

# 大阪府河川整備審議会

## 平成29年度第1回高潮専門部会資料

平成30年3月20日(火)

大阪府

# — 目次 —

■大阪府河川整備審議会高潮専門部会設置趣旨	3
■高潮専門部会の進め方について	9
■高潮浸水シミュレーションの条件設定について	14

# 大阪府河川整備審議会 高潮専門部会の設立趣旨

# 大阪府河川整備審議会 高潮専門部会の設置経過と設立趣旨

## 【水防法の改正】《H27年》

○H27年の水防法の一部改正により、想定し得る最大規模の高潮に係る浸水想定区域制度が創設。

### 《取組事項》

- ①高潮浸水想定区域の指定（法第14条の3）
- ②水位周知海岸の指定（氾濫ブロックの分割）
- ③高潮特別警戒水位の設定（法第13条の3）



## 【手引書の策定(国)】《H27年7月》

○浸水想定図を作成するための技術的支援として、高潮浸水シミュレーション手法を定めた「高潮浸水想定区域図作成の手引きVer.1.00」を国が策定。



## 【大規模都市水害対策ガイドライン(案)の策定(国)】

### 《H27～29年度》

○近畿地方整備局をはじめ関係機関において、淀川の洪水と高潮により想定される最大規模の水害に対する危機管理行動の一つのケーススタディーとしてガイドラインをとりまとめた。（平成22年大阪湾高潮協議会で公表された浸水想定図をこの時点での最大規模の高潮として検討を行った。）

## 【水防災連絡協議会の取組(府)】《H29年度》

○府下8ブロックの地域において、防災関係の行政機関及び企業等の参加による水防災連絡協議会を、改正水防法(H29年)に基づく「大規模氾濫減災協議会制度」に準じた組織に改組し、洪水や高潮等にかかる防災・減災対策の一層の推進を図る。



## 【高潮専門部会の設置(府)】《H29年12月》

○浸水想定区域図の作成に伴い、高潮浸水シミュレーションに係る台風コースの設定などについて、大阪湾近傍の地域特性等を考慮した検討を行うため、有識者で構成する専門部会を設置し、シミュレーション条件等に関する技術的助言を求める。

# 水防法等の一部を改正する法律

＜平成27年5月13日成立、5月20日公布、11月19日完全施行＞

## 背景・必要性

○ 近年、洪水のほか、内水・**高潮**により、現在の想定を超える浸水被害が多発



平成21年台風18号による高潮浸水の様子



## 改正の概要

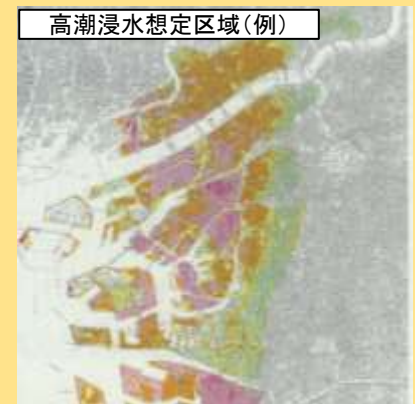
多発する浸水被害への対応を図るため、**ハード・ソフト両面からの対策を推進する。**

### 想定し得る最大規模の**高潮**への対策【ソフト対策】

- ▶ 海岸の水位により浸水被害の危険を周知する制度を創設
- ▶ 想定し得る最大規模の高潮に係る浸水想定区域※を公表する制度を創設

※浸水想定区域…市町村地域防災計画に洪水予報等の伝達方法、避難場所、避難経路等が定められ、ハザードマップにより、当該事項が住民等に周知されるとともに、地下街等の所有者等が避難確保等計画を定めること等により、避難確保等が図られる。

高潮浸水想定区域(例)



