

平成23年2月11日に豊見城市と南風 原町で発生した突風について

(現地調査結果報告)

目次

1. 概要
2. 突風に関する分析結果
3. 現地調査結果
4. 気象状況
5. 気象警報・注意報及び気象情報の発表状況
6. 参考

平成23年2月25日

沖縄気象台

(注) 本資料は、後日、内容の一部訂正や追加をすることがあります。

1 概要

2011年2月11日0時20分頃～0時30分頃、豊見城市字与根付近から高嶺付近にかけて、ビニールハウスの損壊などの突風による被害が断続的に発生した。また、同日0時20分頃、島尻郡南風原町字本部付近でも、工場トタン屋根の一部剥離などの突風による被害が発生した。

11日、沖縄気象台は職員を気象庁機動調査班として派遣し、現地調査を実施した。

2 突風に関する分析結果

2-1 豊見城市字与根付近から高嶺付近で発生した突風

(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)

- ・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。
- ・被害地付近で飛散物がまとまって道を横切ったという目撃証言があった。
- ・被害や痕跡は断続的であるが線状に分布していた。
- ・激しい風はごく短時間であったという証言があった。

(2) 発生時刻

この突風は、気象レーダーの観測値や被害場所、目撃者などの証言から午前0時20分頃～0時30分頃、与根付近（海上含む）で発生したとみられる。

(3) 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)

- ・ビニールハウスの損壊が複数みられた。

(4) 被害範囲

この突風による被害は、断続的であるが与根付近から高嶺付近の長さ約3.3km、幅50～150mの範囲内であった。

2-2 南風原町字本部付近で発生した突風

(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、竜巻の可能性はあるが特定には至らなかった。

(竜巻の根拠)

- ・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。
- ・被害や痕跡から推定した風向に様々な向きがみられた。
- ・激しい風はごく短時間であったという証言があった。

(特定に至らなかった理由)

- ・被害範囲が比較的狭く、被害や痕跡の分布に、帯状など竜巻に特徴的なものは見られなかった。

(2) 発生時刻

この突風は、気象レーダーの観測値や被害場所、物的被害を受けた住民の証言などから午前0時20分頃、本部付近で発生したとみられる。

(3) 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)

- ・樹木の枝の折損が複数みられた。
- ・工場屋根の一部剥離がみられた。

(4) 被害範囲

この突風による被害は、長さ約 150m、幅約 100m の範囲内であった。

3 現地調査結果

3-1 豊見城市字与根付近から高嶺付近で発生した突風の現地調査結果 (図 1、2 参照)

(1) 被害状況

- ・ビニールハウスの損壊：1 箇所
- ・ビニールハウスの破れ：7 箇所
- ・テントの破損：1 張
- ・その他、幟旗などの飛散：複数

注：図 1 の□で囲まれた被害地点は、沖縄気象台の現地調査では確認（修復済など）できなかったため、豊見城市が実施した農業被害調査の一部を記載した。

(2) 聞き取り状況

A 氏

- ・事務所に来ると、テントが横転していた。テントは地面に杭を打ち固定していたが、杭が外れ、テントの骨組も変形していた。

B 氏

- ・工場に置いてあった複数の立て看板などが西側から東側の方向に数メートル飛ばされていた。

C 氏

- ・中古車販売店の幟旗が複数飛散していた。

D 氏

- ・ビニールハウス 1 棟（長さ 50m）のビニールが破れていた。

E 家 (3 名)

- ・「ゴー」という物凄い音がした（家族複数聞いており、寝ていた子供が起きた）。
- ・家の西側の庭に置いてあった複数の雑貨品が飛散した。
- ・物凄い音は西側から東側へ移動していった。
- ・「ゴー」という音の通過時には、弱い雨が降っていた。
- ・「ゴー」という音の通過時刻は、午前 0 時 30 分頃であった（時計を見た）。

ア氏（電話による聞き取り）

- ・車の運転中（糸満方面へ走行中）、強い横風を受け危険を感じ停車した。
- ・まとまったゴミなどが直線的に飛ばされて行くのを目撃した。
- ・激しい風はごく短時間であった。
- ・車に複数の石が当たり、車体が傷付いた。
- ・目撃時刻は、午前 0 時～0 時 30 分頃であったと思う（時計は見えない）。
- ・目撃場所は、被害があった中古車販売店の近くであった。

