

序言

合成孔径雷达干涉测量 (InSAR) 技术历经数十年的发展演进, 从早期的差分干涉测量发展到以时序 InSAR 为核心的技术体系, 在监测精度、时空分辨率及应用场景等方面均取得了长足进步。近年来, 国产高分辨率 SAR 卫星的相继在轨运行、人工智能与大数据技术的深度融合, 以及防灾减灾和基础设施安全保障的迫切需求, 共同推动 InSAR 技术迈入崭新的发展阶段。

本专刊是“第二届雷达干涉测量学术研讨会”系列学术活动的重要组成部分, 以“InSAR 对地观测前沿: 模型、方法与应用”为主题, 遴选汇集了 30 篇前沿研究学术论文, 展现了该领域在理论方法创新与工程应用拓展方面的最新进展。

在模型与方法层面, 本专刊涵盖了 InSAR 大气延迟误差改正、相位解缠优化、动态同质像元选取、多基线干涉相位误差校正以及相位梯度堆叠中的地形效应等关键技术问题, 这些工作致力于从信号处理源头提升 InSAR 形变测量的可靠性与精度。同时, 机器学习、迁移学习与深度学习等人工智能方法被引入滑坡易发性评价、形变模式识别和活动滑坡自动检测等环节, 为海量 SAR 数据的智能化解译提供了新范式。

在应用实践层面, 本专刊论文覆盖了城市地面沉降、交通基础设施形变、矿区开采沉陷、跨海大桥结构健康、地震同震形变场反演、冻土区冻融形变、冰川运动速度提取、湿地水位变化以及盐穴储气库稳定性评估等多个重要方向, 充分展现了 InSAR 技术在地质灾害防控、重大工程安全监测和全球环境变化研究中的广泛适用性。尤其值得关注的是, 多篇论文围绕三峡库区滑坡、川藏交通廊道、青海冻土滑坡等国家重大需求场景展开研究, 体现了 InSAR 技术服务于国家战略的鲜明导向。此外, 国产“陆探 1 号”、“涪城一号”等 SAR 卫星数据应用以及与 Sentinel-1 数据的对比分析, 也为推动国产 SAR 数据的业务化应用积累了宝贵经验。

我们期望本专刊能够为从事 InSAR 理论研究与应用实践的科研工作者提供有益参考, 进一步促进该领域的学术交流与协同创新, 助力我国 InSAR 对地观测技术迈向更高水平。