

平成 22 年 6 月 25 日に宮崎県都農町で発生した
突風について

(現地調査結果の速報)

平成 22 年 6 月 25 日 19 時過ぎに、都農町川北^{つのちよう}で突風が発生し、ぶどう園損壊等の被害が発生した。現地調査の結果、この突風は竜巻によるものと推定し、強度は藤田スケールで F0 と推定した。

平成 22 年 7 月 2 日

宮崎地方気象台

注) 本資料は、速報として取り急ぎまとめたものですので、後日、内容を訂正、追加することがあります。

1 概要

6月25日19時過ぎに宮崎県都農町川北^{つのちよう}で発生した突風について、現地調査を行った。被害状況や気象状況とその分析結果は以下のとおりである。

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 被害は断続的であるが帯状に分布していた。
- ③ 被害や聞き取りから推定した風向に収束性を示す部分があった。
- ④ 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。

(2) 発生時刻と場所

この竜巻は、6月25日19時過ぎに都農町川北で発生した。

(根拠)

- ① 19時過ぎに風のゴォーという音を聞いた人が複数いた。
- ② 場所は、現地調査結果による。

(3) 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 住家の屋根瓦の一部めくれがあった。
- ② 複数の樹木で枝の折損がみられた。
- ③ 倒木もあったが、周囲の状況からF1の可能性は低いとみられる。

