

瀬戸内海，伊勢湾，東京湾における1917～1972年の巨大台風時の 海上風と波高の時空間変化の図面集

Figure Collections for Space-Time Variations of Sea Surface Winds and Wave Heights Induced by Abnormally Strong Typhoons during the Period of 1917-1972 in the Seto Inland Sea, Ise Bay and Tokyo Bay

山口正隆*・畑田佳男**・大福 学***・野中浩一***

Masataka YAMAGUCHI*, Yoshio HATADA**,
Manabu OHFUKU*** and Hirokazu NONAKA***

Yamaguchi et al. (2009, 2010) developed a method for estimating sea surface wind distributions in the Seto Inland Sea, Ise Bay and Tokyo Bay by using the SDP(Surface Data Product) wind data acquired at on-land meteorological stations around the concerned areas, and they applied it to the evaluation of space-time variations of sea surface winds in the above-mentioned sea areas for each of the abnormally strong typhoons in the nearly 60 years since 1917. Then, Hatada et al.(2011) and Yamaguchi et al.(2012) made shallow water wave hindcastings in the areas for each of the typhoons under the evaluated wind conditions and published the spatial distributions of both the maximum wind speed and the maximum wave height generated by each of the investigated typhoons. This paper presents the figures collected for not only the typhoon track and the spatial distributions of the maximum wind speed and wave height but also the spatial distributions of wind speeds and wave heights at 3 points in time in the case of individual typhoon and discusses their characteristics. A simple conclusion is that the space-time variations of winds and waves are strongly affected by track and strength of each typhoon.

Key Words ; SDP wind data, hindcastings, wind speeds, wave heights, space-time variations, historically strong typhoons, the Seto Inland Sea, Ise Bay, Tokyo Bay

1. 緒 言

周辺地形の影響を受ける内湾・内海の海上風およびこれに伴う波浪などをできるだけ過去に遡って

*愛媛大学名誉教授

Prof. Emeritus, Ehime University

**愛媛大学大学院理工学研究科（工学系）生産環境工学専攻

Engineering for Production and Environment, Graduate School of Science and Engineering, Ehime University

***（前）愛媛大学工学部環境建設工学科

(former) Department of Civil and Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Ehime University

原稿受理 平成24年10月5日

適正に評価するために、山口ら^{[1], [2]}, 畑田ら^[3]および山口ら^{[4]~[6]}は瀬戸内海, 伊勢湾, 東京湾を含む関東沿岸海域の周辺に位置する陸上部の気象官署で取得されてきた観測風 (SDP 風) 資料等を利用して当該海域の海上風分布を推定する方法を開発するとともに, これを入力条件とする過去約 100 年の間の巨大台風時の波浪推算に基づいて各台風時の波高分布の特性を検討してきた。そして, 山口ら^{[7], [8]}は海上地点や沿岸地点の推算風および波浪観測地点の推算波高が有意な精度をもつことをそれぞれ観測資料を入手しうる近年の 10 年単位の期間やストーム時における風・波高観測値との比較に基づいて確認した。しかし, 論文として公表した結果は紙数の制約のため, 主として各海域における最大風速・風向および最大波高・波向の空間分布であり, それらの時別値については昭和の三大台風と称される T3412 号 (室戸台風), T4516 号 (枕崎台風), T5915 号 (伊勢湾台風) 時の結果^{[9], [10]}に限られる。

そこで, 本研究では瀬戸内海のうち西部海域で 1935~1971 年の 9 ケースの台風, 中部海域で 1934~1970 年の 7 ケースの台風, 東部海域で 1918~1953 年の 6 ケースの台風, 計 22 ケースの台風, 伊勢湾で 1921~1972 年の 7 ケースの台風, 東京湾で 1917~1949 年の 6 ケースの台風の合計 35 ケースの巨大台風について既に公表している台風経路と最大風速・風向および最大波高・波向の空間分布^{[3]~[7]}に加えて, 3 時刻における時別の海上風速・風向と波高・波向の空間分布を提示し, これらの特性を順次考察する。

2. 海上風分布および波浪の推定方法

2.1 海上風分布資料の作成方法

Fig. 1 は瀬戸内海, 伊勢湾, 関東沿岸海域に設けた格子間隔 2km の格子網を示す。図中には, SDP 風観測地点 (×印, 瀬戸内海豊後水道内の佐田岬灯台と土佐沖ノ島灯台, 伊勢湾外の大王埼灯台の 3 灯台を含む), 海上の風観測地点 (●印), 沿岸の風観測地点 (○印), 境界での入力風地点 (□印), 海上風分布の適正な評価のために設けた中間地点 (△印) を与える。

山口ら^{[1], [2]}の方法は約 5~30 年の期間ごとの年平均風速の等値により均質化をはかった各地点の SDP 風資料と境界地点の入力風資料を空間補間して海上・沿岸地点の補間風を計算したのち, 回帰式の適用によって観測相当風を求めるというものである。海上風分布は観測相当風と境界入力風の空間補間により求める。海上風分布資料の期間は各台風について 2~3 日であり, その作成には日最大風資料を 10 分単位で埋込んだ SDP 風資料の 10 分間補間値を使用している。

2.2 波浪推算の方法

Fig. 2 は波浪推算で用いる格子間隔 1km の格子網を 3 海域について示す。瀬戸内海は領域が広いので, 西部, 中部, 東部の 3 海域に分ける。中部海域は周囲を陸地で囲まれた閉鎖海域とする。各図には島, 半島, 岬, 小海域 (灘), 湾, 海峡, 水道の名前ほか, 都市・沿岸地点名 (○印), 波浪観測地点名 (●印, 瀬戸内海のみ) と境界上の方向スペクトル入力地点 (*印) を与える。

波浪推算^{[3]~[8]}は高地形解像度対応の 1 点浅海モデルにより計算した方向スペクトルを境界上格子点に与えると同時に, 上記の海上風分布を外力条件として, 碎波減衰を段波モデルで近似した格子点浅海モデルにより 2~3 日の各ストーム期間について 1 分間隔で実施する。周波数データの数は 0.047~1Hz 間の 20 個, 方向データの数は全方向を等分割した 19 個または 24 個 (瀬戸内海西部海域) または 27 個 (瀬戸内海東部海域) である。24 個または 27 個の方向データの使用は波浪の伝播計算における Garden-Sprinkler 効果を低減するためであるが, 計算時間は方向データの個数にほぼ比例して増加する。

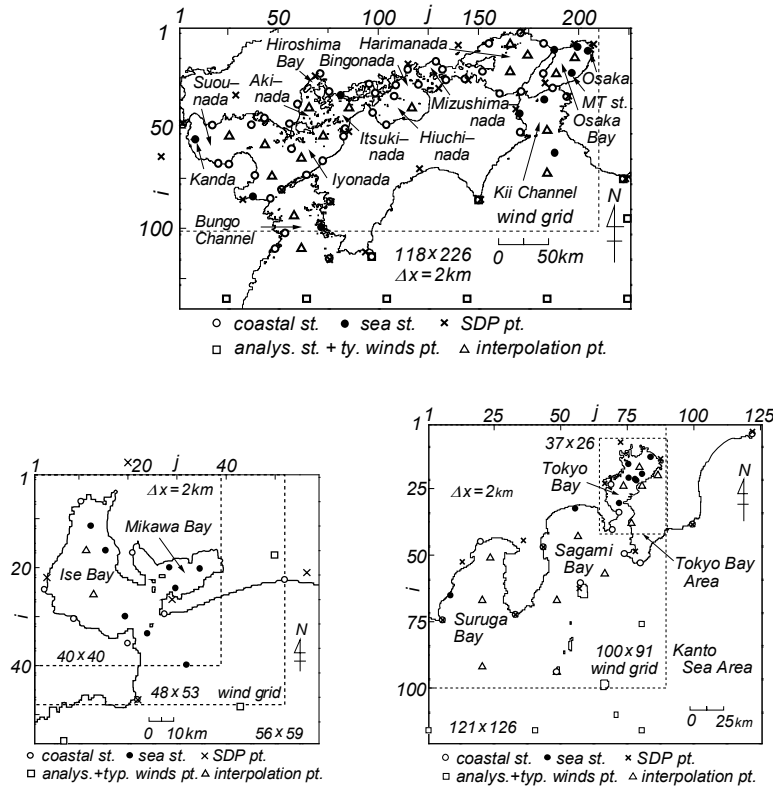


Fig. 1 Location of points where wind data are given in the Seto Inland Sea, Ise Bay and Tokyo Bay for estimating sea wind distribution.

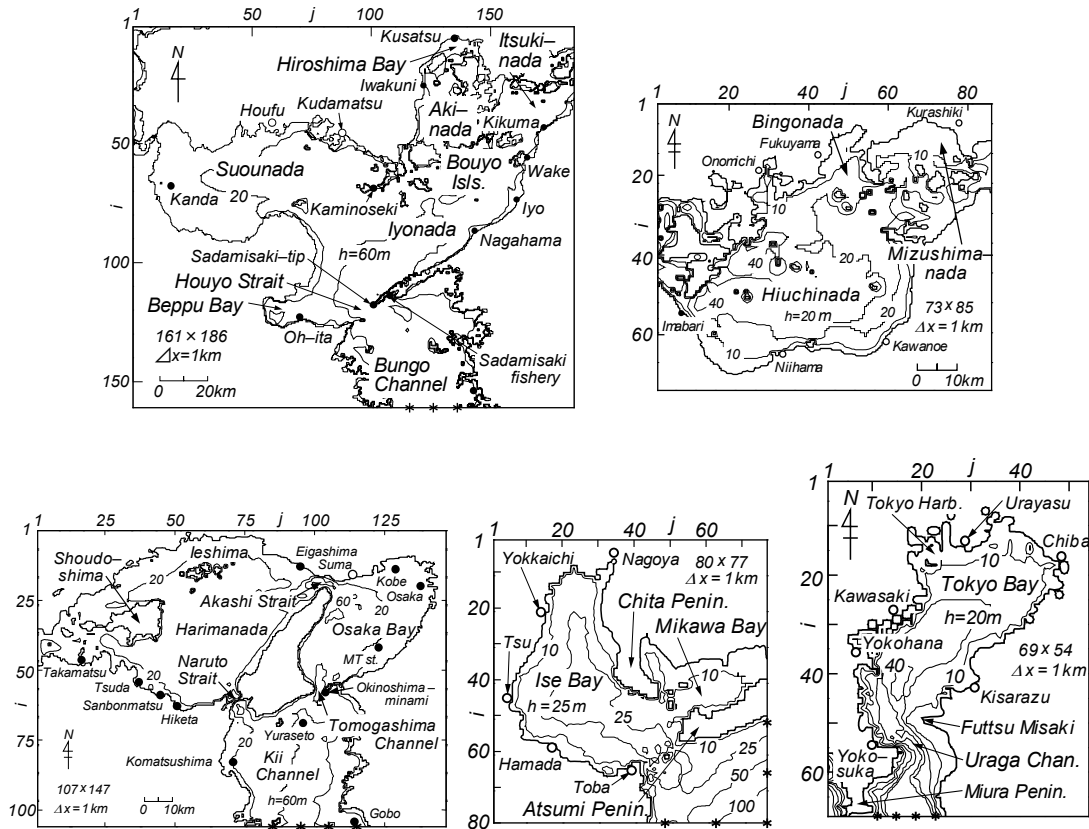


Fig. 2 Grids set on the three areas of the Seto Inland Sea, Ise Bay and Tokyo Bay used in wave hindcasting and names of small sea area, bay, strait, channel, measurement station and city.

2.3 波浪推算対象ストームの選択

Table 1は各海域で対象とした35ケース（異なる海域での重複分を除いて27ケース）の台風（T）の一覧を与える。表の中に示した昭和の三大台風（T3412号、T4516号、T5915号）のうち、*印は2～3時刻の海上風分布^[9]を、**印は2～3時刻の海上風・波高分布をすでにそれぞれ与えた海域^[9]、^[10]を表す。Fig. 3は代表的な15ケースの台風の経路を5ケースずつ分けて与える。対象台風は、いずれかの海域に重大な影響を及ぼした台風があまり偏らずに図に含まれるように選択している。選択した台風の多くは九州から東京までの区間をNNE～NE方向に進行しているが、T7010号、T38-Sep台風（1938年9月台風）、T4910号（キティ台風）のようにNNW方向あるいはN方向の経路をとった台風もある。

図の表示方法はつぎのようである。すなわち、台風経路の一般的特性を考慮して西から東へ向けて瀬戸内海の西部、中部、東部の各海域と伊勢湾、東京湾の順に各台風時の台風経路図（台風特性表付き）、最大風速・風向分布図、最大波高・波向分布図および3時刻における時別の風速・風向分布図と波高・波向分布図を提示し、簡単な説明を加えて、1ページとする。図と説明文というパターンは繰り返されるので、本文における図表の説明は行わない。

Table 1 List of typhoons used in wind and wave hindcastings.

No.	Seto Inland Sea			Ise Bay	Tokyo Bay
	Western	Middle	Eastern		
1	T3507	T3412*	T18-Jul	T21-Sep	T17-Oct
2	T4216	T3504	T3412**	T3412*	T32-Nov
3	T4516**	T3706	T3706	T5028	T3412*
4	T4609	T3805	T4114	T5313	T38-Sep
5	T5115	T6118	T5028	T5915**	T4821
6	T5612	T6523	T5313	T6118	T4910
7	T7009	T7010		T7220	
8	T7010				
9	T7119				

* : winds only, ** : winds and waves

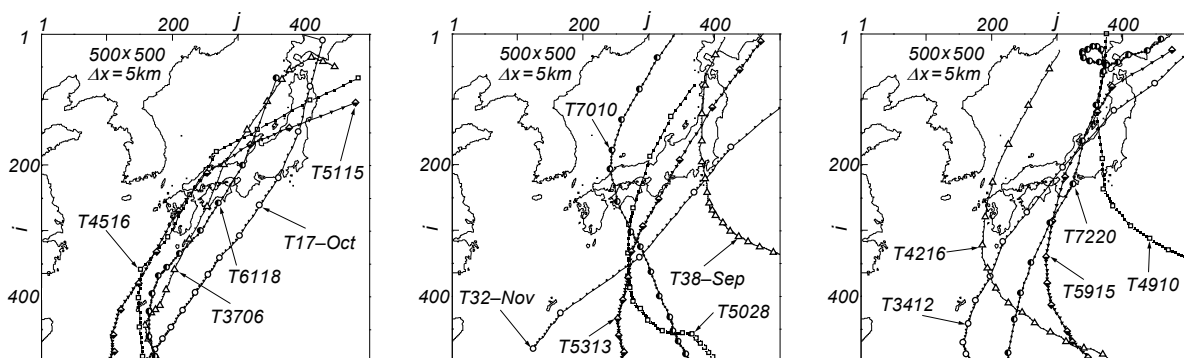


Fig. 3 Tracks of 15 representative typhoons used in wave hindcasting.

3. 台風特性と海上風・波高の時空間分布

3.1 瀬戸内海西部海域

1) T3507号 (Fig. 4)

本台風は1935年(昭和10年)9月25日に豊後水道から松山付近をNNE方向に通過しており、この間の台風の中心気圧は984 hPaである。この台風およびこれに関連する低気圧に伴う豪雨により西日本各地のほか、台風経路から遠く離れた関東地方でも大水害が生じた。死者・行方不明377名のほか、家屋の浸水被害は10万棟に及ぶ。(10 m 高度) 最大風速 U_{10max} は別府湾から伊予灘、周防灘東部の広い範囲で25~30 m/sをとる。風向はNEである。最大(有義)波高 H_{max} は伊予灘東部の3 mからSW方向に増加して別府湾沿岸で5 mを越える。波向はNEを示す。別府湾沿岸の最大波高は1918年以降88年間の期間最大波高^[4]に相当する。

経時変化をみると、24日8時から12時にかけて(10 m 高度) 風速 U_{10} は豊後水道中部以南や周防灘西部を除く広い海域で20 m/sあるいは25 m/sを越え、風向NEからNNEをとる。吹続時間は10時間に及ぶ。これに対応して(有義)波高 H_s は伊予灘東部から別府湾にかけて8時に3 mから4 m, 10時に3 mから5 m, 12時に2 mから4 m強を示す。波向はNEである。最大波高の空間分布と比べると、別府湾におけるピーク時刻は10時頃と考えられる。

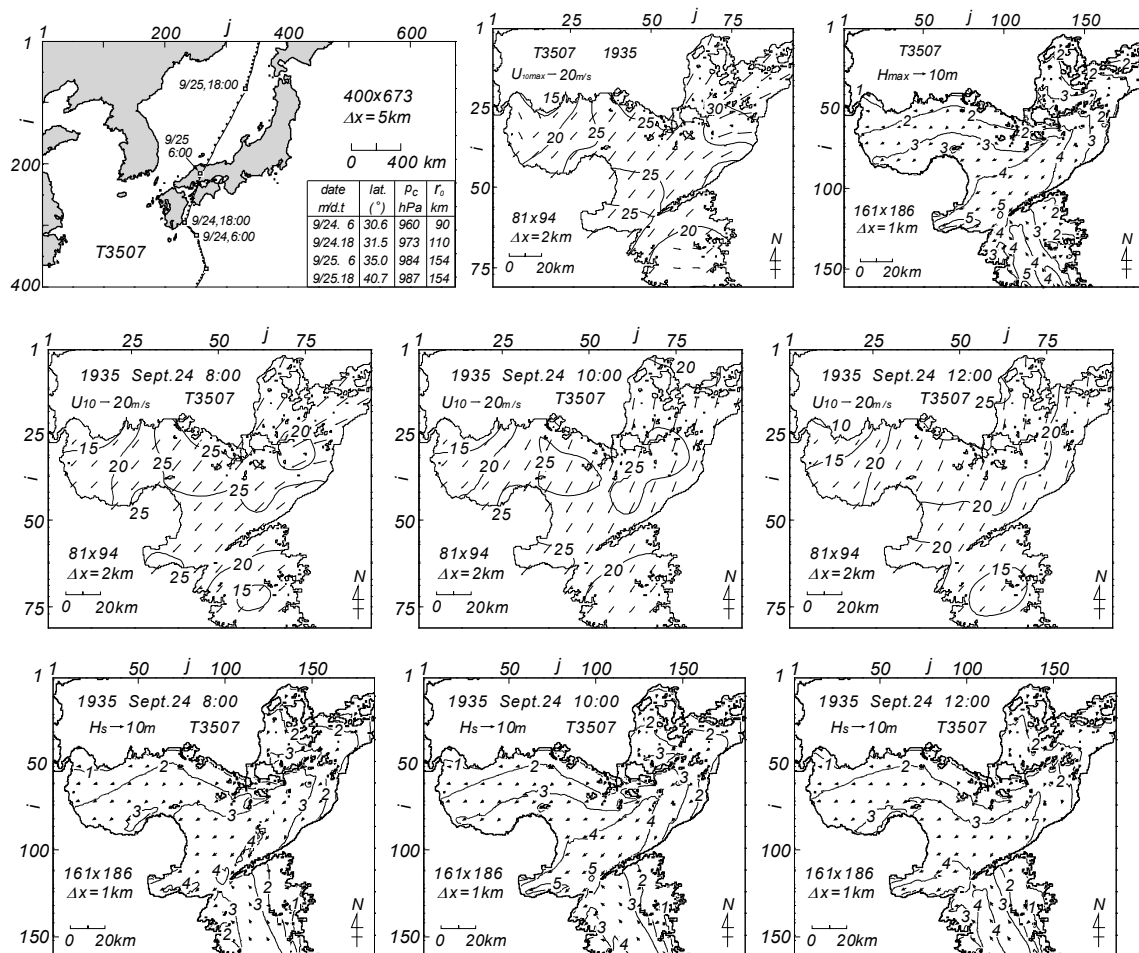


Fig. 4 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 3507 (Western area of the Seto Inland Sea).

2) T4216号 (周防灘台風, Fig. 5)

本台風は1942年(昭和17年)8月27日15時に長崎付近から21時に玄界灘を通りNNE方向に進行した。台風の中心気圧は950 hPaとかなり低い。台風の通過に伴い、とくに山口県の周防灘沿岸で高潮により700人を越える犠牲者が出た。最大風速は豊後水道の中部以南を除いて30~35 m/sをとり、局所的に35 m/sを越える。風向はSEを主とする。最大波高は豊後水道で7 mから8 m、波向はS~SSE、豊予海峡から山口県下松付近に6 mの等波高線(波向SSE)が到達する。周防灘では波高は西側に向けて6 mから4 mに小さくなるが、5 m波高域が広い範囲を占める。波向はE方向に傾く。

時別値をみると、27日16時に豊後水道、伊予灘、周防灘で20~30 m/s域(風向SE~E)が拡がり、20時には25~35 m/s域を形成する。この時点は豊後水道、伊予灘中部と西部、周防灘で最強風時に近い。風向はややS寄りに変化する。28日0時には広島湾・安芸灘で風速が25~30 m/s、風向S寄りの場になる。波高は16時には豊後水道で4~6 m、内海部で4 m以下とまだ大きくない。20時には豊後水道で7~8 m、波向S~SSE、伊予灘西部から周防灘にかけて5 mの等波高線が伸びるが、6 mの等波高線はみられない。波向はSSEから周防灘西部でE方向に変化する。28日0時には5 m波高域が縮小して下松付近にとどまる。波向もS方向に変化する。一方、広島湾・安芸灘では4 m波高域(波向SSE)が出現する。周防灘と広島湾・安芸灘の最大波高出現時はそれぞれ27日20時~28日0時の間および28日0時頃と考えられる。

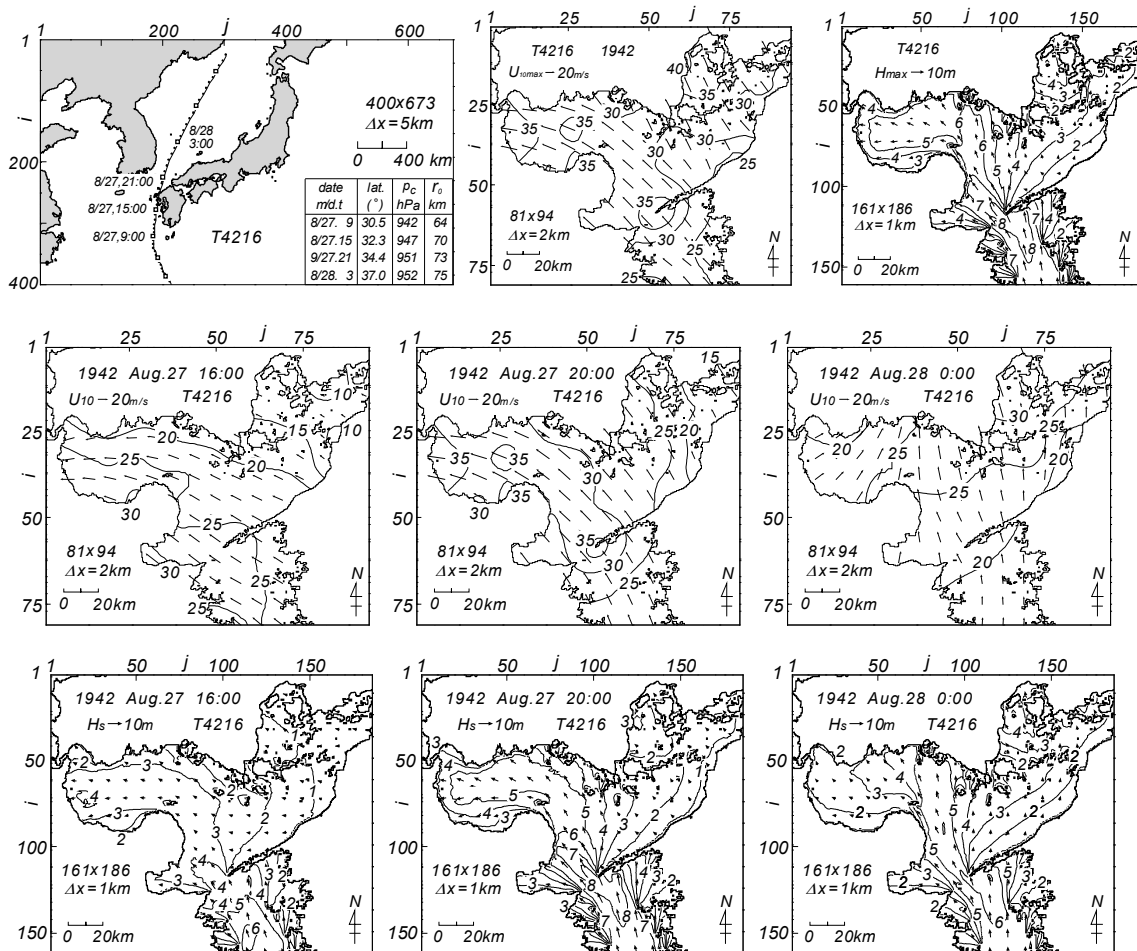


Fig. 5 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 4216 (Western area of the Seto Inland Sea).

