

平成27年8月30日に高知県室戸市で 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	現地調査結果	2
3	聞き取り調査	2～4
4	被害状況	5～6
5	被害状況写真	6～8
6	気象状況	9
7	高知地方気象台が執った措置	10
8	参考資料	11～13

(注) この資料は、後日内容の一部を加除訂正することがある。

平成28年4月15日
高知地方気象台

1 はじめに

平成 27 年 8 月 30 日 01 時 10 分頃に高知県室戸市元（もと）の行当（ぎょうど）地区、脇地（わきち）地区及び上の内（うえのうち）地区（図 1-1、1-2 参照）で突風が発生し、住家の屋根瓦がめくれるなどの被害が発生した。高知地方気象台は、突風をもたらした現象を明らかにするため、30 日及び 31 日に職員を気象庁機動調査班（JMA-MOT）として現地に派遣し、調査を実施した。

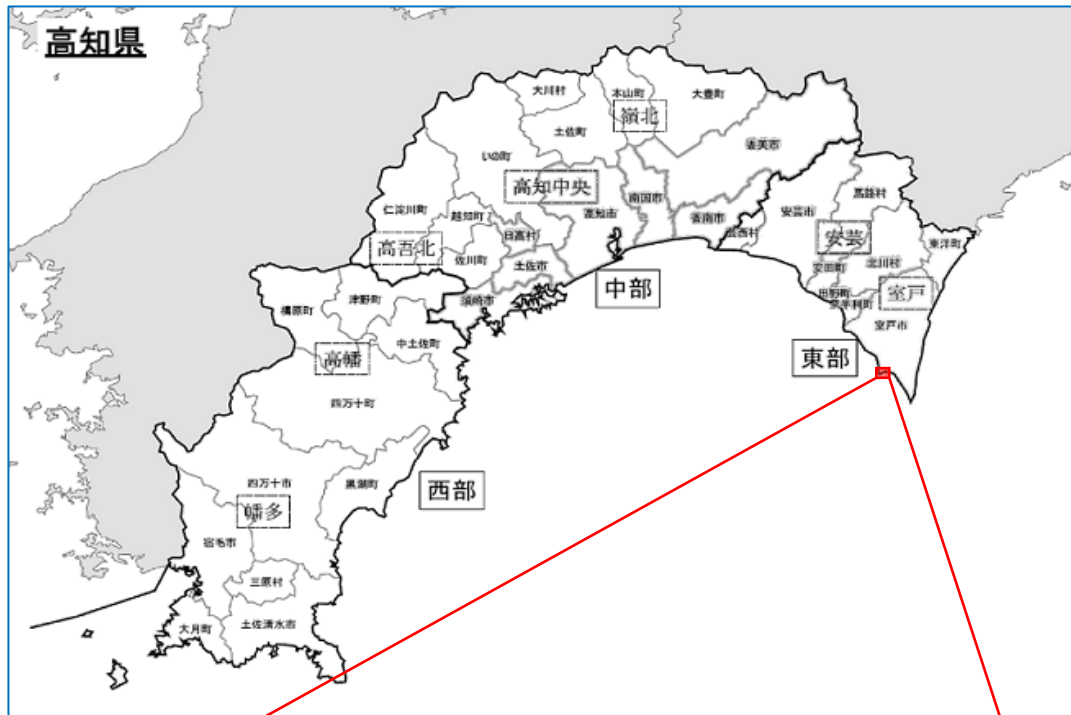


図 1 - 1 高知県室戸市の位置と突風被害地区 (■)

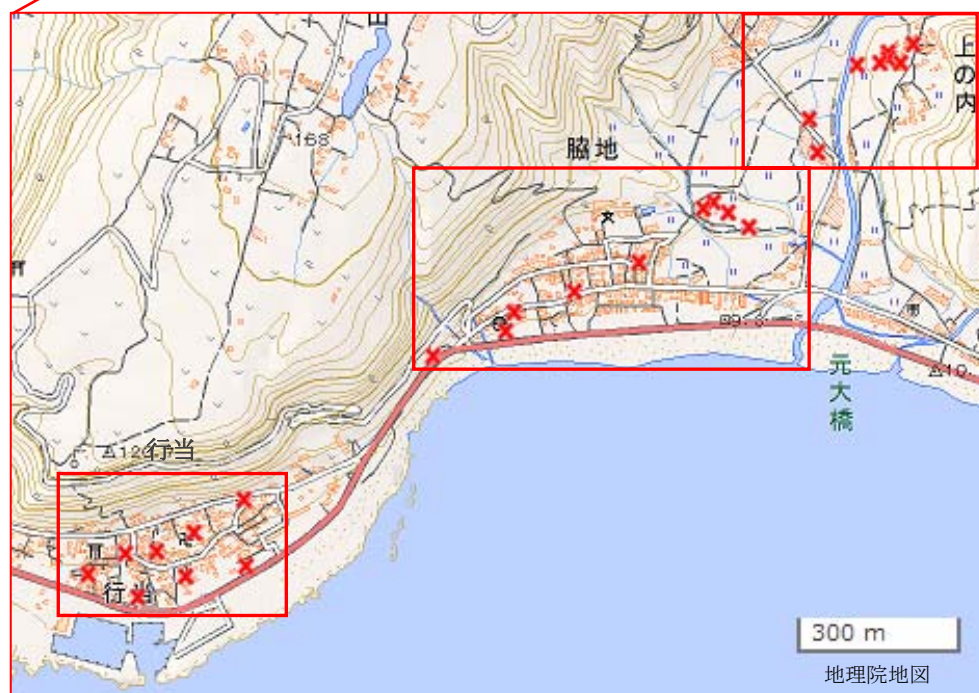


図 1 - 2 高知県室戸市元の行当、脇地、上の内地区と被害場所 (×)

