IBM DB2 10.1
for Linux, UNIX, and Windows

Spatial Extender ユーザーズ・ガイドおよびリファレンス

SA88-4690-00
(英文原典：SC27-3894-00)

IBM DB2 10.1
for Linux, UNIX, and Windows

Spatial Extender ユーザーズ・ガイドおよびリファレンス

SA88-4690-00
(英文原典：SC27-3894-00)

ご注意

本書および本書で紹介する製品をご使用になる前に、463 ページの『付録 B. 特記事項』に記載されている情報をお読みください。

IBM 資料は、オンラインでご注文いただくことも、ご自分の国または地域の IBM 担当員を通してお求めいただくこともできます。

- オンラインで資料を注文するには、IBM Publications Center (http://www.ibm.com/shop/publications/order) をご利用ください。
- ご自分の国または地域の IBM 担当員を見つけるには、IBM Directory of Worldwide Contacts (http://www.ibm.com/planetwide/) をお調べください。

IBM は、お客様が提供するいかなる情報も、お客様に対してなんら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で、使用もしくは配布することができるものとします。

お客様の環境によっては、資料中の円記号がバックスラッシュと表示されたり、バックスラッシュが円記号と表示されたりする場合があります。

原典： SC27-3894-00
IBM DB2 10.1
for Linux, UNIX, and Windows
Spatial Extender User's Guide and Reference

発行： 日本アイ・ビー・エム株式会社

担当： トランスレーション・サービス・センター

第1刷 2012.4

目次

第 1 章 DB2 Spatial Extender の目的 . . 1
データによって地形を表す方法 2
空間データの性質 3
空間データのソース 4
地形、空間情報、空間データおよび形状の組み合わせ方 5

第 2 章 形状 7
形状のプロパティー 9
形状のタイプ 9
形状の座標 10
X 座標と Y 座標 10
Z 座標 10
M 座標 10
内部、境界、および外部 10
単純な形状または非単純な形状 10
閉じた形状 11
空の形状または空でない形状 11
最小外接長方形 (MBR) 11
形状の次元 11
空間参照系の ID 12

第 3 章 DB2 Spatial Extender の使用法 13
DB2 Spatial Extender および関連機能に対するインターフェース 13
DB2 Spatial Extender のセットアップ 13
空間データを使用するプロジェクトの作成 15

第 4 章 DB2 Spatial Extender 入門 . . 19
DB2 Spatial Extender のセットアップとインストール 19
Spatial Extender をインストールするためのシステム要件 20
DB2 セットアップ・ウィザードを使用した DB2 Spatial Extender のインストール (Windows) 21
DB2 セットアップ・ウィザードを使用した DB2 Spatial Extender のインストール (Linux および UNIX) 23
Spatial Extender のインストールの検査 25

第 5 章 DB2 Spatial Extender バージョン 10.1 へのアップグレード 27
DB2 Spatial Extender のアップグレード 27
32 ビット DB2 Spatial Extender から 64 ビット版への更新 28

第 6 章 データベース用の空間リソースのセットアップ 31
データベースに提供されるリソースのインベントリー 31
データベースで空間操作を行えるようにする . . . 32
ジオコーダーの登録 33

第 7 章 プロジェクト用の空間リソースのセットアップ 35
座標系の使用法 35
座標系 35
地理座標系 35
投影座標系 40
使用する座標系の決定 41
空間参照系のセットアップ方法 42
空間参照系 42
既存の参照系を使用するか新規参照系を作成するかの決定 44
DB2 Spatial Extender とともに提供される空間参照系 45
座標データを整数にトランスフォームする変換係数 47
空間参照系の作成 49
スケール係数の計算 50
座標データを整数にトランスフォームする変換係数 51
最小および最大の座標と指標を判別する 51
オフセット値の計算 51
空間参照系の作成 52

第 8 章 空間列のセットアップ 55
空間列の視覚化 55
空間データ・タイプ 55
単一単位の地形のデータ・タイプ 56
複数のユニットから成る地形のデータ・タイプ . 57
すべての地形のデータ・タイプ 57
空間列の作成 57
空間列の登録 58

第 9 章 空間列にデータを追加する . . . 61
空間データのインポートとエクスポートについて . . 61
シェイプ・データを新規の表または既存の表にインポートする 62
データを形状ファイルにエクスポートする 63
ジオコーダーの使用法 64
ジオコーダーとジオコーディング 64
ジオコーディング操作のセットアップ 65
自動的に実行されるジオコーダーのセットアップ 67
ジオコーダーをバッチ・モードで実行する . . . 69

第 10 章 パーティション・データベース環境の DB2 Spatial Extender 71
パーティション・データベース環境での空間データの作成とロード 71

パーティション環境での空間データの照会パフォーマンスの改善 72

第 11 章 索引およびビューを使用した空間データへのアクセス 75
空間グリッド・インデックス 75
空間グリッド・インデックスの生成 75
照会中での空間処理関数の使用 76
照会による空間グリッド・インデックスの利用の方法 76
索引レベル数とグリッド・サイズに関する考慮事項 77
グリッド・レベルの数 77
グリッド・セル・サイズ 78
空間グリッド・インデックスの作成 82
空間グリッド・インデックスを作成するための CREATE INDEX ステートメント 83
索引アドバイザーを使用した空間グリッド・インデックスのチューニング 85
空間グリッド・インデックス作成のためのグリッド・サイズの決定 85
空間グリッド・インデックスに関する統計の分析 86
gseidx コマンド 91
ビューを使用した空間列へのアクセス 94

第 12 章 空間情報の分析および生成 . . 95
空間分析を行うための環境 95
空間処理関数による操作の例 95
照会を最適化するために索引を使用する関数 . . . 96

第 13 章 アプリケーションの作成およびサンプル・プログラムの使用 99
DB2 Spatial Extender のヘッダー・ファイルを空間アプリケーションに組み込む 99
アプリケーションから DB2 Spatial Extender のストアード・プロシージャーを呼び出す 100
DB2 Spatial Extender サンプル・プログラム . . . 101

第 14 章 DB2 Spatial Extender の問題の識別 107
DB2 Spatial Extender メッセージの解釈方法 . . . 107
DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャー出力パラメーター 109
DB2 Spatial Extender 関数メッセージ 111
DB2 Spatial Extender CLP メッセージ 112
db2trc コマンドによる DB2 Spatial Extender の問題のトレース 114
管理通知ファイル 116

第 15 章 カタログ・ビュー 117
DB2GSE.ST_COORDINATE_ SYSTEMS カタログ・ビュー 117
DB2GSE.ST_GEOMETRY_COLUMNS カタログ・ビュー 118
DB2GSE.ST_GEOCODER_ PARAMETERS カタログ・ビュー 119
DB2GSE.ST_GEOCODERS カタログ・ビュー . . . 121
DB2GSE.ST_GEOCODING カタログ・ビュー . . . 121
DB2GSE.ST_GEOCODING_ PARAMETERS カタログ・ビュー 122
DB2GSE.ST_SIZINGS カタログ・ビュー 124
DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビュー 125
DB2GSE.ST_UNITS_OF_ MEASURE カタログ・ビュー 127
DB2GSE.SPATIAL_REF_SYS カタログ・ビュー . . 128

第 16 章 DB2 Spatial Extender コマンド 131
DB2 Spatial Extender のセットアップとプロジェクト開発用のコマンドの呼び出し 131
db2se alter_cs コマンド 132
db2se alter_srs コマンド 133
db2se create_cs コマンド 136
db2se create_srs コマンド 138
db2se disable_autogc コマンド 141
db2se disable_db コマンド 143
db2se drop_cs コマンド 144
db2se drop_srs コマンド 145
db2se enable_autogc コマンド 146
db2se enable_db コマンド 147
db2se export_shape コマンド 149
db2se import_shape コマンド 152
db2se register_gc コマンド 159
db2se register_spatial_column コマンド 162
db2se remove_gc_setup コマンド 163
db2se restore_indexes コマンド 165
db2se save_indexes コマンド 165
db2se run_gc コマンド 166
db2se setup_gc コマンド 168
db2se shape_info コマンド 171
db2se unregister_gc コマンド 172
db2se unregister_spatial_column コマンド 173
db2se upgrade コマンド 174
db2se migrate コマンド 176

第 17 章 ストアード・プロシージャー 179
ST_ALTER_COORDSYS プロシージャー 180
ST_ALTER_SRS プロシージャー 182
ST_CREATE_COORDSYS プロシージャー 186
ST_CREATE_SRS プロシージャー 188
ST_DISABLE_AUTOGEOCODING プロシージャー 195
ST_DISABLE_DB プロシージャー 196
ST_DROP_COORDSYS プロシージャー 198
ST_DROP_SRS プロシージャー 199
ST_ENABLE_AUTOGEOCODING プロシージャー 200
ST_ENABLE_DB プロシージャー 202
ST_EXPORT_SHAPE プロシージャー 204
ST_IMPORT_SHAPE プロシージャー 208
ST_REGISTER_GEOCODER プロシージャー . . . 216
ST_REGISTER_SPATIAL_COLUMN プロシージャー 220

ST_REMOVE_GEOCODING_SETUP プロシージャー 222
ST_RUN_GEOCODING プロシージャー. 224
ST_SETUP_GEOCODING プロシージャー 227
ST_UNREGISTER_GEOCODER プロシージャー . . 231
ST_UNREGISTER_SPATIAL_COLUMN プロシージャー 232

第 18 章 空間処理関数 235
空間処理関数の考慮事項および関連データ・タイプ 235
ST_Geometry の値をサブタイプの値として扱う 236
入力タイプ別の空間処理関数 237
空間処理関数のカテゴリーおよび使用法 240
データ交換フォーマットとの間で変換を行うコンストラクター関数 241
地形の比較関数. 247
形状およびインデックスに関する情報を取得する関数 251
既存の形状から新規形状を生成する関数 . . . 255
EnvelopesIntersect 関数 257
MBR 集約関数 259
ST_AppendPoint 関数 260
ST_Area 関数 262
ST_AsBinary 関数 264
ST_AsGML 関数 265
ST_AsShape 関数 266
ST_AsText 関数 267
ST_Boundary 関数 268
ST_Buffer 関数 270
MBR 集約関数 273
和集約関数 274
ST_Centroid 関数 276
ST_ChangePoint 関数 277
ST_Contains 関数 278
ST_ConvexHull 関数 281
ST_CoordDim 関数 283
ST_Crosses 関数 284
ST_Difference 関数 285
ST_Dimension 関数 287
ST_Disjoint 関数 288
ST_Distance 関数 290
ST_DistanceToPoint 関数 292
ST_Endpoint 関数 293
ST_Envelope 関数 294
ST_EnvIntersects 関数. 295
ST_EqualCoordsys 関数 296
ST_Equals 関数. 297
ST_EqualSRS 関数. 299
ST_ExteriorRing 関数 300
ST_FindMeasure または ST_LocateAlong 関数. . . 301
ST_Generalize 関数 303
ST_GeomCollection 関数 304
ST_GeomCollFromTxt 関数 306
ST_GeomCollFromWKB 関数 307
ST_Geometry 関数 309
ST_GeometryN 関数 310
ST_GeometryType 関数 312
ST_GeomFromText 関数 312
ST_GeomFromWKB 関数 314
MBR 集約関数 315
和集約関数 316
ST_GetIndexParms 関数 318
ST_InteriorRingN 関数 320
ST_Intersection 関数 321
ST_Intersects 関数 323
ST_Is3d 関数 325
ST_IsClosed 関数 326
ST_IsEmpty 関数 328
ST_IsMeasured 関数 329
ST_IsRing 関数 330
ST_IsSimple 関数 331
ST_IsValid 関数 332
ST_Length 関数. 333
ST_LineFromText 関数 335
ST_LineFromWKB 関数 336
ST_LineString 関数 337
ST_LineStringN 関数 338
ST_M function 関数 339
ST_MaxM 関数. 341
ST_MaxX 関数 342
ST_MaxY 関数 344
ST_MaxZ 関数 345
ST_MBR 関数 346
ST_MBRIntersects 関数 348
ST_LocateBetween または ST_MeasureBetween 関数 349
ST_LocateBetween または ST_MeasureBetween 関数 351
ST_MidPoint 関数 352
ST_MinM 関数 353
ST_MinX 関数 355
ST_MinY 関数 356
ST_MinZ 関数 357
ST_MLineFromText 関数. 359
ST_MLineFromWKB 関数 360
ST_MPointFromText 関数 362
ST_MPointFromWKB 関数 363
ST_MPolyFromText 関数. 364
ST_MPolyFromWKB 関数 365
ST_MultiLineString 関数 367
ST_MultiPoint 関数 369
ST_MultiPolygon 関数. 370
ST_NumGeometries 関数 372
ST_NumInteriorRing 関数 373
ST_NumLineStrings 関数 374
ST_NumPoints 関数 374
ST_NumPolygons 関数 375
ST_Overlaps 関数 376
ST_Perimeter 関数 378
ST_PerpPoints 関数 380
ST_Point 関数 382
ST_PointAtDistance 関数 385
ST_PointFromText 関数 386
ST_PointFromWKB 関数 387

ST_PointN 関数 388
ST_PointOnSurface 関数 389
ST_PolyFromText 関数 390
ST_PolyFromWKB 関数 391
ST_Polygon 関数 392
ST_PolygonN 関数 395
ST_Relate 関数 396
ST_RemovePoint 関数 397
ST_SrsId または ST_SRID 関数 398
ST_SrsId または ST_SRID 関数 399
ST_SrsName 関数 401
ST_StartPoint 関数 401
ST_SymDifference 関数 402
ST_ToGeomColl 関数 405
ST_ToLineString 関数 406
ST_ToMultiLine 関数 407
ST_ToMultiPoint 関数 408
ST_ToMultiPolygon 関数 409
ST_ToPoint 関数 410
ST_ToPolygon 関数 411
ST_Touches 関数 412
ST_Transform 関数 413
ST_Union 関数 415
ST_Within function 関数 417
ST_WKBToSQL 関数 420
ST_WKTToSQL 関数 421
ST_X 関数 422
ST_Y 関数 423
ST_Z 関数 424
和集約関数 426

第 19 章 トランスフォーム・グループ 429
ST_WellKnownText トランスフォーム・グループ 429
ST_WellKnownBinary トランスフォーム・グループ 430
ST_Shape トランスフォーム・グループ 432
ST_GML トランスフォーム・グループ 433

第 20 章 サポートされるデータ・フォーマット 435
事前割り当てテキスト (WKT) 表記 435
事前割り当てバイナリー (WKB) 表記 440
形状表記 442
Geography Markup Language (GML) 表記 442

第 21 章 サポートされる座標系 443
座標系の構文 443
　サポートされる線形単位 445
サポートされる角度単位 445
サポートされる回転楕円体 446
サポートされる本初子午線 448
サポートされるマップ投影 448

付録 A. DB2 技術情報の概説 451
DB2 テクニカル・ライブラリー (ハードコピーまたは PDF 形式) 452
コマンド行プロセッサーから SQL 状態ヘルプを表示する 454
異なるバージョンの DB2 インフォメーション・センターへのアクセス 455
コンピューターまたはイントラネット・サーバーにインストールされた DB2 インフォメーション・センターの更新 455
コンピューターまたはイントラネット・サーバーにインストールされた DB2 インフォメーション・センターの手動更新 457
DB2 チュートリアル 459
DB2 トラブルシューティング情報 459
ご利用条件 460

付録 B. 特記事項 463

索引 467

第 1 章 DB2 Spatial Extender の目的

地理的特徴に関する空間情報の生成や分析を行い、この情報の基になるデータの保管や管理を行うには、DB2® Spatial Extender を使用します。地理的特徴 (ここでの説明では、短く、地形 と呼ぶこともある) は、現実の世界で、識別可能なロケーションをもつなんらかのものであるか、あるいは、識別可能なロケーションに存在していると考えられるなんらかのものです。地形は、以下のような形として存在します。

- オブジェクト (つまり、あらゆる種類の具体的エンティティー); 例えば、河川や森、山岳地帯など。
- スペース; 例えば、危険な地域の周りの安全ゾーン、特定の企業がサービスを提供する販売エリアなど。
- 定義可能なロケーションで発生するイベント; 例えば、特定の交差点で発生した交通事故、または、特定の店での販売取引など。

地形はさまざまな環境に存在します。例えば、上でとりあげた、河川、森、山岳地帯などのオブジェクトは、自然環境に属します。その他の、街、ビルディング、オフィスなどのオブジェクトは、文化環境に属します。さらに、公園、動物園、農場などのその他のオブジェクトは、自然環境と文化環境を組み合わせたものです。

ここでの説明では、空間情報 とは、DB2 Spatial Extender によって、ユーザーが使用できるようになる、ある種の情報を意味します。つまり、地形のロケーションに関する正確な情報のことです。空間情報の例を以下に示します。

- 地図上の地形のロケーション (例えば、街の位置を定義する経度や緯度の値)
- 互いの位置と比較した相対的な地形の位置 (例えば、ある街で病院や診療所が存在する地点や局地的な地震発生ゾーンに近接する街の居住地など)。
- 地形同士の関係 (例えば、特定の地域内を流れる特定の水系に関する情報や、その地域内のその水系の支流に架かっている橋に関する情報など)。
- 1 つまたは複数の地形に適用される測定値 (例えば、オフィスビルからその敷地の境界までの間の距離や、野鳥保護区域の周囲の長さ)

空間情報を、単独で、あるいは従来のリレーショナル・データと組み合わせて使用すると、サービスを提供するエリアを定義したり、マーケットにできる可能性のある場所を決定するなどの作業を行う際に役立ちます。例えば、自治体の福祉管理者が、福祉援助の申請者と受取人が実際に住んでいる行政区内の地域を検証する必要があるとします。DB2 Spatial Extender を使用すると、行政区内の地域の位置と、申請者と受取人の住所からこの情報が導き出されます。

次に、レストラン・チェーンのオーナーが、近隣の街に事業を展開したいと思っているとします。新しい店を開く場所を決定するには、「これらの街の中のどの場所ならば、自分の店を頻繁に利用する常連客が集まるだろうか? 主要な高速道路はどこにあるか? 犯罪発生率が低いのはどこか? 競争相手のレストランがある場所はどこか?」という質問の答えを出す必要があります。 DB2 Spatial Extender と DB2 は、これらの質問に答えるための情報を生成することができます。さらに、フロントエンド・ツールも、必須のものではありませんが、一部の情報を生成することが

できます。説明するために、視覚化ツールは、DB2 Spatial Extender が生成する、例えば、常連客が集まる場所や計画しているレストランに近い主要な高速道路などの情報を、地図上の図形にして表すことができます。ビジネス・インテリジェンス・ツールは、競合レストランの名前や説明などの関連情報を、レポート形式で表すことができます。

データによって地形を表す方法

DB2 Spatial Extender では、地形は、表の行にあるデータ項目などの、1 つ以上のデータ項目によって表すことができます。 (データ項目 は、リレーショナル表のセルを占有する値 (1 つ以上) です。)例として、オフィスビルと居住地について考えてみます。図 1 で、BRANCHES 表の個々の行は銀行の支店を表します。同様に、図 1 の CUSTOMERS 表の個々の行は、銀行の顧客を表します。ただし、個々の行のサブセット、特に、顧客の住所を構成するデータ項目が、顧客の居住地を表していると見なすことができます。

BRANCHES

ID	NAME	ADDRESS	CITY	POSTAL CODE	STATE_PROV	COUNTRY
937	Airzone-Multern	92467 Airzone Blvd	San Jose	95141	CA	USA

CUSTOMERS

ID	LAST NAME	FIRST NAME	ADDRESS	CITY	POSTAL CODE	STATE_PROV	COUNTRY	CHECKING	SAVINGS
59-6396	Kriner	Endela	9 Concourt Circle	San Jose	95141	CA	USA	A	A

図 1. 地形を表すデータ： BRANCHES 表のデータの行は銀行の支店を表している。CUSTOMERS 表の住所データは、顧客の居住地を表している。2 つの表の名前と住所は架空のもの。

図 1 の表には、銀行の支店と顧客を識別し、記述したデータがあります。以下では、ビジネス・データ などのデータについて説明します。

支店の住所と顧客の住所を示す値である、ビジネス・データのサブセットは、空間情報を生成する値に変換できます。例えば、図 1 では、支店の住所が 92467 Airzone Blvd., San Jose, CA 95141, USA. になっています。顧客の住所は 9 Concourt Circle, San Jose, CA 95141, USA. です。DB2 Spatial Extender は、これらの住所を、支店と顧客の家のある、互いの場所と比較した、相対的な場所として示す値に変換できます。 3 ページの図 2 は、このような値を入れることを指定し、列を新たにした BRANCHES 表と CUSTOMERS 表を示しています。

BRANCHES

ID	NAME	ADDRESS	CITY	POSTAL CODE	STATE_PROV	COUNTRY	LOCATION
937	Airzone-Multern	92467 Airzone Blvd	San Jose	95141	CA	USA	

CUSTOMERS

ID	LAST NAME	FIRST NAME	ADDRESS	CITY	POSTAL CODE	STATE_PROV	COUNTRY	LOCATION	CHECKING	SAVINGS
59-6396	Kriner	Endela	9 Concourt Circle	San Jose	95141	CA	USA		A	A

図 2. 空間列が追加された表： 個々の表の LOCATION 列には、住所に対応した座標が入れられます。

空間情報は、LOCATION 列に保管されているデータ項目から導き出されるので、ここでの説明では、これらのデータ項目を空間データと呼ぶことにします。

空間データの性質

空間データはロケーションを識別する座標から構成されています。Spatial Extender は、X と Y、または経度と緯度の値で指定される 2 ディメンション座標で動作します。

座標は、以下のいずれかを示す数値です。

- 軸上での、原点から見た相対的な位置。長さの単位で表される。
- ある線、あるいは面を基準にした相対的な方向。角度の単位で表される。

例えば、緯度は、赤道面を基準にした相対的な角度を表す座標で、通常、単位は「度」になります。経度は、グリニッジ子午線を基準にした相対的な角度を表す座標で、これも通常、単位は「度」になります。したがって、イエローストーン国立公園の位置は、地図上では、赤道を基準にした北緯 44.45 度という緯度と、グリニッジ子午線を基準にした西経 110.40 度という経度で表されます。厳密には、これらの座標は、米国のイエローストーン国立公園の中心を示しています。

緯度、経度、その基準ポイント、基準線、基準面、測定単位、および他の関連したパラメーターの定義は、まとめて座標系といわれます。緯度と経度以外の値に基づく座標系もあります。こうした座標系には、独自の基準ポイント、基準線、基準面、測定単位、およびその他の識別パラメーター (投影トランスフォーメーションなど) があります。

最も単純な空間データ項目は、1 つの地理的な位置を定義する 2 つの座標から成り立ちます。これより複雑な空間データ項目は、道路や河川などの線状の通り道を定義する複数の座標から成り立ちます。さらに複雑な項目は、一区画の土地や洪水地帯の境界など、領域の境界を定義する座標から成り立ちます。

個々の空間データ項目は、空間データ・タイプのインスタンスです。単一のロケーションを示す座標のデータ・タイプは ST_Point です。線状の道を定義する座標のデータ・タイプは ST_LineString です。領域の境界を定義する座標のデータ・タイプは ST_Polygon です。これらのタイプと、他の空間データ・タイプは、単一の階層に属する構造タイプです。

空間データのソース

いくつかの方法を使用して、空間データを取得することができます。

空間データを取得するには、以下のようにします。

- ビジネス・データから導出する
- 空間処理関数から生成する
- 外部ソースからインポートする

ビジネス・データをソース・データとして使用する

DB2 Spatial Extender can derive spatial data from business data, such as addresses. このプロセスをジオコーディングといいます。

関係する一連の事柄について考慮するために、 3 ページの図 2 を「ジオコーディング実行前」のピクチャー、図 3 を「ジオコーディング実行後」のピクチャーとします。 3 ページの図 2 の BRANCHES と CUSTOMERS の両方の表には、空間データ用に指定された列があります。これらの表の中の住所は DB2 Spatial Extender によりジオコーディングされて、住所に対応した座標が求められ、その座標が表の列に入れられるとします。図 3 はこの結果を示しています。

BRANCHES

ID	NAME	ADDRESS	CITY	POSTAL CODE	STATE_PROV	COUNTRY	LOCATION
937	Airzone-Multern	92467 Airzone Blvd	San Jose	95141	CA	USA	1653 3094

CUSTOMERS

ID	LAST NAME	FIRST NAME	ADDRESS	CITY	POSTAL CODE	STATE_PROV	COUNTRY	LOCATION	CHECKING	SAVINGS
59-6396	Kriner	Endela	9 Concourt Circle	San Jose	95141	CA	USA	953 1527	A	A

図 3. ソース・データから導出された空間データを含む表： CUSTOMERS 表の LOCATION 列には、ADDRESS、CITY、POSTAL CODE、STATE_PROV、および COUNTRY の各列の住所から導出された座標が入っている。同様に、BRANCHES 表の LOCATION 列には、この表の ADDRESS、CITY、POSTAL CODE、STATE_PROV、および COUNTRY の各列の住所から導出された座標が入っている。

DB2 Spatial Extender は、ジオコーダー と呼ばれる関数を使用して、ビジネス・データを座標に変換し、空間処理関数がそのデータに対して操作を行えるようにします。

空間データを生成する関数を使用する

関数を使用して入力データから空間データを生成できます。

空間データは、ジオコーダーだけでなく、その他の関数によっても、生成することができます。例えば、支店が BRANCHES 表に定義されている銀行が、個々の支店から半径 5 マイル内に住んでいる顧客の数を知りたいとします。この銀行がデータベースからこの情報を取得するには、その前に、個々の支店のまわりの、指定半径内にある領域を定義しなければなりません。この種の定義は、DB2 Spatial Extender の関数 ST_Buffer を使用して作成できます。ST_Buffer により、個々の支店の座標を入力として使用して、その領域の境界線を確定する座標を生成できます。 5 ページの図 4 は、ST_Buffer によって BRANCHES 表に情報が入れられた様子を示して

います。

BRANCHES

ID	NAME	ADDRESS	CITY	POSTAL CODE	STATE_PROV	COUNTRY	LOCATION	SALES_AREA
937	Airzone-Multern	92467 Airzone Blvd	San Jose	95141	CA	USA	1653 3094	1002 2001, 1192 3564, 2502 3415, 1915 3394, 1002 2001

図 4. 既存の空間データから導出された新しい空間データを含む表： SALES_AREA 列内の座標は、ST_Buffer によって LOCATION 列内の座標から導出されたもの。SALES_AREA 列内の座標は、LOCATION 列内の座標と同じくシミュレーションであり、実在しない。

DB2 Spatial Extender には、 ST_Buffer 以外にも、既存の空間データから新しく空間データを導出する関数があります。

空間データのインポート

Spatial Extender は、シェイプ・ファイル・フォーマットの空間データをインポートするためのサービスを提供しています。

シェイプ・ファイル・フォーマットの空間データは、インターネットを介して多くのソースから入手できます。http://www.ibm.com/software/data/spatial/db2spatial にあるトライアルとデモの Web ページで DB2 Spatial Extender Sample Map Data オファリングを選択することにより、国、州、市、川など、米国および世界中の地形のデータおよび地図をダウンロードできます。

外部データ・ソースによって提供されるファイルから空間データをインポートできます。 この種のファイルには、通常、地図に適用されるデータが入っています。例えば、道路網、洪水地帯、地震断層などです。この種のデータと、作成した空間データを組み合わせて使用すると、利用可能な空間情報を増やすことができます。例えば、公共事業を行う省庁が、ある住宅地がどんな災害に遭いやすいか判別する場合に、ST_Buffer を使用してその住宅地を含む領域を定義します。その後に、洪水地帯や断層に関するデータをインポートして、災害を起こしそうな区域のうちどれが、先に定義した領域と重なり合っているかを調べることができます。

地形、空間情報、空間データおよび形状の組み合わせ方

DB2 Spatial Extender の操作の基礎となる、地形、空間情報、空間データ、形状などのいくつかの基本的概念について要約します。

DB2 Spatial Extender を使用すると、地理的に定義できるもの、すなわち、地球上でのロケーション、または地球上のある地域内で定義できるものに関する正確な情報を入手できます。 DB2 ドキュメントでは、このような正確な情報を*空間情報* と呼び、定義できるものを*地理的特徴* (ここでは短く*地形*) と呼びます。

例えば、DB2 Spatial Extender を使用すると、ゴミの埋立地として提案されている地域がどこかの住居地域と重ならないか調べることができます。ここで、住居地域と提案区域は、地形です。重なり合う部分があるかどうかは、空間情報の例となります。重なると判別された場合、重なり合う範囲も空間情報の例の 1 つです。

空間情報を作成するには、DB2 Spatial Extender は、地形のロケーションを定義するデータを処理する必要があります。*空間データ* と呼ばれるこのようなデータは、地図または同様な図法でのロケーションを示す座標から構成されます。例えば、ある地形が他の地形に重なっているかどうかを判別するには、DB2 Spatial Extender は、一方の地形の座標位置を、もう一方の地形の座標との関係で判別する必要があります。

空間情報テクノロジーの世界では、地形は*形状 (geometry)* と呼ばれるシンボルで表現されたものと考えるのが一般的です。形状は、一部は視覚的に表現され、一部は数学的に表現されます。まず、その視覚的な部分について考えましょう。公園や街など、間口と奥行きを持つある地形をシンボルで表すと、複数の辺をもつ図形になります。このような形状を*ポリゴン (多角形)* と呼びます。川や道路などの線状の地形は、シンボルで表すと線になります。このような形状を*折れ線* と呼びます。

形状は、それが表す実際の地形に対応するプロパティーを持ちます。これらのプロパティーのほとんどは、数学的に表現できます。例えば、地形の座標は、それらをまとめて、地形に対応する形状のプロパティーの 1 つを構成しています。もう 1 つのプロパティーはディメンション と呼ばれ、地形が長さまたは幅を持つかどうかを示す数値です。

空間データとある種の空間情報は、形状の観点から見ることができます。前に述べた、住居地域とゴミ埋立地提案区域の例で考えてみましょう。住居地域に関する空間データには、DB2 データベースの表の列に格納されている座標が含まれます。慣例により、格納されているものは、単なるデータとしてではなく、実際の形状と見なされます。住居地域には間口と奥行きがあるので、形状はポリゴンだと分かります。

空間データと同様に、ある種の空間情報も形状として見られます。例えば、住居地域がゴミ埋立地として提案された区域と重なっているかどうかを判別するには、DB2 Spatial Extender は、その埋立地をシンボル化したポリゴンの座標を、住居地域を表すポリゴンの座標と比べる必要があります。その結果として得られる情報 (オーバーラップする区域) 自体も、ポリゴン、すなわち、座標、ディメンション、その他のプロパティーを持つ形状と見なされます。

第 2 章 形状

DB2 Spatial Extender では、形状の操作上の定義は「地形のモデル」です。

Webster の Revised Unabridged Dictionary によれば、*geometry (幾何学)* とは、「数学の 1 分野であり、実線、曲面、輪郭、および角度について、その関係、特質、計測を研究するもの、大きさのプロパティーと関係を扱う科学、空間の関係を扱う科学」と定義されています。また、形状 (geometry) という単語には地形の意味もあり、過去数千年にわたって、世界の地図を作成するために地図製作者が使用してきました。「形状」というこの新しい意味の抽象的な定義は、「地上の 1 つの地形をあらわす 1 つのポイントまたはポイントの集約」です。

DB2 Spatial Extender では、このモデルは、地形の座標を使って表現できます。このモデルは情報を伝達します。例えば、座標は、固定された基準ポイントとの相対的な関係で地形の位置を示します。また、このモデルは、情報を生成するためにも使用できます。例えば、ST_Overlaps 関数は、入力として 2 つの近接領域の座標を受け取り、その領域が重なるかどうかの情報を戻すことができます。

ある形状が表す地形の座標は、その形状のプロパティー と見なされます。形状の種類によっては、他のプロパティー、例えば、区域、長さ、境界などを持つことがあります。

DB2 Spatial Extender がサポートする形状は、以下に示すような階層を形成します。この形状階層は、OpenGIS Consortium, Inc. (OGC) の資料である「OpenGIS Simple Features Specification for SQL」に定義されています。インスタンス化可能な階層のメンバーは 7 つです。それぞれに特定の座標値によって定義でき、図に示すようなかたちでレンダリングし、視覚化できます。

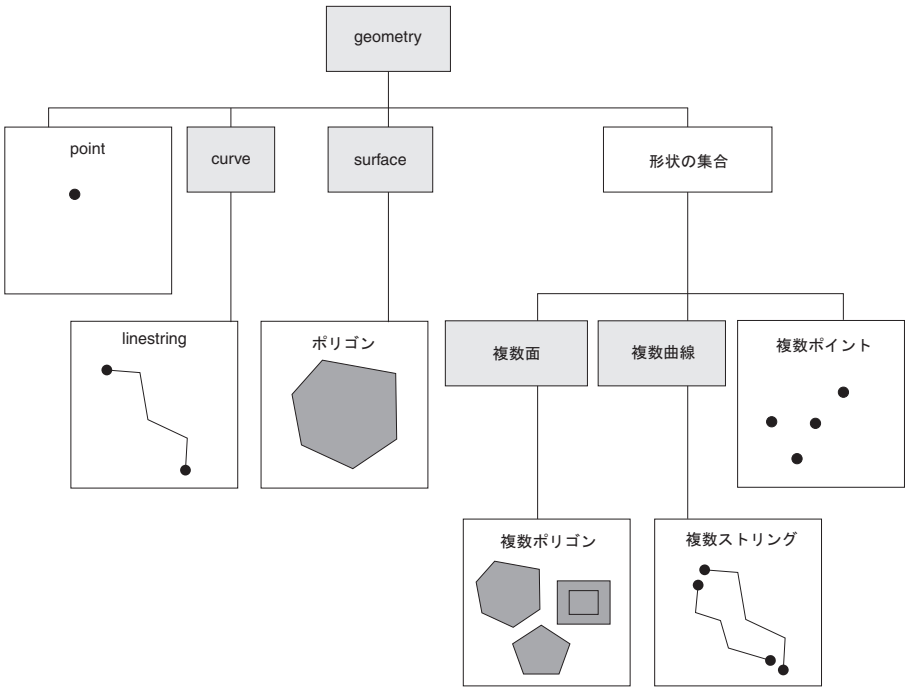


図 5. DB2 Spatial Extender のサポートする形状の階層： この図のインスタンス化可能形状には、形状がどのように可視的に描かれるかの例も含まれています。

DB2 Spatial Extender がサポートする空間データは、この図に示してある形状で示されているものです。

この図が示すように、形状 という名前のスーパークラスは、階層のルートです。階層内のルート・タイプおよびその他の固有のサブタイプは、インスタンス化できません。また、ユーザーは、インスタンス化できる、またはできない独自のサブタイプを定義できます。

そのサブタイプは、基本形状サブタイプと同種集合サブタイプの 2 つのカテゴリーに分かれます。

基本形状には、以下のものがあります。

ポイント
1 つのポイントです。ポイントは、座標上の東西の線 (緯線など) が南北の線 (経線など) と交差する交点に位置するものとして認識される個々の地形を表します。例えば、世界地図上で、個々の都市が緯線と経線の交点に位置する場合の表記を考えてください。この場合、ポイントは各都市を表すことができます。

折れ線 2 つ以上のポイント間の線です。直線とは限りません。折れ線は、線状の地形 (道路、運河、パイプラインなど) を表します。

ポリゴン
多角形、あるいは多角形の中の面です。ポリゴンは、複数の辺からなる地形 (森、野生生物の生息地など) を表します。

同種集合には、以下のものがあります。

複数ポイント
複数のポイント形状の集合です。複数ポイントは、それぞれが東西に走る座標軸 (緯線など) と南北に走る座標軸 (経線など) の交点にある複数の地形部分から成り立つ地形を表します (例えば、それぞれの島が緯線と経線の交点にある群島)。

複数折れ線
複数折れ線を持つ、複数の曲線形状の集合です。複数折れ線は、複数の地形部分から構成される地形 (例えば、水系や高速道路網) を表します。

複数ポリゴン
複数ポリゴンを持つ、複数の面の形状の集合です。複数ポリゴンは、複数の辺またはコンポーネントから成る、複数部分を持つ地形 (例えば、特定地域内の集団農場または湖水系) を表します。

同種集合は、それらの名前が示しているように、基本形状の集合です。同種集合は、基本形状のプロパティーを共有するほかに、それぞれのプロパティーもいくつか持っています。

形状のプロパティー

このトピックでは、形状で使用できるプロパティーについて説明します。

プロパティーには、以下のものがあります。
- 形状が属しているタイプ
- 形状の座標
- 形状の内部、境界、外部
- 単純であるか、非単純であるかの特性
- 空であるか、空でないかの特性
- 形状の最小外接長方形またはエンベロープ
- ディメンション
- 形状に関連付けられる空間参照系の ID

形状のタイプ

各形状は、DB2 Spatial Extender によってサポートされる形状の階層中のタイプに属します。

特定の座標値を使用して定義する階層中のタイプには、以下があります。
- ポイント
- 折れ線
- ポリゴン
- 形状集合
- 複数ポイント
- 複数折れ線
- 複数ポリゴン

形状の座標

すべての形状には、少なくとも 1 つの X 座標と 1 つの Y 座標が含まれます。ただし、空の形状には、座標はまったく含まれません。

また、形状には、1 つ以上の Z 座標と M 座標が含まれることがあります。X、Y、Z および M の座標は、倍精度数として表されます。以下のサブセクションでは、次のことについて説明します。

- X 座標と Y 座標
- Z 座標
- M 座標

X 座標と Y 座標

X 座標値 は、東または西の基準ポイントからの相対的なロケーションを示します。Y 座標値 は、北または南の基準ポイントからの相対ロケーションを示します。

Z 座標

関連する高度または深度を持つ形状の場合は、その地形の形状を形成する各ポイントに、オプションとして、地表からの高度または深度を表す Z 座標を持つことができます。

M 座標

M 座標 (ものさし) は、地形についての情報を伝達する値であり、地形のロケーションを定義する座標と一緒に格納されます。

例えば、アプリケーションで高速道路を示したいとします。使用するアプリケーションで、直線距離またはマイル標を示す値を処理したい場合は、これらの値を、高速道路沿いの地点を定義する座標とともに格納することができます。M 座標は、倍精度数として表されます。

内部、境界、および外部

すべての形状は、その内部、境界、外部によって定義されるスペース内の位置を占めます。

形状の外部とは、その形状が占めないすべてのスペースです。形状の境界は、その内部と外部のインターフェースの役割を果たしています。内部は、その形状が占めるスペース部分です。

単純な形状または非単純な形状

ある種の形状サブタイプ (折れ線、複数ポイント、および複数折れ線) の値は、単純または非単純のいずれかです。形状がそのサブタイプに課せられたすべてのトポロジー規則に従っている場合は、形状は単純であり、従っていなければ非単純です。

折れ線は、その内部と交差していなければ、単純です。複数ポイントは、そのエレメントがどれも同じ座標スペースを占めていなければ、単純です。ポイント、面、複数面、および空の形状は、常に単純です。

閉じた形状

曲線は、開始ポイントと終了ポイントが等しい場合、閉じていることになります。複数曲線は、そのエレメントのすべてが閉じていれば、閉じている、ということになります。リングは、閉じている曲線の中でも特に単純なものです。

空の形状または空でない形状

形状がその中にポイントを 1 つも含んでいなければ、形状は空です。空の形状のエンベロープ、境界、内部および外部は定義されておらず、NULL として表されます。

空の形状は、常に単純です。空のポリゴンと複数ポリゴンは、0 の区域を持ちます。

最小外接長方形 (MBR)

形状の MBR は、最小と最大の (X,Y) 座標で形成される外接形状です。

以下の特殊な場合を除いて、形状の MBR は、外接長方形を形成します。

- 最小と最大の X 座標が同じで、最小と最大の Y 座標も同じであるため、どのポイントの MBR も、ポイントそのものである場合
- 水平の折れ線または垂直の折れ線の MBR が、元の折れ線の境界 (終了ポイント) が表す折れ線である場合

形状の次元

形状は、空の形状か、それとも長さや面積を持つ形状かを示す次元値を持つことができます。

次元値は以下のとおりです。

–1 形状が空であることを示します。

0 長さがなく、面積が 0 (ゼロ) の形状であることを示します。

1 長さが 0 (ゼロ) より大きく面積が 0 (ゼロ) の形状であることを示します。

2 面積が 0 (ゼロ) より大きい形状であることを示します。

ポイント・サブタイプと複数ポイント・サブタイプのディメンションは 0 です。ポイントは、1 組の座標でモデル化できるディメンション地形を表し、一方、複数ポイント・サブタイプは、1 組のポイントでモデル化する必要のあるデータを表します。

折れ線サブタイプと複数折れ線サブタイプのディメンションは 1 です。これによって、道路の一部、支流を持つ水系、および、もともとが線状であるその他の地形を格納します。

ポリゴン・サブタイプと複数ポリゴン・サブタイプのディメンションは 2 です。その境界線が定義可能な区域、すなわち、森、土地の一部、湖などを囲んでいる地形は、ポリゴンまたは複数ポリゴンのいずれかのデータ・タイプによって示すことができます。

空間参照系の ID

空間参照系の数字 ID によって、どの空間参照系を使用して形状を表現するかが決められます。

データベースが認識するすべての空間参照系は、DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビューによってアクセスできます。

第 3 章 DB2 Spatial Extender の使用法

DB2 Spatial Extender のサポートと使用法には、DB2 Spatial Extender のセットアップと空間データを使用するプロジェクトの組み立てという、2 つの主な作業が含まれます。このトピックでは、空間タスクの実行に使用できるインターフェースを紹介します。

DB2 Spatial Extender および関連機能に対するインターフェース

DB2 Spatial Extender のセットアップに使用できるインターフェースには、さまざまなものがあります。

DB2 Spatial Extender をセットアップし、空間データを使用するプロジェクトを作成するために、以下のいずれかのインターフェースを使用できます。

- DB2 Spatial Extender のストアード・プロシージャーを呼び出すアプリケーション・プログラム。
- DB2 Spatial Extender が提供するコマンド行プロセッサー (CLP)。 DB2 Spatial Extender CLP は、db2se CLP と呼ばれることもあります。
- DB2 CLP またはアプリケーション・プログラムからサブミットする SQL 照会。
- DB2 Spatial Extender のサポートを含むオープン・ソース・プロジェクト。このサポートを含むオープン・ソース・プロジェクトには以下のようなものがあります。
  - IBM Data Management Geobrowser for DB2 and Informix。空間表および空間解析結果をグラフィック形式で視覚化するジオブラウザーです。詳しくは、http://www.ibm.com/developerworks/data/tutorials/dm-1103db2geobrowser/index.html を参照してください。
  - GeoTools。空間アプリケーションを作成するための Java ライブラリーです。詳しくは、http://www.geotools.org/ を参照してください。
  - GeoServer。Web マップ・サーバーおよび Web フィーチャー・サーバーです。詳しくは、http://geoserver.org/display/GEOS/Welcome を参照してください。
  - uDIG。デスクトップの空間データ視覚化および分析アプリケーションです。詳しくは、http://udig.refractions.net/ を参照してください。
  - GIS 製品。Esri ArcGIS もこれに該当します。

DB2 Spatial Extender のセットアップ

この手順には、DB2 Spatial Extender のセットアップのために行うステップが記載されています。

手順

DB2 Spatial Extender をセットアップするには、次のようにします。

1. 計画と準備を行います (どんなプロジェクトを作成するかを決める、どんなインターフェースを使用するかを決める、DB2 Spatial Extender の管理とプロジェクトの作成を行う人を選択するなど)。
2. DB2 Spatial Extender をインストールします。
3. データベース構成パラメーター設定を確認し、必要に応じてそれらを調整します。空間処理関数、ログ・ファイル、DB2 Spatial Extender アプリケーション用として、データベースに十分なメモリーとスペースを確保する必要があります。
4. データベース用に空間リソースをセットアップします。これらのリソースには、システム・カタログ、空間データ・タイプ、空間処理関数、ジオコーダー、その他のオブジェクトなどがあります。 詳しくは、データベースで空間操作を行えるようにする『データベースで空間操作を行えるようにする』を参照してください。

例

以下の例は、Safe Harbor 不動産保険会社という架空の企業が、DB2 Spatial Extender をセットアップするために実行するステップを示しています。

1. Safe Harbor 不動産保険会社の情報システム環境には、DB2 データベース・システムと空間データ専用の別個のファイル・システムが組み込まれています。 照会結果には、ある程度、両方のシステムのデータを組み合わせたデータが含まれます。例えば、DB2 表には収益に関する情報が格納され、ファイル・システムのファイルにはこの会社の支店のロケーションが格納されているとします。 こうすると、指定した額の収益をあげた支店を探索し、そのロケーションを特定することができます。しかし、2 つのシステムからのデータを統合することはできません (例えば、DB2 の列とファイル・システムのレコードを結合することはできません。また、照会の最適化などの DB2 サービスはファイル・システムでは使用できません)。この欠点を解消するために、Safe Harbor 社は DB2 Spatial Extender を購入して、新しく空間開発部門 (略して、空間部門と呼ぶ) を立ち上げます。

   空間部門の最初の仕事は、以下に示すように、DB2 Spatial Extender を Safe Harbor 社の DB2 環境に組み込むことです。

   - この部門の管理チームが、DB2 Spatial Extender のインストールとインプリメントを行う空間管理チームと、空間情報の生成と分析を行う空間情報分析チームを指名します。
   - 管理チームは UNIX® の基本的な知識があるので、DB2 Spatial Extender の管理に db2se CLP を使用することを決定します。
   - Safe Harbor 社の業務上の決定は主に顧客の要件に基づいて行われるので、管理チームは、顧客に関する情報を持っているデータベースに DB2 Spatial Extender をインストールすることを決定します。 この情報の大部分は CUSTOMERS という表に格納されます。CUSTOMERS 表には、アドレス・クレンジング処理の一部としてデータが追加された LATITUDE 列と LONGITUDE 列があります。
2. 空間管理チームは、DB2 Spatial Extender を DB2 環境にある UNIX にインストールします。

3. 空間管理チームのメンバーは、トランザクション・ログ特性、アプリケーション・ヒープ・サイズ、およびアプリケーション制御ヒープ・サイズを、DB2 Spatial Extender の要件に適合する値に調整します。
4. 空間管理チームが、計画中のプロジェクトに必要なリソースをセットアップします。
   - チームのメンバーが **db2se enable_db** コマンドを出し、空間操作にデータベースを使用できるようにするリソースを取得します。この種のリソースには、DB2 Spatial Extender カタログ、空間データ・タイプ、空間処理関数などがあります。

次のタスク

DB2 Spatial Extender のセットアップが終われば、空間データを使用するプロジェクトの作成を開始することができます。

空間データを使用するプロジェクトの作成

DB2 Spatial Extender のセットアップが終われば、空間データを使用するプロジェクトを扱う準備ができたことになります。この手順には、そのようなプロジェクトの作成に関わるステップが記載されています。

始める前に

- DB2 Spatial Extender をセットアップします

手順

空間データを使用するプロジェクトを作成するには、次のようにします。

1. 計画と準備を行います (プロジェクトの目標の設定、必要な表とデータの決定、使用する座標系の決定など)。
2. 既存の空間参照系が、希望する要求を満たすかどうかを判断します。要求を満たすシステムがない場合は、システムを作成します。

   空間参照系 は、パラメーター値のセットであり、以下のものが含まれます。
   - 与えられた座標の範囲により参照されるスペースの、可能な最大範囲を定義する座標。使用する座標系から決定できる座標の可能な最大範囲を決定し、この範囲を反映する空間参照系を選択または作成する必要があります。
   - 座標の導出元となっている座標系の名前。
   - 入力として受け取られた座標を、最も効率良く処理できる値に変換する、数学演算で使用される数。座標は、変換されたフォーマットで保管され、ユーザーには、元のフォーマットで戻されます。
3. 必要に応じて、空間列を作成します。視覚化ツールが空間列のデータを読み取るときは、多くの場合、その列は、列が属する表やビュー内の唯一の空間列でなければならないことに注意してください。 あるいは、列が、表内の複数の空間列のうちの 1 つである場合は、その列を、その他の空間列をもたないビューに入れることができます。このようにすると、視覚化ツールは、このビューからデータを読み取ることができるようになります。
4. DB2 Spatial Extender カタログに列を登録して、必要に応じて、視覚化ツールがアクセスするための空間列をセットアップします。 空間列を登録すると、DB2

Spatial Extender は、その列のすべてのデータは、同一の空間参照系に所属しなければならない、という制約を設定します。 この制約は、データの整合性に必要なもので、ほとんどの視覚化ツールの要件になっています。

5. 以下のいずれかの操作を実行して、空間列にデータを追加します。
   a. 空間データをインポートする必要があるプロジェクトでは、データをインポートします。
   b. 空間列を必要とするプロジェクトを LATITUDE 列および LONGITUDE 列から設定するには、db2gse.ST_Point コンストラクターを使用して SQL UPDATE ステートメントを実行します。
6. 必要に応じて、空間列へのアクセスを容易にします。それには、DB2 で空間データに素早くアクセスできるようにするための索引を定義し、相互に関係のあるデータを効果的に検索できるようにするためのビューを定義します。 視覚化ツールでビューの空間列にアクセスする場合は、同様にこれらの列を DB2 Spatial Extender に登録する必要があります。
7. 生成された空間情報および関連業務情報を分析します。 このタスクには、空間列および空間列以外の関連する列の照会が含まれます。この照会に、幅広い情報を戻す、DB2 Spatial Extender 関数を組み込むことができます。 例えば、有害廃棄物処理場の周りの安全地帯の案を定義する座標や、その処理場と近くの公共建物との間の最短距離などがあります。

例

以下の例は、『DB2 Spatial Extender のセットアップ』の例の続きです。 Safe Harbor 不動産保険会社が、業務と空間データの統合を目的としたプロジェクトを作成するために実行するステップを示しています。

1. 空間部門は、プロジェクトを開発する準備をします。たとえば次のようにします。
   - 管理チームが、プロジェクトの目標を次のように設定します。
     - 新しい支店を設立する場所を決定します。
     - 危険地域 (交通事故の発生率が高い地域、犯罪発生率が高い地域、洪水地帯、地震断層など) と顧客との近接の度合いに応じて、保険料を調整します。
   - このプロジェクトは、米国の顧客とオフィスを考慮します。したがって、空間管理チームは、DB2 Spatial Extender が提供する米国用の GCS_NORTH_AMERICAN_1983 座標系を使用することに決定します。
   - 空間管理チームは、プロジェクトの目標を満たすのに必要なデータと、このデータを入れる表を決定します。
2. DB2 Spatial Extender には、GCS_NORTH_AMERICAN_1983 と一緒に使用するように設計された、NAD83_SRS_1 という空間参照系が用意されています。空間管理チームは、NAD83_SRS_1 の使用を決定します。
3. 空間管理チームは、空間データを含む列を定義します。
   - チームは、表にすでに顧客の LATITUDE 列と LONGITUDE 列が含まれていることを検査します。これらの列の値は、これ以降、空間ポイント値への変換に使用されます。

- チームは、現在は別のファイル・システムに保管されているデータを入れるために、業界標準のシェイプ・ファイル・フォーマットを使用して OFFICE_LOCATIONS 表と OFFICE_SALES 表を作成します。このデータには、Safe Harbor 社の支店のアドレス、これらのアドレスからジオコーダーによって導出された空間データ、個々のオフィスから半径 5 マイル以内の領域を定義した空間データがあります。ジオコーダーが導出したデータは、OFFICE_LOCATIONS 表の LOCATION 列に入り、領域を定義したデータは、OFFICE_SALES 表の SALES_AREA 列に入ります。

4. 空間管理チームは、視覚化ツールを使用して、LOCATION 列と SALES_AREA 列の内容を、地図上でグラフィカルに表現する予定です。したがって、チームは、3 つの列をすべて登録します。
5. 空間管理チームは、CUSTOMER 表、OFFICE_LOCATIONS 表、OFFICE_SALES 表、および新しい HAZARD_ZONES 表の LOCATION 列にデータを取り込みます。
   - チームは、UPDATE CUSTOMERS SET LOCATION = db2gse.ST_Point (LONGITUDE, LATITUDE,1) ステートメントを使用して、LATITUDE および LONGITUDE から LOCATION 値にデータを取り込みます。
   - チームは、**db2se import_shape** コマンドを使用して OFFICE_LOCATIONS 表および OFFICE_SALES 表にデータをインポートします。
   - チームは、HAZARD_ ZONES 表を作成し、その空間列を登録し、その列にデータをインポートします。データは地図の製作会社が提供するファイルにあります。
6. 空間管理チームは、登録された列の索引を作成します。次に、CUSTOMERS 表と HAZARD_ZONES 表の列を結合したビューを作成し、このビューに空間列を登録します。
7. 空間分析チームは照会を実行して、新しい支店を設立する場所の決定に役立つ情報の取得、および顧客と危険地域との近接度に応じた保険料の調整を行います。

第 4 章 DB2 Spatial Extender 入門

サポートされるオペレーティング・システムに Spatial Extender をインストールして構成する手順について説明します。また、Spatial Extender の使用時に生じる可能性があるインストール上および構成上の問題のトラブルシューティング方法についても説明します。

DB2 Spatial Extender のセットアップとインストール

空間操作をサポートする環境を作成するには、DB2 Spatial Extender をインストールしてセットアップする必要があります。

始める前に

DB2 Spatial Extender および DB2 データベース製品のインストール要件を満たしていることを確認してください。システムがソフトウェア前提条件のいずれかを満たさない場合は、インストールは失敗します。

このタスクについて

DB2 Spatial Extender 環境は、サーバーおよびクライアントで構成されます。

DB2 Spatial Extender サーバーは、 DB2 Spatial Extender ソフトウェアがインストールされた DB2 データ・サーバーのインストール済み環境で構成されます。

DB2 Spatial Extender クライアントは、 DB2 Spatial Extender ソフトウェアがインストールされた IBM® Data Server Clientのインストール済み環境で構成されます。

空間操作が可能なデータベースは、サーバー上に位置します。クライアントからアクセスできます。データベースにある空間データには、DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャーおよび空間照会を使用してサーバーまたはクライアントからアクセスできます。

また、DB2 Spatial Extender 環境の標準的なコンポーネントに一般的に含まれるものとして、ジオブラウザーがあります。これは必須ではありませんが、空間照会の結果を (一般的には地図の形で) 視覚的に表示させる場合に便利です。ジオブラウザーは、DB2 Spatial Extender のインストールには付属されていません。ただし、IBM Data Management Geobrowser for DB2 & Informix® を取得して空間データを表示することができます。

手順

DB2 Spatial Extender を DB2 サーバーまたは IBM Data Server Clientにインストールしてセットアップするには、以下のようにします。

1. ご使用のシステムが、すべてのソフトウェア要件に適合していることを確認します。 20 ページの『Spatial Extender をインストールするためのシステム要件』を参照してください。

2. 以下のいずれかのタスクを実行して、DB2 Spatial Extender をインストールします。
   - 21 ページの『DB2 セットアップ・ウィザードを使用した DB2 Spatial Extender のインストール (Windows)』
   - 23 ページの『DB2 セットアップ・ウィザードを使用した DB2 Spatial Extender のインストール (Linux および UNIX)』
   - 応答ファイルを使用した DB2 製品のインストール (Windows)
   - 応答ファイルを使用した DB2 製品のインストール (Linux および UNIX)

   応答ファイルを使用してインストールする場合、 DB2 サーバーのインストールでは以下のキーワードを指定する必要があります。

   ```
   INSTALL_TYPE=CUSTOM
   COMP=SPATIAL_EXTENDER_CLIENT_SUPPORT
   COMP=SPATIAL_EXTENDER_SERVER_SUPPORT
   ```

   IBM Data Server Clientのインストールでは、以下のキーワードを指定する必要があります。

   ```
   INSTALL_TYPE=CUSTOM
   COMP=SPATIAL_EXTENDER_CLIENT_SUPPORT
   ```

3. DB2 インスタンスがない場合は、ここで作成します。 その場合、DB2 コマンド・ウィンドウから **db2icrt** DB2 コマンドを使用します。
4. DB2 Spatial Extender 環境をテストして、DB2 Spatial Extender のインストールが正常に実行されたかどうかを検証します。 25 ページの『Spatial Extender のインストールの検査』 を参照してください。
5. オプション: IBM Data Management Geobrowser for DB2 and Informix をダウンロードしてインストールします。 無料コピーは https://www14.software.ibm.com/webapp/iwm/web/preLogin.do?source=swg-dm-geobrowser からダウンロードできます。

関連情報:

無料のジオブラウザーでの DB2 空間データの分析

Spatial Extender をインストールするためのシステム要件

DB2 Spatial Extender をインストールする前に、ソフトウェア・スペース要件すべてをシステムが満たしていることを確認してください。

オペレーティング・システム

DB2 Spatial Extender は、以下のような Intel ベースのコンピューター上の 32 ビット・オペレーティング・システムにインストールできます。

- Windows
- Linux

また、以下のような 64 ビット・オペレーティング・システムにも DB2 Spatial Extender をインストールできます。

- AIX®
- HP-UX

- Solaris Operating System SPARC
- Linux x86
- Linux for System z®
- Windows

ソフトウェア要件

DB2 Spatial Extender をインストールするには、DB2 データベース製品のソフトウェア要件を満たす必要があります。詳しくは、「*DB2 サーバー機能 インストール*」の『DB2 データベース製品のインストール要件』を参照してください。

DB2 サーバーの Spatial Extender

Spatial Extender は、 DB2 データベース製品の一部としてインストールすることも、既存の DB2 コピー上にインストールすることもできます。DB2 データベース・サーバー製品のソフトウェア要件を満たす必要があります。

IBM Data Server Clientの Spatial Extender

IBM Data Server Clientを Windows オペレーティング・システムにインストールする場合、カスタム・インストールに Spatial Extender が含まれています。

DB2 データベース・サーバー製品を AIX、HP-UX、Solaris オペレーティング・システム、Linux for Intel、または Linux on System z オペレーティング・システムにインストールする場合、インストール・タイプにカスタムを選択すると Spatial Extender をオプションでインストールできます。

IBM Data Server Clientのソフトウェア要件を満たす必要があります。

DB2 セットアップ・ウィザードを使用した DB2 Spatial Extender のインストール (Windows)

DB2 セットアップ・ウィザードを使用すると、DB2 インストールの一部として DB2 Spatial Extender を Windows オペレーティング・システムにインストールすることができます。

始める前に

DB2 セットアップ・ウィザードを開始する前に、以下の事柄を行います。

- ご使用のシステムがインストール、メモリー、およびディスクの各要件に合うことを確認します。
- インストールを実行するために推奨されるユーザー権限を持つ、ローカル管理者ユーザー・アカウントを持っている必要があります。 LocalSystem を DAS および DB2 インスタンス・ユーザーとして使用できる、データベース・パーティション・フィーチャーを使用していない DB2 データベース・サーバーでは、システム特権を持つ非管理者ユーザーがインストールを実行できます。

  注: 管理者権限を持たないユーザー・アカウントで製品のインストールを行う場合、 DB2 データベース製品のインストールを試行する前に、 VS2010 ランタイム・ライブラリーがインストールされている必要があります。 DB2 データベー

ス製品をインストールする前に、 VS2010 ランタイム・ライブラリーがオペレーティング・システム上になければなりません。 VS2010 ランタイム・ライブラリーは、Microsoft ランタイム・ライブラリーのダウンロード Web サイトから入手できます。 2 つの選択肢があり、32 ビット・システムの場合は `vcredist_x86.exe` を、64 ビット・システムの場合は `vcredist_x64.exe` を選択します。

- インストール・プログラムがコンピューター上のファイルをリブートなしで更新できるように、すべてのプログラムを閉じる必要があります。
- 仮想ドライブからインストールする場合は、ネットワーク・ドライブを Windows ドライブ名にマップする必要があります。 DB2 セットアップ・ウィザードは、仮想ドライブまたはマップされていないネットワーク・ドライブ (Windows エクスプローラの *¥¥hostname¥sharename* など) からのインストールをサポートしません。

このタスクについて

このタスクは、 19 ページの『DB2 Spatial Extender のセットアップとインストール』 というより大きなタスクの一部です。

手順

DB2 Spatial Extender を DB2 サーバーまたは IBM Data Server Clientの一部としてインストールするには、以下のようにします。

1. DB2 インストールに使用すると決めたローカル管理者アカウントで、システムにログオンします。
2. DB2 データベース製品 DVD がある場合は、これをドライブに挿入します。自動実行フィーチャーを有効にしている場合、DB2 セットアップ・ランチパッドが自動的に開始されます。自動実行機能が作動しない場合は、Windows エクスプローラで DB2 データベース製品 DVD を参照し、**setup** アイコンをダブルクリックして DB2 セットアップ・ランチパッドを開始します。
3. DB2 データベース製品をパスポート・アドバンテージからダウンロードした場合は、実行可能ファイルを実行して DB2 データベース製品インストール・ファイルを解凍します。 Windows エクスプローラで DB2 インストール・ファイルを参照し、**setup** アイコンをダブルクリックして DB2 セットアップ・ランチパッドを開始します。
4. DB2 セットアップ・ランチパッドでインストール前提条件およびリリース・ノートを参照して最新情報を確認します。あるいは、インストールに直接進むこともできます。
5. 「**製品のインストール**」をクリックすると、「製品のインストール」ウィンドウに、インストール可能な製品が表示されます。
6. 以下のいずれかのオプションを使用して、Spatial Extender をインストールします。
   - Spatial Extender を含む新規 DB2 コピーを作成する場合は、「**新規インストール**」をクリックしてインストールを開始します。インストール・タイプは「カスタム」を選択し、Spatial Extender をインストールの一部として含めます。 DB2 セットアップ・ウィザードのプロンプトに従ってインストールを進めます。

- 既存の DB2 コピー上に Spatial Extender をインストールする場合は、「**既存の製品を操作**」をクリックします。インストール・タイプは「カスタム」を選択し、Spatial Extender をインストールの一部として含めます。 DB2 セットアップ・ウィザードのプロンプトに従ってインストールを進めます。

インストールが終了した後、示されるログ・ファイルで警告またはエラー・メッセージがないか確認します。

次のタスク

DB2 Spatial Extender をインストールしたら、新しい DB2 コピーで DB2 インスタンスを作成し、インストールが正常に行われたことを検証してください。

DB2 セットアップ・ウィザードを使用した DB2 Spatial Extender のインストール (Linux および UNIX)

DB2 Spatial Extender を Linux または UNIX オペレーティング・システム上にインストールするには、DB2 セットアップ・ウィザードまたは応答ファイルを使用します。

始める前に

DB2 セットアップ・ウィザードを開始する前に、以下の事柄を行います。

- ご使用のシステムがインストール、メモリー、およびディスクの各要件に合うことを確認します。
- サポートされるブラウザーがインストールされていることを確認します。
- DB2 データベースの製品イメージをコンピューター上に用意します。 DB2 インストール・イメージは、物理的な DB2 データベース製品の DVD を購入するか、またはパスポート・アドバンテージからインストール・イメージをダウンロードすることによって入手することができます。
- 英語版以外の DB2 データベース製品をインストールする場合は、該当する National Language Package を用意します。
- グラフィカル・ユーザー表示に対応した X Linux ソフトウェアをインストール済みで、その X Linux サーバーが稼働していること、*DISPLAY* 変数が定義されていることを確認します。 DB2 セットアップ・ウィザードは、グラフィカル・インストーラーです。
- セキュリティー・ソフトウェアを使用している環境の場合、DB2 セットアップ・ウィザードを開始する前に、必要な DB2 ユーザーを手動で作成しなければなりません。

このタスクについて

このタスクは、 19 ページの『DB2 Spatial Extender のセットアップとインストール』 というより大きなタスクの一部です。

DB2 データベース製品は、root または非 root のどちらの権限でもインストールできます。

手順

DB2 Spatial Extender を DB2 サーバーまたは IBM Data Server Clientの一部としてインストールするには、以下のようにします。

1. 物理的な DB2 データベース製品 DVD を入手している場合は、次のコマンドを入力することによって、DB2 データベース製品 DVD がマウントされているディレクトリーに移動します。

   ```
   cd /dvdrom
   ```

   ここで、*/dvdrom* は、DB2 データベース製品 DVD のマウント・ポイントを表しています。
2. DB2 データベース製品イメージをダウンロードした場合は、製品ファイルを解凍して untar しなければなりません。
   a. 以下のようにして、製品ファイルを解凍します。

      ```
      gzip -d product.tar.gz
      ```

      ここで、*product* はダウンロードした製品の名前です。
   b. 以下のようにして、製品ファイルを untar します。

      Linux オペレーティング・システムの場合

      ```
      tar -xvf product.tar
      ```

      AIX、HP-UX、および Solaris オペレーティング・システムの場合

      ```
      gnutar -xvf product.tar
      ```

      ここで、*product* はダウンロードした製品の名前です。
   c. 以下のようにディレクトリーを変更します。

      ```
      cd ./product
      ```

      ここで、*product* はダウンロードした製品の名前です。

   注: National Language Package をダウンロードした場合、それを同じディレクトリーに untar します。それぞれのサブディレクトリー (例えば、`./nlpack`) が同じディレクトリーに作成されるので、インストーラーは、プロンプト画面を表示しなくてもインストール・イメージを自動的に検出できます。
3. データベース製品イメージのあるディレクトリーから **./db2setup** コマンドを入力して、DB2 セットアップ・ウィザードを開始します。
4. 「IBM DB2 セットアップ・ランチパッド」が開きます。このウィンドウから、インストール前提条件およびリリース・ノートを参照することができます。あるいは、インストールに直接進むこともできます。追加された最新のインストール前提条件およびリリース情報を確認することをお勧めします。
5. 「**製品のインストール**」をクリックすると、「**製品のインストール**」ウィンドウに、インストールできる製品が表示されます。
6. 以下のいずれかのオプションを使用して、Spatial Extender をインストールします。
   - Spatial Extender を含む新規 DB2 コピーを作成する場合は、「**新規インストール**」をクリックしてインストールを開始します。インストール・タイプは

「カスタム」を選択し、Spatial Extender をインストールの一部として含めます。 DB2 セットアップ・ウィザードのプロンプトに従ってインストールを進めます。

- 既存の DB2 コピー上に Spatial Extender をインストールする場合は、**「既存の製品を操作」**をクリックします。インストール・タイプは「カスタム」を選択し、Spatial Extender をインストールの一部として含めます。 DB2 セットアップ・ウィザードのプロンプトに従ってインストールを進めます。

インストールが終了した後、示されるログ・ファイルで警告またはエラー・メッセージがないか確認します。

次のタスク

DB2 Spatial Extender をインストールしたら、新しい DB2 コピーで DB2 インスタンスを作成し、インストールが正常に行われたことを検証してください。

Spatial Extender のインストールの検査

DB2 Spatial Extender をインストールしたら、インストールを検査する必要があります。

始める前に

DB2 Spatial Extender インストールの妥当性検査を行う前に、以下の前提条件を満たしている必要があります。

- DB2 Spatial Extender がコンピューターにインストールされていなければならない。
- DB2 データ・サーバーがインストールされているコンピューター上に、DB2 インスタンスが作成されている必要がある。

このタスクについて

このタスクは、DB2 Spatial Extender のセットアップと構成タスクの後に実行する必要のあるタスクです。詳しくは、19 ページの『DB2 Spatial Extender のセットアップとインストール』 を参照してください。このタスクは、DB2 データベースを作成し、DB2 付属の DB2 Spatial Extender サンプル・アプリケーションを実行することから成っています。このサンプル・アプリケーションは、DB2 Spatial Extender 機能の主要なセットが正しく作動していることを検証するために使用できます。このテストにより、DB2 Spatial Extender が正しくインストールされ構成されたことの十分な妥当性検査が行われます。

手順

DB2 Spatial Extender のインストールを検査するには、次のようにします。

1. Linux および UNIX: DB2 インスタンス所有者の役割に相当するユーザー ID でシステムにログオンします。
2. DB2 データベースを作成します。 そうするには、DB2 コマンド・ウィンドウを開き、以下を入力します。

   ```
   db2 create database mydb
   ```

mydb はデータベース名です。

3. ページ・サイズが 8 KB 以上で、最小で 500 ページのサイズがある SYSTEM TEMPORARY 表スペースがあることを確認します。 そのような表スペースがない場合、表スペースの作成方法の詳細については「データベース: *管理の概念および構成リファレンス*」の『TEMPORARY 表スペースの作成』を参照してください。 これは、runGSEdemo プログラムを実行するための要件です。
4. Windows オペレーティング・システムの場合は、**agent_stack_sz** データベース・マネージャー構成パラメーターの値を、100 以上に設定します。以下の例では、パラメーターを 110 に設定する CLP コマンドを示しています。

   ```
   UPDATE DBM CFG USING AGENT_STACK_SZ 110
   ```

5. runGSEdemo プログラムがあるディレクトリーへ移動します。
   - DB2 Spatial Extender を Linux および UNIX オペレーティング・システム上にインストールする場合は、次のように入力します。

     ```
     cd $HOME/sqllib/samples/extenders/spatial
     ```

     $HOME は、インスタンス所有者のホーム・ディレクトリーです。
   - DB2 Spatial Extender を Windows オペレーティング・システム上にインストールする場合は、次のように入力します。

     ```
     cd c:¥Program Files¥IBM¥sqllib¥samples¥extenders¥spatial
     ```

     ここで、*c:¥Program Files¥IBM¥sqllib* は、 DB2 Spatial Extender をインストールしたディレクトリーです。
6. インストール検査プログラムを実行します。 DB2 コマンド行で、**runGseDemo** コマンドを入力します。

   ```
   runGseDemo mydb userID password
   ```

   mydb はデータベース名です。

第 5 章 DB2 Spatial Extender バージョン 10.1 へのアップグレード

DB2 Spatial Extender バージョン 9.5 またはバージョン 9.7 がインストールされているシステム上で、DB2 Spatial Extender を バージョン 10.1 にアップグレードするには、DB2 Spatial Extender バージョン 10.1 をインストールするだけでは不十分です。これらのシステムに対して適切なアップグレード作業を行う必要があります。

以下の作業では、DB2 Spatial Extender をバージョン 9.5 またはバージョン 9.7 から バージョン 10.1 にアップグレードするためのすべてのステップを説明します。

- 『DB2 Spatial Extender のアップグレード』
- 28 ページの『32 ビット DB2 Spatial Extender から 64 ビット版への更新』

ご使用の DB2 環境に、DB2 サーバー、クライアント、およびデータベース・アプリケーションなどの他のコンポーネントがある場合、これらのコンポーネントをアップグレードする方法の詳細については、「*DB2 バージョン 10.1* へのアップグレード」の『DB2 バージョン 10.1 へのアップグレード』を参照してください。

DB2 Spatial Extender のアップグレード

DB2 Spatial Extender をアップグレードするには、DB2 サーバーを初めにアップグレードし、次に空間操作が可能なデータベースの特定のデータベース・オブジェクトおよびデータをアップグレードする必要があります。

始める前に

アップグレード処理を開始する前に以下を行ってください。

- ご使用のシステムが、DB2 Spatial Extender バージョン 10.1 のインストール要件を満たしていることを確認する。
- 空間操作可能なデータベースに関する DBADM 権限または DATAACCESS 権限があることを確認する。
- ページ・サイズが 8 KB 以上で、最小で 500 ページのサイズがある SYSTEM TEMPORARY 表スペースがあることを確認します。

このタスクについて

DB2 Spatial Extender のバージョン 9.5 またはバージョン 9.7 をインストールしてある場合は、空間操作が可能になっている既存のデータベースを DB2 Spatial Extender バージョン 10.1 で使用する前に、次のステップを完了しておく必要があります。ここでは、空間操作が可能になっているデータベースを、以前のバージョンの DB2 Spatial Extender からアップグレードする際に必要なステップを説明します。

手順

DB2 Spatial Extender をバージョン 10.1 にアップグレードするには、次のとおりにします。

1. 以下のいずれかのタスクを実行して、DB2 サーバーを、バージョン 9.5 またはバージョン 9.7 からバージョン 10.1 にアップグレードします。
   - 「*DB2 バージョン 10.1 へのアップグレード*」の『DB2 サーバーのアップグレード (Windows)』
   - 「*DB2 バージョン 10.1 へのアップグレード*」の『DB2 サーバーのアップグレード (Linux および UNIX)』

   インスタンスを正常にアップグレードするには、アップグレード・タスクにおいて、DB2 バージョン 10.1 をインストールした後に DB2 Spatial Extender バージョン 10.1 をインストールする必要があります。
2. データベースに対するすべての接続を終了します。
3. **db2se upgrade** コマンドを使用して、空間操作が可能なデータベースをバージョン 9.5、またはバージョン 9.7 からバージョン 10.1 にアップグレードします。

タスクの結果

受け取るエラーの詳細については、メッセージ・ファイルを確認してください。メッセージ・ファイルには、索引、ビュー、およびアップグレードされたジオコーディングのセットアップなどについての有用な情報も含まれています。

32 ビット DB2 Spatial Extender から 64 ビット版への更新

32 ビット DB2 Spatial Extender バージョン 10.1 から 64 ビット DB2 Spatial Extender バージョン 10.1 への更新では、空間インデックスをバックアップし、DB2 サーバーを 64 ビット DB2 バージョン 10.1 にアップデートし、64 ビット DB2 Spatial Extender バージョン 10.1 をインストールした後、バックアップした空間インデックスをリストアすることが必要です。

始める前に

- ページ・サイズが 8 KB 以上で、最小で 500 ページのサイズがある SYSTEM TEMPORARY 表スペースがあることを確認します。

このタスクについて

32 ビット DB2 Spatial Extender バージョン 9.5 またはバージョン 9.7 から 64 ビット DB2 Spatial Extender バージョン 9.7 にアップグレードする場合は、代わりに 27 ページの『DB2 Spatial Extender のアップグレード』タスクを実行する必要があります。

手順

32 ビット DB2 Spatial Extender バージョン 9.7 サーバーを 64 ビット DB2 Spatial Extender バージョン 9.7 にアップグレードするには、次のとおりにします。

1. データベースをバックアップします。

2. オペレーティング・システムのコマンド・プロンプトから **db2se save_indexes** コマンドを発行して、定義された空間インデックスを保管します。
3. 以下のいずれかのタスクを実行して、32 ビット DB2 サーバーのバージョン 9.5 またはバージョン 9.7 から 64 ビット DB2 バージョン 10.1 に更新します。
   - 「*DB2 サーバー機能 インストール* 」の『32 ビット DB2 インスタンスから 64 ビット・インスタンスへの更新 (Windows)』
   - 「*データベース: 管理の概念および構成リファレンス*」の『DB2 コピーの更新 (Linux および UNIX)』
4. DB2 Spatial Extender バージョン 10.1 をインストールします。
5. オペレーティング・システムのプロンプトから **db2se restore_indexes** コマンドを発行して空間インデックスをリストアします。

第 6 章 データベース用の空間リソースのセットアップ

空間データを入れるデータベースをセットアップすれば、データベースにリソースを提供する準備ができたことになります。これらのリソースは、空間列を作成し、管理し、空間データを分析するために必要なものです。

空間リソースには、以下のものがあります。

- 空間操作をサポートするために Spatial Extender が提供するオブジェクト。例えば、データベースを管理するストアード・プロシージャー、空間データのジオコーディング、インポート、またはエクスポートのための空間データ・タイプおよびユーティリティーです。
- ユーザーまたはベンダーが提供する、任意のジオコーダー。

これらのリソースを使用できるようにするには、データベースを空間操作に使用できるようにし、参照データへのアクセスをセットアップし、サード・パーティーのジオコーダーを登録する必要があります。

データベースに提供されるリソースのインベントリー

DB2 Spatial Extender は、データベースが空間操作をサポートできるように、データベースにいくつかのリソースを提供します。

このリソースには次のものがあります。

- ストアード・プロシージャー。例えば空間データをインポートするコマンドを出すなどして、空間操作を要求する場合には、DB2 Spatial Extender は、その操作を実行するために、ストアード・プロシージャーのどれか 1 つを呼び出します。
- 空間データ・タイプ。空間データの格納先となる個々の表またはビューの列には、空間データを割り当てなければなりません。
- DB2 Spatial Extender カタログ。 このカタログに従属している操作もあります。例えば、視覚化ツールから空間列にアクセスする場合、ツールによっては、前もって、その空間列をカタログに登録しておく必要があります。
- 空間グリッド・インデックス。空間列にグリッド索引を定義できます。
- 空間処理関数。これらを使用して、さまざまな方法で空間データを処理できます。例えば、形状間のリレーションシップを判別したり、空間データをさらに生成したりできます。
- 座標系の定義。
- デフォルトの空間参照系。
- 2 つのスキーマ: DB2GSE および ST_INFORMTN_SCHEMA。DB2GSE には、ストアード・プロシージャー、空間データ、DB2 Spatial Extender カタログなどのオブジェクトが含まれています。 カタログのビューは、ST_INFORMTN_SCHEMA でも使用できます。

データベースで空間操作を行えるようにする

データベースで空間操作を行えるようにすることは、空間列を作成するリソースが DB2 Spatial Extender によってデータベースに提供されるようにすることと、空間データを操作することから成り立っています。

始める前に

空間操作にデータベースを使用できるようにする前に、次のことを行ってください。

- 使用しているユーザー ID がデータベースに対する DBADM 権限を持っていることを確認します。
- ページ・サイズが 8 KB 以上で、最小で 500 ページのサイズがある SYSTEM TEMPORARY 表スペースがあることを確認します。

手順

以下のいずれかの方法により、データベースで空間操作を行えるようにします。

- **db2se enable_db** コマンドを発行する。
- DB2GSE.ST_ENABLE_DB プロシージャーを呼び出すアプリケーションを実行する。

DB2 Spatial Extender カタログを常駐させる表スペースを、明示的に選択することができます。選択しないと、DB2 データベース・システムはデフォルトの表スペースを使用します。
パーティション・データベース環境で空間データを使用する場合は、デフォルトの表スペースを使用しないでください。最善の結果を得るために、単一ノードで定義されている表スペース内のデータベースを使用可能にしてください。通常、単一ノードの表スペースは、パーティショニングが効果を発揮しないような小さな表に対して定義されます。
例えば、db2se コマンド行プロセッサーを使って、次のように単一ノードの表スペースを定義できます。

```
db2se enable_db my_db -tableCreationParameters "IN NODE0TBS"
```

多数の照会がある場合、照会されるビジネス表に使用されるすべてのノードに空間参照系表 DB2GSE.GSE_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS が複製されると、それらの照会をより効率的に実行することができます。
DB2GSE.GSE_SRS_REPLICATED_AST 表は、次のようなステートメントを使って再作成できます。

```
drop table db2gse.gse_srs_replicated_ast;
-- MQT to replicate the SRS information across all nodes
-- in a partitioned database environment
CREATE TABLE db2gse.gse_srs_replicated_ast AS
   ( SELECT srs_name, srs_id, x_offset, x_scale, y_offset, z_offset, z_scale,
       m_offset, m_scale, definition
     FROM db2gse.gse_spatial_reference_systems )
   DATA INITIALLY DEFERRED
   REFRESH IMMEDIATE
   ENABLE QUERY OPTIMIZATION
   REPLICATED
   IN ts_data  partitioned_tablespace
;
```

```
REFRESH TABLE db2gse.gse_srs_replicated_ast;

CREATE  INDEX db2gse.gse_srs_id_ast
   ON db2gse.gse_srs_replicated_ast ( srs_id )
;

RUNSTATS ON TABLE db2gse.gse_srs_replicated_ast and indexes all;
```

ジオコーダーの登録

ジオコーダーを使用するには、その前に、ジオコーダーを登録する必要があります。

始める前に

ジオコーダーを登録するには、ジオコーダーがあるデータベースに対して、ユーザー ID が DBADM 権限をもっている必要があります。

手順

以下のどれかの方法によって、ジオコーダーを登録できます。

- **db2se register_gc** コマンドを発行する。
- DB2GSE.ST_REGISTER_GEOCODERプロシージャーを呼び出すアプリケーションを実行する。

第 7 章 プロジェクト用の空間リソースのセットアップ

データベースを空間操作に使用できるようにすると、空間データを使用するプロジェクトを作成できるようになります。

各プロジェクトが必要とするリソースの中には、空間データが準拠する座標系、および、データが参照する地理上の地域の範囲を定義する、空間参照系があります。

座標系の特性および空間参照系とは何かについて、理解しておくことが重要です。

座標系の使用法

空間データを使用するプロジェクトを計画する場合、そのデータが、Spatial Extender カタログに登録されている座標システムの 1 つに基づくべきかどうかを判断する必要があります。

登録されている座標系に、要件を満たすものがない場合は、要件を満たす座標系を作成します。ここでは、座標系の概念を説明し、座標系を選択して使用する方法、および新しい座標系を作成する方法を紹介します。

座標系

座標システムは、特定領域にあるものの相対的な位置を定義するためのフレームワークです。例えば、地球表面のある領域や地球表面全体を定義できます。

DB2 Spatial Extender では、地形の位置を確定するための以下のタイプの座標系がサポートされています。

地理座標系

*地理座標系*は、地球上の位置を確定するために 3 ディメンションの球体の表面を利用する参照系です。地球上のすべての位置は、角度を測定単位とする緯度座標、経度座標を持ったポイントとして表現できます。

投影座標系

投影座標系 は、地球を、平面的な 2 ディメンションで表現したものです。線形測定単位を基礎とする直交 (Cartesian) 座標が利用されます。この座標系は、球体 (回転楕円体) 地球モデルを基礎としており、その座標は、投影トランスフォーメーションによって地理座標に関連付けられます。

地理座標系

地理座標系 は、地球上の位置を確定するために 3 ディメンションの球体の表面を利用します。地球上のすべての位置は、緯度と経度による点で表すことができます。

例えば、 36 ページの図 6 は、地理座標系における、東経 80 度、北緯 55 度の地点を示しています。

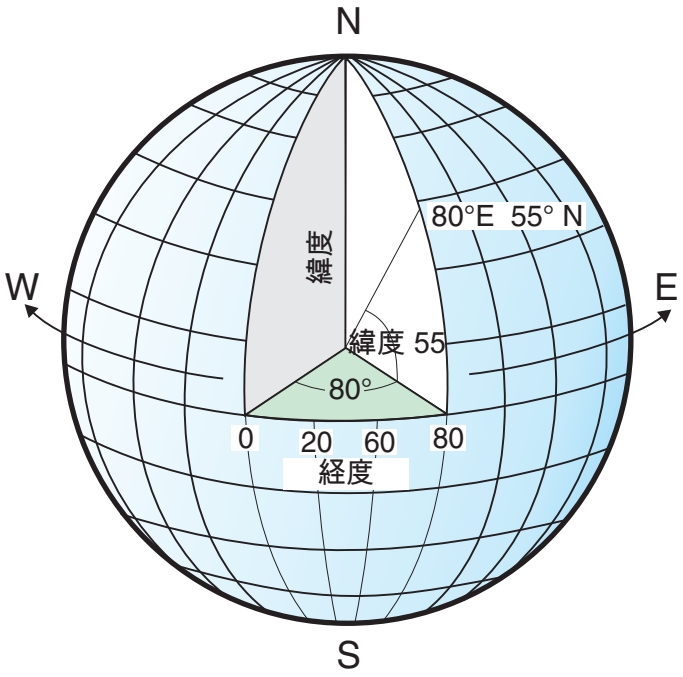


図 6. 地理座標系

地球上を東西に走る線は*緯線* と呼ばれます。同じ緯線上の地点はどれも同じ緯度を持ちます。水平線は、互いに平行で、等距離間隔にあり、地球の周りに同心円を形成します。*赤道* は最長の緯線であり、これにより、地球は 2 分されます。各極からの赤道までの距離は等しく、この線の値はゼロ度です。赤道より北の地点は、0 度から +90 度までの正の緯度をもち、赤道より南の地点は、0 度から -90 度までの負の緯度をもちます。

図 7 は緯線を表しています。

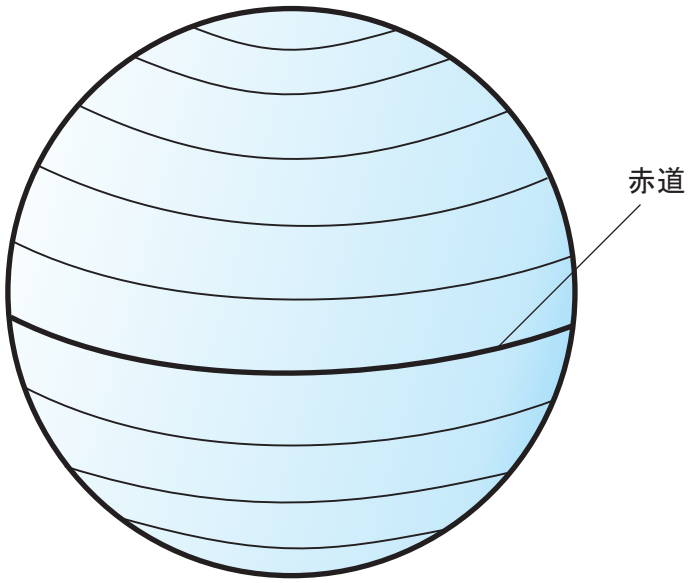


図 7. 緯線

地球上を南北に走る線は*子午線 (経線)* と呼ばれます。同じ経線上の地点はどれも同じ経度を持ちます。経線は、地球の周りに同じサイズの円を形成し、極で交差します。*本初子午線* は、経度座標の起点 (ゼロ度) を定義する経線です。最もよく使用される本初子午線の 1 つは、イングランドのグリニッジを通過する子午線です。ただし、他にも本初子午線として使用できる、ベルン、ボゴタ、パリを通過する経線があります。本初子午線より東の、*反対側*の子午線 (本初子午線の地球の裏側での延長線) までの地点は、0 度から +180 度までの正の経度をもちます。本初子午線より西の地点は、0 度から –180 度までの負の経度をもちます。

図 8 は経線を表しています。

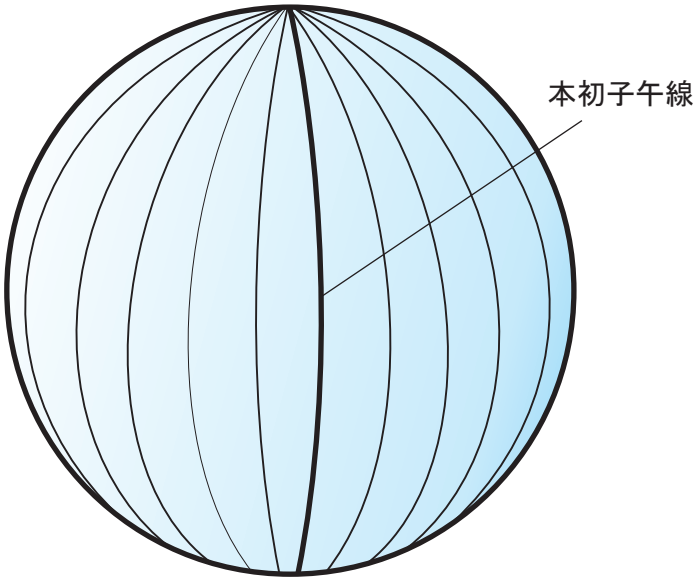


図 8. 経線

経線と緯線は、地球を取り囲む*経緯網* と呼ばれるグリッドの網目を形成します。経緯網の起点は、赤道と本初子午線 (グリニッジ子午線) が交差する場所にあり、(0,0) で表されます。赤道は、緯度 1 度分の直線距離が経度 1 度分の直線距離とほぼ等しい経緯網上の唯一の場所です。経線は極で 1 点に収束するため、各子午線間の距離は緯度によりそれぞれ異なります。したがって、極に近づけば近づくほど、経度 1 度分の距離は緯度 1 度分の距離よりも小さくなります。

また、経緯網を使用して、緯線の長さを判別することも難しい作業です。緯線は同心円であり、極に近づくほど小さくなります。緯線は、子午線が始まる極で単一の点になります。赤道では、経度 1 度分の距離は約 111.321 km ですが、緯度 60 度では、経度 1 度分の距離は 55.802 km になります (1866 年のクラーク楕円体を基にした概算)。このように、緯度と経度に関する統一された長さは存在しないため、角度の測定単位を使用して、ポイント間の距離を正確に測定することは不可能です。

38 ページの図 9 は、経緯網上では、ロケーションによって長さが異なることを示しています。

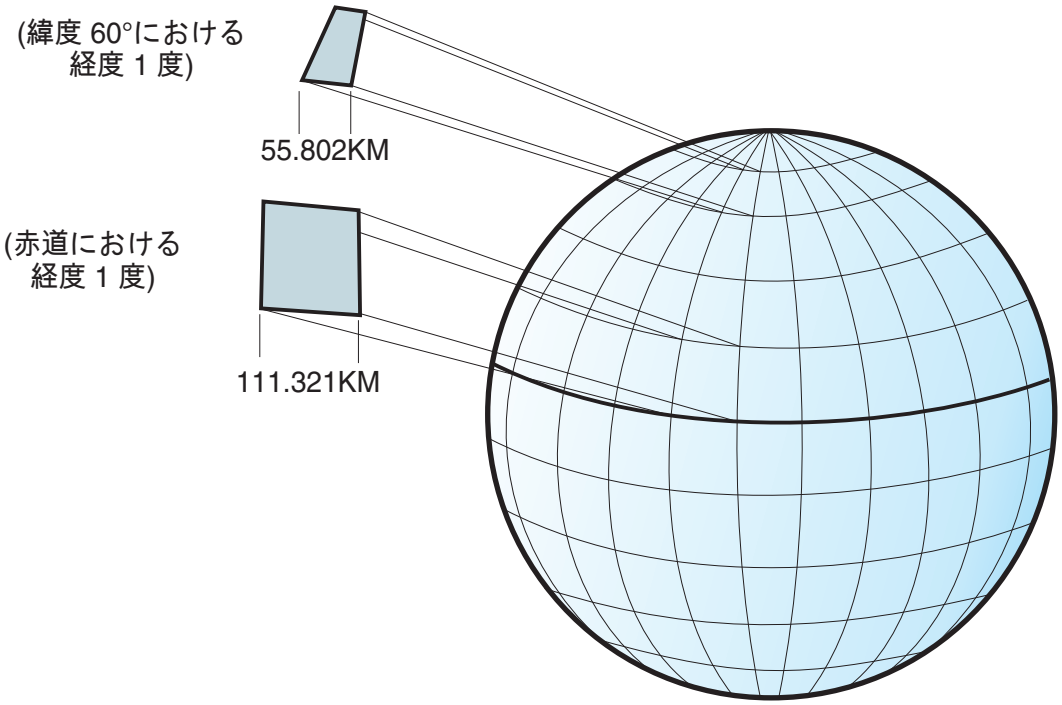


図 9. 経緯網上のロケーションによる長さの違い

座標系は、地球の形状に似せた球面や回転楕円面によって定義することができます。地球は完全な球体ではないため、表すべき地点によっては、回転楕円面を使用すると、地図の正確に表すのに役立ちます。*回転楕円面* は、楕円に基づいた楕円形物体ですが、球面は円に基づいています。

楕円の形状は、2 つの半径によって決まります。長い半径は半長軸と呼ばれ、短い半径は半短軸と呼ばれます。楕円面は、楕円を軸の 1 つを中心にして回転させることによって作られる 3 ディメンション形状です。

39 ページの図 10 は、地球に似せた球面と回転楕円体、そして楕円の長軸と短軸を示したものです。

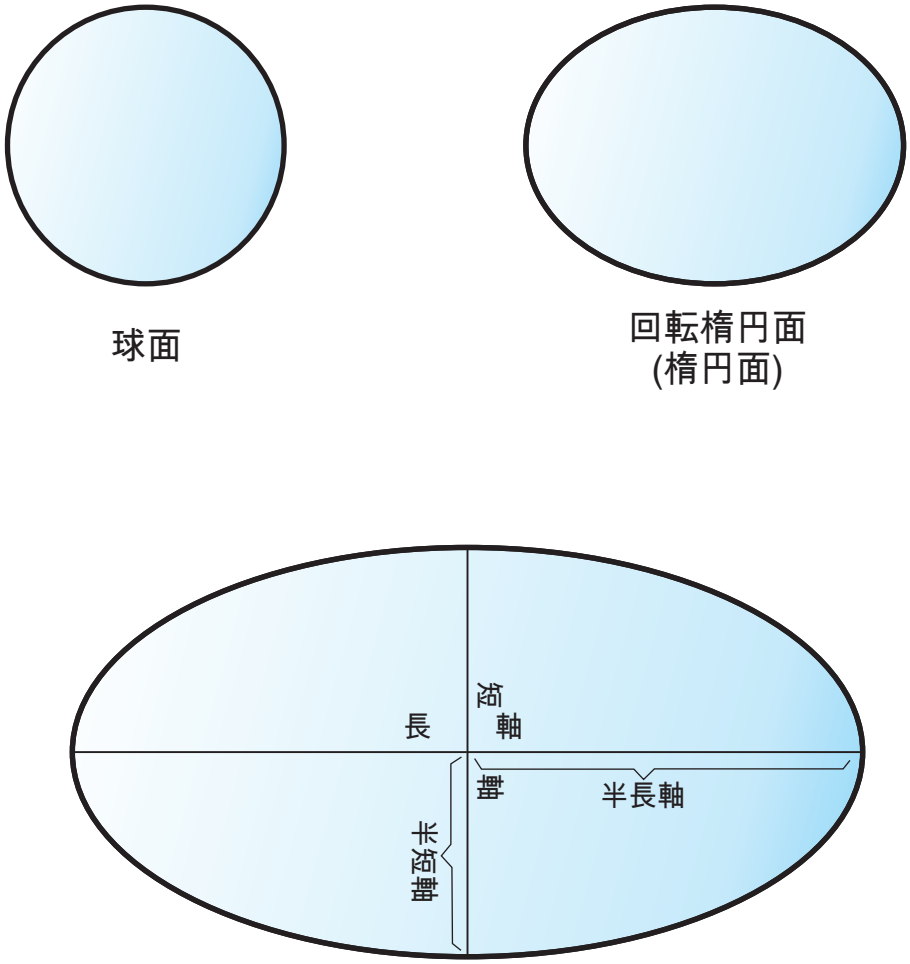


図 10. 球面と回転楕円面の近似化

測地系 は、地球の中心に対する回転楕円面の相対的な位置を定義する値のセットです。測地系は、ロケーションを測定するための参照フレームであり、緯線と経線の起点と方位を定義します。測地系の中には、世界中のどの地点でも一定の正確性を保つことを目的とした「グローバル」の測地系もあります。 ローカルの測地系は、特定領域の地球表面に厳密に適合するように、回転楕円面を並べます。したがって、座標系の測定は、それらが使用される予定以外の領域に対して使用されると、正確でなくなります。

40 ページの図 11 は、地球表面に対する異なる測地系の配置を示します。ローカルの測地系 NAD27 は、地球中心の測地系 WGS84 に比べ、特定の地点に関しては実際の地球表面に近いものになります。

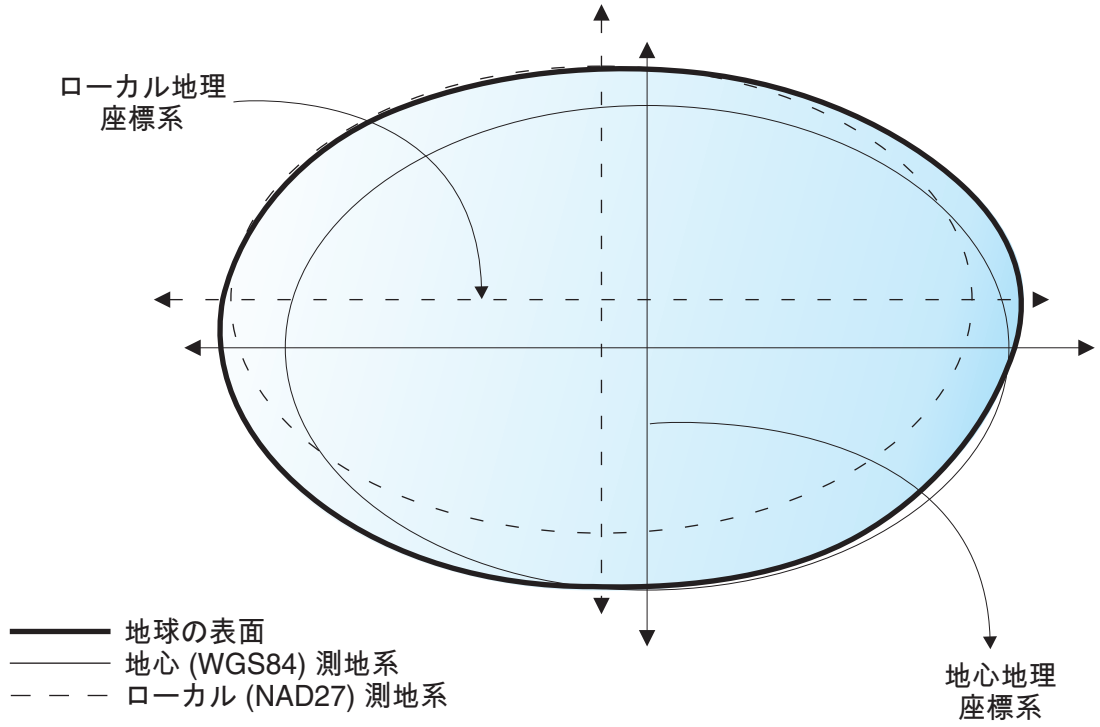


図 11. 測地系の配置

測地系を変更すると、必ず、地理座標系が変更され、座標の値も変更されます。例えば、North American Datum of 1983 (NAD 1983) を使用したカリフォルニア州 Redlands のコントロール・ポイントの DMS による座標は「-117 12 57.75961 34 01 43.77884」ですが、North American Datum of 1927 (NAD 1927) を使用した同じポイントの座標は「-117 12 54.61539 34 01 43.72995」です。

投影座標系

投影座標系 は、地球を、平面的な 2 ディメンションで表現したものです。投影座標系は、球面や回転楕円面の地理座標系に基づいていますが、座標については、線形の測定単位を使用するため、距離や面積の計算は、同様の単位を使用して簡単に行うことができます。

緯度と経度の座標は、投影平面上の X と Y の座標に変換されます。x 座標は、通常、あるポイントの東方向を、y 座標はあるポイントの北方向を示します。中央を東から西に走る線は、x 軸、北から南に走る線は y 軸と呼ばれます。

x 軸と y 軸の交点が原点で、通常、座標は (0,0) である。X 軸より上の値は正の値であり、X 軸より下の値は負の値です。x 軸に平行な線は等間隔で引かれます。Y 軸より右の値は正の値であり、Y 軸より左の値は負の値です。y 軸に平行な線は等間隔で引かれます。

3 ディメンションの地理座標系を 2 ディメンションの平面の投影座標系に変換するためには、数式が使用されます。この変換は*地図投影* と呼ばれます。通常、地図投影は、円すい、円柱、平面の表面などの投影表面によって分類されます。使用される投影によって、異なる空間プロパティーは、ゆがめられて表示されます。投影は、1 つまたは 2 つのデータ特性のゆがみを最小限にするように設計されています

が、距離、面積、形状、方向、またはこれらのプロパティーの組み合わせは、モデル化されているデータを正確に表現しない場合があります。投影のタイプにはいくつかあります。ほとんどの地図投影は、空間プロパティーをある程度正確に保存しようとしますが、この方法とは異なり、*Robinson* 投影などのように、全体のゆがみを最小限にしようとするものもあります。地図投影の最も一般的なタイプには、以下のものがあります。

正積図法

この図法では特定の地形の面積を保持します。これらの射影は、形状、角度、距離をゆがめます。正積図法の例として、*アルベルス正積円すい図法 (Albers Equal Area Conic)* があります。

正角図法

この投影は、小さな領域のローカルな形状を保持します。地図上で 90 度の角度で交差する直角の経緯網を表示することによって、空間リレーションシップを記述する個々の角度を保持します。すべての角度は保持されますが、地図の面積はゆがめられます。正角図法の例には、*メルカトル (Mercator)* とランベルト等角円すい図法 *(Lambert Conformal Conic)* があります。

正距図法

この投影では、特定のデータ・セットの縮尺を維持することによって、特定のポイントの間の距離を保持します。距離によっては、実際の距離に一致するものもあります。実際の距離とは、地球と同じ尺度で同じ距離ということです。このデータ・セット以外の部分では、距離はよりゆがめられるようになります。正距図法の例としては、*正弦曲線 (Sinusoidal)* 図法と*正距 (Equidistant Conic)* 図法があります。

方位図法

この投影では、大圏の一部を維持することによって、あるポイントからその他のすべてのポイントに対する方向を保持します。この図法は、地図上のすべてのポイントの、中心を基準とした方向または方位角を正確に与えます。方位角地図は、正積図法、正角図法、正距図法と組み合わせることができます。方位図法の例として、ランベルト正積方位 *(Lambert Equal Area Azimuthal)* 図法と*正距方位 (Azimuthal Equidistant)* 図法があります。

使用する座標系の決定

プロジェクトを計画するには、まず、どの座標系を使用するかを決めます。

始める前に

座標系を作成するには、その前に、ユーザー ID が、空間操作に対して使用可能にされたデータベースに関して、DBADM 権限をもっていなければなりません。既存の座標系を使用する場合には、権限は必要ありません。

このタスクについて

データベースを空間操作に使用できるようにすると、空間データを使用するプロジェクトを計画できるようになります。DB2 Spatial Extender に付いてくる座標系、または他の場所で作成された座標系を使用できます。DB2 Spatial Extender では、2000 を超える座標系を使用できます。

これらの座標系の詳細を参照したり、DB2 Spatial Extender に付いてくるその他の座標系の内容や他のユーザーが作成した座標系があるかどうかを確認するには、DB2SE.ST_COORDINATE_SYSTEMS カタログ・ビューを参照してください。

手順

使用する座標系を決定するには、次のようにします。

1. DB2 Spatial Extender に付属している既存の座標系を確認し、選択した座標系に基づいて、対応する空間参照系を使用します。

   最も使用されている座標系は次のとおりです。

   - GCS_NORTH_AMERICAN_1983。米国のロケーションを定義する必要があるときに、この座標系を使用します。例えば、以下のような場合です。
     - ダウンロード可能な Spatial Map Data から米国の空間データをインポートする場合。
   - DB2 Spatial Extender で、Unspecified と呼ばれる座標系。以下の場合に、この座標系を使用します。
     - 地球表面と直接のリレーションシップをもっていないロケーションを定義する必要がある。例えば、オフィスビル内のオフィスのロケーションまたは収納室内の棚のロケーションなど。
     - 小数値を少し含むか、あるいはまったく含まない、正の座標によってこれらのロケーションを定義できる。
2. Spatial Extender に既存の座標系がない場合は、以下のいずれかの方法で座標系を作成できます。
   - db2se コマンド行プロセッサーから、db2se create_cs コマンドを発行する。
   - DB2SE.ST_CREATE_COORDSYS プロシージャーを呼び出すアプリケーションを実行する。

   ほとんどの場合、座標系を作成する必要はありません。新しい座標系を作成した場合は、それに基づいて空間参照系も作成する必要があります。

空間参照系のセットアップ方法

空間データを使用するプロジェクトを計画する場合、使用可能な空間参照系の中に、このデータに使用できるものがあるかどうかを判断する必要があります。

使用できるシステムの中に、そのデータに適切なものがない場合は、新しく作成することができます。このセクションでは、空間参照系の概念および、使用するものを選択するタスクおよび、新しく作成するタスクについて説明します。

空間参照系

空間参照系 とは、形状を表すために使用するパラメーターのセットです。

そのようなパラメーターには次のものがあります。

- 座標の導出元となっている座標系の名前。
- 空間参照系を他と区別するための固有の数値 ID。

- 与えられた座標の範囲により参照される、可能な最大範囲のスペースを定義する座標。
- 特定の数学演算で使用した場合、入力として受け取られた座標を、最も効率良く処理できる値に変換する数。

以下のセクションでは、ID、スペースの最大範囲、変換係数などを定義するパラメーター値について説明します。

空間参照系の ID

空間参照系 ID (SRID) は、さまざまな空間処理関数の入力パラメーターとして使用されます。

空間列に保管される座標を包含するスペースの定義

空間列の座標は、通常、地球の各部分にまたがるロケーションを定義します。東から西、北から南へと、その範囲が広がるスペースは*空間エクステント*と呼ばれます。例えば、座標が空間列に保管されている、洪水地帯の区域を考えてみます。これらの座標の最西端と最東端の経度値は、それぞれ、–24.556 と –19.338 であり、最北端と最南端の緯度値は、それぞれ、18.819 と 15.809 です。洪水地帯の空間エクステントは、2 つの緯度間の西-東平面と 2 つの経度間の北-南平面に及ぶスペースです。これらの値を特定のパラメーターに割り当てることによって、空間参照系に入れることができます。空間列に Z 座標の指標が含まれている場合は、空間参照系にも、最高と最低の Z 座標の指標を入れる必要があります。

空間エクステント という用語は、直前の段落でみたように、ロケーションの実際の範囲を示すだけでなく、潜在的なロケーションの範囲も示すことができます。前述の例の洪水地帯が、次の 5 年間で広がると仮定すると、5 年目の最後に、その地帯の最西端、最東端、最北端、最南端の座標がどうなっているかを算定することができます。次に、現行座標の代わりに、これらの算定値を、空間エクステント用のパラメーターに割り当てることができます。この方法により、洪水地帯が拡大して空間列に値の大きな緯度や経度が追加された場合でも、空間参照系を保持することができます。これとは異なり、空間参照系が元の緯度や経度に限定されている場合は、洪水地帯が大きくなるに従って、空間参照系を変更するか、置き換える必要があります。

パフォーマンスを向上させる値への変換

通常、座標システムのほとんどの座標は小数値であり、一部は整数です。さらに、起点の東側の座標は正の値であり、西側の座標は負の値です。Spatial Extender に保管される前に、負の座標は正の値に変換され、小数の座標は整数の座標に変換されます。この結果、すべての座標は、Spatial Extender によって、正の整数として保管されます。このようにする理由は、座標を処理するときのパフォーマンスを高めることにあります。

前の段落で説明した変換を行うため、空間参照系の、いずれかのパラメーターが使用されます。*オフセット* と呼ばれるパラメーターを、負の各座標から差し引くと、正の値が残ります。小数の各座標に、 *スケール係数* と呼ばれるパラメーターをかけると、小数の座標と同じ精度の整数を得ることができます。 (オフセットは、負の座標からだけでなく、正の座標からも引かれます。また、スケール係数は、小数

の座標だけでなく、小数以外の座標にも乗算されます。このようにすれば、正の非小数の座標を、負の小数の座標と同等のものとして扱うことができます。)

これらの変換は内部的に行われます。また、変換が有効なのは、座標が検索されるまでです。入力と照会の結果には、常に、元の変換されていないフォーマットの座標が含まれます。

既存の参照系を使用するか新規参照系を作成するかの決定

以下の一連の質問に回答すると、既存の空間参照系を使用するか新規空間参照系を作成するかを決定するのに役立ちます。

このタスクについて

使用する座標系を決定すると、作業する座標データに適した空間参照系の準備ができます。 DB2 Spatial Extender は、空間データ用に 5 つの空間参照系を用意しています。

手順

既存の参照系を使用するか新規参照系を作成するかを決定するには、次のようにします。

1. 既存の空間参照系に使用できるものがあるかどうかを判別するため、以下の質問に答えてください。
   a. 既存の空間参照系のベースになる座標系に、作業対象の地域が含まれているか。これらの座標系は、 45 ページの『DB2 Spatial Extender とともに提供される空間参照系』に示されています。
   b. 既存の空間参照系に関連付けられている変換の係数は、扱おうとしている座標データに対しても有効か。

      Spatial Extender は、オフセット値とスケール係数を使用して、提供される座標データを正の整数に変換します。座標データが、既存の空間参照系の特定のオフセット値やスケール係数でも使用できるかどうかを判別するには、以下のことを行います。

      1) 47 ページの『座標データを整数にトランスフォームする変換係数』 に記載されている情報を確認します。
      2) これらの係数が既存の空間参照系でどのように定義されているかを調べる。オフセット値を最小 X-Y 座標に適用した後に、これらの座標がどちらも 0 より大きくならない場合は、新規の空間参照系を作成して自力でオフセットを定義する必要があります。新規の空間参照系の作成の詳細については、 49 ページの『空間参照系の作成』 を参照してください。

   c. 処理するデータに高さと深さの座標 (Z 座標) あるいは指標 (M 座標) が含まれているか。 Z 座標、あるいは M 座標が含まれている場合は、データに適合した Z あるいは M オフセット、およびスケール係数を備えた空間参照系を新たに作成する必要があります。
2. 既存の空間参照系をデータに使用できない場合は、 49 ページの『空間参照系の作成』を行う必要があります。

次のタスク

どちらの空間参照系が必要かを決定したら、決定した参照系を関数またはプロシージャー呼び出しで Spatial Extender に指定します。

DB2 Spatial Extender とともに提供される空間参照系

空間参照系は座標データを正の整数に変換します。

下の表は、DB2 Spatial Extender が提供している空間参照系と、各空間参照系のベースになっている座標系、および DB2 Spatial Extender が座標データを正の整数の値に変換する際に使用するオフセット値とスケール係数を示しています。この空間参照系についての情報は、DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビューで見ることができます。

小数の度数で作業を進める場合は、デフォルト空間参照系のオフセット値とスケール係数で、全範囲の経度・緯度座標がサポートされ、約 10 cm に相当する小数点以下 6 桁までの値が保持されます。Sample Spatial Map のデータとジオコーダー参照データは、小数の度数を使用します。

また、ジオコーダーを使用する計画がある場合、ジオコーダーは米国国内の住所にしか使えないため、 GCS_NORTH_AMERICAN_1983 座標系など、米国の座標を扱う空間参照系を選択または作成するようにしてください。どの座標系から地理データを取り出すかを指定しなかった場合、Spatial Extender は DEFAULT_SRS 空間参照系を使用します。

必要に適したデフォルトの空間参照系がない場合は、新規の空間参照系を作成できます。

表 1. DB2 Spatial Extender で提供されている空間参照系

空間参照系	SRS ID	座標系	オフセット値	スケール係数	使用する場合
DEFAULT_SRS	0	なし	xOffset = 0 yOffset = 0 zOffset = 0 mOffset = 0	xScale = 1 yScale = 1 zScale = 1 mScale = 1	このシステムは、データが座標系から独立していて、座標系を指定できない、あるいは指定する必要がない場合に選択できます。

表 1. DB2 Spatial Extender で提供されている空間参照系 (続き)

空間参照系	SRS ID	座標系	オフセット値	スケール係数	使用する場合
NAD83_ SRS_1	1	GCS_NORTH _AMERICAN _1983	xOffset = –180 yOffset = –90 zOffset = 0 mOffset = 0	xScale = 1,000,000 yScale = 1,000,000 zScale = 1 mScale = 1	この空間参照系は、DB2 Spatial Extender に同梱されている米国のサンプル・データを使用する計画がある場合に選択できます。 処理する座標データが 1983 以降に収集されたものである場合は、NAD27_SRS_1002 ではなくこのシステムを使用してください。
NAD27_ SRS_1002	1002	GCS_NORTH _AMERICAN _1927	xOffset = –180 yOffset = –90 zOffset = 0 mOffset = 0	xScale = 5,965,232 yScale = 5,965,232 zScale = 1 mScale = 1	この空間参照系は、DB2 Spatial Extender に同梱されている米国のサンプル・データを使用する計画がある場合に選択できます。 処理する座標データが 1983 以前に収集されたものである場合は、NAD83_SRS_1 ではなくこのシステムを使用してください。このシステムは、他のデフォルト空間参照系に比べて高い精度を持っています。

表 1. DB2 Spatial Extender で提供されている空間参照系 (続き)

空間参照系	SRS ID	座標系	オフセット値	スケール係数	使用する場合
WGS84_ SRS_1003	1003	GCS_WGS _1984	xOffset = –180 yOffset = –90 zOffset = 0 mOffset = 0	xScale = 5,965,232 yScale = 5,965,232 zScale = 1 mScale = 1	この空間参照系は、米国国外のデータを処理する場合に選択できます (このシステムは、世界中の座標を扱います)。 DB2 Spatial Extender に付属しているデフォルトのジオコーダーを使用する計画がある場合は、このシステムは使用しないでください (このジオコーダーは米国国内の住所にしか使用できません)。
DE_HDN _SRS_1004	1004	GCSW _DEUTSCHE _HAUPTDRE IECKSNETZ	xOffset = –180 yOffset = –90 zOffset = 0 mOffset = 0	xScale = 5,965,232 yScale = 5,965,232 zScale = 1 mScale = 1	これは、ドイツ国内の住所の座標系をベースにした空間参照系です。

座標データを整数にトランスフォームする変換係数

DB2 Spatial Extender はオフセット値とスケール係数を使用して、提供される座標データを正の整数に変換します。 デフォルトの空間参照系は、あらかじめ対応するオフセット値やスケール係数を持っています。新たに空間参照系を作る場合は、データに適合するスケール係数 (場合によってはオフセット値も) を指定します。

オフセット値

オフセット値というのは、剰余として正の値のみが残されるよう、すべての座標から差し引かれる数値のことです。

Spatial Extender は以下の公式を使用して座標データを変換し、すべての座標値が調整されて正の数になるようにします。

注意 : 以下の公式で、「min」という表記は「すべての値の最小値」を表します。例えば、「min(x)」は「すべての x 座標の最小値」を意味します。各地理ディメンションのオフセットはディメンション Offset で表されます。例えば、xOffset はすべての X 座標に適用されるオフセット値です。

```
min(x) – xOffset ≥ 0
min(y) – yOffset ≥ 0
min(z) – zOffset ≥ 0
min(m) – mOffset ≥ 0
```

スケール係数

スケール係数とは、小数の座標および指標で乗算すると、元の座標および指標以上の有効桁数を持つ整数を生成する値のことです。

Spatial Extender は以下の公式を使用して小数座標データを変換し、すべての座標値が調整されて正の整数になるようにします。変換によって得ることができる値が、2^{53} (およそ $9 * 10^{15}$) を超えることはできません。

注意 : 以下の公式で、「max」という表記は「すべての値の最大値」を表します。各地理ディメンションのオフセットは ディメンション Offset で表されます (例えば、xOffset はすべての X 座標に適用されるオフセット値です)。各地理ディメンションのスケール係数は ディメンション Scale で表されます (例えば、xScale はすべての X 座標に適用されるスケール係数です)。

$$(max(x) - xOffset) * xScale \leq 2^{53}$$
$$(max(y) - yOffset) * yScale \leq 2^{53}$$
$$(max(z) - zOffset) * zScale \leq 2^{53}$$
$$(max(m) - mOffset) * mScale \leq 2^{53}$$

