

気象業務150年の歴史と ビジネス



歩み続けて 150 年
防ぐ災害・守る未来

気象予報士・元気象庁長官 大林正典

今年は気象業務150周年

気象庁の所在地変遷

国土地理院2万5千分の1地図画像を使用

② 旧：麹町区代官町旧本丸
(皇居北桔橋門 付近)

明治15年 (1882年) ~



① 旧：赤坂区溜池葵町
(港区虎ノ門2丁目 付近)

明治8年 (1875年) ~



③ 旧：麹町区元衛町
(千代田区大手町1-4-1)

大正10年 (1921年) ~



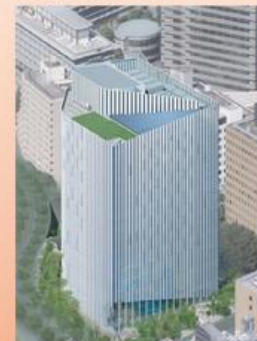
④ 千代田区大手町
(千代田区大手町1-3-4)

昭和39年 (1964年) ~



⑤ 港区虎ノ門
(港区虎ノ門3-6-9)

令和2年 (2020年) 秋~



気象業務150年の歩み

明治8年6月1日、東京府第二大区（のち赤坂区）溜池葵町において内務省地理寮の東京気象台が気象業務を開始してから、令和7年で150年の節目の年となりました。



150年の主な歩みをごこから振り返ろう!!



レーダー観測の様子

1954（昭和29）年
気象レーダーの運用開始（大阪）

1952（昭和27）年
気象業務法の成立

気象業務法は、気象業務に関する基本的制度を定めることにより、気象業務の健全な発達を図り、災害の予防、交通の安全の確保、産業の興隆等公共の福祉の増進に寄与するとともに、気象業務に関する国際的協力を行うことを目的としている。

1875（明治8）年
東京気象台の気象業務の開始

6月1日に気象業務（地震観測、気象観測）を開始。
※1日3回の気象観測は6月5日から開始



東京気象台

1883（明治16）年
天気図の作成開始

ドイツ人のクニッピングの尽力により、気象観測の結果を全国から収集できるようになり、東京気象台で初めて天気図が作成され、毎日の天気図の印刷配布が始まった。



初の印刷天気図

1883（明治16）年
地磁気観測の開始

1884（明治17）年
天気予報の開始

最初の天気予報は「全国一般風ノ向キハ定リナシ天気ハ變リ易シ但シ雨天勝チ」という、全国の予想をたった一つの文で表現するもので、東京の派出所等に掲示された。

1911（明治44）年
浅間火山観測所設置（火山観測業務の開始）



浅間火山観測所

1921（大正10）年
海洋気象観測の開始

1930（昭和5）年
航空気象業務の開始



ラジオゾンデ
飛揚準備・放球

1938（昭和13）年
ラジオゾンデによる定常的な高層気象観測開始

1941（昭和16）年
日本における津波警報体制の始まり
仙台地方気象台を中心とした管内8官署による三陸津波警報組織が発足

1957（昭和32）年
南極昭和基地における気象観測開始



昭和30年頃の庁舎

1956（昭和31）年
気象庁の誕生

気象庁は自然を監視・予測し、国民の生命・財産が災害から守られるよう、適切な情報提供に努めている。

1959（昭和34）年
大型電子計算機を用いた数値予報開始

わが国の官公庁として初めてスーパーコンピュータを導入。防災気象情報の発表や気候変動等の監視・予測のために、スーパーコンピュータ上で数値予報モデルによる気象予測の計算を行っている。現在は、第11世代が活躍している。



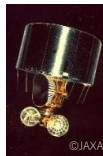
初代スーパーコンピュータ

1997（平成9）年
気象科学館の開館

1991（平成3）年
震度計の運用開始

1978（昭和53）年
静止気象衛星「ひまわり」観測開始

世界気象機関（WMO）が気象監視計画（WWW）の基本構想の中で、気象衛星観測システムは、地球全体にわたる広域の連続した気象観測を実現させることであった。その後、静止気象衛星を打ち上げることがわが国に要請があり、打ち上げること決定した。現在は第9号までが打ちあがっている。



初号



ひまわり受信画像

2001（平成13）年
気象庁ロゴマークの決定



気象庁の英語略称「J」「M」「A」をあしらっており、中心の球は大気圏に包まれる地球を、表面に地球を周回する大気の流れを描いており、全体としては芽吹き、海の波など地球が抱える自然現象をも表現するものとしている。

2004（平成16）年
気象庁マスコットキャラクター「はれるん」誕生



2005（平成17）年
土砂災害警戒情報の運用開始

2007（平成19）年
緊急地震速報の一般提供開始

地震による大きな揺れが到達する前に震源と地震の規模、揺れの程度などを伝えるという従来にない画期的な情報で、最新の研究と情報通信技術によって実現したものである。

2007（平成19）年
噴火警報の運用開始

2013（平成25）年
特別警報の運用開始

2019（令和元）年
南海トラフ地震臨時情報の運用開始

2021（令和3）年
顕著な大雨に関する気象情報の運用開始



2025（令和7）年



歩み続けて150年
防ぐ災害・守る未来

気象ヲ観測スル事ハ明治八年六月 起業シ

亨
二
五

内務省第一回年報

全

明治八年七月ヨリ同九年六月ニ至ル當省第一回年報
書ヲ綜合進呈ス冀クハ奏上アラシム

明治九年十二月

内務卿大久保利通

太政大臣三條實美殿

気象ヲ観測スル事ハ明治八年六月起業シ漸次其器械ヲ設置ス即チ自
記晴雨計及晴雨計乾濕計自記寒暖計日温及地温寒暖計無氣中日温寒
暖計自記風力計雨量計オゾーン計地震計等ニシテ観測詳録ハ晝夜之

地理寮の章

施行ス其他雨雪降止ノ時分雷電暈露霜「シローアル」雪「コロネ」霜ノ
ノ如キモ亦注意シテ之ヲ詳録ス其観測正真ノ方法ハ「トリス」氏ノ法
ニ倣ヒ毎五日表ヲ編成シ九年三月ヨリ刊行シ以テ廣布ス此ノ事業タ
ル宇内氣象ヲ經驗シ以テ將來ノ變化ヲ微考シ災害ヲ未然ニ避ケシメ
航海衛生農業上ニ功益ヲ與ル少ナカラズ是ヲ以テ泰西各國ノ如キ數
年ノ經驗ニ因テ最モ緊要ノトセリ我國ニ於テヒ他年大成ニ至ラバ
其功益ノ少ナカラサル豈ニ疑ヒアランヤ

