

気象技術・プロジェクト

～ 世界最高品質の予報精度の追究 ～

2022.2.26

サービス統括主責任者 安部 大介



第四成長期
Stage 3

Global Business (BtoB 50:50)

BtoB市場において国内・海外売上を50:50に

市場展開

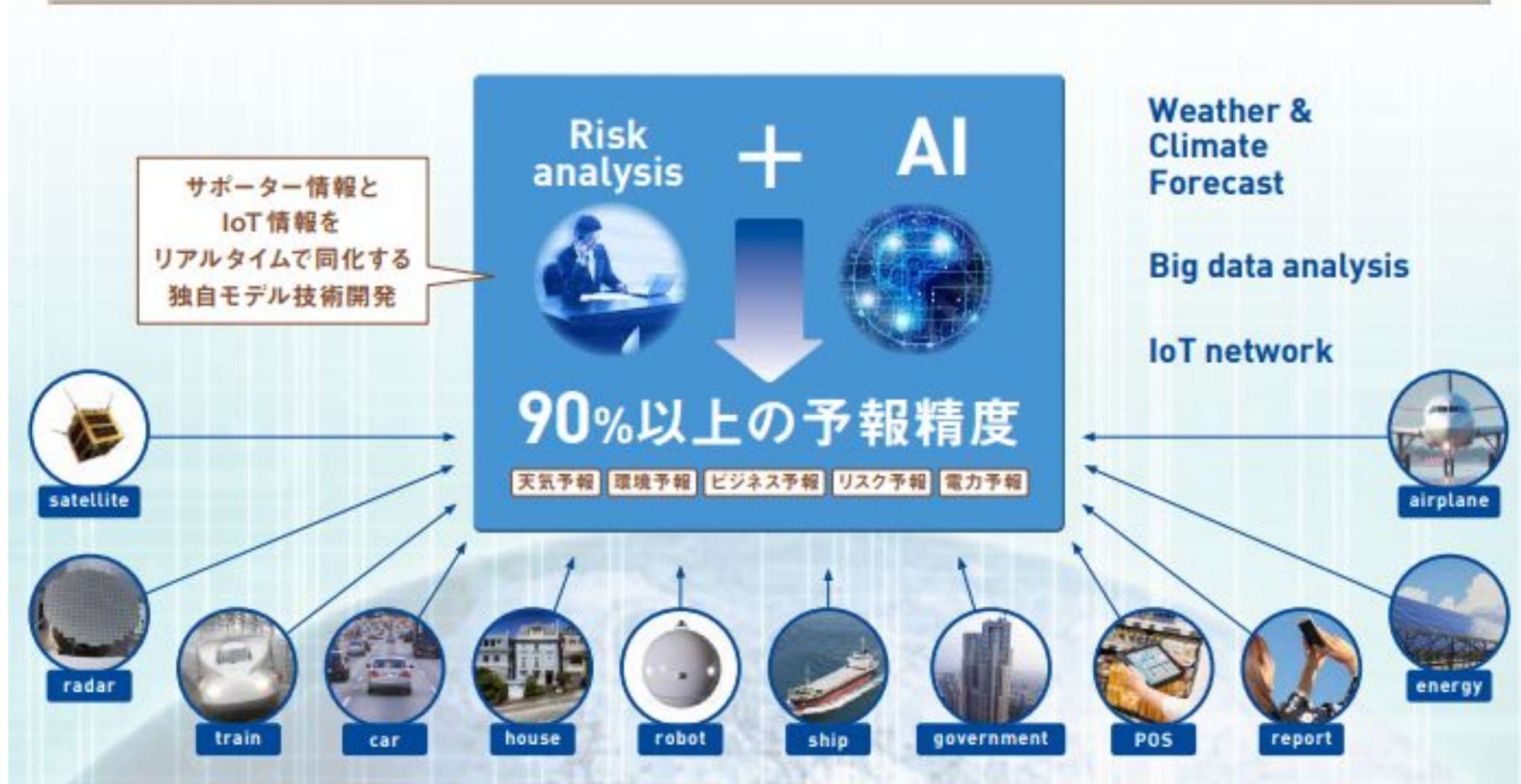
- 1 交通気象・環境気象のグローバル展開
- 2 予報精度No.1 & コンテンツ化による生産性向上
- 3 マーケットを後押しするクラウド展開
- 4 気候変動に対応した新規事業

経営基盤

- 1 事業を通じた持続可能な社会への貢献 (ESG 投資)
- 2 働きがい向上 (アントレプレナーシップの活性)

予報精度No.1 & コンテンツ化による生産性向上 -世界最高品質の予報精度の追及-

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



新たな基幹 Database・開発 Platform および独自 AI 技術を用いたコンテンツ生産力の向上

予報



各市場向け予測値生成の
生産力・キャパシティUP

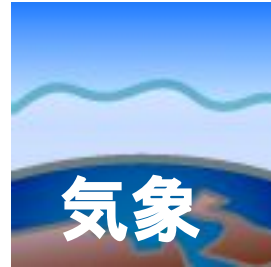
Risk Communication



Risk Communicationの
生産力・キャパシティUP



宇宙象



気象



海象



水象



地象

Operation

Global Storm
センター

WACU2
センター

ナウキャスト
センター

AQ(Air Quality)
センター

地象センター

海象
センター

五象の解析・予測チーム

気象
センター

Global Ice
センター

T-zero
(解析)

AI技術をベースにした開発チーム

Model
(予測エンジン)

KAKUHO
(短時間予測)

COMPASS
(短期～長期予報)

Development

Operation

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
PRISM-MASTER/NOWCAST-Center

