

現地災害調査速報

平成25年9月2日に埼玉県さいたま市、越谷市、北葛飾郡松伏町、千葉県野田市、茨城県坂東市で発生した突風について

目次

- 1 突風の原因
- 2 現地調査結果
- 3 気象の状況
- 4 警報・注意報及び気象情報の発表状況
- 5 参考資料

平成25年9月13日

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。

熊谷地方気象台
銚子地方気象台
東京管区気象台

1 突風の原因

9月2日14時00分頃、埼玉県さいたま市岩槻区尾ヶ崎新田（おがさきしんでん）から茨城県坂東市法師戸（ほうしと）にかけて突風が発生し、埼玉県越谷市や千葉県野田市を中心に屋根の飛散など多数の被害が発生しました。

熊谷地方気象台、銚子地方気象台、東京管区気象台、気象庁、気象研究所は、9月2日と3日、この突風現象の調査のため職員を気象庁機動調査班（JMA-MOT）として派遣し、現地調査を実施しました。

結果は以下のとおりです。

1-1 突風の原因の推定

（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、竜巻と認められる。

（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。
- ・ 被害の発生時刻に被害地付近を通過する竜巻を撮影した映像が複数あった。
- ・ 被害地付近で、突風被害の発生前後に、漏斗雲や、地面付近で塵や飛散物が渦を巻いているようすを目撃したという複数の証言があった。
- ・ 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に収束性や回転性を示す部分があった。
- ・ 急激な気圧低下を示唆する耳の異常があったという複数の証言があった。

（2）強さ（藤田スケール）

この竜巻の強さは藤田スケールでF2と推定した。

（根拠）

- ・ 屋根が飛散した住家が複数あった。

（3）被害の範囲

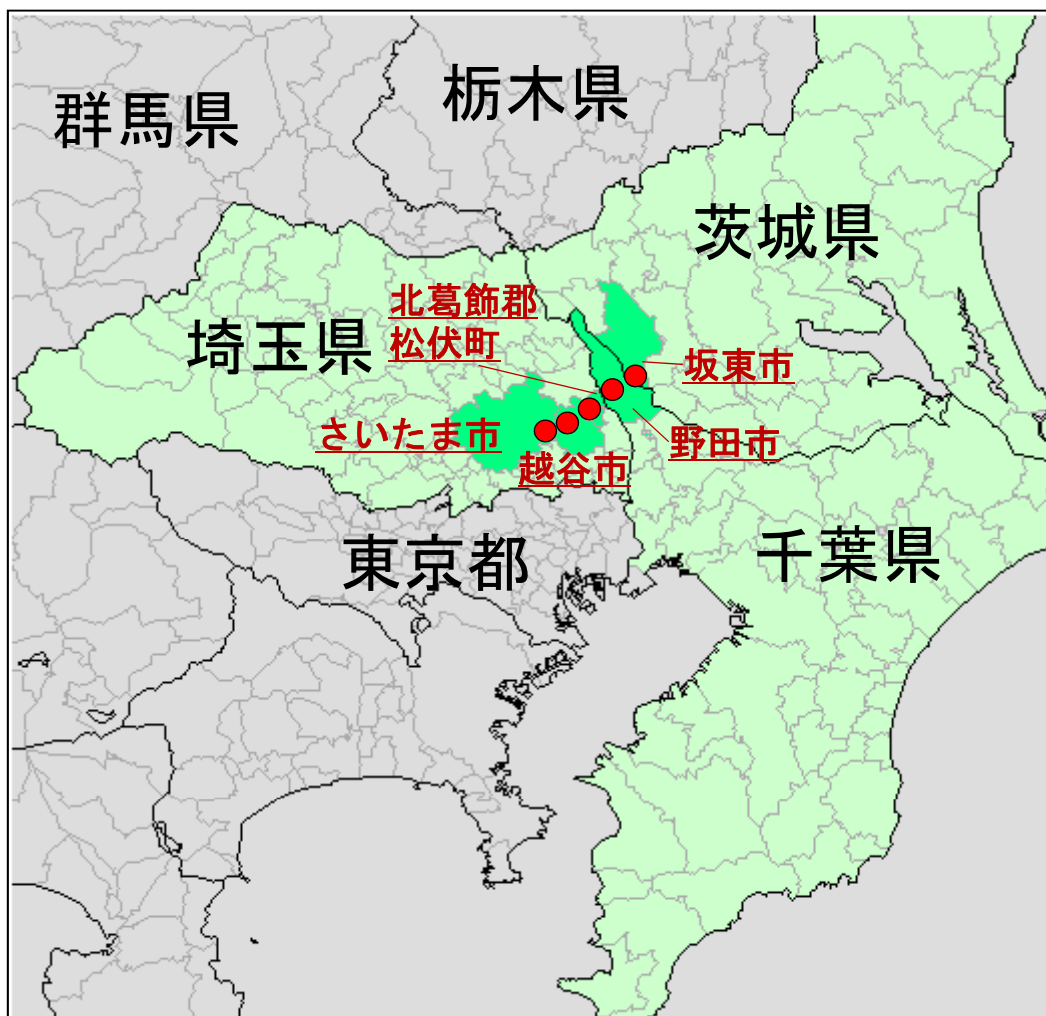
現地調査の結果、被害の範囲の長さは約19km、幅は約300mであった。

（4）発生時刻

目撃証言及び写真から、14時00分頃に発生し、14時30分頃に消滅したものと推定される。

1-2 突風被害発生地域

● : 突風被害発生地域



謝意

この調査資料を作成するにあたり、関係機関の方々、埼玉県さいたま市、越谷市、北葛飾郡松伏町、千葉県野田市、茨城県坂東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。

2 現地調査結果

2-1 実施官署及び実施場所

実施官署：熊谷地方気象台、銚子地方気象台
東京管区気象台、気象庁、気象研究所
実施場所：埼玉県さいたま市、越谷市、北葛飾郡松伏町、
千葉県野田市、茨城県坂東市
実施日時：平成25年9月2日 17時00分～19時00分頃
平成25年9月3日 08時30分～15時00分頃

2-2 被害状況

①埼玉県さいたま市、越谷市、北葛飾郡松伏町における被害状況

※消防庁災害対策室（9月10日10時30分現在）

- ・人的被害 負傷者 63名（重傷7名、軽傷56名）
- ・住家被害 全壊 13棟 半壊・一部破損 990棟
*半壊・一部破損については、現在精査中
- ・非住家被害 公共建物 1棟

②千葉県野田市における被害状況

※野田市 市民生活課調べ（9月10日現在）

- ・人的被害 負傷者 1名（軽傷1名）
- ・住家被害 全壊 1棟、半壊：4棟、一部損壊：209棟
- ・非住家被害 全壊 4棟、一部損壊：94棟
- ・その他 車損壊 59台、ビニールハウス全壊 6棟
電柱損壊 5本

2-3 聞き取り状況

①A氏（埼玉県さいたま市岩槻区尾ヶ崎）

- ・14時頃、砂ぼこりを巻きながら南から近づく渦を見た。また、上空には漏斗雲も見えた。
- ・その後、漏斗雲が垂れ下がり、地上の渦と繋がったのを目撃した。
- ・雨が降っており雷が鳴っていた。

②B氏（埼玉県越谷市小曾川）

- ・屋外作業中、西側で直径2メートルぐらいの渦が巻いているのを目撃した。
- ・この渦は、あっという間に大きくなったので、屋内に避難した。

③ C氏 (埼玉県越谷市砂原)

- ・ 14時頃、黒い雲が自宅の西から東に移動して来て、南西方向で竜巻が発生したのを目撃した。
- ・ 竜巻は北東方向に移動し、自宅前を通過して行った。

④ D氏 (埼玉県越谷市大竹)

- ・ 仕事場の南西方向で竜巻を目撃した。

⑤ E氏 (埼玉県越谷市下間久里)

- ・ 200メートルほど先を南から南東の方向へ竜巻が通過するのを見た。

⑥ F氏 (埼玉県越谷市大松)

- ・ 14時頃、竜巻が南西方向から北へ通過するのを見た。

⑦ G氏 (埼玉県越谷市船渡)

- ・ ビューという音がして耳に異常を感じた。窓から南側を見ると物が飛んでくるのが見えた。西の空は真っ暗で、東の空は青空だった。

⑧ H氏 (埼玉県北葛飾郡松伏町大川戸)

- ・ 自宅の2階から越谷方面を見ていた。雷が鳴っており、下から上に向かって渦が巻きだした。その後、竜巻が近づいて来た。

⑨ I氏 (埼玉県北葛飾郡松伏町大川戸)

- ・ 農作業をしていたが、西の方向に煙のように立ち昇る渦を見た。雲と繋がったが、一旦静まり、1~2分後、再び渦が巻きながら近づいて来たので、慌てて逃げた。
- ・ この渦は一瞬で東の方へ移動していった。

⑩ J氏 (埼玉県北葛飾郡松伏町築比地)

- ・ 14時15分頃、いままで聞いた事がないほどの雷が連続して鳴ったので、外を見たら、色々な物を巻き上げながら近づいてくる渦を見た。また、耳もツーンとなった。
- ・ その後、窓の外を見ると真っ白で視界はなく、ただトタンや木の枝が飛んでいるのを見た。

⑪ K氏 (千葉県野田市岩名)

- ・ 14時12分頃(携帯電話で確認)、雷雨となり、その後風が強くなった。
- ・ 14時15分頃~20分頃、更に雨・雷・風が強くなり、南西の方向に竜巻が見えた。

⑫ L氏 (千葉県野田市岩名)

- ・ 14時30分頃、竜巻が赤土のようなものを巻き上げながら西から東へ移動するのが見えた。

2-4 竜巻の写真

埼玉県さいたま市岩槻区尾ヶ崎新田から茨城県坂東市法師戸にかけて
被害をもたらした竜巻



14時頃 埼玉県越谷市南萩島付近から北西方面を撮影 (越谷市在住の方提供)