ホーム > 各種データ・資料 > 過去の気象データ検索 > 日ごとの値

日ごとの値

一覧表

グラフ

主な要素

詳細(気圧・降水量)

詳細(気温・蒸気圧・湿度)

詳細(風)

前年

前月

前日

翌日

翌月

翌年

東京(東京都) 1875年6月(日ごとの値) 主な要素

日	気圧(hPa)		降水量(mm)			気温(°C)			湿度(%)		風向	
	現地	海面	合計	最大		平均	最高	最低	平均	最小	平均風速	最大風速
	平均	平均		1時間	10分間							
1												
2												
3												
4												
5			0.5			×	×	×				
6			0.0			×	×	×				
7			0.0			×	×	×				
8			23.6			×	×	×				
9			5.1			×	×	×				
10			0.0			20.5	24.5	16.4				
11			0.0			19.7	25.7	13.7				
12			3.0			20.7	25.1	16.3				

当時からの観測データはホームページで入手できます

荒井 郁之助

(初代中央気象台長)



天保7(1836) 江戸湯島生まれ

慶応3(1867) 海軍奉行

明治2(1869) 五稜郭で降伏、投獄

明治5(1872) 開拓使御用掛

仮学校校長

北海道測量事業

明治9(1876) 開拓使辞任

明治10(1877) 内務省地理課長

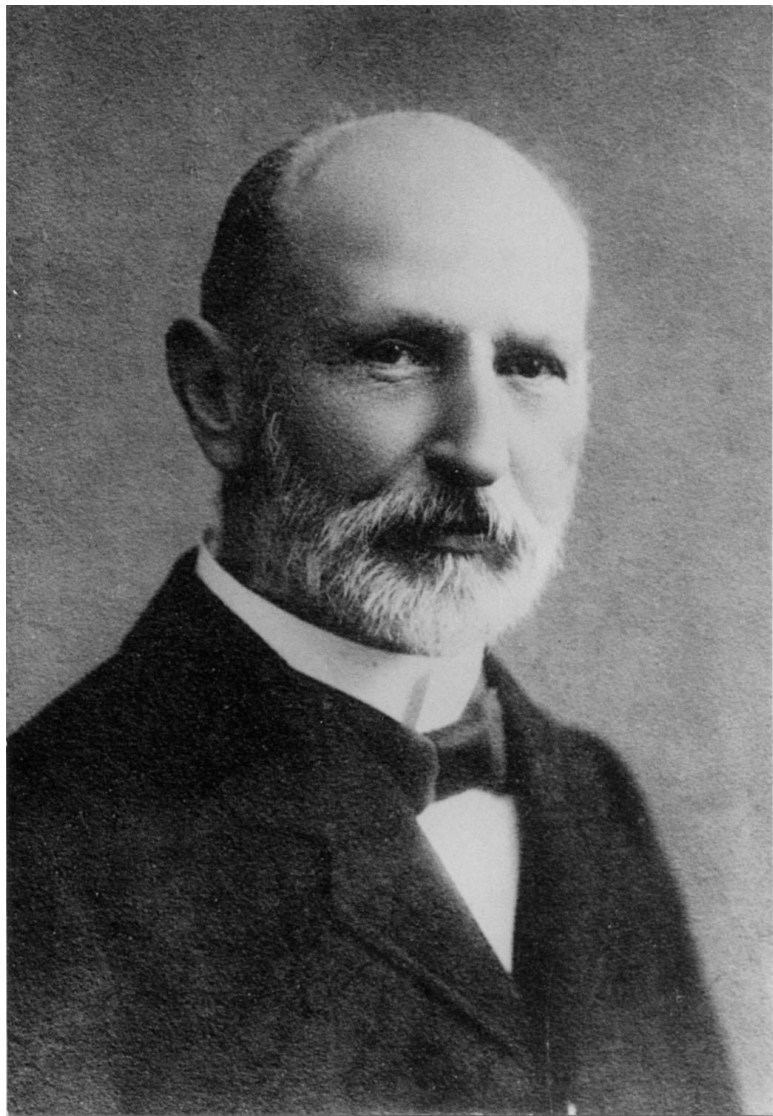
明治23(1890) 中央気象台長

明治24(1891) 退官

明治29(1896) 浦賀ドック監査役

明治42(1909) 没

Erwin Knipping (E. クニツピング)



1844 ドイツ、クレフェ生まれ
明治4(1871) 航海士として乗船中
の船の売却に伴い東京で下船。
大学南校雇・ドイツ語教師

明治9(1876)

内務省駅逦寮管船課司験官

明治15(1882)

内務省地理局傭・暴風雨取調掛

明治16(1883)

天気図、暴風警報開始

明治24(1891) 満期解雇、帰国

大正11(1922) 没

今年はラジオ放送開始 100年

大正14(1925)年

- 3月 1日 試験放送開始 (東京・芝浦)
- 3月22日 仮放送開始 (同) ← **放送記念日**
- 7月12日 本放送開始 (愛宕山 本放送局)

試験放送開始初日から、天気予報が放送された

けふのプログラム
正午から夜まで三回
午、約三十分間 歌澤「春櫻」「春雨」歌澤
演石衛門、真秀
▲三曲(1)谷岡の水車尺八對奏 吉田晴風、琴伴奏 宮城道雄、(2)六段の調へ琴 吉田恭子、三げん 宮城道雄、尺八吉田晴風、(3)千島の曲」琴 宮城道雄、琴 吉田恭子、尺八 吉田晴風
◆午後二時(約三十分) イタリイ歌劇團レオン・カパロ作(1)歌劇「パリアツチ」中の叙情調バリトン、獨唱 ビルガルデイーシ氏、
(2)「マダム・バツタフライ」中の一節「附れたる」ソプラノ獨唱 アンブローズ嬢、ヴェデー作
(3)歌劇「夜宿」ソプラノ獨唱 ヘンキナ嬢、ピアノ伴奏 カストラ氏
◆午後七時半(約二十分) 「曙」深柳政太郎博士▲古佐東大橋長の歌辭代讀
◆同 八時 洋楽獨唱外山邦彦、伴奏ピアノ山田精作小林愛操作「飛後」北原白秋作「ベチカ」木羅風作舟歌「萬買り」全國青年國民謡▲ピアノ獨奏、黎明の習題」山田耕作
◆同 八時半 長うた「縁後獅子」うた 芳村孝次郎 三味線 今藤長十郎▲天気予報

