

平成 26 年 9 月 6 日に岡山県赤磐市で発生した
突風について

現地調査報告書

目次

1	はじめに	1
2	現地調査結果	2
3	現地調査の詳細	3～5
4	気象の状況	6～7
5	気象官署が執った措置	8
	参考資料	9～10

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

平成 27 年 3 月 17 日

岡山地方気象台

1 はじめに

平成 26 年 9 月 6 日 16 時頃、岡山県赤磐市稗田(ひえだ)地区で突風による被害が発生し、住家の屋根瓦の飛散や稲の倒伏などの被害が発生した。また、16 時 20 分から 30 分にかけては同市上仁保(かみにぼ)地区でも突風による被害が発生し、ガラス温室の破損及びガラスの飛散や稲の倒伏などの被害が発生した。

岡山地方気象台では、突風をもたらした現象を明らかにするため、9 月 8 日に職員を気象庁機動調査班 (JMA-MOT) として赤磐市稗田地区に派遣し、現地調査を実施した。更に、9 月 12 日にも職員を同市上仁保地区に派遣し、追加調査を実施した。

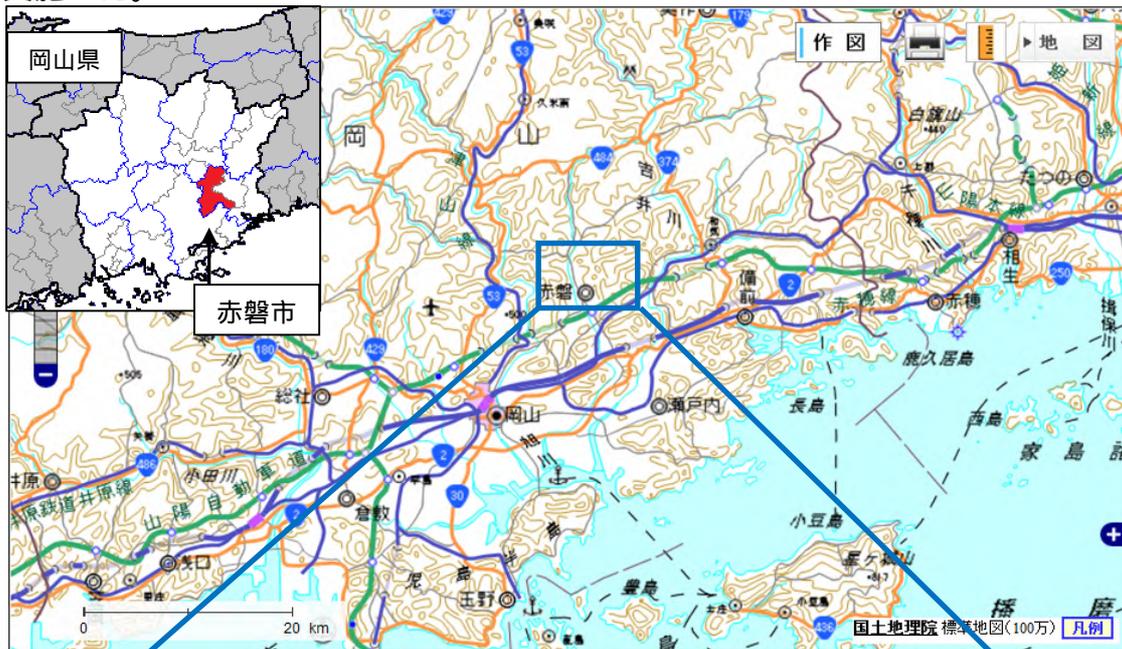


図 1-1 突風被害発生地域を示す広域図



図 1-2 突風被害発生地域 (赤枠内) を示す詳細図

2 現地調査結果

現地調査を実施した結果は、以下のとおりである。

2.1 稗田地区

(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竜巻の可能性が高いと判断した。

(根拠)

被害の発生時刻に被害発生地域付近を活発な積乱雲が通過中であった。

稲や雑木の倒伏などから推定した突風の風向分布に収束性がみられた。

断続的ではあるが被害や痕跡が帯状に分布していた。

(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)

