子午工程CN-DARN雷达网助力揭示冬季白天MSTIDs来源：极地涡旋调制重力波活动

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/43091.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

子午工程CN-DARN雷达网助力揭示冬季白天MSTIDs来源：极地涡旋调制重力波活动。中尺度行进式电离层扰动（MSTIDs）是电离层F区等离子体密度的波状扰动，水平波长数百公里，周期从数十分钟到几十分钟不等，会显著影响跨电离层无线电通信、卫星导航定位等。白天MSTIDs通常被认为由低中层大气向上传播的重力波驱动，但其具体起源至今仍不清楚。中国双子极光雷达网（CN-DARN）由子午工程部署在中国北部的三对高频相干散射雷达组成，覆盖亚洲中高纬地区。该网络能提供连续、高分辨率的MSTIDs观测，并与其他圈层探测数据结合，实现从平流层到电离层的直接观测分析。

近日，中国科学院国家空间科学中心王赤院士团队的张佼佼研究员、博士研究生李航联合武汉大学利用CN-DARN雷达网、阿卡卫星（Aqua）上搭载的大气红外探测仪（AIRS）的重力波观测和极地涡旋观测数据，对比分析了2025年2月强极地涡旋事件与2024年2月极涡崩溃事件中重力波与MSTIDs的发生情况。研究发现2025年2月强极地涡旋事件期间，CN-DARN六部雷达观测到显著MSTIDs活动，传播方位129°—177°，波长157—299公里，周期20—24分钟，相速度110—218米/秒，以南向传播为主。同期平流层重力波活动明显增强，MSTIDs发生率高；而2024年2月极涡崩溃期间重力波弱，MSTIDs发生率极低。

统计分析显示，重力波指数与MSTIDs指数在2025年和2024年均呈正相关。WACCM-X模拟表明，强极涡期间200公里高度中性风更强且偏西北向，利于南向重力波上传；极涡崩溃期间风较弱，不利于穿透。研究认为，极地涡旋通过调制向上传播的重力波强度，影响冬季白天MSTIDs的发生率和强度；传播方向主要受背景中性风滤波控制。该研究在亚洲扇区建立了极地涡旋—重力波—MSTIDs的联系，为理解中纬电离层扰动来源提供了新观测证据。

相关研究成果发表于Journal of Geophysical Research: Space Physics，研究得到国家重点研发计划、国家自然科学基金项目以及子午工程支持。（来源：中国科学院国家空间科学中心）

