

気象庁内における地理院地図の利用状況

気象庁 総務部 情報利用推進課
佐藤 豊

気象庁の任務（役割）

気象業務の健全な発達を図ることにより、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。

気象業務の健全な発達とは、

- ✓ 時々刻々と変化する自然現象（気象、地震・火山等）に関する観測網の確立・維持
- ✓ 気象、地震動、火山現象、津波、高潮などの予報及び警報を行う態勢の確立・維持
- ✓ 観測、予報・警報に関する情報の迅速な交換・伝達の確保
- ✓ 観測の成果、予報・警報、調査・研究の成果の産業・交通等の社会活動における利用の促進 等

災害の予防

- ✓ 予報・警報をはじめ防災気象情報の的確な提供
- ✓ 都道府県・市町村等への確実な情報の伝達・解説、気象庁HPや報道機関を通じた国民への周知 等

交通安全の確保

- ✓ 船舶の安全航行、沿岸施設の安全管理等を支援する情報の提供
- ✓ 航空機の安全で効率的な運航を支援する情報の提供 等

産業の興隆等

- ✓ 産業等の社会経済活動における気象情報の活用環境の整備
 - 気象庁の観測・予測資料の公開
 - 活用事例や利用技術の幅広い普及
 - 民間による予報の精度の確保 等

国際的協力

- ✓ 世界気象機関（WMO）など国際的枠組を通じた、観測の統一的実施、観測データ・情報の交換の促進
- ✓ 二国間協力を通じた、途上国の気象機関の能力向上に資する技術協力の推進
- ✓ 先進的な気象技術の発展・高度化の推進 等

観測（国内外）



ラジオゾンデ
ウィント°ロファイラ
航空機

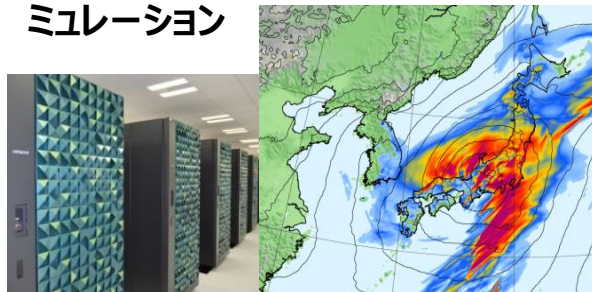


各気象官署
アメダス観測

海洋気象観測船
一般船舶

数值予報

スーパーコンピュータによる数値シミュレーション



(例)雨量の予測図

官報預



24時間体制で、担当区域の気象を
監視・解析・予測し、天気予報や気
象警報等の防災気象情報を発表

数値予報データ

GSMガイドンス

(気温、風、最高気温 等)

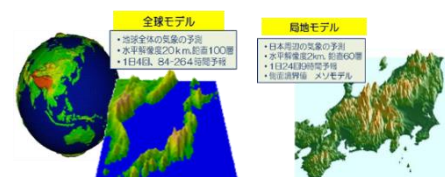
週間アンサンブル

(海面更正气压、地上气压 等)

1か月予報アンサンブル

(気温、降水量、日照時間 等)

他



**天気予報
防災気象情報**

天氣予報 (天氣・氣溫 等)

週間天気予報 (天気・気温 等)

特別警報・警報・注意報

台風情報 (位置、大きさ 等)

1 か月予報 (気温、降水量 等)

他

10月7日 神奈川・西園町天気予報								
日付	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日	
神奈川・西園町	晴	晴	曇り時々雨	雨	晴時々曇	晴時々曇	晴時々曇	
降水確率(%)	0/0/0/0/0	10	60	70	10	10	10	
気候予報		B	B	C	A	A	A	
最高気温(℃)	25	25	21	21	24	24	26	
最低気温(℃)	14	15	17	16	15	17	18	
平地最高	平地最高の合計		最低気温		最高最低気温		最高気温	
総降水量	平地最大 21 ~ 55mm		18.0℃		22.2℃			

気象データの種類 – 公的かつ巨大なビッグデータ –

気象庁が1日に扱う気象データ量
1,600GB

電文データ 文章化された情報を含むデータ（気象警報・注意報等）を、機械判読に適した形式（**XML形式**）で提供

【気象警報・注意報】

気象特別警報／警報／注意報、土砂災害警戒情報、記録的短時間大雨情報、台風に関する情報、高温注意情報等



【気象予報】

今日明日の天気予報、週間天気予報、異常天候早期警戒情報、季節予報（1か月予報、3か月予報、暖・寒候期予報）等

東京地方	気象予報	降水確率	気温予報
今日25日	北の風 後 北東の風 ぐもり時々雨 波 0.5メートル	00-06 1% 06-12 1% 12-18 50% 18-24 50%	日中の最高 23度
明日26日	北東の風 雨 夕方からぐもり 波 0.5メートル	00-06 50% 06-12 70% 12-18 50% 18-24 30%	朝の最低 17度 日中の最高 21度
明後日27日	南の風 晴れ時々ぐもり 波 0.5メートル		

【地震・津波・火山】

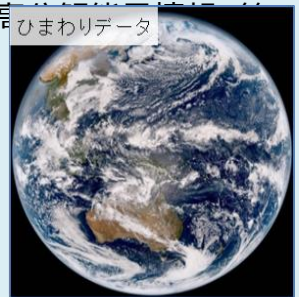
地震情報（震源・震度等）、津波警報／注意報／予報、噴火警報／注意報、噴火速報、降灰予報等



