

災害現地調査報告

平成23年8月21日に長崎県平戸市の^{あづちおおしま}的山大島で発生した
突風について

1	概要	1
2	突風に関する調査結果	1
3	現地調査結果	2
4	気象状況	6
5	気象台の対応	7
	参考資料	8

注) 本資料は、速報としてまとめたものですので、後日、内容を訂正、追加することがあります。

平成23年8月29日

長崎海洋気象台

1 概要

平成23年8月21日5時10分頃に長崎県平戸市大島村的山戸田^{あづちとだ}で突風が発生し、住家の屋根瓦の捲れや落下などの被害が発生した。また、同日5時10分頃に平戸市大島村大根坂^{おおねざか}でも複数の弱い樹木の幹折れなど、突風による被害が発生した。

このため、8月22日から8月23日にかけて、長崎海洋気象台は気象庁機動調査班（JMA-MOT）を派遣して現地調査を行った。

現地調査の結果は以下のとおりである。

2 突風に関する調査結果

（1）平戸市大島村的山戸田で発生した突風

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地付近を活発な積乱雲が通過中であった。
- ・被害や聞き取りから推定した風向は様々であった。
- ・激しい風はごく短時間であったという証言が複数あった。

②強さ（藤田スケール）

この竜巻の強さは藤田スケールでF0と推定した。

（根拠）

- ・住家の屋根瓦の捲れや落下があった。
- ・樹木の枝の折損があった。

（2）平戸市大島村大根坂で発生した突風

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の種類は、特定できなかった。

（特定に至らなかった理由）

- ・被害や痕跡から推定した風向は、明らかな収束性や発散性など、竜巻やダウンバースト等の特徴的なものは見られなかった。
- ・聞き取り調査からも、現象の種類の特定に結びつく目撃情報や証言は得られなかった。