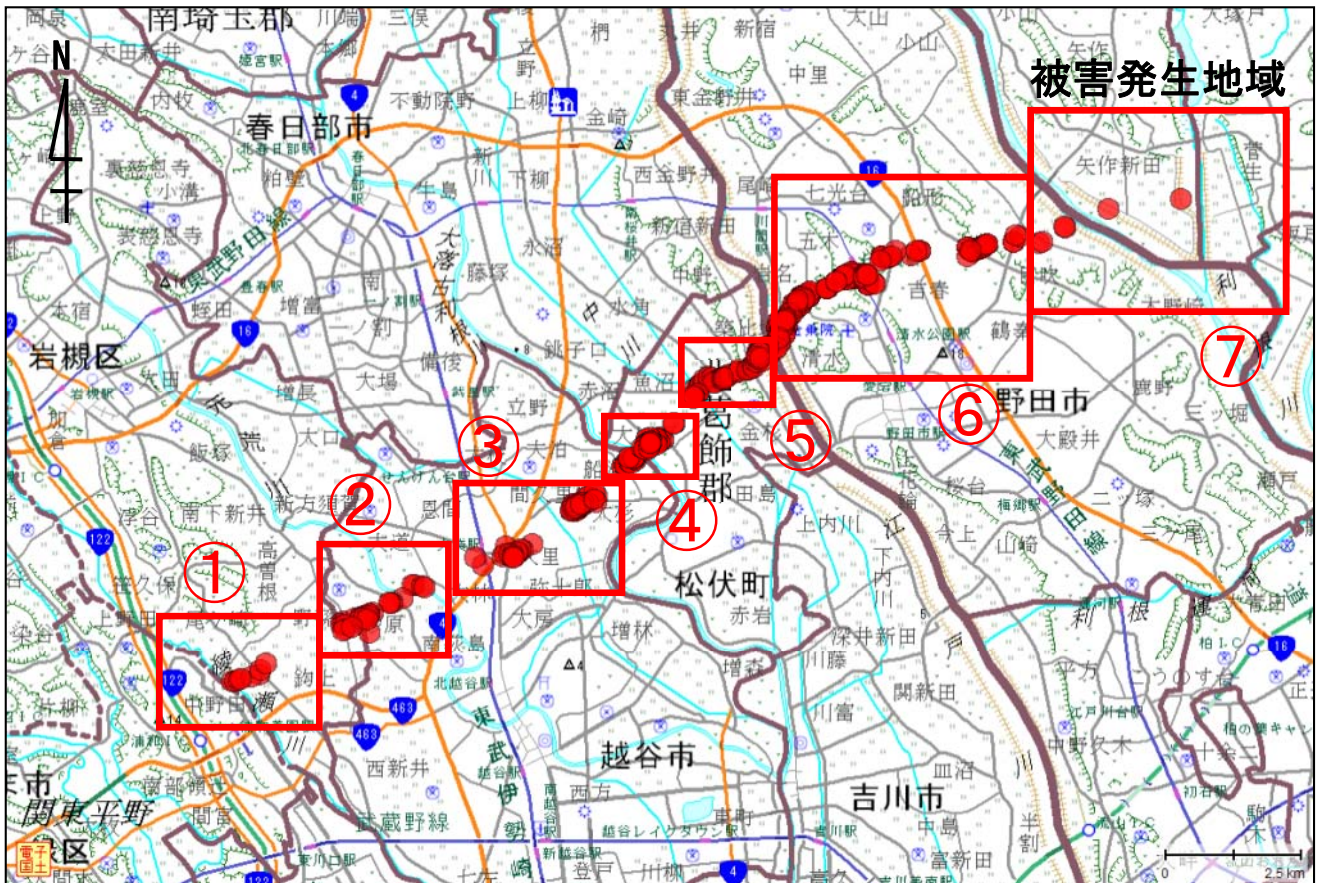
14時過ぎ 埼玉県北葛飾郡松伏町金杉付近
から西方面を撮影
(松伏町在住の方提供)



14時10分頃 埼玉県北葛飾郡松伏町大川戸付近
から北東方面を撮影
(佐藤 正喜 氏提供)

2-5 被害発生地域図

(埼玉県さいたま市、越谷市、北葛飾郡松伏町、千葉県野田市、茨城県坂東市)

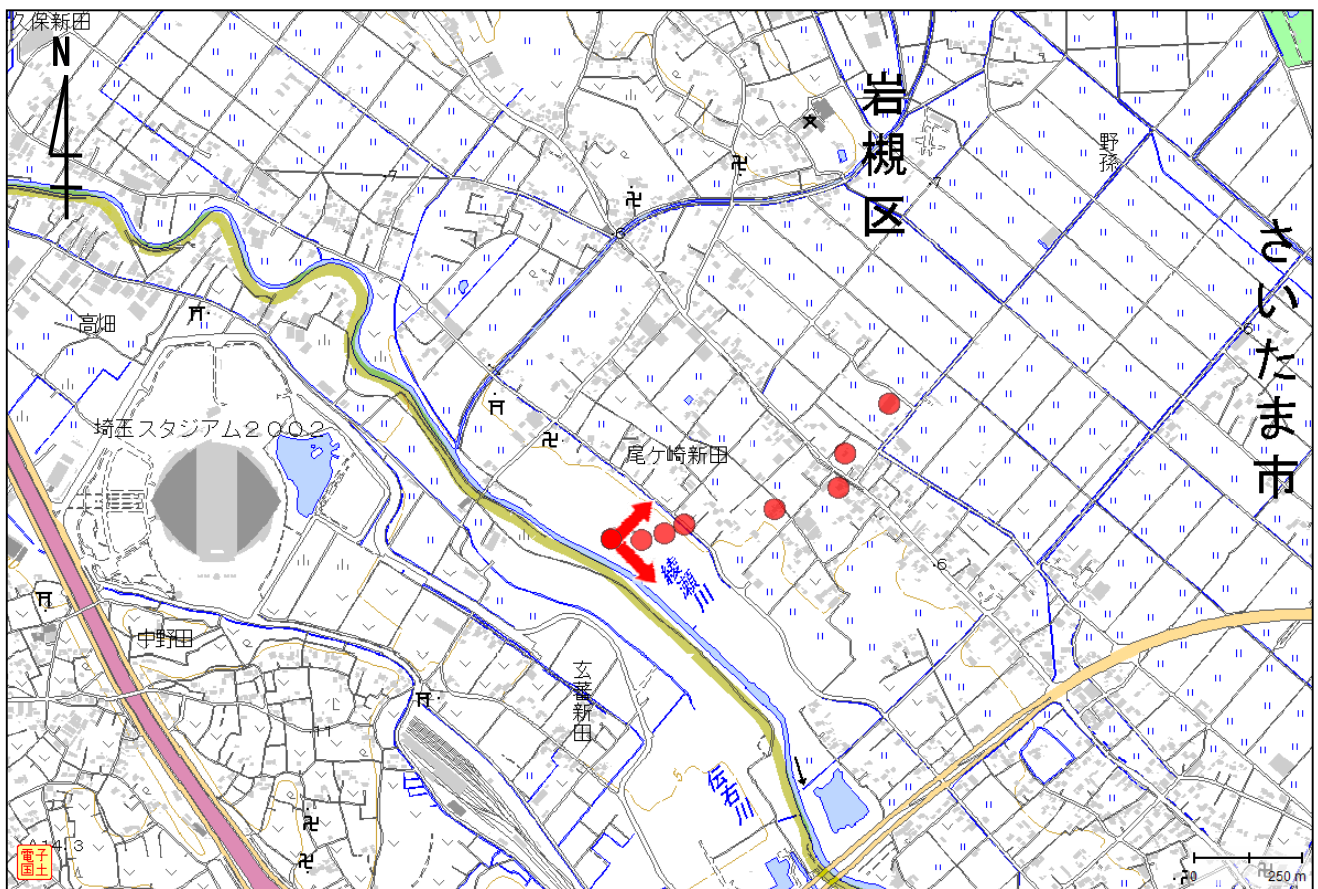


- 拡大図① (埼玉県さいたま市岩槻区尾ヶ崎新田～岩槻区釣上) . . . P 7
- 拡大図② (埼玉県さいたま市岩槻区末田～越谷市大竹) . . . P 8
- 拡大図③ (埼玉県越谷市袋山～越谷市大松) . . . P 9
- 拡大図④ (埼玉県越谷市船渡～北葛飾郡松伏町大川戸) . . . P10
- 拡大図⑤ (埼玉県北葛飾郡松伏町大川戸～松伏町築比地) . . . P11
- 拡大図⑥ (千葉県野田市岩名～野田市目吹) . . . P12
- 拡大図⑦ (千葉県野田市目吹～茨城県坂東市法師戸) . . . P13

○被害発生地域拡大図①

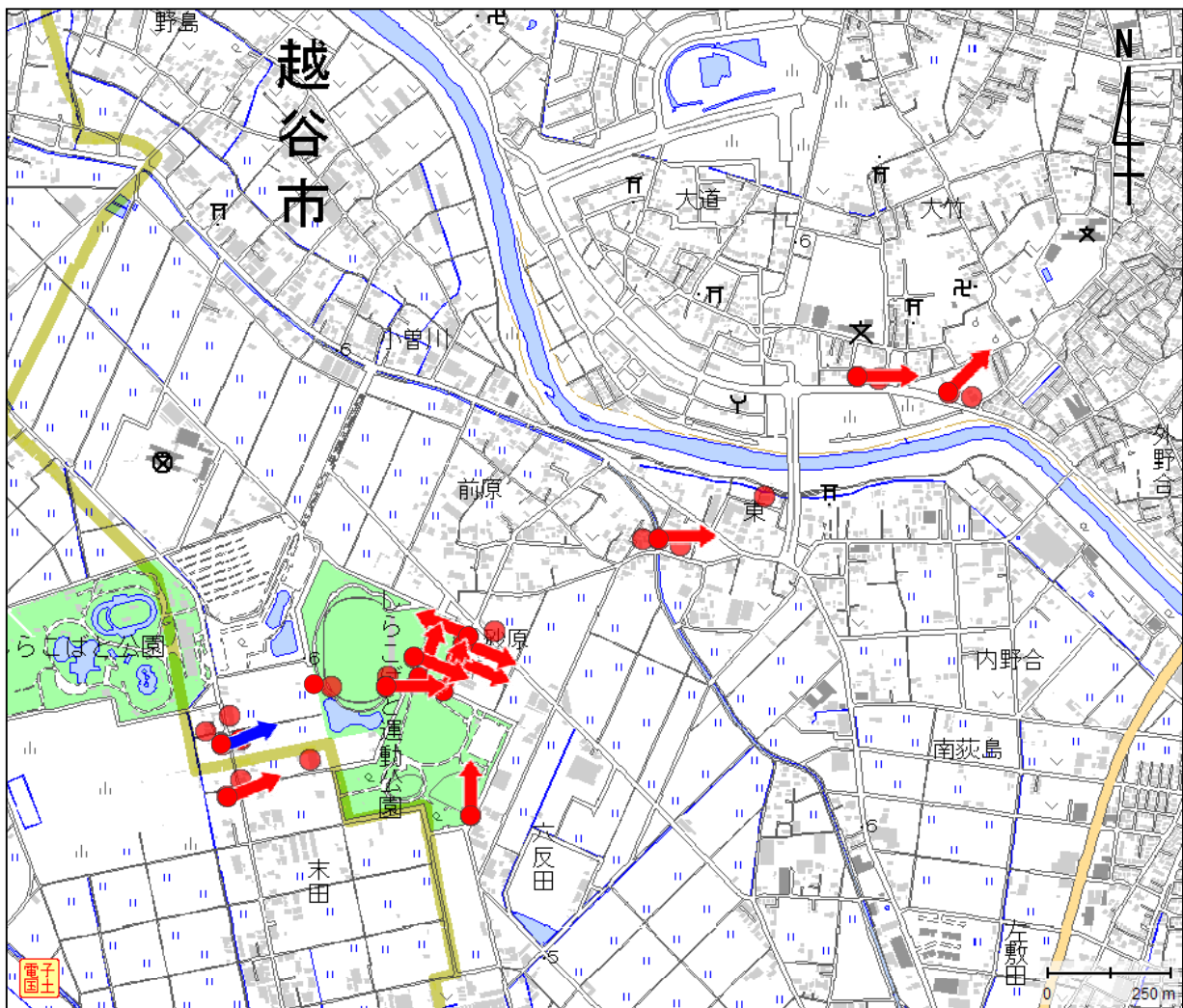
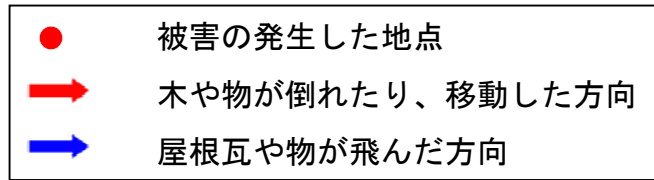
埼玉県さいたま市岩槻区尾ヶ崎新田～岩槻区釣上

