

交通政策審議会 第41回気象分科会

AI時代における気象業務

令和8年6月30日

1. 審議の目的

2. 背景

- ① AI技術の進展
- ② 政府全体の動向
- ③ 海外気象機関等におけるAI技術の活用状況
- ④ 気象庁におけるAI技術の活用に向けた取組
- ⑤ 気象庁におけるAI技術の更なる活用に向けて

3. 論点

4. 分科会の検討の進め方

1. 審議の目的

「AI時代における気象業務」の一連の審議について

- 近年、先端AI技術は急速に進展しており、社会の様々な場面で活用されるようになってきている。
- 先端AI技術は、気象予測モデルをはじめ、気象庁が実施している観測、解析、情報作成といった業務の様々な場面での活用が想定される。
- また、多様かつ大量のデータの利用が広がるAI社会に資するよう、気象庁の有する情報やデータの収集・提供・利活用を促進することで、AI社会に対して気象庁が貢献していく必要がある。
- 一方で、気象庁における先端AI技術の活用や気象データの提供にあたって、AIのリスク等も考慮した対応が必要である。



以上の背景を踏まえ、今後、以下の論点を中心に議論し、気象庁において取り組むべき事項を整理する。

1. 気象庁業務への先端AI技術の活用方策について

本日の議題

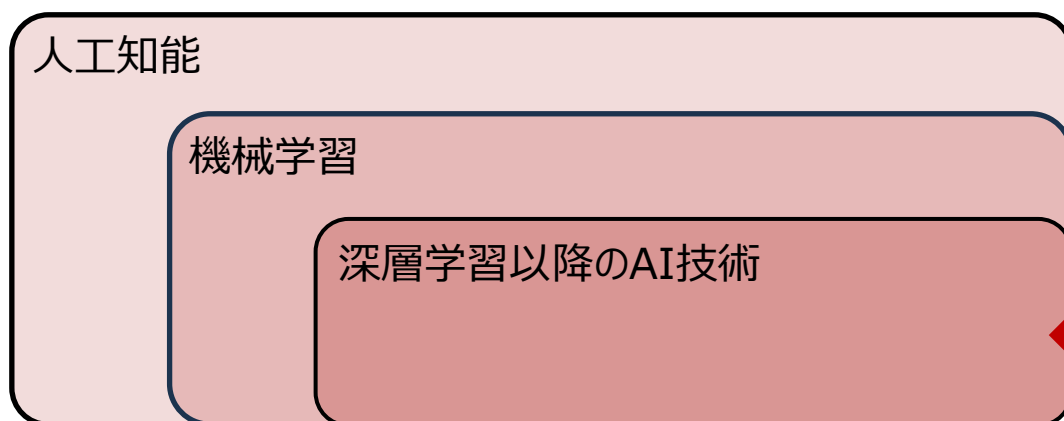
2. 情報・データの収集・提供・利活用の促進を行っている気象庁がどのようにAI社会に貢献できるかについて

第3回以降の議題

2. 背景

- ① AI技術の進展
- ② 政府全体の動向
- ③ 海外気象機関等におけるAI技術の活用状況
- ④ 気象庁におけるAI技術の活用に向けた取組
- ⑤ 気象庁におけるAI技術の更なる活用に向けて

- **AI**とは人工知能（Artificial Intelligence）の略称であり、人間の思考プロセスと同じような形で動作するプログラム、あるいは人間が知的と感じる情報処理・技術といった広い概念で理解されているが、国際的に合意された定義はない。ここでは、**AIを「大量の知識データに対して、高度な推論を的確に行うことを目指したもの」として使用する。**
- **機械学習**（Machine Learning）は、人間の学習に相当する仕組みをコンピュータ等で実現するものであり、AIの中心技術となっている。一定の計算方法（アルゴリズム）に基づき、コンピュータが入力データからパターンやルールを抽出し、それを新たなデータに当てはめることで、その新たなデータに対する識別や予測を可能とする。
- **深層学習**（Deep Learning）は、機械学習の一種で、人の脳の神経回路を模した人工のニューラルネットワークを使用して、データからパターンや特徴を学習することで、認識等のタスクを自動化する手法である。多層的にニューラルネットワークを組み合わせることで、データの複雑な特徴やパターンを階層的に学習することができる。



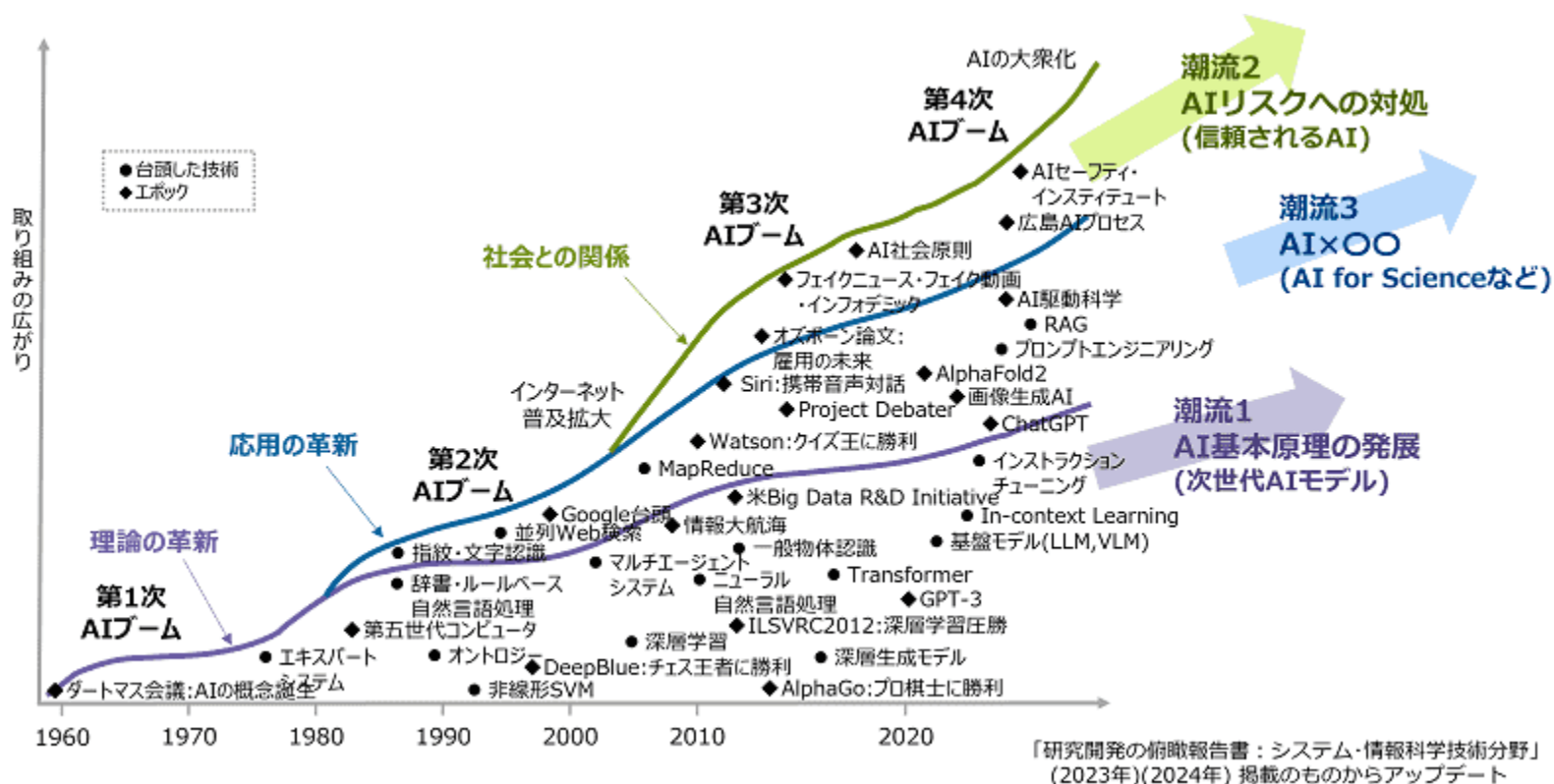
気象庁では、従来の機械学習技術は業務に活用してきているが、深層学習以降のAI技術についてはまだ研究開発段階である

先端AI技術：深層学習以降を中心としたAI技術

これまでの進展

〇AI技術は近年急速に進展し、AIの活用が広がりを見せている

- ・特に2010年代以降、**深層学習**による技術進展は著しく、それに伴ってAIの活用が広がりを見せている
- ・2021年には大量で多様なデータで学習させることで汎用的な利用が可能な基盤モデルという考え方が登場
- ・2022年に公開された対話型生成AI「ChatGPT」も基盤モデルによるもの。人々にAIの技術進展を印象付けた



人工知能・ビッグデータ技術の俯瞰図

(出典) 科学技術振興機構研究開発戦略センター, 【特集】AI (人工知能)

