

気象災害から暮らしを守る

—気象衛星の運用、気象ドップラーレーダーの活用—

気象庁

暮らしを守る気象衛星

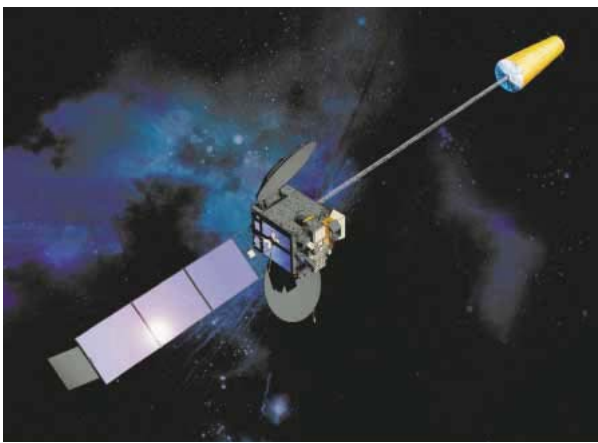
「ひまわり」30周年

今年、昭和53年に我が国の静止気象衛星「ひまわり」初号機が運用を開始して満30年にあたります。この30年間「ひまわり」は宇宙から雲の様子を日夜撮影しつづけ、台風などの気象災害から国民の暮らしを守るために大きな役割を果たしてきました。今や「ひまわり」は最も国民に親しまれ、利用されている人工衛星の代表格となっています。

「ひまわり」の歴史

「ひまわり」の初号機は宇宙開発事業団（現在の宇宙航空研究開発機構）によって開発され、昭和52年7月に打ち上げられました。以来、5号までは順調に打ち上げられ、運用を継続してきましたが、平成11年にロケットの不具合により後継機の打ち上げに失敗したことで、我が国の衛星気象観測は窮地に追い込まれることとなります。5号は設計上の耐用年数を超えて観測を続けましたが、平成15年には米国の静止気象衛星ゴーズ9号の応援を仰がな

ければならなくなりました。そして平成17年2月に待望の運輸多目的衛星新1号が無事に打ち上げられました。これが今日も雲画像の撮影を続けているひまわり6号です。ひまわり6号は、「運輸多目的衛星」の名のとおり、気象観測のほかに航空管制の機能も併せ持つ衛星となっています。平成18年には同じ仕様のひまわり7号も打ち上げられ、6号に不測の事態が発生した場合に代替観測を行うほか、平成22年からは6号に代わって本運用を開始する予定となっており、万全の観測体制が確保されています。



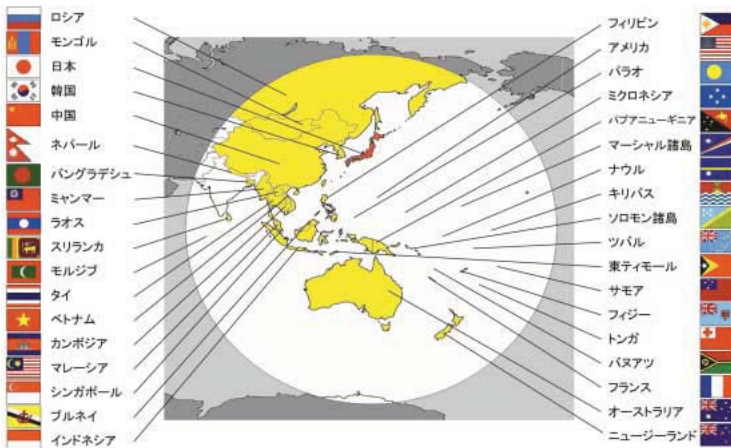
運輸多目的衛星（ひまわり6号）軌道上イメージ

国民の生命・財産を守る「ひまわり」

「ひまわり」は、テレビなどのマスメディアによりお茶の間によく登場し、私たちに最もなじみ深い人工衛星であるとともに、国民生活に役立つ宇宙技術の好例となっています。「ひまわり」から得られる画像からは、広い範囲の雲の分布や動きを読み取ることができます。特に、日本から遠く離れた南の海域で発生する台風については、その発生前から雲の状況をつかむことができるので、外洋を航行する船舶や航空機などにも早い段階からの確な情報を出すことができます。そして、衛星は



