

気象データの基礎知識

第1回 季節予報、海洋情報、紫外線情報など

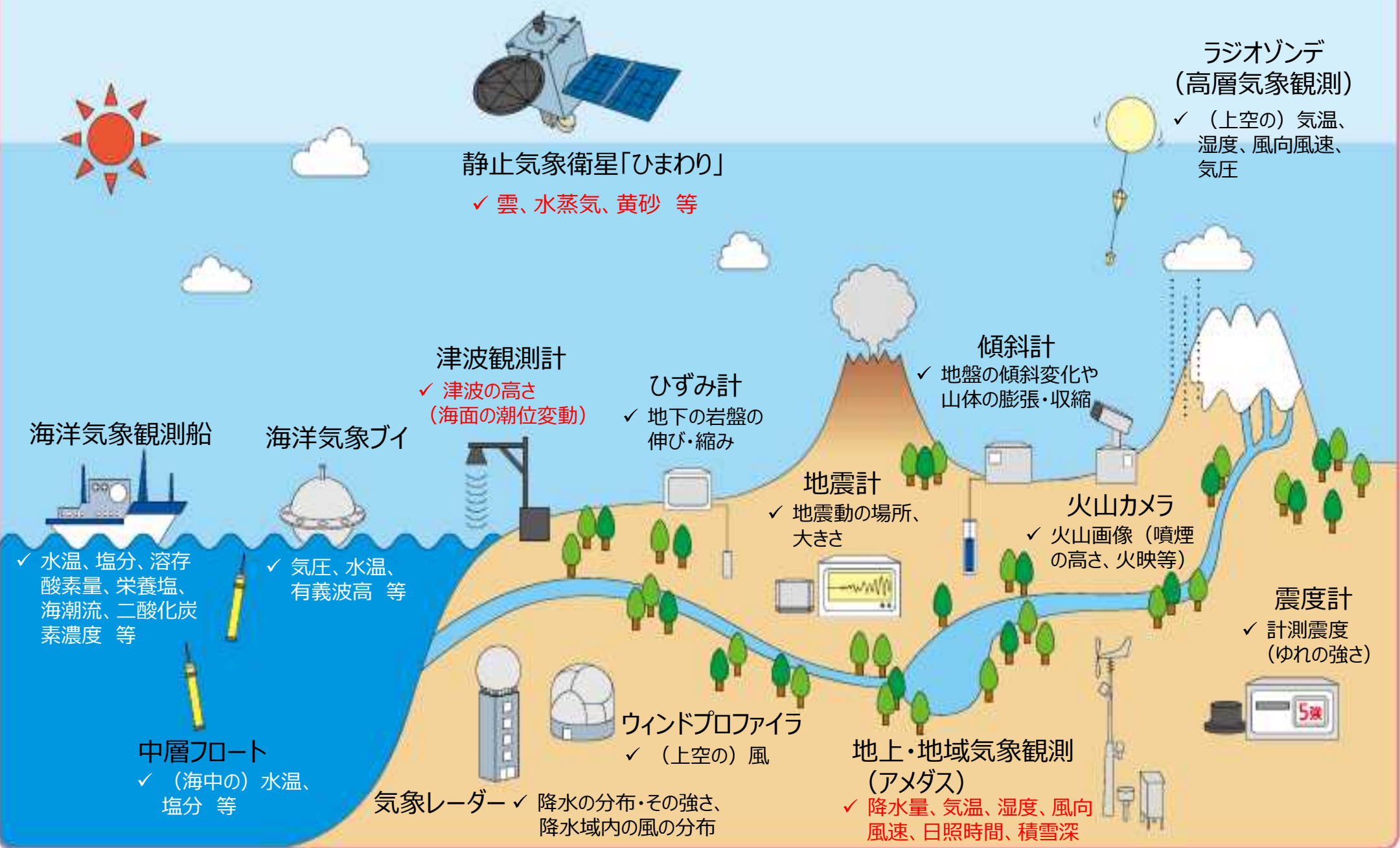
気象ビジネス推進コンソーシアム
令和元年 7 月12日



- ・気象データの概要
- ・地球環境・海洋分野のデータ紹介
 - 気候：季節予報
 - 気候の監視（異常気象など）
 - 長期再解析
 - 海洋：海洋気象観測
 - 波浪・潮汐・海況
 - 環境：温室効果ガス等の観測
 - 紫外線情報
 - 黄砂情報

気象データとは

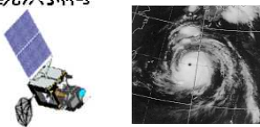
地上、上空、海洋など様々な場所で、様々な種類の気象データがあります。



気象データとは

観測（国内外）

気象衛星観測網



高層気象観測網

ラジオゾンデ
ウィンドプロファイ
航空機



レーダー気象
観測網



地上気象観測網

各気象官署
アメダス観測



海洋気象観測網

海洋気象観測船
一般船舶



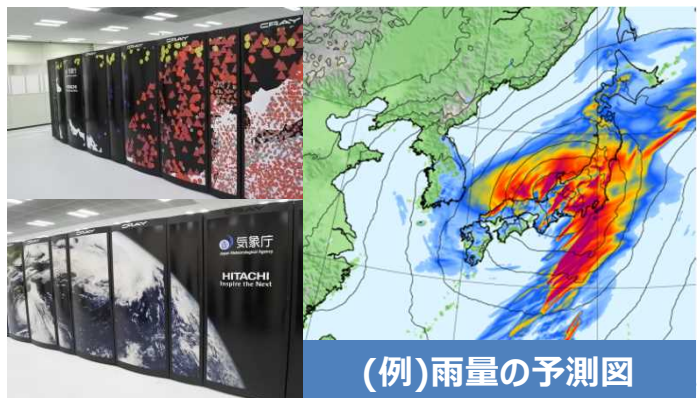
外国気象機関



観測データ収集

解析・予測・情報作成

スーパーコンピュータによる数値シミュレーション



予報官



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

データ提供

情報発表

数値予報データ

GSMガイダンス

(気温、風、最高気温 等)

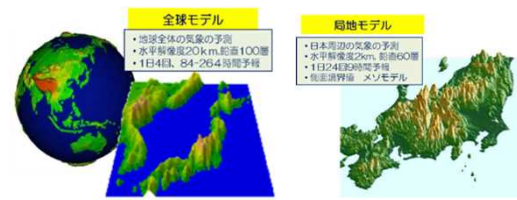
週間アンサンブル

(海面更正気圧、地上気圧 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

天気予報 (天気・気温 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11時 神奈川県気象予報

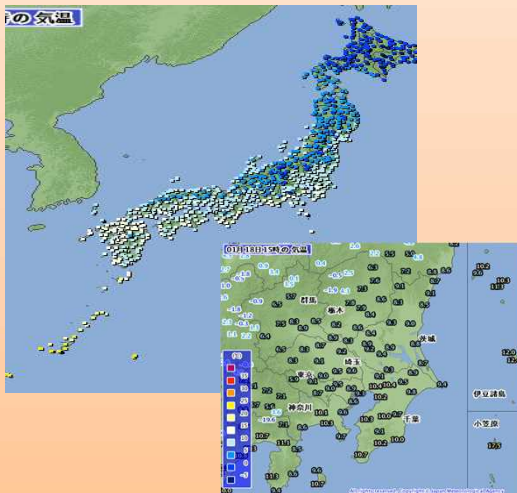
日付	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日
天気	晴	晴時々曇	曇のち一時雨	雨	雨	晴時々曇	晴時々曇
降水確率(%)	0/0/10/10	10	60	70	10	10	10
最高(℃)	25	25	23	22	24	23	23
最低(℃)	16	(23~26)	(21~25)	(21~26)	(21~26)	(21~24)	(20~24)
横浜	14	(15~19)	(17~21)	(16~20)	(15~18)	(15~18)	(14~18)
平年値	降水量の合計		最低気温		最高気温		
横浜	平年並 21~55mm		16.0℃		22.2℃		