2 現地調査結果

現地調査の結果は、次のとおりである。

(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)

- ① 被害の発生時刻に被害地域付近を活発な積乱雲が通過中であつた。
- ② 被害範囲が帯状であつた。
- ③ ゴーという音が移動したという証言が複数あつた。
- ④ 強い風はごく短時間であつたという証言が複数あつた。
- ⑤ 被害や痕跡から推定した風向の分布がさまざまであつた。

(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めくれがあつた。
- ② トタン屋根の飛散があつた。
- ③ ビニールハウスの一部損壊があつた。
- ④ 弱い樹木の幹折れが複数あつた。

(3) 被害範囲

この突風による被害は、長さ約 1.8km、幅約 180m の範囲であつた。

3 聞き取り調査

聞き取り調査を行った地点を地区ごとに図 2、図 3 及び図 4 に示す。聞き取った内容は次のとおりである。

【行当地区】

- ① ゴーという音が 2～3 分間ほど聞こえた。その後でドンという音も聞いた。
- ② ゴーという音が数分程度聞こえて来て、強い西風が吹いた。家の瓦が当たって、駐車していた車のミラーが破損した。
- ③ ドンという音を聞いて携帯電話の時計を見たら 1 時 10 分頃だった。その時窓ガラスが割れた。砂が窓に叩きつけられていた。
- ④ 1 時を過ぎた頃、ゴーという風の音がとおり過ぎて外を見ると、草が円を描くように倒伏していた。

【脇地地区】

- ① テレビを観ていた 1 時過ぎ、ゴーという音が南から聞こえて来て、家がガツと揺れた。一瞬の出来事だった。強い雨と雷があつた。

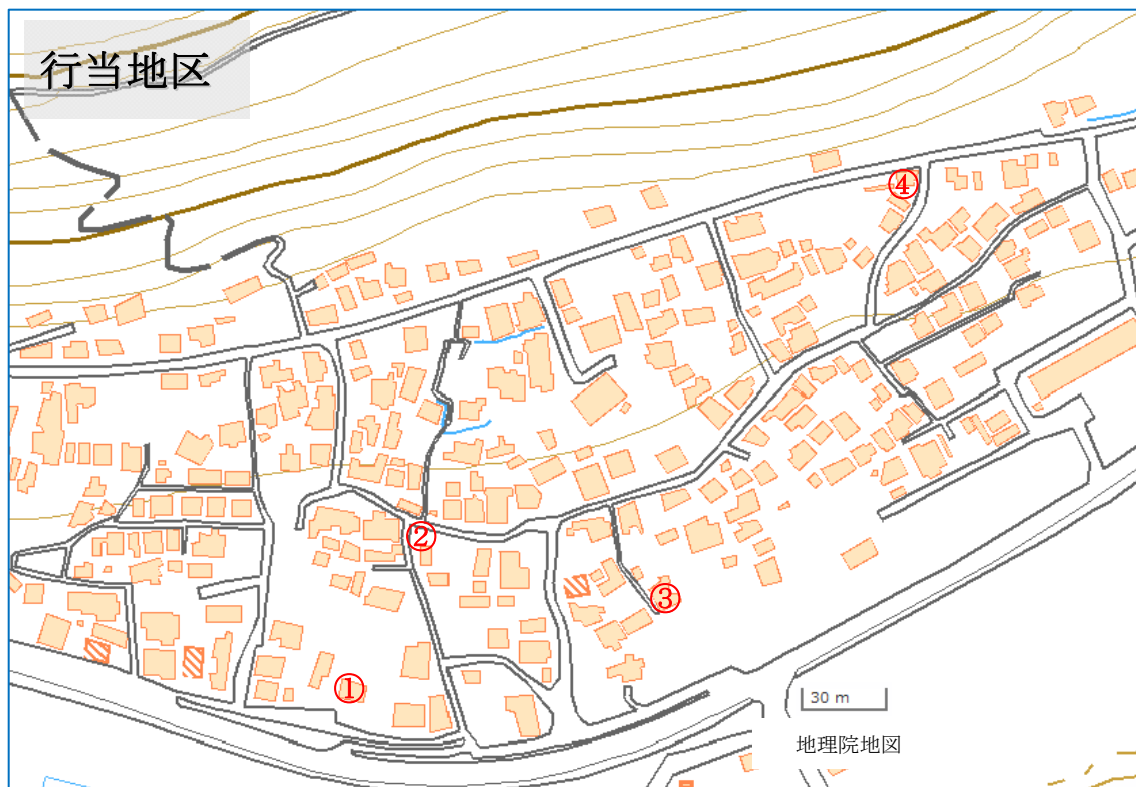


図2 行当地区聞き取り調査地点（番号は、聞き取り調査内容の番号に対応する。）

- ② 1時過ぎにゴーという音が短時間聞こえた。玄関先においてあったプランタが東に倒れていた。
- ③ いつだったか分からないが深夜ゴーという音が数分程度聞こえた。西風も強く吹いた。
- ④ 1時5分から10分頃、ゴーという音が短時間に近づいてきて遠ざかった。雨は降っていた。雷は鳴っていたがひょうは降らなかった。
- ⑤ 1時過ぎに雷が鳴って、雨が強くなったので窓を閉めた。その直後、南側にある庭木が大きく揺れて、恐怖を感じる程の風が吹いた。窓ガラスに物が当たってきたため窓を押さえた。落ち着いた頃、時計を見たら1時20分だった。

【上の内地区】

- ① 1時半より前に、それまで降っていなかった雨が急に強く降り出し、雷が鳴った。これは短時間だった。
- ② 1時半より前に、それまで降っていなかった雨が強く降り、雷が鳴った。これは短時間だった。その時耳鳴りがした。

