

平成 24 年 10 月 23 日 00 時頃に高知県安芸郡奈半利町で発生した突風について

現地調査報告書

— 目次 —

はじめに	1
現地調査結果	2
聞き取り調査結果	2～3
被害発生状況	4
被害状況写真	5～6
気象状況	7～8
高知県安芸郡奈半利町及び周辺地域に発表した注意報	8
竜巻注意情報の発表状況	8
参考資料	9～11

(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 24 年 12 月 10 日
高 知 地 方 気 象 台

1 はじめに

平成 24 年 10 月 23 日 00 時 00 分頃に高知県安芸郡奈半利町（図 1-1、1-2 参照）で突風が発生し、立町地区から中里地区にかけて住家屋根瓦のめくれ等の被害が発生した。

高知地方気象台では、突風をもたらした現象を明らかにするため、23 日、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。

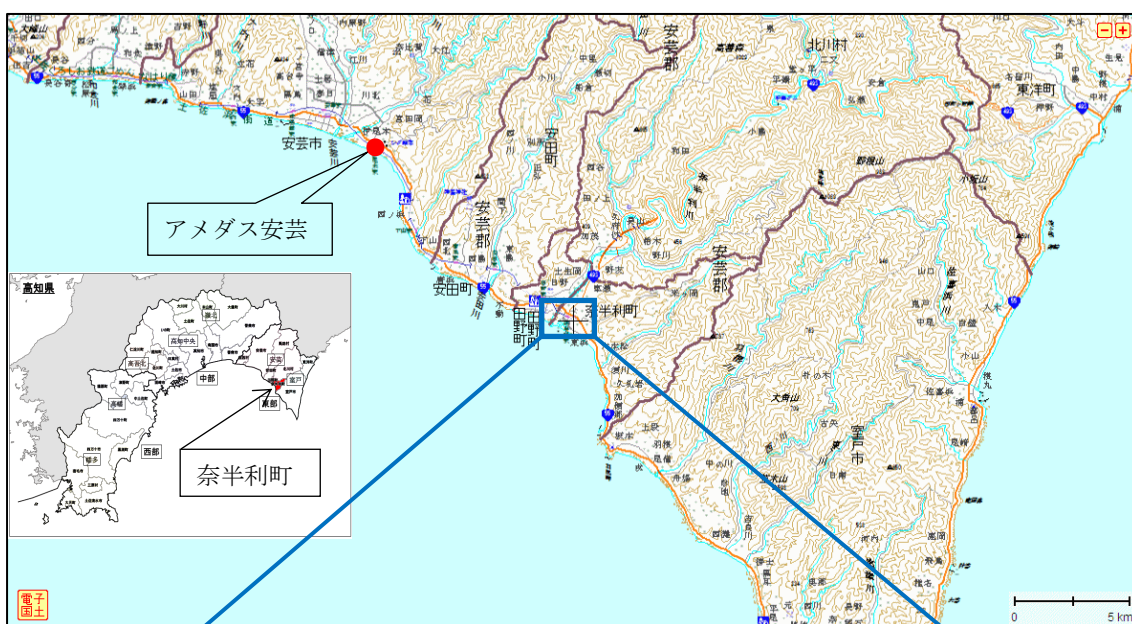


図 1 - 1 突風被害発生地域を含む広域図

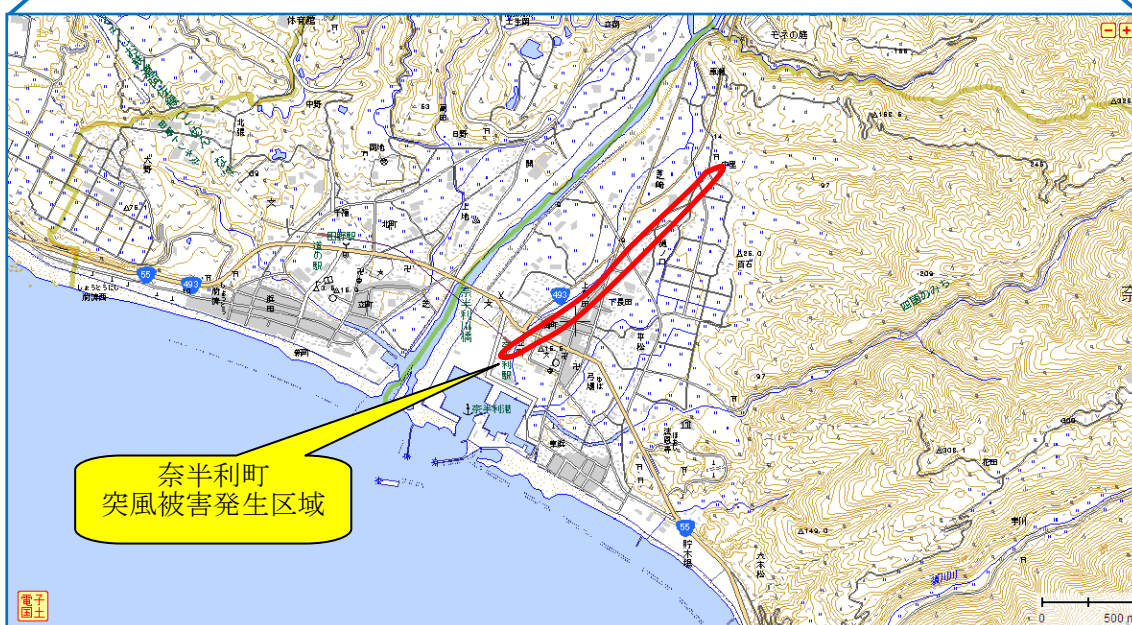


図 1 - 2 突風被害発生地域を含む詳細図（被害はおよそ赤枠の範囲内）

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付近を活発な積乱雲が通過中であった。
