

大阪府河川整備審議会

第2回高潮専門部会

平成31年1月9日

大阪府 都市整備部 事業管理室

— 目次 —

- 第2回高潮専門部会での審議内容について..... 3
- 潮位偏差シミュレーションの条件設定について..... 5

第2回高潮専門部会での 審議内容について

<p>第1回専門部会 H30年 3月20日</p>	<ul style="list-style-type: none">○専門部会設立趣旨と進め方○潮位偏差シミュレーションの条件設定<ul style="list-style-type: none">・手引きにおける想定し得る最大規模の高潮設定の基本的な考え方・手引きに則り、新たな知見(<u>アンサンブル気候予測データベース(d4PDF)</u>)に基づく最大クラス高潮条件の考え方
<p>第2回専門部会 H31年 1月 9日</p>	<ul style="list-style-type: none">○潮位偏差シミュレーションの条件設定について<ul style="list-style-type: none">・シミュレーション条件(台風経路・台風中心気圧・台風移動速度)の設定<ul style="list-style-type: none">新たな知見を取り入れ潮位偏差が最大となる経路を設定○潮位偏差シミュレーション結果の提示

潮位偏差シミュレーションの 条件設定について

1. 外力条件の設定

「高潮浸水想定区域図作成の手引きver1.00」(以下、「手引き」)に基づく、外力条件の設定において、想定する台風は以下のとおりとなっている。

○台風規模の設定

項目	設定方法
上陸時中心気圧	910hPa
最大旋衝風速半径	75km
台風の移動速度	73km/hr

○台風経路の設定


過去に大きな潮位偏差が生じた台風を参考



進入角度の異なる3方向以上の経路を選定



上記の経路を10~20km平行移動

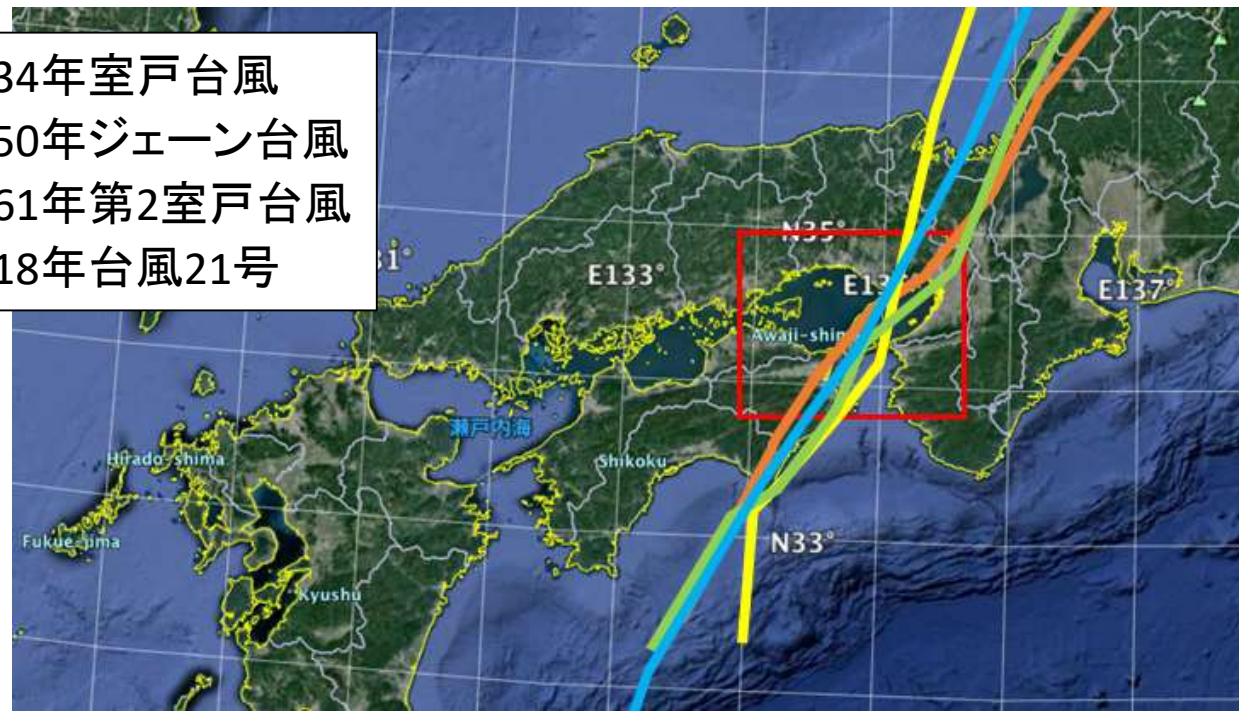


各地点で潮位偏差が最大となるよう想定する台風経路を設定

1-1 過去に大きな潮位偏差が生じた台風

大阪湾において過去に大きな潮位偏差が発生した台風を選出する。

- : 1934年室戸台風
- : 1950年ジェーン台風
- : 1961年第2室戸台風
- : 2018年台風21号

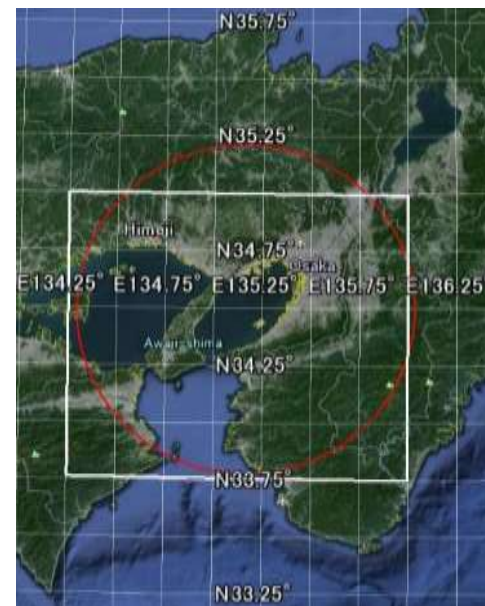


	室戸台風	ジェーン台風	第2室戸台風	2018年台風21号
気圧	911.6hPa(室戸岬)	963.1hPa(洲本)	930.4hPa(室戸岬)	953.0hPa(室戸岬)
最大風速	42.0m/s(大阪)	28.1m/s(大阪)	33.3m/s(大阪)	27.3m/s(大阪)
最高潮位	T.P.+3.2m O.P.+4.5m	T.P.+2.55m O.P.+3.85m	T.P.+2.82m O.P.+4.12m	T.P.+3.29m O.P.+4.59m
潮位偏差	2.92m	2.37m	2.45m	2.77m

