

台風研究最前線

- 1. 発生環境場の研究**
- 2. タイフーンショット計画**

筆保弘徳 横浜国立大学

With thanks to

気象庁アジア太平洋気象防災センター

チーム タイフーンショット

吉田龍二(NOAA)

1 発生環境場の研究 台風の生まれつき？

COFFEE BREAK: 台風リスクが高い地域は？

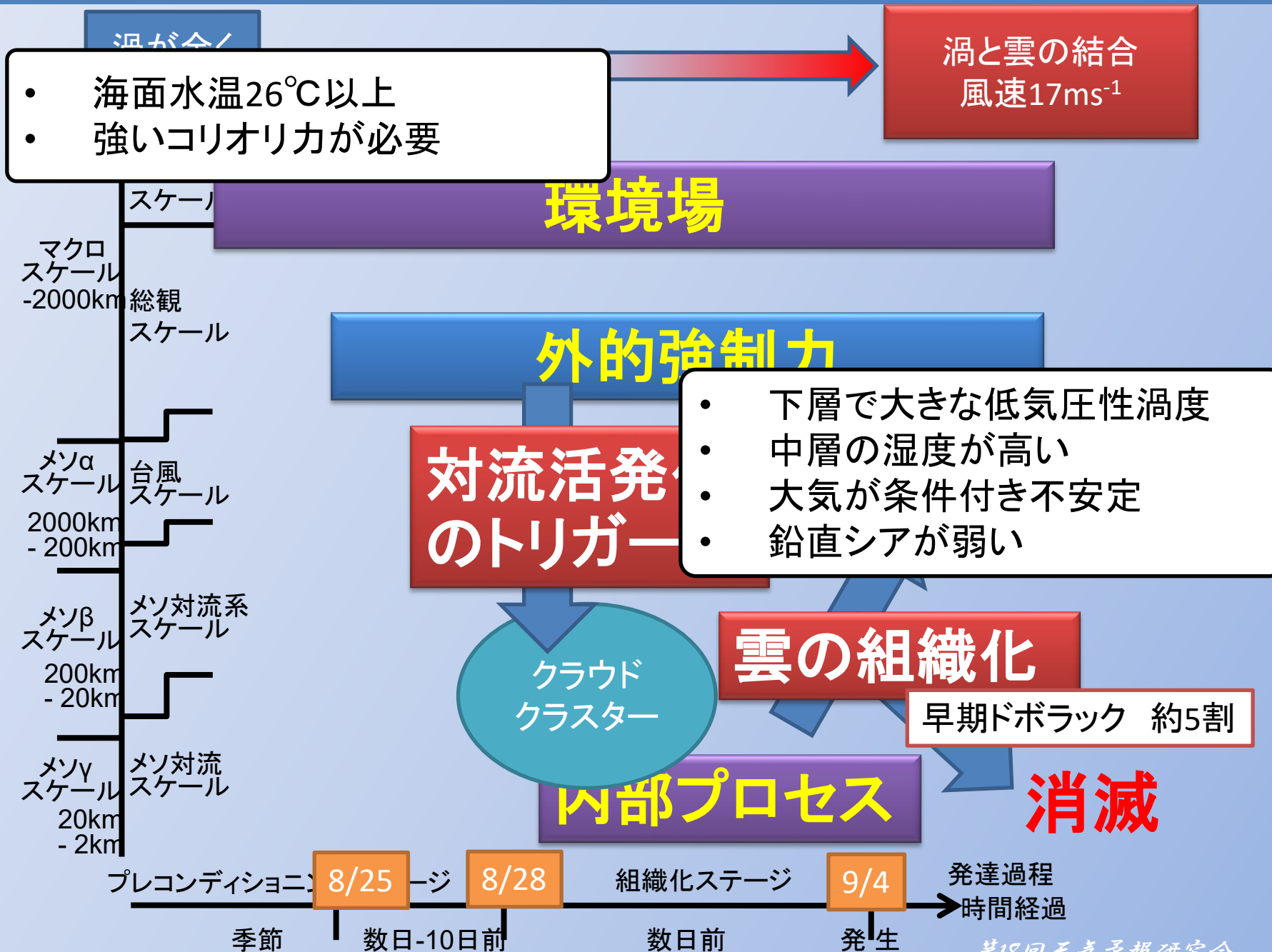
2 タイフーンショット計画: 2050年までに台風の「脅威」を「恵み」に!

台風の新しい見方

1. 発生環境場の研究

台風はうまれながらにして平等ではない！

台風誕生までの道



発生環境場分類の研究 気象庁関係

- 気象庁(1990):
予報作業指針

EC型(偏東風波動)

SH(モンスーン西風水平
シア場)

UC型(上層寒冷渦)

- 野中(2005):気象衛星センター技術報告

EC型・SH型・**EC + SH複合型**・UC型

- Ritchie and Holland (1999):5パターン

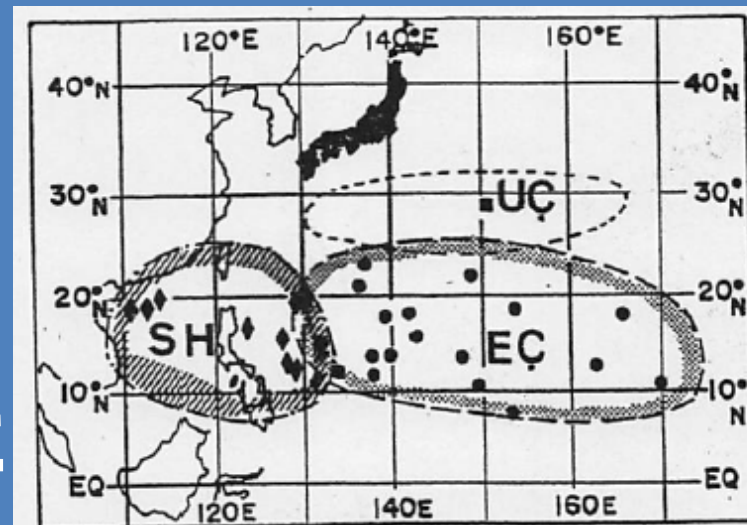


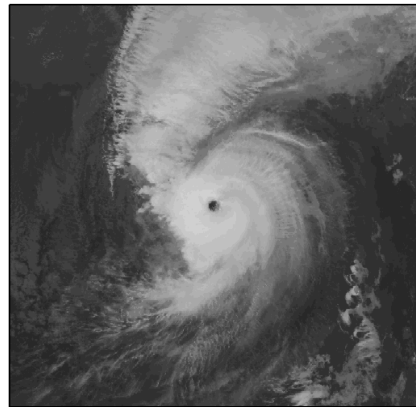
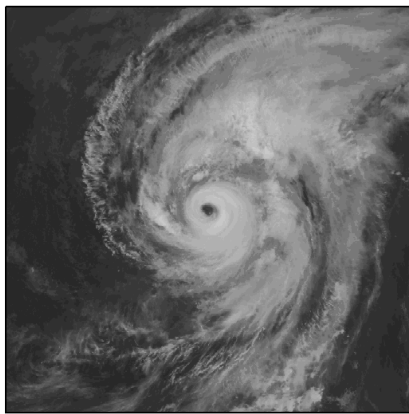
図2-2 台風の発生形態と発生位置での分類

