

融合空间域和频率域纹理特征的深度学习建筑物震害提取

翟玮^{1,3}, 毕亚新², 朱贵钰³, 杜建清³

¹ 甘肃省地震局, 兰州, 730000, 中国;

² 阿尔斯特大学, 贝尔法斯特, BT15 1ED, 英国.

³ 中国地震局兰州地震研究所, 兰州, 730000, 中国;

建筑物倒塌是地震后造成人员伤亡的主要原因。倒塌建筑的快速准确定位对于有效实施震后应急救援至关重要。合成孔径雷达 (Synthetic Aperture Radar, SAR) 由于其不受天气和天候条件影响的特性, 在地震灾后救援与损失估计、城镇化研究等领域具有重要应用价值。由于单极化 SAR 数据信息单一、解译抽象, 并且受限于星载雷达卫星数据空间分辨率, 采用震后单景 SAR 数据识别建筑物震害信息精度较低。为了尽可能保证建筑物震害信息提取精度, 项目利用深度学习网络融合多种特征参数对震后单景单极化 SAR 图像建筑物震害识别进行了研究。通过对比不同数据及特征参数的深度学习网络分类精度, 我们发现结合空间域和频率域纹理特征的深度学习建筑物震害提取方法, 能够更准确地识别倒塌建筑物与未倒塌建筑物。项目以 2023 年 2 月 6 日土耳其 7.8 级地震的卡赫拉曼马拉什 (Kahramanmaras) 区域为例, 该区域在此次地震中建筑物损毁最严重。在深度学习网络进行分类的过程中加入空间域特征和频率域特征, 分类精度达到了 80.98%, 远高于原始 SAR 图像的分类精度 47.84%, 也高于仅使用空间域特征的分类精度 73.30% 以及仅使用频率域特征的分类精度 73.42%。项目提出的方法能够为震后受灾情况及灾害评估提供技术支持。