

気象観測データの利用について

～主な観測データの概要とその利活用～

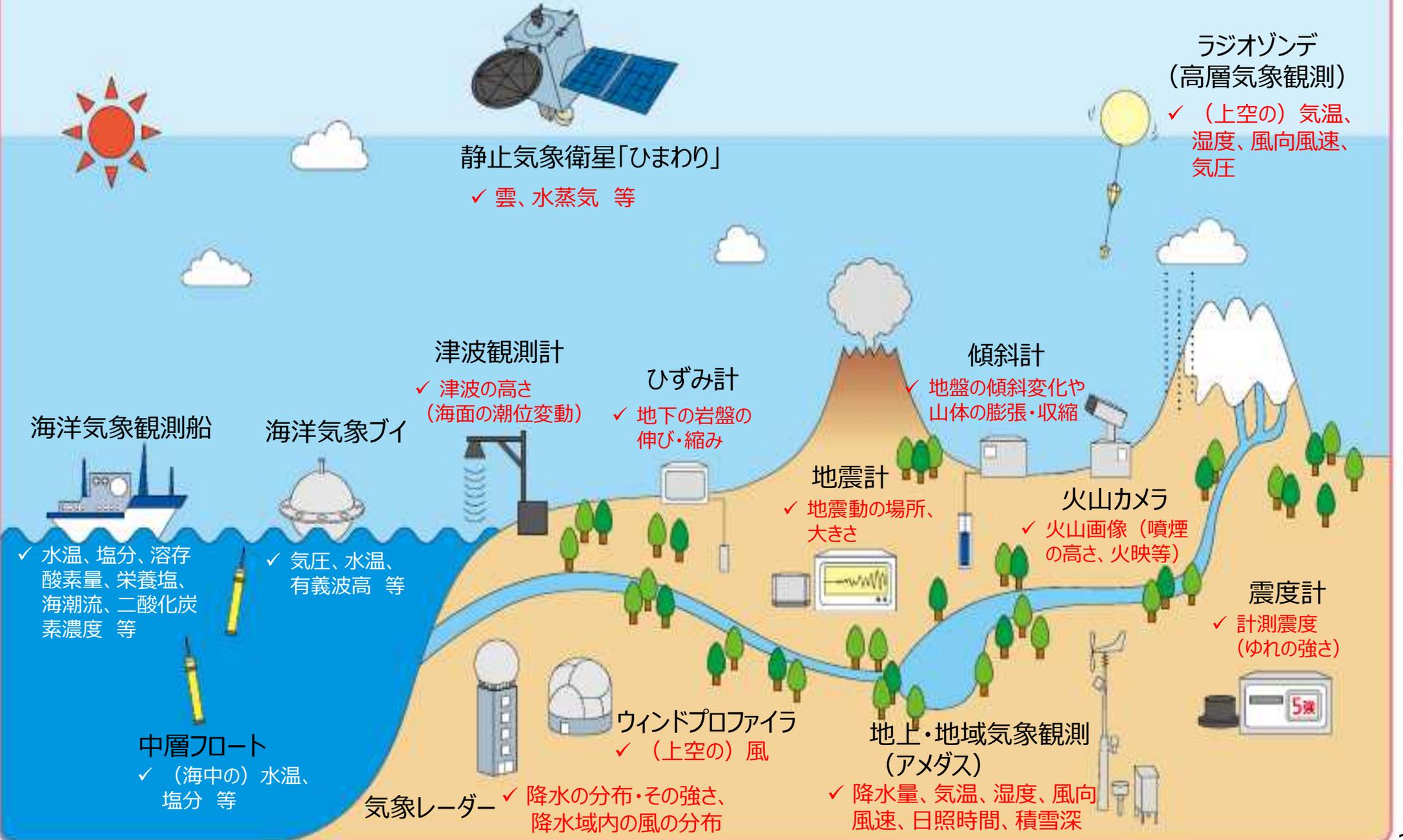
令和元年9月25日（水）
第2回 気象ビジネス推進コンソーシアム セミナー

気象庁 観測部 計画課

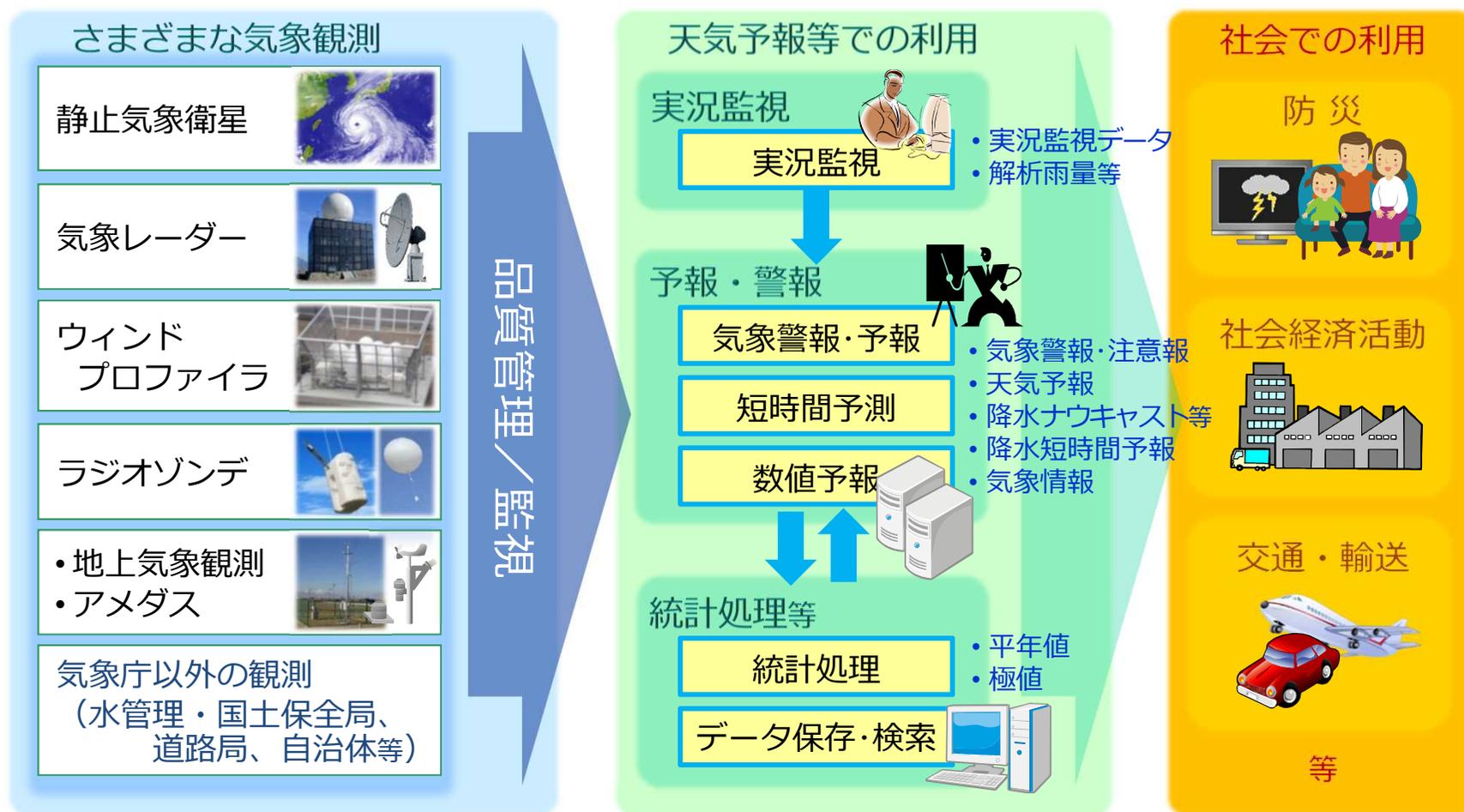


気象観測データとは (気象・地震・火山・海洋)

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。



- 観測データは、気象庁の業務はもちろん、交通機関の安全な運航の支援など、社会経済活動のいろいろな場面で利活用されています。

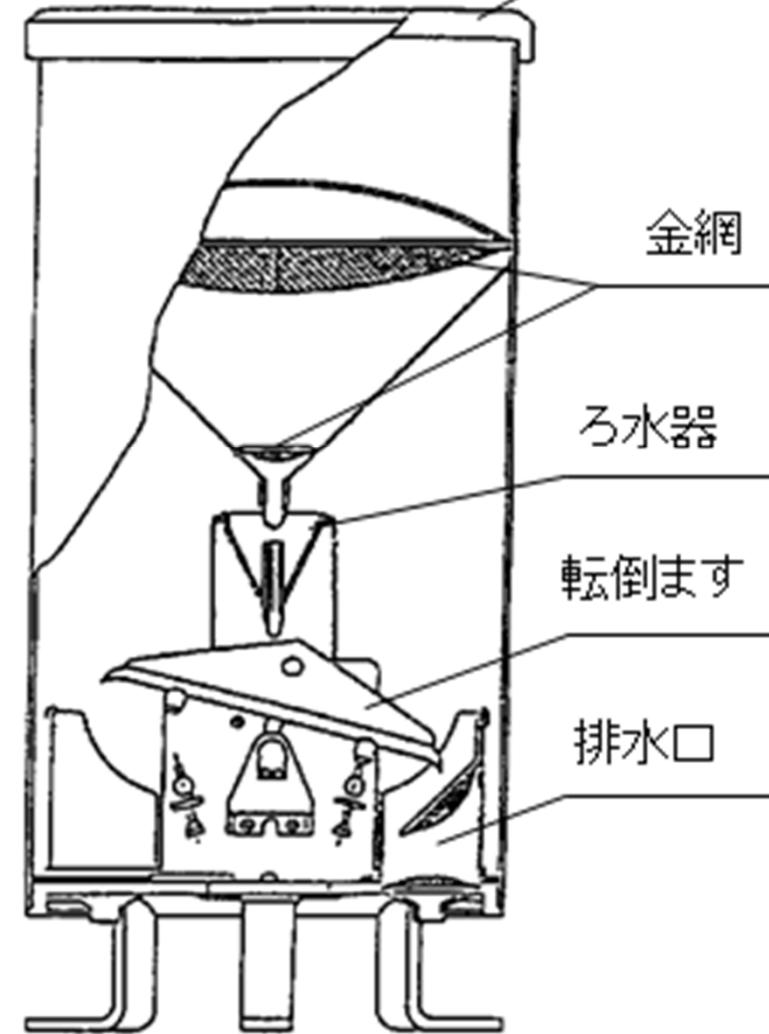


- 気象観測全般
- 地上気象観測（アメダスなど）
- 気象レーダー観測
- ひまわりによる気象衛星観測
- 基盤的な面的気象観測データ（推計気象分布）
…様々な観測データの組み合わせによる面的な観測推計データ

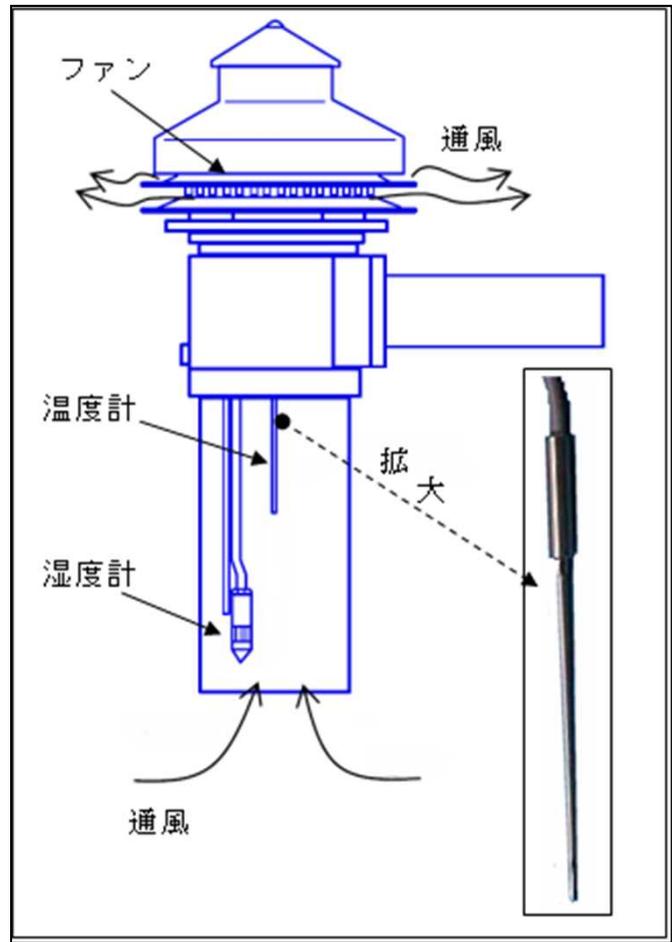
- 気象観測全般
- **地上気象観測（アメダスなど）**
- 気象レーダー観測
- ひまわりによる気象衛星観測
- 基盤的な面的気象観測データ（推計気象分布）
…様々な観測データの組み合わせによる面的な観測推計データ



雨量計



温度計・湿度計





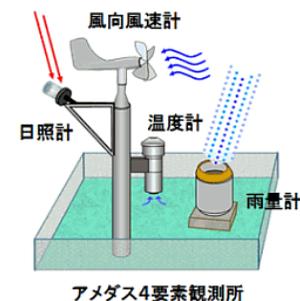
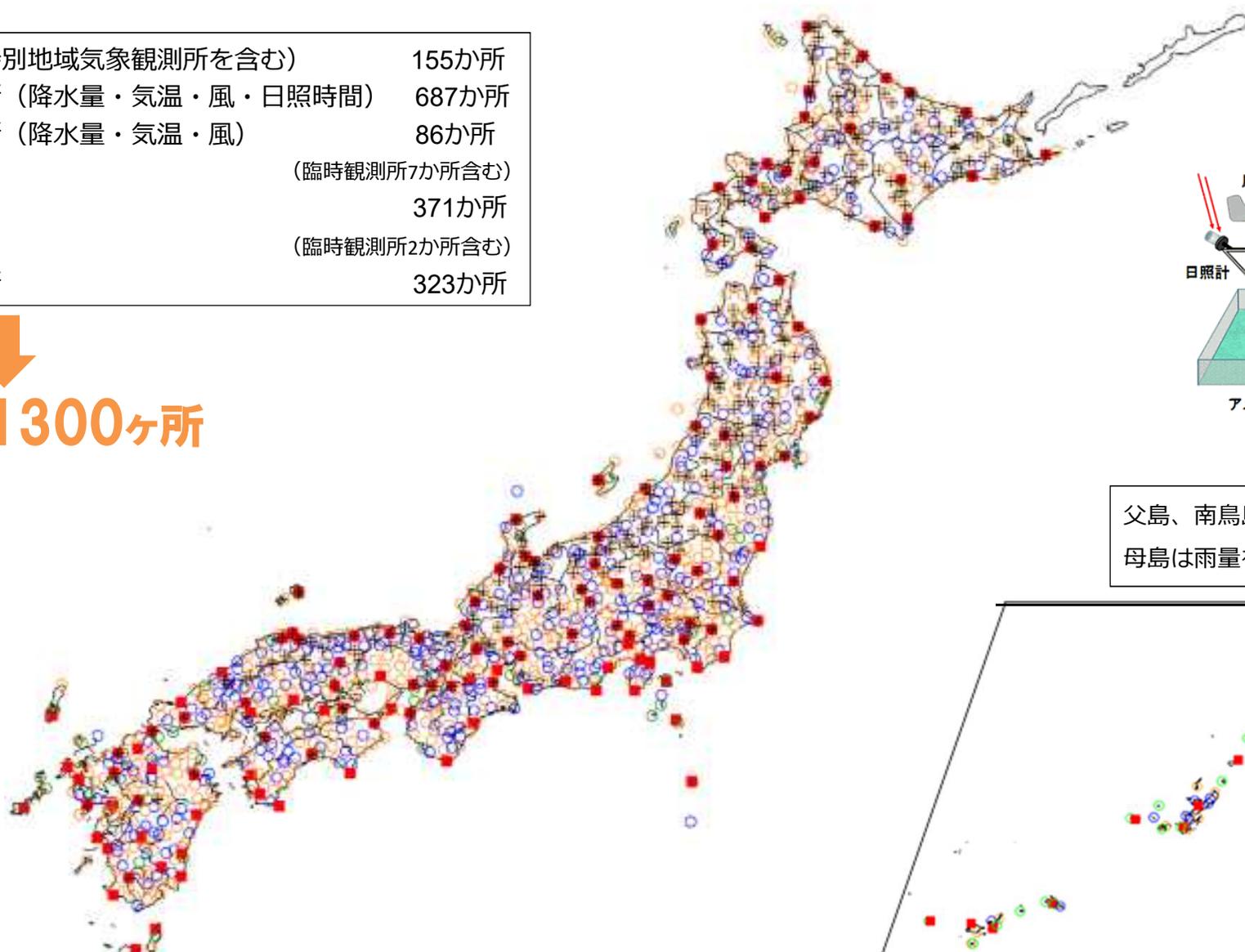
地域気象観測システム（アメダス）観測網

