

## 2023 年 DRAGON 5 中期研讨会 - 摘要

### 基于卫星数据的浮游藻类特征识别与监测研究

欧洲合作伙伴: Conor McGlinchey, Jesus Torres Palenzuela, Luis Gonzalez Vilas, Adriana Constantinescu, Adrian Stanica, Mortimer Werther, Dalin Jiang, Andrew Tyler, Evangelos Spyarakos

中国的合作伙伴: 王胜蕾 (中国科学院空天信息创新研究院), 李俊生 (中国科学院空天信息创新研究院)。

有害藻类水华 (HABs) 由于浮游植物在水体中的大量繁殖而形成, 导致水生环境的恶化并影响人类和动物健康。目前 HABs 是一个全球性水环境问题, 由于人类活动和气候变化, 其发生频率和严重程度都在显著增加。与任何自然或人为引起的危害一样, 至关重要的是制定有效且高效的监测策略。海洋水色卫星在长期监测全球各地的 HABs 方面具有有效性, 然而, 在沿海水域进行藻种动态识别仍是一个挑战性工作。浮游植物粒径等级 (PSC) 被认为是藻类细胞大小的良好指标, 反映水体中存在的浮游植物的生态和生物地球化学功能角色。因此, 能够监测 PSC 是很重要的, 尤其是在营养物质和浮游植物群落结构经常变化的动态沿海水域。

本研究将利用空间、光谱和时间分辨率上有所不同 Sentinel-2 MSI 和 Sentinel-3 OLCI 卫星遥感数据展开研究。研究目的是发展和验证近岸水域的 HABs 检测和 PSC 估算算法, 提高模型方法的泛化能力并降低算法计算复杂度, 以优化与浮游植物特性直接相关的光学特性的识别能力与识别精度。

本研究将集中在 4 个不同光学类型水体区域: 多瑙河三角洲和黑海近海区域 (罗马尼亚)、加利西亚近海区域 (西班牙西北部)、山东半岛近海区域 (中国) 和中国南海北部 (中国)。本报告将主要介绍在加利西亚海岸的结果。基于水域原位观测数据来开发和测试算法, 观测数据包括高光谱遥感反射率、叶绿素 a 浓度、浮游植物丰度和分类数据, 以及分馏叶绿素 a 和水体组分吸收特性等。研究侧重于从 Sentinel-2 MSI 和 Sentinel-3 OLCI 数据中反演与藻类繁殖直接相关的光谱特性以检测微小亚历山大藻 (*Alexandrium minutum*)。微小亚历山大藻表现出一系列的光谱特征, 取决于水中存在哪些光学活性成分, 本研究使用无监督的随机森林分类算法来识别相似反射光谱的集群, 并提出一个新的指标, 以检测硅藻主导水体中的微小亚历山大藻。现有的基于色素覆盖、叶绿素 a 丰度和浮游植物吸收的沿海和过渡水域的 PSC 检索算法将在沿海水域进行测试。此外, 还对 Polymer、Acolite 和 C2RCC 等大气校正模型进行了基于原位高光谱数据的检验, 并对其性能进行了评估。

本报告将介绍微小亚历山大藻的光学特性以及基于 MSI 和 OLCI 数据对其检测的能力, 进一步讨论基于超级学习的 HABs 指标和 PSC 估算、PSC 算法评估等方面的研究计划。