

短報

2004年台風22号(MA-ON)の気象的特徴と伊東市と横浜市で発生した強風災害

岩谷 潔*・山本 晴彦*

Meteorological Characteristics of Typhoon 0422 (MA-ON) and High Wind Disaster Occurred in Ito and Yokohama Cities

Kiyoshi IWAYA* and Haruhiko YAMAMOTO*

Abstract

Typhoon 0422 (MA-ON) passed through Izu peninsula and the southern part of Kanto district on October 9, 2004. The high wind and heavy rainfall disasters were caused by the typhoon 0422 in the western part of Shizuoka Prefecture and the southern part of Kanto district. During the typhoon passing, the peak gust speed recorded at Irozaki, Ajiro and Oshima weather stations were 67.6m/s, 63.3m/s and 51.5m/s, respectively. The total precipitation recorded at Omaezaki weather station was 420.5mm in 8-10, October. Breakage damage occurred on the housing roof by the high wind with passage of the typhoon 0422 in Ito City of Shizuoka Prefecture. Moreover, the sideslip damage of trucks occurred by the high wind in Yokohama City. The high wind and heavy rainfall damages resulted in 9 dead and missing persons, 422 buildings were collapsed and half collapsed, and about seven thousand buildings were flooded in Japan.

キーワード：伊東市，豪雨，台風0422号，強風災害，横浜市

Key words：high Wind Disaster, heavy rainfall, Ito City, typhoon 0422, Yokohama City

1. はじめに

2004年10月9日午後，静岡県の海上を北北東に進んでいた台風22号は，伊豆半島西岸に上陸した後，半島を横断して相模湾，東京湾を東進し，千

葉県に再上陸した後，太平洋に抜けた。このため，静岡県や関東地方を中心に強風や豪雨に見舞われ，台風通過時の強風・豪雨による被害が各地で発生した。とくに，伊東市では台風通過時の強

* 山口大学農学部
Faculty of Agriculture, Yamaguchi University

風により、家屋の全壊などの被害が、また横浜市金沢区では駐車していたトラックが突風により横転するなどの被害が発生した。ここでは、台風22号の通過時に静岡県・関東南部地方において観測された強風や豪雨の特徴を示すとともに、強風・豪雨災害の概要について報告する。

2. 2004年台風22号の気象的特徴

2004年台風22号の経路図を図1に、2004年10月9日15時における地上天気図および9日17時における気象衛星「ゴーズ9号」の赤外画像を図2に示した。10月4日12時にフィリピンの東海上で発生した台風22号は、日本の南海上を北上しながら非常に強い勢力に発達し、8日には速度を増しながら南大東島の東を北北東に進み、9日16時頃に強い勢力を維持したまま静岡県伊豆半島西岸に上陸した。その後、相模湾を横切り三浦半島、東京湾を通過して千葉市に再上陸し、9日夜に鹿島灘へ抜け、10日9時に三陸沖で温帯低気圧に変わった。伊豆半島西部への上陸時の中心気圧は

950hPaで、中心付近の最大風速は40m/s、風速25m/s以上の暴風半径は150kmの「中型で強い」台風であった。

台風22号に伴う静岡県・関東南部地方に位置する気象官署における最大瞬間風速・風向および最低海面気圧の概要を図1に、各気象官署（特別地域気象観測所を含む）の気象概況を表1に示した。台風通過した10月9日には、静岡県伊豆地方に位置する熱海市の網代特別地方気象観測所（測候所は2003年10月1日廃止）では、最大瞬間風速63.3m/s（16：13、北）、最大風速39.4m/s（16：20、北北東）の猛烈な強風を観測し、観測史上第1位の記録（統計開始1938年）を更新した。また、伊豆半島南端の石廊崎特別地方気象観測所（測候所は2003年10月1日廃止）では67.6m/s（15：07、東北東）、東京都大島町の大島測候所でも51.5m/s（16：25、南西）の最大瞬間風速を観測し、いずれも観測史上第1位の記録を更新した。また、静岡県の御前崎測候所では観測史上第2位の50.0m/s（15：50、北東）を観測するなど、静岡県東部・中部を

