

平成 26 年 11 月 29 日に和歌山県田辺市で発生した  
突風について  
(現地調査報告書)

平成 26 年 11 月 29 日に和歌山県田辺市上芳養地区で突風による被害が発生した。  
現地調査の結果、この突風現象の種類は、竜巻の可能性はあるものの、特定には至らなかった。  
なお、強度を示す藤田スケールは、F0 と推定した。

(注) この資料は最新の情報に基づき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 6 月 16 日  
和歌山地方気象台

— 目 次 —

1	はじめに	2
2	現地調査結果	3～6
2.1	突風をもたらした現象の種類	3
2.2	強さ（藤田スケール）	3
2.3	被害範囲	3
2.4	聞き取り調査結果	3～4
2.5	被害発生状況	4～6
	（1）被害発生地域図	4～5
	（2）被害状況写真	6
3	気象の状況	7～9
4	気象官署が執った措置	9
4.1	警報・注意報発表状況	9
4.2	竜巻注意情報発表状況	9
4.3	気象情報発表状況	9
5	参考資料	10～11

## 1 はじめに

11 月 29 日 6 時 30 分から 7 時 00 分にかけて、和歌山県田辺市上芳養(かみはや)地区で突風による被害が発生した。主な被害として、住家や非住家の一部損壊、ビニールハウスの損壊があった。

和歌山地方気象台では、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、30 日に気象庁機動調査班 (JMA-MOT) を現地に派遣し、現地調査を実施した。



図 1 突風被害の発生した田辺市上芳養地区とアメダス地点の位置

## 2 現地調査結果

11 月 29 日に田辺市上芳養地区で発生した突風について、30 日 10 時 30 分頃より現地調査を実施した。調査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。

(根拠)

- ① 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。
- ② 被害範囲は帯状であった。
- ③ 被害や痕跡から推定した風向は様々であった。

### 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)

- ① 住家の屋根瓦の落下やめくれがあった。
- ② ビニールハウスの一部損壊が複数あった。
- ③ 根の弱い樹木の倒木があった。

### 2.3 被害範囲

この突風による被害は、幅約 230m、長さ約 1.7km の範囲であった。

### 2.4 聞き取り調査結果

調査実施日：11 月 30 日 (日)

調査地域：田辺市上芳養地区

- ・ A さん  
倉庫の屋根がめくれ上がって、南南西へ 15m 以上飛び、自宅の玄関まで飛んだ。雷が鳴っていた。
- ・ B さん  
西の方から音がした。瓦が割れるような音を聞いた。
- ・ C さん  
風の音が一気にした(北東～南西の風)。瓦の壊れる音が 2～3 分聞こえた。
- ・ D さん  
6 時～7 時にビニールらしき飛散物が北～東向きに飛んでいった。
- ・ E さん  
7 時頃に自宅の瓦が北へ最大 20m 飛散した。空中を葉が舞っていた。炸裂



