世界初！
台風ハザードマップの開発
～台風列島でどう生き延びるのか？～

筆保弘徳　横浜国立大学

共同研究者

宮崎駿・山内隆介（横浜国立大学・大学院）

高野洋雄（気象庁）　山口宗彦（気象研究所）

吉田龍二（理化学研究所）　那須野智江（海洋研究開発機構）

山崎聖太・竹見哲也（京都大学）　加藤雅也・坪木和久（名古屋大学）

芳村圭（東京大学）　伊藤耕助（琉球大学）

清島有姫・小川晋（エムティーアイ）

文部科学省　統合的気候モデル高度化研究プログラム（2012-2016）

文部科学省　気候変動リスク情報創生プログラム（2017～2021）

今日のながれ

1　台風災害と防災の歴史
　　伊勢湾台風から防災は変わった！

2　台風ハザードマップの開発
　　台風リスクが高い地域は？
　　あなたの町の台風の最悪コースとは？

3　台風ソラグラムの社会実装
　　台風研究から災害リスク情報の発信！

1　台風災害と防災の歴史

エポックメイキング

台風上陸数ランキング

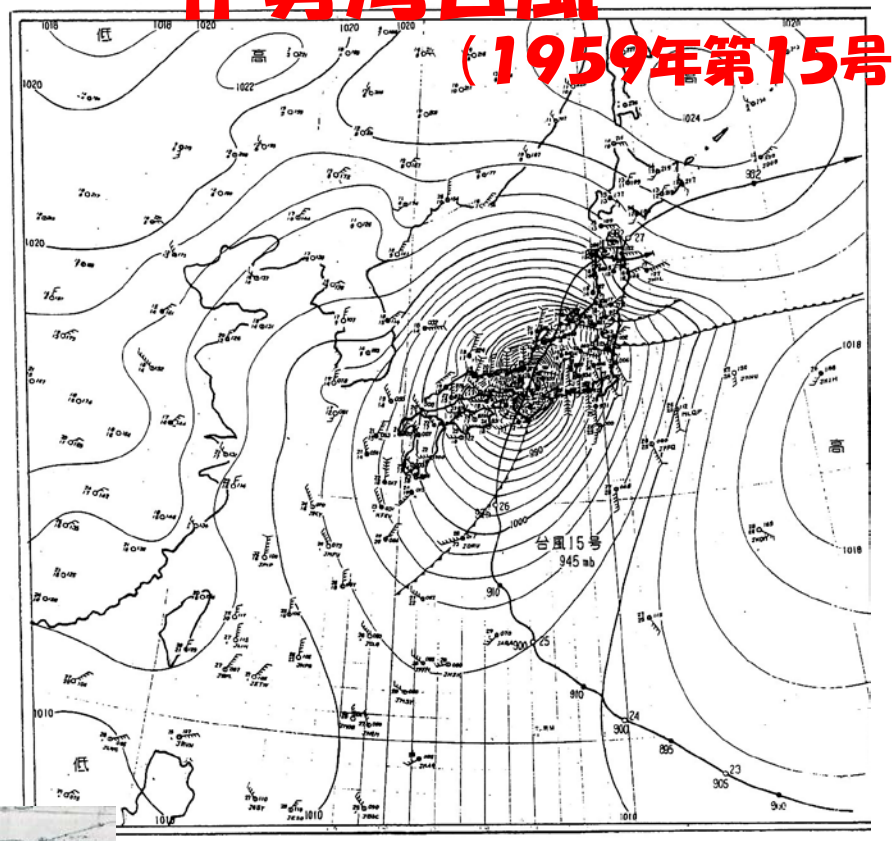
順位	国名	平均上陸数（個/年）
1	中国	6.7
2	フィリピン	4.0
3	日本	3.7
4		
5		
6	ベトナム	2.9
7	オーストラリア	2.9
8	マダガスカル	1.6
9	インド	1.4
10	ラオス	1.3

日本は台風大国！

Hirose and Fudeyasu (2014)

伊勢湾台風

（1959年第15号）



1959年9月26日

多くの死者を出した名古屋市南区

死者・行方不明者	5,098人
負傷者	38,921人
全壊家屋	36,135棟
流失家屋	4,703棟

台風 vs 日本

1959年の伊勢湾台風を受けて国が立ち上がる！

1960年　気象庁気象研究所に台風研究部を新設

1961年　災害対策基本法制定

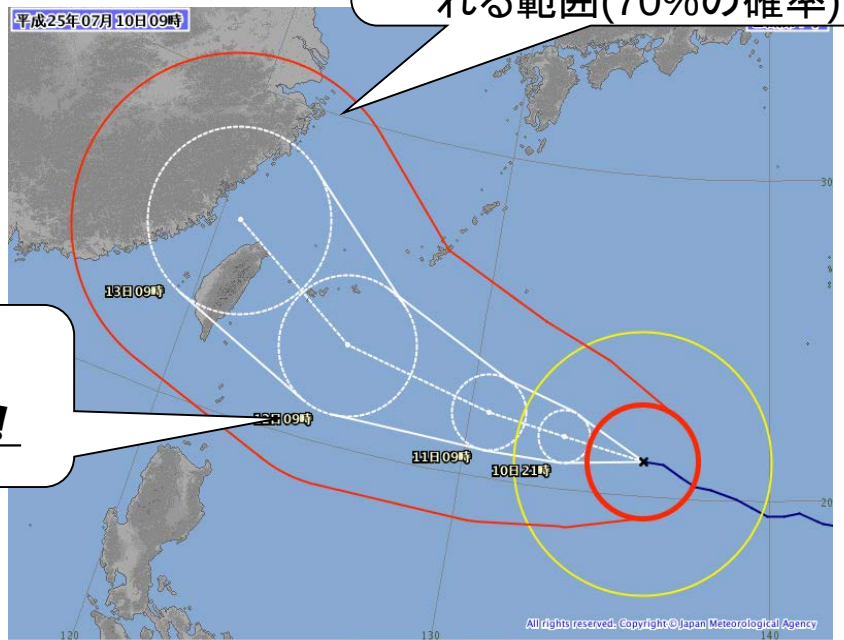
1963年　国立防災科学技術センター新設
（1990年から防災科学技術研究所）

1964年　気象庁富士山レーダー新設

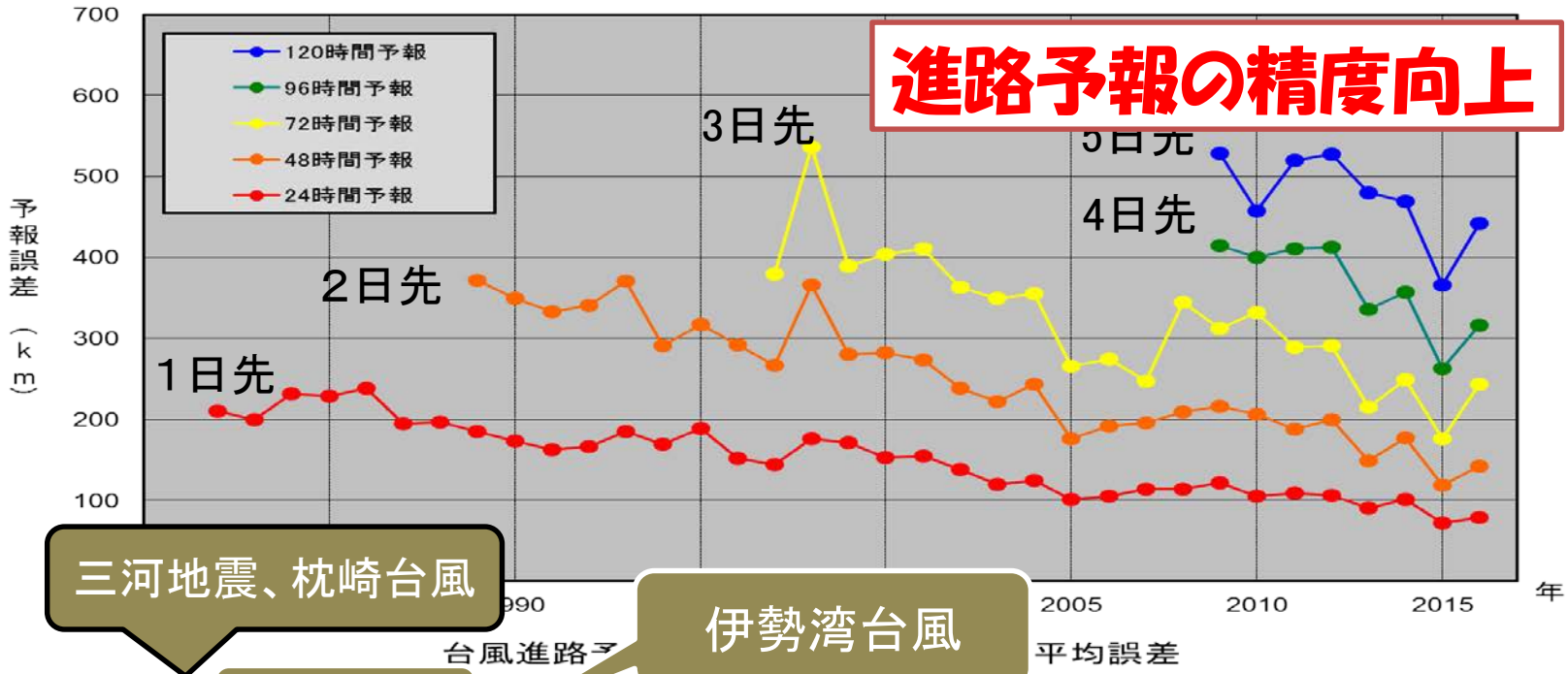
1982年　今の形の台風進路予報

2009年
5日先まで予報！

予報円
台風の中心が進むと予想される範囲(70%の確率)