AMeDAS「Automated Meteorological Data Acquisition System」

地方気象台などの気象官署を含めたアメダス観測網において、気温、風向風速、降水量、積雪等の観測を実施。気象官署においては、さらに気圧、湿度、天気等の観測も実施。

■ 気象官署（特別地域気象観測所を含む）	155か所
○ 四要素観測所（降水量・気温・風・日照時間）	687か所
○ 三要素観測所（降水量・気温・風）	86か所 (臨時観測所7か所含む)
○ 雨量観測所	371か所 (臨時観測所2か所含む)
+ 積雪深観測所	323か所

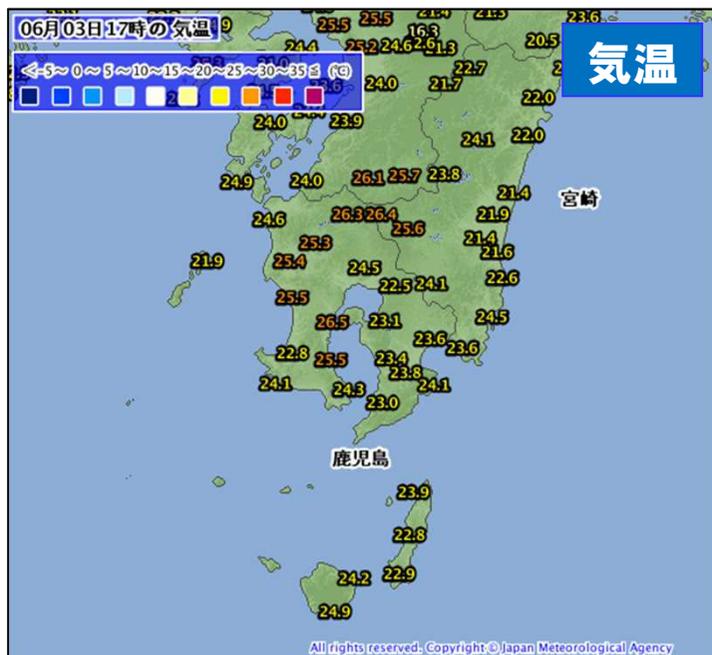
合計約1300ヶ所



父島、南鳥島は四要素、
母島は雨量を通報（図略）

気象庁ホームページでの地図・一覧表などの表示

気象庁ホームページで、最新データやその日の記録、過去データなどを掲載しています



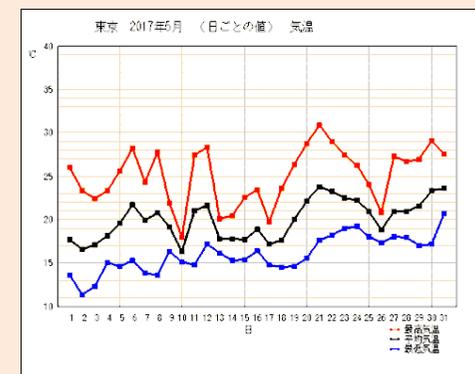
気象庁ホームページ アメダス
<http://www.jma.go.jp/jp/amedas/>

気象庁ホームページ 過去の気象データ検索
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>

地点毎の観測データの一覧表やグラフ表示

東京 2017年5月5日(10分ごとの値)

時分	気圧(hPa)		降水量(mm)	気温(°C)	相対湿度(%)	風向・風速(m/s)				日照時間(分)
	現地	海面				平均	風向	最大瞬間	風向	
10:00	1014.7	1017.5	--	22.0	63	3.3	南南東	6.4	南東	10
10:10	1014.5	1017.3	--	22.4	64	3.5	南東	5.6	南東	10
10:20	1014.4	1017.2	--	20.6	65	3.3	南南東	5.1	南	10
10:30	1014.3	1017.1	--	21.5	62	3.5	南東	5.3	南東	10
10:40	1014.2	1017.0	--	23.3	64	3.5	南東	5.7	南東	9
10:50	1014.1	1016.9	--	22.8	61	3.3	南南東	6.5	南東	10
11:00	1014.0	1016.8	--	22.0	58	3.8	南南東	7.1	南南東	10



主な観測データの特徴

種 類	特 徴
降 水 量	<ul style="list-style-type: none"> ● 降った雨や雪の量を0.5mm単位で表します。 ● 雪やあられなどは、溶かして水にしてから観測します。
風 速	<ul style="list-style-type: none"> ● 風の速さを0.1m/s単位で表します。 ● 一般に、○時○分の風速は、0.25秒ごとのサンプリングデータをもとに、○時○分の前10分間の平均風速を表します。 ● 最大瞬間風速は、0.25秒サンプリングの3秒平均値の最大値を表します。 ● 最大風速は、正1分毎の前10分間の平均風速の最大値を表します。
風 向	<ul style="list-style-type: none"> ● 風の吹いてくる方向を16方向で表します。 (例えば、北東の風とは、北東から吹いてくる風を言います。) ● 一般に、○時○分の風向は、0.25秒ごとのサンプリングデータをもとに算出する、○時○分の前10分間の平均風向を表します。
気 温	<ul style="list-style-type: none"> ● 空気の温度を0.1℃（摂氏）単位で表します。
日照時間	<ul style="list-style-type: none"> ● 太陽が照らした時間を0.1時間（6分）単位で表します。
積雪の深さ	<ul style="list-style-type: none"> ● 積っている雪の地面からの高さを1cm単位で表します。
気 圧	<ul style="list-style-type: none"> ● 大気圧力（単位面積上でその上の空気柱の総重量）を0.1hPa単位で表します ※気象官署、特別地域気象観測所のみです。
相対湿度	<ul style="list-style-type: none"> ● 水蒸気量とそのときの気温における飽和水蒸気量との比を1%単位で表します。 ※気象官署、特別地域気象観測所のみです。

気象庁ホームページや気象業務支援センターを通じて、アメダスデータが入手可能です。

① データの閲覧

→ 気象庁ホームページのアメダスデータの地図表示や表形式の資料を確認

② データそのものを入手して分析等の処理で使いたい場合

→ 気象庁ホームページのCSVダウンロードサービスで入手

- ・ 「最新の気象データ・CSVダウンロード」のページから、要素毎に指定したURLにアクセスしてダウンロード
http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/mdrr/docs/csv_dl_readme.html
- ・ 「過去の気象データ・ダウンロード」のページから取得したい地点・期間・要素等を選択してダウンロード
<http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/>

→ 気象業務支援センターからオンライン・オフラインで入手

- ・ 最新のアメダス観測データを迅速・確実にオンラインでリアルタイムに取得
- ・ CD-ROM等に格納された観測開始からの過去データをオフラインで取得

※詳しくは、気象業務支援センターのホームページをご覧ください。

<http://www.jmbasc.or.jp/jp/index.html>

最新の観測データをCSV形式で取得 (気象庁HP)

最新の観測データ・CSVダウンロード

「最新の気象データ」CSVダウンロードについて
「最新の気象データ」は、CSV形式のファイルとしてダウンロードすることが可能です。

CSVファイルの仕様

- カンマ区切りCSV形式
- 文字コード: Shift_JIS
- 改行コード: CR LF
- 1行目: ヘッダ部(各要素の項目名)
- 2行目以降: データ部(掲載内容については気象要素ごと異なり、それぞれ以下を参照)
 - 1時間降水量
 - 3時間降水量
 - 24時間降水量
 - 48時間降水量
 - 72時間降水量
 - 降水量全要素
 - 最大風速
 - 積雪
 - 最高気温
 - 最低気温
 - 積雪
 - 24時間降雪量
 - 累積降雪量
 - データ部に付加される品質情報 → 品質情報

「最新の気象データ」CSVダウンロード データ部掲載内容(最高気温)

項目名	型	備考
観測所番号	整数	アメダス観測所番号
都道府県	文字列	
地点	文字列	
国際地点番号	整数	アメダス地点のみの場合空欄
現在時刻(年)	整数	
現在時刻(月)	整数(ゼロ埋め2桁)	
現在時刻(日)	整数(ゼロ埋め2桁)	
現在時刻(時)	整数(ゼロ埋め2桁)	
現在時刻(分)	整数(ゼロ埋め2桁)	
今日の最高気温(°C)	実数(1桁点以下1桁)	「品質情報について」参照
今日の最高気温の品質情報	整数	
今日の最高気温起時(時)	整数(ゼロ埋め2桁)	
今日の最高気温起時(分)	整数(ゼロ埋め2桁)	
今日の最高気温起時の品質情報	整数	「品質情報について」参照
平年差(°C)	実数(1桁点以下1桁)	
前日差(°C)	実数(1桁点以下1桁)	
該当旬(月)	整数	もっとも近い時期を上回る「8」それ以外: 月(1~12)
該当旬(旬)	整数	もっとも近い時期を上回る「0」それ以外: 上旬・中旬・下旬
極値更新	整数	更新しない場合は空欄
10年未満での極値更新	整数	
今年最高	整数	
今年の最高気温(°C)(昨日まで)	実数(1桁点以下1桁)	
今年の最高気温(昨日まで)の品質情報	整数	
今年の最高気温(昨日まで)を観測した起日(年)	整数	
今年の最高気温(昨日まで)を観測した起日(月)	整数	
今年の最高気温(昨日まで)を観測した起日(日)	整数	
昨日までの観測史上1位の値(°C)	実数(1桁点以下1桁)	
昨日までの観測史上1位の値の品質情報	整数	
昨日までの観測史上1位の値を観測した起日(年)	整数	
昨日までの観測史上1位の値を観測した起日(月)	整数	
昨日までの観測史上1位の値を観測した起日(日)	整数	
昨日までの5月の1位の値	実数(1桁点以下1桁)	
昨日までの5月の1位の値の品質情報	整数	
昨日までの5月の1位の値の起日(年)	整数	
昨日までの5月の1位の値の起日(月)	整数	
昨日までの5月の1位の値の起日(日)	整数	
統計開始年	整数	

最新のCSVファイル
ダウンロード(最高気温)

全国のアメダスの最新の降水量、最高・最低気温、最大風速、積雪深などのデータをCSV形式でダウンロードすることができます。(過去24時間分)

項目毎のCSVファイルを予め定めたURLで掲載

http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/mdrr/pre_rct/alltable/pre1h00_rct.csv
(1時間降水量 最新)

[/pre24h00_rct.csv](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/mdrr/pre_rct/alltable/pre24h00_rct.csv)
(24時間降水量 最新)

[/mxwsp00_rct.csv](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/mdrr/pre_rct/alltable/mxwsp00_rct.csv)
(最大風速 最新)

[/mxtemsadext00_rct.csv](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/mdrr/pre_rct/alltable/mxtemsadext00_rct.csv)
(最高気温 最新)

【CSVファイルの構造の例】

最高気温 (mxtemsadext00_rct.csv)

観測所番号	都道府県	地点	国際地点番号	現在時刻(年)	現在時刻(月)	現在時刻(日)	現在時刻(時)	現在時刻(分)	今日の最高気温(°C)	今日の最高気温の品質情報	今日の最高気温起時(時)	今日の最高気温起時(分)
11001	北海道宗谷地方	宗谷岬		2017	5	24	17	0	13.2	4	12	21
11016	北海道宗谷地方	稚内	47401	2017	5	24	17	0	13.3	4	12	10
11046	北海道宗谷地方	礼文		2017	5	24	17	0	11.2	4	12	13
11061	北海道宗谷地方	声間		2017	5	24	17	0	14.8	4	13	45
11076	北海道宗谷地方	浜鬼志別		2017	5	24	17	0	14.5	4	12	35
11091	北海道宗谷地方	本泊		2017	5	24	17	0	13	4	13	37
11121	北海道宗谷地方	沼川		2017	5	24	17	0	14.5	4	14	57
11151	北海道宗谷地方	沓形		2017	5	24	17	0	11.3	4	12	56
11176	北海道宗谷地方	豊富		2017	5	24	17	0	13.3	4	14	5
11206	北海道宗谷地方	浜頓別		2017	5	24	17	0	17.3	4	14	15
11276	北海道宗谷地方	中頓別		2017	5	24	17	0	17.4	4	15	38
11291	北海道宗谷地方	北見枝幸	47402	2017	5	24	17	0	18.8	4	13	43

ヘッダ部 (各要素の項目名)

[行頭] "観測所番号","都道府県","地点","国際地点番号","現在時刻(年)","現在時刻(月)","現在時刻(日)","現在時刻(時)","現在時刻(分)","今日の最高気温(°C)","今日の最高気温の品質情報","今日の最高気温起時(時)","今日の最高気温起時(分)","今日の最高気温起時の品質情報","平年差(°C)","前日差(°C)","該当旬(月)","該当旬(旬)","極値更新","10年未満での極値更新","今年最高","今年の最高気温(°C)(昨日まで)","今年の最高気温(昨日まで)の品質情報","今年の最高気温(昨日まで)を観測した起日(年)","今年の最高気温(昨日まで)を観測した起日(月)","今年の最高気温(昨日まで)を観測した起日(日)","昨日までの観測史上1位の値(°C)","昨日までの観測史上1位の値の品質情報","昨日までの観測史上1位の値を観測した起日(年)","昨日までの観測史上1位の値を観測した起日(月)","昨日までの観測史上1位の値を観測した起日(日)","昨日までの5月の1位の値","昨日までの5月の1位の値の品質情報","昨日までの5月の1位の値の起日(年)","昨日までの5月の1位の値の起日(月)","昨日までの5月の1位の値の起日(日)","統計開始年"[改行]

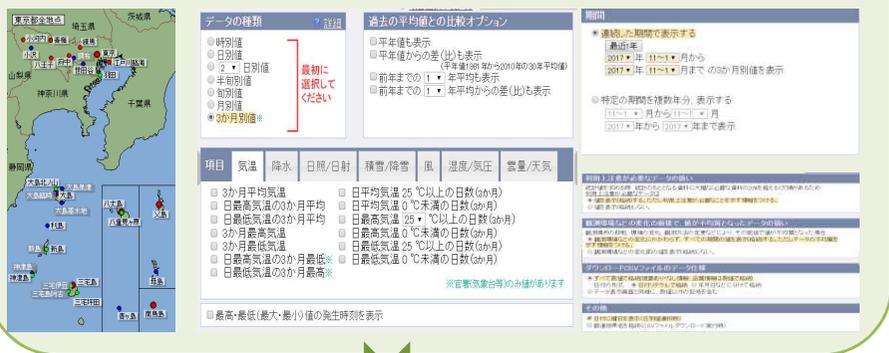
データ部

ヘッダ行に対応した各地点毎の数値が格納されています。

過去のアメダスデータをCSV形式で取得（気象庁HP）

【過去の気象データ・ダウンロード】

＜地点・項目・期間・表示オプションを選択＞



昨日までのアメダスの気象観測データについて、取得したい地点や期間、データの種類等を選択し、CSVファイルとしてダウンロードすることができます。

重要なお知らせ

<http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/top/caution.html>

過去の気象データ・ダウンロードの使い方

<http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/top/help1.html>

このページでできること

<http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/top/help2.html>

ダウンロードファイル(CSVファイル)の形式

<http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/top/help3.html>

データについて

<http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/top/help4.html>

ご利用にあたっての注意点

<http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/top/attention.html>



【data.csv】（例：東京、3か月平均気温、2017年1月から過去3ヶ月）

	A	B	C	D	E
1	ダウンロードした時刻: 2017/05/24 18:39:02				
2					
3	集計開始	集計終了	東京	東京	東京
4	年月日	年月日	平均気温(°C)	平均気温(°C)	平均気温(°C)
5				品質情報	均質番号
6	2016/11/1	2017/1/31	8.7	8	1
7					

【CSVファイルの構造】 （例：2地点、気温）

・ダウンロードした時刻

・データの表題行（複数行）

[行頭]"地点名1","地点名1","地点名1","地点名2","地点名2","地点名2"[改行]

