

数値シミュレーションによる海底地殻変動観測の精度評価 Numerical simulation of GPS-Acoustic seafloor geodetic observation for accuracy evaluation

横田 裕輔^{1*}; 石川 直史¹; 渡邊 俊一¹
YOKOTA, Yusuke^{1*}; ISHIKAWA, Tadashi¹; WATANABE, Shun-ichi¹

¹ 海上保安庁海洋情報部

¹Hydrographic and Oceanographic Department, Japan Coast Guard

海上保安庁海洋情報部では、GPS-音響測距結合方式による海底地殻変動観測を行っている。本観測は、「GPS 測位」によって船底に装備された音響発信機（船上局）の絶対的な位置を決定し、「音響測距」によって船上局に対する海底局の相対位置を決定することで、海底の絶対位置を求めている。現在、良好な環境条件化で2~3cm (1 σ) 程度の位置決定精度である。これまで、4~5年の繰り返し観測で得られた海底局位置の時系列を線形回帰することで、その地点における地殻の変動速度を求めてきた。

しかし、東北沖地震の余効変動や南海トラフ沿いでのスロースリップが生じる現在の日本近海においては、より短期間のデータから高精度に変動速度を決定する必要がある。また千島海溝や南西諸島海溝への観測範囲の拡大も課題である。このような状況に対応するため、多角的な観測・解析手法の改善に向けた海底地殻変動観測システム全体の定量的な精度評価が必要となっている。

これまで、海上保安庁では実際の観測データを用いた経験的手法によって精度が検討されてきた [例：Sato et al., 2013]。しかし、最終的な測位結果には多様な誤差要因の影響が含まれているため、経験的手法では、個別の誤差要因の影響を定量的に議論することは難しい。このことは、観測手法の改良や、精度向上のための誤差軽減手法の開発に対して障害となっている。また、他機関による過去の数値シミュレーションによる精度評価事例 [例：Yamada et al., 2002] とは、観測手法が異なっているため単純な比較は難しい。

本発表では、現在の海底地殻変動観測を数値シミュレーションによって再現し、観測・解析過程における誤差要因を評価した。まず、GPS 依存誤差と水中音速構造の傾斜による誤差を導入し、これらの影響を調査した。GPS 依存誤差は、水中音速誤差と比較すると影響は少ないと評価された。また、水中音速構造の傾斜の影響は海底局位置関係の歪みとして現れるため、ある程度、見積もることが可能であることがわかった。今後、データ数の増減、観測のための測線配置、水中音速構造の時間変化などの影響も評価し、実際の観測データとの整合性も議論する予定である。

キーワード: 海底地殻変動観測, GPS-音響測距結合方式, 数値シミュレーション

Keywords: seafloor geodetic observation, GPS-Acoustic combination technique, numerical simulation