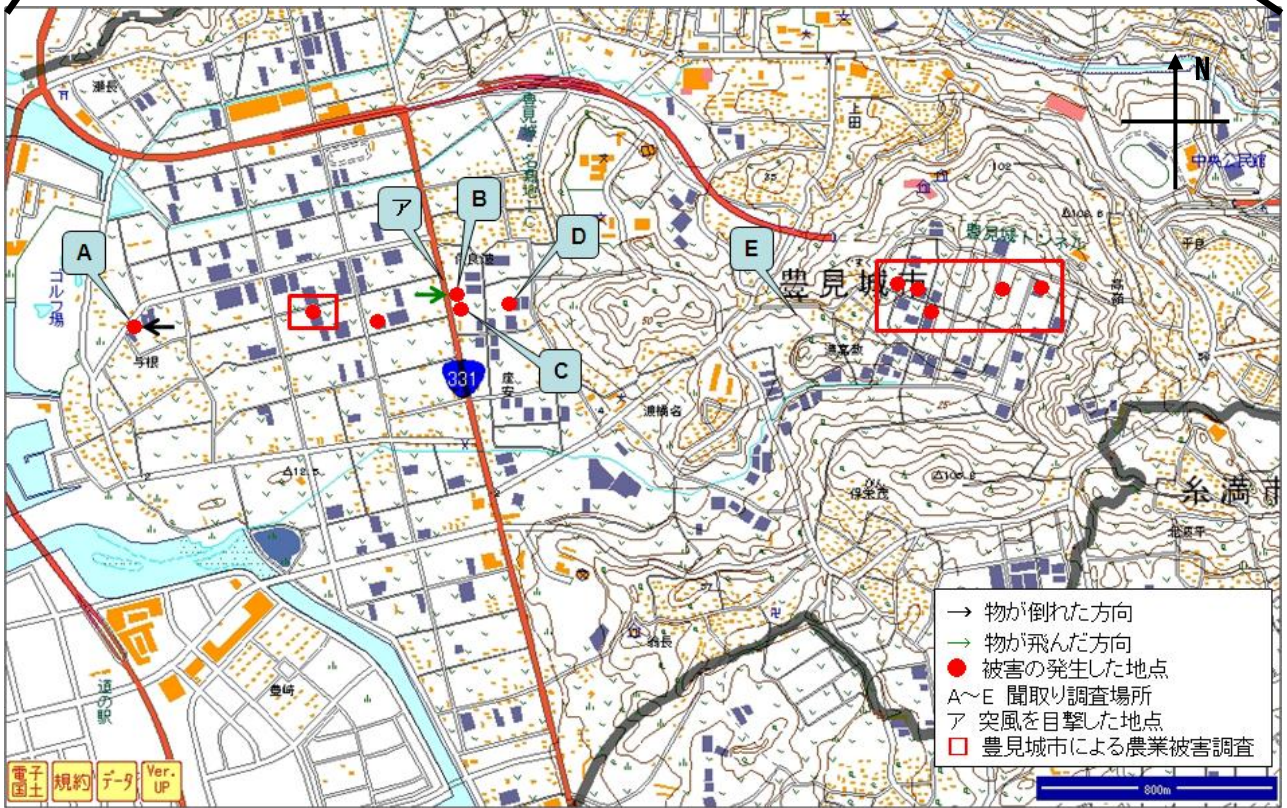
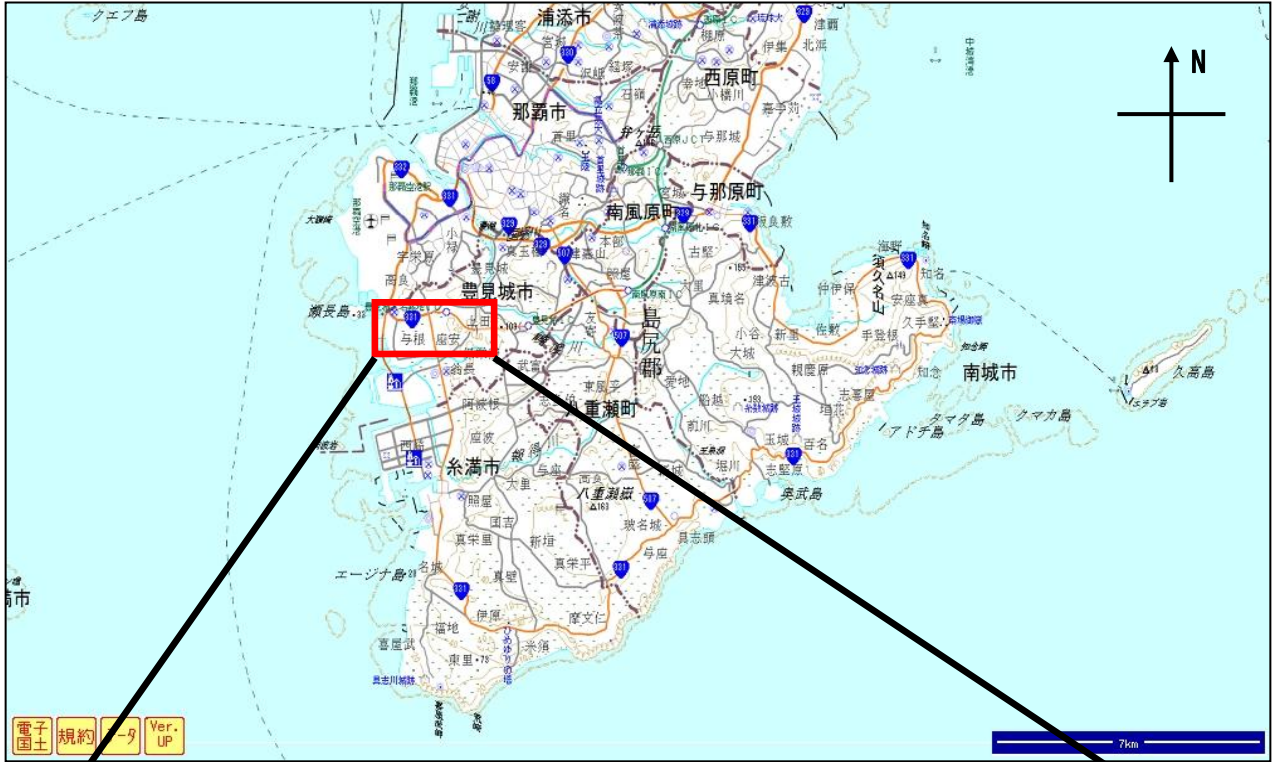


