前　橋　地　方　気　象　台	
熊　谷　地　方　気　象　台	
対象地域	群馬県・埼玉県

現 地 災 害 調 査 報 告

令和2年6月6日に群馬県佐波郡玉村町、群馬県伊勢崎市、埼玉県深谷市及び
埼玉県熊谷市で発生した突風について

目　　次

１　概要

２　突風に関する分析結果

３　現地調査結果

４　気象の状況

５　特別警報・警報・注意報及び気象情報等の発表状況

６　参考資料

令和2年10月28日

前　橋　地　方　気　象　台
熊　谷　地　方　気　象　台

注）この資料は、最新の情報により内容の一部訂正や追加をすることがあります。

１　概要

6月6日16時10分から16時40分にかけて、群馬県伊勢崎市韮塚町（にらづかまち）から埼玉県熊谷市上之（かみの）で突風が発生し、非住家の小屋組の損壊などの被害があった。

このため、前橋地方気象台では6月7日、熊谷地方気象台では6月7日および6月8日、突風をもたらした現象を明らかにするため職員を気象庁機動調査班（JMA-MOT）として派遣し、現地調査を実施した。

また、6月6日15時40分頃、群馬県佐波郡玉村町藤川（ふじかわ）から南玉（なんぎょく）で突風が発生し、住家の屋根瓦のめくれなどの被害があったことを6月9日に確認したため、前橋地方気象台では電話等による聞き取り調査を実施した。

調査結果は以下のとおりである。

２　突風に関する分析結果

（１）群馬県佐波郡玉村町藤川から南玉で発生した突風

①　突風が発生した日時

この突風は、6月6日15時40分頃に発生した。

②　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。

（根拠）

・被害や痕跡、聞き取り調査から、被害をもたらした現象を推定できる情報が得られなかった。

③　突風の強さの評定

この突風の強さは、風速約30m/sと推定され、日本版改良藤田スケールでJEF0に該当する。

（根拠）

・住家の屋根瓦の飛散

《根拠に用いた被害指標（DI）及び被害度（DOD）》

DI：木造の住宅又は店舗

DOD：比較的狭い範囲での屋根ふき材の浮き上がり又ははく離（下限値）

④　被害の範囲

被害の範囲の長さは約3.6km、幅は約530m※であった。

※気象庁ホームページにおいて幅約380mと公表したが、その後、被害状況などを精査した結果、約530mとした。

（２）　群馬県伊勢崎市韮塚町から長沼町（ながぬままち）で発生した突風

①　突風が発生した日時

この突風は、 6月6日16時10分頃に発生した。

②　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、ダウンバーストまたはガストフロントの可能性が高いと判断した。

（根拠）

・突風発生時に活発な積乱雲が付近を通過中であった。

・漏斗雲または移動する渦の目撃など、竜巻の発生を示唆する情報は得られなかった。

・被害や痕跡は面的に分布していた。

・突風は強雨またはひょうを伴っていたという証言が複数得られた。

・突風は比較的長時間（10分程度）であったという証言が複数得られた。

③　突風の強さの評定

この突風の強さは、風速約35m/sと推定され、日本版改良藤田スケールでJEF0に該当する。

（根拠）

・住家の屋根瓦のめくれ

《根拠に用いた被害指標（DI）及び被害度（DOD）》

DI：木造の住家又は店舗

DOD：比較的狭い範囲での屋根ふき材の浮き上がり又ははく離（代表値）

④　被害の範囲

被害の範囲の長さは約5.4km、幅は約4.2kmであった。

（３）　群馬県伊勢崎市境米岡（さかいよねおか）から埼玉県深谷市西大沼（にしおおぬま）で発生した突風

①　突風が発生した日時

この突風は、 6月6日16時20分頃に発生した。

②　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、ダウンバーストまたはガストフロントの可能性が高いと判断した。

（根拠）

・突風発生時に活発な積乱雲が付近を通過中であった。

・漏斗雲または移動する渦の目撃など、竜巻の発生を示唆する情報は得られなかった。

・被害や痕跡は面的に分布していた。

・突風は強雨またはひょうを伴っていたという証言が複数得られた。

・突風は比較的長時間（10分程度）であったという証言が複数得られた。

③　突風の強さの評定

この突風の強さは、風速約40m/sと推定され、日本版改良藤田スケールでJEF1に該当する。

（根拠）
・非住家の小屋組の損壊

《根拠に用いた被害指標（DI）及び被害度（DOD）》
DI：木造の非住家建築物
DOD：屋根の構成部材の破損又は飛散、上部構造の移動（下限値）

④　被害の範囲

被害の範囲の長さは約7.2km、幅は約5.5kmであった。

（４）　埼玉県熊谷市新堀（にいぼり）から上之で発生した突風

①　突風が発生した日時

この突風は、 6月6日16時40分頃※に発生した。

※現地調査後の発表(速報)では16時50分頃としたが、その後、観測値などを精査した結果、16時40分頃とした。

② 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、ダウンバーストまたはガストフロントの可能性が高いと判断した※ 。

（根拠）

・突風発生時に活発な積乱雲が付近を通過中であった。

・被害や痕跡は面的に分布していた。

・漏斗雲または移動する渦の目撃など、竜巻の発生を示唆する情報は得られなかった。

・突風は強雨またはひょうを伴っていたという証言が複数得られた。

・突風は比較的長時間（10分程度）であったという証言が複数得られた。

※現地調査後の発表（速報）では、「ダウンバーストまたはガストフロントの可能性があるものの特定に至らなかった。」と公表していたが、その後、被害の状況などを精査した結果、「ダウンバーストまたはガストフロントの可能性が高いと判断した。」とした。