台風進路予報の精度と被害者数



三河地震、枕崎台風

伊勢湾台風

福井地震

南紀豪雨

1つの台風で100人を超える死者数はなくなる

が、しかし

逆襲の台風

2004年の台風

観測史上最多10個の上陸台風、台風第23号により死者・行方不明者96名

2011年台風第12号

紀伊半島で総降水量2000ミリを超える大雨、死者・行方不明者98名

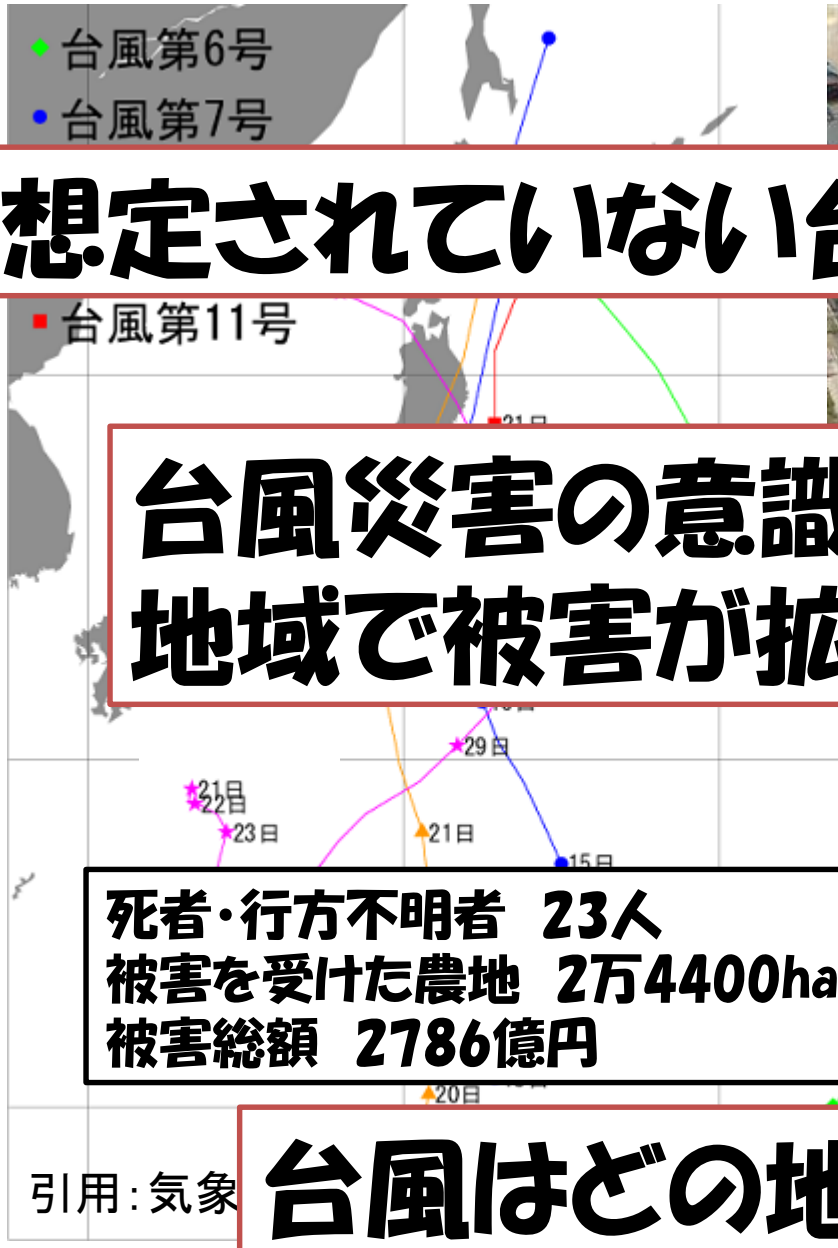
2013年台風第26号

大島で土砂災害 死者・行方不明者43名

2015年　関東東北豪雨　台風17号18号

死者・行方不明者14名

昨年の台風



引用:読売新聞HP
2016年台風10号岩手県岩泉町

想定されていない台風がやってくる

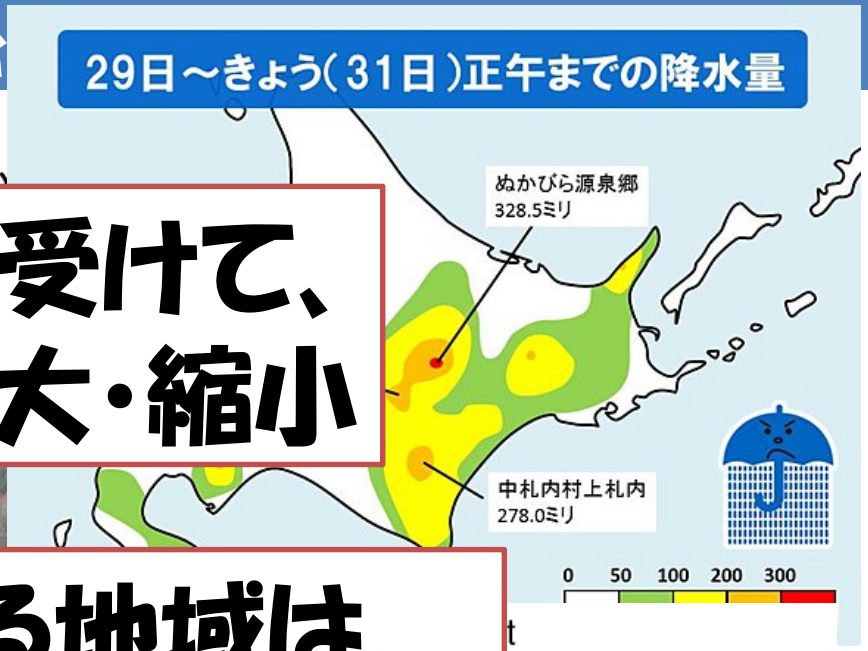
台風災害の意識が低い地域で被害が拡大

死者・行方不明者　23人
被害を受けた農地　2万4400ha
被害総額　2786億円

引用:気象

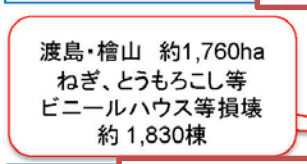