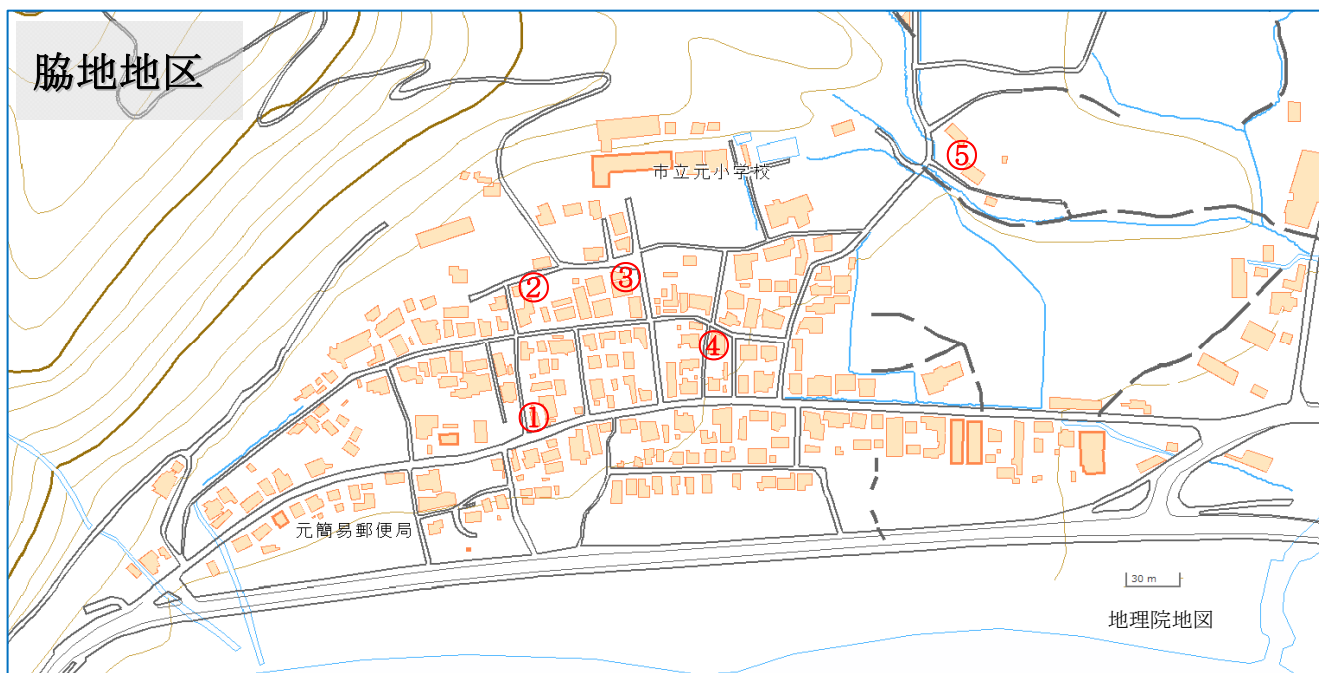


図3 脇地地区聞き取り調査地点（番号は、聞き取り調査内容の番号に対応する。）

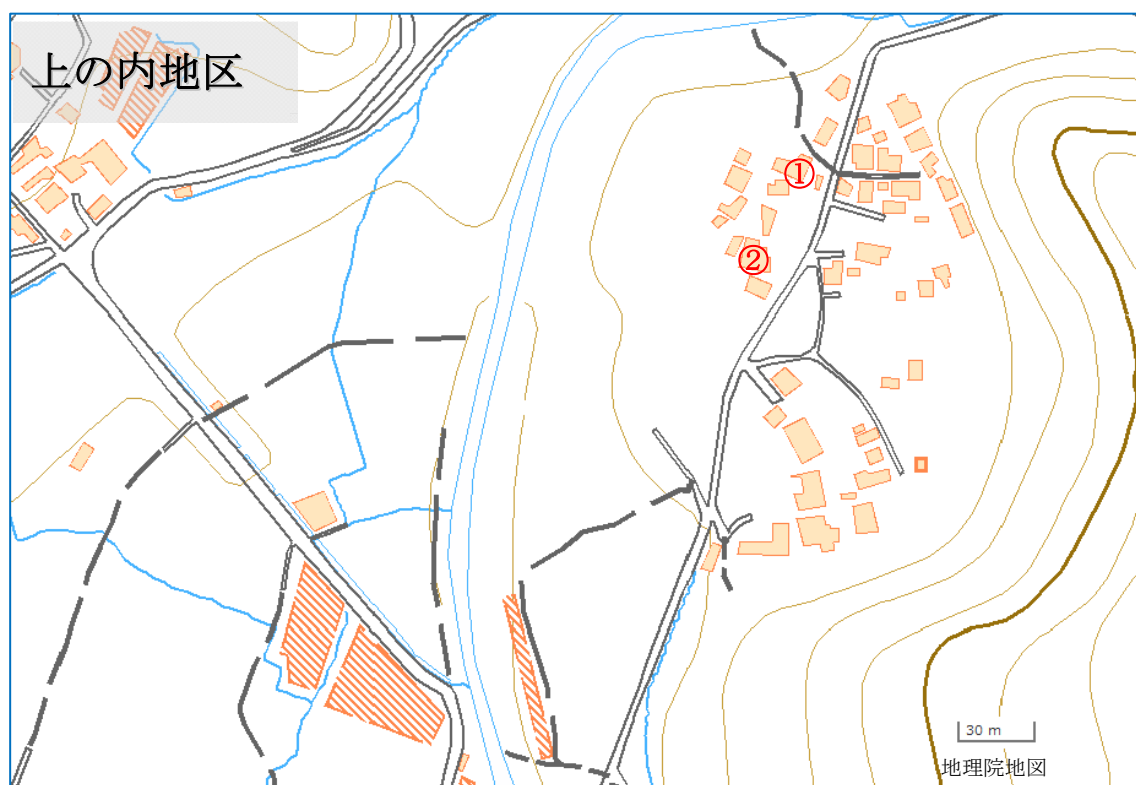


図4 上の内地区聞き取り調査地点（番号は、聞き取り調査内容の番号に対応する。）

4 被害状況

被害の場所及びその状況を地区ごとに図 5、図 6 及び図 7 に示す。

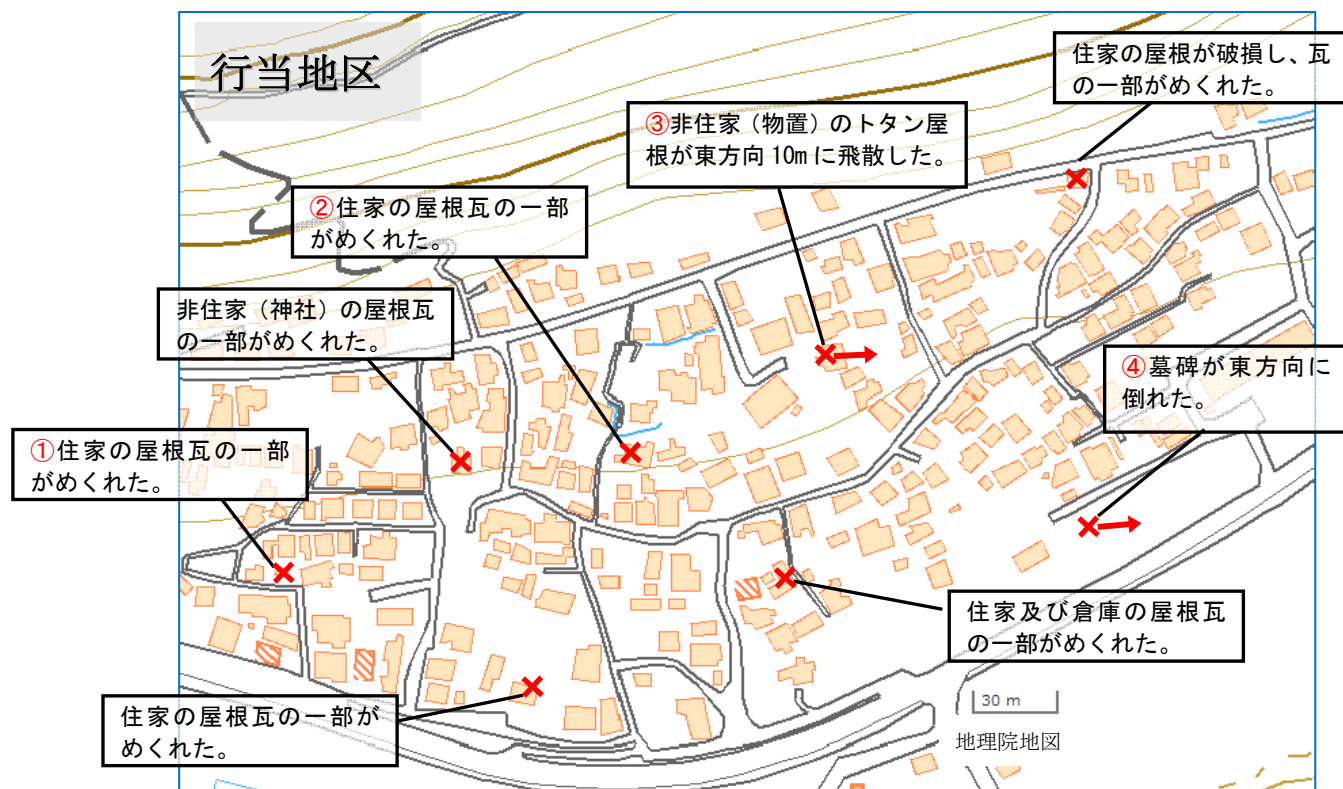


図 5 行当地区被害分布

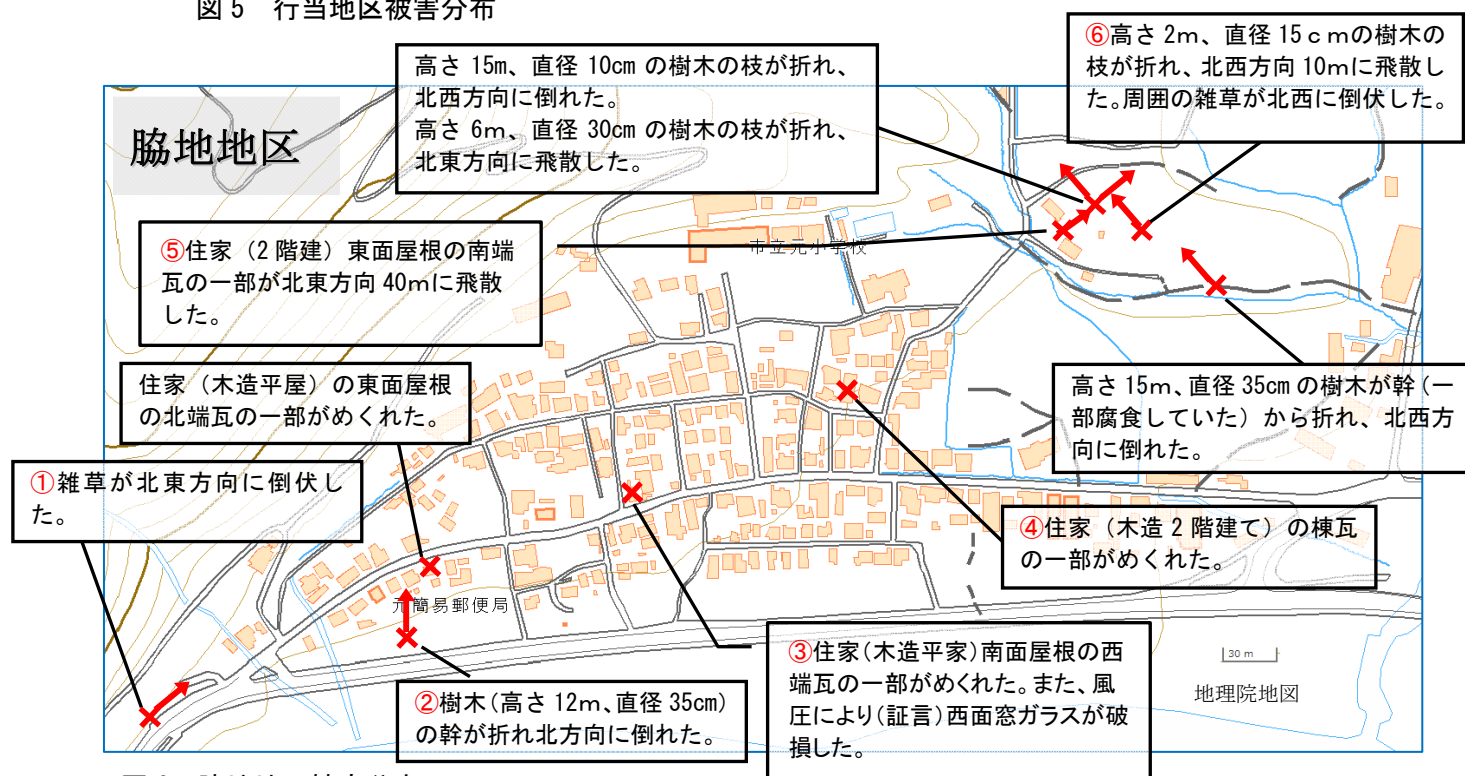


図 6 脇地地区被害分布

✕: 被害場所 ➡: 物が倒れた、曲がった、飛散した方向