天気予報の解説に使用される気象衛星画像（提供：NHK）



「ひまわり」を利用している国々

国際的にも大きく貢献

海洋上など他の手段による観測点のまばらな領域でも観測データを常時、均質に得ることができると、 「ひまわり」からの情報は日々の天気予報の基礎データとして欠くことのできないものとなっており、まさに気象災害から国民の生命と財産を守る生命線です。

「ひまわり」は、東南アジア、オセアニアおよび西太平洋地域をカバーする気象衛星として、国連の専門機関であ

気象衛星のこれから

る世界気象機関が進める世界気象監視計画の一翼を担っており、我が国のみならず、これら地域の30以上の国や地域での気象災害の防止・軽減に活用されています。これまでの「ひまわり」による30年の気象観測は、我が国の果たす国際貢献として各国から高い評価を受けています。

現在、打ち上がっているひまわり6号と7号は平成27年まで運用する予定になっています。現在、気象庁ではその後継となる気象衛星の製作を平成21年度に開始すべく計画を進めています。この衛星では、近年頻発する集中豪雨や突風をもたらし積乱雲の監視機能を強化するとともに、大気中の微粒子や黄砂、雪氷分布など地球環境に関する観測を充実させ、「静止地球環境観測衛星」として地球温暖化予測の精度向上などにも貢献することを目指しています。「ひまわり」は、これからも国民の安全・安心のため、宇宙からの観測を続けます。

	運用期間	全長	重量 (燃料除く)	チャンネル数 (観測波長の種類)	分解能(赤外) (衛星直下点)	画像の階調 (赤外)	観測回数 /日
ひまわり	1978~1981年	2.7m	320kg	可視1+赤外1	5km	256	14
ひまわり2号	1981~1984年	3.5m	290kg	可視1+赤外1	5km	256	14
ひまわり3号	1984~1989年	3.5m	290kg	可視1+赤外1	5km	256	28
ひまわり4号	1989~1995年	3.5m	300kg	可視1+赤外1	5km	256	28
ひまわり5号	1995~2003年	3.5m	310kg	可視1+赤外3	5km	256	28
運輸多目的衛星新1号(ひまわり6号)	2005~2010年(運用中)	33m	1,300kg	可視1+赤外4	4km	1024	56
運輸多目的衛星新2号(ひまわり7号)	2010~2015年(予定)	30m	1,700kg	可視1+赤外4	4km	1024	56

「ひまわり」進化の歴史

「静止」衛星とは?

静止衛星は、その名のとおり地球上から衛星を見上げた場合に、常に一点に静止しているように見える衛星です。ひまわり6号の場合は、東経140度の赤道上空約3万6千kmの高度で地球の自転と一緒に24時間かけて地球を1周しているので、東京から見るといつも真南の定位置の空にあります(ただし肉眼では見えません)。静止衛星からは常に地球の同じ範囲が見え、この特長を利用して常時観測を行っています。

また、静止衛星は地上からはいつも決まった位置に見えるため、衛星に向けたアンテナを固定しておくことができるというメリットもあり、放送衛星や通信衛星は一般に静止衛星となっています。これに対して、資源探査衛星や地球観測衛星の多くは高度数百kmの低軌道を周回しており、比較的地球に近いところから詳細に地球を見ることができそうですが、1日に2回程度しか同じ場所を見ることができません。

気象ドップラーレーダーを活用した 竜巻など激しい突風への対策

気象ドップラーレーダーによる監視

平成18年に宮崎県延岡市や北海道佐呂間町において甚大な竜巻災害が発生したことは記憶に新しいところです。これを契機に、その後も頻発している竜巻災害への対策として、気象庁では竜巻の監視能力の向上に有効な気象ドップラーレーダーを緊急的に追加整備しました。

気象ドップラーレーダーとは、降水の分布を観測する通常の気象レーダーの機能に加えて、雲の中の風の分布を観測できるレーダーです。平成19年度末には気象庁の全国20カ所の気象レーダーのうち11カ所を気象ドップラーレーダーとしています。