- 印 カップリング型 (EC型)
- ◆印 下層シャー型 (SH型)
- 印 上層寒冷渦近傍型 (UC型)

RHの5パターン

モンスーン西風

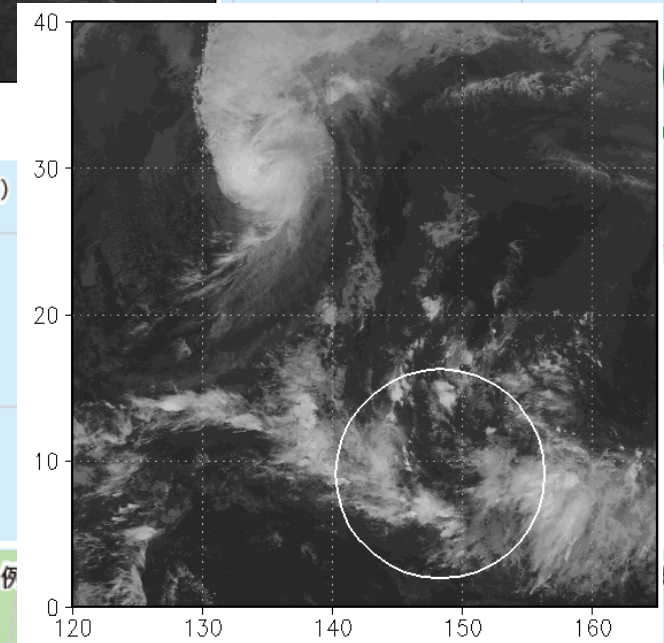
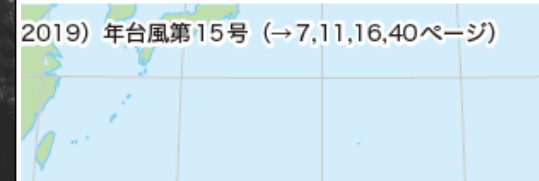
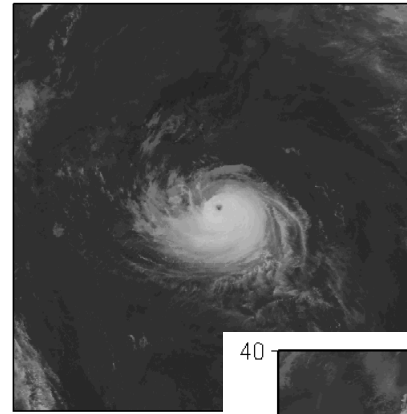
9号 (→7,11,33,43ページ)



第21号 (→53ページ)

偏東風

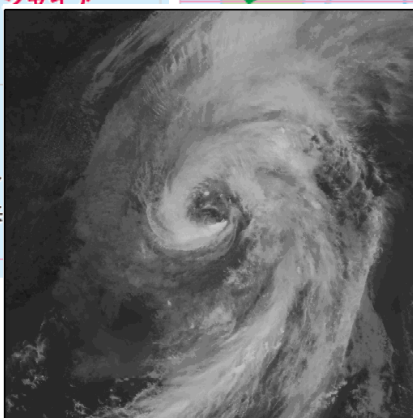
2019) 年台風第15号 (→7,11,16,40ページ)



或



例：令和元 (2019) 年台風第17号 (→11ページ)



台風誕生までの道

- 海面水温 26°C 以上
- 強いコリオリ力が必要

- Sタイプ シアライン
- Cタイプ 合流域
- Gタイプ モンスーンジャイア
- Eタイプ 偏東風波動
- Pタイプ 先行台風
- U 該当なし

雲の結合

な低気圧性渦度
が高い
付き不安定

外的強制力

対流活発化
のトリガー

台風発生

- 風の鉛直シアが弱い

雲の組織化

クラウド
クラスター

内部プロセス

消滅

プレコンディショニングステージ

8/25

組織化ステージ

9/5

発達過程
時間経過

季節

10-60日前

数日-10日前

発生

第18回天気予報研究会

Typhoon Genesis Score

Yoshida & Ishikawa (2013)

SL $SCR_{SL} = \frac{\left(\frac{\partial u}{\partial y}\right)_{ave} \exp(A_{SL} \text{ dist})}{Max[scr_{SL}]}$

CR $SCR_{CR} = \frac{\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)_{ave} \exp(A_{CR} \text{ dist})}{Max[scr_{CR}]}$

EW $SCR_{EW} = \frac{\left(\frac{\partial v}{\partial x}\right)_{ave} \exp(A_{EW} \text{ dist})}{Max[scr_{EW}]}$

EW: トラフ格子点の周囲の東風速度で69時間移動した時に最もTC発生点に近い格子点とする

MG $SCR_{GY} = \frac{\exp(-M) \times (\zeta - \zeta_{std})}{Max[scr_{GY}]}$

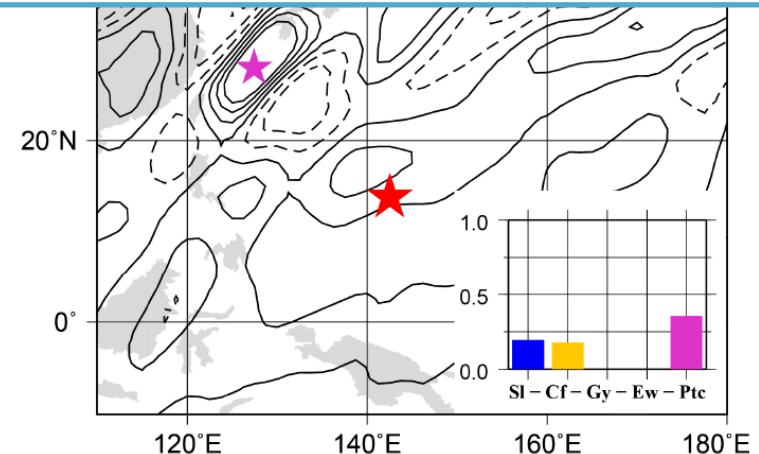
PTC $SCR_{PTC} = \frac{C_{wv1}^2}{Max[scr_{PTC}]}$