③ 突風の強さの評定

この突風の強さは、熊谷地方気象台の観測値から風速29.9m/s※、日本版改良藤田スケールでJEF0に該当する。

※現地調査後の発表（速報）では、風速約25m/sと推定したが、その後、観測値などを精査した結果、29.9m/sとした。

④ 被害の範囲

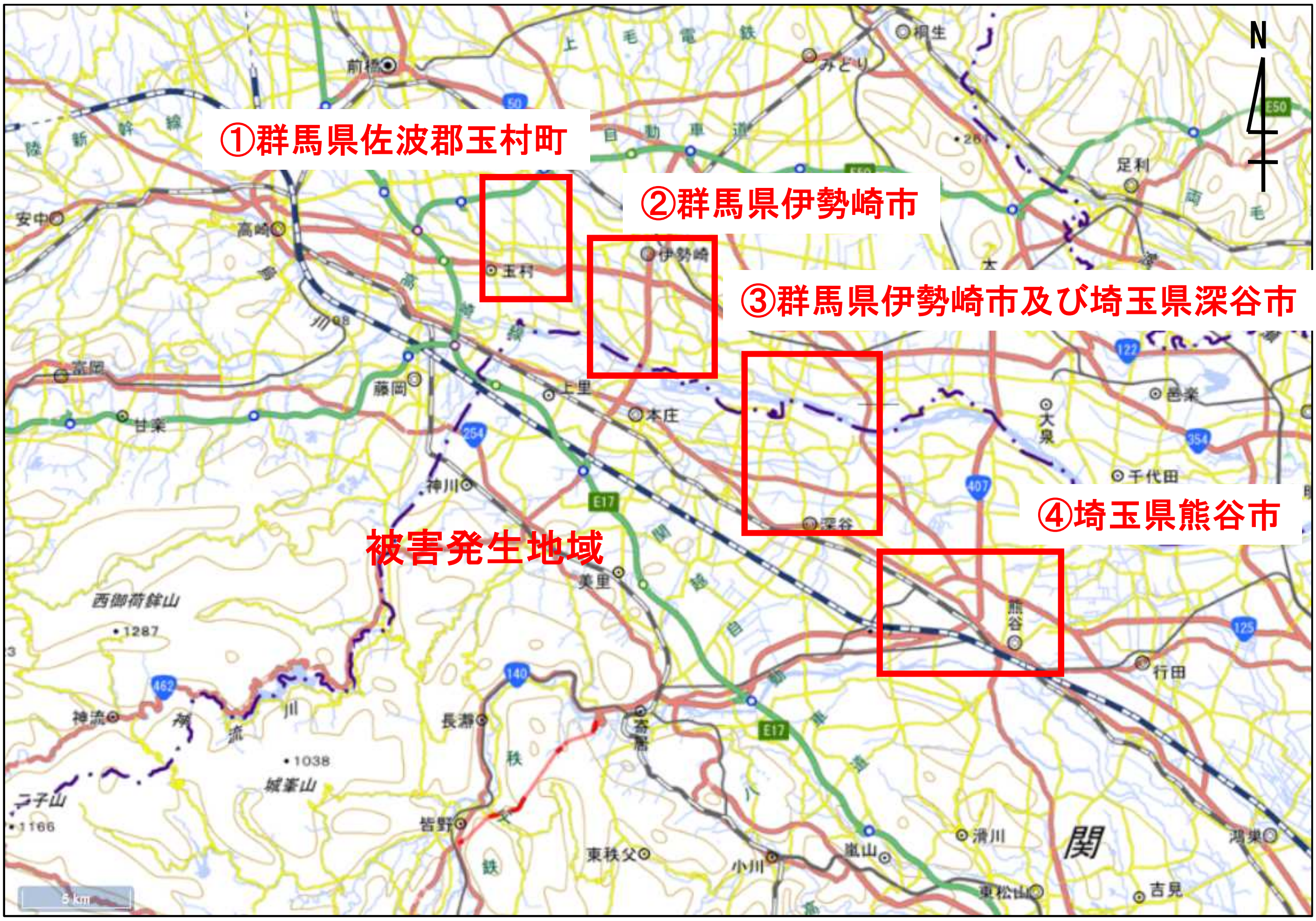
被害の範囲の長さは約7.9km、幅は約3.7kmであった。

（５）　突風被害発生地域

突風被害発生地域
N
群馬県
②群馬県伊勢崎市
①群馬県佐波郡玉村町
④埼玉県熊谷市
③群馬県伊勢崎市及び埼玉県深谷市
埼玉県

３　現地調査結果

３－１　突風被害発生地域図
（群馬県佐波郡玉村町、群馬県伊勢崎市、埼玉県深谷市及び埼玉県熊谷市）



出典：地理院地図

拡大図（群馬県佐波郡玉村町藤川から南玉）・・・・P.８
拡大図（群馬県伊勢崎市韮塚町から長沼町）・・・・P.10
拡大図（群馬県伊勢崎市境米岡から埼玉県深谷市西大沼）・・・・P.13,14,17
拡大図（埼玉県熊谷市新堀から上之）・・・・P.20

３－２　被害状況

群馬県佐波郡玉村町

・人的被害　なし
・住家等被害　住家一部損壊9棟
・その他被害　農業用倉庫のシャッターとび1件、車庫倒壊1棟
　※情報の入手先: 玉村町環境安全課（令和2年6月15日時点）

群馬県伊勢崎市

・人的被害　なし
・住家等被害　一部損壊31棟
・その他被害　非住家半壊以上6棟
　※情報の入手先: 伊勢崎市安心安全課　（令和2年6月15日時点）

埼玉県深谷市

・人的被害　なし
・住家等被害　住家（屋根材の飛散、めくれ等）45棟
　　　　　　　非住家（物置小屋の倒壊等）30棟
・その他被害　カーポート6棟、塀7か所、農業用ハウス14棟、倒木・枝折れ15か所、
　　　　　　　その他18件（ごみ集積所の横転など）
　※情報の入手先: 深谷市総務防災課（令和2年6月12日時点）

埼玉県熊谷市

・人的被害　なし
・住家等被害　住家（屋根材のめくれ）1棟
　　　　　　　非住家（集会所の屋根材のめくれ）1棟
・その他被害　資材置き場の倒壊、倒木・枝折れなど
　※情報の入手先: 熊谷市危機管理課（令和2年6月9日時点）

・住家等被害　住家（屋根材のめくれ）1棟
・その他被害　物置の移動
　※情報の入手先: JMA-MOTによる現地調査(令和2年6月7日～8日)

◎東京電力停電情報

・16時06分に群馬県伊勢崎市の被害地域周辺で自然災害の影響とみられる停電が発生していた。
・16時24分に埼玉県深谷市の被害地域周辺で自然災害の影響とみられる停電が発生していた。