3) T4516号 (枕崎台風, Fig. 6)

本台風は1945年(昭和20年)9月17日15時から18日3時までの間に鹿児島県枕崎から大分、広島を通過して隠岐島付近に達した。瀬戸内海西部にあった台風の中心気圧は950~960 hPaである。強大な台風によって全国的に甚大な人的・物的被害が生じた。広島県での被害が著しい。全国の死者・行方不明者は3,756名、浸水被害は30.4万棟にのぼる。最大風速は30~40 m/sを与え、佐田岬を中心とする伊予灘西部や広島湾で大きい。風向はN~Wである。最大波高は豊後水道で7~10 m(波向 SSE)と大きい。内海では伊予灘の中部から東部の広い海域で5 mを越える。波向はW寄りである。これは過去88年間の期間最大波高^[4]に相当する。

時別値をみると、17日22時には国東半島付近で台風中心の存在が推測される。周防灘の西端を除いて風速は大きくない。18日0時には30~40 m/sの強風(風向 NNW~W)が周防灘、伊予灘の広い海域を占め、2時には40 m/sの強風域が広島湾に現われる。風向はN~NNWをとる。波高は17日22時には豊後水道で6~10 m(波向 SSE)と大きい、内海部では最大4 m程度である。18日0時には豊後水道で波高が6~7 mに減少する一方、伊予灘東部に5 m波高域(波向 SW)が出現する。2時には5 m波高域(波向 W)が伊予灘中部に移る。周防灘や広島湾・安芸灘の波高はあまり大きくない。

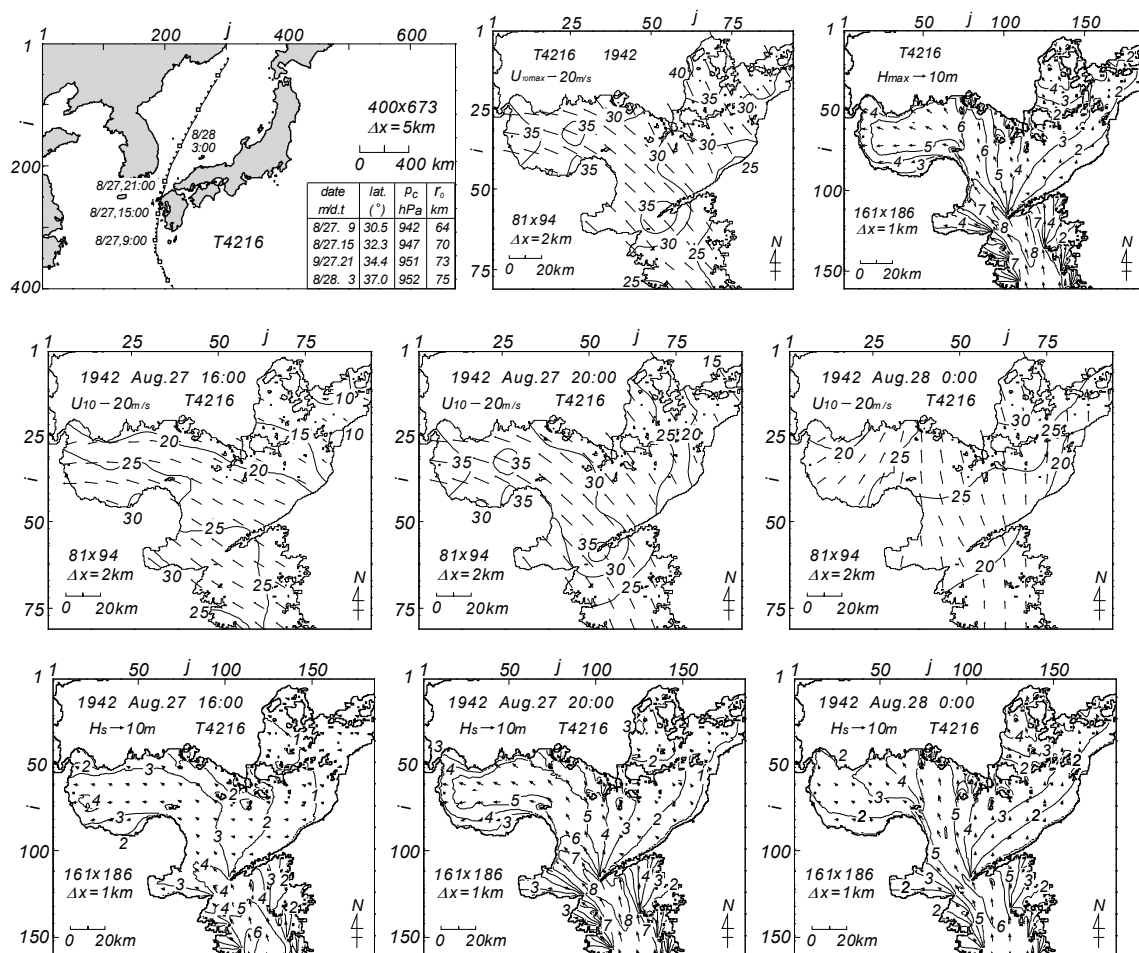


Fig. 6 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 4516 (Western area of the Seto Inland Sea).

4) T4609号 (Fig. 7)

本台風は1946年(昭和21年)7月29日に豊後水道から伊予灘をNNE方向に進行した。この間の台風の中心気圧は970~984 hPaであるから、比較的低い。被害は宮崎県, 高知県, 広島県などで生じた。周防灘では高潮による被害もみられた。死者・行方不明者39名, 浸水被害1万棟に達する。最大風速は豊後水道で25 m/s前後(風向ENE~E), 内海で20~30 m/s(風向NE寄り)であり, 伊予灘で大きい。最大波高は豊後水道で5~6 m(波向SSE)であるが, 内海では伊予灘東部の3 mから別府湾の5 mにSW方向に増加する。大分沿岸の5 m波高域はT3507号時と同様に過去88年間の期間最大波高域^[4]にあたる。周防灘や広島湾・安芸灘では波高は3 m以下である。

時別値では29日9時に風速は最大風速分布に類似した空間分布をとり, 12時と15時には風向をほぼ保ったまま風速が約5 m/sずつ小さくなる。最強風時は主として9時かそれ以前である。波高・波向も29日9時に伊予灘東部から別府湾の大分沿岸にかけて最大波高分布(波向NE)と似た空間分布を示す。大分沿岸での5 mに及ぶ波高は9時以前に吹送したNE方向の25~30 m/sの強風により生じたものと考えられる。12時, 15時には波高を1 m程度減らす。一方, 豊後水道では9時と12時に波高は4 m, 15時に5 mとなって増大する。波向はSSEである。豊後水道と内海で最大波高の出現時刻が異なる。

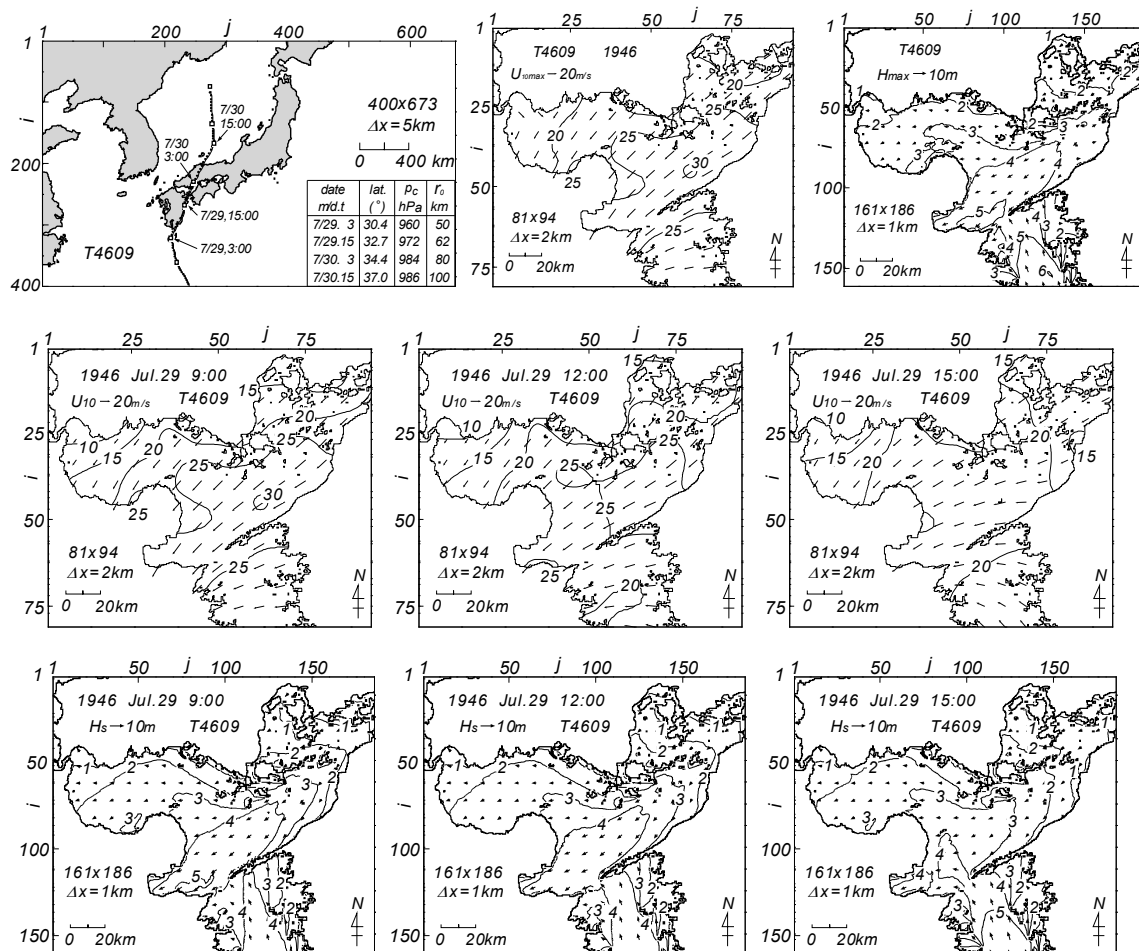


Fig. 7 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 4609 (Western area of the Seto Inland Sea).

5) T5115号 (ルース台風, Fig. 8)

本台風は1951年(昭和26年)10月14日夕方から15日早朝にかけて鹿児島県西部から山口県を経て山陰沖に達した。この間の台風の中心気圧は960~972 hPaである。被害は全国に及び、死者・行方不明者943名、家屋被害22万棟に達する。瀬戸内海周辺でも山間部の被害が顕著である。最大風速は佐田岬周辺の50 m/sから同心円状に豊後水道の35 m/sや周防灘東部の30 m/sあるいはそれ以下の値に向けて小さくなる。風向は豊後水道のSSEから周防灘のE方向に向けて反時計まわりに変化する。広島湾・安芸灘では風速30~35 m/s, 風向Sを示す。最大波高は豊後水道南部で11 m, 豊予海峡で9 m, 波向SSEをとり, 6 m波高域が国東半島東側海域に広がる。周防灘で波高は5 mから3 m(波向SE~E), 伊予灘で3~4 m(波向W)を与え, 台風勢力のわりにあまり大きくない。

時別値をみると, 佐田岬灯台で異常高風速(海拔40.6 mで67.1 m/sまたは68.9 m/s)が得られた14日21時40分における風速分布は広島湾・安芸灘を除いて最大風速分布とほぼ対応する。23時に風速は全海域で20~25 m/sに減少するが, 15日0時では安芸灘に30 m/s域がみられる。波高は14日22時~15日0時では豊後水道で8~10 m(波向SSE)と経時的にあまり変化しない。内海でも周防灘で3~4 m, 伊予灘で中部の4 mから東部の2 mと経時的にあまり変化しない。台風の通過に伴い, 波向はSE~E方向からS寄りに若干変わる。最大波高出現時刻は伊予灘西部, 周防灘, 豊後水道で14日23時~15日0時, 伊予灘東部や広島湾・安芸灘で0時以降と考えられる。

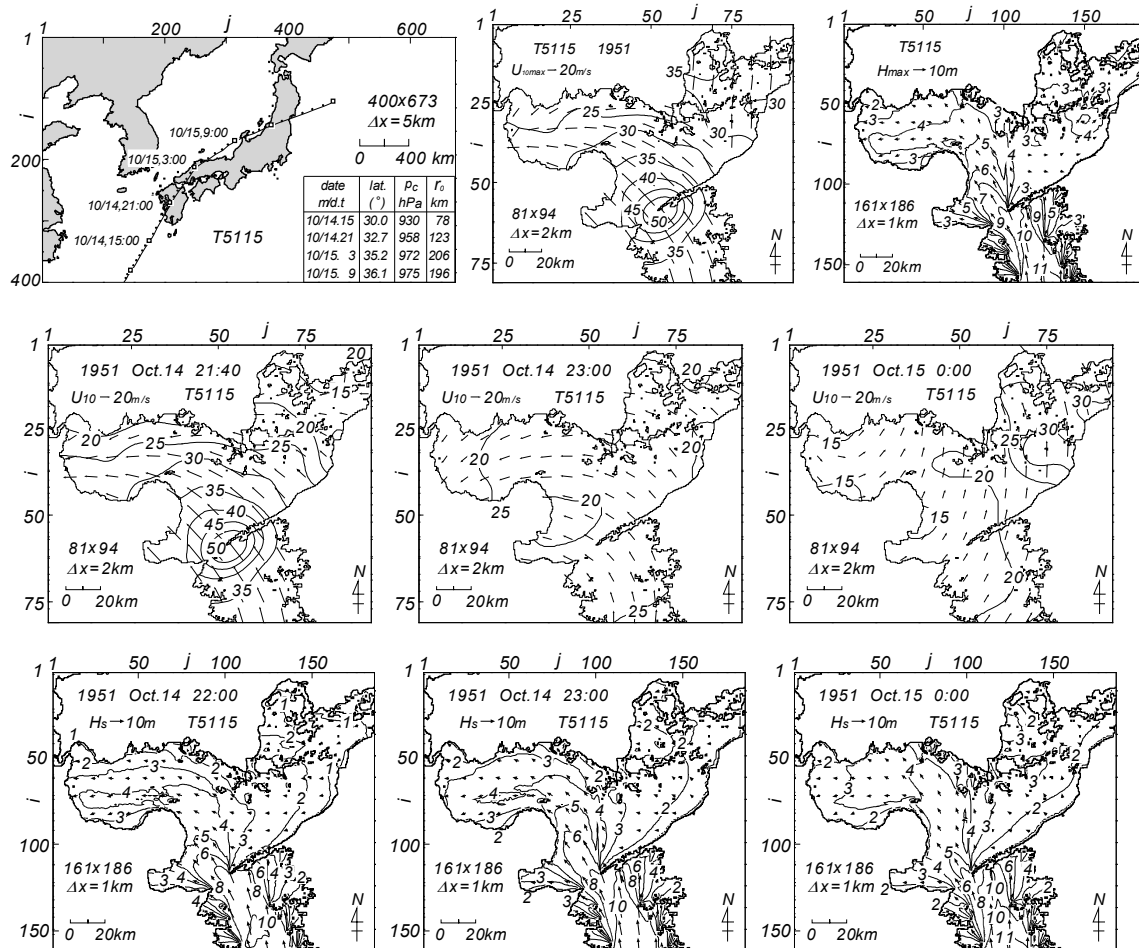


Fig. 8 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 5115 (Western area of the Seto Inland Sea).

6) T5612号 (エマ台風, Fig. 9)

本台風は1956年(昭和31年)9月9~10日に九州西方海域から対馬を経て日本海にNNE方向に進行した。この時点の台風の中心気圧は950 hPaであり、とくに九州で暴風雨による被害が大きい。全国の死者・行方不明者43名、家屋被害3.7万棟、浸水被害1.1万棟に達する。最大風速は海域全体で25~35 m/s(風向S~SE)を与え、内海では30~35 m/sをとる。最大波高は豊後水道で7~9m(波向SSE)を示し、北端の豊予海峡で9mと大きく、そこから山口県下松付近に向けて6mの等波高線が伸びる。周防灘では西に向けて6mから3m、伊予灘では東に向けて2mにまで減少する。

時別値をみると、台風経路を反映して風向は海域全体で豊後水道のSSEから周防灘のSEに変化し、時間経過に伴い若干S方向に傾く。風速は10日2時に伊予灘~周防灘で25~30 m/sから、4時に30~35 m/sに増加し、6時には25~30 m/sに減少する。この間、豊後水道では20~25 m/sあるいはそれ以下、広島湾・安芸灘で15~20 m/s(2時)から25~30 m/s(6時)に増加する。波高は豊後水道で7~8 m(10日2時, 4時)から6~7 m(6時)にやや減少する。内海では豊予海峡から下松付近に向けて4 m等波高線(波向SSE)が伸びる。4時と6時にそれが5 mになるが、6 mには達しない。6 m等波高線の出現時刻は5時頃と推測される。この間、周防灘の中部で4~5 m、西部で3~4 m、伊予灘で中部の4 mから東部の1 mに減少する。対馬付近に位置した台風のNNE方向への進行に伴い、6時には伊予灘東部で波高は2 mに増大し、広島湾にも3 m波高域(波向SE)が出現する。

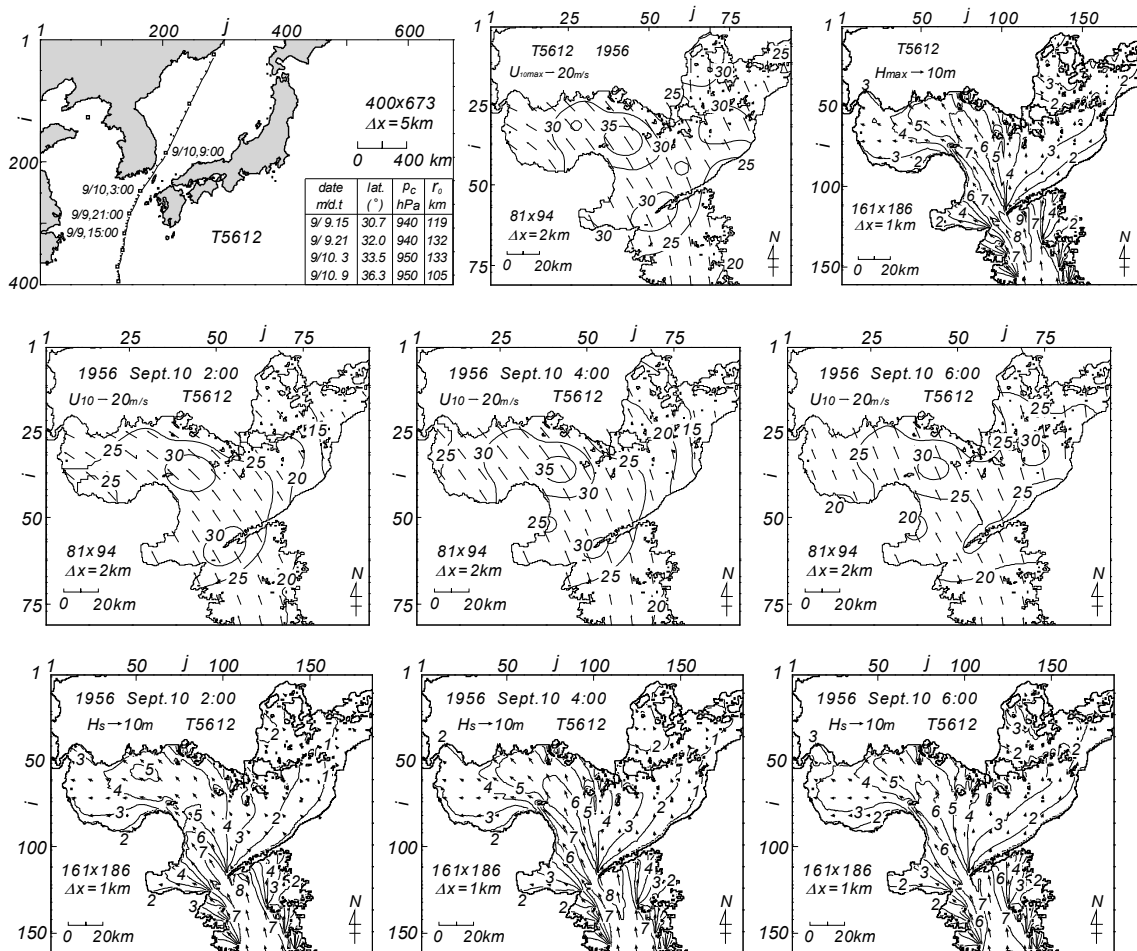


Fig. 9 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 5612 (Western area of the Seto Inland Sea).

7) T7009号 (Fig. 10)

本台風は1970年(昭和45年)8月14日夕方から15日朝にかけて長崎, 福岡, 下関付近を進行し, 日本海に抜けた。この間の台風の中心気圧は945~982 hPa, 下関の最低観測気圧は971.7 hPaである。九州・中国地方を中心に洪水・土砂災害のほか強風災害も顕著であった。死者・行方不明者12名, 浸水被害1.2万棟にのぼる。最大風速は豊後水道で20~25 m/s, 内海で伊予灘東部の20 m/sから周防灘の30 m/sあるいはそれ以上に大きくなる。広島湾・安芸灘で25 m/s前後を示す。風向はSSEからSEであるが, 伊予灘東部から広島湾・安芸灘でSをとる。最大波高は豊後水道で6 m(波向SSE)であり, 豊予海峡から対岸の下松方向に5 mの等波高線が伸びるが, 下松には達しない。周防灘中部の山口県側で5 m波高域(波向SE寄り)が, 広島湾で3 m波高域(波向S寄り)がみられる。

時別値について, 15日0時に風速は広島湾・安芸灘の10 m/sからW方向に増大して周防灘西部で25 m/sをとり, 3時には10~30 m/sと周防灘や伊予灘西部で5 m/s増大する。風向は豊後水道のSSEから周防灘西部のEに向けて反時計まわりに変化する。6時には風速は20 m/s以下(風向S寄り)になるが, 広島湾・安芸灘で20 m/sを越える。波高は15日0時に豊後水道で5~6 m(波向SE), 周防灘西部で4 m(波向E)をとり, 3時には豊後水道における6 m波高域の拡大と周防灘中部の山口県側における5 m波高域(波向SSE~SE)の出現がみられる。6時には豊後水道, 伊予灘, 周防灘の波高が減少する一方, 広島湾・安芸灘に3 m波高域(波向SSE~SE)が現われる。

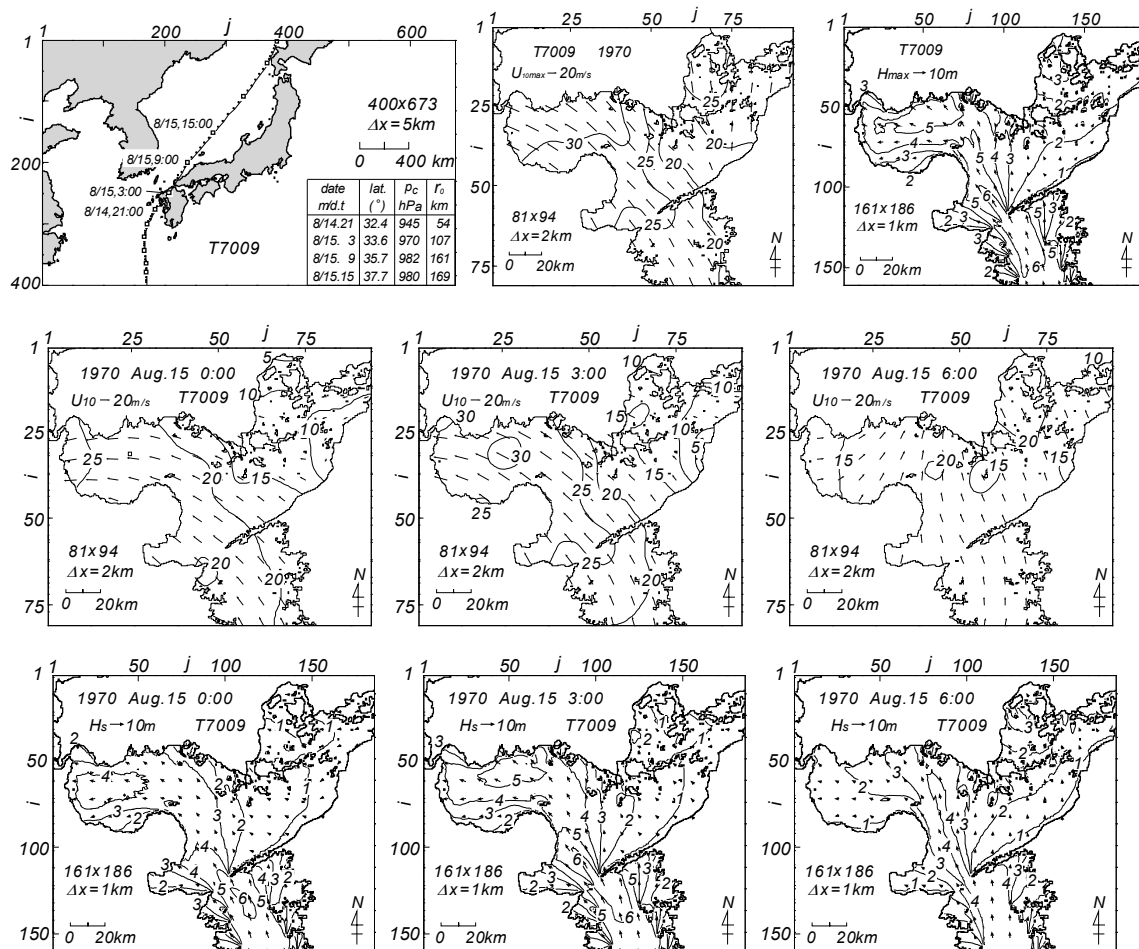


Fig. 10 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 7009 (Western area of the Seto Inland Sea).

