

現地災害調査報告

平成 22 年 9 月 7 日に秋田県秋田市で発生した突風について
(気象庁機動調査班による現地調査の報告)

目 次

- 1 突風の原因と気象概況
- 2 現地調査結果
- 3 気象状況
- 4 注意報・警報及び気象情報の発表状況
- 5 参考

平成 22 年 9 月 17 日

秋 田 地 方 気 象 台

注) この資料は、調査報告として取り急ぎまとめたもので後日内容の一部訂正や追加をすることがあります。

1 突風の原因と気象概況

9月7日3時45分頃に秋田市土崎港相染町（つちざきみなとそうぜんまち）から港北松野町（こうほくまつのちょう）で突風が発生し、1名が負傷したほか、住家の一部損壊などの被害が発生した。また、同日の3時30分頃から4時頃に秋田市土崎港西（つちざきみなとにし）周辺でも突風が発生し、工場の一部損壊などの被害が発生した。

1-1 突風の原因及び強さの推定

(1) 秋田市土崎港相染町から港北松野町で発生した突風

(ア) 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)

- ・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。
- ・被害や痕跡は断続的であるが線状に分布していた。
- ・被害や聞き取りから推定した風向は概ね西からの風であるが、様々な風向がみられた。

(イ) 強さ（藤田スケール）

この突風の強さは藤田スケールでF0と推定した。

(根拠)

- ・複数の住家で屋根やテレビアンテナの損壊があった。
- ・複数の住家で窓ガラスが割れたが、周辺の状況からF1の可能性は低いと思われる。

(2) 秋田市土崎港西周辺で発生した突風

(ア) 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、特定できなかった。

(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を得られなかった。

(イ) 強さ（藤田スケール）

この突風の強さは藤田スケールでF0と推定した。

(根拠)

- ・複数の倉庫でトタン屋根が飛散した。

1-2 気象概況

北海道から日本海中部をとおって朝鮮半島にのびる前線が、7日明け方から昼過ぎにかけて、秋田県を南下しながら通過した。

また、前線の南側には暖かく湿った空気が流れ込む一方で上空には寒冷な気圧の谷が接近し、大気の状態が不安定となっていたため、秋田県内では積乱雲が発達した。

気象レーダー観測によると、03時30分頃から04時頃にかけて活発な積乱雲が秋田市土崎港付近を通過しており、竜巻などの激しい突風が発生しやすい気象状況となっていた。

2 現地調査結果

実施官署：秋田地方気象台

実施場所：秋田県秋田市土崎港相染町から港北松野町、秋田市土崎港西周辺

実施日時：平成22年9月7日10時30分から16時30分

平成22年9月10日13時00分から15時00分

2-1 被害状況（秋田県総合防災課提供 9月13日10時現在）

- ・人的被害 1人（軽傷）
- ・住家被害 7棟
- ・非住家被害 8棟
- ・その他 倒木（柿1本：気象台調査による）、
車両破損（乗用車 9台、トラック 2台：気象台調査による）

2-2 聞き取り状況

A氏

- ・03時30分頃、雨、風、雷が凄くて就寝中だったがとび起きた。
- ・耳鳴りはなく、風は短時間であったがかなり強かった（ひょうやあられはなかった）。雲の様子は暗くて分からなかった。
- ・車庫が傾いており（中に置いていた車は被害なし）、車庫と続き棟の自転車置き場のトタン屋根も傾いていた。
- ・2階の屋根と屋根裏（一部）が飛ばされた。
- ・敷地内の庭木（7～8本程度）が傾いていた。

B氏

- ・03時30分頃だと思うが、地震かと思うほど、自宅が一瞬ぐらぐら揺れた。
- ・雨が降っていた。
- ・被害なし。

C氏

- ・就寝中で外の様子などは気付かなかった。
- ・アンテナが東側に折れる（ただし錆等で劣化は進んでいたとのこと）。
- ・自宅西側に飛散物（網戸）が落ちていた（どこから飛んできたかは不明）。

D氏

- ・03時45分頃だったが、物凄い音がして家がガタガタ揺れて目が覚めた。恐怖すら覚えた。
- ・雨、風、雷ともに凄かった。
- ・被害はないが、自宅南側にある看板の損壊を確認した。

E氏

- ・03時50分頃だったが、家が揺れ地震かと思った。雨、風、雷ともに凄かった。
- ・アンテナが北側に落ち、ブロック塀（鉄筋なく30年位経っているとのこと）が一部損壊していた。

