

現地災害調査報告

平成30年6月20日に和歌山県御坊市で発生した突風について

目次

- 1 突風の原因
- 2 現地調査結果
- 3 気象の状況
- 4 和歌山地方気象台が執った措置
- 5 参考資料

平成30年7月24日

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る。

1 突風の原因

6月20日17時40分頃、御坊市名田町野島(なだちょうのしま)で突風が発生し、農業用ハウスの鋼管の変形などの被害があった。

このため6月22日、和歌山地方気象台は、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。

1-1 突風の原因の推定

(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、特定に至らなかった。

(根拠)

- ・被害または痕跡、及び聞き取り調査から、被害をもたらした現象を推定できる情報が得られなかった。

(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)

- ・農業用ハウスの鋼管の変形

《根拠に用いた被害指標(DI)及び被害度(DOD)》

- ・ DI: 園芸施設

DOD: パイプハウスの鋼管の変形又は倒壊(代表値)

(3) 被害の範囲

この突風による被害範囲は、長さ約0.3km、幅約110mであった。

1-2 突風被害発生地域

●: 突風被害発生地域



出典: 地理院地図

2 現地調査結果

実施官署:和歌山地方気象台

実施場所:和歌山県御坊市名田町野島

実施日時:平成30年6月22日 10時30分～16時00分

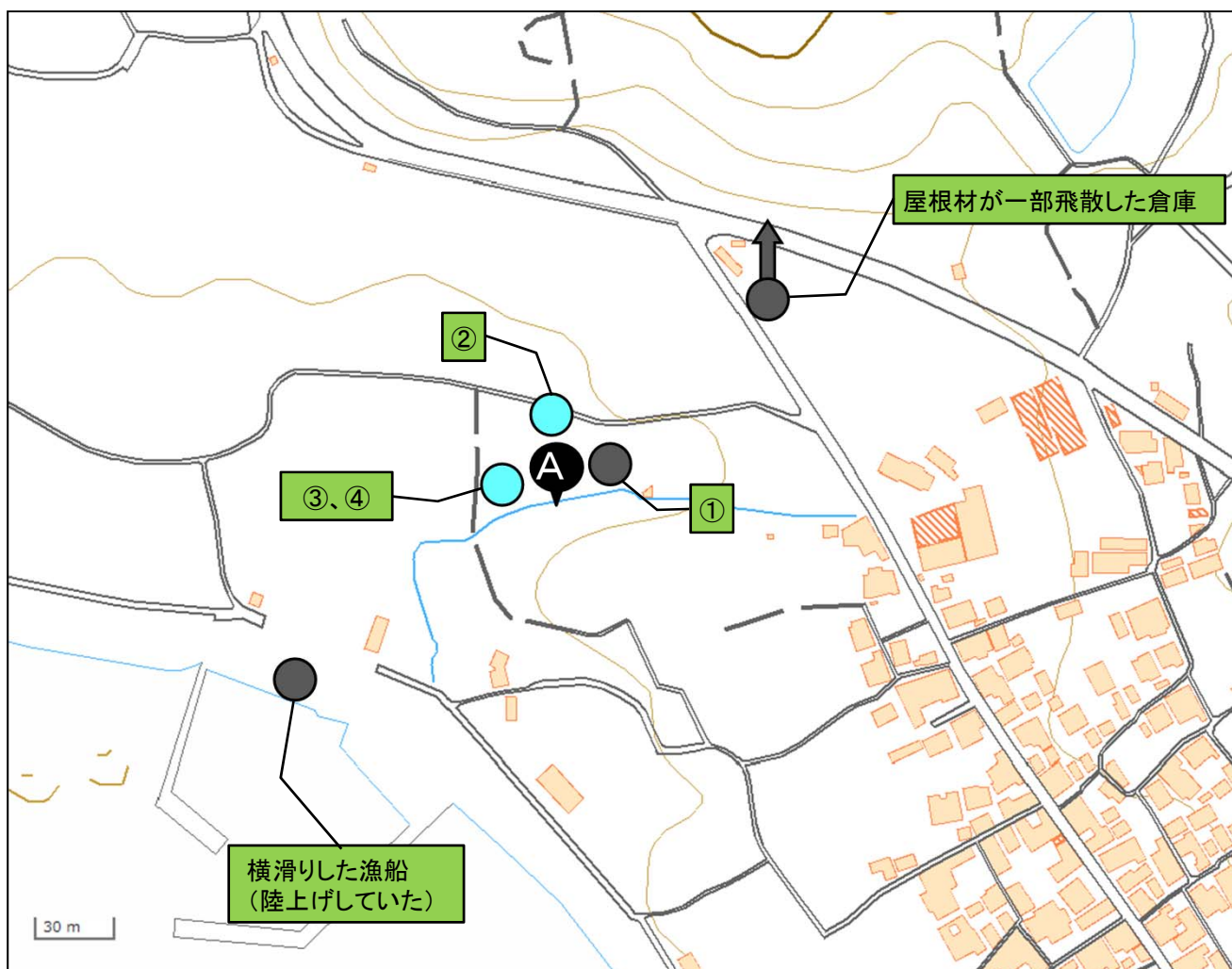
(1)被害発生地域図(御坊市)