気象庁が1日に扱う気象データ量
1,600GB

① 全国を網羅する多種多様な気象データ

- アメダス、高層気象観測、天気予報、注意報・警報など、地点・地域の観測・予測データ

天気予報

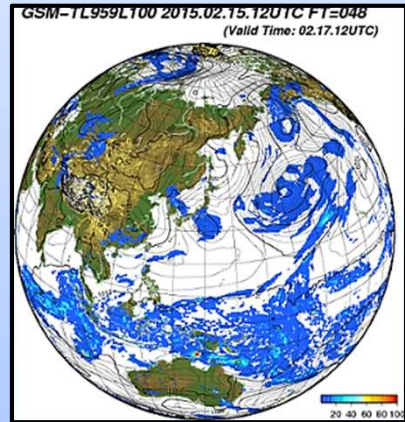
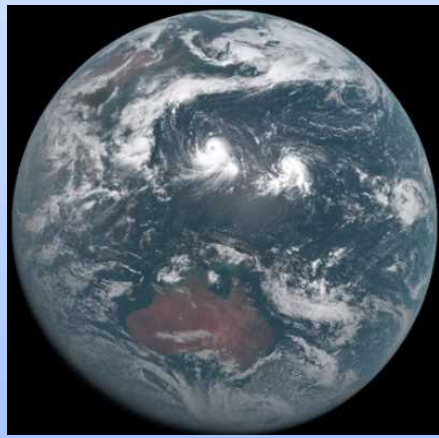


地上・地域気象観測

② 面的・立体的な広がりを持つ気象データ

- 気象衛星や気象レーダー等のメッシュ状の観測データ
- 数値予報等のメッシュ状（3次元）の予測データ

気象衛星観測



数値予報

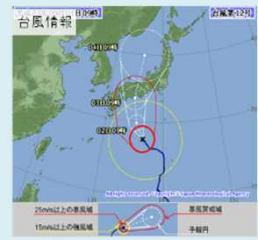
秒・分・時・日・月・年など、様々な時間単位で更新

気象データの種類

電文データ 文章化された情報を含むデータを、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



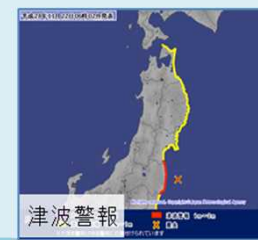
【予報】

天気予報、週間天気予報、季節予報 等

東京地方	地域時系列予報へ	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%	東京 日中の最高 23度
明日26日	北東の風 雨 夕方からくもり 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 晴れ時々くもり 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 予測・解析された3次元/メッシュデータを、**国際的ルール**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）
高分解能雲情報 等



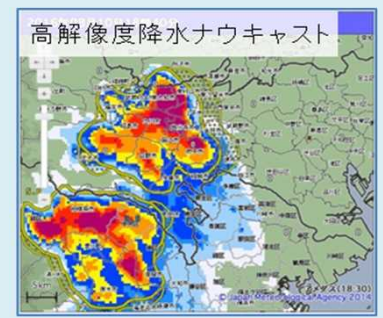
【観測】

アメダス
レーダー
雷観測データ
潮位実況 等



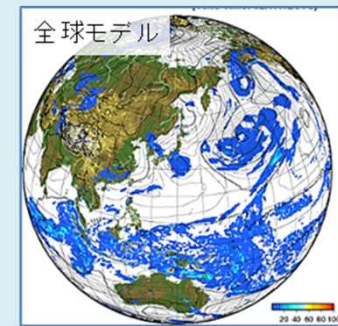
【ナウキャスト】

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



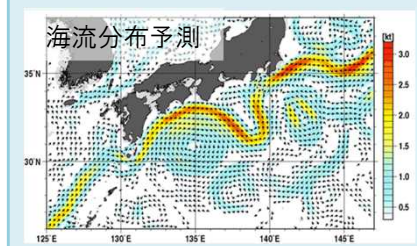
【予測（気象）】

全球モデルGPV ※
局地モデルGPV
アンサンブルGPV
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 等



※GPV：格子点値（Grid Point Value）

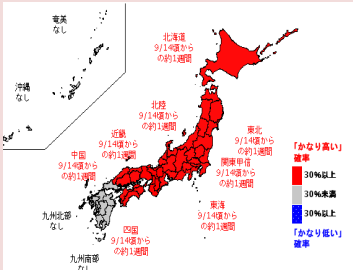
- ・気象データの概要
- ・地球環境・海洋分野のデータ紹介
 - 気候：季節予報
 - 気候の監視（異常気象など）
 - 長期再解析
 - 海洋：海洋気象観測
 - 波浪・潮汐・海況
 - 環境：温室効果ガス等の観測
 - 紫外線情報
 - 黄砂情報

地球環境・海洋分野

気候

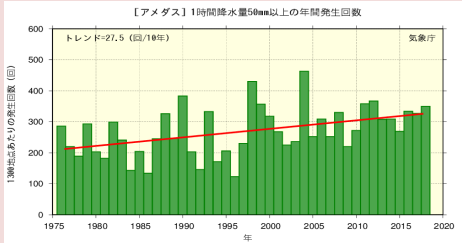
○季節予報

2週間気温予報
早期天候情報



○気候の監視

気候変動・異常気象の監視
地球温暖化予測情報



○長期再解析

海洋

○海洋観測

観測船

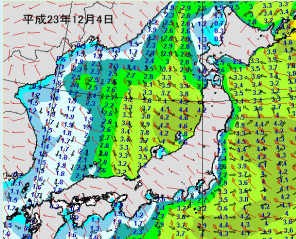


漂流ブイ



○沿岸防災

波浪予測



鮎川検潮所

環境

○温室効果ガス等の観測

南鳥島

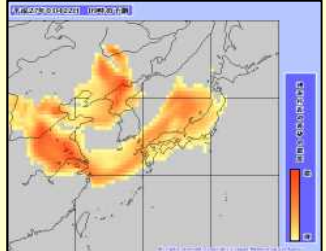
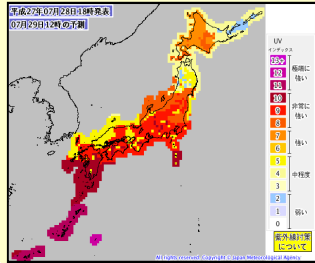


航空機



○大気環境の情報提供

紫外線予測



黄砂予測

発表日

毎日

2週間気温予報

2週目

月曜・木曜

早期天候情報

平年の気候と比べて、平年並の範囲に入る可能性、上回る可能性、下回る可能性を確率を用いて予報します。

毎週木曜

1か月予報

1か月
1週目 2週目 3～4週目



毎月25日頃

3か月予報

3か月
1か月目 2か月目 3か月目



2月25日頃

暖候期予報



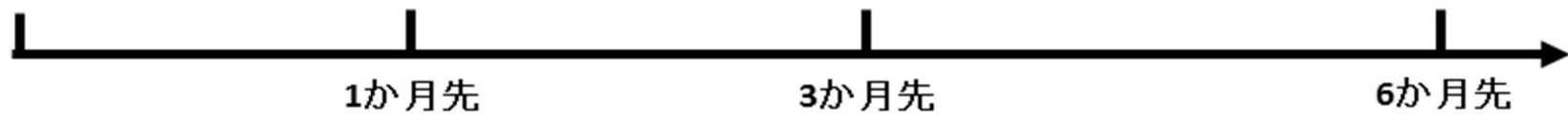
暖候期(6月～8月)
梅雨時期(6月～7月) 沖縄・奄美は5月～6月

9月25日頃

寒候期予報



寒候期(12月～2月)