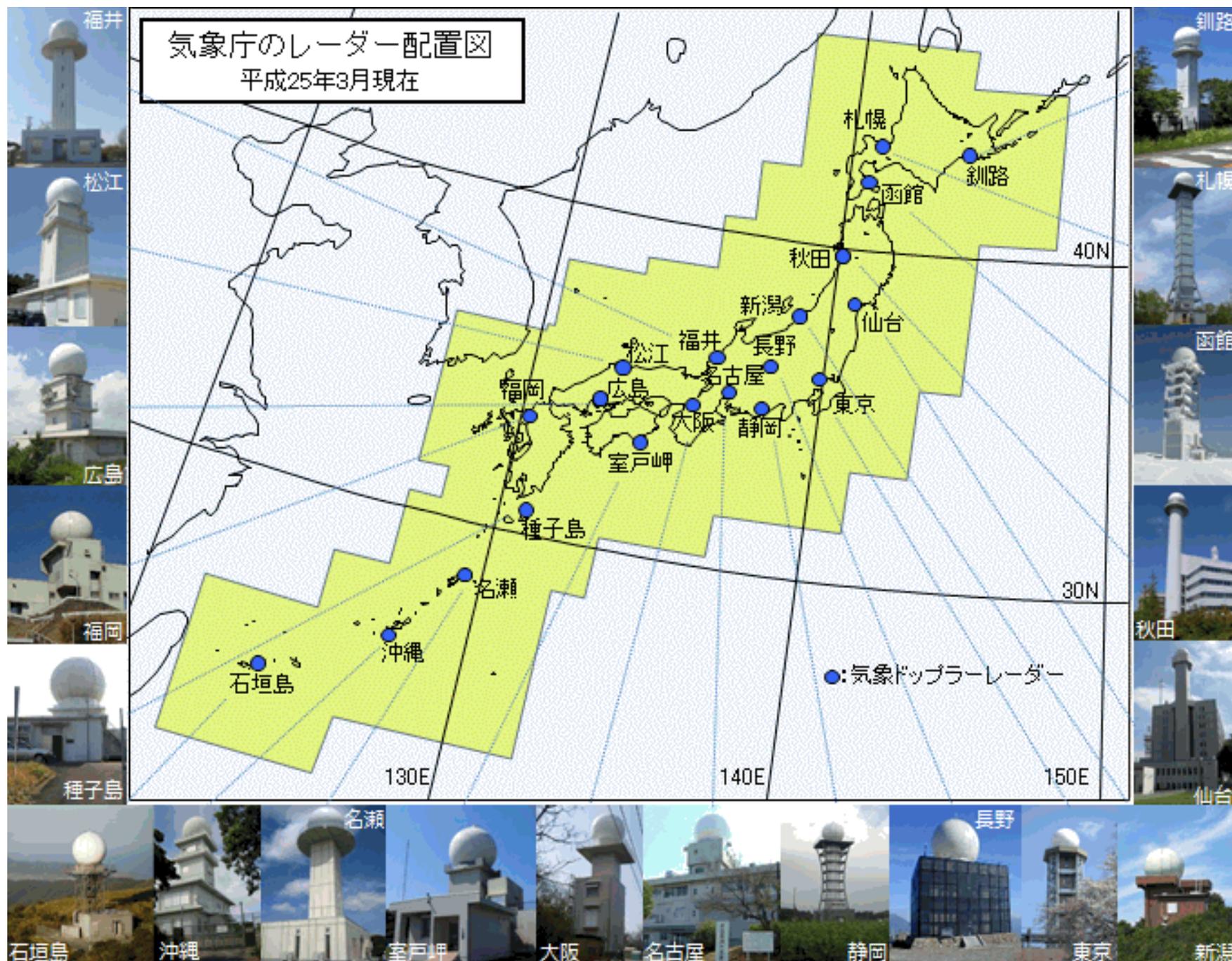
[行頭]"年月日時","要素名","要素名","要素名","要素名","要素名","要素名"[改行]

[行頭] (空白) ,"品質情報","均質番号", (空白),"品質情報","均質番号"[改行]

・データ行（複数行）

年月日、表題行に対応した数値が格納されています。

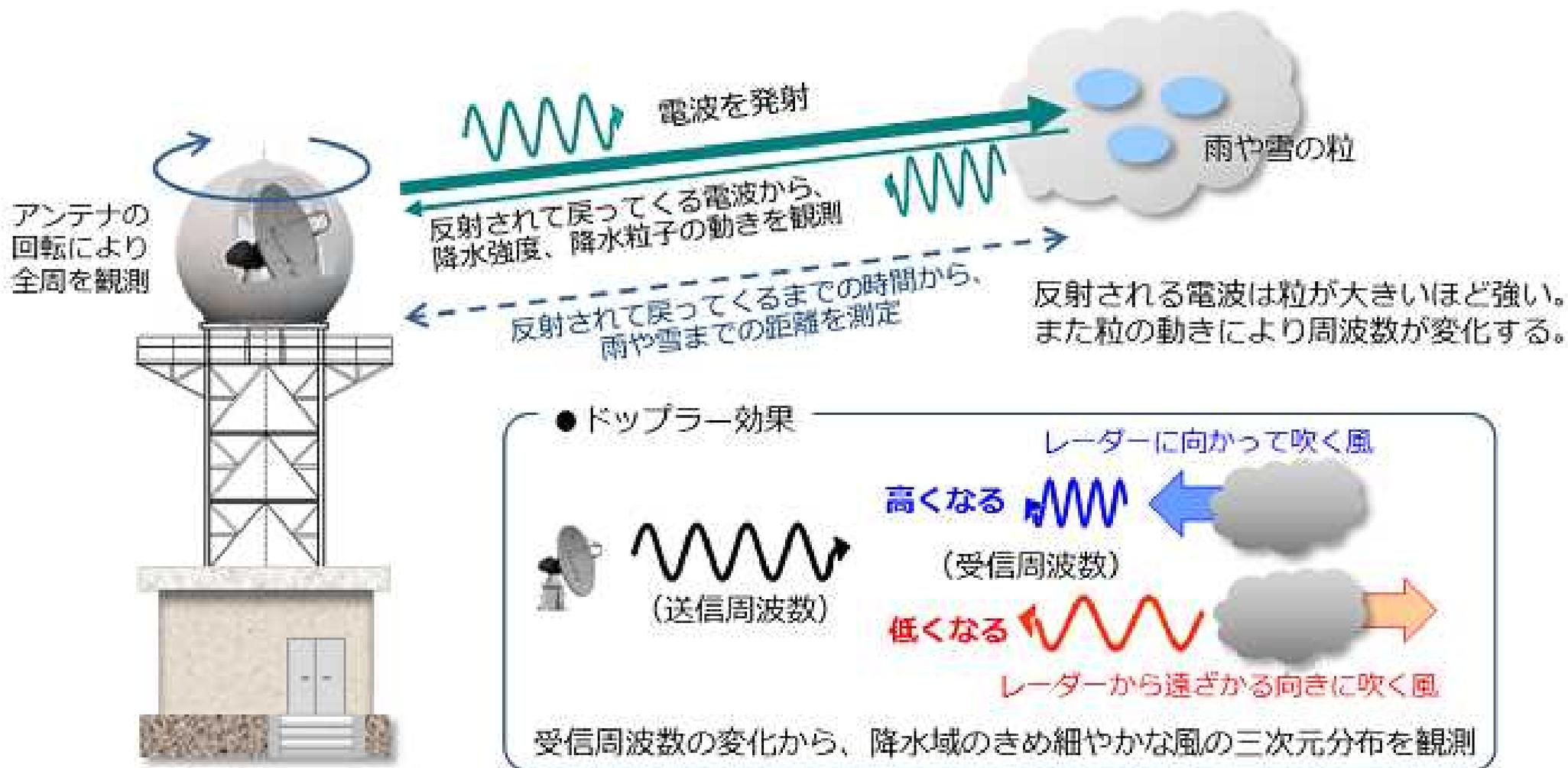
- 気象観測全般
- 地上気象観測（アメダスなど）
- **気象レーダー観測**
- ひまわりによる気象衛星観測
- 基盤的な面的気象観測データ（推計気象分布）
…様々な観測データの組み合わせによる面的な観測推計データ



気象レーダー観測の測定原理

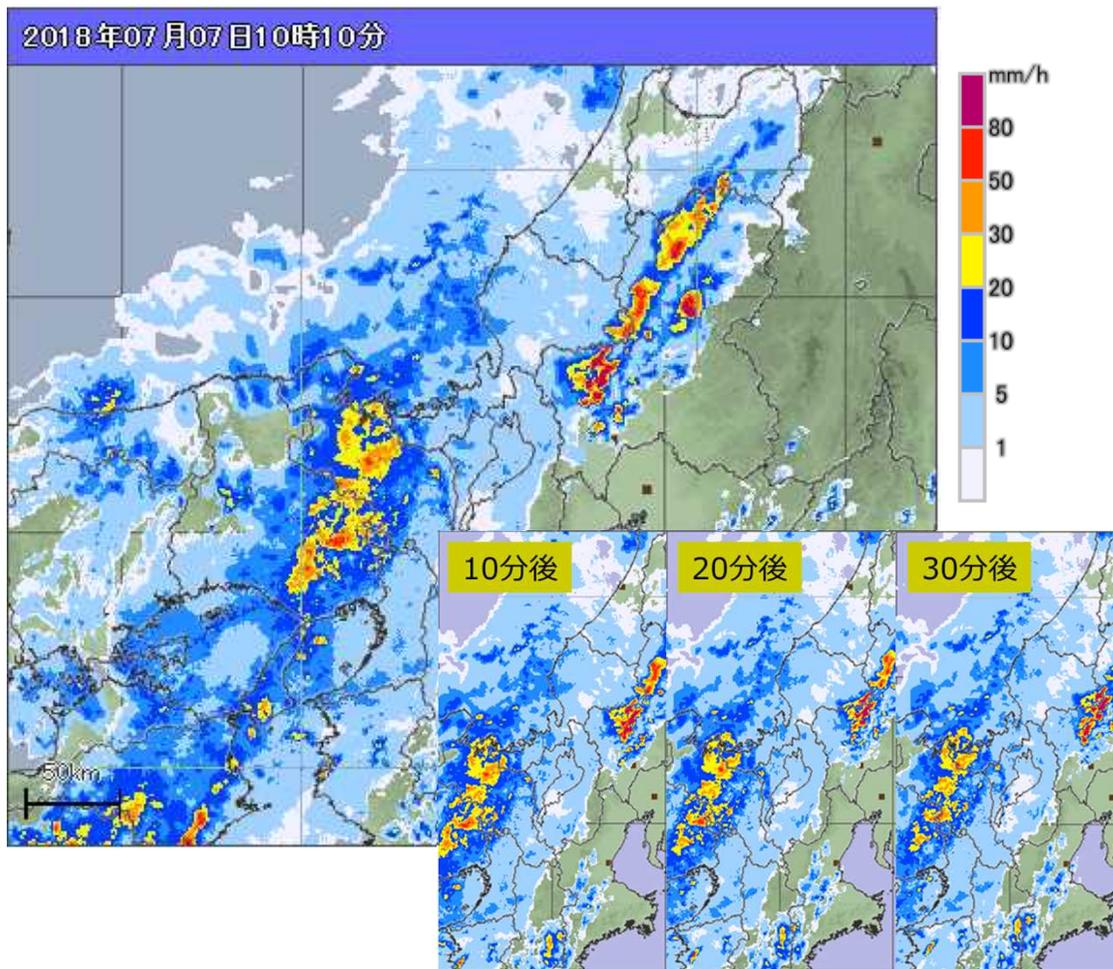
気象庁が全国20箇所に設置している気象レーダーは、アンテナを回転させながら電波を発射し、雨や雪の粒からの反射波の強さから雨や雪の強さを観測しています。

さらに、ドップラー効果の原理を利用して、雨や雪の粒の動き（雲内部の風の状況）を観測することができます。



気象レーダーによる観測の概要

高解像度降水ナウキャスト



気象レーダーによる5分毎の降水強度分布と、降水ナウキャストによる250m分解能の5分毎30分先までの降水強度分布予測を連続的に表示（35分～60分先は1km分解能）。

いま現在（ある時点）の雨の分布と1時間先までの予想を把握するのに適しています。

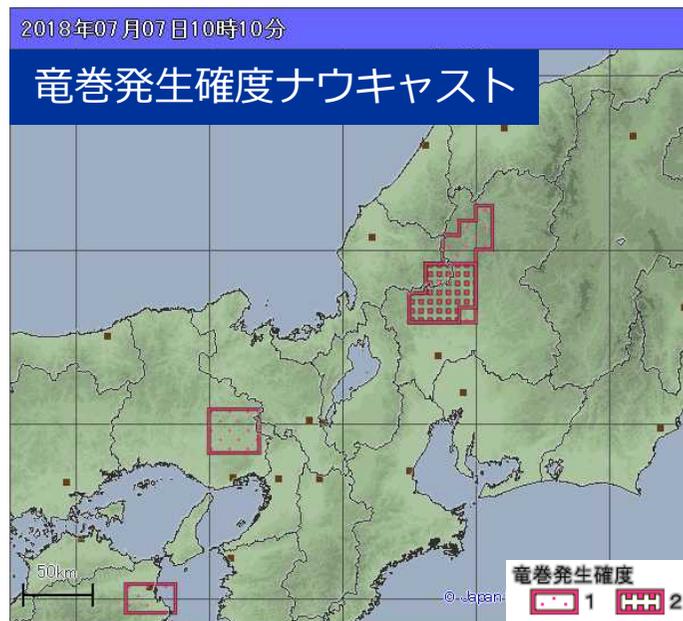
2018年07月07日10時10分

雷ナウキャスト



2018年07月07日10時10分

竜巻発生確度ナウキャスト



レーダー関連プロダクト（ナウキャスト）の入手等について

- ✓ 気象庁ホームページに各種レーダー関連プロダクトの最新画像を表示。
- ✓ 高解像度降水ナウキャスト等のサンプルデータは、「気象データ高度利用ポータルサイト」に掲載しているほか、「気象庁情報カタログ」に、各プロダクトの詳しい解説資料等やデータの入手先（生データは気象業務支援センターから入手）を掲載しています。

(GPVサンプルデータ)

http://www.data.jma.go.jp/developer/gpv_sample.html

(気象庁情報カタログ)

<http://www.data.jma.go.jp/add/suishin/catalogue/catalogue.html>

データ	要素	領域	予報時間	配信頻度	解像度
高解像度降水ナウキャスト	高解像度降水ナウキャスト解析値及び予想値 (5分毎降水強度)	日本域	1時間	5分毎	250m～1km
雷ナウキャスト	雷ナウキャスト (10分毎の雷活動度)	日本域	1時間	10分毎	1km
竜巻発生確度ナウキャスト	竜巻発生確度ナウキャスト (10分毎の竜巻発生確度)	日本域	1時間	10分毎	10km

気象データ高度利用ポータルサイト

気象庁が発表する気象データ

気象庁が提供するデータの概要

気象庁では、気象衛星やアメダスなど国内外の様々な観測データを収集し、スーパーコンピュータを用いて、未来の大気状態を予測しています。これら観測・予測データをもとに、全国の気象台で予報官が各種情報を作成・発表しています。気象庁では、これらの情報・データを、あらかじめ決められた形式により、提供しています。

気象庁情報カタログ

気象庁が保有・提供する各種情報やその提供方法について、網羅的に記載したカタログです。

■気象庁情報カタログ

配信資料に関する技術情報

天気予報の基盤となる数値予報資料や観測データ等が変更された場合など、技術的に解説する資料を掲載しています。

■配信資料に関する技術情報

気象データの取得

気象庁防災情報XMLフォーマット形式電文の提供

気象庁が発表する気象情報を、2つの手段によってXML電文形式で提供しています。

気象庁防災情報XMLフォーマットの詳細は[こちら](#)

なお、ご利用に当たっては以下の点にご留意ください。

- ・サーバーメンテナンス等により、配信が停止・遅延する場合があります。
- ・利用者が公開XML電文を用いて行う一切の行為について気象庁は何ら責任を負うものではありません。
- ・気象情報の迅速かつ確実な配信については（一財）気象業務支援センターや予報業務許可事業者等にお問合せください。

■"PUSH型"の提供

XML電文の更新情報をオープンなプロトコル（PubSubHubbub）を用いて通知します。ユーザーは通知を受けて電文を取得します。通知の受信にはユーザー登録が必要です。

■"PULL型"の提供

XML電文の更新情報をHP上に掲載します。掲載された更新情報をもとに、ユーザーは任意のタイミングで電文の取得が可能です。ユーザー登録は不要です。

気象観測データファイルのダウンロード

気象庁のアメダスで観測した気象観測データを機械判読に適したデータ形式（CSV形式）で提供しています。

■最新の気象データ・ダウンロード

全国のアメダスの最新の降水量、最高・最低気温、最大風速、積雪深などのデータを、機械判読に適したデータ形式（CSV形式）でダウンロードすることができます。

■過去の気象データ・ダウンロード

昨日までのアメダスの気象観測データについて、取得したい地点や期間、データの種類等を選択し、CSVファイルとしてダウンロードすることができます。

気象予測データファイルのダウンロード

■過去の1か月予報気温ガイダンスデータ・ダウンロード

1か月予報の基となる過去の気温予測データをCSVファイルとして取得することができます。過去に遡った事例検証に必要となる予測データで、予測精度を調べる際に活用できます。

GPVデータのサンプルのダウンロード

気象庁が作成・提供する数値予報や観測、予報に関するデータには、規則正しい格子点（Grid Point）に区切って計算をしているものがあります。この計算結果であるGPV（Grid Point Value）データのサンプルを掲載しています。

