

最新鋭の静止気象衛星ひまわり 8 号

～観測の仕組みと機能～

札幌管区気象台 渡部正人

1. はじめに

気象衛星「ひまわり」は、1977年の初号機以降、35年以上にわたり気象観測の役割を担い続けています。「ひまわり」から送られてくる各種気象観測データは、台風や低気圧の監視、また気象警報・注意報や天気予報の基礎資料として、国民の安全・安心に直結する気象業務の遂行にとって無くてはならないものとなっています。またアジア太平洋地域の30以上の国と地域にも観測データを提供することで、台風や集中豪雨などによる自然災害の防止に重要な役割を果たしています。

2014年10月7日に最新鋭のひまわり8号が打上げられ、2015年7月7日から正式運用がはじまりました。ひまわり8号では、領域観測に関する機能や性能の高度化が図られ、より高精度の気象観測を行うことができます。これによって台風や集中豪雨等の監視機能が強化され、観測データから求められる上空のきめ細かい風の分布を数値予報に取り込むことで予報精度の向上が期待されます。さらには海面水温や黄砂の観測においても、より詳細なデータを得ることができ地球環境の監視の分野においても利活用が期待されます。また、ひまわり8号の同機種であるひまわり9号は2016年に打上げが予定されています。



「ひまわり8号」のカラー画像
「ひまわり8号」が初めて撮影した試験観測画像
(3種類の可視画像を合成したカラー画像)

2. 観測機能の向上

ひまわり8号は、米国や欧州などの他の新世代の静止気象衛星に先駆けて、世界最先端の観測能力を有する可視赤外放射計(AHI: Advanced Himawari Imager)を搭載した静止気象衛星です。ひまわり6号・7号に搭載されている放射計では、可視1バンド、赤外4バンドの合計5バンドでしたが、ひまわり8号のAHIでは可視3バンド(カラー画像)、近赤外3バンド、赤外10バンドの合計16バンドに増加されました。また画像解像度は2倍(可視1km→0.5~1km、赤外4km→1~2km)に向上、観測所要時間はフルディスク(衛星から見える地球全ての範囲)観測で30分から10分に短縮されました。更に日本域など