Cwv1: 空間スペクトル解析による波数1の振幅

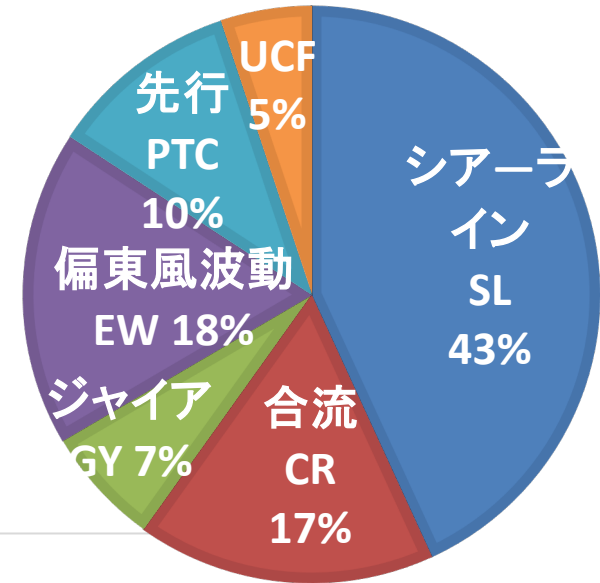
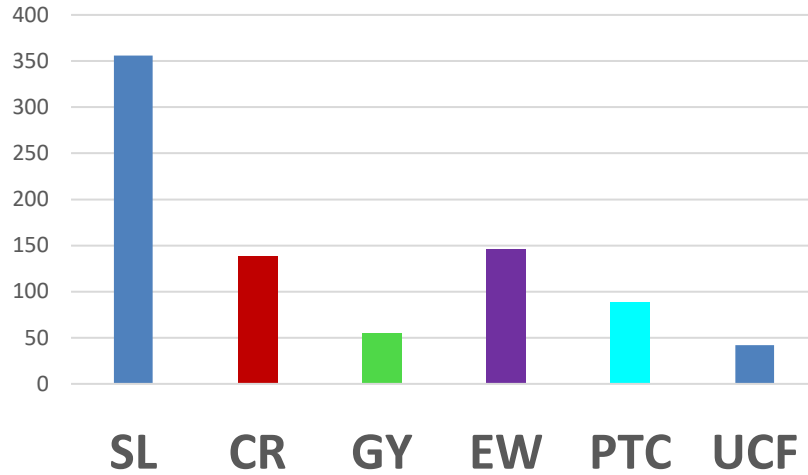
発生事例	発生日時	SL	CR	GY	EW	PTC
D199601	0600 UTC 25 Feb 1996 SL	0.314	0.000	0.004	0.311	0.000
D199602	1800 UTC 25 Mar 1996 SL	0.384	0.000	0.146	0.092	0.000
D199603	0000 UTC 25 Apr 1996 EW	0.232	0.000	0.000	0.239	0.000
D199604	0000 UTC 7 May 1996 CR	0.099	0.293	0.091	0.036	0.000
D199605	0000 UTC 1 Jun 1996 UCF	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

