目視観測による GPM DPR の雨雪判別の検証

西垣拓哉¹, 広瀬正史¹

(1:名城大学)

要旨

気象庁の目視観測データを用いて、GPM DPR V07 の雨雪判定の評価を行った。対象とする地上観測地点に対して同時刻に半径 5km 以内にフットプリントの中心がある事例を選定した。地方気象台等の目視観測はほぼ自動観測・自動分類に切り替わっているが、2014 年 12 月 16 日 12:20 と 2015/1/30 13:00 の仙台の事例のように、気温・相対湿度がほぼ同じでも雨雪が分かれる場合もある。本研究が対象とする 9 地点では対象期間の大部分において目視観測が実施されていた。ここでは目視観測による“雪”を完全な雪やみぞれ、雪あられ、細氷として定義する。

2014 年 11 月～2022 年 3 月の冬季において、衛星が地表面降水強度を観測したサンプルは 852 事例あり、その大部分において地上観測でも降水が観測されていた（見逃し率 7%）。マッチアップ条件の半径を 2.5 km に狭めると見逃し率は 6%となり、さらに半径 1 km では全 34 事例の見逃しが無くなる。雪については、衛星で 311 事例のサンプルが収集され、そのうち目視でも雪であった事例は 168 事例であり、適中率は 54%であった。雨も 128 事例（41%）含まれていた。一方、目視観測による雪は 1,261 事例であり、衛星で雪フラグが立ったのは 13%、雪以外の“雨”も 13%に過ぎず、大部分は未検出であった。目視で雪、衛星で“雨”の事例は降水強度が弱いものが多いことが分かった。視程が 2 km 未満の雪（強い雪）は目視観測の雪の 17%を占める。この雪フラグの適中率 21%は通常雪の適中率 12%を大幅に上回っていた。強い雪と通常雪の衛星雪フラグの見逃し率はそれぞれ 55%および 77%であり、閾値によって変わる。マッチアップ条件を 2.5 km に狭めても強い雪と通常雪のスコアには大差がなかった。クラッターの影響を受けない最低の高度（CFB）が 1,800 m を超えると目視で雪の事例の 88%が未検出であり、走査端では背の低い雪を捉えづらいたことが確かめられた。地表面気温は、目視で雪かつ衛星で見逃した事例がもっとも低く（約 -3°C ）、目視で雨かつ衛星で雪の事例がもっとも高かった（約 4°C ）。目視で雪の場合、65%が地上で氷点下、32%（3%）が 600 m 以下（以上）に 0°C 高度が見られた。一方、衛星で雪フラグがある場合、28%が地上で氷点下、37%（35%）が 600 m 以下（以上）に 0°C 高度があった。地上気温が 10°C 以上でも雪フラグがある事例があり、 -3°C 以下でも雨フラグが見られた。地表面が氷点下である場合の適中率は 97%であり、 0°C 高度が 600 m 以下であれば 6 割を超える。一方、 0°C 高度が 600 m を超える雪フラグの 110 事例の適中率は 2%であり、これらは気温情報を利用し、雨として分類することが望ましい。地上気温が高いと雪の適中率が下がるが、 -1°C 以下でも適中率が低下し、5, 6%程度となった。低温環境における、背の低い弱い“雨”は雪である可能性がある。雪の事例は CFB 付近に降水強度のピークがあり、雪フラグが適中する事例ほど CFB が低い、衛星で雪かつ目視で雨の事例はもっとも低い 1,000 m 付近に降水強度のピークが表れている。地域による違いも見られた。例えば、気温が低く強い雪の割合が多い旭川では、雪フラグの適中率は比較的高いものの 9 割近い見逃し率となった。また、衛星が雪を雨と誤認した事例が金沢や鳥取で 3 割近くに達していた。検証の際は参照値の地域的な特徴に関する理解も必要である。