手持ちの座標データに最適のスケール係数を選択する場合、必ず以下のようにしてください。

- X および Y 座標に同じスケール係数を使用する。
- 小数の X 座標または小数の Y 座標で乗算されたときに、スケール係数が 2^{53} より小さくなるようにする。そのためには、スケール係数を 10 の累乗にするという方法がよく使われます。つまり、スケール係数を、10 の 1 乗 (10)、10 の 2 乗 (100)、10 の 3 乗 (1000) などにする (必要に応じて 4 乗以上も使う) ということです。
- スケール係数を十分に大きくし、新しい整数の有効桁数が、少なくとも元の小数座標と同じになるようにする。

例

例えば、ST_Point 関数が、X 座標 10.01、Y 座標 20.03、および空間参照系の ID から成る入力を受け取ったとします。ST_Point は呼び出されると、空間参照系の X および Y 座標のスケール係数によって、値 10.01 および値 20.03 を乗算します。このスケール係数が 10 である場合、Spatial Extender が保管する整数はそれぞれ 100 と 200 になります。これらの整数の有効桁数 (3) は座標の有効桁数 (4) よりも少ないので、DB2 Spatial Extender はこれらの整数を元の座標に変換し直したり、これらの座標が属する座標系と整合性のある値を取り出したりすることはできません。しかしスケール係数が 100 である場合、DB2 Spatial Extender が保管する結果の整数は、1001 と 2003、つまり元の座標に変換し直せるか、または互換性のある座標を取り出せる値になります。

オフセット値およびスケール係数の単位

既存の空間参照システムを使用するか、新規のシステムを作成するかにかかわらず、オフセット値とスケール係数の単位は使用している座標系のタイプによって左右されます。

例えば、地理座標系を使用している場合には、値の単位は「度 (10 進数を使用するもの)」などの角度単位になります。投影座標系を使用している場合には、値の単位はメートルやフィートなどの線形単位になります。

空間参照系の作成

DB2 Spatial Extender に用意された空間参照系がどれも自分のデータに適合しない場合は、新規空間参照系を作成します。

手順

空間参照系を作成するには、次のようにします。

1. 現在使用されていない空間参照系 ID (SRID) を選択します。
2. 以下のいずれかの方式を使用して、空間参照系の精度の度合いを決定します。
   - 対象にする地域の範囲と、座標データに使用するスケール係数を指定する。オフセット値は、Spatial Extender によって計算されます。
   - オフセット値 (Spatial Extender が負の値を正の値に変換するために必要) とスケール係数 (Spatial Extender が小数値を整数に変換するのに必要) の両方を指定する。この方法は、高い正確性、精度が必要な場合に使用します。
3. Spatial Extender で座標データを正の整数に変換するために必要な変換情報を算出します。算出する情報は、2 で選択した方式によって異なります。
   - 範囲方式の場合は、以下の情報を算出します。
     - *スケール係数*。処理する座標の中に小数値が含まれている場合は、スケール係数を算出します。スケール係数とは、小数の座標および指標で乗算すると、元の座標および指標以上の有効桁数を持つ整数を生成する数値のことです。座標が整数である場合は、スケール係数は 1 に設定できます。座標が小数の値の場合は、スケール係数を、小数部分を整数値に変換する数に設定します。例えば、座標単位がメートルで、データの正確性が 1 cm の場合は、100 のスケール係数が必要になります。
     - 座標と指標の*最小値および最大値*。
   - オフセット方式の場合は、以下の情報を算出します。
     - *オフセット値*。座標データに負の数値や指標が含まれている場合は、希望するオフセット値を指定します。オフセットというのは、剰余として正の値のみが残されるよう、すべての座標から差し引かれる数値のことです 。正の値の座標を処理するときは、オフセット値をすべて 0 にしてください。処理する座標が正の値でないときは、座標データに適用したときの値が、最大の正の整数値より小さい整数になるようなオフセット値を設定してください (9,007,199,254,740,992) 。
     - *スケール係数*。示そうとするロケーションの座標に小数値が含まれる場合は、使用するスケール係数を決定し、そのスケール係数を「空間参照系の作成」ウィンドウに入力します。

4. **db2se create_srs** コマンドを実行するか、DB2SE.ST_CREATE_SRS プロシージャーを呼び出して、空間参照系を作成します。

   以下の例は、mysrs という空間参照系を作成する方法を示しています。

   ```
   db2se create_srs mydb -srsName mysrs -srsID 100
            -xScale 10 -coordsysName GCS_North_American_1983
   ```

スケール係数の計算

空間参照系を作成する際、処理する座標の中に小数値が含まれている場合は、その座標や指標に対応する適切なスケール係数を算出する必要があります。スケール係数とは、小数の座標および指標で乗算すると、元の座標および指標以上の有効桁数を持つ整数を生成する数値のことです。

このタスクについて

スケール係数を算出した後で、エクステント値を判別する必要があります。その後、**db2se create_srs** コマンドを実行するか、または DB2SE.ST_CREATE_SRS プロシージャーを呼び出します。

手順

スケール係数を計算するには、次のようにします。

1. 小数の、または小数と思われる X 座標と Y 座標を判別します。 例えば、多数の X 座標と Y 座標を扱っており、そのうちの 3 つが小数であるとします (1.23、5.1235、および 6.789)。
2. 最も長精度の小数の座標を見つけます。次に、この座標に 10 の何乗を係数として乗算すると、精度の等しい整数になるか判別します。 例えば、現在の例では、3 つの小数の座標のうち、5.1235 が最も長精度です。 10 の 4 乗 (10000) を乗算すると、整数の 51235 になります。
3. 上記の乗算によって求められる整数が、2^{53} より小さいかどうかを確認します。この場合、51235 は大きすぎるとは言えません。しかし、扱っている X 座標と Y 座標の中に、1.23、5.11235、および 6.789 以外にも、 4 つ目の小数として 10000000006.789876 があるとします。この座標の小数部の精度は他の 3 つの座標より長いので、この座標 (5.1235 ではない) に 10 の累乗を乗算します。この値を整数に変換するには、10 の 6 乗 (1000000) を乗算することになります。しかし、結果として得られる値、 10000000006789876 は、2^{53} より大きくなります。 DB2 Spatial Extender が格納しようとすると、結果は予測できないものになります。

   この問題を避けるには、10 の累乗のうち、元の座標に乗算するときに DB2 Spatial Extender で格納可能な整数に切り捨てる際に失われる小数の精度が最小になる値を選択します。この例の場合は、10 の 5 乗 (100000) を選択できます。 100000 を 10000000006.789876 に掛けると、 1000000000678987.6 になります。DB2 Spatial Extender は、この数値を丸め、正確性を少し下げて 1000000000678988 にします。

座標データを整数にトランスフォームする変換係数

DB2 Spatial Extender はオフセット値とスケール係数を使用して、提供される座標データを正の整数に変換します。 デフォルトの空間参照系は、あらかじめ対応するオフセット値やスケール係数を持っています。新たに空間参照系を作る場合は、データに適合するスケール係数 (場合によってはオフセット値も) を指定します。

最小および最大の座標と指標を判別する

空間参照系を作成する際にエクステント・トランスフォーメーションを指定する場合は、最小および最大の座標と指標を決定してください。

このタスクについて

エクステント値の決定後、小数値を含む座標がある場合は、そのスケール係数を計算する必要があります。そうでない場合は、**db2se create_srs** コマンドを実行するか、DB2SE.ST_CREATE_SRS プロシージャーを呼び出します。

手順

表示したいロケーションの座標と指標の最小および最大値を決定するには、次のようにします。

1. X 座標の最小および最大値を決定する。 最小 X 座標を見つけるには、範囲内で最も西側にある X 座標を識別します。 (ロケーションが起点の西側にある場合は、この座標は負の値になります。) 最大 X 座標を見つけるには、範囲内で最も東側にある X 座標を識別します。例えば、油田を表示する場合、各油田が X 座標と Y 座標の組み合わせで定義されている場合は、最も西側にある油田のロケーションを示す X 座標が最小 X 座標に、最も東側にある油田のロケーションを示す X 座標が最大 X 座標になります。

   ヒント: 複数ポリゴンのような複数地形タイプの場合は、計算している方角で最も遠くにあるポリゴンの最も遠い点を取るようにしてください。例えば、最小 X 座標を確認するときは、複数ポリゴンの中で最も西側にあるポリゴンの、最西端の X 座標を識別してください。
2. Y 座標の最小および最大値を決定する。 最小 Y 座標を見つけるには、範囲内で最も南側にある Y 座標を識別します。 (ロケーションが起点の南側にある場合は、この座標は負の値になります。) 最大 Y 座標を判別するには、範囲内で最も北側にある Y 座標を識別します。
3. Z 座標の最小および最大値を決定する。 最小 Z 座標は最も深い座標であり、最大 Z 座標は最も高い座標です。
4. 最小指標および最大指標を決定する。 空間データに指標を組み込む場合は、どの指標の数値が最も高く、どの指標の数値が最も低いかを判別します。

オフセット値の計算

座標データに負の数値や指標が含まれている場合は、オフセット値を指定します。オフセットというのは、剰余として正の値のみが残されるよう、すべての座標から差し引かれる数値のことです。

このタスクについて

空間参照系を作成する際、座標データに負の数値や指標が含まれている場合は、適切なオフセット値を指定する必要があります。 座標の数値や指標を負でなく、正の整数にすれば、空間操作のパフォーマンスを向上することができます。

手順

処理する座標のオフセット値は、次のようにして計算します。

1. 表すロケーションの座標範囲のうちで、最も小さいの負の X、Y、および Z 座標を判別します。データに負の指標が含まれる場合は、これらの指標の最小値を判別します。
2. 推奨のオプション: 取り扱うロケーションを包含する範囲は実際の範囲より大きいことを、DB2 Spatial Extender に示します。これにより、これらのロケーションに関するデータを空間列に書き込むと、新しい地形のロケーションに関するデータが範囲の外側に追加されたときに、使用している空間参照系を別のものに置き換えなくても、そのデータを追加できるようになります。

   ステップ 1 で判別したそれぞれの座標と指標に対して、座標や指標の 5% から 10% に相当する値を追加します。このようにして生成された値を、*増補値* と呼びます。例えば、最小の負の X 座標が –100 の場合、その値に –5 を加算できます。このときに生成される増補は –105 になります。後で空間参照系を作成するときに、最小の X 座標は、実際の値の –100 でなく、–105 であることを指示します。これによって、DB2 Spatial Extender は、範囲の最西端の限界が –105 であると解釈します。
3. X 軸の増補値から差し引くとゼロになる値を見つけてください。その値が、X 座標のオフセット値です。 DB2 Spatial Extender は、すべての X 座標からこの数を差し引き、正の値のみを示します。

   例えば、増補 X 値が –105 の場合、計算結果を 0 にするにはこの値から –105 を減算する必要があります。すると DB2 Spatial Extender により、表そうとしている地形に関連したすべての X 座標から –105 が減算されます。これらの座標はすべて –100 以下であるため、減算結果の値はすべて正の数になります。
4. 増補 Y 値、増補 Z 値、増補指標のそれぞれについてステップ 3 を繰り返します。

空間参照系の作成

DB2 Spatial Extender に用意された空間参照系がどれも自分のデータに適合しない場合は、新規空間参照系を作成します。

手順

空間参照系を作成するには、次のようにします。

1. 現在使用されていない空間参照系 ID (SRID) を選択します。
2. 以下のいずれかの方式を使用して、空間参照系の精度の度合いを決定します。
   - 対象にする地域の範囲と、座標データに使用するスケール係数を指定する。オフセット値は、Spatial Extender によって計算されます。

- オフセット値 (Spatial Extender が負の値を正の値に変換するために必要) とスケール係数 (Spatial Extender が小数値を整数に変換するのに必要) の両方を指定する。この方法は、高い正確性、精度が必要な場合に使用します。

3. Spatial Extender で座標データを正の整数に変換するために必要な変換情報を算出します。算出する情報は、2 (49 ページ) で選択した方式によって異なります。
   - 範囲方式の場合は、以下の情報を算出します。
     - *スケール係数*。処理する座標の中に小数値が含まれている場合は、スケール係数を算出します。スケール係数とは、小数の座標および指標で乗算すると、元の座標および指標以上の有効桁数を持つ整数を生成する数値のことです。座標が整数である場合は、スケール係数は 1 に設定できます。座標が小数の値の場合は、スケール係数を、小数部分を整数値に変換する数に設定します。例えば、座標単位がメートルで、データの正確性が 1 cm の場合は、100 のスケール係数が必要になります。
     - 座標と指標の*最小値*および*最大値*。
   - オフセット方式の場合は、以下の情報を算出します。
     - *オフセット値*。座標データに負の数値や指標が含まれている場合は、希望するオフセット値を指定します。オフセットというのは、剰余として正の値のみが残されるよう、すべての座標から差し引かれる数値のことです 。正の値の座標を処理するときは、オフセット値をすべて 0 にしてください。処理する座標が正の値でないときは、座標データに適用したときの値が、最大の正の整数値より小さい整数になるようなオフセット値を設定してください (9,007,199,254,740,992) 。
     - *スケール係数*。示そうとするロケーションの座標に小数値が含まれる場合は、使用するスケール係数を決定し、そのスケール係数を「空間参照系の作成」ウィンドウに入力します。
4. **db2se create_srs** コマンドを実行するか、DB2SE.ST_CREATE_SRS プロシージャーを呼び出して、空間参照系を作成します。

   以下の例は、mysrs という空間参照系を作成する方法を示しています。

```
db2se create_srs mydb -srsName mysrs -srsID 100
        -xScale 10 -coordsysName GCS_North_American_1983
```

第 8 章 空間列のセットアップ

プロジェクト用の空間データを取得するための準備として、座標系および空間参照系を選択し、データを入れる表の列 (1 つまたは複数) を用意する必要があります。

空間列の視覚化

空間列を照会するのに ArcExplorer for DB2 などの視覚化ツールを使用すると、区画境界地図や道路システムのレイアウトなどのように、結果がグラフィカル表示で戻ります。

視覚化ツールのなかには、列のすべての行で、同じ空間参照系を使用する必要のあるものもあります。この制約に従わせるには、空間参照系にその列を登録してください。

空間データ・タイプ

空間操作にデータベースを使用できるようにすると、DB2 Spatial Extender によりデータベースに構造化データ・タイプの階層が提供されます。

56 ページの図 12 はこの階層を示しています。この図で、インスタンス化可能なタイプは背景が白くなっており、インスタンス化不可能なタイプは背景に陰影が付いています。

インスタンス化可能なデータ・タイプは、 ST_Point、ST_LineString、ST_Polygon、ST_GeomCollection、ST_MultiPoint、ST_MultiPolygon、ST_MultiLineString です。

インスタンス化不可能なデータ・タイプは、ST_Geometry、ST_Curve、ST_Surface、ST_MultiSurface、および ST_MultiCurve です。

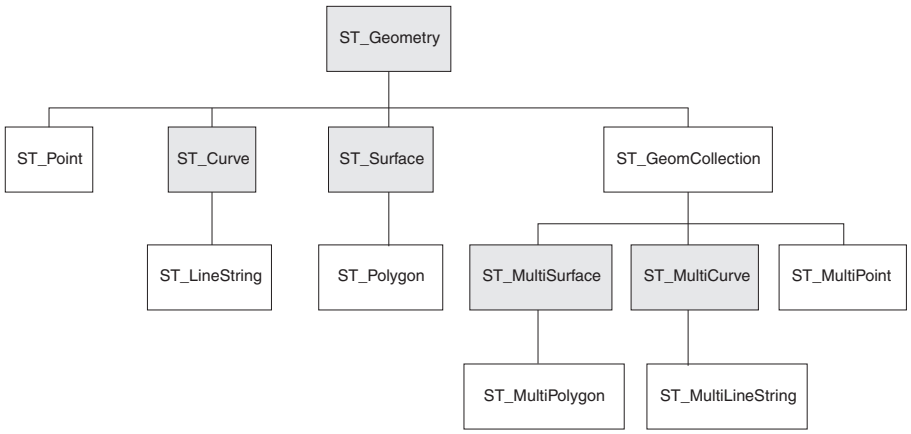


図 12. 空間データの階層： 白いボックスに名前のあるデータ・タイプはインスタンス化可能。陰影が付いているボックスに名前のあるデータ・タイプはインスタンス化不可能。

図 12 の階層には、以下のデータ・タイプが含まれています。

- 単一のユニットから成っていると見なすことのできる地形のデータ・タイプ。例えば、個人住居の敷地や孤立した湖など。
- 複数のユニットまたはコンポーネントから成る地形のデータ・タイプ。例えば、運河システムや湖にある島々など。
- すべての種類の地形のデータ・タイプ。

単一単位の地形のデータ・タイプ

ST_Point、ST_LineString、および ST_Polygon を使用して、単一の単位から成ると見なすことのできる地形によって占められるスペースを定義した座標を格納します。

- ST_Point を使用して、孤立した地形によって占められるスペースの位置を指示します。この種の地形は非常に小さい場合 (井戸など) や、非常に大きい場合 (街など) や、その中間の大きさの場合 (団地や公園など) があります。いずれの場合でも、スペースを示す地点は、東西に走る座標軸 (緯線など) と南北に走る座標軸 (経線など) の交点にすることができます。 ST_Point データ項目には、この交点を定義した X 座標と Y 座標が含まれます。X 座標は東西に走る線上の交点を示し、Y 座標は南北に走る線上の交点を示します。
- ST_Linestring は、線状の地形 (道路、水路、配管など) によって占められるスペースを定義する座標用に使用します。
- ST_Polygon は、ポリゴンにより表現されるスペースのエクステント (選挙区、森、野生生物の生息地など) を示す場合に使用します。ST_Polygon データ項目は、このような地形の境界線を定義した座標群から成ります。

ST_Polygon と ST_Point を同じ地形に使用できる場合があります。例えば、団地に関する空間が必要であるとします。団地内の個々の建物があるスペースの位置を表したい場合は、ST_Point を使用して、個々の地点を定義した X 座標と Y 座標を格納します。他方、団地全体が占有する区域を表したい場合は、ST_Polygon を使用して、この区域の境界線を定義する座標を格納します。

複数のユニットから成る地形のデータ・タイプ

ST_MultiPoint、ST_MultiLineString、および ST_MultiPolygon を使用して、複数のユニットから成る地形によって占められるスペースを定義する座標を格納します。

- ST_MultiPoint を使用して、それぞれのロケーションが X 座標と Y 座標によって示される、複数のユニットで構成されている地形を表します。例えば、ある表の行が群島を表すとします。各島の X 座標と Y 座標は確定されています。表に、これらの座標と群島の座標全体を入れる場合は、ST_MultiPoint 列がこれらの座標を保持するように定義します。
- ST_MultiLineString を使用して、複数の線状ユニットから成る地形を表し、これらのユニットのロケーションと各地形のロケーションを示す全体の座標を格納します。例えば、ある表の行が水系を表すとします。表に、これらの水系とそのコンポーネントのロケーションを示す座標を入れる場合は、ST_MultiLineString 列がこれらの座標を保持するように定義します。
- ST_MultiPolygon を使用して、複数のポリゴンから成る地形を表し、それぞれのユニットのロケーションと各地形を全体としてみたロケーションを示す座標を格納します。例えば、ある表の行が地方の郡とそれぞれの郡にある農場を表すとします。表に、郡と農場のロケーションを示す座標を入れる場合には、ST_MultiPolygon 列がこれらの座標を保持するように定義します。

複数ユニットは、個々のエンティティーの集合を意味するものではありません。そうではなく、複数ユニットは全体を構成する部分の集約を指します。

すべての地形のデータ・タイプ

どのデータ・タイプを使用するか分からない場合は、ST_Geometry を使用できます。

ST_Geometry は、他のデータ・タイプが属する階層のルートなので、ST_Geometry 列には、他のデータ・タイプの列に入れることができるのと同じ種類のデータ項目を入れることができます。

重要: ある種の視覚化ツールでは、ST_Geometry 列をサポートせず、ST_Geometry の適切なサブタイプが割り当てられた列しかサポートしないものがあります。

空間列の作成

空間データの保管と検索を行うには、空間列を作成する必要があります。

始める前に

空間列を作成するときは、DB2 SQL CREATE TABLE ステートメント、あるいは ALTER TABLE ステートメントに必要とされる権限を持ったユーザー ID が必要です。ユーザー ID には、次の権限、あるいは特権のうちの少なくとも 1 つが必要です。

- 列を含む表が入っているデータベースに関する DBADM 権限
- データベースに対する CREATETAB 権限および表スペースに対する USE 特権に加えて、以下のいずれか。

- 索引のスキーマが存在しない場合は、データベースに対する IMPLICIT_SCHEMA 権限
- 索引のスキーマ名が既存のスキーマを参照する場合は、そのスキーマに対する CREATEIN 特権

- 変更する表に対する ALTER 特権
- 変更する表に対する CONTROL 特権
- 変更する表のスキーマに対する ALTERIN 特権

このタスクについて

このタスクは、「プロジェクトのための空間情報をセットアップする」というタスクの一部です。座標系を選択し、自分のデータにどの空間参照系を使用するかを決めた後、既存の表に空間列を作成するか、新しい表に空間データをインポートします。

手順

空間列を作成するには、次のようにします。

データベースに空間列を作成するには、次のうちのいずれかの方法を採ります。

- SQL ステートメント CREATE TABLE を使用して表を作成し、その表に空間列を組み込む。
- SQL ステートメント ALTER TABLE を使用して、空間列を既存の表に加える。
- シェイプ・ファイルから空間データをインポートする場合は、DB2 Spatial Extender を使用して表を作成し、この表にそのデータを保持する列を作成する。「シェイプ・データを新規の表または既存の表にインポートする」を参照。

次のタスク

空間リソースのセットアップでの次のタスクは、「空間列の登録」です。

空間列の登録

空間列を登録すると、可能な場合、すべての形状が指定された空間参照系を必ず使用するように、表に制約が作成されます。

始める前に

db2se コマンド行プロセッサーまたはアプリケーション・プログラムを使用している場合は、ユーザー ID が、データベースに対して SYSADM 権限または DBADM 権限を保持している必要があります。

このタスクについて

以下の場合には、空間列を登録しなければならなくなる可能性があります。

- 視覚化ツールによるアクセス

  空間列のデータをグラフィカルに表示する ArcExplorer for DB2 などの特定の視覚化ツールが必要な場合は、列のデータの整合性を確保する必要があります。これを行うには、列のすべての行で、同じ空間参照系が使用されなければならない

という制約を適用します。この制約を適用するには、列を登録し、列の名前とその列に適用される空間参照系の両方を指定します。

- 空間インデックスによるアクセス

  空間インデックスが確実に正しい結果を戻すようにするため、索引を作成する必要のある空間列中のすべてのデータについて同じ座標システムを使用します。空間列は、すべてのデータで必ず同じ空間参照系と、同じ座標システムが使用されるよう登録します。

手順

以下のいずれかの方法で、空間列を登録します。

- db2se register_spatial_column コマンドを発行する。
- DB2GSE.ST_REGISTER_SPATIAL_COLUMN プロシージャーを呼び出すアプリケーションを実行する。

DB2GSE.ST_GEOMETRY_COLUMNS ビューの SRS_NAME 列を参照し、特定の列の登録後にその列に対して選択した空間参照系を確認します。

第 9 章 空間列にデータを追加する

空間列を作成し、表示ツールがアクセスする列を登録すれば、列に空間データを追加することができます。空間データを追加する方法には、インポートする方法、ジオコーダーを使用してビジネス・データから導出する方法、および空間処理関数を使用して、データを作成したりビジネス・データや他の空間データからデータを導出したりする方法があります。

空間データのインポートとエクスポートについて

DB2 Spatial Extender を使用して、ご使用のデータベースと外部データ・ソースとの間で、空間データを交換することができます。より正確には、データ交換ファイルと呼ばれるファイルの形で、空間データをご使用のデータベースに転送することによって、外部ソースから空間データをインポートできます。ご使用のデータベースから空間データをデータ交換ファイルにエクスポートし、外部ソースはこのファイルから空間データを取り出すようにもできます。このセクションでは、空間データのインポートとエクスポートを行う理由の一部を紹介し、DB2 Spatial Extender がサポートするデータ交換ファイルの性質についても説明します。

空間データのインポートとエクスポートを行う理由

空間データをインポートすることにより、既に業界で使用可能になっている大量の空間を取り込むことができます。空間データをエクスポートすることにより、既存アプリケーションが、そのデータを標準のファイル・フォーマットで使用できるようになります。以下のシナリオを考えてみます。

- データベースの中に、販売オフィス、顧客、その他の業務関連事項を表す空間データが含まれている場合。このデータを、会社を取り巻く環境 (都市、道路、重要な場所など) を示す空間データで補足します。必要なデータは、地図のベンダーから入手できます。DB2 Spatial Extender を使えば、ベンダーが提供するデータ交換ファイルからデータをインポートできます。
- 空間データを Oracle システムから DB2 環境にマイグレーションする場合。Oracle ユーティリティーを使って、データをデータ交換ファイルに書き込みます。次に、DB2 Spatial Extender を使って、このファイルから、データを空間操作を使用可能にしたデータベースにインポートします。
- DB2 に接続しておらず、ジオブラウザーを使って、空間を顧客にビジュアルに表示する場合。 ブラウザーには、作業元となるファイルだけが必要です。データベースに接続する必要はありません。DB2 Spatial Extender を使えば、データをデータ交換ファイルにエクスポートしてから、ブラウザーを使ってデータをビジュアルに表示できます。

シェイプ・ファイル

DB2 Spatial Extender は、データ交換用のシェイプ・ファイルをサポートしています。シェイプ・ファイル は、ファイル名は同じであるがファイル拡張子の異なるファイルの集合を指します。この集合には、最高 4 つのファイルを含むことができます。それらの関数とは、以下のものです。

- ESRI が開発した事実上の業界標準フォーマットである、形状フォーマット の空間データが入っているファイル。このようなデータは、多くの場合、シェイプ・データ と呼ばれます。シェイプ・データが入ったファイルの拡張子は .shp です。
- シェイプ・データによって定義されるロケーションに関連したビジネス・データが入っているファイル。このファイルの拡張子は .dbf です。
- シェイプ・データに対する索引が入っているファイル。このファイルの拡張子は .shx です。
- .shp ファイル中のデータの基となる座標系仕様が入っているファイル。このファイルの拡張子は .prj です。

シェイプ・ファイルは多くの場合、ファイル・システムで生成されるデータをインポートするためと、ファイル・システム内のファイルにデータをエクスポートするために使用します。

DB2 Spatial Extender を使用してシェイプ・データをインポートする場合は、少なくとも 1 つの .shp ファイルを受け取ります。 ほとんどの場合、他の 3 種類のシェイプ・ファイルのうちの 1 つまたは複数のファイルも受け取ります。

シェイプ・データを新規の表または既存の表にインポートする

シェイプ・データを既存の表またはビューにインポートしたり、1 回の操作で、表を作成し、この表にシェイプ・データをインポートしたりできます。

始める前に

既存の表やビューにシェイプ・データをインポートするには、ユーザー ID は次の権限または特権の 1 つを持つ必要があります。

- 表またはビューが入ったデータベースに関する DATAACCESS 権限
- 表またはビューに関する CONTROL 特権
- 表またはビューに関する INSERT 特権
- 表またはビューに関する SELECT 特権 (表に ID 列でない ID 列がある場合だけ必要)

さらに以下のいずれかの特権が必要です。

- 入力ファイルやエラー・ファイルが入るディレクトリーへのアクセス権
- 入力ファイルに関する読み取り特権とエラー・ファイルに関する書き込み特権

表を自動的に作成し、シェイプ・データをこの表にインポートするには、ユーザー ID が次の権限または特権の 1 つを持つ必要があります。

- 表が入ったデータベースに関する DBADM 権限
- 表が入ったデータベースに関する CREATETAB 権限
- スキーマが既に存在する場合は、表が属するスキーマに関する CREATEIN 特権
- 表に指定したスキーマが存在しない場合、その表が含まれるデータベースに対する IMPLICIT_SCHEMA 権限

さらに以下のいずれかの特権が必要です。

- 入力ファイルやエラー・ファイルが入るディレクトリーへのアクセス権
- 入力ファイルに関する読み取り特権とエラー・ファイルに関する書き込み特権

このタスクについて

以下のいずれかの方法を選択して、シェイプ・データをインポートします。

- 既存の表、既存の更新可能ビュー、または INSERT 用の INSTEAD OF トリガーが定義されている既存のビューの空間列に、シェイプ・データをインポートする。
- 自動的に、空間列をもった表を作成し、シェイプ・データをこの列にインポートする。

手順

シェイプ・データを新規の表または既存の表にインポートするには、次のようにします。

シェイプ・データのインポートに使用する方法を選択します。

- db2se import_shape コマンドを発行する。
- DB2GSE.ST_IMPORT_SHAPE プロシージャーを呼び出すアプリケーションを実行する。

データを形状ファイルにエクスポートする

照会結果として戻された空間データを、形状ファイルにエクスポートできます。

始める前に

形状ファイルにデータをエクスポートするには、ユーザー ID が次の特権をもっている必要があります。

- エクスポートしようとする結果を戻す副選択を実行するための特権
- データのエクスポート先のファイルが置かれるディレクトリーに書き込むための特権
- エクスポートされるデータを含むファイルを作成するための特権 (そのようなファイルがまだ存在しない場合に必要)

これらの特権とそれらの取得方法については、データベース管理者にお問い合わせください。

このタスクについて

形状ファイルにエクスポートする空間データは、基本表、複数の表の結合または共用体、ビューを照会したときに戻される結果セット、空間処理関数の出力などのソースから得られる可能性があります。

データをエクスポートしようとするファイルが存在する場合には、DB2 Spatial Extender はデータをこのファイルに追加します。このようなファイルが存在しない場合には、DB2 Spatial Extender を使用してそのファイルを作成できます。

手順

データをシェイプ・ファイルにエクスポートするには、次のようにします。

形状ファイルにデータをエクスポートする方法を選択します。

- db2se コマンド行プロセッサーから、db2se export_shape コマンドを発行する。
- DB2GSE.ST_EXPORT_SHAPE プロシージャーを呼び出すアプリケーションを実行する。

ジオコーダーの使用法

ジオコーダーを使用するには、ジオコーダーで実行する処理を定義し、ジオコーダーをセットアップし、そしてバッチ・モードでジオコーダーを実行します。

ジオコーダーとジオコーディング

ジオコーダー とジオコーディング という用語は、いくつかのコンテキストで使用されます。ここでは、この用語が出てきたときにその意味を明確に理解できるように、これらのコンテキストを選び出して説明します。この説明では、ジオコーダーとジオコーディング の定義、ジオコーダーが動作するモードとジオコーディングが行うより幅広い機能の説明、およびジオコーディングに関連するユーザーのタスクの要約を行います。

DB2 Spatial Extender では、ジオコーダーは、既存データ (関数の入力) を空間用語で理解できるデータ (関数の出力) に変換するスカラー関数です。通常、既存データは、ロケーションを説明したり、ロケーションに名前を付けたりするリレーショナル・データです。DB2 Spatial Extender は、ベンダー提供およびユーザー提供のジオコーダーをサポートしています。

ベンダー提供のジオコーダーの中には、アドレスを、DB2 に保管せずにファイルに書き出せる座標に変換するものがあります。 また、商業ビル内のオフィスの番号を、ビル内のオフィスのロケーションを定義する座標に変換したり、倉庫内の棚の ID を倉庫内の棚のロケーションを定義する座標に変換したりできるものもあります。

その他の場合では、ジオコーダーが変換する既存データは空間データである場合もあります。例えば、ユーザー提供のジオコーダーは、X 座標と Y 座標を、DB2 Spatial Extender のどれかのデータ・タイプに準拠するデータに変換する場合があります。

DB2 Spatial Extender では、ジオコーディング とは単に、ジオコーダーが入力を出力に変換する (例えば、アドレスを座標に変換する) 操作のことを意味します。

モード

ジオコーダーは、以下の 2 つのモードで実行されます。

- バッチ・モード では、ジオコーダーは単一の表からのすべての入力 (または、表の指定した行からなるサブセットにあるすべてのアドレス) を、1 回の操作で変換しようとします。

- 自動モード では、ジオコーダーは、データが表に挿入されるか、表の中で更新されるとすぐにデータを変換します。ジオコーダーは、表で定義されている INSERT トリガーや UPDATE トリガーによってアクティブ化されます。

ジオコーディング処理

ジオコーディングとは、他のデータから DB2 表にある空間列の説明を導き出すいくつかの操作のうちの 1 つの操作です。 ここでは、これらの操作全体をジオコーディング処理 と呼ぶことにします。ジオコーディング処理は、ジオコーダーによって異なります。ジオコーダーは、既知のアドレス・ファイルを検索して、入力として受け取った各アドレスが、既知のアドレスと指定された度合いで一致するかどうか調べます。既知のアドレスとは調査の際に検索する参照資料のようなものなので、これらのアドレス全体は、参照データ と呼ばれます。参照データを必要としないジオコーダーもあります。これらのジオコーダーでは、別の方法で入力が検査されます。

ユーザーのタスク

DB2 Spatial Extender では、ジオコーディングに関するタスクは次のとおりです。

- 指定する空間列について、特定のジオコーディング処理をどのように実行するかを定める。例えば、入力レコードの道路名と参照データの道路名とが一致すると見なす最低の度合いを設定すること。入力レコードのアドレスと参照データのアドレスとが一致すると見なす最低の度合いを設定すること。各コミットまでに、何個のレコードを処理するかを決定すること、などです。このタスクは、ジオコーディングのセットアップ またはジオコーディング操作のセットアップ と呼ぶことができます。
- データが表に追加されるか、表の中で更新されるたびに、データを自動的にジオコーディングするように指定すること。自動ジオコーディングが行われる場合、ジオコーディング操作のセットアップでユーザーが指定した指示が有効になります (コミットに関連した指示は例外であり、バッチ・ジオコーディングだけに適用されます)。このタスクは、自動的に実行されるジオコーダーのセットアップと呼ばれます。
- ジオコーダーをバッチ・モードで実行する。ユーザーが既にジオコーディング操作をセットアップしている場合には、ユーザーの指示がオーバーライドされない限り、各バッチ・セッションで有効のままです。セッション前にジオコーディング操作をセットアップしていない場合には、ユーザーは、その特定のセッションに対してそれらの操作をセットアップし、有効になるように指定できます。このタスクは、バッチ・モードでのジオコーダーの実行 およびバッチ・モードでのジオコーディングの実行 と呼ぶことができます。

ジオコーディング操作のセットアップ

DB2 Spatial Extender を使用すると、ジオコーダーを呼び出すときに行う必要のある作業を、前もって設定できます。

始める前に

特定のジオコーダーに対して、ジオコーディング操作を設定するには、ユーザー ID が次のどれかの権限または特権をもっている必要があります。

- ジオコーダーが操作する表が入ったデータベースに関する DATAACCESS 権限。

- ジオコーダーが操作する各表に関する CONTROL 特権。
- ジオコーダーが操作する各表に関する SELECT 特権、および UPDATE 特権。

このタスクについて

ジオコーダーの呼び出し時に以下のパラメーターを指定できます。

- ジオコーダーがどの列に対してデータを提供するか。
- ジオコーダーが表やビューから読み取る入力を、表やビューにある行のサブセットに限定するかどうか。
- バッチ・セッションで、ジオコーダーが 1 つの作業単位内でジオコーディングするレコードの範囲または数。
- ジオコーダーに固有の操作に関する要件。例えば、ジオコーダーは、指定する度合いかそれより高い度合いで参照データ中の対応レコードに一致するレコードしかジオコーディングできません。この度合いは、最小一致スコアと呼ばれます。

ジオコーダーを自動モードで実行するようにセットアップする前に、上記のリストのパラメーターを指定しておく必要があります。 これ以後は、ジオコーダーが呼び出されるたびに (自動実行だけでなく、バッチ実行でも)、ジオコーディング操作は指定に従って実行されるようになります。例えば、作業単位内で 45 レコードをバッチ・モードでジオコーディングする指定を行った場合、45 レコードがジオコーディングされるたびに、コミットが発行されます。(例外: バッチ・ジオコーディングの個々のセッションで、指定をオーバーライドすることができます。)

ジオコーダーをバッチ・モードで実行する前に、ジオコーディング操作についてのデフォルトを設定する必要はありません。バッチ・セッションを開始するときに、その間どのように操作を実行するかを指定できるからです。バッチ・セッションでデフォルトを設定していても、必要に応じて、個々のセッションでそれらのデフォルトをオーバーライドできます。

手順

ジオコーディング操作をセットアップするには、次のようにします。

ジオコーディングの操作をセットアップする方法を選択します。

- db2se setup_gc コマンドを出す。
- DB2GSE.ST_SETUP_GEOCODING プロシージャーを呼び出すアプリケーションを実行する。

次のタスク

推奨事項: ジオコーダーは住所データのレコードを読み取る際、そのレコードを参照データ内の対応レコードと突き合わせます。この処理方法の概要は次のとおりです。まず、参照データを検索して、レコードの郵便番号と同じ郵便番号をもつ番地を探します。特定の最小度合いか、これより高い度合いで、レコードの番地名に類似する番地名が見つかると、次に、全体の住所を探し始めます。特定の最小度合いか、これより高い度合いで、レコードの全体の住所に類似する全体の住所が見つかると、そのレコードをジオコーディングします。そのような住所が見つからない場合は、 NULL を戻します。

番地名が一致する必要のある最小度合いは、スペリング感度と呼ばれます。全体の住所が一致する必要のある最小度合いは、最小一致スコアと呼ばれます。例えば、スペリング感度が 80 の場合は、ジオコーダーが全体の住所を検索できるようになるには、番地名間の一致度合いが 80% 以上であることが必要です。最小一致スコアが 60 の場合は、ジオコーダーがレコードをジオコーディングできるようになるには、住所間の一致度合いが 60% 以上であることが必要です。

スペリング感度と最小一致スコアの値は指定できます。それらの値は調整しなければならない場合もあるので注意してください。例えば、スペリング感度と最小一致スコアの両方が 95 であると仮定します。ジオコーディングしようとする住所が注意深く検査されていないときは、95% の精度で一致するのは、非常にまれな場合です。この結果、ジオコーダーがこれらのレコードを処理する場合、NULL を戻す可能性が高くなります。このような場合は、スペリング感度と最小一致スコアを低くして、ジオコーダーをもう一度実行してください。スペリング感度と最小一致スコアの推奨値は、それぞれ、70 と 60 です。

この説明の始めのところで述べたように、ジオコーダーが表やビューから読み取る入力を、表やビューにある行のサブセットに限定するかどうかを決めることができます。例えば、以下のシナリオを考えてみます。

- バッチ・モードで表の住所をジオコーディングするために、ジオコーダーを呼び出します。残念ながら、最小一致スコアが高すぎるために、ジオコーダーがほとんどの住所を処理したときに、NULL を戻します。もう一度ジオコーダーを実行するときには、最小一致スコアを低くします。入力をジオコーディングされなかった住所に制限するために、ジオコーダーが以前戻した NULL を含む行だけを、ジオコーダーが選択するように指定します。
- ジオコーダーは、特定の日付以後に追加された行だけを選択する。
- ジオコーダーは、特定の区域の住所を含む行だけを選択する。例えば、地域や州のブロックなどです。

この説明の最初のところで述べたように、バッチ・セッションで、ジオコーダーがジオコーディングする作業単位内のレコード数を決めることができます。ジオコーダーが、各作業単位で同数のレコードを処理するようにできます。あるいは、ジオコーダーが、1 つの作業単位で、表のすべてのレコードを処理するようにもできます。後者を選択する場合は、次のことに注意してください。

- 前者の場合に比べて、作業単位のサイズを制御しにくい。この結果、ジオコーダーが操作を行うときに、保持するロックの個数や作成するログ項目の個数を制御できなくなります。
- ロールバックを必要とするエラーが発生した場合には、ジオコーダーをすべてのレコードに対してもう一度実行する必要があります。表が非常に大きく、ほとんどのレコードが処理されたあとでエラーおよびロールバックが発生すると、リソースにかかるコストは高くなることがあります。

自動的に実行されるジオコーダーのセットアップ

データが表に追加されるか表の中で更新されるとすぐに、ジオコーダーが、自動的にデータを変換するようにセットアップできます。

始める前に

ジオコーダーが自動的に実行されるようにセットアップするには、次のことが必要です。

- ジオコーダーの出力からデータを取り込むそれぞれの空間列ごとに、ジオコーディング操作をセットアップする。
- ユーザー ID が、以下の権限または特権をもつ。
  - ジオコーダーを呼び出すトリガーが定義されている表が入ったデータベースに関する、DBADM 権限および DATAACCESS 権限。
  - CONTROL 特権
  - ALTER 特権、SELECT 特権、および UPDATE 特権
  - この表でトリガーを作成するのに必要な特権。

このタスクについて

ジオコーダーをバッチ・モードで呼び出す前に、ジオコーダーが自動的に実行されるようにセットアップできます。したがって、自動ジオコーディングは、バッチ・ジオコーディングの前に実行できます。これを行うと、バッチ・ジオコーディングでは、自動的に処理されたデータと同じデータが処理される可能性があります。このような冗長性があっても、データの重複が発生することはありません。これは、空間データが 2 回生成されると、2 番目に生成されたデータが最初のデータをオーバーライドするからです。ただし、パフォーマンスは低下します。

表内の住所データをバッチ・モードでジオコーディングするか、自動モードでジオコーディングするかを決める際には、次のことを考慮に入れてください。

- パフォーマンスは、自動ジオコーディングよりも、バッチ・ジオコーディングのほうがよい。バッチ・セッションは、1 回の初期化で開き、1 回のクリーンアップで終了します。自動ジオコーディングでは、各データ項目は、初期化で始まりクリーンアップで終了する 1 回の操作でジオコーディングされます。
- 全体として、自動ジオコーディングによってデータを読み込む空間列のデータのほうが、バッチ・ジオコーディングによってデータを読み込む空間列のデータよりも、最新のデータである可能性が高い。バッチ・セッションが終わると、次のセッションまで住所データは累積され、ジオコーディングされないままで残っている可能性があります。しかし、自動ジオコーディングが既に使用可能になっている場合は、住所データは、データベースに格納されるとすぐに、ジオコーディングされます。

手順

ジオコーダーが自動的に実行されるようにセットアップするには、次のようにします。

自動ジオコーディングのセットアップに使用する方法を選択します。

- db2se enable_autogc コマンドを発行する。
- DB2GSE.ST_ENABLE_AUTOGEOCODING プロシージャーを呼び出すアプリケーションを実行する。

ジオコーダーをバッチ・モードで実行する

ジオコーダーをバッチ・モードで実行すると、複数のレコードが空間データに変換され、特定の列に入ります。

始める前に

ジオコーダーをバッチ・モードで実行するには、ユーザー ID が次のいずれかの権限または特権をもっている必要があります。

- データがジオコーディングされる表が入ったデータベースに関する DATAACCESS 権限
- この表に対する CONTROL 特権
- この表に対する UPDATE 特権

毎回のコミットの前に処理するレコードの数を指定するためには、この表に関する SELECT 特権も必要です。ジオコーダーが操作する行を限定するために WHERE 節を指定するときは、これらの節で参照するすべての表やビューに関する SELECT 特権も必要な場合があります。これに関しては、データベース管理者にお尋ねください。

このタスクについて

特定の空間列にデータを入れるジオコーダーを実行する前に、その列についてのジオコーディング操作をセットアップできます。操作のセットアップには、ジオコーダーを実行するときに満たされるべき特定の要件を指定することが含まれます。例えば、ジオコーダーが、100 の入力レコードを処理するたびに、DB2 Spatial Extender がコミットを発行するように要求するとします。この場合は、操作をセットアップするときに、要件の数として 100 を指定することになります。

ジオコーダーを実行する準備が整っているときに、操作のセットアップ時に指定した値のうちの任意の値をオーバーライドできます。オーバーライドした値はその実行の間でだけ有効です。

操作をセットアップしない場合は、ジオコーダーを実行するたびに、その実行で満たされるべき要件を指定する必要があります。

手順

ジオコーダーをバッチ・モードで実行するには、次のようにします。

バッチ・モードで実行されるジオコーダーの呼び出し方法を選択します。

- db2se run_gc コマンドを発行する。
- DB2GSE.ST_RUN_GEOCODING プロシージャーを呼び出すアプリケーションを実行する。

第 10 章 パーティション・データベース環境の DB2 Spatial Extender

パーティション・データベース環境で DB2 Spatial Extender を効果的に使用して、複数の大規模なカスタマー・データ表に対する空間分析を実行できます。パーティション・データベース環境は、IBM InfoSphere® Warehouse を使って作成できるデータウェアハウジング・アプリケーションの実行に有効です。

パーティション・データベース環境は、ノードのセットの並列処理により、ハイパフォーマンスかつハイ・スケーラブルのデータベース処理をサポートします。各ノードには独自のプロセッサー、メモリー、およびディスク・ストレージがあります。

パーティション・データベース環境では、空間列を含む DB2 表を保管するための 3 つの選択肢があります。単一ノードに置くか、複数のノードに分散するか、複数のノードに複製するという選択です。それぞれの選択で、空間インデックスがサポートされています。どれを選択するかは、表のサイズおよび空間照会での表の使い方によって異なります。データベースをパーティションで区切る方法について詳しくは、「*データベース: 管理の概念および構成リファレンス*」の『パーティション・データベース環境』を参照してください。

パーティション・データベース環境での空間データの作成とロード

パーティション表には、パーティション間での行の分散を制御するために使用される、定義済みのパーティション・キーが必要です。

始める前に

データベースに空間カタログ表および空間データ・タイプと空間関数を作成することにより、データベースでの空間処理を使用可能にします。詳しくは、32 ページの『データベースで空間操作を行えるようにする』を参照してください。

このタスクについて

最高のパフォーマンスを得るために、空間列を含む表を複数のパーティションに均等に分散します。デフォルトのハッシュ・アルゴリズムおよびパーティション・マップではこれが行われます。

手順

最善の結果を得るために、CREATE TABLE ステートメントで 1 つ以上の列をパーティション・キーとして指定します。 パーティション・キーを指定しない場合、DB2 はデフォルトで、最初の数値または文字の列をパーティション・キーとして選択します。このデフォルトは、行を複数のパーティションに均等に分散しない可能性があります。

例

以下の例は、空間データが入る表を作成する方法、および DB2 Spatial Extender インポート・ユーティリティーを使用してパーティション・キーを指定する方法を示しています。

```
CREATE TABLE myschema.counties (id INTEGER PRIMARY KEY,
   name VARCHAR(20),
   geom db2gse.st_polygon)
   IN nodestbs
   DISTRIBUTE BY HASH(id);

db2se import_shape mydb
-tableName counties
-tableSchema myschema
-spatialColumn shape
-fileName /shapefiles/counties.shp
-messagesFile counties.msg
-createTable 0
-client 1
-srsName NAD83_SRS_1
-commitScope 10000
-idcolumn id
-idColumnIsIdentity 1
```

パーティション環境での空間データの照会パフォーマンスの改善

パーティション・データベース環境で最善の照会パフォーマンスを得るには、結合条件を満たすために必要な表の行を同じ場所に置く必要があります。つまりこれらの結合では、あるノードに存在する表の行を使用する際に、別のノードにある表の行または表の一部にアクセスする必要がないようにする必要があります。

このタスクについて

空間の結合は、特定のポリゴン内の顧客を見つけたり、顧客の洪水のリスクを判別したりするアプリケーションで使用されることがよくあります。以下は、洪水のリスクを判別する照会の例です。

```
Select
  c.name,
  c.address,
  f.risk
from customers as c,
         floodpoly as f
where db2gse.st_within(c.location, f.polygeom) = 1
```

この例では、customers 表は非常に大きいため、複数のパーティションに分散されています。洪水に関するポリゴンの情報は少量です。照会を効率的に実装するためには、顧客データを含む各パーティションで、洪水に関するポリゴンの表全体を使用可能にします。

手順

1. ポリゴン・データを単一パーティションにインポートします。
2. 顧客データを含むパーティションに複製される、マテリアライズ照会表 (MQT) を作成します。 例えば、表 floodpoly を作成してロードした後、次のようなステートメントを使って、複製 MQT を作成することができます。

```
CREATE TABLE floodpoly
AS ( SELECT * FROM  floodpoly)
DATA INITIALLY DEFERRED
REFRESH DEFERRED
ENABLE QUERY OPTIMIZATION
MAINTAINED BY SYSTEM
DISTRIBUTE BY REPLICATION IN nodestbs

REFRESH TABLE floodpoly;
```

空間列を含んでいる複製 MQT はユーザー保守かシステム保守のいずれかですが、REFRESH IMMEDIATE ではなく、REFRESH DEFERRED オプションを使用する必要があります。

3. DB2 照会コンパイラーによって基本表の代わりに MQT が選択されるようにするには、以下の DB2 パラメーターを設定できます。

```
UPDATE DB CFG USING DFT_REFRESH_AGE ANY;
UPDATE DB CFG USING DFT_MTTB_TYPES ALL;
```

これらのパラメーターについて詳しくは、「*コマンド・リファレンス*」の『UPDATE DATABASE CONFIGURATION コマンド』を参照してください。

次のタスク

DB2 Explain ツールを使用して、照会の実行効率がどの程度改善されるかを確認してください。

第 11 章 索引およびビューを使用した空間データへのアクセス

索引およびビューは、空間列の照会に使用します。

空間列を照会する前に、索引およびビューを作成して空間列にアクセスする方法の詳細を学習する必要があります。このような索引を作成するには、空間データへのアクセスを迅速化するために Spatial Extender が使用する索引の性質について理解しておく必要があります。

空間グリッド・インデックス

索引を利用すれば、特に、対象となる表 (複数の場合もある) に含まれる行の数が多い場合に、アプリケーションの照会のパフォーマンス向上に役立ちます。照会オプティマイザーが照会の実行の際に選択するような適切な索引を作成すれば、処理対象となる行数を大幅に減らすことができます。

DB2 Spatial Extender は、2 ディメンション・データ向けに最適化されたグリッド索引を提供しています。 索引は形状の X ディメンションと Y ディメンション上に作成されます。

ここでは、グリッド索引についてよく理解できるよう以下の点について説明します。

- 索引の生成
- 照会中での空間処理関数の使用
- 照会による空間グリッド・インデックスの利用の方法

空間グリッド・インデックスの生成

Spatial Extender は、空間グリッド・インデックスを、形状の最小外接長方形 (MBR) を使用して生成します。

ほとんどの形状の場合、MBR はその形状を囲む長方形です。

空間グリッド・インデックスは、領域を、固定サイズ (サイズはユーザーが索引作成時に指定する) の論理的な正方形のグリッドに分割します。グリッド・セルと各形状の MBR の交差部分について 1 つ以上の項目を作成することにより、空間インデックスが空間列に対して作成されます。索引の各項目は、グリッド・セルの ID、形状の MBR、形状を含む行の内部 ID から構成されます。

空間インデックス・レベル (グリッド・レベル) は最大で 3 つ定義できます。複数のグリッド・レベルを使用すると、空間データのいろいろなサイズの索引を最適化できるため、便利です。

4 つ以上のグリッド・セルと交差する形状は、次のより大きなレベルに格上げされます。一般に、大きな形状は、大きなサイズのレベルで索引化されます。形状が、最大グリッド・サイズでも 10 以上のグリッド・セルと交差する場合には、組み込みのオーバーフロー索引レベルが利用されます。このオーバーフロー・レベルによ

り、生成される索引項目の数が多くなりすぎるのが防止されます。パフォーマンスを最大限高めるためには、オーバーフロー・レベルの利用を回避できるようなグリッド・サイズを定義する必要があります。

複数のグリッド・レベルが存在する場合、索引作成アルゴリズムは、データを最も細かく索引化するために、可能な限り低いグリッド・レベルを使おうとします。あるレベルの形状が 4 つを超えるグリッド・セルと交差する場合は、次に大きいレベルにプロモートされます (別のレベルがある場合)。したがって、10.0、100.0、そして 1000.0 の 3 つのグリッド・レベルのある空間インデックスは、まず、レベル 10.0 のグリッドと各形状を交差させます。形状が 4 つを超える 10.0 サイズのグリッド・セルと交差する場合、プロモートされてレベル 100.0 のグリッドと交差するようになります。4 つを超える交差が 100.0 レベルで生じていると、この形状は 1000.0 レベルにプロモートされます。10 を超える交差が 1000.0 レベルで生じている場合には、形状はオーバーフロー・レベルで索引化されます。

照会中での空間処理関数の使用

WHERE 節で空間処理関数を使用すると、 DB2 オプティマイザーは、アクセス・プランに空間グリッド・インデックスの使用を検討します。

DB2 オプティマイザーにこのような影響を与える空間処理関数は、以下のとおりです。

- ST_Contains
- ST_Crosses
- ST_Distance
- ST_EnvIntersects
- EnvelopesIntersect
- ST_Equals
- ST_Intersects
- ST_MBRIntersects
- ST_Overlaps
- ST_Touches
- ST_Within

照会による空間グリッド・インデックスの利用の方法

照会オプティマイザーが、空間グリッド・インデックスを選択する際には、照会の実行時に複数ステップのフィルタリング処理が行われます。

フィルタリング処理には以下のステップが含まれます。

1. どのグリッド・セルが照会領域と交差しているかを確認する。*照会領域*とは、処理対象となる形状のことで、ユーザーが、空間処理関数の 2 番目のパラメーターに指定するものです (以下の例を参照)。
2. 索引で、グリッド・セル ID が合致する項目を検索する。
3. 索引項目中の形状の MBR 値を照会領域と比較し、照会領域の外にある値を破棄する。

4. 必要に応じてさらに分析を行う。前のステップまでに得た形状の候補セットに関してさらに分析をし、空間処理関数 (ST_Contains、 ST_Distance など) で一定の条件を満たしているかどうかを確認します。空間処理関数 EnvelopesIntersect を利用すればこのステップをこのステップを省略でき、通常はパフォーマンスを最高にできます。

以下の空間照会の例では、C.GEOMETRY 列についての空間グリッド・インデックスが利用されます。

```
SELECT name
FROM counties AS c
WHERE EnvelopesIntersect(c.geometry, -73.0, 42.0, -72.0, 43.0, 1) = 1

SELECT name
FROM counties AS c
WHERE ST_Intersects(c.geometry, :geometry2) = 1
```

1 つ目の例では、4 つの座標値によって照会領域が定義されます。これらの座標値は、長方形の左下の隅と右上の隅 (42.0 –73.0 と 43.0 –72.0) を指定するものです。

2 つ目の例では、Spatial Extender はホスト変数に指定された形状 (geometry2) の MBR を算出し、それを照会領域として使用します。

空間グリッド・インデックスを作成する際には、空間アプリケーションが最もよく使用する照会領域のサイズに合うような適切なグリッド・サイズを指定すべきです。グリッド・サイズが大きすぎると、照会領域の外にあるにもかかわらず、照会領域と交差するグリッド・セル中に存在する、という形状についての索引項目をスキャンすることが増え、この余分なスキャンによってパフォーマンスが低下します。一方、グリッド・サイズが小さすぎると、形状あたりの索引項目が増え、スキャンしなければならない索引項目も増えるため、やはりパフォーマンスが低下します。

DB2 Spatial Extender は、空間列データ分析し、一般的な照会領域のサイズに適合するグリッド・サイズ提案する索引アドバイザー・ユーティリティーを提供しています。

索引レベル数とグリッド・サイズに関する考慮事項

空間グリッド・インデックスの適切なグリッド・サイズを判別するには索引アドバイザーを使用します。これが、索引をチューニングし、空間照会を効率化するための最良の方法です。

グリッド・レベルの数

グリッド・レベルは 3 つまで持つことができます。

空間照会が行われるときは、空間グリッド・インデックス内の各グリッド・レベルについて個別に索引が検索されます。したがって、グリッド・レベルが多ければ多いほど、照会の効率が落ちます。

空間列の値がほぼ同じ相対サイズである場合は、グリッド・レベルを 1 とする。通常、空間列内に同じ相対サイズの形状が複数含まれることはありませんが、空間列

中の形状をサイズによってグループ化することは可能です。グリッド・レベルは、この形状グループに対応させる必要があります。

例えば、大きな田舎の土地区画に囲まれた小さな都市区画がグループ化されて入っている空間列を持つ、郡の土地区画の表があるとします。これらの土地区画のサイズを 2 つのグループ (都会の小さな区画と田舎の大きな区画) に分けることができるので、空間グリッド・インデックスも 2 つのグリッド・レベルを指定することになります。

グリッド・セル・サイズ

索引項目数を最少にしながら、グリッド・サイズをできるだけ小さくして最高度の細かさを得るのが、一般的な方法です。

- 列内の小さな形状に対する索引全体を最適化するには、最小グリッド・サイズに小さな値を使用してください。こうすることによって、検索領域内にない形状を測定するオーバーヘッドを省くことができます。ただし、最小グリッド・サイズでは索引項目も最大になります。したがって、照会時に処理される索引項目数が増加すると、索引に必要なストレージ必要量も増加することになります。これらの要因によって、全体のパフォーマンスは低下します。
- 大きなグリッド・サイズを使用すると、大きな形状に対する索引の最適化をさらに進めることができます。大きな形状に大きなグリッド・サイズを使用すると、最小グリッド・サイズで生成されるよりも索引項目は少なくなります。この結果、索引のストレージ要件は低下し、パフォーマンス全体が向上します。

以下に示すいくつかの図を見ると、グリッド・サイズを変えることによる効果がわかります。

79 ページの図 13 は、土地の区画の図です。個々の区画はポリゴンで表現されています。黒の長方形は、照会領域を表しています。例えば、MBR が照会領域と交差している形状をすべて検索したいとします。 79 ページの図 13 を見ると、28 の形状 (ピンクで強調表示されている) が照会領域と交差する MBR を持っていることがわかります。

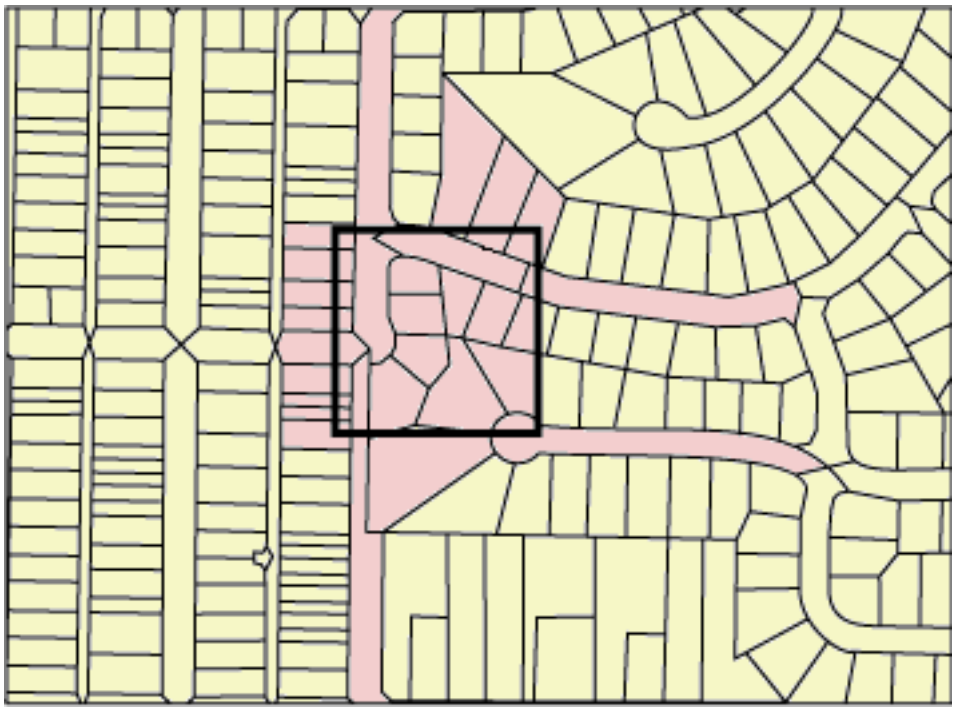


図 13. 近隣の土地の区画

80 ページの図 14 は、グリッド・サイズを照会領域に合わせて小さく (25 に) した例です。

- この場合、照会は、強調表示された 28 の形状のみを戻しますが、 MBR が照会領域と交差している 3 つの余分な形状を調べ、その後で破棄するという処理が必要になります。
- グリッド・サイズを小さくすることで、形状 1 つあたりの索引項目は増えます。照会は実行時に、31 の形状のすべての索引項目にアクセスします。 80 ページの図 14 は、256 のグリッド・セルが、 照会領域に重なっている状態を示しています。この場合、多くの形状が複数の同じグリッド・セルに索引付けされているため、照会を実行すると、578 もの索引項目へのアクセスが必要になります。

この照会領域の場合、グリッド・サイズを小さくすると、余分な索引項目へのスキャンが増えます。

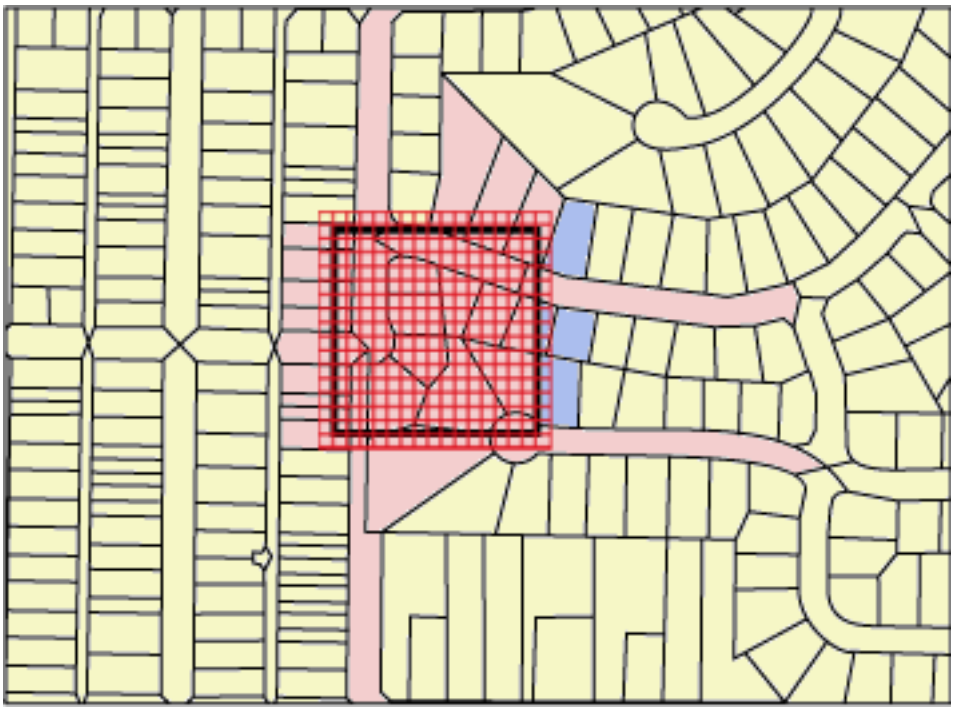


図 14. 土地区画のグリッド・サイズを小さく (25 に) した場合

81 ページの図 15 は、グリッド・サイズを大きく (400®) し、照会領域より広い範囲の形状に重なるようにした例です。

- このようにグリッド・サイズを大きくすると、各形状に対応する索引項目は 1 つのみになりますが、照会は、MBR がグリッド・セルと交差する 59 もの余分な形状について調べ、破棄するという処理を行わねばなりません。
- 実行中、照会は、照会領域と交差する 28 の形状のすべての索引項目にアクセスし、さらに、59 の余分な形状の索引項目にもアクセスするため、合計で 112 の索引項目にアクセスすることになります。

この照会領域の場合、グリッド・サイズを大きくすると、数多くの余分な形状へのアクセスが必要になります。

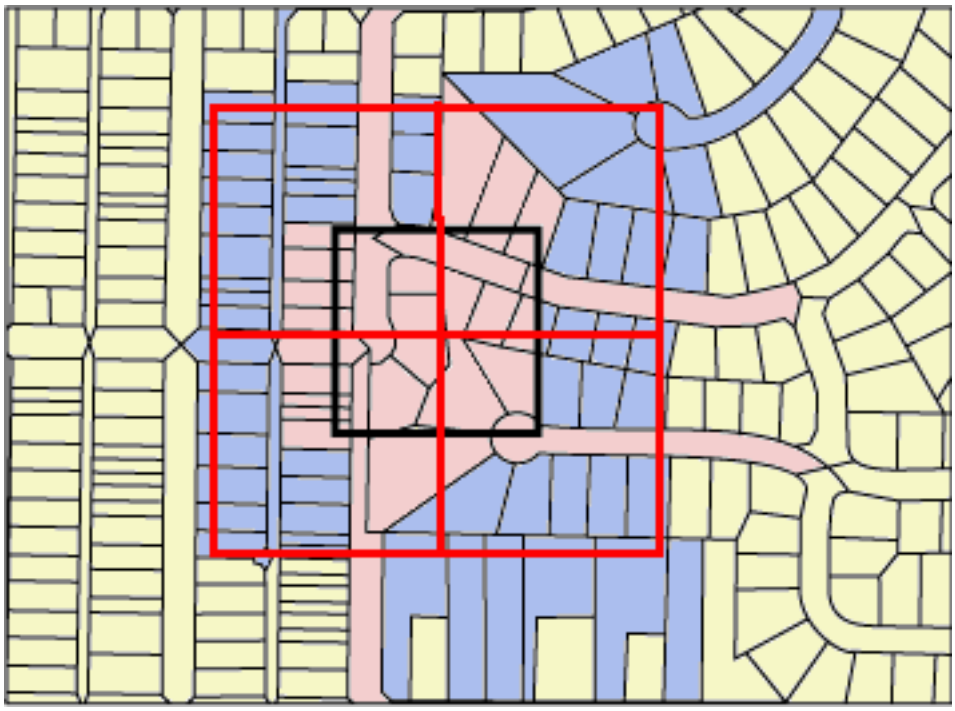


図 15. グリッド・サイズを大きく (400 に) した場合

82 ページの図 16 は、グリッド・サイズを照会領域に合わせ、中程度に (100 に) した例です。

- この場合、照会は、強調表示された 28 の形状のみを戻しますが、MBR が照会領域と交差している 5 つの余分な形状を調べ、その後で破棄するという処理が必要になります。
- 実行中、照会は、照会領域と交差する 28 の形状のすべての索引項目にアクセスし、さらに、5 つの余分な形状の索引項目にもアクセスするため、合計で 91 の索引項目にアクセスすることになります。

この照会領域の場合は、中程度のグリッド・サイズが最適ということになります。グリッド・サイズが小さい場合に比べ、アクセスする索引項目が大きく減り、グリッド・サイズが大きい場合に比べ、余分な形状にアクセスすることも減るからです。

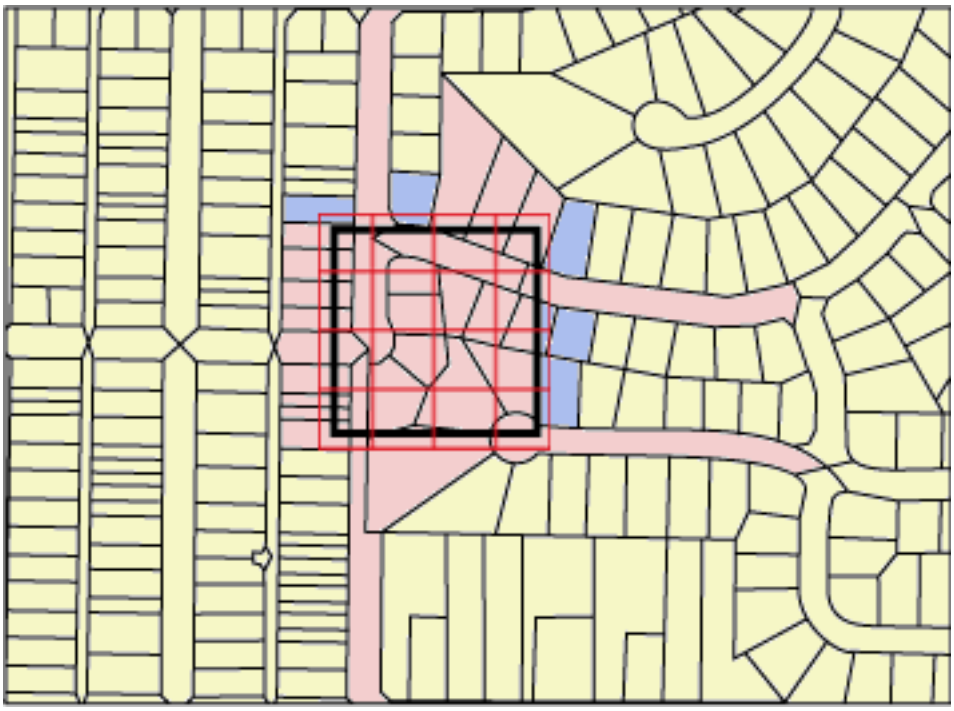


図 16. グリッド・サイズを中程度に (100 に) した場合

空間グリッド・インデックスの作成

空間グリッド・インデックスを作成して、空間照会の最適化に役立つように空間列に 2 ディメンションのグリッド・インデックスを定義します。

始める前に

空間グリッド・インデックスを作成するには、以下のことが条件になります。

- ユーザー ID に SQL ステートメント CREATE INDEX に必要な権限がある。
- 完全修飾の空間グリッド・インデックス名に指定する値と、索引が使用する 3 つのグリッドのサイズが分かっている。

推奨事項:

- 列に関する空間グリッド・インデックスを作成するときは、その前に索引アドバイザーを使用して、索引のパラメーターを決めておきます。索引アドバイザーは、空間列データを分析し、その空間グリッド・インデックスに適切なグリッド・サイズを提案できます。
- データを列に初期ロードしようとする場合は、ロード・プロセスが完了した後で空間グリッド・インデックスを作成する必要があります。 こうすることによって、索引アドバイザーを使用して得られたデータ特性に基づく最適のグリッド・セル・サイズを選択できます。 さらに、索引の作成前にデータをロードすることによって、ロード・プロセスのパフォーマンスが向上します。これは、ロード・プロセス中に空間グリッド・インデックスを保守する必要がないためです。

このタスクについて

空間グリッド・インデックスを作成して、空間列に対する照会のパフォーマンスを向上させることができます。空間グリッド・インデックスを作成する際は、以下の情報を指定する必要があります。

- 名前
- 空間グリッド・インデックスが定義される空間列の名前
- 3 つのグリッド・サイズを組み合わせることで、索引項目数の合計と、照会に対応するためにスキャンしなければならない索引項目数を最小にでき、パフォーマンスを最適化することができます。

このタスクには、SQL ステートメント CREATE INDEX を使用して空間グリッド・インデックスを作成する方法のステップが記載されています。DB2 Spatial Extender で動作する GIS ツールを使用して空間グリッド・インデックスを作成することもできます。 空間グリッド・インデックスを作成するための GIS ツールの使用についての詳細は、このツールに付属する資料を参照してください。

手順

空間グリッド・インデックスを作成するには、次のようにします。

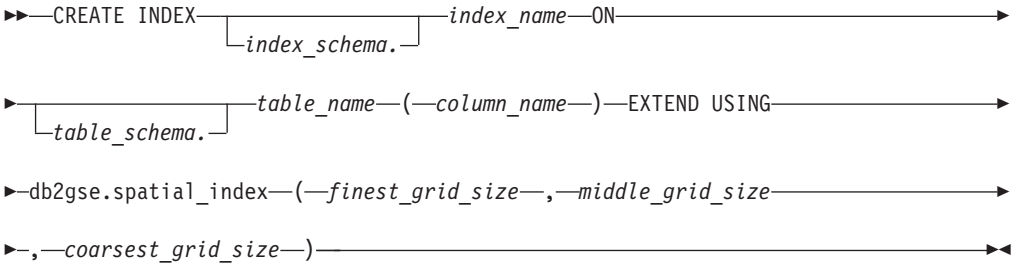
EXTEND USING 節に db2gse.spatial_index グリッド・インデックス拡張を指定して、CREATE INDEX コマンドを DB2 コマンド行プロセッサーで実行します。 以下の例は、空間列 TERRITORY を持つ表 BRANCHES に対して空間グリッド・インデックス TERRIDX を作成する方法を示しています。

```
CREATE INDEX terridx
   ON branches (territory)
   EXTEND USING db2gse.spatial_index (1.0, 10.0, 100.0)
```

空間グリッド・インデックスを作成するための CREATE INDEX ステートメント

空間グリッド・インデックスを作成する場合は、CREATE INDEX ステートメントに EXTEND USING 節を指定して使用してください。

構文



パラメーター

index_schema.
作成する索引が属するスキーマの名前。名前を指定しないと、DB2 データベース・システムは CURRENT SCHEMA 特殊レジスターに保管されているスキーマ名を使用します。

index_name
作成するグリッド索引の非修飾名。

table_schema.
column_name を含んでいる表が属するスキーマの名前。名前を指定しないと、DB2 は CURRENT SCHEMA 特殊レジスターに保管されているスキーマ名を使用します。

table_name
column_name を含んでいる表の非修飾名。

column_name
空間グリッド・インデックスを作成する空間列の名前。

finest_grid_size、middle_grid_size、coarsest_grid_size
空間グリッド・インデックスのためのグリッド・サイズ。これらのパラメーターは、以下の条件を満たしている必要があります。

- *finest_grid_size* は 0 より大きくなければならない。
- *middle_grid_size* は *finest_grid_size* より大きいか、0 でなければならない。
- *coarsest_grid_size* は *middle_grid_size* より大きいか、0 でなければならない。

CREATE INDEX ステートメントを使用して空間グリッド・インデックスを作成するときは、最初の形状の索引作成時にグリッド・サイズの有効性がチェックされます。したがって、指定したグリッド・サイズの値が以上の条件に合致していないと、以下に説明するような状況でエラー状態が発生します。

- 空間列のすべて形状が NULL であれば、Spatial Extender はグリッド・サイズの妥当性を確認することなく、索引を作成することができます。 Spatial Extender は、空間列に NULL でない形状が挿入されるか、空間列中の NULL でない形状が更新される場合に、グリッド・サイズの妥当性を確認します。指定されたグリッド・サイズが無効である場合は、非 NULL の形状が挿入または更新された時点でエラーが発生します。
- 索引作成時に空間列に非 NULL の形状が存在した場合、Spatial Extender はその時点でグリッド・サイズの妥当性を確認します。指定されたグリッド・サイズが無効である場合は、すぐにエラーが発生し、空間グリッド・インデックスは作成されません。

例

以下の例では、CREATE INDEX ステートメントは、BRANCHES 表の TERRITORY 空間列に TERRIDX 空間グリッド・インデックスを作成します。

```
CREATE INDEX terridx
   ON branches (territory)
   EXTEND USING db2gse.spatial_index (1.0, 10.0, 100.0)
```

索引アドバイザーを使用した空間グリッド・インデックスのチューニング

DB2 Spatial Extender は、空間データへのアクセスの最適化に役立つ索引アドバイザー・ユーティリティーを用意しています。

索引アドバイザーは、以下の目的に使用します。

- 空間グリッド・インデックスに適したグリッド・サイズを判別する。

  索引アドバイザーは、空間列中の形状を分析し、空間グリッド・インデックスに最適なグリッド・サイズを推奨します。
- 既存のグリッド索引を分析する。

  索引アドバイザーは、現在のグリッド・セル・サイズが空間データの検索にどれほど役立っているかを判断するのに利用できる統計情報を収集、表示することができます。

空間グリッド・インデックス作成のためのグリッド・サイズの決定

空間グリッド・インデックスを作成する前に、索引アドバイザーを使用して適切なグリッド・サイズを決定してください。

始める前に

- ユーザー ID にこの表に対する SELECT 特権があること。
- 表の行数が 100 万を超える場合には、処理時間を適正に保つために、ANALYZE 節を使用して行のサブセットを分析しなければならない場合もあります。

手順

空間グリッド・インデックス作成のための適切なグリッド・サイズは以下の手順で決定します。

1. 作成する索引に対する推奨グリッド・セル・サイズを、索引アドバイザーを使って求めます。
   a. 索引アドバイザーを呼び出すコマンドを次のように ADVISE キーワードを指定して入力し、グリッド・セル・サイズを要求します。例えば、索引アドバイザーを、COUNTIES 表の SHAPE 列に対して実行するには、以下のように入力します。

      ```
      gseidx CONNECT TO mydb USER userID USING password GET GEOMETRY
      STATISTICS FOR COLUMN userID.counties(shape) ADVISE
      ```

      制約事項: この **gseidx** コマンドをオペレーティング・システムのプロンプトから実行する場合は、コマンド全体を単一行で入力する必要があります。もう 1 つの方法として、 CLP ファイルから **gseidx** コマンドを実行することができます。この方法では、コマンドを複数の行に分割することができます。

      索引アドバイザーは、推奨グリッド・セル・サイズを戻します。例えば、**ADVISE** キーワードを指定した上記の **gseidx** コマンドでは、次のような SHAPE 列の推奨セル・サイズが戻されます。

```
Query Window Size  Suggested Grid Sizes             Cost
-----------------  --------------------------       ----
       0.1          0.7,       2.8,      14.0        2.7
       0.2          0.7,       2.8,      14.0        2.9
       0.5          1.4,       3.5,      14.0        3.5
         1          1.4,       3.5,      14.0        4.8
         2          1.4,       3.5,      14.0        8.2
         5          1.4,       3.5,      14.0         24
        10          2.8,       8.4,      21.0         66
        20          4.2,      14.7,      37.0        190
        50          7.0,      14.0,      70.0        900
       100         42.0,         0,         0       2800
```

b. **gseidx** の出力から、画面に表示する座標の幅を基に適切な照会領域サイズを選択します。

この例では、10 進数の緯度と経度の値が座標を表しています。例えば、地図の画面の幅が、通常、約 0.5 度 (約 55 km に相当する) である場合には、Query Window Size 列の値が 0.5 になっている行を選択します。この行のグリッド・サイズは、 1.4、3.5、14.0 となっています。

2. 推奨されたグリッド・サイズで索引を作成します。上記の例の場合、以下のような SQL ステートメントを実行することになります。

```
CREATE INDEX counties_shape_idx ON userID.counties(shape)
EXTEND USING DB2GSE.SPATIAL_INDEX(1.4,3.5,14.0);
```

空間グリッド・インデックスに関する統計の分析

既存の空間グリッド索引に関する統計を分析すると、そのグリッド・インデックスが効率のよいものであるか、あるいは、もっと効率のよいインデックスに置き換える必要があるかが分かります。

始める前に

索引作成対象のデータを分析するには、以下の条件が満たされている必要があります。

- ユーザー ID にこの表に対する SELECT 特権があること。
- 表の行数が 100 万を超える場合には、処理時間を適正に保つために、ANALYZE 節を使用して行のサブセットを分析しなければならない場合もあります。ANALYZE 節を使用できる USER TEMPORARY 表スペースが必要です。この表スペースのページ・サイズは最低 8 KB に設定する必要があり、ユーザーには、表スペースに対する USE 特権が必要です。例えば、以下の DDL ステートメントは、ユーザー TEMPORARY 表スペースと同じページ・サイズのバッファー・プールを作成し、ユーザーに USE 特権を付与します。

```
CREATE BUFFERPOOL bp8k  SIZE 1000 PAGESIZE 8 K;
CREATE USER TEMPORARY TABLESPACE usertempts
   PAGESIZE 8K
   MANAGED BY SYSTEM USING ('c:¥tempts')
   BUFFERPOOL bp8k
GRANT USE OF TABLESPACE usertempts TO PUBLIC;
```

このタスクについて

既存の空間グリッド・インデックスに関する統計を取得するには、索引アドバイザーを使用します。これらの統計を分析して、置き換える必要のある索引があるかどうかを判別します。

ヒント: 索引が照会によって使用されているかを確認することは、索引のチューニングと同じくらい重要です。空間インデックスが使用されているかどうかを確認するには、**db2exfmt** などのコマンド行ツールを照会に対して使用します。実行結果の「Access Plan (アクセス・プラン)」セクションに、EISCAN 演算子や、該当する空間インデックスの名前がある場合には、照会がその索引を使用していることを意味します。

手順

既存の空間グリッド・インデックスに関する統計を分析して、それらをもっと効率の良いインデックスに置き換える必要があるかどうかを判別するには、次のようにします。

空間グリッド・インデックスに関する統計を入手する手順、および必要に応じて索引を置き換える手順は以下のとおりです。

1. 既存の索引のグリッド・セル・サイズに基づく統計を索引アドバイザーに集めさせる。統計は、索引が付けられたデータのサブセット、あるいはすべてのデータについて要求できます。
   - 行のサブセット内の索引が付いたデータに関する統計を入手するには、**gseidx** コマンドを入力し、**ANALYZE** キーワードとそのパラメーターを、existing-index 節と **DETAIL** キーワードに加えて指定します。統計を得るために索引アドバイザーが分析する行の数またはパーセンテージを指定できます。 例えば、COUNTIES_SHAPE_IDX という索引の付いたデータのサブセットについての統計を得るには、以下のようなコマンドを実行します。

     ```
     gseidx CONNECT TO mydb USER userID USING password GET GEOMETRY
     STATISTICS FOR INDEX userID.counties_shape_idx DETAIL ANALYZE 25 PERCENT
      ADVISE
     ```

   - 索引が付いたすべてのデータに関する統計を入手するには、**gseidx** コマンドを入力し、existing-index 節を指定する。 **DETAIL** キーワードを含めます。例えば、索引アドバイザーを COUNTIES_SHAPE_IDX という索引に対して実行するには、以下のように入力します。

     ```
     gseidx CONNECT TO mydb USER userID USING password GET GEOMETRY
     STATISTICS FOR INDEX userID.counties_shape_idx DETAIL SHOW HISTOGRAM ADVISE
     ```

   索引アドバイザーは、既存の索引の統計、データのヒストグラム、推奨セル・サイズを戻します。例えば COUNTIES_SHAPE_IDX で索引付けされたすべてのデータについての上記 **gseidx** コマンドは、次のような統計を戻します。

   ```
   Grid Level 1
   ------------

   Grid Size                     : 0.5
   Number of Geometries          : 2936
   Number of Index Entries       : 12197

   Number of occupied Grid Cells : 2922
   Index Entry/Geometry ratio    : 4.154292
   Geometry/Grid Cell ratio      : 1.004791
   Maximum number of Geometries per Grid Cell: 14
   Minimum number of Geometries per Grid Cell: 1

   Index Entries :  1      2      3      4      10
   ---------------  ------ ------ ------ ------ ------
   Absolute      :  86     564    72     1519   695
   Percentage (%):  2.93   19.21  2.45   51.74  23.67
   ```

```
Grid Level 2
------------

Grid Size                     : 0.0
No geometries indexed on this level.


Grid Level 3
------------

Grid Size                     : 0.0
No geometries indexed on this level.


Grid Level X
------------

Number of Geometries          : 205
Number of Index Entries       : 205
```

2. 既存の索引のグリッド・セル・サイズが、検索でどの程度うまく機能しているかを判断する。前のステップで戻された統計を確認する。

   ヒント:

   - 統計「Index Entry/Geometry ratio」は、1 から 4 の範囲、できれば、1 に近い値が望ましいと言えます。
   - 形状ごとの索引項目の数がオーバーフロー・レベルに達しないよう、最高でも 10 以下になるよう、グリッド・サイズを調整します。

     索引アドバイザーの出力に「Grid Level X」セクションが表示された時は、オーバーフロー・レベルの索引エントリーが存在することを意味します。

   前のステップで COUNTIES_SHAPE_IDX について得られたインデックス統計を見ると、以下のような理由から、グリッド・サイズ (0.5, 0, 0) がこの列のデータに対して適切でないことがわかります。

   - Grid Level 1 で、「Index Entry/Geometry ratio」の値 `4.154292` が、ガイドラインである 4 を上回っている。

     「Index Entries」行の 1、2、3、4、10 という値は、形状ごとの索引項目の数を示しています。「Index Entries」列の下の「Absolute」値は、特定の数の索引項目を持つ形状の数を示しています。例えば、前のステップの出力を見ると、1519 の形状が 4 つの索引項目を持っていることが分かります。索引項目数 10 に対応する「Absolute」値は 695 なので、695 の形状が 5 から 10 の間の索引項目を持っていることになります。
   - 「Grid Level X」セクションが表示された時は、オーバーフロー・レベルの索引エントリーが存在することを意味します。ここでは、205 の形状が 10 を超える索引項目を持っていることが示されています。

3. 統計が十分なものでなければ、索引アドバイザーの出力中の、Histogram セクションで、Query Window Size、Suggested Grid Sizes 列の適切な行を確認します。
   a. 形状の数が最高になる MBR サイズを探します。「Histogram」セクションには、MBR サイズと形状数の対応表が表示されます。以下の例では、最高の形状数 (437) は MBR サイズ 0.5 に対応しています。

```
Histogram:
----------
    MBR Size             Geometry Count
    -------------------- --------------------
                0.040000                    1
                0.045000                    3
                0.050000                    1
                0.055000                    3
                0.060000                    3
                0.070000                    4
                0.075000                    3
                0.080000                    4
                0.085000                    1
                0.090000                    2
                0.095000                    1
                0.150000                   10
                0.200000                    9
                0.250000                   15
                0.300000                   23
                0.350000                   83
                0.400000                  156
                0.450000                  282
                0.500000                  437
                0.550000                  397
                0.600000                  341
                0.650000                  246
                0.700000                  201
                0.750000                  154
                0.800000                  120
                0.850000                   66
                0.900000                   79
                0.950000                   59
                1.000000                   47
                1.500000                  230
                2.000000                   89
                2.500000                   34
                3.000000                   10
                3.500000                    5
                4.000000                    3
                5.000000                    3
                5.500000                    2
                6.000000                    2
                6.500000                    3
                7.000000                    2
                8.000000                    1
               15.000000                    3
               25.000000                    2
               30.000000                    1
```

b. Query Window Size 行から、値 0.5 を探すと、推奨グリッド・サイズが (1.4, 3.5, 14.0) であるとわかります。

```
Query Window Size  Suggested Grid Sizes            Cost
-----------------  --------------------------      ----
       0.1          0.7,       2.8,      14.0       2.7
       0.2          0.7,       2.8,      14.0       2.9
       0.5          1.4,       3.5,      14.0       3.5
         1          1.4,       3.5,      14.0       4.8
         2          1.4,       3.5,      14.0       8.2
         5          1.4,       3.5,      14.0        24
        10          2.8,       8.4,      21.0        66
        20          4.2,      14.7,      37.0       190
        50          7.0,      14.0,      70.0       900
       100         42.0,         0,         0      2800
```

4. この推奨グリッド・サイズが、ステップ 2 のガイドラインに合うか確認します。そのために、推奨グリッド・サイズを指定して **gseidx** コマンドを実行します。

```
gseidx CONNECT TO mydb USER userID USING  password GET GEOMETRY
 STATISTICS FOR COLUMN userID.counties(shape) USING GRID SIZES (1.4, 3.5, 14.0)
```

```
Grid Level 1
------------

Grid Size                     : 1.4
Number of Geometries          : 3065
Number of Index Entries       : 5951

Number of occupied Grid Cells : 513
Index Entry/Geometry ratio    : 1.941599
Geometry/Grid Cell ratio      : 5.974659
Maximum number of Geometries per Grid Cell: 42
Minimum number of Geometries per Grid Cell: 1

Index Entries :  1      2      3      4      10
---------------  ------ ------ ------ ------ ------
Absolute      :  1180   1377   15     493    0
Percentage (%):  38.50  44.93  0.49   16.08  0.00


Grid Level 2
------------

Grid Size                     : 3.5
Number of Geometries          : 61
Number of Index Entries       : 143

Number of occupied Grid Cells : 56
Index Entry/Geometry ratio    : 2.344262
Geometry/Grid Cell ratio      : 1.089286
Maximum number of Geometries per Grid Cell: 10
Minimum number of Geometries per Grid Cell: 1

Index Entries :  1      2      3      4      10
---------------  ------ ------ ------ ------ ------
Absolute      :  15     28     0      18     0
Percentage (%):  24.59  45.90  0.00   29.51  0.00


Grid Level 3
------------

Grid Size                     : 14.0
Number of Geometries          : 15
Number of Index Entries       : 28

Number of occupied Grid Cells : 9
Index Entry/Geometry ratio    : 1.866667
Geometry/Grid Cell ratio      : 1.666667
Maximum number of Geometries per Grid Cell: 10
Minimum number of Geometries per Grid Cell: 1

Index Entries :  1      2      3      4      10
---------------  ------ ------ ------ ------ ------
Absolute      :  7      5      1      2      0
Percentage (%):  46.67  33.33  6.67   13.33  0.00
```

この統計を見ると、推奨グリッド・サイズはガイドラインに合っていることがわかります。

- 「Index Entry/Geometry ratio」の値は、Grid Level 1 で 1.941599、Grid Level 2 で 2.344262、Grid Level 3 で 1.866667 です。どの値も、1 から 4 までの間というガイドラインに合致しています。
- 「Grid Level X」セクションが表示されなければ、オーバーフロー・レベルの索引項目が存在しないことを意味します。

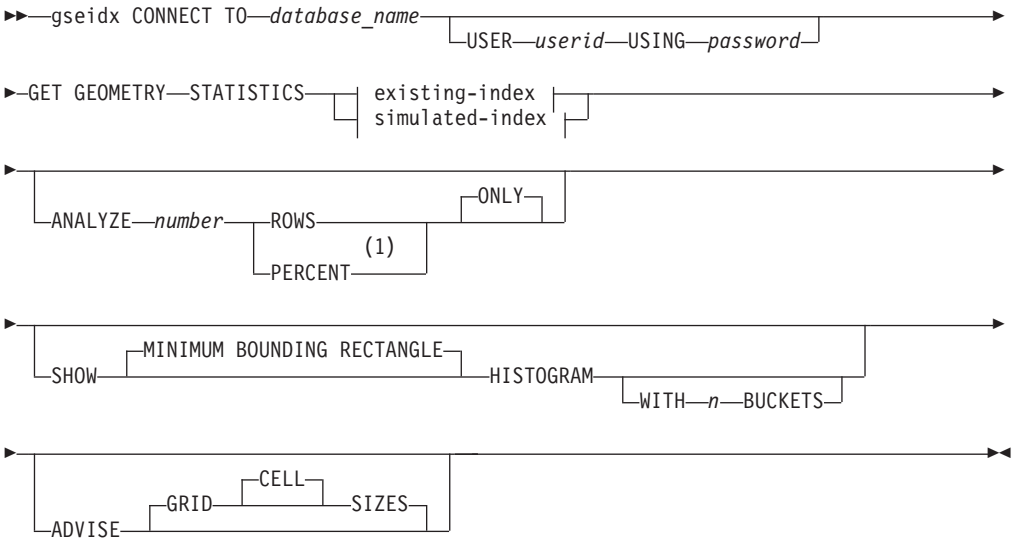
5. 既存の索引をドロップして、推奨されたグリッド・サイズに合う索引に置き換える。ここで使用した例の場合であれば、以下の DDL ステートメントを実行することになります。

```
DROP INDEX userID.counties_shape_idx;
CREATE INDEX counties_shape_idx ON userID.counties(shape) EXTEND USING
  DB2GSE.SPATIAL_INDEX(1.4,3.5,14.0);
```

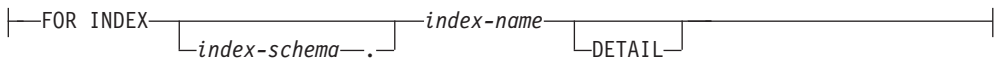
gseidx コマンド

gseidx コマンドは、索引アドバイザーを空間グリッド・インデックスに対して実行する際に使用します。

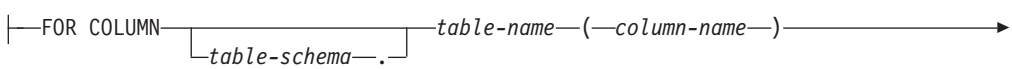
構文

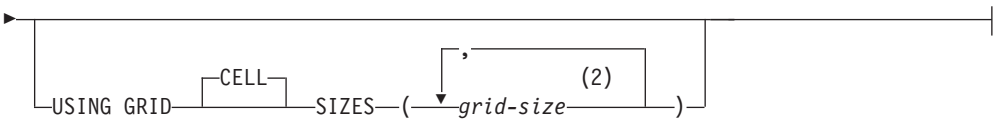


existing-index:



simulated-index:





注:

1 PERCENT キーワードの代わりに、パーセント記号 (%) を指定できます。

2 1、2、または 3 つのグリッド・レベルでセル・サイズを指定できます。

パラメーター

database_name
空間表が置かれているデータベースの名前

userid 索引または表が置かれているデータベースに対する DATAACCESS 権限、あるいは表に対する SELECT 権限をもつユーザー ID。データベース所有者のユーザー ID で DB2 コマンド環境にログオンした場合は、**gseidx** コマンドで *userid*、*password* を指定する必要はありません。

password
ユーザー ID のパスワード。

existing-index

どの既存索引について統計を集めるかを指定する既存索引名。

index-schema
既存の索引を含んでいるスキーマの名前。

index-name
既存索引の非修飾名。

DETAIL
各グリッド・レベルについて以下の情報を示します。

- グリッド・セルのサイズ
- 索引が付いた形状の数
- 索引項目数
- 形状を含んでいるグリッド・セルの数
- 形状当たりの平均索引項目数
- グリッド・セル当たりの平均形状数
- 最も多く形状を含んでいるセル内の形状の数
- 含まれている形状が最も少ないセル内の形状の数

simulated-index

表の列と、その列用にシミュレートされた索引を指します。

table-schema
シミュレートされた索引の対象となっている列を持つ表が入っているスキーマの名前

table-name
シミュレート索引の対象となっている列を持つ表の非修飾名。

column-name
シミュレート索引の対象となっている表列の非修飾名。

grid-size
シミュレートされた索引の各グリッド・レベル (最も密、中程度、最も粗い) のセルのサイズ。少なくとも 1 つのレベルのセル・サイズを指定する必要があります。レベルを含めたくない場合は、レベルに対してグリッド・セル・サイズを指定しないか、またはレベルにグリッド・セル・サイズとして 0 を指定します。

grid-size パラメーターを指定すると、索引アドバイザーは、existing-index 節に DETAIL キーワードが指定されている場合と同じ種類の統計を戻します。

ANALYZE number ROWS | PERCENT ONLY
データに関する統計の収集に使用される、およその行数またはおよそのパーセンテージを指定します。表の行数が 100 万を超える場合には、ANALYZE 節を使用してデータ・サブセットの統計を収集して、適正な処理時間が保たれるようにします。

SHOW MINIMUM BOUNDING RECTANGLE HISTOGRAM
形状の最小外接長方形 (MBR) のサイズ、および MBR が同じサイズである形状の数を示すグラフを表示させます。

WITH n BUCKETS
分析されたすべての形状の MBR に関するグループ化の数を指定する。小さい MBR はその他の小さい形状とまとめてグループ化されます。大きい MBR は、他の大きい形状とともにグループ化されます。

このパラメーターを指定しなかった場合、あるいは 0 を指定した場合には、索引アドバイザーは対数のバケット・サイズを表示します。MBR サイズは、例えば 1.0、2.0、3.0... 10.0、20.0、30.0...100.0、 200.0、300.0 といった対数値になります。

0 より大きいバケット数を指定すると、索引アドバイザーは、等サイズの値を表示します。例えば、MBR サイズは 8.0、16.0、24.0...320.0、328.0、334.0 といった等サイズの値になります。

デフォルトでは、対数サイズのバケットが使用されます。

ADVISE GRID CELL SIZES
最適化サイズに近いグリッド・セル・サイズを計算します。

使用上の注意

gseidx コマンドをオペレーティング・システムのプロンプトから入力する場合は、コマンド全体を単一行で入力する必要があります。

例

以下の例は、名前が COUNTIES_SHAPE_IDX である既存のグリッド索引に関する詳細情報を戻し、適切なグリッド索引サイズを提示するための要求です。

```
gseidx CONNECT TO mydb USER user ID USING password GET GEOMETRY
STATISTICS FOR INDEX userID.counties_shape_idx DETAIL ADVISE
```

ビューを使用した空間列へのアクセス

他のデータ・タイプ用に DB2 にビューを定義するのと同じ方法で、空間列を使用するビューを定義できます。

このタスクについて

これは、多くの視覚化アプリケーションが単一の空間列をもつ表またはビューしか操作できないため、表に複数の空間列がある場合に特に有用です。ビュー定義では、適切な空間列とその他の非空間列をアプリケーションで使用できるようになるように選択できます。

第 12 章 空間情報の分析および生成

空間情報の分析および生成を行うためには、照会実行依頼できる環境、および空間インデックスとあわせて空間処理関数を使用するためのガイドラインについて理解しておく必要があります。照会の中から呼び出すことができる各種タイプの空間処理関数の例を検討して、 Spatial Extender が提供する機能について学習してください。

空間分析を行うための環境

DB2 コマンド行プロセッサーから、また DB2 がサポートするあらゆる言語のアプリケーション・プログラムから、SQL および空間処理関数を使用して空間解析を実行することができます。

空間処理関数による操作の例

DB2 Spatial Extender には、空間データに関する各種の操作を行う関数が準備されています。これらの関数は、実行する操作のタイプに従って分類できます。

表 2 にそれらのカテゴリーをいくつかの例と一緒に示します。 表 2 に続けて、これらの例のためのコーディングが示してあります。

表 2. 空間処理関数および操作

関数のカテゴリー	操作の例
特定の形状についての情報を戻す。	Store 10 の販売区域の範囲を平方マイルで戻す。
比較を行う。	顧客の家が Store 10 の販売区域内にあるかどうかを判断する。
既存の形状から新しい形状を派生させる。	そのロケーションから店の販売地域を導き出す。
形状をデータ交換フォーマットとの間で変換する。	GML フォーマットの顧客情報を形状に変換し、その情報を DB2 データベースに加えられるようにする。

例 1: 特定の形状についての情報を戻す

この例では、ST_Area 関数が Store 10 の販売地域を表す数値を戻します。この関数は、この区域のロケーションを定義するために使用される座標系と同じ単位でこの区域を戻します。

```
SELECT db2gse.ST_Area(sales_area)
FROM   stores
WHERE  id = 10
```

次の例は、前の例と同じ操作を示していますが、今度は、ST_Area をメソッドとして呼び出し、平方マイルの単位でこの区域を戻します。

```
SELECT saleas_area..ST_Area('STATUTE MILE')
FROM   stores
WHERE  id = 10
```

例 2: 比較を行う

この例では、ST_Within 関数が、顧客の家を表す形状の座標を、Store 10 の販売地域を表す形状の座標と比較します。この関数の出力によって、居住域が販売区域内にあるかどうかが分かります。

```
SELECT c.first_name, c.last_name, db2gse.ST_Within(c.location, s.sales_area)
FROM   customers as c. stores AS s
WHERE  s.id = 10
```

例 3: 既存の形状から新しい形状を派生させる

この例では、関数 ST_Buffer によって、商店のロケーションを表す形状から、商店の販売地域を表す形状が引き出されます。

```
UPDATE stores
SET    sales_area = db2gse.ST_Buffer(location, 10, 'KILOMETERS')
WHERE  id = 10
```

次の例は、前の例と同じことをしますが、今度は ST_Buffer をメソッドとして呼び出しています。

```
UPDATE stores
SET    sales_area = location..ST_Buffer(10, 'KILOMETERS')
WHERE  id = 10
```

例 4: データ交換フォーマットと形状とを互いに変換する

この例では、GML でコーディングされている顧客情報を形状に変換して、その情報を DB2 データベースに保管できるようにします。

```
INSERT
INTO   c.name,c.phoneNo,c.address
VALUES ( 123, 'Mary Anne', Smith', db2gse.ST_Point('
<gml:Point><gml:coord><gml=X>-130.876</gml:X>
<gml:Y>41.120'</gml:Y></gml:coord></gml:Point>, 1) )
```

照会を最適化するために索引を使用する関数

*比較関数*と呼ばれる特殊なグループの空間処理関数は、空間グリッド・インデックスを利用することで照会のパフォーマンスを向上できます。これらの関数は、それぞれ、2 つの形状の比較を行います。

比較結果が一定の基準に合致していれば、関数は値 1 を戻します。結果が基準に合わない場合は、関数は値 0 を戻します。比較が行えない場合、関数は値 NULL を戻すことがあります。

例えば、関数 ST_Overlaps は、同じディメンション (例えば、2 つの折れ線または 2 つのポリゴン) をもつ 2 つの形状を比較します。2 つの形状が部分的にオーバーラップし、かつ、オーバーラップするスペースがそれらの形状と同じディメンションを持つ場合は、ST_Overlaps は値 1 を戻します。

97 ページの表 3 に、どの比較関数が空間グリッド・インデックスを使用できるかを示します。

表 3. 比較関数による空間グリッド・インデックスの使用の可否

比較関数	空間グリッド・インデックスを使用できるか
EnvelopesIntersect	はい
ST_Contains	はい
ST_Crosses	はい
ST_Distance	はい
ST_EnvIntersects	はい
ST_Equals	はい
ST_Intersects	はい
ST_MBRIntersects	はい
ST_Overlaps	はい
ST_Touches	はい
ST_Within	はい

関数を実行するのに必要な時間とメモリーが原因で、このような実行には、かなりの処理を必要とする場合があります。さらに、比較する形状が複雑であればあるほど、比較は複雑になり、時間がかかります。上に列挙した特殊な関数は、形状の位置を探すのに空間インデックスを使用できれば、その操作をより速く完了できます。このような関数で空間インデックスを使用できるようにするには、以下のすべての規則を守ってください。

- 関数は WHERE 節に指定する必要がある。SELECT、HAVING または GROUP BY 節に指定した場合は、空間インデックスは使用できません。
- 関数は、述部の左側の式でなければならない。
- 関数の結果を他の式と比較する述部で使用する演算子は、唯一の例外として ST_Distance 関数で小なり演算子を使用するのを除き、等号である必要がある。
- 述部の右側の式は、ST_Distance 関数が左側にある場合を除き、定数 1 でなければならない。
- 操作は、空間インデックスが定義されている空間列の検索が絡むものでなければならない。

例えば、以下のように指定します。

```
SELECT   c.name, c.address, c.phone
FROM customers AS c, bank_branches AS b
WHERE db2gse.ST_Distance(c.location, b.location) < 10000
  and b.branch_id = 3
```

表 4 は、空間インデックスを活用する空間照会の正しい作成方法と間違った作成方法を示しています。

表 4. 空間処理関数が空間インデックスを活用するための規則に準拠している例と違反している例

空間処理関数を参照する照会	違反の内容

`SELECT *`
`FROM stores AS s`
`WHERE db2gse.ST_Contains(s.sales_zone,`
`ST_Point(-121.8,37.3, 1)) = 1`
	この例は、どの条件にも違反していない。

表 4. 空間処理関数が空間インデックスを活用するための規則に準拠している例と違反している例 (続き)

空間処理関数を参照する照会	違反の内容

`SELECT *`
`FROM stores AS s`
`WHERE db2gse.ST_Length(s.location) > 10`
	空間処理関数 ST_Length は、形状を比較せず、空間インデックスを使用できない。

`SELECT *`
`FROM stores AS s`
`WHERE 1=db2gse.ST_Within(s.location,:BayArea)`
	関数は、述部の左側の式でなければならない。

`SELECT *`
`FROM stores AS s`
`WHERE db2gse.ST_Contains(s.sales_zone,`
`ST_Point(-121.8,37.3, 1)) <> 0`
	等しいかどうかの比較には、整数の定数 1 を使用する必要がある。

`SELECT *`
`FROM stores AS s`
`WHERE db2gse.ST_Contains(`
`ST_Polygon('POLYGON(`
`(10 10, 10 20, 20 20, 20 10, 10 10))', 1),`
`ST_Point(-121.8, 37.3, 1)) = 1`
	この関数のどちらの引数にも空間インデックスが存在しない。したがって、索引は使用できない。

第 13 章 アプリケーションの作成およびサンプル・プログラムの使用

Spatial Extender のアプリケーションを作成するには、要件を理解し、サンプル・プログラムを検討する必要があります。

DB2 Spatial Extender のヘッダー・ファイルを空間アプリケーションに組み込む

DB2 Spatial Extender では、DB2 Spatial Extender のストアード・プロシージャーや関数で使用できる定数を定義したヘッダー・ファイルが提供されています。

このタスクについて

推奨:
C または C++ プログラムから DB2 Spatial Extender のストアード・プロシージャーや関数を呼び出す場合は、空間アプリケーションにこのヘッダー・ファイルを組み込んでください。

手順

DB2 Spatial Extender ヘッダー・ファイルを空間アプリケーションに組み込むには、次のようにします。

1. DB2 Spatial Extender アプリケーションが、このヘッダー・ファイルにある必要な定義を使用できるようにします。
   a. DB2 Spatial Extender のヘッダー・ファイルをアプリケーション・プログラムに組み込む。 このヘッダー・ファイルの名前は次のとおりです。

      ```
      db2gse.h
      ```

      ヘッダー・ファイルは *db2path*/include ディレクトリーにあります。*db2path* は、DB2 データベース・システムがインストールされているインストール・ディレクトリーです。
   b. コンパイル・オプションを付けて、`makefile` に include ディレクトリーのパスが指定されていることを確認する。
2. Windows 64 ビット・アプリケーションを Windows 32 ビット・システムで作成する場合は、`samples/extenders/spatial/makefile.nt` ファイル内の `DB2_LIBS` パラメーターを、64 ビット・アプリケーションに対応できるよう変更します。変更が必要な箇所を、以下の例中で太字で示しています。

   ```
   DB2_LIBS = $(DB2_DIR)¥lib¥Win64¥db2api.lib
   ```

アプリケーションから DB2 Spatial Extender のストアード・プロシージャーを呼び出す

DB2 Spatial Extender のストアード・プロシージャーを呼び出すアプリケーション・プログラムを作成する場合は、SQL CALL ステートメントを使用して、ストアード・プロシージャーの名前を指定します。

このタスクについて

空間操作用にデータベースを使用可能にすると、DB2 Spatial Extender のストアード・プロシージャーが作成されます。

手順

アプリケーションから DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャーを呼び出すには、次のようにします。

1. DB2GSE.ST_ENABLE_DB ストアード・プロシージャーを呼び出して、データベースを空間操作に使用できるようにします。

   次のようにしてストアード・プロシージャー名を指定します。

   ```
   CALL DB2GSE!ST_ENABLE_DB
   ```

   この呼び出しの DB2GSE! は、DB2 Spatial Extender のライブラリー名を表します。ST_ENABLE_DB は、呼び出しに感嘆符を入れる必要のある唯一のストアード・プロシージャーです (DB2GSE! がこの例です)。
2. その他の DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャーを呼び出します。次のフォーマットでストアード・プロシージャー名を指定します。DB2GSE は、すべての DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャーのスキーマ名であり、*spatial_procedure_name* はストアード・プロシージャーの名前です。呼び出しに感嘆符を含めないでください。

   ```
   CALL DB2GSE.spatial_procedure_name
   ```

   DB2 Spatial Extender のストアード・プロシージャーを以下の表に示します。

表 5. DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャー

ストアード・プロシージャー	説明
ST_ALTER_COORDSYS	データベースの座標系の属性を更新する。
ST_ALTER_SRS	データベース中の空間参照系の属性を更新する。
ST_CREATE_COORDSYS	データベース中に座標系を作成する。
ST_CREATE_SRS	データベースに空間参照系を作成する。
ST_DISABLE_AUTOGEOCODING	DB2 Spatial Extender が、ジオコーディングされた列とこの列に関連するジオコーディングする列との同期処理を停止するように指定する。
ST_DISABLE_DB	DB2 Spatial Extender が空間データを格納し、このデータに対して行われる操作をサポートするのに必要なリソースを除去する。
ST_DROP_COORDSYS	データベースから座標系を削除する。

表 5. DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャー (続き)

ストアード・プロシージャー	説明
ST_DROP_SRS	データベースから空間参照系を削除する。
ST_ENABLE_AUTOGEOCODING	DB2 Spatial Extender が、ジオコーディングされた列とこの列に関連するジオコーディングする列との同期化を行うように指定する。
ST_ENABLE_DB	データベースが空間データを格納し、操作をサポートするのに必要なリソースを、データベースに提供する。
ST_EXPORT_SHAPE	データベース中の選択されたデータをシェイプ・ファイルにエクスポートする。
ST_IMPORT_SHAPE	シェイプ・ファイルをデータベースにインポートする。
ST_REGISTER_GEOCODER	DB2 Spatial Extender 製品の一部である DB2SE_USA_GEOCODER 以外のジオコーダーを登録する。
ST_REGISTER_SPATIAL_COLUMN	空間列を登録し、それに空間参照系を関連付ける。
ST_REMOVE_GEOCODING_SETUP	ジオコーディングされる列用のジオコーディング・セットアップをすべて除去する。
ST_RUN_GEOCODING	ジオコーダーをバッチ・モードで実行する。
ST_SETUP_GEOCODING	ジオコーディングする列をジオコーダーに関連付け、対応するジオコーディング・パラメーター値をセットアップする。
ST_UNREGISTER_GEOCODER	ジオコーダーの登録を抹消する。
ST_UNREGISTER_SPATIAL_COLUMN	空間列の登録を抹消する。

DB2 Spatial Extender サンプル・プログラム

DB2 Spatial Extender サンプル・プログラムの runGseDemo には、目的が 2 つあります。このサンプル・プログラムは、DB2 Spatial Extender 用のアプリケーション・プログラミングに慣れるため、および、DB2 Spatial Extender のインストールが正しく終了したことを検証するために使用できます。

runGseDemo プログラムの場所は、DB2 Spatial Extender をインストールしたオペレーティング・システムによって異なります。

- UNIX では、runGseDemo プログラムは以下のパスで見つけることができます。

  ```
  $HOME/sqllib/samples/extenders/spatial
  ```

  $HOME は、インスタンス所有者のホーム・ディレクトリーです。

- Windows® では、runGseDemo プログラムは以下のパスで見つけることができます。

  ```
  c:¥Program Files¥IBM¥sqllib¥samples¥extenders¥spatial
  ```

  c:¥Program Files¥IBM¥sqllib は、DB2 Spatial Extender をインストールしたディレクトリーです。

DB2 Spatial Extender の runGseDemo サンプル・プログラムを使用すると、アプリケーション・プログラミングが簡単になります。 このサンプル・プログラムを使用すると、データベースを空間操作で使用可能にできるとともに、そのデータベース内のデータに対する空間分析が行えます。このデータベースには、顧客と洪水地帯の架空情報の入った表が入ります。この情報から、Spatial Extender で実験して、どの顧客が洪水被害に遭う危険があるかを判断することができます。

このサンプル・プログラムでは、以下のことが行えます。

- 空間が使用可能なデータベースの作成と維持に通常必要なステップを知ること。
- アプリケーション・プログラムから空間ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を理解すること。
- 独自のアプリケーションにサンプル・コードをカット・アンド・ペーストすること。

DB2 Spatial Extender 用のタスクをコーディングするには、以下のサンプル・プログラムを使用してください。例えば、DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャーを呼び出すためのデータベース・インターフェースを使用するアプリケーションを作成する場合を考えましょう。 このサンプル・プログラムからコードをコピーして、アプリケーションをカスタマイズすることができます。DB2 Spatial Extender のプログラミング・ステップに慣れていない場合は、このサンプル・プログラムを実行すれば、各ステップを詳細に知ることができます。 サンプル・プログラムを実行するための説明については、このトピックの最後にある『関連タスク』を参照してください。

以下の表は、サンプル・プログラムでの各ステップの説明です。各ステップで、アクションを実行し、さらに、多くの場合、そのアクションの反対のアクション、すなわち取り消しを行います。例えば、最初のステップでは、空間データベースを使用可能にし、次に、空間データベースを使用不可にします。このようにして、多くの Spatial Extender ストアード・プロシージャーに慣れていきます。

表 6. *DB2 Spatial Extender* サンプル・プログラム・ステップ

ステップ	アクションと説明
空間データベースを使用可能または使用不可にする	• 空間データベースを使用可能にする これは、DB2 Spatial Extender を使用するために必要な最初のステップです。 空間操作用に使用可能にされているデータベースには、空間タイプのセット、空間処理関数セット、空間述部セット、新規の索引タイプと 1 組の空間のカタログ表とビューが入っています。 • 空間データベースを使用不可にする このステップは、通常、間違ったデータベースに対して空間機能を使用可能にした場合、あるいは、そのデータベースで空間操作を実行する必要がなくなった場合に、実行します。空間データベースを使用不可にするときは、空間タイプのセット、空間処理関数セット、空間述部セット、新規の索引タイプ、およびそのデータベースに関連付けられている空間カタログ表とビューを除去します。 • 空間データベースを使用可能にする 前述の操作と同じです。
座標系を作成またはドロップする	• NORTH_AMERICAN という名前の座標系を作成する このステップで、データベースに新しい座標系を作成します。 • NORTH_AMERICAN という名前の座標系をドロップする このステップで、データベースから座標系 NORTH_AMERICAN をドロップします。 • KY_STATE_PLANE という名前の座標系を作成する このステップは、新しい座標系 KY_STATE_PLANE を作成します。これは、次のステップで作成される空間参照系で使用されます。
空間参照系を作成またはドロップする	• SRSDEMO1 という名前の空間参照システムを作成する このステップは、座標を解釈するために使用する新しい空間参照系 (SRS) を定義します。この SRS には、空間使用可能データベースの列に保管できるフォーマットで、形状データが収められます。 SRS が特定の空間列に対して登録されると、その空間列に適用される座標が、 CUSTOMERS 表の対応する列に保管できるようになります。 • SRSDEMO1 という名前の SRS をドロップする このステップは、データベースで SRS を必要としなくなった場合に実行します。SRS をドロップするときは、データベースから SRS 定義を取り除きます。 • KY_STATE_SRS という名前の SRS を作成する

表 6. *DB2 Spatial Extender* サンプル・プログラム・ステップ *(続き)*

ステップ	アクションと説明
空間表を作成し、データを入れる	• CUSTOMERS 表を作成する • CUSTOMERS 表にデータを追加する CUSTOMERS 表には、数年にわたってデータベースに保管されているビジネス・データが入っています。 • LOCATION 列を追加して CUSTOMER 表を変更する ALTER TABLE ステートメントによって ST_Point タイプの新しい列 (LOCATION) を追加します。この列には、次のステップでアドレス列をジオコーディングすることによって、データが取り込まれます。 • OFFICES 表を作成する OFFICES 表には、保険会社の各オフィスのセールス・ゾーンが他のデータとともに入っています。この表全体には、後のステップで、非 DB2 データベースから属性データが入れられます。その後続のステップには、シェイプ・ファイルから OFFICES 表に属性データをインポートする作業も入っています。
列にデータを入れる	• KY_STATE_GC という名前のジオコーダーによって、CUSTOMERS 表の LOCATION 列のためのアドレス・データをジオコーディングする このステップでは、ジオコーダー・ユーティリティーを呼び出して、空間のバッチ・ジオコーディングを行います。バッチ・ジオコーディングは、通常、表の大部分をジオコーディングする、または再ジオコーディングする必要があるときに行われます。 • 空間参照システム KY_STATE_SRS を使用して、シェイプ・ファイルから以前に作成した OFFICES 表をロードする このステップは、既存の空間データをシェイプ・ファイルの形式で OFFICES 表にロードします。OFFICES 表が存在するので、LOAD ユーティリティーは、既存の表に新しいレコードを追加します。 • 空間参照システム KY_STATE_SRS を使用して、シェイプ・ファイルから FLOODZONES 表を作成し、ロードする このステップは、シェイプ・ファイルの形式で FLOODZONES 表に既存データをロードします。表はまだ存在しないので、LOAD ユーティリティーは、ロードする前に表を作成します。 • 空間参照システム KY_STATE_SRS を使用して、シェイプ・ファイルから REGIONS 表を作成し、ロードする

