北极东格陵兰海冰边缘区涡旋研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/37395.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！

北极东格陵兰海冰边缘区涡旋研究取得进展

。海冰边缘区是密集海冰与开阔海洋之间的过渡带，是极地海洋最活跃、最复杂的区域之一。这里的海洋涡旋深刻影响了海冰的分布和演变，以及海－气系统的物质和能量通量，是研究极地多尺度动力学和热力学过程的关键要素。由于缺乏稳健、高效的涡旋检测算法和长时序、大范围的涡旋数据集，相关研究长期以来难以从统计学视角系统刻画海冰边缘区涡旋的特征规律，也难以深入评估其在极地环境变化中的作用机制。星载合成孔径雷达（SAR）具备全天时、全天候的高分辨率二维成像能力，是海冰边缘区涡旋观测的有力数据源。

近日，中国科学院海洋研究所在北极东格陵兰海冰边缘区涡旋自动识别和特征分析方面取得新进展。研究基于YOLO目标检测算法，开发了面向双极化Sentinel-1 SAR影像的海冰边缘区涡旋检测模型MIZ-EDYOLO，创新性地实现了涡旋目标自动定位、分类及涡旋参数一体化提取。

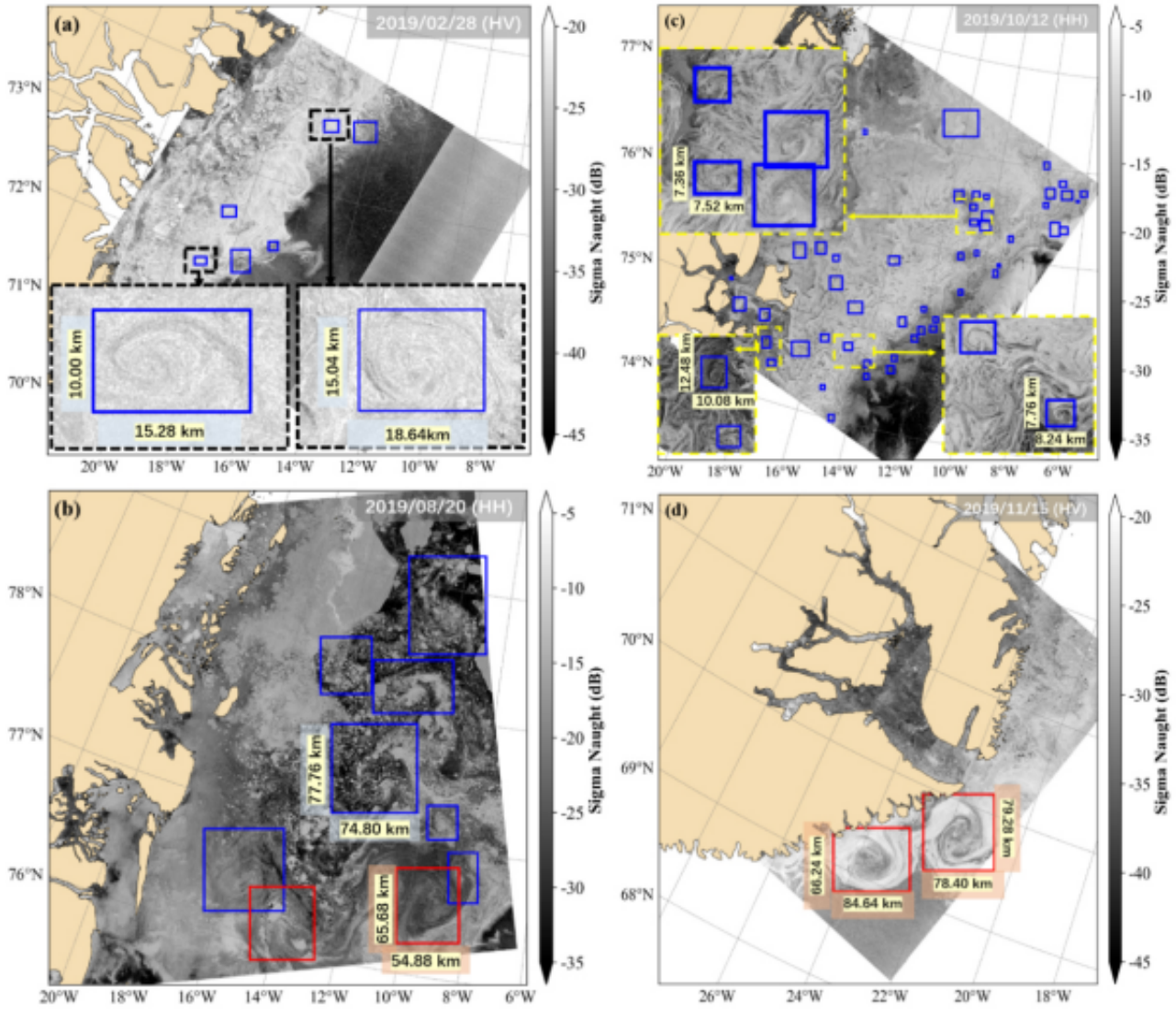
研究利用1300余景Sentinel-1 SAR影像构建模型训练和评估数据集，针对海冰边缘区复杂场景和多尺度、多形态涡旋特征对模型进行适用性改进：设计新的特征提取模块；引入部分自注意模块，采用类别加权的评价指标等有效提高模型整体性能。结果表明，模型在测试集上取得了约80%的平均精度，在全景SAR图像检测中表现良好，满足业务化与科研应用需求。

