

平成 28 年 2 月 20 日に和歌山県日高郡印南町で
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	3～10
4	気象の状況	11～12
5	和歌山地方気象台が執った措置	13
6	参考資料	14～15

平成 28 年 9 月 9 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

2月20日15時30分頃、和歌山県日高郡印南町(いなみちょう)羽六(はろく)から高串(たかくし)で突風が発生し、ビニールハウスの一部損壊や倒木などの被害があった。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、2月21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。

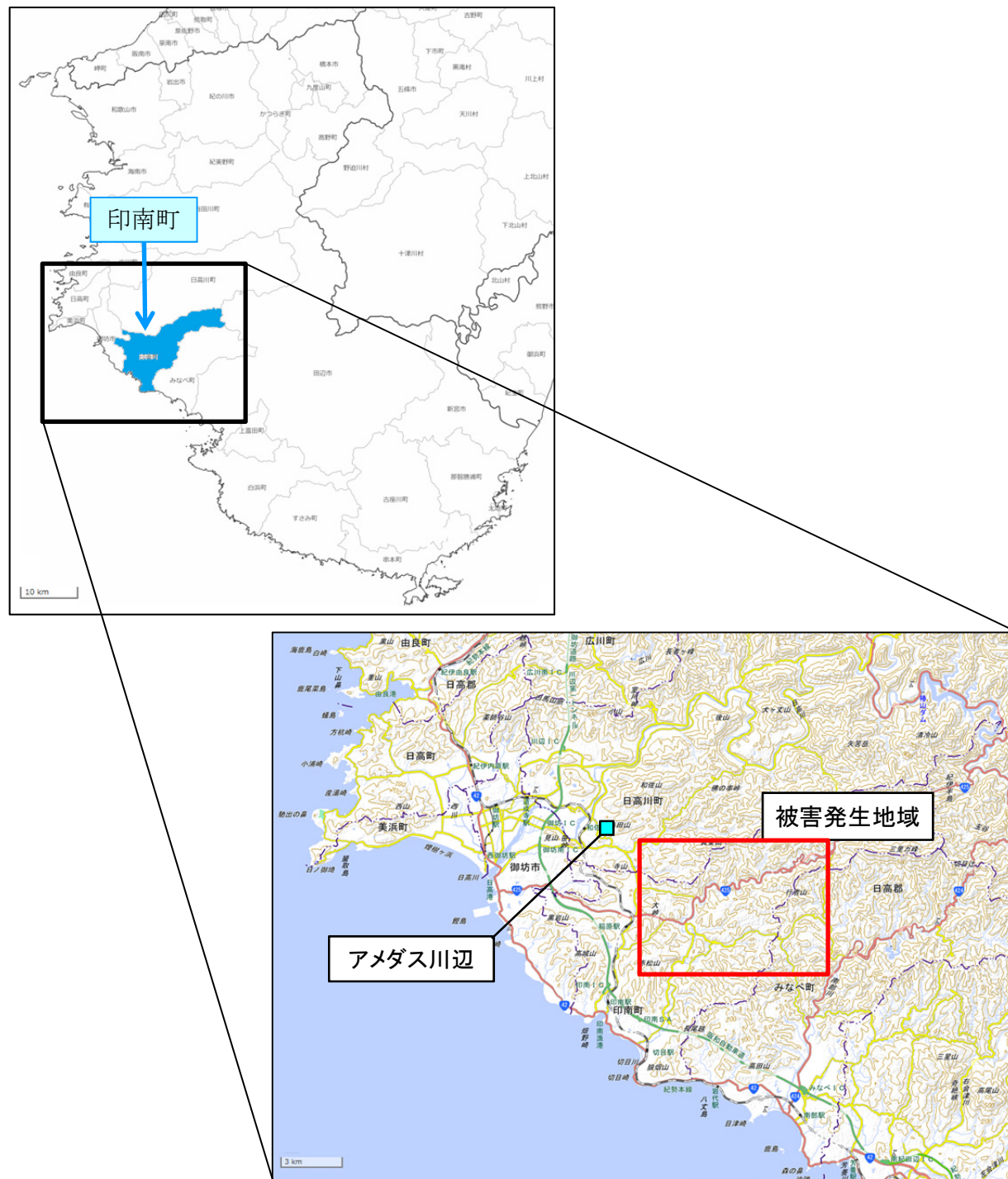


図1 和歌山県日高郡印南町の位置(上図)と被害発生地域及びアメダス地点「川辺」(下図)

