

平成 22 年 4 月 22 日に宮崎県小林市で発生した
突風について

(現地調査結果の速報)

平成 22 年 4 月 22 日 13 時 05 分頃、小林市細野で突風が発生し、牛舎損壊の被害が発生した。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 以下と推定した。

平成 22 年 4 月 27 日

宮崎地方气象台

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

4月22日13時05分頃に宮崎県小林市細野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積乱雲が通過中であった。
- ② ゴォーという激しい音とともに白く垂れた雲の目撃証言があった。
- ③ 飛散物が上空で回転していたという目撃証言が複数あった。

(2) 発生時刻と場所

この竜巻は、4月22日13時05分頃に小林市細野で発生した。

(根拠)

- ① 時刻は、「13時までのドラマが終わった後(13時05分頃)に、風のゴォーという激しい音がした。」との証言による。
- 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以下と推定した。

(根拠)

- ① 複数の牛舎が倒壊・飛散したが、周辺の状況からF0との特定には至らなかった。

(4) 被害範囲や被害から推定した風の分布特徴

この竜巻による被害は、小林市細野の牛舎損壊2棟であった。また、この竜巻は反時計回り(低気圧性)であったと推定した。

(根拠)

- ① 被害範囲は現地調査結果による。
- ② 回転方向は目撃証言による。

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：宮崎県小林市細野

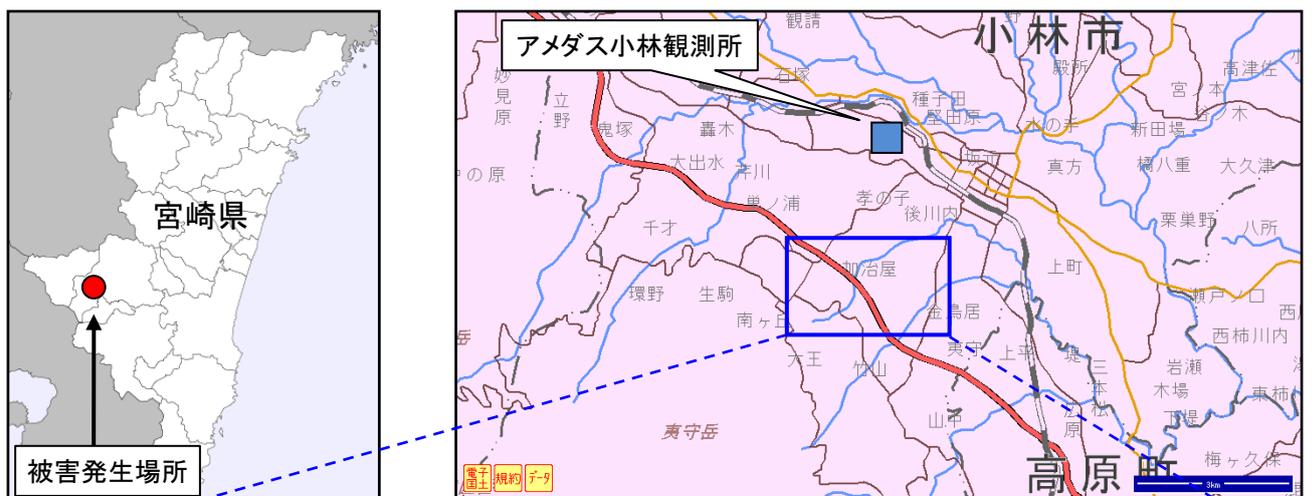
実施日時：平成22年4月23日 10時00分～14時00分

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

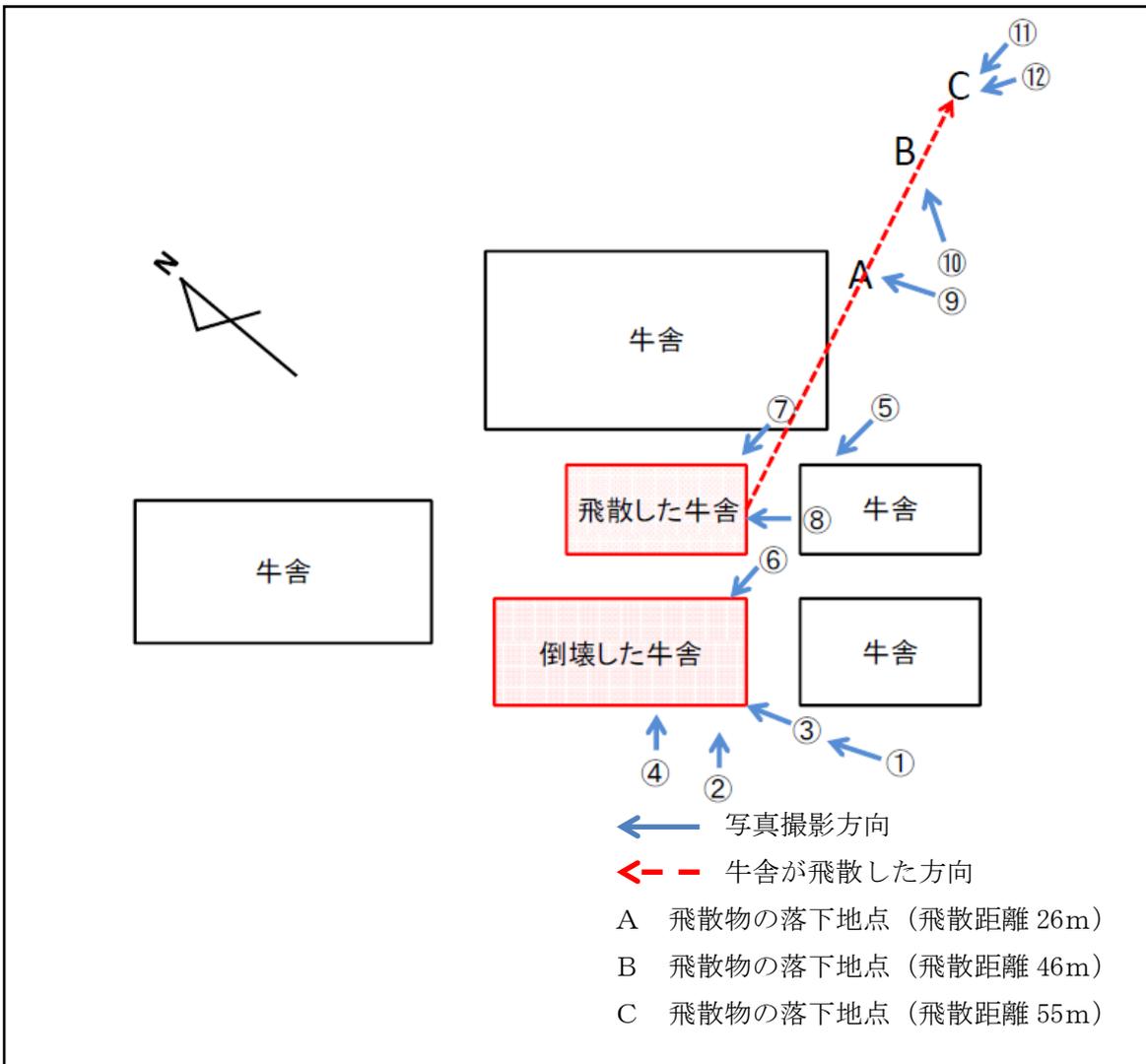