<https://www.jst.go.jp/crds/column/ai/index.html>

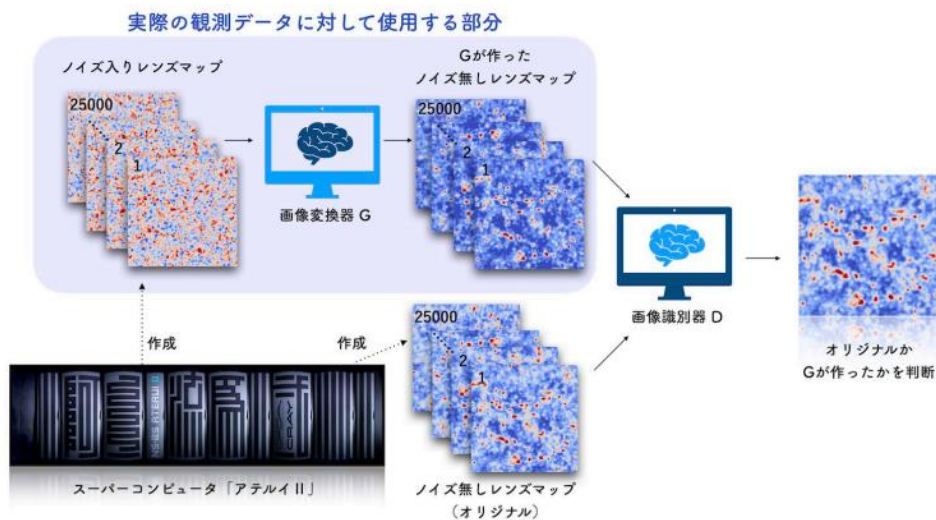
○ **科学分野**でのAI技術の活用も目的に応じて多様化・高度化しており、膨大なデータの分析、情報の抽出、シミュレーションの高度化・高速化などへの活用が広がっている

○ 公共部門や製造業など様々な業種においても、「生成AI」等の先端的なAI技術の活用が広がっている

科学分野でのAI技術活用事例

● 宇宙観測データのノイズ除去

実際の銀河データから暗黒物質地図を作成する際に最先端の深層学習技術¹を応用してノイズを軽減

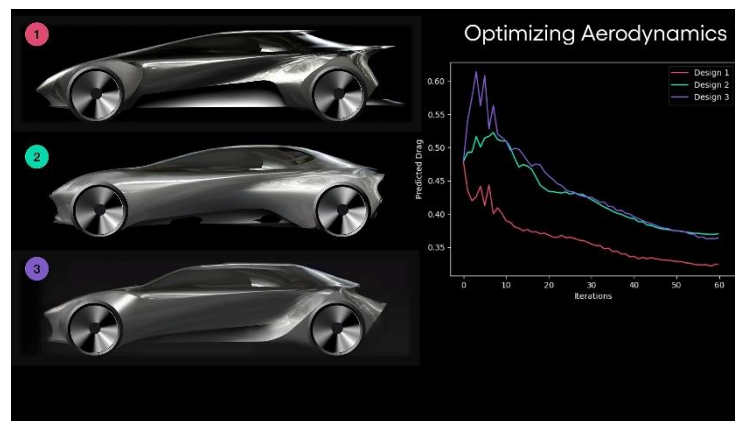


(出典) 情報・システム研究機構統計数理研究所,
「埋もれた暗黒物質の地図を掘り起こす ―観測・シミュレーション・人工知能のタグで描くクリアな宇宙―」
<https://www.ism.ac.jp/ura/press/ISM2021-06/pr0702.pdf>

先端的なAI技術の活用事例

● 生成AIを活用した車体デザイン

テキストでの条件 (プロンプト) を入力すると、空気抵抗のような定量的なパフォーマンス指標を最適化する方向で画像生成AIがデザインを生成



(出典) トヨタ・リサーチ・インスティテュート,
“Toyota Research Institute Unveils New Generative AI Technique for Vehicle Design”
<https://www.tri.global/news/toyota-research-institute-unveils-new-generative-ai-technique-vehicle-design>

2. 背景

- ① AI技術の進展
- ② 政府全体の動向
- ③ 海外気象機関等におけるAI技術の活用状況
- ④ 気象庁におけるAI技術の活用に向けた取組
- ⑤ 気象庁におけるAI技術の更なる活用に向けて

○人工知能関連技術の研究開発及び活用の推進に関する法律（AI法） 全面施行：令和7年9月1日

- ・AIの研究・開発促進とリスクへの配慮を両立させるべく制定
- ・目的：AIの研究開発、活用の推進によって国民生活の質を向上させ、国民経済を発展させること

人工知能関連技術の研究開発及び活用の推進に関する法律（AI法）の概要

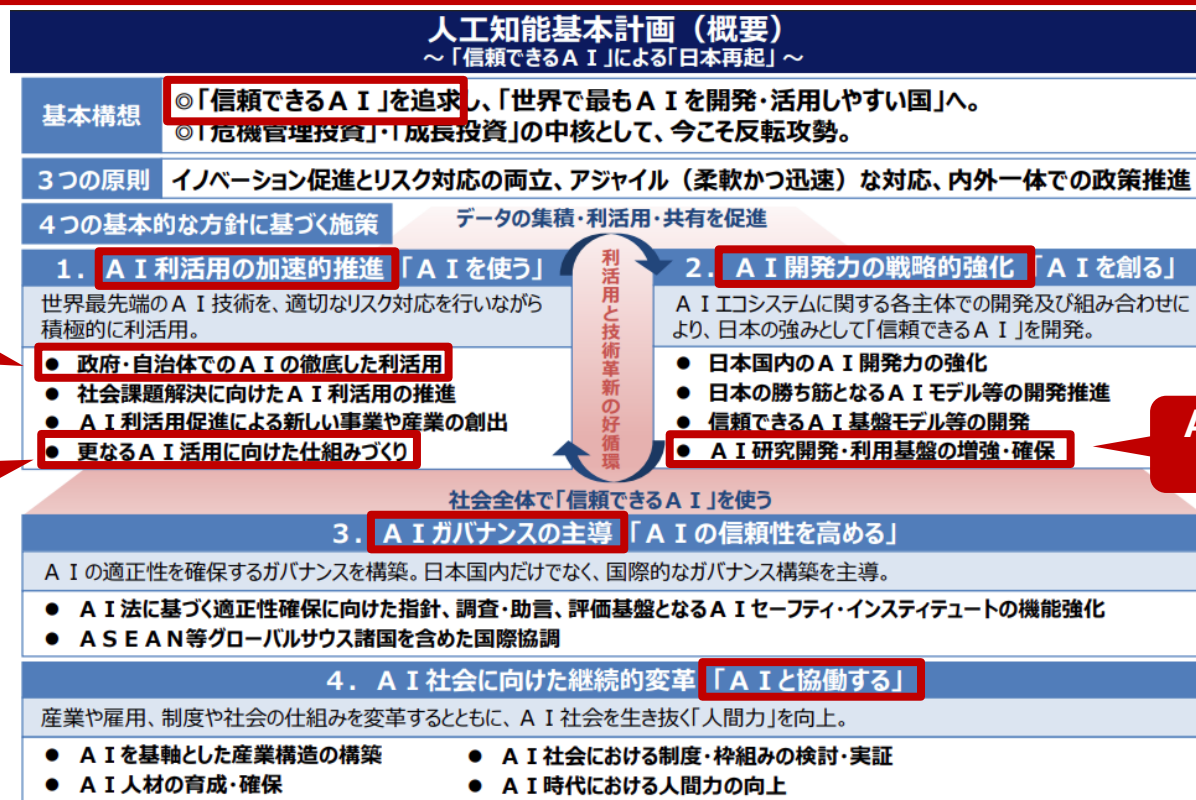
成立：令和7年5月28日 一部施行：令和7年6月4日 全面施行：令和7年9月1日

法律の必要性	日本のAI開発・活用は遅れている。	多くの国民がAIに対して不安。
	イノベーションを促進しつつ、リスクに対応するため、既存の刑法や個別の業法等に加え、新たな法律が必要。	
法律の概要	目的	国民生活の向上、国民経済の発展
	基本理念	経済社会及び安全保障上重要 → 研究開発力の保持、国際競争力の向上 基礎研究から活用まで総合的・計画的に推進 適正な研究開発・活用のため透明性の確保等 国際協力において主導的役割
	AI戦略本部	本部長：内閣総理大臣 構成員：全ての国務大臣 関係行政機関等に対して必要な協力を求める
	AI基本計画	研究開発・活用の推進のために政府が実施すべき施策の基本的な方針等
	基本的施策	研究開発の推進、施設等の整備・共用の促進 人材確保、教育振興 国際的な規範策定への参画 適正性のための国際規範に即した指針の整備 情報収集、権利利益を侵害する事案の分析・対策検討、調査 事業者等への指導・助言・情報提供
	責務	国、地方公共団体、研究開発機関、事業者、国民の責務、関係者間の連携強化 事業者は国等の施策に協力しなければならない
	附則	見直し規定（必要な場合は所要の措置）
世界のモデルとなる法制度を構築		国際指針に則り、イノベーション促進とリスク対応を両立。最もAIを開発・活用しやすい国へ。