■サンプル

様々なサービスの開発シーンなど幅広い目的で気象データにふれることができます。



<http://www.data.jma.go.jp/developer/index.html>

気象庁が提供する気象データの内容や解説を掲載

気象庁が発表する気象情報をXML電文形式で提供

気象観測・予測データを機械判読に適したデータ形式（CSV形式）で取得可能

数値予報等の計算結果（GPVデータ）のサンプルを提供

➤ ポータルサイトでは、観測地点位置データなどの気象データと組み合わせ分析が可能なデータ、気象データの利活用事例なども掲載

➤ 今後も、様々なコンテンツを逐次追加予定

気象庁情報カタログ

気象庁情報カタログ

気象庁情報カタログは、気象庁が保有・提供する各種情報(気象情報)のカタログであって、気象情報の利用促進を目的として作成するものです。気象情報を網羅的に記述するとともに、その提供方法についても紹介しています。

現在掲載している内容は概ね平成29年2月時点のものになりますが、可能な範囲で内容を更新しています。実際に提供している気象情報と仕様等が異なる場合がありますので、ご注意ください。

解説

▶ [気象庁情報カタログについて](#)

分野別に表示する



[気象](#)



[地球環境・気候](#)



[海洋](#)



[地震・津波](#)



[火山](#)



[その他](#)

検索する

※ チェックした項目を and 検索します。

提供方法	<input type="checkbox"/> 気象業務支援センター(オンライン配信) <input type="checkbox"/> 気象業務支援センター(オフライン提供) <input type="checkbox"/> 気象庁HP <input type="checkbox"/> 気象官署等における閲覧
即時提供時のデータ形式	<input type="checkbox"/> XML <input type="checkbox"/> バイナリ <input type="checkbox"/> かな漢字 <input type="checkbox"/> A/N <input type="checkbox"/> カナ <input type="checkbox"/> 画像 <input type="checkbox"/> FAX
キーワード検索	<input type="text"/>
<input type="button" value="検索"/> <input type="button" value="リセット"/>	

全ての気象情報を表示する

リンク

▶ [配信資料に関する技術情報](#) < 既存の情報の仕様変更や新たに提供する情報の仕様等の技術的な内容を掲載しています。 >

気象データ、各種情報をカタログとして掲載し、必要な情報を検索し、入手方法を知ることができます。



<http://www.data.jma.go.jp/add/suishin/catalogue/catalogue.html>

情報カタログの概要、使用方法等を掲載

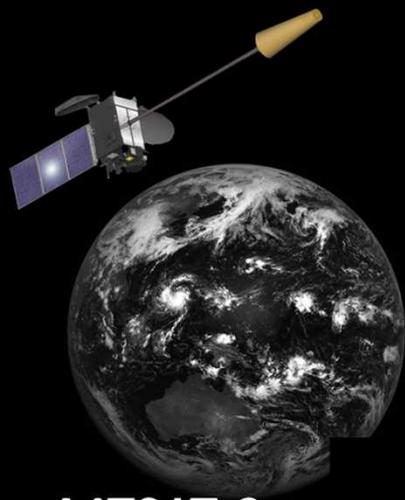
各分野におけるデータの一覧を掲載
更に、詳細なデータの内容、提供方法も掲載

提供方法・データ形式・キーワードによる個別
もしくは複数条件での検索による情報を表示
※全てを入力すると、全ての条件に該当する情報が表示される。

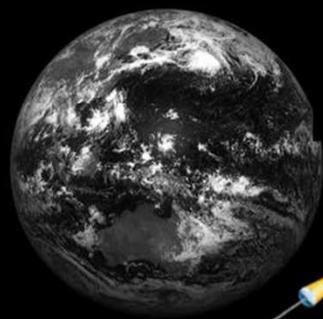
全ての気象情報を一覧で表示

配信情報の技術的な資料を掲載

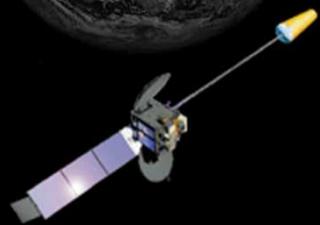
- 気象観測全般
- 地上気象観測（アメダスなど）
- 気象レーダー観測
- **ひまわりによる気象衛星観測**
- 基盤的な面的気象観測データ（推計気象分布）
…様々な観測データの組み合わせによる面的な観測推計データ



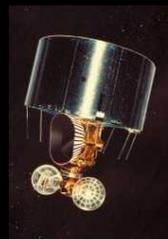
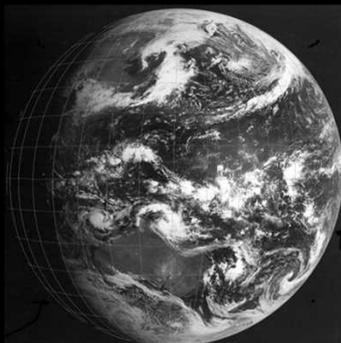
MTSAT-2



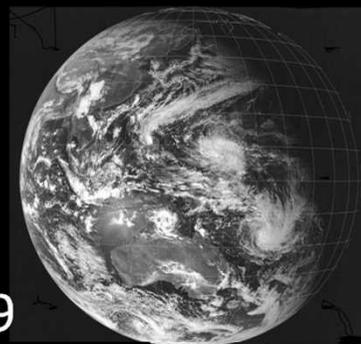
MTSAT-1R



GMS



GMS-2



Himawari-9



Himawari-8



GMS-3



GMS-4



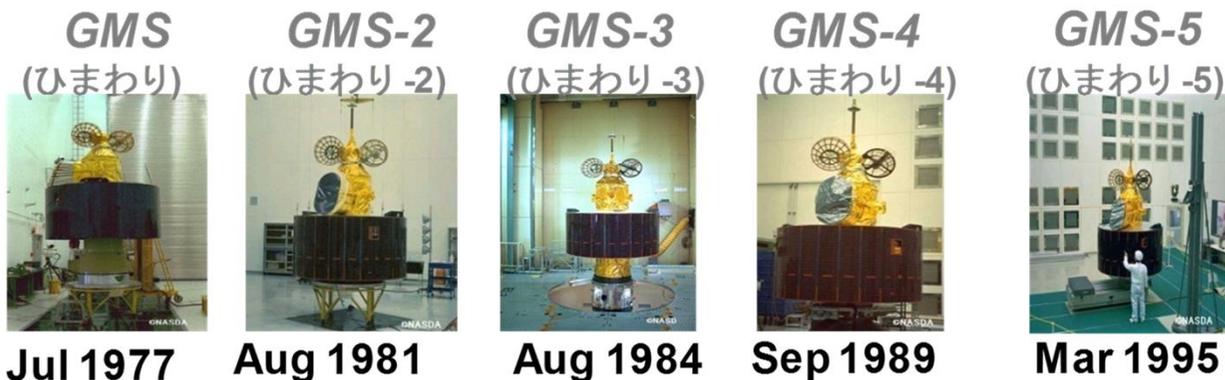
GMS-5



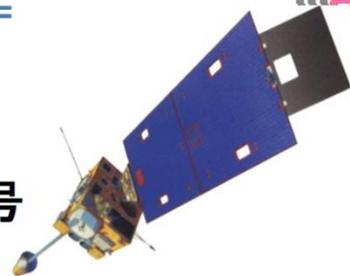
気象衛星ひまわりの歴史

静止気象衛星

GMS (Geostational Meteorological Satellite)



ゴーズ9号 GOES-9



Back-up operation of
GMS-5 with GOES-9 by
NOAA/NESDIS

2003.5.22 – 2005.6.28

運輸多目的衛星

MTSAT (Multi-functional Transport SATellite)

MTSAT-1R (ひまわり-6) MTSAT-2 (ひまわり-7)



Feb 2005 Feb 2006

ひまわり-8(Himawari-8)

ひまわり
Himawari

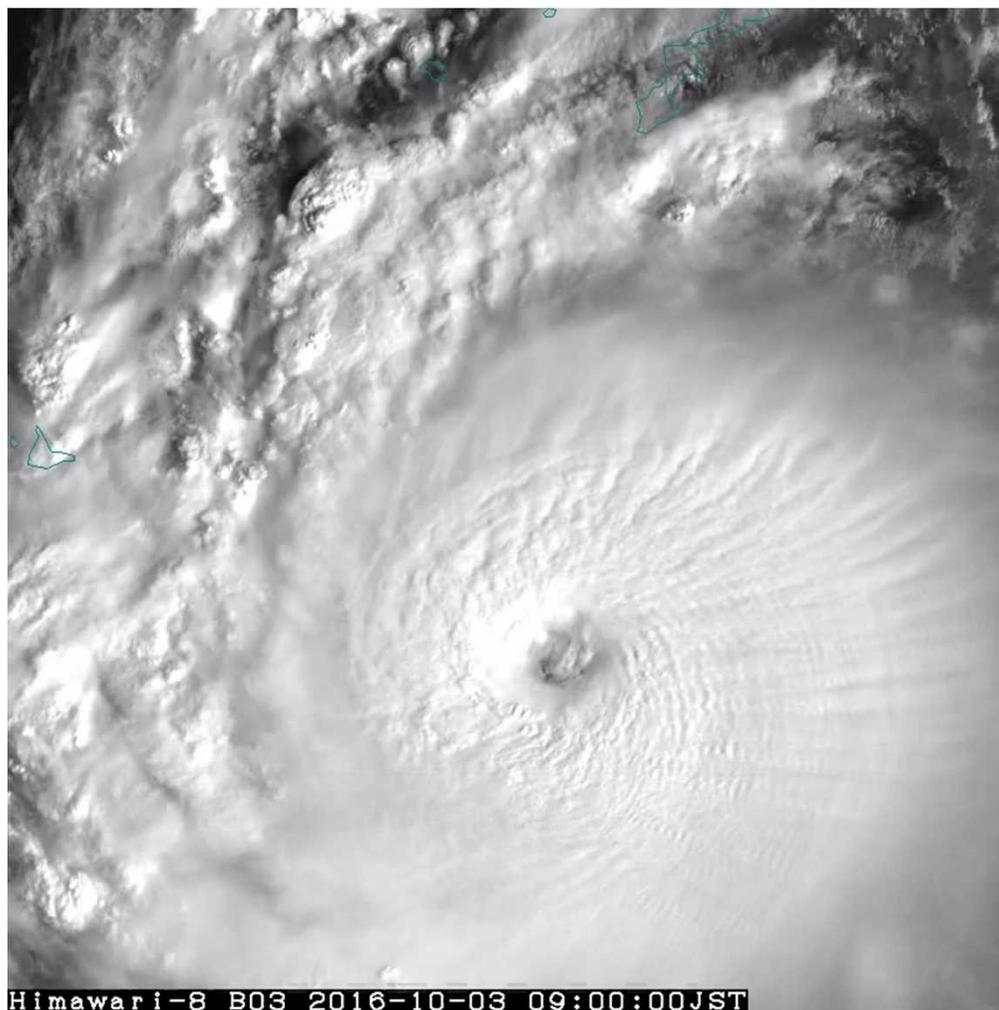
ひまわり-9(Himawari-9)

Nov 2016

Oct 2014



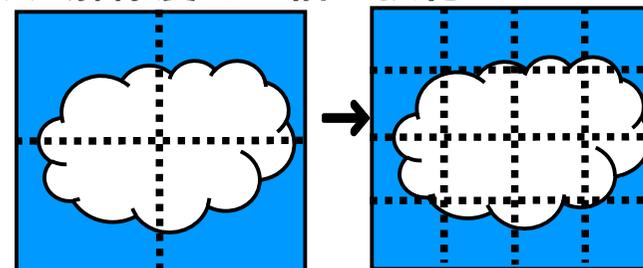
Satellite	Observation period
GMS	1978 – 1981
GMS-2	1981 – 1984
GMS-3	1984 – 1989
GMS-4	1989 – 1995
GMS-5	1995 – 2003
GOES-9	2003 – 2005
MTSAT-1R	2005 – 2010
MTSAT-2	2010 – 2015
Himawari-8	2015 –
Himawari-9	2022 -(provisional)



Himawari-8 B03 2016-10-03 09:00:00JST

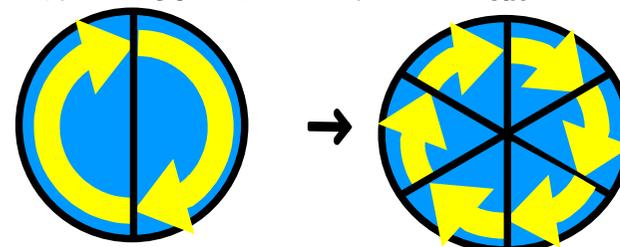
- 解像度、頻度、種別が世界最高の静止気象衛星
- 積乱雲や台風の監視能力が向上
- 台風予測精度が向上
- 海面水温、霧、黄砂等の監視能力も向上

★ 解像度を2倍に強化



旧衛星
5種類

★ 観測時間を10分に短縮



新衛星
16種類

1時間に2回観測 1時間に6回観測

★ 観測種別を3倍に増加

現行衛星 5種類	白黒画像	なし	
			
次期衛星 16種類	3原色画像 (カラー合成画像)	3種類の画像	10種類の画像
			
	波長 短い	近赤外域	赤外域 長い
	(人の目に見える)	(人の目に見えない)	(人の目に見えない)

ひまわり 8 号・9 号による観測

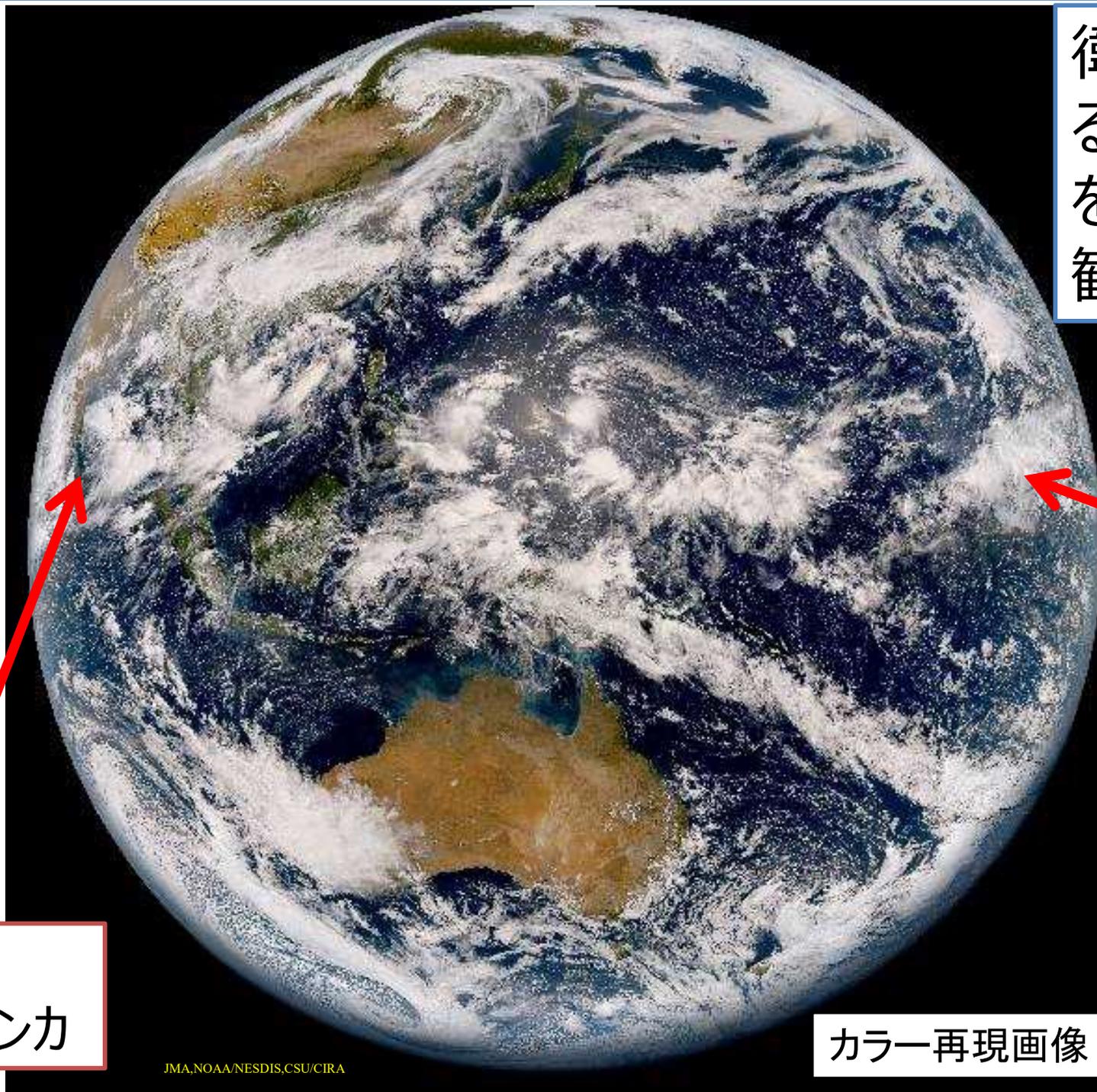
観測域[km]		バンド	解像度 [km]	観測時間 [分毎]
フルディスク (全球)	撮影できる範囲全て	3	0.5	10
		1,2,4	1	
		5~16	2	
日本域	約2,000×2,000	3	0.5	2.5
	北東日本と南西日本 を合成	1,2,4	1	
		5~16	2	
機動観測域 (台風発生時)	約1,000×1,000	3	0.5	2.5
	領域は可変。 台風等を観測	1,2,4	1	
		5~16	2	

