



## 報道発表

令和7年9月29日  
気象研究所

### 令和7年9月18日につくば市で発生した竜巻について（速報）

9月18日につくば市で発生した突風について、気象研究所における最新型の気象レーダーを用いた解析と現地調査を行った結果、同市花室（はなむろ）から上広岡（かみひろおか）にかけてガストフロントに伴う複数の竜巻が発生していたことが分かりました。このような現象を気象レーダーによって至近距離から捉えたことは極めて珍しく、世界的に見て貴重なデータとなります。今後、得られたデータを詳細に解析し、現象のメカニズム解明を進めます。

令和7年9月18日、茨城県つくば市において突風被害が発生し、水戸地方気象台が実施した現地調査により花室から上広岡にかけて発生した突風は竜巻と認められました。気象研究所では、この竜巻と認められる突風被害に着目して、最新型の気象レーダー（フェーズドアレイレーダー\*<sup>1</sup>、二重偏波レーダー\*<sup>2</sup>）を用いた解析と現地調査を実施し、以下のことが明らかになりました。

- ① 非常に発達した積乱雲が東南東に進みながら茨城県つくば市を通過し、強い北西の風（積乱雲の後面から流入する強風域\*<sup>3</sup>）をもたらしました。
- ② 積乱雲の前面に形成されたガストフロント\*<sup>4</sup>がこの強風域によって強化されるとともに、その付近に少なくとも3つの渦が生じ、17~21m/sの速さで南東に進む様子が捉えられました。
- ③ このうちの2つの渦については、14時53分から14時56分にかけて、地上から巻き上げられた飛散物を伴いながら同市花室から上広岡の周辺を通過する様子が捉えられ、渦の経路では竜巻によるとみられる被害や飛散物の痕跡が確認されました。

これらにより、今回の現象はガストフロントに伴う竜巻\*<sup>5</sup>であったと考えられます。このような現象を最新型の気象レーダーを用いて1.8~4.4 kmの至近距離から高解像度で捉え、現地調査の結果や地上気象観測データとの対応を詳細に確認できたことは極めて珍しく、世界的に見て貴重なデータとなります。今後、得られたデータを詳細に解析し、現象のメカニズム解明を進めます。