するような雷が鳴っていた。一気に暗くなった。

・ F さん

6 時 30 分過ぎに自宅の東向きの窓から黒い塊が南東から東を通り北東へ移動するのを見た。竜巻や漏斗雲には見えなかった。回転していなかった。

## 2.5 被害発生状況

### (1) 被害発生地域図（田辺市上芳養地区）

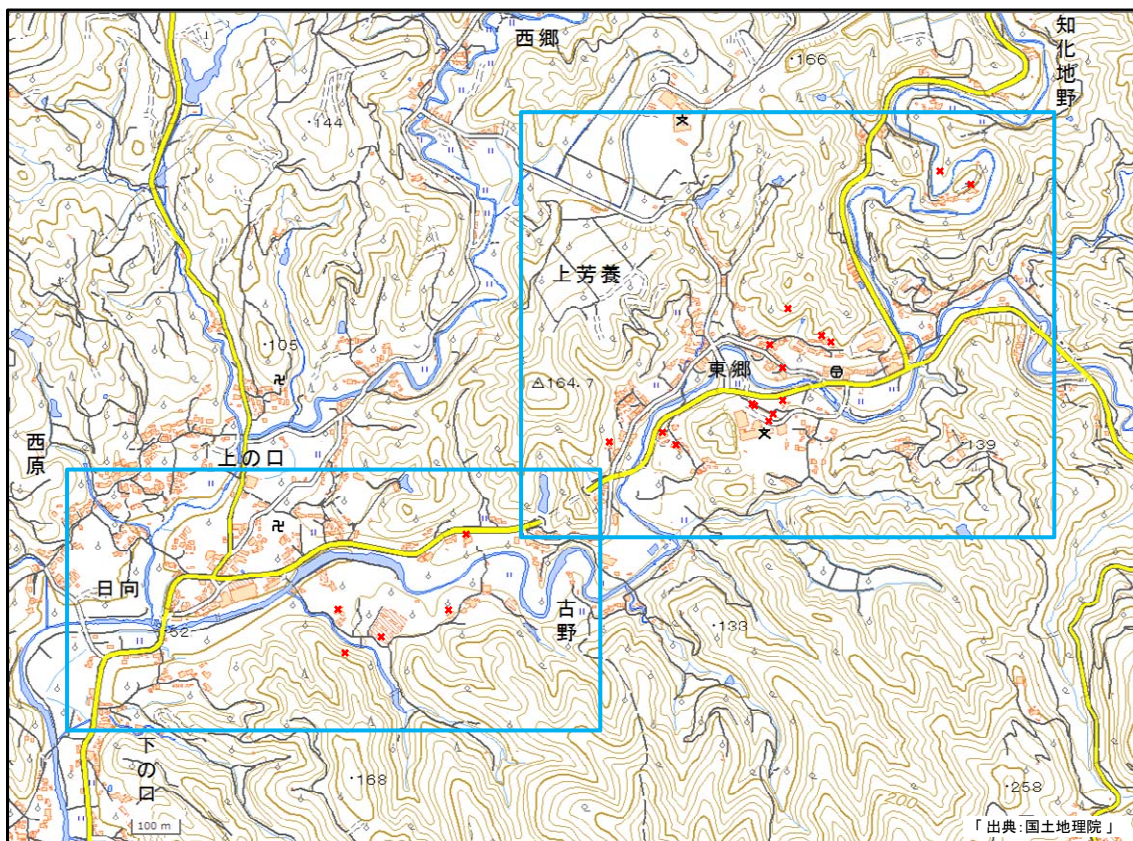


図 2-1 被害発生場所(全体図)



