

平成28年10月31日に秋田県秋田市で発生した突風について

(現地調査結果の報告)

平成28年10月31日12時30分頃、秋田県秋田市で突風が発生し、普通自動車の横転や住家の外壁のはく離などの被害がありました。現地調査の結果、この突風をもたらした現象は、竜巻と推定しました。また、この突風の強さは、風速約50m/s、日本版改良藤田スケールでJEF1と推定しました。

平成29年1月10日

秋 田 地 方 気 象 台

注) この資料は、最新の情報により内容の一部を更新することがあります。

## 目 次

1. 概 要
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
  - (2) 突風の強さの評定
  - (3) 被害の範囲
3. 現地調査結果
  - (1) 被害発生地域図
  - (2) 被害状況分布図
  - (3) 被害写真
  - (4) 聞き取り調査結果
4. 気象状況
  - (1) 気象概況
  - (2) 天気図・気象衛星画像及び気象レーダー画像
  - (3) 地上気象観測データ
5. 被害集計
6. 気象官署が執った措置
  - ・ 警報、注意報の発表状況
  - ・ 府県気象情報の発表状況
  - ・ 竜巻注意情報の発表状況
7. 謝辞
8. 参考
  - (1) 突風の分類
  - (2) 日本版改良藤田スケール (JEF スケール)

## 1. 概要

10月31日12時30分頃、秋田県秋田市向浜（むかいはま）から泉中央（いずみちゅうおう）にかけて突風が発生し、普通自動車の横転や住家の外壁の破損などの被害があった。

秋田地方気象台は、突風をもたらした現象を明らかにするため、10月31日と11月1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。また、その後も継続して情報収集を行った。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は、竜巻と推定した。

（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。
- ・被害地付近において、ものを巻き上げている渦の目撃証言が複数得られた。
- ・被害や痕跡から推定した突風の風向は様々であった。
- ・「ゴーという音が移動した」、「耳に異常を感じた」との証言が複数得られた。