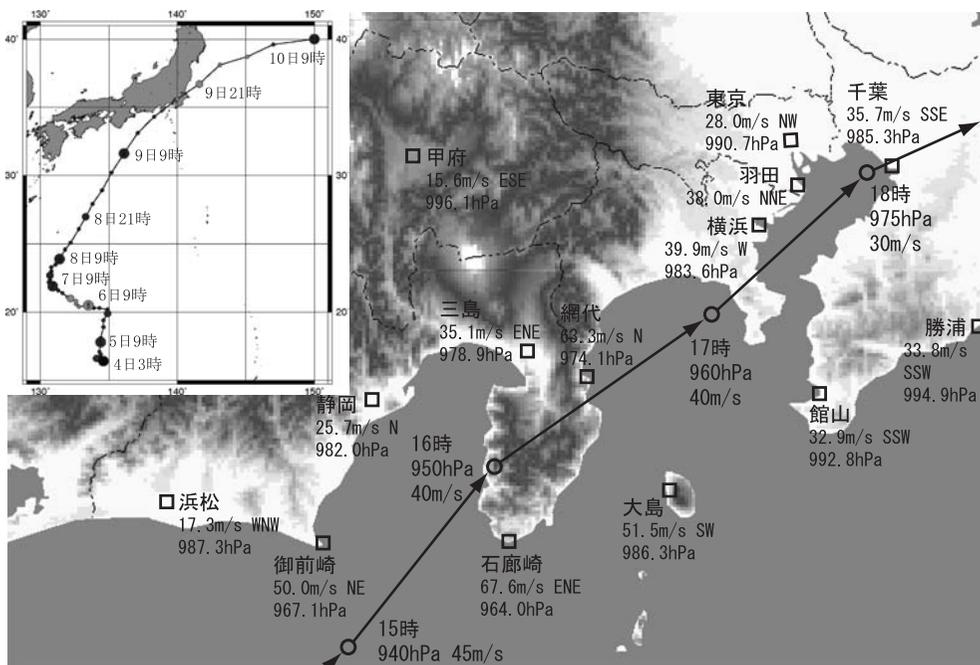
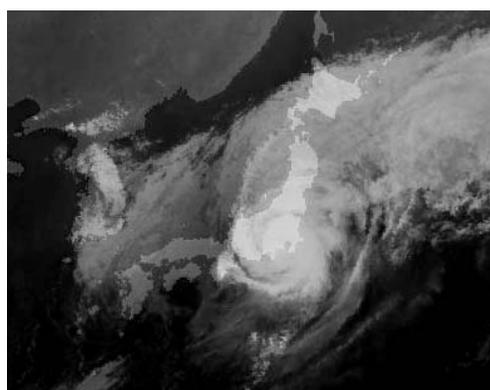
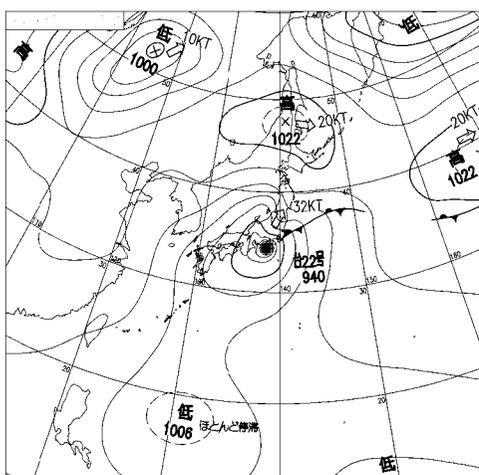


図1 2004年台風22号の経路図と気象官署における気象概況

中心に強風が広域にわたって吹き荒れた。台風の進路上に位置した東京湾に面した横浜、羽田、千葉でも39.9m/s、38.0m/s、35.7m/sの強風を観測しており、関東南部において台風通過時には広域で強風が吹いた。

アメダス地点における台風通過前後の2004年10月8日0時から10日24時までの3日間の積算降水量の分布を図3に示した。積算降水量が200mm以上の地域は愛知県東部から千葉県にかけての太

平洋沿岸に沿って分布している。とくに、静岡県東部から山梨県南部、神奈川県西部では350mm以上の積算降水量に見舞われており、御前崎では420.5mmを観測し、9日の日降水量360.0mm、最大1時間降水量89.0mmは1932年に観測を開始して以来の極値を更新した。これらの多雨観測地域では、台風通過時のわずか3日間で、10月の月降水量に対して約1.5~2.5倍の豪雨に見舞われていた。