図1 被害状況分布図

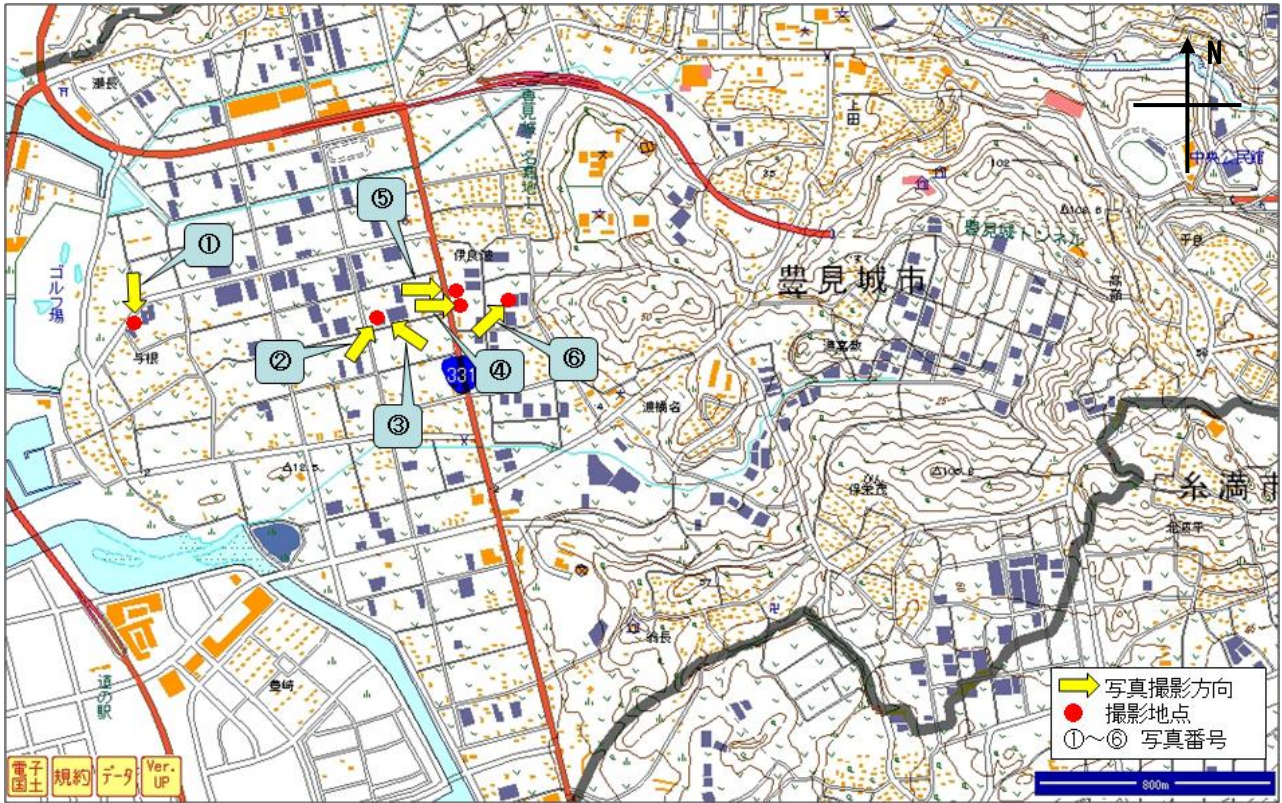


図2 写真撮影位置方向図

● 被害状況写真



① テントの破損（西側に横転：片づけ後撮影）



② ビニールハウス5棟 損壊



③ ビニールハウス5棟 損壊



④ 中古車販売店の幟旗 複数飛散（片づけ後撮影）



⑤ 複数の立て看板 東側に数メートル飛散
(片づけ後撮影)



⑥ ビニールハウス1棟 ビニールの破れ

3-2 南風原町字本部付近で発生した突風の現地調査結果 (図3、4参照)

(1) 被害状況

- ・住家の一部破損：2棟
- ・非住家の一部破損：1棟
- ・その他、植木鉢などの飛散：複数

(2) 聞き取り状況

A氏

- ・「ゴー」という大きな音で、目が覚めた。
- ・窓ガラスがガタガタと振動した。

B氏

- ・睡眠中、家がガタガタと揺れた。

C氏

- ・午前0時過ぎ頃に「ゴー」と音がした。
- ・激しい風はごく短時間であった。
- ・自宅周囲を点検したところ、門扉の破損、植木鉢などが複数飛散していた。
- ・近くの工場のトタン屋根が捲れていた。

