

平成 27 年 8 月 7 日に奈良県奈良市で
発生した突風について

現地調査報告書

-目次-

1. はじめに
2. 現地調査結果
3. 気象の状況
4. 気象官署が執った措置
5. 参考資料

(注)この資料は最新の情報により、後日内容の一部訂正や追加をすることがあります。

平成 27 年 9 月 3 日

奈良地方気象台

1 はじめに

8 月 7 日 18 時 00 分頃、奈良県奈良市六条 1 ～ 2 丁目で突風による被害が発生した。被害の概要は電柱の折損、住家屋根瓦の一部落下、細い樹木の幹折れ、アンテナの傾き等であった。奈良地方気象台では、被害をもたらした現象を明らかにすることを目的として、8 日 9 時過ぎから同地区に気象庁機動調査班（JMA-MOT）を派遣し、現地調査を実施した。



図 1 突風被害のあった奈良市

出典：国土地理院



図 2 被害発生地域

出典：国土地理院

2 現地調査結果

現地調査を実施した結果は以下のとおり。

調査実施日：8 月 8 日（土）

調査地域：奈良県奈良市六条 1 ～ 2 丁目

(1) 突風をもたらした現象の種類

この突風をもたらした現象は、ダウンバーストまたはガストフロントの可能性が高いと判断した。

（根拠）

被害の発生時刻に被害地付近を活発な積乱雲が通過中であった。

被害や痕跡は、面的に分布していた。

被害や痕跡から推定した風向は、ほぼ一様に東の風であった。

渦の目撃や耳に異常を感じた等の竜巻を示唆する情報は得られなかった。

突風は強雨を伴っていたという証言が複数あった。

風は急に強くなり、その状態が 10 分程度続いたという証言が複数あった。

(2) 強さ（藤田スケール）

この突風の強さは藤田スケールで F0 と推定した。

（根拠）

住家屋根瓦の一部落下があった。

住家でアンテナが傾いた。

細い樹木の幹折れがあった。

コンクリート製電柱の折損があったが、周囲の状況から F1 との特定には至らなかった。

(3) 被害範囲

この突風による被害や痕跡は、幅約 200m、長さ約 0.4km の範囲であった。

なお、八条 5 丁目においてガラスが割れたとの情報を受け調査したが、周囲の状況から飛散物による二次的な被害であると考えられる。

(4) 聞き取り状況

・ A 地点

8 月 7 日 17 時 55 分頃、雨と風が急に強まり、雷が特に強かった。道が池のようになり水面が波打っていた。

・ B 地点

雨と風が急に強まった。雷が凄かった。

・ C 地点

横なぐりの風が強かったのは 30 秒程度だったと思う。耳の異常などはなかった。

・ D 地点

18 時頃に急に暗くなり、雨と風が強くなった。雷が凄かったので電気製品のコンセントを抜いた。東から吹いてきた風で草や葉や枝等が飛んできて窓に当たっていたので雨戸を閉めた。強い風は 10 分程度だった。

