

2007 CATIA Solution Forum in 大阪

スパイラルCAEノススメ

2007/11/08(木)
株式会社ディアスクエア

目次



- 株式会社ディアスクエア紹介
- こんなことで困っていませんか?
- 設計のループ
- 設計のスパイラル
- (例題)動弁系設計への解析の適用
- CATIAまわりの解析に関わる機能
- 課題はひとつだけか?
- 設計の「あれこれ試す」スパイラル
- (例題)船舶アンカーの巻上げ問題への適用
- スパイラルCAEのかんどころ
- 解析適用事例
- ご支援の進め方(イメージ)

お客様のすべてを可能にしたい

さらなるお客様サポートをめざして

(株)ダイゾー 情報システム事業部



PLM中心の設計ソリューション

から

株式会社ディアスクエアに

製造業の全部署を
サポートするソリューションへ



株式会社 ディアスクエア

会社概要



社名 株式会社ディアスクエア
代表者 代表取締役会長 原 裕一
代表取締役社長 原田 一郎
資本金 4億1,000万円
株主 株式会社ダイソー
社員数 241名
所在地

【本社/東京事業所】 〒151-0073 東京都渋谷区笹塚2-1-6 笹塚センタービル5階
Tel 03-5350-9272(代表) Fax 03-5350-9283

【大阪事業所】 〒552-0013 大阪市港区福崎3-1-201
Tel 06-6577-2550(代表) Fax 06-6577-2566

【豊田サテライトオフィス】 〒473-0901 豊田市御幸本町1-174 カトレヤビル4階
Tel 0565-71-3550(代表) Fax 0565-71-3556

【肥後橋出張所】 〒550-0002 大阪市西区江戸堀1-5-16 アクセス肥後橋ビル4階
Tel 06-6445-9291(代表) Fax 06-6445-9297

URL <http://www.di-square.co.jp>

事業内容 1. コンサルティング
2. システムソリューションサービス
3. システム開発
4. システム構築
5. システム運用/教育

会社沿革

株式会社 ディアスクエア

株式会社ダイゾー 情報システム事業部		株式会社インテリジェントスクエア	
1986	株式会社大阪造船所の100%出資により株式会社オーエス・システムを設立	1970	学校法人産業能率大学100%出資により株式会社情報システムサービス 設立
1987	株式会社日本モリブデンと合併、株式会社ニチモリ・センチュリー システム アイを設立	1981	株式会社産能システムズ 設立
	IBM特約店認定(オフコン、PC、ワークステーション、ソフトウェア等の販売)を取得	1988	上記2社を統合・合併、株式会社産能コンサルティング 設立
1993	株式会社大阪造船所に吸収合併し、情報システム事業部としてスタート	1991	オムロン株式会社 資本参加
		1994	日本アイ・ビー・エム株式会社 資本参加
2000	株式会社ダイゾーに社名変更DIPコンソーシアムを設立	2003	経済産業省 システムインテグレータ(SI)企業 登録
2002	ダッソーシステムズ社認定PLM研修パートナー 認定資格(CATIA EPP)を取得	2004	プライバシーマーク認証 取得
2006	VR&D社の製品の日本総代理店契約を締結	2006	株式会社インテリジェントスクエアに社名変更株主を株式会社ダイゾーに変更
2007年8月1日 事業統合し、会社名を株式会社ディアスクエアとする			

事業概要



コンサルティング

- ◆ 設計業務コンサルティング
- ◆ 解析業務コンサルティング
- ◆ HCMコンサルティング
- ◆ ERPコンサルティング
- ◆ 業務コンサルティング
- ◆ IT活用コンサルティング

システムソリューションサ - ビス

- ◆ PLMサービス
- ◆ 設計業務開発支援
- ◆ PDM構築支援
- ◆ 設計モデリング支援
- ◆ エンジニアリングソリューション
- ◆ 解析業務支援

システム開発

- ◆ システム調査・分析・設計・開発
- ◆ 常駐型システム保守及び開発
- ◆ コンсалティングの皇族活動としてもシステム開発

システム運用・教育

- ◆ システム運用・保守
- ◆ 教育
- ◆ CAD/CAM/CAE関連の教育
- ◆ IT教育
- ◆ カスタマーサポートサービス

システム構築

- ◆ 各種サーバー導入・支援サービス
- ◆ サーバー統合支援サービス
- ◆ ネットワーク構築支援サービス
- ◆ セキュリティシステム構築支援サービス
- ◆ システム障害対応支援サービス

取り扱い商品及びサービス



P L M (Product Life Cycle Management) **H P E** (High Performance Engineering) **e - b u s i n e s s**

CATIA操作方法Q & A
 CATIA操作方法Q & A / システム運用のガイド
 CATIA最新情報、バージョンアップ情報提供
 オンライン年間サポートサービス
 CATIA技術員によるオンサイトサポートサービス
 CATIAモデリングサービス/オペレータの派遣
 CATIAアプリケーション開発ガイド
 CATIA各種教育
 人材育成のコンサルティングサービス
 モデリングトライ コンサルティングサービス
 プロセス改善サポートセンター

PLM

CATIA V5
 ENOVIA V5



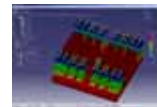
CATIA V4
 MICRO CADAM HELIX
 PDM
 SMARTTEAM



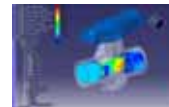
解析商品操作方法等の教育
 解析製品Q & A
 解析製品最新情報、バージョンアップ情報提供
 受託解析サービス
 システム運用のガイド
 遠隔地オンライン年間サポートサービス
 解析技術員によるオンサイトサポートサービス
 設計支援解析アプリケーションの開発ガイド
 解析技術者の派遣
 解析サーバー(含PCクラスタ)の提案および構築

HPE

MSC製品
 NIKA製品
 設計時解析

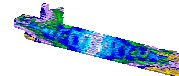
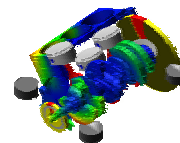


SimDesigner



EFD.V5

機構解析 ADAMS
 線形/非線形構造解析
 NASTRAN, MARC
 最適化ツール .GENESIS
 サーバーコンサル



技術文書管理システムの提案・構築
 コラボレーションシステムの構築・運用
 ナレッジマネジメントシステムの提案・構築
 ポータルソリューションのご提案・構築
 Webアプリケーション開発

e-business

DB2. Information Management Software

Lotus. software

WebSphere. software

ITインフラ

ITインフラ提案・構築支援・運用支援作業
 ITインフラ構築に関する各種作業支援
 (H/Wキッティング作業、各種OS
 ミドルウェアの導入、設定作業、
 RDBパフォーマンスチューニング)
 ITインフラおよびミドルウェアの運用支援サービス
 (Webサーバパフォーマンスチューニング)

ITインフラ

ソフトウェア
 AIX, OS400, WINDOWS, LINUX
 DB2, UDB
 WebSphereApplicationServer
 LotusNotes
 Tivoli等IBMミドルウェアソフト

ハードウェア
 eServer
 (pSeries,iSeries,xSeries)
 IBM PC
 IntelliStation
 Think Pad
 Think Centre
 IBM ストレージ製品