気象衛星「ゴーズ9号」の赤外画像
(2004年10月9日17時)

地上天気図 (2004年10月9日15時)

図2 2004年10月9日15時の地上天気図および気象衛星「ゴーズ9号」の赤外画像

表1 台風22号の通過時に観測された10月9日の気象要素

気象官署	最大風速				最大瞬間風速				最低海面気圧		積算降水量 (mm)8~10日
	(m/s)	極値	風向	起時	(m/s)	極値	風向	起時	(hPa)	起時	
静岡	11.3		NE	14:20	25.7		N	15:36	982.0	15:27	355.5
御前崎	27.5		NNE	14:50	50.0	2位	NE	15:50	967.1	14:59	420.5
三島	15.6		NNW	16:20	35.1		NE	15:53	978.9	15:53	282.0
石廊崎	30.2		SW	15:50	67.6	1位	ENE	15:07	964.0	15:44	136.5
網代	39.4	1位	NNE	16:20	63.3	1位	N	16:13	974.1	16:14	275.5
横浜	19.8		NW	17:30	39.9		W	17:22	983.6	17:23	263.0
大島	27.0	1位	SW	16:40	51.5	1位	SW	16:25	986.3	16:24	245.5
東京	14.8		NNW	18:30	28.0		NW	18:29	990.7	17:17	282.5
羽田	31.9	1位	NNE	17:24	38.0		NNE	17:22	未公開	未公開	未公開
千葉	20.2		SSE	18:00	35.7		SSE	17:54	985.3	18:01	243.0
館山	15.6		WNW	17:50	32.9		SSW	17:12	992.8	16:54	277.5
勝浦	17.8		SSW	17:40	33.8		SSW	17:34	994.9	17:35	338.0
銚子	20.3		SSW	19:10	31.2		SSW	19:10	993.5	18:44	243.0