○人工知能基本計画（AI基本計画） 閣議決定：令和7年12月23日

- ・目的：「信頼できるAI」を軸に、AI利活用の加速、AI開発力強化、AIガバナンス構築、AIと人間の協働を推進
- ・「ガバメントAI源内」の活用をはじめとして、政府自ら信頼できるAIの意義を示す
- ・AIの徹底した利活用や性能向上のため、データの収集・利活用を促進する
- ・AI研究開発の強化及び利活用基盤の増強・確保のため、AIインフラの戦略的な整備を加速する

○このほか、第7期「科学技術・イノベーション基本計画」（閣議決定：令和8年3月27日）においては、国家戦略技術領域に「AI・先端ロボット」分野が位置づけられ、人的・物的資源を国内に確保していくことを目指すべきとされている。



「ガバメントAI源内」等の生成AIの活用

AIで利活用できるデータの収集

AIの研究開発に必要な計算資源の確保

◎ 制度改革等のための省庁間連携、適切なベンチマークの設定とモニタリング、当面毎年変更

2. 背景

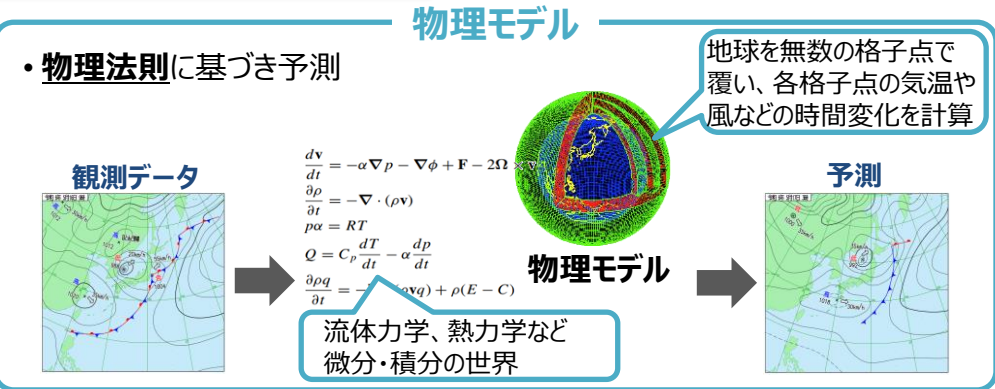
- ① AI技術の進展
- ② 政府全体の動向
- ③ 海外気象機関等におけるAI技術の活用状況
- ④ 気象庁におけるAI技術の活用に向けた取組
- ⑤ 気象庁におけるAI技術の更なる活用に向けて

気象分野のAI活用動向

- 近年、先端AI技術を活用した予測技術（**AI気象モデル等**）が急速に発展
- 既存技術を越えた**高い予測精度の実現や高速化・省資源化、新しいプロダクト作成**が可能になりつつある。ただし、**データの学習には膨大な計算機資源が必要な点**や、極端現象の予測の信頼性などAI特有の苦手分野もある点に留意が必要
- 一部の海外気象機関では従来の数値予報モデル（物理モデル）と併用する形で**AI気象モデルの運用を開始**。予報官が両方のモデルを参照し、予報作業に活用している。

- 物理法則に基づき予測を行う従来の数値予報モデル（物理モデル）と異なり、AIによる気象予測モデルでは主に再解析データ等の長期間の過去データから大気の時間発展を学習することで将来を予測する。
- ECMWF、米国海洋大気庁（NOAA）、英国気象局などの海外気象機関では、2020年以降、AI技術を活用するための計画や戦略を立てており、ECMWFは2025年2月から、NOAAは2025年12月から、物理モデルと併用する形でAI気象モデルの運用を開始した。
- AI気象モデルの学習データは物理モデルにより作成されるため、物理モデルの精度向上により学習データの精度が高まることで、AI気象モデルの精度向上にもつながる。

物理モデルとAI気象モデル



海外の主要な気象機関の戦略と基盤整備

- 多くの海外気象機関が**AI気象モデルと物理モデルの両方を活用する戦略**と開発計画を策定
- スーパーコンピュータの利用においても先端AI技術の活用等に対応するため、**GPU等を持つ計算機の導入やクラウド基盤の活用**を打ち出しつつ、計算機資源の確保に注力している状況

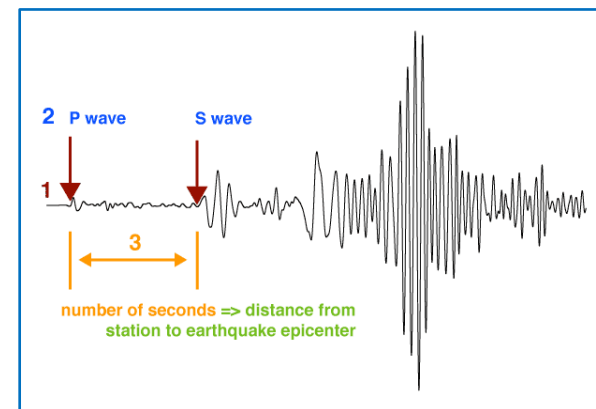
海外気象機関	物理モデル	AI気象モデル等
欧州中期予報センター (ECMWF)	<ul style="list-style-type: none"> ・将来は数kmスケールを目指しモデル高解像度化を推進 	<ul style="list-style-type: none"> ・大手IT企業等と連携してAI気象モデルを調査また独自開発を開始 ・既存物理モデルと並行でAI気象モデルの現業運用を開始
英国気象局	<ul style="list-style-type: none"> ・10km全球アンサンブル予報システムや300m領域モデル等の開発を推進 ・学官連携のもと高解像度に適した雲・積雲等物理過程の開発を推進 	<ul style="list-style-type: none"> ・アラン・チューリング研究所等と共同でAI気象モデル開発を開始 ・季節予報のためのAIモデルの開発も推進
ドイツ気象局	<ul style="list-style-type: none"> ・ドイツ域500m領域モデルの現業導入と開発の推進 	<ul style="list-style-type: none"> ・AI気象モデル開発を開始 ・AI学習のための物理モデル再解析実施

海外気象機関	スーパーコンピュータ利用動向
欧州中期予報センター (ECMWF)	<ul style="list-style-type: none"> ・欧州気象衛星開発機構は共同で、欧州の気象コミュニティ向けクラウド基盤を展開 ・2024年に計算機調達計画でGPU等の導入を有力候補に位置付け
英国気象局	<ul style="list-style-type: none"> ・大手IT企業と協業して超大型クラウドベースコンピューティングシステムを構築

○米国地質調査所（USGS）などの海外現業機関で地震波の読取や火山活動の監視等にAIの活用・調査研究が進められている。

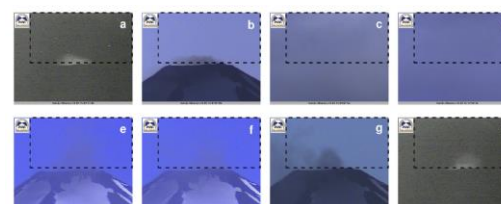
活用の例

- 米国地質調査所（USGS）では、P波、S波の到達時刻の読み取りや相種別、震央距離の判別に深層学習を取り入れ、2021年に運用を開始した。リアルタイムでの火山活動の監視にもAIを活用した分析を行っており、火山性地震発生時のアラームの自動化に取り組んでいる。
- ニュージーランドでは、地震と津波の迅速な特性評価プログラム（RCET : Rapid Characterisation of Earthquakes and Tsunami）という研究プロジェクトにおいてAIを利用し、地震発生直後の地震データの処理最適化と被害影響の迅速な評価、津波警報の要否判断プロセスの作成などが行われている。
- アメリカの研究グループではチリ・ビジャリカ火山の観測データを使い、AIを活用して噴煙の特徴を抽出し、噴出現象を雲、薄い噴煙、濃い噴煙、火映に分類。火山活動の監視・異常検知・噴火予測の高度化が期待される。

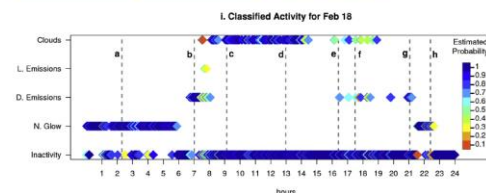


- 1) 地震波の到達を発見、2) P波及びS波を特定
- 3) P波、S波の到達時刻の差から観測点と震央の距離を決定する

(出典) USGS, Improving Earthquake Monitoring with Deep Learning
<https://www.usgs.gov/programs/earthquake-hazards/science/improving-earthquake-monitoring-deep-learning#overview>



- 上) 解析対象のカメラ画像と解析対象領域（破線）
 下) 2015年2月18日の活動分類結果。縦軸は活動の種類（雲、薄い噴煙、濃い噴煙、火映）、横軸は時刻（時間）を表す。