 : 平均気温

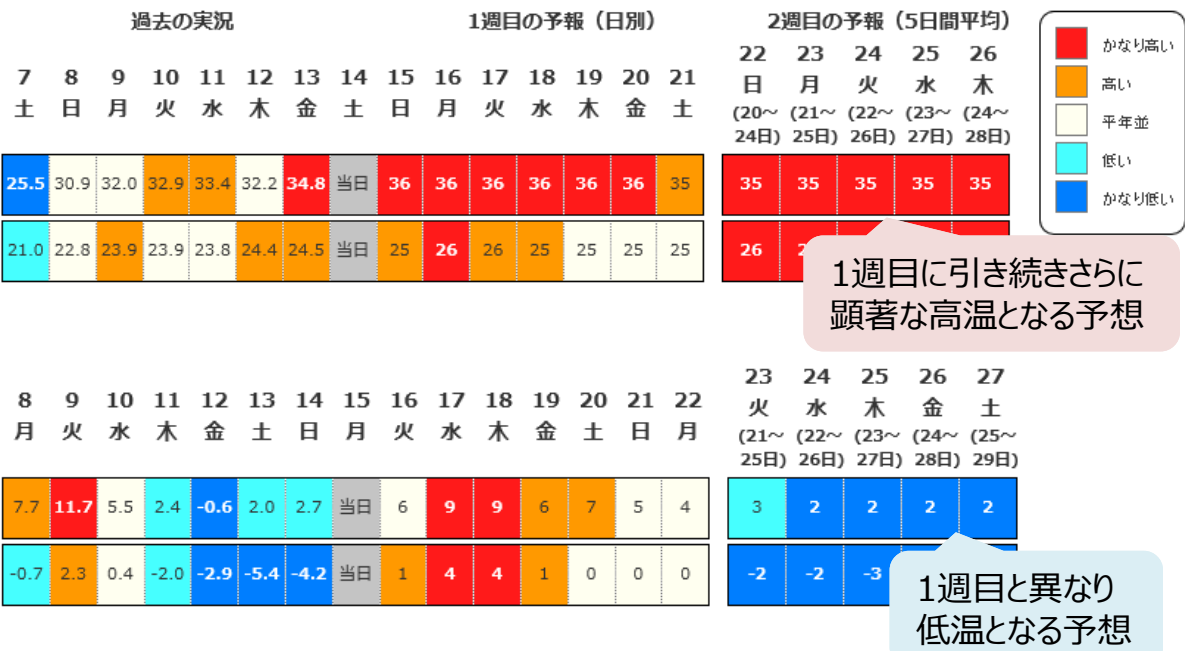
 : 合計降水量

 : 合計日照時間

 : 合計降雪量

- ・スーパーコンピュータの更新により、2週間先までの気温予報を新たに開始
- ・顕著な高温・低温が予想される場合には、プッシュ型の「早期天候情報」を発表して注意喚起（週2回（月・木）発表）
- ・最高・最低気温の推移を毎日、全国約70地点で提供することで、熱中症への対策、農業や小売業などの産業における気温リスクの回避・生産性向上等に貢献

2週間気温予報のポイントと気象庁ホームページでの表示例



- ・過去の実際から2週間先までシームレスに、2週間先までの気温変動を把握可能
- ・地点ごとに毎日発表することで、きめ細かい対応が可能
- ・「高い」「低い」ではなく気温を数値で表示することで、具体的な対策が可能
- ・ホームページの表示は利用者との対話によりデザインを決定

2週間気温予報の利活用例



＜熱中症対策＞
体調管理など熱中症対策への早期の事前準備が可能



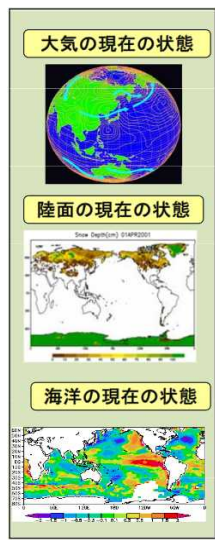
＜農業分野＞
2週間先までの予報を使って、最適な作業計画、高温や低温への対策が可能



＜食品・飲料分野＞
気温によって需要の変動がある商品のニーズの動向を予測し、発注や在庫調整に利用

気候：季節予報の流れ

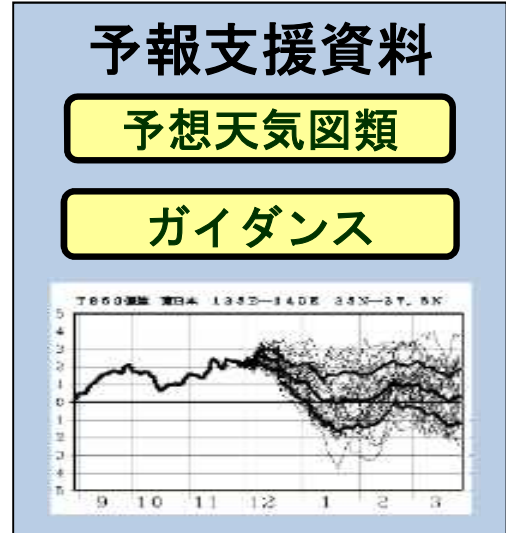
全球アンサンブル予報システム・季節アンサンブル予報システム



初期値

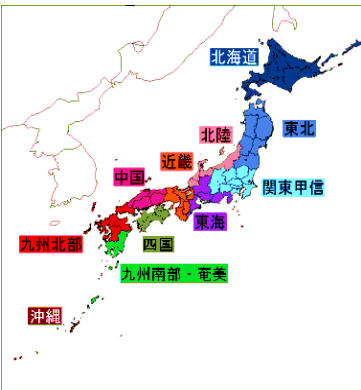


予測

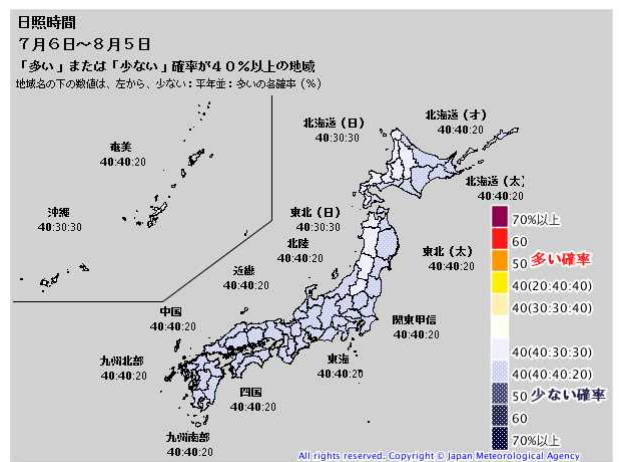
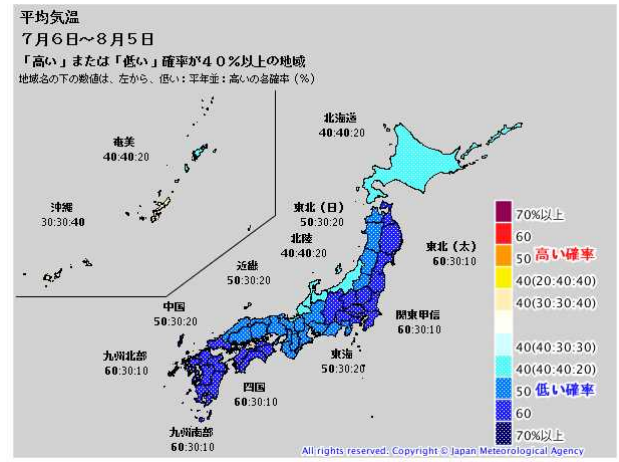


予報官による予報作成と発表

季節予報



季節予報の地域区分

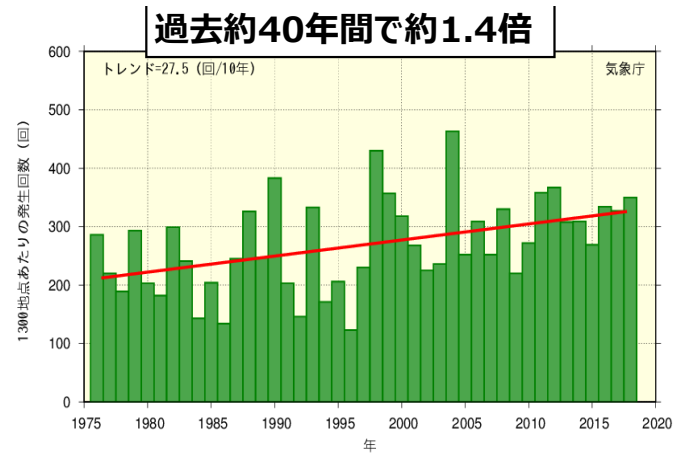


1か月予報(7月4日発表)

