厦门理工学院研究生科技活动月——成果展示

基于 PSInSAR 技术地表形监测可视化系统构建

一. 成果完成人及所在单位：李栋坤　环境科学与工程学院　指导教师：何原荣

二. 成果简介：

我国是世界上地质灾害最为严重的国家之一，灾害种类多，分布地域广，发生频率高，造成损失重，这对人民生命财产安全造成巨大威胁，也为国家社会经济发展以及民生改善工作带来了巨大挑战，地质灾害往往会对周围生态环境造成严重影响，破环生态平衡。本项目以厦门市岛内（思明区、湖里区）为研究对象，基于 PSInSAR 技术开展大范围动态普查，对城市地表、建筑物、公路进行形变监测，并基于 Cesium 框架，以二维卫星地图为底图构建地表形变监测可视化系统，接入 PSInSAR 解算数据，以不同色彩、图表进行表征，提供更加直观的形变信息。本研究可为重大工程建设、高楼建筑物安全运营、生态环境保护、社会经济稳定发展等提供重要数据参考，为政府、民众提供直观的地面沉降情况，为全国第一次自然灾害风险普查工作提供重要参考价值。

三. 主要研究内容及创新点：

本项目以厦门市岛内为研究对象，获取研究区域 2018-2019 年的 Sentinel-1A 卫星 60 景 SAR 影像，基于 SANP 进行合成孔径干涉测量，结合 Matlab 采用相干系数和振幅离差双阈值法探测出永久散射体（PS 点），构建相位解缠模型，消除平地、地形相位，大气延迟相位，随机噪声相位贡献值，分离出高差形变相位，提取各个 PS 点的形变速率；构建 PS 点形变速率数据库，用于存储 PSInSAR 解算的经纬度坐标、高程、形变速率、日期；基于 Cesium 框架地表形变可视化系统，通过 openlager 调用数据库，将 PS 点以唯一坐标值叠加在二维地图上，构建厦门市地表形变“一张图”，引用 Echarts 控件将 PS 点的形变速率、日期数据以图表形式在 Web 端表征，实现形变数据可视化，为政府、民众提供直观的形变信息，为防治灾害提供重要参考依据；基于 VUE 框架，构建地表形变外业核查 APP，针对形变速率变化较大区域进行现场核查，排查安全隐患，及时制定应对措施，减少经济损失，避免人员伤亡。

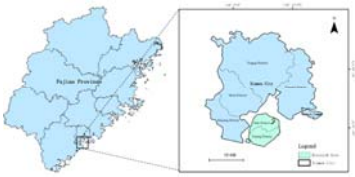


图 1 研究区域图

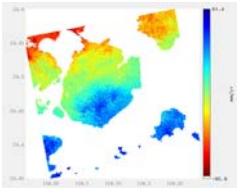


图 2 PS 解算成果图



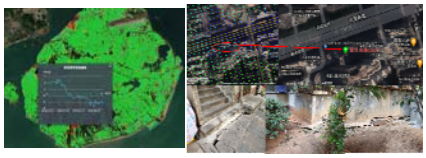


图 3 Web 端可视化系统图



图 4 APP 端外业核查图

四. 主要研究成果及应用情况

论文《Typhoon disaster damage assessment and disaster situation web visu-alization based on NPP-VIIRS nighttime light remote sensing》已在《VDE Verlag GmbH》期刊发表（EI 检索）；论文《SAR based wind resource assessment near the coast of Fujian》已被《2021 4th International Conference on Computing and Big Data (ICCBD 2021)》录用（EI 会议）；项目研究成果 Web 可视化平台已在服务器发布，为市民提供直观的形变信息；申请软件著作登记 4 项、发明专利 1 项。

联系人：李栋坤　　电　话：18060948576　　Email: llidongkun@163.com