Witsil and Johnson (2020)

2. 背景

- ① AI技術の進展
- ② 政府全体の動向
- ③ 海外気象機関等におけるAI技術の活用状況
- ④ 気象庁におけるAI技術の活用に向けた取組
- ⑤ 気象庁におけるAI技術の更なる活用に向けて

2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方

○気象庁では①観測・予測精度向上に係る技術開発、②気象情報・データの利活用促進を両輪とし、③防災対応・支援の推進について、利用者目線に立ち、社会的ニーズを踏まえた目指すべき水準に向けて、取組を進めている

○このうち①観測・予測精度向上に係る技術開発については、**技術に真に立脚**した情報・データ提供のため、産学官や国際連携のもと、最新の**科学技術に対応した技術開発を推進**

【重点的な取組事項】



【取組推進のための基盤的・横断的な方策】

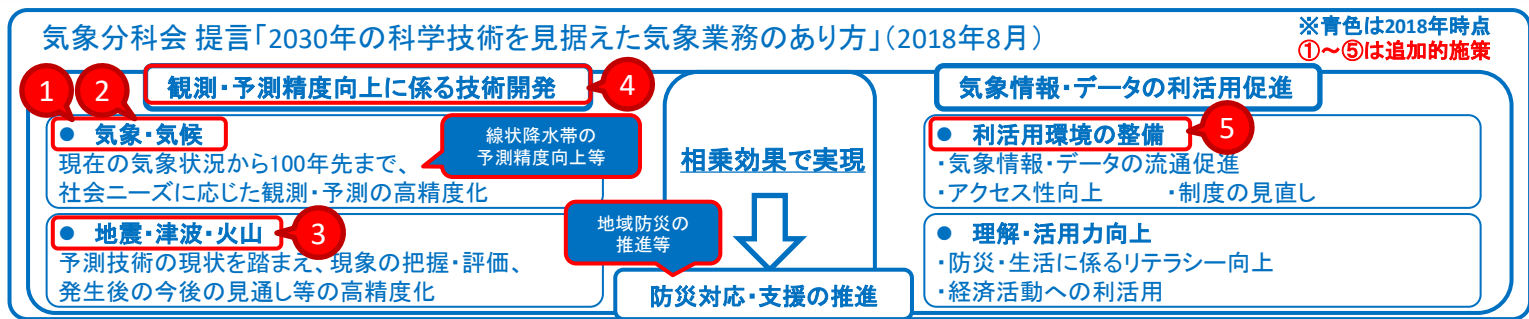
社会的ニーズを踏まえた不断の検証・改善

産学官・国際連携による持続的・効果的な取組

業務体制や技術基盤の強化

「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」の補強

○令和7年6月、近年の社会動向を踏まえて、「2030年提言」に示した施策の着実な実施とともに追加的に講じるべき施策が補強として取りまとめられ、分野横断的施策として「**先端AI技術の活用**」を提言いただいた



提言を基礎に、**近年の社会動向を踏まえた追加的施策①～⑤**を講じることで、安全、強靱で活力ある社会の実現に貢献情報の高度化や利活用促進の取組にあたって、利用者に寄り添ったものとなるよう関係機関との連携や対話を強化

1 台風情報の高度化

予測精度向上と情報の充実で、より早く、きめ細かな防災対応に貢献

- 観測の強化(静止気象衛星等の整備)
- 予測技術の向上(スーパーコンピュータの整備、数値予報技術等の開発)

台風が存在する可能性が高い領域を提供(イメージ)

暴風等の吹く範囲をより正確に提供(イメージ)

2 気候変動情報の高度化

近未来の予測情報の創出により国や自治体等の適応策を支援

- 気候予測の技術開発(十年規模の自然変動に由来する不確実性の考慮等)
- 適応策策定支援の強化

前世紀末 今世紀末 ○年夏 10年先 30年先

空白 進行

気候予測情報高度化のイメージ

3 大規模地震・噴火対策の推進

政府全体の地震・火山災害対策と連動して気象庁の情報を高度化

- 火山灰予測情報の高度化(火山監視・降灰予測の技術開発)
- 地震・津波の推移のモニタリングに資する技術開発及びシステムへの実装

進行

火山灰予測情報高度化のイメージ

気象業務の様々な分野で先端AI技術を活用し防災気象情報を高度化

- 自然科学の知見も活かした先端AIの研究・技術開発
- 環境・体制の整備・拡充(産学官連携の強化、計算機資源・体制の拡充)

4 先端AI技術の活用

AI活用のイメージ例

分野横断的施策

点から面の情報への転換により気象情報利活用を一層推進

- 気象だけでなく海洋や地震火山分野も含む面的情報の技術開発
- 産学官連携の強化

5 面的気象情報の拡充

全国を格子状に分割し隙間なく解析

面的気象情報

任意地点の気象状況が把握可能

面的気象情報のイメージ

「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」の補強

○2030年、更にはその先を見据えて、気象業務全般に最先端のAI技術を活用し、**高度化した防災気象情報を適時・適確に提供することで、様々な主体で効果的に活用**され、防災対応・行動に貢献することを目指す

○上記の実現に向けて、**スーパーコンピュータをはじめとした計算機資源の整備や体制の拡充等**にも取り組む

「2030年提言」を踏まえたこれまでの取組

気象予測へのAI技術の活用

- 数値予報ガイダンスなどにおける従来からのAI技術の活用、理化学研究所との共同研究 等

新たな社会動向、利用者のニーズ変化等

- 激甚化する災害に対応した防災気象情報の高度化へのニーズ
- 「2030年提言」時の想定を大きく超えて先端AI技術が急速に進展

◆ 防災気象情報の更なる高度化に向けては、先端AI技術の活用が不可欠

- ・ 様々な分野の情報を飛躍的に高度化するためには、社会で急速に利用が進む先端AI技術の活用が必要
- ・ 先端AI技術に関するリスクや課題も踏まえた情報利活用の促進を図るため、ユーザーとの対話や産学官連携が一層重要

2030年、更にはその先を見据えた取組の強化

◆ 先端AI技術活用のための技術開発

- 気象・海洋・地震・火山など気象業務のあらゆる分野において、観測から解析・推定、将来予測までを含む様々な場面で先端AI技術の活用を図る
- 自然科学の知見も活かした先端AIの研究・技術開発を推進
- AIに学習させるデータとして気象再解析データ等の活用

実現に向けて

○環境・体制の整備・拡充

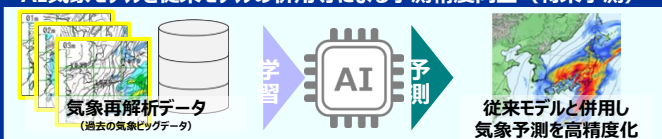
- スーパーコンピュータをはじめとした計算機資源の整備・体制の拡充 等

◆ 産学官連携の強化

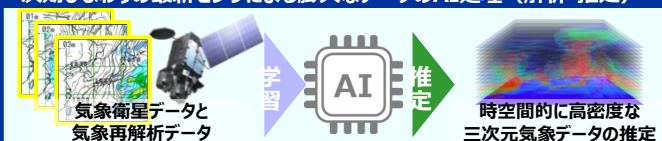
- 技術開発における連携、AIのリスクや課題に関する知見の共有

活用イメージの例

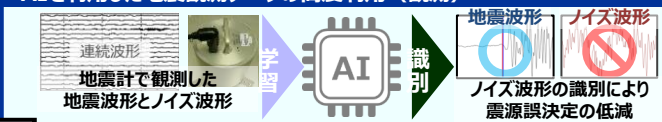
AI気象モデルと従来モデルの併用等による予測精度向上（将来予測）



次期ひまわりの最新センサによる膨大なデータのAI処理（解析・推定）



AIを利用した地震観測データの高度利用（観測）



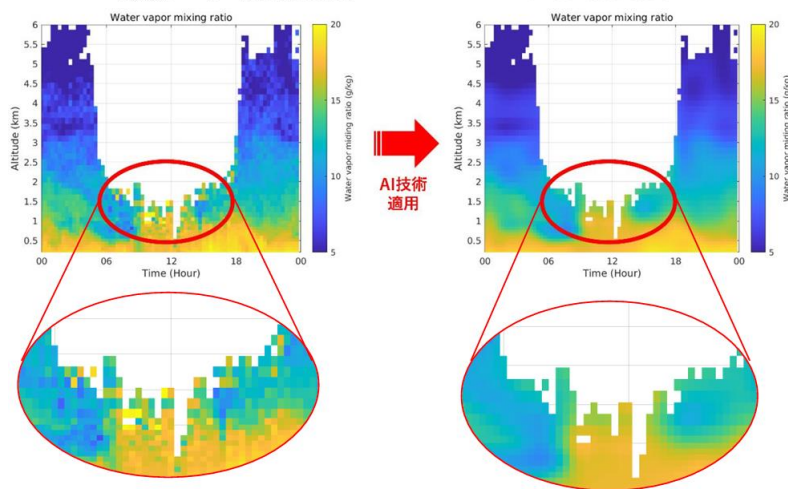
気象業務全般に最先端のAI技術を活用し、**高度化した防災気象情報を適時・適確に提供することで、様々な主体で効果的に活用**され、防災対応・行動に貢献