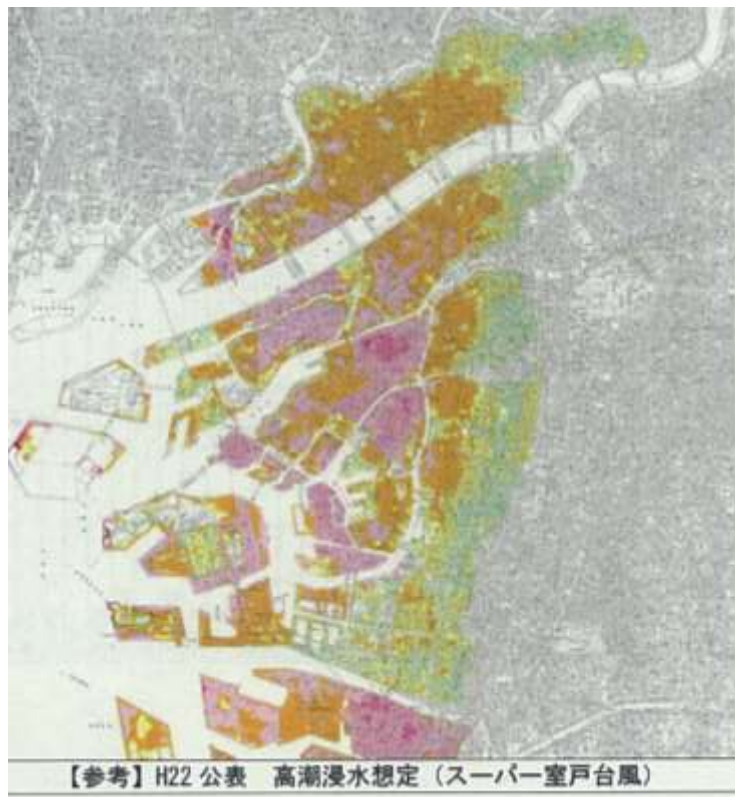
※出典：大阪湾高潮対策危機管理行動計画ガイドライン  
(平成22年3月)【大阪湾高潮対策協議会】

## ◆新たに、高潮に係る浸水想定区域を指定

- 高潮に係る浸水想定区域を創設し、想定し得る最大規模の降雨・高潮を前提とした区域を公表するとともに、浸水深や浸水継続時間を提示する。

水防法 第14条の3

## 高潮に対する避難確保・被害軽減



高潮浸水想定区域の例

※出典：大阪湾高潮対策危機管理行動計画ガイドライン(平成22年3月)【大阪湾高潮対策協議会】



## 水防法改正に伴い、想定し得る最大規模の高潮に対する防災・減災対策の実施（H33年度からの運用をめざす）

### ○大阪府の取組み

- ・想定し得る最大規模の浸水想定区域の検討・指定
  - ※浸水想定区域・浸水深、浸水継続時間の公表
- ・高潮特別警戒水位の検討・設定
- ・水位周知海岸の検討・指定
- ・水防計画、地域防災計画の見直し

### ○市町村の取組み

- ・地域防災計画の見直し
  - ※洪水予報等の伝達方法、避難場所、避難経路等を定める
  - ※利用者の円滑かつ迅速な避難の確保を図る必要がある
    - 浸水想定区域内の要配慮者利用施設や地下街等の名称・所在地の記載
- ・ハザードマップによる上記事項の住民等へ周知

### ○施設所有者等の取組み

- ・地域防災計画に定められた要配慮者利用施設や地下街の所有者等における避難確保計画の作成等



# 高潮専門部会の進め方について

○高潮浸水想定区域図は、「高潮浸水想定区域図作成の手引き Ver1.00(以下、「手引き」という)」に従い作成する。

○手引きにおける基本的な考え方は以下の通り。

- 高潮浸水想定区域図は「**最悪の事態**」を想定し、我が国既往最大規模の台風を対象とし、**潮位偏差が最大**となるよう複数の経路を設定し、作成することを基本とする。
- **河川流量、潮位、堤防の決壊**等の諸条件についても、考える最悪の事態を想定する。
- 高潮浸水想定区域図の作成に当たっては、浸水区域、浸水深、浸水継続時間を求める。
- 気候変動による将来予測に関する調査・研究等により、新たな知見が得られた段階で本手引きを見直す。

- 高潮浸水想定区域図の作成は、以下の手順で実施する。

①外力条件の設定

- (1)気象: 既往最大規模の台風を基本
- (2)潮位: 朔望平均満潮位を基本
- (3)河川流量: 基本高水流量を基本



②堤防等の決壊条件等の設定

- ・堤防等・水門等は設計条件に達した段階で決壊



③高潮浸水シミュレーション条件の設定

- ・地形データの作成、各種施設の取り扱いなど



④高潮浸水シミュレーション

- ・高潮偏差シミュレーション
  - ・気圧・風場の計算、波浪等の計算、高潮偏差推算
- ・高潮浸水シミュレーション
  - ・陸地部の浸水計算



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

# 「高潮専門部会」での諮問事項と主な検討課題

【諮問事項】(H29年12月22日)

