

気象モデルの降水量出力でみた 2022 年 12 月後半の大雪時の降水形態

○本吉弘岐¹・中井専人¹・山口悟¹・砂子宗次朗¹・上石勲¹・中村一樹¹・山下克也¹

(1: 防災科学技術研究所雪氷防災研究センター)

1. はじめに

2022 年 12 月後半の大雪では新潟県を中心とした北陸地域で交通障害、倒竹木やそれに伴う停電など、さまざまな災害が生じた。降雪の量だけでなく、降水形態によって、大雪時の雪氷災害の様相も変わりうる。降水形態の変化は雲解像気象モデルを活用することで予測することが可能である。雲解像モデルで利用される雲微物理過程にバルクスキームでは、水蒸気、雲水、雲氷、雨、雪、霰などのクラス分けされた水物質の混合比や数濃度を予報変数としており、地上での降水量出力として雨、雪、霰のクラス別の降水量が予測される。本研究では、このようなバルクスキームの雲微物理過程から得られる雨、雪、霰のクラス毎の地上降水量から、降水状態を端的に表す降水形態のクラス分けを行うことで、2022 年 12 月後半の大雪時の降水形態について調べた。

2. 気象モデル計算と降水形態のクラス分け

本州日本海側を含む地域を対象に、気象庁非静力学モデル (JMA-NHM) による気象予測計算を行った。初期値・境界値として気象庁メソスケールモデル (MSM) の GPV を用いて、5km 水平解像度、1.6km 水平解像度の 2 段階でのネスティングを行った。1.6km 水平解像度の雲物理計算では、積雲対流パラメタリゼーションを用いず、雲物理過程のみを用いた。降水形態のクラス分けを行うためのパラメータとして、雨滴割合 (F_R , 総降水量に対する雨による降水量の割合)、霰割合 (F_G , 固体降水 (雪と霰) の総降水量に対する霰による降水量の割合) を算出した。これら 2 つのパラメータを用いて表 1 のようなクラス分けを行った。

クラス名称	降水形態	雨滴割合	霰割合
rain	雨	$0.95 < F_R$	
slush	雨+湿雪	$0.5 < F_R \leq 0.95$	
sleet	雨+湿雪	$0.01 < F_R \leq 0.5$	$F_G \leq 0.1$
wet-grpl	雨+湿霰	$0.01 < F_R \leq 0.5$	$0.1 \leq F_G$
snow	雪	$F_R \leq 0.01$	$F_G \leq 0.01$
grpl<10%	雪+霰 (<10%)	$F_R \leq 0.01$	$0.01 < F_G \leq 0.1$
grpl<50%	雪+霰 (<50%)	$F_R \leq 0.01$	$0.1 < F_G \leq 0.5$
grpl>50%	霰 (>50%)	$F_R \leq 0.01$	$0.5 < F_G$

表 1: 降水形態のクラス分け

3. 結果

図 1 に計算の一例として、2022 年 12 月 18 日 12:00 (JST) に対する予測結果を示す。新潟県沿岸海域をみると、佐渡島の北側では雪であるが、本州沿岸に近い領域では、雨のみのクラスは見られないものの雨と固体降水の混合状態での降水が占めている。その領域の中にある佐渡島では、陸域の沿岸部で霰、内陸で乾雪、さらに標高の高いところでは霰を含むやや重い降雪が予測されていた。佐渡島では 12 月 18 日の 12 時ごろから最大で 9 日間におよぶ倒木や倒竹を原因とする停電や道路閉塞が生じており、18 日の午前中から降水形態において同様の状況が継続していたことから、冠雪が増加していたことが予想される。また、この図からは、同じく倒木の影響が大きかった能登半島も佐渡島と似た様な状況にあったと推測される。本発表では、同じく倒木の影響が大きかった新潟県村上地域の大雪についても述べたい。

NHM_JPCZ_1.6KM : Ptype : 2022-12-18 12:00 (JST)

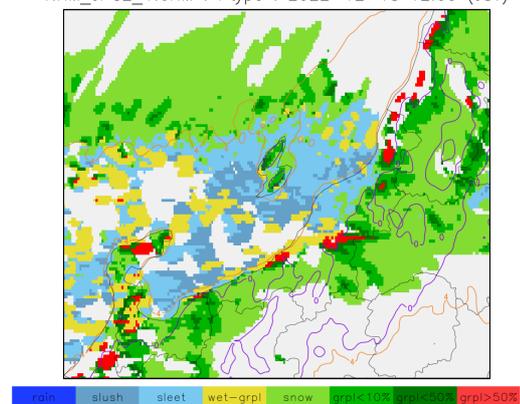


図 1: 2022 年 12 月 18 日 12:00 (JST) の新潟県付近の予測結果。降水形態を色で示す。実線は 0°C, 4°C の等温線。