

## 次世代気象衛星・ひまわり 10 号と赤外サウンダ

### ～線状降水帯予報にむけた技術革新～

藤居 学 (AIG 総合研究所 主任研究員)

先の AIG 総研コラム<sup>1</sup>でも触れたとおり、2021 年 6 月より、災害につながるような局地的な大雨をもたらす「線状降水帯」の発生を知らせる「顕著な大雨に関する情報」の発信が始まりました。

ただし、この情報は、線状降水帯が現に発生したことを知らせるものであり、予報ではありません。現時点では線状降水帯の発生を予測できるだけの十分なデータ収集・研究開発が進んでいないためですが、気象庁では今後さまざまな技術革新によって、線状降水帯の予報や台風の進路予測の精度向上を実現しようとしています。

本コラムでは、今後進展が見込まれる線状降水帯や台風などの予測技術の革新、特に次世代気象衛星となる「ひまわり 10 号」に搭載が見込まれている「赤外サウンダ」について解説していきます。

### 線状降水帯予報にむけた道程

線状降水帯の発生予報実現にむけた議論は、主に気象庁の「線状降水帯予測精度向上ワーキンググループ」で行われています。

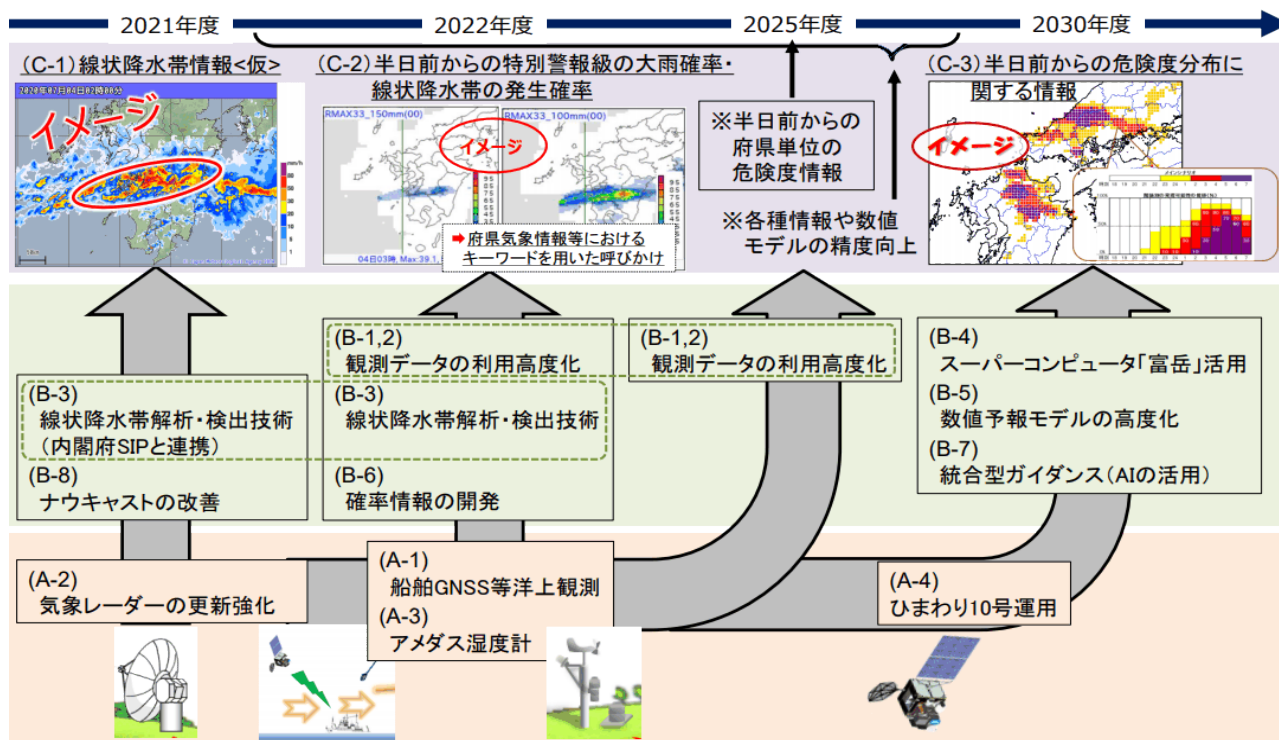


図1 線状降水帯予報にむけたロードマップ (第2回 WG の資料より)