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、ダウンバースト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活発な積乱雲が通過中であった。
- ② 渦の目撃など、竜巻を示唆する情報が得られなかった。
- ③ 被害や痕跡は、断続的であるが面的に分布していた。
- ④ 強い風は比較的短時間という証言が複数あった。
- ⑤ 突風は強雨を伴っていたという証言が複数あった。

(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)

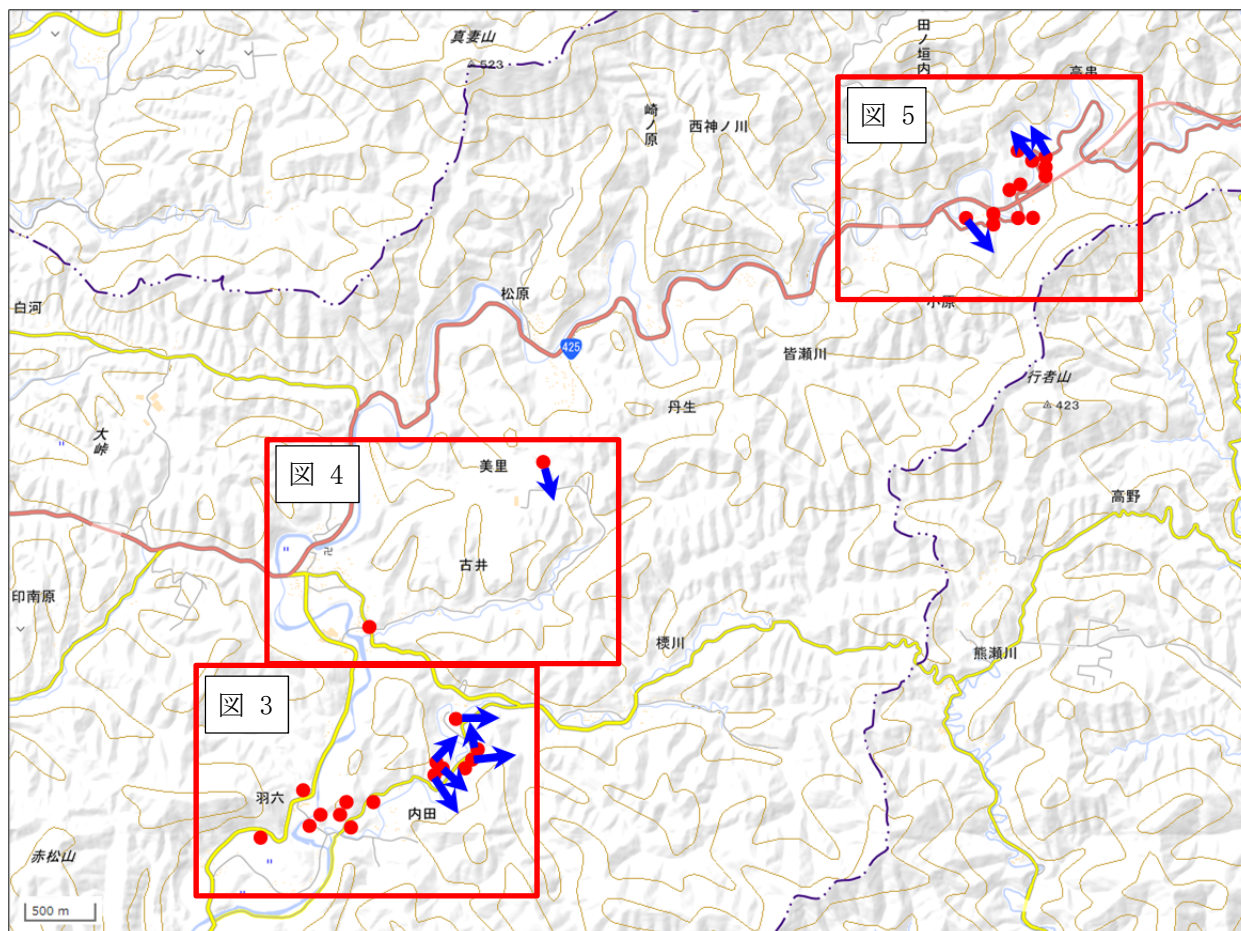
- ① 複数の住家で屋根瓦の落下があった。
- ② 農業用ハウスの一部損壊が複数棟あった。
- ③ 樹木の根がえり (直径 20cm 以上) があったが、根の弱いものであった。
- ④ 樹木の幹折れがあったが、弱いものであった。