　※情報の入手先：東京電力の停電履歴情報

3－3　群馬県佐波郡玉村町藤川から南玉で発生した突風

実施官署：前橋地方気象台

玉村町提供の被害状況資料及び電話による聞き取り調査。

（１）被害発生地域拡大図

出典：地理院地図

●	被害の発生した地点
➡	物が倒れたり、飛散したりした方向
①	主な被害地点（被害状況写真の番号と対応）

（２）聞き取り状況（佐波郡玉村町藤川から南玉）

Ａ氏　（玉村町藤川）
・台風より強い風が吹き、恐怖を感じた。
・雨は強くなかった。

Ｂ氏　（玉村町飯塚）
・雨は16時前に収まっていた。
・前橋市側には黒い雲が広がっていた。

Ｃ氏　（玉村町上福島）
・雷は不明だが、ひょうは降らなかった。

（３）被害状況写真

①　屋根の天板がずれた住家
（玉村町提供）
（東方向から撮影）

②　屋根瓦がめくれた住家（玉村町提供）
（南方向から撮影）

③　はく離、飛散したシャッター式車庫
（玉村町提供）
（東方向から撮影）

3－4　群馬県伊勢崎市韮塚町から長沼町で発生した突風

実施官署：前橋地方気象台

実施場所：群馬県伊勢崎市

実施日時：令和2年6月7日11時10分頃～18時10分頃

（１）被害発生地域拡大図

出典：地理院地図

● 被害の発生した地点

➡ 物が倒れたり、飛散したりした方向

① 主な被害地点（被害状況写真の番号と対応）

（２）聞き取り状況（伊勢崎市韮塚町から長沼町）

Ａ氏　（伊勢崎市山王町）

・16時15分頃から激しい風が吹き、継続時間は5分程度だった。

・強雨やひょうが降った。

Ｂ氏　（伊勢崎市中町）

・激しい風が吹いたのは16時10分頃～16時30分頃だった。

・強雨やひょうが降った。

Ｃ氏　（伊勢崎市山王町）

・激しい風が吹き、継続時間は10分程度だった。

・雷が鳴っていた。

Ｄ氏　（伊勢崎市境伊与久）

・16時15分頃から激しい風が吹き、継続時間は30分程度だった。

・強雨はあったが、ひょうは確認していない。

Ｅ氏（伊勢崎市長沼町）

・16時頃から激しい風が吹き、継続時間は30分程度だった。

・強雨やひょうが降った。

（３）被害状況写真

①　枝が折れた広葉樹
（北西方向から撮影）

②　トタンがはがれた倉庫
（西方向から撮影）

③　屋根瓦が飛散した住家
（南西方向から撮影）

④　枝が折れた広葉樹
（西方向から撮影）

３－５　群馬県伊勢崎市境米岡から埼玉県深谷市西大沼で発生した突風

・実施官署：前橋地方気象台

実施場所：群馬県伊勢崎市

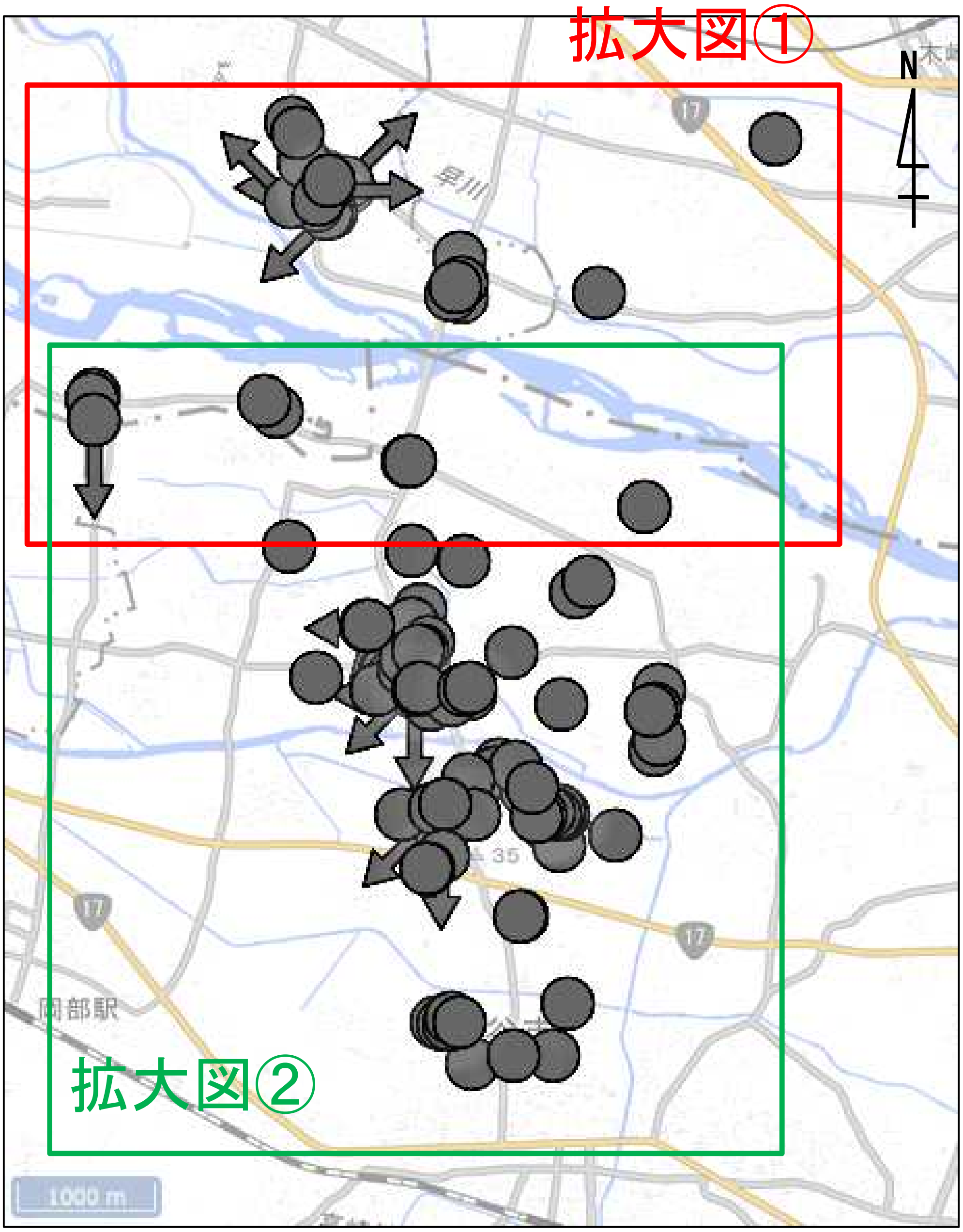
実施日時：令和2年6月7日11時20分頃～18時00分頃

・実施官署：熊谷地方気象台

実施場所：埼玉県深谷市

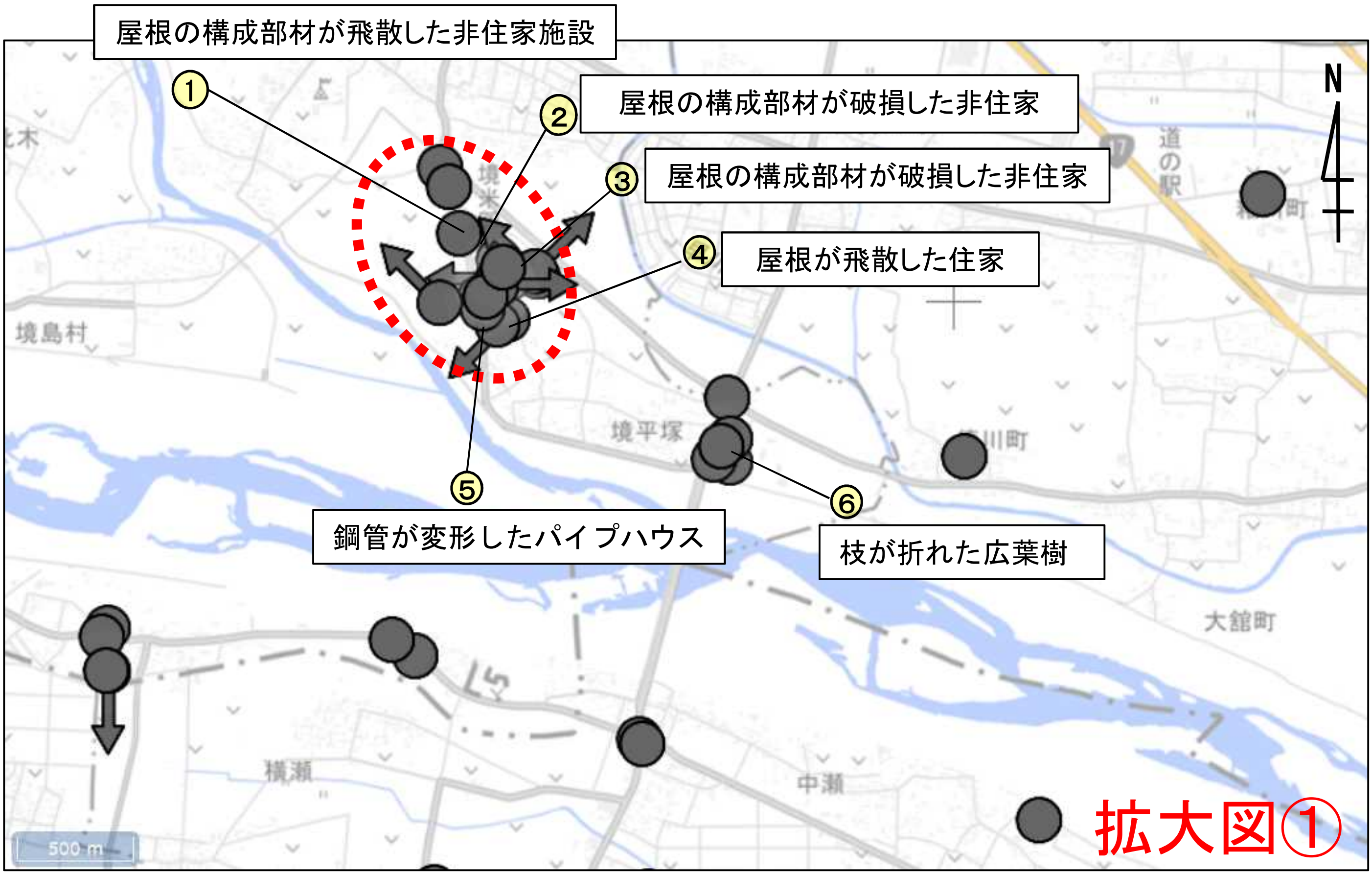
実施日時：令和2年6月7日11時25分頃～17時00分頃、8日10時30分頃～15時30分頃

被害発生地域拡大図



出典：地理院地図

（１）被害発生地域拡大図（拡大図①：群馬県伊勢崎市）



出典：地理院地図

●	被害の発生した地点
➡	物が倒れたり、飛散したりした方向
①	主な被害地点（被害状況写真の番号と対応）
（赤い点線の楕円）	特に家屋の被害が多かった地域

（２）聞き取り状況（伊勢崎市境米岡から境島村）

Ａ氏　（伊勢崎市境米岡）
・16時少し過ぎに激しい風が吹き、数秒程度継続した。
・激しい風が吹いたのは、強雨やひょうと同じ時間帯だった。
・黒い漏斗雲状のものを見た。
・ゴーという音を聞いたが、音の移動はなかった。
・冷たい風が吹いた。

