

現地災害調査報告

平成30年9月29日に宮崎県東諸県郡綾町で発生した
突風について

1	概要	1
2	突風に関する分析結果	1
3	現地調査結果の詳細	2
4	気象状況	8
5	警報・注意報及び気象情報の発表状況	10
	参考資料	12

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30年10月11日

宮崎地方气象台

1 概要

平成30年9月29日23時頃、宮崎県東諸県郡綾町（ひがしもろかたぐんあやちょう）で突風が発生し、パイプハウスの鋼管の変形やコンテナの横転などの被害があった。

このため、10月1日、宮崎地方気象台は突風をもたらした現象を明らかにするため、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、竜巻の可能性が高いと判断した。

（根拠）

- ・突風発生時に活発な積乱雲が付近を通過中であった。
- ・被害や痕跡は帯状に分布していた。
- ・被害や痕跡から明瞭な回転性や収束性が確認されなかったが、風向が不規則であり、明らかに様々な方向を示していた。
- ・ゴーという音が移動したという証言が複数得られた。

（2）発生日時と場所

この突風は、9月29日23時頃に宮崎県東諸県郡綾町で発生した。

（根拠）

- ・被災した住民への聞き取り調査による。

（3）強さ（日本版改良藤田（JEF）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）

- ・パイプハウスの鋼管の変形
- ・コンテナの横転

《根拠に用いた被害指標(DI) 及び被害度(DOD)》

- ・DI：園芸施設（パイプハウス）
- ・DOD：パイプハウスの鋼管の変形又は倒壊（代表値）
- ・DI：コンテナ（物置）
- ・DOD：内容量が軽量のコンテナの横転、横ずれ（代表値）