(3) 被害範囲

この突風による被害は、長さ約 7.5km、幅約 1300m の範囲であった。

3 現地調査結果

(1) 被害状況



出典：地理院地図

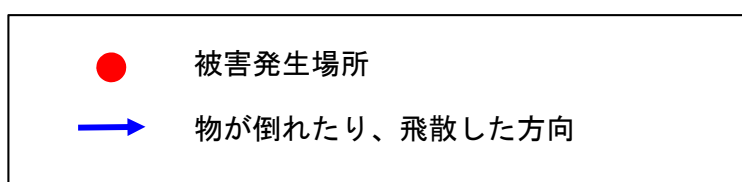
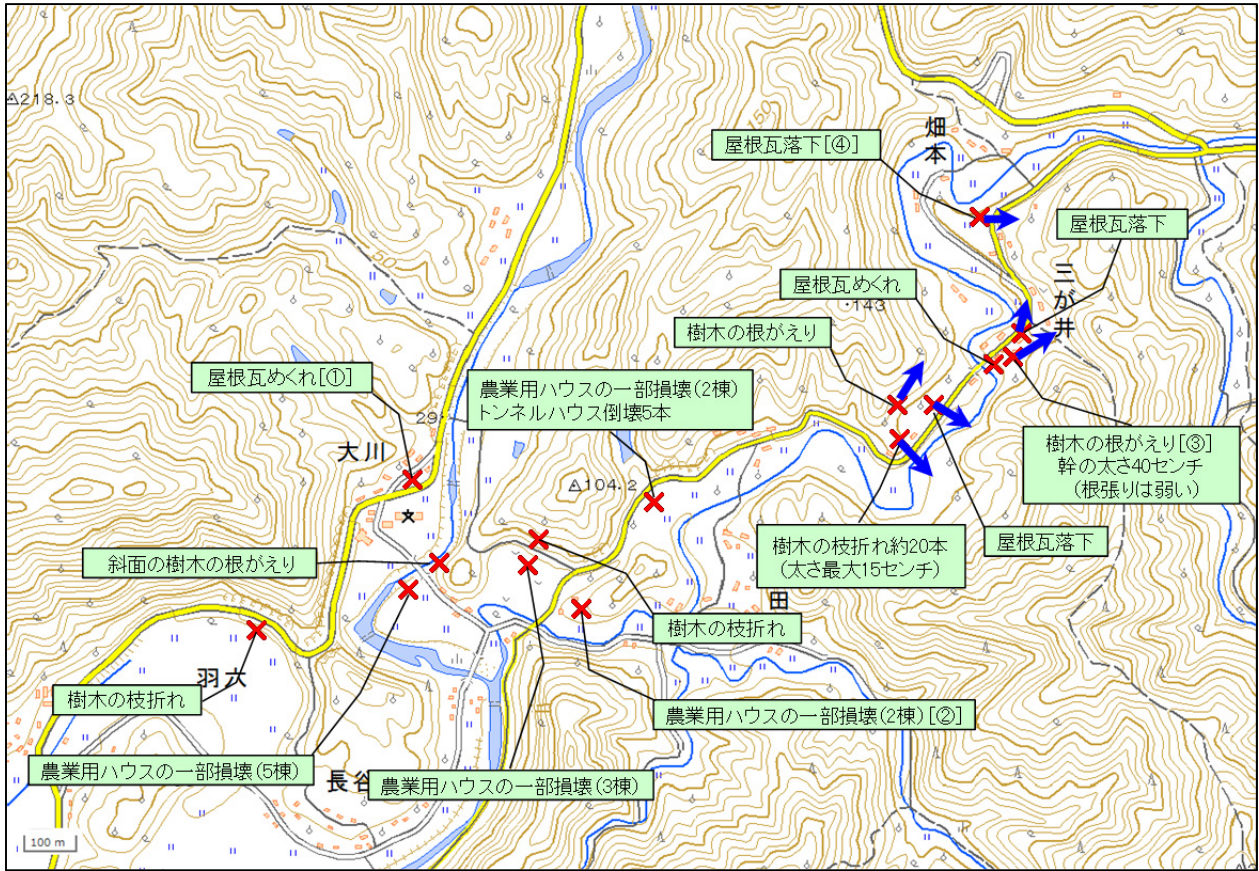


