

# 現地災害調査報告

平成 29 年 7 月 14 日に山形県米沢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 防災気象情報の発表状況
- 6 被害集計
- 7 参考資料

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。

平成30年3月27日  
山形地方气象台

## 1 概要

7月14日17時00分頃、山形県米沢市木和田（やまがたけんよねざわしきわだ）において突風が発生し、非住家の屋根の剥離や破損などの被害があった。

山形地方気象台は、突風をもたらした現象を明らかにするため、7月15日に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。

調査結果は以下の通りである。

## 2 突風に関する分析結果

### (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の種類は、特定には至らなかった。

（根拠）

- ・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等に特徴的なものは見られなかった。
- ・聞き取り調査からも、現象の特定に結びつく目撃情報や証言は得られなかった。

### (2) 突風の強さの評定（日本版改良藤田スケール）

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）

- ・非住家の屋根ふき材（トタン）の飛散

《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：比較的狭い範囲での屋根ふき材の浮き上がり又は剥離（代表値）

### (3) 被害の範囲

被害範囲の長さは約0.45km、幅は約210mであった。

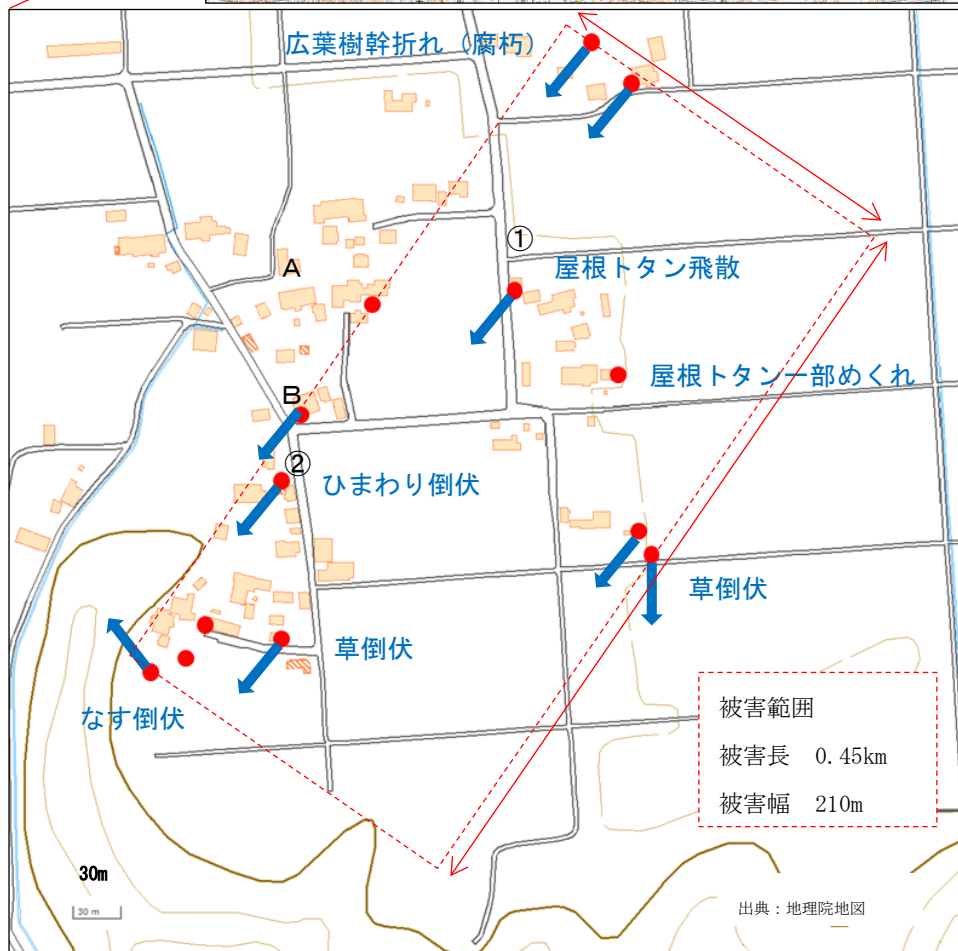
### 3 現地調査結果

実施官署：山形地方気象台

実施場所：山形県米沢市木和田

実施日時：平成 29 年 7 月 15 日 09 時 00 分～15 時 00 分

#### (1) 被害発生地域図



- 被害や痕跡の地点
- ①、② 被害状況の写真番号と対応
- ➡ 物が倒れたり、飛散した方向
- A、B 聞き取り地点

(2) 被害状況



①トタン屋根が飛散した非住家  
(破線：電線から下ろしたトタン屋根)



②ひまわり倒伏

(3) 聞き取り状況

A 地点

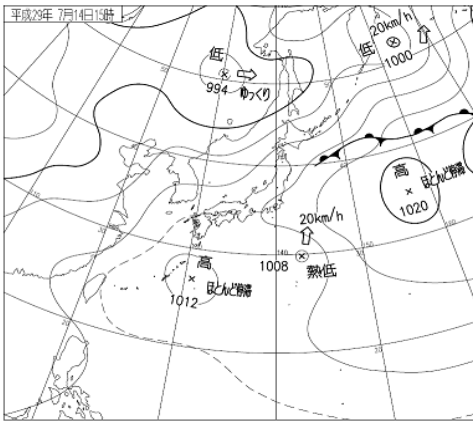
- ・時刻不明。雨が強まって外は一面真っ白になった。

B 地点

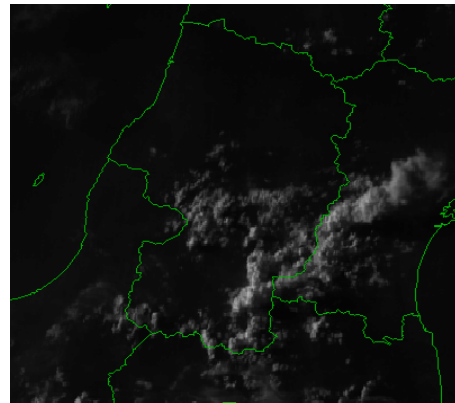
- ・17 時 10～15 分頃。ゴーという音を聞いた。庭先の所に黒い布のようなものが飛んできたのが見えた。北東から南西の方向に飛んだ。

#### 4 気象の状況

7月14日、本州付近は太平洋高気圧に覆われており、高気圧の縁を回る形で南から暖かく湿った空気が流れ込んだ。当日の山形県内は晴れたことで日中は気温が上昇し、大気の状態が非常に不安定となった。気象レーダー観測では、17時00分前から積乱雲が被害地付近で急速に発達した。米沢地域気象観測所では18時までの1時間に降水量28ミリを観測した。