の小領域を常時 2.5 分毎に観測することができます。

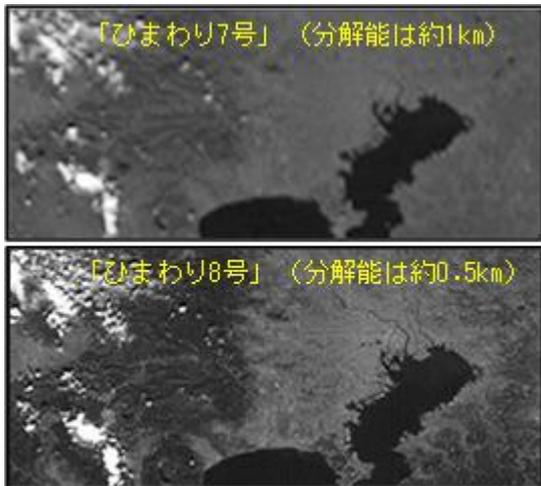


ひまわり8号の観測機能

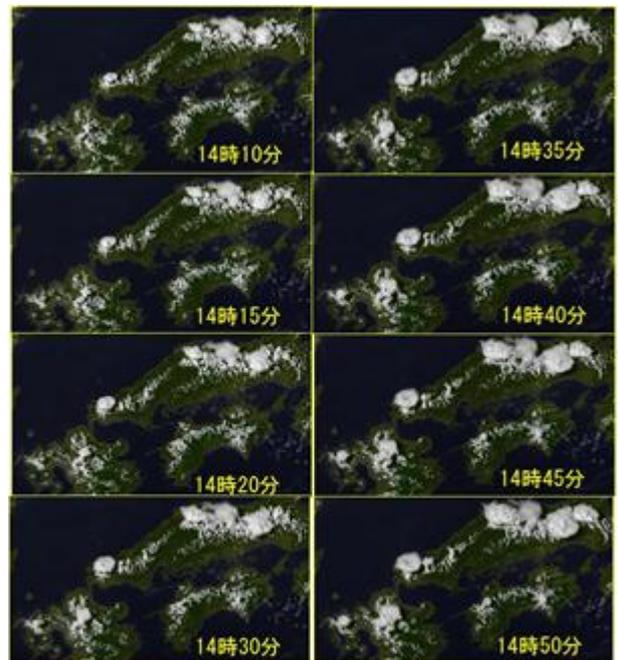
3. 観測機能の活用

(1) 台風・集中豪雨等の監視機能の強化

観測機能の大幅な強化により、台風や集中豪雨をもたらす雲等の移動・発達はいこれまで以上に詳細に把握できるようになり監視強化が図られました。



ひまわり7号と8号の画像の分解能

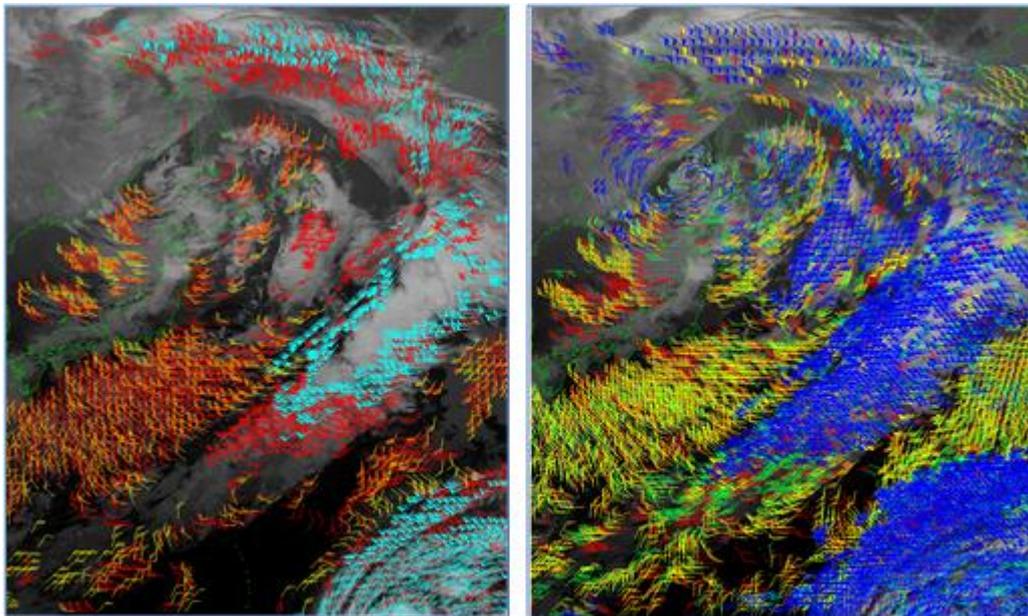


急激に発達する積乱雲の監視

日本域を常時 2.5 分毎に観測することにより急激に発達する積乱雲をより早く検知することが可能。

(2) 上空の風向・風速の算出

「ひまわり」は静止軌道上に位置しているため、同一領域の大気の状態を連続して観測することができます。雲の移動は風によって引き起こされるため、連続した衛星画像から雲の移動量を解析し上空の風向・風速を算出することができます。この風の分布は、気象の観測所が存在しない地域や海上においても雲があれば算出できるため、数値予報における重要なデータとなっています。ひまわり 8号はひまわり 7号に比べ、上空の風を高い頻度、高い密度、多様な高度、高い精度で算出することができます。従来のひまわり 7号で上空の風が算出できない所でも、ひまわり 8号では算出可能になりました。