図2 印南町の被害状況分布図



出典：地理院地図

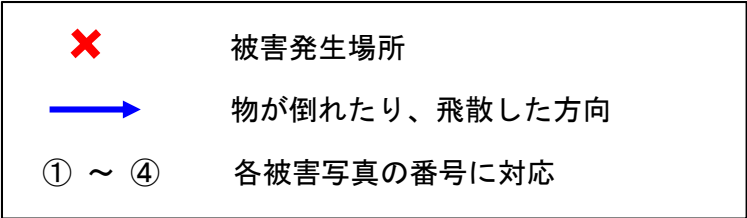


図3 被害状況分布図



① 屋根瓦がめくれた住家



② 骨組が変形した農業用ハウス



③ 根がえりした樹木（根張りは弱い）



④ 屋根瓦が落下した住家



出典：地理院地図

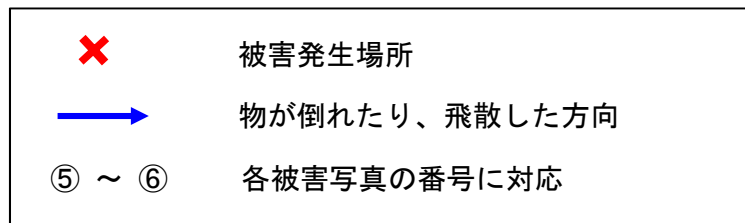


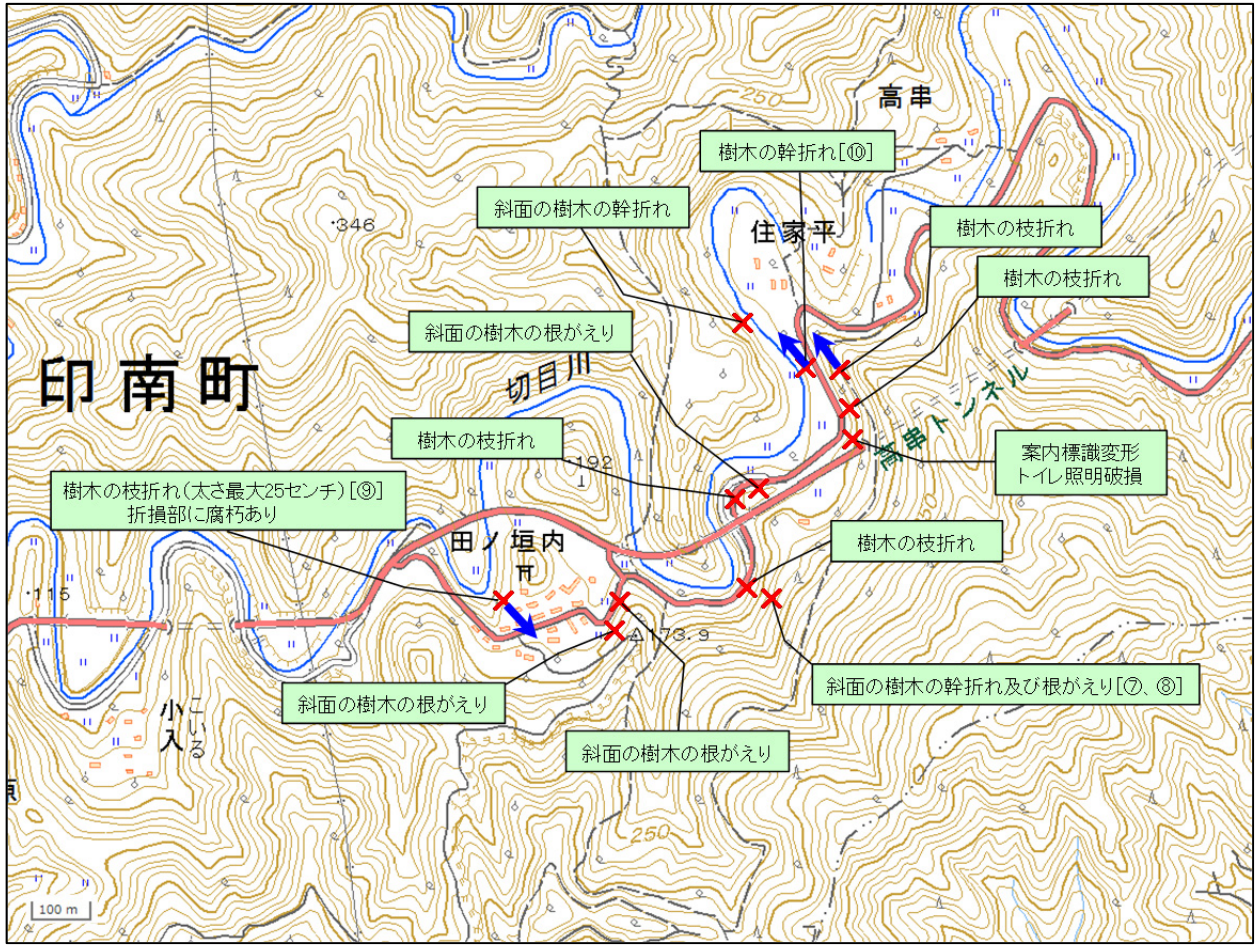
図4 被害状況分布図



⑤ 傾斜した道路交通標識板



⑥ 幹が折れた樹木(赤丸で囲った箇所が折損)



