

# 現地災害調査報告

平成29年7月7日に鹿児島県南九州市で発生した突風について

## 目次

1	概要	1
2	突風に関する分析結果	1
3	現地調査結果	2
4	気象状況	5
5	防災気象情報の発表状況	6
	参考資料	7

注) 本資料は、最新の情報により内容の一部訂正や追加をすることがあります。

平成29年7月24日

鹿児島地方気象台

## 1 概要

平成 29 年 7 月 7 日 19 時 30 分頃に南九州市で突風が発生し、住家の屋根瓦の飛散やビニールハウスの倒壊などの被害があった。

このため、鹿児島地方気象台は、7 月 8 日、職員を気象庁機動調査班（JMA-MOT）として派遣し、現地調査を実施した。

調査結果は以下のとおりである。

## 2 突風に関する分析結果

### (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)

- ・ 被害の発生時刻に被害地域を活発な積乱雲が通過中であった。
- ・ 確度が高い、移動する渦の目撃証言が得られた。
- ・ 被害や痕跡は帯状に分布していた。
- ・ ゴーという音が移動したという証言が複数得られた。

### (2) 強さ（日本版改良藤田スケール）

この突風の強さは、風速約 35m/s と推定され、日本版改良藤田スケールで JEF0 に該当する。

(根拠)

- ・ 住家の屋根瓦の飛散
  - ・ ビニールハウス（パイプハウス）の損壊
- <根拠に用いた被害指標（DI）及び被害度（DOD）>
- ・ DI：木造の住宅又は店舗  
DOD：比較的狭い範囲での屋根ふき材の浮き上がり又ははく離（代表値）
  - ・ DI：園芸施設  
DOD：パイプハウスの鋼管の変形または、倒壊（代表値）

### (3) 発生時刻と場所

この突風は、7 月 7 日 19 時 30 分頃に南九州市知覧町東別府流合地区付近で発生し、北東に移動した。

(根拠)

- ・ 南九州市東別府で 19 時 30 分頃に漏斗雲が目撃されている。
- ・ 南九州市東別府流合地区及び浮辺地区での被害発生時刻が 19 時 30 分頃との情報があった。

