

「静止気象衛星に関する懇談会」 (令和元年度～) とりまとめ (案) の概要



静止気象衛星に関する懇談会

静止気象衛星「ひまわり」と主な災害

※静止気象衛星に関する懇談会第1回資料より抜粋

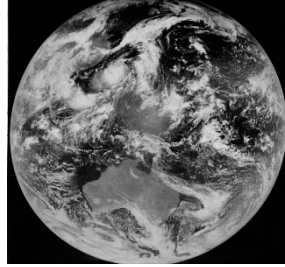
伊勢湾台風(昭和34年)

死者・行方不明者数5098人

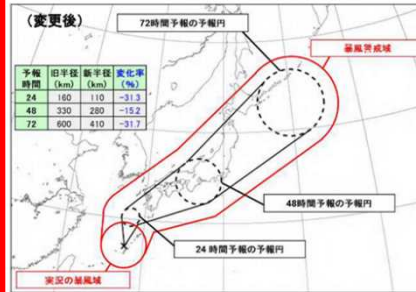


沖永良部台風

台風による陸上最低気圧を記録



ひまわりによる初の台風観測画像



報道発表(平成28年6月15日)より
台風進路予報における予報円の改善

ひまわりによる観測で台風の監視はできているが、近年災害が多発する線状降水帯の予測には下層の水蒸気観測が不可欠

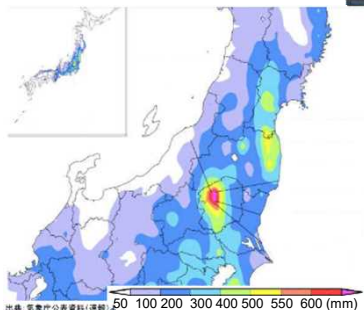
1958 S33 1975 S50 1980 S55 1985 S60 1990 H2 1995 H7 2000 H12 2005 H17 2010 H22 2015 H27 2018 H30

イメージの高度化に伴い台風の監視性能も向上



平成27年9月関東・東北豪雨

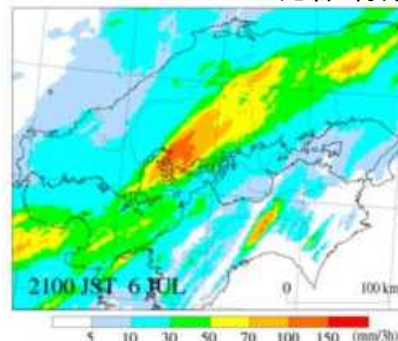
死者8人、住家7千棟全半壊



鬼怒川の堤防決壊による氾濫

平成30年7月豪雨

死者・行方不明者数232人



広島県でみられた線状降水帯の例



広島県広島市安芸区榎ノ山川における土砂の流入

静止気象衛星「ひまわり」の役割と後継機(ひまわり10号)の整備計画

ひまわりの役割

ひまわりは安全・安心な国民生活・社会経済活動に不可欠な社会インフラ

防災

- ✓ 台風・集中豪雨・線状降水帯の監視・予測 (特に洋上は唯一の手段)
- ✓ 観測データはスーパーコンピュータによる数値予報で処理され、予報・警報の基盤となっている。



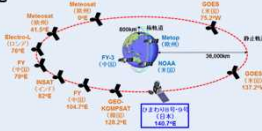
国民生活

- ✓ 日々の天気予報に不可欠
- ✓ お茶の間に広く浸透



国際貢献

- ✓ 世界気象機関 (WMO) における世界的な観測網の一翼を担う
- ✓ 地球環境・森林火災・噴火の監視



産業・交通安全

- ✓ 農業、観光等の各種産業における基盤情報として利用
- ✓ 航空機、船舶等の安全で経済的な航行に寄与

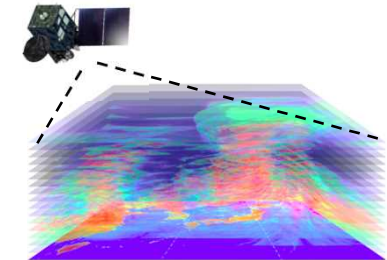


ひまわり後継機の整備計画

○ 現行の気象衛星ひまわり8号、9号は令和11(2029)年度までに設計上の寿命を迎える

○ 宇宙基本計画(令和5年6月13日閣議決定)に沿って、**令和11(2029)年度の後継機の運用開始を目指す**

(年度)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
ひまわり8号								打上				観測											
ひまわり9号									打上			待機											待機
衛星運用 (PFI)																							
衛星打上げ																							
後継衛星 (ひまわり10号)																							