気象庁におけるこれまでのAI技術に関する取組

- 気象庁は1970年代からAI技術の一つである機械学習を活用し、継続的に新たな技術を導入
- 先端AI技術活用のため、理化学研究所革新知能統合研究センターと共同研究を実施（2019年-2023年）したほか、気象研究所において気象業務への活用を図るため先端AI技術の活用可能性に関する研究を実施
- 深層学習等の先端AI技術について、気象庁が培ってきた技術と融合させることで**気象庁の業務を大きく高度化する**可能性を有している

理化学研究所との共同研究例

- AI技術による水蒸気ライダーデータノイズ除去の例



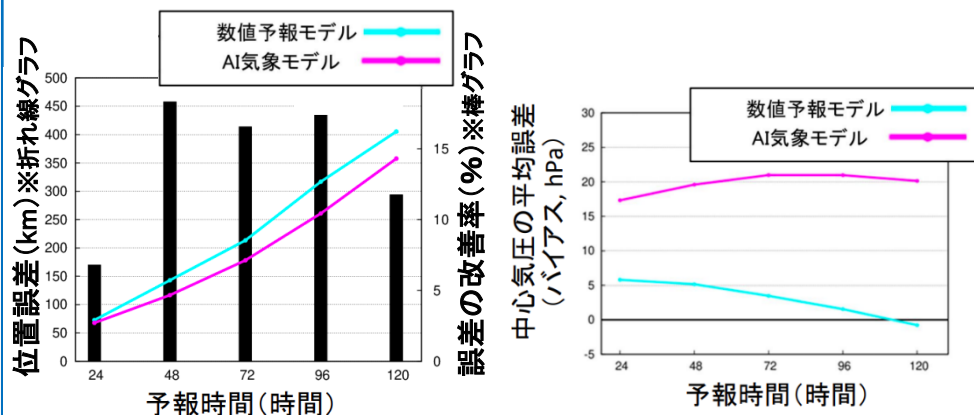
水蒸気ライダー等のリモートセンシング観測データにはランダムなノイズが含まれていることから、気象の監視や予測の精度向上のため、ノイズを除去することが重要。

観測データを時間と高度の2次元画像として扱い、画像処理のAI技術を適用することで大幅な精度改善が得られた。

（出典）気象庁、気象観測・予測へのAI技術の活用に向けた共同研究の成果について
https://www.jma.go.jp/jma/press/2306/30b/20230630_ai.pdf

気象研究所における研究例

- AI気象モデルによる台風予測の利用可能性調査



公開されているAI気象モデルと、気象庁全球数値予報モデルによる5日先までの台風中心位置の予測結果を検証したところ、AI気象モデルによる予測の方が誤差が小さいことが確認された。

一方で、台風の強度に関してはAI気象モデルの予測精度は低く、観測値よりも強度が弱く予測されることが多かった。

AI気象モデルと数値予報モデルそれぞれの利点を活かすことで、総合的に台風の予測精度向上に貢献する可能性がある。

（出典）気象庁気象研究所、令和6年度気象研究所研究成果発表会
<https://www.mri-jma.go.jp/Topics/R06/061217/Happyoukai2024.html>

取組の例：AI気象モデル及びAIガイダンスの開発

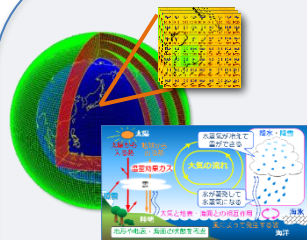
○「**先端AI技術と物理モデルを併用**」してそれぞれの利点を活かしつつ、開発基盤整備も含め産学官連携のもと**AI・物理モデルの開発を両輪で推進**し、防災気象情報の高度化に貢献

開発に着手済み

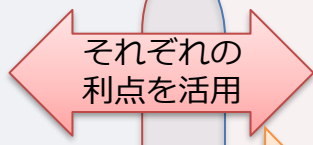
物理モデル

開発を両輪で推進

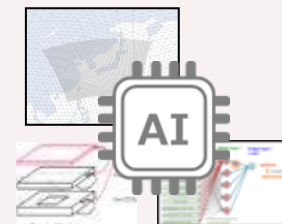
先端AI技術



- AIでは予測困難な極端現象が予測可能
- 気象現象のメカニズムの説明が可能



- 総じて予測精度が高い
- 計算が高速
- プロダクトが多様



開発項目の重点化を進め、GPU等を活用した開発を推進

- 2035年より先の将来の理想を見据えつつ長期的開発を推進
 - 観測データ利用の高度化、高解像度化等仕様向上、物理過程改良、アンサンブル摂動の改良、先端AI技術の活用等

世界的に実用化が進む、AI気象モデルや先端AIガイダンス等の開発を推進

- 将来発展が期待されるAI研究開発も推進
 - 線状降水帯予測AI、地球システムモデル要素AI化、予測・ガイダンス一体型AI、AIデータ同化や観測値からの直接予測等

開発基盤の整備推進、連携する産学官分野の拡大



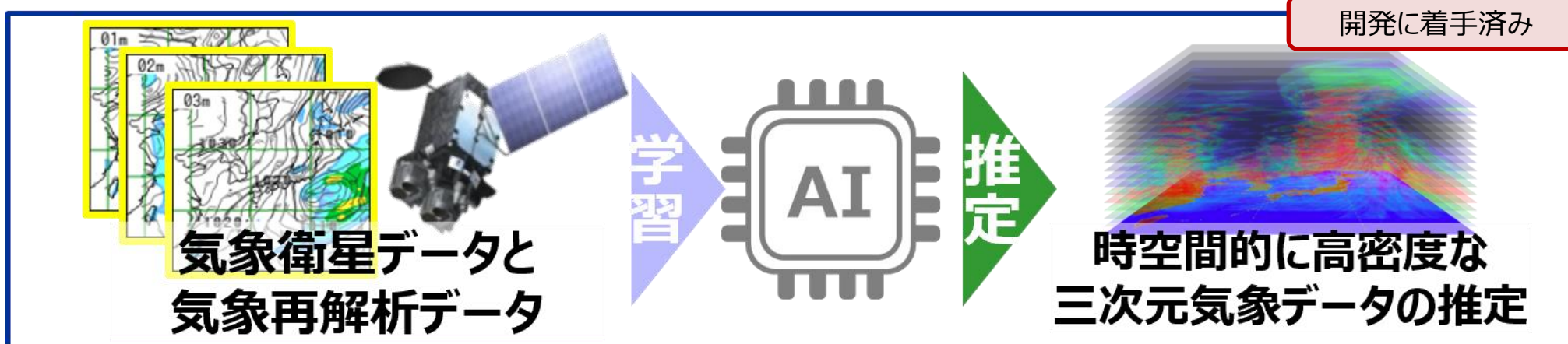
※AI・物理モデルの両輪開発には、計算資源確保が重要

新たなニーズへの対応例

併用して防災気象情報の高度化に貢献

- 台風の風分布情報高度化や進路強度予報改善等に貢献するAI気象モデルと物理モデルの開発。
- 流域平均の雨量予測の高度化に向けたガイダンス等の開発。
- 1週間から数か月先の予報・台風情報の高度化に資する季節アンサンブル、など。

○次期ひまわりの最新センサによる膨大な観測データについて、先端AI技術を活用して処理することで、大気の三次元的な状態を高密度に把握



- 次期ひまわりの最新センサ（赤外サウンダ）による膨大な観測データと、気象再解析三次元データの組み合わせをAIによって学習
- このAI技術を用いて、膨大な赤外サウンダの観測データから、温度・水蒸気や雲の存在、可降水量等などの三次元的な状態を、時空間的に高密度かつ短時間で推定
- 新たに算出される時空間的に高密度な三次元気象データを、顕著現象の早期検出など実況把握や予測に活用

取組の例：突風調査の効果的な実施手法に係る調査

活用可能性を検討中

〈突風調査とは〉

突風によるとみられる災害が発生した場合、被害状況を正確に把握し現象を解明するため、災害が発生した地域に気象台職員によるJMA-MOT※を迅速に派遣し突風の強さなどに関する調査を実施し、その結果を現地自治体や住民に対し迅速に公表することで災害復旧に貢献している。