- ② 被害や痕跡は断続的であるが、帯状に分布していた。
- ③ 激しい風はごく短時間であったという証言が複数あった。
- ④ 「ゴーという音が近づいてきた」という証言が複数あった。

(2) 強さ (藤田スケール)

この竜巻の強さは藤田スケールで F0 と推定した。

(根拠)

- ① 住家の屋根瓦のめくれが複数あった。
- ② アンテナの折損があった。
- ③ 住家の屋根瓦の飛散が一部にみられたが、周囲の状況から F1 の可能性は低いとみられる。

(3) 被害範囲

この竜巻による被害は、長さ約 1.6km、幅約 100m の範囲であった。

3 聞き取り調査結果

聞き取り調査を行った地点を図 2 に示す。聞き取った内容は次のとおりである。

・地点 a

22 日の夜中、自宅で寝ていたら、ゴーという音で起きた。何かが飛ぶような音もしていた。

・地点 b

23 日 0 時頃、自宅でテレビを見ていたら、急にゴーという音が聞こえてきて、激しい風が吹いた。音や激しい風は短時間であった。

・地点 c

23 日の 0 時頃、自宅でテレビを見ていたら、ビューという音が聞こえてきた。

・地点 d

自宅で寝ていたら、雷の音で起きた。23 日 0 時頃、ゴーという音が南の方から近づいてきたので窓から外を見ると、激しい風が吹き、物が転がっているのが見えた。ゴーという音や激しい風は短時間であった。

