

JPL科學家廖永源研究證實

# 南美大陸水循環輸入流出平衡

本報記者丁曜帕沙迪納報道

太空總署(NASA)噴氣推進實驗室(JPL)的科學家們，首次利用太空基地，直接監測南美大陸完整的水循環系統，發現水量的輸入和流出是平衡的，該項重要成果是有華裔科學家廖永源(Timothy Liu)博士主持的科學小組證實的。

廖永源指出，了解水循環的過程是很重要的，水從地球海洋進入大陸地塊，對於各種氣候和生態學的研究必不可少，例如洪水和乾旱、地表水和地下水的質量、淡水資源對農業和生態系統供應的可能性。到目前為止，還沒有直接的方法可以監測大陸的水平衡，這次的科學團隊通過區域地面測量和電腦模型預測，估算出南美大陸的水循環是平衡的，這項成果是很重要的。

廖永源團隊利用來自3項衛星數據，包括快速散射器(QuickScat)、重力回復氣候實驗(Gravity Recovery and Climate Experiment, GRACE)，以及熱帶降雨測量系統(TRMM)，直接觀察到季節性的水循環進入南美洲的狀況。他們的研究確證，作為雨或雪的水量從海洋大氣層進入到大陸，再從大陸的河流

進入和流出大陸的水量，統計方法是利用快速散射器的地面風數據和微波輻射器的大氣水汽數據，來估算循環運動的水量。雨量數據來自太空總署的TRMM，該系統用來測量大陸降雨量，至於流出大陸的水量，則綜合了河流測量數據和電腦模型預測數據。

大陸河水的排放比率，根據流域和地區，收集了從幾年到一世紀的數據，取平均值來確定每年的循環量。科學家們比較了南美洲從2002年8月至2004年7月河流變化的月周期，通過Grace來測量，他們最終確定，季節性的降雨變化，決定了大陸地表水和地下水的儲量。

廖永源指出，每年三月南美洲北部雨量超過全年的一半，而且蒸發量相對減少，地表水少量或者緩慢流出，所以一定區域的水量變化主要取決於降雨量。他表示，研究結果令人信服地證實了南美大陸的水循環是平衡的，這項成果還是一個開端，未來還要進行更深入的研究。

廖永源來自香港，在華盛頓大學取得大氣科學碩士和博士學位。1979年加入JPL，研究空氣和海洋的相互作用以衛星海洋學，是該領域的資深科學家。



■廖永源主持的科學小組證實南美大陸水循環平衡。

回流到海洋裡，兩者的水量大約平衡。

為計算大陸水量的平衡方程，廖永源團隊比較了