

令和元年台風第 15 号による 9 月 9 日の
神奈川県横浜市における高波に関する現地調査報告

令和元年 10 月 3 日

横浜地方気象台

東京管区気象台

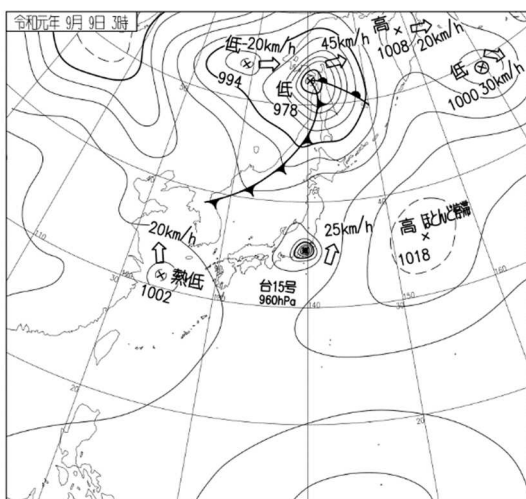
1. はじめに

2019年9月上旬、台風第15号が小笠原近海を北西に進み、三浦半島から東京湾を通り千葉県に上陸した。このため関東海域ではうねりを伴った大しけとなり、横浜市において顕著な沿岸波浪害が発生した。今後の波浪予報における知見を得るために、当時の気象・海洋の概況を踏まえ、現地調査を行った。

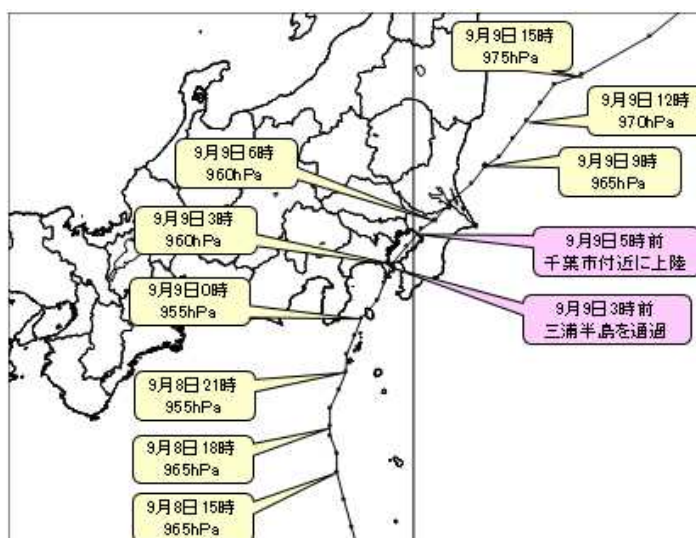
2. 概況

(1) 台風の進路と勢力

9月5日に南鳥島近海で発生した台風第15号は、小笠原近海を北西に進み、8日には次第に進路を北よりに変え伊豆諸島北部を北北東に進んだ。9日3時前には非常に強い勢力で三浦半島付近を通過、9日5時前に強い勢力で千葉市付近に上陸後、関東地方を北東に進んだ。



第1図 9月9日3時の地上天気図
(速報解析)