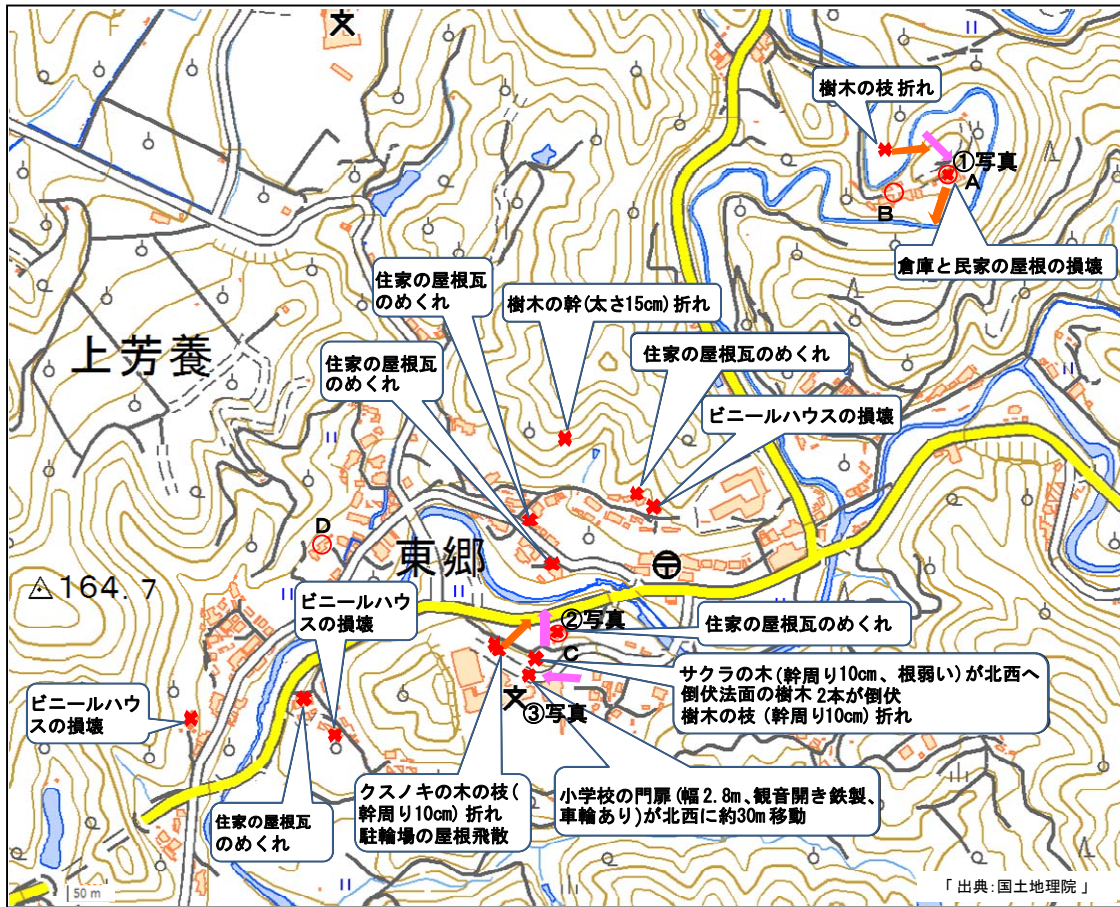


図 2-2 被害発生場所

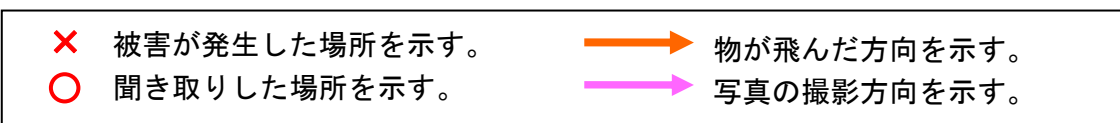


図 2-3 被害発生場所



(2) 被害状況写真



図 3-1 写真① 屋根の飛散した倉庫と屋根瓦がめくれた住家



図 3-2 写真② 屋根瓦がめくれた住家



図 3-3 写真③ 転倒及び約 30m 移動した小学校の門扉（幅 2.8m、車輪あり）



図 3-4 写真④ ビニールの飛散したビニールハウス

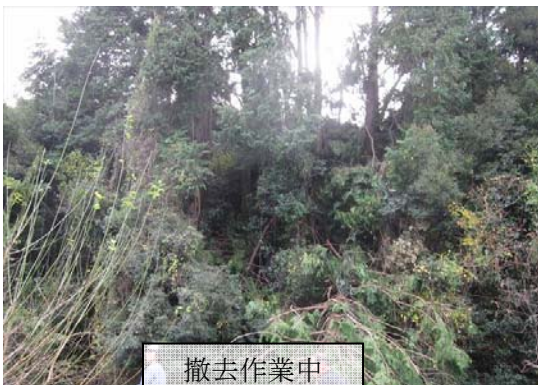


図 3-5 写真⑤ 幹折れしたヒノキ(数本)



図 3-6 写真⑥ 屋根瓦がめくれて落下した住家

### 3 気象の状況

11 月 28 日から 29 日にかけて日本海を低気圧が発達しながら北東へ進んだ。この低気圧からのびる寒冷前線が、29 日明け方から昼前にかけて近畿地方を通過した。寒冷前線の周辺では、南から暖かく湿った空気が流れ込み、上空には北西から冷たく乾いた空気が流れ込んだため、大気の状態が非常に不安定となり、活発な積乱雲が発生した。活発な積乱雲が通過した和歌山県田辺市上芳養付近で突風が発生した。

