

# 棚氷融解量変動による南極氷床変動

佐藤建<sup>\*1</sup>・草原和弥<sup>\*1</sup>・Ralf Greve<sup>\*1</sup>

北海道大学低温科学研究所

## Evolution of the Antarctic ice sheet with varied sub ice shelf melting

Tatsuru Sato<sup>1</sup>, Kazuya Kusahara<sup>1</sup>, Ralf Greve<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Low Temperature Science

The Antarctic ice sheet have changed its shape significantly in the glacial-interglacial cycle and present global warming. Recent observations suggest that the ice sheet mass balance is negative due to strong sub-ice-shelf melting (Rignot et al (2013), Deporter et al (2013)). *Sea-level Response to Ice Sheet Evolution* (SeaRISE) project results shows that the Antarctic ice sheet is sensitive on changes in sub-ice-shelf melting (Nowiki et al., 2013). Since the ice sheet conditions largely depends on its thermal properties and its hysteresis, it needs to consider evolutions in the glacial times. In this study, we implemented modeled sub-ice-shelf melting to understand that ice-ocean-interactions. We used ice sheet model SICOPOLIS (Greve et al., (1997), Sato and Greve (2012)).

We compared the ice volume changes in the last glacial maximum using sub-ice-shelf melt rate in SeaRISE runs and modeled sub-ice shelf melting rates. The result shows that the ice sheet area decreases when modeled sub-ice-shelf melting is used. It implies that strong-sub-ice-shelf melting in around shelf break constrains the ice sheet evolution even in the glacial climate.

地球温暖化や過去の氷期間氷期サイクルの中で南極氷床も大きくその形状を変化させている。昨今の衛星解析により棚氷底面での融解によって質量を損失していることが分かってきている (Rignot et al (2013))。NASA による海水準予測の国際プロジェクト (SeaRISE) における氷床モデルによる南極氷床変動実験 (Nowiki et al (2013), Sato and Greve (2012)) によると将来の海水準予測において、南極では棚氷融解の不確定性による海水準予測の不確定性の大きな原因であると示されている。氷床の変動はその熱的と履歴に依存するので、過去からの変動を考慮する必要がある。本研究では海洋モデルによる棚氷の融解量を与えて氷床の変動を調べる。この目的のために、筆者らが開発している氷床モデル SICOPOLIS (Greve et al., (1997), Sato and Greve (2012)) を用いて研究を行った。

棚氷の融解量を SeaRISE 実験の設定と同様にした場合と比べると、最終氷期の棚氷融解量を導入した場合には氷床は後退する。特に西南極のアムンゼン海、ベーリングハウゼン海周辺では氷床が融解して棚氷に変化するなど氷床の面積そのものが大きく後退する結果となった。これは大陸棚近辺及び外洋での高い融解量により、氷床そのものが維持できなくなるためであると考えられる。

### 参考文献

- 1) Depoorter, Mathieu A., et al. "Antarctic ice-shelf thickness, ice-shelf mask, and grounding line (datasets used in doi: 10.1038/nature12567)." (2013).
- 2) Greve, R. "Application of a polythermal three-dimensional ice sheet model to the Greenland ice sheet: response to steady-state and transient climate scenarios." *Journal of Climate* 10.5 (1997): 901-918.
- 3) Nowicki, S, et al. "Insights into spatial sensitivities of ice mass response to environmental change from the SeaRISE ice sheet modeling project I: Antarctica." *Journal of Geophysical Research: Earth Surface* 118.2 (2013): 1002-1024.
- 4) Rignot, E., et al. "Ice-shelf melting around Antarctica." *Science* 341.6143 (2013): 266-270.