3種類の観測を行う。

日本付近は、2.5分毎と高頻度。

観測の種類 フルディスク観測 (10分毎)

衛星から見える地球全体を10分毎に観測

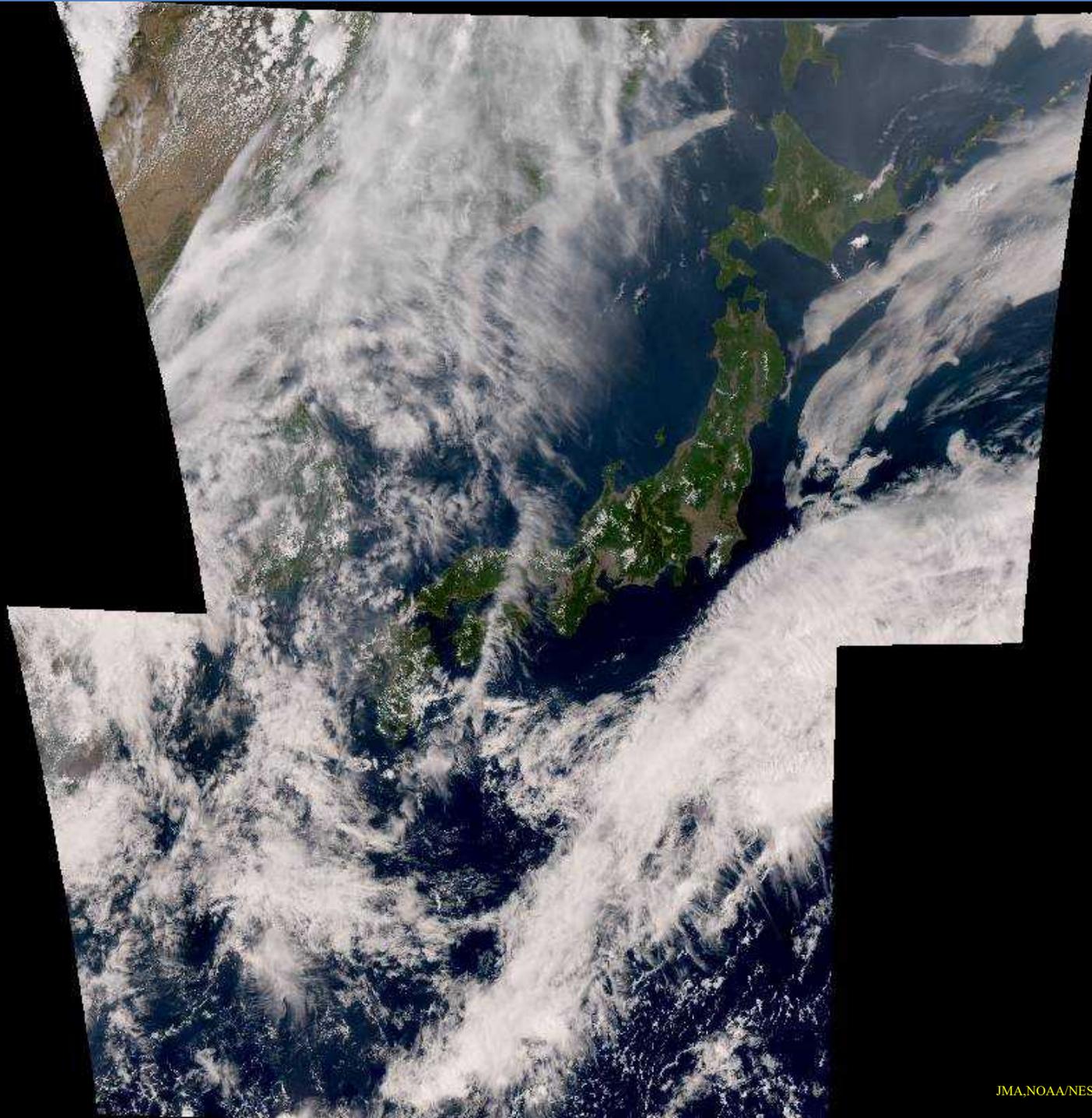


東端は、
ハワイ

西端は、
インドやスリランカ

カラー再現画像

日本周辺を
高頻度に観測



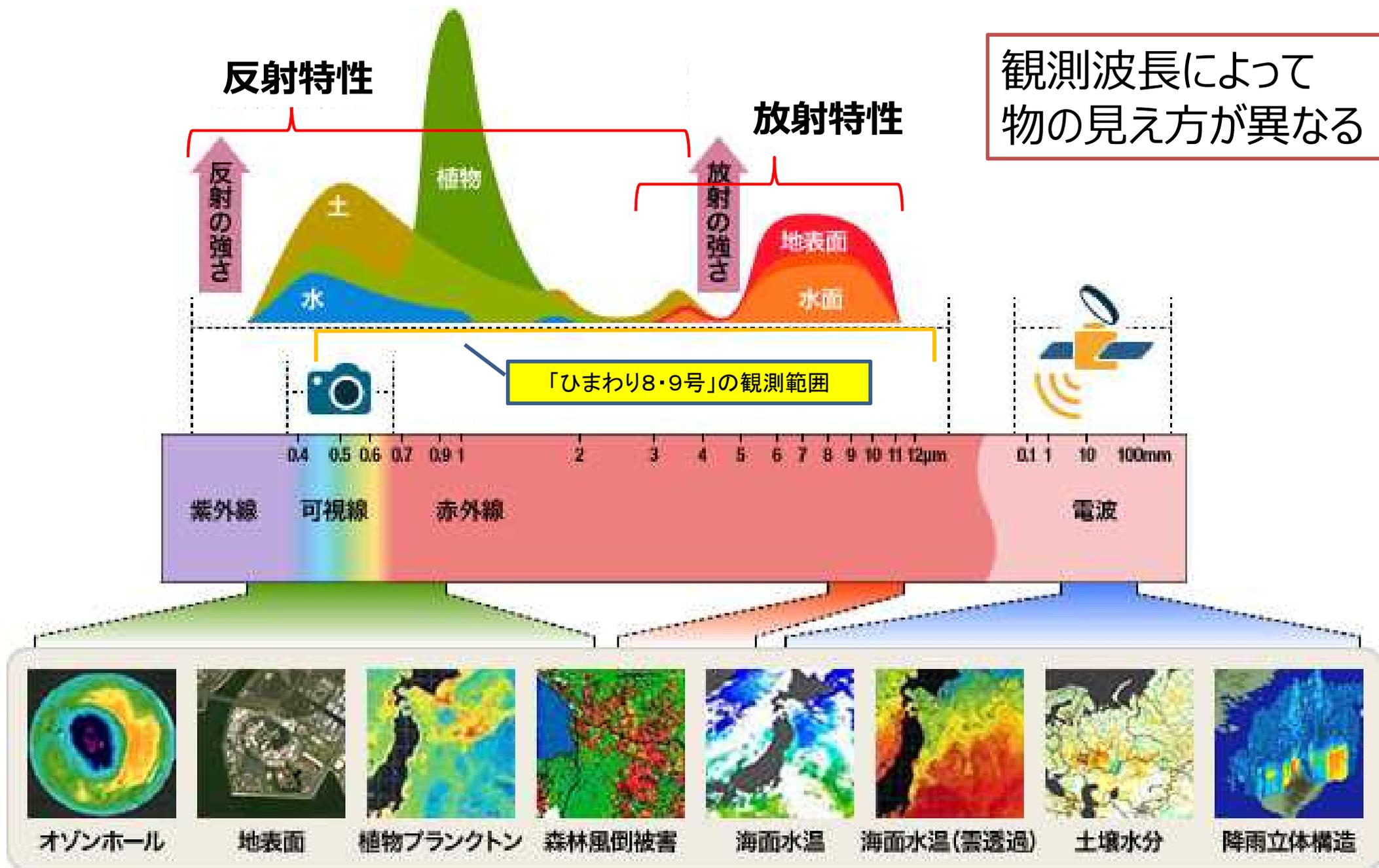
観測の種類 機動観測 (2.5分毎)

約1,000km×1,000km
の領域を高頻度に
火山・台風を観測

南海上の台風の観測に
重要な役割を持つ

2016/10/3
台風第18号

気象衛星が観測するのは電磁波。電磁波の観測で分かること。



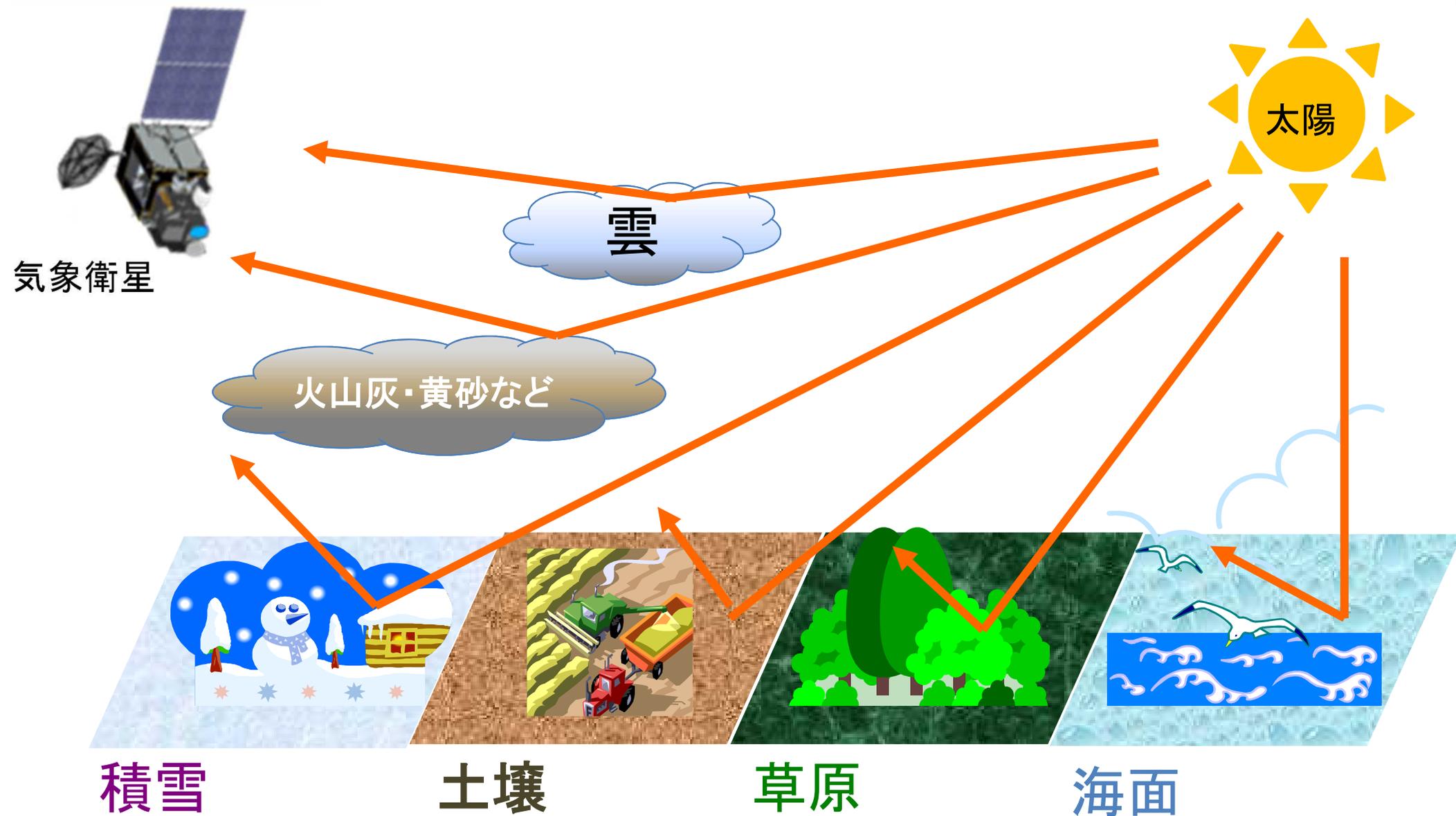
ひまわり 8 号・9 号による観測

可視・近赤外・赤外の16種類の波長帯（バンド）で、観測を行います。
波長帯ごとの特徴に応じて、観測結果が異なります。

	バンド番号	波長 [μm]	想定される用途の一例
可視	B01	0.47	植生、エアロゾル、カラー合成画像
	B02	0.51	植生、エアロゾル、カラー合成画像
	B03	0.64	植生、下層雲・霧、カラー合成画像
近赤外	B04	0.86	植生、エアロゾル
	B05	1.6	雲相判別
	B06	2.3	雲粒有効半径
赤外	B07	3.9	下層雲・霧、自然火災
	B08	6.2	上層水蒸気
	B09	6.9	上中層水蒸気
	B10	7.3	中層水蒸気
	B11	8.6	雲相判別、 SO_2
	B12	9.6	オゾン
	B13	10.4	雲画像、雲頂情報
	B14	11.2	雲画像、海面水温
	B15	12.4	雲画像、海面水温
	B16	13.3	雲頂高度

16種類の波長で観測を行うことにより、多角的な情報を得ることができる。

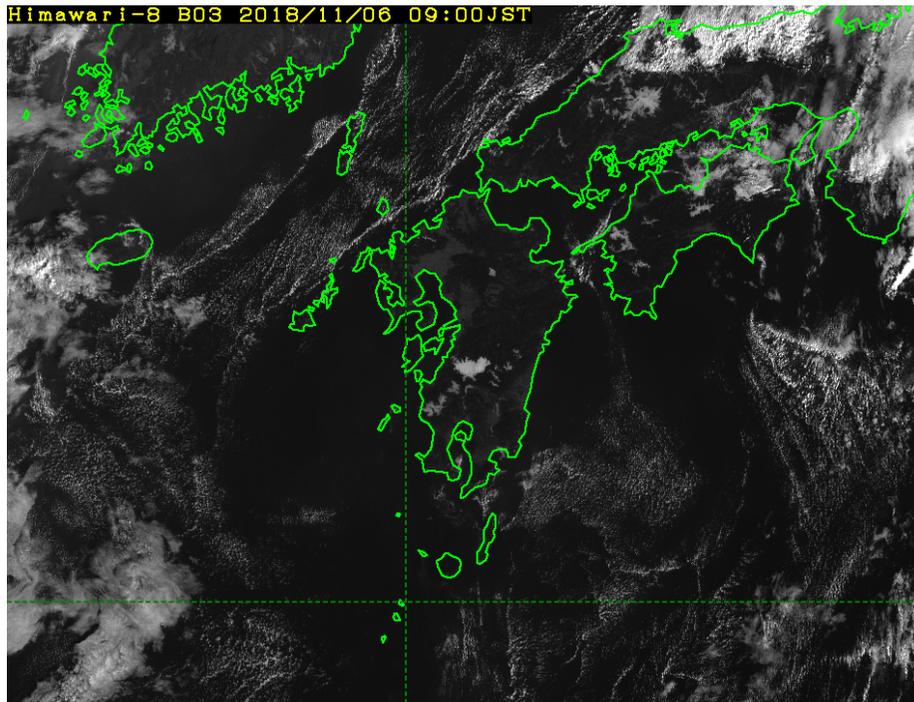
可視・近赤外センサーが捉えるもの



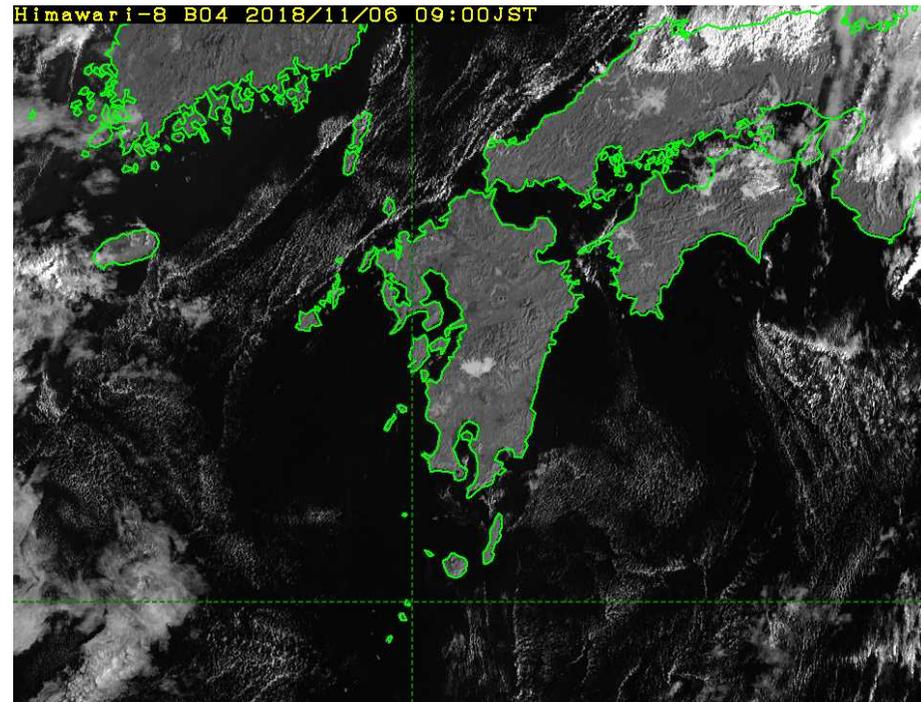
物質に反射した太陽の光を捉える
※夜間は使えない

雲や地表に反射した太陽光を観測する。
表面の状況によって反射特性が違う。

B03 (0.64 μ m) 可視画像



B04 (0.86 μ m) 近赤外画像



植生による反射特性の違い

B03 (0.64 μ m) 付近の波長では、植物・水の反射特性に違いが少ない。
(海面との差は分かりにくい。)