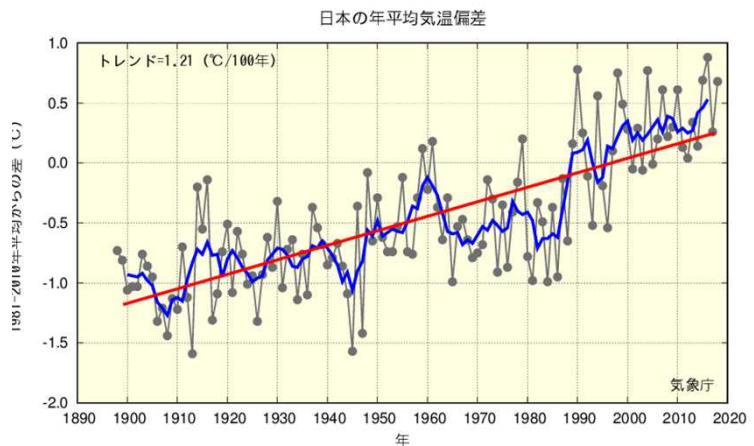
気候：気候の監視・予測

大雨などの長期変化

全国での1時間降水量50mm以上の年間回数

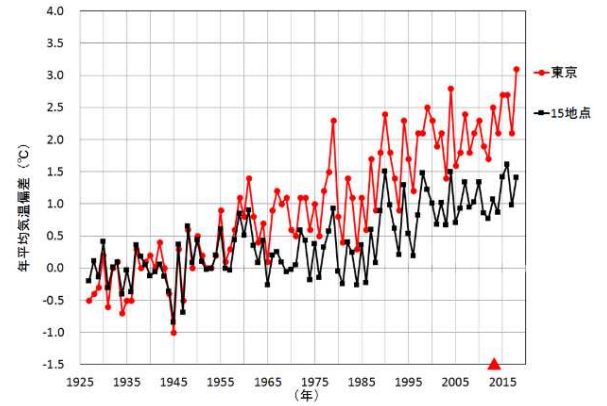


日本の年平均気温の推移



年平均気温の推移

東京と都市化の影響が小さい15地点の差



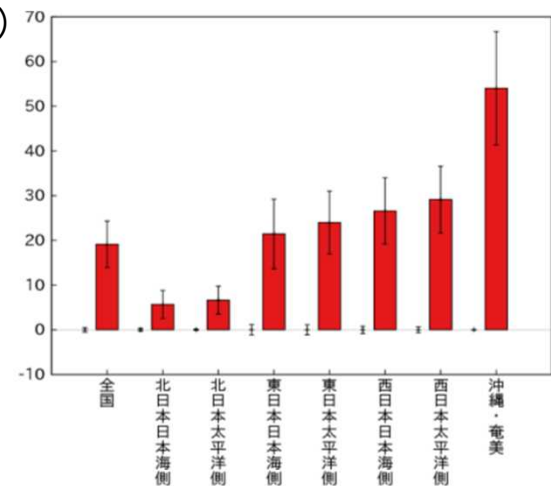
- (長期変化) https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme_p.html
- (ヒートアイランド) https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/index_himr.html
- (エルニーニョ現象) https://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/el_nino/kanshi_joho/kanshi_joho1.html

地球温暖化予測情報

猛暑日の年間日数の将来変化 (21世紀末)

- 地域によって**6~54日増加** (東京では30日程度)。
- 真夏日、夏日、熱帯夜日数も増加。
- 冬日、真冬日は減少。

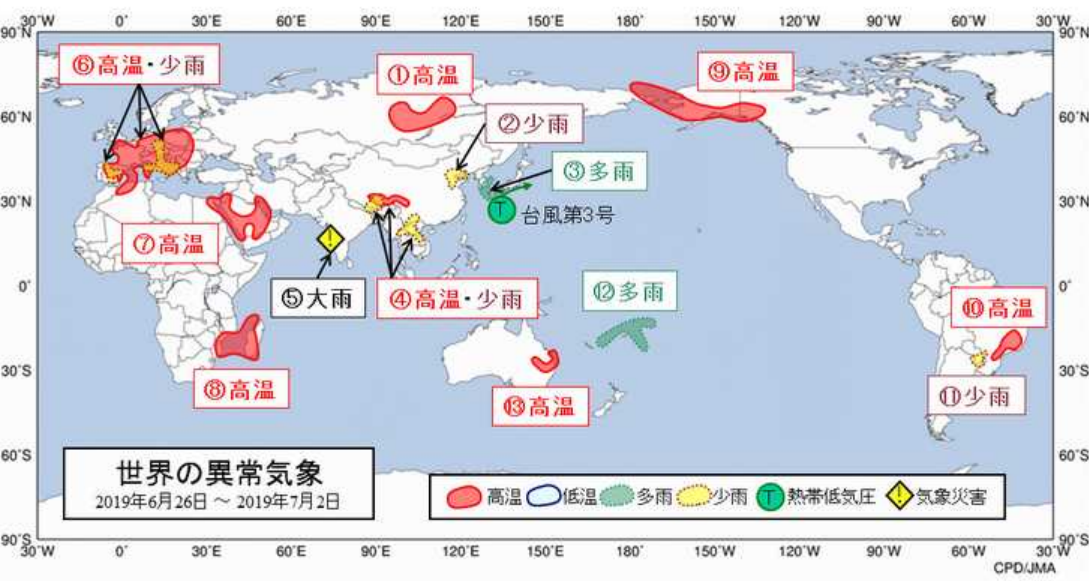
(日/地点)



<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/GWP/index.html>

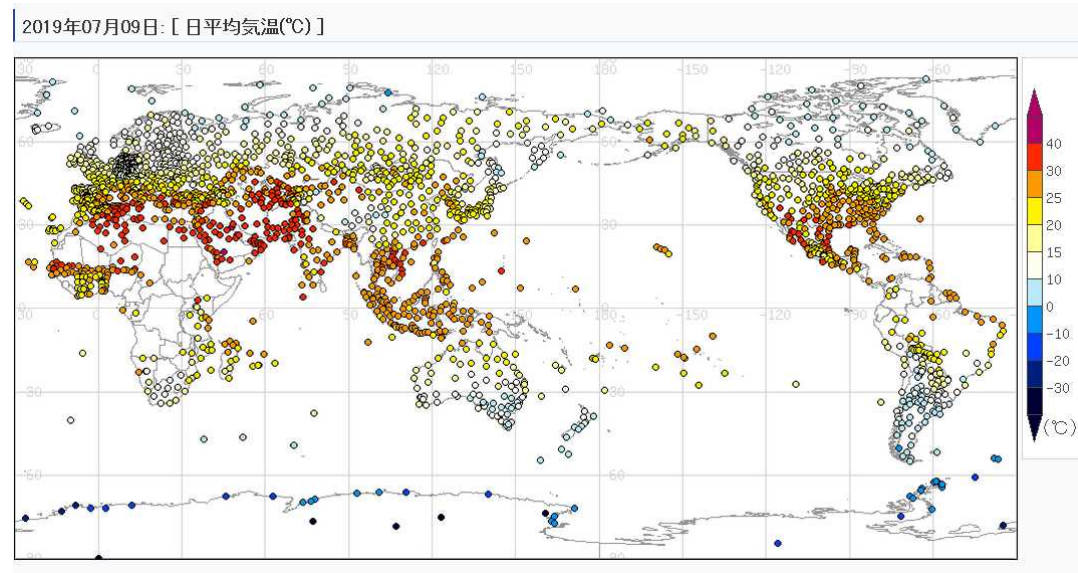
- ・世界の気象機関が出している「地上実況気象通報」をもとに、世界の気温・日降水量などを掲載。
- ・世界で起きている異常気象の情報も収集。

