

西 Dronning Maud Land の Fimbul Ice Shelf に点在する アイスライズの地形、現在の質量収支、過去の変動

松岡健一¹, Joel Brown¹, Elisabeth Isaksson¹, Jack Kohler¹, Reinhard Drews², Carlos Martin³, and Frank Pattyn²

¹ ノルウェー極地研究所

² ベルギー自由大学

³ イギリス南極調査所

Settings, current mass balance, and long-term evolution of ice rises in the Fimbul ice shelf, Western Dronning Maud Land

Kenichi Matsuoka¹, Joel Brown¹, Elisabeth Isaksson¹, Jack Kohler¹, Reinhard Drews², Carlos Martin³, and Frank Pattyn²

¹ *Norwegian Polar Institute, Tromsø, NORWAY*

² *Université Libre de Bruxelles, BELGIUM*

³ *British Antarctic Survey, UK*

Ice rises, local ice caps on elevated ocean beds surrounded by ice shelves, impact the stability of the surrounding ice shelf and nearby outlet glaciers which, in turn, control the mass balance of the Antarctic Ice Sheet. In 2011, we started to investigate three ice rises in the vicinity of the Fimbul Ice Shelf, western Dronning Maud Land (DML), East Antarctica. Fimbul Ice Shelf is fed by Jutulstraumen outlet glacier that accounts for about 10% of the total outgoing mass from the DML sector of the Antarctic Ice Sheet. This mass flux is as large as that of Shirase and West Ragnhild Glaciers, two other most significant glaciers in DML. Our major findings include 1) low elevations of the ice-rise beds (100-350 m b.s.l.), 2) presence of englacial stacked upward arches in (Raymond Bumps) near the current ice-flow divides, 3) varying ice shelf thickness and surface velocity at the grounding zones on opposite sides of the ice rises, 4) orthographically influenced surface mass balance patterns, and 5) asymmetric surface flow speeds over the ice-flow divides. We use Results #4 and #5 to investigate recent (decadal) mass balance of the ice rises. Also, present-day thickness changes and ice rheology will be determined with repeated FM-CW radar measurements in the vicinity of the flow divides. These rheology estimates and Results #2, 3, 4, and 5 will be used to constrain thermo-mechanically coupled ice-flow models to examine timing of divide-flow onset, thinning/thickening rates (i.e. mass balance) of the ice rises and effects of changes of ice-shelf thicknesses at the end of the local flow fields on the ice-flow divide positions.

棚氷に囲まれ、盛り上がった海洋底を基盤とするアイスライズは、周辺の棚氷と溢流氷河の安定性に影響を及ぼすことにより、南極氷床全体の質量収支にも影響を与えている。我々は2011-2012シーズンから東南極の西 Dronning Maud Land (DML)に位置する Fimbul 棚氷周辺の3つのアイスライズの観測を開始した。Fimbul 棚氷に流れ込む Jutulstraumen 氷河は、しらせ氷河、西 Ragnhild 氷河と同じく、DML 地域から流出する氷の約1割をしている重要な氷河である。過去2シーズンの主要な観測成果は、1) アイスライズの基盤は海面下100 - 350 m と低いこと、2) Raymond Bump と呼ばれる氷内部の層構造の存在、3) アイスライズを囲む接地線に沿って大きく変動する氷の厚さと流動速度、4) 地形に支配された表面質量収支の空間パターン、5) 分水嶺を境にした非対称的な流動場、である。成果4と5を用いて最近の質量収支を考察している。また来シーズンに完了するFM-CWレーダの繰り返し測定から得られる分水嶺付近の現在の氷厚変動と氷の粘性係数を、既に得られている結果2, 3, 4, 5と合わせて、氷流動モデルを用いて解釈することにより、アイスライズの誕生から現在に至るまでの変動史を読み解く。