B04 (0.86 μ m) 付近の波長では、植物のある場所からの反射が強い。
(海面との差がはっきり判別できる。)

植物の有無で、見え方が大きく異なる。

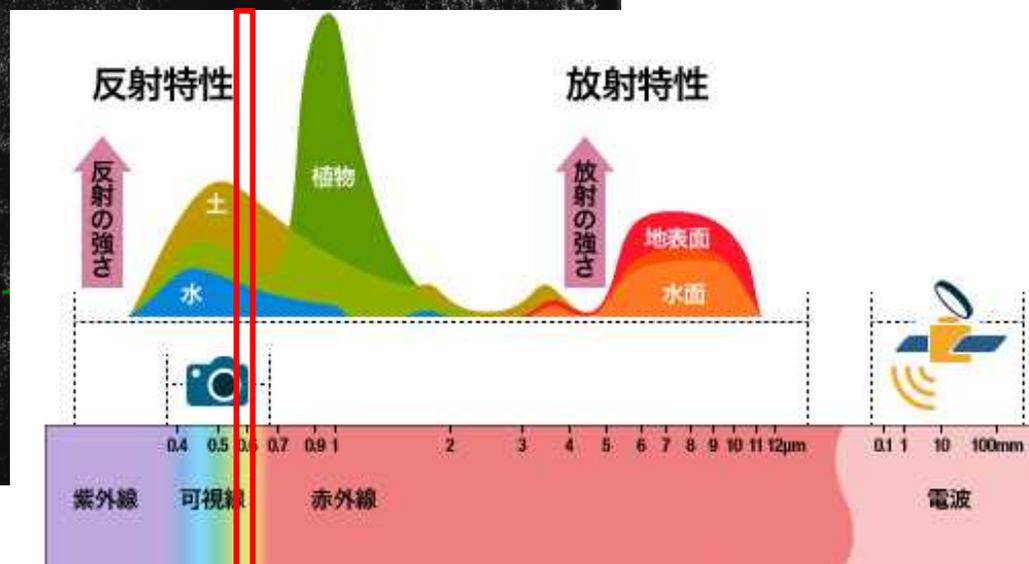
B03 (0.64 μ m) 可視画像

Himawari-8 B03 2018/11/06 09:00JST

2018.11.03 09:00JST

バンド3は、
水と植物の反射の
違いが小さい。

海と陸の境が
不明瞭



B04 (0.86 μ m) 近赤外画像

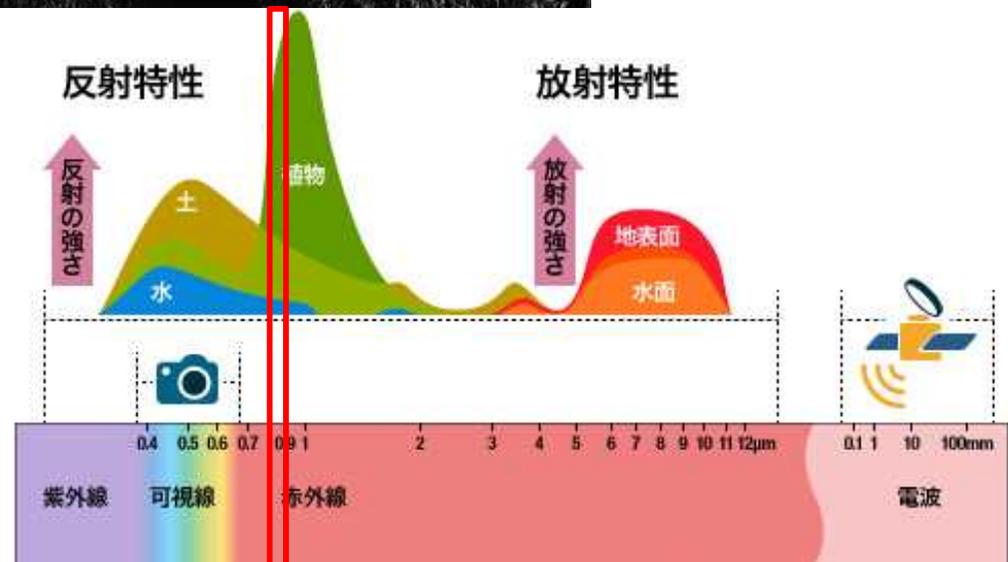
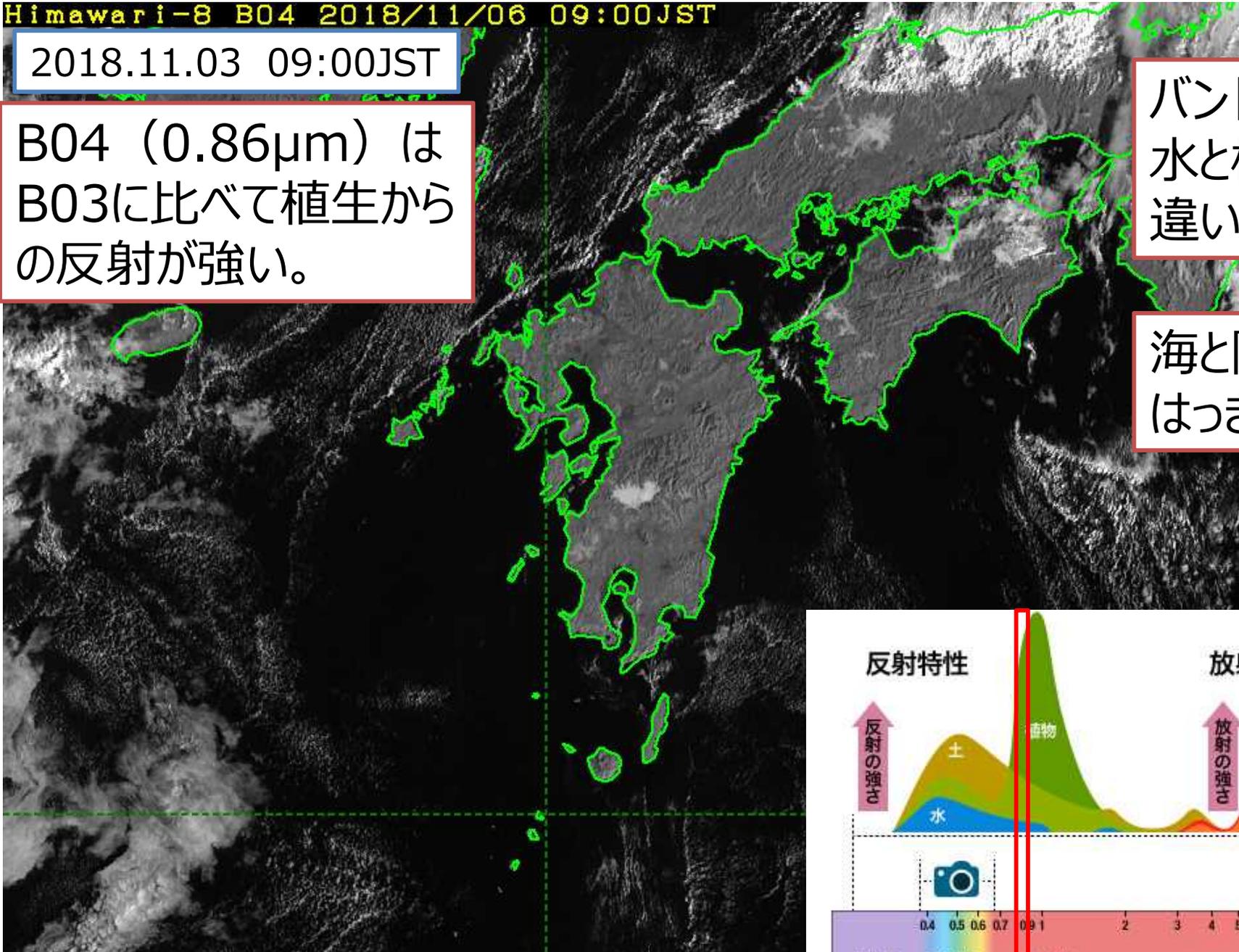
Himawari-8 B04 2018/11/06 09:00JST

2018.11.03 09:00JST

B04 (0.86 μ m) は
B03に比べて植生から
の反射が強い。

バンド4は、
水と植物の反射の
違いが**大きい**。

海と陸の境が
はっきり！



赤外線センサーが捉えるもの

よく見る
赤外線画像

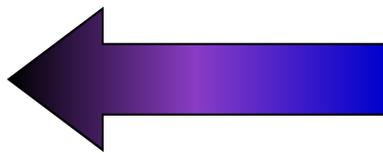


・地表、雲粒、大気中の気体など、あらゆる物質は電磁波を出す。

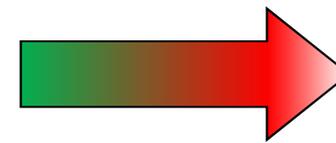
・赤外線のエネルギー（放射輝度）は、物質の温度に応じて決まる。

（プランクの公式）

低い
少ない



輝度温度
放射のエネルギー
(放射輝度)



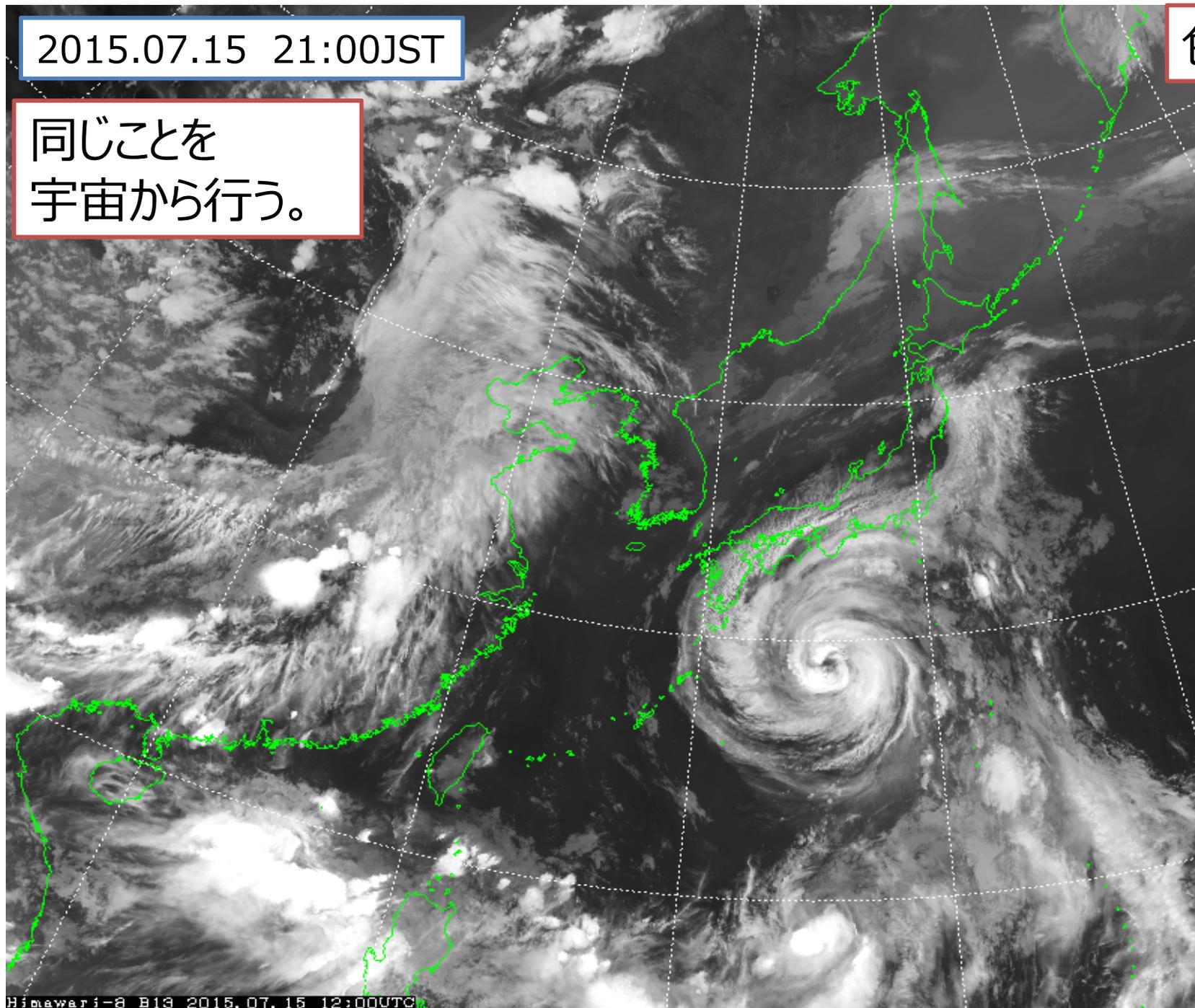
高い
多い

B13 (10.4 μ m) 赤外画像

2015.07.15 21:00JST

同じことを
宇宙から行う。

色のつけ方が異なる。



輝度温度低

上空の雲

低い雲

海面・地上

輝度温度高

種類	フォーマット	概要説明
ひまわり標準データ	ひまわり標準フォーマット	衛星観測データのうち、最も源泉に近く情報量の多いデータ。16バンド毎の全てのデータを収録。
NetCDFデータ	NetCDF	米国・大気研究大学共同体（UCAR）が開発したNetCDF（Network Common Data Form）と呼ばれる形式で保存したデータ。日本域と機動観測域のデータのみ（フルディスク観測のデータはありません）。
カラー画像データ	PNG	可視 3 バンドのデータを合成したカラー画像データ。
JPEG画像	JPEG	可視 1 バンドと 3 つの赤外バンドをJPEG画像化したデータ。
高分解能雲情報	GRIB2	「ひまわり」の観測データや数値予報データから、雲の有無、雪氷の有無、雲頂高度、雲型等を推定値として算出したデータ。（1 時間毎）

http://www.data.jma.go.jp/mscweb/ja/info/sample_data.html

サンプルデータは、気象衛星センターのホームページで公開。

ひまわり 8 号・9 号による主なデータプロダクト

気象庁で作成するデータの名称と形式

データの形式・読み込みツールのサンプル

http://www.data.jma.go.jp/mscweb/ja/info/sample_data.html

表1 気象庁で作成するデータの名称と形式

データの名称 (データの形式)	観測範囲	配信方法		
		気象業務 支援センター経由	ひまわり クラウド経由	ひまわり キャスト経由
ひまわり標準データ (ひまわり標準フォーマット)	フルディスク	○	○	—
	日本域	○	○	—
	機動観測域	○	○	—
HRITファイルデータ (HRITファイルフォーマット)	フルディスク	○	—	○
LRITファイルデータ (LRITファイルフォーマット)	フルディスク	—	—	○
NetCDFデータ (NetCDFフォーマット)	フルディスク	—	—	—
	日本域	○	○	—
	機動観測域	○	○	—
カラー画像データ (PNG 24bitフォーマット)	フルディスク	○	○	—
	日本域	○	○	—
	機動観測域	○	○	—
JPEG画像データ (JPEGフォーマット)	フルディスク	○	—	—

サンプルデータ と
サンプルプログラム
をウェブページで提供。

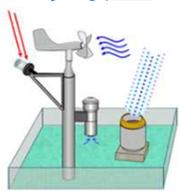
- 気象観測全般
- 地上気象観測（アメダスなど）
- 気象レーダー観測
- ひまわりによる気象衛星観測
- **基盤的な面的気象観測データ（推計気象分布）**
…様々な観測データの組み合わせによる面的な観測推計データ

推計気象分布（観測点の無い場所の観測値を推計）

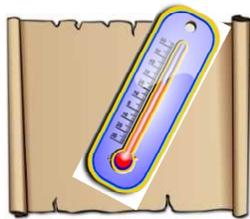
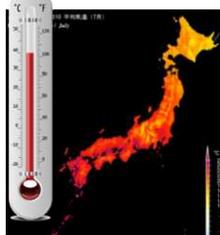
- 推計気象分布は、平成28年3月から新たに提供を開始した情報です。
- アメダスや気象衛星の観測データ等を元に、1km格子単位で気温や天気を推計したもので、任意の場所の気温や天気の状態を把握することができます。