### （2）突風の強さの評定

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）

- ・普通自動車の横転

《根拠に用いた被害指標(DI)及び被害度(DOD)》

- ・DI：普通自動車[コンパクトカー]
- DOD：横転（代表値）

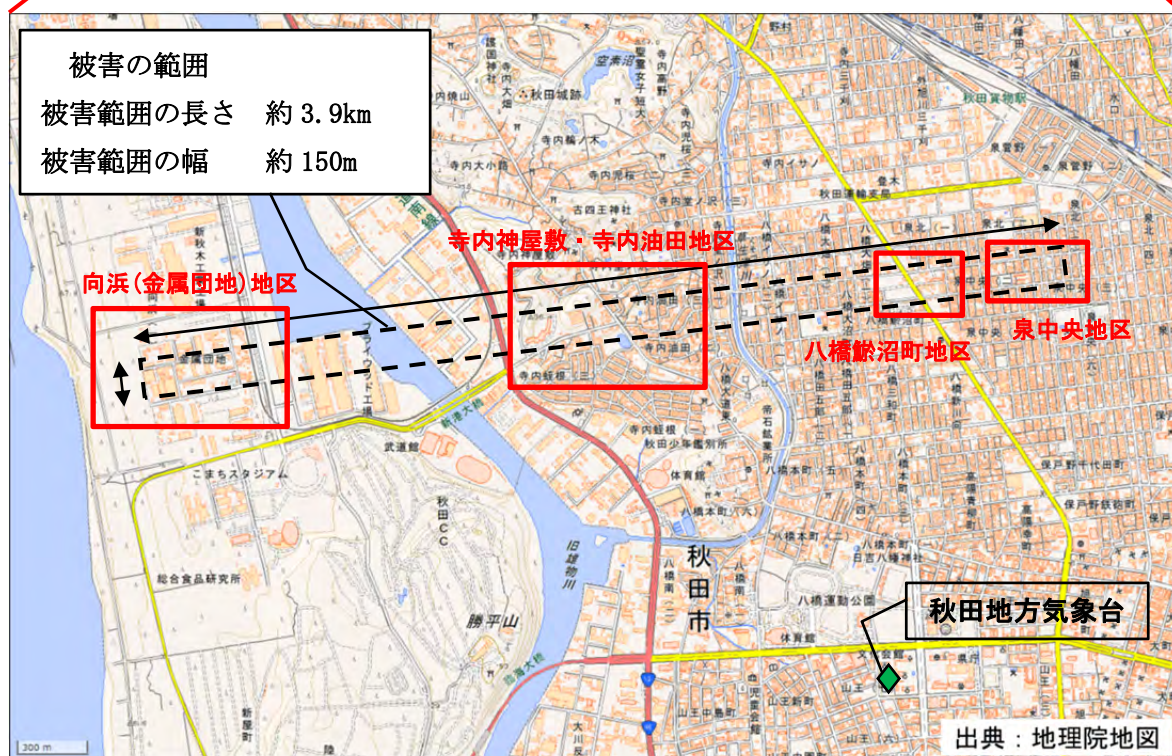
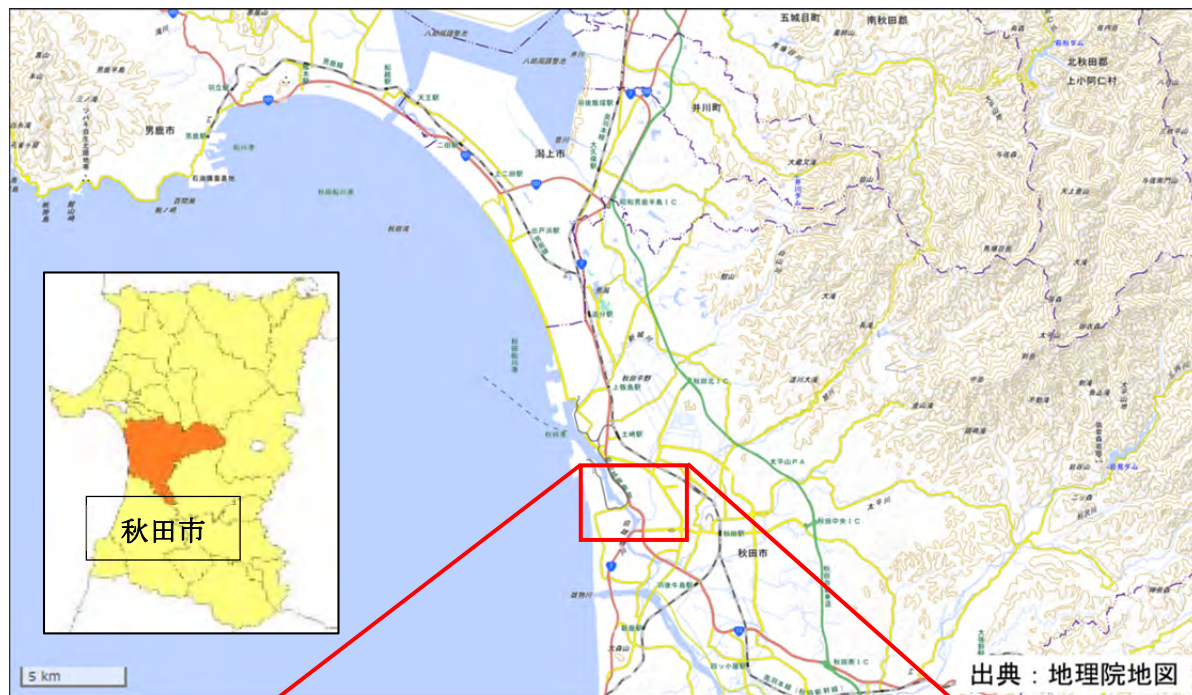
### （3）被害の範囲

被害範囲の長さは約3.9km、幅は約150mであった。

## 3. 現地調査結果

秋田地方気象台は、10月31日と11月1日に秋田市向浜、八橋鯨沼町及び泉中央において、被害を受けた建築物や車両等の分布・被害の程度、風の状況等の現地調査を行うと共に、住民から聞き取り調査を実施した。