～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

実装・改善

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

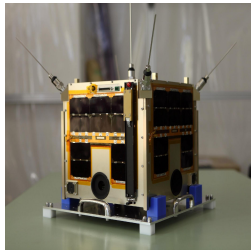
Development

観測・感測

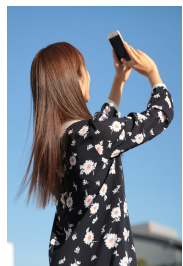
世界の公的機関の情報

+

①独自インフラの情報



②サポーターの感測

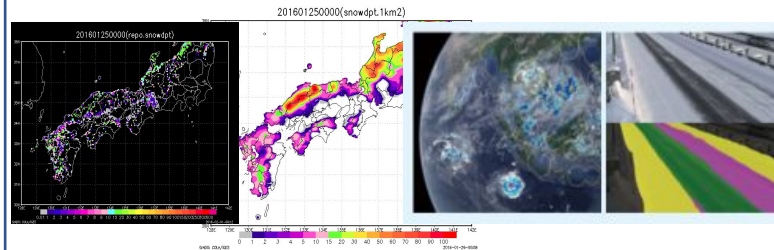


③顧客ビジネスデータ

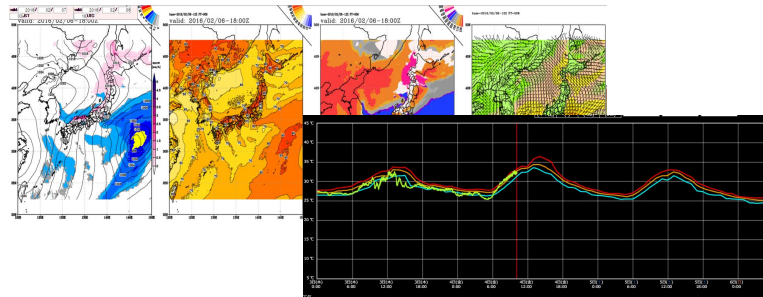


解析・予測

④AIを活用した独自の解析技術

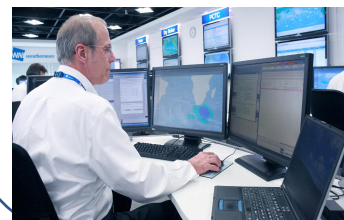


⑤独自観測も活用した 独自モデルとアンサンブル予測



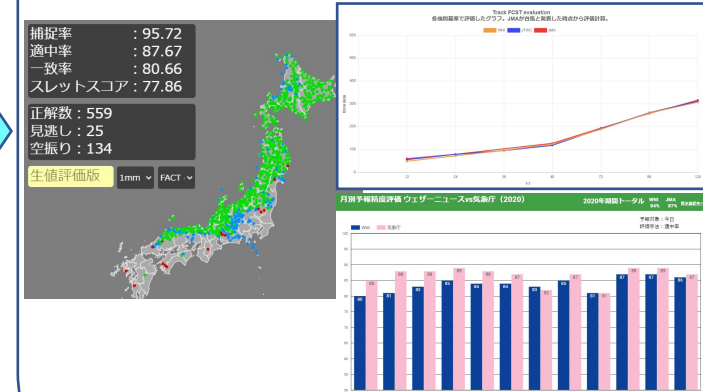
⑥予測技術者の知見の反映

⑦24時間365日のサポーター への影響をモニタリング



評価・分析

定量的評価に加え、感測と観測を
用いた独自の評価



研究・開発

オクラホマ大学、東京大学、筑波
大学と共同研究

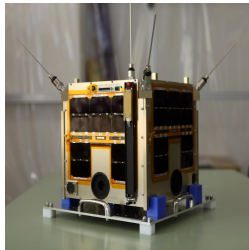


観測・感測

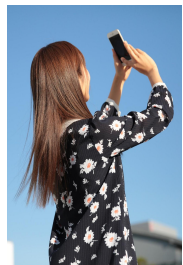
世界の公的機関の情報

+

①独自インフラの情報



②サポーターの感測

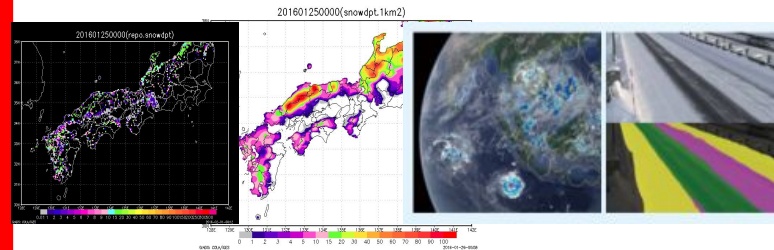


③顧客ビジネスデータ

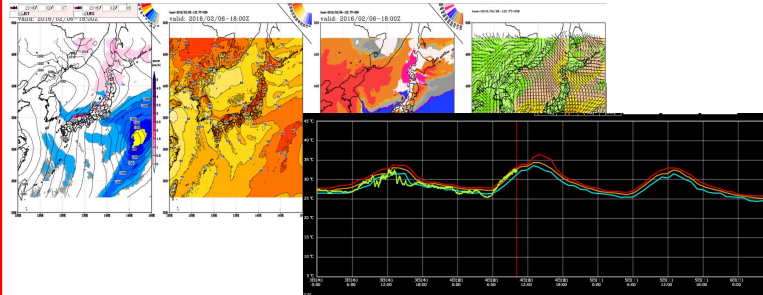


解析・予測

④AIを活用した独自の解析技術



⑤独自観測も活用した 独自モデルとアンサンブル予測



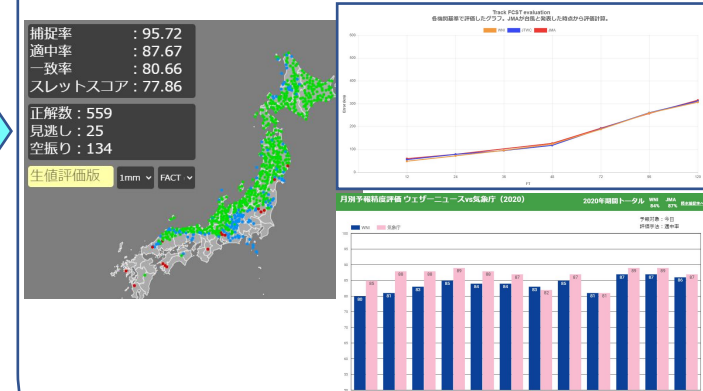
⑥予測技術者の知見の反映

⑦24時間365日のサポーター への影響をモニタリング



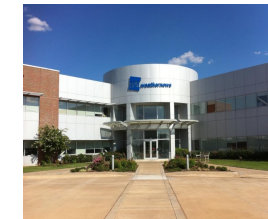
評価・分析

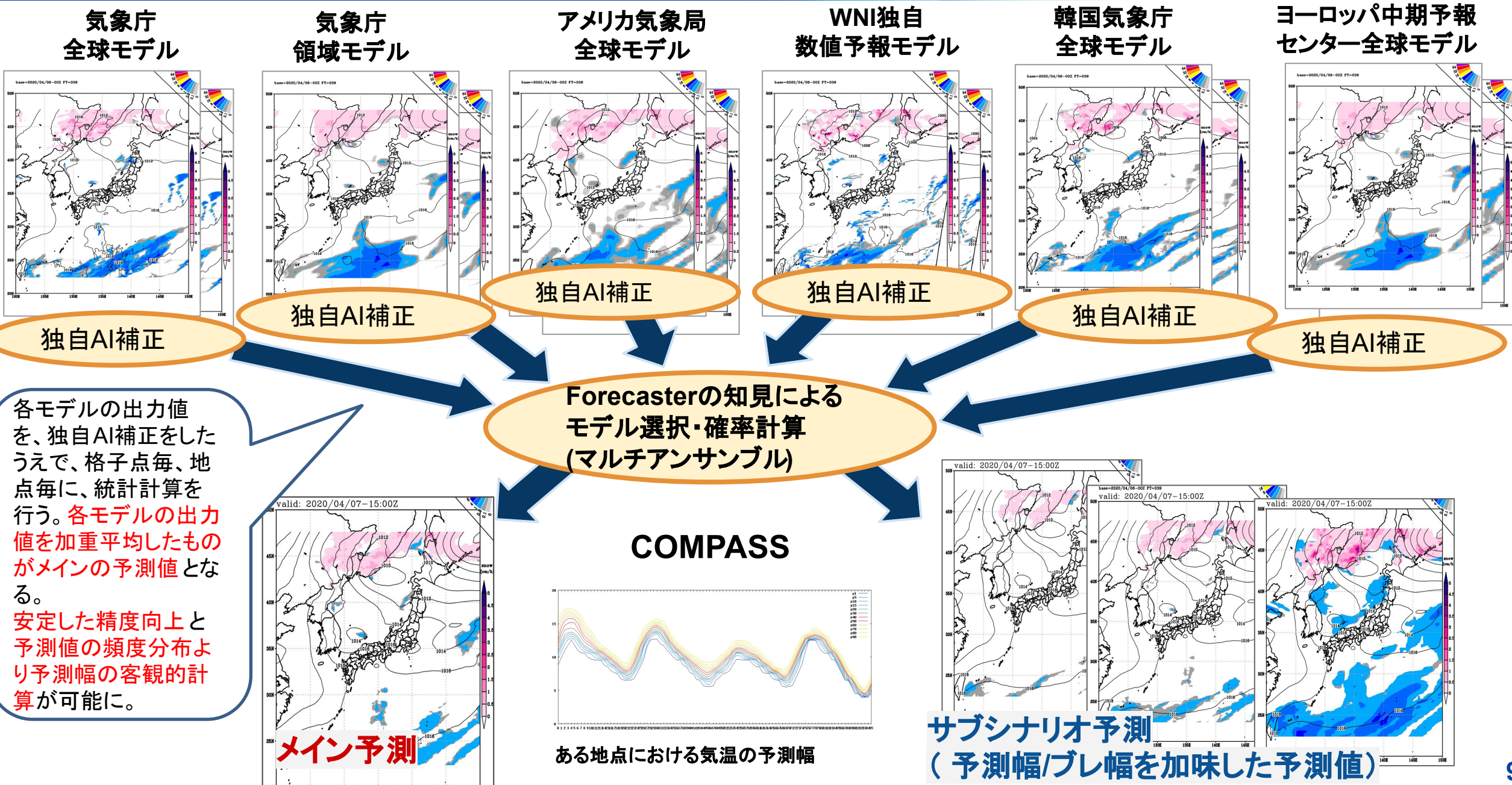
定量的評価に加え、感測と観測を
用いた独自の評価



研究・開発

オクラホマ大学、東京大学、筑波
大学と共同研究



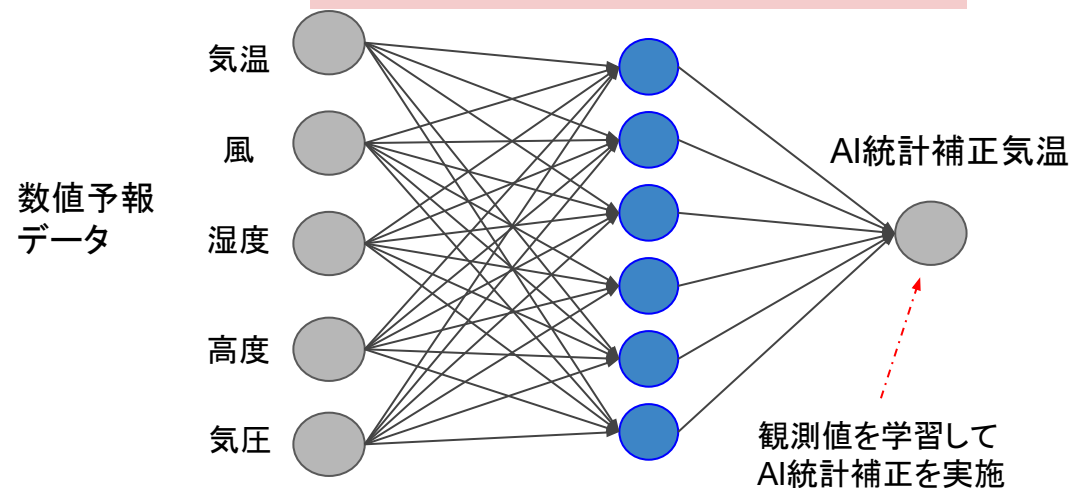


各モデルの出力値を、独自AI補正をしたうえで、格子点毎、地点毎に、統計計算を行う。各モデルの出力値を加重平均したものがメインの予測値となる。
安定した精度向上と予測値の頻度分布より予測幅の客観的計算が可能に。

COMPASS -独自AI補正について-

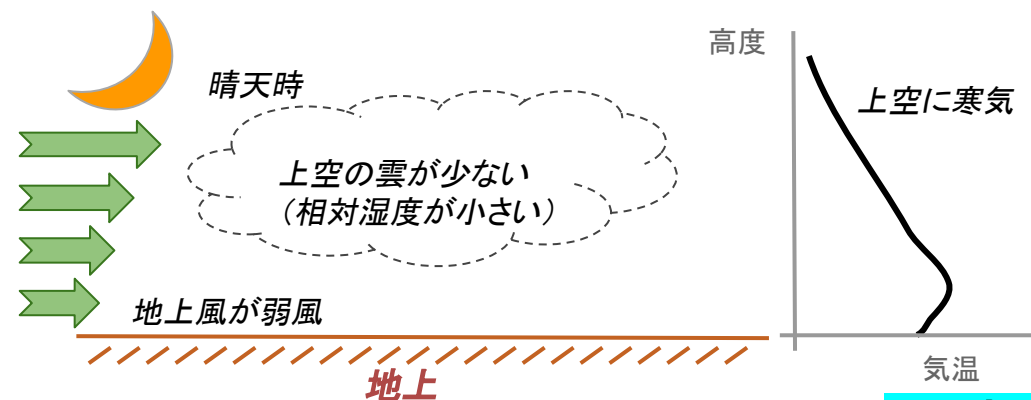
各モデルの出力値に、機械学習で観測値を学習させる**統計補正**、予報官の知見を適用させる**概念モデル補正**を行い、精度を向上。

AI統計補正

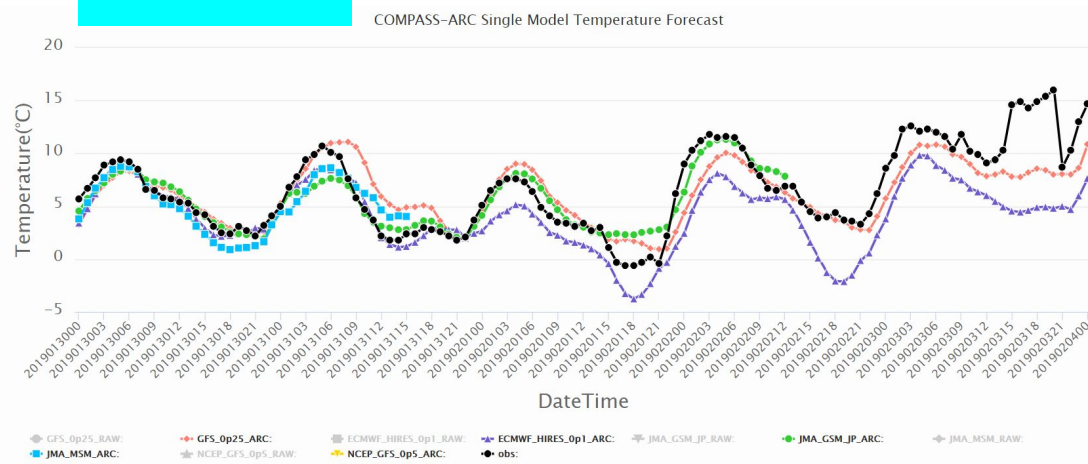


AI概念モデル補正(予報官の知見をロジック化)

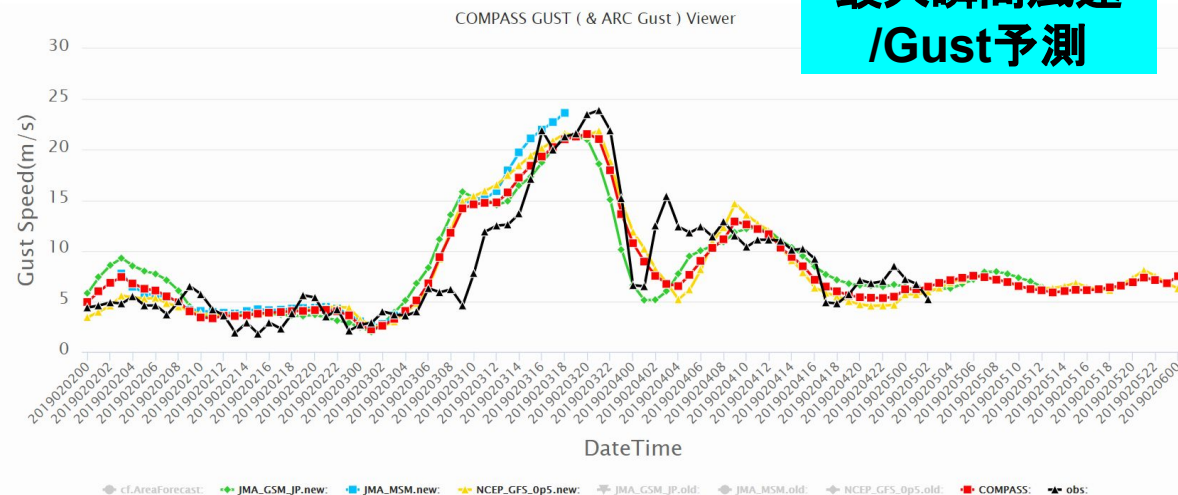
※気温の例(条件に合致した時、早朝の気温予測を下方修正)



気温予測



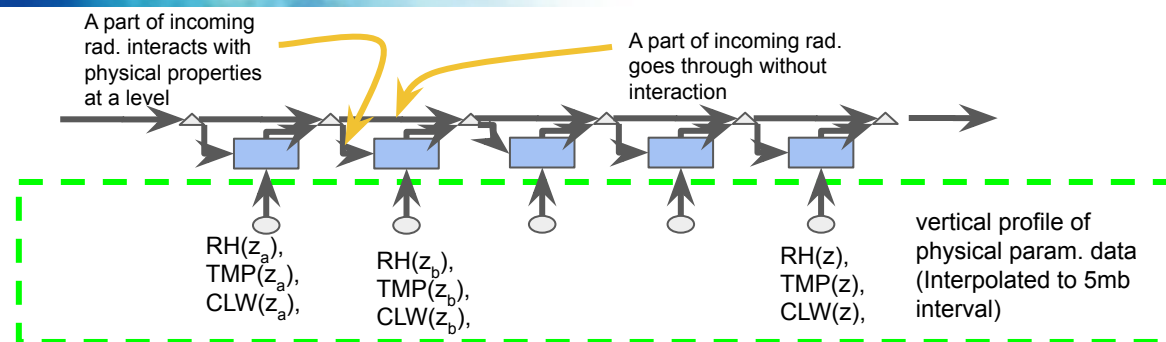
最大瞬間風速 /Gust予測



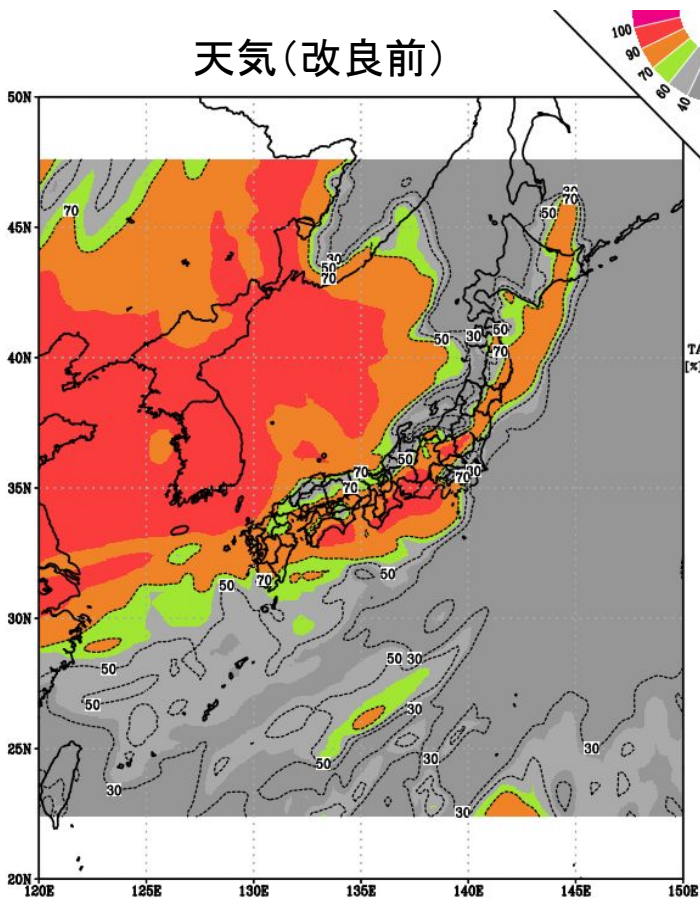
COMPASS -独自AI補正のアップデート-

日射量(天気の晴れ・曇り):