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）

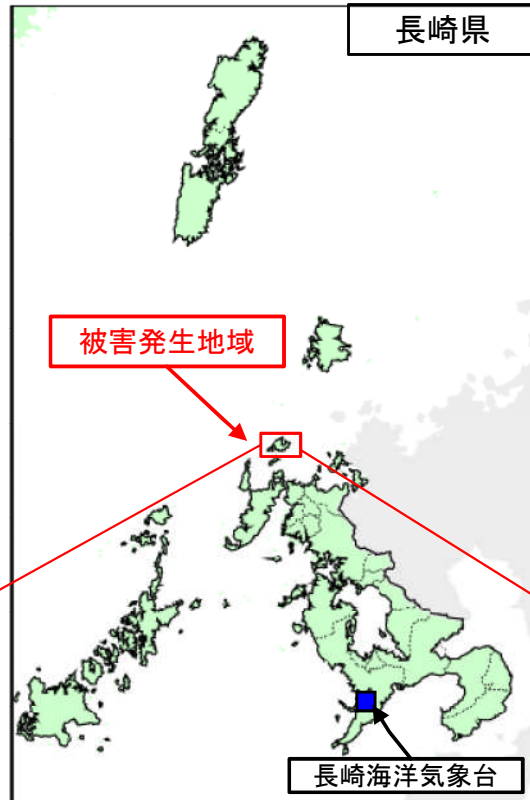
- ・複数の弱い樹木の幹折れがあった。

