

精密単独測位 (PPP) によるスタティック・キネマティック測位解精度の評価 Evaluation of Static/Kinematic Positioning Accuracy by GPS PPP

高須知二

Tomoji Takasu

精密単独測位 (PPP) では GPS 衛星の軌道/時計を IGS 精密暦等の高精度決定値に固定し、ゼロ差の搬送波位相観測値を使用して局座標を推定する。一般に精密測位に使用される二重位相差を使った相対測位法に比較し、基準局を必要としない、世界基準座標系に従った座標値が直接求まる、多数局データ解析の計算量が少なく済む、等のメリットがある。反面、二重差による各種誤差要因低減が不可能で、搬送波位相バイアスの整数化も困難である。また使用する高精度 GPS 衛星軌道/時計の品質が重要で、低品質の GPS 軌道/時計を使った場合、測位精度劣化を起こす場合がある等のデメリットもある。

本発表では PPP のモデルとアルゴリズムを簡単に紹介した後、PPP を使ったスタティック測位、キネマティック測位の精度評価を行った結果につき報告する。

PPP 測位精度の評価に当たっては、現在開発中の GPS 精密解析ソフトウェア GpsTools (GT) を使用し、IGS 基準座標局及び国土地理院の電子基準点の観測データを使って測位を行い、IGS 及び国土地理院が決定した各観測局の座標値との比較を行った。キネマティック PPP を使って GPS 受信機を搭載した低軌道 (LEO) 衛星の軌道決定を行った例についても紹介する。

PPP における高精度化においては、対流圏遅延、アンテナ位相中心、局位置変動等の精密補正モデルや、サイクルスリップ編集等の観測データ前処理アルゴリズムが重要であり、それらの測位精度への影響についても評価している。特にアンテナ位相中心モデルの不完全さに伴う Scale オフセットの問題、キネマティック PPP におけるサイクルスリップ編集ミスによる精度悪化の問題につき検討し、最終的には精密解析ソフトウェア GT のアルゴリズムに反映している。

これらの PPP 高精度化に当たっての問題点は PPP のみならず、相対測位法による精密測位でも同様に問題となるものが多く、ここでの評価・検討は全ての GPS 精密測位の精度向上に役立つものと期待している。