

平成27年3月10日に鳥取県西伯郡大山町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	2~5
3	気象の状況	6~7
4	鳥取地方気象台が執った措置	7
5	参考資料	8~9

(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。

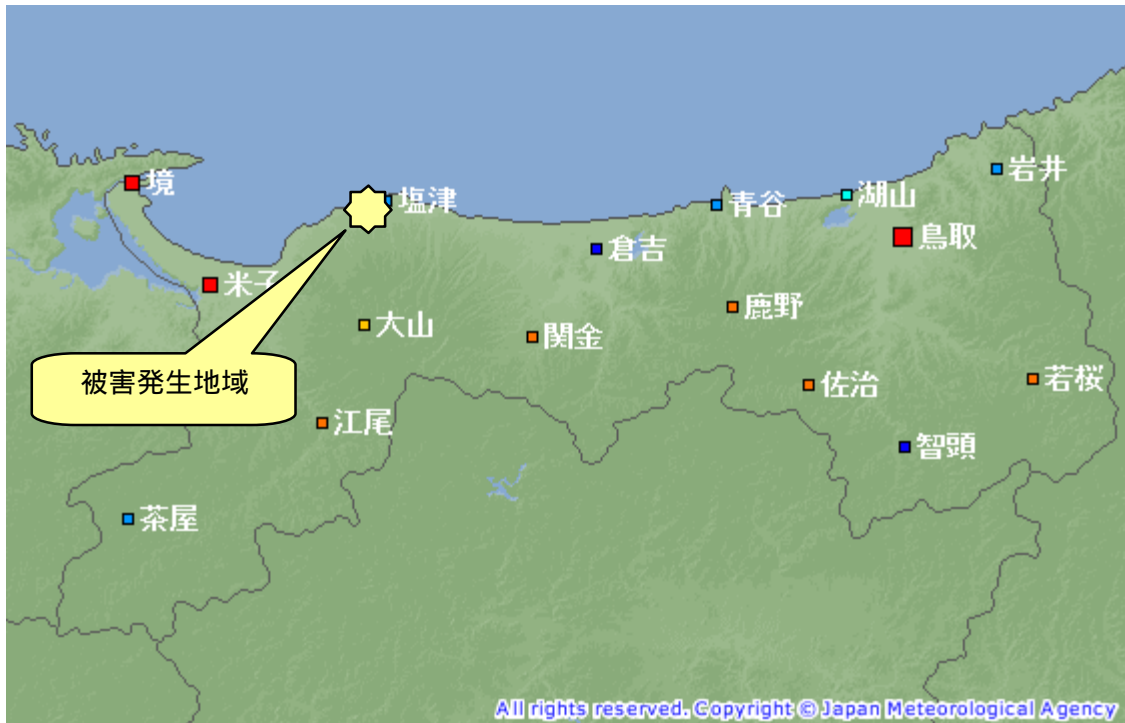
平成27年9月3日

鳥取地方気象台

1 はじめに

3 月 10 日 2 時頃、鳥取県西伯郡大山町上市周辺（図 1）で突風が発生し、住家屋根瓦の落下やビニールハウスの一部損壊等の被害が発生した。

鳥取地方気象台では、突風をもたらした現象を明らかにするため、12 日 10 時過ぎから現地に、気象庁機動調査班（JMA-MOT）を派遣し、現地調査を実施した。



シンボル	観測所の種類	表示される観測要素
■	気象台	気温・降水量・風向風速・日照時間・積雪深・湿度・気圧
■	測候所・特別地域気象観測所	気温・降水量・風向風速・日照時間・積雪深・湿度・気圧
■	地域気象観測所(アメダス)	降水量
■	地域気象観測所(アメダス)	降水量・積雪深
■	地域気象観測所(アメダス)	気温・降水量・風向風速
■	地域気象観測所(アメダス)	気温・降水量・風向風速・日照時間
■	地域気象観測所(アメダス)	気温・降水量・風向風速・日照時間・積雪深

図 1 被害発生地域とアメダス地点の位置関係

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。

2.1 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、竜巻の可能性のあるものの特定には至らなかった。

(竜巻の可能性を示す根拠)

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。

被害は断続的ではあるが帯状に分布していた。

被害や痕跡から推定した風向は様々であった。

(特定に至らなかった理由)