(4) 被害範囲

現地調査の結果、竜巻による被害範囲は、長さ約520m、幅30mであった。

なお、この竜巻の進行方向や回転方向は推定できなかった。

3 現地調査結果（被害状況、聞き取り資料）

実施官署：宮崎地方気象台

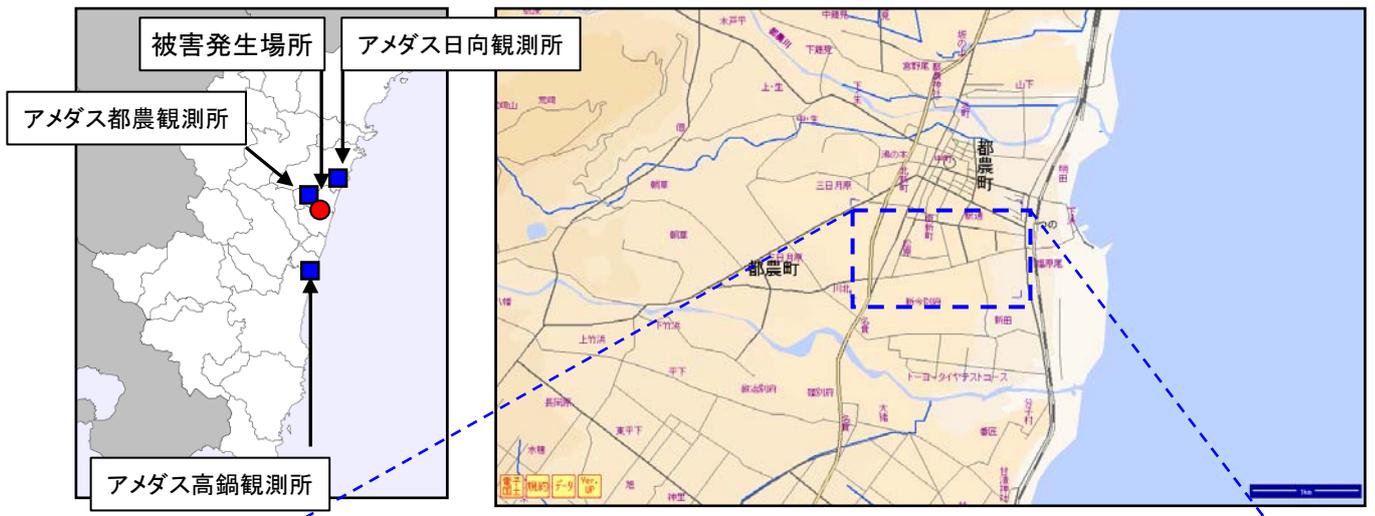
実施場所：宮崎県都農町川北

実施日時：平成 22 年 7 月 1 日 10 時 00 分～15 時 00 分

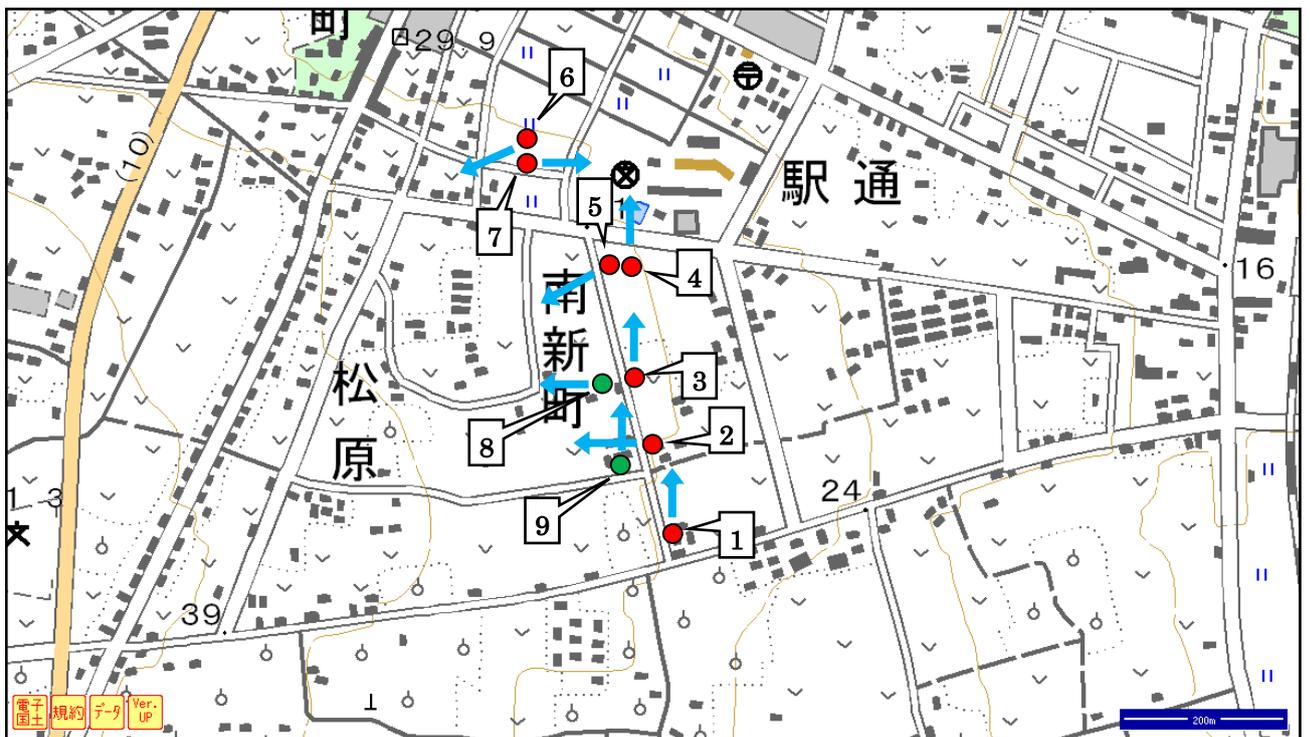
調査内容：被災した建築物等の分布・被災の程度、風の状況等を現地調査すると共に住民から聞き取り調査を実施した。

(1) 被害状況

ア 被害発生場所



●被害発生場所 ●飛散物 ←飛散又は倒壊方向



被害及び飛散物分布図

イ 被害状況

No 1 (No は地図上の場所を示す)

縦 65m × 横 35m の畑のぶどうの木が 3 分の 2 程度北側に倒れ、支柱も折れた。ぶどうの木をビニールで覆っていたがすべてめくれ飛散した。

被害のあったぶどう園(南西方向から撮影)



折れた支柱



折れたぶどうの木



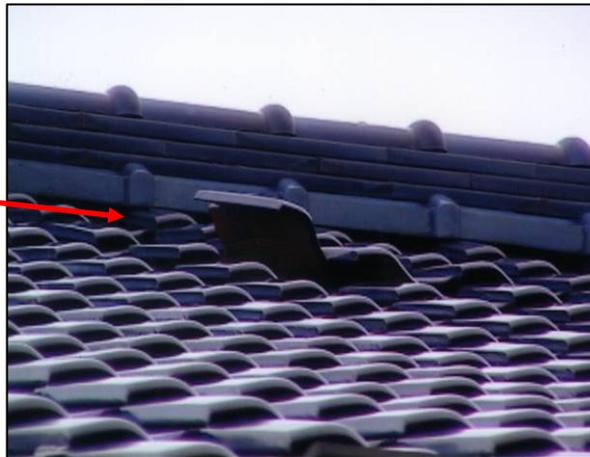
折れたぶどうの木



№ 2

北側屋根瓦の一部がめくれ、家屋南側の植栽が倒れた。また、敷地内にある釘で固定した消毒用マット（5m×1.6m）が西側に20m程度飛散した。

屋根瓦のめくれ



倒れた植木(東側から撮影)



№ 3

駐車場の屋根材が一枚はがれ、北へ約100m飛散した。



№ 4

樹木の枝(枝の直径 13cm)が北方向に折れた。



№ 5

樹木の枝が南西方向に裂けた。



№ 6

シュロの木が南西方向へ倒れていた。



№ 7

公園内の木の枝(赤丸部分)が折れ
東方向へ飛散していた。



№ 8 (飛散物)