図2 1925 (大正14) 年3月1日付, 朝日新聞

出典: 平松恵一郎「テレビ情報誌の誕生と発展: テレビ番組表とは何か」

『コミュニケーション科学』53号(2021、東京経済大学コミュニケーション学会) pp243-260

戦時の気象管制を経て、戦後の気象業務近代化に

昭和16(1941)年12月8日 真珠湾攻撃

官房機密第1554号

昭和16年12月8日

海軍大臣 嶋田繁太郎

中央気象台長 藤原咲平殿

気象報道管制実施ニ関スル件訓令

直チニ全国気象報道管制ヲ実施スベシ

今年は終戦80周年



琉風之碑

73名の沖縄気象台戦没者を慰霊
今年は建立70年にもあたる

「夏草の原に散るべき花もなく」 和達 清夫



広島市江波山気象館

本館（旧広島地方気象台）は被爆建物
爆風により曲がった窓枠や壁に刺さった
ガラス片など、被爆の傷跡の一部を保存
気象台の当番日誌などから被爆当時の様
子を知ることができる

昭和20(1945)年8月22日 東京地方のラジオ天気予報の放送再開

戦後の気象業務近代化

観測ネットワークの高度化

気象レーダー 1954年～

アメダス 1974年～

気象衛星「ひまわり」 1978年～

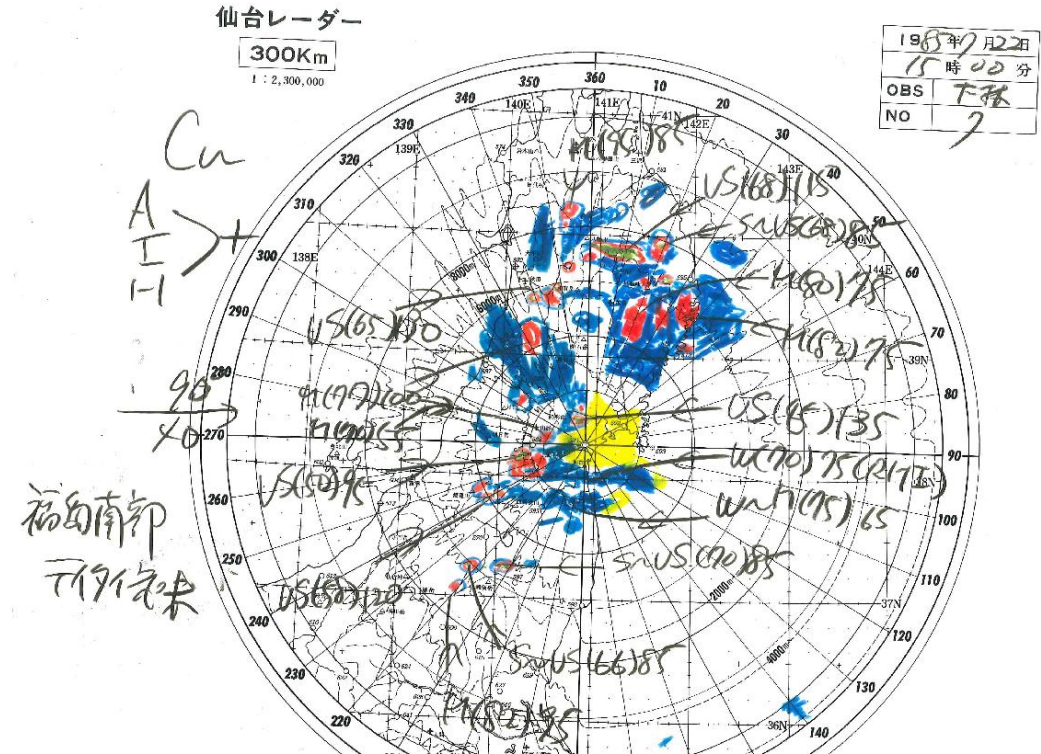
計測震度計本格運用 1996年～

気象レーダー観測の発展

- 1954年 気象レーダー運用開始(大阪～)
- 1982年 デジタル化装置運用開始(福井・名古屋～)
- 2006年 ドップラー気象レーダー運用開始(東京～)
- 2020年 二重偏波ドップラー気象レーダー運用開始(東京～)