生活情報等、
さまざまな分
野で活用

<気温>

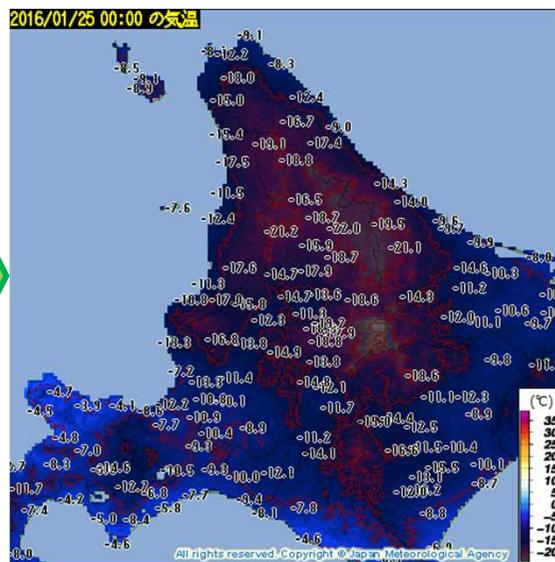


アメダス観測値



アメダス平年値
(気温)

メッシュ平年値 (気温)
(1km四方毎に求めた
平年値)



熱中症予防対策



道路凍結対策



農業や電力等社会活動
における対応や判断

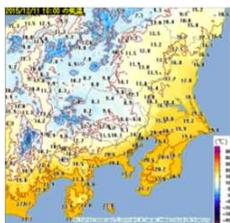


等

<天気>



衛星データ



推計気象分布(気温)



晴れや雨（雪）の広がり
の把握



道路の除雪対策等
経済活動確保のための対応や判断

等

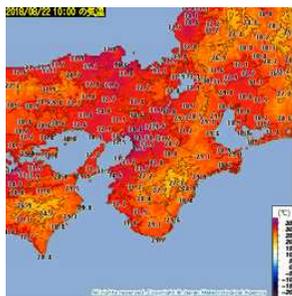


レーダーデータ

推計気象分布とは

- 地上気象の実況を1km四方のメッシュで推定した面的情報
- 平成28年3月 気温・天気の提供開始 (1時間毎)
 - ✓ 気象庁ホームページで画像を見ることが可能に

気温分布



天気分布



- ✓ 気象業務支援センターからGRIB2形式でのデータ入手が可能に
→ オーダーメイドの情報に加工することが可能に

推計気象分布（気温）のGRIB2形式データ

日本の陸地における1kmメッシュの気温が0.5℃間隔で格納されています。

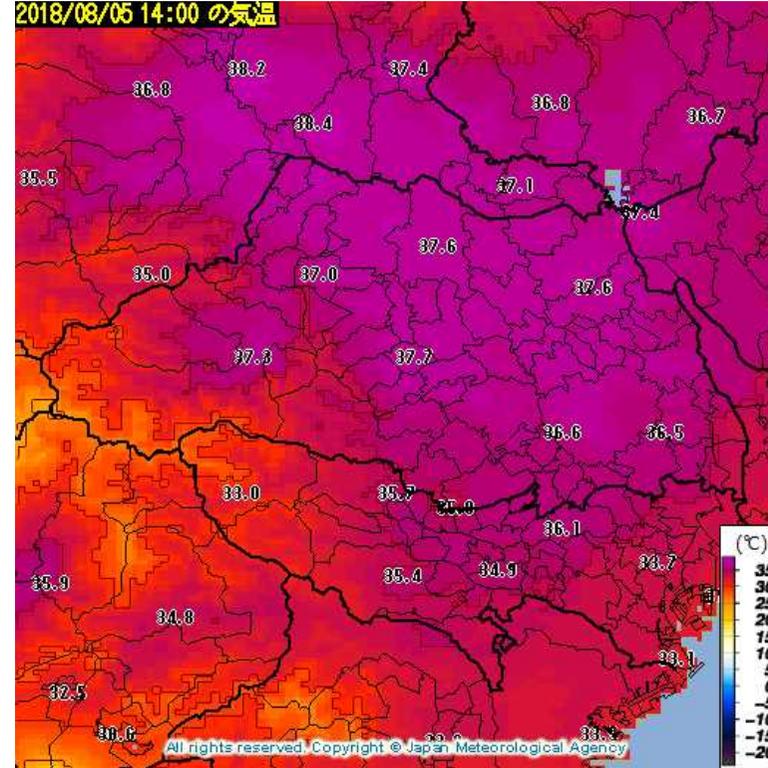
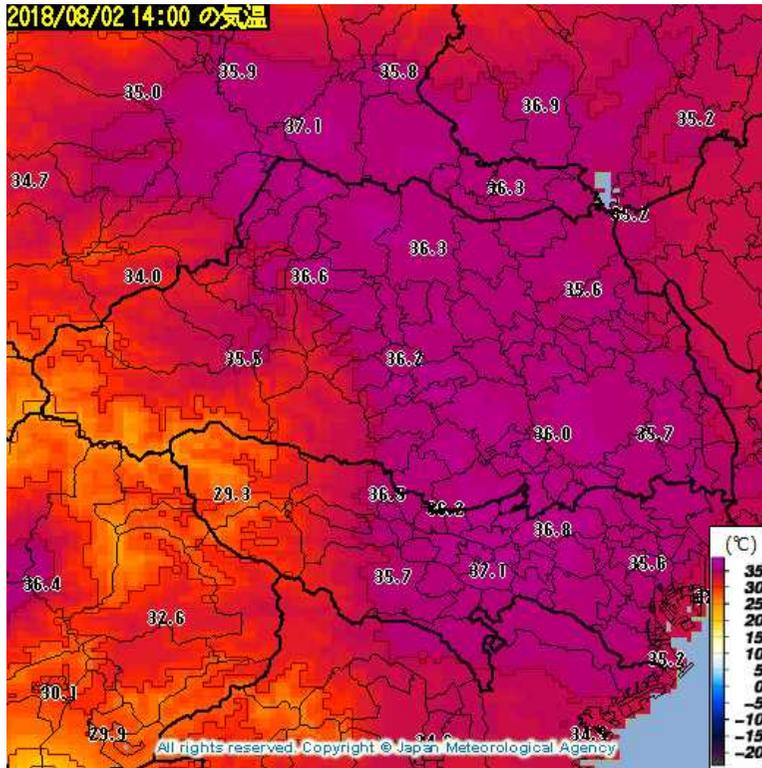
推計気象分布（天気）のGRIB2形式データ

気温と同じメッシュ上で、天気が「晴れ」「曇り」「雨」「雨または雪」「雪」のいずれかのカテゴリーで格納されています。

推計気象分布（気温）の表示例

2018年8月2日14時
練馬 36.8°C 熊谷36.3°C

2018年8月5日14時
練馬 36.1°C 熊谷37.6°C

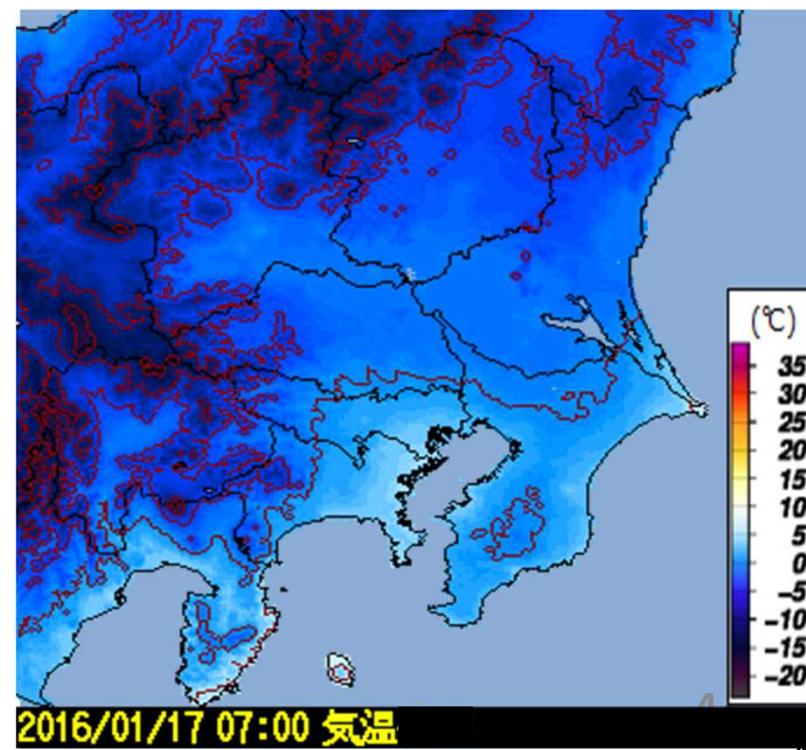
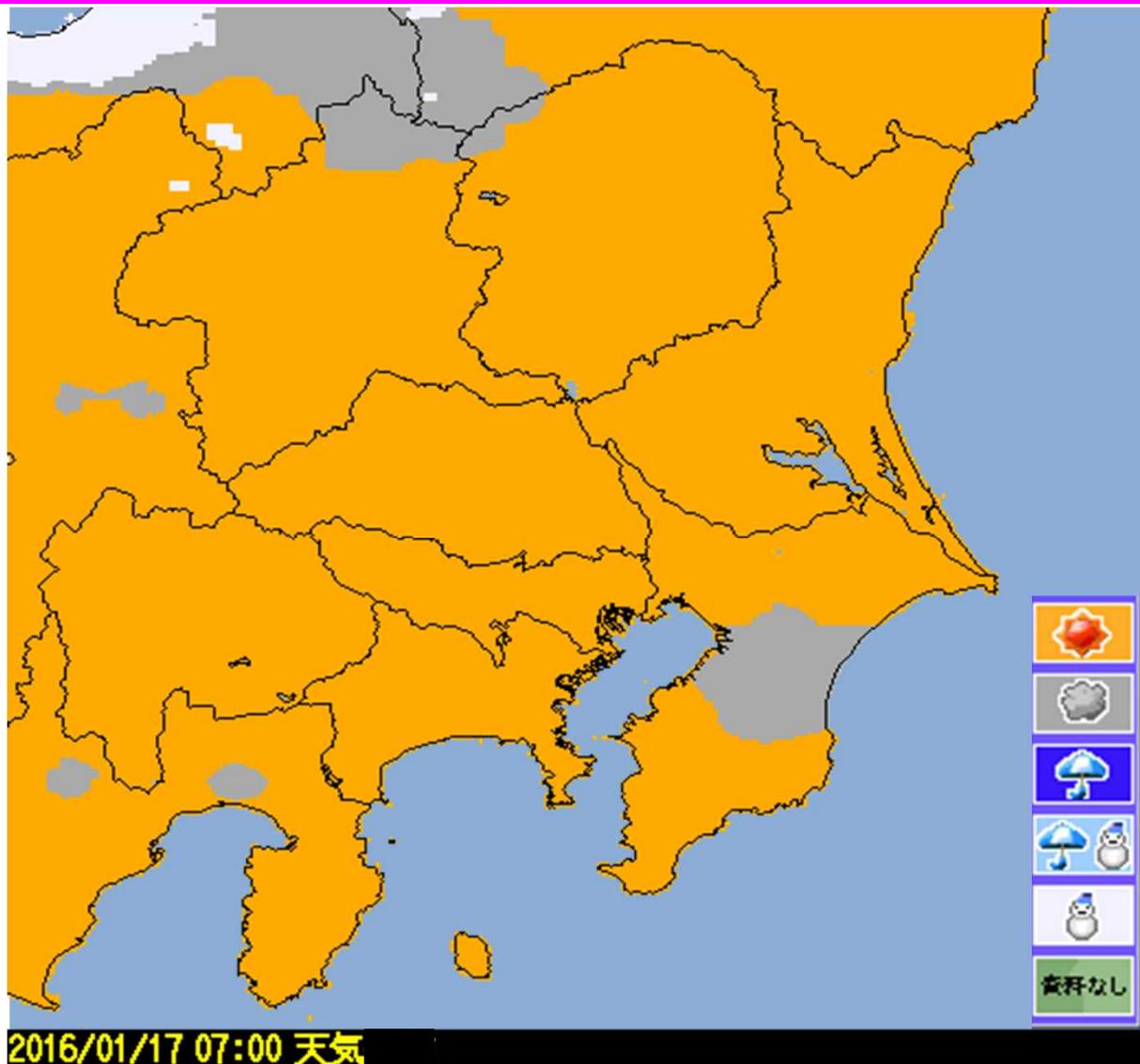
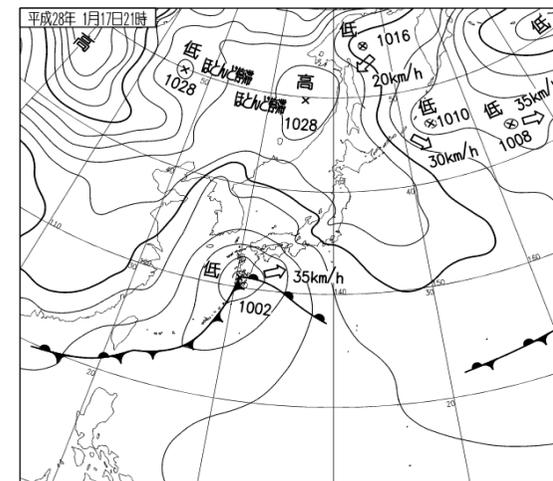


面的に見ることにより、暑さの中心が2日は東京都から埼玉県にあります、5日はより内陸の埼玉県から群馬県にあることがわかります。

推計気象分布の表示例

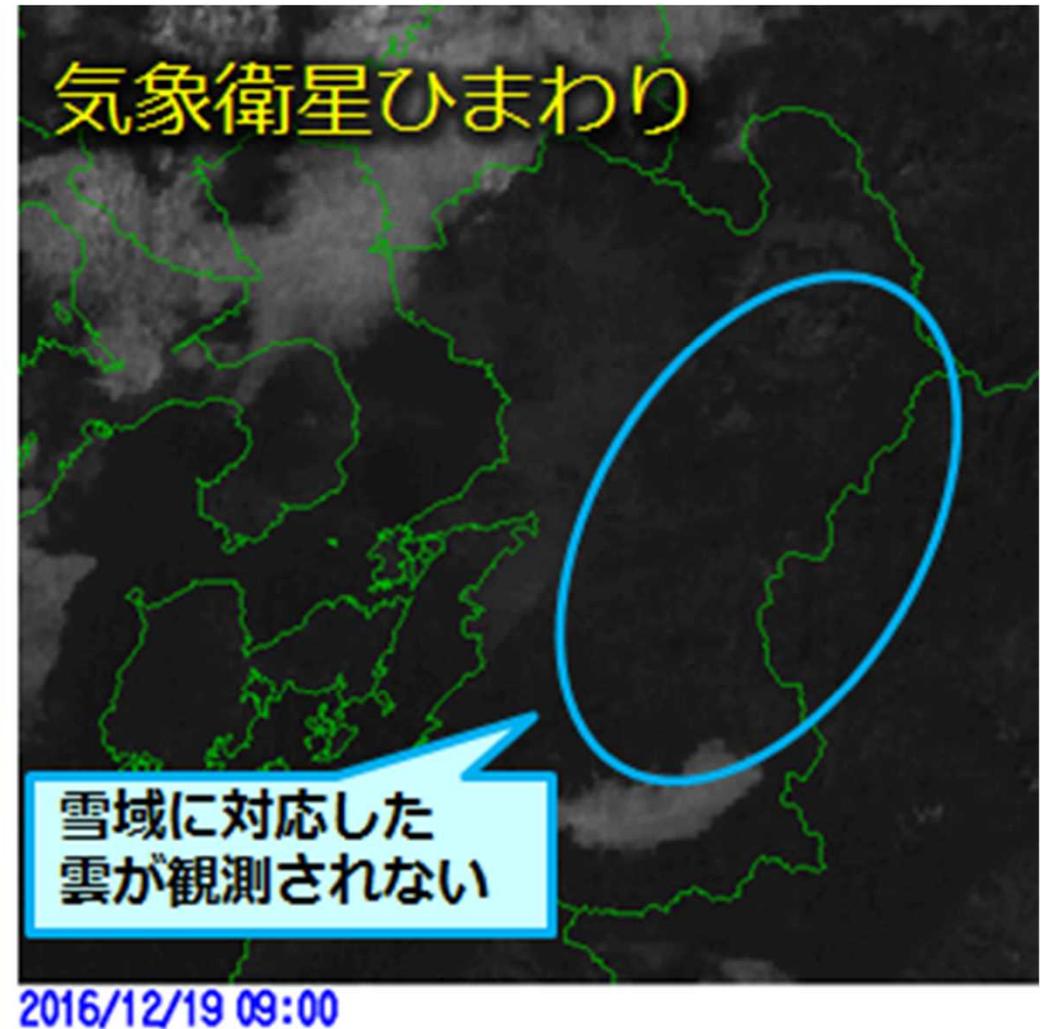
南岸低気圧による降雪(2016年1月17日18時～18日18時)

