

現 地 調 査 報 告

平成24年9月30日の台風第17号による
三重県伊勢市、鳥羽市及び志摩市で発生した高潮

- 1 概要
- 2 現地調査結果
 - 2－1 伊勢市
 - 2－2 鳥羽市
 - 2－3 志摩市
 - 2－4 まとめ
- 3 気象状況
- 4 警報・注意報及び気象情報の発表状況
- 5 被害状況
- 6 参考資料

注：この資料は速報としてまとめたものであり、
データについては後日修正することがあります。

平成24年10月23日

津 地 方 気 象 台
神 戸 海 洋 気 象 台

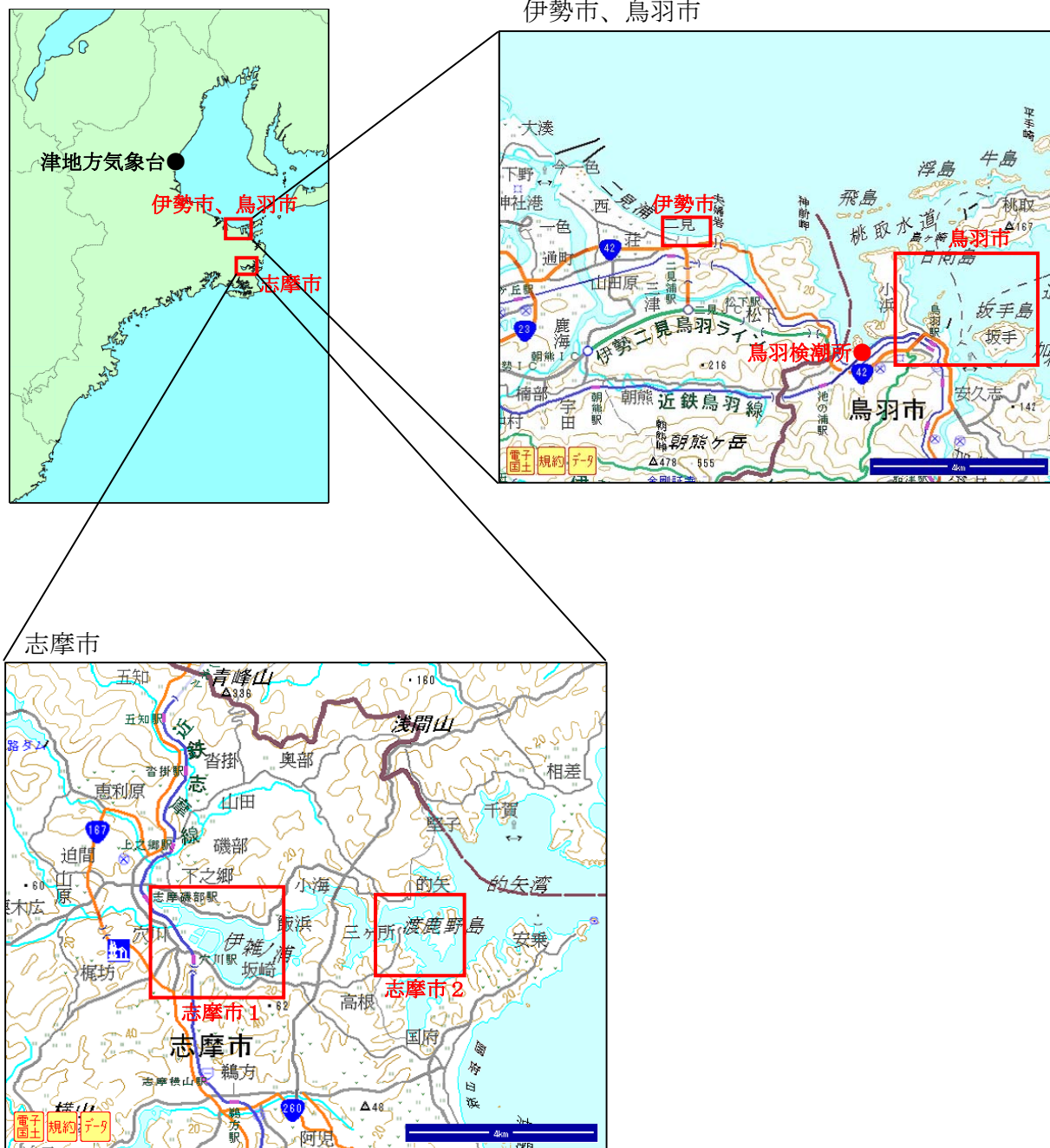
本件に関する問い合わせ先
津地方気象台 防災業務課
電話 ０５９－２２８－６８１８

1 概要

平成 24 年 9 月 30 日夕方から夜のはじめ頃に、台風第 17 号の影響により三重県内の伊勢市、鳥羽市、志摩市、南伊勢町で高潮による床上浸水・床下浸水被害が発生した。津地方気象台及び神戸海洋気象台は 10 月 2 日から 4 日にかけて、高潮の特性を把握するため、伊勢市、鳥羽市及び志摩市へ「気象庁 機動調査班（JMA-MOT）」を派遣して現地調査を行った。

2 現地調査

○調査地点の概要



2-1 伊勢市

2-1-1 実施日時及び調査内容

実施日時：平成 24 年 10 月 3 日 15 時 00 分～17 時 30 分

平成 24 年 10 月 4 日 09 時 50 分～11 時 40 分

調査内容：浸水時の状況に関する聞き取り調査および浸水痕跡の測定

2-1-2 調査地点



図中の A～B は
浸水痕跡の
測定場所

2-1-3 調査結果

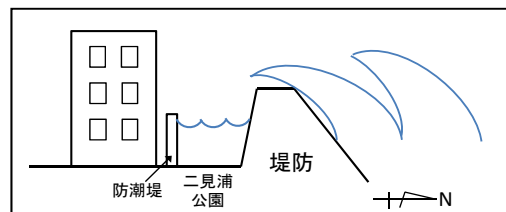
浸水痕跡の高さ

A 地点（伊勢市二見町 二見浦公園） 標高：約 3.2m

B 地点（伊勢市二見町 二見浦公園） 標高：約 2.9m



水の流れの模式図



二見浦公園の断面の模式図

伊勢市では、浸水棟数が多かった伊勢市二見町で調査を実施した。

浸水痕跡は、A 地点約 3.2m、B 地点約 2.9m で、鳥羽検潮所の最高潮位 1.9m より 1.0～1.3m 高い。また、陸地側の二見浦公園と海側の二見浦との間には、標高約 3.8m のコンクリート製の堤防がある。また、二見浦公園の南側には旅館やホテルがあるが、各旅館やホテルでは独自に浸水を止める簡易的な防潮堤（出入り口は板や土嚢）を設置している。