メリット

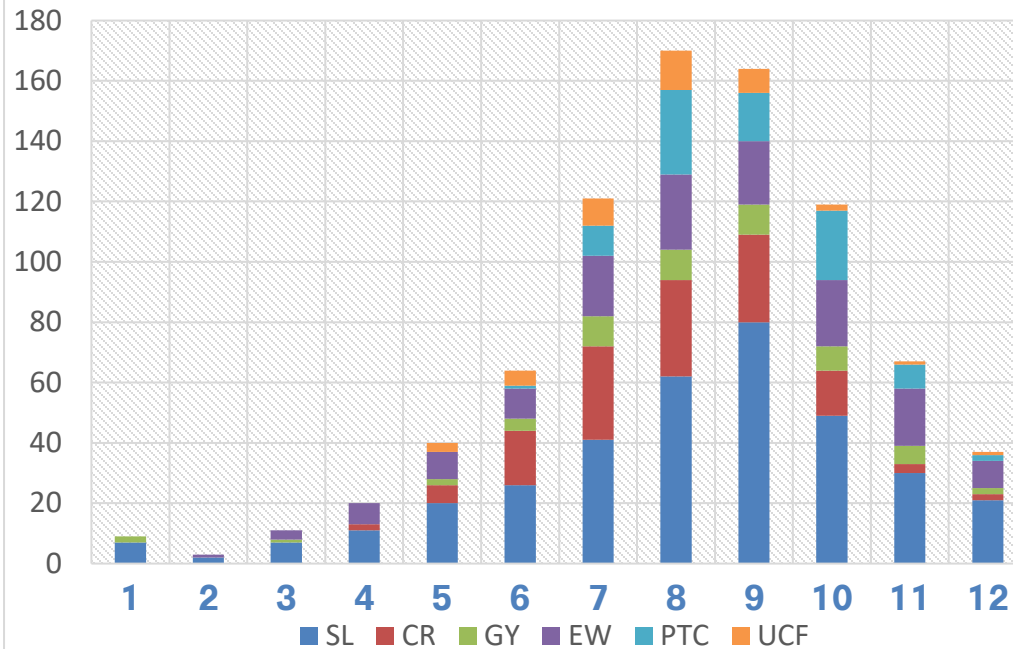
- ① 最大のスコアでタイプを決定
- ② 副次的な要因も同時に算出



発生環境場別の割合



月別発生数

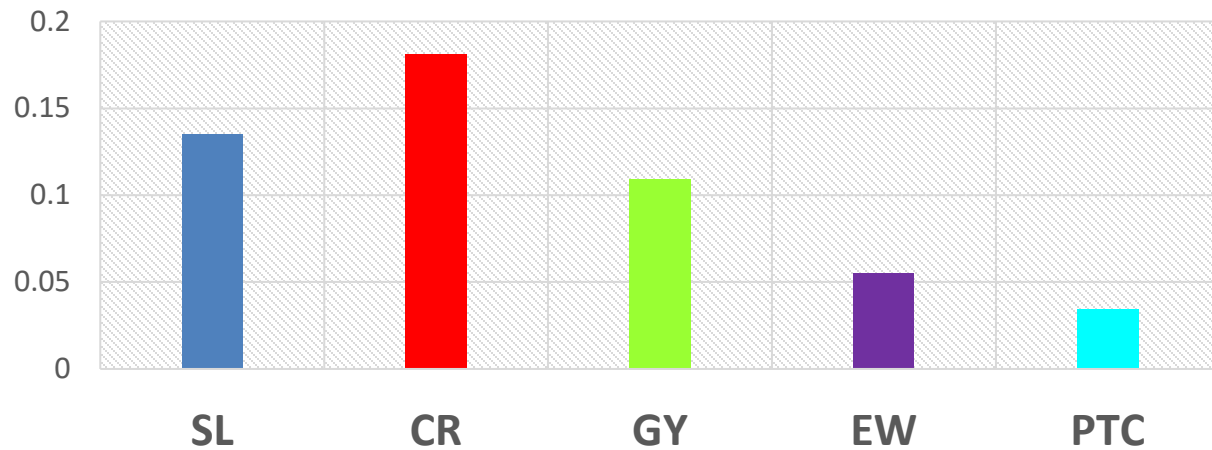


台風経路

発生時(から12時間以内)の進路

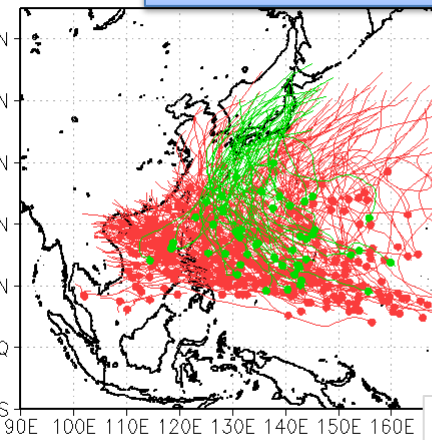
PTC 西行が強い、EW 西行が強い、北行が弱い

日本上陸台風の発生割合



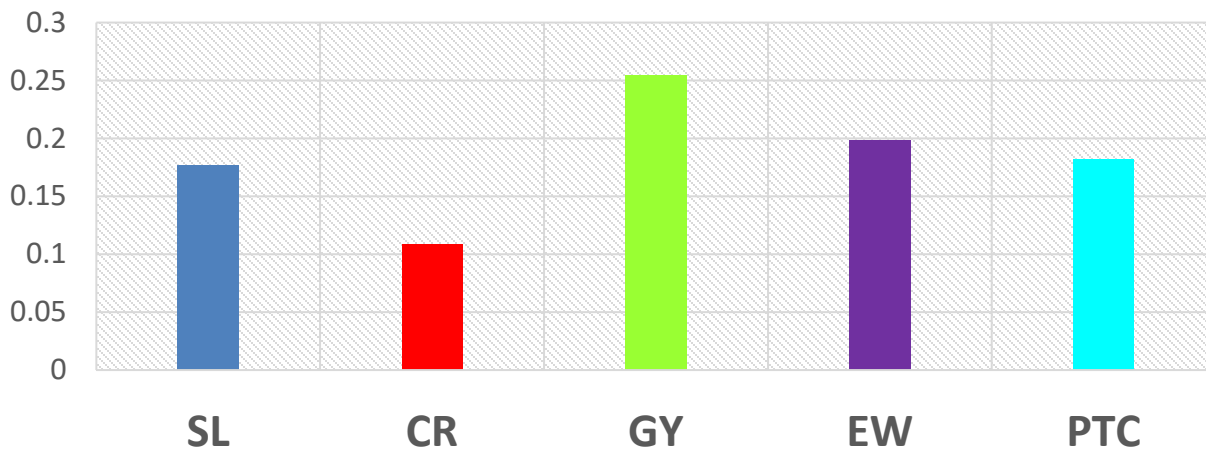
イア(MG)

シアーライン(

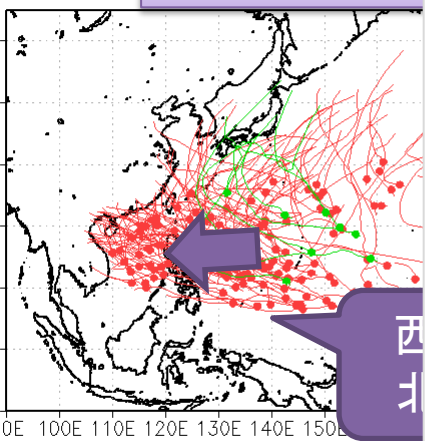


北行大きい

フィリピン上陸台風の発生割合



偏東風波動(



西
北

台風発生環境場パターンの別の特徴

タイプS
発生数多い
日本上陸は多い

タイプC
発生期で衰弱5割
北上傾向
急速発達しやすい
日本上陸割合多い
東南アジア少ない

タイプE
東で発生
発生期が長い
発生期で消滅7割
兄弟ができる
発生時サイズ小
西行の傾向
日本上陸は少ない
フィリピン上陸多い
将来気候で割合増加

タイプG
西よりで発生
発生時サイズ大
将来弱い台風
迷走しやすい

タイプP
発生期で衰弱5割
南東で発生
発生時サイズ小
強い台風



Fudeyasu & Yoshida (2018)