・地点 e

雨は降ったりやんだりしていた。22 日の 23 時 55 分頃にゴーという音が聞こえてきたかと思ったら、雨が強く降り出した。

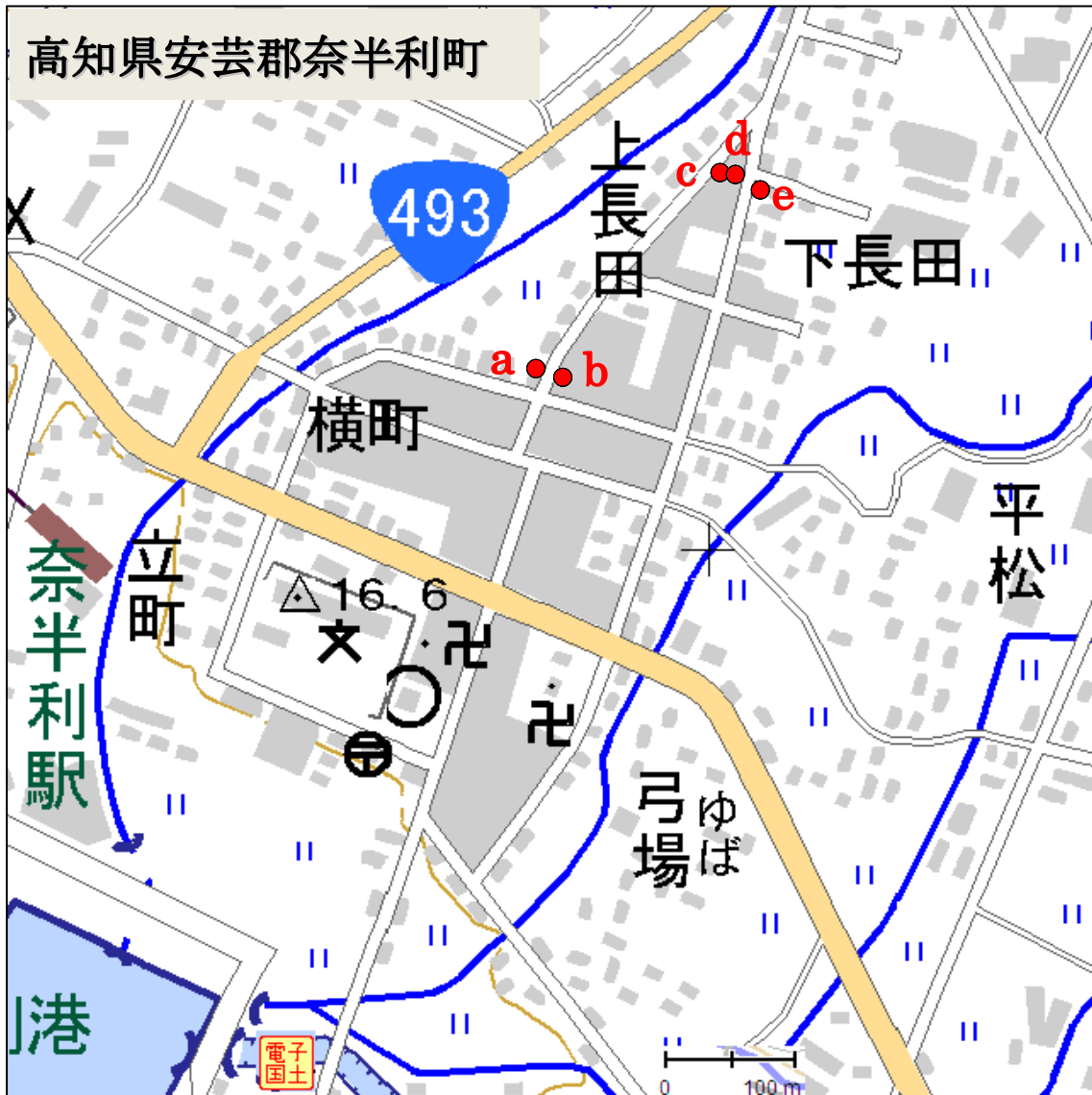


図2 聞き取り調査地点図 (●は聞き取りを行った場所を表わす)