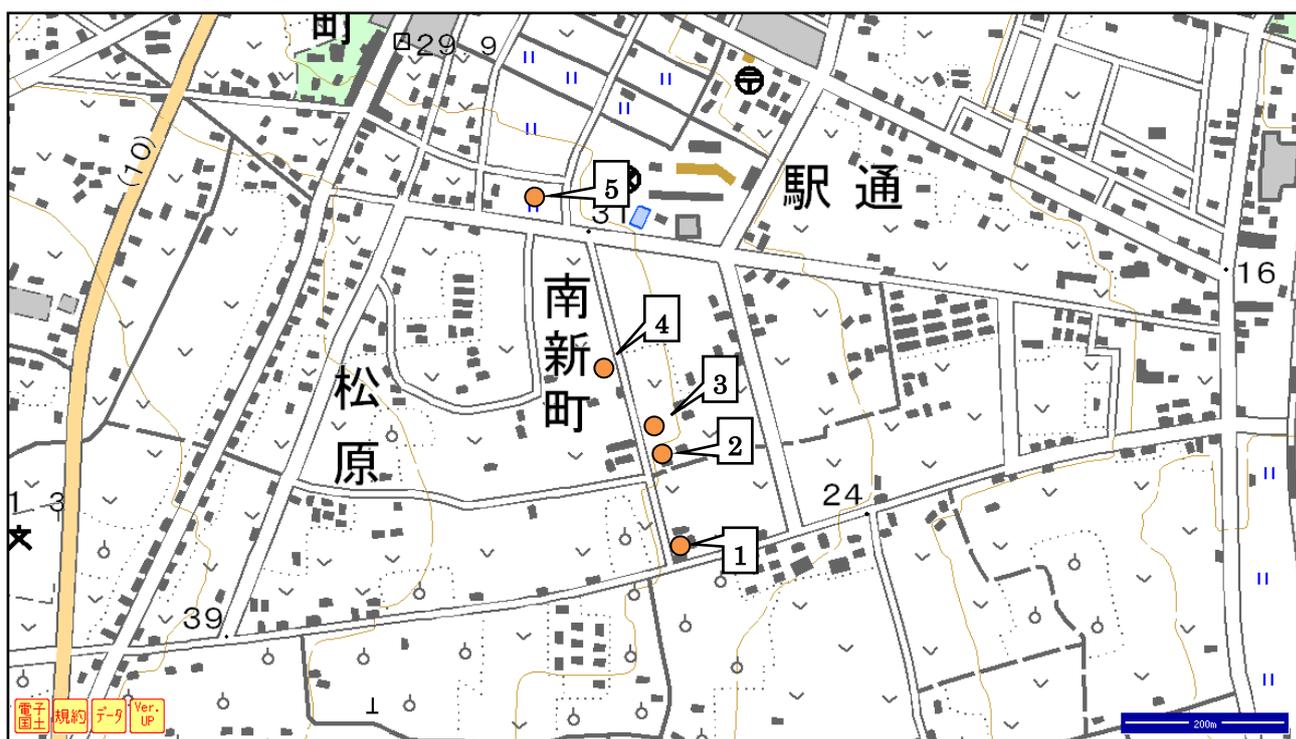
複数の植木鉢が西側へ散乱した (証言による)。

№ 9 (飛散物)

製材工場のビニールが北に 20 数m 飛散した (証言による)。

(2) 聞き取り調査結果

●聞き取り調査場所



N o 1 (N o は地図上の場所を示す)

- ・当日 22 時頃帰宅したところ植木を置いていた箱が散乱していた。隣人が当時「ゴー」という音を聞いた。

N o 2

- ・19 時 00 分～10 分にテレビを見ていたら「ゴー」というすごい音がした。その時強い西風が急に南風が変わった。非常に強い風は 10～15 秒で収まった。
- ・家の前の製材工場のビニールが北に 20 数m飛ばされた。

N o 3

- ・19 時頃風呂に入っていたら風とほとんど同時に「ゴー」という音を聞いた。強い風が吹いていたのは 10 秒程度であった。
- ・庭先の消毒用マット (5m×1.6m) が西側に 20m程度飛ばされた。