・ E 地点

18 時頃、雨と風が急に強くなり、雷も凄かった。神社（東）の方から草や葉や枝等が飛んできた。強い風は 10 分程度だった。

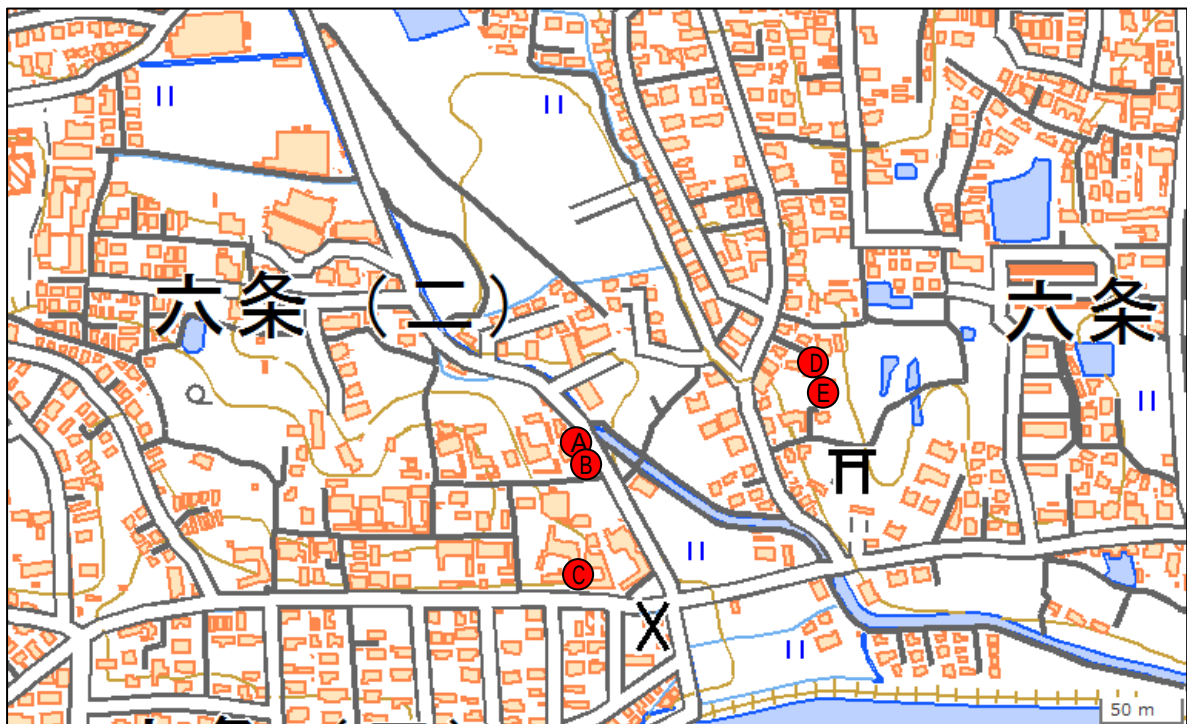


図3 聞き取り調査地点

出典：国土地理院

(5) 被害発生状況（奈良市六条 1 ～ 2 丁目）

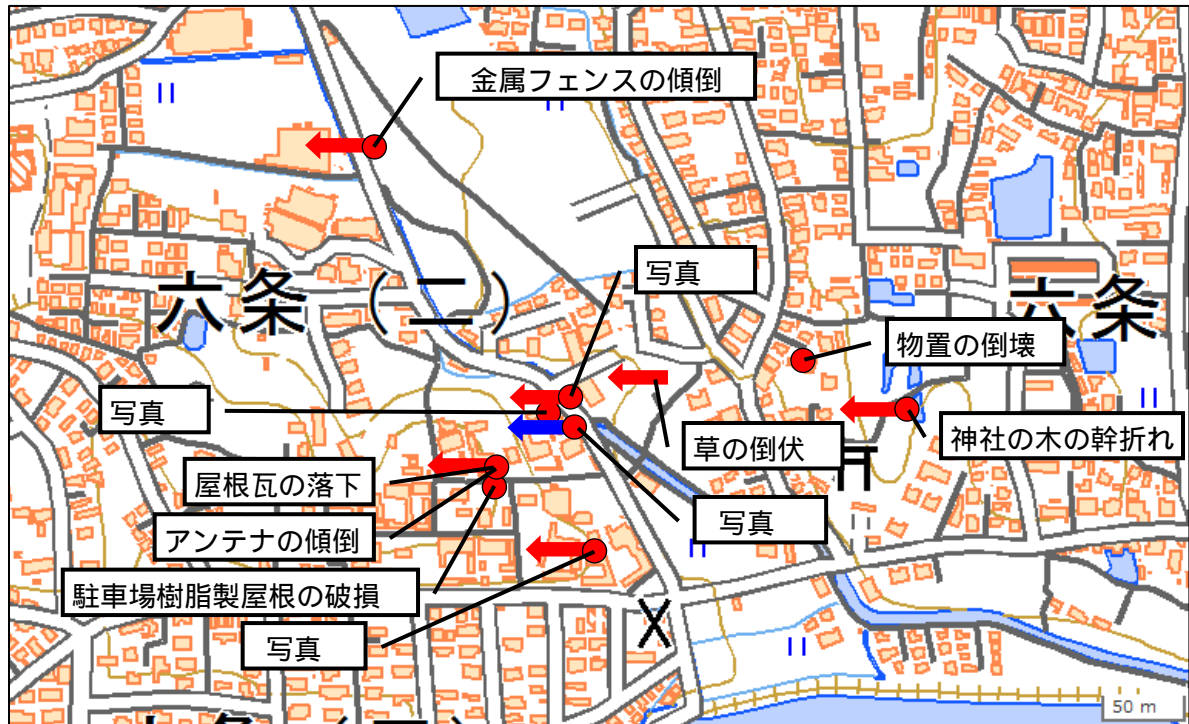
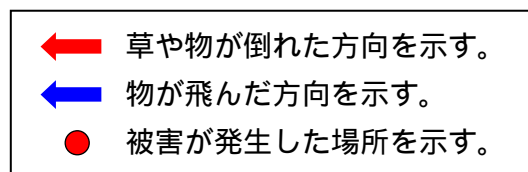