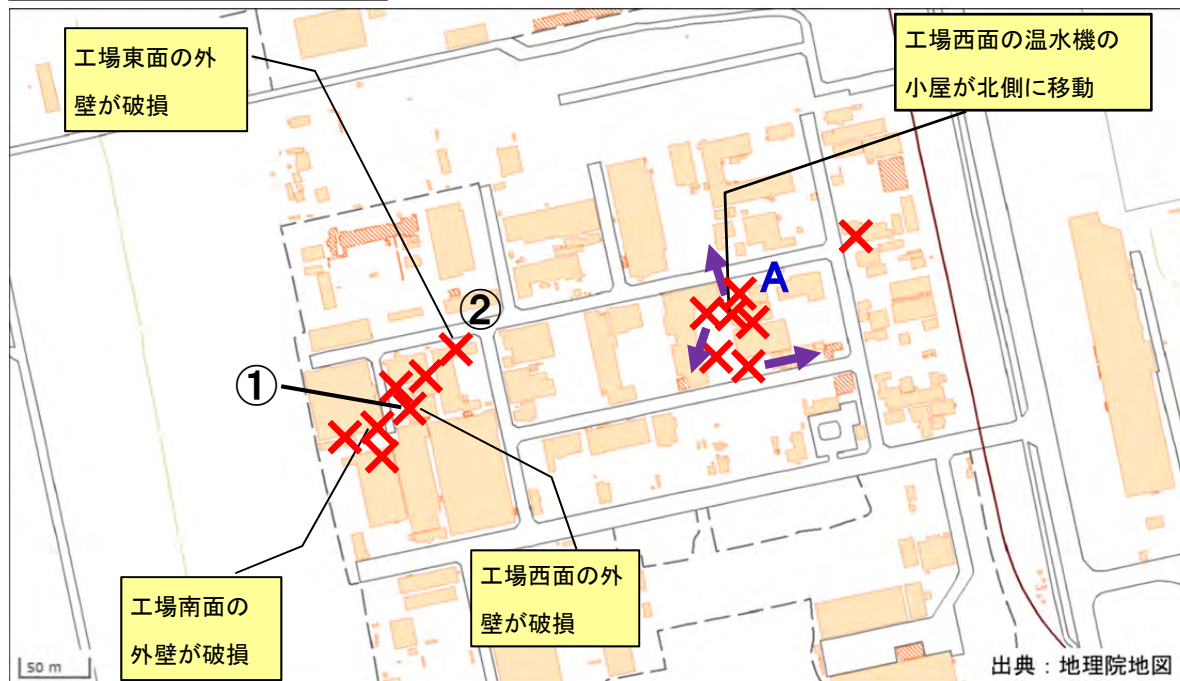
(1) 被害発生地域図



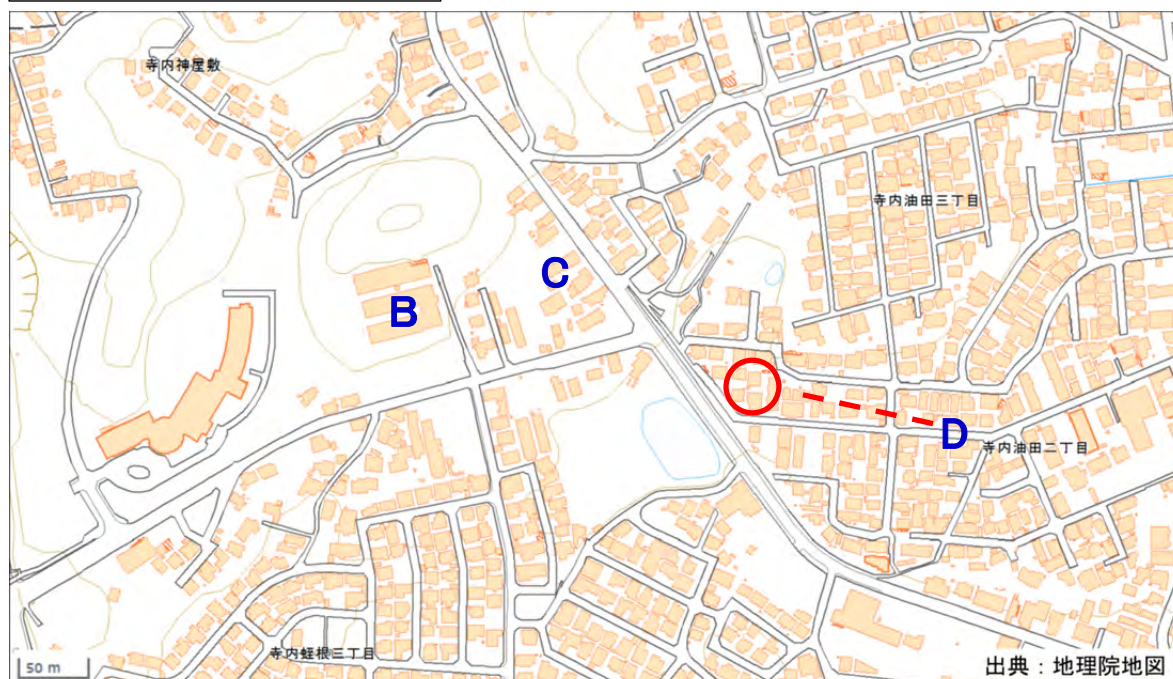


(2) 被害状況分布図

秋田市向浜（金属団地）地区



秋田市寺内神屋敷・寺内油田地区



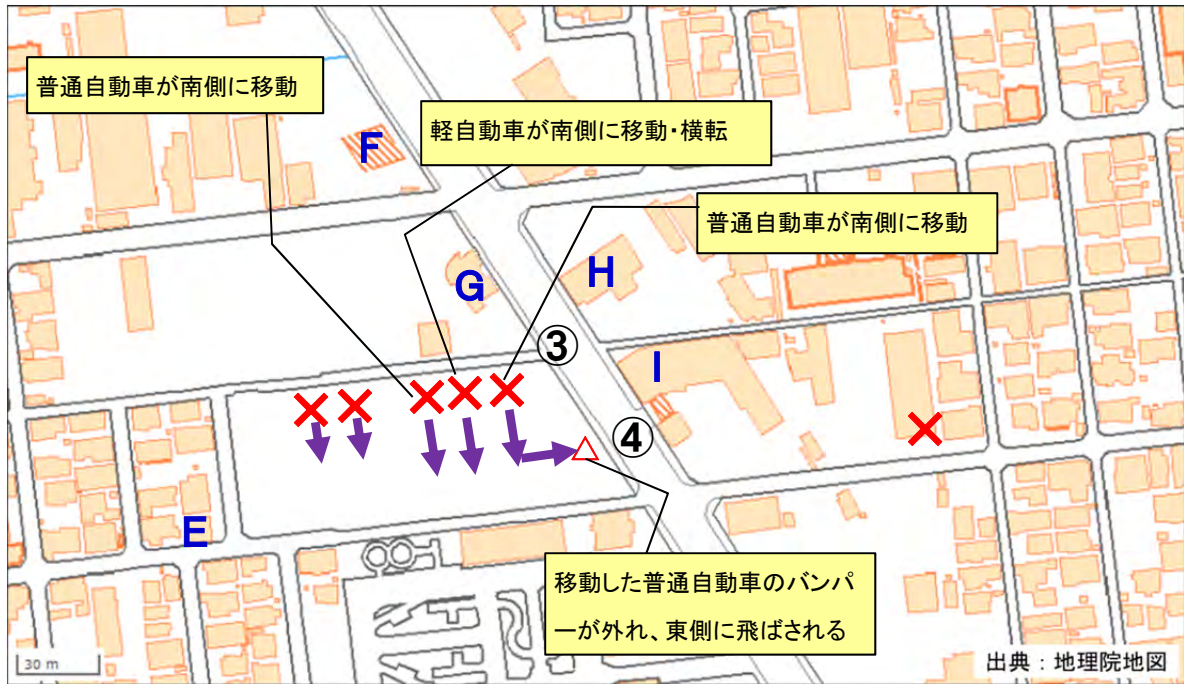
× 被害の発生した地点（数字は写真と対応）

➡ 物が飛んだ方向または倒れた方向

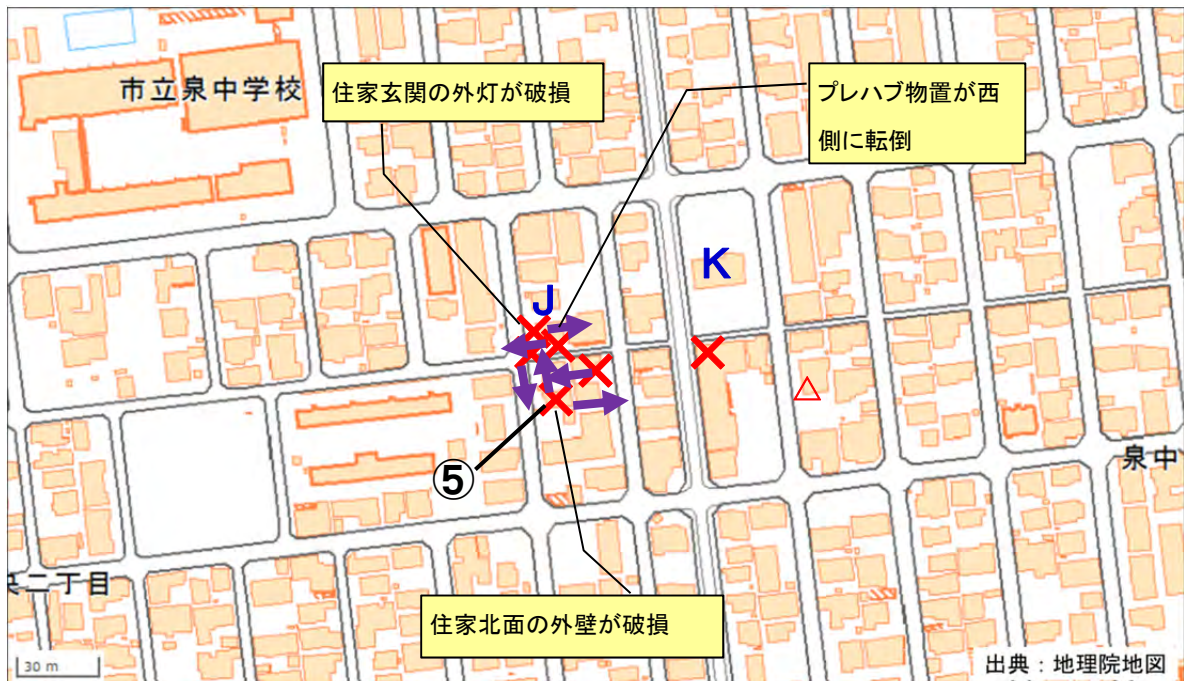
A~D 聞き取りで情報を得た地点

○ 証言者が、葉っぱが渦巻くのを目撃した位置

秋田市八橋鯨沼町地区



秋田市泉中央地区



- 
- × 被害の発生した地点（数字は写真と対応）
 
➡ 物が飛んだ方向または倒れた方向
