

中國空間站將迎巡天望遠鏡 探秘宇宙

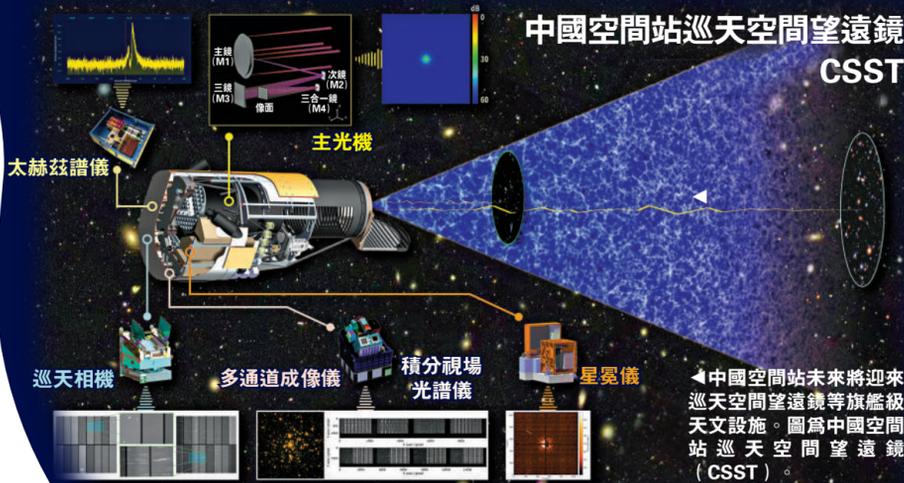
「觀天」預演成果發布 邁入大數據天文學時代

新聞熱話

中國空間站未來將迎來巡天望遠鏡等旗艦級天文設施。據介紹，隨着國際上第四代空間和地面巡天望遠鏡的陸續建造和投入運行，帶來的100PB量級的觀測數據帶領人類進入大數據天文學時代。

記者7日從中國科學院國家天文台獲悉，巡天望遠鏡屬於第四代巡天望遠鏡，是中國未來十年空間光學天文的旗艦級項目。目前，中國科研團隊在中國空間站巡天望遠鏡科學數據仿真研究方面取得進展，標誌着中國為巡天望遠鏡的科學研究做好了準備，為其未來發射升空後產生原創性科學成果、探索宇宙奧秘奠定基礎，相關研究由國際學術期刊《天文和天體物理學研究》1月7日以專刊形式在線發表。

大公報記者 劉凝哲北京報道



巡天望遠鏡屬於第四代巡天望遠鏡，是中國未來十年空間光學天文的旗艦級項目。圖為中國空間站巡天望遠鏡(CSST)效果圖。

話你知道

大數據天文學時代

隨着觀測技術的發展，天文數據呈指數型增長。例如，著名的斯隆巡天開始於2000年，觀測到了約300萬個天體，數據量大約是40TB。未來，中國的巡天望遠鏡、歐洲的歐幾里德巡天望遠鏡會把數據量推到驚人的50PB和200PB(1PB=1024TB)。屆時，觀測到的天體數目就將達到數十億甚至百億的量級，這給天文學研究帶來了空前的機遇，然而對應的海量數據挖掘問題也帶來了極其艱巨的挑戰。專家認為，得益於人工智能技術在過去十幾年裏突飛猛進的發展，天文學家已開始把人工智能領域裏的相關技術應用到天文數據的高效自動化處理中。

大公報記者 劉凝哲整理

巡天望遠鏡 Q&A



中國空間站巡天望遠鏡有什麼特點？

巡天望遠鏡是中國載人航天工程建設的下一代旗艦級空間天文觀測設施，口徑達兩米，視場達哈勃望遠鏡的300倍，搭載了大視場光學巡天相機、太赫茲譜儀、多通道成像儀、積分視場光譜儀和系外行星成像星冕儀等觀測終端。

為什麼要給巡天望遠鏡構建「數字分身」？

發射入軌後，巡天望遠鏡不再具有二次調試的機會，因此，任何誤差都必須用地面標定和軟件修正一次性解決。為了確保科學產出的及時性和可靠性，科研團隊為該望遠鏡的主光機和各觀測終端製作了「數字分身」，對望遠鏡的在軌觀測狀態進行提前預演。