番号は、第 5 項の被害状況写真に対応する。

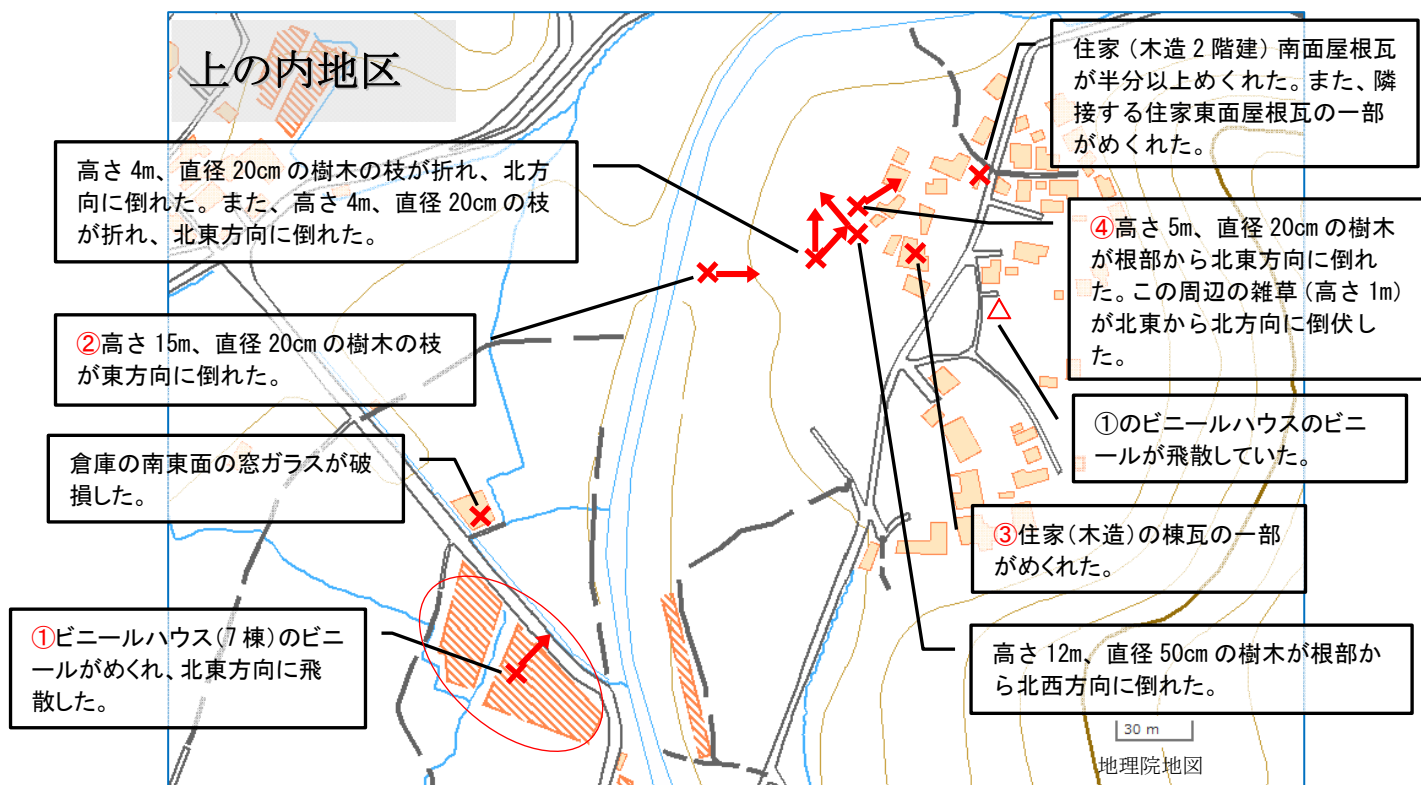


図 7 上の内地区被害分布

✕: 被害場所 ➡: 物が倒れた、曲がった、飛散した方向 △: 飛散場所
番号は、第 5 項の被害状況写真の番号に対応する。

5 被害状況写真

被害状況の写真を、次のとおり地区ごとに示す。写真の番号は、第 4 項の図 5～図 7 における被害状況の番号に対応する。

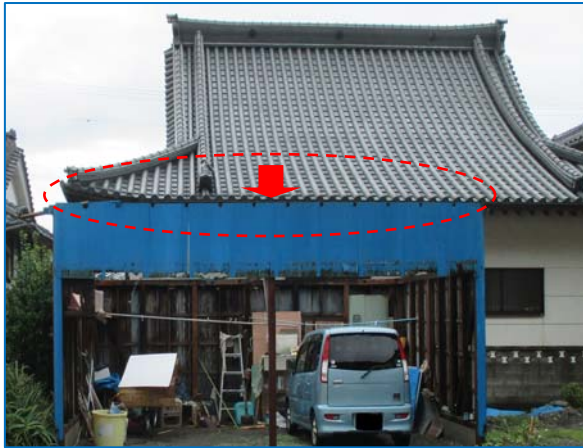
【行当地区】 (図 5 参照)



写真① 撮影方向 南
屋根瓦の一部がめくれた住家



写真② 撮影方向 東
屋根瓦の一部がめくれた住家