この竜巻による被害は、小林市細野の牛舎2棟であった。



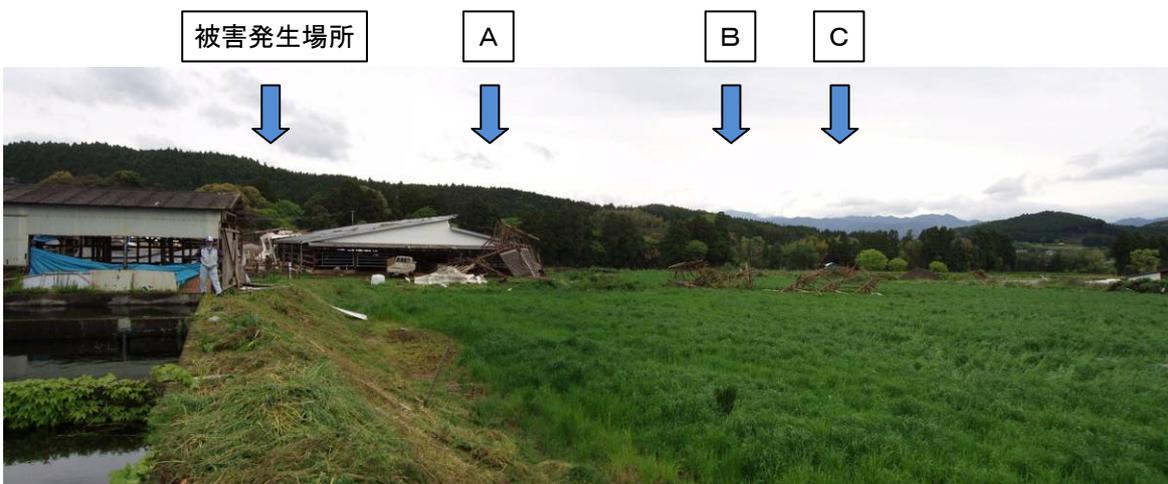
被害分布図

イ 被害状況詳細

被害分布図に示す被害発生場所にある牛舎6棟の内、1棟が倒壊、1棟が飛散した。
被害は局所的で、その他の被害はなかった。



牛舎配置と被害状況図



被害発生場所を南東側から撮影

ウ 被害状況写真

①倒壊した牛舎（南から撮影）



②倒壊した牛舎（南西から撮影）



牛舎は北東方向へ倒壊している

③倒壊した牛舎（南から撮影）



④倒壊した牛舎（南西から撮影）



⑤倒壊した牛舎（東から撮影）



⑥倒壊した牛舎（東から撮影）



⑦ 飛散した牛舎跡地 (東から撮影)



⑧ 飛散した牛舎跡地 (南東から撮影)



赤丸は飛散した牛舎の基礎部分

⑨ 飛散した牛舎部材 (A)

屋根部分 (鉄骨) と屋根材 (塩化ビニール波板)



⑩ 飛散した牛舎部材 (B、C)

屋根部分 (鉄骨)



⑪ 飛散した牛舎部材 (C)

屋根部分 (鉄骨)

