
地理资源所在地表形变监测与要素提取方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7686.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

大气效应是影响地基SAR监测结果精度的重要因素。大气效应是两次观测中由于大气环境的改变导致的路径延迟，是地基SAR观测结果的主要组成成分。大气效应校正是获取精确地基SAR监测结果的必要步骤。

基于回归模型的大气效应校正方法利用大气效应沿斜距方向呈线性或非线性分布的特征，构建斜距和高程的一元或多元回归模型，估计并去除大气效应。该方法的主要优点是不依赖于大气环境参数（温度、湿度和压强）和其他先验知识（如已知稳定点）。但是，当观测目标的形变与大气效应相似时，如观测目标的形变有沿斜距方向增大或降低的趋势，该方法将混淆大气效应和观测目标的形变，不能有效地估计大气效应。

针对该问题，中国科学院地理科学与资源研究所研究员兰恒星和他的团队提出了改进的基于回归模型的大气效应校正方法。该方法依据观测目标形变和大气效应沿斜距方向变化的差异性，即观测目标未成像区域的观测值包含大气效应而不包含观测目标形变，而观测目标成像区域的观测值同时包含大气效应和观测目标形变，在回归模型中加入了观测目标形变沿斜距方向变化的速度因子，用以区分大气效应和观测目标的形变。

实验表明，研究人员改进的基于回归模型的校正方法能够准确地估计大气效应，能够获取观测目标的有效形变信息。他们利用大气效应和观测目标形变沿斜距方向变化的相似性和差异性对基于多元回归模型的大气效应校正方法进行改进，能够准确地估计并去除地基SAR监测中的大气效应，有助于提高地基SAR监测结果的精度。

1、雷达卫星遥感捕获北京平原区地面沉降趋势逐渐减缓

近几十年，由于长期地下水超量开采导致北京平原区大范围存在地面沉降现象，遥感技术（特别是多时相雷达遥感MT-InSAR）比较好地应用到北京平原区域地面沉降的监测。随着近些年地下水开采的管理以及南水北调水对北京水资源的补给，水文地质条件发生变化，地面沉降的现状是否变化尚不明确。

兰恒星团队采用多时相雷达遥感技术，处理了2012年-2015年的39幅RadarSAT-2数据和2016年-2018年的33幅Sentinel-1数据，获取了2012年-2018年北京平原区的地面沉降结果。研究表明，在新的水文地质环境以及降雨改变的情况下，地面沉降趋势明显减缓。2012年-2015年北京平原区地表形变速率范围为-176到+12.3mm/year，2016年到2018年变化到-119到+8mm/year。地面沉降量在不同

尺度（区域、沉降漏斗和主要基础设施）均表现出明显的减弱趋势。通过进一步的时间序列分析、GIS空间分析和相关性分析，得到地面沉降减弱的趋势与降雨存在一定的相关性。

2、地表河流中心线精细遥感识别与提取

在遥感影像中，宽度占单个像元或单个像元以下的河流在遥感影像中表现为严重的混合像元。在不同分辨率的遥感影像中，混合像元成为影响水系网络识别和提取精度的一个重要因素。单纯使用阈值法，提取河流往往难以得到完整的水系中心线。

他们针对河流具有的线性特征，构建multiple direction integration algorithm (MDIA) 算法，结合指数图像、图像增强方法，将河流几何形态特征用于河流中心线的提取。方法首先使用NDVI或者其他指数增强河流及河流的环境因子，从而提高河流和周围环境的对比度。使用Hessian矩阵对指数图像进行线性增强，提高河流的线性辨别度。构建多向积分扫描判别窗口（circular structural element）对图像进行精细判别。计算过程从当前判别窗口自动获取判别阈值，从起始种子点开始逐一沿着潜在河流线进行属性判别，得到河流种子点和河流中心线。对整幅图像的种子点进行判别即完成河流中心线的识别。

研究人员构建的河流中心线识别方法，在一次判别后即可得到完整的河流中心线网络，不需要对结果再次进行形态学的增减运算。计算过程采用局部计算方法，有效降低运算量，提高计算速度。所构建的河流中心线提取方法和其他方法相比，在混合像元区域表现出良好的适应性。对不同的地貌类型使用Landsat8进行河流中心线提取实验，在0.2 ~ 0.3的阈值范围内，用户精度达到0.813 ~ 0.997，生产者精度达到0.981 ~ 1。使用MDIA可以快速提取水系中心线，提高获取河流中心线时间序列数据的效率，有助于分析不同时期水系的动态变化特征，为与河流变化相关的滑坡识别和滑坡孕育分析提供基础数据。

相关研究论文发表在IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing、International Journal of Remote Sensing、GIScience Remote Sensing 等遥感类杂志上。

论文链接：[123](#)

研究团队单位：地理科学与资源研究所

更多科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](#)转发