

令和8年8月28日
気 象 庁
気 象 研 究 所
東 京 管 区 気 象 台
静 岡 地 方 気 象 台

令和7年9月5日に静岡県で発生した突風に関する調査報告書

目次

- 1 概要
- 2 気象概況
- 3 令和7年9月5日に発生した突風
- 4 気象レーダーによる渦の解析
- 5 防災気象情報の発表状況
- 6 被害集計
- 7 参考資料

(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ります。
データの精査により、即時的な公表から評定結果を変更した箇所については、別紙に示します。

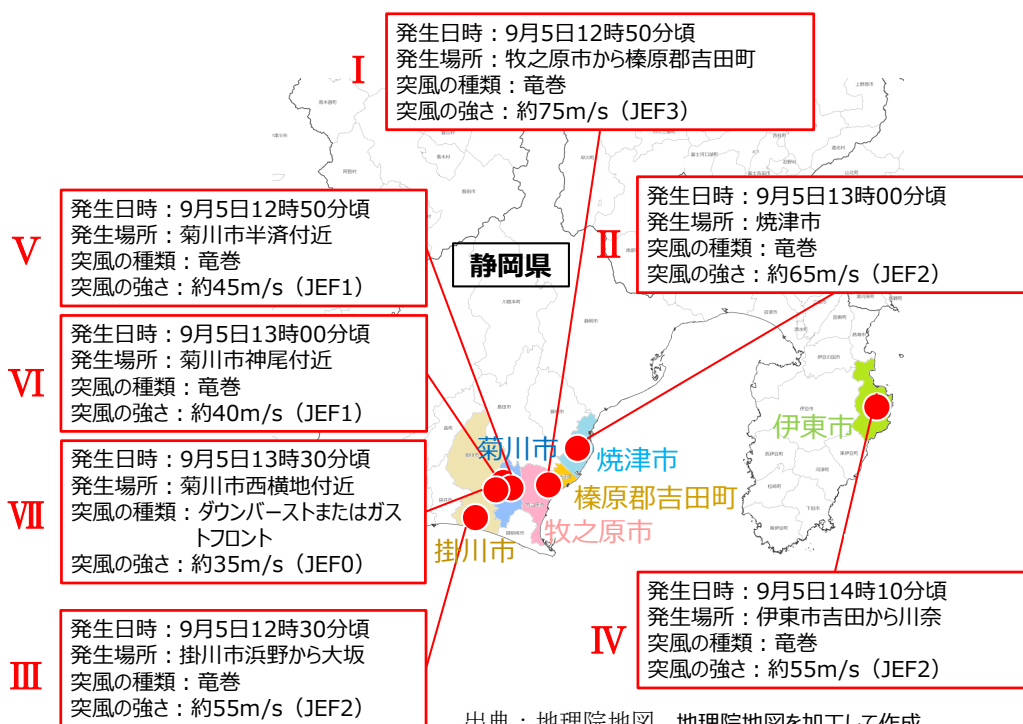
1 概要

(1) 突風の概要

静岡県では、令和7年台風第15号の影響で、大気の状態が非常に不安定となり、発達した積乱雲が通過した。このため、同年9月5日に牧之原市、榛原郡吉田町、焼津市、掛川市、伊東市及び菊川市では竜巻などの激しい突風が発生した。発生日時や発生場所等をまとめると下表及び下図のとおりである。

令和7年9月5日 静岡県で発生した竜巻等突風の発生状況

	発生時刻	発生場所	突風の種類	突風の強さ
I	12時50分頃	牧之原市から榛原郡吉田町	竜巻	約75 m/s (JEF3)
II	13時00分頃	焼津市	竜巻	約65 m/s (JEF2)
III	12時30分頃	掛川市浜野（はまの）から大坂（おおさか）	竜巻	約55 m/s (JEF2)
IV	14時10分頃	伊東市吉田（よしだ）から川奈（かわな）	竜巻	約55 m/s (JEF2)
V	12時50分頃	菊川市半済（はんせい）付近	竜巻	約45 m/s (JEF1)
VI	13時00分頃	菊川市神尾（かんのお）付近	竜巻	約40 m/s (JEF1)
VII	13時30分頃	菊川市西横地（にしよこじ）付近	ダウンバーストまたはガストフロント	約35 m/s (JEF0)



令和7年9月5日 静岡県で発生した竜巻等突風の発生状況

※表及び図中の「JEF」は日本版改良藤田スケールを、数字はJEFの階級を表す。

(2) 気象庁の対応

気象庁は、令和7年9月4日から5日にかけて雷注意報を、5日に気象情報を発表し、落雷や竜巻などの激しい突風等に注意を呼びかけるとともに、竜巻などの激しい突風が発生するおそれが高まった5日朝から昼過ぎにかけて竜巻注意情報を発表（13時45分には目撃情報ありの情報も発表）し、突風に対する注意を呼びかけた。

同年9月5日に静岡県で発生した突風について、気象庁は気象庁機動調査班（JMA Mobile Observation Team：JMA-MOT）を派遣し、現地調査を実施し、調査結果を公表した。静岡県内の多数の市町で突風による被害が確認されたことから、静岡地方気象台に加え、近隣の気象台からも職員を派遣して現地調査を実施した。現地調査の実施状況を下表に示す。このほか、気象研究所は牧之原市、榛原郡吉田町及び焼津市について、同年10月6日に被害の全容や山林の被害把握のために航空機による写真撮影を実施し、同年9月24日と12月23日に研究目的の現地調査を実施した。

気象庁機動調査班（JMA-MOT）派遣による現地調査実施状況まとめ

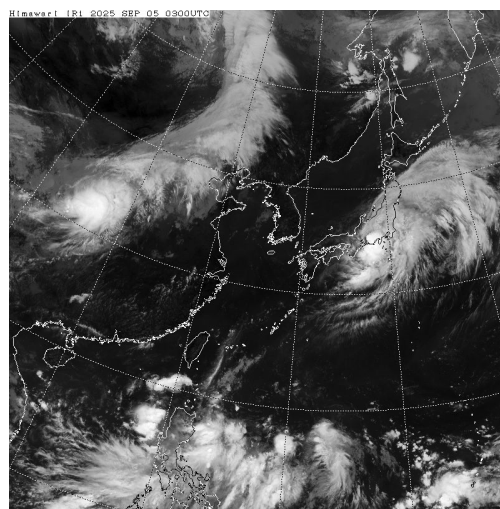
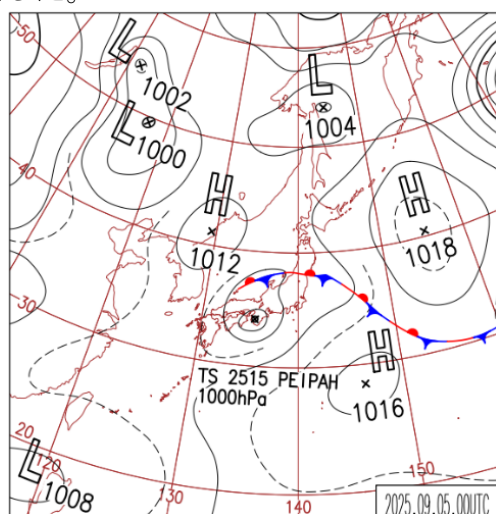
現地調査日	調査場所	現地調査実施官署
9月6日	牧之原市、榛原郡吉田町、掛川市	静岡地方気象台、名古屋地方気象台
9月7日	牧之原市、榛原郡吉田町	静岡地方気象台
9月8日	焼津市、伊東市	静岡地方気象台、横浜地方気象台
9月9日	伊東市	静岡地方気象台
9月10日	御前崎市、菊川市	静岡地方気象台、東京管区気象台

※御前崎市については、調査の結果、被害をもたらした現象は突風とは確認できなかった。

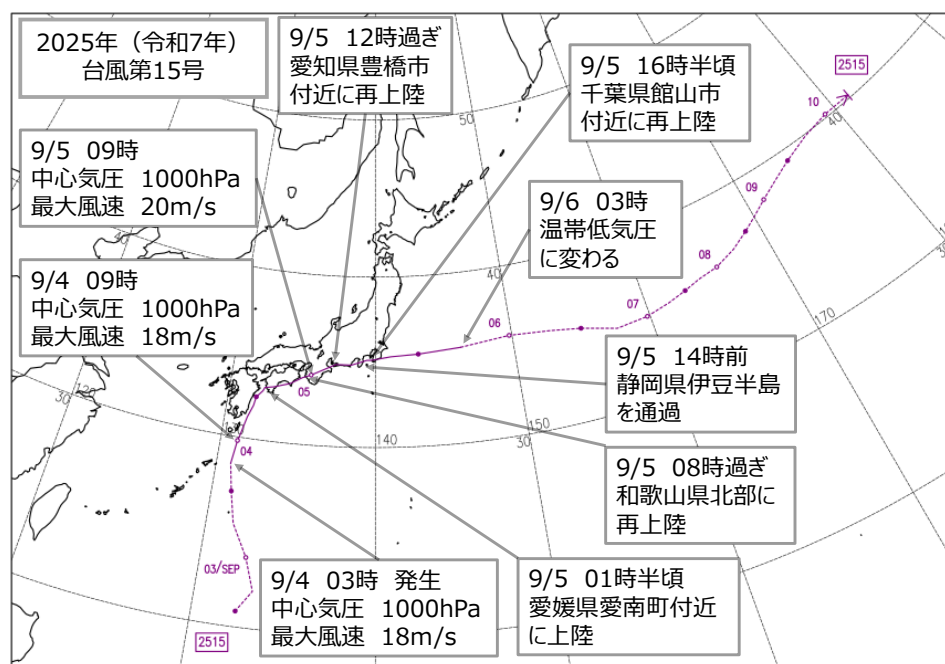
2 気象概況

令和7年台風第15号は、同年9月4日03時に奄美大島の東で発生した後、北に進んで九州にかなり接近し、次第に進路を東よりに変え、西日本の太平洋側沿岸を進んだ。5日01時半頃に愛媛県愛南町付近に上陸し、08時過ぎに和歌山県北部に再上陸した。台風はさらに東日本太平洋側沿岸を東に進み、14時前に伊豆半島を通過し、16時半頃に千葉県館山市付近に再上陸し、6日03時に日本の東で温帯低気圧に変わった。

静岡県では、台風周辺の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、活発な積乱雲が発生した。活発な積乱雲が通過した牧之原市、榛原郡吉田町、焼津市、掛川市、伊東市及び菊川市では、竜巻などの突風による被害が発生した。



令和7年9月5日における09時の地上天気図（左）及び12時の気象衛星赤外画像（右）



令和7年台風第15号の経路図

経路上の○印は傍らに記した日の午前9時、●印は午後9時（いずれも日本標準時）の位置を示す。経路の実線は台風、破線は熱帯低気圧・温帯低気圧の期間を示す。

3 令和7年9月5日に発生した突風

(Ⅰ) 12時50分頃、牧之原市から榛原郡吉田町にかけて発生した突風

(Ⅱ) 13時00分頃、焼津市で発生した突風

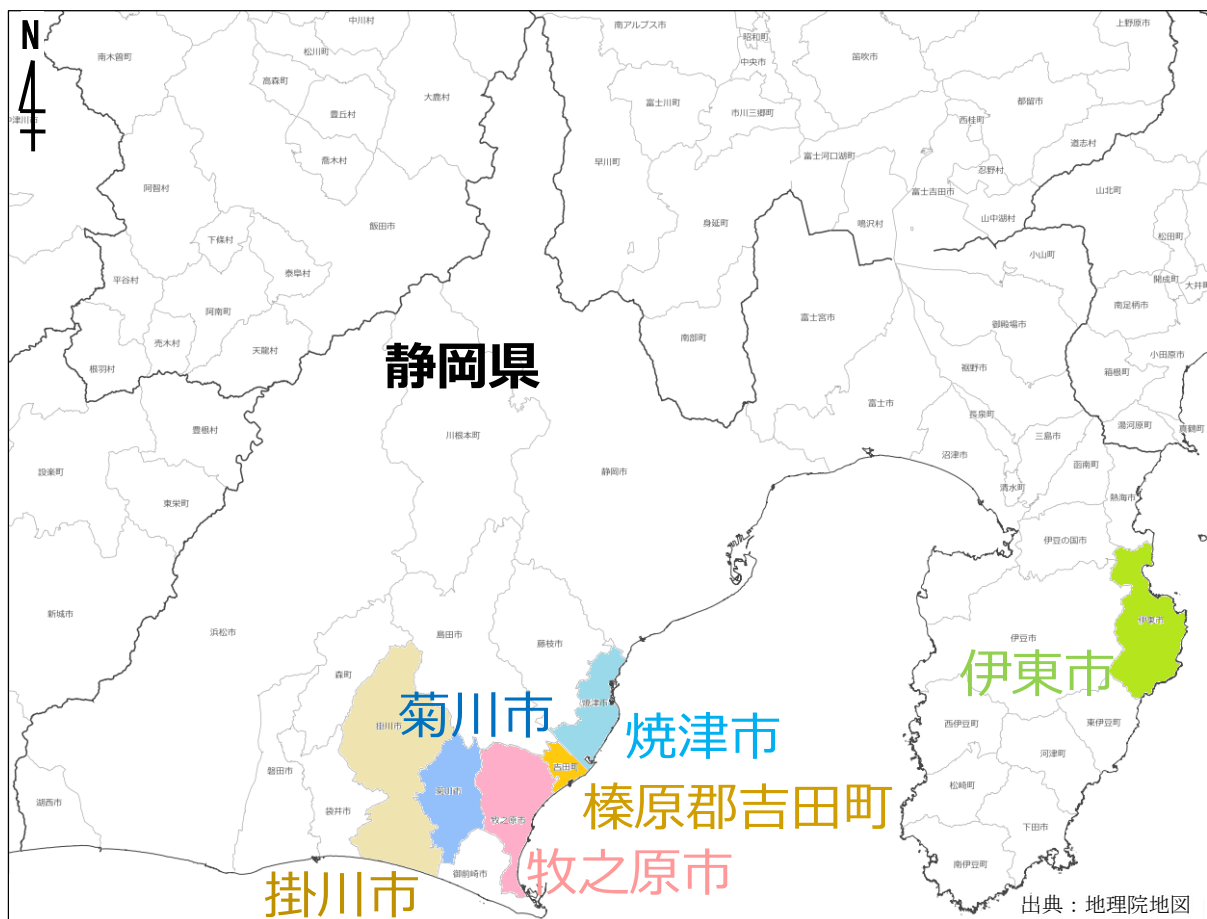
(Ⅲ) 12時30分頃、掛川市浜野（はまの）から大坂（おおさか）にかけて発生した突風

