

平成 24 年 2 月 1 日に
島根県出雲市で発生した突風について

現地調査報告書

目次

1 はじめに	1
2 現地調査結果	
2-1 出雲市西園町から塩冶町にかけて発生した突風（現象 1）	2～9
2-2 出雲市大社町で発生した突風（現象 2）	9～11
3 気象の状況	12～14
4 気象官署が執った措置	15
5 参考資料	16～17

（注）この資料は速報として取り急ぎまとめたものであり、後日内容の一部訂正や追加をすることがあります。

平成 24 年 2 月 27 日

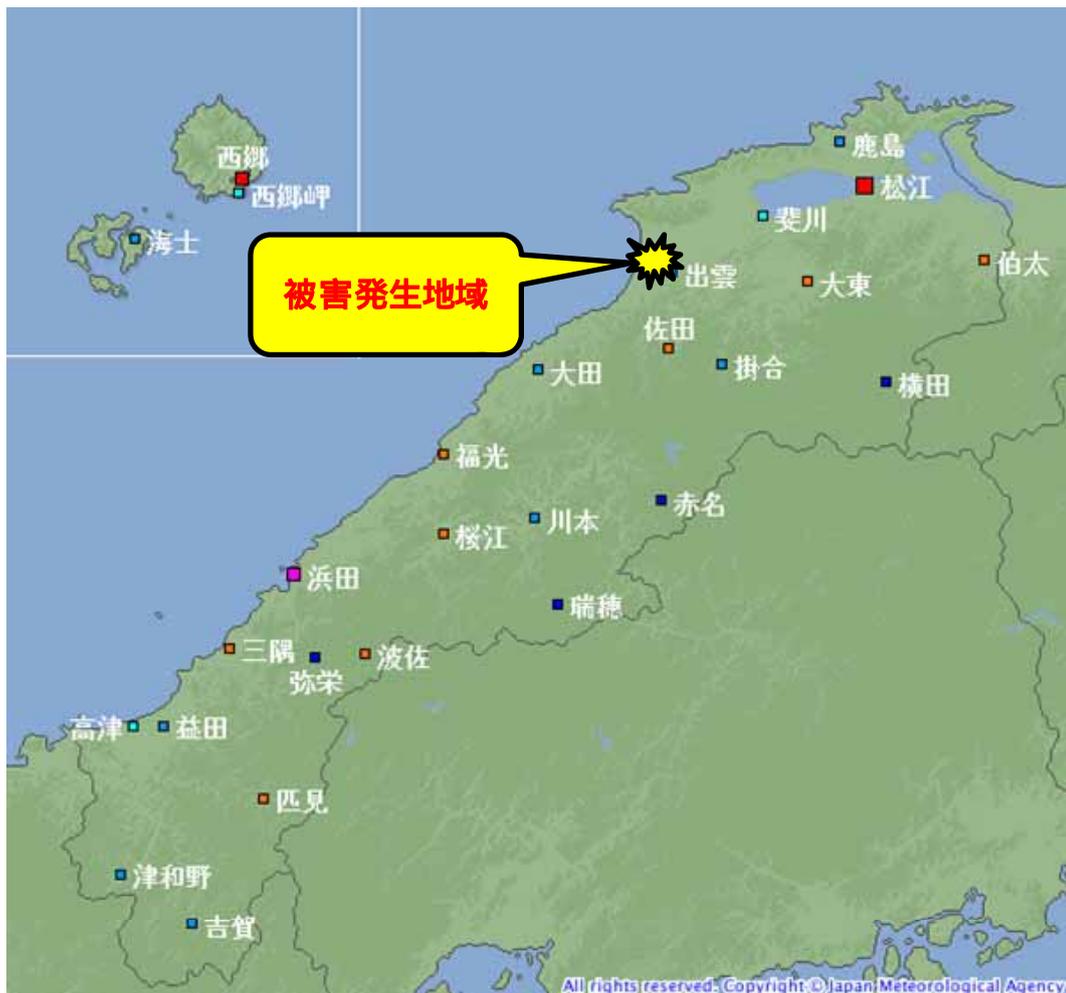
松江地方気象台

1 はじめに

2月1日04時15分頃、島根県出雲市西園町から塩冶町にかけて突風が発生し、住家の屋根瓦のめくれやトタン屋根の飛散等の被害が発生した（現象1）。

また、同日03時から04時頃、出雲市大社町で突風が発生し、ビニールハウスの倒壊の被害が発生した（現象2）（図1、図2）。

このため、松江地方気象台は同月1日及び2日に、突風をもたらした現象の特定を目的として、気象庁機動調査班（JMA-MOT）を派遣し、現地調査を実施した。



シンボル	観測所の種類	観測要素
■	気象台	気温・降水量・風向風速・日照時間・積雪深・湿度・気圧
■	測候所・特別地域気象観測所	気温・降水量・風向風速・日照時間・湿度・気圧
■	測候所・特別地域気象観測所	気温・降水量・風向風速・日照時間・積雪深・湿度・気圧
■	地域気象観測所(アメダス)	降水量
■	地域気象観測所(アメダス)	気温・降水量・風向風速
■	地域気象観測所(アメダス)	気温・降水量・風向風速・日照時間
■	地域気象観測所(アメダス)	気温・降水量・風向風速・日照時間・積雪深

図1 被害発生地域と気象庁の観測所の位置



図 2 被害発生地域

2 現地調査結果

出雲市西園町から塩冶町にかけて及び出雲市大社町での現地調査の結果は、2.1 及び 2.2 のとおりである。

2.1 出雲市西園町から塩冶町にかけて発生した突風（現象 1）

(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）