（4）被害の範囲

この突風による被害範囲は長さ約920m、幅約150mであった。

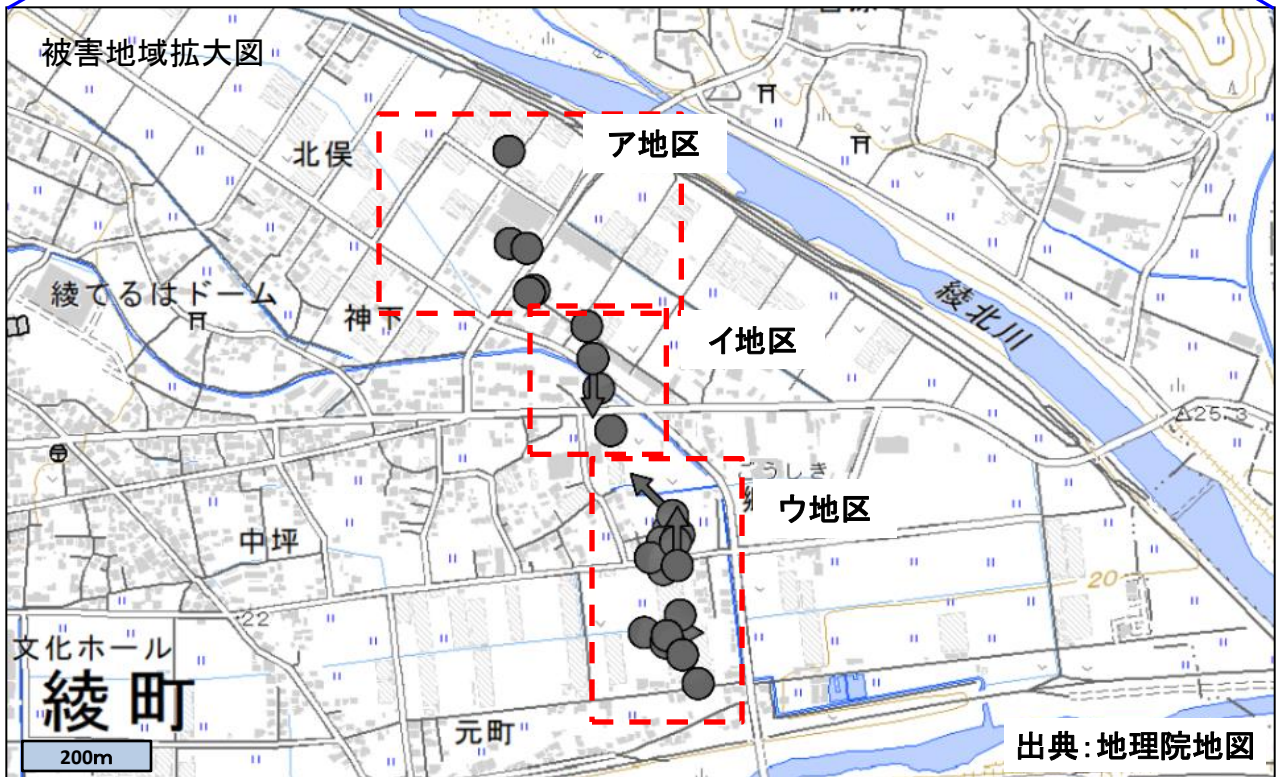
3 現地調査結果の詳細

実施官署：宮崎地方気象台

実施場所：宮崎県東諸県郡綾町

実施日時：平成30年10月1日 10時00分～14時00分

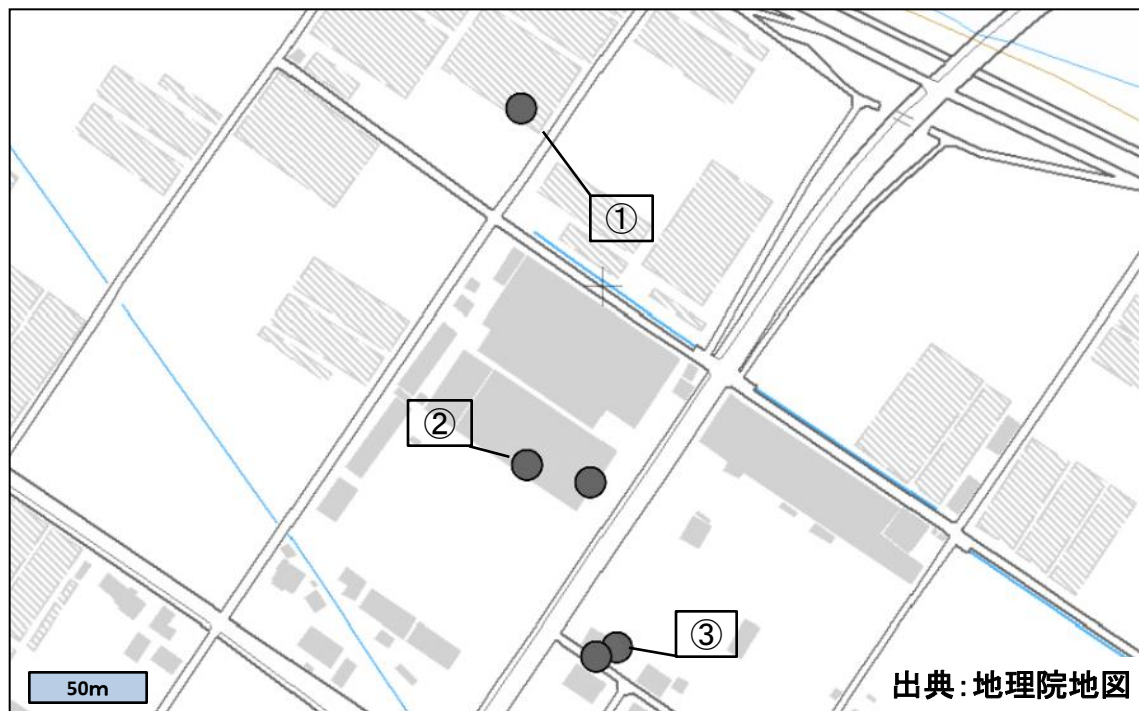
(1) 被害発生地域図



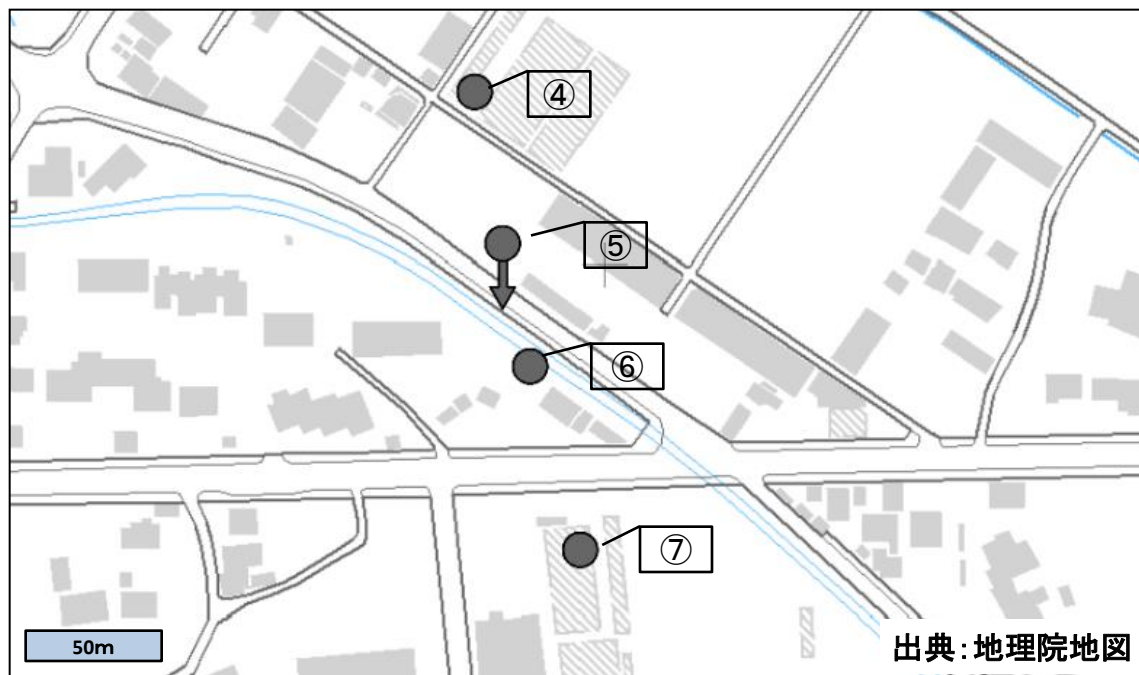
●：被害や痕跡の地点

➡：飛散方向及び倒壊方向

ア地区