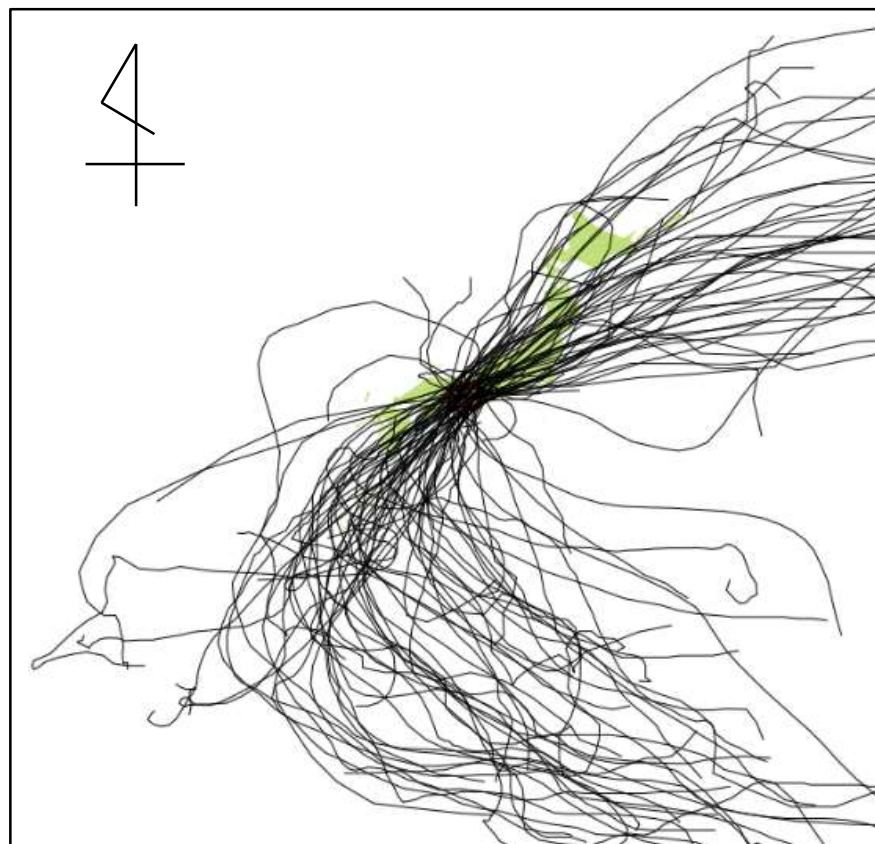
偏差が最大である室戸台風の経路を基本に、複数の経路を検討する。

1-2 実績台風の進入角度

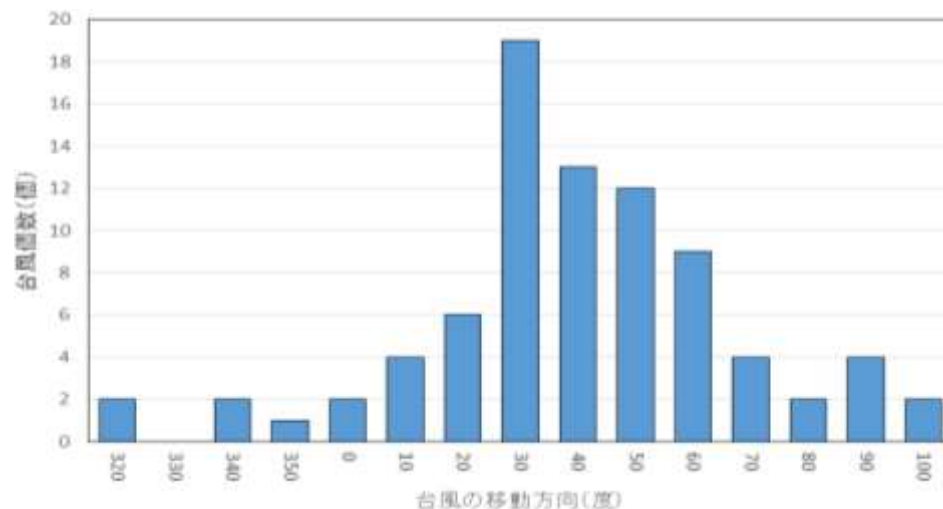
気象庁が公表する1951年～2014年の台風資料をもとに整理された資料より、大阪湾を通過、接近する台風は82個あり、その進入角度は10度～70度が多くなっている。(平成28年近畿地方整備局業務内作成資料)



対象とする台風経路整理範囲



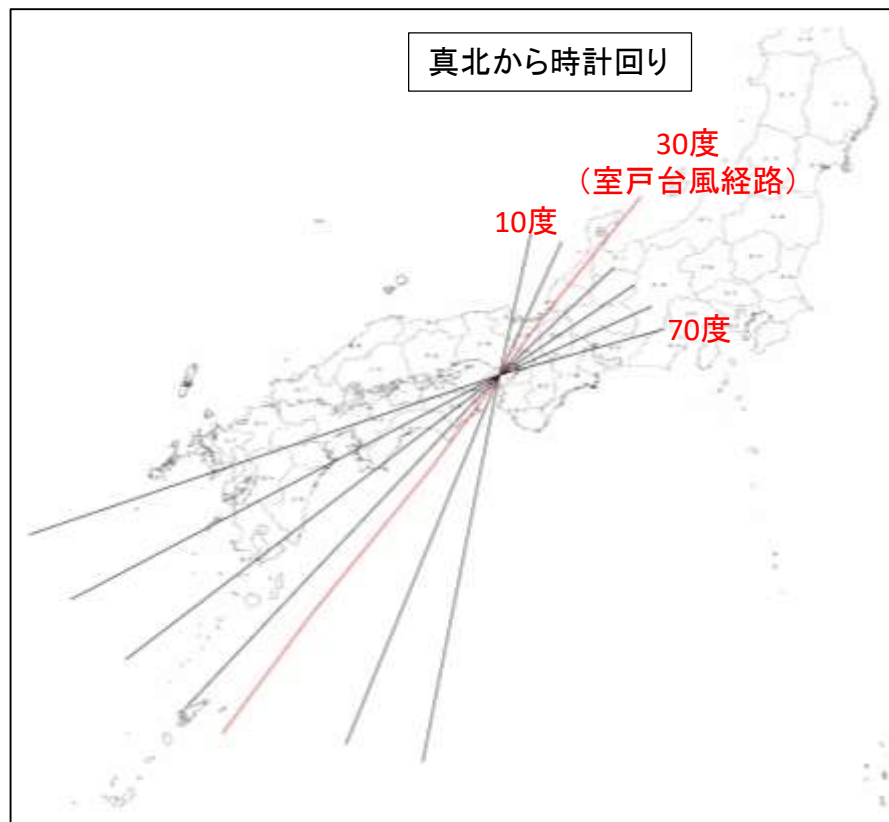
大阪湾を通過した実績台風経路(1951年～2014年)



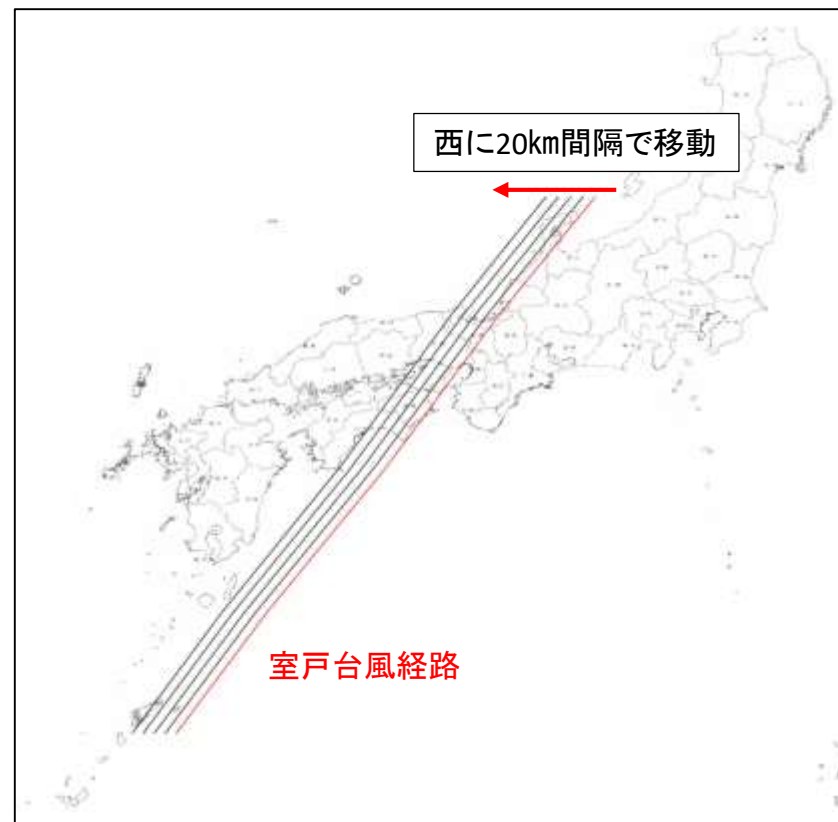
大阪湾近傍での台風移動方向の出現頻度分布

1-3 台風経路の設定

- 大阪湾に対し最悪の条件を選定するため、以下の考え方にに基づき検討をおこなう。
 - 室戸台風経路(30度)を基本経路とする。
 - 実績台風の整理より、大阪湾への進入角度を10度~70度で変化させる(左図)
 - 経路を20km単位で西側に移動させた複数経路を設定する(右図)



