

予報技術説明会

～ 世界最高品質の予報精度の追求 ～

2020.2.15

サービス統括主責任者 安部 大介



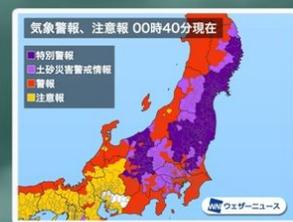
世界最大規模の気象/気候Database および独自 AI 解析により世界 No.1 の予報精度の実現



1. 近年の極端気象について 2019年気象10大ニュース @日本



2019年 気象10大ニュース



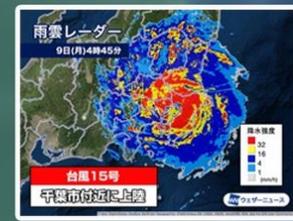
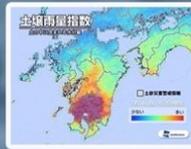
台風19号
13都県に特別警報

九州 梅雨の大雨
総雨量 1000ミリ超

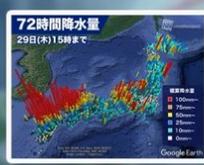


記録的に遅い梅雨入り

新潟・山形地震
最大震度6強 津波も



台風15号
首都圏縦断



九州北部大雨
福岡では3年連続の特別警報

”北”で異常な暑さ
北海道 39℃ 北陸・東北 40℃



台風10号
お盆休みを直撃



台風20号・21号
度重なる災害



8-10月気象ニュースカレンダー

8 August 主な気象ニュース 2019

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25		27	28		30	31

9 September 主な気象ニュース 2019

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	1	2	3	4	5	

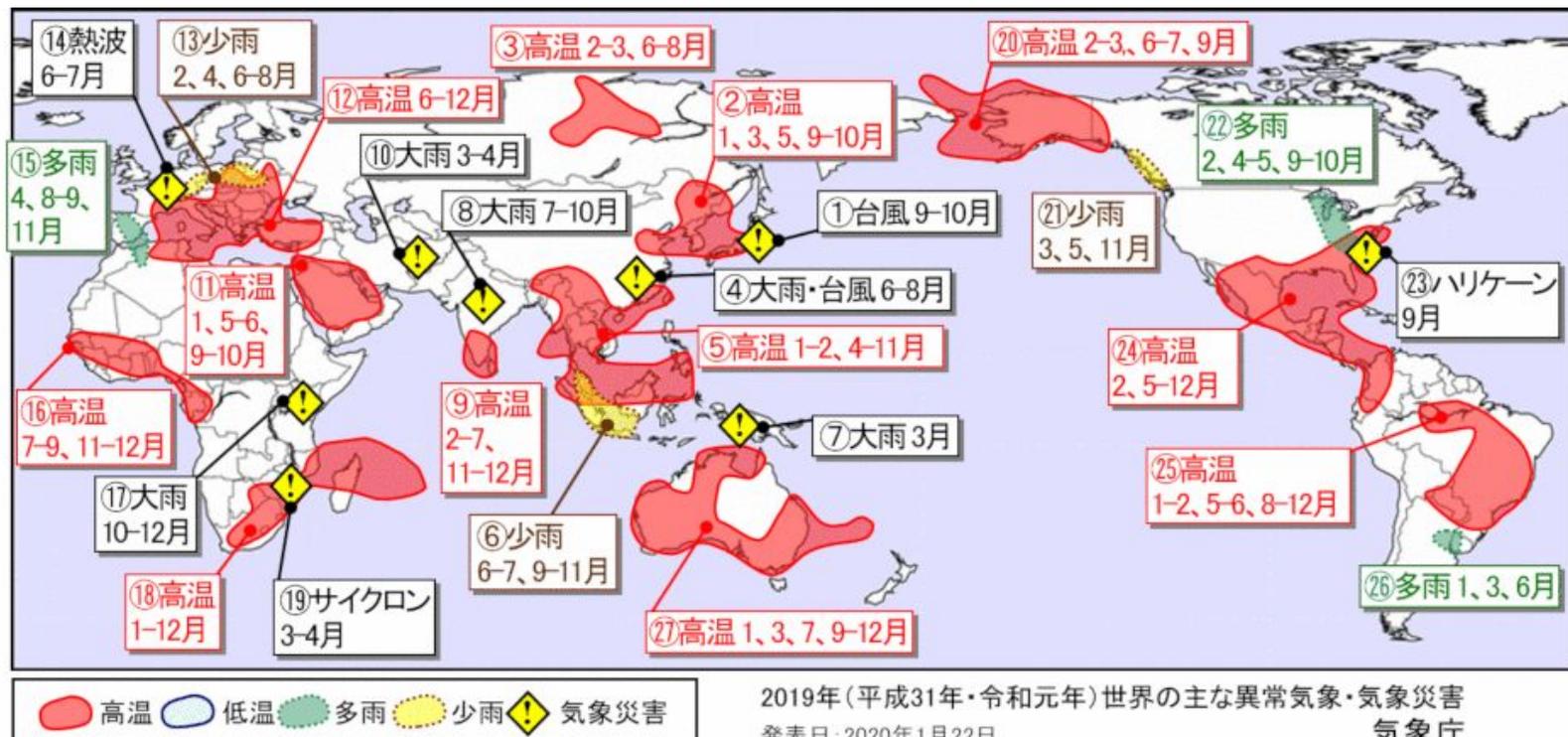
10 October 主な気象ニュース 2019

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
29	30	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
21	22	23	24	25	26	27
27	28	29	30		1	2

+ 2019-2020冬は記録的暖冬、雪不足。



1. 近年の極端気象について 2019年世界の異常気象



- ・2019年は観測史上2番目の高温 (WMO)
 - ・海面水温は過去最高との研究
- ⇒ 今後も異常気象頻発の恐れ



1. 近年の極端気象について

2019年台風19号

13都県に大雨特別警報!!

- ・過去最強クラスの台風と秋雨前線による広域での大雨
- ・多数の大中小河川の氾濫、浸水と土砂災害、それらによる人的被害
- ・停電・断水や交通網寸断などの甚大なライフライン影響