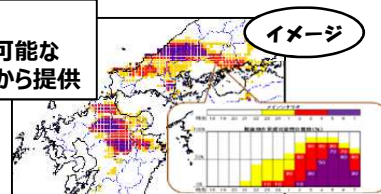


3次元観測イメージ (大気の立体的構造)

➤ 線状降水帯や台風等の予測精度を抜本的に向上させるため、**大気の三次元観測機能「赤外サウンダ」など最新技術を導入した次期静止気象衛星(ひまわり10号)を整備**

◎ 市町村単位で危険度の把握が可能な気象情報を半日前から提供し、早期避難による人的被害の最小化と物的被害の低減を図る

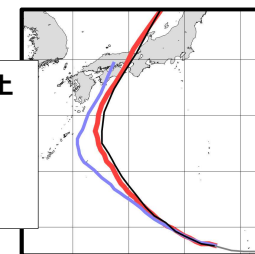
令和11(2029)年～
市町村単位で危険度の把握が可能な
危険度分布形式の情報を半日前から提供



◎ 台風の進路を正確に予測することにより、鉄道・空港などの的確な運用(計画運休)、広域避難等を可能に

3日先の台風進路予測精度を大幅に向上 (H30年台風第21号の例)

黒: 実際の台風経路
青: 現状の予測
赤: 精度向上した予測



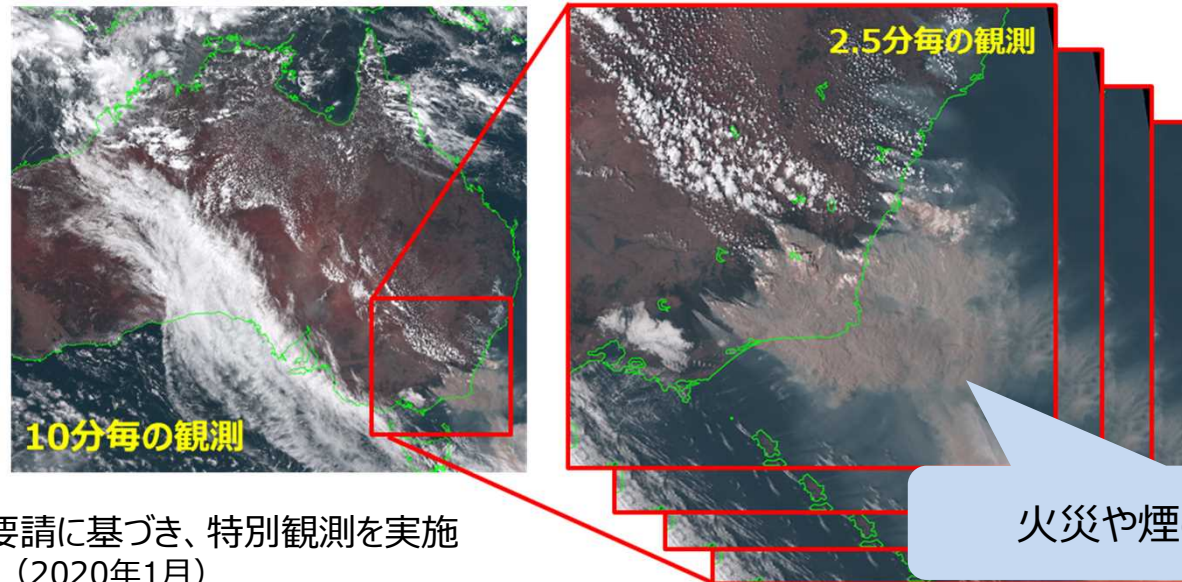
< 現行衛星 > 国際貢献

ひまわりはアジア・オセアニア地域をはじめとした 世界各国の気象観測・予測、防災に貢献

気象衛星ひまわり8号による特別観測（ひまわりリクエスト）

外国気象機関から要望された領域に対して、特別観測（ひまわりリクエスト）を実施

→ **各国の災害リスク軽減に貢献**



豪州気象局の要請に基づき、特別観測を実施
(2020年1月)