図 4 被害分布図

出典：国土地理院



被害状況写真



写真 六条2丁目
傾いた電柱



写真 六条1丁目
樹脂製のひさしが飛散した住家



写真 六条2丁目
落下した住家屋根瓦



写真 六条2丁目
アンテナの傾いた住家

3 気象の状況

8 月 7 日は、本州付近は太平洋高気圧に覆われていた。奈良県では強い日射の影響で気温が上昇し、奈良市半田開町で最高気温 36 度の猛暑日となった。この強い日射と湿った空気の影響で、午後から大気の状態が非常に不安定となった。

このため、奈良市で突風が発生した時間帯には、活発な積乱雲が被害地付近を通過中であった。

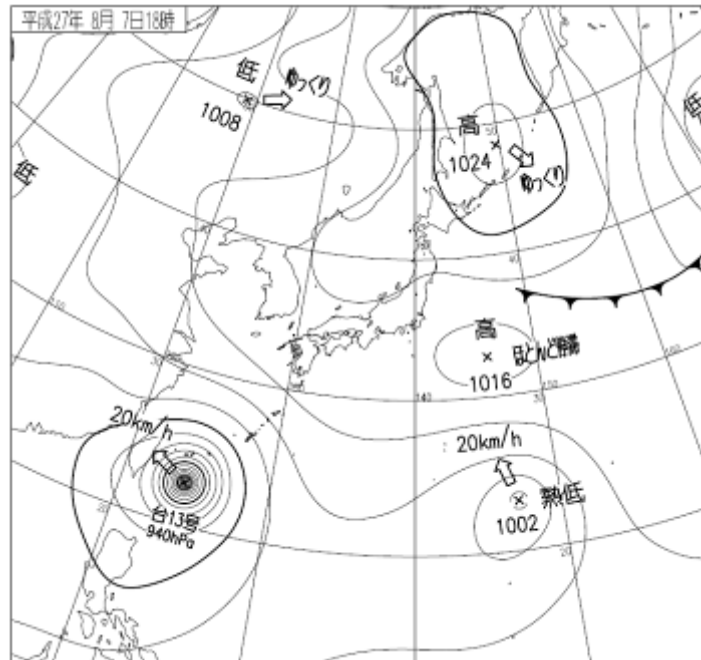


図5 地上天気図(8月7日18時)

