

地上降雪観測による融解層に伴う霰および湿雪の観測

○本吉弘岐¹・三隅良平²・石坂雅昭¹・中井専人¹（防災科研・雪氷¹、防災科研・水土砂²）

はじめに

融解層は、層状性降水において気温が0℃よりも高い層を、落下中の降雪粒子が通過する際に氷相から液体相（雨滴）への変化が生じている層である。融解の度合いに応じて雨滴、霰、湿雪が混在しており、冬期に層状性降水の際に地上で霰や湿雪が観測される場合、この融解層の一部が地上付近にまで達している状態と考えられる。今冬関東地方でも大きな影響を与えた着雪により引き起こされる湿雪災害に対応するには、融解層内の微物理過程の十分な把握が重要である。本発表では、地上における観測から融解層内の微物理過程との関連を調べる目的で、2013年3月13日に降水形態が雨から雪へと推移した事例について、降水粒子の粒径・落下速度測定と合わせて降雪粒子の含水率の測定を行ったので、その結果について紹介する。

観測方法

観測は2013年3月13日の21:00から14日の1:00まで、雪氷防災研究センター（長岡市）の降雪粒子観測施設で行った。上空のレーダー反射因子をマイクロレインレーダーMRR（観測周波数24GHz、METEK社製）、地上の降水強度を田村式降雪降雨強度計を用いて測定した。降水粒子の粒径・落下速度分布をPARSIVEL（OTT社製）を用いて測定し、降水寄与で重みづけした分布中心（CMF, Center of Mass Flux distribution）を求めた（石坂, 2011）。気温などの気象要素は、積雪・気象観測露場における測定値を用いた。また、ウォーターブルー処理を施したろ紙を用いて降雪粒子の含水率を測定し（中村, 1960）、1回毎の測定（ろ紙1枚分）における液体部分の質量と総質量の比をバルク含水率として算出した。

結果

図1は観測期間中の時系列データである。融解層は、気象レーダーによりブライトバンドとして可視化されるが、図1(a)においても融解層に伴うブライトバンドが明瞭に現れており、21:00には上空700mにあったが、時間とともに地上付近まで移動し、23:30-23:50の間には不明瞭となった。その後、再び上空100m付近に停滞し、00:50ごろには降水イベント自体が終了した。この間、相対湿度は95%以上を保っていたが、地上気温は4.7℃から0.5℃まで低下し、降雪形態も22:30ごろまでは雨だったものが、霰、湿雪へと変化しており、その様子は図1(c)のCMFの粒径や落下速度の推移からも伺える。図1(f)からバルク含水率は22:30ごろから含

水率は徐々に下がり始め、23:20ごろからは急激に減少した。地上に達した融解層が地表面の影響を受けているかについては検討の必要があるものの、この観測により、時系列としてではあるが融解層下側の雨の層から、上側に相当する雪の層までの含水状態を含めた詳細な降水粒子特性データが得られた。

【参考文献】 石坂雅昭ら(2011), 推定質量フラックスを用いた降雪粒子の連続的種類判別について, 雪氷研究大会(2011・長岡)要旨集, 105.
中村勉(1960), 雪片の含水率の測定法について, 雪氷, 22, 145-146, 379-387.

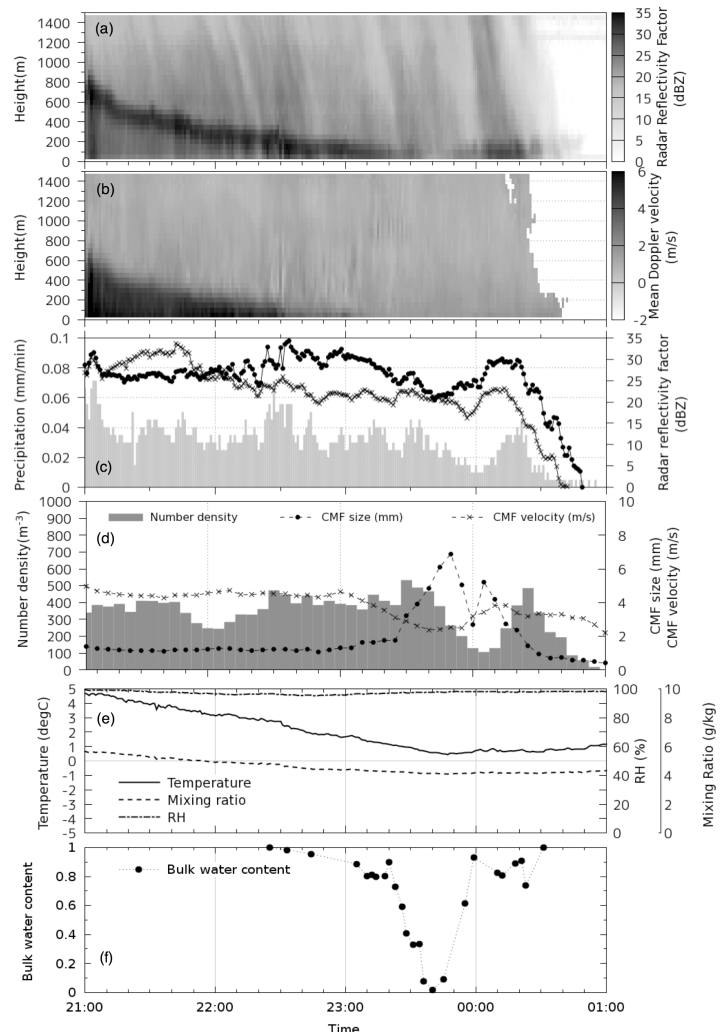


図1: 2013年3月13日の観測データの時系列。(a) レーダー反射因子、(b) 平均ドップラー速度、(c) 地上降水強度と100mと500mのレーダー反射因子、(d) PARSIVELによる粒子数密度とCMFの粒径と落下速度、(e) 気温と湿度および混合比、(f) 降雪粒子のバルク含水率。