

新 GEONET システムのルーチン解の精度評価

Precision of Routine Solutions of the New GEONET System

畑中 雄樹[1]; 山際 敦史[2]; 湯通堂 亨[2]; 宮原 伐折羅[2]

Yuki Hatanaka[1]; Atsushi Yamagiwa[2]; Toru Yutsudo[2]; Basara Miyahara[2]

[1] 国土地理院; [2] 国土地理院

[1] Geographical Survey Institute; [2] GSI

GEONET の新しいルーチン解析システムの解析戦略を、昨年秋の測地学会で紹介した。新システムでは、全点を対象として最終解析(F2)、速報解析(R2)、および迅速解析(Q2)の3種類のルーチン解析を行う。F2とR2は24時間のセッションで1日1回、Q2は6時間のセッションを3時間ずつスライドさせながら1日8回の解析が行われる。R2とQ2にはIGU暦(IGS超高速暦)を用いる。ルーチン解析の試験運用結果をもとに、得られた解の精度評価を行った。

地震・火山活動に伴う地殻変動の比較的少なかった1996-1999年のデータを用いて、旧システムによる最終解析(F1)とF2の基線時系列を比較した。同一サブネット内の基線についてはF1とF2にはほとんど精度の差はないが、異なるサブネット間を結ぶ基線では大きな改善がみられる。新システムではサブネットワークを廃止したので、F1の問題点であったサブネットワーク毎のノイズ特性の違いが解消された。

Q2解の精度を基線時系列のばらつき(直線回帰の残差)のRMSで評価した。評価には2003年十勝沖地震の余効変動の影響が小さい2003年11月以降のデータを用いた。また、F2解についても同じ期間のデータについて同様の評価を行い、Q2解と比較した。F2解の精度は基線長150km以上で距離依存性が小さいのに比べて、Q2解は距離による精度の低下が大きい。これは主に暦の違いを反映したものと考えられる。両者の残差RMSの比は、軌道誤差の影響の小さい200~300km以内の基線では約2程度で、Q2のデータ量(セッション長)がF2の4分の1であることから予測される精度低下にほぼ等しい。つまり、データ量の違いを考慮すると、Q2解は、200~300km以内の距離において、F2と比べても遜色のない精度を持っているといえる。

上記のQ2とF2の精度比較結果は、Q2解を24時間分集めて重み付き平均を取るだけで、24時間セッションの解析結果と同程度の精度が得られることを意味する。さらにこれを重み付き移動平均の方式で行えば、24時間セッションと同様の精度をもつ解析結果を3時間毎に得られる。これはQ2解の座標時系列にローパス・フィルターをかけることに相当する。カルマンフィルターのような手法も可能だが、有限区間の移動平均は各時点の結果に寄与するデータの時間範囲が明確なので、イベントのタイミングを見極めるのが重要な地殻変動の準リアルタイム監視の場面に適している。現状では24時間解析の精度の結果を1日に1度しか得られないが、この極めて単純なスキームを導入すれば、24時間解析と同程度の精度がより高い頻度で得られるようになるので、地震火山活動の緊急対応時の判断に役立つ手法として有望である。