台風進入角度設定イメージ



台風コース設定イメージ

1-4 潮位偏差計算の設定

潮位偏差計算は、以下の設定で行った。

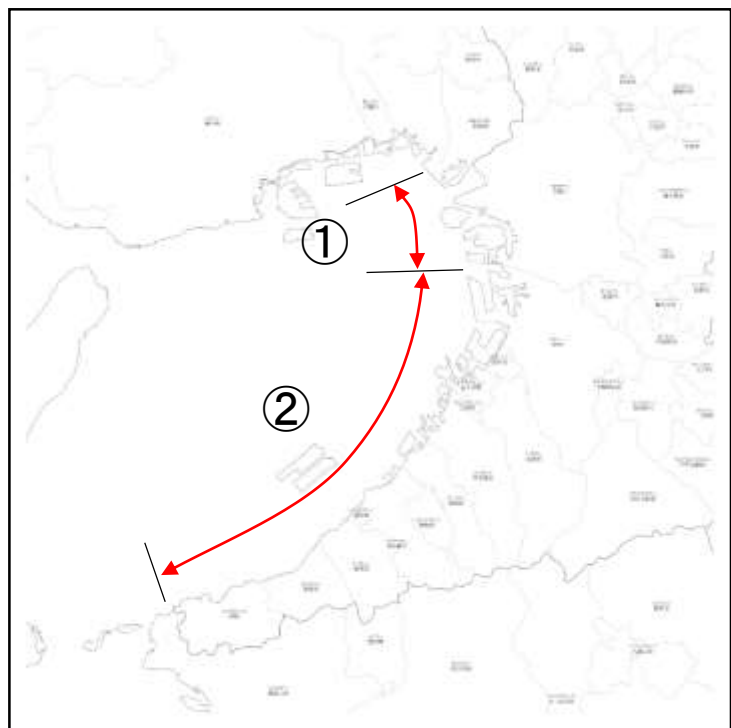
	項目	設定内容
外力条件	上陸時中心気圧	910hPa
	最大旋衡風速半径	75km
	台風の移動速度	73km/h
	台風経路	・大阪湾への進入角度を10度～70度に設定 ・20km間隔で西側に移動
潮位偏差計算	高潮推算モデル	Myersによる台風モデル
	風速変換係数	$C1=C2=0.675$ ※
	風速上限値	45m/s
	ウェーブセットアップ	潮位偏差計算を基に、 波浪等の計算時に設定する

※ H30台風21号の再現計算により設定

2 台風進入角度・経路と潮位偏差の結果

計算の結果、最大の潮位偏差となる台風経路は以下の通り、大阪市と堺市以南で経路が異なる結果となった。

- ① 大阪市 : 40度西 20km
- ② 堺市～岬町 : 70度西140km



方向	移動距離	天保山	堺市	高石市	泉大津市	忠岡町	岸和田市	貝塚市	泉佐野市	田尻町	泉南市	阪南市	岬町
10度	0km	4.706	4.488	3.832	3.614	3.373	3.328	3.060	2.949	2.747	2.699	2.628	2.437
	西20km	4.702	4.456	3.872	3.677	3.531	3.492	3.238	3.168	3.009	2.951	2.831	2.574
	西40km	4.465	4.178	3.790	3.636	3.515	3.478	3.224	3.177	3.038	2.983	2.874	2.623
	西60km	4.156	3.880	3.620	3.476	3.380	3.344	3.101	3.044	2.898	2.842	2.733	2.508
	最大	4.706	4.488	3.872	3.677	3.531	3.492	3.238	3.177	3.038	2.983	2.874	2.623
20度	0km	4.842	4.643	3.931	3.731	3.461	3.415	3.152	3.026	2.805	2.743	2.654	2.448
	西20km	4.894	4.676	4.105	3.929	3.716	3.670	3.405	3.312	3.110	3.043	2.901	2.607
	西40km	4.673	4.416	4.028	3.867	3.714	3.671	3.407	3.363	3.205	3.143	3.017	2.732
	西60km	4.417	4.184	3.895	3.743	3.623	3.584	3.337	3.285	3.114	3.053	2.937	2.685
	最大	4.894	4.676	4.105	3.929	3.716	3.671	3.407	3.363	3.205	3.143	3.017	2.732
30度	0km	4.898	4.740	4.012	3.835	3.529	3.479	3.209	3.077	2.790	2.712	2.607	2.394
	西20km	5.064	4.896	4.335	4.159	3.881	3.832	3.559	3.434	3.175	3.091	2.923	2.602
	西40km	4.867	4.678	4.296	4.131	3.939	3.893	3.628	3.562	3.376	3.306	3.155	2.830
	西60km	4.671	4.501	4.196	4.039	3.895	3.854	3.607	3.555	3.376	3.308	3.172	2.880
	西80km	4.544	4.368	4.071	3.938	3.808	3.767	3.533	3.462	3.284	3.219	3.083	2.807
最大	5.064	4.896	4.335	4.159	3.939	3.893	3.628	3.562	3.376	3.308	3.172	2.880	
40度	0km	4.835	4.751	4.049	3.896	3.598	3.543	3.276	3.140	2.825	2.732	2.560	2.322
	西20km	5.078	4.958	4.405	4.238	3.940	3.890	3.631	3.500	3.209	3.116	2.917	2.564
	西40km	4.927	4.832	4.467	4.308	4.078	4.029	3.772	3.692	3.474	3.393	3.222	2.863
	西60km	4.820	4.714	4.397	4.243	4.090	4.046	3.803	3.744	3.545	3.471	3.316	2.985
	西80km	4.748	4.622	4.331	4.196	4.054	4.012	3.775	3.710	3.519	3.450	3.299	2.988
	西100km	4.586	4.459	4.196	4.062	3.917	3.874	3.636	3.572	3.385	3.319	3.182	2.897
最大	5.078	4.958	4.467	4.308	4.090	4.046	3.803	3.744	3.545	3.471	3.316	2.988	
50度	0km	4.654	4.686	4.115	3.996	3.625	3.570	3.320	3.160	2.846	2.747	2.543	2.224
	西20km	4.988	4.937	4.362	4.196	3.902	3.852	3.612	3.483	3.175	3.077	2.860	2.492
	西40km	4.951	4.926	4.537	4.387	4.125	4.078	3.834	3.727	3.460	3.371	3.175	2.789
	西60km	4.872	4.848	4.539	4.394	4.213	4.169	3.930	3.855	3.624	3.545	3.373	3.009
	西80km	4.851	4.799	4.531	4.400	4.241	4.195	3.962	3.894	3.687	3.614	3.447	3.104
	西100km	4.790	4.736	4.489	4.357	4.190	4.145	3.911	3.848	3.649	3.577	3.423	3.102
最大	4.988	4.937	4.539	4.400	4.241	4.195	3.962	3.894	3.687	3.614	3.447	3.104	
60度	0km	4.347	4.532	4.089	4.010	3.620	3.572	3.368	3.204	2.904	2.817	2.637	2.264
	西20km	4.709	4.790	4.256	4.123	3.832	3.787	3.576	3.448	3.153	3.063	2.865	2.486
	西40km	4.843	4.892	4.443	4.308	4.052	4.007	3.791	3.676	3.383	3.290	3.085	2.700
	西60km	4.833	4.900	4.556	4.428	4.217	4.172	3.953	3.856	3.584	3.494	3.299	2.919
	西80km	4.823	4.882	4.606	4.487	4.311	4.269	4.055	3.977	3.739	3.657	3.475	3.106
	西100km	4.859	4.899	4.667	4.549	4.366	4.321	4.106	4.041	3.822	3.745	3.572	3.218
	西120km	4.918	4.945	4.706	4.584	4.398	4.352	4.130	4.066	3.852	3.776	3.605	3.257
	西140km	5.006	5.011	4.747	4.620	4.431	4.385	4.150	4.079	3.854	3.777	3.606	3.258
最大	5.006	5.011	4.747	4.620	4.431	4.385	4.150	4.079	3.854	3.777	3.606	3.258	
70度	0km	3.972	4.286	3.987	3.941	3.588	3.548	3.400	3.261	3.003	2.928	2.751	2.394
	西20km	4.270	4.520	4.127	4.059	3.747	3.707	3.548	3.433	3.171	3.091	2.914	2.556
	西40km	4.503	4.690	4.248	4.154	3.902	3.865	3.704	3.592	3.320	3.238	3.052	2.691
	西60km	4.646	4.797	4.370	4.262	4.058	4.019	3.841	3.740	3.455	3.368	3.179	2.814
	西80km	4.722	4.862	4.508	4.402	4.199	4.158	3.969	3.879	3.601	3.514	3.316	2.947
	西100km	4.766	4.915	4.634	4.535	4.332	4.291	4.097	4.015	3.754	3.669	3.472	3.096
	西120km	4.852	5.010	4.778	4.674	4.468	4.424	4.226	4.152	3.909	3.825	3.632	3.247
西140km	5.018	5.140	4.915	4.807	4.592	4.548	4.340	4.268	4.029	3.945	3.751	3.365	
最大	5.018	5.140	4.915	4.807	4.592	4.548	4.340	4.268	4.029	3.945	3.751	3.365	
最大	5.078	5.140	4.915	4.807	4.592	4.548	4.340	4.268	4.029	3.945	3.751	3.365	