写真③ 室戸市役所提供 撮影方向 南
東方向 10m にトタン屋根が飛散した非住家



写真④ 撮影方向 西南西
東方向に倒れた墓碑

【脇地地区】（図 6 参照）



写真① 撮影方向 北北東
北東方向に倒伏した雑草



写真② 撮影方向 南東
北方向に幹が折れた、高さ 12m、直径 35cm
の樹木



写真③ 撮影方向 北東
風圧で破損した（証言）住家西面の窓ガラス

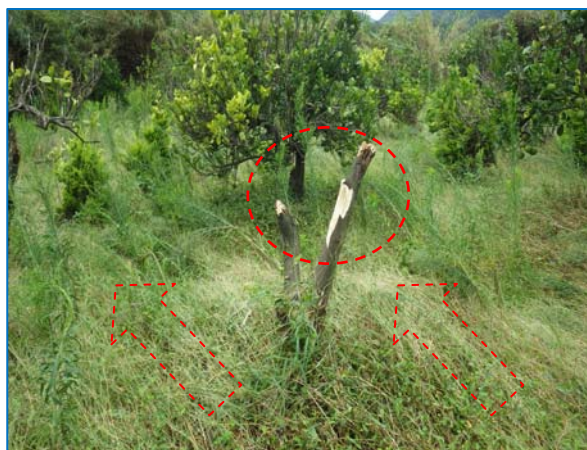


写真④ 撮影方向 北西
棟瓦の一部がめくれた住家



写真⑤ 撮影方向 北西
東面屋根の瓦が北東方向 40m に飛散した住家

【上の内地区】(図 7 参照)



写真⑥ 撮影方向 北