3 現地調査結果

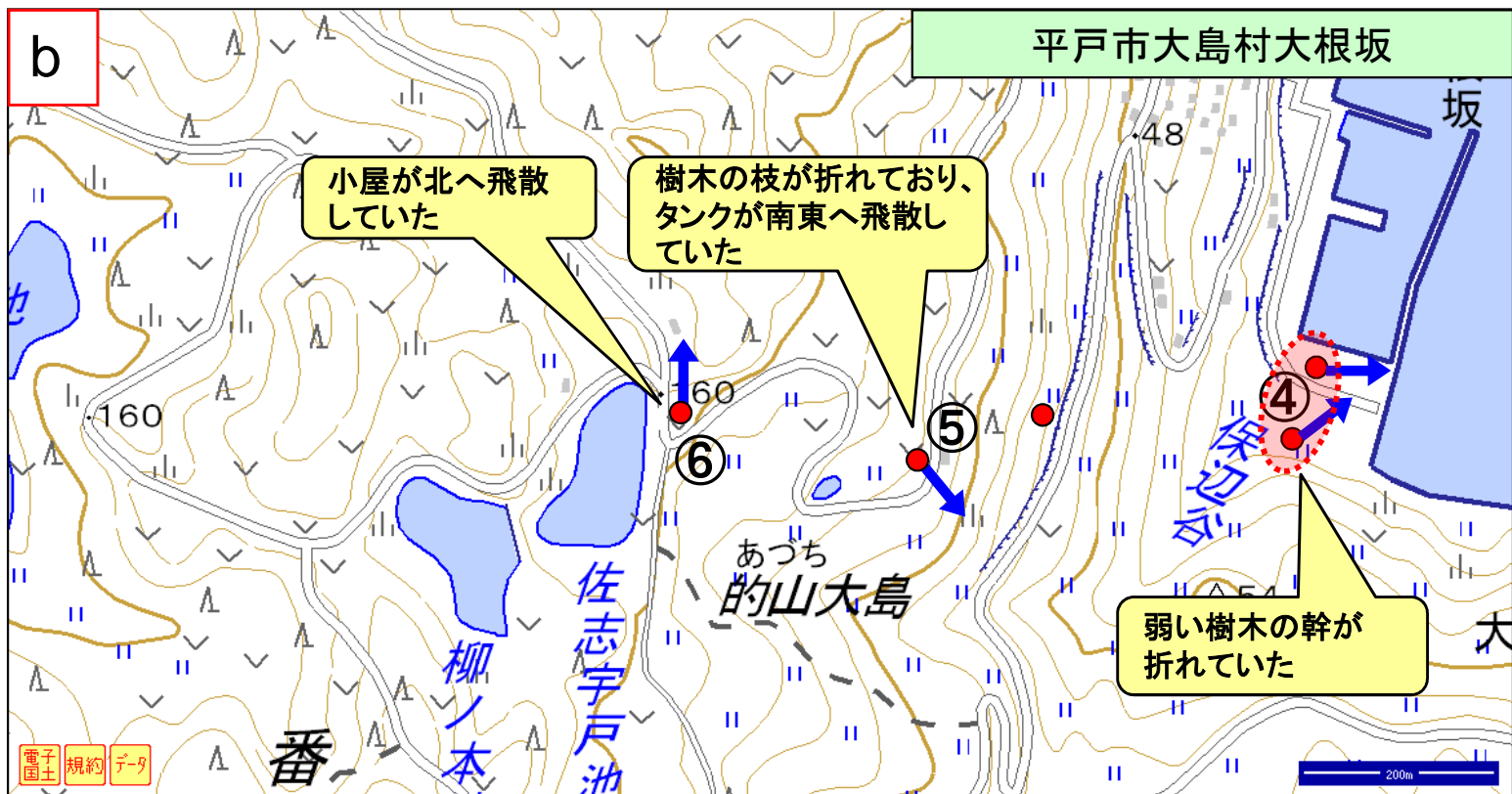
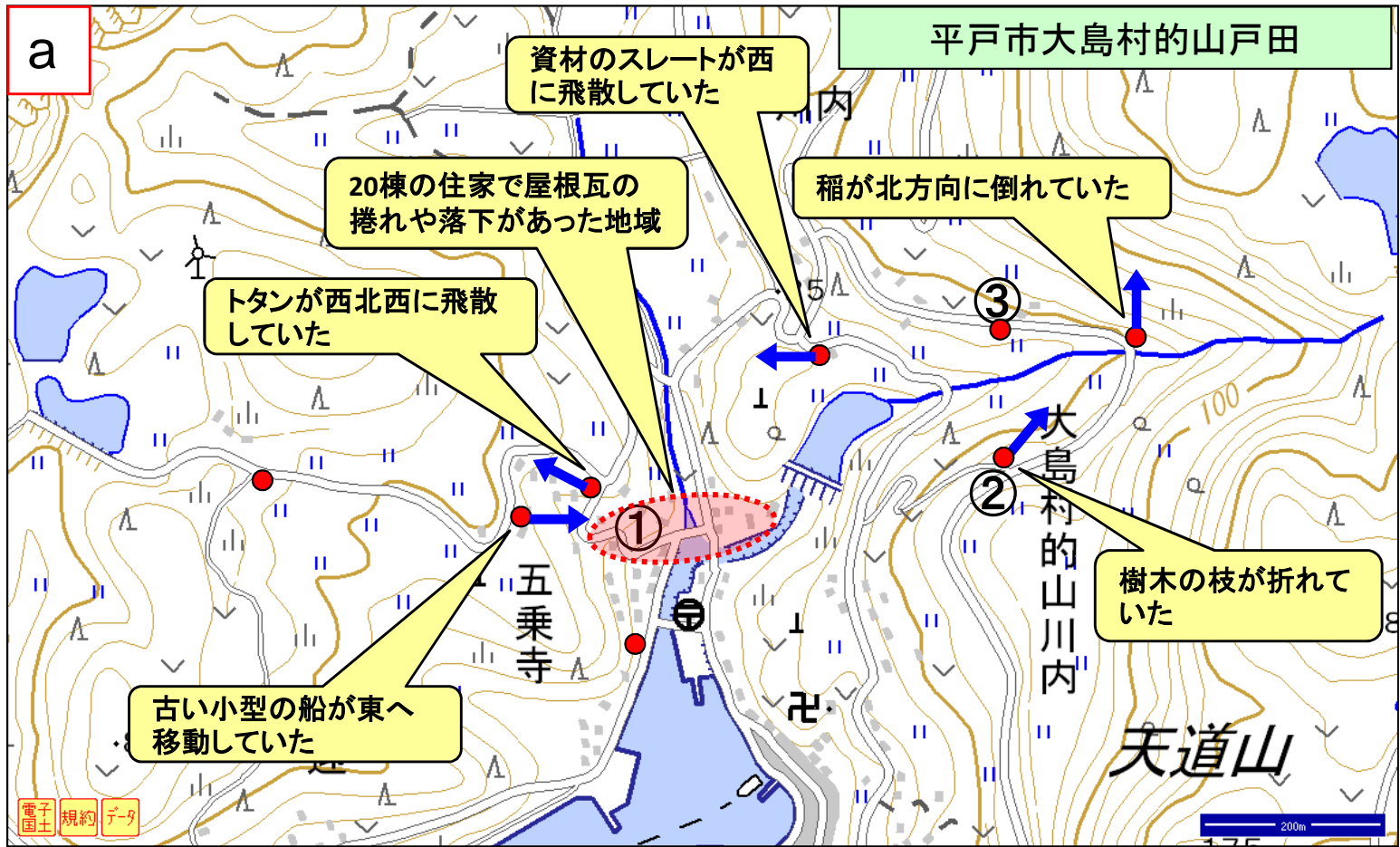
実施官署：長崎海洋気象台