台風はどの地域でも襲ってくる！

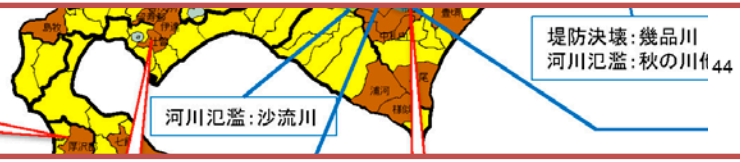
昨年の台



周囲の地形の影響を受けて、地域ごとに被害が拡大・縮小

自分の住んでいる地域は、台風リスクが高いのか？





台風ハザードマップは存在しない！

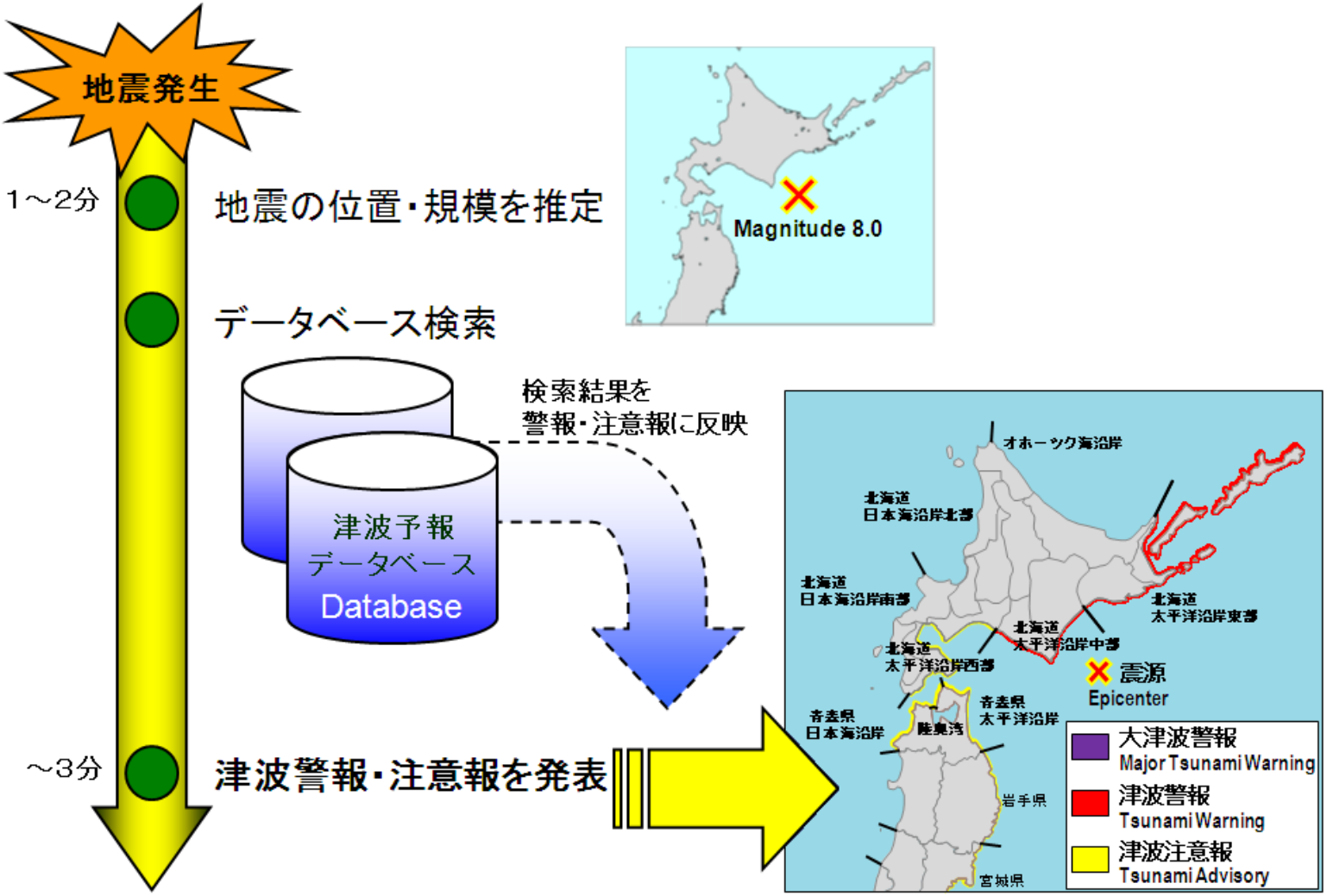
北海道庁作成

台風はどの地域でも襲ってくる！

2　横浜国大発！
台風ハザードマップの開発

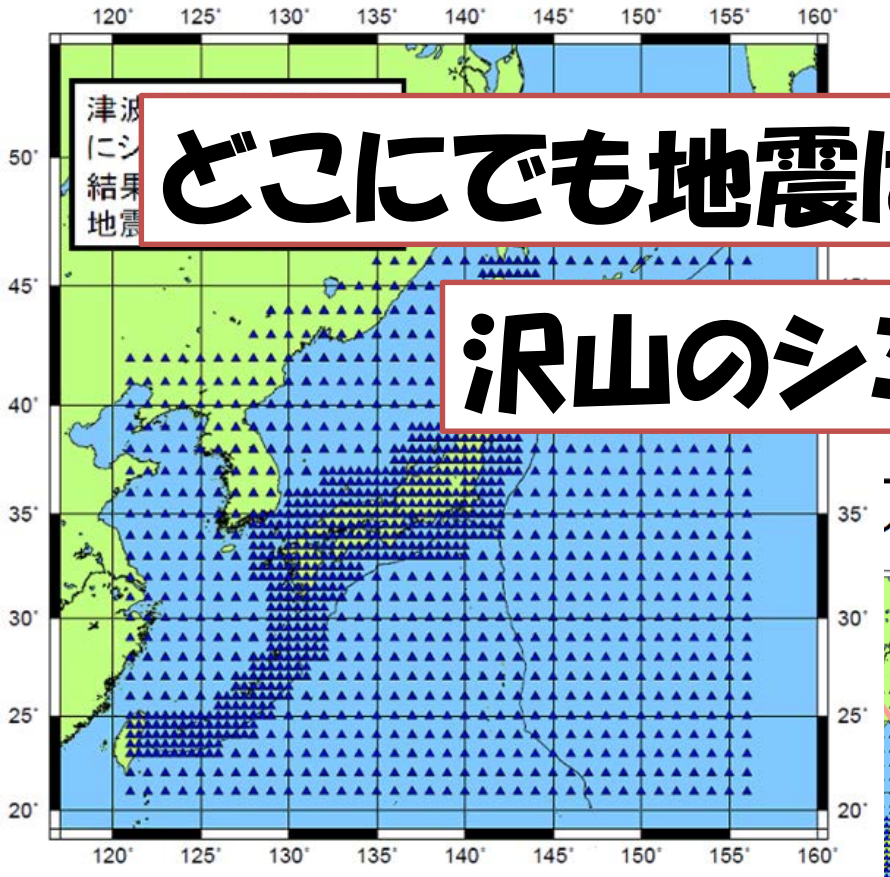
津波予報の仕組み

津波予報データベースを用いた津波警報・注意報の発表手順



気象庁ホームページより

津波を予報する仕組み

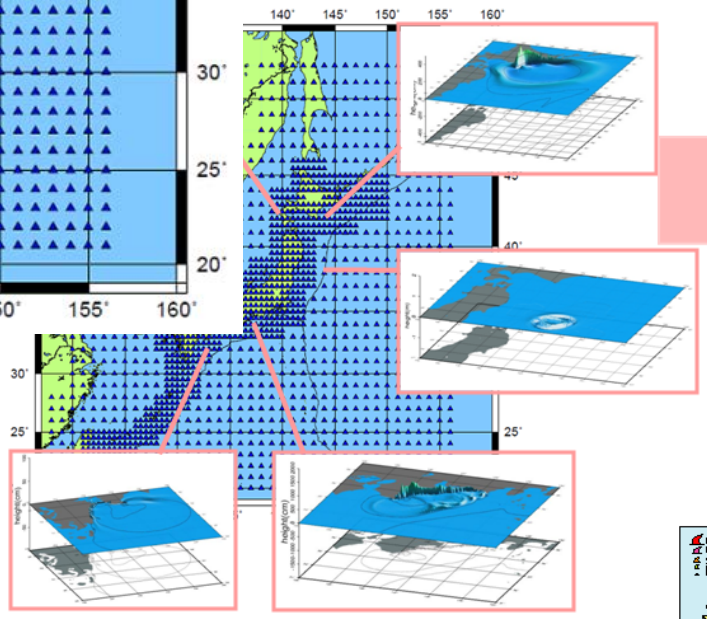


どこにでも地震は発生すると仮定

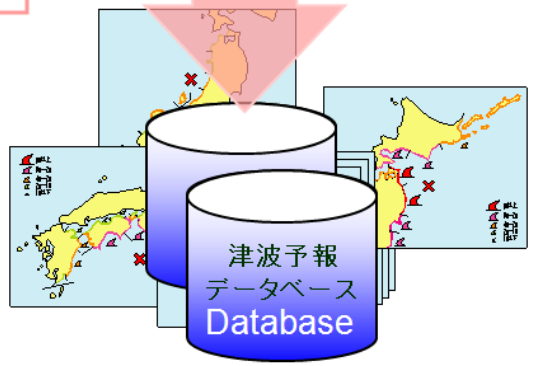
沢山のシミュレーションを行う

津波予報データベースの構築

シミュレーションを多数実施



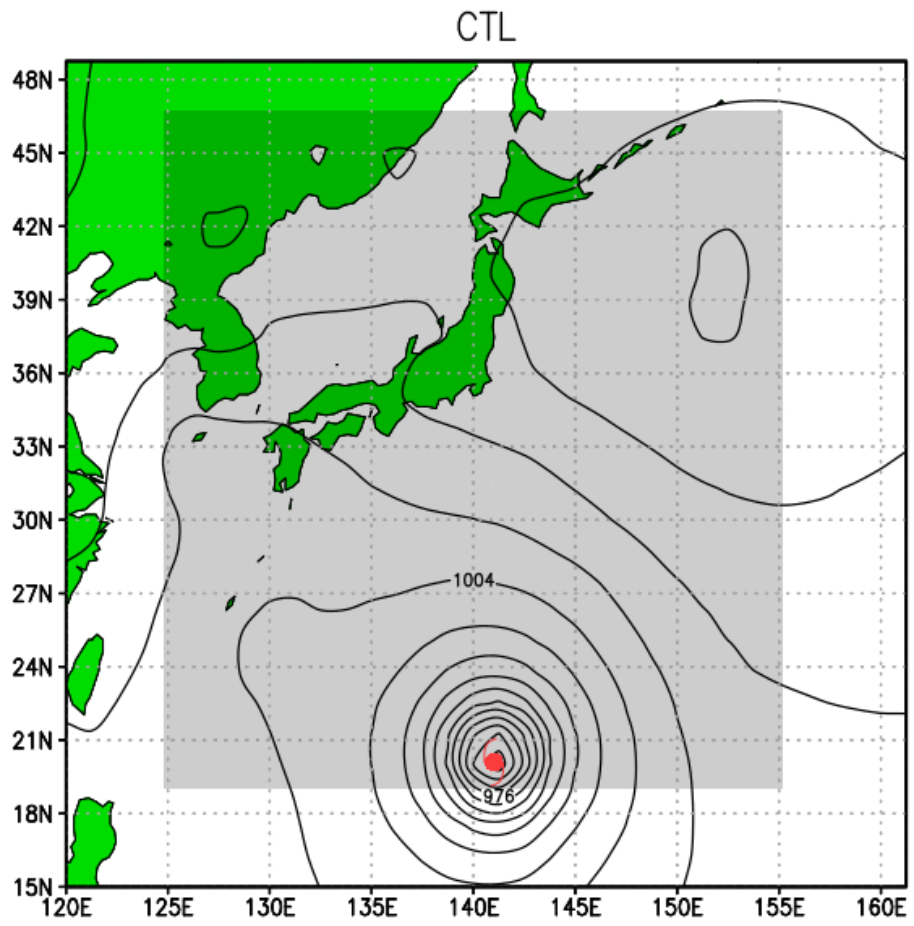