(Ⅳ) 14時10分頃、伊東市吉田（よしだ）から川奈（かわな）にかけて発生した突風

(Ⅴ) 12時50分頃、菊川市半済（はんせい）付近で発生した突風

(Ⅵ) 13時00分頃、菊川市神尾（かんのお）付近で発生した突風

(Ⅶ) 13時30分頃、菊川市西横地（にしよこじ）付近で発生した突風



地理院地図をもとに加工して作成

(I) 12 時 50 分頃、牧之原市から榛原郡吉田町にかけて発生した突風

1. 突風に関する分析結果

(1) 突風をもたらした現象の種類

突風をもたらした現象は、竜巻と認められる。

(根拠)

- ・突風発生時に活発な積乱雲が付近を通過中であつた。
- ・突風発生時に移動する渦を撮影した画像が得られた。
- ・確度が高い、移動する渦の目撃証言が複数得られた。
- ・被害や痕跡は帯状に分布していた。
- ・被害や痕跡から推測した風向は不規則であり、様々な方向がみられた。
- ・竜巻に特徴的なゴーという音が移動したという証言が複数得られた。
- ・突風はごく短時間（1 分程度）であつたという証言が複数得られた。
- ・耳の異常等体感の証言が複数得られた。
- ・建物壁面の高い部分への泥の付着がみられた。

(2) 突風の強さの評定

この突風の強さは、風速約 75 m/s と推定され、日本版改良藤田スケールで JEF3 に該当する。

(根拠)

- ・鉄骨系店舗の外壁材の飛散

《根拠に用いた被害指標 (DI) 及び被害度 (DOD)》

- ・DI：鉄骨系プレハブ店舗
- ・DOD：外壁材の変形・浮き上がり（代表値）

(3) 被害の範囲

牧之原市から榛原郡吉田町にかけての東西約 6 km、南北約 7 km の範囲で被害がみられた。一般的に、竜巻の場合、被害域の形状は帯状となる特徴がみられるが、牧之原市から榛原郡吉田町にかけての被害域は単純な帯状ではなく、複数の曲線的な帯状の被害域が重なり合うなど複雑な形状が広範囲に広がっていた。このことから、多重渦竜巻（参考資料参照）を含む複数の竜巻が発生したことが示唆される。重なり合った個々の竜巻の被害を区別することは非常に困難であることから、個々の竜巻による被害域の長さ及び幅は求めず不明とする。

2. 現地調査結果

実施官署：静岡地方気象台

実施場所：静岡県牧之原市から榛原郡吉田町

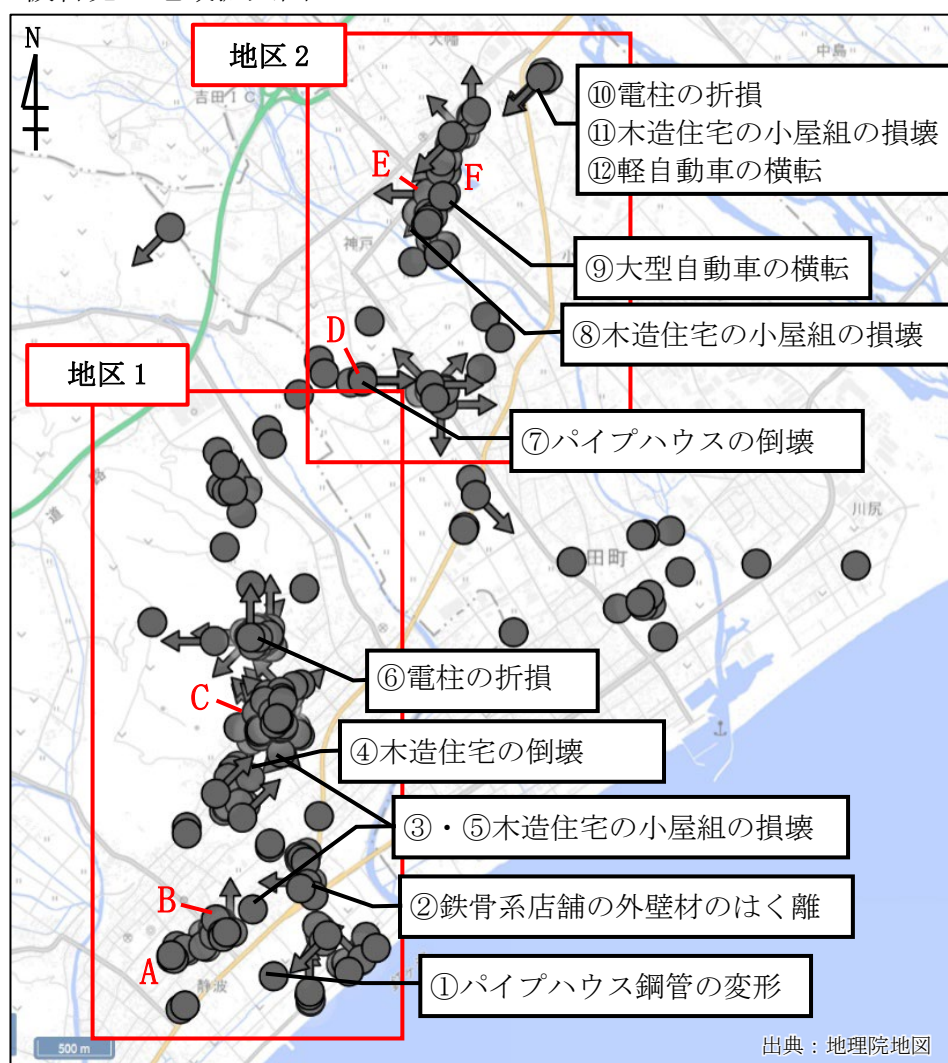
実施日時：令和 7 年 9 月 6 日 10 時 00 分～16 時 30 分、
令和 7 年 9 月 7 日 10 時 00 分～17 時 00 分

調査内容：被害を受けた建物等の分布・被害の程度、風の状況等を現地調査すると共に住民から聞き取り調査を実施した。

(1) 被害発生地域図



(2) 被害発生地域拡大図



凡例 ● 被害の発生した地点 ➡ 物が倒れたり、飛散した方向
①～⑫主な被害状況（番号は写真と対応） A～F 聞き取り地点

(3) 被害状況

ア. 地区1



① パイプハウス鋼管の変形（南から北に撮影）



② 鉄骨系店舗の外壁材のはく離（南から北に撮影）



③ 木造住宅の小屋組の損壊（北西から南東に撮影）



④ 木造住宅の倒壊（南東から北西に撮影）



⑤ 木造住宅の小屋組の損壊（南東から北西に撮影）



⑥ 電柱の折損（南東から北西に撮影）

イ. 地区2



⑦ パイプハウスの倒壊（北から南に撮影）



⑧ 木造住宅の小屋組の損壊（南東から北西に撮影）



⑨ 大型自動車の横転（北東から南西に撮影）



⑩ 電柱の折損（北から南に撮影）



⑪ 木造住宅の小屋組の損壊（南から北に撮影）



⑫ 軽自動車の横転（北東から南西に撮影）

（4）聞き取り状況

ア. 地区1

A 地点

- ・ 黒い渦・飛散物を巻き上げながら移動する渦を見た。
- ・ 激しい風が吹いた時間は短かった。
- ・ ゴーという音が西から東へ移動した。
- ・ 気温の変化があり、急に冷たい風が吹き下ろすように吹いた。

- ・強雨を伴っていた。

B 地点

- ・自宅から南南西方向を見て竜巻の動画を撮影した。

C 地点

- ・ゴーという音の移動があった。
- ・体が持ち上げられそうな感覚があった。

イ．地区 2

D 地点

- ・風雨で前が見えないくらい真っ白となった。
- ・敷地内に車を停車し車内に退避していたが、車が持ち上げられて 180° 回転して、敷地に面している道路に落ちた。

E 地点

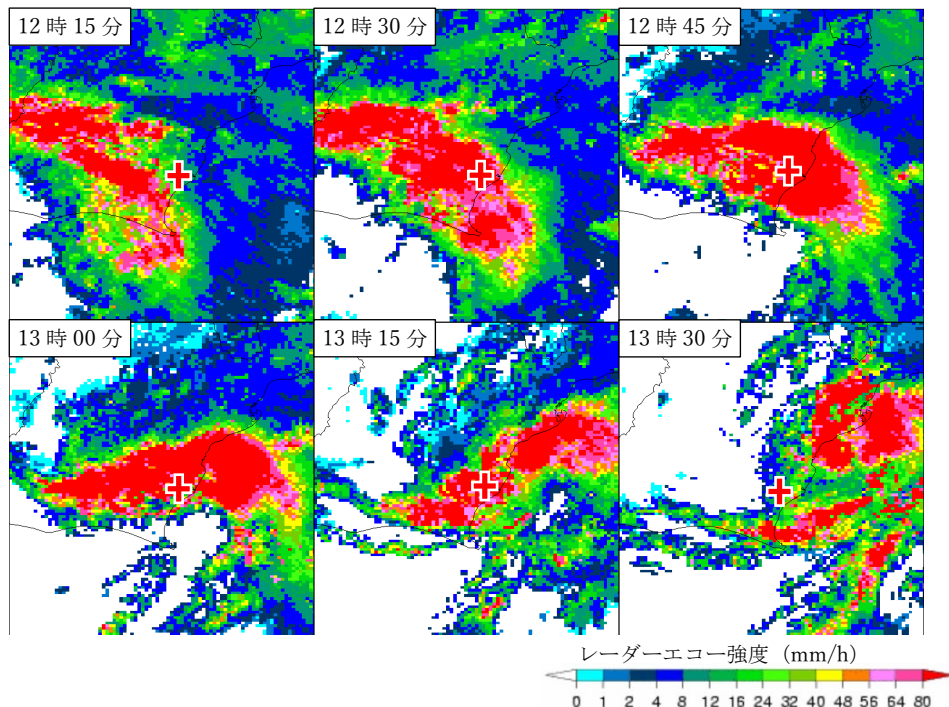
- ・北から南に物が舞い、鉄の棒が半時計回りに渦を巻きながら飛散したのを見た。強い風が吹いたのは、12 時 50 分から 13 時 20 分でピークが 2 回あった。1 回目のピークは、風雨がひどく、物が当たる激しい音がした。2 回目のピークは風と雷が激しく、停電した。夕方から夜にかけてのような暗さになった。それぞれの竜巻は各 5 分間程度であった。

F 地点

- ・耳のつまりや体が浮き上がるような感じがした。

3. 気象レーダーによる雨雲の様子

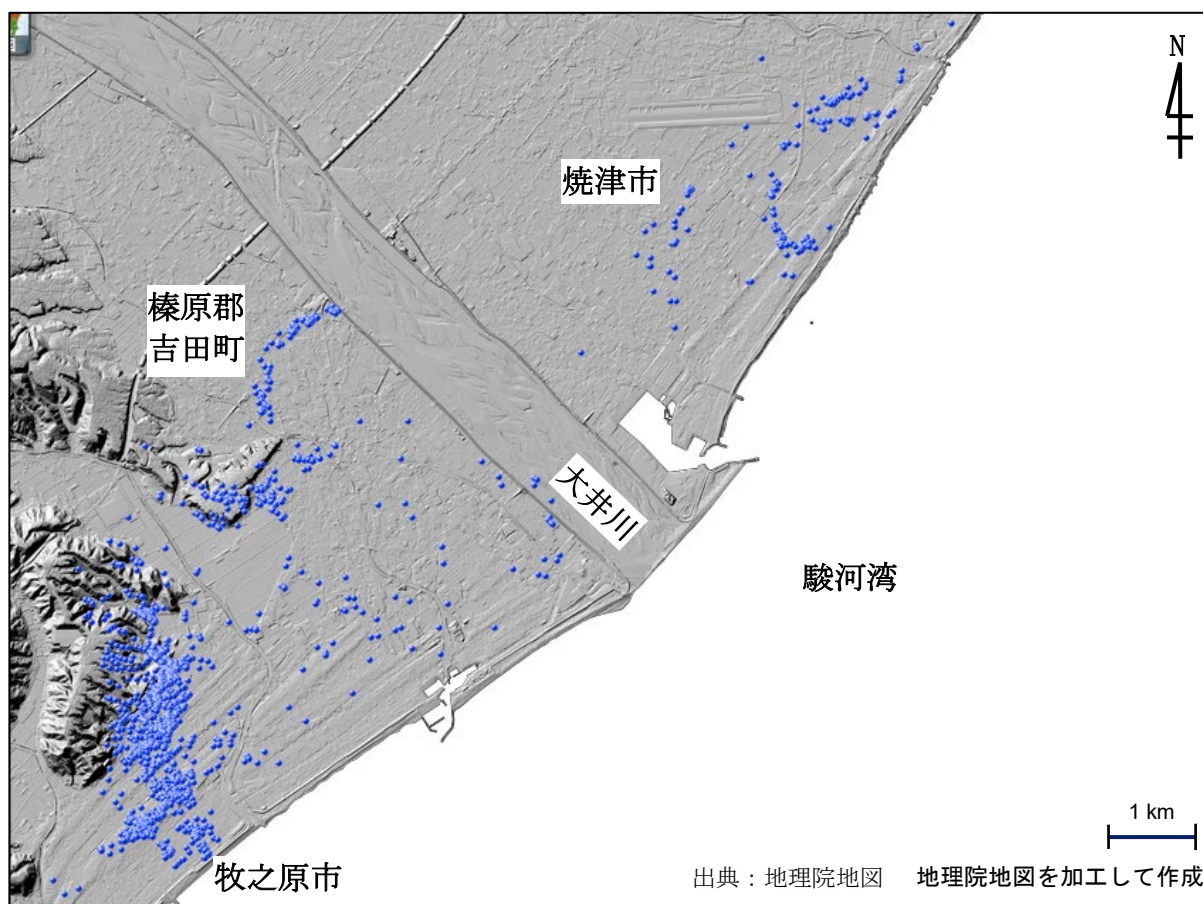
気象レーダーの観測では、発達した降水域が移動方向を北東から南東に変化しながら進んだ。突風が発生した時間帯は活発な積乱雲が通過中であった。