※JMA Mobile Observation Team：気象庁 機動調査班

JMA-MOTによる突風調査

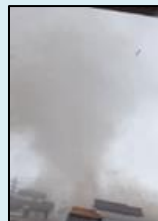
静岡県の突風等被害（令和7年9月）

台風第15号の影響で竜巻等の突風や線状降水帯等による記録的な大雨が発生し、静岡県内で人的被害・物的被害が発生。

＜静岡県内の被害状況（被害原因（竜巻・大雨等）の内訳は不明）＞

死傷者91名、住家被害2,360棟数 ※

※出典元：『台風第15号による被害状況について【第37報】（11月28日14時00分現在）』静岡県発表



気象台職員による突風調査の例



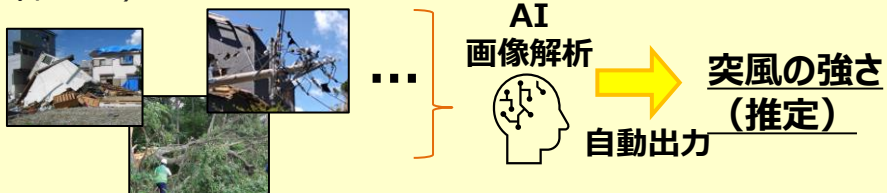
静岡県の被害に関する突風調査を受けての課題

被害が大きく調査範囲が広大であったため調査実施や突風の強さの推定作業等が難航。
最新技術を踏まえた効率化が必要。

効率的な実施手法について調査

AI技術活用について

被害状況画像から突風の強さを推定する作業の補助・自動化の検討
(イメージ)



ドローン活用について

現象を把握し、突風の強さ推定のため、被害地域を一望できる無人航空機（ドローン）を活用した調査実施手法の検討（ドローン利用の制約・課題解決策）



無人航空機

ドローン利用の制約・課題

- 人口集中地域での安全確保
- 迅速な飛行許可取得と関係機関との調整スキーム等

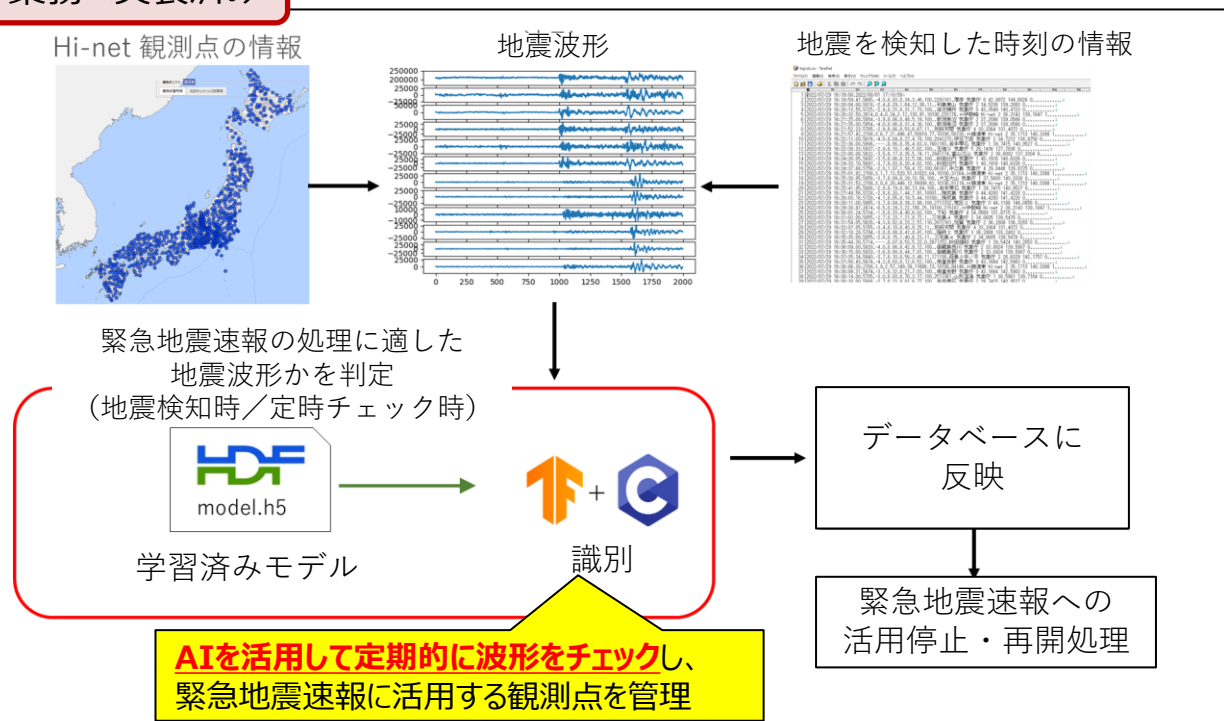
調査結果を踏まえて突風調査における新技術の活用について検討し、より迅速かつ効率的な突風調査体制・手法の構築へつなげる

取組の例：緊急地震速報の震源推定における観測点品質管理

○緊急地震速報に活用する地震観測点について、一部の観測点で、地震観測データの品質管理にAIの活用を開始。今後、他の観測点へも活用できるように開発に着手している。

- 緊急地震速報の処理に適さないノイズ波形を学習させることで、緊急地震速報へのデータ利用の適否判定を自動化する観測点自動管理プログラム（MASC）を開発。
- 防災科学技術研究所の観測点（Hi-net）の速度波形に対して、MASCによる品質管理処理を適用している。今後、気象庁観測点などの加速度波形に対しても同様の処理を適用できるようにするため、引き続き検討・技術開発を進めていく。

一部業務へ実装済み



気象庁観測点など、他の観測点への活用拡大に向けた開発に着手中

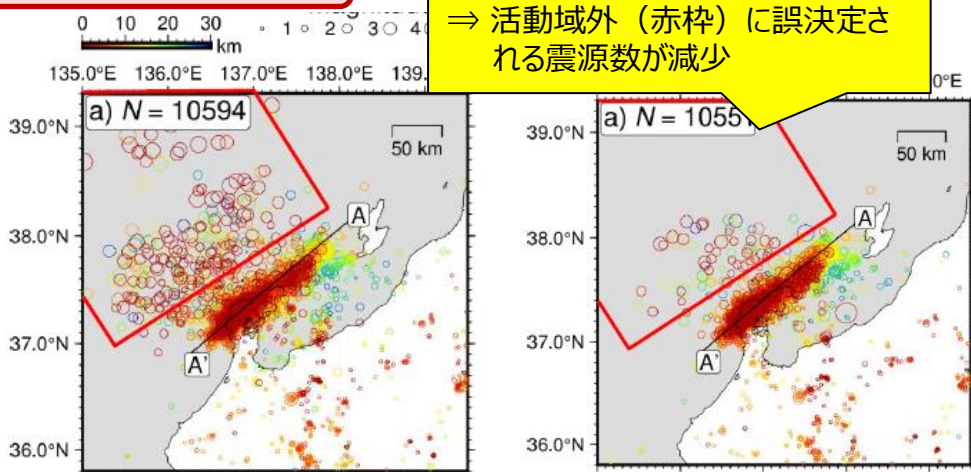
取組の例：AIを利用した地震観測データの高度利用

○地震発生直後の震源決定の精度向上や発震機構解推定技術の高度化等、**AIを活用した地震観測データの高度利用を推進**し、地震活動の即時的な把握に貢献。

- 地震観測点の地震波形とノイズ波形を学習したAIモデルにより、**地震波形の識別の精度を向上**する。特にノイズ波形の学習により、自動検出処理での**震源決定精度の向上を図る**。
- 自動震源決定の精度が向上することで、**大地震後の地震活動域の広がりや地震活動の時間変化のより即時的な把握**につながる。
- また、発震機構解の推定に必要な地震波の初動極性の判別に深層学習を用いることで、発震機構解推定技術の高度化に向けた取組も進めている。

開発に着手済み

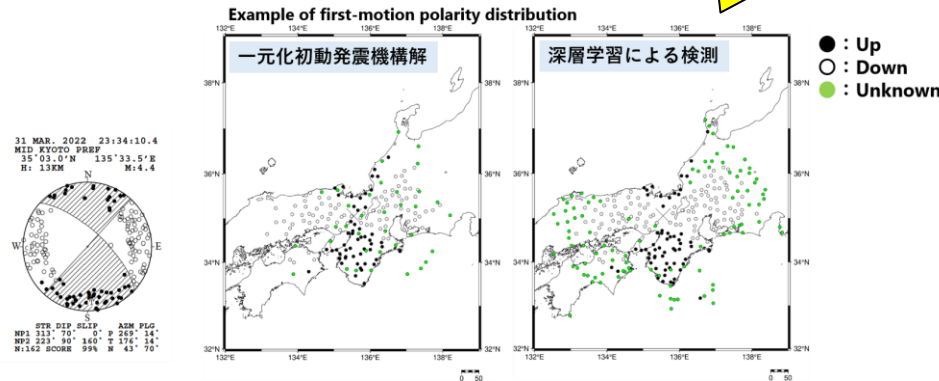
各地の地震計で観測された揺れを、**AIで地震かノイズが識別**
⇒ 活動域外（赤枠）に誤決定される震源数が減少



令和6年能登半島地震の際の自動震源適用例
(左は従来手法、右は従来手法+AI)