シミュレーション結果を
データベースに
保存・蓄積

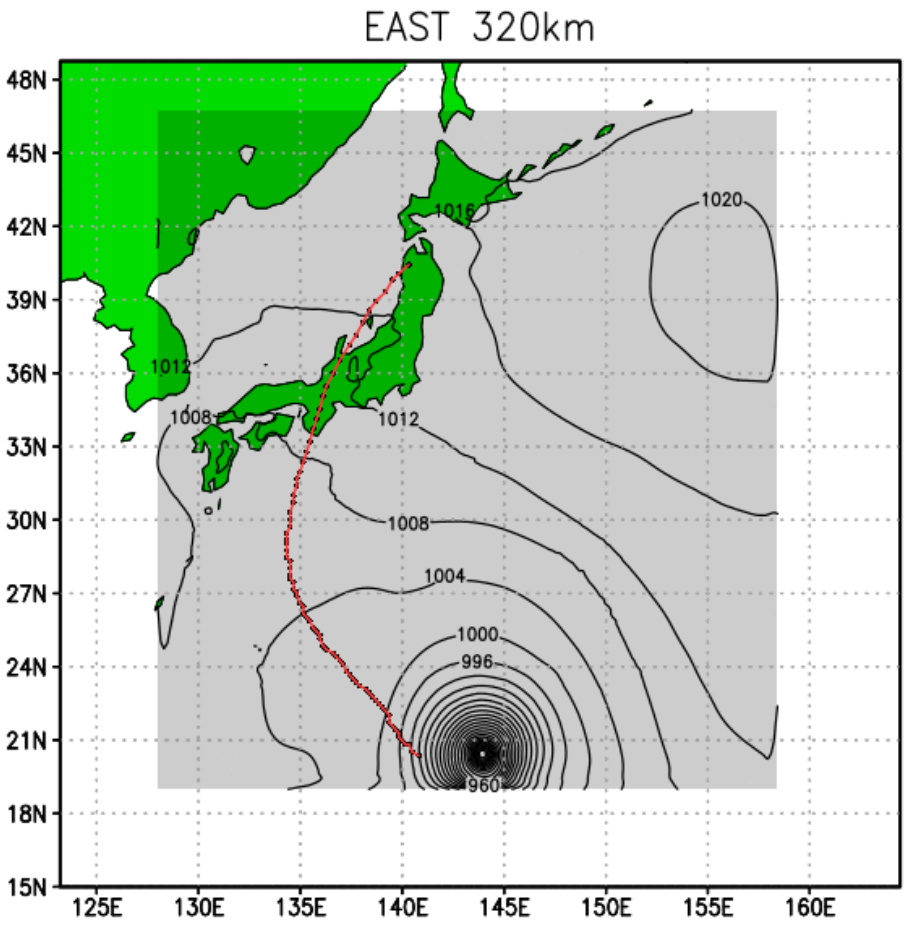


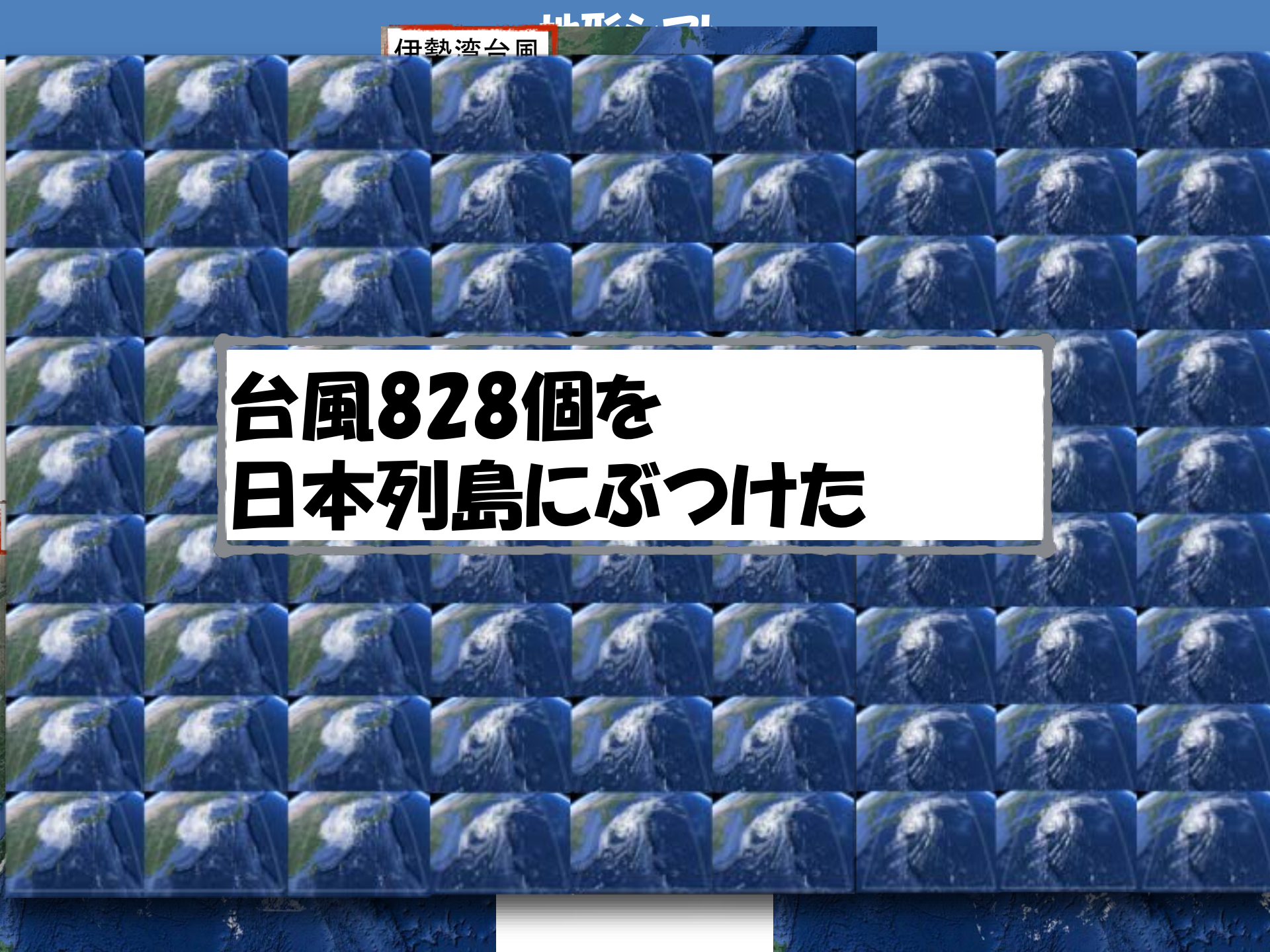
気象庁ホームページより

地形シフト

伊勢湾台風が横浜にやってくる？

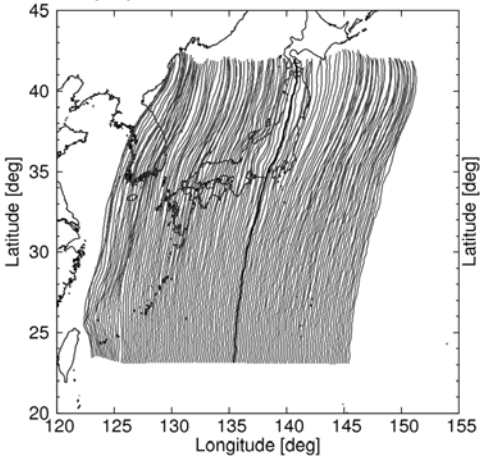




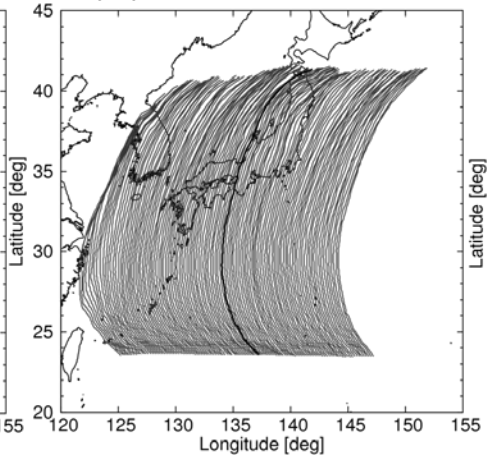

台風828個を
日本列島にぶつけた

経路アンサンブルの結果

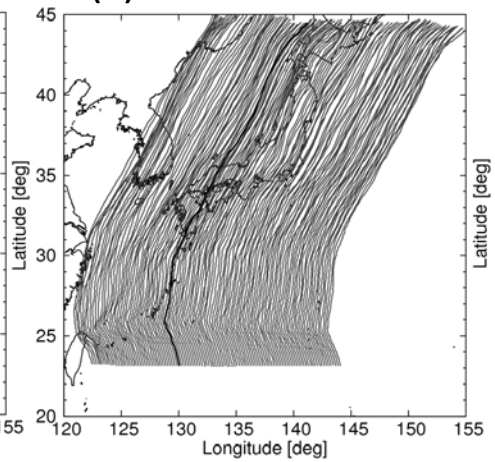
(a) 1958年22号



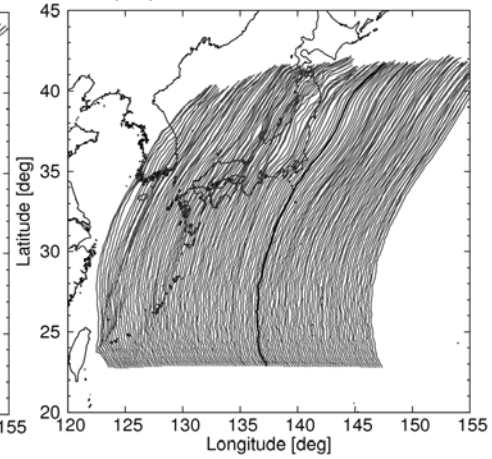
(b) 1959年15号



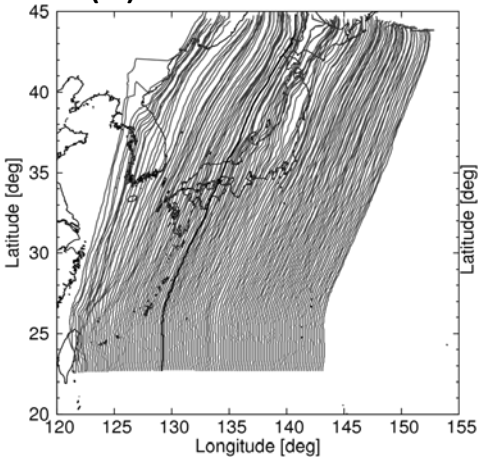
(c) 1961年18号



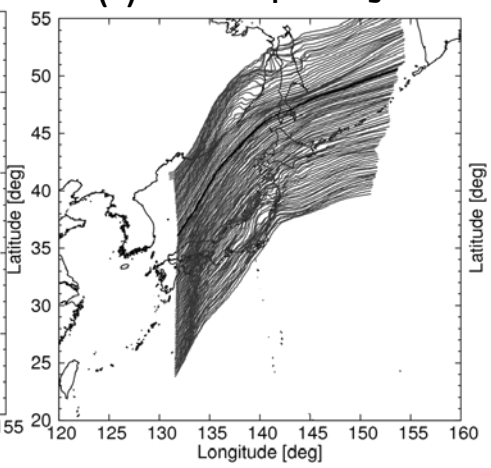
(d) 1995年12号



