

【派遣支援期間中の研究計画】 図表を含めてもよいので、わかりやすく記述してください。2ページ以内で記述して下さい。

(1) 研究目的・内容

①図表を含めてもよいので、研究目的、研究方法、研究内容についてわかりやすく記述して下さい。

②どのような研究で、何を、どこまで明らかにしようとするのか記述して下さい。

研究目的

本研究は、北極圏に数多く存在するカービング氷河の質量変化に、末端融解が果たす寄与を明らかにすることを目的とする。派遣先では末端融解量を算出する数値モデルが開発されている(図2)(Motyka et al., 2003)。このモデルは氷河末端での水収支と熱収支の計算から、末端融解量(Q_m)を算出することが可能である。これまでグリーンランドや南米パタゴニアにおいて現地観測を通して、数値モデルのインプットとなるデータを取得してきた。具体的に以下の三点について解決する。

- A. パタゴニアにおける氷河末端融解量の算出とアラスカ、グリーンランドとの比較
- B. グリーンランド北西部ボードイン氷河での末端融解量の算出
- C. 氷河・氷床の質量変化に末端融解が果たす寄与を解明

研究方法

派遣先で開発された末端融解量を算出する数値モデルは、これまでにアラスカやグリーンランドなど氷河末端の融解プロセスや融解量、氷河変動に末端融解が果たす寄与を明らかにするために広く使われている(e.g. Motyka et al., 2003, 2011, 2013)。本研究では、この数値モデルを使用し水中融解量を明らかにとする。インプットとして、これまでに野外観測で取得した、水温、水流、濁度、塩分の鉛直分布や水深データ及び気象観測の結果を用いる。

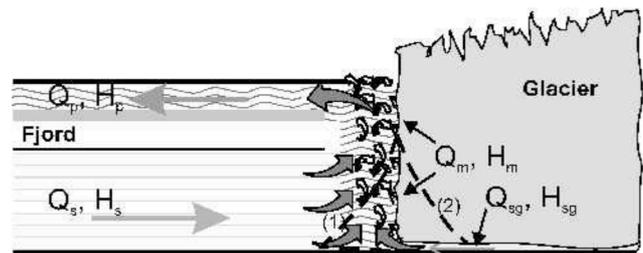


図2. 派遣先研究機関は世界に先駆け、上図に示す氷河前縁のフィヨルド内の循環をモデル化し、氷河の水中融解量を定量的に明らかにとした(Motyka et al., 2003)。

研究内容

課題Aでは、これまでのパタゴニアでの観測結果を基に、派遣機関の有する数値モデルを使用することで、水中融解量の推定し融解プロセスを明らかにする。得られた結果をグリーンランドでの研究成果(e.g. Motyka et al., 2011)やアラスカでの研究成果(e.g. Motyka et al., 2003, 2013; Bartholomaeus et al., 2013)と比較する。また、これまでに人工衛星データ解析によって明らかにした、氷河の流動速度や末端位置変動、表面標高変化と水中融解速度の比較をすることで、氷河変動に海・湖が与える影響を明らかにする。

課題Bでは、グリーンランド北西部ボードイン氷河において同様に水中融解量を算出する。申請者の所属する北海道大学・低温科学研究所、氷河・氷床研究グループでは、これまでにGRENE北極気候変動研究事業の一環としてグリーンランド北西部のカービング氷河で観測を行っている。これらのデータからボードイン氷河の水中融解量を算出する。さらに、津滝他(2014)や榊原他(2014)で明らかとなったボードイン氷河の末端変動や流動速度、表面標高変化と水中融解速度を比較し、氷河変動に海・湖が果たす役割を明らかにする。課題Aと同様に派遣先での先行研究と比較する。

課題Cでは、A、Bの課題から明らかになった点を総括し、アラスカ、グリーンランドそしてパタゴニアの各地域で水中融解量を比較することで、各地域でのカービング氷河の変動メカニズムを考察する。また、解明した水中融解量や水中融解が氷河変動に与える影響を考慮して、氷河・氷床の質量変化に水中融解が果たす役割を考察する。なお派遣期間での滞在中は図3に示すようなタイムスケジュールで研究を進める。