日本付近における上空の風の分布

左図は「ひまわり7号」、右図は「ひまわり8号」の画像

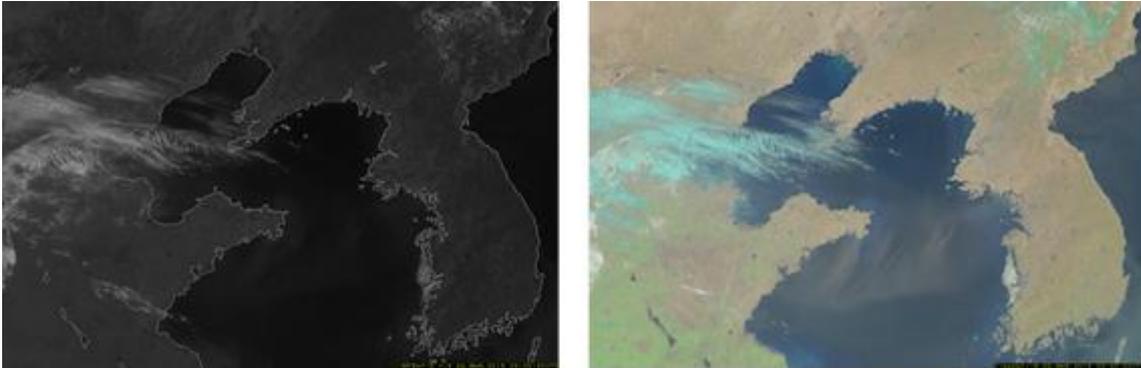
(3) 海氷・積雪、黄砂の監視

ひまわり 8号では、3枚のAHIによる可視画像（青、緑、赤）を合成することで「カラー画像」を作成することが可能となりました。ひまわり 7号では白黒画像だったため、海氷や積雪と雲や霧との区別、灰色の黄砂と白や灰色の雲の区別が困難でした。ひまわり 8号では、海氷・積雪・氷雲を青色、水雲・霧を白色、黄砂を茶色に着色することで、対象物を特定することができ、よりきめ細かく監視することが可能



近赤外バンドと可視バンドを着色し合成
（青色は海氷や積雪、白色は雲や霧）

となりました。これにより、北海道地方における各種気象情報の精度向上が期待できます。

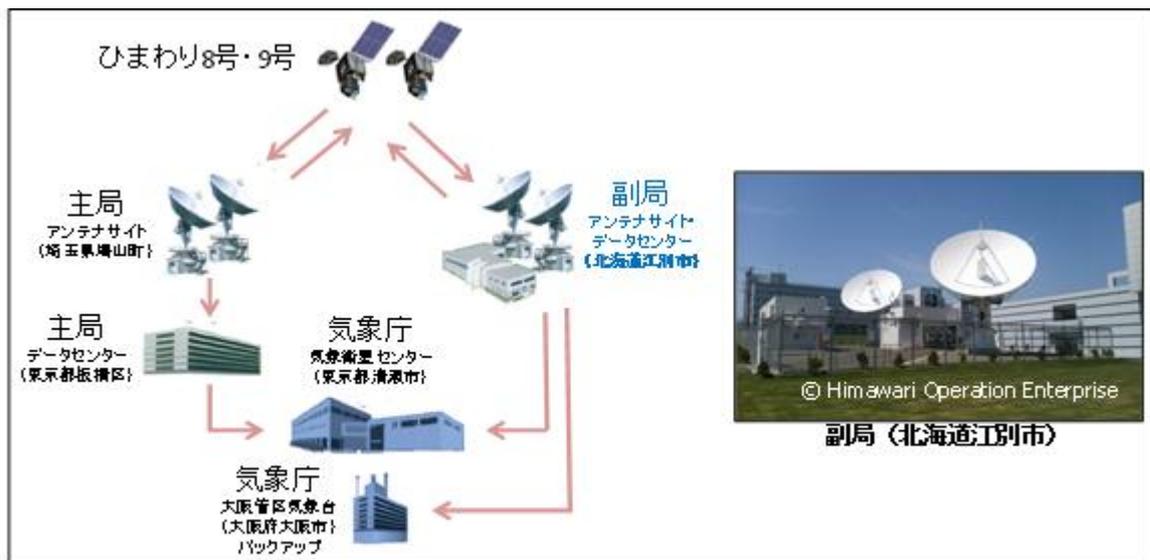


黄砂の様子 (2015年5月22日12時)

左図はひまわり7号の白黒画像。右図はひまわり8号の近赤外バンドと可視バンドを着色し合成
(青色：海氷・積雪・氷雲、白色：水雲・霧)

4. 地上システム

地上システムでは、管制と観測データを確実に取得するため、主局と副局の2局構成とし、また施設・設備の冗長化、主従2系統での同時並行処理を行い、万一の災害等に備え業務継続体制の強化を図っています。主局は、アンテナサイトを埼玉県鳩山町にデータセンターを東京都に、副局は北海道江別市にアンテナサイト・データセンターが設置されました。主局・副局間は約800km離れ、データ回線も地理的に異なるルートで冗長化されており、同時に激甚災害や社会インフラ障害が発生する可能性は極めて低く、これによって気象衛星による観測業務の信頼性向上が図られています。



地上システム (主局・副局2局構成)

6. おわりに

気象衛星「ひまわり8号」は従来よりも格段に高性能となり、高精度の観測を行うことができます。これにより気象予測精度のより一層の向上が期待できます。とりわけ、海氷や積雪域を詳細に把握できることは北海道の天気予報にとって大きな意味を持ちます。また気象衛星は高度はるか約 36,000m 上空を周回していますが、その地上システムの副局が北海道江別市に設置され、北海道にはより身近なものとなったと言えるでしょう。