数値データ スーパーコンピュータで予測・解析された3次元/メッシュデータ等を、**国際的ルール（GRIB形式等）**に基づいて提供

【気象衛星】

ひまわり標準データ、NetCDFデータ、衛星画像（JPEG形式）、カラー画像（PNG形式）、
ひまわりデータ



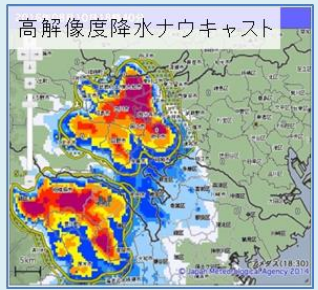
【観測】

アメダス（気温、降水量等）、レーダー（エコー強度等）、雷観測データ、紫外線、潮位実況報 等



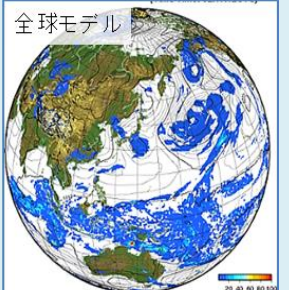
【ナウキャスト】

高解像度降水ナウキャスト、竜巻発生確度ナウキャスト、雷ナウキャスト 等



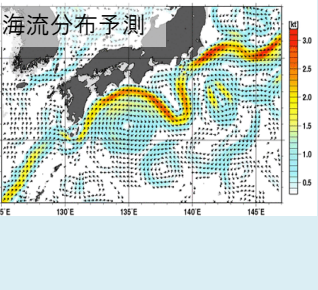
【予測（気象）】

全球モデルGPV、メソモデルGPV、局地モデルGPV、アンサンブルGPV（週間／1か月／3か月予報等）、土砂災害警戒判定メッシュ情報 等



【予測（海洋）】

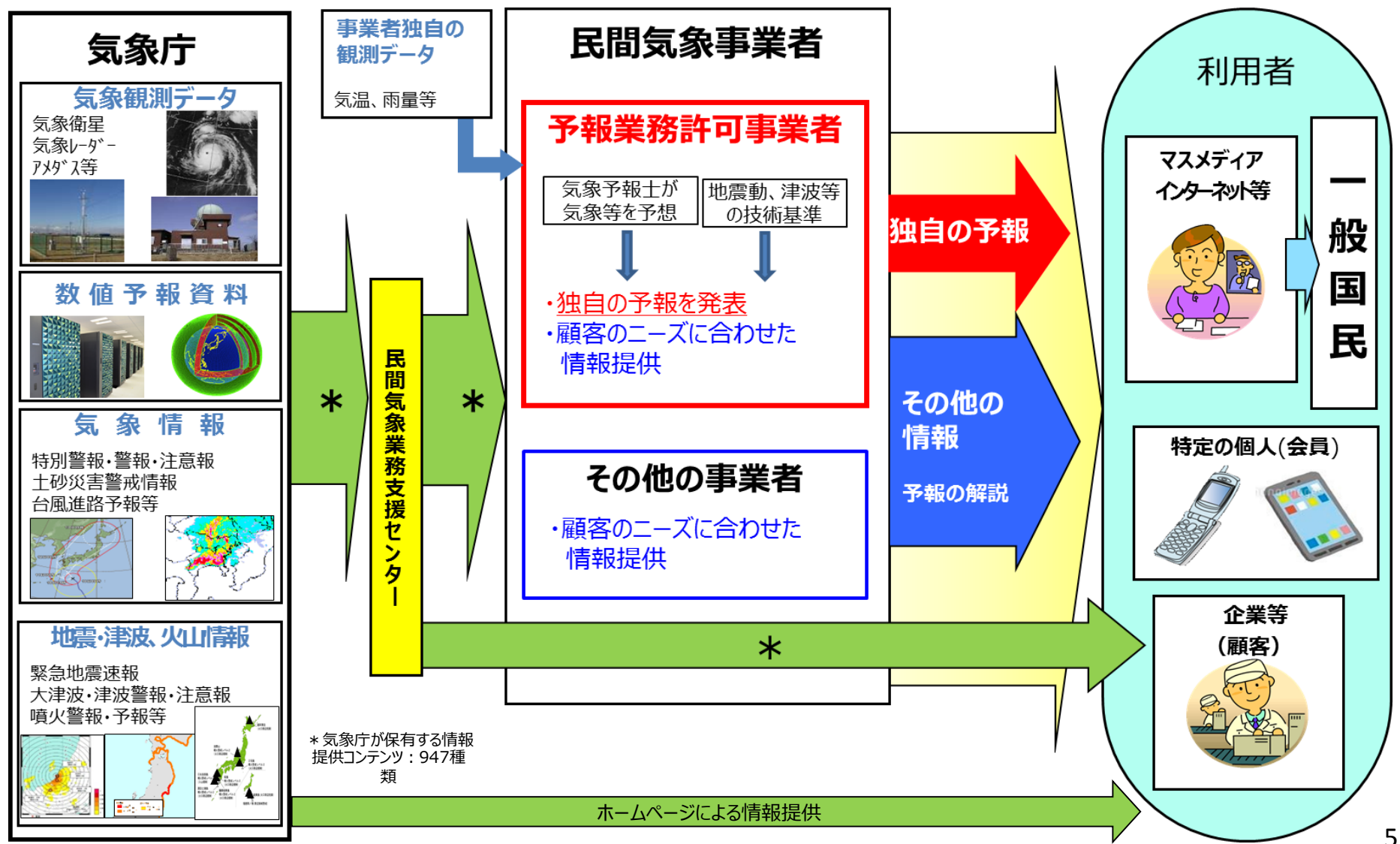
海水温・海流予報 GPV、波浪数値予報モデルGPV、地方海上分布予報 等



※GRIB:世界気象機関(WMO)が規定する国際的な気象通報式 ※GPV: 格子点値 (Grid Point Value)

