

## 静止気象衛星「ひまわり」

気象衛星センター 吉崎 徳人

### 1. はじめに

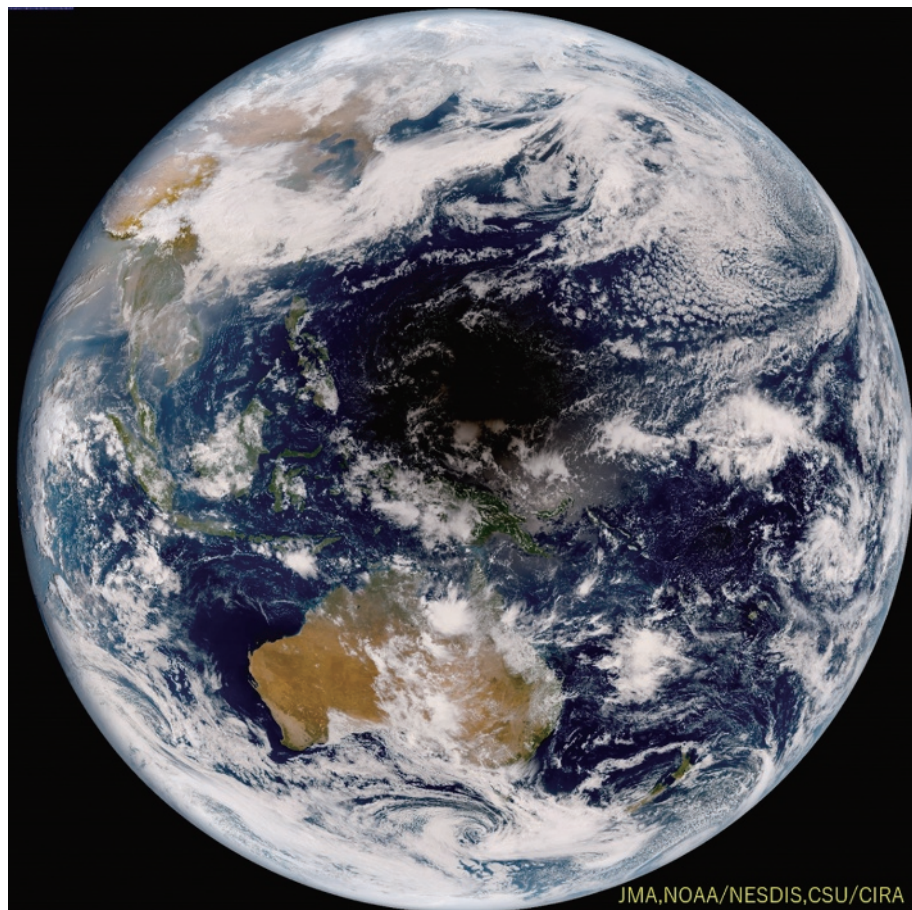


図1. 皆既日食時のひまわり8号の画像  
(2016年3月9日10時30分)  
月の影が中央に映っています。

静止気象衛星「ひまわり」は、1977年に初代ひまわりが打ち上げられて以来、衛星本体の世代交代を重ねながら、40年以上にわたり運用され、アジア・太平洋地域の貴重な観測データを国内外の利用者に届け続けています。「ひまわり」は、その観測データから得られる数々の情報が防災情報として活用されるという非常に重要な役割を担うとともに、観測画像そのものがテレビの天気予報やインターネットを通じて広く提供されるなど、皆さんの目目に触れる機会が多いこともあり、日本で最も親しまれている人工衛星の一つと言っても良いでしょう。この紙面をお借りして、みなさんに「ひまわり」をもっと知っていただくことが出来ればうれしい限りです。

表1. 歴代の「ひまわり」

和名	英語名	観測期間
ひまわり	GMS	1978年～1981年
ひまわり2号	GMS-2	1981年～1984年
ひまわり3号	GMS-3	1984年～1989年
ひまわり4号	GMS-4	1989年～1995年
ひまわり5号	GMS-5	1995年～2003年
パシフィックゴーズ(※)	GOES-9	2003年～2005年
ひまわり6号	MTSAT-1R	2005年～2010年
ひまわり7号	MTSAT-2	2010年～2015年
ひまわり8号	Himawari-8	2015年～
ひまわり9号	Himawari-9	軌道上で待機中