- △ 飛散物が確認された地点
 
E~K 聞き取りで情報を得た地点



(3) 被害写真



① 西面の外壁が破損した工場  
(西から撮影)



② 東面の外壁が破損した工場  
(北東から撮影)



③ 横ずれ・横転した車両  
(北東から撮影)



④ 横ずれ・横転した車両(手前のバンパーは、ピンク色の車から外れたもの)  
(東から撮影)



⑤ 北側の外壁が破損した住家  
(北から撮影)

#### (4) 聞き取り調査結果

情報を得た地点は、被害状況分布図を参照。

(秋田市向浜[金属団地]地区)

A地点

- ・12時30分頃、急に強い雨が降り、風が南から北に吹いた。ゴーという音を30秒程度聞き、その際、あたりが暗くなった。

(秋田市寺内神屋敷・寺内油田地区)

B地点

- ・12時30分頃、ゴーという地鳴りのような音が何秒か続くのを聞いた。

C地点

- ・12時24分過ぎ、東の方を見ていた。雨風と共に木の葉が北から南に飛ばされていたが、突然、雲が垂れ下がってきて、雲が巻き始めた。

D地点

- ・12時過ぎ、車で走行中、池の北東側で、葉っぱが反時計回りに回転した渦を見た。

(秋田市八橋鯨沼町地区)

E地点

- ・12時30分頃、地震のような揺れを感じた。東側の駐車場で車が少なくとも3台、地面から浮き上がり転がる様に回転しているのを見た。白い車が、黒い車を飛び越えていた。地面には着いていないが、垂れ下がった雲が、西から東へ移動し、30秒ほどで消えた。

F地点

- ・12時29分頃、急に北風が強く吹いたと思ったら、南側の建物の向こうに渦を見た。渦は東の方向に移動し、回転方向は反時計回りだった。漏斗雲のようなものを見たが、下の方は建物の影になり見えなかった。渦の中を、金属片のようなものが回って、キラキラ光っていた。

