

気象研地球システムモデルにおける陸面裸氷域スキームの開発

保坂征宏¹、庭野匡思¹、谷川朋範¹、青木輝夫^{1,2}

¹ 気象研究所

² 岡山大学

Development of a bare ice scheme for MRI-ESM

Masahiro Hosaka¹, Masashi Niwano¹, Tomonori Tanikawa¹ and Teruo Aoki^{1,2}

¹ Meteorological Research Institute

² Okayama University

In the current version of the MRI-ESM (Meteorological Research Institute - Earth System Model), in the summer season, the snow over the ablation area of ice sheet is completely dissolved, "white soil" appears and the surface temperature becomes over the freezing temperature. In the real world, the bare ice appears, the temperature does not exceed it, and the excess energy is used for ice melting. So, the estimations of the amount of ice sheet melting and sea level rise are not appropriate in the current model. To improve this problem, we are now developing a new bare ice scheme. It will be replaced from "white soil" in the land surface model. In the poster, we will show the results of the prototype version.

雪氷圏は、主にはアイスアルベドフィードバックのために気候変動に対して最も脆弱な地域の一つとされており、温暖化の影響も大きい。近年進行しているグリーンランド氷床の融解はその影響の一つであり、これは全球海面水位の上昇に直結する。ここで、表面質量収支が負である消耗域では、秋から春にかけて降り積もった積雪が夏に融解・消失し、よりアルベドの低い裸氷が現れる。裸氷域のなかには、生物が雪氷不純物を捕捉すること等により、不純物濃度が高くアルベドがより低い暗色域も見られる。こうした裸氷域・暗色域では短波放射の吸収により融解がさらに進む。グリーンランド氷床ではそうした裸氷域・暗色域の拡大が報告されている¹⁾。

気候モデルでも、こうした裸氷域・暗色域と、そこで起こる諸過程をより適切な形で組み込み、氷床の融解量をより精度よく見積もることが求められている。しかしながら気象研究所の現行の地球システムモデル²⁾では、氷床域であっても、融けない土壌(氷)の上に積雪があることが前提になってきた。そのため、積雪が消失した後はもはや融解は起こらず、表面温度は摂氏ゼロ度よりも高くなりうる。これでは、消耗域における表面質量収支の見積もりは適切とは言えない。

そこで現在、融解可能な氷の上に積雪が積もるように、氷床域の陸面過程の改良に取り組んでいる。氷の温度の予測に加え、氷表面層部での生物量・雪氷不純物を予測し、得られた雪氷不純物量がアルベドや、積雪・氷の各層での短波放射吸収プロファイルの計算にも使われることを目指している。このモデルの開発においては、他の研究グループとも連携し、プロセスごとに分業して進めているところである。本発表では、気候モデルに組み込む、ベースとなる部分のプロトタイプ版を報告する。

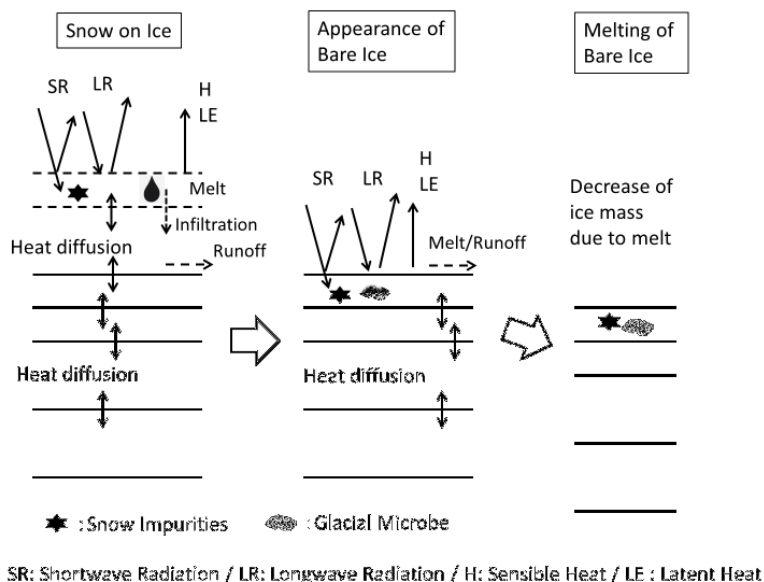


Fig. 1 Schematic figure of the bare ice model with snow layers.

References

- 1) Shimada et al., 2016: *Front. Earth Sci.*, **4**, 43.
- 2) Yukimoto et al., 2012, *J. Meteor. Soc. Japan.*, **90A**, 23-64.