- 被害の発生した地点
- ➡ 木や物が倒れたり、移動した方向
- ➡ 屋根瓦や物が飛んだ方向



○被害発生地域拡大図②

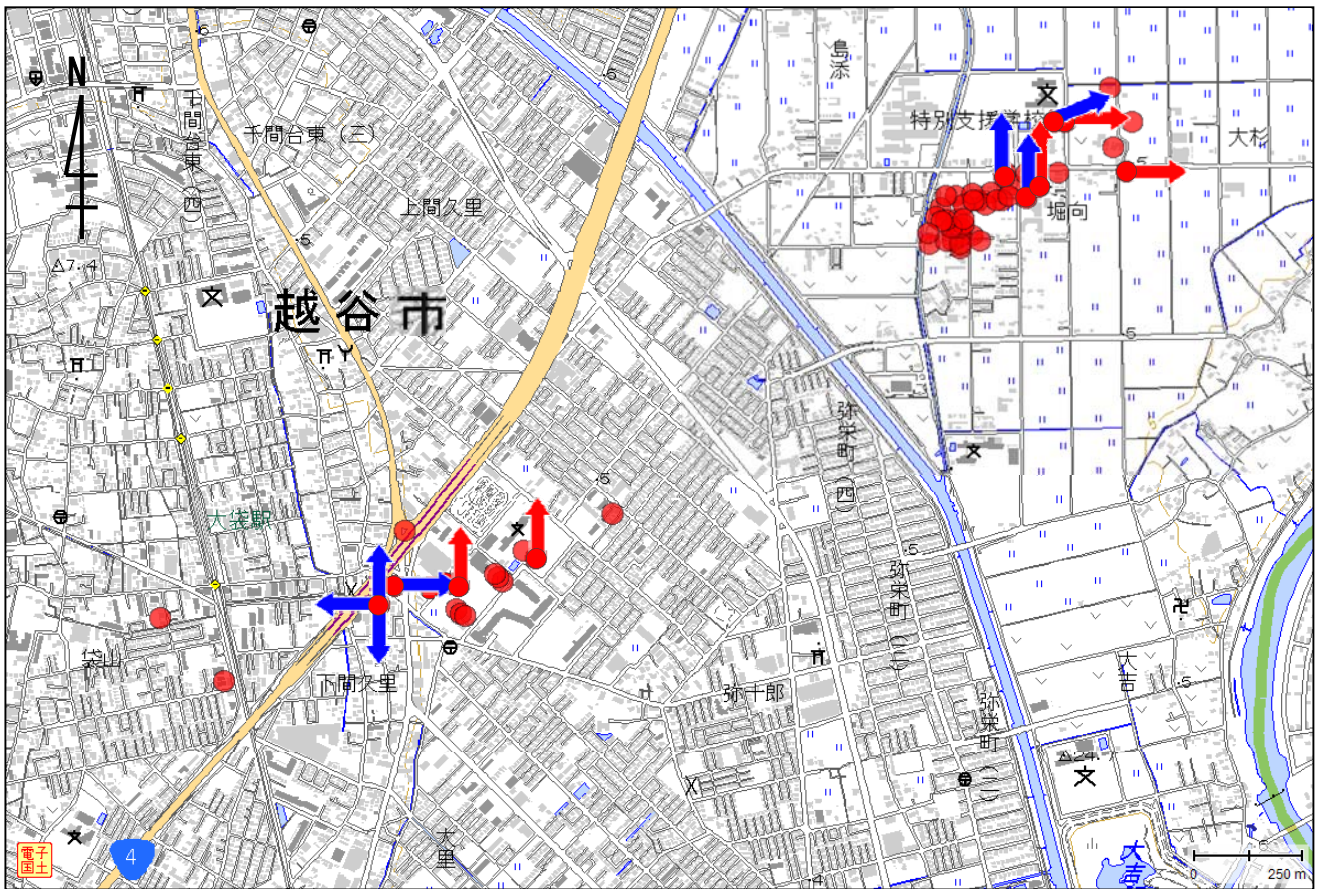
埼玉県さいたま市岩槻区末田～越谷市大竹



○被害発生地域拡大図③

埼玉県越谷市袋山～大松

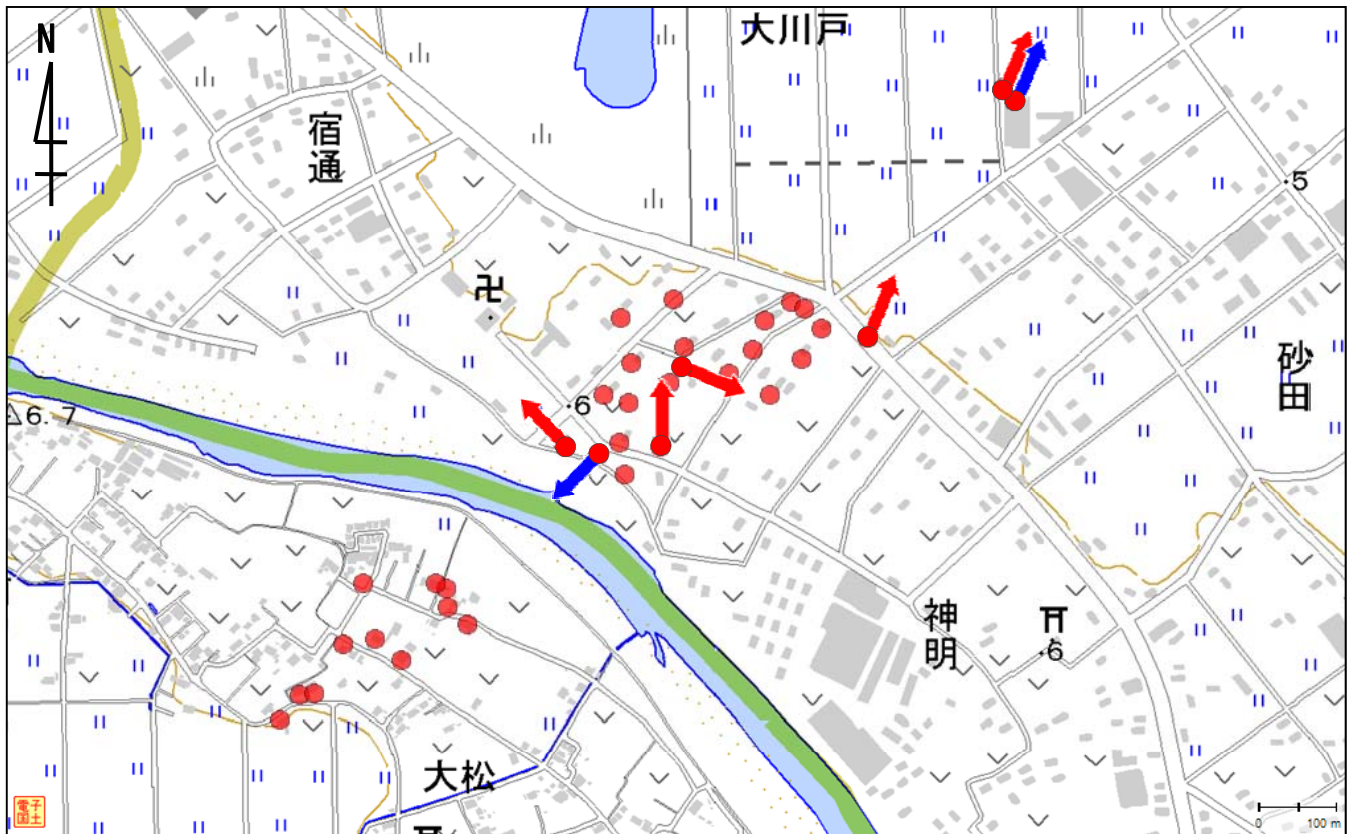
- 被害の発生した地点
- ➡ 木や物が倒れたり、移動した方向
- ➡ 屋根瓦や物が飛んだ方向



