

存取品質

中央研究院 環境變遷研究中心

氣候變遷威脅加劇，研究腳步慢不得！
中研院環境中心再度攜手 IBM，
導入 TSM 與 HSM 保障資料存取品質

Tivoli Storage Manager

在全球暖化下，氣候和環境的變化已經對人類帶來莫大挑戰，在豪大雨、熱浪、乾旱和寒潮等極端天氣事件發生頻率增高之下，各個國家的社經發展及人民福祉正遭受前所未有的威脅。尤其是台灣，受限於地狹人稠和天然資源匱乏，環境負荷壓力居高不下，近年天然災害的嚴重程度更有增無減。以2009年重創南台灣的八八風災為例，期間共造成了數百人傷亡、數百億台幣的災損，便突顯出極端氣候的危險性，以及推動氣候變遷調適與減緩機制的急迫性！



「採用 TSM 和 HSM 最大的好處是，資料不僅能快速存，還能方便取！」

— 中央研究院環境變遷研究中心
資訊人員 葉大業

有鑒於此，中央研究院環境變遷研究中心（「環變中心」）主導成立「氣候變遷研究聯盟—氣候變遷實驗室」，希望加強氣候模擬和詮釋能力，以輔助與氣候變遷調適的相關政策。在此計畫下，環變中心建置「氣候變遷模擬平台與資料庫」，於2012年年底導入 IBM Tivoli Storage Manage (TSM) 及 Tivoli Storage Manager Hierarchical Storage Management (HSM)，並搭配容量 4 PB 磁帶庫、1PB 磁碟機、GPFS 平行檔案系統和 x86 電腦組成的高可用階層式資料儲存平台，以支援資料管理。此平台與資料庫採用之軟硬體多為 IBM 產品，並已於 2013 年第三季上線，除了供中研院的學者使用，還開放全台國內外大氣與環境研究人員共同使用。

資料不斷增加，挑戰管理效率

氣候變遷研究會採用全球氣候模式，不斷地大量細緻化計算分析過往環境氣候資訊，以推估未來環境氣候的可能影響及潛在風險。研究人員要分析和模擬的資料涵蓋數百年間的大氣和環境數據，這些資料不但不會刪除，而且，隨著每天時間的飛逝，今日天氣又會成為明日的研究素材，納入分析來推估明日的氣候變遷。因此，此類研究的一大特色是龐大訊息不斷累積，幾個大氣模擬分析便可能產生數 TB 資料。以環變中心而言，其氣候變遷模擬平台共導入三套氣候變遷模式來輔助分析，其中之一為「高解析度全球大氣模式」，其三年內資料產出量保守估計就會達到 300 TB。

資料量大又快速成長，當然需要有足夠的儲存空間，不過，對忙碌的研究人員來說，資料存取的便捷性及資料管理的完善度，更是不可或缺。

TSM 和 HSM 保障資料

「快速存、方便取」

中研院環變中心資訊人員葉大業先生指出，該中心借助 GPFS 打造高可用的氣候變遷資料庫儲存平台，佐以 HSM 執行階層式資料歸檔與管理，再搭配 TSM 支援資料備份作業，就是因為考量到未來資料快速成長的趨勢，磁碟加磁帶的階層式儲存有助於節省成本，而希望為階層式儲存架構打造最高的資料儲存效率。更重要的是，因為這套平台不僅得支援動輒 TB 等級的檔案備份和歸檔外，研究人員還得不時讀取資料、進行計算、分析、繪圖和比較，所以，除了「存」之外，「取」的效率同樣不容妥協。

相較於以往，這個新平台的上線已經為研究人員和資訊人員帶來極大的便利性。對研究人員而言，葉先生表示：「採用 TSM 和 HSM 最大的好處是，資料不僅能快速存，還能方便取！氣候變遷資料庫內存放的資料橫跨好幾百年，所有研究相關資料還得永久保存，再加上為了避免資料損毀，每筆資料都會多備份一份來歸檔。有了 TSM 和 HSM 的支援，系統可以自動備份、動態擷取和分層管理這些龐大的資料，研究人員就能更快速『撈出』相關的資料。」

以前，在缺乏集中式儲存及備份和歸檔管理方案之下，環變中心以多台電腦各自搭配數十到數百 TB 容量的硬碟。研究人員常是費力地在不同電腦複製及取用資料，導致每台電腦儲存很多份不同的資料版本，卻少有完整的，而且，雖能修復故障電腦，但故障電腦內的資料卻不見得能毫無損失。現在不一樣了，使用者坐在自己的研究室裡，資料會適時地備份到磁帶上，需要取用時，HSM 也可以快速地幫他們取出資料。萬一設備故障，TSM 的災難復原功能還可有效保全資料，節省不少資料取用時間和管理成本。

援引「數位典藏」經驗，引入 IBM 方案提升資料管理效能

葉先生說，環變中心選擇 TSM 和 HSM，最主要的是受到之前「數位典藏計劃」成功經驗的影響。「數位典藏」是中研院以數位化技術典藏年代久遠、具典藏價值之史料資產的計畫，總共收存上百萬筆藏品。葉先生在調任環變中心前，曾在計算中心任職多年，期間規劃及建置「數位典藏計劃」儲存系統。

中研院計算中心早在1997年起，便以 TSM 陸續進行全院 500 台以上電腦的備份作業，自2002年開始，又應數位典藏計劃需求，導入 HSM 來加強階層式資料儲存管理。兩項產品搭配下，他說：「資料可以自動備份，讓我們毫無後顧之憂，還有，資料歸檔也不需人工處理，那得花好幾天進行資料上下磁帶和資訊登錄。歸檔作業變得自動化，由幾天變成幾小時，效益非常明顯！」

在 TSM 與 HSM 先進管理功能的支援下，環變中心也期待能仿效「數位典藏計劃」的成功模式，為「氣候變遷模擬平台與資料庫」的使用者提供安心且便捷的資料儲存管理，讓學界透過穩定、高效的資料服務，提昇氣候與環境研究的效率，從而更妥善地因應氣候變遷的挑戰！

(此成功案例採訪於2014年Q1)