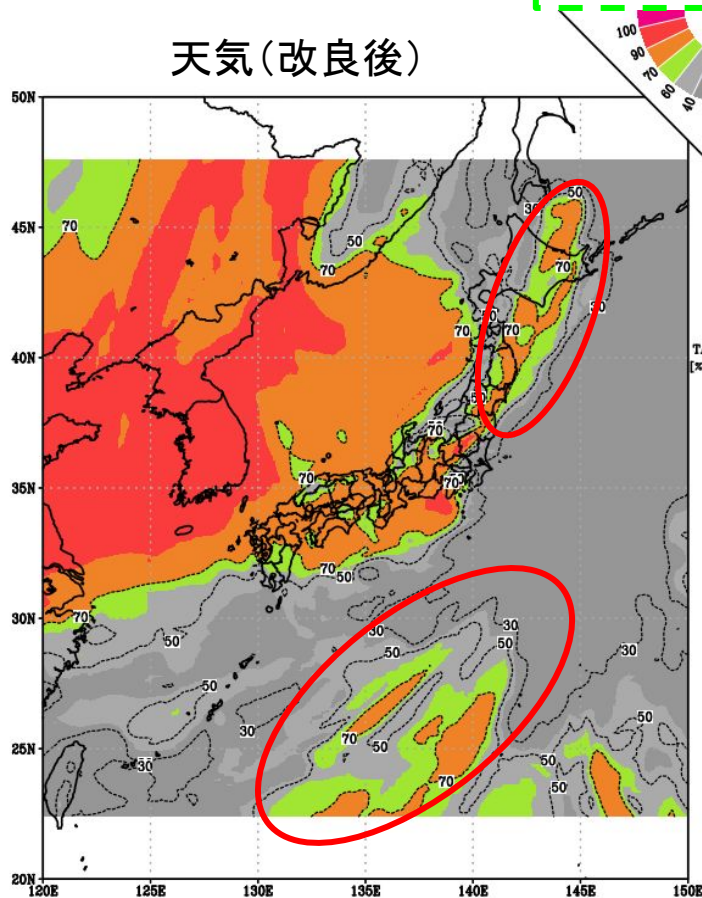
観測地点約50箇所で学習させた機械学習モデルを面的に展開し予測に用いることで、実際に近い天気分布を予測。



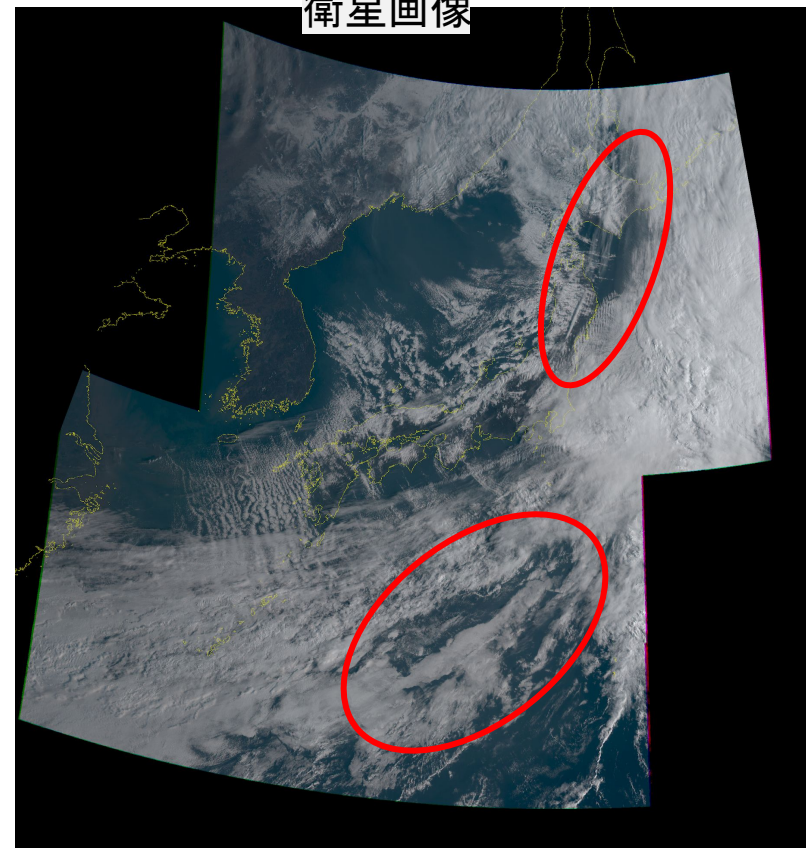
天気(改良前)



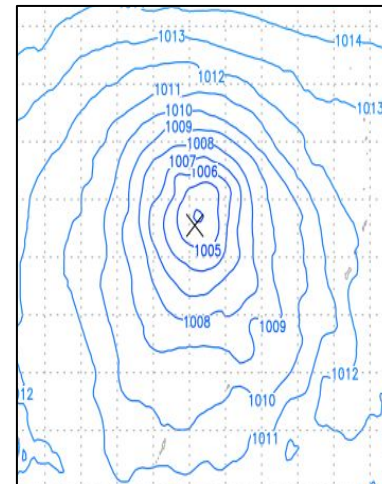
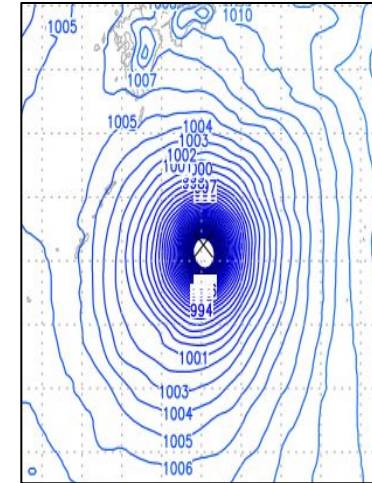
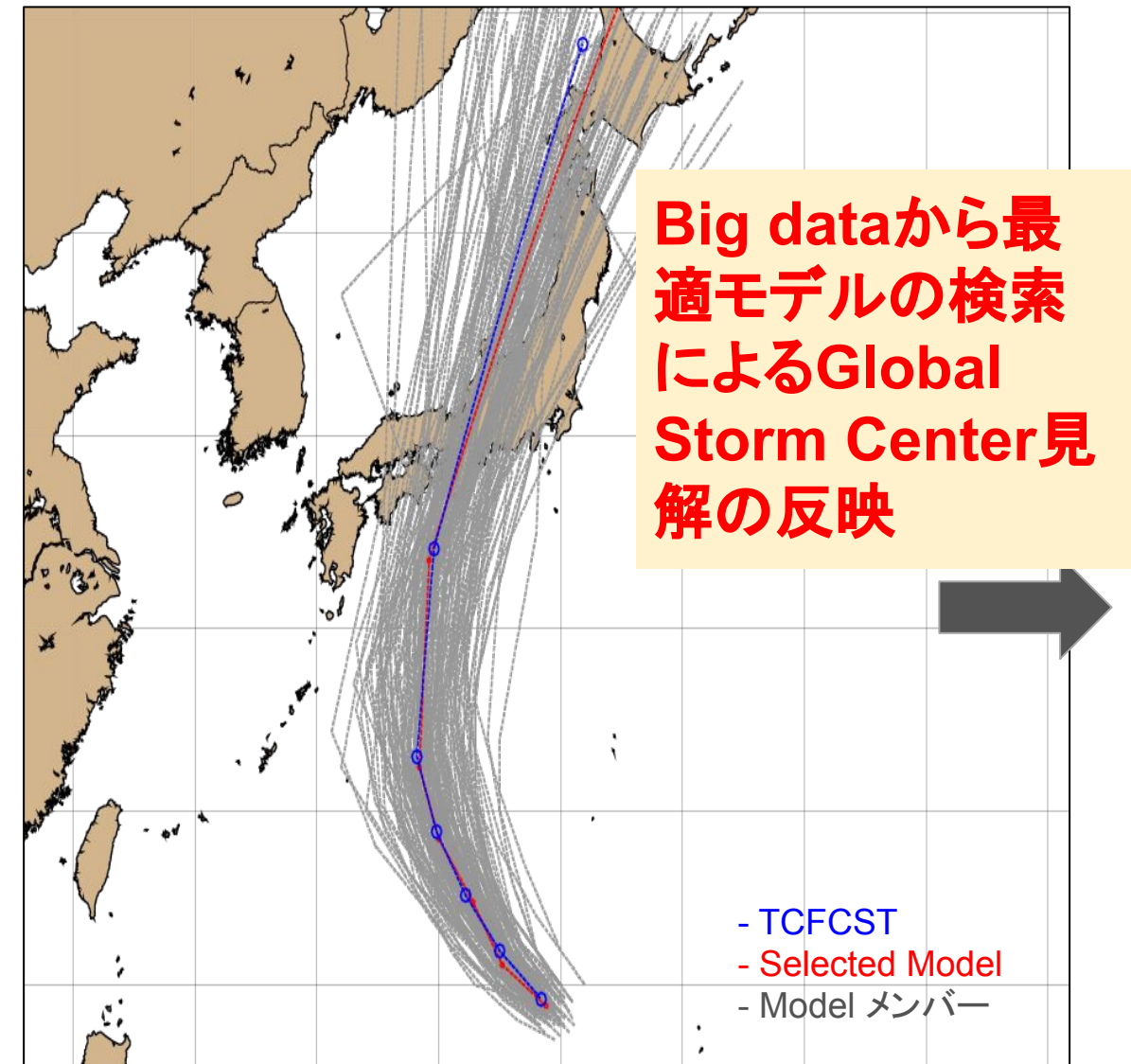
天気(改良後)



