

# 人工衛星画像によるグリーンランド氷床裸氷域における Dark Region 空間分布

伊藤弘樹<sup>1</sup>, 竹内望<sup>1</sup>, 幸島司郎<sup>2</sup>, 植竹淳<sup>3</sup>, 北山智暁<sup>4</sup>

<sup>1</sup>千葉大学大学院理学研究科 <sup>2</sup>京都大学野生動物研究センター <sup>3</sup>国立極地研究所<sup>4</sup>JAMSTEC

## Distribution of Dark region in the bare ice area of the Greenland Ice Sheet derived from MODIS images .

Hiroki Ito<sup>1</sup>, Nozomu Takeuchi<sup>1</sup>, Shiro Kohshima<sup>2</sup>, Jun Uetake<sup>3</sup>, Tomoaki Kitayama<sup>4</sup>

The satellite rader altimetry data shows that the Greenland ice sheet is experiencing thinning of the marginal ablation area, especially, in the western part of the ice sheet. This part contains the region that is darker than surrounding ice. Analyses of satellite images have revealed that the dark region appears every year during summer season and can always be found at the same location and lead surface albedos to be lower. In this study, we analyzed MODIS image to describe spatial variations and characteristics of dark regions observed in the western Greenland ice sheet including the area of Nunataq (around 73°N 54.5°W), Russell (around 65°N~70°N 49°W), and Maniitsoq (around 65°30'N 50°W). Spectral information indicates that each of causes of these Dark regions can be different.

### 1. はじめに

衛星に搭載された高度計による観測でグリーンランド氷床の西側で氷厚の減少が著しい事が報告されている (Zwally et al. 2005). 融解の主なエネルギー源は太陽光起源の短波放射によるもので主に太陽光強度とアルベドによって決定される為、氷床の融解速度にはアルベドの変動が大きく寄与する。従って裸氷域のアルベドの空間変動を明らかにする事は融解過程をより理解する上で重要である。Wientjes et al. (2010) によると氷床西側裸氷域 (北緯 65°~70°, 西経 49°付近) にて毎年夏季決まった場所で可視域のアルベドが低いとエリア(Dark region)が露出し、表面融解を加速させている可能性がある事が示唆されている。この Dark Region を追跡する事は融解の起こる消耗域のアルベドを特徴付ける要素となり得るが、Dark Region はまだ限定された地域でしか観測されておらず、その空間分布・特性にはまだ解明されていない点も多い。アルベド及び Dark Region の広域的な空間分布を調べるには Remote sensing が有効である。そこで本研究は、融解の著しいグリーンランド氷床西側裸氷域を対象に、人工衛星画像データにより Dark Region の広域的な空間分布・特性を明らかにする事を目的とした。

### 2. 使用データ及び解析手法

本研究の対象地域はグリーンランド氷床西側沿岸の裸氷域、USGS で公開されている Science Data Sets for MODIS Aqua Surface Reflectance Daily L2G Global 1km and 500m SIN Grid V005 の表面反射率データを使用した。撮影時期は融解の起こる夏季で対象域に雲がないものを目視で選択した。裸氷域の抽出に NDSI, Band2 (841-876nm), Band4 (545-565nm) の値による Mask を作成しアルベドの算出を行った(Liang et al, 2000). 今回は①毎年夏季に出現し、②Surface Albedo=0.20~0.30 を示す裸氷域を Dark Region の定義とした。

### 3. 結果

2007年7月12日 Greenland 氷床裸氷域のアルベドを算出した結果、①Nunataq (73°N 54.5°W 周辺), ②Russell (65°N ~70°N 49°W) 周辺, ③Maniitsoq (65°30'N 50°W) 付近にアルベドが 0.25 前後と低い値を示すエリアが存在する事が分かった。Figure 1 は 2007 年の各候補地のアルベドの profile の一つを示したものである。分析の結果、これら 3 つエリアのアルベドは夏季の決まった時期においてアルベドが低い値を示すことが分かった。このことから、Dark Region は以前報告された Russell 地域だけでなく、他の地域にも存在することが明らかになった。当日はこれら Dark Region の成因・空間分布の特性 についても議論していく。

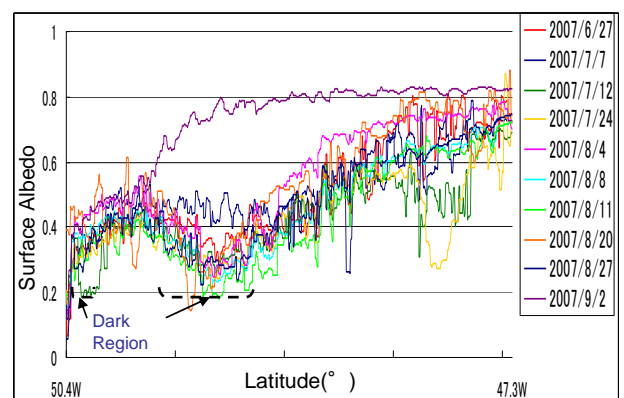


Figure1 : Russell area のアルベド profile