- ・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つた。
- ・被害や痕跡は、断続的であるが帯状に分布していた。
- ・被害や痕跡から推定した風向は、様々であつた。

(2) 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）

- ・住家の屋根瓦のめくれが複数あつた。
- ・トタン屋根の飛散があつた。

(3) 被害範囲

この突風による被害範囲は、出雲市西園町付近から塩冶町付近にかけての、幅約 600m、長さ約 7km であつた。

(根拠)

- ・現地調査結果による。

(4) 被害発生状況及び聞き取り調査結果

調査実施日：2月1日(水)～2日(木)

調査地域：島根県出雲市西園町、荒芽町、高松町、白枝町、塩冶町

被害発生状況及び聞き取り調査を行った地点を図3及び図4～7に示す。

聞き取り調査結果

ア．出雲市西園町(図4)

- ・聞き取り場所：A

2月1日(以後日付省略)04時頃、自宅(聞き取り場所から東南東方向へ約1kmの距離)にて就寝中にゴーという音で気がついた。2階が大きく揺れた。雷が鳴っていた。

イ．出雲市高松町(図6)

- ・聞き取り場所：B

04時15分頃、自宅にて就寝中に風の音で気がついた。ゴーという音を聞いた。雷が鳴っていた。

- ・聞き取り場所：C

04時22分頃、風の音を聞いた。10秒余り地震みたいに揺れた後、瓦が落ちた。雷が鳴っていた。

- ・聞き取り場所：D

04時頃、自宅にて就寝中に風の音で気がついた。ビューという家が揺れるほどの風の音を聞いた。地震と同じくらい揺れた。雷が鳴っていた。

ウ．出雲市白枝町、塩冶町(図7)

- ・聞き取り場所：E

自宅にて就寝中に物が飛ぶ音で気がついた。ガーという音を聞いた。その直後、電話をかけた(携帯電話の通話記録による：04時13分)。

- ・聞き取り場所：F

04時00分頃、自宅にて就寝中に雷の音で気がついた。ゴーという音を聞いた。

・聞き取り場所：G

04時16分頃（電話の通話記録により確認）自宅にて就寝中に雷の音で気がつき窓から外を見た。南の方向で何かが電柱に絡まり火花が発生していた。短時間のうちにゴーという音を2回聞いた。