竜巻そのものは直径数十〜数百mといった小規模な現象なので気象ドップラーレーダーであっても直接捉えることはできません。しかし、竜巻をもたらす積乱雲の中には直径数km〜数十km、寿命は数十分〜1時間程度のメソサイクロンと呼ばれる低気圧性の渦が存在する場合が多いことが分かっており、

気象ドップラーレーダーはこのメソサイクロンを捉えることで間接的な竜巻の監視を目指すものです。

「竜巻注意情報」の発表

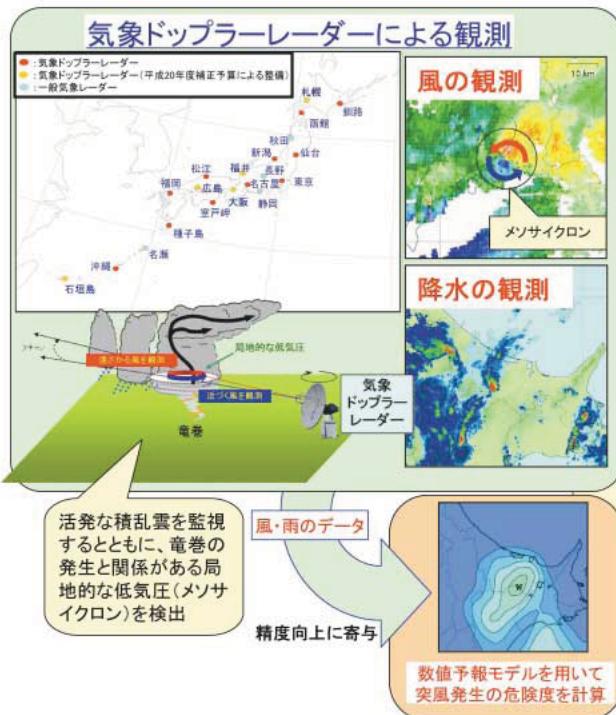
この観測成果などを利用して、より、平成20年3月から、竜巻、ダウンバーストなどの激しい突風による災害から身の安全を確保していただくことを目的とした新たな気象情報「竜巻注意情報」の発表を開始しました。

竜巻注意情報は、今まさに竜巻、ダウンバーストなどの激しい突風が発生する可能性が高まっていることを通報する気象情報で、雷注意報を補足する情報として発表します。この情報は防災機関や報道機関へ伝達するとともに、気象庁ホームページでもお知らせしています。

日本では、竜巻など激しい突風に対して明示的に注意を呼びかける情報は、竜巻注意情報が初めてです。竜巻注意情報の発表は、雷注意報が発表されている状況より数十倍も竜巻などの激しい突風の発生する危険性が高まっていることを意味します。観測が困難な現象を対象にした技術であり、現在のところ

精度も十分ではありませんが、周辺の気象状況に注意を払うといった負担の小さな対応でも、人命を救える可能性があります。この情報が発表されたら、周囲の空の状況に注意し、異変を感じたら身の安全の確保に努めてください。

平成20年度補正予算ではさらに5カ所に気象ドップラーレーダーを整備する計画です。気象庁では、これらの観測成果を活用し竜巻注意情報の精度向上に努めていきます。また、平成22年度からは突風や雷など局地的な激し



レーダーなどの観測や数値予報を組み合わせ、竜巻など激しい突風をもたらすような発達した積乱雲の存在しうる気象状況であるか判断する技術を開発

数値予報モデルによる突風発生の危険度と最新の気象ドップラーレーダー観測を組み合わせる

竜巻注意情報
(雷注意報を補足する気象情報として、文章形式で発表)

イメージ

平成20年3月26日より提供開始

突風等短時間予測情報(仮称)
(10分ごとに1時間先までの、突風など発生警戒度格子点データを随時発表)

イメージ

平成22年度に提供開始を計画

い現象の危険度を分布図形式で発表開始することを計画しており、引き続き関連する技術開発を推進していきます。*

※ ダウンバースト・積雲や積乱雲から生じる、冷えて重くなった強い下降気流のこと。地面に到達後激しく水平方向に広がり、突風となって周囲に吹き出す。

竜巻など激しい突風に注意を呼びかける気象情報の提供