住家で屋根瓦のめくれがあった。

(3) 被害範囲

この突風による被害は、幅約 50m、長さ約 0.6km の範囲であった。

2.2 上仁保地区

(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特定に至らなかった。

(根拠)

被害の発生時刻に被害発生地域付近を活発な積乱雲が通過中であった。

強い風が短時間であったとの証言が複数あった。

(特定に至らなかった理由)

被害範囲の形状や屋根瓦等の飛散状況からは、竜巻やダウンバーストと推定できる情報が得られなかった。

聞き取り調査からも渦の目撃情報など現象の推定に結びつく情報を得られなかった。

(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)

温室のガラスの破損及び飛散があった。

(3) 被害範囲

この突風による被害は、幅約 10m、長さ約 0.1km の範囲であった。

3 現地調査の詳細

3.1 岡山県赤磐市稗田地区

(1) 聞き取り調査結果

A 女性 (50歳くらい)

家に置いてある手押し車 (伏せた状態) が南東方向に飛んでいた。

B 女性 (50歳くらい)

16時過ぎ、テレビを見ていたら、遠くで雷が鳴っており、南西方向に黒い雲を見た。突風が吹き、その後激しい雨となり外が真っ白になった。耳の異常は特になかった。

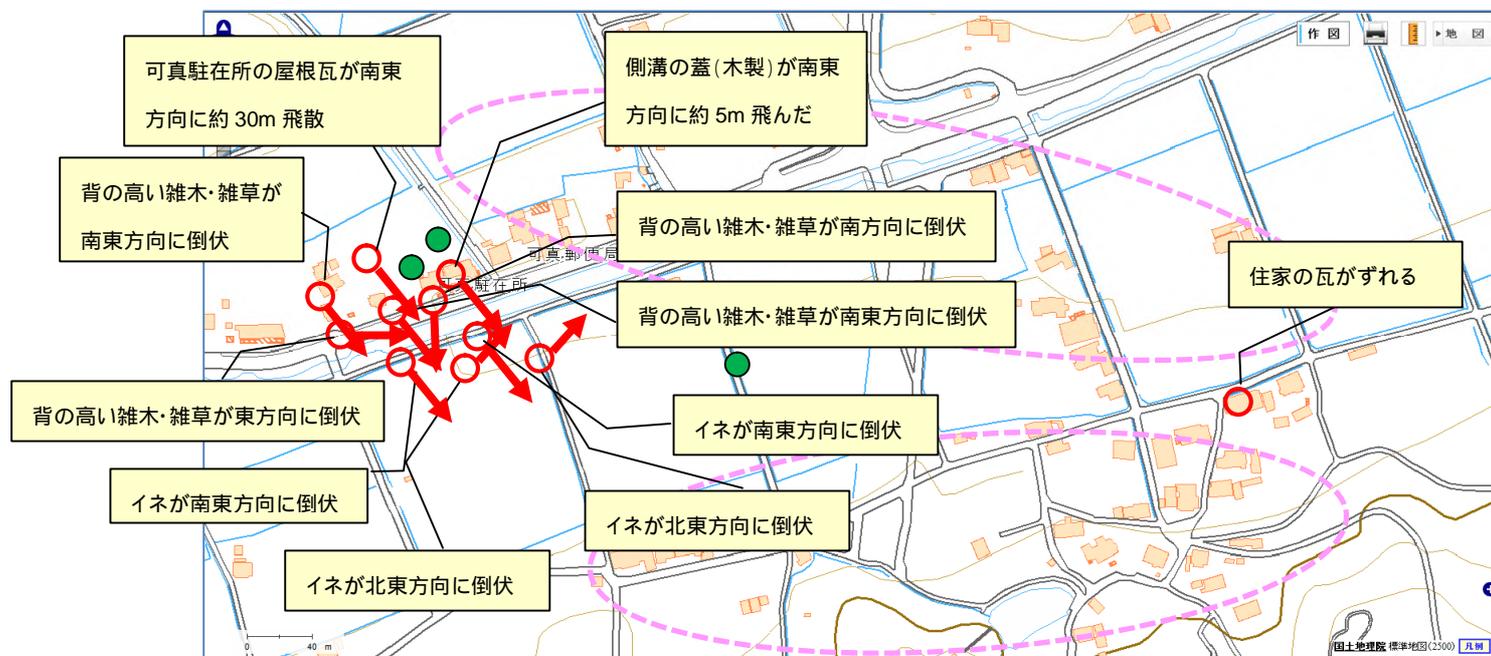
C 女性 (60歳くらい)