8) T7010 (Fig. 11)

本台風は1970年(昭和45年)8月21日に高知県宿毛から松山・呉を通過して日本海へ抜けた。この間の台風の中心気圧は955~975 hPa, 最低観測気圧は足摺岬で962.3 hPa, 松山で970.9 hPaとかなり低い。四国・中国地方を主として洪水・土砂・強風被害が, また高知市では甚大な高潮災害が生じた。死者・行方不明者27名, 浸水被害6万棟にのぼる。最大風速は伊予灘中部以西の海域で25 m/s以下(風向NNW~NW)であるが, 伊予灘東部, 広島湾・安芸灘で30~35 m/s(風向N~NNE)の強風が生じた。最大波高は豊後水道で5 m(波向SSE), 周防灘から豊予海峡にかけて1 mから4~5 mであり, 波向もW方向からN方向に変化する。広島湾・安芸灘で3 m波高域, 伊予灘東部で4 m波高域(波向N~NNE)がみられる。

時別値において, いずれの時刻でも伊予灘中部以西で風向は北部のNNWから南部のNWに変化し, 風速も25 m/s以下である。一方, 広島湾・安芸灘と伊予灘東部では21日8時と10時に風速は30~35 m/s(風向はNNE寄り)をとり, とくに10時で強い。12時には台風中心の通過による渦状の風分布が出現するが, 風速は10 m/s程度と小さい。波高は豊後水道で21日8時と10時に4~5 m, 12時に3~4 m(波向S~SSE)であり, 周防灘から豊予海峡にかけて8時, 10時, 12時のいずれの時刻でも1 mから4 mである。波向はN~NWからNに変わる。伊予灘東部では8時に狭い4 m波高域(波向N)がみられるが, 10時, 12時に波高は小さくなる。安芸灘では8時と10時に3 m波高域(波向NE)が出現し, 12時に波高が1 m減少する。

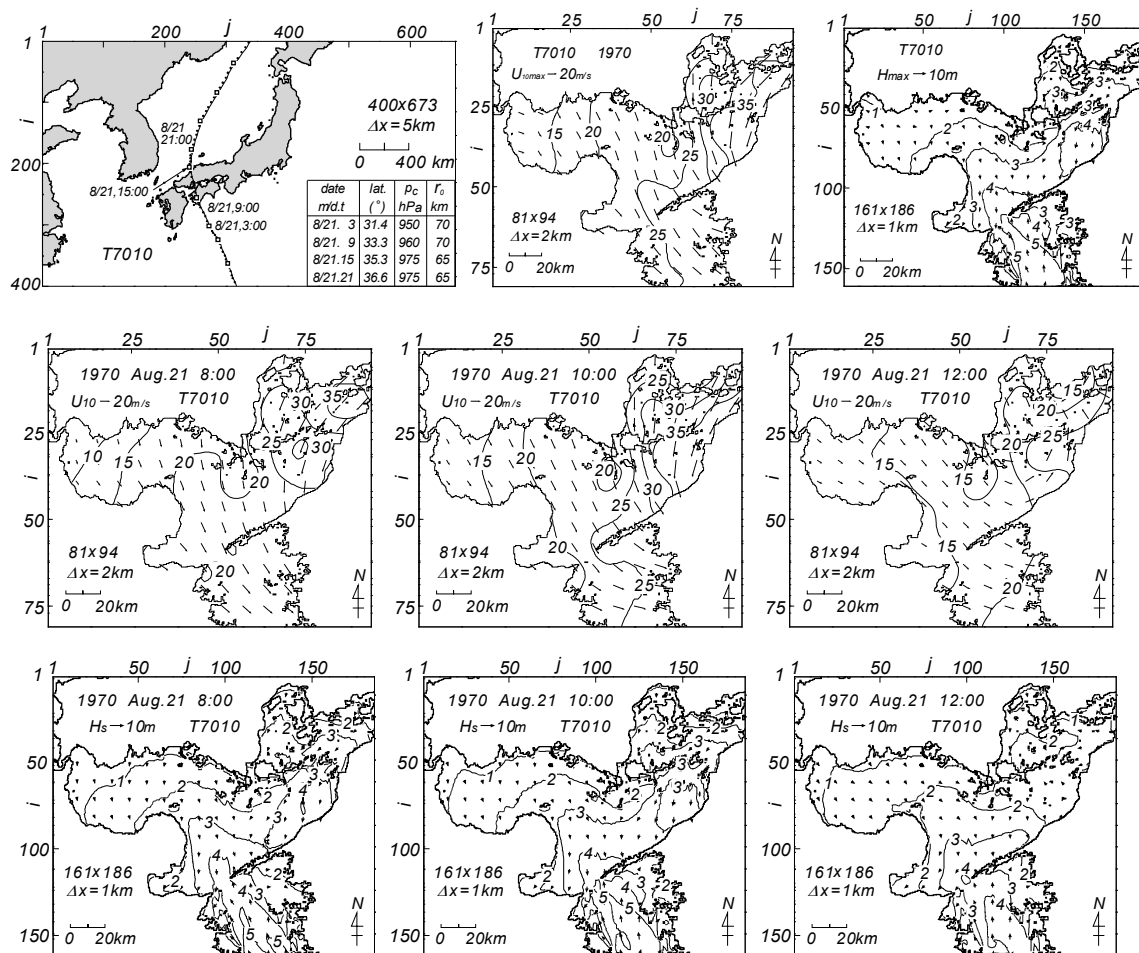


Fig. 11 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 7010 (Western area of the Seto Inland Sea).

9) T7119号 (Fig. 12)

台風は1971年(昭和46年)8月5日に九州西岸近くから福岡の西側をN~NNE方向に進行した。台風の中心気圧は950~965 hPaとかなり低い。最低観測気圧は下関で972.7 hPaである。九州を中心に大規模な洪水・土砂災害が生じ、死者・行方不明者69名、浸水被害1.8万棟にのぼる。最大風速は各海域東側の25 m/sから西側に向けて大きくなり、佐田岬付近のみならず周防灘東部から中部で35 m/sを越える。風向はSEである。波高は豊後水道で7~8 m(波向SSE)、内海では豊予海峡から周防灘中部の広い範囲で5 mを上まわり、周防灘中部の山口県沿岸で6 mを越える。波向はSEからESEをとる。このほか、広島湾・安芸灘に3 m波高域がみられる。

時別値について、5日10時には風速は豊後水道から伊予灘中部・西部と周防灘で25~30 m/s(風向SEからESE)、14時には30~35 m/sに達する。18時には20~25 m/s(風向SE~S)に低下する。これらの海域の最強風時は14時頃である。波高は豊後水道で5日10時に7~8 m(波向SSE)、14時に6~7 m、18時に4~5 mをとる。内海では10時に周防灘中部で5 mの等波高線が出現する。14時には周防灘中部の山口県側で6 m波高域(波向SE~ESE)がみられ、これらの海域での最盛期を迎える。これは過去88年間の期間最大波高^[4]に相当する。広島湾・安芸灘で波高は2 m、伊予灘で東部の1 mから中部の3~4 m、別府湾で沖合の5 mから沿岸の3 mを示し、10時と14時であまり変化しない。18時には波高の最大値は4 m以下に低下する。

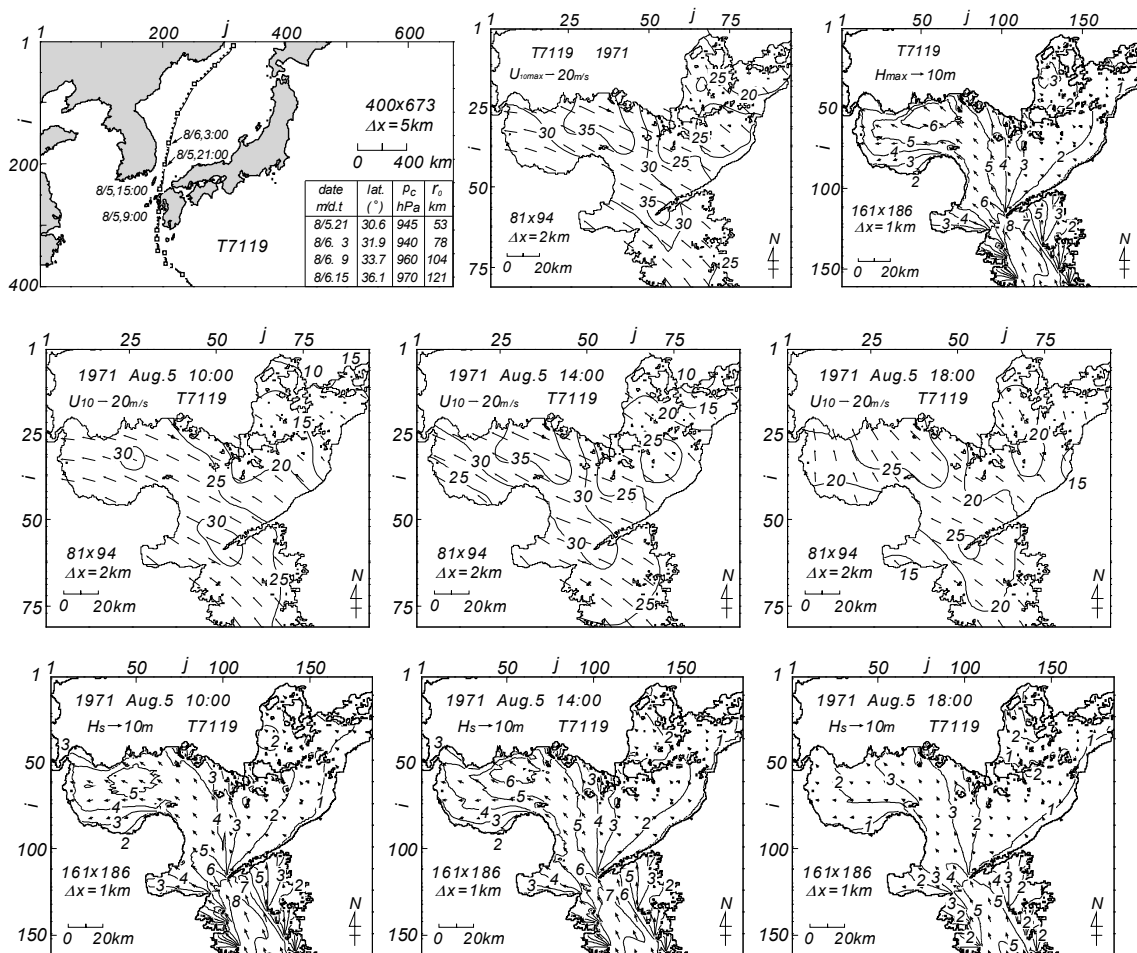


Fig. 12 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 7119 (Western area of the Seto Inland Sea).

3.2 瀬戸内海中部海域

1) T3412号 (室戸台風, Fig. 13)

本台風は1934年(昭和9年)9月21日に足摺岬, 室戸岬, 淡路島, 神戸の東側とNE方向に進行し, 北陸・東北地方を経て太平洋に出た。この間の台風の中心気圧は910~952 hPaであり, 室戸岬で912 hPaの最低気圧を記録した。本台風は烈風と豪雨, さらに高潮によって未曾有の大災害をもたらした。死者・行方不明者は3,036名, 浸水被害は40万棟に及ぶ。中部海域における最大風速は30~40 m/s, 風向はNNWであり, 風下側の四国沿岸で37.5~40 m/sあるいは東側で40 m/sを越える。最大波高は最大風速と風向に対応して, 中国地方沿岸の1.5 mから四国沿岸東側の4.5 m(波向NNW)に増大する。四国沿岸全体で3 m以上の高波高域が広がる。波向は西側でN, 東側でNNWをとる。

時点別に見ると, 21日5時に水島灘の12.5 m/sから燧灘西部沿岸の25 m/sに増大する。風向はNNEからNをとる。6時には水島灘の25 m/sから燧灘東側の40 m/sに大きくなり, 燧灘全体で35 m/sを越える。風向はNNWである。6時が最強風時にあたる。7時には風速は30 m/s前後に減少するとともに, 風向もNW方向に若干傾く。波高は21日5時には水島灘の1 mから燧灘西部沿岸の3 mに向けて増加する。波向はNE~NNEをとる。6時には燧灘の波高が0.5~1 m増加し, 波高の最大域(4 m)も燧灘東部沿岸に移る。波向はNに変わる。7時には波高の最大値は4.5 mと, さらに増加し, 波向もNNWをとる。燧灘東部沿岸の4.5 m波高域は過去88年間の期間最大波高域^[4]を形成する。

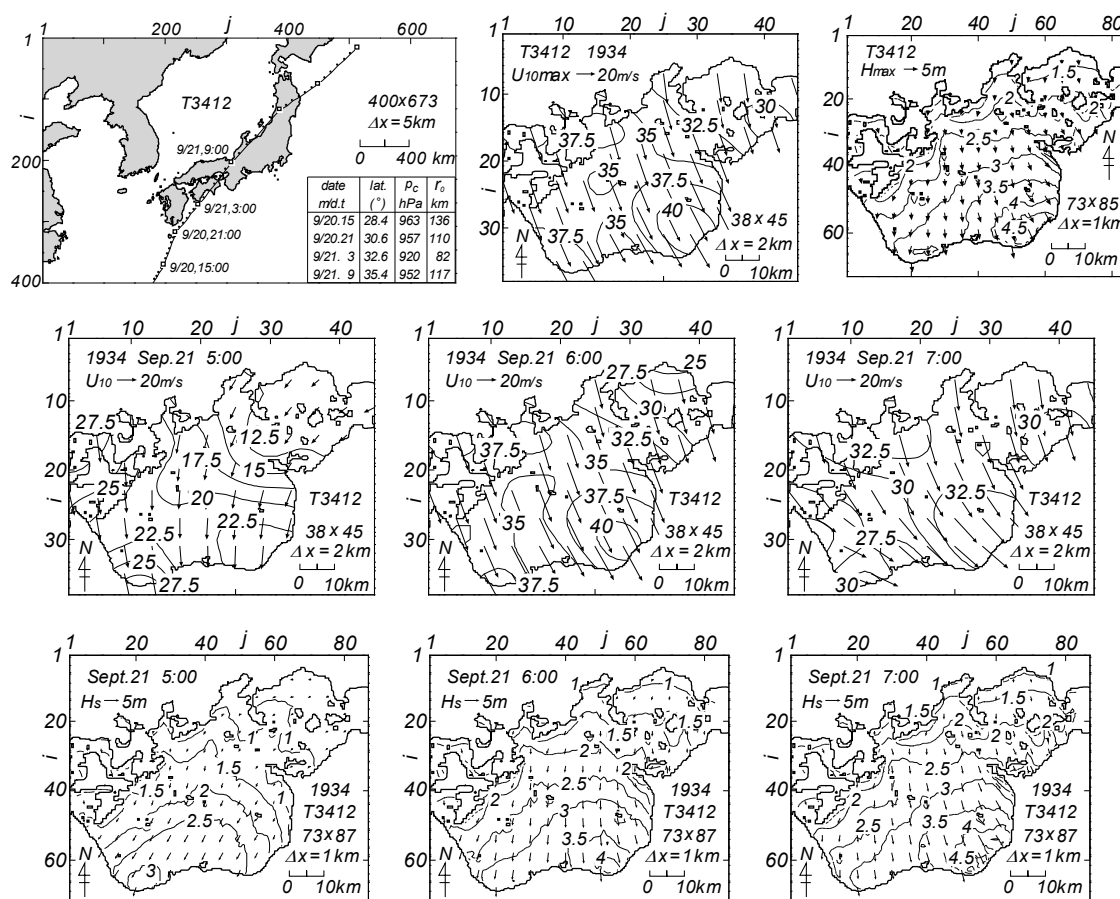


Fig. 13 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 3412 (Middle area of the Seto Inland Sea).

2) T3504号 (Fig. 14)

本台風は1935年(昭和10年)8月28日夕方から29日朝にかけて豊後水道から新居浜, 神戸へとNE方向に進行した。台風の中心気圧は957~980 hPaである。最低観測気圧は経路に近い清水で957.3 hpa, 神戸で984.4 hPaであるから, 上陸後やや衰えている。この台風時には四国での洪水・土砂災害が目立つ。死者・行方不明者73名, 浸水被害6.2万棟に達する。最大風速は水島灘の20 m/sからSW方向に燧灘西部沿岸の27.5 m/sに増加する。風向はNEを中心とする。最大波高は最大風速・風向に対応して水島灘の1 mからSW方向の燧灘西部沿岸の4 mに向けて大きくなる。波向はNEである。このほか, 燧灘東部沿岸で波向をNWとする2.5 m波高域が広がる。

時別値をみると, 28日16時では水島灘の17.5 m/sからSW方向に燧灘西部西岸の27.5 m/sに増加する。風向はNEが卓越する。18時には風速が2.5 m/s減少するが, 風向はあまり変わらない。20時においてもさらに風速は2.5 m/s小さくなるが, 風向の空間分布はほとんど同じである。要するに, 16時~20時にかけては時間の経過とともに風速は小さくなるが, 風向はほとんど変わらない風場となっている。この風場の挙動を反映して, 波高は28日16時には水島灘の1 mから燧灘西部沿岸の3.5 mに増加する。波向はNEである。18時には波高は燧灘で0.5 m増大して燧灘西部沿岸で4 mを越えるが, 20時には再び0.5 m減少する。この間の波向はほとんど変化しない。

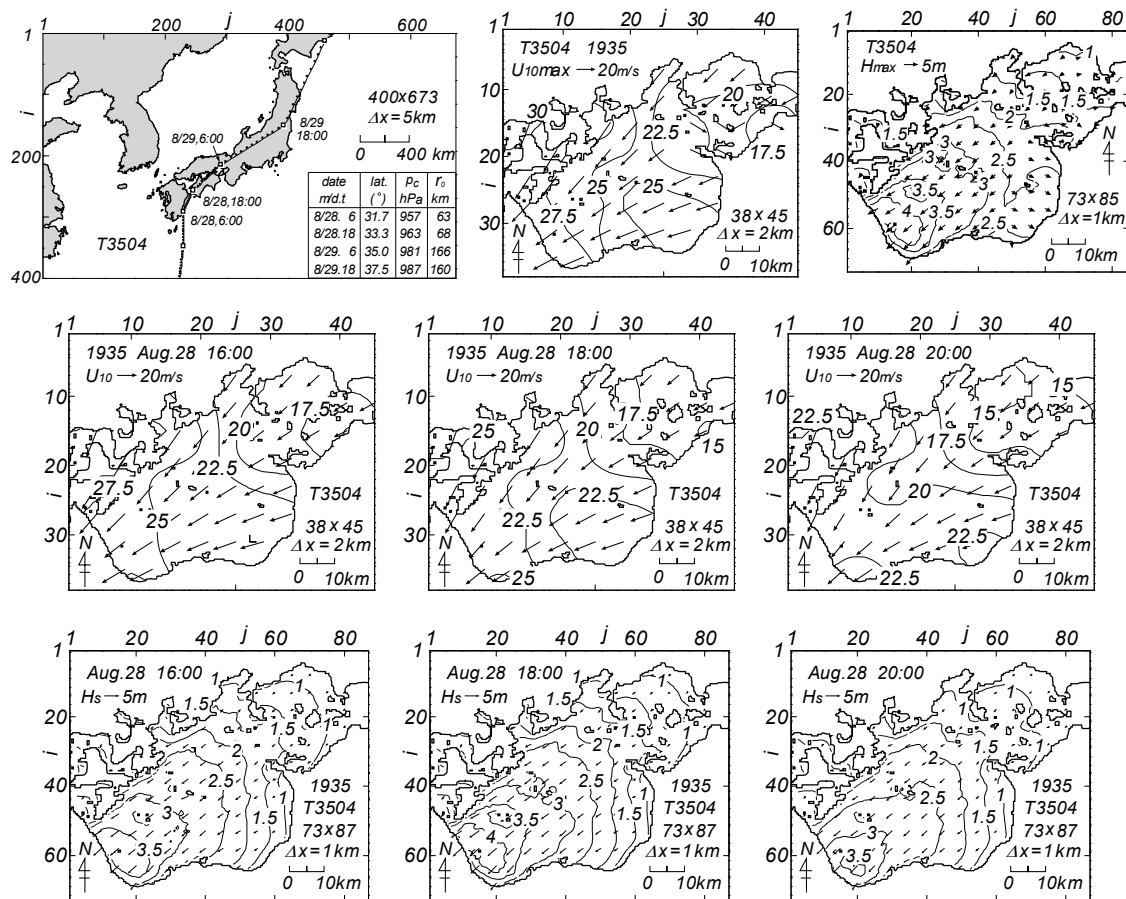


Fig. 14 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 3504 (Middle area of the Seto Inland Sea).