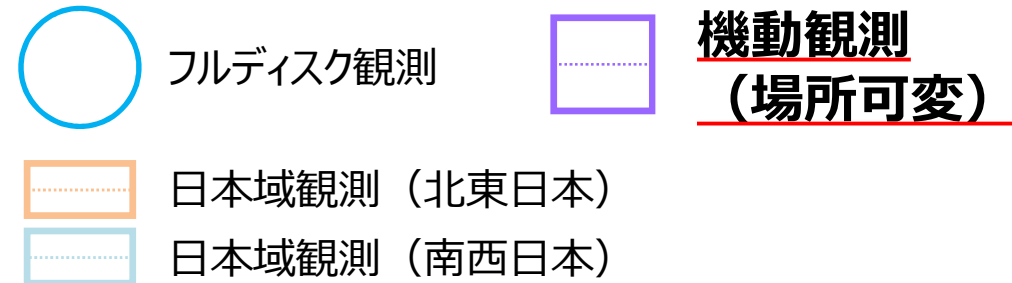
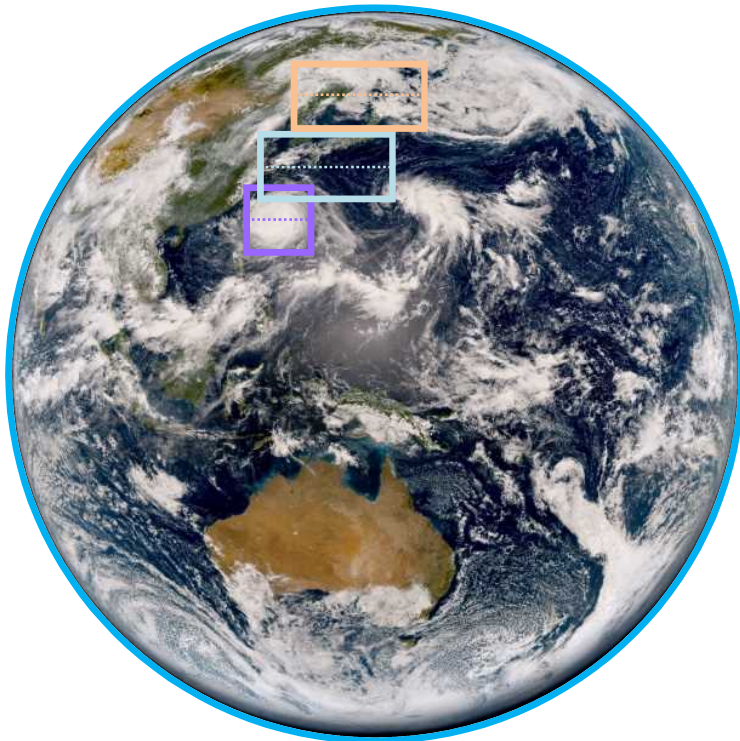
※ 気象衛星ひまわり8号による特別観測（ひまわりリクエスト）

- 気象庁が運用する気象衛星ひまわり8号は、10分毎のフルディスク観測に加えて、観測場所の変更が可能な観測機能（2.5分毎、1,000km四方）を有しており、火山や台風等の集中的な監視が可能
- 各国の災害リスク軽減に貢献するため、平成30年1月より、外国気象機関から要望された領域に対して、特別観測（ひまわりリクエスト）を開始
- 北西太平洋での台風発生時には、気象庁が実施する台風監視を優先

(参考)ひまわり8号及び9号の機動観測について

- ▶ ひまわり8号・9号は、ひまわりから見える地球の全ての範囲をカバーする観測（フルディスク観測）や日本列島をカバーする場所固定の領域観測（日本域観測）と並行して、火山・熱帯低気圧監視等のための観測場所が変更可能な領域観測（機動観測）を行っている。

