

# 光学式反射型固体降水観測器を用いた積雪深の推定

○西内勇貴（長岡技大），熊倉俊郎（長岡技大），山崎正喜（スノーテック新潟），本吉弘岐（防災科研雪氷）  
山下克也（防災科研雪氷），中井専人（防災科研雪氷），齋藤隆幸（スノーテック新潟）

## 1. はじめに

積雪深は，積雪寒冷地域における道路除雪作業出動基準でもあり，地域の積雪状況を把握するためには複数地点における観測が必要である．しかし，精度の良い積雪深計であるレーザ式積雪深計では人の往来が多い地点でのレーザ光の安全確保やコスト面での課題がある．そのため，レーザ式と比較して出力の弱い発光素子を用いて測定でき，設置が容易である光学式反射型固体降水観測器（以下「反射型測器」と称する）により積雪深を求めることができればこれらの課題に対応することができると考えられる．本稿では2018年度の降雪を観測，解析した結果を報告する．

## 2. 観測概要

長岡市内と十日町に反射型測器を合計8台，2018年12月から順次設置した．様々な降雪強度のデータを取得するため，市街地のほか新榎トンネル前や半蔵金地区などに設置した．また，反射型は比較的安価でメンテナンス性がよいことを特徴としているので，安価かつ小スペースで実装するためにデータのロギングには近年教育用や組み込み用に用いられている小型コンピュータである Raspberry Pi を用いた．同時に測定している積雪深のデータから，反射型測器で積雪深を推定する手法を開発する．最初に，長岡市内にある新潟電機構内に設置した反射型測器による測定結果を実際の積雪深を測定しているレーザ式積雪深計と圧密沈降を無視できる回転積雪板と光電透過による時間降雪深計との比較を行った．

## 3. 結果と考察

2019年1月に新潟電機構内で測定したレーザ式積雪深計のデータと気温の推移を図1に示した．1月18日までロギング用PC不調のため，反射型のデータは欠測となっている．圧密沈降の影響を考慮しない時間降雪深の推移と反射型で測定した粒子ごとの電圧値から上林ら<sup>1)</sup>の仮定に基づき算出した体積相当値の積算を比較し，図2に示した．降雪のピークが反射型のみ出ている箇所や，時刻のずれが見られる場合があるが，観測領域内で観測した粒子のみの結果であるため，落下速度と粒径に基づく降水種別による違いなどを考慮すべきある．また，透過光型降雪深増率計の開発を行っている石丸ら<sup>2)</sup>によれば，気温による係数を用いた補正をしており，今後は同様に気温による補正も必要であると考えられる．

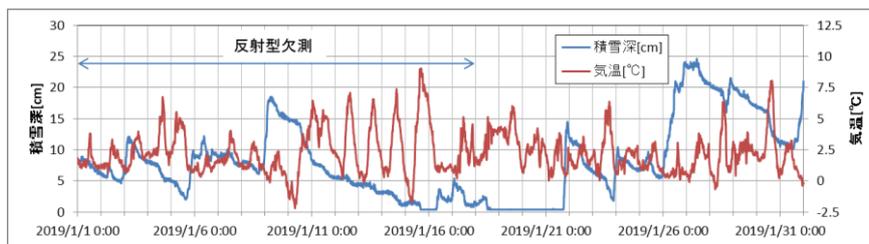


図1 2019年1月，新潟電機露場の積雪深と気温（第一縦軸は積雪深[cm]，第二縦軸は気温[°C]，横軸は日付）

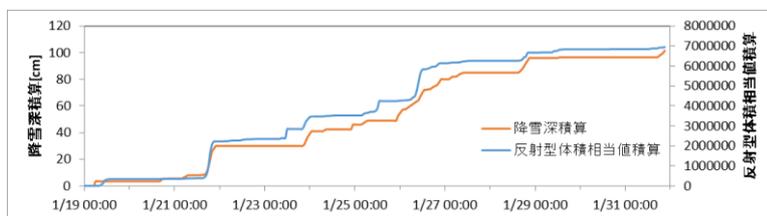


図2 時間降雪深計積算値と反射型体積相当積算値（第一縦軸は降雪深[cm]，第二縦軸は体積相当値積算，横軸は日付）

### 参考文献

- 1) 石丸民之永ほか：降雪深増率計の開発 IV - 2017-2018 積雪板式時間降雪深計との比較 -，雪氷北信越 38号，P.38，2018.
- 2) 上林颯ほか：光学式反射型観測器の統計量を用いた降水種判別と降水量推定に関する研究，雪氷研究大会（2018・札幌）講演要旨集，P.203.