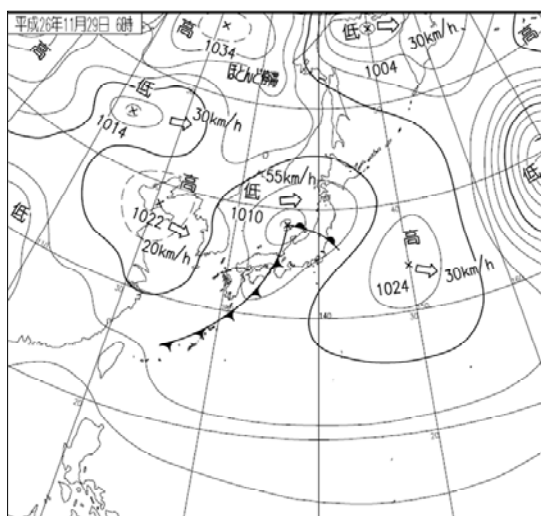


図 4 地上天気図 (11 月 29 日 06 時)

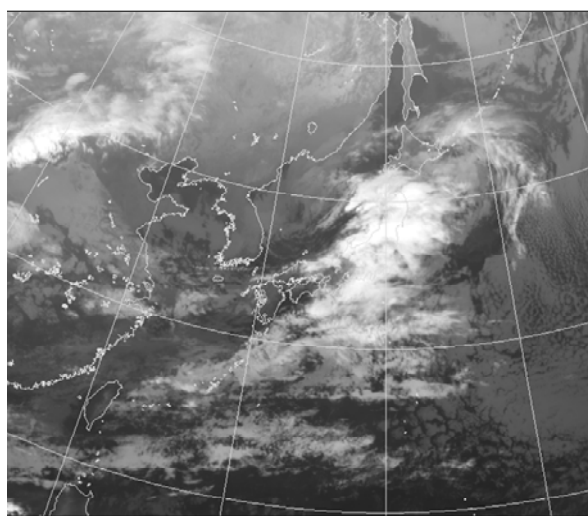


図 5 気象衛星赤外面像 (11 月 29 日 06 時)



図 6 アメダス地点における風向風速分布図  
(11 月 29 日 06 時 30 分)