スパイラルCAEノススメ



こんなことで困っていませんか？



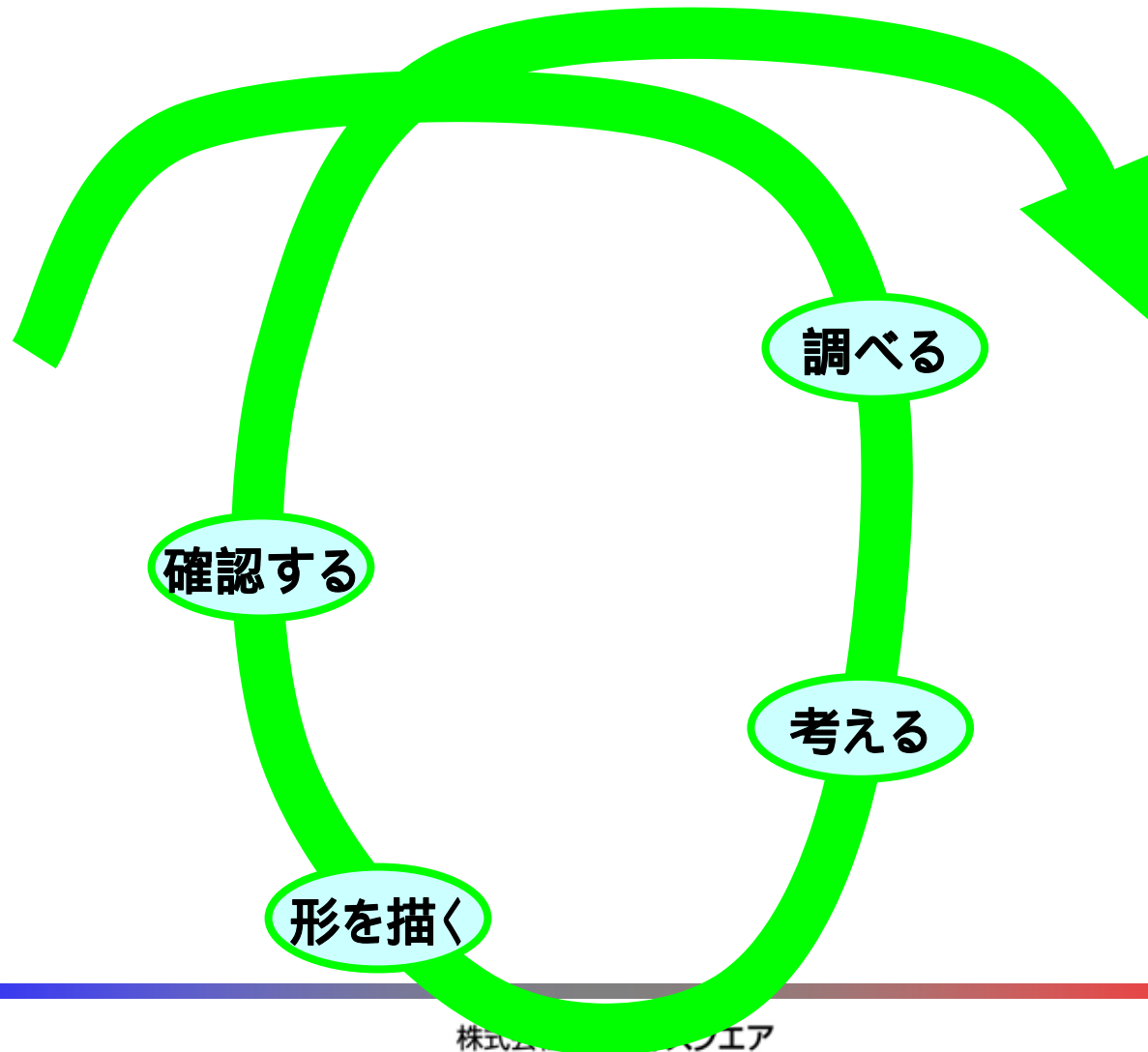
- 経験豊かな人材のリタイア
- ノウハウの継承の難しさ

- 経験豊かな人の「技」にたよっていた

- 経験豊かな人の「技」とは何だったのか？

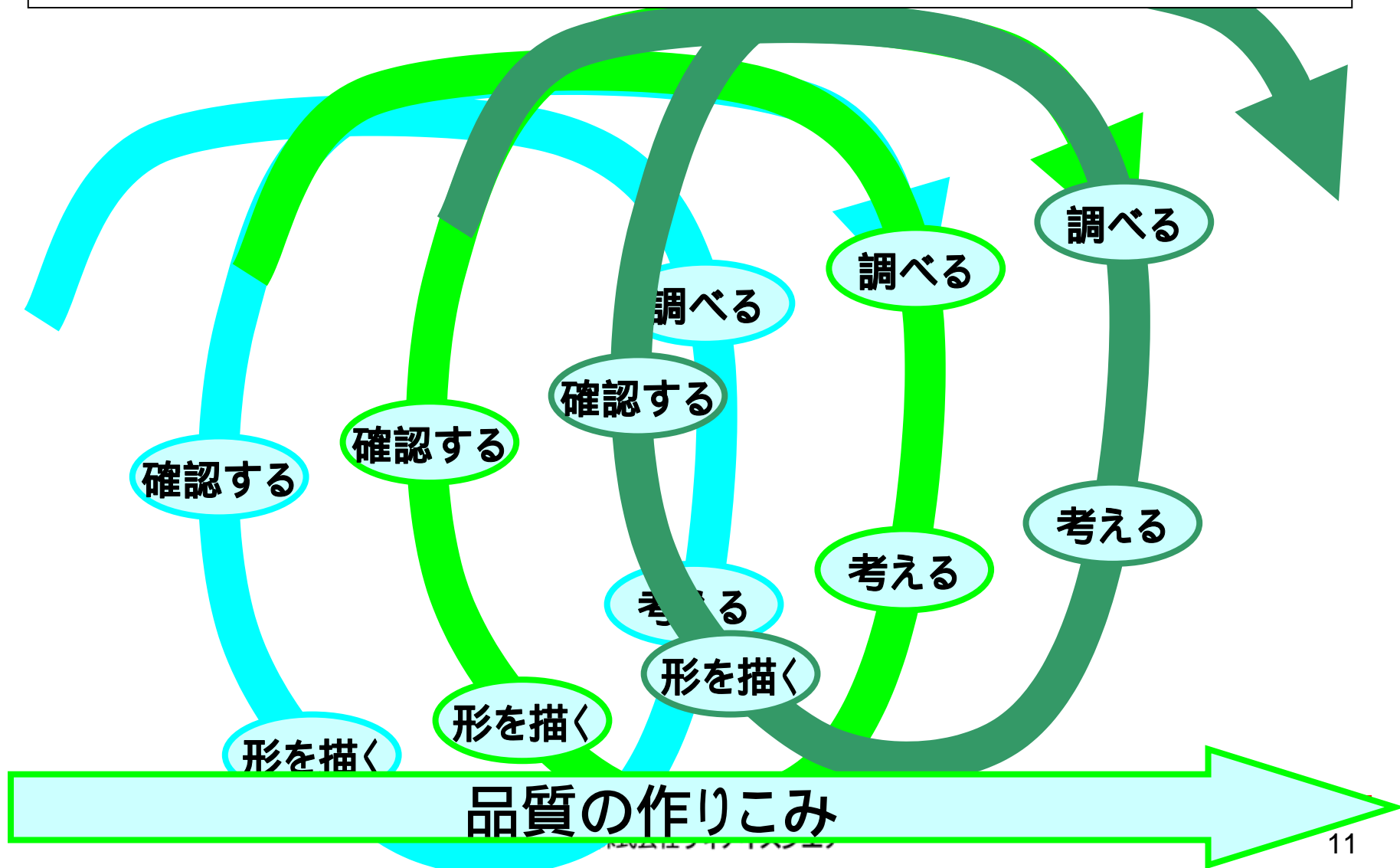
設計のループ

- 課題を解決するときの基本的なプロセス



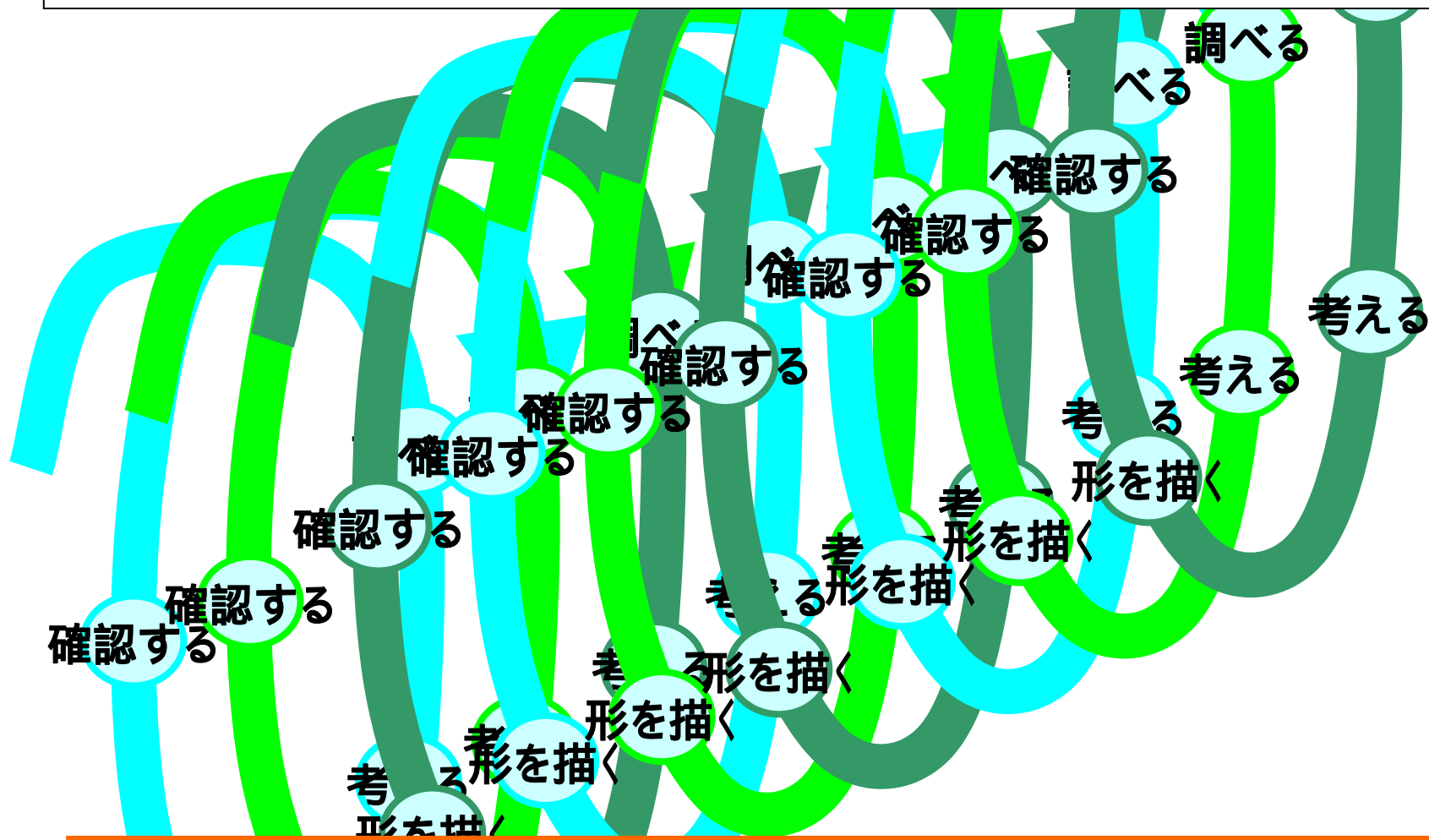
設計のスパイラル

- いくつかの候補を試して最も良いものにする



設計のスパイラル

- 適切なしぼり込みも重要



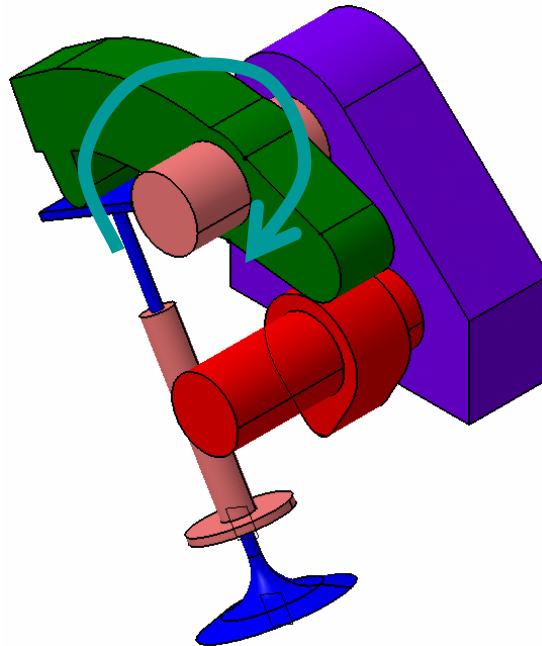
試す数が多いほどよさそうだが....