F氏

- ・家が揺れたので地震かと思い外を見る。雨、風、雷ともに凄かった。
- ・寝室に戻って時計を見たが03時30分頃だったと思う。

G氏

- ・雨、風は強く、雷も鳴っていた。
- ・朝、外に出ると庭に飛散物が散らばっていた。北西側にある工場の剥離した屋根の一部であるとのこと。

H氏

- ・就寝中であつたが03時30分から04時頃、雨と雷の音で起きた。耳鳴りは無かつた。
- ・ドーンと雷の音とともに南向きのアルミの窓枠が室内の布団の上に落ちて、ガラスが割れ足に刺さつた。
- ・家は築30年。

I氏

- ・03時45分頃、就寝中であつたが雨と雷の音で目が覚めた。耳鳴りは無かつた。
- ・雨と雷の音がすごく、ガラス窓枠が「ミシミシ」と鳴る。
- ・築32年の家の屋根と壁の間の部分が一部壊れ、アンテナが西側に折れた。

J氏

- ・強い雨と強い風で起きた。03時を過ぎていたと思うが詳しくは分からない。雷も強かつた。
- ・テラス取り付け部分が破損し、柿の木（樹齢約30年）が根元から傾いた。
- ・家屋がバリバリと鳴り、浮き上がってしまうような状況だった。
- ・その他の異常は感じなかつた。

K氏

- ・被害の状況は、後で近隣の住人に教えてもらったので、当時の状況は分からない。
- ・築およそ30年の木造小屋のトタン屋根の一部（北向き）が東に飛散し、小屋のすぐ脇に落ちていた。

L氏

- ・03時40分頃、風の音が強烈だった。耳鳴りはなく、雨が強かつた。
- ・家が揺れた。
- ・被害なし。

M氏

- ・03時40分頃、地震みたいな揺れで目が覚めた。就寝中だったのでよくわからないが、一瞬の突風に思えた。
- ・耳鳴りは感じなかつた。雷が遠くから聞こえた。雨はわからない。
- ・西の方からトタン屋根（180cm×270cm）が飛んできて（朝、50m西の家の屋根とわかつた）、自宅屋根に衝突。

N氏

- ・03時45分頃、一瞬すごい風が吹いた。その際、家がドーンと揺れた。
- ・被害なし。

O社

- ・04時頃、雨、風が強く、雷も伴っていた（ひょうも降っていた）。
- ・03時48分頃に、工場内で瞬間停電が発生した。
- ・職員駐車場に置いてあつた車（7～8台）が飛散物により被害（車体にキズ）を受けた。
- ・工場敷地内にある建物の屋根、ガラス等が剥離及び破損していた。

