



超級電腦與颱風預報

面對莫拉克颱風所帶來的災害，吾人應反省檢討，積極解決當前困境，冷靜沉著地布局未來，避免重蹈覆轍。於此，筆者願以本身的專業，針對超級電腦對颱風預報的重要性，提出一些看法與建議。

有效精準的颱風預報有賴於先進的數值模式與超級電腦，而數值模式的發展又往往受限於超級電腦的發展。因此，如何有效地利用有限的電腦資源來進行颱風數值模擬，一直是相關研究人員相當頭痛的問題。

各國競相發展超級電腦

在這方面投資最早也最為可觀的首推日本的地球模擬器「Earth Simulator」計畫。地球模擬器於西元2002年6月份正式運作，成功地超越其他的超級電腦，搶下世界第一頭銜。超級電腦的建造端賴於有效地整合許多先進的元件，如中央處理器(CPU)、高速存取的記憶體、高效能內部網路(interconnect)、超大存取量的儲存裝置(mass storage devices)、視覺化系統、和超大型的顯示器等等。所以超級電腦的建造，不僅可以加速科學研究，亦可以帶動電腦相關產業的發展，進而提升國家的競爭力。

有鑑於此，在日本地球模擬器問世後，美國社會便積極地準備，於西元2004年11月首度有了2台超級電腦超越了地球模擬器。其中之一便是美國太空總署的哥倫比亞超級電腦(Columbia Supercomputer)。而去年(2008)

，美國太空總署更進一步完成新一代的超級電腦(Pleiades Supercomputer)安裝。此一新的超級電腦擁有10倍於哥倫比亞超級電腦的計算能力，而於去年年底的世界排名中名列第3。同一時間，中國的超級電腦則首度進入前10名，而台灣最快的超級電腦(安裝於國家高速網路與計算中心)則居於第179名。

颱風預報潛力極受關注

自2004年初，筆者有幸參與哥倫比亞超級電腦計畫，並負責研究高解析全球模式是否能有效改善對熱帶氣旋的預報。在2006年，筆者和同事以及日本的研究人員對此相關問題的研究結果，曾被美國知名雜誌《科學》及美國地球協會所報導。儘管同一報導中，也顯示其他學者對此持保留的態度，但可以肯定的是美國社會對此一研究趨勢的關心與期待。

應用高解析全球模式及超級電腦來改善颱風強度預報，是許多國家及研究中心正在努力的方向。相關的研究，不僅可以防災救人，降低經濟損失，也有潛力帶動相關產業的升級。然而如何有效率的投資，並推動和整合相關的研究工作，仍有賴政府、民間業者、學者專家及相關代表的充分討論與計畫。另外，除了對高科技的投資，如何激勵研究人員及年輕學子來投身相關研究工作，也應該一並列入討論和規畫。

(申博文／馬里蘭大學ESSIC研究中心)