

雪氷表面観測手法の開発と極域への応用

ヌアスムグリ・アリマス¹、榎本浩之²、高橋修平¹

¹北見工業大学

²国立極地研究所

Development of snow surface observation technique and application to polar region

Nuerasimuguli Alimasi¹, Hiroyuki Enomoto² and Shuhei Takahashi¹

¹Kitami Institute of Technology

²National Institute of Polar Research

This study introduces available mobile observation techniques for snow surface conditions. Optical sensors, infrared, microwave radiometer have been used for various observations on the snow field, winter road, ice sheet, sea ice area. Optical images were categorized and compared with those reflectivity, surface temperature and microwave emissions. There have been several observations in Alaska, Arctic Ocean, Antarctic Icesheet. We discuss more application to the snow field and Greenland Icesheet.

1. はじめに

極域の雪氷表面観測手法としては、車両などによる移動中に観測できることが有効である。これまで南極では雪上車に搭載されたレーダーによる氷床内部観測、マイクロ波放射計による氷床表層の観測が実施されている。一方で北極圏ではスノーモービルによる移動観測が行われているものの、長距離輸送道路にそった連続観測などはあまり行われていない。国内ではこのような移動観測は道路やその周辺の積雪移動観測として実施されており、技術開発も進んでいる。本研究ではこれらの手法を比較し、極域の広域雪氷表面状態の観測への応用を検討した。

2. 観測手法と移動方法

応用可能な技術として光学センサーによる反射率と鏡面反射度がある。また、すでに実施された手法としてマイクロ波放射計、赤外線、可視画像の連続取得などがある。GPRによる積雪深の観測もアラスカや国内では知床横断道路などで実施されている。路面観測ではさらに車両に搭載された振動計や加速度測定も行われており、さまざまな方法がある。移動方法としては、雪上車、スノーモービルが一般的であるが、北極圏では自動車も利用できる。インド南極観測隊が南極大陸沿岸から南極点までRV車で往復旅行を実施しており、雪上でなくても一般車両での高速移動観測の可能性も考えられる。

3. 移動観測センサーの状況

北見工大では、車両搭載型の光学センサー(図-1)、GPR、マイクロ波放射計の研究を行ってきた。また、移動観測と並行して、AWS、カメラなどによる定点観測との組み合わせ、さらに対象地域が広域である場合には衛星データも利用して広域雪氷状態の観測を行っている。同様の組み合わせは船舶による海水観測でも応用しており、道路、陸上、海上と対象地域は異なっても雪氷状態の移動観測という手法とデータの解析は共通である。カメラ画像の場合には画像処理による表面状態分類も行っている。



図1 モバイル システムの写真

Figure 1 Development of mobile sensing system

4. まとめ

本研究では可能なセンサーと得られる情報について、アラスカ、北極海、南極大陸、南極海における成果を紹介しながら、今後のグリーンランド氷床や北半球広域積雪観測における利用可能性を紹介する。