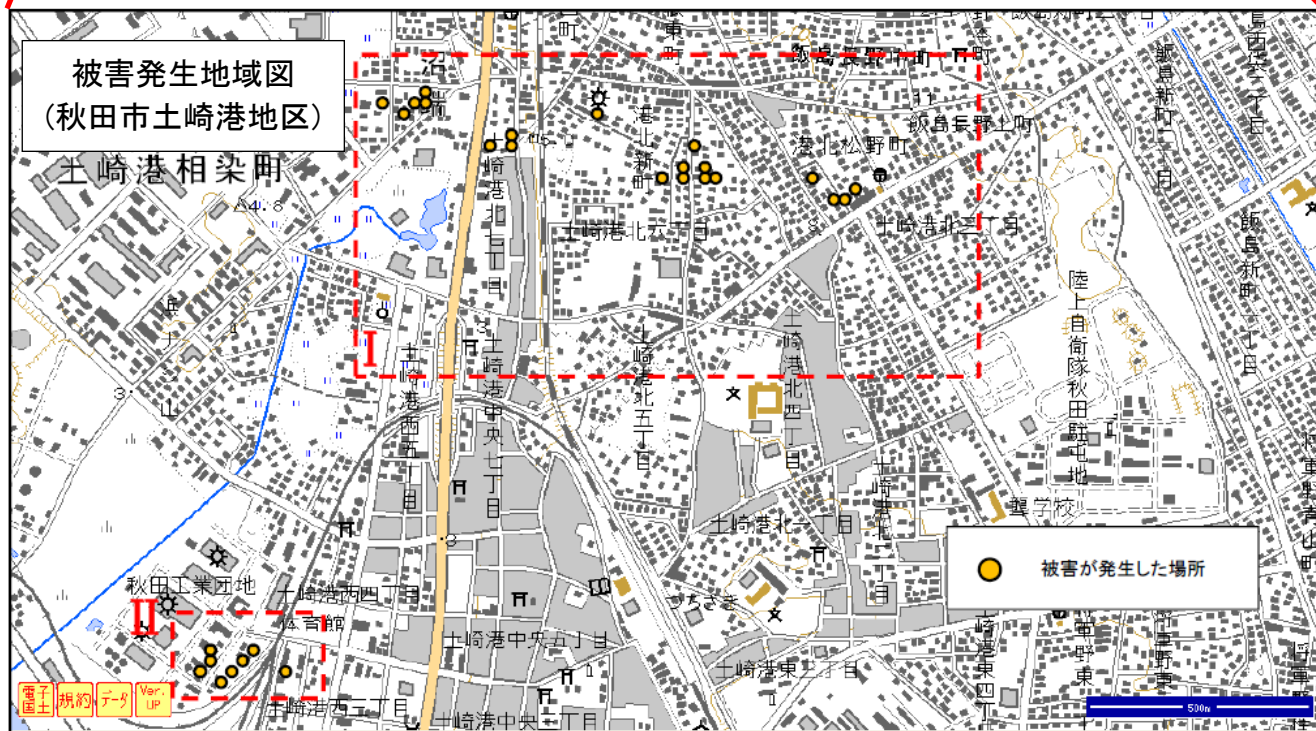
P社

- ・03時30分頃～04時頃にかけて、雨、風が強く、雷を伴っていた。
- ・倉庫のシャッターが破損し、同じ倉庫の外壁一部も飛散物により穴が開いていた。
- ・運送貨物用のトラック（2～3台）が飛散物により被害（トラックにキズ、コンテナ部分に穴）を受けた。
- ・駐車場に置いていた軽自動車（1台）が飛散物により被害（車体にキズ）を受けた。