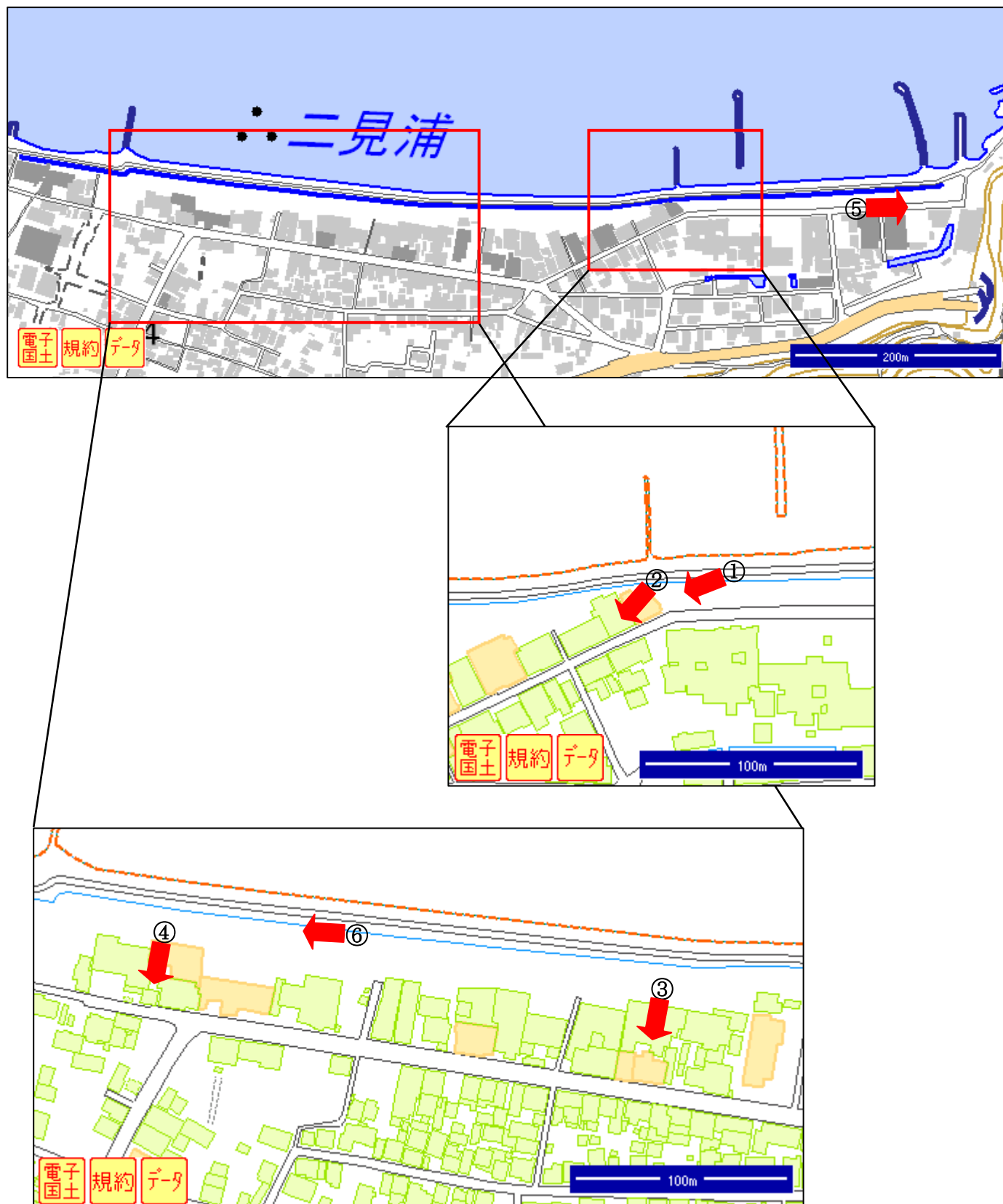
聞き取り調査からは次のことが推定される。

- ①潮位が上昇した時刻に北風により高波（推定波高 3m）が堤防を越えて、二見浦公園が浸水した。
- ②浸水しプール状となった二見浦公園の水が、公園内の高低差や西風により西から東へ流れた。
- ③18 時過ぎに浸水が始まり、最高水位は 18 時 30 分～19 時 30 分頃である。
- ④公園内の水が完全に引いたのは 22 時頃である。

これらのことから、大潮の満潮時刻前後に台風が接近し潮位が高くなってきたところに、風による高波の影響が加わったために、浸水したと推定される。プール状の滞留状況から、A 及び B 地点での浸水痕跡の高さは、高潮の最高潮位とは異なる可能性が高い。

○写真撮影位置方向図

地図上の→は写真を撮影した方向を示し、番号は各写真の番号に対応している。

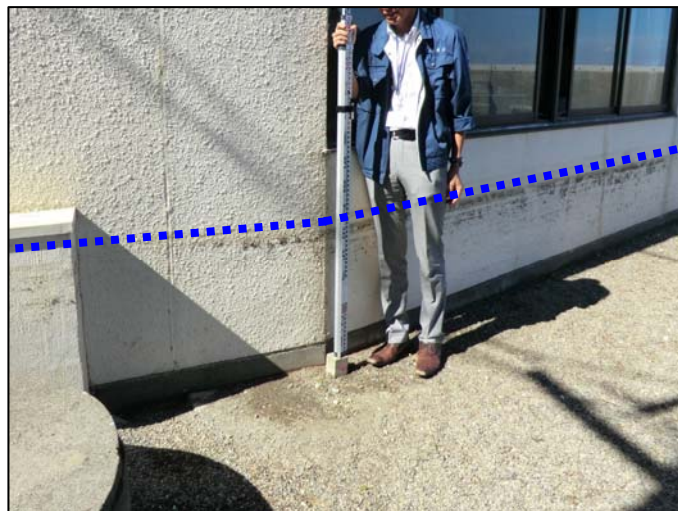


○浸水痕跡状況写真

■■■■は浸水痕跡を示す。



①堤防から



②浸水痕跡



③浸水痕跡



④浸水痕跡 約 0.2m (地上高)



⑤浸水痕跡



⑥堤防から越水 【伊勢建設事務所提供】

2-2 鳥羽市の現地調査

2-2-1 実施日時及び調査内容

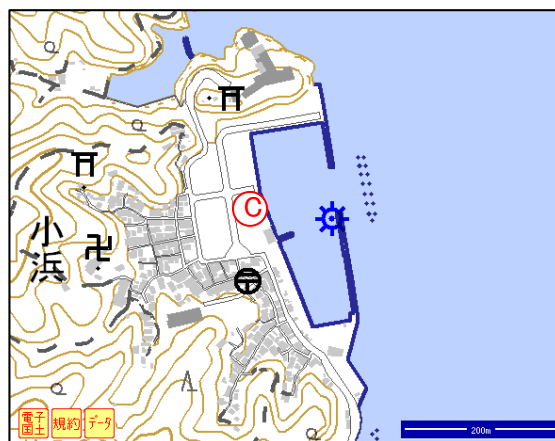
実施日時：平成 24 年 10 月 3 日 11 時 00 分～16 時 00 分

調査内容：浸水時の状況に関する聞き取り調査および浸水痕跡の測定

2-2-2 調査地点



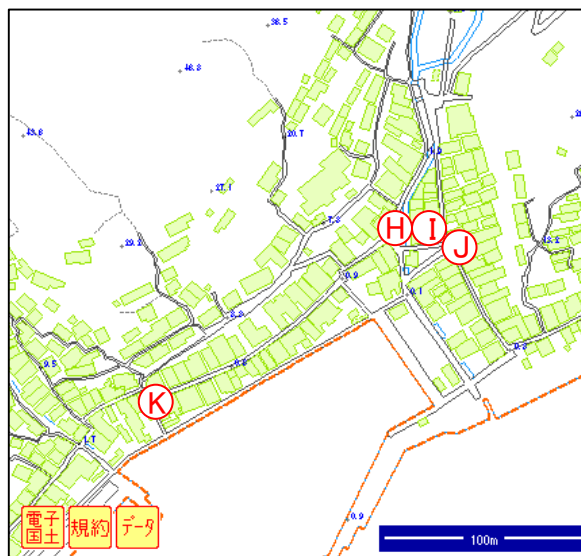
鳥羽市小浜町



鳥羽市役所周辺



鳥羽市坂手町



図中の C～K は浸水痕跡の測定場所

2-2-3 調査結果

浸水痕跡の高さ

C 地点（鳥羽市小浜町）	標高：約 2.1m
D 地点（鳥羽市一丁目）	標高：約 2.0m
E 地点（鳥羽市一丁目）	標高：約 2.0m
F 地点（鳥羽市一丁目）	標高：約 1.9m
G 地点（鳥羽市二丁目）	標高：約 1.6m
H 地点（鳥羽市坂手町）	標高：約 1.9m
I 地点（鳥羽市坂手町）	標高：約 1.9m
J 地点（鳥羽市坂手町）	標高：約 1.9m
K 地点（鳥羽市坂手町）	標高：約 1.9m

鳥羽市では、浸水棟数が多かった鳥羽市一丁目～二丁目（市役所周辺）、鳥羽市坂手町および鳥羽市小浜町で調査を実施した。

高潮発生時の最高潮位は、浸水痕跡の調査結果から小浜町では約 2.1m、一丁目では約 2.0m、二丁目では約 1.6m、坂手町では約 1.9mに達したと推定される。最も潮位が高くなった時刻は、聞き取り調査などから鳥羽検潮所で最高潮位を観測した時刻と同じ 18 時 00 分頃であると推定される。

小浜町

聞き取り調査から、水が排水溝からあふれて浸水した（港と浸水した住家の間は住家付近より高い地形となっている）。これらのことから、潮位の上昇とともに低地が浸水したと推察される。