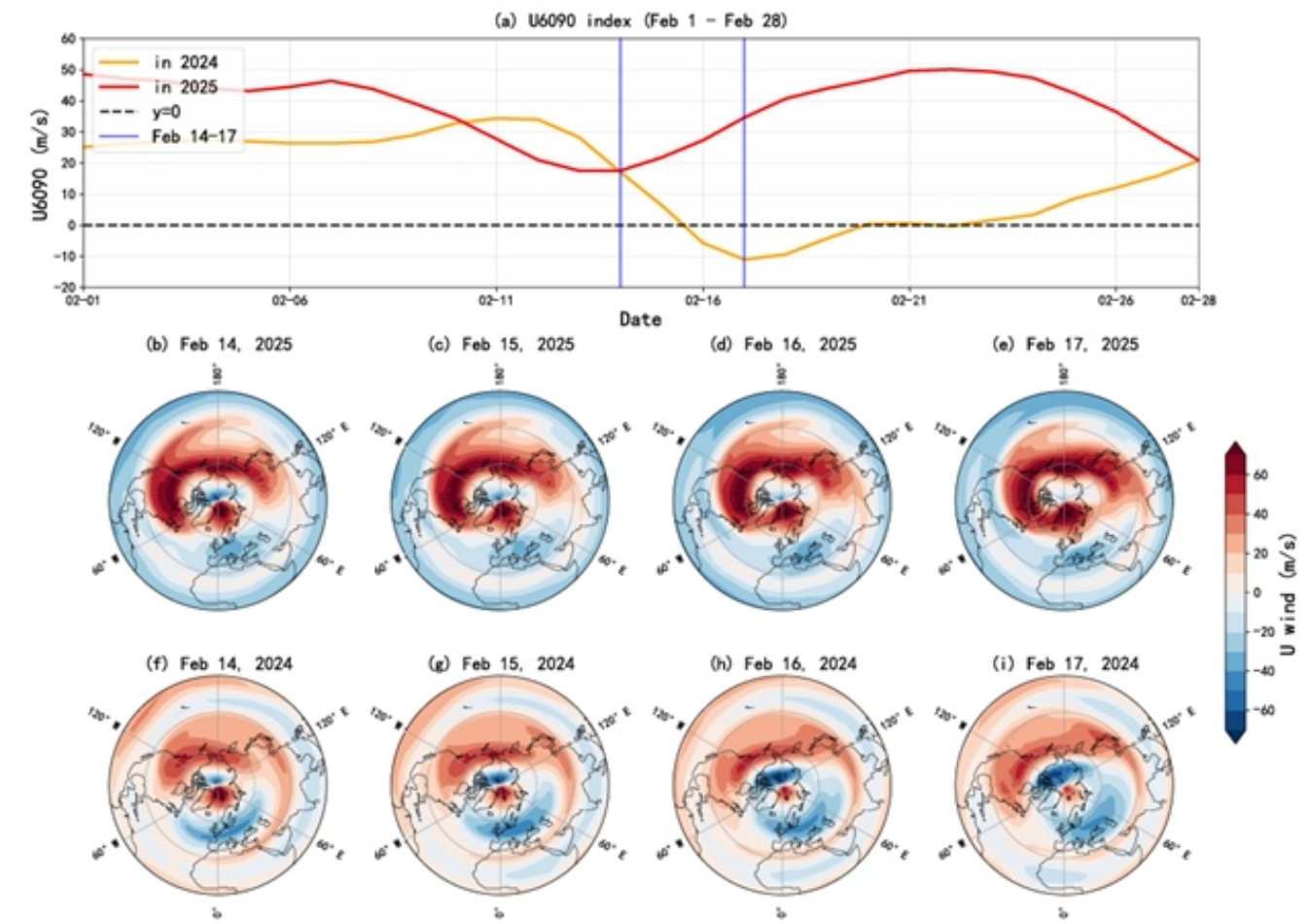


图1. 2025年冬季强极地涡旋事件和2024年极地涡旋崩溃事件。

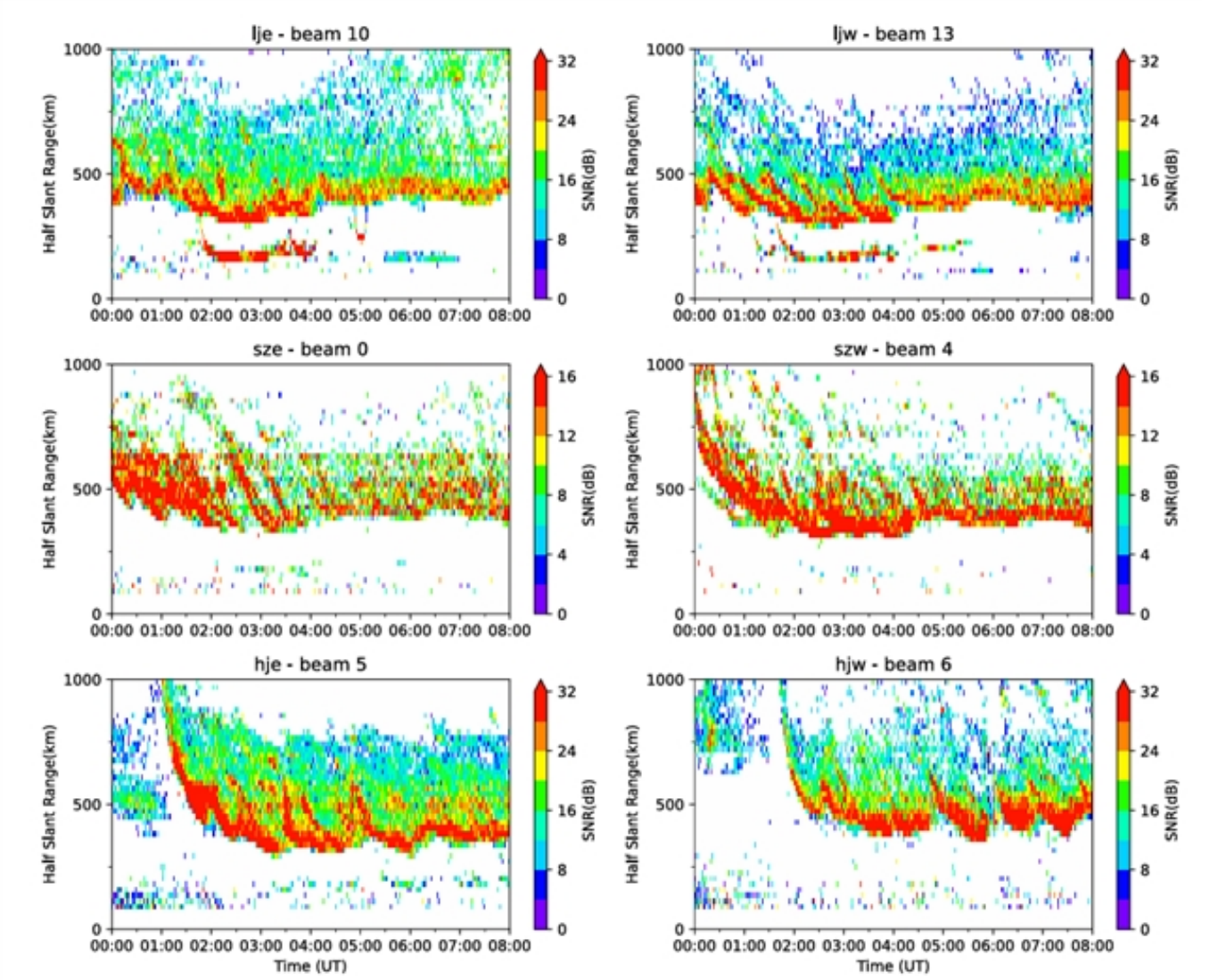


图2. 2025年2月强极地涡旋事件中CN-DARN六部雷达探测到的MSTIDs。

相关论文信息：http://doi.org/10.1029/2026JA035352

作者：王赤 等 来源：《地球物理研究杂志：空间物理学》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发