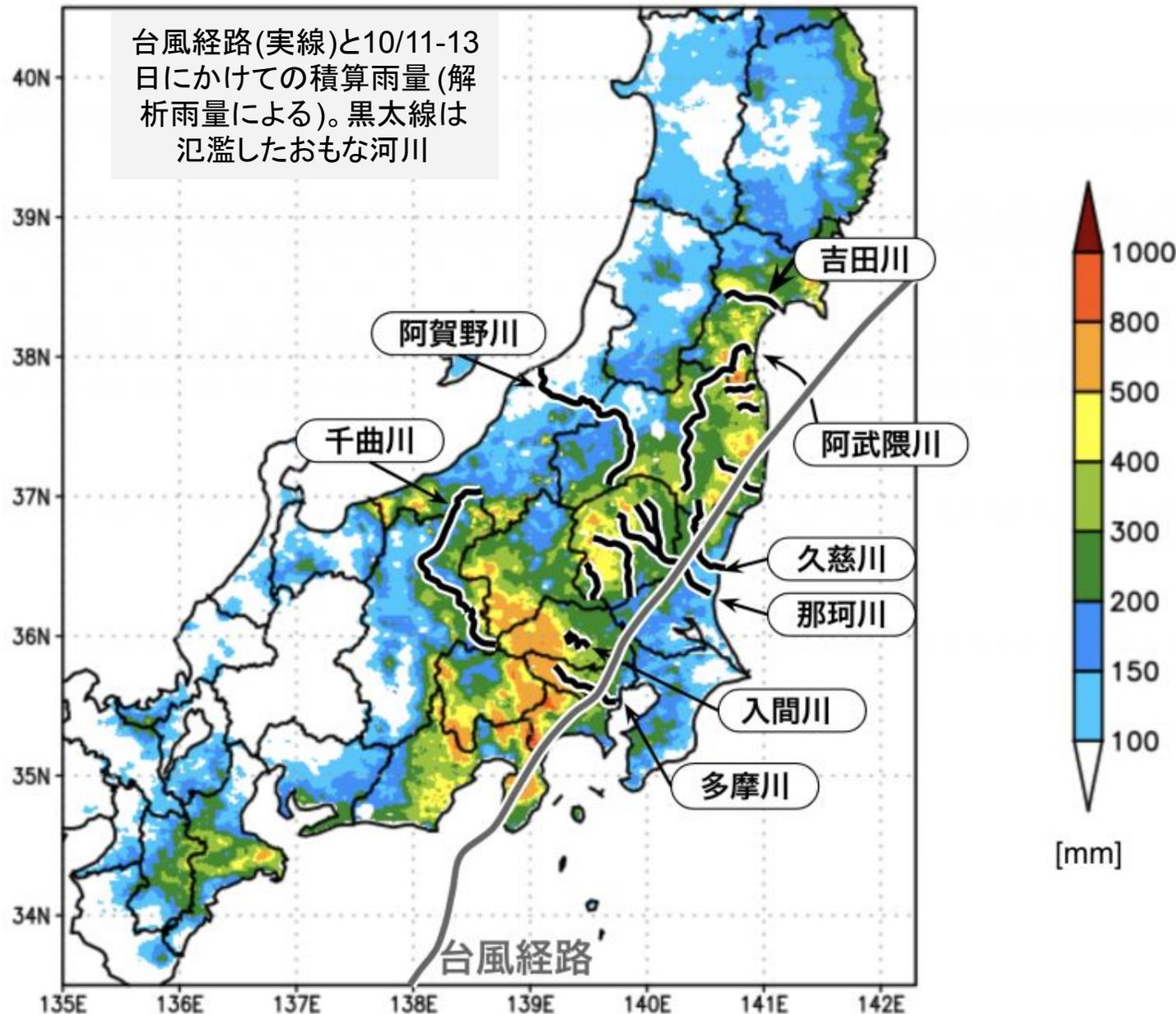
ウェザーリポート



10/14 茨城県大子町



10/13 長野県小布施町

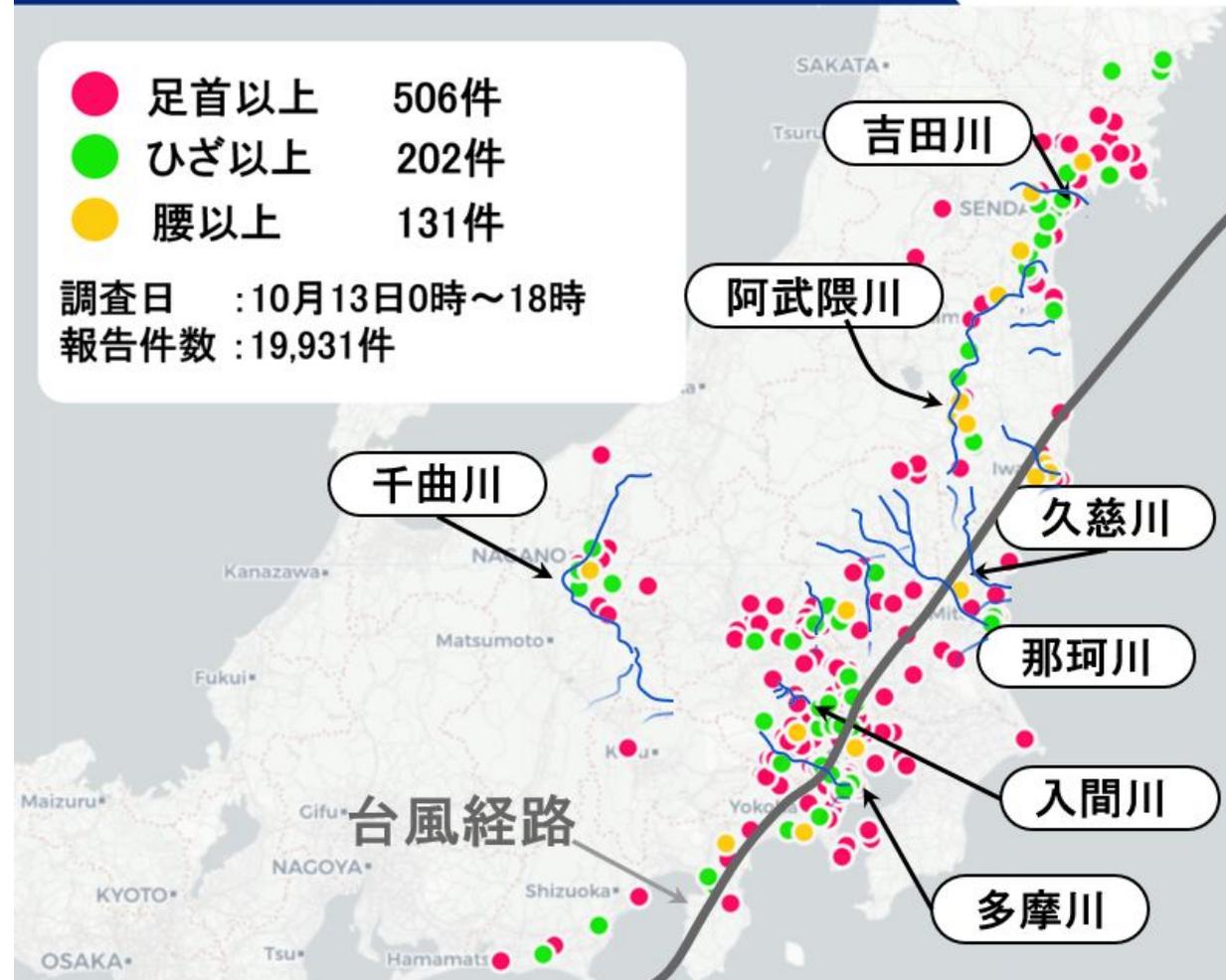


1. 近年の極端気象について 2019年台風19号被害状況調査

周辺の冠水状況は？

- 足首以上 506件
- ひざ以上 202件
- 腰以上 131件

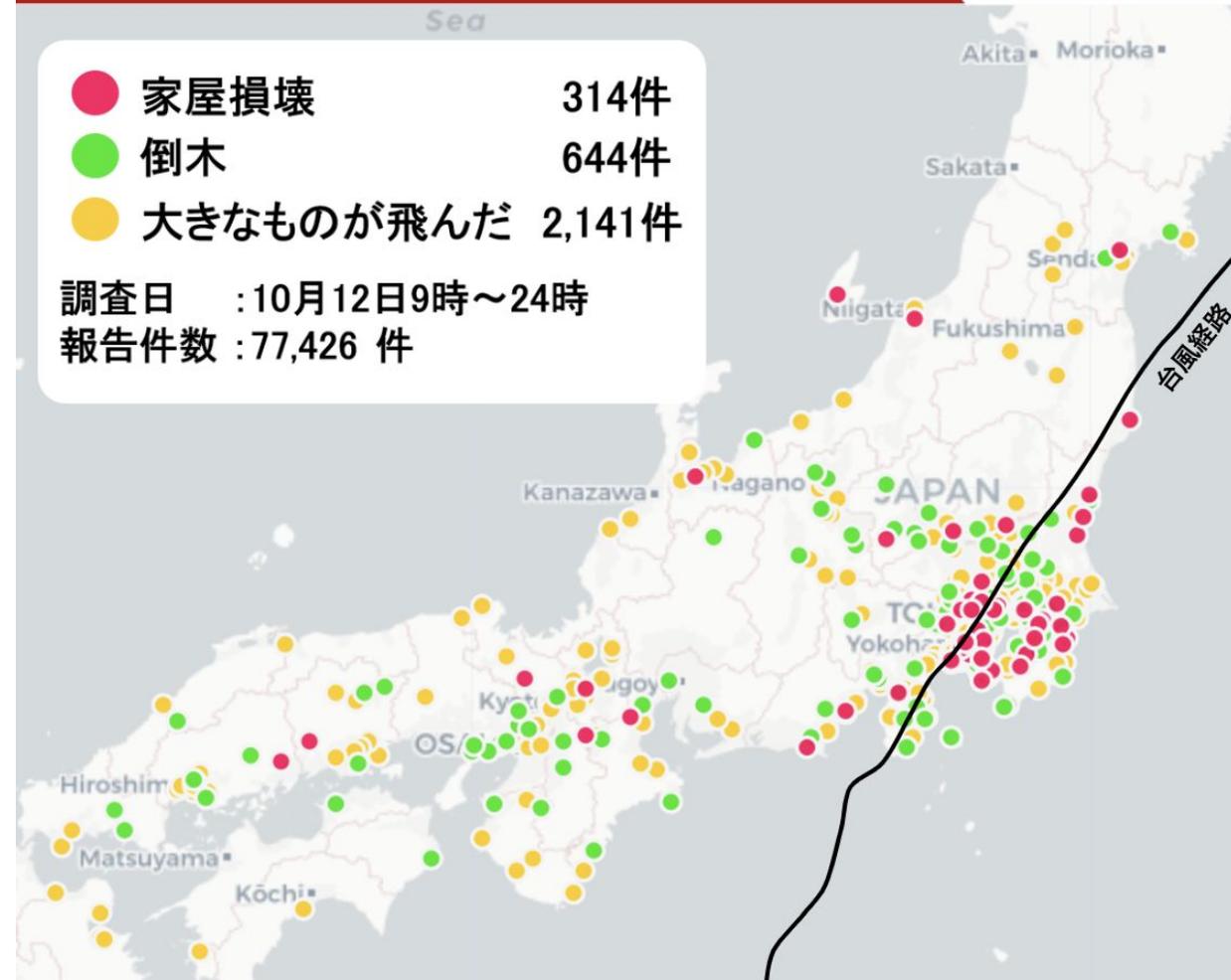
調査日 : 10月13日0時~18時
報告件数 : 19,931件



周辺の暴風による被害状況は？

- 家屋損壊 314件
- 倒木 644件
- 大きなものが飛んだ 2,141件

調査日 : 10月12日9時~24時
報告件数 : 77,426件



1. 近年の極端気象について

2019年台風19号: ウェザーニュースの取り組み

2019年 台風特設サイト

被害報告気象データ 公開サイト画面

台風19号被害報告・気象データ公開

ウェザーニュースでは、本災害の研究、各防災機関の減災活動への活用、ならびに自助・共助活動を展開する方を対象に、ウェザーニュース会員から寄せられた被害報告データおよび当日の気象データを、以下の通り公開いたします。

会員から寄せられた被害報告データ

調査期間
2019年10月12日6時~13日18時

回答者・回答数
87,445人による279,713件の回答

データ形式
CSV

質問・回答項目

冠水
周辺の冠水状況は？

- 冠水なし
- 足首以上
- ひざ以上
- 腰以上

ダウンロード (ZIP)

マップで見る

AIチャットボット画面

令和元年台風19号対応

台風情報が知りたい

最新の台風予想が知りたい

台風に対する備えが知りたい

窓ガラスが割れないようにしたい

高潮の情報が知りたい

10:00

既読 10:00 【menu】 台風の備え

台風に対する備えには

- 窓や雨戸はしっかりと閉め、かぎをかける
- ベランダの排水口、家の周りの側溝や排水溝を掃除する

などがあります。

以下ページを参考にしてください。

台風19号 確認すべき家の中と外での3つのポイント

https://mws.cdn.weathernews.jp/s/topics/201910/090135/?fm=chatbot_TY1919

情報を探す 地図で状況確認 RiskMap

AIと対話して情報を入手できます

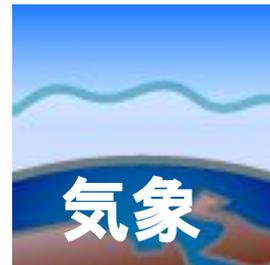
ご意見・ご要望 利用規約 AI防災協議会 災害関連Q&A

メニュー

- 台風特設サイト公開による最新の気象情報、復旧に役立つ情報の公開
- 会員から寄せられた被害報告と気象データの公開による災害に関する研究支援、減災活動への活用の促進
- AIチャットボットによる自治体と被災者の復旧支援