一丁目～二丁目（市役所周辺）

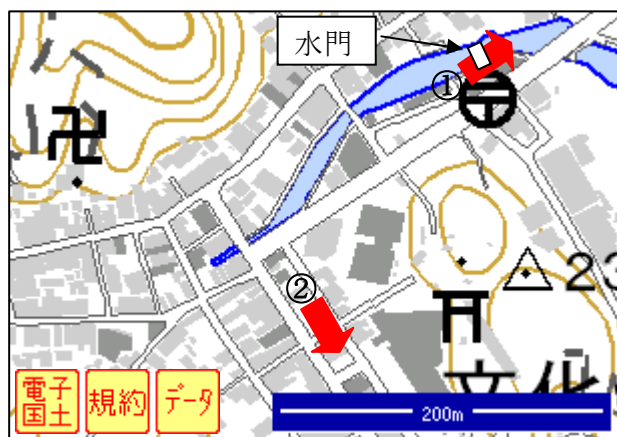
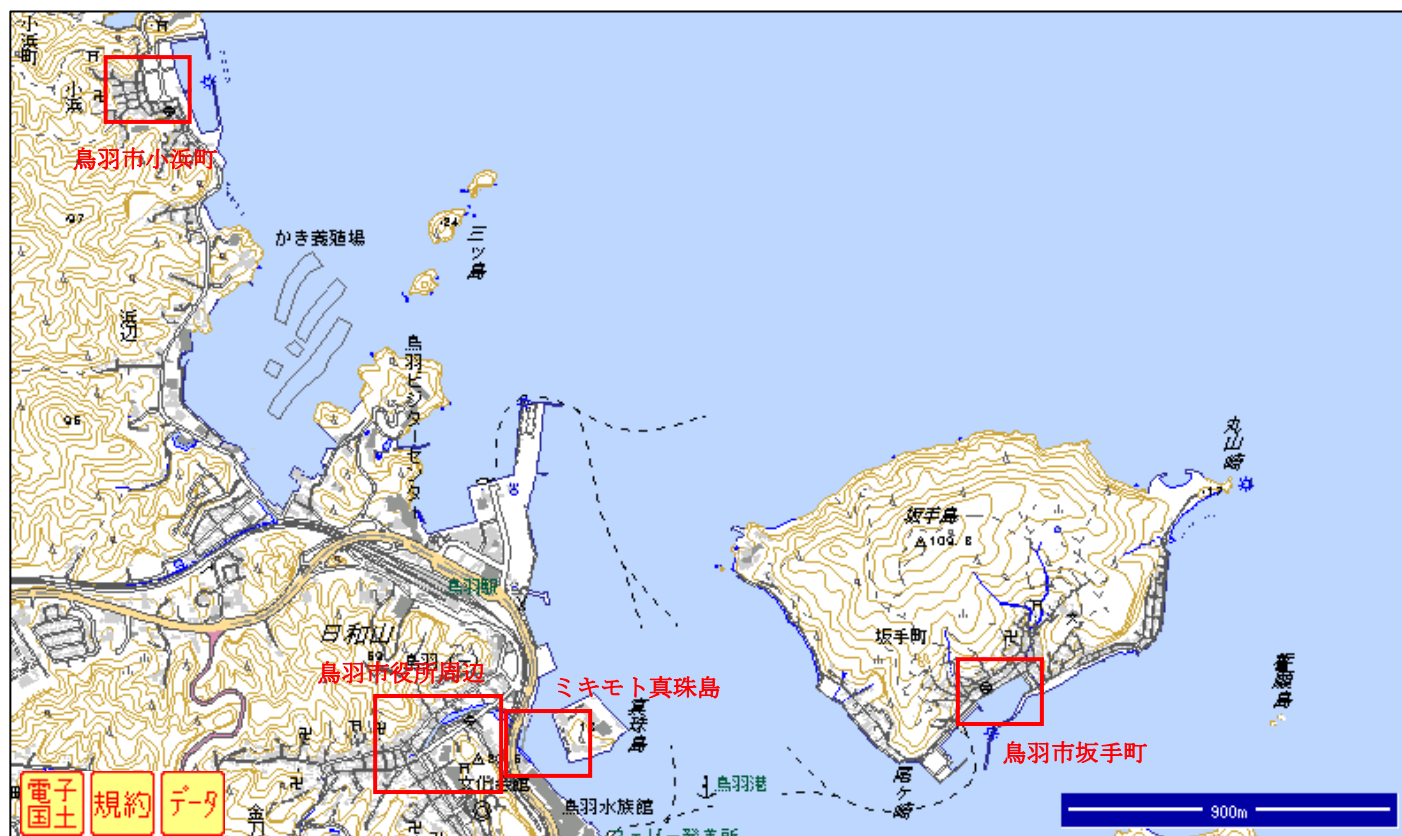
聞き取り調査によると、浸水は 16 時頃から始まり、17 時頃に低地が浸水し、最も浸水高が高かったのは 18 時頃である。また、浸水高が最も高かった時間帯の 18 時 04 分にアメダス鳥羽で最大 1 時間降水量 51.5 mmを観測するなど雨が激しく降っていた。海から 170mほど上流の水路には、水の圧力で開閉する水門があるが、浸水の最盛期には高潮を防止する水門が開いていたとの証言がある。これらのことから、浸水は主に高潮によるものであるが、水路からの越水が加わったものと推察される。

坂手町

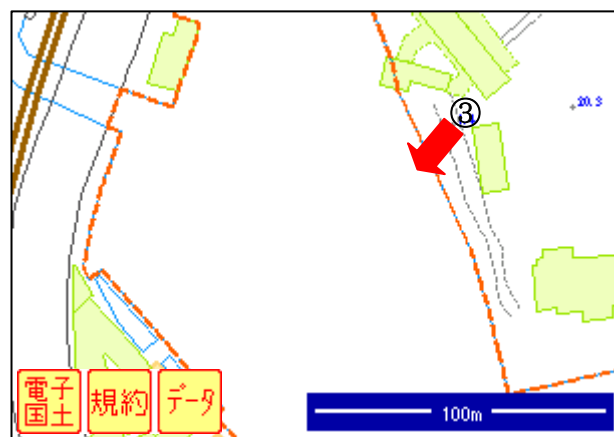
聞き取り調査から、I 地点では海水が水路をさかのぼってあふれた水と、海（南南東方向）から流れてきた水が合流したとの証言がある。また、K 地点では側溝からも水が上がってきたとの証言もある。これらのことから、潮位の上昇とともに低地が浸水したと推察される。

○写真撮影位置方向図

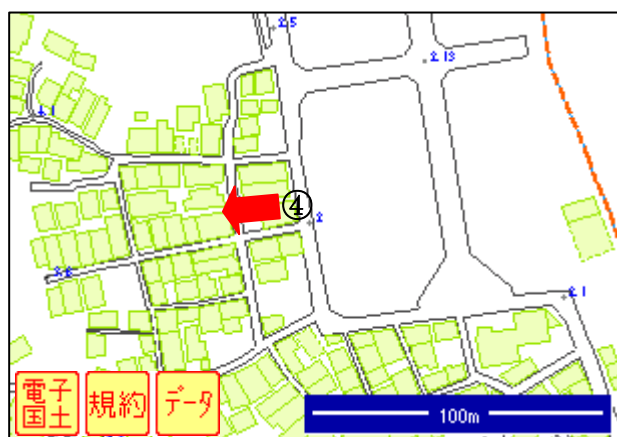
地図上の→は写真を撮影した方向を示し、番号は各写真の番号に対応している。



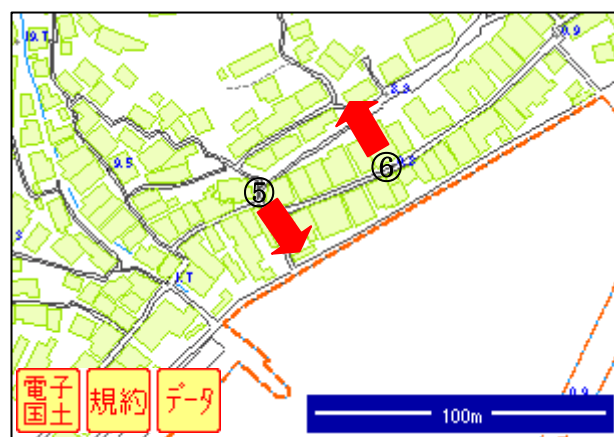
鳥羽市役所周辺



ミキモト真珠島



鳥羽市小浜町



鳥羽市坂手町

○浸水痕跡状況写真

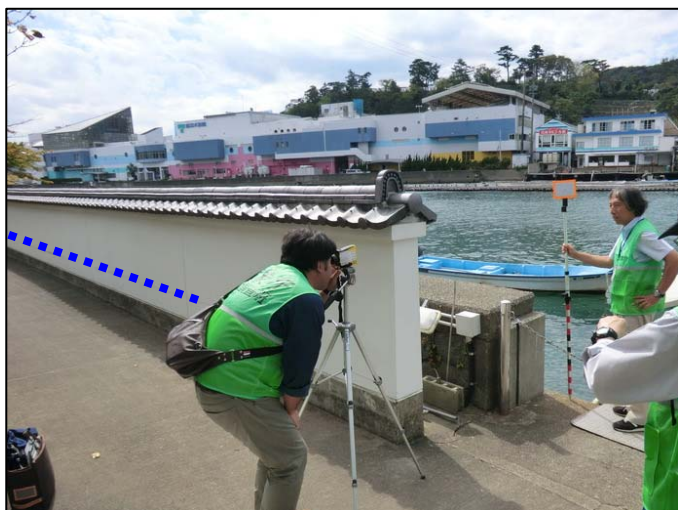
■■■■は浸水痕跡を示す。



①水門 [市役所周辺]



②浸水痕跡 約 0.5m (地上高) [市役所周辺]



③浸水痕跡と測定 約 0.5m (地上高)
[ミキモト真珠島]



④浸水痕跡 [小浜町]



⑤浸水痕跡と測定 [坂手町]



