

MODIS から推定された北西グリーンランドにおける積雪物理量経年変化の初期解析結果

Preliminary analysis of interannual variation in snow physical parameters retrieved from MODIS over northwest Greenland

朽木 勝幸^{1*}, 青木 輝夫¹, 本吉 弘岐², 庭野 匡思¹, 谷川 朋範³, 堀 雅裕³, Knut Stamnes⁴, Wei Li⁴, 島田 利元⁵
KUCHIKI, Katsuyuki^{1*}, AOKI, Teruo¹, MOTOYOSHI Hiroki², NIWANO, Masashi¹, TANIKAWA Tomonori³, HORI, Masahiro³, STAMNES, Knut⁴, LI, Wei⁴, SHIMADA, Rigen⁵

¹ 気象研究所, ² 防災科学技術研究所雪氷防災研究センター, ³ 宇宙航空研究開発機構地球観測研究センター, ⁴ スティーブンス工科大学, ⁵ 千葉大学

¹Meteorological Research Institute, ²Snow and Ice Research Center, NIED, ³Earth Observation Research Center, Japan Aerospace Exploration Agency, ⁴Stevens Institute of Technology, ⁵Chiba University

近年、北極域では雪氷の急激な変動がおこっており、グリーンランド氷床の消耗量は1990年代後半から急増している。その要因として、積雪粒径や積雪不純物などの積雪表面状態の質的变化とその結果として生じるアルベド変化が挙げられる。積雪粒径の増加は近赤外域のアルベドを低下させ、光吸収性不純物の増加は可視域のアルベドを低下される。また、後者の不純物効果は積雪粒径が大きいほど増大する。従って、不純物の増加に伴って積雪に吸収される日射量が増加すると、積雪粒子の成長が促進され、さらなるアルベド低下が引き起こされるという正のフィードバックが生じる。これら積雪アルベドに影響する積雪の質的变化をとらえるために、Terra/MODIS から積雪粒径と不純物濃度を抽出し、グリーンランド氷床における経年変化の初期解析を行った。

解析したパラメータは異なる層の粒径(表面、表層、下層)と光学的にすすに等価な不純物濃度であり、2001-2011年の各年の7月下旬から8月上旬の間に取得されたグリーンランド北西部におけるMODISの1シーンのデータから抽出された。積雪粒径は沿岸部で大きく、内陸部で小さかった。粒径が大きく、濡れ雪と考えられる領域の面積は年によって大きく変動しており、粒径の季節変化が年によって大きく異なると推察される。また、表面粒径が最も小さく、表層と下層の粒径はほぼ同じ値であったことから、表面以外は粒径がほぼ鉛直均一であったと考えられる。粒径の抽出結果は概ね2011年8月の予備検証観測の範囲内にあった。一方、すす濃度は最初の期間はほとんど検出下限濃度0.001 ppmw以下であり、過去の実測値と一致した。しかし、最後の数年は下限を上回り、0.01 ppmw程度となった。これは、2011年8月の検証観測値に比べて過大評価であった。原因としてMODISセンサーの感度劣化が考えられる。

キーワード: 積雪粒径, 光吸収性積雪不純物, MODIS, グリーンランド, 経年変化

Keywords: snow grain size, light absorbing snow impurities, MODIS, Greenland, interannual variation