3) T3706号 (Fig. 15)

本台風は1937年(昭和12年)9月11日早朝から昼にかけて足摺岬から今治、福山あたりを通過して日本海に抜けた。この間の台風の中心気圧は950~960 hPa、清水の最低観測気圧は951 hPaである。被害は豪雨・強風などによるもので、死者・行方不明者84名、家屋被害1.2万棟、浸水被害2.8万棟と決して少なくない。最大風速は32.5~37.5 m/sであり、燧灘の西部と東部で強い。風向は今治から福山への台風の通過に伴い、反時計まわりの空間変化を示す。最大波高は2つの最大域をもつ。1つは燧灘の西部沿岸の4 m波高域、波向NE、他の1つは燧灘北東部の4 m波高域(波向SW)である。地形の複雑な水島灘では波高は3 mにとどまる。

時別値をみると、台風の中中部海域通過前にあたる11日6時には水島灘の15 m/sから燧灘西部沿岸の22.5 m/sあるいは領域北西部の25~27.5 m/sに増大する。風向はNEである。台風通過時の8時には燧灘の四国沿岸一帯で32.5~35 m/sをとり、海域の北東部で27.5 m/sになる。風向は反時計まわりに変化する空間分布を示す。台風通過後の10時には風向がSWで風速が20~27.5 m/sの風場を形成する。波高は11日6時には水島灘の1.5 mから燧灘西部沿岸の3 mに増加する分布(波向NE)、8時には燧灘西部沿岸の3 m域(波向NNE)に加えて東部に2.5 m域(波向S)が出現する。10時には波高の最大域は北東海域に移り、波向WSWの4 m波高域を形成する。このように、台風中心の領域内通過に伴い、風速・風向と波高・波向の場が著しい時空間変化を伴う。

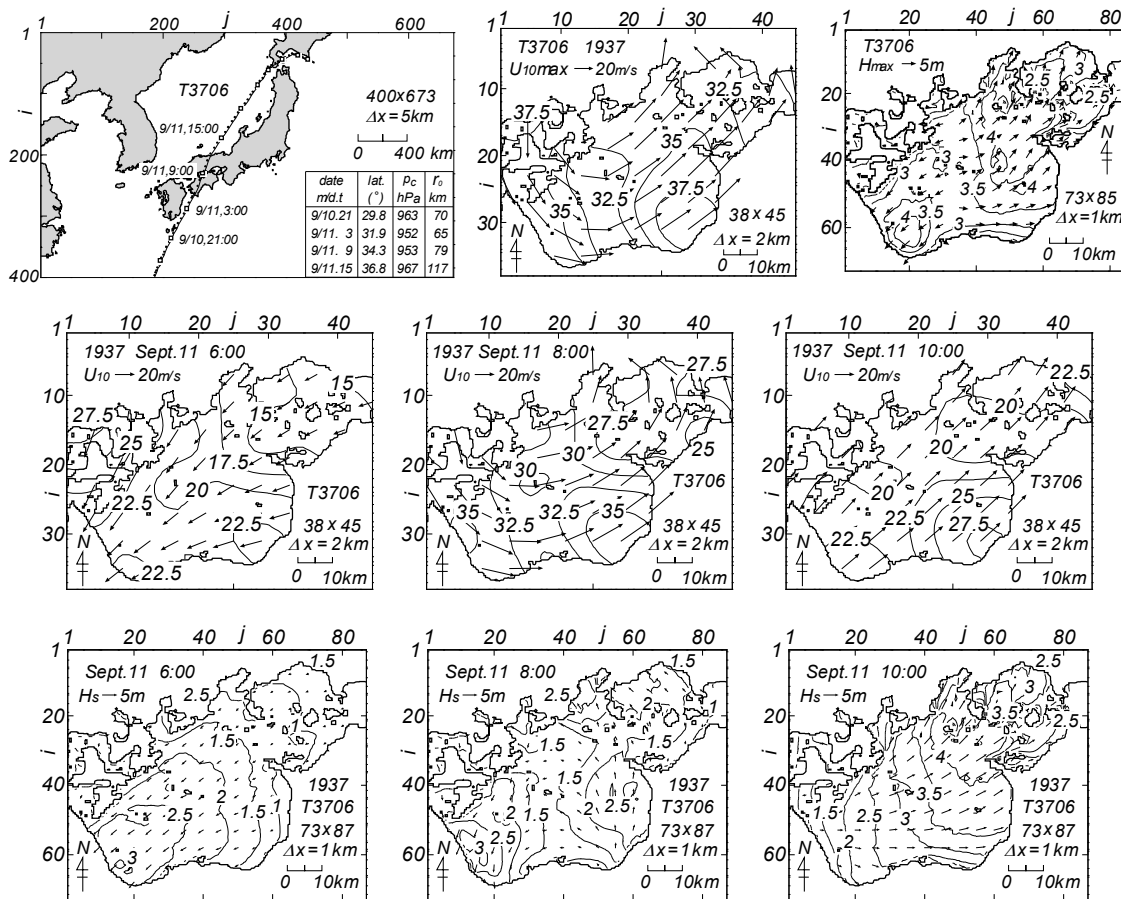


Fig. 15 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 3706 (Middle area of the Seto Inland Sea).

4) T3805号 (Fig. 16)

本台風は1938年(昭和13年)9月5日に室戸岬から高松、岡山の東側をN方向に進行した。台風の中心気圧は953~968 hPaである。この台風時には四国東部で雨量が多く、河川の氾濫などのため多大な被害を生じた。死者・行方不明者は105名で浸水被害も3万棟にのぼる。最大風速は海域の主要部で30~32.5 m/s、燧灘西側で22.5~27.5 m/sであるから、かなりの強風を伴っている。風向はおおむねNNWである。最大波高は北部の水島灘や備後灘の1.5 mから燧灘東部沿岸の4 mに増加する。波向はNNWである。燧灘の四国沿岸では西部の1.5 mから東へ向けて4 mにまで大きくなり、東西方向の波高の空間変化が大きい。

時間変化をみると、5日10時には風速は北東部の水島灘の17.5 m/sから燧灘中央部の25 m/s、西部の22.5 m/sと変化しており、海域中央で大きい。12時には水島灘で25~27.5 m/s、中央部で30 m/s以上と5 m/s大きくなるが、西部では22.5~25 m/sと2.5 m/sの増加にとどまる。両時点における風向はNNWが卓越する。14時には風速は2.5 m/s減少するとともに風向もNW方向にやや変化する。最大風速出現時刻は12時前後である。波高は5日10時には海域北部の水島灘や備後灘の1 mから燧灘東部沿岸の3 mへS方向に増加する。波向はNである。12時には波高は0.5~1 m増加し、最大波高は燧灘東部沿岸で4 mに達する。波向はNNW寄りにやや傾く。14時には最大波高は3.5 mに減少し、波向もNNWをとる。10時~14時における風の場合と波浪の場合の変化は小さい。

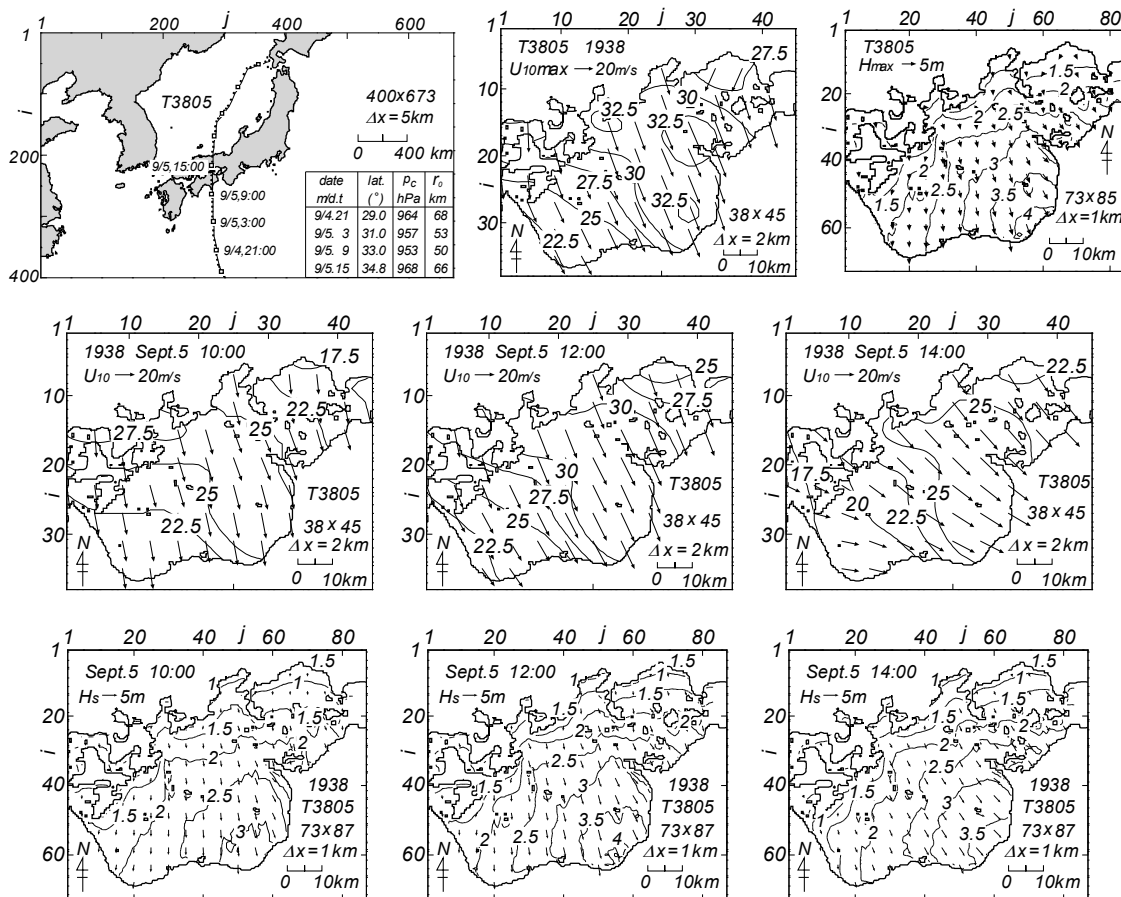


Fig. 16 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 3805 (Middle area of the Seto Inland Sea).

5) T6118号 (第2室戸台風, Fig. 17)

本台風は1961年(昭和36年)9月16日NNE方向に室戸岬西方から徳島, 淡路島を経て西宮付近を通過した。この間の台風の中心気圧は925~940 hPaであり, 最低気圧は室戸岬で930.7 hPa, 洲本で934.7 hPa, 大阪で937.3 hPaを記録した。四国・近畿地方を中心に暴風雨による被害, 大阪湾などで大規模な高潮による被害が出た。死者・行方不明者は202名, 浸水被害は38万棟という大規模なものである。最大風速は25~35 m/s(風向はNNW~NW)の範囲にあり, 燧灘の北西部から四国沿岸に沿って東部まで大きく, とくに東部沿岸で35 m/sを越える。その空間分布はT3412号(室戸台風)時と類似するが, 風速は5 m/s小さい。最大波高も北側沿岸の1.5 mからSE方向に燧灘東部沿岸で4.5 mにまで大きくなる。波向はNWである。これはT3412号(室戸台風)時のものと類似する。

時別値をみると, 16日9時には風速15~25 m/s, 風向NNE~NE寄りの場となっており, 燧灘の四国沿岸で大きい。11時には風速20~32.5 m/s, 風向NWの場になり, 燧灘東部沿岸で大きい。13時には風速が5 m/s減少し, 風向もWNW方向に傾く。風場の経時変化もT3412号(室戸台風)時のものと類似する。波高は16日9時には海域北東部の水島灘の1 mからSW方向に燧灘西部沿岸の3 mに増加する。波向はNEである。11時には波高の最大値は4 mを越え, その出現場所も燧灘東部沿岸に移動するとともに, 波向もN寄りに変わる。13時には等波高線が反時計まわりに回転して4 mの波高最大域もやや北東方向に移動するとともに, 全体の波向がNW方向に変化する。波浪の場の経時変化もT3412号(室戸台風)時と類似する。波高は0.5 m程度小さい。

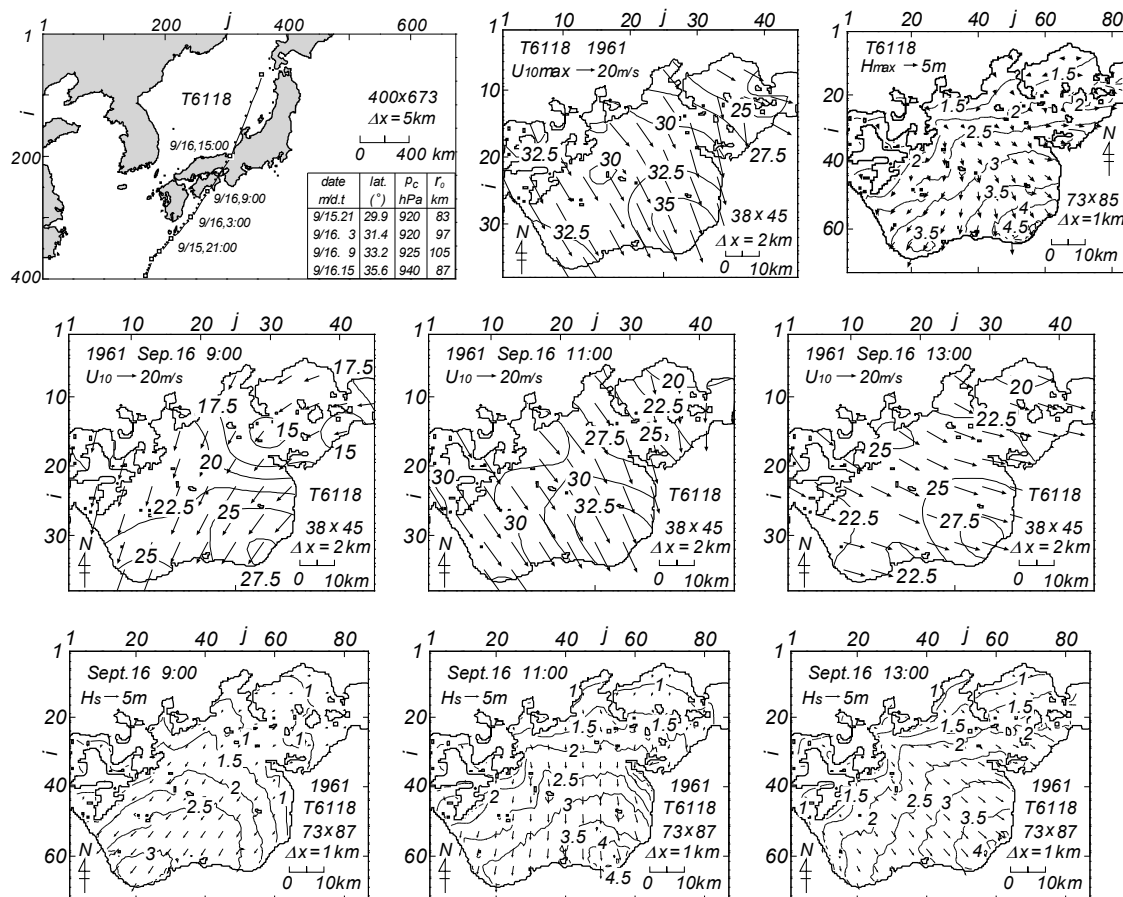


Fig. 17 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 6118 (Middle area of the Seto Inland Sea).

6) T6523号 (Fig. 18)

本台風は1965年(昭和40年)9月10日NNE方向に高知県安芸市から香川県の引田付近、兵庫県加古川市を通過して日本海に抜けた。この間の台風の中心気圧は945~965 hPaであり、最低気圧として室戸岬で946.9 hPa、徳島で952.5 hPa、姫路で952.3 hPaが観測された。この台風時には四国東部と近畿地方で風水害が続出し、大阪湾で大きな高潮災害が生じた。死者・行方不明者は73名、浸水被害は5万棟と被害規模が大きい。最大風速は北西側の20 m/sから南東側の27.5 m/sに増加する。風向はNWをとる。当該台風は播磨灘を通過したので、台風の左側半円に入った中部海域の風速は極端には大きくない。この場合でも最大波高は北西側海域から南東側海域に向けて増加し、瀬灘東部沿岸で4 m(波向NW)に達する。

時別値をみると、10日8時には風速が北側海域の15 m/sから南側海域の27.5 m/sに向けて増加する風向Nの風場であり、10時には風速の範囲はほとんど変わらずに風向はNWの場に変化する。12時には風速は15~20 m/sと減少し、風向はW~WSWになる。最大風速の出現時刻は10時頃である。波高は10日8時には北側の水島灘・備後灘の1 mからSSW方向に増加して、瀬灘の中部沿岸に向けて2.5 mを越える。波向はNNEをとる。10時には波高の最大値は3.5 mにまで増大し、その出現海域も瀬灘東部沿岸に移る。波向はNからNNWである。12時には波高が0.5 m程度減少するとともに、最大域も若干北東側海域に移動し、波向もWNW方向に変わる。これらの挙動が台風の進行に伴う風場の変化に対応するのは言うまでもない

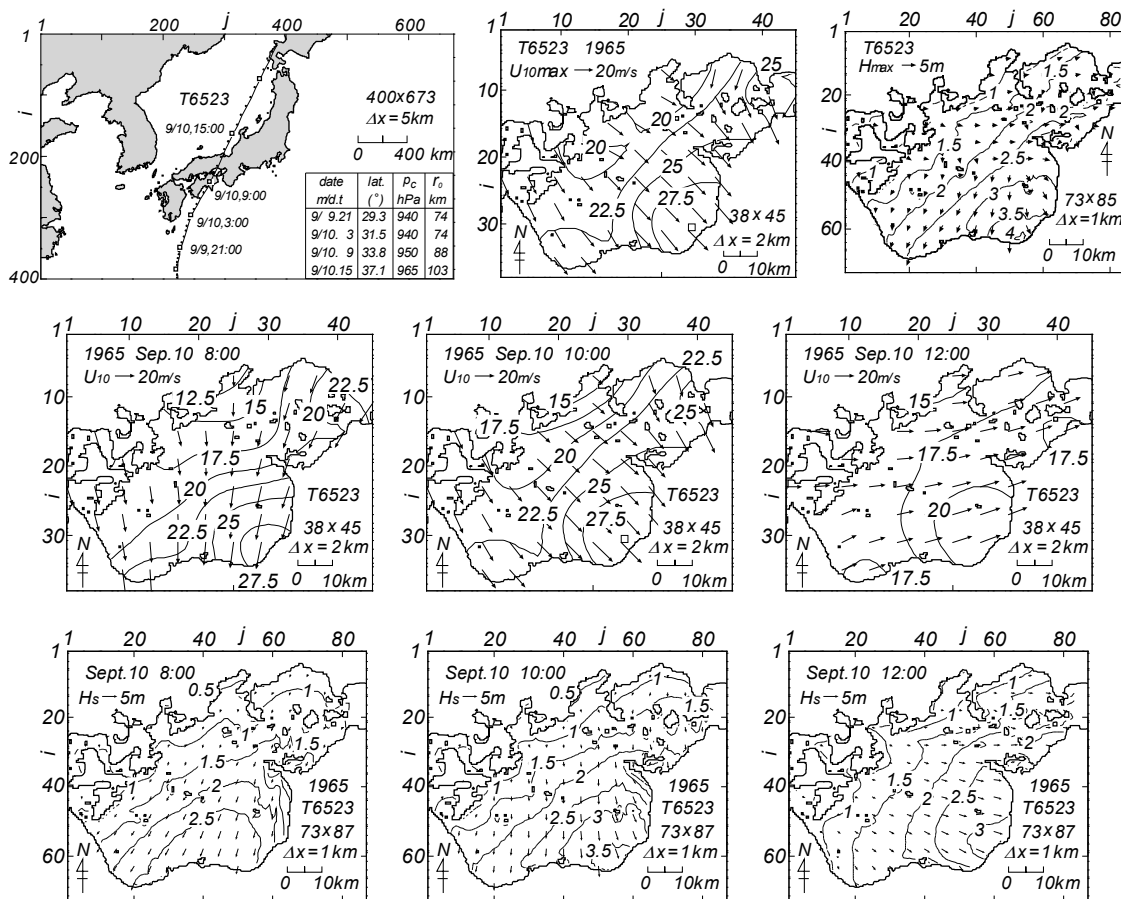


Fig. 18 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 6523 (Middle area of the Seto Inland Sea).

7) T7010号 (Fig. 19)

台風特性は 3.1 8) で述べた。本台風は 1970 年 (昭和 45 年) 8 月 21 日高知県佐賀町に上陸, NNW 方向に進行し, 松山, 広島付近を通過して日本海に抜けた。台風の中心気圧は 955~975 hPa, 最低観測気圧は足摺岬で 962.3 hPa, 松山で 970.9 hPa, 広島で 976.2 hPa であり, 上陸後の気圧としてはかなり低い。この台風時には四国・中国地方を中心に洪水・土砂・強風災害が, また高知市では大規模な高潮災害が生じた。死者・行方不明者 27 名のほか浸水被害が 6 万棟に達する。最大風速は北東部海域の 25 m/s から燧灘西部海域の 40 m/s に急増, 風向は NNE から NE をとり, 非常に強い風が吹送している。これに対応して波高は北東部の水島灘で 1 m, SW 方向に増大して燧灘西部沿岸で 5 m を示す。波向は NE である。これは過去 88 年間の期間最大波高^[4]に相当する。

時別値をみると, 21 日 8 時~10 時にかけて風向は NNE から NE をとり, 風速は 20~35 m/s から 25~40 m/s に増加する。この間におけるほぼ一定方向の強風の吹送により, 波高は 21 日 8 時には北東部海域の 1 m から南西部海域 (燧灘西部沿岸) の 3.5 m に大きくなる分布を示し, 10 時には波高の最大値が 4 m, 12 時には 4.5 m に達する。波向は NE を主な方向とする。最大波高は 5 m を越えるから, 40 m/s を越える 10 時の強風により 10 時以降さらに波浪が発達したことを表す。台風の左側半円に入った西部海域における最大波高 (Fig. 11) と比べて中部海域では一層大きい波高を与える。

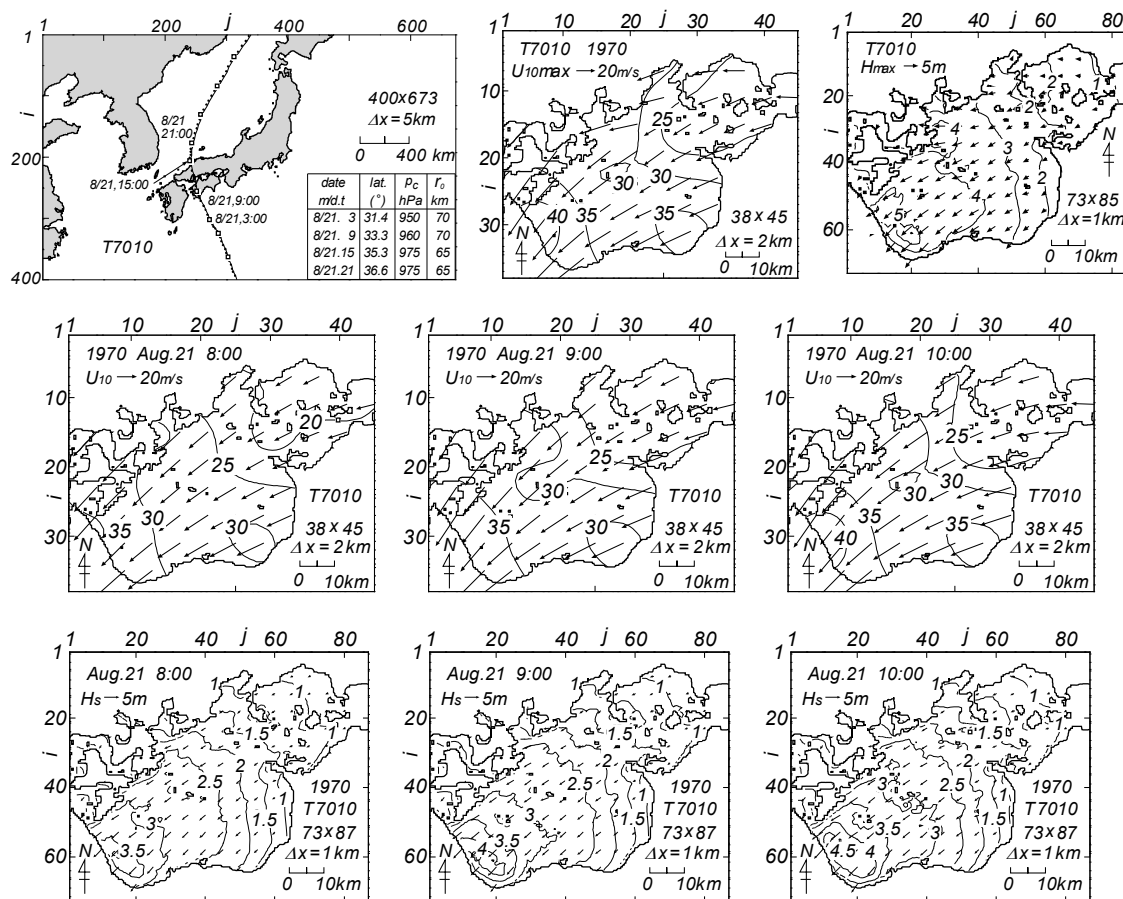


Fig. 19 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 7010 (Middle area of the Seto Inland Sea).