出典：地理院地図

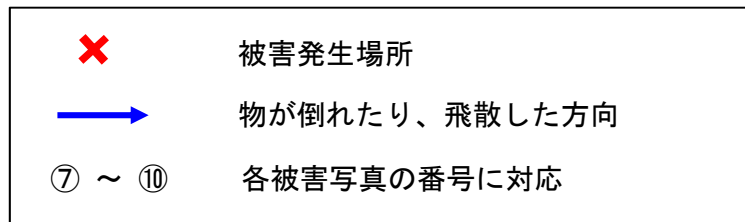


図5 被害状況分布図



⑦ 幹折れ及び根がえりした樹木



⑧ 幹折れ及び根がえりした樹木(⑦と同じ地点)

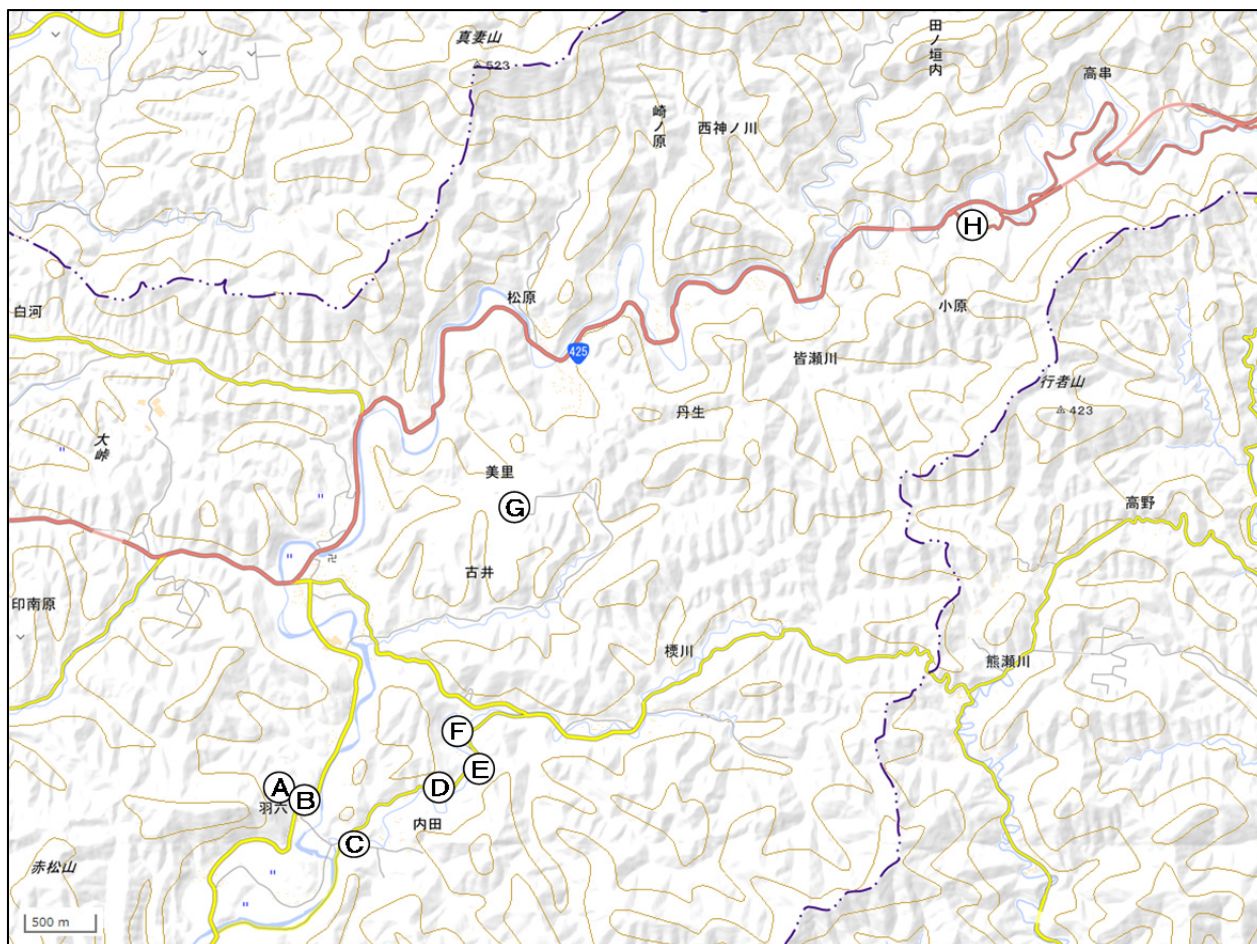


⑨ 枝が折れた樹木(腐朽あり)



⑩ 幹が折れた樹木

(2) 聞き取り資料



出典：地理院地図

図6 聞き取り調査地点

A 地点

15時20分頃、ガラスの割れる音がした。外を見たら、木の葉が巻き上げられていた。

強い風は5分くらい続いた。

雨は強かった。

B 地点

急に強い風が吹いた。ゴーという風の音が一瞬間こえた。

東の方向で、木の葉が巻き上げられていた。

強い風は5分くらい続いた。

雨は強かった。

C 地点

自宅にいたが、15時30分頃に風と雨が強くなり、外は雨で何も見えない状態となった。

強い風が5分くらい続いた。

D 地点

自宅でテレビを見ていて、竜巻注意情報のテロップが流れた10～20分後に、急に雨と風が強くなった。

強い風は1分～10分くらい続いた。

雨と風はものすごかった。

E 地点

家の中にいたが、風と雨の音は大きかった。

強い風は20分くらい続いた。

雨は強かった。

15時45分頃、風が弱まったので外に出たら、家の瓦が飛ばされて目の前の道路に落ちていた。

F 地点

急に風と雨が強くなり、真っ白いものが南の方からこちらに向かってきた。

風の音かどうかは分からないが、ゴーという音が聞こえた。

強い風は2～3分くらい続いた。

雨は強かった。

G 地点

15時20分～30分頃に停電が発生した。

H 地点

ゴーという風と雨の音を聞いた。まるで地震か台風でもあったかのような音だった。

時刻は15時30分～16時00分の間だったと思う。

4 気象の状況

2月20日は、前線を伴った低気圧が西日本の南岸を東北東に進んだ。この低気圧に向かって南から暖かく湿った空気が流れ込んだため、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、和歌山県日高郡印南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つた。