○大阪湾における高潮の浸水想定について

【主な検討課題】

○浸水想定図を作成するための、高潮浸水シミュレーションに係る外力や堤防の破堤条件等の条件設定

## ①外力条件

・台風コースの設定

※シミュレーションにより潮位偏差が最大となる経路を選定

第1回専門部会での検討事項

## ②堤防の破堤条件

・構造物の設定

※設計条件に達した段階(うちあげ高が堤防天端高さを超える、潮位が設計高潮位を超える、越波流量が許容越波流量を超える)で決壊

## ③河川流量

・対象河川の設定

※最悪の事態を想定し、背後に人口・資産が集積し、高潮時に相当な流量が想定される国管理の河川等において設定

# 高潮専門部会のスケジュール(予定)

<p>専門部会① 3月20日</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>○専門部会設立趣旨</li><li>○専門部会の進め方</li><li>○高潮偏差シミュレーションの条件設定<ul style="list-style-type: none"><li>・国手引きにおける最大クラス高潮設定の基本的な考え方</li><li>・手引き公表後の新たな知見に基づく最大クラス高潮条件の設定</li></ul></li></ul>
<p>専門部会②</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>○高潮偏差シミュレーション結果の提示<ul style="list-style-type: none"><li>・台風コースの設定</li></ul></li><li>○高潮浸水シミュレーション条件設定<ul style="list-style-type: none"><li>・堤防の破堤条件</li><li>・洪水同時生起を考慮する河川選定</li></ul></li></ul>
<p>専門部会③</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>○高潮浸水想定区域図(案)の提示</li></ul>
<p>平成30年度末</p>	<p>☆専門部会答申</p> <p>高潮浸水想定区域図の公表</p>

# 高潮偏差シミュレーションの 条件設定について

- 高潮偏差シミュレーションでは、最大クラスの高潮を発生させる外力条件として、  
**①台風の中心気圧**、**②台風半径(最大旋衝風速半径)**、**③台風移動速度**、  
**④台風コース**を設定する。

手引きに基づく最大クラス高潮を生じさせる台風外力条件設定

		項目	設定根拠	設定方法
①	想定する 台風規模	台風の中心気圧	室戸台風実績	910hPa ※上陸地点緯度に応じて設定
②		台風半径 (最大旋衝風速半径)	伊勢湾台風実績	75km
③		台風の移動速度	伊勢湾台風実績	73km/hr
④	想定する 台風コース	台風コース		偏差最大となるコースを設定

※想定する台風コースの設定方法

⇒過去に大きな潮位偏差を生じた台風の経路を参考に進入角度の異なる3方向以上の経路をそれぞれ約10km～20kmピッチで平行移動させて複数の経路を設定することを基本とする。

# 外力条件の設定: 想定する台風を中心気圧

- 想定する台風を中心気圧は、過去の巨大台風の実績気圧を元に、気圧が最も低くなる条件を設定する。
  - 上陸時中心気圧が我が国既往最大規模の室戸台風(1934年、上陸時: 911.6hPa)の観測値を考慮する。
  - 台風中心気圧は、台風発生域で880hPaとして、既往台風の緯度・気圧の実績に基づき大阪湾近傍まで気圧を上昇させ、大阪湾到達以降は910hPa一定とする。