世界の異常気象



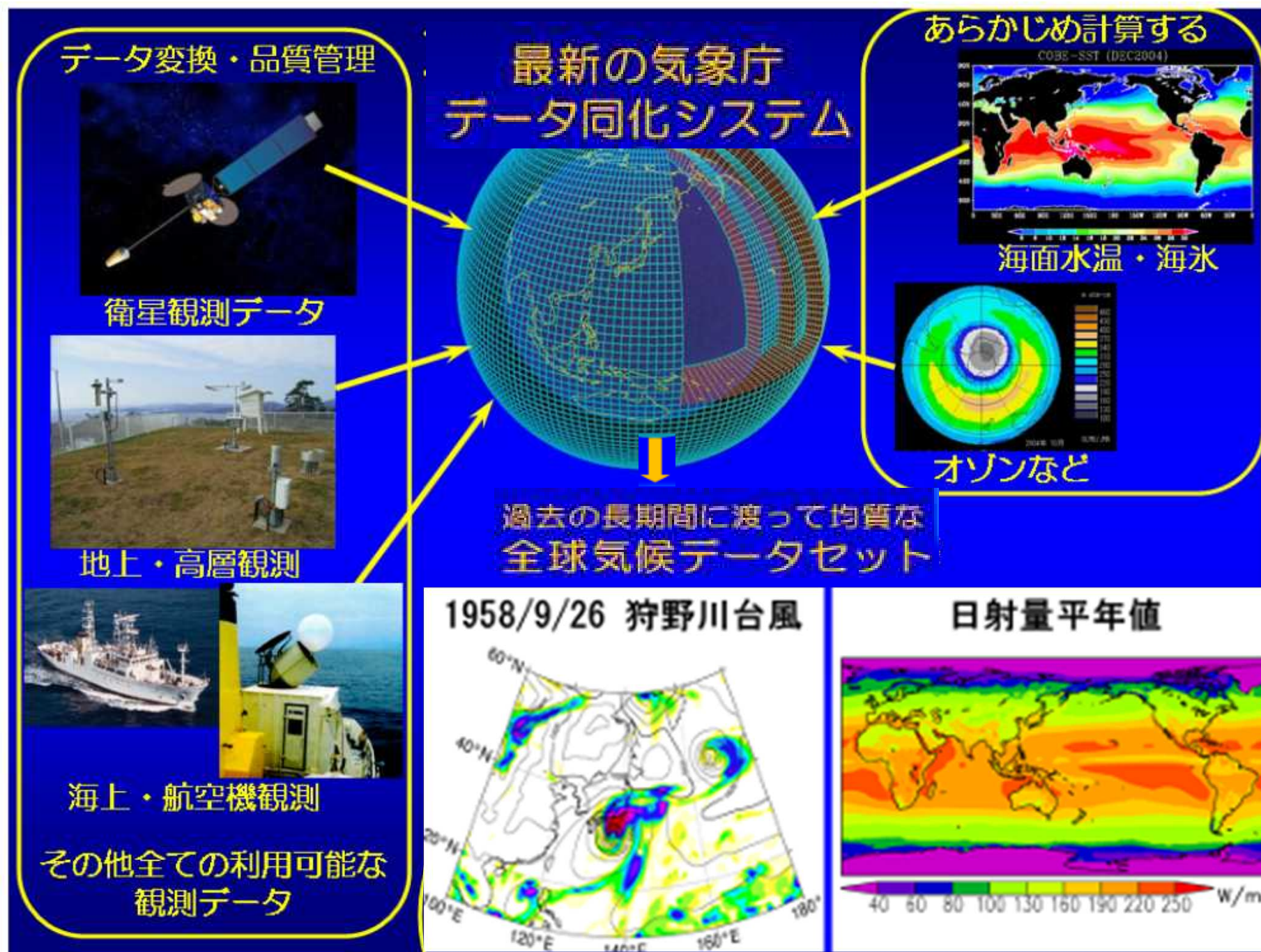
世界の天候データツール (ClimatView)

以下は約2500地点の観測地点を表示

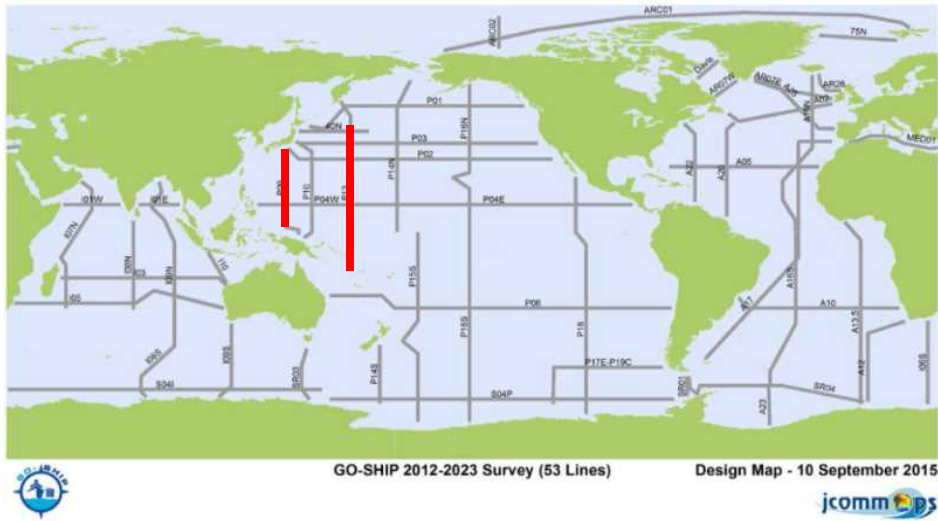
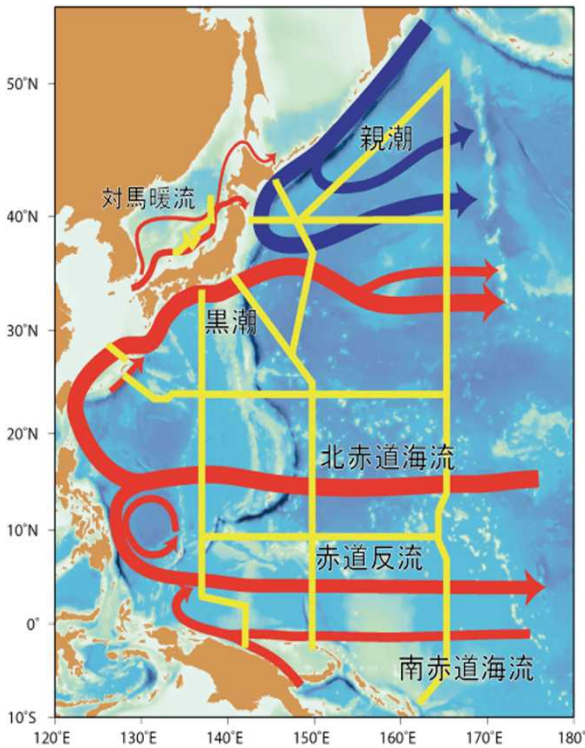


世界の異常気象
ClimatView

<https://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/monitor/weekly/>
<https://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/monitor/dailyview/index.php>

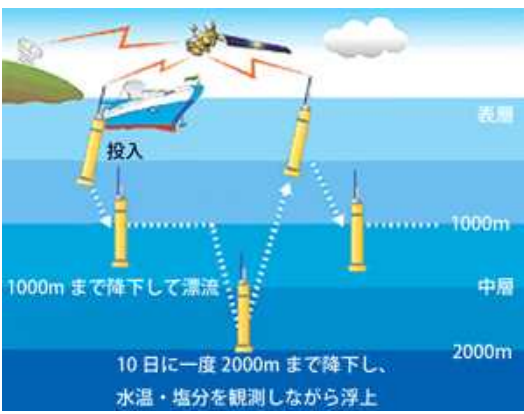
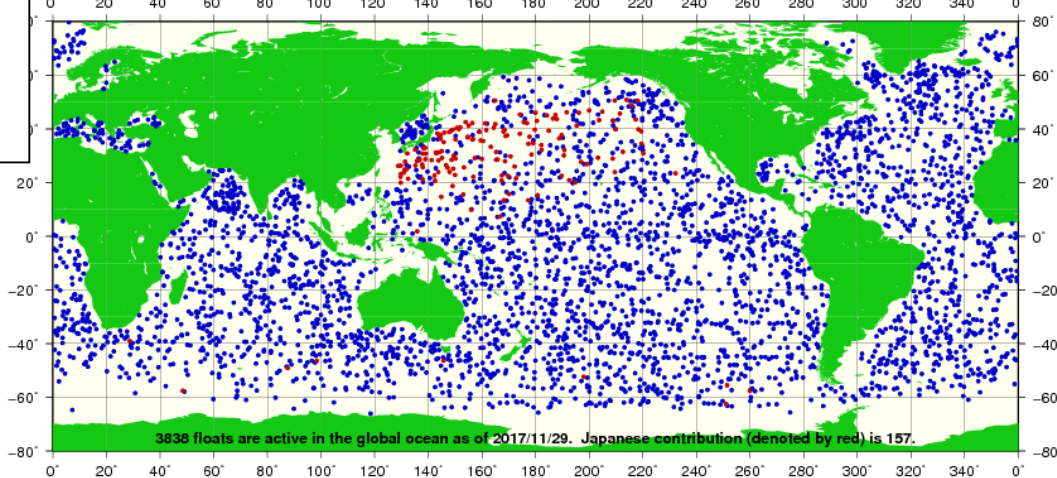
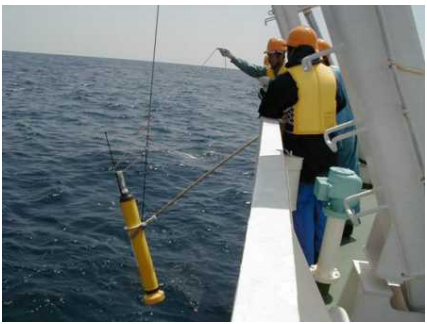


観測船による海洋観測網
(黄色線は観測定線)



UNESCO/IOC（政府間海洋学委員会）傘下の
GO-SHIP（観測船による全球海洋各層観測プログラム）は、
海盆スケールの国際的な観測網を構築

中層フロート（アルゴ計画）
観測網
(赤色は日本のフロート)



