



刘良云
博士，研究员
可持续发展大数据
国际研究中心

现任中国科学院空
天信息创新研究院
研究员(二级)、学
术委员会委员、中
国科学院大学岗位
教授(A类)、中国
科学院特聘核心骨
干研究员，是国家
杰出青年科学基
金、万人计划科技
创新领军人才获得
者。长期从事光学
定量遥感研究。担
任SCIENCE伙伴期
刊《Journal of
Remote Sensing》
执行主编、
《Fundamental
Research》编委、
《地理科学》副主
编等。出版《植被
定量遥感原理与应
用》专著，并入选
中国科学院大学精
品课程教材。

全球 30 米精细地表覆盖动态更新算法与产品

项目背景：作为全球变化的主要诱因或驱动力，土地覆盖变化是人类活动引起全球环境变化的重要因素。本项目采用 Landsat 系列卫星数据，攻克长时序土地覆盖变化监测的核心关键技术，研制 1985-2022 年全球 30 米精细土地覆盖动态监测数据集，为全球陆地生态系统、粮食安全以及可持续发展等提供科学认知和可靠的数据支撑。项目提出了顾及地物时序光谱平稳特性的分层变化监测方案：分别实现了耦合连续变化监测和动态更新的全要素地表覆盖变化监测、联合光谱拓展和样本迁移的不透水面监测、融合多源先验产品与多时相特征的湿地制图与监测等；研制了 1985-2022 年全球 30 米精细土地覆盖动态监测数据集；量化了三十多年来全球土地覆盖的时空变化信息。

研究成果 1：全球 30 米湿地数据产品准备地捕捉了湿地的空间分布状况，即：湿地主要分布于北半球北部以及热带雨林湿地区域。同时，2000-2022 年全球 30 米时序湿地制图数据也揭示了随着全球变暖和人为水利设施的修建，基于 Landsat 遥感观测的湿地面积（包括永久性水体）呈现略微上升，其总增加面积约为 1.01×10^5 平方公里。

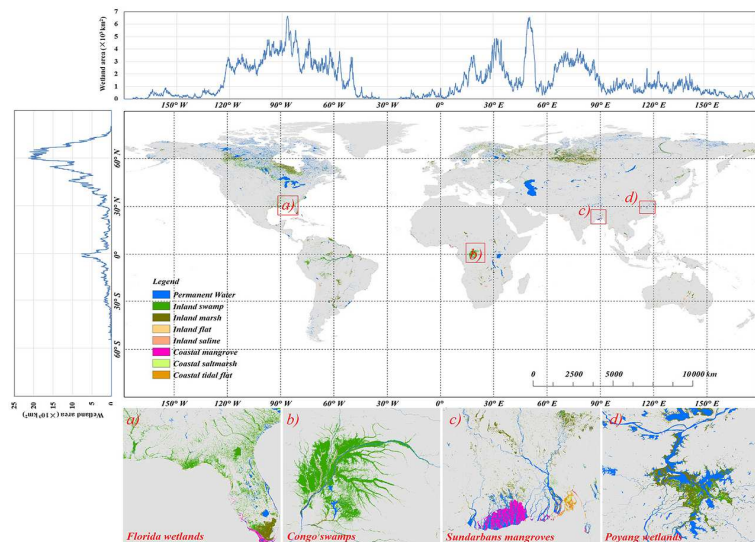


图 2 2020 年全球 30 米精细湿地产品成果图

研究成果 2：1985-2020 年全球 30 米不透水面动态监测产品表明，全球不透水面面积从 2000 年的 69.60 万平方公里增加到 2020 年的 110.73 万平方公里，20 年共增长了 41.13 万平方公里，增幅达 59.08%。

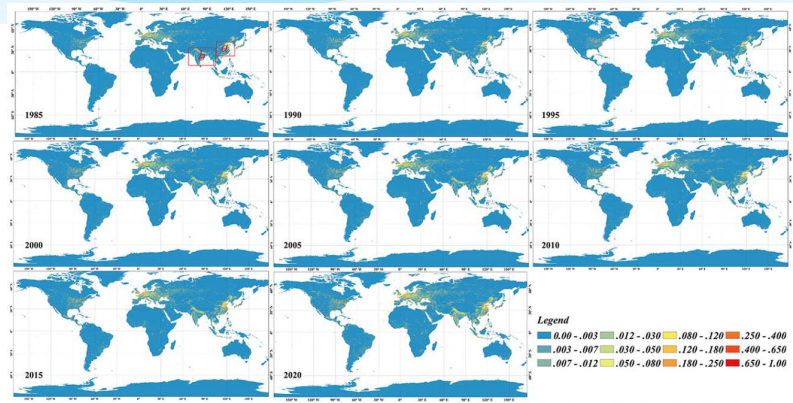


图 1 1985-2020 年全球 30 米不透水面成果图

研究成果 3: 1985-2022 年全球 30 米精细土地覆盖数据产品为当前时间跨度最长、分类体系最精细（35 种亚类别）的土地覆盖数据集。利用近 85,000 多个全球验证样本定量评估了 GLC_FCS30D 的性能，结果表面其在基本分类系统（10 个主要土地覆被类型）下的总体精度为 80.88% ($\pm 0.27\%$)，在 LCCS 一级验证系统（17 个 LCCS 土地覆被类型）的总体精度为 73.24% ($\pm 0.30\%$)

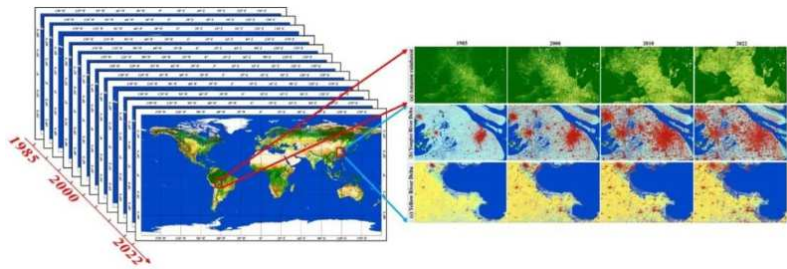


图 3 1985-2022 年全球 30 米精细土地覆盖动态监测数据集

知识产权:

- [1]. Zhang, X., Liu, L., Zhao, T., Gao, Y., Chen, X., & Mi, J. (2022). GISD30: Global 30 m impervious-surface dynamic dataset from 1985 to 2020 using time-series Landsat imagery on the Google Earth Engine platform. *Earth System Science Data*, 14(4), 1831-1856.
- [2]. Zhang, X., Liu, L., Zhao, T., Chen, X., Lin, S., Wang, J., Mi, J., Liu, W., 2023. GWL_FCS30: a global 30 m wetland map with a fine classification system using multi-sourced and time-series remote sensing imagery in 2020. *Earth Syst. Sci. Data* 15, 265-293.
- [3]. Zhang, X., Liu, L., Zhao, T., Wang, J., Liu, W., Chen, X., 2024. Global annual wetland dataset at 30 m with a fine classification system from 2000 to 2022. *Scientific Data* 11.
- [4]. Zhang, X., Zhao, T., Xu, H., Liu, W., Wang, J., Chen, X., Liu, L., 2024. GLC_FCS30D: the first global 30 m land-cover dynamics monitoring product with a fine classification system for the period from 1985 to 2022 generated using dense-time-series Landsat imagery and the continuous change-detection method. *Earth Syst. Sci. Data* 16, 1353-1381.

CBAS2022ORP04