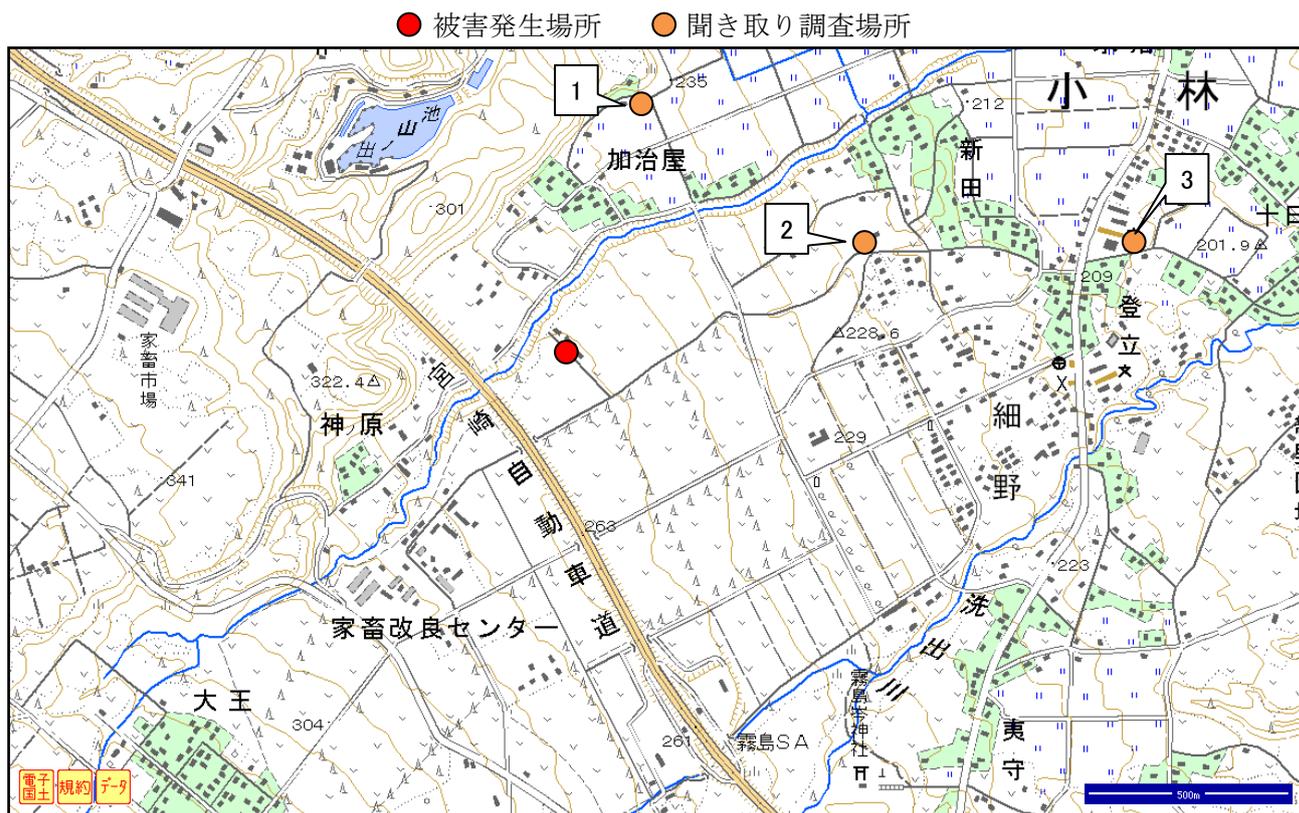


⑫ 飛散した牛舎部材 (C)

屋根部分 (鉄骨)

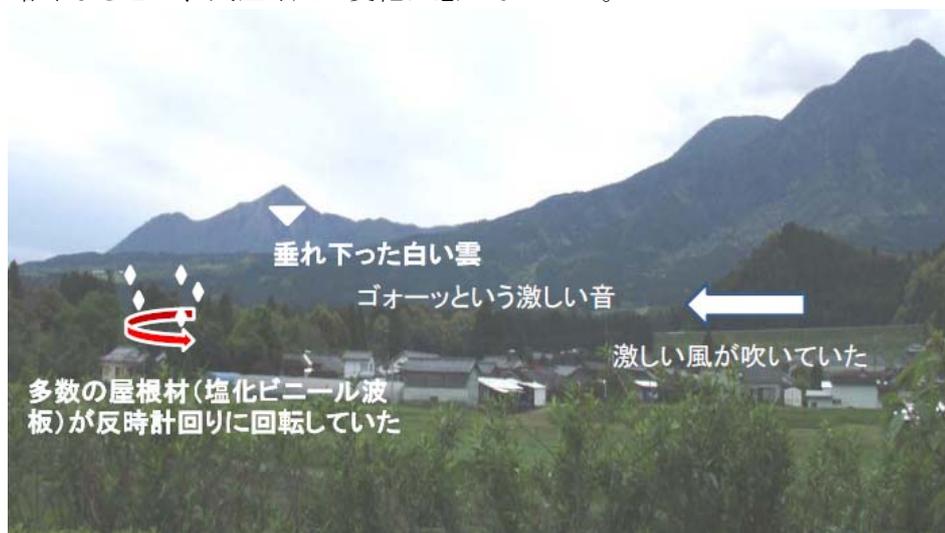


(2) 聞き取り調査結果



No 1 現地聞き取り

- ・13時までのドラマが終わった後（13時05分頃）に、風のゴォーという激しい音があったので周囲を確認すると、垂れ下がった白い雲（漏斗雲らしいもの）が、高千穂峰の方（南側）に見えた。
- ・その後、バリバリという音が出て、屋根材（塩化ビニール波板）がごみと一緒に舞い上がり、反時計回りに回転していた。
- ・現象は10秒程度で見えなくなった。
- ・雨は降っていなかった。
- ・辺りが暗くなるのか、気温や風の変化は感じなかった。



目撃者証言イメージ図(目撃者宅より撮影)