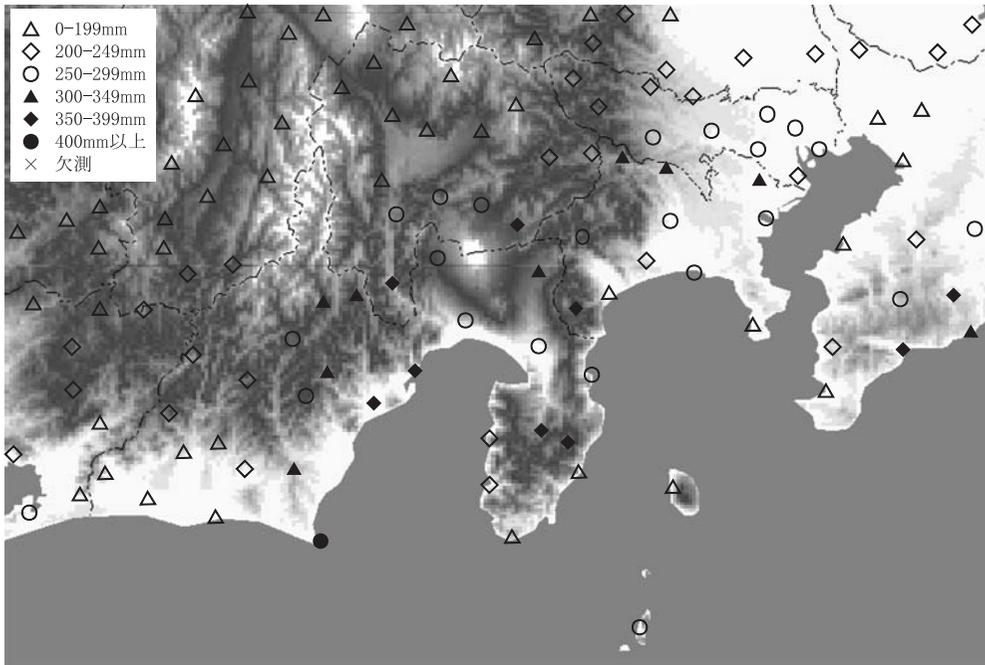


図3 台風22号の通過した2004年10月8日～10日の積算降水量（mm）の分布

台風22号の進路東側に位置し、強風に見舞われた石廊崎(特別地域気象観測所)、強風被害が発生した伊東市宇佐美地区から北に約4 km離れた網代(特別地域気象観測所)および横浜(地方気象台)における気象要素(瞬間最大風速、気温、露点温度、海面気圧、風向、時間降水量、積算降水量)の1分値の推移を図4に示した。進路の東側に位置する石廊崎では9日の12時半ごろから海面気圧が低下し始め、15時44分には964.0hPaの最低値を観測した。風速も14時ごろから急激に増加し始め、15時07分には最大瞬間風速67.6m/sの猛烈な強風を観測し、その後、台風の眼が通過した時には一時強風が収まったものの、16時前後には吹き返しの強風を観測している。台風のほぼ進路上に位置した網代では、16時過ぎに最大瞬間風速63.3m/s(16:13、北)、最大風速39.4m/s(16:20、北北東)を観測し、ほぼ同時刻の16時14分に海面気圧974.1hPaを観測した後、強風は急激に低下する傾向を示した。横浜でも16時過ぎから急激に風速が上昇し始め、最大瞬間風速39.9m/sを17時22

分に観測し、ほぼ同時刻に最低海面気圧983.6hPaを観測し、その後は強風も徐々に弱まった。また、通過までの前4時間は時間降水量20mmを超える強雨に見舞われており、8日～10日の積算降水量は網代、横浜ではそれぞれ275.5mm、263.0mmに達した。

3. 2004年台風22号に伴う強風・豪雨被害の概要

2004年台風22号に伴う各県の被害概要を表2に示した(消防庁、2005年2月23日16時現在)。台風22号による被害は17都府県におよび、死者7名、行方不明者2名、重軽傷者166名となっている。人的・物的被害は静岡県および神奈川県で多く、住家被害は静岡県で全壊130棟、半壊277棟、一部損壊3,913棟に達し、強風や豪雨による多数の住家被害が発生した。また、豪雨に見舞われた地域では浸水被害も発生し、床上浸水310棟、床下浸水1,041棟に達した。浸水被害は、神奈川県、東京都、千葉県、埼玉県などの関東南部にも及んで

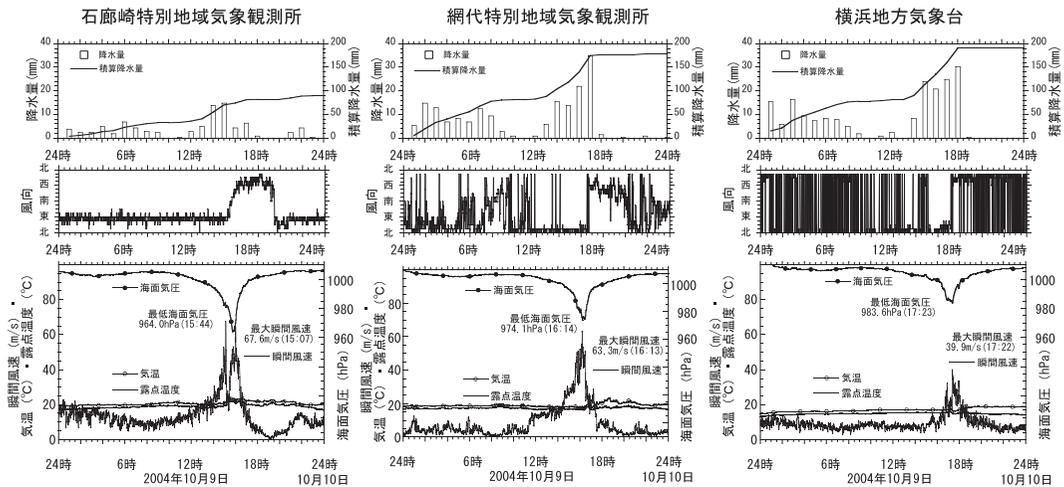


図4 台風22号が通過した2004年10月9日の石廊崎（特別地域気象観測所），網代（特別地域気象観測所）および横浜（地方気象台）における降水量，気温，風向・風速，海面気圧の推移