4 被害発生状況

被害の場所及びその状況を図3に示す。

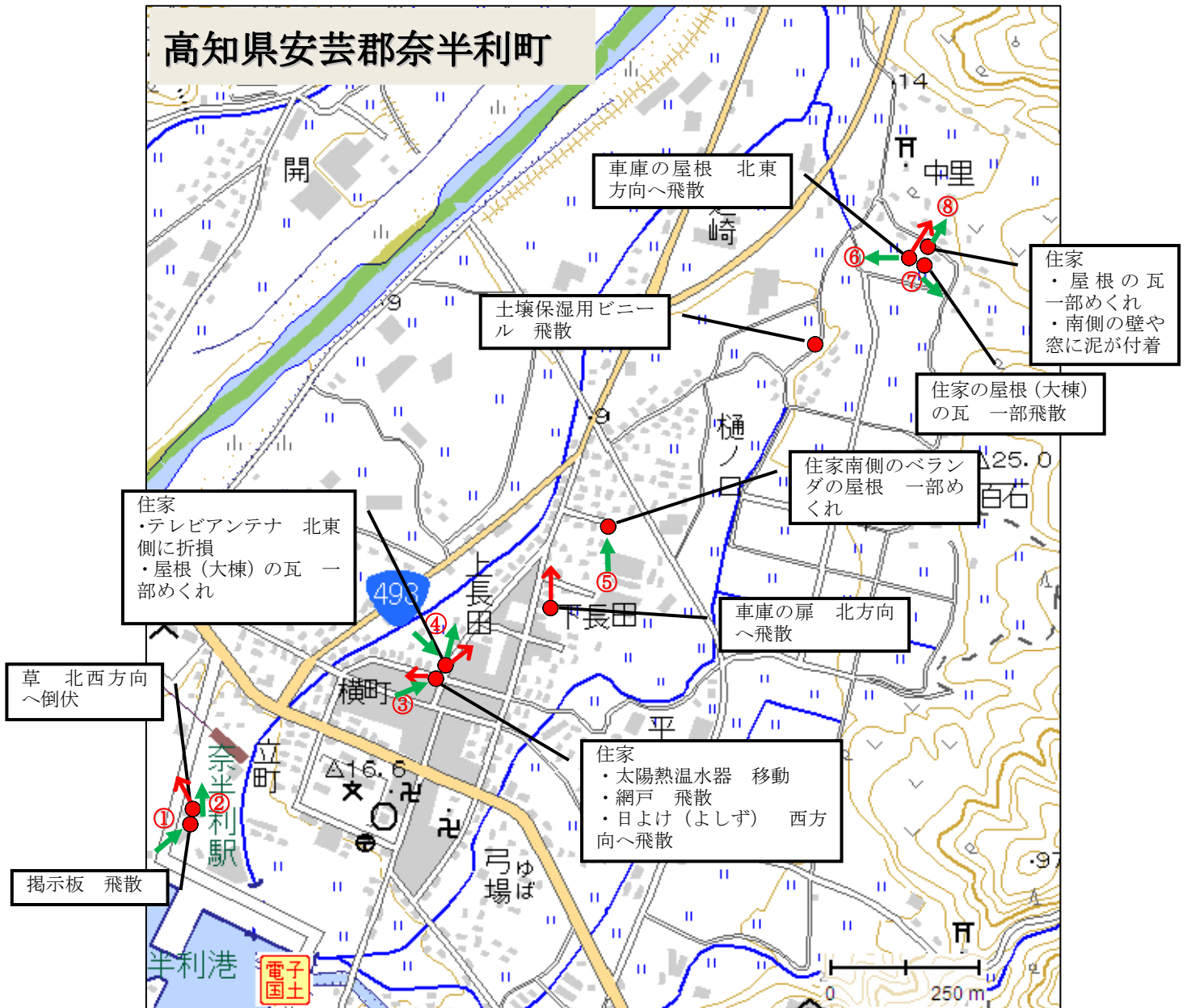


図3 被害発生分布図

- : 被害発生場所 → : 物が倒れた、曲がった、飛散した方向
- : 写真の撮影方向
- 番号は、5項の被害状況写真の番号と対応

5 被害状況写真



図 4 - 1 撮影場所①
側面に備え付けられていた掲示板が飛散した物置



図 4 - 2 撮影場所②
北西方向に倒伏した草



図 4 - 3 撮影場所③
西方向に飛散した住家の日よけ(よしず)



図 4 - 4 撮影場所④
北東方向に折れ曲がったテレビアンテナ



図 4 - 5 撮影場所④
屋根(大棟)の瓦が一部めくれた住家



図 4 - 6 撮影場所⑤
ベランダの屋根の一部がめくれた住家



図 4 - 7 撮影場所⑥
剥がれた屋根が北東方向に飛散した車庫



図 4 - 8 撮影場所⑦
屋根（大棟）の瓦が一部飛散した住家



図 4 - 9 撮影場所⑧
屋根の瓦が一部めくれた住家



南側の窓や壁全体に泥が付着している。

6 気象状況

日本海北部にある発達中の低気圧から南西にのびる寒冷前線が23日午前0時頃には山陰付近に達した。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み、高知県では大気の状態が非常に不安定となり発達した積乱雲が発生した。