N o 4

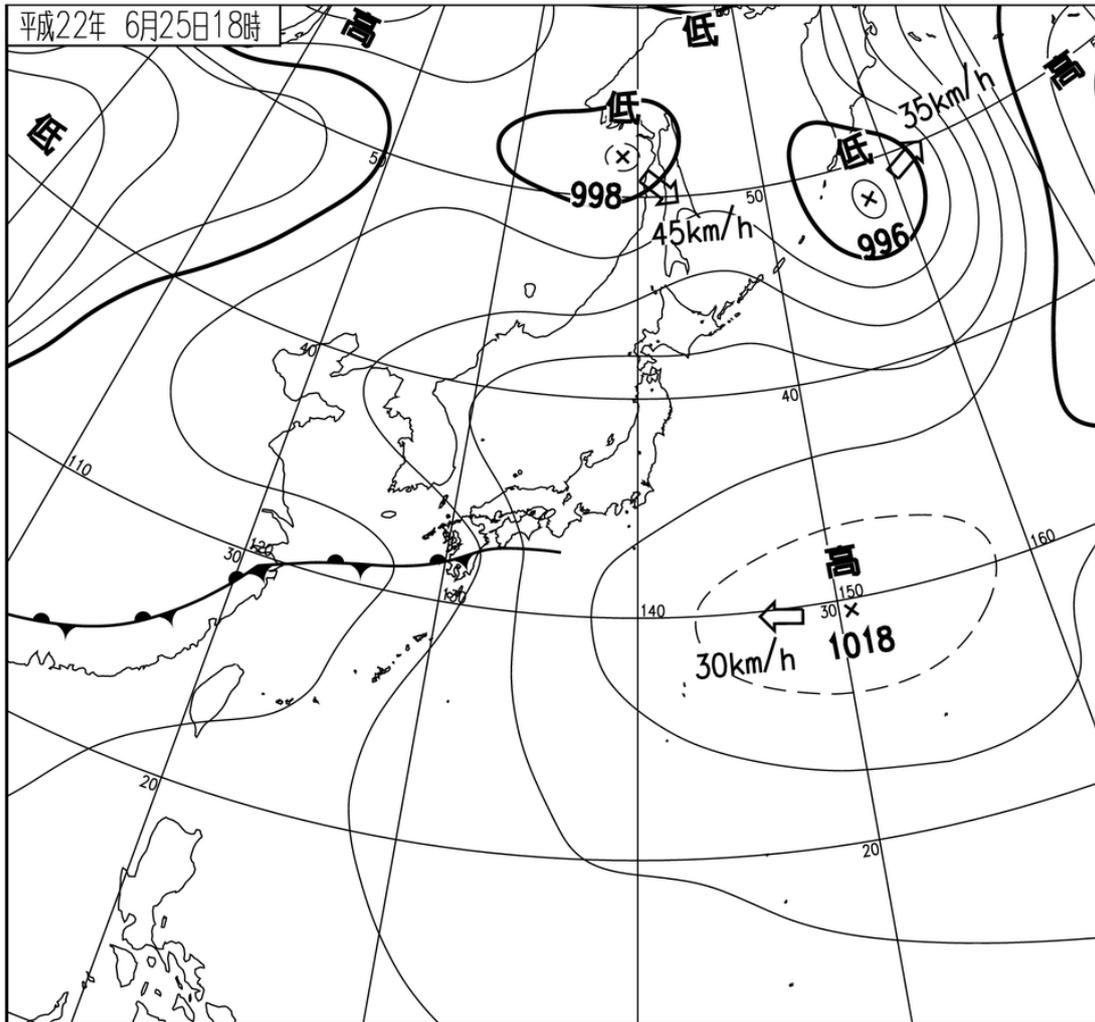
- ・19 時 06 分 (時計で確認) に急に風が強くなり「ゴー」という音を聞いた。窓から外を見ると南側の雑木林が激しく揺れていた。非常に風が強く、南東から激しい雨が降っていた。風が強かったのは 10 秒程度であった。
- ・庭の植木鉢が全て西側に倒れた。

