

平成 27 年 9 月 6 日に和歌山県日高郡みなべ町で
発生した突風について

現地調査報告書

－ 目次 －

1	はじめに	1
2	突風に関する分析結果	2
3	現地調査結果	3～5
4	気象の状況	6～7
5	和歌山地方気象台が執った措置	8
6	参考資料	9～10

平成 28 年 9 月 13 日

和歌山地方気象台

(注) この資料は、後日内容の一部訂正や追加をすることがある。

1 はじめに

9月6日17時30分頃、和歌山県日高郡みなべ町埴田（はねた）地区で突風が発生し、弱い樹木の幹折れや住家の屋根瓦のめくれなどの被害が発生した。和歌山地方気象台では、突風をもたらした現象を明らかにするため、7日、職員を気象庁機動調査班（JMA-MOT）として現地に派遣し、現地調査を実施した。



出典：地理院地図

図1 和歌山県日高郡みなべ町の位置(上図)と被害発生地域及びアメダス地点「南紀白浜」(下図)

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)

- 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 被害の発生前後に被害地付近で飛散物を巻き上げながら移動する渦を目撃したという複数の証言があった。
- ③ 被害や痕跡から推定した風向の分布が様々であった。

(2) 強さ (藤田スケール)

この突風の強さは、藤田スケールで F0 と推定した。

(根拠)

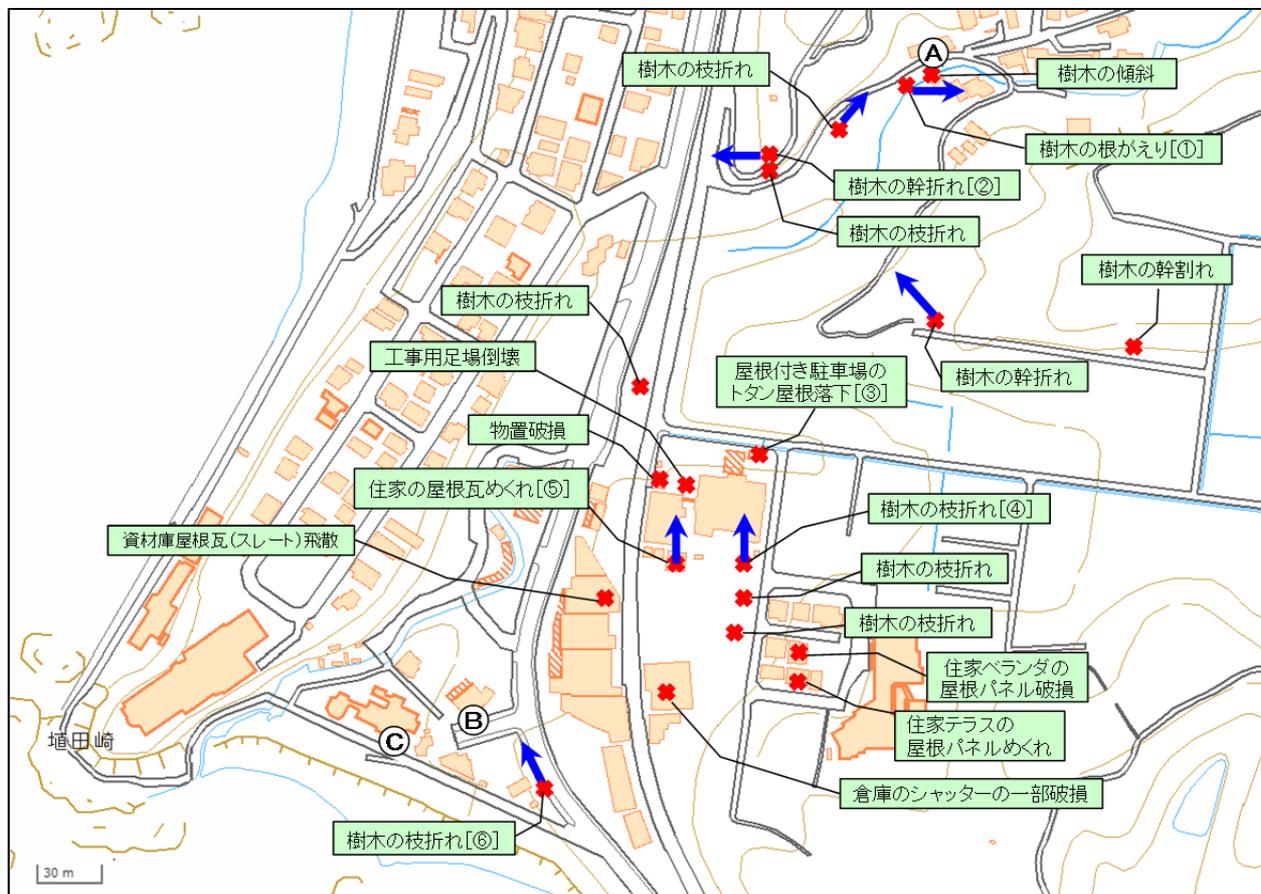
- ① 弱い樹木の幹折れが複数見られた。
- ② 住家の屋根瓦のめくれがあった。
- ③ 樹木の根がえり (直径 20cm 以上) があったが、根の弱いものであった。

