

安徽省湖泊水面监测：利用哨兵-2 时间序列数据提取并跟踪武昌和升金湖水域变化研究

长江流域的生物多样性，无论在中国还是全球层面上都是至关重要的。富足的生态系统，使其成为东亚大量水鸟的主要越冬地。但是，由于大规模的人类活动，长江流域正面临着快速环境变化。因此，了解影响这些生态系统的关键因素及其效应是非常必要的。由于大尺度时空数据难于获得，遥感和空间分析技术成为获取信息的理想工具。有关植被识别和动态变化的工作正在鄱阳湖进行，尤其是鄱阳湖保护区的核心区。此外，在一些相对较小的湖泊（如武昌湖和升金湖），以及研究较少的敏感区域，也在进行相关的工作。

自从 2015 年发射以来，哨兵-2 卫星以史无前例的高时空分辨率捕捉和记录地球的动态变化。哨兵-2 影像的空间分辨率在 10m 至 60m 范围内，赤道重访周期为 5 天，所有影像数据免费对公众开放。影像的光谱波段从 443nm 的海岸蓝波段至 2190nm 的短波红外之间，共划分为 13 个波段。哨兵-2 系列卫星由两个完全相同的卫星组成，即 2015 年 6 月发射的哨兵-2A 和 2017 年 3 月发射的哨兵-2B。哨兵-2 能够通过获取水域面积和植被覆盖面积，实现湖泊水文过程的精准同步监测。

本研究，利用自 2015 年以来所有可用的哨兵-2 时间序列影像，提取武昌湖和升金湖的水域范围。作为光学遥感器，由于云覆盖等因素，其获得的影像并不是全部能够达到使用条件。我们共选取了 32 期哨兵-2 影像，并用 10 幅 Landsat

8 影像，填补因云量影响而造成的哨兵-2 时间序列空缺。最终，形成了自 2015 年 11 月 20 日到 2018 年 4 月 7 日，平均每 22 天有 1 幅的时间序列遥感影像数据。哨兵-2B 卫于 2017 年 3 月发射，此后，可用的影像数量得到了提升。本研究利用基于最大似然法的 SERTIT-ICube 自动监督分类方法，以 Pekel 水产品数据作为训练数据，实现水域范围的提取。从而重建两个湖泊的动态过程和干湿周期。在这 3 年中，这两个湖泊的水域范围最大的时间点是 2016 年 7 月。两个湖泊的最低水位时间点则有所不同，武昌湖的最低水位时间点是 2018 年 1 月，升金湖的最低水位时间点是 2017 年 2 月。与升金湖相比，武昌湖的水域面积变化更具波动性。在 2017 年底至 2018 年期间，武昌湖的水域面积出现多次局部的最大和最小相对极

除了哨兵-2 和 Landsat-8 之外，我们也通过 SPOT 世界自然遗产项目从 Theia-world 网站下载了 SPOT 遥感影像。通过从 SPOT1-2-3-4-5 获取的数据，使得研究时间段得到扩展。从 1987 年至 2009 年，共有 19 幅影像全部或部分地覆盖了升金湖和武昌湖，包括 2 幅 SPOT-1，2 幅 SPOT-3，13 幅 SPOT-4 和 2 幅 SPOT-5。在这个时间范围内，由于每两幅 SPOT 影像之间的间隔太大，我们无法捕获湖泊的水域动态变化，但可以用这些数据来计算最终的水覆盖产品。

对于武昌湖，浮游植物是水域面积自动提取的一个干扰因素。湖泊长时间被植被覆盖，光学卫星无法监测到浮游植物覆盖的水体辐射波。然而，哨兵-2 保留一种有效的湖泊水文监测方法，并在发射之前，得到了遥感湿地领域专家的认可。红外和短波红外波段在水体和其他类型之间，具备很强的区分度，利用这一特点，以及系统获取的密集时间序列，使得分析更具有有一致性。这使哨兵-2 卫星在短时间内，能够感知事件的发生。这些中期结果说明了多源光学卫星数据对环境分析

的有效性和实用性。这也是大多数哨兵-2 开发人员高度的期待结果。