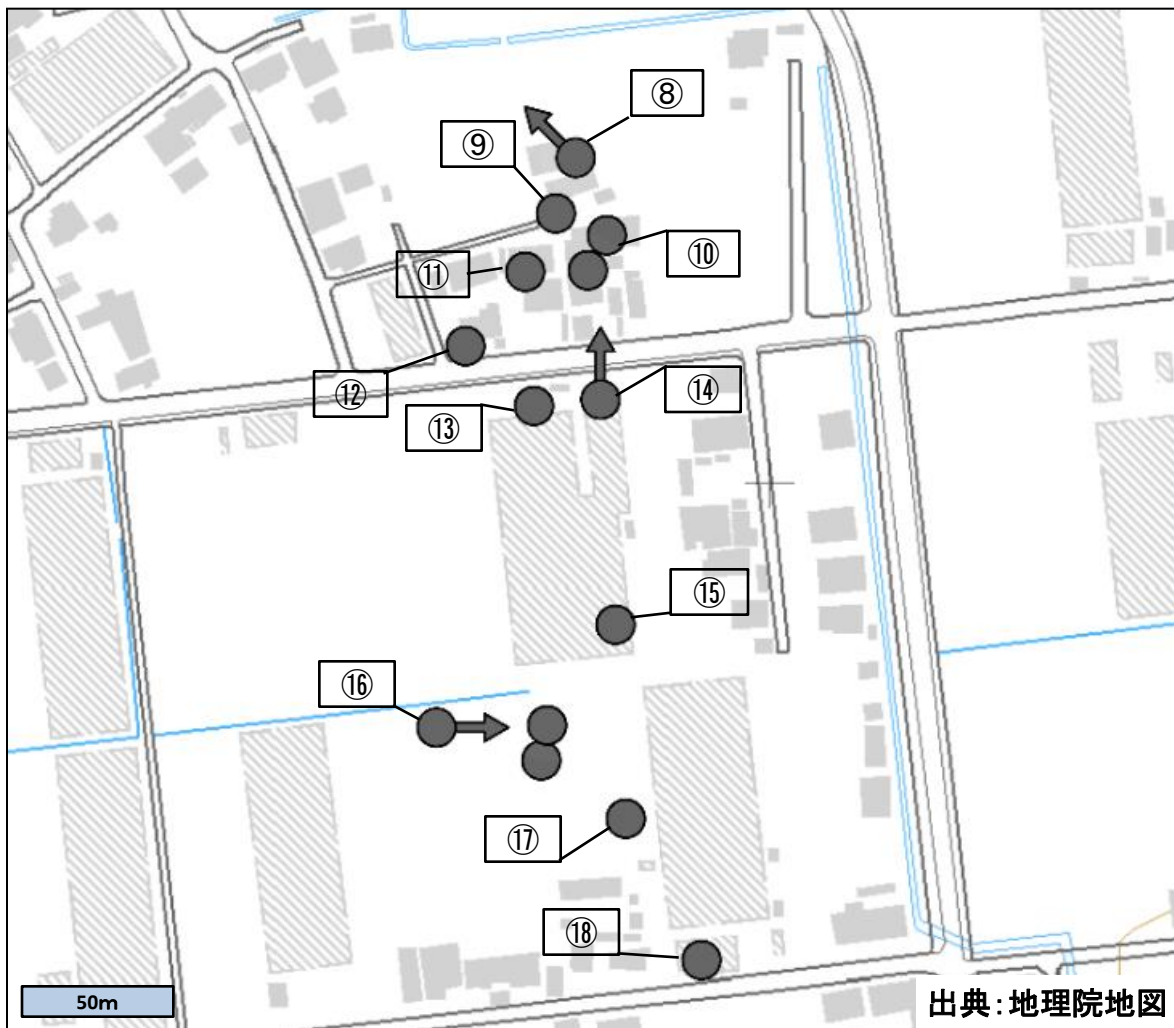
イ地区



- :被害や痕跡の地点
- ➡ :飛散方向及び倒壊方向

①～⑦:被害状況の写真の番号と対応

ウ地区



● :被害や痕跡の地点
➡ :飛散方向及び倒壊方向

⑧～⑱:被害状況の写真の番号と対応

(2) 被害状況



①パイプハウスのビニールのめくれ



②窓ガラスの破損(修復済み)



③屋根瓦のめくれ



④パイプハウスのビニールのめくれ



⑤倒伏した水稻(北から南方向)



⑥幹折れした樹木



⑦パイプハウスのビニールのめくれ



⑧屋根瓦のめくれ。



⑨倉庫のトタン壁破壊



⑩屋根瓦のめくれ



⑪屋根瓦のめくれ



⑫看板の破損



⑬パイプハウスの鋼管の変形



⑭コンテナの横転



⑮パイプハウスの倒壊



⑯パイプハウスの鋼管の変形



⑰パイプハウスのビニールのめくれ



⑱パイプハウスのビニールのめくれ

(3) 聞き取り状況

ウ地区

- ・「ゴー」という音がした。
- ・南から北に音の移動を感じた。
- ・22時40分頃、「ゴー」という音がした。
- ・農業用のビニールが10m程度巻き上がるのを見た。
- ・「ゴー」という音が南から聞こえてきた。