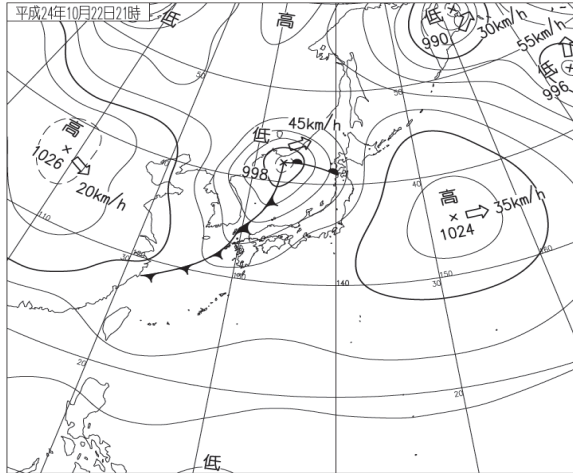


図5 10月22日21時の地上天気図

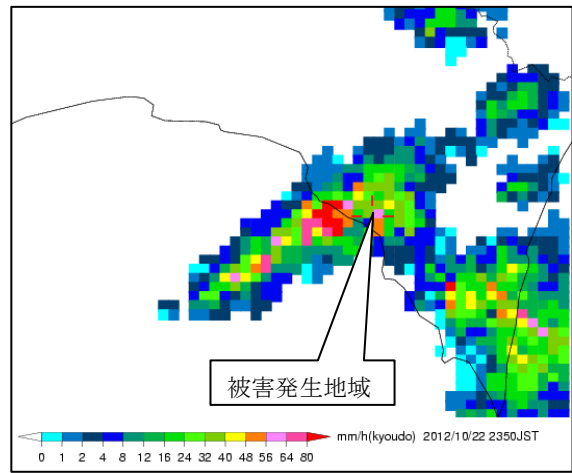


図8-1 10月22日23時50分の気象レーダー画像（降水強度）

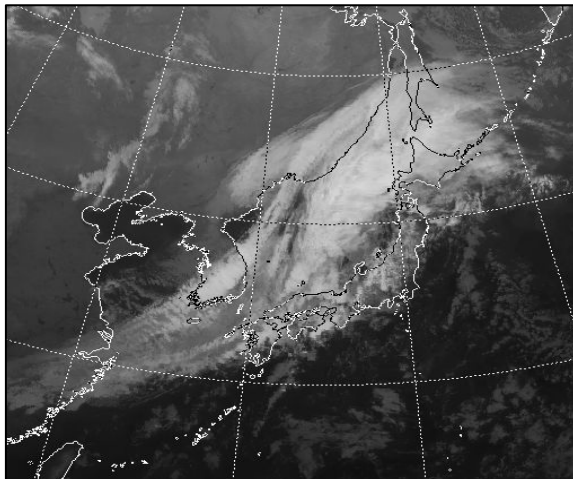


図6 10月23日00時の気象衛星赤外画像

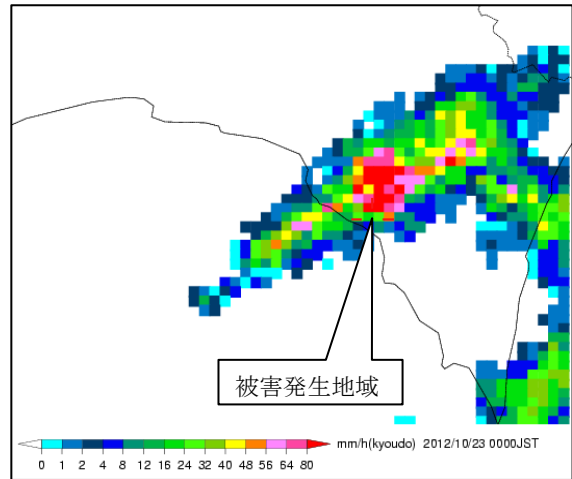