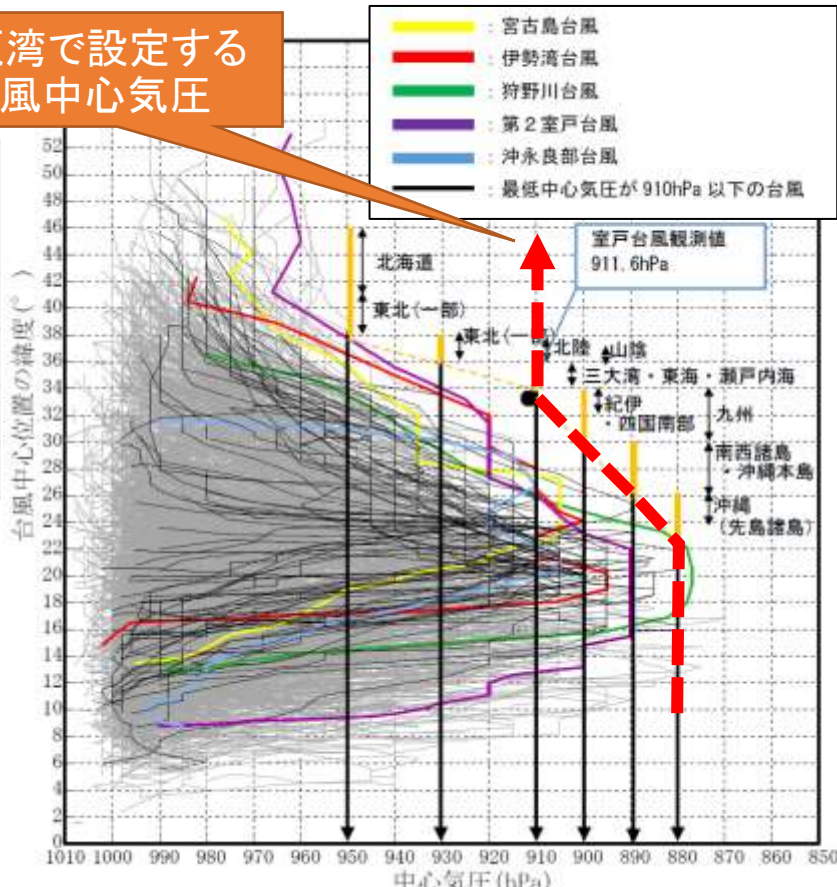
上陸時(直前)の中心気圧が低い台風

順位	台風番号	上陸時気圧 (hPa)	上陸日	観測場所
1	室戸台風	911	1934年9月21日	高知県室戸岬付近
2	枕崎台風	916	1945年9月17日	鹿児島県枕崎付近
3	第二室戸台風	925	1961年9月16日	高知県室戸岬の西
4	伊勢湾台風	929	1959年9月26日	和歌山県潮岬の西

各地域における想定する台風を中心気圧

地域	北緯	中心気圧	都道府県
北海道・東北(一部)	38° 以北	950hpa	北海道、青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県
東北(一部)・北陸・山陰	36~38°	930hpa	福島県、茨城県、新潟県、富山県、石川県、福井県、京都府、兵庫県(日本海側)、鳥取県、島根県、山口県
三大湾・東海・瀬戸内海	34~36°	910hpa	千葉県、東京都、神奈川県、静岡県、愛知県、三重県、大阪府、兵庫県(瀬戸内海側)、岡山県、広島県、香川県
紀伊・四国南部・九州	30~34°	900hpa	和歌山県、徳島県、愛媛県、高知県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県
南西諸島・沖縄本島	26~30°	890hpa	鹿児島県(南西諸島)、沖縄(本島)
沖縄(先島諸島)	24~26°	880hpa	沖縄(先島諸島)

