

國產海洋衛星尋最優路線 無人機極寒空域精準探路



「星」「空」聯動 引航「雪龍」南極破冰

香港文匯報訊 據新華社報道，正在執行中國第42次南極考察任務的「雪龍2」號於北京時間11月25日抵達中山站外圍海冰區域後，已連日開展破冰作業。北京時間11月30日，「雪龍」號也到達該區域。面對複雜冰情海況，國產海洋衛星與無人機已能進行聯動，為「雪龍」兄弟尋找「最佳路線」。近年來，從九天之上的國產海洋衛星，到無人機在極寒空域精準盤旋，中國極地科考的自主創新之路不斷延伸。



▲11月29日，隨船衛星工程師紀元正在「雪龍」號上接收衛星數據。 新華社

「血長，這兩天的大風把海冰吹到了一起，舟口水道封住了。」

「是的領隊，您看這張衛星圖，『雪龍2』號準備從這座大冰山的北邊繞過去，突破亂冰區。」

這是北京時間11月29日，「雪龍」號會議室內，考察隊領隊魏福海與「雪龍」號船長朱兵商議的一幕。他們面前的屏幕上，是國家衛星海洋應用中心發來的中山站附近衛星遙感高清圖。

即使在南半球的夏天，南極大陸邊緣仍有堅硬海冰。「雪龍」兄弟須艱難破冰，才能抵近考察站，開展生活保障、科研裝備等關鍵物資卸貨。

「今年卸貨任務很重，但冰情年年不同，天氣說變就變，很多情況下需要現場決策。而我國自主海洋衛星觀測體系提供的信息是探冰、破冰的重要參考。」魏福海說。

一組數據顯示，自2002年第一顆自主海洋衛星升空以來，中國已成功發射海洋水色、海洋動力環境、海洋監視監測三個系列共14顆海洋衛星，目前11顆在軌運行，構建了高精度、定量化、高重訪，覆蓋全球大洋、極地與中國管轄海域的業務化觀測體系。中心極地遙感監測部主任石立堅介紹，目前，團隊正安排衛星對中山站站區和周邊海冰分布情況加密觀測，為「雪龍」兄弟尋找更多破冰潛在路徑。

國產「千里眼」破解海冰預報難

船時11月29日深夜，隨船衛星保障人員、國家衛星海洋應用中心工程師紀元在電腦前接收中



●中國各項自主極地保障科技快速發展。圖為2024年4月8日，「雪龍2」號首次訪港，展示國家極地科考成就。網上圖片



●考察隊員喬剛在南極中山站附近海冰冰面開展無人機作業。 網上圖片

國「1米C-SAR衛星01」與

「02星」數據。「1米C-SAR

衛星」是我國首批業務化運行的多極化合成孔徑雷達衛星，能夠穿透雲層，十分清晰地觀測到地面各類物體及地形地貌。」紀元說，「1米C-SAR衛星」具備多種觀測模式，其中在南極冰區常用的精細條帶模式可以實現5米分辨率、50公里成像幅寬，實現對大範圍冰區的精細觀測。

紀元介紹，極軌衛星繞地球按照一定周期重複觀測地表，因此需要「雪龍」船衛星接收系統與國內的地面接收系統「前後聯動」，在一天中的不同時段，接收有限時間內的數據。

據悉，今年中國南極考察隊主要使用國產自主衛星遙感數據，實現了海洋動力環境、極區海冰密集度、高分辨率遙感影像等多源衛星數據產品應用，改變了過去該類數據產品主要依賴國外進口的局面，完成了國產化替代。下一步，國家衛星海洋應用中心將結合極區海冰衛星監測產品和人工智能模型，讓國產「千里眼」破解海冰預報難題。

無人機：星載遙感的關鍵補充

「基於無人機的遙感技術能彌補野外觀測與星載遙感之間的空白。」考察隊員、同濟大學測繪與地理信息學院教授喬剛指出，衛星遙感觀測有大範圍宏觀觀測的優勢，而無人機航拍可以實現小範圍上的冰川和海冰狀況觀測，兩者之間可以互補。喬剛說，「在識