表 6. *DB2 Spatial Extender* サンプル・プログラム・ステップ *(続き)*

ステップ	アクションと説明
ジオコーダーを登録または登録を抹消する	• SAMPLEGC という名前のジオコーダーを登録する • SAMPLEGC という名前のジオコーダーの登録を抹消する • ジオコーダー KY_STATE_GC を登録する 以上のステップで、SAMPLEGC という名前のジオコーダーを登録および登録を抹消して、次に新しいジオコーダー KY_STATE_GC を作成し、サンプル・プログラムで使用できるようにします。
空間インデックスを作成する	• CUSTOMERS 表の LOCATION 列の空間グリッド・インデックスを作成する • CUSTOMERS 表の LOCATION 列の空間グリッド・インデックスをドロップする • CUSTOMERS 表の LOCATION 列の空間グリッド・インデックスを作成する • OFFICES 表の LOCATION 列の空間グリッド・インデックスを作成する • FLOODZONES 表の LOCATION 列の空間グリッド・インデックスを作成する • REGIONS 表の LOCATION 列の空間グリッド・インデックスを作成する 以上のステップでは、CUSTOMERS、OFFICES、 FLOODZONES および REGIONS 表の空間グリッド・インデックスを作成します。
自動ジオコーディングを使用可能にする	• ジオコーダー KY_STATE_GC を使用して、CUSTOMERS 表の LOCATION 列のジオコーディングをセットアップする このステップは、CUSTOMERS 表の LOCATION 列をジオコーダー KY_STATE_GC に関連付け、対応するジオコーディング・パラメーターの値をセットアップします。 • CUSTOMERS 表の LOCATION 列に対して自動ジオコーディングを使用可能にする このステップは、ジオコーダーの自動呼び出しをオンにします。自動ジオコーディングを使用すると、CUSTOMERS 表の LOCATION、LATITUDE、および LONGITUDE の各列が、後続の挿入および更新操作で互いに同期がとられます。
CUSTOMERS 表に対する挿入、更新、削除操作を実行する	これらのステップは、CUSTOMERS 表の、LATITUDE、LONGITUDE、STREET、CITY、STATE および ZIP 列に対する挿入、更新、削除の操作を示すものです。自動ジオコーディングが使用可能にされると、これらの列に挿入または更新されたデータは、自動的に LOCATION 列にもジオコーディングされます。このプロセスは、前のステップで使用可能にされています。 • 異なる番地 (street) を持つレコードをいくつか挿入する • 新しい住所でレコードをいくつか更新する • 表からすべてのレコードを削除する

表 6. DB2 Spatial Extender サンプル・プログラム・ステップ (続き)

ステップ	アクションと説明
自動ジオコーディングを使用不可にする	これらのステップは、次のステップの準備として、ジオコーダーの自動呼び出しと空間インデックスを使用不可にします。次のステップでは、CUSTOMERS 表全体の再ジオコーディングが行われます。 • CUSTOMERS 表の LOCATION 列に対する自動ジオコーディングを使用不可にする • CUSTOMERS 表の LOCATION 列に対するジオコーディングのセットアップを除去する • CUSTOMERS 表の LOCATION 列の空間インデックスをドロップする **推奨 :** 大量のジオデータ (地理データ) をロードする場合は、データをロードする前に空間インデックスをドロップし、データのロードが終わった後でもう一度索引を作成してください。
ビューを作成し、ビューに空間列を登録する	このステップでは、ビューを作成し、その空間列を登録します。 • CUSTOMERS 表と FLOODZONES 表の結合に基づいて、HIGHRISKCUSTOMERS という名前のビューを作成する • ビューの空間列を登録する
空間を分析する	これらのステップは、DB2 SQL の関数と空間述部を使用して、空間を分析します。 DB2 照会オプティマイザーは、空間列に関する空間インデックスを活用して、可能なかぎり、照会パフォーマンスを向上させます。 • 各地域でサービスする顧客数を調べる (ST_Within) • 同一地域のオフィスと顧客について、各オフィスから一定の範囲内に住んでいる顧客数を調べる (ST_Within、 ST_Distance) • 各地域について、各顧客の平均収入と保険料を調べる (ST_Within) • 各オフィス・ゾーンに重なる洪水地帯の数を調べる (ST_Overlaps) • オフィスがオフィス・ゾーンの中心に位置していると仮定して、特定の顧客のロケーションから最も近いオフィスを見つける (ST_Distance) • 特定の洪水地帯の境界に近いロケーションにある顧客を見つける (ST_Buffer、ST_Intersects) • 特定のオフィスから指定した範囲内のリスクの高い顧客を調べる (ST_Within) 以上のすべてのステップで、gseRunSpatialQueries 内部関数を使用します。
空間データをシェイプ・ファイルにエクスポートする	このステップでは、HIGHRISKCUSTOMERS ビューをシェイプ・ファイルにエクスポートする例を示しています。データベース・フォーマットのデータを別のファイル・フォーマットにエクスポートすることによって、他のツール (ArcExplorer for DB2 など) でその情報が使用できるようになります。 • HIGHRISKCUSTOMERS ビューをシェイプ・ファイルにエクスポートする

第 14 章 DB2 Spatial Extender の問題の識別

DB2 Spatial Extender の問題を識別するには、問題の原因を特定する必要があります。

DB2 Spatial Extender の問題は、以下の方法でトラブルシューティングを行うことができます。

- メッセージ情報を使用して、問題を診断する。
- Spatial Extender のストアード・プロシージャーおよび関数を使用すると、DB2 はストアード・プロシージャーまたは関数が成功したか失敗したかの情報を戻します。戻される情報は、DB2 Spatial Extender の操作に使用したインターフェースにより異なりますが、メッセージ・コード (整数)、メッセージ・テキスト、またはその両方です。
- エラーの診断情報が記録されている DB2 管理通知ファイルは、表示が可能です。
- Spatial Extender の問題が繰り返し起こり、再現可能な場合、問題の診断に役立てるため、DB2 トレース機能を使用することを IBM 担当者がお願いする場合があります。

DB2 Spatial Extender メッセージの解釈方法

DB2 Spatial Extender メッセージの構造、およびメッセージに関する追加情報の取得方法を理解しておくと、要求した空間操作が正常に完了したか、それともエラーになったかを判断する際に役立ちます。

以下のインターフェースのいずれかを介して DB2 Spatial Extender による処理を行うことができます。

- DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャー
- DB2 Spatial Extender 関数
- DB2 Spatial Extender コマンド行プロセッサー (CLP)

これらのインターフェースはすべて、DB2 Spatial Extender メッセージを戻します。

後の表は、次のサンプル DB2 Spatial Extender メッセージ・テキストの各部を説明しています。

```
GSE0000I: 操作が正しく完了しました。
```

表 7. DB2 Spatial Extender メッセージ・テキストの各部

メッセージ・テキスト部分	説明
GSE	メッセージ ID。DB2 Spatial Extender メッセージはすべて、3 文字の接頭部 GSE で始まります。
0000	メッセージ番号。0000 から 9999 までの 4 桁の数字。

表 7. *DB2 Spatial Extender* メッセージ・テキストの各部 (続き)

メッセージ・テキスト部分	説明
I	メッセージ・タイプ。メッセージの重大度を示す単一の文字。 **C** 重大エラー・メッセージ **N** 重大でないエラー・メッセージ **W** 警告メッセージ **I** 通知メッセージ
操作が正しく完了しました。	メッセージの説明。

メッセージ・テキストに表示される説明は、簡単な説明です。詳細な説明と、問題の回避または訂正についての提案を含む、メッセージについての追加情報を検索することができます。この追加情報を表示するには、次のようにします。

1. オペレーティング・システムのコマンド・プロンプトを開きます。
2. メッセージ ID とメッセージ番号を指定して、DB2 ヘルプ・コマンドを入力し、そのメッセージについての追加情報を表示します。 例えば、以下のように指定します。

   ```
   DB2 "? GSEnnnn"
   ```

   ここで *nnnn* はメッセージ番号を表します。

GSE メッセージ ID およびメッセージ・タイプを示す文字は、大文字または小文字で入力できます。`DB2 "? GSE0000I"` と入力しても、`db2 "? gse0000i"` と入力しても、結果は同じです。

コマンドを入力するときにはメッセージ番号の後の文字を省略することができます。例えば、`DB2 "? GSE0000"` と入力しても、`DB2 "? GSE0000I"` と入力しても結果は同じです。

メッセージ・コードが `GSE4107N` であると想定します。コマンド・プロンプトに対して `DB2 "? GSE4107N"` と入力すると、以下の情報が表示されます。

```
GSE4107N Grid size value "<grid-size>" is not valid where it is used.

Explanation: The specified grid size "<grid-size>" is not valid.

 One of the following invalid specifications was made when the grid index
 was created with the CREATE INDEX statement:

  - A number less than 0 (zero) was specified as the grid size for the
    first, second, or third grid level.

  - 0 (zero) was specified as the grid size for the first grid level.

  - The grid size specified for the second grid level is less than the grid
    size of the first grid level but it is not 0 (zero).

  - The grid size specified for the third grid level is less than the grid
    size of the second grid level but it is not 0 (zero).

  - The grid size specified for the third grid level is greater than 0 (zero)
    but the grid size specified for the second grid level is 0 (zero).

User Response: Specify a valid value for the grid size.
```

```
msgcode: -4107

sqlstate: 38SC7
```

単一の画面に表示するには情報が長すぎる場合で、オペレーティング・システムが **more** 実行可能プログラムおよびパイプをサポートしている場合、次のコマンドを入力します。

```
db2 "? GSEnnnn" | more
```

more プログラムを使用すると、ユーザーが情報を読めるように、データの各画面を表示後に表示を強制的に一時停止します。

DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャー出力パラメーター

アプリケーション・プログラムまたは DB2 コマンド行プロセッサーからストアード・プロシージャーを明示的に呼び出すときに、DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャーの出力パラメーターを使用すると、問題を診断することができます。

DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャーにはメッセージ・コード (msg_code) とメッセージ・テキスト (msg_text) の 2 つの出力パラメーターがあります。パラメーター値は、ストアード・プロシージャーの成功または失敗を示します。

msg_code

msg_code パラメーターは、正、負、またはゼロ (0) の整数です。正数は警告に使用されます。負数はエラー (重大および非重大の両方) に使用されます。そしてゼロ (0) は通知メッセージに使用されます。

msg_code の絶対値は、メッセージ番号として msg_text に組み込まれます。例えば、

- msg_code が 0 の場合、メッセージ番号は 0000 です。
- msg_code が –219 の場合、メッセージ番号は 0219 です。負の msg_code は、メッセージが重大または非重大エラーであることを示します。
- msg_code が +1036 の場合、メッセージ番号は 1036 です。正の msg_code 番号は、メッセージが警告であることを示します。

Spatial Extender ストアード・プロシージャーの msg_code 番号は、次の表に示すように 3 つのカテゴリーに分けられます。

表 8. ストアード・プロシージャー・メッセージ・コード

コード	カテゴリー
0000 – 0999	共通メッセージ
1000 – 1999	管理メッセージ
2000 – 2999	インポートおよびエクスポート・メッセージ

msg_text

msg_text パラメーターは、メッセージ ID、メッセージ番号、メッセージ・タイプ、および説明から構成されています。ストアード・プロシージャー msg_text 値の例を以下に示します。

```
GSE0219N   An EXECUTE IMMEDIATE statement
           failed. SQLERROR = "<sql-error>".
```

msg_text パラメーターに表示される説明は、簡略な説明です。詳細な説明と、問題の回避または訂正についての提案を含む、メッセージについての追加情報を検索することができます。

msg_text パラメーターの各部の詳細な説明および、メッセージに関する追加情報を検索する方法については、トピック「DB2 Spatial Extender メッセージを解釈する方法」を参照してください。

DB2 Spatial Extender コマンドの実行によって暗黙的に呼び出されるストアード・プロシージャーを診断するには、DB2 Spatial Extender CLP から戻されるメッセージを利用してください。詳しくは、107 ページの『DB2 Spatial Extender メッセージの解釈方法』を参照してください。

アプリケーションでのストアード・プロシージャーの処理

アプリケーションから DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャーを呼び出すと、出力パラメーターとして msg_code と msg_text を受け取ります。 以下のことを行うことができます。

- 出力パラメーター値をアプリケーション・ユーザーに戻すように、アプリケーションをプログラミングする。
- 戻された msg_code 値のタイプに基づいたアクションを実行する。

DB2 コマンド行からのストアード・プロシージャーの処理

DB2 コマンド行から DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャーを呼び出すと、msg_code および msg_text 出力パラメーターを受け取ります。これらの出力パラメーターは、ストアード・プロシージャーの成功または失敗を示します。

データベースに接続していて ST_DISABLE_DB プロシージャーを呼び出そうとしていると想定します。以下の例では、DB2 CALL コマンドを使用して、データベースの空間操作を無効にし、その出力値結果を示しています。 CALL コマンドの末尾に、強制パラメーター値 0 が 2 つの疑問符と共に使用されていて、msg_code および msg_text 出力パラメーターを表しています。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

```
call db2gse.st_disable_db(0, ?, ?)

  出力パラメーターの値
  --------------------------
  パラメーター名: MSGCODE
  パラメーター値: 0

  パラメーター名: MSGTEXT
  パラメーター値: GSE0000I 操作が正しく完了しました。

  リターン状況 = 0
```

戻された msg_text が GSE2110N であると想定します。DB2 ヘルプ・コマンドを使用して、メッセージについての詳細な情報を表示します。 例えば、以下のように指定します。

```
"? GSE2110"
```

以下の情報が表示されます。

```
GSE2110N    The spatial reference system for the
            geomentry in row "<row-number>" is invalid.
            The spatial reference system's
            numeric identifier is "<srs-id>".

Explanation: In row row-number, the geometry that is
to be exported uses an invalid spatial reference system.
The geometry cannot be exported.

User Response: Correct the indicated geometry or
exclude the row from the export operation by
modifying the SELECT statement accordingly.

msg_code: -2110

sqlstate: 38S9A
```

DB2 Spatial Extender 関数メッセージ

DB2 Spatial Extender 関数によって戻されるメッセージは、一般的に SQL メッセージに組み込まれています。メッセージの中の戻された SQLCODE は、エラーが関数に発生したかどうか、または警告が関数に関連しているかどうかを示します。

以下に、エラーおよび警告を示すメッセージの例を示します。

- SQLCODE –443 (メッセージ番号 SQL0443) は、エラーが関数に発生したことを示します。
- SQLCODE +462 (メッセージ番号 SQL0462) は、警告が関数に関連していることを示します。

下表は、次のサンプル・メッセージの重要な部分を説明しています。

```
DB21034E  The command was processed as an SQL statement because it was
not a valid Command Line Processor command.  During SQL processing it
returned: SQL0443N  Routine "DB2GSE.GSEGEOMFROMWKT"
(specific name "GSEGEOMWKT1") has returned an error
SQLSTATE with diagnostic text "GSE3421N  Polygon is not closed.".
SQLSTATE=38SSL
```

表 9. DB2 Spatial Extender 関数メッセージの重要部分

メッセージ部	説明
SQL0443N	SQLCODE は問題のタイプを示します。
GSE3421N	DB2 Spatial Extender メッセージ番号およびメッセージ・タイプ。 関数のメッセージ番号は GSE3000 から GSE3999 までの範囲です。さらに、DB2 Spatial Extender 関数を処理したときに、共通メッセージが戻ることもあります。 共通メッセージのメッセージ番号は GSE0001 から GSE0999 までの範囲です。
ポリゴンが閉じていません。	DB2 Spatial Extender メッセージの説明。

表 9. *DB2 Spatial Extender* 関数メッセージの重要部分 (続き)

メッセージ部	説明
SQLSTATE=38SSL	エラーをさらに詳細に識別する SQLSTATE コード。SQLSTATE コードは、各ステートメントまたは行に対して戻されます。 • Spatial Extender 関数エラーに対する SQLSTATE コードは 38S*xx* です。各 *x* は文字または数字です。 • Spatial Extender 関数の警告に対する SQLSTATE コードは 01HS*x* です。*x* は文字または数字です。

SQL0443 エラー・メッセージの例

以下のステートメントに示すように、ポリゴンの値を表 POLYGON_TABLE に挿入しようとしているとします。

```
INSERT INTO polygon_table ( geometry )
VALUES ( ST_Polygon ( 'polygon (( 0 0, 0 2, 2 2, 1 2)) ') )
```

この結果は、エラー・メッセージが出ます。なぜなら、ポリゴンを閉じる終了値を指定していないからです。戻されるエラー・メッセージは次のようになります。

```
DB21034E  The command was processed as an SQL statement because it was
not a valid Command Line Processor command.  During SQL processing it
returned: SQL0443N  Routine "DB2GSE.GSEGEOMFROMWKT"
(specific name "GSEGEOMWKT1") has returned an error
SQLSTATE with diagnostic text "GSE3421N  Polygon is not closed.".
SQLSTATE=38SSL
```

SQL メッセージ番号 SQL0443N は、エラーが発生したことを示し、メッセージには Spatial Extender メッセージ・テキスト「GSE3421N ポリゴンが閉じていません。」が含まれています。

このタイプのメッセージを受け取った場合は、次のようにします。

1. DB2 または SQL エラー・メッセージ内で、GSE メッセージ番号を探し出します。
2. DB2 ヘルプ・コマンド (DB2 ?) を使用して、Spatial Extender メッセージの説明およびユーザー応答を見ます。この例を使用した場合、次のコマンドをオペレーティング・システムのコマンド行プロンプトに入力します。

   ```
   DB2 "? GSE3421"
   ```

メッセージが、詳細説明および推奨ユーザー応答とともに繰り返されます。

DB2 Spatial Extender CLP メッセージ

DB2 Spatial Extender CLP メッセージには、操作が成功したのか失敗したのかが示されます。また、形状の情報も示されます。

DB2 Spatial Extender CLP は以下のものに対してメッセージを戻します。

- ストアード・プロシージャー (暗黙的に呼び出された場合)。
- シェイプ情報 (DB2 Spatial Extender CLP から **shape_info** サブコマンド・プログラムを呼び出した場合)。 この場合は通知メッセージとなります。

- アップグレード操作。
- クライアントとの間のシェイプのインポートおよびエクスポート操作。

DB2 Spatial Extender CLP によって戻されるストアード・プロシージャーに関するメッセージの例

DB2 Spatial Extender CLP によって戻されるメッセージの大部分は、DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャーに対するものです。 DB2 Spatial Extender CLP からストアード・プロシージャーを呼び出すと、ストアード・プロシージャーの成功または失敗を示すメッセージ・テキストを受け取ります。

メッセージ・テキストは、メッセージ ID、メッセージ番号、メッセージ・タイプ、および説明から構成されています。例えば、コマンド `db2se enable_db testdb` を使用してデータベースを使用可能にする場合、Spatial Extender CLP によって戻されるメッセージ・テキストは次のようになります。

```
Enabling database. Please wait ...

GSE1036W   The operation was successful.  But
           values of certain database manager and
           database configuration parameters
           should be increased.
```

同様に、例えば、コマンド `db2se disable_db testdb` を使用してデータベースを使用不可にした場合、Spatial Extender CLP によって戻されるメッセージ・テキストは次のようになります。

```
GSE0000I  The operation was completed successfully.
```

メッセージ・テキストに表示される説明は、簡単な説明です。詳細な説明と、問題の回避または訂正についての提案を含む、メッセージについての追加情報を検索することができます。この情報を検索するためのステップ、およびメッセージ・テキストの各部を解釈する方法の詳細については、別のトピックで説明します。

アプリケーション・プログラムから、または DB2 コマンド行からストアード・プロシージャーを呼び出す場合、別のトピックで出力パラメーターの診断について説明しています。

Spatial Extender CLP によって戻される形状情報に関するメッセージの例

`office` という名前のシェイプ・ファイルの情報を表示することを決定したと想定します。Spatial Extender CLP (db2se) から、次のコマンドを発行します。

```
db2se shape_info -fileName /tmp/offices
```

以下が表示される情報の例です。

```
Shape file information
----------------------
File code                  = 9994
File length (16-bit words) = 484
Shape file version         = 1000
Shape type                 = 1 (ST_POINT)
Number of records          = 31

Minimum X coordinate = -87.053834
Maximum X coordinate = -83.408752
```

```
Minimum Y coordinate = 36.939628
Maximum Y coordinate = 39.016477
Shapes do not have Z coordinates.
Shapes do not have M coordinates.

Shape index file (extension .shx) is present.

Attribute file information
--------------------------
dBase file code                = 3
Date of last update            = 1901-08-15
Number of records              = 31
Number of bytes in header      = 129
Number of bytes in each record = 39
Number of columns              = 3

Column Number  Column Name      Data Type       Length  Decimal

           1   NAME             C ( Character)      16        0
           2   EMPLOYEES        N (   Numeric™)      11        0
           3   ID               N (   Numeric)      11        0

Coordinate system definition: "GEOGCS["GCS_North_American_1983",
DATUM["D_North_American_1983",SPHEROID["GRS_1980",6378137,298.257222101]],
PRIMEM["Greenwich",0],UNIT["Degree",0.0174532925199433295]]"
```

Spatial Extender CLP によって戻されるアップグレード操作に関するメッセージの例

アップグレード操作を実行するコマンドを呼び出すと、その操作の成功または失敗を示すメッセージが戻されます。

空間操作が可能なデータベース *mydb* を、以下のコマンドを使用してアップグレードするとします。

```
db2se upgrade mydb -messagesFile /tmp/db2se_upgrade.msg
```

Spatial Extender CLP によって戻されるメッセージ・テキストは次のようになります。

```
Upgrading database. Please wait ...
GSE0000I  The operation was completed successfully.
```

db2trc コマンドによる DB2 Spatial Extender の問題のトレース

繰り返し発生し、再現可能な DB2 Spatial Extender 問題を抱えている場合、DB2 トレース機能を使用して、その問題についての情報を収集することができます。

始める前に

db2trc コマンドを実行するための適切な権限を持っていることを確認します。UNIX オペレーティング・システムでは、DB2 インスタンスをトレースするには SYSADM、SYSCTRL、または SYSMAINT の権限をもっている必要があります。Windows オペレーティング・システムでは、特別な権限は必要ありません。

このタスクについて

DB2 トレース機能は、**db2trc** コマンドによってアクティブにすることができます。 DB2 トレース機能によって以下のことが行えます。

- イベントをトレースする
- トレース・データをファイルへダンプする
- トレース・データを読み取り可能フォーマットにフォーマットする

制約事項

- DB2 テクニカル・サポート担当者から依頼があった場合にのみ、この機能をアクティブにしてください。
- **db2trc** コマンドは、オペレーティング・システムのコマンド・プロンプトで、またはシェル・スクリプトに入力する必要があります。 DB2 Spatial Extender コマンド行インターフェース (**db2se**)、または DB2 CLP では使用できません。

手順

DB2 トレース機能を使用して DB2 Spatial Extender での問題をトラブルシューティングするには、次のようにします。

1. 他のすべてのアプリケーションをシャットダウンします。
2. トレースをオンにします。

   DB2 のテクニカル・サポート担当者が、このステップの具体的なパラメーターを指示します。基本コマンドは次のとおりです。

   ```
   db2trc on
   ```

   メモリー、またはファイルにトレースすることができます。トレースの望ましい方式は、メモリーにトレースすることです。再現させる問題がワークステーションを止め、トレースのダンプができなくなる場合は、ファイルにトレースしてください。
3. 問題を再現します。
4. 問題が発生したら直ちにトレースをファイルにダンプします。

   例えば、以下のように指定します。

   ```
   db2trc dump january23trace.dmp
   ```

   このコマンドは、ユーザーが指定する名前で、現行ディレクトリーの中に、ファイル (january23trace.dmp) を作成します。そして、トレース情報をそのファイルにダンプします。ファイル・パスを組み込んで別のディレクトリーを指定することができます。例えば、ダンプ・ファイルを /tmp/spatial/errors ディレクトリーに入れるには、構文は次のようになります。

   ```
   db2trc dump /tmp/spatial/errors/january23trace.dmp
   ```
5. トレースをオフにします。

   例えば、以下のように指定します。

   ```
   db2trc off
   ```
6. ASCII ファイルとしてデータをフォーマットします。 2 つの方法でデータをソートすることができます。
   - **flw** オプションを使用して、プロセスまたはスレッドによってデータをソートします。例えば、以下のように指定します。

     ```
     db2trc flw january23trace.dmp january23trace.flw
     ```

- **fmt** オプションを使用して、すべてのイベントを時系列にリストします。例えば、以下のように指定します。

  ```
  db2trc fmt january23trace.dmp january23trace.fmt
  ```

管理通知ファイル

エラーについての診断情報は、管理通知ファイルに記録されます。この情報は DB2 テクニカル・サポートが問題判別に使用するためのものです。

管理通知ファイルは、 DB2 データベース・システムや DB2 Spatial Extender によって記録されるテキスト情報を含むファイルです。このファイルは、**diagpath** データベース・マネージャー構成パラメーターで指定されたディレクトリーにあります。Windows オペレーティング・システムでは、 DB2 管理通知ファイルがイベント・ログの中にあり、 Windows の「イベント ビューア」を使用して調べることができます。

DB2 データベース・マネージャーがどの情報を管理ログに記録するかは、**diaglevel** の設定および **notifylevel** の設定によって決まります。

テキスト・エディターを使用して、問題が発生した疑いのあるマシン上のファイルを表示します。記録されている最新のイベントは、ファイルの一番下にあるイベントです。一般的に、各項目には以下のような部分があります。

- タイム・スタンプ。
- エラーの報告をしているロケーション。アプリケーション ID を使用して、サーバーとクライアントのログにあるアプリケーションに関係する項目を見つけることができます。
- エラーを説明する診断メッセージ (通常「DIA」または「ADM」で始まる)。
- 利用可能なサポート・データ (例えば、SQLCA データ構造や、なんらかの追加ダンプ・ファイルまたはトラップ・ファイルのロケーションを指すポインターなど)。

データベースが正常に動作している場合は、このタイプの情報は重要ではなく、無視できます。

管理通知ファイルは、次第に大きくなります。大きくなりすぎた場合は、バックアップをとって、ファイルを消去します。次にシステムで必要となると、新規のファイルが自動的に生成されます。

第 15 章 カタログ・ビュー

Spatial Extender のカタログ・ビューを使用すると、空間データに関する有用な情報を取得できます。

Spatial Extender のカタログ・ビューには、次の情報が含まれています。

『DB2GSE.ST_COORDINATE_ SYSTEMS カタログ・ビュー』
使用する座標系

118 ページの『DB2GSE.ST_GEOMETRY_COLUMNS カタログ・ビュー』
データを入れる、または更新する空間列

121 ページの『DB2GSE.ST_GEOCODERS カタログ・ビュー』 および 119 ページの『DB2GSE.ST_GEOCODER_ PARAMETERS カタログ・ビュー』
使用するジオコーダー

121 ページの『DB2GSE.ST_GEOCODING カタログ・ビュー』 および 122 ページの『DB2GSE.ST_GEOCODING_ PARAMETERS カタログ・ビュー』
ジオコーダーを自動的に実行するためのセットアップの指定および、バッチ・ジオコーディング中に実行する操作を前もって設定するための指定

124 ページの『DB2GSE.ST_SIZINGS カタログ・ビュー』
変数に割り当て可能な、値の最大長

125 ページの『DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビュー』 使用する空間参照系

127 ページの『DB2GSE.ST_UNITS_OF_ MEASURE カタログ・ビュー』
空間処理関数が生成した距離を表示する単位 (メートル、マイル、フィート、など)

DB2GSE.ST_COORDINATE_ SYSTEMS カタログ・ビュー

登録済みの座標系に関する情報を検索するには、
DB2GSE.ST_COORDINATE_SYSTEMS カタログ・ビューを参照してください。

Spatial Extender は、以下のタイミングで座標系を Spatial Extender カタログに自動的に登録します。

- 空間操作にデータベースを使用できるようにすると、自動的に DB2 Spatial Extender カタログ表に登録されます。
- ユーザーが、データベースに追加の座標系を定義します。

このビューの列の説明については、次の表を参照してください。

表 10. DB2GSE.ST_COORDINATE_SYSTEMS カタログ・ビューの列

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
COORDSYS_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	この座標系の名前。名前はデータベース内でユニークなもの。

表 10. DB2GSE.ST_COORDINATE_SYSTEMS カタログ・ビューの列 (続き)

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
COORDSYS_TYPE	VARCHAR(128)	いいえ	この座標系のタイプ **PROJECTED** 2 ディメンション。 **GEOGRAPHIC** 3 ディメンション。X 座標と Y 座標を使用。 **GEOCENTRIC** 3 ディメンション。X、Y、Z の座標を使用。 **UNSPECIFIED** 抽象または非現実世界の座標系。 この列の値は DEFINITION 列から得られる。
DEFINITION	VARCHAR(2048)	いいえ	この座標系の定義の既知テキスト表記
ORGANIZATION	VARCHAR(128)	はい	この座標系を定義した組織 (European Petrol Survey Group または ESPG のような標準団体) の名前。 ORGANIZATION_COORDSYS_ID 列が NULL の場合、この列は NULL。
ORGANIZATION_COORDSYS_ID	INTEGER	はい	座標系を定義した組織によってこの座標系に割り当てられた数値 ID。この ID と ORGANIZATION 列の値が両方とも NULL でない限り、この ID とこの列の値で座標系が識別される。 ORGANIZATION 列が NULL の場合、ORGANIZATION_COORDSYS_ID 列も NULL である。
DESCRIPTION	VARCHAR(256)	はい	アプリケーションを示す座標系の説明

DB2GSE.ST_GEOMETRY_COLUMNS カタログ・ビュー

データベースで、空間データを含むすべての表にある、すべての空間列に関する情報を調べるには、DB2GSE.ST_GEOMETRY_COLUMNS カタログ・ビューを使用します。

空間列が、空間参照系に関連付けられて登録されている場合は、このビューを使用して、空間参照系の名前と数値 ID を調べることもできます。空間列の追加情報については、SYSCAT.COLUMN カタログ・ビューを照会します。

空間列が、空間参照系に関連付けられて登録されていて、**compute_extents** が指定されている場合、このビューを使用して、空間列の地理的範囲、および範囲計算を最後に行った日付に関する情報を照会することもできます。

DB2GSE.ST_GEOMETRY_COLUMNS の説明については、次の表を参照してください。

表 11. DB2GSE.ST_GEOMETRY_COLUMNS カタログ・ビューの列

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
TABLE_SCHEMA	VARCHAR(128)	いいえ	この空間列が入った表が属するスキーマの名前。
TABLE_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	この空間列が入った表の非修飾名。
COLUMN_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	この空間列の名前。 TABLE_SCHEMA、TABLE_NAME、COLUMN_NAME の組み合わせで、列が一意的に識別される。
TYPE_SCHEMA	VARCHAR(128)	いいえ	この空間列の宣言されたデータ・タイプが属するスキーマの名前。この名前は DB2 カタログから得られる。
TYPE_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	この空間列の宣言されたデータ・タイプの非修飾名。この名前は DB2 カタログから得られる。
SRS_NAME	VARCHAR(128)	はい	この空間列に関連した空間参照系の名前。その列に関連付けられた空間参照系がない場合、SRS_NAME は NULL である。
SRS_ID	INTEGER	はい	この空間列に関連した空間参照系の数値 ID。その列に関連付けられた空間参照系がない場合、SRS_ID は NULL である。
MIN_X	DOUBLE	はい	列の全空間値の最小 *x* 値
MIN_Y	DOUBLE	はい	列の全空間値の最小 *y* 値
MIN_Z	DOUBLE	はい	列の全空間値の最小 *z* 値
MAX_X	DOUBLE	はい	列の全空間値の最大 *x* 値
MAX_Y	DOUBLE	はい	列の全空間値の最大 *y* 値
MAX_Z	DOUBLE	はい	列の全空間値の最大 *z* 値
MIN_M	DOUBLE	はい	列の全空間値の最小 *m* 値
MAX_M	DOUBLE	はい	列の全空間値の最大 *m* 値
EXTENT_TIME	TIMESTAMP	はい	最後に範囲を計算したときのタイム・スタンプ。

DB2GSE.ST_GEOCODER_ PARAMETERS カタログ・ビュー

登録済みのジオコーダーのパラメーターに関する情報を取得するには、DB2GSE.ST_GEOCODER_PARAMETERS カタログ・ビューを参照してください。

ジオコーダーのパラメーターについては、SYSCAT.ROUTINEPARMS カタログ・ビューを参照してください。

このビューの列の説明については、次の表を参照してください。

表 12. DB2GSE.ST_GEOCODER_PARAMETERS の列

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
GEOCODER_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	このパラメーターをもつジオコーダーの名前。

表 12. DB2GSE.ST_GEOCODER_PARAMETERS の列 (続き)

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
ORDINAL	SMALLINT	いいえ	COLUMN_NAME 列で指定されるジオコーダーの働きをする関数のシグニチャーでの、このパラメーター (つまり、PARAMETER_NAME 列で指定されたパラメーター) の位置。 GEOCODER_NAME 列と ORDINAL 列の結合値によって、このパラメーターは一意的に識別される。 SYSCAT.ROUTINEPARMS カタログ・ビューのレコードにも、このパラメーターに関する情報がある。このレコードには、SYSCAT.ROUTINEPARMS の ORDINAL 列に表示される値が含まれている。この値は、DB2GSE.ST_GEOCODER_PARAMETERS ビューの ORDINAL 列に表示されるものと同じである。
PARAMETER_NAME	VARCHAR(128)	はい	このパラメーターの名前。このパラメーターをもつ関数が作成されたときに、名前が指定されなかった場合は、PARAMETER_NAME 列は NULL である。 PARAMETER_NAME 列の内容は、DB2 カタログから得られる。
TYPE_SCHEMA	VARCHAR(128)	いいえ	このパラメーターをもつスキーマの名前。この名前は DB2 カタログから得られる。
TYPE_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	このパラメーターに割り当てられた値のデータ・タイプの非修飾名。この名前は DB2 カタログから得られる。
PARAMETER_DEFAULT	VARCHAR(2048)	はい	このパラメーターに割り当てられるデフォルト値。DB2 はこの値を SQL 式として解釈する。 値が引用符で囲まれている場合は、ジオコーダーにストリングとして渡される。そうでない場合は、パラメーターがジオコーダーに渡されるときに、SQL 式の計算によって、パラメーターのデータ・タイプが決められる。PARAMETER_DEFAULT 列に NULL が入っていると、この NULL 値がジオコーダーに渡される。 デフォルト値は、DB2GSE.ST_GEOCODING_PARAMETERS カタログ・ビューで対応する値をもつ場合がある。また、ST_RUN_GEOCODING プロシージャーに対する入力パラメーターでも、対応する値をもつ場合がある。対応するいずれかの値が、デフォルト値と異なる場合は、対応する値がデフォルト値をオーバーライドする。
DESCRIPTION	VARCHAR(256)	はい	アプリケーションを示すパラメーターの説明。

DB2GSE.ST_GEOCODERS カタログ・ビュー

ユーザーに対し、追加のジオコーダーを使用可能にしたい場合は、これらのジオコーダーを登録する必要があります。登録済みのジオコーダーに関する情報を検索するには、DB2GSE.ST_GEOCODERS カタログ・ビューを照会してください。

ジオコーダーのパラメーターについては、DB2GSE.ST_GEOCODER_PARAMETERS カタログ・ビューと SYSCAT.ROUTINEPARMS カタログ・ビューを照会してください。 ジオコーダーとして使用される関数については、SYSCAT.ROUTINES カタログ・ビューを照会してください。

DB2GSE.ST_GEOCODERS ビューの列の説明については、次の表を参照してください。

表 13. DB2GSE.ST_GEOCODERS カタログ・ビューの列

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
GEOCODER_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	このジオコーダーの名前。データベース内でユニークな名前。
FUNCTION_SCHEMA	VARCHAR(128)	いいえ	このジオコーダーとして使用されている関数が属するスキーマの名前。
FUNCTION_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	このジオコーダーとして使用されている関数の非修飾名。
SPECIFIC_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	このジオコーダーとして使用されている関数の特定名。 FUNCTION_SCHEMA と SPECIFIC_NAME の結合値によって、このジオコーダーとして使用されている関数が一意的に識別される。
RETURN_TYPE_SCHEMA	VARCHAR(128)	いいえ	このジオコーダーの出力パラメーターのデータ・タイプが属するスキーマの名前。この名前は DB2 カタログから得られる。
RETURN_TYPE_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	このジオコーダーの出力パラメーターのデータ・タイプの非修飾名。この名前は DB2 カタログから得られる。
VENDOR	VARCHAR(256)	はい	このジオコーダーを作成したベンダーの名前。
DESCRIPTION	VARCHAR(256)	はい	アプリケーションを示すジオコーダーの説明

DB2GSE.ST_GEOCODING カタログ・ビュー

ジオコーディング操作をセットアップすると、個々の設定は、自動的に DB2 Spatial Extender カタログに記録されます。これらの設定項目を調べるには、DB2GSE.ST_GEOCODING と DB2GSE.ST_GEOCODING_PARAMETERS のカタログ・ビューを照会してください。

122 ページの表 14で説明する DB2GSE.ST_GEOCODING カタログ・ビューには、すべての設定項目が含まれています。例えば、各コミット前にジオコーダーが処理するレコード数などです。

DB2GSE.ST_GEOCODING_PARAMETERS カタログ・ビューには、各ジオコーダーに固有の項目が含まれています。例えば、ジオコーダーが入力をジオコーディング

するために、入力として与えられたアドレスと実際のアドレスが一致しなければならない最小度合いが含まれています。最小一致スコアと呼ばれるこの最小必要要件は、DB2GSE.ST_GEOCODING_PARAMETERS カタログ・ビューに記録されています。

表 14. DB2GSE.ST_GEOCODING カタログ・ビューの列

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
TABLE_SCHEMA	VARCHAR(128)	いいえ	COLUMN_NAME 列で識別される列を含む表が入ったスキーマの名前。
TABLE_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	COLUMN_NAME 列で識別される列を含む表の非修飾名。
COLUMN_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	このカタログ・ビューに示される指定に従ってデータが読み込まれる空間列の名前。 TABLE_SCHEMA、TABLE_NAME、COLUMN_NAME の列の結合値によって、空間列が一意的に識別される。
GEOCODER_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	COLUMN_NAME 列で指定される空間列にデータを生成するジオコーダーの名前。 1 つの空間列に割り当てることができるのは、1 つのジオコーダーだけである。
MODE	VARCHAR(128)	いいえ	ジオコーディング処理のモード: **BATCH** バッチ・ジオコーディングだけが可能。 **AUTO** 自動ジオコーディングがセットアップされており、アクティブ化されている。 **INVALID** 空間カタログ表で矛盾を検出。ジオコーディング入力は無効。
SOURCE_COLUMNS	VARCHAR(10000)	はい	自動ジオコーディング用にセットアップされた表列の名前。これらの列が更新されると、トリガーが、ジオコーダーに更新データをジオコーディングするように常に促す。
WHERE_CLAUSE	VARCHAR(10000)	はい	WHERE 節内の検索条件。この条件は、ジオコーダーがバッチ・モードで実行される場合、ジオコーダーが、レコードの指定されたサブセット内のデータだけをジオコーディングするように指示する。
COMMIT_COUNT	INTEGER	はい	コミットが出される前にバッチ・ジオコーディングで処理される行数。 COMMIT_COUNT 列の値が 0 (ゼロ) または NULL の場合、コミットは出されない。

DB2GSE.ST_GEOCODING_ PARAMETERS カタログ・ビュー

特定のジオコーダーにジオコーディング操作をセットアップすると、ジオコーダーに固有の設定は DB2GSE.ST_GEOCODING_PARAMETERS カタログ・ビューから行えます。

例えば、データを参照するための入力データとして与えられるアドレスを比較する操作があるとします。

ジオコーダーに操作をセットアップする際、最小一致スコアと呼ばれる度合いを指定すると、その指定内容がカタログに記録されます。

ジオコーディング操作についてのジオコーダーに固有の設定を調べるには、DB2GSE.ST_GEOCODING_PARAMETERS カタログ・ビューを照会してください。このビューは、次の表で説明されています。

ジオコーディング操作のセットアップについての特定のデフォルトは、DB2GSE.ST_GEOCODER_PARAMETERS カタログ・ビューで確認することができます。 DB2GSE.ST_GEOCODING_PARAMETERS ビューの値はデフォルトをオーバーライドします。

表 15. DB2GSE.ST_GEOCODING_PARAMETERS カタログ・ビューの列

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
TABLE_SCHEMA	VARCHAR(128)	いいえ	COLUMN_NAME 列で識別される列を含む表が入ったスキーマの名前。
TABLE_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	空間列が入った表の非修飾名。
COLUMN_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	このカタログ・ビューに示される指定に従ってデータが読み込まれる空間列の名前。 TABLE_SCHEMA、TABLE_NAME、COLUMN_NAME の列の結合値によって、空間列が一意的に識別される。
ORDINAL	SMALLINT	いいえ	COLUMN_NAME 列で識別される列に対してジオコーダーとして動作する関数のシグニチャーの中でのこのパラメーター (つまり、PARAMETER_NAME 列で指定されたパラメーター) の位置。 SYSCAT.ROUTINEPARMS カタログ・ビューのレコードにも、このパラメーターに関する情報がある。このレコードには、SYSCAT.ROUTINEPARMS の ORDINAL 列に表示される値が含まれている。この値は、DB2GSE.ST_GEOCODING_PARAMETERS ビューの ORDINAL 列に表示されるものと同じである。
PARAMETER_NAME	VARCHAR(128)	はい	ジオコーダーの定義におけるパラメーター名。ジオコーダーが定義されたときに名前が指定されなかった場合は、PARAMETER_NAME は NULL である。 PARAMETER_NAME 列のこの内容は、DB2 カタログから得られる。

表 15. DB2GSE.ST_GEOCODING_PARAMETERS カタログ・ビューの列 (続き)

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
PARAMETER_VALUE	VARCHAR(2048)	はい	このパラメーターに割り当てられる値。DB2 はこの値を SQL 式として解釈する。 値が引用符で囲まれている場合は、ジオコーダーにストリングとして渡される。そうでない場合は、パラメーターがジオコーダーに渡されるときに、SQL 式の評価によって、パラメーターのデータ・タイプが決められる。PARAMETER_VALUE 列に NULL が入っていると、この NULL がジオコーダーに渡される。 PARAMETER_VALUE 列は、DB2GSE.ST_GEOCODER_PARAMETERS カタログ・ビューの PARAMETER_DEFAULT 列に対応する。PARAMETER_VALUE 列に値が入る場合は、この値は、PARAMETER_DEFAULT 列のデフォルト値をオーバーライドする。 PARAMETER_VALUE 列が NULL の場合は、デフォルト値が使用される。

DB2GSE.ST_SIZINGS カタログ・ビュー

サポートされる変数およびその最大長の情報を取得するには DB2GSE.ST_SIZINGS カタログ・ビューを参照してください。

このカタログ・ビューは、以下の情報を戻します。

- Spatial Extender がサポートするすべての変数。例えば、座標系の名前、ジオコーダーの名前、および空間データの事前割り当てテキスト表記を割り当てることのできる変数などです。
- あらかじめわかっている場合、これらの変数に割り当てられた値の許容最大長 (例えば、座標系名、ジオコーダー名、空間データの事前割り当てテキスト表記の許容最大長など)。

このビューの列の説明については、次の表を参照してください。

表 16. DB2GSE.ST_SIZINGS カタログ・ビューの列

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
VARIABLE_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	変数を示す用語。用語はデータベース内でユニークなもの。

表 16. DB2GSE.ST_SIZINGS カタログ・ビューの列 (続き)

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
SUPPORTED_VALUE	INTEGER	はい	VARIABLE_NAME 列に示された変数に割り当てられた値の許容最大長。SUPPORTED_VALUE 列に使用できる値は、以下のとおりです。 **ゼロ以外の数値** この変数に割り当てられた値の許容最大長。 **0** どの長さも許容される。あるいは、許容長を判別できない。 **NULL** Spatial Extender では、この変数はサポートされていない。
DESCRIPTION	VARCHAR(128)	はい	この変数の説明。

DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビュー

登録済みの空間参照系に関する情報を検索するには、DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビューを照会してください。

Spatial Extender は、以下のタイミングで空間参照系を Spatial Extender カタログに自動的に登録します。

- ユーザーが、データベースを空間操作に使用できるようにした時。5 つのデフォルト空間参照系が登録されます。
- ユーザーが追加の空間参照系を作成した時。

DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビューからすべての値を入手するには、それぞれの空間参照系が座標系に関連付けられていることを理解しておく必要があります。空間参照系は、座標系から導出された座標を DB2 が最大の効率で処理できる値に変換するように、またこれらの座標が参照できるスペースの最大可能範囲を定義するように設計されています。

特定の空間参照系に関連付けられた座標系の名前とタイプを確認するには、DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビューの COORDSYS_NAME 列と COORDSYS_TYPE 列を照会してください。座標系の詳細については、DB2GSE.ST_COORDINATE_SYSTEMS カタログ・ビューを照会してください。

表 17. DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビューの列

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
SRS_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	空間参照系の名前。名前はデータベース内でユニークなもの。

表 17. DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビューの列 (続き)

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
SRS_ID	INTEGER	いいえ	空間参照系の数値 ID。各空間参照系はユニークな数値 ID をもっている。 空間処理関数は、名前ではなく、数値 ID によって空間参照系を指定する。
X_OFFSET	DOUBLE	いいえ	形状のすべての X 座標から減算されるオフセット。減算は、形状座標を、DB2 が最大の効率で処理できる値に変換するプロセスの 1 ステップである。次のステップで、減算で得られた数値に、X_SCALE 列に示されたスケール係数が乗算される。
X_SCALE	DOUBLE	いいえ	X 座標からオフセットを減算して得られた数値に乗算されるスケール係数。この係数は Y_SCALE 列に示された値と同一である。
Y_OFFSET	DOUBLE	いいえ	形状のすべての Y 座標から減算されるオフセット。減算は、形状座標を、DB2 が最大の効率で処理できる値に変換するプロセスの 1 ステップである。次のステップで、減算で得られた数値に、Y_SCALE 列に示されたスケール係数が乗算される。
Y_SCALE	DOUBLE	いいえ	Y 座標からオフセットを減算して得られた数値に乗算されるスケール係数。この係数は X_SCALE 列に示された値と同一である。
Z_OFFSET	DOUBLE	いいえ	形状のすべての Z 座標から減算されるオフセット。減算は、形状座標を、DB2 が最大の効率で処理できる値に変換するプロセスの 1 ステップである。次のステップで、減算で得られた数値に、Z_SCALE 列に示されたスケール係数が乗算される。
Z_SCALE	DOUBLE	いいえ	Z 座標からオフセットを減算して得られた数値に乗算されるスケール係数。
M_OFFSET	DOUBLE	いいえ	形状に関連するすべての指標から減算されるオフセット。減算は、指標を、DB2 が最大の効率で処理できる値に変換するプロセスの 1 ステップである。次のステップで、減算で得られた数値に、M_SCALE 列に示されたスケール係数が乗算される。
M_SCALE	DOUBLE	いいえ	指標からオフセットを減算して得られた数値に乗算されるスケール係数。
MIN_X	DOUBLE	いいえ	この空間参照系が適用される、形状の X 座標の可能最小値。この値は X_OFFSET 列と X_SCALE 列の値から導出される。
MAX_X	DOUBLE	いいえ	この空間参照系が適用される、形状の X 座標の可能最大値。この値は X_OFFSET 列と X_SCALE 列の値から導出される。
MIN_Y	DOUBLE	いいえ	この空間参照系が適用される、形状の Y 座標の可能最小値。この値は Y_OFFSET 列と Y_SCALE 列の値から導出される。
MAX_Y	DOUBLE	いいえ	この空間参照系が適用される、形状の Y 座標の可能最大値。この値は Y_OFFSET 列と Y_SCALE 列の値から導出される。

表 17. DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビューの列 (続き)

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
MIN_Z	DOUBLE	いいえ	この空間参照系が適用される、形状の Z 座標の可能最小値。この値は Z_OFFSET 列と Z_SCALE 列の値から導出される。
MAX_Z	DOUBLE	いいえ	この空間参照系が適用される、形状の Z 座標の可能最大値。この値は Z_OFFSET 列と Z_SCALE 列の値から導出される。
MIN_M	DOUBLE	いいえ	この空間参照系が適用される、形状と一緒に保管できる指標の可能最小値。この値は M_OFFSET 列と M_SCALE 列の値から導出される。
MAX_M	DOUBLE	いいえ	この空間参照系が適用される、形状と一緒に保管できる指標の可能最大値。この値は M_OFFSET 列と M_SCALE 列の値から導出される。
COORDSYS_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	この空間参照系の基礎となる座標システムの識別名。
COORDSYS_TYPE	VARCHAR(128)	いいえ	この空間参照系の基礎となる座標システムのタイプ。
ORGANIZATION	VARCHAR(128)	はい	この空間参照系の基礎となる座標システムを定義した組織名 (標準化団体など)。 ORGANIZATION_COORSYS_ID が NULL の場合は ORGANIZATION は NULL である。
ORGANIZATION_ COORDSYS_ID	INTEGER	はい	この空間参照系の基礎となる座標システムを定義した組織名 (標準化団体など)。 ORGANIZATION が NULL の場合は ORGANIZATION_COORDSYS_ID は NULL である。
DEFINITION DESCRIPTION	VARCHAR(2048) VARCHAR(256)	いいえ はい	座標システムの定義の事前割り当てテキスト表記 空間参照系の説明。

DB2GSE.ST_UNITS_OF_ MEASURE カタログ・ビュー

選択可能な測定単位を調べるには DB2GSE.ST_UNITS_OF_MEASURE カタログ・ビューを参照してください。

特定の空間処理関数は、特定の距離を表す値を受け取ったり、戻したりします。いくつかの場合では、距離を表す測定単位を選択できます。例えば、ST_Distance は、2 つの指定した形状間の最小距離を戻します。この場合、ST_Distance に対して、マイルによる距離を要求することもできるし、メートルによる距離を要求することもできます。

このビューの列の説明については、次の表を参照してください。

表 18. DB2GSE.ST_UNITS_OF_MEASURE カタログ・ビューの列

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
UNIT_NAME	VARCHAR(128)	いいえ	測定単位の名前。名前はデータベース内でユニークなもの。

表 18. DB2GSE.ST_UNITS_OF_MEASURE カタログ・ビューの列 (続き)

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
UNIT_TYPE	VARCHAR(128)	いいえ	測定単位のタイプ。使用できる値は以下のとおりです。 **LINEAR** 線の測定単位。 **ANGULAR** 角度の測定単位。
CONVERSION_FACTOR	DOUBLE	いいえ	この測定単位を基本単位に変換する数値。線の測定単位の基本単位はメートルであり、角度の測定単位の基本単位はラジアンである。 基本単位自身の変換係数は 1.0。
DESCRIPTION	VARCHAR(256)	はい	測定単位の説明。

DB2GSE.SPATIAL_REF_SYS カタログ・ビュー

DB2 Spatial Extender に登録済みの空間参照系に関する情報を取得するには、DB2GSE.SPATIAL_REF_SYS カタログ・ビューを参照してください。

重要: このカタログ・ビューは非推奨になり、 125 ページの『DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビュー』に置き換えられました。

このビューの列の説明については、次の表を参照してください。

表 19. DB2GSE.SPATIAL_REF_SYS カタログ・ビューの列

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
SRID	INTEGER	いいえ	この空間参照系のユーザー定義 ID。
SR_NAME	VARCHAR(64)	いいえ	この空間参照系の名前。
CSID	INTEGER	いいえ	この空間参照系の基礎にある座標系の数値 ID。
CS_NAME	VARCHAR(64)	いいえ	この空間参照系の基礎にある座標系の名前。
AUTH_NAME	VARCHAR(256)	はい	この空間参照系の標準を設定した組織の名前。
AUTH_SRID	INTEGER	はい	AUTH_NAME 列に指定された組織が、この空間参照系に割り当てた ID。
SRTEXT	VARCHAR(2048)	いいえ	この空間参照系のアノテーション・テキスト。
FALSEX	FLOAT	いいえ	負の X 座標値から減算すると、負でない数 (つまり、正の数またはゼロ) になる数。
FALSEY	FLOAT	いいえ	負の Y 座標値から減算すると、負でない数 (つまり、正の数またはゼロ) になる数。
XYUNITS	FLOAT	いいえ	小数の X 座標または Y 座標に乗算すると、32 ビットのデータ項目として保管できる整数になる数。
FALSEZ	FLOAT	いいえ	負の Z 座標値から減算すると、負でない数 (つまり、正の数またはゼロ) になる数。
ZUNITS	FLOAT	いいえ	小数の Z 座標に乗算すると、32 ビットのデータ項目として保管できる整数になる数。
FALSEM	FLOAT	いいえ	負の指標から減算すると、負でない数 (つまり、正の数またはゼロ) になる数。

表 19. DB2GSE.SPATIAL_REF_SYS カタログ・ビューの列 (続き)

名前	データ・タイプ	NULL 可能かどうか	説明
MUNITS	FLOAT	いいえ	小数の指標に乗算すると、32 ビットのデータ項目として保管できる整数になる数。

第 16 章 DB2 Spatial Extender コマンド

DB2 Spatial Extender をセットアップし、空間データを使用するプロジェクトを開発するには、以下のコマンドを使用します。

DB2 Spatial Extender のセットアップとプロジェクト開発用のコマンドの呼び出し

Spatial Extender をセットアップし、空間データを使用するプロジェクトを作成するには、db2se と呼ばれる DB2 Spatial Extender コマンド行プロセッサー (CLP) を使用します。このトピックでは、**db2se** を使用して DB2 Spatial Extender コマンドを実行する方法を説明します。

前提条件

db2se コマンドを出すには、そのための権限が必要です。各コマンドに必要な権限については、それぞれのコマンドの『許可』セクションを参照してください。

オペレーティング・システムのプロンプトから **db2se** コマンドを入力します。

使用可能な db2se コマンドおよびパラメーターについて調べるには、以下のようにします。

- `db2se` または `db2se -h` を入力してから、Enter キーを押す。 db2se サブコマンドのリストが表示されます。
- `db2se` とコマンドを入力するか、または `db2se` とコマンドの後に **-h** パラメーターを入力する。次に Enter キーを押します。サブコマンドに必要な構文が表示されます。この構文には、以下のような規則があります。
  - 各パラメーターの前にはダッシュが付き、後にはパラメーター値のプレースホルダーが続く。
  - 大括弧で囲まれたパラメーターはオプションである。その他のパラメーターは必須である。

db2se コマンドを出すには、`db2se` と入力します。次にコマンドを入力し、その後に、その db2se コマンドに必要なパラメーターとパラメーター値を入力します。最後に、Enter キーを押します。

指定したばかりのデータベースにアクセスできるようにするために、ユーザー ID とパスワードの入力が必要になる場合があります。例えば、自分とは異なるユーザーとして、データベースに接続しようとする場合は、ユーザー ID とパスワードを入力します。必ず、ユーザー ID の前には **-userId** パラメーターを、パスワードの前には **-pw** パラメーターを付けます。ユーザー ID とパスワードを指定しない場合は、現行のユーザー ID とパスワードがデフォルトとして使用されます。

入力する値は、デフォルトでは大文字小文字の区別がありません。大文字小文字の区別をしたい場合は、値を二重引用符で囲みます。たとえば、小文字の表名 mytable を指定するには、 "mytable" と入力します。

場合によっては、引用符がシステム・プロンプト (シェル) で解釈されないように、引用符をエスケープする必要があります。例えば、mytable という表を指すには ¥"mytable¥" と指定します。大文字小文字の区別がある値を、大文字小文字の区別がある別の値で修飾する場合は、それらの 2 つの値を個々に区切って、"myschema"."mytable" のようにしてください。ストリングは "select * from newtable" のように二重引用符で囲みます。

重要: 二重引用符内にパラメーター名と値のリスト全体を含めてはなりません。

ほとんどの **db2se** コマンドは DB2 サーバー上で対応するストアード・プロシージャーを実行しますが、**db2se shape_info** コマンドは例外です。このコマンドはクライアント上で実行され、空間操作可能なデータベースの座標系および空間参照系の情報にアクセスする場合があります。

db2se import_shape および **db2se export_shape** コマンドも、クライアント上で実行することができます。これは、クライアント上のローカル・ファイルにアクセスできるため便利です。

db2se alter_cs コマンド

db2se alter_cs コマンドは座標系の定義を更新します。

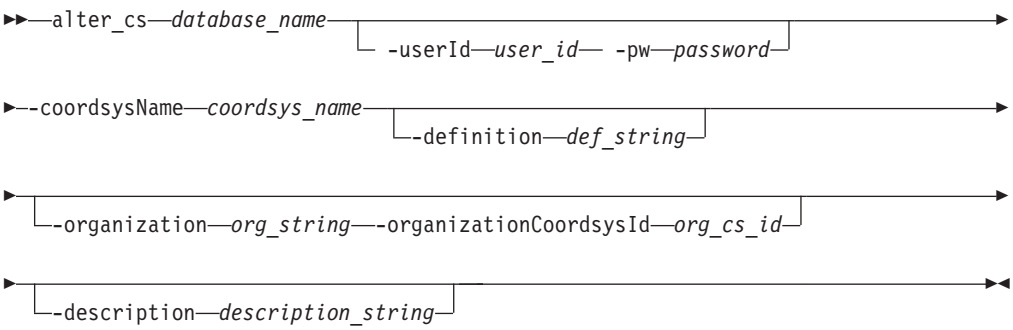
このコマンドを使用すると、**db2se create_cs** コマンドまたは ST_CREATE_COORDSYS ストアード・プロシージャーで定義した座標系の定義ストリング、団体名、団体の座標系 ID、および説明を更新できます。座標系に関する情報は DB2GSE.ST_COORDINATE_SYSTEMS カタログ・ビューから取得できます。

許可

このコマンドを実行するには、ユーザー ID に、空間操作可能なデータベースに対する DBADM 権限および DATAACCESS 権限がなければなりません。

コマンド構文

db2se alter_cs コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
座標系を変更するデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限を持つデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

-coordsysName *coordsys_name*
座標系を一意的に指定します。このパラメーターの最大長は 128 文字です。

coordsys_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-definition *def_string*
座標系を定義します。通常、座標系を提供するベンダーがこのパラメーターの情報を提供します。このパラメーターの最大長は 2048 文字です。

-organization *org_string*
例えば、「European Petroleum Survey Group (EPSG)」など、座標系を定義しその定義を提供した団体の名前を指定します。このパラメーターの最大長は 128 文字です。

org_string と *org_cs_id* の組み合わせによって座標系が一意的に識別されます。

-organizationCoordsysId *org_cs_id*
数値 ID を指定します。*org_string* に指定された団体がこの値を割り当てます。この値は、すべての座標系にまたがって一意的である必要はありません。

org_string と *org_cs_id* の組み合わせによって座標系が一意的に識別されます。

-description *description_string*
アプリケーションを説明することにより、座標系を記述します。このパラメーターの最大長は 256 文字です。

使用上の注意

このコマンドを使用して座標系の定義を変更した場合、この座標系に基づく空間参照系に関連付けられた、既存の空間データがある場合、この空間データを気付かずに変更してしまう可能性があります。影響を受ける空間データがある場合、変更された空間データが依然として正確かつ有効であることを、確認する必要があります。

例

次の例では、MYCOORDSYS という名前の座標系の定義を新規組織名で更新します。

```
db2se alter_cs mydb -coordsysName mycoordsys -organization myNeworganizationb
```

db2se alter_srs コマンド

db2se alter_srs コマンドは、空間参照系の定義を更新します。

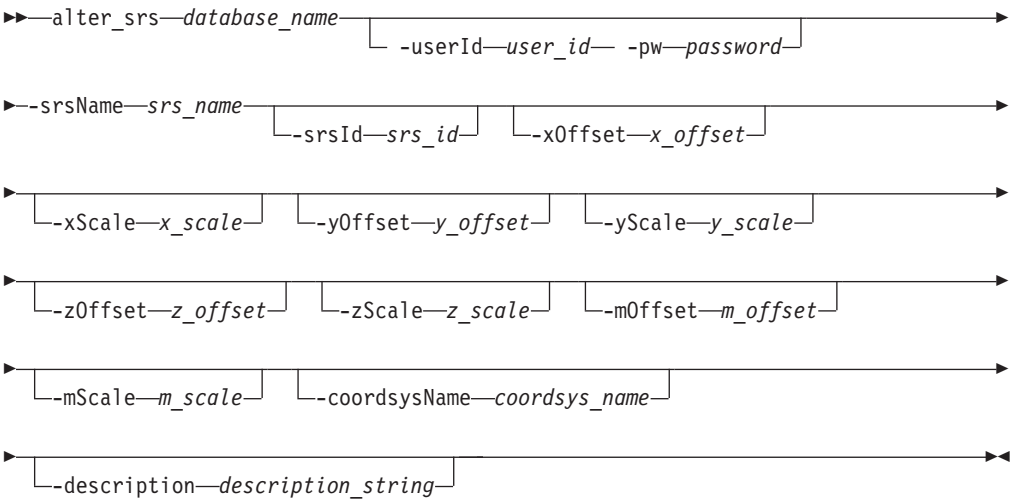
このコマンドを使用して、空間参照系のオフセット、スケール、および座標系の名前を変更できます。座標系に関する情報は、DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビューから取得できます。

許可

このコマンドを実行するには、ユーザー ID に、空間操作可能なデータベースに対する DBADM 権限および DATAACCESS 権限がなければなりません。

コマンド構文

db2se alter_srs コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
空間参照系の定義を更新するデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

-srsName *srs_name*
更新する空間参照系を指定します。 *srs_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-srsId *srs_id*
空間参照系を一意的に識別します。この ID は、各種の空間処理関数の入力パラメーターとして使用されます。

-xOffset *x_offset*
この空間参照系で表される形状の、すべての X 座標のオフセットを指定しま

す。事前割り当てテキスト (WKT)、事前割り当てバイナリー (WKB)、シェイプなどの外部表記から DB2 Spatial Extender の内部表記に形状が変換される際、*x_scale* スケール係数の適用前にこのオフセットが減算されます。

-xScale *x_scale*
この空間参照系で表される形状の、すべての X 座標のスケール係数を指定します。WKT、WKB、シェイプなどの外部表記から DB2 Spatial Extender の内部表記に形状が変換される際、*x_offset* オフセットが減算された後に、このスケール係数が適用 (乗算) されます。

-yOffset *y_offset*
この空間参照系で表される形状の、すべての Y 座標のオフセットを指定します。WKT、WKB、シェイプなどの外部表記から DB2 Spatial Extender の内部表記に形状が変換される際、*y_scale* スケール係数の適用前にこのオフセットが減算されます。

-yScale *y_scale*
この空間参照系で表される形状の、すべての Y 座標のスケール係数を指定します。WKT、WKB、シェイプなどの外部表記から DB2 Spatial Extender の内部表記に形状が変換される際、*y_offset* オフセットが減算された後に、このスケール係数が適用 (乗算) されます。このスケール係数は *x_scale* と同じである必要があります。

-zOffset *z_offset*
この空間参照系で表される形状の、すべての Z 座標のオフセットを指定します。WKT、WKB、シェイプなどの外部表記から DB2 Spatial Extender の内部表記に形状が変換される際、*z_scale* スケール係数の適用前にこのオフセットが減算されます。

-zScale *z_scale*
この空間参照系で表される形状の、すべての Z 座標のスケール係数を指定します。WKT、WKB、シェイプなどの外部表記から DB2 Spatial Extender の内部表記に形状が変換される際、*z_offset* オフセットが減算された後に、このスケール係数が適用 (乗算) されます。

-mOffset *m_offset*
この空間参照系で表される形状の、すべての M 座標のオフセットを指定します。WKT、WKB、シェイプなどの外部表記から DB2 Spatial Extender の内部表記に形状が変換される際、*m_scale* スケール係数の適用前にこのオフセットが減算されます。

-mScale *m_scale*
この空間参照系で表される形状の、すべての M 座標のスケール係数を指定します。WKT、WKB、シェイプなどの外部表記から DB2 Spatial Extender の内部表記に形状が変換される際、*m_offset* オフセットが減算された後に、このスケール係数が適用 (乗算) されます。

-coordsysName *coordsys_name*
この空間参照系の基礎となる座標系を一意的に識別します。座標系は、ビュー DB2GSE.ST_COORDINATE_SYSTEMS にリストされる必要があります。

coordsys_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。このパラメーターの最大長は 128 文字です。

-description *description_string*
アプリケーションを説明することにより、座標系を記述します。このパラメーターの最大長は 256 文字です。

使用上の注意

このコマンドを使用して、空間参照系のオフセット、スケール、または coordsys_name パラメーターを変更すると、この空間参照系に関連付けられた既存の空間データがある場合、この空間データを気付かずに変更してしまう可能性があります。影響を受ける空間データがある場合、変更された空間データが依然として正確かつ有効であることを、確認する必要があります。

例

次の例では、MYSRS という名前の空間参照系を、異なる記述により変更します。

```
db2se alter_srs mydb -srsName mysrs
        -description "This is my own spatial reference system."
```

以下の例では、MYSRS_35 という名前の空間参照系を使用する空間データが存在しなくなったため、MYSRS_35 の xOffset および説明を変更しています。これを使用する空間がある場合、そのデータは使用不可になります。

```
db2se alter_srs mydb -srsName mysrs_35 -xOffset 35
        -description "This is my own spatial reference system with xOffset=35."
```

db2se create_cs コマンド

db2se create_cs コマンドは座標系を作成します。

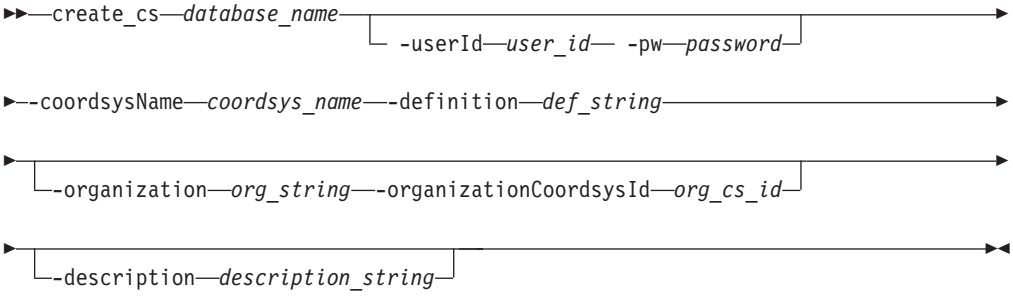
このコマンドは新しい座標系に関する情報をデータベースに格納します。座標系に関する情報は DB2GSE.ST_COORDINATE_SYSTEMS カタログ・ビューから取得できます。

許可

このコマンドを実行するには、ユーザー ID に、空間操作可能なデータベースに対する DBADM 権限および DATAACCESS 権限がなければなりません。

コマンド構文

db2se create_cs コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
座標系を作成するデータベースの名前。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID。

-pw *password*
user_id のパスワード。

-coordsysName *coordsys_name*
座標系を一意的に指定します。このパラメーターの最大長は 128 文字です。

coordsys_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-definition *def_string*
座標系を定義します。通常、座標系を提供するベンダーがこのパラメーターの情報を提供します。このパラメーターの最大長は 2048 文字です。

-organization *org_string*
例えば、「European Petroleum Survey Group (EPSG)」など、座標系を定義しその定義を提供した団体の名前を指定します。

org_string と *org_cs_id* の組み合わせによって座標系が一意的に識別されます。このパラメーターの最大長は 128 文字です。

-organizationCoordsysId *org_cs_id*
数値 ID を指定します。*org_string* に指定された団体がこの値を割り当てます。この値は、すべての座標系にまたがって一意的である必要はありません。

org_string と *org_cs_id* の組み合わせによって座標系が一意的に識別されます。

-description *description_string*
アプリケーションを説明することにより、座標系を記述します。このパラメーターの最大長は 256 文字です。

使用上の注意

DB2 Spatial Extender は、4000 を超える座標系を用意しています。ほとんどの場合、座標系を作成する必要はありません。また、新しい座標系を作成する場合、それに基づいて空間参照系も作成する必要があります。

例

次の例では、MYCOORDSYS という名前の座標系を作成します。

```
db2se create_cs mydb -coordsysName mycoordsys
                     -definition GEOCS[¥"GCS_NORTH_AMERICAN_1983¥",
                                 DATUM[¥"D_North_American_1983¥",
                                 SPHEROID[¥"GRS_1980¥",6387137,298.257222101]],
                                 PRIMEM[¥"Greenwich¥",0],
                                 UNIT[¥"Degree¥", 0.0174532925199432955]]
```

db2se create_srs コマンド

db2se create_srs コマンドは空間参照系を作成します。

このコマンドを使用して、空間参照系の定義を作成できます。空間参照系は、座標系、精度、および指定する空間参照系内で表現される座標の範囲によって定義されます。範囲とは、X、Y、Z、および M 座標の最小と最大の座標値です。座標系に関する情報は、DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビューから取得できます。

このコマンドには、空間参照系を作成するための以下の 2 つの方式があります。

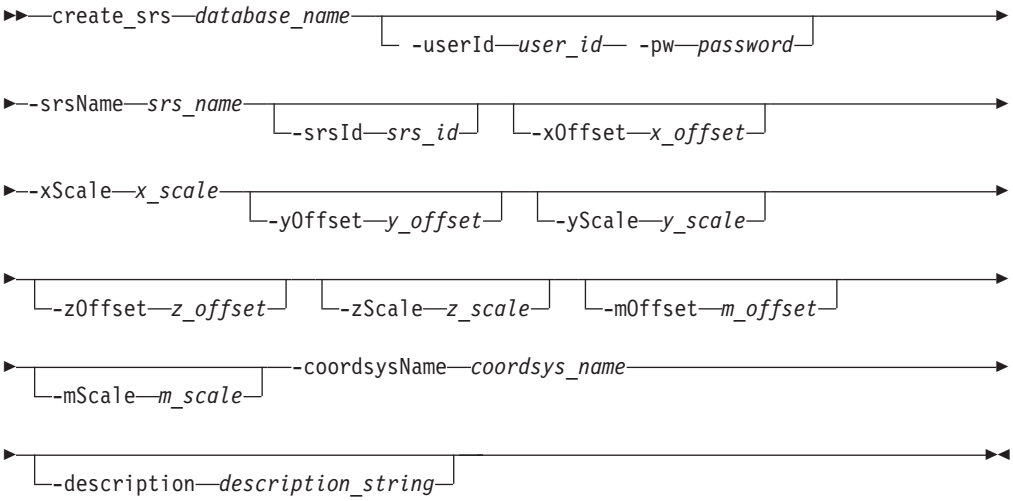
- 変換係数 (オフセットおよびスケール係数) を使用する
- 範囲および精度を使用する (変換係数は計算されます)

許可

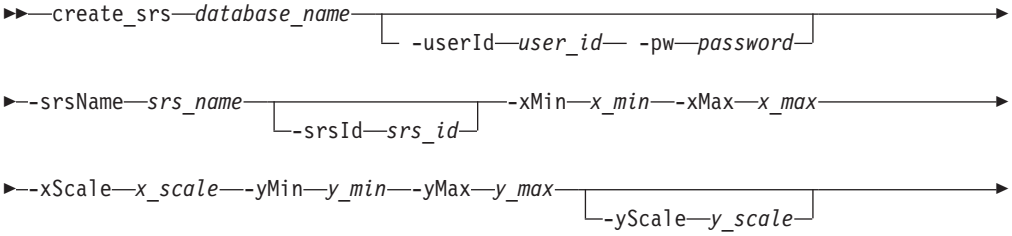
このコマンドを実行するには、ユーザー ID に、空間操作可能なデータベースに対する DBADM 権限および DATAACCESS 権限がなければなりません。

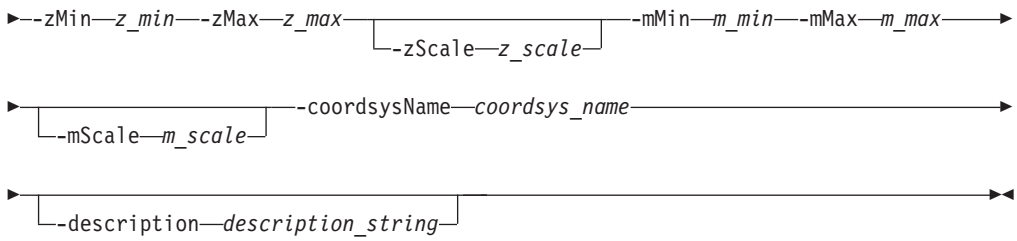
コマンド構文

db2se create_srs コマンド (変換係数を使用する場合)



db2se create_srs コマンド (範囲および精度を使用する場合)





コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
空間参照系の定義を作成するデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

-srsName *srs_name*
作成する空間参照系を指定します。 *srs_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-srsId *srs_id*
空間参照系を一意的に識別します。この ID は、各種の空間処理関数の入力パラメーターとして使用されます。

-xMin *x_min*
指定した空間参照系を使用するすべての形状にとっての最小 X 座標値を指定します。

-xMax *x_max*
指定した空間参照系を使用するすべての形状にとっての最大 X 座標値を指定します。 *x_scale* 値によっては、DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS ビューから戻される最大 X 座標値が、*x_max* に指定した値よりも大きくなる場合があります。ビューから戻される値が正しい値です。

-xOffset *x_offset*
指定した空間参照系で表される形状の、すべての X 座標のオフセットを指定します。事前割り当てテキスト (WKT)、事前割り当てバイナリー (WKB)、シェイプなどの外部表記から DB2 Spatial Extender の内部表記に形状が変換される際、*x_scale* スケール係数の適用前にこのオフセットが減算されます。

-xScale *x_scale*
指定した空間参照系で表される形状の、すべての X 座標のスケール係数を指定します。 WKT、WKB、シェイプなどの外部表記から DB2 Spatial Extender の内部表記に形状が変換される際、*x_offset* オフセットが減算された後に、このスケール係数が適用 (乗算) されます。

-yMin *y_min*
指定した空間参照系を使用するすべての形状にとっての最小 Y 座標値を指定します。

-yMax *y_max*
指定した空間参照系を使用するすべての形状にとっての最大 Y 座標値を指定します。 *y_scale* 値によっては、DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS ビューから戻される最大 Y 座標値が、指定した *y_max* 値よりも大きくなる場合があります。ビューから戻される値が正しい値です。

-yOffset *y_offset*
指定した空間参照系で表される形状の、すべての Y 座標のオフセットを指定します。 WKT、WKB、シェイプなどの外部表記から DB2 Spatial Extender の内部表記に形状が変換される際、*y_scale* スケール係数の適用前にこのオフセットが減算されます。

-yScale *y_scale*
指定した空間参照系で表される形状の、すべての Y 座標のスケール係数を指定します。 WKT、WKB、シェイプなどの外部表記から DB2 Spatial Extender の内部表記に形状が変換される際、*y_offset* オフセットが減算された後に、このスケール係数が適用 (乗算) されます。このスケール係数は *x_scale* と同じである必要があります。

-zMin *z_min*
指定した空間参照系を使用するすべての形状にとっての最小 Z 座標値を指定します。

-zMax *z_max*
指定した空間参照系を使用するすべての形状にとっての最大 Z 座標値を指定します。 *z_scale* 値によっては、DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS ビューから戻される最大 Z 座標値が、指定した *z_max* 値よりも大きくなる場合があります。ビューから戻される値が正しい値です。

-zOffset *z_offset*
指定した空間参照系で表される形状の、すべての Z 座標のオフセットを指定します。 WKT、WKB、シェイプなどの外部表記から DB2 Spatial Extender の内部表記に形状が変換される際、*z_scale* スケール係数の適用前にこのオフセットが減算されます。

-zScale *z_scale*
指定した空間参照系で表される形状の、すべての Z 座標のスケール係数を指定します。 WKT、WKB、シェイプなどの外部表記から DB2 Spatial Extender の内部表記に形状が変換される際、*z_offset* オフセットが減算された後に、このスケール係数が適用 (乗算) されます。

-mMin *m_min*
指定した空間参照系を使用するすべての形状にとっての最小 M 座標値を指定します。

-mMax *m_max*
指定した空間参照系を使用するすべての形状にとっての最大 M 座標値を指定します。 *m_scale* 値によっては、DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS ビューから戻される最大 M 座標値が、指定した *m_max* の値よりも大きくなる場合があります。ビューから戻される値が正しい値です。

-mOffset *m_offset*
指定した空間参照系で表される形状の、すべての M 座標のオフセットを指定し

ます。 WKT、WKB、シェイプなどの外部表記から DB2 Spatial Extender の内部表記に形状が変換される際、*m_scale* スケール係数の適用前にこのオフセットが減算されます。

-mScale *m_scale*
指定した空間参照系で表される形状の、すべての M 座標のスケール係数を指定します。 WKT、WKB、シェイプなどの外部表記から DB2 Spatial Extender の内部表記に形状が変換される際、*m_offset* オフセットが減算された後に、このスケール係数が適用 (乗算) されます。

-coordsysName *coordsys_name*
指定した空間参照系の基礎となる座標系を一意的に指定します。座標系は、ビュー DB2GSE.ST_COORDINATE_SYSTEMS にリストされる必要があります。

coordsys_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。このパラメーターの最大長は 128 文字です。

-description *description_string*
アプリケーションを説明することにより、座標系を記述します。このパラメーターの最大長は 256 文字です。

使用上の注意

DB2 Spatial Extender は、選択肢として 5 つの空間参照系および 4000 を超える座標系をサポートしています。ほとんどの場合、空間参照系を作成する必要はありません。

例

以下の例では、変換係数を使用する場合のコマンド構文を使用して、MYSRS という名前の空間参照系を作成しています。

```
db2se create_srs mydb -srsName mysrs -srsID 100
        -xOffset -180 -xScale 1000000 -yOffset -90
        -coordsysName ¥"GCS_North_American_1983¥"
```

db2se disable_autogc コマンド

db2se disable_autogc コマンドは、自動ジオコーディングを無効にします。

このコマンドは、DB2 Spatial Extender による、ジオコード結果列とその列に関連付けられたジオコード対象列との同期処理が行われないようにします。ジオコード対象列は、ジオコーダーへの入力として使用されます。ジオコード対象列で値が挿入または更新されるたびに、トリガーがアクティブ化されます。これらのトリガーは、関連付けられたジオコーダーを呼び出して、挿入または更新された値をジオコーディングし、結果のデータをジオコード結果列に入れます。ジオコード結果列に関する情報は、DB2GSE.ST_GEOCODING カタログ・ビューから取得できます。

許可

このコマンドを実行するには、ユーザー ID に、以下の権限または特権のいずれかがなければなりません。

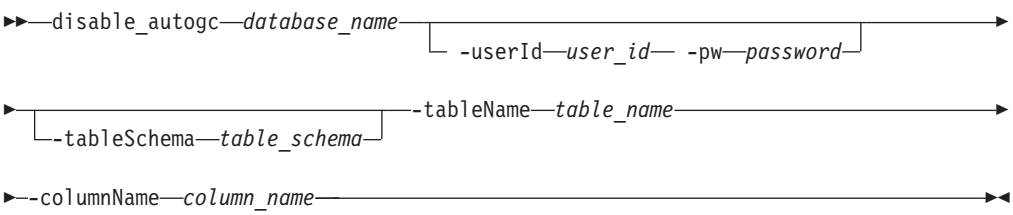
- ドロップされるトリガーが定義されている表を含むデータベースに関する、DBADM 権限 および DATAACCESS 権限。

- その表に対する CONTROL 特権、および DB2GSE スキーマに対する DROPIN 権限。
- その表に対する ALTER 権限および UPDATE 特権、および DB2GSE スキーマに対する DROPIN 権限。

また、このユーザー ID には、DB2 サーバーに対する例外ファイルおよびメッセージ・ファイルの作成または書き込みを行うために必要な特権もなければなりません。

コマンド構文

db2se disable_autogc コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
自動ジオコーディングを無効にするデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

-tableSchema *table_schema*
指定する *table_name* のスキーマ名を指定します。スキーマ名を指定しない場合、CURRENT SCHEMA 特殊レジスターの値が表またはビューのスキーマ名として使用されます。

-tableName *table_name*
自動ジオコーディングを無効にすることを指定した列を含む表の名前 (修飾子なし) を指定します。ジオコード結果列と同期化するために作成されたトリガーが、ドロップされます。 *table_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-columnName *column_name*
自動ジオコーディングを無効にする、保持されているジオコード結果列の名前を指定します。 *column_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

例

次の例では、表 MYTABLE の MYCOLUMN という名前のジオコーディングされた列に対する自動ジオコーディングを使用不可にします。

```
db2se disable_autogc mydb -tableName mytable -columnName mycolumn
```

db2se disable_db コマンド

db2se disable_db コマンドは、DB2 Spatial Extender が空間データを格納およびサポートできるようにするリソースを除去します。

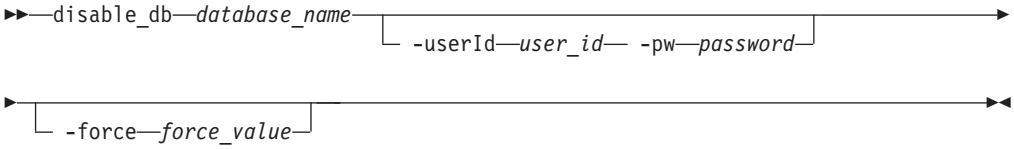
これらのリソースには、空間操作のサポートをデータベースで有効にしたときに作成された空間データ・タイプ、空間インデックス・タイプ、カタログ・ビュー、提供関数、およびストアード・プロシージャーが含まれます。

許可

このコマンドを実行するには、ユーザー ID に、空間操作可能なデータベースに対する DBADM 権限および DATAACCESS 権限がなければなりません。

コマンド構文

db2se disable_db コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
DB2 Spatial Extender を無効にするデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

-force *force_value*
空間タイプまたは空間処理関数に依存するデータベース・オブジェクトが存在したとしても、データベースを空間操作に使用できないようにすることを指定します。このような従属関係を持つ可能性のあるデータベース・オブジェクトには、表、ビュー、制約、トリガー、生成列、メソッド、関数、プロシージャー、およびその他のデータ・タイプ (空間属性を持つサブタイプまたは構造化タイプ) が含まれます。

-force パラメーターにゼロ以外の値を指定すると、データベースは無効にされ、DB2 Spatial Extender のすべてのリソースは除去されます。 *force_value* に

ゼロを指定すると、データベース・オブジェクトが空間タイプまたは空間処理関数に依存していない場合のみ、データベースは無効にされます。

使用上の注意

すでに空間列を定義したデータベースの空間操作を使用不可にしようとする場合は、force パラメーターに 0 (ゼロ) 以外の値を指定して、データベース内のすべての空間リソース (他の依存関係を持たないもの) を除去する必要があります。

例

以下の例では、空間タイプおよび空間処理関数に依存するデータベース・オブジェクトが存在する場合であっても、*MYDB* データベースの空間操作サポートは無効にされます。

```
db2se disable_db mydb -force 1
```

db2se drop_cs コマンド

db2se drop_cs コマンドは、座標系の定義を削除します。

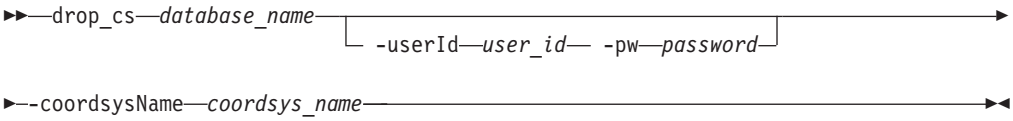
このコマンドは、座標系に関する情報をデータベースから削除します。情報は DB2GSE.ST_COORDINATE_SYSTEMS カタログ・ビューから取得できなくなります。

許可

このコマンドを実行するには、ユーザー ID に、空間操作可能なデータベースに対する DBADM 権限および DATAACCESS 権限がなければなりません。

コマンド構文

db2se drop_cs コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
座標系を削除するデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
指定した *user_id* のパスワードを指定します。

-coordsysName *coordsys_name*
削除する座標系を一意的に指定します。

coordsys_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。このパラメーターの最大長は 128 文字です。

使用上の注意

空間参照系の基になっている座標系をドロップすることはできません。

例

以下の例では、MYCOORDSYS という座標系をドロップします。

```
db2se drop_cs mydb -coordsysName mycoordsys
```

db2se drop_srs コマンド

db2se drop_srs コマンドは、空間参照系の定義を削除します。

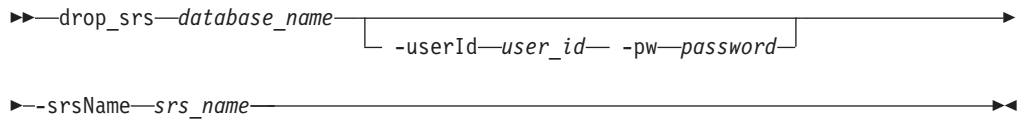
空間参照系に関する情報は DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビューから取得できなくなります。

許可

このコマンドを実行するには、ユーザー ID に、空間操作可能なデータベースに対する DBADM 権限および DATAACCESS 権限がなければなりません。

コマンド構文

db2se drop_srs コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
空間参照系の定義を削除するデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

-srsName *srs_name*
削除する空間参照系を指定します。 *srs_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

使用上の注意

空間参照系を使用する空間列を登録した場合は、その空間参照系はドロップできません。

例

次の例では、MYSRS という名前の空間参照系をドロップします。

```
db2se drop_srs mydb -srsName mysrs
```

db2se enable_autogc コマンド

db2se enable_autogc コマンドは、自動ジオコーディングを有効にします。

このコマンドは、DB2 Spatial Extender がジオコード結果列をその列に関連付けられたジオコード対象列と同期できるようにします。ジオコード対象列は、ジオコーダーへの入力として使用されます。ジオコーディング列に値が挿入または更新されるたびに、トリガーがアクティブ化されます。これらのトリガーは、関連付けられたジオコーダーを呼び出して、挿入または更新された値をジオコーディングし、結果のデータをジオコード結果列に入れます。ジオコード結果列に関する情報は、DB2GSE.ST_GEOCODING カタログ・ビューから取得できます。

許可

このコマンドを実行するには、ユーザー ID に、以下の権限または特権のいずれかがなければなりません。

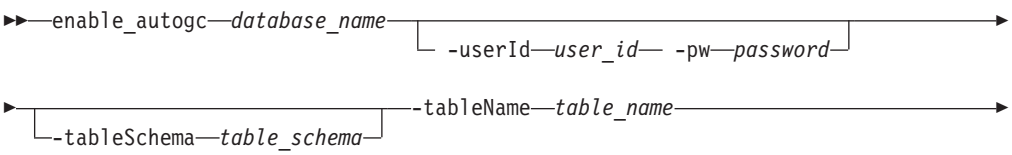
- このストアード・プロシージャーにより作成されるトリガーが定義されている表を含むデータベースに対する、DBADM および DATAACCESS 権限。
- 表に対する CONTROL 特権
- 表に対する ALTER 特権

ステートメントの許可 ID が DBADM 権限を持たない場合、ステートメントの許可 ID が持つ特権 (PUBLIC またはグループ特権を考慮せずに) は、トリガーが存在するかぎり、次のすべての特権を含む必要があります。

- 自動ジオコーディングを使用可能にする表に対する SELECT 特権または DATAACCESS 権限。
- ジオコーディング・セットアップ内のパラメーターに指定された SQL 式を評価するために必要な特権。

コマンド構文

db2se enable_autogc コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
自動ジオコーディングを有効にするデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

-tableSchema *table_schema*
指定する *table_name* のスキーマ名を指定します。スキーマ名を指定しない場合、CURRENT SCHEMA 特殊レジスターの値が表またはビューのスキーマ名として使用されます。

-tableName *table_name*
自動ジオコーディングを有効にする指定の列を含む表の名前 (修飾子なし) を指定します。ジオコード結果列と同期化するためのトリガーが作成されます。*table_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-columnName *column_name*
ジオコーディングされたデータが挿入または更新される列の名前。この列は、ジオコーディングされた列と呼ばれます。*column_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

使用上の注意

自動ジオコーディングを有効にする前に、ジオコーディングのセットアップ手順を実行して、ジオコーダーおよびジオコーディング・パラメーター値を指定しておく必要があります。また、ジオコード結果列と同期化されることになるジオコード対象列も指定します。

自動ジオコーディングを使用可能にできるのは、INSERT および UPDATE トリガーを作成できる表だけです。したがって、ビューやニックネームに自動ジオコーディングを使用可能にすることはできません。

例

次の例では、表 MYTABLE の MYCOLUMN という名前の列に対して、自動ジオコーディングをセットアップします。

```
db2se enable_autogeocoding mydb -tableName mytable -columnName mycolumn
```

db2se enable_db コマンド

db2se enable_db コマンドは、空間データの格納および空間操作のサポートに必要なリソースをデータベースに提供します。

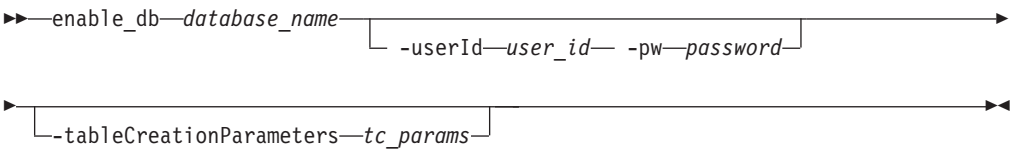
これらのリソースには、空間データ、空間インデックス・タイプ、カタログ・ビュー、提供された関数、およびその他のストアード・プロシージャーが含まれます。

許可

このコマンドを実行するには、ユーザー ID に、空間操作可能なデータベースに対する DBADM、DATAACCESS、および CTRLACCESS 権限がなければなりません。

コマンド構文

db2se enable_db コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
DB2 Spatial Extender を有効にするデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

-tableCreationParameters *tc_params*
DB2 Spatial Extender カタログ表の作成に使用する CREATE TABLE ステートメントのパラメーターを指定します。 CREATE TABLE ステートメントのパラメーター構文を使用します。以下の Windows オペレーティング・システムでの例では、表を作成する表スペース、および表索引を作成する表スペースを指定しています。

```
-tableCreationParameters "IN TS_name INDEX IN IDX_TS_name"
```

このパラメーターの最大長は 32,672 文字です。

使用上の注意

ページ・サイズが 8 KB 以上で、最小で 500 ページのサイズがある SYSTEM TEMPORARY 表スペースがあることを確認します。 これは、**db2se enable_db** コマンドを正常に実行するための要件です。

例

次の例では、空間操作用に、MYDB という名前のデータベースを使用可能にします。

```
db2se enable_db mydb
```

db2se export_shape コマンド

db2se export_shape コマンドは、空間列とその列に関連する表をシェイプ・ファイルにエクスポートします。

このコマンドを使用して、空間参照系の定義を作成できます。空間参照系は、座標系、精度、および指定する空間参照系内で表現される座標の範囲によって定義されます。範囲とは、X、Y、Z、および M 座標の可能な最小と最大の座標値です。座標系に関する情報は、DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビューから取得できます。

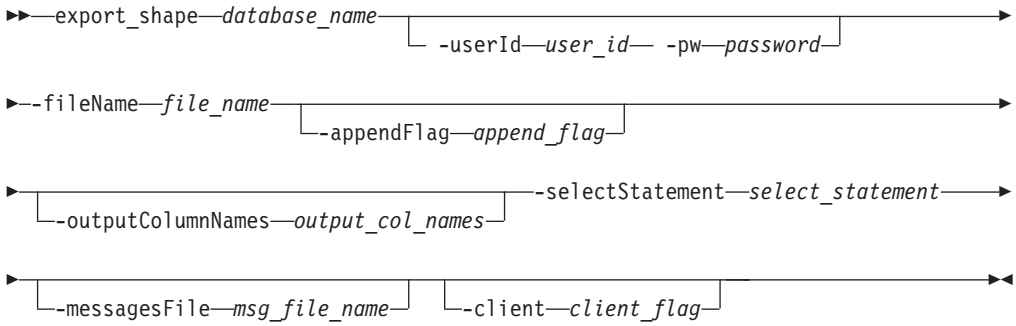
許可

ユーザーは、データのエクスポートに使用する SELECT ステートメントを正常に実行するために必要な特権を持っていなければなりません。

また、DB2 インスタンス所有者 ID には、DB2 サーバーに対してシェイプ・ファイルおよびメッセージ・ファイルの作成または書き込みを行うために必要な特権もなければなりません。

コマンド構文

db2se export_shape コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
エクスポートする表を格納しているデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

-fileName *file_name*
指定されたデータのエクスポート先であるシェイプ・ファイルの完全なパス名を指定します。DB2 サーバー上に書き込まれるファイルの全リストについては、151 ページの『使用上の注意』を参照してください。このパラメーターの最大長は 256 文字です。

新しいファイルにエクスポートする場合、オプションのファイル拡張子として .shp または .SHP を指定することができます。ファイル拡張子として .shp または .SHP を指定すると、DB2 Spatial Extender は指定された *file_name* 値を使用してファイルを作成します。オプションのファイル拡張子を指定しなかった場合、DB2 Spatial Extender は、*file_name*.shp という名前のファイルを作成します。

既存ファイルに付加する形でデータをエクスポートする場合、DB2 Spatial Extender は、まず **-fileName** パラメーターに指定された名前と正確に一致する名前を探します。正確に一致する名前を DB2 Spatial Extender が見つけられない場合は、まず .shp 拡張子を持つファイルを探し、次に .SHP 拡張子を持つファイルを探します。*append_flag* の値が、既存ファイルへの付加ではないことを示しているのに、ファイルが既に存在する場合、 DB2 Spatial Extender はエラーを戻し、ファイルの上書きはしません。

-appendFlag *append_flag*
エクスポートされるデータを既存のシェイプ・ファイルに付加するかどうかを示します。このパラメーターに使用できる値は次のとおりです。

- *append_flag* にゼロ以外の値を指定すると、既存のシェイプ・ファイルにデータを付加することを示します。既存ファイルの構造がエクスポート・データと一致しない場合は、エラーが戻されます。
- *append_flag* に値ゼロを指定すると、新規ファイルにエクスポートすることを示します。 DB2 Spatial Extender は、既存ファイルは一切上書きしません。

-outputColumnNames *output_col_names*
出力 dBASE ファイル内の、空間列以外の列に使用する 1 つ以上の列名 (コンマで区切る) を指定します。このパラメーターを指定しない場合、SELECT ステートメントの列名が使用されます。

列名は、二重引用符で囲まないと、大文字に変換されます。指定する列の数は、空間列を除き、*select_statement* パラメーターに指定する SELECT ステートメントから戻される列の数と一致する必要があります。

このパラメーターの最大長は 32 672 文字です。

-selectStatement *select_statement*
エクスポートされるデータを戻す副選択を指定します。副選択は、ただ 1 つの空間列および、任意の数の属性列を参照する必要があります。このパラメーターの最大長は 32 672 文字です。

-messagesFile *msg_file_name*
エクスポート操作に関するメッセージを DB2 Spatial Extender が書き込む、DB2 サーバー上のファイルの絶対パス名を指定します。このパラメーターを指定して、そのファイルが既に存在する場合、エラーが戻され、エクスポート操作は終了します。このパラメーターを指定しない場合、DB2 Spatial Extender はメッセージ・ファイルを作成しません。

メッセージ・ファイルには、以下のタイプのメッセージが書き込まれます。

- エクスポート操作のサマリーなどの、通知メッセージ
- エクスポートできなかったデータのエラー・メッセージ (例えば、座標系が異なるなどの理由から)

このパラメーターの最大長は 256 文字です。

-client *client_flag*
エクスポート操作をクライアントと DB2 サーバーのどちらで実行するのか、およびファイルの作成場所を指定します。このパラメーターに使用できる値は次のとおりです。

- 0: エクスポート操作を DB2 サーバー上で実行し、ファイルを DB2 サーバー上に作成するように指定します。
- 1: エクスポート操作をクライアント上で実行し、ファイルをクライアント上に作成するように指定します。

このパラメーターを指定しない場合、デフォルトは値 0 です。

使用上の注意

一度にエクスポートできる空間列は 1 つだけです。

コマンドを実行するクライアント上で、エクスポート処理を実行できます。 DB2 サーバーのファイル・システムにアクセスする必要がないため、多くの場合、この方が便利です。

db2se export_shape は、以下の 4 つのファイルの作成または書き込みを行います。

- メインのシェイプ・ファイル (.shp 拡張子)。
- 形状索引ファイル (.shx 拡張子)。
- 空間以外の列のデータを含む dBASE ファイル (.dbf 拡張子)。このファイルは、属性列を実際にエクスポートする必要がある場合のみ作成されます。
- 空間データに関連した座標系を指定する展開ファイル (座標系が "UNSPECIFIED" と等しくない場合) (.prj 拡張子)。座標系は、最初の空間レコードから得ることができます。後続のレコードが異なる座標系を持つ場合、エラーが起こります。

次の表は、DB2 のデータ・タイプがどのように dBASE 属性ファイルに保管されるかを示しています。 その他の DB2 のデータ・タイプはすべて、サポートされません。

表 20. 属性ファイル内での DB2 のデータ・タイプの保管

SQL タイプ	.dbf タイプ	.dbf の長さ	.dbf の小数部	コメント
SMALLINT	N	6	0	
INTEGER	N	11	0	
BIGINT	N	20	0	
DECIMAL	N	precision+2	scale	
REAL FLOAT(1) から FLOAT(24)	F	14	6	
DOUBLE FLOAT(25) から FLOAT(53)	F	19	9	
CHARACTER、VARCHAR、 LONG VARCHAR、および DATALINK	C	*len*	0	length ≤ 255
DATE	D	8	0	
TIME	C	8	0	
TIMESTAMP	C	26	0	

上の表にリストされたタイプに基づく、データ・タイプおよび特殊タイプのシノニムは、すべてサポートされます。

例

以下の例では、MYCOLUMN という名前の空間列とそれに関連する表 MYTABLE が、クライアント上のシェイプ・ファイル myshapefile にエクスポートされます。

```
db2se export_shape mydb -fileName /home/myaccount/myshapefile
        -selectStatement "select * from mytable" -client 1
```

db2se import_shape コマンド

db2se import_shape コマンドは、空間操作が有効になっているデータベースにシェイプ・ファイルをインポートします。

このコマンドは、シェイプ・データおよび属性データを既存の表または新しい表にインポートできます。

許可

DB2 インスタンス所有者 ID には、DB2 サーバーに対して例外ファイルおよびメッセージ・ファイルの作成または書き込みを行うために必要な特権がなければなりません。

さらに、ユーザー ID は、このコマンドを実行するための追加の許可要件も満たす必要があります。この要件は、既存の表にインポートするのか、新しい表にインポートするのかによって異なります。

既存の表にインポートする場合の要件

ユーザー ID は、以下の権限または特権のいずれかを持つ必要があります。

- DATAACCESS
- 表またはビューに関する CONTROL 特権
- 表またはビューに対する INSERT 特権と SELECT 特権

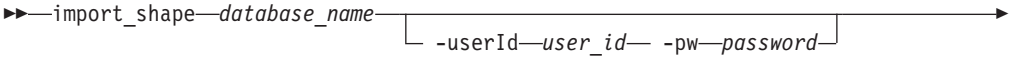
新しい表にインポートする場合の要件

ユーザー ID は、以下の権限または特権のいずれかを持つ必要があります。

- DBADM および DATAACCESS
- データベースに対する CREATETAB 権限
- 表のスキーマ名が存在しない場合は、データベースに対する IMPLICIT_SCHEMA 権限。
- 表のスキーマが存在する場合は、スキーマに対する CREATEIN 特権。

コマンド構文

db2se import_shape コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
シェイプ・ファイルをインポートするデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

-fileName *file_name*
指定されたデータのインポート先であるシェイプ・ファイルの完全なパス名を指定します。ファイル拡張子として **.shp** または **.SHP** を指定すると、DB2 Spatial Extender は、まず **-fileName** パラメーターに指定された名前と正確に一致する名前を探します。正確に一致する名前を DB2 Spatial Extender が見つけられない場合は、まず **.shp** 拡張子を持つファイルを探し、次に **.SHP** 拡張子を持つファイルを探します。DB2 サーバー上に書き込まれるファイルの全リストについては、158 ページの『使用上の注意』を参照してください。

このパラメーターの最大長は 256 文字です。

-inputColumnNames *input_col_names*
dBASE ファイルからインポートする属性列のリストを指定します。このパラメーターを指定しない場合、ファイル内のすべての列がインポートされます。属性のリストを指定する場合は、以下のいずれかのフォーマットを使用します。

- 以下の例に示すような、dBASE ファイルからインポートする列の名前のコンマ区切りリスト。

  ```
  N(COLUMN1,COLUMN5,COLUMN3,COLUMN7)
  ```

  列名は、二重引用符で囲まないと、大文字に変換されます。結果の名前は、dBASE ファイル内の列名と正確に一致する必要があります。
- 以下の例に示すような、dBASE ファイルからインポートする列の番号のコンマ区切りリスト。

  ```
  P(1,5,3,7)
  ```

  列は 1 から始まる番号が振られています。リスト内のそれぞれの番号はコンマで区切る必要があります。
- 属性データをインポートしないことを示す空ストリング ""。

このパラメーターの最大長は 32,672 文字です。

-srsName *srs_name*
空間列にインポートする形状に使用する空間参照系 (SRS) を指定します。*srs_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

空間列は登録されません。SRS は、データをインポートする前に存在している必要があります。インポート処理は、暗黙に SRS を作成することはしませんが、.prj ファイルがシェイプ・ファイルで使用可能な場合、そこに指定された座標系と SRS の座標系とを比較します。

またインポート処理は、シェイプ・ファイル内のデータの範囲が、指定された SRS 内で表現できることを検査します。つまりインポート処理は、範囲が SRS の最小および最大の X、Y、Z、および M 座標内に収まるかどうかを検査します。

-tableSchema *table_schema*
指定する *table_name* のスキーマ名を指定します。スキーマ名を指定しない場合、CURRENT SCHEMA 特殊レジスターの値が表またはビューのスキーマ名として使用されます。

-tableName *table_name*
シェイプ・ファイルのデータをインポートする表の名前 (修飾子なし) を指定します。 *table_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-tableAttrColumns *attr_columns*
dBASE ファイルからの属性データを保管する表の列名。このパラメーターを指定しない場合、dBASE ファイル内の列名が使用されます。

指定する列数は、dBASE ファイルからインポートする列数と一致する必要があります。表が存在する場合、列の定義は、入ってくるデータと一致する必要があります。属性データのタイプが DB2 のデータ・タイプにどのようにマップされるかについては、 158 ページの『使用上の注意』を参照してください。

列名は、二重引用符で囲まないと、大文字に変換されます。このパラメーターの最大長は 32,672 文字です。

-createTableFlag *create_flag*
インポート処理で表を作成するかどうかを指定します。このパラメーターに使用できる値は次のとおりです。

- *create_flag* にゼロ以外の値を指定すると、表を作成します。表が存在する場合は、エラーになります。
- *create_flag* に値 0 を指定すると、既存の表を使用します。

このパラメーターを指定しない場合、新しい表が作成されます。

-tableCreationParameters *tc_params*
指定した *table_name* を作成する CREATE TABLE ステートメントに追加するオプションを指定します。

何らかの CREATE TABLE オプションを指定するには、CREATE TABLE ステートメントの構文を使用します。 例えば、表、索引、およびラージ・オブジェクトを作成する表スペースを指定する場合は、以下のように *tc_params* に指定します。

```
IN tsName INDEX IN indexTsName LONG IN longTsName
```

このパラメーターの最大長は 32,672 文字です。

-spatialColumn *spatial_column*
シェイプ・データをインポートする表の空間列の名前を指定します。

新しい表の場合、このパラメーターは、作成される新しい空間列の名前を指定します。既存の表の場合、このパラメーターには、表内の既存の空間列の名前を指定します。

spatial_column 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-typeSchema *type_schema*
type_name 値に指定した空間データ・タイプのスキーマ名を指定します。このパラメーターを指定しない場合、DB2GSE がスキーマ名として使用されます。

type_schema 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-typeName *type_name*
空間値に使用するデータ・タイプの名前を指定します。このパラメーターを指定しない場合、シェイプ・ファイルによって、以下のいずれかのデータ・タイプに決定されます。

- ST_Point
- ST_MultiPoint
- ST_MultiLineString
- ST_MultiPolygon

シェイプ・ファイルは、定義上、ポイントと複数ポイントの区別のみが可能です。ポリゴンと複数ポリゴンの区別、および折れ線と複数折れ線の区別はできません。

新しい表にインポートする場合、*type_name* のデータ・タイプは、空間列のデータ・タイプとしても使用されます。この場合、データ・タイプは、ST_Point、ST_MultiPoint、ST_MultiLineString、または ST_MultiPolygon のスーパータイプにすることもできます。

type_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-inlineLength *inline_length*
新しい表について、表内の空間列に割り振ることができる最大バイト数を指定します。このパラメーターを指定しない場合、デフォルトのインライン長が使用されます。

inline_length サイズを超える空間レコードは LOB 表スペースに別に保管され、これのアクセスには時間がかかる可能性があります。

各種の空間タイプに必要な典型的なサイズは、次のとおりです。

- **1 つのポイント:** 292 バイト。
- **複数ポイント、折れ線、またはポリゴン:** できるだけ大きい値。1 行内の合計バイト数は、表が作成された表スペースのページ・サイズの限界を超えられないことに注意してください。

inline_length 値の詳細な説明については、DB2 資料の CREATE TABLE ステートメントを参照してください。 ADMIN_EST_INLINE_LENGTH 表関数を使用すると、既存の表内で形状に必要なインライン長を見積もるために役立ちます。

-idColumn *id_column*
データの各行に対するユニークな番号を格納するために作成する列の名前を指定します。この列のためのユニークな値は、インポート処理中に自動的に生成されます。dBASE ファイル内の列名と一致する *id_column* 名を指定することはできません。一部の空間ツールではユニーク ID を持つ列が必要です。

このパラメーターの要件と効果は、表が既に存在するかどうかにより、次のようになります。

- 既存の表の場合、*id_column* パラメーターのデータ・タイプは、整数タイプ (INTEGER、SMALLINT、BIGINT など) であればいずれのタイプでも構いません。
- 新しい表の場合、この列は以下のように定義します。

  ```
  INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY
  ```

  id_column_is_identity の値がゼロ以外である場合、この定義は以下のように拡張されます。

  ```
  INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY GENERATED ALWAYS AS IDENTITY
  ( START WITH 1 INCREMENT BY 1 )
  ```

id_column 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-idColumnIsIdentity *id_column_is_identity*
指定された *id_column* が IDENTITY 節を使用して作成されるかどうかを示します。*id_column_is_identity* にゼロ以外の値を指定すると、*id_column* 列は ID 列として作成されます。このパラメーターは、既存の表の場合は無視されます。

-restartCount *restart_count*
インポート操作を *n* + 1 個目のレコードから開始するよう指定します。最初の *n* レコードはスキップされます。このパラメーターを指定しない場合、レコード番号 1 から始めて、すべてのレコードがインポートされます。

-commitScope *commit_scope*
少なくとも *n* レコードをインポートするたびに COMMIT を実行することを指定します。このパラメーターを指定しない場合、操作の最後に COMMIT が 1

回実行されます。このため、ログ・ファイルの大量使用、および操作の中断によるデータ損失を招く可能性があります。

-exceptionFile *exception_file*
インポートできなかったシェイプ・データを書き込むシェイプ・ファイルの絶対パス名を指定します。このパラメーターを指定しない場合、例外ファイルは作成されません。

このパラメーターに値を指定し、オプションのファイル拡張子を含める場合は、.shp または .SHP のいずれかを指定します。拡張子を指定しなかった場合は、*exception_file* に **.shp** 拡張子が付加されます。

例外ファイルには、失敗した insert ステートメントの行セットがすべて格納されます。 1 つの insert ステートメントについて、複数行が追加される場合があります。例えば、シェイプ・データが誤ってエンコードされているために、1 つの行をインポートできなかったとします。1 つの insert ステートメントで、この誤ったシェイプ・データの 1 行を含む 20 行をインポートしようとします。insert ステートメントが失敗するために、20 行のセット全体が例外ファイルに書き込まれます。

レコードが例外ファイルに書き込まれるのは、それらのレコードを正しく識別できた場合 (例えば、シェイプ・レコード・タイプが無効である場合など) だけです。シェイプ・データ (.shp ファイル) および形状索引 (.shx ファイル) にある種の損傷が発生すると、該当するレコードが識別できなくなります。この場合、例外ファイルにレコードは書き込めず、問題を報告するエラー・メッセージが出されます。

このパラメーターに値を指定すると、DB2 サーバーに 4 つのファイルが作成されます。これらのファイルの説明は、158 ページの『使用上の注意』を参照してください。

exception_file ファイルが既に存在する場合は、コマンドはエラーを戻します。

このパラメーターの最大長は 256 文字です。

-messagesFile *msg_file_name*
DB2 Spatial Extender がインポート操作に関するメッセージを書き込む、DB2 サーバー上のファイルの絶対パス名を指定します。このパラメーターを指定しない場合、DB2 Spatial Extender はメッセージ・ファイルを作成しません。

メッセージ・ファイルには、以下のタイプのメッセージが書き込まれます。

- インポート操作のサマリーなどの、通知メッセージ
- インポートできなかったデータのエラー・メッセージ (例えば、座標系が異なるなどの理由から) これらのエラー・メッセージは、指定した *exception_file* 例外ファイルに保管されるシェイプ・データに対応します。

msg_file_name ファイルが既に存在する場合、コマンドはエラーを戻します。

このパラメーターの最大長は 256 文字です。

-client *client_flag*
インポート操作をクライアントと DB2 サーバーのどちらで実行するのか、およびファイルの作成場所を指定します。このパラメーターに使用できる値は次のとおりです。

- 0: インポート操作を DB2 サーバー上で実行し、ファイルには DB2 サーバーからアクセスするように指定します。
- 1: インポート操作をクライアント上で実行し、ファイルにはクライアントからアクセスするように指定します。

このパラメーターを指定しない場合、デフォルトは値 0 です。

使用上の注意

コマンドを実行するクライアント上で、インポート処理を実行できます。 DB2 サーバーのファイル・システムにアクセスする必要がないため、多くの場合、この方が便利です。

db2se import_shape は、以下の 4 つのファイルの作成または書き込みを行います。

- メインのシェイプ・ファイル (.shp 拡張子)。このファイルは必須です。
- 形状索引ファイル (.shx 拡張子)。このファイルはオプションです。これが存在すれば、インポート操作のパフォーマンスを改善できます。
- 属性データを含む dBASE ファイル (.dbf 拡張子)。このファイルは、属性データをインポートする場合のみ必要です。
- シェイプ・データの座標系を指定する展開ファイル (.prj 拡張子)。このファイルはオプションです。このファイルが存在すると、この中で定義された座標系が、*srs_id* パラメーターで指定された空間参照系の座標系と比較されます。

次の表は、dBASE 属性データ・タイプと DB2 データ・タイプの対応を示しています。 その他の属性データ・タイプはすべて、サポートされません。

表 21. DB2 データ・タイプと dBASE 属性データ・タイプのリレーションシップ

.dbf タイプ	.dbf の長さ (注を参照)	.dbf の小数部 (注を参照)	SQL タイプ	コメント
N	< 5	0	SMALLINT	
N	< 10	0	INTEGER	
N	< 20	0	BIGINT	
N	*len*	*dec*	DECIMAL(*len*,*dec*)	*len*<32
F	*len*	*dec*	REAL	*len* + *dec* < 7
F	*len*	*dec*	DOUBLE	
C	*len*		CHAR(*len*)	
L			CHAR(1)	
D			DATE	

注: この表には次の変数が含まれ、両方とも dBASE ファイルのヘッダーに定義されています。

- *len* は、dBASE ファイル内の列の合計の長さを表します。DB2 Spatial Extender はこの値を次の 2 つの目的に使用します。
  - SQL データ・タイプ DECIMAL の精度、または SQL データ・タイプ CHAR の長さを定義するため
  - どの整数タイプまたは浮動小数点タイプを使用するかを決めるため

- *dec* は、dBASE ファイルにおいて、列の小数点の右側にある桁数の最大値を表します。 DB2 Spatial Extender はこの値を使用して、SQL データ・タイプ DECIMAL のスケールを定義します。

例えば、dBASE ファイルに 1 つのデータの列があり、その長さ (*len*) が 20 と定義されているとします。小数点の右の桁数 (*dec*) は 5 と定義されているとします。DB2 Spatial Extender はその列からデータをインポートするときに、*len* および *dec* の値を使用して、SQL データ・タイプ: DECIMAL(20,5) を導きます。

例

以下のコマンドは、クライアント上にあるシェイプ・ファイル myfile からデータを MYTABLE 表にインポートします。 myfile の空間データは MYTABLE 表の MYCOLUMN 列に挿入されます。

```
db2se import_shape mydb -fileName myfile -srsName NAD83_SRS_1
        -tableName mytable -spatialColumnName mycolumn -client 1
```

db2se register_gc コマンド

db2se register_gc コマンドは、ジオコーダーを登録します。

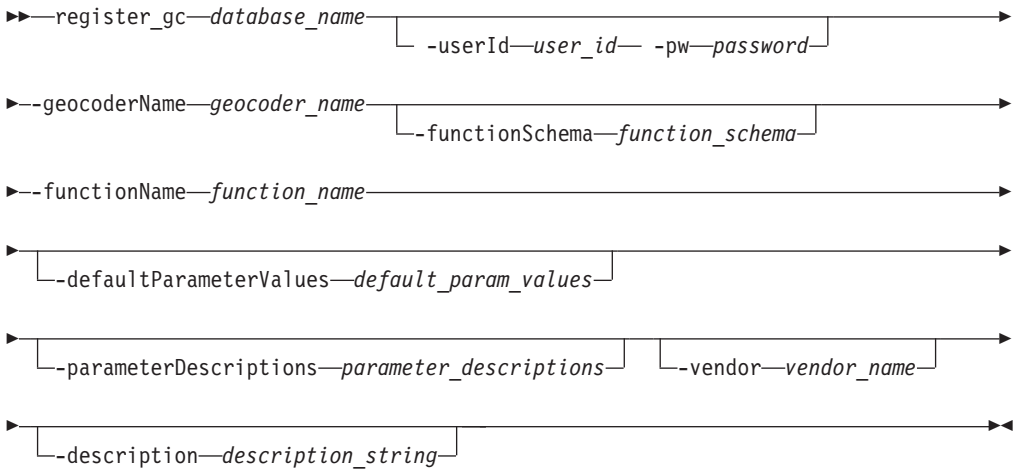
このコマンドは、ジオコーダーを登録します。これによって、ジオコーダーを使用して表の値をジオコードして結果の形状値を格納または更新できるようになります。登録されたジオコーダーに関する情報は、DB2GSE.ST_GEOCODERS カタログ・ビューから取得できます。