(3) 被害範囲

この突風による被害は、長さ約 0.4km、幅約 200m の範囲であった。

3 現地調査結果

(1) 被害状況及び聞き取り地点



出典：地理院地図

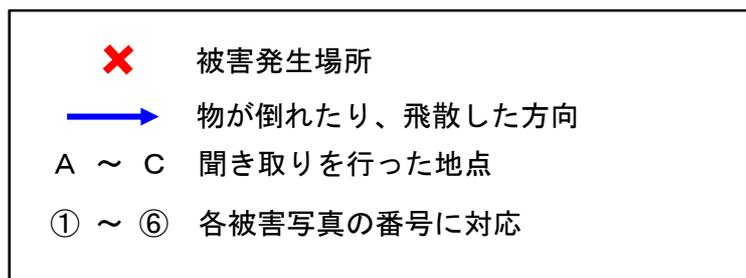


図2 被害状況分布図(みなべ町埴田地区)

(2) 聞き取り調査

A 地点（同内容の証言者が2名）

ちりや飛散物が渦を巻いているのを見た。時刻は17時30分から18時00分の間。
ゴーという音と、ガタガタという音が2～3分続いた。

B 地点

ビューという強い風の音を聞いた。その時は、雨と風で真っ白になって何も見えなくなった。

C 地点

17時25分から30分頃、割れるような大きな風の音を聞いた。
初めての体験で、とにかくすごかった。

(3) 被害写真 (気象台職員撮影)



① 根がえりした樹木 (根は弱い)



② 幹が折れた樹木 (状態は弱い)



③ トタン屋根が落下した屋根付き駐車場



④ 枝が折れた樹木



⑤ 屋根瓦がめくれた住家



⑥ 枝が折れた樹木

4 気象の状況

9月6日は、停滞する前線上の低気圧が西日本を東進した。この前線や低気圧に向かって南から暖かく湿った空気が流れ込み、和歌山県では大気の状態が非常に不安定となり、活発な積乱雲が発生した。気象レーダーによる観測では、和歌山県日高郡みなべ町で突風が発生した時刻には、活発な積乱雲が被害発生地域を通過中であった。

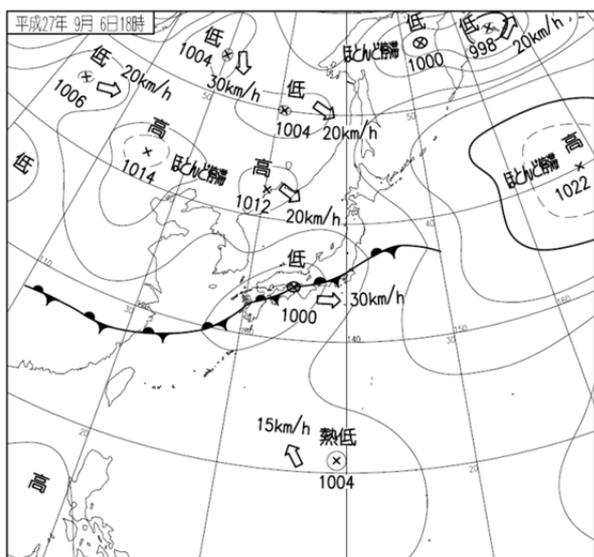


図3 地上天気図 (9月6日18時)