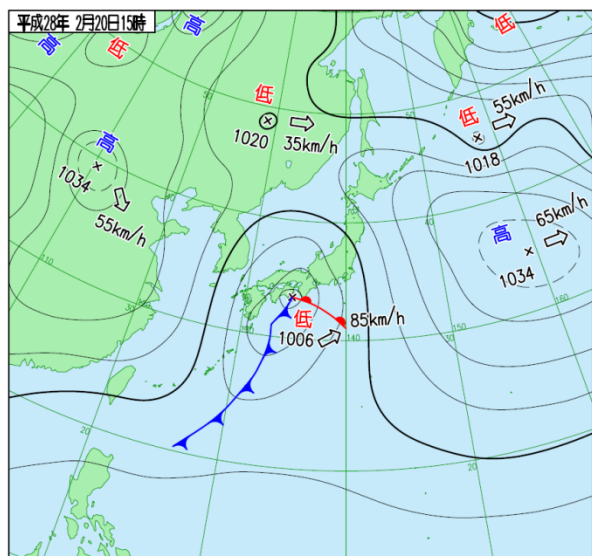


図7 地上天気図（2月20日15時）

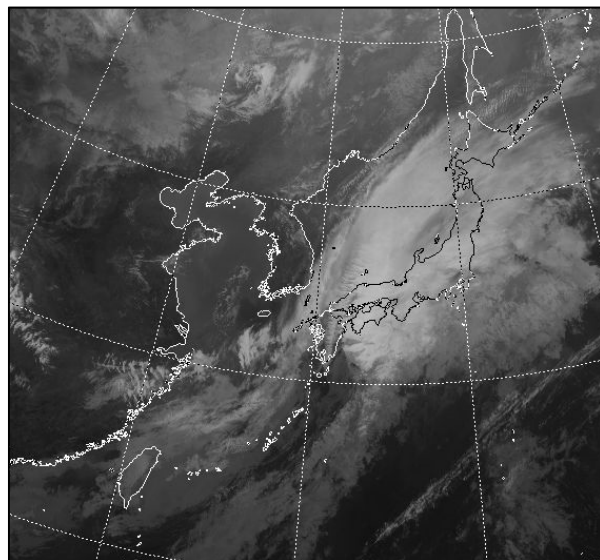


図8 気象衛星赤外画像（2月20日15時）

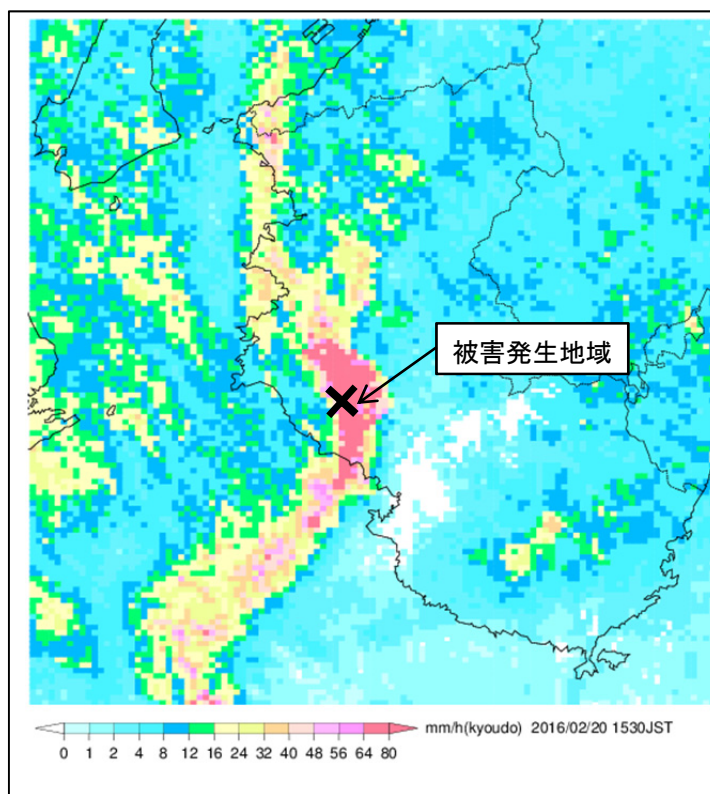


図9 気象レーダー画像（降水強度）（2月20日15時30分）

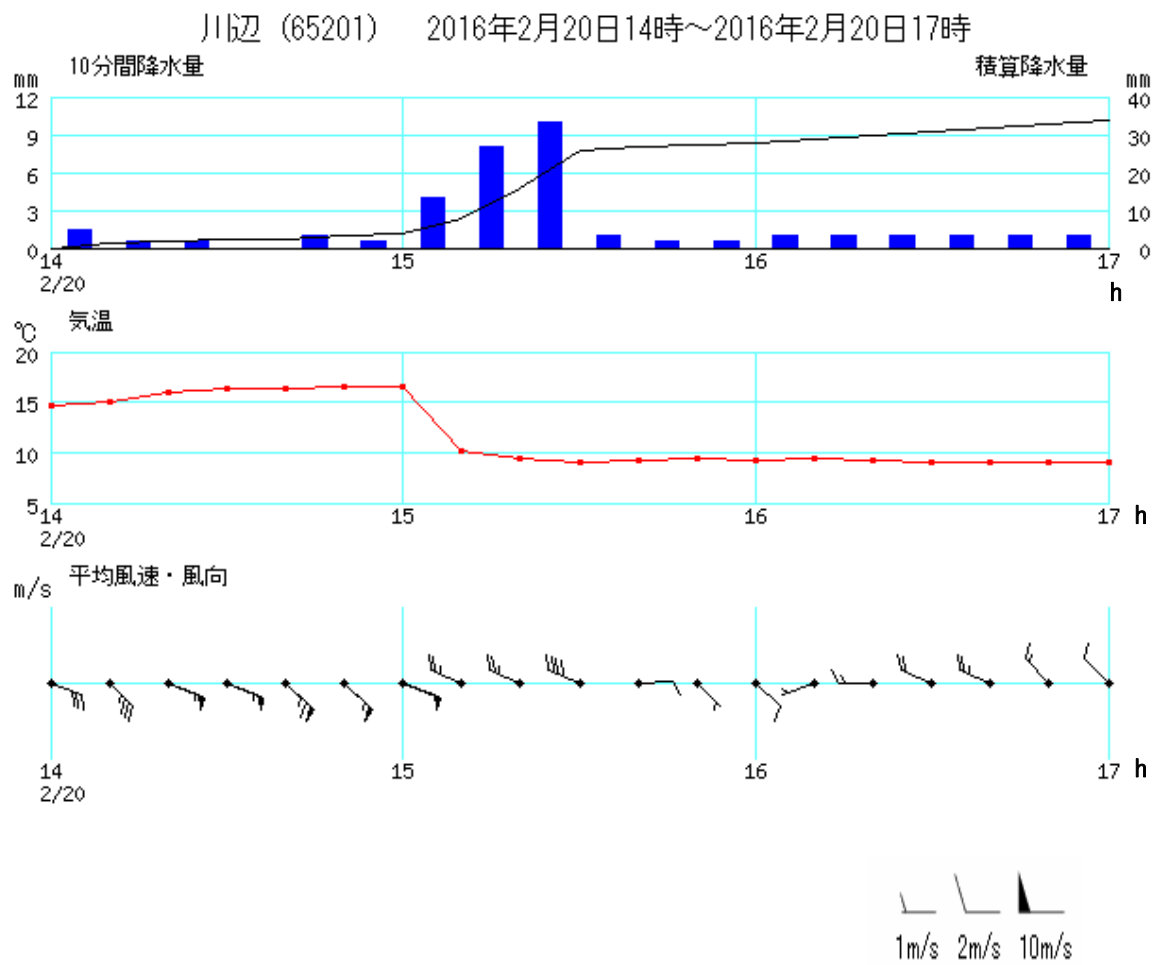


図10 アメダス時系列グラフ (2月20日14時～17時)

5 和歌山地方気象台が執った措置

(1) 印南町の警報・注意報発表状況