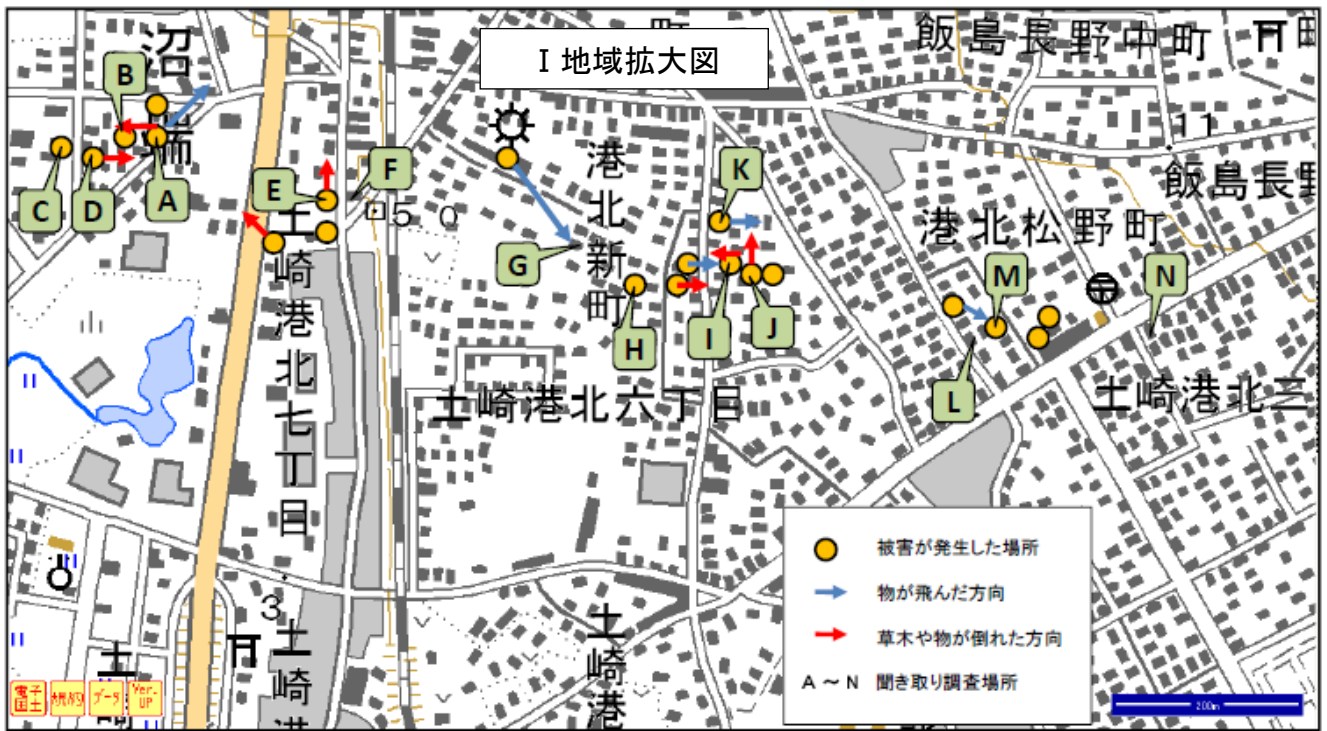
○ 被害発生地域図



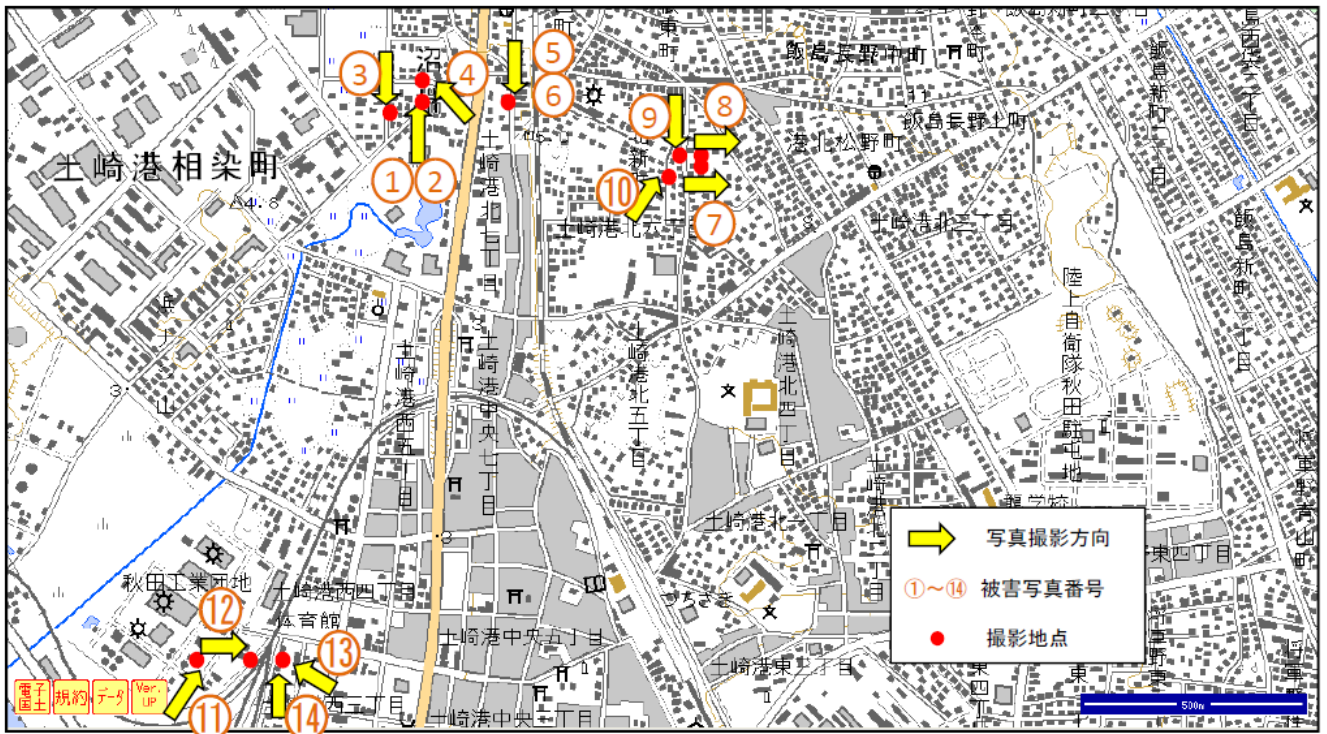
秋田地方気象台



○ 被害状況分布図



○ 写真撮影位置方向図



○ 被害状況写真



①西方向へ傾いた車庫
(南方向から撮影)



②屋根が飛散した住宅
(土崎消防署提供：南方向から撮影)



③東方向へ倒れたアンテナ
(北から撮影)



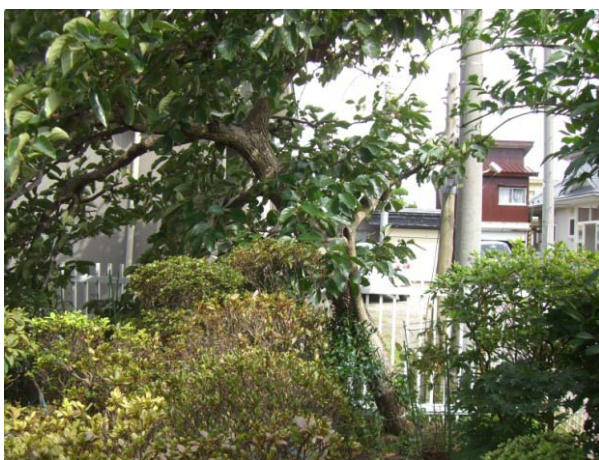
④剥離した外壁
(土崎消防署提供：南東方向から撮影)