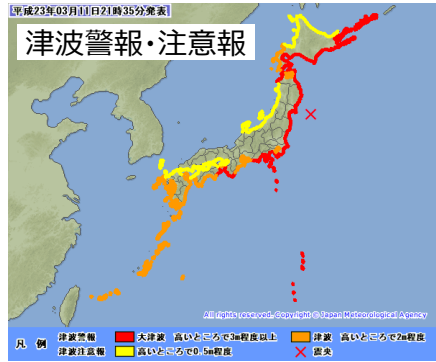
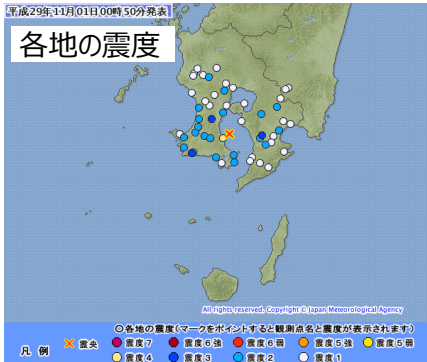
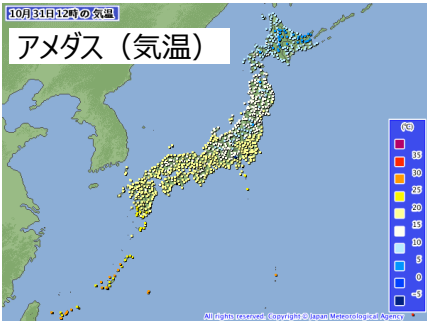
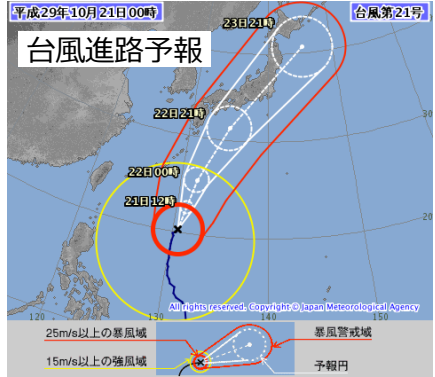
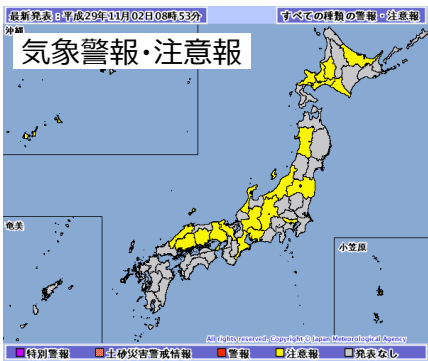
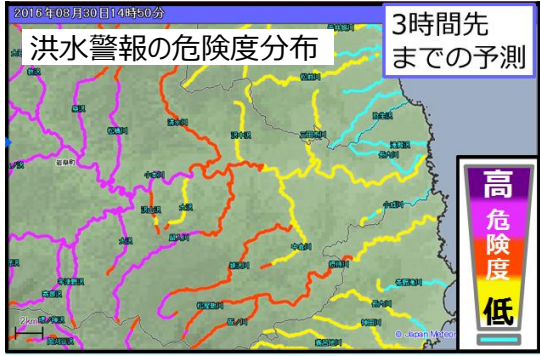
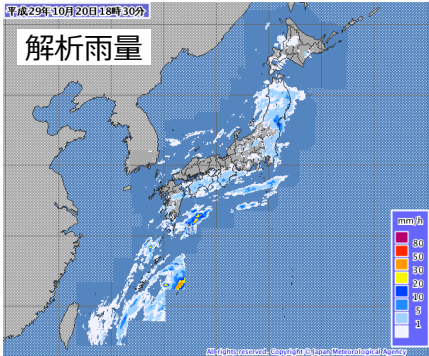
気象データ利用の流れ

民間事業者等は、顧客ニーズに合わせ、きめ細かい情報やオーダーメイドの予報などを提供しています。
これを支援するため、気象庁が有する様々な気象データや情報は、気象業務支援センターなどを通じて、広く提供されています。



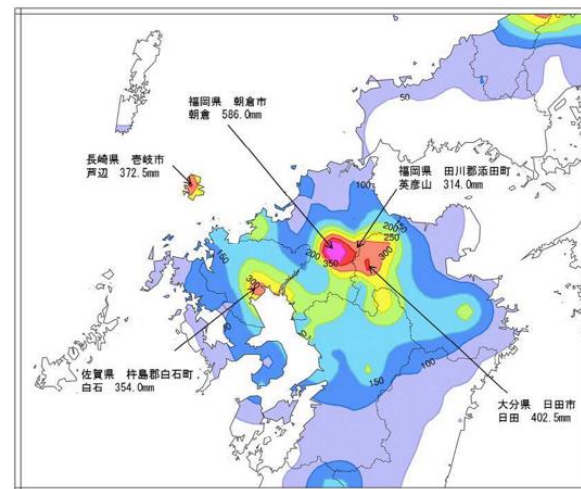
観測や予報などを地図で表示して、防災気象情報をわかりやすく伝えます
→ 「いつ」「どこで」「どれくらい」を表現

- ◆ 面の情報
 - 降水等の分布
 - 危険度の分布
 - など
- ◆ エリアの情報
 - 気象警報・注意報
 - 台風情報
 - など
- ◆ 点・線の情報
 - 気象の観測値
 - 地震等の観測値
 - 津波警報・注意報
 - など



庁内の様々な業務におけるデータの可視化には、汎用的な描画ツールを利用しています

- GMT(Generic Mapping Tool)
 - GrADS(Grid Analysis and Display System)
 - 自主開発
 - 格子点データを地図上に作図
 - 等値線や塗りつぶし機能
 - グラフ作成機能
- 公開資料にも用いています



