

汎用レーザー距離計による積雪深計測

上村 靖司（長岡技術科学大学） ○鈴木 智也（長岡技術科学大学大学院）

1. はじめに

平成 26 年豪雪では関東・甲信地方を中心に大雪となり、国道、高速道路など主要な道路交通網が寸断され、特に物流は大きな被害を受けた。日本損害保険協会の調べによると、被害による保険金の支払い額は 3,800 億円を超え、日本の風水害の中で 3 番目に大きい額であった。

関東に気象庁の積雪深観測地点は 16 箇所のみであり、東京都及び埼玉県は各 1 箇所である。積雪情報の不足が対策を遅れさせ、被害が拡大したと考えられる。非豪雪地での思いがけない大雪による被害を減らすには、積雪深計の面的設置が有効であるが、一般に 50～100 万円と高価であり普及は容易ではない。

本研究では、汎用のレーザー距離計を用いる、安価な積雪深計測機の開発に取り組んだので、今冬の実験結果を報告する。

2. 屋外実験

実験には汎用のレーザー距離計（Leica 製:D110）を用いた。1 秒間隔で連続的に距離計測を行い、取得データは Bluetooth 機能によりパソコンに直接取り込んだ。測定器設置の概要を図 1 に示す。レーザー距離計を大学敷地内の屋外に、地上から 2.8m の位置に計測角度 60° で設置した。レーザー距離計による積雪深の連続測定に加え、レーザー照射位置付近にスケールを設置し、目視による積雪深の計測も 1 時間毎に行った。また容器を設置し 1 時間降雪深の計測も行った。常時カメラで降雪の様子を撮影した。測定は 2017 年 2 月 2 日の 9 時 20 分から 16 時 20 分までの合計 7 時間である。

3. 実験結果

レーザーとスケールにより計測した積雪深と 10 分間あたりのレーザーによる計測の欠測数の結果を図 2 に示す。グラフ内の降雪「強」と降雪「弱」はカメラ映像から判断した降雪の強さを示す。

7 時間の計測で欠測数は合計 13 回で、そのうち 9 回が降雪中の欠測であった。全体で欠測する確率は、0.5%以下であり、降雪の有無にほとんど影響を受けることなく測定できることが確認できた。レーザー距離計

とスケールによる目視での積雪深は、最大でも約 8mm の差で、実用的精度で測定できていることが確認できた。積雪深の 1 分間平均と標準偏差を図 3 に示す。標準偏差を見ると、降雪がない時は約 1mm、降雪がある時は最大約 4mm であり、ばらつきは小さい。レーザー距離計とスケールによる毎正時の積雪深差と、1 時間毎に容器で計測した降雪深の差は、1cm 以下と正確に測定できていた。

謝辞

本研究は、中越防災安全推進機構と（株）興和の協力を得て「気象災害軽減イノベーションハブ」の一環で実施された。

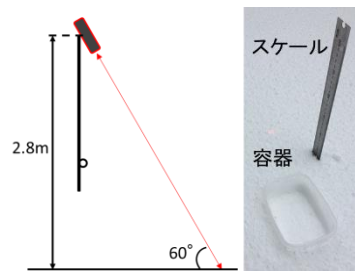


図 1 レーザー距離計の設置状況

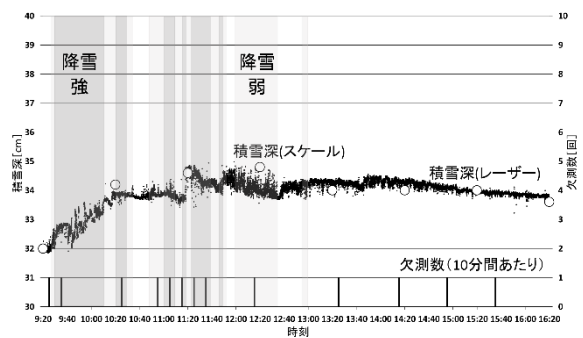


図 2 積雪深と欠測

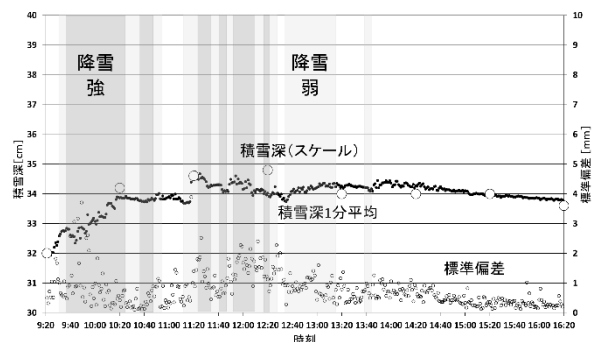


図 3 積雪深 1 分間平均と標準偏差