

基于 TOPSIS 和机器学习的上海市减灾能力评估及区域灾害特征分析

赵卿^{1,2,3,*}, 李政杰^{1,2,3}, 姚程方^{1,2,3}, 王晶晶^{1,2,3}, 周磊^{1,2,3}

1 华东师范大学地理信息科学教育部重点实验室, 上海, 200241, 中国

2 华东师范大学地理科学学院, 上海, 200241, 中国

3 自然资源部超大城市自然资源时空大数据分析应用重点实验室, 上海, 200241, 中国

沿海地区人口稠密, 建筑物和基础设施密集, 容易受到自然灾害的影响。自然灾害频发会造成巨大的经济损失和人员伤亡。上海市是沿海超大城市, 位于长江三角洲的低海拔地区, 经常受到台风和风暴潮的影响。此外, 上海市的地基由软弱的冲积沉积物组成, 包括粘土, 淤泥和沙子。由于其地质环境条件, 上海容易受到地面沉降、洪水和其他地质灾害的影响。

为了预防、抵御和减少灾害的影响, 本研究利用优劣解距离法 (Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution, TOPSIS) 评估了上海的区域减灾 (Disaster Risk Reduction, DRR) 能力, 并建立了机器学习辅助评估模型。同时利用小基线子集 (Small Baseline Subset, SBAS) 技术和多平台合成孔径雷达图像时间序列, 对上海沿海地区长期和近期的地表形变进行了反演。基于 LISFLOOD-FP 模型, 我们模拟了沿海地区不同情景下可能发生的洪水淹没范围。针对 DRR 能力较弱的乡镇 (街道), 我们通过分析评估指标的敏感性, 分析了影响 DRR 能力提升的关键指标。最后, 基于对 DRR 能力评估结果和区域灾害特征, 提出了提高区域 DRR 能力的最优策略。