可真下公会堂付近の住家で瓦がずれていた。20分ほど雨と風がすごかった。

(2) 被害発生状況

被害の発生場所とその状況を図 2、写真を図 3 に示す。

稗田地区



：被害が発生した場所 ◌：被害がなかった場所 ●：聞き取りを行った場所 →：飛散及び倒伏した方向

図 2 聞き取り調査地点及び被害発生分布図



図 3-1 スレート屋根瓦が飛散した住家
撮影場所 図 2 - (北から撮影)



図 3-2 倒伏したイネ
撮影場所 図 2 - (東から撮影)



図 3-3 倒伏した雑草
撮影場所 図 2 - (西から撮影)

3.2 岡山県赤磐市上仁保地区

(1) 聞き取り調査結果

A 男性(65~75歳くらい)

強い雨と雷が5分から10分間続いた。強い風は短時間だった。

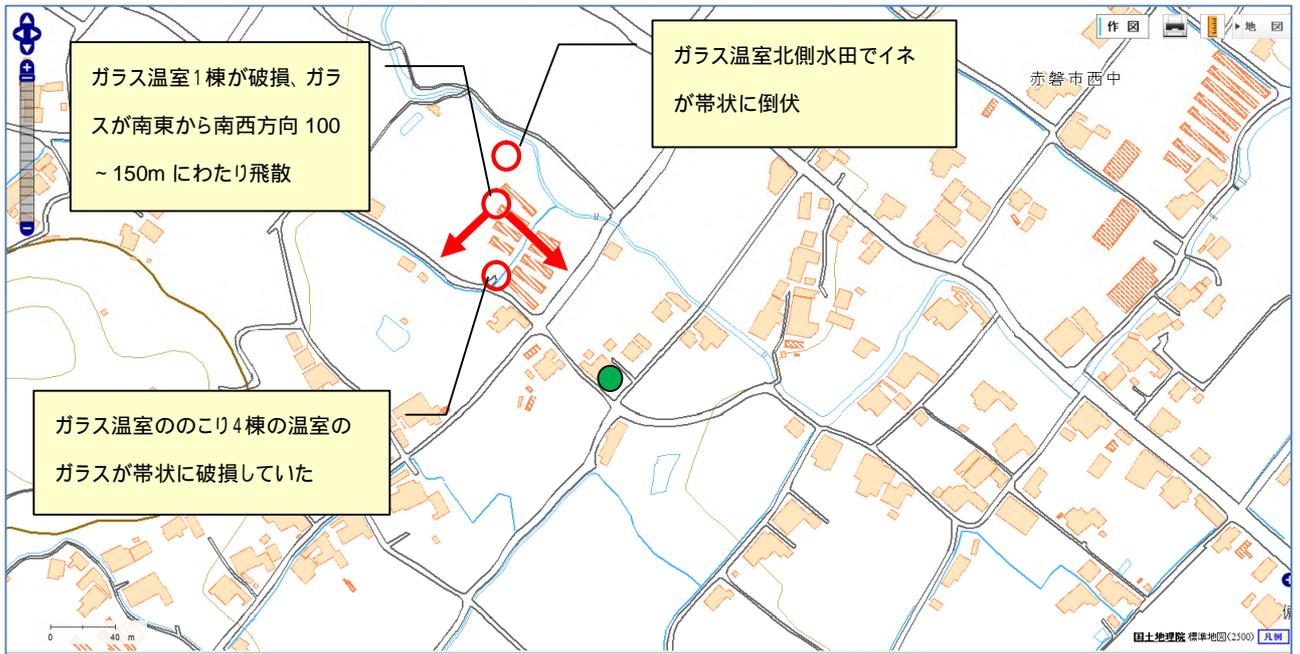
B 女性(65~75歳くらい)

16時20分から30分にかけて、台所から鳥よけの網(25×4m)が上空高く飛んでいるのが見え、南へ飛んで山裾へ消えた。特に大きな音は聞こえなかった。空は暗かったが回転や渦は見ていない。強い風の時間は短かった。