Ｂ氏　（伊勢崎市境島村）
・16時15分頃から激しい風が吹き、継続時間は15分程度だった。
・強雨やひょうが降った。

Ｃ氏　（伊勢崎市境平塚）
・16時過ぎに激しい風が吹き、10分程度継続した。
・強雨やひょうが降った。
・激しい風が吹いたのは、強雨と同じ時間帯だった。

Ｄ氏　（太田市粕川町）
・16時頃激しい風が吹き、継続時間は20分程度だった。
・先に強雨が降り始め、ひょうは遅れて降り始めた。

Ｅ氏　（伊勢崎市境島村）
・17時頃激しい風が吹き、継続時間は30分程度だった。
・強雨が降る30分程度前に冷たい風が吹いた。
・激しい風が吹いたのは、強雨と同じ時間帯だった。
・気温が急に下がった。

（３）被害状況写真（群馬県伊勢崎市）

①　屋根の構成部材が飛散した非住家施設
（南方向から撮影）

②　屋根の構成部材が破損した非住家
（南方向から撮影）

③　屋根の構成部材が破損した非住家
（西方向から撮影）

④　屋根が飛散した住家
（南方向から撮影）

⑤　鋼管が変形したパイプハウス
（南東方向から撮影）

⑥　枝が折れた広葉樹
（北方向から撮影）

（４）被害発生地域拡大図（拡大図②：埼玉県深谷市）

出典：地理院地図

●	被害の発生した地点
➡	物が倒れたり、飛散したりした方向
①	主な被害地点（被害状況写真の番号と対応）
（赤点線の楕円）	特に家屋の被害が多かった地域

（５）聞き取り状況（深谷市下手計から高畑）

Ａ氏　（深谷市下手計）
・16時20分頃に激しい風が吹き、10分程度継続した。
・強い雨が窓ガラスに当たる音がした。

Ｂ氏　（深谷市下手計）
・16時30分頃に激しい風が吹き、5分程度継続した。
・強い雨やひょうが降った。

Ｃ氏　（深谷市大塚）
・16時30分頃に激しい風が吹き、10分から15分程度継続した。
・強い雨やひょうが降った。ひょうは直径1cmくらい。

Ｄ氏　（深谷市内ケ島）
・16時30分過ぎ頃に東よりの激しい風が吹いた。
・真っ暗になり冷たい風が吹いた。
・強い雨やひょうが降った。

Ｅ氏　（深谷市中瀬）
・16時過ぎ頃に急に暗くなって激しい風が吹き、30分程度継続した。
・強い雨やひょうが降った。
・気温は徐々に下がった感じがした。

Ｆ氏　（深谷市高畑）
・16時頃に激しい風が吹き、30分程度継続した。
・強い雨やひょうが降った。
・気温は下がり涼しい感じがした。

（６）被害状況写真（埼玉県深谷市）

① 倒壊した物置小屋
（北西方向から撮影）

② 屋根瓦がめくれた住家
（北方向から撮影）

③ トタン屋根の一部がめくれた非住家
（東方向から撮影）

④ 鋼管が変形したパイプハウス
（北方向から撮影）

⑤ 倒壊した物置小屋
（北東方向から撮影）

⑥ 鋼管が変形したパイプハウス
（東方向から撮影）

3－6　埼玉県熊谷市新堀から上之で発生した突風

実施官署：熊谷地方気象台

実施場所：埼玉県熊谷市

実施日時：令和2年6月7日15時15分頃～17時00分頃、8日10時10分頃～14時10分頃

（１）被害発生地域拡大図

出典：地理院地図

●	被害の発生した地点
➡	物が倒れたり、飛散したりした方向
①	主な被害地点（被害状況写真の番号と対応）

（２）聞き取り状況（熊谷市中奈良及び上奈良から石原）

Ａ氏　（熊谷市中奈良）
・17時前後に激しい風が吹き、30分程度継続した。
・強い雨やひょうが降った。

Ｂ氏　（熊谷市上奈良）
・激しい風が20分から30分程度継続した（時刻は不明）。
・強い雨やひょうが降った。

Ｃ氏　（熊谷市原島）
・16時40分から17時頃に北西からの激しい風が吹いた。
・強い雨やひょうが降った。北側の窓をひょうが打ちつけていた。

Ｄ氏　（熊谷市石原）
・17時前後に激しい風が吹き、20分程度継続した。
・強い雨やひょうが降った。

（３）被害状況写真

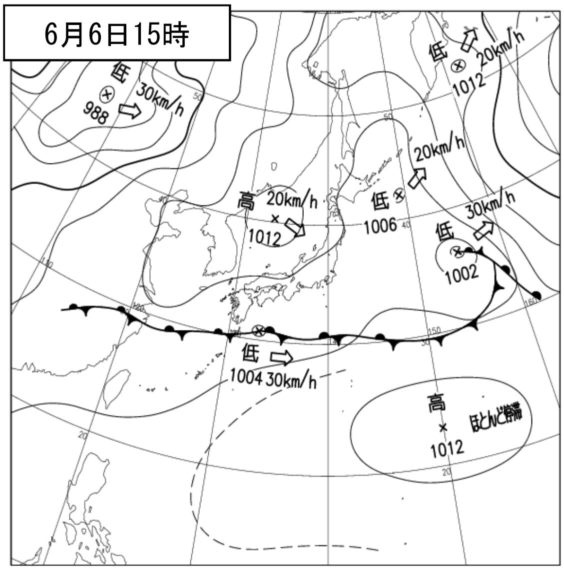
①　トタン屋根がめくれた非住家
（熊谷市営繕課提供）
（東方向から撮影）

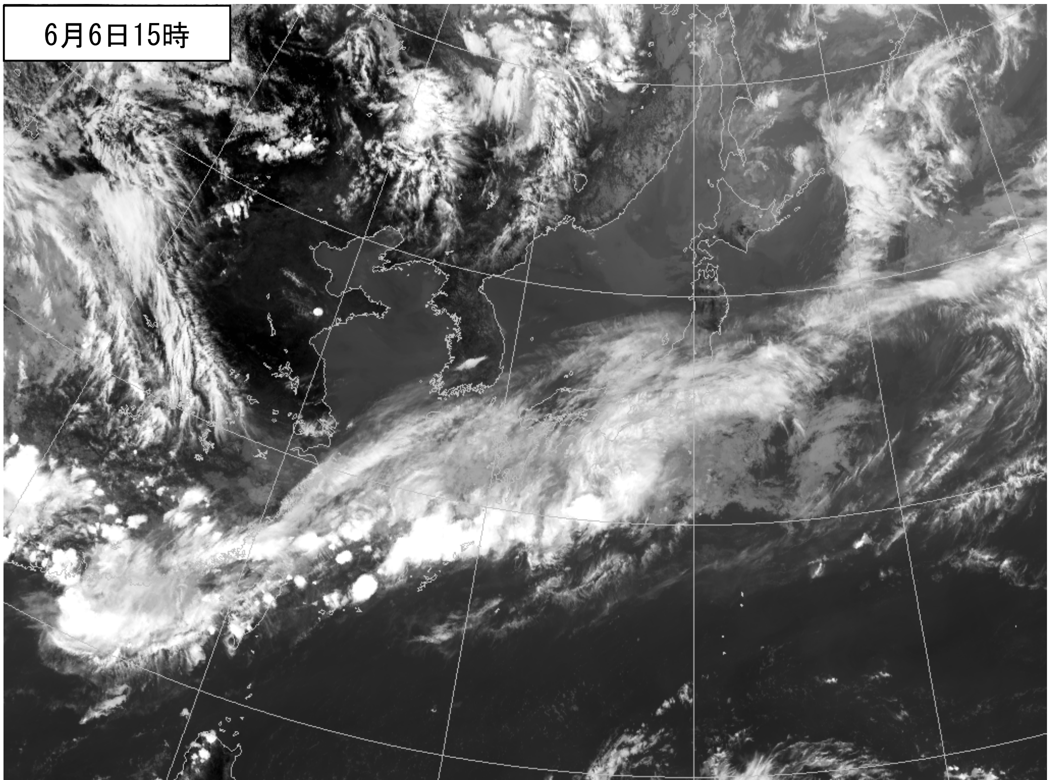
②　屋根瓦がめくれた住家
（北東方向から撮影）

４　気象の状況

6月6日、関東甲信地方は気圧の谷となっており、湿った空気が流れ込んでいた。群馬県及び埼玉県では、日中の昇温や上空の寒気の影響により、大気の状態が非常に不安定となった。