実施場所：長崎県平戸市大島村的山戸田及び大島村大根坂

実施日時：平成23年8月22日13時30分～8月23日12時00分



位置図(領域のa、bは次頁に詳細図を示す)



● 被害発生場所 (数字は写真番号と対応) ➡ 飛散又は倒伏方向

被害発生場所詳細図

(1) 的山戸田の調査結果

ア 被害状況（平成23年8月21日現在 長崎県危機管理課調べ）

人的被害：なし

住家被害：屋根瓦の捲れや落下 20棟

その他：樹木の枝の折損（長崎海洋気象台調べ）



①住家屋根瓦の捲れ(撮影方向:北西)
写真提供:平戸市役所大島支所



①住家屋根瓦の捲れ(撮影方向:北西)
写真提供:平戸市役所大島支所



②樹木の枝折れ(撮影方向:北)



③様々な方向に倒れた稲(撮影方向:南)

イ 聞き取り状況

- ・突風が起きた時に携帯の時計を見たら5時10分頃だった。南東側の窓ガラスを数人で押さえた。突風は数秒程度で収まったが雷はその後も続いた。
- ・突風が起きた時に時計を見たら5時台だった。強い風で玄関の網戸が室内に飛んできた。
- ・突風は5時頃だったと思う。風が強かったのは数秒程度で一瞬だった。

(2) 大根坂の調査結果

ア 被害状況（平成23年8月21日現在 長崎県危機管理課調べ）

人的被害：なし

非住家被害：小屋の飛散など

その他：弱い樹木の幹折れ（長崎海洋気象台調べ）



④樹木の幹折れ(撮影方向:北東)



⑤樹木の枝折れ(撮影方向:南東)



⑤飛ばされたタンク(撮影方向:南)



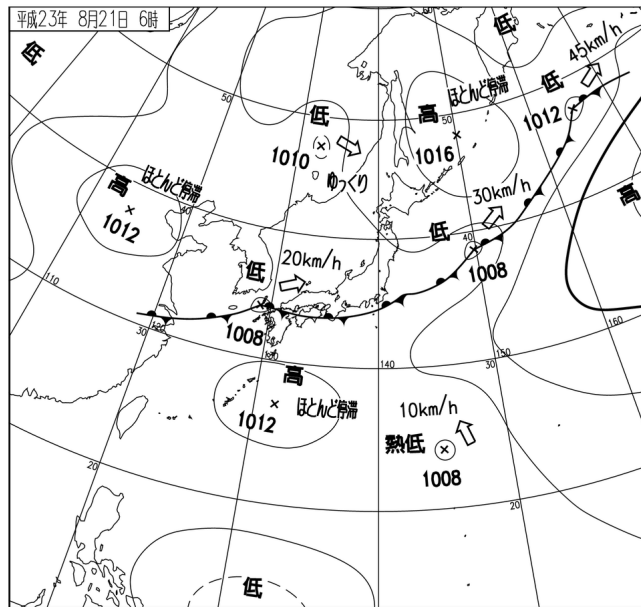
⑥道路上に飛ばされた小屋(写真は片付けられた後) (撮影方向:北)