大阪湾沿岸での最高潮位偏差

3 台風外力条件の精査

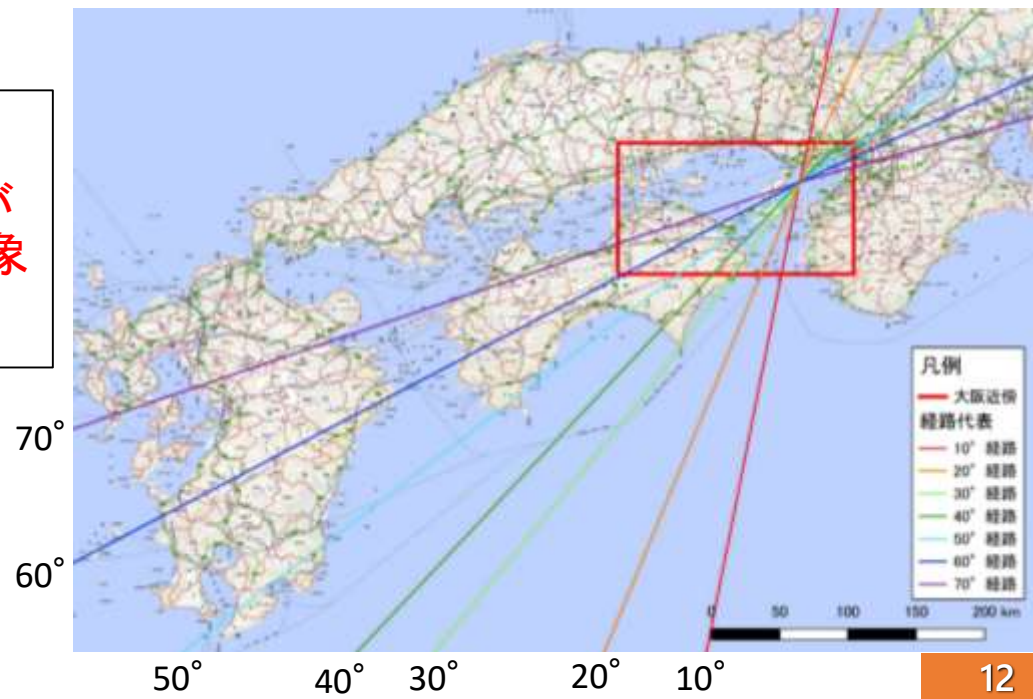
手引きに基づき堺市～岬町の沿岸で最大の潮位偏差となる台風経路②(70度 西140km)は、九州、四国の山地など地形の影響を受けるものと考えられる。

手引きは、地形の影響が考慮されていないため、これらの影響を考慮し**現実的に想定できる台風経路として精査**する必要がある。

台風経路の精査は、京都大学の研究成果である**アンサンブル気候予測データベース(d4PDF)**を活用し、下記の台風を対象として**①台風の移動速度、②台風の中心気圧、を精査**する。