○被害発生地域拡大図④

埼玉県越谷市船渡～北葛飾郡松伏町大川戸

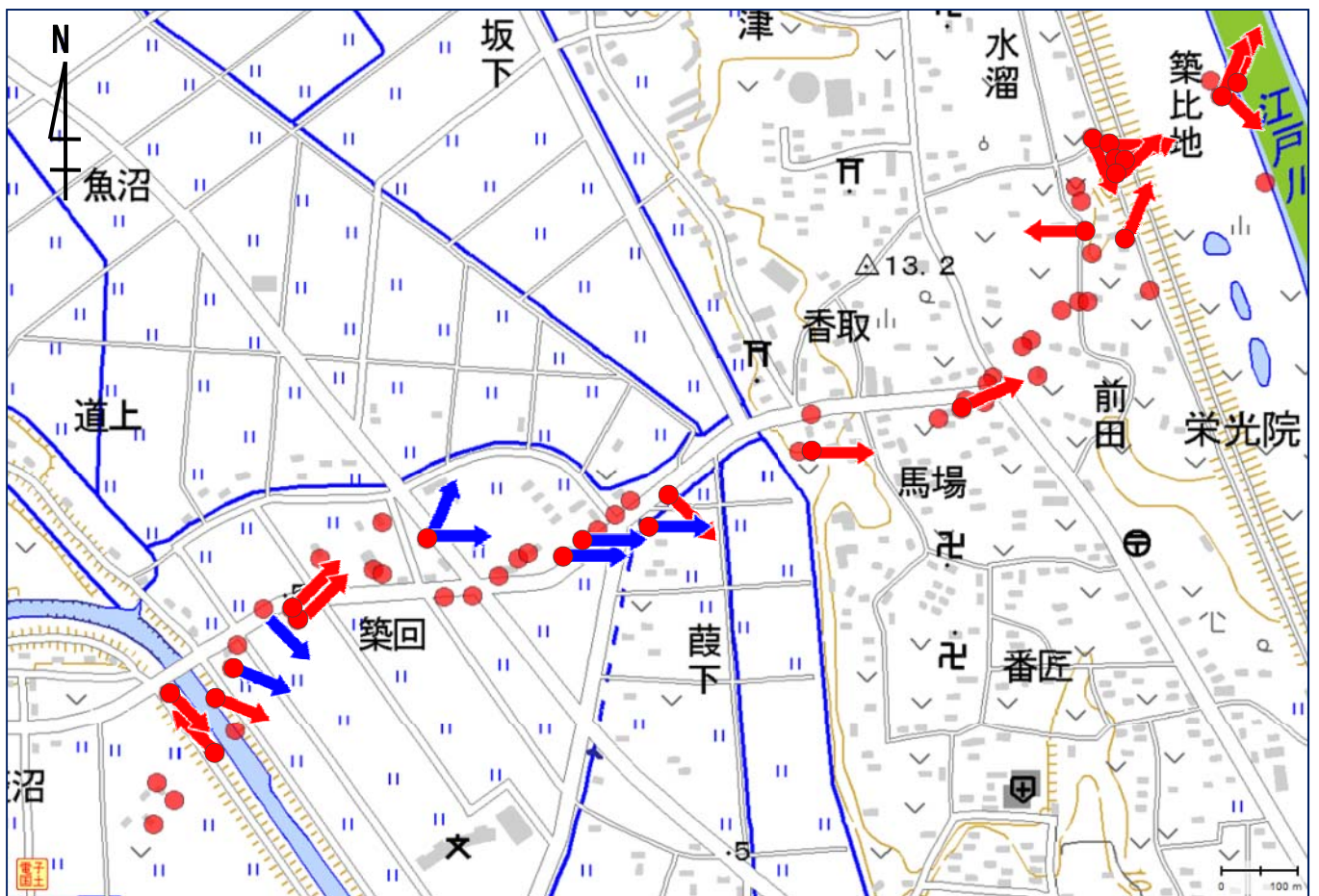
- 被害の発生した地点
- ➡ 木や物が倒れたり、移動した方向
- ➡ 屋根瓦や物が飛んだ方向



○被害発生地域拡大図⑤

埼玉県北葛飾郡松伏町大川戸～松伏町築比地

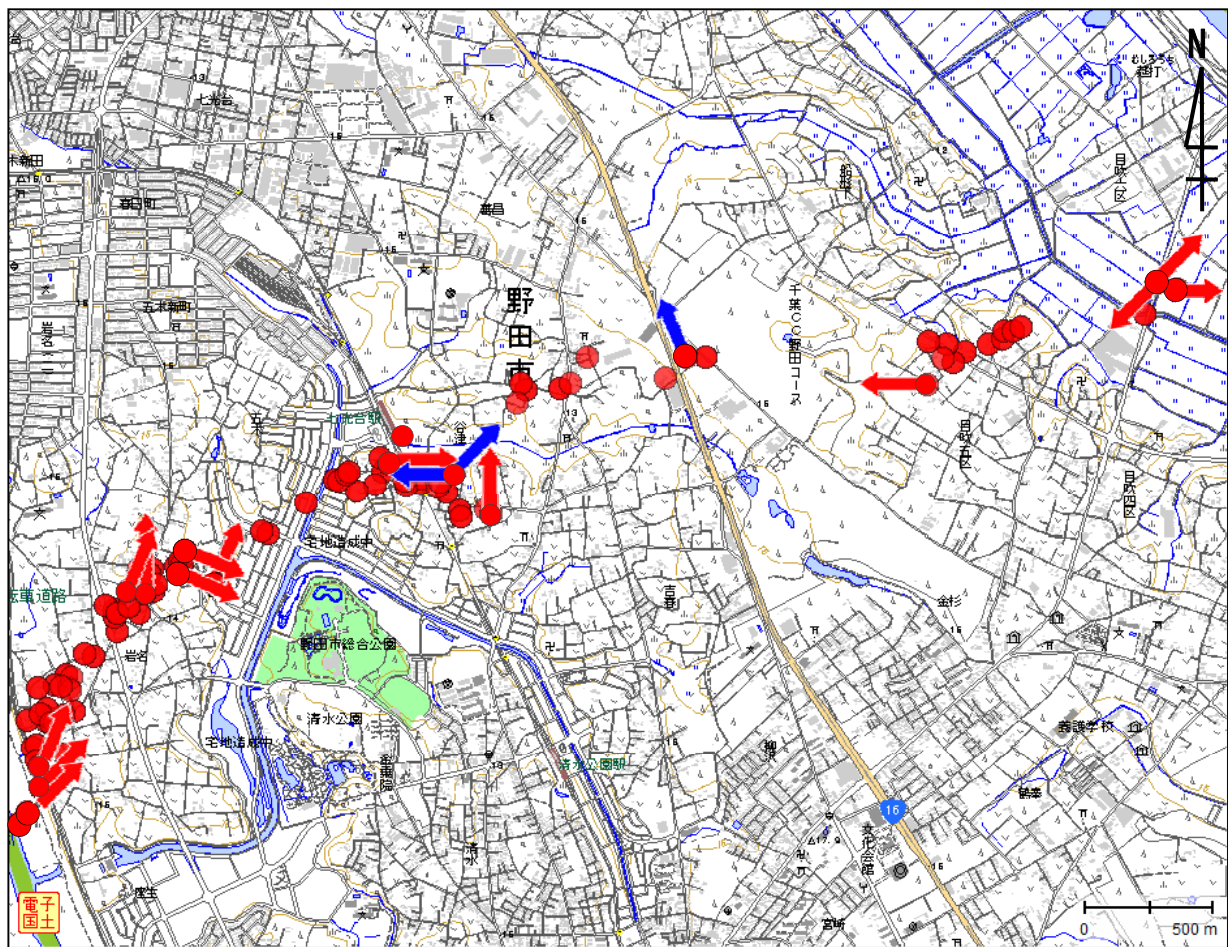
- 被害の発生した地点
- ➡ 木や物が倒れたり、移動した方向
- ➡ 屋根瓦や物が飛んだ方向



○被害発生地域拡大図⑥

千葉県野田市岩名～野田市目吹

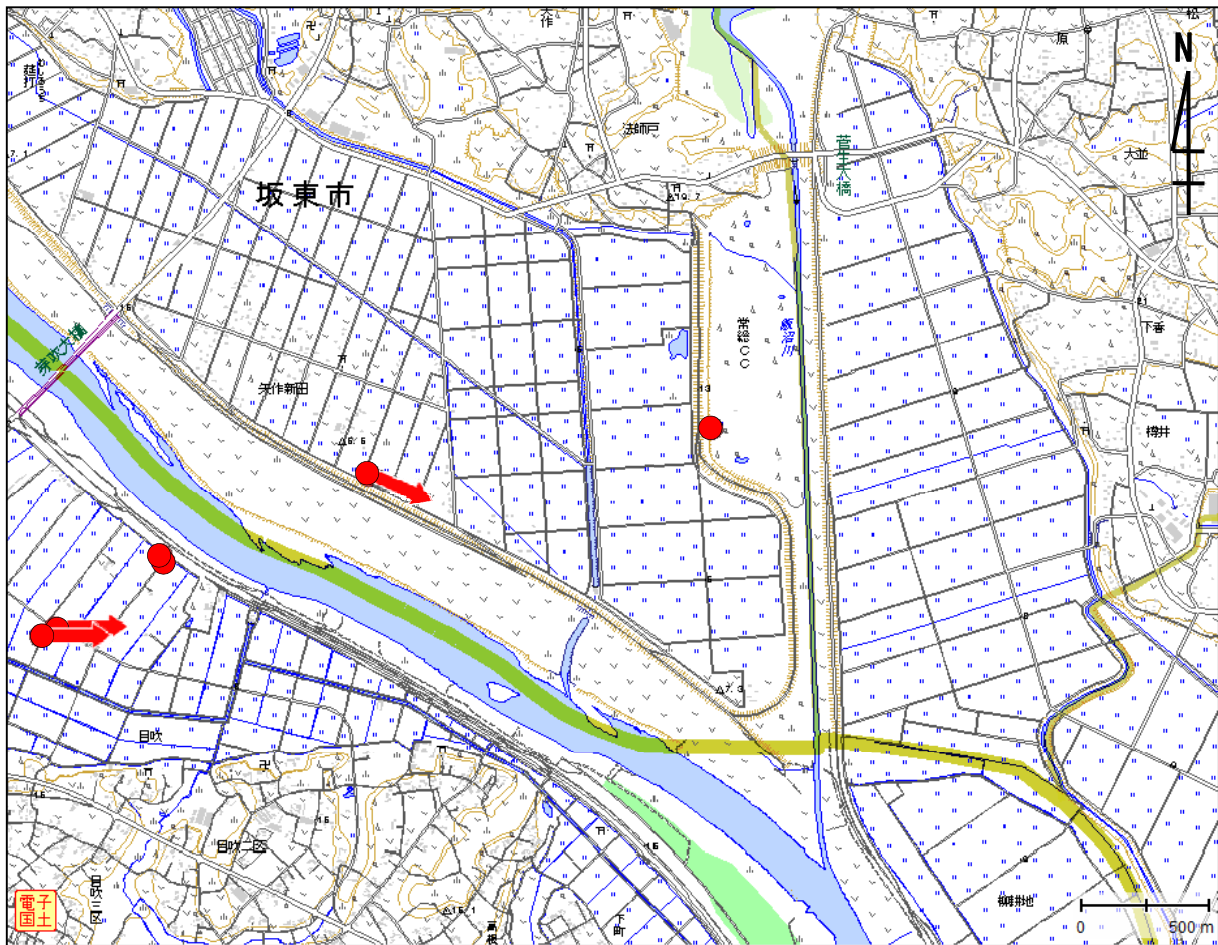
- 被害の発生した地点
- ➡ 木や物が倒れたり、移動した方向
- ➡ 屋根瓦や物が飛んだ方向



