# 平成 28 年 8 月 22 日に宮城県大崎市で発生した突風について

## （現地調査結果の報告）

8 月 22 日 21 時 00 分頃、宮城県大崎市古川で突風が発生し、樹木の幹折れや農業用ハウスの変形などの被害があった。現地調査の結果、この突風は竜巻の可能性が高いと判断し、風速は約 50m/s、日本版改良藤田スケールで JEF1 と評定した。
また、同日 21 時 00 分頃、大崎市岩出山でも突風が発生し、樹木の幹折れや根返りなどの被害があった。現地調査の結果、この突風をもたらした現象は特定に至らず、風速は約 50m/s、日本版改良藤田スケールで JEF1 と評定した。

平成 28 年 12 月 27 日

仙台管区気象台

注）本資料は、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

8月22日21時00分頃に大崎市古川及び大崎市岩出山で発生した突風について、突風をもたらした現象を明らかにするため、24日から25日にかけて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。調査結果は以下のとおり。

2　突風に関する分析結果

【大崎市古川】

（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）

・突風発生時に活発な積乱雲が付近を通過中であった。
・被害や痕跡は断続的では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、様々な方向を示していた。
・被害地内にある観測所において、急激な風速の増減や風向の急変が観測された。
・激しい風はごく短時間（1分程度）であったという証言が複数得られた。
・ゴーという音が移動したという証言が複数得られた。

（２）強さ（日本版改良藤田スケール）

この突風の強さは、風速約50m/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）

・樹木の幹折れ

《根拠に用いた被害指標(DI)及び被害度(DOD)》

DI：針葉樹

DOD：幹折れ。幹に亀裂又は折損。(代表値)

（３）被害範囲

被害範囲の長さは約2.8km、幅は約230mであった。

【大崎市岩出山】

（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）

・突風発生時に活発な積乱雲が付近を通過中であったが、被害、痕跡および聞き取り調査から、突風をもたらした現象を推定できる情報が得られなかった。

（２）強さ（日本版改良藤田スケール）

この突風の強さは、風速約 50m/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）

・樹木の幹折れ

《根拠に用いた被害指標(DI)及び被害度(DOD)》

DI：針葉樹

DOD：幹折れ。幹に亀裂又は折損。(代表値)