宙象



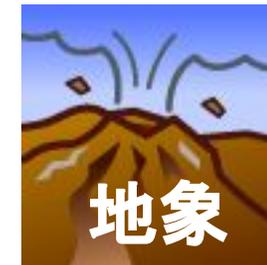
気象



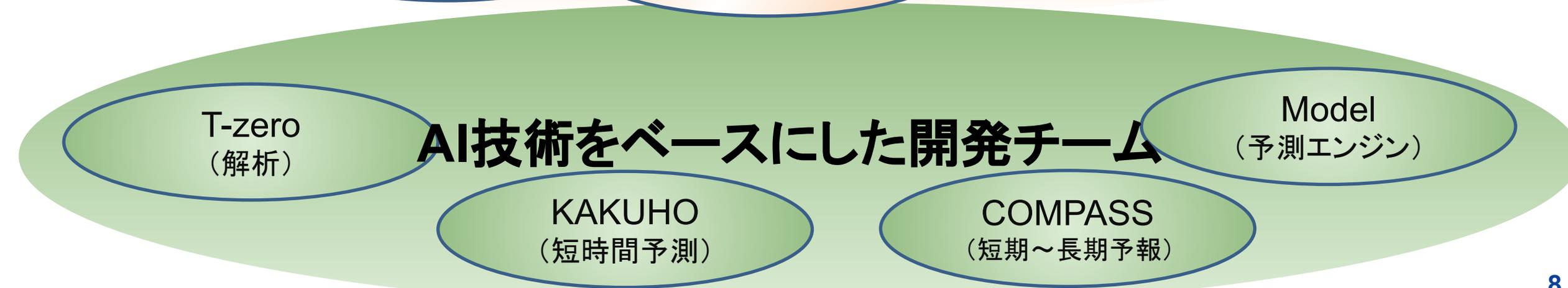
海象



水象



地象



五象に関する解析・予報チーム

評価に基づく文脈運営、解析業務 他

～リアルタイム評価機能～
実況と予測を常に比較

気づき・改善提案

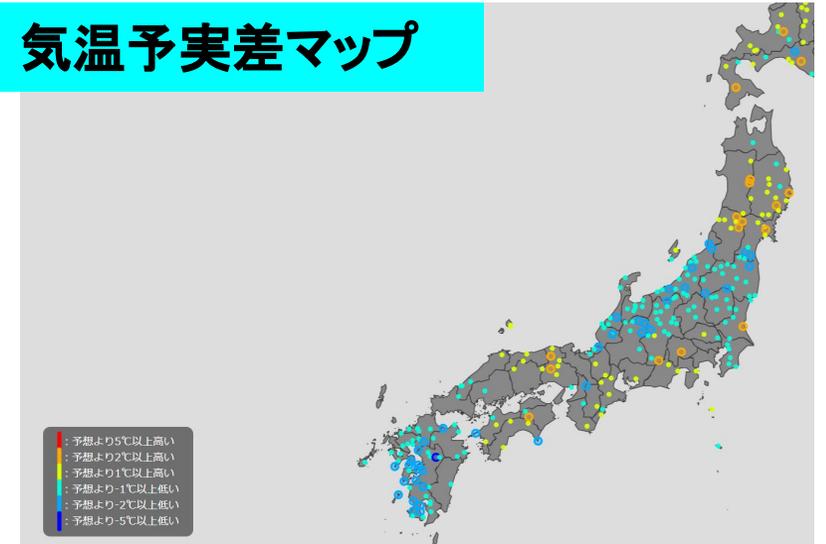
気づき・改善提案

評価に基づくアルゴリズム改善、新規開発 他

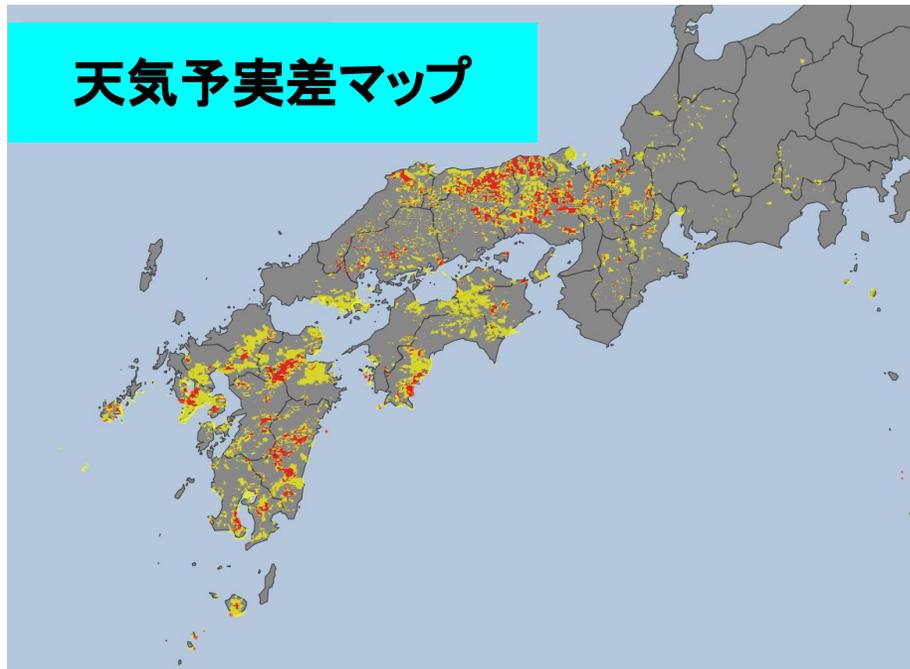
予測エンジン・ツール開発チーム

- Realtime Evaluationを通じて常に予測精度向上を意識、評価結果の素早い反映と予測システムの改善を実施!!
- Globalビジネスを支えるための全球での予測精度のリアルタイム評価
- 予測評価ラインナップは随時追加 (要素・手法)

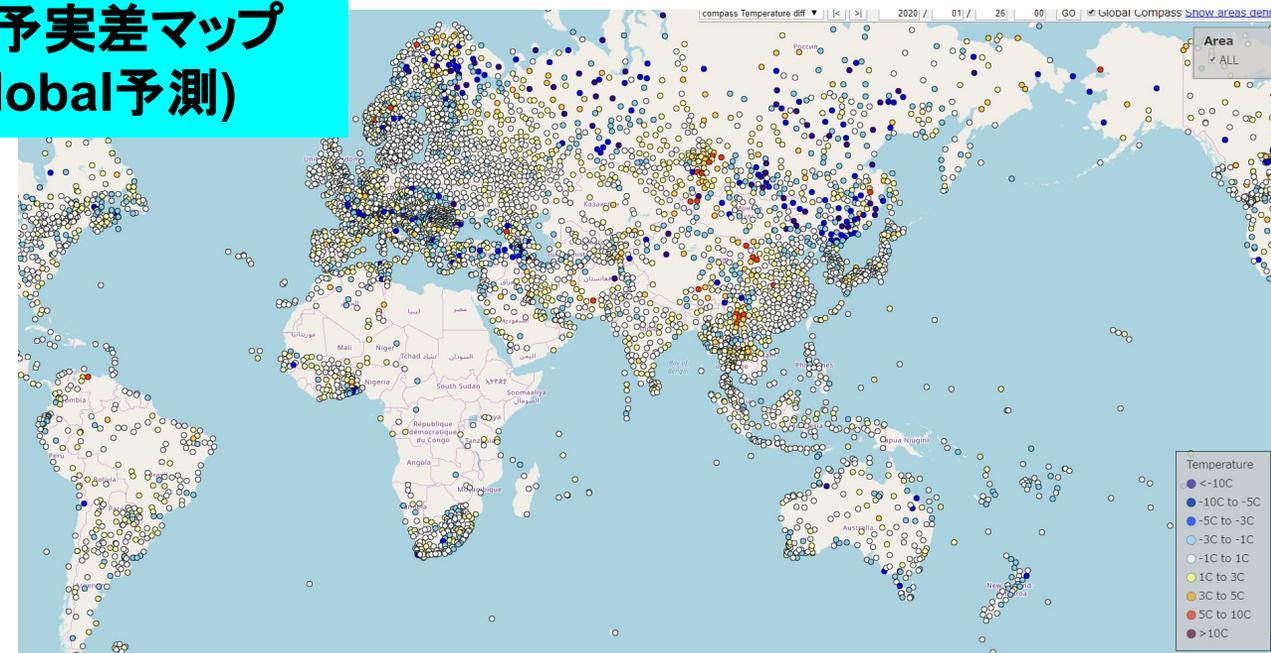
気温予実差マップ



天気予実差マップ

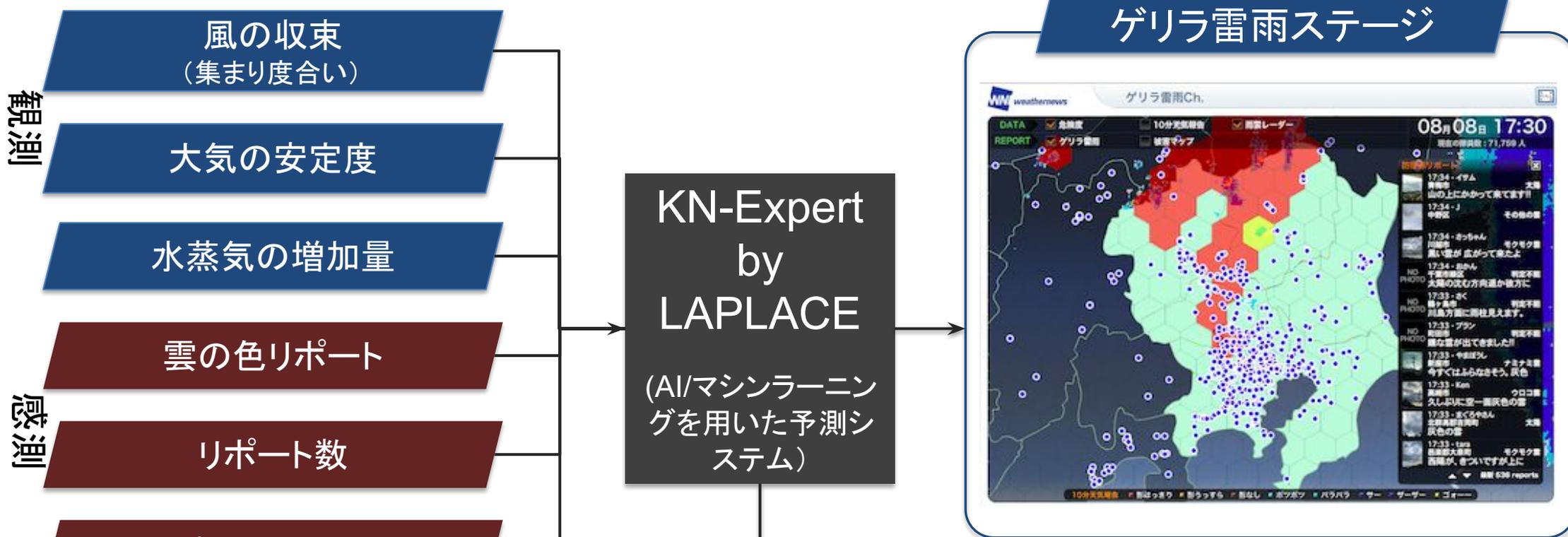


気温予実差マップ (Global予測)



