

現 地 災 害 調 査 速 報

平成14年10月7日に東京都大島町で発生した突風による風害について

目 次

- 1 概要
 - 付図1 地上天気図
 - 付図2 気象衛星「ひまわり」赤外画像
 - 付図3 レーダーエコー強度図(関東合成レーダー)
 - 付図4 大島空港付近の気象状況
- 2 注意報・警報発表状況
- 3 現地調査
 - 付図5 被害状況図
 - 付図6 写真撮影位置方向図
 - 被害状況写真
- 4 参考資料
 - 4 - 1 東京都大島町と神奈川県横須賀市で発生した突風の関連
 - 4 - 2 瞬発性強風現象の分類と特徴
 - 4 - 3 藤田スケール
 - 4 - 4 同じ日に複数の都道府県で竜巻が発生した事例
 - 4 - 5 連続する2日の間に複数の都道府県で竜巻が発生した事例

平成14年10月8日

注)この資料は、速報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。

東 京 管 区 気 象 台
大 島 測 候 所

1 概 要

概況

突風の発生した10月7日明け方は、関東地方は日本海にある低気圧の暖域に入り、大気の状態が不安定となっていた。このため、大島では3時前後に複数の雷雲が線状に組織化して通過し、強い雨や雷雨となった。

この雷雲が通過中の10月7日午前3時頃、東京都大島町で突風が発生した。この突風により家屋損壊等の被害が発生した。

突風の原因の推定

今回発生した突風の原因は、現地調査結果（被害地域が直線状に分布していること、被害状況で吸い上げられた形跡があること、瓦等の飛散方向が回転や収束する方向となっていたこと、耳に異常を感じた人がいたこと）および被害地域に近い大島空港での観測結果（気圧の急激な上下変動や風向・風速の急変）から、竜巻と推定される。