気象レーダー画像（令和 7 年 9 月 5 日 12 時 15 分～13 時 30 分）
 図中＋は被害発生地域（牧之原市～榛原郡吉田町付近）を示す。

4. 被害分布の詳細

本地域における被害分布の形状は極めて複雑であるため、その全容把握のために気象研究所が航空機による写真撮影を実施した。下図は航空写真から求めた被害分布（青点）である。被害地点のほとんどが竜巻の経路と考えられる複数の曲線的な帯状の領域に集中していること、被害域が広範囲であること、牧之原市の山林における倒木の向きが、数十 m 離れるだけで急激に変化していたことから、Fujita (1971)の提案する多重渦竜巻（参考資料参照）による被害であった可能性が示唆される。このことは、現地調査において、複数の渦が通過したとの証言があったことから裏付けられる。「4 気象レーダーによる渦の解析」に示すように、本被害域では竜巻より大きな直径 1～2 km 程度の複数の渦が気象レーダーで観測されている。多重渦竜巻であった場合、その個々の小渦による被害域は互いに重なっており、小渦の数、個々の小渦の強さ、被害の長さ、幅を求めることはできない。また、竜巻以外の突風による被害が重なっている可能性も否定できない。平成 24 年（2012 年）5 月 6 日に発生した常総市からつくば市にかけての竜巻（突風の強さ F3）の被害域が、積乱雲の移動方向に沿った帯状であったことと比較して、本事例の被害域は広範囲であり、特異な形状であった。このように複雑な被害分布は、国内で前例のないものであり、今後の研究によって、解釈は変わる可能性がある。



令和 7 年 9 月 5 日 静岡県牧之原市から榛原郡吉田町及び焼津市で発生した
竜巻等突風による被害分布

(Ⅱ) 13 時 00 分頃、焼津市で発生した突風

1. 突風に関する分析結果

(1) 突風をもたらした現象の種類

突風をもたらした現象は、竜巻と推定した。

(根拠)

- ・突風発生時に活発な積乱雲が付近を通過中であつた。
- ・確度が高い移動する渦の目撃証言が得られた。
- ・被害や痕跡は帯状に分布していた。
- ・被害や痕跡から推測した風向は不規則であり、様々な方向がみられた。
- ・竜巻に特徴的なゴーという音が移動したという証言が複数得られた。
- ・耳の異常等体感の証言が複数得られた。

(2) 突風の強さの評定

この突風の強さは、風速約 65 m/s と推定され、日本版改良藤田スケールで JEF2 に該当する。

(根拠)

- ・木造住宅の小屋組の損壊

《根拠に用いた被害指標 (DI) 及び被害度 (DOD)》

- ・DI：木造の住宅
- ・DOD：小屋組の構成部材の損壊（代表値）

(3) 被害の範囲

焼津市で発生した突風により、東西約 4 km、南北約 4 km の範囲で被害がみられた。一般的に、竜巻の場合、被害域の形状は帯状となる特徴がみられるが、焼津市の被害域は単純な帯状ではなく、複数の曲線的な帯状の被害域が重なり合うなど複雑な形状が広範囲に広がっていた。このことから、多重渦竜巻（参考資料参照）を含む複数の竜巻が発生したことが示唆される。重なり合った個々の竜巻の被害を区別することは非常に困難であることから、個々の竜巻による被害域の長さ及び幅は求めず不明とする。

2. 現地調査結果

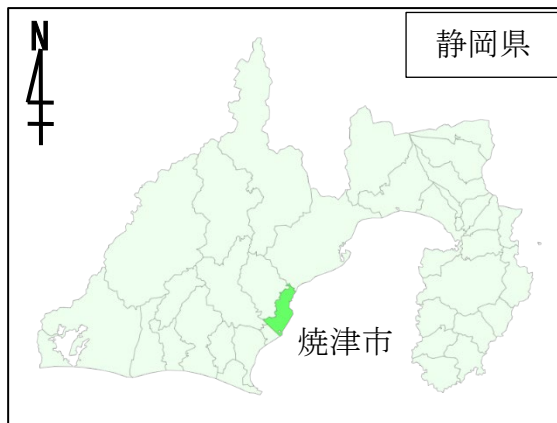
実施官署：静岡地方気象台

実施場所：静岡県焼津市惣右衛門から下小杉周辺

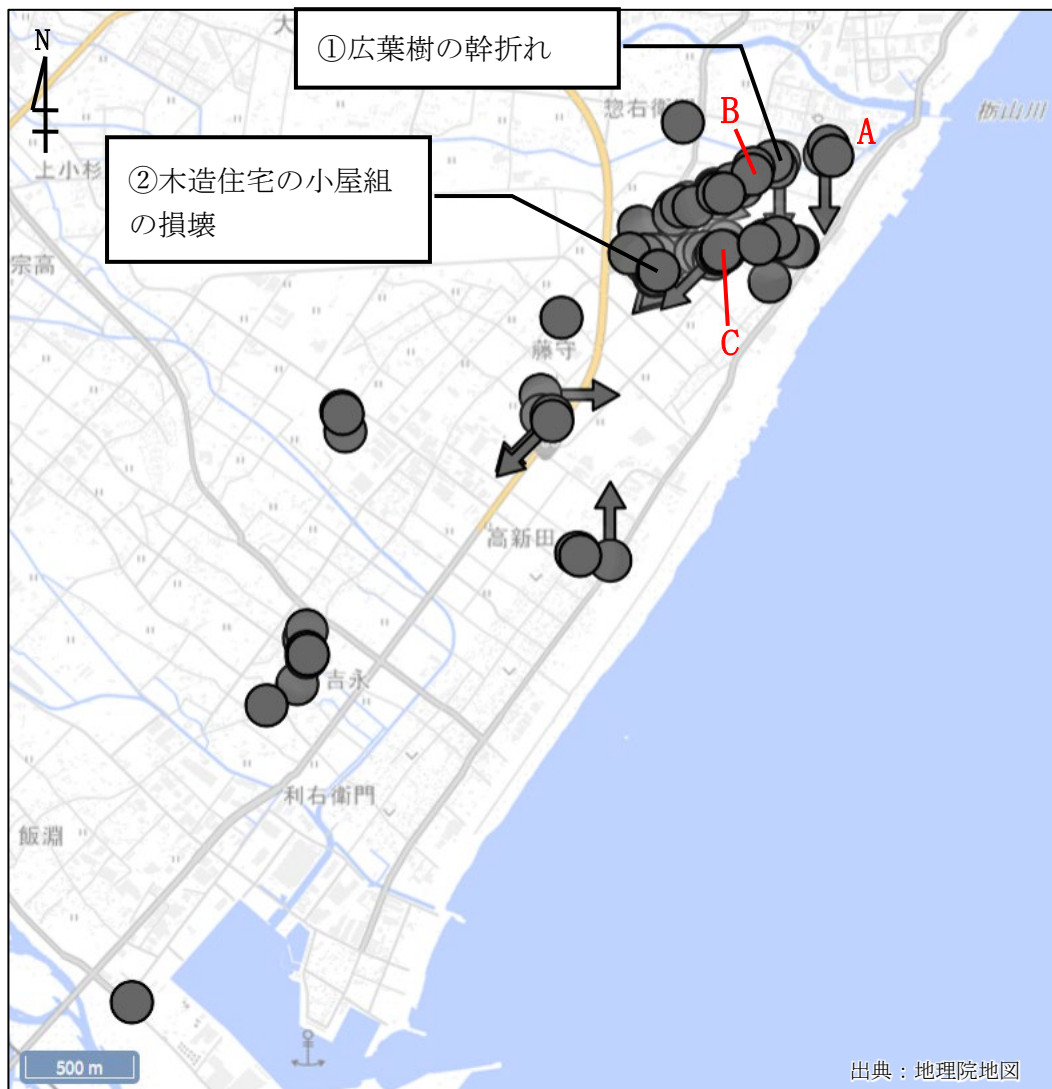
実施日時：令和 7 年 9 月 8 日 9 時 30 分～17 時 50 分

調査内容：被害を受けた建物等の分布・被害の程度、風の状況等を現地調査すると共に住民から聞き取り調査を実施した。

(1) 被害発生地域図



(2) 被害発生地域拡大図



- 凡例 ● 被害の発生した地点 ➡ 物が倒れたり、飛散した方向
 ①～②主な被害状況（番号は写真と対応） A～C 聞き取り地点

(3) 被害状況



① 広葉樹の幹折れ（南西から北東に撮影）



② 木造住宅の小屋組の損壊（北から南に撮影）

(4) 聞き取り状況

A 地点

- ・ 風が渦巻いて東から南に移動した。
- ・ 激しい風の継続時間は約 30 秒。

B 地点

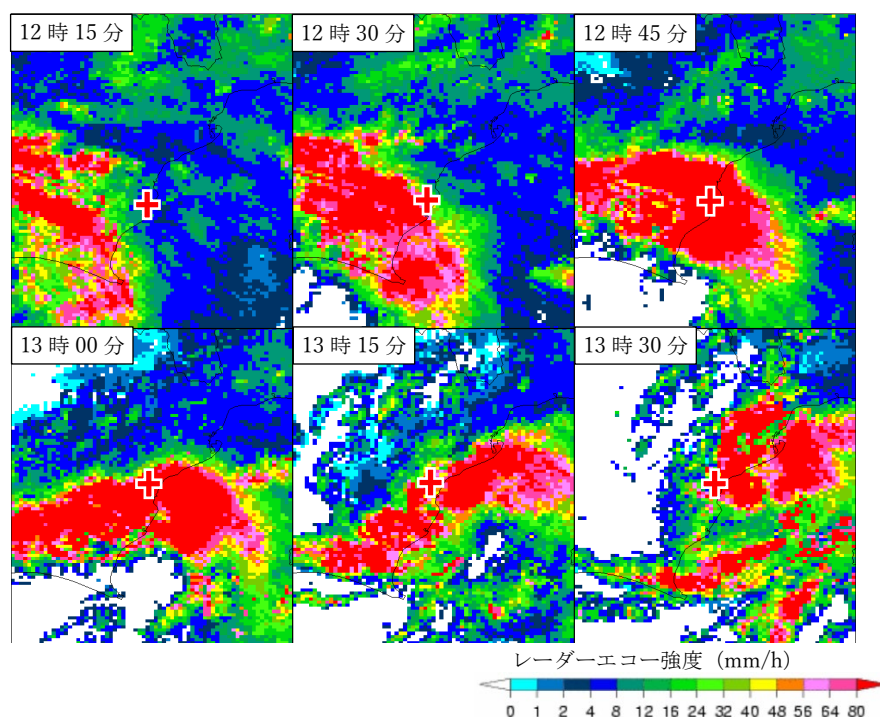
- ・ 北東の方角（工場あたり）から残骸が飛んできた。
- ・ 体が浮き上がる感じがした。

C 地点

- ・ 耳の詰まりがあった。
- ・ ゴーという音の移動があった。

3. 気象レーダーによる雨雲の様子

気象レーダーの観測では、発達した降水域が移動方向を北東から南東に変化しながら進んだ。突風が発生した時間帯は活発な積乱雲が通過中であった。



気象レーダー画像（令和7年9月5日12時15分～13時30分）
図中+は被害発生地域（焼津市付近）を示す。

4. 被害分布の詳細

本地域における被害分布も、（Ⅰ）の牧之原市から榛原郡吉田町の被害と同様に複雑な形状であるため、気象研究所が航空機による写真撮影を実施した。その結果は、（Ⅰ）4の図（9月5日 静岡県牧之原市から榛原郡吉田町及び焼津市で発生した竜巻等突風による被害分布）のとおりであり、牧之原市から榛原郡吉田町の被害と同様に、複数の曲線的な帯状の被害分布であることから、多重渦の竜巻である可能性がある。多重渦竜巻であった場合、その親渦は牧之原市から榛原郡吉田町に被害をもたらした竜巻の親渦と同一である可能性もある。また、竜巻以外の突風による被害が重っている可能性も否定できない。

(Ⅲ) 12 時 30 分頃、掛川市浜野（はまの）から大坂（おおさか）にかけて発生した突風

1. 突風に関する分析結果

(1) 突風をもたらした現象の種類

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つた。
- ・ 被害や痕跡は帯状に分布していた。
- ・ 被害や痕跡から推定した風向は不規則であり、様々な方向がみられた。
- ・ 突風はごく短時間（1 分程度）であつたという証言が複数得られた。
- ・ 建物壁面の高い部分への泥の付着がみられた。

(2) 突風の強さの評定

この突風の強さは、風速約 55 m/s と推定され、日本版改良藤田スケールで JEF2 に該当する。

(根拠)

