

駿河湾における海底地殻変動モニタリング

Monitoring of seafloor crustal deformation using GPS/acoustic techniques at the Suruga trough

安田 健二^{1*}, 田所 敬一¹, 生田 領野², 渡部 豪¹, 永井 悟¹, 江藤 周平¹, 坂田 剛¹, 佐柳 敬造³

YASUDA, Kenji^{1*}, TADOKORO Keiichi¹, IKUTA ryoya², WATANABE Tsuyoshi¹, NAGAI Satoru¹, ETO Shuhei¹, SAKATA Tsuyoshi¹, SAYANAGI Keizo³

¹ 名古屋大学大学院環境学研究科, ² 静岡大学, ³ 東海大学

¹Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, ²Shizuoka University, ³Tokai University

GPS/音響結合方式を用いた観測は Spiess et al.(1998) から観測が行われており、日本においては日本海溝や駿河トラフ、南海トラフ等の海域で、観測が行われている。現在、1回の観測において1数cm程度の精度で海底の観測点の位置を求めることができ繰り返し観測を行うことにより、海底での変位速度ベクトルを求めている。最近の観測例としては、2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震の際に、海底において明瞭な地殻変動が観測されている (Sato et al., 2011)。さらに、Ito et al. (2011) では、海底地殻変動のデータと陸上にあるGPSの測位データを用いて、海域での地震時のすべり分布が求められている。想定されている東海や東南海地震のような海溝型巨大地震は海底下に震源域があり、想定震源域近傍で海底地殻変動を観測するのが重要である。

駿河湾では、東海地震の想定震源域である駿河トラフを挟み込むような形に2点の観測点を設け、観測を行っている。観測期間は2005年から2011年で、西側の観測点では計14回、東側の観測点では計13回の観測が行われており、1回の観測における観測時間は6~12時間程度である。本研究では、過去の観測により得られた全データについて、以下の作業を行いデータの質を向上させ、再解析を行った。1) 音響測距データからは走時を読み取る際に、海面や船底で音波が反射してくる所に相関係数のピークがたってしまうことがある読み取りミスがあり、それらの影響を取り除いた。2) 船の姿勢のデータの異常な測定値(船の方向が0.2秒で1度以上変動する等)を除去した。また、データが欠損している時間帯では内挿を施していたが、うまく内挿できていないのがわかり、この時間帯のデータを除去した。3) GPSデータからは衛星捕捉状態などの影響によりデータが不安定な時間帯があり、その時間のデータを除去した。また船の姿勢同様、データが欠損している時間帯について除去した。

質の向上したデータを再解析することにより、各エポックの位置決定結果をもとにアムールプレートに対する変位速度を求めた。1回の観測における残差のRMSは0.27ms小さくなった。駿河トラフ東側の観測点ではN99°Wに 4.7 ± 1.2 cm/yrという変位速度が求められた。国土地理院が設置している伊豆半島のGPSの変動速度と比較すると、誤差を含めて有意な差ではなく、求められた海域での変位速度は、陸上の観測結果と整合性があるといえる。また、駿河トラフの西側のGPSの変位速度と駿河トラフ東側の海底の観測点の変位速度を比較すると、数mm/yr程度の有意な変動が観測され駿河トラフを挟んだ観測点は収縮傾向にあるという結果になった。

キーワード: 海底地殻変動, GPS/音響測距手法, 駿河トラフ, モニタリング, 反射波

Keywords: seafloor crustal deformation, GPS/acoustic techniques, Suruga trough, monitoring, reflected waves