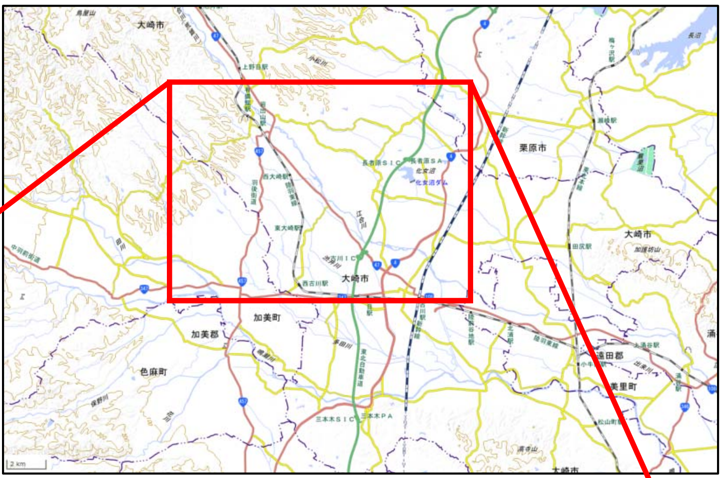
（３）被害範囲

被害範囲の長さは約 2.9km、幅は約 1.9km であった。

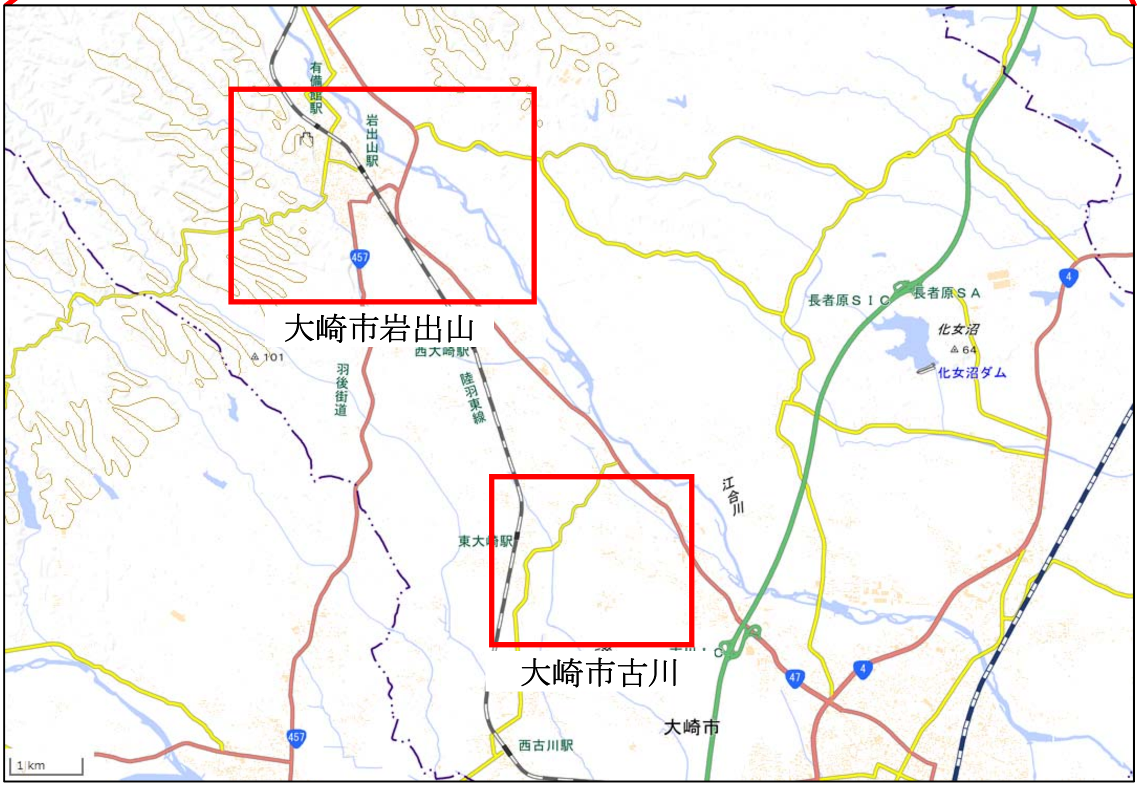
３　現地調査結果（被害状況、聞き取り資料）

仙台管区気象台が 8 月 23 日から 24 日にかけて大崎市古川と大崎市岩出山において、被害を受けた建築物等の分布・被害の程度、風の状況等について現地調査すると共に住民から聞き取り調査を行った。