イ 聞き取り状況

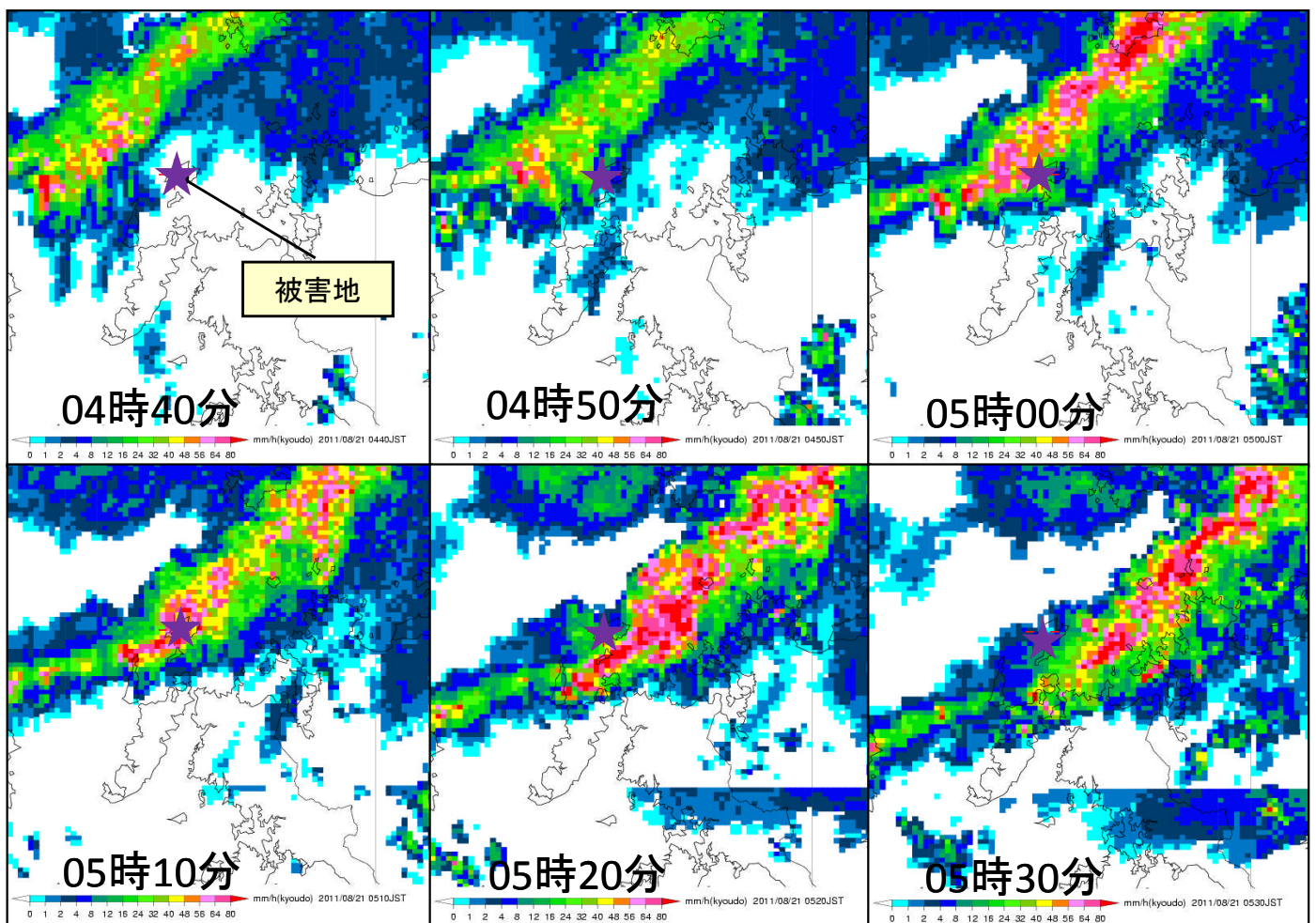
現象の種類の特定に結びつく目撃情報や証言は得られなかった。

4 気象状況

8月21日明け方から朝にかけて、対馬海峡に停滞していた前線上を低気圧が東へ進み、低気圧や前線に向かって南から暖かく湿った空気が流れ込んでいた。大気の状態が非常に不安定で発達した積乱雲が長崎県を南下した。



平成23年8月21日06時の地上天気図



気象レーダー画像(平成23年8月21日04時40分～05時30分)

5 気象台の対応

平戸市の警報・注意報発表状況

発表時刻	警報	注意報	付加事項
8月20日02時41分		雷	突風
8月20日20時33分		雷、強風	竜巻
8月21日03時27分		大雨、洪水、雷、強風	竜巻
8月21日05時40分	大雨、洪水	雷、強風	竜巻、はん濫
8月21日07時17分		大雨、洪水、雷、強風	竜巻

長崎県の竜巻注意情報発表状況

発表日時	情報名及び番号
8月21日 05時15分	長崎県竜巻注意情報 第1号
8月21日 06時15分	長崎県竜巻注意情報 第2号
8月21日 07時10分	長崎県竜巻注意情報 第3号
8月21日 08時05分	長崎県竜巻注意情報 第4号
8月21日 09時01分	長崎県竜巻注意情報 第5号
8月21日 10時00分	長崎県竜巻注意情報 第6号
8月21日 10時55分	長崎県竜巻注意情報 第7号

