



Код: 10230

Liming Jiang, Hui Lin, Hansheng Wang, Bo Hu, Lulu Jia, Longwei Xiang

Monitoring reclamation settlement of Chek Lap Kok Airport with TerraSAR-X interferometry

Мониторинг мелиорации урегулирования Чек Лап Кок аэропорта с TerraSAR-X интерферометрии

Гонконг; 2011 год

Hong Kong International Airport at Chek Lap Kok (popularly known as Chek Lap Kok Airport) is one of the largest reclamation sites in Hong Kong and worldwide. Due to soil consolidation of the underlying unconsolidated-marine sediments, the Airport's platform has been experiencing ground subsidence since the beginning of reclamation in late 1992. Our previous studies have demonstrated the potential of satellite InSAR techniques to measure the ground deformation in this area by using middle resolution SAR data, e.g. approximately 25 m ENVISAT ASAR imagery [1].

This paper presents our latest results of reclamation settlement of the Airport measured with very high resolution TerraSAR-X (TSX) data. A total of 31 TSX Spotlight SAR images (VV polarization) acquired between Oct. 2008 and Dec. 2009 were used in this study, which have one meter of spatial resolution and 11 days of temporal interval. An elaborated Persistent Scatterers Interferometric (PSI) processing chains, including DEM-assisted coregistration, spectral shift filtering, phase ramp correction and multi-master stacking analysis, was performed to determine spatial pattern and temporal process of reclamation settlement. The PSI-derived deformation results showed ground instability and differential displacements ($-3 \text{ mm/yr} \sim -15 \text{ mm/yr}$) occurring along runways, terminal buildings and infrastructure in the reclamation areas of the airport. Particularly, the results highlighted a remarkably high density of PS points ($>2,500 \text{ PS/km}^2$), which is approximately ten times density of those from ASAR results, and more PS points to be identified in the runways that failed in our previous results. This benefits from the advanced capacity of the TSX satellite mission, characterized by the higher spatial resolution, the shorter repeat cycle of eleven days and the higher sensitivity regarding displacement as the result of the shorter radar wavelength. The more accurate and detailed displacement maps generated with TSX satellite data can assist in assessing reclamation performance at present and in planning, designing and maintaining sustainable development in the future.*

Международный аэропорт Гонконга на Чек Лап Кок (широко известной как Чек Лап Кок аэропорта) является одним из крупнейших мелиорации сайтов в Гонконге и во всем мире. Из-за почвоконсолидации основных неконсолидированной-морских отложений, платформы аэропорта переживает оседание грунта с начала мелиорации в конце 1992 года. Наши предыдущие исследования показали, потенциал спутника методы InSAR для измерения деформации земли в этой области с помощью среднего разрешения SAR данных, например, около 25 м ENVISAT ASAR изображений [1].

В настоящем документе представлены наши последние результаты мелиорации урегулирования аэропорта измерены с очень высоким разрешением, TerraSAR-X (TSX) данных. В общей сложности 31 TSX Spotlight изображения SAR (В. В. поляризация) приобрел между октябрём 2008 и декабрем 2009 были использованы в этом исследовании, которые имеют один метр пространственным разрешением и 11 дней временной интервал. Разработаны стойких рассеивателей Интерферометрические (PSI) обработка цепей, в том числе DEM-помощь coregistration, спектральный сдвиг фильтрации, коррекции фазы рампы и мульти-мастер укладки анализа, была проведена для определения пространственной структуры и временной процесс урегулирования рекламации. PSI полученных результатов показал, нестабильность деформации грунта и дифференциальные смещения ($-3 \text{ мм / год} \sim -15 \text{ мм / год}$), происходящих вдоль взлетно-посадочные полосы, терминала зданий и объектов инфраструктуры в районах освоения аэропорта. В частности, результаты подчеркнул чрезвычайно высокой плотности точек PS ($> 2500 \text{ PS / км}^2$), что примерно в десять раз плотность тех из ASAR результатов, и многое другое PS пункты, которые будут определены в взлетно-посадочные полосы, которые не в наших предыдущих результатов. Это выгоды от широких возможностей в плане миссии TSX спутник, характеризуется более высоким пространственным разрешением, короче повторять цикл из одиннадцати дней и более высокую чувствительность в отношении смещения в результате

короткого радиолокационных волн. Более точные и подробные карты смещения, созданные с TSX спутниковые данные могут помочь в оценке мелиорации производительность в настоящее время и в планировании, разработке и поддержании устойчивым развитием в будущем.

* Перевод текста осуществлен с помощью программы Google-переводчик.

Ключевые слова:

Monitoring Concepts for Static and Dynamic Deformations of Engineering and Geotechnical Structures

Мониторинг Концепции для статических и динамических деформаций инженерных и геотехнической Структуры

Содержание

Monitoring reclamation settlement of Chek Lap Kok Airport with TerraSAR-X interferometry