

## GPS、海面高度計、験潮データによる日本付近の海水準変動の地域性

## Spatial distribution of sea level changes around Japan revealed by GPS, satellite altimetry, and tide gauge data

空閑 将吾 [1]; # 日置 幸介 [2]

Shogo Kuga[1]; # Kosuke Heki[2]

[1] 北大・理・地球; [2] 北大院理地球惑星

[1] Dept. Earth Sci., Hokkaido Univ.; [2] Div.Earth Planet. Sci., Hokkaido Univ.

地球温暖化による海面上昇が懸念されており、海水準変動の現在の値を測地的に計測することは社会的にも重要な課題である。一方海水準変動の原因となる諸要因の定量的な把握は未だに困難で、例えば人間活動に伴う陸地貯水の増加などの不確実性が大きく、諸要因を積み上げた海面上昇予想値は  $0.7 \pm 1.5$  mm/年と海面が上昇しているのか否かも不明な状況である。温暖化による極地の雪氷の融解が本当にコースタティックな海面上昇を起こしているのかも謎である。例えば Davis et al.(2005) と Johannessen et al. (2005) は、ERS-1/2 のレーダー観測から、南極とグリーンランドの氷床は常識に反して過去十年の間厚くなり、海面上昇を抑えていることを明らかにした(ただしこの傾向が今後継続するかは別問題)。一方海面高の観測は、験潮儀の世界平均から得られた海水準上昇が年間約 1.5mm(Church et al., 2001) であるのに対して、T/P と Jason の海面高度計による過去十年の観測に基づく海面上昇の世界平均は 2.8 mm/年 (Cazenave and Nerem, 2004) と食い違いは大きい、一貫して上昇傾向にあることを示している。また海面高度計は海面上昇の値が世界の様々な海域で極めて非一様であることを明らかにした。その非一様の主な原因は海水の熱膨張の寄与にあると考えられている。なお地殻変動が大きい日本では、陸地に対する相対的な海面高を測る験潮儀は海面を不動として地殻上下変動を測る装置という意味合いが強く、国内の験潮儀データから日本周辺海域のコースタティックな海水準変動やその地域性を議論するという発想は少なかった。

本研究では、Heki (2004) と同じ手法で、国内の多くの験潮儀観測で得られた海水準変化率データに、近傍の全地球測位システム (GPS) 観測点の測位データによる地殻上下速度を足して、地球重心に準拠した海水準変動速度を求めた。全国約百箇所の験潮所のデータは海面昇降検知センターより取得した。また験潮所の最寄りの GEONET 点の座標時系列データを国土地理院から入手し、直線成分と季節成分を仮定して局ごとの永年鉛直速度成分を推定した。これらのデータを総合して得られた日本近海の絶対的な海水準変動速度は、 $1.9 \pm 0.25$  mm/年となった。この値は世界の験潮儀の平均海水準変動速度 (1.5 mm/年) と海面高度計による世界平均 (2.8 mm/年) の中間的な値となっている。これにより、日本のような地殻変動が激しい地域でも GPS による地殻変動の補正さえ施せば海水準変動の研究に寄与出来ることがわかった。一方国内約百箇所の験潮所の海面上昇速度は一様ではなく、標準偏差で 2.4 mm/年に達する大きなばらつきを示す。それらは、例えば北海道東部や東北地方太平洋側などでは上昇傾向、東海地方や四国南西部などでは下降傾向という顕著な地域性を示す。しかし、この地域性は、アルチメータ観測で得られた海水準変動速度の地域性と必ずしも一致していない。今回の手法は、海面変動のトレンドが験潮・GPS 両データの観測期間を通じて一定であることを前提としているが、実際は GPS 測位データが約十年分であるのに対し験潮データは過去数十年という観測期間の差がある。この影響が、海面高度計観測と幾分異なる地域性が見られる原因かもしれない。

Cazenave, A. and R. Nerem, Present-day sea level change: observation and causes, *Rev. Geophys.*, 42, RG3001, 2004.

Church, J. et al., Changes in Sea Level, in *Climate Change 2001: The Scientific Basis, contribution of WG01 to the 3rd assessment report of the Intergovernmental Panel of Climate Change*, edited by J.T. Houghton, pp.639-693, Cambridge Univ. Press, 2001.

Heki, K., Space geodetic observation of deep basal subduction erosion in northeastern Japan, *EPSL*, 219, 13, 2004.

Davis, C.H. et al., Snowfall-driven growth in East Antarctic ice sheet mitigates recent sea-level rise, *Science*, 308, 1898, 2005.

Johannessen, O.M. et al., Recent ice-sheet growth in the interior of Greenland, *Science*, 310, 1013, 2005.