G地点

- ・12時30分頃、大きなゴーという音が聞こえ、反時計回りの渦が見えた。渦は1車線くらいの幅で、ゴーという音とともに東に移動し県道を横断した。

H地点

- ・12時26分頃、西から東へ、風が巻きながら移動した。ピンクの車と黒い車が、車1台分持ち上がり空中でぶつかった。白い車にもぶつかった。ゴーという音が聞こえ、近づいてきた。



#### I 地点

- ・12時30分頃、西側の駐車場に漏斗雲を見た。漏斗雲は、ゴーという音とともに、こちらに向かって来たので恐怖をおぼえた。その際、ガラスが、割れるかと思うくらい揺れた。

(秋田市泉中央地区)

#### J 地点

- ・12時30分頃、ひょうかあられが降っていたが、風が急に強まり耳が痛くなった。物が西から東に飛んでおり、回っているのも見えた。

#### K 地点

- ・12時29分頃、強い風が東から西に吹いた。ゴーという音を聞き、耳の異常を感じた。

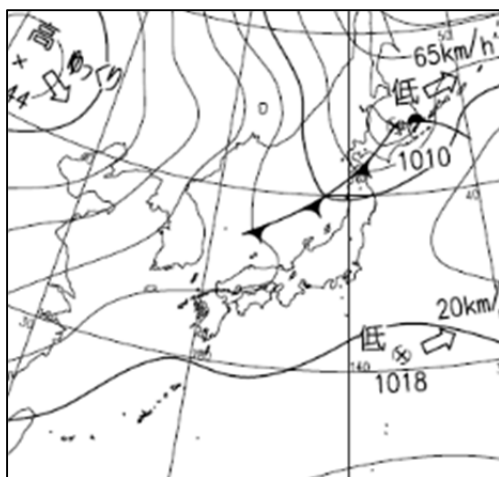
#### 4. 気象状況

##### (1) 気象概況

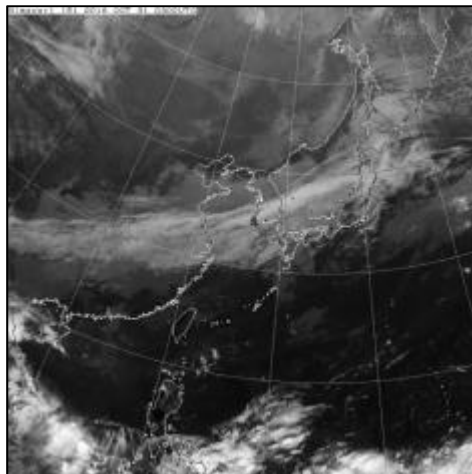
10月31日12時、北海道付近を東北東へ進む低気圧から寒冷前線が日本海にのび、この寒冷前線が31日夜にかけて北日本を通過した。低気圧と前線に向かって、南から暖かく湿った空気が流れ込み、秋田県では大気の状態が非常に不安定となっていた。