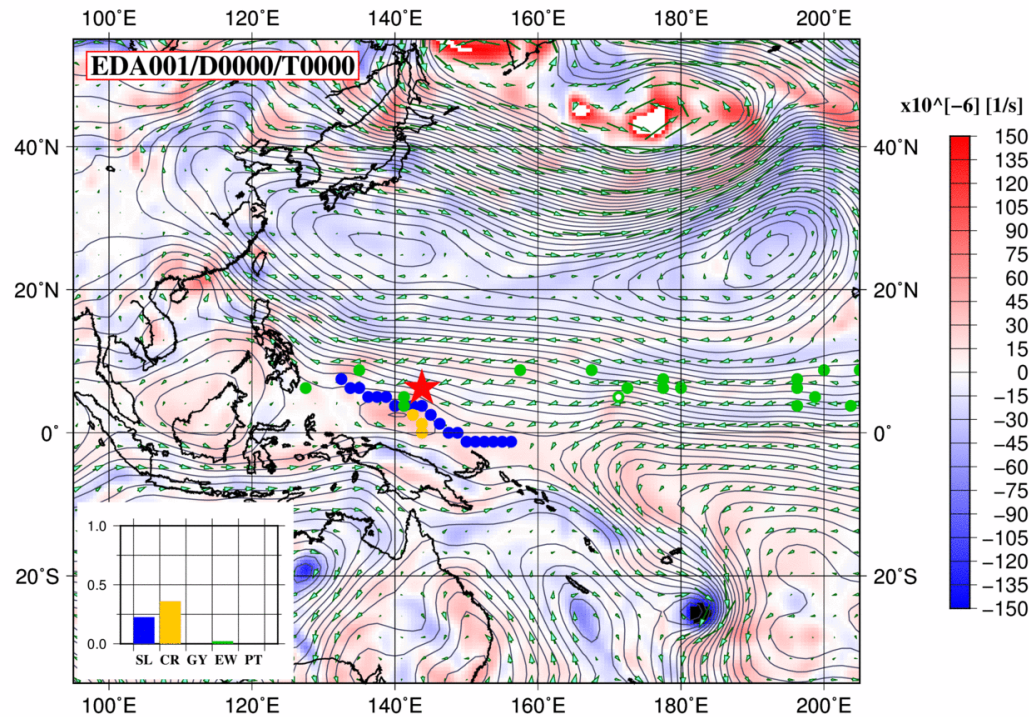
Fudeyasu et al. (2019)

Fudeyasu et al. (2020)

JMA-TGS

Wind, Streamfunc and Vorticity at 850hPa

DISTURBANCE POSITION at 2021/02/13/00UTC and GSM ANALYSIS at 2021/02/10/00UTC



2018年導入

難易度大

裏こち横 筆保研究室 > products

人の渦がつくった台風発生診断システム気象庁導入の道
吉田龍二 (NOAA)

台風研究の最前線 (上)