その時シャッターが外れた。

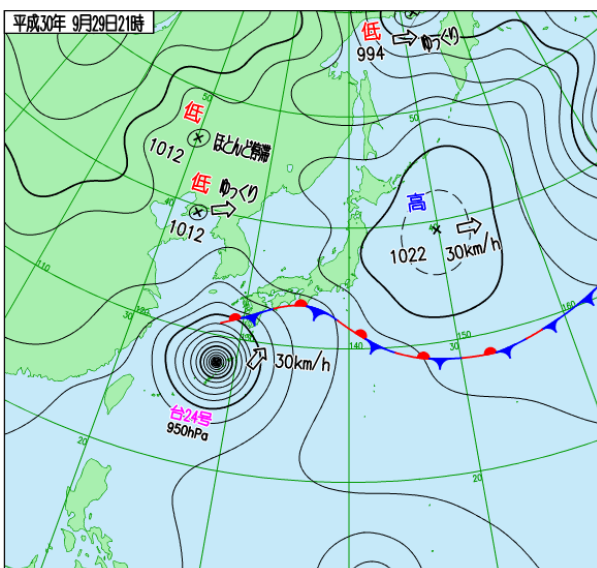
- ・急に激しい風が吹き1分程度続いた。雷が鳴っていた。

※ 他にも聞き取りを実施したが、有力な情報は得られなかった。

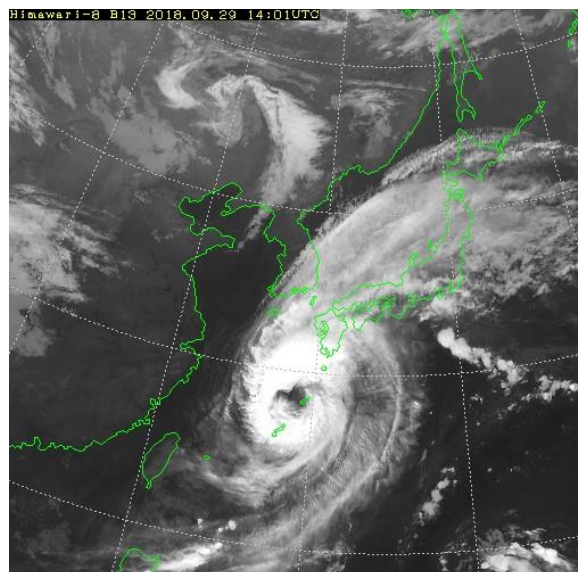
4 気象状況

大型で非常に強い台風第24号が、29日23時には徳之島の西北西約60キロにあって、1時間におよそ25キロの速さで北北東へ進んでいた。

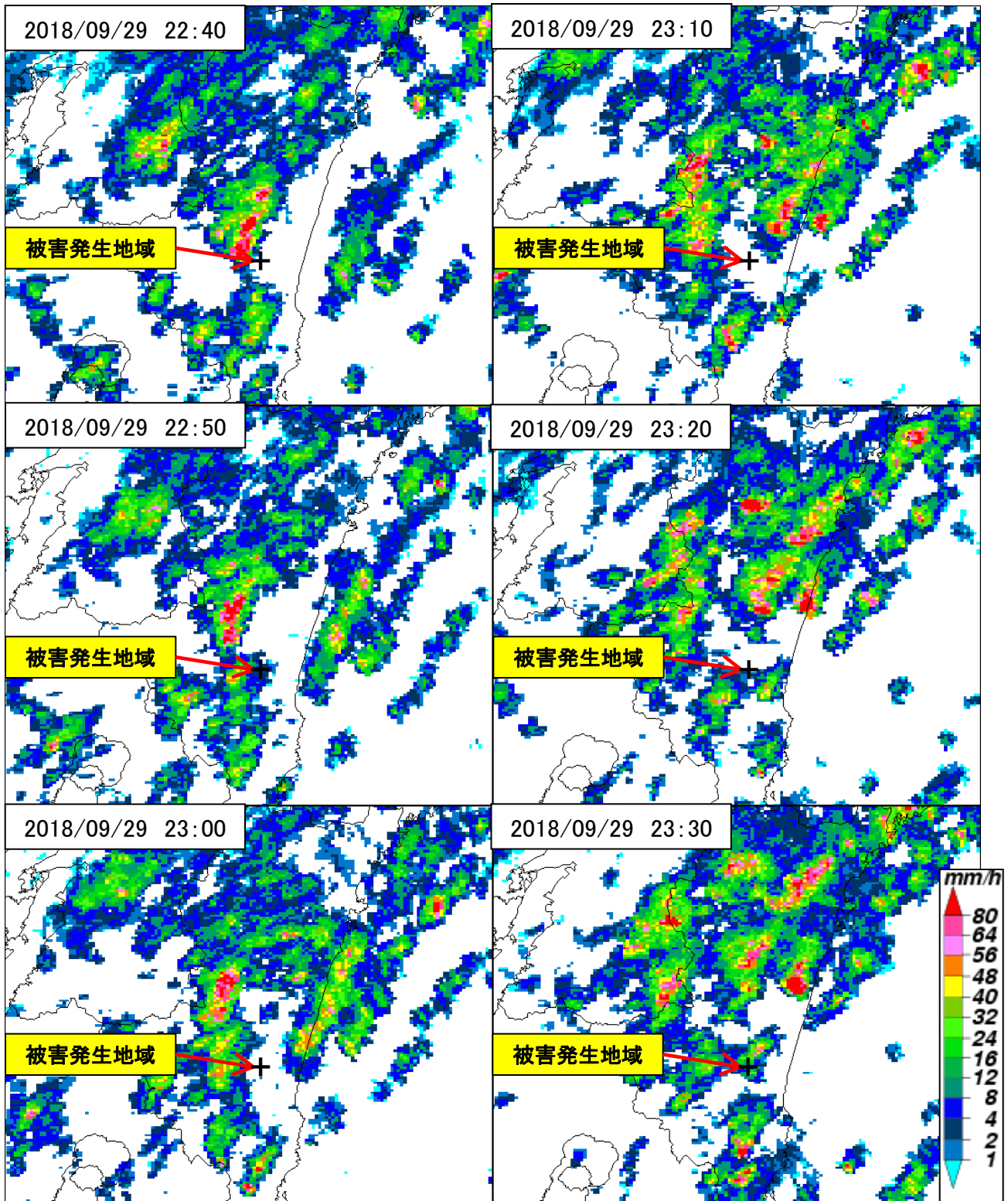
また、九州南部付近には前線が停滞し、宮崎県では東から暖かく湿った空気が流れ込み、大気の状態が非常に不安定となっていた。突風が発生した時間帯には、活発な積乱雲が被害発生地域付近を北西方向に通過中であった。



