

災害現地調査報告

平成 23 年 10 月 14 日に宮崎県延岡市で発生した 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	4
5	気象台の対応	6
	参考資料	7

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 10 月 18 日

宮崎地方気象台

1 概要

10月14日7時30分頃に延岡市北浦町古江阿蘇地区きたうらまちふるえあそで突風が発生し、屋根瓦の落下などの被害が発生した。

このため、宮崎地方気象台は、14日突風現象の調査のため気象庁機動調査班(JMA-MOT)を派遣し、現地調査を実施した。

結果は以下のとおりである。

2 突風に関する調査結果

(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、竜巻と推定した。

(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 被害の発生時刻頃に、海上から被害地に近づく竜巻の目撃証言が複数あった。

(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)

- ① 倉庫の屋根瓦の落下があった。
- ② 倉庫の窓ガラスが風圧で割れたが、周辺の状況から F1 の可能性は低いとみられる。

(3) 被害範囲

現地調査の結果、竜巻による被害範囲は、長さ約 500m、幅約 70m であった。

3 現地調査結果（被害状況、聞き取り状況）

実施官署：宮崎地方気象台

実施場所：宮崎県延岡市北浦町古江阿蘇地区

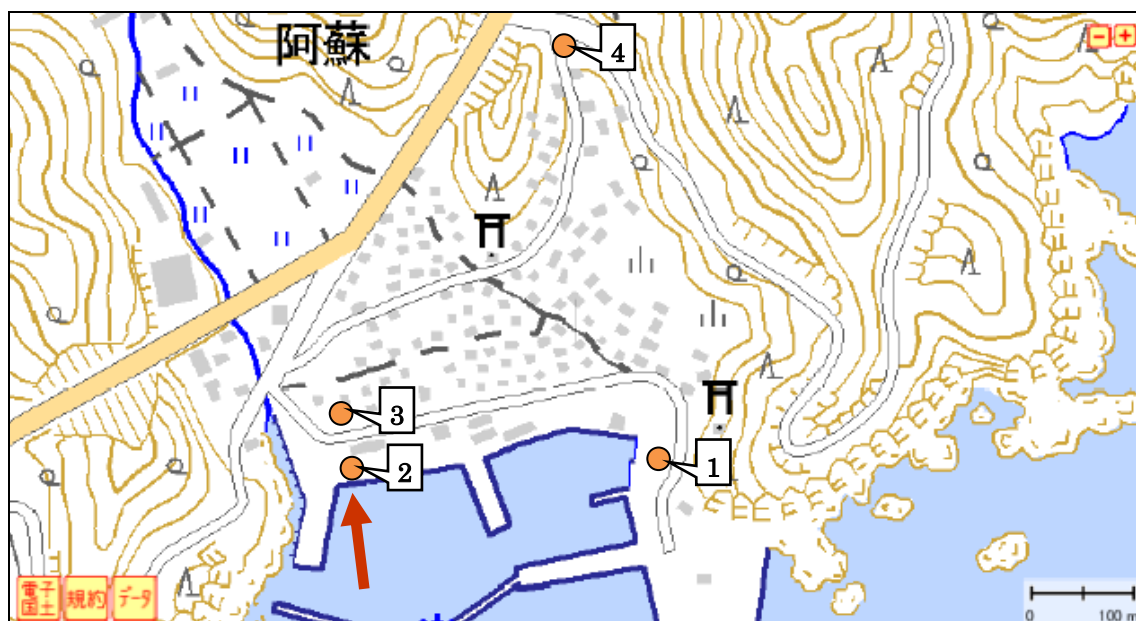
実施日時：平成 23 年 10 月 14 日 15 時 00 分～19 時 00 分

調査内容：被災した建築物等の分布・被災の程度、風の状況等を現地調査すると共に住民から聞き取り調査を実施した。

(1) 被害状況



(2) 聞き取り状況



● 聞き取り調査場所 ← 竜巻の進行方向

No1 (No は地図上の場所を示す)

- ・当日 07 時 30 分頃から港の東側で作業を行っていたところ、竜巻が港外から渦を巻いて港内に進んできた。海水を巻きあげながら港の岸壁に上がり、ゴミを巻き上げつつ倉庫の方向に進んでいった。

No2

- ・当日、倉庫の南側で作業を行っていた。07 時 40 分頃と思うが、海を見たら、港外にあった 3 つの渦巻きが港に入って 1 つになり、海水を巻きあげながら岸壁へ進んだ。岸壁ではゴミを巻き上げながら倉庫と倉庫の間を進んで行った。