※ この資料は、速報として取り急ぎまとめたものですので、後日内容の一部訂正や追加をすることがあります。

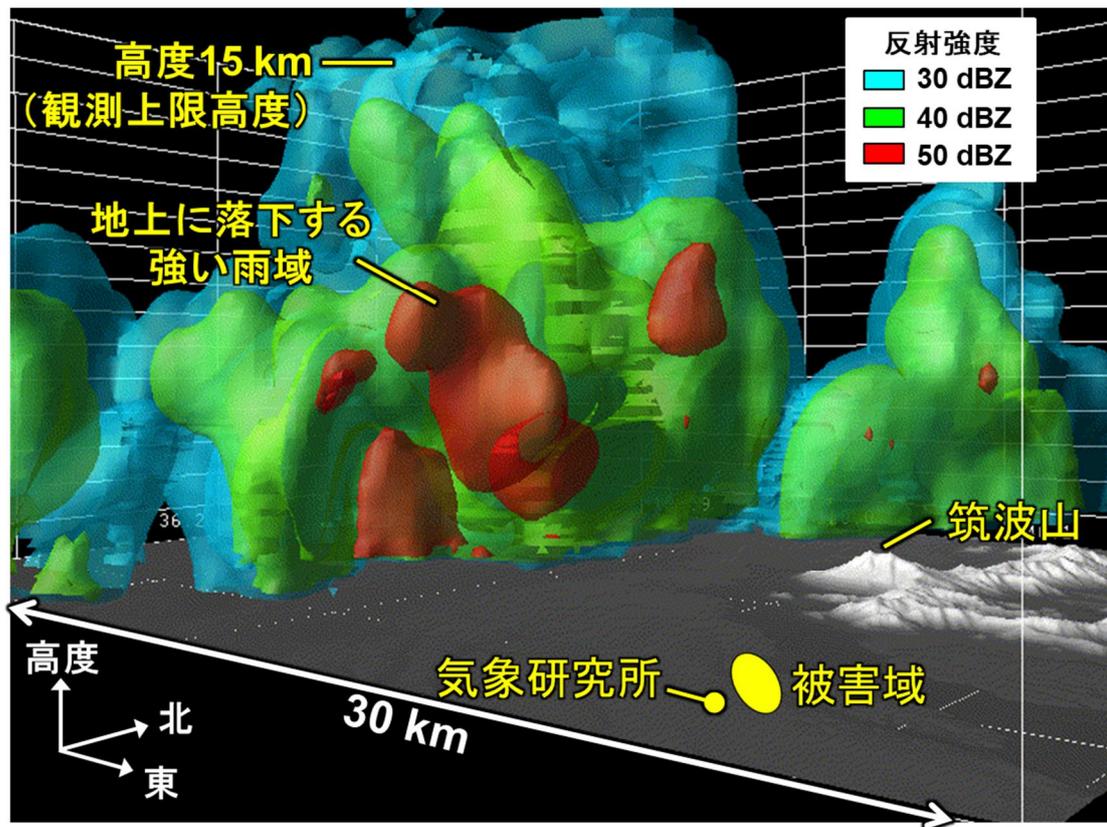


図1. 突風被害をもたらした積乱雲の立体構造（フェーズドアレイレーダーによる14時37分32秒の観測）。レーダー反射強度30dBZにおけるエコー頂が観測上限高度である15kmを十分に超えており、非常に発達した積乱雲であったことが分かる。この積乱雲は、地上への強い雨域の落下を伴いながら東南東に進み、つくば市を通過した。なお、地表面の標高については、国土地理院発行の基盤地図情報（数値標高モデル）を利用した。

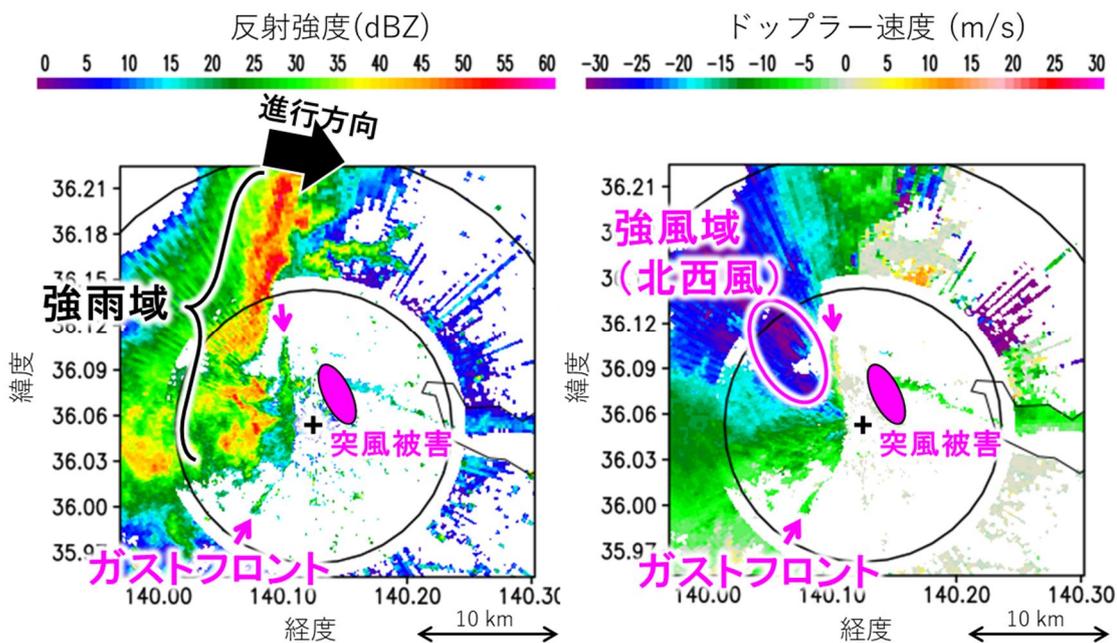


図2. 積乱雲内部の雨と風の様子 (フェーズドアレイレーダーによる14時50分02秒における仰角1.0度面の観測。左が反射強度、右がドップラー速度のデータ)。図の中心付近にある+印が気象研究所(つくば市内)の気象レーダーの位置。南北に分布する強雨域とともに、つくば市付近では、積乱雲の後面から流入する風速30 m/sを超える強い北西風が確認できる。またその前面側(東側)において、南北に伸びる弓状のガストフロント(桃色の矢印で南端・北端を図示)の存在が確認できる。