- ・ 大型自動車の横転

《根拠に用いた被害指標 (DI) 及び被害度 (DOD)》

- ・ DI：大型自動車
- ・ DOD：横転（代表値）

(3) 被害の範囲

被害域の長さは約 2.5 km、幅は約 130 m であつた。

2. 現地調査結果

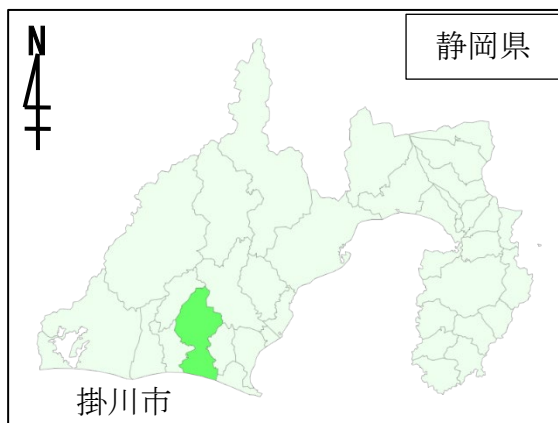
実施官署：静岡地方気象台、名古屋地方気象台

実施場所：静岡県掛川市浜野から大坂周辺

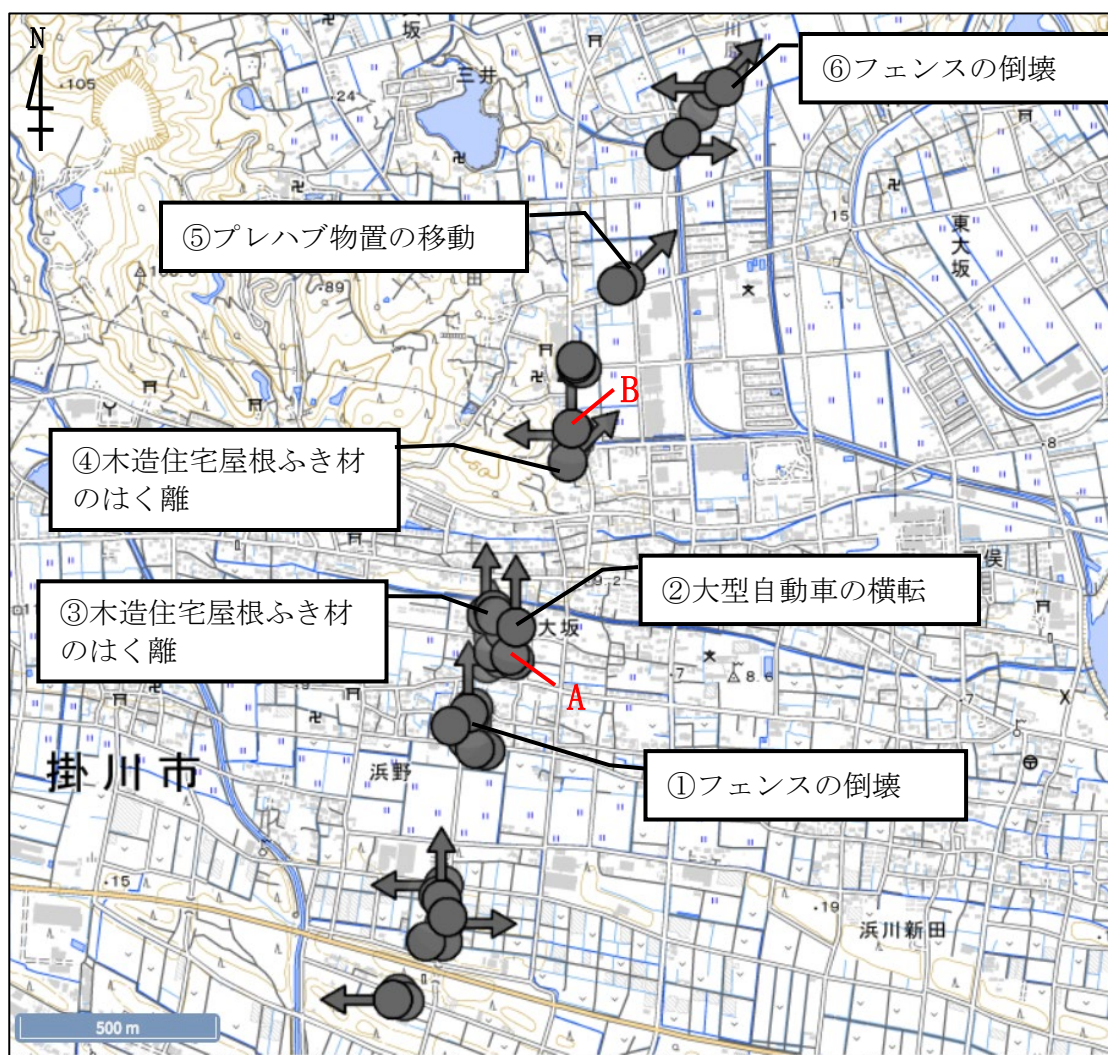
実施日時：令和 7 年 9 月 6 日 10 時 00 分～17 時 30 分

調査内容：被害を受けた建物等の分布・被害の程度、風の状況等を現地調査すると共に住民から聞き取り調査を実施した。

(1) 被害発生地域図



(2) 被害発生地域拡大図



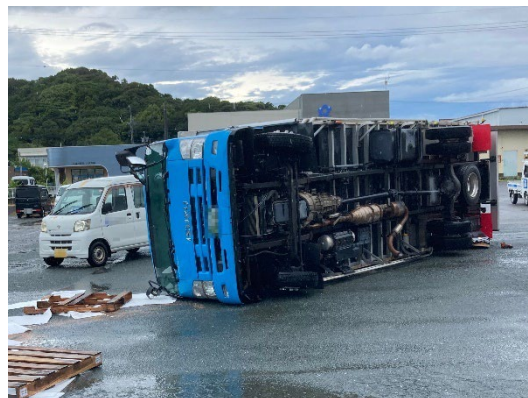
出典：地理院地図

凡例 ● 被害の発生した地点 ➡ 物が倒れたり、飛散した方向
①～⑥主な被害状況（番号は写真と対応） A～B 聞き取り地点

(3) 被害状況



① フェンスの損壊（南東から北西に撮影）



② 大型自動車の横転（所有者提供）



③ 木造住宅屋根ふき材のはく離（東から西に撮影）



④ 木造住宅屋根ふき材のはく離（南から北に撮影）



⑤ プレハブ物置の移動（南から北に撮影）



⑥ フェンスの倒壊（南東から北西に撮影）

(4) 聞き取り状況

A 地点

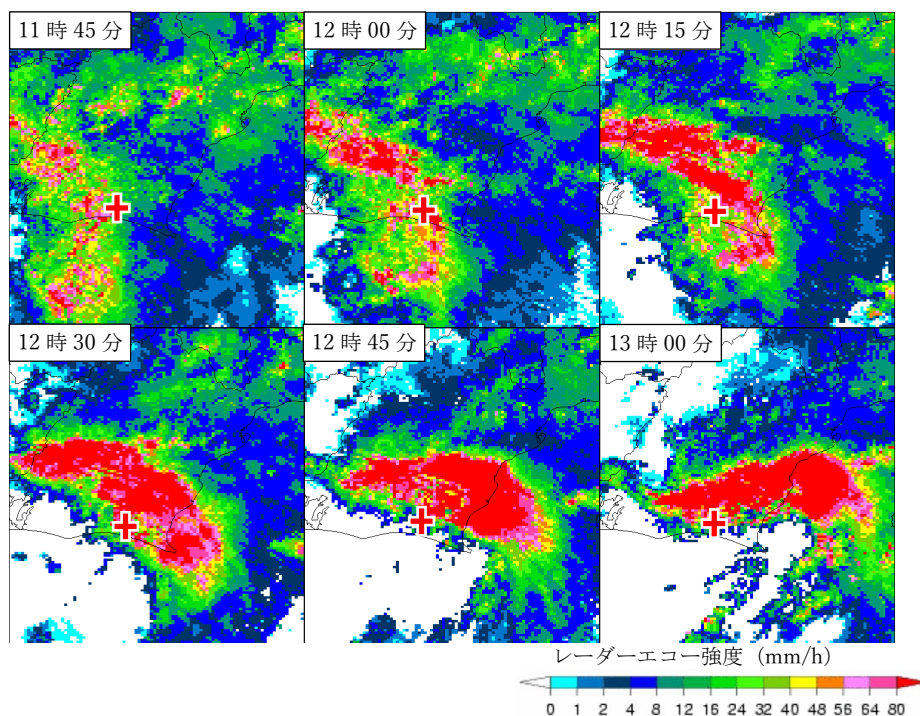
- ・体が浮いた。
- ・家が浮き上がるような感じがして、ガラスが沿った。
- ・建物壁面の高い部分に泥が付着した。

B 地点

- ・突風は一瞬だった。
- ・今までに感じたことがないくらいの風だった。
- ・瓦が北のアパート 2 階の部屋まで飛んだ。

3. 気象レーダーによる雨雲の様子

気象レーダーの観測では、降水域が急速に発達しながら北東方向に進んだ後、南下傾向に転じた。突風が発生した時間帯は活発な積乱雲が通過中であった。



気象レーダー画像（令和 7 年 9 月 5 日 11 時 45 分～13 時 00 分）
図中＋は被害発生地域（掛川市浜野～大坂付近）を示す。

(Ⅳ) 14 時 10 分頃、伊東市吉田（よしだ）から川奈（かわな）にかけて発生した突風

1. 突風に関する分析結果

(1) 突風をもたらした現象の種類

突風をもたらした現象は、竜巻と推定した。

(根拠)

- ・ 突風発生時に活発な積乱雲が付近を通過中であつた。
- ・ 確度が高い移動する渦の目撃証言が複数得られた。
- ・ 被害や痕跡は帯状に分布していた。
- ・ 被害や痕跡から推測した風向は不規則であり、様々な方向がみられた。
- ・ 竜巻に特徴的なゴーという音が移動したという証言が複数得られた。
- ・ 突風はごく短時間（1 分程度）であつたという証言が複数得られた。
- ・ 耳の異常等体感の証言が複数得られた。

(2) 突風の強さの評定

この突風の強さは、風速約 55 m/s と推定され、日本版改良藤田スケールで JEF2 に該当する。

(根拠)

- ・ 普通自動車の横転

《根拠に用いた被害指標 (DI) 及び被害度 (DOD)》

- ・ DI：普通自動車（ワンボックス）
- ・ DOD：横転（代表値）

(3) 被害の範囲

被害域の長さは約 0.6 km、幅は約 230 m であつた。

2. 現地調査結果

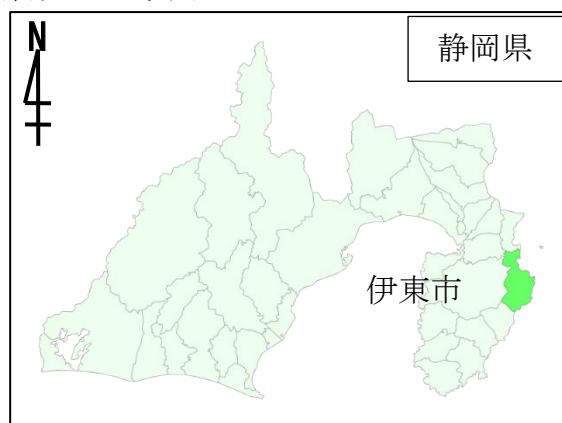
実施官署：静岡地方気象台、横浜地方気象台

実施場所：静岡県伊東市吉田から川奈周辺

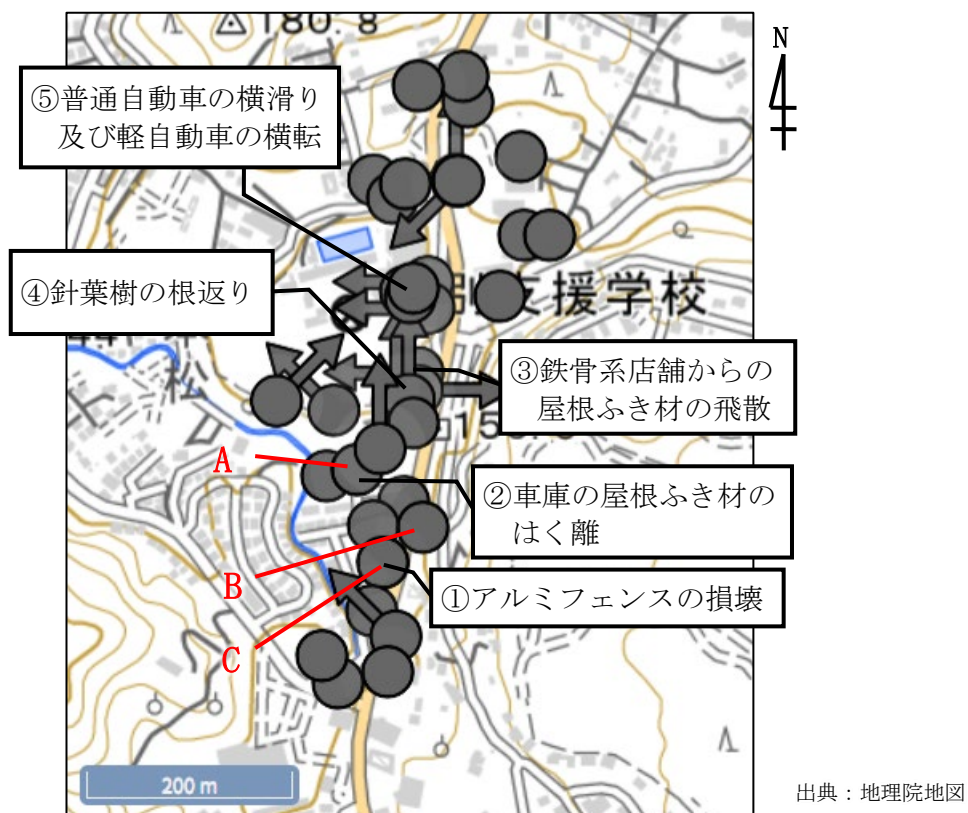
実施日時：令和 7 年 9 月 8 日 13 時 00 分～17 時 30 分、
令和 7 年 9 月 9 日 10 時 30 分～16 時 15 分

調査内容：被害を受けた建物等の分布・被害の程度、風の状況等を現地調査すると共に住民から聞き取り調査を実施した。

(1) 被害発生地域図

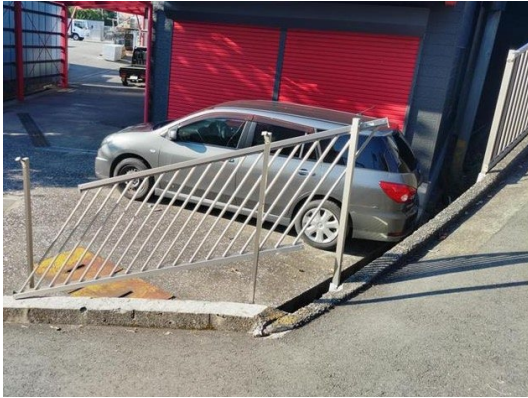


(2) 被害発生地域拡大図



凡例 ● 被害の発生した地点 ➡ 物が倒れたり、飛散した方向
 ①～⑤ 主な被害状況（番号は写真と対応） A～C 聞き取り地点

(3) 被害状況



① アルミフェンスの損壊（南から北に撮影）



② 車庫及び店舗の屋根ふき材のはく離（南東から北西に撮影）



③ 鉄骨系店舗からの屋根ふき材の飛散（静岡県立伊豆伊東高等学校提供）



④ 針葉樹の根返り（静岡県立伊豆伊東高等学校提供）



⑤ 普通自動車の横滑り及び軽自動車の横転（静岡県立伊豆伊東高等学校提供）

(4) 聞き取り状況

A 地点

- ・横殴りの雨があった。
- ・激しい風は10秒ぐらいだった。
- ・キーンという音で、耳が詰まったような感じがした。
- ・強い風があったとき、寒くなった。

B 地点

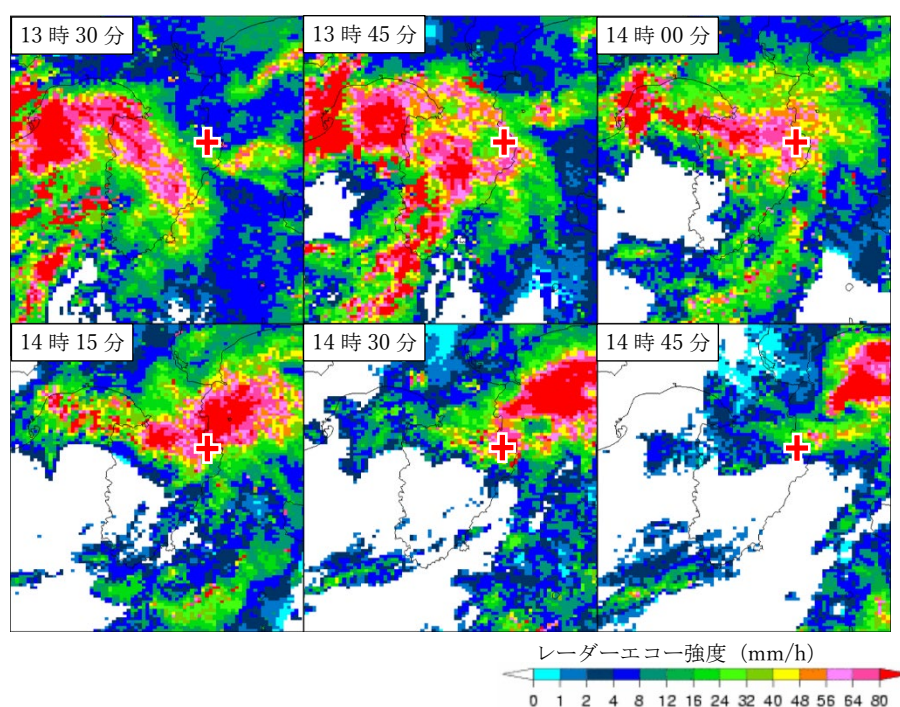
- ・かなり大きい白い渦が移動しているのを見た。
- ・ゴーという音の移動があった。
- ・建物が揺れた感じがして、戸の窓ガラスが割れた。