N o 5

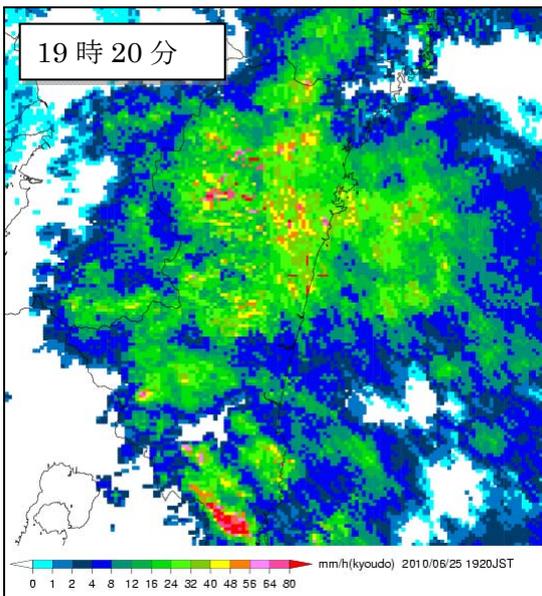
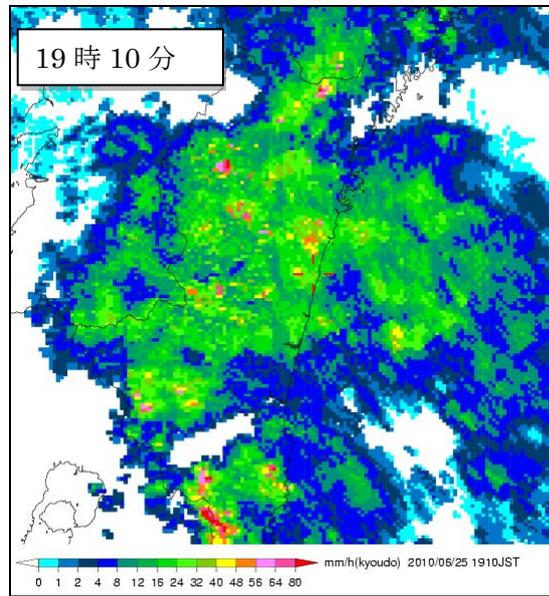
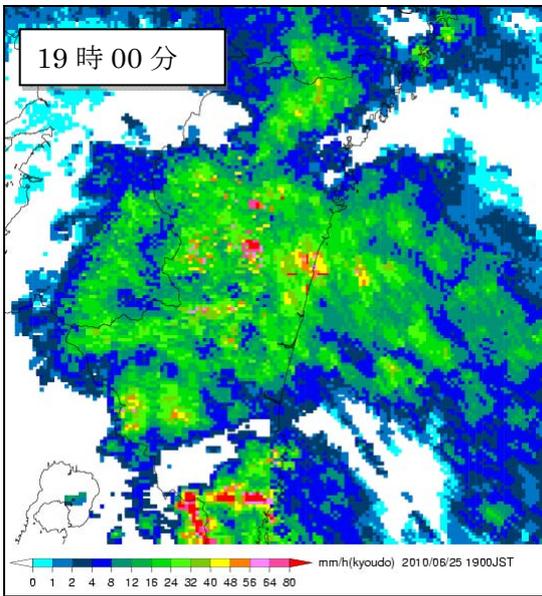
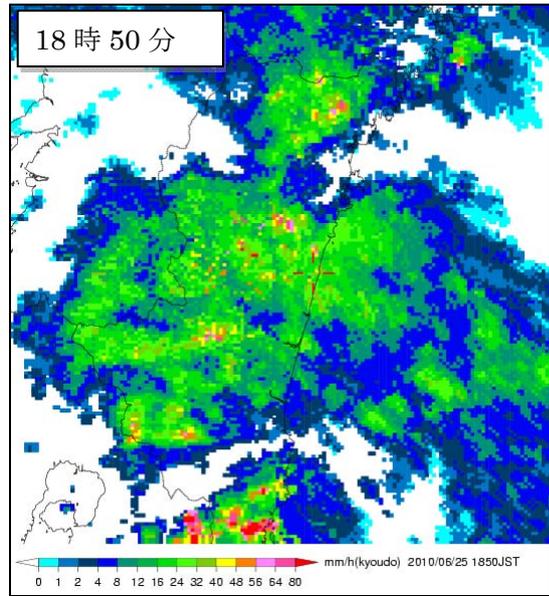
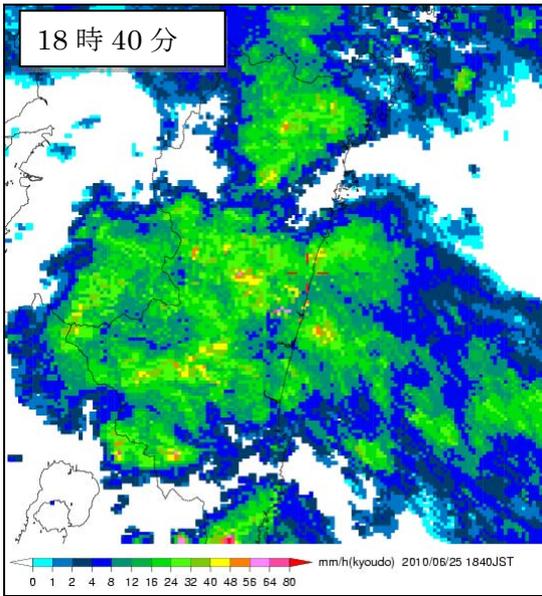
- ・風が強かったので、外の状況はよくわからなかったが、樹木の折損及びシュロの木が倒れたのは、25 日の強い風によるものである。(被害発生場所 N o 5 及び 6 の樹木)

4 気象状況

6月25日朝、九州南部付近にあった梅雨前線が26日朝にかけてゆっくりと九州北部に北上した。このため、前線に向かって、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で積乱雲が発生しやすい状況であった。



