

基于微波遥感的海洋增值产品 (EVERGREEN)

费迪南多·努齐亚塔¹, 杨晓峰²

¹罗马大学, 罗马, 意大利

²南京大学空间地球科学研究所, 苏州, 中国

本项目旨在利用卫星雷达传感器获取的遥感测量数据, 开展模型算法和关键技术研发, 生成具备推广应用前景的海洋增值产品。本研究属于龙计划六期“海洋与海岸带”主题领域, 项目下设多个相互支撑且紧密合作的研究任务, 包括: 海洋动力环境认知、海表特征分析、海洋灾害监测与预警等。这些应用对于科学研究和行业用户均至关重要, 尤其是在海岸带管理方面。所提出的增值产品主要基于合成孔径雷达卫星数据, 但也包括微波辐射计、散射计数据及光学遥感数据, 根据不同的应用场景, 相关方法将适用于开阔海域和沿海环境, 甚至是极端天气条件。

本研究开发了多类针对典型海洋现象和海岸带应用的定制模型, 并结合人工智能方法, 以解释和处理在不同成像模式下采集的SAR卫星观测数据 (包括常规及紧缩极化模式), 从而在以下方向中生成用户友好型的遥感增值产品: 包括但不限于海上目标检测制图 (水产养殖、船舶、风电场、有害藻类及塑料聚集体)、由人为和自然现象引起的湿地海岸侵蚀监测、海洋污染物应急监测, 以及对气旋/台风等极端天气事件的建模、跟踪和预警。具体进展如下:

(1) 水体污染遥感

利用L波段和C波段多极化SAR及光学遥感影像, 处理大型藻类爆发问题。开发了一种可解释性的模型, 用于定量分析无藻区和有藻区海面雷达后向散射的机制。

通过受控实验处理塑料污染问题, 在实验中向海中布设塑料目标, 并利用X波段SAR影像及基于无人机的光学测量手段开展协同观测。

(2) 目标检测识别

对来自近岸海域风电场的极化SAR后向散射进行分析, 提出了一种结合SAR时间序列观测的极化分析方法。

(3) 海岸带监测

探讨了意大利南部波佐利火山区地表形变与海岸线变化之间的联系。

(4) 风与浪反演

利用方位向截断波长谱方法和人工智能方法，从C波段和L波段SAR影像中提取海面风速和有效波高信息。