観測データの収集



レーダー式
沿岸波浪計



衛星



漂流型海洋気象
ブイロボット

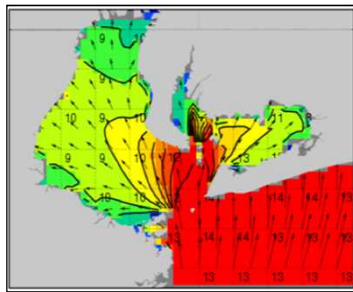
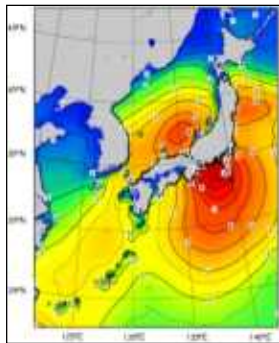
船舶



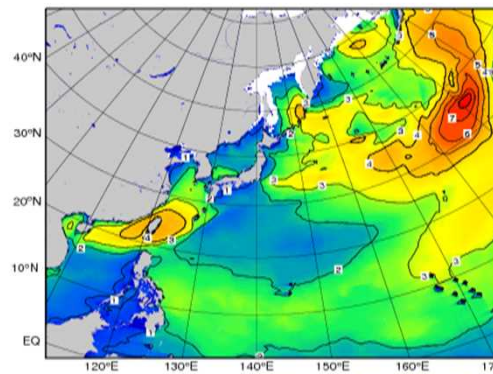
外国の気象機関



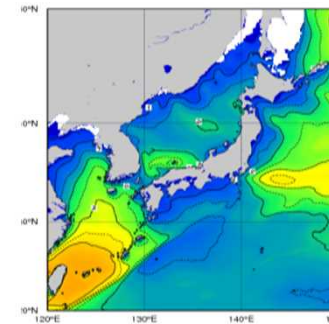
解析・予測



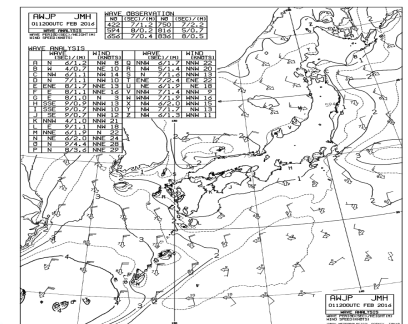
波浪予測モデル



All rights reserved. Copyright © Japan Meteorological Agency

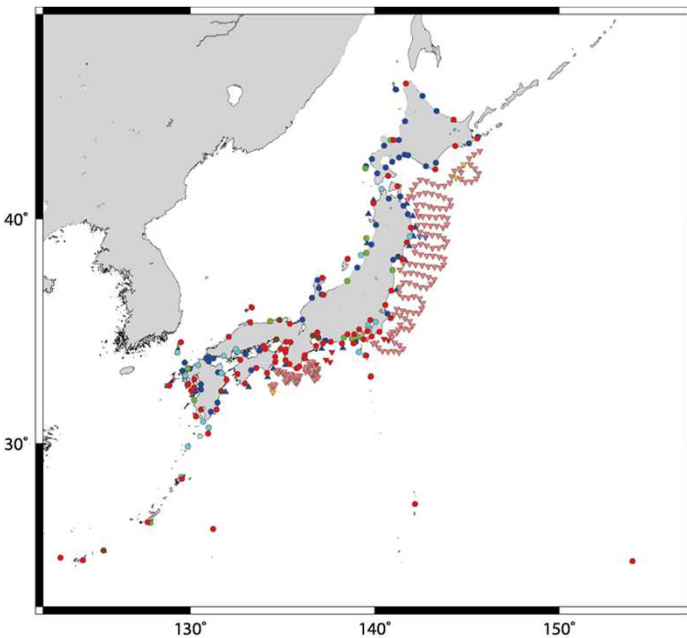


All rights reserved. Copyright © Japan Meteorological Agency



「北西太平洋域」と「日本近海」の波の実況解析・予測

観測データの収集



● 津波観測計



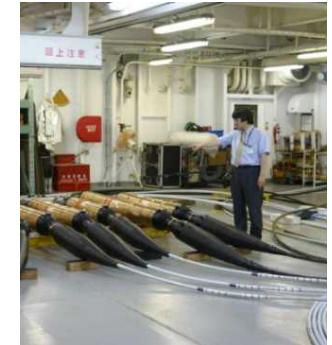
▲ GPS波浪計

(国土交通省港湾局所属)



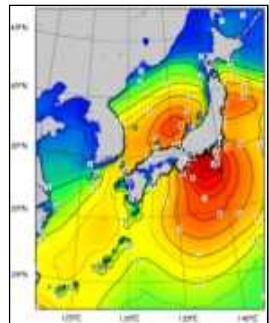
▼ 海底津波計

(ケーブル式)

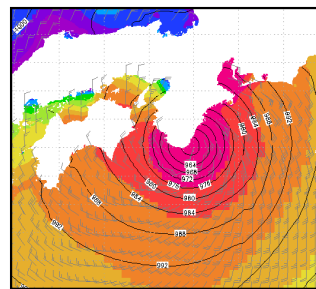


● 津波観測計 ▲ GPS波浪計 ▼ 海底津波計
 赤色 気象庁 青色 国土交通省港湾局 黄緑 国土地理院
 水色 海上保安庁 黄色 海洋研究開発機構 桃色 防災科学技術研究所
 紫色 東京大学地震研究所 茶色 その他の機関

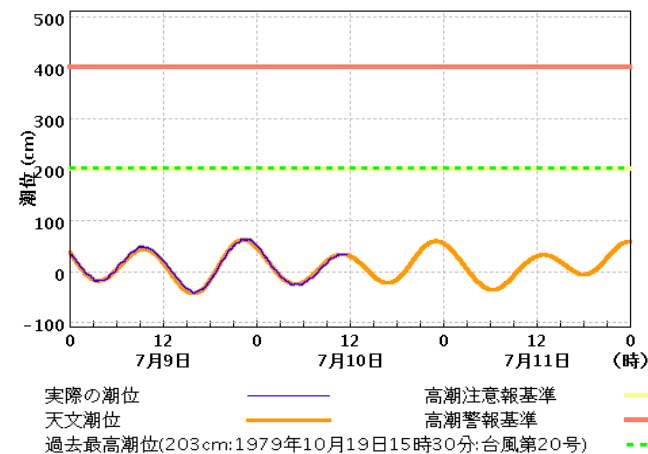
解析・予測



波浪予測モデル



高潮予測モデル



潮位観測情報
(東京：晴海)