許可

このコマンドを実行するには、ユーザー ID に、空間操作可能なデータベースに対する DBADM 権限および DATAACCESS 権限がなければなりません。

コマンド構文

db2se register_gc コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
ジオコーダーを登録するデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

-geocoderName *geocoder_name*
登録するジオコーダーを一意的に指定します。 *geocoder_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。このパラメーターの最大長は 128 文字です。

-functionSchema *function_schema*
このジオコーダーをインプリメントする関数のスキーマ名を指定します。このパラメーターを指定しない場合、関数のスキーマ名として、CURRENT SCHEMA 特殊レジスターの値が使用されます。

function_schema 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-functionName *function_name*
このジオコーダーをインプリメントする関数の、修飾されていない名前。関数は既に作成済みで、SYSCAT.ROUTINES カタログ・ビューにリストされている必要があります。

function_name の値は、暗黙的または明示的に定義された *function_schema* 値と合わせて、関数を一意的に特定できるものである必要があります。

function_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-defaultParameterValues *default_parameter_values*
ジオコーダー関数のデフォルトのジオコーディング・パラメーター値のリストを指定します。

パラメーター値は、関数で定義された順序で、コンマで区切って指定する必要があります。例えば、以下のように指定します。

```
default_parm1_value,default_parm2_value,...
```

各パラメーター値は、SQL 式でなければなりません。デフォルトのパラメーター値を指定するには、以下のガイドラインに従ってください。

- 値がストリングの場合は、単一引用符で囲みます。
- パラメーター値が数値の場合は、単一引用符で囲みません。
- パラメーター値が NULL の場合は、正しいタイプにキャストします。例えば、整数パラメーターに NULL を指定する場合は、以下の式を指定します。

  ```
  CAST(NULL AS INTEGER)
  ```
- ジオコーディング・パラメーターがジオコーディングされる列になる場合は、デフォルトのパラメーター値を指定しないでください。

db2se setup_gc コマンドまたは **db2se run_gc** コマンドに **-parameterValues** パラメーターを指定して、ジオコーディングをセットアップしたりバッチ・モードでジオコーディングを実行したりするときに指定するパラメーターのデフォルト値を省略するには、コンマを 2 つ連続で (**...,,...**) 指定します。

このパラメーターの最大長は 32,672 文字です。

-parameterDescriptions *parameter_descriptions*
ジオコーダー関数のジオコーディング・パラメーター記述のリストを指定します。このパラメーターの最大長は 32,672 文字です。

指定するそれぞれのパラメーター記述は、パラメーターの意味と使用法を説明するものであり、256 文字までの長さにできます。各パラメーターの記述は、コンマで区切り、関数で定義されたパラメーターの順序で指定する必要があります。パラメーターの記述内にコンマを使用する場合は、ストリングを単一引用符または二重引用符で囲みます。例えば、以下のように指定します。

```
description,'description2, which contains a comma',description3
```

-vendor *vendor_name*
ジオコーダーをインプリメントしたベンダーの名前を指定します。このパラメーターの最大長は 128 文字です。

-description *description_string*
アプリケーションを説明することにより、ジオコーダーを記述します。このパラメーターの最大長は 256 文字です。

使用上の注意

ジオコーダー関数の戻りタイプは、ジオコーディングされた列のデータ・タイプと一致する必要があります。ジオコーディング・パラメーターは、ジオコーダーが必要とするデータを含む列名 (ジオコーディング列と呼ばれる) にすることができます。例えば、ジオコーダー・パラメーターには、アドレスや、ジオコーダーにとって特別な意味を持つ値 (最小一致スコアなど) を指定できます。ジオコーディング・パラメーターが列名の場合、その列は、ジオコーディングされた列と同じ表またはビューにある必要があります。

ジオコーダー関数の戻りタイプは、ジオコーディングされた列のデータ・タイプとなります。この戻りタイプは、任意の DB2 データ・タイプ、ユーザー定義タイプ、または構造化タイプにすることができます。 ユーザー定義タイプまたは構造化タイプを戻す場合、ジオコーダー関数は該当のデータ・タイプにとって有効な値を戻す必要があります。ジオコーダー関数が ST_Geometry またはそのサブタイプの 1 つである、空間データ・タイプの値を戻す場合、ジオコーダー関数は有効な形状を作成する必要があります。形状は、既存の空間参照系を使用して表現する必要があります。形状に対して ST_IsValid 空間処理関数を呼び出した時に値 1 が戻されれば、その形状は有効です。ジオコーダー関数から戻されたデータは、ジオコーディング値を生成させた操作 (INSERT または UPDATE) により、ジオコーディングされた列に挿入またはそこで更新されます。

例

次の例では、「myschema.myfunction」という名前の関数によってインプリメントされた、「mygeocoder」という名前のジオコーダーが登録されます。

```
db2se register_gc mydb -geocoderName ¥"mygeocoder"¥
        -functionSchema ¥"myschema¥" -functionName ¥"myfnction¥"
        -defaultParameterValues "1, 'string',,cast(null as varchar(50))"
        -vendor myvendor -description "myvendor geocoder
        returning well-known text"
```

db2se register_spatial_column コマンド

db2se register_spatial_column コマンドは、空間列を登録し、それを空間参照系 (SRS) に関連付けます。

空間列を登録すると、可能な場合、すべての形状が指定された SRS を必ず使用するように、表に制約が作成されます。

また、このコマンドを使用して、空間エクステントの情報を更新することもできます。

登録された空間列および空間エクステントに関する情報は、DB2GSE.ST_GEOMETRY_COLUMNS カタログ・ビューから取得できます。

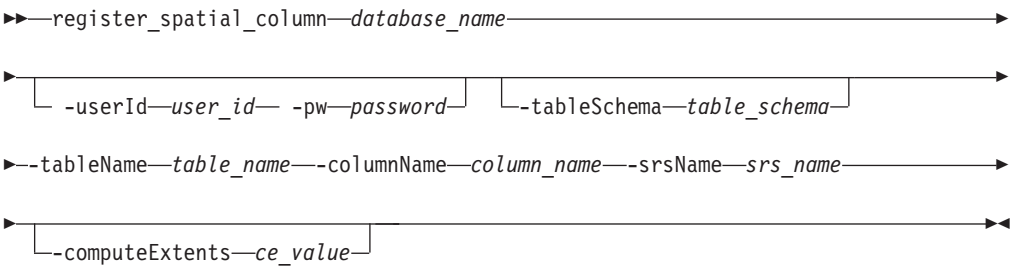
許可

このコマンドを実行するには、ユーザー ID に、以下の権限または特権のいずれかがなければなりません。

- 登録される空間列が属する表を含むデータベースに対する、DBADM および DATAACCESS 権限。
- この表に対する CONTROL 特権
- この表に対する ALTER 特権

コマンド構文

db2se register_spatial_column コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
空間列を登録するデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

-tableSchema *table_schema*
指定する *table_name* のスキーマ名を指定します。スキーマ名を指定しない場合、CURRENT SCHEMA 特殊レジスターの値が表またはビューのスキーマ名として使用されます。

-tableName *table_name*
登録される列を含む表の、修飾されていない名前。*table_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-columnName *column_name*
登録する列を指定します。 *column_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-srsName *srs_name*
この空間列に使用する空間参照系を指定します。 *srs_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

computeExtents *ce_value*
指定した列の地理的範囲を計算して DB2GSE.ST_GEOMETRY_COLUMNS カタログ・ビューから取得できるようにするかどうかを指定します。このパラメーターに使用できる値は次のとおりです。

- 0 より大きい値を指定すると、地理的範囲を計算します。
- NULL、0、または負の値を指定すると、この計算を行いません。

このパラメーターを省略した場合、0 を指定したのと同じことになります。範囲の計算は実行されません。

例

次の例では、表 MYTABLE の MYCOLUMN という名前の空間列を、空間参照系「USA_SRS_1」に登録します。

```
db2se register_spatial_column mydb
        -tableName mytable -columnName mycolumn -srsName USA_SRS_1
```

db2se remove_gc_setup コマンド

db2se remove_gc_setup コマンドは、ジオコード結果列に関するジオコーディング・セットアップ情報をすべて削除します。

指定したジオコード結果列に関連付けられた情報が、DB2GSE.ST_GEOCODING および DB2GSE.ST_GEOCODING_PARAMETERS カタログ・ビューから取得できなくなります。

許可

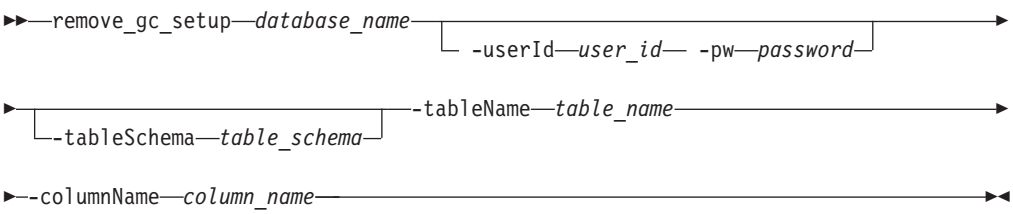
このコマンドを実行するには、ユーザー ID に、以下の権限または特権のいずれかがなければなりません。

- 指定されたジオコーダーの操作対象の表が入っているデータベースに対する、DATAACCESS 権限。
- この表に対する CONTROL 特権

- この表に対する UPDATE 特権

コマンド構文

db2se remove_gc_setup コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
ジオコード結果列に関するジオコーディング・セットアップ情報をすべて削除するデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

-tableSchema *table_schema*
指定する *table_name* のスキーマ名を指定します。スキーマ名を指定しない場合、CURRENT SCHEMA 特殊レジスターの値が表またはビューのスキーマ名として使用されます。

-tableName *table_name*
指定する *column_name* の表の名前 (修飾子なし) を指定します。 *table_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-columnName *column_name*
ジオコーディング・セットアップを削除する列名を指定します。 *column_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

使用上の注意

ジオコーディングされた列に対して自動ジオコーディングが使用可能になっている場合は、ジオコーディングのセットアップを除去できません。

例

次の例では、表 MYTABLE 中の MYCOLUMN という名前の空間列に適用されるジオコーディング操作用のセットアップを除去します。

```
db2se remove_gc_setup mydb -tableName mytable -columnName mycolumn
```

db2se restore_indexes コマンド

db2se restore_indexes コマンドは、空間操作可能なデータベースへの **db2se save_indexes** コマンドの実行によって以前に保存した空間インデックスをリストアします。

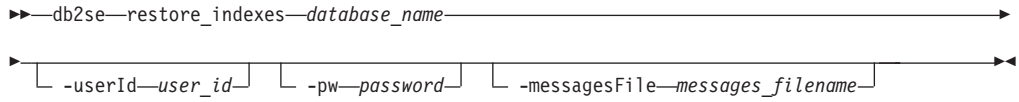
このコマンドは、32 ビットから 64 ビットのインスタンスにアップグレードした後に、空間インデックスを再作成するために使用します。

許可

空間操作可能なデータベースに関する DBADM 権限または DATAACCESS 権限。

コマンド構文

db2se restore_indexes コマンド



コマンド・パラメーター

database_name
アップグレードするデータベースの名前。

-userId user_id
アップグレードするデータベースに対して、SYSADM 権限か DBADM 権限かのいずれかを持つデータベースのユーザー ID。

-pw password
ユーザー・パスワード。

-messagesFile messages_filename
マイグレーション・アクションのレポートが入ったファイル名。指定するファイル名はサーバー上の完全修飾ファイル名でなければなりません。

db2se save_indexes コマンド

db2se save_indexes コマンドは、空間操作が可能なデータベースに定義されている空間インデックスを保存します。

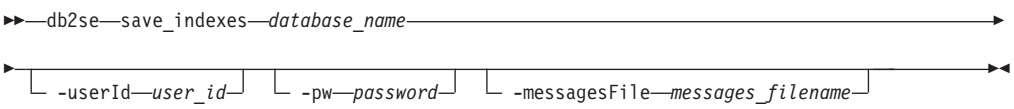
このコマンドは、32 ビットから 64 ビットのインスタンスにアップグレードするときに、現行の空間インデックス定義を保存するために使用します。

許可

空間操作可能なデータベースに関する DBADM 権限または DATAACCESS 権限。

コマンド構文

db2se save_indexes コマンド



コマンド・パラメーター

database_name
アップグレードするデータベースの名前。

-userId user_id
アップグレードするデータベースに対して、SYSADM 権限か DBADM 権限かのいずれかを持つデータベースのユーザー ID。

-pw password
ユーザー・パスワード。

-messagesFile messages_filename
マイグレーション・アクションのレポートが入ったファイル名。指定するファイル名はサーバー上の完全修飾ファイル名でなければなりません。

db2se run_gc コマンド

db2se run_gc コマンドは、ジオコード結果列に対してジオコーダーをバッチ・モードで実行します。

指定したジオコード結果列に関連付けられた情報が、DB2GSE.ST_GEOCODING および DB2GSE.ST_GEOCODING_PARAMETERS カタログ・ビューから取得できなくなります。

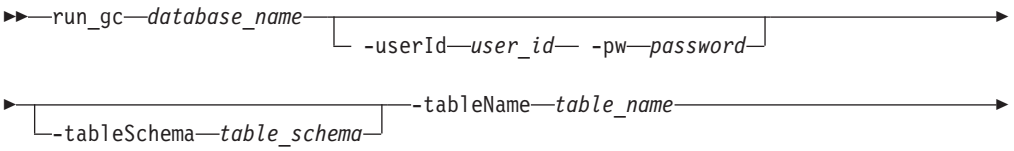
許可

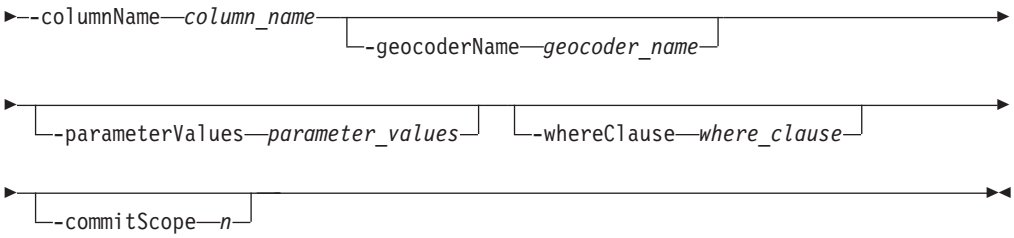
このコマンドを実行するには、ユーザー ID に、以下の権限または特権のいずれかがなければなりません。

- 指定されたジオコーダーの操作対象の表が入っているデータベースに対する、DATAACCESS 権限。
- この表に対する CONTROL 特権
- この表に対する UPDATE 特権

コマンド構文

db2se run_gc コマンド





コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
ジオコード結果列に対してジオコーダーをバッチ・モードで実行するデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

-tableSchema *table_schema*
指定する *table_name* のスキーマ名を指定します。スキーマ名を指定しない場合、CURRENT SCHEMA 特殊レジスターの値が表またはビューのスキーマ名として使用されます。

-tableName *table_name*
指定する *column_name* の表の名前 (修飾子なし) を指定します。 *table_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-columnName *column_name*
ジオコーディングされたデータが挿入または更新される列の名前。*column_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-geocoderName *geocoder_name*
ジオコーディングを実行するジオコーダーを一意的に指定します。
geocoder_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。このパラメーターの最大長は 128 文字です。

-parameterValues *parameter_values*
ジオコーダー関数のジオコーディング・パラメーター値のリストを指定します。このパラメーターを指定しない場合に使用される値は、ジオコーダーのセットアップ時に指定したパラメーター値、または、ジオコーダーの登録時に指定したデフォルト・パラメーター値のどちらかです。

パラメーター値は、関数で定義された順序で、コンマで区切って指定する必要があります。例えば、以下のように指定します。

```
default_parm1_value,default_parm2_value,...
```

各パラメーター値は、SQL 式でなければなりません。デフォルトのパラメーター値を指定するには、以下のガイドラインに従ってください。

- 値がストリングの場合は、単一引用符で囲みます。

- パラメーター値が数値の場合は、単一引用符で囲みません。
- パラメーター値が NULL の場合は、正しいタイプにキャストします。例えば、整数パラメーターに NULL を指定する場合は、CAST(NULL AS INTEGER) という式を指定します。
- ジオコーディング・パラメーターがジオコーディングされる列になる場合は、デフォルトのパラメーター値を指定しないでください。

ジオコーダーのセットアップ時または登録時に値を指定したパラメーターに対する値を省略する場合は、コンマを 2 つ連続で (...,,...) 指定します。

このパラメーターの最大長は 32,672 文字です。

-whereClause *where_clause*

ジオコーディングするレコード・セットをフィルタリングするための WHERE 節の検索条件テキストを指定します。このパラメーターを指定しない場合、ジオコーディングのセットアップ時に指定した *where_clause* 値が使用されます。ジオコーディングのセットアップ時に *where_clause* 値を指定していなかった場合は、表の全行がジオコーディングされます。

ジオコーダーの操作対象の表またはビューの、任意の列を参照する節を指定することができます。

where_clause 内にキーワード WHERE を指定しないでください。

このパラメーターの最大長は 32,672 文字です。

-commitScope *n*

n 個のレコードをジオコーディングするたびに COMMIT を 1 回実行するように指定します。このパラメーターを指定しない場合、ジオコーディングのセットアップ時に **-commitScope** パラメーターに指定した値が使用されます。このパラメーターを指定せず、ジオコーディングのセットアップ時にも値を指定していなかった場合、COMMIT は操作の最後に 1 回実行されます。 COMMIT が操作の最後に 1 回実行されるということは、ログ・ファイルの大量使用、および操作の中断によるデータ損失を招く可能性があります。

例

次の例では、表 MYTABLE 中の MYCOLUMN という名前の列にデータを入れるために、ジオコーダーをバッチ・モードで実行します。

```
db2se run_gc mydb -tableName mytable -columnName mycolumn
```

db2se setup_gc コマンド

db2se setup_gc コマンドは、ジオコーディングする列をジオコーダーと関連付け、対応するジオコーディング・パラメーターをセットアップします。

このセットアップに関する情報は、DB2GSE.ST_GEOCODING および DB2GSE.ST_GEOCODING_PARAMETERS カタログ・ビューから取得できます。

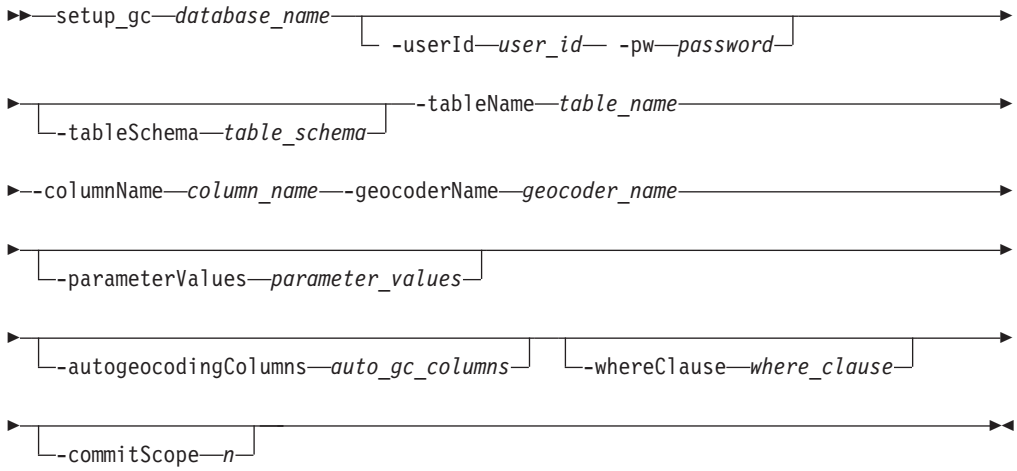
許可

このコマンドを実行するには、ユーザー ID に、以下の権限または特権のいずれかがなければなりません。

- 指定されたジオコーダーの操作対象の表が入っているデータベースに対する、DATAACCESS 権限。
- この表に対する CONTROL 特権
- この表に対する UPDATE 特権

コマンド構文

db2se setup_gc コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
ジオコーダーをセットアップするデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

-tableSchema *table_schema*
指定する *table_name* のスキーマ名を指定します。スキーマ名を指定しない場合、CURRENT SCHEMA 特殊レジスターの値が表またはビューのスキーマ名として使用されます。

-tableName *table_name*
指定する *column_name* の表の名前 (修飾子なし) を指定します。 *table_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-columnName *column_name*
ジオコーディングされたデータが挿入または更新される列の名前。*column_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-geocoderName *geocoder_name*
ジオコーディングを実行する、既に登録済みのジオコーダーを一意的に指定しま

す。 *geocoder_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。このパラメーターの最大長は 128 文字です。

-parameterValues *parameter_values*
ジオコーダー関数のジオコーディング・パラメーター値のリストを指定します。このパラメーターを指定しない場合、ジオコーダーの登録時に指定したデフォルトのパラメーター値が使用されます。

パラメーター値は、関数で定義された順序で、コンマで区切って指定する必要があります。例えば、以下のように指定します。

default_parm1_value,default_parm2_value,...

各パラメーター値は、SQL 式でなければなりません。デフォルトのパラメーター値を指定するには、以下のガイドラインに従ってください。

- 値がストリングの場合は、単一引用符で囲みます。
- パラメーター値が数値の場合は、単一引用符で囲みません。
- パラメーター値が NULL の場合は、正しいタイプにキャストします。例えば、整数パラメーターに NULL を指定する場合は、`CAST(NULL AS INTEGER)` という式を指定します。
- ジオコーディング・パラメーターがジオコーディングされる列になる場合は、デフォルトのパラメーター値を指定しないでください。

ジオコーダーのセットアップ時または登録時に指定するパラメーターに対する値を省略する場合は、コンマを 2 つ連続で (`...,,...`) 指定します。

このパラメーターの最大長は 32,672 文字です。

-whereClause *where_clause*
ジオコーディングするレコード・セットをフィルタリングするための WHERE 節の検索条件テキストを指定します。このパラメーターを指定しない場合、表の全行がジオコーディングされます。

ジオコーダーの操作対象の表またはビューの、任意の列を参照する節を指定することができます。

where_clause 内にキーワード WHERE を指定しないでください。

このパラメーターの最大長は 32,672 文字です。

-commitScope *n*
n 個のレコードをジオコーディングするたびに COMMIT を 1 回実行するように指定します。このパラメーターを指定しない場合、操作の最後に COMMIT が 1 回実行されます。 COMMIT が操作の最後に 1 回実行されるということは、ログ・ファイルの大量使用、および操作の中断によるデータ損失を招く可能性があります。

使用上の注意

このコマンドはジオコーディングを呼び出しません。これは、ジオコーディングされる列のパラメーター設定値を指定する手段を提供します。ジオコーディングのセットアップ時に指定したパラメーター設定は、ジオコーダーの登録時に指定したデフォルト・パラメーター値をオーバーライドします。

このコマンドは、自動ジオコーディングを有効にする前に実行する必要があります。自動ジオコーディングを有効にする前に、ジオコーディング・パラメーターのセットアップが必要です。

このコマンドは、バッチ・モードでジオコーディングを行う前に実行することもできます。バッチ・モードでジオコーディングを実行するためのパラメーター値を指定しない場合、ジオコーディングのセットアップ時に指定したパラメーター値が使用されます。パラメーター値を指定すると、指定した値はジオコーディングのセットアップ時に指定したパラメーター値をオーバーライドします。

例

次の例では、表 MYTABLE の MYCOLUMN という名前の空間列にデータを入れるためにジオコーディング操作をセットアップします。

```
db2se setup_gc mydb -tableName mytable -columnName mycolumn
        -parameterValues "address,city,state,zip,2,90,70,20,1.1,'meter',4.."
        -autogeocodingColumns address,city,state,zip
        -commitScope 10
```

db2se shape_info コマンド

db2se shape_info コマンドは、シェイプ・ファイルとその内容に関する情報を表示します。このコマンドは、オプションで、シェイプ・ファイルに含まれている座標系および空間参照系のうち、指定されたデータベースに対して、互換性のあるものをすべて表示することもできます。

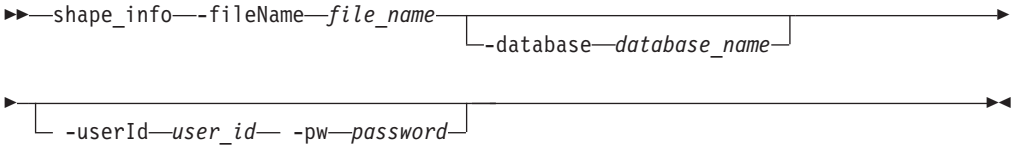
許可

ユーザー ID には、DB2 サーバーに対するシェイプ・ファイルの読み取りに必要な特権がなければなりません。

-database パラメーターを指定する場合、このユーザー ID には DB2GSE.ST_COORDINATE_SYSTEMS カタログ・ビューに対する SELECT 特権がなければなりません。

コマンド構文

db2se shape_info コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

-fileName *file_name*
情報を表示するシェイプ・ファイルの絶対パス名を指定します。

DB2 Spatial Extender は、まず **-fileName** パラメーターに指定された名前と正確に一致する名前を探します。正確に一致する名前を DB2 Spatial Extender が見つけられない場合は、まず .shp 拡張子を持つファイルを探し、次に .SHP 拡張子を持つファイルを探します。

このパラメーターの最大長は 256 文字です。

-database *database_name*
file_name シェイプ・ファイルに含まれている座標系および空間参照系のうち、互換性のあるものすべてを調べるデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

例

次の例では、現行ディレクトリーにある MYFILE という名前の形状ファイルに関する情報を表示します。

```
db2se shape_info -fileName myfile
```

次の例では、 offices という名前のサンプル UNIX シェイプ・ファイルに関する情報を表示します。 *–database* パラメーターによって、指定したデータベース (この場合は MYDB) 内の互換性のある座標系および空間参照系が、すべて検出されます。

```
db2se shape_info -fileName ~/sqllib/samples/extenders/spatial/data/offices
                 -database myDB
```

db2se unregister_gc コマンド

db2se unregister_gc コマンドはジオコーダーの登録を抹消します。

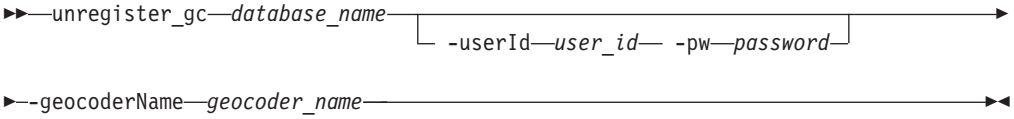
登録を抹消しようとするジオコーダーについての情報を見つけるには、DB2GSE.ST_GEOCODERS カタログ・ビューを参照してください。

許可

このコマンドを実行するには、ユーザー ID に、空間操作可能なデータベースに対する DBADM 権限および DATAACCESS 権限がなければなりません。

コマンド構文

db2se unregister_gc コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
ジオコーダーの登録を抹消するデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

-geocoderName *geocoder_name*
登録を抹消するジオコーダーを一意的に指定します。 *geocoder_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。このパラメーターの最大長は 128 文字です。

使用上の注意

ジオコーダーがいずれかの列のジオコーディング・セットアップに指定されている場合は、そのジオコーダーの登録を抹消することはできません。あるジオコーダーが何らかの列のジオコーディング・セットアップに指定されているかどうかを判別するには、DB2GSE.ST_GEOCODING および DB2GSE.ST_GEOCODING_PARAMETERS カタログ・ビューをチェックします。

例

次の例では、MYGEOCODER という名前のジオコーダーの登録を解除します。

```
db2se unregister_gc mydb -geocoderName mygeocoder
```

db2se unregister_spatial_column コマンド

db2se unregister_spatial_column コマンドは、空間列の登録を抹消します。

このコマンドは、以下のようにして登録を抹消します。

- 空間参照系と空間列の関連付けを除去する。DB2GSE.ST_GEOMETRY_COLUMNS カタログ・ビューは引き続き空間列を表示しますが、この列はいかなる空間参照系とも関連付けられなくなります。
- 基本表の場合、この空間列の形状値を、すべて同じ空間参照系で表現することを保証するためにこの表に作成された制約をドロップする。

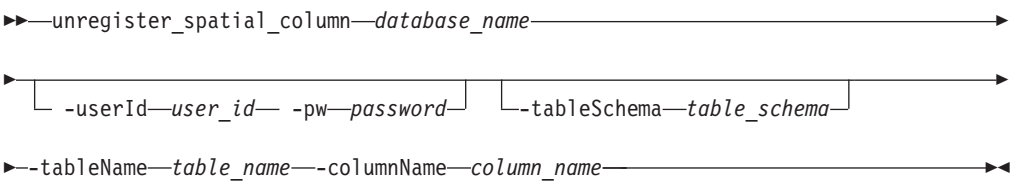
許可

このコマンドを実行するには、ユーザー ID に、以下の権限または特権のいずれかがなければなりません。

- 登録される空間列が属する表を含むデータベースに対する、DBADM および DATAACCESS 権限。
- この表に対する CONTROL 特権
- この表に対する ALTER 特権

コマンド構文

db2se unregister_spatial_column コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
空間列の登録を抹消するデータベースの名前を指定します。

-userId *user_id*
database_name に指定したデータベースに対する DATAACCESS 権限をもつデータベース・ユーザー ID を指定します。

-pw *password*
user_id のパスワードを指定します。

-tableSchema *table_schema*
指定する *table_name* のスキーマ名を指定します。スキーマ名を指定しない場合、CURRENT SCHEMA 特殊レジスターの値が表またはビューのスキーマ名として使用されます。

-tableName *table_name*
指定する *column_name* の表の名前 (修飾子なし) を指定します。 *table_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

-columnName *column_name*
登録を抹消する列を指定します。 *column_name* 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

例

次の例では、表 MYTABLE の MYCOLUMN という名前の空間列の登録を抹消します。

```
db2se unregister_spatial_column mydb -tableName mytable -columnName mycolumn
```

db2se upgrade コマンド

db2se upgrade コマンドは、空間操作が可能なデータベースをバージョン 9.5 またはバージョン 9.7 から バージョン 10.1 にアップグレードします。

このコマンドは、アップグレードを実行するために空間インデックスのドロップや再作成を行う場合があります。そのため、使用する表のサイズに応じて、非常に長い時間がかかることがあります。例えば、使用するデータが 32 ビット・インスタンスから 64 ビット・インスタンスに移動する場合、インデックスがドロップおよび再作成されます。

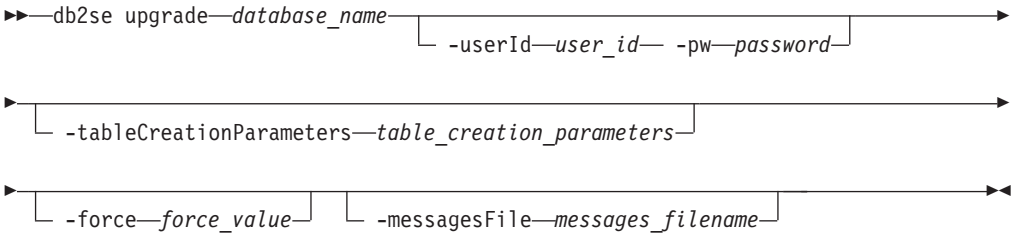
ヒント: オプション `-force 0` を使用して **db2se upgrade** コマンドを実行し、メッセージ・ファイルを指定して、追加のアップグレード処理なしでアップグレードする必要がある索引を判別します。

許可

アップグレードする空間操作可能なデータベースに関する DBADM 権限または DATAACCESS 権限。

コマンド構文

db2se upgrade コマンド



コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
アップグレードするデータベースの名前。

-userId user_id
アップグレードするデータベースに対して、DATAACCESS 権限をもつデータベースのユーザー ID。

-pw password
ユーザー・パスワード。

-tableCreationParameters table_creation_parameters
Spatial Extender カタログ表の作成に使用されるパラメーター。

-force force_value

- 0: デフォルト値。データベースのアップグレードを試行しますが、ビュー、関数、トリガー、空間インデックスなどのユーザー定義オブジェクトが Spatial Extender オブジェクトを参照する場合は停止します。
- 1: アプリケーション定義オブジェクトを自動的に保管およびリストア。必要に応じて空間インデックスを保管およびリストアします。
- 2: アプリケーション定義オブジェクトを自動的に保管およびリストア。空間インデックス情報を保管しますが、空間インデックスを自動的にリストアしません。

-messagesFile messages_filename
アップグレード・アクションのレポートが入ったファイル名。指定するファイル名はサーバー上の完全修飾ファイル名でなければなりません。

ヒント: アップグレード時の問題をトラブルシューティングするために、このパラメーターを指定してください。

制約事項: 既存のファイルは指定できません。

使用上の注意

db2se upgrade コマンドは、いくつかの条件を検証して、それらの条件のいずれかが真でなければ、次のうちの 1 つ以上のエラーを戻します。

- データベースは、現在、空間操作可能になっていません。
- データベース名が無効です。
- データベースに対して他の接続が存在します。アップグレードを続行できません。
- 空間カタログが矛盾しています。
- ユーザーは許可されていません。
- パスワードが無効です。
- アップグレードできないユーザー・オブジェクトがあります。

ページ・サイズが 8 KB 以上で、最小で 500 ページのサイズがある SYSTEM TEMPORARY 表スペースがあることを確認します。 これは、**db2se upgrade** コマンドを正常に実行するための要件です。

db2se migrate コマンド

db2se migrate コマンドによって、空間操作が可能なデータベースをバージョン 9.7 にマイグレーションできます。このコマンドは推奨されません。将来のリリースで除去される予定です。代わりに **db2se upgrade** コマンドを使用します。

このコマンドは、マイグレーションを実行するために空間インデックスのドロップや再作成を行う場合があります。そのため、使用する表のサイズに応じて、非常に長い時間がかかることがあります。例えば、使用するデータが 32 ビット・インスタンスから 64 ビット・インスタンスに移動する場合、インデックスがドロップおよび再作成されます。

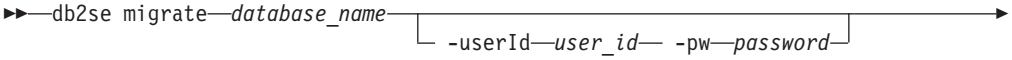
ヒント: オプション `-force 0` を使用して **db2se migrate** コマンドを実行し、メッセージ・ファイルを指定して、追加のマイグレーション処理なしでマイグレーションする必要がある索引を判別します。

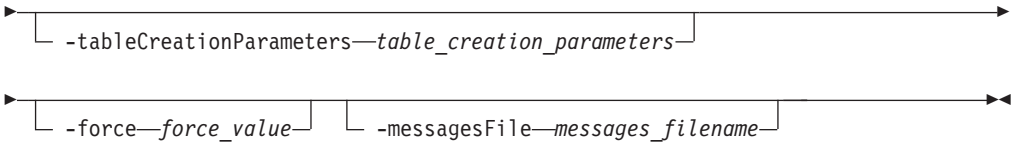
許可

マイグレーションする空間操作可能なデータベースに関する SYSADM 権限または DBADM 権限。

コマンド構文

db2se migrate コマンド





コマンド・パラメーター

それぞれの意味を説明します。

database_name
マイグレーションするデータベースの名前。

-userId user_id
マイグレーションするデータベースに対して、SYSADM 権限か DBADM 権限かのいずれかをもつデータベースのユーザー ID。

-pw password
ユーザー・パスワード。

-tableCreationParameters table_creation_parameters
Spatial Extender カタログ表の作成に使用されるパラメーター。

-force force_value

- 0: デフォルト値。データベース・マイグレーションを試行しますが、ビュー、関数、トリガー、空間インデックスなどのアプリケーション定義オブジェクトが Spatial Extender オブジェクトに基づいていた場合は停止します。
- 1: アプリケーション定義オブジェクトを自動的に保管およびリストア。必要に応じて空間インデックスを保管およびリストアします。
- 2: アプリケーション定義オブジェクトを自動的に保管およびリストア。空間インデックス情報を保管しますが、空間インデックスを自動的にリストアしません。

-messagesFile messages_filename
マイグレーション・アクションのレポートが入ったファイル名。指定するファイル名はサーバー上の完全修飾ファイル名でなければなりません。

ヒント: マイグレーション時の問題をトラブルシューティングするために、このパラメーターを指定してください。

制約事項: 既存のファイルは指定できません。

マイグレーション中に、以下の 1 つ以上のエラーを受け取る可能性があります。

- データベースは、現在、空間操作可能になっていません。
- データベース名が無効です。
- データベースに対して他の接続が存在します。実行できません。
- 空間カタログが矛盾しています。
- ユーザーは許可されていません。
- パスワードが無効です。
- マイグレーションできないユーザー・オブジェクトがあります。

第 17 章 ストアード・プロシージャー

DB2 Spatial Extender をセットアップして、空間データを使用するプロジェクトを作成するには、DB2 Spatial Extender のストアード・プロシージャーを使用します。

DB2 Spatial Extender または DB2 コマンド行プロセッサーをセットアップするときに、これらのストアード・プロシージャーが暗黙的に呼び出されます。例えば、CLP コマンド **db2se create_srs** を実行すると、DB2GSE.ST_CREATE_SRS プロシージャーが呼び出されます。

あるいは、アプリケーション・プログラム内で明示的に DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャーを呼び出すことができます。

ほとんどの DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャーでは、データベース上でそれらを呼び出す前に次のタスクを実行してください。

1. ページ・サイズが 8 KB 以上で、最小で 500 ページのサイズがある SYSTEM TEMPORARY 表スペースがあることを確認します。 これは、ST_ENABLE_DB STORED プロシージャーまたは **db2se enable_db** コマンドを正常に実行するための要件です。
2. ST_ENABLE_DB プロシージャーを呼び出すことによって、データベースで空間操作を行えるようにします。詳しくは、 202 ページの『ST_ENABLE_DB プロシージャー』を参照してください。

データベースに空間操作を行えるようにした後は、任意の DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャーをそのデータベースに対して (接続されている場合) 暗黙的または明示的に呼び出すことができます。

この章では、以下のすべての DB2 Spatial Extender ストアード・プロシージャーを説明しています。

- 180 ページの『ST_ALTER_COORDSYS プロシージャー』
- 182 ページの『ST_ALTER_SRS プロシージャー』
- 186 ページの『ST_CREATE_COORDSYS プロシージャー』
- 188 ページの『ST_CREATE_SRS プロシージャー』
- 195 ページの『ST_DISABLE_AUTOGEOCODING プロシージャー』
- 196 ページの『ST_DISABLE_DB プロシージャー』
- 198 ページの『ST_DROP_COORDSYS プロシージャー』
- 199 ページの『ST_DROP_SRS プロシージャー』
- 200 ページの『ST_ENABLE_AUTOGEOCODING プロシージャー』
- 202 ページの『ST_ENABLE_DB プロシージャー』
- 204 ページの『ST_EXPORT_SHAPE プロシージャー』
- 208 ページの『ST_IMPORT_SHAPE プロシージャー』
- 216 ページの『ST_REGISTER_GEOCODER プロシージャー』
- 220 ページの『ST_REGISTER_SPATIAL_COLUMN プロシージャー』

- 222 ページの『ST_REMOVE_GEOCODING_SETUP プロシージャー』
- 224 ページの『ST_RUN_GEOCODING プロシージャー』
- 227 ページの『ST_SETUP_GEOCODING プロシージャー』
- 231 ページの『ST_UNREGISTER_GEOCODER プロシージャー』
- 232 ページの『ST_UNREGISTER_SPATIAL_COLUMN プロシージャー』

ストアード・プロシージャーのインプリメンテーションは、DB2 Spatial Extender サーバーの db2gse ライブラリーにアーカイブされています。

ST_ALTER_COORDSYS プロシージャー

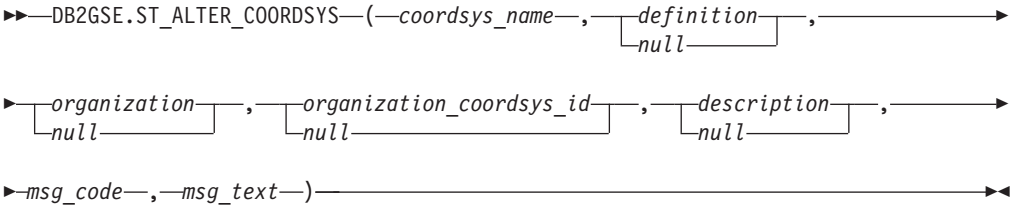
このストアード・プロシージャーは、データベース内の座標系定義を更新するために使用します。このストアード・プロシージャーが処理されると、座標系についての情報が DB2GSE.ST_COORDINATE_SYSTEMS カタログ・ビューで更新されます。

重要: このストアード・プロシージャーの使用には注意が必要です。このストアード・プロシージャーを使用して座標系の定義を変更した場合、この座標系に基づく空間参照系に関連付けられた、既存の空間データがある場合、この空間データを気付かずに変更してしまう可能性があります。影響を受ける空間データがある場合、変更された空間データが依然として正確かつ有効であることを、確認する必要があります。

許可

このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、DBADM 権限を持つ必要があります。

構文



パラメーターの説明

coordsys_name
座標系を一意的に指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

coordsys_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

definition
座標系を定義します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、座標系の定義は変更されません。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(2048) です。

organization
座標系を定義し、その定義を提供した団体の名前。例えば、「European Petroleum Survey Group (EPSG)」など。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。

このパラメーターが NULL の場合、座標系の団体は変更されません。このパラメーターが NULL でない場合、*organization_coordsys_id* パラメーターは NULL にできません。この場合、*organization* と *organization_coordsys_id* パラメーターを組み合わせて座標系を一意的に識別します。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) です。

organization_coordsys_id
organization パラメーターにリストされたエンティティーにより、この座標系に割り当てられた数値 ID を指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。

このパラメーターが NULL の場合、*organization* パラメーターも NULL にする必要があります。この場合、その団体の座標系 ID は変更されません。このパラメーターが NULL でない場合、*organization* パラメーターは NULL にできません。この場合、*organization* と *organization_coordsys_id* パラメーターを組み合わせて座標系を一意的に識別します。

このパラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

description
アプリケーションを説明することにより、座標系を記述します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、座標系に関する記述は変更されません。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(256) です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

例

この例は、DB2 コマンド行プロセッサーを使用して、ST_ALTER_COORDSYS ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。この例は、DB2 CALL コマンドを使用して、NORTH_AMERICAN_TEST という名前の座標系を変更します。この CALL コマンドは、*coordsys_id* パラメーターに値 1002 を割り当てます。

```
call DB2GSE.ST_ALTER_COORDSYS('NORTH_AMERICAN_TEST',NULL,NULL,1002,NULL,?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

ST_ALTER_SRS プロシージャー

このストアード・プロシージャーは、データベース内の空間参照系の定義を更新するために使用します。このストアード・プロシージャーが処理されると、空間参照系についての情報が DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビューで更新されます。

内部的には、DB2 Spatial Extender は座標値を正の整数として保管します。 したがって計算中の、丸めエラーによる影響 (浮動小数点演算の実際の値によって大きく変わる) を減らすことができます。また、空間操作のパフォーマンスも大幅に改善できます。

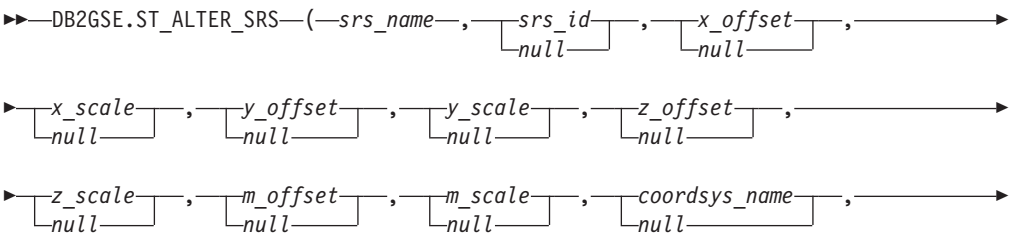
制約事項: ある空間参照系を使用する空間列が登録されている場合は、その空間参照系を変更することはできません。

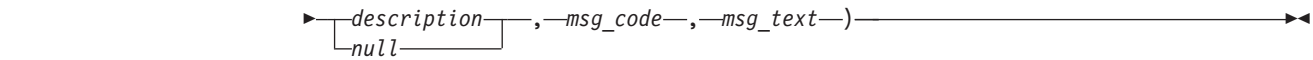
重要: このストアード・プロシージャーの使用には注意が必要です。このストアード・プロシージャーを使用して、空間参照系のオフセット、スケール、または *coordsys_name* パラメーターを変更すると、この空間参照系に関連付けられた既存の空間データがある場合、この空間データを気付かずに変更してしまう可能性があります。影響を受ける空間データがある場合、変更された空間データが依然として正確かつ有効であることを、確認する必要があります。

許可

このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、DBADM 権限を持つ必要があります。

構文





パラメーターの説明

srs_name
空間参照系を示します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

srs_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

srs_id
空間参照系を一意的に識別します。この ID は、各種の空間処理関数の入力パラメーターとして使用されます。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、空間参照系の数値 ID は変更されません。

このパラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

x_offset
この空間参照系で表される形状の、すべての X 座標のオフセットを指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、空間参照系の定義内のこのパラメーターの値は変更されません。

形状が外部表記 (WKT、WKB、シェイプ) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、スケール係数 *x_scale* を適用する前にオフセットが引かれます。 (*WKT* は事前割り当てテキストであり、*WKB* は事前割り当てバイナリーです。)

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

x_scale
この空間参照系で表される形状の、すべての X 座標のスケール係数を指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、空間参照系の定義内のこのパラメーターの値は変更されません。

形状が外部表記 (WKT、WKB、形状) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、オフセット *x_offset* が引かれた後で、スケール係数が適用されます (乗算)。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

y_offset
この空間参照系で表される形状の、すべての Y 座標のオフセットを指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、空間参照系の定義内のこのパラメーターの値は変更されません。

形状が外部表記 (WKT、WKB、形状) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、スケール係数 *y_scale*を適用する前にオフセットが引かれます。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

y_scale
この空間参照系で表される形状の、すべての Y 座標のスケール係数を指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、空間参照系の定義内のこのパラメーターの値は変更されません。

形状が外部表記 (WKT、WKB、シェイプ) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、オフセット *y_offset* が引かれた後で、スケール係数が適用されます (乗算)。このスケール係数は *x_scale* と同じである必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

z_offset
この空間参照系で表される形状の、すべての Z 座標のオフセットを指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、空間参照系の定義内のこのパラメーターの値は変更されません。

形状が外部表記 (WKT、WKB、形状) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、スケール係数 *z_scale*を適用する前にオフセットが引かれます。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

z_scale
この空間参照系で表される形状の、すべての Z 座標のスケール係数を指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、空間参照系の定義内のこのパラメーターの値は変更されません。

形状が外部表記 (WKT、WKB、形状) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、オフセット *z_offset* が引かれた後で、スケール係数が適用されます (乗算)。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

m_offset
この空間参照系で表される形状の、すべての M 座標のオフセットを指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、空間参照系の定義内のこのパラメーターの値は変更されません。

形状が外部表記 (WKT、WKB、形状) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、スケール係数 *m_scale*を適用する前にオフセットが引かれます。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

m_scale
この空間参照系で表される形状の、すべての M 座標のスケール係数を指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、空間参照系の定義内のこのパラメーターの値は変更されません。

形状が外部表記 (WKT、WKB、形状) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、オフセット *m_offset* が引かれた後で、スケール係数が適用されます (乗算)。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

coordsys_name
この空間参照系の基礎となる座標系を一意的に識別します。座標系は、ビュー ST_COORDINATE_SYSTEMS にリストされる必要があります。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、この空間参照系に使用される座標系は変更されません。

coordsys_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

description
アプリケーションを説明することにより、空間参照系を記述します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、空間参照系の記述は変更されません。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(256) です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

例

この例は、DB2 コマンド行プロセッサーを使用して、ST_ALTER_SRS ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。この例は、DB2 CALL コマンドを使用して、SRSDEMO という名前の空間参照系の *description* パラメーター値を変更します。

```
call DB2GSE.ST_ALTER_SRS('SRSDEMO',NULL,NULL,NULL,NULL,NULL,NULL,NULL,NULL,
     NULL,NULL,'SRS for GSE Demo Program: offices table',?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

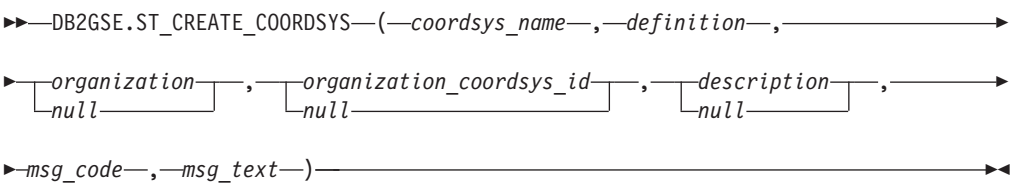
ST_CREATE_COORDSYS プロシージャー

このストアード・プロシージャーは、新規座標系を作成するために使用します。このストアード・プロシージャーが処理されると、座標系についての情報が DB2GSE.ST_COORDINATE_SYSTEMS カタログ・ビューに追加されます。

許可

このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、DBADM 権限を持つ必要があります。

構文



パラメーターの説明

coordsys_name
座標系を一意的に指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

coordsys_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

definition
座標系を定義します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。通常、座標系を提供するベンダーがこのパラメーターの情報を提供します。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(2048) です。

organization
座標系を定義し、その定義を提供した団体の名前。例えば、「European Petroleum Survey Group (EPSG)」など。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。

このパラメーターが NULL の場合、*organization_coordsys_id* パラメーターも NULL にする必要があります。このパラメーターが NULL でない場合、*organization_coordsys_id* パラメーターは NULL にできません。この場合、*organization* と *organization_coordsys_id* パラメーターを組み合わせて座標系を一意的に識別します。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) です。

organization_coordsys_id
数値 ID を指定します。*organization* パラメーターに指定された団体がこの値を割り当てます。この値は、すべての座標系にまたがって一意的である必要はありません。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。

このパラメーターが NULL の場合、*organization* パラメーターも NULL にする必要があります。このパラメーターが NULL でない場合、*organization* パラメーターは NULL にできません。この場合、*organization* と *organization_coordsys_id* パラメーターを組み合わせて座標系を一意的に識別します。

このパラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

description
アプリケーションを説明することにより、座標系を記述します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、座標系についての記述は記録されません。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(256) です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

例

この例は、DB2 コマンド行プロセッサーを使用して、ST_CREATE_COORDSYS ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。この例は DB2 CALL コマンドを使用して、次のパラメーター値を使用して座標系を作成します。

- *coordsys_name* パラメーター: NORTH_AMERICAN_TEST
- *definition* パラメーター:

```
GEOGCS["GCS_North_American_1983",
DATUM["D_North_American_1983",
SPHEROID["GRS_1980",6378137.0,298.257222101]],
PRIMEM["Greenwich",0.0],
UNIT["Degree",0.0174532925199433]]
```

- *organization* パラメーター: EPSG
- *organization_coordsys_id* パラメーター: 1001

- *description* パラメーター: Test Coordinate Systems

```
call DB2GSE.ST_CREATE_COORDSYS('NORTH_AMERICAN_TEST',
     'GEOGCS["GCS_North_American_1983",DATUM["D_North_American_1983",
     SPHEROID["GRS_1980",6378137.0,298.257222101]],
     PRIMEM["Greenwich",0.0],UNIT["Degree",
     0.0174532925199433]]','EPSG',1001,'Test Coordinate Systems',?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

ST_CREATE_SRS プロシージャー

ST_CREATE_SRS ストアード・プロシージャーは、空間参照系を作成するために使用します。

空間参照系は、座標系、精度、およびこの空間参照系内で表現される座標の範囲により定義されます。範囲とは、X、Y、Z、および M 座標の可能な最小と最大の座標値です。

内部的には、DB2 Spatial Extender は座標値を正の整数として保管します。 したがって計算中の、丸めエラーによる影響 (浮動小数点演算の実際の値によって大きく変わる) を減らすことができます。また、空間操作のパフォーマンスも大幅に改善できます。

このストアード・プロシージャーには 2 つのバリエーションがあります。

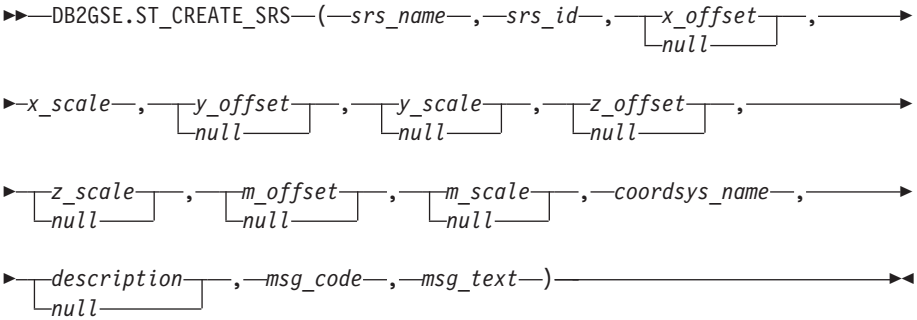
- 最初のバリエーションは、変換係数 (オフセットおよびスケール係数) を入力パラメーターとして取ります。
- 2 番目のバリエーションは、範囲と精度を入力パラメーターとして取り、変換係数を内部的に計算します。

許可

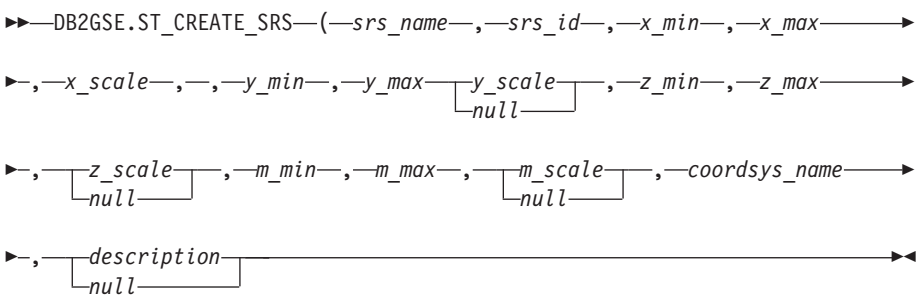
必要ありません。

構文

変換係数を使用する場合 (バージョン 1)



可能な最大範囲を使用する場合 (バージョン 2)



パラメーターの説明

変換係数を使用する場合 (バージョン 1)

srs_name

空間参照系を示します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

srs_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

srs_id 空間参照系を一意的に識別します。この数値 ID は、さまざまな空間処理関数の入力パラメーターとして使用されます。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

x_offset

この空間参照系で表される形状の、すべての X 座標のオフセットを指定します。形状が外部表記 (WKT、WKB、シェイプ) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、スケール係数 *x_scale* を適用する前にオフセットが引かれます。 (*WKT* は事前割り当てテキストであり、*WKB* は事前割り当てバイナリーです。) このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、値 0 (ゼロ) が使用されます。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

x_scale

この空間参照系で表される形状の、すべての X 座標のスケール係数を指定します。形状が外部表記 (WKT、WKB、形状) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、オフセット *x_offset* が引かれた後で、スケール係数が適用されます (乗算)。 *x_offset* 値を明示的に指定することも、デフォルトの *x_offset* 値 0 を使用することもできます。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

y_offset

この空間参照系で表される形状の、すべての Y 座標のオフセットを指定します。形状が外部表記 (WKT、WKB、形状) から DB2

Spatial Extender の内部表記に変換される時に、スケール係数 *y_scale*を適用する前にオフセットが引かれます。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL 値の場合、値 0 (ゼロ) が使用されます。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

y_scale

この空間参照系で表される形状の、すべての Y 座標のスケール係数を指定します。形状が外部表記 (WKT、WKB、シェイプ) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、オフセット *y_offset* が引かれた後で、スケール係数が適用されます (乗算)。 *y_offset* 値を明示的に指定することも、デフォルトの *y_offset* 値 0 を使用することもできます。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、*x_scale* パラメーターの値が使用されます。このパラメーターに NULL 以外の値を指定する場合、指定する値は *x_scale* パラメーターの値と一致する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

z_offset

この空間参照系で表される形状の、すべての Z 座標のオフセットを指定します。形状が外部表記 (WKT、WKB、形状) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、スケール係数 *z_scale*を適用する前にオフセットが引かれます。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、値 0 (ゼロ) が使用されます。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

z_scale この空間参照系で表される形状の、すべての Z 座標のスケール係数を指定します。形状が外部表記 (WKT、WKB、形状) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、オフセット *z_offset* が引かれた後で、スケール係数が適用されます (乗算)。 *z_offset* 値を明示的に指定することも、デフォルトの *z_offset* 値 0 を使用することもできます。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、値 1 が使用されます。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

m_offset

この空間参照系で表される形状の、すべての M 座標のオフセットを指定します。形状が外部表記 (WKT、WKB、形状) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、スケール係数 *m_scale*を適用する前にオフセットが引かれます。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、値 0 (ゼロ) が使用されます。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

m_scale

この空間参照系で表される形状の、すべての M 座標のスケール係数を指定します。形状が外部表記 (WKT、WKB、形状) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、オフセット *m_offset* が引かれた後で、スケール係数が適用されます (乗算)。 *m_offset* 値を明示的に指定することも、デフォルトの *m_offset* 値 0 を使用することもできます。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、値 1 が使用されます。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

coordsys_name

この空間参照系の基礎となる座標系を一意的に識別します。座標系は、ビュー ST_COORDINATE_SYSTEMS にリストされる必要があります。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

coordsys_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

description

アプリケーションの目的を説明し、この空間参照系を説明します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、記述情報は記録されません。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(256) です。

可能な最大範囲を使用する場合 (バージョン 2)

srs_name

空間参照系を示します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

srs_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

srs_id 空間参照系を一意的に識別します。この数値 ID は、さまざまな空間処理関数の入力パラメーターとして使用されます。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

x_min この空間参照系を使用するすべての形状の、可能な最小の X 座標値を指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

x_max この空間参照系を使用するすべての形状の、可能な最大の X 座標値を指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

x_scale の値によっては、ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS に表示される値は、ここで指定した値よりも大きい場合があります。ビューからの値が正しい値です。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

x_scale

この空間参照系で表される形状の、すべての X 座標のスケール係数を指定します。形状が外部表記 (WKT、WKB、形状) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、オフセット *x_offset* が引かれた後で、スケール係数が適用されます (乗算)。 オフセット *x_offset* の計算は、*x_min* 値を基にします。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

x_scale と *y_scale* の両方のパラメーターを指定する場合は、この両者の値は一致する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

y_min この空間参照系を使用するすべての形状の、可能な最小の Y 座標値を指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

y_max この空間参照系を使用するすべての形状の、可能な最大の Y 座標値を指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

y_scale の値によっては、ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS に表示される値は、ここで指定した値よりも大きい場合があります。ビューからの値が正しい値です。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

y_scale

この空間参照系で表される形状の、すべての Y 座標のスケール係数を指定します。形状が外部表記 (WKT、WKB、シェイプ) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、オフセット *y_offset* が引かれた後で、スケール係数が適用されます (乗算)。オフセット *y_offset* の計算は、*y_min* 値を基にします。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、*x_scale* パラメーターの値が使用されます。*y_scale* と *x_scale* の両方のパラメーターを指定する場合は、この両者の値は一致する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

z_min この空間参照系を使用するすべての形状の、可能な最小の Z 座標値を指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

z_max この空間参照系を使用するすべての形状の、可能な最大の Z 座標値を指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

z_scale の値によっては、ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS に表示される値は、ここで指定した値よりも大きい場合があります。ビューからの値が正しい値です。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

z_scale この空間参照系で表される形状の、すべての Z 座標のスケール係数を指定します。形状が外部表記 (WKT、WKB、形状) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、オフセット *z_offset* が引かれた後で、スケール係数が適用されます (乗算)。 オフセット *z_offset* の計算は、*z_min* 値を基にします。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、値 1 が使用されます。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

m_min この空間参照系を使用するすべての形状の、可能な最小の M 座標値を指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

m_max

この空間参照系を使用するすべての形状の、可能な最大の M 座標値を指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

m_scale の値によっては、ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS に表示される値は、ここで指定した値よりも大きい場合があります。ビューからの値が正しい値です。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

m_scale

この空間参照系で表される形状の、すべての M 座標のスケール係数を指定します。形状が外部表記 (WKT、WKB、形状) から DB2 Spatial Extender の内部表記に変換される時に、オフセット *m_offset* が引かれた後で、スケール係数が適用されます (乗算)。 オフセット *m_offset* の計算は、*m_min* 値を基にします。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、値 1 が使用されます。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

coordsys_name

この空間参照系の基礎となる座標系を一意的に識別します。座標系は、ビュー ST_COORDINATE_SYSTEMS にリストされる必要があります。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

coordsys_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

description

アプリケーションの目的を説明し、この空間参照系を説明します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、記述情報は記録されません。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(256) です。

出力パラメーター

msg_code

ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text

ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

例

この例は、DB2 コマンド行プロセッサーを使用して、ST_CREATE_SRS ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。この例は DB2 CALL コマンドを使用し、次のパラメーター値を使用して、SRSDEMO という名前の空間参照系を作成します。

- *srs_id*: 1000000
- *x_offset*: -180
- *x_scale*: 1000000
- *y_offset*: -90
- *y_scale*: 1000000

```
call DB2GSE.ST_CREATE_SRS('SRSDEMO',1000000,
                    -180,1000000, -90, 1000000,
                    0, 1, 0, 1,'NORTH_AMERICAN',
                    'SRS for GSE Demo Program: customer table',?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

ST_DISABLE_AUTOGEOCODING プロシージャー

このストアード・プロシージャーは、DB2 Spatial Extender が、ジオコーディングされた列とこの列に関連するジオコーディングする列との同期化を停止することを指定するために使用します。

ジオコーディング列 は、ジオコーダーへの入力として使用されます。

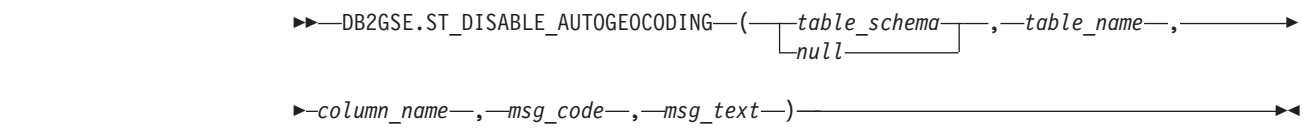
許可

このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、次の権限または特権の 1 つを持つ必要があります。

- ドロップされるトリガーが定義されている表を含むデータベースに関する、DBADM 権限および DATAACCESS 権限。
- この表に対する CONTROL 特権
- この表に対する ALTER 特権または UPDATE 特権

注 : CONTROL および ALTER 特権の場合、DB2GSE スキーマに関する DROPIN 権限をもっている必要があります。

構文



パラメーターの説明

table_schema

table_name パラメーターに指定された表またはビューが属するスキーマの名前。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、表またはビューのスキーマ名として、CURRENT SCHEMA 特殊レジスター内の値が使用されます。

table_schema 値は、引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

table_name

ドロップするトリガーが定義された表の、修飾しない名前を指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

table_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

column_name
ドロップしようとするトリガーにより保守されている、ジオコーディングされた列の名前。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

column_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

例

この例は、DB2 コマンド行プロセッサーを使用して、ST_DISABLE_AUTOGEOCODING ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。この例は、DB2 CALL コマンドを使用して、CUSTOMERS という名前の表の LOCATION 列の自動ジオコーディングを使用不可にしています。

```
call DB2GSE.ST_DISABLE_AUTOGEOCODING(NULL,'CUSTOMERS','LOCATION',?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

ST_DISABLE_DB プロシージャー

このストアード・プロシージャーは、DB2 Spatial Extender が空間データを保管およびサポートするために必要なリソースの除去に使用します。

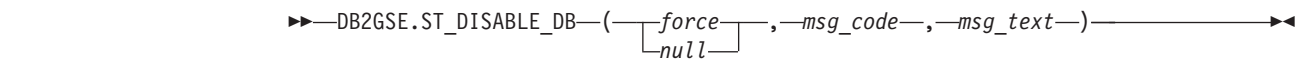
このストアード・プロシージャーは、データベースを空間操作に使用できるようにした後で問題などが起こった場合に、その解決に役立ちます。例えば、データベースを空間操作に使用できるようにした後で、このデータベースではなく別のデータベースを DB2 Spatial Extender で使用することを決めたとします。 まだ空間列を何も定義していない場合、または空間データを何もインポートしていない場合には、このストアード・プロシージャーを呼び出して、最初のデータベースからすべての空間リソースを除去することができます。空間列とそのタイプ定義の間には相互に

依存関係があるため、これらのタイプの列が存在する場合は、タイプ定義をドロップできません。すでに空間列を定義したデータベースの空間操作を使用不可にしようとする場合は、*force* パラメーターに 0 (ゼロ) 以外の値を指定して、データベース内のすべての空間リソース (他の依存関係を持たないもの) を除去する必要があります。

許可

このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、DB2 Spatial Extender のリソースを除去するデータベースに対して、DBADM 権限を持つ必要があります。

構文



パラメーターの説明

force
空間タイプまたは空間処理関数に依存するデータベース・オブジェクトが存在したとしても、データベースを空間操作に使用できないようにすることを指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。*force* パラメーターに 0 (ゼロ) または NULL 以外の値を指定すると、データベースは使用不可になり、DB2 Spatial Extender のすべてのリソースは除去されます (可能ならば)。 0 (ゼロ) または NULL を指定すると、いずれかのデータベース・オブジェクトが空間タイプまたは空間処理関数に依存する場合には、データベースは使用不可にされません。このような従属関係を持つ可能性のあるデータベース・オブジェクトには、表、ビュー、制約、トリガー、生成列、メソッド、関数、プロシージャー、およびその他のデータ・タイプ (空間属性を持つサブタイプまたは構造化タイプ) が含まれます。

このパラメーターのデータ・タイプは SMALLINT です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

例

この例は、DB2 コマンド行プロセッサーを使用して、ST_DISABLE_DB ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。この例は DB2 CALL コマンドを使用して、*force* パラメーターに値 1 を使用し、データベースの空間操作を使用不可にします。

```
call DB2GSE.ST_DISABLE_DB(1,?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

ST_DROP_COORDSYS プロシージャー

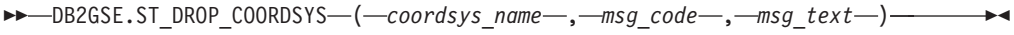
このストアード・プロシージャーは、データベースから座標系についての情報を削除するために使用します。このストアード・プロシージャーが処理されると、その座標系についての情報が DB2GSE.ST_COORDINATE_SYSTEMS カタログ・ビューから取得できなくなります。

制約事項:
空間参照系の基になっている座標系をドロップすることはできません。

許可

このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、DBADM 権限を持つ必要があります。

構文



パラメーターの説明

coordsys_name
座標系を一意的に指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

coordsys_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

例

この例は、DB2 コマンド行プロセッサーを使用して、ST_DROP_COORDSYS ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。この例は、DB2 CALL コマンドを使用して、NORTH_AMERICAN_TEST という名前の座標系をデータベースから削除します。

```
call DB2GSE.ST_DROP_COORDSYS('NORTH_AMERICAN_TEST',?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

ST_DROP_SRS プロシージャー

このストアード・プロシージャーは、空間参照系をドロップするために使用します。

このストアード・プロシージャーが処理されると、空間参照系についての情報は DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビューから除去されます。

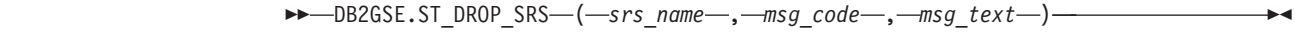
制約事項: その空間参照系を使用する空間列が登録されている場合は、その空間参照系をドロップすることはできません。

重要:
このストアード・プロシージャーを使用する場合は注意が必要です。このストアード・プロシージャーを使用して空間参照系をドロップし、その空間参照系に関連付けられた空間データがある場合には、その空間データに対する空間操作は実行できなくなります。

許可

このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、DBADM 権限を持つ必要があります。

構文



パラメーターの説明

srs_name
空間参照系を示します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

srs_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

例

この例は、DB2 コマンド行プロセッサーを使用して、ST_DROP_SRS ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。この例は、DB2 CALL コマンドを使用して、SRSDEMO という名前の空間参照系を削除します。

```
call DB2GSE.ST_DROP_SRS('SRSDEMO',?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

ST_ENABLE_AUTOGEOCODING プロシージャー

このストアード・プロシージャーは、DB2 Spatial Extender が、ジオコーディングされた列とこの列に関連するジオコーディングされる列とを同期化するように指定するために使用します。

ジオコーディング列 は、ジオコーダーへの入力として使用されます。ジオコーディング列に値が挿入または更新されるたびに、トリガーがアクティブ化されます。これらのトリガーは、関連付けられたジオコーダーを呼び出して、挿入または更新された値をジオコーディングし、結果のデータをジオコーディングされた列に入れます。

制約事項: 自動ジオコーディングを使用可能にできるのは、INSERT および UPDATE トリガーを作成できる表だけです。したがって、ビューやニックネームに自動ジオコーディングを使用可能にすることはできません。

前提条件: 自動ジオコーディングを使用可能にする前に、ST_SETUP_GEOCODING プロシージャーを呼び出して、ジオコーディングのセットアップ・ステップを実行する必要があります。ジオコーディング・セットアップ・ステップは、ジオコーダーおよびジオコーディングのパラメーター値を指定します。また、ジオコーディング列と同期化する相手のジオコーディングされる列も指定します。

許可

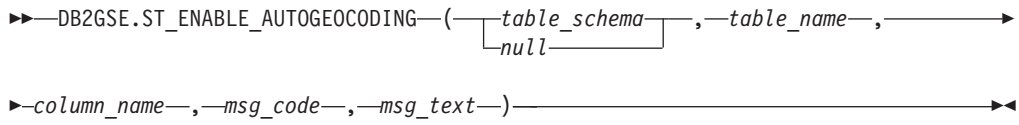
このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、次の権限または特権の 1 つを持つ必要があります。

- このストアード・プロシージャーにより作成されるトリガーが定義されている表を含むデータベースに対する、DBADM 権限。
- 表に対する CONTROL 特権
- 表に対する ALTER 特権

ステートメントの許可 ID が DBADM 権限を持たない場合、ステートメントの許可 ID が持つ特権 (PUBLIC またはグループ特権を考慮せずに) は、トリガーが存在するかぎり、次のすべての特権を含む必要があります。

- 自動ジオコーディングを使用可能にする表に対する SELECT 特権または DATAACCESS 権限
- ジオコーディング・セットアップ内のパラメーターに指定された SQL 式を評価するために必要な特権。

構文



パラメーターの説明

table_schema

table_name パラメーターに指定された表が属するスキーマの名前。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、表のスキーマ名として、CURRENT SCHEMA 特殊レジスター内の値が使用されます。

table_schema 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

table_name

ジオコーディングされたデータが挿入または更新される列を含む表の、修飾されていない名前。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

table_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

column_name
ジオコーディングされたデータが挿入または更新される列の名前。この列は、ジオコーディングされた列と呼ばれます。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

column_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

例

この例は、DB2 コマンド行プロセッサーを使用して、ST_ENABLE_AUTOGEOCODING ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。この例は、DB2 CALL コマンドを使用して、CUSTOMERS という名前の表の LOCATION 列の自動ジオコーディングを使用可能にしています。

```
call DB2GSE.ST_ENABLE_AUTOGEOCODING(NULL,'CUSTOMERS','LOCATION',?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

ST_ENABLE_DB プロシージャー

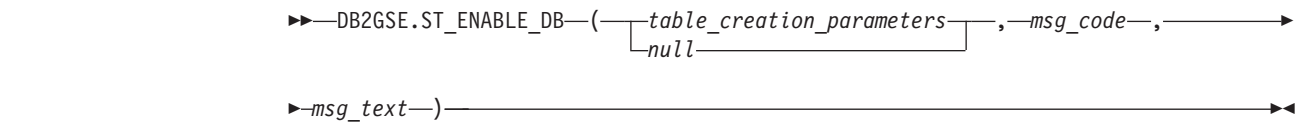
このストアード・プロシージャーは、空間データを保管し、空間操作をサポートするのに必要なリソースを、データベースに提供するために使用します。これらのリソースには、空間データ、空間インデックス・タイプ、カタログ・ビュー、提供された関数、およびその他のストアード・プロシージャーが含まれます。

このストアード・プロシージャーは、DB2GSE.gse_enable_db を置き換えます。

許可

このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、使用可能にするデータベースに対して DBADM 権限を持つ必要があります。

構文



パラメーターの説明

table_creation_parameters
DB2 Spatial Extender カタログ表の CREATE TABLE ステートメントに追加する、オプションを指定します。 このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、CREATE TABLE ステートメントにオプションは追加されません。

これらのオプションを指定するには、DB2 CREATE TABLE ステートメントの構文を使用します。 例えば、作成しようとする表のための表スペースを指定するには、次の構文を使用します。

```
IN tsName INDEX IN indexTsName
```

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(32K) です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

例

次の例は、CLI (コール・レベル・インターフェース) を使用して、ST_ENABLE_DB ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。

```
SQLHANDLE  henv;
  SQLHANDLE  hdbc;
  SQLHANDLE  hstmt;
  SQLCHAR    uid[MAX_UID_LENGTH + 1];
  SQLCHAR    pwd[MAX_PWD_LENGTH + 1];
```

```
SQLINTEGER ind[3];
SQLINTEGER msg_code = 0;
char       msg_text[1024] = "";
SQLRETURN  rc;
char       *table_creation_parameters = NULL;

/* Allocate environment handle */
rc = SQLAllocHandle(SQL_HANDLE_ENV, SQL_NULL_HANDLE, &henv);

/* Allocate database handle */
rc = SQLAllocHandle(SQL_HANDLE_DBC, henv, &hdbc);

/* Establish a connection to database "testdb" */
rc = SQLConnect(hdbc, (SQLCHAR *)"testdb", SQL_NTS, (SQLCHAR *)uid,SQL_NTS,
                (SQLCHAR *)pwd, SQL_NTS);


/* Allocate statement handle */
rc = SQLAllocHandle(SQL_HANDLE_STMT, hdbc, &hstmt) ;

/* Associate SQL statement to call the ST_ENABLE_DB stored procedure    */
/* with statement handle and send the statement to DBMS to be prepared. */
rc = SQLPrepare(hstmt, "call DB2GSE!ST_ENABLE_DB(?,?,?)", SQL_NTS);

/* Bind 1st parameter marker in the SQL call statement, the input */
/* parameter for table creation parameters, to variable           */
/* table_creation_parameters.                                     */
ind[0] = SQL_NULL_DATA;
rc = SQLBindParameter(hstmt, 1, SQL_PARAM_OUTPUT, SQL_C_CHAR,
     SQL_VARCHAR, 255, 0, table_creation_parameters, 256, &ind[0]);

/* Bind 2nd parameter marker in the SQL call statement, the output */
/* parameter for returned message code, to variable msg_code.      */
ind[1] = 0;
rc = SQLBindParameter(hstmt, 2, SQL_PARAM_OUTPUT, SQL_C_LONG,
                      SQL_INTEGER, 0, 0, &msg_code, 4, &ind[1]);

/* Bind 3rd parameter marker in the SQL call statement, the output */
/* parameter returned message text, to variable msg_text.          */
ind[2] = 0;
rc = SQLBindParameter(hstmt, 3, SQL_PARAM_OUTPUT, SQL_C_CHAR,
                      SQL_VARCHAR, (sizeof(msg_text)-1), 0, msg_text,
                       sizeof(msg_text), &ind[2]);
rc = SQLExecute(hstmt);
```

ST_EXPORT_SHAPE プロシージャー

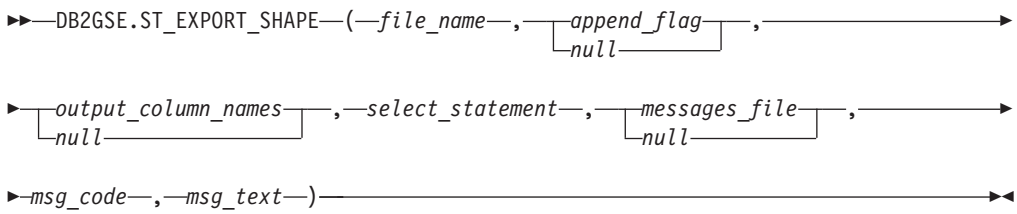
このストアード・プロシージャーは、空間列とこの列に関連する表をシェイプ・ファイルにエクスポートするために使用します。

許可

このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、データをエクスポートするための SELECT ステートメントを正常に実行するために必要な特権を持つ必要があります。

ストアード・プロシージャーは、DB2 インスタンス所有者が所有するプロセスとして実行され、シェイプ・ファイルを作成または書き込むために必要な特権を、サーバー・マシン上でもつ必要があります。

構文



パラメーターの説明

file_name
指定されたデータのエクスポート先であるシェイプ・ファイルの完全なパス名を指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

ST_EXPORT_SHAPE ストアード・プロシージャーを使用して、新しいファイルにエクスポートしたり、エクスポートされるデータを付加する形で、既存のファイルにエクスポートすることができます。

- 新しいファイルにエクスポートする場合、オプションのファイル拡張子として .shp または .SHP を指定することができます。ファイル拡張子として .shp または .SHP を指定すると、DB2 Spatial Extender は指定された *file_name* 値を使用してファイルを作成します。オプションのファイル拡張子を指定しないと、DB2 Spatial Extender は、指定した *file_name* 値と拡張子 .shp の名前を持つファイルを作成します。
- 既存ファイルに付加する形でデータをエクスポートする場合、DB2 Spatial Extender は最初に、*file_name* パラメーターに指定された名前と正確に一致する名前を探します。正確に一致する名前を DB2 Spatial Extender が見つけられない場合は、まず .shp 拡張子を持つファイルを探し、次に .SHP 拡張子を持つファイルを探します。

append_flag パラメーターの値が、既存ファイルへの付加ではないことを示しているが、*file_name* パラメーターに指定された名前のファイルが既に存在する場合、DB2 Spatial Extender はエラーを戻し、ファイルの上書きはしません。

サーバー・マシンに書き込まれるファイルのリストについては、『使用上の注意』を参照してください。ストアード・プロシージャーは、DB2 インスタンス所有者が所有するプロセスとして実行され、ファイルを作成または書き込むために必要な特権を、サーバー・マシン上でもつ必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(256) です。

append_flag
エクスポートされるデータを既存のシェイプ・ファイルに付加するかどうかを示します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。既存のシェイプ・ファイルに付加するかどうかを、次のように指定します。

- 既存のシェイプ・ファイルにデータを付加する場合は、0 (ゼロ) および NULL 以外の任意の値を指定します。この場合、ファイルの構造はエクスポートされるデータと一致する必要があり、一致していないとエラーが戻されます。

- 新しいファイルにエクスポートする場合は、0 (ゼロ) または NULL を指定します。この場合 DB2 Spatial Extender は、既存ファイルは一切上書きしません。

このパラメーターのデータ・タイプは SMALLINT です。

output_column_names
出力 dBASE ファイル内の、空間以外の列に使用される 1 つまたは複数の列名 (コンマで区切る) を指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、SELECT ステートメントからの名前が使用されます。

このパラメーターを指定し、名前を二重引用符で囲まないと、列名は英大文字に変換されます。指定する列の数は、空間列を除き、*select_statement* パラメーターで指定された、SELECT ステートメントから戻される列の数と一致する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(32K) です。

select_statement
エクスポートされるデータを戻す副選択を指定します。副選択は、ただ 1 つの空間列および、任意の数の属性列を参照する必要があります。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(32K) です。

messages_file
エクスポート操作についてのメッセージを含む、(サーバー・マシン上の) ファイルの完全なパス名を指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、DB2 Spatial Extender メッセージ用のファイルは作成されません。

このメッセージ・ファイルに送られるメッセージには、次のものがあります。

- エクスポート操作のサマリーなどの、通知メッセージ
- エクスポートできなかったデータのエラー・メッセージ (例えば、座標系が異なるなどの理由から)

ストアード・プロシージャーは、DB2 インスタンス所有者が所有するプロセスとして実行され、ファイルを作成するために必要な特権をサーバー・マシン上でもつ必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(256) です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際

のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

使用上の注意

一度にエクスポートできる空間列は 1 つだけです。

ST_EXPORT_SHAPE ストアード・プロシージャーは次の 4 つのファイルを作成または書き込みます。

- メインのシェイプ・ファイル (.shp 拡張子)。
- 形状索引ファイル (.shx 拡張子)。
- 空間以外の列のデータを含む dBASE ファイル (.dbf 拡張子)。このファイルは、属性列を実際にエクスポートする必要がある場合のみ作成されます。
- 空間データに関連した座標系を指定する展開ファイル (座標系が "UNSPECIFIED" と等しくない場合) (.prj 拡張子)。座標系は、最初の空間レコードから得ることができます。後続のレコードが異なる座標系を持つ場合、エラーが起こります。

次の表は、DB2 のデータ・タイプがどのように dBASE 属性ファイルに保管されるかを示しています。 その他の DB2 のデータ・タイプはすべて、サポートされません。

表 22. 属性ファイル内での DB2 のデータ・タイプの保管

SQL タイプ	.dbf タイプ	.dbf の長さ	.dbf の小数部	コメント
SMALLINT	N	6	0	
INTEGER	N	11	0	
BIGINT	N	20	0	
DECIMAL	N	precision+2	scale	
REAL FLOAT(1) から FLOAT(24)	F	14	6	
DOUBLE FLOAT(25) から FLOAT(53)	F	19	9	
CHARACTER、VARCHAR、 LONG VARCHAR、および DATALINK	C	*len*	0	length ≤ 255
DATE	D	8	0	
TIME	C	8	0	
TIMESTAMP	C	26	0	

上の表にリストされたタイプに基づく、データ・タイプおよび特殊タイプのシノニムは、すべてサポートされます。

例

この例は、DB2 コマンド行プロセッサーを使用して、ST_EXPORT_SHAPE ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。この例は DB2 CALL コマンドを使用して、CUSTOMERS 表からすべての行をシェイプ・ファイルにエクスポートします。このシェイプ・ファイルは作成され、`/tmp/export_file` と名前が付けられます。

```
call DB2GSE.ST_EXPORT_SHAPE('/tmp/export_file',0,NULL,
     'select * from customers','/tmp/export_msg',?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

ST_IMPORT_SHAPE プロシージャー

このストアード・プロシージャーは、空間操作が使用可能になっているデータベースに、シェイプ・ファイルをインポートするために使用します。

ストアード・プロシージャーは *create_table_flag* パラメーターに基づき、次の 2 つの方法のいずれかで操作することができます。

- DB2 Spatial Extender は、1 つの空間列といくつかの属性列を持つ表を作成してから、この表の列にファイルのデータをロードすることができます。
- 上記以外の場合、形状および属性のデータは、ファイルのデータと一致する空間列と属性列を持つ既存の表にロードすることができます。

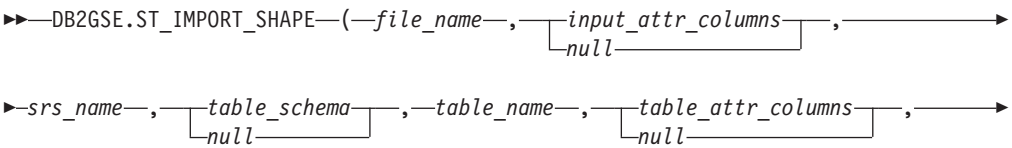
許可

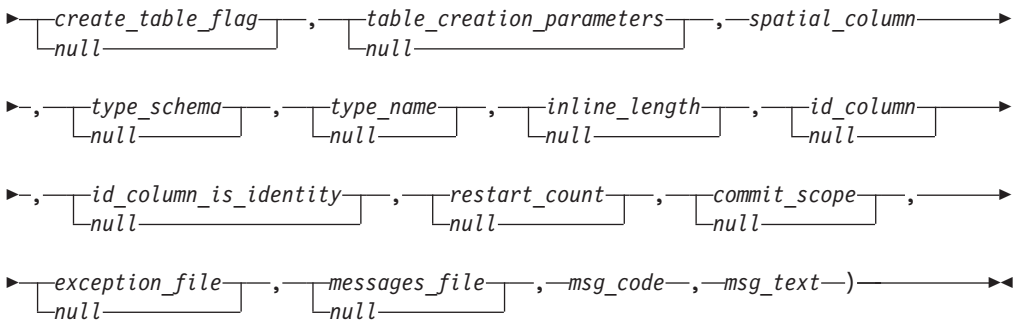
DB2 インスタンスの所有者は、入力ファイルを読み取り、またオプションとしてエラー・ファイルを書き込むために必要な特権を、サーバー・マシン上でもつ必要があります。 追加の許可要件は、既存の表にインポートするのか、新しい表にインポートするのかにより異なります。

- **既存の表にインポートする場合**、このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、次の権限または特権の 1 つを持つ必要があります。
  - DATAACCESS
  - 表またはビューに関する CONTROL 特権
  - 表またはビューに対する INSERT 特権と SELECT 特権
- **新しい表にインポートする場合**、このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、次の権限または特権の 1 つを持つ必要があります。
  - DBADM
  - データベースに対する CREATETAB 権限

  ユーザー ID には次の権限の 1 つも必要です。
  - 表のスキーマ名が存在しない場合は、データベースに対する IMPLICIT_SCHEMA 権限。
  - 表のスキーマが存在する場合は、スキーマに対する CREATEIN 特権。

構文





パラメーターの説明

file_name
インポートされるシェイプ・ファイルの完全なパス名を指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

オプションのファイル拡張子を指定する場合は、.shp または .SHP のいずれかを指定します。DB2 Spatial Extender はまず、指定されたファイル名と完全に一致するものを探します。 正確に一致する名前を DB2 Spatial Extender が見つけられない場合は、まず .shp 拡張子を持つファイルを探し、次に .SHP 拡張子を持つファイルを探します。

サーバー・マシンに存在する必要がある、必須ファイルのリストについては、『使用上の注意』を参照してください。ストアード・プロシージャーは、DB2 インスタンス所有者が所有するプロセスとして実行され、ファイルを読むために必要な特権をサーバー・マシン上でもつ必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(256) です。

input_attr_columns
dBASE ファイルからインポートする属性列のリストを指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、すべての列がインポートされます。dBASE ファイルが存在しない場合、このパラメーターは空のストリングまたは NULL にする必要があります。

このパラメーターに NULL でない値を指定するには、次の指定の 1 つを使用します。

- **属性列の名前をリストする。** 次の例は、dBASE ファイルからインポートされる属性列の名前のリストを指定する方法を示しています。

  ```
  N(COLUMN1,COLUMN5,COLUMN3,COLUMN7)
  ```

  列名を二重引用符で囲まないと、英大文字に変換されます。リスト内のそれぞれの名前はコンマで区切る必要があります。結果の名前は、dBASE ファイル内の列名と正確に一致する必要があります。
- **属性列の番号をリストする。** 次の例は、dBASE ファイルからインポートされる属性列の番号のリストを指定する方法を示しています。

  ```
  P(1,5,3,7)
  ```

  列は 1 から始まる番号が振られています。リスト内のそれぞれの番号はコンマで区切る必要があります。

- **属性データをインポートしないことを示す。** 空のストリングである "" を指定すると、DB2 Spatial Extender が属性データを 1 つもインポートしない ことを明示的に指定することになります。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(32K) です。

srs_name
空間列にインポートされる形状に使用される、空間参照系を指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

空間列は登録されません。空間参照系 (SRS) は、データをインポートする前に存在している必要があります。インポート処理は、暗黙に SRS を作成することはしませんが、.prj ファイル (シェイプ・ファイルで使用可能な場合) に指定された座標系と SRS の座標系とを比較します。またインポート処理は、シェイプ・ファイル内のデータの範囲が、与えられた空間参照系内で表現できるかを検査します。つまりインポート処理は、SRS の可能な最小および最大の X、Y、Z、および M 座標内に、範囲が収まるかどうかを検査します。

srs_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

table_schema
table_name パラメーターに指定された表が属するスキーマの名前。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、表またはビューのスキーマ名として、CURRENT SCHEMA 特殊レジスター内の値が使用されます。

table_schema 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

table_name
インポートされるシェイプ・ファイルをロードする表の、修飾されていない名前。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

table_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

table_attr_columns
dBASE ファイルからの属性データを保管する表の列名。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、dBASE ファイル内の列名が使用されます。

このパラメーターを指定する場合、名前の番号は、dBASE ファイルからインポートされた列の番号と一致する必要があります。表が存在する場合、列の定義は、入ってくるデータと一致する必要があります。属性データのタイプが DB2 のデータ・タイプにどのようにマップされるかについては、『使用上の注意』を参照してください。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(32K) です。

create_table_flag
インポート処理で新しい表を作成するかどうかを指定します。このパラメーター

には値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL または 0 (ゼロ) 以外の値の場合、新しい表が作成されます。(表が既に存在する場合は、エラーになります。) このパラメーターが 0 (ゼロ) の場合、表は作成されず、表は既に存在している必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

table_creation_parameters
データのインポート先の表を作成する CREATE TABLE ステートメントに追加する、任意のオプションを指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、CREATE TABLE ステートメントにオプションは追加されません。

何らかの CREATE TABLE オプションを指定するには、DB2 CREATE TABLE ステートメントの構文を使用します。 例えば、作成する表のための表スペースを指定するには、次の構文を使用します。

```
IN tsName INDEX IN indexTsName LONG IN longTsName
```

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(32K) です。

spatial_column
シェイプ・データのロード先の表の、空間列の名前。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

新しい表の場合、このパラメーターは、作成される新しい空間列の名前を指定します。それ以外の場合、このパラメーターは表の中の既存の空間列の名前を指定します。

spatial_column 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

type_schema
新しい表に空間列を作成するときに使用される、空間データ (*type_name* パラメーターで指定したもの) のスキーマ名を指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、値 DB2GSE が使用されます。

type_schema 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

type_name
空間の値に使用されるデータ・タイプの名前。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、データ・タイプはシェイプ・ファイルにより判別され、それは次のタイプのうちの 1 つです。

- ST_Point
- ST_MultiPoint
- ST_MultiLineString
- ST_MultiPolygon

シェイプ・ファイルは、定義により、ポイントと複数ポイントの区別のみ可能であり、ポリゴンと複数ポリゴンの区別、または折れ線と複数折れ線の区別はできません。

まだ存在しない表にインポートする場合、このデータ・タイプは空間列のデータ・タイプにも使用されます。この場合、データ・タイプは、ST_Point、ST_MultiPoint、ST_MultiLineString、または ST_MultiPolygon のスーパータイプにすることもできます。

type_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

inline_length
新しい表について、表内の空間列に割り振ることができる最大バイト数を指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、CREATE TABLE ステートメント内で明示的な INLINE LENGTH オプションは使用されず、暗黙に DB2 のデフォルトが使用されます。

このサイズを超える空間レコードは LOB 表スペースに別に保管され、これのアクセスには時間がかかる可能性があります。

各種の空間タイプに必要な典型的なサイズは、次のとおりです。

- **1 つのポイント:** 292。
- **複数ポイント、折れ線、またはポリゴン:** できるだけ大きい値。1 行内の合計バイト数は、表が作成された表スペースのページ・サイズの限界を超えられないことに注意しください。

この値の完全な説明については、CREATE TABLE SQL ステートメントに関する DB2 の資料を参照してください。 また、既存の表に対するインライン形状の数および、インラインの長さを変更する機能を決定するには、db2dart ユーティリティーも参照してください。

このパラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

id_column
データの各行に対するユニークな番号を含めるために作成される列の名前。(ESRI ツールでは、列に SE_ROW_ID という名前を付ける必要があります。) この列のためのユニークな値は、インポート処理中に自動的に生成されます。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、表の中に列 (各行にユニーク ID を持つ列) が存在しない場合、または新しく作成される表にこのような列を追加しない場合は、値を NULL にできます。このパラメーターが NULL の場合、ユニーク番号を持つ列は作成されず、またユニーク番号を入れることもしません。

制約事項: dBASE ファイル内の列名と一致する *id_column* 名を指定することはできません。

このパラメーターの要件と効果は、表が既に存在するかどうかにより、次のようになります。

- **既存の表の場合**、*id_column* パラメーターのデータ・タイプは、任意の整数タイプ (INTEGER、SMALLINT、または BIGINT) にできます。

- **新しい表が作成される場合**、ストアード・プロシージャーが表を作成するときに、列が表に追加されます。この列は次のように定義されます。

  ```
  INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY
  ```

  id_column_is_identity パラメーターの値が NULL でなく、0 (ゼロ) でもない場合、定義は次のように展開されます。

  ```
  INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY GENERATED ALWAYS AS IDENTITY
  ( START WITH 1 INCREMENT BY 1 )
  ```

id_column 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

id_column_is_identity
指定された *id_column* が IDENTITY 節を使用して作成されるかどうかを示します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが 0 (ゼロ) または NULL の場合、列は ID 列としては作成されません。このパラメーターが 0 (ゼロ) または NULL 以外の値であれば、列は ID 列として作成されます。このパラメーターは、既存の表の場合は無視されます。

このパラメーターのデータ・タイプは SMALLINT です。

restart_count
インポート操作をレコード *n* + 1 から開始することを指定します。最初の *n* レコードはスキップされます。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、すべてのレコード (レコード番号 1 から開始) がインポートされます。

このパラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

commit_scope
少なくとも *n* レコードをインポートするたびに COMMIT を実行することを指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、値 0 (ゼロ) が使用され、COMMIT は操作の最後に 1 回実行されます。このため、ログ・ファイルの大量使用、および操作の中断によるデータ損失を招く可能性があります。

このパラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

exception_file
インポートできなかったシェイプ・データを保管する、シェイプ・ファイルの完全なパス名を指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、ファイルは作成されません。

このパラメーターに値を指定し、オプションのファイル拡張子を含める場合は、.shp または .SHP のいずれかを指定します。拡張子が NULL の場合は、拡張子 .shp が付加されます。

この例外ファイルには、失敗した、1 つの INSERT ステートメントの操作対象となった行全体を含むブロックが入ります。例えば、シェイプ・データが誤ってエンコードされているために、1 つの行をインポートできなかったとします。1

つの INSERT ステートメントが、エラーの 1 行を含む 20 行をインポートしようとします。この場合、1 行だけが問題なのですが、20 行のブロック全体が例外ファイルに書き込まれます。

レコードが例外ファイルに書き込まれるのは、エラーのレコードを正しく識別できた場合 (例えば、形状レコード・タイプが無効である場合など) だけです。シェイプ・データ (.shp ファイル) および形状索引 (.shx ファイル) にある種の損傷が発生すると、該当するレコードが識別できなくなります。この場合、例外ファイルにはレコードは書き込まれず、問題を報告するエラー・メッセージが出されます。

このパラメーターに値を指定すると、サーバー・マシンに 4 つのファイルが作成されます。これらのファイルの説明は、『使用上の注意』を参照してください。ストアード・プロシージャーは、DB2 インスタンス所有者が所有するプロセスとして実行され、ファイルを作成するために必要な特権をサーバー・マシン上でもつ必要があります。ファイルが既に存在する場合、ストアード・プロシージャーはエラーを戻します。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(256) です。

messages_file
インポート操作についてのメッセージを含む、(サーバー・マシン上の) ファイルの完全なパス名を指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、DB2 Spatial Extender メッセージ用のファイルは作成されません。

メッセージ・ファイルに書き込まれるメッセージには、次のものがあります。

- インポート操作のサマリーなどの、通知メッセージ
- インポートできなかったデータのエラー・メッセージ (例えば、座標系が異なるなどの理由から)

これらのメッセージは、例外ファイル (*exception_file* パラメーターで指定されたもの) に保管されるシェイプ・データに対応しています。

ストアード・プロシージャーは、DB2 インスタンス所有者が所有するプロセスとして実行され、ファイルを作成するために必要な特権をサーバー・マシン上でもつ必要があります。ファイルが既に存在する場合、ストアード・プロシージャーはエラーを戻します。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(256) です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際

のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

使用上の注意

ST_IMPORT_SHAPE ストアード・プロシージャーは、以下のファイルのうち、1 個から 4 個を使用します。

- メインのシェイプ・ファイル (.shp 拡張子)。このファイルは必須です。
- 形状索引ファイル (.shx 拡張子)。このファイルはオプションです。これが存在すれば、インポート操作のパフォーマンスを改善できます。
- 属性データを含む dBASE ファイル (.dbf 拡張子)。このファイルは、属性データをインポートする場合のみ必要です。
- シェイプ・データの座標系を指定する展開ファイル (.prj 拡張子)。このファイルはオプションです。このファイルが存在すると、この中で定義された座標系が、*srs_id* パラメーターで指定された空間参照系の座標系と比較されます。

次の表は、dBASE 属性データ・タイプと DB2 データ・タイプの対応を示しています。 その他の属性データ・タイプはすべて、サポートされません。

表 23. DB2 データ・タイプと dBASE 属性データ・タイプのリレーションシップ

.dbf タイプ	.dbf の長さ (注を参照)	.dbf の小数部 (注を参照)	SQL タイプ	コメント
N	< 5	0	SMALLINT	
N	< 10	0	INTEGER	
N	< 20	0	BIGINT	
N	*len*	*dec*	DECIMAL(*len*,*dec*)	*len*<32
F	*len*	*dec*	REAL	*len* + *dec* < 7
F	*len*	*dec*	DOUBLE	
C	*len*		CHAR(*len*)	
L			CHAR(1)	
D			DATE	

注: この表には次の変数が含まれ、両方とも dBASE ファイルのヘッダーに定義されています。

- *len* は、dBASE ファイル内の列の合計の長さを表します。DB2 Spatial Extender はこの値を次の 2 つの目的に使用します。
  - SQL データ・タイプ DECIMAL の精度、または SQL データ・タイプ CHAR の長さを定義するため
  - どの整数タイプまたは浮動小数点タイプを使用するかを決めるため
- *dec* は、dBASE ファイルにおいて、列の小数点の右側にある桁数の最大値を表します。 DB2 Spatial Extender はこの値を使用して、SQL データ・タイプ DECIMAL のスケールを定義します。

例えば、dBASE ファイルに 1 つのデータの列があり、その長さ (*len*) が 20 と定義されているとします。小数点の右の桁数 (*dec*) は 5 と定義されているとします。

DB2 Spatial Extender はその列からデータをインポートするときに、*len* および *dec* の値を使用して、SQL データ・タイプ: DECIMAL(20,5) を導きます。

例

この例は、DB2 コマンド行プロセッサーを使用して、ST_IMPORT_SHAPE ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。この例は DB2 CALL コマンドを使用して、/tmp/officesShape という名前のシェイプ・ファイルを OFFICES という名前の表にインポートします。

```
call DB2GSE.ST_IMPORT_SHAPE('/tmp/officesShape',NULL,'USA_SRS_1',NULL,
                     'OFFICES',NULL,0,NULL,'LOCATION',NULL,NULL,NULL,NULL,
                     NULL,NULL,NULL,NULL,'/tmp/import_msg',?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

ST_REGISTER_GEOCODER プロシージャー

このストアード・プロシージャーは、ジオコーダーを登録するために使用します。

前提条件: ジオコーダーを登録する前に、以下のことを行ってください。

- ジオコーダーをインプリメントする関数が既に作成されていることを確認します。各ジオコーダー関数は、一意的に識別されるジオコーダー名を持つジオコーダーとして登録することができます。
- ジオコーダーの提供会社から、次のような情報を入手します。
  - 関数を作成する SQL ステートメント
  - 形状データをサポートするために、ST_CREATE_SRS プロシージャーの呼び出しに使用するパラメーター値
  - 次のような、ジオコーダーを登録するための情報
    - ジオコーダーの説明
    - ジオコーダーのパラメーターの説明
    - ジオコーダー・パラメーターのデフォルト値

ジオコーダー関数の戻りタイプは、ジオコーディングされた列のデータ・タイプと一致する必要があります。ジオコーディング・パラメーターは、ジオコーダーが必要とするデータを含む列名 (*ジオコーディング列* と呼ばれる) にすることができます。例えば、ジオコーダー・パラメーターには、アドレスや、ジオコーダーにとって特別な意味を持つ値 (最小一致スコアなど) を指定できます。ジオコーディング・パラメーターが列名の場合、その列は、ジオコーディングされた列と同じ表またはビューにある必要があります。

ジオコーダー関数の戻りタイプは、ジオコーディングされた列のデータ・タイプとして働きます。この戻りタイプは、任意の DB2 データ・タイプ、ユーザー定義タイプ、または構造化タイプにすることができます。 ユーザー定義タイプまたは構造化タイプを戻す場合、ジオコーダー関数は該当のデータ・タイプにとって有効な値を戻す必要があります。ジオコーダー関数が ST_Geometry またはそのサブタイプの 1 つである、空間データ・タイプの値を戻す場合、ジオコーダー関数は有効な形状を作成する必要があります。形状は、既存の空間参照系を使用して表現する必要が

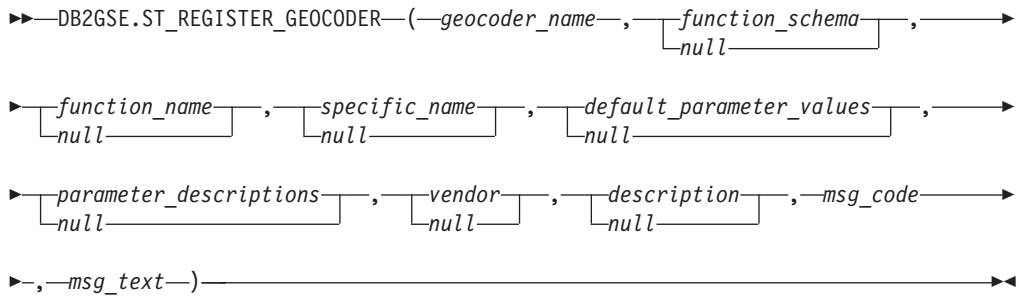
あります。形状に対して ST_IsValid 空間処理関数を呼び出した時に値 1 が戻されれば、その形状は有効です。ジオコーダー関数から戻されたデータは、ジオコーディング値を生成させた操作 (INSERT または UPDATE) により、ジオコーディングされた列に挿入またはそこで更新されます。

ジオコーダーが既に登録されているかどうかを調べるには、DB2GSE.ST_GEOCODERS カタログ・ビューを見てください。

許可

このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、このストアード・プロシージャーが登録するジオコーダーを含むデータベースに対して、DBADM 権限を持つ必要があります。

構文



パラメーターの説明

geocoder_name
ジオコーダーを一意的に指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

geocoder_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

function_schema
このジオコーダーをインプリメントする関数のスキーマ名。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、関数のスキーマ名として、CURRENT SCHEMA 特殊レジスター内の値が使用されます。

function_schema 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

function_name
このジオコーダーをインプリメントする関数の、修飾されていない名前。関数は既に作成済みで、SYSCAT.ROUTINES にリストされている必要があります。

このパラメーターの場合、*specific_name* パラメーターが指定されていれば、NULL を指定することができます。*specific_name* パラメーターが指定されていない場合、*function_name* 値は、暗黙的または明示的に定義された *function_schema* 値と合わせて、関数を一意的に特定できるものである必要があります。*function_name* パラメーターが指定されていない場合、DB2 Spatial Extender は SYSCAT.ROUTINES カタログ・ビューから *function_name* 値を検索します。

function_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

specific_name
ジオコーダーをインプリメントする関数の特定の名前を指定します。関数は既に作成済みで、SYSCAT.ROUTINES にリストされている必要があります。

このパラメーターの場合、*function_name* パラメーターが指定されており、*function_schema* と *function_name* を組み合わせてジオコーダー関数を一意的に識別できるならば、NULL を指定することができます。ジオコーダー関数名が多重定義 (次の記述を参照) の場合、*specific_name* パラメーターは NULL にはできません。(ある関数名が、1 つまたは複数の他の関数と同じであるが、パラメーターまたはパラメーターのデータ・タイプが同じではない場合、その関数名は多重定義 となります。)

specific_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

default_parameter_values
ジオコーダー関数のデフォルトのジオコーディング・パラメーター値のリストを指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。*default_parameter_values* パラメーター全体が NULL の場合、すべてのパラメーターのデフォルト値が NULL になります。

何らかのパラメーター値を指定する場合は、関数で定義された順序で、コンマで区切って指定します。例えば、以下のように指定します。

```
default_parm1_value,default_parm2_value,...
```

それぞれのパラメーター値は 1 つの SQL 式です。以下のガイドラインに従ってください。

- 値がストリングの場合は、単一引用符で囲みます。
- パラメーター値が数値の場合は、単一引用符で囲みません。
- パラメーター値が NULL の場合は、正しいタイプにキャストします。例えば、単に NULL と指定するのではなく、次のように指定します。

  ```
  CAST(NULL AS INTEGER)
  ```
- ジオコーディング・パラメーターがジオコーディングされる列になる場合は、デフォルトのパラメーター値を指定しないでください。

パラメーター値を指定しない場合 (つまり、2 つの連続するコンマを指定する (...,,...))、このパラメーターは、ジオコーディングがセットアップされる時に指定するか、または該当のストアード・プロシージャーの *parameter_values* パラメーターを使用してバッチ・モードでジオコーディングを実行するときに、指定する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(32K) です。

parameter_descriptions
ジオコーダー関数のジオコーディング・パラメーター記述のリストを指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。

parameter_descriptions パラメーター全体が NULL の場合、すべてのパラメーター記述が NULL になります。指定するそれぞれのパラメーター記述は、パラメーターの意味と使用法を説明するものであり、256 文字までの長さにできます。各パラメーターの記述は、コンマで区切り、関数で定義されたパラメーターの順序で指定する必要があります。パラメーターの記述内にコンマを使用する場合は、ストリングを単一引用符または二重引用符で囲みます。例えば、以下のように指定します。

```
description,'description2, which contains a comma',description3
```

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(32K) です。

vendor
ジオコーダーを作成したベンダー名。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、ジオコーダーを作成したベンダーの情報は記録されません。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) です。

description
アプリケーションを説明することにより、ジオコーダーを記述します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、ジオコーダーについての記述情報は記録されません。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(256) です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

例

この例では、入力として緯度と経度を取り、ST_Point 空間データ内にジオコーディングするジオコーダーを作成するとします。これを行うには、まず最初に lat_long_gc_func という名前の関数を作成します。次に、関数 lat_long_gc_func を使用する SAMPLEGC という名前のジオコーダーを登録します。

次に示すのは、ST_Point を戻す関数 lat_long_gc_func を作成する SQL ステートメントの例です。

```
CREATE FUNCTION lat_long_gc_func(latitude double,
   longitude double, srId integer)
   RETURNS DB2GSE.ST_Point
   LANGUAGE SQL
   RETURN DB2GSE.ST_Point(latitude, longitude, srId)
```

関数を作成した後、これをジオコーダーとして登録することができます。この例は、DB2 コマンド行プロセッサー CALL コマンドを使用して、ST_REGISTER_GEOCODER ストアード・プロシージャーを呼び出し、関数 lat_long_gc_func を使用する SAMPLEGC という名前のジオコーダーを登録する方法を示しています。

```
call DB2GSE.ST_REGISTER_GEOCODER ('SAMPLEGC',NULL,'LAT_LONG_GC_FUNC',',,1'
                                  ,NULL,'My Company','Latitude/Longitude to
                                  ST_Point Geocoder'?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

ST_REGISTER_SPATIAL_COLUMN プロシージャー

このストアード・プロシージャーは、空間列を登録し、この列と空間参照系 (SRS) を関連付けるために使用します。

このストアード・プロシージャーを使用して、空間列の地理的範囲を計算することもできます。

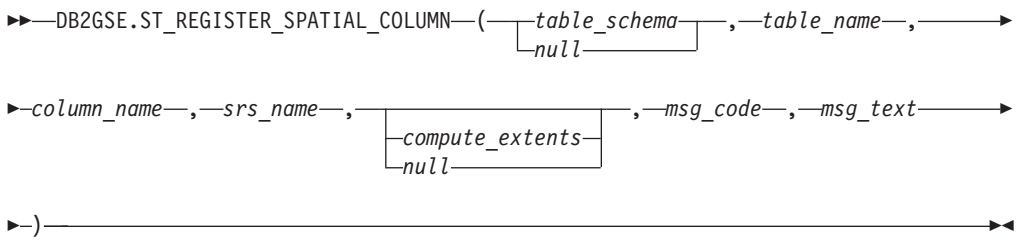
このストアード・プロシージャーで処理すると、登録された空間列および地理的範囲に関する情報が、DB2GSE.ST_GEOMETRY_COLUMNS カタログ・ビューから取得できるようになります。空間列を登録すると、可能な場合、すべての形状が指定された SRS を必ず使用するように、表に制約が作成されます。

許可

このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、次の権限または特権の 1 つを持つ必要があります。

- 登録される空間列が属する表を含むデータベースに対する、DBADM 権限。
- この表に対する CONTROL 特権
- この表に対する ALTER 特権

構文



パラメーターの説明

table_schema
: *table_name* パラメーターに指定された表またはビューが属するスキーマの名前。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、表またはビューのスキーマ名として、CURRENT SCHEMA 特殊レジスター内の値が使用されます。

  table_schema 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

  このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

table_name
: 登録される列を含む表またはビューの、修飾されていない名前。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

  table_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

  このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

column_name
: 登録される列の名前。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

  column_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

  このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

srs_name
: この空間列に使用される空間参照系の名前。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

  srs_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

  このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

compute_extents
: 指定した列の地理的範囲を計算して DB2GSE.ST_GEOMETRY_COLUMNS カタログ・ビューから取得できるようにするかどうかを指定します。このパラメーターに使用できる値は次のとおりです。

  - 0 より大きい値を指定すると、地理的範囲を計算します。

- NULL、0、または負の値を指定すると、この計算を行いません。

このパラメーターを省略した場合、0 を指定したのと同じことになります。範囲の計算は実行されません。

このパラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

例

この例は、DB2 コマンド行プロセッサーを使用して、ST_REGISTER_SPATIAL_COLUMN ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。この例は DB2 CALL コマンドを使用して、CUSTOMERS という名前の表の LOCATION という名前の空間列を登録しています。この CALL コマンドは *srs_name* パラメーター値に USA_SRS_1 を指定しています。

```
call DB2GSE.ST_REGISTER_SPATIAL_COLUMN(NULL,'CUSTOMERS','LOCATION',
     'USA_SRS_1',?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

ST_REMOVE_GEOCODING_SETUP プロシージャー

このストアード・プロシージャーは、ジオコーディングされた列に対するジオコーディング・セットアップ情報をすべて除去するために使用します。

このストアード・プロシージャーは、指定された「ジオコーディングされた列」に関連付けられた情報を、DB2GSE.ST_GEOCODING および DB2GSE.ST_GEOCODING_PARAMETERS カタログ・ビューから除去します。

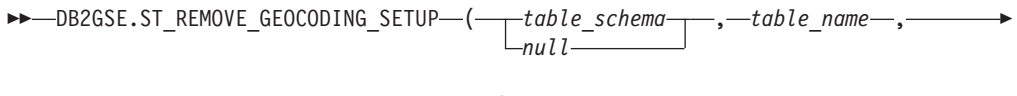
制約事項:
ジオコーディングされた列に対して自動ジオコーディングが使用可能になっている場合は、ジオコーディングのセットアップを除去できません。

許可

このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、次の権限または特権の 1 つを持つ必要があります。

- 指定されたジオコーダーの操作対象の表が入っているデータベースに対する、DATAACCESS 権限。
- この表に対する CONTROL 特権
- この表に対する UPDATE 特権

構文



パラメーターの説明

table_schema
table_name パラメーターに指定された表またはビューが属するスキーマの名前。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、表またはビューのスキーマ名として、CURRENT SCHEMA 特殊レジスター内の値が使用されます。

table_schema 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

table_name
ジオコーディングされたデータが挿入または更新される列を含む表またはビューの、修飾されていない名前。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

table_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

column_name
ジオコーディングされたデータが挿入または更新される列の名前。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

column_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示

すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

例

この例は、DB2 コマンド行プロセッサーを使用して、ST_REMOVE_GEOCODING_SETUP ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。この例は DB2 CALL コマンドを使用して、CUSTOMER という名前の表の LOCATION 列のジオコーディング・セットアップを除去します。

```
call DB2GSE.ST_REMOVE_GEOCODING_SETUP(NULL, 'CUSTOMERS', 'LOCATION',?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

ST_RUN_GEOCODING プロシージャー

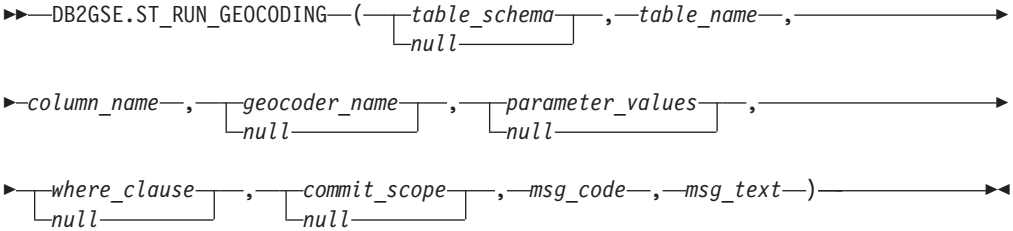
このストアード・プロシージャーは、ジオコーディングされる列に対して、ジオコーダーをバッチ・モードで実行するために使用します。

許可

このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、次の権限または特権の 1 つを持つ必要があります。

- 指定されたジオコーダーの操作対象の表が入っているデータベースに対する、DATAACCESS 権限。
- この表に対する CONTROL 特権
- この表に対する UPDATE 特権

構文



パラメーターの説明

table_schema

table_name パラメーターに指定された表またはビューが属するスキーマの名前。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、表またはビューのスキーマ名として、CURRENT SCHEMA 特殊レジスター内の値が使用されます。

table_schema 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

table_name

ジオコーディングされたデータが挿入または更新される列を含む表またはビューの、修飾されていない名前。ビュー名を指定する場合、そのビューは更新可能なビューである必要があります。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

table_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

column_name

ジオコーディングされたデータが挿入または更新される列の名前。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

column_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

geocoder_name

ジオコーディングを実行するジオコーダーの名前。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、ジオコーディングのセットアップ時に指定されたジオコーダーにより、ジオコーディングが実行されます。

geocoder_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

parameter_values

ジオコーダー関数のジオコーディング・パラメーター値のリストを指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。*parameter_values* パラメーター全体が NULL の場合、使用される値は、ジオコーダーのセットアップ時に指定されたパラメーター値または、ジオコーダーがセットアップされていない場合は、ジオコーダーのデフォルトのパラメーター値です。

何らかのパラメーター値を指定する場合は、関数で定義された順序で、コンマで区切って指定します。例えば、以下のように指定します。

```
parameter1-value,parameter2-value,...
```