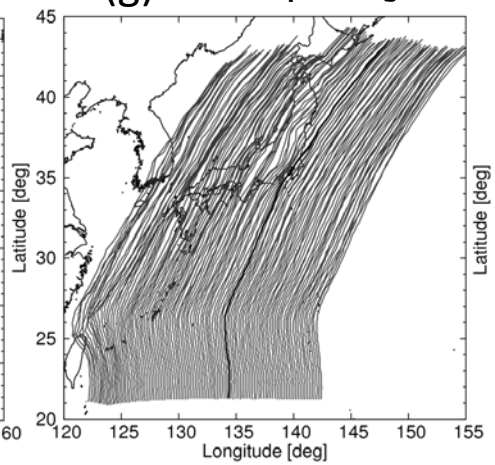
(e) 2004年06号



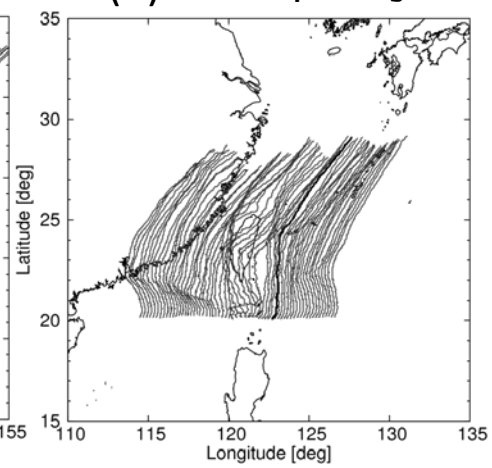
(f) 2004年18号



(g) 2013年26号



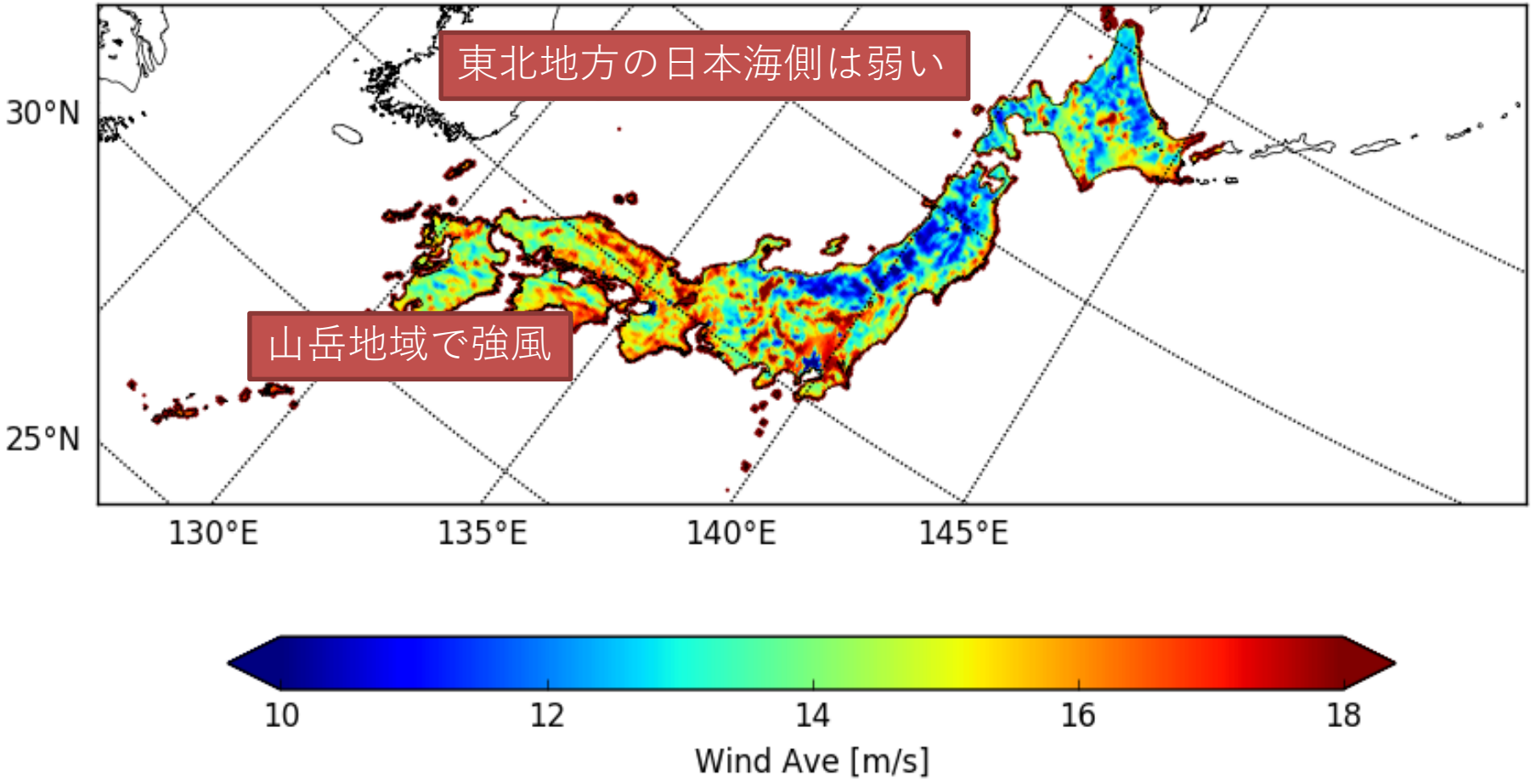
(h) 2015年15号



828台風

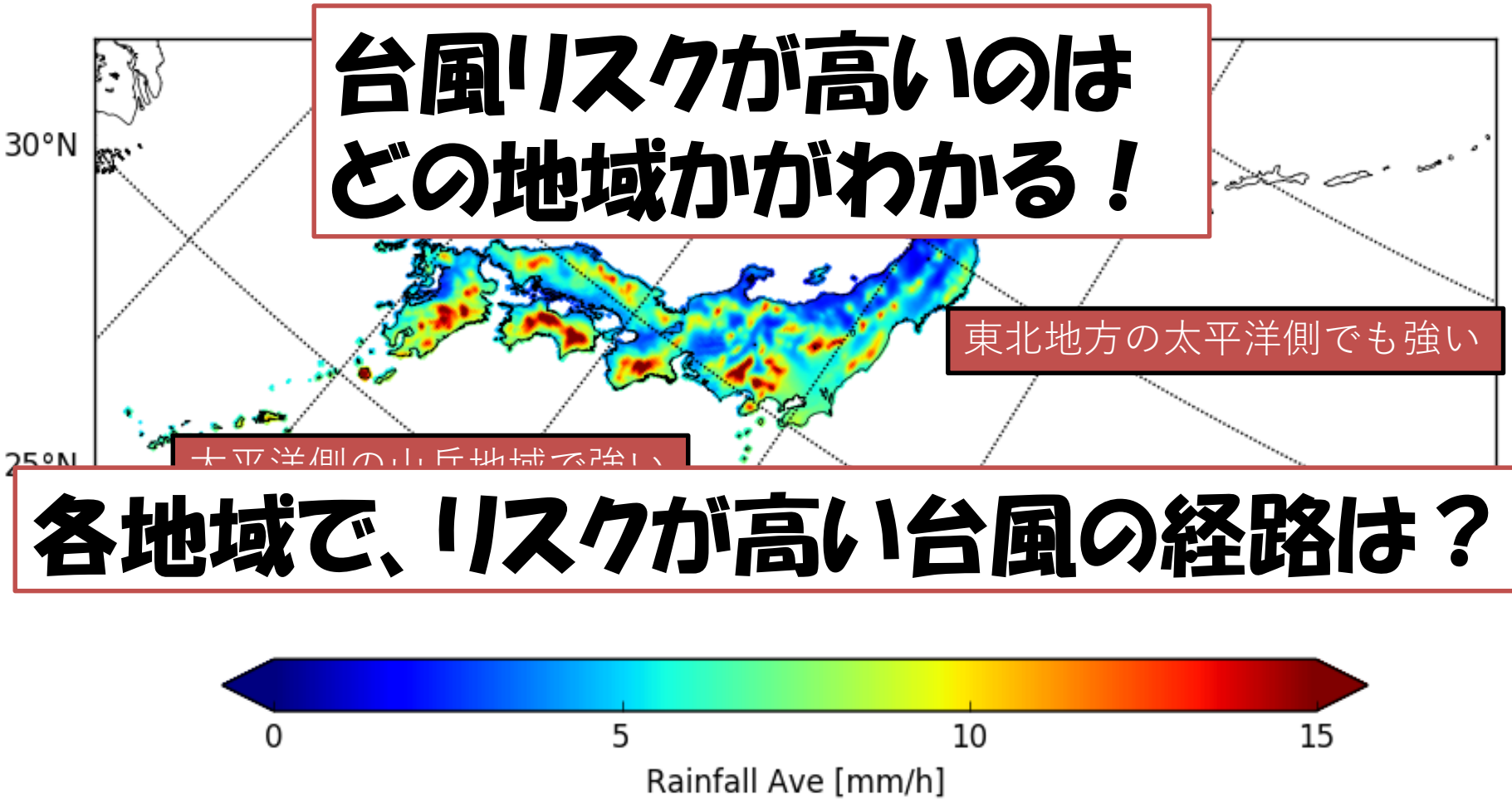
台風ハザードマップ　暴風版

各地点の300km圏内に台風が進入した時の平均風速（m/s）の分布



台風ハザードマップ　豪雨版

各地点の300km圏内に台風が進入した時の平均降水量（mm/h）の分布



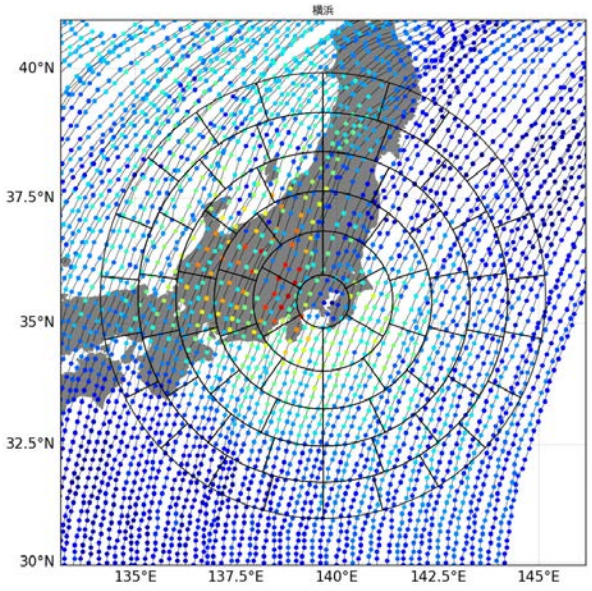
台風ノモグラムの作成

❶変数（風速、降水量など）を台風位置でプロットする。

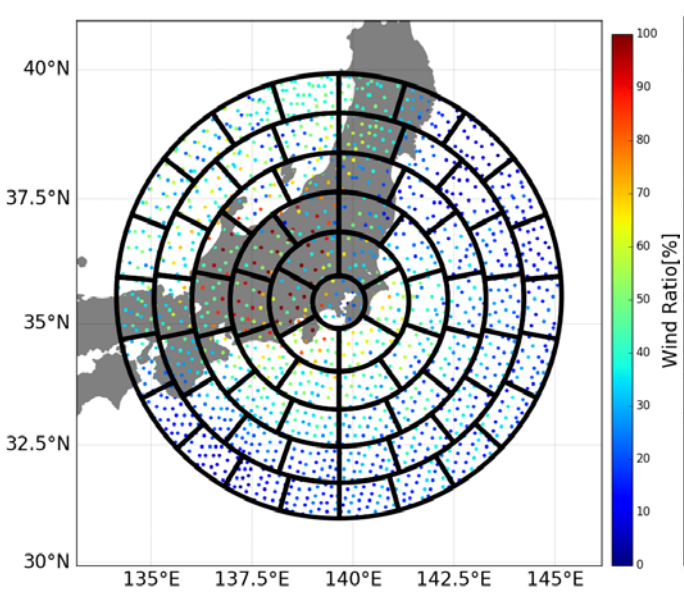
❷任意の地点を中心とした半径500km円内の等面積グリッドでセルごとに分類する。