デジタル化以前のレーダー観測



デジタル化から間もないレーダー観測

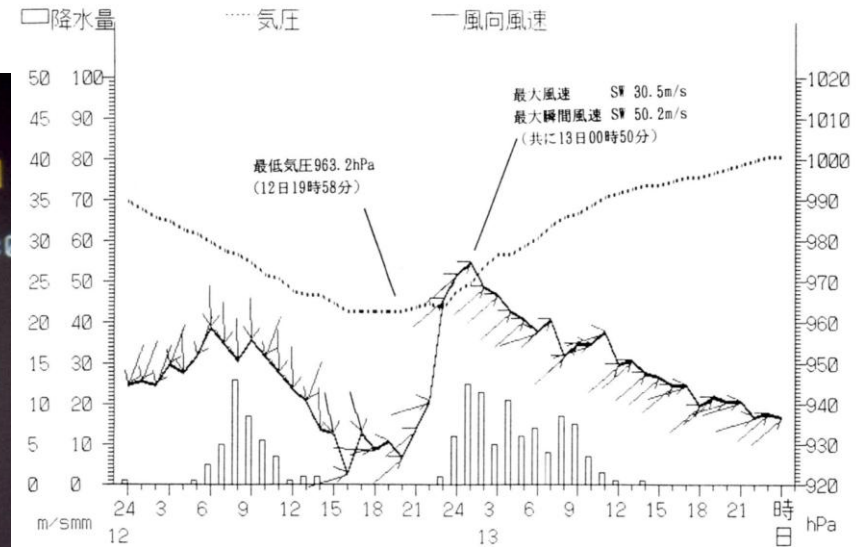
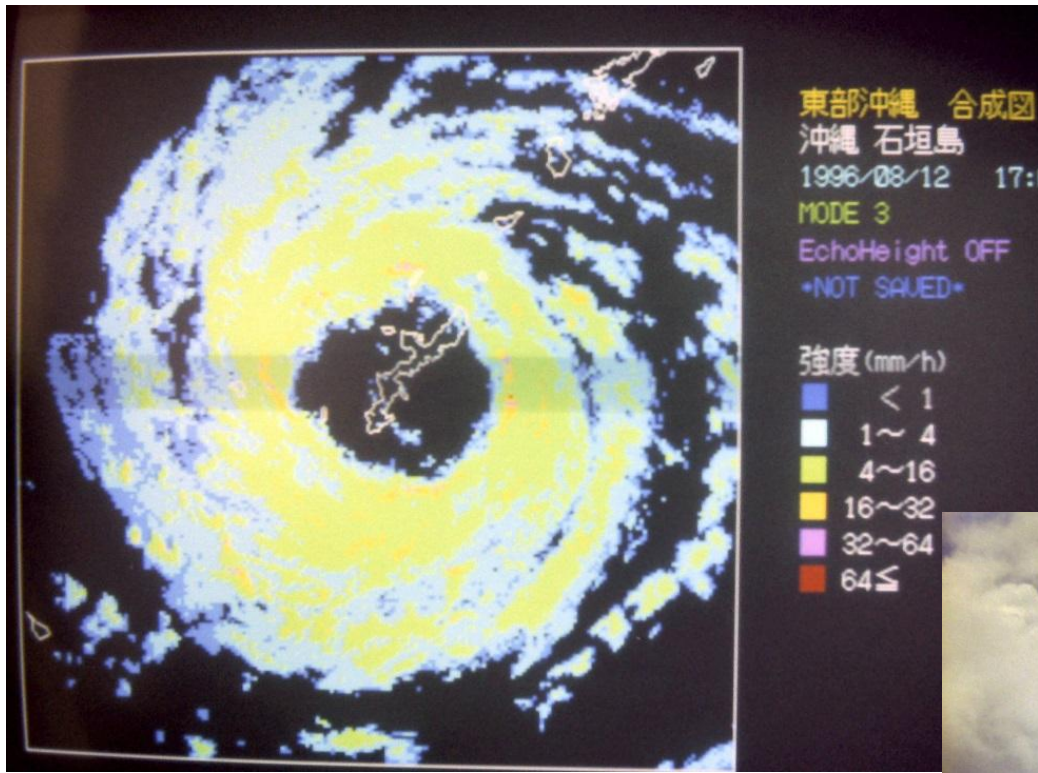


図2 沖縄気象台(那覇)の気象経過図(8月12~13日)

1996年台風第12号
沖縄本島を通過



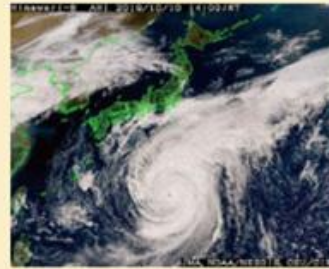
幅広い分野での「ひまわり」の利活用



トンガの火山噴火

防災・減災

- ・台風等による災害の予報に不可欠
- ・特に洋上は唯一の手段
- ・「サウンダ」は豪雨予測の切り札
- ・火山、森林火災の監視にも不可欠



デジタル

農業、水産業、再生可能エネルギー、航空機・船舶の運航等の産業分野・DXに不可欠なビッグデータ



BIG DATA

日本の常時監視が可能な東経140度の軌道位置を確保する「ひまわり」
(我が国の貴重な“資源”)

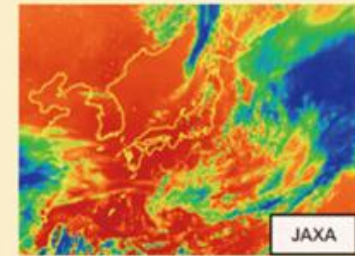


宇宙開発利用

宇宙開発での有効活用・プラットフォーム化へ

環境・エネルギー

日射量データを活用した太陽光発電量予測や電力需給調整
カーボンニュートラル・SDGsに貢献



ひまわりで算出した日射量

農業・漁業

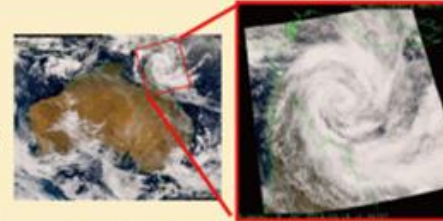
- ・日射量データを活用した農作物発育予測
 - ・海面水温データを活用した漁場予測
- 1次産業のスマート化に貢献



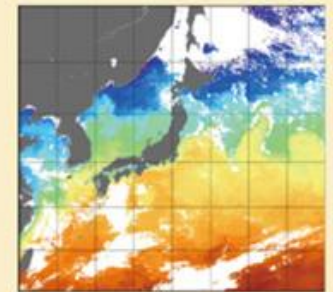
外国の気象局で利用されるひまわり

国際貢献

- ・30か国以上の国・地域で利用
 - ・外国から要請された領域に対して熱帯低気圧や森林火災等の高頻度観測を実施
- アジア太平洋の災害リスク低減に貢献



外国からの要請を受けて実施した熱帯低気圧の高頻度観測

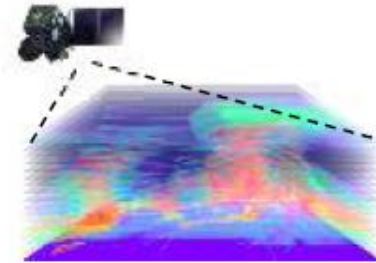


ひまわりによる海面水温

ひまわり10号の運用開始に向けて

ひまわり後継機の整備計画

- 現行の静止気象衛星ひまわり8号、9号は令和11(2029)年度までに設計上の寿命を迎える
- 宇宙基本計画(令和5年6月13日閣議決定)に沿って、**令和11(2029)年度の後継機の運用開始に向け、着実に整備を進める**

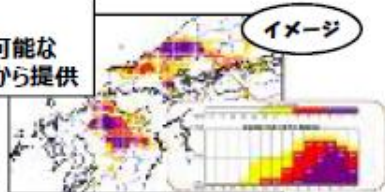


3次元観測イメージ
(大気の立体的構造)

- 線状降水帯や台風等の予測精度を抜本的に向上させるため、**大気の三次元観測機能「赤外サウンダ」など最新技術を導入した次期静止気象衛星(ひまわり10号)を整備**

◎ 市町村単位で危険度の把握が可能な気象情報を半日前から提供し、早期避難による人的被害の最小化と物的被害の低減を図る

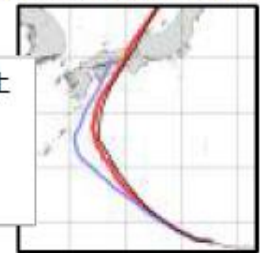
令和11(2029)年～
市町村単位で危険度の把握が可能な
危険度分布形式の情報を半日前から提供