（出典:地理院地図）

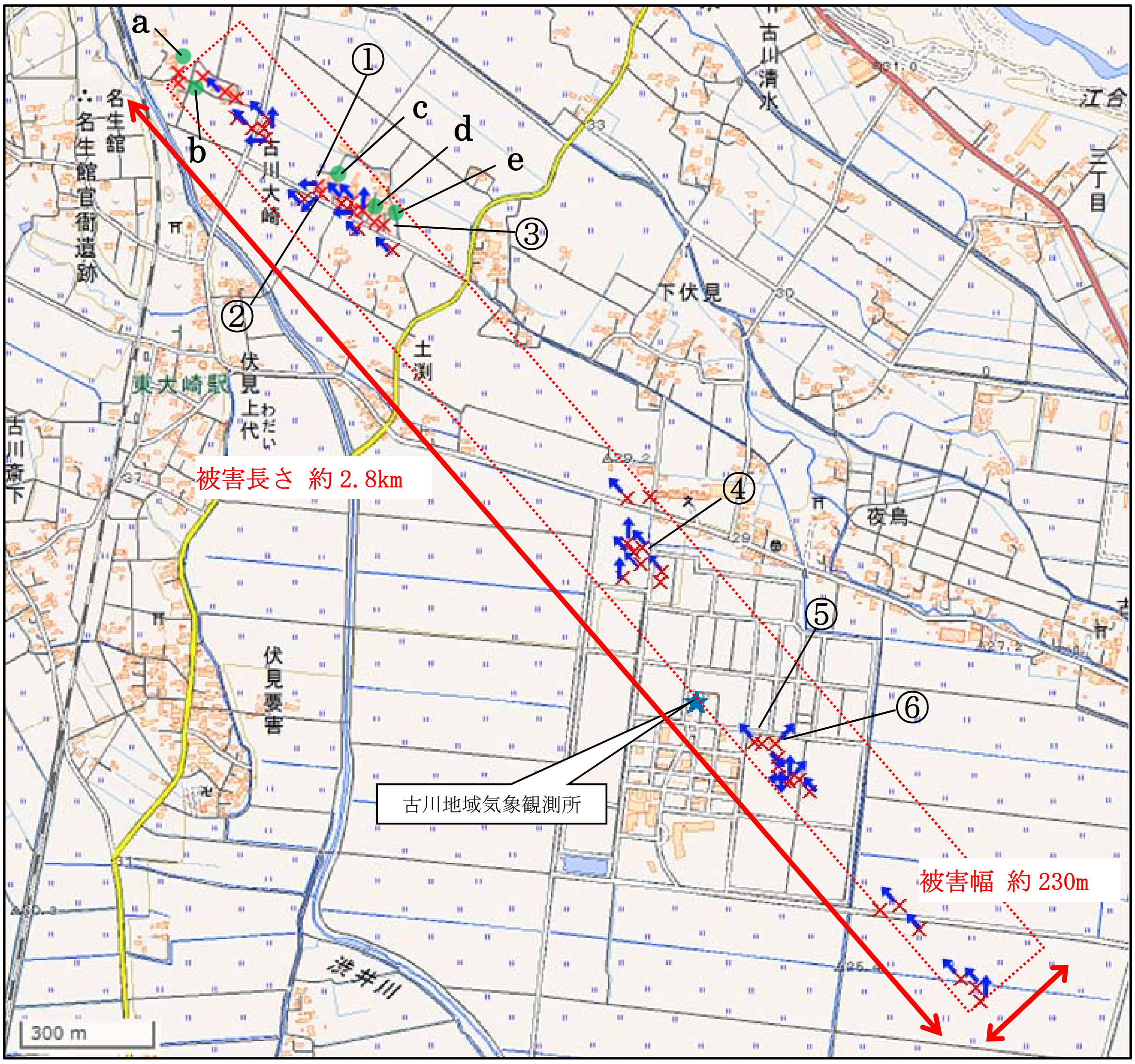



（出典:地理院地図）




（出典:地理院地図）

大崎市古川




(出典:地理院地図)

×:被害発生場所　　→:物が倒れたり飛散した方向

●:聞き取り場所(a～e は聞き取り資料と対応)　　①～⑥：被害状況写真の番号と対応

【大崎市古川】

（１） 被害状況

①幹折れした針葉樹（南から撮影）

②変形したパイプハウス（南から撮影）

③枝折れした広葉樹（南から撮影）

④多数の根返りした針葉樹（東から撮影）

⑤屋根が飛散した資材倉庫（南西から撮影）

⑥庇と樹脂製波板パネルが破損した倉庫（屋根と壁面の間に開口部あり）（北西から撮影）

（２）聞き取り資料

a テレビを見ていたら、番組の中で竜巻注意情報が発表されたとのテロップを見た。イヤホンをしているのにゴーという音が聞こえた。見ていた番組から 20 時 40 分よりは後だった。