別海冰表面裂隙和微地形、分析冰川表面融化、觀測冰坑和冰川表面塌陷事件等方面，無人機數據有優勢。」

在近幾次南極考察中，喬剛及其團隊先基於遙感衛星數據規劃破冰航線，再使用無人機在固定冰區「探路」，為考察隊完成各項任務提供支撐。「星」「空」聯動，不僅為「雪龍」兄弟在重重冰障中指明了航向，更展現着中國各項自主極地保障科技的快速發展。

中國近年發射的海洋衛星(部分)

2024年11月	海洋鹽度探測衛星，新型專用海洋探測衛星，填補中國星載海洋鹽度探測空白
2022年4月	高分三號03星，為海洋監視監測衛星，與高分三號02星組網，顯著提升海上突發事件響應能力
2021年11月	高分三號02星，為海洋監視監測衛星
2021年5月	海洋二號D星(HY-2D)，為海洋動力環境衛星，與此前發射的海洋二號B星、C星三星組網，實現全球範圍全天時、全天候的海面動力要素監測
2020年9月	海洋二號C星(HY-2C)，為海洋動力環境衛星
2020年6月	海洋一號D星(HY-1D)，為海洋水色衛星，與此前發射的海洋一號C星組網，提升全球海洋水色、海岸帶環境監測能力

整理：香港文匯報記者 劉凝哲

中國海洋衛星邁向遠洋覆蓋全球

專家解讀 今年中國南極考察隊通過國產衛星遙感數據，實現海洋動力環境等多源衛星數據產品應用，改變此前主要依賴國外進口局面。當前，中國海洋衛星處於全面升級換代、逐漸由「跟跑」向「並跑」轉變的關鍵時期。軍事專家宋忠平向香港文匯報表示，中國已開始向遠海、遠洋邁進，未來要實現「管海、控海」，建設覆蓋全球的高精度海洋衛星觀測體系，將對應急救援、防災減災、科學考察等領域帶來巨大幫助。

自然資源部國家衛星海洋應用中心主任齊平撰文指出，中國已建成自主天地一體化的海洋衛星觀測體系，成功構建了以海洋水色(HY-1)、海洋動力環境(HY-2)和海洋監視監測(HY-3及後續SAR衛星)三大系列為核心的衛星體系，實現了多星在軌協同運行，具備了對全球海域關鍵參數進行多尺度、周期性連續監測的能力。

齊平表示，中國將構建全球領先海洋衛星體系。未來需着力優化星座構型設計，加快推進新一代海洋衛星系統的立項與建設。通過各系列衛星的科學布局與協同組網，目標是織就一張覆蓋全球、功能互補、響應及時的立體觀測「天網」，實現對海面高度、風場、浪場、流場、溫度、鹽度等動力環境要素，葉綠素、懸浮物等生態環境要素，以及海上船舶、平台、溢油等監視目標的全天時、全天候、高精度、持續性協同觀測。

「中國海洋衛星發展迅速，為全球海洋監測監控，以及航運規劃、環境治理與保護、航道治理等領域都帶來巨大幫助」，宋忠平指出。例如，海洋水色衛星主要監督海水的顏色，監控海水排污情況等。海洋動力衛星則主要監控海洋的動態信息，比如洋流、潮汐等動態活動。此次在南極科考中發揮重要作用的合成孔徑衛星，可以看到冰層的厚度，對於極區的航期規劃非常有用。

宋忠平表示，不同的海洋衛星執行不同的任務，可以說海洋衛星普遍是軍民融合應用的。中國是海洋大國，正在向遠海遠洋邁進，海洋衛星在海洋全面治理和規劃中都有巨大的作用，其升級換代的戰略意義可見一斑。

●香港文匯報記者 劉凝哲 北京報道

神二十一乘組開展首次全系統壓力應急演練

香港文匯報訊 據央視新聞報道，上周，神舟二十一號乘組航天員張陸、武飛、張洪章按計劃有序推進各項在軌工作，開展了多項空間科學實驗(試)驗及首次全系統壓力應急演練，完成了常態化設備檢查維護等工作。