大阪湾で設定する  
台風中心気圧



想定する台風を中心気圧の設定方法



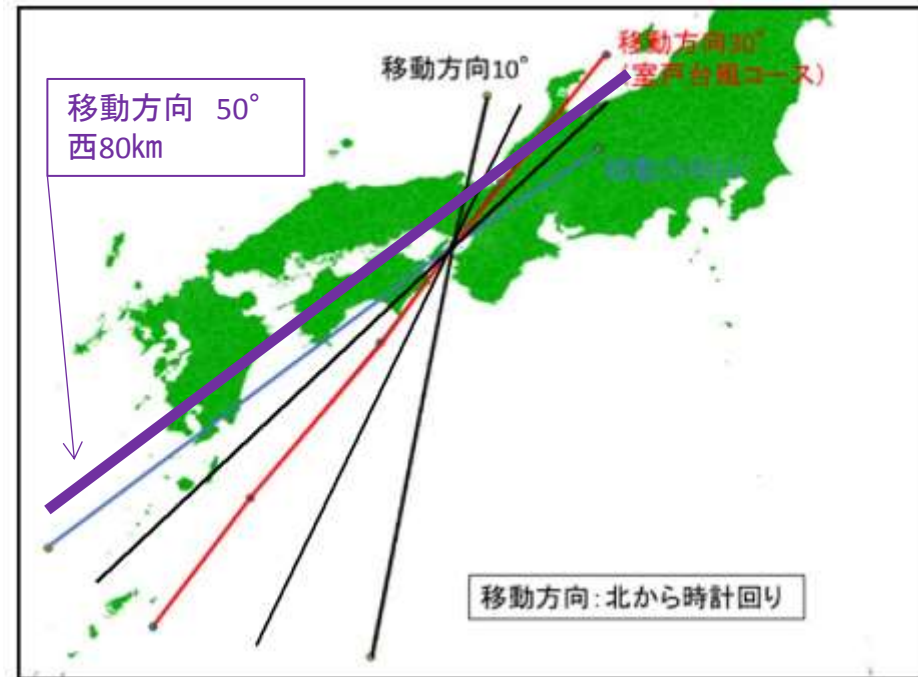
# 外力条件の設定: 想定する台風のコース

- 台風コースは、潮位偏差が最大となるコースを選定する
  - 大阪湾で過去に高潮被害が生じた室戸台風、ジェーン台風、第二室戸台風のうち、高潮偏差最大である室戸台風コースを基本に、台風の進入方向、コースを複数設定する。
  - 設定した台風コースに対し、P15①～③の外力条件の元で高潮偏差シミュレーションを行い、高潮偏差が最も大きくなる台風コースを検討する。

大阪湾で高潮被害を引き起こした台風

年	台風名	上陸時中心気圧
1934	室戸台風	911.6hPa(室戸岬)
1950	ジェーン台風	963.1hPa(洲本)
1961	第二室戸台風	930.4hPa(室戸岬)

【概略検討による潮位偏差最大コース】  
⇒概略検討では、室戸コースから西に80km平行移動、進入角度50° が潮位偏差最大となる



台風コース設定イメージ

- 手引きに基づく台風コースの選定においては、進入角度や移動経路を機械的に移動させたもので、地形特性の影響は考慮されていない。
- 大阪湾に襲来する台風の中心気圧やコースは、九州、四国、紀伊半島の山地の影響を受けるものと考えられる。