C 地点

- ・渦を巻いていた。周辺が真っ白になった。
- ・耳のつまりを感じた。
- ・ゴーという音の移動があった。

3. 気象レーダーによる雨雲の様子

気象レーダーの観測では、発達した降水域が北東方向に進んでおり、突風が発生した時間帯は活発な積乱雲が通過中であった。



気象レーダー画像（令和7年9月5日13時30分～14時45分）
図中+は被害発生地域（伊東吉田～川奈付近）を示す。

(V) 12 時 50 分頃、菊川市半済（はんせい）付近で発生した突風

1. 突風に関する分析結果

(1) 突風をもたらした現象の種類

突風をもたらした現象は、竜巻と推定した。

(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。
- ・確度が高い、漏斗雲または移動する渦の目撃証言が得られた。
- ・被害や痕跡は帯状に分布していた。
- ・被害や痕跡から推定した風向は不規則であり、様々な方向がみられた。

(2) 突風の強さの評定

この突風の強さは、風速約 45 m/s と推定され、日本版改良藤田スケールで JEF1 に該当する。

(根拠)

- ・看板の倒壊

《根拠に用いた被害指標 (DI) 及び被害度 (DOD)》

- ・DI：地上広告板
- ・DOD：広告板の倒壊（下限値）

(3) 被害の範囲

被害域の長さは約 1.0 km、幅は約 490 m であった。

2. 現地調査結果

実施官署：静岡地方気象台、東京管区気象台

実施場所：静岡県菊川市半済周辺

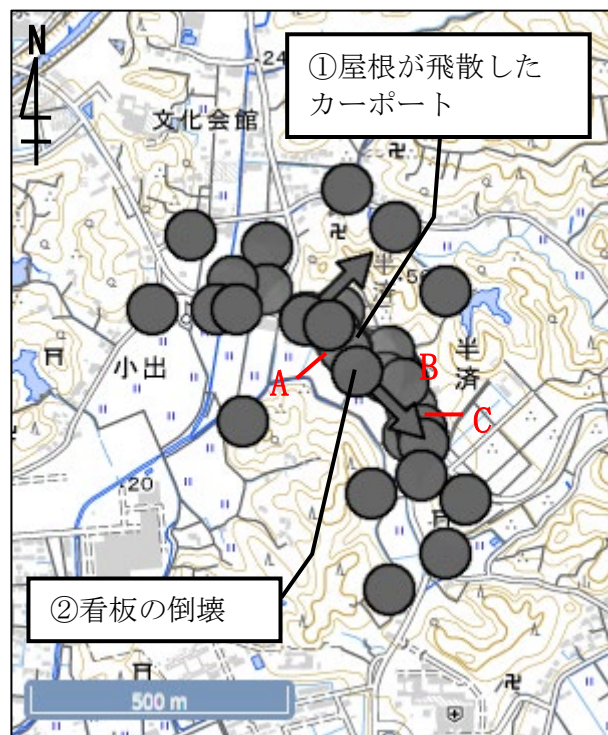
実施日時：令和 7 年 9 月 10 日 10 時 20 分～10 時 40 分、15 時 30 分～16 時 00 分

調査内容：被害を受けた建物等の分布・被害の程度、風の状況等を現地調査すると共に住民から聞き取り調査を実施した。

(1) 被害発生地域図



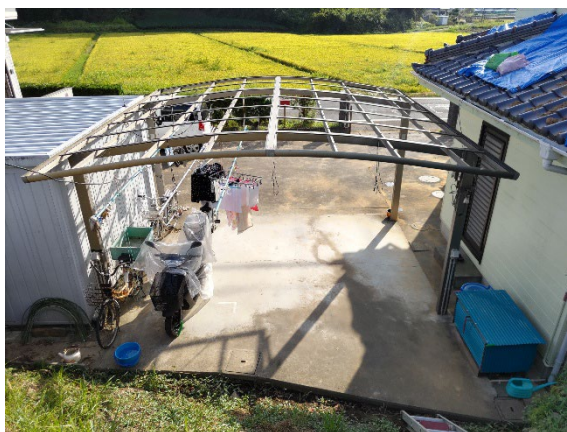
(2) 被害発生地域拡大図



出典：地理院地図

- 凡例 ● 被害の発生した地点 ➡ 物が倒れたり、飛散した方向
 ①～②主な被害状況（番号は写真と対応） A～C 聞き取り地点

(3) 被害状況



①屋根が飛散したカーポート（北東から南西へ撮影）
②看板の倒壊（北から東へ撮影）

(4) 聞き取り状況

A 地点

- ・風が強まったのは12時45分から遅くとも12時55分頃だった。
- ・渦は見えていないが、裏山から道路側に真横に強い風が吹いた。
- ・屋根瓦のめくれや落下、窓ガラスの破損があった。
- ・雨で真っ白になった。5分もなかった。

B 地点

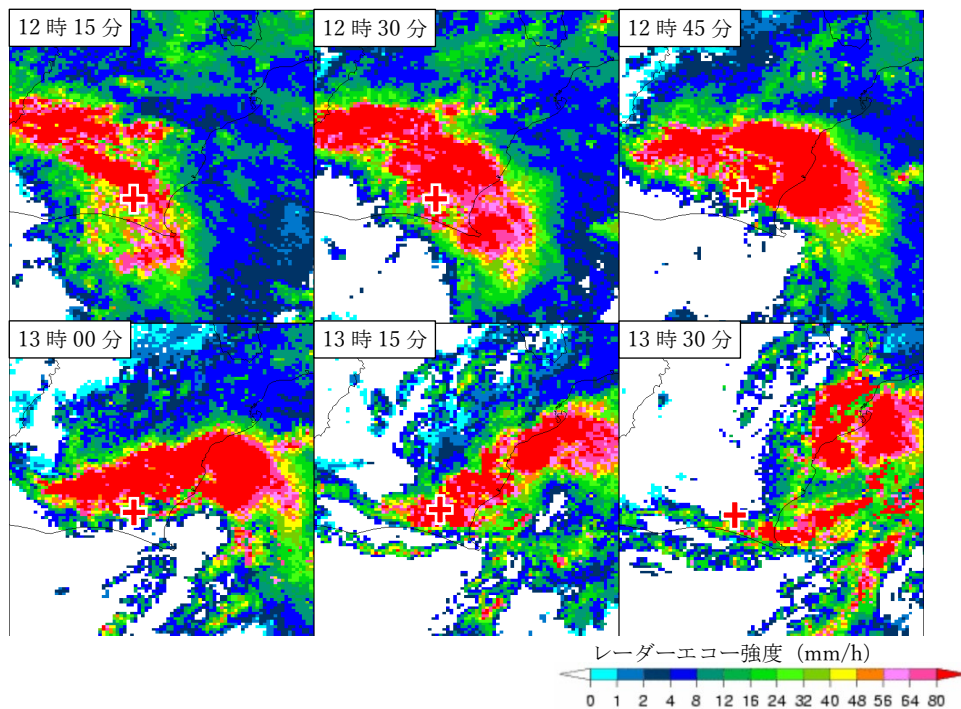
- ・白い渦らしいものを見た（漏斗雲が地上に達している様子を確認した）。
- ・ゴーという音の移動があった。
- ・色々なものがぶつかり、洗濯機の中にいるようだった。
- ・激しい風は道路に向かって北西から南東に抜けていった。
- ・強雨を伴っていた。

C 地点

- ・家の中で嵐が過ぎるのを待った。
- ・雨風が強く怖かった。

3. 気象レーダーによる雨雲の様子

気象レーダーの観測では、発達した降水域が移動方向を北東から南東に変化しながら進んだ。突風が発生した時間帯は活発な積乱雲が通過中であった。



気象レーダー画像（令和7年9月5日12時15分～13時30分）
図中＋は被害発生地域（菊川市半済付近）を示す。

(VI) 13 時 00 分頃、菊川市神尾（かんのお）付近で発生した突風

1. 突風に関する分析結果

(1) 突風をもたらした現象の種類

突風をもたらした現象は、竜巻と推定した。

(根拠)

- ・ 突風発生時に活発な積乱雲が付近を通過中であつた。
- ・ 確度が高い、漏斗雲または移動する渦の目撃証言が得られた。
- ・ 被害や痕跡は帯状に分布していた。
- ・ 被害や痕跡から推定した風向は不規則であり、様々な方向がみられた。
- ・ 突風はごく短時間（1 分程度）であつたという証言が複数得られた。

(2) 突風の強さの評定

この突風の強さは、風速約 40 m/s と推定され、日本版改良藤田スケールで JEF1 に該当する。

(根拠)

- ・ 針葉樹の根返り

《根拠に用いた被害指標 (DI) 及び被害度 (DOD)》

- ・ DI：針葉樹
- ・ DOD：根返り（代表値）

(3) 被害の範囲

被害域の長さは約 0.5 km、幅は約 170 m であつた。

2. 現地調査結果

実施官署：静岡地方気象台、東京管区気象台

実施場所：静岡県菊川市神尾周辺

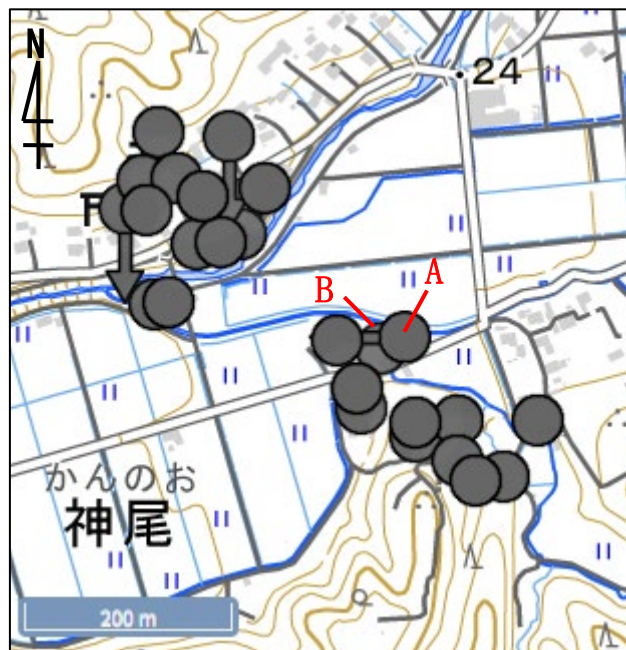
実施日時：令和 7 年 9 月 10 日 10 時 50 分～12 時 00 分

調査内容：被害を受けた建物等の分布・被害の程度、風の状況等を現地調査すると共に住民から聞き取り調査を実施した。

(1) 被害発生地域図



(2) 被害発生地域拡大図



出典：地理院地図

凡例 ● 被害の発生した地点 ➡ 物が倒れたり、飛散した方向
A～B 聞き取り地点

(3) 聞き取り状況

A 地点

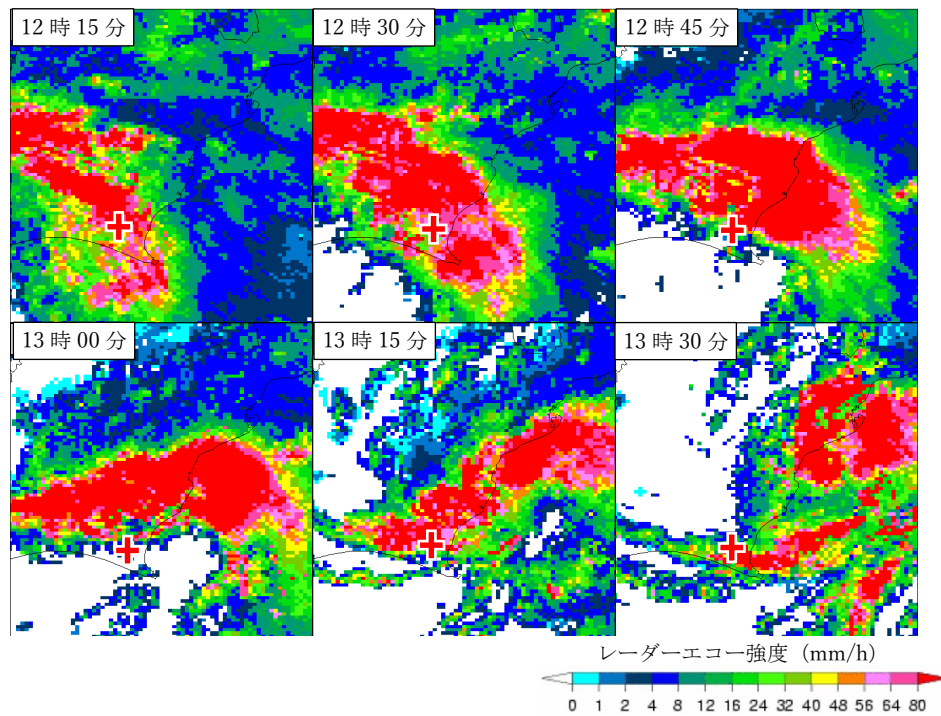
- ・ 12 時 55 分頃、大きな音がして様々な物が飛んできた。
- ・ 強い風は一瞬だった。
- ・ 強雨を伴っていた。