「・」のみの地点では風の観測は行っていない。



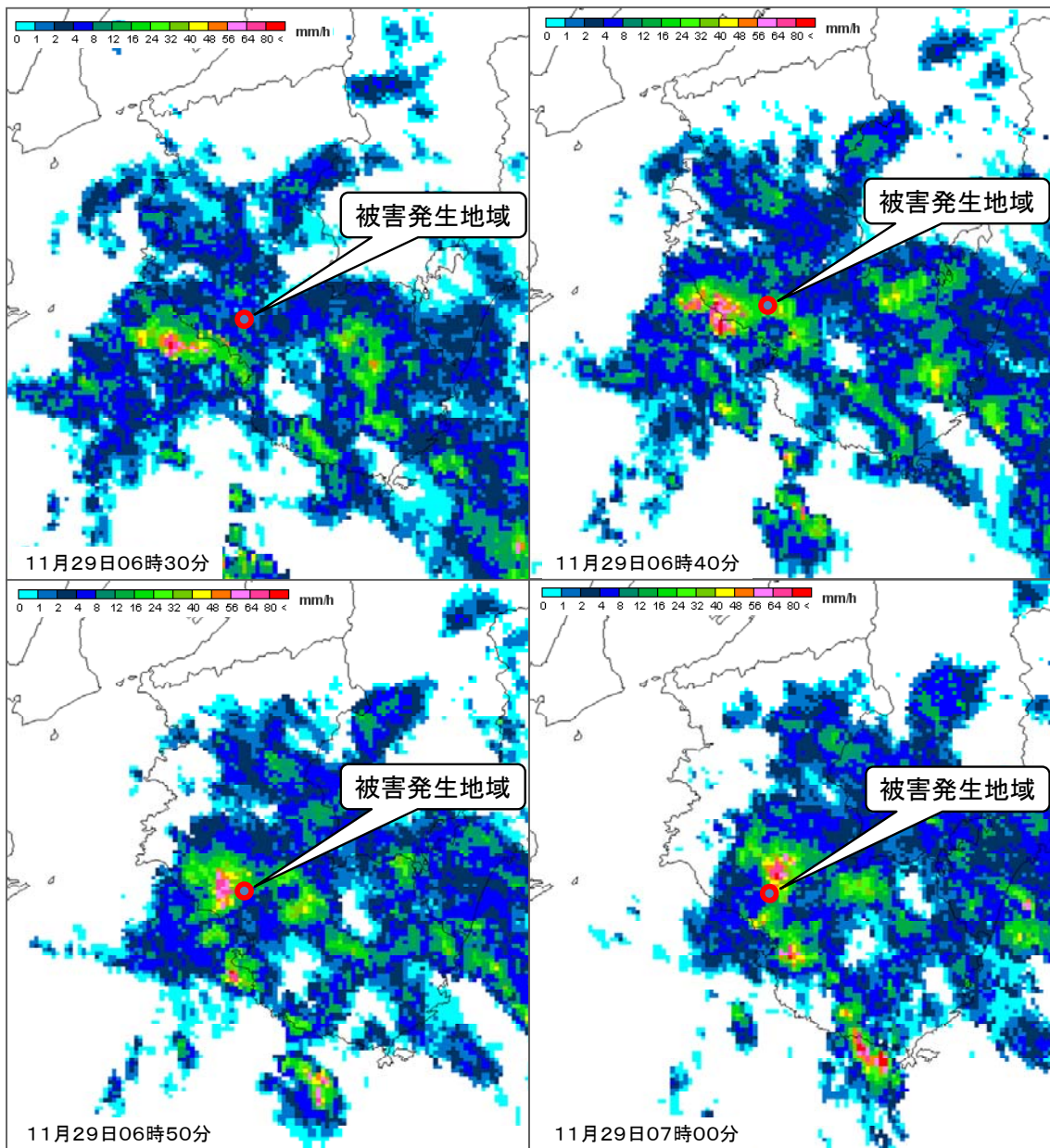


図 7 気象レーダー画像(降水強度)  
(11月29日06時30分~07時00分)

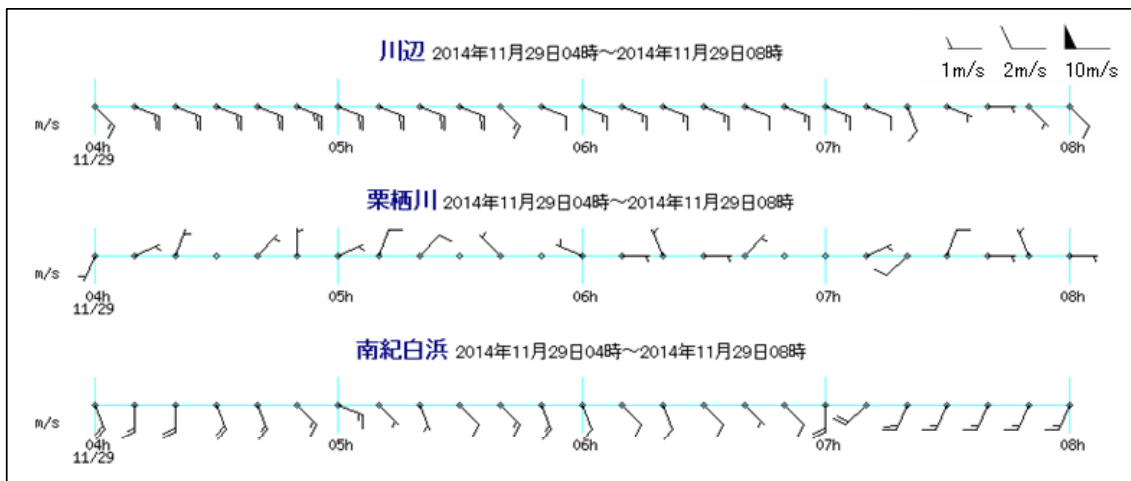


図 8 アメダス風向・風速時系列グラフ (11 月 29 日 04 時 ~ 08 時)

アメダス地点における最大風速、最大瞬間風速 (11 月 29 日)

市町村名	地点名(ヨミ)	最大風速			最大瞬間風速		
		風向	風速 (m/s)	起時	風向	風速 (m/s)	起時
田辺町	栗栖川(クリスガワ)	南南西	3.9	10時18分	南南西	10.5	10時13分
白浜町	南紀白浜(ナンキシラハマ)	北北西	8.6	15時49分	南東	13.4	2時52分