D氏

- ・「ドン」という音がしたが、すぐに音は消えた。

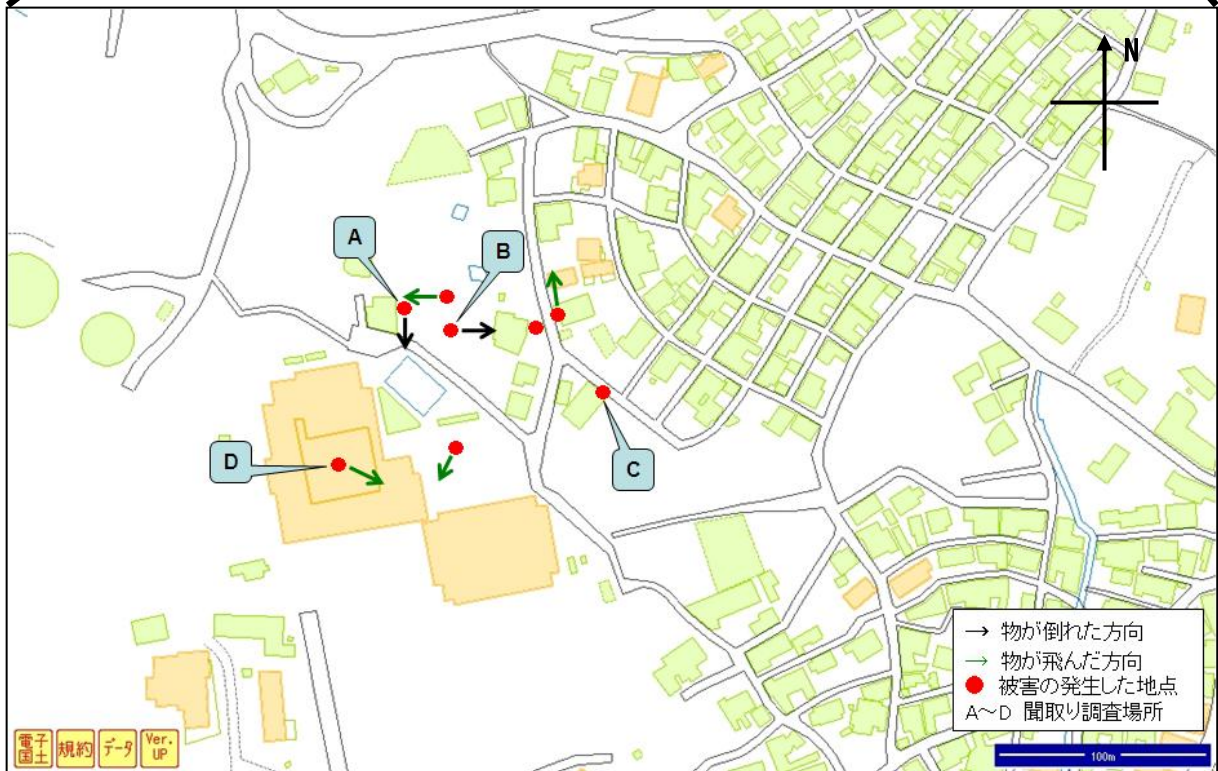


図3 被害状況分布図

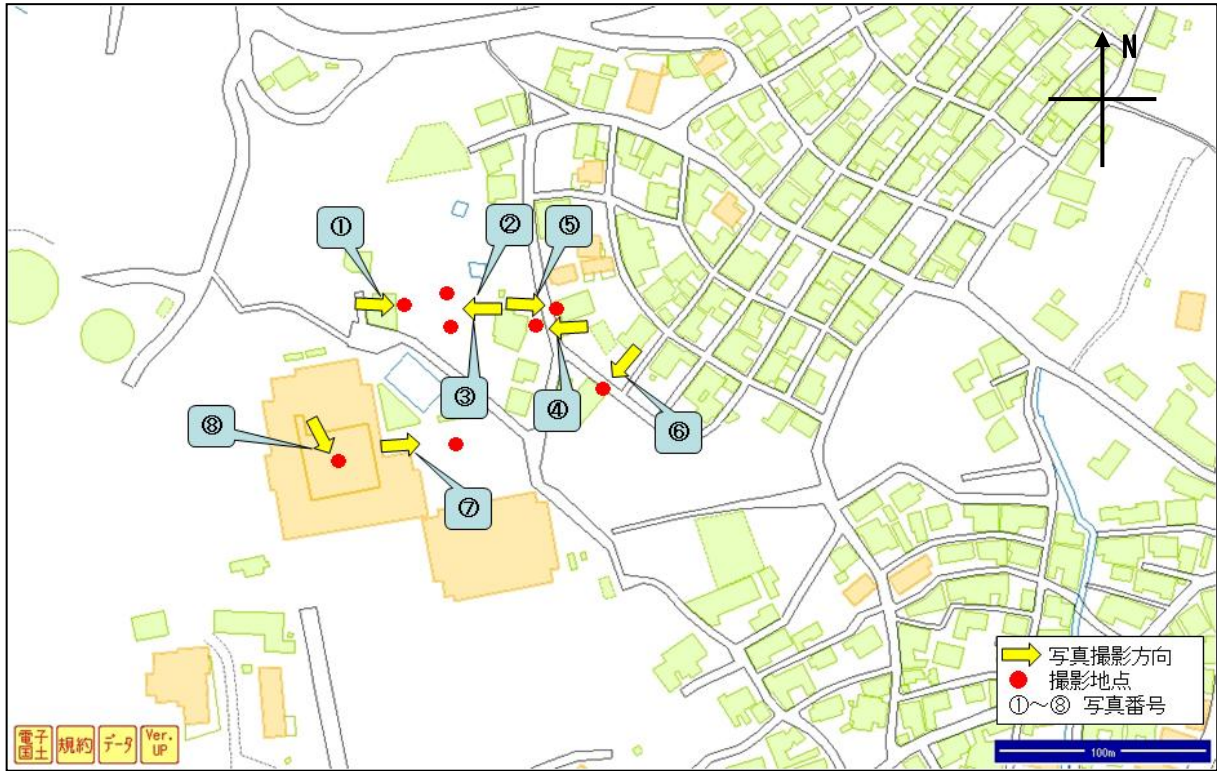
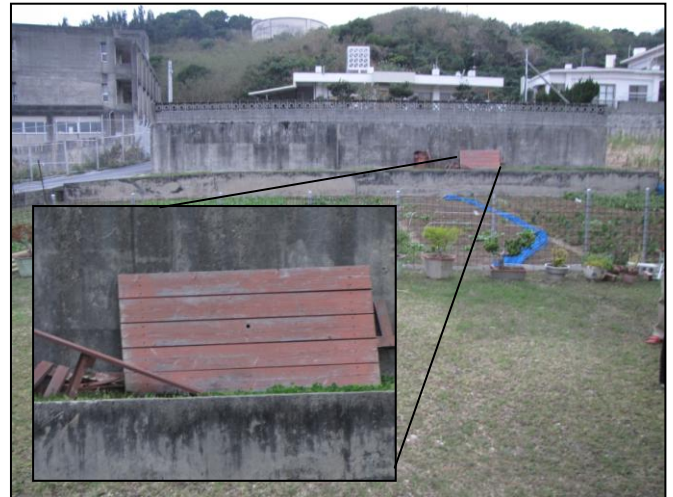