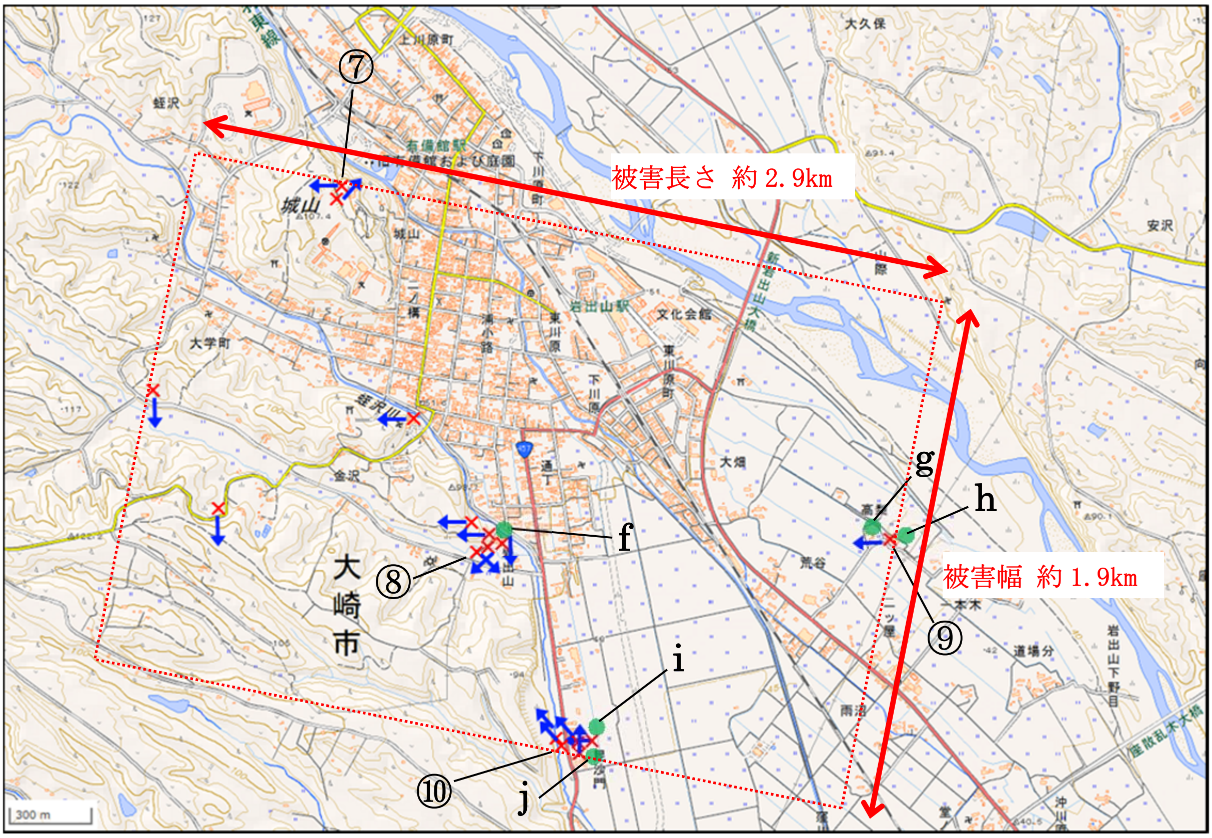
b 21 時頃にテレビで竜巻注意情報のテロップが流れてから数分経って、聞いたことのないようなゴーという音がして、凄い風が吹いた。風の音は一瞬で西の方角に抜けていった。

c 21 時頃、風が一瞬強まった。ドーンという凄い音がして、家が揺れているような感じがした。

d テレビで竜巻注意情報のテロップが流れてから間もなく、ゴーという大きな音がし、凄い風が吹いた。それは西の方に一瞬で抜けていった。家がすごく揺れたので怖かった。

e 21 時頃、竜巻注意情報が発表された後、凄く強い風が吹いた。

大崎市岩出山




（出典：地理院地図）

×：被害発生場所　→：物が倒れたり飛散した方向

●：聞き取り場所（f～j は聞き取り資料と対応）　⑦～⑩：被害状況写真の番号と対応

【大崎市岩出山】

（1）被害状況

⑦根返りした広葉樹（北東から撮影）

⑧幹折れした針葉樹（北から撮影）

⑨幹折れした針葉樹（西から撮影）

⑩枝折れした広葉樹（南から撮影）

（2）聞き取り資料

f　21 時頃、ゴー、ドン（広葉樹の幹が折れ屋根の上に倒れた音）という凄い音がした。

g　21 時頃、停電が起きる前。地響きのような音がした。家がグラグラするほどすごい風だった。継続時間は 2、3 分程度だった。

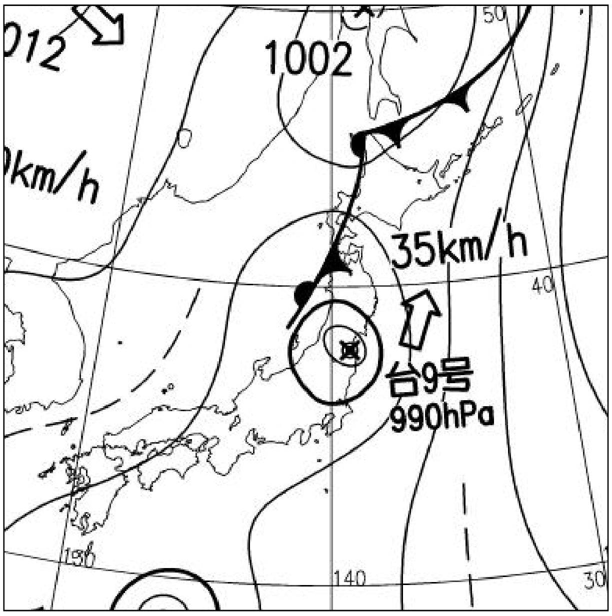
h　20 時 50 分頃、屋根の上で樽がゴロゴロ転がったような音がした。長い時間ではない。停電が起きた時にはおさまっていた。外では、畑の農作物が押し潰されるように倒れていた。