各パラメーター値は、列名、ストリング、数値、または NULL にすることができます。

それぞれのパラメーター値は 1 つの SQL 式です。以下のガイドラインに従ってください。

- パラメーター値がジオコーディングされる列の名前である場合、その列は、ジオコーディングされた列と同じ表またはビューに存在する必要があります。
- パラメーター値がストリングの場合は、単一引用符で囲みます。
- パラメーター値が数値の場合は、単一引用符で囲みません。
- パラメーターが NULL の場合は、正しいタイプにキャストします。例えば、単に NULL と指定するのではなく、次のように指定します。

  ```
  CAST(NULL AS INTEGER)
  ```

パラメーター値を指定しない場合 (つまり、2 つの連続するコンマを指定する (**...,,...**))、このパラメーターは、ジオコーディングがセットアップされる時に指定するか、または該当のストアード・プロシージャーの *parameter_values* パラメーターを使用してバッチ・モードでジオコーディングを実行するときに、指定する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(32K) です。

where_clause
WHERE 節の本体を指定し、これにより、ジオコーディングされるレコードのセットに対する制約事項を定義します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。

where_clause パラメーターが NULL の場合、結果がどうなるかは、ストアード・プロシージャーを実行する前に、その列 (*column_name* パラメーターで指定された列) にジオコーディングがセットアップされているかどうかにより異なります。*where_clause* パラメーターが NULL であり、かつ、

- ジオコーディングのセットアップ時に値が指定された場合は、その値が *where_clause* パラメーターに使用されます。
- ジオコーディングがセットアップされていない、またはジオコーディングのセットアップ時に値が指定されなかった場合は、where 節は使用されません。

ジオコーダーの操作対象の表またはビューの、任意の列を参照する節を指定することができます。キーワード WHERE は指定しないでください。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(32K) です。

commit_scope
n レコードをジオコーディングするたびに COMMIT を実行することを指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。

commit_scope パラメーターが NULL の場合、結果がどうなるかは、ストアード・プロシージャーを実行する前に、その列 (*column_name* パラメーターで指定された列) にジオコーディングがセットアップされているかどうかにより異なります。*commit_scope* パラメーターが NULL であり、かつ、

- その列にジオコーディングをセットアップした時に値が指定された場合は、その値が *commit_scope* パラメーターに使用されます。
- ジオコーディングがセットアップされていない、またはセットアップされたが値が指定されていない場合、デフォルト値 0 (ゼロ) が使用され、COMMIT は操作の最後に 1 回実行されます。

このパラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

例

この例は、DB2 コマンド行プロセッサーを使用して、ST_RUN_GEOCODING ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。この例は DB2 CALL コマンドを使用して、CUSTOMER という名前の表の LOCATION 列をジオコーディングします。 この CALL コマンドは、 *geocoder_name* パラメーター値として SAMPLEGC を、*commit_scope* パラメーター値として 10 を指定しています。 これにより、10 レコードをジオコーディングするたびに COMMIT が実行されます。

```
call DB2GSE.ST_RUN_GEOCODING(NULL, 'CUSTOMERS', 'LOCATION',
     'SAMPLEGC',NULL,NULL,10,?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

ST_SETUP_GEOCODING プロシージャー

このストアード・プロシージャーは、ジオコーディングする列をジオコーダーと関連付け、対応するジオコーディング・パラメーターをセットアップするために使用します。

このセットアップに関する情報は、DB2GSE.ST_GEOCODING および DB2GSE.ST_GEOCODING_PARAMETERS カタログ・ビューから取得できます。

このストアード・プロシージャーはジオコーディングを呼び出しません。これは、ジオコーディングされる列のパラメーター設定値を指定する手段を提供します。こ

れらの設定値を使用すると、これ以後のバッチ・ジオコーディングまたは自動ジオコーディングの呼び出しは、より簡単なインターフェースにより行うことができます。このセットアップで指定したパラメーター設定値は、ジオコーダーの登録時に指定された、ジオコーダーのデフォルト・パラメーター値を変更します。また、バッチ・モードで ST_RUN_GEOCODING ストアード・プロシージャーを実行し、これらのパラメーター設定値を変更することもできます。

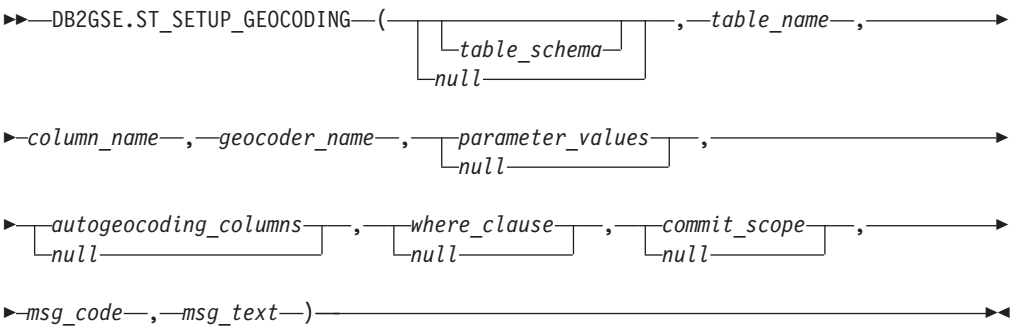
このステップは、自動ジオコーディングの前提条件となります。最初にジオコーディング・パラメーターを設定してからでないと、自動ジオコーディングを使用可能にすることはできません。このステップは、バッチ・ジオコーディングの場合は前提条件ではありません。バッチ・モードのジオコーディングは、セットアップ・ステップを実行してもしなくても、実行することができます。ただし、バッチ・ジオコーディングの前にセットアップ・ステップを実行しておけば、実行時に指定されていないパラメーター値はセットアップ時のものから取られます。

許可

このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、次の権限または特権の 1 つを持つ必要があります。

- 指定されたジオコーダーの操作対象の表が入っているデータベースに対する、DATAACCESS 権限。
- この表に対する CONTROL 特権
- この表に対する UPDATE 特権

構文



パラメーターの説明

table_schema
: *table_name* パラメーターに指定された表またはビューが属するスキーマの名前。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、表またはビューのスキーマ名として、CURRENT SCHEMA 特殊レジスター内の値が使用されます。

  table_schema 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

  このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

table_name
: ジオコーディングされたデータが挿入または更新される列を含む表またはビュー

の、修飾されていない名前。ビュー名を指定する場合、そのビューは更新可能なビューである必要があります。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

table_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

column_name
ジオコーディングされたデータが挿入または更新される列の名前。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

column_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

geocoder_name
ジオコーディングを実行するジオコーダーの名前。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

geocoder_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

parameter_values
ジオコーダー関数のジオコーディング・パラメーター値のリストを指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。*parameter_values* パラメーター全体が NULL の場合、使用される値は、ジオコーダーの登録時のデフォルトのパラメーター値です。

パラメーター値を指定する場合は、関数で定義された順序で、コンマで区切って指定します。例えば、以下のように指定します。

```
parameter1-value,parameter2-value,...
```

各パラメーター値は SQL 式であり、列名、ストリング、数値、または NULL にすることができます。以下のガイドラインに従ってください。

- パラメーター値がジオコーディングされる列の名前である場合、その列は、ジオコーディングされた列と同じ表またはビューに存在する必要があります。
- パラメーター値がストリングの場合は、単一引用符で囲みます。
- パラメーター値が数値の場合は、単一引用符で囲みません。
- パラメーター値を NULL 値として指定する場合は、正しいタイプにキャストします。例えば、単に NULL と指定するのではなく、次のように指定します。

  ```
  CAST(NULL AS INTEGER)
  ```

パラメーター値を指定しない場合 (つまり、2 つの連続するコンマを指定する (`...,,...`))、このパラメーターは、ジオコーディングがセットアップされる時

に指定するか、または該当のストアード・プロシージャーの *parameter_values* パラメーターを使用してバッチ・モードでジオコーディングを実行するときに、指定する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(32K) です。

autogeocoding_columns
トリガーを作成する列名のリストを指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL で、自動ジオコーディングが使用可能になっている場合、表内のいずれかの列が更新されると、トリガーがアクティブ化されます。

autogeocoding_columns パラメーターに値を指定する場合は、任意の順序で列名を指定し、列名をコンマで区切ります。列名は、ジオコーディングされた列が存在する表と同じ表に存在しなければなりません。

このパラメーター設定値は、後続の自動ジオコーディングにのみ適用されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(32K) です。

where_clause
WHERE 節の本体を指定し、これにより、ジオコーディングされるレコードのセットに対する制約事項を定義します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、WHERE 節に制限は定義されません。

節は、ジオコーダーの操作対象の表またはビューの、任意の列を参照することができます。キーワード WHERE は指定しないでください。

このパラメーター設定値は、後続のバッチ・モード・ジオコーディングにのみ適用されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(32K) です。

commit_scope
n レコードをジオコーディングするたびに COMMIT を実行することを指定します。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、すべてのレコードをジオコーディングした後で COMMIT が行われます。

このパラメーター設定値は、後続のバッチ・モード・ジオコーディングにのみ適用されます。

このパラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際

のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

例

この例は、DB2 コマンド行プロセッサーを使用して、ST_SETUP_GEOCODING ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。この例は DB2 CALL コマンドを使用して、CUSTOMER という名前の表の LOCATION という名前のジオコーディングされた列のジオコーディング処理をセットアップします。この CALL コマンドは、*geocoder_name* パラメーター値として SAMPLEGC を指定します。

```
call DB2GSE.ST_SETUP_GEOCODING(NULL, 'CUSTOMERS', 'LOCATION',
    'SAMPLEGC','ADDRESS,CITY,STATE,ZIP,1,100,80,,,,"$HOME/sqllib/
     gse/refdata/ky.edg","$HOME/sqllib/samples/extenders/spatial/EDGESample.loc"',
     'ADDRESS,CITY,STATE,ZIP',NULL,10,?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

ST_UNREGISTER_GEOCODER プロシージャー

このストアード・プロシージャーは、ジオコーダーを登録抹消するために使用します。

制約事項:
ジオコーダーがいずれかの列のジオコーディング・セットアップに指定されている場合は、そのジオコーダーの登録を抹消することはできません。

あるジオコーダーが何らかの列のジオコーディング・セットアップに指定されているかどうかを判別するには、DB2GSE.ST_GEOCODING および DB2GSE.ST_GEOCODING_PARAMETERS カタログ・ビューをチェックします。登録を抹消しようとするジオコーダーについての情報を見つけるには、DB2GSE.ST_GEOCODERS カタログ・ビューを参照してください。

許可

このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、登録を抹消するジオコーダーを含むデータベースに対して、DBADM 権限を持つ必要があります。

構文

パラメーターの説明

geocoder_name
ジオコーダーを一意的に指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

geocoder_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。この出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

例

この例は、DB2 コマンド行プロセッサーを使用して、ST_UNREGISTER_GEOCODER ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。この例は DB2 CALL コマンドを使用して、SAMPLEGC という名前のジオコーダーの登録を抹消します。

```
call DB2GSE.ST_UNREGISTER_GEOCODER('SAMPLEGC',?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

ST_UNREGISTER_SPATIAL_COLUMN プロシージャー

このストアード・プロシージャーは、空間列の登録を抹消するために使用します。

このストアード・プロシージャーは、次のようにして登録を抹消します。

- 空間参照系と空間列の関連付けを除去する。ST_GEOMETRY_COLUMNS カタログ・ビューにはまだ空間列が含まれていますが、この列にはもう空間参照系は関連付けられていません。

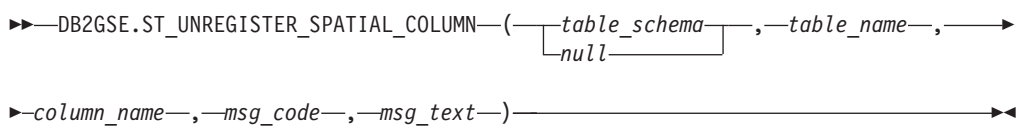
- 基本表の場合、DB2 Spatial Extender がこの表に課した制約 (この空間列内の形状値が、すべて同じ空間参照系で表現されるように保証するための制約) をドロップする。

許可

このストアード・プロシージャーを呼び出すユーザー ID は、次の権限または特権の 1 つを持つ必要があります。

- DBADM 権限
- この表に対する CONTROL 特権
- この表に対する ALTER 特権

構文



パラメーターの説明

table_schema
table_name パラメーターに指定された表が属するスキーマの名前。このパラメーターには値を指定する必要がありますが、値は NULL にすることができます。このパラメーターが NULL の場合、表またはビューのスキーマ名として、CURRENT SCHEMA 特殊レジスター内の値が使用されます。

table_schema 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

table_name
column_name パラメーターに指定された列を含む表の、修飾されていない名前。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

table_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

column_name
登録を抹消する空間列の名前。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

column_name 値は、二重引用符で囲んだ場合を除き、英大文字に変換されます。

このパラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(128) または、値を二重引用符で囲んだ場合は VARCHAR(130) です。

出力パラメーター

msg_code
ストアード・プロシージャーから戻されるメッセージ・コードを指定します。こ

の出力パラメーターの値は、プロシージャーの処理中に起こる、エラー、成功、または警告状態を示します。このパラメーターの値が成功または警告の状態を示すものであれば、プロシージャーはそのタスクを終了します。パラメーター値がエラー状態を示すものであれば、データベースの変更は行われていません。

この出力パラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

msg_text
ストアード・プロシージャーから戻される、メッセージ・コードに付随する実際のメッセージ・テキストを指定します。メッセージ・テキストには、成功、警告、またはエラー状態についての追加情報 (エラーが起こった場所など) が含まれます。

この出力パラメーターのデータ・タイプは VARCHAR(1024) です。

例

この例は、DB2 コマンド行プロセッサーを使用して、ST_UNREGISTER_SPATIAL_COLUMN ストアード・プロシージャーを呼び出す方法を示しています。この例は、DB2 CALL コマンドを使用して、CUSTOMERS という名前の表の LOCATION という名前の空間列の登録を抹消しています。

```
call DB2GSE.ST_UNREGISTER_SPATIAL_COLUMN(NULL,'CUSTOMERS','LOCATION',?,?)
```

この CALL コマンドの終わりの 2 つの疑問符は、出力パラメーター *msg_code* および *msg_text* を表します。これらの出力パラメーターの値は、ストアード・プロシージャーの実行後に表示されます。

第 18 章 空間処理関数

空間処理関数は、アプリケーションのプログラム作成に使用します。ここでは、すべての、あるいはほとんどの空間処理関数に共通する因子、およびカテゴリー別の関数使用法について説明します。

空間処理関数の考慮事項および関連データ・タイプ

このセクションには、空間処理関数をコーディングする場合に必要な情報が記載されています。

その情報は以下のものです。

- 考慮する要因: 空間処理関数が属するスキーマを指定するための要件および、いくつかの関数はメソッドとして呼び出すことができるという事実。
- 別の空間処理関数から戻された形状のタイプを空間処理関数が処理できない場合に、どのように対処するか。
- どの関数が各空間データの値を入力として取るかを示す表

空間処理関数を使用する場合は、以下の要因に注意してください。

- 空間処理関数を呼び出すには、その名前を、空間処理関数が属するスキーマ名 (DB2GSE) で修飾する必要があります。これを行う 1 つの方法は、関数を参照する SQL ステートメント内でスキーマを明示的に指定することです。例えば、次のように指定します。

  ```
  SELECT db2gse.ST_Relate (g1, g2, 'T*F**FFF2') EQUALS FROM relate_test
  ```

  別の方法として、関数を呼び出すたびにスキーマを指定することを避けるために、CURRENT FUNCTION PATH 特殊レジスターに DB2GSE を追加することができます。この特殊レジスターの現行設定値を得るには、次の SQL コマンドを入力します。

  ```
  VALUES CURRENT FUNCTION PATH
  ```

  CURRENT FUNCTION PATH 特殊レジスターを DB2GSE に更新するには、次の SQL コマンドを発行します。

  ```
  set CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
  ```

- いくつかの空間処理関数はメソッドとして呼び出すことができます。例えば、次のコーディングで ST_Area は最初に関数として呼び出され、次にメソッドとして呼び出されています。この両方とも、ST_Area は、STORES という名前の表の SALES_ZONE 列に保管されている、ID が 10 のポリゴンを操作するようにコーディングされています。呼び出されると、ST_Area はポリゴンが表す実際の地形 (販売ゾーン NO. 10) を戻します。

  ST_Area は次のように関数として呼び出されます。

  ```
  SELECT ST_Area(sales_zone)
  FROM   stores
  WHERE  id = 10
  ```

方式として呼び出される ST_Area

```
SELECT sales_zone..ST_Area()
FROM   stores
WHERE  id = 10
```

関数 ST_BuildMBRAggr および ST_BuildUnionAggr について、 『MBR 集約』および『和集約』でそれぞれ説明しています。

ST_Geometry の値をサブタイプの値として扱う

静的タイプがスーパータイプである形状を空間処理関数が戻し、その形状をこのスーパータイプに従属するタイプの形状のみを受け付ける関数に渡すと、コンパイル時に例外が起こります。

例えば、ST_Union 関数の出力パラメーターの静的タイプは、すべての空間データのスーパータイプである ST_Geometry です。ST_PointOnSurface 関数の静的入力パラメーターは、ST_Geometry の 2 つのサブタイプである ST_Polygon または ST_MultiPolygon にすることができます。DB2 Spatial Extender が ST_Union から戻された形状を ST_PointOnSurface に渡そうとすると、DB2 Spatial Extender は以下のコンパイル時例外を起こします。

```
SQL00440N No function by the name "ST_POINTONSURFACE"
having compatible arguments was found in the function
path.    SQLSTATE=42884
```

このメッセージは、ST_Geometry の入力パラメーターを持つ、ST_PointOnSurface という名前の関数を DB2 Spatial Extender が見つけられなかったことを示します。

スーパータイプのサブタイプのみを受け付ける関数にスーパータイプの形状を渡すには、TREAT 演算子を使用します。前述のように、ST_Union は ST_Geometry の静的タイプの形状を戻します。これは、ST_Geometry の動的サブタイプの形状を戻すこともできます。ここで例えば、ST_MultiPolygon の動的タイプを持つ形状を戻すとします。この場合、TREAT 演算子は、この形状を静的タイプ ST_MultiPolygon で使用することを要求します。これは ST_PointOnSurface の入力パラメーターのデータ・タイプの 1 つと一致します。ST_Union が ST_MultiPolygon 値を戻さないと、DB2 Spatial Extender はランタイム例外を起こします。

関数がスーパータイプの形状を戻す場合、TREAT 演算子は通常、この形状をこのスーパータイプのサブタイプと見なすように DB2 Spatial Extender に伝えます。ただしこの操作は、サブタイプが、形状が渡される関数の入力パラメーターとして定義された静的サブタイプと一致するか、またはこれに従属する場合にのみ成功する、ということに注意してください。この条件を満たさない場合、DB2 Spatial Extender はランタイム例外を起こします。

別の例を考えてみましょう。例えば、穴を持たないポリゴンの境界上のあるポイントに対する垂直のポイントを知りたいとします。ST_Boundary 関数を使用して、ポリゴンから境界を導き出します。ST_Boundary の静的出力パラメーターは ST_Geometry ですが、ST_PerpPoints は ST_Curve 形状を受け付けます。すべてのポリゴンは、境界として折れ線 (これは曲線でもある) を持ち、また折れ線のデータ・タイプ (ST_LineString) は ST_Curve に従属するため、次の操作は ST_Boundary から戻された ST_Geometry ポリゴンを ST_PerpPoints に渡します。

```
SELECT ST_AsText(ST_PerpPoints(TREAT(ST_Boundary(polygon) as ST_Curve)),
       ST_Point(30.5, 65.3, 1)))
FROM   polygon_table
```

ST_Boundary と ST_PerpPoints を関数として呼び出す代わりに、これらをメソッドとして呼び出すことができます。これを行うには、次のようにコーディングします。

```
SELECT TREAT(ST_Boundary(polygon) as ST_Curve)..
       ST_PerpPoints(St_Point(30.5, 65.3, ))..ST_AsText()
FROM   polygon_table
```

入力タイプ別の空間処理関数

受け入れ可能な入力データのタイプ別に示した空間処理関数リストです。

重要: 他の個所で述べられているように、空間データは ST_Geometry をルートとする階層を形成しています。 DB2 Spatial Extender の資料において、この階層内のスーパータイプの値を関数の入力として使用できることが示されている場合は、このスーパータイプのすべてのサブタイプの値もその関数の入力として使用することができます。

例えば、 238 ページの表 24 の最初の項目には、ST_Area および他の多くの関数が ST_Geometry データ・タイプの値を入力にできることが示されています。したがって、これらの関数への入力は、ST_Geometry の任意のサブタイプ (ST_Point、ST_Curve、 ST_LineString など) の値にすることもできます。

表 24. 入力タイプ別の空間処理関数のリスト

入力パラメーターのデータ・タイプ	関数
ST_Geometry	
	EnvelopesIntersect
	ST_Area
	ST_AsBinary
	ST_AsGML
	ST_AsShape
	ST_AsText
	ST_Boundary
	ST_Buffer
	ST_BuildMBRAggr
	ST_BuildUnionAggr
	ST_Centroid
	ST_Contains
	ST_ConvexHull
	ST_CoordDim
	ST_Crosses
	ST_Difference
	ST_Dimension
	ST_Disjoint
	ST_Distance
	ST_Envelope
	ST_EnvIntersects
	ST_Equals
	ST_FindMeasure または ST_LocateAlong
	ST_Generalize
	ST_GeometryType

表 24. 入力タイプ別の空間処理関数のリスト (続き)

入力パラメーターのデータ・タイプ	関数
ST_Geometry (続き)	
	ST_Intersection
	ST_Intersects
	ST_Is3D
	ST_IsEmpty
	ST_IsMeasured
	ST_IsSimple
	ST_IsValid
	ST_MaxM
	ST_MaxX
	ST_MaxY
	ST_MaxZ
	ST_MBR
	ST_MBRIntersects
	ST_MeasureBetween または ST_LocateBetween
	ST_MinM
	ST_MinX
	ST_MinY
	ST_MinZ
	ST_NumPoints
	ST_Overlaps
	ST_Relate
	ST_SRID または ST_SrsId
	ST_SrsName
	ST_SymDifference
	ST_ToGeomColl
	ST_ToLineString
	ST_ToMultiLine
	ST_ToMultiPoint
	ST_ToMultiPolygon
	ST_ToPoint
	ST_ToPolygon
	ST_Touches
	ST_Transform
	ST_Union
	ST_Within
ST_Point	
	ST_M
	ST_X
	ST_Y
	ST_Z

表 24. 入力タイプ別の空間処理関数のリスト (続き)

入力パラメーターのデータ・タイプ	関数
ST_Curve	
	ST_AppendPoint
	ST_ChangePoint
	ST_EndPoint
	ST_IsClosed
	ST_IsRing
	ST_Length
	ST_MidPoint
	ST_PerpPoints
	ST_RemovePoint
	ST_StartPoint
ST_LineString	
	ST_PointN
	ST_Polygon
ST_Surface	
	ST_Perimeter
	ST_PointOnSurface
ST_GeomCollection	
	ST_GeometryN
	ST_NumGeometries
ST_MultiPoint	ST_PointN
ST_MultiCurve	
	ST_IsClosed
	ST_Length
	ST_PerpPoints
ST_MultiLineString	
	ST_LineStringN
	ST_NumLineStrings
	ST_Polygon
ST_MultiSurface	
	ST_Perimeter
	ST_PointOnSurface
ST_MultiPolygon	
	ST_NumPolygons
	ST_PolygonN

空間処理関数のカテゴリーおよび使用法

このセクションでは、すべての空間処理関数をカテゴリー別に紹介しています。

DB2 Spatial Extender には、次のことを行う関数が用意されています。

- 形状を様々なデータ交換フォーマットとの間で変換する。これらの関数は、コンストラクター関数 と呼ばれています。
- 境界、交差、その他の情報について形状を比較する。これらの関数は、比較関数と呼ばれています。
- 形状内の座標や指標、形状間の関係、および境界やその他の情報など、形状のプロパティーに関する情報を戻す。
- 既存の形状から新規の形状を生成する。
- 形状内の点と点の最短距離を測る。

- 索引パラメーターについての情報を提供する。
- 異なる座標系の間で投影や変換を行う。

データ交換フォーマットとの間で変換を行うコンストラクター関数

DB2 Spatial Extender は、形状とデータ変換フォーマットとの間の変換を行うための空間処理関数を提供します。

サポートされるデータ変換フォーマットは、次のとおりです。

- 事前割り当てテキスト (WKT) 表記
- 事前割り当てバイナリー (WKB) 表記
- ESRI 形状表記
- Geography Markup Language (GML) 表記

これらのフォーマットから形状を作成する関数は、*コンストラクター関数* として知られています。コンストラクター関数は、データが挿入される列の形状データ・タイプと同じ名前をもっています。これらの関数は、常にそれぞれの入力データ交換フォーマットに関して働きます。このセクションでは、以下について述べます。

- データ交換フォーマットに関して働く呼び出し関数の SQL、およびそれらの関数が戻す形状のタイプ
- X および Y 座標からポイントを作成する呼び出し関数の SQL、およびその関数が戻す形状のタイプ
- コードおよび結果セットの例

データ交換フォーマットから形状に変換する関数

形状の表記を、データ交換フォーマットから形状値に変換すると、表記を形状値として交換できるようになります。

形状から事前割り当てテキスト (WKT) 表記に変換する関数

形状の WKT 表記への変換では、形状を ASCII テキスト・フォームで交換できます。WKT 表記は、ASCII 文字ストリングを表す CLOB 値です。

ST_AsText 関数は、表に保管されている形状値を WKT ストリングに変換します。次の例では、簡単なコマンド行照会を使用して、以前に SAMPLE_GEOMETRY 表に挿入された値を選択しています。

```
SELECT id, VARCHAR(db2gse.ST_AsText(geom), 50) AS WKTGEOM
FROM sample_geometry;

ID   WKTGEOM
------  --------------------------------
   100   POINT ( 30.00000000 40.00000000)
   200   LINESTRING ( 50.00000000 50.00000000, 100.00000000 100.00000000)
```

次の例では、組み込み SQL を使用して、以前に SAMPLE_GEOMETRY 表に挿入された値を選択しています。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
sqlint32 id = 0;
SQL TYPE IS CLOB(10000) wkt_buffer;
short wkt_buffer_ind = -1;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;
```

```
EXEC SQL
SELECT id, db2gse.ST_AsText(geom)
INTO :id, :wkt_buffer :wkt_buffer_ind
FROM sample_geometry
WHERE id = 100;
```

代わりに、ST_WellKnownText トランスフォーム・グループを使用して、形状をバインドアウトするときに、それら形状を、その事前割り当てテキスト表記に暗黙的に変換することができます。次のコード例は、トランスフォーム・グループの使用方法について説明しています。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
   sqlint32 id = 0;
   SQL TYPE IS CLOB(10000) wkt_buffer;
   short wkt_buffer_ind = -1;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;

EXEC SQL
   SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP = ST_WellKnownText;

EXEC SQL
  SELECT id, geom
  INTO :id, :wkt_buffer :wkt_buffer_ind
  FROM sample_geometry
  WHERE id = 100;
```

SELECT ステートメントでは、形状を変換するために空間処理関数が使用されることはありません。

このセクションで説明した関数のほかに、DB2 Spatial Extender は、事前割り当てテキスト表記との間で形状を変換するその他の関数も提供しています。 DB2 Spatial Extender は、OGC「Simple Features for SQL」仕様および ISO SQL/MM Part 3: Spatial 標準をインプリメントするための、他の関数を提供しています。 これらの関数には以下のものがあります。

- **ST_WKTToSQL**
- **ST_GeomFromText**
- **ST_GeomCollFromTxt**
- **ST_PointFromText**
- **ST_LineFromText**
- **ST_PolyFromText**
- **ST_MPointFromText**
- **ST_MLineFromText**
- **ST_MPolyFromText**

形状から事前割り当てバイナリー (WKB) 表記に変換する関数

形状の WKB 表記への変換では、形状をバイナリー・フォームで交換できます。WKB 表記は、BLOB 値であるバイナリー・データ構造で構成されています。これらの BLOB 値はバイナリー・データ構造を表しており、この構造は、DB2 がサポートし、かつ DB2 が言語バインディングを持つプログラム言語で書かれたアプリケーション・プログラムが管理する必要があります。

ST_AsBinary 関数は、表に保管されている形状値を、プログラム・ストレージ内の BLOB 変数にフェッチできる、事前割り当てバイナリー (WKB) 表記に変換します。次の例では、組み込み SQL を使用して、以前に SAMPLE_GEOMETRY 表に挿入された値を選択しています。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
   sqlint32 id = 0;
   SQL TYPE IS BLOB(10000) wkb_buffer;
   short wkb_buffer_ind = -1;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;

EXEC SQL
   SELECT id, db2gse.ST_AsBinary(geom)
   INTO :id, :wkb_buffer :wkb_buffer_ind
   FROM sample_geometry
   WHERE id = 200;
```

代わりに、ST_WellKnownBinary トランスフォーム・グループを使用して、形状をバインドアウトするときに、それら形状をその事前割り当てバイナリー表記に暗黙的に変換することができます。次のコード例は、このトランスフォーム・グループの使用方法について説明しています。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
   sqlint32 id = 0;
   SQL TYPE IS BLOB(10000) wkb_buffer;
   short wkb_buffer_ind = -1;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;

EXEC SQL
   SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP = ST_WellKnownBinary;

EXEC SQL
   SELECT id, geom
   INTO :id, :wkb_buffer :wkb_buffer_ind
   FROM sample_geometry
   WHERE id = 200;
```

SELECT ステートメントでは、形状を変換するために空間処理関数が使用されることはありません。

このセクションで説明した関数のほかに、事前割り当てバイナリー表記との間で形状を変換するその他の関数もあります。 DB2 Spatial Extender は、OGC「Simple Features for SQL」仕様および ISO SQL/MM Part 3: Spatial 標準をインプリメントするための、他の関数を提供しています。 これらの関数には以下のものがあります。

- **ST_WKBToSQL**
- **ST_GeomFromWKB**
- **ST_GeomCollFromWKB**
- **ST_PointFromWKB**
- **ST_LineFromWKB**
- **ST_PolyFromWKB**
- **ST_MPointFromWKB**
- **ST_MLineFromWKB**
- **ST_MPolyFromWKB**

形状から ESRI 形状表記に変換する関数

形状の ESRI 形状表記への変換では、形状をバイナリー・フォームで交換できます。ESRI 形状表記は、サポートされている言語で書かれた、アプリケーション・プログラムによって管理する必要のある、バイナリー・データ構造で構成されています。

ST_AsShape 関数は、表に保管されている形状値を、プログラム・ストレージの BLOB 変数にフェッチできる、 ESRI 形状表記に変換します。次の例では、組み込み SQL を使用して、以前に SAMPLE_GEOMETRY 表に挿入された値を選択しています。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
   sqlint32 id;
   SQL TYPE IS BLOB(10000) shape_buffer;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;

EXEC SQL
   SELECT id, db2gse.ST_AsShape(geom)
   INTO :id, :shape_buffer
   FROM sample_geometry;
```

代わりに、ST_Shape トランスフォーム・グループを使用して、形状をバインドアウトするときに、それら形状を、その形状表記に暗黙的に変換することができます。次のコード例は、トランスフォーム・グループの使用方法について説明しています。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
   sqlint32 id = 0;
   SQL TYPE IS BLOB(10000) shape_buffer;
   short shape_buffer_ind = -1;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;

EXEC SQL
   SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP = ST_Shape;

EXEC SQL
   SELECT id, geom
   FROM sample_geometry
   WHERE id = 300;
```

SELECT ステートメントでは、形状を変換するために空間処理関数が使用されることはありません。

形状から Geography Markup Language (GML) 表記に変換する関数

形状の GML 表記への変換では、形状を ASCII テキスト・フォームで交換できます。GML 表記は ASCII ストリングです。

ST_AsGML 関数は、表に保管されている形状値を GML テキスト・ストリングに変換します。次の例では、以前に SAMPLE_GEOMETRY 表に挿入された値を選択しています。例に示されている結果は、読みやすいようにフォーマットし直されています。 結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

```
SELECT id, VARCHAR(db2gse.ST_AsGML(geom), 500) AS GMLGEOM
FROM sample_geometry;

ID          GMLGEOM
```

```
-----------  ------------------------------------------------------------
        100 <gml:Point srsName="EPSG:4269">
            <gml:coord><gml:X>30</gml:X><gml:Y>40</gml:Y></gml:coord>
            </gml:Point>
        200 <gml:LineString srsName="EPSG:4269">
            <gml:coord><gml:X>50</gml:X><gml:Y>50</gml:Y></gml:coord>
            <gml:coord><gml:X>100</gml:X><gml:Y>100</gml:Y></gml:coord>
            </gml:LineString>
```

代わりに、ST_GML トランスフォーム・グループを使用して、形状をバインドアウトするときに、それら形状を、その HTML 表記に暗黙的に変換することができます。

```
SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP = ST_GML

SELECT id, geom AS GMLGEOM
FROM sample_geometry;


ID           GMLGEOM
-----------  ------------------------------------------------------------
        100  <gml:Point srsName="EPSG:4269">
             <gml:coord><gml:X>30</gml:X><gml:Y>40</gml:Y></gml:coord>
             </gml:Point>
        200  <gml:LineString srsName="EPSG:4269">
             <gml:coord><gml:X>50</gml:X><gml:Y>50</gml:Y></gml:coord>
             <gml:coord><gml:X>100</gml:X><gml:Y>100</gml:Y></gml:coord>
             </gml:LineString>
```

SELECT ステートメントでは、形状を変換するために空間処理関数が使用されることはありません。

座標から形状を作成する関数

ST_Point 関数は、データ交換フォーマットからだけでなく、数値座標値からも形状を作成します。この機能は、ロケーション・データが既にデータベースに保管されている場合に、非常に便利です。

コンストラクター関数の呼び出し例

コンストラクター関数の使用方法を説明するため、コンストラクター関数を呼び出すコード、コンストラクター関数の出力を入れるための表を作成するコード、および出力を検索するコードの例を示します。

次の例は、事前割り当て (WKT) 表記を使用した座標表記を使用して、 ID 100 および X 座標 30、Y 座標 40 のポイント値を使用して、空間参照系 1 で、SAMPLE_GEOMETRY 表に行を挿入します。その次に、ID 200 および示された座標の折れ線値で、別の行を挿入します。

```
CREATE TABLE sample_geometry (id INT, geom db2gse.ST_Geometry);

INSERT INTO sample_geometry(id, geom)
       VALUES(100,db2gse.ST_Geometry('point(30 40)', 1));

INSERT INTO sample_geometry(id, geom)
       VALUES(200,db2gse.ST_Geometry('linestring(50 50, 100 100', 1));

SELECT id, TYPE_NAME(geom) FROM sample_geometry
```

```
ID     2
------  --------------------------------
   100  "ST_POINT"
   200  "ST_LINESTRING"
```

空間列に入れることができるのは ST_Point 値だけであることが分かっている場合は、 2 つのポイントを挿入する以下のような例を使用することができます。折れ線、またはポイントではない別のタイプを挿入しようとすると、SQL エラーになります。最初の挿入は、事前割り当てテキスト表記 (WKT) からポイント形状を作成します。2 番目の挿入は、数値座標値からポイント形状を作成します。これらの入力値は、既存の表列からも選択できることに注意してください。

```
CREATE TABLE sample_points (id INT, geom db2gse.ST_Point);

INSERT INTO sample_points(id, geom)
       VALUES(100,db2gse.ST_Point('point(30 40)', 1));

INSERT INTO sample_points(id, geom)
       VALUES(101,db2gse.ST_Point(50, 50, 1));

SELECT id, TYPE_NAME(geom) FROM sample_geometry

ID     2
------  --------------------------------
   100 "ST_POINT"
   101 "ST_POINT"
```

次の例では、組み込み SQL が使用されていて、アプリケーションがデータ域を、該当する値で埋めることを想定しています。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
   sqlint32 id = 0;
   SQL TYPE IS CLOB(10000) wkt_buffer;
   SQL TYPE IS CLOB(10000) gml_buffer;
   SQL TYPE IS BLOB(10000) wkb_buffer;
   SQL TYPE IS BLOB(10000) shape_buffer;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;

// * Application logic to read into buffers goes here */

EXEC SQL INSERT INTO sample_geometry(id, geom)
         VALUES(:id, db2gse.ST_Geometry(:wkt_buffer,1));

EXEC SQL INSERT INTO sample_geometry(id, geom)
         VALUES:id, db2gse.ST_Geometry(:wkb_buffer,1));

EXEC SQL INSERT INTO sample_geometry(id, geom)
         VALUES(:id, db2gse.ST_Geometry(:gml_buffer,1));

EXEC SQL INSERT INTO sample_geometry(id, geom)
         VALUES(:id, db2gse.ST_Geometry(:shape_buffer,1));
```

次のサンプル Java™ コードでは、 X、Y 数値座標値を使ってポイント形状を挿入するために JDBC を使用し、形状を指定するのに WKT 表記を使用しています。

```
String ins1 = "INSERT into sample_geometry (id, geom)
              VALUES(?, db2gse.ST_PointFromText(CAST( ?
              as VARCHAR(128)), 1))";
PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement(ins1);
pstmt.setInt(1, 100);                    // id value
pstmt.setString(2, "point(32.4 50.7)");  // wkt value
int rc = pstmt.executeUpdate();

String ins2 = "INSERT into sample_geometry (id, geom)
```

```
                VALUES(?, db2gse.ST_Point(CAST( ? as double),
                CAST(? as double), 1))";
pstmt = con.prepareStatement(ins2);
pstmt.setInt(1, 200);          // id value
pstmt.setDouble(2, 40.3);      // lat
pstmt.setDouble(3, -72.5);     // long
rc = pstmt.executeUpdate();
```

地形の比較関数

一部の空間処理関数は、地勢が互いに関係し合ったり、比較し合ったりする方法に関する情報を戻します。他の空間処理関数は、座標系の 2 つの定義または 2 つの空間参照系が同一であるかどうかについての情報を戻します。

すべての場合において、戻される情報は、形状間、座標系の定義間、または空間参照系間での比較の結果です。この情報を提供する関数は、比較関数と呼ばれています。以下の表には、目的別に比較関数がリストされています。

表 25. 目的別の比較関数

目的	関数
一方の形状の内部が他方の内部と交差するかどうかを判別します。	• ST_Contains • ST_Within
形状の交差についての情報を戻します。	• ST_Crosses • ST_Intersects • ST_Overlaps • ST_Touches
1 つの形状を囲む最小外接長方形が、もう 1 つの形状を囲む最小外接長方形と交差するかどうかを判別します。	• ST_EnvIntersects • ST_MBRIntersects
2 つのオブジェクトが同一であるかどうかを判別します。	• ST_Equals • ST_EqualCoordsys • ST_EqualSRS
比較中の形状が DE-9IM パターン・マトリックス・ストリングの条件と一致するかどうかを判別します。	• ST_Relate
2 つの形状が交差しているかどうかをチェックします。	• ST_Disjoint

DB2 Spatial Extender の比較関数は、比較が一定の基準に合致した場合は値 1、比較がその基準に合致しなかった場合は値 0 (ゼロ)、そして比較が実行できなかった場合は NULL 値を戻します。

入力パラメーターに対して比較操作が定義されていない場合、またはいずれかのパラメーターが NULL である場合、比較は実行できません。異なるデータ・タイプまたはディメンションをもつ形状がパラメーターに割り当てられていても、比較は実行できます。

Dimensionally Extended 9 Intersection Model (DE-9IM) は、異なるタイプとディメンションの形状間で、ペアワイズ (2 つ一組の) 空間リレーションシップを定義する数

学的アプローチです。このモデルは、すべてのタイプの形状間の空間のリレーションシップを、結果として生じる交差のディメンションを考慮に入れて、それらの内部、境界および外部のペアワイズ交差として表しています。

形状 *a* と *b* があると仮定します。I(*a*)、B(*a*)、および E(*a*) が、それぞれ *a* の内部、境界、および外部を表しています。また、I(b)、B(b)、および E(b) が、*b* の内部、境界、および外部を表しています。I(a)、B(a)、および E(a) と I(b)、B(b)、および E(b) との交差は、3 x 3 のマトリックスになります。それぞれの交差は、異なるディメンションの形状になります。例えば、2 つのポリゴンの境界の交差は、ポイントと折れ線から構成されます。この場合、dim 関数は最大ディメンション 1 を戻します。

dim 関数は、–1、0、1 または 2 の値を戻します。–1 は NULL 集合または dim(null) に相当します。これは交差が検出されない場合に戻されます。

比較関数によって戻された結果は、DE-9IM の許容値を表すパターン・マトリックスと、比較関数によって戻された結果を比較することによって、理解し、検証することができます。

パターン・マトリックスには、各交差マトリックス・セルの許容値が含まれています。可能なパターン値は、以下のとおりです。

T 交差がなければならない。dim = 0、1、または 2。

F 交差があってはならない。dim = -1。

***** 交差があっても構わない。dim = -1、0、1、または 2。

0 交差がなければならず、そのディメンションは 0 でなければならない。dim = 0。

1 交差がなければならず、その最大ディメンションは 1 でなければならない。dim = 1。

2 交差がなければならず、その最大ディメンションは 2 でなければならない。dim = 2。

ST_Within 関数は、両方の形状の内部が交差する場合、および *a* の内部または境界が *b* の外部と交差しない場合、値 1 を戻します。他のすべての条件は関係ありません。

各関数は少なくとも 1 つのパターン・マトリックスをもっています。しかし、中には色々な形状タイプの組み合わせのリレーションシップを記述するために、複数のパターン・マトリックスを必要とするものがあります。

DE-9IM は Clementini および Felice によって開発されました。彼らは Egenhofer および Herring の 9 Intersection Model をディメンション的に拡張しました。DE-9IM は 4 人の著者 (Clementini、Eliseo、Di Felice、および van Osstrom) の共同作業であり、彼らはこのモデルを "A Small Set of Formal Topological Relationships Suitable for End-User Interaction," D. Abel and B.C. Ooi (Ed.), *Advances in Spatial Database—Third International Symposium. SSD '93*. LNCS 692. Pp. 277-295 で発表しました。 9 Intersection model by M. J. Egenhofer and J. Herring (Springer-Verlag Singapore [1993]) は、"Categorizing binary topological relationships between regions,

lines, and points in geographic databases," *Tech. Report, Department of Surveying Engineering*, University of Maine, Orono, ME 1991 で発表されました。

ある形状が別の形状を含むかどうかを判別する関数

ST_Contains および ST_Within は両方共、2 つの形状を入力とし、一方の内部が他方の内部と交差するかどうかを判別します。

分かりやすく言えば、ST_Contains は、特定の 1 番目の形状が 2 番目の形状を囲んでいるかどうか (つまり、1 番目が 2 番目を含んでいるかどうか) を判別します。ST_Within は、1 番目の形状が完全に 2 番目の形状内にあるかどうか (つまり、1 番目が 2 番目の中にあるかどうか) を判別します。

形状どうしが交差するかどうかを判別する関数

ST_Intersects、ST_Crosses、ST_Overlaps、および ST_Touches の各関数は、1 つの形状が他の形状と交差するかどうかを判別します。

これらの関数は、主としてテストする交差の範囲が異なります。

- ST_Intersects は、与えられた 2 つの形状が以下に述べる 4 つの条件の 1 つに合致するかどうかを判別するテストをします。形状の内部が交差すること。形状の境界が交差すること。1 番目の形状の境界が 2 番目の形状の内部と交差すること。または、1 番目の形状の内部が 2 番目の形状の境界と交差すること。
- ST_Crosses は、異なるディメンションの形状の交差を分析するために使用されます。ただし、例外が 1 つあります。それは、折れ線の交差も分析できるということです。すべてのケースにおいて、交差の場所自体が形状と見なされます。ST_Crosses の場合、この形状が、交差する形状より小さいディメンションの形状でなければなりません (あるいは、両者が折れ線である場合、交差の場所が折れ線よりも小さなディメンションの形状である必要があります)。例えば、折れ線およびポリゴンのディメンションは、それぞれ 1 および 2 です。このような 2 つの形状が交差し、交差の場所が線形 (ポリゴンに沿った折れ線のパス) である場合、その場所自体を折れ線であると見なすことができます。折れ線のディメンション (1) はポリゴンのディメンション (2) よりも小さいので、ST_Crosses は交差を分析した後、値 1 を戻します。
- 入力として ST_Overlaps に与えられる形状は同じディメンションの形状でなければなりません。 ST_Overlaps の場合、これらの形状が一部分オーバーラップし、それらの形状と同じディメンションである新規の形状 (オーバーラップの領域) を形成する必要があります。
- ST_Touches は、2 つの形状の境界が交差するかどうかを判別します。

形状のエンベロープを比較する関数

ST_EnvIntersects 関数と ST_MBRIntersects 関数は、1 つの形状を囲む最小外接長方形が、もう 1 つの形状を囲む最小の外接長方形と交差するかどうかを判別するという点において、似ています。このような長方形は従来からエンベロープ と呼ばれてきました。

複数ポリゴン、ポリゴン、複数折れ線、および湾曲折れ線は、それらのエンベロープの側面に接しています。水平折れ線、垂直折れ線、およびポイントは、それらのエンベロープよりも若干小さいです。ST_EnvIntersects は、形状のエンベロープが交差するかどうかを判別するテストをします。

形状を収めることのできる最小の長方形エリアのことを最小外接長方形 (MBR) と呼びます。複数ポリゴン、ポリゴン、複数折れ線、および湾曲折れ線を囲むエンベロープは、実際は MBR です。しかし、水平折れ線、垂直折れ線、およびポイントを囲むエンベロープは MBR ではありません。なぜなら、これらのエンベロープは、これら後者の形状が収まる最小のエリアを構成していないからです。これら後者の形状は、定義可能なスペースを占有しないので、MBR をもつことができません。それにもかかわらず、これらの形状がそれ自体の MBR と呼ばれる規則が採用されました。したがって、複数ポリゴン、ポリゴン、複数折れ線、および湾曲折れ線に関しては、ST_MBRIntersects は、ST_EnvIntersects がテストするのと同じ囲み長方形の交差をテストします。しかし、水平折れ線、垂直折れ線、およびポイントについては、ST_MBRIntersects はそれらの形状自体の交差をテストします。

2 つの項目が同一かどうかをチェックする関数

これらの関数は、空間参照系、座標系定義、または形状を比較します。

- ST_EqualCoordsys
- ST_Equals
- ST_EqualSRS

形状どうしが交差しないかどうかを判別する関数

ST_Disjoint は、2 つの形状の交差が空の集合である場合、値 1 を戻します。この関数は、ST_Intersects が戻すものとは正反対のものを戻します。

以下の図は、いずれも、2 つの形状の境界がまったく交差していないという状態を示しています。

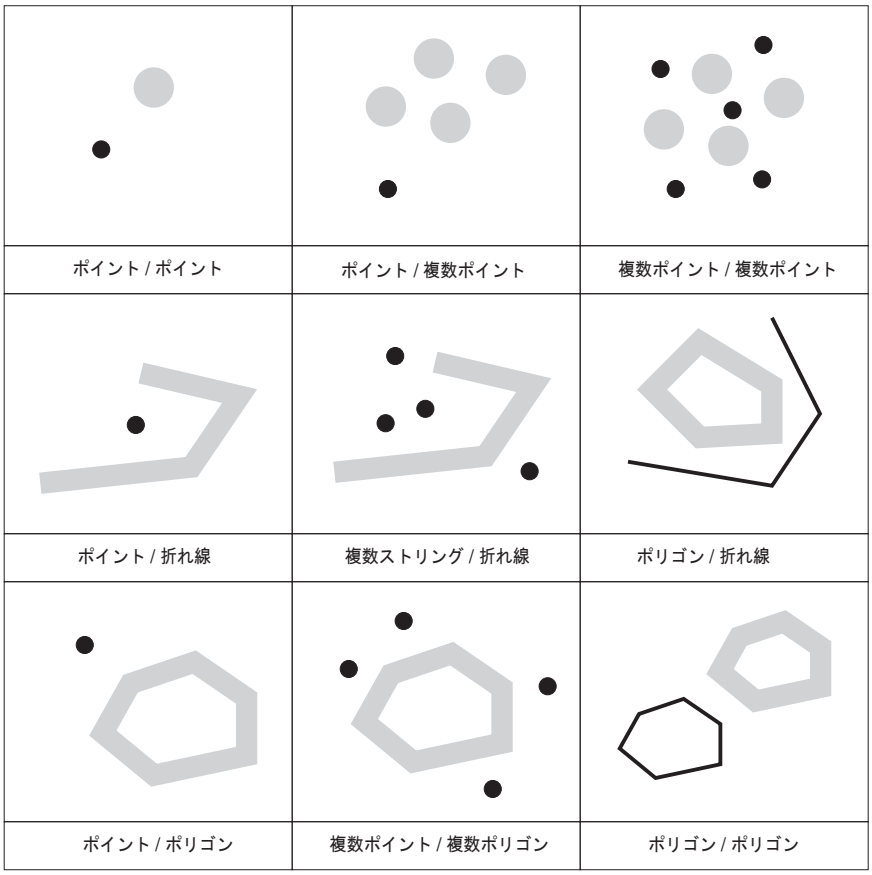


図 17. ST_Disjoint： 黒の形状は形状 a を表し、グレーの形状は形状 b を表します。すべてのケースにおいて、形状 a および形状 b は互いに交わっていません。

このマトリックスは、単にどちらの形状の内部も境界も交差しないことを表しています。

表 26. ST_Disjoint のマトリックス

	形状 b 内部	形状 b 境界	形状 b 外部
形状 a 境界	F	F	*
形状 a 内部	F	F	*
形状 a 外部	*	*	*

2 つの形状を DE-9IM パターン・マトリックス・ストリングと比較する関数

ST_Relate 関数は、2 つの形状を比較し、それらの形状が DE-9IM パターン・マトリックス・ストリングによって指定された条件に合致する場合は値 1 を戻します。そうでない場合は、関数は値 0 (ゼロ) を戻します。

形状およびインデックスに関する情報を取得する関数

DB2 Spatial Extender は、形状および空間インデックスのプロパティーに関する情報を戻す関数を用意しています。

戻される情報は、以下に関するものです。

- 形状のデータ・タイプ
- 形状内の座標および指標
- リング、境界、エンベロープおよび最小外接長方形 (MBR)
- ディメンション
- 閉じている、空である、または単純であるという性質
- 形状集合内の基本形状
- 空間参照系
- 形状間の距離
- 空間インデックスまたは空間列に対する索引の定義に使用されるパラメーター

プロパティーによっては、それ自体で形状であるものがあります。例えば、表面の外部および内部リング、または曲線の開始および終了ポイントです。これらの形状は、このカテゴリーのいくつかの関数によって作成されます。他の種類の形状 (指定されたロケーションを囲むゾーンを表す形状など) を生成する関数は、「新規形状を生成する空間処理関数」というカテゴリーに属します。

データ・タイプ情報を戻す関数

ST_GeometryType は形状を入力パラメーターとし、その形状の動的タイプの完全修飾タイプ名を戻します。

座標および指標に関する情報を戻す関数

以下の関数は、形状内の座標および指標に関する情報を戻します。例えば、ST_X は指定されたポイント内の X 座標を戻します。また、ST_MaxX は形状内の最高 X 座標を戻し、ST_MinX は形状内の最低 X 座標を戻します。

これらの関数には以下のものがあります。

- ST_CoordDim
- ST_IsMeasured
- ST_IsValid
- ST_Is3D
- ST_M
- ST_MaxM
- ST_MaxX
- ST_MaxY
- ST_MaxZ
- ST_MinM
- ST_MinX
- ST_MinY
- ST_MinZ
- ST_X
- ST_Y
- ST_Z

形状内の形状に関する情報を戻す関数

以下の関数は、形状内の形状に関する情報を戻します。いくつかの関数は形状内の特定のポイントを識別し、他の関数は集合内の基本形状数を戻します。

これらの関数には以下のものがあります。

- ST_Centroid
- ST_EndPoint
- ST_GeometryN
- ST_LineStringN
- ST_MidPoint
- ST_NumGeometries
- ST_NumLineStrings
- ST_NumPoints
- ST_NumPolygons
- ST_PointN
- ST_PolygonN
- ST_StartPoint

境界、エンベロープ、およびリングに関する情報を戻す関数

以下の関数は、形状の内部を外部から分割する境界、つまり形状そのものをその外部のスペースから分割する境界についての情報を戻します。例えば、ST_Boundary は、曲線の形で形状の境界を戻します。

これらの関数には以下のものがあります。

- ST_Boundary
- ST_Envelope
- ST_EnvIntersects
- ST_ExteriorRing
- ST_InteriorRingN
- ST_MBR
- ST_MBRIntersects
- ST_NumInteriorRing
- ST_Perimeter

形状のディメンションに関する情報を戻す関数

以下の関数は、特定の形状の面積、特定の曲線または複数曲線の長さなどの、形状の大きさに関する情報を戻します。

これらの関数には以下のものがあります。

- ST_Area
- ST_Dimension
- ST_Length

形状が閉じているか、空か、または単純であるかを示す関数

DB2 Spatial Extender には、形状が閉じているか、空か、または単純であるかを示す関数が用意されています。

これらの関数により、以下のことが示されます。

- 与えられた曲線または複数曲線が閉じているかどうか (つまり、曲線またな複数曲線の開始ポイントおよび終了ポイントが同じであるかどうか)
- 与えられた形状が空であるかどうか (つまり、ポイントの欠けている状態)
- 曲線、複数曲線、または複数ポイントが単純であるかどうか (つまり、このような形状が一般的な構成をもっているかどうか)

これらの関数には以下のものがあります。

- ST_IsClosed
- ST_IsEmpty
- ST_IsSimple

形状に関連付けられている空間参照系を識別する関数

以下の関数は、形状に関連付けられている空間参照系を識別する値を戻します。さらに、ST_SrsID 関数は、形状を変更またはトランスフォームすることなしに、形状の空間参照系を変更することができます。

これらの関数には以下のものがあります。

- ST_SrsId (ST_SRID とも呼ばれる)
- ST_SrsName

形状間の距離情報を戻す関数

ST_Distance は、2 つの形状およびオプションとして単位を入力パラメーターとして取り、1 番目の形状内の任意のポイントと 2 番目の形状内の任意のポイントとの間の最短距離を、指定された単位で戻します。

2 番目の形状が 1 番目の形状と同じ空間参照系で表現されない場合は、他の空間参照系に変換されます。

指定された 2 つの形状のいずれかが NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

例えば、ST_Distance は、航空機が飛行する必要がある 2 つのロケーション間の最短距離を報告できます。 255 ページの図 18 はこの情報を示しています。

図は、米国の地図にロサンゼルスとシカゴを結ぶ直線をつけたものです。

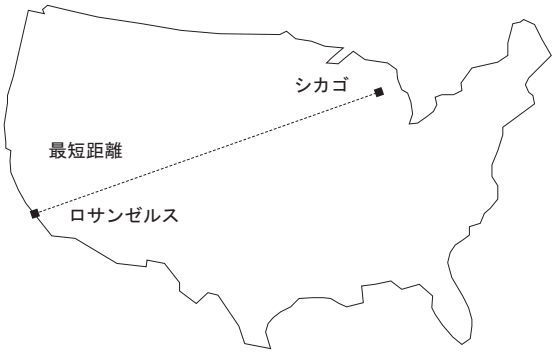


図 18. 2 つの都市の間の最短距離： ST_Distance は、ロサンゼルスとシカゴのロケーションの座標を入力とし、それらのロケーション間の最短距離を表す値を戻すことができます。

索引情報を戻す関数

ST_GetIndexParms は、空間インデックスの ID または空間列の ID のいずれかを入力パラメーターとし、索引または空間列の索引を定義するために使用されるパラメーターを戻します。

追加のパラメーター番号が指定されると、その番号によって識別されるパラメーターのみが戻されます。

既存の形状から新規形状を生成する関数

このセクションでは、既存の形状から新規形状を派生させる関数のカテゴリーを紹介します。

このカテゴリーには、他の形状のプロパティーを表す形状を派生させる関数は含まれません。正確に言えば、以下のことを行う関数のカテゴリーです。

- 形状を他の形状に変換する
- スペースの構成を表す形状を作成する
- 複数の形状から個別の形状を派生させる
- 指標に基づいて形状を作成する
- 形状の修正版を作成する

スーパータイプから対応するサブタイプに形状を変換する関数

以下の関数は、スーパータイプの形状を、対応するサブタイプの形状に変換することができます。

例えば、ST_ToLineString 関数は、ST_Geometry タイプの折れ線を、ST_LineString の折れ線に変換することができます。これらの関数のいくつかは、基本形状および形状集合を、単一の形状集合に結合することもできます。例えば、ST_ToMultiLine は、折れ線と複数折れ線を、単一の複数折れ線に変換することができます。

- ST_Polygon
- ST_ToGeomColl
- ST_ToLineString

- ST_ToMultiLine
- ST_ToMultiPoint
- ST_ToMultiPolygon
- ST_ToPoint
- ST_ToPolygon

異なる空間構成を使用して新規形状を作成する関数

既存の形状を開始ポイントとして使用して、以下の関数は円形のエリアまたはスペースの他の構成を表す新規の形状を作成します。例えば、提案されている空港の中心を表すポイントが与えられたとして、ST_Buffer は提案される空港の範囲を表す面を、円形で作成することができます。

これらの関数には以下のものがあります。

- ST_Buffer
- ST_ConvexHull
- ST_Difference
- ST_Intersection
- ST_SymDifference

複数の形状から新規形状を派生させる関数

以下の関数は、複数の形状から個別の形状を派生させます。例えば、2 つの形状を単一の形状に結合します。

- MBR 集約
- ST_Union
- 和集約

既存の形状指標に基づいて新規形状を作成する関数

これらの関数は、既存の形状の指標に基づいて新規形状を作成することができます。また、形状に沿ったある位置までの距離を戻すこともできます。

これらの関数には以下のものがあります。

- ST_DistanceToPoint
- ST_FindMeasure または ST_LocateAlong
- ST_MeasureBetween または ST_LocateBetween
- ST_PointAtDistance

既存の形状の修正フォームを作成する関数

以下の関数は、既存の形状の修正フォームを作成します。例えば、既存の曲線を延長したバージョンの曲線を作成します。各バージョンには、既存の曲線の中のポイントと追加のポイントが組み込まれます。

これらの関数には以下のものがあります。

- ST_AppendPoint
- ST_ChangePoint
- ST_Generalize

- ST_M
- ST_PerpPoints
- ST_RemovePoint
- ST_X
- ST_Y
- ST_Z

座標系間で形状を変換する関数

ST_Transform は、形状および空間参照系 ID を入力パラメーターとし、指定された空間参照系で表現されるようにその形状をトランスフォームします。

異なる座標系の間で投影および変換が行われ、形状の座標はそれに従って調整されます。

EnvelopesIntersect 関数

EnvelopesIntersect 関数は、2 つの形状が交差するかどうか、またはある形状が 4 つのタイプの DOUBLE 値で定義されるエンベロープと交差するかどうかを調べるために使用します。

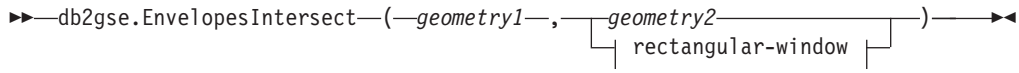
EnvelopesIntersect は、以下の 2 つのタイプの入力パラメーターを受け入れます。

- 2 つの形状

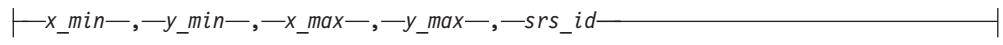
  EnvelopesIntersect は、最初の形状のエンベロープが 2 番目の形状のエンベロープと交差する場合に 1 を戻します。それ以外の場合、0 (ゼロ) が戻されます。
- 形状、長方形ウィンドウの左下隅と右上隅を定義するタイプ DOUBLE の 4 つの座標値、および空間参照系 ID。

  EnvelopesIntersect は、最初の形状のエンベロープがタイプ DOUBLE の 4 つの値で定義されたエンベロープと交差する場合は、 1 を戻します。それ以外の場合、0 (ゼロ) が戻されます。

構文



rectangular-window:



パラメーター

geometry1

geometry2 またはタイプ DOUBLE の 4 つの値で定義された長方形ウィンドウのエンベロープとの交差をテストするエンベロープの、形状を表す ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

geometry2
geometry1 のエンベロープとの交差をテストするエンベロープの、形状を表す ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

x_min
エンベロープの最小 X 座標値を指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

y_min
エンベロープの最小 Y 座標値を指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

x_max
エンベロープの最大 X 座標値を指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

y_max
エンベロープの最大 Y 座標値を指定します。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは DOUBLE です。

srs_id
空間参照系を一意的に識別します。空間参照系 ID は、形状パラメーターの空間参照系 ID と一致していなければなりません。このパラメーターには NULL でない値を指定する必要があります。

このパラメーターのデータ・タイプは INTEGER です。

戻りタイプ

INTEGER

例

この例は、郡を表すポリゴンを 2 つ作成し、次にそのいずれかがタイプ DOUBLE の 4 つの値で指定された形状領域と交差するかどうかを判別するものです。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE counties (id INTEGER, name CHAR(20), geometry ST_Polygon)

INSERT INTO counties VALUES
       (1, 'County_1', ST_Polygon('polygon((0 0, 30 0, 40 30, 40 35,
        5 35, 5 10, 20 10, 20 5, 0 0))' ,0))

INSERT INTO counties VALUES
       (2, 'County_2', ST_Polygon('polygon((15 15, 15 20, 60 20, 60 15,
        15 15))' ,0))

INSERT INTO counties VALUES
       (3, 'County_3', ST_Polygon('polygon((115 15, 115 20, 160 20, 160 15,
        115 15))' ,0))
```

```
SELECT name
FROM counties as c
WHERE EnvelopesIntersect(c.geometry, 15, 15, 60, 20, 0) =1
```

結果:

```
Name
--------------------
County_1
County_2
```

MBR 集約関数

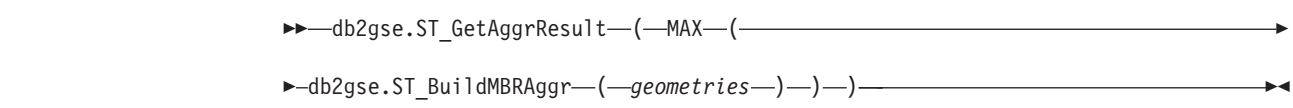
関数 ST_BuildMBRAggr および ST_GetAggrResult を組み合わせて使用すると、列の中の一式の形状を単一の形状に集約します。この組み合わせは、列の中のすべての形状を囲む最小外接長方形を表す長方形を構成します。集約を計算するときに、Z 座標と M 座標は破棄されます。

次の式は、MAX 関数を db2gse.ST_BuildMBRAggr 空間処理関数 (columnName 列の形状の MBR を計算するため) および db2gse.ST_GetAggrResult 空間処理関数 (MBR に対して計算された結果の形状を返すため) とともに使用する例です。

```
db2gse.ST_Get_AggrResult(MAX(db2gse.ST_BuildMBRAggr(columnName)))
```

結合するすべての形状が NULL の場合は、NULL が戻されます。形状のすべてが NULL または空である場合は、空の形状が戻されます。結合するすべての形状の最小外接長方形がポイントになった場合は、そのポイントが ST_Point 値として戻されます。結合するすべての形状の最小外接長方形が水平折れ線または垂直折れ線になった場合は、その折れ線が ST_LineString 値として戻されます。それ以外の場合、最小外接長方形が ST_Polygon 値として戻されます。

構文



パラメーター

geometries

ST_Geometry のタイプまたはそのサブタイプの 1 つを持ち、最小の外接長方形を計算するすべての形状を表す、選択された列。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

制約事項

以下のいずれかに該当する場合は、全選択内で空間列の和集約を作成できません。

- パーティション・データベース環境内
- 全選択で GROUP BY 節を使用した場合。
- DB2 集約関数 MAX 以外の関数を使用した場合。

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

次の例は、ST_BuildMBRAggr 関数を使用して、列内のすべての形状の最大外接長方形を得る方法を示しています。この例では、SAMPLE_POINTS 表の GEOMETRY 列にいくつかのポイントが追加されます。この後、SQL コードにより、すべてのポイントの最大外接長方形が決定されます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_points (id integer, geometry ST_Point)

INSERT INTO sample_points (id, geometry)
VALUES
    (1, ST_Point(2,   3, 1)),
    (2, ST_Point(4,   5, 1)),
    (3, ST_Point(13, 15, 1)),
    (4, ST_Point(12,  5, 1)),
    (5, ST_Point(23,  2, 1)),
    (6, ST_Point(11,  4, 1))


SELECT cast(ST_GetAggrResult(MAX(ST_BuildMBRAggr
    (geometry)))..ST_AsText AS varchar(160))
    AS ";Aggregate_of_Points";
FROM sample_points
```

結果:

```
Aggregate_of_Points
-----------------------------------------------------------
POLYGON (( 2.00000000 2.00000000, 23.00000000 2.00000000,
23.00000000 15.00000000, 2.00000000 15.00000000, 2.00000000
2.00000000))
```

ST_AppendPoint 関数

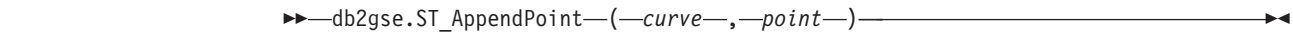
ST_AppendPoint 関数は曲線とポイントを入力パラメーターとし、与えられたポイントにより曲線を拡張します。与えられた曲線が Z または M 座標を持つ場合、ポイントも Z または M 座標を持つ必要があります。結果の曲線は、与えられた曲線の空間参照系で表現されます。

付加されるポイントが曲線と同じ空間参照系で表現されていない場合、他の空間参照系に変換されます。

与えられた曲線が閉じている、または単純な場合には、結果の曲線は閉じていない、または単純でない場合があります。与えられた曲線またはポイントが NULL の場合、または曲線が空の場合は、NULL が戻されます。付加されるポイントが空の場合は、与えられた曲線は変更されずに戻され、警告が出されます (SQLSTATE 01HS3)。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

curve *point* が付加される曲線を表す、ST_Curve タイプまたはそのサブタイプのいずれか 1 つの値。

point *curve* に付加するポイントを表す、ST_Point タイプの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Curve

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

このコードは 2 つの折れ線を作成し、それぞれが 3 つのポイントを持ちます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_lines(id integer, line ST_Linestring)

INSERT INTO sample_lines VALUES
    (1, ST_LineString('linestring (10 10, 10 0, 0 0 )', 0) )

INSERT INTO sample_lines VALUES
    (2, ST_LineString('linestring z (0 0 4, 5 5 5, 10 10 6)', 0) )
```

例 1

この例は、折れ線の終わりにポイント (5, 5) を追加します。

```
SELECT CAST(ST_AsText(ST_AppendPoint(line, ST_Point(5, 5)))
    AS VARCHAR(120)) New
FROM   sample_lines
WHERE  id=1
```

結果:

```
NEW
------------------------------------------------------------
LINESTRING ( 10.00000000 10.00000000, 10.00000000 0.00000000,
0.00000000 0.00000000, 5.00000000 5.00000000)
```

例 2

この例は、Z 座標を持つ折れ線の終わりにポイント (15, 15, 7) を追加します。

```
SELECT CAST(ST_AsText(ST_AppendPoint(line, ST_Point(15.0, 15.0, 7.0)))
   AS VARCHAR(160)) New
FROM   sample_lines
WHERE  id=2
```

結果:

```
NEW
------------------------------------------------------------------
LINESTRING Z ( 0.00000000 0.00000000 4.00000000, 5.00000000
5.00000000 5.00000000, 10.00000000 10.00000000 6.00000000,
15.00000000 15.00000000 7.00000000)
```

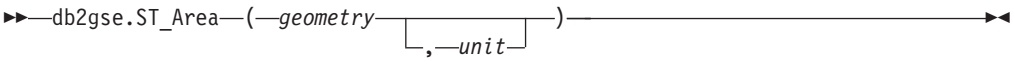
ST_Area 関数

ST_Area 関数は、形状およびオプションとして単位を入力パラメーターとして取り、与えられた形状がカバーするエリアを、デフォルトの、あるいは指定された測定単位で戻します。

形状がポリゴンまたは複数ポリゴンの場合は、その形状によりカバーされるエリアが戻されます。ポイント、折れ線、複数ポイント、および複数折れ線のエリアは 0 (ゼロ) です。形状が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
そのエリアを判別する形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

unit エリアを測る単位を示す、VARCHAR(128) 値。サポートされる測定単位は DB2GSE.ST_UNITS_OF_MEASURE カタログ・ビューにリストされています。

unit パラメーターを省略すると、次の規則を使用してエリアを測る単位が決められます。

- *geometry* が投影座標システム、または地心から見た座標システムを使用する場合、この座標システムに関連付けられた線形単位が使用されます。
- *geometry* が地理座標系を使用する場合、この座標系に関連付けられた角度単位が使用されます。

単位変換の制約事項 : 以下の条件に当てはまる場合には、エラー (SQLSTATE 38SU4) が戻されます。

- 形状の座標系が指定されておらず、かつ *unit* パラメーターが指定されている。
- 形状の座標系が投影座標系で、かつ角度単位が指定されている。
- 形状の座標系が地理座標系で、かつ線形単位が指定されている。

戻りタイプ

DOUBLE

例

例 1

空間分析者は、各販売地域がカバーするエリアのリストを必要としています。販売地域のポリゴンは SAMPLE_POLYGONS 表に保管されています。このエリアは、ST_Area 関数を形状列に適用することにより計算されます。

```
db2se create_srs se_bank  -srsId 4000 -srsName new_york1983 -xOffset 0
    -yOffset 0 -xScale 1 -yScale 1
    -coordsysName NAD_1983_StatePlane_New_York_East_FIPS_3101_Feet

CREATE TABLE sample_polygons (id INTEGER, geometry ST_POLYGON)

INSERT INTO sample_polygons (id, geometry)
VALUES
  (1, ST_Polygon('polygon((0 0, 0 10, 10 10, 10 0, 0 0))', 4000) ),
  (2, ST_Polygon('polygon((20 0, 30 20, 40 0, 20 0 ))', 4000) ),
  (3, ST_Polygon('polygon((20 30, 25 35, 30 30, 20 30))', 4000))
```

次の SELECT ステートメントは、販売地域 ID およびエリアを選択します。

```
SELECT id, ST_Area(geometry) AS area
FROM   sample_polygons
```

結果:

```
ID        AREA
--------- ------------------------
        1   +1.00000000000000E+002
        2   +2.00000000000000E+002
        3   +2.50000000000000E+001
```

例 2

次の SELECT ステートメントは、販売地域 ID およびエリアを各種の単位で選択します。

```
SELECT id,
       ST_Area(geometry) square_feet,
       ST_Area(geometry, 'METER') square_meters,
       ST_Area(geometry, 'STATUTE MILE') square_miles
FROM   sample_polygons
```

結果:

```
ID SQUARE_FEET            SQUARE_METERS          SQUARE_MILES
-- ---------------------- ---------------------- ----------------------
 1 +1.00000000000000E+002 +9.29034116132748E+000 +3.58702077598427E-006
 2 +2.00000000000000E+002 +1.85806823226550E+001 +7.17404155196855E-006
 3 +2.50000000000000E+001 +2.32258529033187E+000 +8.96755193996069E-007
```

例 3

この例は、State Plane 座標で定義されたポリゴンのエリアを見つけます。

ID が 3 の State Plane 空間参照系は、次のようなコマンドを呼び出すことにより作成されます。

```
db2se create_srs SAMP_DB  -srsId 3 -srsName z3101a -xOffset 0
    -yOffset 0 -xScale 1 -yScale 1
    -coordsysName NAD_1983_StatePlane_New_York_East_FIPS_3101_Feet
```

次の SQL ステートメントは、空間参照系 3 内のポリゴンを表に追加し、エリアを平方フィート、平方メートル、および平方マイルで決めます。

```
SET current function path db2gse;
 CREATE TABLE Sample_Poly3 (id integer, geometry ST_Polygon);
 INSERT into Sample_Poly3 VALUES
    (1, ST_Polygon('polygon((567176.0 1166411.0,
                             567176.0 1177640.0,
                             637948.0 1177640.0,
                             637948.0 1166411.0,
                             567176.0 1166411.0 ))', 3));
```

```
SELECT id, ST_Area(geometry) "Square Feet",
           ST_Area(geometry, 'METER') "Square Meters",
           ST_Area(geometry, 'STATUTE MILE') "Square Miles"
FROM Sample_Poly3;
```

結果:

```
ID  SQUARE FEET           SQUARE METERS          SQUARE MILES
-- --------------------- --------------------- ---------------------
 1 +7.94698788000000E+008 +7.38302286101346E+007 +2.85060106320552E+001
```

ST_AsBinary 関数

ST_AsBinary 関数は形状を入力パラメーターとして取り、事前割り当てバイナリー表記を戻します。 Z 座標と M 座標は破棄され、事前割り当てバイナリー表記で表記されません。

与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

geometry
対応する、事前割り当てバイナリー表記に変換される、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

BLOB(2G)

例

次のコードは、ST_AsBinary 関数を使用して、SAMPLE_POINTS 表の形状列にあるポイントを BLOB 列の事前割り当てバイナリー (WKB) 表記に変換する方法を示しています。

```
CREATE TABLE SAMPLE_POINTS (id integer, geometry ST_POINT, wkb BLOB(32K))

INSERT INTO SAMPLE_POINTS (id, geometry)
VALUES
    (1100, ST_Point(10, 20, 1))
```

例 1

この例は、GEOMETRY 列から ID 1100 を持つものを、WKB 列に ID 1111 で入れます。

```
INSERT INTO sample_points(id, wkb)
VALUES (1111,
  (SELECT  ST_AsBinary(geometry)
   FROM    sample_points
   WHERE   id = 1100))
```

```
SELECT id, cast(ST_Point(wkb)..ST_AsText AS varchar(35)) AS point
FROM   sample_points
WHERE  id = 1111
```

結果:

```
ID          Point
----------- -----------------------------------
       1111 POINT ( 10.00000000 20.00000000)
```

例 2

この例は WKB バイナリー表記を表示します。

```
SELECT id, substr(ST_AsBinary(geometry), 1, 21) AS point_wkb
FROM   sample_points
WHERE  id = 1100
```

結果:

```
ID     POINT_WKB
------ ---------------------------------------------
  1100 x'0101000000000000000000244000000000000034400'
```

ST_AsGML 関数

ST_AsGML 関数は形状を入力パラメーターとし、Geography Markup Language (GML) を使用してその形状を表現したものを戻します。

与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

gmlLevel

戻される GML データのフォーマットに使用される GML 仕様レベルを指定するオプション・パラメーター。有効な値は以下のとおりです。

- 2 -<gml:coordinates> タグを使って GML 仕様レベル 2 を使用します。
- 3 -<gml:poslist> タグを使って GML 仕様レベル 3 を使用します。

パラメーターが指定されていない場合、出力は <gml:coord> タグを使って GML 仕様レベル 2 を使用して戻されます。

geometry

対応する GML 表記に変換される、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

CLOB(2G)

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

次のコードは、ST_AsGML 関数を使用して GML フラグメントを表示する方法を示しています。この例は、形状列から ID 2222 を持つものを GML 列に入れます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE SAMPLE_POINTS (id integer, geometry ST_POINT, gml CLOB(32K))

INSERT INTO SAMPLE_POINTS (id, geometry)
VALUES
    (1100, ST_Point(10, 20, 1))

INSERT INTO sample_points(id, gml)
VALUES (2222,
  (SELECT  ST_AsGML(geometry)
   FROM    sample_points
   WHERE   id = 1100))
```

次の SELECT ステートメントは、形状の ID および GML 表記をリストします。

```
SELECT id, cast(ST_AsGML(geometry) AS varchar(110)) AS gml_fragment
FROM   sample_points
WHERE  id = 1100
```

結果:

```
SELECT id,
       cast(ST_AsGML(geometry) AS varchar(110)) AS gml,
       cast(ST_AsGML(geometry,2) AS varchar(110)) AS gml2,
       cast(ST_AsGML(geometry,3) AS varchar(110)) AS gml3
FROM   sample_points
WHERE  id = 1100
```

The SELECT statement returns the following result set:

```
ID          GML                                GML2                               GML3
----------- ---------------------------------  ---------------------------------  ---------------------------------
       1100 <gml:Point srsName="EPSG:4269">    <gml:Point srsName="EPSG:4269">    <gml:Point srsName="EPSG:4269
                                                                                  srsDimension="2">
            <gml:coord>                        <gml:coordinates>                  <gml:pos>
            <gml:X>10</gml:X><gml:Y>20</gml:Y> 10,20                              10,20
            </gml:coord></gml:Point>           </gml:coordinates></gml:Point>     </gml:pos></gml:Point>
```

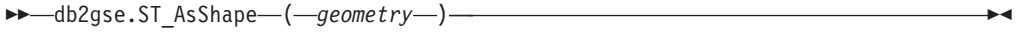
ST_AsShape 関数

ST_AsShape 関数は形状を入力パラメーターとして使用し、その ESRI 形状表記を戻します。

与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
対応する ESRI 形状表記に変換される、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

BLOB(2G)

例

次のコードは、ST_AsShape 関数を使用して、SAMPLE_POINTS 表の形状列にあるポイントを、形状 BLOB 列の形状バイナリー表記に変換する方法を示しています。この例は、形状列から形状列に入れます。形状のバイナリー表記は、ジオブラウザーで形状を表示する場合 (この場合、形状は ESRI シェイプ・ファイル・フォーマットに準拠する必要がある)、または、シェイプ・ファイルの *.SHP ファイル用に形状を作成する場合に使用されます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE SAMPLE_POINTS (id integer, geometry ST_POINT, shape BLOB(32K))

INSERT INTO SAMPLE_POINTS (id, geometry)
VALUES
    (1100, ST_Point(10, 20, 1))

INSERT INTO sample_points(id, shape)
VALUES (2222,
  (SELECT  ST_AsShape(geometry)
   FROM    sample_points
   WHERE   id = 1100))

SELECT id, substr(ST_AsShape(geometry), 1, 20) AS shape
FROM   sample_points
WHERE  id = 1100
```

結果:

```
ID     SHAPE

------ --------------------------------------------
  1100 x'0100000000000000000024400000000000003440'
```

ST_AsText 関数

ST_AsText 関数は、形状を入力パラメーターとして取り、その事前割り当てテキスト表記を戻します。

与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

geometry
対応する、事前割り当てテキスト表記に変換される、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

CLOB(2G)

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

データをキャプチャーし、SAMPLE_GEOMETRIES 表に挿入した後、分析者は挿入された値が正しいことを検査するため、形状の事前割り当てテキスト表記を見ます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_geometries(id SMALLINT, spatial_type varchar(18),
    geometry ST_GEOMETRY)

INSERT INTO sample_geometries(id, spatial_type, geometry)
VALUES
    (1, 'st_point', ST_Point(50, 50, 0)),
    (2, 'st_linestring', ST_LineString('linestring
        (200 100, 210 130, 220 140)',  0)),
    (3, 'st_polygon', ST_Polygon('polygon((110 120, 110 140,
        130 140, 130 120, 110 120))', 0))
```

次の SELECT ステートメントは、形状の空間データ・タイプおよび WKT 表記をリストします。形状は ST_AsText 関数によりテキストに変換されます。ST_AsText 関数のデフォルト出力は CLOB(2G) であるため、これはその後 varchar(120) にキャストされます。

```
SELECT id, spatial_type, cast(geometry..ST_AsText
   AS varchar(150)) AS wkt
FROM   sample_geometries
```

結果:

```
ID     SPATIAL_TYPE       WKT
------ ------------------ ------------------------------------------------
     1 st_point           POINT ( 50.00000000 50.00000000)

     2 st_linestring      LINESTRING ( 200.00000000 100.00000000,
                            210.00000000 130.00000000, 220.00000000
                            140.00000000)

     3 st_polygon         POLYGON (( 110.00000000 120.00000000,
                            130.00000000 120.00000000, 130.00000000
                            140.00000000, 110.00000000140.00000000,
                            110.00000000 120.00000000))
```

ST_Boundary 関数

ST_Boundary 関数は形状を入力パラメーターとし、その境界を新しい形状として戻します。結果の形状は、与えられた形状の空間参照系で表現されます。

与えられた形状が、ポイント、複数ポイント、閉じた曲線、または閉じた複数曲線の場合、または与えられた形状が空の場合、結果はタイプ ST_Point の空の形状になります。閉じていない曲線または複数曲線の場合、曲線の開始ポイントと終了ポイントは ST_MultiPoint 値として戻されます (ただし、このポイントが偶数の曲線の開始ポイントまたは終了ポイントでない場合)。面および複数面の場合、与えられた形状の境界を定義する曲線が、ST_Curve または ST_MultiCurve 値として戻されます。与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

可能な場合には、戻される形状のタイプは ST_Point、ST_LineString、または ST_Polygon になります。例えば、穴のないポリゴンの境界は 1 つの折れ線であり、ST_LineString で表されます。1 つまたは複数の穴を持つポリゴンの境界は、ST_MultiLineString で表される複数折れ線からなります。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

geometry
ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。この形状の境界が戻されます。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、複数の形状を作成し、それぞれの形状の境界を決定します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (1, ST_Polygon('polygon((40 120, 90 120, 90 150, 40 150, 40 120))', 0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (2, ST_Polygon('polygon((40 120, 90 120, 90 150, 40 150, 40 120),
                               (70 130, 80 130, 80 140, 70 140, 70 130))' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (3, ST_Geometry('linestring(60 60, 65 60, 65 70, 70 70)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (4, ST_Geometry('multilinestring((60 60, 65 60, 65 70, 70 70),
                                        (80 80, 85 80, 85 90, 90 90),
                                        (50 50, 55 50, 55 60, 60 60))' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (5, ST_Geometry('point(30 30)' ,0))
```

```
SELECT id, CAST(ST_AsText(ST_Boundary(geometry)) as VARCHAR(320)) Boundary
FROM   sample_geoms

結果:
ID      BOUNDARY
------- ------------------------------------------------------------------
      1 LINESTRING ( 40.00000000 120.00000000, 90.00000000 120.00000000,
          90.00000000 150.00000000, 40.00000000 150.00000000, 40.00000000
          120.00000000)

      2 MULTILINESTRING (( 40.00000000 120.00000000, 90.00000000 120.00000000,
          90.00000000 150.00000000, 40.00000000 150.00000000, 40.00000000
          120.00000000),( 70.00000000 130.00000000, 70.00000000 140.00000000,
          80.00000000 140.00000000, 80.00000000 130.00000000, 70.00000000
          130.00000000))

      3 MULTIPOINT ( 60.00000000 60.00000000, 70.00000000 70.00000000)

      4 MULTIPOINT ( 50.00000000 50.00000000, 70.00000000 70.00000000,
          80.00000000 80.00000000, 90.00000000 90.00000000)

      5 POINT EMPTY
```

ST_Buffer 関数

ST_Buffer 関数は、形状、距離、およびオプションとして単位を入力パラメーターとして取り、指定した単位で、指定した距離で与えられた形状を囲む形状を戻します。

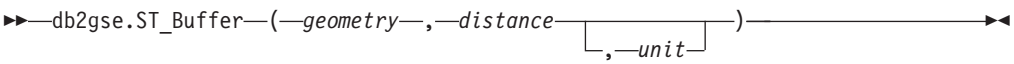
結果の形状の境界上の各ポイントは、指定された距離だけ、与えられた形状から離れています。結果の形状は、与えられた形状の空間参照系で表現されます。

結果の形状の境界内の円弧曲線はすべて、線のストリングによる近似値が求められます。例えば、ポイント周辺のバッファーは円形領域になりますが、これは境界が折れ線のポリゴンで近似値が求められます。

与えられた形状が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
周りにバッファーを作成する形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

distance
geometry の周りのバッファーに使用される距離を指定する DOUBLE PRECISION 値。

unit *distance* を測定する単位を示す VARCHAR(128) 値。サポートされる測定単位は DB2GSE.ST_UNITS_OF_MEASURE カタログ・ビューにリストされています。

unit パラメーターを省略すると、次の規則により distance に使用される測定単位が決められます。

- *geometry* が投影座標系、または地心から見た座標系を使用する場合、この座標系に関連付けられた線形単位がデフォルトになります。
- *geometry* が地理座標系である場合、この座標系に関連付けられた角度単位がデフォルトになります。

単位変換の制約事項: 以下の条件に当てはまる場合には、エラー (SQLSTATE 38SU4) が戻されます。

- 形状の座標系が指定されておらず、かつ *unit* パラメーターが指定されている。
- 形状の座標系が投影座標系で、かつ角度単位が指定されている。
- 形状の座標系が地理座標系で、ST_Point 値でなく、かつ線形単位が指定されている。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

例

次の例では、結果は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのディスプレイによって異なります。

例 1

次のコードは空間参照系を作成し、SAMPLE_GEOMETRIES 表を作成して、その表にデータを入れます。

```
db2se create_srs se_bank  -srsId 4000 -srsName new_york1983
    -xOffset 0 -yOffset 0 -xScale 1 -yScale 1
    -coordsysName NAD_1983_StatePlane_New_York_East_FIPS_3101_Feet

SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE
    sample_geometries (id INTEGER, spatial_type varchar(18),
    geometry ST_GEOMETRY)

INSERT INTO sample_geometries(id, spatial_type, geometry)
VALUES
    (1, 'st_point', ST_Point(50, 50, 4000)),
    (2, 'st_linestring',
         ST_LineString('linestring(200 100, 210 130,
         220 140)',  4000)),
    (3, 'st_polygon',
         ST_Polygon('polygon((110 120, 110 140, 130 140,
         130 120, 110 120))',4000)),
    (4, 'st_multipolygon',
         ST_MultiPolygon('multipolygon(((30 30, 30 40,
         35 40, 35 30, 30 30),(35 30, 35 40, 45 40,
         45 30, 35 30)))', 4000))
```

例 2

次の SELECT ステートメントは ST_Buffer 関数を使用して、10 のバッファーを適用します。

```
SELECT id, spatial_type,
       cast(geometry..ST_Buffer(10)..ST_AsText AS varchar(470)) AS buffer_10
FROM   sample_geometries
```

結果:

```
ID          SPATIAL_TYPE       BUFFER_10
----------- ------------------ ----------------------------------------
1           st_point           POLYGON (( 60.00000000 50.00000000,
   59.00000000 55.00000000, 54.00000000 59.00000000, 49.00000000
   60.00000000, 44.00000000 58.00000000, 41.00000000 53.00000000,
   40.00000000 48.00000000,42.00000000 43.00000000, 47.00000000
   41.00000000, 52.00000000 40.00000000, 57.00000000 42.00000000,
   60.00000000 50.00000000))

2             st_linestring    POLYGON (( 230.00000000
   140.00000000, 229.00000000 145.00000000, 224.00000000
   149.00000000, 219.00000000 150.00000000, 213.00000000 147.00000000,
   203.00000000 137.00000000, 201.00000000 133.00000000, 191.00000000
   103.00000000, 191.00000000 99.00000000, 192.00000000  95.00000000,
   196.00000000 91.00000000, 200.00000000 91.00000000,204.00000000
   91.00000000, 209.00000000 97.00000000, 218.00000000 124.00000000,
   227.00000000 133.00000000, 230.00000000 140.00000000))

3              st_polygon         POLYGON (( 140.00000000 120.00000000,
   140.00000000 140.00000000, 139.00000000  145.00000000, 130.00000000
   150.00000000, 110.00000000 150.00000000, 105.00000000 149.00000000,
   100.00000000 140.00000000,100.00000000 120.00000000, 101.00000000
   115.00000000, 110.00000000 110.00000000,130.00000000 110.00000000,
   135.00000000 111.00000000, 140.00000000 120.00000000))

4              st_multipolygon    POLYGON (( 55.00000000 30.00000000,
   55.00000000 40.00000000, 54.00000000 45.00000000, 45.00000000
   50.00000000, 30.00000000 50.00000000, 25.00000000 49.00000000,
   20.00000000 40.00000000, 20.00000000 30.00000000, 21.00000000
   25.00000000, 30.00000000 20.00000000, 45.00000000 20.00000000,
   50.00000000 21.00000000, 55.00000000 30.00000000))
```

例 3

次の SELECT ステートメントは ST_Buffer 関数を使用して、5 のネガティブ・バッファーを適用します。

```
SELECT id, spatial_type,
       cast(ST_AsText(ST_Buffer(geometry, -5)) AS varchar(150))
       AS buffer_negative_5
FROM   sample_geometries
WHERE  id = 3
```

結果:

```
ID          SPATIAL_TYPE       BUFFER_NEGATIVE_5
----------- ------------------ ------------------------------------
3           st_polygon         POLYGON (( 115.00000000 125.00000000,
   125.00000000 125.00000000, 125.00000000 135.00000000, 115.00000000
   135.00000000, 115.00000000 125.00000000))
```

例 4

次の SELECT ステートメントは、unit パラメーターを指定してバッファーを適用した結果を示しています。

```
SELECT id, spatial_type,
    cast(ST_AsText(ST_Buffer(geometry, 10, 'METER')) AS varchar(680))
    AS buffer_10_meter
FROM   sample_geometries
WHERE  id = 3
```

結果:

```
ID          SPATIAL_TYPE       BUFFER_10_METER
----------- ------------------ -------------------------------------
3           st_polygon         POLYGON (( 163.00000000 120.00000000,
   163.00000000 140.00000000, 162.00000000 149.00000000, 159.00000000
   157.00000000, 152.00000000 165.00000000, 143.00000000 170.00000000,
   130.00000000 173.00000000, 110.00000000 173.00000000, 101.00000000
   172.00000000, 92.00000000 167.00000000, 84.00000000 160.00000000,
   79.00000000 151.00000000, 77.00000000 140.00000000, 77.00000000
   120.00000000, 78.00000000 111.00000000, 83.00000000 102.00000000,
   90.00000000 94.00000000, 99.00000000 89.00000000, 110.00000000
   87.00000000, 130.00000000 87.00000000, 139.00000000 88.00000000,
   147.00000000 91.00000000, 155.00000000 98.00000000, 160.00000000
   107.00000000, 163.00000000 120.00000000))
```

MBR 集約関数

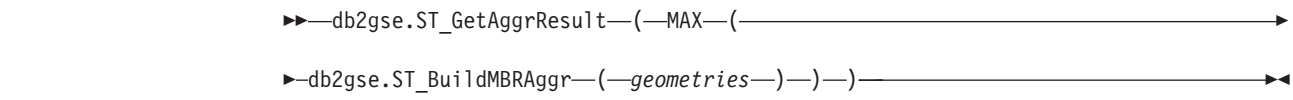
関数 ST_BuildMBRAggr および ST_GetAggrResult を組み合わせて使用すると、列の中の一式の形状を単一の形状に集約します。この組み合わせは、列の中のすべての形状を囲む最小外接長方形を表す長方形を構成します。集約を計算するときに、Z 座標と M 座標は破棄されます。

次の式は、MAX 関数を db2gse.ST_BuildMBRAggr 空間処理関数 (columnName 列の形状の MBR を計算するため) および db2gse.ST_GetAggrResult 空間処理関数 (MBR に対して計算された結果の形状を返すため) とともに使用する例です。

```
db2gse.ST_Get_AggrResult(MAX(db2gse.ST_BuildMBRAggr(columnName)))
```

結合するすべての形状が NULL の場合は、NULL が戻されます。形状のすべてが NULL または空である場合は、空の形状が戻されます。結合するすべての形状の最小外接長方形がポイントになった場合は、そのポイントが ST_Point 値として戻されます。結合するすべての形状の最小外接長方形が水平折れ線または垂直折れ線になった場合は、その折れ線が ST_LineString 値として戻されます。それ以外の場合、最小外接長方形が ST_Polygon 値として戻されます。

構文



パラメーター

geometries
ST_Geometry のタイプまたはそのサブタイプの 1 つを持ち、最小の外接長方形を計算するすべての形状を表す、選択された列。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

制約事項

以下のいずれかに該当する場合は、全選択内で空間列の和集約を作成できません。

- パーティション・データベース環境内
- 全選択で GROUP BY 節を使用した場合。
- DB2 集約関数 MAX 以外の関数を使用した場合。

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

次の例は、ST_BuildMBRAggr 関数を使用して、列内のすべての形状の最大外接長方形を得る方法を示しています。この例では、SAMPLE_POINTS 表の GEOMETRY 列にいくつかのポイントが追加されます。この後、SQL コードにより、すべてのポイントの最大外接長方形が決定されます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_points (id integer, geometry ST_Point)

INSERT INTO sample_points (id, geometry)
VALUES
    (1, ST_Point(2,   3, 1)),
    (2, ST_Point(4,   5, 1)),
    (3, ST_Point(13, 15, 1)),
    (4, ST_Point(12,  5, 1)),
    (5, ST_Point(23,  2, 1)),
    (6, ST_Point(11,  4, 1))


SELECT cast(ST_GetAggrResult(MAX(ST_BuildMBRAggr
    (geometry)))..ST_AsText AS varchar(160))
    AS ";Aggregate_of_Points";
FROM sample_points
```

結果:

```
Aggregate_of_Points
------------------------------------------------------------
POLYGON (( 2.00000000 2.00000000, 23.00000000 2.00000000,
23.00000000 15.00000000, 2.00000000 15.00000000, 2.00000000
2.00000000))
```

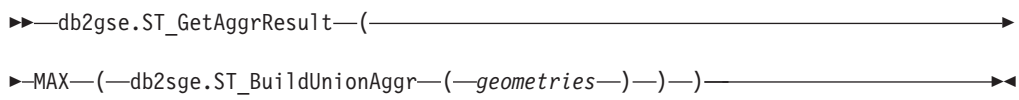
和集約関数

和集約は、ST_BuildUnionAggr と ST_GetAggrResult の関数を組み合わせたものです。この組み合わせを使用すると、和集合を構成することにより、表内の形状の列を 1 つの形状に集約します。

和として結合する形状のすべてが NULL の場合は、NULL が戻されます。和として結合する形状のそれぞれが NULL または空の場合は、ST_Point タイプの空の形状が戻されます。

ST_BuildUnionAggr 関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometries

ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの、表内の列であり、和として結合するすべての形状を表す列。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

制約事項

以下のいずれかに該当する場合は、表の空間列の和集約を作成できません。

- パーティション・データベース環境内
- SELECT で GROUP BY 節を使用した場合
- DB2 集約関数 MAX 以外の関数を使用した場合

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、和集約を使用して、ポイントのセットを複数ポイントに結合する方法を示しています。いくつかのポイントを SAMPLE_POINTS 表に追加します。ST_GetAggrResult および ST_BuildUnionAggr 関数を使用して、ポイントの和集合を作成します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_points (id INTEGER, geometry ST_Point)

INSERT INTO sample_points
  VALUES (1, ST_Point (2, 3, 1) )
INSERT INTO sample_points
  VALUES (2, ST_Point (4, 5, 1) )
INSERT INTO sample_points
  VALUES (3, ST_Point (13, 15, 1) )
INSERT INTO sample_points
  VALUES (4, ST_Point (12, 5, 1) )
INSERT INTO sample_points
  VALUES (5, ST_Point (23, 2, 1) )
INSERT INTO sample_points
  VALUES (6, ST_Point (11, 4, 1) )

SELECT CAST (ST_AsText(
          ST_GetAggrResult( MAX( ST_BuildUnionAggregate (geometry) ) ))
       AS VARCHAR(160)) POINT_AGGREGATE
  FROM sample_points
```

結果:

```
POINT_AGGREGATE
-------------------------------------------------------
MULTIPOINT ( 2.00000000 3.00000000, 4.00000000 5.00000000,
            11.00000000 4.00000000, 12.00000000 5.00000000,
            13.00000000 15.00000000, 23.00000000 2.00000000)
```

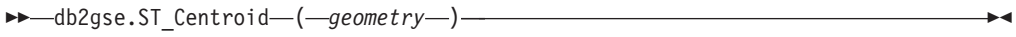
ST_Centroid 関数

ST_Centroid 関数は形状を入力パラメーターとし、形状の中心を戻します。形状の中心とは、与えられた形状の最小外接長方形の中心ポイントです。結果のポイントは、与えられた形状の空間参照系で表現されます。

与えられた形状が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
その中心を判別する形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Point

例

この例は 2 つの形状を作成し、その図心を見つけます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms VALUES
    (1, ST_Polygon('polygon
    ((40 120, 90 120, 90 150, 40 150, 40 120),
    (50 130, 80 130, 80 140, 50 140, 50 130))',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
    (2, ST_MultiPoint('multipoint(10 10, 50 10, 10 30)' ,0))


SELECT id, CAST(ST_AsText(ST_Centroid(geometry))
   as VARCHAR(40)) Centroid
FROM sample_geoms
```

結果:

```
ID          CENTROID
----------- ----------------------------------------
          1 POINT ( 65.00000000 135.00000000)
          2 POINT ( 30.00000000 20.00000000)
```

ST_ChangePoint 関数

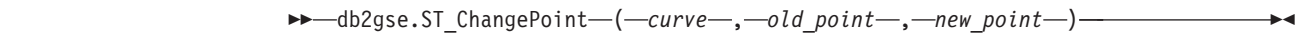
ST_ChangePoint 関数は 1 つの曲線と 2 つのポイントを入力パラメーターとします。これは、与えられた曲線内で、1 番目のポイントと同じポイントをすべて 2 番目のポイントで置き換え、結果の曲線を戻します。結果の形状は、与えられた形状の空間参照系で表現されます。

2 つのポイントが曲線と同じ空間参照系で表現されていない場合、これらのポイントは、曲線に使用されている空間参照系に変換されます。

与えられた曲線が空の場合は、空の値が戻されます。与えられた曲線が NULL 値の場合、または与えられたポイントのいずれかが NULL 値または空の場合は、NULL 値が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

curve *old_point* で示されたポイントが *new_point* に変更される曲線を表す、ST_Curve タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

old_point
曲線内の、*new_point* に変更されるポイントを示す、ST_Point タイプの値。

new_point
曲線内の、*old_point* で示されたポイントの新しい場所を表す、ST_Point タイプの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Curve

制約事項

曲線内の変更されるポイントは、その曲線の定義に使用されたポイントの 1 つである必要があります。

曲線が Z または M 座標を持つ場合、与えられたポイントも Z または M 座標を持つ必要があります。

例

例 1

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

次のコードは SAMPLE_LINES 表を作成し、この表にデータを入れます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_lines(id INTEGER, line ST_Linestring)


INSERT INTO sample_lines VALUES
    (1, ST_LineString('linestring (10 10, 5 5, 0 0, 10 0, 5 5, 0 10)', 0) )

INSERT INTO sample_lines VALUES
    (2, ST_LineString('linestring z (0 0 4, 5 5 5, 10 10 6, 5 5 7)', 0) )
```

例 2

この例は、折れ線内のポイント (5, 5) をすべて、ポイント (6, 6) に変更します。

```
SELECT cast(ST_AsText(ST_ChangePoint(line, ST_Point(5, 5),
                                     ST_Point(6, 6))) as VARCHAR(160))
FROM   sample_lines
WHERE  id=1
```

例 3

この例は、折れ線内のポイント (5, 5, 5) をすべて、ポイント (6, 6, 6) に変更します。

```
SELECT cast(ST_AsText(ST_ChangePoint(line, ST_Point(5.0, 5.0, 5.0),
       ST_Point(6.0, 6.0, 6.0) )) as VARCHAR(180))
FROM   sample_lines
WHERE  id=2
```

結果:

```
NEW
--------------------------------------------------------------------------------
LINESTRING Z ( 0.00000000 0.00000000 4.00000000, 6.00000000 6.00000000
6.00000000, 10.00000000 10.00000000 6.00000000, 5.00000000 5.00000000
7.00000000)
```

ST_Contains 関数

ある形状が別の形状に完全に包含されているかどうかを判別するには、ST_Contains 関数を使用します。

構文

パラメーター

geometry1

geometry2 を完全に含むかどうかをテストする形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

geometry2

geometry1 内に完全に含まれるかどうかをテストする形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

使用法

ST_Contains は 2 つの形状を入力パラメーターとして受け取り、1 番目の形状が 2 番目の形状を完全に含んでいる場合、つまり、2 番目の形状が 1 番目の形状に完全に含まれる場合は 1 を戻します。それ以外の場合は 0 (ゼロ) を戻して 1 番目の形状に 2 番目の形状が完全には含まれていないことを示します。

ST_Contains 関数は、ST_Within 関数と全く正反対の結果を戻します。

与えられた形状のいずれかが NULL 値または空の場合は、NULL 値が戻されます。

2 番目の形状が 1 番目の形状と同じ空間参照系で表現されず、同じ基礎となるデータを使用する場合は、他方の空間参照系に変換されます。

ST_Contains 関数のパターン・マトリックスは、両方の形状の内部は交差しなければならないこと、および 2 番目 (形状 *b*) の内部または境界は 1 番目 (形状 *a*) の外部と交差してはならないことを表しています。アスタリスク (*) は、形状の該当部分に交差があっても特に問題がないということを意味します。

表 27. ST_Contains のマトリックス

	形状 b 内部	**形状 b 境界**	**形状 b 外部**
形状 a 内部	T	*	*
形状 a 境界	*	*	*
形状 a 外部	F	F	*

例

280 ページの図 19 は、ST_Contains の適用例を示しています。

- 複数ポイントに、ポイント、あるいは他の複数ポイントが包含されているということは、そのポイントの全体や 2 番目の複数ポイントに属する全ポイントが、1 番目の複数ポイントの中に入っているということを意味します。
- ポリゴンに複数ポイントが包含されているということは、その複数ポイントに属するすべてのポイントがポリゴンの境界上かポリゴンの内部にあるということを意味します。
- 折れ線にポイント、複数ポイント、あるいは他の折れ線が包含されているということは、複数ポイントや 2 番目の折れ線に属するすべてのポイントが 1 番目の折れ線の中に入っているということを意味します。
- ポリゴンにポイント、折れ線、あるいは他のポリゴンが包含されているということは、ポリゴンや折れ線、2 番目のポリゴンが 1 番目のポリゴンの内部にあるということを意味します。

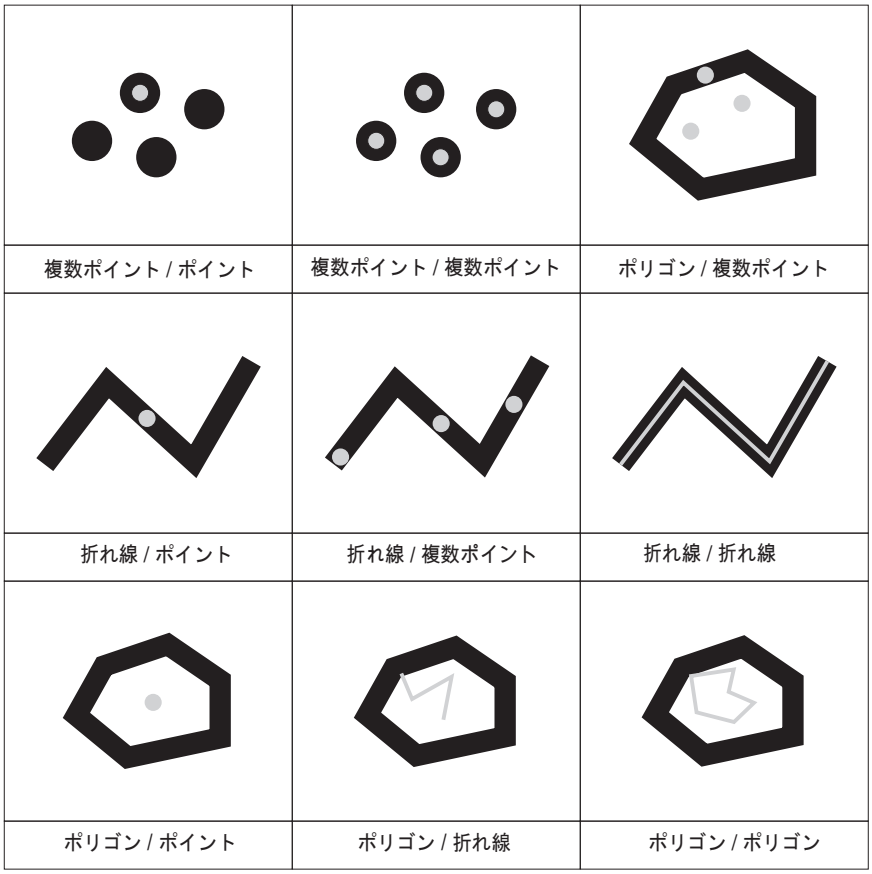


図 19. ST_Contains： 黒い形状は形状 a を表し、グレーの形状は形状 b を表します。すべてのケースにおいて、形状 a は形状 b を完全に包含しています。

例 1

次のコードは表を作成し、それらの表にデータを入れます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_points(id SMALLINT, geometry ST_POINT)

CREATE TABLE sample_lines(id SMALLINT, geometry ST_LINESTRING)

CREATE TABLE sample_polygons(id SMALLINT, geometry ST_POLYGON)

INSERT INTO sample_points (id, geometry)
VALUES
    (1, ST_Point(10, 20, 1)),
    (2, ST_Point('point(41 41)', 1))

INSERT INTO sample_lines (id, geometry)
VALUES
    (10, ST_LineString('linestring (1 10, 3 12, 10 10)', 1) ),
    (20, ST_LineString('linestring (50 10, 50 12, 45 10)', 1) )
INSERT INTO sample_polygons(id, geometry)
VALUES
      (100, ST_Polygon('polygon((0 0, 0 40, 40 40, 40 0, 0 0))',  1) )
```

例 2

次のコードは ST_Contains 関数を使用して、どのポイントが特定のポリゴンに含まれるかを判別しています。

```
SELECT poly.id AS polygon_id,
       CASE ST_Contains(poly.geometry, pts.geometry)
          WHEN 0 THEN 'does not contain'
          WHEN 1 THEN 'does contain'
       END AS contains,
       pts.id AS point_id
FROM   sample_points pts, sample_polygons poly
```

結果:

```
POLYGON_ID CONTAINS         POINT_ID
---------- ---------------- --------
       100 does contain            1
       100 does not contain        2
```

例 3

次のコードは ST_Contains 関数を使用して、どの線が特定のポリゴンに含まれるかを判別しています。

```
SELECT poly.id AS polygon_id,
       CASE ST_Contains(poly.geometry, line.geometry)
          WHEN 0 THEN 'does not contain'
          WHEN 1 THEN 'does contain
       END AS contains,
       line.id AS line_id
FROM   sample_lines line, sample_polygons poly
```

結果:

```
POLYGON_ID CONTAINS         LINE_ID
---------- ---------------- -------
       100 does contain          10
       100 does not contain      20
```

ST_ConvexHull 関数

ST_ConvexHull 関数は形状を入力パラメーターとして受け取り、その凸の包を戻します。

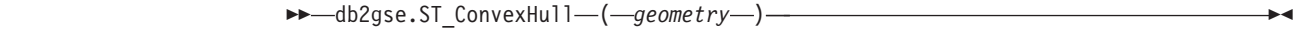
結果の形状は、与えられた形状の空間参照系で表現されます。

可能な場合には、戻される形状のタイプは ST_Point、ST_LineString、または ST_Polygon になります。例えば、穴のないポリゴンの境界は 1 つの折れ線であり、ST_LineString で表されます。1 つまたは複数の穴を持つポリゴンの境界は、ST_MultiLineString で表される複数折れ線からなります。

与えられた形状が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
凸包を計算する形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

次のコードは SAMPLE_GEOMETRIES 表を作成し、この表にデータを入れます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_geometries(id INTEGER, spatial_type varchar(18),
   geometry ST_GEOMETRY)

INSERT INTO sample_geometries(id, spatial_type, geometry)
VALUES
    (1, 'ST_LineString', ST_LineString
        ('linestring(20 20, 30 30, 20 40, 30 50)', 0)),
    (2, 'ST_Polygon', ST_Polygon('polygon
        ((110  120,  110 140, 120 130, 110 120))', 0) ),
    (3, 'ST_Polygon', ST_Polygon('polygon((30 30, 25 35, 15 50,
        35 80, 40 85, 80 90,70 75, 65 70, 55 50, 75 40, 60 30,
        30 30))', 0) ),
    (4, 'ST_MultiPoint', ST_MultiPoint('multipoint(20 20, 30 30,
        20 40, 30 50)', 1))
```

次の SELECT ステートメントは、上で作成されたすべての形状の凸の包を計算し、結果を表示します。

```
SELECT id, spatial_type, cast(geometry..ST_ConvexHull..ST_AsText
   AS varchar(300)) AS convexhull
FROM   sample_geometries
```

結果:

```
ID     SPATIAL_TYPE       CONVEXHULL
------ ------------------ --------------------------------------------------
    1 ST_LineString      POLYGON (( 20.00000000 40.00000000,
                           20.00000000 20.00000000, 30.00000000
                           30.00000000, 30.00000000 50.00000000,
                           20.00000000 40.00000000))

    2 ST_Polygon         POLYGON (( 110.00000000 140.00000000,
                           110.00000000 120.00000000, 120.00000000
                           130.00000000,  110.00000000 140.00000000))

    3 ST_Polygon         POLYGON (( 15.00000000 50.00000000,
                           25.00000000 35.00000000, 30.00000000
                           30.00000000, 60.00000000 30.00000000,
                           75.00000000 40.00000000, 80.00000000
                           90.00000000, 40.00000000 85.00000000,
                           35.00000000 80.00000000, 15.00000000
                           50.00000000))

    4 ST_MultiPoint      POLYGON (( 20.00000000 40.00000000,
                           20.00000000 20.00000000, 30.00000000
                           30.00000000, 30.00000000 50.00000000,
                           20.00000000 40.00000000))
```

ST_CoordDim 関数

ST_CoordDim 関数は形状を入力パラメーターとし、その座標のディメンション数を戻します。

与えられた形状が Z および M 座標を持たない場合、ディメンション数は 2 です。Z 座標があり M 座標がない場合、または M 座標があり Z 座標がない場合、ディメンション数は 3 です。Z 座標と M 座標があればディメンション数は 4 です。形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

geometry
ディメンション数を検索しようとする形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

この例は、複数の形状を作成し、それらの座標のディメンション数を決定します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id CHARACTER(15), geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       ('Empty Point', ST_Geometry('point EMPTY',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       ('Linestring', ST_Geometry('linestring (10 10, 15 20)',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       ('Polygon', ST_Geometry('polygon((40 120, 90 120, 90 150,
         40 150, 40 120))' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       ('Multipoint M', ST_Geometry('multipoint m (10 10 5, 50 10
         6, 10 30 8)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       ('Multipoint Z', ST_Geometry('multipoint z (47 34 295,
         23 45 678)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       ('Point ZM',     ST_Geometry('point zm (10 10 16 30)' ,0))


SELECT id, ST_CoordDim(geometry)  COORDDIM
FROM sample_geoms
```

結果:

```
ID              COORDDIM
--------------- -----------
Empty Point               2
Linestring                2
Polygon                   2
Multipoint M              3
Multipoint Z              3
Point ZM                  4
```

ST_Crosses 関数

ST_Crosses 関数は 2 つの形状を入力パラメーターとし、1 番目の形状が 2 番目と交わる場合に 1 を戻します。それ以外の場合、0 (ゼロ) が戻されます。

2 番目の形状が 1 番目の形状と同じ空間参照系で表現されない場合は、他の空間参照系に変換されます。

1 番目の形状がポリゴンまたは複数ポリゴンの場合、または 2 番目の形状がポイントまたは複数ポイントの場合、あるいは形状のいずれかが NULL 値または空である場合は、NULL が戻されます。2 つの形状の交差が、指定された 2 つの形状の最大ディメンションより 1 少ないディメンションを持つ形状になり、結果の形状が指定された 2 つの形状のどちらとも等しくない場合は、1 が戻されます。それ以外の場合、結果は 0 (ゼロ) です。

構文

パラメーター

geometry1
geometry2 との交わりをテストする形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

geometry2
geometry1 と交わっているかどうかをテストする形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

次のコードは、作成された形状がお互いに交わるかどうかを判別します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (1, ST_Geometry('polygon((30 30, 30 50, 50 50, 50 30, 30 30))' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (2, ST_Geometry('linestring(40 50, 50 40)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
```

```
       (3, ST_Geometry('linestring(20 20, 60 60)' ,0))

SELECT a.id, b.id, ST_Crosses(a.geometry, b.geometry) Crosses
FROM   sample_geoms a, sample_geoms b
```

結果:

```
ID          ID          CROSSES
----------- ----------- -----------
          1           1           -
          2           1           0
          3           1           1
          1           2           -
          2           2           0
          3           2           1
          1           3           -
          2           3           1
          3           3           0
```

ST_Difference 関数

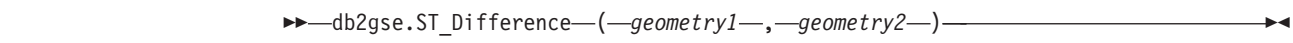
ST_Difference 関数は、2 つの形状を入力パラメーターとし、1 番目の形状が 2 番目と交わらない部分を戻します。

2 つの形状は、同じディメンションの形状でなければなりません。いずれかの形状が NULL の場合は NULL が戻されます。 1 番目の形状が空の場合、タイプ ST_Point の空の形状が戻されます。2 番目の形状が空の場合は、1 番目の形状が変更されずに戻されます。

2 番目の形状が 1 番目の形状と同じ空間参照系で表現されず、同じ基礎となるデータを使用する場合は、他方の空間参照系に変換されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry1
差を *geometry2* に計算するために使用する、1 番目の形状を表す、ST_Geometry タイプの値。

geometry2
geometry1 との差を計算するために使用する、2 番目の形状を表す、ST_Geometry タイプの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

戻される形状のディメンションは、入力された形状と同じになります。

例

次の例では、結果は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのディスプレイによって異なります。

次のコードは SAMPLE_GEOMETRIES 表を作成し、この表にデータを入れます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (1, ST_Geometry('polygon((10 10, 10 20, 20 20, 20 10, 10 10))' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (2, ST_Geometry('polygon((30 30, 30 50, 50 50, 50 30, 30 30))' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (3, ST_Geometry('polygon((40 40, 40 60, 60 60, 60 40, 40 40))' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (4, ST_Geometry('linestring(70 70, 80 80)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (5, ST_Geometry('linestring(75 75, 90 90)' ,0))
```

例 1

この例は 2 つの分離したポリゴンの差を見つけます。

```
SELECT a.id, b.id, CAST(ST_AsText(ST_Difference(a.geometry, b.geometry))
   as VARCHAR(200))  Difference
FROM sample_geoms a, sample_geoms b
WHERE a.id = 1 and b.id = 2
```

結果:

```
ID        ID      DIFFERENCE
-------- -------- --------------------------------------------------
       1        2 POLYGON (( 10.00000000 10.00000000, 20.00000000
                     10.00000000, 20.00000000 20.00000000,
                     10.00000000 20.00000000, 10.00000000 10.00000000))
```