観測データの収集

衛星



海面水温、海面高度

観測船



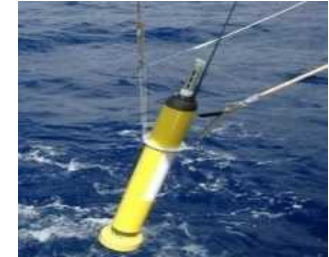
深海までの海流、水温、塩分等

ブイ



海面の海流、水温

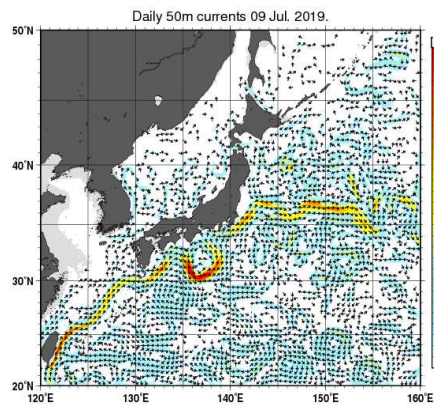
中層フロート



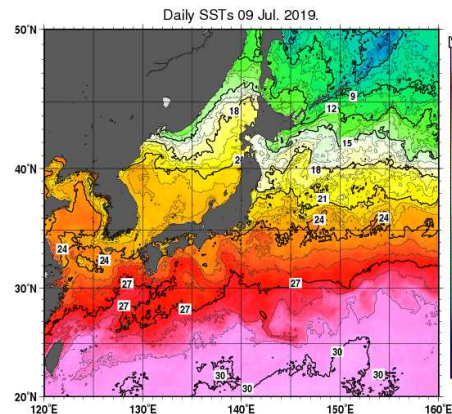
2000mまでの水温、塩分

解析・予測

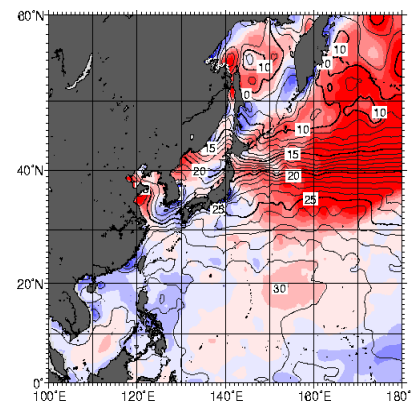
海流の解析



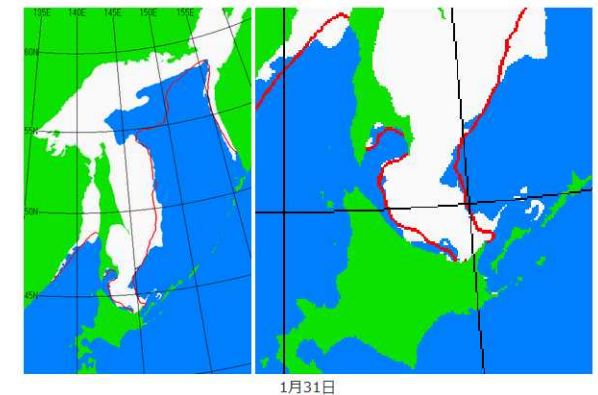
海面水温の実況



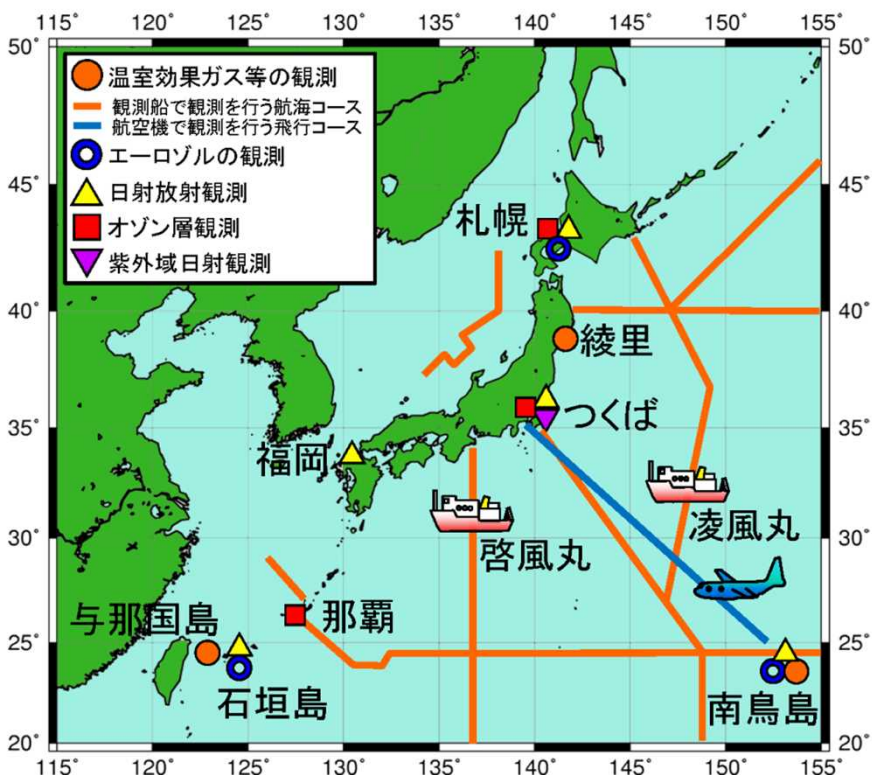
海面水温・海流の 1か月予報



海水分布 (12月~5月のみ)



大気中の微量成分を人為的な影響の少ない場所で観測



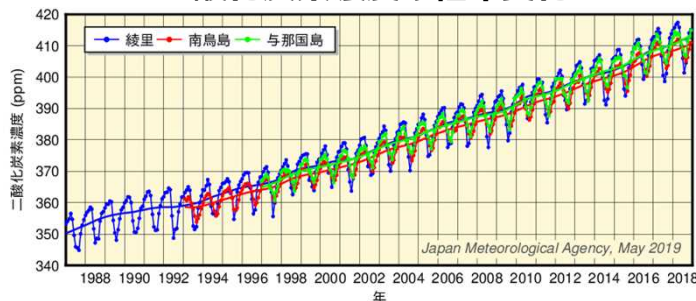
海洋観測



航空機観測



二酸化炭素濃度の経年変化



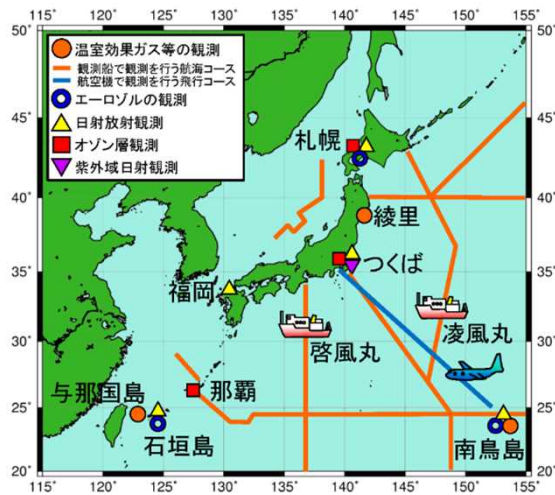
地上観測



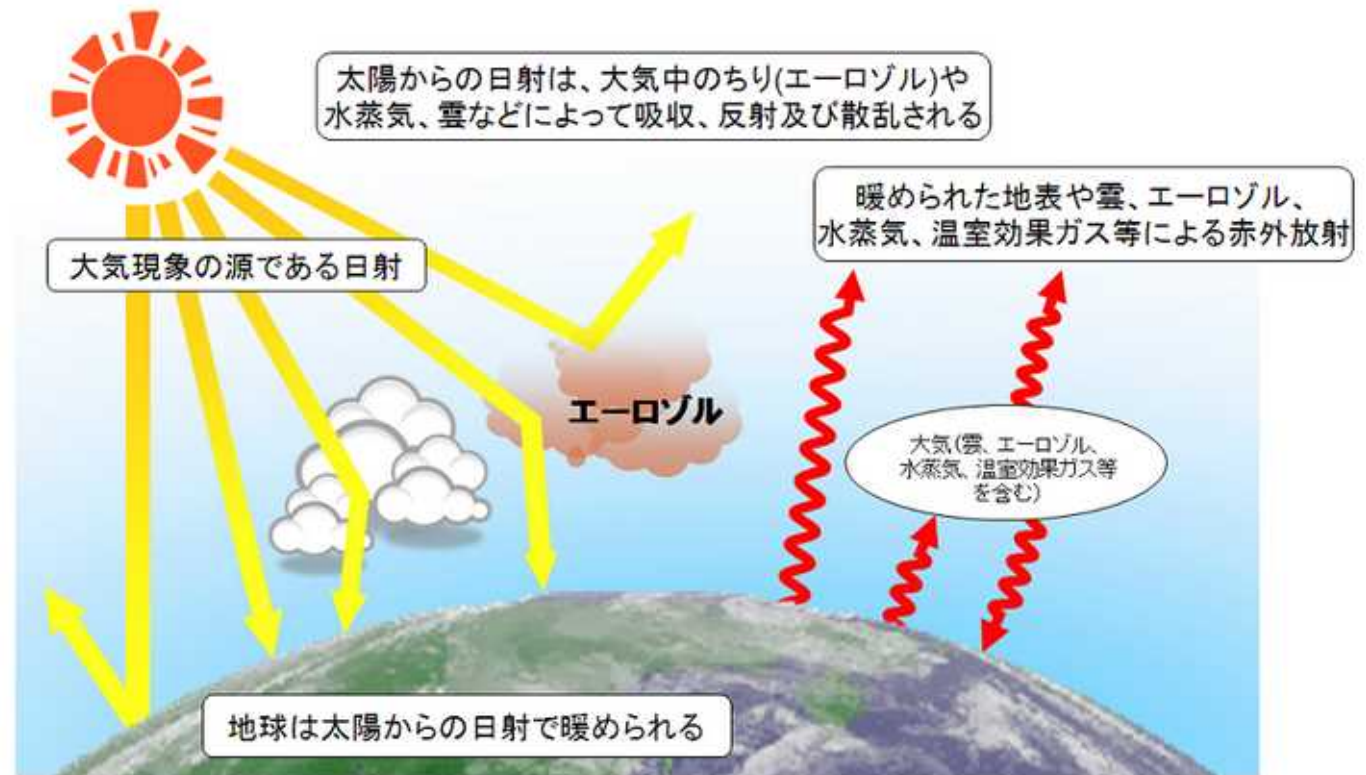
気象庁では世界気象機関 (WMO) の協力のもと、温室効果ガス世界資料センター (WDCGG) を運営しています。 <https://gaw.kishou.go.jp/jp>