No3

- ・07 時 25 分頃、激しい風の音がした。その後、家が「ふわっ」と持ちあがるような感じがあった。非常に怖かった。

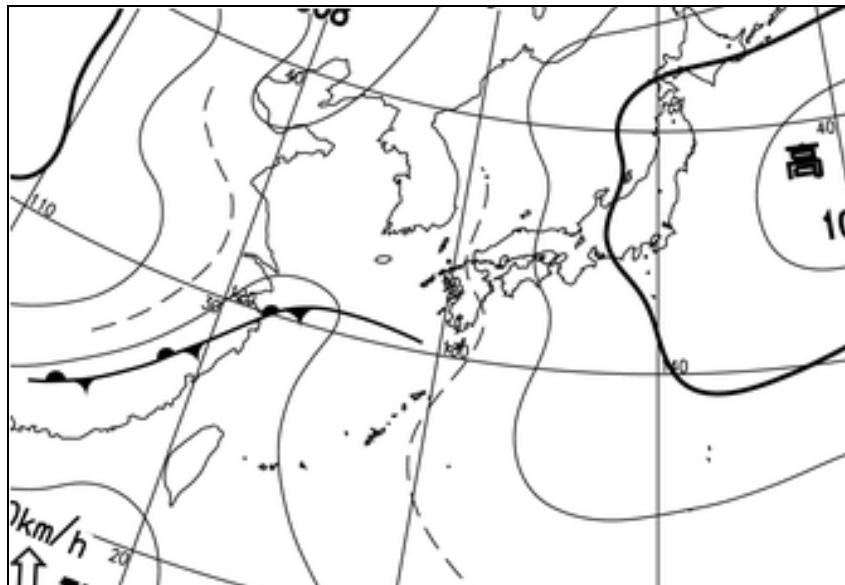
No4

- ・07 時 35 分頃、南の方向に回るような風を見た。近くを通り、北に移動していった。ゴーという音がした。

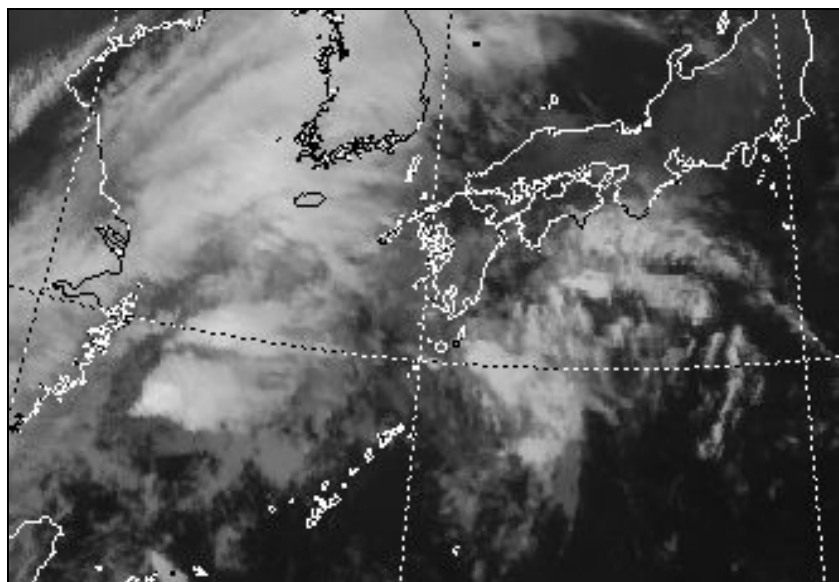
4 気象状況

10月14日朝は、停滞前線が東シナ海から種子島・屋久島付近にのびており、宮崎県は高気圧の縁辺となっていた。

