

时序 Sentinel-1 和 Sentinel-2 数据支持下的鄱阳湖 湿地草本植物群落制图分类

植被是湿地的核心，易受人类活动和气候变化的影响，湿地植物群落分类与制图可以为湿地生态监测与评估提供科学数据支撑。本研究以鄱阳湖国家级湿地自然保护区为研究区，基于 2019 年月度 Sentinel-1 和 Sentinel-2 时序数据，通过提取影像的水体指数和植被指数、红边指数、纹理特征、光谱特征、雷达极化数据 5 类，共计 240 个特征指标，使用随机森林、支持向量机和深度神经网络算法进行分类，探寻一套湿地植被分类最优的特征组合和分类方案。(1) 光学数据在湿地分类与制图提取中明显优于雷达数据，雷达数据可以在光学数据不足时，作为光学数据的补充。(2) 对时序 Sentinel-2 的各特征变量进行重要性筛选，有助于提高分类精度，优选时间段主要分布在 1 月、5 月、8 月、9 月、10 月和 12 月份；(3) 当对 5 组特征变量单独分类时，分类精度排序为红边指数组>水体—植被指数组>光谱特征组>雷达极化数据组>纹理特征组；(4) 对比组合变量和单独特征变量，组合变量不一定有助于提高分类效果，分类精度排序为：红边指数分类组>水体—植被指数分类组>组合分类组，其中，红边指数组随机森林分类总体精度达 0.81，Kappa 系数为 0.76；(5) 对比 3 种分类方法，分类精度排序为：深度神经网络>随机森林>支持向量机，其中，深度学习方法并没有太大幅度的提高分类精度，相对随机森林算法仅仅提高了 2%。故深度神经网络和随机森林算法都可以作为优选算法。本研究给出的分类方案是，使用 Sentinel-2 和 Sentinel-1 多时序数据对湿地植被进行精细化分类，时段选择建议 1 月、5 月、8 月、9 月、10 月和 12 月份的卫星数据更优，特征变量可选红边指数组或者水体—植被指数组产品，分类方法可根据需求选择深度神经网络或随机森林对湿地植物群落进行分类，可得出较优的分类结果。这个分类方案可以有效提升鄱阳湖湿地植被制图精度，并为决策部门提供科学的技术方案。