出典:地理院地図

拡大図(御坊市名田町野島).....P4

(2)被害発生地域拡大図(御坊市名田町野島)



出典:地理院地図

- 風速約38m/s以下(JEF0以下)と推定した被害
- 風速を推定できなかった被害や痕跡
- 矢印 物が倒れたり、飛散した方向
- A 聞き取りを行った地点
- ① ~ ④ 写真を撮影した被害

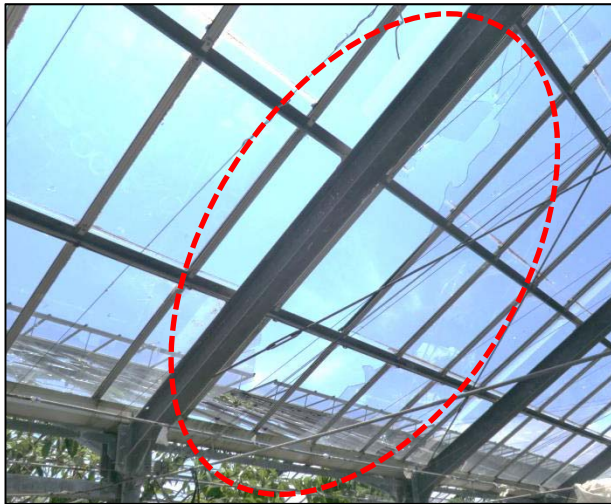
(3)聞き取り調査

・A 地点

ハウスの中で作業をしていたら、台風のような強い風が吹いた。強い風は5分も続かなかった。たまたま17時35分に腕時計を見ており、強い風はそれから20分以内に吹いたと思う。