i　21 時頃、外に出たら、急に南東から強い風が吹いた。風圧で転倒した。

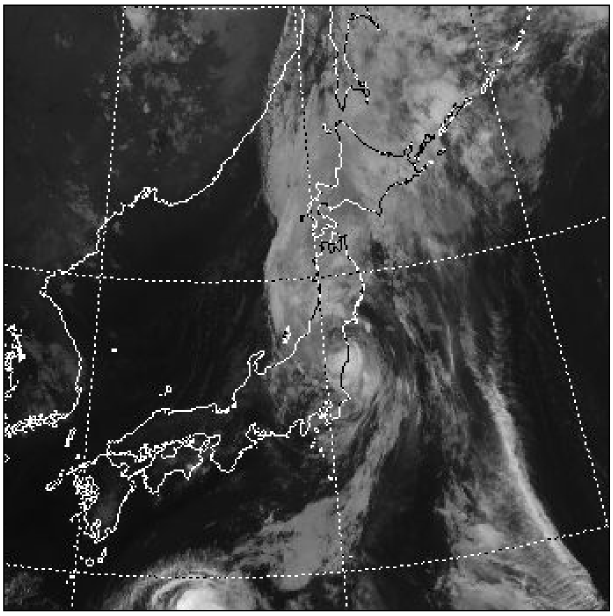
j　21 時頃、テレビを見ていたら、屋根からギギーという音（北側へ飛散したトタン屋根が剥がれる音）がし、アンテナが強風により落下したためテレビが映らなくなった。

4　気象状況

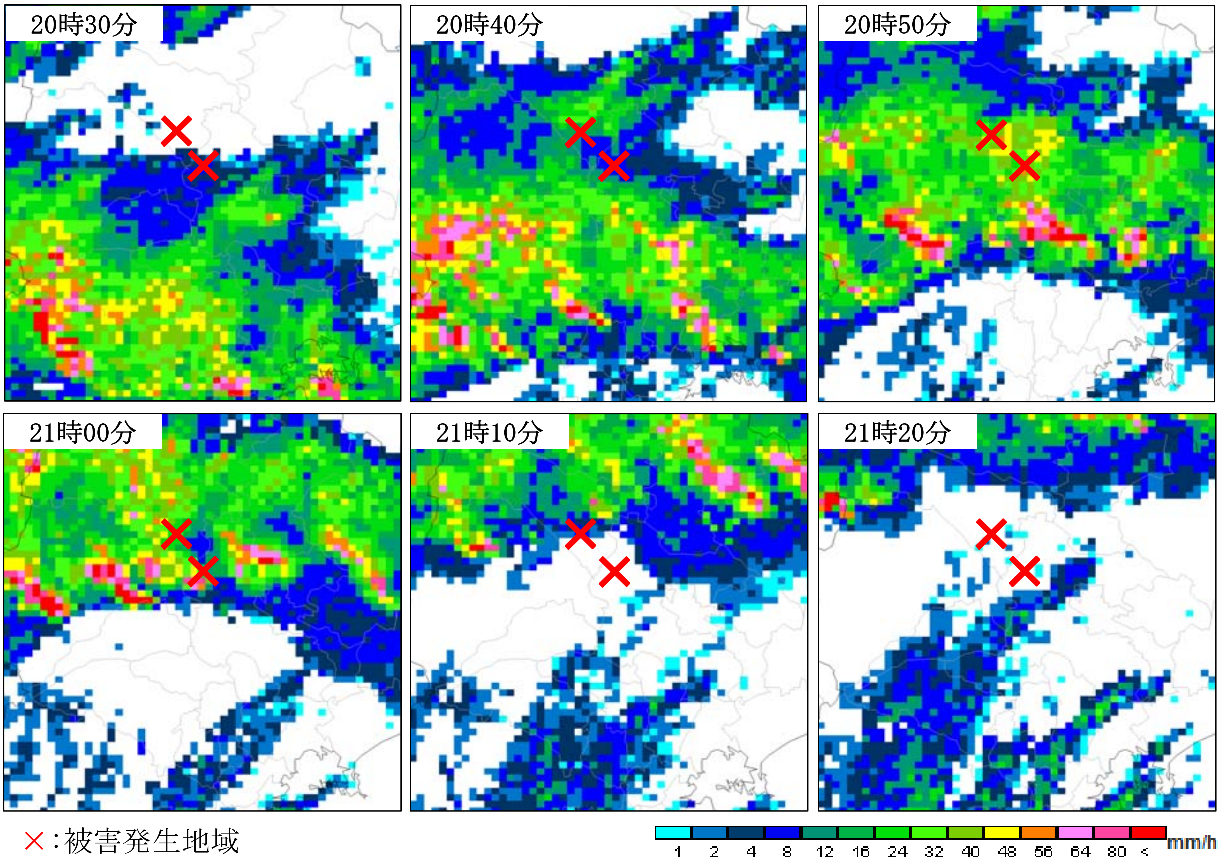
台風第 9 号は、22 日夜から 23 日未明にかけて東北地方の太平洋側を北上した。気象レーダー観測では、突風の発生した 21 時 00 分頃に被害発生地域である宮城県大崎市付近を活発な積乱雲が通過していた。