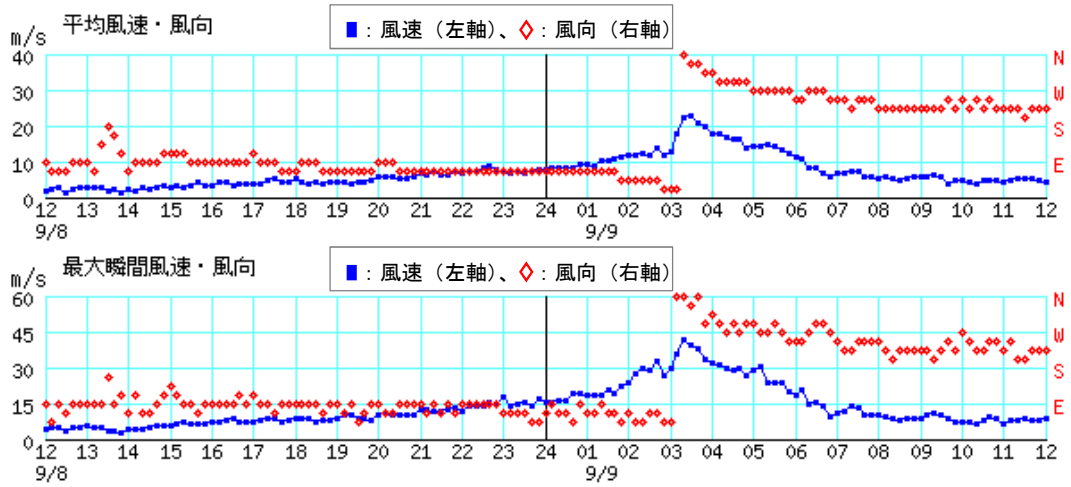


第2図 台風第15号の経路図(日時,中心気圧)
(速報解析)

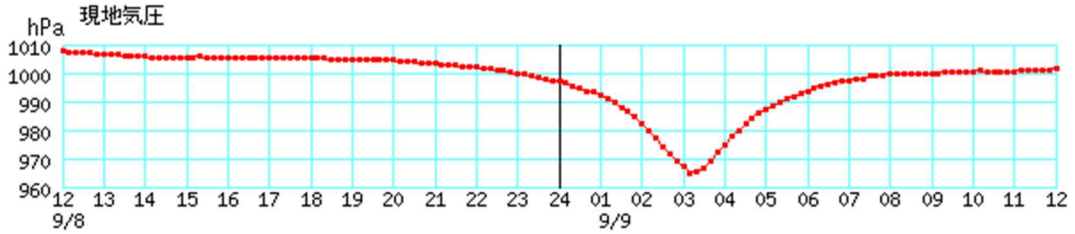
(2) 当時の気象状況

横浜地方気象台の観測記録によると、9日午前3時12分に海面気圧の最低値を観測し(969.1hPa)、同一時刻にこの日の最大瞬間風速を観測した(北の風41.8m/s)。また、同日午前3時28分には、この日の最大平均風速を観測した(北の風23.4m/s)。また、横浜験潮所と横須賀験潮所(いずれも海上保安庁所管の験潮所)の観測記録によると、台風が最も接近した時間帯に近い同日午前3時前後は、天文潮位による満潮時刻(横浜:23:07、横須賀:23:03)は過ぎていたものの、いずれの験潮所においても潮位が高い状態(高潮)となっていた(T.P.100cm前後)。