3.3 瀬戸内海東部海域

1) T18-Jul 台風 (Fig. 20)

本台風は1918年(大正7年)7月12日豊後水道を北上し、山口市付近を通って日本海に抜けた。台風の中心気圧は950~965 hPaと推測される。本台風の通過に伴い、洪水や強風などによる被害が西日本全域に及んだ。死者・行方不明者は211名と多い。浸水被害は1.3万棟にのぼる。最大風速は播磨灘で25~40 m/s(風向SE)と非常に強い。紀伊水道で30~35 m/s(風向SSE~SE),大阪湾で北部の20 m/sから南部の35 m/sと湾軸(SW)方向に大きくなる。風向はSEをとる。最大波高について播磨灘では、ここでの強風に対応して鳴門海峡付近から3 m等波高線が広い範囲に拡がり、小豆島東側で5 mを越える。波向はSEである。紀伊水道では境界で12 mをとり、10 m波高域が広範に拡がる。大阪湾では湾口付近の5~6 mから湾奥の2 mへ減少する。波向はSからSSWに傾く。

時別値については、12日9時~13時に風向はSSE~SEからSSE~Sに若干時計まわりが変わるだけで変化は小さい。風速は9時に播磨灘で25~35 m/s,紀伊水道で25~30 m/s,大阪湾で15~25 m/s,11時にはほぼ全域で5 m/s増大し,13時には播磨灘で5~10 m/s減少する。紀伊水道と大阪湾では11時のものとあまり変わらない。波高分布の時間変化も少ない。12日9時に播磨灘で波高の最大値は4 m,11時に5 m,13時に4 mになる。紀伊水道では時間を追って8~11 m,10~12 m,10~12 mをとる。大阪湾では2~5 mの波高が3時刻であり変化しない。要するに、伊予灘を台風が通過する間(4時間),風と波高の空間分布の変化は風速や波高の多少の増減を除いて小さい。

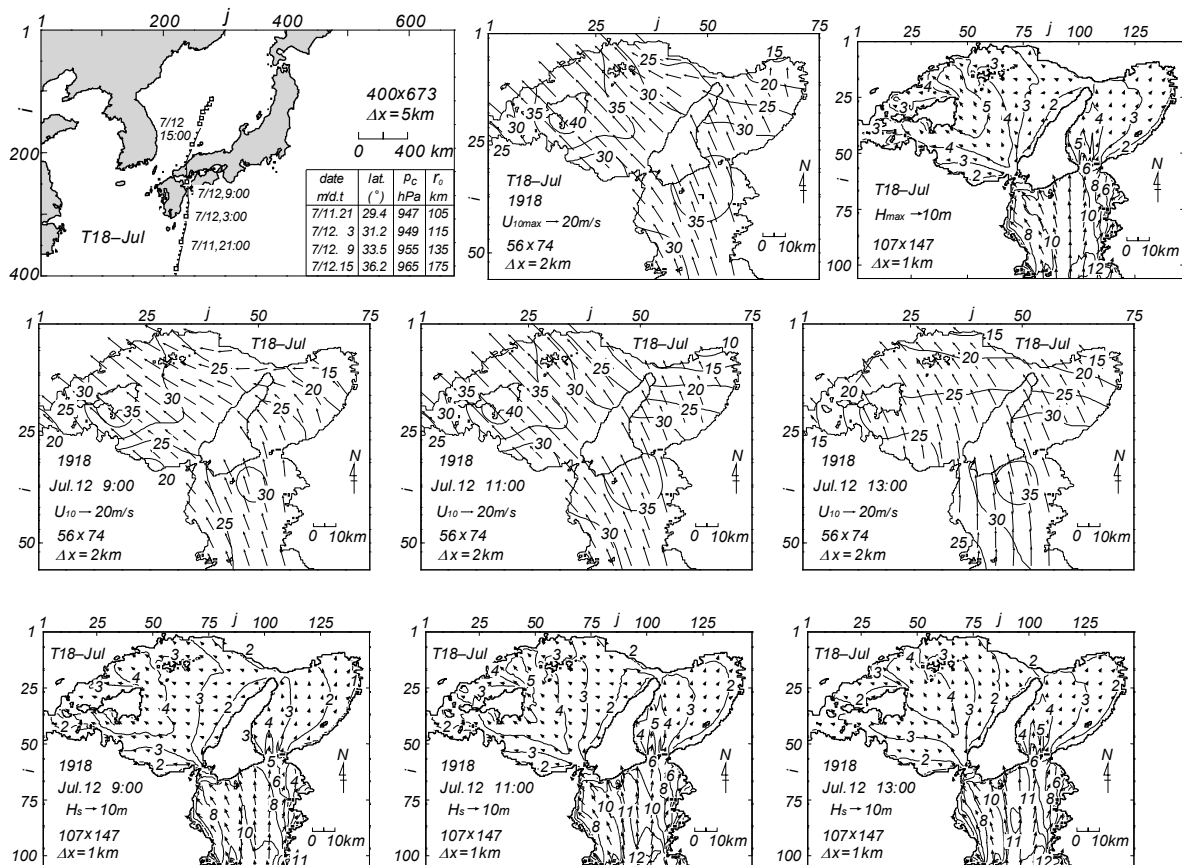


Fig. 20 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 18-Jul (Eastern area of the Seto Inland Sea).

2) T3412号 (室戸台風, Fig. 21)

台風特性は 3.2 1) で述べた。本台風は 1934 年 (昭和 9 年) 9 月 21 日, 足摺岬, 室戸岬, 徳島, 淡路島, 神戸の東側を経て北陸地方に進んだ。この間の台風の中心気圧は 910~952 hPa, 室戸岬での最低観測気圧は 912 hPa と非常に低い。本台風は超強風, 豪雨, 高潮により未曾有の大災害をもたらした。死者・行方不明者は 3,036 名, 浸水被害は 40 万棟に達する。最大風速は淡路島を中心に渦状の分布を示し, 播磨灘で N 寄りの風向, 大阪湾で S 寄りの風向を与える。風速は播磨灘で 35~40 m/s, 紀伊水道で 40 m/s, 大阪湾で 35~45 m/s を示す。最大波高は播磨灘で 4 m 強 (波向 SE~E), 紀伊水道では 10~15 m, 波向 S をとる。大阪湾では湾奥でも 4 m に達する。波向は S から SW に傾く。

時別値をみると, 21 日 6 時には台風通過前の S から E 方向の風, 風速は紀伊水道北西部で 40 m/s を越えるが, 播磨灘で 35 m/s 以下, 大阪湾で 30 m/s 以下である。7 時には台風中心の到来によって渦状の風場となり, 風速は広い範囲で 35~45 m/s を示す。台風の大阪通過時である 8 時には風向は播磨灘の NW から紀伊水道の W~WSW, 大阪湾の SW 方向をとり, 風速 30~35 m/s 域が拡大するが, 大阪湾の北東部で 35~40 m/s 域がみられる。風の時刻より 1 時間ずつずらした時刻の波高分布をみると, 21 日 7 時には播磨灘で波高の最大値は 4 m, 大阪湾の湾口近くで 5 m, 紀伊水道で波高は 8~14 m, 8 時にはそれぞれ 4 m, 8 m, 10~15 m と大きくなり, 9 時には 3 m, 4 m, 8~13 m と小さくなる。大阪湾の湾奥では時間経過とともに 1 m, 3 m, 5 m と大きくなる。波向は播磨灘で経時的に E 方向から N 方向に反時計まわりに変化するが, 大阪湾では S から SW 方向, 紀伊水道では S 方向とあまり変化しない。

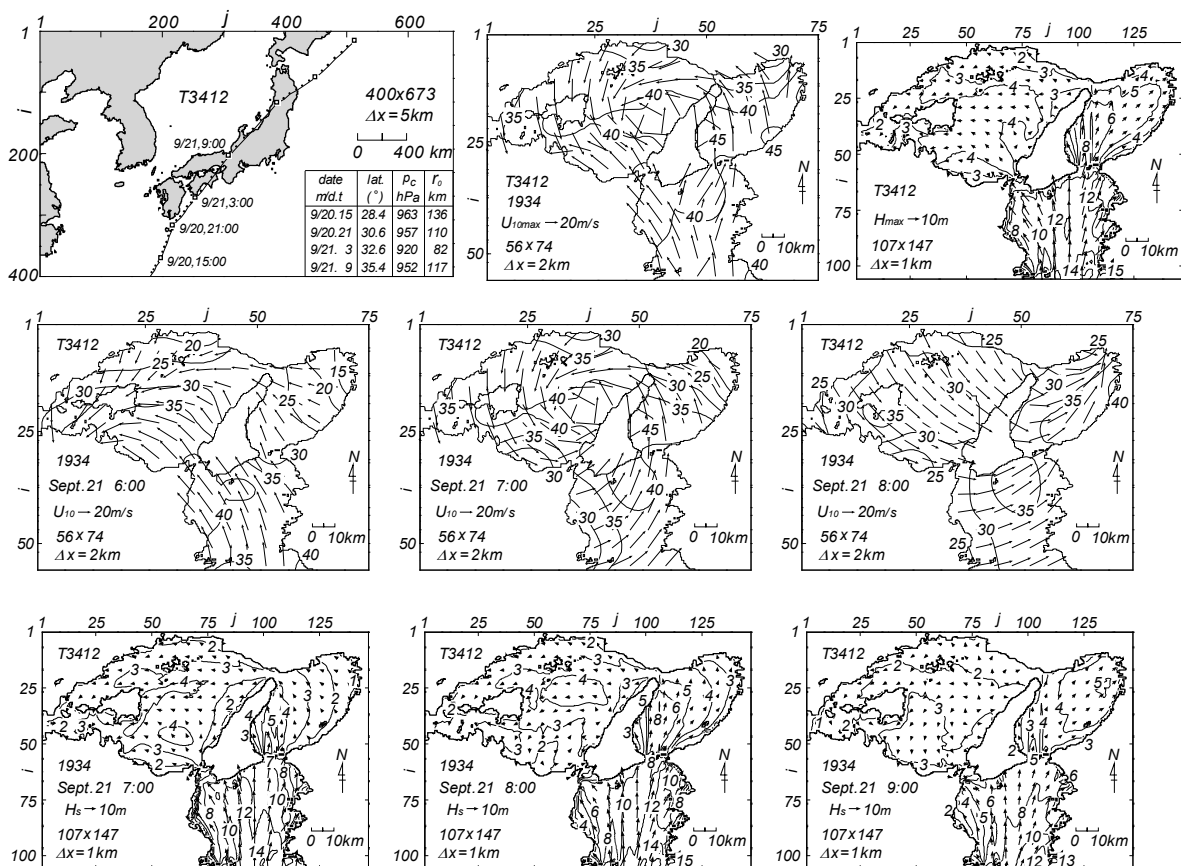


Fig. 21 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 3412 (Eastern area of the Seto Inland Sea).

3) T3706号 (Fig. 22)

台風特性は3.2.3)で述べた。本台風は1937年(昭和12年)9月11日に足摺岬から今治、福山付近を通過して日本海に抜けた。この間の台風の中心気圧は950~960 hPaとかなり低い。死者・行方不明者84名、浸水被害2.8万棟に達した。最大風速は播磨灘で30~40 m/s(風向E~SE)、紀伊水道で30~40 m/s(風向SSW~SSE)大阪湾で20~30 m/s(風向SSW)であり、風速は紀伊水道北西部から播磨灘西部で大きい。最大波高は播磨灘の小豆島東側で6 m(波向SE)と大きく、紀伊水道でも10~12 m(波向S寄り)を示す。大阪湾では湾口から6 m波高域が延び、湾奥で3 mを上まわる。波向はSからSWに変わる。播磨灘における6 m波高域は過去88年間の期間最大波高域^[4]に相当する。

時別値をみると、11日6時には播磨灘で20~30 m/s(風向NE~E)、紀伊水道で20~25 m/s(風向SE~E)、大阪湾で15~25 m/s(風向NE)の場、8時には播磨灘と紀伊水道で風速が10 m/s増加し、風向も時計まわりに2方位傾く。大阪湾では風速は変わらず、風向は2方位変化する。10時には全域でS方向の風の場合になる。風速は播磨灘で5 m/s低下(20~30 m/s)するが、紀伊水道と大阪湾であまり変わらない。波高は風の時刻より2時間遅れた11日8時に播磨灘で4 m(波向ENE)、紀伊水道で6 m(波向SSE)を与える。大阪湾でも淡路島東岸で3 m(波向E)をとる。10時には播磨灘で5 m(波向SE)、紀伊水道でも8~11 m(波向S寄り)に大きくなる、大阪湾では湾口部から5~6 m波高域が広がるが、湾奥では1 mにとどまる。波向はS寄りをとる。12時には播磨灘で波高が3 mに減るが、紀伊水道では変わらない。大阪湾では3 m波高域がほぼ全域を占め、波向も湾奥でSWと傾く。

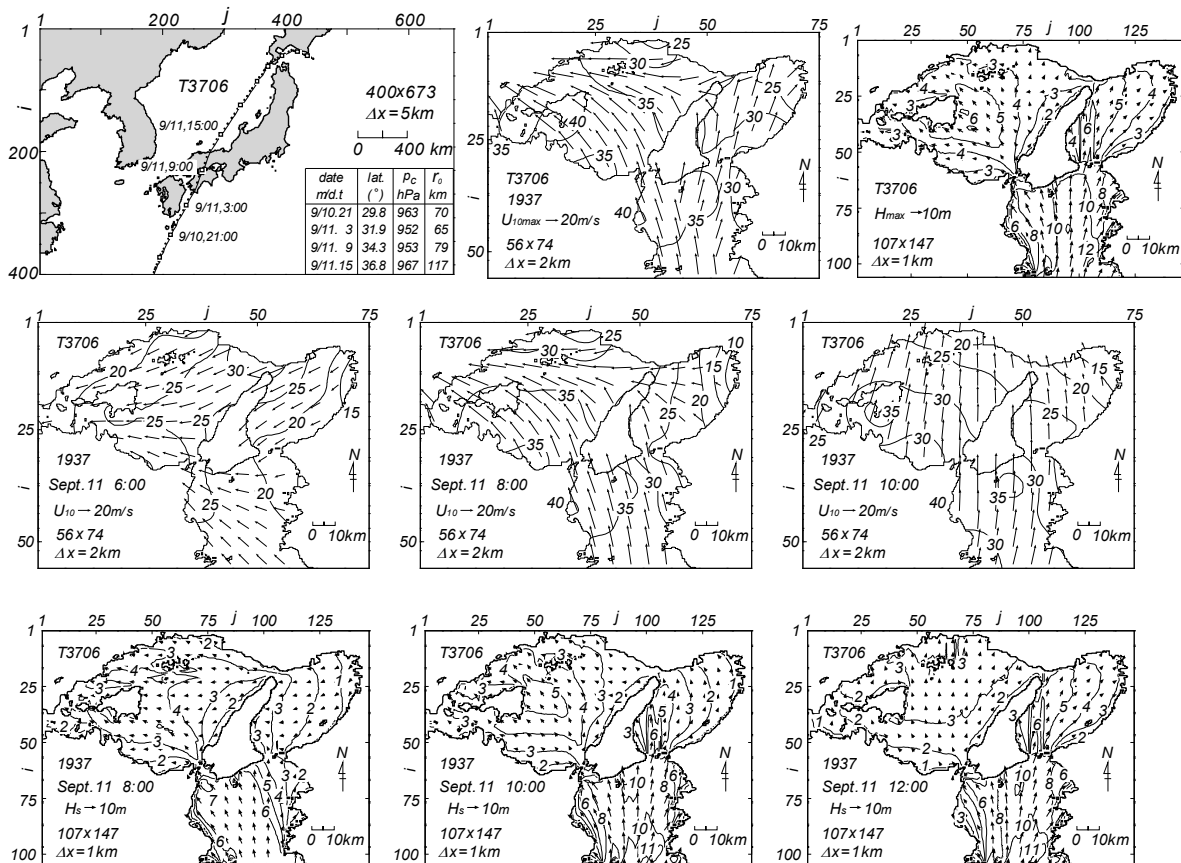


Fig. 22 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 3706 (Eastern area of the Seto Inland Sea).

4) T4114号 (Fig. 23)

本台風は1941年(昭和16年)8月15日高知市から福山市付近をN方向に進行して日本海に抜けた。この間の台風の中心気圧は960~980 hPaであり、室戸岬で965.3 hPa, 多度津で965.8 hPa, 岡山で971.5 hPaの最低気圧を観測した。この台風により四国と岡山などで強風・洪水災害が生じた。死者・行方不明者55名, 浸水被害1.5万棟である。最大風速は播磨灘で30~35 m/s(風向SE~E), 紀伊水道で35 m/s以上(風向SSE~SE), 大阪湾で20 m/sから35 m/s以下(風向SEとENE)である。最大波高は播磨灘の広い範囲で4 m以上(波向SE~E), 紀伊水道で8~11 m(波向S~SSE), 大阪湾で湾口近くの6 mから湾奥の2 m(波向SからSW)をとる。紀伊水道北西側の11 m波高域は過去88年間の期間最大波高域^[4]を構成する。

時別値をみると, 15日7時には播磨灘で風速25~30 m/sあるいはそれ以上, 風向SE~NEの風の場合, 紀伊水道で風速25~30 m/s, 風向SEの場合, 大阪湾で10~20 m/s, E方向の風の場合, 9時には播磨灘と紀伊水道で風速30 m/sを越える風向SからSE~SSEの強風場, 大阪湾で15~30 m/s, 風向S~SSEの場合, 11時には風速の低下を伴い播磨灘と大阪湾で15~20 m/s, 風向S~SSEの風の場合, 紀伊水道で20~25 m/s, 風向Sの場合を形成する。波高は15日7時に播磨灘で最大4 m強, 大阪湾で3~4 m, 紀伊水道で6~10 m, 9時に波高の最大値が播磨灘で4 m, 大阪湾で4~5 m, 紀伊水道で8~11 mを与える。紀伊水道の北西側で波高は10 mを越える。11時には播磨灘でせいぜい4 m, 大阪湾では9時とほぼ同じ4~5 m, 紀伊水道で7~9 mである。この間, 播磨灘と紀伊水道で波高が低下している。

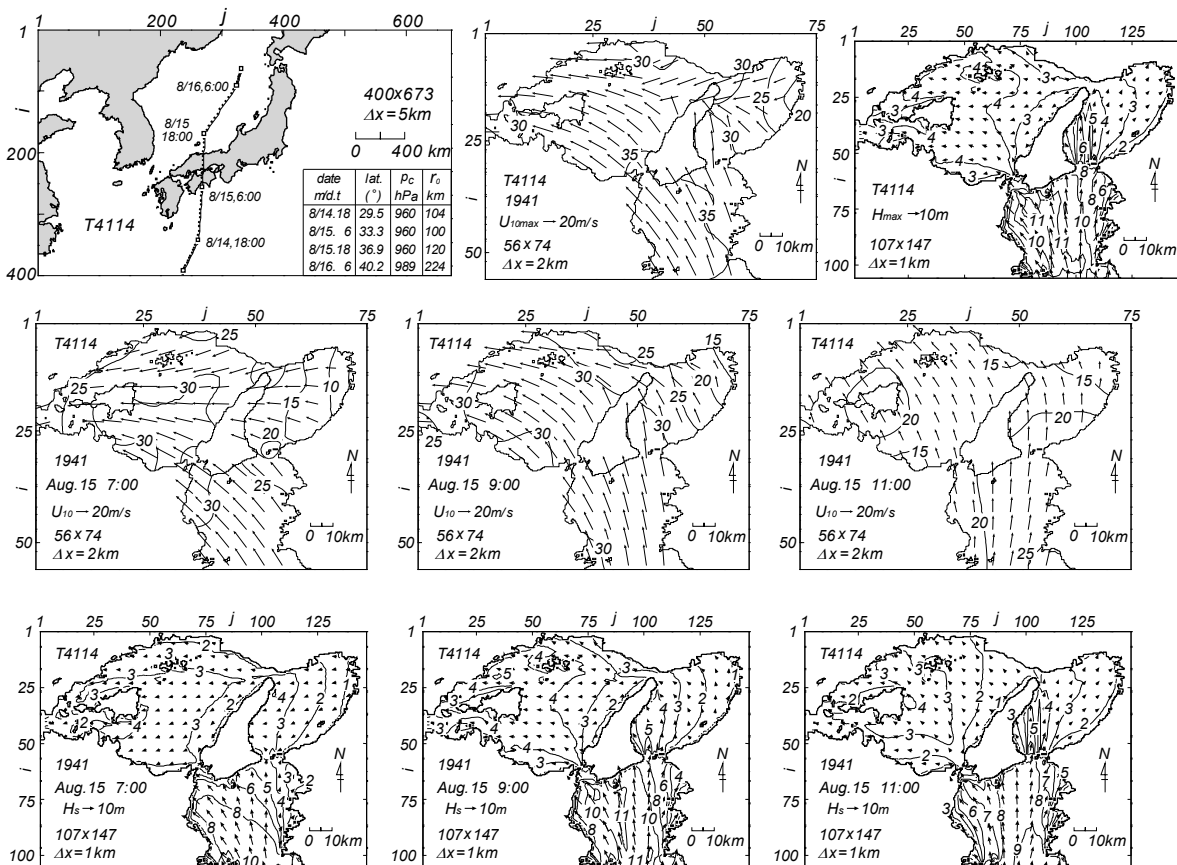


Fig. 23 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 4114 (Eastern area of the Seto Inland Sea).

5) T5028号 (ジェーン台風, Fig. 24)

本台風は1950年(昭和25年)9月3日室戸岬から淡路島, 神戸を通過して日本海に抜けた。台風
 の中心気圧は955~965 hPaであり, 近畿地方一帯に暴風雨災害, 大阪一帯に高潮災害をもたらした。
 死者・行方不明者539名, 浸水被害16.7万棟に達する。最大風速は播磨灘で25~35 m/s(風向NNE
 ~NNW), 紀伊水道で30~40 m/s, 大阪湾で35~45 m/sと非常に大きい。紀伊水道と大阪湾における
 風向は台風中心の通過により局所的に変化が著しい。最大波高は播磨灘の南東部で4 m以上(波向
 NNE), 大阪湾で湾口部の5 m(波向NNE)から湾奥で4 m(波向SSW)を示す。紀伊水道では境界
 で10 m, 北部で7~8 m(波向S方向)である。

時別値をみると, 3日11時には風速は播磨灘で20~30 m/s強, 大阪湾で25~35 m/s, 紀伊水道で
 35 m/sをとる。風向は台風中心の位置を反映しておおむねN寄りである。12時には台風中心は淡路島
 にあり, そこを中心に反時計まわりの風向場となっている。風速は播磨灘で20~25 m/sと小さく, 紀
 伊水道で25~35 m/sをとり, 大阪湾で30~45 m/sと非常に大きい。台風通過後の13時にはSW方向
 の風向場となる。風速は播磨灘で15~25 m/s, 紀伊水道で20~30 m/sと低下しているが, 大阪湾では
 25~40 m/sと依然として大きい。波高は播磨灘南東部で3日11時と12時に4 m(波向N)と大きく。
 13時には3 m以下に低下する。紀伊水道では境界で9~10 m, 北部で6~8 mであり, 12時に大きい。
 波向はS方向である。大阪湾では湾口近くで4 m, 湾奥で2 mあるいは3 mをとり, 台風通過後の13
 時に大きい。大阪湾湾奥の最大波高は13時以降に生起している。

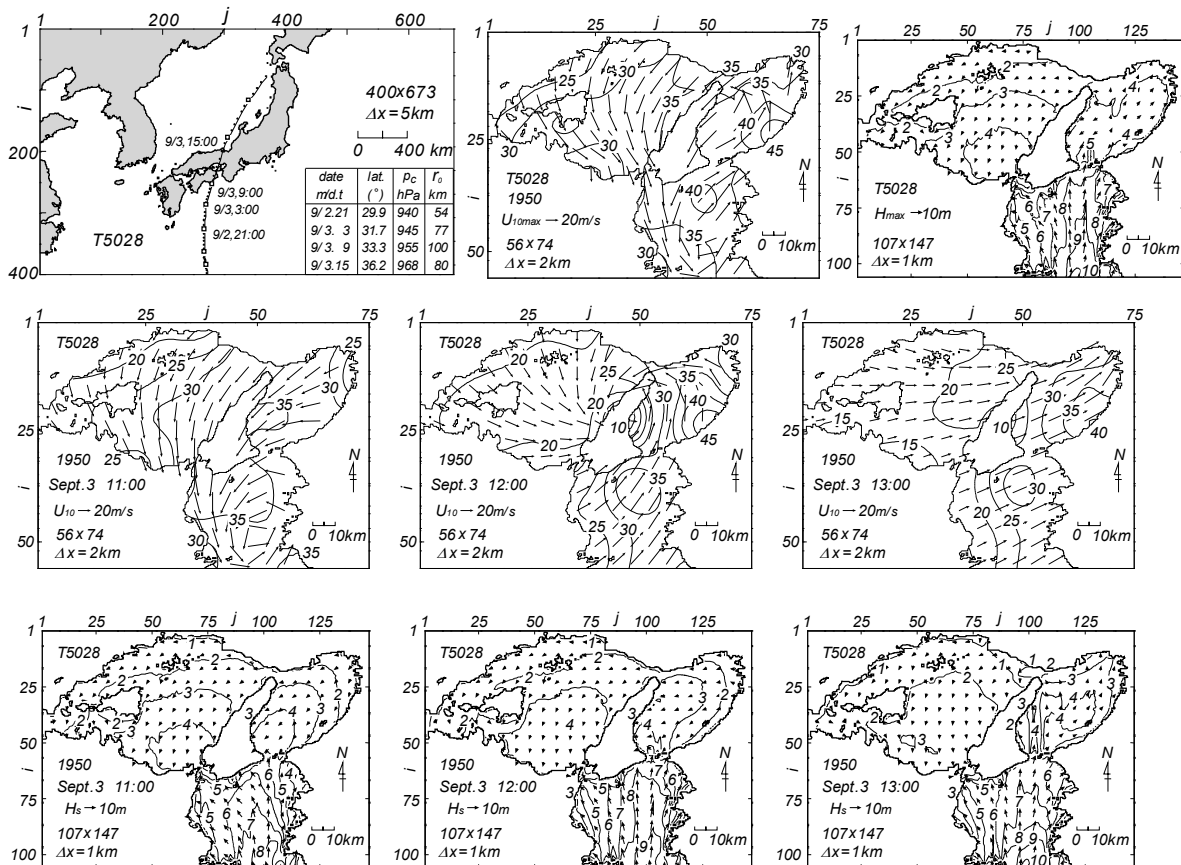


Fig. 24 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 5028 (Eastern area of the Seto Inland Sea).