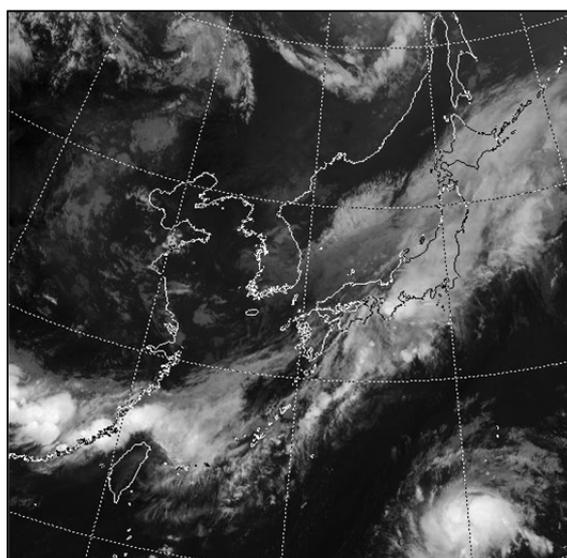


図4 気象衛星赤外画像(9月6日18時)

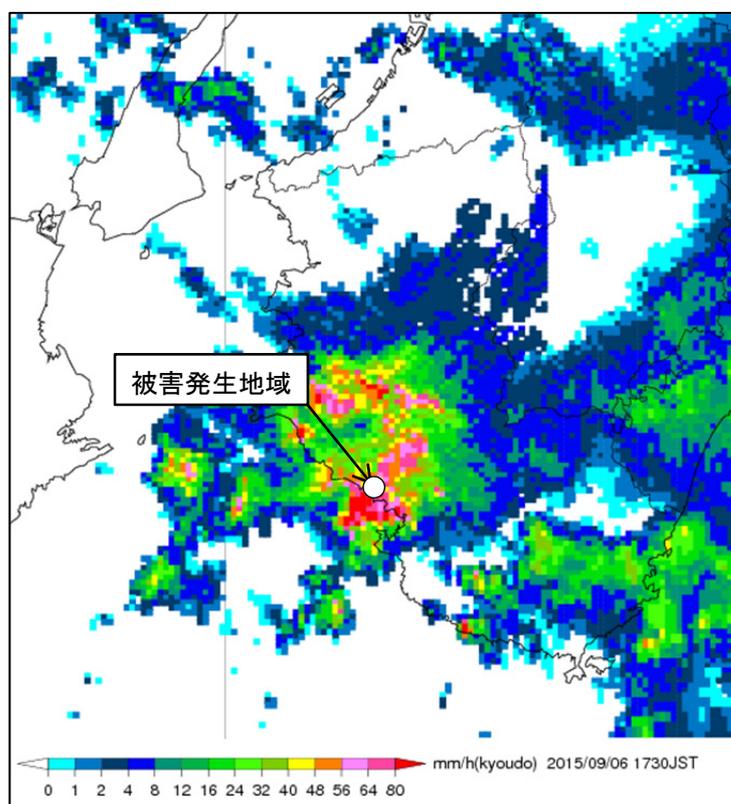


図5 気象レーダー画像(降水強度)(9月6日17時30分)