自分のハウスは被害を受けなかったが、近くのハウスのビニールが巻き上げられるのを見たので、すぐにハウスの所有者に電話した。

(4)被害状況写真



写真① ガラスが割れたガラスハウス



写真② 鋼管の変形したパイプハウス



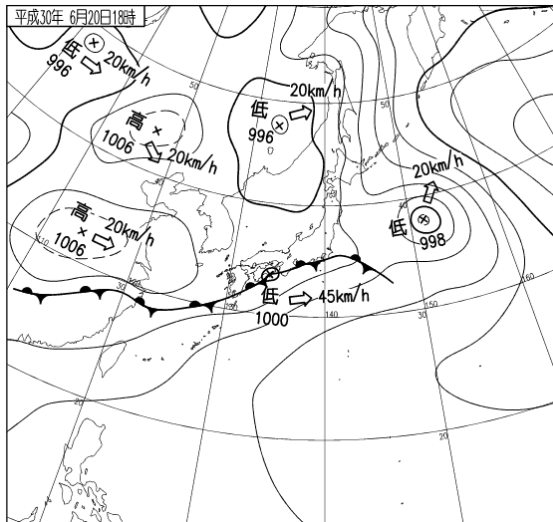
写真③ 鋼管の変形したパイプハウス



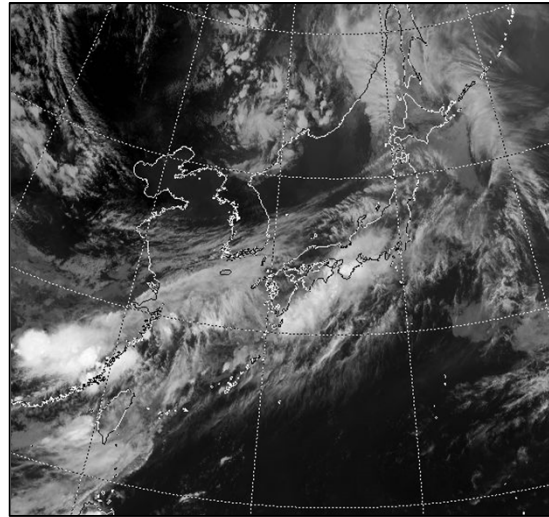
写真④ 鋼管の変形したパイプハウス
(③のハウスを中から撮影)

3 気象の状況

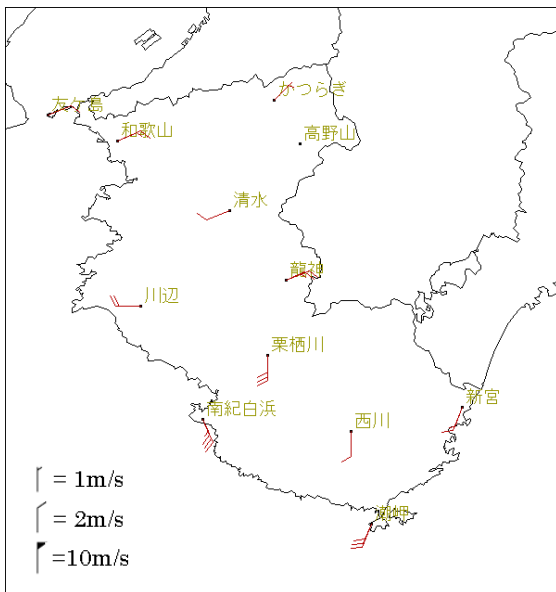
6月20日は、西日本に停滞する梅雨前線に向かって、南から暖かく湿った空気が流れ込んでいた。このため、大気の状態が非常に不安定となり、夕方から夜のはじめ頃にかけて、発達した雨雲が次々に県内を通過した。気象レーダーによる観測では、御坊市で突風が発生した時刻には、発達した積乱雲が被害発生地域を通過中であった。



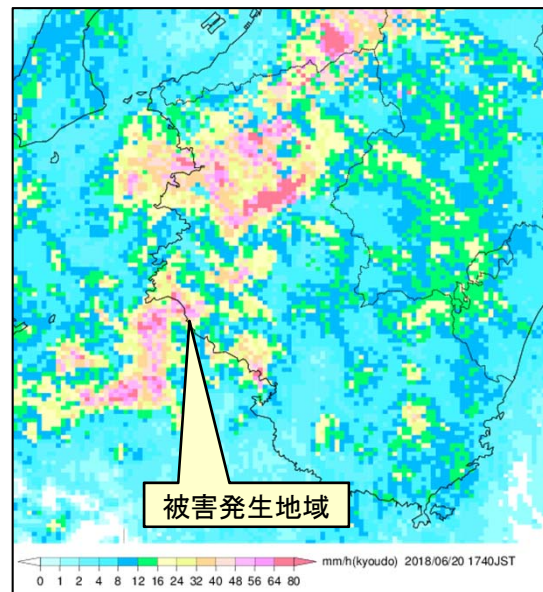
地上天気図 (6月20日18時)