(2) 被害発生状況

被害の発生場所とその状況を図4、写真を図5に示す。

上仁保地区



：被害が発生した場所 ●：聞き取りを行った場所 〃：飛散及び倒伏した方向

図 4 聞き取り調査地点及び被害発生分布図



図 5-1 南東から南西にガラスが飛散した温室
撮影場所 図 4 -



図 5-2 倒伏したイネ
撮影場所 図 4 -



図 5-3 破損したガラス温室
撮影場所 図 4 -

4 気象の状況

東シナ海から紀伊半島にのびる停滞前線に向かって南から暖かく湿った空気が流入した。これに伴い停滞前線の周辺で大気の状態が不安定となり、活発な積乱雲が発生した。この活発な積乱雲が通過した岡山県赤磐市稗田地区及び上仁保地区では、突風による被害が発生した。

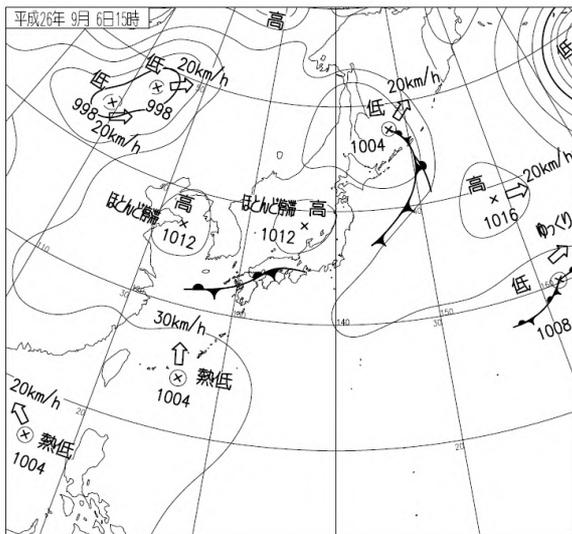


図 6 地上天気図 (9月6日15時)

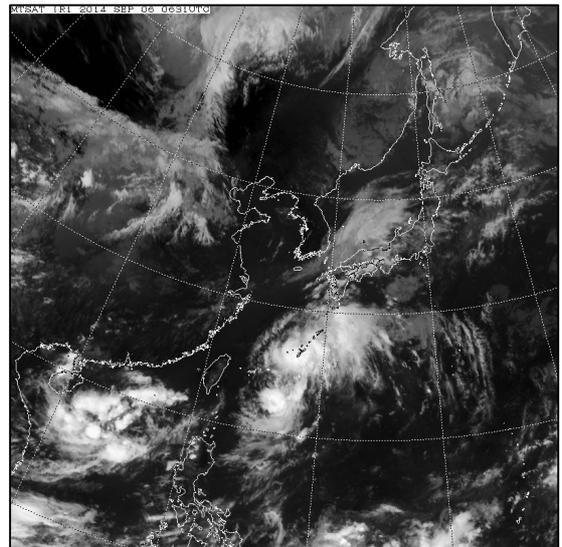


図 7 気象衛星赤外画像 (9月6日16時)

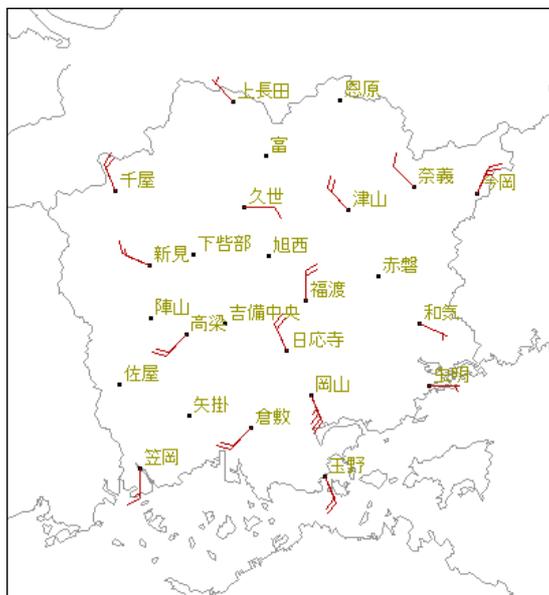


図 8 アメダス地点における風向風速分布図
(9月6日16時00分)
(矢羽根のない地点は風の観測を行っていない)