渦の目撃情報やゴーという音の移動、耳鳴り等の体感情報が得られなかった。

2.2 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)

住家屋根瓦の落下があった。

非住家の屋根瓦の飛散があった。

ビニールハウスの一部損壊があった。

2.3 被害の範囲

この突風による被害の範囲は、幅約 50m、長さ約 1.1km であった。

2.4 聞き取り調査結果

聞き取り調査を行った地点を図 2 に示す。聞き取り調査の内容は次のとおり。

調査実施日：3月12日（木）

調査地域：鳥取県西伯郡大山町上市

A さん（地点 a）

- ・ 全体的に西風が強かった。
- ・ （事務所兼倉庫の）屋根瓦が飛散（写真 ）し、道向かい（南南東方向）の車に当たりガラスなどを破損した。
- ・ 庭に置いてあった木枝や木箱が飛んで（非住家の）壁がキズついた。
- ・ 雷、雨があった。

B さん（地点 b）

- ・ 朝になって（飛散した瓦による）駐車場のキズついた自動車に気がついた。

C さん（地点 c）

- ・ 自宅屋根瓦が5枚、南東に落下した。

D さん（地点 d）

- ・ 2時頃自宅で就寝中に、家を突き上げられるような感覚で目が覚めた。
- ・ 家の電線（引込み線）がたれさがった。

E さん（地点 e）

- ・ はなれのサッシが強風でゆがんだ。
- ・ 西側にある家の倉庫の屋根が飛んできた。（写真 調査員の歩測で約50m）

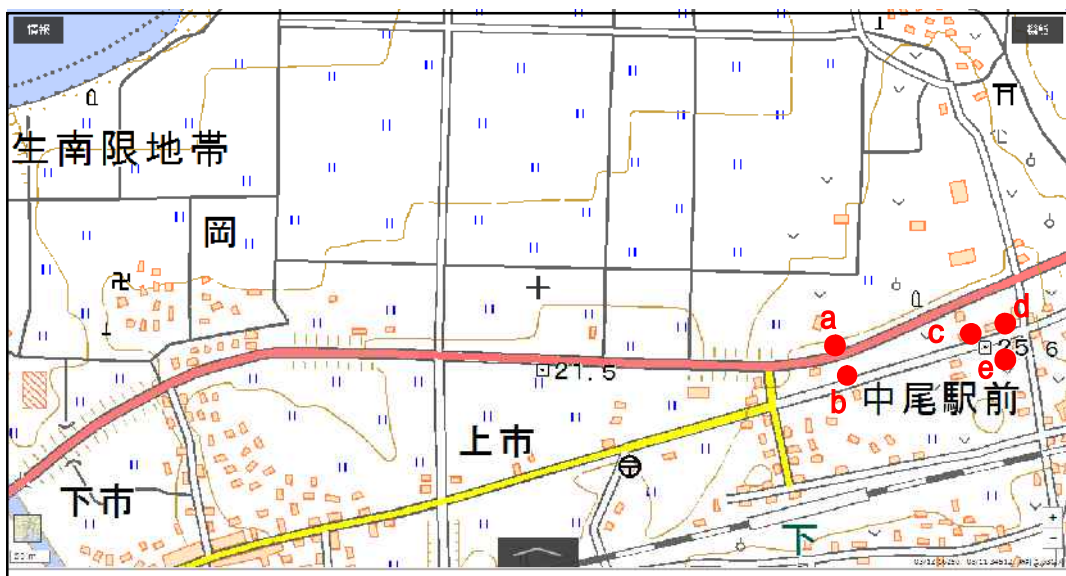


図 2 聞き取り調査地点

出典：「電子国土」

（●は聞き取りを行った場所を表す）

2.5 被害状況

被害の場所及び状況を図 3 に示す。

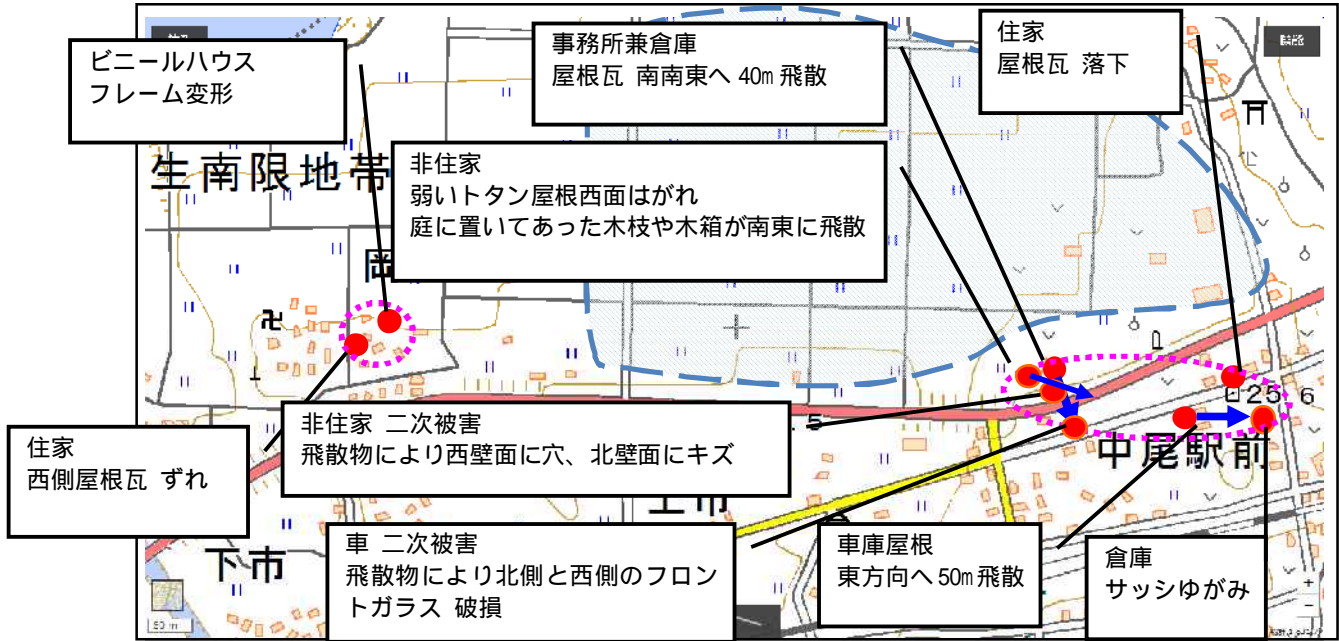
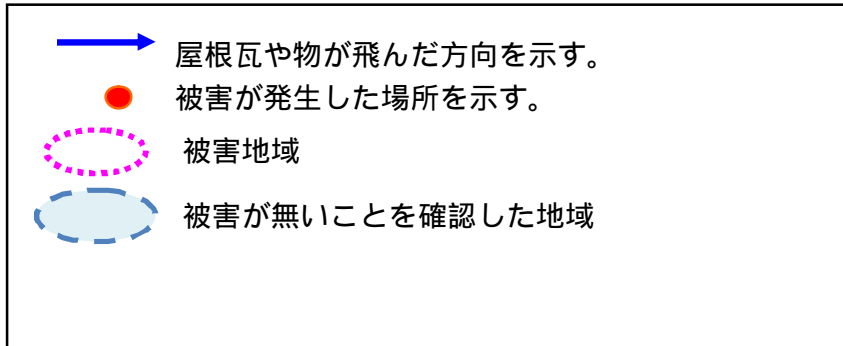


