



Код: 10165

Mi Chen, Huili Gong, Xiaojuan Li, Yonghua Sun

Land Subsidence Monitoring Along High-speed Railway Based On High Resolution InSAR Time Series Analysis

Оседание почвы мониторинг наряду высокоскоростной железной дороги на основе высоких разрешений InSAR анализ временных рядов

Гонконг; 2011

Land subsidence is a severe hazard that will threaten the safety of local people and urban infrastructure. Beijing and Tianjin areas have been suffering from land subsidence which is supposed to be induced by over-exploitation of ground water. The project of Beijing-Tianjin inter-city high-speed railway finished in 2008 plays an important role in the two major cities of China. It is well known that a tiny deformation of the rail will cause serious consequences. So to maintain the safety operation of the high-speed railway, the continuous monitoring of land subsidence along high-speed railway is very important.

InSAR time series techniques such as Persistent Scatterer Interferometry (PSI) and Small Baseline Subset (SBAS) can overcome the limitation of geometrical and temporal decorrelation and atmospheric phase, thus it can successfully detect ground displacements to a degree of accuracy comparable to traditional geodetic technique such as leveling. In this paper, a total of 9 TerraSAR-X stripmap scenes between February 2011 and August 2011, acquired over the Beijing areas have been used to monitoring the land subsidence along the Beijing-Tianjin inter-city high-speed railway. SBAS approach is applied to extract linear deformation velocity information with the reduced set of SAR data. The improved identification method of stable coherent points using multi-threshold is explored and the Delauney triangulation is applied to establish connections among the selected points. After phase unwrapping process, the linear deformation rate is obtained from the time series with a least square fashion. The preliminary experimental results show that with the high resolution TerraSAR-X images the dense PS can be identified and the rapid land subsidence can be detected. The monitoring result is important for predicting potential hazards and designing compensation strategies. TerraSAR-X interferometry can be a remarkable potential technique to monitoring of land subsidence related to man-made linear features such as high-speed railway.*

Оседание почвы является серьезной опасностью, что будет угроза безопасности местного населения и городской инфраструктуры. Пекин и Тяньцзинь районы страдают от просадки грунта, которое должно быть вызвана чрезмерной эксплуатацией подземных вод. Проект Пекин-Тяньцзинь междугородной высокоскоростной железной дороги закончил в 2008 году, играет важную роль в двух крупных городах Китая. Хорошо известно, что крошечная деформация железнодорожных может привести к серьезным последствиям. Таким образом, чтобы поддерживать безопасной эксплуатации высокоскоростных железных дорог, постоянный контроль просадки грунта по высокоскоростной железной дороги является очень важным.

InSAR временной ряд методов, таких как стойкие рассеивателей интерферометрии (PSI) и небольшой набор базовых (SBAS) может преодолеть ограничение геометрических и временных декорреляции и атмосферных фазы, таким образом, она может успешно обнаружить землю для перемещения степени точности сравнимы с традиционной техникой геодезических таких как выравнивание. В этой статье, в общей сложности 9 TerraSAR-X сцены stripmap в период с февраля 2011 года и август 2011, приобретенные за областях Пекине были использованы для мониторинга оседание грунта вдоль Пекин-Тяньцзинь междугородной скоростной железной дороги. SBAS подход применяется для извлечения информации линейной скорости деформации с сокращенным набором данных PCA. Усовершенствованный метод идентификации стабильных когерентных точек с помощью нескольких порог изучены и триангуляции Делоне применяется для установления соединения между выбранными точками. После фазы процесса разворачивания, линейной скорости деформации получается из временного ряда с наименьших квадратов моды. Предварительные экспериментальные результаты показывают, что при высоком разрешении TerraSAR-X изображений плотной PS могут быть идентифицированы и быстрое оседание земли могут быть обнаружены. Мониторинг результат важен для прогнозирования потенциальных опасностей и проектирование компенсации стратегий. TerraSAR-X интерферометрии можно значительный потенциал технику мониторинг оседание почвы, связанные с антропогенными линейной функции, такие как высокоскоростной железной дороги.

* Перевод текста осуществлен с помощью программы Google-переводчик.

Ключевые слова:

Содержание

Land Subsidence Monitoring Along High-speed Railway Based On High Resolution InSAR Time Series Analysis