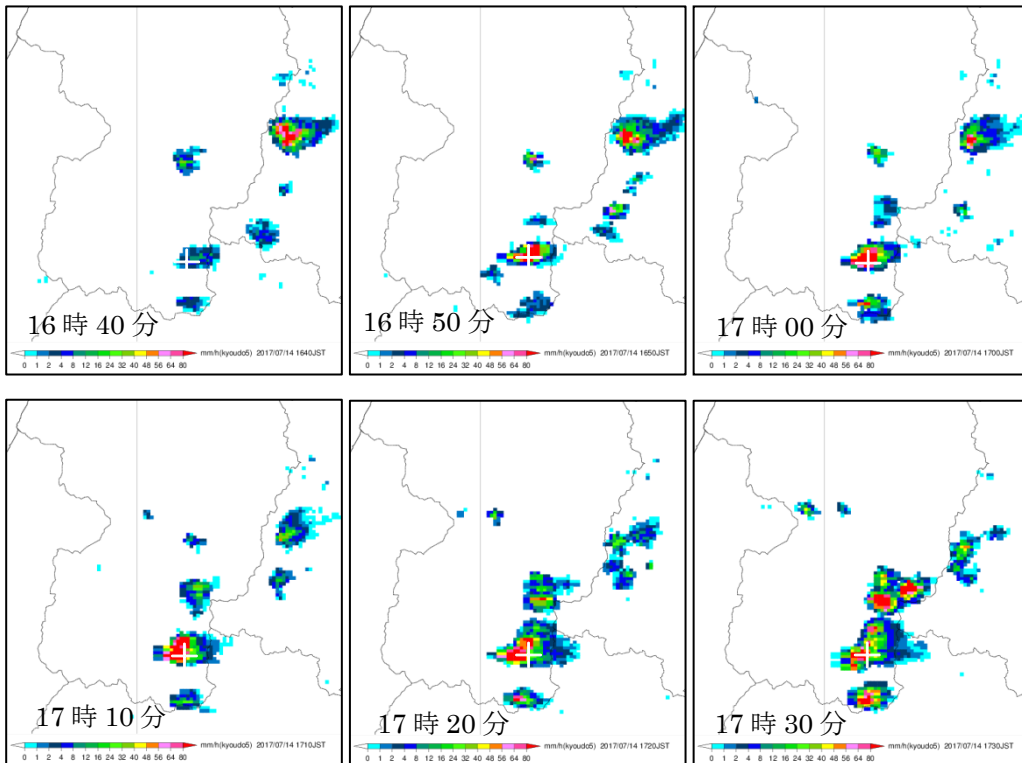


7月14日15時の地上天気図

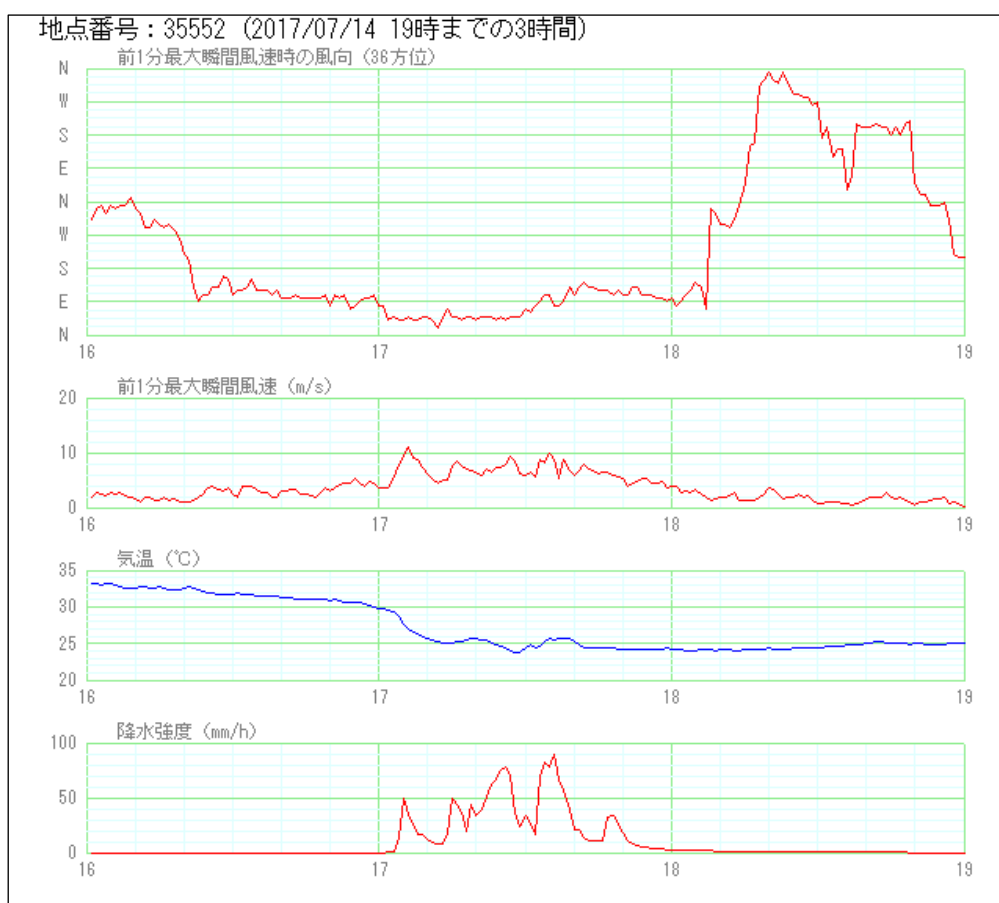


2017/07/14 17:00 衛星B03 VIS

7月14日17時00分の気象衛星画像（可視）



7月14日16時40分～17時30分の気象レーダー画像（+は被害場所）



平成 29 年 7 月 14 日 16 時～19 時の米沢地域気象観測所の時系列グラフ

## 5 防災気象情報の発表状況

平成 29 年 7 月 14 日 (12 時から)

警報・注意報の発表状況 (対象地域：米沢市)

発表日時	標 題	付加事項
平成 29 年 7 月 14 日 12 時 03 分	雷	
平成 29 年 7 月 14 日 17 時 37 分	大雨、雷、洪水	
平成 29 年 7 月 14 日 17 時 57 分	<b>大雨 (土砂災害、浸水害)、洪水、雷</b>	
平成 29 年 7 月 14 日 20 時 40 分	大雨、雷	
平成 29 年 7 月 14 日 23 時 22 分	解除	

(赤字は警報、黒字は注意報)

山形県気象情報の発表状況

発表日時	標 題	防災上の注意事項
平成 29 年 7 月 14 日 18 時 34 分	大雨と雷及び突風に関する山形県気象情報第 1 号	竜巻、ひょう

## 記録的短時間大雨情報の発表状況

発表日時	標 題
平成 29 年 7 月 14 日 18 時 00 分	記録的短時間大雨情報第 1 号（米沢市付近で約 110 ミリ）

## 6 被害集計

人的被害・建物被害（平成 29 年 7 月 18 日 08 時 30 分現在 米沢市役所調べ）

人的被害 なし

建物被害 非住家(小屋)トタン屋根飛散

ほかの被害 電線切断により停電約 50 戸（木和田地区）

## 7 参考資料

### 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。



### 日本版改良藤田スケール（J E F 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の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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 物置が移動したり、横転する。</li> <li>・ 自動販売機が横転する。