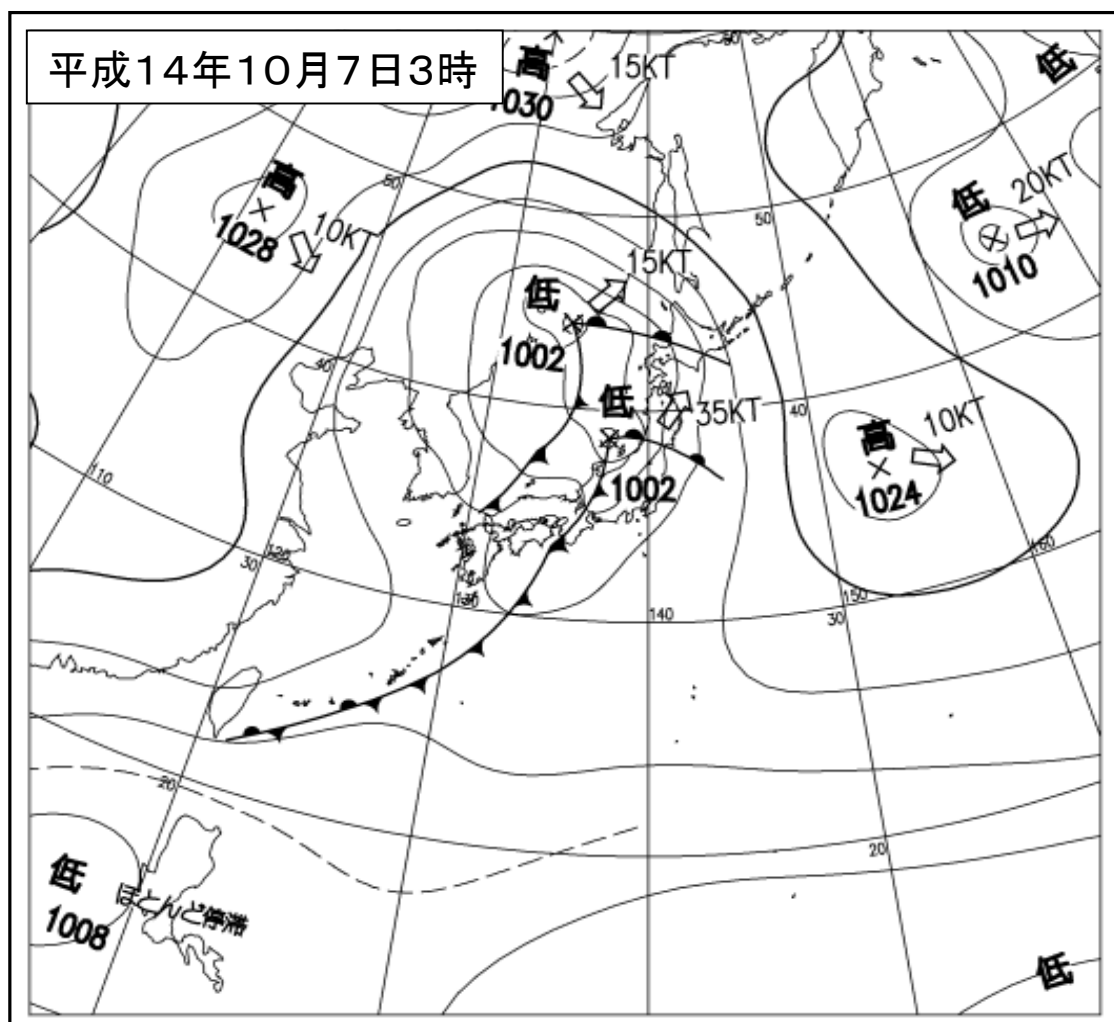
被害の規模から竜巻は藤田スケールF1と推定される。

神奈川県横須賀市での突風との関係

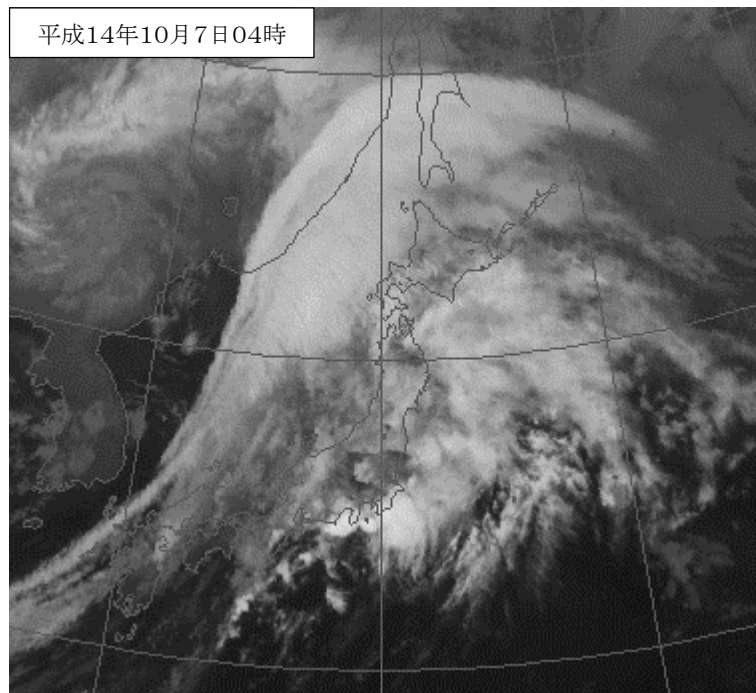
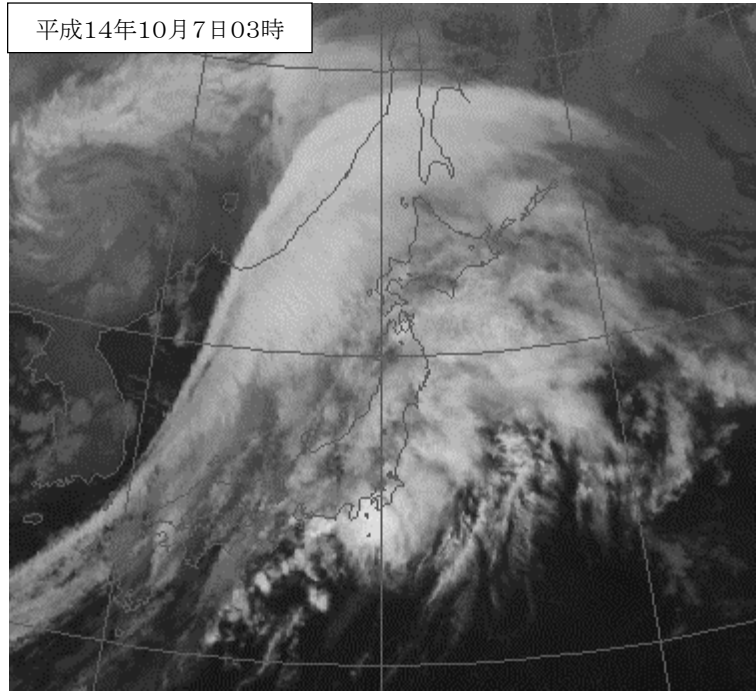
東京都大島町の突風の約1時間後に神奈川県横須賀市でも突風が発生している。突風をもたらした雷雲自体は違うものだが、どちらも同一の線状に組織化した雷雲群に属した雷雲の元で発生している（参考資料）。