2. WNI予報センター

- ゲリラ雷雨・超細密予報 -



1kmメッシュ超細密天気予報



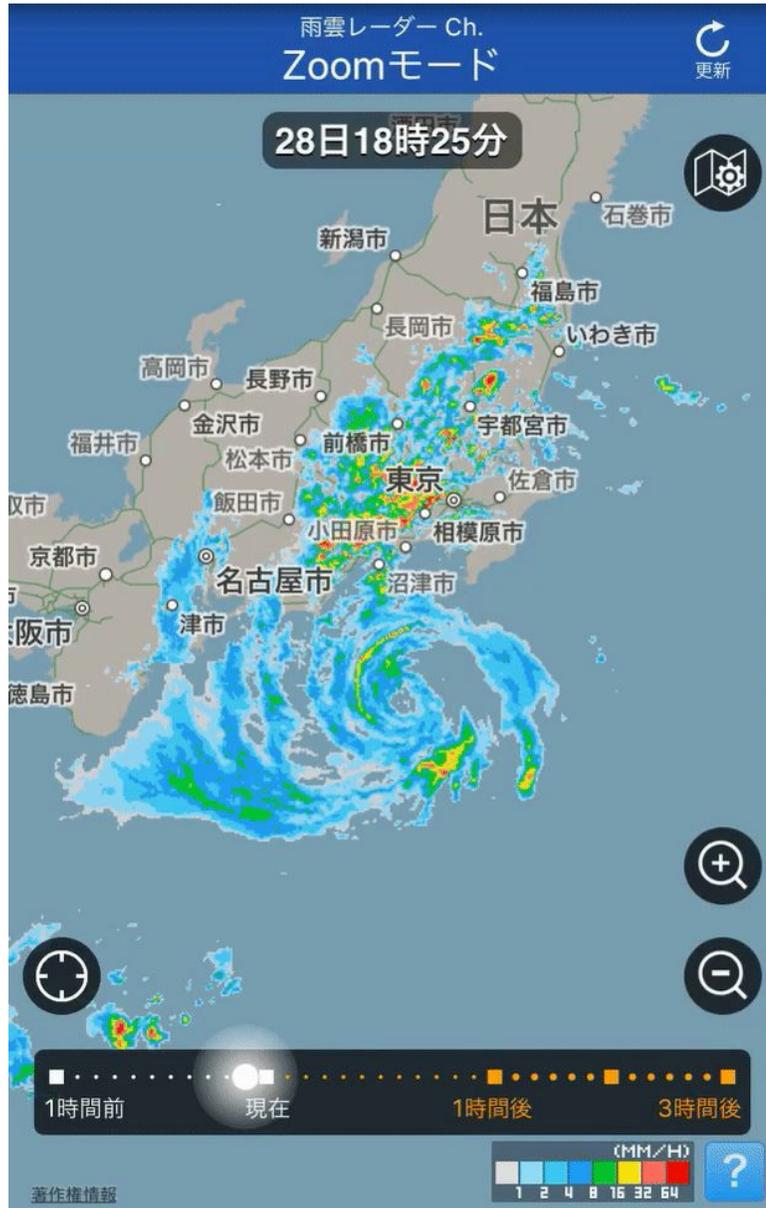
<WNIのAI技術の特長>

「**気象に関しては市販AI以上の実力**」かつ「**実用化されている**」ことが最大の特長

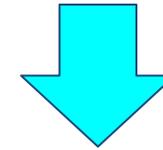
実用例1) **ゲリラ雷雨発達度自動判定**

実用例2) **日本語の放送用原稿自動作成**

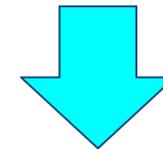
2. WNI予報センター - 独自降水短時間予測/AI RADAR -



- 気象庁レーダー/衛星その他観測データ
 - WNI独自観測機データ/ウェザーリポート
- ⇒ 定量評価に基づき合成した独自降水分布

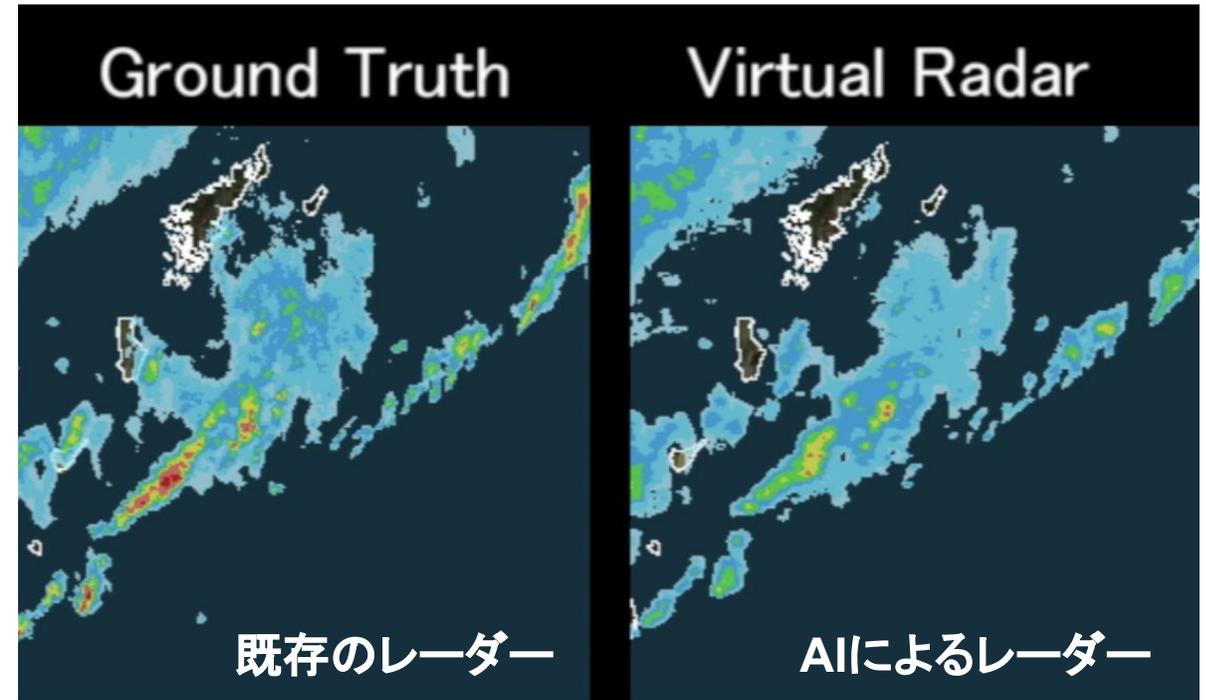


- 画像解析による移動ベクトル推定
 - 地形効果による発達・停滞・減衰の効果取り込み
- ⇒ AI技術の利用による降水分布予測



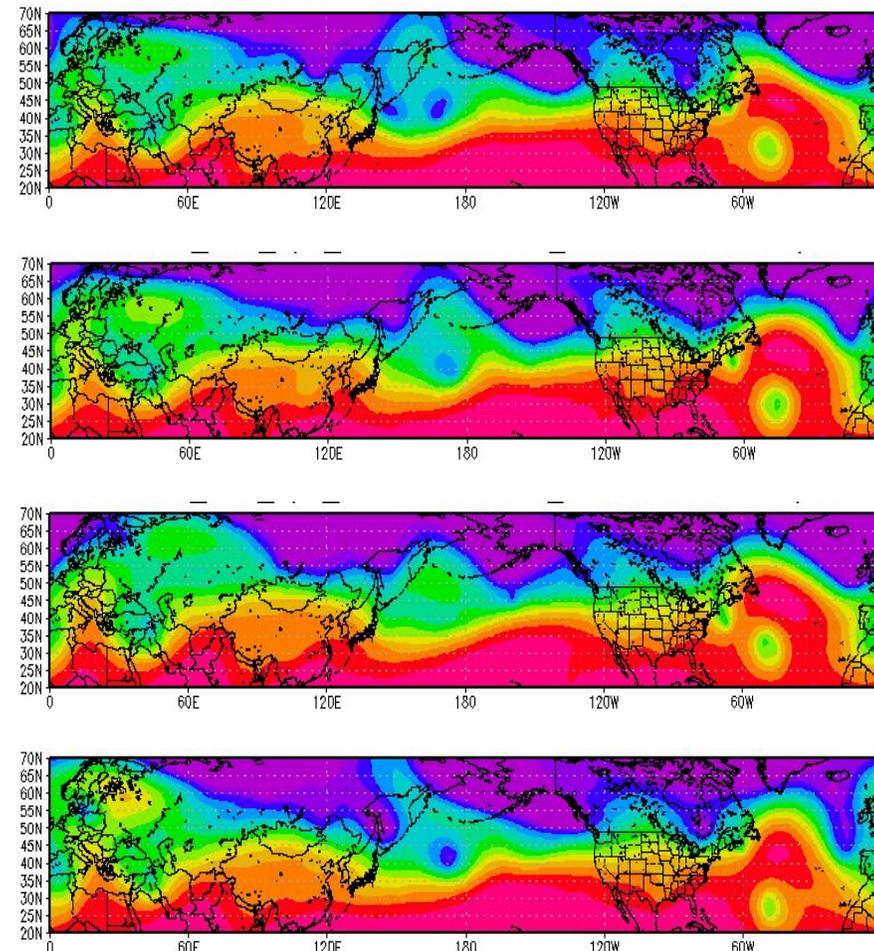
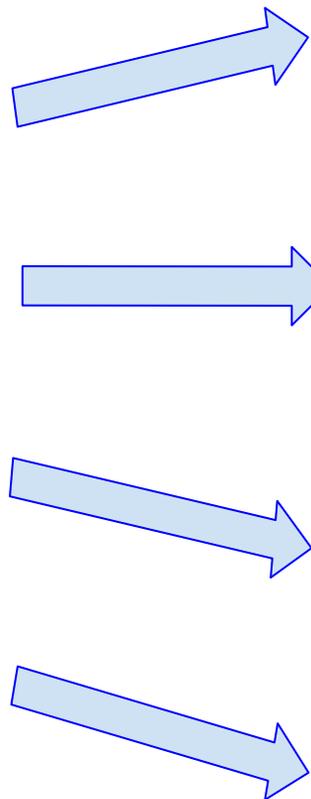
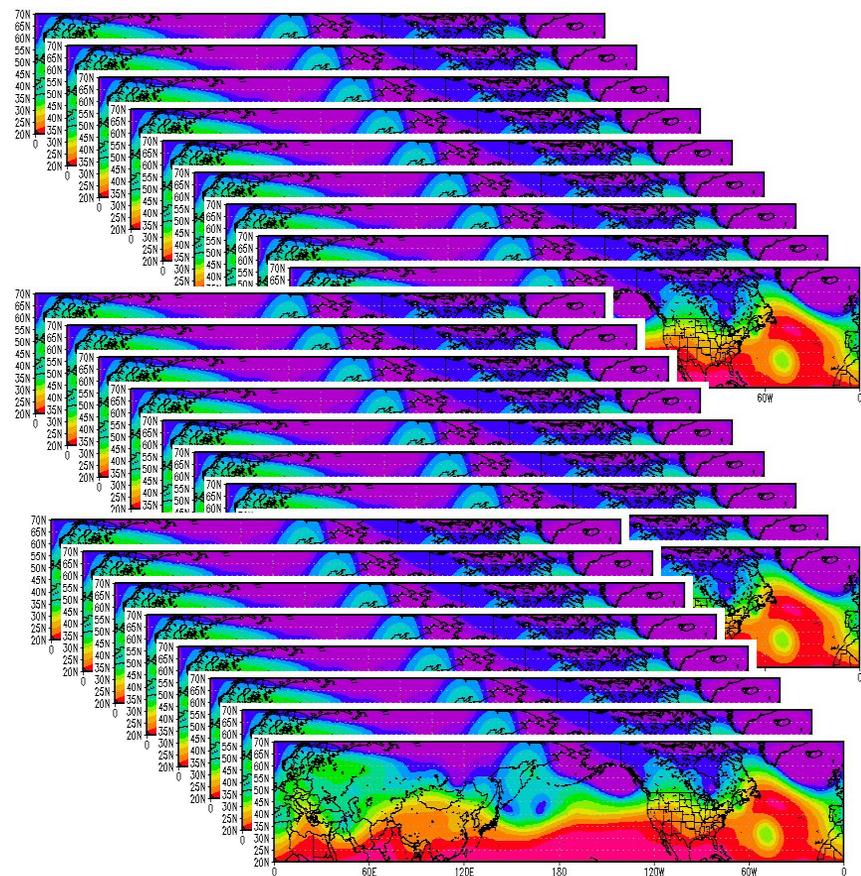
高解像度5分毎3時間先降水予測

Deep Learning技術を活用し、衛星画像から**全世界の雨雲**を推定
⇒気象レーダーが整備されていない地域での大雨災害の被害軽減へ!!



EMA : “Ensemble Models AI analysis engine”

AIによる最適モデル抽出

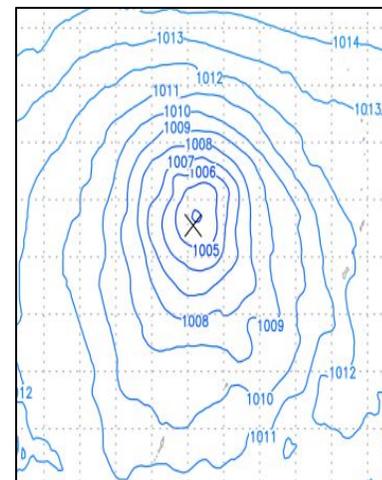
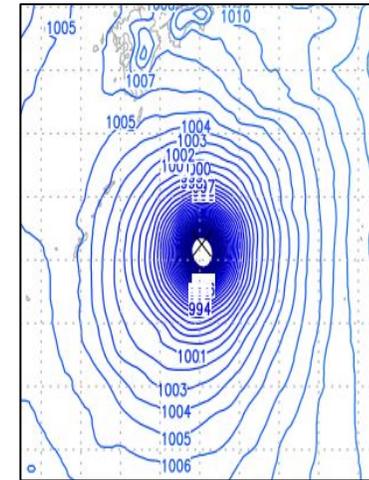
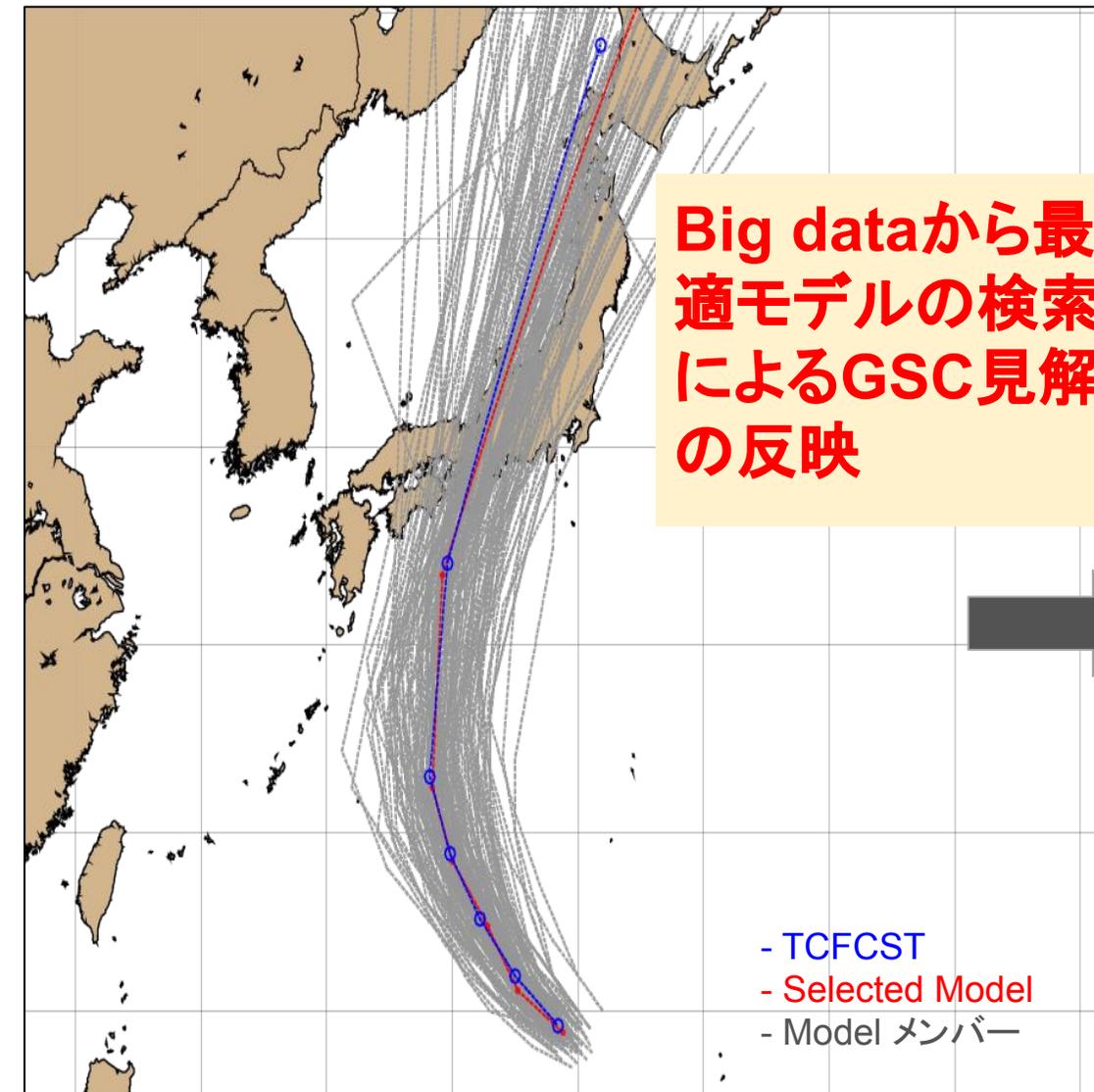
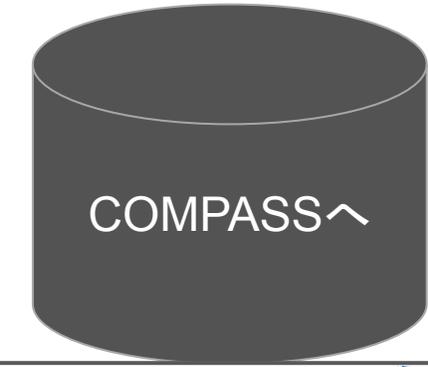