⑥浸水痕跡 約 0.3m (地上高) [坂手町]

2-3 志摩市の現地調査

2-3-1 実施日時及び調査内容

実施日時：平成 24 年 10 月 2 日 10 時 50 分～15 時 30 分

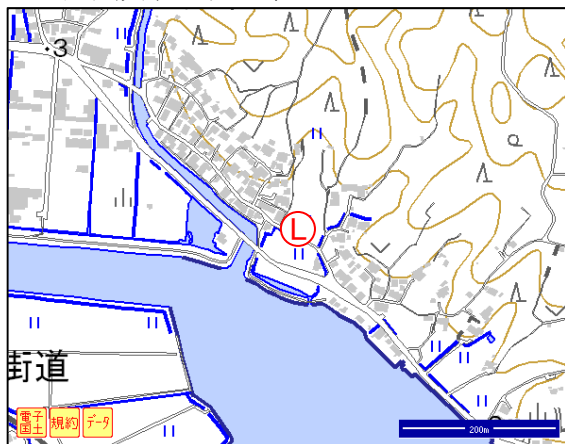
平成 24 年 10 月 4 日 14 時 30 分～15 時 30 分

調査内容：浸水時の状況に関する聞き取り調査および浸水痕跡の測定

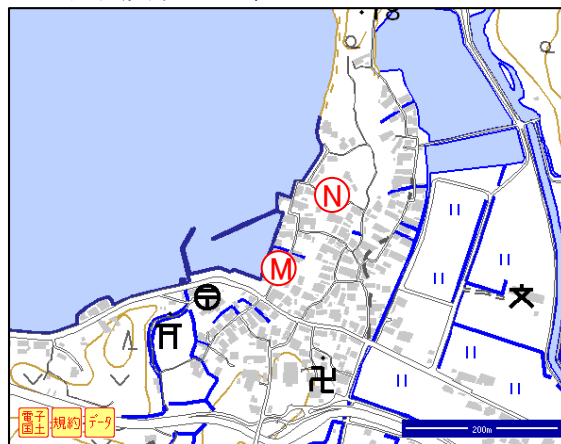
2-3-2 調査地点



志摩市磯部町下之郷



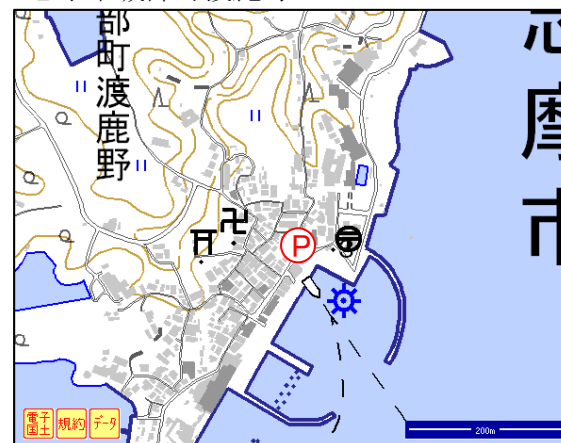
志摩市磯部町坂崎



志摩市磯部町三ヶ所



志摩市磯部町渡鹿野



図中の L～P は浸水痕跡の測定場所

2－3－3 調査結果

浸水痕跡の高さ

L 地点（志摩市磯部町下之郷）	標高：約 1.9m
M 地点（志摩市磯部町坂崎）	標高：約 1.8m
N 地点（志摩市磯部町坂崎）	標高：約 1.8m
O 地点（志摩市磯部町三ヶ所）	標高：約 1.7m
P 地点（志摩市磯部町渡鹿野）	標高：約 1.7m

志摩市では、伊雑ノ浦～的矢湾沿いの志摩市磯部町下之郷、志摩市磯部町坂崎、志摩市磯部町三ヶ所、志摩市磯部町渡鹿野で調査を実施した。

高潮発生時の最高潮位は、浸水痕跡の調査結果から下之郷では約 1.9m、坂崎では約 1.8m、三ヶ所では約 1.7m、渡鹿野では約 1.7mに達したと推定される。最高潮位は、湾口の渡鹿野から湾奥の下之郷にかけて順次高くなっており、吹き寄せ効果が反映しているかもしれない。

最も潮位が高くなった時刻は、聞き取り調査等から 17 時 00 分頃から 18 時 00 分頃であると推定される。また、聞き取り調査や、湾奥に流入する河川水位の状況などから湾口の渡鹿野と湾奥の下之郷との潮位が高くなった時間差もなかったことが推定される。

磯部町下之郷

水は、川の方（西）、田の方（東）、排水溝から逆流していたとの証言がある。また、早い時刻に大きな波が堤防を越えて入ってきたとの証言もある。これらのことから、波浪の影響で道路の一部が浸水していたところに、潮位の上昇とともに浸水域が拡大し、低地が浸水したと推察される。

磯部町坂崎

水は、防潮堤の扉の隙間、排水溝からあふれたとの証言があることから、潮位の上昇とともに低地が浸水したと推察される。

磯部町三ヶ所

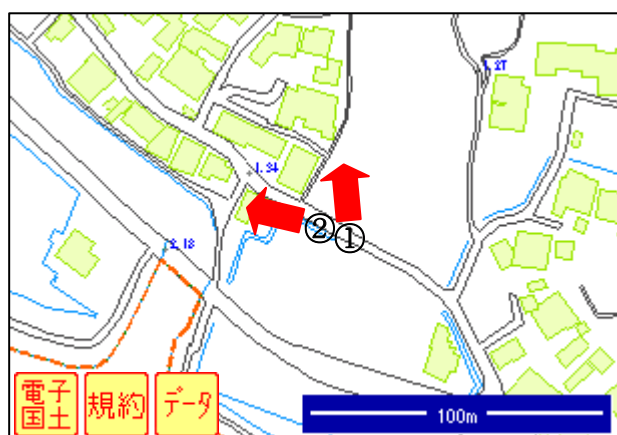
水は、防潮堤の扉の隙間、排水溝からあふれたとの証言があることから、潮位の上昇とともに低地が浸水したと推察される。

磯部町渡鹿野

水は、海と繋がっている排水溝と防潮堤の隙間からきたとの証言があることから、潮位の上昇とともに低地が浸水したと推察される。

○写真撮影位置方向図

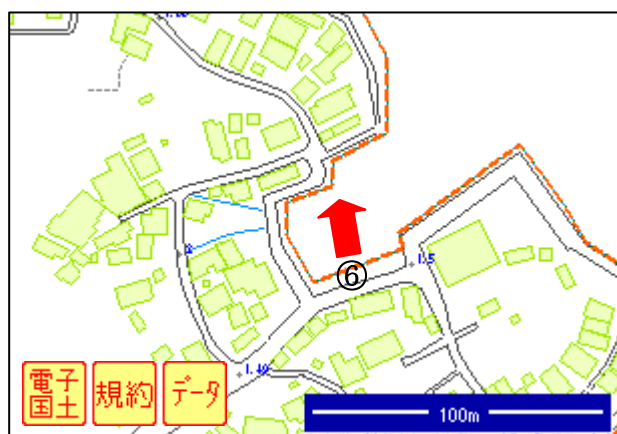
地図上の→は写真を撮影した方向を示し、番号は各写真の番号に対応している。



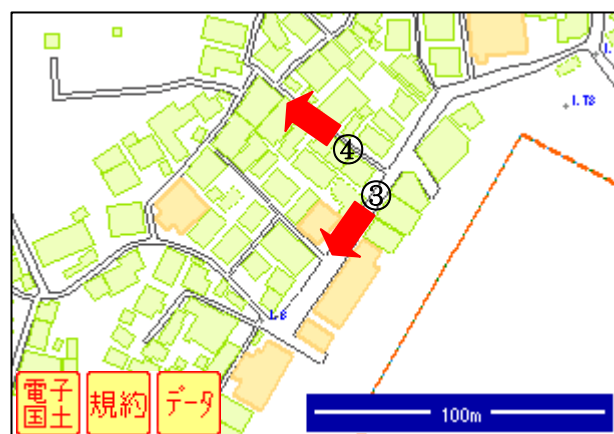
志摩市磯部町下之郷



志摩市磯部町坂崎



志摩市磯部町三ヶ所



志摩市磯部町渡鹿野

○浸水痕跡状況写真

■■■■■は浸水痕跡を示す。



①浸水痕跡 [磯部町下之郷]



②床下浸水家屋 [磯部町下之郷]



③浸水道路 [磯部町渡鹿野]



④浸水痕跡 約 0.4m (地上高)
[磯部町渡鹿野]



⑤防潮堤の浸水痕跡 [磯部町三ヶ所]



⑥浸水痕跡 [磯部町坂崎]