表2 平成16年台風第22号による被害状況（消防庁，平成17年2月23日16時現在）

	人的被害				住家被害					非住家被害	
	死者 (人)	行方不明者 (人)	重傷 (人)	軽傷 (人)	全壊 (棟)	半壊 (棟)	一部損壊 (棟)	床上浸水 (棟)	床下浸水 (棟)	公共施設 (棟)	その他 (棟)
秋田県							1				1
福島県							4		1		1
茨城県			1	5			53	19	162	22	
栃木県									1		
群馬県			1						7		
埼玉県								159	1,403		
千葉県	1	1	3	15			49	176	922		9
東京都							23	281	817	2	317
神奈川県	1		6	35	2	9	463	610	981	8	315
新潟県											1
山梨県					2				1		2
長野県					1						1
静岡県	5	1	4	96	130	277	3,913	310	1,041	101	1,242
愛知県							1	6	138		
三重県							1		9		
愛媛県											
沖縄県									2		
合計	7	2	15	151	135	287	4,508	1,561	5,485	133	1,889

おり，総数は床上浸水1,561棟，床下浸水5,485棟にも達する広域な水災害を呈した。

4. 伊東市宇佐美地区における台風22号に伴う強風・豪雨災害の実態

伊東市は静岡県東部の伊豆半島北東部に位置し，宇佐美地区は伊東市の北部に位置している。

伊東市宇佐美地区において筆者らが2004年12月7日に現地調査により把握した屋根全体が破損した家屋、被害写真の撮影位置を図5に示した。宇佐美地区は相模灘の西側に面し、北から烏川、仲川、宮川の3つの河川が流れる扇状地形を有している。台風通過時の強風・豪雨による災害の実態を写真1～6に示した。写真1は、宇佐美地区を流れる宮川上流から下流を撮影した突風による家屋の被害の状況である。東西の方向に約1 kmにわたり宮川の上中流は左岸、下流は右岸を中心に家屋の被害が集中している。宇佐美地区から北へ約5 km離れた網代特別地域気象観測所では、16時13分に最大瞬間風速63.3m/s（北）、16時20分に最大風速39.4m/s（北北東）の猛烈な強風を観測している。本被害は、駿河湾からの北東の風が宮川の谷筋にそって流入しで風が収束したこと、さらに台風通過時に発生する局地性を有する強風が複合的に影響を及ぼすことにより突風が発生し、約60棟にわたる家屋の被害が発生した可能性が示唆される。突風による家屋の屋根被害は写真2に示したように、屋根全体が突風により飛散する被

害が各棟で生じており、強風の凄まじさを物語っている。写真3は、宮川下流における突風による家屋の被害状況をビルの屋上から撮影したものである。宮川下流域は右岸で約20棟の被害が発生しており、その中央に位置する春日神社も建物の倒壊被害が発生した。

台風の通過時に、図4に示した網代（特別地域気象観測所）では最大1時間降水量43.5mm（16:46）を含む約280mm（8日～10日）の豪雨に見舞われた。写真4に示したように宮川上流の地区では民家の基礎下の斜面が幅20m、高さ60mにわたり崩落する被害が発生した。また、台風通過時の豪雨により山林崩壊に伴う倒木被害が発生し、多量の倒木を伴う土石流となり烏川を流れ下り、写真5のように橋梁に引っかかり河川を閉塞して水が溢れ、周辺地域が浸水する被害が発生した。写真6に示したように、烏川の氾濫により静岡県伊東市立宇佐美中学校の屋内プールでは、約1.5mの高さまで土砂を含む河川水が浸入し、大きな浸水被害が発生した。

