

基于合成孔径雷达探测边缘海中小尺度动力过程

李晓明¹, 马丁·盖德², 訾楠楠¹

1. 中国科学院空天信息创新研究院, 中国北京
2. 汉堡大学, 德国汉堡

上层海洋的小尺度动力过程对于我们理解陆地、海洋和大气之间不同尺度的交换过程至关重要。例如, 我们需要了解潮间带滩涂等脆弱区域的海岸动力学, 以便评估其现状, 尤其是在全球变化的背景下。因此, 持续观测海岸环境对于理解海岸带的海洋与大气过程, 并最终实现这些脆弱区域的可持续利用是至关重要的。

亚中尺度海洋涡旋对于上层海洋的混合以及包括海洋污染物在内的物质的输送和分布至关重要。亚中尺度涡旋“研究计划 (RP) 专注于利用SAR图像探测和识别多尺度涡旋, 并研究其时空变化和覆盖范围。通过人工智能 (AI) 技术和与数值模拟的比较, 可以提取完整的涡旋特征和相关参数。本研究首次利用全球星载SAR数据研究海洋亚中尺度涡旋, 将研究从案例与区域层面推进到全球层面。

潮间带区域对自然与人为灾害尤为敏感。在本研究中, 我们旨在将多模态SAR数据纳入现有的基于光学对地观测数据和现场观测的监测体系中, 以优化潮间带监测效果。我们利用多卫星SAR数据反演出水线, 并将此作为构建裸露潮滩的三维地形建模的基础。同时, 我们利用不同频段SAR传感器获取的雷达数据, 来验证雷达后向散射对仪器参数和潮汐相位的依赖性。

我们曾经开展过学生出海考察实习, 旨在验证星载SAR传感器能否探测到漂浮的海洋垃圾 (大型塑料垃圾)。我们在德国湾的一个实验地点获取了大量SAR图像, 数据表明: 在中高风速条件下, 塑料垃圾难以被有效探测。相比之下, 船载海洋雷达能够清晰地识别并追踪到距离科考船一定距离的漂浮垃圾。