巡天望遠鏡的主要計劃是什麼？

該望遠鏡計劃在十年內同時開展17500平方度及400平方度多色測光和無縫光譜寬場和深場巡天觀測，以及預計在前期兩年內開展9平方度極深場觀測，預期獲得海量星系與活動星系核等天體的多波段圖像與無縫光譜樣本，將重點在宇宙學和星系與活動星系核領域開展研究。

大公報記者劉凝哲整理

中國空間站巡天望遠鏡被稱為「太空巨眼」。目前，中國科研團隊已經為其成功構建了「數字分身」，並在近日向全球科學家開放。「這是一套完整且實用的端到端模擬系統，具有重要的工程和科學價值。」紫金山天文台季江徽研究員表示，這項工作讓科研人員對中國未來的系外行星直接成像觀測能力有了清晰的預期，為中國巡天望遠鏡在系外行星探測這一前沿領域的科學產出提供了重要的技術保障。

太空巨眼「數字分身」向全球開放

雲南大學中國西南天文研究所范祖輝教授表示，巡天望遠鏡帶來的海量數據加之高精度的要求，對其數據處理和科學分析帶來巨大的挑戰。「因此，端到端的仿真模擬則在巡天望遠鏡科學準備時期具有至關重要的作用」，范祖輝表示，數據系統模擬團隊經過幾年努力，已建立了不同的模擬管線，構建了可用於數據處理研發和科學分析的模擬數據，為巡天望遠鏡科學準備奠定了重要基礎。

據介紹，《天文和天體物理學研究》此次以專刊形式在線發表中國科學家在中國空間站巡天望遠鏡科學數據仿真研究的重要進展。專刊包括科學仿真成果論文共計12篇，完整而系統地展示了巡天望遠鏡主巡天模塊和各附屬模塊的儀器性能和模擬仿真數據。

大公報記者劉凝哲



鋰離子電池在軌實驗已在中國空間站開展。圖為實驗團隊進行研究。

據央視報道，中國空間站成果「上新」，在軌實施科學與應用項目新增31個，上行實驗模塊、單元及樣品等科學物資約867.5公斤，下行科學實驗樣品83.92公斤，獲取科學數據超過150TB，各領域科學團隊產出系列原創性、前沿性、創新性的進展與成果，授權專利超過50項。

記者從中國科學院大連化學物理研究所獲悉，「面向空間應用的鋰離子電池電化學學原位研究」項目已在中國空間站內開展，神舟二十一號航天员乘組共同在軌操作該項目實驗。本次鋰離子電池上行實驗的推進，有望突破重力場與電場耦合作用的認知瓶頸，推動電化學基礎理論的進一步發展，為優化目前在軌電池系統、設計下一代高比能高安全太空電池提供依據。

多種儀器對天體進行精細觀測

中國科學院空間應用工程與技術中心高級工程師巴金介紹，未來空間應用系統還要發射兩個旗艦級的天文設施。一是空間站巡天望遠鏡，能夠對宇宙學、近鄰星系、銀河系等方面獲得重大的科學發現。另一個是高能宇宙輻射探測設施，能夠以極高的靈敏度去探測宇宙線，進一步理解暗物質，以及宇宙線加速起源等相關的極端宇宙的本質，對於伽馬巡天方向也會有新的、更多的認識。

據介紹，隨着國際上第四代空間和地面巡天望遠鏡的陸續建造和投入運行，如歐空局的歐幾里德望遠鏡(Euclid)、美國的羅曼望遠鏡(Roman Space Telescope, RST)、魯賓天文台(Vera C. Rubin Observatory)

等，帶來的100PB量級的觀測數據帶領人類進入大數據天文學時代。中國巡天望遠鏡是口徑2米的空間光學望遠鏡，同屬於第四代巡天望遠鏡，是中國未來十年空間光學天文的旗艦級項目。

中國巡天望遠鏡配備有大視場光學巡天相機、太赫茲譜儀、多通道成像儀、積分視場光譜儀和系外行星成像星冕儀等觀測終端。多功能光學設施計劃完成高空間分辨率、大天區面積的深度多色成像與無縫光譜巡天觀測，並可選用多種儀器對選定的天體進行精細觀測研究，有望在天體物理、宇宙學、基礎物理等領域的重大問題上取得突破。