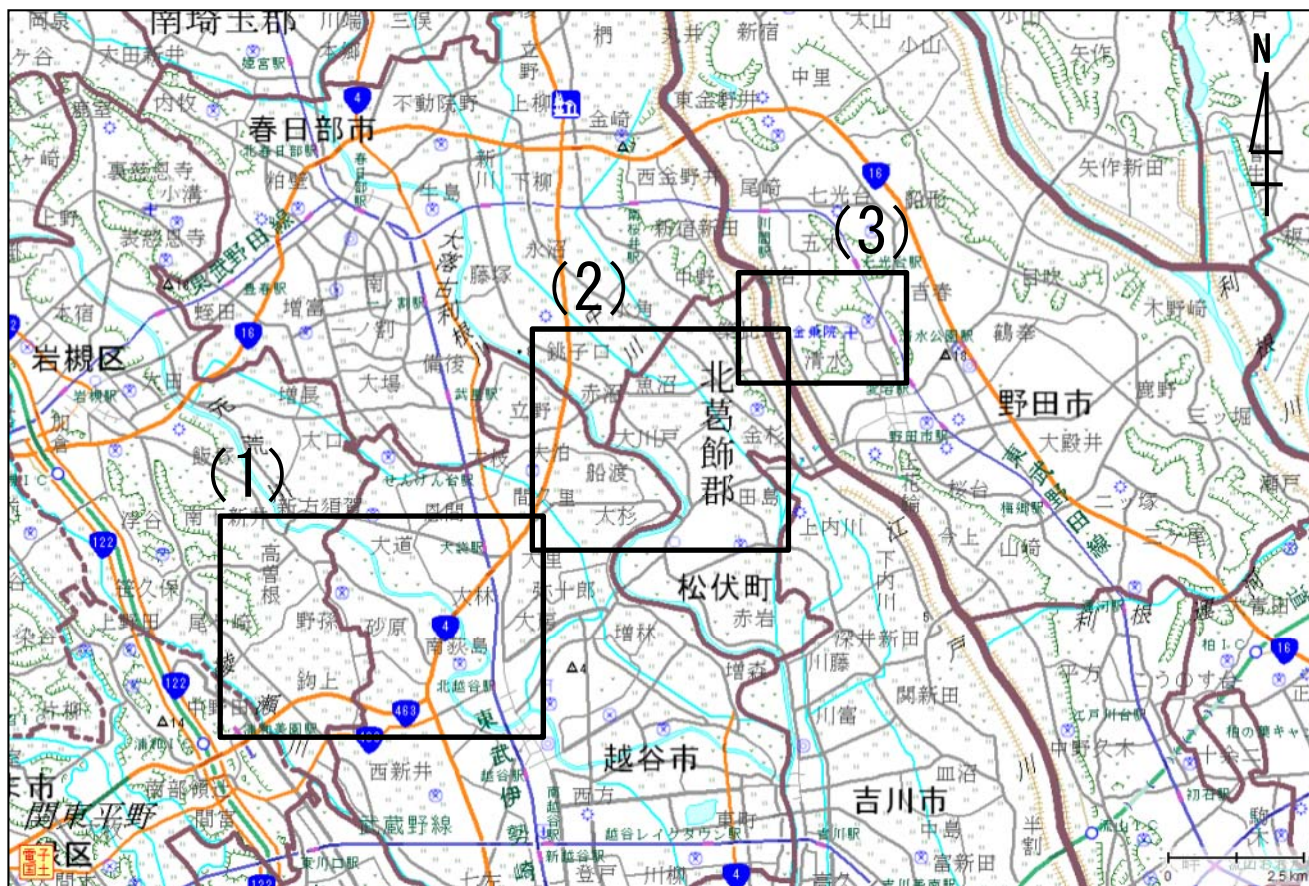
○被害発生地域拡大図⑦

千葉県野田市目吹～茨城県坂東市法師戸

- 被害の発生した地点
- ➡ 木や物が倒れたり、移動した方向
- ➡ 屋根瓦や物が飛んだ方向



2-6 写真撮影位置方向図



拡大図 (1) (埼玉県越谷市砂原～下間久里)

(被害写真①～②) . . . P15

拡大図 (2) (埼玉県越谷市大杉～北葛飾郡松伏町築比地)

(被害写真③～⑩) . . . P16

拡大図 (3) (千葉県野田市岩名)

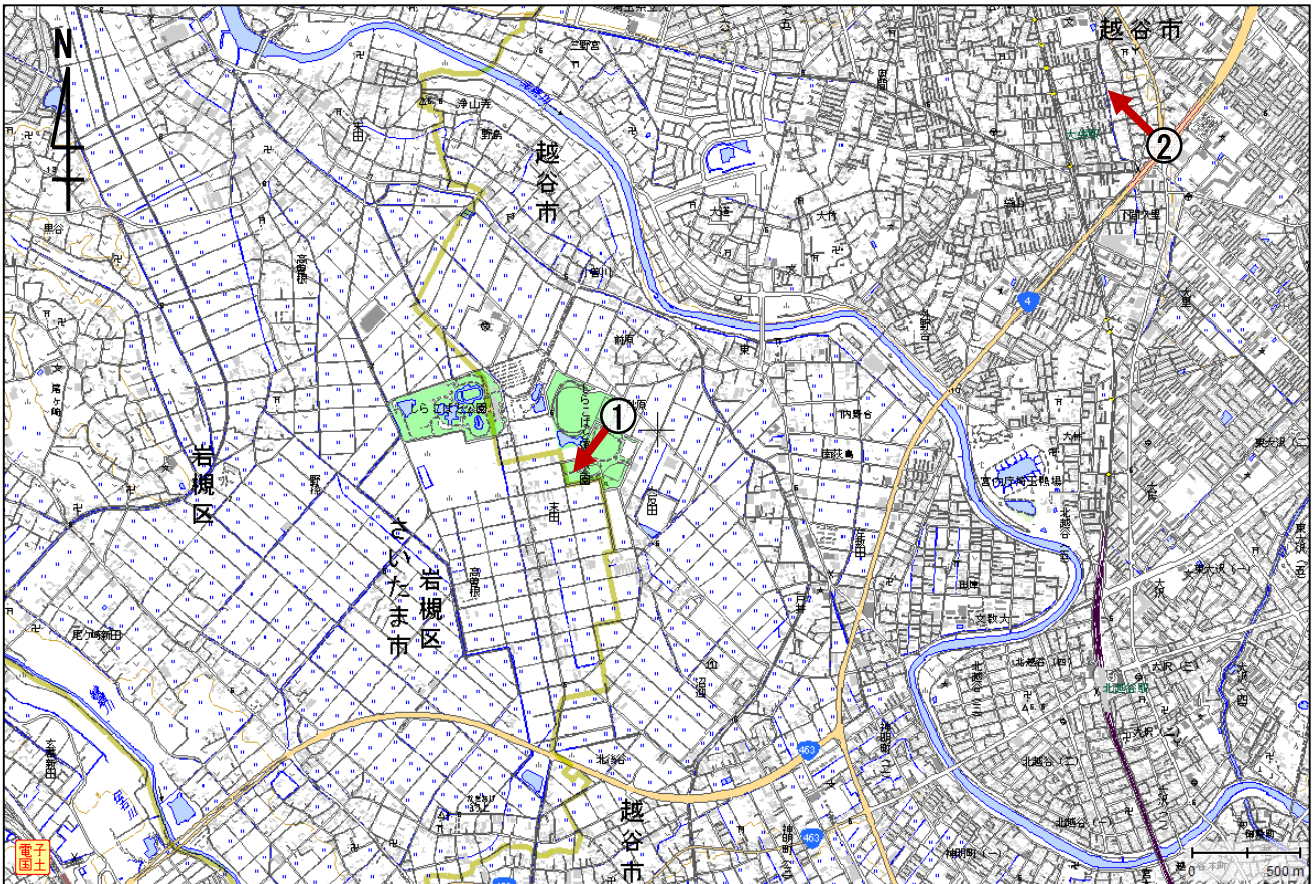
(被害写真⑪～⑫) . . . P17

○写真撮影位置方向図

拡大図 (1)