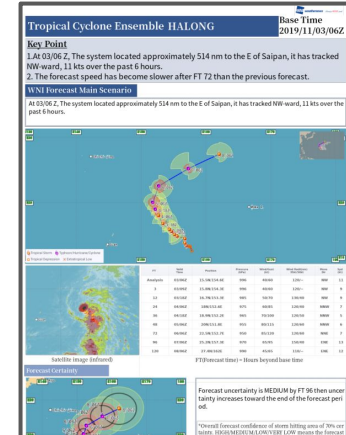
衛星画像



EMA : “**E**nsemble **M**odels **A**I analysis engine” AIによるTCモデル検索

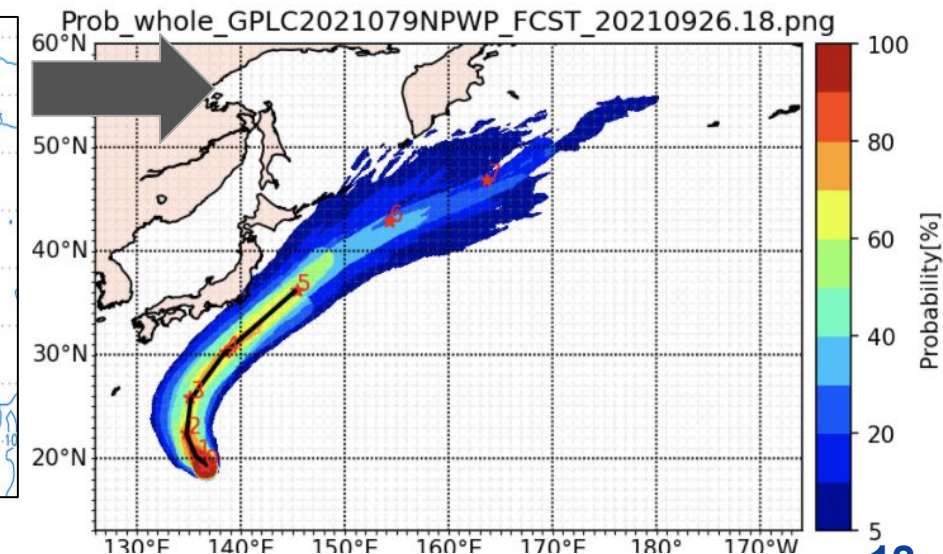


必要要素の補正



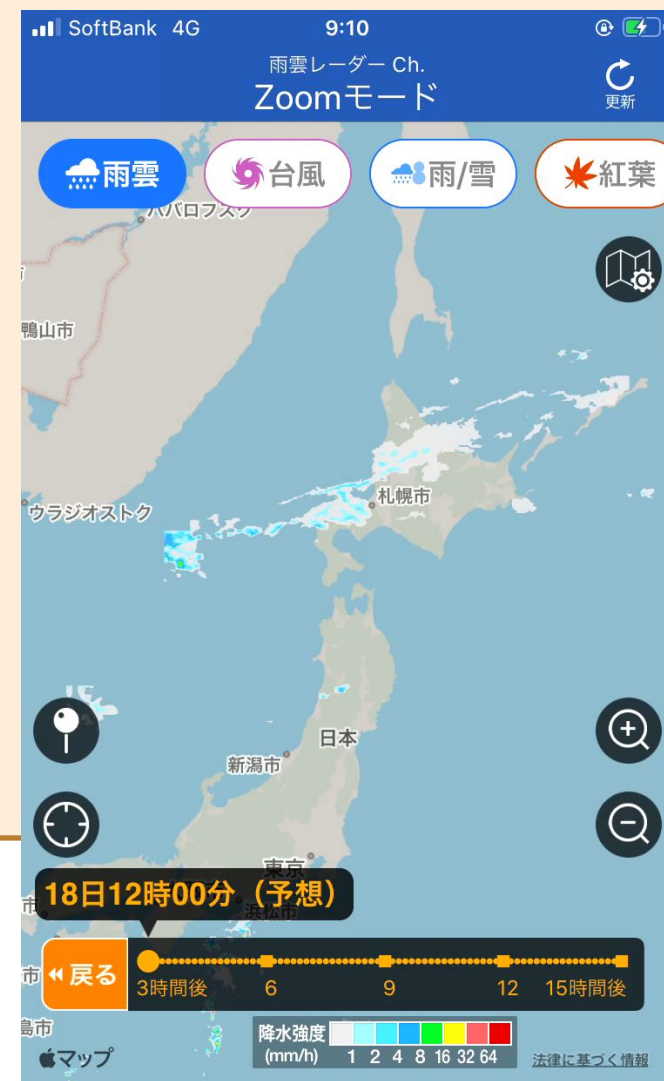
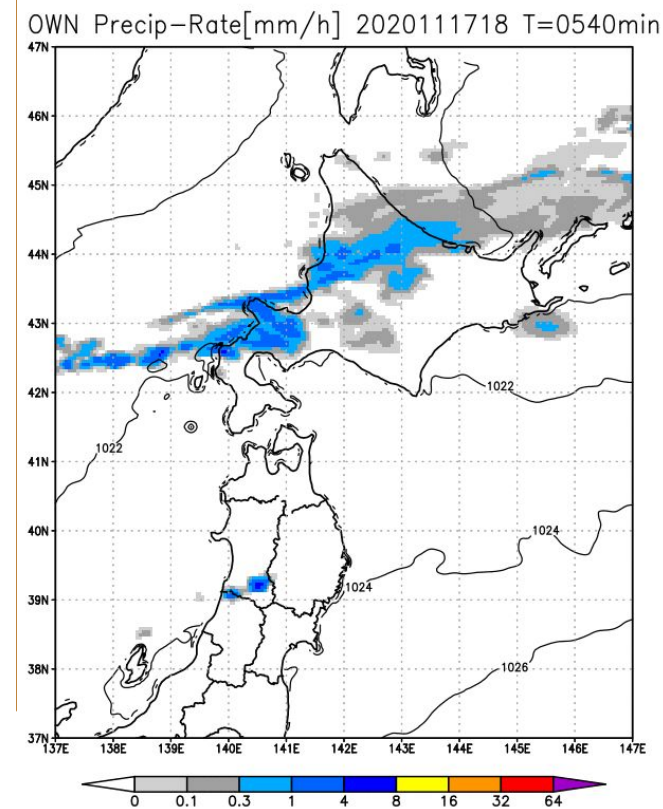
New TC Information

TC Strike Probability Map



AIを利用した短時間降水予測 -AI RADAR900-

AI RADAR900

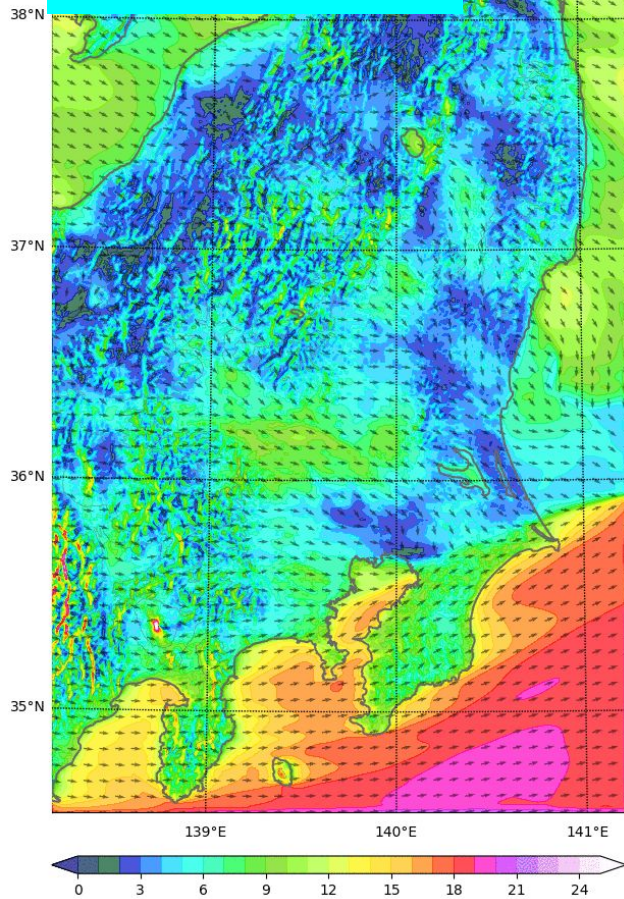


Rapid Update OWN 5km

気象衛星を活用し困難な雨雲の再現が可能に
27時間先までの詳細な雨雲の予測

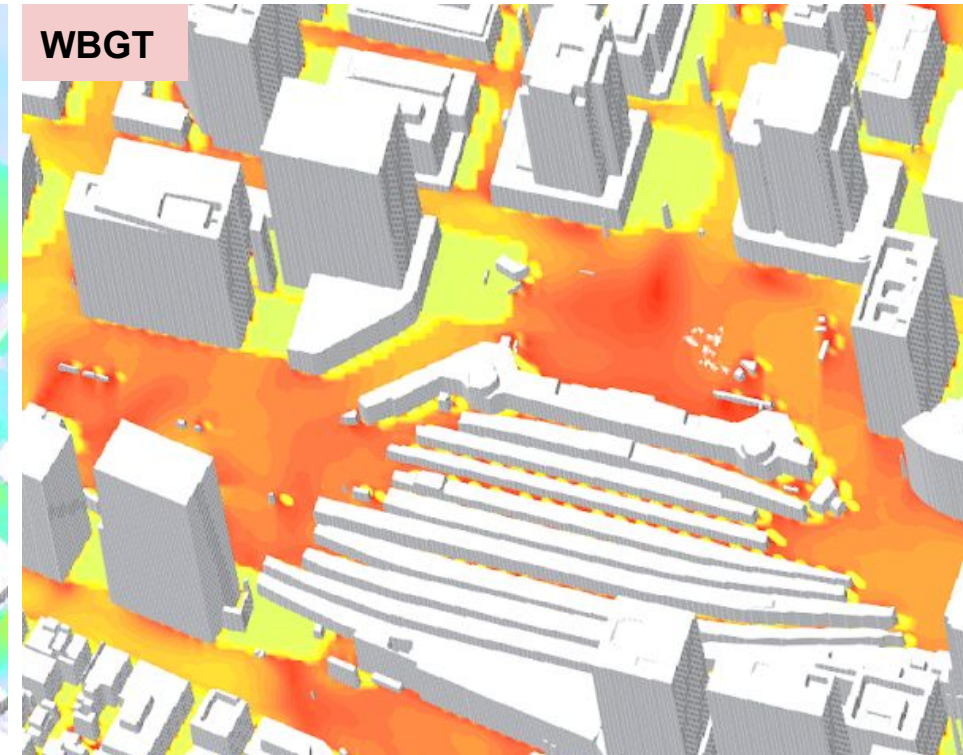
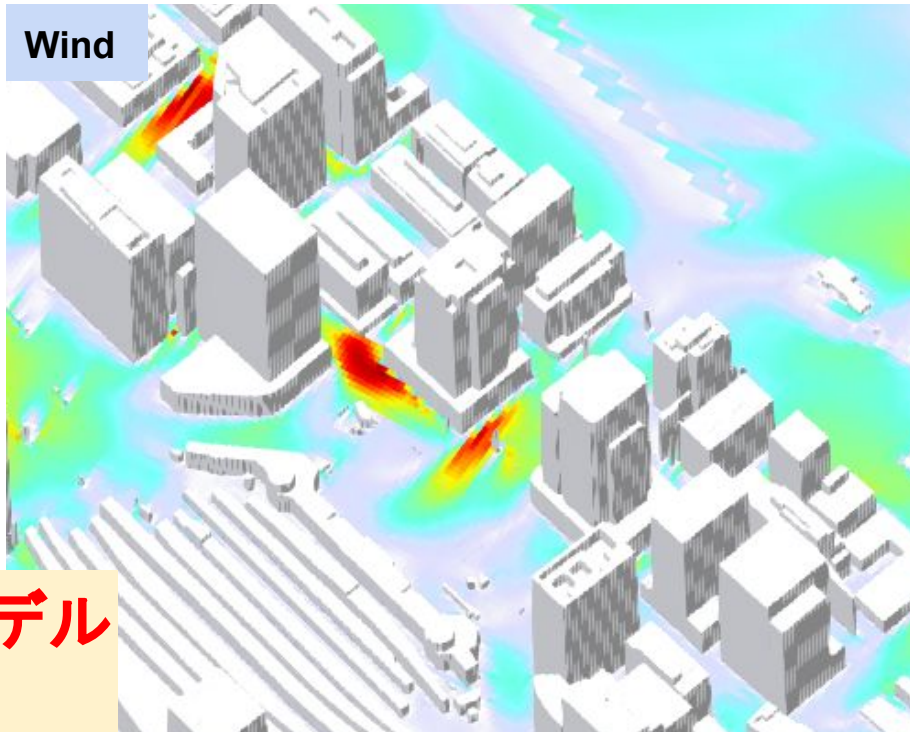
T-zero 0.5km Analysis 2021/02/17 05:00Z WindSpeed@10m[m/s]

500m解像度風解析値



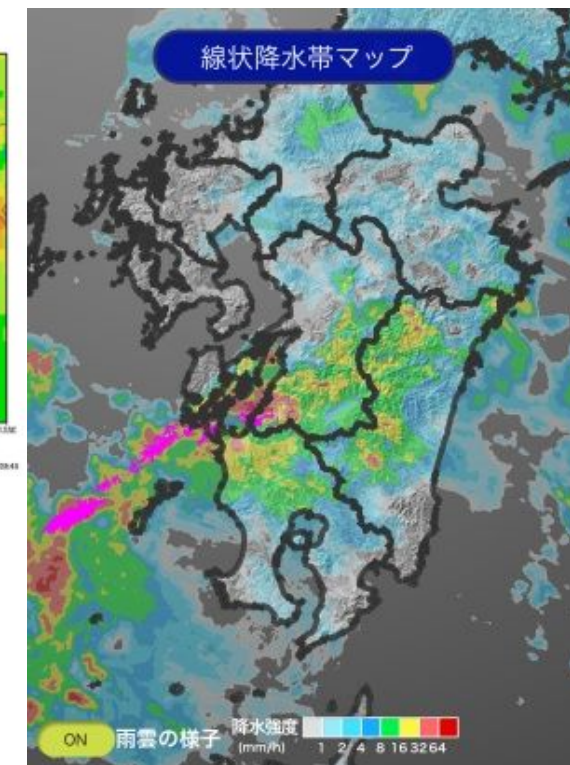
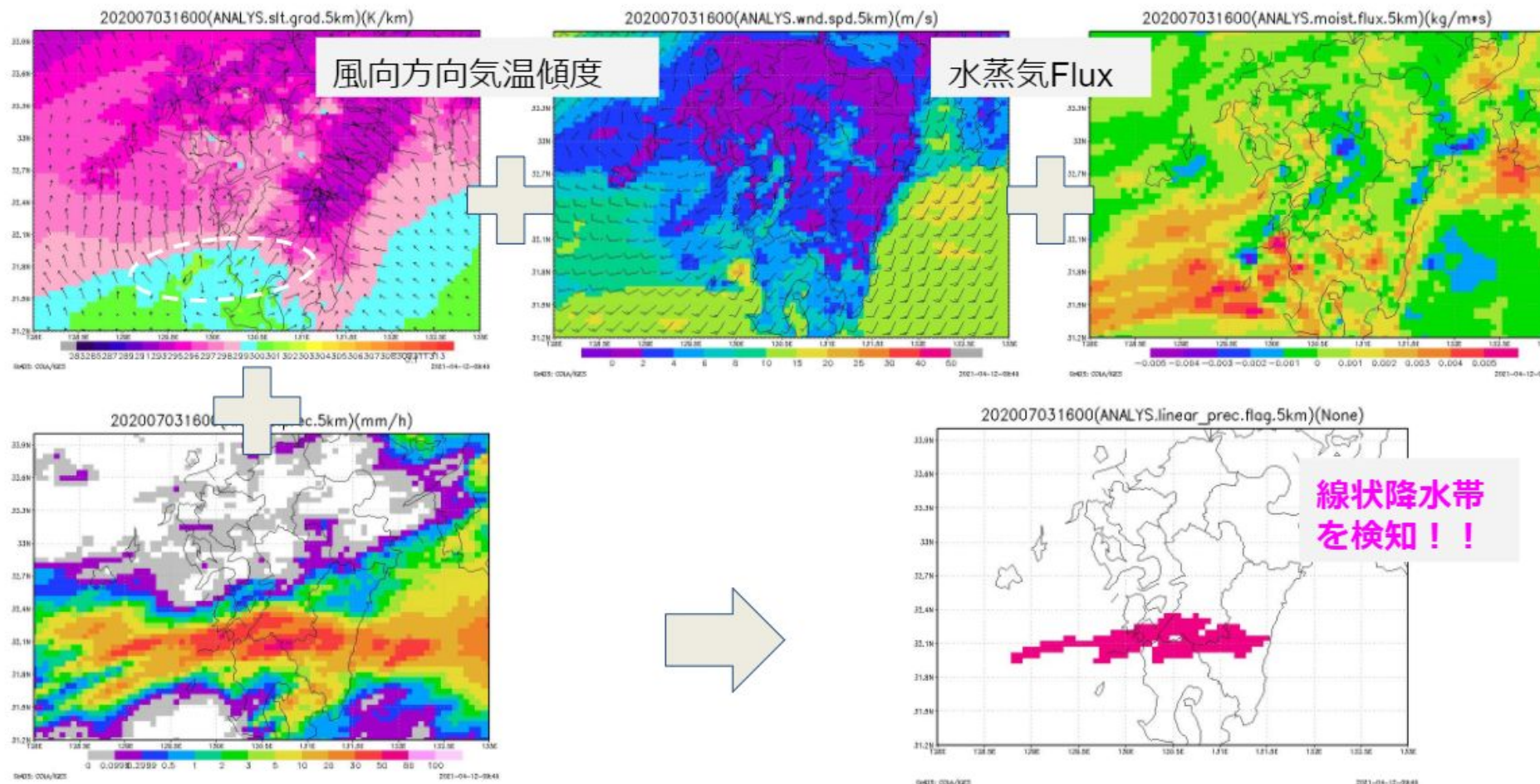
- ・局地気象モデル
- ・詳細地形データ
- ・高密度地上観測値(AMeDAS, POTEKA, SORATENA2)