№2 現地聞き取り

- ・家の中にいたら、お昼過ぎ突然ゴーというすごい音がした。家から出てみたが被害はなかった。

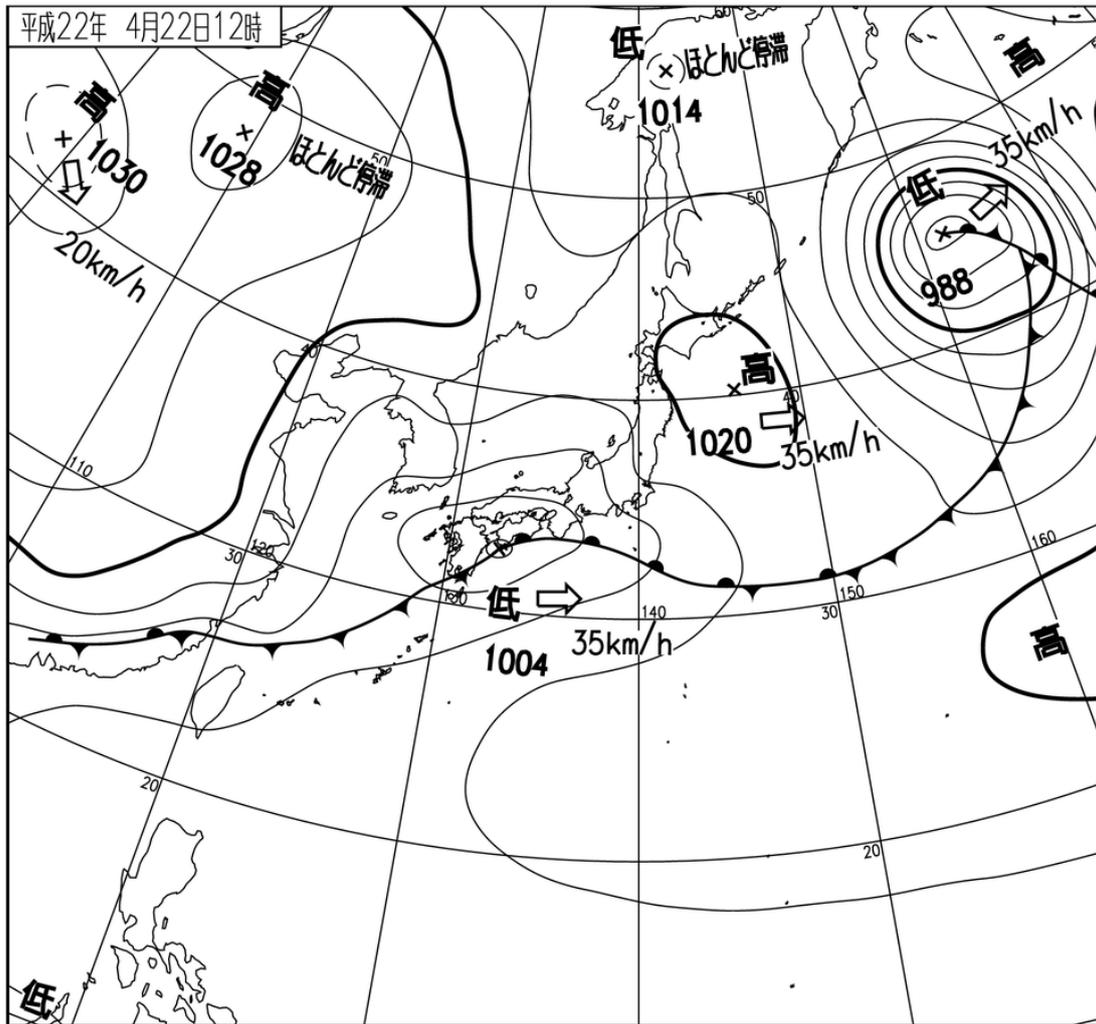
№3 電話による聞き取り（細野小学校）

- ・学校の2階渡り廊下から目撃した。
- ・時間は、12時45分に終業し、帰りの支度をして子供たちを帰した時なので、13時前後と思われる。
- ・山の方（学校から西方向）をみると、陽炎のように土ぼこりが舞ったかと思うと、バンという音がして、回転しながら色んなものが舞い上がっていった。（中に白いものもあった。）
- ・その後、舞い上がったものがバラバラ落ちてきたのを目撃した。
- ・雨は降ってもなく、風も強いとは感じなかった。
- ・漏斗雲の存在や、現象の継続時間は、よくわからない。