埼玉県越谷市砂原～下間久里

→ は写真を撮影した方向
番号は写真を撮影した位置で、各被害状況写真の番号に対応している。

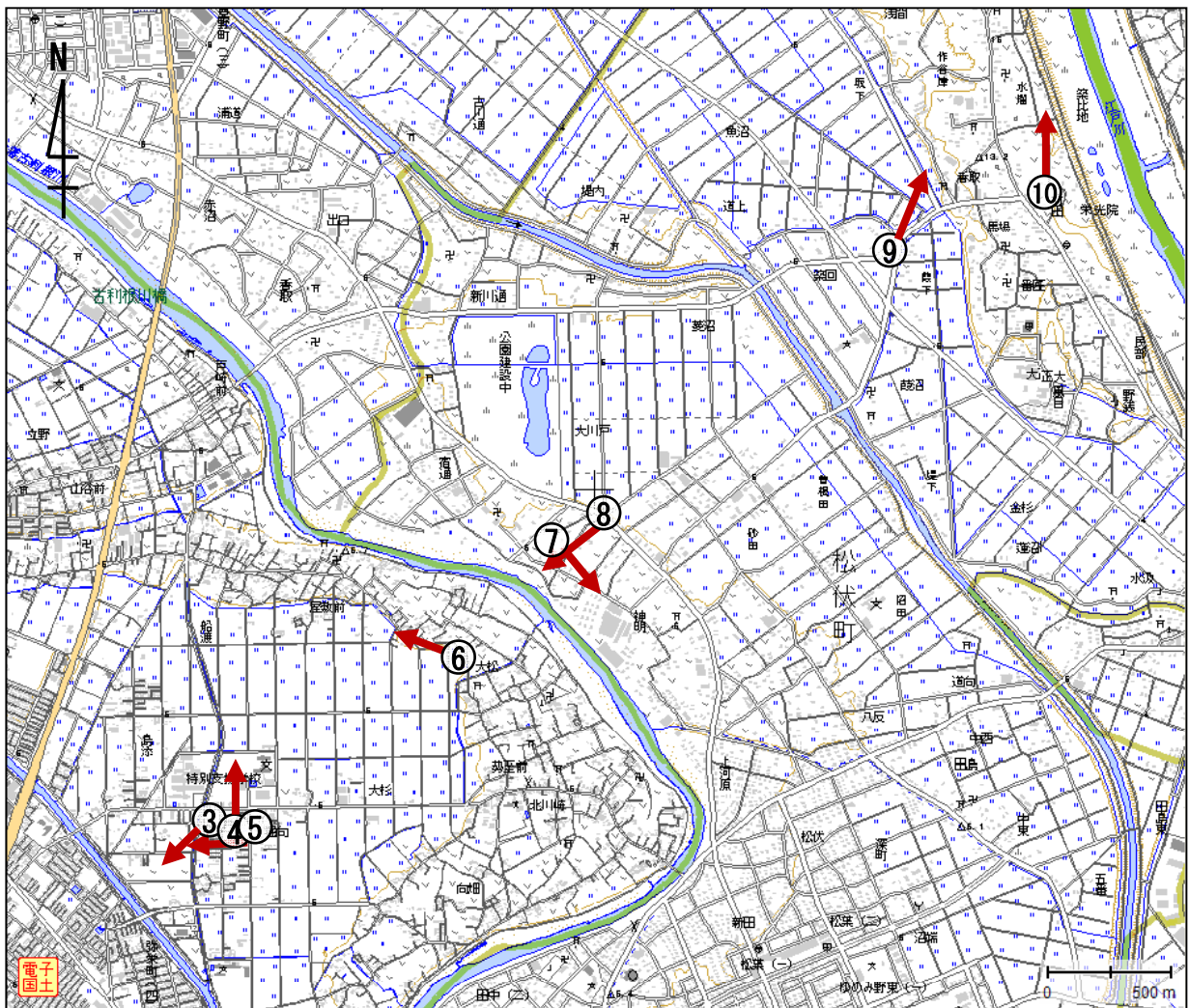


○写真撮影位置方向図

拡大図 (2)

埼玉県越谷市大杉～北葛飾郡松伏町築比地

➡ は写真を撮影した方向
番号は写真を撮影した位置で、各被害状況写真の番号に対応している。

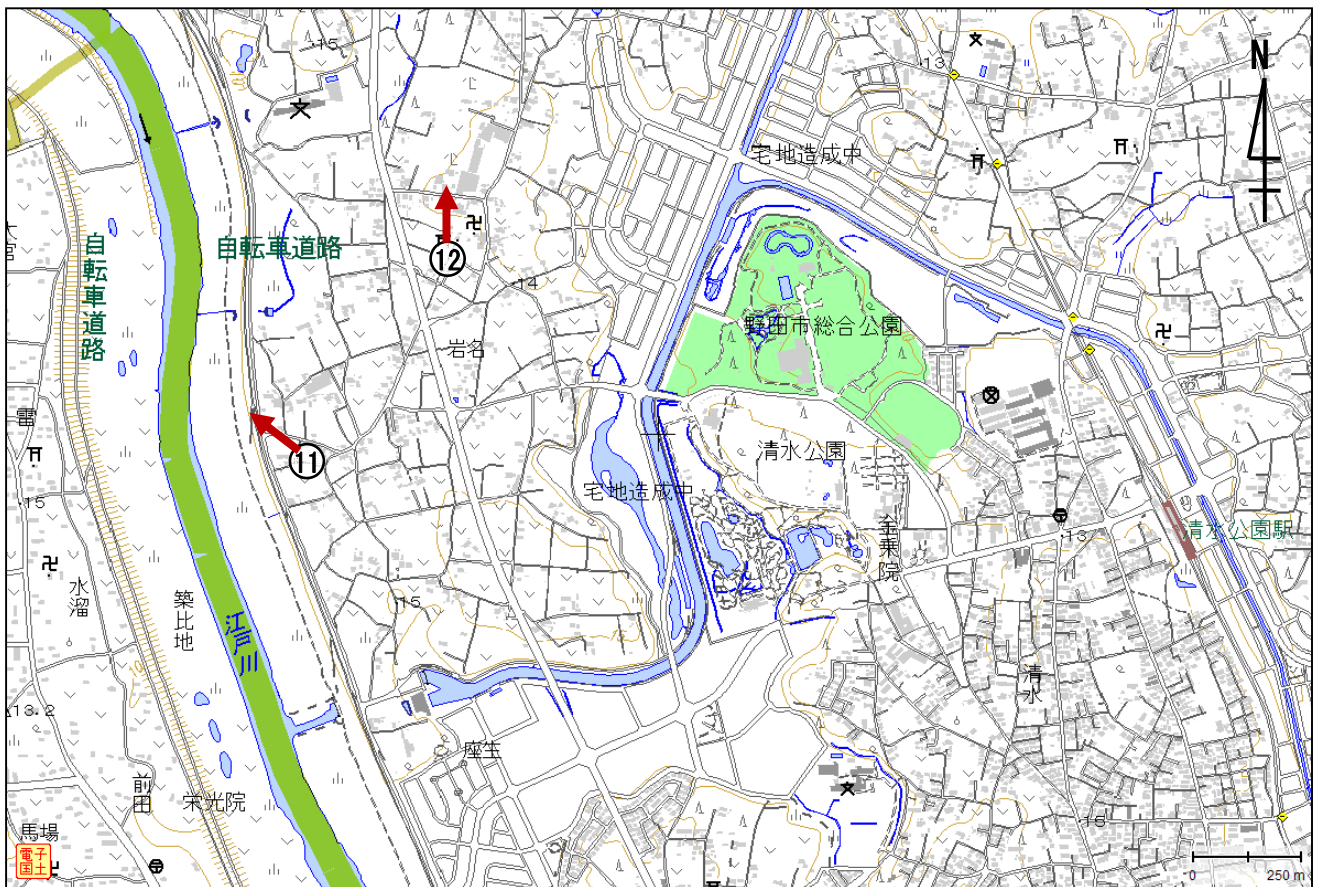


○写真撮影位置方向図

拡大図 (3)

千葉県野田市岩名

→ は写真を撮影した方向
番号は写真を撮影した位置で、各被害状況写真の番号に対応している。



○被害状況写真（埼玉県越谷市）



① 折れたコンクリート製の電柱
(埼玉県越谷市砂原)



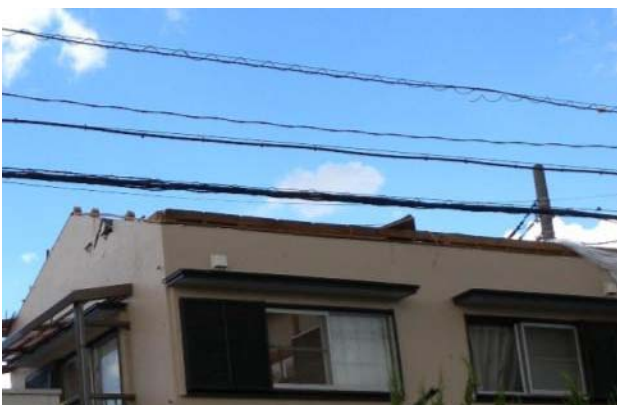
② 屋根が飛散した住家
(埼玉県越谷市下間久里、上から撮影)



③ 屋根瓦が飛散した住家
(埼玉県越谷市大杉)



④ 屋根の一部や屋根瓦が飛散し、
外壁にも飛散物の被害を受けた住家
(埼玉県越谷市大杉)



⑤ 屋根が飛散した住家
(埼玉県越谷市大杉)



⑥ 屋根瓦が飛散し屋根下の構造まで
破損した住家
(埼玉県越谷市船渡)

○被害状況写真（埼玉県北葛飾郡松伏町、千葉県野田市）



⑦ 根から倒れた樹木
(埼玉県北葛飾郡松伏町大川戸)



⑧ 屋根が飛散し外壁が損壊した住家
(埼玉県北葛飾郡松伏町大川戸)



⑨ 屋根瓦がめくれた住家
(埼玉県北葛飾郡松伏町築比地)



⑩ 屋根瓦が飛散し屋根下の構造材が一部損壊した住家
(埼玉県北葛飾郡松伏町築比地)



⑪ 屋根が飛散し外壁の一部も損壊した住家
(千葉県野田市岩名)



⑫ 幹折れした樹木
(千葉県野田市岩名)

2-7 被害地付近の上空写真（埼玉県越谷市大松付近）

ヘリコプターから撮影した被害状況



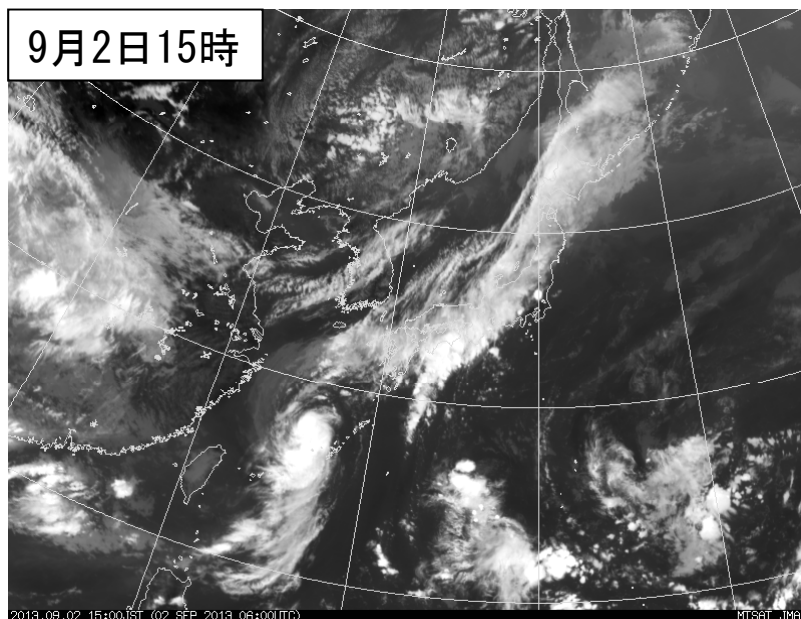
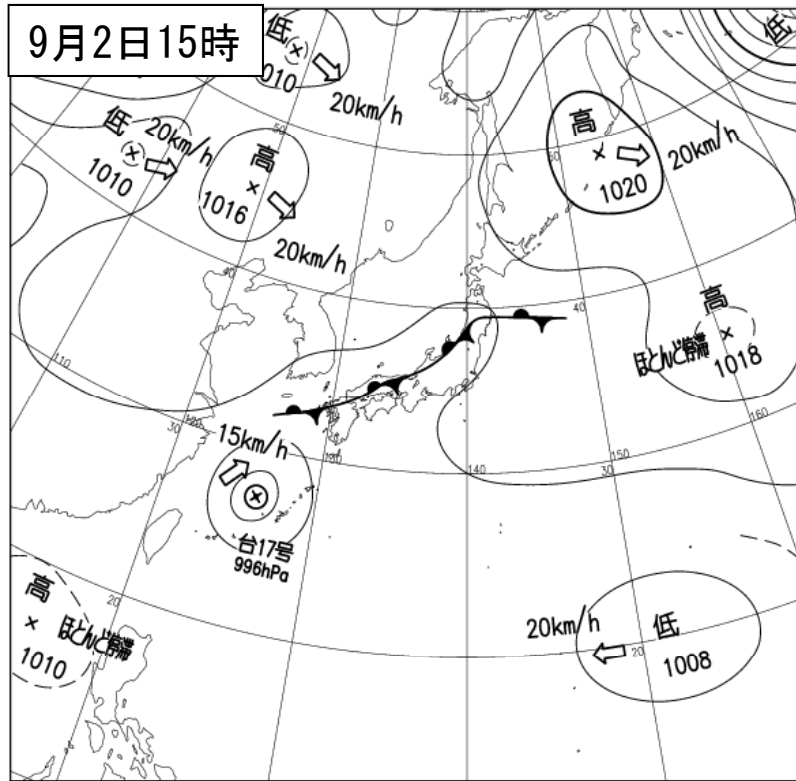
竜巻による突風で田畑にコンテナ等が飛散している様子

