

## 海底圧力、ジオイド高、地震発生の季節性: GRACE と ECCO の比較

## Seasonal variation of ocean bottom pressure, geoid height, and earthquake occurrences: comparison between GRACE and ECCO

# 片岡 健 [1]; 日置 幸介 [2]

# Takeshi Kataoka[1]; Kosuke Heki[2]

[1] 北大・理・自然史; [2] 北大院理自然史

[1] Nat. Hist. Sci. Hokkaido Univ.; [2] Dept. Natural History Sci., Hokkaido Univ.

重力衛星 GRACE(Gravity Recovery and Climate Experiment) のレベル 2 データとして月毎に提供されている回数 100 回程度までの Stokes 係数から成る重力場データは、時間変化する重力の研究に新しい知見をもたらしつつある。2002 年の打ち上げ以来、陸水や雪氷の季節変化や地球温暖化に起因する永年変化に関する成果が多く報告されてきたが、地中海の海水量の変動 ( Fenoglio-Marc et al., 2006 ) などの海域の質量変動に注目した海洋物理学的な成果も出始めている。

我々は南海・相模トラフで発生するプレート境界地震が秋冬に統計的に有意に集中する ( Ohtake & Nakahara, 1999 ) という季節性の原因を明らかにするため、海水によって震源域の海底にかかる荷重の季節変化に注目してきた ( 日置、片岡、2006 )。海洋大循環数値同化モデル ECCO (Estimating the Circulation and Climate of the Ocean) は風応力を主な入力としてデータ同化を施した数値モデルで、世界の海域で過去数十年の海底圧力の値を半日毎に与えている。日本近海の海底圧力データを抽出した結果、日本近海のほぼ全域で秋冬に海底圧力の値が下がる季節変化がみられた。しかし、海面高を測る験潮儀が日本海側、太平洋側を問わず 20-30cm ( 順圧を仮定すると海底圧力にして 2-3 kPa に達する ) 程度の大きな振幅の季節変化を見せるのに比べ、太平洋側の海底圧力の季節変化の振幅は一桁小さい数百 Pa レベルしかなく、地震の季節性を説明するにはいささか小さすぎることがわかっている。験潮儀に見られる太平洋側の大きな海面高の季節変動は大部分が熱膨張や傾圧性のものであるらしい。

一方秋冬に集中するといった顕著な地震の季節性を見せない日本海東縁では、験潮儀でみる数十 cm の振幅の変動がそのまま海底圧力の時間変化として見られることが ECCO によって示されている。これが正しければ GRACE の検出限界を超えているので、月ごとの重力の値に何らかの信号が検出されるはずである。本研究では GRACE の重力データから ECCO で見られるような夏に極大をもつ大きな海底圧力の季節変化が日本海の重力変化のデータに見えるかどうかを検討する。GRACE の短波長成分の誤差を抑えるための等方的な空間平均フィルター (Wahr et al., 1998) に加え、縦縞を消すための特殊なフィルター (Swenson & Wahr, 2006) を試みる。本研究ではさらに隣接する陸地 ( 日本列島、沿海州、朝鮮半島 ) の陸水の季節変動 ( 積雪荷重等 ) の洩れこみの補正についても検討する。

## 文献

Fenoglio-Marc, L., J. Kusche, and M. Becker, Mass variation in the Mediterranean Sea from GRACE and its validation by altimetry, steric and hydrologic fields, *Geophys. Res. Lett.*, 33, L19606, doi:10.1029/2006GL026851, 2006.

日置幸介、片岡健、南海トラフにおける海底圧力と地震発生の季節性: 海洋大循環モデルからの再考, 2006 年地震学会秋季大会.

Ohtake, M. and H. Nakahara, 1999, Seasonality of great earthquake occurrence at the northwestern margin of the Philippine Sea Plate, *Pure Appl. Geophys.* 155, 689-700.

Swenson, S. and J. Wahr, Post-processing removal of correlated errors in GRACE data, *Geophys. Res. Lett.*, 33, L08402, doi:10.1029/2005GL025285, 2006.

Wahr, J., M. Molenaar, and F. Bryan, Time variability of the Earth's gravity field: Hydrological and oceanic effects and their possible detection using GRACE, *J. Geophys. Res.*, 103, 30205-30229, 1998.