北西方向 10m に枝が折れて飛散した、高さ 2m、直径 15cm の樹木と北西方向に倒伏した雑草



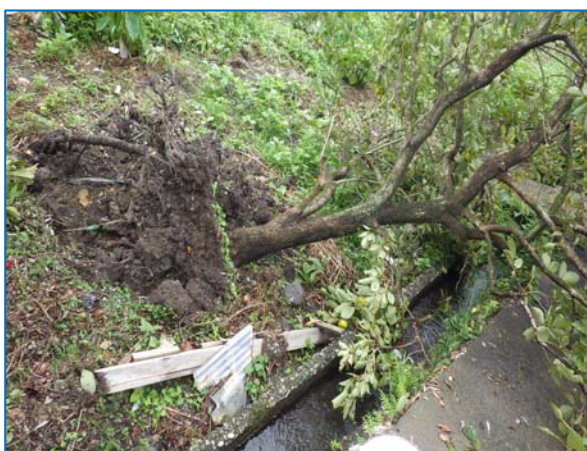
写真① 撮影方向 南東
ビニールがめくれ、北東方向に飛散した 7 棟のビニールハウス



写真② 撮影方向 南
東方向に枝が折れた、高さ 15m、太さ 20cm の樹木



写真③ 撮影方向 南
屋根瓦が一部めくれた住家



写真④ 撮影方向 北西
北東方向に倒れた、高さ 5m、直径 20cm の樹木

6 気象状況

30日未明、西日本を東北東進する低気圧からのびる前線に向かって、南から暖かく湿った空気が流れ込み、高知県では大気の状態が非常に不安定となっていた。このため、被害地域付近を活発な積乱雲が通過した。