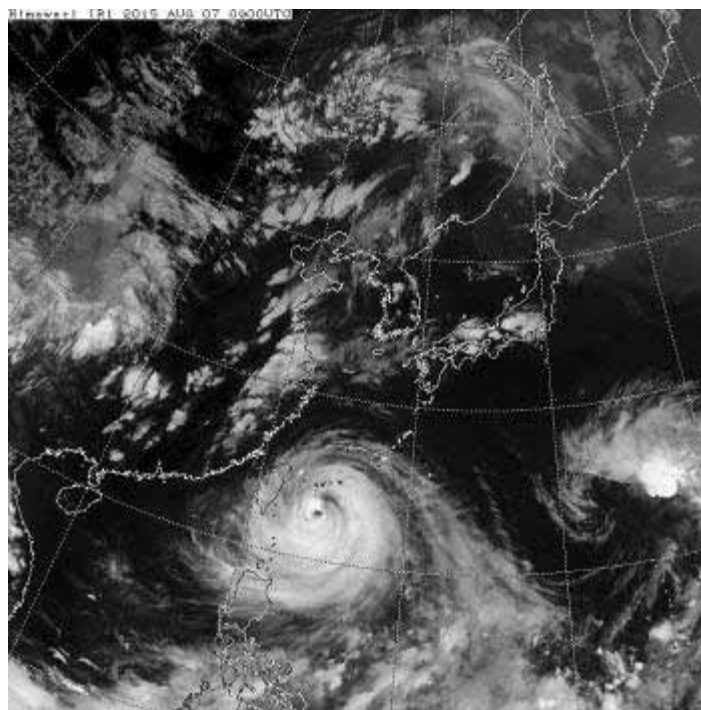


図6 気象衛星赤外画像(8月7日18時)

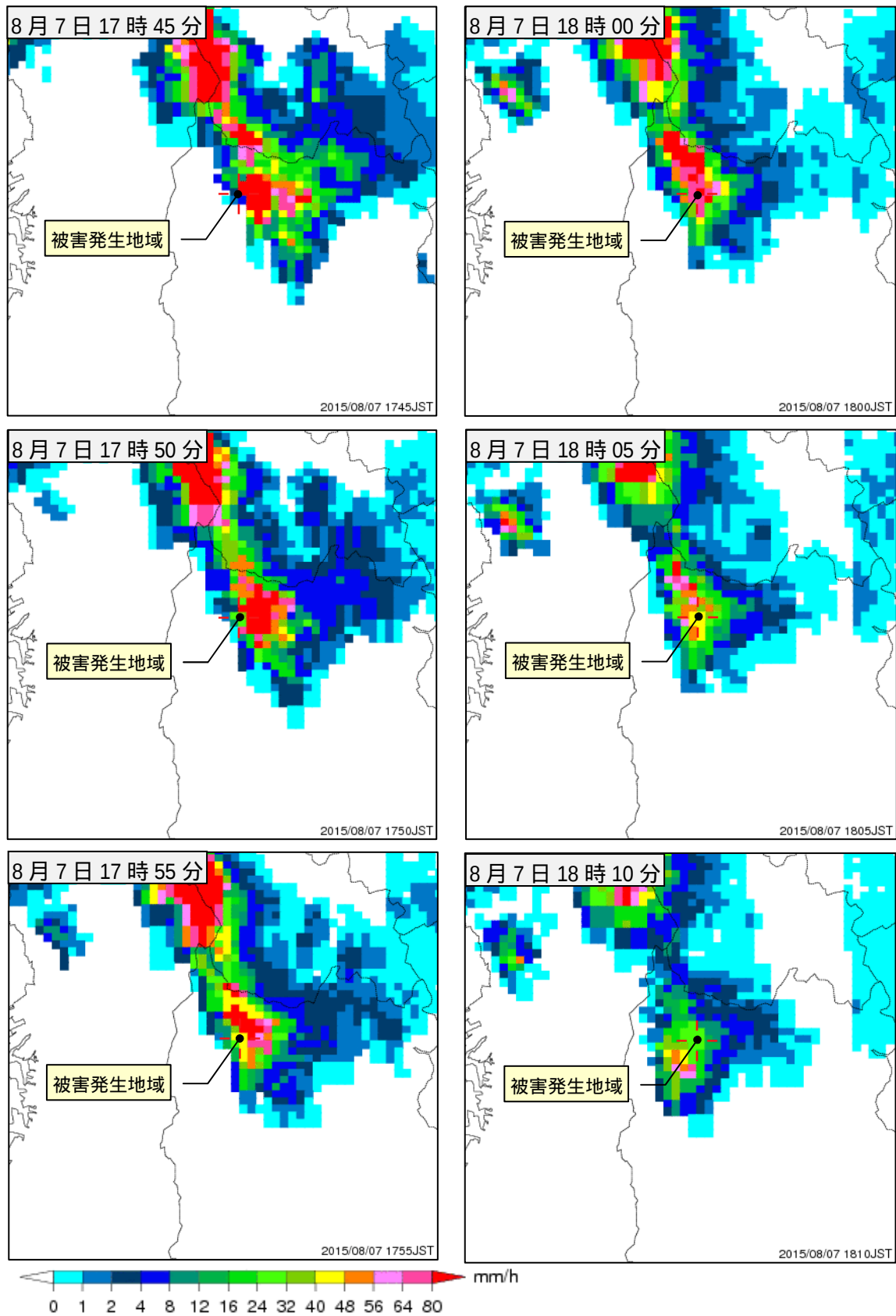


図7 気象レーダー画像（降水強度）
（8月7日17時45分～18時10分）

地点番号：64036 (2015/08/07 19時までの3時間)