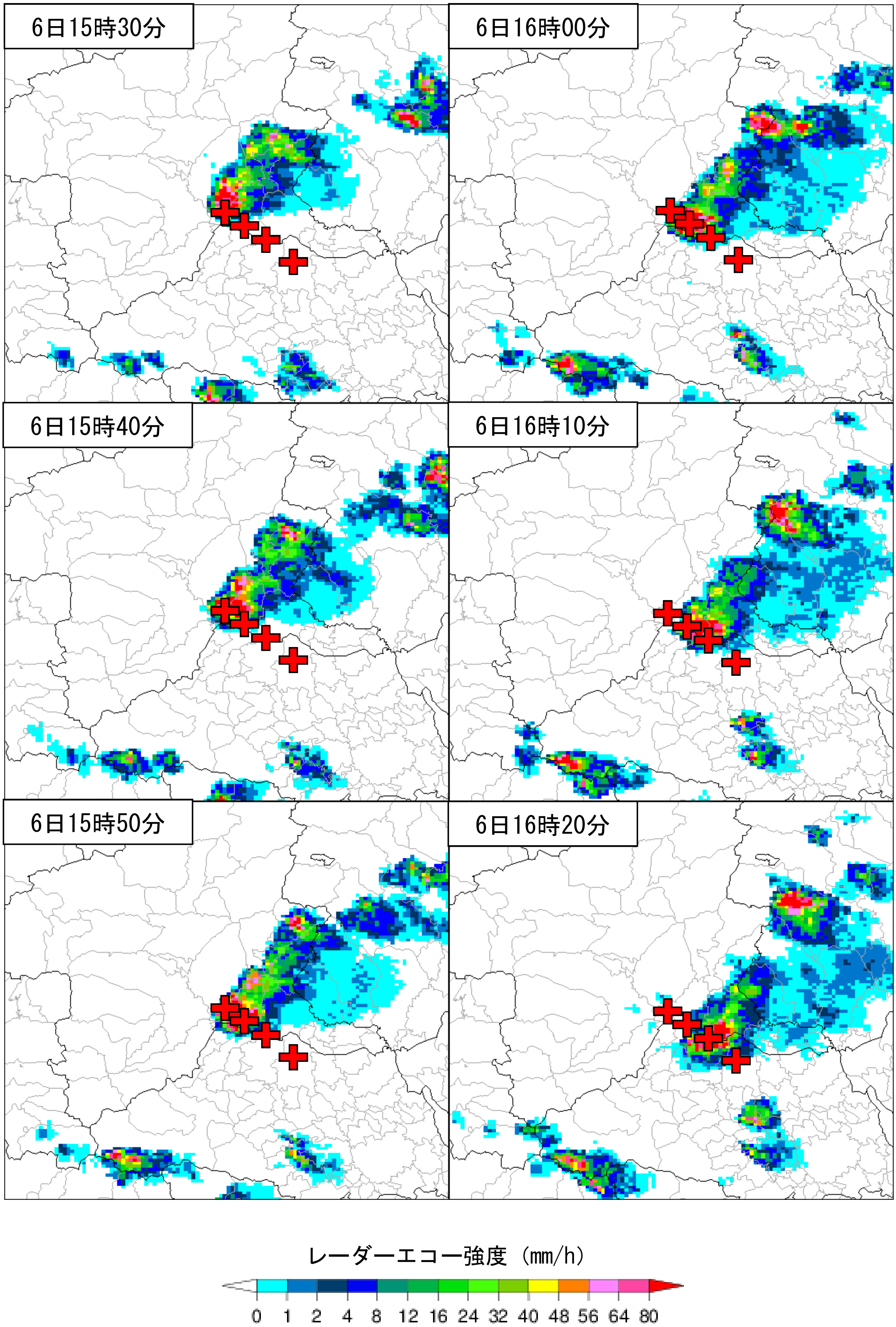
群馬県佐波郡玉村町、群馬県伊勢崎市、埼玉県深谷市及び埼玉県熊谷市で突風が発生した時間帯には、活発な積乱雲が通過中であった。