「數字分身」對觀測數據高質量仿真

值得一提的是，關於巡天望遠鏡的科學數據仿真研究已有重要進展。為保證巡天望遠鏡科學產出的及時性和可靠性，中國科學家針對其主光機和各個觀測終端，構建了一套端到端觀測仿真套件，這也被稱為「數字分身」。此套件仿真了包含望遠鏡主光機和巡天相機等所有觀測終端，模擬光學系統變化、微振動和穩導致的光軸指向變化，針對設施平台、濾光片等組件對觀測的影響，從而對觀測數據實現了像素級的高質量仿真。

清華大學天文系李成教授表示，中國空間站巡天望遠鏡數據處理系統核心任務取得了里程碑式的進展。此次科學仿真成果，完整而系統地展示了巡天望遠鏡主巡天模塊和各附屬模塊的儀器性能和模擬仿真數據，為發射前的數據處理系統研發和測試、科學預研究，以及發射後的科學運行提供了可靠的數據保障。

科普課堂



▲圖為去年7月在青海冷湖鎮拍攝的墨子巡天望遠鏡。

墨子巡天望遠鏡

墨子巡天望遠鏡安置於青海省海西州茫崖市冷湖鎮海拔4200米的賽什騰山天文台址，是冷湖天文觀測基地第一個投入運行並開展天文觀測研究的大型設備。墨子巡天望遠鏡能夠每三個晚上巡測整個北天球一次，為北半球光學時域巡天能力最強設備。墨子巡天望遠鏡的建成，顯著提升中國時域天文研究能力，使得中國時域天文觀測能力達到國際先進水平。 大公報記者劉凝哲整理

地面也有巡天望遠鏡

- 高度：10米
- 重量：50噸
- 口徑：主鏡口徑2.5米，中間開孔0.76米
- 觀測波段：320納米-960納米
- 像質：0.4角秒能量集中度優於80%

主要研究對象

- 前沿時域天文現象
- 引力波事件電磁對應體，黑洞潮汐瓦解恆星事件，伽馬射線暴等
- 太陽系天體
- 銀河系結構成分
- 搜尋本星系群內矮星系

大公報記者劉凝哲整理

八部門發文 推進AI技術在製造業融合應用

【大公報訊】據新華社報道：記者7日獲悉，工業和信息化部、中央網信辦、國家發展改革委等八部門日前聯合印發《「人工智能+製造」專項行動實施意見》，提出到2027年，中國人工智能關鍵核心技术實現安全可靠供給，產業規模和賦能水平穩居世界前列。人工智能與製造業的深度融合，是發展新質生產力、構建現代化產業體系的重要路徑。意見旨在加快推進人工智能技術在製造業融合應用，打造新質生產力，全方位、深層次、高水平賦能新型工業化。

到2027年選樹1000家標桿企業

意見提出，到2027年，推動3至5個通用大模型在製造業深度應用，形成特色化、全覆蓋的行業大模型，打造100個工業領域高質量數據集，推廣500個典型應用場景。培育2至3家具有全球影響力的生態主導型企業和一批專精特新中小企業，打造一批「懂智能、熟行

業」的賦能應用服務商，選樹1000家標桿企業。建成全球領先的開源開放生態，安全治理能力全面提升，為人工智能發展貢獻中國方案。

意見圍繞創新策源、賦智升級、產品突破、主體培育、生態壯大、安全護航、國際合作等7項重點任務推出一系列具體舉措，包括推動智能芯片軟硬協同發展；支持模型訓練和推理方法創新；培育重點行業大模型；推動大模型技術深度嵌入生產製造核心環節；加快人工智能賦能工業母機、工業機器人；攻關深度合成鑄偽、工業模型算法安全防護、訓練數據保護等關鍵技術。

此外，意見的附件《人工智能賦能製造業重點行業轉型指引》結合原材料、裝備製造、消費品、電子信息、軟件和信息技術服務等行業特點，為行業轉型提供指引；附件《製造業企業人工智能應用指南》指導企業使用人工智能進行研發設計、生產製造、經營管理及開展延伸服務等。