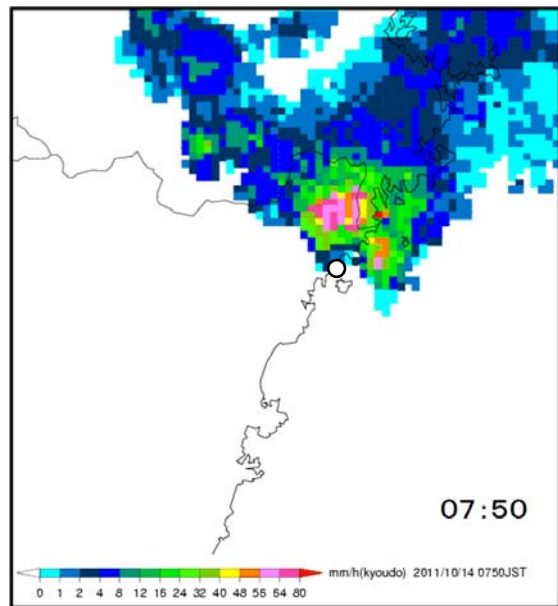
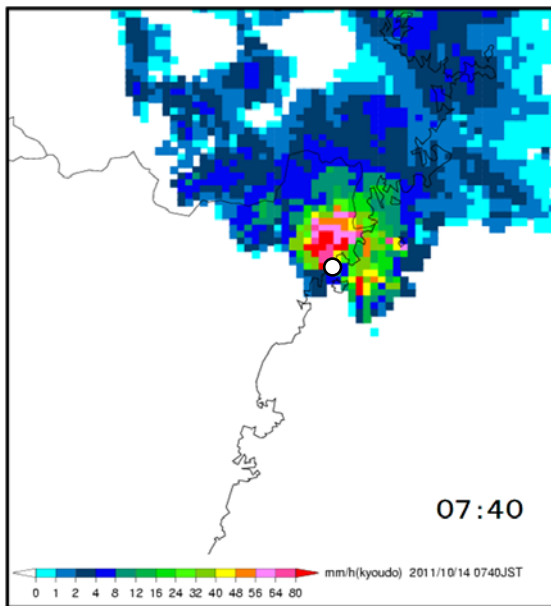
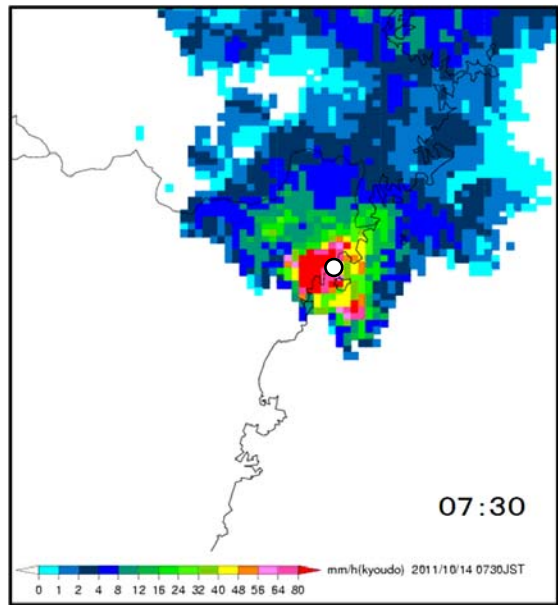
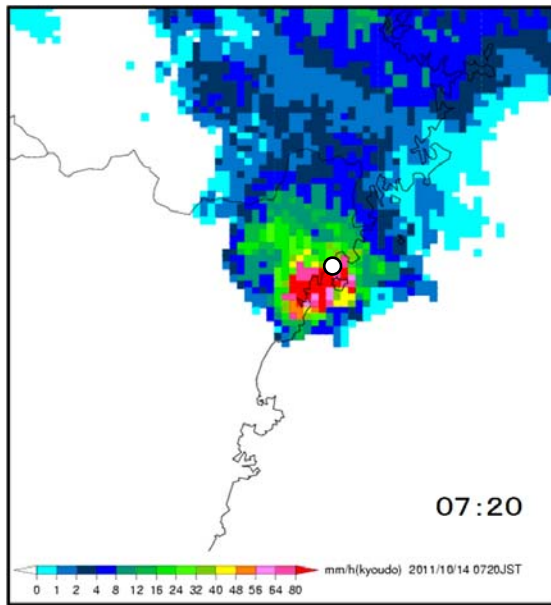
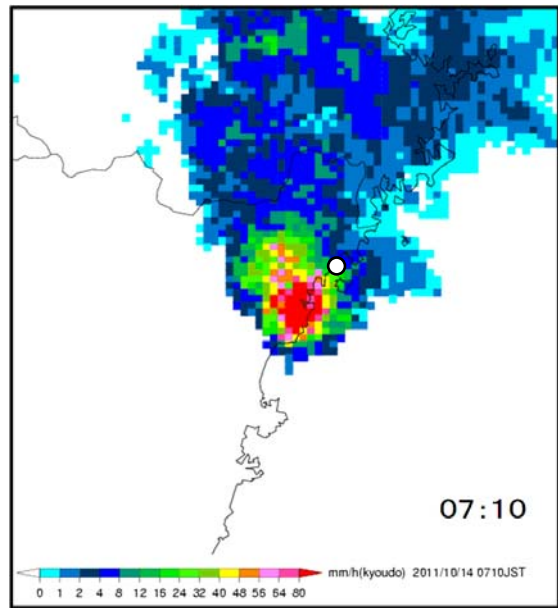
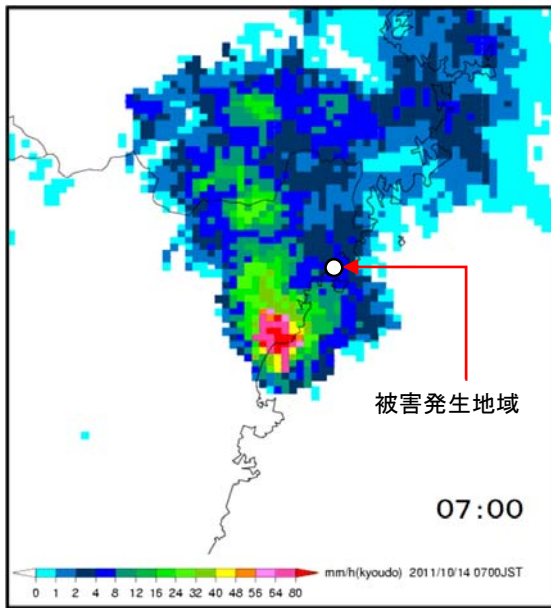
このため、南から暖かく湿った空気が流れ込み、大気の状態が非常に不安定で積乱雲が発生しやすい状況であった。



