

筋状（Lモード）降雪には霰が多い 一定量的な検証—

○ 石坂雅昭・本吉弘岐・中井専人（防災科研・雪氷）
椎名徹（富山高専）・村本健一郎（石川高専）

1. はじめに

筆者らはこれまで降雪をもたらす雪雲のパターン（降雪モード、Nakai et al., 2005）と降雪粒子の関係について、筋状Lモードの時には霰が、面的に広がったSモード（surface mode）では雪片が、そして渦状Vモード（vortex mode）では霰状雪や雲粒付雪片が卓越することなど、降雪モードと降雪の種類には密接な関係があることを指摘してきた（石坂ら, 2003）。ただ、その扱いは定量的ではなかった。そこで、ここではLモードと降雪粒子の関係についての定量的な解析を行ったのでその結果を紹介する。

2. 降水粒子の質量フラックスの中心による判別

降雪粒子はCCDカメラによる落下降雪粒子の連続計測を実施し、得られる粒径-落下速度関係から種別判別を行う。ただ、いずれの場合も一般には小さい粒子の数が圧倒的に多いので、降水寄与で重み付けた粒径-落下速度分布を求め、その重心位置「降水粒子の質量フラックスの中心」CMF（center of mass flux）によって種別判別を行った（石坂, 2011）。

3. 対象事例と領域区分、そして結果

対象事例はLモードが長く継続した2008年2月13日1:40から翌日14日5時までの約27時間の降雪イベントを取り上げた。気温はほぼ全期間零下で固体降水であった。図1はその期間の降雪の各1分間の連続自動観測から得られるCMFである。これを図2のような領域分けを行って、各領域に中心があった時の降雪の降水量の和を求め、種別毎の比を求めた。区分図では霰の領域は広く、雨や霰、湿雪の領域をも含んでいるが、本事例では固体降水に限られていること、またそのことが図1の分布からも確認できることからこのような簡便な区分とした。

図3は対象期間の粒子の種類を降水量の割合で表したものである。霰の降水寄与が最も多く、霰状雪と合わせると4分の3を上回り、雪片は1割未満である。このようにCMF判別法によって「Lモードでは霰が卓越する」ことが定量的に示されたことがわかる。

4. まとめ

さて、区分の仕方は図2が唯一ではない。区分によって割合は変化する。ただ、図1の分布から見て、それを変えても「Lモードは霰」という結論は変わらないだろう。ただ、多くの人は筋状の雲の時に霰が降ることは知っていても、それがこれほど支配的であるとは思っていないのではないだろうか。そのことについても発表で述べる。

参考文献

Nakai et al.(2005). A classification of snow clouds by Doppler radar observations at Nagaoka, Japan. SOLA, 1, 161-164.

石坂ら（2003）、降雪粒子種の連続観測：降雪モードとの関係、日本気象学会2003年秋季大会講演予稿集、339-339.

石坂ら（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.

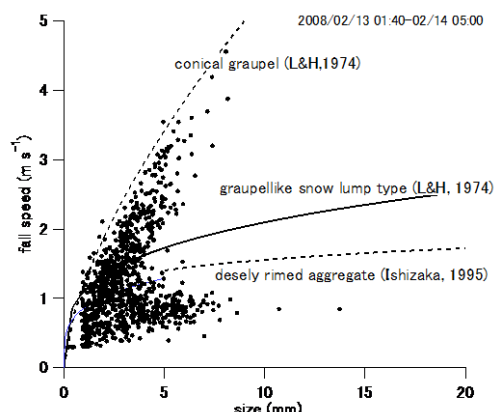


図1 Lモードの期間、降雪時各1分間のCMF。

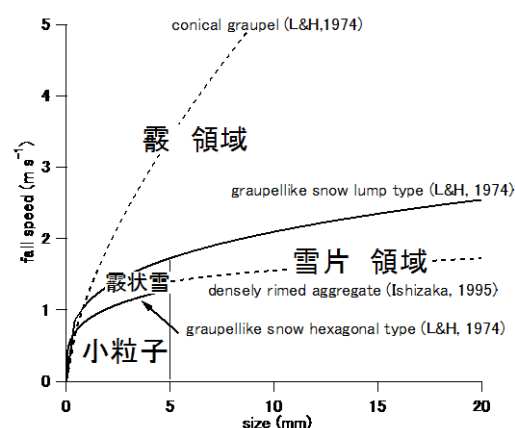


図2 霰領域などの区分とその境界を与える関係（実線の曲線、点線の曲線は参考）。

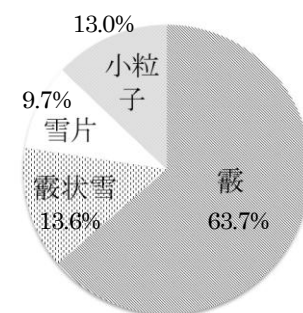


図3 Lモードの期間に各粒子がもたらした降水量の割合。