B 地点

- ・ 周辺が真っ白になり、強い風は一瞬（1 分以内）だった。
- ・ 白いかたまりがこちらに向かってくるのが見えた（漏斗雲が地上に達している様子を確認した）。
- ・ 家の前の車庫が飛ばされ、隣の家屋根部分にかぶさっていた。
- ・ 強雨を伴っていた。

3. 気象レーダーによる雨雲の様子

気象レーダーの観測では、発達した降水域が移動方向を北東から南東に変化しながら進んだ。突風が発生した時間帯は活発な積乱雲が通過中であった。



気象レーダー画像（令和7年9月5日12時15分～13時30分）
図中＋は被害発生地域（菊川市神尾付近）を示す。

(Ⅶ) 13 時 30 分頃、菊川市西横地（にしよこじ）付近で発生した突風

1. 突風に関する分析結果

(1) 突風をもたらした現象の種類

突風をもたらした現象は、ダウンバーストまたはガストフロント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つた。
- ・漏斗雲または移動する渦の目撃など、竜巻の発生を示唆する情報は得られなかった。
- ・被害や痕跡から推定した風向に一様性がみられた。
- ・突風は比較的長時間（10 分程度）であつたという証言が複数得られた。
- ・突風は強雨を伴っていたという証言が複数得られた。

(2) 突風の強さの評定

この突風の強さは、風速約 35 m/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)

- ・木造住宅の屋根ふき材のはく離、農業用ハウスの鋼管の変形又は倒壊
《根拠に用いた被害指標(DI)及び被害度(DOD)》
- ・DI：木造の住宅又は店舗
- ・DOD：比較的狭い範囲での屋根ふき材の浮き上がり又ははく離（代表値）
- ・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

被害域の長さは約 1.0 km、幅は約 300 m であつた。

2. 現地調査結果

実施官署：静岡地方気象台、東京管区気象台

実施場所：静岡県菊川市西横地周辺

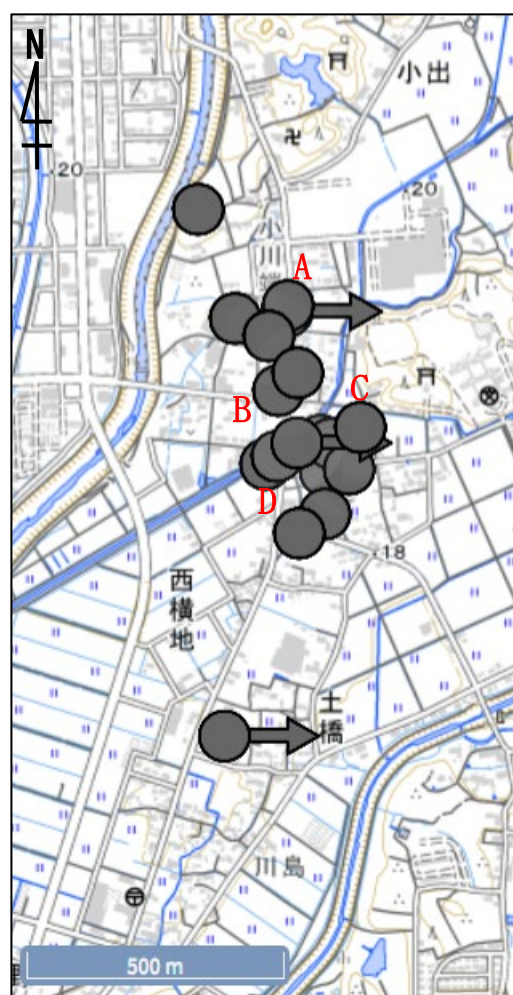
実施日時：令和 7 年 9 月 10 日 12 時 00 分～13 時 30 分、14 時 30 分～15 時 15 分

調査内容：被害を受けた建物等の分布・被害の程度、風の状況等を現地調査すると共に住民から聞き取り調査を実施した。

(1) 被害発生地域図



(2) 被害発生地域拡大図



出典：地理院地図

凡例 ● 被害の発生した地点 ➡ 物が倒れたり、飛散した方向
A～D 聞き取り地点

(3) 聞き取り状況

A 地点

- ・突風は 10 分以上継続した。
- ・西風の強まりによりカーポートの屋根の一部が抜け東側の道路のさらに先の田んぼまで飛んだ。
- ・強雨を伴っていた。

B 地点

- ・突風は 10 分以上継続した。
- ・13 時 30 分頃から急に西風が強まった。
- ・危険を感じて店内から出るのを控えた。
- ・外に置いてあるキャスター付きのバケットが風で東側の道路まで動いた。道路まで 20～30 m あるが動くのは一瞬だった。
- ・強雨を伴っていた。

C 地点

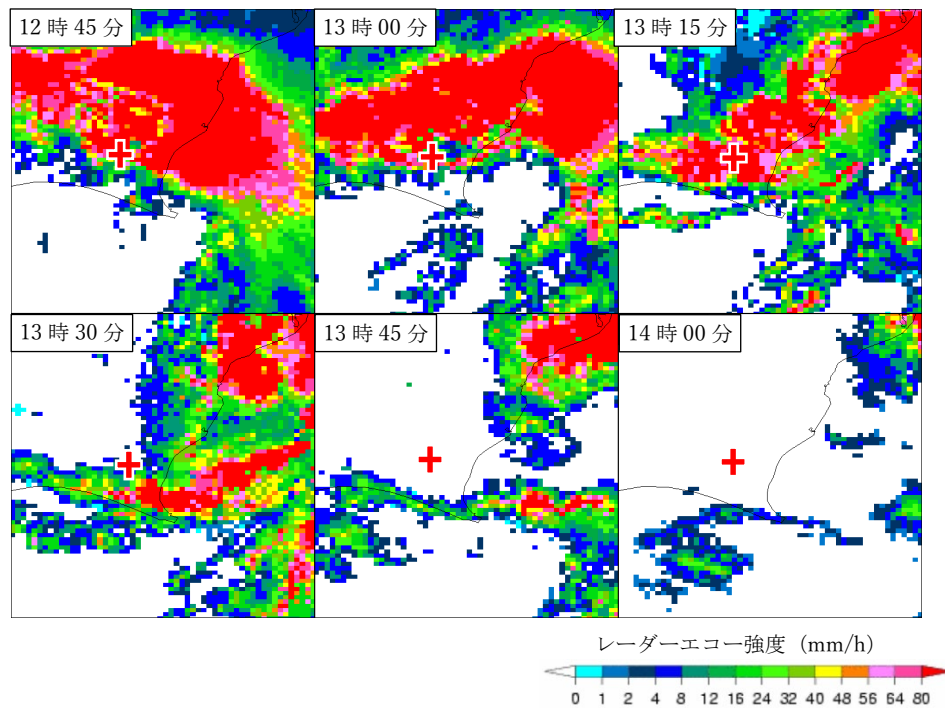
- ・突風は 10 分以上継続した。
- ・13 時前からやや強い東風が吹いていて、その後西風が変わって急に強まった。これまでに経験したことのない風の強さだった。
- ・渦などは見えていない。
- ・屋根瓦が数枚めくれて落ちた。
- ・強雨を伴っていた。

D 地点

- ・突風は 10 分以上継続した。
- ・風の強まった時間は 13 時 30 分～14 時頃にかけて。強風が長く続いた。目の前の駐車場に止めてある配達用の軽自動車は風で揺すられ横転しそうになった。これまで経験のない風の強まりだった。
- ・強雨を伴っていた。

3. 気象レーダーによる雨雲の様子

気象レーダーの観測では、発達した降水域が北西から南東方向に進んで、突風が発生した時間帯は活発な積乱雲が通過中であった。

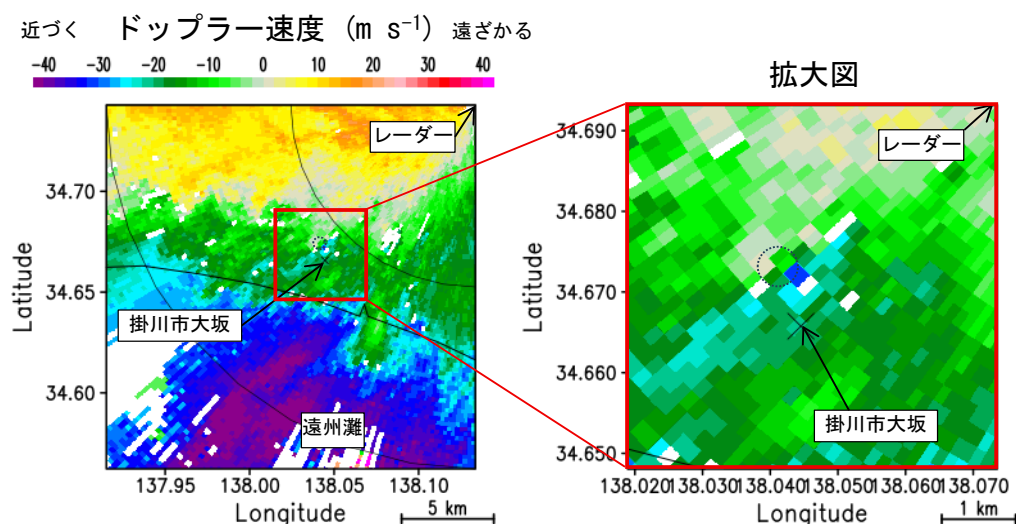


気象レーダー画像（令和7年9月5日12時45分～14時00分）
図中＋は被害発生地域（菊川市西横地付近）を示す。

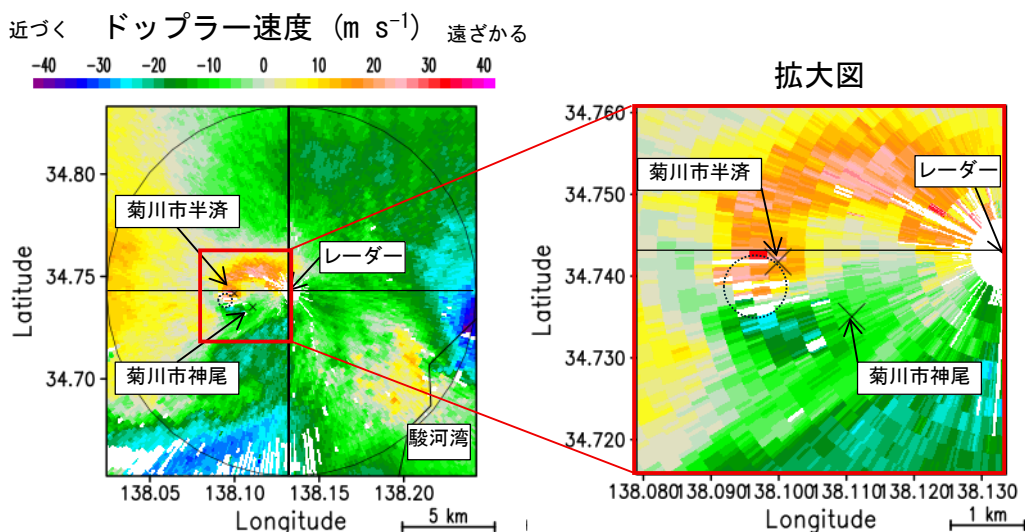
4 気象レーダーによる渦の解析

令和7年9月5日に静岡県に突風被害をもたらした雨雲を、気象庁静岡レーダーの観測データを用いて解析した。図(a)～(g)は12時30分頃から13時10分頃にかけて、仰角1.2度で観測したドップラー速度（左）とその拡大図（右）である。以下のように、竜巻より大きな直径0.6～2 km程度の渦が確認できる。(a)12時30分頃に掛川市大坂、(b)12時45分頃に菊川市半済、(c)12時55分頃に菊川市神尾で、それぞれ直径0.6 km程度の反時計回りの渦（点線の円）がある。(d)12時50分頃に牧之原市細江地区にある直径1 km程度の渦は、(e)12時55分頃には約2 km北へ、さらに(f)13時00分頃に榛原郡吉田町に移動する。渦の中心は、風の乱れが大きいためかデータが欠落しており、この中に「小渦」があったとしても、その存在は確認できない。(g)13時10分頃には焼津市藤守付近に直径2 km程度の渦が存在する。これらの渦の下で、それぞれ地上に被害をもたらした竜巻が発生したと考えられる。レーダーからの距離が遠い伊東市の突風被害地点は、静岡レーダーからも東京レーダーからも離れているため、対応する渦を確認することはできない。