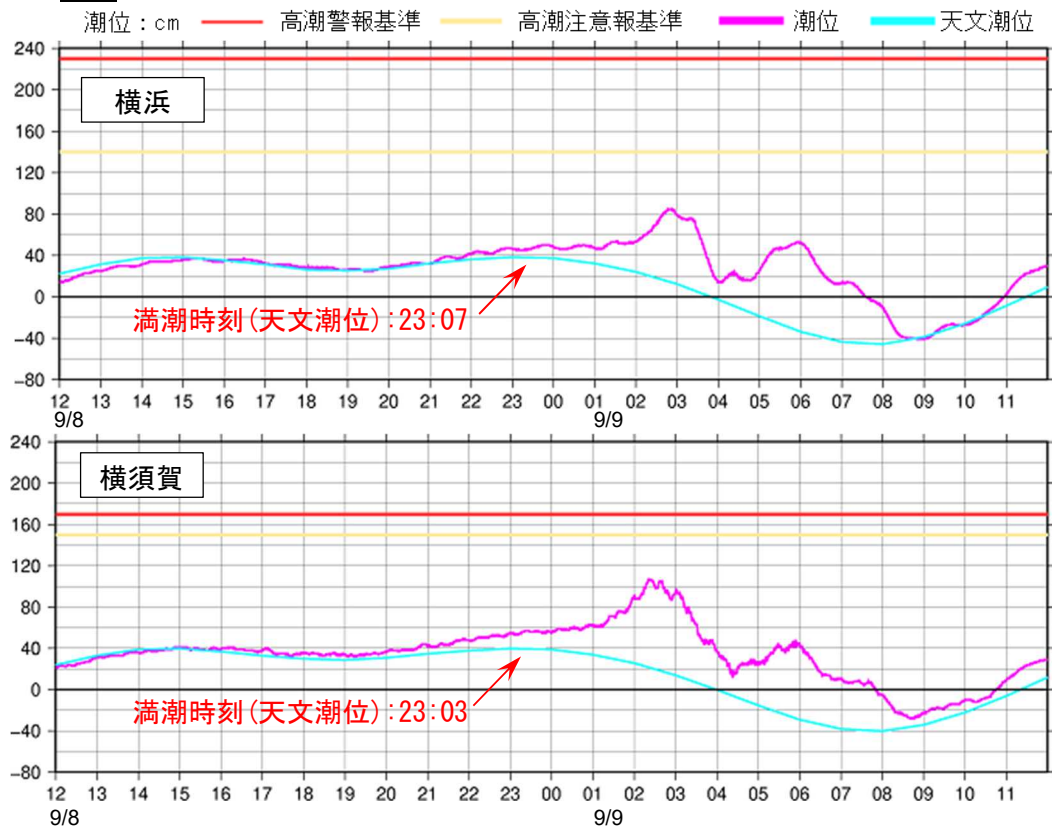
(a) 横浜 平均風速・風向と最大瞬間風速・風速



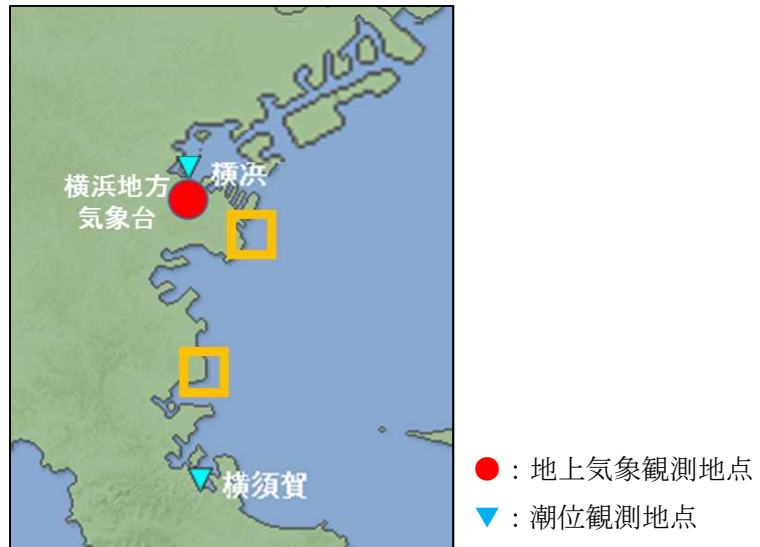
(b) 横浜 現地気圧



(c) 潮位

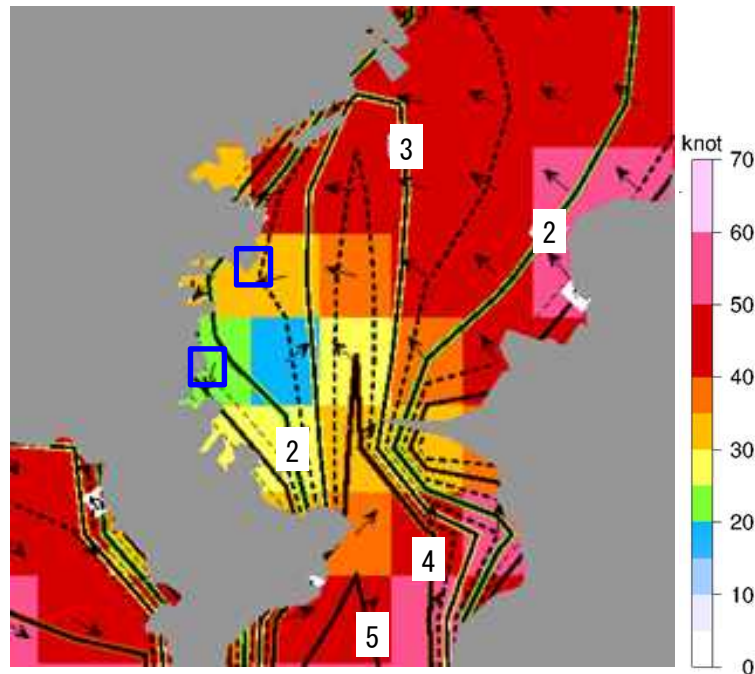


第3図 9月8日～9日の気象状況 (a) 横浜地方気象台の平均風速・風向と最大瞬間風速・風向 (b) 横浜地方気象台の現地気圧 (c) 横浜験潮所と横須賀験潮所の潮位 (気象庁が算出した3分平均値(速報値))



