

低コストの吹雪による視程障害判定気象装置の開発

Development of low-cost meteorological detecting system for poor visibility occurred by snowstorm

*小林 ゆい¹、渡邊 恭也¹、今井 正亮^{1,3}、渡辺 健介^{1,3}、成瀬 延康^{1,2}、高橋 幸弘^{1,3}

*Yui Kobayashi¹, Kyoya Watanabe¹, Masataka Imai^{1,3}, Kensuke Watanabe^{1,3}, Nobuyasu Naruse^{1,2}, Yukihiro Takahashi^{1,3}

1.北海道大学グローバルサイエンスキャンパス、2.北海道大学高等教育推進機構、3.北海道大学大学院理学研究院

1.Global Science Campus, Hokkaido University, 2.Institute for the Advancement of Higher Education, Hokkaido University, 3.Graduate School of Science, Hokkaido University

1. 研究背景

冬の寒冷地では、吹雪に起因する事故が多発する。吹雪によって視程障害を伴うと、車の追突事故や走行不能を引き起こし、まれに気象条件によってはホワイトアウトと呼ばれる状況を作り出すため非常に危険である。このホワイトアウトに関しては、定義そのものが未だ曖昧であり、物理的によく説明されているわけではない。一方、吹雪に関する研究はこれまで多くなされてきている。吹雪とは、強風により雪粒子が移動・運動する状態を指す。吹雪の発生条件は、研究者による定義のばらつきはあるものの、一般に風速5m/秒以上・気温2℃以下とされている。こうした視程障害の監視には、ネットワークカメラの映像分析から視程障害の状態を判定したり、視程計を利用したりする研究などもあるが、それらのシステムは常時映像監視が必要であったり、設置コストが膨大であったりする点に問題がある。気象状況全般から暴風雪やホワイトアウトの発生が予測されたりもしているが、そもそも吹雪の発生自体が、各地域の地形や局所気象に大きく依存するため、さらにきめ細やかな局所気象観測網の開発が待たれている。

2. 研究目的

本研究では、吹雪やホワイトアウトによる視程障害の発生を判定できる低コストの気象判定装置を開発する。これにより、将来、ホワイトアウト発生予測地点に多数の機器を設置し、視程障害による被害を最小限に抑えるための高密度の気象観測網の構築を目指す一歩とする。

3. 開発装置の概要

まず、吹雪発生の気象条件（風速5m/秒以上気温2℃以下）を基に、次の2つの性能を有し、トータルで2万円以下の視程障害計測装置の開発を目標とした。

1) 気温、風速を電池駆動で計測でき、それらの計測データを、将来の超多点観測のために、無線によりデータを送受信する計測システム（無線通信モジュールXbee利用）

2) 既存の視程計の代わりに、市販の半導体レーザー光強度の吹雪による強度変化を照度計により計測するシステム

特に、2) のシステム開発のために2-20mの距離に設置した半導体レーザー光の強度を照度計にて計測したところ、そのS/N比から、10m以下の距離が望ましいことがわかった。これらの状態をビデオカメラで計測し、視程計の代替となることを確かめた。

キーワード：吹雪、視程障害、ホワイトアウト、防災

Keywords: snowstorm, poor visibility, disaster prevention, whiteout