

順圧海洋モデリングによる海底鉛直地殻変動検出のための海底圧力データの補正

Global barotropic ocean modeling for detection of seafloor vertical deformation from ocean bottom pressure observation

稲津 大祐¹, 日野 亮太^{1*}, 藤本 博己¹

Daisuke Inazu¹, Ryota Hino^{1*}, Hiromi Fujimoto¹

¹東北大学 地震・噴火予知研究観測センター

¹RCPEV, Tohoku University

これまで、海底圧力 (OBP) 観測から海底の鉛直変位を検出する試みがいくつかの研究でなされており、海底の鉛直変位の振幅のオーダーが10 cmを超えるような大振幅のイベントは、潮汐を補正したOBP時系列から容易に抽出されてきた (Fox, 1990; Baba et al., 2006)。一方、M~7クラスの海溝型地震に伴う鉛直地殻変動は、振幅で数cm、時間スケールでおよそ一月以内であると期待される (Miura et al., 2006)。宮城沖では10 km程度の間隔で複数のOBP観測を展開し、こうした変動を捉える試みが行われている (Hino et al., 2009)。数cmの鉛直変位を抽出するためには、潮汐に加え、それよりも長い周期の海洋起源の変動成分を正確にモデル化し、OBP時系列を補正する必要がある。周期が潮汐よりも長く数か月以下の海洋変動は、気圧や風で駆動される順圧変動で概ね説明できることが、海洋物理学的にわかっている (Ponte, 1993; Ponte and Gasper, 1999; Hirose et al., 2001)。Carrere and Lyard (2003) は、有限要素法に基づく全球順圧海洋モデリングによって、この変動をシミュレートした。彼らのモデルは沿岸近傍で細かな格子を割り当てているが、沖合で数kmの空間解像度を要求するような問題設定に対しては不十分である可能性がある。そこで、我々は有限差分法を用いた全球順圧海洋の高解像度モデリングを試みている。今回は、気圧と風で駆動される1/12°格子間隔の全球順圧海洋モデリングを行った。水深と海岸線はETOPO1で与えた。モデル海洋はJRA-25再解析データによる海面気圧と海上風で駆動した。東北大学が宮城沖に展開しているOBP array (8観測) およびNOAAのDARTシステム (54観測) から得られるOBPデータをモデルの精度の検証に用いた。モデル計算結果と潮汐補正後のOBP時系列との相関係数は平均して0.6であった。また、両者の残差RMSは、潮汐補正後のOBP時系列のRMSから平均して2割減少した。10日以下の短周期変動の再現性は特に良かった。残差と相関はモデリングの空間解像度に強く依存した。今後、1/30°格子間隔の計算を実施する。境界条件である水深や再解析データの種類にも依存する。合わせてそれらも精査する。

キーワード:海底圧力,海底鉛直地殻変動,海洋モデリング

Keywords: ocean bottom pressure, seafloor vertical deformation, ocean modeling