— 台風力学 —

気象研究ノート 第239号

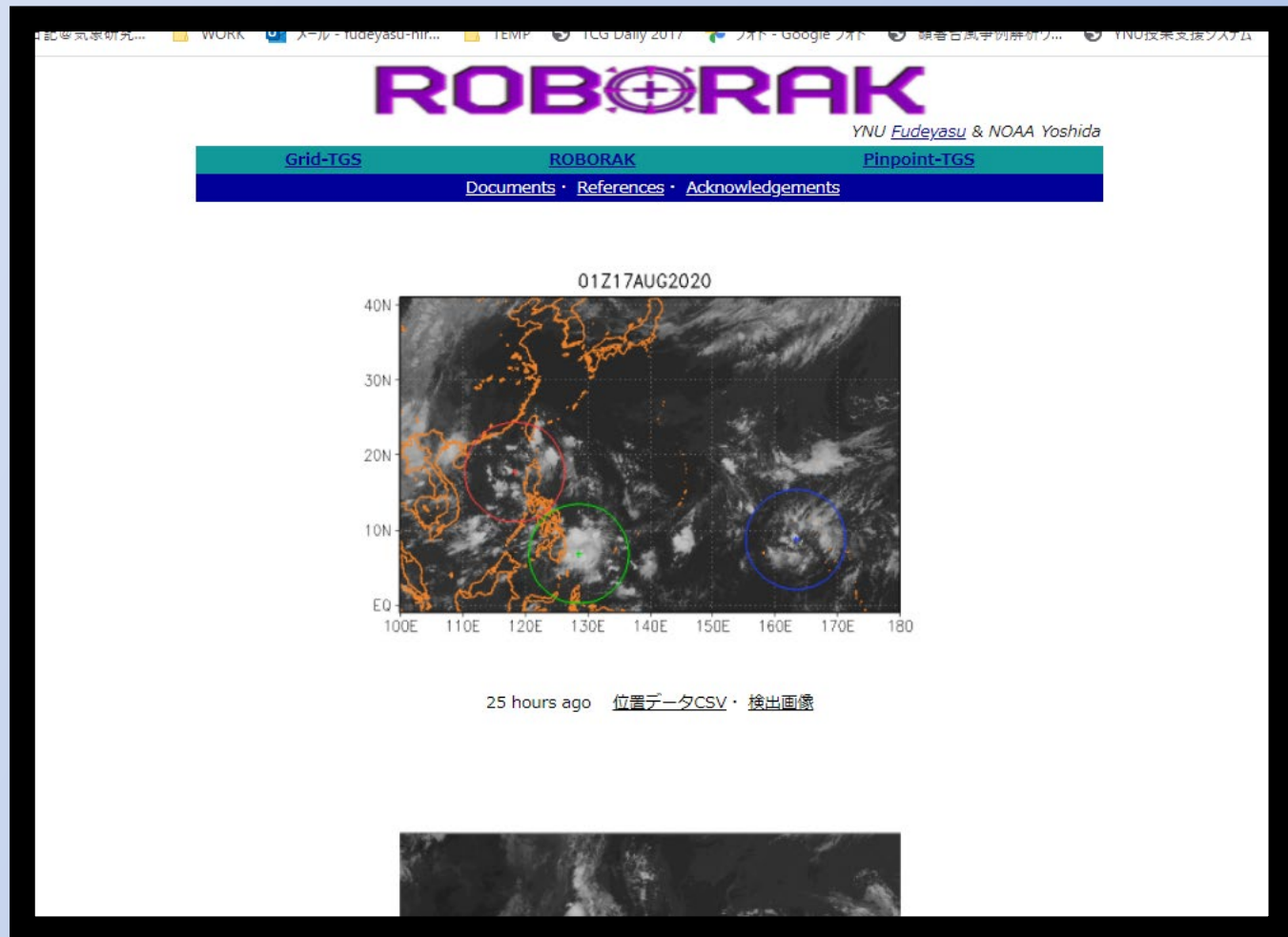
編集 筆保研究室 中野龍二



台風検出器 ROBORAK

「筆保研究室」で検索

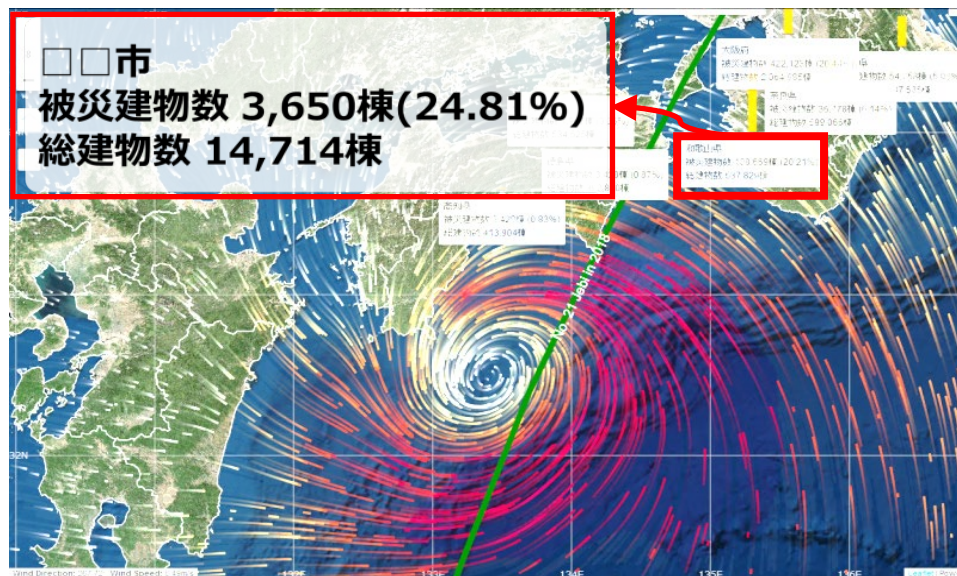
「products」の「台風発生環境場モニタリング」



COFFEE BREAK: 台風リスクが高い地域は？

【世界初】自然災害による被災建物棟数の 「リアルタイム被害予測ウェブサイト」

cmap.dev

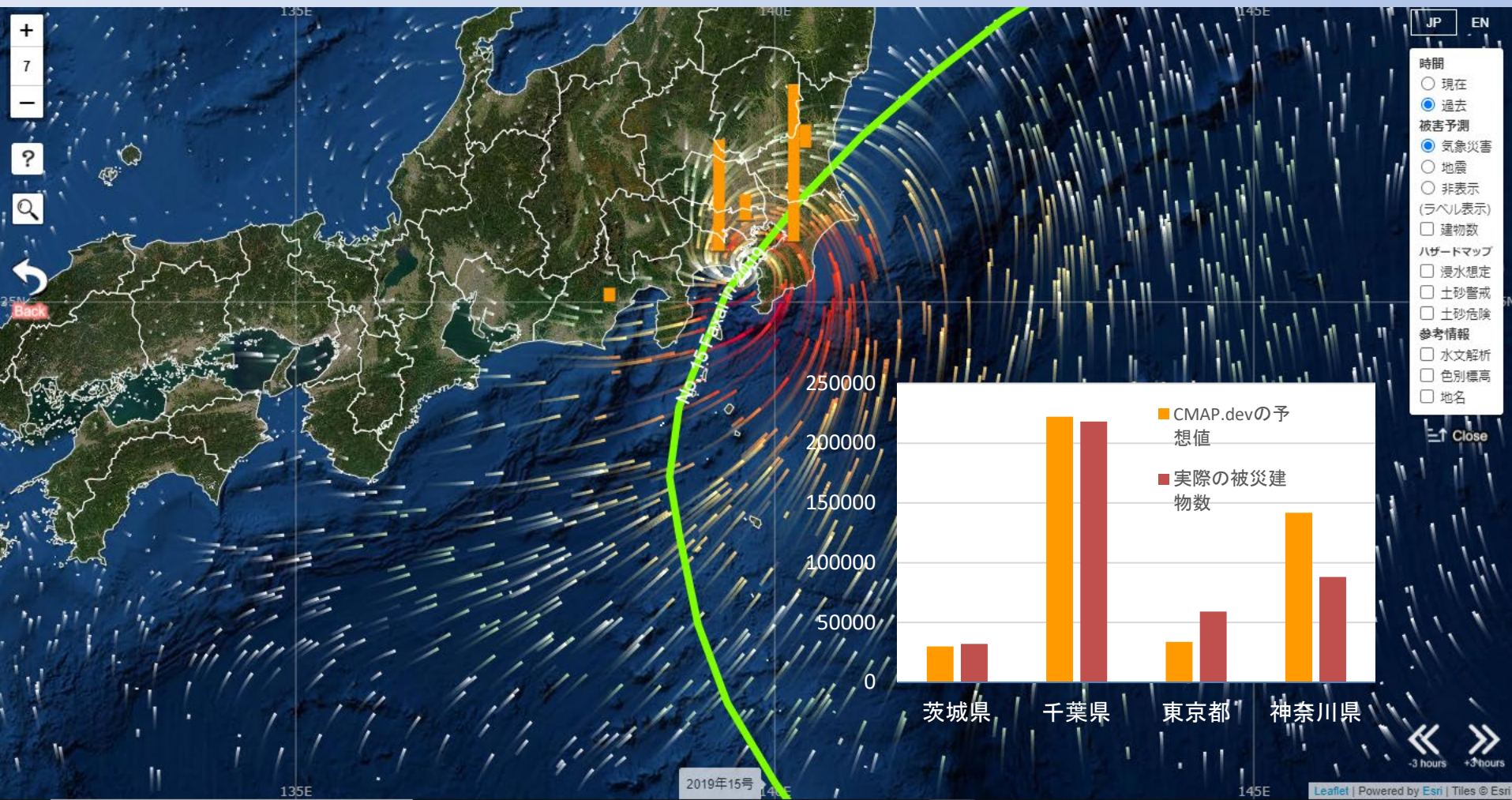


風速値 × 各建物の棟数
と特徴(材質・屋根形状)