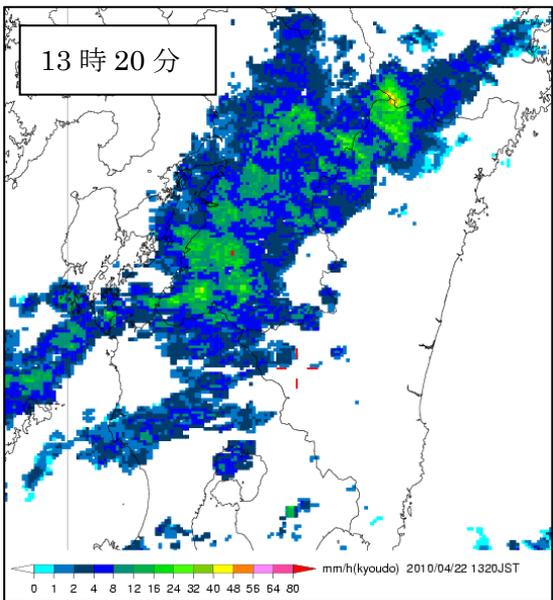
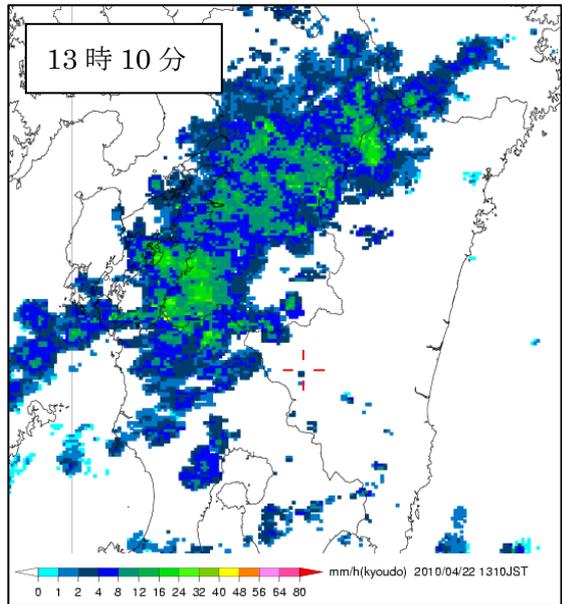
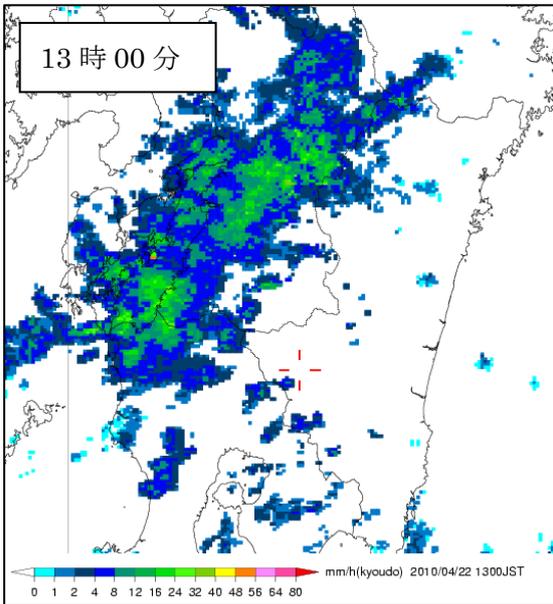
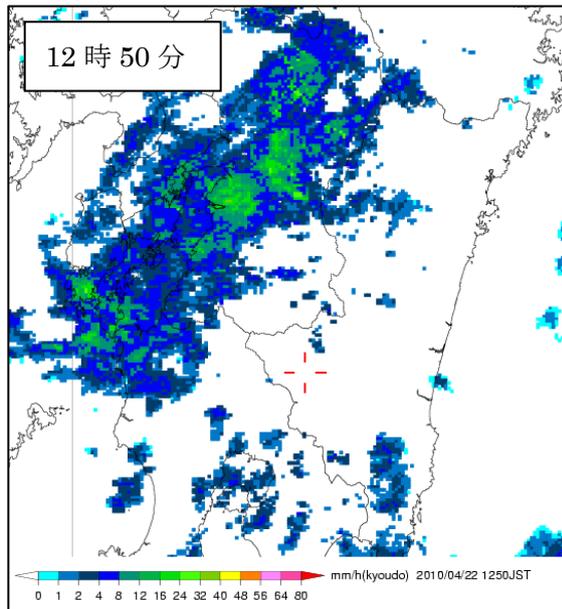
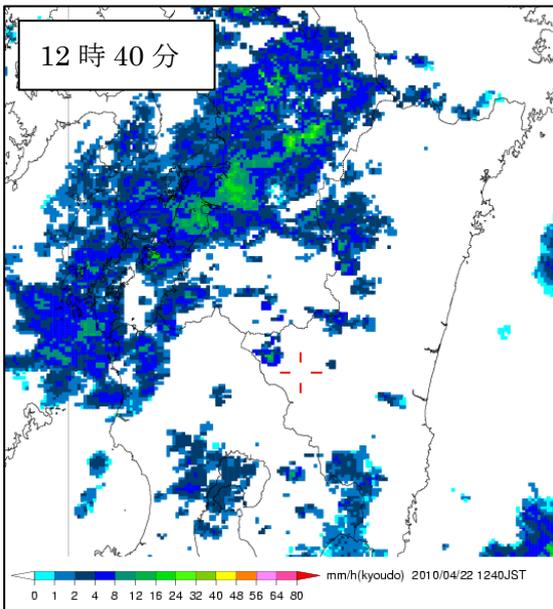
4 気象状況

