

「慧眼」升空 探索神秘黑洞

中國太空科學突破口 港科學家可免費使用觀測數據

北京時間6月15日11時整，中國硬X射線調製望遠鏡衛星搭乘「長征四號乙」火箭在酒泉衛星發射中心升空入軌。記者從國家國防科工局獲悉，這顆被命名為「慧眼」的衛星，是中國首顆真正意義上的太空X射線望遠鏡和一個小型太空天文台，將對銀河系高靈敏度、高頻次的寬波段X射線進行巡天監測，預計將發現大量新的天體和天體活動新現象，並可在黑洞和中子星雙星的研究中獲得大面積新成果等。為獲得最大化的科學產出，「慧眼」將向國內外天文界徵集觀測提案，包括香港科學家在內的中國科學家可在早期提出觀測計劃，免費使用觀測數據。

■香港文匯報記者 劉凝哲 北京報道

國家國防科工局系統司副司長趙堅表示，「慧眼」衛星於2011年立項，由國家航天局和中國科學院共同資助。衛星繼承「資源二號」衛星平台技術狀態，設計壽命4年，質量2,496千克，軌道傾角為43度的圓軌道。「慧眼」本體呈立方體構型，由服務艙、載荷艙、太陽翼等構成，裝載高能、中能、低能X射線望遠鏡和空間環境監測器等4個探測有效載荷，可觀測1keV—250keV能量範圍的X射線，主要工作模式包括巡天觀測、定點觀測和小天區掃描模式，實現寬波段、高靈敏度、高分辨率的空間觀測。

實現天地聯合觀測

作為一顆特點鮮明的太空科學衛星，「慧眼」填補了中國太空X射線天文衛星研製的空白，實現了中國天文觀測由地面觀測到天地聯合觀測的跨越。之所以選擇X射線探測這一研製難度極高的領域，是因X射線探測對於理解黑洞、中子星等天體的性質和其中的物理過程具有重要意義。由於X射線無法穿透稠密的地球大氣，發射X射線天文衛星是觀測天體X射線輻射的主流手段。中科院高能所專家表示，中國在X射線天文方面的理論和實驗基礎相對較好，「慧眼」衛星將成為中國發展太空科學的突破口之一。

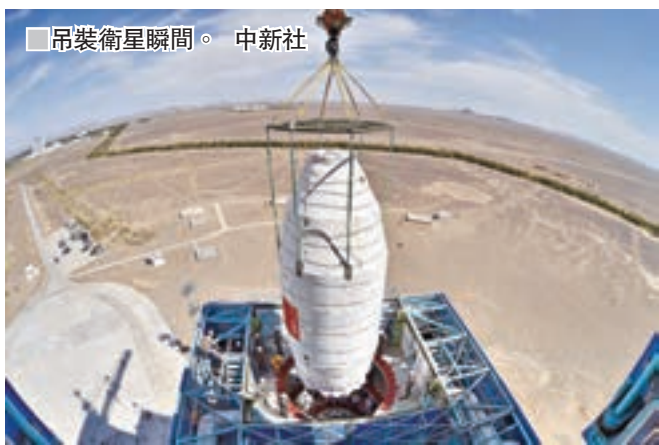
預期發現新天體源

「慧眼」升空後，預期可能在三個方面取得較重要的進展。中科院高能所介紹，首先，是對銀河系巡天的工作，預期會發現一批以黑洞和中子星為主的新的天體源；第二，是會對一批比較亮的中子星和黑洞作定點的觀測，可能對中子星和黑洞的性質，給出新的測量結果；第三，是預期每年大概會發現幾十個到上百個伽瑪射線暴，如果其中的一些事例和引力波的事例存在聯繫，那將是很重要的進展。不過，科學家們也表示，很多重要科學成果往往不是實現預期的，比如哈勃望遠鏡十大重要的科學發現從來都沒有出現在預期結果清單中，「因為宇宙比我們想像的更複雜更奇妙」。

據介紹，「慧眼」衛星發射入軌之後的第5天將對其搭載的科學儀器加電，開始為期5天的整體功能測試，然後進行為期140天的儀器性能測試，在軌標定觀測和試觀測。按照計劃，「慧眼」將在今年11月進入常規科學觀測。



