

# 災害現地調査報告

平成23年11月18日に鹿児島県徳之島町で発生した  
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11月28日  
(平成23年12月28日更新)

鹿児島地方気象台・名瀬測候所

## 1 概要

とくのしまちょう とどろき

平成23年11月18日19時10分頃、鹿児島県徳之島町轟木で突風により、住家が飛ばされ3名の死者が出るなどの被害が発生した。鹿児島地方気象台と名瀬測候所は、突風調査のため気象庁機動調査班(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) 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)

- ①被害の発生時刻に被害地付近を積乱雲が通過中であった。
- ②被害や痕跡から推定した風向に収束性を示す部分があった。
- ③被害や痕跡は断続的であるが帯状の範囲内にあった。
- ④「ゴー」という音が通過していったという証言があった。
- ⑤「ゴー」という音はごく短時間であったという証言があった。

### (2) 強さ (藤田スケール)

この突風の強さは藤田スケールでF2と推定した。

(根拠)

普通乗用車が20m以上飛ばされた。

### (3) 被害範囲

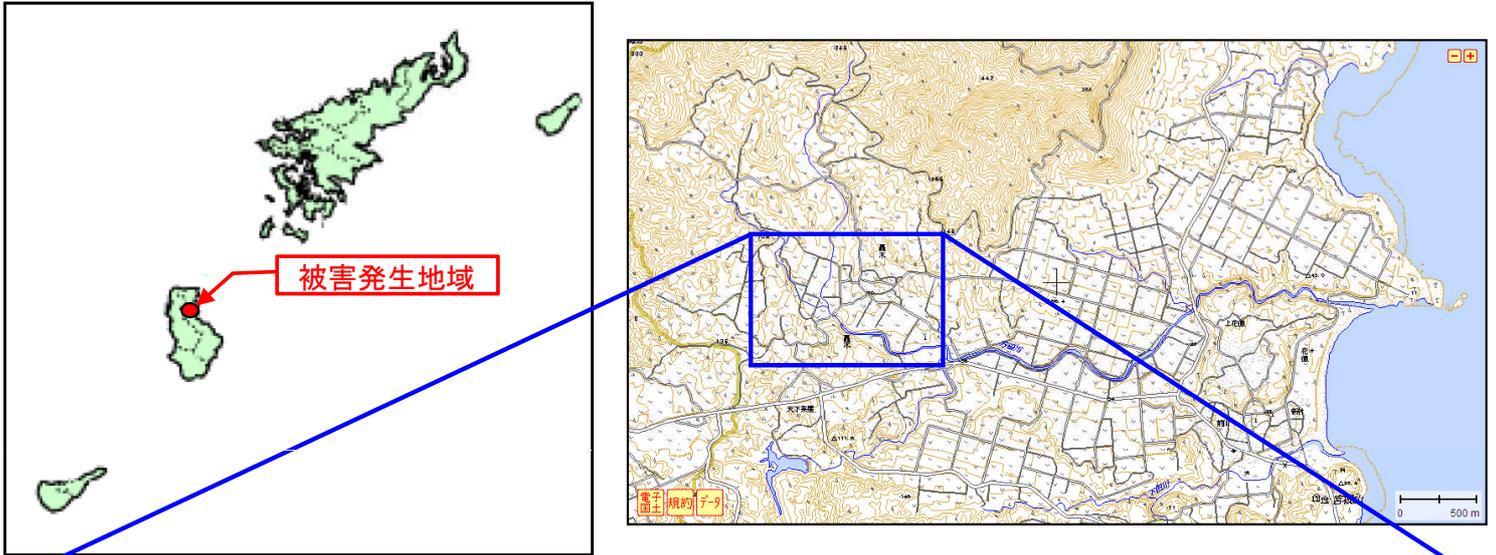
現地調査の結果、被害範囲は長さ約600m、幅約100mであった。

### 3 現地調査結果

実施官署：鹿児島地方気象台及び名瀬測候所

実施場所：鹿児島県徳之島町轟木

実施日時：平成23年11月19日 10時00分～16時30分



●被害発生場所 ●飛散物 ●聞き取り ← 飛散又は倒壊方向 数字は写真番号、英文字は聞き取りと対応

(1) 被害状況 (鹿児島県危機管理局調べ)

- ・ 人的被害：死者3名
- ・ 住家被害：全壊1棟
- ・ その他：人家のガラス破損：2件 倉庫のトタン屋根破損：1件



① さとうきびが倒れる(撮影方向:東側)



② 樹木の枝が折れる(撮影方向:南東側)



③ 樹木が折れる(撮影方向:南西側)



④ 家屋のトタンのめくれ(撮影方向:北東側)



⑤ 樹木の幹が折れる(撮影方向:南側)



⑥ さとうきびが倒れる(撮影方向:北側)



⑦樹木が倒れる(撮影方向:北側)



⑧さとうきびが倒れる(撮影方向:北東側)



⑨樹木の枝が折れる(撮影方向:南東側)



⑩樹木の幹が折れる(撮影方向:南側)



⑪樹木の枝が折れる(撮影方向:南側)



⑫非住家のトタン屋根飛散(撮影方向:東側)