謝意

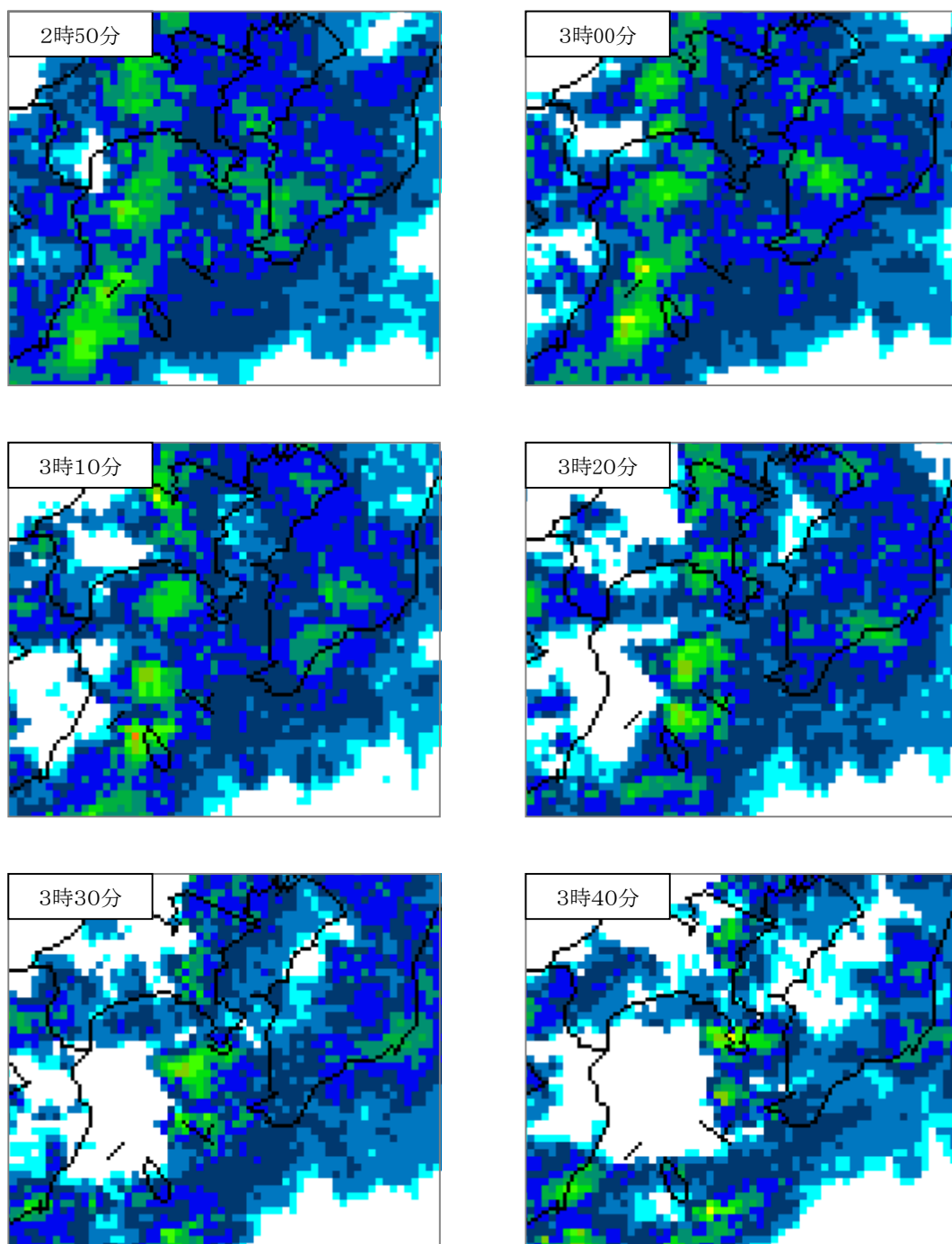
この調査速報を作成するにあたり、東京都大島町の関係者および住民の方々にご協力をいただきました。ここに謝意を表します。



付図1 地上天気図 平成14年10月7日03時



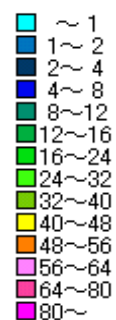
付図2 気象衛星「ひまわり」赤外画像
平成14年10月7日03時(上)04時(下)