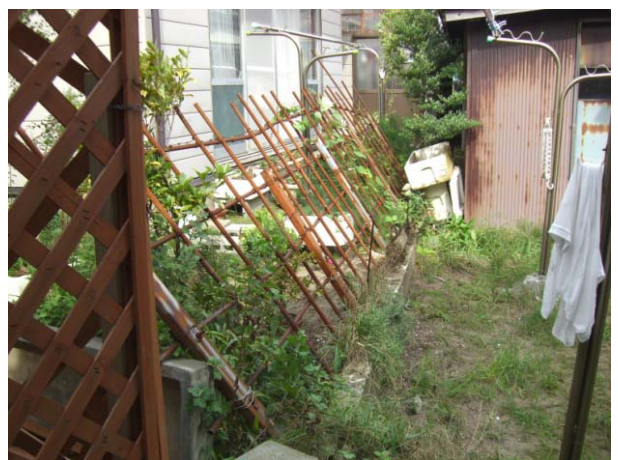
⑤落下したアンテナと倒れたブロック塀
(北方向から撮影)



⑥倒れたブロック塀 (⑤写真○印拡大)
(北方向から撮影)



⑦北方向へ傾いた柿の木
(西方向から撮影)



⑧北方向へ傾いた鉄柵
(西方向から撮影)



⑨屋根が飛散したカーポート
(北方向から撮影)



⑩東方向へ倒れたアンテナ
(南西方向から撮影)



⑪屋根が飛散した倉庫
(南西方向から撮影)



⑫剥離した屋根
(西方向から撮影)



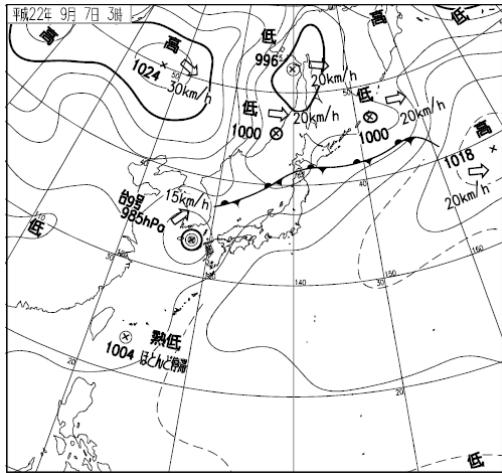
⑬破損したシャッター
(南東方向から撮影)



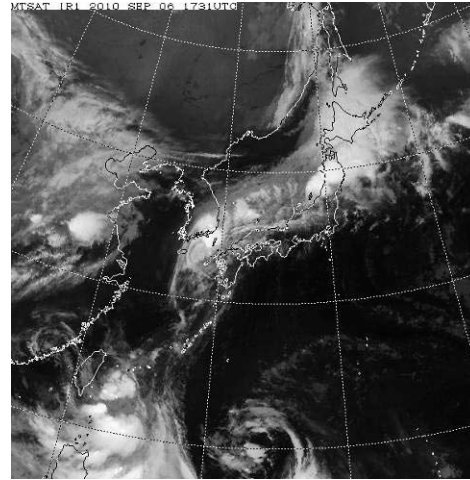
⑭飛散物により破損した外壁
(南方向から撮影)

