

日本地球惑星科学連合 2006 年大会予稿集原稿

高時間分解能 GPS/GNSS 衛星時計推定とキネマティック PPP への応用

Estimation of high-rate GPS/GNSS satellite clock and application to the kinematic-PPP

高須知二 ttaka@gpspp.sakura.ne.jp, <http://gpspp.sakura.ne.jp>

Abstract

精密単独測位 (PPP) (Zumberge, 1997) は GPS/GNSS の搬送波位相測定値と高精度衛星軌道/時計 (精密暦) を使って基準点なしに単独観測点の精密測位を行う手法である。近年 IGS をはじめとする精密暦の高品質化に伴い二重位相差を使用した相対測位法に匹敵する精度が達成可能になってきたが主に精密暦時計の補間誤差に起因して高時間分解能 PPP 測位において精度が劣化するという問題点があった。この問題は特にキネマティック測位への応用に当たっては大きな障害となる。本研究ではこの問題を解決するために高時間分解能衛星時計の推定手法につき評価検討を行っている。

最初に GPS/GNSS 衛星時計の特性につき安定度の観点で解析し単純な補間法では高精度な時計推定が難しいことを示す。次に多数地上基準観測点の搬送波位相観測値を使って精密暦軌道/時計を補間することにより高時間分解能の GPS/GNSS 衛星時計を推定する手法につき実装し評価を行った結果につき報告する。評価では実際に推定した高時間分解能衛星時計を使ってキネマティック PPP により地上固定観測点の精密測位を行いスタティック測位解と比較しその精度や安定度を解析している。

また生成した高時間分解能 GPS/GNSS 衛星時計を使ったキネマティック PPP の応用として電子基準点観測データを使用した地震発生時の地殻変動計測及び GPS/GNSS 受信機を搭載した低軌道(LEO)衛星の精密軌道決定の例について紹介する。

Precise Point Positioning (PPP) (Zumberge, 1997) is a high-accurate positioning solution using GPS/GNSS undifferenced carrier phase observables and the precise GPS/GNSS satellite orbit/clock products without any reference stations. By the recent improvement of the satellite orbit/clock qualities, the PPP has been able to provide almost the same level accuracy as conventional double-differenced relative positioning. The PPP, however, degrades the precision in case of high-rate kinematic positioning because of the satellite clock interpolation error. This study evaluates estimation schemes of the precise high-rate GPS/GNSS satellite clock derived from the ground-station network observation data with the interpolated precise orbit/clock. The Applications of the kinematic-PPP with high-rate GPS/GNSS satellite clock also be shown including detection of crust movement by earthquakes and LEO satellite POD (Precise Orbit Determination) equipped with GPS/GNSS receiver.