第4図 観測点位置図（橙色枠内：現地調査範囲）

風と波浪に関する気象庁の数値計算モデルでは、東京湾内において、東よりの風向で40ノット（20m/s）以上の非常に強い風が解析されていた。また、横浜市付近に台風が中心が接近していた9日3時には、南から東京湾に入ってくる台風によるうねりが見られ、東京湾内において有義波高で3.5m以上、横浜市沖でも2.5m前後の波浪が解析されていた。（第5図）。



第5図 風と波浪に関する数値計算モデルの解析結果（2019年9月9日3時）
 図の等値線は有義波高（m）、矢印は風向、色は風速（ノット）を示す。
 図中の青枠内は現地調査範囲を示す。

3. 現地調査の概要

より詳細に現地の高波等による被害の実態を把握し、今後の波浪予報における知見を得るために、9月13日と19日に神奈川県横浜市において現地調査を実施した。

9月13日は、横浜地方気象台2名、東京管区気象台1名、気象庁海洋気象課2名の計5名が、また、19日は横浜地方気象台1名、東京管区気象台3名、気象庁海洋気象課1名の計5名が、浸水による痕跡や被害状況について現地調査を行った。調査地点を第6図に示す。

調査では、第6図の(1)南本牧地区及び(2)福浦地区にて、高波による浸水痕跡の高さの測定、聞き取り等を行った。高波による浸水痕跡の高さの測定には光学測距儀(TruPulse360)を使用し、海面を基準に標高(T.P.)を算出した。



第6図 現地調査地点 (地図出典：地理院地図 (<https://maps.gsi.go.jp/>))

4. 現地調査の結果

各地点における被害、浸水の痕跡の測定や聞き取り結果の詳細は、付録1のとおりである。

今回の現地調査により、高波による浸水の痕跡や護岸の測定高から、横浜市臨海部に到達したと考えられる高波は、T.P.基準で4mを超える高さであったことが確認できた。

今回の高波による浸水被害は、台風が強い勢力を保ったまま接近し、T.P.基

準で 1m 前後の高潮が発生したこととあわせて、沿岸部における東よりの強風により有義波高で 3m 近い高波となり、護岸を海水が越波して発生したと推測できる。

5. 本件問い合わせ先

横浜地方気象台

電話 045-621-1999

東京管区気象台

電話 042-497-7220

6. 留意事項

本調査結果は、現地調査を実施した地点から得られた情報のみをまとめたものであるため、必ずしも被害状況の全体を把握しているものではないこと、また、利用したデータ等は速報値を用いたことに留意願いたい。

謝意

本報告書を作成するにあたり、横浜市港湾局、神奈川県警察航空隊、横浜市消防局及び周辺企業の方々にご協力いただきました。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、同院発行の「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）

(付録 1) 現地調査結果の詳細

(1) 南本牧地区



第 7 図 南本牧地区 現地調査地点 (地図出典：地理院地図 (<https://maps.gsi.go.jp/>))

ア 浸水の痕跡標高及び被害状況調査


図 7-① 平面駐車場の西側フェンス	浸水の痕跡
	<p>平面駐車場の西側フェンスの金網の地面高 <u>1.2m (T.P. 約 4.4m)</u> の位置に、浸水痕とみられる草が付着していた。</p>

図 7-② 平面駐車場の南側フェンス及びプレハブ小屋

高波の被害



西北西から東南東にのびる護岸と平行な方向に立っている南側フェンスが陸側に倒壊し、プレハブ小屋1階の陸側の壁やブラインドが曲がっていた。また、プレハブ小屋1階の西側面が外に膨らんでいた。

以上の損傷状況から、北東方向の波が来たと示唆される。

(2) 福浦地区



第8図 福浦地区現地調査地点（地図出典：地理院地図（<https://maps.gsi.go.jp/>））

ア 聞き取り調査


A 横浜ヘリポート職員（神奈川県警察航空隊）

- ・今回の台風で護岸が損傷した。外周道路の穴は、護岸が損傷したことでできたもの。
- ・異常に気づいたとき（9月9日02時ごろ）には、護岸が崩れていた。
- ・ヘリポートの格納庫付近（護岸から100～150m付近）まで浸水が広がった。
- ・警察のヘリコプター格納庫はヘリコプターのタイヤの半分ぐらい（15～20cm程度）浸水していたのではないかと。