抽出されたモデルの6日先の500hPa高度分布

Big data からAI(クラスター分析)を用いて代表モデルを抽出

AI技術を用いて、多数のアンサンブルメンバの中から必要なメンバのみ抽出することにより、的確なブレ幅の表現は残しつつ、計算時間の短縮を実現。

EMA : “Ensemble Models AI analysis engine” AIによるTCモデル検索



必要要素の補正

Tropical Cyclone Ensemble HALONG Base Time 2019/11/03/06Z

Key Point

1. At 03/06 Z, The system located approximately 514 nm to the E of Saipan, it has tracked NW-ward, 11 kts over the past 6 hours.
2. The forecast speed has become slower after FT 72 than the previous forecast.

WNI Forecast Main Scenario

At 03/06 Z, The system located approximately 514 nm to the E of Saipan, it has tracked NW-ward, 11 kts over the past 6 hours.

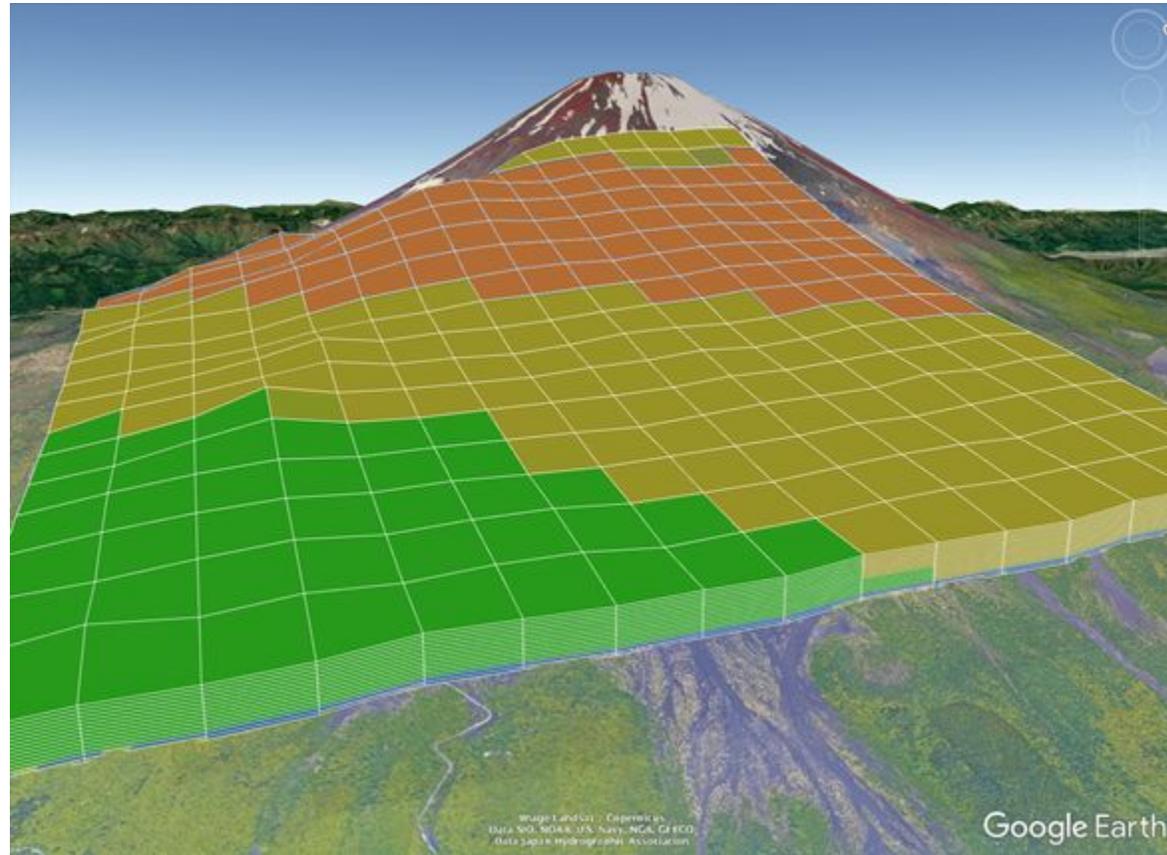
FT	Time	Position	Pressure (hPa)	Wind Speed (kts)	Max. Diameter (nm)	Dir	Sea
3	03/06Z	15.5N134.4E	996	40/50	1200	WW	11
12	03/12Z	16.7N133.3E	995	40/50	1300	WW	9
24	04/06Z	18N132.4E	975	40/50	1200	WW	7
36	04/18Z	18.9N133.2E	965	70/90	1200	WW	5
48	05/06Z	20N133.4E	955	80/110	1200	WW	4
72	06/06Z	22.5N132.7E	950	80/120	1200	WW	7
96	07/06Z	25.2N132.3E	970	60/90	1500	EM	13
120	08/06Z	27.4N132.2E	990	40/50	1300	EM	13

Forecast Certainty

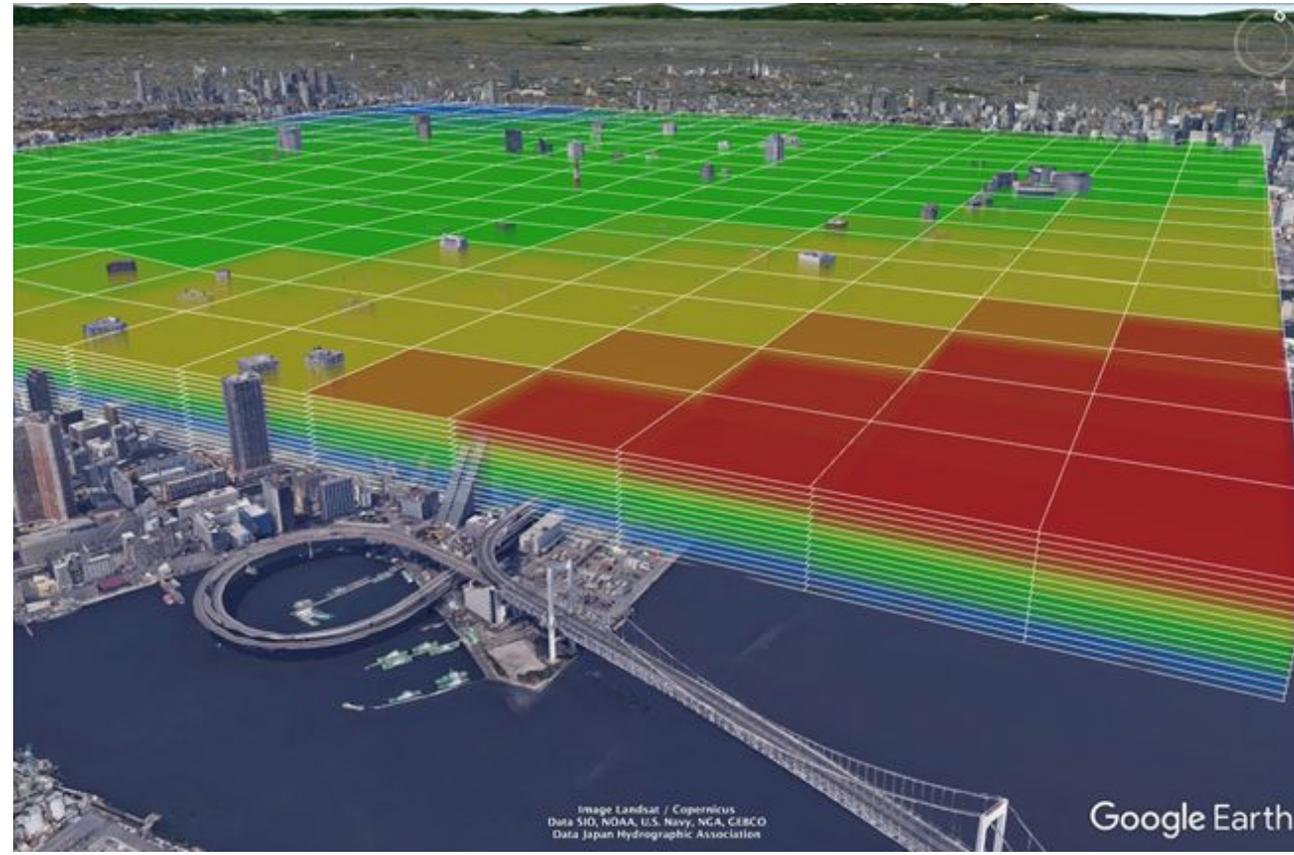
Forecast uncertainty is MEDIUM by FT 96 then uncertainty increases toward the end of the forecast period.

*Overall forecast confidence of storm hitting area of 70% certainty. HIGH/MEDIUM/LOW/VERY LOW means the forecast has a higher/lower/much lower confidence than the 3-year average of WNI forecast.