・聞き取り場所：H

04時00分頃、自宅にて就寝中に雷の音で気がついて、窓から東の方向に飛散物を見た。ゴーという音を聞いた。



図3 出雲市西園町から塩冶町にかけての被害発生地域

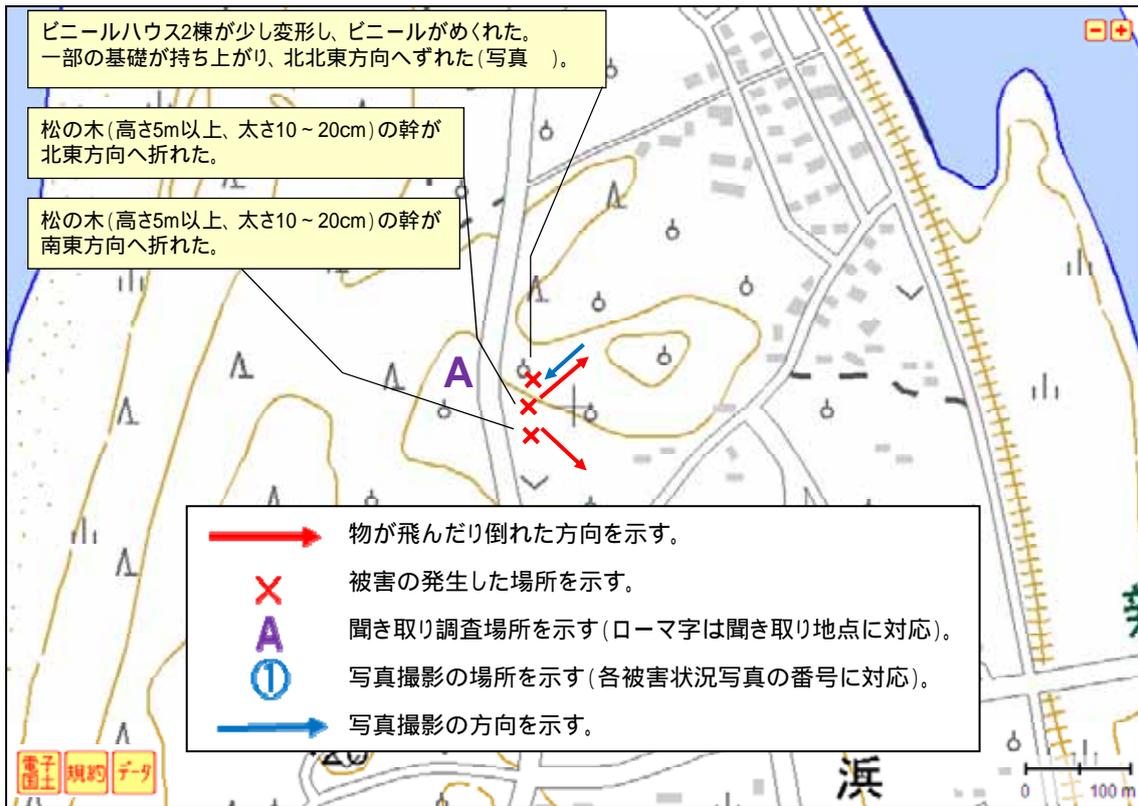


図 4 出雲市西園町の被害分布・聞き取り調査地点・写真撮影地点図



写真 ピニールハウスのめくれ・一部基礎のずれ



図 5 出雲市荒芽町の被害分布・写真撮影地点図



写真 倉庫スレート屋根が一部飛散



写真 飛散した屋根の破片



図 6 出雲市高松町の被害分布・聞き取り調査地点・写真撮影地点図

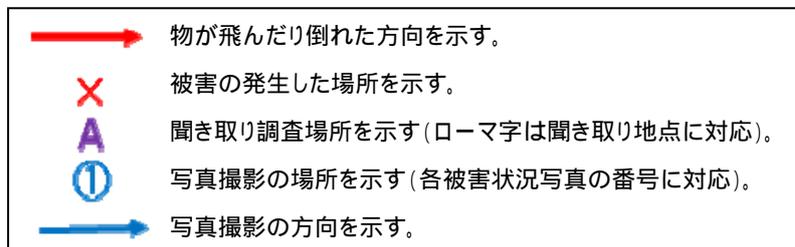


写真 倉庫トタン屋根の一部めくれ



写真 住家南西側の瓦のめくれ



図 7 出雲市白枝町、塩冶町の被害分布・聞き取り調査地点・写真撮影地点図

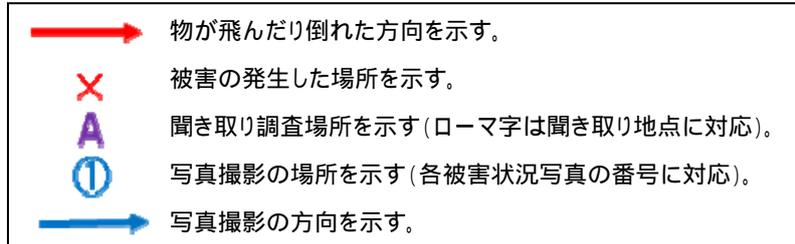


写真 事務所トタン屋根が飛散



写真 飛散した屋根による集合住宅の被害



写真 集合住宅のアンテナが東北東へ傾く



写真 集合住宅トタン屋根の東側へのめくれ

2.2 出雲市大社町で発生した突風（現象 2）

（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、特定に至らなかった。