3 気象状況

○ 地上天気図・気象衛星画像

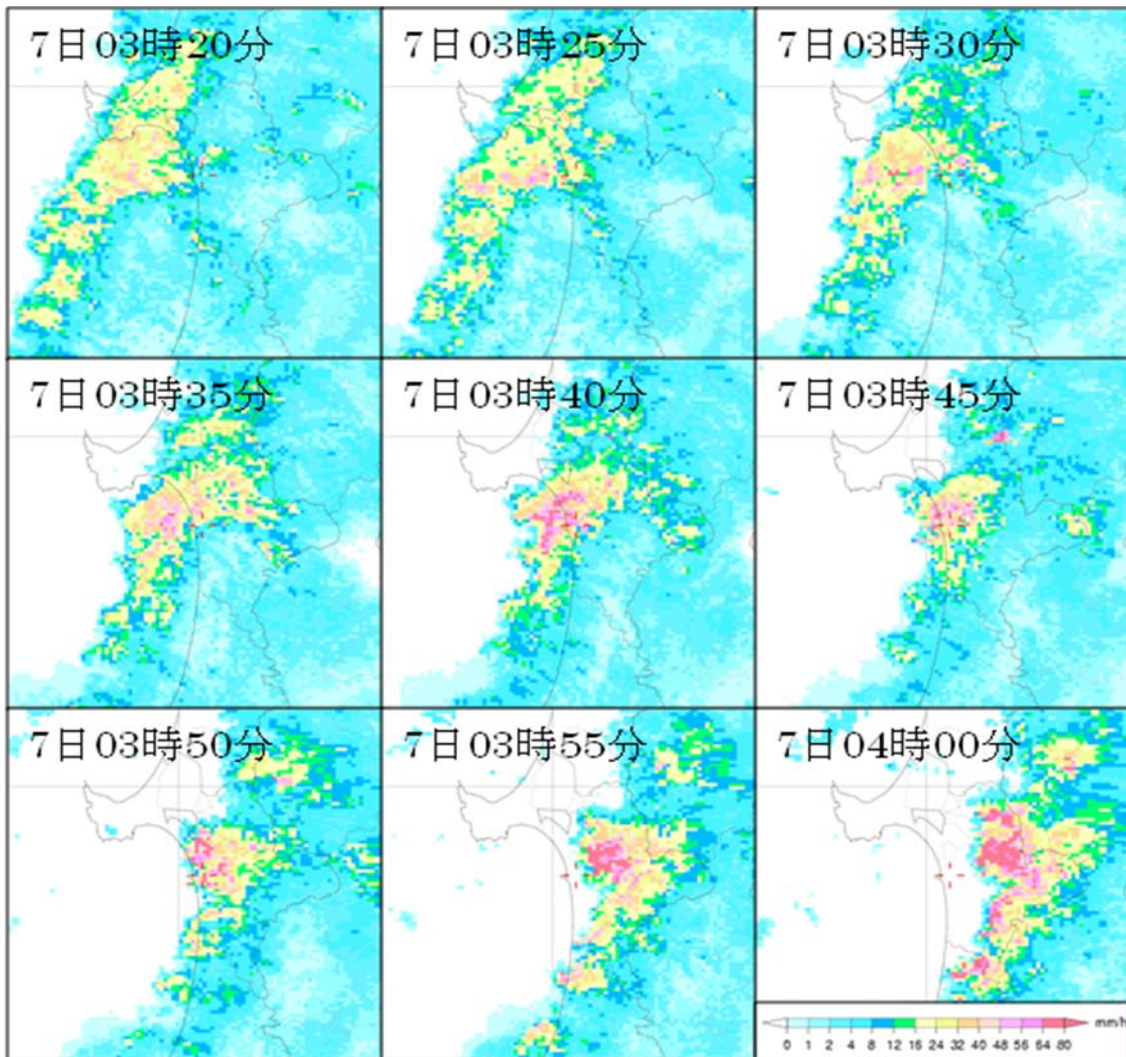


地上天気図 平成22年9月7日03時



気象衛星赤外面像
平成22年9月7日03時

○ 気象レーダー画像



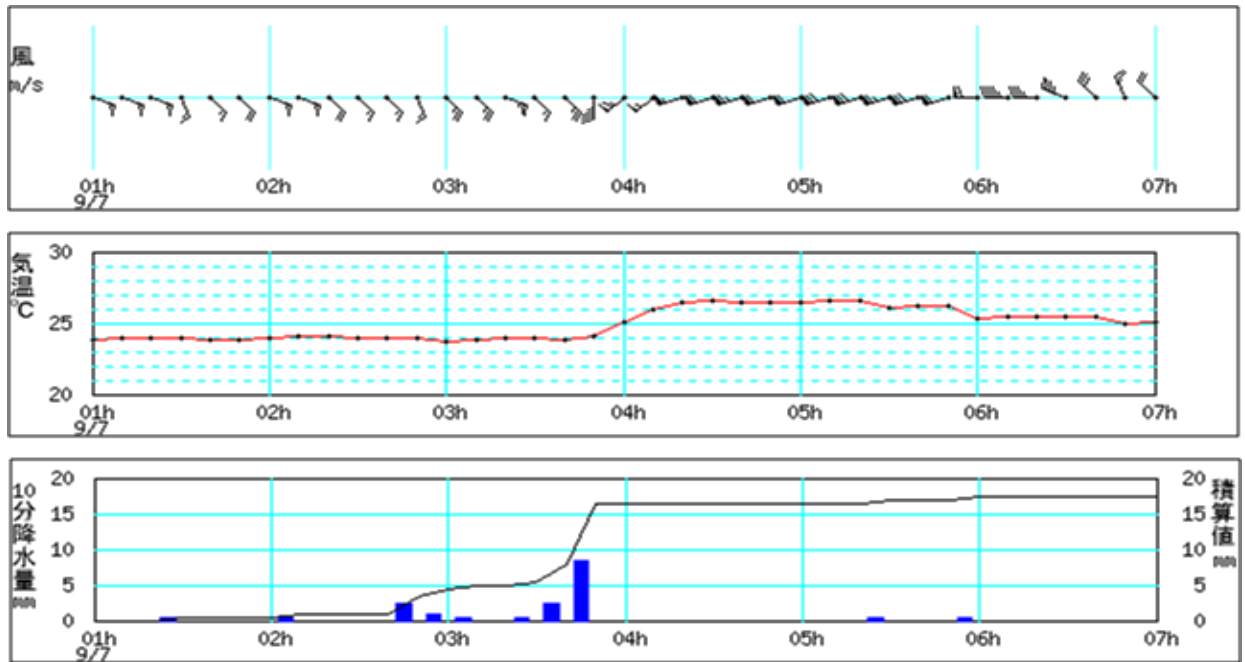
気象レーダー画像 (エコー強度) 9月7日03時20分~04時00分
(図中 ⊕ 印は被害発生地域)