2-4 まとめ

夏から秋にかけては、海水温が高くなるなどの影響により年間で最も潮位が高くなる季節である。また、9月30日は満月の大潮の時期にあたり、平常時の満潮の潮位が高い日であった。加えて三重県沿岸では台風が接近する数日前から、黒潮を起源とする暖水の流入の影響を受けて潮位が平常より20cm程度高い状況が続いていた。さらに、台風に伴う吹き寄せ効果や吸い上げ効果による潮位の上昇が、鳥羽市の満潮時刻の17時57分と重なった。

このため、鳥羽検潮所ではこれまでの最高潮位（1953年9月25日、175cm）を約15cm更新する190cmを観測した。なお最大潮位偏差（観測潮位と平常時の潮位との差の最大）は94cmを観測した。気圧の低下による海面の吸い上げ効果はそのうち40cm程度で、台風接近直前までの東風及び台風最接近時の北風の吹き寄せの効果、及び接近前の平常より20cm程度高い状況が加わったと推定される。

現地調査から、①～③の結果を推定した。

- ① 伊勢市二見町の浸水は、高潮と高波による越波の影響である。
- ② 鳥羽市の海岸から離れた市街地の浸水は、高潮と大雨による河川水等の流入の影響である。
鳥羽市の海沿いの地域と坂手島の浸水は高潮の影響である。
- ③ 志摩市磯部町の浸水は、高潮の影響である。

謝辞

この調査資料を作成するにあたり、関係機関の方々、三重県伊勢市、鳥羽市及び志摩市の住民の方々にご協力いただきました。ここに謝意を表します。

3 気象状況

○気象概況

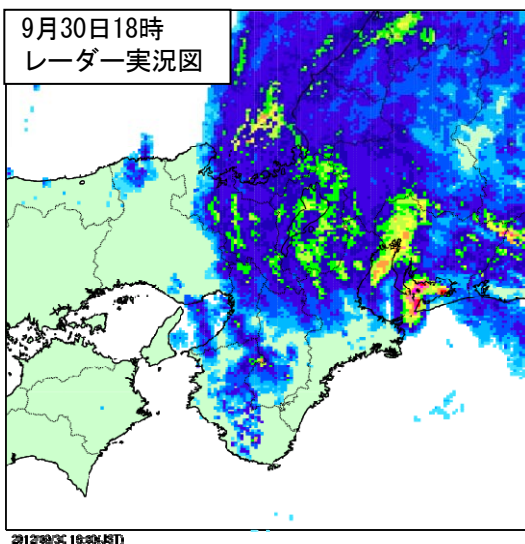
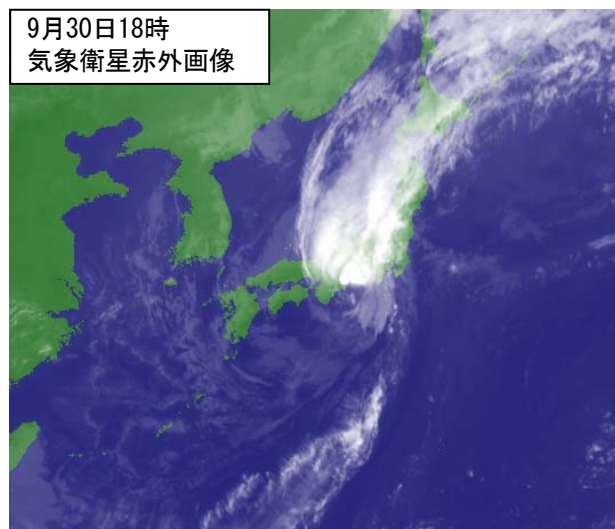
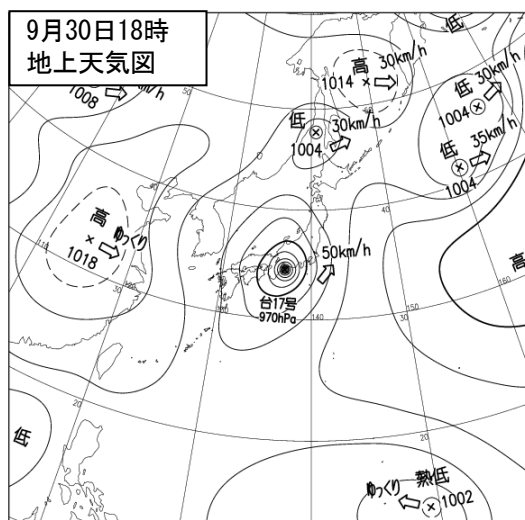
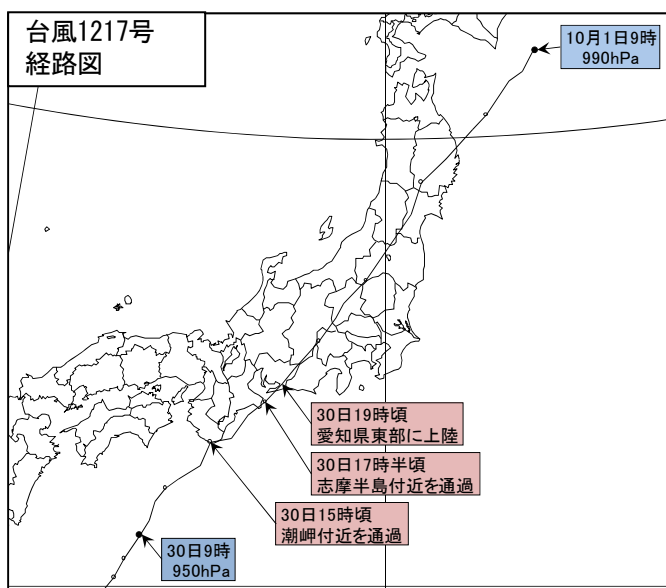
9月21日03時にフィリピンの東で発生した台風第17号は、ゆっくり北西に進みながら非常に強い勢力となり、28日に沖縄の南海上に達した。台風は進路を北東に変えて、29日に南西諸島を暴風域に巻き込みながら北上し、30日朝には四国の南海上に達した。その後、次第に速度を速め、強い勢力を維持しながら、15時頃潮岬付近を通過、同日17時半頃志摩半島付近を通過して19時頃愛知県東部に上陸した。

この台風の接近・通過に伴い、三重県では北中部を中心に解析雨量では1時間に約100ミリを超える猛烈な雨が降った。また、日最大1時間降水量が津市笠取山で71.0ミリ、名張で47.5ミリを観測するなど9月としての極値を更新した。