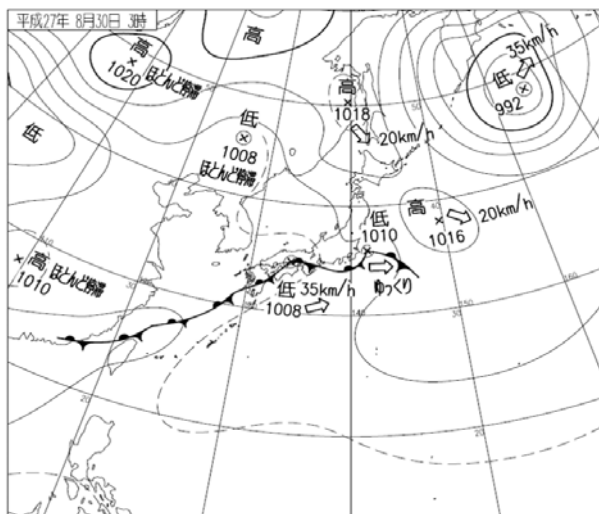


図8 8月30日03時の地上天気図

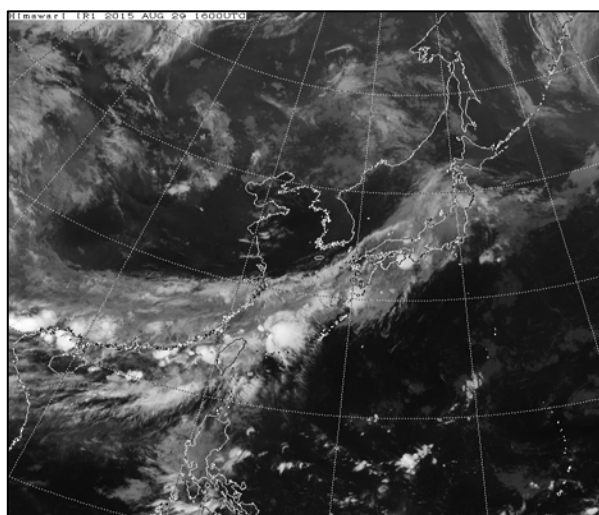


図9 8月30日01時の気象衛星赤外画像

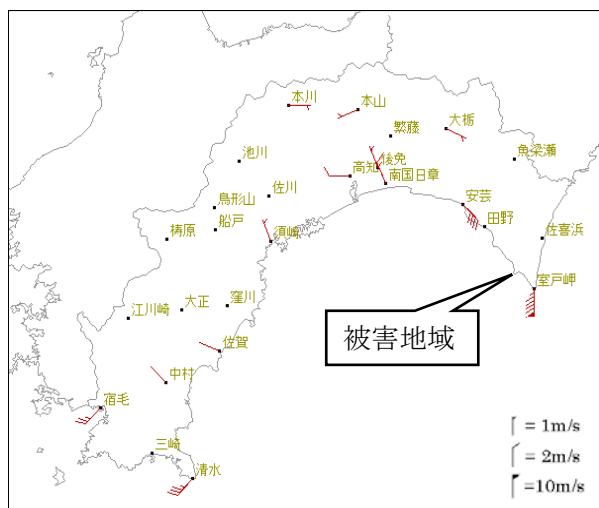


図10 8月30日01時10分の前10分間平均風向風速分布図(「・」のみの地点では、風の観測は行っていない。)

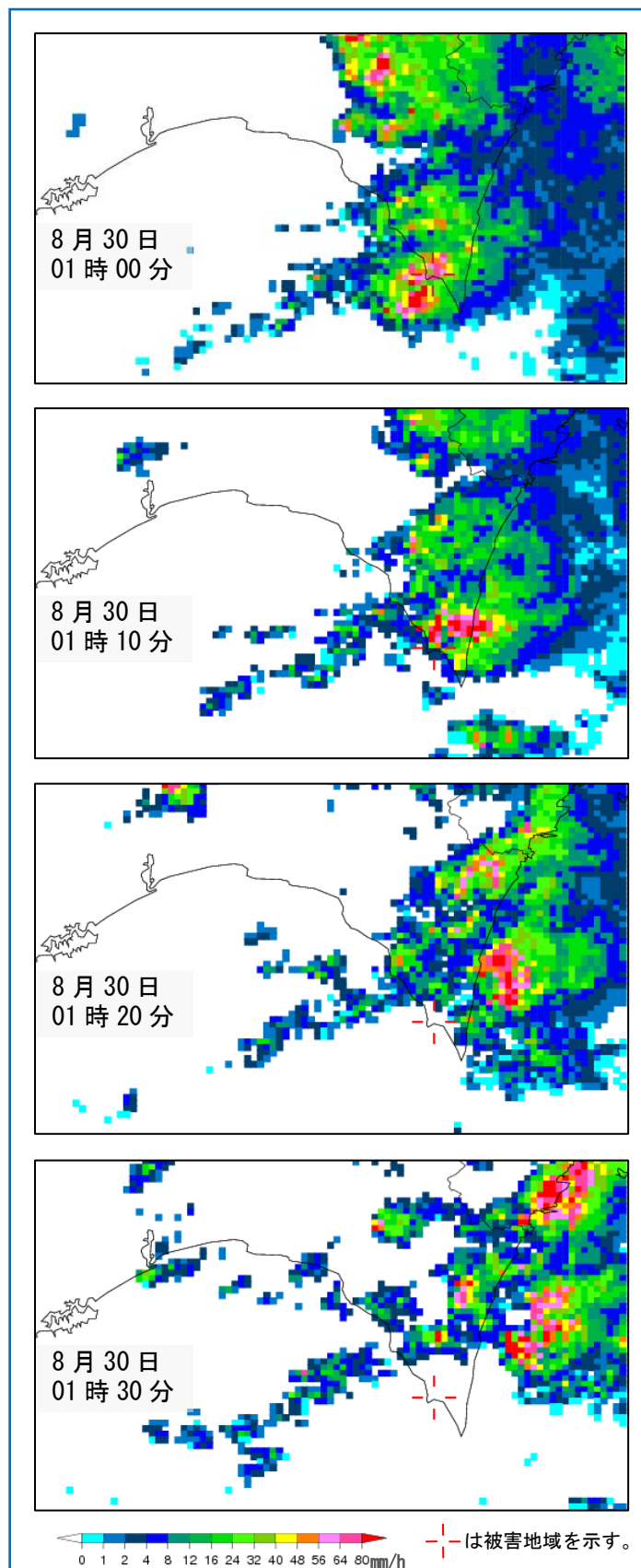
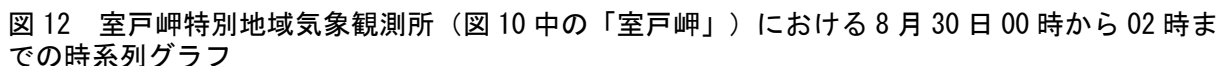