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> </ul>
JEF1	39—52	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 軽自動車や普通自動車（コンパクトカー）が横転する。</li> <li>・ 通常走行中の鉄道車両が転覆する。</li> <li>・ 地上広告板の柱が傾斜したり、変形する。</li> <li>・ 道路交通標識の支柱が傾倒したり、倒壊する。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 樹木が根返りしたり、針葉樹の幹が折損する。</li> </ul>
JEF2	53—66	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 普通自動車（ワンボックス）や大型自動車が横転する。</li> <li>・ 鉄筋コンクリート製の電柱が折損する。</li> <li>・ カーポートの骨組が傾斜したり、倒壊する。</li> <li>・ 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。</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・広葉樹の幹が折損する。</li> <li>・墓石の棹石が転倒したり、ずれたりする。</li> </ul>
JEF3	67—80	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・鉄骨造倉庫において、外壁材が浮き上がったり、飛散する。</li> <li>・アスファルトがはく離・飛散する。</li> </ul>
JEF4	81—94	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>
JEF5	95—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>

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

#### 謝意

この調査報告を作成するにあたり、山形県庁、山形県警、米沢市役所、米沢警察署、米沢消防署の皆様、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。

この地図は、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)

本資料のお問合せ先  
山形地方气象台  
(電話) 023-622-0632