平成29年九州北部豪雨の期間降水量分布図
気象庁HPより

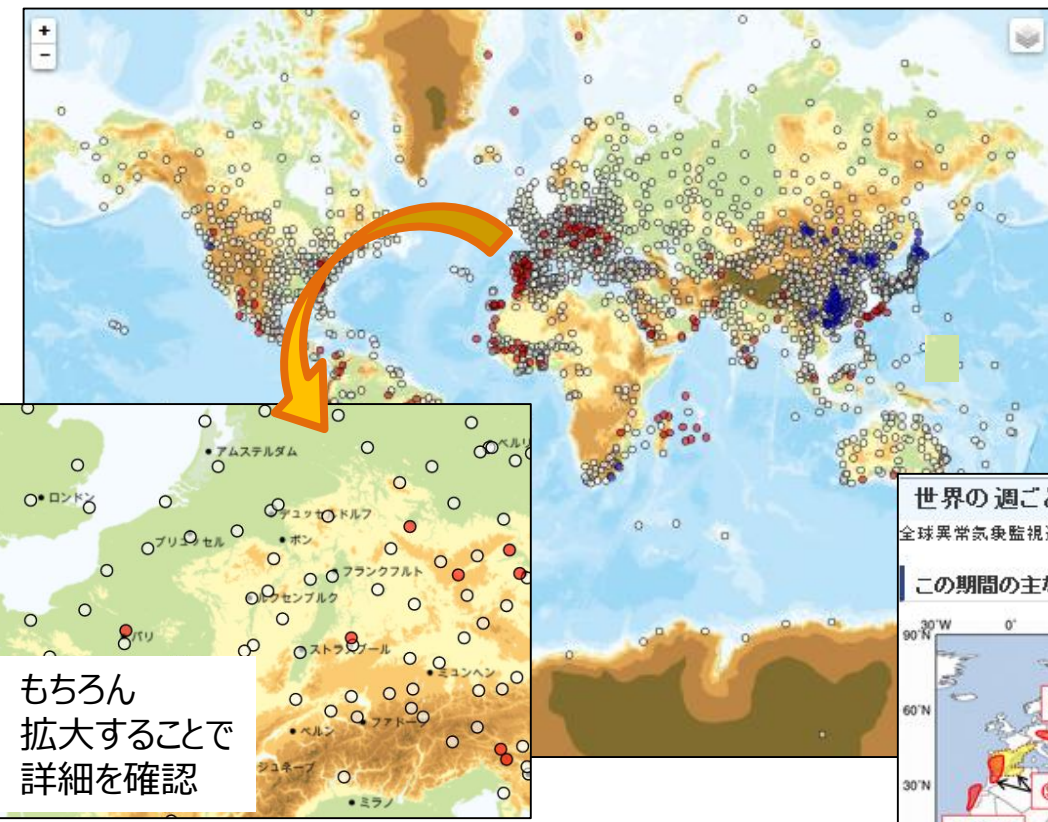
近年、ウェブ地図技術の普及を背景として、

「地理院地図」の公開・オープンソース化により、庁内での利用例が広がってきています

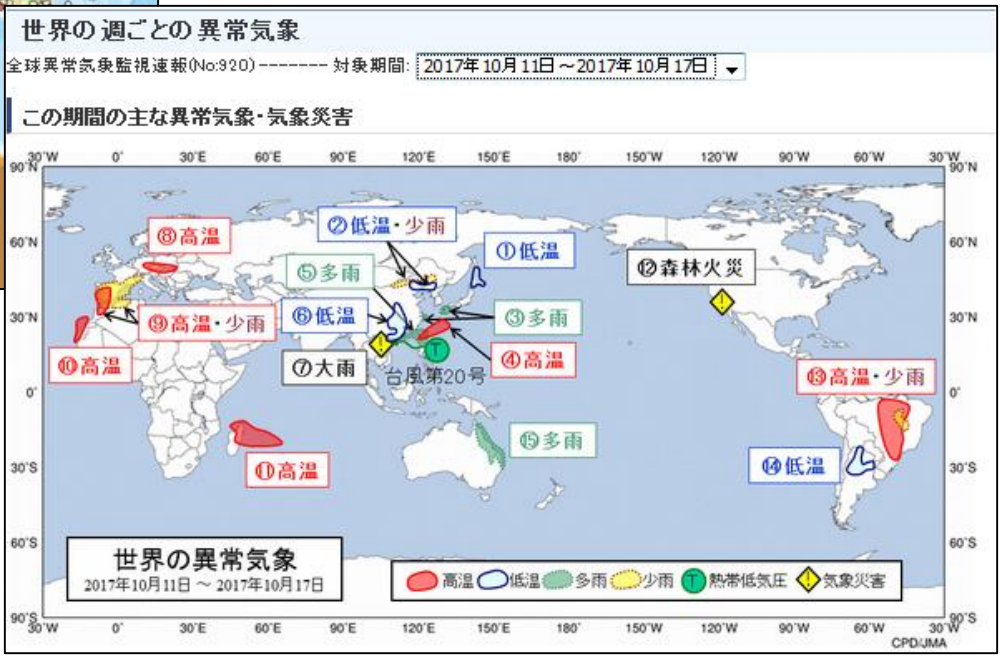
- 実況監視や予報検証、情報作成のツールとして
- 観測点等の情報管理のツールとして（一覧表による管理から地図の併用へ）