例 2

この例は 2 つの交差するポリゴンの差を見つけます。

```
SELECT a.id, b.id, CAST(ST_AsText(ST_Difference(a.geometry, b.geometry))
   as VARCHAR(200))  Difference
FROM sample_geoms a, sample_geoms b
WHERE a.id = 2 and b.id = 3
```

結果:

```
ID       ID       DIFFERENCE
-------- -------- --------------------------------------------------
       2        3 POLYGON (( 30.00000000 30.00000000, 50.00000000
                     30.00000000, 50.00000000 40.00000000, 40.00000000
                     40.00000000, 40.00000000 50.00000000, 30.00000000
                     50.00000000, 30.00000000 30.00000000))
```

例 3

この例は 2 つの重なり合う折れ線の差を見つけます。

```
SELECT a.id, b.id, CAST(ST_AsText(ST_Difference(a.geometry, b.geometry))
   as VARCHAR(100))  Difference
FROM sample_geoms a, sample_geoms b
WHERE a.id = 4 and b.id = 5
```

結果:

```
ID       ID       DIFFERENCE
-------- -------- --------------------------------------------------
       4        5 LINESTRING ( 70.00000000 70.00000000, 75.00000000
                    75.00000000)
```

ST_Dimension 関数

ST_Dimension 関数は形状を入力パラメーターとし、そのディメンションを戻します。

与えられた形状が空の場合は -1 が戻されます。ポイントおよび複数ポイントの場合のディメンションは 0 (ゼロ)、曲線および複数曲線の場合のディメンションは 1、ポリゴンおよび複数ポリゴンの場合のディメンションは 2 です。与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

geometry
そのディメンションを戻す形状を表す、ST_Geometry タイプの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

この例は、複数の異なる形状を作成し、それらのディメンションを見つけます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id char(15), geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       ('Empty Point', ST_Geometry('point EMPTY',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       ('Point ZM', ST_Geometry('point zm (10 10 16 30)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       ('MultiPoint M', ST_Geometry('multipoint m (10 10 5,
         50 10 6, 10 30 8)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       ('LineString', ST_Geometry('linestring (10 10, 15 20)',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       ('Polygon', ST_Geometry('polygon((40 120, 90 120, 90 150,
         40 150, 40 120))' ,0))

SELECT id, ST_Dimension(geometry)  Dimension
FROM sample_geoms
```

結果:

```
ID              DIMENSION
--------------- -----------
Empty Point              -1
Point ZM                  0
MultiPoint M              0
LineString                1
Polygon                   2
```

ST_Disjoint 関数

ST_Disjoint 関数は 2 つの形状を入力パラメーターとし、与えられた形状が交差しない場合は 1 を戻します。形状が交差する場合は、0 (ゼロ) が戻されます。

2 番目の形状が 1 番目の形状と同じ空間参照系で表現されない場合は、他の空間参照系に変換されます。

与えられた形状のいずれかが NULL または空の場合は、NULL 値が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

geometry1
geometry2 との交差をテストする形状を表す、ST_Geometry タイプの値。

geometry2
geometry1 との交差をテストする形状を表す、ST_Geometry タイプの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

例 1

次のコードは SAMPLE_GEOMETRIES 表に複数の形状を作成します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (1, ST_Geometry('polygon((20 30, 30 30, 30 40, 20 40, 20 30))',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (2, ST_Geometry('polygon((30 30, 30 50, 50 50, 50 30, 30 30))',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (3, ST_Geometry('polygon((40 40, 40 60, 60 60, 60 40, 40 40))',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (4, ST_Geometry('linestring(60 60, 70 70)' ,0))
```

```
INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (5, ST_Geometry('linestring(30 30, 40 40)' ,0))
```

例 2

この例は、最初のポリゴンがどの形状とも交わっていないかどうかを判別します。

```
SELECT a.id, b.id, ST_Disjoint(a.geometry, b.geometry) DisJoint
FROM sample_geoms a, sample_geoms b
WHERE a.id = 1
```

結果:

```
ID          ID          DISJOINT
----------- ----------- -----------
          1           1           0
          1           2           0
          1           3           1
          1           4           1
          1           5           0
```

例 3

この例は、3 番目のポリゴンがどの形状とも交わっていないかどうかを判別します。

```
SELECT a.id, b.id, ST_Disjoint(a.geometry, b.geometry) DisJoint
FROM sample_geoms a, sample_geoms b
WHERE a.id = 3
```

結果:

```
ID          ID          DISJOINT
----------- ----------- -----------
          3           1           1
          3           2           0
          3           3           0
          3           4           0
          3           5           0
```

例 4

この例は、2 番目の折れ線がどの形状とも交わっていないかどうかを判別します。

```
SELECT a.id, b.id, ST_Disjoint(a.geometry, b.geometry) DisJoint
FROM sample_geoms a, sample_geoms b
WHERE a.id = 5
```

結果:

```
ID          ID          DISJOINT
----------- ----------- -----------
          5           1           0
          5           2           0
          5           3           0
          5           4           1
          5           5           0
```

ST_Distance 関数

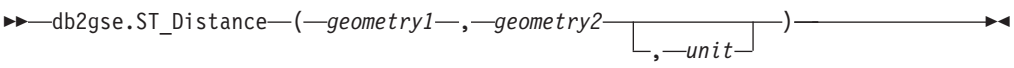
ST_Distance 関数は、2 つの形状およびオプションとして単位を入力パラメーターとして取り、1 番目の形状内の任意のポイントと 2 番目の形状内の任意のポイントとの間の最短距離を、デフォルトの、あるいは指定された単位で戻します。

2 つの形状のいずれかが NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

2 番目の形状が 1 番目の形状と同じ空間参照系で表現されず、同じ基礎となるデータを使用する場合は、他方の空間参照系に変換されます。

計測単位を指定すると、この関数をメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry1

geometry2 との距離を計算するために使用する形状を表す、ST_Geometry タイプの値。

geometry2

geometry1 との距離を計算するために使用する形状を表す、ST_Geometry タイプの値。

unit 結果を測定する単位を示す、VARCHAR(128) 値。サポートされる測定単位は DB2GSE.ST_UNITS_OF_MEASURE カタログ・ビューにリストされています。

unit パラメーターを省略すると、次の規則により、結果に使用される測定単位が決められます。

- *geometry1* が投影座標系、または地心から見た座標系を使用する場合、この座標系に関連付けられた線形単位がデフォルトになります。
- *geometry1* が地理座標系を使用する場合、この座標系に関連付けられた角度単位がデフォルトになります。

単位変換の制約事項 : 以下の条件に当てはまる場合には、エラー (SQLSTATE 38SU4) が戻されます。

- 形状の座標系が指定されておらず、かつ *unit* パラメーターが指定されている。
- 形状の座標系が投影座標系で、かつ角度単位が指定されている。

戻りタイプ

DOUBLE

例

例 1

次の SQL ステートメントは、SAMPLE_GEOMETRIES1 表と SAMPLE_GEOMETRIES2 表を作成し、そこにデータを入れます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_geometries1(id SMALLINT, spatial_type varchar(13),
   geometry ST_GEOMETRY)

CREATE TABLE sample_geometries2(id SMALLINT, spatial_type varchar(13),
   geometry ST_GEOMETRY)

INSERT INTO sample_geometries1(id, spatial_type, geometry)
VALUES
  ( 1, 'ST_Point', ST_Point('point(100 100)', 1)),
  (10, 'ST_LineString', ST_LineString('linestring(125 125, 125 175)', 1)),
  (20, 'ST_Polygon', ST_Polygon('polygon
                      ((50 50, 50 150, 150 150, 150 50, 50 50))', 1))

INSERT INTO sample_geometries2(id, spatial_type, geometry)
VALUES
  (101, 'ST_Point', ST_Point('point(200 200)', 1)),
  (102, 'ST_Point', ST_Point('point(200 300)', 1)),
  (103, 'ST_Point', ST_Point('point(200 0)', 1)),
  (110, 'ST_LineString', ST_LineString('linestring(200 100, 200 200)', 1)),
  (120, 'ST_Polygon', ST_Polygon('polygon
                      ((200 0, 200 200, 300 200, 300 0, 200 0))', 1))
```

例 2

次の SELECT ステートメントは、SAMPLE_GEOMTRIES1 表と SAMPLE_GEOMTRIES2 表にある各種の形状間の距離を計算します。

```
SELECT   sg1.id AS sg1_id, sg1.spatial_type AS sg1_type,
         sg2.id AS sg1_id, sg2.spatial_type AS sg2_type,
         cast(ST_Distance(sg1.geometry, sg2.geometry)
         AS Decimal(8, 4)) AS distance
FROM     sample_geometries1 sg1, sample_geometries2 sg2
ORDER BY sg1.id
```

結果:

```
SG1_ID SG1_TYPE      SG1_ID SG2_TYPE      DISTANCE
------ ------------- ------ ------------- ----------
     1 ST_Point         101 ST_Point        141.4213
     1 ST_Point         102 ST_Point        223.6067
     1 ST_Point         103 ST_Point        141.4213
     1 ST_Point         110 ST_LineString   100.0000
     1 ST_Point         120 ST_Polygon      100.0000
    10 ST_LineString    101 ST_Point         79.0569
    10 ST_LineString    102 ST_Point        145.7737
    10 ST_LineString    103 ST_Point        145.7737
    10 ST_LineString    110 ST_LineString    75.0000
    10 ST_LineString    120 ST_Polygon       75.0000
    20 ST_Polygon       101 ST_Point         70.7106
    20 ST_Polygon       102 ST_Point        158.1138
    20 ST_Polygon       103 ST_Point         70.7106
    20 ST_Polygon       110 ST_LineString    50.0000
    20 ST_Polygon       120 ST_Polygon       50.0000
```

例 3

次の SELECT ステートメントは、お互いが距離 100 以内にあるすべての形状の見つけ方を示しています。

```
SELECT   sg1.id AS sg1_id, sg1.spatial_type AS sg1_type,
         sg2.id AS sg1_id, sg2.spatial_type AS sg2_type,
         cast(ST_Distance(sg1.geometry, sg2.geometry)
         AS Decimal(8, 4)) AS distance
FROM     sample_geometries1 sg1, sample_geometries2 sg2
WHERE    ST_Distance(sg1.geometry, sg2.geometry)  <= 100
```

結果:

```
SG1_ID SG1_TYPE      SG1_ID SG2_TYPE      DISTANCE
------ ------------- ------ ------------- ----------
     1 ST_Point         110 ST_LineString   100.0000
     1 ST_Point         120 ST_Polygon      100.0000
    10 ST_LineString    101 ST_Point         79.0569
    10 ST_LineString    110 ST_LineString    75.0000
    10 ST_LineString    120 ST_Polygon       75.0000
    20 ST_Polygon       101 ST_Point         70.7106
    20 ST_Polygon       103 ST_Point         70.7106
    20 ST_Polygon       110 ST_LineString    50.0000
    20 ST_Polygon       120 ST_Polygon       50.0000
```

例 4

次の SELECT ステートメントは、各種の形状間の距離をキロメートルで計算します。

```
SAMPLE_GEOMTRIES1 and SAMPLE_GEOMTRIES2 tables.
SELECT   sg1.id AS sg1_id, sg1.spatial_type AS sg1_type,
         sg2.id AS sg1_id, sg2.spatial_type AS sg2_type,
         cast(ST_Distance(sg1.geometry, sg2.geometry, 'KILOMETER')
         AS DECIMAL(10, 4)) AS distance
FROM     sample_geometries1 sg1, sample_geometries2 sg2
ORDER BY sg1.id
```

結果:

```
SG1_ID SG1_TYPE      SG1_ID SG2_TYPE      DISTANCE
------ ------------- ------ ------------- ------------
     1 ST_Point         101 ST_Point        12373.2168
     1 ST_Point         102 ST_Point        16311.3816
     1 ST_Point         103 ST_Point         9809.4713
     1 ST_Point         110 ST_LineString    1707.4463
     1 ST_Point         120 ST_Polygon      12373.2168
    10 ST_LineString    101 ST_Point         8648.2333
    10 ST_LineString    102 ST_Point        11317.3934
    10 ST_LineString    103 ST_Point        10959.7313
    10 ST_LineString    110 ST_LineString    3753.5862
    10 ST_LineString    120 ST_Polygon      10891.1254
    20 ST_Polygon       101 ST_Point         7700.5333
    20 ST_Polygon       102 ST_Point        15039.8109
    20 ST_Polygon       103 ST_Point         7284.8552
    20 ST_Polygon       110 ST_LineString    6001.8407
    20 ST_Polygon       120 ST_Polygon      14515.8872
```

ST_DistanceToPoint 関数

ST_DistanceToPoint 関数は、入力パラメーターとして単一曲線または複数曲線の形状と 1 つのポイント形状を取り、指定したポイントまでの曲線形状に沿った距離を返します。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

curve-geometry
処理する形状を表す、ST_Curve タイプまたは ST_MultiCurve タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

point-geometry
指定した曲線に沿ったポイントであるタイプ ST_Point の値。

戻りタイプ

DOUBLE

例

以下の SQL ステートメントにより、2 つの列を持つ SAMPLE_GEOMETRIES 表が作成されます。ID 列で各行が一意的に識別されます。 GEOMETRY ST_LineString 列にはサンプル形状が格納されます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geometries(id INTEGER, geometry ST_LINESTRING)
```

以下の SQL ステートメントにより、2 つの行が SAMPLE_GEOMETRIES 表に挿入されます。

```
INSERT INTO sample_geometries(id, geometry)
VALUES
 (1,ST_LineString('LINESTRING ZM(0 0 0 0, 10 100 1000 10000)',1)),
 (2,ST_LineString('LINESTRING ZM(10 100 1000 10000, 0 0 0 0)',1))
```

以下の SELECT ステートメントおよび対応する結果セットは、ST_DistanceToPoint 関数を使用して位置 (1.5, 15.0) にあるポイントまでの距離を検出する方法を示しています。

```
SELECT ID,
  DECIMAL(ST_DistanceToPoint(geometry,ST_Point(1.5,15.0,1)),10,5) AS DISTANCE
FROM sample_geometries

ID          DISTANCE
----------- ------------
          1     15.07481
          2     85.42394

  2 record(s) selected.
```

ST_Endpoint 関数

ST_Endpoint 関数は曲線を入力パラメーターとし、その曲線の最後のポイントを戻します。結果のポイントは、与えられた曲線の空間参照系で表現されます。

与えられた曲線が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

curve 最後のポイントを戻す形状を表す、ST_Curve タイプの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Point

例

SELECT ステートメントは、SAMPLE_LINES 表内のそれぞれの形状の終了ポイントを見つけます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_lines(id INTEGER, line ST_Linestring)


INSERT INTO sample_lines VALUES
    (1, ST_LineString('linestring (10 10, 5 5, 0 0, 10 0, 5 5, 0 10)', 0) )

INSERT INTO sample_lines VALUES
    (2, ST_LineString('linestring z (0 0 4, 5 5 5, 10 10 6, 5 5 7)', 0) )


SELECT id, CAST(ST_AsText(ST_EndPoint(line)) as VARCHAR(50)) Endpoint
FROM   sample_lines
```

結果:

```
ID          ENDPOINT
----------- --------------------------------------------------
          1 POINT ( 0.00000000 10.00000000)
          2 POINT Z ( 5.00000000 5.00000000 7.00000000)
```

ST_Envelope 関数

ST_Envelope 関数は形状を入力パラメーターとし、形状の周りのエンベロープを戻します。エンベロープはポリゴンとして表現される長方形です。

与えられた形状がポイント、水平線、または垂直線の場合、与えられた形状よりも少し大きい長方形が戻されます。それ以外の場合、最小外接長方形がエンベロープとして戻されます。与えられた形状が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。すべての形状の正確な最小外接長方形を戻すには、関数 ST_MBR を使用してください。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

geometry
エンベロープを戻す形状を表す、ST_Geometry タイプの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Polygon

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、複数の形状を作成し、次にそれらのエンベロープを決定します。空でないポイントおよび折れ線 (水平) の場合、エンベロープは形状よりも少し大きい長方形です。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms VALUES
    (1, ST_Geometry('point EMPTY',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
    (2, ST_Geometry('point zm (10 10 16 30)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
    (3, ST_Geometry('multipoint m (10 10 5, 50 10 6, 10 30 8)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
    (4, ST_Geometry('linestring (10 10, 20 10)',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
    (5, ST_Geometry('polygon((40 120, 90 120, 90 150, 40 150, 40 120))',0))


SELECT id, CAST(ST_AsText(ST_Envelope(geometry)) as VARCHAR(160))  Envelope
FROM sample_geoms
```

結果:

```
ID          ENVELOPE
----------- ----------------------------------------------------------------
          1 -

          2 POLYGON (( 9.00000000 9.00000000, 11.00000000 9.00000000,
   11.00000000 11.00000000, 9.00000000 11.00000000, 9.00000000 9.00000000))

          3 POLYGON (( 10.00000000 10.00000000, 50.00000000 10.00000000,
   50.00000000 30.00000000, 10.00000000 30.00000000, 10.00000000
   10.00000000))

          4 POLYGON (( 10.00000000 9.00000000, 20.00000000 9.00000000,
   20.00000000  11.00000000, 10.00000000 11.00000000, 10.00000000
   9.00000000))

          5 POLYGON (( 40.00000000 120.00000000, 90.00000000 120.00000000,
   90.00000000 150.00000000, 40.00000000 150.00000000, 40.00000000
   120.00000000))
```

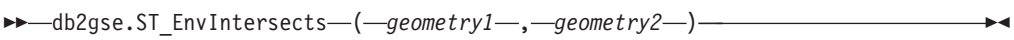
ST_EnvIntersects 関数

ST_EnvIntersects 関数は 2 つの形状を入力パラメーターとし、2 つの形状のエンベロープが交差する場合は 1 を戻します。それ以外の場合、0 (ゼロ) が戻されます。

2 番目の形状が 1 番目の形状と同じ空間参照系で表現されない場合は、他の空間参照系に変換されます。

いずれかの形状が NULL または空の場合は、NULL 値が戻されます。

構文



パラメーター

geometry1

geometry2 のエンベロープとの交差をテストするエンベロープの、形状を表す ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

geometry2

geometry1 のエンベロープとの交差をテストするエンベロープの、形状を表す ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

この例は 2 つの並行した折れ線を作成し、それらの交点をチェックします。折れ線自体は交差しませんが、そのエンベロープは交差します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (1, ST_Geometry('linestring (10 10, 50 50)',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (2, ST_Geometry('linestring (10 20, 50 60)',0))

SELECT a.id, b.id, ST_Intersects(a.geometry, b.geometry) Intersects,
                   ST_EnvIntersects(a.geometry, b.geometry) Envelope_Intersects
FROM   sample_geoms a , sample_geoms b
WHERE  a.id = 1 and b.id=2
```

結果:

```
ID          ID          INTERSECTS  ENVELOPE_INTERSECTS
----------- ----------- ----------- -------------------
          1           2           0                   1
```

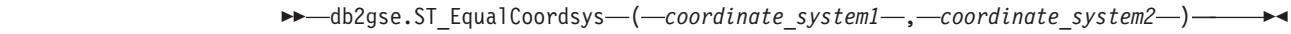
ST_EqualCoordsys 関数

ST_EqualCoordsys 関数は 2 つの座標系定義を入力パラメーターとし、与えられた定義が同一の場合は整数値 1 を戻します。それ以外の場合、整数値 0 (ゼロ) が戻されます。

座標系定義は、スペース、括弧、大文字小文字、および浮動小数点表記の相違に関係なく、比較されます。

与えられた座標系定義のいずれかが NULL の場合は、NULL が戻されます。

構文



パラメーター

coordinate_system1
coordinate_system2 と比較される 1 番目の座標系を定義する VARCHAR(2048) タイプの値。

coordinate_system2
coordinate_system1 と比較される 2 番目の座標系を定義する VARCHAR(2048) タイプの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

この例は 2 つのオーストラリア座標系を比較し、この 2 つが同じかどうかを調べます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

VALUES ST_EqualCoordSys(
     (SELECT definition
      FROM   db2gse.ST_COORDINATE_SYSTEMS
      WHERE  coordsys_name='GCS_AUSTRALIAN') ,

     (SELECT definition
      FROM   db2gse.ST_COORDINATE_SYSTEMS
      WHERE  coordsys_name='GCS_AUSTRALIAN_1984')
      )
```

結果:

```
1
-----------
          0
```

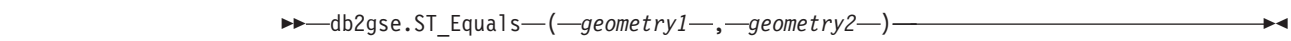
ST_Equals 関数

ST_Equals 関数は 2 つの形状を入力パラメーターとし、形状が等しい場合は 1 を戻します。それ以外の場合、0 (ゼロ) が戻されます。形状の定義に使用されるポイントの順序は、同一性のテストに関係しません。

2 番目の形状が 1 番目の形状と同じ空間参照系で表現されない場合は、他の空間参照系に変換されます。

与えられた 2 つの形状のいずれかが NULL の場合は、NULL が戻されます。

構文



パラメーター

geometry1
geometry2 と比較される形状を表す、ST_Geometry タイプの値。

geometry2
geometry1 と比較される形状を表す、ST_Geometry タイプの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

例 1

この例は、異なる順序で座標系を持つ 2 つのポリゴンを作成します。これらのポリゴンが等しいと見なされることを示すため、ST_Equal を使用します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (1, ST_Geometry('polygon((50 30, 30 30, 30 50, 50 50, 50 30))' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (2, ST_Geometry('polygon((50 30, 50 50, 30 50, 30 30, 50 30))' ,0))


SELECT a.id, b.id, ST_Equals(a.geometry, b.geometry) Equals
FROM sample_geoms a, sample_geoms b
WHERE a.id = 1 and b.id = 2
```

結果:

```
ID          ID          EQUALS
----------- ----------- -----------
          1           2           1
```

例 2

この例では、X 座標と Y 座標が同じで、M 座標 (指標) が異なる 2 つの形状を作成します。ST_Equal 関数を使用して形状を比較すると、0 (ゼロ) が戻され、これらの形状が等しくないことが示されます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (3, ST_Geometry('multipoint m(80 80 6, 90 90 7)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (4, ST_Geometry('multipoint m(80 80 6, 90 90 4)' ,0))


SELECT a.id, b.id, ST_Equals(a.geometry, b.geometry) Equals
FROM sample_geoms a, sample_geoms b
WHERE a.id = 3 and b.id = 4
```

結果:

```
ID          ID          EQUALS
----------- ----------- -----------
          3           4           0
```

例 3

この例では、異なる座標のセットを使用して 2 つの形状を作成していますが、両方とも同じ形状を表します。ST_Equal はこれらの形状を比較し、両方の形状がまったく等しいことを示します。

```
SET current function path = current function path, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms ( id INTEGER, geometry ST_Geometry )

INSERT INTO sample_geoms VALUES
   (5, ST_LineString('linestring ( 10 10, 40 40 )', 0)),
   (6, ST_LineString('linestring ( 10 10, 20 20, 40 40)', 0))

SELECT a.id, b.id, ST_Equals(a.geometry, b.geometry) Equals
FROM   sample_geoms a, sample_geoms b
WHERE  a.id = 5 AND b.id = 6
```

結果:

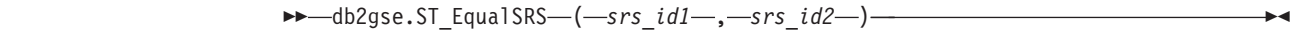
```
ID          ID          EQUALS
----------- ----------- -----------
          5           6           1
```

ST_EqualSRS 関数

ST_EqualSRS関数は 2 つの空間参照系 ID を入力パラメーターとし、与えられた空間参照系が同一の場合は 1 を戻します。それ以外の場合、0 (ゼロ) が戻されます。オフセット、スケール係数、および座標系が比較されます。

与えられた空間参照系 ID のいずれかが NULL の場合は、NULL が戻されます。

構文



パラメーター

srs_id1

srs_id2 で示された空間参照系と比較される、最初の空間参照系を識別する INTEGER タイプの値。

srs_id2

srs_id1 で示された空間参照系と比較される、2 番目の空間参照系を識別する INTEGER タイプの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

db2se を次のように呼び出して、2 つの類似の空間参照系を作成します。

```
db2se create_srs SAMP_DB  -srsId 12 -srsName NYE_12 -xOffset 0 -yOffset 0
   -xScale 1 -yScale 1 -coordsysName
   NAD_1983_StatePlane_New_York_East_FIPS_3101_Feet
```

```
db2se create_srs SAMP_DB  -srsId 22 -srsName NYE_22 -xOffset 0 -yOffset 0
   -xScale 1 -yScale 1 -coordsysName
   NAD_1983_StatePlane_New_York_East_FIPS_3101_Feet
```

これらの SRS は同じオフセットとスケール値を持ち、同じ座標系を参照します。唯一の違いは、定義された名前と SRS ID です。したがって、比較は 1 を戻し、これらが同じであることを示します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

VALUES ST_EqualSRS(12, 22)
```

結果:

```
1
-----------
          1
```

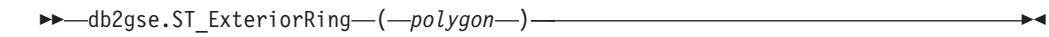
ST_ExteriorRing 関数

ST_ExteriorRing 関数はポリゴンを入力パラメーターとし、その外部リングを曲線として戻します。結果の曲線は、与えられたポリゴンの空間参照系で表現されます。

与えられたポリゴンが NULL または空の場合は、NULL が戻されます。ポリゴンに内部リングがない場合、戻される外部リングはポリゴンの境界と同じです。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

polygon
外部リングを戻すポリゴンを表す、ST_Polygon タイプの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Curve

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は 2 つのポリゴン (1 つは 2 つの内部リングを持ち、もう 1 つは内部リングを持たない) を作成し、次にその外部リングを決定します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys VALUES
       (1, ST_Polygon('polygon((40 120, 90 120, 90 150, 40 150, 40 120),
                      (50 130, 60 130, 60 140, 50 140, 50 130),
                      (70 130, 80 130, 80 140, 70 140, 70 130))' ,0))
```

```
INSERT INTO sample_polys VALUES
       (2, ST_Polygon('polygon((10 10, 50 10, 10 30, 10 10))' ,0))


SELECT id, CAST(ST_AsText(ST_ExteriorRing(geometry))
   AS VARCHAR(180)) Exterior_Ring
FROM sample_polys
```

結果:

```
ID          EXTERIOR_RING
----------- ----------------------------------------------------------------
          1 LINESTRING ( 40.00000000 120.00000000, 90.00000000
   120.00000000,  90.00000000 150.00000000, 40.00000000 150.00000000,
   40.00000000 120.00000000)

          2 LINESTRING ( 10.00000000 10.00000000, 50.00000000
   10.00000000, 10.00000000 30.00000000, 10.00000000 10.00000000)
```

ST_FindMeasure または ST_LocateAlong 関数

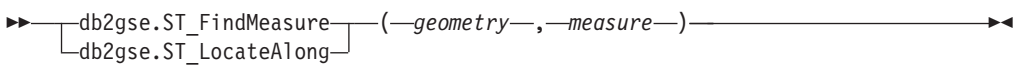
ST_FindMeasure または ST_LocateAlong 関数は形状と指標を入力パラメーターとし、指定された指標を含んでいる、指定された形状の指定された指標そのものをもつ形状部分の、複数ポイントまたは複数曲線を戻します。

ポイントおよび複数ポイントについては、指定された指標をもっているすべてのポイントが戻されます。曲線、複数曲線、面、および複数面の場合、結果を計算するために補間が行われます。面および複数面の計算は、形状の境界に関して行われます。

ポイントおよび複数ポイントの場合、与えられた指標が見つからない場合は、空の形状が戻されます。他のすべての形状については、与えられた指標が形状内の最小の指標より低い場合、または形状内の最高の指標より高い場合は、空の形状が戻されます。与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
M 座標 (指標) に *measure* が含まれる部分を検索する形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

measure
geometry の一部が結果に含まれていなければならない指標を示す、DOUBLE タイプの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

例

例 1

次の CREATE TABLE ステートメントは、SAMPLE_GEOMETRIES 表を作成します。SAMPLE_GEOMETRIES には、ID 列 (各行を一意的に識別する列)、および GEOMETRY ST_Geometry 列 (サンプルの形状を保管する列) の 2 つの列があります。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_geometries(id SMALLINT, geometry ST_GEOMETRY)
```

次の INSERT ステートメントは 2 つの行を挿入します。最初の行は折れ線であり、2 番目の行は複数ポイントです。

```
INSERT INTO sample_geometries(id, geometry)
VALUES
  (1, ST_LineString('linestring m (2 2 3, 3 5 3, 3 3 6, 4 4 8)', 1)),
  (2, ST_MultiPoint('multipoint m
      (2 2 3, 3 5 3, 3 3 6, 4 4 6, 5 5 6, 6 6 8)', 1))
```

例 2

次の SELECT ステートメントおよび対応する結果セットでは、ST_FindMeasure 関数を使用して指標が 7 のポイントを見つけています。最初の行は 1 つのポイントを戻します。しかし、2 番目の行は空のポイントを戻します。線形フィーチャー (0 より大きいディメンションを持つ形状) の場合、ST_FindMeasure はポイントを補間できますが、複数ポイントの場合、ターゲットの指標は正確に一致する必要があります。

```
SELECT id, cast(ST_AsText(ST_FindMeasure(geometry, 7))
   AS varchar(45)) AS measure_7
FROM   sample_geometries
```

結果:

```
ID     MEASURE_7
------ ---------------------------------------------
     1 POINT M ( 3.50000000 3.50000000 7.00000000)
     2 POINT EMPTY
```

例 3

次の SELECT ステートメントおよび対応する結果セットで、ST_FindMeasure 関数は 1 つのポイントと 1 つの複数ポイントを戻します。ターゲットの指標 6 は、ST_FindMeasure および複数ポイントのソース・データの両方の指標と一致します。

```
SELECT id, cast(ST_AsText(ST_FindMeasure(geometry, 6))
   AS varchar(120)) AS measure_6
FROM   sample_geometries
```

結果:

```
ID     MEASURE_6
------ ------------------------------------------------------------
1      POINT M ( 3.00000000 3.00000000 6.00000000)

2      MULTIPOINT M ( 3.00000000 3.00000000 6.00000000, 4.00000000
        4.00000000 6.00000000, 5.00000000 5.00000000 6.00000000)
```

ST_Generalize 関数

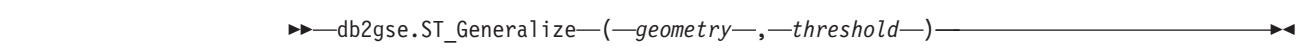
ST_Generalize 関数は形状としきい値を入力パラメーターとし、形状の一般的特性を保持しつつ、ポイントの数を減らして、与えられた形状を表現します。

Douglas-Peucker line-simplification (ダグラス・デッカーの線単純化) アルゴリズムを使用し、これにより、ポイントの並びを直線セグメントで置き換えることができるようになるまで、形状を定義する一連のポイントを繰り返し分割します。この線セグメント内では、定義されたポイントはすべて、与えられたしきい値を超えて直線セグメントから離れることはありません。Z および M 座標は単純化には考慮されません。結果の形状は、与えられた形状の空間参照系にあります。

指定された形状が空の場合、タイプ ST_Point の空の形状が戻されます。指定された形状またはしきい値が NULL の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
線の単純化を適用する形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

threshold
線単純化アルゴリズムに使用するしきい値を示す、タイプ DOUBLE の値。しきい値は 0 (ゼロ) 以上である必要があります。しきい値を大きくするほど、一般化された形状を表現するために使用されるポイントの数は少なくなります。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

例

次の例では、結果は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのディスプレイによって異なります。

例 1

(10, 10) から (80, 80) に行く 8 つのポイントを持つ折れ線を作成します。パスはほとんど直線ですが、ポイントのいくつかは線から少し離れています。ST_Generalize 関数を使用して、線上のポイントの数を減らすことができます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_lines (id INTEGER, geometry ST_LineString)

INSERT INTO sample_lines VALUES
       (1, ST_Linestring('linestring(10 10, 21 20, 34 26, 40 40,
                                     52 50, 59 63, 70 71, 80 80)' ,0))
```

例 2

一般化係数として 3 を使用すると、折れ線は 4 つの座標に減らされるが、元の折れ線の表現に非常に近いものです。

```
SELECT CAST(ST_AsText(ST_Generalize(geometry, 3)) as VARCHAR(115))
  Generalize_3
FROM sample_lines
```

結果:

```
GENERALIZE 3
------------------------------------------------------------------------
LINESTRING ( 10.00000000 10.00000000, 34.00000000 26.00000000,
  59.00000000  63.00000000, 80.00000000 80.00000000)
```

例 3

一般化係数として 6 を使用すると、折れ線はたった 2 つの座標に減らされます。これは上の例よりも単純な折れ線になりますが、元の表現からはより大きく乖離 (かいり) することになります。

```
SELECT CAST(ST_AsText(ST_Generalize(geometry, 6)) as VARCHAR(65))
  Generalize_6
FROM sample_lines
```

結果:

```
GENERALIZE 6
-----------------------------------------------------------------
LINESTRING ( 10.00000000 10.00000000, 80.00000000 80.00000000)
```

ST_GeomCollection 関数

形状の集合を作成するには ST_GeomCollection 関数を使用します。

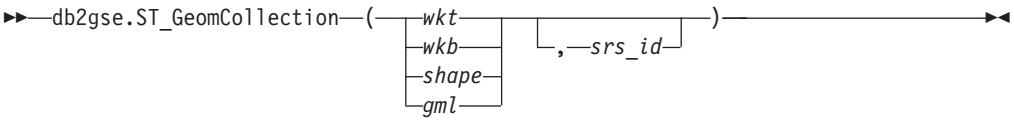
ST_GeomCollection は、次の入力の 1 つから形状の集合を作成します。

- 事前割り当てテキスト表記
- 事前割り当てバイナリー表記
- ESRI 形状表記
- Geography Markup Language (GML) 表記

結果の形状集合を入れる空間参照系を示すため、オプションの空間参照系 ID を指定することができます。

事前割り当てテキスト表記、事前割り当てバイナリー表記、ESRI 形状表記、または GML 表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

構文



パラメーター

wkt 結果の形状集合の事前割り当てテキスト表記が入る、タイプ CLOB(2G) の値。

wkb 結果の形状集合の事前割り当てバイナリー表記が入る、タイプ BLOB(2G) の値。

shape 結果の形状集合の ESRI 形状表記を表す、BLOB(2G) タイプの値。

gml Geography Markup Language (GML) を使用した、結果の形状集合を表す、CLOB(2G) タイプの値。

srs_id 結果の形状集合の空間参照系を識別する、タイプ INTEGER の値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が暗黙的に使用されます。

srs_id がカタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、エラーが戻されます (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_GeomCollection

注

srs_id パラメーターを省略すると、*wkt* および *gml* を明示的に CLOB タイプにキャストする必要がある場合があります。さもなければ、 DB2 は参照タイプ REF(ST_GeomCollection) から ST_GeomCollection タイプに値をキャストするために使用される関数にゆだねる可能性があります。次の例では、必ず DB2 は正しい関数に解決をゆだねます。

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

次のコードは、ST_GeomCollection 関数を使用して、事前割り当てテキスト (WKT) 表記から複数ポイント、複数線、および複数ポリゴンを、また Geography Markup Language (GML) から複数ポイントを作成し、GeomCollection 列に挿入する方法を示しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_geomcollections(id INTEGER,
   geometry ST_GEOMCOLLECTION)

INSERT INTO sample_geomcollections(id, geometry)
VALUES
    (4001, ST_GeomCollection('multipoint(1 2, 4 3, 5 6)', 1) ),
    (4002, ST_GeomCollection('multilinestring(
                              (33 2, 34 3, 35 6),
                              (28 4, 29 5, 31 8, 43 12),
                              (39 3, 37 4, 36 7))', 1) ),
    (4003, ST_GeomCollection('multipolygon(((3 3, 4 6, 5 3, 3 3),
                              (8 24, 9 25, 1 28, 8 24),
                              (13 33, 7 36, 1 40, 10 43, 13 33)))', 1)),
    (4004, ST_GeomCollection('<gml:MultiPoint srsName="EPSG:4269"
```

```
                                ><gml:PointMember><gml:Point>
                                <gml:coord><gml:X>10</gml:X>
                                <gml:Y>20</gml:Y></gml: coord></gml:Point>
                                </gml:PointMember><gml:PointMember>
                                <gml:Point><gml:coord><gml:X>30</gml:X>
                                <gml:Y>40</gml:Y></gml:coord></gml:Point>
                                </gml:PointMember></gml:MultiPoint>', 1))

SELECT id, cast(geometry..ST_AsText AS varchar(350)) AS geomcollection
FROM   sample_geomcollections
```

結果:

```
ID          GEOMCOLLECTION
----------- ----------------------------------------------------------------
4001         MULTIPOINT ( 1.00000000 2.00000000, 4.00000000 3.00000000,
    5.00000000 6.00000000)

4002         MULTILINESTRING (( 33.00000000 2.00000000, 34.00000000
   3.00000000, 35.00000000 6.00000000),( 28.00000000 4.00000000,
   29.00000000 5.00000000, 31.00000000 8.00000000, 43.00000000
   12.00000000),(39.00000000 3.00000000, 37.00000000 4.00000000,
   36.00000000 7.00000000))

4003         MULTIPOLYGON ((( 13.00000000 33.00000000, 10.00000000
    43.00000000, 1.00000000 40.00000000, 7.00000000 36.00000000,
    13.00000000 33.00000000)),(( 8.00000000 24.00000000, 9.00000000
    25.00000000, 1.00000000 28.00000000, 8.00000000 24.00000000)),
    (( 3.00000000 3.00000000,5.00000000 3.00000000, 4.00000000
    6.00000000,3.00000000 3.00000000)))

4004         MULTIPOINT ( 10.00000000 20.00000000, 30.00000000
    40.00000000)
```

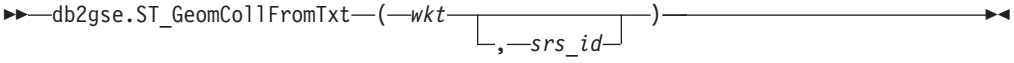
ST_GeomCollFromTxt 関数

ST_GeomCollFromTxt 関数は、形状集合の事前割り当てテキスト表記および、オプションとして空間参照系 ID を入力パラメーターとして取り、対応する形状集合を戻します。

指定された事前割り当てテキスト表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

同じ結果を得るには ST_GeomCollection 関数をお勧めします。お勧めする理由は、ST_GeomCollection は事前割り当てバイナリー表記だけでなく、追加の入力フォーマットを処理できる柔軟性があるためです。

構文



パラメーター

wkt 結果の形状集合の事前割り当てテキスト表記が入る、タイプ CLOB(2G) の値。

srs_id 結果の形状集合の空間参照系を識別する、タイプ INTEGER の値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が暗黙的に使用されます。

srs_id がカタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、エラーが戻されます (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_GeomCollection

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

次のコードは、ST_GeomCollFromTxt 関数を使用して、事前割り当てテキスト (WKT) 表記から複数ポイント、複数線、および複数ポリゴンを作成し、GeomCollection 列に挿入する方法を示しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_geomcollections(id INTEGER, geometry ST_GEOMCOLLECTION)

INSERT INTO sample_geomcollections(id, geometry)
VALUES
    (4011, ST_GeomCollFromTxt('multipoint(1 2, 4 3, 5 6)', 1) ),
    (4012, ST_GeomCollFromTxt('multilinestring(
                            (33 2, 34 3, 35 6),
                            (28 4, 29 5, 31 8, 43 12),
                            (39 3, 37 4, 36 7))', 1) ),
    (4013, ST_GeomCollFromTxt('multipolygon(((3 3, 4 6, 5 3, 3 3),
                            (8 24, 9 25, 1 28, 8 24),
                            (13 33, 7 36, 1 40, 10 43, 13 33)))', 1))

SELECT id, cast(geometry..ST_AsText AS varchar(340))
   AS geomcollection
FROM   sample_geomcollections
```

結果:

```
ID          GEOMCOLLECTION
----------- ------------------------------------------------------------------
4011        MULTIPOINT ( 1.00000000 2.00000000, 4.00000000 3.00000000,
   5.00000000 6.00000000)

4012        MULTILINESTRING (( 33.00000000 2.00000000, 34.00000000
   3.00000000, 35.00000000 6.00000000),( 28.00000000 4.00000000, 29.00000000
   5.00000000, 31.00000000 8.00000000, 43.00000000 12.00000000),( 39.00000000
   3.00000000, 37.00000000 4.00000000, 36.00000000 7.00000000))

4013        MULTIPOLYGON ((( 13.00000000 33.00000000, 10.00000000 43.00000000,
   1.00000000 40.00000000, 7.00000000 36.00000000, 13.00000000 33.00000000)),
   (( 8.00000000 24.00000000, 9.00000000 25.00000000, 1.00000000 28.00000000,
   8.00000000 24.00000000)),(( 3.00000000 3.00000000, 5.00000000 3.00000000,
   4.00000000 6.00000000, 3.00000000 3.00000000)))
```

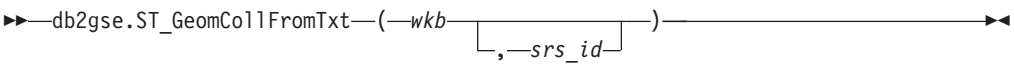
ST_GeomCollFromWKB 関数

ST_GeomCollFromWKB 関数は、入力パラメーターとして、形状集合の事前割り当てバイナリー表記および、オプションの空間参照系 ID を取り、対応する形状集合を戻します。

与えられた、事前割り当てバイナリー表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

この機能は、ST_GeomCollection バージョンを使用することをお勧めします。

構文



パラメーター

wkb 結果の形状集合の事前割り当てバイナリー表記が入る、タイプ BLOB(2G) の値。

srs_id 結果の形状集合の空間参照系を識別する、タイプ INTEGER の値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が暗黙的に使用されます。

srs_id がカタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、エラーが戻されます (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_GeomCollection

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

次のコードは ST_GeomCollFromWKB 関数を使用して、事前割り当てバイナリー表記の形状集合の座標を作成し、照会する方法を示しています。ID 4021 と ID 4022 を持ち、空間参照系 1 の形状集合を持つ行を SAMPLE_GEOMCOLLECTION 表に挿入しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_geomcollections(id INTEGER,
  geometry ST_GEOMCOLLECTION, wkb BLOB(32k))

INSERT INTO sample_geomcollections(id, geometry)
VALUES
  (4021, ST_GeomCollFromTxt('multipoint(1 2, 4 3, 5 6)', 1)),
  (4022, ST_GeomCollFromTxt('multilinestring(
                            (33 2, 34 3, 35 6),
                            (28 4, 29 5, 31 8, 43 12))', 1))

UPDATE sample_geomcollections AS temp_correlated
SET    wkb = geometry..ST_AsBinary
WHERE  id = temp_correlated.id

SELECT id, cast(ST_GeomCollFromWKB(wkb)..ST_AsText
   AS varchar(190)) AS GeomCollection
FROM   sample_geomcollections
```

結果:

```
ID          GEOMCOLLECTION
----------- ----------------------------------------------------
       4021 MULTIPOINT ( 1.00000000 2.00000000, 4.00000000
  3.00000000, 5.00000000 6.00000000)

       4022 MULTILINESTRING (( 33.00000000 2.00000000,
 34.00000000 3.00000000, 35.00000000 6.00000000),( 28.00000000
 4.00000000, 29.00000000 5.00000000, 31.00000000 8.00000000,
 43.00000000 12.00000000))
```

ST_Geometry 関数

ST_Geometry 関数は、所定の表記から形状を作成します。

ST_Geometry は、次の入力の 1 つから形状を作成します。

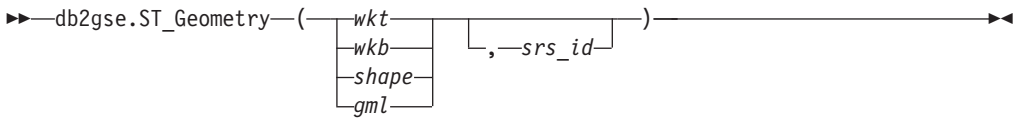
- 事前割り当てテキスト表記
- 事前割り当てバイナリー表記
- ESRI 形状表記
- Geography Markup Language (GML) 表記

結果の形状を入れる空間参照系を示すため、オプションとして空間参照系 ID を指定することができます。

結果の形状の動的タイプは、ST_Geometry のインスタンス化可能なサブタイプの 1 つです。

事前割り当てテキスト表記、事前割り当てバイナリー表記、ESRI 形状表記、または GML 表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

構文



パラメーター

wkt 結果の形状の事前割り当てテキスト表記が入る、タイプ CLOB(2G) の値。

wkb 結果の形状の事前割り当てバイナリー表記が入る、タイプ BLOB(2G) の値。

shape 結果の形状の ESRI 形状表記を表す、BLOB(2G) タイプの値。

gml Geography Markup Language (GML) を使用した、結果の形状を表す、CLOB(2G) タイプの値。

srs_id 結果の形状の空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が暗黙的に使用されます。

srs_id がカタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、エラーが戻されます (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

次のコードは、ST_Geometry 関数を使用して、事前割り当てテキスト (WKT) ポイント表記からポイントを、または Geographic Markup Language (GML) の線表記から線を、作成し、挿入する方法を示しています。

ST_Geometry 関数は、各種の形状表記からどのような空間データ・タイプでも作成できるので、空間データ・タイプ作成機能の中で最も柔軟性があります。
ST_LineFromText は WKT 線表記から線を作成できるだけです。ST_WKTToSql はどのようなタイプでも作成できますが、WKT 表記からのみです。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_geometries(id INTEGER, geometry ST_GEOMETRY)

INSERT INTO sample_geometries(id, geometry)
VALUES
    (7001, ST_Geometry('point(1 2)', 1) ),
    (7002, ST_Geometry('linestring(33 2, 34 3, 35 6)', 1) ),
    (7003, ST_Geometry('polygon((3 3, 4 6, 5 3, 3 3))', 1)),
    (7004, ST_Geometry('<gml:Point srsName=";EPSG:4269";><gml:coord>
         <gml:X>50</gml:X><gml:Y>60</gml:Y></gml:coord>
           </gml:Point>', 1))

SELECT id, cast(geometry..ST_AsText AS varchar(120)) AS geometry
FROM   sample_geometries
```

結果:

```
ID          GEOMETRY
----------- ------------------------------------------------------------
7001        POINT ( 1.00000000 2.00000000)

7002        LINESTRING ( 33.00000000 2.00000000, 34.00000000 3.00000000,
  35.00000000 6.00000000)

7003        POLYGON (( 3.00000000 3.00000000, 5.00000000 3.00000000,
  4.00000000 6.00000000, 3.00000000 3.00000000))

7004        POINT ( 50.00000000 60.00000000)
```

ST_GeometryN 関数

ST_GeometryN 関数は、形状の集合と 1 つの索引を入力パラメーターとし、集合の中から、索引で指定された形状を戻します。結果の形状は、与えられた形状集合の空間参照系で表現されます。

与えられた形状集合が NULL または空の場合、または索引が 1 より小さいか集合内の形状の数より大きい場合は NULL が戻され、警告条件が起こります (01HS0)。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

collection

その中にある *n* 番目の形状を検索する形状集合を表す、ST_GeomCollection タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

index *collection* から戻される *n* 番目の形状を示す、INTEGER タイプの値。

index が 1 より小さいか集合内の形状の数より大きい場合は、NULL および警告 (SQLSTATE 01HS0) が戻されます。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

例

次のコードは、形状集合の中の 2 番目の形状を選択する方法を示しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_geomcollections (id INTEGER,
  geometry ST_GEOMCOLLECTION)

INSERT INTO sample_geomcollections(id, geometry)
VALUES
    (4001, ST_GeomCollection('multipoint(1 2, 4 3)', 1) ),
    (4002, ST_GeomCollection('multilinestring(
                            (33 2, 34 3, 35 6),
                            (28 4, 29 5, 31 8, 43 12),
                            (39 3, 37 4, 36 7))', 1) ),
    (4003, ST_GeomCollection('multipolygon(((3 3, 4 6, 5 3, 3 3),
                              (8 24, 9 25, 1 28, 8 24),
                              (13 33, 7 36, 1 40, 10 43, 13 33)))', 1))

SELECT id, cast(ST_GeometryN(geometry, 2)..ST_AsText AS varchar(110))
    AS second_geometry
FROM   sample_geomcollections
```

結果:

```
ID          SECOND_GEOMETRY
----------- ------------------------------------------------------------
       4001 POINT ( 4.00000000 3.00000000)

       4002 LINESTRING ( 28.00000000 4.00000000, 29.00000000 5.00000000,
   31.00000000 8.00000000, 43.00000000 12.00000000)

       4003 POLYGON (( 8.00000000 24.00000000, 9.00000000 25.00000000,
   1.00000000 28.00000000, 8.00000000 24.00000000))
```

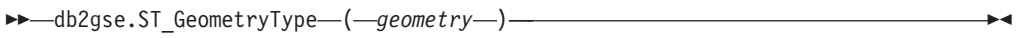
ST_GeometryType 関数

ST_GeometryType 関数は形状を入力パラメーターとし、その形状の動的タイプの完全修飾されたタイプ名を戻します。

DB2 関数 TYPE_SCHEMA と TYPE_NAME は同じ効果を持ちます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
形状タイプを戻す、タイプ ST_Geometry の値。

戻りタイプ

VARCHAR(128)

例

次のコードは、形状のタイプを判別する方法を示しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_geometries (id INTEGER, geometry ST_GEOMETRY)

INSERT INTO sample_geometries(id, geometry)
VALUES
    (7101, ST_Geometry('point(1 2)', 1) ),
    (7102, ST_Geometry('linestring(33 2, 34 3, 35 6)', 1) ),
    (7103, ST_Geometry('polygon((3 3, 4 6, 5 3, 3 3))', 1)),
    (7104, ST_Geometry('multipoint(1 2, 4 3)', 1) )

SELECT id, geometry..ST_GeometryType AS geometry_type
FROM   sample_geometries
```

結果:

```
ID          GEOMETRY_TYPE
----------- ------------------------------
       7101 "DB2GSE  "."ST_POINT"
       7102 "DB2GSE  "."ST_LINESTRING"
       7103 "DB2GSE  "."ST_POLYGON"
       7104 "DB2GSE  "."ST_MULTIPOINT"
```

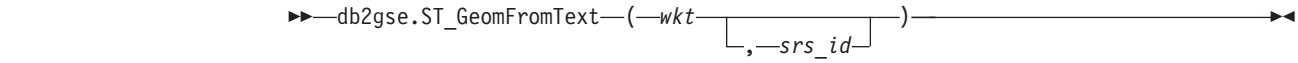
ST_GeomFromText 関数

ST_GeomFromText 関数は、形状の事前割り当てテキスト表記および、オプションで空間参照系 ID を入力パラメーターとして取り、対応する形状を戻します。

指定された事前割り当てテキスト表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

この機能としては、ST_Geometry の使用をお勧めします。

構文



パラメーター

wkt 結果の形状の事前割り当てテキスト表記が入る、タイプ CLOB(2G) の値。

srs_id 結果の形状の空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が暗黙的に使用されます。

srs_id がカタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、エラーが戻されます (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例では、ST_GeomFromText 関数を使用して、事前定義されたテキスト (WKT) のポイント表記からポイントを作成し、挿入しています。

次のコードは、ID および、WKT 表記を使用する空間参照系 1 の形状を持つ行を SAMPLE_POINTS 表に挿入します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_geometries(id INTEGER, geometry ST_GEOMETRY)

INSERT INTO sample_geometries(id, geometry)
VALUES
    (1251, ST_GeomFromText('point(1 2)', 1) ),
    (1252, ST_GeomFromText('linestring(33 2, 34 3, 35 6)', 1) ),
    (1253, ST_GeomFromText('polygon((3 3, 4 6, 5 3, 3 3))', 1))
```

次の SELECT ステートメントは、SAMPLE_GEOMETRIES 表から ID と GEOMETRIES を戻します。

```
SELECT id, cast(geometry..ST_AsText AS varchar(105))
   AS geometry
FROM   sample_geometries
```

結果:

```
ID          GEOMETRY
----------- ----------------------------------------------------------------
       1251 POINT ( 1.00000000 2.00000000)

       1252 LINESTRING ( 33.00000000 2.00000000, 34.00000000 3.00000000,
              35.00000000 6.00000000)
```

```
1253 POLYGON (( 3.00000000 3.00000000, 5.00000000 3.00000000,
      4.00000000 6.00000000, 3.00000000 3.00000000))
```

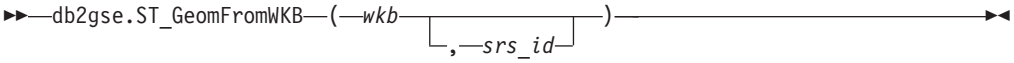
ST_GeomFromWKB 関数

ST_GeomFromWKB 関数は、形状の事前割り当てバイナリー表記および、オプションとして空間参照系 ID を入力パラメーターとして取り、対応する形状を戻します。

与えられた、事前割り当てバイナリー表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

この機能としては、ST_Geometry の使用をお勧めします。

構文



パラメーター

wkb 結果の形状の事前割り当てバイナリー表記が入る、タイプ BLOB(2G) の値。

srs_id 結果の形状の空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が暗黙的に使用されます。

指定された srs_id パラメーターが、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系を示していない場合は、エラーが戻されます (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

次のコードは ST_GeomFromWKB 関数を使用して、事前割り当てバイナリー (WKB) 線表記から線を作成し、挿入する方法を示しています。

次の例は、ID および空間参照系 1 の WKB 表記の形状を持つレコードを SAMPLE_GEOMETRIES 表に挿入しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_geometries (id INTEGER, geometry ST_GEOMETRY,
    wkb BLOB(32K))

INSERT INTO sample_geometries(id, geometry)
VALUES
```

```
    (1901, ST_GeomFromText('point(1 2)', 1) ),
    (1902, ST_GeomFromText('linestring(33 2, 34 3, 35 6)', 1) ),
    (1903, ST_GeomFromText('polygon((3 3, 4 6, 5 3, 3 3))', 1))

UPDATE sample_geometries AS temp_correlated
SET    wkb = geometry..ST_AsBinary
WHERE  id = temp_correlated.id

SELECT id, cast(ST_GeomFromWKB(wkb)..ST_AsText AS varchar(190))
   AS geometry
FROM   sample_geometries
```

結果:

```
 ID          GEOMETRY
 ----------- ------------------------------------------------------------
1901         POINT ( 1.00000000 2.00000000)

1902         LINESTRING ( 33.00000000 2.00000000, 34.00000000
   3.00000000, 35.00000000 6.00000000)

1903         POLYGON (( 3.00000000 3.00000000, 5.00000000 3.00000000,
   4.00000000 6.00000000, 3.00000000 3.00000000))
```

MBR 集約関数

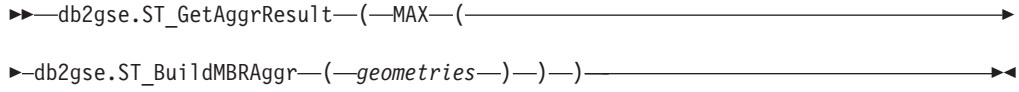
関数 ST_BuildMBRAggr および ST_GetAggrResult を組み合わせて使用すると、列の中の一式の形状を単一の形状に集約します。この組み合わせは、列の中のすべての形状を囲む最小外接長方形を表す長方形を構成します。集約を計算するときに、Z 座標と M 座標は破棄されます。

次の式は、MAX 関数を db2gse.ST_BuildMBRAggr 空間処理関数 (columnName 列の形状の MBR を計算するため) および db2gse.ST_GetAggrResult 空間処理関数 (MBR に対して計算された結果の形状を返すため) とともに使用する例です。

```
db2gse.ST_Get_AggrResult(MAX(db2gse.ST_BuildMBRAggr(columnName)))
```

結合するすべての形状が NULL の場合は、NULL が戻されます。形状のすべてが NULL または空である場合は、空の形状が戻されます。結合するすべての形状の最小外接長方形がポイントになった場合は、そのポイントが ST_Point 値として戻されます。結合するすべての形状の最小外接長方形が水平折れ線または垂直折れ線になった場合は、その折れ線が ST_LineString 値として戻されます。それ以外の場合、最小外接長方形が ST_Polygon 値として戻されます。

構文



パラメーター

geometries

ST_Geometry のタイプまたはそのサブタイプの 1 つを持ち、最小の外接長方形を計算するすべての形状を表す、選択された列。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

制約事項

以下のいずれかに該当する場合は、全選択内で空間列の和集約を作成できません。

- パーティション・データベース環境内
- 全選択で GROUP BY 節を使用した場合。
- DB2 集約関数 MAX 以外の関数を使用した場合。

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

次の例は、ST_BuildMBRAggr 関数を使用して、列内のすべての形状の最大外接長方形を得る方法を示しています。この例では、SAMPLE_POINTS 表の GEOMETRY 列にいくつかのポイントが追加されます。この後、SQL コードにより、すべてのポイントの最大外接長方形が決定されます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_points (id integer, geometry ST_Point)

INSERT INTO sample_points (id, geometry)
VALUES
    (1, ST_Point(2,   3, 1)),
    (2, ST_Point(4,   5, 1)),
    (3, ST_Point(13, 15, 1)),
    (4, ST_Point(12,  5, 1)),
    (5, ST_Point(23,  2, 1)),
    (6, ST_Point(11,  4, 1))


SELECT cast(ST_GetAggrResult(MAX(ST_BuildMBRAggr
    (geometry)))..ST_AsText AS varchar(160))
    AS ";Aggregate_of_Points";
FROM sample_points
```

結果:

```
Aggregate_of_Points
-----------------------------------------------------------
POLYGON (( 2.00000000 2.00000000, 23.00000000 2.00000000,
23.00000000 15.00000000, 2.00000000 15.00000000, 2.00000000
2.00000000))
```

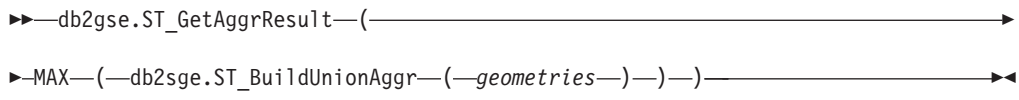
和集約関数

和集約は、ST_BuildUnionAggr と ST_GetAggrResult の関数を組み合わせたものです。この組み合わせを使用すると、和集合を構成することにより、表内の形状の列を 1 つの形状に集約します。

和として結合する形状のすべてが NULL の場合は、NULL が戻されます。和として結合する形状のそれぞれが NULL または空の場合は、ST_Point タイプの空の形状が戻されます。

ST_BuildUnionAggr 関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometries
ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの、表内の列であり、和として結合するすべての形状を表す列。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

制約事項

以下のいずれかに該当する場合は、表の空間列の和集約を作成できません。

- パーティション・データベース環境内
- SELECT で GROUP BY 節を使用した場合
- DB2 集約関数 MAX 以外の関数を使用した場合

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、和集約を使用して、ポイントのセットを複数ポイントに結合する方法を示しています。いくつかのポイントを SAMPLE_POINTS 表に追加します。ST_GetAggrResult および ST_BuildUnionAggr 関数を使用して、ポイントの和集合を作成します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_points (id INTEGER, geometry ST_Point)

INSERT INTO sample_points
  VALUES (1, ST_Point (2, 3, 1) )
INSERT INTO sample_points
  VALUES (2, ST_Point (4, 5, 1) )
INSERT INTO sample_points
  VALUES (3, ST_Point (13, 15, 1) )
INSERT INTO sample_points
  VALUES (4, ST_Point (12, 5, 1) )
INSERT INTO sample_points
  VALUES (5, ST_Point (23, 2, 1) )
INSERT INTO sample_points
  VALUES (6, ST_Point (11, 4, 1) )

SELECT CAST (ST_AsText(
          ST_GetAggrResult( MAX( ST_BuildUnionAggregate (geometry) ) ))
       AS VARCHAR(160)) POINT_AGGREGATE
  FROM sample_points
```

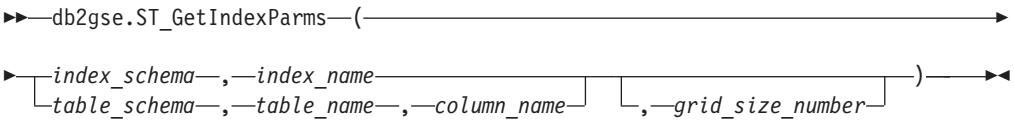
結果:

```
POINT_AGGREGATE
------------------------------------------------------------
MULTIPOINT ( 2.00000000 3.00000000, 4.00000000 5.00000000,
            11.00000000 4.00000000, 12.00000000 5.00000000,
            13.00000000 15.00000000, 23.00000000 2.00000000)
```

ST_GetIndexParms 関数

ST_GetIndexParms 関数は、空間インデックスの ID または空間列の ID のいずれかを入力パラメーターとし、索引または空間列の索引を定義するために使用されるパラメーターを戻します。追加のパラメーター番号を指定すると、その番号で示されたグリッド・サイズだけが戻されます。

構文



パラメーター

index_schema
修飾されていない名前 *index_name* を持つ空間インデックスが属するスキーマを示す、VARCHAR(128) タイプの値。スキーマ名は大文字小文字の区別があり、SYSCAT.SCHEMATA カタログ・ビューにリストされている必要があります。

このパラメーターが NULL の場合、空間インデックスのスキーマ名として、CURRENT SCHEMA 特殊レジスターの値が使用されます。

index_name
索引パラメーターを戻させたい空間インデックスの、修飾されていない名前が入る、VARCHAR(128) タイプの値。索引名は大文字小文字の区別があり、スキーマ *index_schema* 用に SYSCAT.INDEXES カタログ・ビューにリストされている必要があります。

table_schema
修飾されていない名前 *table_name* を持つ表が属するスキーマを示す、VARCHAR(128) タイプの値。スキーマ名は大文字小文字の区別があり、SYSCAT.SCHEMATA カタログ・ビューにリストされている必要があります。

このパラメーターが NULL の場合、空間インデックスのスキーマ名として、CURRENT SCHEMA 特殊レジスターの値が使用されます。

table_name
空間列 *column_name* を持つ表の、修飾されていない名前を含む、VARCHAR(128) タイプの値。表名は大文字小文字の区別があり、スキーマ *table_schema* 用に SYSCAT.TABLES カタログ・ビューにリストされている必要があります。

column_name
列の空間インデックスの索引パラメーターが戻される、表

table_schema.table_name の列を示す、VARCHAR(128) タイプの値。列名は大文字小文字の区別があり、表 *table_schema.table_name* 用に SYSCAT.COLUMNS カタログ・ビューにリストされている必要があります。

列に空間インデックスが定義されていない場合は、エラーが起こります (SQLSTATE 38SQ0)。

grid_size_number
値を戻させたいパラメーターを識別する、DOUBLE タイプの値。

この値が 1 より小さいか、または 3 より大きい場合は、エラーが戻されます (SQLSTATE 38SQ1)。

戻りタイプ

DOUBLE (*grid_size_number* が指定されている場合)

grid_size_number が指定されていない場合は、2 つの列 ORDINAL および VALUE を持つ表が戻されます。列 ORDINAL のタイプは INTEGER、列 VALUE のタイプは DOUBLE です。

グリッド索引のパラメーターが戻される場合、ORDINAL 列には、1 番目のグリッド・サイズの値 1、2 番目の値 2、3 番目の値 3 が入ります。列 VALUE にはグリッド・サイズが入ります。

VALUE 列には、それぞれのパラメーターに該当する値が入ります。

例

例 1

次のコードは、空間列と空間インデックスを持つ表を作成します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sch.offices (name VARCHAR(30), location ST_Point )

 CREATE INDEX sch.idx ON sch.offices(location)
      EXTEND USING db2gse.spatial_index(1e0, 10e0, 1000e0)
```

ST_GetIndexParms 関数を使用して、空間インデックスの作成時に使用したパラメーターの値を検索することができます。

例 2

この例は、どのパラメーターを戻すかを明示的に番号で指定して、空間グリッド・インデックスの 3 つのグリッド・サイズを別々に検索する方法を示しています。

```
VALUES ST_GetIndexParms('SCH', 'OFFICES', 'LOCATION', 1)
```

結果:

```
1
------------------------
  +1.00000000000000E+000

VALUES ST_GetIndexParms('SCH', 'OFFICES', 'LOCATION', 2)
```

結果:

```
1
------------------------
  +1.00000000000000E+001
```

```
VALUES ST_GetIndexParms('SCH', 'IDX', 3)
```

結果:

```
1
------------------------
  +1.00000000000000E+003
```

例 3

この例は、空間グリッド・インデックスのすべてのパラメーターの検索方法を示しています。ST_GetIndexParms 関数は、パラメーター番号および対応するグリッド・サイズを示す表を戻します。

```
SELECT * FROM TABLE ( ST_GetIndexParms('SCH', 'OFFICES', 'LOCATION') ) AS t
```

結果:

```
ORDINAL     VALUE
----------- ------------------------
          1   +1.00000000000000E+000
          2   +1.00000000000000E+001
          3   +1.00000000000000E+003
```

```
SELECT * FROM TABLE ( ST_GetIndexParms('SCH', 'IDX') ) AS t
```

結果:

```
ORDINAL     VALUE
----------- ------------------------
          1   +1.00000000000000E+000
          2   +1.00000000000000E+001
          3   +1.00000000000000E+003
```

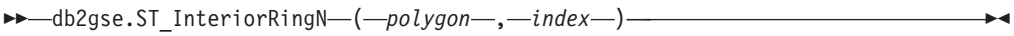
ST_InteriorRingN 関数

ST_InteriorRingN 関数は、ポリゴンと索引を入力パラメーターとし、与えられた索引で指定された内部リングを折れ線として戻します。内部リングは、内部形状検査ルーチンにより定義された規則に従って編成されます。

与えられたポリゴンが NULL または空の場合、またはその中に内部リングがない場合は、NULL が戻されます。索引が 1 より小さいかポリゴン内の内部リングの数より大きい場合は、NULL 値が戻され、警告条件が起こります (1HS1)。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

polygon
index で指定された内部リングを戻す形状を表す、ST_Polygon タイプの値。

index 戻される *n* 番目の内部リングを示す INTEGER タイプの値。*index* で識別される内部リングがない場合は、警告条件が発生します (01HS1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_Curve

例

この例では、2 つの内部リングを持つポリゴンを作成します。次に ST_InteriorRingN 呼び出しを使用して、2 番目の内部リングを検索します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys VALUES
       (1, ST_Polygon('polygon((40 120, 90 120, 90 150, 40 150, 40 120),
                      (50 130, 60 130, 60 140, 50 140, 50 130),
                      (70 130, 80 130, 80 140, 70 140, 70 130))' ,0))


SELECT id, CAST(ST_AsText(ST_InteriorRingN(geometry, 2)) as VARCHAR(180))
       Interior_Ring
FROM sample_polys
```

結果:

```
ID          INTERIOR_RING
----------- ----------------------------------------------------------------------
      1 LINESTRING ( 70.00000000 130.00000000, 70.00000000 140.00000000,
80.00000000 140.00000000, 80.00000000 130.00000000, 70.00000000 130.00000000)
```

ST_Intersection 関数

ST_Intersection 関数は 2 つの形状を入力パラメーターとし、与えられた 2 つの形状の交差を表す形状を戻します。交差は、1 番目の形状の 2 番目の形状と重なり合う部分です。結果の形状は、1 番目の形状の空間参照系で表現されます。

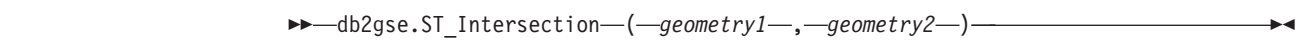
可能な場合には、戻される形状のタイプは ST_Point、ST_LineString、または ST_Polygon になります。例えば、 点とポリゴンの交差は、空白か、1 つの点になり、ST_MultiPoint で表されます。

2 つの形状のいずれかが NULL の場合は、NULL が戻されます。

2 番目の形状が 1 番目の形状と同じ空間参照系で表現されず、同じ基礎となるデータを使用する場合は、他方の空間参照系に変換されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry1

geometry2 との交差を計算する、1 番目の形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

geometry2

geometry1 との交差を計算する、2 番目の形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

戻される形状のディメンションは、入力された形状のうちディメンションの低い方に合わされます。

例

次の例では、結果は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのディスプレイによって異なります。

この例は、複数の異なる形状を作成し、次に最初の形状との交差 (もしあれば) を判別しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (1, ST_Geometry('polygon((30 30, 30 50, 50 50, 50 30, 30 30))' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (2, ST_Geometry('polygon((20 30, 30 30, 30 40, 20 40, 20 30))' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (3, ST_Geometry('polygon((40 40, 40 60, 60 60, 60 40, 40 40))' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (4, ST_Geometry('linestring(60 60, 70 70)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (5, ST_Geometry('linestring(30 30, 60 60)' ,0))

SELECT a.id, b.id, CAST(ST_AsText(ST_Intersection(a.geometry, b.geometry))
   as VARCHAR(150)) Intersection
FROM sample_geoms a, sample_geoms b
WHERE a.id = 1
```

結果:

```
ID          ID          INTERSECTION
----------- ----------- ------------------------------------------------
          1           1 POLYGON (( 30.00000000 30.00000000, 50.00000000
30.00000000, 50.00000000 50.00000000, 30.00000000 50.00000000, 30.00000000
30.00000000))

          1           2 LINESTRING ( 30.00000000 40.00000000, 30.00000000
30.00000000)

          1           3 POLYGON (( 40.00000000 40.00000000, 50.00000000
40.00000000, 50.00000000 50.00000000, 40.00000000 50.00000000, 40.00000000
40.00000000))

          1           4 POINT EMPTY

          1           5 LINESTRING ( 30.00000000 30.00000000, 50.00000000
50.00000000)

  5 record(s) selected.
```

ST_Intersects 関数

2 つの形状が交差するかどうかを判別するには、ST_Intersects 関数を使用します。

構文

パラメーター

geometry1

geometry2 との交差をテストする形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

geometry2

geometry1 との交差をテストする形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

使用法

ST_Intersects は 2 つの形状を入力パラメーターとし、与えられた形状が交差する場合は 1 を戻します。形状が交差しない場合は、0 (ゼロ) が戻されます。

2 つの形状のいずれかが NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

2 番目の形状が 1 番目の形状と同じ空間参照系で表現されず、同じ基礎となるデータを使用する場合は、他方の空間参照系に変換されます。

ST_Intersects は、ST_Disjoint と正反対の結果を戻します。

ST_Intersects 関数は、以下のパターン・マトリックスのいずれかの条件が TRUE を戻す場合、1 を戻します。

表 28. ST_Intersects のマトリックス (1): ST_Intersects 関数は、両方の形状の内部が交差する場合、1 を戻します。

	形状 b 内部	**形状 b 境界**	**形状 b 外部**
形状 a 境界	*	*	*
形状 a 内部	T	*	*
形状 a 外部	*	*	*

表 29. ST_Intersects のマトリックス (2): ST_Intersects 関数は、1 番目の形状の境界が 2 番目の形状の境界に交差する場合、1 を戻します。

	形状 b 内部	**形状 b 境界**	**形状 b 外部**
形状 a 境界	*	*	*
形状 a 内部	*	T	*
形状 a 外部	*	*	*

表 30. *ST_Intersects* のマトリックス *(3)*： ST_Intersects 関数は、1 番目の形状の境界が 2 番目の形状の内部に交差する場合、1 を戻します。

	形状 b 内部	形状 b 境界	形状 b 外部
形状 a 境界	T	*	*
形状 a 内部	*	*	*
形状 a 外部	*	*	*

表 31. *ST_Intersects* のマトリックス *(4)*： ST_Intersects 関数は、いずれかの形状の境界が交差する場合、1 を戻します。

	形状 b 内部	形状 b 境界	形状 b 外部
形状 a 境界	*	T	*
形状 a 内部	*	*	*
形状 a 外部	*	*	*

使用法

例

次のステートメントは、SAMPLE_GEOMETRIES1 表と SAMPLE_GEOMETRIES2 表を作成し、そこにデータを入れます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_geometries1(id SMALLINT, spatial_type varchar(13),
    geometry ST_GEOMETRY);
CREATE TABLE sample_geometries2(id SMALLINT, spatial_type varchar(13),
    geometry ST_GEOMETRY);

INSERT INTO sample_geometries1(id, spatial_type, geometry)
VALUES
    ( 1, 'ST_Point', ST_Point('point(550 150)', 1) ),
    (10, 'ST_LineString', ST_LineString('linestring(800 800, 900 800)', 1)),
    (20, 'ST_Polygon', ST_Polygon('polygon((500 100, 500 200, 700 200,
          700 100, 500 100))', 1) )

INSERT INTO sample_geometries2(id, spatial_type, geometry)
VALUES
    (101, 'ST_Point', ST_Point('point(550 150)', 1) ),
    (102, 'ST_Point', ST_Point('point(650 200)', 1) ),
    (103, 'ST_Point', ST_Point('point(800 800)', 1) ),
    (110, 'ST_LineString', ST_LineString('linestring(850 250, 850 850)', 1)),
    (120, 'ST_Polygon', ST_Polygon('polygon((650 50, 650 150, 800 150,
          800 50, 650 50))', 1)),
    (121, 'ST_Polygon', ST_Polygon('polygon((20 20, 20 40, 40 40, 40 20,
          20 20))', 1) )
```

次の SELECT ステートメントは、SAMPLE_GEOMTRIES1 表と SAMPLE_GEOMTRIES2 表にある各種の形状が交差するかどうかを判別します。

```
SELECT   sg1.id AS sg1_id, sg1.spatial_type AS sg1_type,
         sg2.id AS sg2_id, sg2.spatial_type AS sg2_type,
         CASE ST_Intersects(sg1.geometry, sg2.geometry)
            WHEN 0 THEN 'Geometries do not intersect'
            WHEN 1 THEN 'Geometries intersect'
         END AS intersects
FROM     sample_geometries1 sg1, sample_geometries2 sg2
ORDER BY sg1.id
```

結果:

```
SG1_ID SG1_TYPE      SG2_ID SG2_TYPE      INTERSECTS
------ ------------- ------ ------------- --------------------------
     1 ST_Point         101 ST_Point      Geometries intersect
     1 ST_Point         102 ST_Point      Geometries do not intersect
     1 ST_Point         103 ST_Point      Geometries do not intersect
     1 ST_Point         110 ST_LineString Geometries do not intersect
     1 ST_Point         120 ST_Polygon    Geometries do not intersect
     1 ST_Point         121 ST_Polygon    Geometries do not intersect
    10 ST_LineString    101 ST_Point      Geometries do not intersect
    10 ST_LineString    102 ST_Point      Geometries do not intersect
    10 ST_LineString    103 ST_Point      Geometries intersect
    10 ST_LineString    110 ST_LineString Geometries intersect
    10 ST_LineString    120 ST_Polygon    Geometries do not intersect
    10 ST_LineString    121 ST_Polygon    Geometries do not intersect
    20 ST_Polygon       101 ST_Point      Geometries intersect
    20 ST_Polygon       102 ST_Point      Geometries intersect
    20 ST_Polygon       103 ST_Point      Geometries do not intersect
    20 ST_Polygon       110 ST_LineString Geometries do not intersect
    20 ST_Polygon       120 ST_Polygon    Geometries intersect
    20 ST_Polygon       121 ST_Polygon    Geometries do not intersect
```

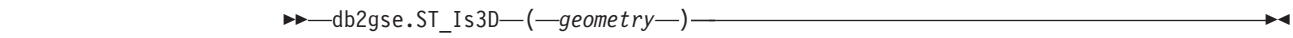
ST_Is3d 関数

ST_Is3d 関数は形状を入力パラメーターとし、与えられた形状が Z 座標を持つ場合、1 を戻します。それ以外の場合、0 (ゼロ) が戻されます。

与えられた形状が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
Z 座標の存在をテストする形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

この例では、Z 座標と M 座標 (指標) を持つ形状、または持たない形状をいくつか作成しています。次に ST_Is3d を使用して、どの形状に Z 座標が含まれているかを判別しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (1, ST_Geometry('point EMPTY',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (2, ST_Geometry('polygon((40 120, 90 120, 90 150, 40 150, 40 120))' ,0))
```

```
INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (3, ST_Geometry('multipoint m (10 10 5, 50 10 6, 10 30 8)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (4, ST_Geometry('linestring z (10 10 166, 20 10 168)',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (5, ST_Geometry('point zm (10 10 16 30)' ,0))


SELECT id, ST_Is3d(geometry)  Is_3D
FROM sample_geoms
```

結果:

```
ID          IS_3D
----------- -----------
          1           0
          2           0
          3           0
          4           1
          5           1
```

ST_IsClosed 関数

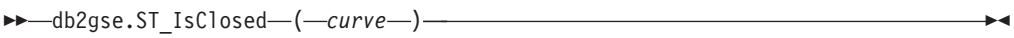
ST_IsClosed 関数は曲線または複数曲線を入力パラメーターとし、与えられた曲線または複数曲線が閉じている場合、1 を戻します。それ以外の場合、0 (ゼロ) が戻されます。

曲線は、開始ポイントと終了ポイントが等しい場合、閉じています。曲線が Z 座標を持つ場合、Z 座標の開始ポイントと終了ポイントは等しくなければなりません。そうでない場合、ポイントは等しいと見なされず、曲線は閉じていません。複数曲線は、曲線のそれぞれが単体で閉じている場合に、閉じています。

与えられた曲線または複数曲線が空の場合は、0 (ゼロ) が戻されます。これが NULL の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

curve テストする曲線または複数曲線を表す、ST_Curve タイプまたは ST_MultiCurve タイプ、あるいはこれらのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

例 1

この例は、複数の折れ線を作成します。最後の 2 つの折れ線は同じ X 座標と Y 座標を持ちますが、1 つの折れ線は変化する Z 座標を持つため折れ線は閉じておらず、もう 1 つの折れ線は変化する M 座標 (指標) を持ちますが、これは折れ線が閉じているかどうかに影響しません。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_lines (id INTEGER, geometry ST_Linestring)

INSERT INTO sample_lines VALUES
       (1, ST_Linestring('linestring EMPTY',0))

INSERT INTO sample_lines VALUES
       (2, ST_Linestring('linestring(10 10, 20 10, 20 20)' ,0))

INSERT INTO sample_lines VALUES
       (3, ST_Linestring('linestring(10 10, 20 10, 20 20, 10 10)' ,0))

INSERT INTO sample_lines VALUES
       (4, ST_Linestring('linestring m(10 10 1, 20 10 2, 20 20 3,
        10 10 4)' ,0))

INSERT INTO sample_lines VALUES
       (5, ST_Linestring('linestring z(10 10 5, 20 10 6, 20 20 7,
        10 10 8)' ,0))

SELECT id, ST_IsClosed(geometry)  Is_Closed
FROM sample_lines
```

結果:

```
ID          IS_CLOSED
----------- -----------
          1           0
          2           0
          3           1
          4           1
          5           0
```

例 2

この例は、2 つの複数折れ線を作成します。複数折れ線が閉じているかどうかを判別するため、ST_IsClosed を使用します。最初の複数折れ線は、すべての曲線を一緒にすれば完全に閉じたループになりますが、閉じていません。これは、それぞれの曲線自体は閉じていないからです。

2 番目の複数折れ線は、それぞれの曲線自体が閉じているので、閉じています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_mlines (id INTEGER, geometry ST_MultiLinestring)
INSERT INTO sample_mlines
 VALUES
  (6, ST_MultiLinestring('multilinestring((10 10, 20 10, 20 20),
                                          (20 20, 30 20, 30 30),
                                          (30 30, 10 30, 10 10))',0))

INSERT INTO sample_mlines
 VALUES
  (7,ST_MultiLinestring('multilinestring((10 10, 20 10, 20 20, 10 10),
                                         (30 30, 50 30, 50 50, 30 30))',0))

SELECT id, ST_IsClosed(geometry)  Is_Closed
FROM sample_mlines
```

結果:

```
ID          IS_CLOSED
----------- -----------
          6           0
          7           1
```

ST_IsEmpty 関数

ST_IsEmpty 関数は形状を入力パラメーターとし、与えられた形状が空の場合、1 を戻します。それ以外の場合、0 (ゼロ) が戻されます。

与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

geometry
テストする形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

次のコードは 3 つの形状を作成し、次にそれらが空であるかどうかを判別します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (1, ST_Geometry('point EMPTY',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (2, ST_Geometry('polygon((40 120, 90 120, 90 150, 40 150, 40 120))' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (3, ST_Geometry('multipoint m (10 10 5, 50 10 6, 10 30 8)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (4, ST_Geometry('linestring z (10 10 166, 20 10 168)',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (5, ST_Geometry('point zm (10 10 16 30)' ,0))
SELECT id, ST_IsEmpty(geometry)  Is_Empty
FROM sample_geoms
```

結果:

```
ID          IS_EMPTY
----------- -----------
          1           1
          2           0
```

```
3           0
4           0
5           0
```

ST_IsMeasured 関数

ST_IsMeasured 関数は、入力パラメーターとして形状を受け取ります。与えられた形状に M 座標 (指標) がある場合は、それを戻します。それ以外の場合、0 (ゼロ) を戻します。

与えられた形状が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

geometry
M 座標 (指標) の存在をテストする形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

この例では、Z 座標と M 座標 (指標) を持つ形状、または持たない形状をいくつか作成しています。次に ST_IsMeasured を使用して、どの形状に指標が含まれているかを判別します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (1, ST_Geometry('point EMPTY',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (2, ST_Geometry('polygon((40 120, 90 120, 90 150, 40 150, 40 120))' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (3, ST_Geometry('multipoint m (10 10 5, 50 10 6, 10 30 8)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (4, ST_Geometry('linestring z (10 10 166, 20 10 168)',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (5, ST_Geometry('point zm (10 10 16 30)' ,0))


SELECT id, ST_IsMeasured(geometry)  Is_Measured
FROM sample_geoms
```

結果:

```
ID          IS_MEASURED
----------- -----------
          1           0
          2           0
          3           1
          4           0
          5           1
```

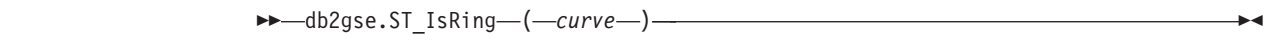
ST_IsRing 関数

ST_IsRing 関数は曲線を入力パラメーターとし、これがリングであれば 1 を戻します。それ以外の場合、0 (ゼロ) が戻されます。曲線は、単純かつ閉じていればリングです。

与えられた曲線が空の場合は、0 (ゼロ) が戻されます。これが NULL の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

curve テストする曲線を表す、ST_Curve タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

この例では、4 つの折れ線を作成します。これらがリングであるかをチェックするために、ST_IsRing を使用します。最後の折れ線は閉じていますが、パスがそれ自体を横切っているため、リングとは見なされません。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_lines (id INTEGER, geometry ST_Linestring)

INSERT INTO sample_lines VALUES
       (1, ST_Linestring('linestring EMPTY',0))

INSERT INTO sample_lines VALUES
       (2, ST_Linestring('linestring(10 10, 20 10, 20 20)' ,0))

INSERT INTO sample_lines VALUES
       (3, ST_Linestring('linestring(10 10, 20 10, 20 20, 10 10)' ,0))

INSERT INTO sample_lines VALUES
       (4, ST_Linestring('linestring(10 10, 20 10, 10 20, 20 20, 10 10)' ,0))


SELECT id, ST_IsClosed(geometry) Is_Closed, ST_IsRing(geometry)  Is_Ring
FROM sample_lines
```

結果:

```
ID          IS_CLOSED   IS_RING
----------- ----------- -----------
          1           1           0
          2           0           0
          3           1           1
          4           1           0
```

ST_IsSimple 関数

ST_IsSimple 関数は形状を入力パラメーターとし、与えられた形状が単純な場合、1 を戻します。それ以外の場合、0 (ゼロ) が戻されます。

ポイント、面、および複数面は常に単純です。曲線は、同じポイントを 2 回通らなければ単純です。複数ポイントは、2 つのポイントが同一でなければ単純です。複数曲線は、その曲線のすべてが単純であり、かつ、複数曲線内の曲線の境界上にあるポイントでのみ交差が起こる場合に、単純です。

与えられた形状が空の場合は 1 が戻されます。これが NULL の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

geometry
テストする形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

この例では、いくつかの形状を作成し、それらが単純であるかどうかをチェックします。ID 4 の形状は、同一のポイントを複数持つので、単純とは見なされません。ID 6 の形状は、折れ線がそれ自体を横切っているので、単純とは見なされません。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (1, ST_Geometry('point EMPTY' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (2, ST_Geometry('point (21 33)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (3, ST_Geometry('multipoint(10 10, 20 20, 30 30)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (4, ST_Geometry('multipoint(10 10, 20 20, 30 30, 20 20)' ,0))
```

```
INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (5, ST_Geometry('linestring(60 60, 70 60, 70 70)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (6, ST_Geometry('linestring(20 20, 30 30, 30 20, 20 30  )' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (7, ST_Geometry('polygon((40 40, 50 40, 50 50, 40 40  ))' ,0))

SELECT id, ST_IsSimple(geometry) Is_Simple
FROM sample_geoms
```

結果:

```
ID          IS_SIMPLE
----------- -----------
          1           1
          2           1
          3           1
          4           0
          5           1
          6           0
          7           1
```

ST_IsValid 関数

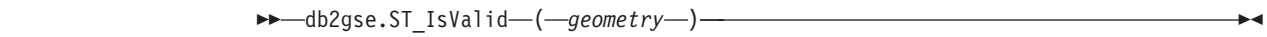
ST_IsValid 関数は形状を入力パラメーターとし、それが有効な場合、1 を戻します。それ以外の場合、0 (ゼロ) が戻されます。

形状は、構造化されたタイプのすべての属性が形状データの内部表記と整合していて、その内部表記が壊れていない場合にのみ、有効です。

与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

この例は複数の形状を作成し、ST_IsValid を使用してそれらの形状が有効であるかチェックします。ST_Geometry のようなコンストラクター・ルーチンは、無効な形状の作成を許さないので、形状はすべて有効です。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry ST_Geometry)
```

```
INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (1, ST_Geometry('point EMPTY',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (2, ST_Geometry('polygon((40 120, 90 120, 90 150, 40 150, 40 120))' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (3, ST_Geometry('multipoint m (10 10 5, 50 10 6, 10 30 8)' ,0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (4, ST_Geometry('linestring z (10 10 166, 20 10 168)',0))

INSERT INTO sample_geoms VALUES
       (5, ST_Geometry('point zm (10 10 16 30)' ,0))


SELECT id, ST_IsValid(geometry)  Is_Valid
FROM sample_geoms
```

結果:

```
ID          IS_VALID
----------- -----------
          1           1
          2           1
          3           1
          4           1
          5           1
```

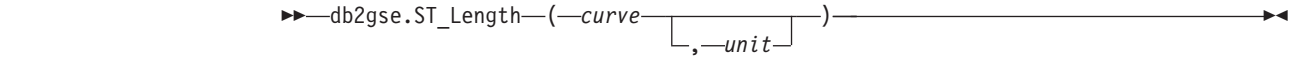
ST_Length 関数

ST_Length 関数は、曲線または複数曲線および (オプションとして) 単位を入力パラメーターとし、与えられた曲線または複数曲線の長さを、デフォルトの、あるいは与えられた測定単位で戻します。

与えられた曲線または複数曲線が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

curve 長さを戻す曲線を表す、ST_Curve または ST_MultiCurve タイプの値。

unit 曲線の長さを測る単位を示す、VARCHAR(128) の値。サポートされる測定単位は DB2GSE.ST_UNITS_OF_MEASURE カタログ・ビューにリストされています。

unit パラメーターを省略すると、次の規則を使用して長さを測る単位が決められます。

- *curve* が投影座標システム、または地心から見た座標システムを使用する場合、この座標システムに関連付けられた線形単位がデフォルトになります。

- *curve* が地理座標系を使用する場合、この座標系に関連付けられた角度単位がデフォルトになります。

単位変換の制約事項 : 以下の条件に当てはまる場合には、エラー (SQLSTATE 38SU4) が戻されます。

- *curve* の座標系が指定されておらず、かつ *unit* パラメーターが指定されている。
- *curve* の座標系が投影座標系で、かつ角度単位が指定されている。
- *curve* の座標系が地理座標系で、かつ線形単位が指定されている。

戻りタイプ

DOUBLE

例

例 1

次の SQL ステートメントは、表 SAMPLE_GEOMETRIES を作成し、その表に線および複数線を挿入します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_geometries(id SMALLINT, spatial_type varchar(20),
    geometry ST_GEOMETRY)

INSERT INTO sample_geometries(id, spatial_type, geometry)
VALUES
    (1110, 'ST_LineString', ST_LineString('linestring(50 10, 50 20)', 1)),
    (1111, 'ST_MultiLineString', ST_MultiLineString('multilinestring
                           ((33 2, 34 3, 35 6),
                           (28 4, 29 5, 31 8, 43 12),
                           (39 3, 37 4, 36 7))', 1))
```

例 2

次の SELECT ステートメントは、SAMPLE_GEOMTRIES 表にある線の長さを計算します。

```
SELECT id, spatial_type, cast(ST_Length(geometry..ST_ToLineString)
   AS DECIMAL(7, 2)) AS "Line Length"
FROM   sample_geometries
WHERE  id = 1110
```

結果:

```
ID     SPATIAL_TYPE         Line Length
------ -------------------- -----------
  1110 ST_LineString              10.00
```

例 3

次の SELECT ステートメントは、SAMPLE_GEOMTRIES 表にある複数線の長さを計算します。

```
SELECT id, spatial_type, ST_Length(ST_ToMultiLine(geometry))
   AS multiline_length
FROM   sample_geometries
WHERE  id = 1111
```

結果:

```
ID     SPATIAL_TYPE         MULTILINE_LENGTH
------ -------------------- ------------------------
  1111 ST_MultiLineString     +2.76437123387202E+001
```

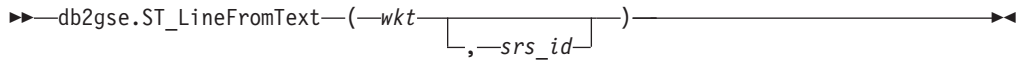
ST_LineFromText 関数

ST_LineFromText 関数は、折れ線の事前割り当てテキスト表記および、オプションで空間参照系 ID を入力パラメーターとして取り、対応する折れ線を戻します。

指定された事前割り当てテキスト表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

この機能としては、ST_LineString をお勧めします。

構文



パラメーター

wkt 結果の折れ線の事前割り当てテキスト表記が入る、CLOB(2G) タイプの値。

srs_id 結果の折れ線の空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が使用されます。

srs_id がカタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、エラーが戻されます (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_LineString

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

次のコードは ST_LineFromText 関数を使用して、事前割り当てテキスト (WKT) 線表記から線を作成し、挿入しています。SAMPLE_LINES 表に、ID および、空間参照系 1 で WKT 表記の線値を持つ行が挿入されます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_lines(id SMALLINT, geometry ST_LineString)

INSERT INTO sample_lines(id, geometry)
VALUES
    (1110, ST_LineFromText('linestring(850 250, 850 850)', 1) ),
    (1111, ST_LineFromText('linestring empty', 1) )

SELECT id, cast(geometry..ST_AsText AS varchar(75)) AS linestring
FROM   sample_lines
```

結果:

```
ID     LINESTRING
------ ------------------------------------------------------------------
  1110 LINESTRING ( 850.00000000 250.00000000, 850.00000000 850.00000000)
  1111 LINESTRING EMPTY
```

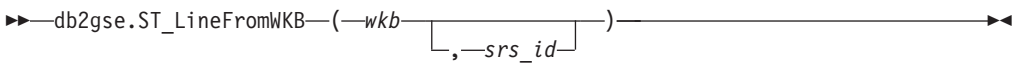
ST_LineFromWKB 関数

ST_LineFromWKB 関数は、折れ線の事前割り当てバイナリー表記および、オプションで空間参照系 ID を入力パラメーターとして取り、対応する折れ線を戻します。

与えられた、事前割り当てバイナリー表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

この機能としては、ST_LineString をお勧めします。

構文



パラメーター

wkb 結果の折れ線の事前割り当てバイナリー表記が入る、BLOB(2G) タイプの値。

srs_id 結果の折れ線の空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が使用されます。

srs_id がカタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、エラーが戻されます (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_LineString

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

次のコードは ST_LineFromWKB 関数を使用して、事前割り当てバイナリー表記から線を作成し、挿入しています。SAMPLE_LINES 表に、ID および、空間参照系 1 で WKB 表記の線を持つ行を挿入しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_lines(id SMALLINT, geometry ST_LineString, wkb BLOB(32k))

INSERT INTO sample_lines(id, geometry)
VALUES
    (1901, ST_LineString('linestring(850 250, 850 850)', 1) ),
    (1902, ST_LineString('linestring(33 2, 34 3, 35 6)', 1) )

UPDATE sample_lines AS temp_correlated
```

```
SET    wkb = geometry..ST_AsBinary
WHERE  id = temp_correlated.id

SELECT id, cast(ST_LineFromWKB(wkb)..ST_AsText AS varchar(90)) AS line
FROM   sample_lines
```

結果:

```
ID     LINE
------ ------------------------------------------------------------------
  1901 LINESTRING ( 850.00000000 250.00000000, 850.00000000 850.00000000)

  1902 LINESTRING ( 33.00000000 2.00000000, 34.00000000 3.00000000,
35.00000000 6.00000000)
```

ST_LineString 関数

ST_LineString 関数は、与えられた入力データから折れ線を構成します。

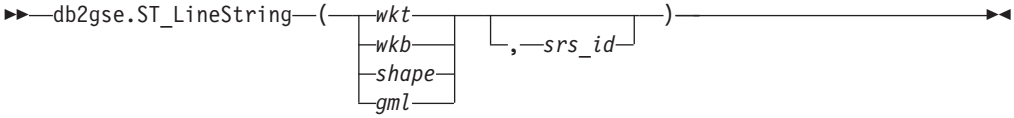
入力データは、以下のいずれかの形式で指定することができます。

- 事前割り当てテキスト表記
- 事前割り当てバイナリー表記
- ESRI 形状表記
- Geography Markup Language (GML) 表記

結果の折れ線を置く空間参照系を示すため、オプションとして空間参照系 ID を指定することができます。

事前割り当てテキスト表記、事前割り当てバイナリー表記、ESRI 形状表記、または GML 表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

構文



パラメーター

wkt 結果のポリゴンの事前割り当てテキスト表記が入る、CLOB(2G) タイプの値。

wkb 結果のポリゴンの事前割り当てバイナリー表記が入る、BLOB(2G) タイプの値。

shape 結果のポリゴンの ESRI 形状表記を表す、BLOB(2G) タイプの値。

gml Geography Markup Language (GML) を使用した、結果のポリゴンを表す、CLOB(2G) タイプの値。

srs_id 結果のポリゴンの空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が使用されます。

srs_id がカタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、エラーが戻されます (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_LineString

例

次のコードは ST_LineString 関数を使用して、事前割り当てテキスト (WKT) 線表記または事前割り当てバイナリー (WKB) 表記から線を作成し、挿入します。

次の例は、ID および空間参照系 1 で WKT と GML 表記の線を持つ行を、SAMPLE_LINES 表に挿入します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_lines(id SMALLINT, geometry ST_LineString)

INSERT INTO sample_lines(id, geometry)
VALUES
    (1110, ST_LineString('linestring(850 250, 850 850)', 1) ),
    (1111, ST_LineString('<gml:LineString srsName=";EPSG:4269";><gml:coord>
                          <gml:X>90</gml:X><gml:Y>90</gml:Y>
                          </gml:coord><gml:coord><gml:X>100</gml:X>
                          <gml:Y>100</gml:Y></gml:coord>
                          </gml:LineString>', 1) )

SELECT id, cast(geometry..ST_AsText AS varchar(75)) AS linestring
FROM   sample_lines
```

結果:

```
ID     LINESTRING
------ ---------------------------------------------------------------------
  1110 LINESTRING ( 850.00000000 250.00000000, 850.00000000 850.00000000)
  1111 LINESTRING ( 90.00000000 90.00000000, 100.00000000 100.00000000)
```

ST_LineStringN 関数

ST_LineStringN 関数は、複数折れ線と索引を入力パラメーターとし、その索引で識別される折れ線を戻します。結果の折れ線は、与えられた複数折れ線の空間参照系で表現されます。

与えられた複数折れ線が NULL または空の場合、または索引が 1 より小さいか折れ線の数より大きい場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

multi_linestring
index で識別される折れ線を戻す複数折れ線を表す、ST_MultiLineString タイプの値。

index *multi_linestring* から戻される *n* 番目の折れ線を示す、INTEGER タイプの値。

index が 1 より小さいか *multi_linestring* 内の折れ線の数より大きい場合は、NULL および警告条件 (SQLSTATE 01HS0) が戻されます。

戻りタイプ

db2gse.ST_LineString

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

次の SELECT ステートメントは、SAMPLE_MLINES 表内の複数折れ線の中にある 2 番目の形状を選択する方法を示しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

CREATE TABLE sample_mlines (id INTEGER,
  geometry ST_MULTILINESTRING)

INSERT INTO sample_mlines(id, geometry)
VALUES
    (1110, ST_MultiLineString('multilinestring
                               ((33 2, 34 3, 35 6),
                               (28 4, 29 5, 31 8, 43 12),
                               (39 3, 37 4, 36 7))', 1) ),
    (1111, ST_MLineFromText('multilinestring(
                             (61 2, 64 3, 65 6),
                             (58 4, 59 5, 61 8),
                             (69 3, 67 4, 66 7, 68 9))', 1) )

SELECT id, cast(ST_LineStringN(geometry, 2)..ST_AsText
  AS varchar(110)) AS second_linestring
FROM   sample_mlines
```

結果:

```
ID          SECOND_LINESTRING
----------- ----------------------------------------------------------------
1110         LINESTRING ( 28.00000000 4.00000000, 29.00000000
   5.00000000, 31.00000000 8.00000000, 43.00000000 12.00000000)

1111         LINESTRING ( 58.00000000 4.00000000, 59.00000000
   5.00000000, 61.00000000 8.00000000)
```

ST_M function 関数

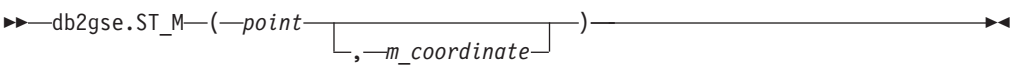
ST_M 関数はポイントを入力パラメーターとし、その指標 (M) 座標を戻します。オプションで、ポイントに加えて、M 座標を入力パラメーターとして示すことができます。こうすることで、この関数は、ポイント自体を、与えられた値にセットされた M 座標と一緒に戻します。

指定された M 座標が NULL の場合、そのポイントの M 座標は除去されます。

指定されたポイントが NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

point M 座標を戻すか変更したい値 (タイプは ST_Point)。

m_coordinate

point の新規 M 座標を表す DOUBLE タイプの値。

m_coordinate が NULL の場合、M 座標は *point* から除去されます。

戻りタイプ

- *m_coordinate* が指定されていない場合は、DOUBLE
- *m_coordinate* が指定されている場合は、db2gse.ST_Point

例

例 1

この例は、ST_M 関数の使用法を示しています。3 つのポイントを作成し、SAMPLE_POINTS 表に挿入します。これらはすべて、ID が 1 の空間参照系にあります。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_points (id INTEGER, geometry ST_Point)

INSERT INTO sample_points
  VALUES (1, ST_Point (2, 3, 32, 5, 1))

INSERT INTO sample_points
  VALUES (2, ST_Point (4, 5, 20, 4, 1))

INSERT INTO sample_points
  VALUES (3, ST_Point (3, 8, 23, 7, 1))
```

例 2

この例は、SAMPLE_POINTS 表内のポイントの M 座標を見つけます。

```
SELECT id, ST_M (geometry) M_COORD
  FROM sample_points
```

結果:

```
ID          M_COORD
----------- ------------------------
          1 +5.00000000000000E+000
          2 +4.00000000000000E+000
          3 +7.00000000000000E+000
```

例 3

この例は、M 座標が 40 にセットされているポイントの 1 つを戻します。

```
SELECT id, CAST (ST_AsText (ST_M (geometry, 40) )
  AS VARCHAR(60) ) M_COORD_40
  FROM sample_points
  WHERE id=3
```

結果:

```
ID         M_COORD_40
---------- ----------------------------------------------------------
         3 POINT ZM (3.00000000 8.00000000 23.00000000 40.00000000)
```

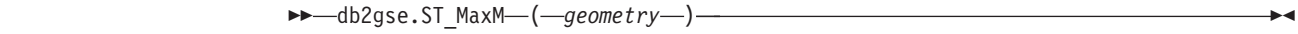
ST_MaxM 関数

ST_MaxM 関数は形状を入力パラメーターとし、その最大 M 座標を戻します。

与えられた形状が NULL または空の場合、または M 座標がない場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
最大 M 座標を戻す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

DOUBLE

例

例 1

この例は、ST_MaxM 関数の使用法を示しています。3 つのポリゴンを作成し、SAMPLE_POLYS 表に挿入します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1, ST_Polygon('polygon zm ((110 120 20 3,
                                      110 140 22 3,
                                      120 130 26 4,
                                      110 120 20 3))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (2, ST_Polygon('polygon zm ((0 0 40 7,
                                      0 4 35 9,
                                      5 4 32 12,
                                      5 0 31 5,
                                      0 0 40 7))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (3, ST_Polygon('polygon zm ((12 13 10 16,
```

```
                                                8 4 10 12,
                                                9 4 12 11,
                                                12 13 10 16))', 0) )
```

例 2

この例は、SAMPLE_POLYS 内の各ポリゴンの最大の M 座標を見つけます。

```
SELECT id, CAST ( ST_MaxM(geometry) AS INTEGER) MAX_M
  FROM sample_polys
```

結果:

```
ID          MAX_M
----------- ------------
          1            4
          2           12
          3           16
```

例 3

この例は、GEOMETRY 列のすべてのポリゴンに対して存在する最大の M 座標を見つけます。

```
SELECT CAST ( MAX ( ST_MaxM(geometry) ) AS INTEGER) OVERALL_MAX_M
  FROM sample_polys
```

結果:

```
OVERALL_MAX_M
--------------
            16
```

ST_MaxX 関数

関数は形状を入力パラメーターとし、その最大 X 座標を戻します。

与えられた形状が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

geometry
最大 X 座標を戻す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

DOUBLE

例

例 1

この例は、ST_MaxX 関数の使用法を示しています。3 つのポリゴンを作成し、SAMPLE_POLYS 表に挿入します。3 番目の例は、最大と最小の座標値を戻すすべての関数を使用して、特定の空間列に保管された形状の地理範囲を算定する方法を示しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1, ST_Polygon('polygon zm ((110 120 20 3,
                                      110 140 22 3,
                                      120 130 26 4,
                                      110 120 20 3))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (2, ST_Polygon('polygon zm ((0 0 40 7,
                                      0 4 35 9,
                                      5 4 32 12,
                                      5 0 31 5,
                                      0 0 40 7))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (3, ST_Polygon('polygon zm ((12 13 10 16,
                                      8 4 10 12,
                                      9 4 12 11,
                                      12 13 10 16))', 0) )
```

例 2

この例は、SAMPLE_POLYS 内の各ポリゴンの最大の X 座標を見つけます。

```
SELECT id, CAST ( ST_MaxX(geometry) AS INTEGER) MAX_X_COORD
  FROM sample_polys
```

結果:

```
ID          MAX_X_COORD
----------- ------------
          1          120
          2            5
          3           12
```

例 3

この例は、GEOMETRY 列のすべてのポリゴンに対して存在する最大の X 座標を見つけます。

```
SELECT CAST ( MAX ( ST_MaxX(geometry) ) AS INTEGER) OVERALL_MAX_X
  FROM sample_polys
```

結果:

```
OVERALL_MAX_X
--------------
          120
```

例 4

この例は、SAMPLE_POLYS 表にあるすべてのポリゴンの空間のエクステント (全体としての最小から全体としての最大) を見つけます。この計算は通常、データを追加する余裕があるかどうかを判断するため、データに関連付けられた空間参照系の空間エクステントと、形状の実際の空間エクステントを比較するために使用されます。

```
SELECT CAST ( MIN (ST_MinX (geometry)) AS INTEGER) MIN_X,
       CAST ( MIN (ST_MinY (geometry)) AS INTEGER) MIN_Y,
       CAST ( MIN (ST_MinZ (geometry)) AS INTEGER) MIN_Z,
       CAST ( MIN (ST_MinM (geometry)) AS INTEGER) MIN_M,
       CAST ( MAX (ST_MaxX (geometry)) AS INTEGER) MAX_X,
       CAST ( MAX (ST_MaxY (geometry)) AS INTEGER) MAX_Y,
       CAST ( MAX (ST_MaxZ (geometry)) AS INTEGER) MAX_Z,
       CAST ( MAX (ST_MaxmM(geometry)) AS INTEGER) MAX_M,
  FROM sample_polys
```

結果:

```
MIN_X    MIN_Y    MIN_Z    MIN_M    MAX_X    MAX_Y    MAX_Z    MAX_M
-------- -------- -------- -------- -------- -------- -------- --------
       0        0       10        3      120      140       40       16
```

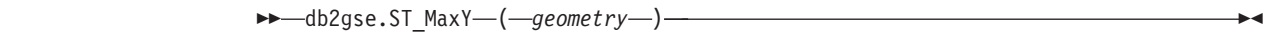
ST_MaxY 関数

ST_MaxY 関数は形状を入力パラメーターとし、その最大 Y 座標を戻します。

与えられた形状が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
最大 Y 座標を戻す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

DOUBLE

例

例 1

この例は、ST_MaxY 関数の使用法を示しています。3 つのポリゴンを作成し、SAMPLE_POLYS 表に挿入します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1, ST_Polygon('polygon zm ((110 120 20 3,
                                      110 140 22 3,
                                      120 130 26 4,
                                      110 120 20 3))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (2, ST_Polygon('polygon zm ((0 0 40 7,
                                      0 4 35 9,
                                      5 4 32 12,
                                      5 0 31 5,
                                      0 0 40 7))', 0) )
```

```
INSERT INTO sample_polys
  VALUES (3, ST_Polygon('polygon zm ((12 13 10 16,
                                      8 4 10 12,
                                      9 4 12 11,
                                      12 13 10 16))', 0) )
```

例 2

この例は、SAMPLE_POLYS 内の各ポリゴンの最大の Y 座標を見つけます。

```
SELECT id, CAST ( ST_MaxY(geometry) AS INTEGER) MAX_Y
  FROM sample_polys
```

結果:

```
ID          MAX_Y
----------- ------------
          1          140
          2            4
          3           13
```

例 3

この例は、GEOMETRY 列のすべてのポリゴンに対して存在する最大の Y 座標を見つけます。

```
SELECT CAST ( MAX ( ST_MaxY(geometry) ) AS INTEGER) OVERALL_MAX_Y
  FROM sample_polys
```

結果:

```
OVERALL_MAX_Y
--------------
          140
```

ST_MaxZ 関数

ST_MaxZ 関数は形状を入力パラメーターとし、その最大 Z 座標を戻します。

与えられた形状が NULL または空の場合、または Z 座標がない場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

geometry
最大 Z 座標を戻す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

DOUBLE

例

例 1

この例は、ST_MaxZ 関数の使用法を示しています。3 つのポリゴンを作成し、SAMPLE_POLYS 表に挿入します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1, ST_Polygon('polygon zm ((110 120 20 3,
                                      110 140 22 3,
                                      120 130 26 4,
                                      110 120 20 3))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (2, ST_Polygon('polygon zm ((0 0 40 7,
                                      0 4 35 9,
                                      5 4 32 12,
                                      5 0 31 5,
                                      0 0 40 7))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (3, ST_Polygon('polygon zm ((12 13 10 16,
                                      8 4 10 12,
                                      9 4 12 11,
                                      12 13 10 16))', 0) )
```

例 2

この例は、SAMPLE_POLYS 内の各ポリゴンの最大の Z 座標を見つけます。

```
SELECT id, CAST ( ST_MaxZ(geometry) AS INTEGER) MAX_Z
  FROM sample_polys
```

結果:

```
ID          MAX_Z
----------- ------------
          1           26
          2           40
          3           12
```

例 3

この例は、GEOMETRY 列のすべてのポリゴンに対して存在する最大の Z 座標を見つけます。

```
SELECT CAST ( MAX ( ST_MaxZ(geometry) ) AS INTEGER) OVERALL_MAX_Z
  FROM sample_polys
```

結果:

```
OVERALL_MAX_Z
--------------
           40
```

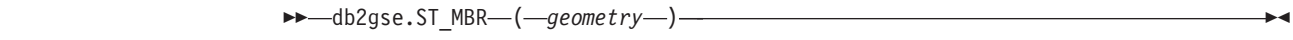
ST_MBR 関数

ST_MBR 関数は形状を入力パラメーターとし、その最小外接長方形を戻します。

与えられた形状がポイントの場合は、ポイント自体が戻されます。形状が水平線または垂直線である場合、水平線または垂直線自体が戻されます。与えられた形状が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
最小外接長方形を戻す形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

例

この例は、ST_MBR 関数を使用して、ポリゴンの最小外接長方形を戻す方法を示しています。指定された形状はポリゴンなので、最小外接長方形はポリゴンとして戻されます。

次の例で、結果の線は読みやすくするために再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1, ST_Polygon ('polygon (( 5 5, 7 7, 5 9, 7 9, 9 11, 13 9,
                                     15 9, 13 7, 15 5, 9 6, 5 5))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (2, ST_Polygon ('polygon (( 20 30, 25 35, 30 30, 20 30))', 0) )

SELECT id, CAST (ST_AsText ( ST_MBR(geometry)) AS VARCHAR(150) ) MBR
  FROM sample_polys
```

結果:

```
ID        MBR
--------- ------------------------------------------------------------
        1 POLYGON (( 5.00000000 5.00000000, 15.00000000 5.00000000,
             15.00000000 11.00000000, 5.00000000 11.00000000,
              5.00000000 5.00000000))
        2 POLYGON (( 20.00000000 30.00000000, 30.00000000 30.00000000,
             30.00000000 35.00000000, 20.00000000 35.00000000,
             20.00000000 30.00000000 ))
```

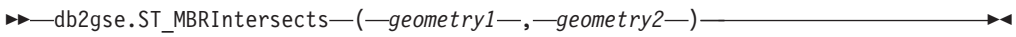
ST_MBRIntersects 関数

ST_MBRIntersects 関数は 2 つの形状を入力パラメーターとし、2 つの形状の最小外接長方形が交差する場合は 1 を戻します。それ以外の場合、0 (ゼロ) が戻されます。ポイントおよび、水平または垂直の折れ線の最小外接長方形は、形状そのものです。

2 番目の形状が 1 番目の形状と同じ空間参照系で表現されない場合は、他の空間参照系に変換されます。

与えられた形状のいずれかが NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

構文



パラメーター

geometry1
その形状の最小外接長方形が *geometry2* の最小外接長方形と交差するかどうかをテストする形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

geometry2
その形状の最小外接長方形が *geometry1* の最小外接長方形と交差するかどうかをテストする形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

例 1

この例は、ST_MBRIntersects を使用して、2 つの交差していないポリゴンの最小外接長方形が交差するかどうかを調べることによって、互いに近くにあるかどうかを概算する方法を示しています。最初の例は SQL CASE 式を使用しています。2 番目の例は、1 つの SELECT ステートメントを使用して、ID = 2 を持つポリゴンの最小外接長方形と交差するポリゴンを見つけます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1, ST_Polygon ('polygon (( 0 0, 30 0, 40 30, 40 35,
                                     5 35, 5 10, 20 10, 20 5, 0 0 ))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (2, ST_Polygon ('polygon (( 15 15, 15 20, 60 20, 60 15,
                                     15 15 ))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (3, ST_Polygon ('polygon (( 115 15, 115 20, 160 20, 160 15,
                                     115 15 ))', 0) )
```

例 2

次の SELECT ステートメントは、CASE 式を使用して、お互いに交差する最小外接長方形を持つポリゴンの ID を見つけます。

```
SELECT a.id, b.id,
    CASE ST_MBRIntersects (a.geometry, b.geometry)
      WHEN 0 THEN 'MBRs do not intersect'
      WHEN 1 THEN 'MBRs intersect'
    END AS MBR_INTERSECTS
  FROM  sample_polys a, sample_polys b
  WHERE a.id <= b.id
```

結果:

```
ID        ID        MBR_INTERSECTS
--------- --------- --------------
        1         1 MBRs intersect
        1         2 MBRs intersect
        2         2 MBRs intersect
        1         3 MBRs do not intersect
        2         3 MBRs do not intersect
        3         3 MBRs intersect
```

例 3

次の SELECT ステートメントは、形状の最小外接長方形が、ID = 2 を持つポリゴンの最小外接長方形と交差するかどうかを判別しています。

```
SELECT a.id, b.id, ST_MBRIntersects (a.geometry, b.geometry) MBR_INTERSECTS
  FROM sample_polys a, sample_polys b
  WHERE a.id = 2
```

結果:

```
ID         ID          MBR_INTERSECTS
---------- ----------- ---------------
         2           1               1
         2           2               1
         2           3               0
```

ST_LocateBetween または ST_MeasureBetween 関数

ST_LocateBetween または ST_MeasureBetween 関数は、形状および 2 つの M 座標 (指標) を入力パラメーターとし、その形状の、2 つの M 座標の間の切断されたパスまたはポイントのセットを表す部分を戻します。

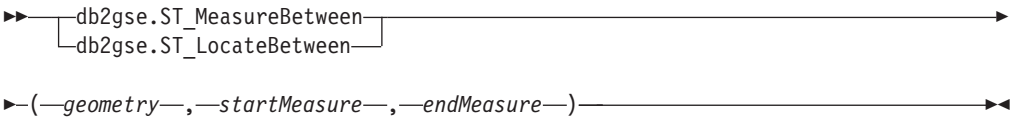
曲線、複数曲線、面、および複数面の場合、結果を計算するために補間が行われます。結果の形状は、与えられた形状の空間参照系で表現されます。

与えられた形状が面または複数面の場合、ST_MeasureBetween または ST_LocateBetween は形状の外部および内部リングに適用されます。与えられた形状のいずれの部分も与えられた M 座標で定義されたインターバルにない場合は、空の形状が戻されます。与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

結果の形状が空でない場合、複数ポイントまたは複数折れ線のタイプが戻されます。

どちらの関数も、メソッドとして呼び出すことができます。

構文



パラメーター

geometry
指標値が *startMeasure* から *endMeasure* である部分がある形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

startMeasure
測定インターバルの下限を表す DOUBLE タイプの値。この値が NULL の場合、下限は適用されません。

endMeasure
測定インターバルの上限を表す DOUBLE タイプの値。この値が NULL の場合、上限は適用されません。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