開発に着手済み

地震波の**初動極性をAIで識別**
⇒ 多点データ活用で、発震機構推定を迅速化



深層学習を用いた初動発震機構解推定処理の例
(左は手動、右は深層学習による初動極性)

取組の例：火山防災に資するAI技術の活用可能性に係る調査

活用可能性を検討中

大規模火山災害に備えたAI技術活用推進事業

担当府省庁：気象庁

(事業費：28百万円、対象事業：調査・研究開発事業、事業実施期間：R8)

 連携先：内閣府防災、文部科学省、
 国土交通省

事業の目的

大規模噴火時の広域に降り積もる火山灰等、火山災害の防止・軽減に資するために、関係機関と連携して、火山防災に資する最新のAI技術に関する技術動向調査や関係省庁におけるAI活用ニーズ調査などのAI技術の活用可能性に係るフィージビリティスタディを実施し、AI技術の活用方策の具体的な進め方を検討します。

事業の内容

(現状及び課題)

- 火山災害の防止・軽減のためには、火山活動の高まりや噴火発生、噴火時の影響範囲を迅速に把握し、的確に予測することが重要です。
- 大規模噴火時の国・自治体等の防災対応のためには、実際に広域に降り積もった火山灰量や範囲の把握が不可欠ですが、広範囲の状況を迅速に収集整理することが課題です。
- 近年では国内外の研究機関においてAI技術の開発が進められており、技術動向の調査や活用方策の検討が必要です。

(取組内容)

- 関係機関と連携し、火山防災に資する最新のAI技術に関する国内外の技術動向調査を行うとともに関係省庁におけるAI活用ニーズ調査などAI技術の活用可能性に係るフィージビリティスタディを実施し、AI技術の活用方策の具体的な進め方を検討します。

実施イメージ・具体例

- 最新のAI技術に関する国外・国内の技術動向調査

- AIによる画像処理
- AIによる計算処理の効率化 等

⇒火山防災に資する最新のAI技術の整理

例：降灰状況の迅速な把握



- 関係省庁におけるAI活用ニーズ調査 等

- 大規模噴火時の火山灰量・範囲の即時把握

⇒火山防災対策や火山監視への活用検討

AIと火山学の融合によるさらなる研究推進 等



事業のスキーム



委託費

民間
団体

事業により得られる効果（アウトカム）

AI技術の活用可能性に係るフィージビリティスタディを踏まえて、災害状況の即時的な把握による国・自治体等の迅速な防災対応や火山監視の高度化を図るとともに、AIと火山学の融合によるさらなる火山調査研究の推進を図り、大規模噴火時等の火山災害の防止・軽減に資する取組の具体化を図ります。

2. 背景

- ① AI技術の進展
- ② 政府全体の動向
- ③ 海外気象機関等におけるAI技術の活用状況
- ④ 気象庁におけるAI技術の活用に向けた取組
- ⑤ 気象庁におけるAI技術の更なる活用に向けて

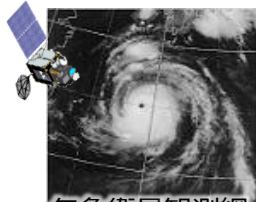
気象庁が情報・データを発表するまでの流れ

○気象情報・データを発表するまでの流れは観測、解析、将来予測、情報の作成・発表の4つに分けられる

観測



高層気象観測網



気象衛星観測網



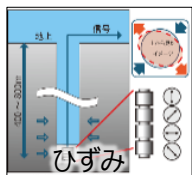
アメダス観測網



レーダー
気象観測網



海洋気象観測網



観測装置



沿岸の津波
観測装置



地震観測装置
震度観測装置



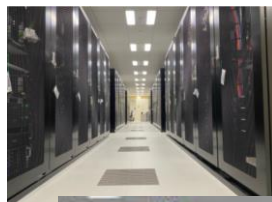
火山近傍の観測施設



火山の機動観測

解析

将来予測



スーパーコンピュータ等



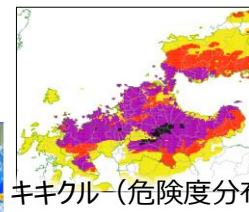
観測データのチェック・解析



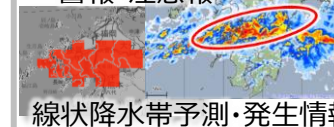
情報の作成・発表



特別警報・危険警報
警報・注意報



キキクル(危険度分布)



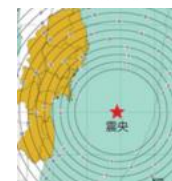
線状降水帯予測・発生情報



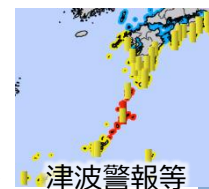
気候変動情報



気象情報・天気予報等



緊急地震速報



津波警報等



噴火警報



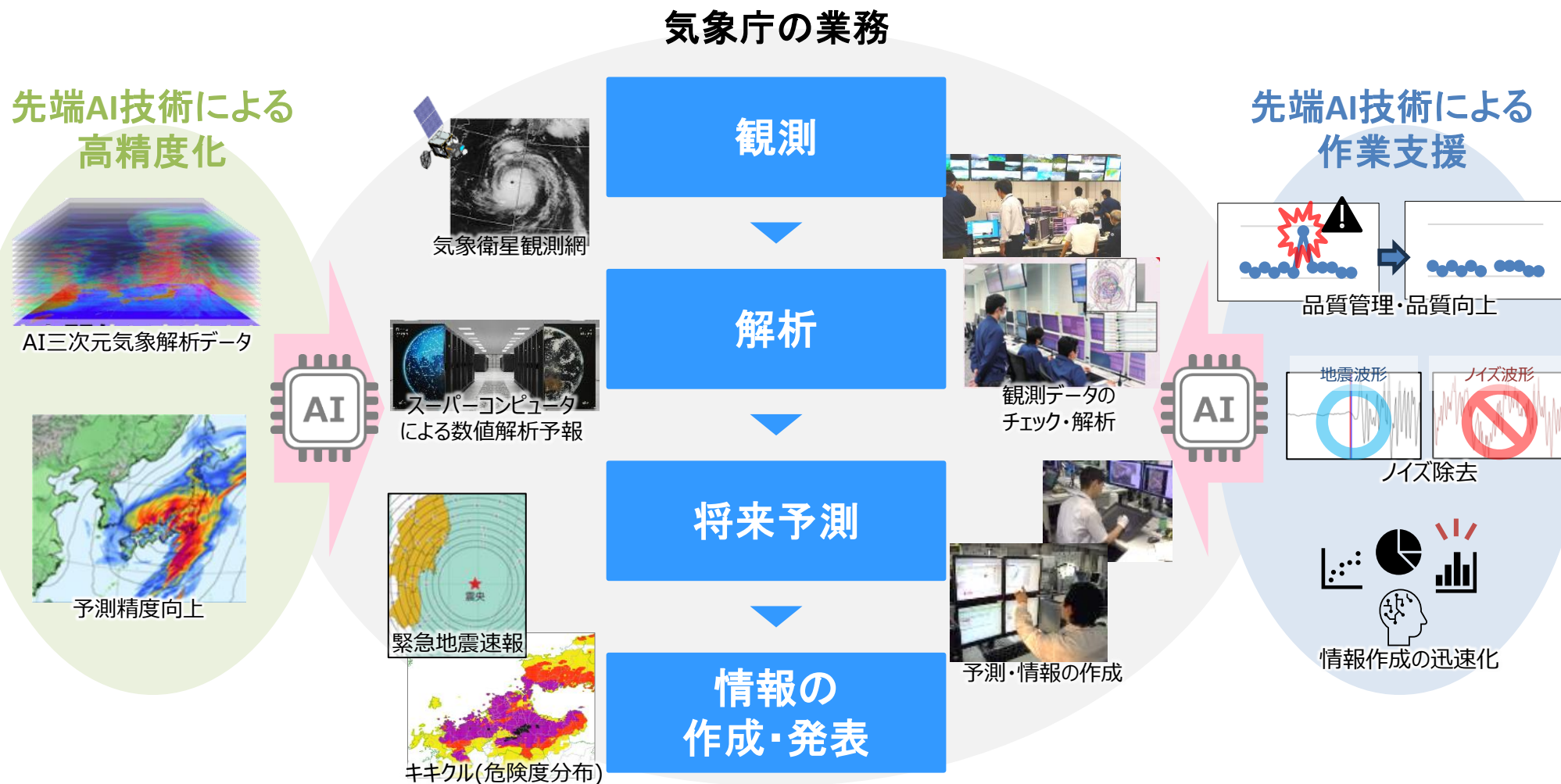
予測・情報の作成



降灰予報

気象庁の業務におけるAI活用による将来像イメージ

- 気象庁では気象業務のあらゆる分野における先端AI技術の活用可能性を検討
- 気象庁の業務の根幹となる観測データの品質向上、観測データを基にした解析の高精度化、気象予測の高精度化、AIによる作業支援など、気象庁の様々な業務を強化することができる可能性がある