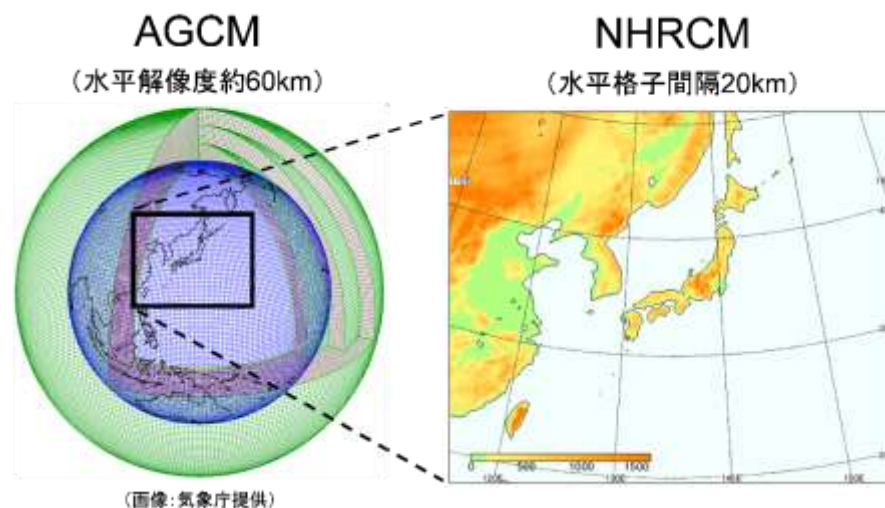
現実的に起こりうる台風コースを選定する



- 台風コースの精査は、京都大学での研究成果を活用する。
  - 京都大学防災研究所中北教授らによるアンサンブル気候予測データベース(d4PDF)による台風予測

# アンサンブル気候予測データベース(d4PDF)とは

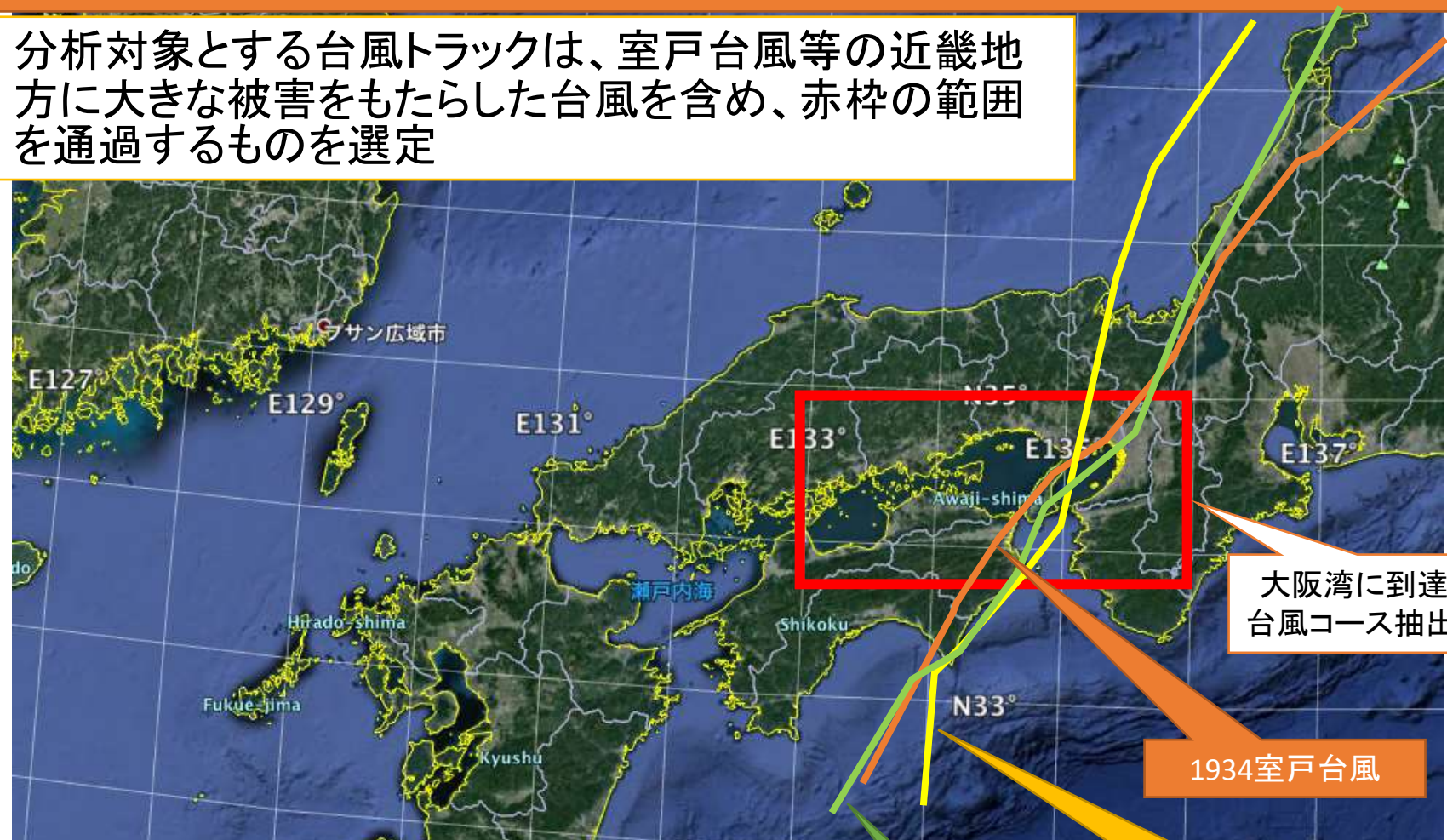
- 地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース(d4PDF:database for Policy Decision making for Future climate change)とは、文科省・気候変動リスク情報創生プログラムにおいて全球大気モデル(AGCM:水平解像度60km)及び領域大気モデル(NHRCM:水平解像度約20km)により多数のアンサンブル気象実験を行った結果をとりまとめたデータベースである。
- 本検討では、京都大学防災研究所の中北教授、森准教授らによる全球60kmAGCMによる気象予測計算を活用
  - 現在気候条件で6000年間のアンサンブル気候実験結果より、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