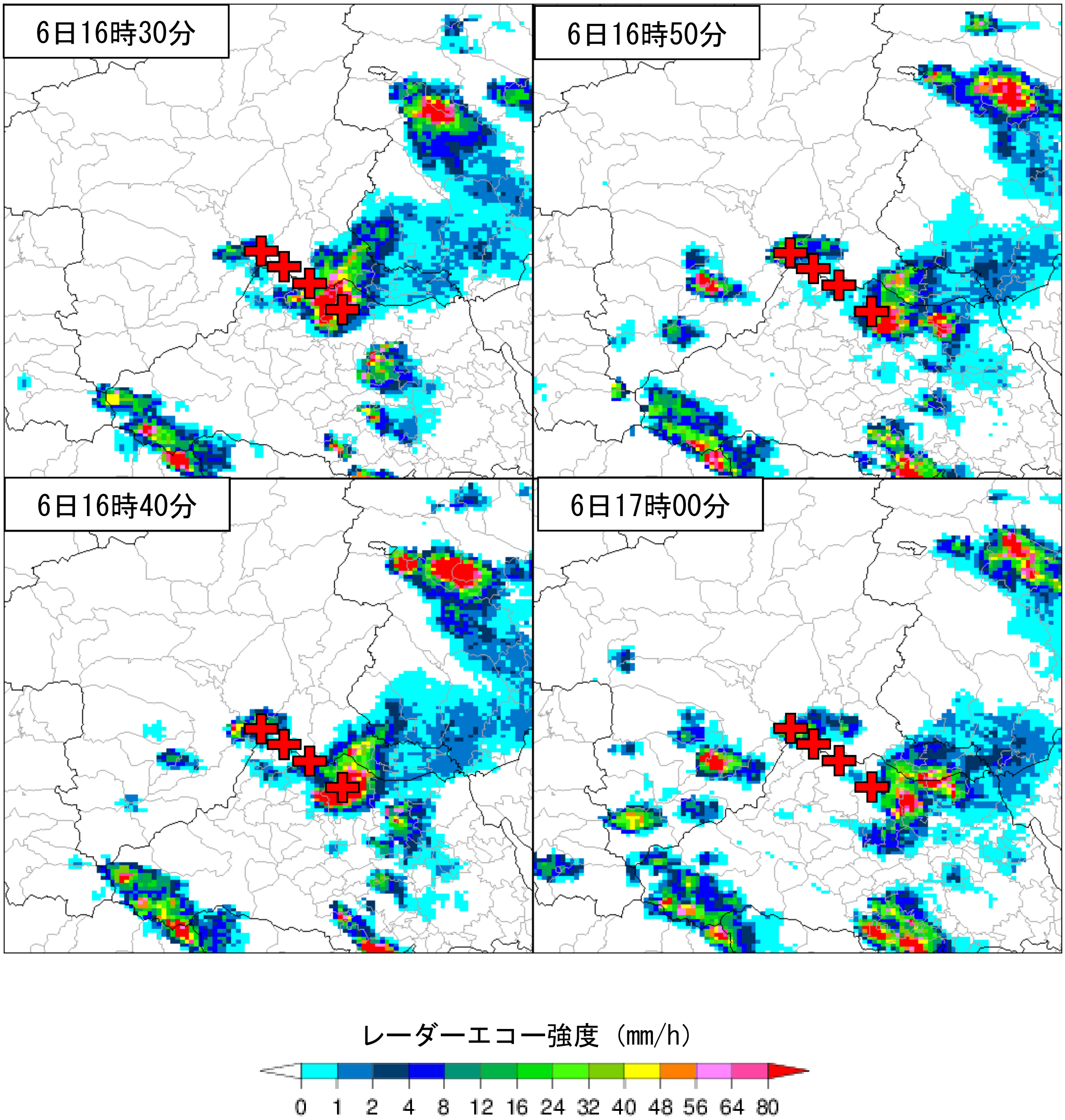


地上天気図及び気象衛星「ひまわり8号」赤外画像

４－１　群馬県佐波郡玉村町、群馬県伊勢崎市、埼玉県深谷市及び埼玉県熊谷市で突風が発生した時間帯の気象レーダーで観測された雨雲の様子



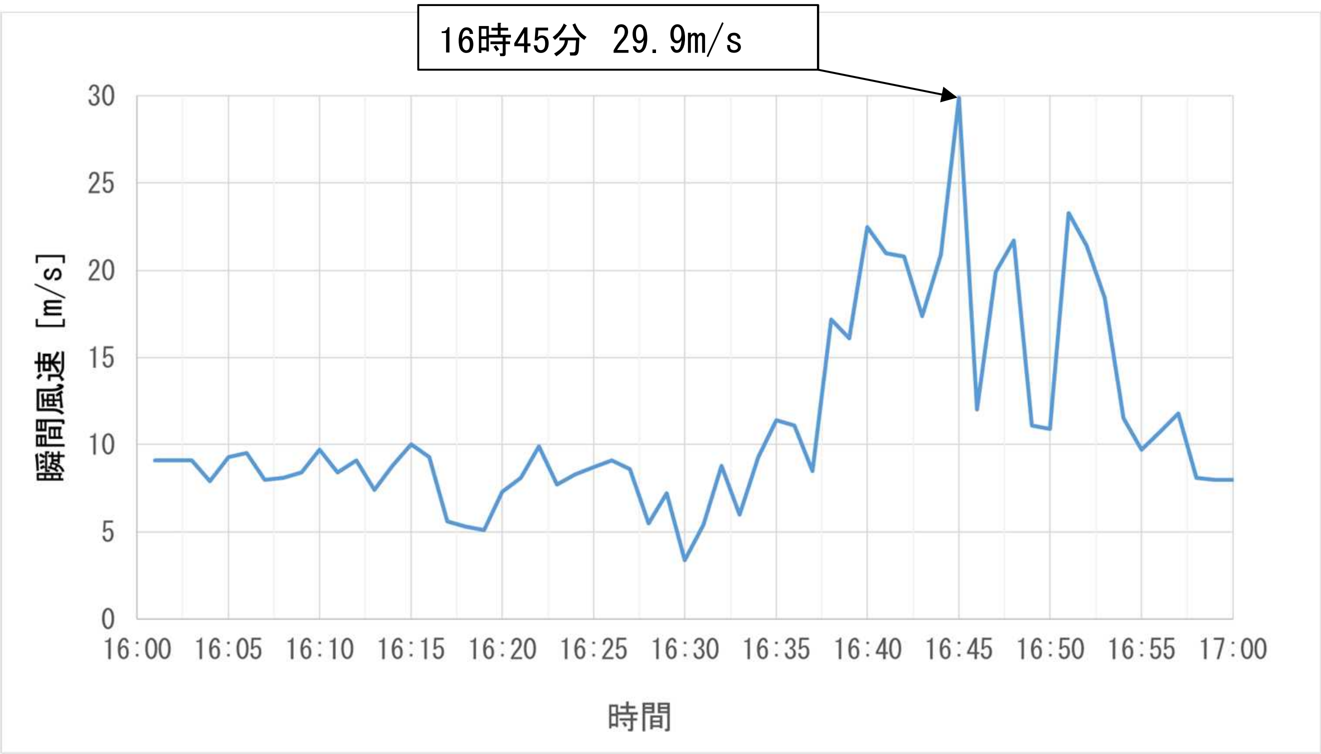
令和2年6月6日15時30分～16時20分
図中✚印は被害発生地域を示す。



令和2年6月6日16時30分～17時00分
図中✚印は被害発生地域を示す。

４－２　熊谷地方気象台の観測値

熊谷市の被害発生地域の近傍に位置する熊谷地方気象台（p.20 被害発生地域拡大図 参照）では、16時45分に瞬間風速29.9m/s（3秒値）を観測した。



6月6日16時00分から17時00分の熊谷地方気象台の観測値
（前1分間の最大瞬間風速[m/s]）

5　特別警報・警報・注意報及び気象情報等の発表状況

（１）群馬県

○特別警報・警報・注意報の発表状況（上段：玉村町　下段：伊勢崎市）

令和2年6月6日～7日　前橋地方気象台発表

●:発表　◇:特別警報から警報　▽:特別警報から注意報　▼:警報から注意報　○:継続　解:解除
浸:浸水害　土:土砂災害　土浸:土砂災害、浸水害　*斜体字:発表*　下線:特別警報から警報

発表時刻	暴風雪特別警報	大雨特別警報	暴風特別警報	大雪特別警報	波浪特別警報	高潮特別警報	暴風雪警報	大雨警報	洪水警報	暴風警報	大雪警報	波浪警報	高潮警報	大雨注意報	大雪注意報	風雪注意報	雷注意報	強風注意報	波浪注意報	融雪注意報	洪水注意報	高潮注意報	濃霧注意報	乾燥注意報	なだれ注意報	低温注意報	霜注意報	着氷注意報	着雪注意報
2020/ 6/ 6 04:05																	●												
2020/ 6/ 6 14:57																	○												
2020/ 6/ 6 15:48																	○												
2020/ 6/ 6 16:20														●			○												
2020/ 6/ 6 17:05														○			○				●								
2020/ 6/ 6 17:16														○			○				○								
2020/ 6/ 6 17:22														○			○				○								
2020/ 6/ 6 20:50														○			○				解								
2020/ 6/ 6 21:40														○			○												
2020/ 6/ 6 23:16														解			○												
2020/ 6/ 7 04:02																	解												

●:発表　◇:特別警報から警報　▽:特別警報から注意報　▼:警報から注意報　○:継続　解:解除
浸:浸水害　土:土砂災害　土浸:土砂災害、浸水害　*斜体字:発表*　下線:特別警報から警報

発表時刻	暴風雪特別警報	大雨特別警報	暴風特別警報	大雪特別警報	波浪特別警報	高潮特別警報	暴風雪警報	大雨警報	洪水警報	暴風警報	大雪警報	波浪警報	高潮警報	大雨注意報	大雪注意報	風雪注意報	雷注意報	強風注意報	波浪注意報	融雪注意報	洪水注意報	高潮注意報	濃霧注意報	乾燥注意報	なだれ注意報	低温注意報	霜注意報	着氷注意報	着雪注意報
2020/ 6/ 6 04:05																	●												
2020/ 6/ 6 14:57																	○												
2020/ 6/ 6 15:48														●			○				●								
2020/ 6/ 6 16:20								*浸*	●								○												
2020/ 6/ 6 17:05								浸	○								○												
2020/ 6/ 6 17:16								浸	○								○												
2020/ 6/ 6 17:22								浸	○								○												
2020/ 6/ 6 20:50									解					▼			○												
2020/ 6/ 6 21:40														○			○												
2020/ 6/ 6 23:16														解			○												
2020/ 6/ 7 04:02																	解												