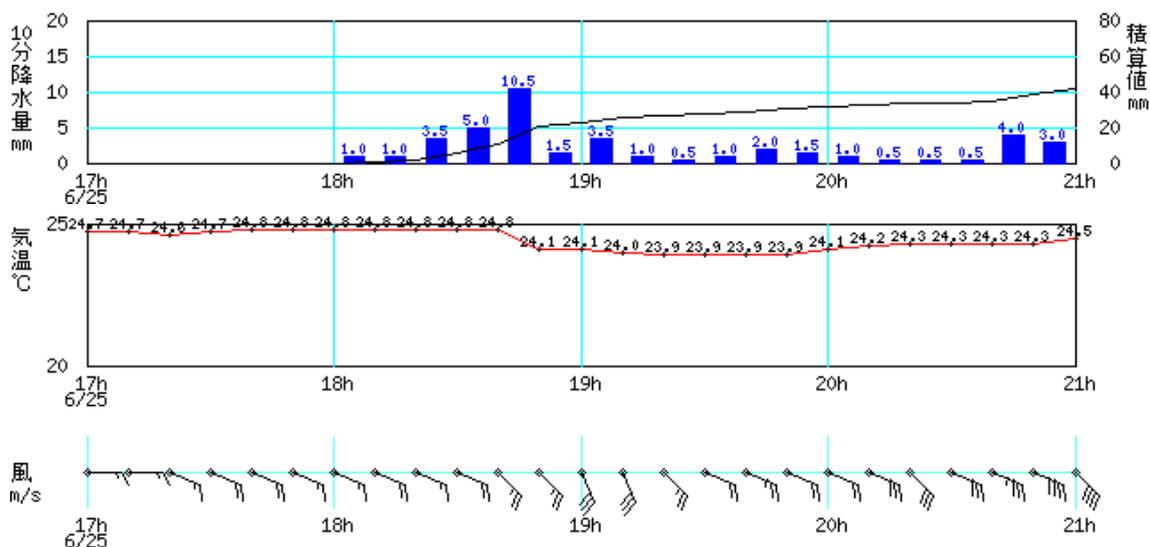
平成 22 年 6 月 25 日 18 時の地上天気図



※ 地図上の十字マークの
中心が、被害発生地域

レーダー画像(25日18時40分～19時20分)

高鍋 2010年06月25日17時~2010年06月25日21時

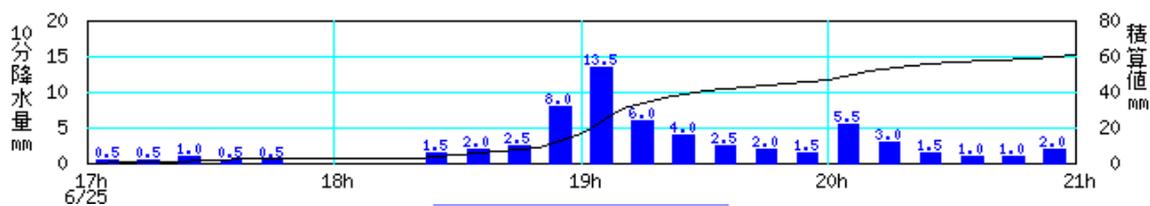


高鍋 2010年6月25日 (10分ごとの値) 一覧

時	降水量(mm)	気温(°C)	風向・風速(m/s)			
			平均	風向	最大瞬間	風向
17:00	0.0	24.7	2.5	東	5.8	東南東
17:10	0.0	24.7	2.8	東	5.0	東
17:20	0.0	24.6	3.4	東南東	6.3	東南東
17:30	0.0	24.7	4.4	東南東	7.8	東南東
17:40	0.0	24.8	4.1	東南東	7.3	東南東
17:50	0.0	24.8	3.4	東南東	6.3	東
18:00	0.0	24.8	3.2	東南東	6.3	南東
18:10	1.0	24.8	4.0	東南東	6.8	東南東
18:20	1.0	24.8	3.3	東南東	6.4	南東
18:30	3.5	24.8	3.6	東南東	6.2	東
18:40	5.0	24.8	4.7	南東	8.5	南東
18:50	10.5	24.1	4.9	南東	9.6	南東
19:00	1.5	24.1	5.9	南南東	9.9	南南東
19:10	3.5	24.0	6.0	南南東	9.9	南東
19:20	1.0	23.9	5.0	南東	9.6	南東
19:30	0.5	23.9	4.4	東南東	8.3	東南東
19:40	1.0	23.9	4.5	東南東	8.7	南東
19:50	2.0	23.9	4.2	東南東	7.7	東南東
20:00	1.5	24.1	4.3	東南東	10.9	東南東
20:10	1.0	24.2	6.3	東南東	11.4	東南東
20:20	0.5	24.3	6.3	南東	11.6	南東
20:30	0.5	24.3	5.7	東南東	11.1	東南東
20:40	0.5	24.3	6.7	東南東	11.1	東南東
20:50	4.0	24.3	8.1	東南東	14.2	東南東
21:00	3.0	24.5	8.2	南東	15.9	南東