⑬全壊家屋の飛散物(撮影方向:北東側)



⑭全壊家屋の飛散物(撮影方向:南東側)

(2) 聞き取り状況

「A」

19時過ぎ「ゴー」という重機が近くを通るような音を聞いた。雷はなかった。

「B」

飛行機が飛んでいるような音がした。雨が強かった。

「C」

19時過ぎに、ごく短時間、「ゴー」というすごい音がした。

「D」

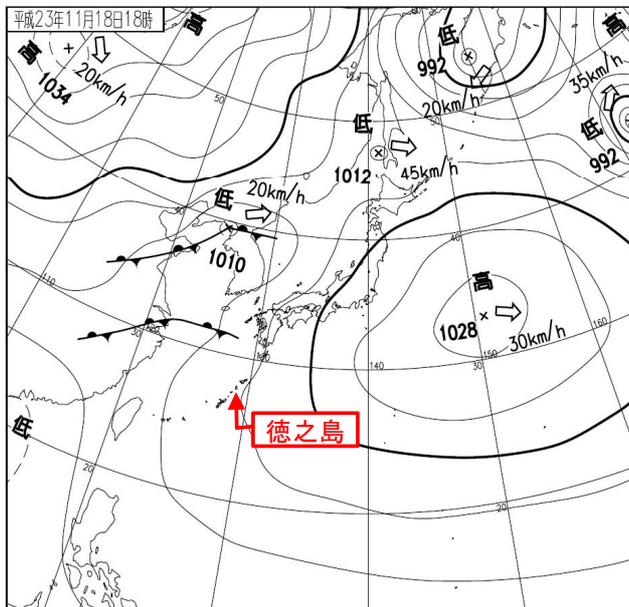
19時過ぎに「ゴー」というすごい音がした。

「E」

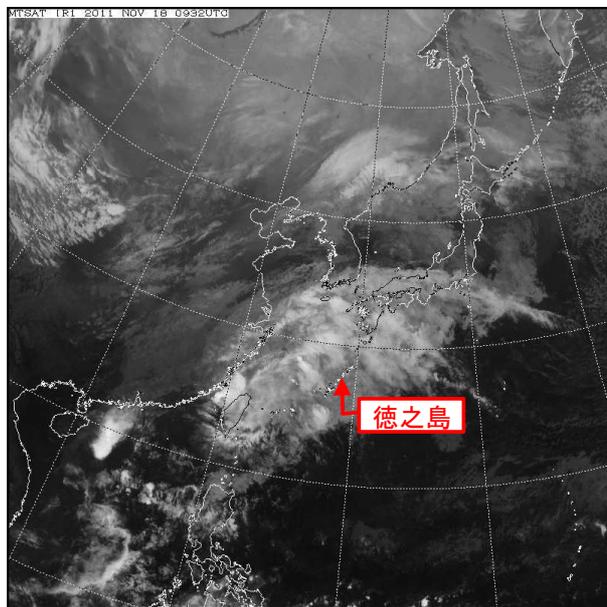
19時過ぎに雨が激しくなり、その後「ゴー」という音がした。

#### 4 気象状況

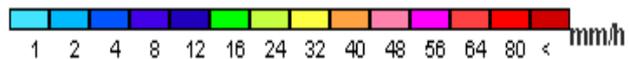
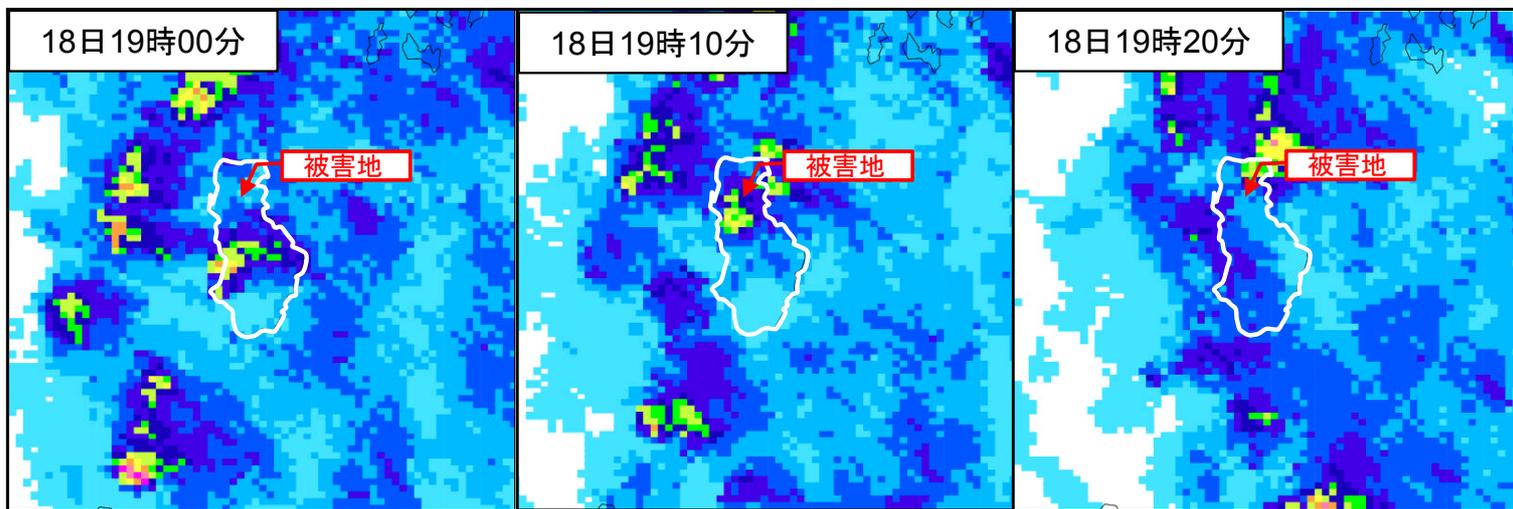
前線が大陸から九州西海上にのびていた。奄美地方はこの前線の南側にあたり、南から湿った空気が流入し、大気の状態が不安定となっていた。



