

紀伊半島ヒンジライン GPS 観測： プレート間カップリングと 2004 年紀伊半島南東沖地震

○橋本学, 尾上謙介, 大谷文夫, 細善信, 佐藤一敏, 藤田安良, 瀬川紘平

1. はじめに

我々は、紀伊半島下のプレート間カップリングとその時間変化を探るため、2001 年よりヒンジラインを横切るトラバース測線を設け、GPS 観測を繰り返している。今回、4 回の繰り返し観測の結果をまとめ、プレート間カップリングを推定したので報告する。また、2004 年 9 月に発生した紀伊半島南東沖地震に伴う緊急観測の結果もあわせて報告する。

2. 観測と解析

2001 年から毎年 2~3 月に紀伊半島南部 10 ヶ所で約 1 週間の観測を行っている。この観測で得たデータを GEONET の観測データとあわせて解析し、推定した座標を用いて変位速度を計算している。解析には GIPSY による精密単独測位法を用いた。また、衛星軌道情報としては JPL 暦を使用した。さらに、2003 年前半に行われた GEONET のアンテナ交換の影響を補正するために、アンテナ交換日の前後 1 週間程度を目安に、同じ GIPSY による精密単独測位を行い、前後の座標の平均を取り、その差を用いて GEONET 観測局の座標を補正した。京大観測点についても、同様な問題があるが現時点では補正していない。

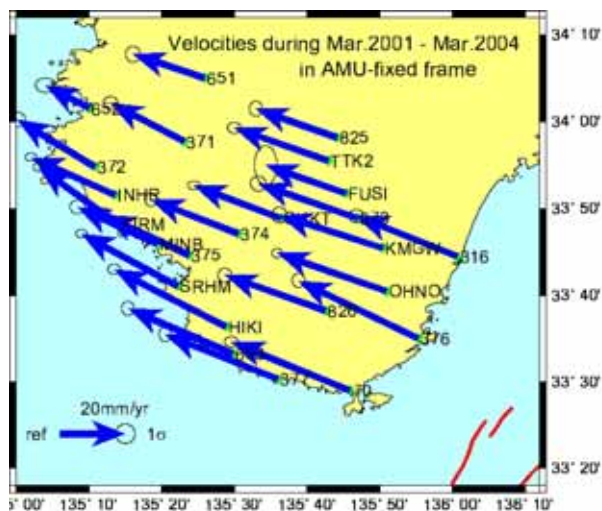


図 1. 2001 年~2004 年の観測から得られたアムール・プレートに対する水平速度

3. 平均的な水平変動とカップリング

解析で得られた ITRF2000 系の速度を Heki et al.(1999)および DeMets et al.(1994)のオイラー極を用いて、アムール・プレートに対する速度に変換した。この結果、串本で約 40mm/yr、中部の

印南付近で約 28mm/yr の北西方向の速度が得られた(図 1)。

Miyazaki and Heki(2001)と同様に、プレート運動による影響と比較すると、紀伊半島中部に約 10mm/yr の西向き速度が残る。これを説明するために、試みに Sagiya and Thatcher (1999)の断層セグメントのみを使用した場合と、これに深部延長部を加えた場合についてすべり欠損を推定した。いずれのケースにおいても、同程度のフィッティングが得られるが、9 セグメントのケースでは、紀伊半島直下のセグメントにおいて 74mm/yr のすべり欠損が推定され、プレート相対運動速度(約 65mm/yr)を上回る。深さ 15km のセグメントにおいても、大きいものでは 90mm/yr 近くの値を示す。深部延長部を追加すると、全体的にすべり欠損速度は小さくなり、プレート相対運動速度に調和的となる。ただし、35km 以深にカップリングを求めることとなり、熱構造モデルと調和しないので、不均質構造などの影響も評価する必要がある。

4. 2004 年紀伊半島南東沖地震に伴う変動

9 月 5 日の紀伊半島南東沖の地震発生を受け、地震時および余効変動を評価するため、9 月 7 日より 10 月 25 日まで緊急連続観測を行った。

GEONET 観測点について地震前の 8 月後半の座標と比較すると、熊野川沿いで南に約 2cm、紀伊半島西岸で南西に約 1cm の変位が見られる。京大観測点の地震前のデータは 2004 年 2~3 月しかないので、GEONET 観測点の 2~3 月から 8 月末までの変位を求め、これを Sagiya and Thatcher の断層モデルを用いてインバージョンしてすべり欠損を推定し、このすべり欠損から京大観測点の対応する期間の変位を推定した。さらに、緯度に依存する西向きの変位もあるので、この効果も加えた。このようにして推定された 2~3 月から 8 月末までの変位を、実際の地震後の観測変位から差し引いて、周辺の GEONET 観測局と調和的な変位を得た。

熊野川沿いの地域から中辺路付近の観測点において、10 月末までのデータに、南向き変動が認められた。余効変動と考えられ、震源での断層運動についての示唆を与えるものと期待される。