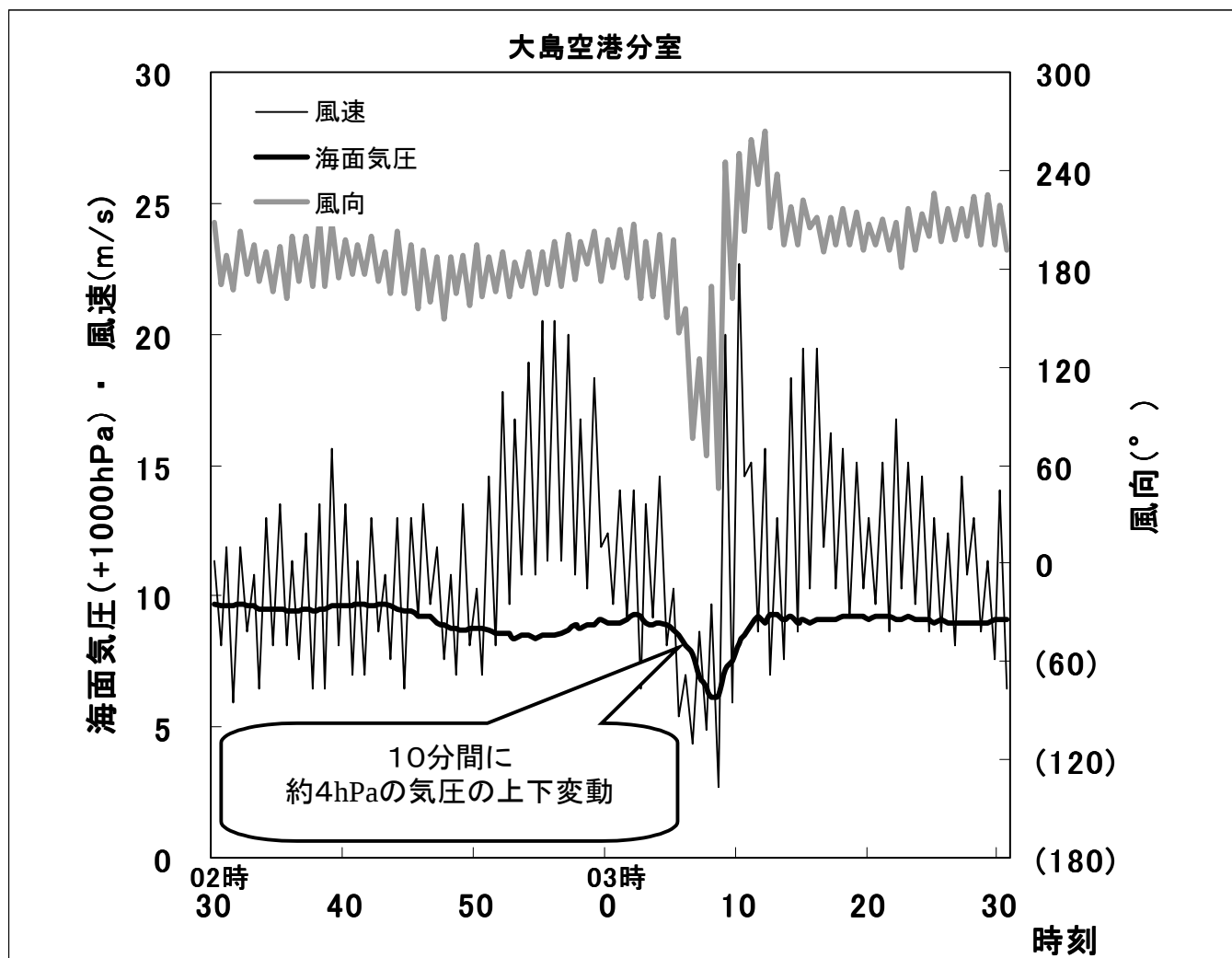


付図3 レーダーエコー強度図（関東合成レーダー）

平成14年10月7日2時50分～3時40分

mm/hr





(注意1) 風向 : 北を0° として時計回りの角度を示し、() 内の値は反時計周りの方向を示す。

(注意2) 海面気圧 : 左側の軸の数値に1000hPaを加えた値。

付図4 大島空港付近の気象状況

(大島測候所大島空港分室での観測値)