○群馬県竜巻注意情報の発表状況

発表はありませんでした。

○群馬県気象情報の発表状況

令和2年6月6日～7日　前橋地方気象台発表

発表日時	情報の名称
令和2年6月6日15時43分	大雨と雷及び突風に関する群馬県気象情報　第1号
令和2年6月6日18時45分	大雨と雷及び突風に関する群馬県気象情報　第2号
令和2年6月7日00時00分	大雨と雷及び突風に関する群馬県気象情報　第3号

（２）埼玉県

○特別警報・警報・注意報の発表状況（上段：深谷市　下段：熊谷市）

令和2年6月6日～7日　熊谷地方気象台発表

●:発表　◇:特別警報から警報　▽:特別警報から注意報　▼:警報から注意報　○:継続　解:解除
浸:浸水害　土:土砂災害　土浸:土砂災害、浸水害　*斜体字:発表*　下線:特別警報から警報

発表時刻	暴風雪特別警報	大雨特別警報	暴風特別警報	大雪特別警報	波浪特別警報	高潮特別警報	暴風雪警報	大雨警報	洪水警報	暴風警報	大雪警報	波浪警報	高潮警報	大雨注意報	大雪注意報	風雪注意報	雷注意報	強風注意報	波浪注意報	融雪注意報	洪水注意報	高潮注意報	濃霧注意報	乾燥注意報	なだれ注意報	低温注意報	霜注意報	着氷注意報	着雪注意報
2020/ 6/ 6 04:03																	●												
2020/ 6/ 6 16:04														●			○												
2020/ 6/ 6 16:29														○			○												
2020/ 6/ 6 17:04														○			○	●			●								
2020/ 6/ 6 17:56														○			○	○			○								
2020/ 6/ 6 18:29														○			○	○			○								
2020/ 6/ 6 20:46														解			○	解			解								
2020/ 6/ 6 23:06																	○												
2020/ 6/ 7 00:23																	解												

●:発表　◇:特別警報から警報　▽:特別警報から注意報　▼:警報から注意報　○:継続　解:解除
浸:浸水害　土:土砂災害　土浸:土砂災害、浸水害　*斜体字:発表*　下線:特別警報から警報

発表時刻	暴風雪特別警報	大雨特別警報	暴風特別警報	大雪特別警報	波浪特別警報	高潮特別警報	暴風雪警報	大雨警報	洪水警報	暴風警報	大雪警報	波浪警報	高潮警報	大雨注意報	大雪注意報	風雪注意報	雷注意報	強風注意報	波浪注意報	融雪注意報	洪水注意報	高潮注意報	濃霧注意報	乾燥注意報	なだれ注意報	低温注意報	霜注意報	着氷注意報	着雪注意報
2020/ 6/ 6 04:03																	●												
2020/ 6/ 6 16:04														●			○												
2020/ 6/ 6 16:29														○			○												
2020/ 6/ 6 17:04								*浸*									○	●			●								
2020/ 6/ 6 17:56								浸									○	○			○								
2020/ 6/ 6 18:29								浸	●								○	○											
2020/ 6/ 6 20:46									解					▼			○	解											
2020/ 6/ 6 23:06														解			○												
2020/ 6/ 7 00:23																	解												

○埼玉県竜巻注意情報の発表状況

令和2年6月6日　気象庁発表

発表日時	情報の名称	対象地域
令和2年6月6日17時35分	埼玉県竜巻注意情報　第1号	南部

○埼玉県気象情報の発表状況

令和2年6月6日　熊谷地方気象台発表

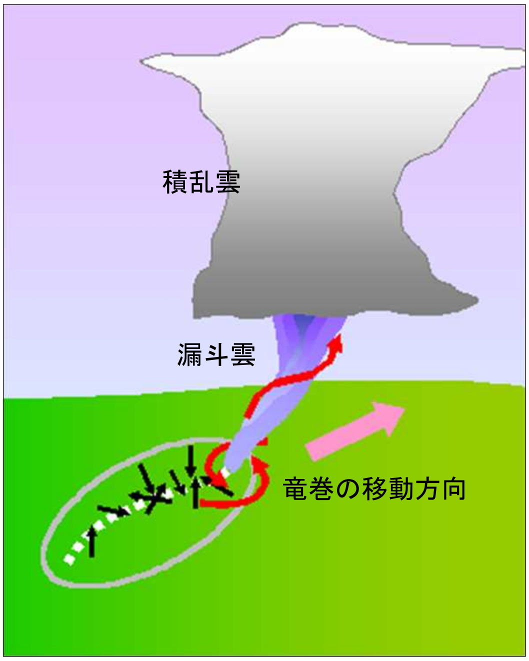
発表日時	情報の名称
令和2年6月6日11時47分	大雨と雷及び降ひょうに関する埼玉県気象情報　第1号
令和2年6月6日18時11分	大雨と雷及び突風に関する埼玉県気象情報　第2号
令和2年6月6日21時18分	大雨と雷及び突風に関する埼玉県気象情報　第3号

６　参考資料

突風に関する現地災害調査報告では、被害状況や聞き取り調査から突風が、「竜巻」、「ダウンバースト」、「ガストフロント」など、どの現象によってもたらされたかを推定しています。また、現象の強さ（風速）については、日本版改良藤田スケール（JEFスケール）により推定しています。ここでは、それぞれの現象とその被害の特徴、及び日本版改良藤田スケールについて紹介します。

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」といいます。）を伴っています。また、竜巻の中心では周囲より気圧が低いため、地表面の近くでは空気は渦の中心に向かうように吹き込み（収束）、回転しながら急速に上昇します。



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。

竜巻の移動経路と風向分布の例（新野他、1991）

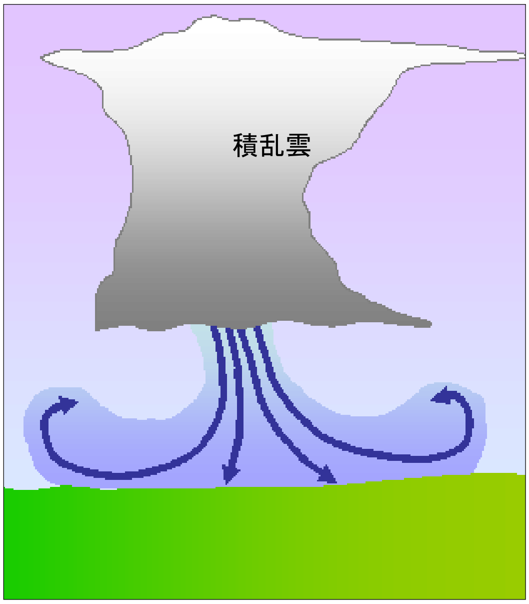
平成２（1990）年12月11日千葉県茂原市で日本では戦後最大級の竜巻が発生しました。この図は、地面近くの構造物や畑の作物の倒れ方の調査から推定した竜巻の移動経路（点線）と風向分布（矢印）です。このように、現地調査を行うことで竜巻の移動経路や風向を知ることができます。また被害の程度から竜巻の強さを知ることもできます。

竜巻の現象・被害等の特徴をまとめると次のようになります。

- □ 竜巻の移動とともに風向が回転する。
- □ 発生場所付近に対応するレーダーエコーがある。ただし、積雲に伴う場合には、ないこともある。
- □ 気圧が下降する。急激な気圧低下に伴って、耳に異常を訴える場合がある。
- □ 被害地域は細い帯状となることが多い。
- □ 残された飛散物や倒壊物はある点や線に集まる形で残ることがある。
- □ 重量物（屋根・扉など）が舞い上げられたように移動する。
- □ 漏斗雲が目撃されたり、飛散物が筒状に舞い上がっているのが目撃されることが多い。飛散物が降ってくる。
- □ゴーというジェット機のような轟音がすることが多い。