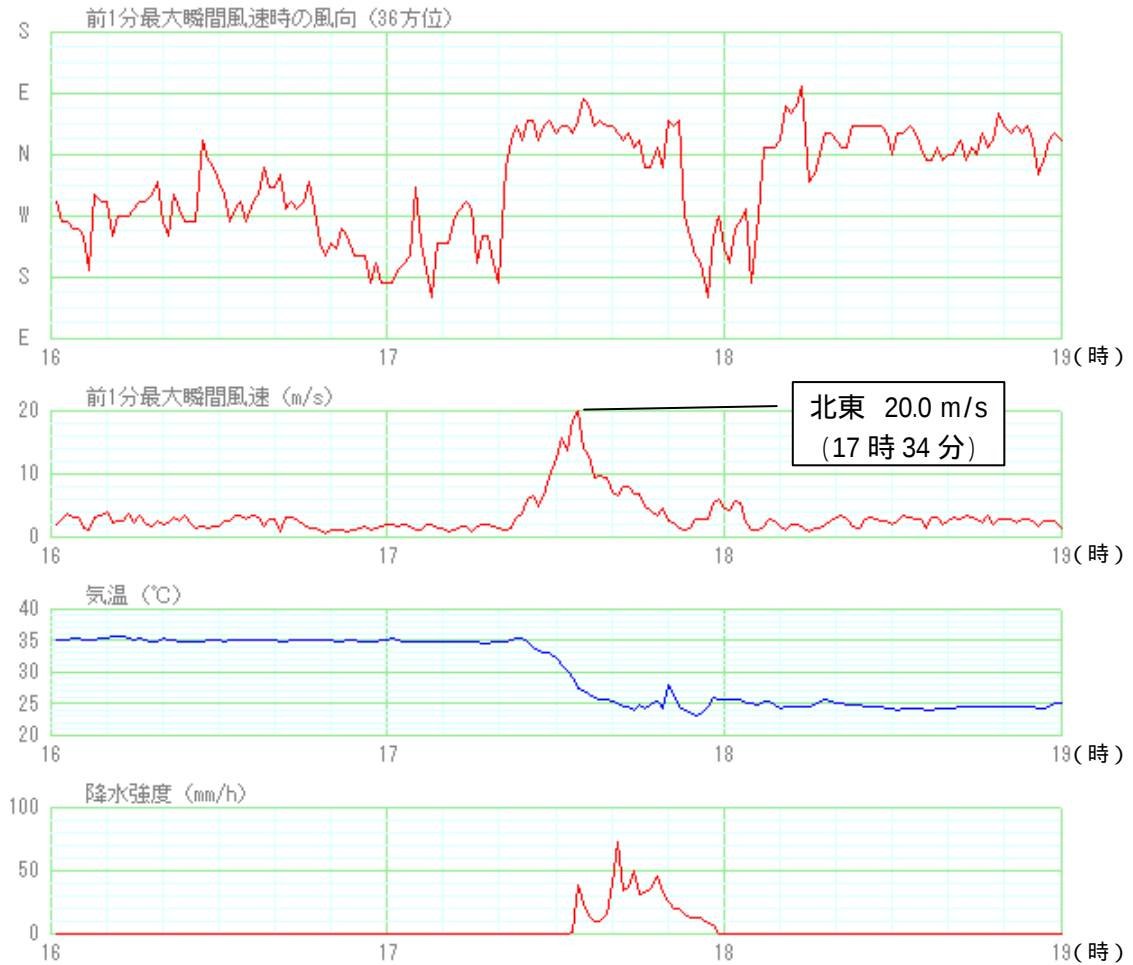


図 8 奈良地方気象台の 1 分値時系列グラフ (8 月 7 日 16 時 ~ 19 時)