形を描く

(例題) 動弁系設計への解析の適用



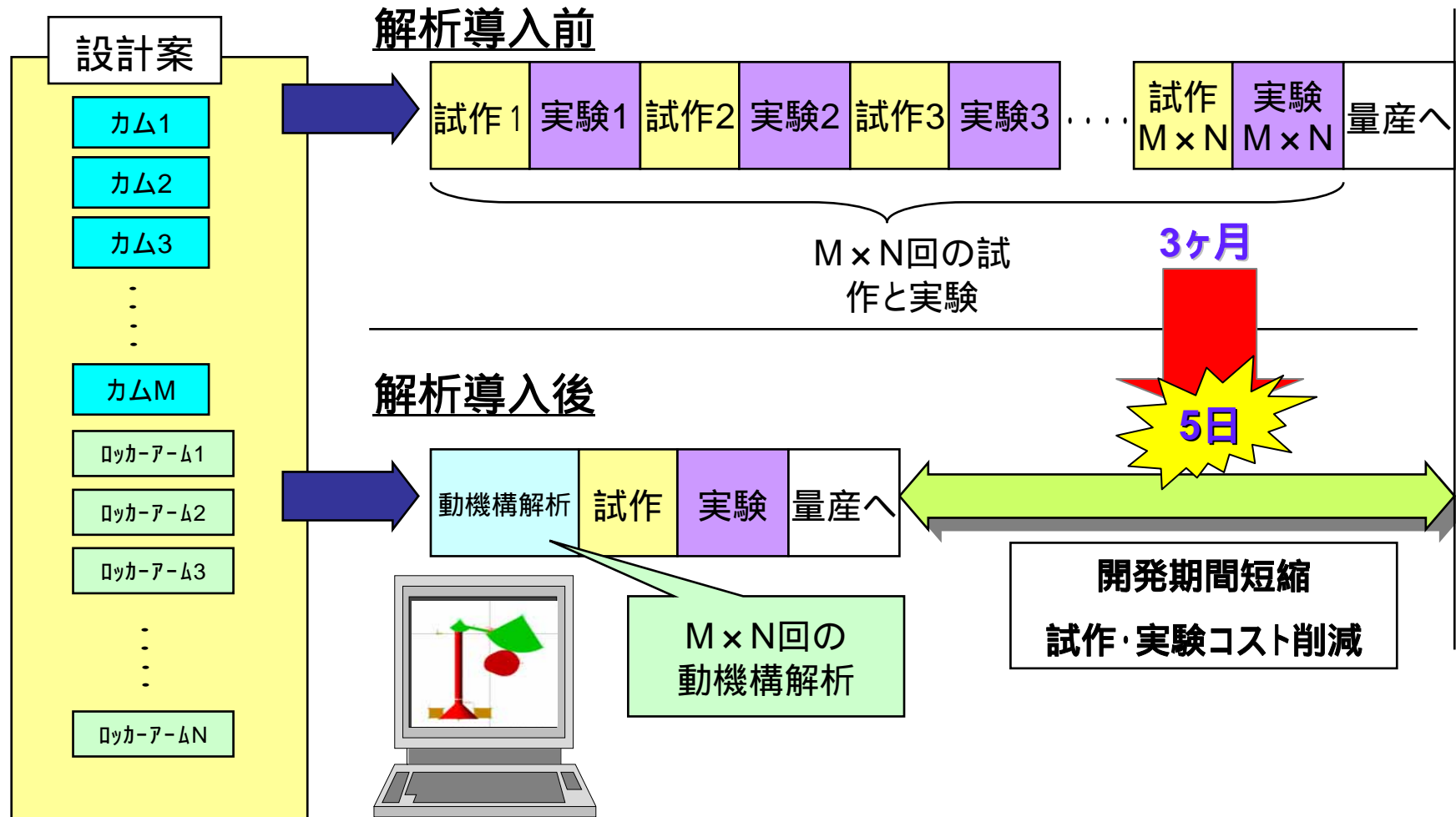
- バルブの開閉量/開閉タイミング
 - 動弁系を構成する
パーツ(カム、ロッカーアーム)の組合せ



(例題) 動弁系設計への解析の適用



- 総当りは数が大変....