B 横浜市港湾局職員

- ・ヘリポート北側の築山頂上付近まで波が届いており、台風通過後に調査したところ浸水の痕も確認できた。

イ 浸水の痕跡標高及び被害状況調査

図 8-① 護岸	高波の被害
	<p>南北方向の護岸の一部が破損し、陸側に落ちていた。</p> <p>また、緑地帯のコンクリート製の縁石が剥がれて散乱していた。</p>
図 8-② 公衆トイレ	浸水の痕跡・被害
	<p>公衆トイレの内壁に層状の浸水痕がみられ（地面高 0.7m (T.P. 約 4.0m)）、床は泥水で汚れていた。</p>

<p>図 8-③ ヘリポート内</p>	<p>浸水の痕跡・被害</p>
	<p>南北方向の護岸の一部及びコンクリート舗装が破壊されていた。 外周道路には土砂が積もり、道路の内陸側に設置されているフェンスが陸側（西方向）に倒壊していた。</p>
<p>図 8-④ グランド敷地の金網フェンス</p>	<p>浸水の痕跡</p>
	<p>グラウンド敷地の南北方向の金網フェンスの間に浸水痕があり、草が挟まって一直線上に並んでいた。（地面高 0.7m (T.P. 約 4.2m)）</p>
<p>図 8-⑤ 東側の芝生帯</p>	<p>浸水の痕跡</p>
	<p>南北に伸びる道路と平行に設置された芝生帯には、浸水痕とみられる草木の堆積物があった。（地面高 0.7m (T.P. 約 4.1m)）</p>

(付録2) 用語解説

用語	解説
波浪	海洋表面の波動のうち、風によって発生した周期が1~30秒程度のもの。風浪とうねりからなる。
風浪	その場所で吹いている風によって生じた波で、個々の波は不規則で尖っている。発達した風浪ほど波高が大きく、波長や周期は長い。
うねり	遠くの台風などにより作られた波が伝わってきたもので、滑らかな波面を持ち、波長の長い規則的な波。
周期	波の山（または谷）が来てから次の波の山（または谷）が来るまでの時間。
波高	波の山から谷までの高さ。
有義波高	ある地点で一定時間（例えば20分間）に観測される波のうち、高いほうから順に1/3の個数までの波について平均した波高。これは目視観測による波高に近いと言われている。気象庁が天気予報や波浪図等で用いている波高は有義波高。統計的には、「100に1」の割合で有義波高の1.5倍近い波が出現すると言われている。
最大波高	ある地点で一定時間（例えば20分間）に観測される波のうち最大のもの。統計的には、観測される波のうち「1000に1」の割合で有義波高の2倍近い波が出現すると言われている。
高波	波浪注意報・警報の対象になる程度の高い波。
しけ	強風のため海上が荒れること。なお、予報において、「しける」は4mをこえ6mまで、「大しけ」は6mをこえ9mまで、「猛烈にしける」は9mをこえるものをそれぞれさす。
沿岸波浪害	高波のために海岸や海上で起こる災害（波浪害）のうち、高波が海岸に打ち寄せて、港湾施設や護岸施設を破損する、あるいは海岸部の水産物・施設を流出させたり、陸地に打ち上げるなどして人的・物的損害を与える災害をいう。潮位が高い場合はより被害が大きくなる。また、高潮害と同時に発生する場合もある。
潮位	基準面から計った海面の高さで、波浪など短周期の変動を平滑除去したもの。防災気象情報における潮位は「標高」で表す。
天文潮	月や太陽の起潮力によって生じる海面の昇降現象。実際に観測される潮位は、天文潮に気圧や風など気象の影響が加わったもの。
天文潮位	主として天文潮を予測した潮位のこと。推算潮位。過去に観測された潮位データの解析をもとにして計算する。
T.P.	標高（海拔高度）の基準面。Tokyo Peil の略。
高潮	台風など強い気象じょう乱に伴う気圧降下による海面の吸い上げ効果と風による海水の吹き寄せ効果のため、海面が異常に上昇する現象。
高潮害	台風や発達した低気圧の接近に伴い、海水面が上昇し海水が陸地に浸入して起こる災害。

気象庁 HP 「気象庁が天気予報等で用いる予報用語」などより
https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yougo_hp/mokuji.html