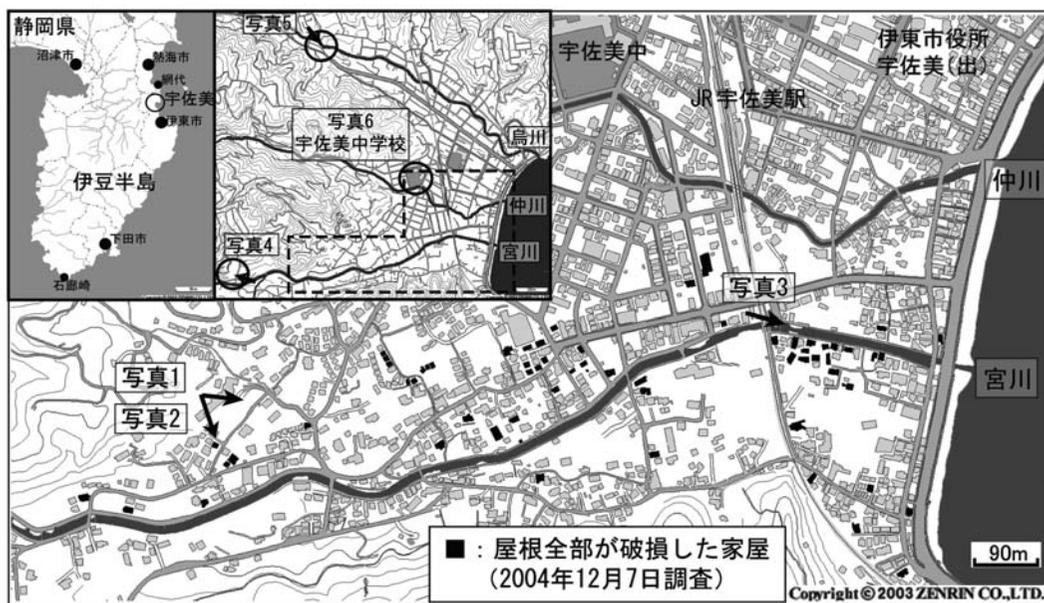


図5 伊東市宇佐美地区における突風被害の発生状況および被害状況写真の撮影場所



写真1 突風による家屋の被害（静岡県伊東市宇佐美，2004年10月10日撮影，防衛庁共済組合宇佐美保養所「伊豆の湯荘」荒井栄二氏提供）



写真2 突風による家屋の被害（静岡県伊東市宇佐美，2004年10月10日撮影，防衛庁共済組合宇佐美保養所「伊豆の湯荘」荒井栄二氏提供）



写真3 突風による家屋の被害（静岡県伊東市宇佐美，2004年11月29日撮影）



写真4 台風通過時の豪雨による地すべり被害（静岡県伊東市宇佐美，2004年11月29日撮影）



写真5 台風通過時の豪雨による土砂および流木で生じた河道閉塞の状況（静岡県伊東市宇佐美，2004年10月10日撮影，防衛庁共済組合宇佐美保養所「伊豆の湯荘」荒井栄二氏提供）



写真6 台風通過時の豪雨により浸水被害を受けた静岡県伊東市立宇佐美立中学校プールの状況（静岡県伊東市宇佐美，2004年10月10日撮影，防衛庁共済組合宇佐美保養所「伊豆の湯荘」荒井栄二氏提供）

5. 横浜市金沢区幸浦地区における台風22号に伴う強風被害の実態

横浜市では、台風が通過した17～18時にかけて図4に示したように強風が吹き荒れた。市内南部の海浜地域に位置する金沢区幸浦地区の並木中央駐車場では、17時10分頃に駐車場に止めていたトラック約40台が折り重なるように東風により西方向に横転する被害が発生した（図6）。

筆者らは、1999年の台風18号の通過時に小野田市で発生した竜巻、2004年6月の寒冷前線の通過に伴い佐賀市で発生した竜巻を対象に、竜巻に伴う墓石の転倒状況から風速 U_0 の下限値の推定を試みている（山本ら、2001；山本ら、2004）。

そこで、筆者らは荷物が積載されていなかった2台のトラック（1 t、1.5 t）に対して、荷台側面へ横方向から強風を受けてトラックが横転（写真7）したと仮定した際の風速 U_0 の下限値を、トラックの重量・寸法（車検書より引用）、横転時の気象値（横浜地方気象台での観測値）を式（1）に代入して推定した。

$$U_0 > (2\rho s g / \rho a C h)^{1/2} \cdot d \quad (1)$$

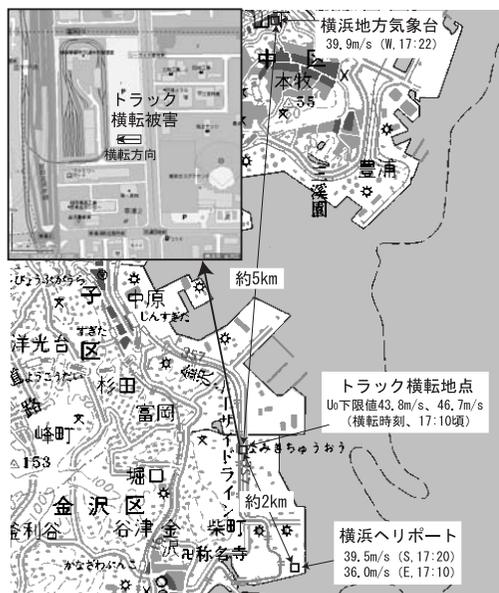


図6 横浜市南部におけるトラック横転の状況と気象観測地点の位置関係

ここで、 ρ_s はトラック車体の密度 (10^3 kg/m^3)、 g は重力加速度、 ρ_a は空気密度、 C は抗力係数、 h はトラック車体の高さ (cm)、 d はトラック車体の奥行き (cm) である。