### (4) 被害範囲

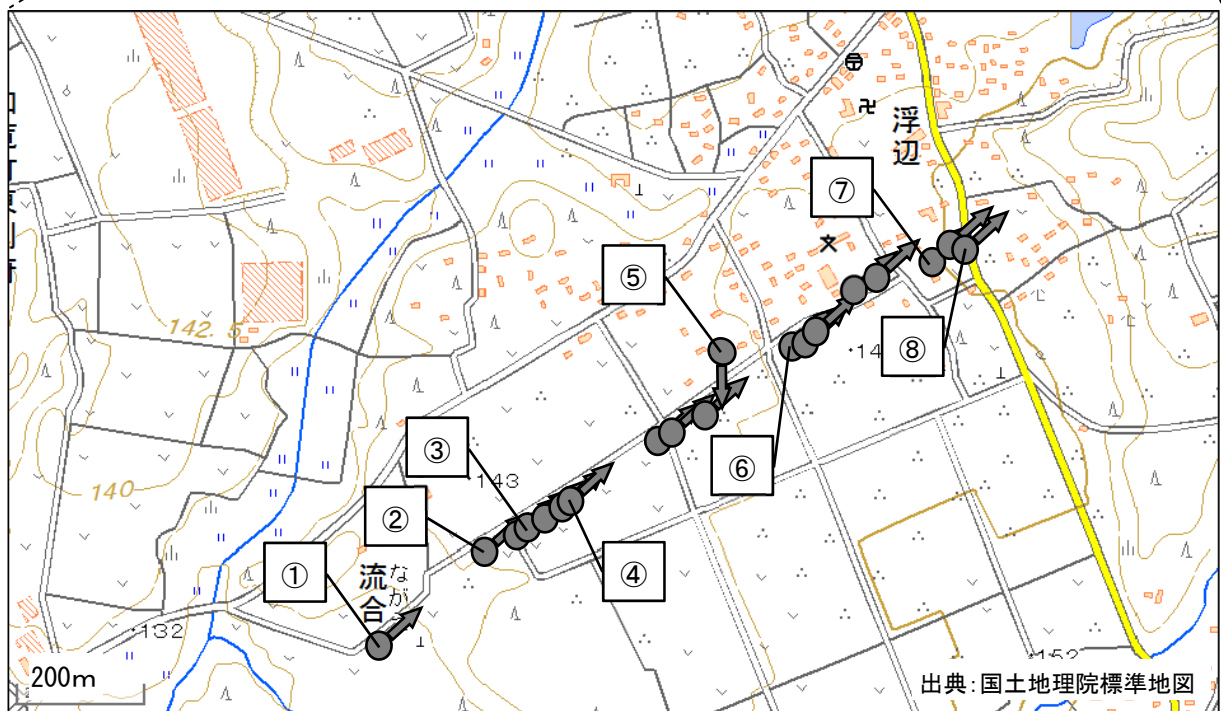
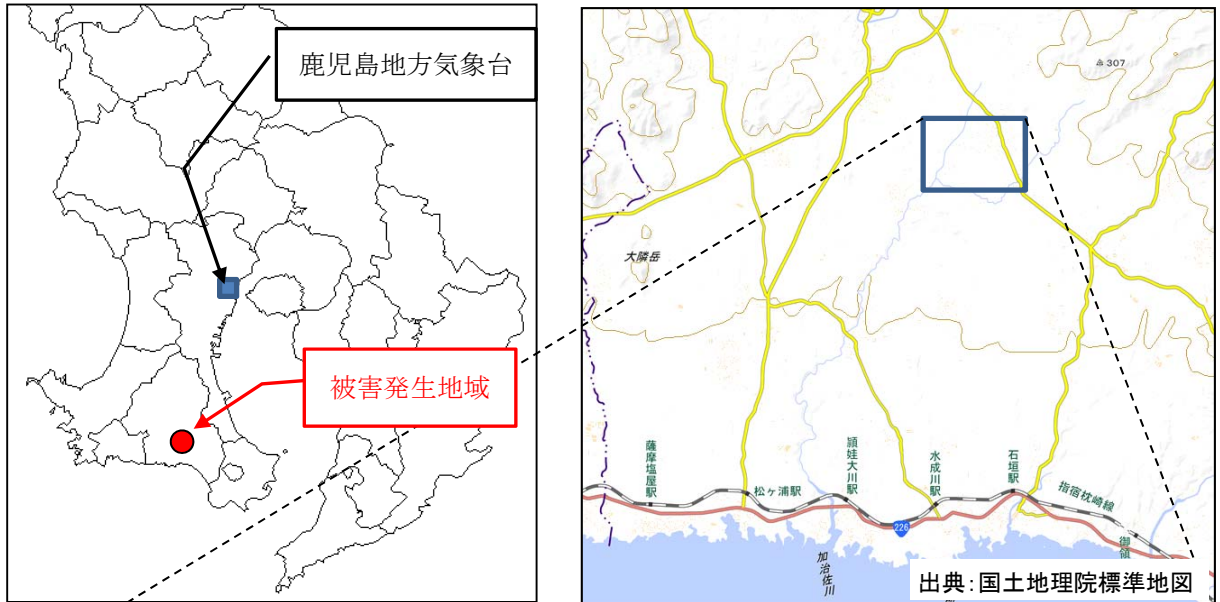
被害範囲の長さは約 1.1km、幅は約 80m であった。

### 3 現地調査結果の詳細

実施官署：鹿児島地方気象台

実施場所：鹿児島県南九州市知覧町東別府流合地区から浮辺地区

実施日時：平成 29 年 7 月 8 日 15 時 00 分～17 時 00 分



●：被害発生場所      ←：飛散又は倒壊方向      ①～⑧：写真番号と対応

(1) 被害状況



①-1 倒壊したハウス（撮影方向：南西）



①-2 倒壊したハウス（撮影方向：南東）



② 倒伏した芋苗（撮影方向：南西）



③ ビニール破損した芋苗（撮影方向：北東）



④ 枝の折れた樹木（撮影方向：北東）



⑤ 根返りした樹木（撮影方向：北）



⑥ 屋根瓦が一部はがれた住家  
(撮影方向：南)



⑦ 屋根瓦が一部はがれた住家  
(撮影方向：南東)



⑧ 転倒した倉庫 (撮影方向：北西)