■在「慧眼」發射前，研製團隊按照慣例，排成該衛星英文名簡稱HXMT字母並與衛星合影，以此祈禱成功發射。 中新社



■吊裝衛星瞬間。 中新社



■火箭騰空瞬間。 中新社

國際同類設備 「慧眼」最靈敏

中科院高能所表示，全球目前約有7台能夠開展X射線觀測的太空設備在運行。包括：美國太空總署能以較高精度對軟X射線波段進行觀測的錢德拉X射線天文台、對硬X射線探測本領很強的核分光望遠鏡陣；歐洲空間局對軟X射線進行觀測的XMM牛頓望遠鏡(XMM-Newton)。日本剛發射的「瞳」失敗了，但還有一台相關設備在國際太空站。印度「天文」號衛星(Astrosat)也正在運行中。中國的「天宮二號」太空實驗室中，有一個專門做伽瑪射線暴的「天極」望遠鏡(POLAR)。

此外，美國剛剛於2017年6月5日發射中子星內部組成探測器(NICER)到國際太空站。德國和俄羅斯也要聯合發射X射線-伽瑪射線譜天文衛星(SRG)。當中國「慧眼」升空運行後，太空中約會有10台左右設備備準高能X射線能段。

具三方面優勢

中國國防科技工業局系統工程司副司

長趙堅表示，與其他X射線天文衛星相比，中國「慧眼」主要具有三方面優勢。首先是大天區、大有效面積的寬波段X射線掃描巡天觀測能力，可以更加有效地發現處於爆發態的X射線暫現源；第二是大面積、寬波段、長時間分辨率、高能量分辨率的定點觀測能力，可以高統計量地研究X射線快速光變和能譜快速變化；第三是具有國際上硬X射線和伽瑪射線能段最大面積的探測器，這將令「慧眼」衛星成為這一能段天空中最靈敏的探測器。

研製難度高 凝聚兩大「國家隊」心血

「慧眼」衛星是中國首顆太空X射線天文望遠鏡，其立項研製從「十一五」開始到發射，跨度長達六年。這顆衛星由航天科技五院承擔衛星平台的研製任務，中科院高能所承擔科學目標的提出、有效載荷研製以及科學數據處理和分析，可謂兩個「國家隊」的強強聯手。但極大的研製難度，令身經百戰的航天工程人員感歎「這是有史以來最複雜的一顆衛星」。

「慧眼」衛星工程總師馬世俊表示，這顆衛星具有三大特點，一是有效載荷工作條件嚴苛，技術難度大；二是工作模式複雜，具有多種姿態定向方式；三是科學載荷需要經過充分地面標定。馬世俊說：「這些複雜的任務要求為整星的總體方案設計與任務規劃帶來了重重困難。」

令相關技術領域有長足進步

與普通衛星相比，太空科學衛星的區別在於，要求每一次上天的儀器都要是全新的，以前沒有用過的，否則就沒有意義。「慧眼」衛星繼承了「資源二號」衛星平台技術狀態，但其載荷研製極為困難。「通常來說，航天部門要先發射試驗衛星，確定技術都成熟了才會定型，要儘可能避免正式的衛星上有新的東西，而「慧眼」衛星需要的正是全新的設備。在製造過程中遇到了很多情況，中間也改過一些技術方案，個別的一些指標也有調整，每次調整之後都需要再次論證是不是還滿足科學需求。」雖然經過航天工程人員和科學家們「精雕細琢」，但「慧眼」升空後遇到載荷儀器不工作怎麼辦？中科院高能所



■科研團隊對「慧眼」衛星進行檢查和測試。 網上圖片

表示，在地面上已考慮到相關風險，對此都有備份方案。通過在「慧眼」項目中的高難度合作，也令中國在相關技術領域有了長足的進步，樹立了工程與科學、工程與技術完美融合的典範。

首個民企衛星升空

跟隨「慧眼」衛星一同搭乘「長四」火箭升空的，還有中國第一個由民營企業投資並運營的高時空分辨率遙感微納衛星星座「珠海一號」的首批兩顆衛星OVS-1A和OVS-1B。兩顆首發衛星均為視頻成像衛星，可成像範圍涵蓋了全球主要的城市和85%以上人口，將提供衛星拍攝的視頻和圖像數據等產品。

本次發射「珠海一號」兩顆衛星由珠海歐比特控制工程股份有限公司委託航天東方紅衛星有限公司研製。單顆衛星質量55公斤，光學分辨率1.98米，採用成熟的「微納衛星產品體系」平台，具有集成度高、質量輕、成本低等特點。衛星對全球中低緯度地區具有較高的重訪特性，單軌即可實現對中國從西部地區到東部地區的觀測，有利於提升監測中國從內陸到沿海地理、生態環境、國土資源變化等的時效性，增強對地觀測、採集遙感數據的能力。