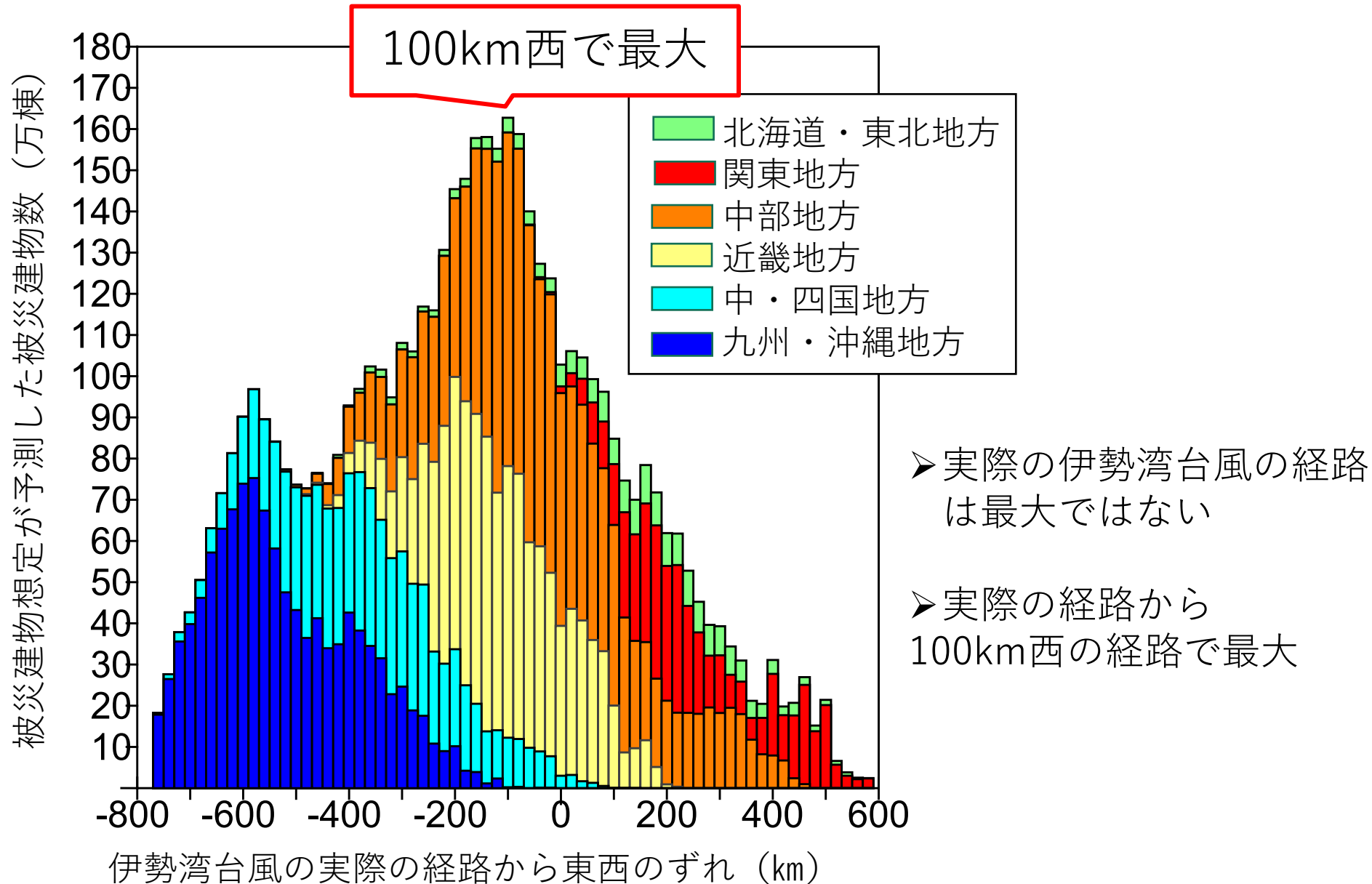
市区町村ごとに
被災する建物の
棟数を算出

2019年台風15号(令和元年房総半島台風)