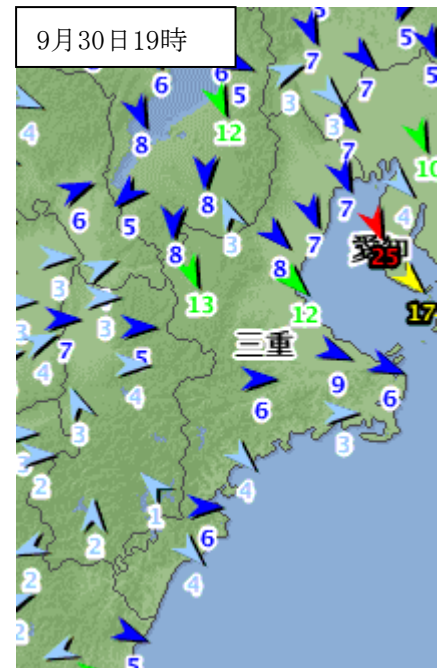
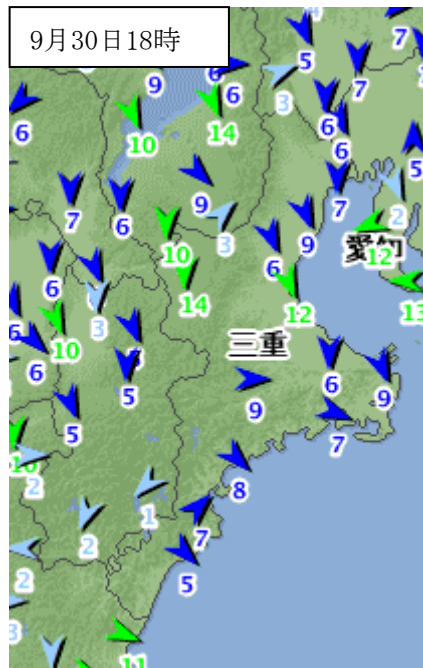
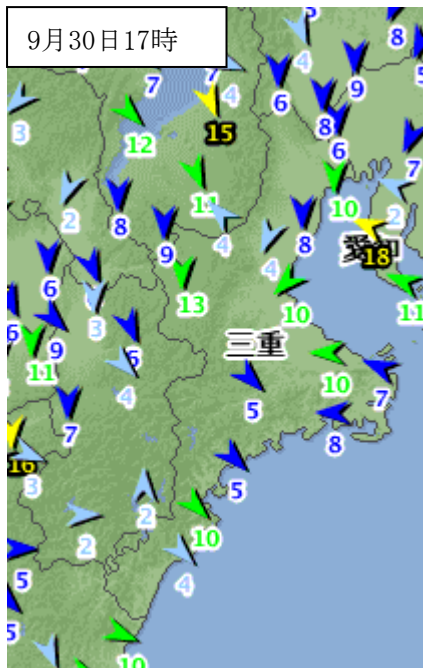
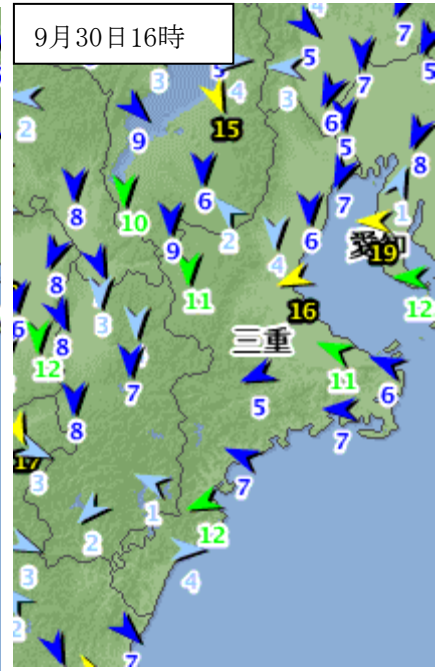
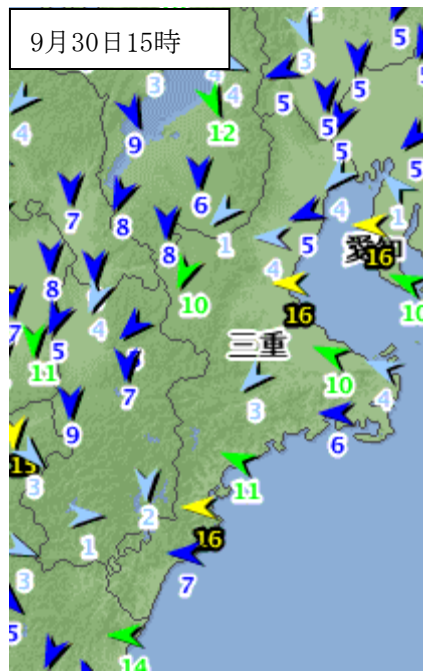
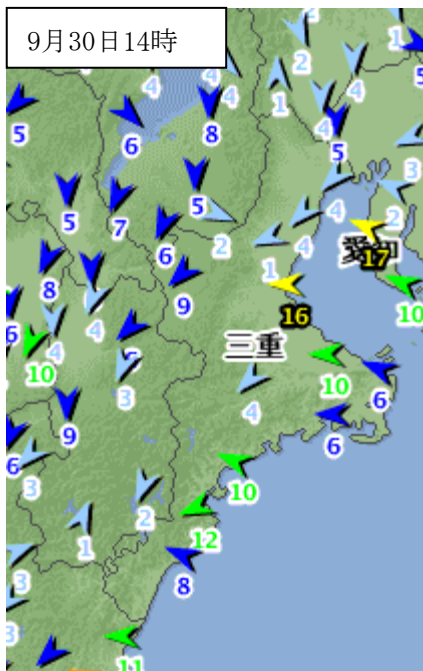
30日の日降水量は、北中部を中心に200ミリを超え、大台町宮川で267.5ミリ、亀山で231.5ミリ、笠取山で224.5ミリ、白山で216.5ミリを観測した。

風は、沿岸部を中心に強い風が吹き、日最大風速は津で17.9m/s、尾鷲と上野で17.2 m/s、日最大瞬間風速は尾鷲で30.4 m/s、紀北町紀伊長島で29.8 m/sを観測した。

海上では30日昼前から次第に波やうねりが高くなり、同日夕方から夜にかけ南部の外海では9メートルを超える猛烈なしけとなり、伊勢志摩内海では6メートルを超える大しけとなった。また、台風の接近により潮位が高くなり、鳥羽で過去最高潮位の1.90メートルを観測した。

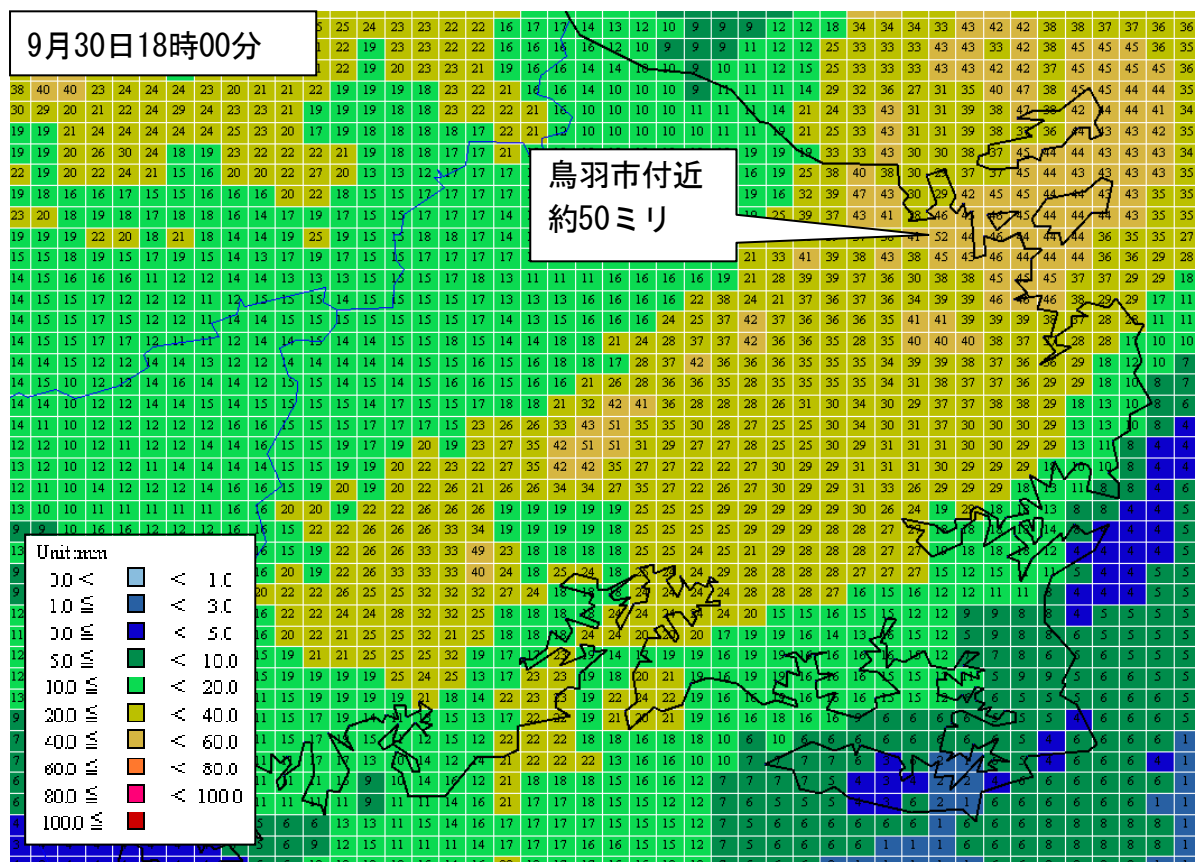
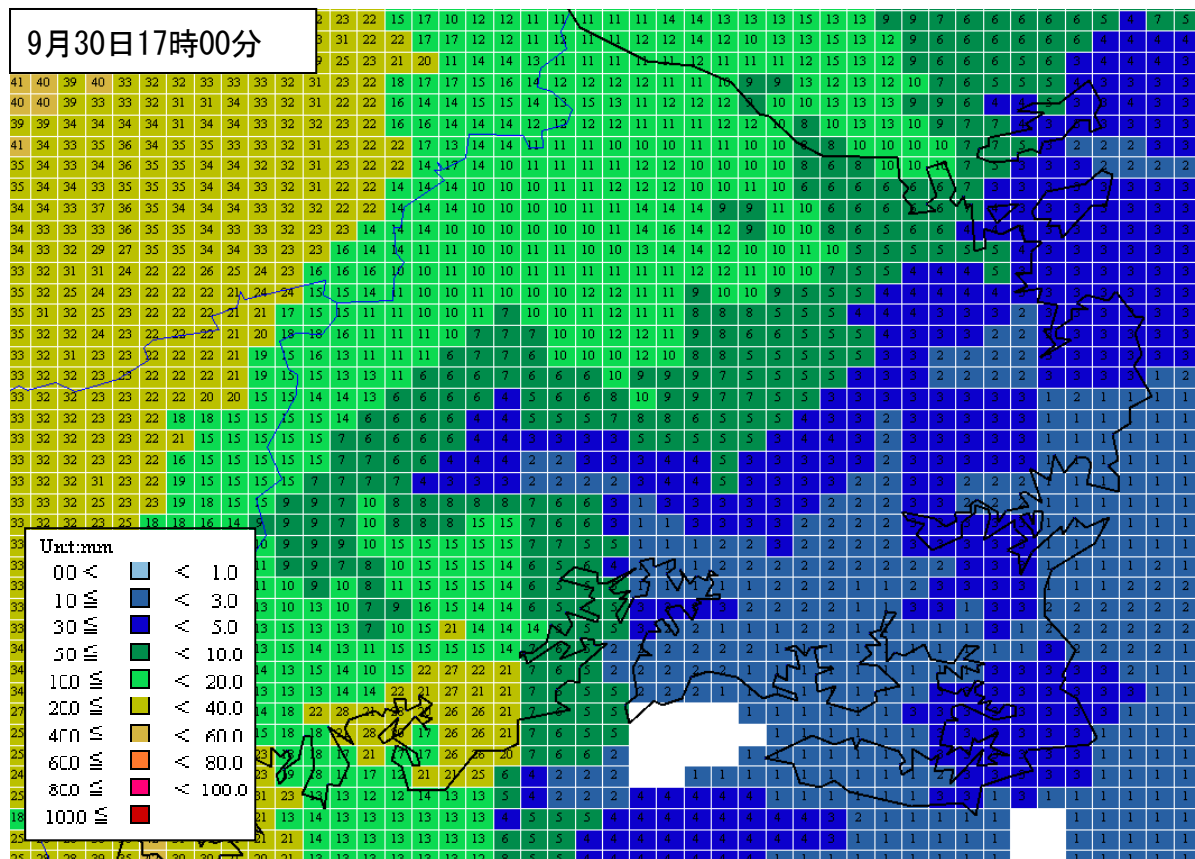


