

氷河性地殻変動モデルより推定されるグリーンランド氷床変動

奥野淳一^{1,2}, 三浦英樹^{1,2}

¹ 国立極地研究所

² 総合研究大学院大学

Greenland ice sheet variation inferred from GIA modelling

Jun'ichi Okuno^{1,2} and Hideki Miura^{1,2}

¹*National Institute of Polar Research*

²*The Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI)*

Recent studies show that the melting rate of the Greenland ice sheet is faster than previously thought detected by geodetic observations (e.g., Khan et al., 2006). And also, the recent satellite geodetic observations (gravity change observed by GRACE, crustal uplift rate by GNSS and large-area mapping of ice flow using InSAR) are powerful tools for estimating precise ice sheet mass balance (e.g., Velicogna and Wahr, 2006). However, since the geodetic and geographical observables include the process of ongoing viscoelastic relaxation in response to redistribution of ice and water masses on the Earth's surface, the separation of glacial isostatic adjustment (GIA) component from observations based on the numerical modelling is important for the precise interpretation of these observations. In this presentation, we carry out the GIA modelling to evaluate the crustal deformation in Greenland, and indicate the effect of past and present changes of Greenland ice sheet on the geophysical observations which are the present-day uplift rate, gravity change and sea level variation. Moreover, we discuss the consistent models of deglaciation history of the Greenland ice sheet and viscosity structure of the Earth's mantle to explain geophysical observations.

グリーンランド氷床は、現在の温暖化に対して急速に応答し、融解している（たとえば、McMillan et al., 2016）。このような氷床融解に対し、固体地球に関する情報（たとえば衛星による測地観測）も、氷床変動をモニターする重要な観測値として、その注目度は高い（たとえば、Velicogna and Wahr, 2006）。しかし、固体地球が関係するシグナルとしての測地学的・地形学的観測値は、氷床変動による質量の移動のみならず、固体地球そのものの変動（地球の変形）を含んでいるため、このようなシグナルより氷床変動等を正確に読み取るためには、氷床変動に伴う地殻変動を数値的に評価する必要不可欠である。本研究では、氷床変動に伴う固体地球の応答（Glacial Isostatic Adjustment, GIA）の数値モデリングより、過去および現在の氷床変動による GIA を定量的に評価することで、固体地球に関する観測値（地殻変動速度、重力変化、海水準変動）に対する GIA 成分を評価する。さらに、現在の観測を十分に満足させる氷床変動モデル構築の可能性および地球内部粘性構造について議論する。

References

Khan S. A., I. Sasgen, M. Bevis, T. Van Dam, J. L. Bamber, J. Wahr, M. Willis, K. H. Kjær, B. Wouters, V. Helm, B. Csatho, K. Fleming, A. A. Björk, A. Aschwanden, P. Knudsen and P. K. Munneke, Geodetic measurements reveal similarities between post-Last Glacial Maximum and present-day mass loss from the Greenland ice sheet. *Science Advances*, 2016, doi: 10.1126/sciadv.1600931

Velicogna, I. and J. Wahr, Acceleration of Greenland Ice Mass Loss in Spring 2004, *Nature*, 433,329-331, 2006.