



王雷
博士，研究员
可持续发展大数据
国际研究中心

主要从事土地覆盖制图与分析研究，重点围绕全球森林扰动主题，区分了不同人为和自然因素造成的森林扰动类型，取得了研究发现和技术创新；在 Lancet、Science Advances 等期刊发表研究论文 50 余篇；Web of Science 总引用 3700 余次。先后主持/参加国家重点研发计划、国家自然科学基金项目等科研项目 20 余项。

基于 Landsat 时序数据的森林过火面积精细化制图暨 SDGSAT-1 微光数据应用研究

项目背景：林火是森林生态系统中一种常见的干扰过程，显著影响森林的组成、结构和演替特征，从而改变森林生态系统的物质循环和能量流动。本项目利用 30 米分辨率 Landsat 系列卫星的长时序数据，开展了全球森林过火面积制图研究。同时，SDGSAT-1 科学卫星 2021 年成功发射，其微光数据具有 40 米多光谱/10 米全色波段，数据已实现开放共享。本项目利用 SDGSAT-1 微光数据，在村庄信息提取、贫困监测等方面开展了应用性研究。

研究成果 1：利用年度合成中值 Landsat 数据的 3、4、5 和 7 波段和燃烧指数、NDVI 等指数特征，结合像元尺度和对象尺度构建了分类特征库，采用袋装决策树的方法，完成了全球森林过火面积制图产品。4000 个验证样本表面，森林过火面积的用户精度 0.97，生产者精度 0.95。

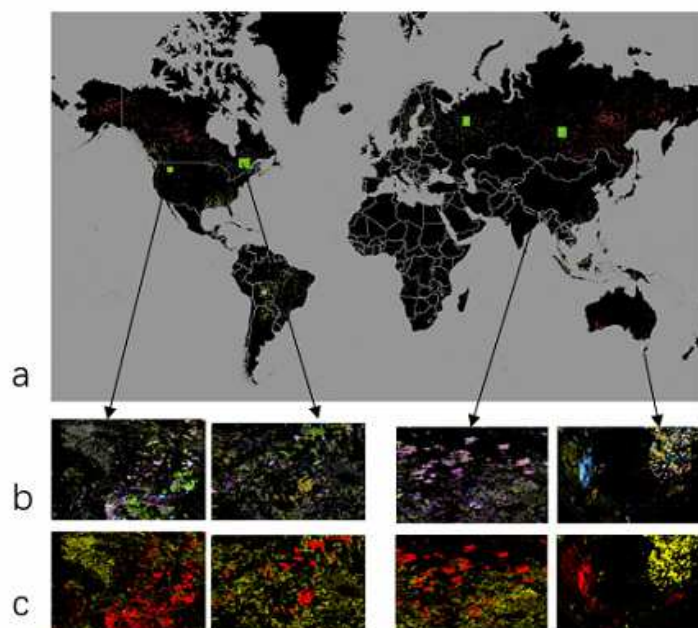


图 1. 全球森林过火面积制图产品。a) 全球森林过火面积制图结果；b) 森林扰动年份；c) a 图的局部细节。*图 a 和图 c 中红色为森林过火面积，黄色为其他森林扰动；图 b 中不同颜色表示不同年份

研究成果 2：提出分位数向下启发式规则方法，解决基于 SDGSAT-1 微光数据实现村镇尺度城镇形态与轮廓信息提取技术难点问题，实现了 10 米尺度村镇照明区域的刻画；评估过去 30 年间城镇城市化进程，进一步研究了基于得到的 10 米尺度村镇照明区域亮度信息以及时间序列 DMSP/OLS 以及 NPP-VIIRS 夜间灯光影像

数据，建立了城镇边界自适应阈值提取模型，解决了DMSP-VIIRS NTL数据溢出效应问题，实现了1千米尺度城镇边界动态划定。

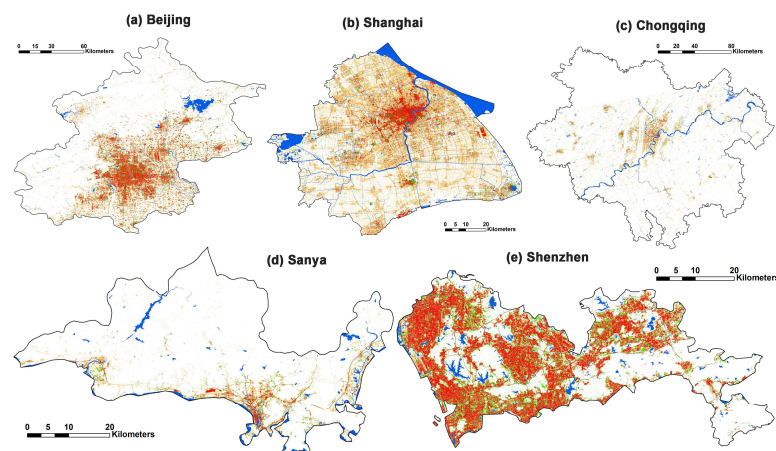


图 2. 五大实验区建成区提取结果。*黄色：漏提区域；绿色：错提区域；红色：一致区域

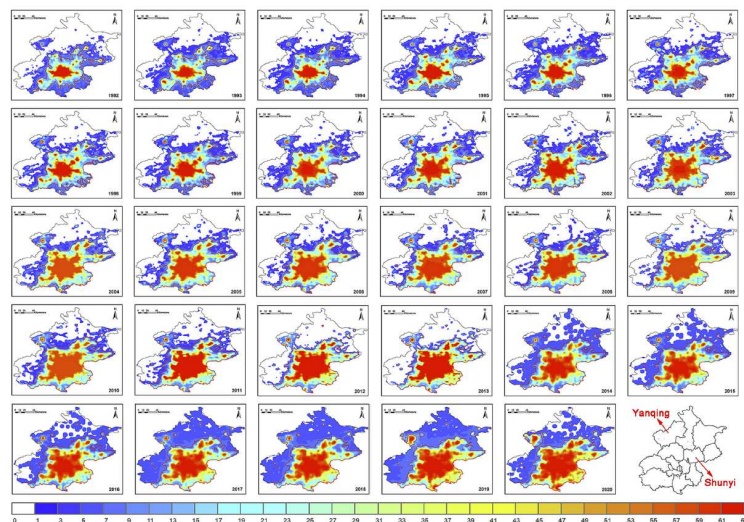


图 3. 北京建成区 1992-2020 年提取结果

知识产权：

- [1]. Chen F, Wang J, Li B, Yang A, Zhang M*, 2023. Spatial variability in melting on Himalayan debris-covered glaciers from 2000 to 2013. Remote Sensing of Environment, 291: 113560.
- [2]. Li C, Chen F*, Wang N, Yu B, Wang L*, 2023. SDGSAT-1 nighttime light data improve village-scale built-up delineation. Remote Sensing of Environment, 297: 113764.
- [3]. Yu B, Chen F*, Ye C, Li Z, Dong Y, Wang N, Wang L*, 2023. Temporal expansion of the nighttime light images of SDGSAT-1 satellite in illuminating ground object extraction by joint observation of NPP-VIIRS and sentinel-2A images. Remote Sensing of Environment, 295: 113691.