実用化例として、業界初となる、250mメッシュ、高度10m単位の情報をドローン運航事業者様向けに提供しています。

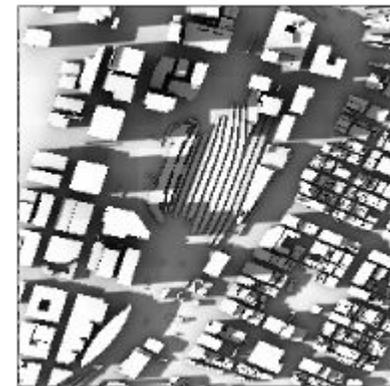
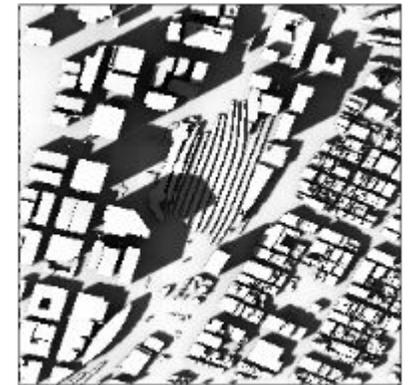
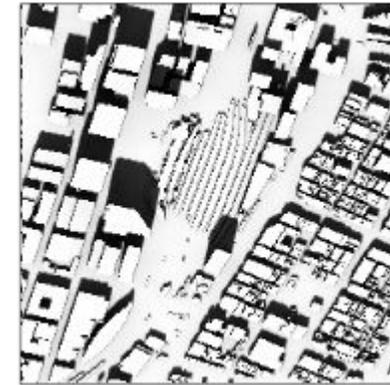
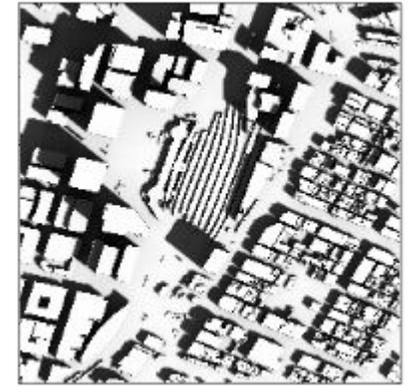
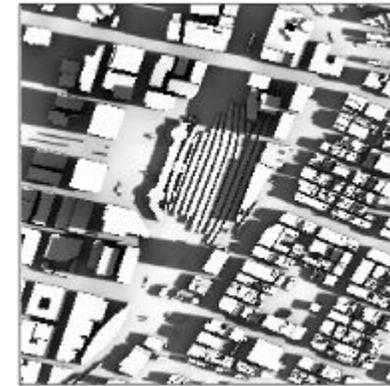
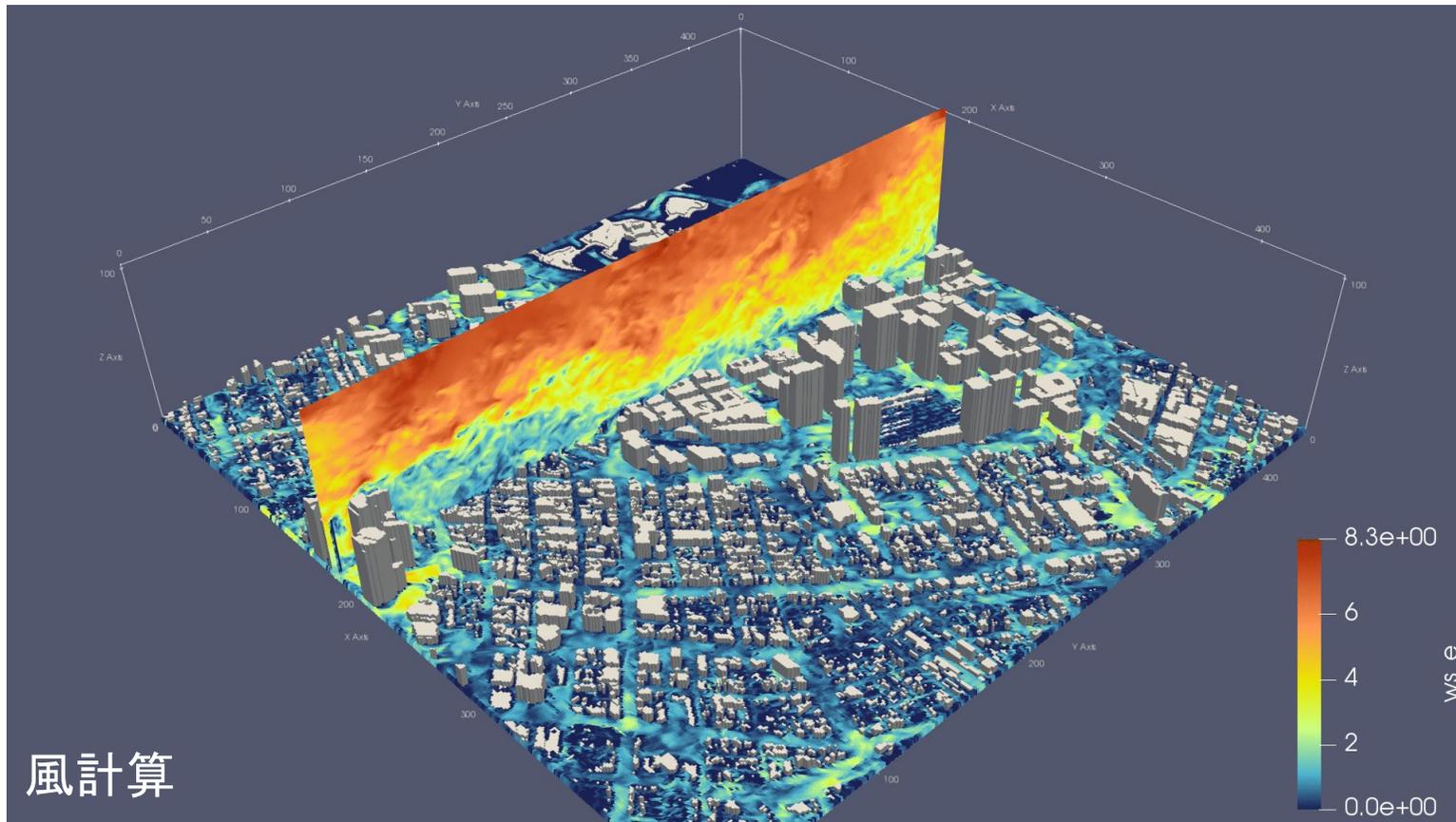


