

基于高级时序分析方法的地基合成孔径雷达形变监测算法研究

摘要:

地质灾害（如滑坡、泥石流、矿区塌陷等）在全国及全世界范围内时有发生，给国家和民众带来不同程度的生命和财产损失。为了避免类似灾害的发生以及尽量减少灾害带来的损失，对于这一类目标的变形监测极为重要。变形数据不仅可以用于灾害预警和快速响应，而且对于研究灾害机制预防灾害发生，也尤为重要。

地面合成孔径雷达干涉技术，近年来已被证明为一项具备多项优势的遥感变形监测手段。本研究针对地基合成孔径雷达形变监测中的主要需求：连续性形变监测，以 InSAR 高级时序分析算法为基础，设计两套完整的数据处理方法，同时实现地基合成孔径雷达数据的实时处理与后处理。其中基于小基线算法（SBAS）的数据处理链，针对连续的大量的地基雷达观测数据，以一定大小的时间窗口内的影像为处理单元，构建冗余干涉网络，通过分析相位相干性提取分布式散射点，估计相干点的形变时间序列。此外，基于永久性干涉（PSI）算法的处理链，构建非冗余干涉网络，通过分析像素强度离差指数，提取永久性散射点，并估计其形变时间序列。本研究结合地基合成孔径雷达在桥梁和自然边坡监测的实际应用，证实了两套数据处理方法的可行性和稳健性。