（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、円状など竜巻やダウンバーストの特徴はみられなかった。
- ・聞き取り調査からも、現象の特定に結び付く目撃情報や証言は得られなかった。

（2）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）

- ・ビニールハウスの倒壊があったが、周囲の状況から F1 の可能性は低いと考えられる。

（3）被害発生状況及び聞き取り調査結果

調査実施日：2月2日（木）

調査地域：島根県出雲市大社町

被害発生状況及び聞き取り調査を行った地点を図8及び図9に示す。

聞き取り調査結果

・聞き取り場所：I

03時～（終了時刻不明）自宅にてテレビを見ている時、雷の音に気づいた。雷が終わってから風が吹いた。

・聞き取り場所：J

03 時～04 時、自宅にて就寝中に雷の音で気がついた。



図 8 出雲市大社町の被害発生地域



図 9 出雲市大社町の被害分布・聞き取り調査地点・写真撮影地点図



写真 ビニールハウスのビニールが飛散し
樹木に付着



写真 ビニールハウスが倒壊

3 気象の状況

1 月 31 日から 2 月 1 日にかけて、低気圧が日本海を発達しながら東へ進み、この低気圧からのびる寒冷前線が、1 日明け方頃、島根県東部を通過した。この寒冷前線は、上空に強い寒気を伴っており、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。