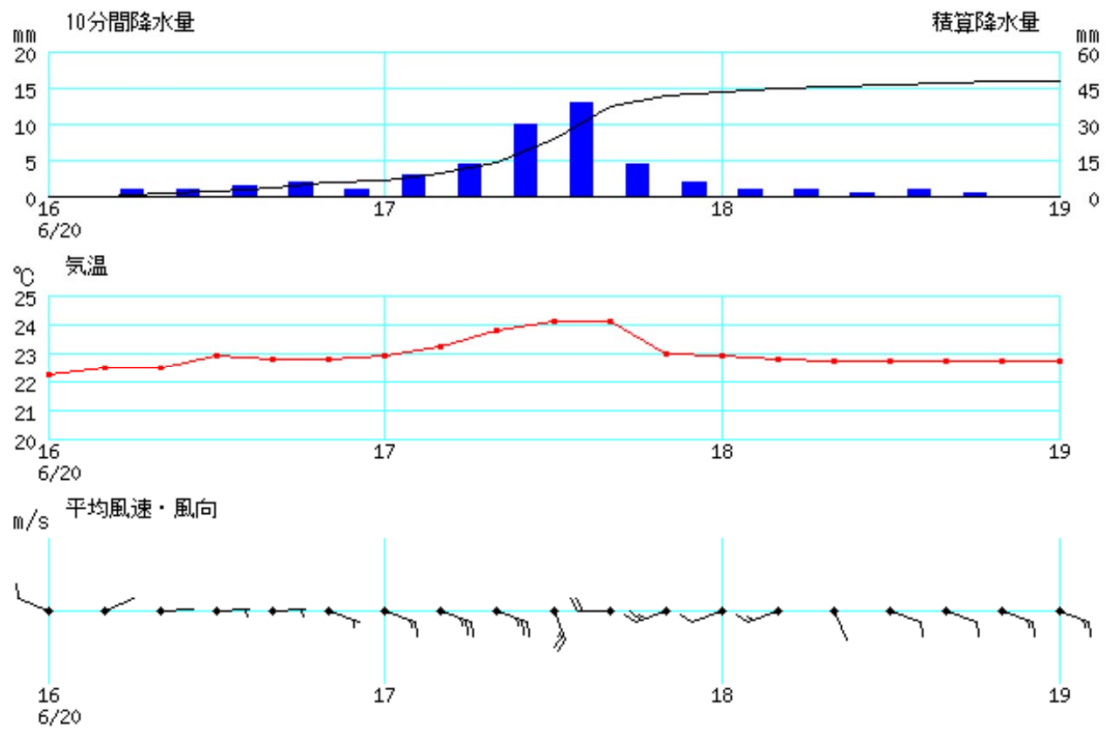
気象衛星赤外画像 (6月20日18時)



アメダス地点における前10分間平均風向風速分布図 (6月20日17時40分)



気象レーダー画像 (降水強度) (6月20日17時40分)

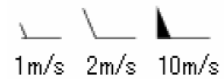


アメダス川辺 時系列グラフ(6月20日16時～19時)

※横軸は時刻を示す。

※降水量棒グラフは10分間降水量(左軸)、折れ線グラフは積算降水量(右軸)を示す。

※平均・風向風速は前10分間の平均値で、風速の表し方は下の例のとおり。



4 和歌山地方気象台が執った措置

6月20日発表分

(1) 警報・注意報の発表状況(御坊市のみ抜粋)

発表日時		種 類
6月20日	06時56分	雷注意報、強風注意報、波浪注意報
	07時45分	大雨注意報、雷注意報、強風注意報、波浪注意報
	08時35分	大雨注意報、雷注意報、強風注意報、波浪注意報、洪水注意報
	17時44分	大雨注意報、雷注意報、洪水注意報
	18時16分	洪水警報、大雨注意報、雷注意報
	23時41分	洪水警報