○ 秋田地方気象台（所在地：秋田市山王 7-1-4）のデータ

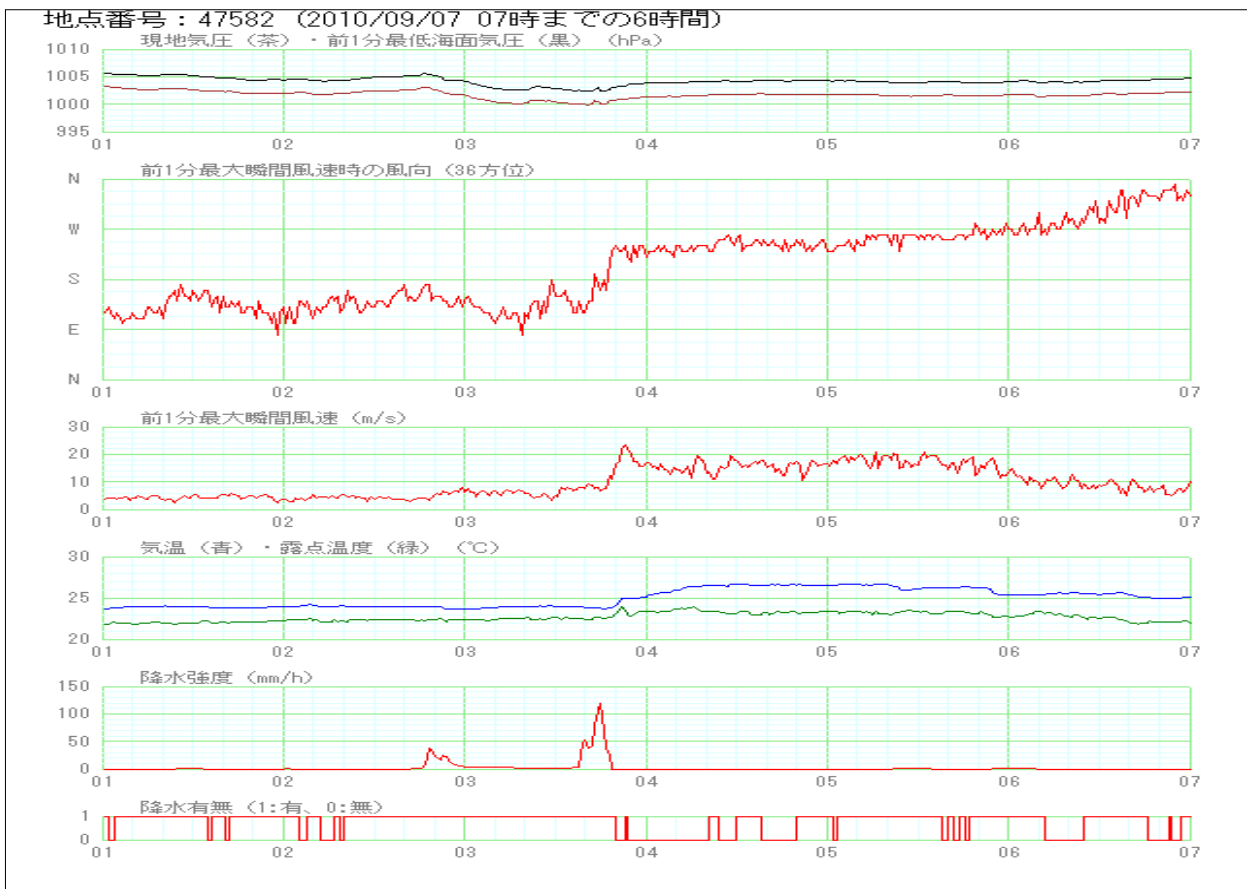
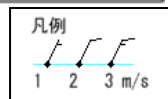
時分	降水量(mm)	気温(°C)	風向・風速(m/s)			
			平均		最大瞬間	
02:00	0.0	23.9	3.0	東南東	5.3	東南東
02:10	0.5	24.1	2.8	東南東	5.2	東南東
02:20	0.0	24.1	3.6	南東	5.4	南東
02:30	0.0	24.0	3.0	南東	4.9	南東
02:40	0.0	24.0	2.9	南東	4.6	南東
02:50	2.5	23.9	2.7	南南東	5.3	南南東
03:00	1.0	23.7	5.0	南東	7.9	南東
03:10	0.5	23.8	4.7	南東	7.7	南南東
03:20	0.0	23.9	4.7	東南東	7.1	東南東
03:30	0.5	24.0	3.4	南東	6.0	南東
03:40	2.5	23.8	5.0	南東	8.1	東南東
03:50	8.5	24.1	6.7	南	16.6	西南西
04:00	0.0	25.1	13.1	南西	23.5	西南西
04:10	-	26.0	11.4	南西	16.8	南西
04:20	-	26.5	11.4	西南西	19.7	西南西
04:30	0.0	26.6	11.5	西南西	19.4	西南西
04:40	0.0	26.5	12.7	西南西	17.6	西南西
04:50	0.0	26.5	11.7	西南西	17.2	西南西
05:00	0.0	26.5	12.2	西南西	17.6	南西