形状の M 座標 (指標) はユーザーにより定義されます。指標は、測定したいものを何でも表現できる (例えば、高速道路の距離、温度、圧力、pH など) ので、千差万別です。

この例は、pH を測定して収集したデータを記録するための M 座標の使用を説明しています。研究者は特定の場所の高速道路に沿った土壌の pH を収集しています。通常の操作手順にしたがって、研究者は土壌サンプルを採取した場所ごとに必要な値 (採取した場所の X 座標、Y 座標、および測定した pH 値) を書き留めます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_lines (id INTEGER, geometry ST_LineString)

INSERT INTO sample_lines
  VALUES (1, ST_LineString ('linestring m (2 2 3, 3 5 3,
                                           3 3 6, 4 4 6,
                                           5 5 6, 6 6 8)', 1 ) )
```

土壌の酸性が 4 から 6 の間で変化するパスを見つけるには、研究者は次の SELECT ステートメントを使用します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( ST_MeasureBetween( 4, 6) )
  AS VARCHAR(150) ) MEAS_BETWEEN_4_AND_6
  FROM sample_lines
```

結果:

```
ID         MEAS_BETWEEN_4_AND_6
---------- ----------------------------------------------------
         1 LINESTRING M (3.00000000 4.33333300 4.00000000,
                         3.00000000 3.00000000 6.00000000,
                         4.00000000 4.00000000 6.00000000,
                         5.00000000 5.00000000 6.00000000)
```

ST_LocateBetween または ST_MeasureBetween 関数

ST_LocateBetween または ST_MeasureBetween 関数は、形状および 2 つの M 座標 (指標) を入力パラメーターとし、その形状の、2 つの M 座標の間の切断されたパスまたはポイントのセットを表す部分を戻します。

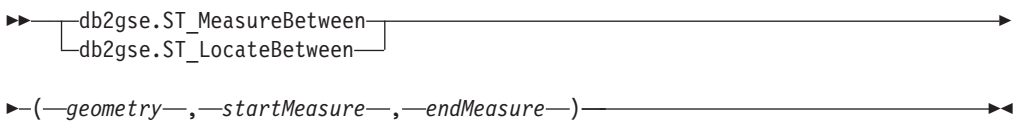
曲線、複数曲線、面、および複数面の場合、結果を計算するために補間が行われます。結果の形状は、与えられた形状の空間参照系で表現されます。

与えられた形状が面または複数面の場合、ST_MeasureBetween または ST_LocateBetween は形状の外部および内部リングに適用されます。与えられた形状のいずれの部分も与えられた M 座標で定義されたインターバルにない場合は、空の形状が戻されます。与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

結果の形状が空でない場合、複数ポイントまたは複数折れ線のタイプが戻されます。

どちらの関数も、メソッドとして呼び出すことができます。

構文



パラメーター

geometry
指標値が *startMeasure* から *endMeasure* である部分がある形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

startMeasure
測定インターバルの下限を表す DOUBLE タイプの値。この値が NULL の場合、下限は適用されません。

endMeasure
測定インターバルの上限を表す DOUBLE タイプの値。この値が NULL の場合、上限は適用されません。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

形状の M 座標 (指標) はユーザーにより定義されます。指標は、測定したいものを何でも表現できる (例えば、高速道路の距離、温度、圧力、pH など) ので、千差万別です。

この例は、pH を測定して収集したデータを記録するための M 座標の使用を説明しています。研究者は特定の場所の高速道路に沿った土壌の pH を収集しています。通常の操作手順にしたがって、研究者は土壌サンプルを採取した場所ごとに必要な値 (採取した場所の X 座標、Y 座標、および測定した pH 値) を書き留めます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_lines (id INTEGER, geometry ST_LineString)

INSERT INTO sample_lines
  VALUES (1, ST_LineString ('linestring m (2 2 3, 3 5 3,
                                           3 3 6, 4 4 6,
                                           5 5 6, 6 6 8)', 1 ) )
```

土壌の酸性が 4 から 6 の間で変化するパスを見つけるには、研究者は次の SELECT ステートメントを使用します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( ST_MeasureBetween( 4, 6) )
  AS VARCHAR(150) ) MEAS_BETWEEN_4_AND_6
  FROM sample_lines
```

結果:

```
ID         MEAS_BETWEEN_4_AND_6
---------- ----------------------------------------------------
         1 LINESTRING M (3.00000000 4.33333300 4.00000000,
                         3.00000000 3.00000000 6.00000000,
                         4.00000000 4.00000000 6.00000000,
                         5.00000000 5.00000000 6.00000000)
```

ST_MidPoint 関数

ST_MidPoint 関数は曲線を入力パラメーターとし、曲線に沿って測定して、曲線の両端から等距離にある曲線上のポイントを戻します。結果のポイントは、与えられた曲線の空間参照系で表現されます。

与えられた曲線が空の場合は、空のポイントが戻されます。与えられた曲線が NULL の場合は、NULL が戻されます。

曲線が Z 座標または M 座標 (指標) を含む場合、中点は曲線内の X および Y 座標の値のみによって決められます。戻されたポイントの Z 座標および指標は、補間されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

curve その中心を戻す曲線を表す、ST_Curve タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Point

例

この例は、曲線の中点を戻させるための ST_MidPoint の使用を示しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_lines (id INTEGER, geometry ST_LineString)

INSERT INTO sample_lines (id, geometry)
  VALUES (1, ST_LineString ('linestring (0 0, 0 10, 0 20, 0 30, 0 40)', 1 ) )

INSERT INTO sample_lines (id, geometry)
  VALUES (2, ST_LineString ('linestring (2 2, 3 5, 3 3, 4 4, 5 5, 6 6)', 1 ) )

INSERT INTO sample_lines (id, geometry)
  VALUES (3, ST_LineString ('linestring (0 10, 0 0, 10 0, 10 10)', 1 ) )

INSERT INTO sample_lines (id, geometry)
  VALUES (4, ST_LineString ('linestring (0 20, 5 20, 10 20, 15 20)', 1 ) )

SELECT id, CAST( ST_AsText( ST_MidPoint(geometry) ) AS VARCHAR(60) ) MID_POINT
  FROM sample_lines
```

結果:

```
ID         MID_POINT
---------- ------------------------------------
         1 POINT ( 0.00000000 20.00000000)
         2 POINT ( 3.00000000 3.45981800)
         3 POINT ( 5.00000000 0.00000000)
         4 POINT ( 7.50000000 20.00000000)
```

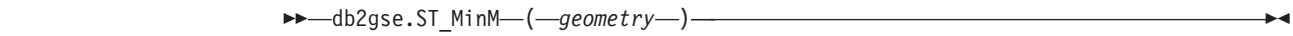
ST_MinM 関数

ST_MinM 関数は形状を入力パラメーターとし、その最小 M 座標を戻します。

与えられた形状が NULL または空の場合、または M 座標がない場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
最小 M 座標を戻す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

DOUBLE

例

例 1

この例は、ST_MinM 関数の使用法を示しています。3 つのポリゴンを作成し、SAMPLE_POLYS 表に挿入します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1, ST_Polygon('polygon zm ((110 120 20 3,
                                      110 140 22 3,
                                      120 130 26 4,
                                      110 120 20 3))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (2, ST_Polygon('polygon zm ((0 0 40 7,
                                      0 4 35 9,
                                      5 4 32 12,
                                      5 0 31 5,
                                      0 0 40 7))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (3, ST_Polygon('polygon zm ((12 13 10 16,
                                      8 4 10 12,
                                      9 4 12 11,
                                      12 13 10 16))', 0) )
```

例 2

この例は、SAMPLE_POLYS 内の各ポリゴンの最小の M 座標を見つけます。

```
SELECT id, CAST ( ST_MinM(geometry) AS INTEGER) MIN_M
  FROM sample_polys
```

結果:

```
ID          MIN_M
----------- ------------
          1            3
          2            5
          3           11
```

例 3

この例は、GEOMETRY 列のすべてのポリゴンに対して存在する、最小の M 座標を見つけます。

```
SELECT CAST ( MIN ( ST_MinM(geometry) ) AS INTEGER) OVERALL_MIN_M
  FROM sample_polys
```

結果:

```
OVERALL_MIN_M
--------------
            3
```

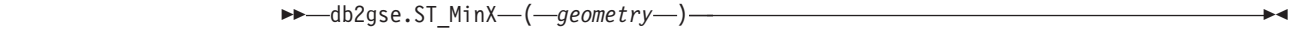
ST_MinX 関数

ST_MinX 関数は形状を入力パラメーターとし、その最小 X 座標を戻します。

与えられた形状が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
最小 X 座標を戻す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

DOUBLE

例

例 1

この例は、ST_MinX 関数の使用法を示しています。3 つのポリゴンを作成し、SAMPLE_POLYS 表に挿入します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1, ST_Polygon('polygon zm ((110 120 20 3,
                                      110 140 22 3,
                                      120 130 26 4,
                                      110 120 20 3))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (2, ST_Polygon('polygon zm ((0 0 40 7,
                                      0 4 35 9,
                                      5 4 32 12,
                                      5 0 31 5,
                                      0 0 40 7))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (3, ST_Polygon('polygon zm ((12 13 10 16,
                                      8 4 10 12,
                                      9 4 12 11,
                                      12 13 10 16))', 0) )
```

例 2

この例は、SAMPLE_POLYS 内の各ポリゴンの最小の X 座標を見つけます。

```
SELECT id, CAST ( ST_MinX(geometry) AS INTEGER) MIN_X
  FROM sample_polys
```

結果:

```
ID          MIN_X
----------- ------------
          1          110
          2            0
          3            8
```

例 3

この例は、GEOMETRY 列内のすべてのポリゴンに対して存在する、最小の X 座標を見つけます。

```
SELECT CAST ( MIN ( ST_MinX(geometry) ) AS INTEGER) OVERALL_MIN_X
  FROM sample_polys
```

結果:

```
OVERALL_MIN_X
--------------
            0
```

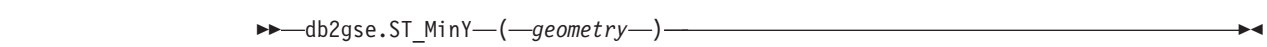
ST_MinY 関数

ST_MinY 関数は形状を入力パラメーターとし、その最小 Y 座標を戻します。

与えられた形状が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
最小 Y 座標を戻す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

DOUBLE

例

例 1

この例は、ST_MinY 関数の使用法を示しています。3 つのポリゴンを作成し、SAMPLE_POLYS 表に挿入します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1, ST_Polygon('polygon zm ((110 120 20 3,
                                      110 140 22 3,
                                      120 130 26 4,
                                      110 120 20 3))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (2, ST_Polygon('polygon zm ((0 0 40 7,
                                      0 4 35 9,
```

```
                                        5 4 32 12,
                                        5 0 31 5,
                                        0 0 40 7))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (3, ST_Polygon('polygon zm ((12 13 10 16,
                                        8 4 10 12,
                                        9 4 12 11,
                                        12 13 10 16))', 0) )
```

例 2

この例は、SAMPLE_POLYS 内の各ポリゴンの最小の Y 座標を見つけます。

```
SELECT id, CAST ( ST_MinY(geometry) AS INTEGER) MIN_Y
  FROM sample_polys
```

結果:

```
ID          MIN_Y
----------- ------------
          1          120
          2            0
          3            4
```

例 3

この例は、GEOMETRY 列内のすべてのポリゴンについて存在する、最小の Y 座標を見つけます。

```
SELECT CAST ( MIN ( ST_MinY(geometry) ) AS INTEGER) OVERALL_MIN_Y
  FROM sample_polys
```

結果:

```
OVERALL_MIN_Y
--------------
            0
```

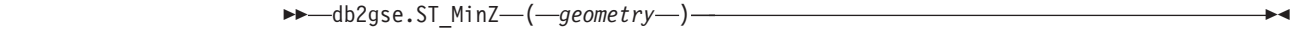
ST_MinZ 関数

ST_MinZ 関数は形状を入力パラメーターとし、その最小 Z 座標を戻します。

与えられた形状が NULL または空の場合、または Z 座標がない場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
最小 Z 座標を戻す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

DOUBLE

例

例 1

この例は、ST_MinZ 関数の使用法を示しています。3 つのポリゴンを作成し、SAMPLE_POLYS 表に挿入します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1, ST_Polygon('polygon zm ((110 120 20 3,
                                      110 140 22 3,
                                      120 130 26 4,
                                      110 120 20 3))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (2, ST_Polygon('polygon zm ((0 0 40 7,
                                      0 4 35 9,
                                      5 4 32 12,
                                      5 0 31 5,
                                      0 0 40 7))', 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (3, ST_Polygon('polygon zm ((12 13 10 16,
                                       8 4 10 12,
                                       9 4 12 11,
                                      12 13 10 16))', 0) )
```

例 2

この例は、SAMPLE_POLYS 内の各ポリゴンの最小の Z 座標を見つけます。

```
SELECT id, CAST ( ST_MinZ(geometry) AS INTEGER) MIN_Z
  FROM sample_polys
```

結果:

```
ID          MIN_Z
----------- ------------
          1           20
          2           31
          3           10
```

例 3

この例は、GEOMETRY 列内のすべてのポリゴンについて存在する、最小の Z 座標を見つけます。

```
SELECT CAST ( MIN ( ST_MinZ(geometry) ) AS INTEGER) OVERALL_MIN_Z
  FROM sample_polys
```

結果:

```
OVERALL_MIN_Z
--------------
             10
```

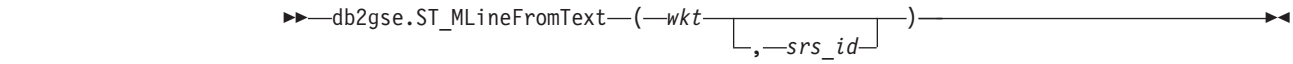
ST_MLineFromText 関数

ST_MLineFromText 関数は、複数折れ線の事前割り当てテキスト表記および、オプションで空間参照系 ID を入力パラメーターとして取り、対応する複数折れ線を戻します。

指定された事前割り当てテキスト表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

同じ結果を得るには ST_MultiLineString 関数を使用することをお勧めします。お勧めする理由は、ST_MultiLineString は事前割り当てテキスト表記だけでなく、追加の入力フォーマットを処理できる柔軟性があるためです。

構文



パラメーター

wkt 結果の複数折れ線の事前割り当てテキスト表記が入る、CLOB(2G) タイプの値。

srs_id 結果の複数折れ線の空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が使用されます。

指定された *srs_id* が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が発生します (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_MultiLineString

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、ST_MLineFromText を使用して、事前割り当てテキスト表記から複数折れ線を作成し、挿入する方法を示しています。挿入されるレコードの ID は 1110 で、形状は空間参照系 1 の複数折れ線です。複数折れ線は、複数折れ線の事前割り当てテキスト表記になっています。この形状の X および Y 座標は以下のとおりです。

- Line 1: (33, 2) (34, 3) (35, 6)
- Line 2: (28, 4) (29, 5) (31, 8) (43, 12)
- Line 3: (39, 3) (37, 4) (36, 7)

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_mlines (id INTEGER, geometry ST_MultiLineString)

INSERT INTO sample_mlines
```

```
  VALUES (1110, ST_MLineFromText ('multilinestring ( (33 2, 34 3, 35 6),
                                                     (28 4, 29 5, 31 8, 43 12),
                                                     (39 3, 37 4, 36 7) )', 1) )
```

次の SELECT ステートメントは、表に記録された複数折れ線を戻します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( geometry ) AS VARCHAR(280) ) MULTI_LINE_STRING
  FROM sample_mlines
  WHERE id = 1110
```

結果:

```
ID         MULTI_LINE_STRING
---------- ------------------------------------------------------------------
      1110 MULTILINESTRING (( 33.00000000 2.00000000, 34.00000000 3.00000000,
             35.00000000 6.00000000),
                          ( 28.00000000 4.00000000, 29.00000000 5.00000000,
             31.00000000 8.0000000, 43.00000000 12.00000000),
                          ( 39.00000000 3.00000000, 37.00000000 4.00000000,
             36.00000000 7.00000000 ))
```

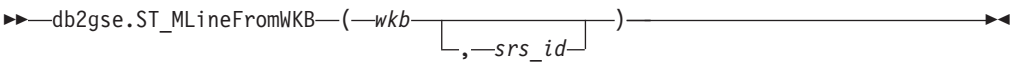
ST_MLineFromWKB 関数

ST_MLineFromWKB 関数は、複数折れ線の事前割り当てバイナリー表記および、オプションで空間参照系 ID を入力パラメーターとして取り、対応する複数折れ線を戻します。

与えられた、事前割り当てバイナリー表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

同じ結果を得るには ST_MultiLineString 関数を使用することをお勧めします。お勧めする理由は、ST_MultiLineString は事前割り当てバイナリー表記だけでなく、追加の入力フォーマットを処理できる柔軟性があるためです。

構文



パラメーター

wkb 結果の複数折れ線の事前割り当てバイナリー表記が入る、BLOB(2G) タイプの値。

srs_id 結果の複数折れ線の空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が使用されます。

指定された *srs_id* が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が発生します (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_MultiLineString

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、ST_MLineFromWKB を使用して事前割り当てバイナリー表記から複数折れ線を作成する方法を示しています。この形状は空間参照系 1 の複数折れ線です。この例では、複数折れ線は ID = 10 を使用して、SAMPLE_MLINES 表の GEOMETRY 列に保管され、WKB 列が ST_AsBinary 関数を使用して事前割り当てバイナリー表記で更新されます。最後に ST_MLineFromWKB 関数を使用して、WKB 列から複数折れ線を戻します。この形状の X および Y 座標は以下のとおりです。

- Line 1: (61, 2) (64, 3) (65, 6)
- Line 2: (58, 4) (59, 5) (61, 8)
- Line 3: (69, 3) (67, 4) (66, 7) (68, 9)

SAMPLE_MLINES 表には、複数折れ線が保管されている GEOMETRY 列と、複数折れ線の事前割り当てバイナリー表記が保管されている WKB 列があります。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_mlines (id INTEGER, geometry ST_MultiLineString,
       wkb BLOB(32K))

INSERT INTO sample_mlines
  VALUES (10, ST_MultiLineString ('multilinestring
       ( (61 2, 64 3, 65 6),
         (58 4, 59 5, 61 8),
         (69 3, 67 4, 66 7, 68 9) )', 1) )

UPDATE sample_mlines AS temporary_correlated
  SET wkb = ST_AsBinary( geometry )
  WHERE id = temporary_correlated.id
```

次の SELECT ステートメントでは、ST_MLineFromWKB 関数を使用して WKB 列から複数折れ線を検索しています。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( ST_MLineFromWKB (wkb) )
       AS VARCHAR(280) ) MULTI_LINE_STRING
  FROM sample_mlines
  WHERE id = 10
```

結果:

```
ID         MULTI_LINE_STRING
---------- ------------------------------------------------------------------
        10 MULTILINESTRING (( 61.00000000 2.00000000, 64.00000000 3.00000000,
              65.00000000 6.00000000),
                           ( 58.00000000 4.00000000, 59.00000000 5.00000000,
              61.00000000 8.0000000),
                           ( 69.00000000 3.00000000, 67.00000000 4.00000000,
              66.00000000 7.00000000, 68.00000000 9.00000000 ))
```

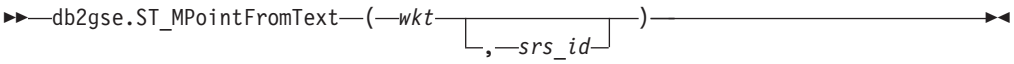
ST_MPointFromText 関数

ST_MPointFromText 関数は、複数ポイントの事前割り当てテキスト表記および、オプションで空間参照系 ID を入力パラメーターとして取り、対応する複数ポイントを戻します。

指定された事前割り当てテキスト表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

同じ結果を得るには、ST_MultiPoint 関数をお勧めします。その理由は、ST_MultiPoint は事前割り当てテキスト表記だけでなく、追加の入力フォーマットを処理できる柔軟性があるためです。

構文



パラメーター

wkt 結果の複数ポイントの事前割り当てテキスト表記が入る、タイプ CLOB(2G) の値。

srs_id 結果の複数ポイントの空間参照系を識別する、タイプ INTEGER の値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が使用されます。

指定された *srs_id* が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が発生します (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_MultiPoint

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は ST_MPointFromText を使用して、事前割り当てテキスト表記から複数ポイントを作成し、挿入する方法を示しています。挿入されるレコードの ID は 1110 で、形状は空間参照系 1 の複数ポイントです。複数ポイントは、複数ポイントの事前割り当てテキスト表記になっています。この形状の X 座標と Y 座標は、(1, 2) (4, 3) (5, 6) です。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_mpoints (id INTEGER, geometry ST_MultiPoint)

INSERT INTO sample_mpoints
  VALUES (1110, ST_MPointFromText ('multipoint (1 2, 4 3, 5 6) )', 1) )
```

次の SELECT ステートメントは、表に記録された複数ポイントを戻します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( geometry ) AS VARCHAR(280) ) MULTIPOINT
  FROM sample_mpoints
  WHERE id = 1110
```

結果:

```
ID         MULTIPOINT
---------- ------------------------------------------------------------------
      1110 MULTIPOINT (1.00000000 2.00000000, 4.00000000 3.00000000,
                       5.00000000 6.00000000)
```

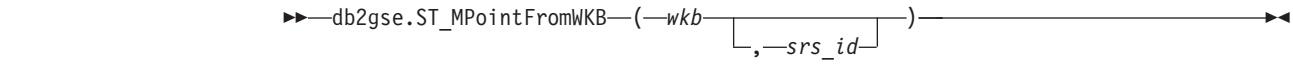
ST_MPointFromWKB 関数

ST_MPointFromWKB 関数は、複数ポイントの事前割り当てバイナリー表記および、オプションで空間参照系 ID を入力パラメーターとして取り、対応する複数ポイントを戻します。

与えられた、事前割り当てバイナリー表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

同じ結果を得るには、ST_MultiPoint 関数をお勧めします。お勧めする理由は、ST_MultiPoint は事前割り当てバイナリー表記だけでなく、追加の入力フォーマットを処理できる柔軟性があるためです。

構文



パラメーター

wkb 結果の複数ポイントの事前割り当てバイナリー表記が入る、タイプ BLOB(2G) の値。

srs_id 結果の複数ポイントの空間参照系を識別する、タイプ INTEGER の値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が使用されます。

指定された *srs_id* が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が発生します (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_MultiPoint

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、ST_MPointFromWKB を使用して、事前割り当てバイナリー表記から複数ポイントを作成する方法を示しています。この形状は空間参照系 1 の複数ポイントです。この例では、複数ポイントは ID = 10 を使用して、SAMPLE_MPOINTS 表の GEOMETRY 列に保管され、WKB 列が ST_AsBinary 関数を使用して事前割り当てバイナリー表記で更新されます。最後に ST_MPointFromWKB 関数を使用して、WKB 列から複数ポイントを戻します。この形状の X 座標と Y 座標は、(44, 14) (35, 16) (24, 13) です。

SAMPLE_MPOINTS 表には、複数ポイントが保管されている GEOMETRY 列と、複数ポイントの事前割り当てバイナリー表記が保管されている WKB 列があります。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_mpoints (id INTEGER, geometry ST_MultiPoint,
    wkb BLOB(32K))

INSERT INTO sample_mpoints
  VALUES (10, ST_MultiPoint ('multipoint ( 4 14, 35 16, 24 13)', 1))

UPDATE sample_mpoints AS temporary_correlated
  SET wkb = ST_AsBinary( geometry )
  WHERE id = temporary_correlated.id
```

次の SELECT ステートメントでは、ST_MPointFromWKB 関数を使用して WKB 列から複数ポイントを検索しています。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( ST_MLineFromWKB (wkb)) AS VARCHAR(100)) MULTIPOINT
  FROM sample_mpoints
  WHERE id = 10
```

結果:

```
ID         MULTIPOINT
---------- ----------------------------------------------------------------
        10 MULTIPOINT (44.00000000 14.00000000, 35.00000000
              16.00000000 24.00000000 13.00000000)
```

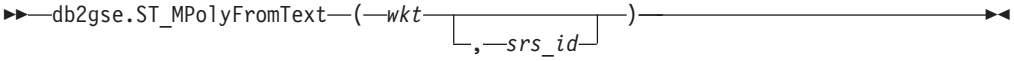
ST_MPolyFromText 関数

ST_MPolyFromText 関数は、複数ポリゴンの事前割り当てテキスト表記および、オプションで空間参照系 ID を入力パラメーターとして取り、対応する複数ポリゴンを戻します。

指定された事前割り当てテキスト表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

同じ結果を得るには、ST_MultiPolygon 関数をお勧めします。その理由は、ST_MultiPolygon は事前割り当てテキスト表記だけでなく、追加の入力フォーマットを処理できる柔軟性があるためです。

構文



パラメーター

wkt 結果の複数ポリゴンの事前割り当てテキスト表記が入る、タイプ CLOB(2G) の値。

srs_id 結果の複数ポリゴンの空間参照系を識別する、タイプ INTEGER の値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が使用されます。

指定された *srs_id* が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が発生します (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_MultiPolygon

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、ST_MPolyFromText を使用して、事前割り当てテキスト表記から複数ポリゴンを作成し、挿入する方法を示しています。挿入されるレコードの ID は 1110 で、形状は空間参照系 1 の複数ポリゴンです。複数ポリゴンは、複数ポリゴンの事前割り当てテキスト表記になっています。この形状の X および Y 座標は以下のとおりです。

- Polygon 1: (3, 3) (4, 6) (5, 3) (3, 3)
- Polygon 2: (8, 24) (9, 25) (1, 28) (8, 24)
- Polygon 3: (13, 33) (7, 36) (1, 40) (10, 43) (13, 33)

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_mpolys (id INTEGER, geometry ST_MultiPolygon)

INSERT INTO sample_mpolys
  VALUES (1110,
          ST_MPolyFromText ('multipolygon (( (3 3, 4 6, 5 3, 3 3),
                                (8 24, 9 25, 1 28, 8 24),
                                (13 33, 7 36, 1 40, 10 43 13 33) ))', 1) )
```

次の SELECT ステートメントは、表に記録された複数ポリゴンを戻します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( geometry ) AS VARCHAR(350) ) MULTI_POLYGON
  FROM sample_mpolys
  WHERE id = 1110
```

結果:

```
ID          MULTI_POLYGON
------- ------------------------------------------------------------------------
   1110 MULTIPOLYGON ((( 13.00000000 33.00000000, 10.00000000 43.00000000,
           1.00000000 40.00000000, 7.00000000 36.00000000,
           13.00000000 33.00000000)),
                      (( 8.00000000 24.00000000, 9.00000000 25.00000000,
           1.00000000 28.0000000, 8.00000000 24.00000000)),
                       ( 3.00000000 3.00000000, 5.00000000 3.00000000,
           4.00000000 6.00000000, 3.00000000 3.00000000)))
```

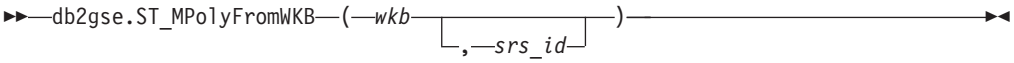
ST_MPolyFromWKB 関数

ST_MPolyFromWKB 関数は、複数ポリゴンの事前割り当てバイナリー表記および、オプションで空間参照系 ID を入力パラメーターとして取り、対応する複数ポリゴンを戻します。

与えられた、事前割り当てバイナリー表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

同じ結果を得るには、ST_MultiPolygon 関数をお勧めします。お勧めする理由は、ST_MultiPolygon は事前割り当てバイナリー表記だけでなく、追加の入力フォーマットを処理できる柔軟性があるためです。

構文



パラメーター

wkb 結果の複数ポリゴンの事前割り当てバイナリー表記が入る、タイプ BLOB(2G) の値。

srs_id 結果の複数ポリゴンの空間参照系を識別する、タイプ INTEGER の値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が使用されます。

指定された *srs_id* が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が発生します (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_MultiPolygon

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例では、ST_MPolyFromWKB を使用して、事前割り当てバイナリー表記から複数ポリゴンを作成する方法を示しています。この形状は空間参照系 1 の複数ポリゴンです。この例では、複数ポリゴンは ID = 10 を使用して、SAMPLE_MPOLYS 表の GEOMETRY 列に保管され、次に ST_AsBinary 関数を使用して WKB 列を事前割り当てバイナリー表記で更新しています。最後に ST_MPolyFromWKB 関数を使用して、WKB 列から複数ポリゴンを戻します。この形状の X および Y 座標は以下のとおりです。

- Polygon 1: (1, 72) (4, 79) (5, 76) (1, 72)
- Polygon 2: (10, 20) (10, 40) (30, 41) (10, 20)
- Polygon 3: (9, 43) (7, 44) (6, 47) (9, 43)

SAMPLE_MPOLYS 表には、複数ポリゴンが保管される GEOMETRY 列と、複数ポリゴンの事前割り当てバイナリー表記が保管される WKB 列があります。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_mpolys (id INTEGER,
    geometry ST_MultiPolygon, wkb BLOB(32K))

INSERT INTO sample_mpolys
  VALUES (10, ST_MultiPolygon ('multipolygon
        (( (1 72, 4 79, 5 76, 1 72),
         (10 20, 10 40, 30 41, 10 20),
         (9 43, 7 44, 6 47, 9 43) ))', 1))

UPDATE sample_mpolys AS temporary_correlated
  SET wkb = ST_AsBinary( geometry )
  WHERE id = temporary_correlated.id
```

次の SELECT ステートメントでは、ST_MPolyFromWKB 関数を使用して WKB 列から複数ポリゴンを検索しています。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( ST_MPolyFromWKB (wkb) )
    AS VARCHAR(320) ) MULTIPOLYGON
  FROM sample_mpolys
  WHERE id = 10
```

結果:

```
ID         MULTIPOLYGON
---------- ------------------------------------------------------------------
        10 MULTIPOLYGON ((( 10.00000000 20.00000000, 30.00000000
              41.00000000, 10.00000000 40.00000000, 10.00000000
              20.00000000)),
                          ( 1.00000000 72.00000000, 5.00000000
              76.00000000, 4.00000000 79.0000000, 1.00000000
              72,00000000)),
                           ( 9.00000000 43.00000000, 6.00000000
               47.00000000, 7.00000000 44.00000000, 9.00000000
               43.00000000 )))
```

ST_MultiLineString 関数

ST_MultiLineString 関数は、与えられた入力データから複数折れ線を構成します。

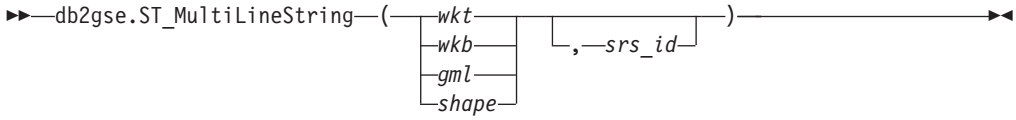
入力データは、以下のいずれかの形式で指定することができます。

- 事前割り当てテキスト表記
- 事前割り当てバイナリー表記
- 形状表記
- Geography Markup Language (GML) 表記

結果の複数折れ線を入れる空間参照系を示すため、オプションとして空間参照系 ID を指定することができます。

事前割り当てテキスト表記、事前割り当てバイナリー表記、形状表記、または GML 表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

構文



パラメーター

wkt 結果の複数折れ線の事前割り当てテキスト表記が入る、CLOB(2G) タイプの値。

wkb 結果の複数折れ線の事前割り当てバイナリー表記が入る、BLOB(2G) タイプの値。

gml Geography Markup Language (GML) を使用した、結果の複数折れ線を表す、CLOB(2G) タイプの値。

shape 結果の複数折れ線の形状表記を表す、BLOB(2G) タイプの値。

srs_id 結果の複数折れ線の空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が使用されます。

srs_id が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が起こります (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_MultiLineString

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、ST_MultiLineString を使用して、事前割り当てテキスト表記から複数折れ線を作成し、挿入します。挿入されるレコードの ID は 1110 で、形状は空間参照系 1 の複数折れ線です。複数折れ線は、複数折れ線の事前割り当てテキスト表記になっています。この形状の X および Y 座標は以下のとおりです。

- Line 1: (33, 2) (34, 3) (35, 6)
- Line 2: (28, 4) (29, 5) (31, 8) (43, 12)
- Line 3: (39, 3) (37, 4) (36, 7)

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_mlines (id INTEGER,
                            geometry ST_MultiLineString)

INSERT INTO sample_mlines
  VALUES (1110,
          ST_MultiLineString ('multilinestring ( (33 2, 34 3, 35 6),
                                      (28 4, 29 5, 31 8, 43 12),
                                      (39 3, 37 4, 36 7) )', 1) )
```

次の SELECT ステートメントは、表に記録された複数折れ線を戻します。

```
SELECT id,
       CAST( ST_AsText( geometry ) AS VARCHAR(280) )
  MULTI_LINE_STRING
  FROM sample_mlines
  WHERE id = 1110
```

結果:

```
ID         MULTI_LINE_STRING
------- ------------------------------------------------------------------------
   1110 MULTILINESTRING (( 33.00000000 2.00000000, 34.00000000 3.00000000,
              35.00000000 6.00000000),
                        ( 28.00000000 4.00000000, 29.00000000 5.00000000,
              31.00000000 8.0000000, 43.00000000 12.00000000),
                        ( 39.00000000 3.00000000, 37.00000000 4.00000000,
              36.00000000 7.00000000 ))
```

ST_MultiPoint 関数

ST_MultiPoint 関数は、与えられた入力データから複数ポイントを構成します。

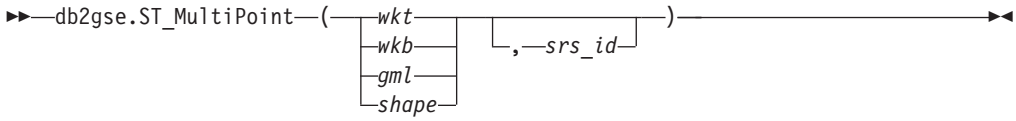
入力データは、以下のいずれかの形式で指定することができます。

- 事前割り当てテキスト表記
- 事前割り当てバイナリー表記
- 形状表記
- Geography Markup Language (GML) 表記

結果の複数ポイントを入れる空間参照系を示すため、オプションとして空間参照系 ID を指定することができます。

事前割り当てテキスト表記、事前割り当てバイナリー表記、形状表記、または GML 表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

構文



パラメーター

wkt 結果の複数ポイントの事前割り当てテキスト表記が入る、タイプ CLOB(2G) の値。

wkb 結果の複数ポイントの事前割り当てバイナリー表記が入る、タイプ BLOB(2G) の値。

gml Geography Markup Language (GML) を使用した、結果の複数ポイントを表す、CLOB(2G) タイプの値。

shape 結果の複数ポイントの形状表記を表す、BLOB(2G) タイプの値。

srs_id 結果の複数ポイントの空間参照系を識別する、タイプ INTEGER の値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が使用されます。

srs_id が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が起こります (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_Point

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は ST_MultiPoint を使用して、事前割り当てテキスト表記から複数ポイントを作成し、挿入します。挿入されるレコードの ID は 1110 で、形状は空間参照系 1 の複数ポイントです。複数ポイントは、複数ポイントの事前割り当てテキスト表記になっています。この形状の X 座標と Y 座標は、(1, 2) (4, 3) (5, 6) です。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_mpoints (id INTEGER, geometry ST_MultiPoint)

INSERT INTO sample_mpoints
  VALUES (1110, ST_MultiPoint ('multipoint (1 2, 4 3, 5 6) )', 1))
```

次の SELECT ステートメントは、表に記録された複数ポイントを戻します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText(geometry) AS VARCHAR(90)) MULTIPOINT
  FROM sample_mpoints
  WHERE id = 1110
```

結果:

```
ID         MULTIPOINT
---------- ----------------------------------------------------
      1110 MULTIPOINT (1.00000000 2.00000000, 4.00000000
           3.00000000, 5.00000000 6.00000000)
```

ST_MultiPolygon 関数

ST_MultiPolygon 関数は、与えられた入力データから複数ポリゴンを構成します。

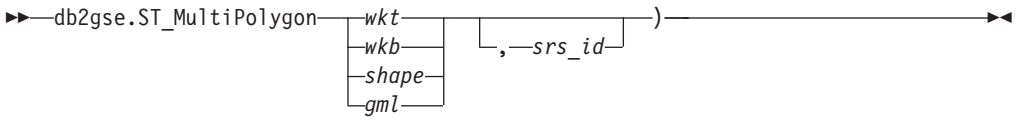
入力データは、以下のいずれかの形式で指定することができます。

- 事前割り当てテキスト表記
- 事前割り当てバイナリー表記
- 形状表記
- Geography Markup Language (GML) 表記

結果の複数ポリゴンを入れる空間参照系を示すため、オプションとして空間参照系 ID を指定することができます。

事前割り当てテキスト表記、事前割り当てバイナリー表記、形状表記、または GML 表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

構文



パラメーター

wkt 結果の複数ポリゴンの事前割り当てテキスト表記が入る、タイプ CLOB(2G) の値。

wkb 結果の複数ポリゴンの事前割り当てバイナリー表記が入る、タイプ BLOB(2G) の値。

gml Geography Markup Language (GML) を使用した、結果の複数ポリゴンを表す、CLOB(2G) タイプの値。

shape 結果の複数ポリゴンの形状表記を表す、BLOB(2G) タイプの値。

srs_id 結果の複数ポリゴンの空間参照系を識別する、タイプ INTEGER の値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が使用されます。

srs_id が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が起こります (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_MultiPolygon

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、ST_MultiPolygon を使用して、事前割り当てテキスト表記から複数ポリゴンを作成し、挿入しています。挿入されるレコードの ID は 1110 で、形状は空間参照系 1 の複数ポリゴンです。複数ポリゴンは、複数ポリゴンの事前割り当てテキスト表記になっています。この形状の X および Y 座標は以下のとおりです。

- Polygon 1: (3, 3) (4, 6) (5, 3) (3, 3)
- Polygon 2: (8, 24) (9, 25) (1, 28) (8, 24)
- Polygon 3: (13, 33) (7, 36) (1, 40) (10, 43) (13, 33)

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_mpolys (id INTEGER, geometry ST_MultiPolygon)

INSERT INTO sample_mpolys
  VALUES (1110,
          ST_MultiPolygon ('multipolygon (( (3 3, 4 6, 5 3, 3 3),
                                    (8 24, 9 25, 1 28, 8 24),
                                    (13 33, 7 36, 1 40, 10 43 13 33) ))', 1) )
```

次の SELECT ステートメントは、表に記録された複数ポリゴンを戻します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( geometry ) AS VARCHAR(350) ) MULTI_POLYGON
  FROM sample_mpolys
  WHERE id = 1110
```

結果:

```
ID          MULTI_POLYGON
------- ------------------------------------------------------------------------
   1110 MULTIPOLYGON ((( 13.00000000 33.00000000, 10.00000000 43.00000000,
           1.00000000 40.00000000, 7.00000000 36.00000000,
          13.00000000 33.00000000)),
                      (( 8.00000000 24.00000000, 9.00000000 25.00000000,
           1.00000000 28.0000000, 8.00000000 24.00000000)),
                      (( 3.00000000 3.00000000, 5.00000000 3.00000000,
           4.00000000 6.00000000, 3.00000000 3.00000000)))
```

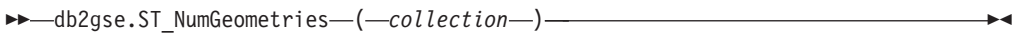
ST_NumGeometries 関数

ST_NumGeometries 関数は形状集合を入力パラメーターとし、その集合内にある形状の数を戻します。

与えられた形状集合が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

collection
形状の数を戻す形状集合を表す、ST_GeomCollection タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

2 つの形状集合を SAMPLE_GEOMCOLL 表に保管します。1 つは複数ポリゴンで、もう 1 つは複数ポイントです。ST_NumGeometries 関数は、それぞれの形状集合内に個々の形状がいくつあるかを判別します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geomcoll (id INTEGER, geometry ST_GeomCollection)

INSERT INTO sample_geomcoll
  VALUES (1,
          ST_MultiPolygon ('multipolygon (( (3 3, 4 6, 5 3, 3 3),
                                (8 24, 9 25, 1 28, 8 24),
                                (13 33, 7 36, 1 40, 10 43, 13 33) ))', 1) )

INSERT INTO sample_geomcoll
  VALUES (2, ST_MultiPoint ('multipoint (1 2, 4 3, 5 6, 7 6, 8 8)', 1) )

SELECT id, ST_NumGeometries (geometry) NUM_GEOMS_IN_COLL
  FROM sample_geomcoll
```

結果:

```
ID          NUM_GEOMS_IN_COLL
----------- -----------------
          1                 3
          2                 5
```

ST_NumInteriorRing 関数

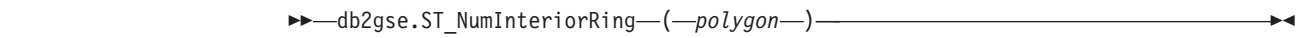
ST_NumInteriorRing 関数はポリゴンを入力パラメーターとし、その内部リングの数を戻します。

与えられたポリゴンが NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

ポリゴンが内部リングを持たない場合は、0 (ゼロ) が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

polygon
内部リングの数を戻すポリゴンを表す値 (タイプは ST_Polygon)。

戻りタイプ

INTEGER

例

以下の例は、次の 2 つのポリゴンを作成します。

- 内部リングを 2 つ持つもの
- 内部リングを持たないもの

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1, ST_Polygon('polygon
        ((40 120, 90 120, 90 150, 40 150, 40 120),
         (50 130, 60 130, 60 140, 50 140, 50 130),
         (70 130, 80 130, 80 140, 70 140, 70 130))' , 0) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (2, ST_Polygon('polygon ((5 15, 50 15, 50 105, 5 15))' , 0) )
```

ST_NumInteriorRing 関数を使用して、表の中の形状内のリングの数を戻します。

```
SELECT id, ST_NumInteriorRing(geometry) NUM_RINGS
FROM sample_polys
```

結果:

```
ID          NUM_RINGS
----------- ---------------
          1               2
          2               0
```

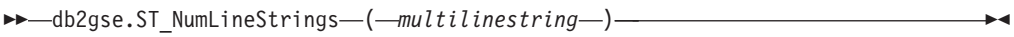
ST_NumLineStrings 関数

ST_NumLineStrings 関数は複数折れ線を入力パラメーターとし、その中に含まれている折れ線の数を戻します。

与えられた複数折れ線が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

multilinestring
折れ線の数を戻す複数折れ線を表す、ST_MultiLineString タイプの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

複数折れ線を SAMPLE_MLINES 表に保管します。ST_NumLineStrings 関数を使用して、それぞれの複数折れ線内に個々の形状がいくつあるかを判別します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_mlines (id INTEGER, geometry ST_MultiLineString)

INSERT INTO sample_mlines
  VALUES (110, ST_MultiLineString ('multilinestring
       ( (33 2, 34 3, 35 6),
         (28 4, 29 5, 31 8, 43 12),
         (39 3, 37 4, 36 7))', 1) )
INSERT INTO sample_mlines
  VALUES (111, ST_MultiLineString ('multilinestring
       ( (3 2, 4 3, 5 6),
         (8 4, 9 5, 3 8, 4 12))', 1) )

SELECT id, ST_NumLineStrings (geometry) NUM_WITHIN
  FROM sample_mlines
```

結果:

```
ID          NUM_WITHIN
----------- ----------
        110          3
        111          2
```

ST_NumPoints 関数

ST_NumPoints 関数は、形状を入力パラメーターとし、その形状を定義するために使用されたポイントの数を戻します。例えば、形状がポリゴンであり、そのポリゴンを定義するために 5 つのポイントが使用されている場合、戻される数は 5 です。

与えられた形状が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

geometry
ポイントの数を戻す形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

表に各種の形状を保管します。ST_NumPoints 関数により、SAMPLE_GEOMETRIES 表の各形状の中にあるポイントの数を判別します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geometries (spatial_type VARCHAR(18), geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geometries
  VALUES ('st_point',
          ST_Point (2, 3, 0) )

INSERT INTO sample_geometries
  VALUES ('st_linestring',
          ST_LineString ('linestring (2 5, 21 3, 23 10)', 0) )

INSERT INTO sample_geometries
  VALUES ('st_polygon',
          ST_Polygon ('polygon ((110 120, 110 140, 120 130, 110 120))', 0) )

SELECT spatial_type, ST_NumPoints (geometry) NUM_POINTS
  FROM sample_geometries
```

結果:

```
SPATIAL_TYPE    NUM_POINTS
--------------- ----------
st_point                 1
st_linestring            3
st_polygon               4
```

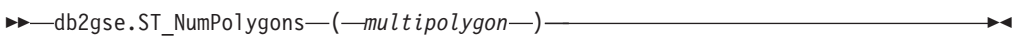
ST_NumPolygons 関数

ST_NumPolygons 関数は複数ポリゴンを入力パラメーターとし、その中に含まれているポリゴンの数を戻します。

与えられた複数ポリゴンが NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

multipolygon
ポリゴンの数を戻す複数ポリゴンを表す、ST_MultiPolygon タイプの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

複数ポリゴンを SAMPLE_MPOLYS 表に保管します。ST_NumPolygons 関数により、それぞれの複数ポリゴン内に個々の形状がいくつあるかを判別します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_mpolys (id INTEGER, geometry ST_MultiPolygon)

INSERT INTO sample_mpolys
  VALUES (1,
          ST_MultiPolygon ('multipolygon (( (3 3, 4 6, 5 3, 3 3),
                                (8 24, 9 25, 1 28, 8 24),
                                (13 33, 7 36, 1 40, 10 43, 13 33) ))', 1) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (2,
          ST_MultiPolygon ('multipolygon empty', 1) )

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (3,
          ST_MultiPolygon ('multipolygon (( (3 3, 4 6, 5 3, 3 3),
                                (13 33, 7 36, 1 40, 10 43, 13 33) ))', 1) )

SELECT id, ST_NumPolygons (geometry) NUM_WITHIN
  FROM sample_mpolys
```

結果:

```
ID          NUM_WITHIN
----------- ----------
          1          3
          2          0
          3          2
```

ST_Overlaps 関数

ST_Overlaps 関数は入力パラメーターとして 2 つの形状を受け取ります。それらの形状の交差が同じ次元の形状になるが、そのどちらとも等しくない形状になった場合に 1 を戻します。それ以外の場合、0 (ゼロ) を戻します。

2 つの形状のいずれかが NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

2 番目の形状が 1 番目の形状と同じ空間参照系で表現されない場合は、他の空間参照系に変換されます。

構文

パラメーター

geometry1

geometry2 とのオーバーラップをテストされる形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

geometry2

geometry1 とのオーバーラップをテストされる形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

例 1

この例は、ST_Overlaps の使用法を示しています。各種の形状を作成し、SAMPLE_GEOMETRIES 表に挿入します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geometries (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geometries
  VALUES
   (1, ST_Point (10, 20, 1)),
   (2, ST_Point ('point(41 41)', 1) ),
   (10, ST_LineString('linestring(1 10, 3 12, 10 10)', 1) ),
   (20, ST_LineString('linestring(50 10, 50 12, 45 10)', 1)),
   (30, ST_LineString('linestring(50 12, 50 10, 60 8)', 1)),
   (100, ST_Polygon('polygon((0 0, 0 40, 40 40, 40 0, 0 0))', 1)),
   (110, ST_Polygon('polygon((30 10, 30 30, 50 30, 50 10, 30 10))', 1)),
   (120, ST_Polygon('polygon((0 50, 0 60, 40 60, 40 60, 0 50))', 1))
```

例 2

この例は、オーバーラップするポイントの ID を見つけます。

```
SELECT sg1.id, sg2.id
  CASE ST_Overlaps (sg1.geometry, sg2.geometry)
    WHEN 0 THEN 'Points_do_not_overlap'
    WHEN 1 THEN 'Points_overlap'
    END
  AS OVERLAP
  FROM sample_geometries sg1, sample_geometries sg2
  WHERE sg1.id < 10 AND sg2.id < 10 AND sg1.id >= sg2.id
```

結果:

```
ID          ID         OVERLAP
----------- ---------- ------------------------
          1          1 Points_do_not_overlap
          2          1 Points_do_not_overlap
          2          2 Points_do_not_overlap
```

例 3

この例は、オーバーラップする線の ID を見つけます。

```
SELECT sg1.id, sg2.id
  CASE ST_Overlaps (sg1.geometry, sg2.geometry)
    WHEN 0 THEN 'Lines_do_not_overlap'
    WHEN 1 THEN 'Lines_overlap'
    END
  AS OVERLAP
  FROM sample_geometries sg1, sample_geometries sg2
  WHERE sg1.id >= 10 AND sg1.id < 100
    AND sg2.id >= 10 AND sg2.id < 100
    AND sg1.id >= sg2.id
```

結果:

```
ID          ID         OVERLAP
----------- ---------- ------------------------
         10         10 Lines_do_not_overlap
         20         10 Lines_do_not_overlap
         30         10 Lines_do_not_overlap
         20         20 Lines_do_not_overlap
         30         20 Lines_overlap
         30         30 Lines_do_not_overlap
```

例 4

この例は、オーバーラップするポリゴンの ID を見つけます。

```
SELECT sg1.id, sg2.id
  CASE ST_Overlaps (sg1.geometry, sg2.geometry)
    WHEN 0 THEN 'Polygons_do_not_overlap'
    WHEN 1 THEN 'Polygons_overlap'
    END
  AS OVERLAP
  FROM sample_geometries sg1, sample_geometries sg2
  WHERE sg1.id >= 100 AND sg2.id >= 100 AND sg1.id >= sg2.id
```

結果:

```
ID          ID         OVERLAP
----------- ---------- ------------------------
        100        100 Polygons_do_not_overlap
        110        100 Polygons_overlap
        120        100 Polygons_do_not_overlap
        110        110 Polygons_do_not_overlap
        120        110 Polygons_do_not_overlap
        120        120 Polygons_do_not_overlap
```

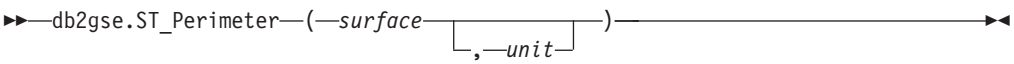
ST_Perimeter 関数

ST_Perimeter 関数は、面または複数面、およびオプションで単位を入力パラメーターとして取り、デフォルト、あるいは与えられた単位で、面または複数面の周囲の長さ (境界の長さ) を戻します。

与えられた面または複数面が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

surface

周囲の長さを戻す、ST_Surface タイプ、ST_MultiSurface タイプ、またはそのサブタイプの 1 つの値。

unit 周囲の長さを測定する単位を示す、VARCHAR(128) 値。サポートされる測定単位は DB2GSE.ST_UNITS_OF_MEASURE カタログ・ビューにリストされています。

unit パラメーターを省略すると、次の規則を使用して perimeter を測定する単位が決められます。

- *surface* が投影座標系、または地心から見た座標系を使用する場合、この座標系に関連付けられた線形単位がデフォルトになります。
- *surface* が地理座標系を使用する場合、この座標系に関連付けられた角度単位がデフォルトになります。

単位変換の制約事項 : 以下の条件に当てはまる場合には、エラー (SQLSTATE 38SU4) が戻されます。

- 形状の座標系が指定されておらず、かつ *unit* パラメーターが指定されている。
- 形状の座標システムが投影座標システムで、かつ角度単位が指定されている。
- 形状の座標系が地理座標系で、かつ線形単位が指定されている。

戻りタイプ

DOUBLE

例

例 1

この例は、ST_Perimeter 関数の使用法を示しています。db2se に対する呼び出しを使用して ID が 4000 の空間参照系を作成し、その空間参照系にポリゴンを作成します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse

db2se create_srs se_bank -srsId 4000 -srsName new_york1983
  -xOffset 0 -yOffset 0 -xScale 1 -yScale 1
  -coordsysName NAD_1983_StatePlane_New_York_East_FIPS_3101_Feet
```

SAMPLE_POLYS 表を作成し、周囲の長さ 18 の形状を入れます。

```
CREATE TABLE sample_polys (id SMALLINT, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1, ST_Polygon ('polygon ((0 0, 0 4, 5 4, 5 0, 0 0))', 4000))
```

例 2

この例は、ポリゴンの ID および周囲の長さをリストします。

```
SELECT id, ST_Perimeter (geometry) AS PERIMETER
  FROM sample_polys
```

結果:

```
ID          PERIMETER
----------- ------------------------
          1 +1.80000000000000E+001
```

例 3

この例は、ポリゴンの ID と、メートルで測定したポリゴンの周囲の長さをリストします。

```
SELECT id, ST_Perimeter (geometry, 'METER') AS PERIMETER_METER
  FROM sample_polys
```

結果:

```
ID          PERIMETER_METER
----------- ------------------------
          1 +5.48641097282195E+000
```

ST_PerpPoints 関数

ST_PerpPoints 関数は、曲線または複数曲線とポイントを入力パラメーターとし、その曲線または複数曲線上の与えられたポイントの垂直投影を戻します。

与えられたポイントと垂直ポイントの間の距離が最小のポイントが戻されます。2 つ以上のこのような垂直に投影されたポイントが、与えられたポイントから等距離にある場合、それらすべてのポイントが戻されます。垂直のポイントが作成できない場合は、空のポイントが戻されます。

与えられた曲線または複数曲線が Z または M 座標を持つ場合、結果のポイントの Z または M 座標は、与えられた曲線または複数曲線を補間して計算されます。

与えられた曲線またはポイントが空の場合は、空のポイントが戻されます。与えられた曲線またはポイントが NULL の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

curve *point* の垂直投影を戻す曲線または複数曲線を表す、ST_Curve タイプまたは ST_MultiCurve タイプ、あるいはこれらのサブタイプの 1 つの値。

point *curve* 上に投影する垂直のポイントを表す、ST_Point タイプの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_MultiPoint

例

例 1

この例は、ST_PerpPoints 関数を使用して、次の表に保管された折れ線に対して垂直であるポイントを検索する方法を示しています。INSERT ステートメントで ST_LineString 関数を使用し、折れ線を作成します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH=CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_lines (id INTEGER, line ST_LineString)

INSERT INTO sample_lines (id, line)
  VALUES (1, ST_LineString('linestring (0 10, 0 0, 10 0, 10 10)' , 0) )
```

例 2

この例は、座標 (5, 0) を持つポイントの折れ線上の垂直投影を見つけます。ST_AsText 関数を使用して、戻された値 (複数ポイント) をその事前割り当てテキスト表記に変換します。

```
SELECT CAST(ST_AsText(ST_PerpPoints(line,ST_Point(5,0)))
  AS VARCHAR(50)) PERP
  FROM sample_lines
```

結果:

```
PERP
----------------------------------------
MULTIPOINT(5.00000000 0.00000000)
```

例 3

この例は、座標 (5, 5) を持つポイントの折れ線上の垂直投影を見つけます。ここでは、与えられたロケーションから等距離にあるポイントが、折れ線上に 3 つあります。したがって、このすべてのポイントからなる複数ポイントが戻されます。

```
SELECT  CAST(ST_AsText(ST_PerpPoints(line, ST_Point(5,5)))
  AS VARCHAR160)) PERP
  FROM sample_lines
```

結果:

```
PERP
--------------------------------------------------------------------------------
MULTIPOINT(0.00000000 5.00000000,5.00000000 0.00000000,10.00000000 5.00000000)
```

例 4

この例は、座標 (5, 10) を持つポイントの折れ線上の垂直投影を見つけます。ここでは、3 つの異なる垂直のポイントが見つかります。ただし、ST_PerpPoints 関数は、与えられたポイントに最も近いポイントだけを戻します。したがって、最も近い 2 つのポイントだけを含む複数ポイントが戻されます。3 番目のポイントは含まれません。

```
SELECT CAST(ST_AsText(ST_PerpPoints(line,ST_Point(5, 10)))
  AS VARCHAR(80) ) PERP
  FROM sample_lines
```

結果:

```
PERP
------------------------------------------------------------
MULTIPOINT(0.00000000 10.00000000, 10.00000000 10.00000000 )
```

例 5

この例は、座標 (5, 15) を持つポイントの折れ線上の垂直投影を見つけます。

```
SELECT CAST(ST_AsText(ST_PerpPoints(line,ST_Point('point(5 15)',0)))
  AS VARCHAR(80)) PERP
  FROM sample_lines
```

結果:

```
PERP
-----------------------------------
MULTIPOINT ( 5.00000000 0.00000000 )
```

例 6

この例では、座標 (15 15) を持つ指定されたポイントには、折れ線に垂直投影がありません。したがって、空の形状が戻されます。

```
SELECT CAST(ST_AsText(ST_PerpPoints(line,ST_Point(15,15)))
  AS VARCHAR(80)) PERP
  FROM sample_lines
```

結果:

```
PERP
-------------------------------------------
MULTIPOINT EMPTY
```

ST_Point 関数

ST_Point 関数は、座標情報、または表記の結果のポイントからポイントを作成します。

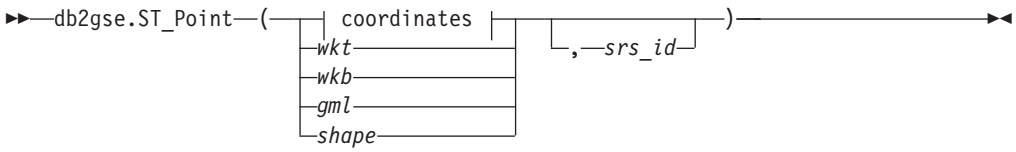
ST_Point は、次の入力セットの 1 つからポイントを作成します。

- X および Y 座標のみ
- X、Y、および Z 座標
- X、Y、Z、および M 座標
- 事前割り当てテキスト表記
- 事前割り当てバイナリー表記
- 形状表記
- Geography Markup Language (GML) 表記

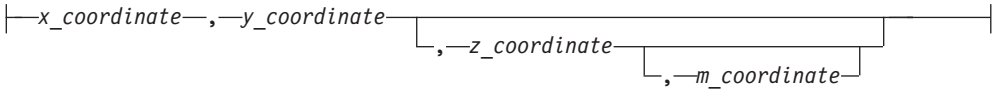
結果のポイントを置く空間参照系を示すため、オプションとして空間参照系 ID を指定することができます。

ポイントを座標から作成し、X または Y 座標が NULL の場合、例外条件が起こります (SQLSTATE 38SUP)。Z または M 座標が NULL の場合、結果のポイントは Z または M 座標を持ちません。事前割り当てテキスト表記、事前割り当てバイナリー表記、形状表記、または GML 表記からポイントを作成し、その表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

構文



座標:



パラメーター

wkt 結果のポイントの事前割り当てテキスト表記が入る、タイプ CLOB(2G) の値。

wkb 結果のポイントの事前割り当てバイナリー表記が入る、BLOB(2G) タイプの値。

gml Geography Markup Language (GML) を使用した、結果のポイントを表す、CLOB(2G) タイプの値。

shape 結果のポイントの形状表記を表す、BLOB(2G) タイプの値。

srs_id 結果のポイントの空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が使用されます。

srs_id が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が起こります (SQLSTATE 38SU1)。

x_coordinate
結果のポイントの X 座標を示す、DOUBLE タイプの値。

y_coordinate
結果のポイントの Y 座標を示す、DOUBLE タイプの値。

z_coordinate
結果のポイントの Z 座標を示す、DOUBLE タイプの値。

z_coordinate パラメーターを省略すると、結果のポイントは Z 座標を持ちません。このようなポイントの場合、ST_Is3D の結果は 0 (ゼロ) です。

m_coordinate
結果のポイントの M 座標を示す、DOUBLE タイプの値。

m_coordinate パラメーターを省略すると、結果のポイントは指標を持ちません。このようなポイントの場合 ST_IsMeasured の結果は 0 (ゼロ) です。

戻りタイプ

db2gse.ST_Point

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

例 1

この例は、ST_Point を使用してポイントを作成し、挿入する方法を示しています。最初のポイントは X と Y 座標のセットを使用して作成します。2

番目のポイントは、その事前割り当てテキスト表記を使用して作成します。ポイントは両方とも、空間参照系 1 の形状です。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_points (id INTEGER, geometry ST_Point)

INSERT INTO sample_points
  VALUES (1100, ST_Point (10, 20, 1) )

INSERT INTO sample_points
  VALUES (1101, ST_Point ('point (30 40)', 1) )
```

次の SELECT ステートメントは、表に記録されたポイントを戻します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( geometry ) AS VARCHAR(90)) POINTS
  FROM sample_points
```

結果:

```
ID         POINTS
---------- -----------------------------------
      1110 POINT ( 10.00000000 20.00000000)
      1101 POINT ( 30.00000000 40.00000000)
```

例 2

この例は、X 座標 120、Y 座標 358、M 座標 34 を持ち、Z 座標を持たないポイントの値を、ID 1103 と一緒に、レコードとして SAMPLE_POINTS 表に挿入します。

```
INSERT INTO SAMPLE_POINTS(ID, GEOMETRY)
 VALUES(1103, db2gse.ST_Point(120, 358, CAST(NULL AS DOUBLE), 34, 1))
 SELECT id, CAST( ST_AsText( geometry ) AS VARCHAR(90) ) POINTS
 FROM sample_points
```

結果:

```
ID         POINTS
 ---------- ------------------------------------------------
       1103 POINT M ( 120.0000000 358.0000000 34.00000000)
```

例 3

この例は、X 座標 1003、Y 座標 9876、Z 座標 20 を持ち、空間参照系 0 にあるポイントの値を、表記として Geography Markup Language (GML) を使用して、ID 1104 を持つ行として、SAMPLE_POINTS 表に挿入します。

```
INSERT INTO SAMPLE_POINTS(ID, GEOMETRY)
 VALUES(1104, db2gse.ST_Point('<gml:Point><gml:coord>
    <gml:x>1003</gml:X><gml:Y>9876</gml:Y><gml:Z>20</gml:Z>
    </gml:coord></gml:Point>', 1))
 SELECT id, CAST( ST_AsText( geometry ) AS VARCHAR(90) ) POINTS
 FROM sample_points
```

結果:

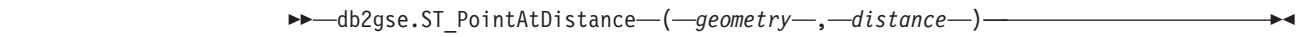
```
ID         POINTS
 ---------- -------------------------------------------------
       1104 POINT Z ( 1003.000000 9876.000000 20.00000000)
```

ST_PointAtDistance 関数

ST_PointAtDistance 関数は、入力パラメーターとして単一曲線または複数曲線の形状と 1 つの距離を取り、曲線形状に沿った所定の距離にあるポイント形状を返します。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
処理する形状を表す、ST_Curve タイプまたは ST_MultiCurve タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

distance
ポイントを見つけるための、形状に沿った距離であるタイプ DOUBLE の値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Point

例

以下の SQL ステートメントにより、2 つの列を持つ SAMPLE_GEOMETRIES 表が作成されます。ID 列で各行が一意的に識別されます。 GEOMETRY ST_LineString 列にはサンプル形状が格納されます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geometries(id INTEGER, geometry ST_LINESTRING)
```

以下の SQL ステートメントにより、2 つの行が SAMPLE_GEOMETRIES 表に挿入されます。

```
INSERT INTO sample_geometries(id, geometry)
VALUES
 (1,ST_LineString('LINESTRING ZM(0 0 0 0, 10 100 1000 10000)',1)),
 (2,ST_LineString('LINESTRING ZM(10 100 1000 10000, 0 0 0 0)',1))
```

以下の SELECT ステートメントおよび対応する結果セットは、ST_PointAtDistance 関数を使用して行ストリングの開始から 15 座標単位の距離にあるポイントを検出する方法を示しています。

```
SELECT ID, VARCHAR(ST_AsText(ST_PointAtDistance(geometry, 15)), 50) AS POINTAT
FROM  sample_geometries

ID          POINTAT
----------- --------------------------------------------------
          1 POINT ZM(1.492556 14.925558 149 1493)
          2 POINT ZM(8.507444 85.074442 851 8507)

  2 record(s) selected.
```

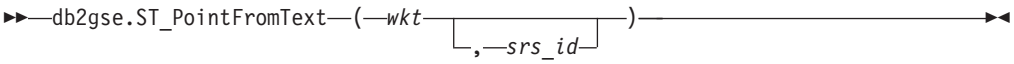
ST_PointFromText 関数

ST_PointFromText 関数は、ポイントの事前割り当てテキスト表記および、オプションで空間参照系 ID を入力パラメーターとして取り、対応するポイントを戻します。

指定された事前割り当てテキスト表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

同じ結果を得るには、ST_Point 関数をお勧めします。その理由は、ST_Point は事前割り当てテキスト表記だけでなく、追加の入力フォーマットを処理できる柔軟性があるためです。

構文



パラメーター

wkt 結果のポイントの事前割り当てテキスト表記が入る、タイプ CLOB(2G) の値。

srs_id 結果のポイントの空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が使用されます。

srs_id が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が起こります (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_Point

例

この例は、ST_PointFromText を使用して、事前割り当てテキスト表記からポイントを作成し、挿入する方法を示しています。挿入されるレコードの ID は 1110 で、形状は空間参照系 1 のポイントです。ポイントは、ポイントの事前割り当てテキスト表記になっています。この形状の X および Y 座標は (10, 20) です。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_points (id INTEGER, geometry ST_Point)

INSERT INTO sample_points
  VALUES (1110, ST_PointFromText ('point (30 40)', 1) )
```

次の SELECT ステートメントは、表に記録されたポリゴンを戻します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( geometry ) AS VARCHAR(35) ) POINTS
  FROM sample_points
  WHERE id = 1110
```

結果:

```
ID         POINTS
---------- -------------------------------------
      1110 POINTS ( 30.00000000 40.00000000)
```

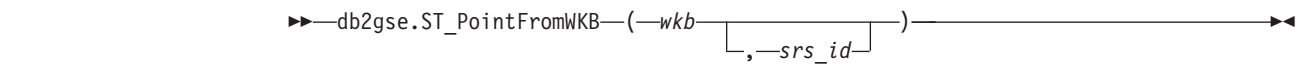
ST_PointFromWKB 関数

ST_PointFromWKB 関数は、ポイントの事前割り当てバイナリー表記および、オプションで空間参照系 ID を入力パラメーターとして取り、対応するポイントを戻します。

与えられた、事前割り当てバイナリー表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

同じ結果を得るには、ST_Point 関数をお勧めします。お勧めする理由は、ST_Point は事前割り当てバイナリー表記だけでなく、追加の入力フォーマットを処理できる柔軟性があるためです。

構文



パラメーター

wkb 結果のポイントの事前割り当てバイナリー表記が入る、BLOB(2G) タイプの値。

srs_id 結果のポイントの空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が暗黙的に使用されます。

srs_id が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が起こります (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_Point

例

この例は、ST_PointFromWKB を使用して、事前割り当てバイナリー表記からポイントを作成する方法を説明しています。形状は空間参照系 1 のポイントです。この例で、ポイントは SAMPLE_POLYS 表の GEOMETRY 列に保管され、次に WKB 列を事前割り当てバイナリー表記を使用して (ST_AsBinary 関数を使用) 更新しています。最後に ST_PointFromWKB 関数を使用して、WKB 列からポイントを戻します。

SAMPLE_POINTS 表には、ポイントが保管されている GEOMETRY 列と、そのポイントの事前割り当てバイナリー表記が保管される WKB 列があります。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_points (id INTEGER, geometry ST_Point, wkb BLOB(32K))
```

```
INSERT INTO sample_points
  VALUES (10, ST_Point ('point (44 14)', 1) ),
  VALUES (11, ST_Point ('point (24 13)', 1))

UPDATE sample_points AS temporary_correlated
  SET wkb = ST_AsBinary( geometry )
  WHERE id = temporary_correlated.id
```

次の SELECT ステートメントは、ST_PointFromWKB 関数を使用して、WKB 列からポイントを検索します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( ST_PolyFromWKB (wkb) ) AS VARCHAR(35) ) POINTS
  FROM sample_points
```

結果:

```
ID         POINTS
---------- -----------------------------------
        10 POINT ( 44.00000000 14.00000000)
        11 POINT ( 24.00000000 13.00000000)
```

ST_PointN 関数

ST_PointN 関数は、折れ線または複数ポイントと索引を入力パラメーターとし、折れ線または複数ポイント内の、索引で指定されたポイントを戻します。結果のポイントは、与えられた折れ線または複数ポイントの空間参照系で表現されます。

与えられた折れ線または複数ポイントが NULL または空の場合は、NULL が戻されます。索引が 1 より小さいかまたは、折れ線または複数ポイント内のポイントの数より大きい場合は、NULL が戻され、警告条件 (SQLSTATE 01HS2) が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

geometry
index で指定されたポイントを戻す形状を表す、値 (タイプ ST_LineString または ST_MultiPoint)。

index *geometry* から戻される *n* 番目のポイントを指定する、INTEGER タイプの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Point

例

次の例は、ST_PointN の使用法を示しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_lines (id INTEGER, line ST_LineString)
```

```
INSERT INTO sample_lines
  VALUES (1, ST_LineString ('linestring (10 10, 5 5, 0 0, 10 0, 5 5, 0 10)', 0) )

SELECT id, CAST ( ST_AsText (ST_PointN (line, 2) ) AS VARCHAR(60) ) SECOND_INDEX
  FROM sample_lines
```

結果:

```
ID        SECOND_INDEX
--------- ------------------------------
        1 POINT (5.00000000 5.00000000)
```

ST_PointOnSurface 関数

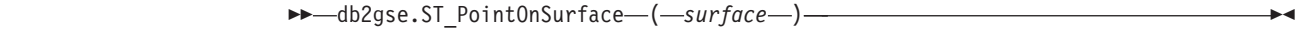
ST_PointOnSurface 関数は面または複数面を入力パラメーターとし、面または複数面の内部にあることが保証されているポイントを戻します。このポイントは、面の準図心 (paracentroid) です。

結果のポイントは、与えられた面または複数面の空間参照系で表現されます。

与えられた面または複数面が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

surface
面上のポイントを戻す形状を表す、ST_Surface タイプ、ST_MultiSurface タイプ、またはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Point

例

次の例は、2 つのポリゴンを作成してから、ST_PointOnSurface を使用しています。ポリゴンの 1 つはその中央に穴があります。戻されるポイントは、ポリゴンの面上にあります。これらは必ずしも正確にポリゴンの中央にあるわけではありません。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1,
          ST_Polygon ('polygon ( (40 120, 90 120, 90 150, 40 150, 40 120) ,
                      (50 130, 80 130, 80 140, 50 140, 50 130) )' ,0) )
INSERT INTO sample_polys
  VALUES (2,
          ST_Polygon ('polygon ( (10 10, 50 10, 10 30, 10 10) )', 0) )

SELECT id, CAST (ST_AsText (ST_PointOnSurface (geometry) ) AS VARCHAR(80) )
  POINT_ON_SURFACE
  FROM sample_polys
```

結果:

```
ID          POINT_ON_SURFACE
----------- ----------------------------------
          1 POINT ( 65.00000000 125.00000000)
          2 POINT ( 30.00000000 15.00000000)
```

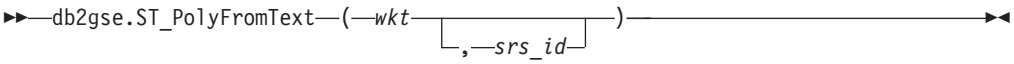
ST_PolyFromText 関数

ST_PolyFromText 関数は、ポリゴンの事前割り当てテキスト表記および、オプションで空間参照系 ID を入力パラメーターとして取り、対応するポリゴンを戻します。

指定された事前割り当てテキスト表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

同じ結果を得るには、ST_Polygon 関数をお勧めします。その理由は、ST_Polygon は事前割り当てテキスト表記だけでなく、追加の入力フォーマットを処理できる柔軟性があるためです。

構文



パラメーター

wkt 結果のポリゴンの事前割り当てテキスト表記が入る、CLOB(2G) タイプの値。

srs_id 結果のポリゴンの空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が使用されます。

srs_id が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が起こります (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_Polygon

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、ST_PolyFromText を使用して、事前割り当てテキスト表記からポリゴンを作成し、挿入する方法を示しています。挿入されるレコードの ID は 1110 で、形状は空間参照系 1 のポリゴンです。ポリゴンは、ポリゴンの事前割り当てテキスト表記になっています。この形状の X および Y 座標は (50, 20) (50, 40) (70, 30) です。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1110, ST_PolyFromText ('polygon ((50 20, 50 40, 70 30, 50 20))', 1) )
```

次の SELECT ステートメントは、表に記録されたポリゴンを戻します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( geometry ) AS VARCHAR(120) ) POLYGON
  FROM sample_polys
  WHERE id = 1110
```

結果:

```
ID         POLYGON
---------- ------------------------------------------------------------------
      1110 POLYGON (( 50.00000000 20.00000000, 70.00000000 30.00000000,
                      50.00000000 40.00000000, 50.00000000 20.00000000))
```

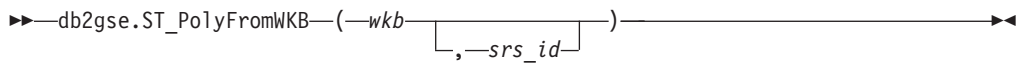
ST_PolyFromWKB 関数

ST_PolyFromWKB 関数は、ポリゴンの事前割り当てバイナリー表記および、オプションで空間参照系 ID を入力パラメーターとして取り、対応するポリゴンを戻します。

与えられた、事前割り当てバイナリー表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

同じ結果を得るには、ST_Polygon 関数をお勧めします。お勧めする理由は、ST_Polygon は事前割り当てバイナリー表記だけでなく、追加の入力フォーマットを処理できる柔軟性があるためです。

構文



パラメーター

wkb 結果のポリゴンの事前割り当てバイナリー表記が入る、BLOB(2G) タイプの値。

srs_id 結果のポリゴンの空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

srs_id パラメーターを省略すると、数値 ID が 0 (ゼロ) の空間参照系が使用されます。

srs_id が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が起こります (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_Polygon

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、ST_PolyFromWKB を使用して、事前割り当てバイナリー表記からポリゴンを作成する方法を示しています。この形状は空間参照系 1 のポリゴンです。この例では、ID = 1115 を使用して、SAMPLE_POLYS 表の GEOMETRY 列にポリゴンを保管し、(ST_AsBinary 関数を使用して) WKB 列を事前割り当てバイナリー表記で更新します。最後に ST_PolyFromWKB 関数を使用して、WKB 列から複数ポリゴンを戻します。この形状の X および Y 座標は (50, 20) (50, 40) (70, 30) です。

SAMPLE_POLYS 表は、ポリゴンが保管されている GEOMETRY 列と、そのポリゴンの事前割り当てバイナリー表記が保管されている WKB 列があります。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon,
  wkb BLOB(32K))

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (10, ST_Polygon ('polygon ((50 20, 50 40, 70 30, 50 20))', 1) )

UPDATE sample_polys AS temporary_correlated
  SET wkb = ST_AsBinary( geometry )
  WHERE id = temporary_correlated.id
```

次の SELECT ステートメントは、ST_PolyFromWKB 関数を使用して WKB 列からポリゴンを検索しています。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( ST_PolyFromWKB (wkb) )
  AS VARCHAR(120) ) POLYGON
  FROM sample_polys
  WHERE id = 1115
```

結果:

```
ID          POLYGON
----------- ------------------------------------------------------------
       1115 POLYGON (( 50.00000000 20.00000000, 70.00000000
              30.00000000,50.00000000 40.00000000, 50.00000000
              20.00000000))
```

ST_Polygon 関数

ST_Polygon は、与えられた入力データからポリゴンを構成します。

入力データは、以下のいずれかの形式で指定することができます。

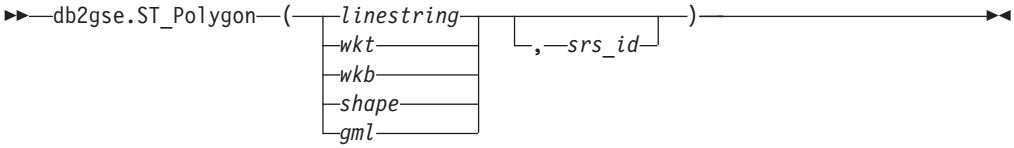
- 結果のポリゴンの外部リングを定義する、閉じた折れ線
- 事前割り当てテキスト表記
- 事前割り当てバイナリー表記
- 形状表記
- Geography Markup Language (GML) 表記

結果のポリゴンを入れる空間参照系を示すために、オプションとして空間参照系 ID を指定することができます。

ポリゴンが折れ線で構成され、与えられた折れ線が NULL の場合は、NULL が戻されます。与えられた折れ線が空の場合は、空のポリゴンが戻されます。ポリゴンが、ポリゴンの事前割り当てテキスト表記、事前割り当てバイナリー表記、形状表記、または GML 表記から構成され、その表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

この関数は、次の場合のみ、メソッドとして呼び出すこともできます。
ST_Polygon(*linestring*) および ST_Polygon(*linestring*,*srs_id*)。

構文



パラメーター

linestring
外側の境界用の外部リングを定義する折れ線を表す、ST_LineString タイプの値。*linestring* が閉じておらず、かつ単純な場合、例外条件が起こります (SQLSTATE 38SSL)。

wkt 結果のポリゴンの事前割り当てテキスト表記が入る、CLOB(2G) タイプの値。

wkb 結果のポリゴンの事前割り当てバイナリー表記が入る、BLOB(2G) タイプの値。

shape 結果のポリゴンの形状表記を表す、BLOB(2G) タイプの値。

gml Geography Markup Language (GML) を使用した、結果のポリゴンを表す、CLOB(2G) タイプの値。

srs_id 結果のポリゴンの空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

ポリゴンが、与えられた *linestring* パラメーターで構成され、*srs_id* パラメーターが省略されている場合は、*linestring* からの空間参照系が暗黙的に使用されます。それ以外の場合、*srs_id* パラメーターが省略されていると、数値 ID 0 (ゼロ) の空間参照系が使用されます。

srs_id が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が起こります (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_Polygon

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、ST_Polygon を使用してポリゴンを作成し、挿入する方法を示しています。3 つのポリゴンを作成し、挿入します。ポリゴンはすべて、空間参照系 1 の形状です。

- 最初のポリゴンはリング (閉じている、単純な折れ線) から作成されます。このポリゴンの X および Y 座標は (10, 20) (10, 40) (20, 30) です。
- 2 番目のポリゴンは、その事前割り当てテキスト表記を使用して作成されます。このポリゴンの X および Y 座標は (110, 120) (110, 140) (120, 130) です。
- 3 番目のポリゴンはドーナツ・ポリゴンです。ドーナツ・ポリゴンは 1 つの内部ポリゴンと 1 つの外部ポリゴンからなります。このドーナツ・ポリゴンは、その事前割り当てテキスト表記を使用して作成されます。外部ポリゴンの X および Y 座標は、(110, 120) (110, 140) (130, 140) (130, 120) (110, 120) です。内部ポリゴンの X および Y 座標は、(115, 125) (115, 135) (125, 135) (125, 135) (115, 125) です。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1100,
          ST_Polygon (ST_LineString ('linestring
                     (10 20, 10 40, 20 30, 10 20)',1), 1))

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1101,
          ST_Polygon ('polygon
                    ((110 120, 110 140, 120 130, 110 120))', 1))

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1102,
          ST_Polygon ('polygon
                     ((110 120, 110 140, 130 140, 130 120, 110 120),
                     (115 125, 115 135, 125 135, 125 135, 115 125))', 1))
```

次の SELECT ステートメントは、表に記録されたポリゴンを戻します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( geometry ) AS VARCHAR(120) ) POLYGONS
  FROM sample_polys
```

結果:

```
ID          POLYGONS
------- ------------------------------------------------------------------
   1110 POLYGON (( 10.00000000 20.00000000, 20.00000000 30.00000000
                   10.00000000 40.00000000, 10.00000000 20.00000000))

   1101 POLYGON (( 110.00000000 120.00000000, 120.00000000 130.00000000
                   110.00000000 140.00000000, 110.00000000 120.00000000))

   1102 POLYGON (( 110.00000000 120.00000000, 130.00000000 120.00000000
                   130.00000000 140.00000000, 110.00000000 140.00000000
                   110.00000000 120.00000000),
                 ( 115.00000000 125.00000000, 115.00000000 135.00000000
                   125.00000000 135.00000000, 125.00000000 135.00000000
                   115.00000000 125.00000000))
```

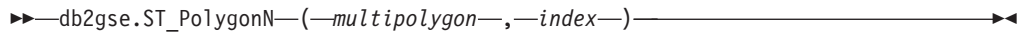
ST_PolygonN 関数

ST_PolygonN 関数は、複数ポリゴンと索引を入力パラメーターとし、索引で指定されたポリゴンを戻します。結果のポリゴンは、与えられた複数ポリゴンの空間参照系で表現されます。

与えられた複数ポリゴンが NULL または空の場合、または索引が 1 より小さいかポリゴンの数より大きい場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

multipolygon
index で示されたポリゴンを戻す複数ポリゴンを表す、ST_MultiPolygon タイプの値。

index *multipolygon* から戻される *n* 番目のポリゴンを示す、INTEGER タイプの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Polygon

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、ST_PolygonN の使用法を示しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_mpolys (id INTEGER, geometry ST_MultiPolygon)

INSERT INTO sample_mpolys
  VALUES (1, ST_Polygon ('multipolygon (((3 3, 4 6, 5 3, 3 3),
                                         (8 24, 9 25, 1 28, 8 24)
                                         (13 33, 7 36, 1 40, 10 43,
                                          13 33)))', 1))

SELECT id, CAST ( ST_AsText (ST_PolygonN (geometry, 2) )
    AS VARCHAR(120) ) SECOND_INDEX
FROM sample_mpolys
```

結果:

```
ID        SECOND_INDEX
--------- ------------------------------------------------------------
        1 POLYGON (( 8.00000000 24.00000000, 9.00000000 25.00000000,
                     1.00000000 28.00000000, 8.00000000 24.00000000))
```

ST_Relate 関数

ST_Relate 関数は、入力パラメーターとして 2 つの形状と DE-9IM (Dimensionally Extended 9 Intersection Model) マトリックスを受け取ります。与えられた形状がマトリックスで示された条件を満たす場合に 1 を戻します。そうでない場合は、0 を戻します。

与えられた形状のいずれかが NULL 値または空の場合は、NULL 値が戻されます。

2 番目の形状が 1 番目の形状と同じ空間参照系で表現されない場合は、他の空間参照系に変換されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

geometry1
geometry2 に対してテストされる形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

geometry2
geometry1 に対してテストされる形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

matrix *geometry1* と *geometry2* のテストに使用される、DE-9IM マトリックスを表す、CHAR(9) の値。

戻りタイプ

INTEGER

例

次のコードは、次の 2 つの離れたポリゴンを作成します。次に、ST_Relate 関数を使用して、この 2 つのポリゴン間にあるいくつかのリレーションシップを判別します。例えば、2 つのポリゴンが重なり合うかどうかといった関係です。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_polys (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_polys
  VALUES (1,
          ST_Polygon('polygon ( (40 120, 90 120, 90 150, 40 150, 40 120) )', 0))
INSERT INTO sample_polys
  VALUES (2,
          ST_Polygon('polygon ( (30 110, 50 110, 50 130, 30 130, 30 110) )', 0))

SELECT ST_Relate(a.geometry, b.geometry, 'T*T***T**')  "Overlaps  ",
       ST_Relate(a.geometry, b.geometry, 'T*T***FF*')  "Contains  ",
       ST_Relate(a.geometry, b.geometry, 'T*F**F***')  "Within    "
```

```
      ST_Relate(a.geometry, b.geometry, 'T********')  "Intersects",
      ST_Relate(a.geometry, b.geometry, 'T*F**FFF2')  "Equals    "
  FROM sample_polys a, sample_polys b
  WHERE a.id = 1 AND b.id = 2
```

結果:

```
Overlaps    Contains    Within      Intersects  Equals
----------- ----------- ----------- ----------- -----------
          1           0           0           1           0
```

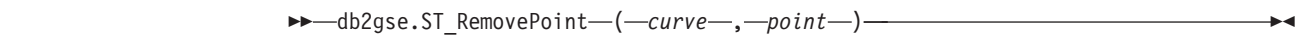
ST_RemovePoint 関数

ST_RemovePoint 関数は曲線とポイントを入力パラメーターとし、指定されたポイントと等しいポイントをすべて与えられた曲線から除去して戻します。与えられた曲線が Z または M 座標を持つ場合、ポイントも Z または M 座標を持つ必要があります。結果の形状は、与えられた形状の空間参照系で表現されます。

与えられた曲線が空の場合は、空の曲線が戻されます。与えられた曲線が NULL の場合、または与えられたポイントが NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

curve *point* を除去する曲線を表す、ST_Curve タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

point *curve* から除去するポイントを示す、ST_Point タイプの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Curve

例

例 1

次の例は、SAMPLE_LINES 表に 2 つの折れ線を追加します。これらの折れ線は、後述の例で使用します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_lines (id INTEGER, line ST_LineString)

INSERT INTO sample_lines
  VALUES (1,ST_LineString('linestring
         (10 10, 5 5, 0 0, 10 0, 5 5, 0 10)', 0))

INSERT INTO sample_lines
  VALUES (2, ST_LineString('linestring z
         (0 0 4, 5 5 5, 10 10 6, 5 5 7, 0 0 8)', 0))
```

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

例 2

次の例は、ID = 1 を持つ折れ線からポイント (5, 5) を除去します。このポイントは折れ線内に 2 回発生します。したがって、両方とも除去されます。

```
SELECT CAST(ST_AsText (ST_RemovePoint (line, ST_Point(5, 5) ) )
  AS VARCHAR(120) ) RESULT
  FROM sample_lines
  WHERE id = 1
```

結果:

```
RESULT
------------------------------------------------------------
LINESTRING ( 10.00000000 10.00000000, 0.00000000 0.00000000,
             10.00000000 0.00000000, 0.00000000 10.00000000)
```

例 3

次の例は、ID = 2 を持つ折れ線からポイント (5, 5, 5) を除去します。このポイントは 1 つだけなので、そこだけが除去されます。

```
SELECT CAST (ST_AsText (ST_RemovePoint (line, ST_Point(5.0, 5.0, 5.0)))
  AS VARCHAR(160) ) RESULT
  FROM sample_lines
  WHERE id=2
```

結果:

```
RESULT
------------------------------------------------------------------------------
LINESTRING Z ( 0.00000000 0.00000000 4.00000000, 10.00000000 10.00000000
               6.00000000,  5.00000000 5.00000000 7.00000000, 0.00000000
               0.00000000 8.00000000)
```

ST_SrsId または ST_SRID 関数

ST_SrsId または ST_SRID 関数は、形状および (オプションとして) 空間参照系 ID を入力パラメーターとしてとります。

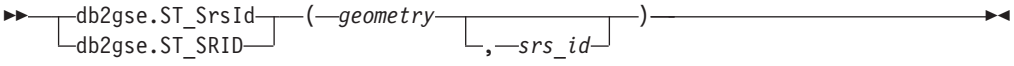
何を戻すかは、入力パラメーターに何を指定したかにより異なります。

- 空間参照系 ID を指定した場合は、形状の空間参照系を指定された空間参照系に変更した形状が戻されます。形状のトランスフォーメーションは行われません。
- 入力パラメーターに空間参照系 ID を指定しないと、与えられた形状の現行の空間参照系 ID が戻されます。

与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

これらの関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
空間参照系 ID をセットする、またはその ID を戻す形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

srs_id 結果の形状に使用される空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

重要: このパラメーターを指定した場合、形状はトランスフォームされませんが、形状の空間参照系は指定された空間参照系に変更されて戻されます。新しい空間参照系に変更した結果、データが壊れる場合があります。トランスフォーメーションには、この関数ではなく ST_Transform を使用してください。

srs_id が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が起こります (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

- srs_id が指定されていない場合は、INTEGER
- srs_id が指定されている場合は、db2gse.ST_Geometry

例

2 つの異なる空間参照系に 2 つのポイントを作成します。それぞれのポイントに関係付けられた空間参照系の ID は、ST_SrsId 関数を使用して知ることができます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_points (id INTEGER, geometry ST_Point)

INSERT INTO sample_points
  VALUES (1, ST_Point( 'point (80 180)', 0 ) )
INSERT INTO sample_points
  VALUES (2, ST_Point( 'point (-74.21450127 + 42.03415094)', 1 ) )

SELECT id, ST_SRSId (geometry) SRSID
  FROM sample_points
```

結果:

```
ID          SRSID
----------- -----------
          1           0
          2           1
```

ST_SrsId または ST_SRID 関数

ST_SrsId または ST_SRID 関数は、形状および (オプションとして) 空間参照系 ID を入力パラメーターとしてとります。

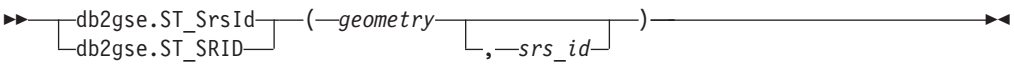
何を戻すかは、入力パラメーターに何を指定したかにより異なります。

- 空間参照系 ID を指定した場合は、形状の空間参照系を指定された空間参照系に変更した形状が戻されます。形状のトランスフォーメーションは行われません。
- 入力パラメーターに空間参照系 ID を指定しないと、与えられた形状の現行の空間参照系 ID が戻されます。

与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

これらの関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
空間参照系 ID をセットする、またはその ID を戻す形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

srs_id 結果の形状に使用される空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

重要: このパラメーターを指定した場合、形状はトランスフォームされませんが、形状の空間参照系は指定された空間参照系に変更されて戻されます。新しい空間参照系に変更した結果、データが壊れる場合があります。トランスフォーメーションには、この関数ではなく ST_Transform を使用してください。

srs_id が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が起こります (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

- srs_id が指定されていない場合は、INTEGER
- srs_id が指定されている場合は、db2gse.ST_Geometry

例

2 つの異なる空間参照系に 2 つのポイントを作成します。それぞれのポイントに関係付けられた空間参照系の ID は、ST_SrsId 関数を使用して知ることができます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_points (id INTEGER, geometry ST_Point)

INSERT INTO sample_points
  VALUES (1, ST_Point( 'point (80 180)', 0 ) )
INSERT INTO sample_points
  VALUES (2, ST_Point( 'point (-74.21450127 + 42.03415094)', 1 ) )

SELECT id, ST_SRSId (geometry) SRSID
  FROM sample_points
```

結果:

```
ID          SRSID
----------- -----------
          1           0
          2           1
```

ST_SrsName 関数

ST_SrsName 関数は形状を入力パラメーターとし、与えられた形状を表現する空間参照系の名前を戻します。

与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

geometry
空間参照系の名前を戻す形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

VARCHAR(128)

例

異なる空間参照系に 2 つのポイントを作成します。ST_SrsName 関数を使用して、それぞれのポイントに関連付けられた空間参照系の名前を見つけます。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_points (id INTEGER, geometry, ST_Point)

INSERT INTO sample_points
  VALUES (1, ST_Point ('point (80 180)', 0) )

INSERT INTO sample_points
  VALUES (2, ST_Point ('point (-74.21450127 + 42.03415094)', 1) )

SELECT id, ST_SrsName (geometry) SRSNAME
  FROM sample_points
```

結果:

```
ID          SRSNAME
----------- ------------------------------
          1 DEFAULT_SRS
          2 NAD83_SRS_1
```

ST_StartPoint 関数

ST_StartPoint 関数は曲線を入力パラメーターとし、その曲線の最初のポイントを戻します。

結果のポイントは、与えられた曲線の空間参照系で表現されます。この結果は、関数呼び出し ST_PointN(*curve*, 1) と同等です。

与えられた曲線が NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

curve 最初のポイントを戻す形状を表す、ST_Curve タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Point

例

次の例は、SAMPLE_LINES 表に 2 つの折れ線を追加します。最初の折れ線は X 座標と Y 座標を持ちます。2 番目の折れ線は X、Y、および Z 座標を持ちます。ST_StartPoint 関数を使用して、各折れ線の最初のポイントを戻します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_lines (id INTEGER, line ST_LineString)

INSERT INTO sample_lines
  VALUES (1, ST_LineString ('linestring
         (10 10, 5 5, 0 0, 10 0, 5 5, 0 10)', 0))

INSERT INTO sample_lines
  VALUES (1, ST_LineString ('linestring z
         (0 0 4, 5 5 5, 10 10 6, 5 5 7, 0 0 8)', 0))

SELECT id, CAST( ST_AsText( ST_StartPoint( line ) ) AS VARCHAR(80))
  START_POINT
  FROM sample_lines
```

結果:

```
ID          START_POINT
----------- ----------------------------------------
          1 POINT ( 10.00000000 10.00000000)
          2 POINT Z ( 0.00000000 0.00000000 4.00000000)
```

ST_SymDifference 関数

ST_SymDifference 関数は 2 つの形状を入力パラメーターとし、与えられた 2 つの形状の対称差である形状を戻します。対称差 (symmetrical difference) とは、与えられた 2 つの形状の交差していない部分です。

結果の形状は、1 番目の形状の空間参照系で表現されます。戻される形状のディメンションは、入力された形状と同じになります。2 つの形状は、同じディメンションの形状でなければなりません。

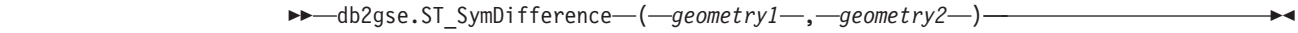
2 番目の形状が 1 番目の形状と同じ空間参照系で表現されず、同じ基礎となるデータを使用する場合は、他方の空間参照系に変換されます。

形状が等しい場合、ST_Point タイプの空の形状が戻されます。いずれかの形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

結果の形状は、最適な空間データ・タイプで表現されます。ポイント、折れ線、またはポリゴンとして表現できる場合は、これらのタイプの 1 つが使用されます。それ以外の場合、複数ポイント、複数折れ線、または複数ポリゴンのタイプが使用されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry1

geometry2 との対称差を計算する、1 番目の形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

geometry2

geometry1 との対称差を計算する、2 番目の形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

例

例 1

この例は、ST_SymDifference 関数の使用法を示しています。形状を SAMPLE_GEOMS 表に保管します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms
  VALUES
   (1, ST_Geometry('polygon((10 10,10 20,20 20,20 10,10 10))',0))

INSERT INTO sample_geoms
  VALUES
   (2, ST_Geometry('polygon((30 30,30 50,50 50,50 30,30 30))',0))

INSERT INTO sample_geoms
  VALUES
   (3, ST_Geometry('polygon((40 40,40 60,60 60,60 40,40 40))',0))

INSERT INTO sample_geoms
  VALUES
   (4, ST_Geometry('linestring(70 70, 80 80)',0))

INSERT INTO sample_geoms
  VALUES
   (5,ST_Geometry('linestring(75 75,90 90)',0));
```

次の例では、結果は読みやすいように再フォーマットされています。結果は、ユーザーのディスプレイによって異なります。

例 2

この例は、ST_SymDifference を使用して、SAMPLE_GEOMS 表にある 2 つの結合していないポリゴンの対称差を戻します。

```
SELECT a.id, b.id,
    CAST (ST_AsText (ST_SymDifference (a.geometry, b.geometry) )
    AS VARCHAR(350) ) SYM_DIFF
  FROM sample_geoms a, sample_geoms b
  WHERE a.id = 1 AND b.id = 2
```

結果:

```
ID  ID    SYM_DIFF
--- --- ------------------------------------------------------------------
  1   2 MULTIPOLYGON ((( 10.00000000 10.00000000, 20.00000000 10.00000000,
          20.00000000 20.00000000, 10.00000000 20.00000000,
          10.00000000 10.00000000)),
                      (( 30.00000000 30.00000000, 50.00000000 30.00000000,
          50.00000000 50.00000000, 30.00000000 50.00000000,
          30.00000000 30.00000000)))
```

例 3

この例は、ST_SymDifference を使用して、SAMPLE_GEOMS 表にある 2 つの交差するポリゴンの対称差を戻します。

```
SELECT a.id, b.id,
    CAST (ST_AsText (ST_SymDifference (a.geometry, b.geometry) )
    AS VARCHAR(500) ) SYM_DIFF
  FROM sample_geoms a, sample_geoms b
  WHERE a.id = 2 AND b.id = 3
```

結果:

```
ID  ID  SYM_DIFF
--- --- ------------------------------------------------------------------
  2   3  MULTIPOLYGON ((( 40.00000000 50.00000000, 50.00000000 50.00000000,
            50.00000000 40.00000000, 60.00000000 40.00000000,
            60.00000000 60.00000000, 40.00000000 60.00000000,
            40.00000000 50.00000000)),
                        (( 30.00000000 30.00000000, 50.00000000 30.00000000,
            50.00000000 40.00000000, 40.00000000 40.00000000,
            40.00000000 50.00000000, 30.00000000 50.00000000,
            30.00000000 30.00000000)))
```

例 4

この例は、ST_SymDifference を使用して、SAMPLE_GEOMS 表にある 2 つの交差する折れ線の対称差を戻します。

```
SELECT a.id, b.id,
    CAST (ST_AsText (ST_SymDifference (a.geometry, b.geometry) )
    AS VARCHAR(350) ) SYM_DIFF
  FROM sample_geoms a, sample_geoms b
  WHERE a.id = 4 AND b.id = 5
```

結果:

```
ID   ID  SYM_DIFF
-- -- ------------------------------------------------------------------
 4  5 MULTILINESTRING (( 70.00000000 70.00000000, 75.00000000 75.00000000),
           ( 80.00000000 80.00000000, 90.00000000 90.00000000))
```

ST_ToGeomColl 関数

ST_ToGeomColl 関数は形状を入力パラメーターとし、これを形状の集合に変換します。結果である形状の集合は、与えられた形状の空間参照系で表現されます。

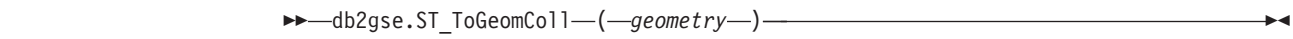
指定された形状が空の場合、どのタイプにもなり得ます。ただしこの場合、必要に応じて ST_Multipoint、ST_MultiLineString、または ST_MultiPolygon に変換されます。

指定された形状が空でない場合は、ST_Point、ST_LineString、または ST_Polygon のタイプである必要があります。これらはそれぞれ、
ST_Multipoint、ST_MultiLineString、または ST_MultiPolygon に変換されます。

与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry
形状の集合に変換される形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_GeomCollection

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、ST_ToGeomColl 関数の使用法を示しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geometries (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geometries
  VALUES (1, ST_Polygon ('polygon ((3 3, 4 6, 5 3, 3 3))', 1)),
         (2, ST_Point ('point (1 2)', 1))
```

次の SELECT ステートメントは、ST_ToGeomColl 関数を使用して、形状をその対応する形状集合サブタイプとして戻します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( ST_ToGeomColl(geometry) )
    AS VARCHAR(120) ) GEOM_COLL
FROM sample_geometries
```

結果:

```
ID          GEOM_COLL
----------- ----------------------------------------------------
          1 MULTIPOLYGON ((( 3.00000000 3.00000000, 5.00000000
```

```
                                3.00000000, 4.00000000 6.00000000,
                                3.00000000 3.00000000)))
          2 MULTIPOINT ( 1.00000000 2.00000000)
```

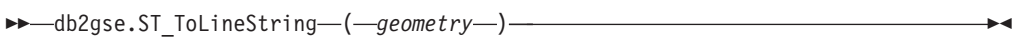
ST_ToLineString 関数

ST_ToLineString 関数は形状を入力パラメーターとし、これを折れ線に変換します。結果の折れ線は、与えられた形状の空間参照系で表現されます。

与える形状は空または折れ線である必要があります。与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry

折れ線に変換される形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

形状は、空であるかまたは折れ線の場合、折れ線に変換することができます。変換を実行できない場合、例外条件が戻されます (SQLSTATE 38SUD)。

戻りタイプ

db2gse.ST_LineString

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、ST_ToLineString 関数の使用法を示します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geometries (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geometries
  VALUES (1, ST_Geometry ('linestring z (0 10 1, 0  0 3, 10 0 5)', 0)),
         (2, ST_Geometry ('point empty', 1) ),
         (3, ST_Geometry ('multipolygon empty', 1) )
```

次の SELECT ステートメントは、ST_ToLineString 関数を使用して、ST_Geometry の静的タイプから ST_LineString に変換された折れ線を戻します。

```
SELECT CAST( ST_AsText( ST_ToLineString(geometry) )
     AS VARCHAR(130) ) LINES
FROM sample_geometries
```

結果:

```
LINES
------------------------------------------------------------------
LINESTRING Z ( 0.00000000 10.00000000 1.00000000, 0.00000000
               0.00000000 3.00000000, 10.00000000 0.00000000
               5.00000000)
LINESTRING EMPTY
LINESTRING EMPTY
```

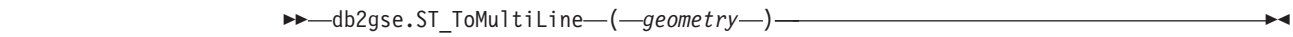
ST_ToMultiLine 関数

ST_ToMultiLine 関数は形状を入力パラメーターとし、これを複数折れ線に変換します。結果の複数折れ線は、与えられた形状の空間参照系で表現されます。

与える形状は空、複数折れ線、または折れ線である必要があります。与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry

複数折れ線に変換される形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

形状が、空、折れ線、または複数折れ線の場合、複数折れ線に変換することができます。変換を実行できない場合、例外条件が戻されます (SQLSTATE 38SUD)。

戻りタイプ

db2gse.ST_MultiLineString

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、ST_ToMultiLine 関数の使用法を示しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geometries (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geometries
  VALUES (1, ST_Geometry ('multilinestring ((0 10 1, 0 0 3, 10 0 5),
                                           (23 43, 27 34, 35 12))', 0) ),
         (2, ST_Geometry ('linestring z (0 10 1, 0 0 3, 10 0 5)', 0) ),
         (3, ST_Geometry ('point empty', 1) ),
         (4, ST_Geometry ('multipolygon empty', 1) )
```

次の SELECT ステートメントは、ST_ToMultiLine 関数を使用して、ST_Geometry の静的タイプから ST_MultiLineString に変換された複数折れ線を戻します。

```
SELECT CAST( ST_AsText( ST_ToMultiLine(geometry) )
  AS VARCHAR(130) ) LINES
  FROM sample_geometries
```

結果:

```
LINES
-----------------------------------------------------
MULTILINESTRING Z ( 0.00000000 10.00000000 1.00000000,
                    0.00000000 0.00000000 3.00000000,
                   10.00000000 0.00000000 5.00000000)
MULTILINESTRING EMPTY
MULTILINESTRING EMPTY
```

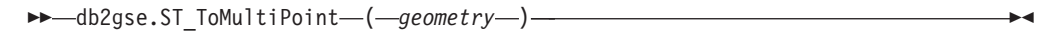
ST_ToMultiPoint 関数

ST_ToMultiPoint 関数は入力パラメーターとして形状を受け取り、これを複数ポイントに変換します。結果の複数ポイントは、与えられた形状の空間参照系で表現されます。

与える形状は空、ポイント、または複数ポイントである必要があります。与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry

複数ポイントに変換される形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

形状は、空であるか、ポイントまたは複数ポイントの場合、複数ポイントに変換することができます。変換を実行できない場合、例外条件が戻されます (SQLSTATE 38SUD)。

戻りタイプ

db2gse.ST_MultiPoint

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、ST_ToMultiPoint 関数の使用法を示しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geometries (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geometries
  VALUES (1, ST_Geometry ('multipoint (0 0, 0 4)', 1) ),
         (2, ST_Geometry ('point (30 40)', 1) ),
         (3, ST_Geometry ('multipolygon empty', 1) )
```

次の SELECT ステートメントは、ST_ToMultiPoint 関数を使用して、ST_Geometry の静的タイプから ST_MultiPoint に変換された複数ポイントを戻します。

```
SELECT CAST( ST_AsText( ST_ToMultiPoint(geometry))
  AS VARCHAR(62) ) MULTIPOINTS
FROM sample_geometries
```

結果:

```
MULTIPOINTS
------------------------------------------------------------
MULTIPOINT ( 0.00000000 0.00000000, 0.00000000 4.00000000)
MULTIPOINT ( 30.00000000 40.00000000)
MULTIPOINT EMPTY
```

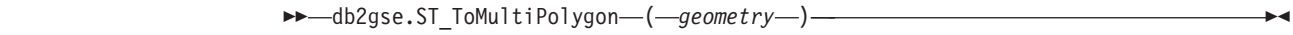
ST_ToMultiPolygon 関数

ST_ToMultiPolygon 関数は形状を入力パラメーターとし、これを複数ポリゴンに変換します。結果の複数ポリゴンは、与えられた形状の空間参照系で表現されます。

与える形状は空、ポリゴン、または複数ポリゴンである必要があります。与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry

複数ポリゴンに変換される形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

形状は、空であるか、ポリゴンまたは複数ポリゴンの場合、複数ポリゴンに変換することができます。変換を実行できない場合、例外条件が戻されます (SQLSTATE 38SUD)。

戻りタイプ

db2gse.ST_MultiPolygon

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は複数の形状を作成し、ST_ToMultiPolygon を使用して複数ポリゴンを戻します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geometries (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geometries
  VALUES (1, ST_Geometry ('polygon ((0 0, 0 4, 5 4, 5 0, 0 0))', 1)),
         (2, ST_Geometry ('point empty', 1)),
         (3, ST_Geometry ('multipoint empty', 1))
```

次の SELECT ステートメントは、ST_ToMultiPolygon 関数を使用して、ST_Geometry の静的タイプから ST_MultiPolygon に変換された複数ポリゴンを戻します。

```
SELECT CAST( ST_AsText( ST_ToMultiPolygon(geometry) )
  AS VARCHAR(130) ) POLYGONS
  FROM sample_geometries
```

結果:

```
POLYGONS
------------------------------------------------------------------------
MULTIPOLYGON (( 0.00000000 0.00000000, 5.00000000 0.00000000,
                5.00000000 4.00000000, 0.00000000 4.00000000,
                 0.00000000 0.00000000))

MULTIPOLYGON EMPTY

MULTIPOLYGON EMPTY
```

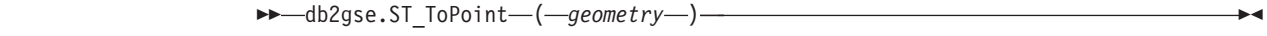
ST_ToPoint 関数

ST_ToPoint 関数は形状を入力パラメーターとし、これをポイントに変換します。結果のポイントは、与えられた形状の空間参照系で表現されます。

与える形状は空またはポイントである必要があります。与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry

ポイントに変換される形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

形状は、空であるかまたはポイントの場合、ポイントに変換することができます。変換を実行できない場合、例外条件が戻されます (SQLSTATE 38SUD)。

戻りタイプ

db2gse.ST_Point

例

この例は SAMPLE_GEOMETRIES に 3 つの形状を作成し、それぞれをポイントに変換します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geometries (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geometries
```

```
  VALUES (1, ST_Geometry ('point (30 40)', 1) ),
         (2, ST_Geometry ('linestring empty', 1) ),
         (3, ST_Geometry ('multipolygon empty', 1) )
```

次の SELECT ステートメントは、ST_ToPoint 関数を使用して、ST_Geometry の静的タイプから ST_Point に変換されたポイントを戻します。

```
SELECT CAST( ST_AsText( ST_ToPoint(geometry) ) AS VARCHAR(35) ) POINTS
  FROM sample_geometries
```

結果:

```
POINTS
---------------------------------
POINT ( 30.00000000 40.00000000)
POINT EMPTY
POINT EMPTY
```

ST_ToPolygon 関数

ST_ToPolygon は形状を入力パラメーターとし、これをポリゴンに変換します。結果のポリゴンは、与えられた形状の空間参照系で表現されます。

与える形状は空またはポリゴンである必要があります。与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文

パラメーター

geometry

ポリゴンに変換される形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

形状は、空であるかまたはポリゴンの場合、ポリゴンに変換することができます。変換を実行できない場合、例外条件が戻されます (SQLSTATE 38SUD)。

戻りタイプ

db2gse.ST_Polygon

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は SAMPLE_GEOMETRIES に 3 つの形状を作成し、それぞれをポリゴンに変換します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geometries (id INTEGER, geometry ST_Geometry)
```

```
INSERT INTO sample_geometries
  VALUES (1, ST_Geometry ('polygon ((0 0, 0 4, 5 4, 5 0, 0 0))', 1) ),
         (2, ST_Geometry ('point empty', 1) ),
         (3, ST_Geometry ('multipolygon empty', 1) )
```

次の SELECT ステートメントは、ST_ToPolygon 関数を使用して、ST_Geometry の静的タイプから ST_Polygon に変換されたポリゴンを戻します。

```
SELECT CAST( ST_AsText( ST_ToPolygon(geometry) ) AS VARCHAR(130) ) POLYGONS
  FROM sample_geometries
```

結果:

```
POLYGONS
--------------------------------------------------------------------------------
POLYGON (( 0.00000000 0.00000000, 5.00000000 0.00000000,
           5.00000000 4.00000000,0.00000000 4.00000000,
            0.00000000 0.00000000))

POLYGON EMPTY

POLYGON EMPTY
```

ST_Touches 関数

ST_Touches 関数は 2 つの形状を入力パラメーターとし、与えられた形状が空間的に接触する場合は 1 を戻します。それ以外の場合、0 (ゼロ) が戻されます。

「2 つの形状が接触する」とは、両方の形状の内部は交差していないが、一方の形状の境界が、他方の形状の境界または内部と交差している場合です。

2 番目の形状が 1 番目の形状と同じ空間参照系で表現されない場合は、他の空間参照系に変換されます。

与えられた形状の両方がポイントまたは複数ポイントの場合、または与えられた形状のいずれかが NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

構文

パラメーター

geometry1
geometry2 との接触をテストする形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

geometry2
geometry1 との接触をテストする形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

例

いくつかの形状を SAMPLE_GEOMS 表に追加します。次に ST_Touches 関数を使用して、どの形状がお互いに接触するかを判別します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms
  VALUES (1, ST_Geometry('polygon ( (20 30, 30 30, 30 40, 20 40, 20 30) )' , 0) )

INSERT INTO sample_geoms
   VALUES (2, ST_Geometry('polygon ( (30 30, 30 50, 50 50, 50 30, 30 30) )' ,0) )

INSERT INTO sample_geoms
  VALUES (3, ST_Geometry('polygon ( (40 40, 40 60, 60 60, 60 40, 40 40) )' , 0) )

INSERT INTO sample_geoms
  VALUES (4, ST_Geometry('linestring( 60 60, 70 70 )' , 0) )

INSERT INTO sample_geoms
  VALUES (5, ST_Geometry('linestring( 30 30, 60 60 )' , 0) )

SELECT a.id, b.id, ST_Touches (a.geometry, b.geometry) TOUCHES
  FROM sample_geoms a, sample_geoms b
  WHERE b.id >= a.id
```

結果:

```
     ID          ID          TOUCHES
     ----------- ----------- -----------
               1           1           0
               1           2           1
               1           3           0
               1           4           0
               1           5           1
               2           2           0
               2           3           0
               2           4           0
               2           5           1
               3           3           0
               3           4           1
               3           5           1
               4           4           0
               4           5           1
               5           5           0
```

ST_Transform 関数

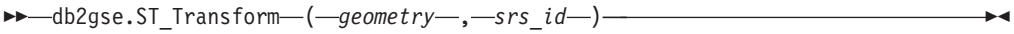
ST_Transform 関数は、形状および空間参照系 ID を入力パラメーターとし、指定された空間参照系で表現されるようにその形状をトランスフォームします。異なる座標系の間で投影および変換が行われ、形状の座標はそれに従って調整されます。

形状を指定された空間参照系に変換できるのは、形状の現行の空間参照系が、指定された空間参照系と同じ地理座標系に基づく場合のみです。形状の現行の空間参照系または指定された空間参照系のいずれかが、投影座標系に基づく場合、投影されたものの基礎にある地理座標系を判別するため、逆の投影が行われます。

与えられた形状が NULL の場合は NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry

srs_id で示された空間参照系にトランスフォームされる形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

srs_id 結果の形状の空間参照系を識別する、INTEGER タイプの値。

geometry の現行の空間参照系が、*srs_id* で示された空間参照系と互換性がないため、指定された空間参照系へのトランスフォーメーションができない場合は、例外条件 (SQLSTATE 38SUC) が起こります。

srs_id が、カタログ・ビュー DB2GSE.ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS にリストされた空間参照系でない場合は、例外条件が起こります (SQLSTATE 38SU1)。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

例

例 1

次の例は、ST_Transform を使用して、ある空間参照系から別の空間参照系に形状を変換しています。

最初に、db2se 呼び出しを使用して、ID 3 を持つ州平野の空間参照系を作成します。

```
db2se create_srs SAMP_DB
   -srsId 3 -srsName z3101a -xOffset 0 -yOffset 0 -xScale 1 -yScale 1
   - coordsysName NAD_1983_StatePlane_New_York_East_FIPS_3101_Feet
```

次に、以下の表にポイントを追加します。

- 空間参照系を使用する、state plane 座標系の SAMPLE_POINTS_SP 表。
- 緯度と経度で指定した座標を使用する SAMPLE_POINTS_LL 表。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_points_sp (id INTEGER, geometry ST_Point)
CREATE TABLE sample_points_ll (id INTEGER, geometry ST_Point)

INSERT INTO sample_points_sp
  VALUES (12457, ST_Point('point ( 567176.0 1166411.0)', 3) )

INSERT INTO sample_points_sp
  VALUES (12477, ST_Point('point ( 637948.0 1177640.0)', 3) )

INSERT INTO sample_points_ll
  VALUES (12457, ST_Point('point ( -74.22371600 42.03498700)', 1) )

INSERT INTO sample_points_ll
  VALUES (12477, ST_Point('point ( -73.96293200 42.06487900)', 1) )
```

次に、ST_Transform 関数を使用して形状を変換します。

例 2

この例は、緯度と経度の座標のポイントを state plane 座標に変換します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( ST_Transform( geometry, 3) )
    AS VARCHAR(100) ) STATE_PLANE
  FROM sample_points_ll
```

結果:

```
ID          STATE_PLANE
----------- ----------------------------------------
      12457 POINT ( 567176.00000000 1166411.00000000)
      12477 POINT ( 637948.00000000 1177640.00000000)
```

例 3

この例は、state plane 座標のポイントを、緯度と経度の座標に変換します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( ST_Transform( geometry, 1) )
    AS VARCHAR(100) ) LAT_LONG
  FROM sample_points_sp
```

結果:

