

# GEONET F3 解の再解析について (報告)

## Re-analysis of GEONET F3 solution

国土地理院

Geospatial Information Authority of Japan

### 1. はじめに

F3 解析戦略は、GEONET の新しい解析戦略として平成 21 年 4 月から適用され、地殻変動の監視に効果をあげている。この戦略に 3 つのバグが含まれていることが判明した。

バグ①：観測点名 (英語名) が 15 文字以上の場合 (該当：77 点)、海洋潮汐荷重変形の係数ファイルの読み込みが行われず、その補正が適用されない。

バグ②：Q3 解析の偶数セッションで、大気遅延勾配パラメータの区間が正しく設定されず、勾配パラメータが 1 セッション 2 区間になるとともに、パラメータ調整処理の際に勾配パラメータの結合が不完全になる。

バグ③：地域網 (BC クラスタ) 毎の正規方程式出力処理は、大気遅延パラメータをフリーにして解いているが、BC クラスタの広がり小さいためパラメータの分離が悪く、現実的な値から大きく外れた解の周りで方程式の線形化が行われる。

これらについて、Q3 解析相当の試験解析による評価、バグを修正したプログラムによる 2008 年の全観測データの再解析及び評価を実施した。

※F3 解：1 日分のデータを最終暦で解析，Q3 解：6 時間分のデータを 3 時間毎に超速報暦で解析

### 2. バグの影響評価

#### 1) Q3 解析への影響

- ・バグ①の修正の効果は、該当点の Q3 解に対して顕著である (図 1)。
- ・バグ②の修正の効果は、わずかながらあり、バイアスの変化も見られない。
- ・バグ③の修正は、解析結果に特段の影響を与えないが、副作用もない。

これらから、3 つのバグの修正を行うこととした。

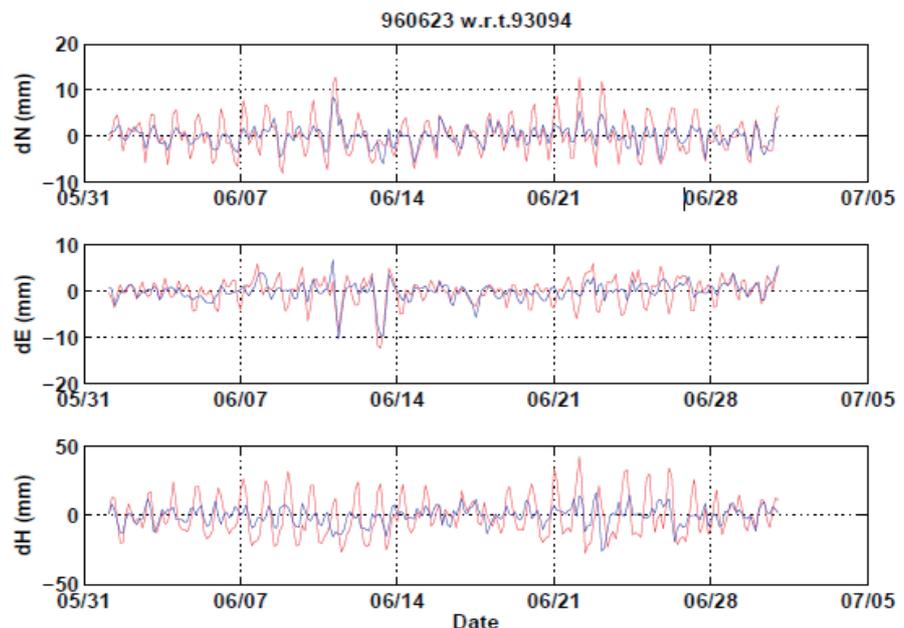
#### 2) F3 解析への影響

バグ①の該当点について F3 解析への影響を 2008 年のデータで評価した (図 2)。

a) バグによる誤差成分には周期的な変化 (約 2 週間、半年周、年周) が見られる。

b) 誤差成分の振幅は各点毎に異なり、最大で水平は 2mm、上下は 5mm 程度である。

c) 複数の該当点で南方向へ約 0.5mm のずれが見られる。



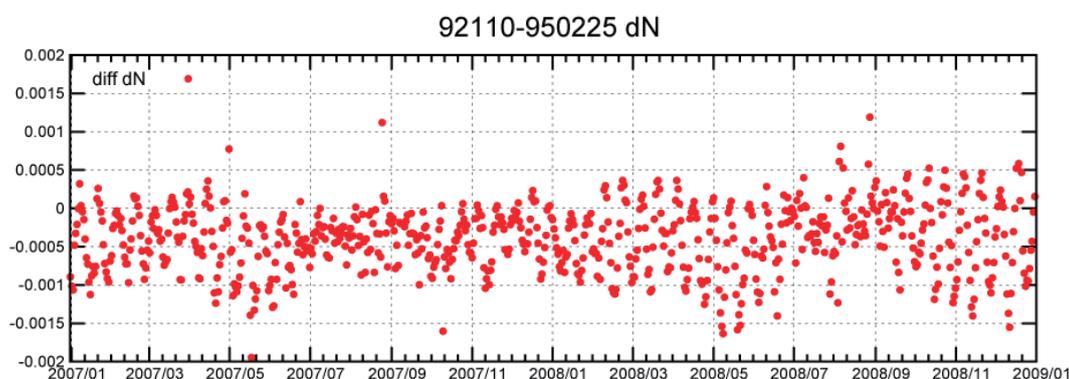
第 1 図 浜岡 1 → 静岡相良 2 基線の 3 成分の Q3 解時系列バグ修正前 (赤) と修正後 (青) の比較

Fig. 1 Comparison of Q3 time series of baseline vector from Hamaoka-1 to Shizuoka-2. Red and blue lines represent before and after bug fixed.

また、該当点の中にはバグの影響がほとんど見られない点もあったほか、14文字以下の観測点には、ほぼ影響がないことも確認された。

バグ修正前後の座標値及び高さの標準偏差を比較した結果、15文字以上の観測点名をもつ電子基準点では85%で改善が見られ、特に高さ成分の改善に効果があることがわかった。

これらの結果から、バグの解析結果への影響は、絶対量としては非常に小さいが、周期性を持った誤差成分が重畳しており、時系列解析など精密な解析を行う際にはわずかながら精度の低下が予想されるため、1996年以降の全ての期間において再解析を実施することが望ましいと判断した。



第2図 15文字以上の観測点のバグ修正前後の差（南北成分）。周期的な変化が見られるほか、平均値が南方向へ約0.5mmシフトしている。

Fig. 2 Difference of GPS north components between before and after bug fixed at Chibahanamigawa station. GEONET stations, that have station names more than 14 roman characters, are affected by the bug.

### 3. バグ修正後の解析・再解析の実施

下記の通りバグ修正を適用し、GEONETの定常解析を行っている。

- ・F3解 9月30日(水) 9:57 バグ修正 反映開始: 通算日 = 256 (9/13)~
- ・R3解 9月30日(水) 10:12 バグ修正 反映開始: 通算日 = 272 (9/29)~
- ・Q3解 9月30日(水) 11:20 バグ修正 反映開始: 通算日 = 272 (9/29) セッション8~

※R3解: 1日分のデータを速報暦で解析

F3解については、2008年度データの評価結果に基づき、1996年以降全ての期間の再解析を実施した。

### 4. 外部への対応

- ・国土地理院HP「電子基準点データ提供サービスサイト」で対応状況を掲載 (4月16日)。
- ・FTPサーバに登録されたF3解を再解析結果へ入れ替え (4月28日)。