※富士山に適用した場合のイメージ図



※都心部に適用した場合のイメージ図

2. WNI予報センター/WNI Forecast Center - 超高解像度都市気象モデル -



日射 (日影) 計算

超高解像度モデル(1~5mメッシュ、高度1~5m)による
都市気象計算

2. WNI予報センター/WNI Forecast Center - 超高解像度都市気象モデル -

JAPAN TOKYO Hi-Resolution Wx Forecast

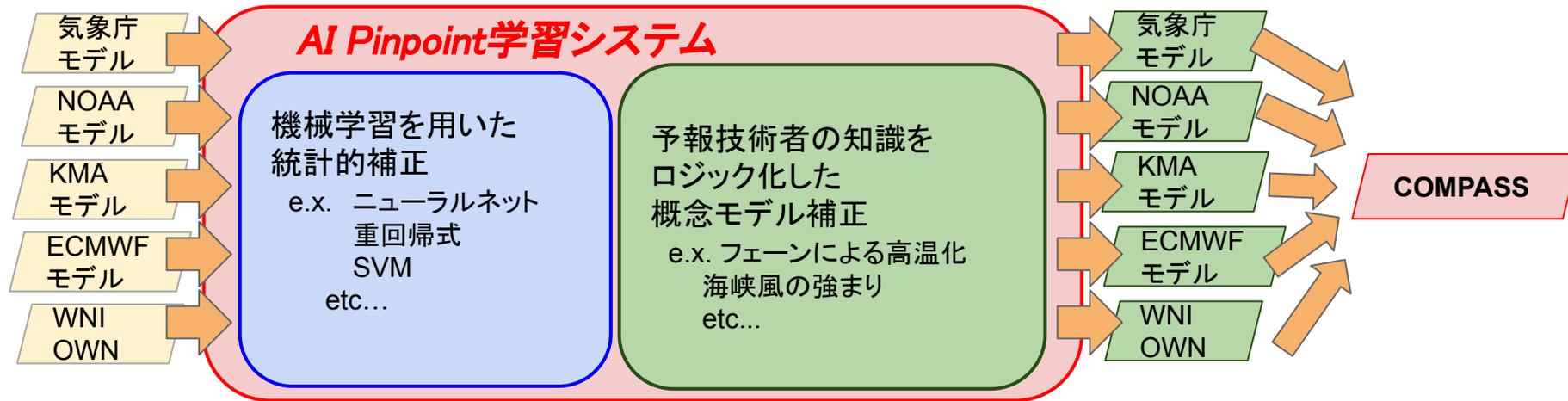


2. WNI予報センター/WNI Forecast Center

- AIによる気温・風予測精度向上の取り組み -

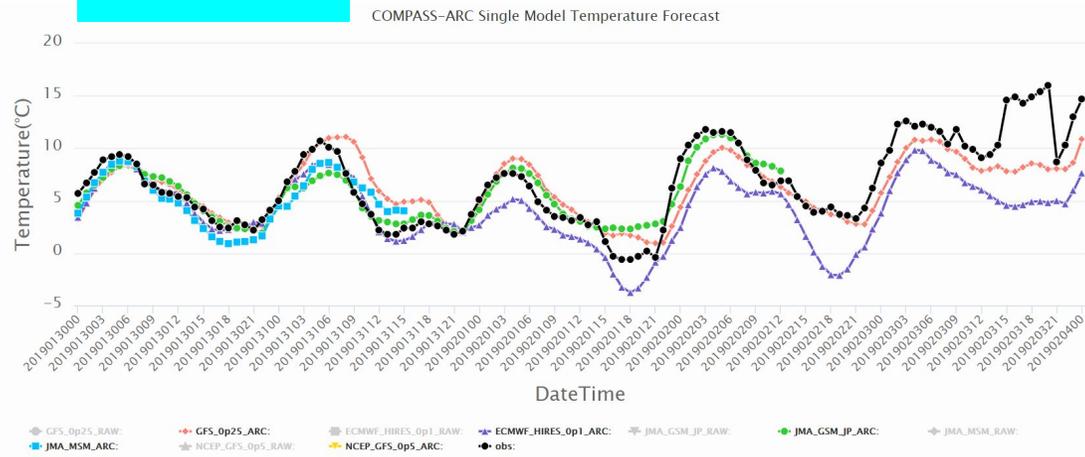
数値予報モデル

AI学習後
Pinpoint予測

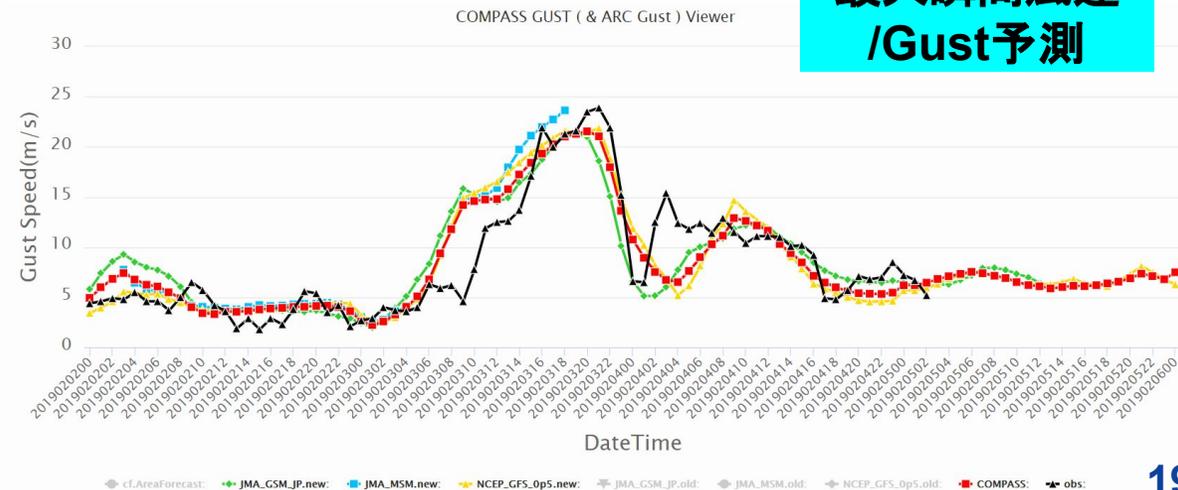


気温
瞬間風速
日射量
風速

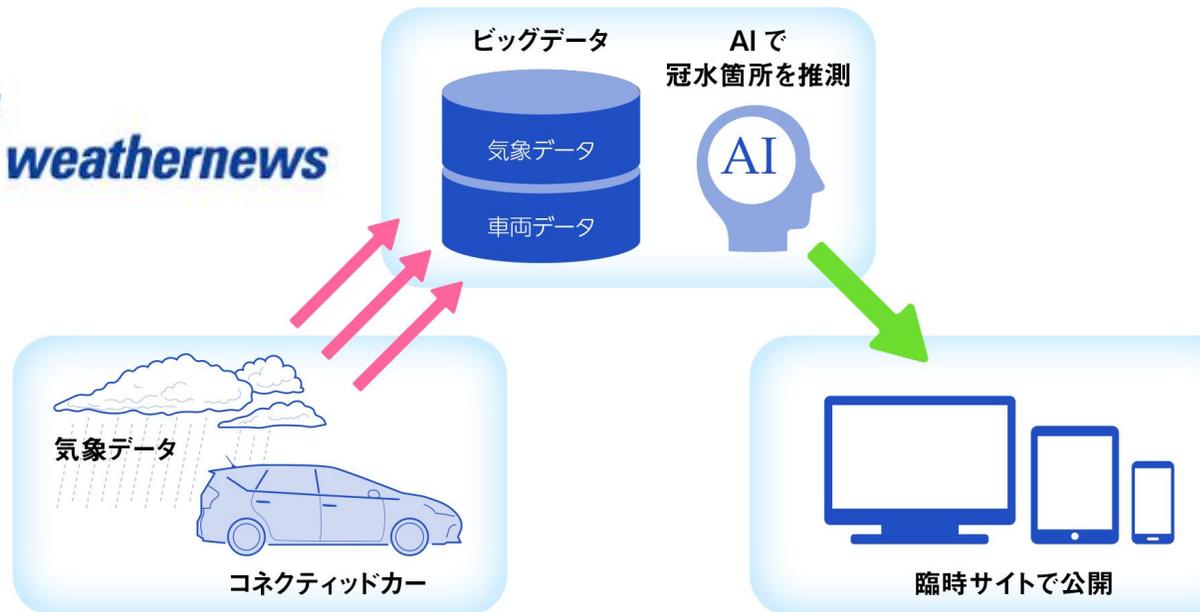
気温予測



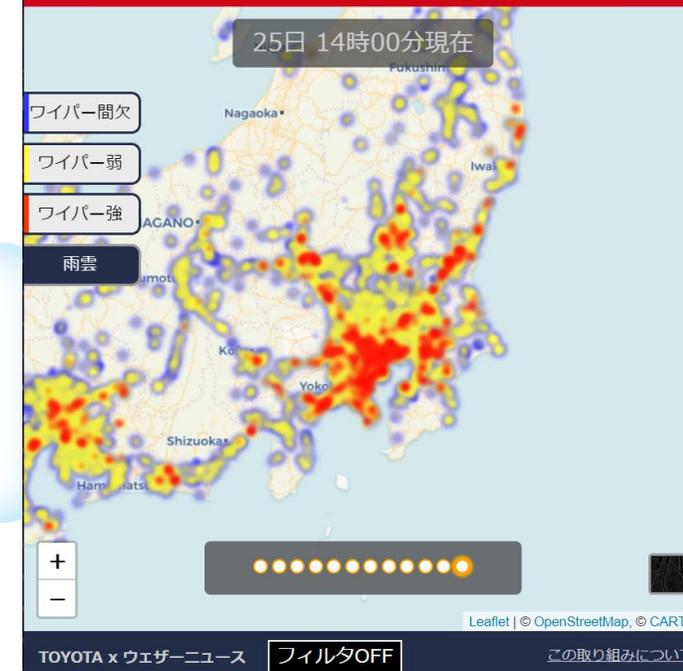
最大瞬間風速 /Gust予測



2. WNI予報センター/WNI Forecast Center - ビッグデータ×AIに新たなコンテンツ -



ワイパー実証実験



冠水検知実証実験



TOYOTAとの取り組み/実証実験

1. 道路冠水検知
 2. ワイパーデータによる降水検知
- ⇒ビッグデータ×AIによるコンテンツ創造

積雪予測

雨雲レーダーに新機能 「積雪モード」が追加

新機能

現在の積雪状況と
3日先までの積雪予想を
3時間ごとマップで確認

ウェザーニュース アプリ
検索

サポーター情報も加味した
独自の積雪解析×降雪予想による積雪予測

路面凍結予報

東京都八王子市

27(月)~28(火)は、路面凍結のおそれがあります。
アイスバーンとなり、路面がツルツルに凍結する可能性があります。
車を運転する際は十分な注意が必要です。

27(月)			28(火)	
朝	昼間	夜	朝	昼間
可能性低い	可能性低い	アイスバーン	シャーベット	シャーベット

アイコンをタップしてマップで確認

過去の路面凍結報告の分析
に基づく路面凍結予報

台風による被害予測

千葉県千葉市稲毛区付近

この周辺では、台風19号の接近により、以下の被害リスクが想定されています。

停電の可能性

所々で**停電**が発生する可能性があります。

影響時間：12(土)17時頃～

家屋への影響は？

- 家の中においても**風の音が非常にうるさく**なります。夜の場合は**眠れない**状況となりそうです。

影響時間：12(土)17時～23時頃

歩いて移動する場合

- 暴風により**倒木**のおそれがあります。**飛来物によるケガ**にも警戒が必要です。

影響時間：12(土)18時～23時頃

- 大雨により、**所々で道路冠水**が発生するおそれがあります。

影響時間：12(土)19時～21時頃

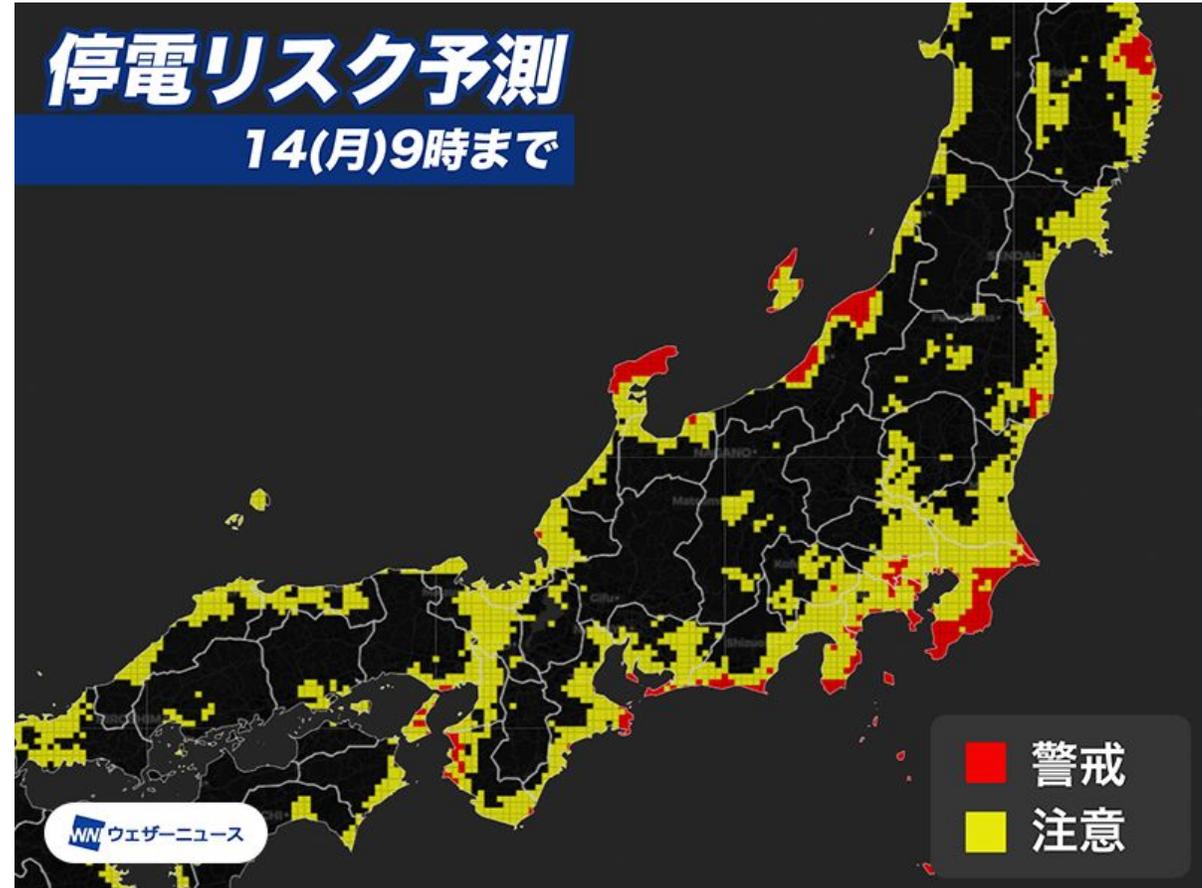
車で移動する場合

- 強風に**ハンドルが取られ**、運転しづらくなります。

影響時間：12(土)13時～13(日)13時頃

- 強い雨により、**ワイパーやブレーキが効きづらく**、運転は危険な状況となりそうです。

影響時間：12(土)19時～21時頃



過去の被害報告と気象状況の分析、
そして台風による雨風の予測などに基づく
台風による被害予測

2. WNI予報センター/WNI Forecast Center - AI Volcanic Ash Detection Operated New tech.



AIの新技术を運用化
Operationalization of a New AI technology

検知されたら即メール通知
Send an email when VA is detected

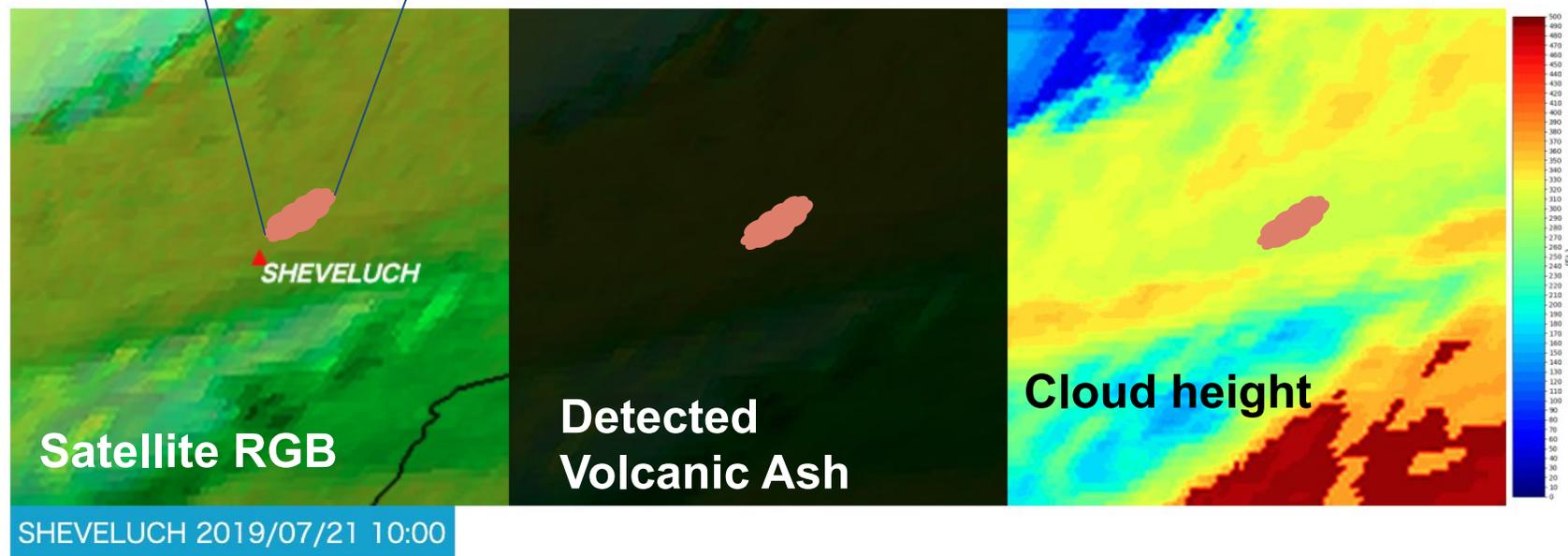


VAACよりも早く
噴煙を検知
Can notice volcanic eruptions earlier than VAAC information.