図 1 は、2021 年 5 月に開催された第 2 回 WG の資料で示された、今後の線状降水帯発生の予測精度向上・情報発信の強化にむけたロードマップです。

このうち、技術革新のロードマップは、大きく、観測データの強化（下段）と予測モデルの高度化（中段）に分かれています。そして、予測モデルの高度化のために、質・量それぞれを強化した新たな観測データの取得が前提となっている（ロードマップ内の太矢印）ことがわかります。

このロードマップでは、新たな観測データ取得にかかる取組みとして、以下の 4 つが提示されています。

### (1) 気象レーダーの更新

気象庁が全国 20 か所に設置している気象レーダーを、2027 年度までに順次新型に更新していきます。新型レーダーは「二重偏波気象レーダー」と呼ばれ、従来のレーダーよりも降雨の強さや特性をより正確にとらえることができるようになります。

### (2) 洋上観測の強化

2021 年より気象庁の観測船 2 隻と海上保安庁の測量船 4 隻に洋上の水蒸気を捉えるための全球測位衛星システム（GNSS）観測装置を設置し、順次観測を開始します。また、2022 年度より観測船「啓風丸」による高層気象観測も運用開始される予定です。

### (3) アメダスへの湿度計の導入

全国約 1300 か所に設置されている無人気象観測施設「アメダス」に、順次湿度計を追加していきます。2020 年度は 54 か所、2021 年度は 103 か所への追加が予定されています。

### (4) ひまわり 10 号打ち上げ

現在運用されている気象衛星「ひまわり 8 号」およびその後継衛星である「ひまわり 9 号」（ともに打ち上げ済み）に続く気象衛星「ひまわり 10 号」を 2028 年度に打ち上げ、2029 年度から運用開始することを目指しています。

これらの取組みの中でも特に注目されるのが、次世代気象衛星「ひまわり 10 号」の開発と打ち上げです。現在運用されているひまわり 8 号と、8 号のバックアップとして既に打ち上げ済みのひまわり 9 号は気象衛星としての性能は同等で、当面はこの 2 機による運用が続きますが、続く「ひまわり 10 号」には、線状降水帯に関するデータ取得にも欠かせない、最新の技術を応用した新たな観測装置が搭載される見込みです。ひまわり 10 号は、2023 年を目途に製造開始され、2028 年度に打ち上げ、2029 年度からの運用を目指しています。

## ひまわり 10 号と「赤外サウンダ」

では、新しいひまわり 10 号には、具体的にどのような観測機器が新たに搭載されるのでしょうか？

その議論の前提のひとつとされているのが、日本も加盟している、国連の専門機関である世界気象機関（WMO）が示している、統合全球観測システム（WIGOS）実現にむけたビジョンステートメント<sup>2</sup>です。このビジョンでは、2040 年頃の静止気象衛星に搭載されていることが望ましいセンサーとして、ハイパースペクトル赤外サウンダ、雷光センサー、紫外・可視・近赤外サウンダなどが推奨されており、ひまわり 10 号に搭載される観測機器も、これに準じたものになると見込まれます。

そして、これらのセンサーの中でも、線状降水帯や台風の予測に大きな力を発揮すると期待されているのが、ハイパースペクトル赤外サウンダ（以下「赤外サウンダ」と呼びます）です。赤外サウンダとは、大気からの赤外放射を高い周波数分解能で測定し、気温や水蒸気などの大気鉛直構造を観測するセンサーです。ひまわり 8 号などに搭載されている「イメージャ」が衛星からみた雲や気温の二次元分布を観測するものであるのに対し、赤外サウンダでは大気の状態の三次元分布を観測することが可能になります。

