

#松尾功二¹, 服部晃久¹, 宗包浩志¹

1: 国土地理院

Koji Matsuo¹, Akihisa Hattori¹, Hiroshi Munekane¹

1: Geospatial Information Authority of Japan

はじめに

黒潮は日本近海における最大の海流である。その流れは日本列島の南岸に沿って南西から北東に向かうが、しばし紀伊半島沖から東海沖にて南に大きく蛇行することがある。これを黒潮大蛇行と呼び、その発生は日本周辺の気候や漁業に影響を及ぼす。黒潮大蛇行は1965年以降、過去6度発生しているが、2017年8月に発生したイベントは2024年8月現在もなお継続している。これは観測史上最長の継続期間である。今回のイベントに伴う海面変動は紀伊半島沖にて最大1mにも及ぶことが海面高度衛星から確認されている。このような大きな海面変動は、荷重変位として地殻変動観測に影響を及ぼしうる。本研究では黒潮大蛇行によって生じる地殻変動を海面高度衛星データ、海水温データ、塩分濃度データを用いて評価する。

データと方法

海面高度衛星データはCopernicus Marine Serviceが提供するデータセットを使用し、海水温データと塩分濃度データはMet Office Hadley Centreが提供するデータセット(EN4.2.2)を使用した。使用したデータ期間は1993年1月から2023年5月で、グリッド間隔を1度に統一した。海水温データと塩分濃度データから、Gill (1982)とChen et al. (2013)に従いSteric高変化を推定した。なお、Steric高変化は水深5000mまでの寄与を考慮した。そして、海面高度衛星データ(海面高変化)からSteric高変化を差し引くことで海洋質量高変化を導出した。この海洋質量高変化の空間分布からFarrell(1972)の表層荷重による弾性変形理論に基づき、海洋質量変化による地殻変動(海洋荷重変位)を推定した。

結果

図1(a)に海面高度衛星によって観測された2015-2016年と2018-2019年の平均的な海面高の差の分布を示す。紀伊半島沖にて最大-1mの海面高変化が確認できる。図1(b)は海面高度衛星と水温・塩分濃度データから推定された2015-2016年と2018-2019年の平均的な海洋質量高の差の分布である。紀伊半島にて最大の海洋質量高変化が確認され、その大きさは-0.6mにも及ぶ。この結果から観測された海面高変化を構成するSteric成分と海洋質量成分の比率はほぼ同等であることが分かる。図1(c)は海洋質量高変化の分布から推定された2015-2016年と2018-2019年との間の海洋荷重変位の分布である。この2期間で生じた最大変位は、水平方向で1.6mm、上下方向8.5mmとなった。すなわち、黒潮大蛇行の発生で生じた地殻変動は、海面変動が最も大きい領域で1cmほどであると言える。

まとめと展望

本研究は海面高度衛星データ, 海水温データ, 塩分濃度データを用いることで, 2017年8月から継続する黒潮大蛇行によって生じた地殻変動を評価した. その結果, 今回の黒潮大蛇行の発生によって1cm程度の地殻変動が生じたと推定される. 講演ではGEONET点に及ぼす影響の評価や重力衛星GRACEでの観測可能性についても報告する.

参考文献

- Chen, J.L., C.R. Wilson, and B.D. Tapley (2013): Contribution of ice sheet and mountain glacier melt to recent sea level rise, *Nature Geoscience*, 6(7), 549-552. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/NCEO1829>
- Farrell, W.E. (1972): Deformation of the Earth by surface loads, *Reviews of Geophysics*, 10(3), 761-797. <https://doi.org/10.1029/RG010i003p00761>
- Gill, A. (1982) *Atmosphere-Ocean Dynamics*, Academic Press, New York, 662.

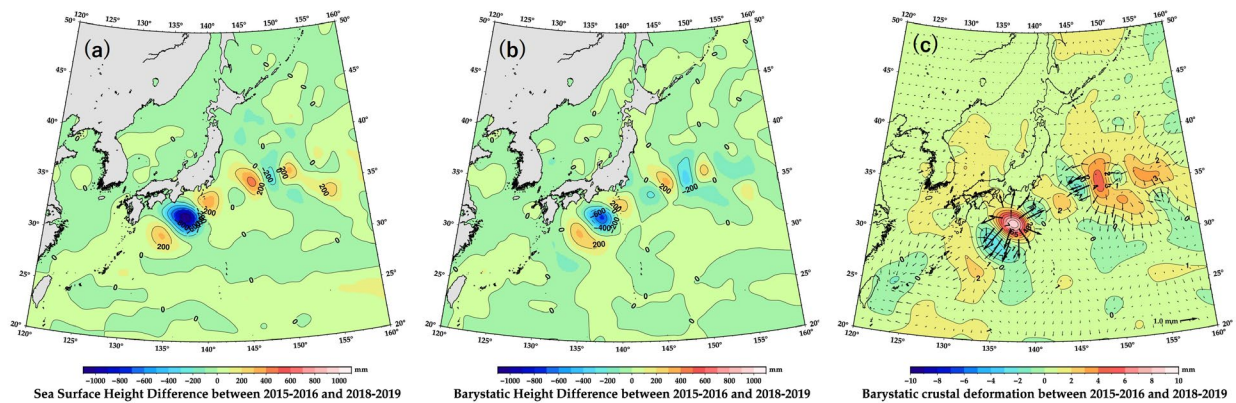


図1: (a) 海面高度衛星によって観測された2015-2016年と2018-2019年の平均的な海面高の差の分布図. (b)海面高度衛星と水温・塩分濃度データから推定された2015-2016年と2018-2019年の平均的な海洋質量高の差の分布図. (c)海洋質量高変化の分布から推定された2015-2016年と2018-2019年との間の海洋荷重変位の分布図.