→ 引き続いて、庁内における地理院地図の利用例を紹介します

地点観測の分布の下絵として地理院地図を利用

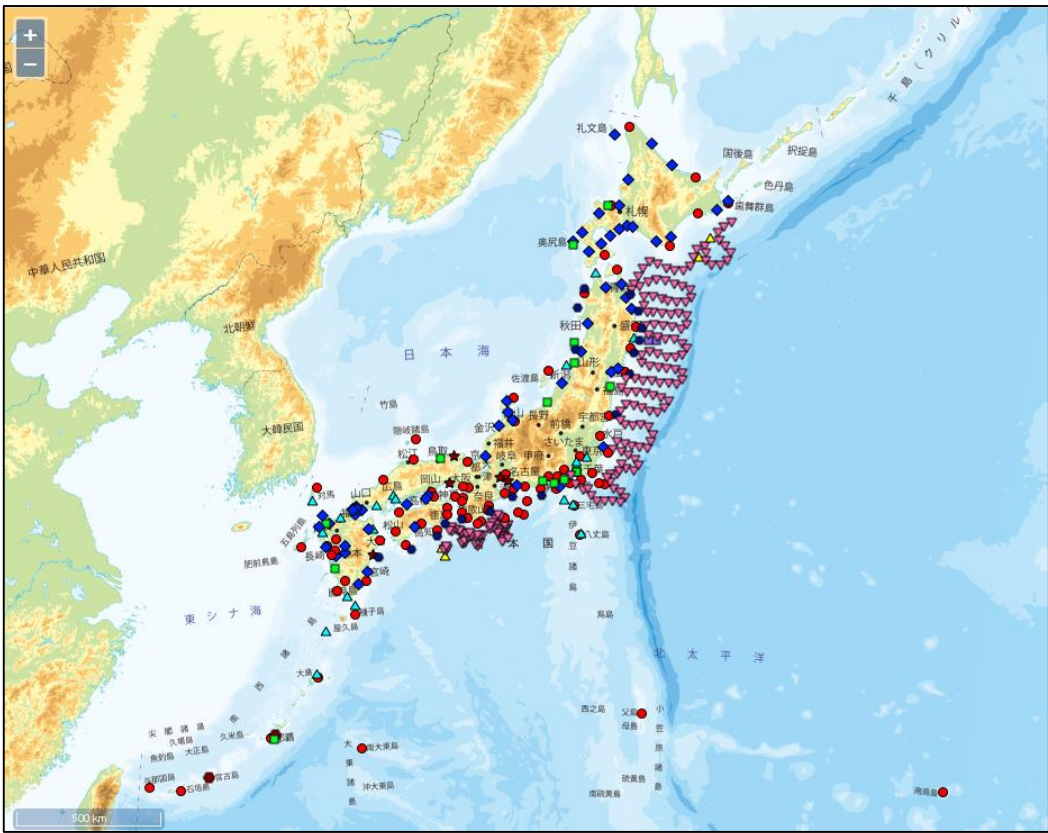


世界中の観測地における
顕著な高温や低温を監視しています



気象庁ＨＰで発表している異常気象の
レポートを作成するためのツールのひとつ

観測点の配置・周辺状況を容易に把握するために利用



地理院地図だと詳細な場所の把握が可能



地震が発生し、震度観測点周辺
(半径200m内) の被害状況調査を
実施する際に利用

津波観測点（左図）・震度観測点（右図）の集約した管理に利用

災害調査ツールとして地理院地図を利用



竜巻による被害（平成24年5月6日：つくば市）
気象庁HPより

突風による災害が起こった場合、
直ちに地元の気象台から現地調査に向かいます

その際に携行する調査用端末における
ベース地図として地理院地図を利用しています

現地調査の中で地図上に被害状況等を記録します
調査結果を精査・整理のうえ、報告書を発行します



現業補助ツールとして地理院地図を利用



作成された情報は気象庁HPを通じて発表
地元自治体や海上保安庁、自衛隊等へも提供

北海道地方海水情報 第31号

平成29年3月28日(火) 16時30分
札幌管区気象台発表

(見出し)
海水は国後水道や根室海峡から太平洋に流出し、一部は浦幌町の海岸10キロメートルから20キロメートルに達しています。今後1週間、国後水道や根室海峡から太平洋への流出が続くでしょう。

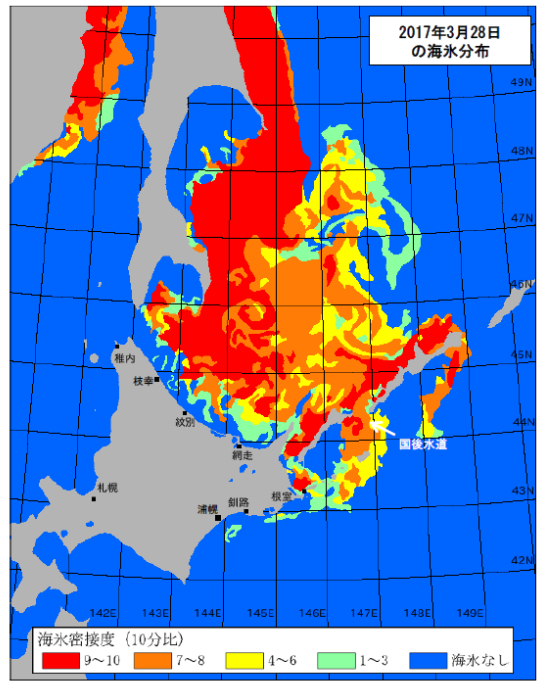
(本文)
[概況]
オホーツク海南部の海水は枝幸町から知床岬の海岸10キロメートル以内に散在している所があります。海水は根室海峡に流入し、国後島に接岸しています。また、海水は国後水道や根室海峡から太平洋に流出し、一部は浦幌町の海岸10キロメートルから20キロメートルに達しています。