被害地点に近い大島測候所大島空港分室の観測では、03時05分～03時15分の間に気圧の急激な上下変動、風向・風速の急変が認められる。

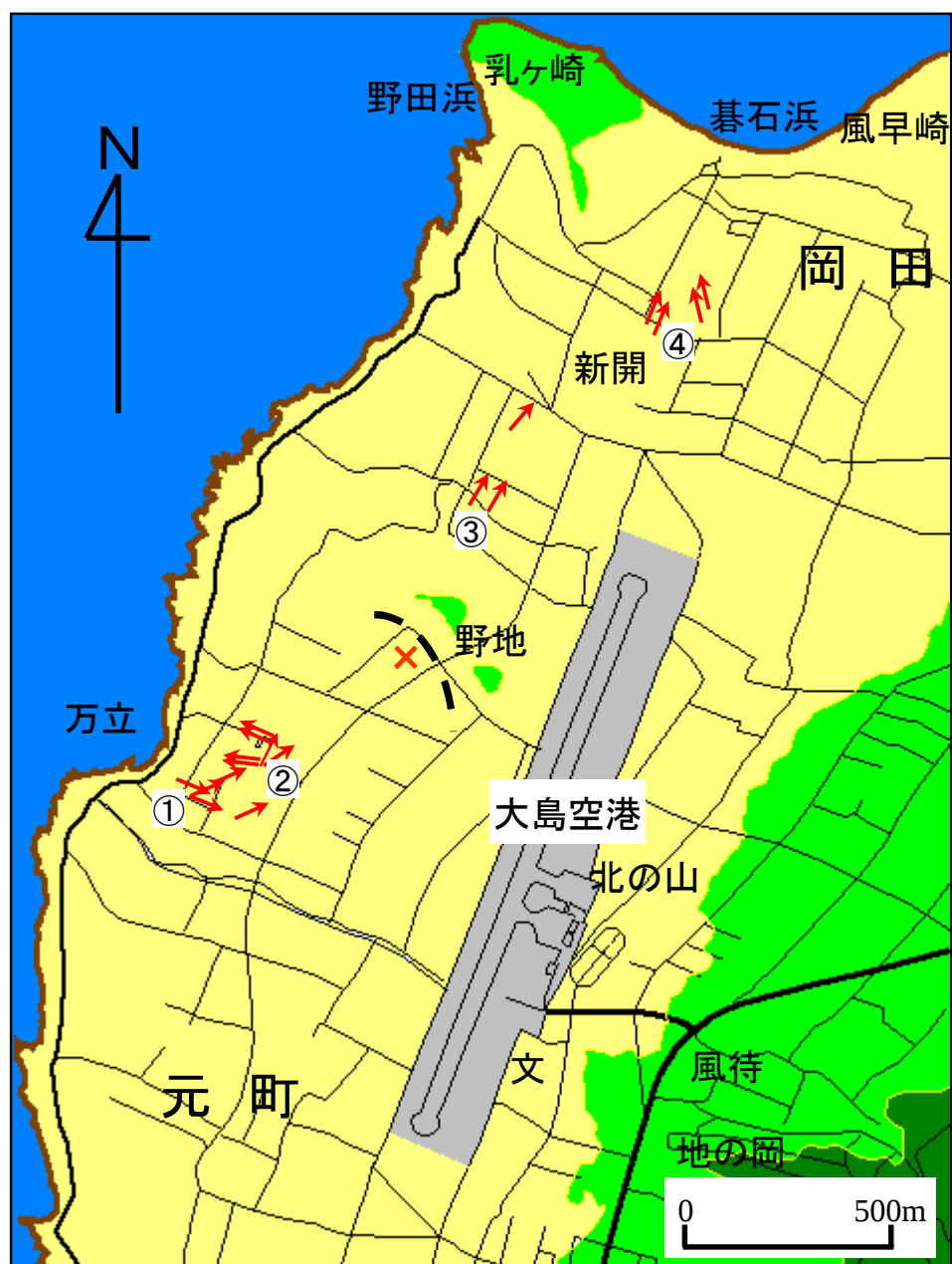
2 注意報・警報発表状況

2002年月10月6日0時～10月7日9時

区域	細分区域	注意報	発表日時		解除日時		発表官署
東京都 伊豆諸島北部	伊豆諸島北部	強風,波浪	10月6日	20:25	(切替)		気象庁
	大島	雷,強風,波浪	10月7日	1:30	(切替)		
	新島	大雨,雷,強風,波浪					
	大島	雷,強風,波浪	10月7日	3:25	(切替)		
	新島	大雨,雷,強風,波浪					
	大島	雷,強風,波浪	10月7日	6:13	(切替)		
	新島	大雨,雷,強風,波浪					
	大島	雷,強風,波浪	10月7日	8:22	(切替)		
	新島	大雨,雷,強風,波浪					