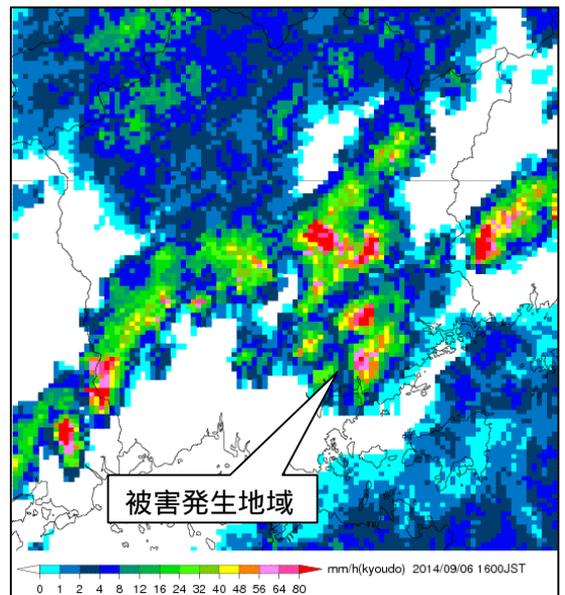


図 9 レーダー画像
(9月6日16時00分)

地点番号：66306 (2014/09/06 18時までの6時間)

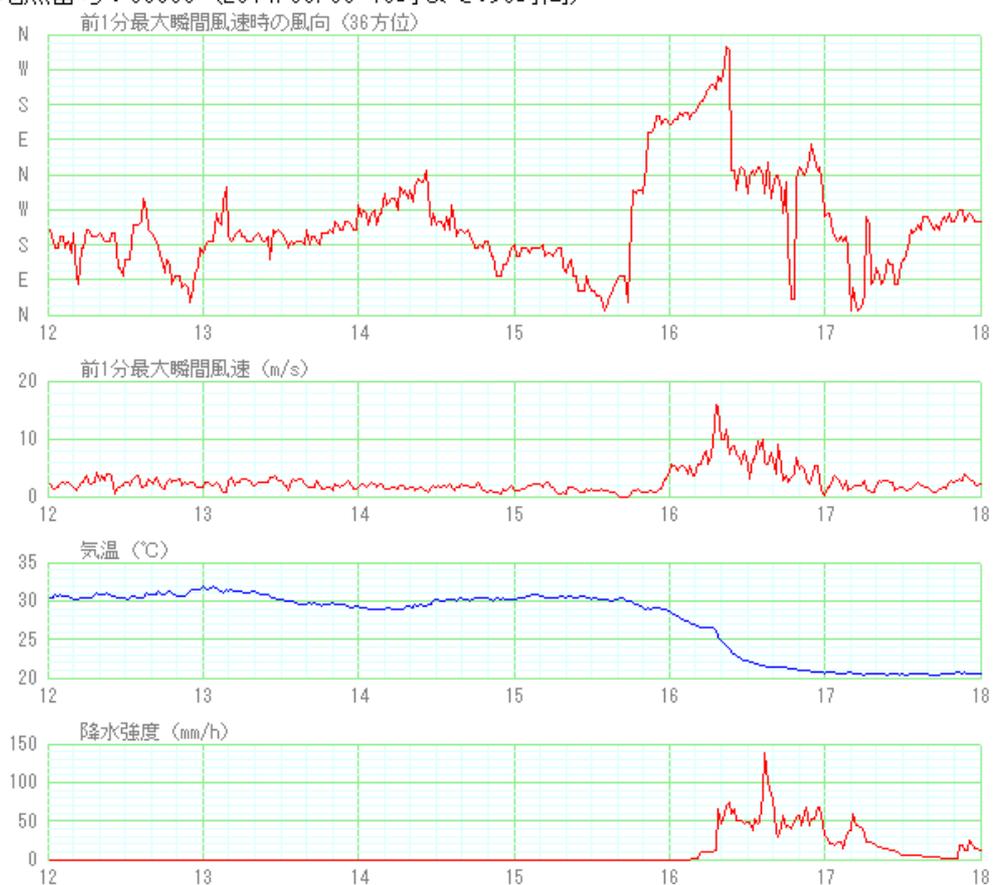


図 10 アメダス和気 1 分値グラフ (9 月 6 日 12 時 ~ 18 時)