早期噴煙検知事例(2019/10/1-11/19)

VAAC	WNI	Diff
10/04 04:40z DUKONO	02:45z	-1:55
10/05 03:00z SHEVELUCH	01:59z	-2:01
10/15 11:37z SHEVELUCH	11:30z	-0:07
10/24 06:00z Klyucheveskoy	01:30z	-4:30
10/24 11:58z Klyucheveskoy	09:20z	-2:38

AI Volcanic Ash Detection System



早期噴火検知:約10分~1時間
VAAC6時間更新頼らず更新頻度up

日本・韓国・中国・東南アジアにおける、大気汚染物質の数値シミュレーション

⇒東南アジアでの独自観測機器の設置とその予測値同化に向けた取り組みを実施中!!

衛星から熱異常(HOTSPOT)のデータを取得・解析、森林火災煙の移流・拡散を予測

VISIBLE PM2.5. Forecast 2019/09/26 00:00 UTC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

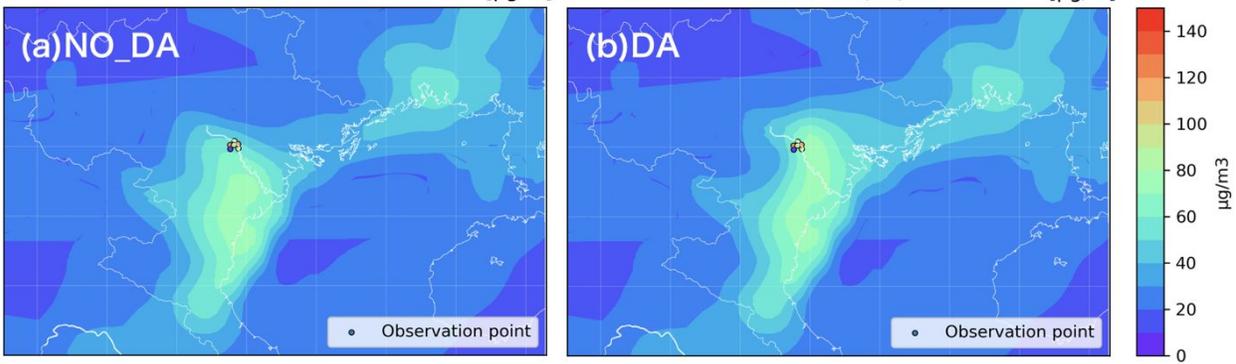
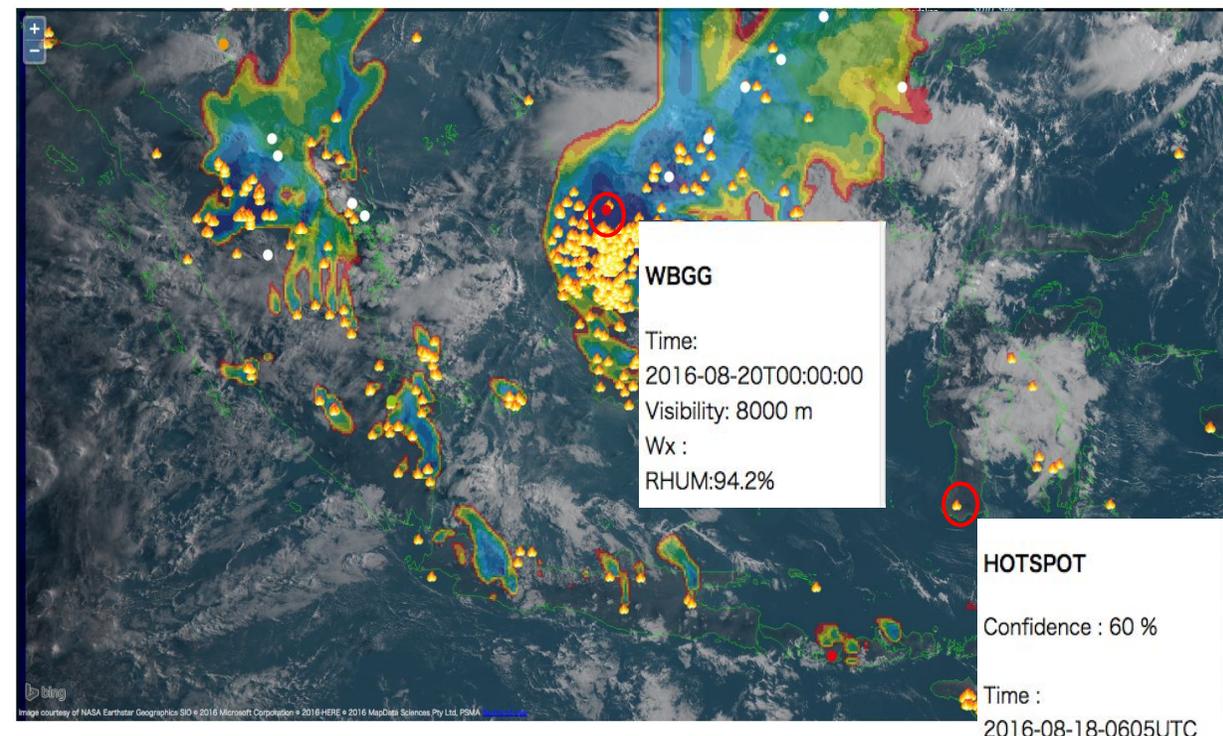


Fig.3 VISIBLE forecast result of Non-Data Assimilation (a) and with Data assimilation(b)

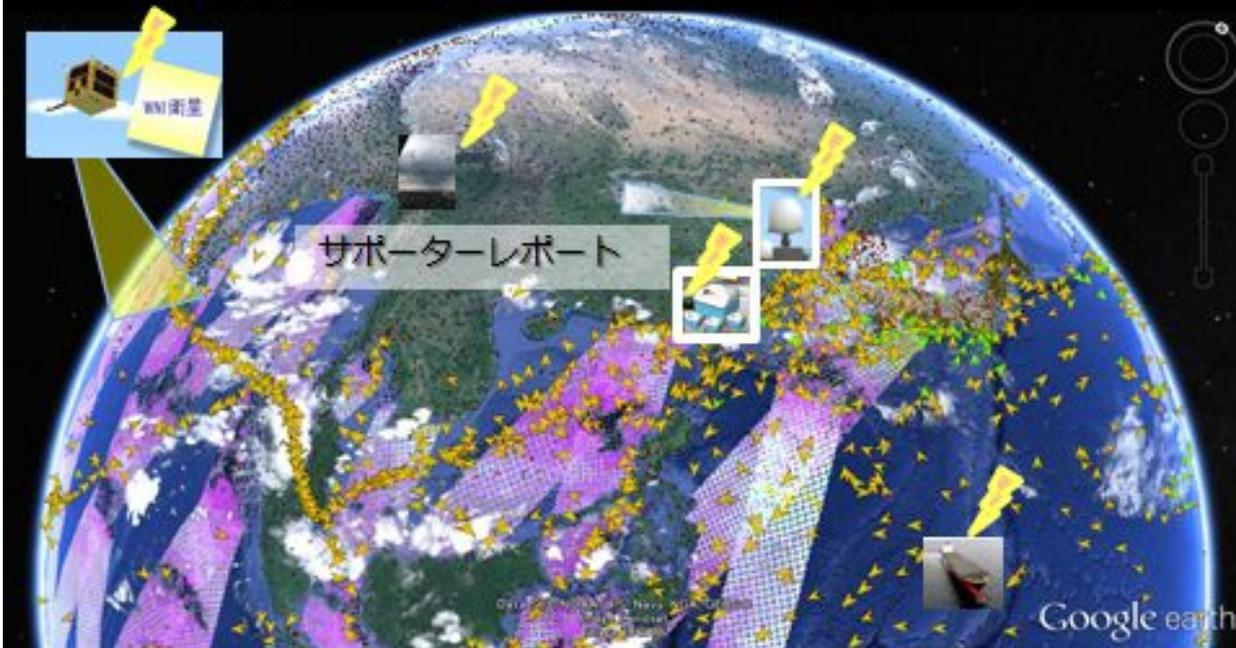
Basetime: 2016081912 <|< -3h -1h +1h +3h ValidTime : 2016 / 08 / 20 00 :UTC 012

Select view Layer
 HIMAWARIB COL(00-07 UTC)
 Forecast visibility 1 (with HZ)
 Hot Spot (MODIS)
 METAR

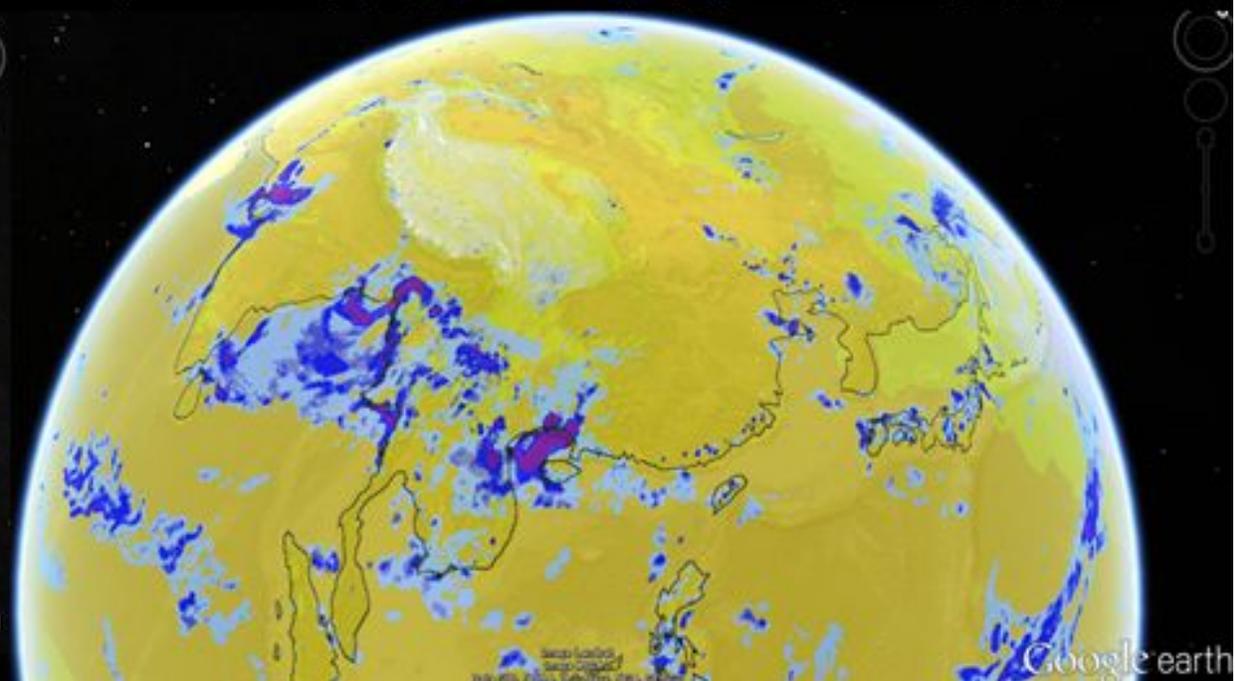


2. WNI予報センター/WNI Forecast Center - WNIが目指す世界最強の予報技術 -

世界から集まる様々なデータ



それらを同化して予測するモデル



世界中から集まるすべての感測・観測
データを用い、独自の技術により同化・予測
五象における世界最強の
コンテンツメーカーを目指します