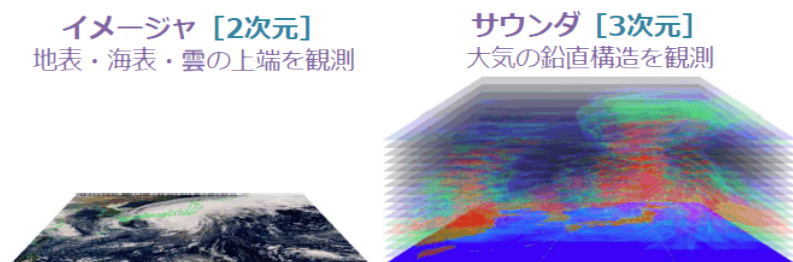


図2 イメージャとサウンダの観測データの違い（第2回 WG の資料より）

日本に災害をもたらす線状降水帯（その実態は、主に積乱雲の集合体です）や台風は、鉛直方向に大きく複雑な立体構造をしているため、雲の最上層部を二次元的にとらえるイメージャでは、雲の下の状況がわからず、情報が不足します。水蒸気や気温などの情報を立体的にとらえることのできる赤外サウンダは、将来の日本の気象予測・防災への活用のために不可欠なセンサーだと考えられます。

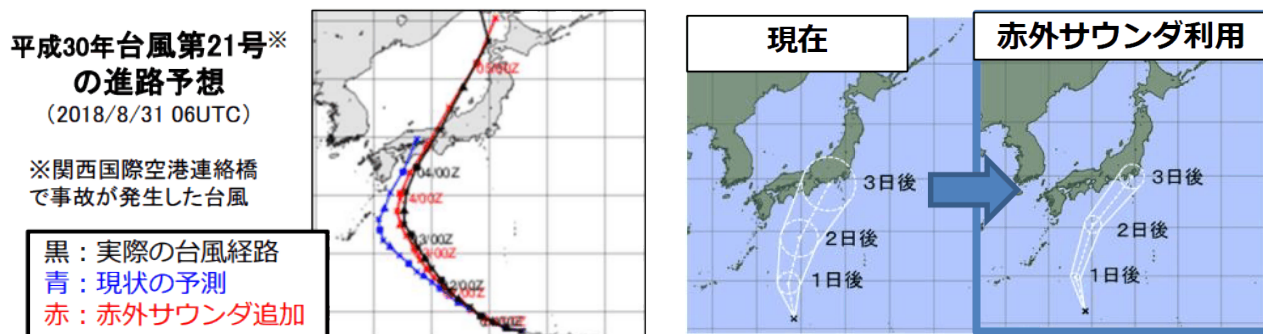


図3 赤外サウンダによる台風進路予測精度向上イメージ（第4回静止気象衛星に関する懇談会資料<sup>3</sup>より）

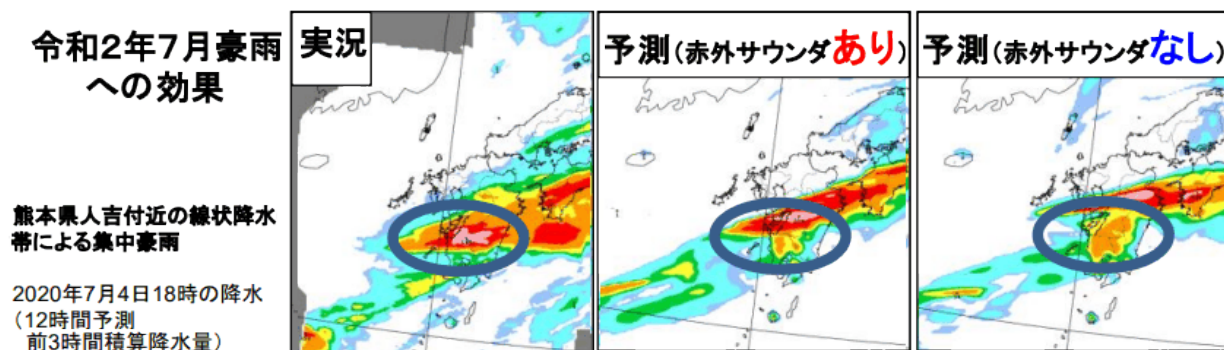


図4 赤外サウンダによる線状降水帯予測精度向上イメージ（第4回静止気象衛星に関する懇談会資料より）

台風の進路や線状降水帯の発生の予測精度が上がることによって、的確な地域で迅速な対応が可能となり、防災や被害の軽減といった効果が期待できます。これらの自然災害による被害が激甚化しつつあるなか、次世代気象衛星・ひまわり10号に期待される役割は非常に大きなものになっています。

### おわりに：公共データとしての気象情報

気象観測の世界では、WMOが中心となって、観測データの国際的な共同利用が強く推進されています。たとえば、日本のひまわり8号が提供する観測データは、アジア・太平洋地域の多くの国々が主力データとして活用しています。

そして日本国内においても、ひまわりの観測データをはじめとする気象観測情報は一次データに近いものも含め広く公開されており、たとえば以下の例のように、個人の生活のための利用から研究者の研究・開発まで、様々な形でアクセスが可能となっています。

- ひまわりの全画像をリアルタイムに参照できる個人向けアプリ「[ひまわりリアルタイム](#)」
- ひまわり8号観測データ [研究者むけデータ公開HP](#)（気象衛星センター）

ひまわり10号の赤外サウンダによって得られる観測データも同様に、広く国際社会や研究者・個人に向けて公開されていくことでしょう。先のWGにおけるロードマップでも示されているとおり、気象予測の精度向上には、単にデータを取得するだけではなく、そのデータを分析することにより、より精度の高い新たな予測モデルを構築すること（予測モデルの高度化）が欠かせません。

