

## 降雪種ごとの降水量捕捉率推定の試み

\*山下 克也・中井 専人・本吉 弘岐 (防災科研・雪氷)

### 1. はじめに

気象レーダーによる広域の固体降水の降水強度を正確に推定するためには、降雪粒子特性に応じたレーダー受信強度と降雪量の関係を把握する必要がある(中井ら 2014)。そのような情報を得るために、雪氷防災研究センター(新潟県長岡市)に設置している気象レーダーの観測範囲内に、高分解能降雪強度、高精度総降水量、降雪粒子特性鉛直変化、及びマイクロ波を用いた雲水と水蒸気量を観測する降雪粒子観測点を3か所(長岡、柏崎、上越)に設置した。2013/14年冬季からこの3サイトで観測を行っている。この研究の中で、重要なことの一つは正確な降雪量を地上で測定することである。しかしながら既存の降水量計のみから正確な降雪量を正確に測定することは難しい(横山ら 2003)。そこで、国内で一般的に用いられている降水量計から正確な降雪量を推定するために、各降水量計の捕捉特性を評価し、測定値を補正するための捕捉率の推定を行っている。本稿では、その試みについて報告する。

### 2. 降雪種ごとの降雪量捕捉率の推定方法

降雪量捕捉率の推定には、世界気象機関(WMO)の固体降水量測定法国際相互比較実験(SPICE)プロジェクトに登録している上越サイト(新潟県上越市農研北陸研究センター37.12°N, 138.27°E)で2013/14冬季に測定した降水量計のデータを用いた。使用している降水量計は、気象庁アメダスで使用している温水量型(RT-3)と溢水量型(RT-4)の転倒マス降水量計、田村式降雪降雨強度計 SR2(Tamura, 1993)、重量測定式の Geonor 降水量計(モデル:T-200B-MD-3-W)、及び Thies Laser Precipitation Monitor (LPM、ディストロメーター)である。RT-3、RT-4 はそれぞれ助炭有り無しものを設置した。Geonor は、国際比較参照用二重柵(DFIR)内に設置した。田村式降雪降雨強度計と LPM には、風よけ対策は講じていない。捕捉率は、DFIR-Geonor の降水量とそれ以外の降水量の比として求めた。降雪種の推定は、LPM から得られる粒径-落下速度のデータを基に、1分間の降雪粒子を代表する質量フラックス中心(Ishizaka et al. 2013)を用いる方法を使用した。降雪種は、質量フラックス中心の粒径-落下速度分布を基に、霰(Graupel)、濃密雲粒付雪片(Densely rimed aggregate)、雲粒付雪片(Rimmed aggregate)、及び雲粒なし雪片(Aggregate)の4種に分類した。

### 3. 推定結果と考察

2014年冬季全体の各降水量計の降雪量捕捉率を図1に示す。期間全体、温度が負の時、温度が正の時に分けた捕捉率を示している。LPM 以外は、2割以上も捕捉損失があり、降雪時のみの観測と考えられる温度の時の捕捉損失が4-6割程度と降雪時の捕捉損失がかなり大きいことが分かる。

図2は、LPM で降雪種分類を行ったデータを用いて計算した各降水量計の降雪種ごとの捕捉率を示している。降水量計によって、捕捉率の良い降雪種が異なっていることが分かる。霰、濃密雲粒付雪片、雲粒付雪片、雲粒なし雪片に分類されたデータから見積もった DFIR-Geonor の1冬季の積算降水量は、それぞれ13.9、12.9、37.6、15.0mmであった。LPM 以外は捕捉率がほぼ0.6より小さいので、積算降水量は10mm未満となる。転倒マス型の降水量計の分解能は0.5mmなので、積算降水量を10mmとすると、20カウントにしかならない。正確な降雪種ごとの降雪量捕捉率を推定するためには、データ数を増やす必要がある。今冬も観測を行っており、発表時には、今冬のデータも含めた結果を示す予定である。また、観測システムの設計ミスによるデータ取得エラーが最近発覚したので、再解析結果で発表する予定である。

### 参考文献

- 中井ら, 2014. 春季大会講演予稿集(本大会)
- 横山ら, 2003. 雪氷, 65, 303-316
- Tamura, 1993. Ann. Claciol., 18, 113-116.
- Ishizaka et al. 2013. JMSJ, 91, 747-762.

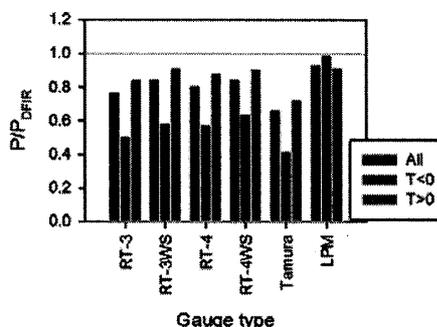


図1 2014年冬季全体の各降水量計の降雪量捕捉率。期間全体、温度が負の時、温度が正の時に分けて示している。RT-3, RT-4の後のWSは助炭有りを意味する。

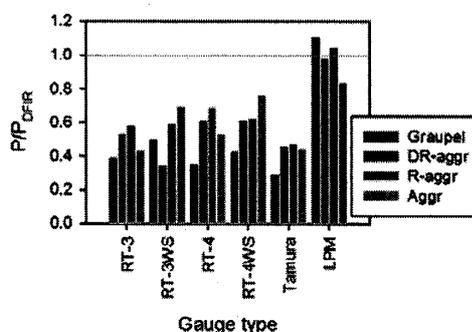


図2 2014年冬季の各降水量計の降雪種ごとの捕捉率。霰(Graupel)、濃密雲粒付雪片(DR-aggr)、雲粒付雪片(R-aggr)、及び雲粒なし雪片(Aggr)に分けて示している。