活用が期待される分野の具体例

●活用可能性を検討中の項目

□ は業務への実装に向けて準備中・着手済み

観測

- ・観測データの品質向上
- ・誤データの発信防止

- ・地震波の検測処理や発震機構解推定処理の高精度化、品質管理
- ・緊急地震速報処理に用いる地震観測点の大幅増加に伴う適否判定処理の高度化
- ・気象観測データの品質管理高度化 (気象レーダー、アメダス等)
- ・航空気象観測における固形降水種別判別の高度化

解析

- ・高精度な推定
- ・新たな事象の検出

- ・次期ひまわりの観測データによるAI三次元気象解析データ作成
- ・推計気象分布の高精度化、要素追加
- ・着氷、晴天乱気流、首都圏積雲急発達域検出プロダクトや海面温度プロダクトの開発
- ・突風調査の効果的な実施

将来予測

- ・予測の高精度化
- ・予測の高速化

- ・AI気象モデル・AIガイダンス開発
- ・ナウキャストや短時間予報 (降水・降雪・雷・竜巻) の高精度化

情報の作成・発表

- ・情報提供の迅速化
- ・作業の標準化

- ・予報プロダクト作成・発表及び気象解説の効率的・効果的な実施
- ・天気図解析の作業支援
- ・台風解析作業の高度化
- ・火山監視カメラ画像等の画像解析による火山監視業務の高度化

○気象庁において**庁横断的な検討体制を設置**し、技術的・業務的な観点から先端AIの活用に向けて検討を進めており、先端AI技術の活用可能性を検討する上で、**AIと自然科学の共創**、**産学官による共創**、**人とAIの共創**を基本理念とし、取り組んでいる

AIと自然科学の共創

先端AI技術と自然科学の知見に基づく従来技術とを融合させる「共創」により、気象庁が提供する情報の精度及び適時性を向上させることで、災害の予防、交通の安全の確保、産業の興隆等に貢献する。

産学官による共創

産学官連携体制を構築し、気象庁の有する気象業務に関するドメイン知識や基盤的なデータ等の強みと、産学が有する先端AI技術の強み等を活用した相乗効果による「共創」を目指す。

人とAIの共創

人間と先端AI技術それぞれの強みを活かした「共創」環境を構築し、従来人間が行っていた様々な作業を先端AI技術で支援することで、人間が本来取り組むべき防災対応等の業務に注力できるようにするほか、先端AI技術の利用により情報の根拠がブラックボックス化しないよう人間による説明責任の適切な確保を図る。

AI活用のための基本理念

先端AI技術と自然科学の知見
に基づく従来技術を融合

AIと自然科学
の共創

基本理念

産学官
による共創

気象庁の強みと、
産学の強みによる
相乗効果

人とAI
の共創

人間と先端AI技
術それぞれの強み
を活かした「共創」

○国内ではAIを含む**情報科学×地震学の融合**により、新たな科学的知見の獲得が進んでいる
 ○令和8年度からは「**情報科学を活用した地震活動・地震動評価技術の高度化**」事業が開始

情報科学を活用した地震調査研究プロジェクト（R3～7年度実施）の成果

情報科学と地震学を深く融合することで、新たな多くの科学的知見を獲得。現業官庁の実務や地震本部等の取組への活用へ期待。

研究成果の社会実装に向けた取組例（地震検知、断層滑り検知）

	人工知能と自然知能の対話・協働による地震研究の新展開 （研究代表者：東京大学地震研究所 長尾大道准教授）	データ同化断層すべりモニタリングに向けた測地データ解析の革新 （研究代表者：東北大学 加納将行助教）
個別の課題	地球内部の様々な要因の震動のうち、地震動を自動的に分類・検出する技術が不十分。	現在の測地データには解析等の妨げとなるノイズが含まれており、微小な地殻変動の検出や断層の動きの正確な把握が課題。
主な取組	①人工知能による地震波の検知手法の開発 ②人間の頭脳に基づく従来の地震波の検知技術の高度化 ①と②の両方を比較・検証。	・統計学や機械学習を活用し、地殻変動の検出や断層の動きの推定を高度化。 ・数値シミュレーションに実測データを取り入れ、短期間での断層の動きを予測する方法を開発。
主な成果	○AI技術で地震と判定した振動が、従来結果と整合することが確認され、 地震の自動検出のベースとなる手法が示された。	○ 測地データの解析技術を開発し、従来は困難であった、短期間の地殻変動（すべり）をより正確に検出することに成功した。
	【取組中の課題】 ・自動検知により地震多発時も迅速な分類・検出（ほぼリアルタイム）。 【将来に向けて】 ・任意の観測点の地震波形状データを使った性能検証による地震検出の高精度化。	【取組中の課題】 ・測地データに基づいた、断層の動きの予測、大地震発生にどのような影響を与えるかなどの評価。 【将来に向けて】 ・短期的ゆっくり滑りの検出手法を長期的ゆっくり滑りへ応用・展開

【普及イベント】第4回研究フォーラム「情報科学×地震学 学官連携の未来像」（'24.12）

- 社会実装や実務官庁との連携可能性についてパネルディスカッションを実施
- 実務官庁からの登壇者
 - ・溜瀨功史 気象庁地震火山部地震火山技術・調査課 調査官
 - ・青木重樹 気象庁地震火山部管理課 地震津波対策企画官
 - ・矢来博司 国土地理院地理地殻活動研究センター センター長



AIの活用を進めるうえでのリスクの例

- AIによる推論の精度は学習データの品質に依存し、不正確な推論やバイアスを生むリスクがある
- AIの活用を進めるうえでは、ハルシネーションや判断過程のブラックボックス化、偽・誤情報の拡散や過度な依存等の**リスクが存在**することに留意が必要
- リスクの許容性および便益とのバランス**を考慮した対応が必要

リスクの分類	AIによるリスクの事例とその概要
技術的リスク	データ汚染攻撃等のAIシステムへの攻撃 性能劣化及び誤分類につながるような学習データへの不正データ混入等の攻撃を受けるリスクが存在する
	バイアスのある出力、差別的出力、一貫性のない出力等 AIモデル学習時のデータに特定の属性が過剰に含まれている場合や、ラベル付与者の主観的なバイアスが含まれている等の場合、出力に偏りが生じることがある
	ハルシネーション等による誤った出力 生成AIが事実と異なることをもっともらしく回答する
	ブラックボックス化、判断に関する説明の不足 AIの判断のブラックボックス化により、有事の説明責任を果たせなくなる
社会的リスク	過度な依存 AIによる判断を過度に人間が信頼し、自らの判断や確認を怠ってしまう（自動化バイアス）
	偽・誤情報等の流通・拡散 生成AIによる誤情報、ディープフェイク等による情報操作や世論工作が行われる懸念がある

3. 論点

背景（概要）

- 先端AI技術は近年急速に進展し、活用が広がりを見せている。
- 政府全体では、AI法の整備やAI基本計画の策定により、イノベーション促進とリスク対応を両立し、「信頼できるAI」を軸に、AI利活用の加速、AI開発力強化、AIガバナンス構築、AIと人間の協働を推進している。
- 海外気象機関では物理モデルに加えてAI気象モデルの両方を活用する戦略を策定し、基盤整備を進めている。また、気象・地震火山分野における海外機関では、情報の予測や発表に先端AI技術の活用が進められている。
- 気象庁は常に最新の科学技術に対応した技術開発を推進しており、深層学習等の先端AI技術を、気象庁が培ってきた技術と融合させることで、気象庁の業務をさらに高度化する余地がある。
- 気象庁においても、近年の社会動向を踏まえ、先端AI技術の活用を進めていくことが重要であり、気象庁の様々な業務においてその活用可能性を検討している。

【本日まで議論いただきたい内容】

気象庁業務への先端AI技術の活用方策について

- 先端AI技術の活用に当たっての理念
- 新たな価値創出の可能性を踏まえた気象庁が推進していくべき施策について
- AI技術の活用に際して留意すべき事項について

（例：AI技術の活用におけるリスクへの対応や産学官連携の進め方）

4. 分科会の検討の進め方

令和8年6月から同年冬頃にかけて全4回程度開催し、とりまとめを行う。

第1回 気象庁業務への先端AI技術の活用方策について（今回）

- 先端AI技術の活用に当たっての理念
- 新たな価値創出の可能性を踏まえた気象庁が推進していくべき施策について
- AI技術の活用に際して留意すべき事項について
（例：AI技術の活用におけるリスクへの対応や産学官連携の進め方）

第2回 中間とりまとめ（令和8年7月～8月頃）

- 中間とりまとめ案の審議

第3回（令和8年9月～10月頃）

- 情報・データの収集・提供・利活用の促進を行っている気象庁がどのようにAI社会に貢献できるかについて
- 最終とりまとめの骨子案の審議

第4回 最終とりまとめ（令和8年11月頃）

- 最終とりまとめ案の審議