※2月20日から2月21日発表分

- 2月20日 04時17分 雷、強風、波浪注意報
- 2月20日 09時57分 大雨、雷、強風、波浪、洪水注意報
- 2月20日 16時20分 大雨、雷、強風、波浪、洪水注意報
- 2月20日 18時03分 強風、波浪注意報
- 2月20日 21時10分 強風注意報
- 2月21日 17時29分 解除

(2) 竜巻注意情報発表状況

※2月20日発表分

- 2月20日 15時04分 和歌山県竜巻注意情報 第1号
- 2月20日 16時01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

※2月19日から2月20日発表分

- 2月19日 16時00分 大雨と強風及び高波に関する和歌山県気象情報 第1号
- 2月20日 06時00分 大雨と強風及び高波に関する和歌山県気象情報 第2号
- 2月20日 16時15分 大雨と強風及び高波に関する和歌山県気象情報 第3号
- 2月20日 18時51分 大雨と強風及び高波に関する和歌山県気象情報 第4号

6 参考資料

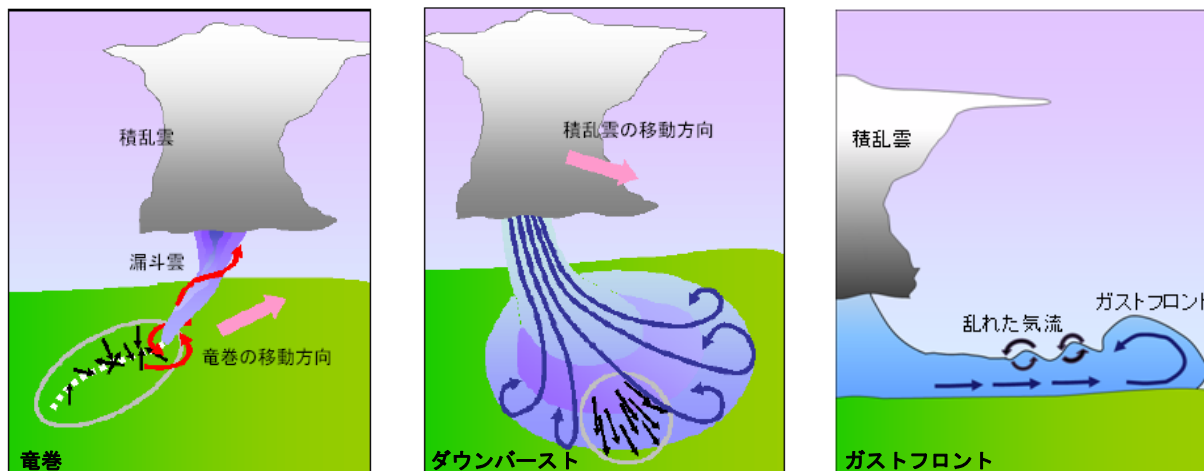
突風の種類

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、和歌山県日高郡印南町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