◎ 台風の進路を正確に予測することにより、鉄道・空港などの的確な運用(計画運休)、広域避難等を可能に

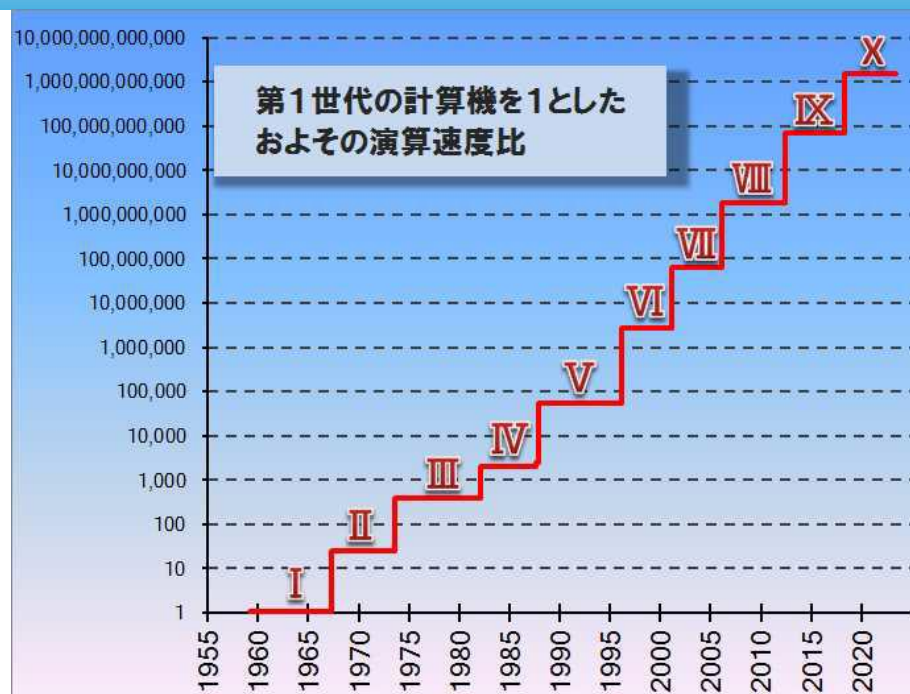
3日先の台風進路予測精度を大幅に向上
(H30年台風第21号の例)

黒: 実際の台風経路
青: 現状の予測
赤: 精度向上した予測



数値予報の発展

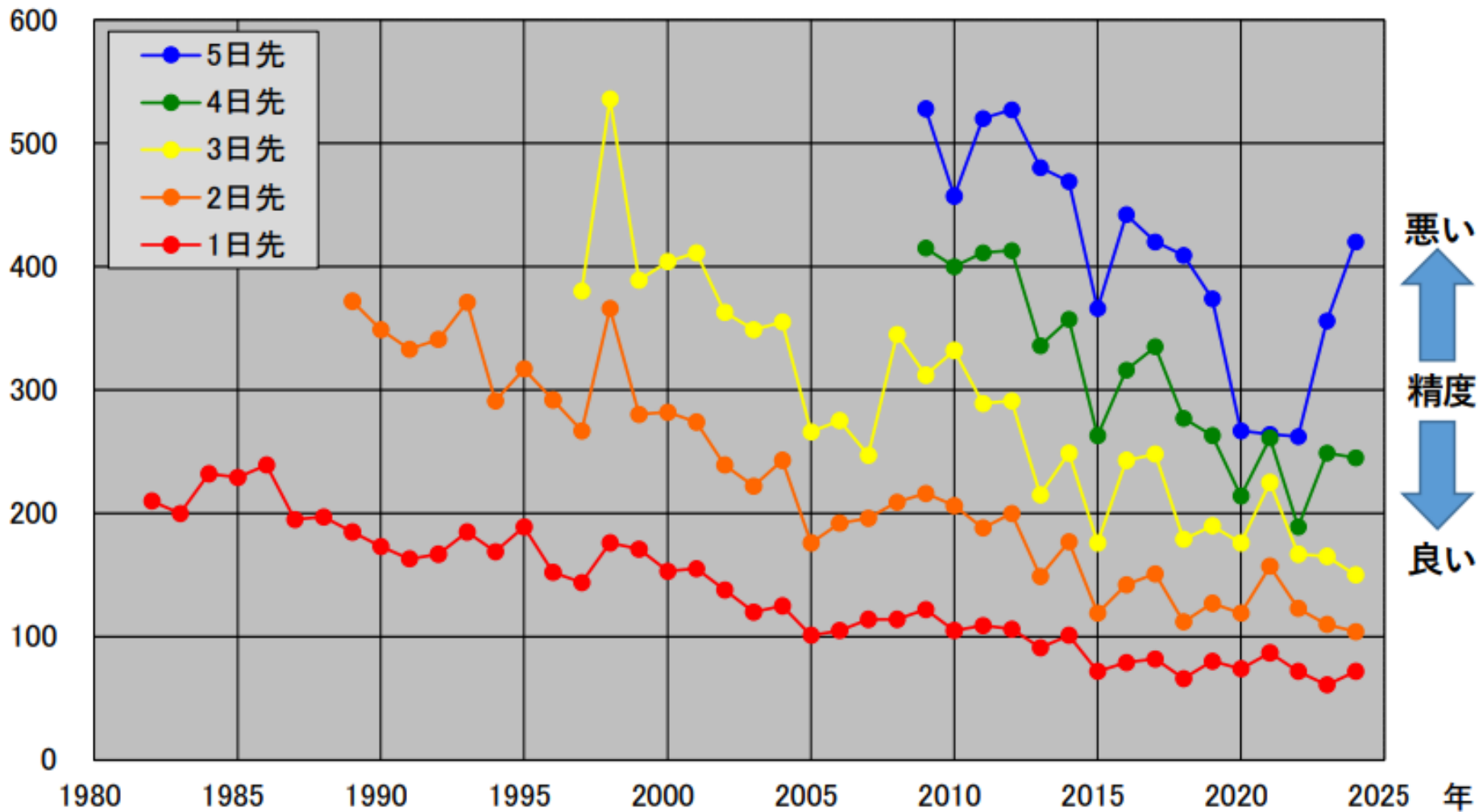
1959年 大型計算機(IBM702)
国の行政機関で初導入
以後、5年程度で更新し続け、
現在は当時の1兆倍以上の計算
能力