平成23年10月14日06時の地上天気図



平成23年10月14日06時の気象衛星画像



気象レーダー画像（14日07時00分～07時50分）

5 気象台の対応

延岡市の警報・注意報発表状況

発表日時	警報	注意報
10月14日02時24分		大雨、洪水
10月14日03時26分		大雨、洪水、雷
10月14日06時28分	大雨（浸水害）、洪水	雷、強風
10月14日08時38分		大雨、雷、強風

宮崎県の気象情報発表状況

発表日時	情報名及び番号
10月14日06時24分	大雨に関する宮崎県気象情報 第1号
10月14日08時53分	大雨に関する宮崎県気象情報 第2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。ここにお礼申し上げます。

本資料の問い合わせ先
宮崎地方気象台防災業務課
TEL : 0985-25-4032

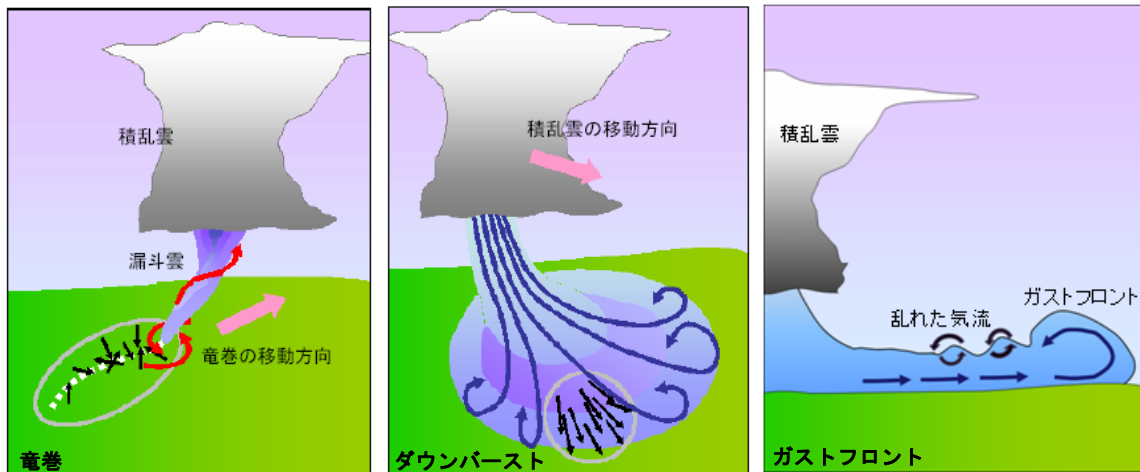
突風の種類

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ことが多く、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。

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。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。
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。

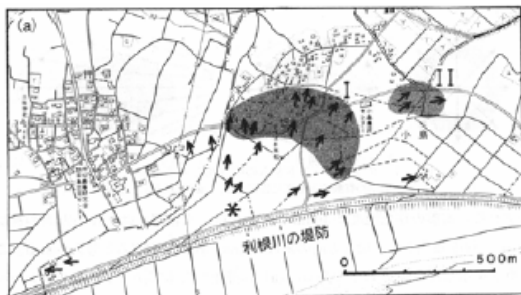
↑ガストフロントの模式図（右）

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。