4 気象官署が執った措置

4.1 警報・注意報発表状況 (奈良地方気象台発表、奈良市のみ掲載)

8 月 7 日 10 時 44 分 雷注意報
17 時 36 分 大雨注意報、洪水注意報、雷注意報
19 時 59 分 雷注意報
21 時 55 分 解除

4.2 竜巻注意情報発表状況 (奈良地方気象台発表)

8 月 7 日 18 時 07 分 奈良県竜巻注意情報 第 1 号

5 参考資料

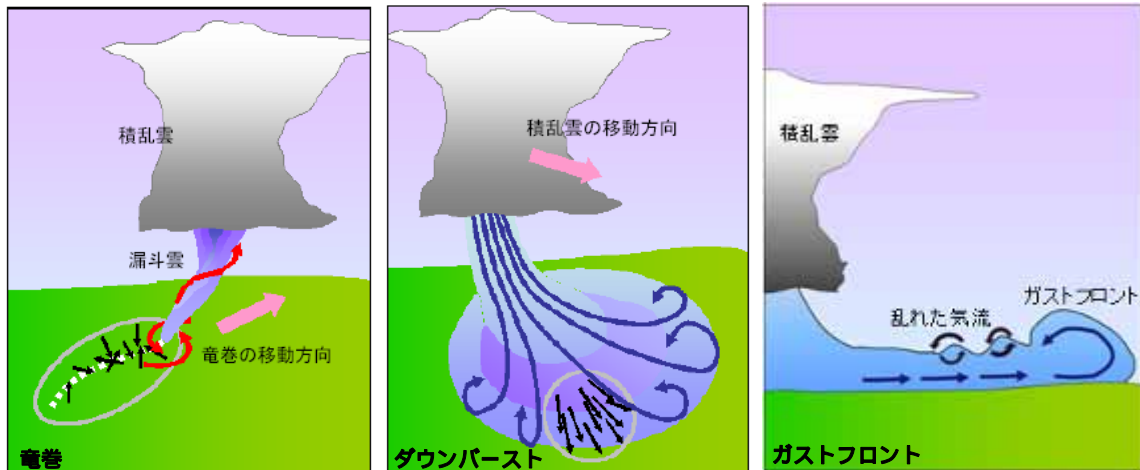
突風の種類

現象	特徴
竜巻	積雲や積乱雲に伴って発生する鉛直軸を持つ激しい渦巻きで、漏斗状または柱状の雲を伴うことがある。地上では、収束性で回転性の突風や気圧降下が観測され、被害域は帯状・線状となることが多い。
ダウンバースト	積雲や積乱雲から生じる強い下降気流で、地面に衝突し周囲に吹き出す突風である。地上では、発散性の突風やしばしば強雨・ひょうを伴い露点温度の下降を伴うことがある。被害域は円または楕円状となることが多い。周囲への吹き出しが 4km 未満のものをマイクロバースト、4km 以上のものをマクロバーストとも呼ぶ。
ガストフロント	積雲や積乱雲から吹き出した冷気先端と周囲の空気との境界で、しばしば突風を伴う。降水域から前線状に広がるが多く、数 10km あるいはそれ以上離れた地点まで進行する場合がある。地上では、突風と風向の急変、気温の急下降と気圧の急上昇が観測される。
じん旋風	晴れた日の昼間に地上付近で発生する鉛直軸を持つ強い渦巻きで、突風により巻き上げられた砂じんを伴う。竜巻と違い積雲や積乱雲に伴わず、地上付近の熱せられた空気の上昇によって発生する。
漏斗雲	竜巻と同様の現象だが、渦は地上または海上に達しておらず、地表付近で突風は生じない。
その他の突風	自然風は絶えず強くなったり弱くなったり変化しており、その中で一時的に強く吹く風をいう。また、これ以外にガストフロントに伴い発生する旋風などもある。

藤田スケール（F スケール）

竜巻やダウンバーストなどの風速を、構造物などの被害調査から簡便に推定するために、シカゴ大学の藤田哲也により 1971 年に考案された風速のスケール（日本気象学会編、1998）です。