その結果、式1より求めた風速 U_0 の下限値は、43.8 m/s、46.7 m/s と推定された。この風速 U_0 の下限値は、トラックの横転地点から南南東に約2 km離れた横浜ヘリポートでの観測値39.5 m/s (17:20)、さらに北へ約5 km離れた横浜地方気象台で観測された39.9 m/s (17:22) をやや上回る風速であった。当日、駐車場に車を止めようとしていた運転手は「雨風は強くなかったが、突然、周囲が見えなくなるほどの暴風雨になり、目の前の4 tトラックが無人のまま動き出し、上から車が降ってきた。」と朝日新聞の記者に伝えている（朝日新聞、2004）。また、東京管区気象台と横浜地方気象台の職員による現地調査では、駐車場周辺では西方向にトタン屋根の飛散や樹木が倒れる被害が発生していたと報告している（東京管区気象台・横浜地方気象台、2004）。以上のトラック横転時の状況を総合して考えると、本被害はダウンバーストのような突風が吹いた可能性よりも台風通過時に発生した東風が原因である可能性が示唆された。

6. おわりに

今回の台風22号は、本報告からも明らかなように台風通過時の強風と豪雨にもたらされた災害であり、その発生地域も静岡県から関東南部に集中



写真7 突風によるトラックの転倒被害（2004年10月10日撮影，朝日新聞社提供）

していることが明らかになった。とくに、家屋の屋根破損やトラックの転倒被害などの強風被害はきわめて局地性を有していた。今後は、国土交通省や地方自治体が整備している雨量や河川水位情報を中心とする防災情報システムに風観測の充実を図ることが重要な課題である。風情報のリアルタイム配信により、地域住民が台風や前線通過時に伴う強風を事前に予測できることが可能となり、強風災害の回避・軽減にもつながるものと期待される。

謝 辞

本調査に当たり、(財) 気象業務支援センターからは1分間気象値の提供を受けた。横浜地方気象台からは資料の提供を受けた。また、被害写真は伊東市在住の荒井栄二氏および朝日新聞社横浜放送局の太田泉氏より提供を頂いた。さらに、高知大学気象情報頁からは気象衛星「ゴーズ9号」の赤外画像を引用させて頂いた。ここに、厚く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 伊東市：台風22号による被害状況（概要），p. 12, 2004.
- 2) 伊東市：台風22号による被害状況（写真編），p. 12, 2004.
- 3) 伊東市市民部環境課：伊東市環境基本計画（平成15年3月），p. 167, 2002.
- 4) 内閣府，平成16年台風22号による被害状況について（第9報），2004.
(http://www.bousai.go.jp/kinkyu/041009/taifu22gou/taifu22_09.pdf)
- 5) 消防庁：平成16年台風第22号による被害状況（第12報），p. 4, 2005.
(<http://www.fdma.go.jp/data/010502221039474949.pdf>)
- 6) 東京管区気象台：平成16年10月台風第22号に関する気象速報，p. 32, 2004.
(http://www.tokyo-jma.go.jp/sub_index/bosai/diaster/ty0422/ty0422.pdf)
- 7) 東京管区気象台・横浜地方気象台，現地災害調査速報（平成16年10月9日に神奈川県横浜市で発生した突風による風害について），p. 12, 2004.
(http://www.tokyo-jma.go.jp/sub_index/bosai/diaster/20041010/041010.pdf)
- 8) 山本晴彦・丸山敬・岩谷潔・鈴木賢士・早川誠而：1999年台風18号の通過時に発生した山口県小野田市の竜巻災害. 自然災害科学, 19, 453-463, 2001.
- 9) 山本晴彦・岩谷潔・岩本剛：2004年6月27日に佐賀市で発生した竜巻災害. 自然災害科学, 23, 283-292, 2004.

(投稿受理：平成17年8月22日
訂正稿受理：平成18年2月6日)