

2005年8月8日つくばで突風と記録的強雨をもたらした雷雨

*山内 洋, 鈴木 修, 中里 真久, 高谷 美正, 井上 豊志郎, 笹岡 雅宏 (気象研究所), 森 真理子 (高層気象台)

1. 概要

2005年8月8日, 茨城県つくばで20m/sを超える突風と猛烈な雨が観測され, 高層気象台(つくば)の最大1時間降水量(72mm)と最大10分間降水量(31mm)の極値が更新された。このとき最大瞬間風速21.7m/s(14:52JST), 1分平均の降水強度300mm/h(15:01JST), 7°Cの気温低下, 4.5hPaの気圧上昇が(図1), 新治村上坂田では14:30JST頃に降雹がそれぞれ観測された(図3(a))。この雷雨について気象研究所ドップラーレーダーと地上気象観測データ等を用いて解析した。

2. ストームの解析

10JST頃関東北部で発生し南東進した積乱雲群Iと, 11JST頃関東西部で発生し北東進した積乱雲群IIが, 14:30JST頃つくば市付近で合流・発達した(図2)。それぞれの積乱雲群は下層に明瞭なコールドプールを持っていた。

これら降水システムをドップラーレーダーで仰角0.5~30°(13仰角)のPPI観測し, CAPPIと降水セルの移動方向に沿った鉛直断面を作成して調べた結果, 以下のことがわかった。

2.1. 降水セルの解析

降水セルA 積乱雲群I中で14:00JSTに発生した(図3(a))。南南東に9m/sで移動し, 15:00JST過ぎにつくばの北東で後述の降水セルCと融合した。移動の途中で反射強度40dBZ以上の領域(降水コア)の落下が3回観測された。

2つのガストフロントの衝突点で発生した降水セルC 積乱雲群I及びII起源のガストフロントが衝突した領域から降水セルCが発生した。図3(a)に示すように, この降水セルCは発達しながら積乱雲群II内の降水セルBを14:30JSTに融合した後, 急発達し積乱雲群I, IIのいずれとも異なる東南東に進み, 15:00JST頃に気象研究所上空に達した。この間に降水コアの落下が2回観測された。

2.2. 突風現象の解析

ガストフロント 積乱雲群I及びIIそれぞれから発生したガストフロントが, 晴天エコーとして観測された。図3(a)中に示す積乱雲群I起源のガストフロントは, レーダーに向かって南南東に8m/sで進んだ。ドップラー速度の分布より, その厚みは1.6km, 内部の風速は5~20m/sと見積もられた。

ダウンバースト 14:37JST, 筑波山の南で降水セルAの2回目のコアの落下とともにダウンバーストが発生した(図3(a))。ダウンバーストの発散速度差は38m/s, 大きさ(ドップラー速度の極値間の水平距離)は5kmであった(図3(b))。

3. 高層気象観測

高層観測(館野09JST)では, CAPEは400m²/s²とやや不安定, 中層及び下層の相当温位の差は28度と大きく, 高度8km以下での弱風(風速10m/s以下)という特徴が見られた。これらは積乱雲とダウンバーストの発生や, 2つの積乱雲群が異なる方向に移動したことに関連すると考えられる。

4. まとめ

今回の現象は, 関東北部と西部でそれぞれ発達した積乱雲群がつくば付近で融合し急発達することでもたらされた。

つくばで観測された突風は, 積乱雲群I中の降水セルAで発生したダウンバーストが, 先行するガストフロントと一体となって通過したものと考えられる。

謝辞 高層気象台観測第一課より地上観測データをいただきました。

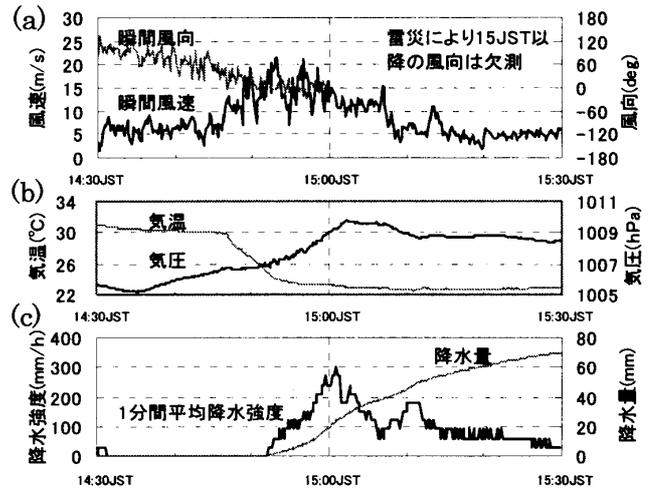


図1 2005年8月8日, 高層気象台(つくば)で観測された突風と強雨。(a)風向風速, (b)気温・気圧, (c)降水。

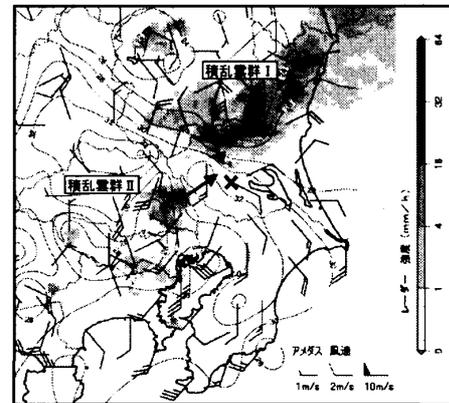


図2 14:10JSTのレーダーエコー(気象庁)及び地上風, 気温(アメダス)の分布。実線は, 気温の2°C毎の等値線。×印がつくば。(東京管区気象台作成の「かさねる3D」を使用。)

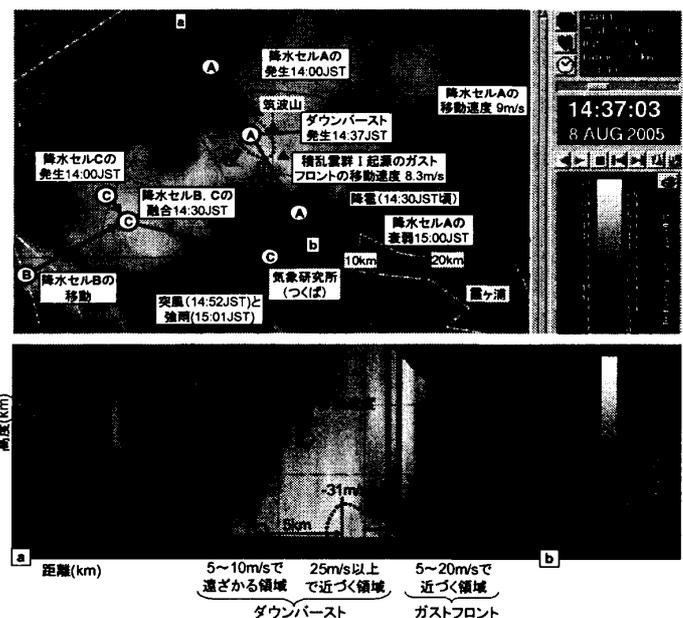


図3 14:37JSTに気象研究所ドップラーレーダーで観測された反射強度の(a)水平分布図(高度1.9kmのCAPPI)と, (b)鉛直断面図(図1-a, bを南西側から見た面)。時間変化から求めたセルの移動とドップラー速度の情報を重ねた。