22日12時に、足摺岬付近にある前線を伴った低気圧がゆっくりと東へ進んだ。

このため、前線付近では大気の状態が不安定で積乱雲が発生しやすい状況であった。



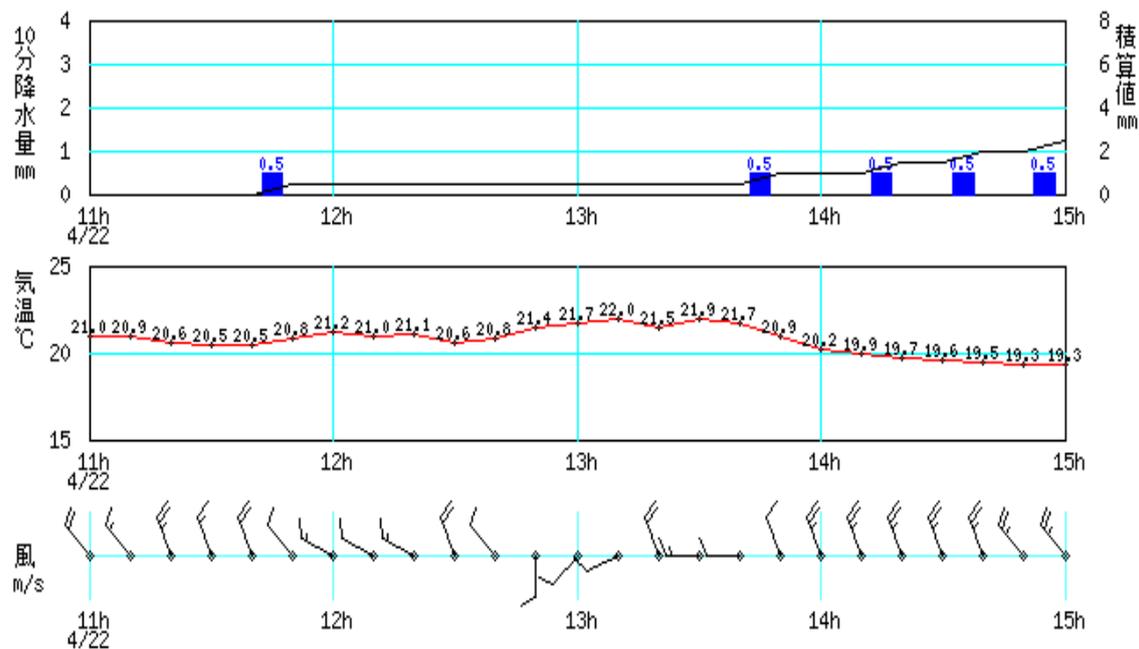
平成 22 年 4 月 22 日 12 時の地上天気図



※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 (22日 12時40分～13時20分)