# 台風トラック抽出範囲

- 分析対象とする台風トラックは、室戸台風等の近畿地方に大きな被害をもたらした台風を含め、赤枠の範囲を通過するものを選定

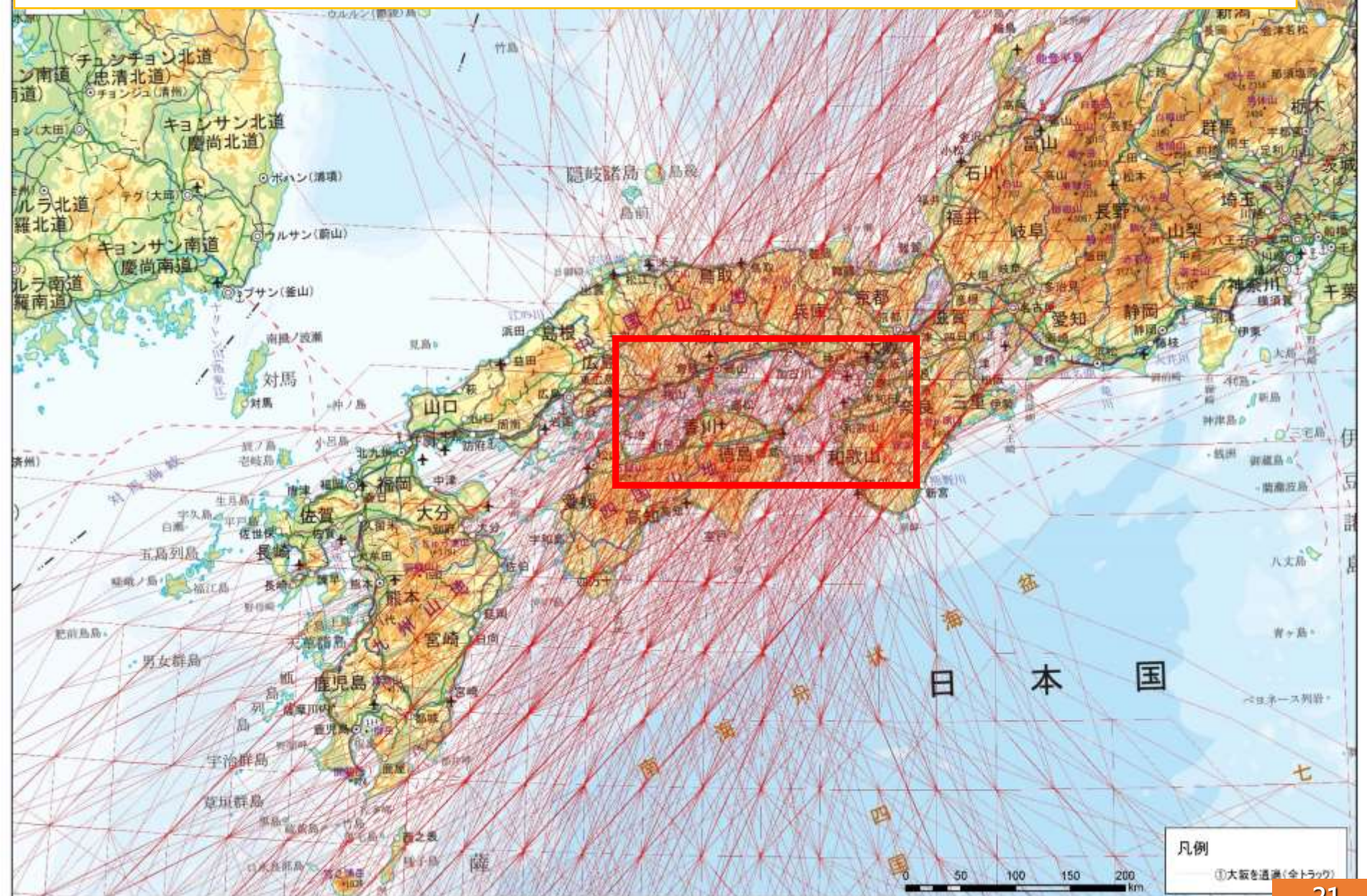


	室戸台風	ジェーン台風	第2室戸台風
気圧	911.6hPa(室戸岬)	963.1hPa(洲本)	930.4hPa(室戸岬)
最大風速	42.0m/s(大阪)	28.1m/s(大阪)	33.3m/s(大阪)
最高潮位	T.P.+3.2m O.P.+4.5m	T.P.+2.55m O.P.+3.85m	T.P.+2.82m O.P.+4.12m
最大偏差	2.92m	2.37m	2.45m

Image Landsat / Copernicus  
 © 2018 SKEnergy  
 data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
 © 2018 ZENRIN