地上天気図
（8 月 22 日 21 時）

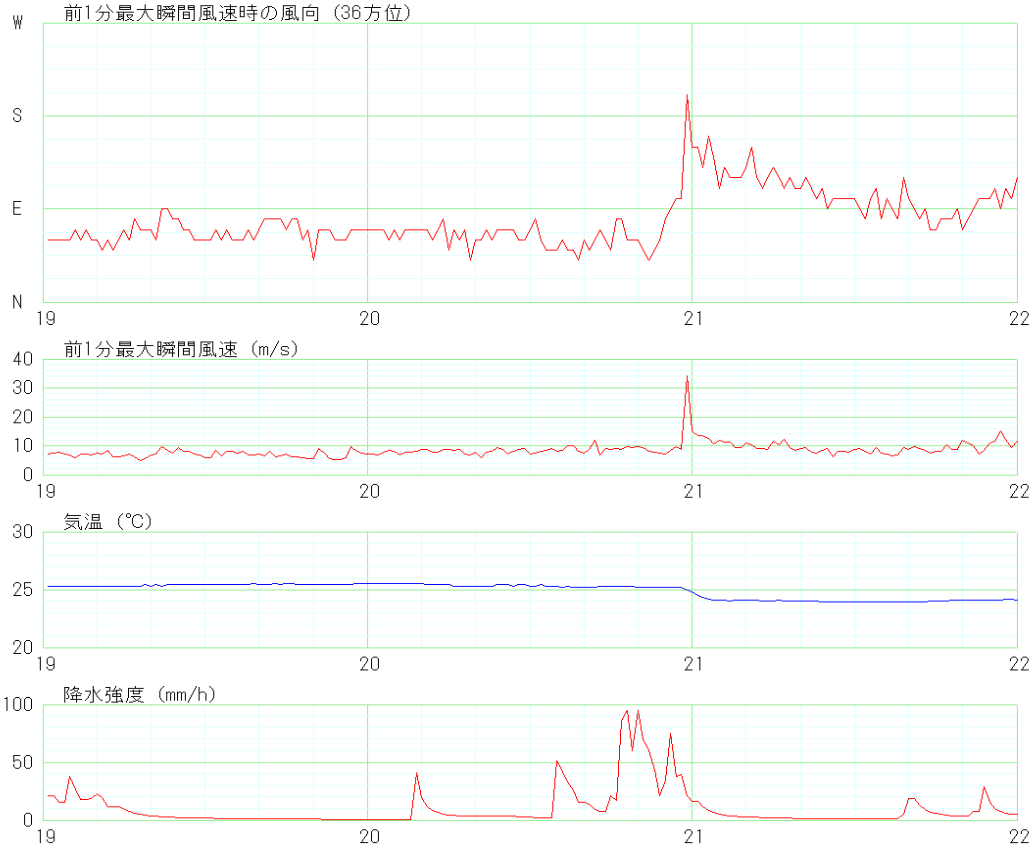


気象衛星画像（赤外）
（8 月 22 日 21 時）




気象レーダー画像（8月22日20時30分～21時20分）

## 5　地上気象観測データ




古川地域気象観測所の時系列グラフ（8 月 22 日 19 時～22 時）

## 6　被害集計　（8 月 29 日現在　大崎市役所調べ）

・人 的 被 害：なし

・建 物 被 害：5 箇所

・倒 木 被 害：16 箇所

・農業施設被害：4 箇所

・その他被害：3 箇所

## 7　気象官署が執った措置

(1) 警報・注意報の発表状況（8 月 22 日発表分）

(対象地域：大崎市東部)