2019年15号

日本の建物被害にとって最悪のコースは？





タイフーンショット計画
～2050年までに台風の「脅威」を「恵み」に！～

横浜国立大学 筆保弘徳
チーム タイフーンショット

【ミレニアムプログラム】

ムーンショット目標検討に向けた台風制御と台風発電についての研究開発と社会実装に関する調査研究

タイフーンショットが提案する2050年の社会

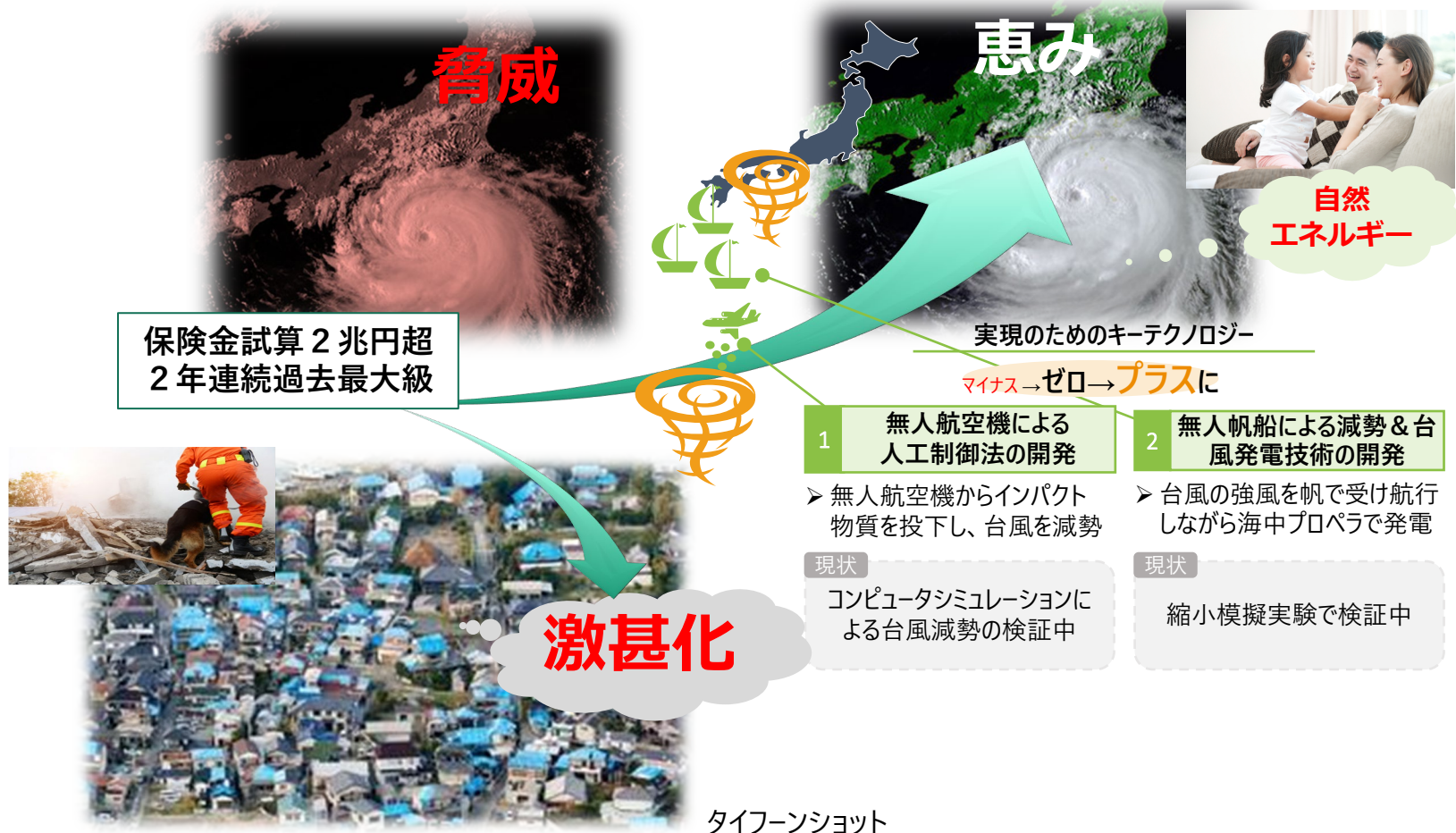
「台風は人類にとっての**脅威**ではなく

エネルギーをもたらす**恵み**へと変貌している」

(1) 2050年の社会像

なにもしない未来

2050年の社会像

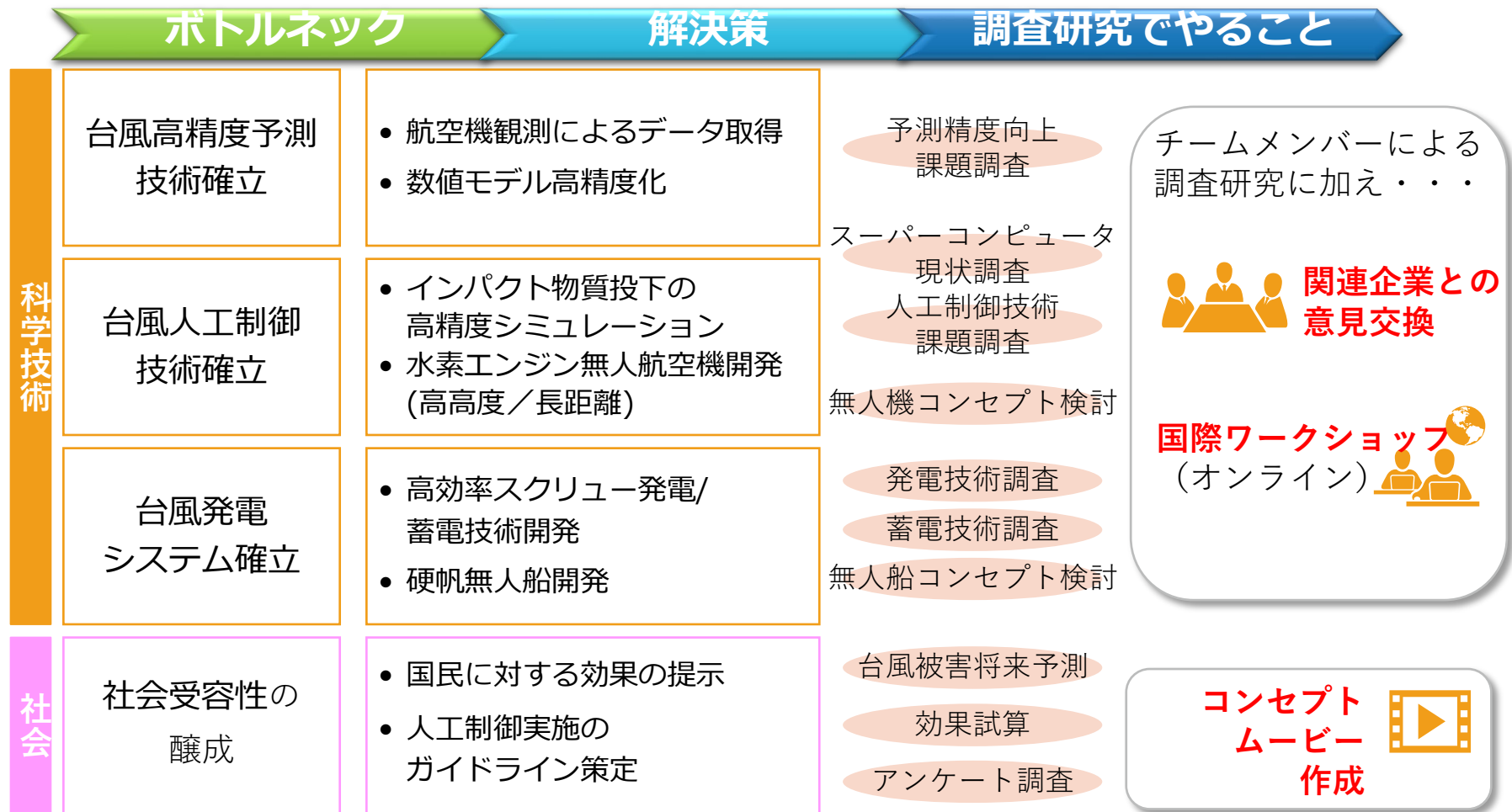


Inspiring, Imaginative, Credibleの3要素を深化、精緻化させ、 ムーンショット目標へと昇華

(2) 調査研究の進め方

国内外の英知を結集しボトルネック解決の方策を探る

目指す社会像はコンセプトムービーにまとめ理解を浸透させていく



コンセプトムービー作成 と アンケート調査

「2050年までに台風の「脅威」を「恵み」に変換し資源活用することで安心・安定した持続可能な社会を実現」

2050年のとある1日



台風〇号が**14日後**に発生し、10日後に〇県に接近すると予測しました。日本政府は、関係機関に対し、**最大10m/sの風速に減勢するよう指示**をしました。

台風発電により、〇県周辺地域の電力供給量が増加します。

やったー！台風のおかげで今月の**電気代が安くなるね！**



国民アンケート

- ・ アンケート調査項目（たたき台） 3月に開始

Ethics (Social)

- 台風制御をすることに対する国民の意識
 - ぜひ制御してほしい、神の領域に手を加えるのはよくない
- 台風制御に対する懸念（イメージ）
 - 人工降雨によって他の地域に影響が及ぶことを懸念
- 台風制御の程度についての許容範囲
 - 消滅させていいのか、死者が出ない程度に抑えるのか、異常気象による激甚化を抑えるのか
 - 進路は変更していいのか
- 台風制御に対する費用負担の許容範囲
 - 税金とっていいからやってほしい、税金は払いたくない

ご意見やアイデア等募集 筆保やチームタイフーンショットまで

1 発生環境場診断研究 5パターンによる台風の差 TGSによる分類

COFFEE BREAK:台風リスクが高い地域は？

2 タイフーンショット計画: 2050年までに台風の「脅威」を「恵み」に! 実現可能性の調査中 国民アンケート



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

