

兰州大学研究团队基于计算机视觉云分类方法发现卷云跨半球耦合现象

来源: 大气科学学院 2025-11-21 浏览: 753

高层卷云在地-气系统能量收支和水循环中发挥着重要作用。根据其形成过程分为深对流溢形成的砧状卷云和局地冷却形成的原位卷云,二者在形态和微物理特征上既有相似性,又存在一定差异。传统方法区分两类卷云主要依赖经验阈值判断,通常存在一些混淆误判,限制了不同类型卷云对高层大气水汽调节及其气候辐射效应的准确量化。兰州大学云物理特性遥感研究团队将计算机视觉方法与云物理约束应用于星载雷达主动遥观测,提出从深对流核心出发,逐步迭代追踪对流溢云砧,并考虑温度和冰水含量连续性分布,构建云团扩展识别的视觉迭代与物理先验约束框架方案,实现了全球尺度两类卷云的准确分离,揭示出两类卷云物理特性在时空分布上的显著差异,同时明确了不同热力和动力气象因子对二者发展演变的影响作用。

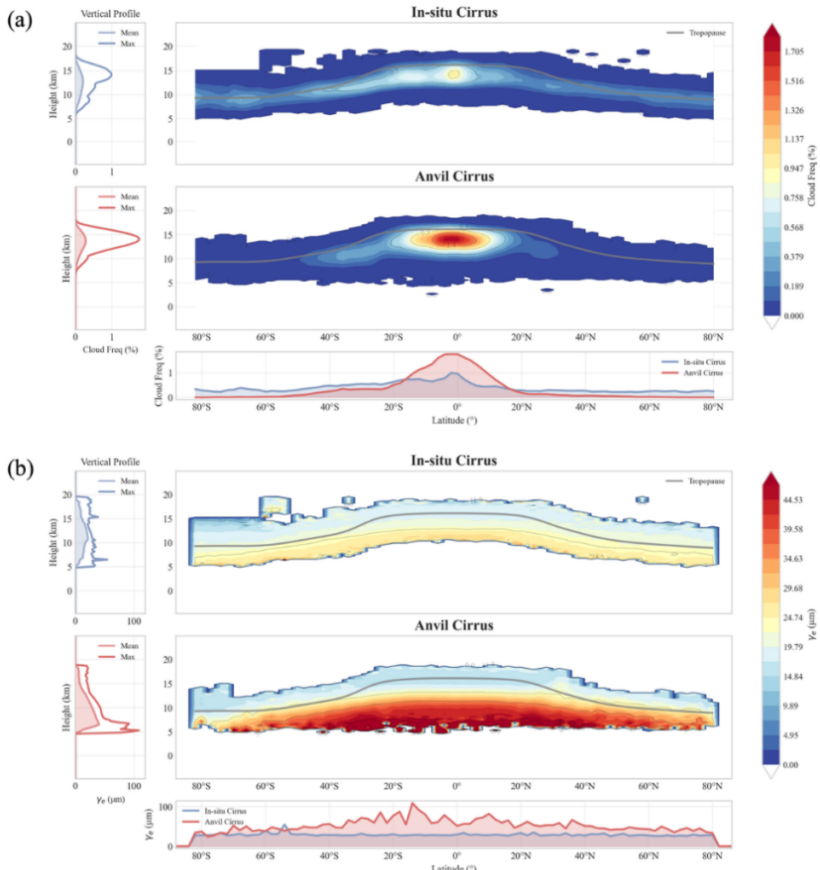


图1: 全球原位与砗状卷云物理特性空间分布

基于该分类结果, 团队首次发现两类卷云跨半球耦合现象: 冬季半球原位卷云发展尺度与夏季半球深对流强度存在显著相关, 在中纬度呈现清晰的纬向带状结构。研究进而提出夏季半球深对流波发行量序列, 并向冬半球传播, 在急流波导上影响槽脊分布, 从而形成对跨半球原位卷云调制的可能机理解释。这一现象意味着在全球变暖条件下, 频发的深对流系统可跨半球影响原位卷云分布, 进而调控全球地-气系统能量收支, 产生更为广泛的影响。该研究为改进模式中两类卷云的合理表征, 模拟卷云以及对流的区域变化如何塑造全球卷云分布及其辐射效应提供了途径。

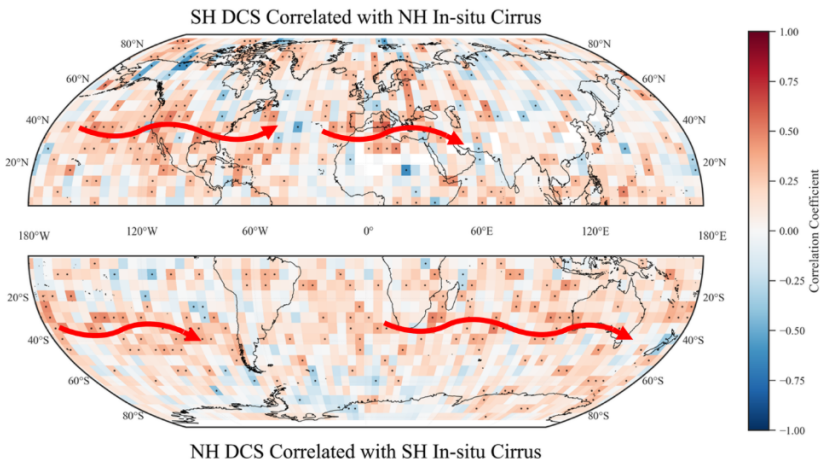


图2: 夏半球深对流 (DCS) 与冬半球原位卷云尺度跨半球耦合分布

AGU Advances 是AGU (American Geophysical Union)打造的金色开放获取(Gold Open Access)期刊,旨在发表高影响力论文,创刊以来每年全球发表量在百篇以内。该论文被选为编辑亮点论文(占AGU论文数量2%)进行报道 <https://eos.org/editor-highlights/understanding-relative-atmospheric-roles-of-anvil-and-in-situ-cirrus-clouds>。论文第一作者为兰州大学大气科学学院博士母庆渝,通讯作者为葛颀铭教授,黄建平院士作为主要作者指导了该项研究。该研究得到国家自然科学基金(42427804)、教育部基础与交叉学科突破计划(JYB2025XDXM910)、甘肃省科技厅优秀博士生项目(24JRRA490)的资助。

原文链接: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2025AV001919>

文:葛颢铭 图:母庆渝 编辑:周雪娇

分享



上一篇：[兰州大学研究揭示：亚洲高山区变暖正改变北半球天气波动](#)

下一篇：兰州大学研究生学科交叉论坛（第一期）暨第十八届研究生学术年会举行