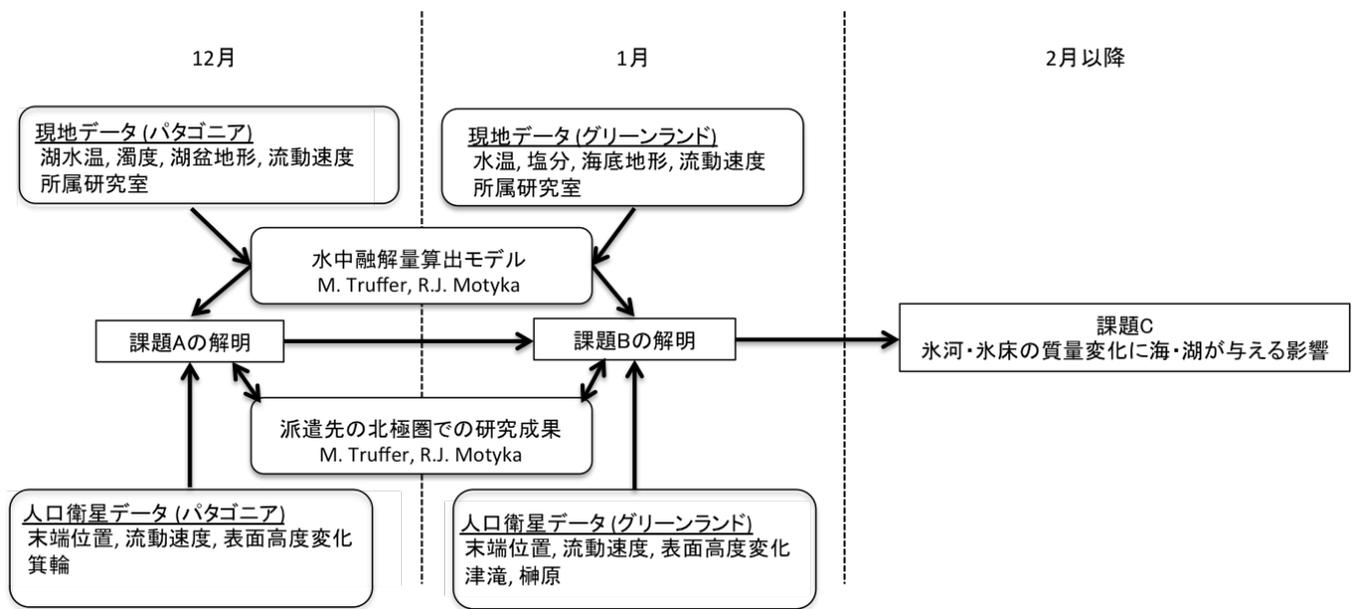


図 3. 派遣中の研究計画。

(2) 研究の特色・独創的な点

- ① これまでの先行研究等があれば、それらと比較して、本研究の特色、着眼点、独創的な点を記述して下さい。
- ② 国内外の関連する研究の中での当該研究の位置づけ、意義を記述して下さい。

本研究の特色及び独創的な点

本研究の特徴は、グリーンランドやパタゴニアで実施したカービング氷河やフィヨルド、氷河湖での現地観測である。観測データを用いて派遣先で数値モデル実験を行うことができれば、これまでほとんど明らかとなっていなかった水中融解を定量化する事ができる。さらに、グリーンランドやアラスカ、パタゴニアといった地域間で解析結果を比較することが可能であり、カービング氷河の変動メカニズムを理解する上で重要でユニークな研究を行う事が期待できる。

当該研究の位置づけ、意義

北極や南極、南米といった世界各地に分布するカービング氷河は急速に後退している (e.g. Larsen et al., 2007; Pritchard et al., 2009; Lopez et al., 2010)。しかしながら、氷河・氷床の質量変化に末端融解が果たす寄与は、カービング氷河末端での観測の困難さから理解が進んでいない。本研究でグリーンランドやパタゴニアの水中融解の寄与を明らかにすれば、数少ない研究例の一つとなる。

本研究が完成すれば、北極圏や南極、アラスカ、アンデス、アルプス、ヒマラヤといった世界各地に分布するカービング氷河の変動メカニズムを理解の向上に貢献する事ができる。カービング氷河の変動メカニズムを明らかにすることで、高精度な海水順変動の予測に寄与することが可能となる。これは IPCC (気候変動に関する政府間パネル)の発表における空白部分を埋めることにつながる。