平成30年9月29日21時の地上天気図



平成30年9月29日23時の気象衛星画像(赤外)



気象レーダー画像(平成30年9月29日22時40分～23時30分)
 図中+印は被害発生地域を示す。

5 警報・注意報及び気象情報の発表状況（9月28日～10月1日）

綾町の警報・注意報発表状況

日時		警報	注意報	付加事項
9月29日	04時51分		雷、強風	竜巻
	07時05分		大雨、雷、強風	竜巻
	10時52分		大雨、雷、強風、洪水	竜巻
	16時57分		大雨、雷、強風、洪水	竜巻
	18時49分		大雨、雷、強風、洪水	竜巻
	22時49分	大雨(土砂災害、浸水害)、洪水、暴風	雷	氾濫、竜巻
	9月30日	00時34分	大雨(土砂災害、浸水害)、洪水、暴風	雷
07時05分		大雨(土砂災害、浸水害)、洪水、暴風	雷	氾濫、竜巻
13時30分		大雨(土砂災害、浸水害)、洪水、暴風	雷	氾濫、竜巻
16時20分		大雨(土砂災害)、洪水、暴風		氾濫
18時44分		洪水	大雨、強風	氾濫
21時13分			強風	
22時35分			強風	
10月1日	00時21分		強風	
	04時19分		強風	
	08時14分		強風	
	17時17分		解除	

宮崎県の竜巻注意情報発表状況

発表日時		情報名及び番号
9月29日	22時37分	宮崎県竜巻注意情報 第1号
	22時46分	宮崎県竜巻注意情報 第2号
	23時46分	宮崎県竜巻注意情報 第3号
9月30日	00時49分	宮崎県竜巻注意情報 第4号
	01時47分	宮崎県竜巻注意情報 第5号
	03時26分	宮崎県竜巻注意情報 第6号
	04時56分	宮崎県竜巻注意情報 第7号
	05時36分	宮崎県竜巻注意情報 第8号
	07時06分	宮崎県竜巻注意情報 第9号

宮崎県の気象情報発表状況

発表日時		情報名及び番号	形式
9月28日	16時56分	平成30年台風第24号に関する宮崎県気象情報 第1号	文章形式
9月29日	05時57分	平成30年台風第24号に関する宮崎県気象情報 第2号	文章形式
	11時27分	平成30年台風第24号に関する宮崎県気象情報 第3号	文章形式
	11時50分	平成30年台風第24号に関する宮崎県気象情報 第4号	図形式
	16時46分	平成30年台風第24号に関する宮崎県気象情報 第5号	図形式
	17時10分	平成30年台風第24号に関する宮崎県気象情報 第6号	文章形式
	23時34分	平成30年台風第24号に関する宮崎県気象情報 第7号	文章形式
9月30日	05時17分	平成30年台風第24号に関する宮崎県気象情報 第8号	文章形式
	05時40分	平成30年台風第24号に関する宮崎県気象情報 第9号	図形式
	08時01分	平成30年台風第24号に関する宮崎県気象情報 第10号	図形式
	10時20分	平成30年台風第24号に関する宮崎県気象情報 第11号	図形式
	11時35分	平成30年台風第24号に関する宮崎県気象情報 第12号	文章形式
	14時02分	平成30年台風第24号に関する宮崎県気象情報 第13号	図形式
	17時15分	平成30年台風第24号に関する宮崎県気象情報 第14号	文章形式
	19時23分	平成30年台風第24号に関する宮崎県気象情報 第15号	文章形式
	21時34分	平成30年台風第24号に関する宮崎県気象情報 第16号	文章形式
23時09分	平成30年台風第24号に関する宮崎県気象情報 第17号	文章形式	