図11 8月30日01時00分から30分までの10分ごとの気象レーダー画像(降水強度)



8月30日 03時22分 高知県竜巻注意情報第4号 発表

8 参考資料

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。

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 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。

(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

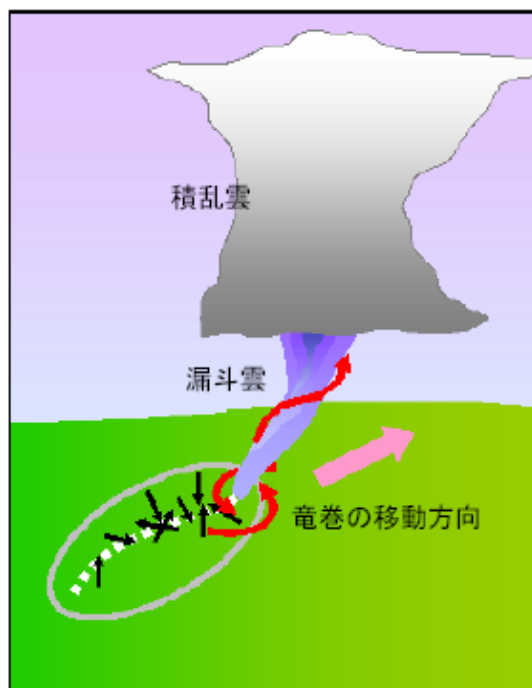
晴れた日の昼間に地上付近で発生する鉛直軸を持つ強い渦巻きで、突風により巻き上げられた砂じんを伴う。竜巻と違い積雲や積乱雲に伴わず、地上付近の熱せられた空気の上昇によって発生する。

(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に伴い発生する旋風などもある。



第1図竜巻とその被害の様子

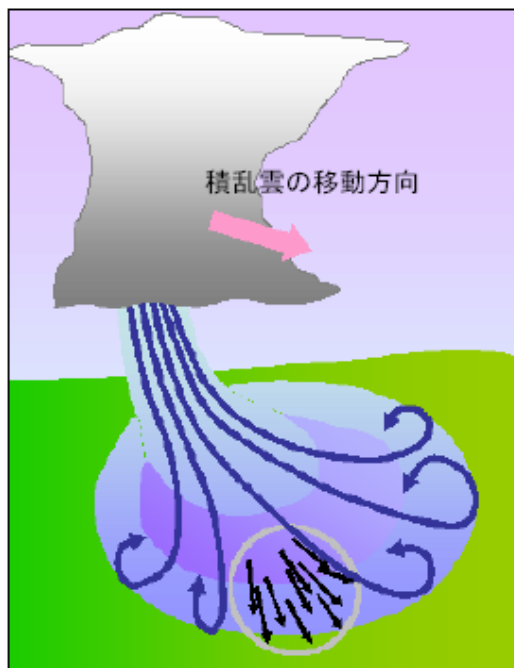
赤矢印は空気の流れ、黒矢印は樹木等の倒壊方向、白点線は竜巻の経路を表している。竜巻の発生時にはしばしば積乱雲から漏斗状の雲がのびている。竜巻は周囲の空気を吸い上げながら移動するので、倒壊物等は竜巻の経路に集まる形で残る。



第2図実際の竜巻の移動経路と風向分布

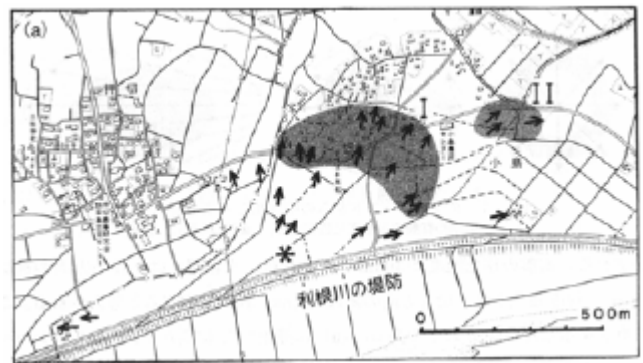
(新野ほか、1991)

平成2 (1990) 年12月11日千葉県茂原市で日本では戦後最大級ともいわれる竜巻が発生した。この図は、地面近くの構造物や畑の作物の倒れ方の調査から推定した竜巻の移動経路(点線)と風向分布(矢印)である。このように、現地調査を行うことで竜巻の移動経路や風向を知ることができる。また、被害の程度から竜巻の強さを知ることができる。



第3図ダウンバーストの被害の様子

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ある。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ある。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ない。



第4図実際のダウンバーストの被害

(大野、2001)

平成2（1990）年7月19日午後、埼玉県妻沼町で発生したダウンバーストの被害の調査結果である。矢印はとうもろこしや樹木が倒れたり、屋根が飛んだ方向を示している。*印のところから放射状に被害が広がっている。影域は被害が甚大な領域で、大木が折れたり家屋が倒壊したりした。

【参考文献】

大野久雄著（2001）：雷雨とメソ気象．東京堂出版，309pp.
 新野宏・藤谷徳之助・室田達郎・山口修由・岡田恒（1991）
 ：1990年12月11日に千葉県茂原市を襲った竜巻の実態とその被害について．日本風工学会誌，第48号，15-25.

謝 辞

この資料を作成するにあたっては、高知県室戸市にお住まいの方々、室戸市市役所の方々及び関係機関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）』を複製したものである。（承認番号 平26情複、第658号）」

本報告書に関する問い合わせ先

高知地方気象台

電話 088-822-8882