❸セルごとに平均する。

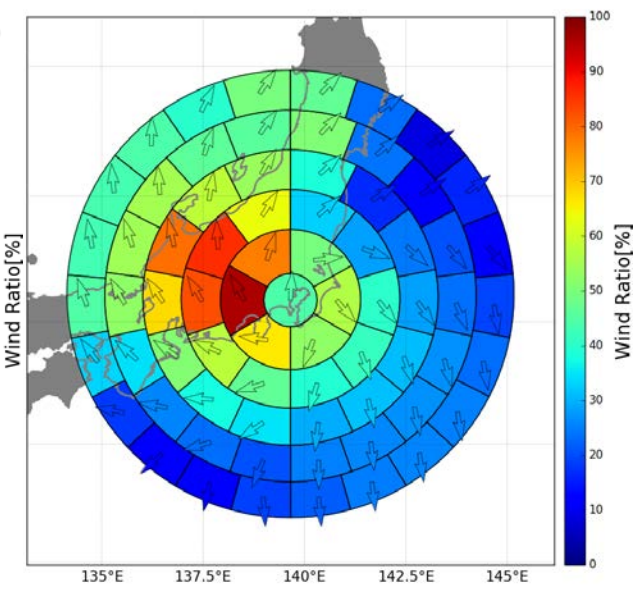
❶



❷



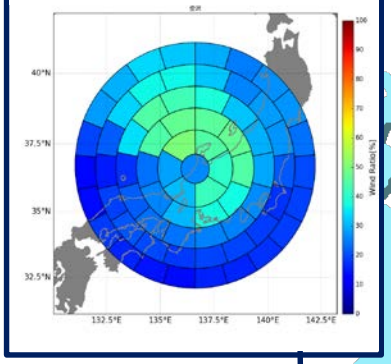
❸



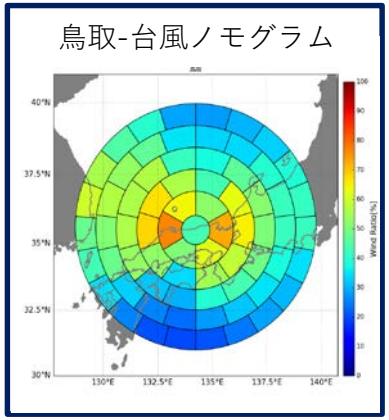
全国の台風ノモグラム

（風速比）

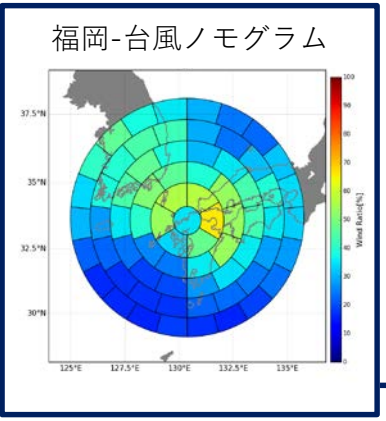
金沢-台風ノモグラム



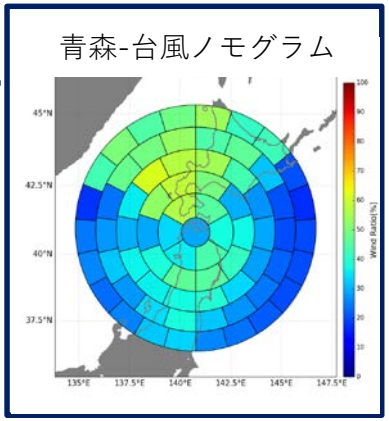
鳥取-台風ノモグラム



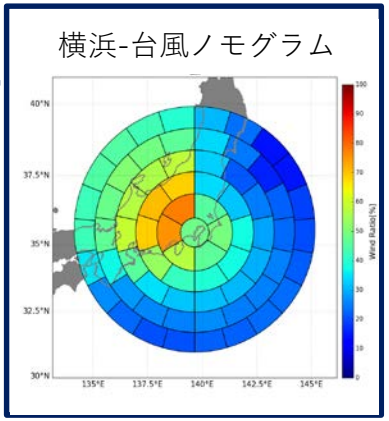
福岡-台風ノモグラム



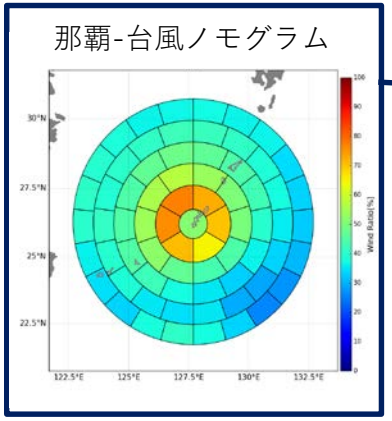
青森-台風ノモグラム



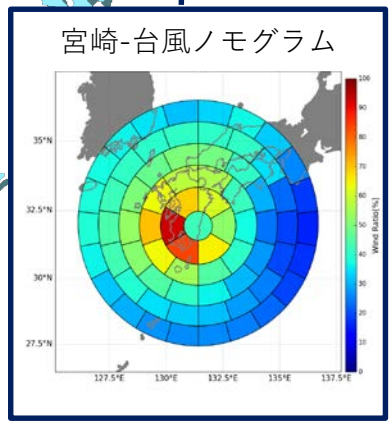
横浜-台風ノモグラム



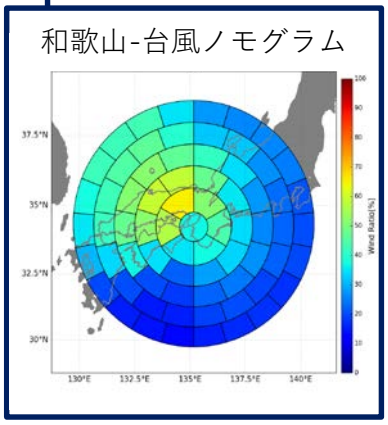
那覇-台風ノモグラム



宮崎-台風ノモグラム

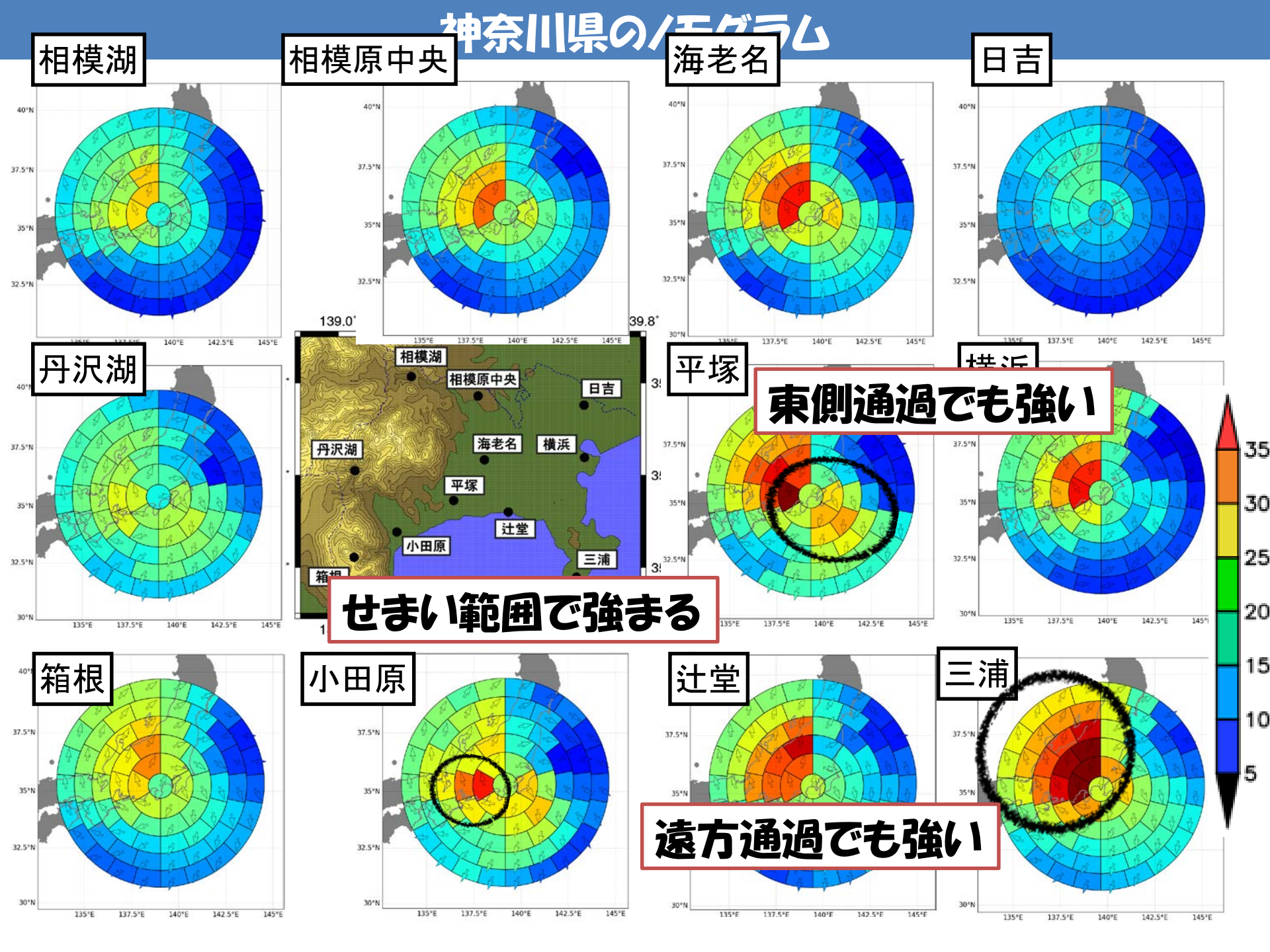


和歌山-台風ノモグラム

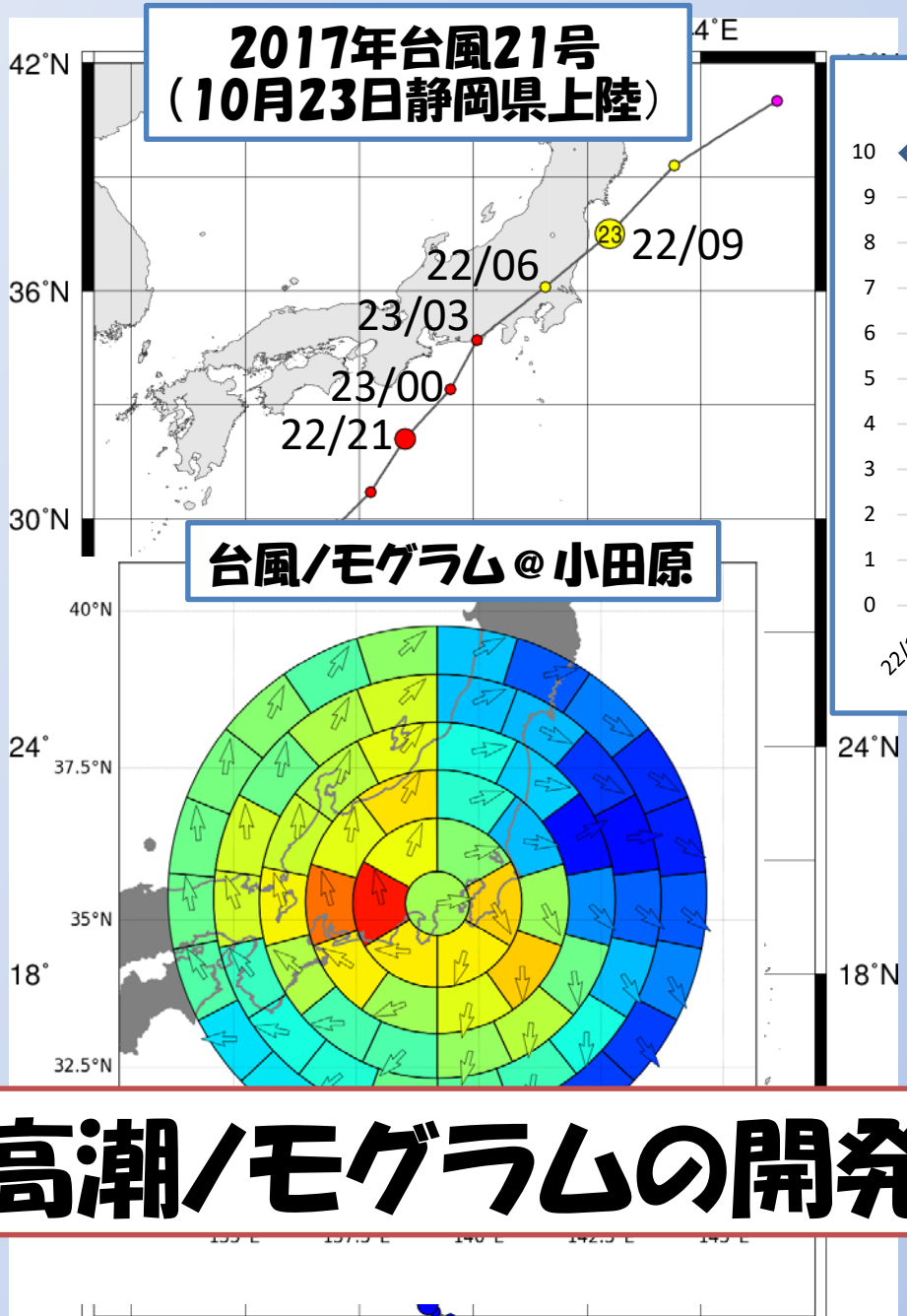


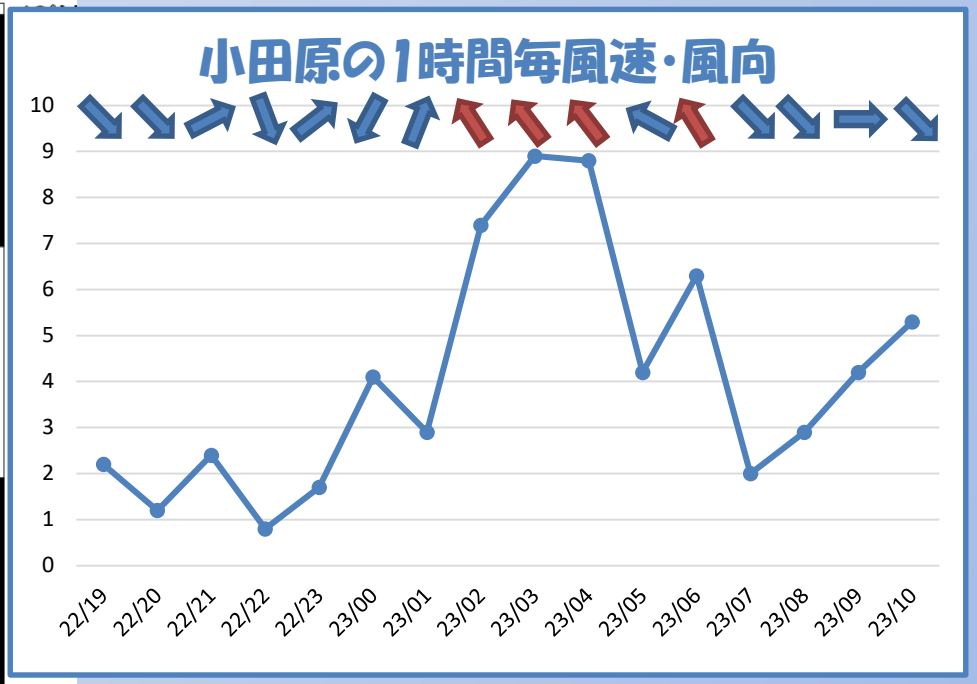
山崎他(2017)