気象レーダー観測では、秋田市付近を12時10分頃から12時40分頃にかけて発達した積乱雲が通過していた。

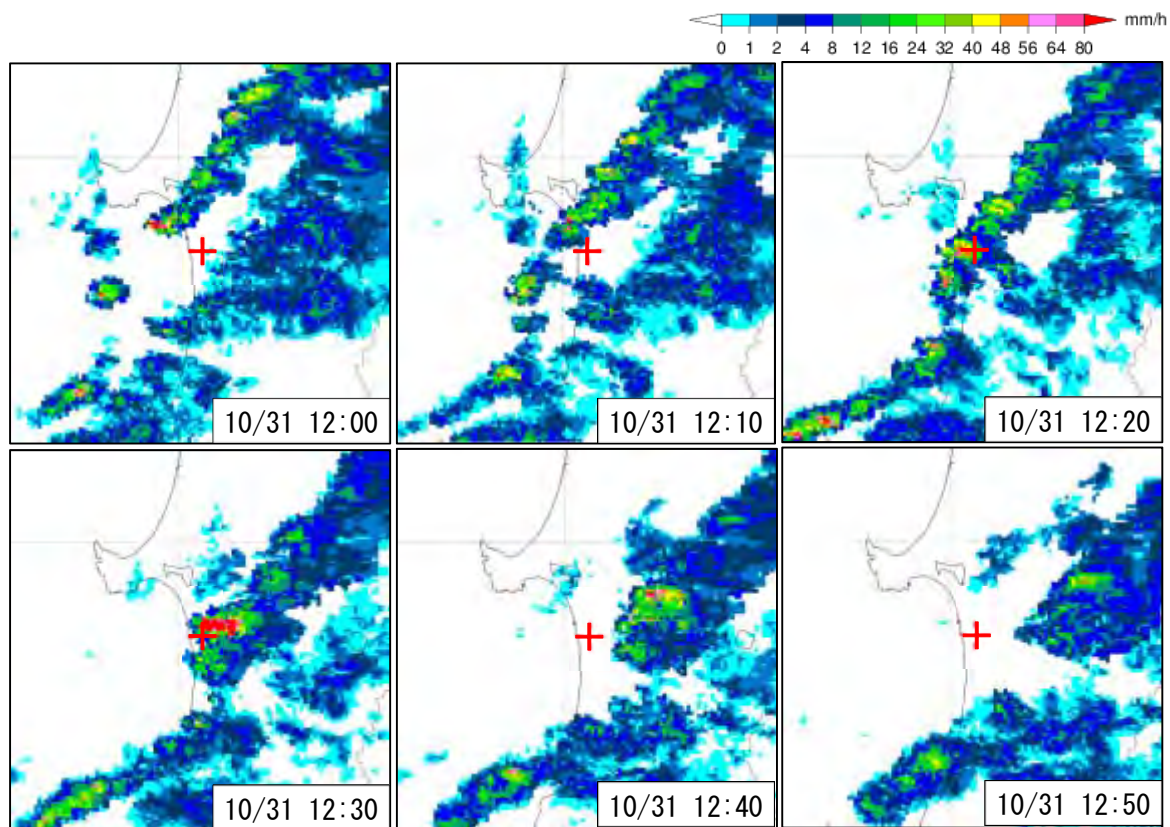
##### (2) 天気図・気象衛星画像及び気象レーダー画像



地上天気図 10月31日12時



気象衛星赤外画像 10月31日12時

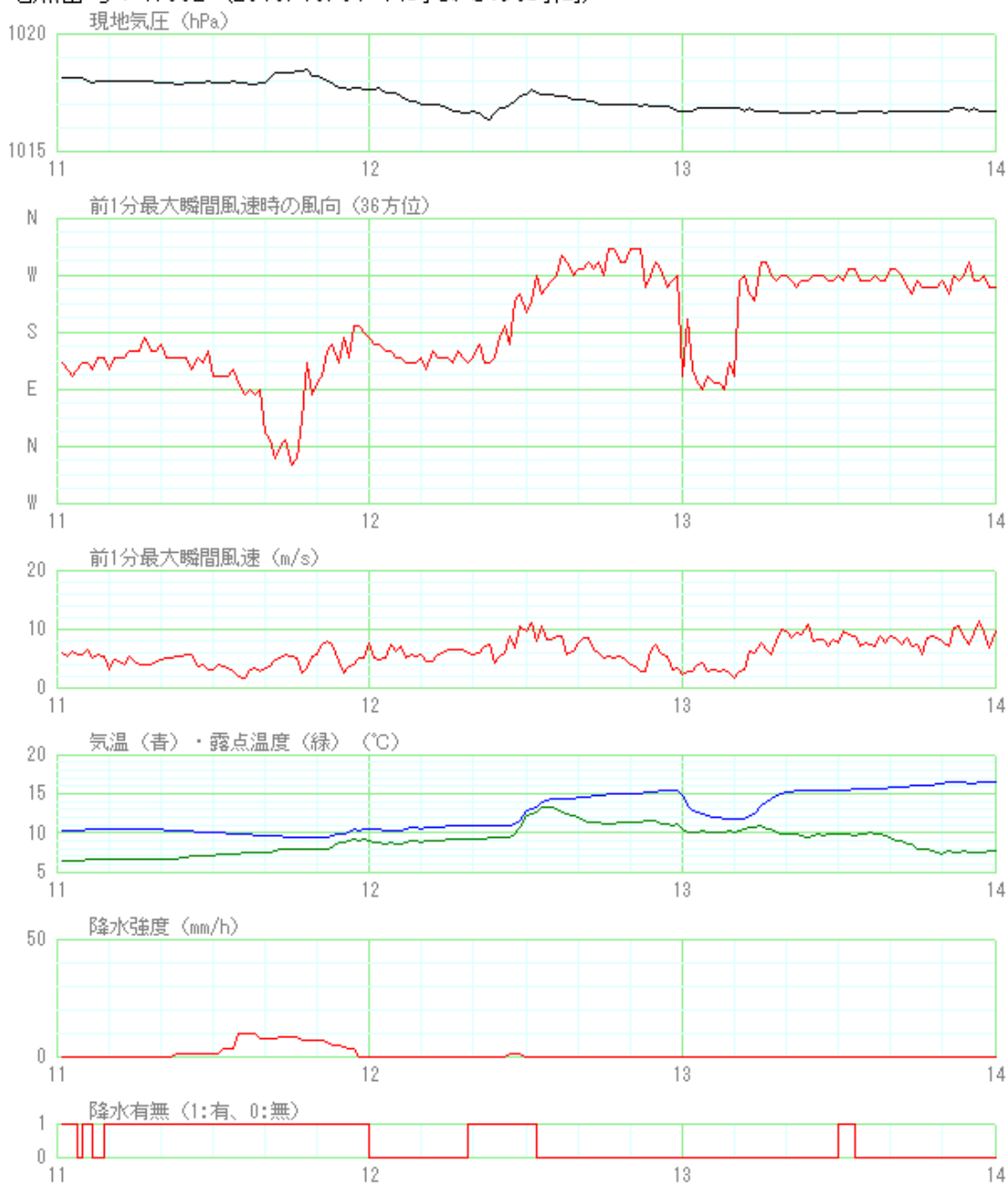


気象レーダー画像（降水強度）10月31日12時00分～12時50分  
（図中 + 印は被害発生地域を示す）

### (3) 地上気象観測データ

○秋田地方気象台（所在地：秋田市山王）

地点番号：47582（2016/10/31 14時までの30時間）



10月31日11時00分～14時00分までの1分値時系列データ

## 5. 被害集計

人的被害・建物被害（11月1日16時00分現在 秋田県総合防災課調べ）

市町村	人的被害(人)		住家被害(棟)			非住家被害(棟)		
	死者	負傷者	全壊	半壊	一部破損	全壊	半壊	一部破損
秋田市	0	0	0	0	3	0	0	5
合計	0	0	0	0	3	0	0	5



## 6. 気象官署が執った措置

### ・警報、注意報の発表状況（10月31日発表分）

（対象地域：秋田市）

発表日時	標 題	付加事項
10月31日02時37分	[発表]雷注意報 [継続]強風、波浪、濃霧、霜注意報	突風、ひょう
10月31日04時52分	[継続]雷、強風、波浪、濃霧注意報 [解除]霜注意報	突風、ひょう
10月31日09時08分	[継続]雷、強風、波浪注意報 [解除]濃霧注意報	竜巻、ひょう
10月31日16時29分	[継続]波浪注意報、[解除]雷、強風注意報	
10月31日19時32分	[発表]濃霧注意報、[解除]波浪注意報	

### ・府県気象情報の発表状況（10月31日発表分）

発表日時	標 題	防災事項
10月31日09時11分	雷と突風に関する 秋田県気象情報 第1号	落雷や竜巻などの激しい突風、 急な強い雨、ひょう

### ・竜巻注意情報の発表状況（10月31日発表分）

発表日時	標 題
10月31日09時23分	秋田県竜巻注意情報 第1号
10月31日10時22分	秋田県竜巻注意情報 第2号
10月31日11時23分	秋田県竜巻注意情報 第3号
10月31日12時36分	秋田県竜巻注意情報 第4号

## 7. 謝辞

この調査資料を作成するにあたり、秋田市役所の皆様、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。

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26情複第658号)

この資料に関するお問合せ先：秋田地方気象台 （電話）018-864-3955

## 8. 参考

### (1) 突風の分類

#### (a) 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、収束的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。

#### (b) 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。

#### (c) 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。

#### (d) 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。

#### (e) 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。

#### (f) 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</li> </ul>



		<p>転する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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)