

中央研究院新聞稿

天文研究團隊成功研發探索宇宙暗能量之新技術

暗能量(dark energy)是一種假想的作用力，用來解釋宇宙的加速膨脹；科學家相信宇宙中約有 75%的質量和能量是來自暗能量。本院天文及天文物理研究所博士後研究員張慈錦博士與兼任研究員彭威禮博士最近主持一項跨國研究計畫，成功研發出用來繪製「大尺度宇宙結構」(large cosmic structures)的新技術。藉此技術，科學家將能更深入地探索謎樣的暗能量及其本質和特性。研究團隊藉由太空中極遙遠的氫氣體所發出的電波，描繪出「宇宙網」(cosmic web)的圖像。此篇研究已於 2010 年 7 月 22 日發表在國際頂尖期刊「自然」(Nature)雜誌。

自 1998 年發現宇宙正在加速膨脹的現象以來，天文學界出現許多理論爭相解釋暗能量形成的原因。為了驗證這些理論的正確性，多年來天文學家一直就「測量大尺度宇宙結構」的方法（例如針對星系團等龐大結構之測量）層面，致力尋找更完美的技術。

一般認為，宇宙形成初期的聲波會在星系和氣體的大尺度分佈留下可偵測的足跡。星系和星系之間有巨大的空隙，形成如海綿般的泡狀結構，即一般所熟悉的「宇宙網」。科學家深信，只要測量出這些大尺度結構幾十億年間經歷過的變化，即可判斷哪一種暗能量學說最為正確。

目前用來繪製「宇宙網」最主要的方法是，透過觀測來搜尋在遙遠的個別星系中，氫氣體所發出的電波訊號。但現有的測量儀器卻無法勝任這重大挑戰，因為一般而言，個別星系所發射出的電波過於微弱，導致偵測困難。

本研究採用一種另類研究途徑，同時測量在宇宙網中許多不明星系之放射電波的加總值。研究團隊透過位於美國國家電波天文台的綠堤望遠鏡(Robert C. Byrd Green Bank Telescope，或簡稱 GBT)進行觀測，即刻搜尋並描繪多個星系內的氫氣體分佈。

更重要的是，此新技術能移除人為電波和較近距離天體的電波干擾，最後存留的電波大多來自非常遙遠的宇宙所蘊涵之氫氣體。這份作圖結果，與先前使用「可見光觀測」(optical study)所繪製的結構圖詳加比對，吻合度相當高，成功驗證新方法的正確性。

張慈錦博士表示：「根據我們的研究結果繪製出的氫氣圖，已達到了前所未有的

宇宙遙遠處，並且也顯示出我們的新技術，在作圖上，能夠處理資料量龐大的宇宙三維圖，也能用來驗證在當前數種暗能量理論中，何者最為正確。」

綠堤望遠鏡係目前全球口徑最大的單一「可追蹤式電波望遠鏡」。美國國家電波天文台(National Radio Astronomy Observatory)隸屬於美國國家科學基金會(National Science Foundation)，由「大學聯合公司」(Associated Universities, Inc.) 依合作協議管理運作。

論文標題為：「0.8 紅位移，氫氣體 21 公分譜線強度作圖」(Hydrogen 21-cm Intensity Mapping at Redshift 0.8)。全文可於「自然」雜誌網站瀏覽：
<http://www.nature.com/nature/journal/v466/n7305/full/nature09187.html>。除了張慈錦博士與彭威禮博士，本研究另外兩位研究人員為來自卡內基美隆大學(Carnegie Mellon University)的凱文班度拉博士(Dr. Kevin Bandura) 與傑佛瑞彼得森博士(Dr. Jeffrey B. Peterson)。

新聞聯繫人：

曾耀寰博士，中央研究院天文及天文物理研究所研究助技師

yhtseng@asiaa.sinica.edu.tw (Tel) +886-2-23665458

葉方珣，中央研究院總辦事處公關室hongsum@gate.sinica.edu.tw

(Tel)886-2-2789-8820 (Fax)886-2-2782-1551 (M)0922-036-691

林美惠，中央研究院總辦事處公關室mhlin313@gate.sinica.edu.tw

(Tel)886-2-2789-8821 (Fax)886-2-2782-1551 (M)0921-845-234