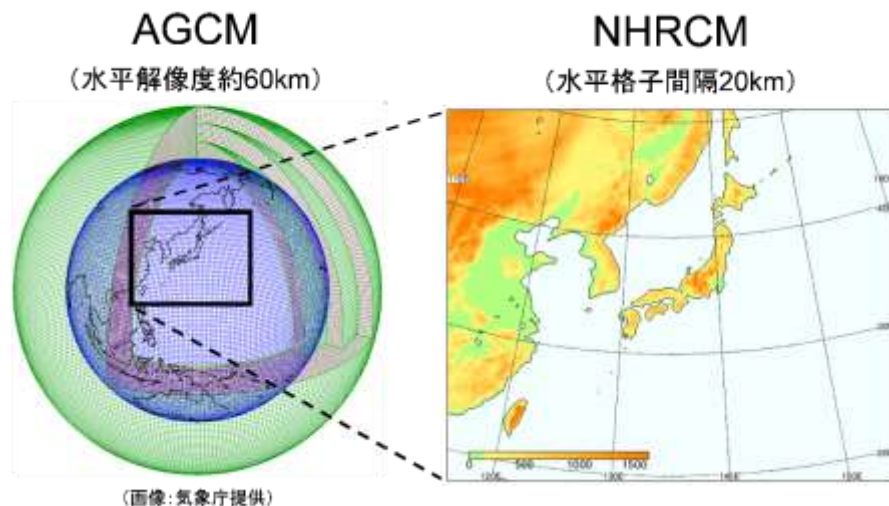
地形影響を精査する台風

- 九州や四国に上陸し、**地形の影響が大きい50度～70度経路の台風を対象に精査**する。



【2）d4PDFでの精査】d4PDFによる台風外力条件の設定

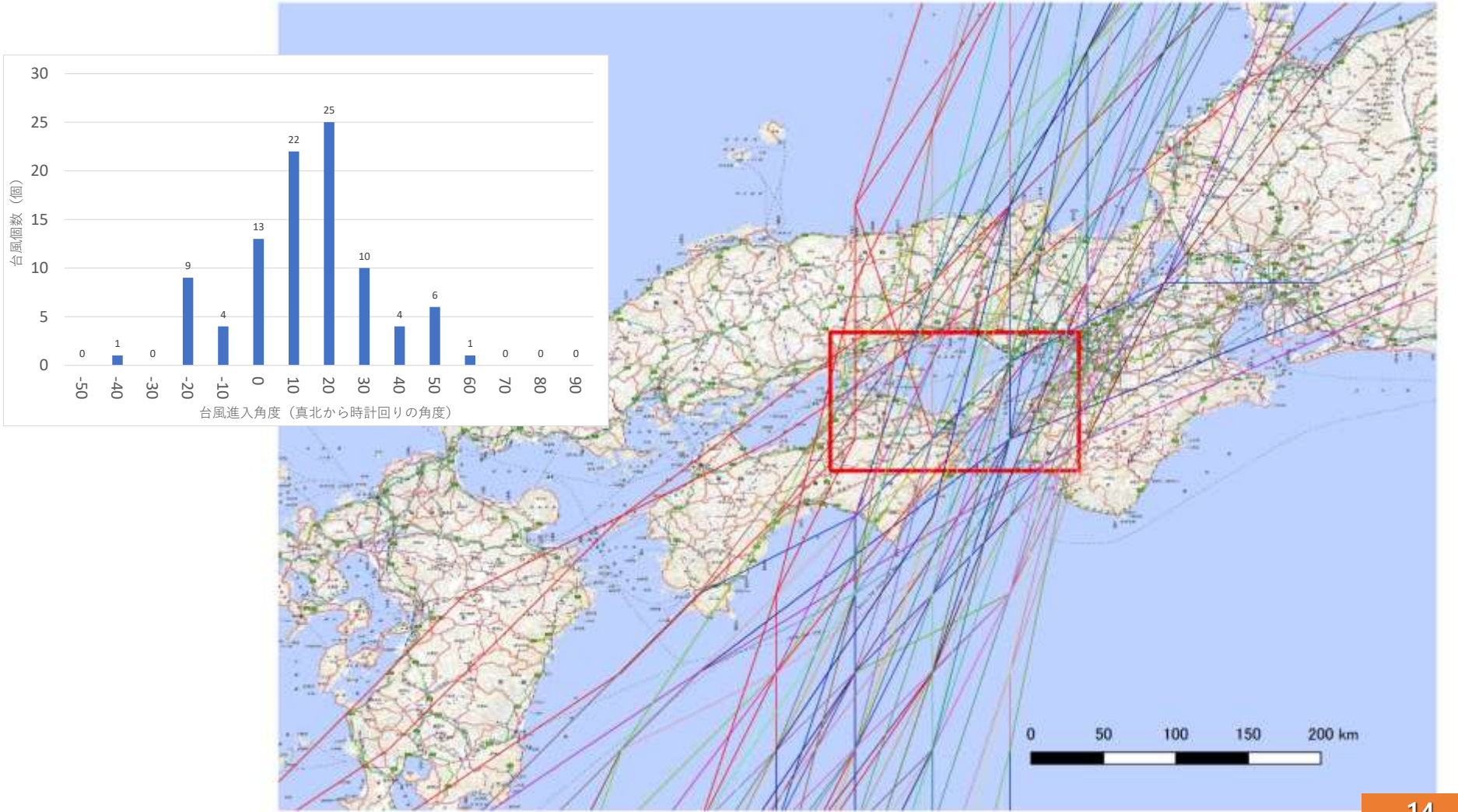
- 手引きで抽出された台風経路の精査を行うため、d4PDFを用いて、より現実的な台風外力条件を設定する
- 地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース(d4PDF:database for Policy Decision making for Future climate change)とは、文科省・気候変動リスク情報創生プログラムにおいて全球大気モデル(AGCM:水平解像度60km)及び領域大気モデル(NHRCM:水平解像度約20km)により、多数のアンサンブル気象実験を行った結果をとりまとめたデータベースである
- 本検討では、京都大学防災研究所等による全球60kmAGCMによる気象予測計算を活用
 - 気候変動による4°C上昇を考慮した、将来気候条件の5400年間のアンサンブル気候実験結果より、大阪湾に襲来する台風トラックを抽出
 - AGCMは物理モデルであるため、地上標高の影響が考慮されている



全球モデル(AGCM)と領域モデル(NHRCM)の解像度と計算領域

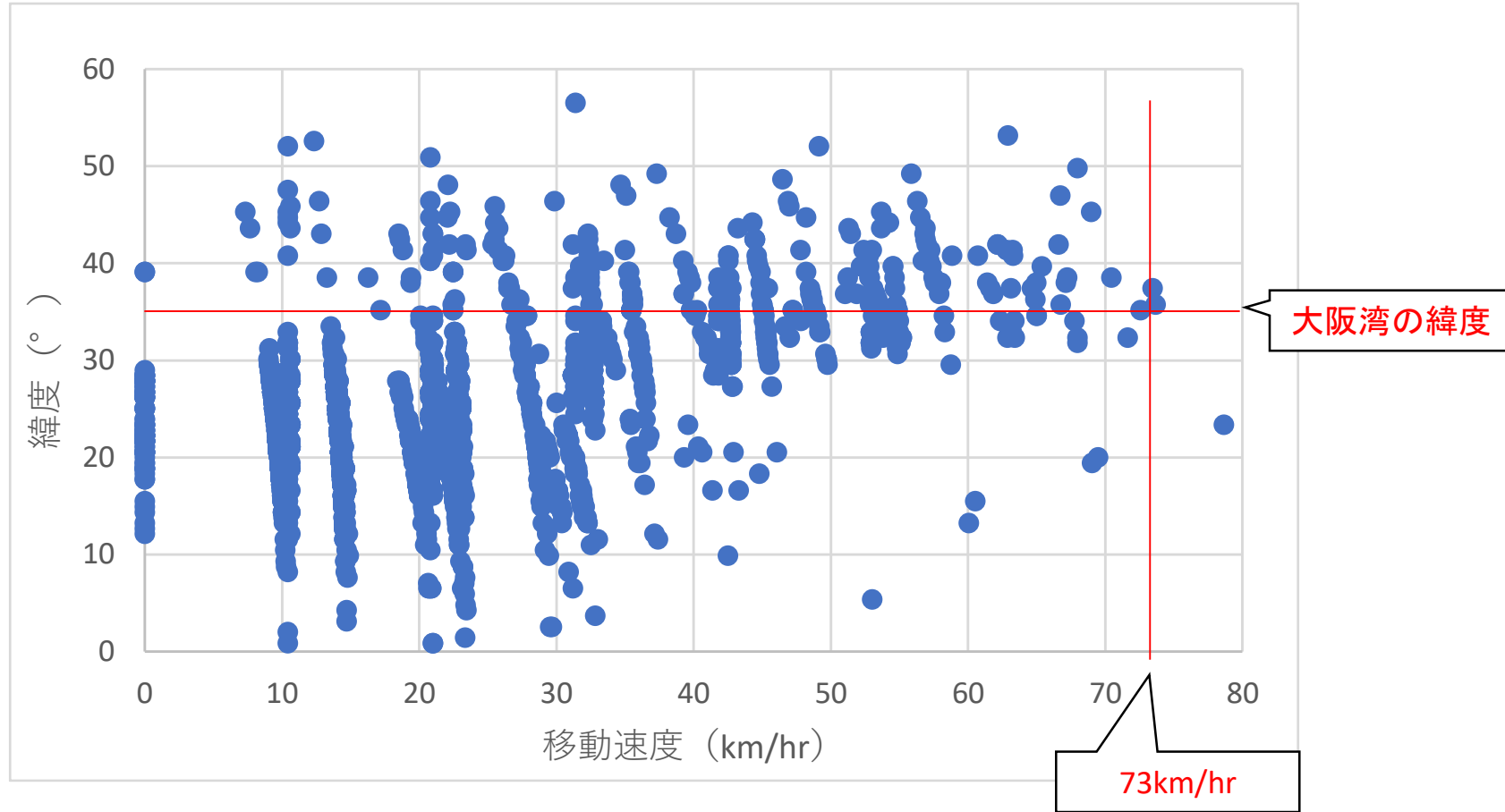
【2）d4PDFでの精査】d4PDFで大阪湾を通過、接近する台風経路

- d4PDFにおいて、大阪湾の高潮に影響を及ぼす範囲(下図赤枠)を通過する台風は約700個。このうち概ね「非常に強い」以上の勢力となる、中心気圧が950hPa以下の勢力で接近する台風を抽出すると90個となる(下図の線)
- 襲来する強台風は、**進入角度-20度～50度が多い。**