6) T5313号 (テス台風, Fig. 25)

本台風は1953年(昭和28年)9月25日に潮岬東方海上をNE方向に通過し、志摩半島に上陸、伊勢湾の知多半島を経て中部・関東・東北地方を縦断した。この間の台風の中心気圧は930~975 hPaと低い。愛知県や三重県などでの大災害に加えて、近畿地方でも暴風雨に伴う甚大な風水害が生じた。大阪湾では強風が吹送し、湾奥の大阪中央埠頭で32.5 m/sが観測された。全国の死者・行方不明者599名、浸水被害43.4万棟に達する。最大風速は大阪湾口友ヶ島付近の35 m/sを中心に楕円状に減少し、大阪湾湾奥で30 m/s、紀伊水道南西部で25 m/s、播磨灘西部で15 m/sに低下する。風向はNを主な方向とする。これに対応して最大波高は大阪湾湾奥の2 mから湾口周辺の5 m(波向N~NNE)、播磨灘で北部の1 mから南東部の4 m(波向NNE)をとる。紀伊水道ではS寄りの波高が境界の7 mから北部の6 mに減少する。

時別値をみると、25日12時と14時のいずれでも風速は大阪湾湾口付近の35 m/sから周囲に向けて放射状に減少する。風向はNを中心とする。16時には大阪湾内の30 m/s域を中心に同様の挙動を示すが、風速は約5 m/s低下する。この結果、波高も25日12時と14時には紀伊水道を除いて友ヶ島付近の5 m域を中心に放射状に大阪湾、播磨灘で1 mに減少する。波向はN方向である。16時にも波高の最大値は1 m程度減少するものの、類似の空間分布を与える。紀伊水道では波高は3時刻において境界で6~7 m、北部で5 m程度であり、友ヶ島の南側では湾内からのN方向波浪と外洋からのS方向波浪が共存する複雑な波浪場を形成する。

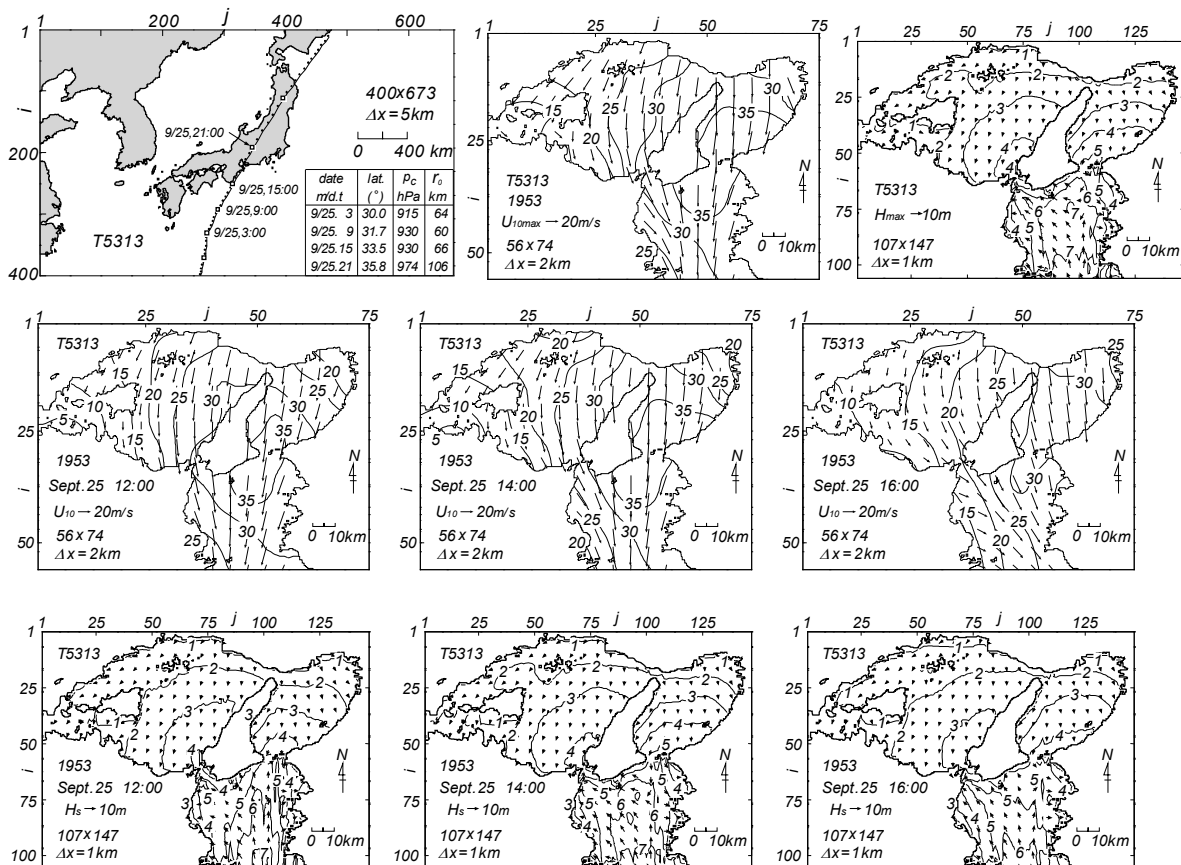


Fig. 25 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 5313 (Eastern area of the Seto Inland Sea).

3.4 伊勢湾

1) T21-Sep 台風 (Fig. 26)

本台風は1921年(大正10年)9月25日夜から26日早朝にかけて紀伊半島沖から福井付近へと北上し、日本海に抜けた台風である。台風の中心気圧は965~975 hPaであり、最低気圧は潮岬で967.8 hPa、津で975.4 hPa、名古屋で985.3 hPaを記録した。この台風時には大阪や名古屋など近畿・中部地方で暴風、豪雨、高潮により甚大な被害が生じた。死者・行方不明者は852名と非常に多く、浸水被害も2.6万棟に及ぶ。最大風速は32.5~40 m/sの強風場(風向S~SSE)となっており、湾内で35 m/s以上をとる。最大波高は湾外で9~10 m、波向Sである。湾内では湾口から知多半島に向けてN方向に5 m等波高線が近づくとともに、北西側の湾奥に向けて4~4.5 mの等波高線が延びる。四日市南側の沿岸で5 m波高域がみられる。波向はSEを中心に放射状に拡がり、湾奥でS方向に傾く。三河湾では湾口で2.5 m、東側の湾奥で2 m前後をとる。

時別値をみると、湾北部を風速の最大域とし、26日0時には27.5 m/s~32.5 m/s、風向SE、2時には30~40 m/s、風向S、4時には20~27.5 m/s、風向S~SSEの風場を形成している。波高は26日0時には湾外で4 m(波向SE)、湾内で湾央の4 mを最大域とし、周辺で2 m(波向SE)をとる空間分布、2時には湾外で8~9 m(波向S)、湾内で湾奥の4.5 mを最大域とし、周辺で2~2.5 mをとる分布(波向SE~SSE)を示す。4時には湾外で8~9 m(波向SSW~S)、湾内で湾奥の3.5 mを最大域とする分布(波向SSE~S)になる。三河湾内では波高は湾奥に向けて2.5 mから1.5 mに減少する。

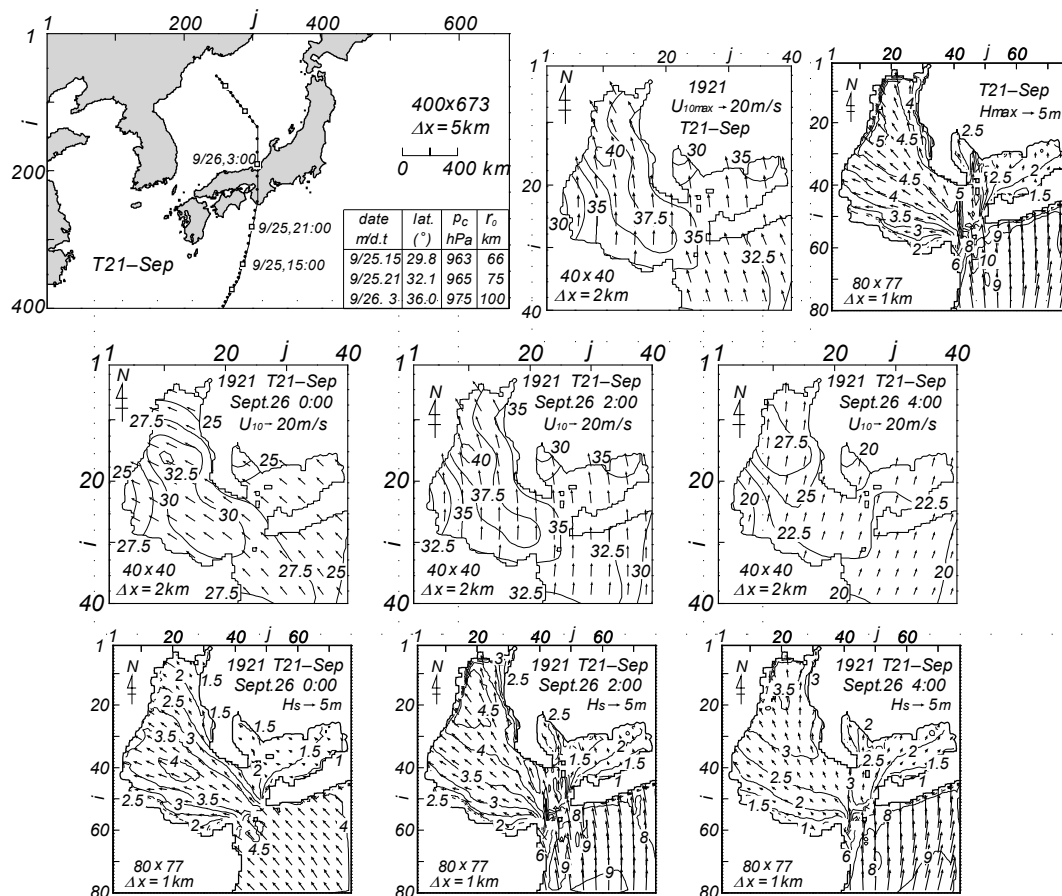


Fig. 26 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 21-Sep (Ise Bay).

2) T3412号 (室戸台風, Fig. 27)

台風特性は 3.2 1) と 3.3 2) で述べた。本台風は 1934 年 (昭和 9 年) 9 月 21 日室戸岬西側, 淡路島, 神戸を経て北陸・東北地方を通過した。大阪を中心に大災害が生じた。伊勢湾でも強風の吹送がみられた。愛知県・三重県でも死者 10 名, 家屋被害 2,400 棟にのぼる。最大風速は 30~37.5 m/s (風向 S) をとり, 湾外と湾奥で大きい。最大波高は湾外で 8~13 m (波向 SSW~S), 湾内では知多半島に 4 m 等波高線が到達するとともに, 湾奥に向けて放射状に 3 m の等波高線が延びる。湾北部で 4 m 波高域がみられる。三河湾でも波高が 2.5~3 m に達する。

時別値をみると, 21 日 6 時には風速は湾外の 25 m/s から湾内の 30 m/s (風向 SSE~SE) へ増加する。三河湾では 22.5~25 m/s (風向 SE) とやや小さい。8 時には湾外で 32.5~35 m/s (風向 S), 湾内で 30~35 m/s (風向 S~SE), 三河湾で 32.5~35 m/s (風向 S) と最大 10 m/s 程度増大する。10 時には風向は SW に変化する。風速は湾外で 32.5~37.5 m/s, 湾内で 30~32.5 m/s, 三河湾で 30~35 m/s をとる。波高は 21 日 6 時には湾外で 5 m (波向 S), 湾内で湾口から等波高線が放射状に延び, 四日市付近に 4 m 波高域 (波向 SE) がみられる。三河湾では湾口の 2 m から湾奥の 1 m (波向 S) である。8 時には湾外で 8 m (波向 S) をとり, 湾内で等波高線が放射状に NW 方向に延びる。波高は 6 時より 0.5 m 程度増加する。10 時には波高は湾外境界付近で 13 m に達し, 波向も SSW 方向に変わる。湾内では波向が全体として S 方向に傾くとともに, 波高が 8 時に比べて 0.5 m 程度減少する。一方, 三河湾内では 2.5 m 波高域 (波向 SSW~SW) が出現する。

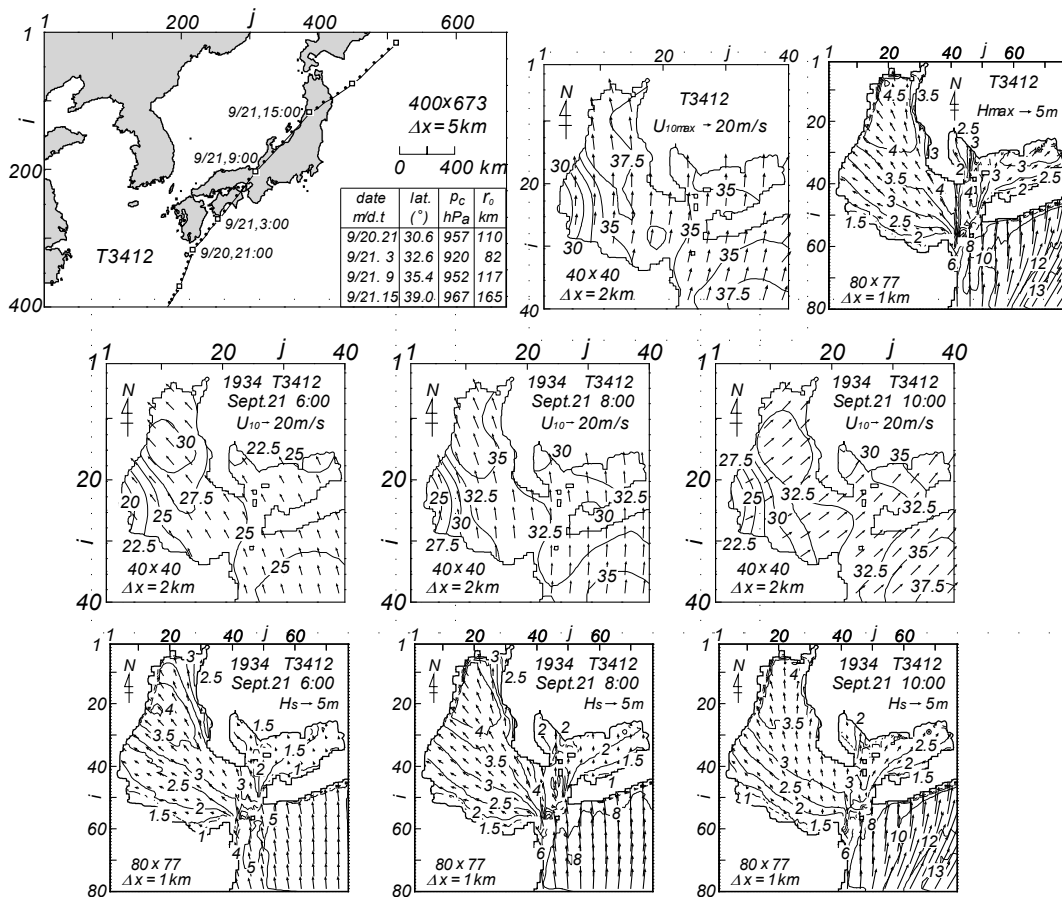


Fig. 27 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 3412 (Ise Bay).

3) T5028号 (ジェーン台風, Fig. 28)

台風特性は 3.35) で述べた。本台風は 1950 年 (昭和 25 年) 9 月 3 日室戸岬, 淡路島, 神戸を経て若狭湾から日本海へ進んだ。近畿地方では暴風雨により, 大阪湾では高潮が加わり, 甚大な被害を受けた。全国の死者・行方不明者 539 名, 浸水被害 16.7 万棟に達する。名古屋港でも船舶被害を蒙った。最大風速は湾外で 27.5~32.5 m/s (風向 SSE), 湾内で 32.5~37.5 m/s (波向 SSE~SE) をとり, 35 m/s 域も広い。三河湾では 27.5~30 m/s (風向 SSE) である。最大波高は湾外で 8~9 m (波向 SSW~S), 湾内では湾口から波高が増大し, 北西部 (四日市南側) に 5.5 m 域 (波向 SE) が出現する。三河湾では 1.5~2 m の波高域がみられる。

時別値をみると, 3 日 11 時には風速は湾奥北西部の 35 m/s を最大域として 25 m/s まで楕円状に減少する。30 m/s 域が湾内をほぼ覆う。風向は湾外の SSE から湾内西岸の E に向けて反時計まわりに変化する。12 時には全体的に風速が 2.5 m/s 増加するとともに風向が 1 方位時計まわりになり, 湾内の風速の最大域で SE をとる。13 時には湾外の風速はあまり変わらず湾内の風速が 2.5 m/s 低下する。風向はさらに 1 方位時計まわりに変化して風速の最大域で SSE をとる。波高は湾外では 3 日 11 時~13 時で 6 m から 7 m, さらに 8 m へと増加する。波向はほぼ S をとる。湾内では 11 時に 4 m の波高の最大域 (波向 E~ESE) が南部でみられる。12 時には波高の最大域が湾中央に移動して波高も 5 m (波向 SSE~SE) になる。13 時には波高の最大域は北西部に移り, 波高も 5.5 m (波向 SE) に達する。三河湾では湾口の 2 m から湾内の 1.5 m (波向 SSE) まで時間経過とともにあまり変わらない。

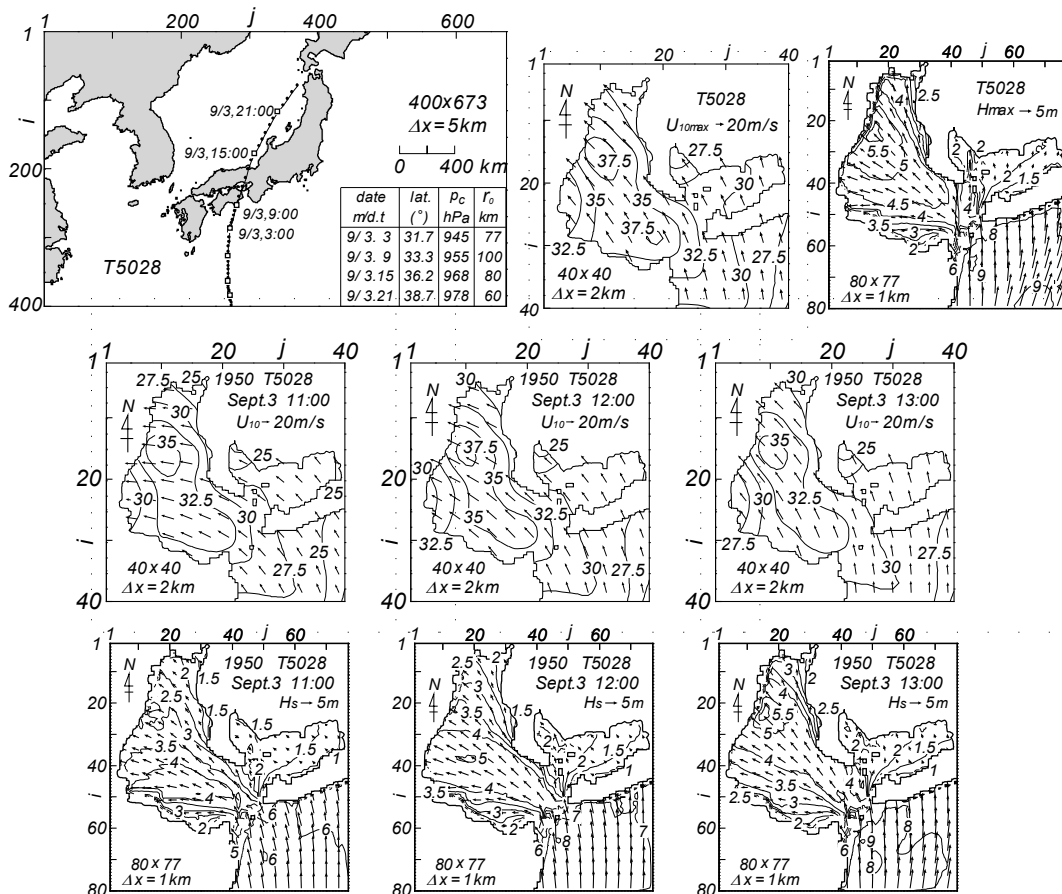


Fig. 28 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 5028 (Ise Bay).