図8-2 10月23日00時00分の気象レーダー画像（降水強度）

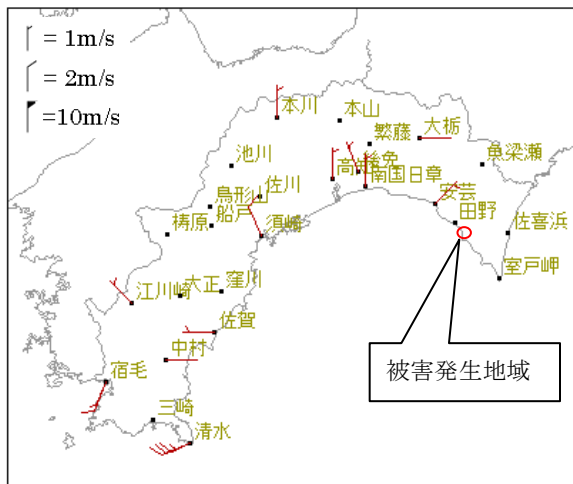


図7 気象庁の観測所における10月23日00時00分の前10分間平均風向風速分布図

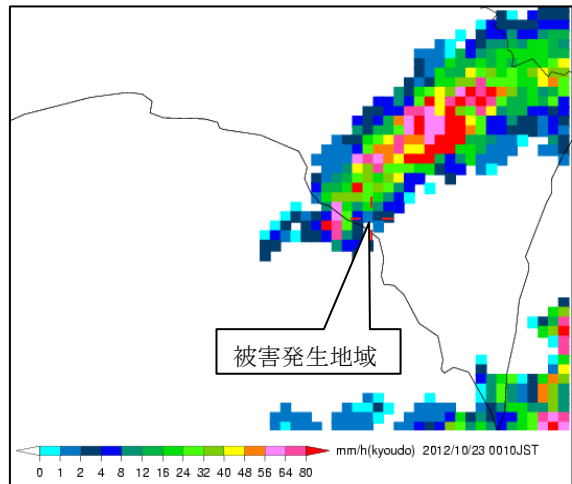


図8-3 10月23日00時10分の気象レーダー画像（降水強度）

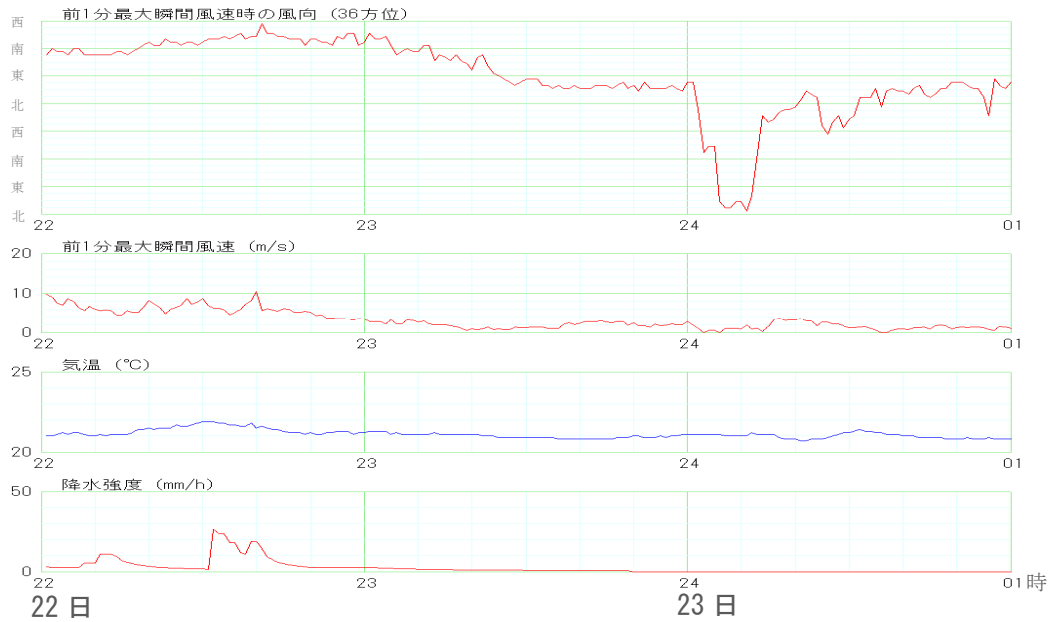


図9 アメダス安芸 1分値グラフ(10月22日22時00分～23日01時00分)