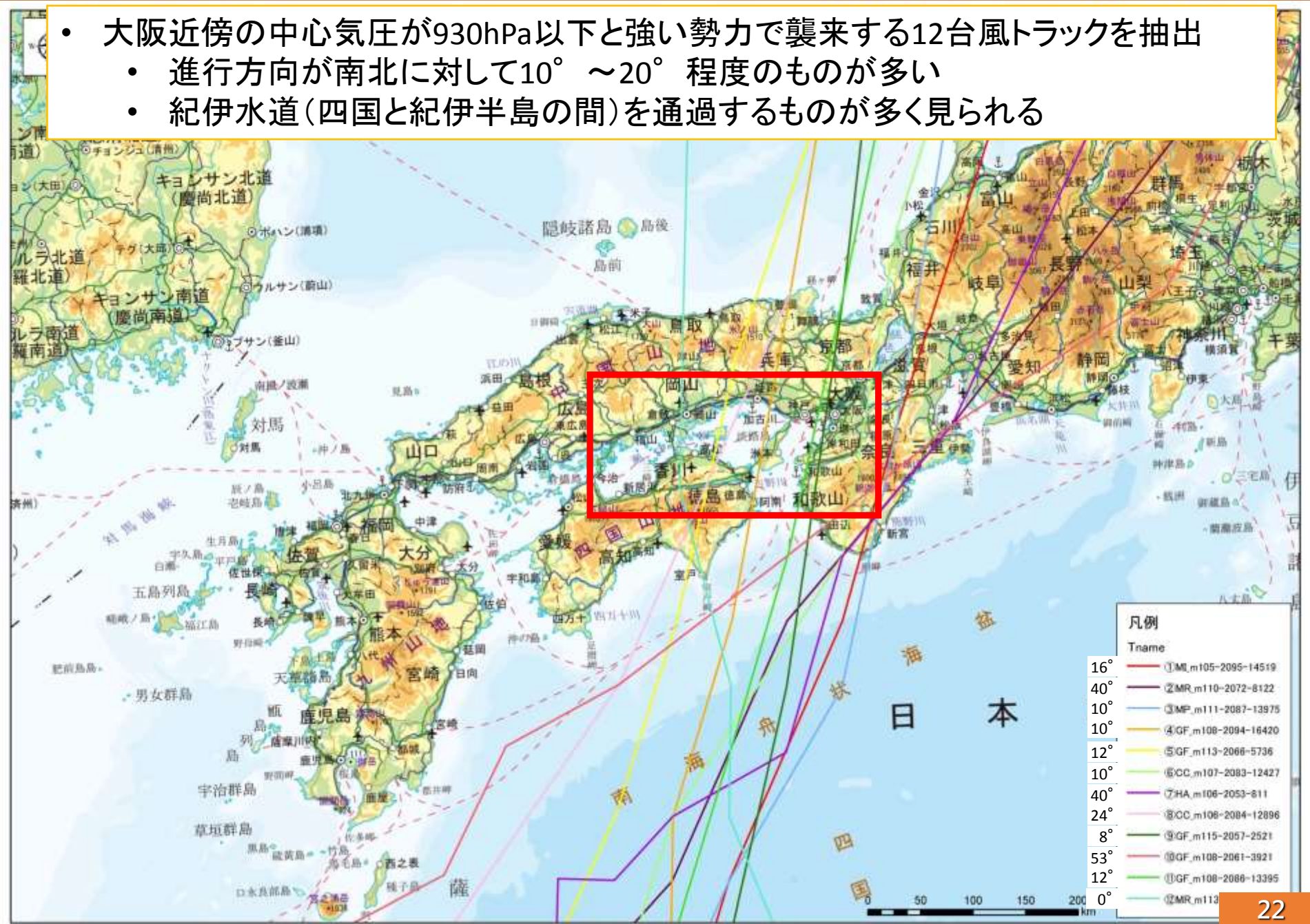
# アンサンブル気候予測データベース(d4PDF)による台風経路の整理例

- 大阪府近傍を通過する台風は約1000ケース



# アンサンブル気候予測データベース(d4PDF)による台風経路の整理例

- 大阪近傍の中心気圧が930hPa以下と強い勢力で襲来する12台風トラックを抽出
  - 進行方向が南北に対して $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$  程度のものが多い
  - 紀伊水道(四国と紀伊半島の間)を通過するものも多く見られる



## 台風外力条件の設定

	①手引き	②d4PDF
台風の 外力条件	<ul style="list-style-type: none"><li>・中心気圧: 910hPa</li><li>・台風半径: 75km</li><li>・移動速度: 73km/hr</li></ul>	⇒同左
台風コース	・機械的に抽出した台風コースのうち、 高潮偏差が最大となるものを選定	<ul style="list-style-type: none"><li>・大阪湾に強い勢力を維持して襲来 する台風コースを選定</li><li>・地形の影響⇒考慮する</li></ul>
地形の影響	(考慮されていない)	下記2点に対する影響を考慮 <ul style="list-style-type: none"><li>・台風コース</li><li>・地上付近の風速</li></ul>



想定最大規模高潮偏差シミュレーションは以下の方針で行う

- ①手引きによる機械的に設定した台風コース
- ②d4PDFによる大阪湾に強い勢力を持って襲来する台風コース