



Код: 10160

Fanis Moschas, Stathis Stiros

Noise Characteristics of Short-duration, High Frequency GPS-records

Шумовые характеристики кратковременных, высокая частота GPS-записей

Гонконг; 2011 год

Measurements of bridge oscillations by collocated GPS receivers, at the limit of the instrument range of operation, revealed important differences in the instrument output, and this result led us to further investigate this problem on the basis of systematic experiments. High frequency (10Hz) measurements from various types of collocated stationary GPS receivers were analyzed. The analysis was focused on short-duration measurements (101 to 104sec) usually corresponding to signals of earthquakes and of oscillations of various structures. The analysis of these experiments confirmed the existence of differences between identical, collocated instruments, and a lack of correlation between their recordings, not, however, due to phase shifts. Spectral analysis revealed that differences between short duration GPS records are mainly due to their low frequency (below $\sim 0.2\text{Hz}$) components which are dominated by colored noise, while their high-frequency components (above $\sim 2.5\text{Hz}$) contain only white noise. The limit between colored and white noise seems to be a function of the duration of observations, and for this reason, long-term observations are practically contaminated by white noise only and hence permit mm-level accuracy. This result puts some constraints in the use of GPS for short-duration recordings, for instance it indicates that GPS is efficient in the identification of dynamic, but not of small amplitude, semi-static movements.*

Измерения колебаний моста выровненных приемников GPS, на пределе диапазона прибора работы, выявлены существенные различия в инструмент выход, и этот результат привел нас к дальнейшему изучению этой проблемы на основе систематических экспериментов. Высокие частоты (10 Гц) измерения различных типов стационарных приемников выровненных GPS были проанализированы. Анализ был сосредоточен на кратковременных измерениях (от 101 до 104sec) обычно соответствует сигналов землетрясений и колебаний различных структур. Анализ этих экспериментов подтвердили существование различия между идентичными, выровненных инструментов и отсутствие корреляции между их записи, однако, не из-за фазовых сдвигов. Спектральный анализ показал, что различия между короткой продолжительностью записи GPS в основном из-за их низкой частоты (ниже $\sim 0,2$ Гц) компонентов, которые доминируют цветной шум, а их высокочастотных компонентов (выше $\sim 2.5\text{Hz}$) содержат только белый шум. Граница между цветным и белым шумом, кажется, зависимости от длительности наблюдений, и по этой причине, многолетних наблюдений практически загрязненной шумами только белого цвета и, следовательно, разрешение мм уровне точности. Этот результат ставит некоторые ограничения в использовании GPS для кратковременных записей, например, это означает, что GPS является эффективным в идентификации динамических, но не малой амплитуды, полу-статических движений.

* Перевод текста осуществлен с помощью программы Google-переводчик.

Ключевые слова:

Interdisciplinary Approaches for the Design and Analysis of Deformation Measurements Innovative Concepts for Sensors and Methods

Междисциплинарные подходы к проектирования и анализа деформации Измерения Инновационные концепции для датчиков и методы

Содержание

Noise Characteristics of Short-duration, High Frequency GPS-records