さまざまな研究者・研究機関が次世代ひまわりの観測データと向き合うことによって、台風や線状降水帯のより正確な予測、ひいては災害発生時の被害軽減が実現されることを期待します。

※本ドキュメントは保険もしくはその他一切の金融商品の販売、勧誘を意図したものではありません。また、本ドキュメントは具体的な特定の取引をご提案するものではなく、その実現性を保証するものでもありません。

※AIG総合研究所（以下「AIG」と呼びます。）は、本ドキュメントの利用あるいは利用の結果に関して、その正確性、精度、信頼性などについていかなる表明および保証も行わないものではなく、その利用の結果については責任を負いません。AIGは、本ドキュメントがいかなる場所においても適切であり利用可能であることを表明するものではありません。AIGは、正確かつ最新の情報を本ドキュメントで提供するように合理的な努力をしていますが、誤差・脱漏が生じる場合があります。

## AIG 総研

※AIG あるいは本ドキュメントの企画、作成または提供に関わるいかなる当事者も、お客様が本ドキュメントを利用したことあるいは利用できなかったことに起因する直接的、偶発的、結果的、間接的損害あるいは懲罰的賠償の責任を負うものではありません。  
※本ドキュメントに掲載されている内容に関する権利は、AIG および AIG が利用許諾を得た著作権者に帰属します。無断で転用・複製・改変をすることはできません。

- 1 AIG 総合研究所, AIG 総研コラム #33『大雨をもたらす「線状降水帯」の情報発信が始まりました』 <https://www-510.aig.co.jp/assets/documents/institute/column/institute-column-033.pdf>
- 2 WMO, Vision for the WMO Integrated Global Observing System in 2040, 2020 <https://public.wmo.int/en/resources/library/vision-wmo-integrated-global-observing-system-2040>
- 3 気象庁, 静止気象衛星に関する懇談会, [https://www.data.jma.go.jp/sat\\_info/himawari/kondan\\_index2.html](https://www.data.jma.go.jp/sat_info/himawari/kondan_index2.html)