據報道，航天員使用筆記本電腦，開展了微重力直覺物理行為實驗，獲取相關行為數據，探索長期空間飛行對直覺物理表徵的影響和

恢復機制。同時，利用太空拉曼光譜儀，對尿液樣本中的代謝組分進行檢測，所採集信息將用於進一步修正和完善相關特徵代謝物指標體系和評判準則。此外，乘組完成了航天醫學實驗領域新上軟件安裝工作。

在微重力物理科學領域，乘組按計劃完成了兩相系統實驗櫃高速圖像存儲器更換、實驗模塊拆裝等工作。此外，根據實驗安

排，乘組對無容器櫃實驗腔體內樣品進行了清理及更換，並開展軸心機構電極維護、視窗蓋鏡片清潔等工作。

提升天地協同配合能力

上周，神二十一乘組在軌首次全系統壓力應急演練按計劃開展。演練主要模擬空間站面臨內部失壓情況時，乘組進行緊急處置的全流程，鞏固並進一步提升航天員應急處置能力以及天地協同配合能力。

在設備檢查維護方面，乘組開展了低溫存儲裝置及-80℃空間冰箱巡視、環控氣瓶壓力檢查、再生保系統設備維護等工作。在站務管理方面，乘組開展了物資整理、艙內環境清潔等工作，持續守護太空家園的乾淨整潔。

此外，乘組進行了無創心功能檢查等多項醫學檢查，獲取相關數據供地面科研人員密切掌握3名航天員的在軌健康狀況。



●神舟二十一號乘組開展首次全系統壓力應急演練。 網上圖片

酒店機器人應用賽首舉辦

比拚四項目

香港文匯報訊 (記者 馬曉芳

北京報道)迎賓、打掃、炒菜、送餐、布草……首屆北京智慧酒店機器人「揭榜掛帥」應用大賽近日在北京經濟技術開發區舉辦，酒店變身機器人「賽場」，不同「特長」的機器人各顯神通，展開技能大比拚。據了解，這是全國首個基於真實場景和實際需求的酒店機器人應用大賽，吸引了來自全國各地25家企業組建的31支賽隊參賽，聚焦酒店智能化數字化轉型、酒店機器人供需對接，加速酒店機器人

用場景落地。

香港文匯報記者現場了解到，賽事設置了客房服務、迎賓導引、清理清掃、互動娛樂共4個類別，重點考察參賽機器人在功能實現、環境適應、交互體驗、執行穩定性及智能水平等方面的綜合能力。

各類機器人在賽場大展身手：酒店門前廣場，炒菜機器人前圍滿了觀眾，菜品色香味獲得一致好評；酒店大堂裏，迎賓引導機器人通過語音或屏幕互動幫助房客乘電梯抵達客房；不同樓層會

貨機器人正在運送指定物品；在客房或公共區域，有機器人在執行清潔消毒任務；在酒店指定區域，還有各種機器人在做體檢、沏茶。

「這次比賽我們帶來『智慧大腦』系統和全系列機器人產品，展示酒店服務整體協作解決方案。送物機器人具備行業整體通過半徑最窄、爬坡性能可達13度。」雲迹科技首席營銷官、酒店事業部總經理趙永波說，通過展示和參賽，現場收穫不少意向訂單。

據悉，比賽通過四個賽項、各賽項單日三輪比拚、15位酒店行業專家評委打分的競賽模式，考察參賽機器人的綜合實力。經過激烈比拚，客房服務類獲獎企業為雲迹科技、星工聚將，清理清掃類獲獎企業為雲迹科技、靈稅科技，迎賓導引類獲獎企業為獵戶星空、檻檔數字，娛樂互動類獲獎企業為雲迹科技、有方科技、大虎智源。



●首屆北京智慧酒店機器人「揭榜掛帥」應用大賽現場，評委正在打分。

香港文匯報記者馬曉芳攝