観測ネットワーク・数値予報発展の成果

台風進路予報の改善

進路予報誤差 (km)



気象業務と産業

明治9年内務省第1回年報より

気象を観測することは明治8年6月起業し・・・

此の事業たる、宇内気象を経験し以って将来の変化を
徴考し災害を未然に避けせしめ、

航海衛生農業上に功益を与える少なからず。・・・

我国に於いても他年大成に至らばその功益の少なざら
かる豈に疑いあらんや。

気象業務と産業

気象業務開始からおよそ100年は、主として
国の基盤的産業を国の事業として支援

暴風警報発表(明治16年) → 海上予警報業務

鉄道気象業務

航空気象業務

農業気象業務

電力気象業務

一般向け民間予報業務の開始

昭和27(1952)年 気象業務法制定・施行

特定事業者向けの局地予報に限定して許可

数値予報GPV、デジタル観測資料の発展
情報処理技術の発展

平成5(1993)年 気象業務法改正、翌年施行

一般向け予報に許可を拡大

「気象予報士」制度の創設

「民間気象業務支援センター」による気象情報提供

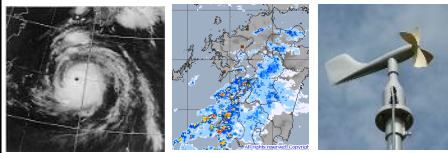
民間気象事業者等への気象情報の提供

気象業務法により、気象庁の保有する気象情報を「民間気象業務支援センター」を通じて、民間気象事業者等に情報提供

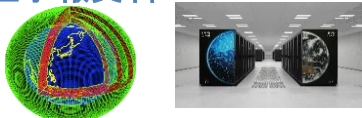
気象庁

気象観測データ

- ・静止気象衛星
- ・気象レーダー
- ・地域気象観測(アメダス)等

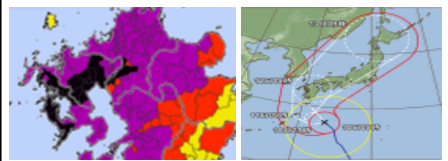


数値予報資料



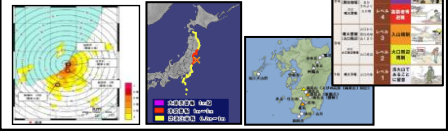
気象情報

- ・特別警報・警報・注意報
- ・大雨・洪水警報のキキクル
- ・台風進路予報等



地震・津波、火山情報

- ・緊急地震速報
- ・大津波・津波警報・注意報
- ・噴火警報・予報等



民間気象業務支援センター
(情報提供業務)

オンライン

オフライン

利用者

マスメディア
民間気象事業者
等



独自予報
予報解説
等

国民

特定の個人(会員)



企業等



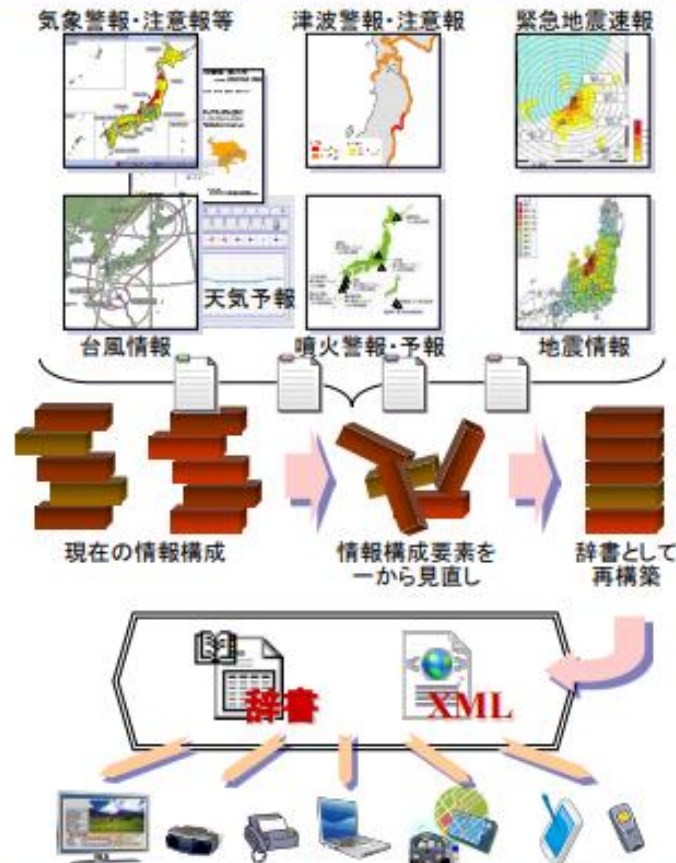
気象庁防災情報XML

平成21(2009)年「XMLコンソーシアム」※の協力を得て策定

※現在、AITC(先端IT技術推進コミュニティ、代表：田原春美氏)に引き継がれている

かな漢字形式で提供している

全ての電文のXML化



- 汎用技術を用いて容易に情報を加工可能
- 気象や地震等異なる分野の情報を統一的に処理可能
- 情報の要素追加等の軽微な内容変更に対して、柔軟に対応可能
- 経費面の負担軽減

高度な利活用
情報共有化の推進

H21.5 仕様策定・公開

H23.5 電文の提供を開始

H24.12 電文をインターネット公開

気象ビジネスの発展

(参考1) ユーザーによる気象データの高度利用・・・気象庁の配信実績から

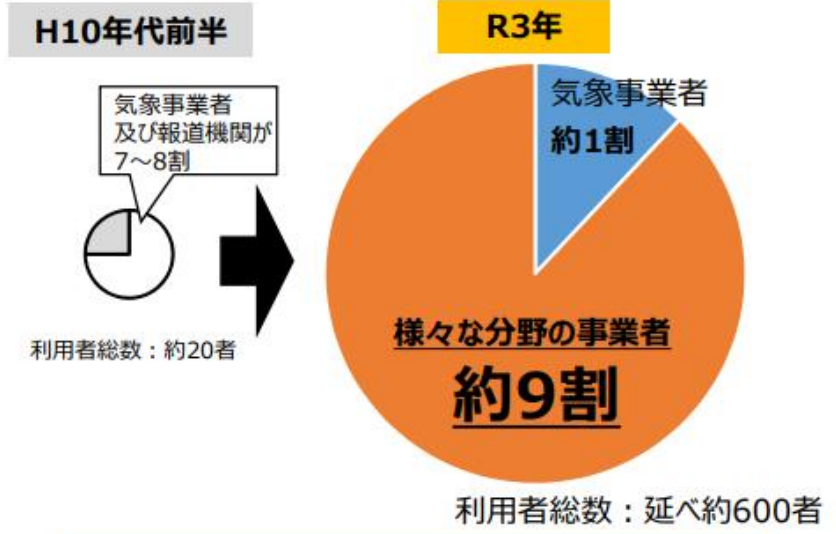
- 気象庁からのデータ配信実績の推移を見ると、
 - **利用者の総数は増加**しており、数値予報モデルの計算結果といった**ファイル形式のデータ利用者が特に増加**している。
 - 近年では、気象事業者（自ら予報業務を行う事業者）ではない、**様々な分野の事業者の割合が全利用者の約9割**にも達する