```
ID          LAT_LONG
----------- ---------------------------------
      12457 POINT ( -74.22371500 42.03498800)
      12477 POINT ( -73.96293100 42.06488000)
```

ST_Union 関数

ST_Union 関数は 2 つの形状を入力パラメーターとし、与えられた形状の和である形状を戻します。結果の形状は、1 番目の形状の空間参照系で表現されます。

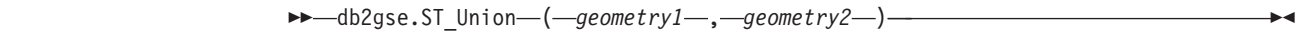
2 つの形状は、同じディメンションの形状でなければなりません。与えられた 2 つの形状のいずれかが NULL の場合は、NULL が戻されます。

2 番目の形状が 1 番目の形状と同じ空間参照系で表現されず、同じ基礎となるデータを使用する場合は、他方の空間参照系に変換されます。

結果の形状は、最適な空間データ・タイプで表現されます。ポイント、折れ線、またはポリゴンとして表現できる場合は、これらのタイプの 1 つが使用されます。それ以外の場合、複数ポイント、複数折れ線、または複数ポリゴンのタイプが使用されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometry1

geometry2 と結合される、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

geometry2

geometry1 と結合される形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

例

例 1

以下の SQL ステートメントは、SAMPLE_GEOM テーブルを作成し、データを設定するものです。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geoms (id INTEGER, geometry, ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geoms
  VALUES (1, ST_Geometry( 'polygon
         ((10 10, 10 20, 20 20, 20 10, 10 10) )', 0))

INSERT INTO sample_geoms
  VALUES (2, ST_Geometry( 'polygon
         ((30 30, 30 50, 50 50, 50 30, 30 30) )', 0))

INSERT INTO sample_geoms
  VALUES (3, ST_Geometry( 'polygon
         ((40 40, 40 60, 60 60, 60 40, 40 40) )', 0))

INSERT INTO sample_geoms
  VALUES (4, ST_Geometry('linestring (70 70, 80 80)', 0))

INSERT INTO sample_geoms
  VALUES (5, ST_Geometry('linestring (80 80, 100 70)', 0))
```

次の例では、結果は読みやすいように再フォーマットされています。結果は、ユーザーのディスプレイによって異なります。

例 2

この例は 2 つの分離したポリゴンの和を作成します。

```
SELECT a.id, b.id, CAST ( ST_AsText( ST_Union( a.geometry, b.geometry) )
    AS VARCHAR (350) ) UNION
  FROM sample_geoms a, sample_geoms b
  WHERE a.id = 1 AND b.id = 2
```

結果:

```
ID    ID    UNION
----- ----- ----------------------------------------------------
    1     2 MULTIPOLYGON ((( 10.00000000 10.00000000, 20.00000000
                  10.00000000, 20.00000000 20.00000000, 10.00000000
                  20.00000000, 10.00000000 10.00000000))
                          (( 30.00000000 30.00000000, 50.00000000
                  30.00000000,50.00000000 50.00000000, 30.00000000
                  50.00000000,30.00000000 30.00000000)))
```

例 3

この例は 2 つの交差するポリゴンの和を作成します。

```
SELECT a.id, b.id, CAST ( ST_AsText( ST_Union(a.geometry, b.geometry))
    AS VARCHAR (250)) UNION
  FROM sample_geoms a, sample_geoms b
  WHERE a.id = 2 AND b.id = 3
```

結果:

```
ID    ID    UNION
----- ----- --------------------------------------------------
    2     3 POLYGON (( 30.00000000 30.00000000, 50.00000000
                30.00000000,50.00000000 40.00000000, 60.00000000
                40.00000000,60.00000000 60.00000000, 40.00000000
                60.00000000 40.00000000 50.00000000, 30.00000000
                50.00000000, 30.00000000 30.00000000))
```

例 4

2 つの折れ線の和を作成します。

```
SELECT a.id, b.id, CAST ( ST_AsText( ST_Union( a.geometry, b.geometry) )
    AS VARCHAR (250) ) UNION
  FROM sample_geoms a, sample_geoms b
  WHERE a.id = 4 AND b.id = 5
```

結果:

```
ID  ID  UNION
--- --- ------------------------------------------------------------
  4   5 MULTILINESTRING((70.00000000 70.00000000,80.00000000 80.00000000),
          (80.00000000 80.00000000,100.00000000 70.00000000))
```

ST_Within function 関数

ある形状が完全に別の形状内にあるかどうかを判別するには、ST_Within 関数を使用します。

構文

パラメーター

geometry1
全体が *geometry2* の中にあるかどうかをテストする形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

geometry2
全体が *geometry1* の中にあるかどうかをテストする形状を表す、ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの値。

戻りタイプ

INTEGER

使用法

ST_Within は 2 つの形状を入力パラメーターとし、1 番目の形状が完全に 2 番目の中にある場合に 1 を戻します。それ以外の場合、0 (ゼロ) が戻されます。

与えられた形状のいずれかが NULL 値または空の場合は、NULL 値が戻されます。

2 番目の形状が 1 番目の形状と同じ空間参照系で表現されず、同じ基礎となるデータを使用する場合は、他方の空間参照系に変換されます。

ST_Within は、パラメーターを逆にして ST_Contains を実行した場合と論理的に同じ操作を実行します。ST_Within は、ST_Contains と正反対の結果を戻します。

ST_Within 関数のパターン・マトリックスは、両方の形状の内部が交差しなければならないこと、および 1 次 (形状 *a*) の内部または境界は 2 次 (形状 *b*) の外部と交差してはならないことを表しています。アスタリスク (*) は、該当部分の交差は問題がないということを意味します。

表 32. ST_Within のマトリックス

	形状 b 内部	**形状 b 境界**	**形状 b 外部**
形状 a 内部	T	*	F
形状 a 境界	*	*	F
形状 a 外部	*	*	*

例

419 ページの図 20 は、ST_Within の適用例を示しています。

- ポイントは、内部が 2 番目の複数ポイントの点のうちの 1 つと交差していれば、複数ポイントの中にあることになる。
- 複数ポイントは、すべてのポイントの内部が他の複数ポイントと交差していれば、他の複数ポイントの中にあることになる。
- 複数ポイントは、すべての点がポリゴンの境界上か内部にあれば、ポリゴンの中にあるということになる。
- ポイントは、全体が折れ線の内部にあれば、折れ線の中にあることになる。419 ページの図 20 では、内部が折れ線と交差していないため、ポイントは折れ線の中にあることにはならないが、複数ポイントは、すべてのポイントが折れ線の内部と交差しているため、折れ線の中にあることになる。
- 1 番目の折れ線のすべてのポイントが 2 番目の折れ線と交差している時には、1 番目の折れ線は 2 番目の折れ線の中にあることになる。
- ポイントは、ポリゴンの境界、あるいは内部と交差していないため、ポリゴンの中にあることにならない。
- 折れ線は、すべてのポイントがポリゴンの境界、あるいは内部と交差している時には、ポリゴンの中にあることになる。
- ポリゴンは、すべてのポイントが他のポリゴンの境界、あるいは内部と交差している時には、他のポリゴンの中にあることになる。

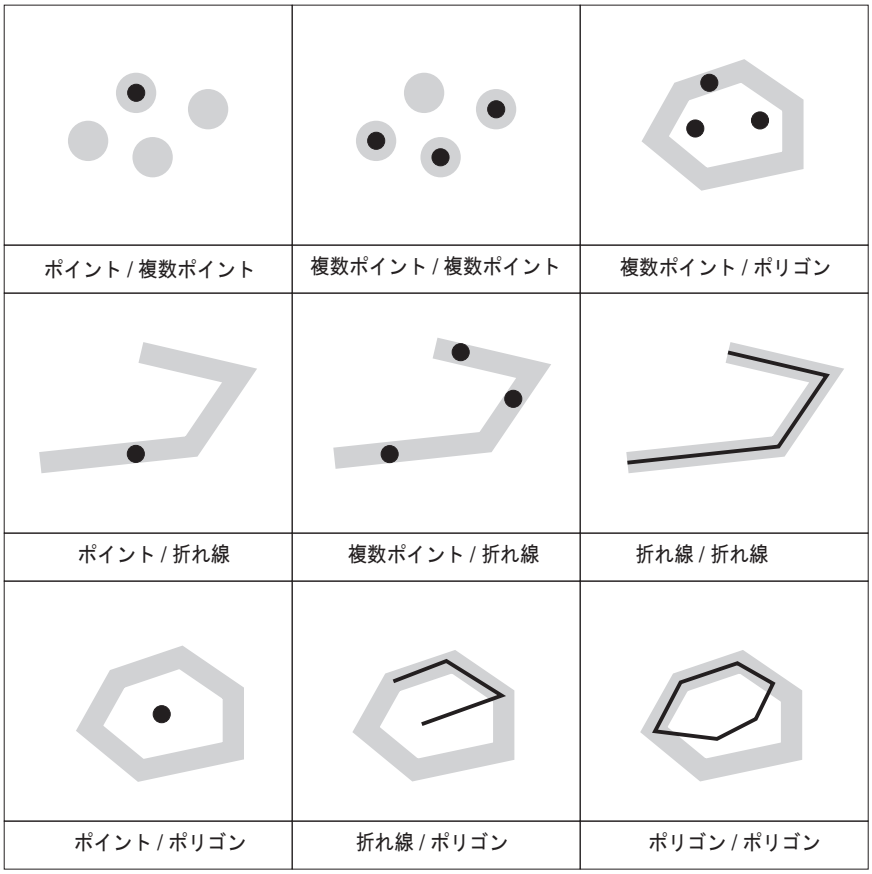


図 20. ST_Within 関数

例 1

この例は、ST_Within 関数の使用法を示しています。形状を作成し、3 つの表 SAMPLE_POINTS、SAMPLE_LINES、および SAMPLE_POLYGONS に挿入します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_points (id INTEGER, geometry ST_Point)
CREATE TABLE sample_lines (id INTEGER, line ST_LineString)
CREATE TABLE sample_polygons (id INTEGER, geometry ST_Polygon)

INSERT INTO sample_points (id, geometry)
  VALUES (1, ST_Point (10, 20, 1) ),
         (2, ST_Point ('point (41 41)', 1) )

INSERT INTO sample_lines (id, line)
  VALUES (10, ST_LineString ('linestring (1 10, 3 12, 10 10)', 1) ),
         (20, ST_LineString ('linestring (50 10, 50 12, 45 10)', 1) )

INSERT INTO sample_polygons (id, geometry)
  VALUES (100, ST_Polygon ('polygon (( 0 0, 0 40, 40 40, 40 0, 0 0))', 1) )
```

例 2

この例は、SAMPLE_POINTS 表から、SAMPLE_POLYGONS 表のポリゴンの中にあるポイントを見つけます。

```
SELECT a.id POINT_ID_WITHIN_POLYGONS
  FROM sample_points a, sample_polygons b
  WHERE ST_Within( b.geometry, a.geometry) = 0
```

結果:

```
POINT_ID_WITHIN_POLYGONS
----------------------
                     2
```

例 3

この例は、SAMPLE_LINES 表から、SAMPLE_POLYGONS 表のポリゴンの中にある折れ線を見つけます。

```
SELECT a.id LINE_ID_WITHIN_POLYGONS
  FROM sample_lines a, sample_polygons b
  WHERE ST_Within( b.geometry, a.geometry) = 0
```

結果:

```
LINE_ID_WITHIN_POLYGONS
----------------------
                     1
```

ST_WKBToSQL 関数

ST_WKBToSQL 関数は、形状の事前割り当てバイナリー表記を取り、これに対応する形状を戻します。結果の形状には、ID 0 (ゼロ) を持つ空間参照系が使用されます。

与えられた、事前割り当てバイナリー表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

ST_WKBToSQL(*wkb*) は、ST_Geometry(*wkb*,0) と同じ結果を得ることができます。ST_WKBToSQL を使用するよりも ST_Geometry 関数を使用することをお勧めします。その理由は、ST_Geometry は事前割り当てバイナリー表記だけでなく、追加の入力フォーマットを処理できる柔軟性があるためです。

構文

パラメーター

wkb 結果の形状の事前割り当てバイナリー表記が入る、タイプ BLOB(2G) の値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、ST_WKBToSQL 関数の使用法を示しています。最初に、形状を SAMPLE_GEOMETRIES 表の GEOMETRY 列に保管します。次に、UPDATE ステ

ートメントで ST_AsBinary 関数を使用して、この形状の事前割り当てバイナリー表記を WKB 列に保管します。最後に ST_WKBToSQL 関数を使用して、WKB 列の形状の座標を戻します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geometries
  (id INTEGER, geometry ST_Geometry, wkb BLOB(32K) )

INSERT INTO sample_geometries (id, geometry)
  VALUES (10, ST_Point ( 'point (44 14)', 0 ) ),
         (11, ST_Point ( 'point (24 13)', 0 ) ),
         (12, ST_Polygon ('polygon ((50 20, 50 40, 70 30, 50 20))', 0 ) )
UPDATE sample_geometries AS temp_correlated
  SET wkb = ST_AsBinary(geometry)
  WHERE id = temp_correlated.id
```

次の SELECT ステートメントを使用して、WKB 列にある形状を調べます。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( ST_WKBToSQL(wkb) ) AS VARCHAR(120) ) GEOMETRIES
  FROM sample_geometries
```

結果:

```
ID          GEOMETRIES
----------- ------------------------------------------------------------
         10 POINT ( 44.00000000 14.00000000)
         11 POINT ( 24.00000000 13.00000000)
         12 POLYGON (( 50.00000000 20.00000000, 70.00000000 30.00000000,
                       50.00000000 40.00000000, 50.00000000 20.00000000))
```

ST_WKTToSQL 関数

ST_WKTToSQL 関数は、形状の事前割り当てテキスト表記を取り、対応する形状を戻します。

結果の形状には、ID 0 (ゼロ) を持つ空間参照系が使用されます。

指定された事前割り当てテキスト表記が NULL の場合は、NULL が戻されます。

ST_WKTToSQL(*wkt*) は、ST_Geometry(*wkt*,0) と同じ結果を得ることができます。ST_Geometry は事前割り当てテキスト表記以外の入力フォーマットも処理できるため、ST_WKTToSQL 関数より ST_Geometry 関数を使用する方が高い柔軟性が得られます。

構文

パラメーター

wkt 結果の形状の事前割り当てテキスト表記が入る、タイプ CLOB(2G) の値。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、ST_WKTToSQL により、形状の事前割り当てテキスト表記を使用して形状を作成、挿入する方法を示しています。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_geometries (id INTEGER, geometry ST_Geometry)

INSERT INTO sample_geometries
  VALUES (10, ST_WKTToSQL( 'point (44 14)' ) ),
         (11, ST_WKTTSQL ( 'point (24 13)' ) ),
         (12, ST_WKTToSQL ('polygon ((50 20, 50 40, 70 30, 50 20))' ) )
```

この SELECT ステートメントは、挿入された形状を戻します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText(geometry) AS VARCHAR(120) ) GEOMETRIES
  FROM sample_geometries
```

結果:

```
ID          GEOMETRIES
----------- ------------------------------------------------------------
         10 POINT ( 44.00000000 14.00000000)
         11 POINT ( 24.00000000 13.00000000)
         12 POLYGON (( 50.00000000 20.00000000, 70.00000000 30.00000000,
                       50.00000000 40.00000000, 50.00000000 20.00000000))
```

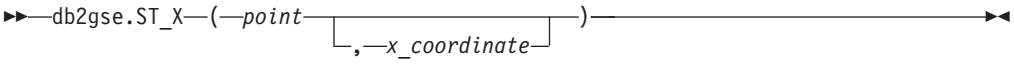
ST_X 関数

ST_X 関数はポイントを入力パラメーターとし、その X 座標を戻します。オプションで、ポイントに加えて、X 座標を入力パラメーターとして示すことができます。こうすることで、この関数は、ポイント自体を、与えられた値にセットされた X 座標と一緒に戻します。

与えられたポイントが NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

point　X 座標を戻すかまたは変更したい値 (タイプ ST_Point)。

x_coordinate
point の新しい X 座標を表す DOUBLE タイプの値。

戻りタイプ

- *x_coordinate* が指定されていない場合は、DOUBLE
- *x_coordinate* が指定されている場合は、db2gse.ST_Point

例

例 1

この例は、ST_X 関数の使用法を示しています。形状を作成し、SAMPLE_POINTS 表に挿入します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_points (id INTEGER, geometry ST_Point)

INSERT INTO sample_points (id, geometry)
  VALUES (1, ST_Point (2, 3, 32, 5, 1) ),
         (2, ST_Point (4, 5, 20, 4, 1) ),
         (3, ST_Point (3, 8, 23, 7, 1) )
```

例 2

この例は、表内のポイントの X 座標を見つけます。

```
SELECT id, ST_X (geometry) X_COORD
  FROM sample_points
```

結果:

```
ID          X_COORD
----------- ----------------------
          1 +2.00000000000000E+000
          2 +4.00000000000000E+000
          3 +3.00000000000000E+000
```

例 3

この例は、X 座標が 40 にセットされているポイントを戻します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( ST_X (geometry, 40)) AS VARCHAR(60) )
  X_40
  FROM sample_points
  WHERE id=3
```

結果:

```
ID          X_40
------ ------------------------------------------------------------
     3 POINT ZM ( 40.00000000 8.00000000 23.00000000 7.00000000)
```

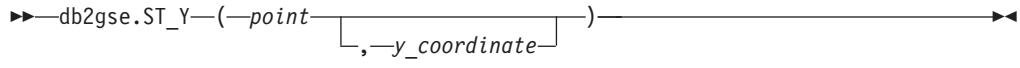
ST_Y 関数

ST_Y 関数はポイントを入力パラメーターとし、その Y 座標を戻します。オプションで、ポイントに加えて、Y 座標を入力パラメーターとして示すことができます。こうすることで、この関数は、ポイント自体を、与えられた値にセットされた Y 座標と一緒に戻します。

与えられたポイントが NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

point　Y 座標を戻すかまたは変更したい値 (タイプ ST_Point)。

y_coordinate
point の新しい Y 座標を表す DOUBLE タイプの値。

戻りタイプ

- *y_coordinate* が指定されていない場合は、DOUBLE
- *y_coordinate* が指定されている場合は、db2gse.ST_Point

例

例 1

この例は、ST_Y 関数の使用法を示しています。形状を作成し、SAMPLE_POINTS 表に挿入します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_points (id INTEGER, geometry ST_Point)

INSERT INTO sample_points (id, geometry)
  VALUES (1, ST_Point (2, 3, 32, 5, 1) ),
         (2, ST_Point (4, 5, 20, 4, 1) ),
         (3, ST_Point (3, 8, 23, 7, 1) )
```

例 2

この例は、表内のポイントの Y 座標を見つけます。

```
SELECT id, ST_Y (geometry) Y_COORD
  FROM sample_points
```

結果:

```
ID          Y_COORD
----------- ----------------------
          1 +3.00000000000000E+000
          2 +5.00000000000000E+000
          3 +8.00000000000000E+000
```

例 3

この例は、Y 座標が 40 のポイントを戻します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( ST_Y (geometry, 40)) AS VARCHAR(60) )
  Y_40
  FROM sample_points
  WHERE id=3
```

結果:

```
ID          Y_40
--------- ------------------------------------------------------------
     3 POINT ZM ( 3.00000000 40.00000000 23.00000000 7.00000000)
```

ST_Z 関数

ST_Z 関数はポイントを入力パラメーターとし、その Y 座標を戻します。オプションで、ポイントに加えて、Z 座標を入力パラメーターとして示すことができます。こうすることで、この関数は、ポイント自体を、与えられた値にセットされた Y 座標と一緒に戻します。

ST_Z は次のいずれかを行います。

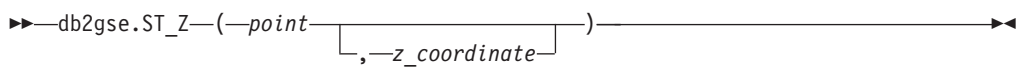
- ポイントを入力パラメーターとし、その Z 座標を戻す
- ポイントと Z 座標を入力パラメーターとし、ポイント自体と、与えられた値にセットされた Z 座標を戻す (指定されたポイントに Z 座標が存在しない場合でも)

指定された Z 座標が NULL の場合、ポイントの Z 座標は除去されます。

指定されたポイントが NULL または空の場合は、NULL が戻されます。

この関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

point Z 座標を戻すかまたは変更したい値 (タイプ ST_Point)。

z_coordinate

point の新規 Z 座標を表す DOUBLE タイプの値。

z_coordinate が NULL の場合、Z 座標は *point* から除去されます。

戻りタイプ

- *z_coordinate* が指定されていない場合は、DOUBLE
- *z_coordinate* が指定されている場合は、db2gse.ST_Point

例

例 1

この例は、ST_Z 関数の使用法を示しています。形状を作成し、SAMPLE_POINTS 表に挿入します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_points (id INTEGER, geometry ST_Point)

INSERT INTO sample_points (id, geometry)
  VALUES (1, ST_Point (2, 3, 32, 5, 1) ),
         (2, ST_Point (4, 5, 20, 4, 1) ),
         (3, ST_Point (3, 8, 23, 7, 1) )
```

例 2

この例は、表内のポイントの Z 座標を見つけます。

```
SELECT id, ST_Z (geometry) Z_COORD
  FROM sample_points
```

結果:

```
ID          Z_COORD
----------- ----------------------
          1 +3.20000000000000E+001
          2 +2.00000000000000E+001
          3 +2.30000000000000E+001
```

例 3

この例は、Z 座標が 40 のポイントを戻します。

```
SELECT id, CAST( ST_AsText( ST_Z (geometry, 40)) AS VARCHAR(60) )
  Z_40
  FROM sample_points
  WHERE id=3
```

結果:

```
ID         Z_40
------ ------------------------------------------------------
     3 POINT ZM ( 3.00000000 8.00000000 40.00000000 7.00000000)
```

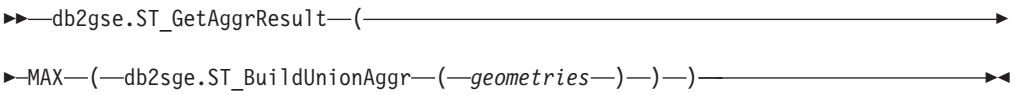
和集約関数

和集約は、ST_BuildUnionAggr と ST_GetAggrResult の関数を組み合わせたものです。この組み合わせを使用すると、和集合を構成することにより、表内の形状の列を 1 つの形状に集約します。

和として結合する形状のすべてが NULL の場合は、NULL が戻されます。和として結合する形状のそれぞれが NULL または空の場合は、ST_Point タイプの空の形状が戻されます。

ST_BuildUnionAggr 関数はメソッドとして呼び出すこともできます。

構文



パラメーター

geometries
ST_Geometry タイプまたはそのサブタイプの 1 つの、表内の列であり、和として結合するすべての形状を表す列。

戻りタイプ

db2gse.ST_Geometry

制約事項

以下のいずれかに該当する場合は、表の空間列の和集約を作成できません。

- パーティション・データベース環境内
- SELECT で GROUP BY 節を使用した場合
- DB2 集約関数 MAX 以外の関数を使用した場合

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

この例は、和集約を使用して、ポイントのセットを複数ポイントに結合する方法を示しています。いくつかのポイントを SAMPLE_POINTS 表に追加します。ST_GetAggrResult および ST_BuildUnionAggr 関数を使用して、ポイントの和集合を作成します。

```
SET CURRENT FUNCTION PATH = CURRENT FUNCTION PATH, db2gse
CREATE TABLE sample_points (id INTEGER, geometry ST_Point)

INSERT INTO sample_points
  VALUES (1, ST_Point (2, 3, 1) )
INSERT INTO sample_points
  VALUES (2, ST_Point (4, 5, 1) )
INSERT INTO sample_points
  VALUES (3, ST_Point (13, 15, 1) )
INSERT INTO sample_points
  VALUES (4, ST_Point (12, 5, 1) )
INSERT INTO sample_points
  VALUES (5, ST_Point (23, 2, 1) )
INSERT INTO sample_points
  VALUES (6, ST_Point (11, 4, 1) )

SELECT CAST (ST_AsText(
          ST_GetAggrResult( MAX( ST_BuildUnionAggregate (geometry) ) ))
       AS VARCHAR(160)) POINT_AGGREGATE
  FROM sample_points
```

結果:

```
POINT_AGGREGATE
------------------------------------------------------------
MULTIPOINT ( 2.00000000 3.00000000, 4.00000000 5.00000000,
             11.00000000 4.00000000, 12.00000000 5.00000000,
             13.00000000 15.00000000, 23.00000000 2.00000000)
```

第 19 章 トランスフォーム・グループ

Spatial Extender は、DB2 サーバーとクライアント・アプリケーションの間で形状を転送するときに使用される 4 つのトランスフォーム・グループを提供しています。

これらのトランスフォーム・グループは、以下のデータ交換フォーマットに対応しています。

- 事前割り当てテキスト (WKT) 表記
- 事前割り当てバイナリー (WKB) 表記
- ESRI 形状表記
- Geography Markup Language (GML)

空間列を含んでいる表からデータを検索する場合、空間列からのデータは、トランスフォームされたデータをバイナリー形式またはテキスト形式のどちらで表示するよう指定したかに応じて、 CLOB(2G) または BLOB(2G) のいずれかにトランスフォームされます。データベースに空間データを転送するときに、トランスフォーム・グループを使用することもできます。

データを転送するときに使用するトランスフォーム・グループを選択するには、SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP ステートメントを使用して、DB2 特殊レジスター CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP を変更する必要があります。 DB2 は、特殊レジスターの値を使用して、必要な変換を行うために呼び出すべきトランスフォーム関数を決定します。

トランスフォーム・グループにより、アプリケーション・プログラミングが簡単になります。 SQL ステートメントで変換関数を明示的に使用する代わりに、トランスフォーム・グループを指定して、 DB2 にそのタスクを処理させることができます。

ST_WellKnownText トランスフォーム・グループ

ST_WellKnownText トランスフォーム・グループは、事前割り当てテキスト (WKT) 表記を使用して DB2 との間でデータを伝送するために使用することができます。

データベース・サーバーからクライアントへ値をバインドアウトする場合、ST_AsText() によって提供される同じ機能が形状を WKT 表記に変換するために使用されます。形状の事前割り当てテキスト表記をデータベース・サーバーに転送する場合、 ST_Geometry(CLOB) 関数が暗黙的に使用されて、 ST_Geometry 値への変換を行います。値を DB2 へバインドインするためにトランスフォーム・グループを使用すると、形状は、数値 ID 0 (ゼロ) の空間参照系で表現されます。

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。 結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

例 1

次の SQL スクリプトは、明示的に ST_AsText 関数を使用することなく、ST_WellKnownText トランスフォーム・グループをどのように使用して、事前割り当てテキスト表記で形状を検索できるかを示しています。

```
CREATE TABLE transforms_sample (
   id   INTEGER,
   geom  db2gse.ST_Geometry)

INSERT
   INTO   transforms_sample
   VALUES (1, db2gse.ST_LineString('linestring
          (100 100, 200 100)', 0))

SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP = ST_WellKnownText

SELECT id, geom
  FROM   transforms_sample
  WHERE  id = 1
```

結果:

```
ID   GEOM
---  ------------------------------------------------------------------
  1  LINESTRING ( 100.00000000 100.00000000, 200.00000000 100.00000000)
```

例 2

次の C コードは、タイプが CLOB の変数で、挿入されるポイント (10 10) の事前割り当てテキスト表記を含んでいるホスト変数 wkt_buffer のための明示的な ST_Geometry 関数を使用して形状を挿入するために、ST_WellKnownText トランスフォーム・グループを使用する方法を示しています。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
   sqlint32 id = 0;
   SQL TYPE IS db2gse.ST_Geometry AS CLOB(1000) wkt_buffer;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;

// set the transform group for all subsequent SQL statements
EXEC SQL
   SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP = ST_WellKnownText;

id = 100;
strcpy(wkt_buffer.data, "point ( 10 10 )");
wkt_buffer.length = strlen(wkt_buffer.data);

// insert point using WKT into column of type ST_Geometry
EXEC SQL
   INSERT
    INTO   transforms_sample(id, geom)
    VALUES (:id, :wkt_buffer);
```

ST_WellKnownBinary トランスフォーム・グループ

ST_WellKnownBinary トランスフォーム・グループは、事前割り当てバイナリー (WKB) 表記を使用して DB2 との間でデータを伝送するために使用することができます。

データベース・サーバーからクライアントへ値をバインドアウトする場合、ST_AsBinary() によって提供される同じ機能が形状を WKB 表記に変換するために使用されます。形状の事前割り当てバイナリー表記をデータベース・サーバーに転送する場合、 ST_Geometry(BLOB) 関数が暗黙的に使用されて、 ST_Geometry 値へ

の変換を行います。値を DB2 へバインドインするためにトランスフォーム・グループを使用すると、形状は、数値 ID 0 (ゼロ) の空間参照系で表現されます。

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。 結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

例 1

次の SQL スクリプトは、明示的に ST_AsBinary 関数を使用することなく、 ST_WellKnownBinary トランスフォーム・グループをどのように使用して、事前割り当てバイナリー表記で形状を検索できるかを示しています。

```
CREATE TABLE transforms_sample (
   id   INTEGER,
   geom  db2gse.ST_Geometry)

INSERT
   INTO transforms_sample
   VALUES ( 1, db2gse.ST_Polygon('polygon ((10 10, 20 10, 20 20,
             10 20, 10 10))', 0))

SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP = ST_WellKnownBinary

SELECT id, geom
   FROM transforms_sample
   WHERE id = 1
```

結果:

```
ID    GEOM
----   ------------------------------------------------
   1   x'0103000000010000000500000000000000000000244000
       0000000000244000000000000002440000000000000003440
       0000000000003440000000000000344000000000000034
       4000000000000002440000000000000244000000000000
       2440'
```

例 2

次の C コードは、タイプ BLOB の変数で、挿入される形状の事前割り当てバイナリー表記を含んでいるホスト変数 wkb_buffer のための明示的な ST_Geometry 関数を使用して形状を挿入するために、 ST_WellKnownBinary トランスフォーム・グループを使用する方法を示しています。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
   sqlint32 id = 0;
   SQL TYPE IS db2gse.ST_Geometry AS BLOB(1000) wkb_buffer;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;

// set the transform group for all subsequent SQL statements
EXEC SQL
   SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP = ST_WellKnownBinary;

// initialize host variables
...
// insert geometry using WKB into column of type ST_Geometry

EXEC SQL
   INSERT
    INTO transforms_sample(id, geom)
    VALUES ( :id, :wkb_buffer );
```

ST_Shape トランスフォーム・グループ

ST_Shape トランスフォーム・グループは、ESRI シェイプ表記を使用して DB2 との間でデータを伝送するために使用することができます。

データベース・サーバーからクライアントへ値をバインドアウトする場合、ST_AsShape() によって提供される同じ機能が、シェイプをその形状表記に変換するために使用されます。形状の形状表記をデータベース・サーバーに転送する場合、ST_Geometry(BLOB) 関数が暗黙的に使用されて、ST_Geometry 値への変換を行います。値を DB2 へバインドインするためにトランスフォーム・グループを使用すると、形状は、数値 ID 0 (ゼロ) の空間参照系で表現されます。

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。 結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

例 1

次の SQL スクリプトは、明示的な ST_AsShape 関数を使用することなく、形状をその形状表記で検索するために、ST_Shape トランスフォーム・グループを使用する方法を示しています。

```
CREATE TABLE transforms_sample(
   id INTEGER,
   geom db2gse.ST_Geometry)

INSERT
   INTO transforms_sample
   VALUES ( 1, db2gse.ST_Point(20.0, 30.0, 0) )

SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP = ST_Shape

SELECT id, geom
   FROM transforms_sample
   WHERE id = 1
```

結果:

```
ID    GEOM
----   ------------------------------------------------
   1    x'0100000000000000000003440000000000000003E40'
```

例 2

次の C コードは、タイプ BLOB の変数で、挿入される形状の形状表記を含んでいるホスト変数 shape_buffer のための明示的な ST_Geometry 関数を使用して形状を挿入するために、 ST_Shape トランスフォーム・グループを使用する方法を示しています。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
   sqlint32 id = 0;
   SQL TYPE IS db2gse.ST_Geometry AS BLOB(1000) shape_buffer;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;

// set the transform group for all subsequent SQL statements
EXEC SQL
   SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP = ST_Shape;

// initialize host variables
...
```

```
SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP = ST_Shape;

// insert geometry using shape representation
// into column of type ST_Geometry
EXEC SQL
     INSERT
    INTO transforms_sample(id, geom)
    VALUES ( :id, :shape_buffer );
```

ST_GML トランスフォーム・グループ

ST_GML トランスフォーム・グループは、Geography Markup Language (GML) を使用して DB2 との間でデータを伝送するために使用することができます。

データベース・サーバーからクライアントへ値をバインドアウトする場合、ST_AsGML() によって提供される同じ機能が、形状をその GML 表記に変換するために使用されます。 GML 表記をデータベース・サーバーに転送する場合、ST_Geometry(CLOB) 関数が暗黙的に使用されて、 ST_Geometry 値への変換を行います。値を DB2 へバインドインするためにトランスフォーム・グループを使用すると、形状は、数値 ID 0 (ゼロ) の空間参照系で表現されます。

例

次の例では、結果の行は読みやすいように再フォーマットされています。 結果におけるスペーシングは、ユーザーのオンライン・ディスプレイによって異なります。

例 1

次の SQL スクリプトは、明示的な ST_AsGML 関数を使用することなく、形状をその GML 表記で検索するために、ST_GML トランスフォーム・グループを使用する方法を示しています。

```
CREATE TABLE transforms_sample (
   id  INTEGER,
   geom  db2gse.ST_Geometry)

INSERT
  INTO  transforms_sample
  VALUES ( 1, db2gse.ST_Geometry('multipoint z (10 10
           3, 20 20 4, 15 20 30)', 0) )
  SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP = ST_GML

SELECT id, geom
FROM  transforms_sample
WHERE  id = 1
```

結果:

```
ID    GEOM
-----  ------------------------------------------------------------
    1 <gml:MultiPoint srsName=UNSPECIFIED><gml:PointMember>
      <gml:Point><gml:coord><gml:X>10</gml:X>
      <gml:Y>10</gml:Y><gml:Z>3</gml:Z>
      </gml:coord></gml:Point></gml:PointMember>
      <gml:PointMember><gml:Point><gml:coord>
      <gml:X>20</gml:X><gml:Y>20</gml:Y>
      <gml:Z>4</gml:Z></gml:coord></gml:Point>
      </gml:PointMember><gml:PointMember><gml:Point>
      <gml:coord><gml:X>15</gml:X><gml:Y>20
      </gml:Y><gml:Z>30</gml:Z></gml:coord>
      </gml:Point></gml:PointMember></gml:MultiPoint>
```

例 2

次の C コードは、タイプ CLOB の変数で、挿入されるポイント (20、20) の GML 表記を含んでいるホスト変数 gml_buffer のための明示的な ST_Geometry 関数を使用せずに形状を挿入するために、 ST_GML トランスフォーム・グループを使用する方法を示しています。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
   sqlint32 id = 0;
   SQL TYPE IS db2gse.ST_Geometry AS CLOB(1000) gml_buffer;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;

// set the transform group for all subsequent SQL statements
EXEC SQL
   SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP = ST_GML;
 id = 100;
strcpy(gml_buffer.data, "<gml:point><gml:coord>"
   "<gml:X>20</gml:X> <gml:Y>20</gml:Y></gml:coord></gml:point>");

//initialize host variables
wkt_buffer.length = strlen(gml_buffer.data);

// insert point using WKT into column of type ST_Geometry
EXEC SQL
   INSERT
   INTO transforms_sample(id, geom)
   VALUES ( :id, :gml_buffer );
```

第 20 章 サポートされるデータ・フォーマット

DB2 Spatial Extender は、業界標準の空間データ・フォーマットを用意しています。

以下の 4 つの空間データ・フォーマットが説明されています。

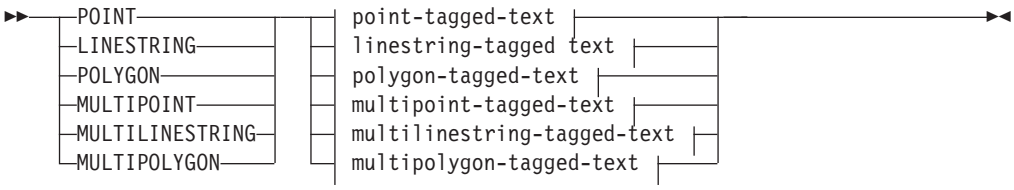
- 事前割り当てテキスト (WKT) 表記
- 事前割り当てバイナリー (WKB) 表記
- 形状表記
- Geography Markup Language (GML) 表記

事前割り当てテキスト (WKT) 表記

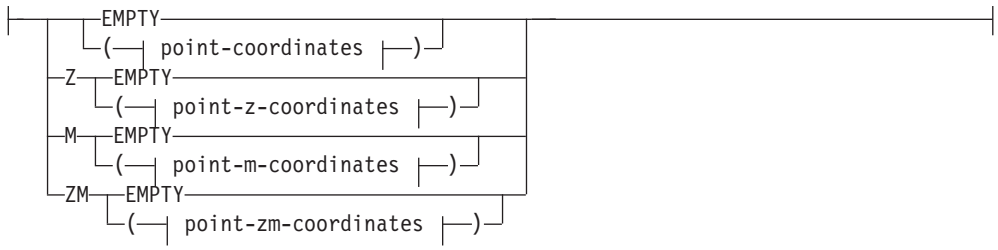
OpenGIS コンソーシアムの「Simple Features for SQL」仕様に、ASCII フォーマットの形状データを交換するための事前割り当てテキスト表記が定義されています。この表記は、ISO 「SQL/MM Part: 3 Spatial」標準でも参照されています。

WKT データを受け付け、作成する関数の情報については、『データ交換フォーマットの形状を変換する空間処理関数』を参照してください。

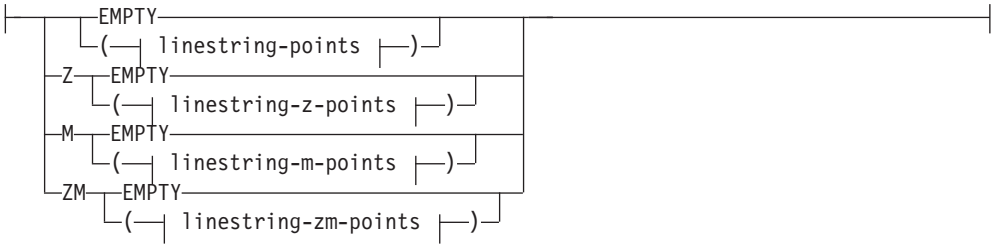
形状の事前割り当てテキスト表記は、次のように定義されます。



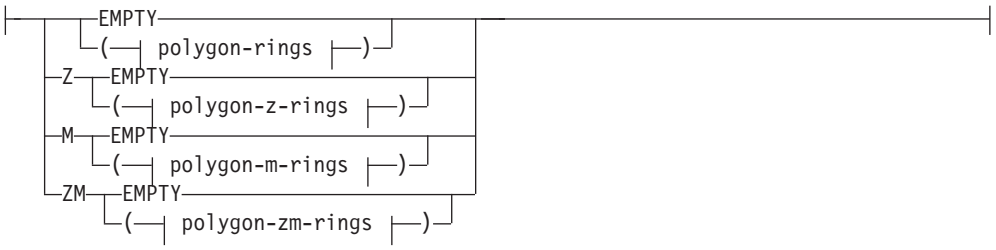
point-tagged-text:



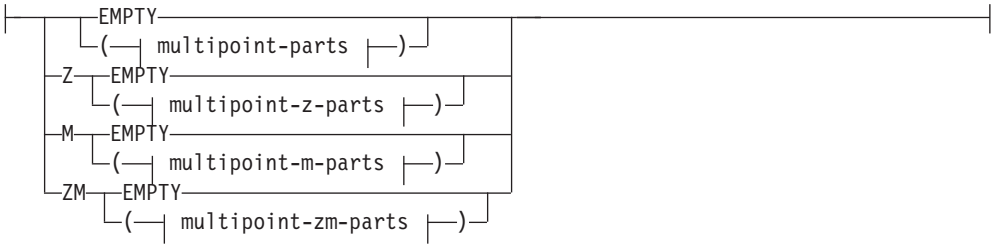
linestring-tagged-text:



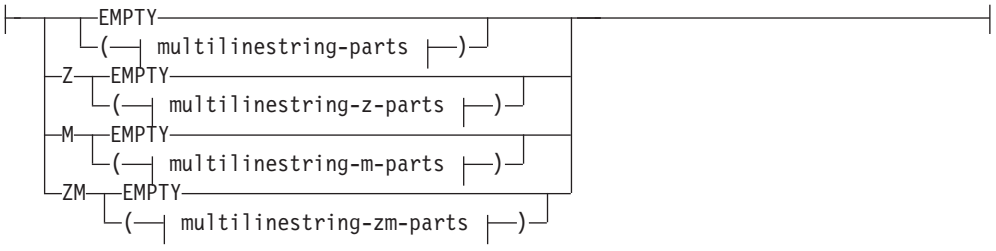
polygon-tagged-text:



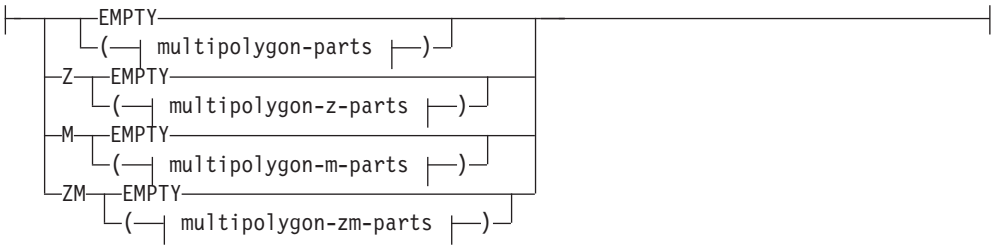
multipoint-tagged-text:



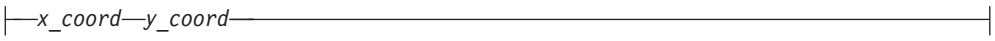
multilinestring-tagged-text:



multipolygon-tagged-text:

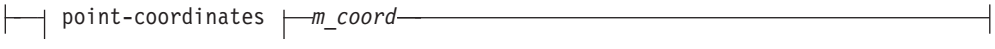


point-coordinates:

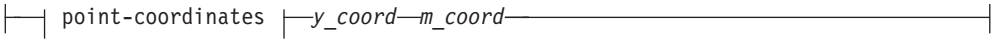


point-z-coordinates:

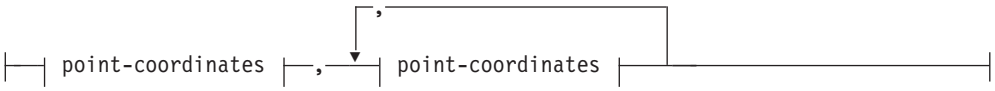
point-m-coordinates:



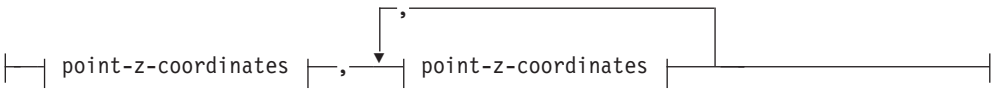
point-zm-coordinates:



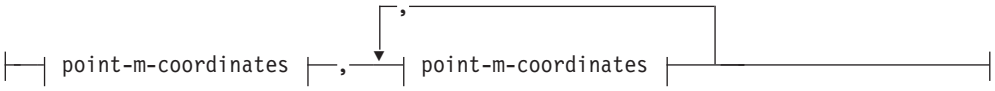
linestring-points:



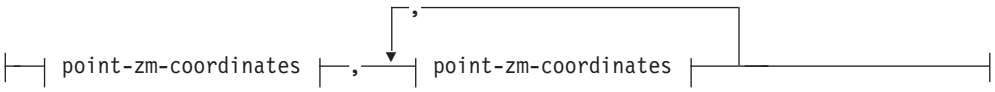
linestring-z-points:



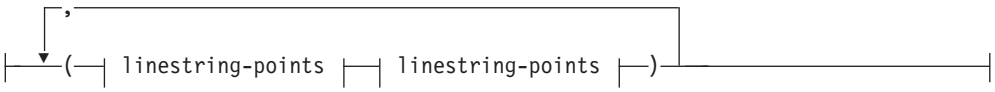
linestring-m-points:



linestring-zm-points:



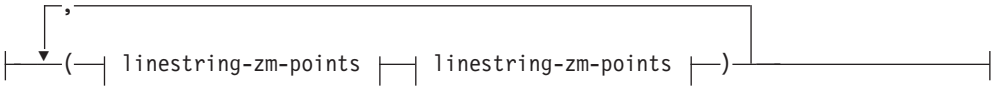
polygon-rings:



polygon-z-rings:

polygon-m-rings:

polygon-zm-rings:



multipoint-parts:

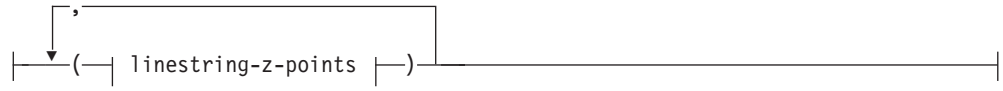
multipoint-z-parts:

multipoint-m-parts:

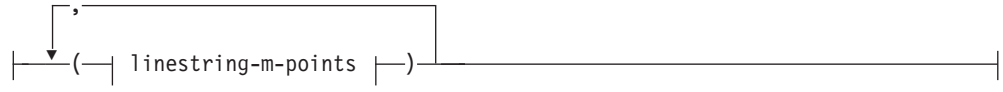
multipoint-zm-parts:

multilinestring-parts:

multilinestring-z-parts:



multilinestring-m-parts:



multilinestring-zm-parts:

multipolygon-parts:

multipolygon-z-parts:

multipolygon-m-parts:

multipolygon-zm-parts:

パラメーター

x_coord

ポイントの X 座標を表す数値 (固定、整数、または浮動小数点)。

y_coord

ポイントの Y 座標を表す数値 (固定、整数、または浮動小数点)。

z_coord

ポイントの Z 座標を表す数値 (固定、整数、または浮動小数点)。

m_coord

ポイントの M 座標 (指標) を表す数値 (固定、整数、または浮動小数点)。

形状が空の場合は、座標リストの代わりにキーワード EMPTY を指定します。EMPTY キーワードは座標リスト内に入れないでください。

次の表は、可能なテキスト表記のいくつかの例を示しています。

表 33. 形状のタイプとそのテキスト表記

形状タイプ	WKT 表記	コメント
point	POINT EMPTY	空のポイント
point	POINT (10.05 10.28)	ポイント
point	POINT Z(10.05 10.28 2.51)	Z 座標を持つポイント
point	POINT M(10.05 10.28 4.72)	M 座標を持つポイント
point	POINT ZM(10.05 10.28 2.51 4.72)	Z 座標と M 座標を持つポイント
linestring	LINESTRING EMPTY	空の折れ線
polygon	POLYGON ((10 10, 10 20, 20 20, 20 15, 10 10))	ポリゴン
multipoint	MULTIPOINT Z(10 10 2, 20 20 3)	Z 座標を持つ複数ポイント
multilinestring	MULTILINESTRING M((310 30 1, 40 30 20, 50 20 10)(10 10 0, 20 20 1))	M 座標を持つ複数折れ線
multipolygon	MULTIPOLYGON ZM(((1 1 1 1, 1 2 3 4, 2 2 5 6, 2 1 7 8, 1 1 1 1)))	Z 座標と M 座標を持つ複数ポリゴン

事前割り当てバイナリー (WKB) 表記

このセクションでは、形状の事前割り当てバイナリー表記を説明しています。

OpenGIS コンソーシアムの「Simple Features for SQL」仕様に、事前割り当てバイナリー表記が定義されています。この表記は、ISO (国際標準化機構) の「SQL/MM Part: 3 Spatial」標準でも定義されています。WKB を受け付け、作成する関数の情報については、このトピックの終わりにある関連参照セクションを参照してください。

事前割り当てバイナリー表記の基本的な構築単位は、ポイントのバイト・ストリームであり、これは 2 つのダブル値からなります。他の形状のバイト・ストリームは、既に定義済みの形状のバイト・ストリームを使用して組み立てられます。

次の例は、事前割り当てバイナリー表記の基本的な構築単位を示しています。

```
// Basic Type definitions
// byte : 1 byte
// uint32 : 32 bit unsigned integer  (4 bytes)
// double : double precision number (8 bytes)

// Building Blocks : Point, LinearRing

Point {
  double x;
  double y;
};
LinearRing   {
  uint32  numPoints;
  Point   points[numPoints];
};
enum wkbGeometryType {
  wkbPoint = 1,
  wkbLineString = 2,
  wkbPolygon = 3,
  wkbMultiPoint = 4,
  wkbMultiLineString = 5,
  wkbMultiPolygon = 6
};
enum wkbByteOrder {
  wkbXDR = 0,     // Big Endian
  wkbNDR = 1     // Little Endian
};
WKBPoint {
  byte     byteOrder;
  uint32   wkbType;     // 1=wkbPoint
  Point    point;
};
WKBLineString {
  byte     byteOrder;
  uint32   wkbType;     // 2=wkbLineString
  uint32   numPoints;
  Point    points[numPoints];
};

WKBPolygon    {
  byte                byteOrder;
  uint32            wkbType;     // 3=wkbPolygon
  uint32            numRings;
  LinearRing        rings[numRings];
};
WKBMultiPoint    {
  byte                byteOrder;
  uint32            wkbType;     // 4=wkbMultipoint
  uint32            num_wkbPoints;
  WKBPoint            WKBPoints[num_wkbPoints];
};
WKBMultiLineString    {
  byte              byteOrder;
  uint32            wkbType;     // 5=wkbMultiLineString
  uint32            num_wkbLineStrings;
  WKBLineString     WKBLineStrings[num_wkbLineStrings];
};

wkbMultiPolygon {
  byte              byteOrder;
```

```
  uint32            wkbType;     // 6=wkbMultiPolygon
  uint32            num_wkbPolygons;
  WKBPolygon        wkbPolygons[num_wkbPolygons];
};

WKBGeometry  {
  union {
    WKBPoint                point;
    WKBLineString           linestring;
    WKBPolygon              polygon;
    WKBMultiPoint           mpoint;
    WKBMultiLineString      mlinestring;
    WKBMultiPolygon         mpolygon;
  }
};
```

次の図は、NDR コーディングを使用した事前割り当てバイナリー表記の形状の例を示しています。

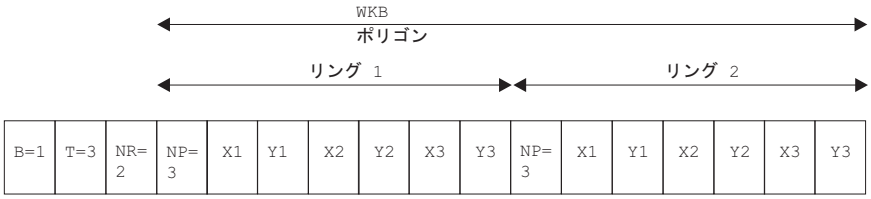


図 21. NDR フォーマットの形状表記： 2 つの線形を持つ (NR=2)、タイプがポリゴン (T=3) の (B=1)。ここで各リングは 3 つのポイントを持つ (NP=3)。

形状表記

形状表記は、ESRI により定義された、広範囲に使用されている業界標準です。

形状表記の詳細な説明については、ESRI の Web サイト (http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf)を参照してください。

Geography Markup Language (GML) 表記

ジオグラフィー・マークアップ言語 (GML) は、OpenGIS コンソーシアムの「Geography Markup Language V2」仕様で定義された、ジオグラフィー情報の XML エンコード方式です。

DB2 Spatial Extender には、Geography Markup Language (GML) 表記から形状を生成するいくつかの関数があります。

OpenGIS Consortium の仕様の詳細については、『OpenGIS Geography Markup Language (GML) Encoding Standard』(http://www.opengeospatial.org/standards/gml) を参照してください。

第 21 章 サポートされる座標系

DB2 Spatial Extender は、特定の座標系構文およびサポートされる座標系値を使用して、座標系情報を表す標準的なテキスト表記を使用できるようにしています。

座標系の構文

座標系の構文とは、その座標系のストリング表記です。

空間参照系の事前割り当てテキスト表記は、座標系情報の標準テキスト表記を提供します。事前割り当てテキスト表記は、OGC「Simple Features for SQL」仕様および ISO「SQL/MM Part 3: Spatial」標準に定義されています。

座標系は、地理座標系 (緯度 - 経度) であるか、投影座標系 (X,Y) であるか、または地球の中心から見た (geocentric) 座標系 (X,Y,Z) です。座標系は、複数のオブジェクトで構成されます。それぞれのオブジェクトは、大文字のキーワード (例えば、DATUM や UNIT など) を持ち、その後に続けて、オブジェクトの定義パラメーターをコンマで区切って大括弧内に指定します。オブジェクトのあるものは、他のオブジェクトから構成されるため、結果はネストされた構造になります。

注: 大括弧 [ ] を標準の括弧 ( ) で置き換えるのは自由であり、どちらのフォーマットの括弧も読めるはずです。

大括弧を使用した座標系のストリング表記の EBNF (拡張バッカス正規形式) 定義は、次のとおりです (括弧の使用については、上の注を参照してください)。

```
<coordinate system> = <projected cs> |
<geographic cs> | <geocentric cs>
<projected cs> = PROJCS["<name>",
<geographic cs>, <projection>, {<parameter>,}*
<linear unit>]
<projection> = PROJECTION["<name>"]
<parameter> = PARAMETER["<name>",
<value>]

<value> = <number>
```

座標系のタイプは、使用されるキーワードで示されます。

PROJCS
データが投影座標にある場合は、データ・セットの座標系は PROJCS キーワードで示します。

GEOGCS
データが地理座標のデータであれば、データ・セットの座標系は GEOGCS キーワードで示します。

GEOCCS
データが地心から見た座標のデータであれば、データ・セットの座標系は GEOCCS キーワードで示します。

PROJCS キーワードの後には、投影座標系を定義するすべての項目を指定します。どのオブジェクトであれ、最初の項目は必ず名前です。投影座標系の名前の後には、いくつかのオブジェクト (地理座標系、マップ投影、1 つまたは複数のパラメーター、および線形測定単位) が続きます。投影座標系はすべて、地理座標系に基づいているので、このセクションは、投影座標系に特有な項目を最初に説明します。例えば、NAD83 データ上の UTM ゾーン 10N は次のように定義されます。

```
PROJCS["NAD_1983_UTM_Zone_10N",
<geographic cs>,
PROJECTION["Transverse_Mercator"],
PARAMETER["False_Easting",500000.0],
PARAMETER["False_Northing",0.0],
PARAMETER["Central_Meridian",-123.0],
PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],
PARAMETER["Latitude_of_Origin",0.0],
UNIT["Meter",1.0]]
```

代わって、名前および複数のオブジェクトが、地理座標系オブジェクト (データ、本初子午線、および角度測定単位) を定義します。

```
<geographic cs> = GEOGCS["<name>", <datum>, <prime meridian>, <angular unit>]
<datum> = DATUM["<name>", <spheroid>]
<spheroid> = SPHEROID["<name>", <semi-major axis>, <inverse flattening>]
<semi-major axis> = <number>
<inverse flattening> = <number>
<prime meridian> = PRIMEM["<name>", <longitude>]
<longitude> = <number>
```

半長軸 (semi-major axis) はメートルで測定され、ゼロより大きくなければなりません。

NAD83 上の UTM ゾーン 10 の地理座標系ストリング:

```
GEOGCS["GCS_North_American_1983",
DATUM["D_North_American_1983",
SPHEROID["GRS_1980",6378137,298.257222101]],
PRIMEM["Greenwich",0],
UNIT["Degree",0.0174532925199433]]
```

UNIT オブジェクトは角度測定単位または線形測定単位を表すことができます。

```
<angular unit> = <unit>
<linear unit> = <unit>
<unit> = UNIT["<name>", <conversion factor>]
<conversion factor> = <number>
```

変換係数は、単位あたりのメートル数 (線形単位の場合) またはラジアン数 (角度単位の場合) を指定し、ゼロより大きい値でなければなりません。

したがって、UTM ゾーン 10N の完全なストリング表記は次のようになります。

```
PROJCS["NAD_1983_UTM_Zone_10N",
GEOGCS["GCS_North_American_1983",
DATUM[ "D_North_American_1983",SPHEROID["GRS_1980",6378137,298.257222101]],
PRIMEM["Greenwich",0],UNIT["Degree",0.0174532925199433]],
PROJECTION["Transverse_Mercator"],PARAMETER["False_Easting",500000.0],
PARAMETER["False_Northing",0.0],PARAMETER["Central_Meridian",-123.0],
PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],PARAMETER["Latitude_of_Origin",0.0],
UNIT["Meter",1.0]]
```

地心から見た座標系は、地理座標系に非常に似ています。

```
<geocentric cs> = GEOCCS["<name>", <datum>, <prime meridian>, <linear unit>]
```

サポートされる線形単位

DB2 Spatial Extender でサポートされる線形単位を使用してください。

表 34. サポートされる線形単位

単位	変換係数
Meter	1.0
Foot (International)	0.3048
U.S. Foot	12/39.37
Modified American Foot	12.0004584/39.37
Clarke's Foot	12/39.370432
Indian Foot	12/39.370141
Link	7.92/39.370432
Link (Benoit)	7.92/39.370113
Link (Sears)	7.92/39.370147
Chain (Benoit)	792/39.370113
Chain (Sears)	792/39.370147
Yard (Indian)	36/39.370141
Yard (Sears)	36/39.370147
Fathom	1.8288
Nautical Mile	1852.0

サポートされる角度単位

DB2 Spatial Extender でサポートされる角度単位を使用してください。

表 35. サポートされる角度単位

単位	緯度の有効範囲	経度の有効範囲	変換係数
ラジアン	–pi/2 ラジアン以上、pi/2 ラジアン以下	–pi ラジアン以上、pi ラジアン以下	1.0
度 (10 進数)	–90 度以上、90 度以下	–180 度以上、180 度以下	pi/180
分 (10 進数)	–5400 分以上、5400 分以下	–10800 分以上、10800 分以下	(pi/180)/60
秒 (10 進数)	–324000 秒以上、324000 秒以下	–648000 秒以上、648000 秒以下	(pi/180)*3600

表 35. サポートされる角度単位 (続き)

単位	緯度の有効範囲	経度の有効範囲	変換係数
Gon	–100 グラジアン以上、100 グラジアン以下	–200 グラジアン以上、200 グラジアン以下	pi/200
Grad	–100 グラジアン以上、100 グラジアン以下	–200 グラジアン以上、200 グラジアン以下	pi/200

サポートされる回転楕円体

DB2 Spatial Extender でサポートされる回転楕円体。

表 36. サポートされる回転楕円体

名前	半長軸	逆平坦化
Airy 1830	6377563.396	299.3249646
Airy Modified 1849	6377340.189	299.3249646
Average Terrestrial System 1977	6378135.0	298.257
Australian National Spheroid	6378160.0	298.25
Bessel 1841	6377397.155	299.1528128
Bessel Modified	6377492.018	299.1528128
Bessel Namibia	6377483.865	299.1528128
Clarke 1858	6378293.639	294.260676369
Clarke 1866	6378206.4	294.9786982
Clarke 1866 (Michigan)	6378450.047	294.978684677
Clarke 1880	6378249.138	293.466307656
Clarke 1880 (Arc)	6378249.145	293.466307656
Clarke 1880 (Benoit)	6378300.79	293.466234571
Clarke 1880 (IGN)	6378249.2	293.46602
Clarke 1880 (RGS)	6378249.145	293.465
Clarke 1880 (SGA 1922)	6378249.2	293.46598
Everest (1830 Definition)	6377299.36	300.8017
Everest 1830 Modified	6377304.063	300.8017
Everest Adjustment 1937	6377276.345	300.8017
Everest 1830 (1962 Definition)	6377301.243	300.8017255

表 36. サポートされる回転楕円体 (続き)

名前	半長軸	逆平坦化
Everest 1830 (1967 Definition)	6377298.556	300.8017
Everest 1830 (1975 Definition)	6377299.151	300.8017255
Everest 1969 Modified	6377295.664	300.8017
Fischer 1960	6378166.0	298.3
Fischer 1968	6378150 .0	298.3
Modified Fischer	6378155 .0	298.3
GEM 10C	6378137.0	298.257222101
GRS 1967	6378160.0	298.247167427
GRS 1967 Truncated	6378160.0	298.25
GRS 1980	6378137.0	298.257222101
Helmert 1906	6378200.0	298.3
Hough 1960	6378270.0	297.0
Indonesian National Spheroid	6378160.0	298.247
International 1924	6378388.0	297.0
International 1967	6378160.0	298.25
Krassowsky 1940	6378245.0	298.3
NWL 9D	6378145.0	298.25
NWL 10D	6378135.0	298.26
OSU 86F	6378136.2	298.25722
OSU 91A	6378136.3	298.25722
Plessis 1817	6376523.0	308.64
Sphere	6371000.0	0.0
Sphere (ArcInfo)	6370997.0	0.0
Struve 1860	6378298.3	294.73
Walbeck	6376896.0	302.78
War Office	6378300.0	296.0
WGS 1966	6378145.0	298.25
WGS 1972	6378135.0	298.26
WGS 1984	6378137.0	298.257223563

サポートされる本初子午線

DB2 Spatial Extender でサポートされる本初子午線を使用してください。

表 37. サポートされる本初子午線

ロケーション	座標
Greenwich	0° 0' 0"
Bern	7° 26' 22.5" E
Bogota	74° 4' 51.3" W
Brussels	4° 22' 4.71" E
Ferro	17° 40' 0" W
Jakarta	106° 48' 27.79" E
Lisbon	9° 7' 54.862" W
Madrid	3° 41' 16.58" W
Paris	2° 20' 14.025" E
Rome	12° 27' 8.4" E
Stockholm	18° 3' 29" E

サポートされるマップ投影

DB2 Spatial Extender でサポートされるマップ投影を使用してください。

表 38. シリンダー投影

シリンダー投影	疑似シリンダー投影
Behrmann	Craster parabolic
Cassini	Eckert I
Cylindrical equal area	Eckert II
Equirectangular	Eckert III
Gall's stereographic	Eckert IV
Gauss-Kruger	Eckert V
Mercator	Eckert VI
Miller cylindrical	McBryde-Thomas flat polar quartic
Oblique	Mercator (Hotine) Mollweide
Plate-Carée	Robinson
Times	Sinusoidal (Sansom-Flamsteed)
Transverse Mercator	Winkel I

表 39. 円すい図法

名前	円すい図法
Albers conic equal-area	Chamberlin trimetric
Bipolar oblique conformal conic	Two-point equidistant
Bonne	Hammer-Aitoff equal-area
Equidistant conic	Van der Grinten I
Lambert conformal conic	Miscellaneous
Polyconic	Alaska series E
Simple conic	Alaska Grid (Modified-Stereographic by Snyder)

表 40. マップ投影パラメーター

パラメーター	説明
central_meridian	x 座標の起点として選択した経度の線
scale_factor	Scale_factor は通常、マップ投影でのひずみの量を減らすために使用されます。
standard_parallel_1	全体的にひずみのない緯度の線。「真のスケールの緯度」にも使用される。
standard_parallel_2	全体的にひずみのない経度の線。
longitude_of_center	マップ投影の中心ポイントを定義する経度。
latitude_of_center	マップ投影の中心ポイントを定義する緯度。
longitude_of_origin	x 座標の起点として選択した経度。
latitude_of_origin	y 座標の起点として選択した緯度。
false_easting	すべての x 座標の値を正にするために、x 座標に追加する値。
false_northing	すべての y 座標を正にするために、y 座標に追加する値。
azimuth	斜めの投影の中心線を定義する、北東の角度
longitude_of_point_1	マップ投影に必要な最初のポイントの経度。
latitude_of_point_1	マップ投影に必要な最初のポイントの緯度。
longitude_of_point_2	マップ投影に必要な 2 番目のポイントの経度。
latitude_of_point_2	マップ投影に必要な 2 番目のポイントの緯度。

表 40. マップ投影パラメーター (続き)

パラメーター	説明
longitude_of_point_3	マップ投影に必要な 3 番目のポイントの経度。
latitude_of_point_3	マップ投影に必要な 3 番目のポイントの緯度。
landsat_number	Landsat サテライトの番号。
path_number	特定のサテライトの軌道パス番号。
perspective_point_height	マップ投影のパースペクティブ・ポイントの地上からの高さ。
fipszone	State Plane 座標系ゾーン番号。
zone	UTM ゾーン番号。

付録 A. DB2 技術情報の概説

DB2 技術情報は、さまざまな方法でアクセスすることが可能な、各種形式で入手できます。

DB2 技術情報は、以下のツールと方法を介して利用できます。

- DB2インフォメーション・センター
  - トピック (タスク、概念、およびリファレンス・トピック)
  - サンプル・プログラム
  - チュートリアル
- DB2 資料
  - PDF ファイル (ダウンロード可能)
  - PDF ファイル (DB2 PDF DVD に含まれる)
  - 印刷資料
- コマンド行ヘルプ
  - コマンド・ヘルプ
  - メッセージ・ヘルプ

注: DB2 インフォメーション・センターのトピックは、PDF やハードコピー資料よりも頻繁に更新されます。最新の情報を入手するには、資料の更新が発行されたときにそれをインストールするか、ibm.com にある DB2 インフォメーション・センターを参照してください。

技術資料、ホワイト・ペーパー、IBM Redbooks® 資料などのその他の DB2 技術情報には、オンライン (ibm.com) でアクセスできます。 DB2 Information Management ソフトウェア・ライブラリー・サイト (http://www.ibm.com/software/data/sw-library/) にアクセスしてください。

資料についてのフィードバック

DB2 の資料についてのお客様からの貴重なご意見をお待ちしています。DB2 の資料を改善するための提案については、db2docs@ca.ibm.com まで E メールを送信してください。DB2 の資料チームは、お客様からのフィードバックすべてに目を通しますが、直接お客様に返答することはありません。お客様が関心をお持ちの内容について、可能な限り具体的な例を提供してください。特定のトピックまたはヘルプ・ファイルについてのフィードバックを提供する場合は、そのトピック・タイトルおよび URL を含めてください。

DB2 お客様サポートに連絡する場合には、この E メール・アドレスを使用しないでください。資料を参照しても、DB2 の技術的な問題が解決しない場合は、お近くの IBM サービス・センターにお問い合わせください。

DB2 テクニカル・ライブラリー (ハードコピーまたは PDF 形式)

以下の表は、IBM Publications Center (www.ibm.com/e-business/linkweb/publications/servlet/pbi.wss) から利用できる DB2 ライブラリーについて説明しています。英語および翻訳された DB2 バージョン 10.1 のマニュアル (PDF 形式) は、www.ibm.com/support/docview.wss?rs=71&uid=swg2700947 からダウンロードできます。

この表には印刷資料が入手可能かどうかが示されていますが、国または地域によっては入手できない場合があります。

資料番号は、資料が更新される度に大きくなります。資料を参照する際は、以下にリストされている最新版であることを確認してください。

注: *DB2 インフォメーション・センター*は、PDF やハードコピー資料よりも頻繁に更新されます。

表 41. DB2 の技術情報

資料名	資料番号	印刷資料が入手可能かどうか	最終更新
管理 API リファレンス	SA88-4671-00	入手可能	2012 年 4 月
管理ルーチンおよびビュー	SA88-4672-00	入手不可	2012 年 4 月
コール・レベル・インターフェース ガイドおよびリファレンス 第 1 巻	SA88-4676-00	入手可能	2012 年 4 月
コール・レベル・インターフェース ガイドおよびリファレンス 第 2 巻	SA88-4677-00	入手可能	2012 年 4 月
コマンド・リファレンス	SA88-4673-00	入手可能	2012 年 4 月
データベース: 管理の概念および構成リファレンス	SA88-4662-00	入手可能	2012 年 4 月
データ移動ユーティリティー ガイドおよびリファレンス	SA88-4693-00	入手可能	2012 年 4 月
データベースのモニタリング ガイドおよびリファレンス	SA88-4663-00	入手可能	2012 年 4 月
データ・リカバリーと高可用性 ガイドおよびリファレンス	SA88-4694-00	入手可能	2012 年 4 月
データベース・セキュリティー・ガイド	SA88-4695-00	入手可能	2012 年 4 月

表 41. DB2 の技術情報 (続き)

資料名	資料番号	印刷資料が入手可能かどうか	最終更新
DB2 ワークロード管理ガイドおよびリファレンス	SA88-4685-00	入手可能	2012 年 4 月
ADO.NET および OLE DB アプリケーションの開発	SA88-4665-00	入手可能	2012 年 4 月
組み込み SQL アプリケーションの開発	SA88-4666-00	入手可能	2012 年 4 月
Java アプリケーションの開発	SA88-4669-00	入手可能	2012 年 4 月
Perl、PHP、Python および Ruby on Rails アプリケーションの開発	SA88-4670-00	入手不可	2012 年 4 月
SQL および外部ルーチンの開発	SA88-4667-00	入手可能	2012 年 4 月
データベース・アプリケーション開発の基礎	GI88-4279-00	入手可能	2012 年 4 月
DB2 インストールおよび管理 概説 (Linux および Windows 版)	GI88-4280-00	入手可能	2012 年 4 月
グローバリゼーション・ガイド	SA88-4696-00	入手可能	2012 年 4 月
DB2 サーバー機能 インストール	GA88-4679-00	入手可能	2012 年 4 月
IBM データ・サーバー・クライアント機能 インストール	GA88-4680-00	入手不可	2012 年 4 月
メッセージ・リファレンス 第 1 巻	SA88-4688-00	入手不可	2012 年 4 月
メッセージ・リファレンス 第 2 巻	SA88-4689-00	入手不可	2012 年 4 月
Net Search Extender 管理およびユーザーズ・ガイド	SA88-4691-00	入手不可	2012 年 4 月
パーティションおよびクラスタリングのガイド	SA88-4697-00	入手可能	2012 年 4 月
pureXML ガイド	SA88-4686-00	入手可能	2012 年 4 月
Spatial Extender ユーザーズ・ガイドおよびリファレンス	SA88-4690-00	入手不可	2012 年 4 月

表 41. DB2 の技術情報 (続き)

資料名	資料番号	印刷資料が入手可能かどうか	最終更新
SQL プロシージャー言語: アプリケーションのイネーブルメントおよびサポート	SA88-4668-00	入手可能	2012 年 4 月
SQL リファレンス 第 1 巻	SA88-4674-00	入手可能	2012 年 4 月
SQL リファレンス 第 2 巻	SA88-4675-00	入手可能	2012 年 4 月
Text Search ガイド	SA88-4692-00	入手可能	2012 年 4 月
問題判別およびデータベース・パフォーマンスのチューニング	SA88-4664-00	入手可能	2012 年 4 月
DB2 バージョン 10.1 へのアップグレード	SA88-4678-00	入手可能	2012 年 4 月
DB2 バージョン 10.1 の新機能	SA88-4684-00	入手可能	2012 年 4 月
XQuery リファレンス	SA88-4687-00	入手不可	2012 年 4 月

表 42. DB2 Connect 固有の技術情報

資料名	資料番号	印刷資料が入手可能かどうか	最終更新
DB2 Connect Personal Edition インストールおよび構成	SA88-4681-00	入手可能	2012 年 4 月
DB2 Connect サーバー機能 インストールおよび構成	SA88-4682-00	入手可能	2012 年 4 月
DB2 Connect ユーザーズ・ガイド	SA88-4683-00	入手可能	2012 年 4 月

コマンド行プロセッサーから SQL 状態ヘルプを表示する

DB2 製品は、SQL ステートメントの結果の原因になったと考えられる条件の SQLSTATE 値を戻します。 SQLSTATE ヘルプは、SQL 状態および SQL 状態クラス・コードの意味を説明します。

手順

SQL 状態ヘルプを開始するには、コマンド行プロセッサーを開いて以下のように入力します。

```
? sqlstate または ? class code
```

ここで、*sqlstate* は有効な 5 桁の SQL 状態を、*class code* は SQL 状態の最初の 2 桁を表します。

例えば、? 08003 を指定すると SQL 状態 08003 のヘルプが表示され、 ? 08 を指定するとクラス・コード 08 のヘルプが表示されます。

異なるバージョンの DB2 インフォメーション・センターへのアクセス

他のバージョンの DB2 製品の資料は、ibm.com® のそれぞれのインフォメーション・センターにあります。

このタスクについて

DB2 バージョン 10.1 のトピックを扱っている *DB2 インフォメーション・センター* の URL は、http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2luw/v10r1 です。

DB2 バージョン 9.8 のトピックを扱っている *DB2 インフォメーション・センター* の URL は、http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2luw/v9r8/ です。

DB2 バージョン 9.7 のトピックを扱っている *DB2 インフォメーション・センター* の URL は、http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2luw/v9r7/ です。

DB2 バージョン 9.5 のトピックを扱っている *DB2 インフォメーション・センター* の URL は、http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2luw/v9r5 です。

DB2 バージョン 9.1 のトピックを扱っている *DB2 インフォメーション・センター* の URL は、http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2luw/v9/ です。

DB2 バージョン 8 のトピックについては、*DB2 インフォメーション・センター* の URL (http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2luw/v8/) を参照してください。

コンピューターまたはイントラネット・サーバーにインストールされた DB2 インフォメーション・センターの更新

ローカルにインストールした DB2 インフォメーション・センターは、定期的に更新する必要があります。

始める前に

DB2 バージョン 10.1 インフォメーション・センターが既にインストール済みである必要があります。詳しくは、「*DB2 サーバー機能 インストール*」の『DB2 セットアップ・ウィザードによる DB2 インフォメーション・センターのインストール』のトピックを参照してください。インフォメーション・センターのインストールに適用されるすべての前提条件と制約事項は、インフォメーション・センターの更新にも適用されます。

このタスクについて

既存の DB2 インフォメーション・センターは、自動で更新することも手動で更新することもできます。

- 自動更新は、既存のインフォメーション・センターのフィーチャーと言語を更新します。自動更新を使用すると、手動更新と比べて、更新中にインフォメーショ

ン・センターが使用できなくなる時間が短くなるというメリットがあります。さらに、自動更新は、定期的に実行する他のバッチ・ジョブの一部として実行されるように設定することができます。

- 手動更新は、既存のインフォメーション・センターのフィーチャーと言語の更新に使用できます。自動更新は更新処理中のダウン時間を減らすことができますが、フィーチャーまたは言語を追加する場合は手動処理を使用する必要があります。例えば、ローカルのインフォメーション・センターが最初は英語とフランス語でインストールされており、その後ドイツ語もインストールすることにした場合、手動更新でドイツ語をインストールし、同時に、既存のインフォメーション・センターのフィーチャーおよび言語を更新できます。しかし、手動更新ではインフォメーション・センターを手動で停止、更新、再始動する必要があります。更新処理の間はずっと、インフォメーション・センターは使用できなくなります。自動更新処理では、インフォメーション・センターは、更新を行った後に、インフォメーション・センターを再始動するための停止が発生するだけで済みます。

このトピックでは、自動更新のプロセスを詳しく説明しています。手動更新の手順については、『コンピューターまたはイントラネット・サーバーにインストールされた DB2 インフォメーション・センターの手動更新』のトピックを参照してください。

手順

コンピューターまたはイントラネット・サーバーにインストールされている DB2 インフォメーション・センターを自動更新する手順を以下に示します。

1. Linux オペレーティング・システムの場合、次のようにします。
   a. インフォメーション・センターがインストールされているパスにナビゲートします。デフォルトでは、DB2 インフォメーション・センターは、/opt/ibm/db2ic/V10.1 ディレクトリーにインストールされています。
   b. インストール・ディレクトリーから doc/bin ディレクトリーにナビゲートします。
   c. 次のように update-ic スクリプトを実行します。

      ```
      update-ic
      ```
2. Windows オペレーティング・システムの場合、次のようにします。
   a. コマンド・ウィンドウを開きます。
   b. インフォメーション・センターがインストールされているパスにナビゲートします。デフォルトでは、DB2 インフォメーション・センターは、<Program Files>¥IBM¥DB2 Information Center¥バージョン 10.1 ディレクトリーにインストールされています (<Program Files> は「Program Files」ディレクトリーのロケーション)。
   c. インストール・ディレクトリーから doc¥bin ディレクトリーにナビゲートします。
   d. 次のように update-ic.bat ファイルを実行します。

      ```
      update-ic.bat
      ```

タスクの結果

DB2 インフォメーション・センターが自動的に再始動します。更新が入手可能な場合、インフォメーション・センターに、更新された新しいトピックが表示されます。インフォメーション・センターの更新が入手可能でなかった場合、メッセージがログに追加されます。ログ・ファイルは、doc¥eclipse¥configuration ディレクトリーにあります。ログ・ファイル名はランダムに生成された名前です。例えば、1239053440785.log のようになります。

コンピューターまたはイントラネット・サーバーにインストールされた DB2 インフォメーション・センターの手動更新

DB2 インフォメーション・センターをローカルにインストールしている場合は、IBM から資料の更新を入手してインストールすることができます。

このタスクについて

ローカルにインストールされた *DB2 インフォメーション・センター* を手動で更新するには、以下のことを行う必要があります。

1. コンピューター上の *DB2 インフォメーション・センター* を停止し、インフォメーション・センターをスタンドアロン・モードで再始動します。インフォメーション・センターをスタンドアロン・モードで実行すると、ネットワーク上の他のユーザーがそのインフォメーション・センターにアクセスできなくなります。これで、更新を適用できるようになります。DB2 インフォメーション・センターのワークステーション・バージョンは、常にスタンドアロン・モードで実行されます。を参照してください。
2. 「更新」機能を使用することにより、どんな更新が利用できるかを確認します。インストールしなければならない更新がある場合は、「更新」機能を使用してそれを入手およびインストールできます。

   注: ご使用の環境において、インターネットに接続されていないマシンに *DB2 インフォメーション・センター* の更新をインストールする必要がある場合、インターネットに接続されていて *DB2 インフォメーション・センター* がインストールされているマシンを使用して、更新サイトをローカル・ファイル・システムにミラーリングしてください。ネットワーク上の多数のユーザーが資料の更新をインストールする場合にも、更新サイトをローカルにミラーリングして、更新サイト用のプロキシーを作成することにより、個々のユーザーが更新を実行するのに要する時間を短縮できます。
   更新パッケージが入手可能な場合、「更新」機能を使用してパッケージを入手します。ただし、「更新」機能は、スタンドアロン・モードでのみ使用できます。
3. スタンドアロンのインフォメーション・センターを停止し、コンピューター上の *DB2 インフォメーション・センター* を再開します。

注: Windows 2008、Windows Vista (およびそれ以上) では、このセクションの後の部分でリストされているコマンドは管理者として実行する必要があります。完全な管理者特権でコマンド・プロンプトまたはグラフィカル・ツールを開くには、ショートカットを右クリックしてから、**「管理者として実行」**を選択します。

手順

コンピューターまたはイントラネット・サーバーにインストール済みの *DB2* インフォメーション・センター を更新するには、以下のようにします。

1. *DB2* インフォメーション・センター を停止します。
   - Windows では、「**スタート**」 > 「**コントロール パネル**」 > 「**管理ツール**」 > 「**サービス**」をクリックします。次に、「**DB2 インフォメーション・センター**」サービスを右クリックして「**停止**」を選択します。
   - Linux では、以下のコマンドを入力します。

     ```
     /etc/init.d/db2icdv10 stop
     ```
2. インフォメーション・センターをスタンドアロン・モードで開始します。
   - Windows の場合:
     a. コマンド・ウィンドウを開きます。
     b. インフォメーション・センターがインストールされているパスにナビゲートします。デフォルトでは、*DB2* インフォメーション・センター は、*Program_Files*¥IBM¥DB2 Information Center¥バージョン 10.1 ディレクトリーにインストールされています (*Program_Files* は Program Files ディレクトリーのロケーション)。
     c. インストール・ディレクトリーから doc¥bin ディレクトリーにナビゲートします。
     d. 次のように help_start.bat ファイルを実行します。

        ```
        help_start.bat
        ```
   - Linux の場合:
     a. インフォメーション・センターがインストールされているパスにナビゲートします。デフォルトでは、*DB2* インフォメーション・センター は、/opt/ibm/db2ic/V10.1 ディレクトリーにインストールされています。
     b. インストール・ディレクトリーから doc/bin ディレクトリーにナビゲートします。
     c. 次のように help_start スクリプトを実行します。

        ```
        help_start
        ```

   システムのデフォルト Web ブラウザーが開き、スタンドアロンのインフォメーション・センターが表示されます。
3. 「**更新**」ボタン () をクリックします。(ブラウザーで JavaScript が有効になっている必要があります。) インフォメーション・センターの右側のパネルで、「**更新の検索**」をクリックします。 既存の文書に対する更新のリストが表示されます。
4. インストール・プロセスを開始するには、インストールする更新をチェックして選択し、「**更新のインストール**」をクリックします。
5. インストール・プロセスが完了したら、「**完了**」をクリックします。
6. 次のようにして、スタンドアロンのインフォメーション・センターを停止します。
   - Windows の場合は、インストール・ディレクトリーの doc¥bin ディレクトリーにナビゲートしてから、次のように help_end.bat ファイルを実行します。

```
help_end.bat
```

注: help_end バッチ・ファイルには、help_start バッチ・ファイルを使用して開始したプロセスを安全に停止するのに必要なコマンドが含まれています。help_start.bat は、Ctrl-C や他の方法を使用して停止しないでください。

- Linux の場合は、インストール・ディレクトリーの doc/bin ディレクトリーにナビゲートしてから、次のように help_end スクリプトを実行します。

```
help_end
```

注: help_end スクリプトには、help_start スクリプトを使用して開始したプロセスを安全に停止するのに必要なコマンドが含まれています。他の方法を使用して、help_start スクリプトを停止しないでください。

7. *DB2 インフォメーション・センター* を再開します。
   - Windows では、「**スタート**」 > 「**コントロール パネル**」 > 「**管理ツール**」 > 「**サービス**」をクリックします。次に、「**DB2 インフォメーション・センター**」サービスを右クリックして「**開始**」を選択します。
   - Linux では、以下のコマンドを入力します。

```
/etc/init.d/db2icdv10 start
```

タスクの結果

更新された *DB2 インフォメーション・センター* に、更新された新しいトピックが表示されます。

DB2 チュートリアル

DB2 チュートリアルは、DB2 データベース製品のさまざまな機能について学習するための支援となります。この演習をとおして段階的に学習することができます。

はじめに

インフォメーション・センター (http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2luw/v10r1/) から、このチュートリアルの XHTML 版を表示できます。

演習の中で、サンプル・データまたはサンプル・コードを使用する場合があります。個々のタスクの前提条件については、チュートリアルを参照してください。

DB2 チュートリアル

チュートリアルを表示するには、タイトルをクリックします。

「*pureXML ガイド*」の『**pureXML®**』
: XML データを保管し、ネイティブ XML データ・ストアに対して基本的な操作を実行できるように、DB2 データベースをセットアップします。

DB2 トラブルシューティング情報

DB2 データベース製品を使用する際に役立つ、トラブルシューティングおよび問題判別に関する広範囲な情報を利用できます。

DB2 の資料

トラブルシューティング情報は、「*問題判別およびデータベース・パフォーマンスのチューニング*」または *DB2 インフォメーション・センター* の『データベースの基本』セクションにあります。ここには、以下の情報が記載されています。

- DB2 診断ツールおよびユーティリティーを使用した、問題の切り分け方法および識別方法に関する情報。
- 最も一般的な問題のうち、いくつかの解決方法。
- DB2 データベース製品で発生する可能性のある、その他の問題の解決に役立つアドバイス。

IBM サポート・ポータル

現在問題が発生していて、考えられる原因とソリューションを見つけるには、IBM サポート・ポータルを参照してください。 Technical Support サイトには、最新の DB2 資料、TechNotes、プログラム診断依頼書 (APAR またはバグ修正)、フィックスパック、およびその他のリソースへのリンクが用意されています。この知識ベースを活用して、問題に対する有効なソリューションを探し出すことができます。

IBM サポート・ポータル (http://www.ibm.com/support/entry/portal/Overview/Software/Information_Management/DB2_for_Linux,_UNIX_and_Windows) にアクセスしてください。

ご利用条件

これらの資料は、以下の条件に同意していただける場合に限りご使用いただけます。

適用度: これらのご利用条件は、IBM Web サイトのあらゆるご利用条件に追加で適用されるものです。

個人使用: これらの資料は、すべての著作権表示その他の所有権表示をしていただくことを条件に、非商業的な個人による使用目的に限り複製することができます。ただし、IBM の明示的な承諾をえずに、これらの資料またはその一部について、二次的著作物を作成したり、配布 (頒布、送信を含む) または表示 (上映を含む) することはできません。

商業的使用: これらの資料は、すべての著作権表示その他の所有権表示をしていただくことを条件に、お客様の企業内に限り、複製、配布、および表示することができます。 ただし、IBM の明示的な承諾をえずにこれらの資料の二次的著作物を作成したり、お客様の企業外で資料またはその一部を複製、配布、または表示することはできません。

権利: ここで明示的に許可されているもの以外に、資料や資料内に含まれる情報、データ、ソフトウェア、またはその他の知的所有権に対するいかなる許可、ライセンス、または権利を明示的にも黙示的にも付与するものではありません。

資料の使用が IBM の利益を損なうと判断された場合や、上記の条件が適切に守られていないと判断された場合、IBM はいつでも自らの判断により、ここで与えた許可を撤回できるものとさせていただきます。

お客様がこの情報をダウンロード、輸出、または再輸出する際には、米国のすべての輸出入関連法規を含む、すべての関連法規を遵守するものとします。

IBM は、これらの資料の内容についていかなる保証もしません。これらの資料は、特定物として現存するままの状態で提供され、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任なしで提供されます。

IBM の商標: IBM、IBM ロゴおよび ibm.com は、世界の多くの国で登録された International Business Machines Corporation の商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれ IBM または各社の商標である場合があります。現時点での IBM の商標リストについては、http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml をご覧ください。

付録 B. 特記事項

本書は米国 IBM が提供する製品およびサービスについて作成したものです。IBM 以外の製品に関する情報は、本書の最初の発行時点で入手可能な情報に基づいており、変更される場合があります。

本書に記載の製品、サービス、または機能が日本においては提供されていない場合があります。日本で利用可能な製品、サービス、および機能については、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。本書で IBM 製品、プログラム、またはサービスに言及していても、その IBM 製品、プログラム、またはサービスのみが使用可能であることを意味するものではありません。これらに代えて、IBM の知的所有権を侵害することのない、機能的に同等の製品、プログラム、またはサービスを使用することができます。ただし、IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

IBM は、本書に記載されている内容に関して特許権 (特許出願中のものを含む) を保有している場合があります。本書の提供は、お客様にこれらの特許権について実施権を許諾することを意味するものではありません。実施権についてのお問い合わせは、書面にて下記宛先にお送りください。

〒103-8510
東京都中央区日本橋箱崎町19番21号
日本アイ・ビー・エム株式会社
法務・知的財産
知的財産権ライセンス渉外

以下の保証は、国または地域の法律に沿わない場合は、適用されません。 IBM およびその直接または間接の子会社は、本書を特定物として現存するままの状態で提供し、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負わないものとします。国または地域によっては、法律の強行規定により、保証責任の制限が禁じられる場合、強行規定の制限を受けるものとします。

この情報には、技術的に不適切な記述や誤植を含む場合があります。本書は定期的に見直され、必要な変更は本書の次版に組み込まれます。 IBM は予告なしに、随時、この文書に記載されている製品またはプログラムに対して、改良または変更を行うことがあります。

本書において IBM 以外の Web サイトに言及している場合がありますが、便宜のため記載しただけであり、決してそれらの Web サイトを推奨するものではありません。それらの Web サイトにある資料は、この IBM 製品の資料の一部ではありません。それらの Web サイトは、お客様の責任でご使用ください。

IBM は、お客様が提供するいかなる情報も、お客様に対してなんら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で、使用もしくは配布することができるものとします。

本プログラムのライセンス保持者で、(i) 独自に作成したプログラムとその他のプログラム (本プログラムを含む) との間での情報交換、および (ii) 交換された情報の相互利用を可能にすることを目的として、本プログラムに関する情報を必要とする方は、下記に連絡してください。

IBM Canada Limited
U59/3600
3600 Steeles Avenue East
Markham, Ontario L3R 9Z7
CANADA

本プログラムに関する上記の情報は、適切な使用条件の下で使用することができますが、有償の場合もあります。

本書で説明されているライセンス・プログラムまたはその他のライセンス資料は、IBM 所定のプログラム契約の契約条項、IBM プログラムのご使用条件、またはそれと同等の条項に基づいて、IBM より提供されます。

この文書に含まれるいかなるパフォーマンス・データも、管理環境下で決定されたものです。そのため、他の操作環境で得られた結果は、異なる可能性があります。一部の測定が、開発レベルのシステムで行われた可能性がありますが、その測定値が、一般に利用可能なシステムのものと同じである保証はありません。さらに、一部の測定値が、推定値である可能性があります。実際の結果は、異なる可能性があります。お客様は、お客様の特定の環境に適したデータを確かめる必要があります。

IBM 以外の製品に関する情報は、その製品の供給者、出版物、もしくはその他の公に利用可能なソースから入手したものです。 IBM は、それらの製品のテストは行っておりません。したがって、他社製品に関する実行性、互換性、またはその他の要求については確証できません。 IBM 以外の製品の性能に関する質問は、それらの製品の供給者にお願いします。

IBM の将来の方向または意向に関する記述については、予告なしに変更または撤回される場合があり、単に目標を示しているものです。

本書には、日常の業務処理で用いられるデータや報告書の例が含まれています。より具体性を与えるために、それらの例には、個人、企業、ブランド、あるいは製品などの名前が含まれている場合があります。これらの名称はすべて架空のものであり、名称や住所が類似する企業が実在しているとしても、それは偶然にすぎません。

著作権使用許諾:

本書には、様々なオペレーティング・プラットフォームでのプログラミング手法を例示するサンプル・アプリケーション・プログラムがソース言語で掲載されています。お客様は、サンプル・プログラムが書かれているオペレーティング・プラットフォームのアプリケーション・プログラミング・インターフェースに準拠したアプリケーション・プログラムの開発、使用、販売、配布を目的として、いかなる形式においても、IBM に対価を支払うことなくこれを複製し、改変し、配布することができます。このサンプル・プログラムは、あらゆる条件下における完全なテストを経ていません。従って IBM は、これらのサンプル・プログラムについて信頼性、

利便性もしくは機能性があることをほのめかしたり、保証することはできません。サンプル・プログラムは、現存するままの状態で提供されるものであり、いかなる種類の保証も提供されません。 IBM は、これらのサンプル・プログラムの使用から生ずるいかなる損害に対しても責任を負いません。

それぞれの複製物、サンプル・プログラムのいかなる部分、またはすべての派生した創作物には、次のように、著作権表示を入れていただく必要があります。

© (*お客様の会社名*) (*西暦年*). このコードの一部は、IBM Corp. のサンプル・プログラムから取られています。 © Copyright IBM Corp. _*年を入れる*_. All rights reserved.

商標

IBM、IBM ロゴおよび ibm.com は、世界の多くの国で登録された International Business Machines Corporation の商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれ IBM または各社の商標である場合があります。現時点での IBM の商標リストについては、http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml をご覧ください。

以下は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

- Linux は、Linus Torvalds の米国およびその他の国における商標です。
- Java およびすべての Java 関連の商標およびロゴは Oracle やその関連会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。
- UNIX は The Open Group の米国およびその他の国における登録商標です。
- インテル、Intel、Intel ロゴ、Intel Inside、Intel Inside ロゴ、Celeron、Intel SpeedStep、Itanium、Pentium は、Intel Corporation または子会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。
- Microsoft、 Windows、 Windows NT、および Windows ロゴは、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。

索引

日本語, 数字, 英字, 特殊文字の順に配列されています。なお, 濁音と半濁音は清音と同等に扱われています。

[ア行]

アップグレード
  Spatial Extender
    概要 27
    手順 27
    手順 (32 ビットから 64 ビット・システムへ) 28
  Spatial Extender が使用可能なデータベース 174
アプリケーション
  サンプル・プログラム 101
アプリケーションの作成
  Spatial Extender 99
インストール
  DB2 Spatial Extender
    システム要件 20
    Linux および UNIX 23
    Windows 21
  Spatial Extender 19
インターフェース
  DB2 Spatial Extender 13
インデックス統計
  空間グリッド・インデックス 86
インデックスの作成
  空間グリッド・インデックス 82
インポート
  空間データ 5
  シェイプ・データ 62
オフセット値
  概要 47, 51
オフセット値およびスケール係数の単位 47, 51
折れ線 7

[カ行]

回転楕円体
  座標系 443
角度単位
  座標系 443
カタログ・ビュー
  Spatial Extender 117
  SPATIAL_REF_SYS 128
  ST_COORDINATE_ SYSTEMS 117
  ST_GEOCODERS 121
  ST_GEOCODER_ PARAMETERS 119
  ST_GEOCODING 121
  ST_GEOCODING_ PARAMETERS 122
カタログ・ビュー *(続き)*
  ST_GEOMETRY_ COLUMNS 118
  ST_SIZINGS 124
  ST_SPATIAL_ REFERENCE_SYSTEMS 125
  ST_UNITS_OF_ MEASURE 127
関数
  空間処理
    カテゴリー 240
    データ交換フォーマットの変換 241
  空間データの生成 4
関数メッセージ 111
管理通知ログ
  詳細 116
既存の空間参照系の選択 44
空間エクステント
  定義 42
空間グリッド・インデックス
  活用 96
  グリッドのレベルとサイズ 75, 77
  グリッド・サイズの計算 85
  索引アドバイザー・コマンド 91
  作成 82
  生成 75
  統計の分析 86
  利用する SQL ステートメント 83
  利用する空間処理関数 83
  CREATE INDEX ステートメント 83
空間グリッド・インデックスの使用
  照会 76
空間グリッド・インデックスの生成 75
空間グリッド・インデックスのチューニング
  索引アドバイザーを使用した 85
空間参照系
  オフセット値
    計算 52
  既存の空間参照系の選択 44
  作成 49, 52, 138, 188
  座標
    最小および最大の座標 51
  指標 51
  新規空間参照系の作成 44
  スケール係数
    計算 50
  説明 42
  定義の除去 145
  変更 134
  DB2 Spatial Extender で提供されている 45
  SPATIAL_REF_SYS カタログ・ビュー 128
空間参照系のセットアップ
  Spatial Extender 42

空間処理関数
概要 235
カテゴリー 240
距離情報 254
空間インデックスを活用するための使用 96
形状の比較
形状のエンベロープ 249
交差 249, 250
コンテナー・リレーションシップ 249
同一の形状 250
DE-9IM パターン・マトリックス・ストリング 251
形状のプロパティー 251
境界情報 253
空間参照系 254
形状内の形状 253
構成情報 254
座標および指標に関する情報 252
データ・タイプ情報 252
ディメンションに関する情報 253
形状の変換 241
考慮事項 235
コンストラクター関数 241
索引 251
索引情報 255
座標系間のデータ変換 257
新規形状の生成
概要 255
既存の形状指標から 256
形状の変換 255
修正フォーム 256
新規空間構成 256
複数から 1 つ 256
データ交換フォーマットの変換 241
座標からの形状値 245
事前割り当てテキスト表現 241
事前割り当てバイナリー表現 243
データ交換フォーマットから形状値 241
ESRI 形状表記 244
Geography Markup Language (GML) 表記 244
データ・タイプ 235
比較関数 247
例 95
和集約 274, 316, 426
EnvelopesIntersect 257
MBR 集約 259, 273, 315
ST_AppendPoint 260
ST_Area 262
ST_AsBinary 264
ST_AsGML 265
ST_AsShape 266
ST_AsText 267
ST_Boundary 269
ST_Buffer 270
ST_Centroid 276
ST_ChangePoint 277
ST_Contains 278

空間処理関数 *(続き)*
ST_ConvexHull 281
ST_CoordDim 283
ST_Crosses 284
ST_Difference 285
ST_Dimension 287
ST_Disjoint 288
ST_Distance 290
ST_DistanceToPoint 292
ST_Endpoint 293
ST_Envelope 294
ST_EnvIntersects 295
ST_EqualCoordsys 296
ST_Equals 297
ST_EqualSRS 299
ST_ExteriorRing 300
ST_FindMeasure
ST_LocateAlong 301
ST_Generalize 303
ST_GeomCollection 304
ST_GeomCollFromTxt 306
ST_GeomCollFromWKB 308
ST_Geometry 309
ST_GeometryN 310
ST_GeometryType 312
ST_GeomFromText 312
ST_GeomFromWKB 314
ST_GetIndexParms 318
ST_InteriorRingN 320
ST_Intersection 321
ST_Intersects 323
ST_Is3d 325
ST_IsClosed 326
ST_IsEmpty 328
ST_IsMeasured 329
ST_IsRing 330
ST_IsSimple 331
ST_IsValid 332
ST_Length 333
ST_LineFromText 335
ST_LineFromWKB 336
ST_LineString 337
ST_LineStringN 338
ST_LocateAlong
ST_FindMeasure 301
ST_LocateBetween 349, 351
ST_M 340
ST_MaxM 341
ST_MaxX 342
ST_MaxY 344
ST_MaxZ 345
ST_MBR 347
ST_MBRIntersects 348
ST_MeasureBetween 349, 351
ST_MidPoint 352
ST_MinM 353

空間処理関数 *(続き)*
ST_MinX 355
ST_MinY 356
ST_MinZ 357
ST_MLineFromText 359
ST_MLineFromWKB 360
ST_MPointFromText 362
ST_MPointFromWKB 363
ST_MPolyFromText 364
ST_MPolyFromWKB 365
ST_MultiLineString 367
ST_MultiPoint 369
ST_MultiPolygon 370
ST_NumGeometries 372
ST_NumInteriorRing 373
ST_NumLineStrings 374
ST_NumPoints 374
ST_NumPolygons 375
ST_Overlaps 376
ST_Perimeter 378
ST_PerpPoints 380
ST_Point 382
ST_PointAtDistance 385
ST_PointFromText 386
ST_PointFromWKB 387
ST_PointN 388
ST_PointOnSurface 389
ST_PolyFromText 390
ST_PolyFromWKB 391
ST_Polygon 392
ST_PolygonN 395
ST_Relate 396
ST_RemovePoint 397
ST_SRID 398, 399
ST_SrsID 398, 399
ST_SrsName 401
ST_StartPoint 401
ST_SymDifference 402
ST_ToGeomColl 405
ST_ToLineString 406
ST_ToMultiLine 407
ST_ToMultiPoint 408
ST_ToMultiPolygon 409
ST_ToPoint 410
ST_ToPolygon 411
ST_Touches 412
ST_Transform 413
ST_Union 415
ST_Within 417
ST_WKBToSQL 420
ST_WKTToSQL 421
ST_X 422
ST_Y 423
ST_Z 425
空間処理関数の使用
照会 76
空間データ 71, 72
インポート 5, 61
エクスポート 61
関数 4
空間参照系の ID 12
クライアントからサーバーへのトランスフォーム 429
検索および分析
インターフェース 95
関数 95
索引の活用 96
索引の使用 75
ジオコーディング 64
取得元 4
使用 5
ストアード・プロシージャー 179
説明 1
ビジネス・データからの導出 4
ビューの使用 75
複製 MQT 71
プロジェクトの作成 15
分析および生成 95
ST_GEOMETRY_ COLUMNS 118
空間データの生成 95
空間データの分析 95
空間データベース
Spatial Extender の有効化 148
Spatial Extender を無効にする 143
空間データへのアクセス
索引 75
ビュー 75
空間トランスフォーム・グループ
ST_GML 433
ST_Shape 432
ST_WellKnownBinary 430
ST_WellKnownText 429
空間リソースのセットアップ
空間データベース 31
Spatial Extender プロジェクト 35
空間列
作成 57
ジオコーディング 64
視覚化ツール 55
セットアップ 55
データを追加する 61
登録 58, 162
登録抹消 173
ビュー 94
空間列にデータを追加する 61
グリッド・インデックス
概要 75
チューニング 85
グリッド・サイズ
空間グリッド・インデックス 85
グリッド・セル・サイズ
Spatial Extender 78

グリッド・レベル
Spatial Extender 77
形状
既存の形状指標から新規 256
空間処理関数 251
形状の距離情報 254
形状の索引情報 255
形状のプロパティー
概要 9
空 11
空でない 11
空間処理関数
境界情報 253
空間参照系 254
形状内の形状 253
構成情報 254
座標および指標に関する情報 252
データ・タイプ情報 252
ディメンションに関する情報 253
最小外接長方形 11
座標 10
次元 11
タイプ 9
単純 10
閉じた 11
内部、境界、および外部 10
非単純 10
M 座標 10
X 座標と Y 座標 10
Z 座標 10
形状表記、データ・フォーマット 442
係数、変換
座標 47, 51
検査
インストール
DB2 Spatial Extender 25
更新
DB2 インフォメーション・センター 455, 457
コマンド
db2se 131
db2trc 114
Spatial Extender 131
コマンド行プロセッサー (CLP)
メッセージ 112
Spatial Extender コマンド 131
ご利用条件
資料 460
コンストラクター関数
座標からの形状値 245
事前割り当てテキスト表現 241
事前割り当てバイナリー表現 243
データ交換フォーマットから形状値 241
例
Spatial Extender 245
ESRI 形状表記 244
Geography Markup Language (GML) 表記 244

[サ行]

最小外接長方形
形状のプロパティー 11
最小外接長方形 (MBR)
空間グリッド・インデックスで 75
定義 9
索引
空間グリッド・インデックス
説明 75
CREATE INDEX ステートメント 83
空間処理関数 251
索引アドバイザー・コマンド 91
索引アドバイザー
使用する場合 77
目的 75, 85
GET GEOMETRY コマンドが実行する 91
作成
空間列 57
座標
空間参照系 42
空間参照系での変換 42
入手 252
パフォーマンスを向上させるための変換 47, 51
座標系
概要 35
既存の座標系の使用 41
削除 144
作成 41, 136
サポートされている 443
変更 132
ST_COORDINATE_ SYSTEMS カタログ・ビュー 117
ST_SPATIAL_ REFERENCE_SYSTEMS カタログ・ビュー 125
座標系の構文
Spatial Extender 443
座標系の使用
Spatial Extender 35
サポートされる回転楕円体
Spatial Extender 446
サポートされる角度単位
Spatial Extender 445
サポートされる線形単位
Spatial Extender 445
サポートされる本初子午線
Spatial Extender 448
サポートされるマップ投影
Spatial Extender 448
シェイプ・データ
表へのインポート 62
シェイプ・ファイル
インポート 152
エクスポート 149
情報の表示 171
データのエクスポート 63

ジオグラフィー・マークアップ言語 (GML)、データ・フォーマット 442
ジオコーダー
  概要 64
  セットアップ
    自動変換 68
  登録 33, 159
  登録抹消 172
  バッチ・モードでの実行 69, 166
  ST_GEOCODERS カタログ・ビュー 121
  ST_GEOCODER_ PARAMETERS カタログ・ビュー 119
  ST_GEOCODING カタログ・ビュー 121
  ST_GEOCODING_ PARAMETERS カタログ・ビュー 122
  ST_SIZINGS カタログ・ビュー 124
ジオコーダーの使用法
  Spatial Extender 64
ジオコーディング
  概要 64
  セットアップ 168
  セットアップの削除 163
ジオコーディング操作
  セットアップ 65
ジオコーディングで使用される公式 47, 51
ジオコード結果列
  自動ジオコーディングの有効化 146
  自動ジオコーディングを無効にする 141
子午線
  座標系 443
事前割り当てテキスト (WKT) 表現、データ・フォーマット 435
事前割り当てバイナリー (WKB) 表現、データ・フォーマット 440
自動ジオコーディング 64
シナリオ
  Spatial Extender のセットアップ 13
集約関数
  空間列 259, 273, 274, 315, 316, 426
照会
  空間、サブミットするインターフェース 95
  空間インデックスの活用 96
  実行する空間処理関数 95
使用可能化
  空間操作 31, 32
資料
  印刷 452
  概要 451
  使用に関するご利用条件 460
  PDF ファイル 452
新規空間参照系の作成の決定 44
スケール係数
  概要 47, 51
ストアード・プロシージャー
  問題 109
  DB2 Spatial Extender 179
  ST_ALTER_COORDSYS 180
  ST_ALTER_SRS 182
ストアード・プロシージャー *(続き)*
  ST_CREATE_COORDSYS 186
  ST_CREATE_SRS 188
  ST_DISABLE_AUTOGEOCODING 195
  ST_DISABLE_DB 196
  ST_DROP_COORDSYS 198
  ST_DROP_SRS 199
  ST_ENABLE_AUTOGEOCODING 200
  ST_ENABLE_DB 202
  ST_EXPORT_SHAPE 204
  ST_IMPORT_SHAPE 208
  ST_REGISTER_GEOCODER 216
  ST_REGISTER_SPATIAL_COLUMN 220
  ST_REMOVE_GEOCODING_ SETUP 222
  ST_RUN_GEOCODING 224
  ST_SETUP_GEOCODING 227
  ST_UNREGISTER_GEOCODER 231
  ST_UNREGISTER_SPATIAL_ COLUMN 232
正角図法 40
正距図法 40
正積図法 40
セットアップ
  ジオコーダー
    自動変換 68
  ジオコーディング操作 65
  DB2 Spatial Extender 13
  Spatial Extender 19
線形ユニット
  座標系 443
測定情報の取得 252
ソフトウェア要件
  Spatial Extender 20

[タ行]

タスク
  Spatial Extender のセットアップ 13
地図投影法
  座標系 443
チュートリアル
  トラブルシューティング 460
  問題判別 460
  リスト 459
  pureXML 459
地理座標系 35
地理フィーチャー
  説明 1
  比較関数 247
データのエクスポート
  シェイプ・ファイル 63
データベース
  空間操作の使用可能化 32
  空間操作を使用可能にする
    概要 31
  マイグレーション
    Spatial Extender 176

データ・タイプ
すべての地形
Spatial Extender 57
単一単位の地形
Spatial Extender 56
複数のユニットから成る地形
Spatial Extender 57
データ・タイプ情報、入手 252
データ・フォーマット
形状表記 442
事前割り当てテキスト (WKT) 表記 435
事前割り当てバイナリー (WKB) 表記 440
DB2 Spatial Extender 435
Geography Markup Language (GML) 442
投影座標系 35, 40
登録
空間列 58
ジオコーダー 33
特記事項 463
トラブルシューティング
オンライン情報 460
関数 111
管理通知ログ 116
シェイプ情報メッセージ 112
チュートリアル 460
マイグレーション・メッセージ 112
Spatial Extender 107
ストアード・プロシージャー 109
メッセージ 107
トランスフォーム・グループ
概要 429

[ハ行]

パーティション 71
パーティション・データベース 71, 72
ハードウェア
要件
Spatial Extender 20
バッチ。ジオコーディング 64
バッチ・モード
ジオコーダーの実行 69
パフォーマンス
座標データの変換 47, 51
パフォーマンスを向上させるための乗数
座標の処理 47, 51
比較関数
形状どうしの交差 249, 250
形状のエンベロープ 249
コンテナー・リレーションシップ 249
同一の形状 250
DB2 Spatial Extender 247
DE-9IM パターン・マトリックス・ストリング 251
ビジネス・データ
空間データのソース 4
ビュー
空間列 94
複数折れ線、Spatial Extender 同種集合 7
複数ポイント、Spatial Extender 同種集合 7
複数ポリゴン、Spatial Extender 同種集合 7
プロシージャーの呼び出し
DB2 Spatial Extender 100
プロジェクトの作成
DB2 Spatial Extender 15
ヘッダー・ファイル
DB2 Spatial Extender 99
ヘルプ
SQL ステートメント 454
変換
座標系間の空間データ 257
座標処理の改善 47, 51
ポイント 7
方位図法 40
方向が正確な投影 40
ポリゴン
形状タイプ 7

[マ行]

メッセージ
関数 111
シェイプ情報 112
マイグレーション情報 112
Spatial Extender
ストアード・プロシージャー 109
の一部 107
CLP 112
問題の識別
Spatial Extender 107
問題判別
チュートリアル 460
利用できる情報 460

[ラ行]

リング
説明 9
例
Spatial Extender 101
ログ
診断 116

[ワ行]

和集約関数 274, 316, 426

A

ArcExplorer
インターフェースとして使用 95

C

CREATE INDEX ステートメント
  空間グリッド・インデックス 83

D

DB2 Spatial Extender
  関数 235
  検査
    インストール 25
  コマンド
    create_cs 136
    db2se alter_cs 132
    db2se alter_srs 134
    db2se create_srs 138
    db2se disable_autogc 141
    db2se disable_db 143
    db2se drop_srs 145
    db2se enable_autogc 146
    db2se enable_db 148
    db2se export_shape 149
    db2se import_shape 152
    db2se migrate 176
    db2se register_gc 159
    db2se register_spatial_column 162
    db2se remove_gc_setup 163
    db2se restore_indexes 165
    db2se run_gc 166
    db2se save_indexes 165
    db2se setup_gc 168
    db2se shape_info 171
    db2se unregister_gc 172
    db2se unregister_spatial_column 173
    db2se upgrade 174
    drop_cs 144
  セットアップ 13
  データベースで空間操作を行えるようにする 32
  データ・フォーマット 435
  トレース機能
    DB2 Spatial Extender の問題 114
  プロシージャーの呼び出し 100
  プロジェクトの作成 15
  ヘッダー・ファイル 99
  問題のトレース 114
  Linux および UNIX
    インストール 23
  Windows
    インストール 21
DB2 インフォメーション・センター
  更新 455, 457
  バージョン 455
db2se コマンド 131
  alter_cs 132
  alter_srs 134
  create_cs 136
db2se コマンド (続き)
  create_srs 138
  disable_autogc 141
  disable_db 143
  drop_cs 144
  drop_srs 145
  enable_autogc 146
  enable_db 148
  export_shape 149
  import_shape 152
  migrate 176
  register_gc 159
  register_spatial_column 162
  remove_gc_setup 163
  restore_indexes 165
  run_gc 166
  save_indexes 165
  setup_gc 168
  shape_info 171
  unregister_gc 172
  unregister_spatial_column 173
  upgrade 174
db2trc コマンド
  DB2 Spatial Extender の問題 114
DEFAULT _SRS
  空間参照系 45
DE_HDN _SRS_1004
  空間参照系 45
distance
  ST_Distance 関数 290
  ST_DistanceToPoint 関数 292
  ST_PointAtDistance 関数 385

G

GCSW _DEUTSCHE _HAUPTDRE IECKSNETZ
  座標系 45
GCS_NORTH _AMERICAN _1927
  座標系 45
GCS_NORTH _AMERICAN _1983
  座標系 45
GCS_WGS _1984
  座標系 45
geometries
  概要 7
  空間データ 5
  クライアント/サーバー・データ転送 429
  新規の生成
    ある形状の別の形状への変換 255
    概要 255
    修正フォーム 256
    新規空間構成 256
    複数から 1 つ 256
  プロパティー
    概要 9

GET GEOMETRY コマンド
構文 91
gseidx コマンド 91
gse_disable_autogc ストアード・プロシージャー 195
gse_disable_db ストアード・プロシージャー 196
gse_disable_sref ストアード・プロシージャー 199
gse_enable_autogc ストアード・プロシージャー 200
gse_enable_db ストアード・プロシージャー 202
gse_enable_sref ストアード・プロシージャー 188
gse_export_shape 204
gse_import_shape ストアード・プロシージャー 208
gse_register_gc ストアード・プロシージャー 216
gse_register_layer ストアード・プロシージャー 220
gse_run_gc ストアード・プロシージャー 224
gse_unregist_gc ストアード・プロシージャー 231

M

MQT
空間データ 71

N

NAD27_ SRS_1002 (空間参照系) 45
NAD83_ SRS_1 (空間参照系) 45

S

Spatial Extender
アップグレード
概要 27
サーバー 27
32 ビット・システムから 64 ビット・システムへ 28
アプリケーションの作成 99
インターフェース 13
オフセット値 47
オフセット値およびスケール係数の単位 49
カタログ・ビュー 117
空間グリッド・インデックスを使用する照会 76
空間参照系のセットアップ 42
空間処理関数を使用する照会 76
空間データ・タイプ 55
空間リソースのセットアップ
データベース 31
プロジェクト 35
コマンド 131
gseidx 91
コンストラクター関数 241
例 245
座標系の構文 443
座標系の使用 35
サポートされる回転楕円体 446
サポートされる角度単位 445
サポートされる線形単位 445
サポートされる本初子午線 448
Spatial Extender *(続き)*
サポートされるマップ投影 448
ジオコーダーの使用法 64
スケール係数 48
セットアップ 13
セットアップおよびインストール 19
データ・タイプ
すべての地形 57
単一単位の地形 56
複数のユニットから成る地形 57
データ・フォーマット 435
で提供されている空間参照系 45
トラブルシューティング 107
入門 19
入力タイプ別の関数 237
プロジェクトの作成 15
CLP 13
SPATIAL_REF_SYS 128
SQL ステートメント
ヘルプ
表示 454
ST_ALTER_COORDSYS ストアード・プロシージャー 180
ST_ALTER_SRS 182
ST_COORDINATE_ SYSTEMS 117
ST_CREATE_COORDSYS ストアード・プロシージャー 186
ST_CREATE_SRS 188
ST_DISABLE_AUTOGEOCODING 195
ST_DISABLE_DB ストアード・プロシージャー 196
ST_Distance 290
ST_DistanceToPoint 関数 292
ST_DROP_COORDSYS ストアード・プロシージャー 198
ST_DROP_SRS 199
ST_ENABLE_AUTOGEOCODING ストアード・プロシージャー 200
ST_ENABLE_DB ストアード・プロシージャー 202
ST_EXPORT_SHAPE ストアード・プロシージャー 204
ST_GEOCODERS 121
ST_GEOCODER_ PARAMETERS 119
ST_GEOCODING 121
ST_GEOCODING_ PARAMETERS 122
ST_Geometry 値
サブタイプ 236
ST_GEOMETRY_ COLUMNS 118
ST_IMPORT_SHAPE ストアード・プロシージャー 208
ST_PointAtDistance 関数 385
ST_REGISTER_GEOCODER ストアード・プロシージャー 216
ST_REGISTER_SPATIAL_COLUMN ストアード・プロシージャー 220
ST_REMOVE_GEOCODING_SETUP ストアード・プロシージャー 222
ST_RUN_GEOCODING ストアード・プロシージャー 224
ST_SETUP_GEOCODING ストアード・プロシージャー 227
ST_SIZINGS 124
ST_SPATIAL_ REFERENCE_SYSTEMS 125
ST_UNITS_OF_ MEASURE 127
ST_UNITS_OF_ MEASURE カタログ・ビュー 127

ST_UNREGISTER_GEOCODER ストアード・プロシージャー
231
ST_UNREGISTER_SPATIAL_COLUMN ストアード・プロシー
ジャー 232

W

WGS84_ SRS_1003
空間参照系 45

Printed in Japan

SA88-4690-00

日本アイ・ビー・エム株式会社
〒103-8510 東京都中央区日本橋箱崎町19-21

Spine information:

IBM DB2 10.1 for Linux, UNIX, and Windows

Spatial Extender ユーザーズ・ガイドおよびリファレンス