

IAG-IASPEI Abstract

Title (<300chars)

Estimation of Post Seismic Deformation Model Using Monte Carlo Method.

Author : Takayuki Miyazaki

Presentation Type : Poster

Abstract : (< 2000chars)

The one of latest Global Geodetic Reference Frame (GGRF), ITRF2014 has been available since Jun. 2016. In ITRF2014, Post Seismic Deformation (PSD) models were newly introduced to improve accuracy of station coordinates impacted by major earthquake. PSD models will improve accuracy of coordinates of Japanese domestic GNSS observation network (GEONET) subject to active crustal deformation too. In this paper, we have developed Bayesian estimation method that based on ensemble Markov Chain Monte Carlo (MCMC) method to make PSD models of GEONET station. This method can estimate PSD model stably avoiding local solution although PSD models includes non-linear functions. We compared estimated PSD model and that of ITRF2014 products in TSKB station, which is one of IGS GNSS station. As a result, we acquired s.d. of estimated PSD model and observation (E, N, U) = (4.6, 4.6, 4.3) mm. It is shown that estimated PSD model sufficiently explain observation data. We also evaluated prediction power of the PSD model in Miyako station, which has been impacted by the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake. We estimated the PSD model of Miyako station with coordinate time series spanning two years from the earthquake (fitting period) and compare that PSD model with observation of post-fitting period. As a result, we found that their difference were smaller than 1cm for horizontal component, 2cm for vertical component at 2 years after the end of fitting period when Log+Exp+Log model was used.

タイトル :

モンテカルロ法による地震後変動モデルの推定

概要 :

最新の全球的な測地基準系である ITRF2014 が 2016 年 1 月より利用可能となった。ITRF2014 では主要な地震の影響を受けた観測点の座標を正確に表現するために地震後変動 (PSD) モデルが導入された。日本は活発な地殻変動の影響を受けているため PSD モデルは日本国内の GNSS 観測網 (GEONET) においても同様に座標の正確性を向上する。本研究では GEONET 観測点における PSD モデルを作成するために拡張アンサンブルマルコフ連鎖モンテカルロ (MCMC) 法に基づくベイズ推定手法を開発した。この手法は非線形項を含む PSD モデルに対して局所解を避けつつ安定的に推定を実施することができる。筆者は電

子基準点 TSKB において推定された PSD モデルを ITRF2014 プロダクトの PSD モデルと比較した。TSKB は IGS 観測点でもあり ITRF2014 の正式プロダクトとして PSD モデルが提供されている。その結果推定された PSD モデルと実測値の差の標準偏差として（東西，南北，上下）成分において（4.6, 4.6, 4.3）mm の結果を得た。これは推定された PSD モデルが十分なデータの説明能力を持つことを示している。筆者は PSD モデルの予測能力を評価するために東北地方太平洋沖地震の影響を受けた電子基準点「宮古」の PSD モデルを推定した。推定には地震後の 2 年間（フィッティング期間）の測位解時系列を使用し、フィッティング期間終了後の観測時系列データと推定された PSD モデルを比較した、その結果それらの差は対数関数+指数関数+対数関数のモデルを使用した場合にフィッティング期間終了後の 2 年間では水平成分で 1cm，上下成分で 2cm よりも小さいことがわかった。