・気象庁のデータの利用者の総数の増加



ファイル形式（数値予報モデルの計算結果等）が特に増加

・データ配信の利用者数の業種内訳の変化



- ・ 電気機械器具や情報通信システム関連の製造業
- ・ 船舶、鉄道、陸上交通、物流等の運輸関連事業
- ・ 電力・エネルギー関連事業
- ・ 通信・放送・情報処理提供サービス業
- ・ 建設・環境関連の技術サービス（コンサルタント）業
- ・ 農業・水産業

(出典) ・気象業務支援センターHP http://www.jmbac.or.jp/jp/topics/2021/2104-05_1.pdf

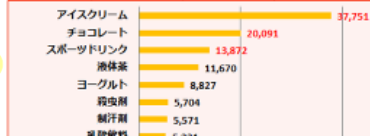
・測候時報「民間気象業務の発展と民間気象業務支援センターによる情報提供業務の動向について」(2015)より

気象情報の利活用事例

製造・販売

- 小売店で販売されている約200の商品について、気象データや販売実績などを組み合わせてAIによる需要予測を行い、それを基に生産調整して廃棄ロス・機会ロスを削減することにより、約1,800億円の経済効果をもたらすと推計

需要予測の導入効果
年間約1800億円



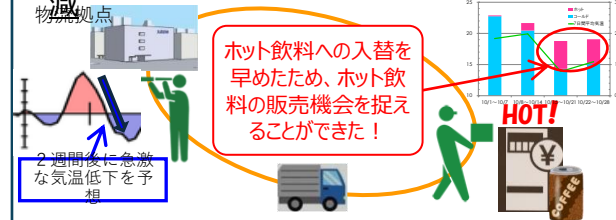
小売

- 飲食店で天気予報や曜日、近隣の宿泊者数と、来店客の属性等の自社データを組み合わせて来店客数、メニュー毎の販売数を予測し、売上高5倍を実現した店舗も



物流

- 飲料の自動販売機への配送・補充に気象データを活用することにより販売機会ロスを削減



アパレル

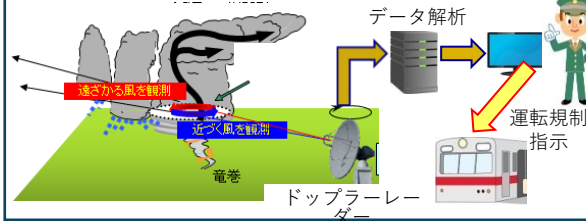
- その日の気温・天気・降水量や一日の気温差、風速や湿度から算出される体感温度等から最適なコーディネート提案

- これに加え、ユーザが選択したコーディネートからAIが好みのスタイルを学習し、一人ひとりに最適なコーディネート提案



鉄道

- 突風による脱線・横転を回避するため、ドップラーレーダーのデータを解析して突風を伴う渦を捉えた場合等に運転規制を実施



農業

- 農業へICT、IoTを導入し、圃場の気温・日射量や生育状況等をセンサー、カメラで収集、蓄積して分析等を行うことにより、生産プロセスの最適化、データに基づく収量UP・効率化を実現



観光

- 気象により景観が映える観光地をプラットフォームに掲載し、地域の観光施策を支援
- さらに、テーマパーク、ホテル、温泉宿等において、雨や雪、気温の実況・予報により料金を割引くサービスを提供し、需要を喚起

降水確率30%
で2割引!!



電力

- 気象データ等を用い、AIを活用して電力需要と取引価格を予測し、需要予測に合わせた最適な電力調達計画の作成等を支援



より戦略的な
電力事業を実現!



保険

- 精緻な地上観測データが取得できない海外の地域において、気象衛星データを活用した天候デリバティブを提供

鉱山、養殖、電力小売業等のリスクヘッジ



気象庁の情報利活用推進に関する取り組み

産学官連携の「気象ビジネス推進コンソーシアム」等を通じ、**産業界のニーズや課題を把握**。これらに対応した**新たな気象データの提供**等により、**気象データの利活用を促進**することで、各分野における**生産性向上を実現し、気象ビジネス市場を拡大**。

気象とビジネスが連携した気象データ活用の促進

気象ビジネス推進コンソーシアム (WXBC) H29.3 設立

ビッグデータである気象データ、IoTやAI等の先端技術を総動員し、生産性向上を実現、気象ビジネス市場を拡大

構成員

気象

気象事業者
気象研究者

IT

ITベンダー
IoT等研究者

ビジネス

各産業の企業（農業、小売、金融、建設、運輸、電力等）

普及啓発

気象ビジネスフォーラム、セミナーの開催



気象データ利用ガイドの作成



人材育成

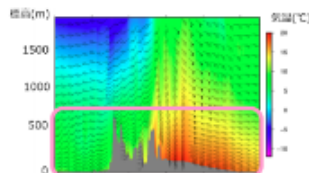
データテクノロジー研修の開催
「気象データアナリスト育成講座」認定



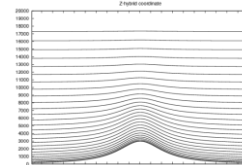
気象データのオープン化・高度化

○産業界等のニーズを踏まえた新たな気象データの提供

- 推計気象分布（日照時間）（R2.9）
- きめ細かな海流・海水温の情報（R2.10）
- 地域気象観測所の湿度データ（R3.3）
- JRA-3Q（過去約75年間の高品質な気象状況の再現データ）（R5.3）
- MSMモデル面GPVデータ（元々配信していたものより水平・鉛直解像度が高い）（R6.3）



MSMモデル面GPVデータのイメージ図



MSMモデル面のイメージ(中央下の凸部は地形の盛り)