(2) 竜巻注意情報発表状況

発表日時		情報名及び番号	対象地域
6月20日	07時36分	和歌山県竜巻注意情報 第1号	北部
	08時05分	和歌山県竜巻注意情報 第2号	北部、南部
	11時57分	和歌山県竜巻注意情報 第3号	北部

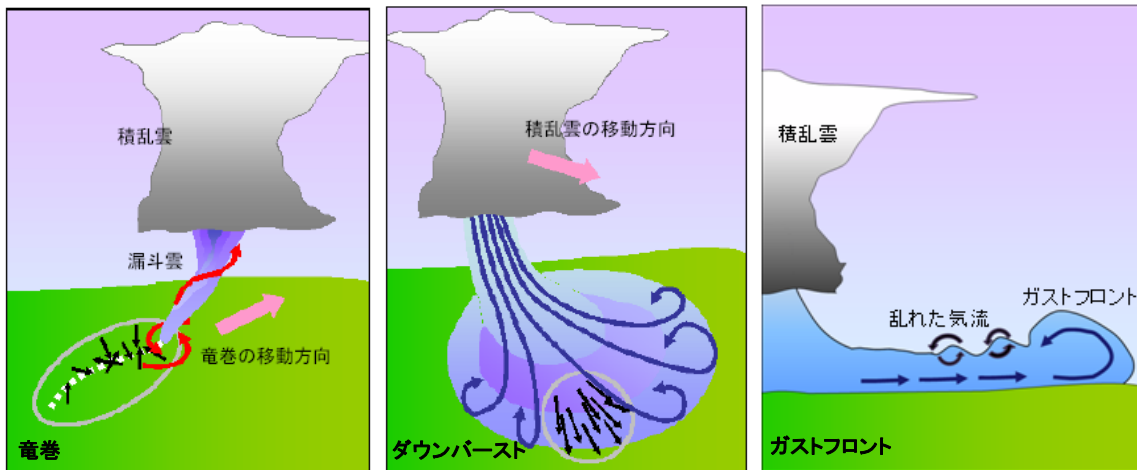
(3) 気象情報発表状況

発表日時		情報名及び番号
6月20日	05時27分	大雨と突風及び落雷に関する和歌山県気象情報 第3号
	12時32分	大雨と突風及び落雷に関する和歌山県気象情報 第4号
	16時39分	大雨と突風及び落雷に関する和歌山県気象情報 第5号
	18時10分	大雨と突風及び落雷に関する和歌山県気象情報 第6号
	19時48分	大雨と突風及び落雷に関する和歌山県気象情報 第7号
	23時48分	大雨に関する和歌山県気象情報 第8号

5 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、収束的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・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。
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。
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。



↑ 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、青矢印は冷気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。

日本版改良藤田スケール(JEFスケール)