## (2) 聞き取り状況

### A氏

- ・19時30分頃、「ゴー、ゴー」という音がして外を見ると、竜巻のような雲が地上に達し音とともに東の方向に移動して行くのを見た。形状は蛇のような細長い筒状だった。地上に達していた時間は約30秒程度。

### B氏

- ・19時30分頃、黒っぽい雲が空一面を覆っていた。渦を巻くような雲が東へ進んでいるのを見た後、「ゴー」という音が次第に大きくなり、約20秒後に強風が吹いた。

### C氏

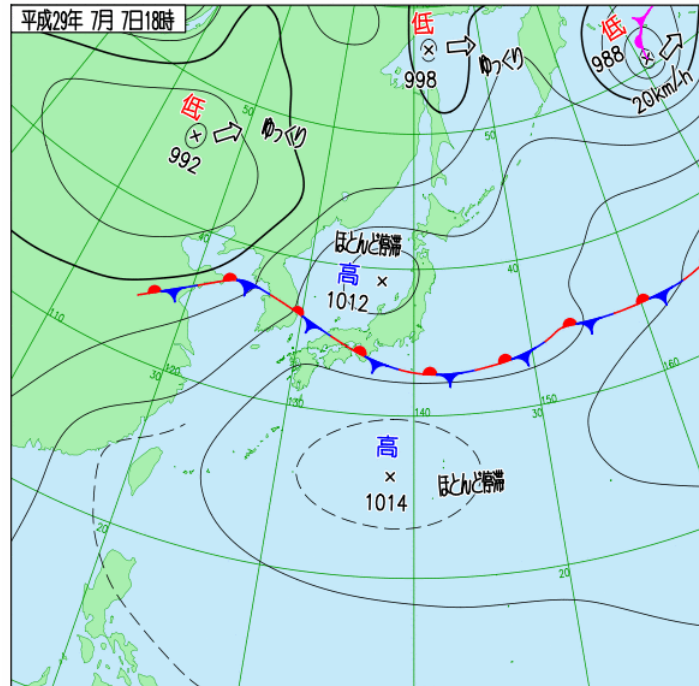
- ・19時30分頃、「ゴー」という明らかに通常の風と違う音がして、外を見たら北東側に黒い筒状の雲が見られたので、スマートフォンで撮影した。

### D氏

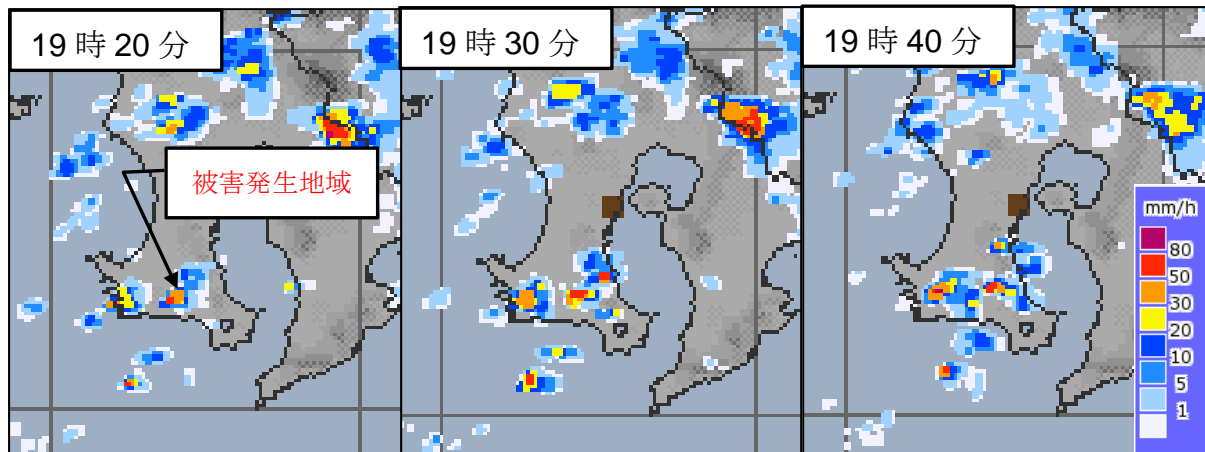
- ・19時30分頃、外から風が吹き込んで来たので、窓を閉めに行ったら「ゴー」という音を聞いた。かなり強い風だった。雨も降っていた。