図 3 被害状況地図

出典：「電子国土」



2.6 被害状況写真



屋根瓦が飛散した事務所兼倉庫
屋根瓦が飛散し 40 メートル南南東の駐車場まで飛んだ。瓦は駐車してあった自動車数台の窓ガラスを破損した。



飛散した倉庫の屋根
西側約 50 メートル先から飛散した。



変形したビニールハウス。



屋根瓦がずれた住家。

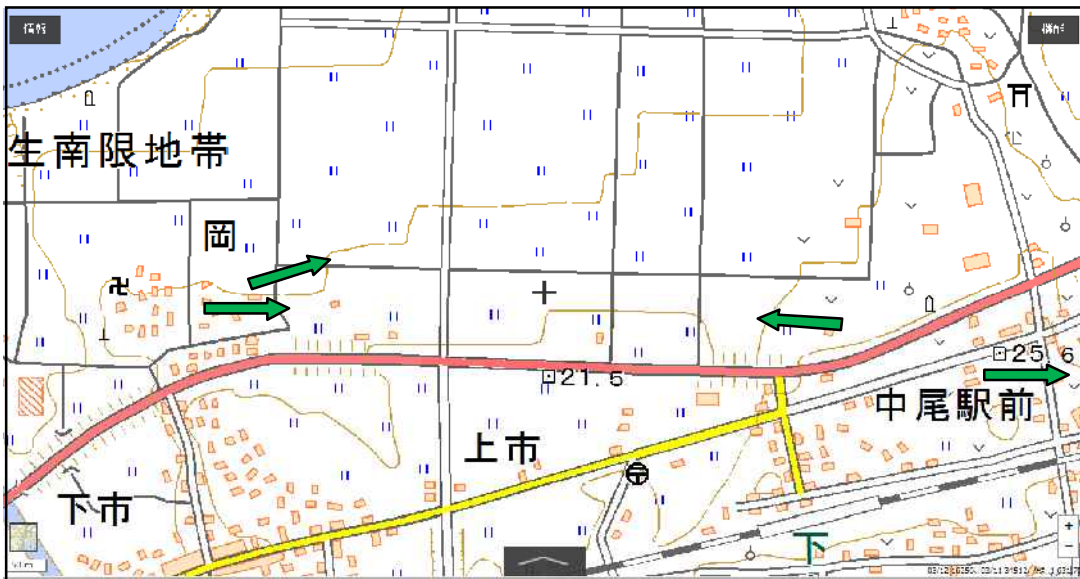


図 4 写真撮影場所

出典：「電子国土」



矢印は写真の撮影方向を示す。

番号は写真の撮影した位置で、各被害写真の番号に対応している。

3 気象の状況

3月9日から11日にかけて、上空約5500メートルには氷点下30度以下の強い寒気が流れ込み、強い冬型の気圧配置となった。鳥取県では大気の状態が非常に不安定となり、活発な積乱雲が次々と発生した。レーダー観測では、日本海から発達した積乱雲が南下しており、鳥取県西伯郡大山町では突風が発生した。

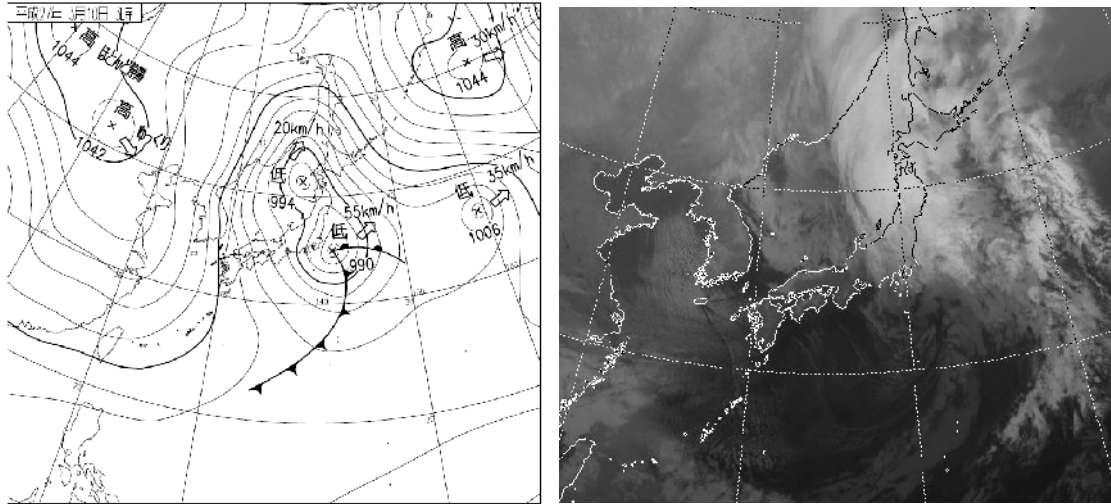


図5 3月10日3時の地上天気図(左)と3月10日2時の気象衛星赤外画像(右)