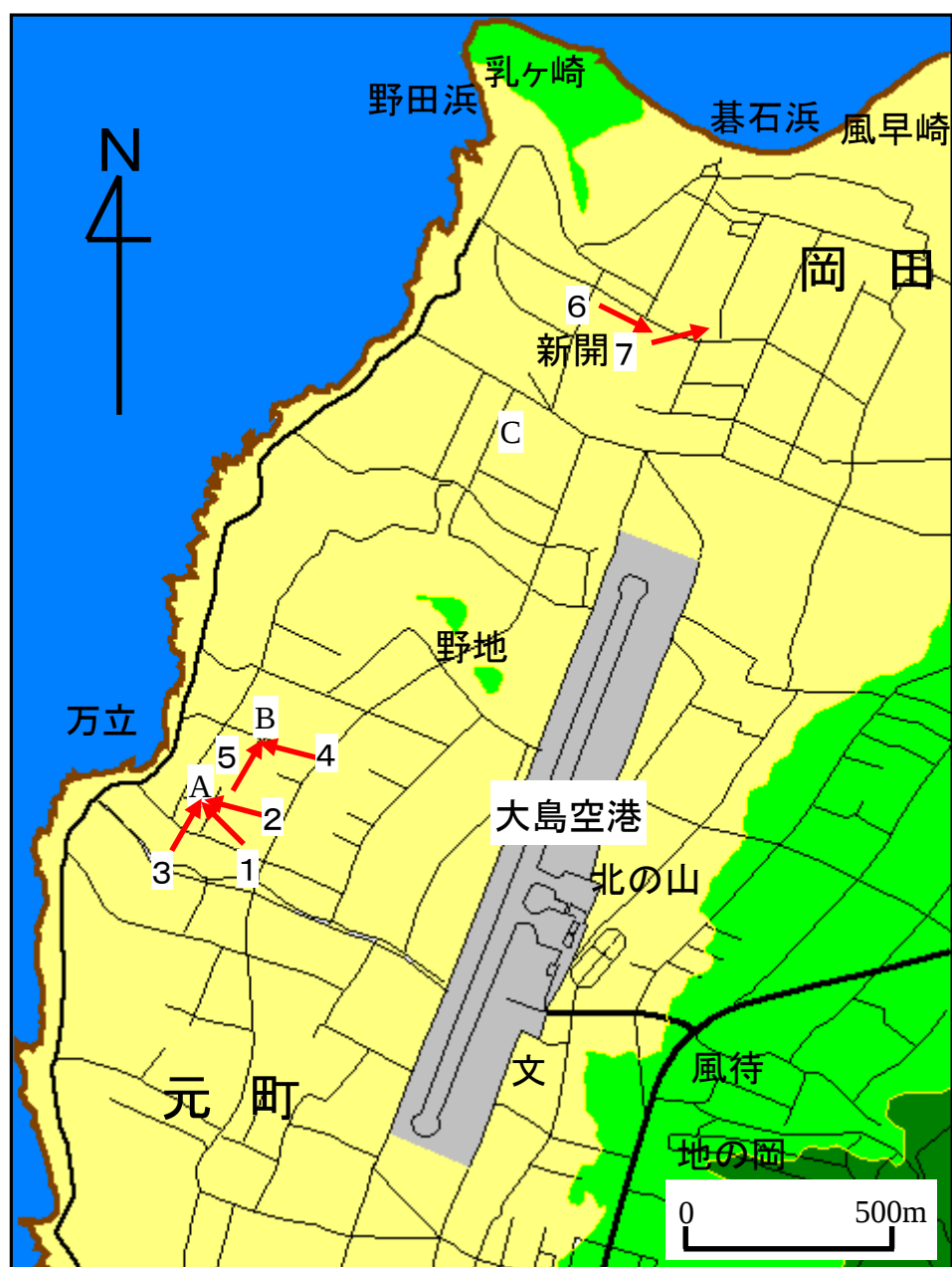
・解除日時欄の「(切替)」は、次の行の注意報・警報への切り替えを示す

東京都	伊豆諸島北部	大島	:大島町
		新島	:利島村,新島村,神津島村



丸数字は被害の大きい地点、矢印は物体の移動・転倒方向を記す。
破線は「①の飛散物」の推定される最長の落下位置を示す。

付図5 被害状況図



数字は撮影場所，矢印は撮影方向を示す。アルファベットは目撃者を記す。

付図6 写真撮影位置方向図

3 現地調査

大島測候所現地被害調査結果（大島町役場との合同調査）

現地調査日時：平成14年10月7日10時45分～12時00分

1. 被害状況

平成14年10月7日午前3時頃（目撃者証言）に、東京都大島町元町野地から大島町岡田新開にかけての地域で突風による家屋損壊等の被害が発生した。被害は直線距離約1.6kmの北東～南西方向の直線状に分布し、被害幅は最大で約200mであった。現地調査による被害箇所は主に4つの地域に分けられた。

被害地域①大島町元町野地

被害が最も大きかった地域である。

民家の屋根がほぼ全壊した（写真1、2）。隣接家屋の屋根（写真3）とレストランの屋根が一部破損した。周辺では倒木が多数あり、幹の直径は最大で約40cmであった。飛散物と倒木の方向は、東南東と北東であった。この地域の飛散物（瓦、材木、椅子）等が北東方向へ運ばれて飛散し、その最大距離は約550mであった。

被害地域②大島町元町野地

一部に大きな被害が発生している。

民家の倉庫が東側が基礎から持ち上がり、母屋に寄りかかるように傾斜した（写真4、5）。周辺では倒木、ビニールハウス損壊、家屋一部損壊があった。倒壊物の方向は、北東と西北西であった。

被害地域③大島町岡田新開

軽微な被害である。

倒木が3箇所あり、幹の直径は推定20cm前後であった。倒木の方向は北北東であった。

被害地域④大島町岡田新開

軽微な被害である。

倒木が2箇所あり、幹の直径は最大で30cmであった（写真6、7）。倒木の方向は北北西と北北東であった。

2. 目撃者証言

目撃者位置A

「午前3時ころ、10秒間ほど突風が吹いた。玄関がバリバリと音をたてて壊れ、屋根がほとんど飛ばされた。けが人はなかったが、瞬時のことだった。海岸側にある建物のテラスにあった椅子が〇〇さんのお宅まで飛んで行った(被害状況図に示す①地域から×印へ飛んだことになる)。耳に異常はなかったが、その時刻にトイレに入っていた人が異常を感じたようだ。」

目撃者位置B

「午前3時ころにもものすごい轟音がして怖かった。耳は痛くはならなかった。」
「3時ちょっと前に戸板が屋根に飛んできて家中がほこりだらけになり、雨漏りもした。その後にもものすごい音がして衝撃があった。驚きと恐怖で何が起こったのかわからなかったが、竜巻であったと思う。」

目撃者位置C

「午前3時過ぎに5分ほど突風が吹いた。初めはガラスが風圧で壊れそうに感じた。息子が耳が痛かったと言っていた。」

3. 突風の原因

平成14年10月7日午前3時頃に東京都大島町に被害をもたらした突風の原因は、以下の理由により、竜巻であったと結論付けられる。

また、被害の規模から竜巻は藤田スケールF1と推定される。

- ア) 被害地域が直線状に分布していた。
- イ) 被害地域①と④に収束性の流れが認められる。
- ウ) 被害地域①～②には反時計回りの流れが認められる。
- エ) 被害地域②の倉庫は、東側が基礎から持ち上げられており、東南東方向からの風圧と鉛直方向への吸い上げが推定される。
- オ) 耳に異常を感じた人がいた。