#### 4 気象状況

朝鮮半島付近に停滞している梅雨前線に向かって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。



地上天気図（平成29年7月7日18時）



気象レーダー画像（7日19時20分～19時40分）

5 防災気象情報の発表状況（平成 29 年 7 月 5 日 23 時～7 月 7 日）

南九州市の警報・注意報発表状況

発表日時	警報	注意報	付加事項
7月6日05時28分		雷	竜巻
7月6日06時52分		雷	竜巻
7月6日11時27分		雷	竜巻
7月6日16時02分		大雨、雷、洪水	竜巻
7月6日23時35分		大雨、雷、洪水	竜巻
7月7日03時10分		大雨、雷、洪水	竜巻
7月7日15時10分		雷	竜巻
7月7日22時23分		雷	竜巻
7月7日23時20分		雷	竜巻

鹿児島県の気象情報発表状況

発表日時	情報名及び番号
7月5日23時03分	大雨に関する鹿児島県（奄美地方を除く）気象情報 第1号
7月6日05時12分	大雨と突風に関する鹿児島県（奄美地方を除く）気象情報 第2号
7月6日09時01分	大雨と突風に関する鹿児島県（奄美地方を除く）気象情報 第3号
7月6日11時58分	大雨と突風に関する鹿児島県（奄美地方を除く）気象情報 第4号
7月6日16時30分	大雨と突風に関する鹿児島県（奄美地方を除く）気象情報 第5号
7月6日23時42分	大雨と突風に関する鹿児島県（奄美地方を除く）気象情報 第6号
7月7日05時15分	大雨と突風に関する鹿児島県（奄美地方を除く）気象情報 第7号
7月7日16時05分	大雨と突風に関する鹿児島県（奄美地方を除く）気象情報 第8号
7月7日23時40分	大雨と突風に関する鹿児島県（奄美地方を除く）気象情報 第9号

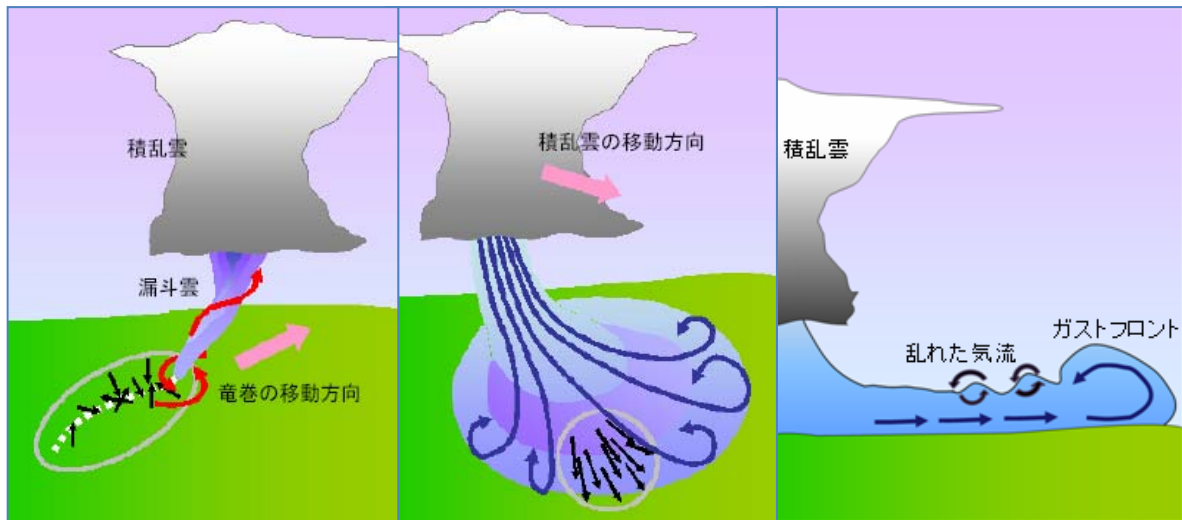
謝辞

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。

本報告の地図は、国土地理院長の承認を得て、『電子地形図(タイル)』を複製したものである。(承認番号 平 26 情複、第 658 号)