7 高知県安芸郡奈半利町及び周辺地域に発表した注意報

(高知地方气象台 10月22日12時から23日06時までの発表分)

発表時刻	注意報	室戸市	奈半利町	田野町
10月22日 16時18分	雷注意報	●	●	●
	強風注意報	◎	◎	◎
	波浪注意報	◎	◎	◎
10月22日 21時49分	大雨注意報		●	●
	雷注意報	◎	◎	◎
	強風注意報	◎	◎	◎
	波浪注意報	◎	◎	◎
10月23日 04時10分	洪水注意報		●	●
	大雨注意報		◎	◎
	雷注意報	◎	◎	◎
	強風注意報	◎	◎	◎
	波浪注意報	◎	◎	◎
	洪水注意報		◎	◎

なお、警報は発表していない。

●：発表 ◎：継続 解：解除

8 竜巻注意情報の発表状況

(高知地方气象台 10月22日・23日発表分)

10月22日 23時09分	高知県竜巻注意情報 第1号
10月23日 00時06分	高知県竜巻注意情報 第2号
10月23日 01時06分	高知県竜巻注意情報 第3号
10月23日 02時05分	高知県竜巻注意情報 第4号

9 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の規模を被害状況から推測するための基準。シカゴ大学の藤田哲也教授が提案した。この基準によると、各スケールと被害状況の対応は下表のとおり。

階級	風速 (m/s)	被害状況
F 0	17~32 (約 15 秒間の平均風速)	煙突やテレビのアンテナが壊れる。小枝が折れ、また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 (約 10 秒間の平均風速)	屋根瓦が飛び、ガラス窓は割れる。またビニールハウスの被害甚大、根の弱い木は倒れ、強い木の幹が折れたりする。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 (約 7 秒間の平均風速)	住家の屋根がはぎ取られ、弱い非住家は倒壊する。大木が倒れたり、またねじ切られる。自動車が道から吹き飛ばされ、また列車が脱線することがある。
F 3	70~92 (約 5 秒間の平均風速)	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、鉄骨造でもつぶれる。列車は転覆し、自動車が持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、また引き抜かれることもある。
F 4	93~116 (約 4 秒間の平均風速)	住家がバラバラになってあたりに飛散し、弱い非住家は跡形なく吹き飛ばされてしまう。鉄骨造でもペシャンコ。列車が吹き飛ばされ、自動車は何十mも空中飛行する。1t 以上もある物体が降ってきて、危険このうえない。
F 5	117~142 (約 3 秒間の平均風速)	住家は跡形もなく吹き飛ばされるし、立木の皮は剥ぎ取られてしまったりする。自動車・列車などが持ち上げられて飛行し、とんでもない所まで飛ばされる。数 t もある物体がどこからともなく降ってくる。

定義は「藤田哲也 1973：たつまき（上）一渦の脅威ー・共立出版」による。

竜巻とは

竜巻とは、積乱雲または積雲に伴って発生する鉛直軸をもつ激しい渦巻きで、しばしば漏斗状または柱状の雲（「漏斗雲」という。）を伴っている。

また、竜巻の中心では周囲より気圧が低くなっているため、地表面の近くでは風は渦に向かって内側に、普通は反時計回りの方向に回転しながららせん状に吹き込み、漏斗雲の中に急速に巻き上がっている。