○風の状況（9月30日14時～19時）



気象庁HPより

○雨の状況（9月30日の17時00分と18時00分の解析雨量）



*「解析雨量」とは、気象レーダーとアメダス等の地上の雨量計を組み合わせ、1km四方ごとに過去1時間雨量分布を解析したものです。30分ごとに作成し、例えば、02時00分の解析雨量は01時00分から02時00分の1時間雨量となります。

○鳥羽の潮位（速報）と風向・風速及び津地方気象台の気圧

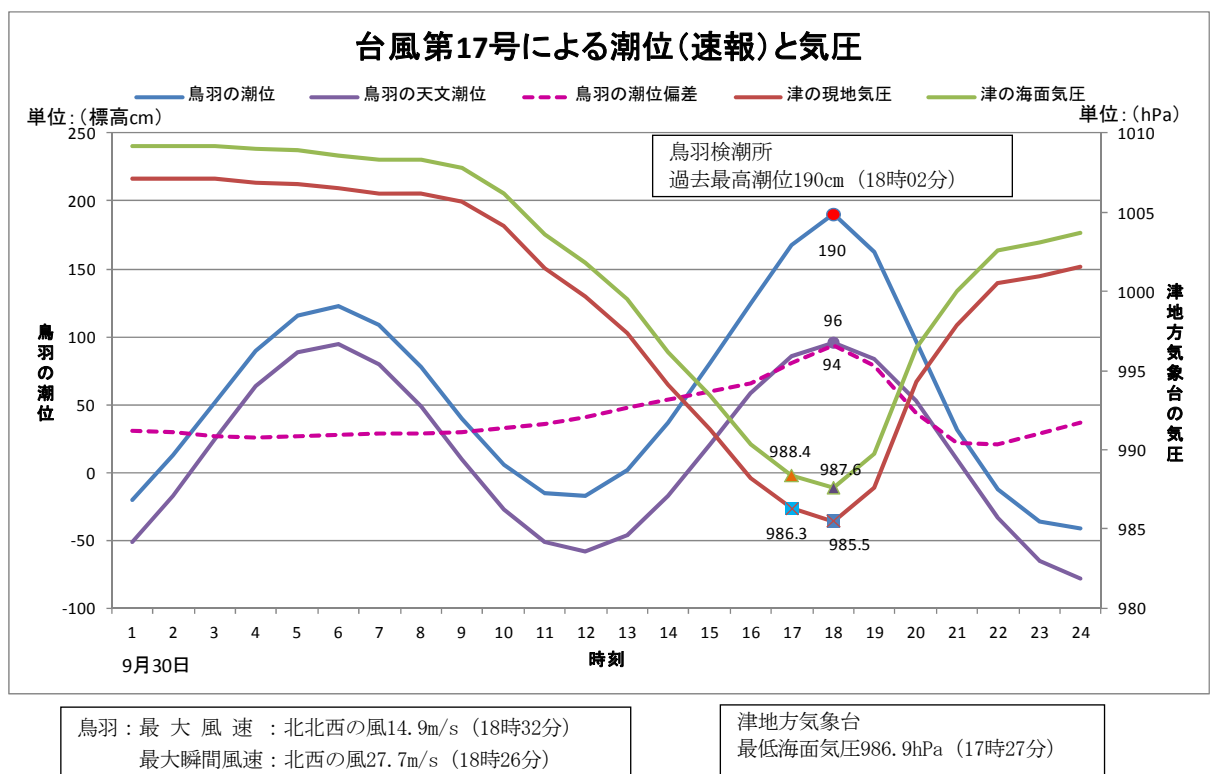
9月30日における毎時の鳥羽の潮位と風向・風速及び津地方気象台の気圧

日	観測所名	観測項目	時	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
30	鳥羽検潮所	潮位(標高):cm		-20	13	52	90	116	123	109	78	40	6	-15	-17
	鳥羽(アメダス)	風向・風速(m/s)	風速	0.9	0.8	1.1	1.1	0.9	0.5	1	2.4	2.2	3	3.1	5
			風向	南東	南南東	南東	南東	南東	南東	南東	南東	南東	東南東	東南東	東南東
	津地方気象台	気圧(hPa)	現地	1007.1	1007.1	1007.1	1006.9	1006.8	1006.5	1006.2	1006.2	1005.7	1004.1	1001.5	999.7
			海面	1009.2	1009.2	1009.2	1009.0	1008.9	1008.6	1008.3	1008.3	1007.8	1006.2	1003.6	1001.8
日		観測項目	時	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
30	鳥羽検潮所	潮位(標高):cm		2	37	81	125	167	190	163	97	32	-12	-36	-41
	鳥羽(アメダス)	風向・風速(m/s)	風速	5.4	6	4	5.8	7.4	8.5	6.1	5.2	3.3	3	2.8	1.4
			風向	東南東	東南東	東南東	東南東	東南東	北北西	西北西	西	西	西南西	南南西	
	津地方気象台	気圧(hPa)	現地	997.4	994.1	991.3	988.2	986.3	985.5	987.6	994.3	997.9	1000.5	1001.0	1001.6
			海面	999.5	996.2	993.4	990.3	988.4	987.6	989.7	996.4	1000.0	1002.6	1003.1	1003.7

9月30日14時00分～19時00分までの10分ごとの鳥羽の風向・風速及び津地方気象台の気圧

時		14:00	14:10	14:20	14:30	14:40	14:50	15:00	15:10	15:20	15:30	15:40	15:50	16:00	16:10	16:20	16:30
風向・風速 (m/s)	平均	6.0	6.6	6.3	5.2	4.8	5.0	4.0	4.9	4.2	5.4	5.6	6.6	5.8	5.9	6.4	6.3
	風向	東南東	東南東	東南東	東南東	東南東	南東	東南東	東南東	東南東	東南東	東南東	南東	東南東	東南東	東南東	東南東
	最大瞬間	15.9	15.2	16.3	11.2	14.0	13.1	11.8	12.9	11.8	12.0	14.8	16.6	20.8	16.4	15.5	17.0
	風向	南東	東南東	南東	東南東	東	南東	南東	南東	東南東	東南東	南東	東南東	東	南東	南東	東南東
気圧(hPa)	現地	994.1	993.8	993.3	992.7	991.7	991.5	991.3	990.5	989.9	989.3	988.8	988.4	988.2	988.5	988.1	987.7
	海面	996.2	995.9	995.4	994.8	993.8	993.6	993.4	992.6	992.0	991.4	990.9	990.5	990.3	990.6	990.2	989.8

時		16:40	16:50	17:00	17:10	17:20	17:30	17:40	17:50	18:00	18:10	18:20	18:30	18:40	18:50	19:00
風向・風速 (m/s)	平均	6.4	6.6	7.4	7.4	6.5	3.6	5.0	8.9	8.5	11.3	10.8	14.2	12.3	10.2	6.1
	風向	東南東	東南東	東南東	東南東	東南東	東南東	北北西	北北西	北北西	北北西	北北西	北北西	北西	北西	西北西
	最大瞬間	15.3	17.4	16.5	18.7	14.4	8.3	13.3	14.8	12.9	15.6	16.6	27.7	25.2	20.3	17.4
	風向	東南東	南東	南東	東南東	東南東	東南東	北	北	北北西	北北西	北	北西	北	北西	西北西
気圧 (hPa)	現地	987.7	986.9	986.3	985.7	985.3	985.0	985.0	985.1	985.5	986.2	986.3	986.0	986.0	986.8	987.6
	海面	989.8	989.0	988.4	987.8	987.4	987.1	987.1	987.2	987.6	988.3	988.4	988.1	988.1	988.9	989.7