【2）d4PDFでの精査】①移動速度

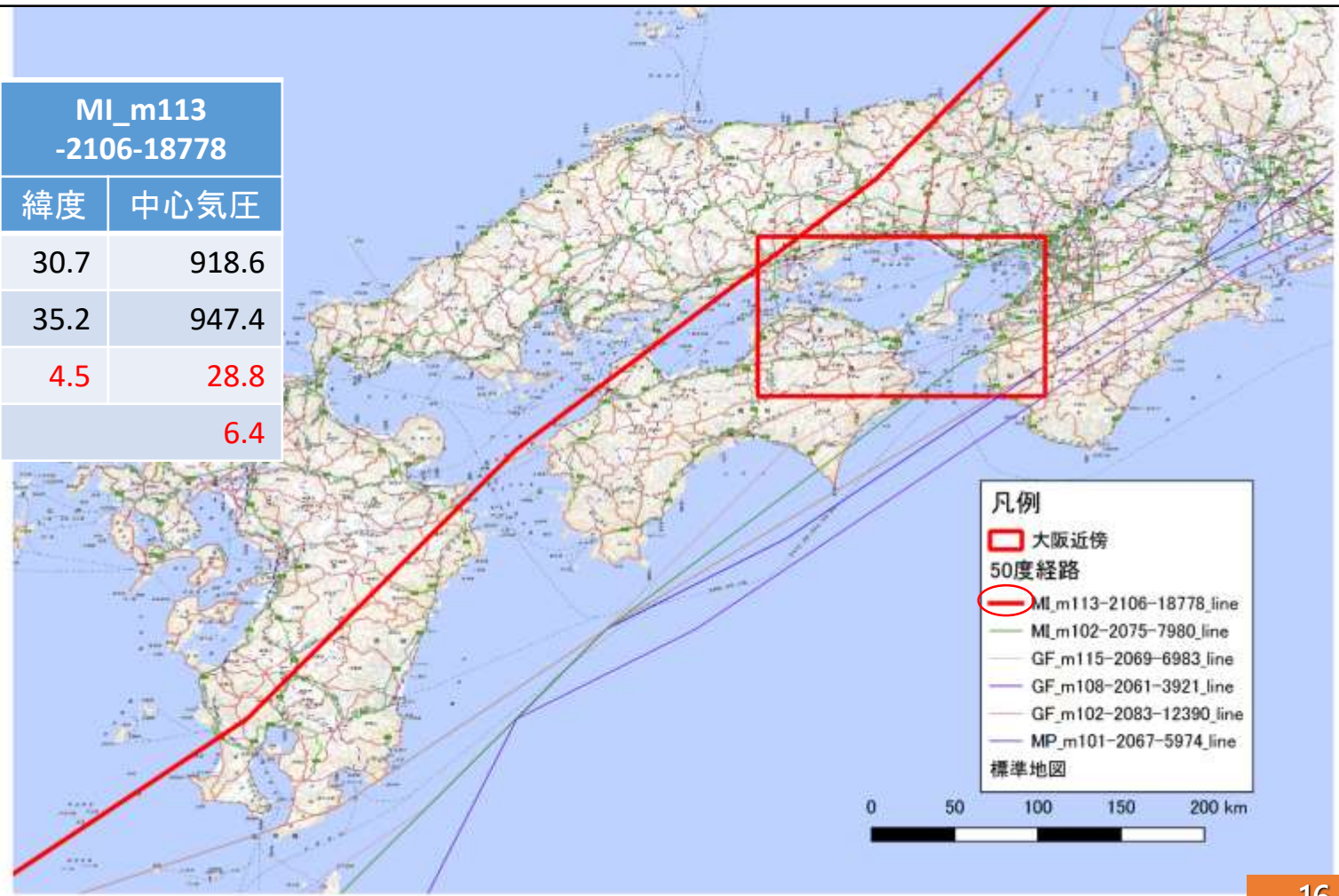
- 中心気圧が950hPa以下の勢力で来襲する台風90個の緯度別移動速度を精査したところ、**大阪湾の緯度(N34~35°)付近において73km/hr程度の移動速度となる台風が存在。**



【2）d4PDFでの精査】②中心気圧の変化（50度経路）

- 大阪湾を通過、接近する進入角度50度の台風のうち、大阪近傍中心気圧950hPa以下の概ね「非常に強い」以上の勢力となる台風は6個
- 九州や四国に上陸して接近するものが1個
- この台風は、九州上陸から大阪湾到達までに28.8hPa上昇し、**変動率に直すと6.4 hPa/°**となる。

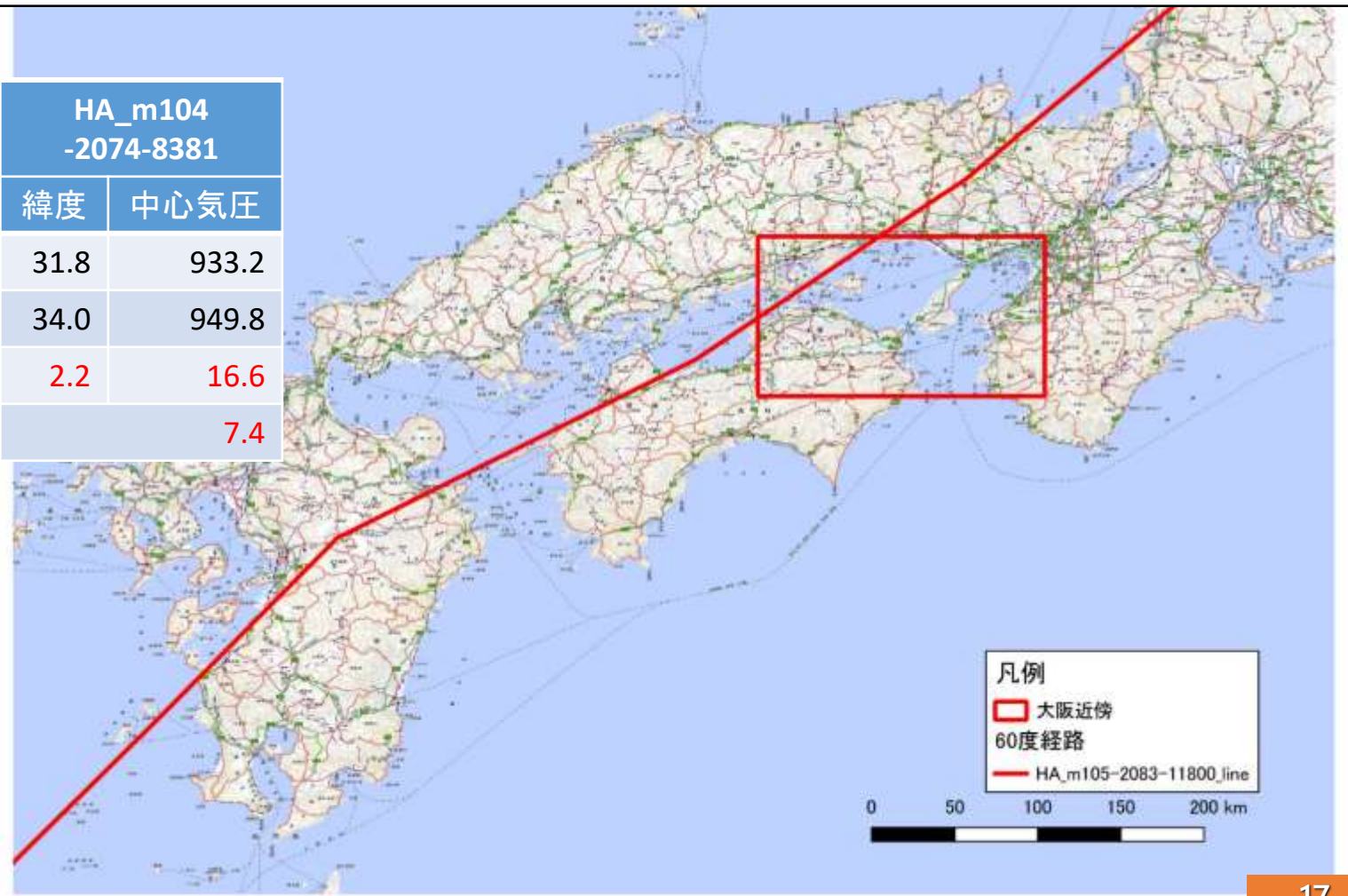
項目	MI_m113 -2106-18778	
	緯度	中心気圧
①九州上陸前	30.7	918.6
②大阪近傍	35.2	947.4
③変動量(②-①)	4.5	28.8
④変動率(hPa/°)		6.4



