

原文來自美國太空總署 (NASA):

"Supercomputer Reproduces a Cyclone's Birth, May Boost Forecasting"

<http://www.nasa.gov/topics/earth/features/supercomputer-cyclone.html>

(Thanks for CC's efforts in the following translation.)

申博文 (Bo-wen Shen) 在年少時曾經目睹颱風一次又一次侵襲他的家鄉---台灣。由於當時缺乏先進的預報系統，颱風所經之處，人員損傷和財產毀壞難以數計。這樣的經驗激發申博文在日後選擇了研究熱帶氣象和大氣科學。

申博文現為美國太空總署 (NASA)所資助的馬里蘭大學研究員。他使用太空總署的普雷帝斯 (Pleiades) 超級電腦與大氣數據，模擬 2008 年摧殘緬甸的熱帶氣旋納吉斯(Nargis)。這是第一個能在熱帶氣旋形成 5 天前，精準模擬其生成及初始強度變化的數值預報模型。

熱帶氣旋（也稱為颶風與颱風）往往帶來的強風、洪水、和暴潮，要挽救生命，預警必須盡可能地提前，並且預測風暴的時間與地點需要非常準確。申博文的數值模擬，可以在 5 天前預見風暴的形成。在氣旋氣象與監測受限於數據短缺的地區，像這樣能有 5 天前的預警是極為重要的。

申博文研究的核心是仰賴先進的超級電腦數和數值預報模型，來增進對預測熱帶氣旋的理解。該研究小組使用此模型處理一系列的流體力學方程式，運算數百萬的數據包括風速、溫度、濕度等大氣狀況。模型產生氣旋位置與大氣狀況的數碼數據，繪製於地理地圖上。

科學家檢視這些地圖與數據，與過去風暴（如納吉斯）的實際觀測做比較，來評估模型的準確性。模型越能反映風暴的實際數據，研究人員越有信心，應用該模型來預測未來可能的狀況。

申博文表示：“預報颶風，真正需要的數值預報模型，要能夠精準地掌握天氣最初的狀況，包括空氣流動、溫度、降雨，並且模擬這些狀況如何演變、如何與全球、區域的大氣狀況互相影響而導致氣旋的生成。”他的研究上週發表於《地球物理研究——大氣》期刊。

“當我們能掌握大範圍內發生的狀況，我們需要進一步的高解析度模擬，來辨析極小範圍內的狀況。自 2004 年以來我們樹立了幾個預報的里程碑，現在計算風暴詳細狀況的模式解析度，比傳統的氣候模型高出 10 倍。”

這項研究之所以能夠預報氣旋生成的關鍵，在於美國太空總署的超級計算機可以處理全球與區域的大氣數據，以及在風暴眼周圍做精密的模擬。美國太空總署於 2008 年在加州莫菲特艾姆斯 (Ames) 研究中心安裝了普雷帝斯超級計算機，之後逐漸提高其運算“腦力”達到相當於 81,920 台桌上電腦的運算能力。運算能力升級奠定了科學研究的基礎，使得申博文與其他人得以逐步改善對於風暴多方面的模擬——從路經、到強度、到現在風暴的生成。

模擬的改進，代表風暴形成時，預估更為準確，因而可望減少人為的猜測。

研究論文的合作者，目前任職於美國海洋大氣總署（NOAA）位於邁阿密的大西洋海洋氣象實驗室主任阿特拉斯（Robert Atlas）表示：“過去的預警有誇大的傾向，因此造成民眾對預警系統失去信心，而輕忽了可以挽救他們性命的預警。”阿特拉斯為前美國太空總署馬里蘭州戈達德太空飛行中心的首席氣象學家。

“雖然過去 10 年來在預報方面取得了巨大進展，對於氣旋路徑與強度預測的改善有很大的潛力——然而對氣象預報員而言，這些仍進展未盡理想，不足賴以做出影響人命的決定。熱帶氣旋過去 200 年來造成將近 200 萬人死亡，因此我們預測的不準確度雖然逐步縮小，但仍然是不夠的。”

阿特拉斯提醒道：雖然新模型充滿潛力，“申博文的模型成功地模擬了一個氣旋，但並不意味能成功即時地模擬未來所有的風暴。申博文與其他先前的研究員在美國太空總署發展的研究模型，已經為海洋大氣總署的研究人員鋪路，供其改進、測試自己的模型。”

納吉斯是記錄上最致命的十個氣旋之一，申博文將納吉斯觀測的數據用於新的全球模型，使我們對於天氣狀況在跨時間、跨地域的動態有深刻的了解，這有助於掌握風暴是如何的形成。

美國地球物理聯盟西太平洋地球物理會議於上個月在台北舉行，申博文向同儕說明這項研究：“過去幾年來，高解析度的全球模型逐步增進了我們理解風暴的物理現象以及其與大氣狀況相互的影響。這種進展的速度超越過去數十年之總合。”“透過先進的全球模型，我們可以‘看到’風暴的物理過程，例如與降雨相關的放熱、以及環境中大氣不同尺度的交互作用，這在以前是非常困難的。”