平成23年11月18日18時の地上天気図



平成23年11月18日19時の気象衛星画像  
(赤外)



気象レーダー画像(18日19時00分～19時20分)

## 5 気象台の対応

### 徳之島町の警報・注意報発表状況

発表日時	警報	注意報	付加事項
11月18日18時55分		雷、波浪	突風
11月19日04時52分		雷、波浪	竜巻

### 気象情報発表状況

発表日時	情報名及び番号
11月18日05時28分	大雨と突風に関する九州南部・奄美地方気象情報 第1号
11月18日16時10分	大雨と突風に関する九州南部・奄美地方気象情報 第2号
11月18日22時40分	落雷と突風に関する奄美地方（鹿児島県）の気象情報 第1号

#### 謝辞

この資料を作成するにあたり、関係機関の方々、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  
鹿児島地方気象台防災業務課  
TEL:099-250-9919

## 参考資料

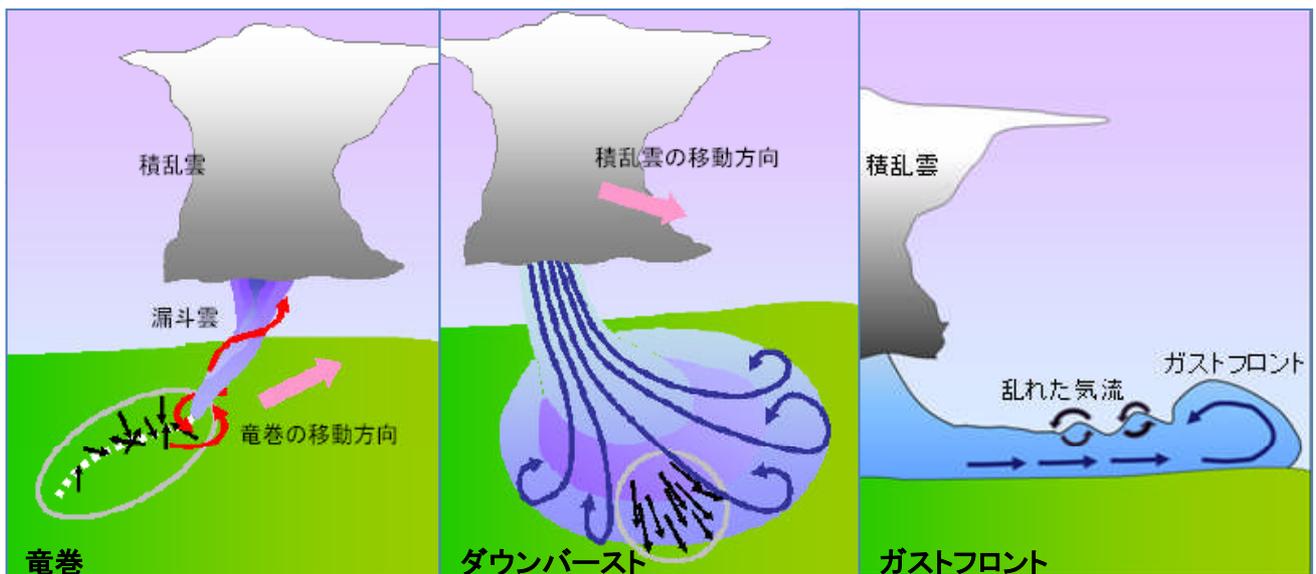
### 突風の種類

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。

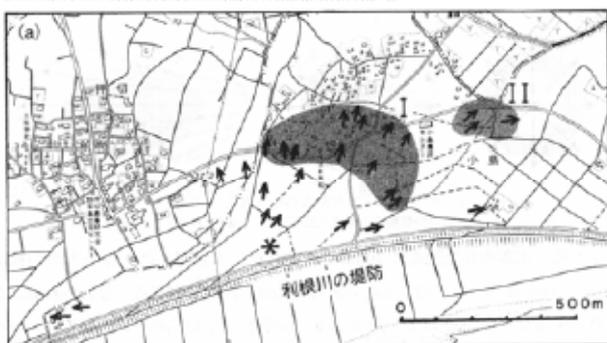
↑ ガストフロントの模式図 (右)

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。