

Prospectives on integrated modeling of Antarctic ice sheet, ocean and climate

Ayako Abe-Ouchi¹, Yoshimori, M.², Greve, R.², Saito, F.³, Oka, A.¹, Yoshimura, K.¹

1. AORI, University of Tokyo, 2. Hokkaido University, 3. JAMSTEC

Modelling the ice sheet, ocean and climate in Antarctica is needed for both understanding the present and past climate change and projection of the future. Investigation of coupled ice sheet –ocean processes with coordinated observation and modeling studies is especially important for modeling the response of marine ice sheet and ocean to anticipated environmental change. Data interpretation using both modeling and paleodata such as ice core and deep sea cores for the past climate also needs coordination and collaboration in our community. Using the data must help improving models used for future projection. We report on the plan we have on the climate modeling of Antarctica and Southern Ocean for the next five years using coupled ocean and atmosphere model, ice sheet model, ocean carbon cycle model, high-resolution ocean model and water isotope model.

本研究では、放射強制力（大気中二酸化炭素濃度や日射の変化）に対する南極氷床・周辺海洋・極域気候の応答を定量的に明らかにすることをめざす。とくにモデルの海洋性氷床部分に関する物理プロセスを高度化して、南極氷床の後退のしきい値を把握することが重要である。そのために、他班と連携して観測に基づく知見を取り入れつつ、これまで蓄積してきた異なる階層のモデリング手法を駆使した数値実験を展開する。異なる時間スケールにおいて、それぞれ多角的に検証することによって、普遍的かつ統一的な南極システムの理解を目指す。

(1)氷床-海洋相互作用および氷床-固体地球相互作用の役割に重点をおいた観測と高解像度モデルの融合的研究をもとに南極氷床モデルの開発を進める。大気海洋結合モデルと南極氷床モデルを組み合わせた過去数十万から数百万年の長期変化に関する数値実験を行い、古気候指標データとモデルの両側面から統合的に検証することによって、南極氷床と気候がどのような強制やメカニズムによって変動しているのかを、その変動幅を含めて明らかにする。

(2)氷期と退氷期における数値実験により、温暖化にともなう南極氷床・海洋・気候や海水準の変化に関するデータとモデルの統合的理解を進める。氷床形状と流動の変動、海洋・海氷変動、炭素などの物質循環、水同位体のモデリングを行い、入力や検証には氷床コアや海底コアや地形調査で得られるデータを用いる。

(3)最近起こりつつある数十年から数百年の南極氷床および海洋の変動を調べる。近過去の気候変化や将来予測に関する数値実験に基づき、南極氷床及び南大洋について実際に観測された変動の要因分析と将来見通しに関する研究を行う。