4) T5313号 (テス台風, Fig. 29)

台風特性は 3.3 6) で述べた。本台風は 1953 年 (昭和 28 年) 9 月 25 日潮岬東方海上付近から志摩半島, 知多半島南端を経て, 中部・関東・東北地方を通過した。台風の中心気圧は 930~975 hPa, 最低観測気圧は伊良湖で 957.1hPa である。三重県や三河湾・渥美半島の沿岸は甚大な高潮被害を蒙った。全国の死者・行方不明者 599 名, 浸水被害 43.4 万棟に達する。最大風速は湾外で 35~40 m/s, 湾内と三河湾で 30~35 m/s をとる。風向は湾外南側の S から湾内の E に向けて反時計まわりに変化する。最大波高は湾外沖側で 12 m, 湾口近くで 10 m (波向 S から SSE), 湾内では湾口近くで 4.5 m, 湾奥で 2 m (波向 E から SE) とあまり大きくない。三河湾では 2.5 m 波高域がみられる。

時別値をみると, 台風中心接近前の 25 日 18 時には風速は湾外の 40 m/s から湾内の 30 m/s を経て 25 m/s, 風向は S から反時計まわりに NE まで変化する。台風中心が知多半島付近にある 19 時には風速は知多半島付近を中心に 20 m/s から 30 m/s, 風向は湾外の SSW から湾北部の N など反時計まわりの 180° 近い変化を与える。台風通過後の 20 時には風速は 20~25 m/s で風向は湾北部の NW から W を経て湾外で WSW と反時計まわりに変化する。波高は湾外では 25 日の 3 時刻で 8~11 m または 12 m, 波向は SSE から S に移動する程度で, あまり変化がみられない。湾内では 18 時における南部の 4 m 波高域 (波向 E~ESE) が 19 時に北側に移動 (波向 SE) し, 全体として波高も 0.5 m 減少する。20 時には波高の最大値は 2.5 m に減少し, 波向も南部の S 方向と北部の N 方向が混在する。三河湾内でも波高は 1.5~2 m であるが, 波向が SE 方向から 20 時に SW 方向に変化する。

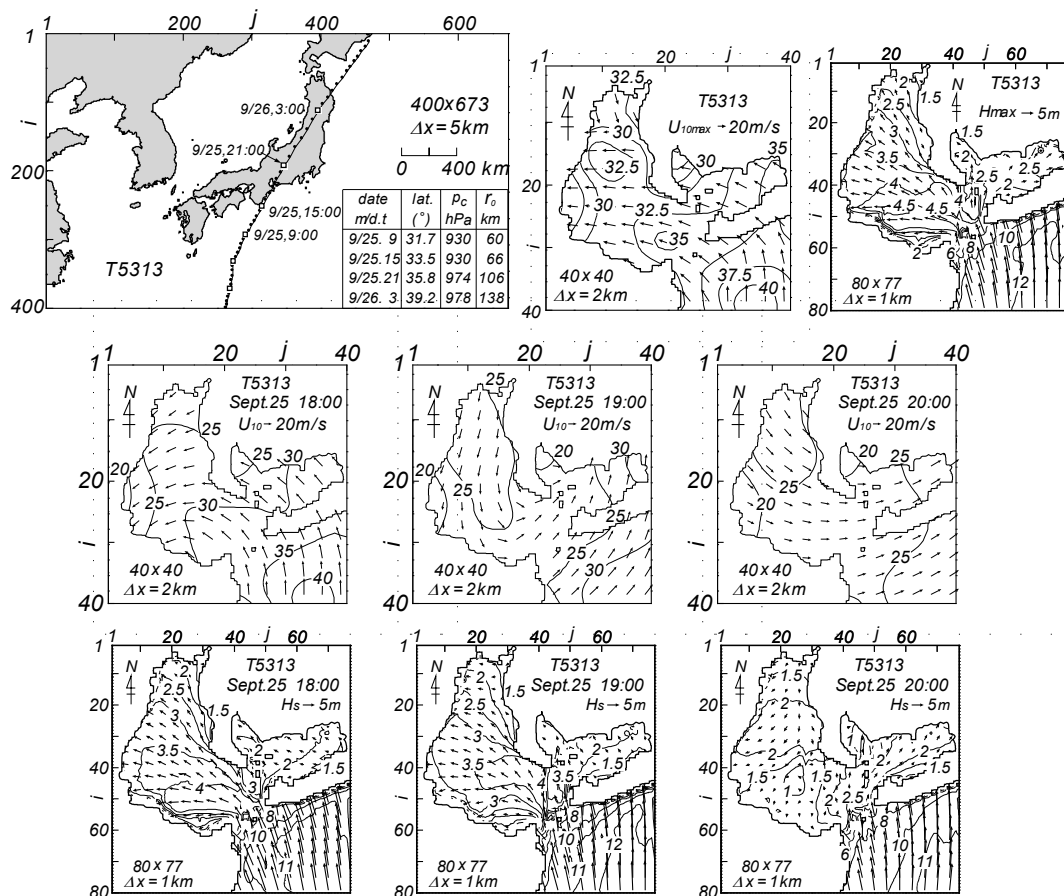


Fig. 29 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 5313 (Ise Bay).

5) T5915 (伊勢湾台風, Fig. 30)

本台風は1959年(昭和34年)9月26日潮岬の西側に上陸, 紀伊半島を縦断, 名古屋のすぐ西側を通過し, 北陸地方から日本海に抜けた。台風を中心気圧は925~965 hPaであり, 最低観測気圧は津で944.7 hPa, 名古屋で958.5 hPaを記録した。この超大型台風は伊勢湾一帯に未曾有の高潮災害をもたらした。全国の死者・行方不明者は5,098名, 浸水被害36万棟と膨大な数にのぼる。最大風速は湾口付近の45 m/sを中心に周辺で37.5 m/sと猛烈な風場(風向S~SE)を形成した。最大波高は湾外で15 m以上(波向S~SSW), 湾口で10 m(波向S), 湾口から6 mの等波高線が湾内北側の知多半島付近に延びる。湾内では湾口北西側から5 m波高域(波向SE)が拡がり, 四日市南側の沿岸で6.5 m波高域の出現がみられる。三河湾では波高は湾口の4 mから湾奥の2.5 m(波向S寄り)に減る。

時別値をみると, 26日18時には湾外から湾内で風速30 m/sから35 m/s(風向SE), 三河湾では25~30 m/s(風向SE), 20時には湾外から湾内で35 m/sから45 m/s(風向SE), 三河湾で35~40 m/s(風向SE)をとる。22時には湾外で35 m/s, 湾内で25~35 m/s(風向S寄り), 三河湾で35~40 m/s(風向S)の風の場に移る。風の時刻より1時間遅らせた時刻の波高は湾外では26日19時に10 m, 20時に12 m, 22時に15 mと大きくなる。波向はSSEからSに推移する。湾内では19時に4 m波高域が拡がり, 西側沿岸の津付近に5.5 m域(波向SSE)がみられる。20時には四日市の南岸近くで6.5 m域(波向SE)が出現する。22時には波高は減少するが, 4 m波高域が湾奥に残る。波向はSSEからSに変わる。三河湾では波高は19時から22時に2~3 m(波向SEからS~SSW)をとる。

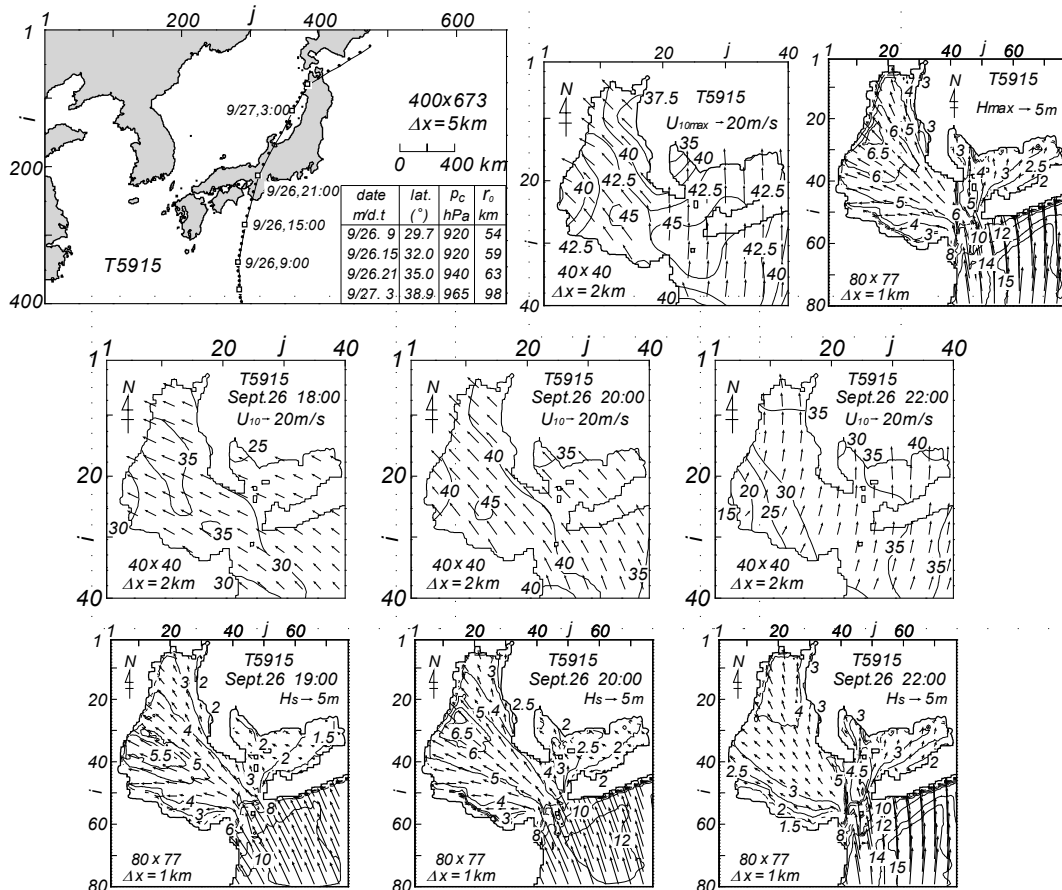


Fig. 30 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 5915 (Ise Bay).

6) T6118号 (第2室戸台風, Fig. 31)

台風特性は 3.2 5) で述べた。本台風は 1961 年 (昭和 36 年) 9 月 16 日室戸岬の西から淡路島, 西宮の東側を通り, 北陸地方を経て日本海に出た。台風を中心気圧は 925~940 hPa, 最低気圧は大阪で 937.3 hPa, 名古屋で 971.7 hPa を記録した。近畿・北陸地方を中心に暴風雨被害や大阪湾で高潮被害が生じた。伊勢湾でも異常高潮が発生した。死者・行方不明者 202 名, 浸水被害 38.4 万棟にのぼる。最大風速は湾外の 37.5 m/s から湾内の 40 m/s に達する。風向は湾外で S, 湾内で S~SE である。三河湾でも 35 m/s (風向 S) を与える。最大波高は湾外で 10~12 m (波向 SSW~S), 湾内で 5 m 波高域が湾口から知多半島に達するとともに, 湾内で 3.5~4 m 以上, 波向 SE をとり, 四日市付近で 5 m 域が出現する。三河湾でも湾口で 4 m, 湾奥で 2.5 m (波向 S~SSW) を示す。

時別値をみると, 16 日 11 時に風速 30~35 m/s, 風向 SE の風の場合 (三河湾で 25~30 m/s), 13 時に 35~40 m/s, 風向 S~SSE の場合 (三河湾で 30 m/s 強), 15 時に 30~35 m/s あるいは湾外と三河湾で 35 m/s 強, 風向 SSW~S の風の場合というように, 台風の進行とともに時計まわりに風向を 2 方位変え, 風速も 5 m/s 程度の増減を伴う。波高は湾外では 16 日 11 時の 9~10 m から 13 時の 10~12 m を経て, 15 時の 10~14 m へと増大する。波向は S から SSW に変化する。湾内では 11 時に波向 SE の波高 3~4 m 域が拡がり, 13 時に 5 m 域も四日市付近で局所的にみられる。15 時には湾奥で波高は減少するが, 湾口から知多半島に向けて 4~5 m の等波高線が延びる。三河湾では 11 時と 13 時に波高 2 m, 波向 SE~SSW をとる。15 時には 3 m 域が出現し, 波向も S~SSW に変化する。

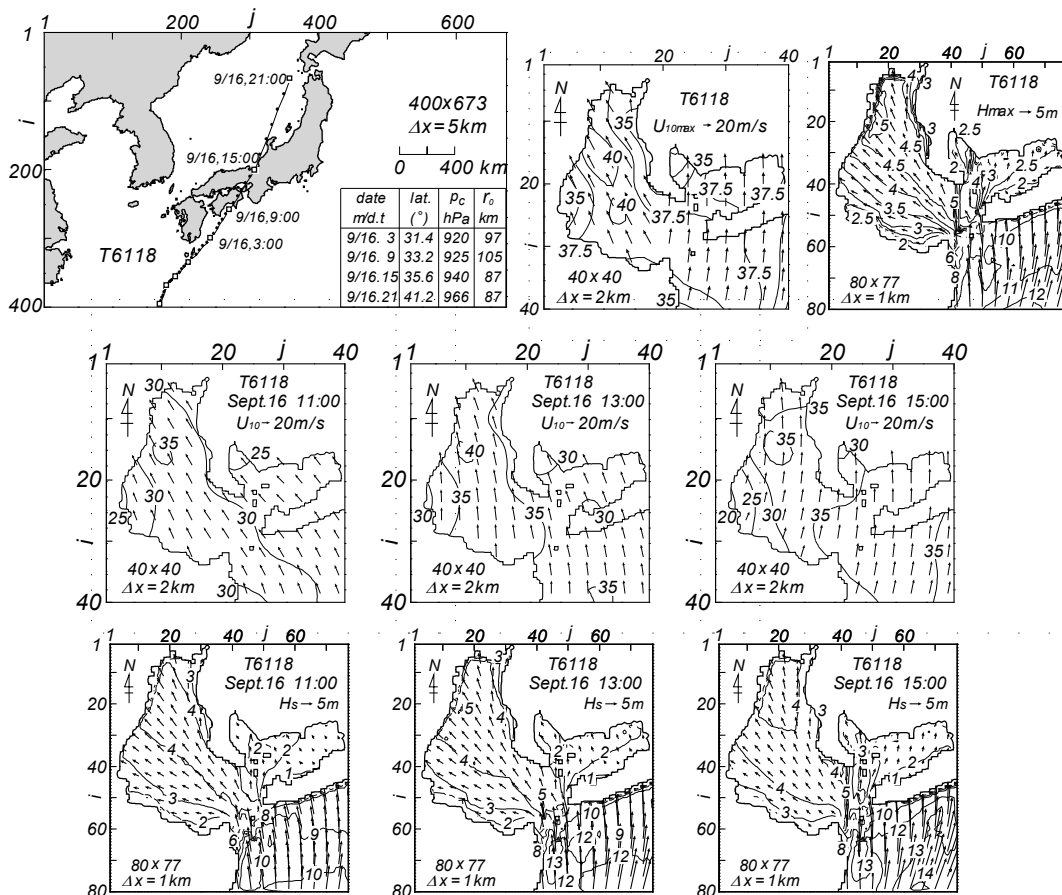


Fig. 31 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 6118 (Ise Bay).

7) T7220号 (Fig. 32)

本台風は1972年(昭和47年)9月16~17日に潮岬から三重県西部,名古屋付近,岐阜県を経て日本海に抜けた。台風の中心気圧は960~980 hPaであり,名古屋で974.8 hPaの最低気圧を記録した。洪水・土砂災害のほか,名古屋で約200 cmの高潮偏差を生じた。死者・行方不明者38名,浸水被害7.8万棟にのぼる。最大風速は湾外で37.5~40 m/s強(風向S~SSE),湾内で37.5~42.5 m/s(風向SSE~SE),三河湾で30~37.5 m/s強(風向SE)をとる。最大波高は湾外で10~11 m(波向S),湾内で湾口から5 m波高域が北側の知多半島に延びるとともに,NW方向の北西岸に向けて5 mの等波高域が拡がり,四日市の南側で6 m波高域が局所的にみられる。波向はSEを中心とする。三河湾でも波高は湾口の4 mから湾内で2~2.5 mをとる。波向はSEである。

時別値をみると,16日19時に湾外から湾内で25 m/s域(風向SE~E)が広く覆い,32.5 m/s域も出現する。21時には風速は35~40 m/s(風向SSE~ESE)に達し,35 m/s域が大部分を占める。23時には風速は25~32.5 m/s(風向SSW~S)に低下する。三河湾でも風速が5 m/s程度低いが,同様の経時変化を伴う。波高は湾外で16日19時に5.5 m(波向SE),21時に8~9 m(波向SSE),23時に8~11 m(波向S)と増大する。湾内では19時に湾口付近の南部で波高の最大値は4 m(波向E)であるが,21時には波高の最大域が津方面に移動し,波高も5.5 m(波向SE寄り)をとる。23時には波高の最大域は湾の北部に移り,波高も4 m(波向SSE)に減少する。三河湾では19時における1~2 mの波高が21時以降1.5~3 m弱(波向ESEからSSE)に増加する。

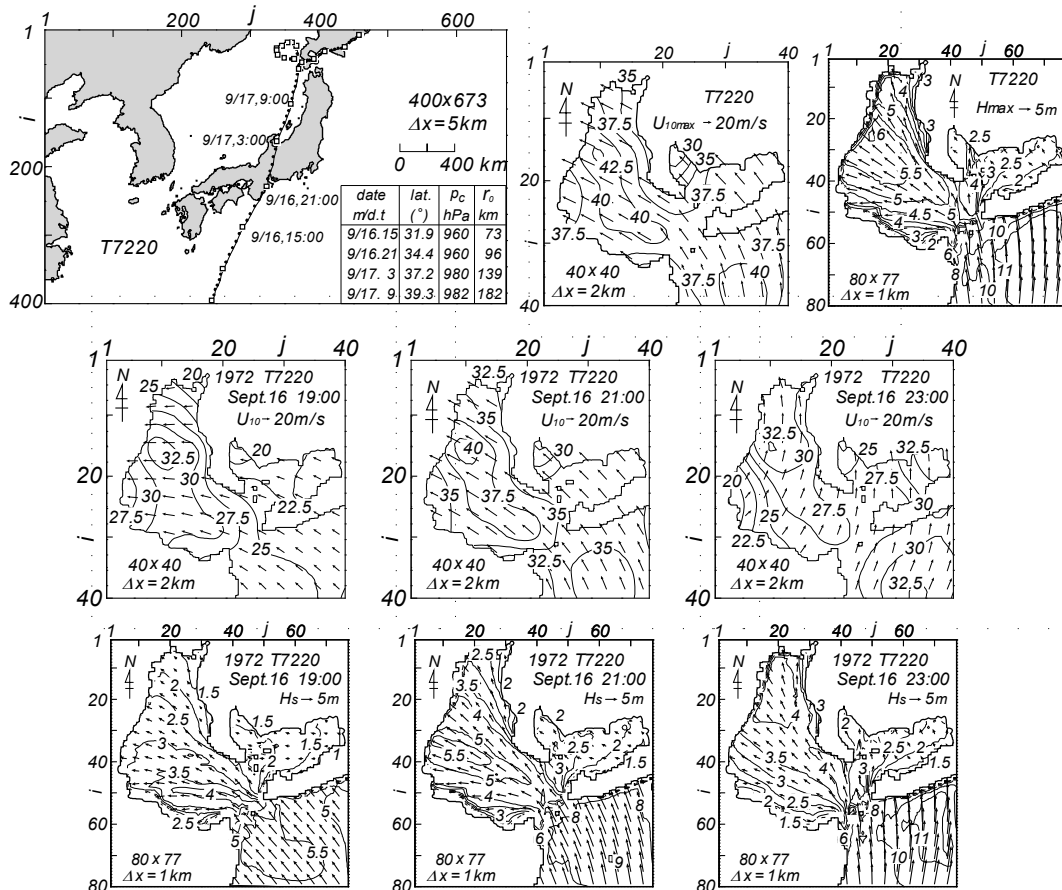


Fig. 32 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 7220 (Ise Bay).

3.5 東京湾

(1) T17-Oct 台風 (Fig. 33)

本台風は1917年(大正6年)9月30日夜半に沼津付近に上陸, 10月1日3時頃浦和を経て東北地方を縦断した。台風の中心気圧は945 hPa程度, 最低観測気圧は沼津で952.3 hPa, 東京で952.7 hPaである。大規模な風水害が東海~東北地方で発生し, 東京湾では甚大な高潮災害が起こった。死者・行方不明者1,324人, 浸水被害30万棟に達する。最大風速は富津岬—観音崎より南側の湾外で30 m/s前後, 湾内で南部の30 m/sから北部の45 m/sに増加する。風向はS寄りからSSW~SSEに変わる。最大波高は湾外境界の8 mから湾口の5 m, 湾内で4 mの等波高線が北西側に広がる。波向はSからSSWに変わる。

時別値をみると, 10月1日2時に風速が湾外で30 m/s, 湾奥で22.5 m/s, 風向SEの風の場合が3時には湾外で30 m/s, 湾奥で45 m/s(風向S~SSE)の暴風場に発展し, 4時には湾全体で風速が27.5~30 m/s, 風向SSWの風の場合に減衰する。波浪の発達時間を考慮し風の時刻より1時間ずつ遅らせて示した波高の場は, 1日3時には湾外で4~7m, 湾内で東岸の1.5~2 mから北西岸の3 m~1 m程度増加する。波向は湾内でS~SSEである。4時には波高は湾外で5~8 m, 湾内で2~4 mであり, 北西側に4 m域が現れる。波向はS方向をとる。5時には波高は湾外で6~7 m, 湾内で2.5~3.5 mと小さくなる。波向はSW方向に変わる。

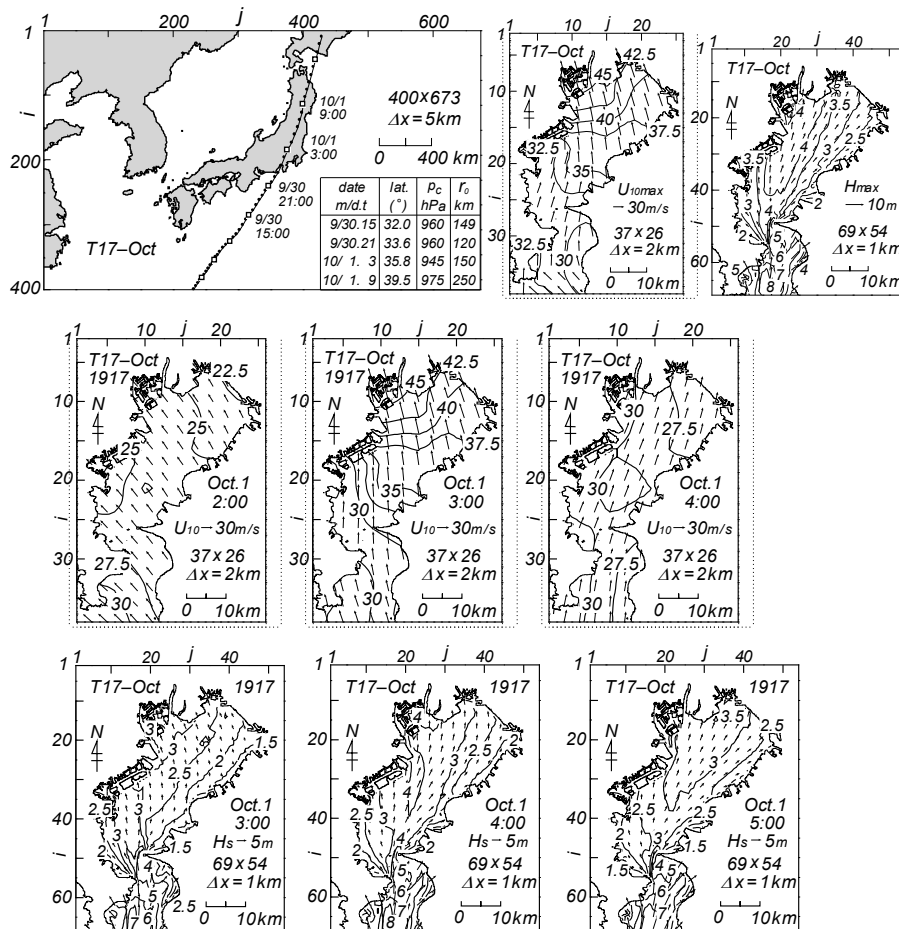


Fig. 33 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 17-Oct (Tokyo Bay).