長崎県の気象情報発表状況

発表日時	情報名及び番号
8月20日 17時05分	大雨と落雷及び突風に関する長崎県気象情報 第1号
8月21日 05時58分	大雨と落雷及び突風に関する長崎県気象情報 第2号
8月21日 10時34分	大雨と落雷及び突風に関する長崎県気象情報 第3号
8月21日 11時38分	大雨と落雷及び突風に関する長崎県気象情報 第4号

謝辞

この資料を作成するにあたり、関係機関及び住民の方々にご協力頂きました。ここに御礼申し上げます。

本資料の問い合わせ先
長崎海洋気象台業務課
TEL:095-811-4862

参考資料

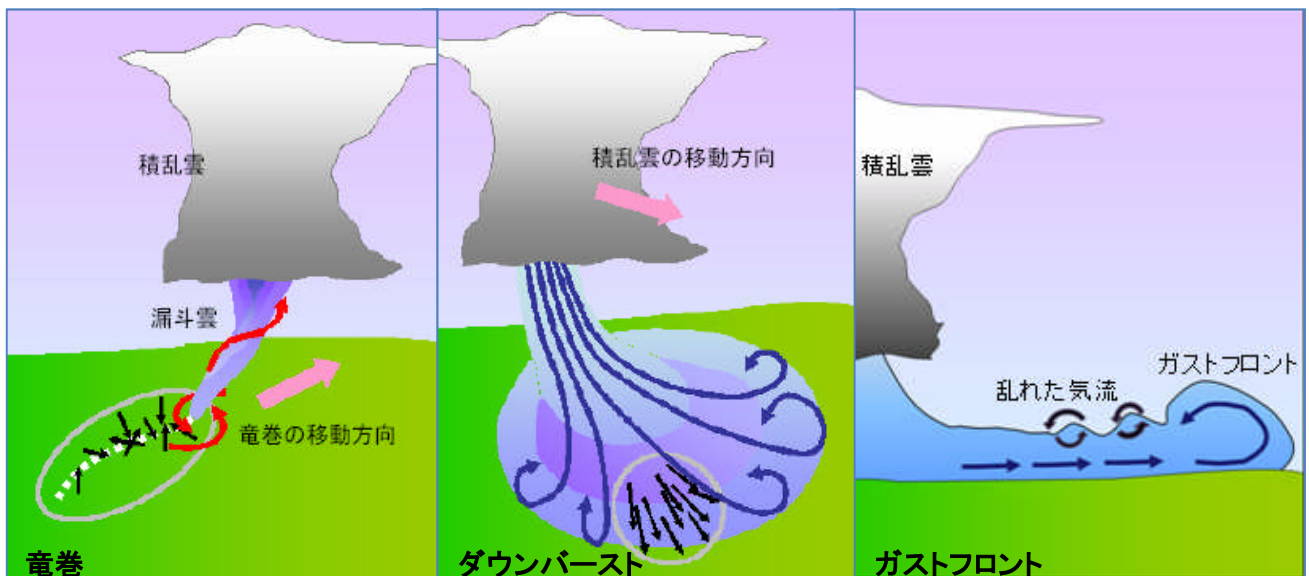
突風の種類

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・雹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の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。
塵旋風	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塵を伴う。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。

F0	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。
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。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。
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、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。
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。
F4	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。鉄骨づくりでもペシャンコ。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。
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。

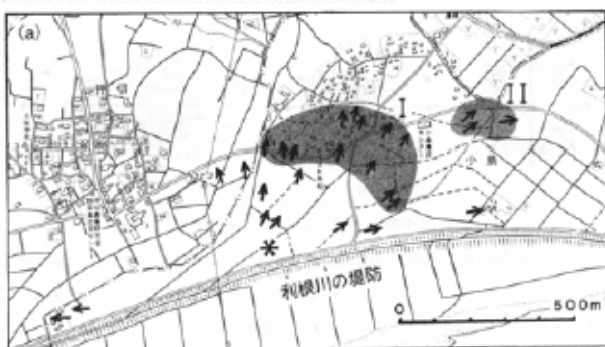
↑ガストフロントの模式図（右）

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。