【2）d4PDFでの精査】②中心気圧の変化（60度経路）

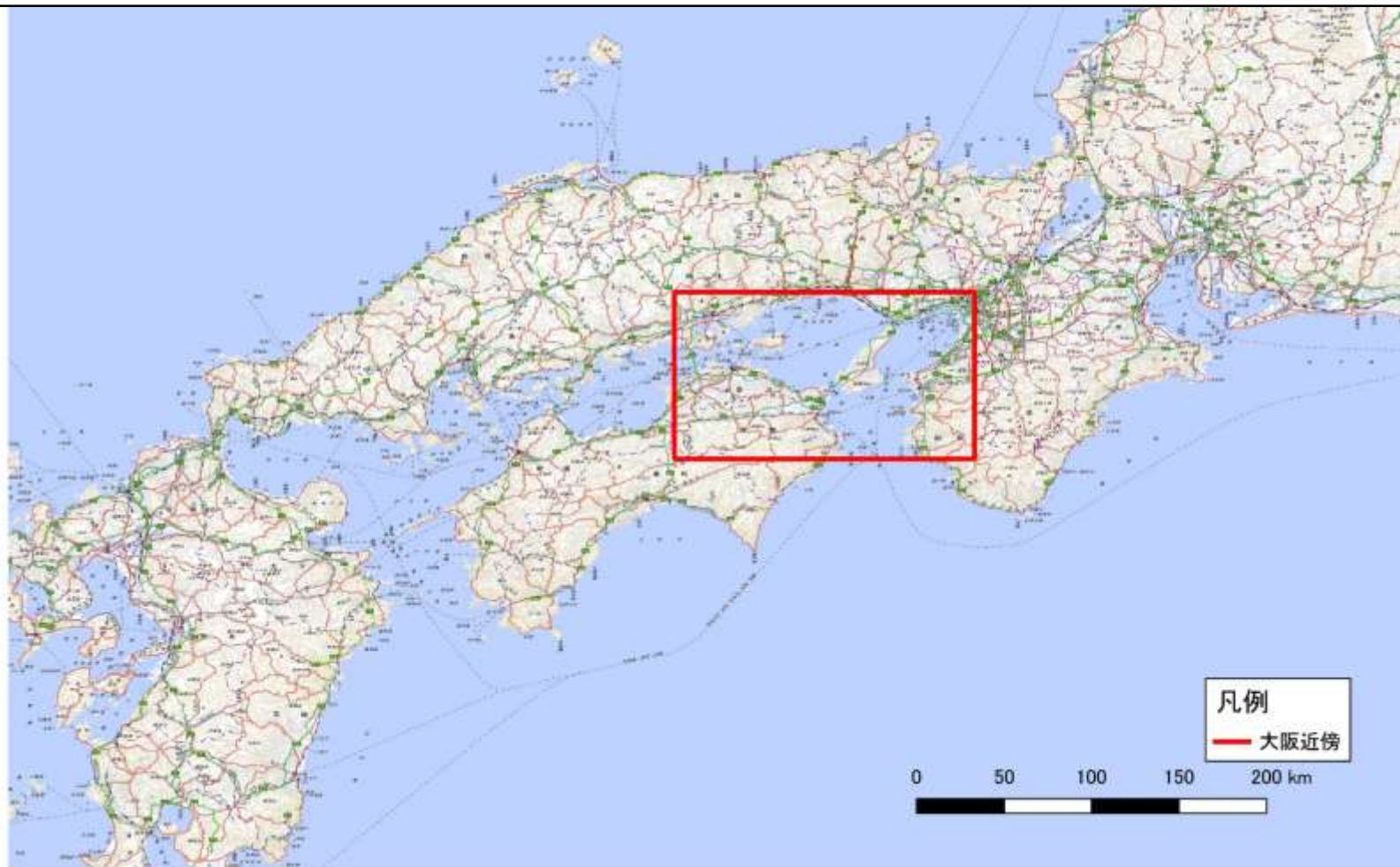
- 大阪湾を通過、接近する進入角度60度の台風のうち、大阪近傍中心気圧950hPa以下の概ね「非常に強い」以上の勢力となる台風は1個
- 九州や四国に上陸して接近するものが1個。
- この台風は、九州上陸から大阪湾到達までに16.6hPa上昇し、**変動率に直すと7.4 hPa/°**となる。

項目	HA_m104 -2074-8381	
	緯度	中心気圧
①九州上陸前	31.8	933.2
②大阪近傍	34.0	949.8
③変動量(②-①)	2.2	16.6
④変動率(hPa/°)		7.4



【2）d4PDFでの精査】②中心気圧の変化（70度経路）

- 大阪湾を通過、接近する進入角度70度の台風のうち、大阪近傍中心気圧950hPa以下の概ね「非常に強い」以上の勢力となる台風は無い。
 - d4PDF将来気候5400年間において該当数が0個である事から、極めて低頻度の事例であると推測する。
 - 50度や60度よりも大きく地形の影響を受けると推測する。



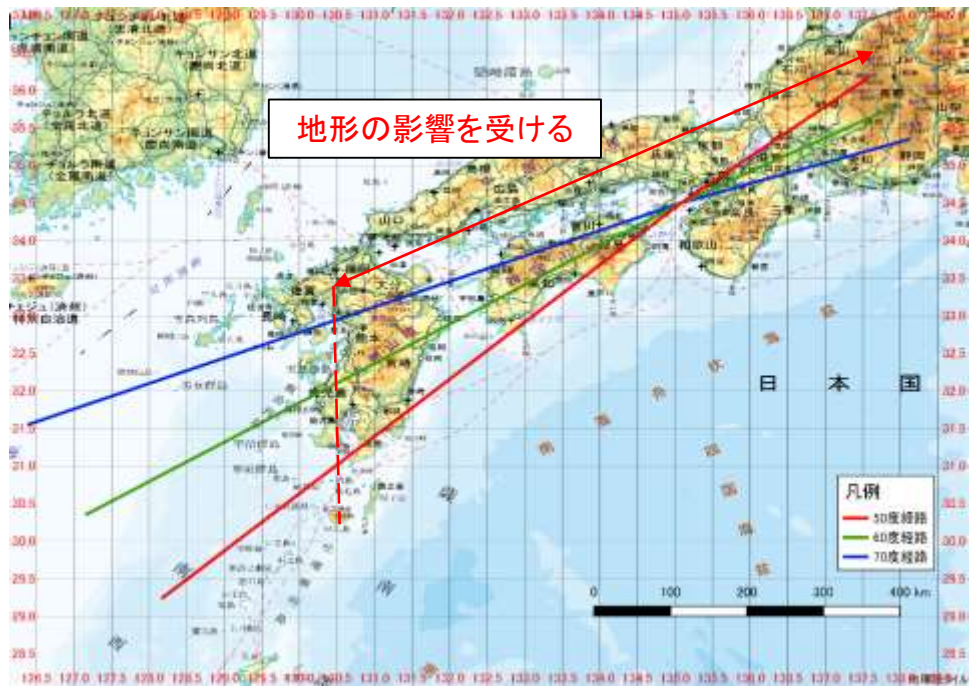
【2）d4PDFでの精査】外力条件の設定（まとめ）

【地形の影響と移動速度】

- d4PDFで大阪近傍に中心気圧950hPa以下で襲来する台風の中心気圧変動率を、進入角度毎に整理
 - 10度～40度 : ほぼ海上を北上する為、地形の影響を受けにくい
 - 50度, 60度 : 地形の影響を確認できた為、気圧変動率を考慮
 - 70度 : d4PDF将来気候5400年間において該当数が0個である事から極めて低頻度であると推測し、考慮外とする。
- d4PDFで大阪近傍に中心気圧950hPa以下で襲来する台風の移動速度を整理
 - 大阪湾付近の緯度(N34～35°)で73km/hr程度があるため手引き通り