環境：日射・赤外放射観測

気候の監視、地球温暖化予測の精度向上を目的に、札幌・つくば・福岡・石垣島・南鳥島で精密観測



日射計



日射と赤外放射の概要

(観測データ)

https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/radiation/data_rad.html

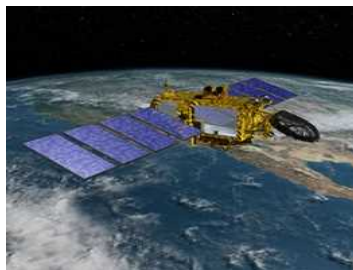
オゾン・紫外線の観測



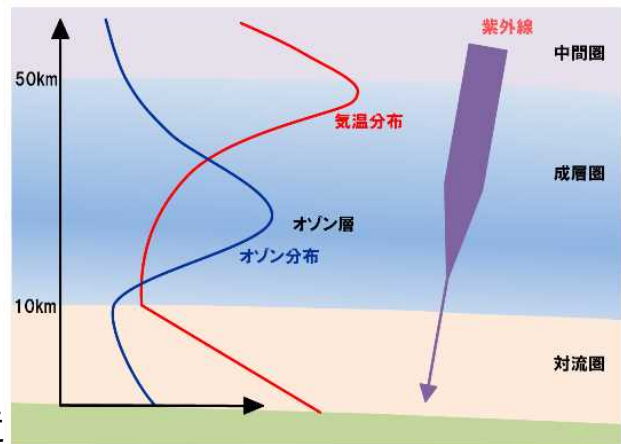
ブリューワー分光光度計



オゾンゾンデ



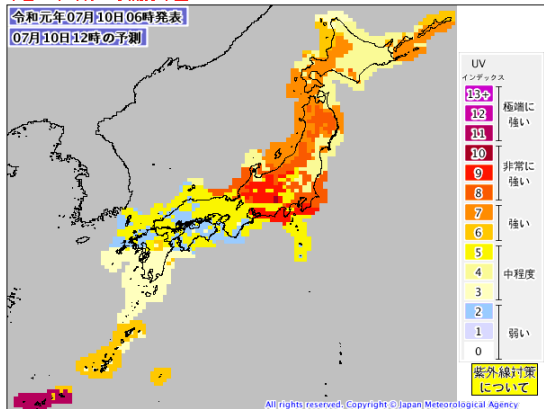
衛星（オゾン）



解析・予測

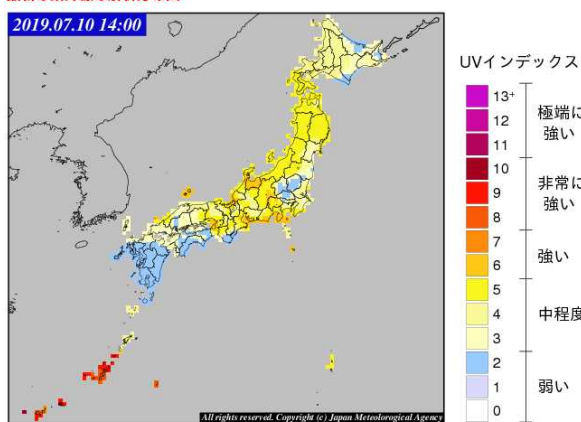


今日の紫外線の予測分布図

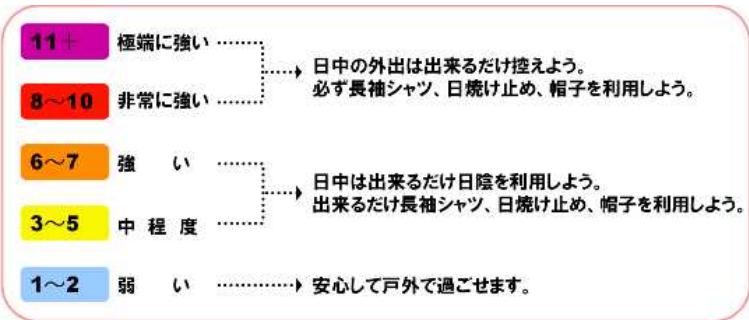


紫外線予測分布図

最新の紫外線の解析分布図



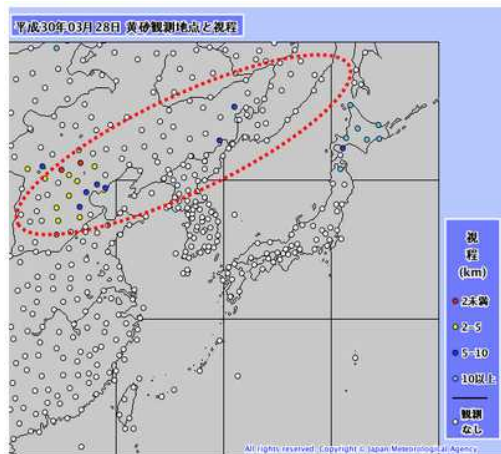
紫外線解析分布図



UVインデックス（環境省より）

(データ集) オゾン : http://www.data.jma.go.jp/gmd/env/ozonehp/info_ozone.html
紫外線 : http://www.data.jma.go.jp/gmd/env/uvhp/info_uv.html

黄砂の監視



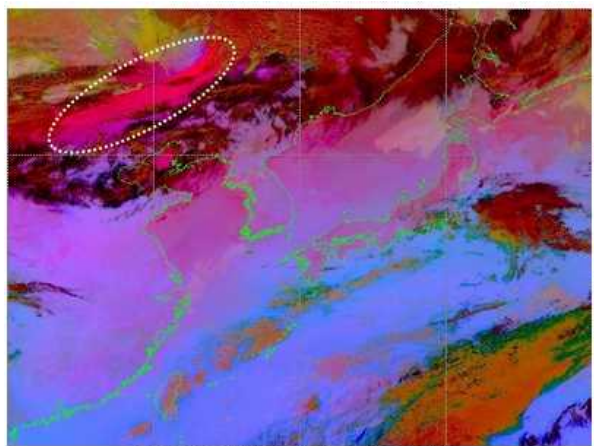
2018年3月28日の黄砂実況図

黄砂情報（実況図）



2018年3月28日15時のトゥルーカラー再現画像

ひまわり黄砂監視画像

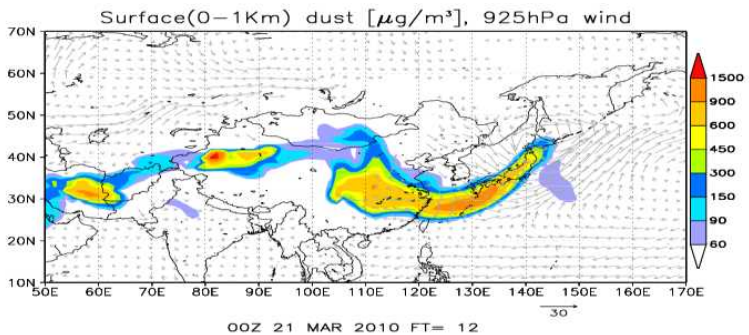


2018年3月27日21時のダスト画像

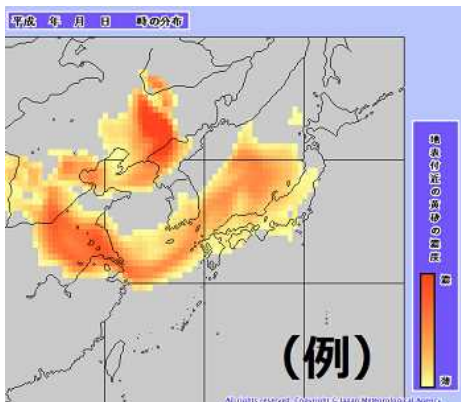
実況図 : <https://www.jma.go.jp/jp/kosa/index.html>

監視画像 : <https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/kosa/himawari/himawari-TRM.html>

解析・予測



黄砂予測モデル



(例)

黄砂情報（予測図）

(参考) 気象データの入手方法

気象データの入手方法

