

GEONET の GPS 水平成分と上下成分を用いた西南日本のすべり欠損分布

Spatial distribution of slip deficit in southwest Japan estimated from horizontal and vertical displacement rates of GEONET data

丹保 繁和[1]; 西村 宗[1]; 川方 裕則[2]; 川崎 一郎[3]

Shigekazu Tambo[1]; Sou Nishimura[1]; Hironori Kawakata[2]; Ichiro Kawasaki[3]

[1] 京大・防災研・地震予知; [2] 京大・防災研・巨大災害; [3] 京大・防災研・予知セ

[1] RCEP, DPRI, Kyoto Univ.; [2] DRS, DPRI, Kyoto Univ.; [3] RCEP, DPRI

1. はじめに

西南日本の沈み込み帯におけるプレート間カップリングは、巨大地震発生領域でのひずみ蓄積過程を知る上で重要である。GPS データの解析によりプレート間カップリングの研究も大きく進歩した。しかし、GPS 速度場の水平成分は盛んに用いられてきたが、上下成分は精度が不十分であるため、あまり用いられてこなかった。本研究では、GPS 時系列から特に上下成分のノイズを低減し、水平成分と上下成分の両方の変位速度データからプレート境界のすべり欠損を求める試みを行った。

2. 時系列処理と解析

本研究では、国土地理院により提供されている GEONET の日々の座標値を用いた。期間は 1996 年 3 月 21 日から 2000 年 6 月 25 日までの約 4 年間である。

通常、対象なる現象の影響を受けない（例えば、プレート間カップリングによる変形の及ばない）観測点を固定点にとることが多い。しかし、固定点をとると、固定点の時系列に含まれる観測誤差が固定点以外の観測点の時系列にノイズとして焼き付けられてしまう。Yagi et al. (2001) は、固定点ノイズの除去の方法を提案している。

本研究では、西南日本の 254 観測点を順次仮の固定点として全国各観測点の変位時系列を計算し、それに Yagi et al. (2001) の手法を応用して各観測点の時系列に含まれる観測誤差を推定し、もとの時系列からその観測誤差を除去した。この時系列処理の結果、水平および上下成分の時系列ともにバリエーションは 90% 以上減少した。上下成分の全国平均はほぼ -4 mm/yr であるので、全国のデータにその平均値を補正し、上下成分の変位速度の全国平均がゼロになるようにした。得られた速度の水平および上下成分の両方を入力に、Yabuki and Matsu'ura (1992) の ABIC インヴァージョンを用いて西南日本のプレート間カップリングを推定した。

3. 結果と考察

すべり欠損の平均的な方向は $N50^\circ W$ で、ユーラシア・プレートに対するフィリピン海プレートの相対運動方向 ($N49^\circ W$, Seno et al. (1993)) とほぼ一致する。細かく見ると、室戸岬沖と熊野灘に 70 mm/y の大きなすべり欠損の領域がみられた。室戸岬沖の領域には Kodaira et al. (2000) や神田・他 (2003) が指摘している沈み込んだ海山の位置が含まれる。Sagiya and Thatcher (1999) によって三角測量と水準測量から求められた 1944 年東南海地震と 1946 年南海道地震のすべり分布と比較すると、地震におけるすべりが大きかった領域はすべり欠損が大きい領域と大局的に一致した。しかし、本研究で求められたすべり欠損の大きな領域は、南海地震のすべり領域より西側にも広がっていたが、地震や非地震性すべりの影響を受けた観測点を除いたため、西側の足摺岬沖や日向灘の解像度はあまりよくなかったと考えられる。

水平成分のみを用いたインヴァージョンの結果では、全体的な傾向として、水平成分と上下成分の両方を用いたインヴァージョンの結果と大局的に大きな違いはなかった。その原因は、西南日本は全体的に隆起だからであろう。隆起と沈降が入り交じっている地域では、上下変位速度を加えるかどうかは重大な問題であると思われる。

4. 未解決の課題

国土地理院から提供された GPS 時系列の誤差の統計的性質が明らかにされていないので、Yagi et al. (2001) を応用した今回のノイズ処理が適切かどうかは必ずしも明確でない。また、上下成分について全国平均をゼロとする仮定が妥当なものかどうかは自明でない。今後の検討を行っていく予定である。