⇒高解像度風解析値/都市気象予測モデル



超高解像度都市気象モデル
(5m解像度)

線状降水帯解析・検知コンテンツ



【5/20 9時発表】

熊本県から西の海上には、北東から南西に伸びるライン状の強い雨雲が見られ、線状降水帯が発生しつつあります。

昼前にかけて、熊本地方の南側や芦北、球磨地方で1時間で50mm前後の非常に激しい雨

が予想されます。道路冠水や小さな川や用水の氾濫、長く降り続いた場合は土砂災害に注意が必要です。

線状降水帯の自動解析/検知とアプリでのコンテンツ公開

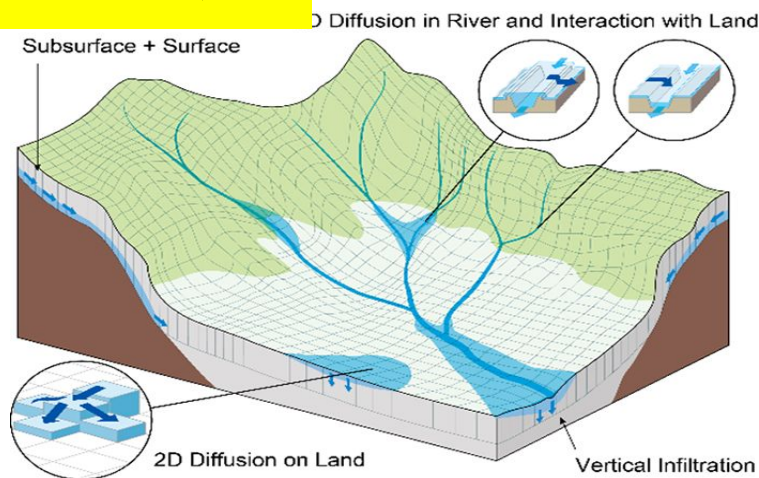
WN weathernews Always *WITH* you!



流域雨量予測



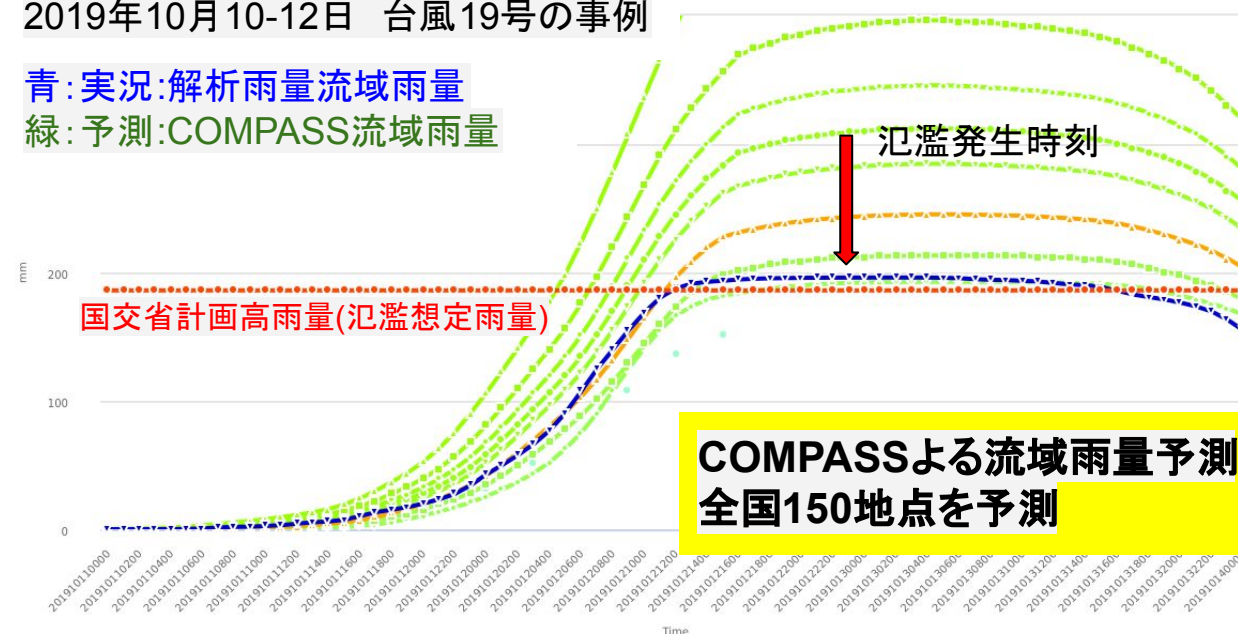
河川水位予測



降雨流出氾濫シュミレーション

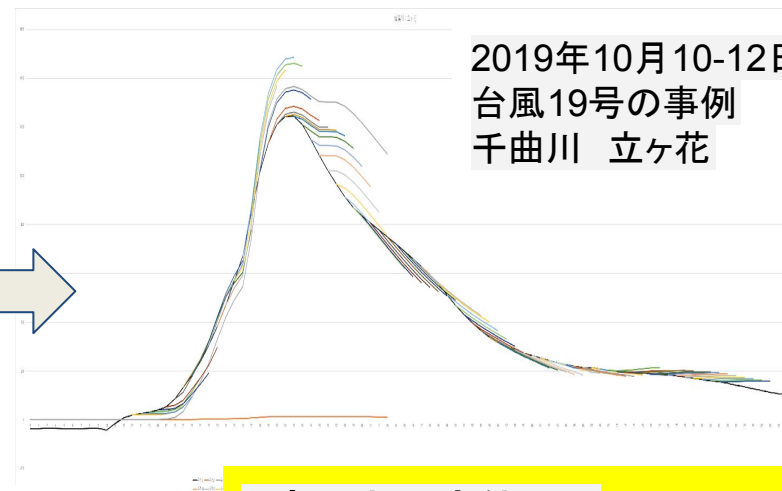
2019年10月10-12日 台風19号の事例

青:実況:解析雨量流域雨量
緑:予測:COMPASS流域雨量



COMPASSによる流域雨量予測
全国150地点を予測

2019年10月10-12日
台風19号の事例
千曲川 立ヶ花



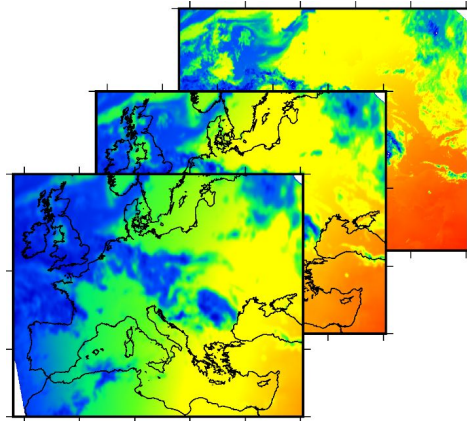
6時間先の水位予測

観測実況と流域雨量等を機械学習

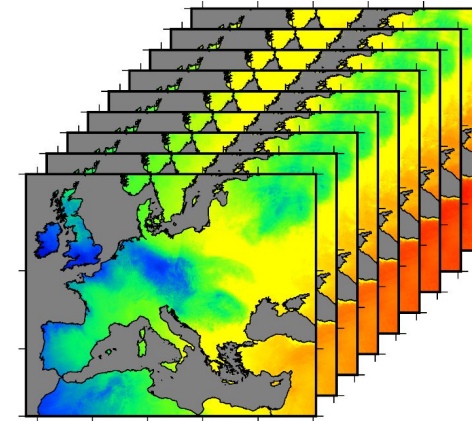
ヨーロッパ解析日射量コンテンツ

EUMETSAT solar rad. product
物理(放射伝達)モデル

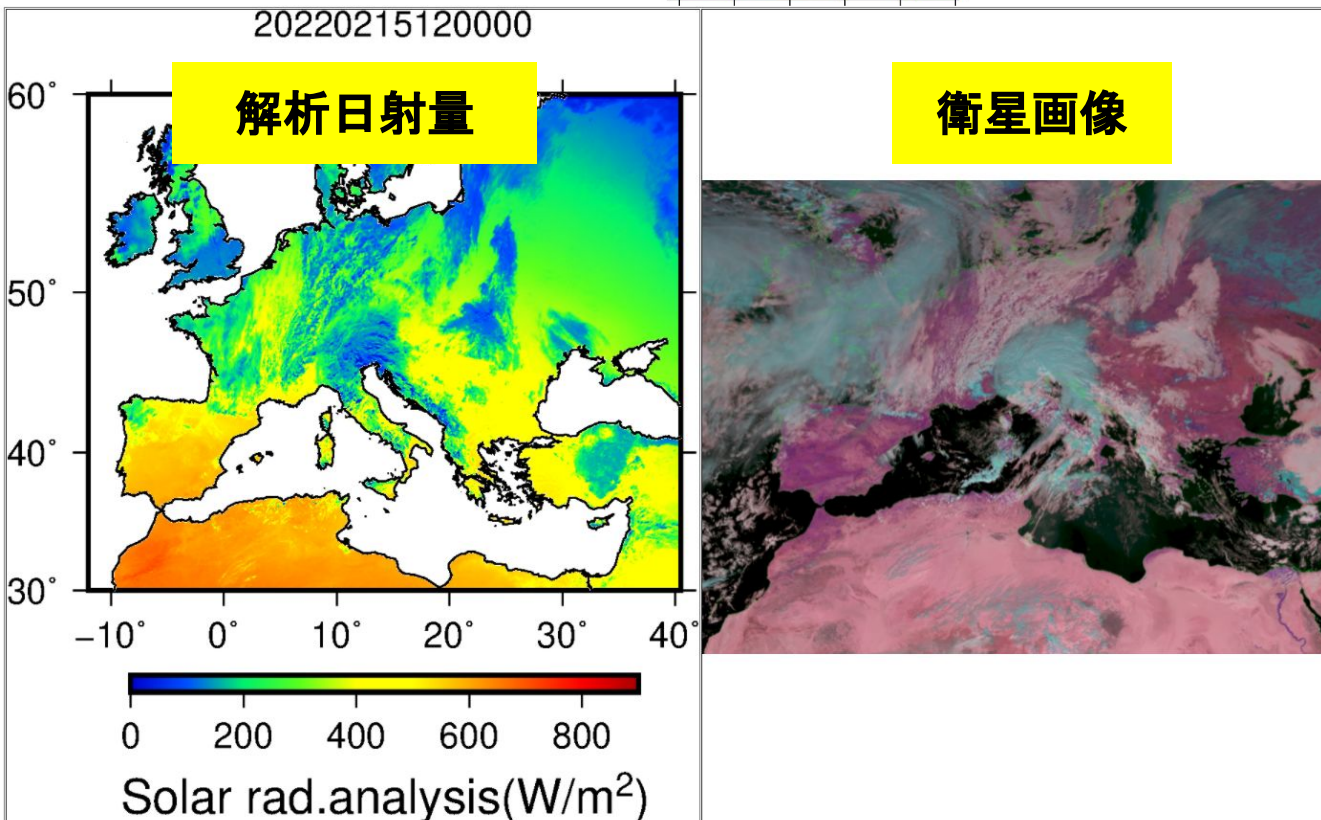
0.05°x0.05°, hourly
即時性: 観測後~1時間半
(陸+海洋)



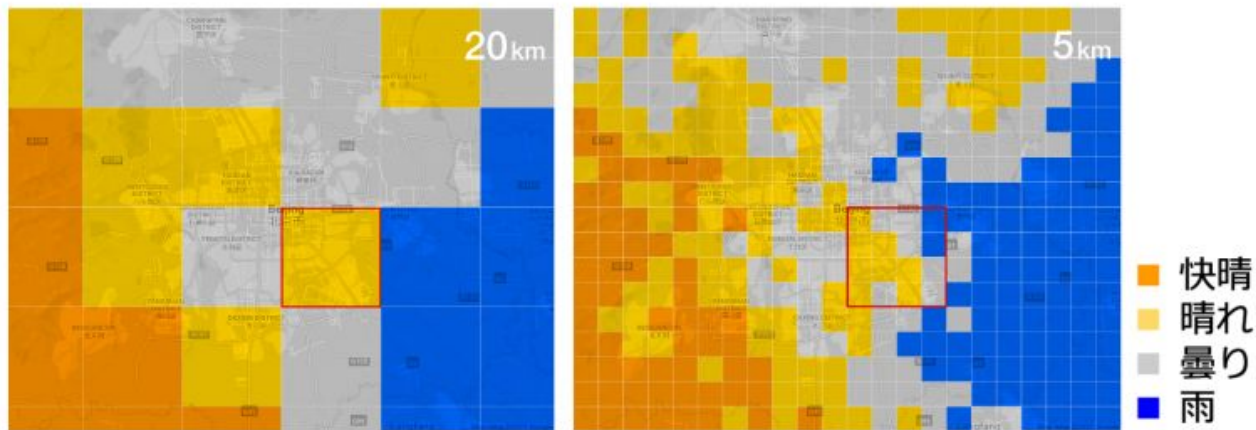
機械学習



WNI solar rad. analysis
機械学習モデル
(DL+ensemble)
0.01°x0.01°, 15min.
即時性: 観測後~数分
(陸域のみ)