平成 22 年 9 月 7 日 02 時 00 分～05 時 00 分までの 10 分値

秋田 平成 22 年 9 月 7 日 01 時～平成 22 年 9 月 7 日 07 時



平成 22 年 9 月 7 日 01 時～07 時までの 10 分値時系列データ
(上から風向風速、気温、降水量を示す)



平成 22 年 9 月 7 日 01 時～07 時までの 1 分値時系列データ

(上から現地気圧・前 1 分最低海面気圧、前 1 分間最大瞬間風速時の風向、前 1 分間最大瞬間風速、
気温・露点温度、降水強度、降水有無を示す)

4 注意報・警報及び気象情報の発表状況

○ 注意報・警報

対象市町村：秋田市

発表日時	標 題	付加事項
9月6日09時06分	[発表] 雷注意報	突風、ひょう
9月6日22時07分	[発表] 大雨注意報、強風注意報、 洪水注意報 [継続] 雷注意報	竜巻、ひょう
9月7日05時19分	[継続] 大雨注意報、雷注意報 強風注意報、洪水注意報	竜巻、ひょう
9月7日06時18分	[発表] 洪水警報 [継続] 大雨注意報、雷注意報 強風注意報	はん濫、竜巻、 ひょう
9月7日08時43分	[警報から注意報] 洪水注意報 [継続] 大雨注意報、雷注意報、 強風注意報	竜巻、ひょう
9月7日11時03分	[継続] 洪水注意報 [解除] 大雨注意報、雷注意報 強風注意報	—

○ 秋田県気象情報

発表日時	標 題	防災事項
9月6日17時01分	大雨と雷及び突風に関する秋田県 気象情報 第1号	竜巻などの激しい突風、 落雷、ひょう等
9月7日05時55分	大雨と雷及び突風に関する秋田県 気象情報 第2号	竜巻などの激しい突風、 落雷、ひょう等
9月7日07時02分	大雨と雷及び突風に関する秋田県 気象情報 第3号	河川の増水やはん濫、 竜巻などの激しい突風、 落雷、ひょう等
9月7日09時33分	大雨と雷及び突風に関する秋田県 気象情報 第4号	竜巻などの激しい突風、 落雷、ひょう等

5 参考

○ 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（マイクロバースト）

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。降水域から前線上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。

○ F スケール（藤田スケール）

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により 1971 年に考案された風速のスケール（日本気象学会編、1992）。

藤田スケールと被害との対応

F0	17～32m/s (約 15 秒間の平均)	煙突やテレビのアンテナが壊れる。小枝が折れ、また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	33～49 m/s (約 10 秒間の平均)	屋根瓦が飛び、ガラス窓は割れる。またビニールハウスの被害甚大。根の弱い木は倒れ、強い木の幹が折れたりする。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	50～69 m/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、またねじ切られる。自動車が道から吹き飛ばされ、また汽車が脱線することがある。
F3	70～92 m/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、自動車が持ち上げられて飛ばされる。森林の大木でも、大半は折れるか倒れるかし、また引き抜かれることもある。
F4	93～116 m/s (約 4 秒間の平均)	住家がバラバラになってあたりに飛散し、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。1t 以上もある物体が降ってきて、危険この上ない。
F5	117～142 m/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、列車などが持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。

	ほとんど 影響なし	少々の 被害	屋根が 飛ぶ	壁が 崩れる	なぎ倒 される	吹き飛 ばされる
弱い納屋				F0	F1	F2
強い納屋			F0	F1	F2	F3
弱い 木造家屋		F0	F1	F2	F3	F4
強い 木造家屋	F0	F1	F2	F3	F4	F5
レンガ作り の建物	F1	F2	F3	F4	F5	
コンクリート 建築物	F2	F3	F4	F5		

謝辞：この調査資料を作成するにあたり、秋田市防災安全対策課と土崎消防署の関係者、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。

問い合わせ先 秋田地方気象台 防災業務課 電話 018-864-3955