技術革新に応じた制度の見直し（規制緩和）等

- 予報業務許可に係る制度運用の改善
 - 長周期地震動階級等の予報業務許可の開始（R2.9）
 - 土砂崩れ、高潮、波浪及び洪水の技術上の基準を新設（R5.11）
 - 予報業務に用いることができる気象測器の拡充（R5.11）
- 今後の気象ビジネスの更なる発展に向けた必要な環境整備の検討

気象データの利活用の一層の促進、成果（利活用モデル等）を全国に水平展開

気象データの活用による各分野における生産性向上の実現

製造・物流

気象データによる需給予測に基づく生産管理により、廃棄ロス等の削減

小売



気象データによる需給予測に基づく販売計画により、売り上げ増

農業

気象データに基づく適切な栽培管理により、収穫量増大



観光

気象データによる需給予測に基づくサービスの提供等により、観光客・売り上げ増



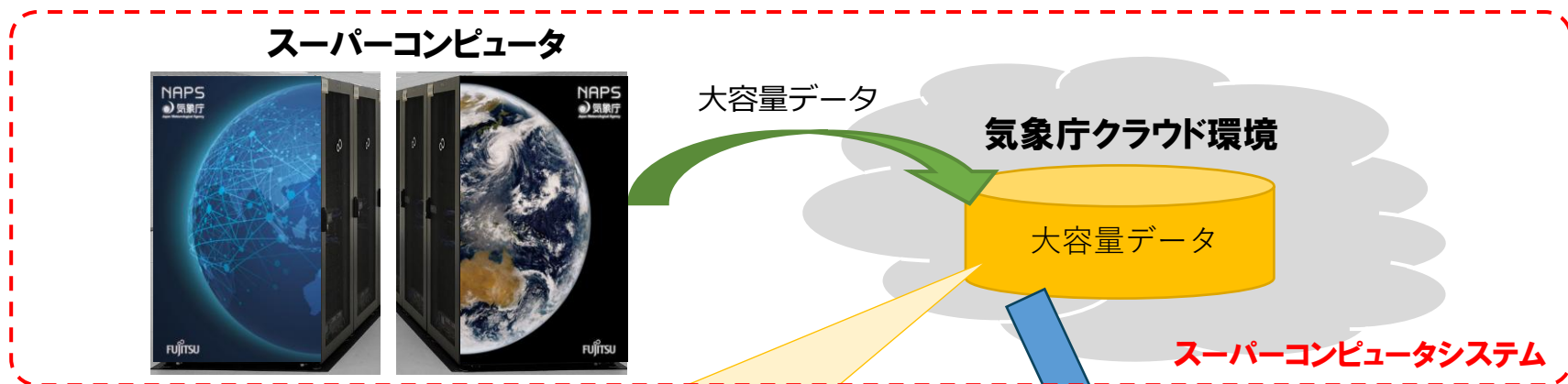
気象ビジネス推進コンソーシアム(WXBC)

平成29(2017)年3月設立 会長：越塚 登氏



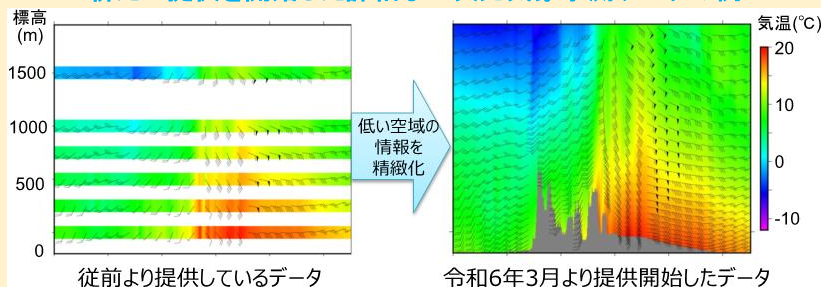
庁内利用にとどまっていた大容量データの民間事業者等への提供

- スーパーコンピュータシステムに、クラウド技術を活用したデータ利用環境を整備し、令和6年3月より運用開始。

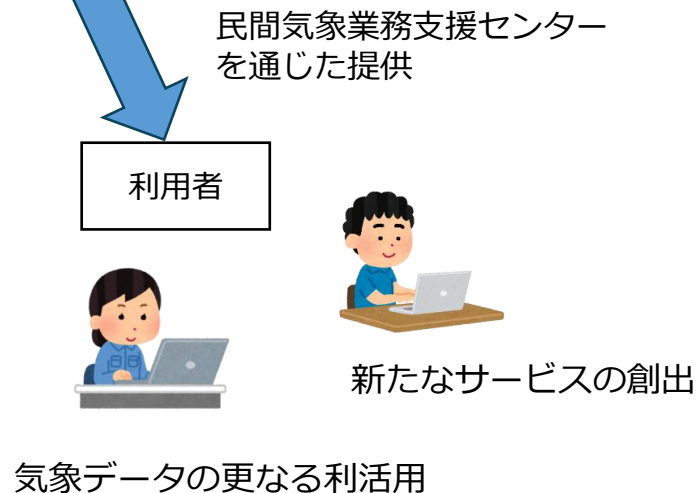


「気象庁クラウド環境」の運用を開始し、庁内利用にとどまっていた大容量データ等を提供

新たに提供を開始した詳細な三次元気象予測データの例



大気鉛直断面のイメージ（右図の灰色部分は地形を表す）。令和6年3月より提供開始したデータでは、気温等が詳細に分かる。



今後の気象ビジネスの展望



気象データ活用のベネフィット拡大

気象予測の精度向上

気象データ高解像度化

→ ビッグデータ活用技術が重要



気象リスクの増大

地球温暖化による極端現象増加(豪雨、異常高温・・・)

将来必ず発生する巨大地震

→ 過去のデータだけには頼れない

BCP(事業継続計画)の重要性

震災遺構 仙台市立荒浜小学校

平成22(2010)年2月チリ中部沿岸の地震により
津波警報(大津波) 高いところ3m以上

仙台港で観測した津波は最大106cm



大したことなく良かったね



校長先生

もし本当に大津波が
来たら？

防災対策見直し

避難場所：体育館 ⇒ 校舎屋上
備蓄物資：体育館 ⇒ 校舎3F



平成23(2011)年 3月11日

学校に避難した320人は**全員生還**

ご清聴ありがとうございました

気象業務・気象ビジネス関係者の
果敢な挑戦の積み重ねにより、

**さらに飛躍的に発展した
気象ビジネスの未来が実現する**
と信じています。