神奈川県のノモグラム


相模湖
相模原中央
海老名
日吉
丹沢湖
平塚
横浜
箱根
小田原
辻堂
三浦
東側通過でも強い
せまい範囲で強まる
遠方通過でも強い
139.0°
39.8°
相模湖
相模原中央
日吉
丹沢湖
海老名
横浜
平塚
辻堂
小田原
三浦
箱根
35
30
25
20
15
10
5

ノモグラムは本当に正しいのか？





小田原の被害状況

人的被害　なし

建物被害　なし

小田原港

観測史上最高の潮位

せ効果

高潮ノモグラムの開発！　With 気象庁

3　台風ソラグラムの社会実装
台風研究から災害リスク情報の発信

エムティーアイとの共同開発

株式会社エムティーアと共同研究を結ぶ（2016年～）
生活情報サイト「ライフレンジャー」に台風ノモグラムを実装。

2017年4月　無料配信！！

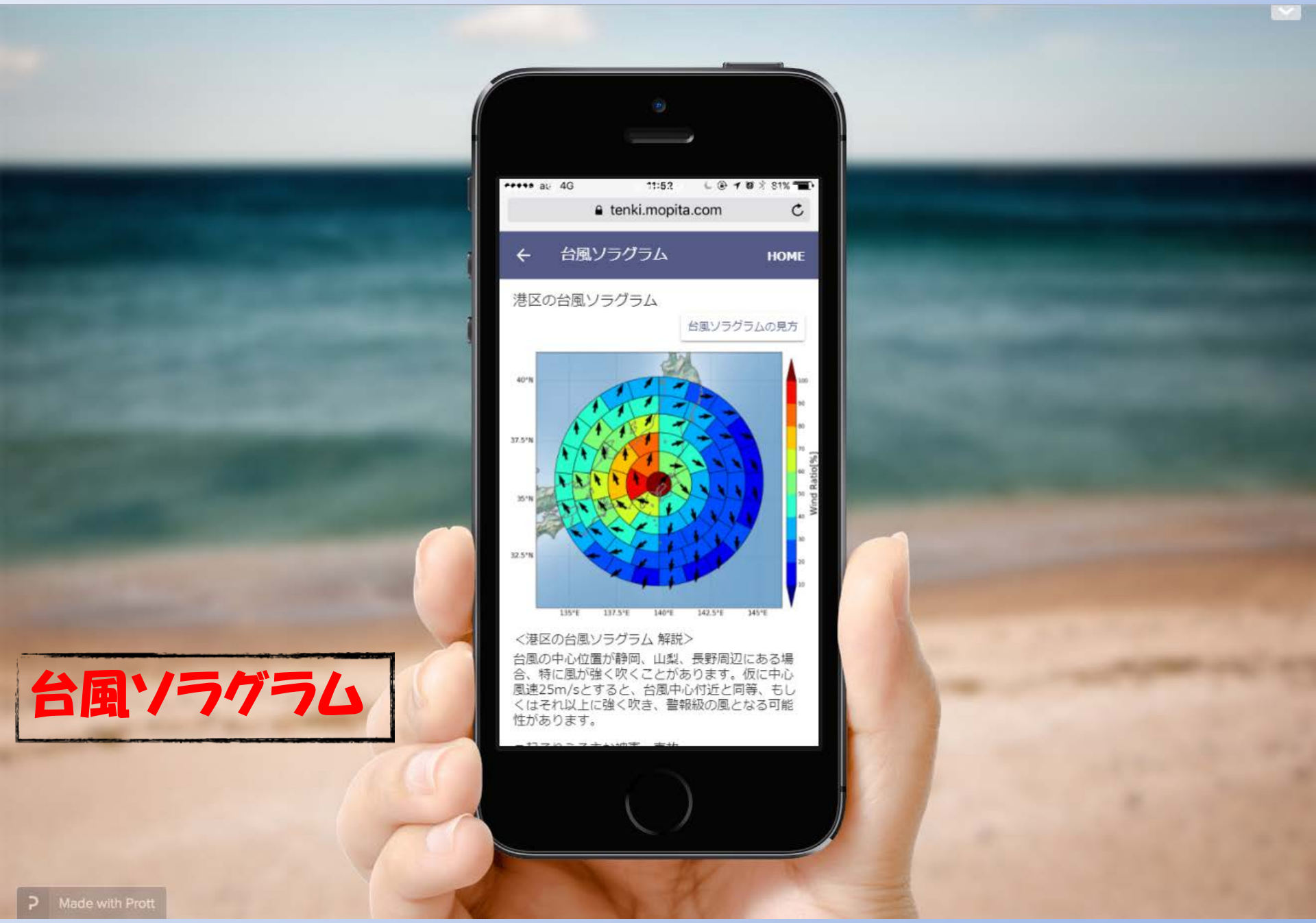
＊エムティーアイの配信するサイト・アプリ(一部)

music.jp　CARADA　母子手帳アプリ 母子モ

ライフレンジャー

生活に密着した地域情報も配信する天気総合情報サイト
天気から交通情報までをまとめて確認できる生活情報サイトです。
地域に密着した天気や豪雨予測通知、台風・災害情報などの気象情報から、乗換案内、鉄道・バス時刻表、ルート検索、渋滞予測、カーナビサービスまで、生活に必要な情報をまとめて確認できるので、外出時や急な天候の変化の際にも大変役立ちます。（エムティーアイHPより）