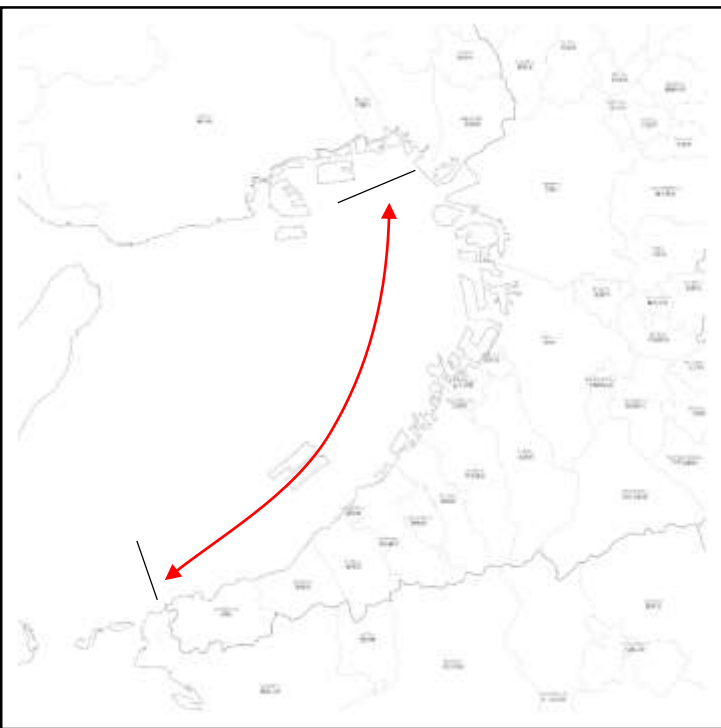
外力条件の設定

経路	上陸後 気圧変動率 (hPa/°)	九州・四国上陸直前
		上陸直前緯度 (°)
10度	手引き準拠	31
20度		
30度		
40度		
50度	6.4	31
60度	7.4	32
70度	極めて低頻度の為、考慮外	



【2）d4PDFでの精査】d4PDFを考慮した外力条件による潮位偏差計算

d4PDFによる地形の影響を考慮した結果、最大の潮位偏差となる台風進入角度は大阪府全体で40° 経路となった。



単位: m

方向	移動距離	天保山	堺市	高石市	泉大津市	忠岡町	岸和田市	貝塚市	泉佐野市	田尻町	泉南市	阪南市	岬町
10度	0km	4.706	4.488	3.832	3.614	3.373	3.328	3.060	2.949	2.747	2.699	2.628	2.437
	西20km	4.702	4.456	3.872	3.677	3.531	3.492	3.238	3.168	3.009	2.951	2.831	2.574
	西40km	4.465	4.178	3.790	3.636	3.515	3.478	3.224	3.177	3.038	2.983	2.874	2.623
	西60km	4.156	3.880	3.620	3.476	3.380	3.344	3.101	3.044	2.898	2.842	2.733	2.508
	最大	4.706	4.488	3.872	3.677	3.531	3.492	3.238	3.177	3.038	2.983	2.874	2.623
20度	0km	4.842	4.643	3.931	3.731	3.461	3.415	3.152	3.026	2.805	2.743	2.654	2.448
	西20km	4.894	4.676	4.105	3.929	3.716	3.670	3.405	3.312	3.110	3.043	2.901	2.607
	西40km	4.673	4.416	4.028	3.867	3.714	3.671	3.407	3.363	3.205	3.143	3.017	2.732
	西60km	4.417	4.184	3.895	3.743	3.623	3.584	3.337	3.285	3.114	3.053	2.937	2.685
	最大	4.894	4.676	4.105	3.929	3.716	3.671	3.407	3.363	3.205	3.143	3.017	2.732
30度	0km	4.898	4.740	4.012	3.835	3.529	3.479	3.209	3.077	2.790	2.712	2.607	2.394
	西20km	5.064	4.896	4.335	4.159	3.881	3.832	3.559	3.434	3.175	3.091	2.923	2.602
	西40km	4.867	4.678	4.296	4.131	3.939	3.893	3.628	3.562	3.376	3.306	3.155	2.830
	西60km	4.671	4.501	4.196	4.039	3.895	3.854	3.607	3.555	3.376	3.308	3.172	2.880
	西80km	4.544	4.368	4.071	3.938	3.808	3.767	3.533	3.462	3.284	3.219	3.083	2.807
40度	最大	5.064	4.896	4.335	4.159	3.939	3.893	3.628	3.562	3.376	3.308	3.172	2.880
	0km	4.835	4.751	4.049	3.896	3.598	3.543	3.276	3.140	2.825	2.732	2.560	2.322
	西20km	5.078	4.958	4.405	4.238	3.940	3.890	3.631	3.500	3.209	3.116	2.917	2.564
	西40km	4.927	4.832	4.467	4.308	4.078	4.029	3.772	3.692	3.474	3.393	3.222	2.863
	西60km	4.820	4.714	4.397	4.243	4.090	4.046	3.803	3.744	3.545	3.471	3.316	2.985
50度	西80km	4.748	4.622	4.331	4.196	4.054	4.012	3.775	3.710	3.519	3.450	3.299	2.988
	西100km	4.586	4.459	4.196	4.062	3.917	3.874	3.636	3.572	3.385	3.319	3.182	2.897
	最大	5.078	4.958	4.467	4.308	4.090	4.046	3.803	3.744	3.545	3.471	3.316	2.988
	0km	4.102	4.125	3.632	3.529	3.179	3.131	2.908	2.758	2.484	2.405	2.232	1.937
	西20km	4.378	4.319	3.807	3.665	3.398	3.353	3.141	3.030	2.766	2.682	2.499	2.155
60度	西40km	4.321	4.293	3.947	3.813	3.577	3.534	3.323	3.233	3.004	2.929	2.761	2.430
	西60km	4.250	4.215	3.928	3.800	3.630	3.594	3.388	3.327	3.130	3.064	2.916	2.607
	西80km	4.220	4.161	3.888	3.772	3.642	3.602	3.408	3.349	3.173	3.112	2.970	2.676
	西100km	4.122	4.060	3.823	3.713	3.580	3.542	3.347	3.291	3.124	3.063	2.933	2.665
	最大	4.378	4.319	3.947	3.813	3.642	3.602	3.408	3.349	3.173	3.112	2.970	2.676
70度	0km	3.889	4.050	3.654	3.585	3.219	3.175	2.990	2.841	2.579	2.504	2.344	2.016
	西20km	4.188	4.253	3.773	3.655	3.386	3.345	3.154	3.039	2.785	2.706	2.536	2.205
	西40km	4.280	4.312	3.910	3.793	3.556	3.517	3.328	3.233	2.977	2.896	2.719	2.377
	西60km	4.248	4.302	3.994	3.878	3.683	3.645	3.455	3.373	3.139	3.062	2.894	2.567
	西80km	4.229	4.273	4.005	3.897	3.744	3.709	3.530	3.466	3.263	3.193	3.036	2.719
80度	西100km	4.253	4.271	4.042	3.939	3.779	3.742	3.563	3.506	3.318	3.253	3.107	2.803
	西120km	4.264	4.276	4.060	3.956	3.800	3.761	3.576	3.517	3.334	3.271	3.124	2.825
	西140km	4.314	4.313	4.083	3.977	3.820	3.780	3.584	3.518	3.327	3.261	3.115	2.817
	最大	4.314	4.313	4.083	3.977	3.820	3.780	3.584	3.518	3.334	3.271	3.124	2.825
	最大	5.078	4.958	4.467	4.308	4.090	4.046	3.803	3.744	3.545	3.471	3.316	2.988

潮位偏差計算の方針

- d4PDFによる台風経路の精査を行った結果、以下の外力条件で潮位偏差計算を行うものとする
 - 台風経路は、 40° 西20km、西40km、西60kmの3経路
 - 想定する台風は、手引き準拠



①外力条件の設定 (1) 気象 の設定後続く検討フロー

①外力条件の設定

- (1)気象: 中心気圧、最大旋風風速半径、移動速度、経路
- (2)河川流量: 対象河川の選定、河川流量の設定
- (3)潮位: 天文潮、異常潮位

↓今後行う検討

②堤防等の決壊条件等の設定

- ・堤防等
- ・水門等
- ・沖合施設等

③高潮浸水シミュレーション条件の設定

- (1) 計算領域及び計算格子間隔
- (2) 計算時間及び計算時間間隔
- (3) 地形データの作成、各種施設の取り扱い
- (4) 粗度係数

④高潮浸水シミュレーション

- (1) 気圧・風場の推算
- (2) うねり性の高波による高潮浸水シミュレーション手法
- (3) 河川域等の水理解析を組み合わせる方法

⑤高潮浸水シミュレーション結果の出力

- ・最大の浸水区域、最大の浸水深、浸水継続時間

⑥高潮浸水想定区域図の作成