

GEONET データの一般ユーザーとしてのノイズ削減策

Measures of noise reduction as common users of GEONET day data

金城 聡[1], 川崎 一郎[2]

Sou Kinjo[1], Ichiro Kawasaki[2]

[1] 富山大・理工学・地球, [2] 京大・防災研・予知セ

[1] Earth Sci., Toyama Univ., [2] RCEP, DPRI

動機

国土地理院によって1994年より開始されたGEONETは、日本列島のダイナミクス研究に大いに貢献してきた。しかしながら、国土地理院から提供される変位の日値時系列データには、筑波が過度に単純化されているとか、全国一斉の水平動の ~ 1 cmの不自然とも思える大きな年周変化が含まれているとか、機種別のバイアスがあるとか、留意すべき点がある。本研究では、日値時系列データを解析する一般ユーザーとして、単純な仮定のもと、単純な計算によって、この様な問題点の影響を極小化し、同時に特定の固定点を取ることによるバイアスを避け、ノイズレベルを下げることを試みた。

使用させて頂いたデータ

国土地理院から提供されている1996年3月から2002年12月までのGPS観測点の座標の日値時系列。これを仮に「原データ」と呼ぶ。

計算手続

- (1) 地震や噴火の起こった地域の観測点を除く。
- (2) 3機種別に全国の平均時系列を求める。
- (3) 3機種別に、(2)の平均時系列の線形トレンドを求め、平均時系列から線形トレンドを差し引いたものを仮に「全国平均バイアス」と呼ぶことにする。全国平均バイアスの主因は、筑波の基準点の極端に単純化された変位に取り込まれていなかった変動と思われる。
- (4) 各観測点の時系列データから、(3)で求めた全国平均バイアスを差し引き、それを改めてその観測点の観測値と見なす。
- (5) 上下変位速度の全国平均は -4.3 mm/年となった。全国の観測点の上下変位に 4.3 mm/年を加え、これを改めて各観測点の上下変位とする。
- (6) (1)-(5)によって求めた変位場を仮に「仮想変位場」と呼ぶことにする。
仮想変位場と言えること
 - (1) 水平動は、事件の起こった地域を除き、ほとんどの観測点で、非常に安定した動きをしている。関東と東海以外では、2000年三宅島噴火に連動した広域的異常地殻変動が生じたようには見えない。
 - (2) 上下動は、潮位データと 0.1 mm/yrの範囲で矛盾しない。
 - (3) 上下動のバラツキの標準偏差の全国平均は、原データでは 10.5 mm、仮想変位場では 7.7 mmになる。バリアンスレダクションは 43% になる。
 - (4) 上下動の年周変化の全国平均は、原データでは 7.2 mm、仮想変位場では 2.4 mmと大幅に減少。
 - (5) 御前崎-掛川の水準則量の年間 ~ 1 cm(1996年以降)の年周変化は、GPSとも調和的。
 - (6) どこかを固定点にとると、その周辺の年周変動は小さくなり、全国同じ基準での年周変動の議論が出来ないが、仮想変位場では可能。
 - (7) 過去数10年の水準測量による全国の上下動のパターンと、過去7年のGPSによる上下変位の空間的模式はよく一致する。例えば、四国の室戸岬と足摺岬、紀伊半島の潮岬岬、東海地方の御前崎など先端部での沈降と内陸側での隆起など。
 - (8) 新潟-神戸構造線一帯は、 < 5 mmの沈降。新潟-神戸変動帯のモデルの1つである中川・他(1999)の定常すべりモデルとは矛盾する。