2) T32-Nov 台風 (Fig. 34)

本台風は1932年(昭和7年)11月14日から15日にかけて伊豆半島沖～房総半島をNE方向に通過した巨大台風である。台風の中心気圧は945～950 hPa, 最低観測気圧は銚子で952.3 hPaを記録した。関東・東北地方はこの台風により重大な風水害を蒙った。死者・行方不明者235名, 浸水被害6.5万棟に及ぶ。最大風速は湾外で45 m/sをとり, 湾内では湾口部の40 m/sから湾奥の30 m/sに減少する。風向はNNWからNである。最大波高は湾外で4～5 m, 湾内で湾奥の1.5 mから湾口東側の4 mに, また北西側から南東側に向けて2.5 mから4 mに増加する。波向はN寄りである。

特別値をみると, 14日22時には風速は22.5～32.5 m/sであって湾の西側で強い。風向はNからNNEをとる。15日0時には風向は湾の北側でN, 南側でNNWに変化する。風速は湾外で40～45 m/s, 湾内で湾奥の27.5 m/sから湾口の40 m/sを与える。2時には風向はNWをとる。風速は5 m/s前後減少して湾外で35～40 m/s, 湾内で25～32.5 m/sになる。本台風は房総半島の沖合をNE方向に進行したことから, 風速は東京湾の南部や湾外で大きく, 風向もN寄り(NNE～NW)を示す。波高は14日22時には湾外で3～5 mをとり, 湾内では湾奥から湾口に向けて1 mから3 mへ増加する。波向はおおむねNNEである。15日0時には湾外で4～5 m, 湾内で湾奥の1 mから湾口の4 mへ大きくなり, 波向もN方向に変わる。2時には湾外で3.5～4 m, 湾内で1 mから3.5 mを与える。波向はNNWをとる。いずれにしる湾口の富津岬付近で波高が大きい。

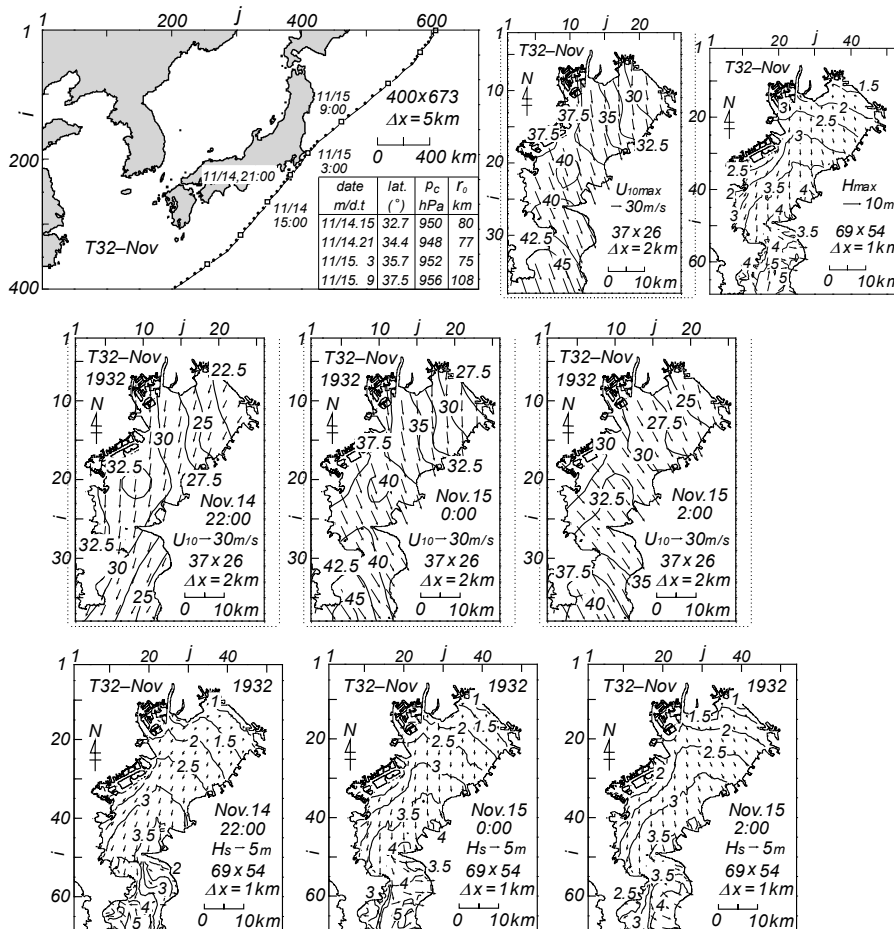


Fig. 34 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 32-Nov (Tokyo Bay).

3) T3412号 (室戸台風, Fig. 35)

台風特性は 3.2 1) と 3.3 2) (瀬戸内海の中中部海域と東部海域) および 3.4 2) (伊勢湾) で述べた。本台風は 1934 年 (昭和 9 年) 9 月 21 日高知県室戸岬西側に上陸, 徳島, 淡路島, 西宮付近を通過, 北陸・東北地方を進行して太平洋に抜けた超大型台風 (室戸岬での最低観測気圧は 912 hPa) であり, とくに阪神地区に未曾有の大災害をもたらした。東京湾でも強風が吹送したが, 被害状況は明らかでない。最大風速は湾外の 25 m/s から湾奥西側の 35 m/s, 風向は SSW から S である。東京湾が当該台風から離れているにもかかわらず, 風速がかなり大きい。最大波高は湾外で 5~6 m, 湾内で湾中央部から湾奥に向けて 3.5~4 m 等波高線が延びる。波向は S~SW である。

時別値をみると, 21 日 10 時には風速は 22.5~25 m/s, 湾央でやや大きい。風向は S である。12 時には風向は SSW~S になる。風速も湾外で 25~27.5 m/s であるが, 湾内では北部に向けて 27.5 m/s から 32.5 m/s に増大し, 局所的に 35 m/s に達する。14 時には風速は湾外で 17.5 m/s に, 湾奥で 22.5 m/s に減少する。風向は SW~SSW である。波高は 21 日 10 時には湾外で境界の 4 m から湾口の 3 m (波向 S 寄り) を与える。湾内では湾中央西側に 3 m 域が現われる。波向は S を中心に湾奥で SSW に傾く。12 時には湾外で 4~6 m, 湾内で 4 m に増大する。波向は時計まわりに若干傾く。14 時には湾外で境界の 6 m から湾口の 3 m と波高はあまり変化しないが, 湾内では波高が減少し, 3 m の最大域が湾奥に移動する。波向も SSW~SW に傾く。

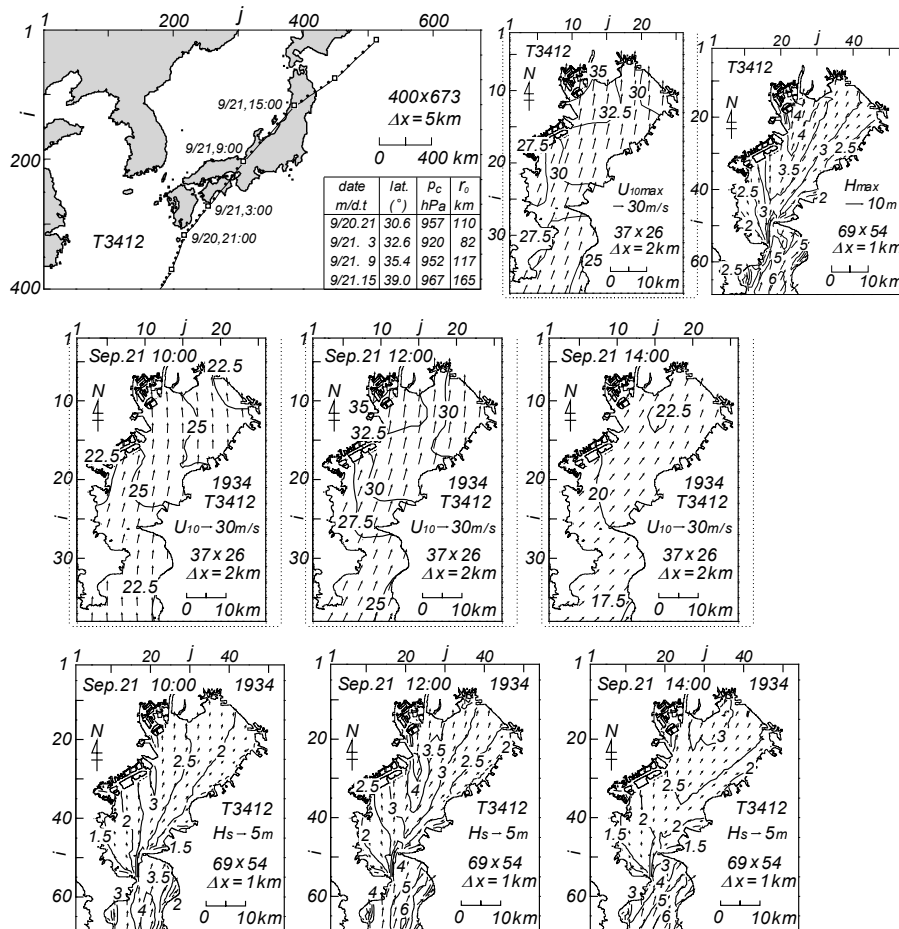


Fig. 35 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 3412 (Tokyo Bay).

4) T38-Sep 台風 (Fig. 36)

本台風は1938年(昭和13年)8月31日夜半に八丈島付近から進路をN方向に転じ、9月1日に三浦半島から関東地方を縦断した。台風の中心気圧は965 hPa、横浜の最低観測気圧は970.9 hPaである。関東・甲信越・東北地方には暴風雨により甚大な被害が出た。東京湾の高潮被害は目立たない。死者・行方不明者245名、浸水被害は16万棟に達する。最大風速は35~42.5 m/s、風向は湾央より南側でSSE~E~NE(台風接近前)、北側でS(台風通過後)と両海域で全く異なる。波高は湾外で5~6 m(波向SSE)をとる。湾内では南東岸の2 mからNWあるいはN方向に増大し、3.5 m(波向S寄り)に達する。一方、中央部からSW方向に4 mを越える波高域が形成される。

時別値をみると、9月1日0時には風向は湾外でESE~ENE、湾内で南部のENEから北部のEである。風速は湾奥の20 m/sから湾外の37.5 m/sと急増する。2時には横浜付近で20 m/s(湾外や湾奥で30 m/s)をとる。風向は湾外のSから湾奥のESEに変化する。台風通過後の4時には湾外で22.5~25 m/s、湾内で西側の20 m/sから湾奥の35 m/sに増加する。風向はS方向をとる。波高は1日0時には湾外で3~4 mを与える。波向はSE寄り(境界側)とN寄り(北側)に分かれる。湾内では波高は湾奥の1 mから南西側の4 m(波向NE)に増加する。2時には湾外で4~6 m、湾内で1.5 mから3.5 mを与え、波向もSE~Eを示す。4時には波高は湾外で4~5 m、湾内で東岸から北西岸に向けて1.5 mから3 m強(波向SE寄り)になる。

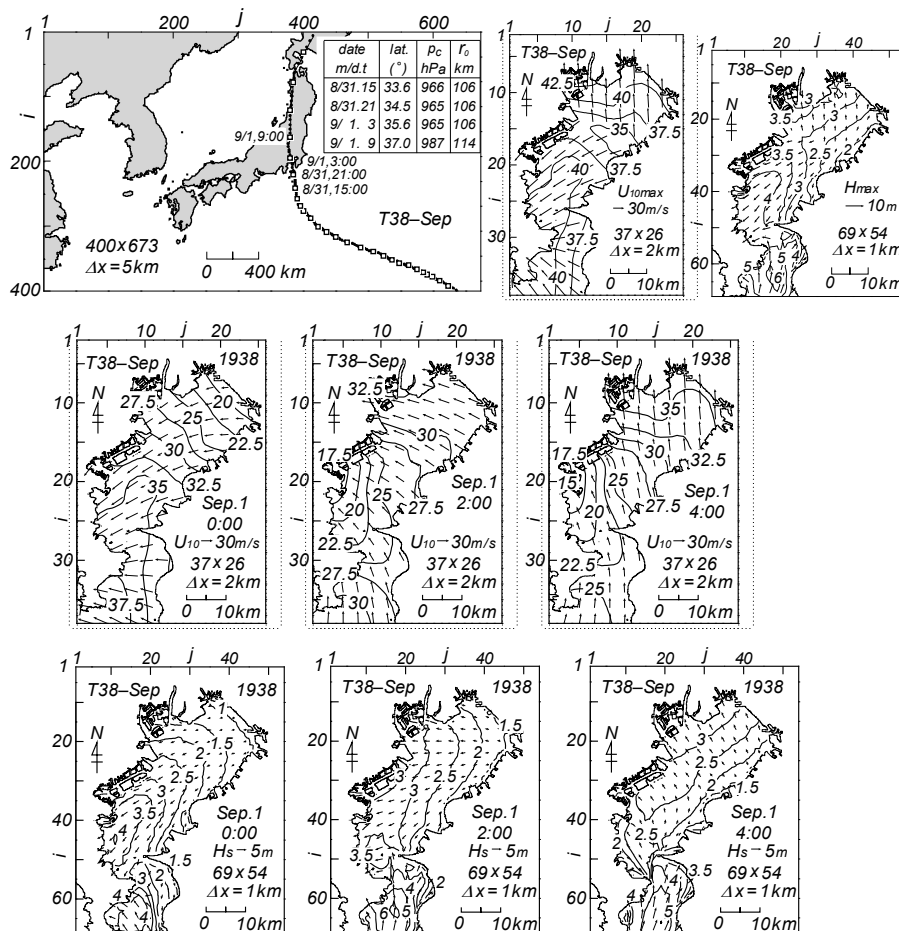


Fig. 36 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 38-Sept (Tokyo Bay).

5) T4821号 (アイオン台風, Fig. 37)

本台風は1948年(昭和23年)9月16日御前崎付近から銚子付近へNE方向に進行し、太平洋に出た。台風の中心気圧は940~950 hPaであり、館山で958.1 hPa, 横浜で966.7 hPa, 銚子で963.5 hPaの最低観測気圧を記録した。被害は千葉県と福島・宮城・岩手県などに及び、死者・行方不明者838名, 浸水被害12万棟に達する。最大風速は30~37.5 m/sで西側より東側で大きい。風向は湾外でW, 湾内でNWからWをとる。最大波高は湾外境界で9 m, 湾口近くで4 m, 波向はS~SWを示す。湾内では北西側の2.5 mから東側の3~3.5 mに大きくなる。波向はNWを中心とする。

特別値をみると, 16日19時には湾奥の22.5 m/sから湾外の32.5 m/sに増大する。風向は湾外を中心に反時計まわりの渦状分布を与える。20時には風向は逆転し, 湾奥以北を中心に反時計まわりの分布を与えることから, N寄りの風の場合となる。風速は西側で25 m/s, 東側で40 m/sに達する。21時には同様の風向分布を保つが, 風向の場合は反時計まわりに回転し, 風速も20~32.5 m/sに減少する。波高は風の時刻より1時間後の16日20時には湾外で4~8 m, 湾内の東側で2.5 mをとる。西側で波高は小さい。21時に湾外で4~6 m, 波向SSW, 湾内で北西側の1.5 mから東側の3 mに増大する。波向はNW方向をとる。22時には湾外で波高4~6 m, 波向SSWの場合を与える。湾内では波高は西側の1.5 mから北東側の3 mに増加し, 北東岸で3.5 mに達する。波向はNWからWである。

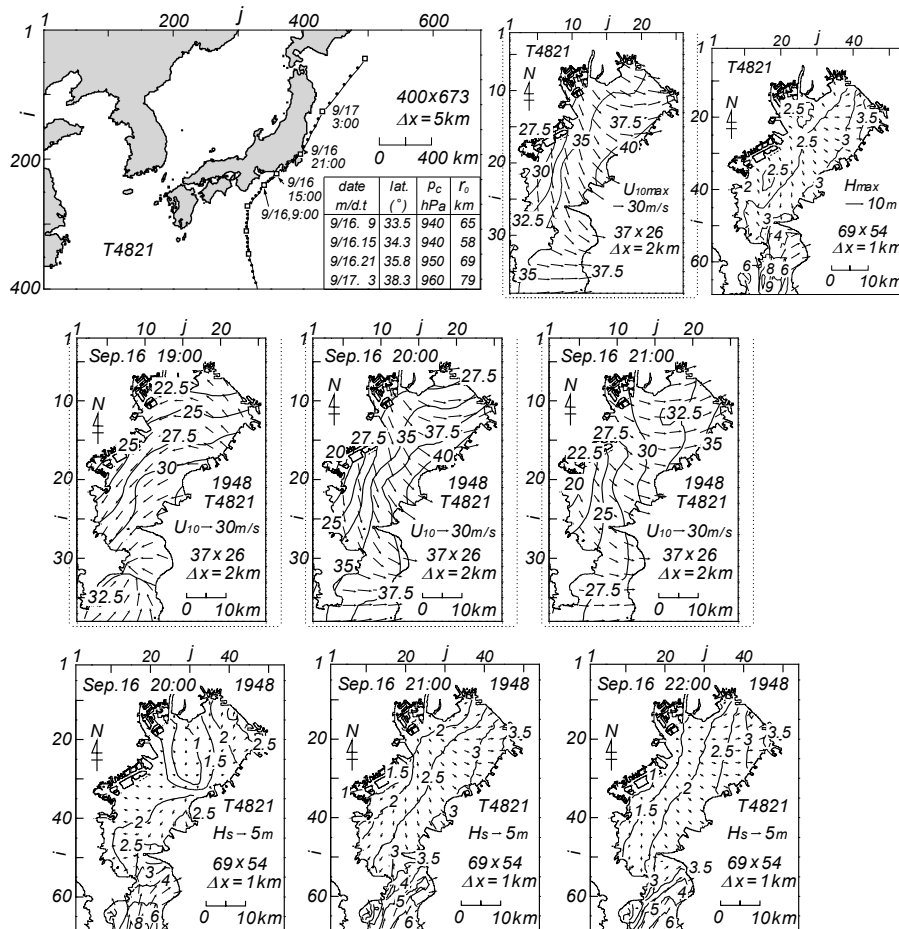


Fig. 37 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 4821 (Tokyo Bay).

6) T4910号 (キティ台風, Fig. 38)

本台風は1949年(昭和24年)8月31日夜半N方向に進行し、伊豆半島東岸を通過して網代付近に上陸したのち、熊谷、柏崎を経て日本海に抜けた。台風の中心気圧は960 hPa、網代の最低観測気圧966.2 hPaである。強風・洪水災害が関東地方を中心に生じ、東京湾で高潮災害が発生した。死者・行方不明者160名、浸水被害14.4万棟に達する。最大風速は湾北東部の27.5 m/sから湾外西岸の35 m/s、風向は湾内のSWから湾外のSである。湾内の風速は、船舶被害が著しい横浜付近で大きい。最大波高は湾外では境界付近で7 m、湾口で5 mをとる。波向はS~SSWである。湾内では4 m等波高線が横浜方面に達し、東岸で2 m程度に波高が減少する。波向はSを中心に、東側でSSW方向に傾く。

時別値をみると、31日19時には風速は湾外の32.5 m/sから湾奥の25 m/sに減少する。風向はSからSEに変化する。20時には湾外で25~27.5 m/sに風速が減少する。風向はSをとる。湾内では風速は22.5 m/sから30 m/sで北西端で大きい。風向は南側のSから北側のSE方向に変化する。21時には風向は南側のSSWから北側のSに変わる。風速は東側で25 m/s、西側で30 m/sを示す。波高は31日19時には湾外で4~6 m(波向S~SSE)をとり、西側で大きい。湾内では湾口から3.5 m等波高線が延び、東側で1~1.5 m、西側で3 mの波高域を示す。波向はSからSEである。20時には波高は湾外で4~6 mを与え、湾内では4 m波高域が出現する。波向はSをとる。21時には湾外の波高が7 mになるが、湾内では波高の最大値は3.5 mに減じる。波向はS寄りである。

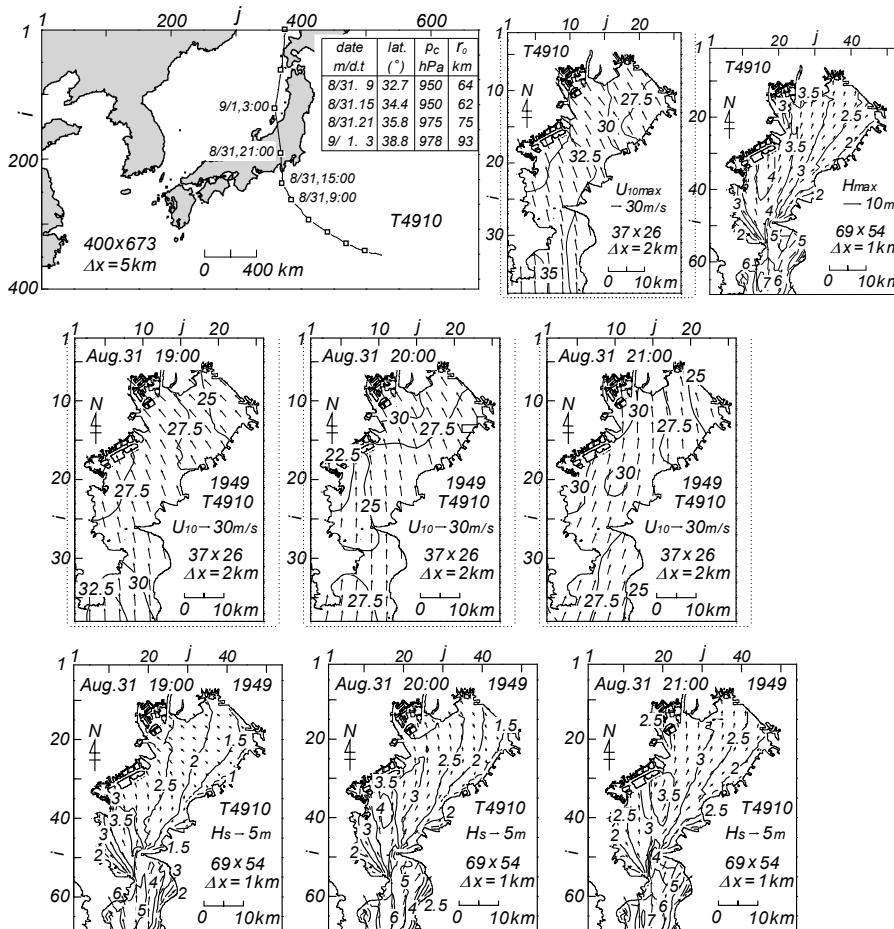


Fig. 38 Typhoon track diagram supplemented with list of typhoon parameters, spatial distributions of the maximum wind speed and wave height and space-time variations of wind speeds and wave heights induced by Typhoon 4910 (Tokyo Bay).

4. 結 語

本報告では内容の理解を促進するために一部の重複を承知のうえで、瀬戸内海の3海域、伊勢湾、東京湾における約60年の間の合計35ケースの台風について別々に台風経路、最大風速・風向と最大波高・波向の空間分布（瀬戸内海の最大風分布を除き既発表の論文や報告に含まれる図と重複）に加えて、3時刻の特別海上風速・風向と波高・波向の空間分布を提示し、それらの特性を簡単に記述した。全体として得られた結論は、海上風速・風向や波高・波向の空間分布の特徴が、台風の勢力や経路に応じて変化するという常識的な結果である。しかし、本報告の内容に類する研究事例はこれまでに報告されていないので、この成果は内湾・内海の防災対策や開発・利用に有用な基礎資料になると考える。

最後に、多量の風・波浪観測資料を提供戴いた多くの関係機関に深く感謝します。

参 考 文 献

- [1] 山口正隆・大福 学・野中浩一・畑田佳男・日野幹雄：SDP 風資料を用いた内湾・内海における45年間の海上風分布のデータセットの作成，土木学会論文集 B2（海岸工学），Vol. B2-65，No.1，pp.186-190，2009.
- [2] 山口正隆・大福 学・野中浩一・畑田佳男：SDP 風資料に基づく内湾・内海の海上風分布の特性，工学ジャーナル（愛媛大学），第9巻，pp.1-13，2010.
- [3] 畑田佳男・山口正隆・野中浩一・大福 学：瀬戸内海における1918～2005年の海上風・波浪推算資料を用いた風速と波高の極値の推定，工学ジャーナル（愛媛大学），第10巻，pp.26-55，2011.
- [4] 山口正隆・畑田佳男・大福 学・野中浩一：瀬戸内海における風速・波高の再現確率値の再評価，工学ジャーナル（愛媛大学），第11巻，pp.129-163，2012.
- [5] 山口正隆・畑田佳男・大福 学・野中浩一：1921～2005年の巨大ストームに伴う伊勢湾の風速と波高の極値の推定，工学ジャーナル（愛媛大学），第11巻，pp.70-92，2012.
- [6] 山口正隆・畑田佳男・大福 学・野中浩一：1911～2005年の巨大ストームに伴う東京湾の風速と波高の極値の推定，工学ジャーナル（愛媛大学），第11巻，pp.42-69，2012.
- [7] 山口正隆・畑田佳男・大福 学・野中浩一：瀬戸内海における1961～2005年のストーム時風速・波高分布の再現と極値の評価，工学ジャーナル（愛媛大学），第11巻，pp.93-128，2012.
- [8] 山口正隆・畑田佳男・大福 学・野中浩一：東京湾および伊勢湾における1961～2005年の波浪推算資料を用いた波高の極値の推定，工学ジャーナル（愛媛大学），第11巻，pp.9-41，2012.
- [9] 山口正隆・大福 学・野中浩一・日野幹雄・畑田佳男：昭和の3大台風に伴うわが国の内海・内湾における海上風分布の再現，水工学論文集，第54巻，pp.1567-1572，2010.
- [10] 山口正隆・畑田佳男・野中浩一・大福 学・日野幹雄：昭和の3大台風時の瀬戸内海，伊勢湾，東京湾における波高分布の再現，土木学会論文集 B2（海岸工学），Vol.67，No.2，pp.I_131-I_135，2011.