[今後1週間の予想]
今後1週間、南よりの風が吹く日が多いため、オホーツク海南部の海水はゆっくりと沖合に離れる見込みです。海水は引き続き国後水道や根室海峡から太平洋へ流出するでしょう。

付近を航行する船舶は海水の動きに注意してください。

次の北海道地方海水情報は3月31日(金)に発表する予定です。
また、1か月先までの海水の動きを予想する北海道地方海水情報(長期)は、3月29日(水)に発表する予定です。

札幌管区気象台ホームページ 海水・流氷に関する情報
<http://www.jma-net.go.jp/sapporo/kaiyou/seaice/seaice.html>



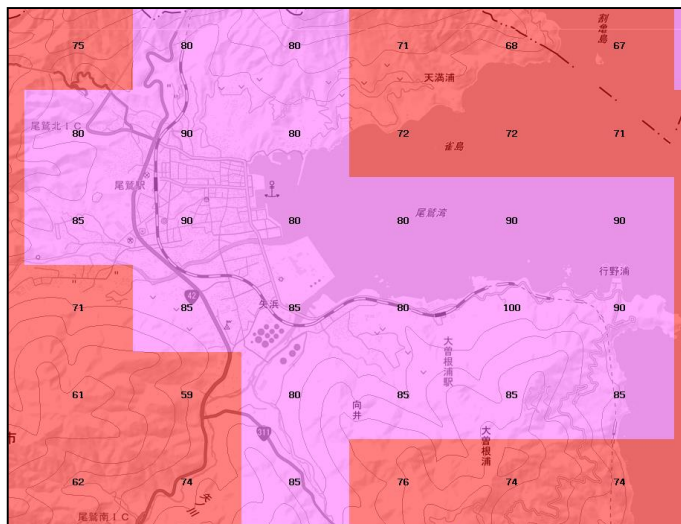
海水分布図に用いた資料：海上自衛隊、気象衛星による観測結果

観測に基づいた流氷の分布を参照して、
流氷までの距離をツールを用いて測定します
情報発表に用いる周辺地名の
確認にも利用します

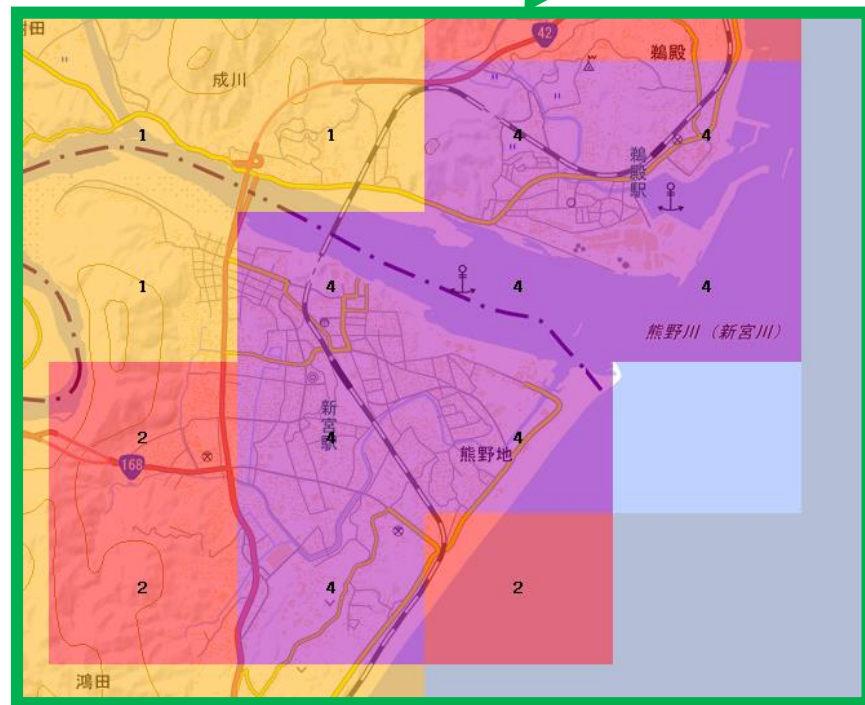
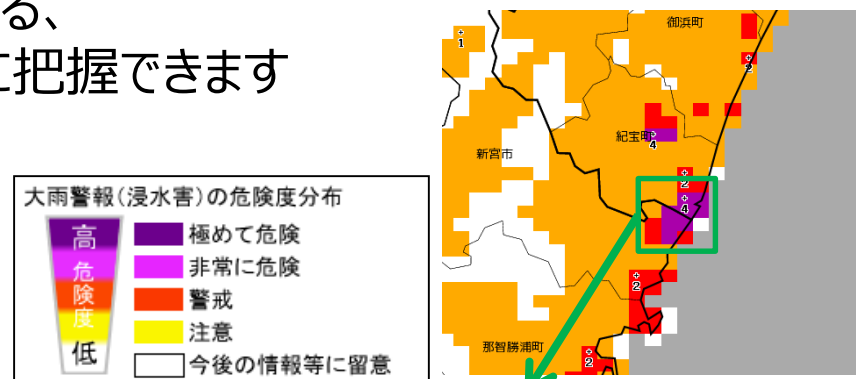
「地理院地図」を背景地図に利用すれば、
大雨が降った地域、危険度の高い地域における、
河川や道路の位置、地形の状況などを詳細に把握できます

