研究テーマ 熱赤外センサを用いた冬期の路面状況計測技術の開発

所属 都市デザイン学部

教授 堀 雅裕
https://researchmap.jp/read0201780

研究分野	計測科学，雪氷学，分光学，情報学
キーワード	路面凍結，路面温度，ブラックアイスバーン，プローブカー

研究室URL： http://www3.u-toyama.ac.jp/rsees/

研究の背景および目的

雪氷面においては，近赤外～短波長赤外域の反射率や熱赤外域の射出率が表面雪質（氷粒子の大きさ）に依存して変動します。この性質を逆に利用すれば，遠隔探査により非接触で雪氷面の温度や雪質の計測が可能となります。この原理を冬期路面の温度と平滑度（圧雪路面の滑りやすさ）の計測・評価に応用することを目的とします。

■主な研究内容

可搬型FT-IRを屋外の雪氷面に持ち出し、雪氷面からの熱赤外線の雪質（粗度）、射出角度依存性を調査したところ、波長10-12μmあたりの熱赤外域における雪氷面の射出率は、雪粒が大きくなる（粗度が小さくなる）ほど、また、射出角度が大きくなるほど低下することを実測により証明しました（Hori et al., 2006）。さらに，実測した雪面射出率の結果を利用しやすいように半経験式を構築してモデル化しました（Hori et al., 2013）。また，人工衛星の観測データを用いて，グリーンランド氷床上の積雪粒径や雪氷面温度，表面平滑度の計測が熱赤外線を使って実際に可能であることもこれまでの研究で確認しています（Hori et al., 2014）。

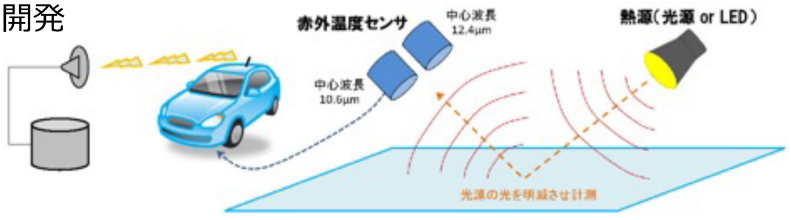
M. Hori, T. Aoki, T. Tanikawa, H. Motoyoshi, A. Hachikubo, K. Sugiura, T.J. Yasunari, H. Eide, R. Storvold, Y. Nakajima, In-situ measured spectral directional emissivity of snow and ice in the 8–14 μm atmospheric window, Remote Sens. Environ, 100, 486-502, 2006, doi: 10.1016/j.rse.2005.11.001.

M. Hori, T. Aoki, T. Tanikawa, A. Hachikubo, K. Sugiura, K. Kuchiki, M. Niwano, Modeling angular-dependent spectral emissivity of snow and ice in the thermal infrared atmospheric window, Applied Optics, 52, 7243-7255, 2013, doi: 10.1364/AO.52.007243.

M. Hori, T. Aoki, T. Tanikawa, K. Kuchiki, M. Niwano, S. Yamaguchi, S. Matoba, Dependence of thermal infrared emissive behaviors of snow cover on the surface snow type, Bulletin of Glaciological Res., 32, 33-45, 2014, doi: 10.5331/bgr.32.33.

期待される効果・応用分野

・路面温度・平滑度の診断システムの開発
・滑りやすい路面情報の収集・発信
などへの応用が期待されます。



■共同研究・特許など

GCOM-C/SGLIによる北極域環境モニタリング手法の高度化およびSGLI雪氷圏プロダクト検証用地上データの収集と数値モデル連携推進 （宇宙航空研究開発機構 2022年4月 - 2025年3月）

急激な温暖化に曝される北極海流入主要河川網の熱流束分布の動態解明 （日本学術振興会 科学研究費助成事業 基盤研究(C) 基盤研究(C) 2021年4月 - 2024年3月）

富山大学研究者プロファイルPure URL：
https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/masahiro-hori/