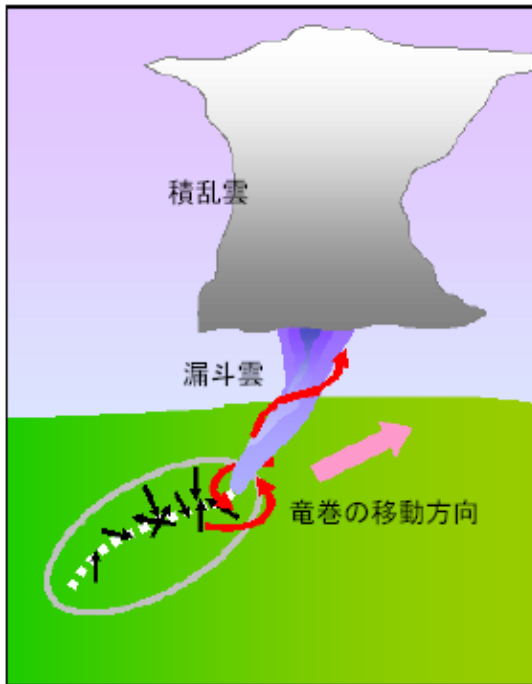
ダウンバーストとは

積雲や積乱雲から爆発的に吹き下ろす気流、及びこれが地表に衝突して吹き出す破壊的な気流をダウンバーストという。ダウンバーストはその水平的な広がり大きさにより 2 つに分類することがあり、広がり4km以上をマクロバースト、4km未満をマイクロバーストとよんでいる。

その他の突風

その他の突風には、ガストフロントによる突風やじん旋風などがある。ガス

トフロントは雷雨から流れ出して周囲へ広がる冷気の先端で、突風前線と呼ばれることもある。じん旋風は竜巻と同様に鉛直軸をもつ強い渦巻きであるが、竜巻のように積乱雲や積雲に伴って発生するのではなく、晴れた日の昼間などに地表面付近で温められた空気が上昇することによって発生する。



第1図竜巻とその被害の様子

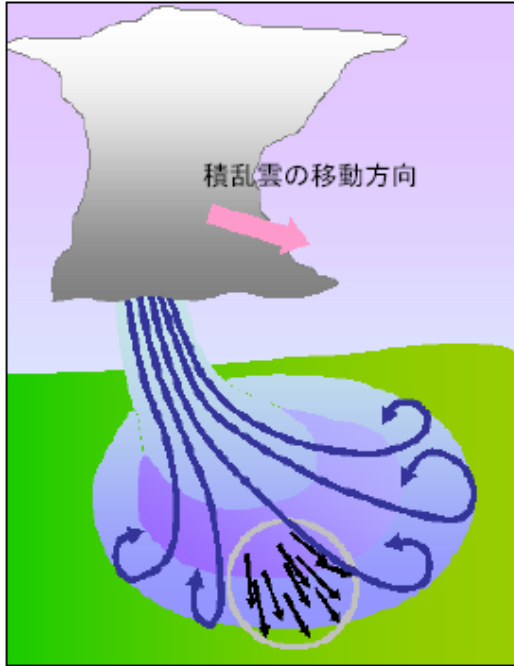
赤矢印は空気の流れ、黒矢印は樹木等の倒壊方向、白点線は竜巻の経路を表している。竜巻の発生時にはしばしば積乱雲から漏斗状の雲がのびている。竜巻は周囲の空気を吸い上げながら移動するので、倒壊物等は竜巻の経路に集まる形で残る。



第2図実際の竜巻の移動経路と風向分布

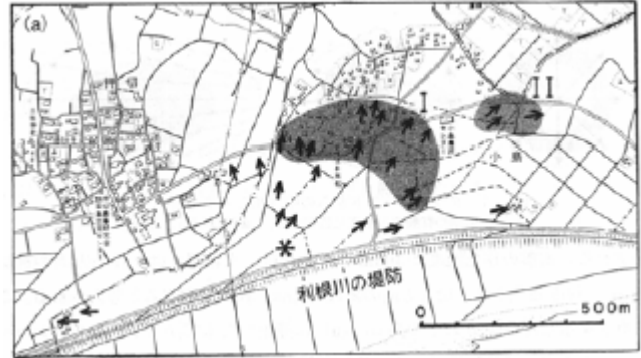
(新野ほか、1991)

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。

謝 辞

この資料を作成するにあたっては、高知県安芸郡奈半利町にお住まいの方々、奈半利町役場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。

本報告書に関する問い合わせ先
高知地方気象台 防災業務課
電話 088-822-8882