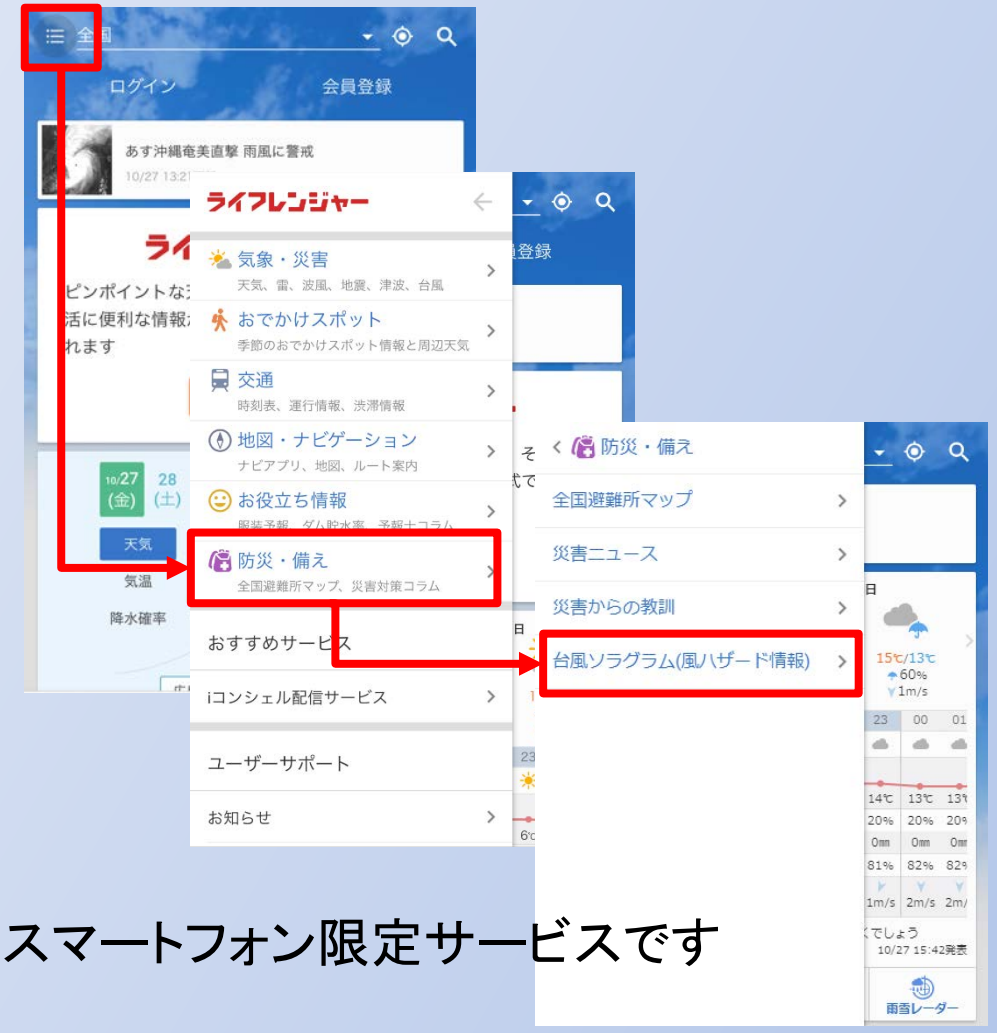
台風ソラグラム

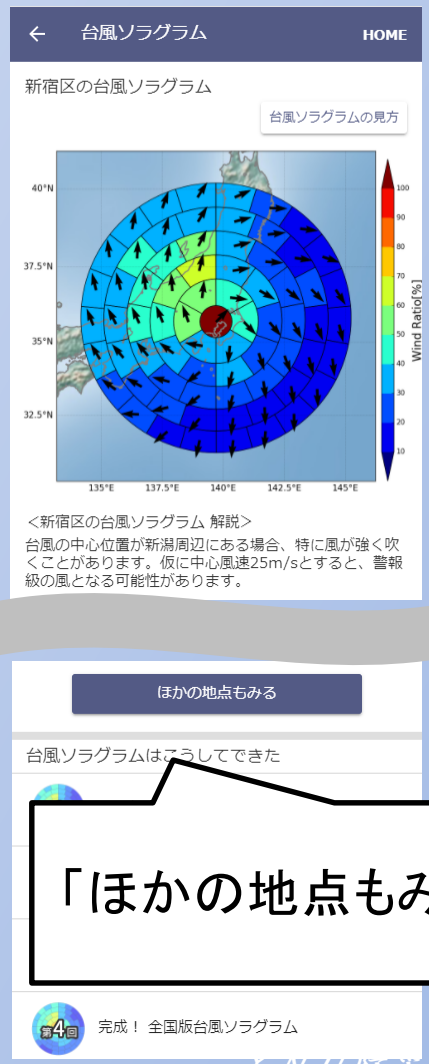


Made with Prott

台風ソラグラム

1. スマートフォンで「ライフレンジャー」と検索
2. ライフレンジャーの左上「メニュー」アイコンから「防災・備え」⇒「台風ソラグラム」を選択





「ほかの地点もみる」で確認！

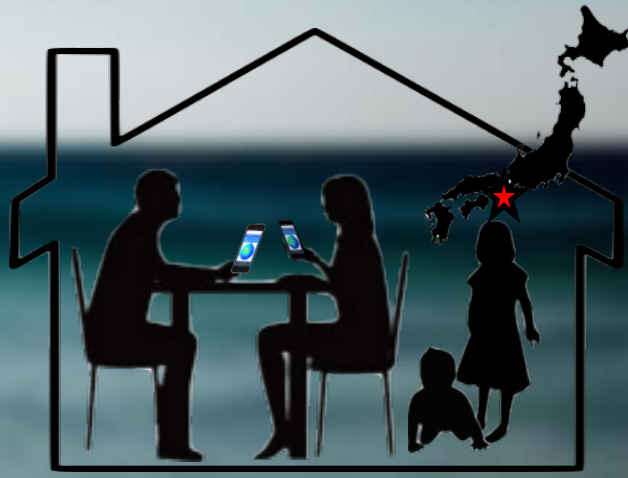
※スマートフォン限定サービスです

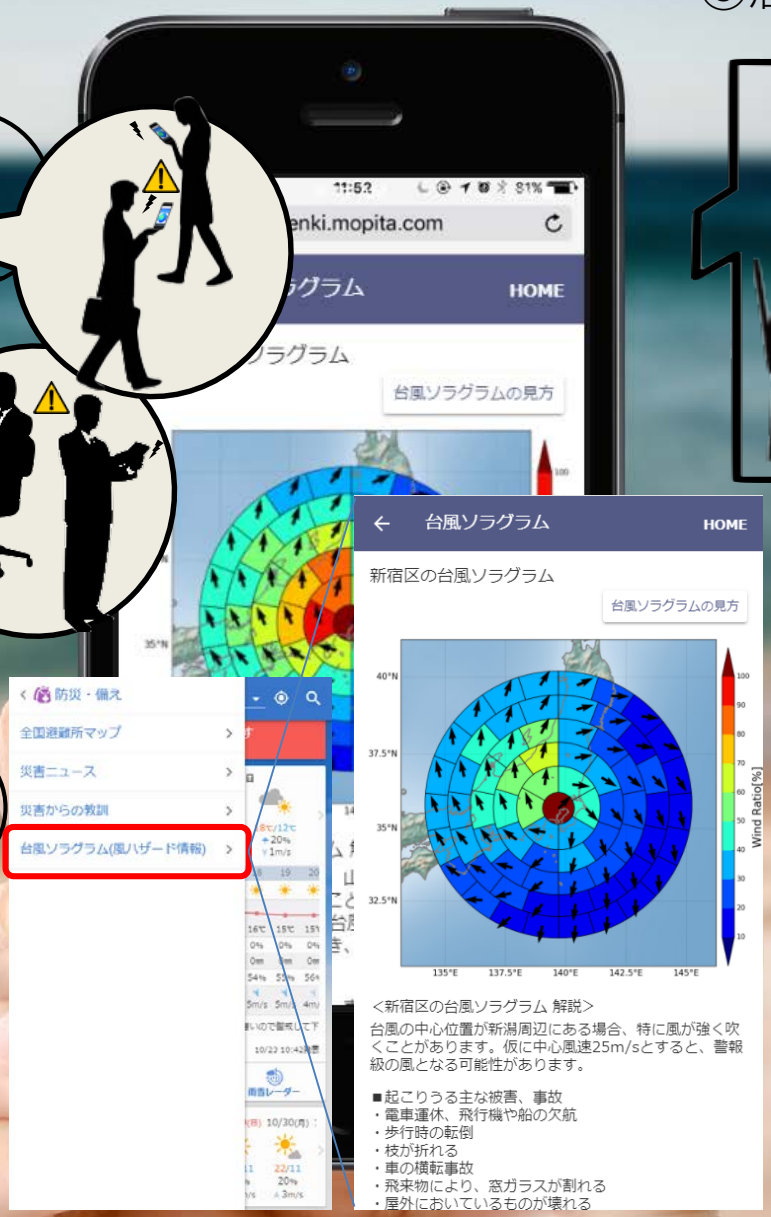
利用方法

①台風接近地域の警戒喚起

②仕事先の台風ノモグラム

③居住地の台風ノモグラム





Made with Prott

ユーザーの声

Q.台風ソラグラムを通じて防災への意識が高まったか？

・あまり台風の影響の少ない所と思っていましたが、コースによっては危険な所だと勉強しました！

・いつも大丈夫だからといって油断しないようにしようと思った！

・最近直撃がなかったので油断してたが、台風ソラグラムを通じて防災への意識が高まった！

・知らなかった事 意識していなかった事が判った！

・いろんな予測が出来て備えが出来るように思う！

まとめ

1　台風災害と防災の歴史

予報精度は向上した！

近年想定されていない台風が頻発！

2　台風ハザードマップの開発

台風リスク分布の作成

小田原にとって西を通過する台風はリスクが高い

3　台風ソラグラムの社会実装

4月にリリース！　好調。

横浜国立大学　気象研究室のホームページ

http://www.fudeyasu.ynu.ac.jp
「筆保研究室」で検索