5 気象官署が執った措置

5.1 警報・注意報発表状況（岡山地方気象台発表）

地域	種類		発表日時	解除日時
	警報	注意報		
赤磐市		雷	9/6 10:10	(発表)
赤磐市		大雨、雷、洪水	9/6 14:23	(切替)
赤磐市		大雨、雷、洪水	9/6 16:16	(継続)
赤磐市	大雨、洪水	雷	9/6 17:23	(発表)
赤磐市		大雨、雷、洪水	9/6 19:56	(切替)
赤磐市		大雨、雷	9/6 22:02	(切替)
赤磐市		大雨、雷	9/6 22:37	(継続)
赤磐市		大雨、雷	9/7 03:48	(解除)

5.2 竜巻注意情報発表状況（岡山地方気象台発表）

発表なし

謝辞

この資料を作成するにあたっては、関係機関の方々、岡山県赤磐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。

本報告書の問い合わせ先
岡山地方気象台
電話 086-223-1334

本報告の地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の「100万分の1地形図」「20万分の1地形図」「2500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)

参考資料

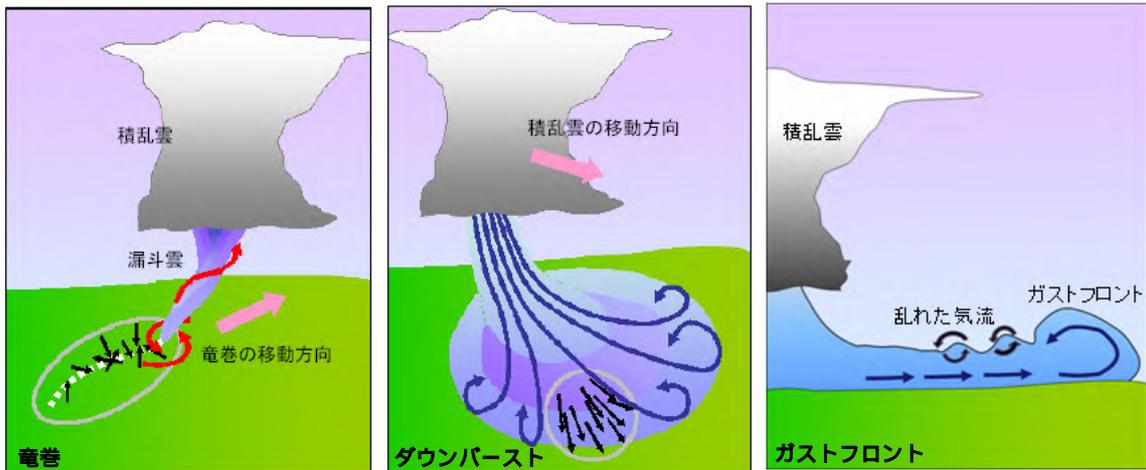
突風の種類

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の中で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、1992) です。

F 0	17 ~ 32m/s (約 15 秒間の平均)	煙突やテレビのアンテナが壊れる。小枝が折れ、また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、ガラス窓は割れる。またビニールハウスの被害甚大。根の弱い木は倒れ、強い木の幹が折れたりする。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、またねじ切られる。自動車が道から吹き飛ばされ、また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、自動車が持ち上げられて飛ばされる。森林の大木でも、大半は折れるか倒れるかし、また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あたりに飛散し、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、自動車は何十メートルも空中飛行する。1t 以上もある物体が降ってきて、危険この上ない。
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、列車などが持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。数トン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。

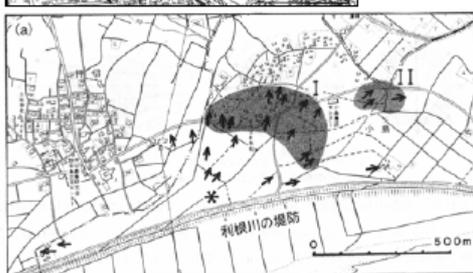
ガストフロントの模式図（右）

薄青の領域は周囲より冷たくて重い空気を、また、青矢印は冷気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。