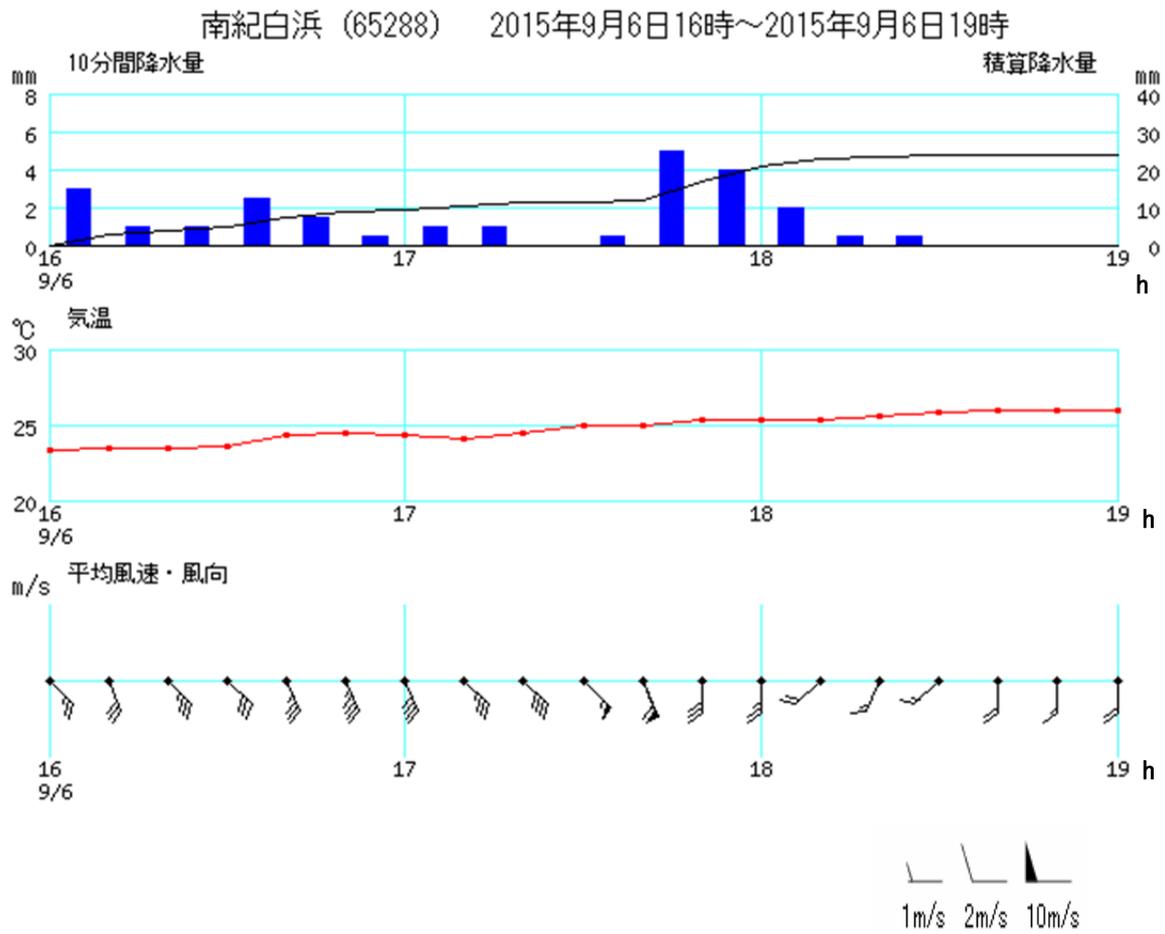


図6 アメダス時系列グラフ (9月6日16時～19時)

5 和歌山地方気象台が執った措置

(1) みなべ町の警報・注意報発表状況

※9月6日04時12分から9月7日03時48分発表分

9月6日04時12分 雷、強風、波浪注意報
9月6日14時10分 大雨、雷、強風、波浪、洪水注意報
9月6日15時17分 大雨、雷、強風、波浪、洪水注意報
9月6日18時31分 大雨、洪水警報、雷、強風、波浪注意報
9月6日20時58分 大雨、洪水警報、雷、強風、波浪注意報
9月6日23時22分 大雨、雷、洪水注意報
9月7日03時48分 解除

(2) 和歌山県竜巻注意情報発表状況

※9月6日発表分

9月6日16時53分 和歌山県竜巻注意情報 第1号
9月6日17時51分 和歌山県竜巻注意情報 第2号

(3) 和歌山県気象情報発表状況

※9月5日から9月6日発表分

9月5日16時09分 突風と落雷に関する和歌山県気象情報 第1号
9月6日05時25分 突風と落雷に関する和歌山県気象情報 第2号
9月6日16時04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
9月6日19時11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
9月6日21時45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
9月6日23時41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

6 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・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。
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に伴い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、1998）です。

F 0	17～32m/s (約 15 秒間の平均)	テレビアンテナなどの弱い構造物が倒れる。小枝が折れ、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、ガラス窓が割れる。ビニールハウスの被害甚大。根の弱い木は倒れ、強い木は幹が折れたりする。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、ねじ切られる。自動車が道から吹き飛ばされ、汽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。汽車は転覆し、自動車はもち上げられて飛ばされる。森林の大木でも、大半折れるか倒れるかし、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辺りに飛散し、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 m も空中飛行する。1 t 以上ある物体が降ってきて、危険この上もない。
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、列車などがも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 t 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。

謝辞

この資料を作成するにあたっては、関係機関の方々、和歌山県日高郡みなべ町埴田地区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 26 情複、第 658 号）」

本報告書の問い合わせ先

和歌山地方気象台

電話 073-422-5348