CATIAまわりの解析に関わる機能

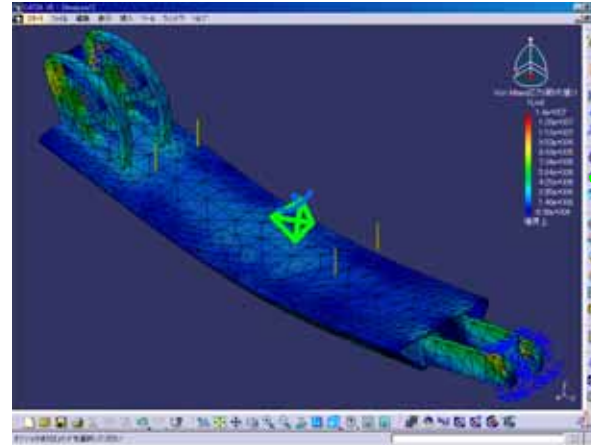


- GPS : パーツの構造解析
- GAS : アセンブリの構造解析
- 設計テーブル
- パワーコピー
- パブリッシュ

GPS : パーツの構造解析

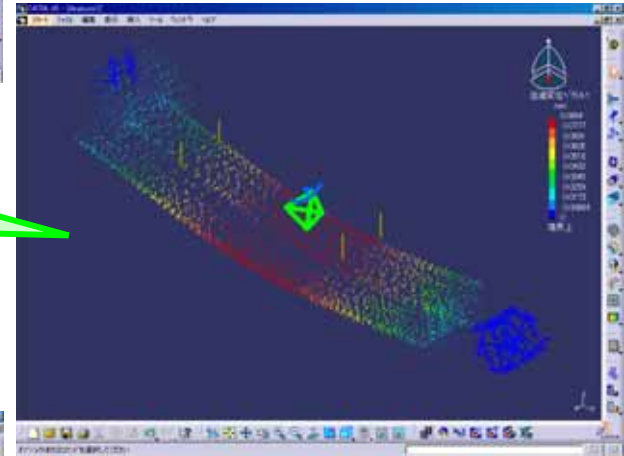


100 kg

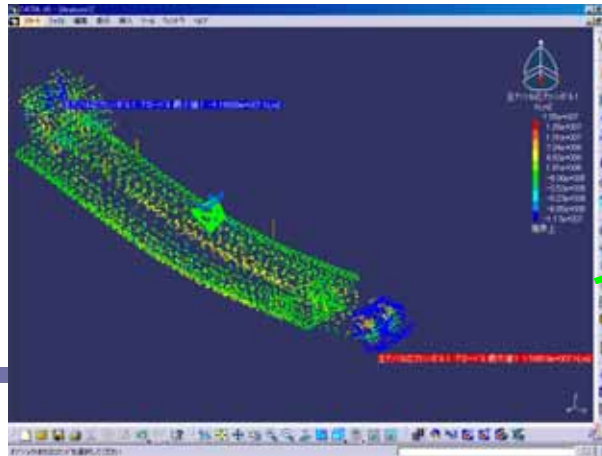


VonMises応力

変位



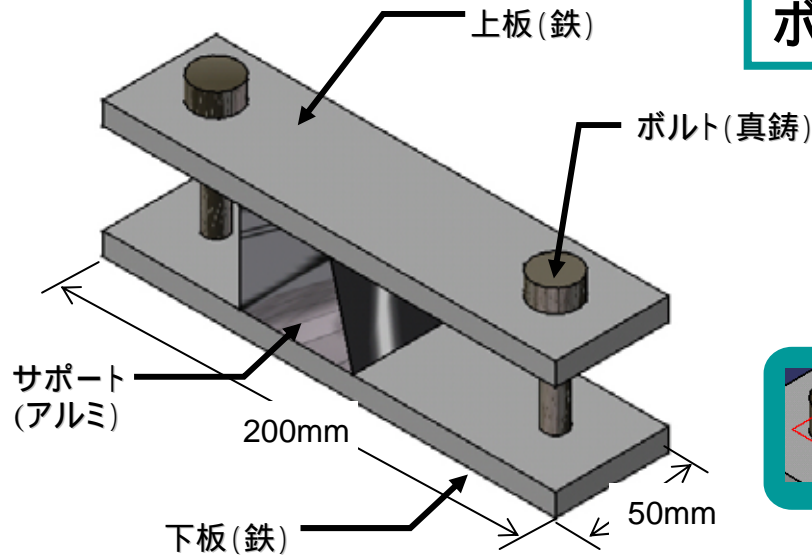
主応力



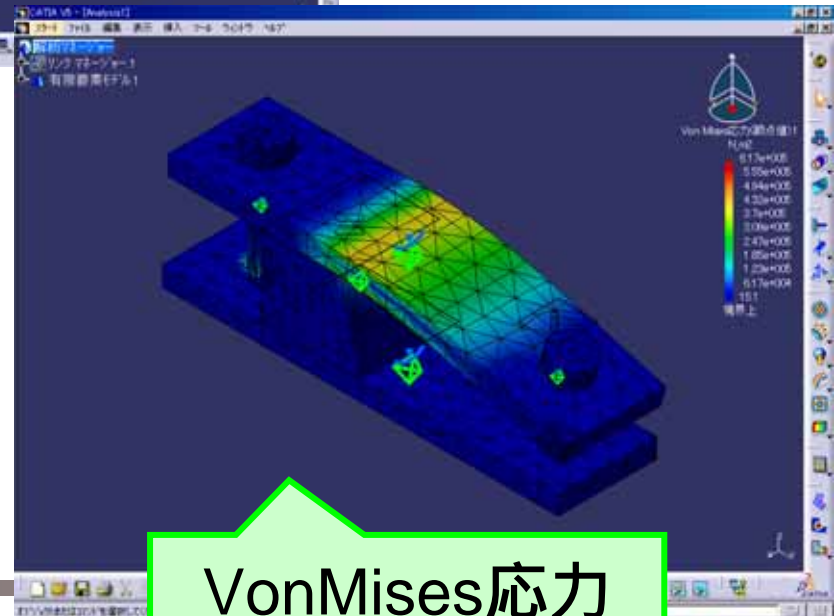
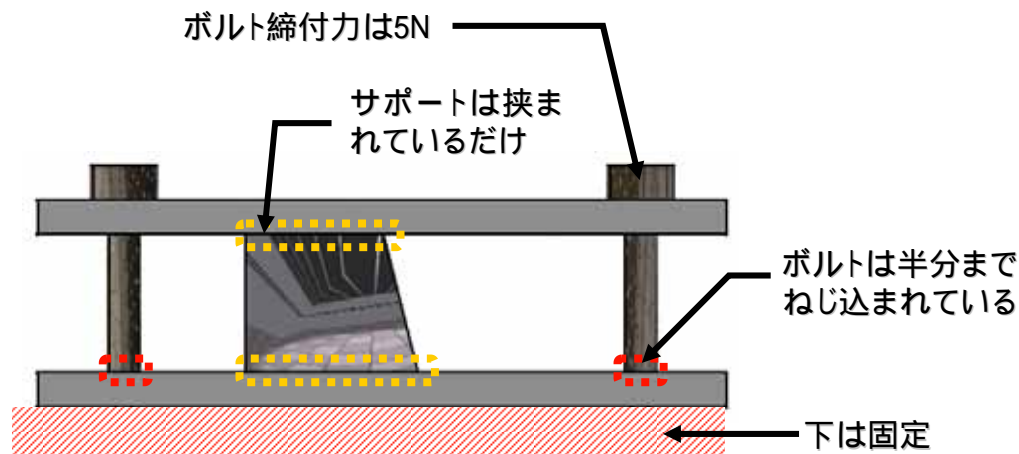
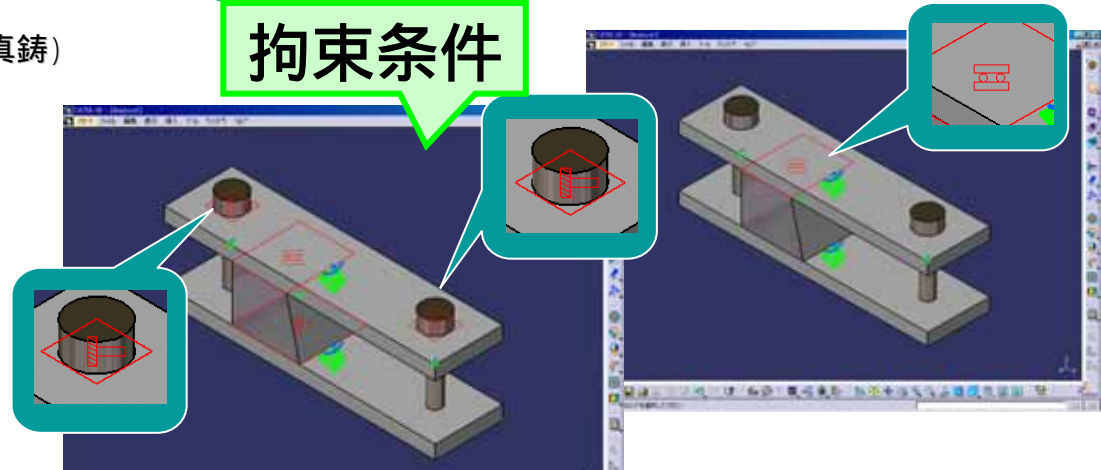
GAS : アセンブリの構造解析



ボルトを締め付けることによる変形のサンプル



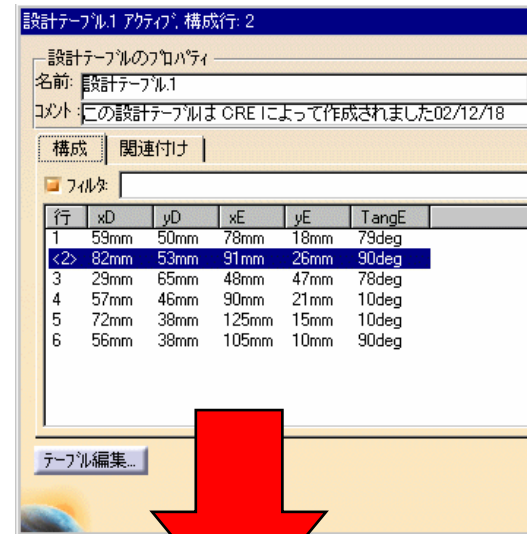
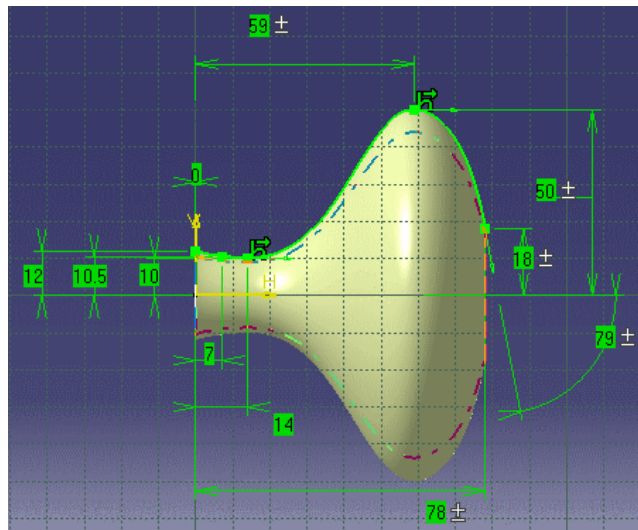
拘束条件



VonMises応力

設計テーブル

- セルの中の数値と、CATIAのパラメータを割りあてることにより、多数の形状の定義を行う



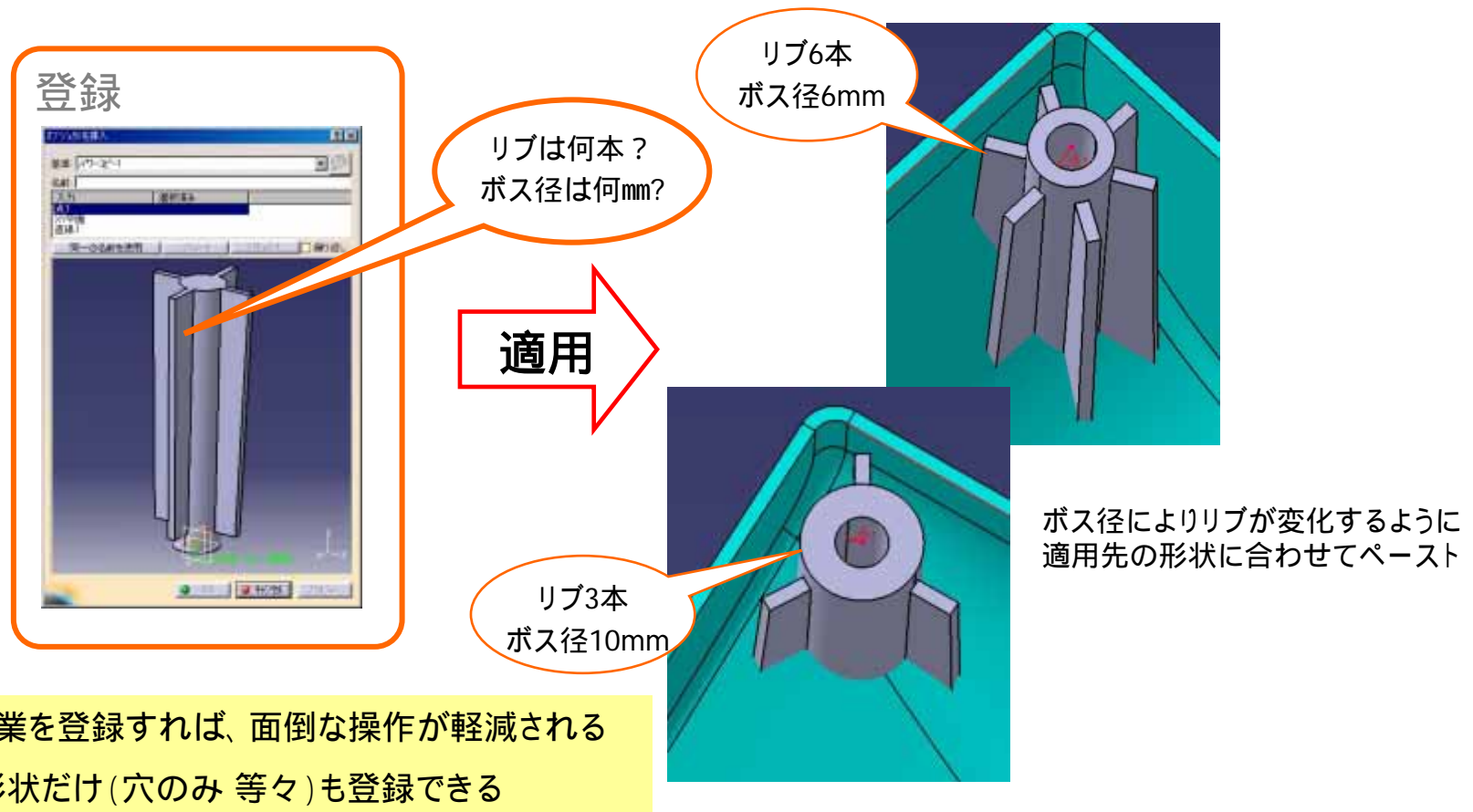
行	xD	yD	xE	yE	TangE
1	59mm	50mm	78mm	18mm	79deg
<2>	82mm	53mm	91mm	26mm	90deg
3	29mm	65mm	48mm	47mm	78deg
4	57mm	46mm	90mm	21mm	10deg
5	72mm	38mm	125mm	15mm	10deg
6	56mm	38mm	105mm	10mm	90deg

	A	B	C	D	E
1	xD (mm)	yD (mm)	xE (mm)	yE (mm)	TangeE(deg)
2	59	50	78	18	79
3	82	53	91	26	90
4	29	65	48	47	78
5	57	46	90	21	10
6	72	38	125	15	10
7	56	38	105	10	90