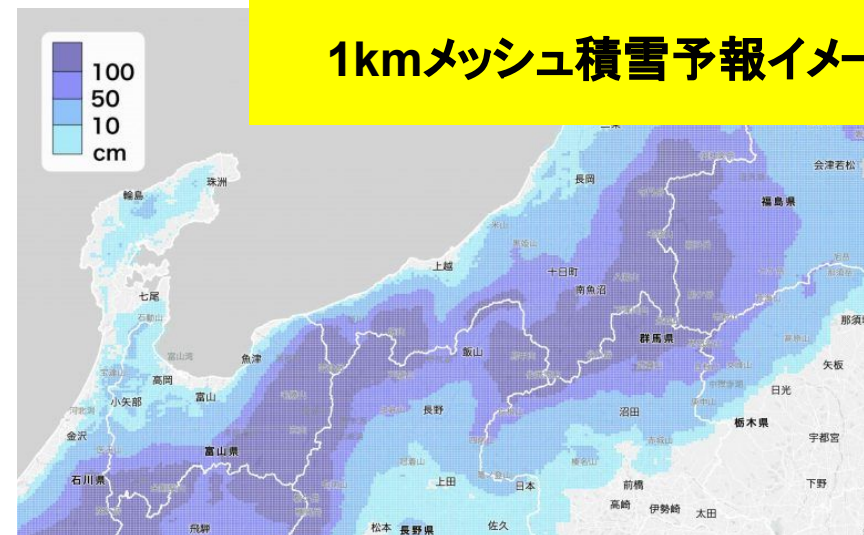


ヨーロッパのEnergy市場向けの衛星データ/機械学習を利用した高解像度の解析日射量コンテンツ

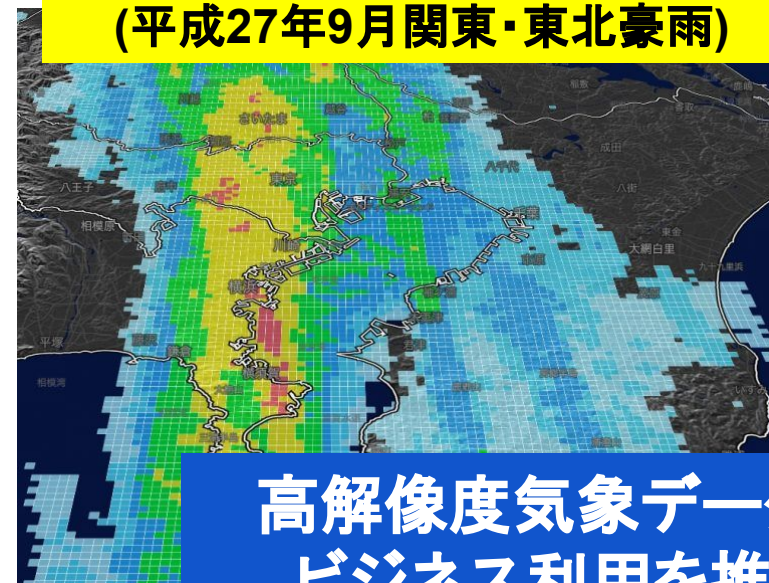


海外5kmメッシュ気象予測(天気)

1kmメッシュ積雪予報イメージ



1kmメッシュ解析雨量 (平成27年9月関東・東北豪雨)



高解像度気象データの
ビジネス利用を推進

福徳岡ノ場噴火後の軽石漂流シミュレーション

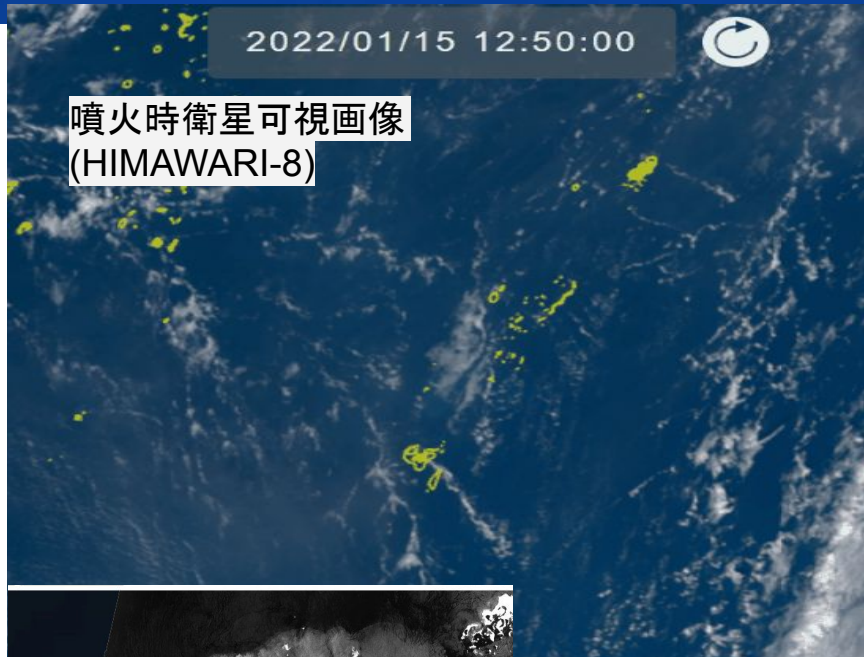


衛星画像による軽石検知・解析+独自の漂流シミュレーション
⇒船舶・海運・漁業従事者向け情報提供

トンガ噴火と空振/衝撃波影響

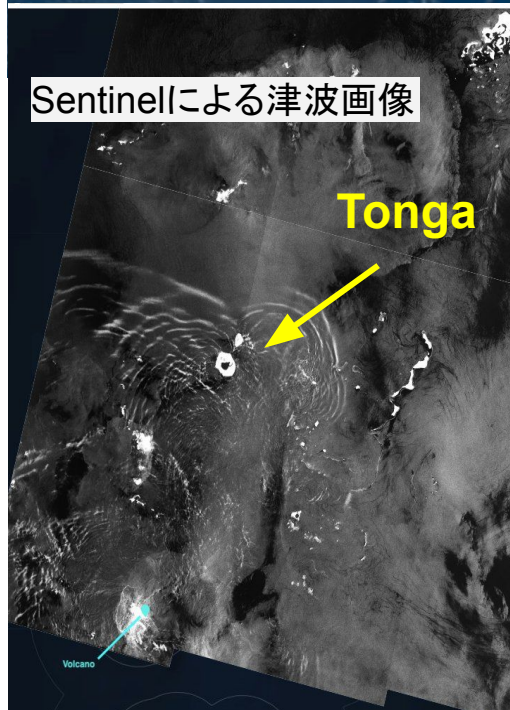
2022/01/15 12:50:00

噴火時衛星可視画像
(HIMAWARI-8)



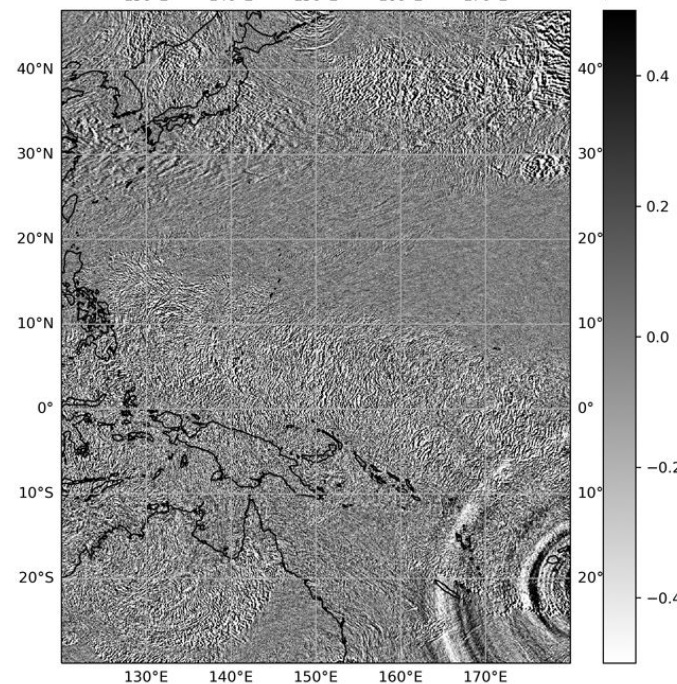
Sentinellによる津波画像

Tonga



独自観測器/ソラテナの気圧
データを研究利用者向け無
償提供実施中

Himawari B08 10min Diff 2022-01-15 06:00 (UTC)



