

三陸沖海底圧力観測による海洋変動と圧力変動の関係

Effects of ocean dynamics on ocean bottom pressure data inferred from the OBP observations in the off-Sanriku area

玉木 崇之[1], # 藤本 博巳[1], 日野 亮太[2], 佐藤 忠弘[3], 松本 晃治[4], 金沢 敏彦[5]
Takayuki Tamaki[1], # Hiromi Fujimoto[2], Ryota Hino[3], Tadahiro Sato[4], Koji Matsumoto[5], Toshihiko Kanazawa[6]

[1] 東北大・院理, [2] 東北大・理・予知セ, [3] 国立天文台, [4] 国立天文台地球回転研究系, [5] 地震研
[1] Science Tohoku, [2] School of Sci., Tohoku Univ., [3] RCPEV, Tohoku Univ., [4] NAO, [5] Div. Earth Rotation, Natl. Astronomical Obs., [6] ERI, Tokyo Univ

近年の観測技術の飛躍的な進歩により、陸上では、超伝導重力計や絶対重力計により極めて高精度の重力観測が行われるようになってきた。一方、人工衛星による地球の観測技術も急速に進歩しており、TOPEX/POSEIDONに代表される衛星アルチメトリーにより、グローバルな海面変動の格子データが得られている。また、今年度打ち上げが予定されている重力場観測衛星 GRACE では低次の球関数係数で $1 \mu\text{Gal}$ の精度で地球重力場が測られようとしている。また海底観測技術も急速に進歩しており、深度 6000m の深海底での観測も可能となってきた。このような技術の向上により、これまで誤差の範囲に埋もれ解釈できなかった、大気や海洋の変化が固体地球に及ぼす影響を評価できるようになってきている。

我々は海底地殻変動、重力観測に影響を及ぼす海洋変動を研究する一環として、超伝導重力計、衛星アルチメータ、そして海底圧力計による同時観測を計画している。例えば、海面高の変動が海水の質量移動を伴う場合、荷重変形による重力変化が起こる。一方、この変化は海底での地殻変動にも影響を及ぼしているはずである。

そのような海洋変動と海底圧力変動の関係を調べるために、三陸沖で観測を行っている。

三陸海岸には、釜石検潮所があり、その約 100km 沖に衛星海面高度計の軌道の交差点がある。また開けた海であるために、海面高の変化と海底圧力の変動を検証するには適した場所である。

今回はそれらの研究の手始めとして、2000 年に三陸沖で行われた観測結果を用いて、海洋変動と海底圧力変動の関係の内、潮汐成分、年周・半年周成分、その他の成分と 3 つに分けて調べる。2 台の海底圧力計のうち一台を衛星軌道の交差点の深海底 (Sn1) に設置し、そこから約 33km 離れた、深海底に 1 台 (Sn2) 設置し、2000 年 4 月 25 日から 10 月 16 日までの約 170 日間、海底の圧力変動を観測した。使用する海底圧力計は、水深 7000m まで測定でき、その分解能は水深換算で公称 3 mm である。海洋変動の推定に用いられるデータは、検潮記録と海面高度計のデータを使用する。

(1) 潮汐成分

日周・半日週の海洋潮汐成分を潮汐モデルと検潮所の記録と海底の圧力データとで比較した。その結果は位相、振幅ともに良い一致を示している事がわかった。

(2) 年周・半年周成分

年周・半年周の成分で比較したところ、海面高変化に対する海底の圧力変動はあるとしてもその振幅は $1/3$ から $1/4$ に減少していることがわかった。

(3) その他の成分

年周・半年周成分を除けば、周期 20 日以上の変動については、海底圧力のデータと海面高変化のデータの間には良い相関が見られない。衛星高度計で百数十日にわたり観測された、地域的な海洋変動に起因すると思われる規模数 100km の海洋変動は海底の圧力計に影響を及ぼしていないこともわかった。周波数領域で見ると気圧のデータと海底の圧力のデータは 2-3 日周期と、7 日周期の辺りでコヒーレンスのピークが見られた。それほど顕著ではないが海底圧力データ同士、また潮位と海底圧力のデータからも同じ周期の辺りでピークが見られることから、この周期帯の気圧変化が海底の圧力に影響を与えている可能性があると思われる。