類似形状、シリーズ製品の3D化

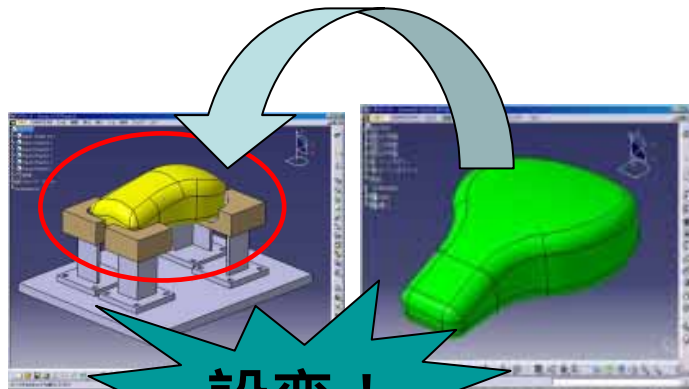
パワーコピー

- 最適な履歴を登録し、再利用する方法
- 形状をコピーするのではなく、設計意図をコピーする



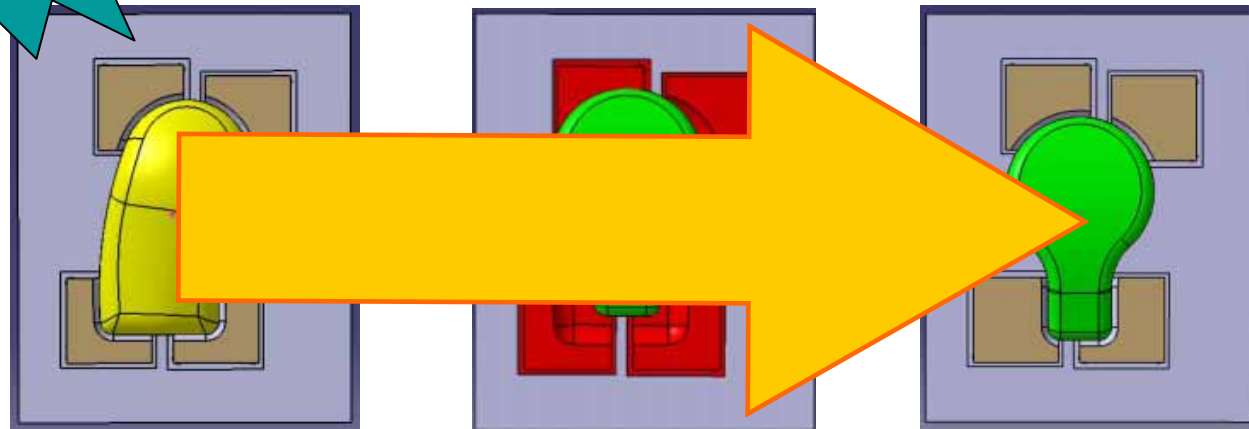
パブリッシュ

- 状況に応じて形状が変更するようにする方法
- 製品変更及び設計変更に関連する部品の自動追従



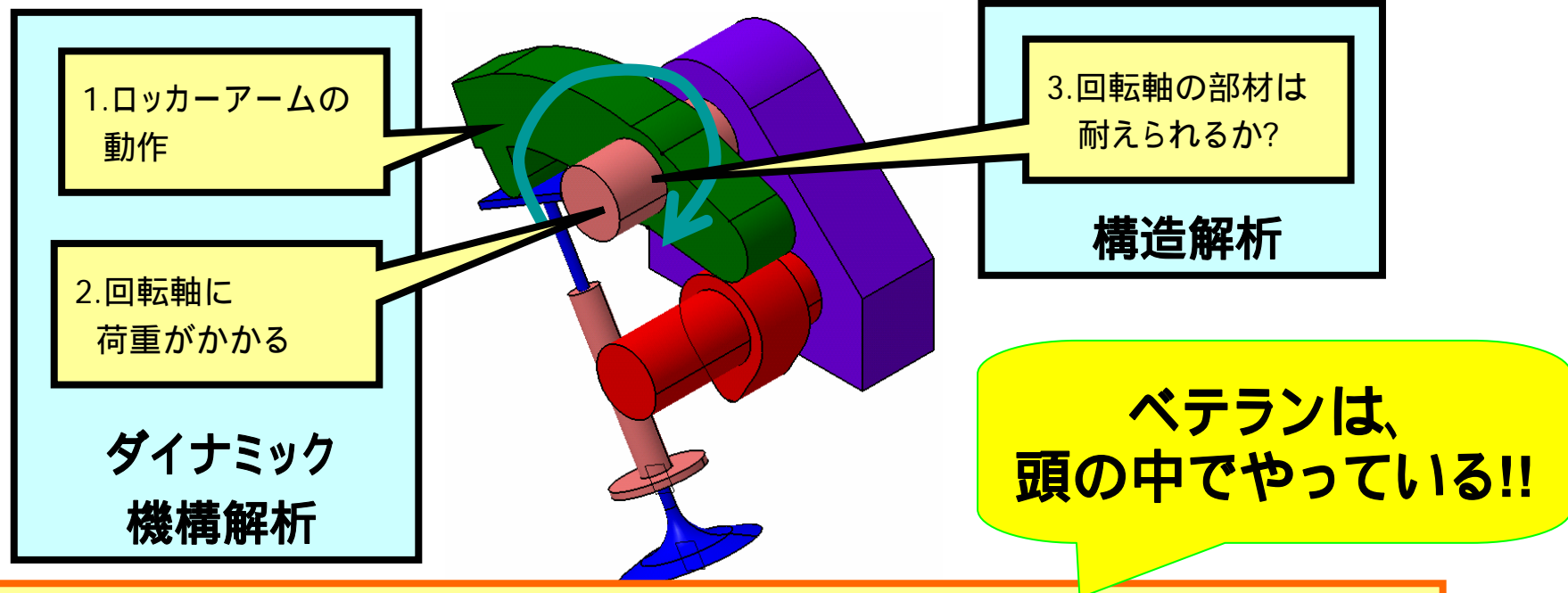
設変!

- 製品(黄色)と、製品受け(茶色)の関係をパブリケーションで関係付けしておけば...
- 設変(緑色)してもその関係は保てて、設変後の形状にフィットする



課題はひとつだけか？

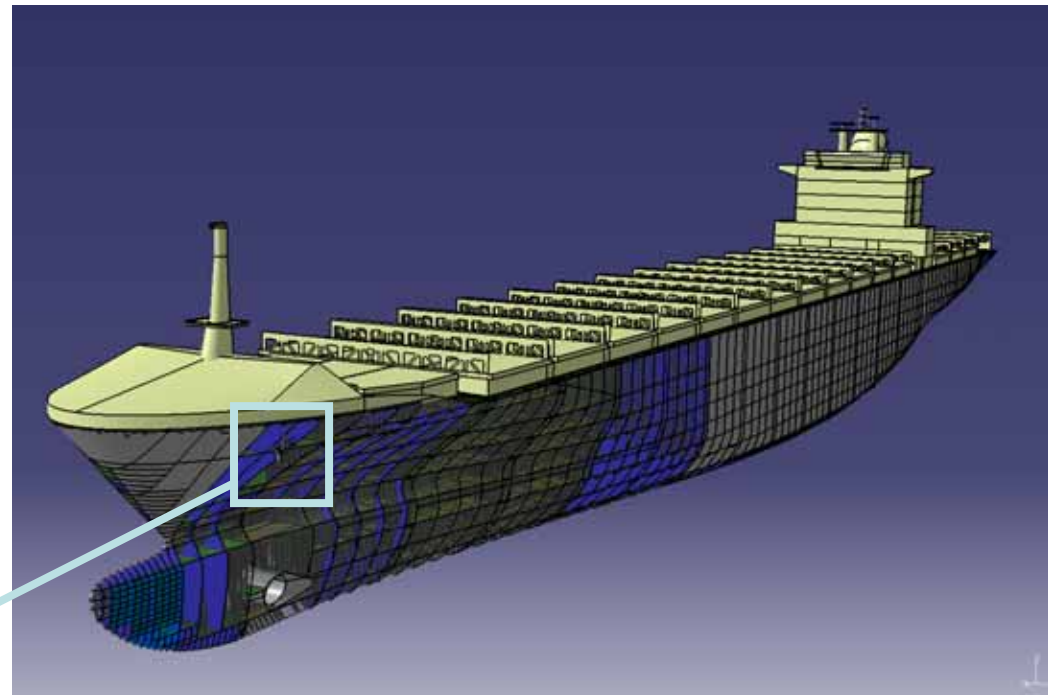
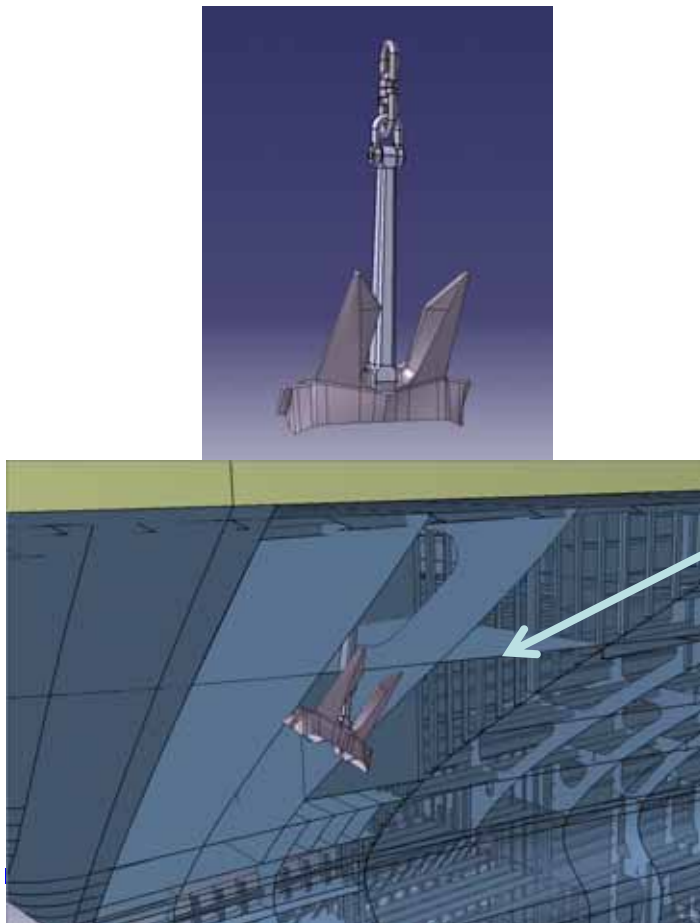
- 個々の要素技術はすでにある
- いろいろな種類の解析を組み合わせる課題
 - 例：機構解析と構造解析
 - メカニズムが、破損しないで正常に動作するか
 - 構造解析：部品にかかる荷重に耐えられるかを調べる
 - 機構解析：動作しているときに、どれだけの荷重がかかるかを調べる