アメダス高鍋観測所の観測データ(6月25日)

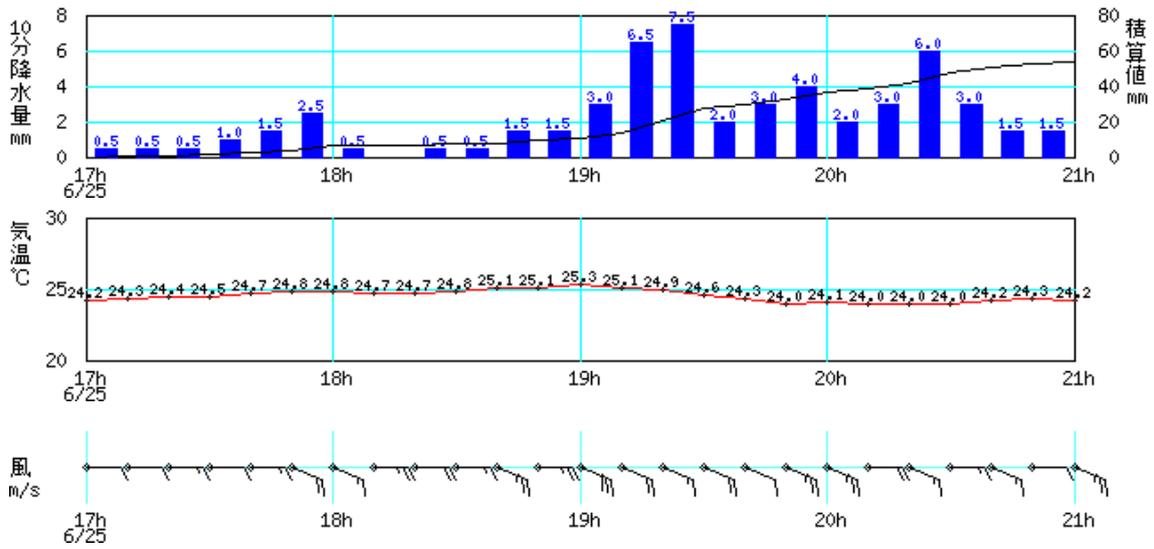
都農 2010年06月25日17時～2010年06月25日21時



都農 2010年6月25日 (10分ごとの値) 一覧	
時	降水量 (mm)
17:00	0.5
17:10	0.5
17:20	0.5
17:30	1.0
17:40	0.5
17:50	0.5
18:00	0.0
18:10	0.0
18:20	0.0
18:30	1.5
18:40	2.0
18:50	2.5
19:00	8.0
19:10	13.5
19:20	6.0
19:30	4.0
19:40	2.5
19:50	2.0
20:00	1.5
20:10	5.5
20:20	3.0
20:30	1.5
20:40	1.0
20:50	1.0
21:00	2.0

アメダス都農観測所の観測データ(6月25日)

日向 2010年06月25日17時~2010年06月25日21時



日向 2010年6月25日 (10分ごとの値) 一覧						
時	降水量(mm)	気温(°C)	風向・風速(m/s)			
			平均	風向	最大瞬間	風向
17:00	0.5	24.2	2.2	東	4.5	東北東
17:10	0.5	24.3	2.1	東	4.8	東北東
17:20	0.5	24.4	2.8	東	5.7	南東
17:30	0.5	24.5	2.3	東	5.6	南東
17:40	1.0	24.7	2.7	東	6.5	東南東
17:50	1.5	24.8	4.1	東南東	10.2	東南東
18:00	2.5	24.8	3.2	東南東	7.1	東
18:10	0.5	24.7	4.9	東	9.8	東南東
18:20	0.0	24.7	3.9	東	7.9	東南東
18:30	0.5	24.8	2.8	東	8.2	南東
18:40	0.5	25.1	4.8	東南東	9.4	東
18:50	1.5	25.1	4.6	東	13.9	東
19:00	1.5	25.3	5.5	東南東	11.7	東南東
19:10	3.0	25.1	4.0	東南東	9.8	南東
19:20	6.5	24.9	3.1	東南東	8.7	東南東
19:30	7.5	24.6	3.7	東南東	10.9	東南東
19:40	2.0	24.3	2.0	東南東	6.8	東
19:50	3.0	24.0	4.7	東南東	9.5	東南東
20:00	4.0	24.1	5.0	東南東	10.6	南東
20:10	2.0	24.0	3.5	東	9.7	東南東
20:20	3.0	24.0	2.7	東南東	9.0	南南東
20:30	6.0	24.0	3.1	東	8.2	東南東
20:40	3.0	24.2	2.5	東南東	8.6	南東
20:50	1.5	24.3	2.3	東	7.5	南東
21:00	1.5	24.2	4.9	東南東	10.5	南東