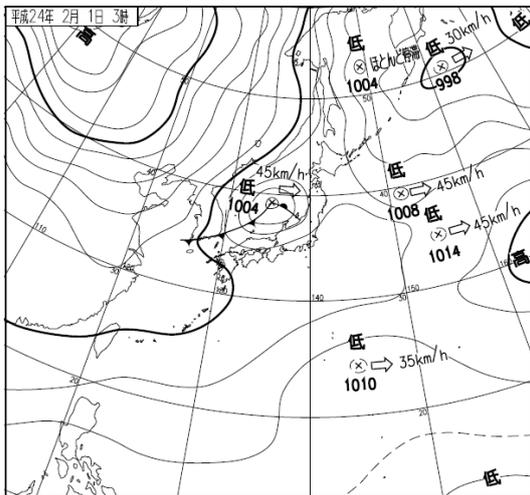


図 10 地上天気図（2 月 1 日 3 時）

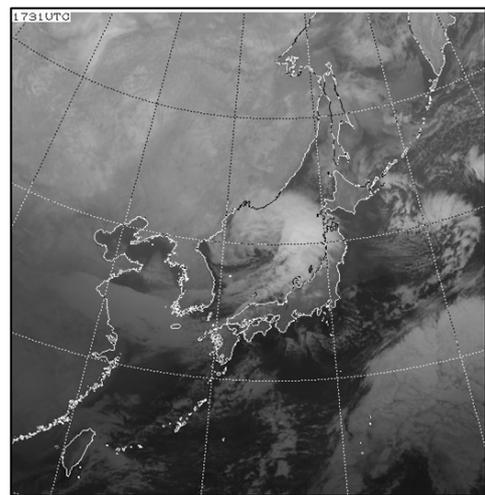


図 11 気象衛星赤外画像（2 月 1 日 3 時）