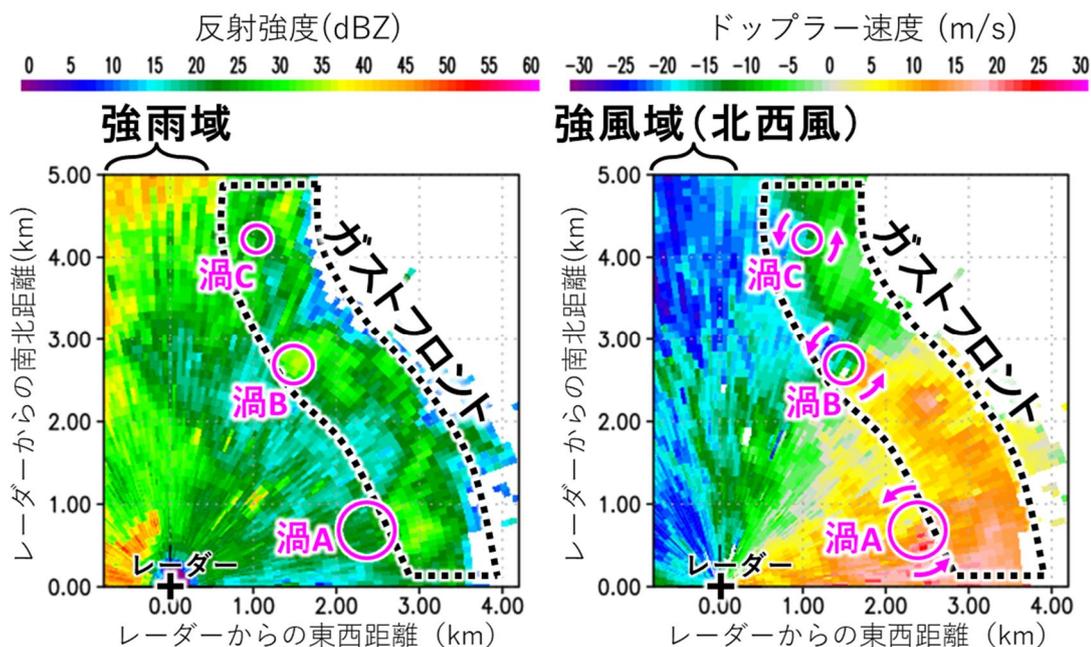


図3. ガストフロントの付近で発生した渦の様子(図2と同様の図。但し、14時55分02秒における観測)。右側のドップラー速度のデータにおいて、レーダー(+印)に対して近づく風(寒色系の色)と遠ざかる風(暖色系の色)が近接する領域が見られ、これは反時計回りに回転する渦(桃色の丸と矢印)の存在を表す。ガストフロント(黒色の点線で大まかな位置を図示)の付近に、少なくとも3つの渦(A、B、Cと呼ぶ)が確認できる。これらの渦は海拔高度110m~140mにおいて解析されたものであり、渦A、渦B、渦Cの直径はそれぞれ概ね680m、460m、330mと推定される。