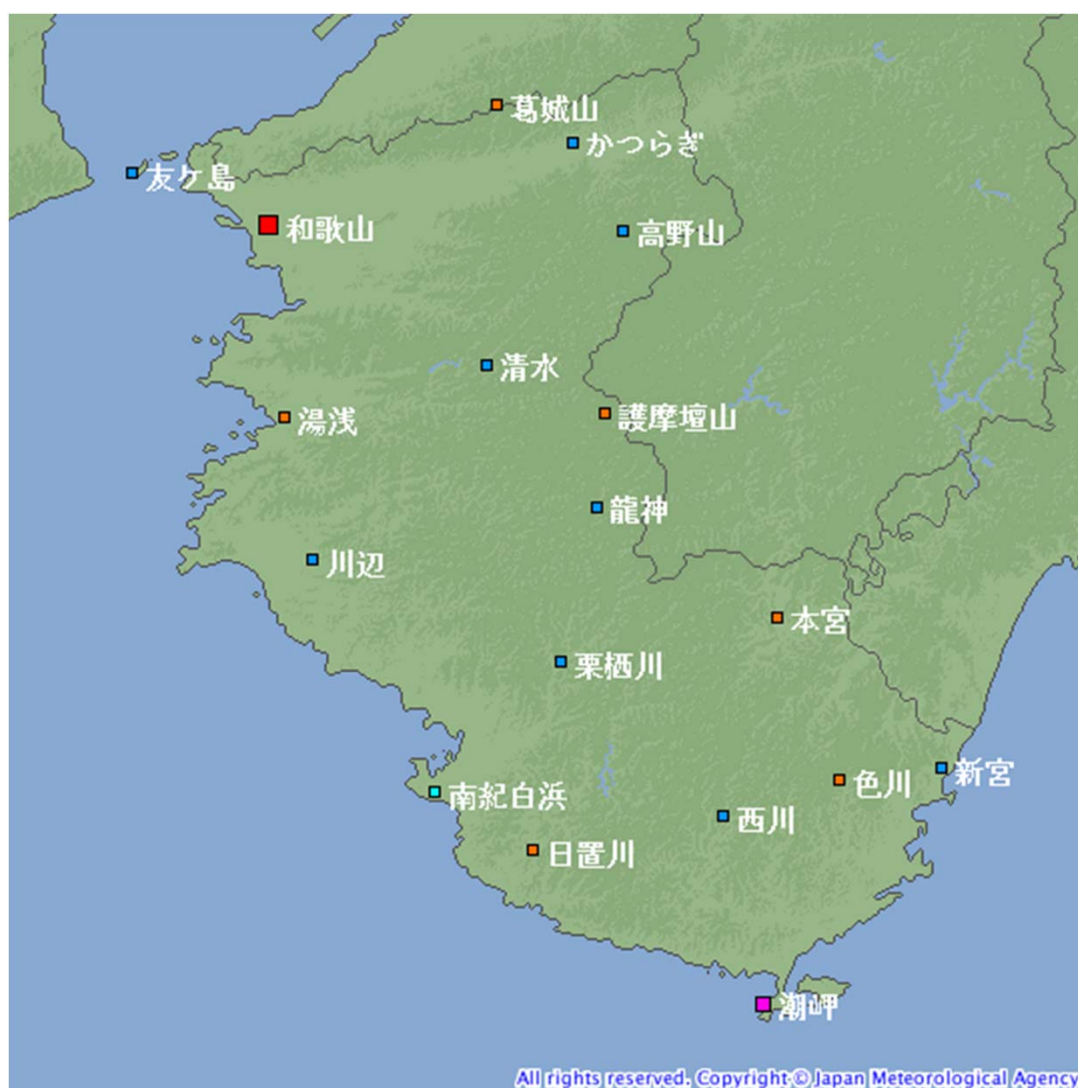
米国シカゴ大学の藤田哲也により1971年に考案された藤田スケールを、日本国内で発生する竜巻等突風の強さをよりの確に把握できるようにするため、米国の改良スケールを参考にしつつ、日本の建築物等の特徴を加味し、最新の風工学の知見を取り入れて策定した風速のスケールです。

階級	風速 (m/s) の範囲 (3 秒値)	主な被害の状況 (参考)
JEF0	25~38	<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

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

観測施設の配置図



シンボル	観測所の種類	観測要素
■	気象台	気温・降水量・風向風速・日照時間・積雪深・湿度・気圧
■	特別地域気象観測所	気温・降水量・風向風速・日照時間・湿度・気圧
■	地域気象観測所(アメダス)	降水量
■	地域気象観測所(アメダス)	気温・降水量・風向風速
■	地域気象観測所(アメダス)	気温・降水量・風向風速・日照時間

和歌山県内アメダス配置図

謝辞

この資料を作成するにあたっては、関係機関の方々、和歌山県御坊市の住民の方々にご協力いただきました。ここに謝意を表します。

本調査報告に使用している地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の『電子地形図(タイル)』を複製したものです。

(承認番号 平29情複、第958号)

本資料の問い合わせ先

和歌山地方気象台

電話 073-422-5348