被害状況写真



1. 民宿屋根全壊

被害地域: ①大島町元町野地



2. 民宿屋根全壊

被害地域: ①大島町元町野地



3. 民宿屋根一部損壊

被害地域: ①大島町元町野地



4. 倉庫倒壊東方向から

被害地域: ②大島町元町野地



5. 倉庫倒壊南方面から

被害地域: ②大島町元町野地



6. 倒木と傾いた木

被害地域: ④大島町岡田新開



7. 倒木

被害地域: ④大島町岡田新開



8. 折れた木

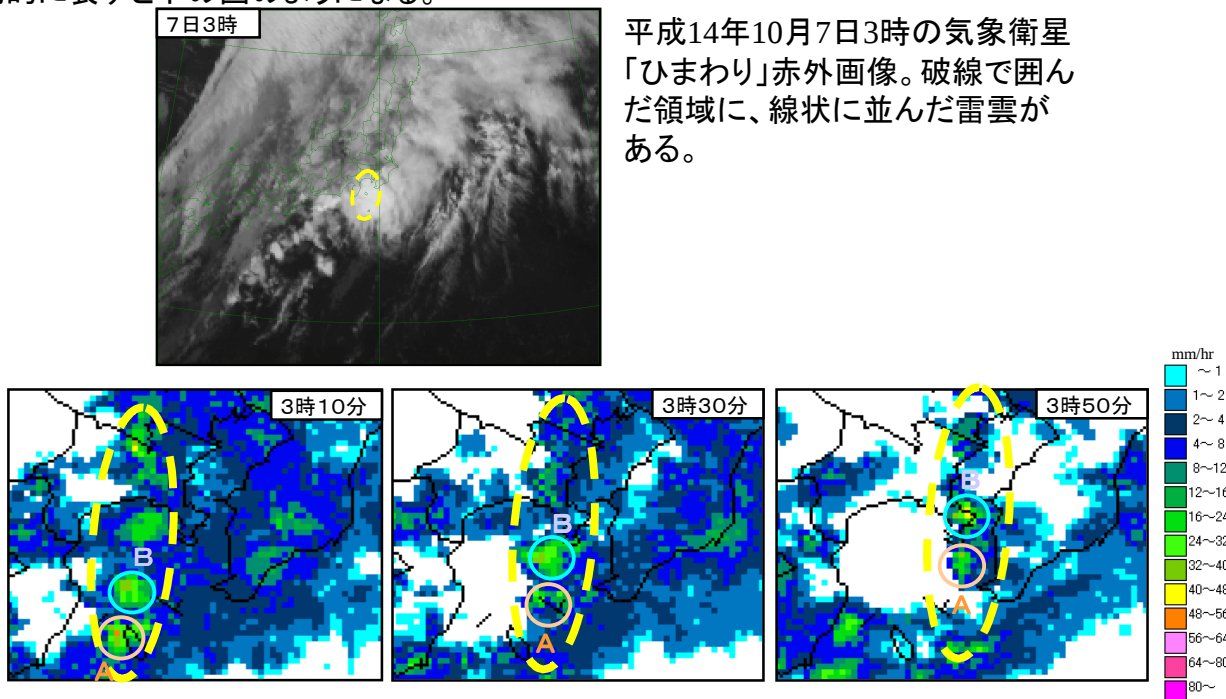
被害地域: ④大島町岡田新開

4 参考資料

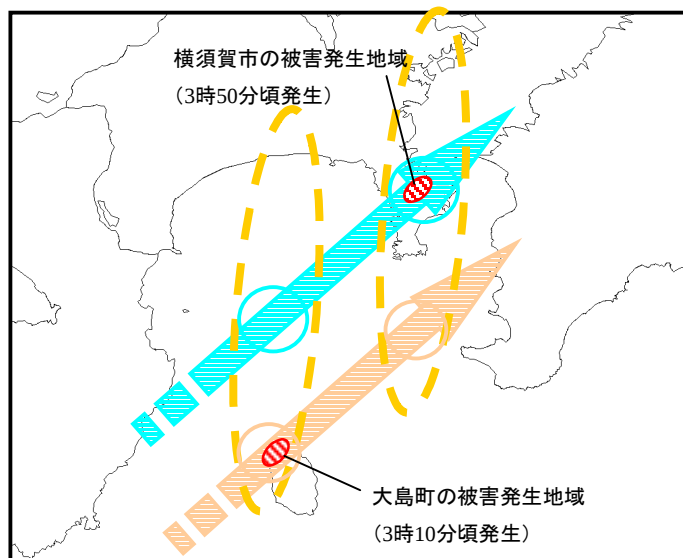
4-1 東京都大島町と神奈川県横須賀市で発生した突風の関連

東京都大島町および神奈川県横須賀市における現地調査により、今回の突風は竜巻によるものと推定された。ここではこれら2つの竜巻の関連を調べた。

竜巻はひまわり画像の破線で囲んだ活発な雲の下で発生した。この雲をレーダーで見ると、複数の雷雲が南北に線状に並んでおり、そのままの形で東に進んでいるのがわかる。そして、線状に並んだ雷雲のうち、南側の雷雲Aにより大島町で竜巻が発生し、そのひとつ北側の雷雲Bにより横須賀市で竜巻が発生している。これらを模式的に表すと下の図のようになる。



平成14年10月7日3時10分～50分のレーダーエコー強度図。活発な雷雲(A:大島で竜巻を発生させた雷雲、B:横須賀で竜巻を発生させた雷雲)と、これらが線状に並んだ様子(破線で囲んだ領域)。



東京都大島町と神奈川県横須賀市で発生した竜巻の関連を示す模式図。

斜線: 竜巻の被害発生地域。

丸印: 大島および横須賀で竜巻を発生させた雷雲。

矢印: それぞれの雷雲が移動した方向。

破線: 線状に並んだ雷雲。

4 - 2 瞬発性強風現象の分類と特徴

1 定義(分類)

(1) 竜巻(トルネード)