- 機能を個別に使っているだけでは解決できない

(例題)船舶アンカー巻上げ問題への適用

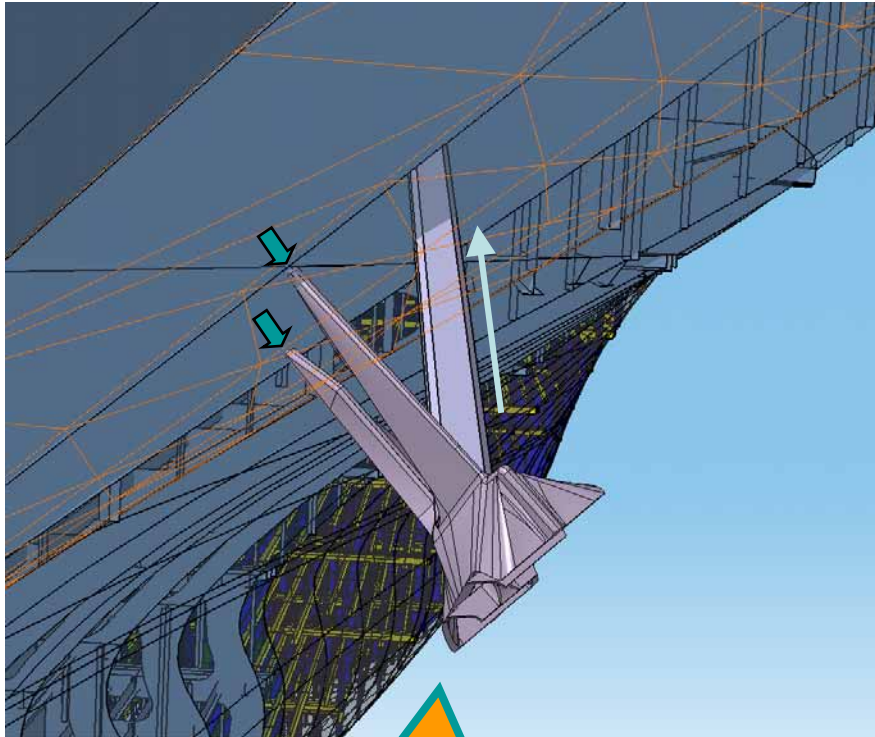
- アンカー
 - 海底に喰い込ませて船を泊めるための装置
 - 船首部に配置される。



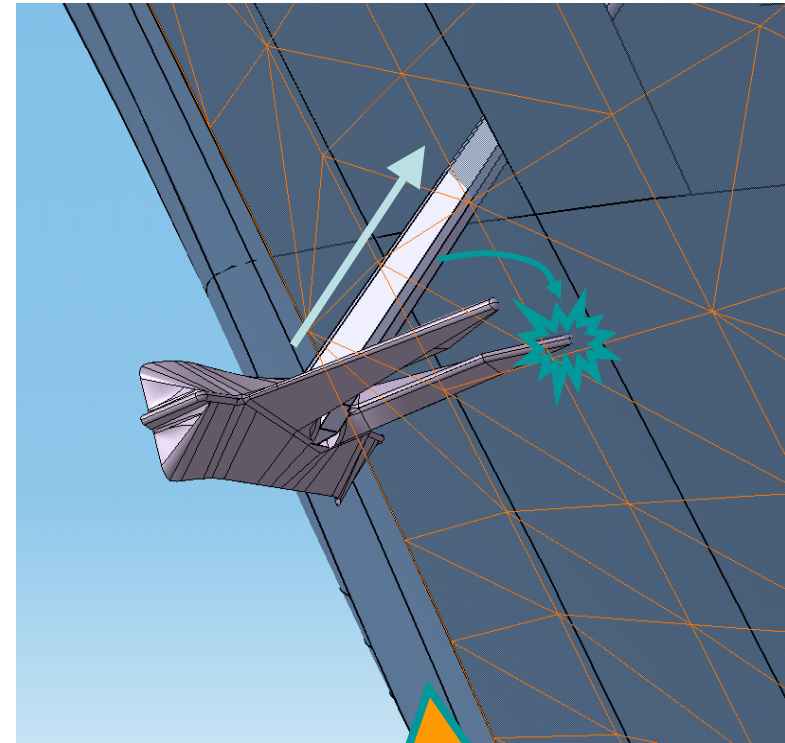
(例題)船舶アンカー巻上げ問題への適用



- 巻上げ切らない(格納できない)
 - 逆ツメ現象
- 巻上げ中に船体に接触する
 - 船体の破損



逆ツメ

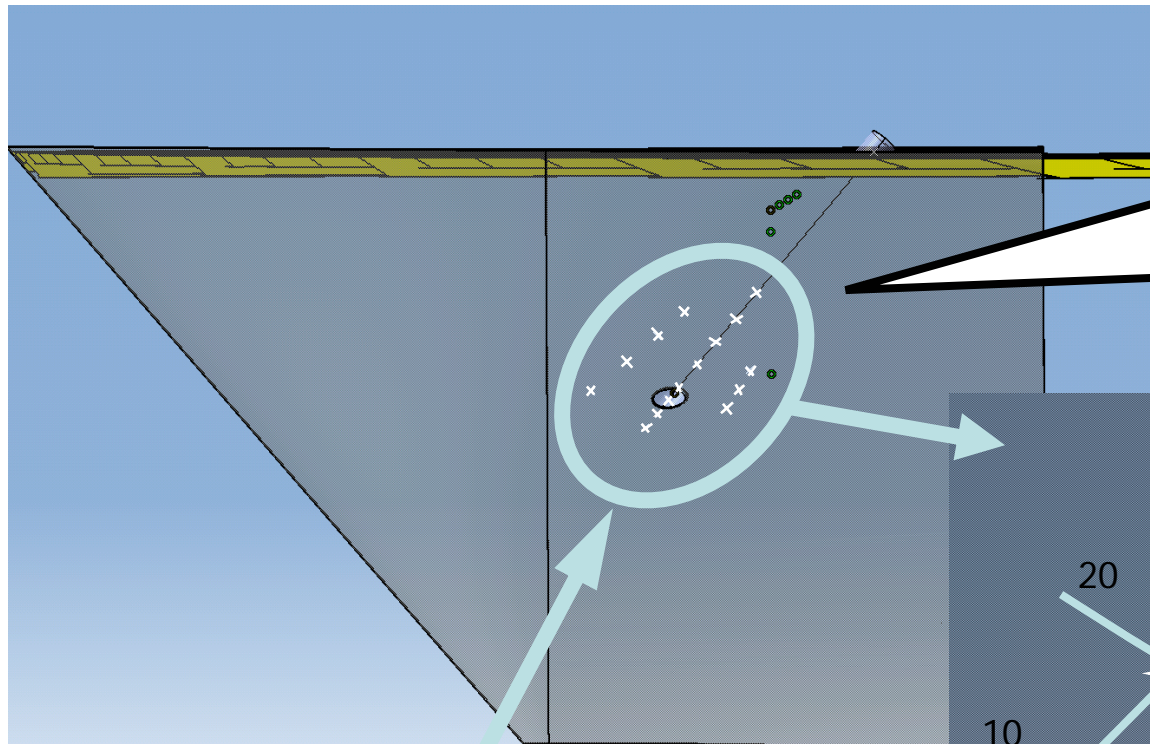


接触

(例題)船舶アンカー巻上げ問題への適用

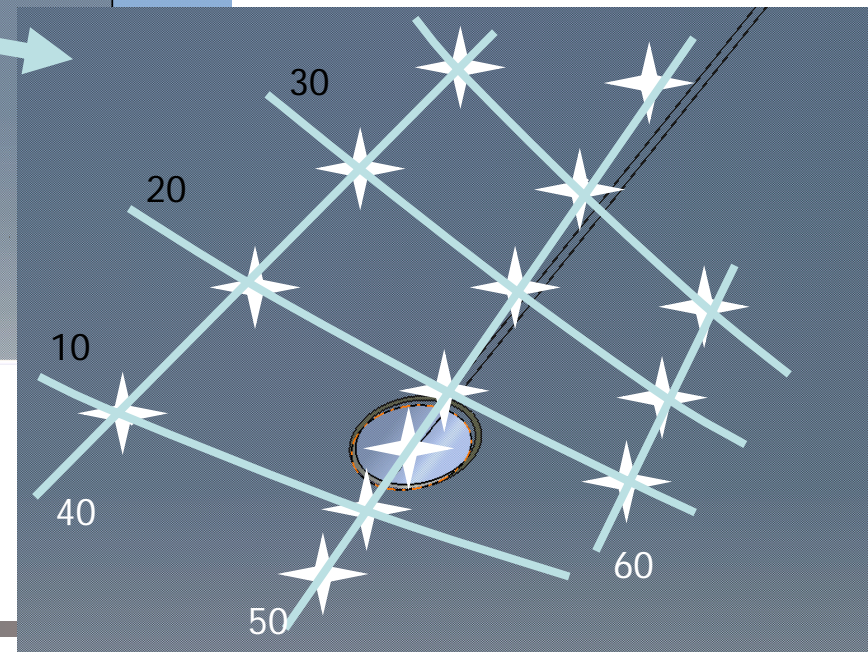
DI SQUARE

• ホーズパイプの船体側の開口部



外板開口を決める上での要件
水面下の球状船首形状
バウスラスター位置による制限
開口位置の外板の傾き具合
等の様々な制限により幾つかの候補を選定

いくつかの候補から位置を変えながら
動きをシミュレーションして
最も良い箇所を探る



(例題)船舶アンカー巻上げ問題への適用

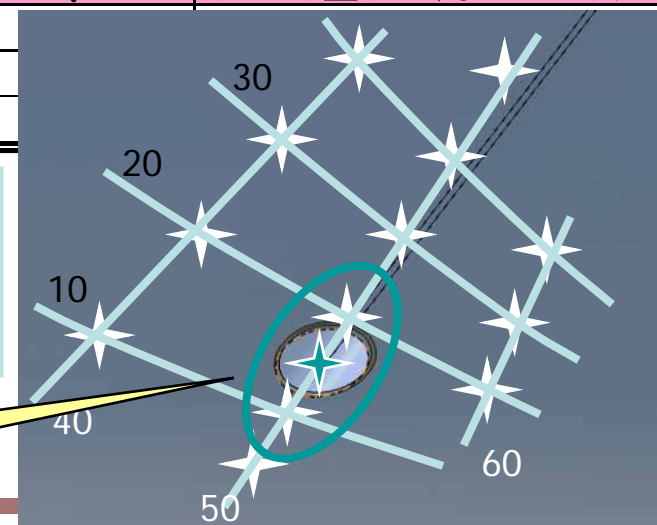


- 候補の中から傾向をつかんで絞り込んで解析を行う

ケース#	(°)	(°)	動作解析の結果	備考
1	10	40		
2	20	40		
3	30	40		
4	40	40		
5	5	50		
6	10	50	アンカーは格納された。途中で接触している。	
7	15	50	アンカーは格納された。途中で接触している。	もっとも良好なケース
8	20	50	アンカーは格納された。途中で接触している。	
9	30	50		
10	40	50		
11	50	50	アンカーは格納されなかった。逆ツメ状態で停止した。	もっとも望ましくないケース
12	10	60		
13	20	60		
14	30	60		

