

アラスカ・カナダ北極域の積雪・融解・凍結の期間の衛星観測

Nuerasimuguli Alimasi^{1,2}, 榎本浩之¹, 亀田貴雄², 高橋 修平²

¹ 国立極地研究所, ² 北見工業大学

Satellite observation of snow cover, melting and freezing periodes in Alaska and Canadian Arctic

Nuerasimuguli Alimasi^{1,2}, Hiroyuki Enomoto¹, Takao Kameda² and Shuhei Takahashi²

¹National Institute of Polar Research, ¹Kitami Institute of Technology

GRENE Arctic Climate Change Research project plans pan-Arctic observation on land and ocean. Snow cover is an important component of Arctic climate system as drive ice-albedo feed back, transfer anomalies by hydrological process to other area and components. As the field observation sites and mobile observations are limited in time and space, satellite observation is expected to check their representabilities and expand the observation field. This study analyzed snow condition of all GRENE observation sites by extracting the local information from satellite microwave data. The present study focuses observation sites in Alaska and Canada. Diurnal variation of twice daily microwave observation by satellite was used to determine dates of snow cover start, melting start and snow disappearance. Their interannual and regional variations are discussed in this study.

1. はじめに

2011 年度よりグリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス(GRENE) 北極気候変動研究プロジェクトが開始し、北極圏の各地で陸域観測が実施されている。そこでの積雪状態は重要な情報になる。図1にアラスカ、カナダでの陸域または雪氷観測地点分布を示す。北極圏の気候要素にとって積雪や融雪の期間の開始や終了は、水文過程の季節変化や放射に関わるアイスアルベドフィードバックにとって重要である。また、GRENE 北極研究で展開される観測地域は定点か短期間の移動観測であるため、衛星観測による広域情報の取得は現地観測データの代表性を確認するために重要であり、またモデル研究の入力情報としても利用できるものである。この研究では、マイクロ波放射計から各地の雪氷情報の取得し、地域や時期による雪氷現象の確認などを行なった。

2. データおよび観測地域

衛星搭載のマイクロ波放射計 AMSR-E の観測データから、2002 年 6 月より 2010 年 10 月まで 1 日 2 回、空間分解能 25x25km のものを使用した。融解シグナルは 36GHz の水平偏波の昼間と夜間の差(Diurnal Amplitude Variation: DAV)を指標として用いた。GRENE 北極プロジェクトの雪氷及び陸域観測サイトおよび関連サイトおよび南北や東西の観測トランセクトを設定して地域差や高度別の差を観測した。

3. 観測結果とまとめ

DAV からアラスカ及びカナダのツンドラおよび森林域の融雪開始/終了、凍結や積雪開始などを推定した。融雪時には DAV の値が大きくなり、初冬には凍結または積雪に対応して値の変動のない期間になる。バローやレズリュートなどツンドラ域では、融雪期のシグナルが強い。

ここで得られたシグナルから各地の積雪開始と終了、融雪開始と終了を推定した。地域差及び年々変動が大きく現れた。北部のレズリュート付近では他の地域に比べ融雪は遅く始まるものの短期間で終了する。経度方向ではアラスカ側に比べてフォートスミスやレズリュートなどカナダ側での年々変動が大きい。融解終了に比べて融雪開始時期の年々変動が大きいのは春の単発的な昇温と不連続の融解のためである。現地の温度や雪面インターバルカメラも用い、このような不連続な融雪や初冬の凍結開始についてもマイクロ波の観測と比較した。

積雪の時空間変動の特徴を出すとともに、このような情報を GRENE 北極での積雪・陸域研究やモデル検証として利用できることを目指している。



図1 アラスカ・カナダ観測地点の分布

Figure 1. Observation sites in the Alaska and Canada.