平成25年9月2日 東京管区気象台職員が
国土交通省関東地方整備局の防災ヘリ「あおぞら号」に搭乗し撮影

3 気象の状況

9月2日は、東北地方から北陸地方をとおり九州北部地方にかけて前線が停滞していた。この前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込み、関東地方は大気の状態が非常に不安定となっていた。

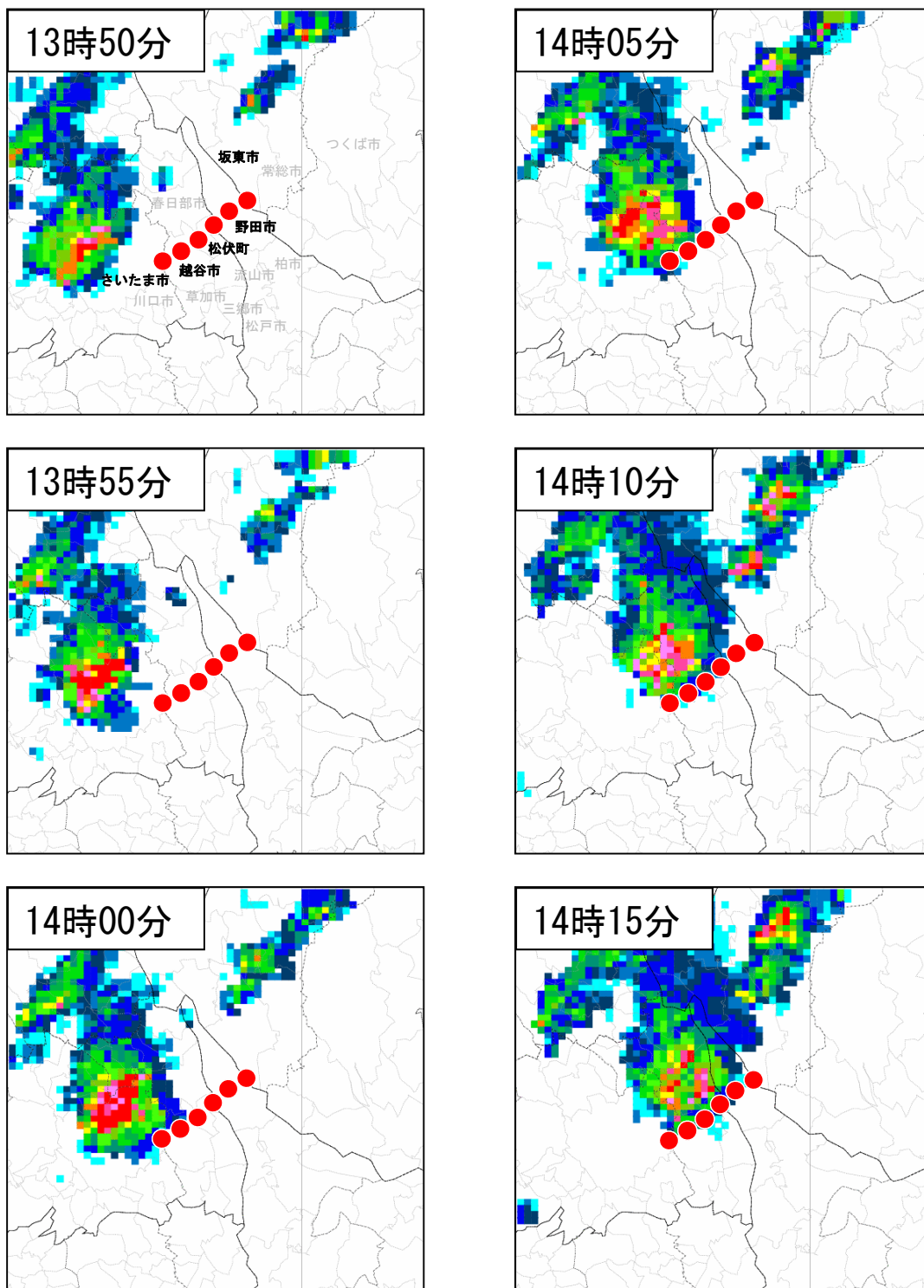
埼玉県から茨城県にかけて突風が発生した時間帯には、活発な積乱雲が被害地付近を通過中であった。



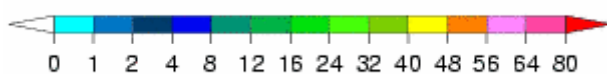
地上天気図および気象衛星「ひまわり7号」赤外画像

平成25年9月2日15時

埼玉県さいたま市から茨城県坂東市にかけて突風が発生した時間帯の気象レーダーによる雨雲の様子



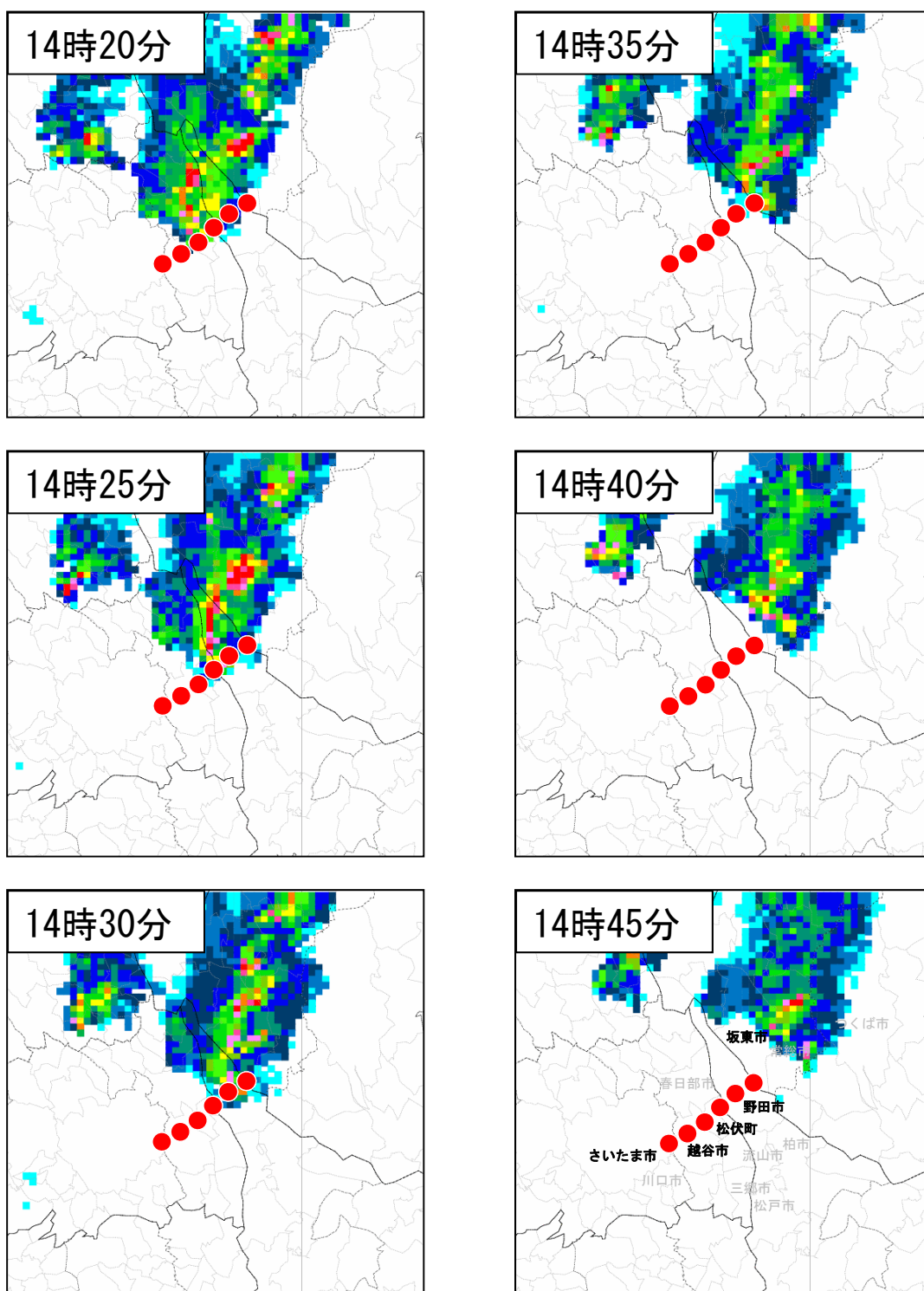
レーダーエコー強度 (mm/h)



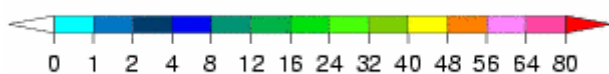
レーダーエコー強度図 (合成レーダー)

平成25年9月2日13時50分～14時15分
 図中●印は被害発生地域を示す。

埼玉県さいたま市から茨城県坂東市にかけて突風が発生した時間帯の気象レーダーによる雨雲の様子



レーダーエコー強度 (mm/h)



レーダーエコー強度図 (合成レーダー)

平成25年9月2日14時20分～14時45分
 図中●印は被害発生地域を示す。

4 警報・注意報及び気象情報の発表状況

平成25年9月2日

○ 警報・注意報の発表状況

埼玉県（熊谷地方気象台発表）

（さいたま市）

●：発表 ▼：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

発表時刻	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	着水注意報	着雪注意報	
2013/ 9/ 2 09:26											●													
2013/ 9/ 2 13:50											○													
2013/ 9/ 2 15:34											○													
2013/ 9/ 2 21:13											解													