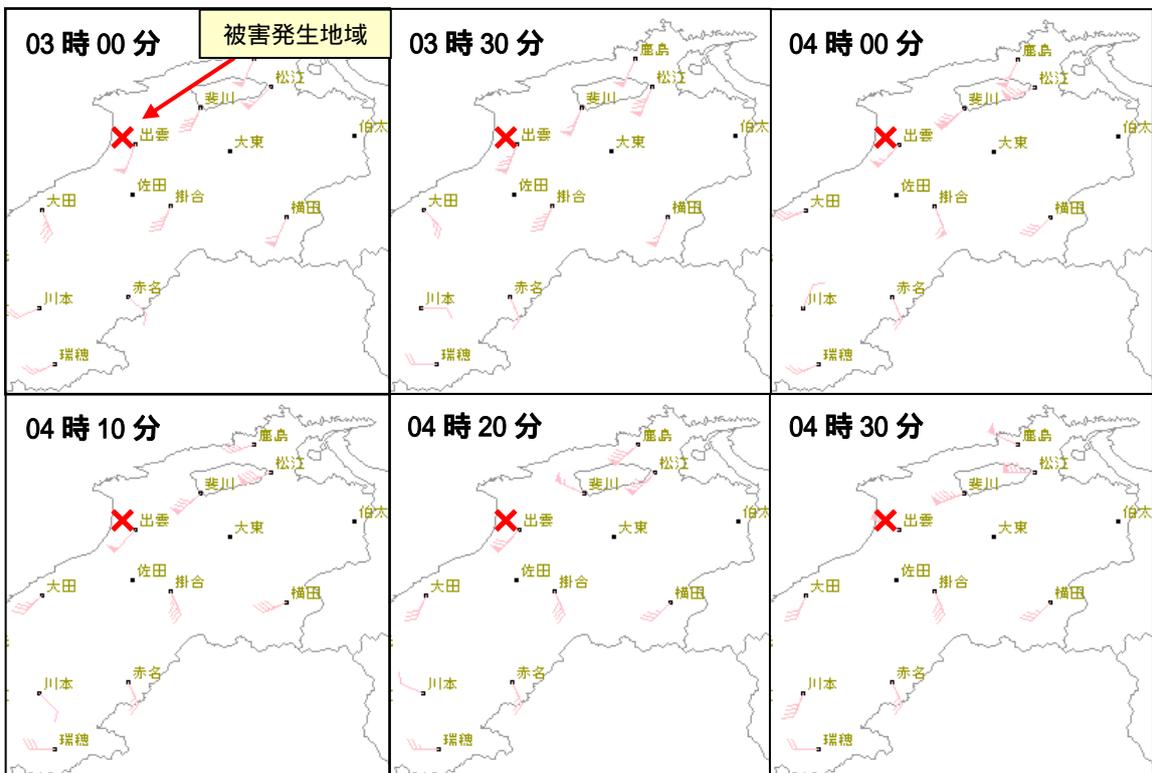


図 12 気象庁の観測所における前 10 分間の最大瞬間風向風速分布図（2 月 1 日）

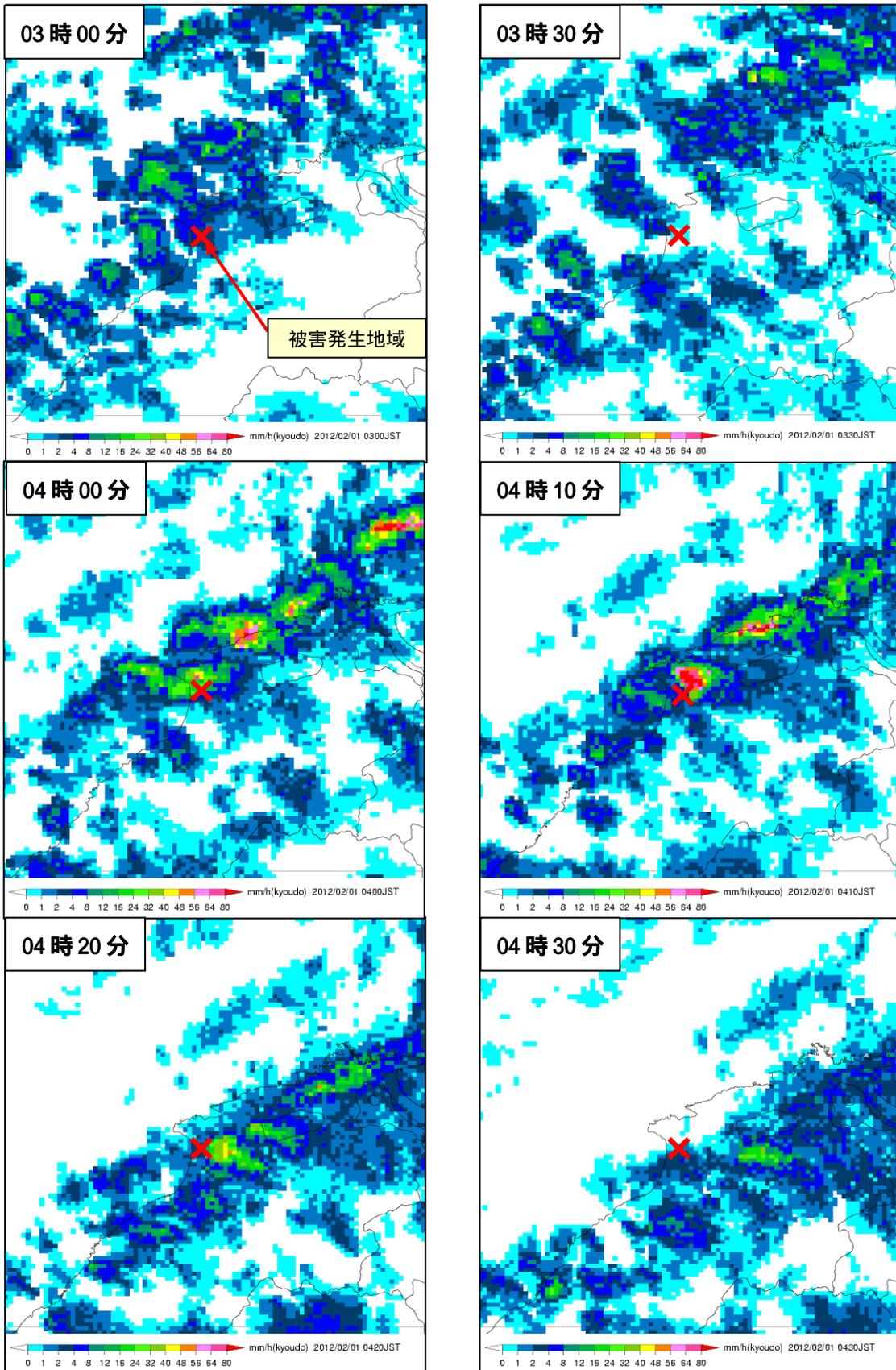


図 13 気象レーダー画像 (2月1日)