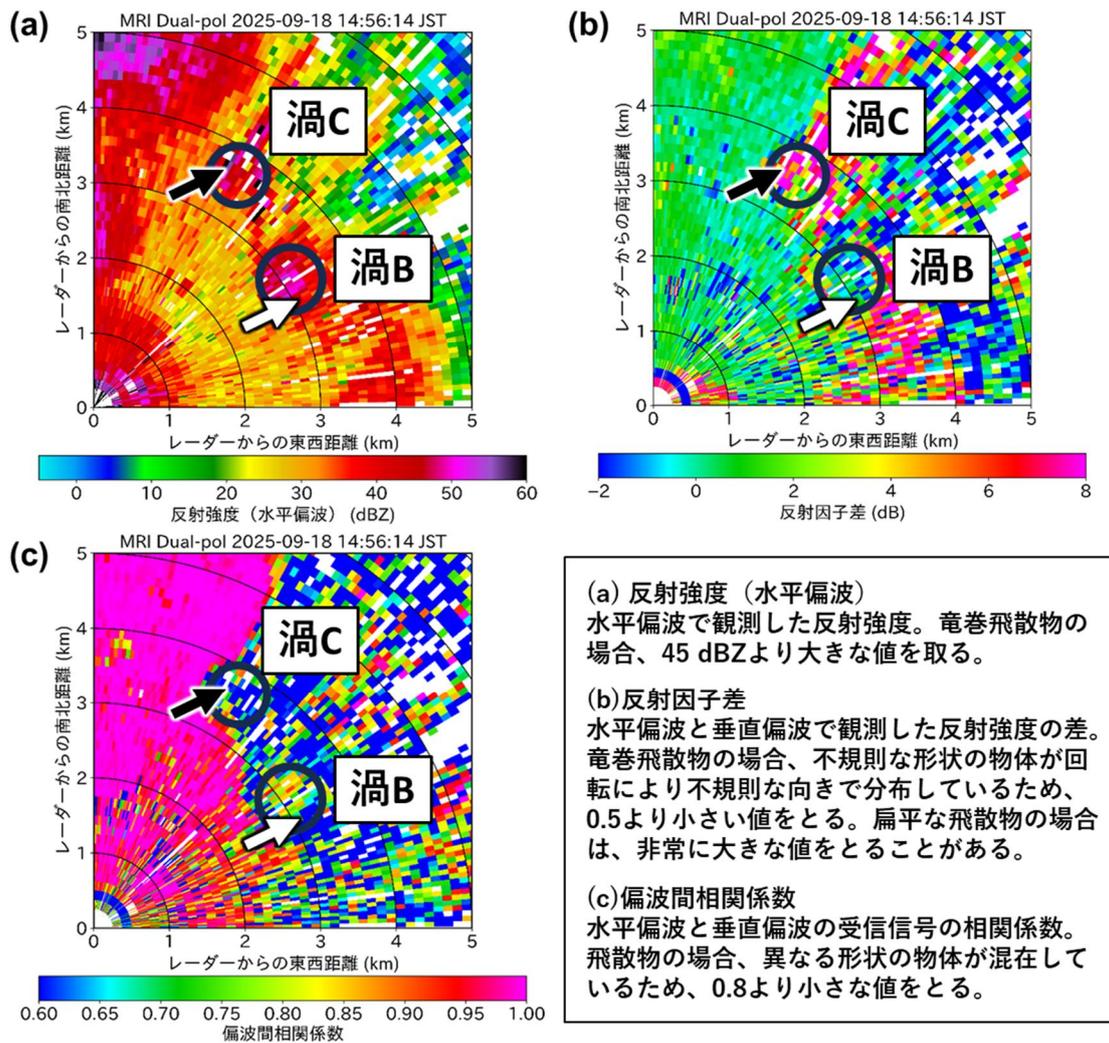


図4. 渦B及び渦Cの周辺で解析された地上からの飛散物を示唆するデータ (二重偏波レーダーによる14時56分14秒における仰角約2.4度面の観測)。(a)が反射強度、(b)が反射因子差、(c)が偏波間相関係数を表す。特に渦Bの丸囲みの内部には、竜巻飛散物を示唆する領域 (白色の矢印) が見られる。また渦Cの丸囲みの内部でも、扁平な飛散物を示唆する領域 (黒色の矢印) が見られる。