小林 2010年04月22日11時～2010年04月22日15時



時	降水量(mm)	気温(°C)	風向・風速(m/s)			
			平均	風向	最大瞬間	風向
11:00	0.0	21.0	3.6	北西	7.2	北北西
11:10	0.0	20.9	3.4	北西	6.5	西北西
11:20	0.0	20.6	4.5	北北西	7.5	北西
11:30	0.0	20.5	3.4	北北西	6.1	北北西
11:40	0.0	20.5	3.5	北北西	8.4	北北西
11:50	0.5	20.8	2.1	北西	4.8	北西
12:00	0.0	21.2	2.7	西北西	7.9	西
12:10	0.0	21.0	2.3	西北西	4.8	西
12:20	0.0	21.1	3.3	西北西	8.7	西
12:30	0.0	20.6	3.5	北北西	6.2	西北西
12:40	0.0	20.8	2.4	北西	6.6	西北西
12:50	0.0	21.4	2.2	南	7.6	南南西
13:00	0.0	21.7	2.0	南西	5.5	南西
13:10	0.0	22.0	1.9	西南西	4.2	南西
13:20	0.0	21.5	3.5	北北西	7.6	西北西
13:30	0.0	21.9	2.9	西	10.1	西北西
13:40	0.0	21.7	2.1	西	7.0	南西
13:50	0.5	20.9	2.3	北北西	4.9	北北西
14:00	0.0	20.2	4.5	北北西	8.0	北北西
14:10	0.0	19.9	5.3	北北西	8.4	北北西
14:20	0.5	19.7	5.0	北北西	9.7	北北西
14:30	0.0	19.6	4.8	北北西	7.2	北西
14:40	0.5	19.5	5.2	北北西	8.9	北西
14:50	0.0	19.3	5.0	北西	8.5	北北西
15:00	0.5	19.3	4.9	北西	9.6	北北西

小林アメダス観測所の観測データ (4月22日)

5 気象官署が執った処置

注意報の発表状況

発表時刻	細分区域	注意報	付加事項
4月21日 20時35分	宮崎県	雷	突風
4月22日 4時51分	南部平野部	雷, 強風, 波浪	突風
	北部平野部	雷, 強風, 波浪	突風
	南部山沿い	雷	突風
	北部山沿い	雷	突風
4月22日 8時30分	南部平野部	大雨, 雷, 強風, 波浪, 洪水	突風
	北部平野部	大雨, 雷, 強風, 波浪, 洪水	突風
	南部山沿い	大雨, 雷, 洪水	突風
	北部山沿い	大雨, 雷, 洪水	突風
4月22日 14時06分	南部平野部	雷, 強風, 波浪	突風
	北部平野部	雷, 強風, 波浪	突風
	南部山沿い	雷	突風
	北部山沿い	雷	突風
4月22日 18時12分	北部平野部	強風	

謝意

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

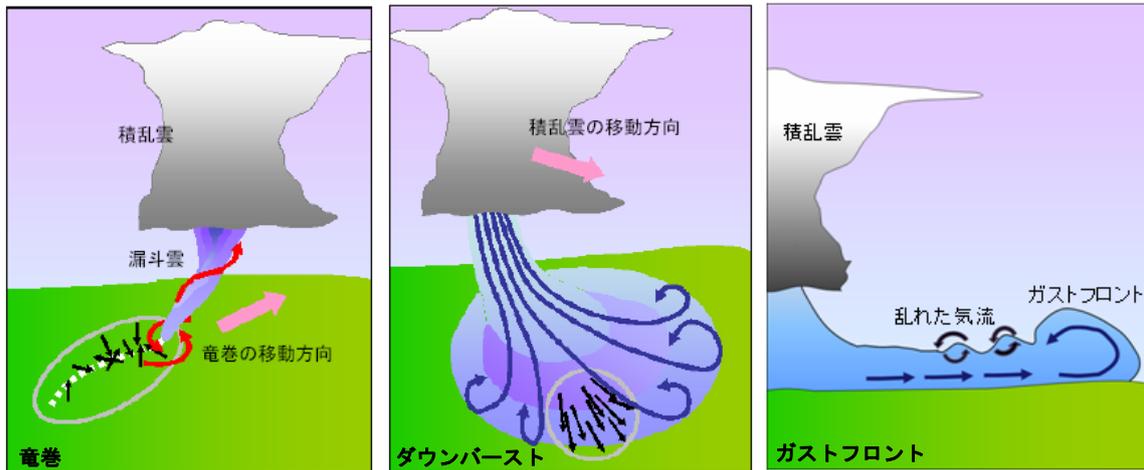
突風の種類

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低下が観測され、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、発散性の突風やししばし強雨・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。
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。

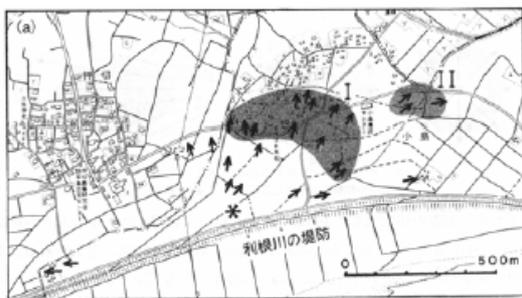
↑ガストフロントの模式図（右）

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。