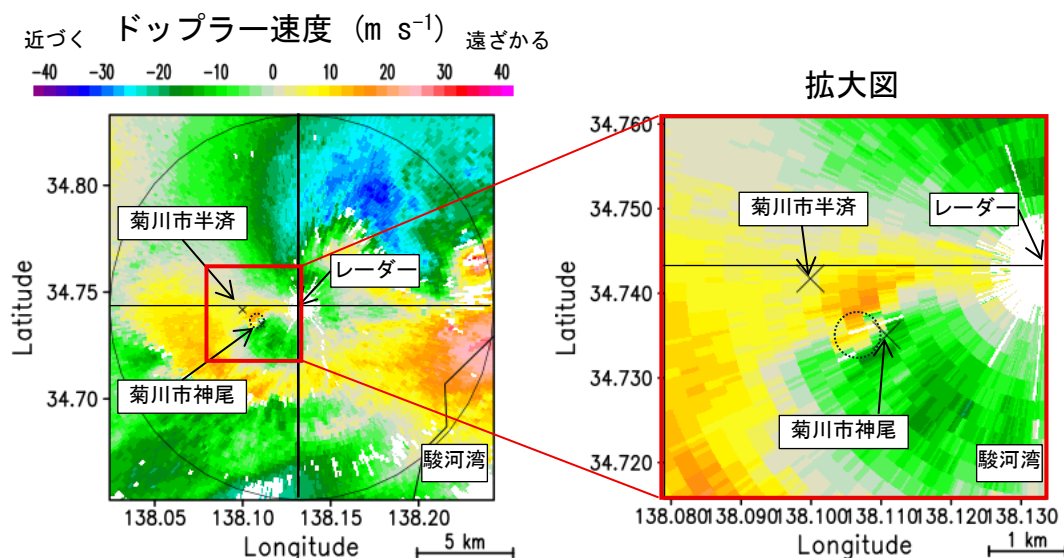
(a) 12時30分頃 掛川市大坂



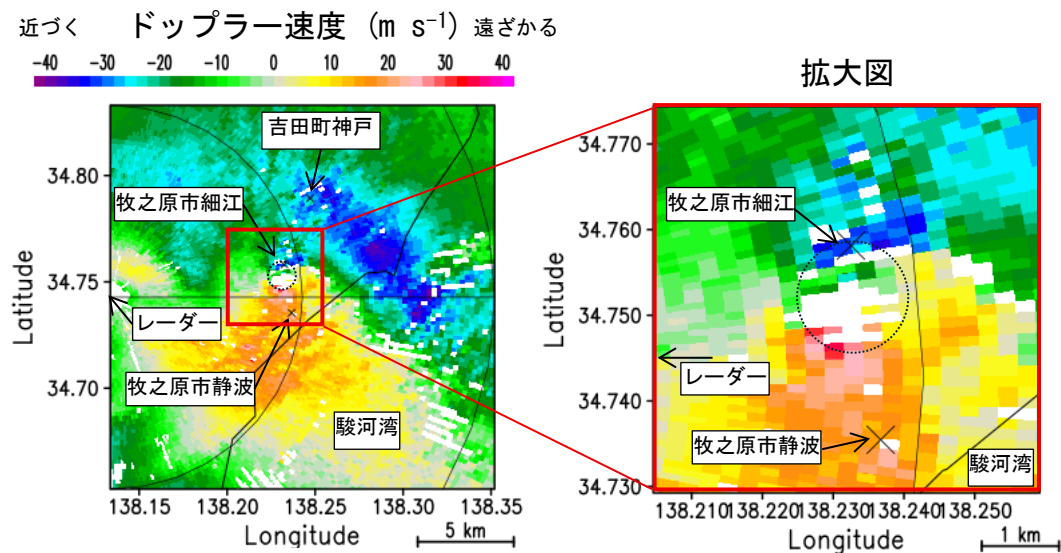
(b) 12時45分頃 菊川市半済



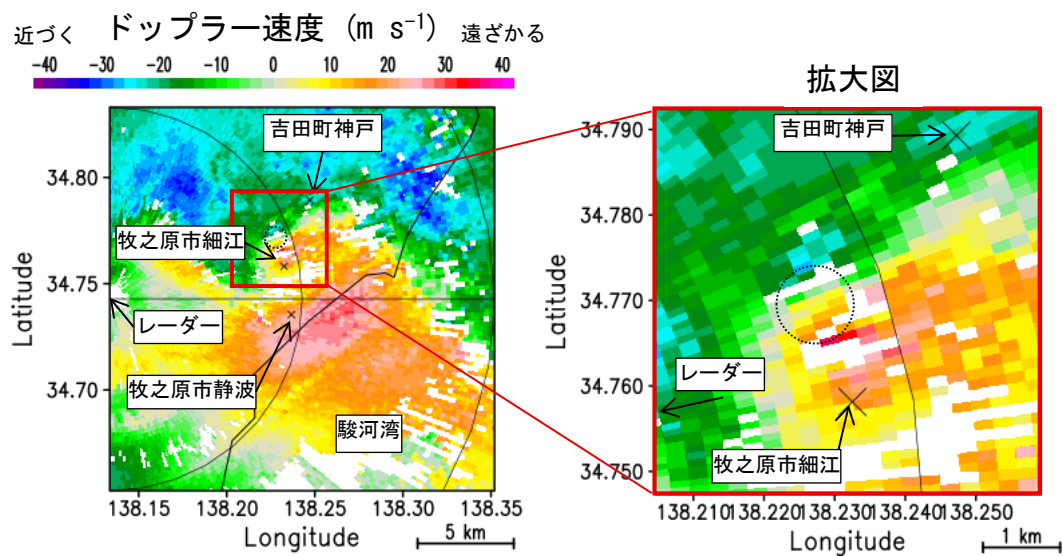
(c) 12 時 55 分頃 菊川市神尾



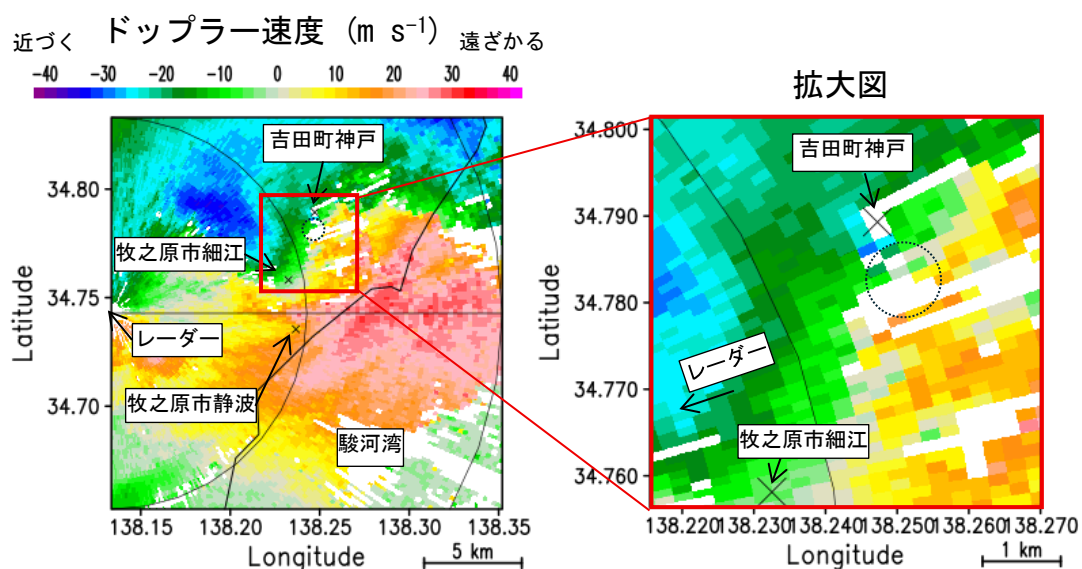
(d) 12 時 50 分頃 牧之原市



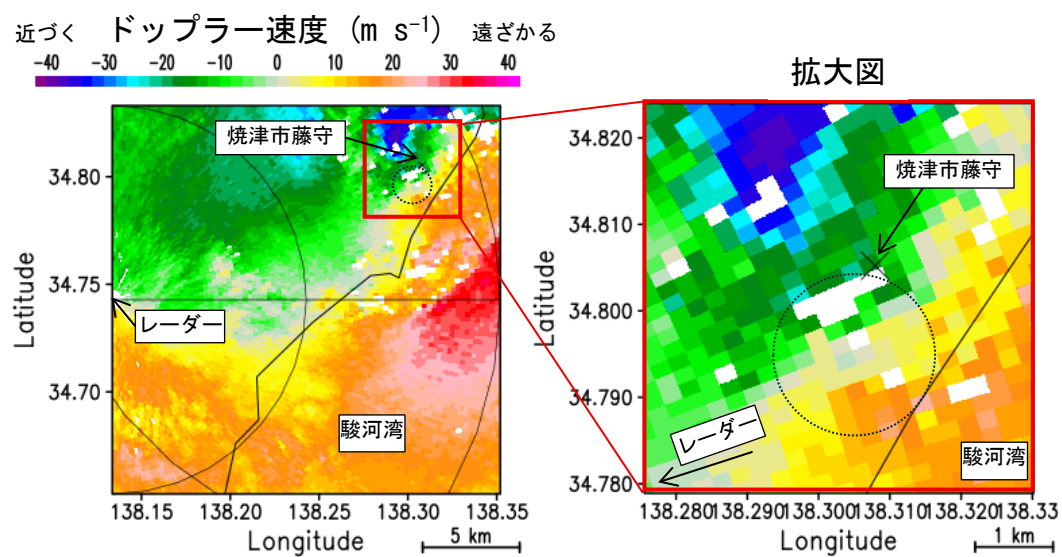
(e) 12 時 55 分頃 牧之原市



(f) 13 時 00 分頃 榛原郡吉田町



(g) 13 時 10 分頃 焼津市



5 防災気象情報の発表状況

○ 特別警報・警報・注意報（期間：9月5日）

●：発表 ◇：特別警報から警報 ▽：特別警報から注意報 ▼：警報から注意報 ○：継続 解：解除
 浸：浸水害 土：土砂災害 土浸：土砂災害、浸水害 斜体字：発表 下線：特別警報から警報

発表時刻	特別警報・ 警報・注意報	伊東市	焼津市	掛川市	菊川市	牧之原市	榛原郡 吉田町
9/5 00:30	大雨注意報			●	●		
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○		○	○
	波浪注意報		○	○		○	○
9/5 01:36	大雨注意報			○	○		
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○		○	○
	波浪注意報		○	○		○	○
9/5 02:11	大雨注意報			○	○		
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○		○	○
	波浪注意報		○	○		○	○
9/5 03:51	大雨注意報			○	○	●	
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	●	○	○
	波浪注意報	●	○	○		○	○
9/5 04:12	大雨注意報		●	○	○	○	
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報		●				
9/5 04:48	大雨注意報	●	○	○	○	○	
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報		○				
9/5 05:35	大雨注意報	○	○	○	○	○	
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報		○	●			
9/5 06:18	大雨注意報	○	○	○	○	○	
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報	●	○	○			
9/5 07:10	大雨注意報	○	○	○	○	○	
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報	○	○	○			
9/5 07:51	大雨注意報	○	○	○	○	○	
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報	○	○	○			

発表時刻	特別警報・ 警報・注意報	伊東市	焼津市	掛川市	菊川市	牧之原市	榛原郡 吉田町
9/5 09:11	大雨注意報	○	○	○	○	○	
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報	○	○	○			
9/5 09:54	大雨注意報	○	○	○	○	○	
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報	○	○	○			
9/5 10:31	大雨注意報	○	○	○	○	○	
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報	○	○	○			
9/5 11:26	大雨警報			土			
	大雨注意報	○	○		○	○	
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報	○	○	○			
9/5 11:43	大雨警報			土	土		
	大雨注意報	○	○			○	●
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報	○	○	○			
9/5 11:51	大雨警報			土	土		
	大雨注意報	○	○			○	○
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報	○	○	○			
9/5 12:31	大雨警報			土浸	土浸		
	洪水警報			●	●		
	大雨注意報	○	○			○	○
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報	○	○			●	●
9/5 12:44	大雨警報	土		土浸	土浸	土浸	浸
	洪水警報			○	○	●	
	大雨注意報		○				
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報	○	○				○
9/5 12:56	大雨警報	土	浸	土浸	土浸	土浸	浸
	洪水警報		●	○	○	○	
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報	○					○

発表時刻	特別警報・ 警報・注意報	伊東市	焼津市	掛川市	菊川市	牧之原市	榛原郡 吉田町
9/5 13:17	大雨警報	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	浸
	洪水警報		○	○	○	○	●
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報	○					
9/5 13:25	大雨警報	土浸	土浸	土浸	土浸	土浸	土浸
	洪水警報		○	○	○	○	○
	暴風警報		●	●	●	●	●
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○					
	波浪注意報	○	○	○		○	○
9/5 13:28	大雨警報	土浸	土浸	土浸	土浸	土浸	土浸
	洪水警報		○	○	○	○	○
	暴風警報		○	○	○	○	○
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○					
	波浪注意報	○	○	○		○	○
9/5 13:33	大雨警報	土浸	土浸	土浸	土浸	土浸	土浸
	洪水警報		○	○	○	○	○
	暴風警報		○	○	○	○	○
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○					
	波浪注意報	○	○	○		○	○
9/5 13:56	大雨警報	土浸	土浸	土浸	土浸	土浸	土浸
	洪水警報		○	○	○	○	○
	暴風警報		○	○	○	○	○
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○					
	波浪注意報	○	○	○		○	○
9/5 14:15	大雨警報	土浸	土浸	土浸	土浸	土浸	土浸
	洪水警報		○	○	○	○	○
	暴風警報		○	○	○	○	○
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○					
	波浪注意報	○	○	○		○	○
9/5 14:39	大雨警報	土浸	土浸	土浸	土浸	土浸	土浸
	洪水警報	●	○	○	○	○	○
	暴風警報		○	○	○	○	○
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○					
	波浪注意報	○	○	○		○	○
9/5 15:05	大雨警報	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	土浸
	洪水警報	○	○	○	○		
	暴風警報		○	○	○	○	○
	雷注意報	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○					
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報					▼	▼

発表時刻	特別警報・ 警報・注意報	伊東市	焼津市	掛川市	菊川市	牧之原市	榛原郡 吉田町
9/5 16:13	大雨警報	土浸		土	土		
	大雨注意報		▼			▼	▼
	雷注意報	解	解	解	解	解	解
	強風注意報	解	▼	▼	▼	▼	▼
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報	▼	▼	▼	▼	解	解
9/5 16:34	大雨警報			土	土		
	大雨注意報	▼	○			○	○
	強風注意報		○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報	○	○	○	○		
9/5 17:35	大雨警報			土	土		
	大雨注意報	○	解			○	解
	強風注意報		○	○	○	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
	洪水注意報	解	解	解	解		
9/5 19:10	大雨注意報	○		▼	▼	○	
	強風注意報		○	○	解	○	○
	波浪注意報	○	○	○		○	○
9/5 22:25	大雨注意報	解		解	解	解	
	強風注意報		解	解		解	解
	波浪注意報	○	○	○		○	○