アメダス日向観測所の観測データ(6月25日)

5 気象官署が執った処置

都農町の警報・注意報発表状況

発表時刻	警報	注意報	付加事項
6月25日 7時54分		大雨,洪水,雷,強風	竜巻
6月25日 16時53分		大雨,洪水,雷,強風,波浪	竜巻
6月25日 19時20分		大雨,洪水,雷,強風,波浪	竜巻
6月25日 21時51分		大雨,洪水,雷,強風,波浪	竜巻

宮崎県内の竜巻注意情報発表状況

発表日時	情報名及び番号
6月25日18時55分	宮崎県竜巻注意情報 第1号

宮崎県内の府県気象情報発表状況

発表日時	情報名及び番号
6月25日05時42分	大雨と落雷及び突風に関する宮崎県気象情報 第2号
6月25日16時30分	大雨と落雷及び突風に関する宮崎県気象情報 第3号
6月25日19時43分	大雨と落雷及び突風に関する宮崎県気象情報 第4号
6月25日22時10分	大雨と落雷及び突風に関する宮崎県気象情報 第5号

謝辞

この資料を作成するにあたり、関係機関の方々、及び住民の方々にご協力頂きました。ここに御礼申し上げます。

本資料の問い合わせ先
宮崎地方気象台防災業務課
TEL0985-25-4032

参考資料

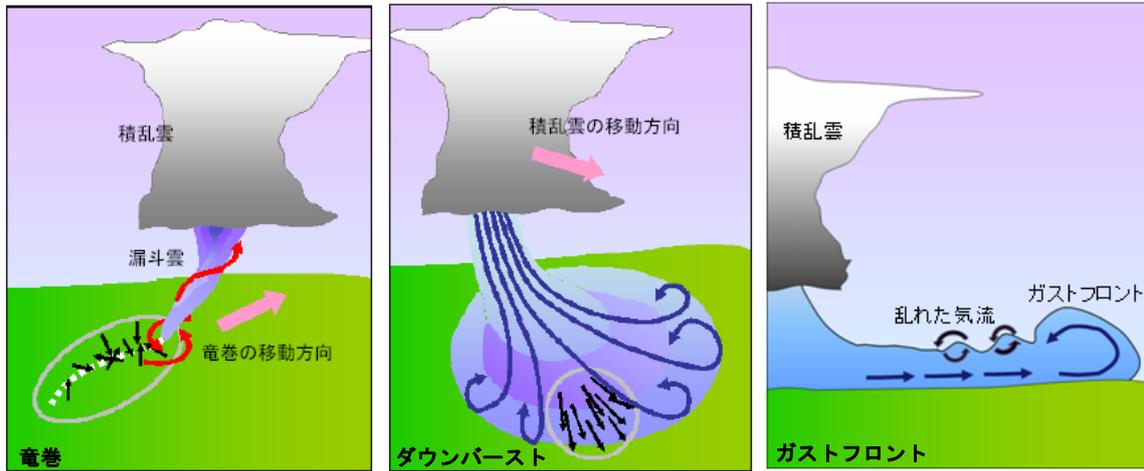
突風の種類

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・雹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。
塵旋風	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塵を伴う。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の中で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、1992）です。

F0	17~32m/s (約 15 秒間の平均)	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。
F1	33~49 m/s (約 10 秒間の平均)	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。
F2	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、またねじ切られる。自動車が道から吹き飛ばされ、また汽車が脱線することがある。
F3	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、自動車が持ち上げられて飛ばされる。森林の大木でも、大半は折れるか倒れるかし、また引き抜かれることもある。
F4	93~116 m/s (約 4 秒間の平均)	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。1t 以上もある物体が降ってきて、危険この上ない。
F5	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、列車などが持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。



↑ 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。

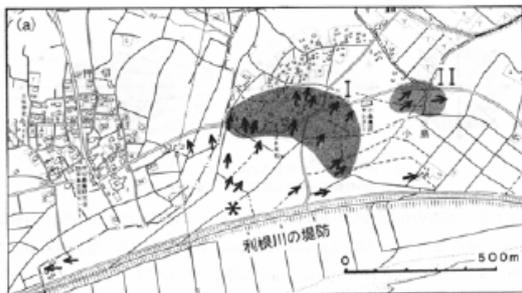
↑ ガストフロントの模式図 (右)

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。



← 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ました。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) です。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ます。また被害の程度から竜巻の強さを知ることができます。



← 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す。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ます。*印のところから放射状に被害が広がっています。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ました。