※ 2003年5月～2005年6月、米国海洋大気庁の静止気象衛星GOES-9を借用し、パシフィックゴーズの名称で運用



図2. ひまわり8・9号の外観

## 2. 「ひまわり」の役割

気象衛星は、気象観測を行うことが困難な海洋や砂漠・山岳地帯を含む広い地域の雲、水蒸気、海水等の分布を一様に観測することが出来るため、大気、海洋、雪氷等の全球的な監視にたいへん有効です。特に洋上の台風監視においてはとても重要な観測手段となっています。世界気象機関(WMO)は、世界気象監視(WWW)計画の重要な柱の一つとして、複数の静止気象衛星と極軌道気象衛星からなる世界気象衛星観測網を提唱しています。日本は1977年以来、静止気象衛星を配置して運用し、その一翼を担ってきました。日本や東アジア・西太平洋域内の各国における天気予報はもとより、台風・集中豪雨、気候変動などの監視・予測、船舶や航空機の運航の安全確保などの大きな役割を担っています。「ひまわり」等の静止気象衛星は、赤道上空約35,800kmの高度を地球の自転と同じ周期で周回しています。そのため、広い範囲を高頻度に観測することができます。

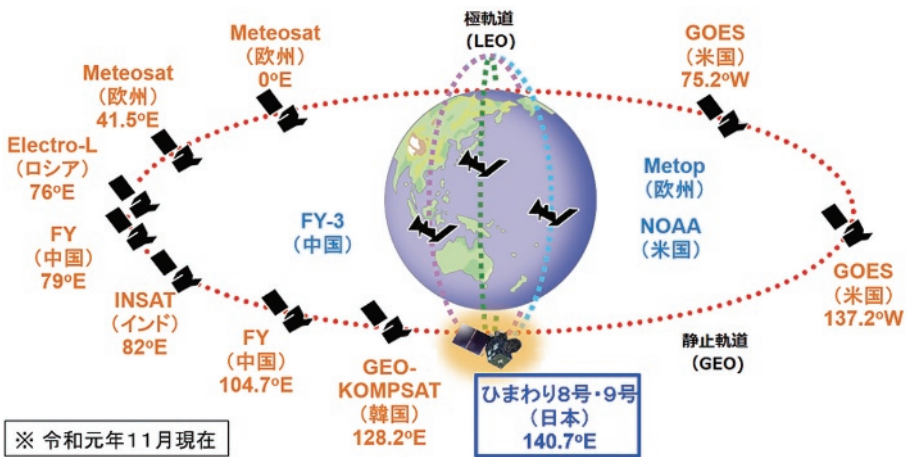


図3. 世界の気象衛星観測網

## 3. 観測機能の向上

「ひまわり」の歴史は、観測機能の向上の歴史でもあります。表2は、初代ひまわりからひまわり8・9号までの観測頻度、観測バンド(波長)数、空間分解能、階調の変遷です。

表2. 歴代「ひまわり」の観測機能

衛星名	観測頻度 (日あたり)	観測バンド数	空間分解能 (衛星直下点)	階調
ひまわり ひまわり2号	3時間毎(フルディスク6回) + 大気追跡風用(フルディスク6回)	可視: 1 赤外: 1	可視: 1.25km 赤外: 5km	可視: 64 赤外: 256
ひまわり3号	[1987年~] 毎時(フルディスク11回、ハーフディスク(北)3回) + 大気追跡風用(フルディスク2回、ハーフディスク(北)2回)			
ひまわり4号 ひまわり5号	[1989年~] 毎時(フルディスク24回) + 大気追跡風用(フルディスク4回)			
ひまわり6号 ひまわり7号	30分毎(フルディスク24回、ハーフディスク(北)20回、ハーフディスク(南)4回) + 大気追跡風用(ハーフディスク(北)4回、ハーフディスク(南)4回)	可視: 1 赤外: 4	可視: 1km 赤外: 4km	可視: 1,024 赤外: 1,024
ひまわり8・9号	10分毎(フルディスク142回) + 2.5分毎(日本域579回) + 2.5分毎(機動観測域576回)	可視: 3 近赤外: 3 赤外: 10	可視: 0.5km または1km 赤外: 2km	可視: 2,048 近赤外: 2,048 赤外: 16,384 または2,048 または1,024

### 3. 1 観測頻度

ひまわり8・9号では、フルディスク観測(衛星から見える地球全体)を行いながら、特定の領域を高頻度に観測することが可能になりました。また、観測頻度が飛躍的に向上し、衛星画像を「動画」として観る機会が多くなりました。