※天文潮位: 月と太陽の運行をもとに計算した潮位の予測値

※潮位偏差: 観測潮位と天文潮位の差

4 警報・注意報、気象情報の発表状況

○警報・注意報発表状況（伊勢市、鳥羽市、志摩市、南伊勢町）

平成 24 年 9 月 29 日 23 時 28 分～10 月 1 日 09 時 32 分 津地方気象台発表

発表日時	地域	種類	
		警報	注意報
9月29日 23時28分	伊勢市、鳥羽市、志摩市、南伊勢町		高潮
9月30日 04時16分	伊勢市、鳥羽市、志摩市、南伊勢町		雷，強風，波浪，高潮
9月30日 11時33分	伊勢市	暴風，波浪	大雨，雷，洪水，高潮
	鳥羽市、志摩市、南伊勢町	暴風，波浪，高潮	大雨，雷，洪水
9月30日 14時37分	伊勢市	暴風，波浪	大雨，雷，洪水，高潮
	鳥羽市、志摩市、南伊勢町	暴風，波浪，高潮	大雨，雷，洪水
9月30日 16時39分	伊勢市	暴風，波浪	大雨，雷，洪水，高潮
	鳥羽市、志摩市、南伊勢町	暴風，波浪，高潮	大雨，雷，洪水
9月30日 17時47分	伊勢市	暴風，波浪	大雨，雷，洪水，高潮
	鳥羽市、志摩市、南伊勢町	暴風，波浪，高潮	大雨，雷，洪水
9月30日 20時06分	伊勢市	暴風，波浪	雷，洪水，高潮
	鳥羽市、志摩市、南伊勢町	暴風，波浪，高潮	雷
9月30日 21時42分	伊勢市、鳥羽市、志摩市、南伊勢町	波浪	強風
9月30日 23時52分	伊勢市、鳥羽市、志摩市、南伊勢町		強風，波浪
10月1日 00時58分	伊勢市、鳥羽市、志摩市、南伊勢町		強風，波浪，高潮
10月1日 03時35分	伊勢市、鳥羽市、志摩市、南伊勢町		波浪，高潮
10月1日 09時32分	伊勢市、鳥羽市		波浪

○気象情報の発表状況

発表日時	三重県気象情報
9月28日 17時10分	台風第17号に関する三重県気象情報 第1号
9月29日 06時37分	台風第17号に関する三重県気象情報 第2号
9月29日 17時46分	台風第17号に関する三重県気象情報 第3号
9月30日 05時55分	台風第17号に関する三重県気象情報 第4号
9月30日 12時16分	台風第17号に関する三重県気象情報 第5号
9月30日 17時44分	台風第17号に関する三重県気象情報 第6号
9月30日 19時18分	台風第17号に関する三重県気象情報 第7号
9月30日 22時02分	台風第17号に関する三重県気象情報 第8号
10月1日 01時00分	台風第17号に関する三重県気象情報 第9号

5 被害状況（伊勢市、鳥羽市、志摩市、南伊勢町）

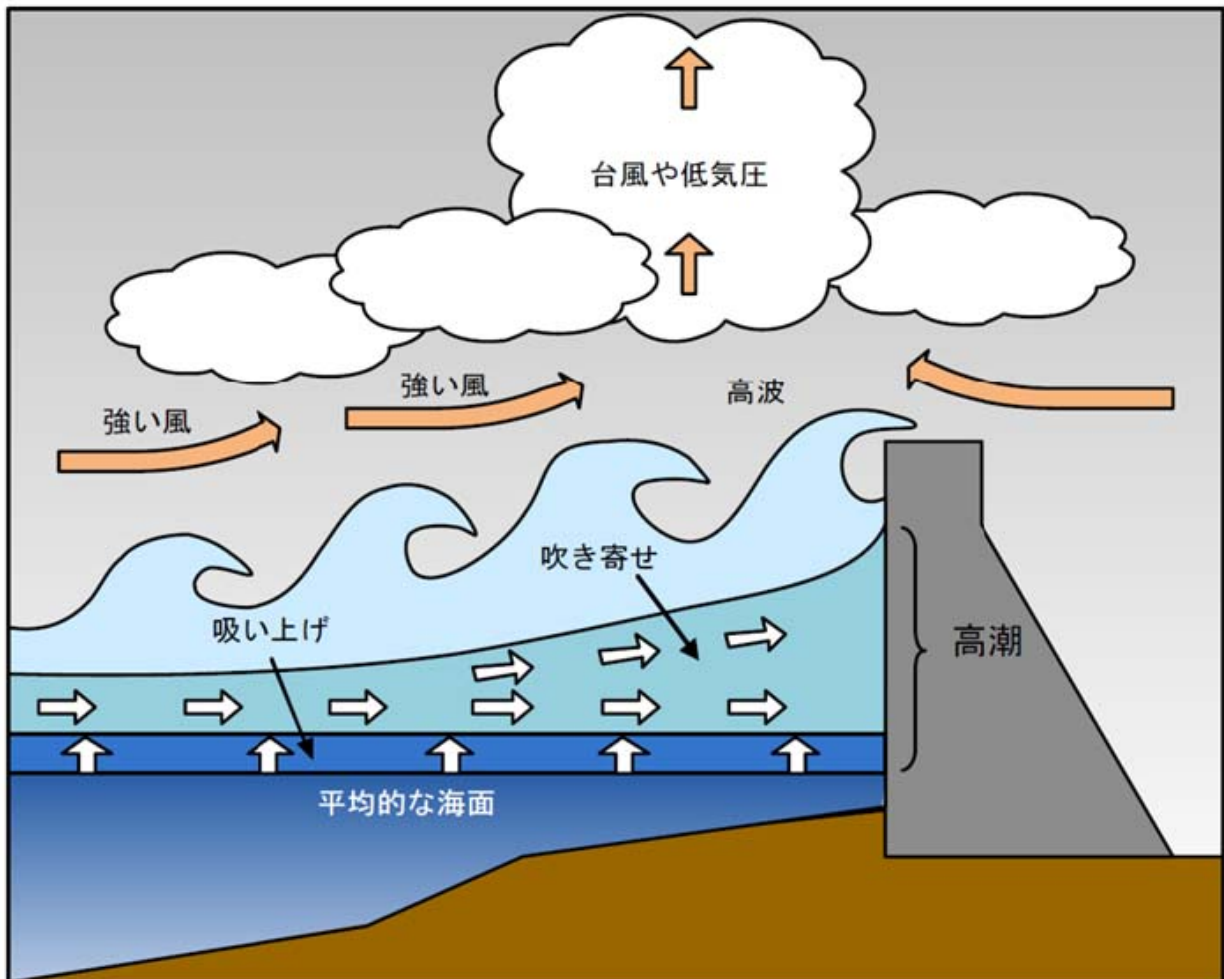
平成 24 年 10 月 4 日現在：

伊勢市、鳥羽市、志摩市、南伊勢町調べ

		住家 床上浸水 (棟)	住家 床下浸水 (棟)	非住家 浸水 (棟)
伊勢市	二見町	1	2	11
	大湊町			1
	計	1	2	12
鳥羽市	1丁目～3丁目	55	25	
	小浜町	2	7	
	坂手町	20	57	
	今浦町		2	
	本浦町	1	3	
	桃取町	1	9	
	計	79	103	
志摩市	磯部町下之郷		4	
	磯部町穴川		1	
	磯部町坂崎		4	
	磯部町三ヶ所		4	1
	磯部町渡鹿野		20	
	磯部町の矢		4	
	志摩町和具			1
	計		37	2
南伊勢町	古和浦			1
	礪浦		2	
	計		2	1

6 参考資料

高潮の起こる仕組み



高潮は、台風や低気圧に伴う気圧降下による「吸い上げ効果」と風による「吹き寄せ効果」のため、海面が異常に上昇する現象です。

吸い上げ効果

台風や低気圧の中心付近では気圧が低いため、大気が海面を押し付ける力が周囲より弱くなり海面が上昇します。これを「吸い上げ効果」といい、気圧が 1hPa 下がると海面は約 1 cm 上昇します。

吹き寄せ効果

台風などに伴う強い風が沖から海岸に向かって吹くと、海水が海岸に吹き寄せられることにより海面が上昇します。これを「吹き寄せ効果」といいます。風が吹いてくる方向に開いた湾では吹き寄せ効果が大きく、顕著な高潮が発生しやすくなります。