気象庁HPでの発表においても
機会を捉えて「地理院地図」を利用して、
利便性の向上を目指していきたいと
考えています

- 利用者が気象状況を把握しやすくなる
- タイル形式での気象情報の提供



解析雨量：
レーダーと雨量計の観測値を利用して解析した1時間降水量
(mm)の分布を示す



大雨警報（浸水害）の危険度分布：
短時間強雨による浸水害発生危険度の高まりの予測を示す

国土交通省生産性革命プロジェクト
「気象ビジネス市場の創出」
と
気象ビジネス推進コンソーシアム
(WXBC)

いま、なぜ、「生産性革命」なのか

国土交通省生産性革命本部
(平成28年3月7日設置)

- 社会全体の生産性向上につながる、社会資本の整備・活用、関連産業の生産性向上、新市場の開拓を支える取組
- 生産性革命プロジェクト20のひとつに **気象ビジネス市場の創出**を選定（平成28年11月選定）



- 「小さなインプットでできるだけ大きなアウトプットを生み出す」という「生産性革命」の考え方を施策全般へ組み込む

日本再興戦略2016（平成28年6月2日閣議決定）＜抜粋＞

- 本格的な人口減少社会に突入し、需給両面で大きな課題に直面
- GDP600兆円を実現するためには、企業が設備・イノベーション・人材といった未来への投資が不可欠
- このため
 - ① 新たな「有望成長市場」の戦略的創出
 - ② 人口減少に伴う供給制約や人手不足を克服する「**生産性革命**」
 - ③ 新たな産業構造を支える「人材強化」の三つの課題に向けて、更なる改革に取り組むことが求められる。

未来投資戦略2017（平成29年6月9日閣議決定）＜抜粋＞

- II Society5.0に向けた横割課題 – 公共データのオープン化の促進
産官学による「**気象ビジネス推進コンソーシアム**」等を通じ、電力、観光、流通、保険、農業をはじめとする多くの産業分野での気象情報の利活用を促進し、新たな気象ビジネスを強力に創出するため、**基盤的な気象観測・予測データの公開を進める**とともに、本年度中に省令等の必要な制度の見直しを行う。

生産性革命プロジェクト「気象ビジネス市場の創出」

現状

- IoTやAI等の技術の進展により、**幅広い産業において気象データを利用した生産性の飛躍的向上が見込まれるが**、気象データを高度に利用する取組は未だ低調。

気象データは、先端技術や他データと組合わせた活用による生産性向上の潜在力はあるが、使われてない「**ダークデータ**」

【データ分析している企業等の割合】

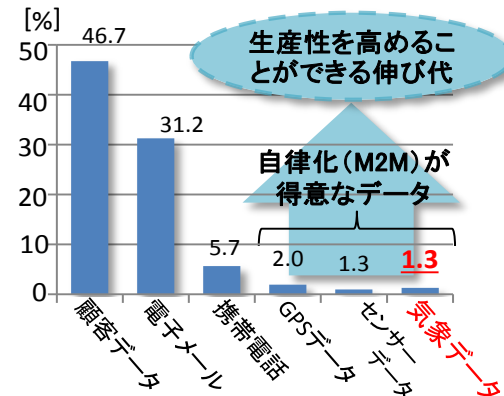


図:「平成27年版情報通信白書」(総務省)より作成

【気象ビジネスの具体例（米国）】

- ・ 米国海洋大気局（NOAA）のリアルタイム気象情報等を活用
- ・ 土壌モニタリングや農業機器の稼動情報等を組合わせ、生産管理等の高度な農業クラウドソリューションを提供