ケース1 (=15°、 =50°)がもっとも良好であった
 ケース1でも巻上げの途中で船体に接触している

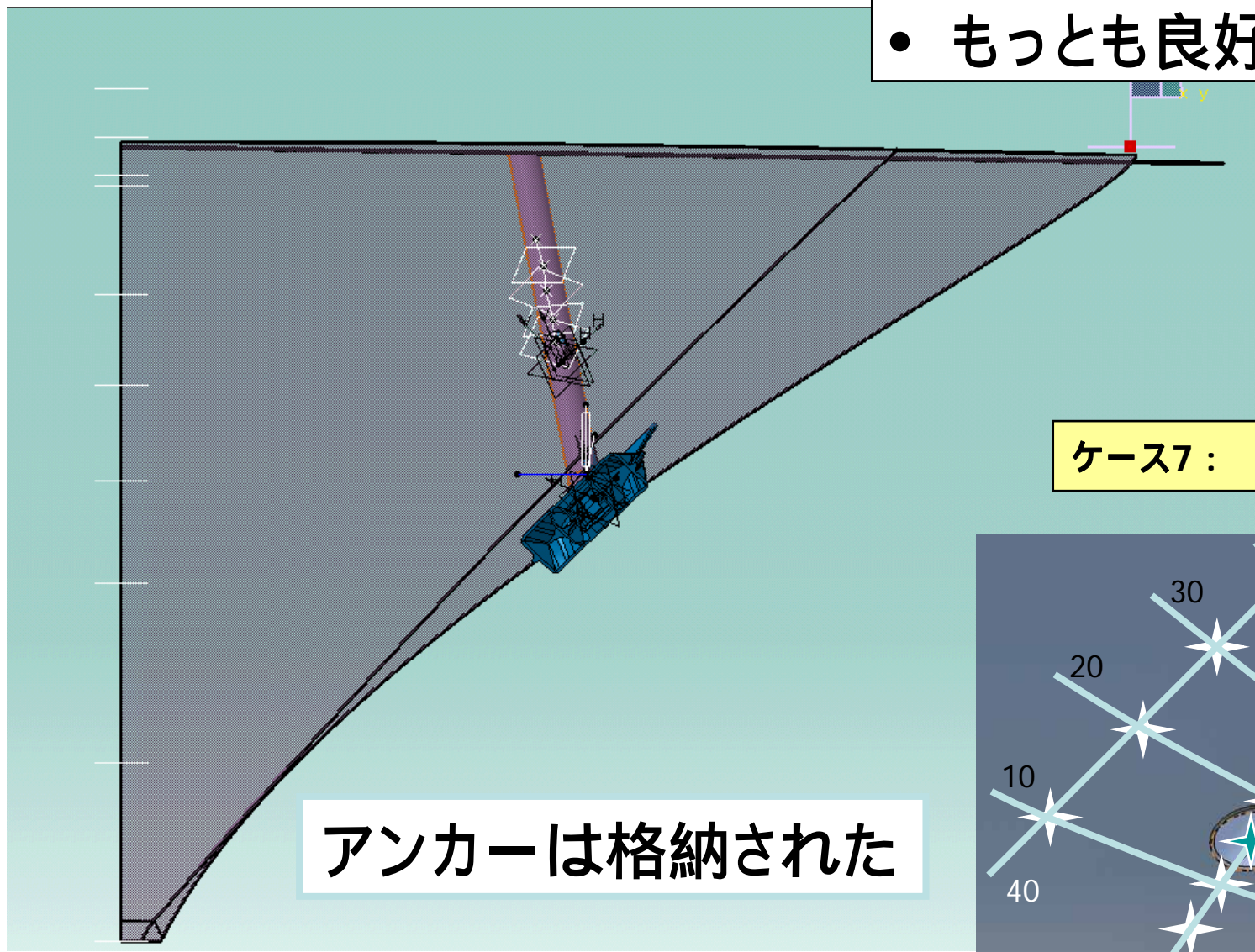
比較的良好だった領域



(例題)船舶アンカー巻上げ問題への適用



- もっとも良好なケース



アンカーは格納された

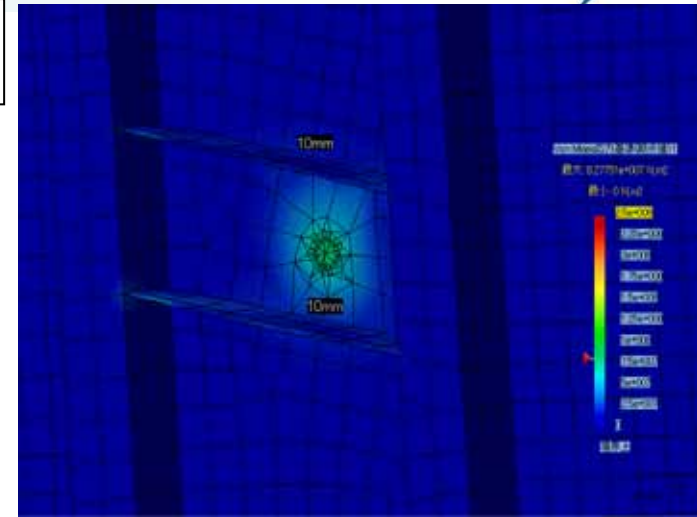
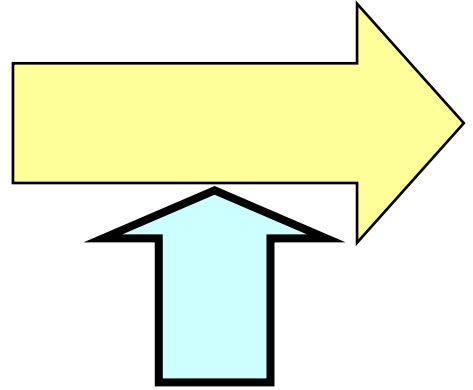
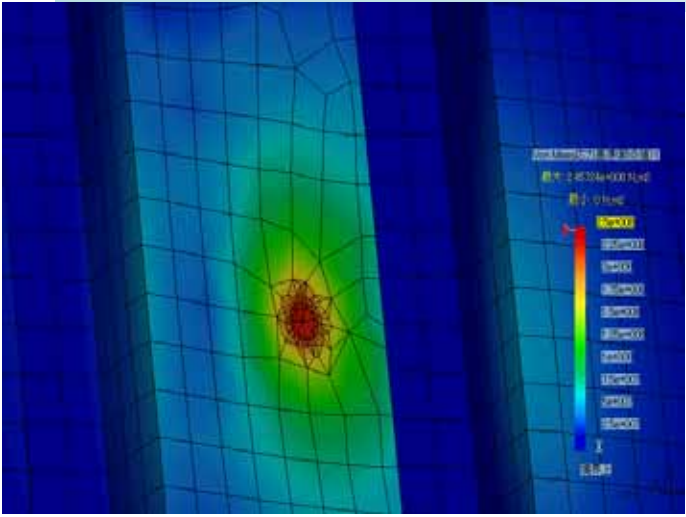
ケース7 : $\theta = 15^\circ$, $\phi = 50^\circ$