#### 4 気象官署が執った措置 (11 月 28 日~29 日)

##### 4.1 警報・注意報発表状況 (和歌山地方気象台発表 田辺市対象の発表分のみ掲載)

- 28 日 15 時 16 分 強風、波浪注意報
- 28 日 21 時 18 分 雷、強風、波浪注意報
- 29 日 11 時 36 分 強風、波浪注意報
- 29 日 16 時 20 分 解除

##### 4.2 竜巻注意情報発表状況 (和歌山地方気象台発表)

28 日~29 日は発表なし

##### 4.3 気象情報発表状況 (和歌山地方気象台発表)

- 28 日 16 時 00 分 突風と落雷に関する和歌山県気象情報 第 1 号
- 29 日 03 時 18 分 大雨と突風及び落雷に関する和歌山県気象情報 第 2 号
- 29 日 08 時 20 分 大雨と突風及び落雷に関する和歌山県気象情報 第 3 号

## 5 参考資料

### 突風の種類

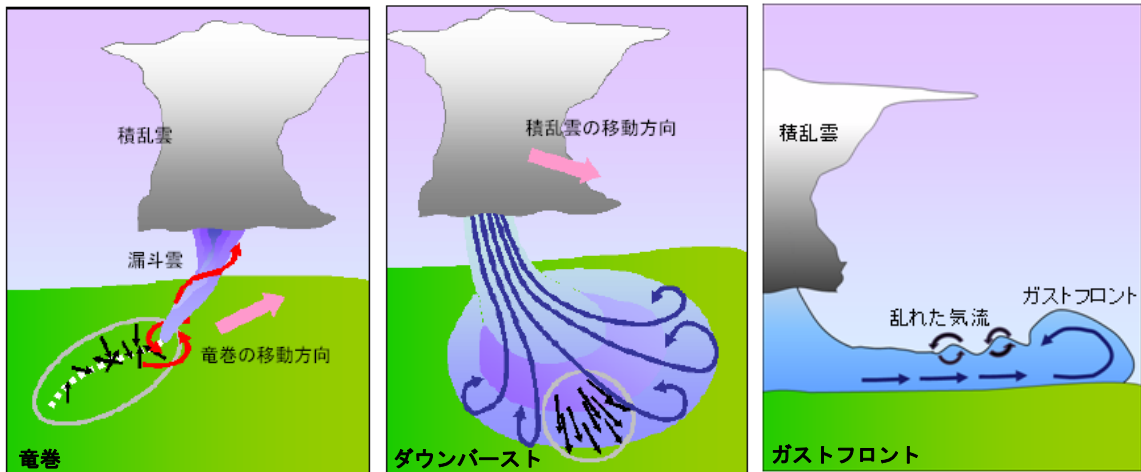
現象	特徴
竜巻	積雲や積乱雲に伴って発生する鉛直軸を持つ激しい渦巻きで、漏斗状または柱状の雲を伴うことがある。地上では、収束性で回転性の突風や気圧降下が観測され、被害域は帯状・線状となることが多い。
ダウンバースト	積雲や積乱雲から生じる強い下降気流で、地面に衝突し周囲に吹き出す突風である。地上では、発散性の突風やしばしば強雨・ひょうを伴い露点温度の下降を伴うことがある。被害域は円または楕円状となることが多い。周囲への吹き出しが 4km 未満のものをマイクロバースト、4km 以上のものをマクロバーストとも呼ぶ。
ガストフロント	積雲や積乱雲から吹き出した冷気先端と周囲の空気との境界で、しばしば突風を伴う。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。

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。鉄骨づくりでもペシャンコ。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。

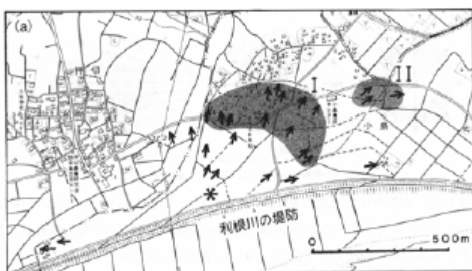
↑ガストフロントの模式図（右）

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、田辺市の職員の方々、田辺市上芳養地区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地形図』、『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  
和歌山地方气象台  
電話 073-422-5348