

基于星载合成孔径雷达干涉测量 (InSAR) 的地面沉降和滑坡地质灾害监测

Roberto Tomás¹, Qiming Zeng², Juan Manuel Lopez-Sanchez³, Zhenhong Li⁴, Chaoying Zhao⁴, Xiaojie Liu⁴, María I. Navarro-Hernández¹, Liuru Hu^{1,5,6}, Jiayin Luo³, Hengyi Chen^{1,4}, Cristina Reyes¹, Jiantao Du^{1,4}, José Luis Pastor¹, Guanchen Zhuo^{1,7}, Adrián Riquelme¹, Keren Dai⁷, Miguel Cano¹

¹Departamento de Ingeniería Civil, University of Alicante, Alicante, Spain; ²Institute of Remote Sensing and Geographic Information System, School of Earth and Space Science, Peking University, Beijing, China; ³Instituto Universitario de Investigación Informática, Universidad de Alicante, Alicante, Spain; ⁴College of Geological Engineering and Geomatics, Chang'an University, Xi'an, China; ⁵Land Satellite Remote Sensing Application Center (LASAC), Ministry of Natural Resources of P.R. China, Beijing, China; ⁶The First Topographic Surveying Brigade of Ministry of Natural Resources of the People's Republic of China, Xi'an, China; ⁷State Key Laboratory of Geohazard Prevention and Geoenvironment Protection, Chengdu University of Technology, Chengdu, China.

形变监测在积极应对和减轻自然灾害风险中发挥至关重要的作用，进而可以保障人类生命和重要基础设施，以及促进生态地质脆弱地区的可持续发展。全球不断增多的地面沉降和滑坡事件对人类生产生活以及基础设施构成重大威胁，需要得到立即关注并采取缓减措施。评估地表位移速率并了解其潜在形变机制可以促进地质灾害风险的有效管理。多种监测技术和传感器的组合应用可以大幅度提高地质灾害形变监测的效率。本文展示了中欧合作项目“基于对地观测的地震灾害评估和滑坡早期预警系统 (ID59339)”的研究成果。该项目是欧洲空间局

(ESA) 和中国科学技术部 (MOST) 在 DRAGON-5 计划下的一项联合倡议。在过去的一年中，本课题组在以下两方面开展了研究：1) 利用对地观测 (EO) 数据监测由采矿活动和地下水抽取引起的地面沉降，包括形变规律的表征和潜在汇水风险的评估；2) 融合多传感器、不同遥感技术、原位数据的采矿/水库区滑坡监测，包括形变触发因子的识别和滑坡的建模。这些研究应用了中国、西班牙和土耳其的灾害区域，为指导当前和未来针对滑坡和地面沉降的监测、管理以及风险评估的科学努力提供了有价值的见解。

关键词：地面沉降，滑坡，地质灾害，形变监测，InSAR