(例題)船舶アンカー巻上げ問題への適用

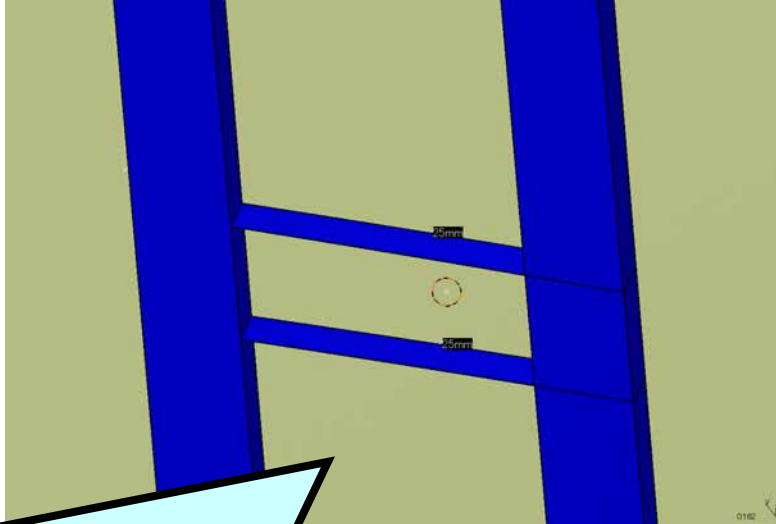


• 応力と対策



$2.46 \times 10^8 \text{ N/m}^2$

鉄の降伏強度は、
 $2.0 \times 10^8 \text{ N/m}^2$



$8.28 \times 10^7 \text{ N/m}^2$

応力は、許容値に収まった

板厚増しと補強材を追加することで、応力は約1/3に減少した

スパイラルCAEのかんどころ



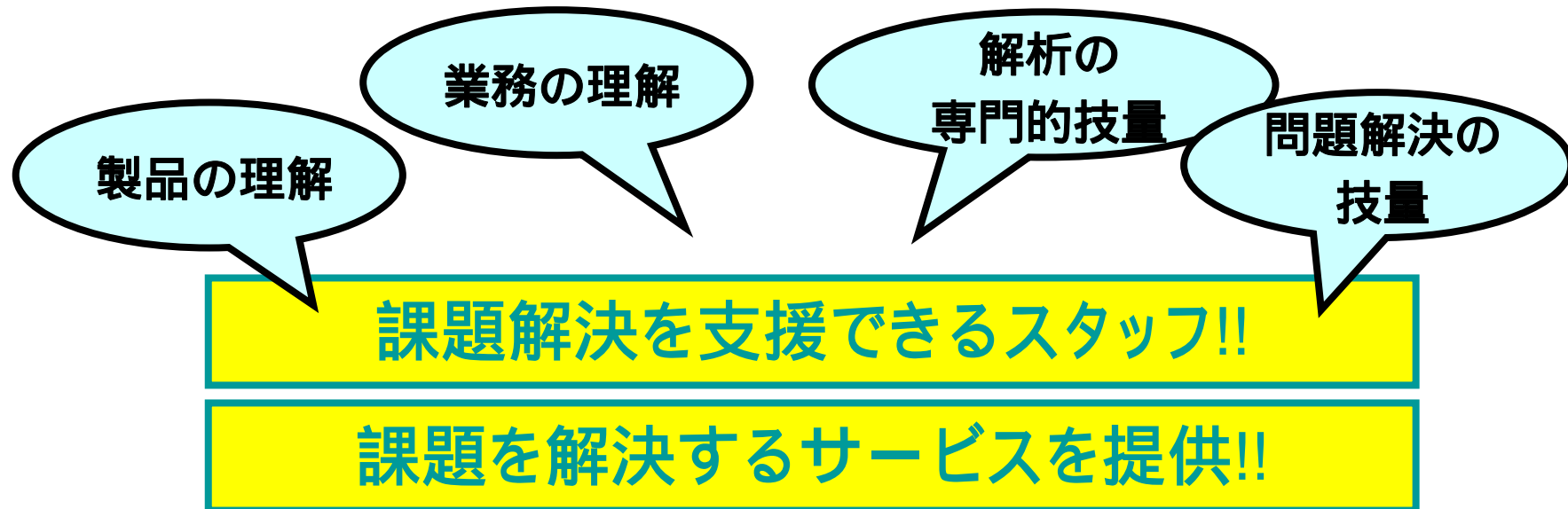
- あれこれ調べる
 - 何を
 - どのように
 - 組み合わせる

- 絞り込む
 - それぞれの効果の傾向をつかむ
 - 効果の大きいところを見つける

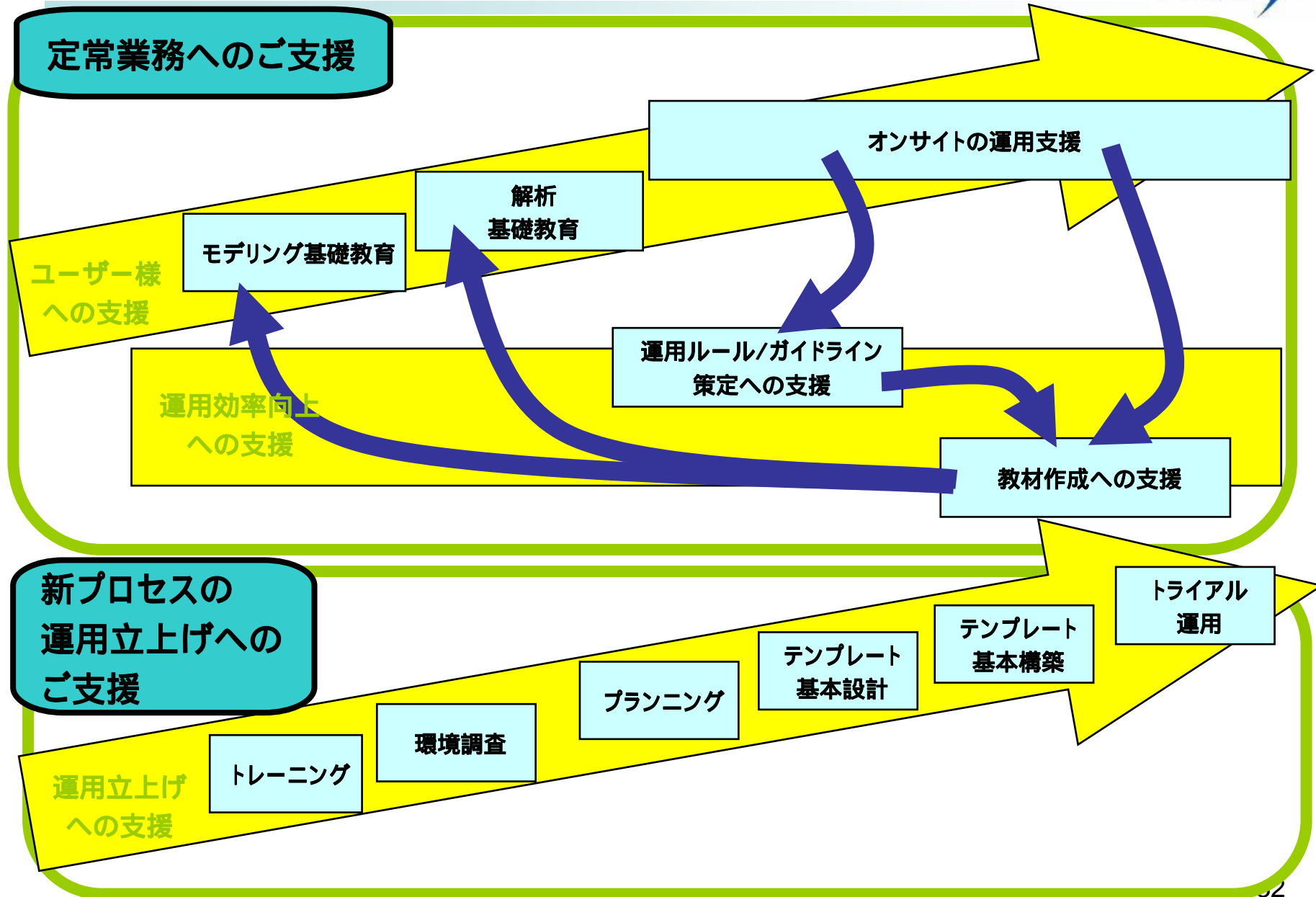
解析の適用事例



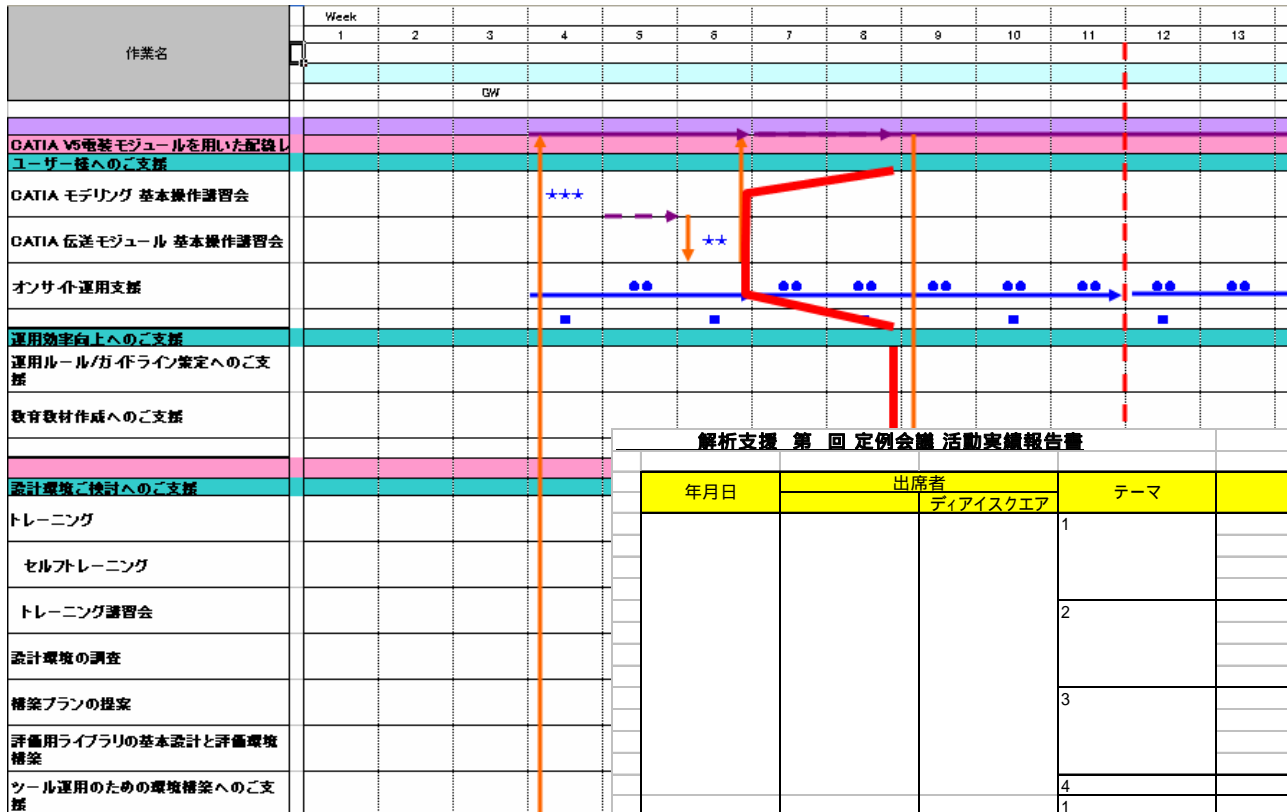
課題	解析種類 1	解析種類 2	特徴
サスペンション挙動	機構解析	構造解析	変形するパーツを含んだ動作シミュレーション
操作系機構	機構解析	構造解析	変形するパーツを含んだ動作シミュレーション
製造機械	機構解析	構造解析	動作することによってかかる荷重
自動車ボデー	構造解析	最適化	複合材最適化
製造機械	機構解析	振動解析	動作中の振動防止



ご支援の進め方(イメージ)



ご支援の進め方(イメージ)



解析支援 第 回 定例会議 活動実績報告書				2007/00/00
年月日	出席者		テーマ	内容
		ディアスクエア		
			1	
			2	
			3	
			4	
			1	
			2	
			3	
			4	
			5	

ご清聴 ありがとうございます

株式会社ディアスクエア
URL : www.di-square.co.jp
TEL : 06-6577-2550
担当 : 平野 / 小谷