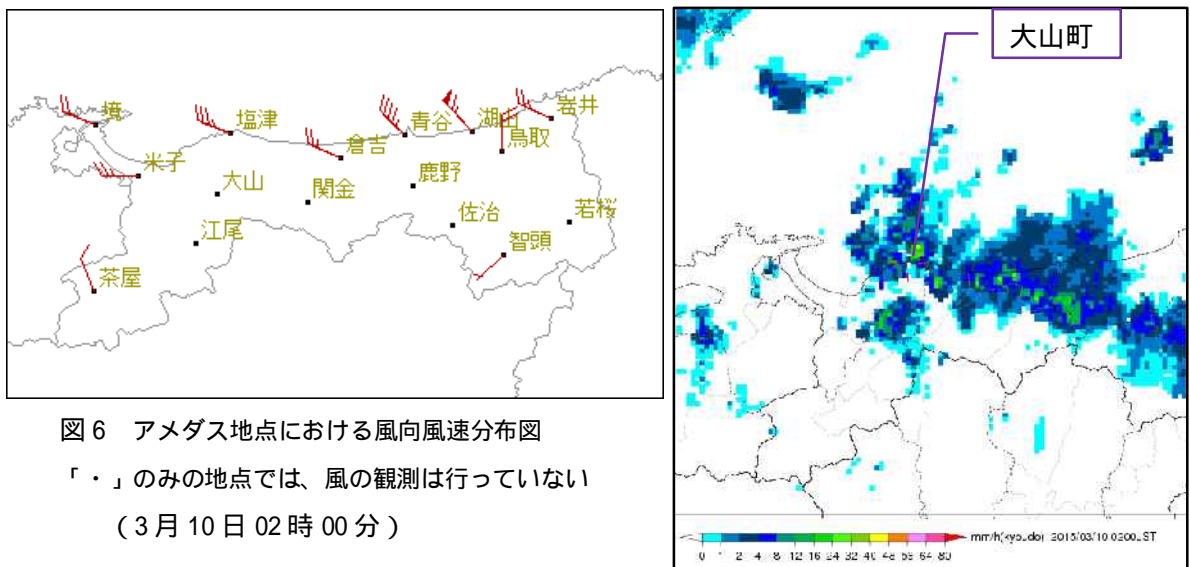


図6 アメダス地点における風向風速分布図
「・」のみの地点では、風の観測は行っていない
(3月10日02時00分)

図7 気象レーダー画像(降水強度)
(3月10日02時00分)

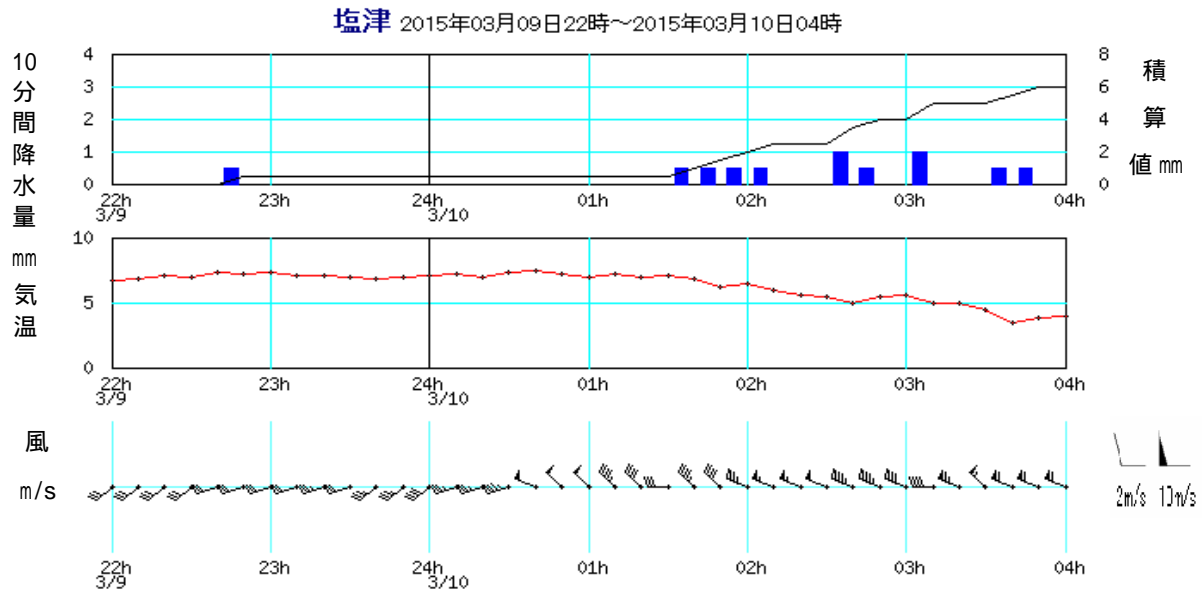


図 8 アメダス時系列グラフ (3月9日22時～10日04時)