將可提供高價值衛星大數據

據介紹，「珠海一號」是中國第一個由民營上市企業投資並運營的高時空分辨率遙感微納衛星星座，由數十顆視頻衛星、高光譜衛星以及雷達衛星組成，預計將在未來2年到3年內發射部署完成。建成後，「珠海一號」可在全球範圍內獲取海量的遙感數據，實現為大數據行業提供高價值衛星大數據的目標，為全球的農林牧漁、水土資源、環境保護、交通運輸、智慧城市、現代金融等行業提供真正意義上衛星大數據服務。



■「珠海一號」遙感微納衛星星座首發星 OVS-1A和1B。 網上圖片

第二次推進劑補加 「天舟一號」順利完成

香港文匯報訊 據新華社報道，北京時間15日18時28分，「天舟一號」貨運飛船與「天宮二號」太空實驗室順利完成第二次推進劑在軌補加試驗，進一步驗證了這一關鍵技術的可靠性。央視網昨日報道稱，自4月22日「天舟一號」與「天宮二號」交會對接形成組合體以來，已穩定運行54天。

這次補加試驗旨在鞏固首次補加試驗取得的技術成果，主要完成了浮動斷接器插合、管路檢漏、燃料貯箱補加、氧化劑貯箱補加、浮動斷接器分離和狀態恢復等工作，整個過程歷時約2天。

4月27日，「天舟一號」與「天宮二號」在距離地球303公里的太空成功完成首次推進劑在軌補加試驗，標誌著中國穩步邁入空間時代。「天舟一號」是中國首艘貨運飛船，於4月20日晚在文昌航天發射場發射升空。「天宮二號」是中國真正意義上的太空實驗室，於2016年9月15日發射。

根據計劃安排，「天舟一號」貨運飛船將按預定程序與在軌運行的「天宮二號」太空實驗室先後進行自動交會對接、自主快速交會對接等3次對接，3次推進劑在軌補加以及太空應用和航天技術等領域的多項實驗。「天舟一號」與「天宮二號」組合體將在軌飛行約2個月，「天舟一號」將獨立飛行約3個月。

自「天舟一號」與「天宮二號」交會對接形成組合體以來，已穩定運行54天，期間按程序開展了一系列太空科學實驗和應用技術試驗，任務各項工作進展順利。按計劃，這次在軌補加試驗結束後，「天舟一號」將開展繞飛和第二次交會對接試驗。

內地在安徽搭建水上太陽能電站

香港文匯報訊 據新華社報道，在安徽省中部城市淮南市的劉龍村，一座擁有16.5萬片太陽能板、發電量高達40兆瓦、規模量位居世界前列的漂浮式太陽能電站日前併網上網。這裡也是楊選成工作的「新東家」。值得注意的是，就在這座太陽能發電設施上線後不久，美國總統特朗普宣佈美國退出《巴黎協定》。

與此同時，中國氣候變化事務特別代表解振華表示，無論國際形勢如何變化，中

國都將貫徹創新、協調、綠色、開放、共享的發展理念，積極應對氣候變化。事實上，中國政府也的確踐行着自己的諾言。劉龍村的項目就是重要的佐證。

令人驚奇的是，該漂浮式太陽能電站並不是建在硬邦邦的陸地上，而是在一個面積達6,000畝的湖面上，湖的「前身」是一個採煤沉陷區。在人們的印象中，採煤沉陷區往往是黃褐色的荒地、黑色的煤矸石和坑坑窪窪的積水……然而這個由陽光

電源公司負責開發建設的漂浮式太陽能電站，卻充滿了現代感和科技感。

陽光電源淮南浮體公司總工程師肖福勳表示，水上漂浮電站區域面積達1,300畝，不佔用陸地空間，便於在人口稠密的中國中東部及東南沿海區域規劃；還能防止水體富營養化，具有涵養水源的功能；水冷效果也能提高光伏組件的發電效益，可謂一舉數得。據測算，並網發電後，與傳統燃煤電廠相比，該光伏电站每年可節

約標準煤1.64萬噸，減少二氧化硫排放1,230噸，減少二氧化碳排放4.9萬噸，減少粉塵污染1.1萬噸。

肖福勳稱，這段時間以來，每天都有來自中國乃至亞洲各地的參訪團來劉龍村考察設計細節，比如如何把大型電纜置於水下，以便把很多太陽能板連起來等。「這項技術延續了中國一直以來在光伏行業的領先地位，我們希望推動這個行業再向前走。」