「積乱雲ないし積雲に伴って発生する鉛直軸を持った激しい渦である。」

気象観測法では、「激しい渦巻。柱状または漏斗状の雲が積乱雲の底から垂れ下がり、海面から巻き上げられた水滴、または地面から巻き上げられた塵、砂などが、尾のように立ち上っている。」と定義している。

さらに、「漏斗状の雲の軸は鉛直かまたは傾いている。時には曲がりくねっていることもある。漏斗の先が、地面または海面からの「尾」とつながっていることが珍しくない。竜巻の中の空気は、低気圧性に急速に回転することが多い。積雲の下に弱い竜巻が観測されることがある。」と解説している。

(2) ダウンバースト

(突風現象のうち比較的小規模なもので、下降噴流、下降突風と和訳されている)

雷雲には下降流があり、それが地表面に到達すると冷氣外出流(コールド・アウトフロー)として水平に広がる。この下降流や冷氣外出流が強く、災害を起こすほど強いものをいう。ダウンバーストは、そこからの外出流の広さによって2つに分類することがある。

マクロバースト : 強風域のおよその直径が4 km以上のもの

マイクロバースト : 強風域のおよその直径が4 km未満のもの

(3) 突風(ガスト)

広 義 : 自然風には、短時間のうちに風速が強くなったり弱くなったりして不規則な変化をする、「風の息」といわれる現象がある。その中で一時的に強く吹く風を突風(または瞬間風速)という。

狭 義 : 顕著な寒冷前線や積乱雲中の強い下降気流に伴う強風をいい、項と区別している。なお、ダウンバーストは狭義の突風現象である。

4 - 3 藤田スケール

竜巻やダウンバーストの規模を被害状況から推定するため、シカゴ大学の藤田哲也が1971年に提案した基準。日本ではF4以上の竜巻は観測されていない。

各スケールと被害との対応は、藤田によると以下のとおりである。

(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) 33～49m/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) 50～69m/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、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) 70～92m/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) 93～116m/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。1トン以上もある物体が降ってきて、危険この上ない。

(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。

また、木造以外の建造物の被害と、藤田のスケールとの関係は以下の表のとおりである。

	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	吹きとばされる
弱い 納屋				F 0	F 1	F 2
強い 納屋			F 0	F 1	F 2	F 3
弱い 木造家屋		F 0	F 1	F 2	F 3	F 4
強い 木造家屋	F 0	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5
レガ作りの 建物	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	
コンクリート 建築物	F 2	F 3	F 4	F 5		

参考文献: 東京書籍「気象科学辞典」 日本気象学会編

4 - 4 同じ日に複数の都道府県で竜巻が発生した事例
(1990年以降 「気象災害報告」より)

1990年～

竜巻発生年月日	都道府県名	市町村名	備考
1990年 8月 26日	新潟	村上市	
	山形	温海町	
1990年 9月 19日	東京	稲城市	
	静岡	浜松市、舞阪町、雄踏町	
	栃木	壬生町、宇都宮市	
	宮崎	都農町	
1991年 6月 25日	宮崎	えびの市	一連の竜巻によるもの
	鹿児島	吉松町	一連の竜巻によるもの
1991年 11月 28日	東京	新島	
	宮崎	日南市	
	和歌山	日置川町	
1997年 10月 20日	北海道	苫小牧市	
	北海道	千歳市	
1998年 9月 21日	群馬	南東部	
	埼玉	深谷市	
1999年 9月 24日	高知	南国市	
	愛知	豊橋市、豊川市、蒲郡市、海部郡	
2000年 9月 11日	愛知	名古屋市	
	和歌山	新宮市	
2001年 6月 19日	愛知	尾西市、一宮市	
	福井	敦賀市	
2002年 1月 21日	埼玉	さいたま市	
	愛知	豊橋市、田原町	
2002年 7月 10日	群馬	境町	一連の竜巻によるもの
	埼玉	深谷市	一連の竜巻によるもの

4 - 5 連続する2日の間に複数の都道府県で竜巻が発生した事例
(1990年以降 「気象災害報告」より)

1990年～

竜巻発生年月日	都道府県名	市町村名	備考
1990年 8月 26日	新潟	村上市	
	山形	温海町	
1990年 9月 19日 20日	東京	稲城市	
	静岡	浜松市、舞阪町、雄踏町	
	栃木	壬生町、宇都宮市	
	宮崎	都農町	
	茨城	東町	
1991年 6月 25日	宮崎	えびの市	一連の竜巻によるもの
	鹿児島	吉松町	一連の竜巻によるもの
1991年 11月 28日	東京	新島	
	宮崎	日南市	
	和歌山	日置川町	
1997年 10月 20日	北海道	苫小牧市	
	北海道	千歳市	
1998年 9月 21日	群馬	南東部	
	埼玉	深谷市	
1999年 9月 24日	高知	南国市	
	愛知	豊橋市、豊川市、蒲郡市、海部郡	
2000年 9月 11日	愛知	名古屋市	
	和歌山	新宮市	
2001年 6月 19日	愛知	尾西市、一宮市	
	福井	敦賀市	
2002年 1月 21日	埼玉	さいたま市	
	愛知	豊橋市、田原町	
2002年 7月 10日	群馬	境町	一連の竜巻によるもの
	埼玉	深谷市	一連の竜巻によるもの