4 鳥取地方気象台が執った措置

警報・注意報の発表状況 (大山町のみ抜粋)

鳥取県 (鳥取地方気象台発表)

地域	種類		発表日時	解除日時
	警報	注意報		
大山町		雷、なだれ	3月9日 10時16分	(切替)
大山町		風雪、雷、波浪、なだれ	3月9日 16時16分	(切替)
大山町		風雪、雷、波浪	3月9日 19時55分	(切替)
大山町		風雪、雷、波浪	3月10日 4時27分	(切替)

被害発生前後の注意報を抜粋

鳥取県気象情報

番号	情報名	発表日時
第1号	高波と風雪に関する鳥取県気象情報	3月9日 4時57分
第2号	高波と風雪に関する鳥取県気象情報	3月9日 16時29分
第3号	高波と風雪に関する鳥取県気象情報	3月10日 5時31分
第4号	高波と風雪及び着雪に関する鳥取県気象情報	3月10日 8時25分
第5号	高波と大雪及び風雪に関する鳥取県気象情報	3月10日 11時40分
第6号	高波と大雪及び風雪に関する鳥取県気象情報	3月10日 16時40分
第7号	高波と大雪及び風雪に関する鳥取県気象情報	3月11日 0時00分

竜巻注意情報の発表はなし

5 参考資料

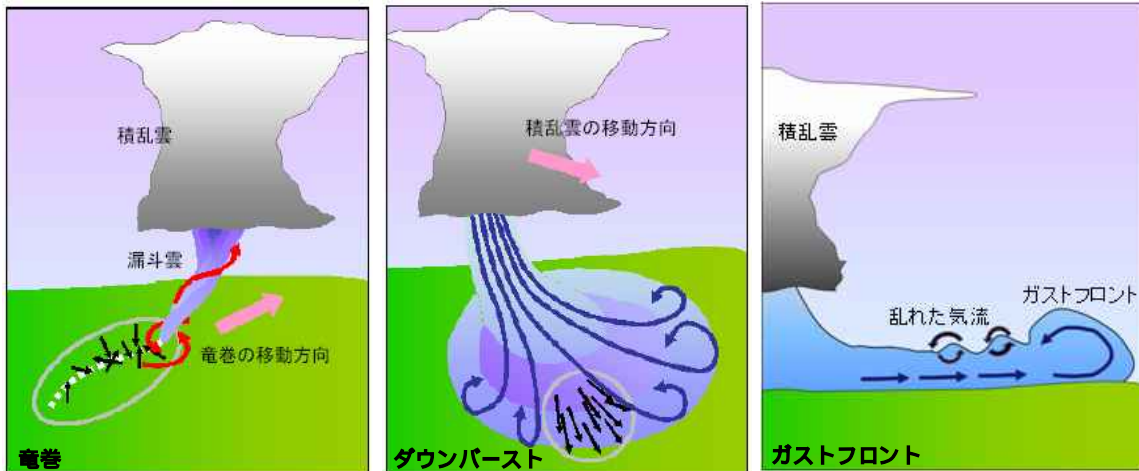
突風の種類

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、発散性の突風やししばし強雨・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、1998) です。

F0	17 ~ 32 m/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。
F1	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。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。
F2	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。
F3	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、自動車は持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。
F4	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。1t 以上ある物体が降ってきて、危険の上もない。
F5	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 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。

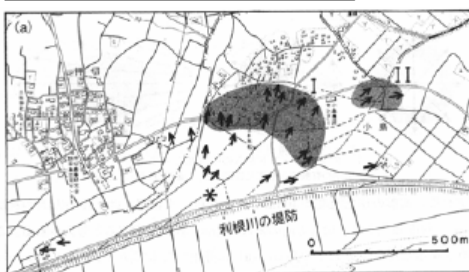
ガストフロントの模式図（右）

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。

謝辞

この資料を作成するにあたっては、関係機関の方々、鳥取県西伯郡大山町上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。

本報告の地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の『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
鳥取地方気象台
電話 0857-29-1313