| 月日 | 時刻 | 種類 |
|---|---|---|
| 8 月 22 日 | 04 時 28 分 | 雷注意報、強風注意報、濃霧注意報 |
| | 10 時 25 分 | 大雨注意報、雷注意報、強風注意報、洪水注意報 |
| | 14 時 15 分 | 大雨警報（土砂）、洪水警報、暴風警報、雷注意報 |
| | 19 時 51 分 | 大雨警報（土砂・浸水）、洪水警報、暴風警報、雷注意報 |
| | 20 時 40 分 | 大雨警報（土砂・浸水）、洪水警報、暴風警報、雷注意報、濃霧注意報 |

（対象地域：大崎市西部）

| 月日 | 時刻 | 種類 |
|---|---|---|
| 8月22日 | 04時28分 | 雷注意報、強風注意報、濃霧注意報 |
| | 10時25分 | 大雨注意報、雷注意報、強風注意報、洪水注意報 |
| | 14時15分 | 大雨警報（土砂）、洪水警報、暴風警報、雷注意報 |
| | 19時51分 | 大雨警報（土砂・浸水）、洪水警報、暴風警報、雷注意報 |
| | 20時40分 | 大雨警報（土砂・浸水）、洪水警報、暴風警報、雷注意報、濃霧注意報 |

(2) 府県気象情報発表状況（8月22日発表分）

| 月日 | 時刻 | 種類 |
|---|---|---|
| 8月22日 | 05時12分 | 平成28年台風第9号に関する宮城県気象情報　第2号 |
| | 05時58分 | 平成28年台風第9号に関する宮城県気象情報　第3号 |
| | 11時36分 | 平成28年台風第9号に関する宮城県気象情報　第4号 |
| | 11時47分 | 平成28年台風第9号に関する宮城県気象情報　第5号 |
| | 16時51分 | 平成28年台風第9号に関する宮城県気象情報　第6号 |
| | 20時38分 | 平成28年台風第9号に関する宮城県気象情報　第7号 |
| | 23時37分 | 平成28年台風第9号に関する宮城県気象情報　第8号 |

(3) 竜巻注意情報発表状況（8月22日発表分）

| 月日 | 時刻 | 種類 |
|---|---|---|
| 8月22日 | 20時54分 | 宮城県竜巻注意情報　第1号 |
| | 22時06分 | 宮城県竜巻注意情報　第2号 |

８．謝辞

この調査資料を作成するにあたり、大崎市役所、大崎市岩出山総合支所の皆様、宮城県古川農業試験場の皆様、そして住民の方々に多大なご協力をいただきました。ここに謝意を表します。

本資料の地図は、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26情複第658号）

本資料の問い合わせ先
仙台管区気象台
電話 022-297-8161

【参考】

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・ひょう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）　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。

（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。

2　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<br>（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。<br>・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。<br>・物置が移動したり、横転する。<br>・自動販売機が横転する。<br>・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。<br>・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。<br>・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。<br>・軽自動車や普通自動車（コンパクトカー）が横転する。<br>・通常走行中の鉄道車両が転覆する。<br>・地上広告板の柱が傾斜したり、変形する。<br>・道路交通標識の支柱が傾倒したり、倒壊する。<br>・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。<br>・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。<br>・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。<br>・普通自動車（ワンボックス）や大型自動車が横 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 転する。<br>・鉄筋コンクリート製の電柱が折損する。<br>・カーポートの骨組が傾斜したり、倒壊する。<br>・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。<br>・広葉樹の幹が折損する。<br>・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。<br>・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。<br>・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。<br>・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。<br>・鉄骨造倉庫において、外壁材が浮き上がったり、飛散する。<br>・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。<br>・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。 |

日本版改良藤田スケールに関するガイドライン

http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/tornado/kentoukai/kaigi/2015/1221_kentoukai/guideline.pdf