本資料の問い合わせ先  
鹿児島地方気象台  
電話 099-250-9919

## 参考 突風の分類



### (1) 竜巻（上左の模式図）

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。

### (2) ダウンバースト（上中の模式図）

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。

### (3) ガストフロントの模式図（上右の模式図）

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。

### (4) 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。

### (5) 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。

### (6) 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。



参考 日本版改良藤田スケール (JEF スケール)

米国シカゴ大学の藤田哲也により 1971 年に考案された藤田スケールを、日本国内で発生する竜巻等突風の強さをよりの確に把握できるようにするため、米国の改良スケールを参考にしつつ、日本の建築物等の特徴を加味し、最新の風工学の知見を取り入れて策定した風速のスケールです。

階級	風速 (3 秒平均)	主な被害の状況 (参考)
JEF0	25—38m/s	<ul style="list-style-type: none"> <li>・木造の住宅において、目視でわかる程度の被害、飛散物による窓ガラスの損壊が発生する。比較的狭い範囲の屋根ふき材が浮き上がったたり、はく離する。</li> <li>・園芸施設において、被覆材 (ビニルなど) がはく離する。パイプハウスの鋼管が変形したり、倒壊する。</li> <li>・物置が移動したり、横転する。</li> <li>・自動販売機が横転する。</li> <li>・コンクリートブロック塀 (鉄筋なし) の一部が損壊したり、大部分が倒壊する。</li> <li>・樹木の枝 (直径 2cm~8cm) が折れたり、広葉樹 (腐朽有り) の幹が折損する。</li> </ul>
JEF1	39—52	<ul style="list-style-type: none"> <li>・木造の住宅において、比較的広い範囲の屋根ふき材が浮き上がったたり、はく離する。屋根の軒先又は野地板が破損したり、飛散する。</li> <li>・園芸施設において、多くの地域でプラスチックハウスの構造部材が変形したり、倒壊する。</li> <li>・軽自動車や普通自動車 (コンパクトカー) が横転する。</li> <li>・通常走行中の鉄道車両が転覆する。</li> <li>・地上広告板の柱が傾斜したり、変形する。</li> <li>・道路交通標識の支柱が傾倒したり、倒壊する。</li> <li>・コンクリートブロック塀 (鉄筋あり) が損壊したり、倒壊する。</li> <li>・樹木が根返りしたり、針葉樹の幹が折損する。</li> </ul>
JEF2	53—66	<ul style="list-style-type: none"> <li>・木造の住宅において、上部構造の変形に伴い壁が損傷 (ゆがみ、ひび割れ等) する。また、小屋組の構成部材が損壊したり、飛散する。</li> <li>・鉄骨造倉庫において、屋根ふき材が浮き上がったたり、飛散する。</li> <li>・普通自動車 (ワンボックス) や大型自動車が横転する。</li> <li>・鉄筋コンクリート製の電柱が折損する。</li> <li>・カーポートの骨組が傾斜したり、倒壊する。</li> <li>・コンクリートブロック塀 (控壁のあるもの) の大部分が倒壊する。</li> <li>・広葉樹の幹が折損する。</li> <li>・墓石の棹石が転倒したり、ずれたりする。</li> </ul>
JEF3	67—80	<ul style="list-style-type: none"> <li>・木造の住宅において、上部構造が著しく変形したり、倒壊する。</li> <li>・鉄骨系プレハブ住宅において、屋根の軒先又は野地板が破損したり飛散する、もしくは外壁材が変形したり、浮き上がる。</li> <li>・鉄筋コンクリート造の集合住宅において、風圧によってベランダ等の手すりが比較的広い範囲で変形する。</li> <li>・工場や倉庫の大規模な庇において、比較的狭い範囲で屋根ふき材がはく離したり、脱落する。</li> <li>・鉄骨造倉庫において、外壁材が浮き上がったたり、飛散する。</li> <li>・アスファルトがはく離・飛散する。</li> </ul>
JEF4	81—94	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工場や倉庫の大規模な庇において、比較的広い範囲で屋根ふき材がはく離したり、脱落する。</li> </ul>
JEF5	95—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄骨系プレハブ住宅や鉄骨造の倉庫において、上部構造が著しく変形したり、倒壊する。</li> <li>・鉄筋コンクリート造の集合住宅において、風圧によってベランダ等の手すりが著しく変形したり、脱落する。</li> </ul>