図: The Climate Corporation社ホームページより

課題

課題 1：産業界が求める気象サービスの提供

気象データを活用したビジネス支援サービスの実現

課題 2：新たな気象ビジネスを実現する対話・連携

IoT・AI技術を駆使し、気象データを高度利用した産業活動の促進

具体的施策

気象サービス強化

- ① 基盤的気象データのオープン化・高度化
- ② 技術革新に応じた制度の見直し

気象ビジネス連携強化

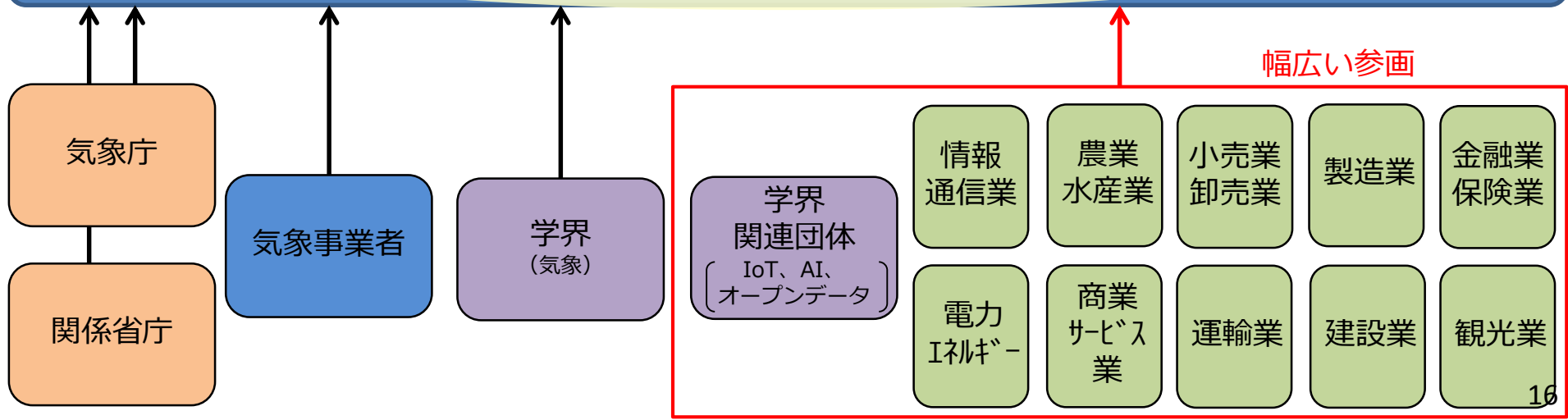
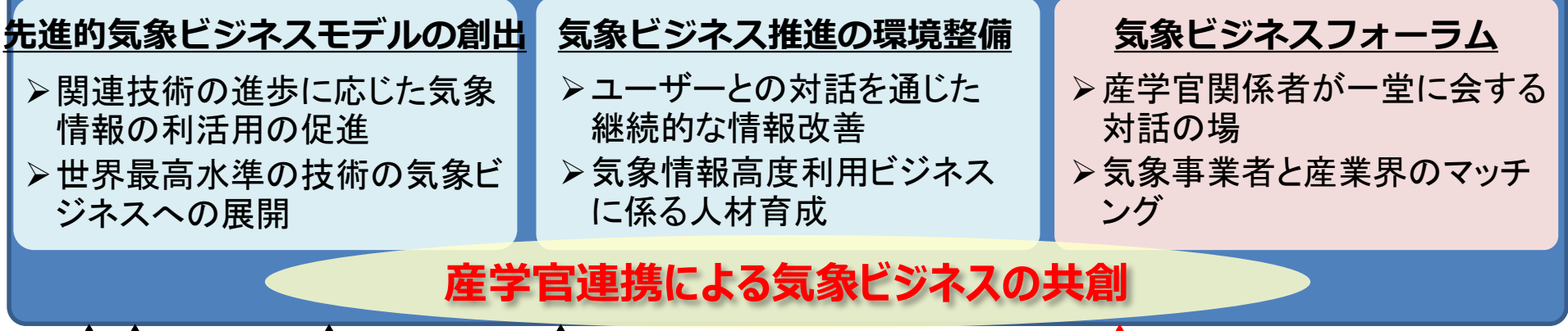
- ③ 気象サービスと産業界のマッチング

気象ビジネス推進コンソーシアムを設立

気象ビジネス推進コンソーシアム（WXBC）について

- **産学官が連携して気象ビジネスを推進**するため、気象事業者に加えて、産業界や先端技術に知見のある学識経験者等を構成員とした**コンソーシアムを構築**。
- IoT、AI等を活用した**先進的なビジネスモデルの創出**や**新しい気象情報の利活用**を進めるとともに、気象ビジネスを推進するために**継続的な情報改善や人材育成などの環境整備**を実施。

気象ビジネス推進コンソーシアム（WXBC）



気象ビジネス推進コンソーシアム（WXBC）の発足と体制

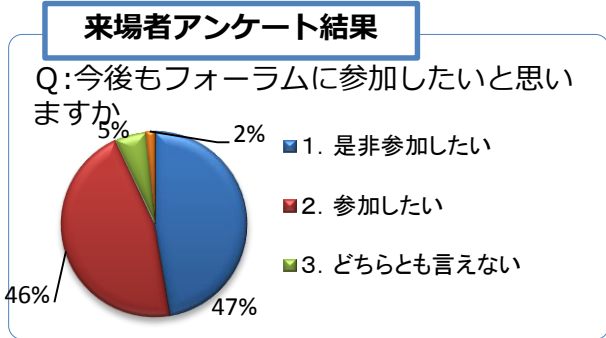
- 「気象ビジネス推進コンソーシアム」は、3月7日の設立総会により正式に発足。同日、「気象ビジネスフォーラム」において、気象ビジネス創出に向けた議論やビジネスマッチングが活発に行われた。
- 具体的な活動に向けて、2つのワーキンググループ（新規気象ビジネス創出、人材育成）を設置。周知・広報活動のため略称（WXBC）やロゴも選定。

（1）設立総会・気象ビジネスフォーラム

3月7日の設立総会により開き、コンソーシアムが正式に発足。
「気象ビジネスフォーラム」（末松副大臣ご出席）では、シンポジウムの開催、民間事業者のブース展示（ビジネスマッチング）を実施。

開催概要

日時：平成29年3月7日（火）
場所：星陵会館（千代田区永田町）
来場者数：【総会】約200名
 【フォーラム】約400名
展示ブース：28ブース



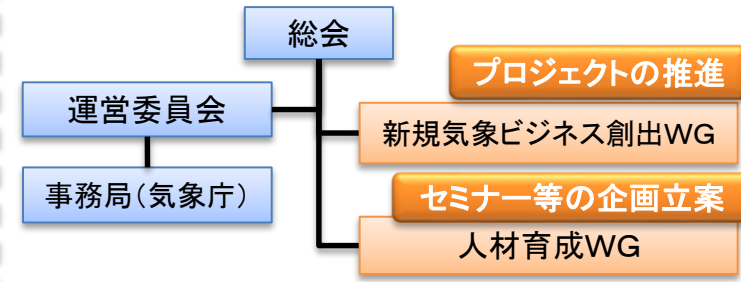
パネルディスカッション



民間事業者間のビジネスマッチング

（2）コンソーシアムの体制

会長に越塚登教授（東京大学情報学環）を選出。セミナーの実施や具体的なプロジェクトを実施するためWGを整備。



（3）コンソーシアム略称・ロゴ

略称を「WXBC※」に決定し、以下のロゴを選定して、今後更なる周知・広報を実施。

※無線等で気象を表す「WX」で気象を表すとともに、WとBの間のXにより気象（Weather）とビジネス（Business）が組み合わさることも表現。

【ロゴのモチーフ】
水色は「気象」、オレンジは「ビジネス」を意味し、それらが交わり、右上の赤い丸で表現される「新たな成果」を生み出していくことを表現。