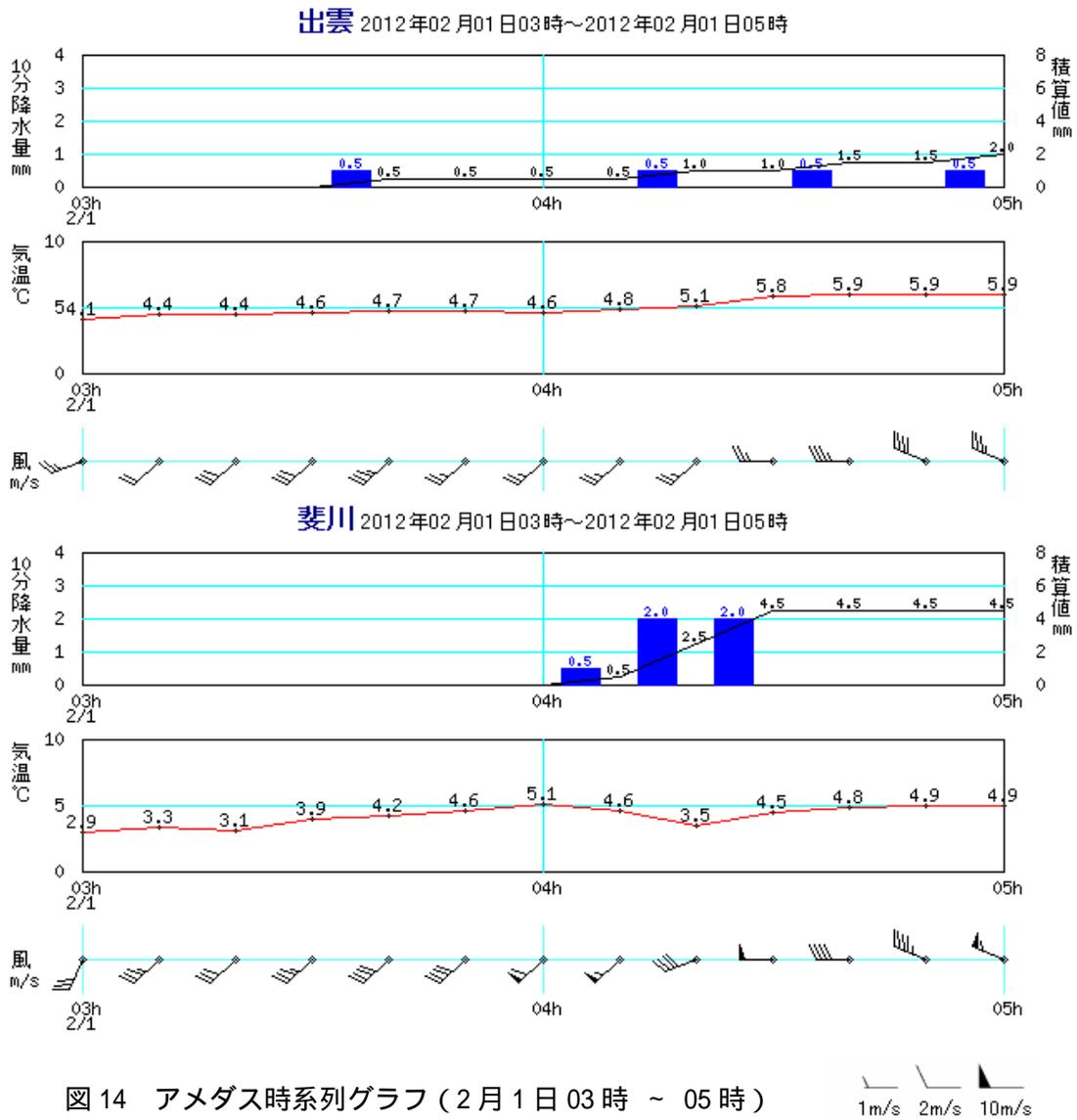


図 14 アメダス時系列グラフ (2月1日 03時 ~ 05時)