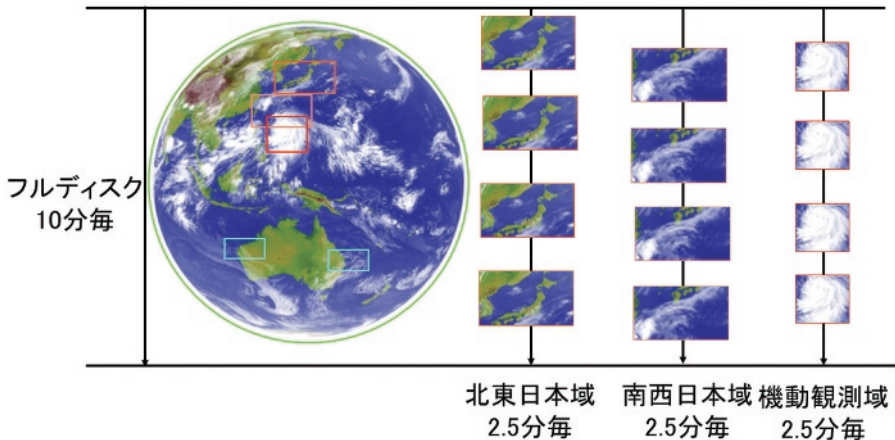


図4. ひまわり8・9号の観測頻度

### 3. 2 観測バンド数

ひまわり8・9号では、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。観測する波長帯の数を観測バンド数と呼びます。

多バンドの画像活用につきましては、気象衛星センターホームページ(<https://www.data.jma.go.jp/mscweb/ja/prod/product.html>)に詳しく掲載しておりますので、ぜひご訪問ください。ひまわりの観測データからは、雲の画像だけではなく、数値予報の初期値解析や実況監視に利用される様々なプロダクトが作成されています。

表3. ひまわり8・9号の観測バンド

バンド		中心波長 [μm]	空間分解能 (衛星直下 点) [km]	想定される用途
1	可視	0.47	1	植生、エアロゾル
2		0.51		植生、エアロゾル
3		0.64	0.5	植生、下層雲・霧
4	近赤外	0.86	1	植生、エアロゾル
5		1.6	2	雲相判別
6		2.3		雲粒有効半径
7		3.9	2	下層雲・霧、自然火災
8	6.2	上層水蒸気		
9	6.9	上中層水蒸気		
10	7.3	中層水蒸気		
11	8.6	雲相判別、二酸化硫黄		
12	9.6	オゾン		
13	10.4	雲画像、雲頂高度		
14	11.2	雲画像、海面水温		
15	12.4	雲画像、海面水温		
16	13.3	雲頂高度		

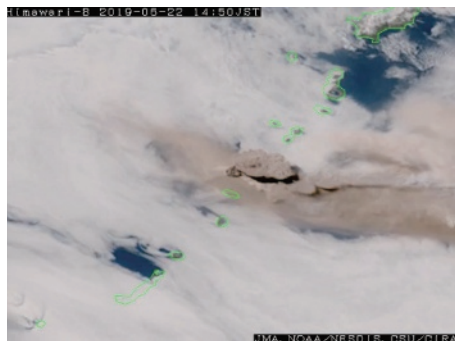


図5. 千島列島ライコケ島の火山噴煙  
(2019年6月22日14時50分)

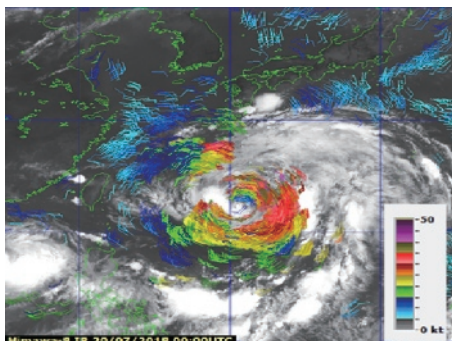


図6. 大気追跡風の例(海上推定風)  
(2018年7月20日9時30分)

#### 4. 「ひまわり」が撮像した月と惑星

地球だけではなく「うちゅう」に関する画像もご覧いただけます。フルディスク観測では、地球の周辺の月や惑星が撮像されることがあります。月、金星、木星の撮像例をご覧ください。金星は欠けた形が捉えられています。



図7. ひまわり8号が撮像した月  
(2019年8月18日13時10分)



図8. ひまわり8号が撮像した金星  
(2015年8月24日13時30分)



図9. ひまわり8号が撮像した木星  
(2015年12月19日18時00分)

#### 5. おわりに

静止気象衛星「ひまわり」、いつも頑張っています。「ひまわり」の観測データが、気象業務のみならずみなさんの社会活動や生活の向上に、さらに貢献していくことを願って筆(マウス)を置きます。ここまでお読みいただきまして、ありがとうございました。

#### 著者紹介 吉崎 徳人(よしざき よしと)



1985年気象庁入庁。気象衛星センターのほか、釧路地方気象台、科学技術庁研究開発局(当時)、気象庁観測部気象衛星課(当時)などに勤務。本稿執筆時、気象衛星センターデータ処理部解析課長。