（越谷市）

●：発表 ▼：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

発表時刻	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	着水注意報	着雪注意報	
2013/ 9/ 2 09:26											●													
2013/ 9/ 2 13:50								●			○				●									
2013/ 9/ 2 15:34								解			○				解									
2013/ 9/ 2 21:13											解													

（北葛飾郡松伏町）

●：発表 ▼：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

発表時刻	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	着水注意報	着雪注意報	
2013/ 9/ 2 09:26											●													
2013/ 9/ 2 13:50								●			○				●									
2013/ 9/ 2 15:34								解			○				解									
2013/ 9/ 2 21:13											解													

※ 本表では、期間内における警報・注意報の発表、切替、解除の全てを時刻順に掲載しています。

○ 警報・注意報の発表状況

平成25年9月2日

千葉県（銚子地方気象台発表）

（野田市）

●：発表 ▼：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

発表時刻	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	着水注意報	着雪注意報	
2013/ 9/ 2 07:50											●													
2013/ 9/ 2 14:29											○													
2013/ 9/ 2 21:17											解													

茨城県（水戸地方気象台発表）

（坂東市）

●：発表 ▼：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

表時刻	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	着水注意報	着雪注意報	
2013/ 9/ 2 10:28											●													
2013/ 9/ 2 14:14								●			○				●									
2013/ 9/ 2 16:48								○			○				解									
2013/ 9/ 2 21:21								解			解													

※ 本表では、期間内における警報・注意報の発表、切替、解除の全てを時刻順に掲載しています。

○ 竜巻注意情報の発表状況

埼玉県（熊谷地方気象台発表）

発表時刻	発表情報
平成25年9月2日 14時11分	埼玉県竜巻注意情報 第1号

千葉県（銚子地方気象台発表）

発表時刻	発表情報
平成25年9月2日 14時11分	千葉県竜巻注意情報 第1号

茨城県（水戸地方気象台発表）

発表時刻	発表情報
平成25年9月2日 14時12分	茨城県竜巻注意情報 第1号
平成25年9月2日 15時30分	茨城県竜巻注意情報 第2号

○ 気象情報の発表状況

埼玉県（熊谷地方気象台発表）

発表時刻	発表情報
平成25年9月2日 16時55分	雷と突風及び降ひょうに関する埼玉県気象情報 第1号

千葉県（銚子地方気象台発表）

発表時刻	発表情報
平成25年9月2日 16時26分	雷と突風及び降ひょうに関する千葉県気象情報 第1号
平成25年9月2日 21時40分	雷と突風及び降ひょうに関する千葉県気象情報 第2号

茨城県（水戸地方気象台発表）

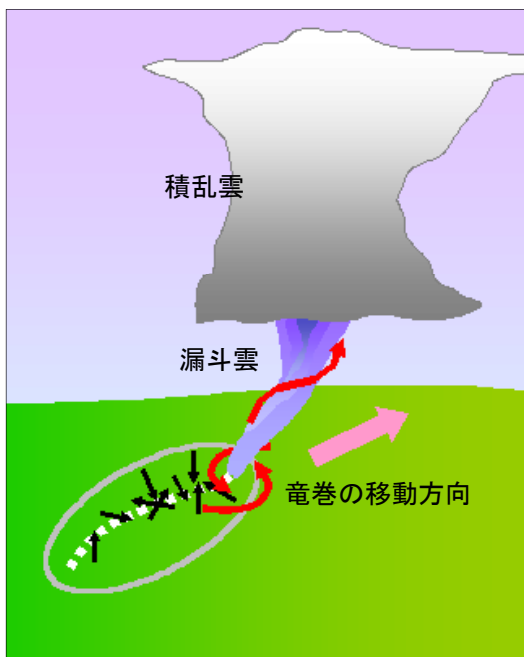
発表時刻	発表情報
平成25年9月2日 04時47分	雷と突風及び降ひょうに関する茨城県気象情報 第1号
平成25年9月2日 17時03分	雷と突風及び降ひょうに関する茨城県気象情報 第2号

5 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、竜巻やダウンバーストによる被害などから、「Fスケール（藤田スケール）」というものさしを使って現象の強さ（風速）を推定しています。ここでは、それぞれの現象とその被害の特徴、F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）

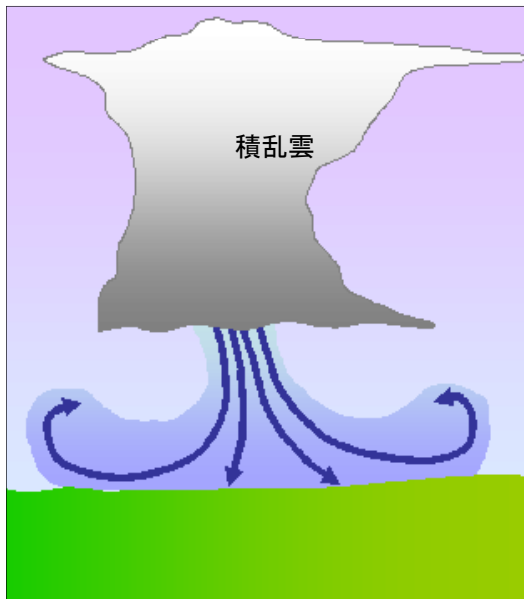
平成2（1990）年12月11日千葉県茂原市で日本では戦後最大級の竜巻が発生しました。この図は、地面近くの構造物や畑の作物の倒れ方の調査から推定した竜巻の移動経路（点線）と風向分布（矢印）です。このように、現地調査を行うことで竜巻の移動経路や風向を知ることができます。また被害の程度から竜巻の強さを知ることができます。

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、積雲や積乱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。水平的な広がり大きさにより2つに分類することがあり、広がり4 km以上をマクロバースト、4 km以下をマイクロバーストといいます。

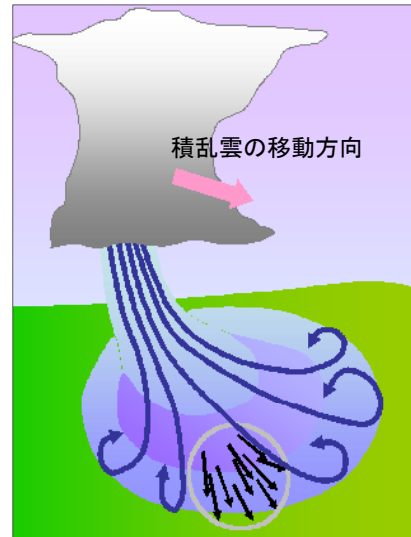


ダウンバーストのイメージ図

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。
- 強雨や雹を伴うことが多い。
- 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。

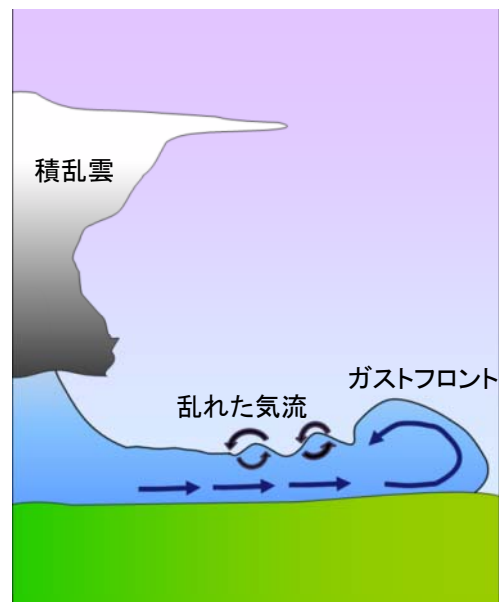


ダウンバーストの被害の様子

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、積雲や積乱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。

その他の突風

その他の突風には、じん旋風などがあります。じん旋風は竜巻と同様に鉛直軸をもつ強い渦巻きですが、積乱雲や積雲に伴って発生する竜巻とは異なり、晴れた日の昼間などに地表面付近で温められた空気が上昇することによって発生します。

F スケール（藤田スケール）とは

F スケール（藤田スケール）とは、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博士により1971年に考案された風速のスケールです。日本ではこれまでF 4以上の竜巻は観測されていないと言われています。

F スケールの各スケールの風速の下限Vは
 $V=6.3(F+2)^{1.5}$ (m/s)

で与えられ、F 1はビューフォートの風力階級（気象庁風力階級）の第12階級（開けた平らな地面から10mの高さにおける10分間平均風速で32.7m/s以上）、F 12はマッハ1（音速：約340m/s）になるよう定義しています。ただし、ビューフォートの風力階級のような10分間の平均風速に基づくものではなく、ある点を吹きぬけた空気が1/4マイル（約400m）

遠方まで達するのに要する時間内の平均風速によると考えて求めたものです。各スケールと被害との対応は、藤田によると次のとおりとなります。

F0： 17～32m/s（約15秒間の平均）

テレビアンテナなどの弱い構造物が倒れる。小枝が折れ、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： 33～49m/s（約10秒間の平均）

屋根瓦が飛び、ガラス窓が割れる。ビニールハウスの被害甚大。根の弱い木は倒れ、強い木は幹が折れたりする。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： 50～69m/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、ねじ切られる。自動車が道から吹き飛ばされ、汽車が脱線することがある。

F3： 70～92m/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、自動車はもち上げられて飛ばされる。森林の大木でも、大半折れるか倒れるかし、引き抜かれることもある。

F4： 93～116m/s（約4秒間の平均）

住家がバラバラになって辺りに飛散し、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。1トン以上ある物体が降ってきて、危険の上もない。

F5： 117～142m/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、列車などがも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。

【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.

現地災害調査速報の作成主旨について

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することとしている。さらに、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「現地災害調査速報」を作成し、地方公共団体や報道機関等に対して説明を行うこととしている。

気象台として、この速報が地域の防災機関・報道機関とのさらなる連携強化及び地域防災力の向上に役立つことを願っている。

東京管区気象台技術部気候・調査課

問い合わせ先

熊谷地方気象台 防災業務課

電話 048 - 521 - 5858

銚子地方気象台 防災業務課

電話 0479 - 23 - 7705

東京管区気象台 技術部気候・調査課

電話 03 - 3212 - 3840

※ 速報の内容について、私的使用又は引用等著作権法上認められた行為を除き、東京管区気象台に無断で転載等を行うことはできません。また、引用を行う際は適宜の方法により、必ず出所（東京管区気象台）を明示してください。速報の内容の全部または一部について、東京管区気象台に無断で改変を行うことはできません。