研究将模型应用于2018年—2023年东格陵兰海冰边缘区Sentinel-1A SAR影像，构建了首个基于单星多年连续、稳定观测的海冰边缘区涡旋数据集，并据此分析了该区域涡旋的时空分布和统计特征，发现涡旋高发区与流场活动强烈区及地形效应显著区密切相关；月平均涡旋数量和尺寸受海冰边缘区季节性演变调控；气旋涡和反气旋涡存在显著的特征不对称，与二者的旋转动力学特征及上覆浮冰的运动响应差异有关。

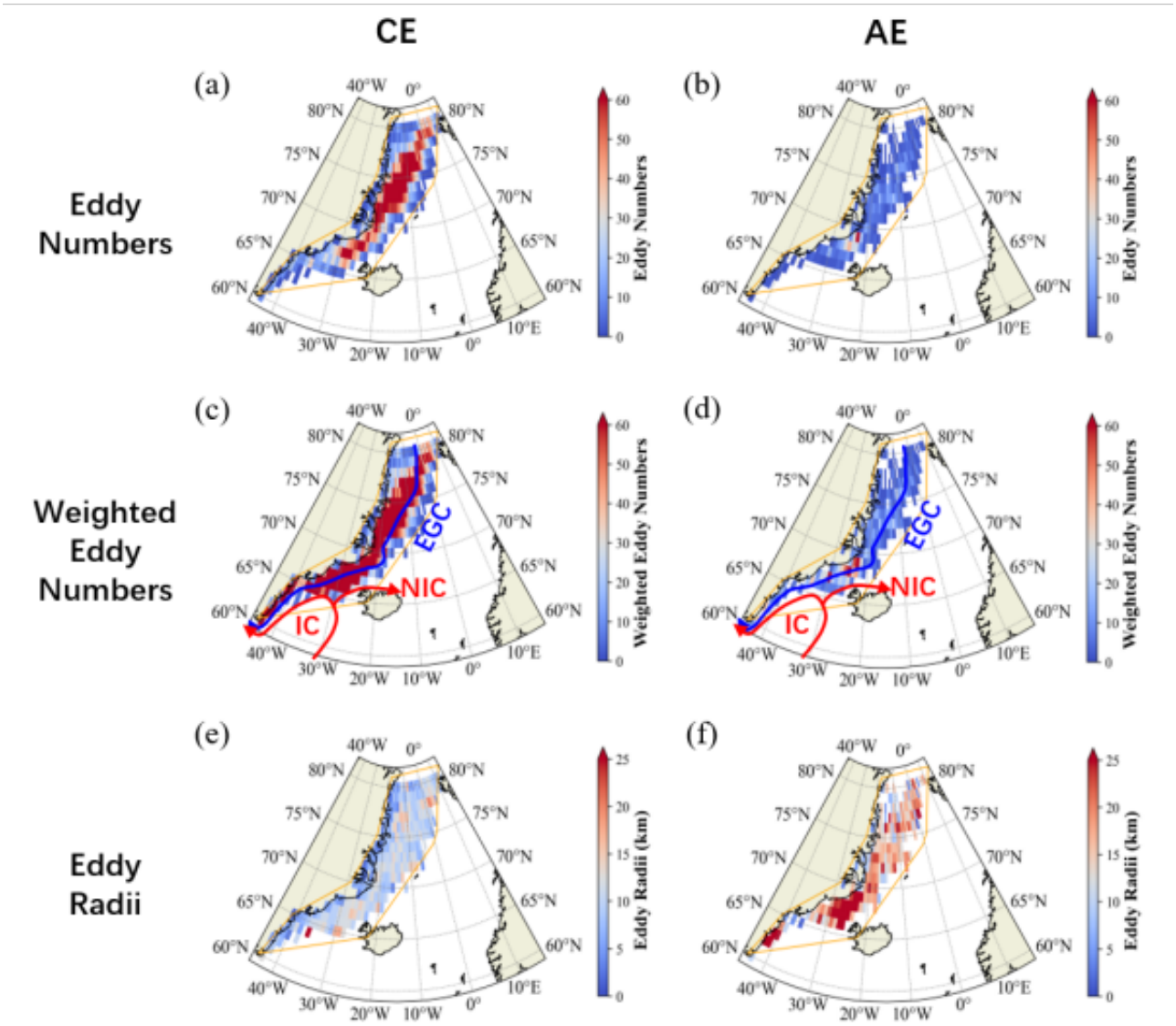
该研究开发了一套高效、可扩展的海冰边缘区涡旋自动识别框架，并构建了长时序大范围的海冰边缘区涡旋数据集，为极地海洋多尺度过程研究提供了重要的技术支撑与数据基础。

相关研究成果发表于*Remote Sensing of Environment*。研究工作得到国家自然科学基金等的支持。

论文链接



东格陵兰海冰边缘区不同季节Sentinel-1
SAR影像中涡旋检测结果示例（红框：反气旋涡，蓝框：气旋涡）



基于2018年—2023年Sentinel-1A
连续、稳定观测的东格陵兰海冰边缘区涡旋1°×1°网格空间分布

研究团队单位：海洋研究所

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