図4 写真撮影位置方向図

● 被害状況写真



① 木製の電柱 南側に傾く



② 庭に置いてあった木製ベンチ 西側に約20m飛散
(片づけ後撮影：③と同一写真)



③ 植木鉢 東側に転倒 (②と同一写真)
○：転倒した植木鉢 (片づけ後撮影)



④ 工場のトタン屋根 一部剥離 (修復後撮影)
○：剥離したトタン屋根



⑤ 門扉の破損 北側に飛散（片づけ後撮影）
○：飛散した門扉



⑥ 門扉の破損（片づけ後撮影）
○：破損した門扉



⑦ テニスの審判椅子 南側に数メートル飛散
○：飛散したテニスの審判椅子



⑧ 樹木の枝折れ 南側に飛散
○：折損した枝

4 気象状況

4-1 気象概況

2月10日21時の地上天気図（図5）によると、九州の南にある低気圧からのびる前線が沖縄本島の西海上をとり先島諸島の北海上に達していた。

11日00時の気象衛星赤外面像（図6）では、前線に対応した発達した雲域が沖縄本島付近に見られた。また、那覇と糸数のアメダス観測（図7、8）では、11日00時00～40分頃に気温の低下や風向の急変があり、レーダー降水強度（図9）では、11日00時20～30分にかけて突風が発生した地点付近を強い降水強度（40～64mm/h）のエコーが通過していた。