4 気象官署が執った措置

4.1 警報・注意報発表状況

出雲市の警報・注意報 (1月31日～2月1日 松江地方気象台発表)

:発表 :継続 解:解除

発表時刻	大雪 注意報	風雪 注意報	雷 注意報	強風 注意報	波浪 注意報	着雪 注意報
1月31日 16時55分						
2月 1日 05時11分				解		
2月 1日 10時20分						
2月 1日 16時30分						

4.2 気象情報発表状況

気象情報(1月31日～2月1日 松江地方気象台発表)

発表日時	標題
1月31日16時43分	強風と高波及び落雷に関する島根県気象情報 第1号
2月1日06時50分	風雪と高波及び落雷に関する島根県気象情報 第2号
2月1日17時19分	高波と風雪及び大雪に関する島根県気象情報 第3号

4.3 竜巻注意情報発表状況

竜巻注意情報発表状況(1月31日～2月1日 松江地方気象台発表)

発表日時	標題
2月1日03時10分	島根県竜巻注意情報 第1号
2月1日04時08分	島根県竜巻注意情報 第2号

5 参考資料

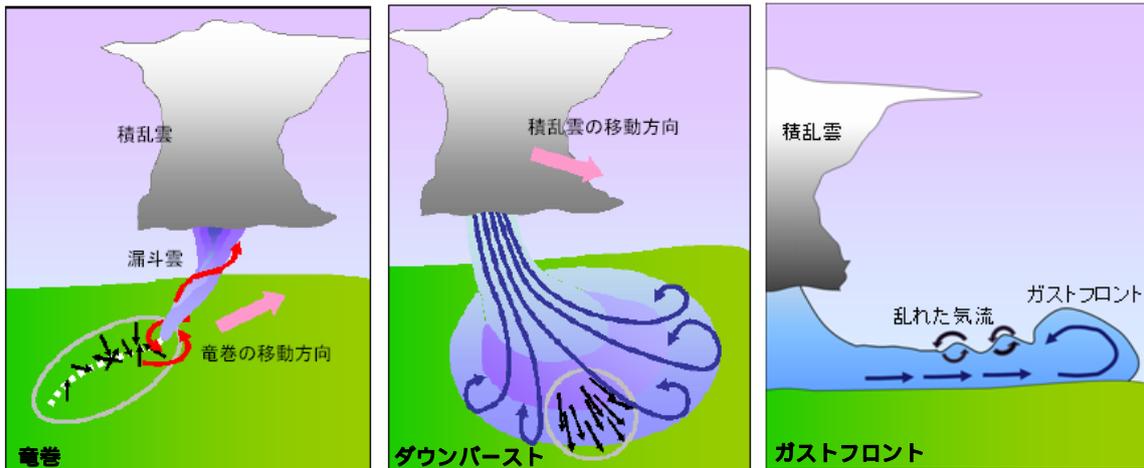
突風の種類

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。

F 0	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。
F 1	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。
F 2	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。
F 3	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。
F 4	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。鉄骨づくりでもベシャンコ。列車が吹き飛ばされ、自動車は何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。
F 5	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。

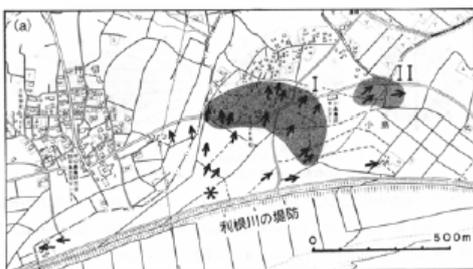
ガストフロントの模式図（右）

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。

謝辞

この資料を作成するにあたっては、関係機関の方々、島根県出雲市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。

本報告書の問い合わせ先
松江地方気象台 防災業務課
電話 0852-22-3784