

自然资源科学技术奖公示材料

(2023 年度)

一、成果基本情况

成果名称	广域高精度地表形变监测关键技术与应用
主要完成人	李振洪、余琛、郭靖、宋闯、冯万鹏、秦显平、郭向、张勤、李永生、肖儒雅、刘斌、朱武、张双成、白林、戴可人
主要完成单位	长安大学、武汉大学、中山大学、西安测绘研究所、华中科技大学、应急管理部国家自然灾害防治研究院、河海大学、中国自然资源航空物探遥感中心、成都理工大学

二、成果简介

本项目拟聚焦形变监测技术本身存在的技术瓶颈以及其在防灾减灾中的应用瓶颈两个突破口，拟攻克形变监测技术的覆盖度、时效性和可靠性提升三大技术挑战。成果包括：

(1) 地表形变监测关键技术。1 国产 SAR 卫星快速、精密轨道确定，解决轨道精度制约雷达遥感成像几何参数误差和形变监测能力的问题；2 构建 InSAR 大气改正模型，解决了 InSAR 形变监测技术在广域、复杂地形和多变气候情境下的应用难题；3 搭建形变监测时序算法与云计算平台，解决了单一技术形变监测能力受限、多种技术联和解算形变时序精度、量程和分辨率高度不一致的难题。

(2) 防灾减灾集成关键技术。1 滑坡灾害隐患识别体系与预警，解决滑坡隐患识别误报率高的难题，将滑坡识别准确率由 40%提升至 65%。2 地震快速反演与系列应急技术，解决基于多源地表形变场的地震震源机制自动/半自动非线性反演的难题。3 矿区与城市沉降灾害监测技术，解决了形变梯度过大导致形变中心失相干、真实的采矿塌陷数据较少的问题

三、代表性论文专著目录（不超过 8 篇）

序号	论文专著名称	刊名	作者	年卷页码(xx 年 xx 卷 xx 页)	发表时间 年 月 日	通讯作者/第一作者是否为本成果主要完成人	SCI 他引次数	他引总次数
1	Interferometric synthetic aperture radar (InSAR) atmospheric correction: GPS,	Journal of Geophysical Research: Solid Earth	李振洪*, Jan-Peter Muller, Paul Cross, Eric J.	2005 年 110 卷 B3 期	2005 年 3 月 4 日	是	214	320

	Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS), and InSAR integration		Fielding					
2	Generic atmospheric correction model for Interferometric Synthetic Aperture Radar observations	Journal of Geophysical Research: Solid Earth	余琛, 李振洪*, Nigel T. Penna, Paola Crippa	2018 年 123 卷第 10 期 9202-9222 页	2018 年 12 月 4 日	是	344	432
3	Interferometric synthetic aperture radar atmospheric correction using a GPS-based iterative tropospheric decomposition model	Remote Sensing of Environment	余琛, 李振洪*, Nigel T. Penna	2018 年 204 卷 109-121 页	2018 年 1 月 4 日	是	271	323
4	Interferometric synthetic aperture radar atmospheric correction: medium resolution imaging spectrometer and advanced synthetic aperture radar integration	Geophysical Research Letters	李振洪*, Eric J. Fielding, Paul Cross, Jan-Peter Muller	2006 年 33 卷第 6 期	2006 年 3 月 28 日	是	95	126
5	Generation of real-time mode high resolution water vapor fields from GPS observations	Journal of Geophysical Research: Atmospheres	余琛, Nigel T. Penna, 李振洪*	2017 年 122 卷第 3 期 2008-2025 页	2017 年 2 月 16 日	是	219	252
6	The 2010 Mw 6.8 Yushu (Qinghai, China) earthquake:	Journal of Geophysical Research: Solid Earth	李振洪*, John R. Elliott, Wanpeng	2011 年 116 卷 B10 期 B10302(16pp) 页	2011 年 10 月 4 日	是	107	166

	Constraints provided by InSAR and body wave seismology		Feng, James A. Jackson, Barry E. Parsons, Richard J. Walters					
7	Integration of InSAR time-series analysis and water-vapor correction for mapping postseismic motion after the 2003 Bam (Iran) earthquake	IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing	李振洪; Eric J. Fielding; Paul Cross	2009 年 47 卷 第 9 期 3220-3230 页	2009 年 5 月 12 日	是	100	118
8	Triggering and recovery of earthquake accelerated landslides in Central Italy revealed by satellite radar observations	Nature Communications	宋闯, 余琛, 李振洪*, S Utili, P Frattini, G Crosta, 彭建兵	2022 年 13 卷 7278 页	2022 年 11 月 29 日	是	19	22

四、主要知识产权和标准规范等目录（不超过 10 件）

知识产权（标准）类别	知识产权（标准）具体名称	国家（地区）	授权号（标准编号）	授权（标准发布）日期	证书编号（标准批准发布部门）	权利人（标准起草单位）	发明人（标准起草人）	发明专利（标准）有效状态
发明专利	Configuration of global satellite navigation system infrastructure	美国	US 2019166542	2021.05.20	PCT/GB2020/052874	University of Newcastle upon tyne	余琛; Penna Nigel; 李振洪	已授权

发明专利	A detection method for mining subsidence area based on the Mask R-CNN model	爱尔兰	IE S87445	2023.10.25	S2023/0126	Chang'an university	李振洪;He Kelu;Zhang Xuesong	已授权
发明专利	一种综合遥感快速解译地震地表破裂带的方法	中国	ZL 2022 1 056993 1.8	2023.03.10	5775106	长安大学	李振洪; 张成龙; 余琛; 朱武; 张双成; 王建伟; 陈博; 李鑫沅; 刘振江	已授权
发明专利	一种面向多种地质灾害场景的 InSAR 形变监测方法和设备	中国	ZL 2021 1 116273 7.X	2022.05.31	5194637	应急管理部国家自然灾害防治研究院	李永生; 张景发; 姜文亮; 田云锋	已授权
发明专利	一种基于深度学习的滑坡易发性评价方法	中国	ZL 2021 1 154600 0.8	2022.08.09	5366742	长安大学	丁明涛; 李振洪; 黄武彪	已授权
发明专利	一种 DInSAR 高程相关大气效应去除方法及系统	中国	ZL 2022 1 021367 6.3	2022.06.17	5242805	成都理工大学	戴可人; 唐小川; 李振洪	已授权
发明专利	一种活动性地质灾害调控因子定量分析方法	中国	ZL 2023 1 089442 6.5	2024.01.12	6619879	长安大学	李振洪; 陈博	已授权
发明专利	一种基于深度学习的 InSAR 大尺度系统误差改	中国	ZL 2023 1 022088 9.3	2023.06.13	6045630	成都理工大学	戴可人; 周浩; 向建明; 韩亚坤; 张瑞; 王晓	已授权

	正方法						文	
发明专利	一种洪涝灾害影响下的交通网效率受损快速评估方法	中国	ZL202210055211.X	2022.12.20	5672537	长安大学	李振洪;王建伟;胡羽丰;朱武;付鑫;张双成;余琛;杜建涛;黄武彪;吕夏合;张成龙;陈博	已授权
计算机软件著作权	通用型星载雷达影像大气改正系统 V1.0	中国	2017SR612130	2017.11.08	2197414	长安大学	余琛;李振洪	已取得