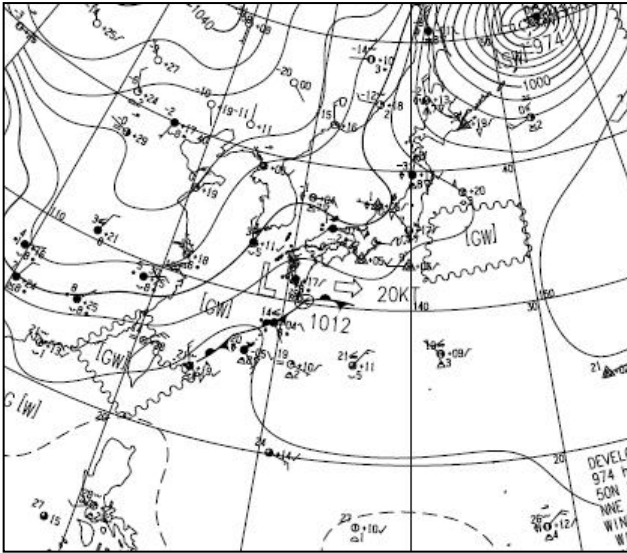


図5 地上天気図 2011年2月10日21時

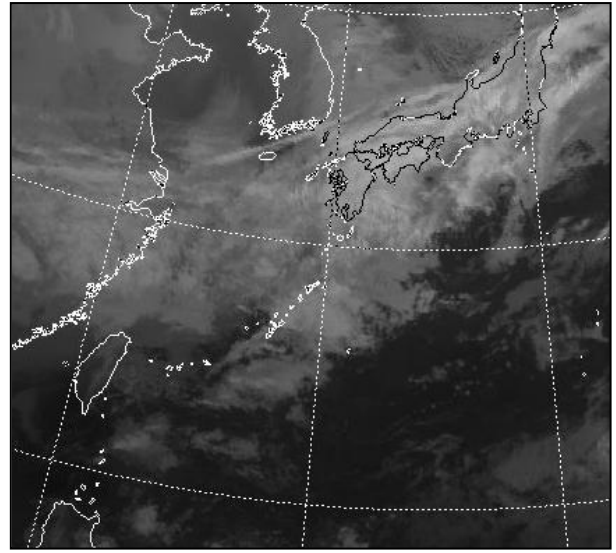


図6 気象衛星赤外画像 2011年2月11日00時

4-2 アメダスによる降水量・気温・風の経過

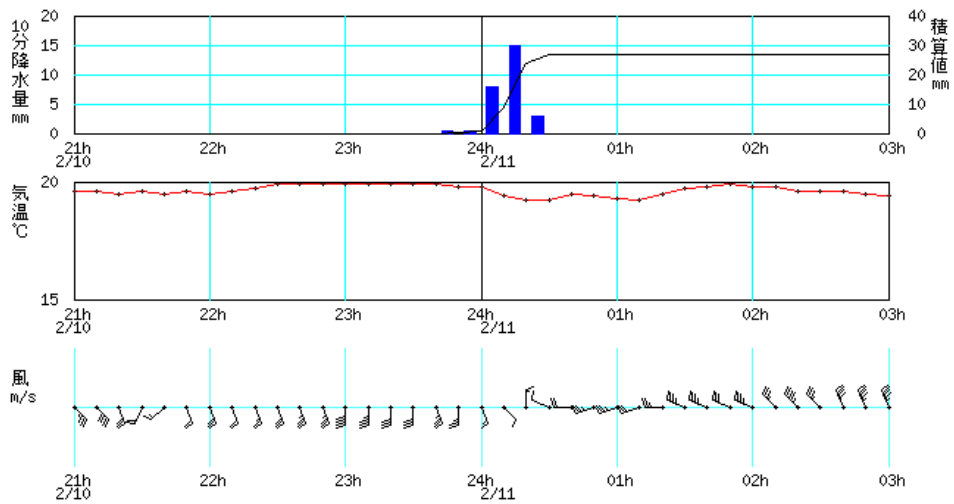


図7 那覇時系列データ 2011年2月10日21時~2011年2月11日03時

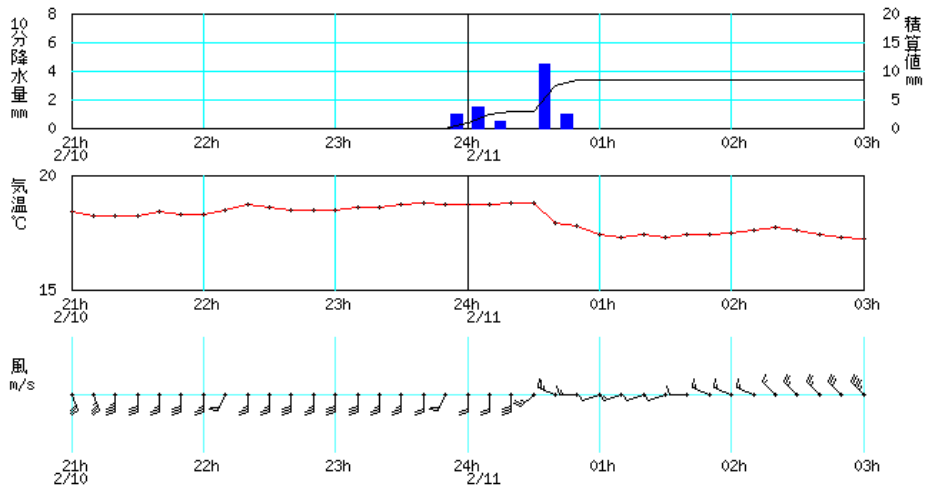


図8 糸数時系列データ 2011年2月10日21時~2011年2月11日03時

4-3 レーダー観測による雨雲の動き

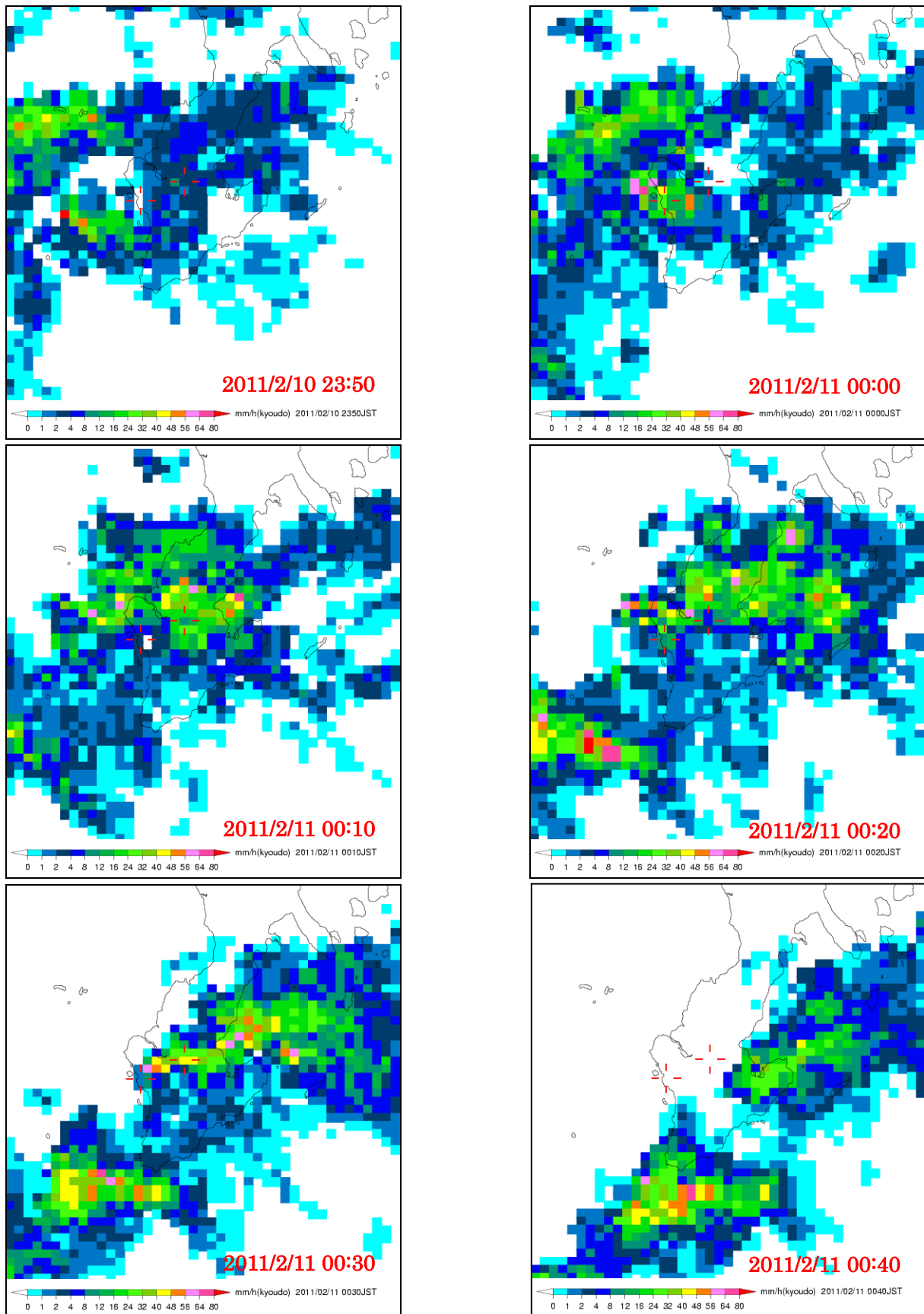


図9 レーダー降水強度 (10日23時50分~11日00時40分)
 + : 突風発生地点付近 (左側 : 豊見城市 右側 : 南風原町)

5 気象警報・注意報及び気象情報の発表状況（沖縄気象台発表）

2011年2月10日11時17分～2011年2月11日03時35分

5-1 気象警報・注意報発表状況

●：発表 ○：継続 解：解除

| 発表時刻 | 発表情報 | 豊見城市 | 南風原町 |
|-----------------|-------|------|------|
| 2011/2/10 16:13 | 強風注意報 | ● | ● |
| | 波浪注意報 | ● | |