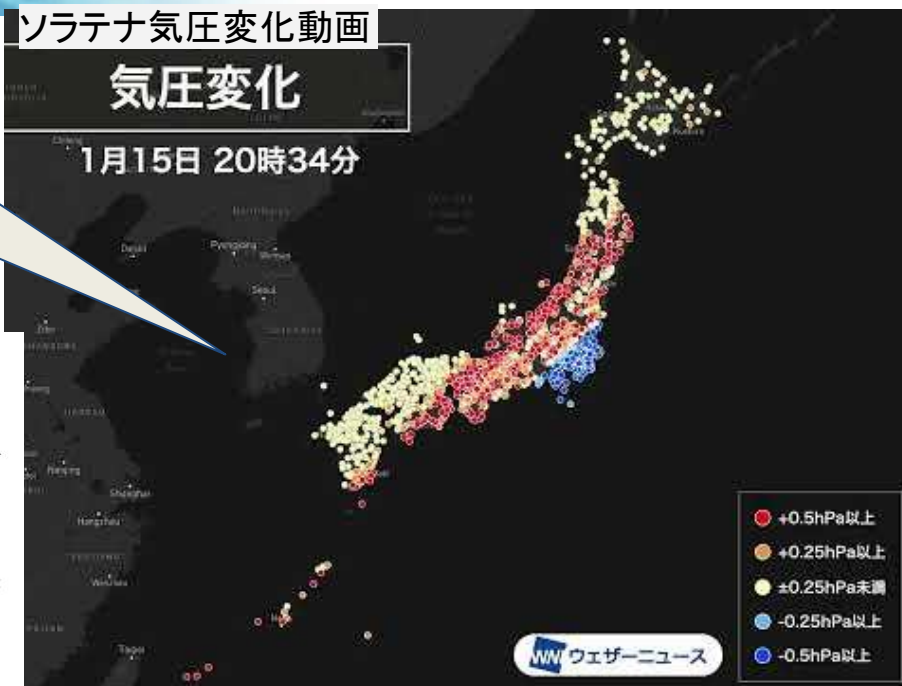
HIMAWARI水蒸気画像
による衝撃波伝播

気候変動への影響は
継続評価

ソラテナ気圧変化動画

気圧変化

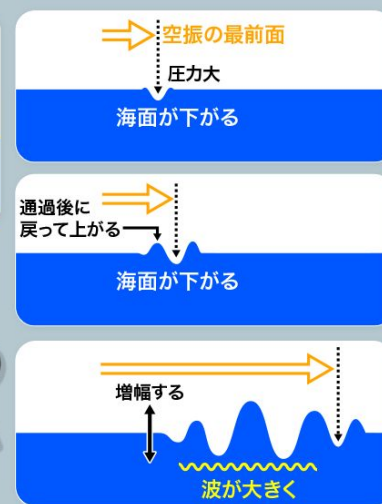
1月15日 20時34分



監修: 今村先生

空振・津波の
メカニズム

WN ウェザーニュース

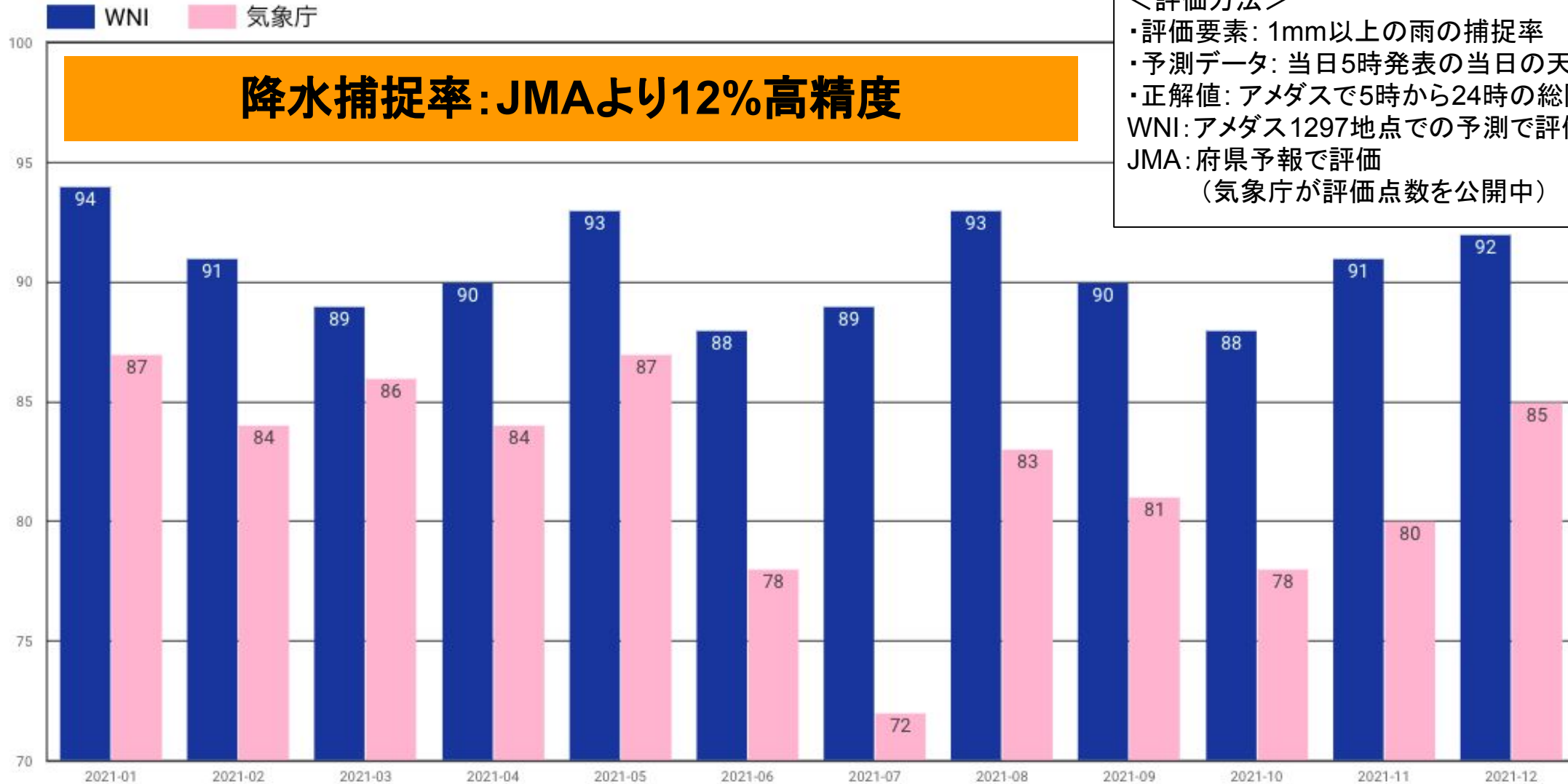


2021年予測精度評価結果 -降水捕捉率-

月別予報精度評価 (2021年) -降水捕捉率-

期間トータル WNI 91% JMA 83% 適中率へ

降水捕捉率: JMAより12%高精度



<評価方法>

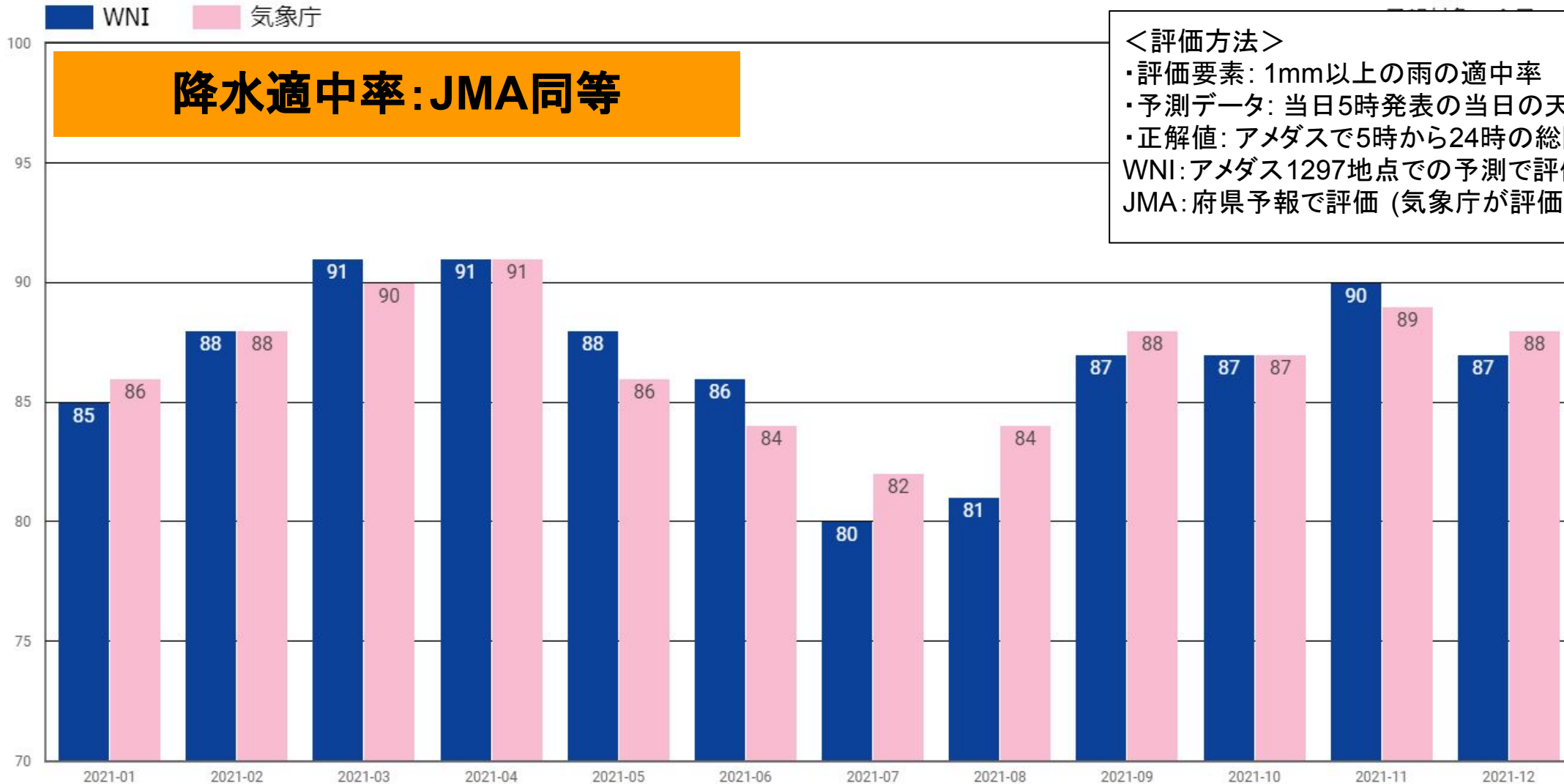
- ・評価要素: 1mm以上の雨の捕捉率
 - ・予測データ: 当日5時発表の当日の天気
 - ・正解値: アメダスで5時から24時の総降水量1mm以上
- WNI: アメダス1297地点での予測で評価
JMA: 府県予報で評価
(気象庁が評価点数を公開中)

2021年予測精度評価結果 - 降水適中率 -

月別予報精度評価 (2021年) - 適中率 -

期間トータル WNI JMA
87% 87% 降水捕捉率

降水適中率: JMA同等



<評価方法>

- ・評価要素: 1mm以上の雨の適中率
 - ・予測データ: 当日5時発表の当日の天気
 - ・正解値: アメダスで5時から24時の総降水量1mm以上
- WNI: アメダス1297地点での予測で評価
JMA: 府県予報で評価 (気象庁が評価点数を公開中)

気象技術・プロジェクト

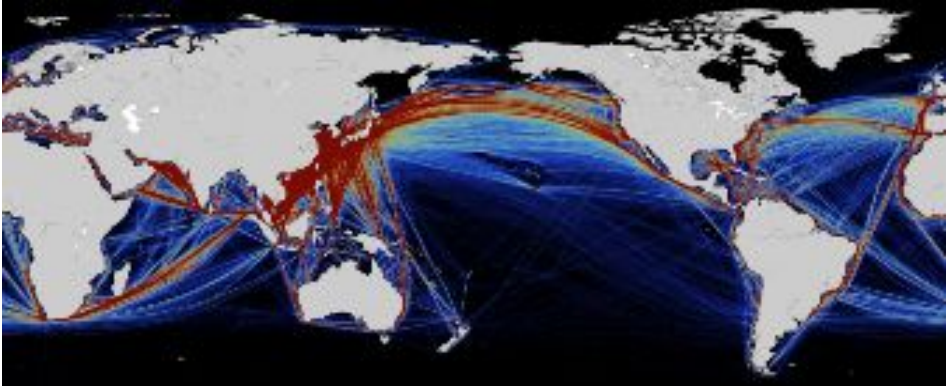
～ 世界最高品質の予報精度の追求 ～

航海気象: AIによる航路選定(AI routeing)

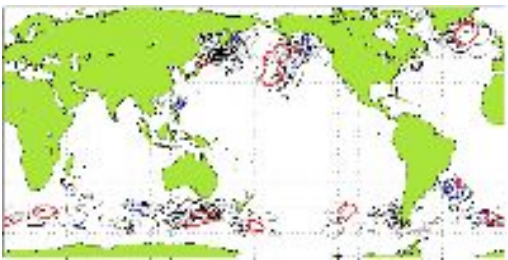
無人運航船プロジェクト

無人運航船の未来創造 ～多様な専門家で描くグランド・デザイン～
(DFFASプロジェクト: 国内22社)において、ウェザーニューズは、気象や運航実績データをAIと組み合わせ、最適な航路を自動選定する航海計画策定システムの開発を担当しています。

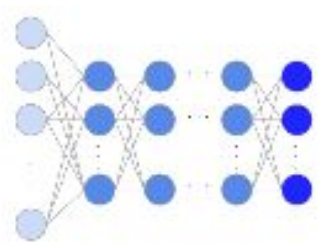
航路データベース



気象パターン分析

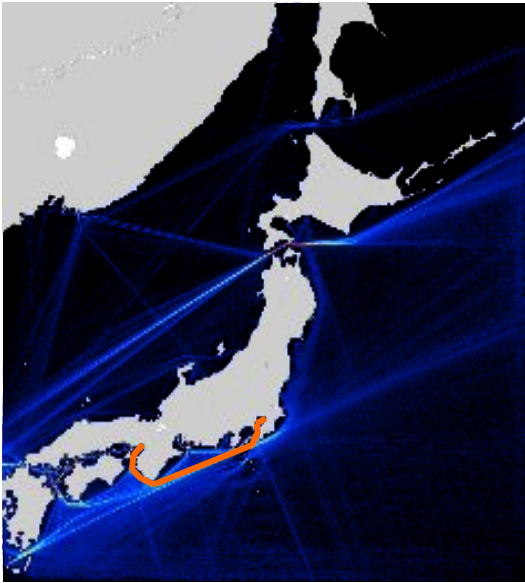


船舶性能解析



航海計画の自動作成

(例: 東京 — 神戸)



近隣の小学生への公開の様子
(無人運航船陸上支援センター)



WITHレーダーの後継機として開発、2021年より量産開始し、 実験から実用フェーズへ移行。日本及びアジアを中心にまず50台展開

「WITHレーダー」は全国80ヶ所に設置して、
ゲリラ雷雨など局地的に発生する雲を監視。
小型気象レーダーの有効性が示された

「EAGLEレーダー」は「WITHレーダー」の後継機となる小
型気象レーダーで、WITHレーダーの利点を維持しつつ、
さらに高速スキャンが可能
小型気象レーダーの活用は、実験から実用フェーズへ



EAGLEレーダーを千葉県八街市に設置し、最終調整中

		観測範囲	スキャン速度	観測解像度
公共	気象庁	半径250km	360° / 5分	1000m
	国交省	半径60km	360° / 1分	250m
WNI 独自	WITHレーダー	半径50km	120° / 6秒	100m
	EAGLEレーダー	半径50km	360° / 5秒	30m

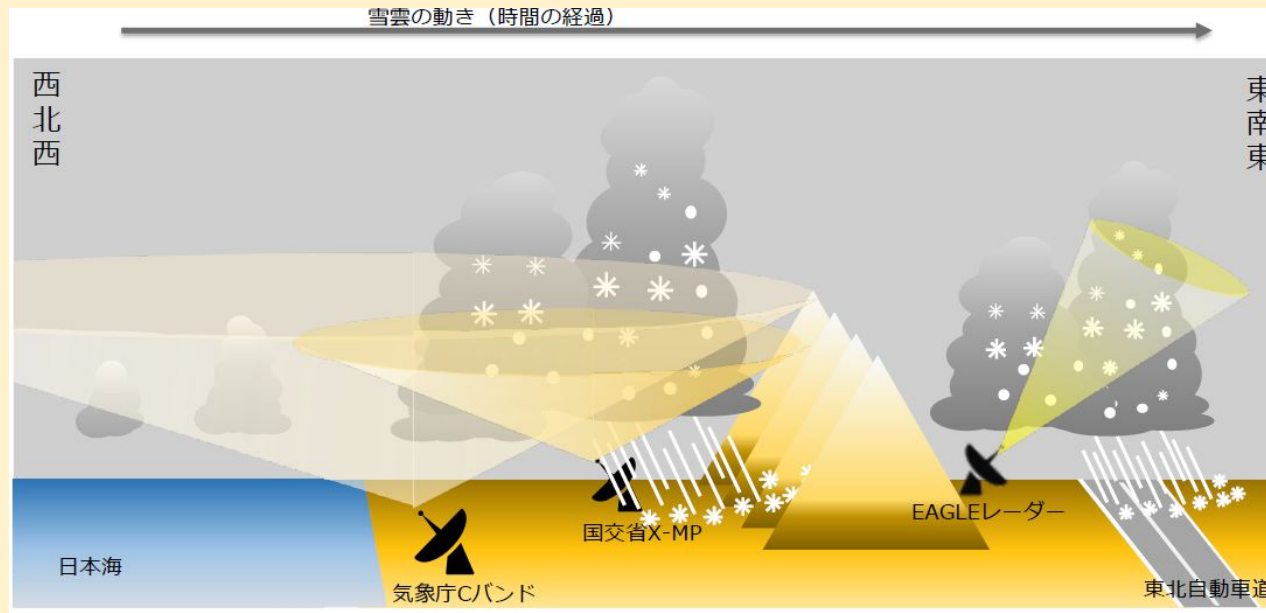
■EAGLEレーダーの歴史

- ・2014年
オクラホマ大学と共同研究 / 開発開始
- ・2017年
Nanowave社と量産に向けた覚書を締結
- ・2019～2020年
試験観測実施
- ・2021年
量産開始、順次設置予定

