

### 3. 南海トラフにおける海底地殻変動と重心推定法による結果の検証

海洋調査課航法測地室 石川直史

#### ○南海トラフ沿いの海底基準点における観測結果

海上保安庁海洋情報部では、東京大学生産技術研究所との技術協力の下、GPS/音響測距結合方式による海底地殻変動観測の技術開発及び海底基準点の展開を行っている。

南海トラフ沿いに設置してある6カ所の海底基準点において得られた水平位置の時系列から線形回帰により各海底基準点のユーラシアプレート安定域に対する移動速度を求めた結果を図1に示す。この海域では、2004年9月5日の紀伊半島南東沖地震（M7.4, M6.9）および2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震（M9.0）の影響があると考えられることから、移動速度の算出には2006年以降2011年1月までの観測結果を使用した。

南海トラフにおけるフィリピン海プレートの沈み込み速度（北西方向に4~5cm/yr）や陸上のGPS観測結果（御前崎、潮岬付近で約3cm/yr、室戸岬付近で4cm/yr）と比べると、得られた結果は1~6cm/yrとばらつきが大きい。これら6点の海底基準点の結果は、観測期間の短さやデータの少なさ等から、東北沖の海底基準点の結果と比較して推定速度の精度が低いと考えられる。そのため、これらの推定変動速度のばらつきが実際の地殻変動場の速度分布の違いを表しているとは、直ちに言えない。

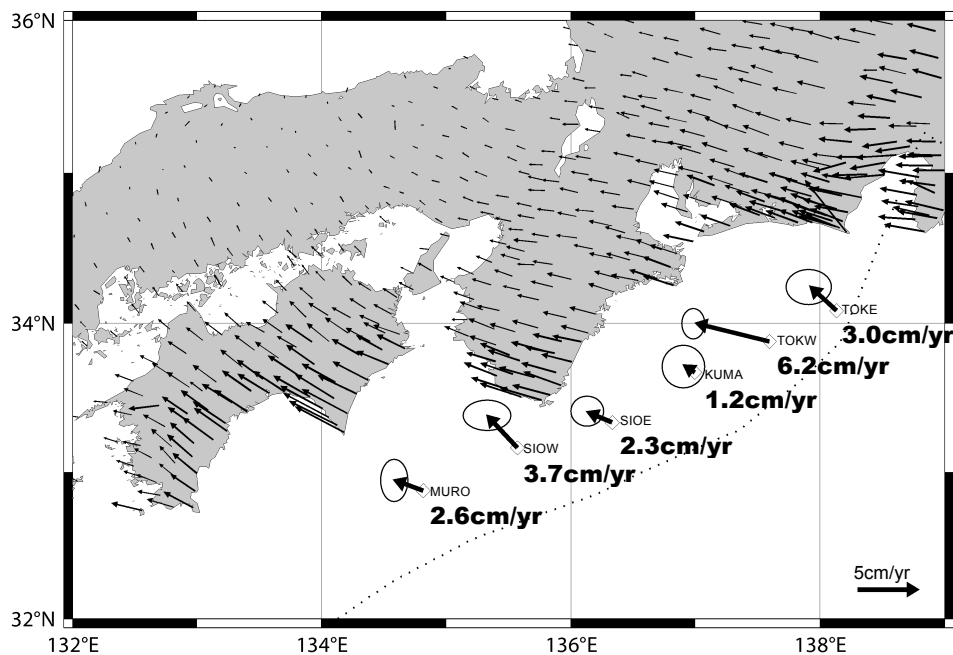


図1 ユーラシアプレート安定域に対する変動速度。通常解析による結果。誤差楕円は線形回帰で求めた変動速度の95%信頼区間

#### ○重心推定法による結果の改善について

より精度の高い結果を得るために、重心推定法による結果の改善を試みた。

我々の海底基準点は、直径が水深と同じ長さの円周上に、4局の海底局（ミラー式トランスポンダ）を設置しており、解析では1回の観測エポックごとに4台の海底局の位置を独立に求めている。海底局が設置されている数km程度の領域内では局所的な地殻変動は無いと思われるので、各

観測エポックにおいて、各海底局の相対的な位置関係は不変であると考えるのが自然である。

藤田・他（2005）では、相対位置関係を既知のものとして拘束することによる重心推定法によって、海底局位置決定精度の向上の可能性を示した。ここで問題となるのは、相対位置関係をどのように決定するかであるが、松本・他（2008）では、通常1回1回独立に解いている観測エポックのデータを複数一括し、複数年にわたる多数のデータを使用した解析を行うことで、エポック間で不変な相対位置関係の最確値を推定する手法について検討した。

そこで、松本・他（2008）の手法を用い、複数年にわたる多数のデータを一括して解析することでエポック間で不変な相対位置関係の最確値を推定した上で、相対位置関係を拘束し、重心の変位のみを推定する藤田・他（2005）による重心推定法による解析を試みた。

重心推定法によって得られた結果を図2に示す。得られた変動速度は、各点間の大きさ・向きともばらつきが低減している。また誤差楕円も小さくなっており解の信頼性が全体的に向上しており、今後この領域の地殻変動を議論するにあたっての有用な情報になることが期待される。

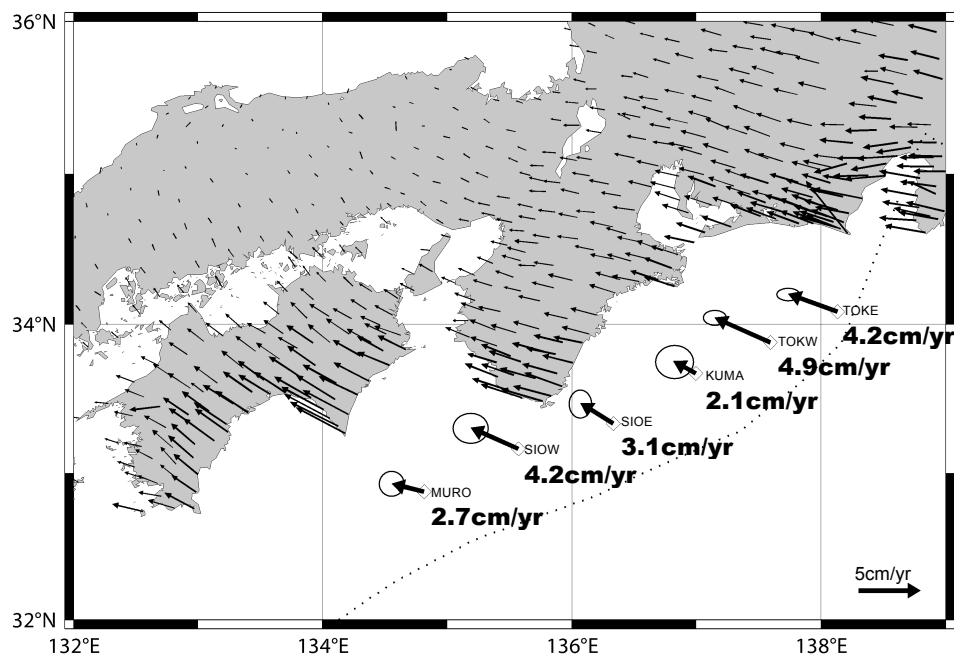


図2 ユーラシアプレート安定域に対する変動速度。重心推定法による結果。  
誤差楕円は線形回帰で求めた変動速度の95%信頼区間

謝辞:GPS陸上基準点の一部として、国土地理院提供の電子基準点1秒データを使用しています。