○ 府県気象情報 （期間： 9 月 3 日～5 日）

発 表 日 時	情 報 名
9 月 3 日 16 時 22 分	発達する熱帯低気圧に関する静岡県気象情報 第 1 号
9 月 4 日 06 時 01 分	令和 7 年 台風第 1 5 号に関する静岡県気象情報 第 2 号
9 月 4 日 16 時 31 分	令和 7 年 台風第 1 5 号に関する静岡県気象情報 第 3 号
9 月 5 日 05 時 48 分	令和 7 年 台風第 1 5 号に関する静岡県気象情報 第 4 号
9 月 5 日 09 時 45 分	令和 7 年 台風第 1 5 号に関する静岡県気象情報 第 5 号
9 月 5 日 12 時 03 分	令和 7 年 台風第 1 5 号に関する静岡県気象情報（図）第 6 号
9 月 5 日 13 時 25 分	令和 7 年 台風第 1 5 号に関する静岡県気象情報（図）第 7 号
9 月 5 日 14 時 05 分	令和 7 年 台風第 1 5 号に関する静岡県気象情報（図）第 8 号
9 月 5 日 14 時 11 分	令和 7 年 台風第 1 5 号に関する静岡県気象情報（図）第 9 号
9 月 5 日 14 時 57 分	令和 7 年 台風第 1 5 号に関する静岡県気象情報（図）第 1 0 号
9 月 5 日 16 時 49 分	令和 7 年 台風第 1 5 号に関する静岡県気象情報 第 1 1 号
9 月 5 日 19 時 20 分	令和 7 年 台風第 1 5 号に関する静岡県気象情報 第 1 2 号

○ 顕著な大雨に関する気象情報 （期間： 9 月 5 日）

発 表 日 時	情 報 名	対 象 地 域
9 月 5 日 13 時 07 分	顕著な大雨に関する静岡県気象情報 第 1 号	中部 西部
9 月 5 日 13 時 57 分	顕著な大雨に関する静岡県気象情報 第 2 号	中部 東部
9 月 5 日 14 時 47 分	顕著な大雨に関する静岡県気象情報 第 3 号	伊豆

※顕著な大雨に関する気象情報は、大雨による災害発生の危険度が急激に高まっている中で、線状の降水帯により非常に激しい雨が同じ場所で降り続いている状況を「線状降水帯」というキーワードを使って解説したものの。警戒レベル相当情報を補足する情報であり、警戒レベル 4 相当以上の状況で発表する。

○ 記録的短時間大雨情報 （期間： 9 月 5 日）

発 表 日 時	情 報 名	対 象 地 域
9 月 5 日 13 時 05 分	静岡県記録的短時間大雨情報 第 1 号	菊川牧之原
9 月 5 日 13 時 09 分	静岡県記録的短時間大雨情報 第 2 号	掛川市付近 牧之原市付近 掛川市栗ヶ岳 島田市付近
9 月 5 日 13 時 18 分	静岡県記録的短時間大雨情報 第 3 号	榛原郡吉田町付近
9 月 5 日 13 時 28 分	静岡県記録的短時間大雨情報 第 4 号	島田市付近 焼津市付近 藤枝市付近
9 月 5 日 13 時 46 分	静岡県記録的短時間大雨情報 第 5 号	牧之原市付近
9 月 5 日 14 時 45 分	静岡県記録的短時間大雨情報 第 6 号	伊豆市付近

※記録的短時間大雨情報は、数年に一度程度しか発生しないような短時間の大雨を観測したり、解析したりした時に発表する。現在の降雨がその地域にとって土砂災害や浸水害、中小河川の洪水発生につながるような、稀にしか観測しない雨量であることをお知らせするために、雨量基準を満たし、かつ、大雨警報発表中に、キキクルの「危険」（紫）が出現している場合に発表するもので、大雨を観測した観測点名や市町村等を明記している。

○ 竜巻注意情報 （期間： 9 月 5 日）

発 表 日 時	情 報 名	対 象 地 域
9 月 5 日 07 時 13 分	静岡県竜巻注意情報 第 1 号	伊豆
9 月 5 日 08 時 07 分	静岡県竜巻注意情報 第 2 号	伊豆
9 月 5 日 09 時 43 分	静岡県竜巻注意情報 第 3 号	西部
9 月 5 日 10 時 02 分	静岡県竜巻注意情報 第 4 号	伊豆 西部
9 月 5 日 10 時 52 分	静岡県竜巻注意情報 第 5 号	中部 伊豆 西部
9 月 5 日 11 時 47 分	静岡県竜巻注意情報 第 6 号	中部 西部
9 月 5 日 12 時 12 分	静岡県竜巻注意情報 第 7 号	中部 伊豆 西部
9 月 5 日 12 時 57 分	静岡県竜巻注意情報 第 8 号	中部 伊豆 東部 西部
9 月 5 日 13 時 45 分	静岡県竜巻注意情報 第 9 号【目撃情報あり】	中部 伊豆 東部 西部
9 月 5 日 14 時 36 分	静岡県竜巻注意情報 第 1 0 号	中部 伊豆 東部 西部

6 被害集計

人的被害・建物被害（令和7年11月28日14時現在 静岡県調べ）

令和7年台風第15号による被害のとりまとめのため、突風以外による被害も含まれる。

市町村	人的被害（人）		住家被害（棟）		
	死者	負傷者	全壊	半壊	一部損壊
牧之原市	0	75	73	268	993
榛原郡 吉田町	1	11	3	24	393
焼津市	0	2	0	4	209
掛川市	0	0	0	2	26
伊東市	0	1	0	2	14
菊川市	0	0	0	0	75
合計	1	89	76	300	1,710

7 参考資料

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ことが多く、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昭和 46 年（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ある。

階級	風速 (3 秒平均)	主な被害の状況（参考）
JEF0	25—38m/s	・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	・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	・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	・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	・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—	・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/stats/data/bosai/tornado/kentoukai/kaigi/2015/1221_kentoukai/guideline.pdf

藤田スケール (F スケール)

昭和 46 年 (1971 年) にシカゴ大学の藤田哲也博士により考案された、竜巻やダウンバーストなどの突風により発生した被害の状況から風速を大まかに推定するスケールで藤田スケール (F スケール) と呼ばれる (Fujita 1971)。

下表は、藤田 (1973) が策定した F スケールに対応する被害状況を日本向けに解説を加えたものである。

階級	風速	被害の状況
F0	17～32m/s (約 15 秒間の平均)	テレビの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。
F1	33～49m/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。
F2	50～69m/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。
F3	70～92m/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。
F4	93～116m/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、自動車は何十メートルも空中飛行する。1 トン以上ある物体が降ってきて、危険この上もない。
F5	117～142m/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。数トンもある物体がどこからともなく降ってくる。

日本版改良藤田スケールに関するガイドライン

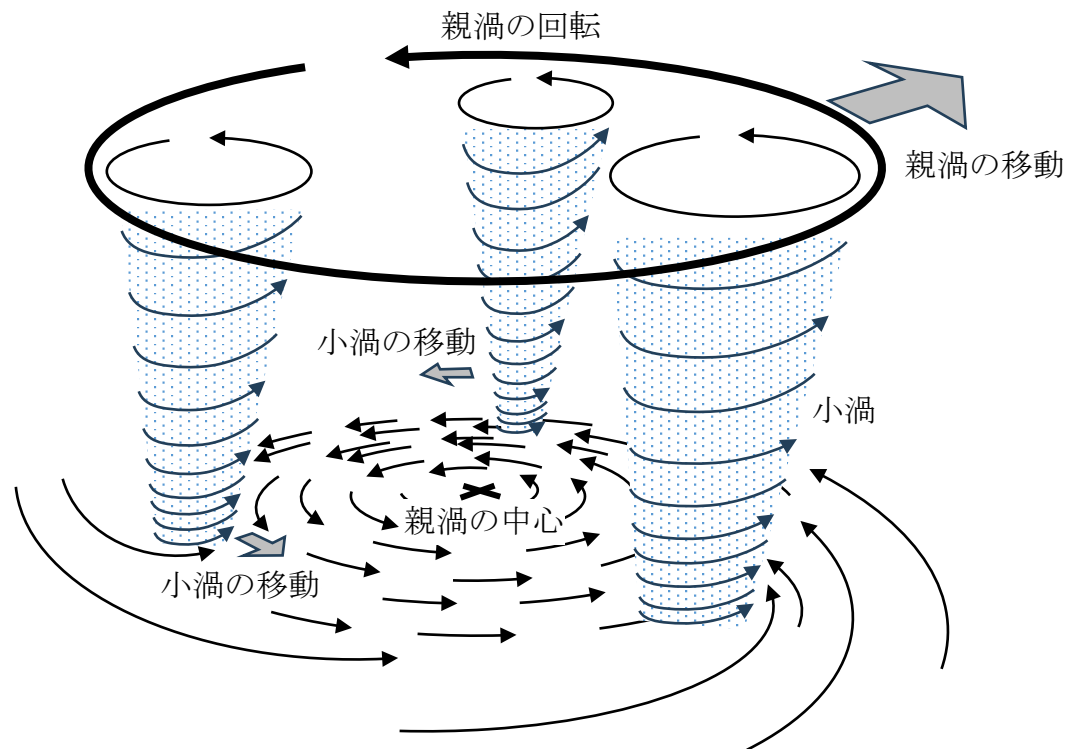
https://www.data.jma.go.jp/stats/data/bosai/tornado/kentoukai/kaigi/2015/1221_kentoukai/guideline.pdf

Fujita, 1971 : Proposed characterization of tornadoes and hurricanes by area and intensity SMRP paper, 91, 42pp.

藤田哲也, 1973: たつまき一渦の驚異一上, 科学ブックス20, 共立出版, 228pp.

多重渦竜巻

多重渦竜巻は Fujita (1971) が提案した竜巻の形態であり、下図に示すように親渦の中を複数の小スケールの渦（小渦）が回転する構造を持つ竜巻。小渦と、親渦の回転が重なり、強い風速をもたらす。強い竜巻でしばしばみられ、短時間に単一渦の構造から多重渦の構造に変化、あるいはその逆の変化をする。親渦とともに移動しながら回転する複数の小渦により複雑な被害分布を残す。国内では、平成 24 年（2012 年）につくば市で発生した竜巻が一時的に多重渦となっていたことが映像から確認されている。



Fujita (1971) の第 8 図に基づいた多重渦竜巻の概念図

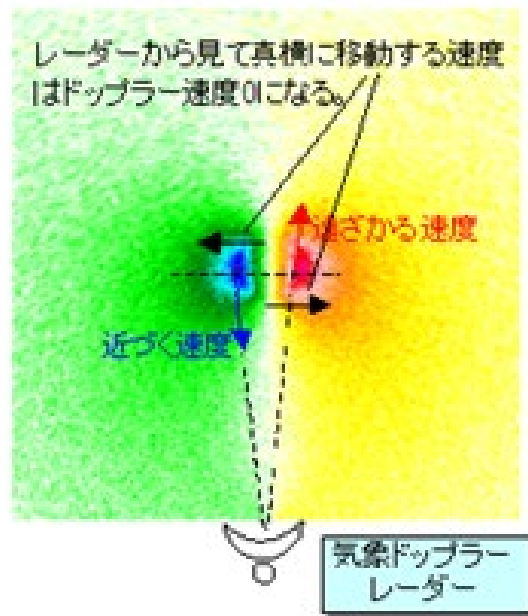
この例では親渦の中心の周りを 3 つの小渦が、親渦の回転に沿って反時計回りに回転している。

Fujita, T. T., 1971: Proposed mechanism of suction spots accompanied by tornadoes, in *Preprints, Seventh Conference on Severe Local Storms, Kansas City*, pp.208-213, American Meteorological Society, Boston, Mass.

気象ドップラーレーダーによる観測

気象ドップラーレーダーでは、降水の位置や強さの他に、風に流される降水粒子から反射される電波のドップラー効果を用いて、レーダーに近づく風の成分と遠ざかる風の成分を測定することができます。これをドップラー速度と呼びます。

次の図は、顕著な渦が存在するときのドップラー速度のパターンです。青色の濃いところが近づく速度が速いところで、赤色の濃いところが遠ざかる速度が速いところとなります。顕著な渦が存在する場合には、青色の濃い領域と赤色の濃い領域がレーダーから見て左右に並んで見えます。



謝辞

本報告作成にあたり、関係機関はじめ調査にご協力をいただいた皆様に厚く御礼申し上げます。また、竜巻等突風の強さの評定などに関しては、文部科学省共同利用・共同研究拠点として認定された東京工芸大学・風工学研究拠点の共同利用・共同研究 強風防災・耐風構造分野(日本版改良藤田スケールにおける DI, DOD と被害風速の評価)に関する研究を推進した「JEF 研究会」のみなさまに多大なるご協力を賜りました。重ねて厚く御礼申し上げます。

問い合わせ先	(突風の強さの評定等について)
大気海洋部	気象リスク対策課 川崎・天澤
	電話 03-6758-3900 (内線 4256・4257)
	(気象レーダーによる解析等について)
気象研究所	企画室(広報担当) 井上
	電話 029-853-8536 (直通)

即時的な公表

被害地域	発生時刻	突風をもたらした現象	突風の強さ	日本版改良藤田スケール
牧之原市静波から榛原郡吉田町大幡	12時50分頃	竜巻と認められる	風速約75m/s	JEF3
焼津市惣右衛門から下小杉	13時00分頃	竜巻の可能性が高い	風速約65m/s	JEF2
掛川市浜野から大坂	12時30分頃	竜巻の可能性が高い	風速約55m/s	JEF2
伊東市吉田付近	14時10分頃	竜巻の可能性が高い	風速約50m/s	JEF1
菊川市半済付近	12時50分頃	竜巻の可能性が高い	風速約45m/s	JEF1
菊川市神尾付近	13時00分頃	竜巻の可能性が高い	風速約40m/s	JEF1
菊川市西横地付近	13時30分頃	ダウンバーストまたはガスト フロントの可能性が高い	風速約35m/s	JEF0

精査結果 ※下線赤字は即時的な公表からの変更箇所を示す。

	被害地域	発生時刻	突風をもたらした現象	突風の強さ	日本版改良藤田スケール
I	<u>牧之原市から榛原郡吉田町</u>	12時50分頃	竜巻と認められる	風速約75m/s	JEF3
II	<u>焼津市</u>	13時00分頃	<u>竜巻と推定した</u>	風速約65m/s	JEF2
III	掛川市浜野から大坂	12時30分頃	竜巻の可能性が高い	風速約55m/s	JEF2
IV	伊東市 <u>吉田から川奈</u>	14時10分頃	<u>竜巻と推定した</u>	<u>風速約55m/s</u>	<u>JEF2</u>
V	菊川市半済付近	12時50分頃	<u>竜巻と推定した</u>	風速約45m/s	JEF1
VI	菊川市神尾付近	13時00分頃	<u>竜巻と推定した</u>	風速約40m/s	JEF1
VII	菊川市西横地付近	13時30分頃	ダウンバーストまたはガスト フロントの可能性が高い	風速約35m/s	JEF0