公共・独自観測、それぞれの観測の強みを生かした 高度な観測および解析が可能 あらゆる観測データをフル活用したコンテンツの提供

東北自動車道における活用例

公共レーダー
広範囲観測の特徴
を活かし、
降雪をもたらす
可能性がある雪雲
の早期検知・追尾



EAGLE レーダー
公共レーダーでは
観測困難かつ気象解析
上、重要なエリアを集中
的に観測できる特徴を
活かし、降雪量や雪雲
の発達度合いといった
詳細な雪雲構造の解析
が可能

レーダー観測の高度な解析による降雪予測の高度化、
それに応じた雪氷作業の出動迅速化、雪氷作業機材の配置最適化に貢献

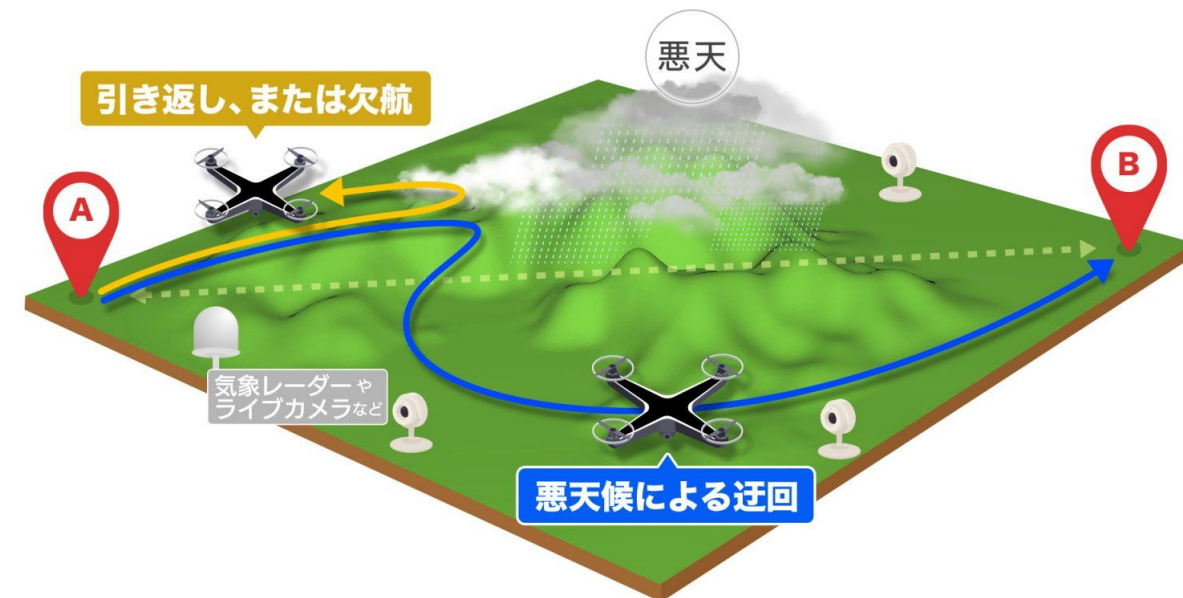
IC-Radarプロジェクト

雨・雪・雲を自動判別する多周波気象レーダーシステム

1つのレーダーシステムに複数の周波数帯を利用し、
雨・雪粒を捉える従来のレーダーとは異なり、
雨・雪・雲(霧)の違いを判別。

雲中(intracloud)の風や粒子の動きを
高解像度で可視化し、
雲中飛行(in-cloud)を支援します。

2024年にプロトタイプを完成
空飛ぶクルマやドローンの安全運航をサポート



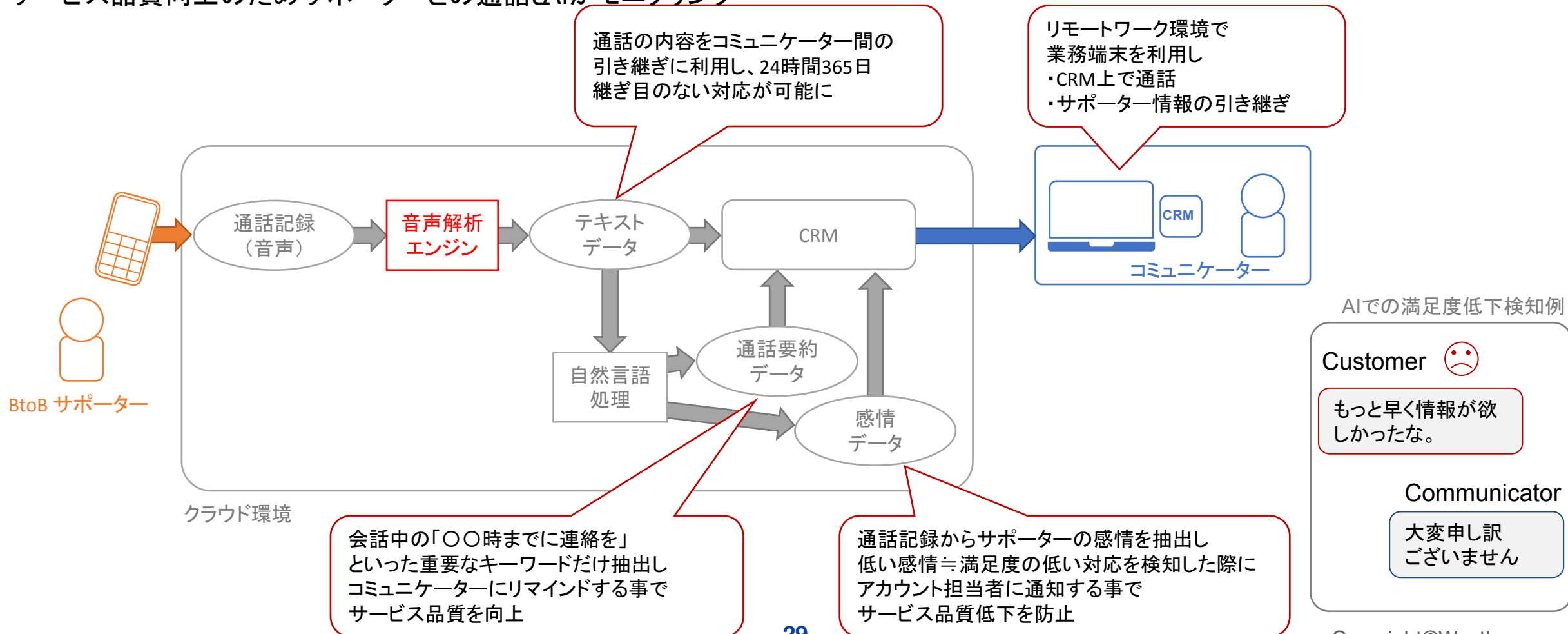
AIとクラウド活用によるサポーターサクセス

・運営生産性の向上

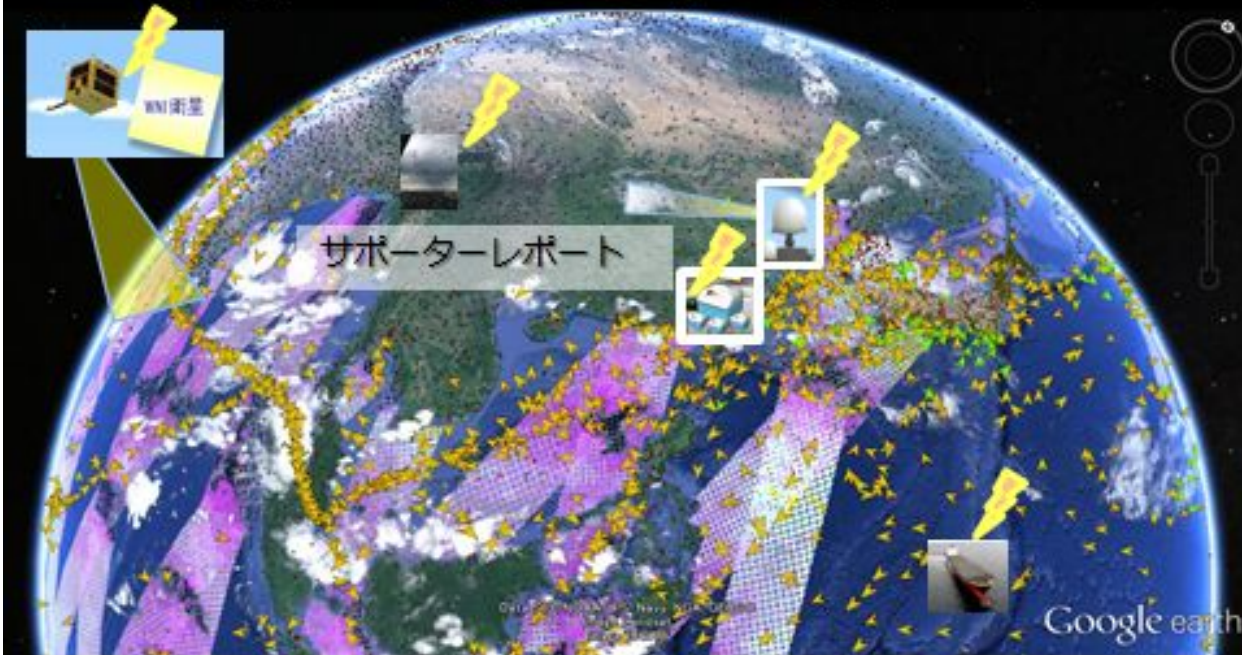
一人一人のサポーターに対してきめ細かなサービスを提供するため通話記録を機械的に解析

・運営品質の向上

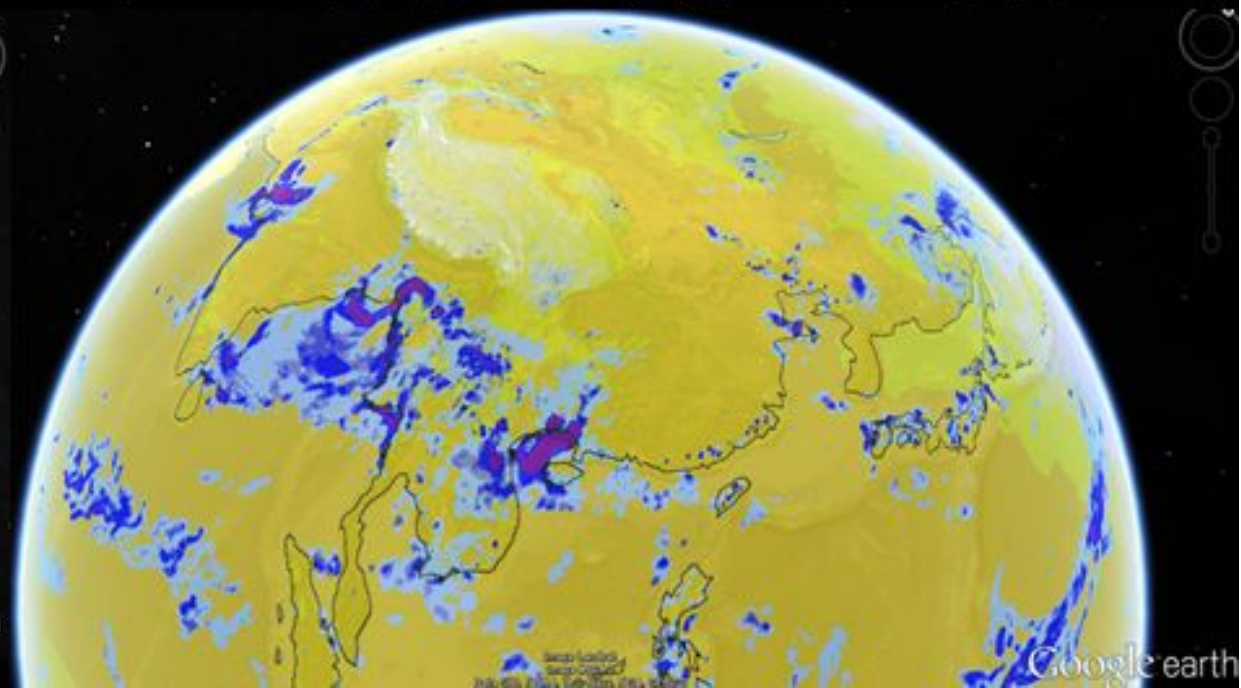
サービス品質向上のためサポーターとの通話とAIがモニタリング



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

ご清聴ありがとうございました。