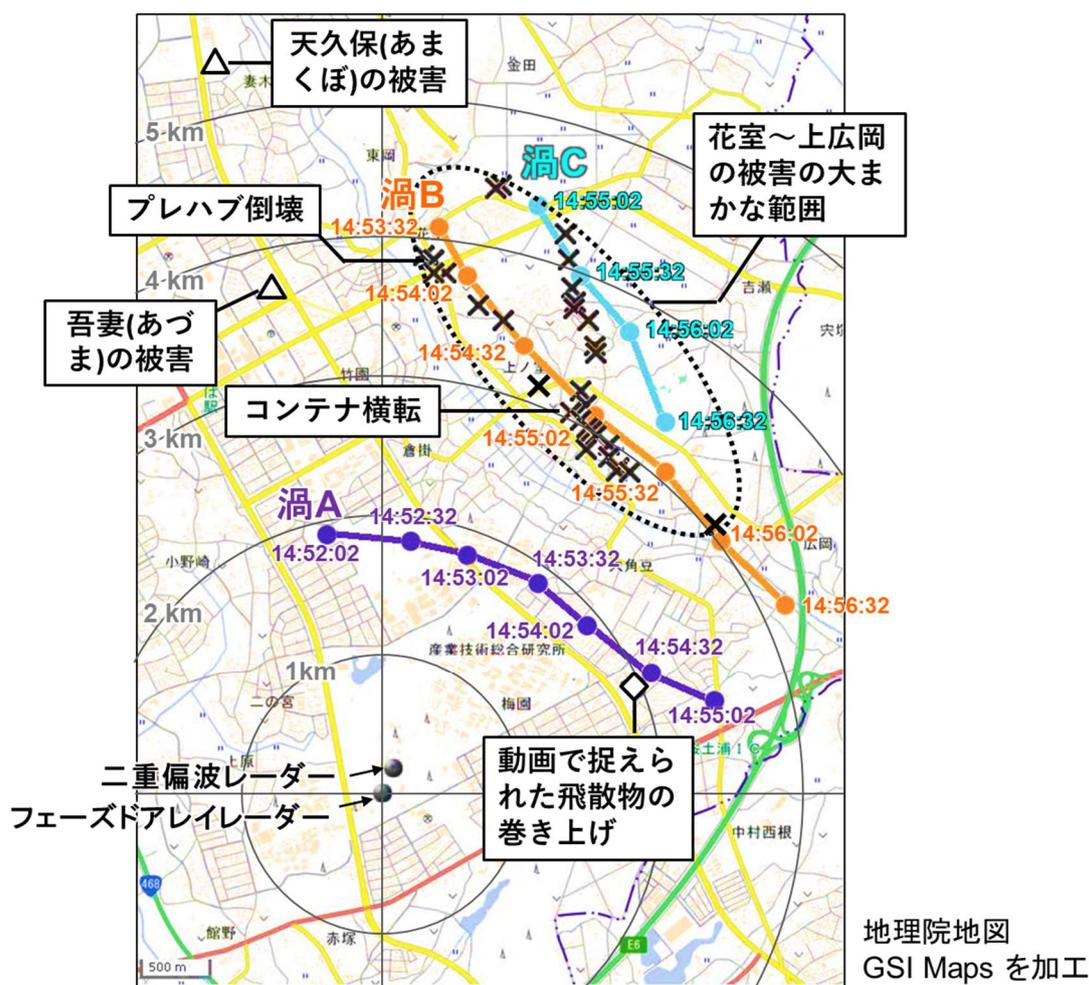


図5. フェーズドアレイレーダーによって仰角1.0度面（海拔高度100~140mに相当）において解析された渦A（紫色）、渦B（橙色）、渦C（水色）の中心位置の経路。△印（天久保及び吾妻）及び点線で囲んだ領域（花室から上広岡）は水戸地方気象台の現地調査によって確認した被害箇所及び被害箇所の大きな範囲。×印は気象研究所の現地調査によって確認した被害や痕跡の箇所。◇印は一般市民の方の動画で捉えられた飛散物巻き上げの推定発生位置。渦B・渦Cの経路の周辺に竜巻によるとみられる被害や痕跡が分布していることが分かる。なお、渦Aの周辺では飛散物の巻き上げとみられる様子が動画で撮影されているが、渦Bや渦Cのように経路に沿った複数の被害は確認されていない。いずれの渦も至近距離（フェーズドアレイレーダーを中心として1.8 km～4.4 kmの距離）において解析されたもの。

< 関連情報 >

研究の推進にあたって、JSPS 科研費 JP24K07143、JP24KK0254、JP21K03666、の助成を受けています。

< 用語解説 >

- \*<sup>1</sup> フェーズドアレイレーダー：平面上に小型アンテナを複数配列し、それぞれから送信される電波の制御により、ビームの向きを上下に素早く変えることのできるレーダーです。アンテナの面を水平方向に一回転させることにより、10～30秒という短時間で立体空間を隙間なく観測することが可能です。
- \*<sup>2</sup> 二重偏波レーダー：水平と垂直、それぞれの方向に振動する電波（水平偏波、垂直偏波）を同時に発射し、反射された電波の水平、垂直の違い（強度の差、相関など）を見ることで観測対象の形状や分布の一様性などを観測することができます。このレーダーを用いることで、雨・雹・あられ、雪といった降水粒子の他に、突風に伴う飛散物などの非降水粒子を判別することが可能です。
- \*<sup>3</sup> 積乱雲の後面から流入する強風域：発達した積乱雲は地上に強い降水をもたらすとともに、地面付近に冷たい空気の塊を形成します。この冷気の塊が十分に成長すると、積乱雲の後面から前面に向けて流入する、強い風が形成されることがあります。
- \*<sup>4</sup> ガストフロント：積乱雲の下で形成された冷気の塊が周囲に広がっていく際に、周囲の温かい空気との境に小規模な前線が形成されることがあります。この前線では、しばしば突風（ガスト）が発生することから、ガストフロントと呼ばれます。
- \*<sup>5</sup> ガストフロントに伴う竜巻：ガストフロントはそれ自体が突風をもたらすだけでなく、竜巻を伴うこともあります。ガストフロントに伴う竜巻は、その存在は知られているものの詳細な観測例が少なく、現象の特徴やメカニズムの理解は進んでいません。

問合せ先：気象研究所企画室 広報担当

メール：ngmn11ts@mri-jma.go.jp

電話：029-853-8536（内線 291）