- 南岸低気圧の東進に伴い、曇天・降水域が拡大
- 降雪域が関東平野を低温域とともに南下してのち北上



非降水エコーの影響

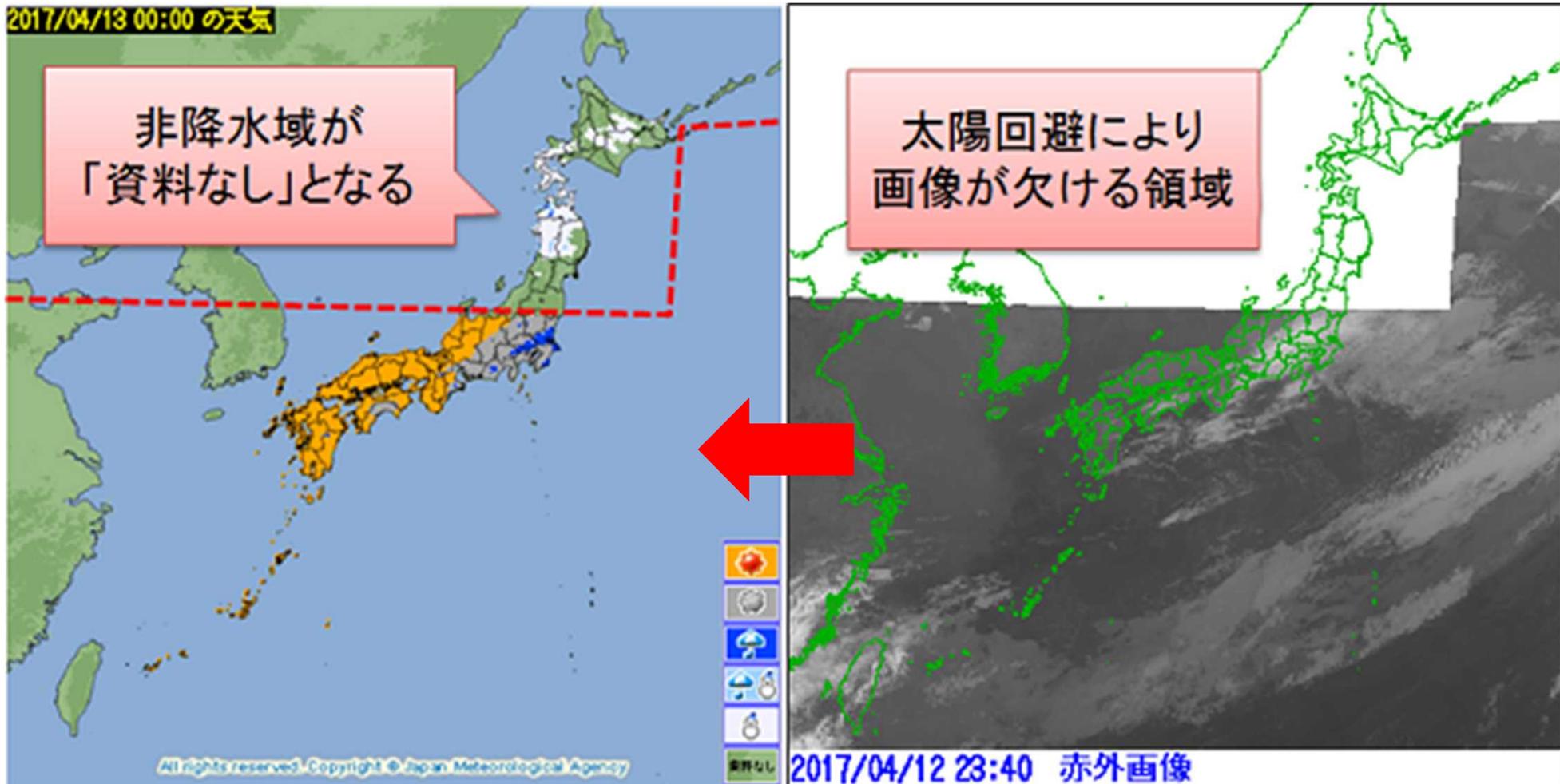
レーダー観測の非降水エコーや雨量計の異常値が現れた場合には、推計気象分布(天気)で雨、雨または雪、雪として表示されることがあります。



推計気象分布（天気）のご利用上の注意 ②

気象衛星の太陽自動回避[※]（食期間の0時）などで雲量格子点情報が得られないと晴/くもり判別ができなくなる→資料なしとして出力

※ひまわりから地球を見た先に太陽が入る場合に観測の一部をスキップすることがあります。



1kmメッシュの平均的な値であること

- ・メッシュ内のアメダスのデータと一致しないこともあります
- ・ピンポイントで利用できないわけではありませんが、ある程度の広がりも含めて参照することが望ましいです。
- ・山頂の気温など特殊な場所の値として利用することは不適切です。

推計値であること

- ・一定の誤差を含みます。
- ・気象状況によっては平均的な誤差より大きくなることもあります。
- ・非降水エコーなどが天気に反映されていることもあります。

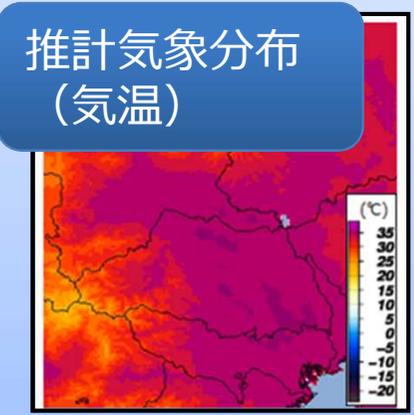
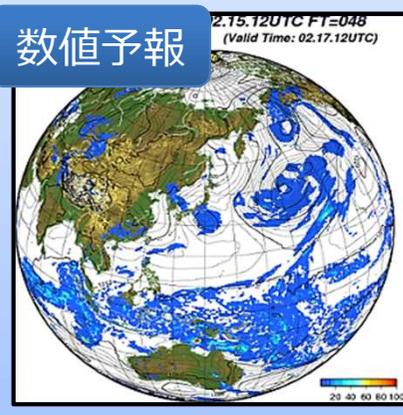
ご清聴ありがとうございました



気象庁GPVデータとは

面的・立体的な広がりを持つ気象データ

- 数値予報等のメッシュ状（3次元）の予測データ
- 推計気象分布等のメッシュ状の観測・解析データ

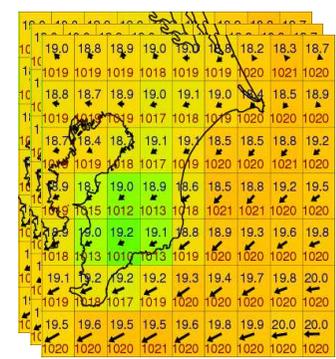


ある「地点」「地域」についての気象データ

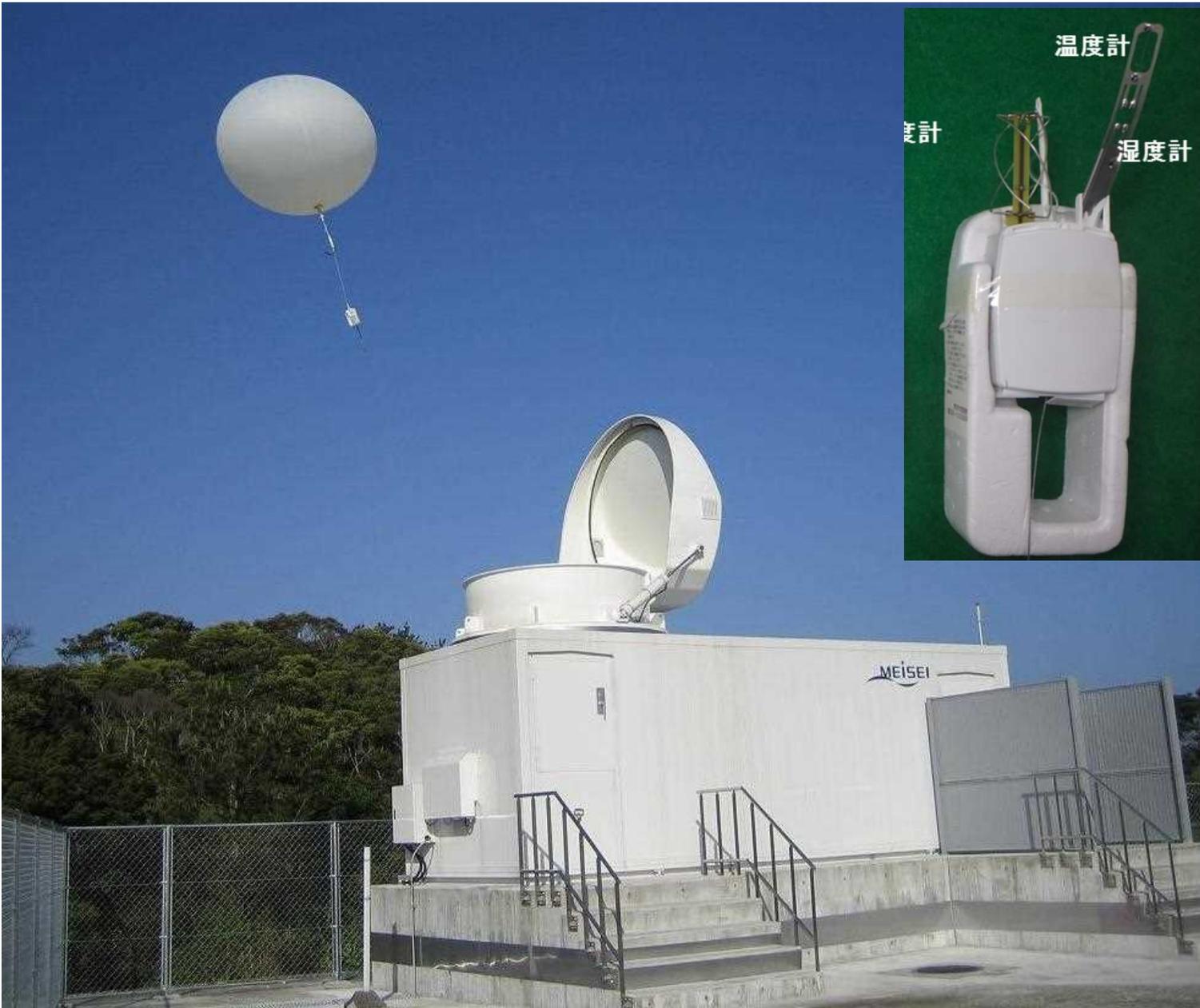
- 地上・地域気象観測、高層気象観測、天気予報、注意報・警報などの観測・予測データ



- ✓ 規則正しい格子点（メッシュ）上の値を作成（計算）
→ 格子点データ
GPV (Grid Point Value)
- ✓ GRIB2☆形式等国際ルールに基づいた形式で配信



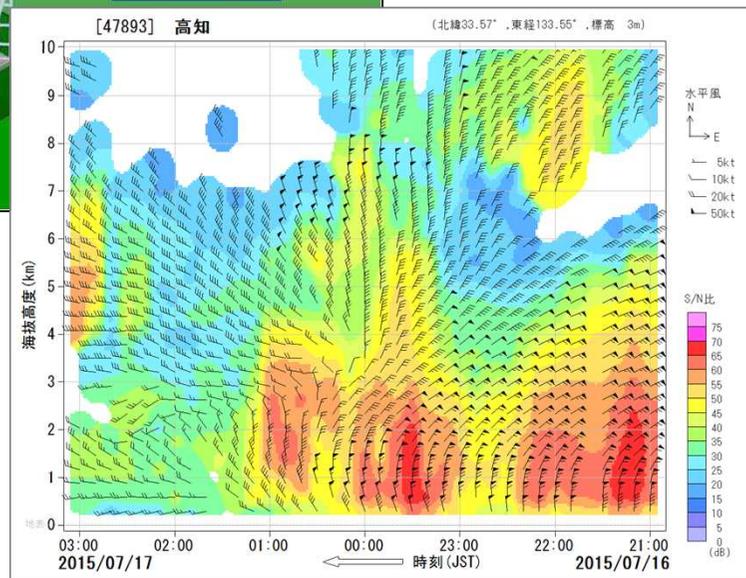
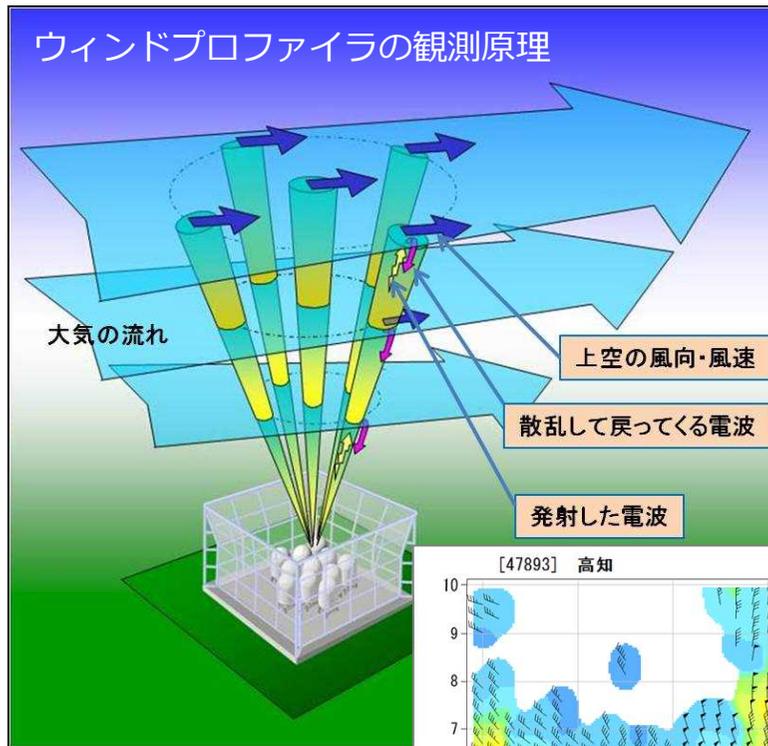
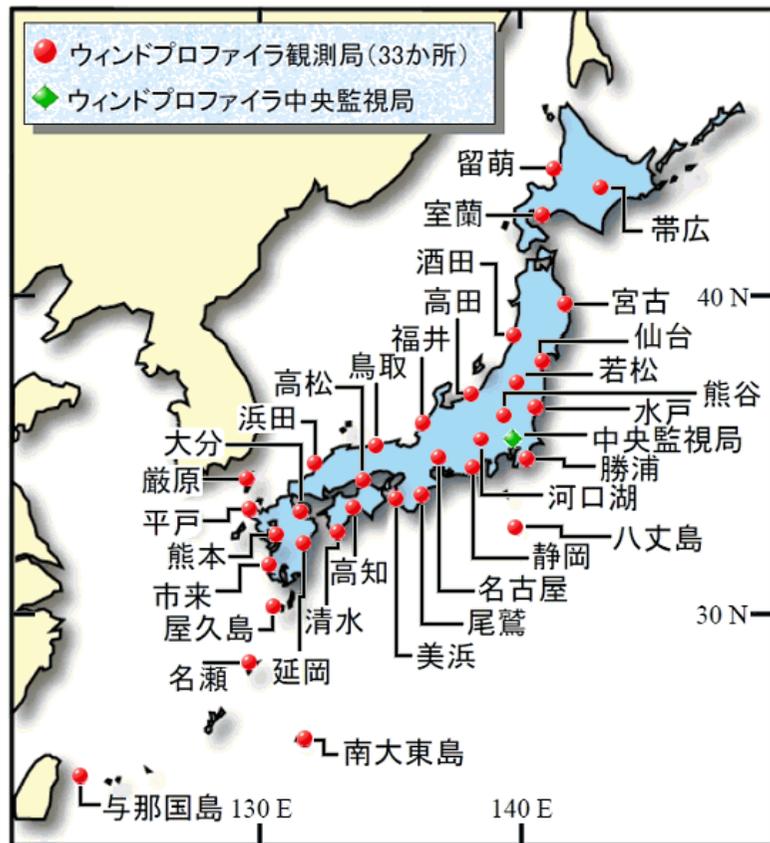
☆GRIB2 : FM92 GRIB 二進形式格子点資料気象通報式(第2版)
 世界気象機関(WMO)が規定する国際的な気象通報式。二進（バイナリ）データとしてファイルフォーマット化し伝送する方式。
 【参考】国際気象通報式・別冊（気象庁HP） : <https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/tsuhoshiki/tsuhoshiki.html>





ウィンドプロファイラによる高層気象観測

ウィンドプロファイラ：ドップラー効果を用いて上空の風を計測できるレーダーの一種



時間 (2015年7月16日21時~17日3時)

【ウィンドプロファイラの観測例：平成27年台風第11号通過時】
時間の経過と共に、上空の風が変化している様子が分かります。



尾鷲観測局



帯広観測局