突風の分類

(1) 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。

(2) 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4 km未満のものをマイクロバースト、4 km以上のものをマクロバーストとも呼ぶ。

(3) 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のが多く、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。

(4) じん旋風

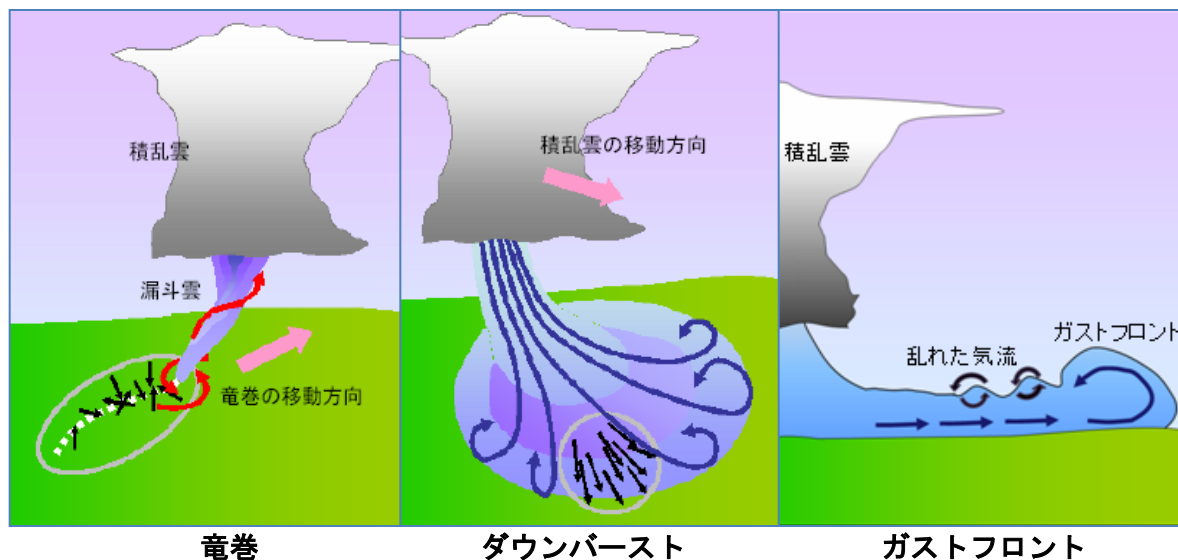
晴れた日の昼間に地上付近で発生する鉛直軸を持つ強い渦巻きで、突風により巻き上げられた砂じんを伴う。竜巻と違い積雲や積乱雲に伴わず、地上付近の熱せられた空気の上昇によって発生する。

(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。



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"> ・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り、はく離する。 ・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。 ・物置が移動したり、横転する。 ・自動販売機が横転する。 ・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。 ・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。
JEF1	39—52	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・軽自動車や普通自動車（コンパクトカー）が横転する。 ・通常走行中の鉄道車両が転覆する。 ・地上広告板の柱が傾斜したり、変形する。 ・道路交通標識の支柱が傾倒したり、倒壊する。 ・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。 ・樹木が根返りしたり、針葉樹の幹が折損する。
JEF2	53—66	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・鉄骨造倉庫において、屋根ふき材が浮き上がったり、飛散する。 ・普通自動車（ワンボックス）や大型自動車が横転する。 ・鉄筋コンクリート製の電柱が折損する。 ・カーポートの骨組が傾斜したり、倒壊する。 ・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。 ・広葉樹の幹が折損する。 ・墓石の棹石が転倒したり、ずれたりする。
JEF3	67—80	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・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。 ・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。 ・鉄骨造倉庫において、外壁材が浮き上がったり、飛散する。 ・アスファルトがはく離・飛散する。
JEF4	81—94	<ul style="list-style-type: none"> ・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。
JEF5	95—	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。

日本版改良藤田スケールに関するガイドライン

http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/tornado/kentoukai/kaigi/2015/1221_kentoukai/guideline.pdf

謝意

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。

この地図は、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。
（複製承認番号 平29情複、第958号）

本資料の問い合わせ先
宮崎地方气象台
TEL : 0985-25-4032