ダウンバーストとは

ダウンバーストとは、積乱雲または積雲から爆発的に吹き下ろす気流とこれが地表に衝突して周囲に吹き出す破壊的な気流のことをいいます。水平的な広がりの大きさにより２つに分類することがあり、広がりが４km以上をマクロバースト、４km以下をマイクロバーストといいます。



ダウンバーストのイメージ図

薄青の領域は周囲より冷たくて重いダウンバーストの空気を、また、青矢印はダウンバーストの空気の流れを表しています。

ダウンバーストの現象・被害等の特徴をまとめると次のようになります。

□地上では発散的あるいはほぼ一方向の風が吹く。

□発生場所付近に対応するレーダーエコーがある。

□ 気温や気圧は上昇することも下降することもある。

□短時間の露点温度下降を伴うことがある。

□ 強雨やひょうを伴うことが多い。

□ 被害地域が竜巻のように「帯状」ではなく、「面的」に広がる。

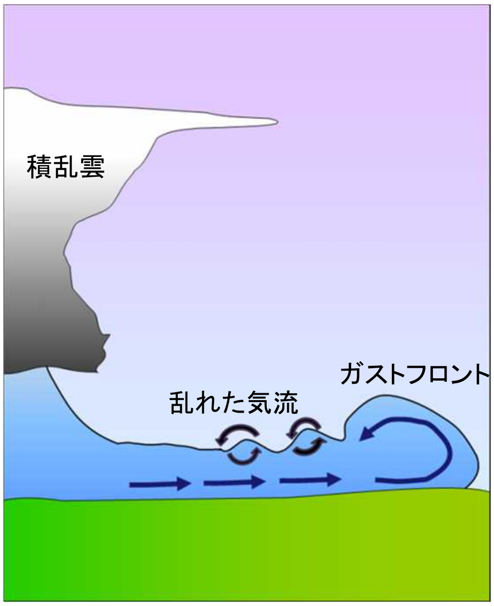
□物の飛散方向や倒壊方向は同じか、ある点から広がる形となる。

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。

ガストフロントとは

ガストフロントとは、積乱雲または積雲の下に溜まった冷気が周囲に流れ出し（冷気外出流といいます。）、周囲の空気との間に作る境界のことをいいます。突風（ガスト）を伴うことがあることから、突風前線と呼ばれます。



ガストフロントのイメージ図

薄青の領域は周囲より冷たくて重い空気を、また、青矢印は冷気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。

ガストフロントの現象等の特徴をまとめると次のようになります。

□降水域から前線状に広がることが多い。

□風向の急変や突風を伴い、しばらく同じ風向が続くことが多い。

□気温の急下降や気圧の急上昇を伴うことが多い。

□降水域付近のみでなく、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。

じん旋風

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じんを伴う。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。

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に伴う旋風などもある。

日本版改良藤田スケール（JEFスケール）

米国シカゴ大学の藤田哲也により1971年に考案された藤田スケールを、日本国内で発生する竜巻等突風の強さをより的確に把握できるようにするため、米国の改良スケールを参考にしつつ、日本の建築物等の特徴を加味し、最新の風工学の知見を取り入れて策定した風速のスケールです。

階級	風速（m/s）の範囲（3秒値）	主な被害の状況（参考）
JEF0	25—38	・木造の住宅において、目視でわかる程度の被害、飛散物による窓ガラスの損壊が発生する。比較的狭い範囲の屋根ふき材が浮き上がったり、はく離する。 ・園芸施設において、被覆材（ビニルなど）がはく離する。パイプハウスの鋼管が変形したり、倒壊する。 ・物置が移動したり、横転する。 ・自動販売機が横転する。 ・コンクリートブロック塀（鉄筋なし）の一部が損壊したり、大部分が倒壊する。 ・樹木の枝（直径2cm～8cm）が折れたり、広葉樹（腐朽有り）の幹が折損する。
JEF1	39—52	・木造の住宅において、比較的広い範囲の屋根ふき材が浮き上がったり、はく離する。屋根の軒先又は野地板が破損したり、飛散する。 ・園芸施設において、多くの地域でプラスチックハウスの構造部材が変形したり、倒壊する。 ・軽自動車や普通自動車（コンパクトカー）が横転する。 ・通常走行中の鉄道車両が転覆する。 ・地上広告板の柱が傾斜したり、変形する。 ・道路交通標識の支柱が傾倒したり、倒壊する。 ・コンクリートブロック塀（鉄筋あり）が損壊したり、倒壊する。 ・樹木が根返りしたり、針葉樹の幹が折損する。
JEF2	53—66	・木造の住宅において、上部構造の変形に伴い壁が損傷（ゆがみ、ひび割れ等）する。また、小屋組の構成部材が損壊したり、飛散する。 ・鉄骨造倉庫において、屋根ふき材が浮き上がったり、飛散する。 ・普通自動車（ワンボックス）や大型自動車が横転する。 ・鉄筋コンクリート製の電柱が折損する。 ・カーポートの骨組が傾斜したり、倒壊する。 ・コンクリートブロック塀（控壁のあるもの）の大部分が倒壊する。 ・広葉樹の幹が折損する。 ・墓石の棹石が転倒したり、ずれたりする。
JEF3	67—80	・木造の住宅において、上部構造が著しく変形したり、倒壊する。 ・鉄骨系プレハブ住宅において、屋根の軒先又は野地板が破損したり飛散する、もしくは外壁材が変形したり、浮き上がる。 ・鉄筋コンクリート造の集合住宅において、風圧によってベランダ等の手すりが比較的広い範囲で変形する。 ・工場や倉庫の大規模な庇において、比較的狭い範囲で屋根ふき材がはく離したり、脱落する。 ・鉄骨造倉庫において、外壁材が浮き上がったり、飛散する。 ・アスファルトがはく離・飛散する。
JEF4	81—94	・工場や倉庫の大規模な庇において、比較的広い範囲で屋根ふき材がはく離したり、脱落する。
JEF5	95—	・鉄骨系プレハブ住宅や鉄骨造の倉庫において、上部構造が著しく変形したり、倒壊する。 ・鉄筋コンクリート造の集合住宅において、風圧によってベランダ等の手すりが著しく変形したり、脱落する。

【参考文献】
大野久雄著(2001)：雷雨とメソ気象．東京堂出版，309pp.
新野宏・藤谷徳之助・室田達郎・山口修由・岡田恒(1991)：1990年12月11日に千葉県茂原市を襲った竜巻の実態とその被害について．日本風工学会誌，第48号，15-25.
日本気象学会編(1998)：気象科学辞典．東京書籍，637pp.
Fujita,T.T.(1992)：Mystery of Severe Storms. The University of Chicago,298pp.

現地災害調査報告について

気象台では、突風災害等が発生した場合、災害発生の要因となった現象と災害との関係等を迅速に把握するため、可能な限り速やかに災害が発生した地域に職員を派遣し調査を実施しています。また、現地調査終了後、その調査結果に加えて気象現象の発生状況、実況資料、気象台の執った措置等を速やかに取りまとめ「現地災害調査報告」を作成し公表しています。

この調査や、調査資料を作成するにあたり、群馬県佐波郡玉村町、群馬県伊勢崎市、埼玉県深谷市及び埼玉県熊谷市の関係機関、また、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。

※ 本報告の地図は、国土地理院長の承認を得て、「電子地形図（タイル）」を複製したものである。
（承認番号：平29情複、第958号）

※ 本資料は、複製、公衆送信、翻訳・変形等の翻案等、自由に利用できます。利用を行う際は適宜の方法により、必ず出所（前橋地方気象台、熊谷地方気象台）を明示してください。その他、利用にあたっての詳細は、前橋地方気象台ホームページの利用規約（ https://www.jma-net.go.jp/maebashi/contents/banner/cyuui.html ）、熊谷地方気象台ホームページの利用規約（ http://www.jma-net.go.jp/kumagaya/info/copyright.html ）をご確認ください。

問い合わせ先

前橋地方気象台
電話 027-896-1220

熊谷地方気象台
電話 048-521-5858