| 2011/2/10 18:09 | 雷注意報 | ● | ● |
| | 強風注意報 | ○ | ○ |
| | 波浪注意報 | ○ | |
| 2011/2/11 03:35 | 雷注意報 | 解 | 解 |
| | 強風注意報 | ○ | ○ |
| | 波浪注意報 | ○ | |

5-2 沖縄地方気象情報

| 発表時刻 | 発表情報 |
|-----------------|-----------------------|
| 2011/2/10 11:17 | 強風と高波に関する沖縄地方気象情報 第1号 |

5-3 竜巻注意情報

| 発表時刻 | 発表情報 |
|-----------------|--------------|
| 2011/2/10 21:18 | 沖縄本島地方竜巻注意情報 |

謝意

この調査資料を作成するにあたり、関係機関の方々、沖縄県豊見城市、島尻郡南風原町の住民の方々にご協力いただきました。ここに謝意を表します

本資料の問い合わせ先
 沖縄気象台業務課気候・調査室
 TEL 098-833-4043

6 参考

6-1 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・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。

(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) 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。

(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。

6-2 Fスケール（藤田スケール）

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。

藤田スケールと被害との対応

| | | |
|----|----------------------------|--|
| 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。 |

| | ほとんど影響なし | 少々の被害 | 屋根が飛ぶ | 壁が崩れる | なぎ倒される | 吹きとばされる |
|-----------|----------|-------|-------|-------|--------|---------|
| 弱い納屋 | | | | F0 | F1 | F2 |
| 強い納屋 | | | F0 | F1 | F2 | F3 |
| 弱い木造家屋 | | F0 | F1 | F2 | F3 | F4 |
| 強い木造家屋 | F0 | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 |
| いが作りの建物 | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | |
| コンクリート建築物 | F2 | F3 | F4 | F5 | | |