F 0	17 ~ 32m/s (約 15 秒間の平均)	テレビアンテナなどの弱い構造物が倒れる。小枝が折れ、根の浅い木が傾くことがある。非住家が壊れるかもしれない。
F 1	33 ~ 49 m/s (約 10 秒間の平均)	屋根瓦が飛び、ガラス窓が割れる。ビニールハウスの被害甚大。根の弱い木は倒れ、強い木は幹が折れたりする。走っている自動車が横風を受けると、道から吹き落とされる。
F 2	50 ~ 69 m/s (約 7 秒間の平均)	住家の屋根がはぎとられ、弱い非住家は倒壊する。大木が倒れたり、ねじ切られる。自動車が道から吹き飛ばされ、汽車が脱線することがある。
F 3	70 ~ 92 m/s (約 5 秒間の平均)	壁が押し倒され住家が倒壊する。非住家はバラバラになって飛散し、鉄骨づくりでもつぶれる。汽車は転覆し、自動車はもち上げられて飛ばされる。森林の大木でも、大半折れるか倒れるかし、引き抜かれることもある。
F 4	93 ~ 116 m/s (約 4 秒間の平均)	住家がバラバラになって辺りに飛散し、弱い非住家は跡形なく吹き飛ばされてしまう。鉄骨づくりでもベシャンコ。列車が吹き飛ばされ、自動車は何十 m も空中飛行する。1 t 以上ある物体が降ってきて、危険この上もない。
F 5	117 ~ 142 m/s (約 3 秒間の平均)	住家は跡形もなく吹き飛ばされるし、立木の皮がはぎとられてしまったりする。自動車、列車などがもち上げられて飛行し、とんでもないところまで飛ばされる。数 t もある物体がどこからともなく降ってくる。



↑ 竜巻の模式図（左）

赤矢印は空気の流れ、黒矢印は樹木等の倒壊方向、白点線は竜巻の経路を表しています。竜巻の発生時にはしばしば積乱雲から漏斗状の雲がのびています。竜巻は周囲の空気を吸い上げながら移動しますので、倒壊物等は竜巻の経路に集まる形で残ります。

↑ ダウンバーストの模式図（中）

青矢印はダウンバーストの空気の流れ、黒矢印は樹木等の倒壊方向です。積乱雲が移動している場合には、このように移動方向の吹き出しのみが強くなる場合がほとんどです。吹き出しの強さに対応して倒壊物の方向も一方向や扇状になることが少なくありません。

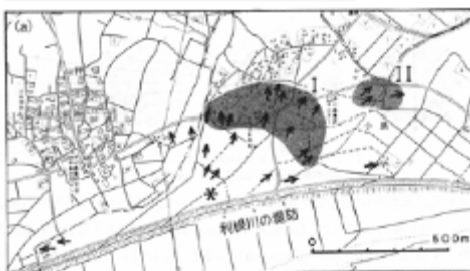
↑ ガストフロントの模式図（右）

薄青の領域は周囲より冷たくて重い空気を、また、青矢印は冷氣外出流を表しています。黒矢印は乱れた気流を表しています。



← 実際の竜巻の移動経路と風向分布（新野ほか、1991）

平成 2（1990）年 12 月 11 日千葉県茂原市で日本では戦後最大級ともいわれる竜巻が発生しました。この図は、地面近くの構造物や畑の作物の倒れ方の調査から推定した竜巻の移動経路（点線）と風向分布（矢印）です。このように、現地調査を行うことで竜巻の移動経路や風向を知ることができます。また被害の程度から竜巻の強さを知ることができます。



← 実際のダウンバーストの被害（大野、2001）

平成 2（1990）年 7 月 19 日午後、埼玉県妻沼町で発生したダウンバーストの被害の調査結果です。矢印はとうもろこしや樹木が倒れたり、屋根が飛んだ方向を示しています。*印のところから放射状に被害が広がっています。影域は被害が甚大な領域で、大木が折れたり家屋が倒壊したりしました。

謝辞

この資料を作成するにあたっては、関係機関の方々、奈良県奈良市の住民の方々にご協力いただきました。ここに謝意を表します。

この資料で使用した地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の『100万分の1白地図』『20万分の1地形図』『2万5千分の1地形図』を複製したものである。(承認番号 平26情複、第658号)

本報告書の問い合わせ先
奈良地方気象台
電話 0742-22-2556