

雷を伴う降雨事例における GPM DPR V06X プロダクトの検証

鈴木賢士¹, 小田哲路¹, 竈本倫平², 中川勝広³

(1:山口大, 2:鉄道総合技術研究所, 3:情報通信研究機構)

全球降水観測計画(GPM)主衛星に搭載されている二周波降水レーダ(DPR)は, Ka 帯および Ku 帯の降水レーダで構成されており, 2018 年 5 月のスキャンパターン変更に伴い, 新バージョン V06X が研究プロダクトとして提供されている。V06X には, 雲内の霰や雹の存在を示す flagGraupelHail や, 固体降水粒子と液体降水粒子が混在する融解(凍結)領域の上端の高度を示す binMixedPhaseTop などが含まれている。本研究では, 雲内の霰の有無や上昇流の存在がその発生メカニズムに関連している雷分布をひとつの指標としてこれらプロダクトの検証を行った。対象とした事例は, 2018 年から 2020 年の暖候期に日本周辺で発生した降雨のうち, 強い降水が見られ, かつその周辺で雷が発生していた 15 事例である。

2019 年 9 月 4 日は, 日本海に前線が停滞し, 南の台風の影響により, 暖かく湿った空気が流入し, 九州の山岳域で雷雨が発生した。DPR は 15:26 JST に九州上空を北西から南東に通過した。下図(d)は DPR の Ku 帯レーダによる反射強度であり, 九州山地にいくつかの降水域がみられる。図(a)~(c)は, 放電分布と flagGraupelHail 分布, binMixedPhaseTop (福岡における高層気象観測による 0°C 高度 4625m で色分けしている), typePrecip をそれぞれ示しており, 落雷分布と flagGraupelHail が対流性と分類された領域でよく一致しており, binMixedPhaseTop は 0°C 高度よりも上空に検出されていた。つまり, 雷発生に重要な霰のような固体降水粒子と強い上昇流の存在を示唆する結果であった。

2020 年 7 月 24 日は, 前線や低気圧の影響により熊本県牛深町で 86.5mm/h を記録する大雨となった。DPR は 7:12 JST に東シナ海から九州・中国地方上空を通過した。東シナ海上のライン状の降雨域に注目すると, 熱雷の事例と同様に, 雷分布と flagGraupelHail の分布はよく一致していた。しかし, 雷が発生していない領域でも flagGraupelHail が検出されていた。さらに, binMixedPhaseTop については, 熱雷のような比較的単純な構造では明瞭であるが, 組織化した大きなスケールの降水システムについてはアルゴリズムには改良の余地があるのかもしれない。

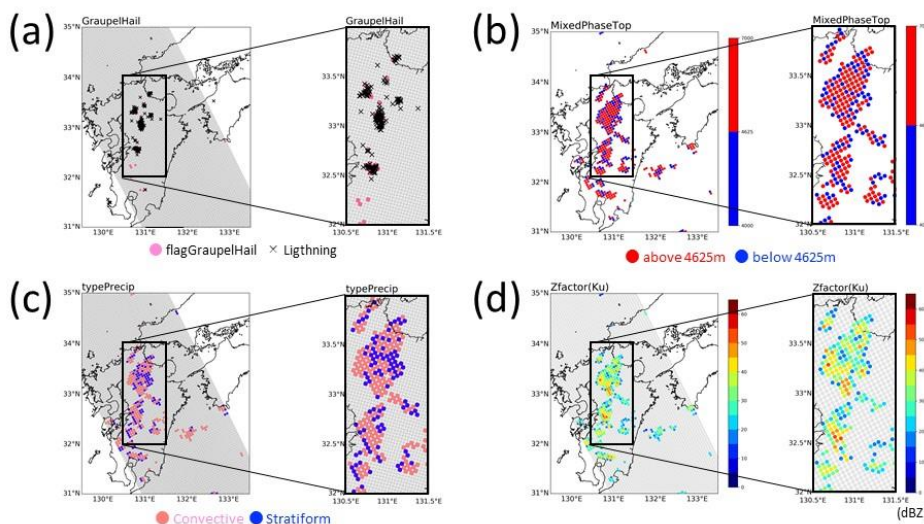


図. 2019 年 9 月 24 日午後九州山地に発生・発達した熱雷事例。
(a) flagGraupelHail と落雷位置, (b) binMixedPhaseTop (福岡の 0°C 高度よりも高いところを赤で示している)
(c) typePrecip (桃色: 対流性, 青: 層状性) (d) Ku 帯レーダによる反射強度 (高度 1.5km)