ひまわりの観測範囲

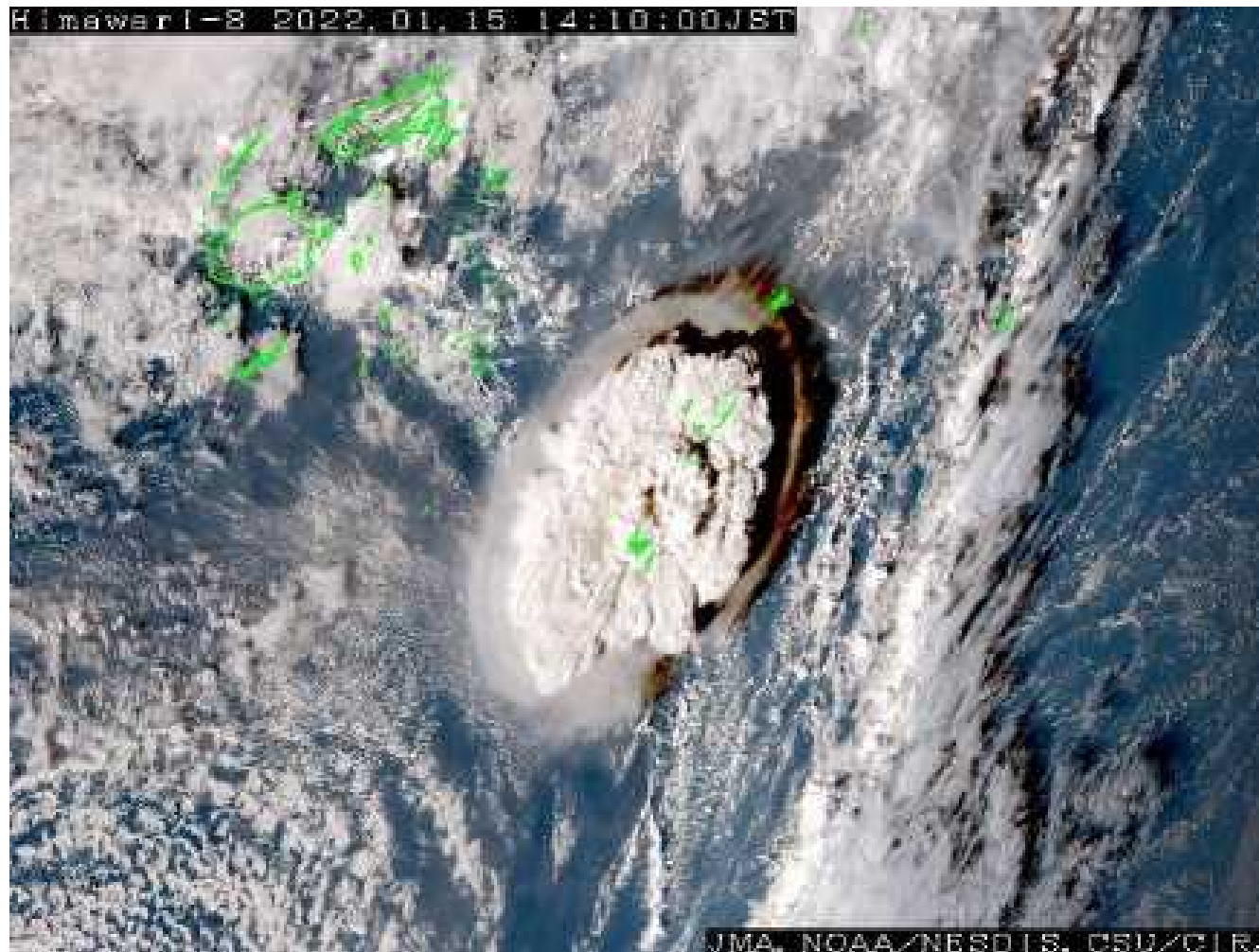


種別	観測領域	およその大きさ	観測間隔
フルディスク観測	ひまわりから見える地球の全ての範囲		10分
日本域観測	北東日本 (固定)	東西2,000km×南北 1,000km	約2.5分
	南西日本 (固定)	東西2,000km×南北 1,000km	約2.5分
機動観測	場所可変	東西1,000km×南北 1,000km	約2.5分

＜現行衛星＞国際貢献

ひまわりはアジア・オセアニア地域をはじめとした
世界各国の気象観測・予測、防災に貢献

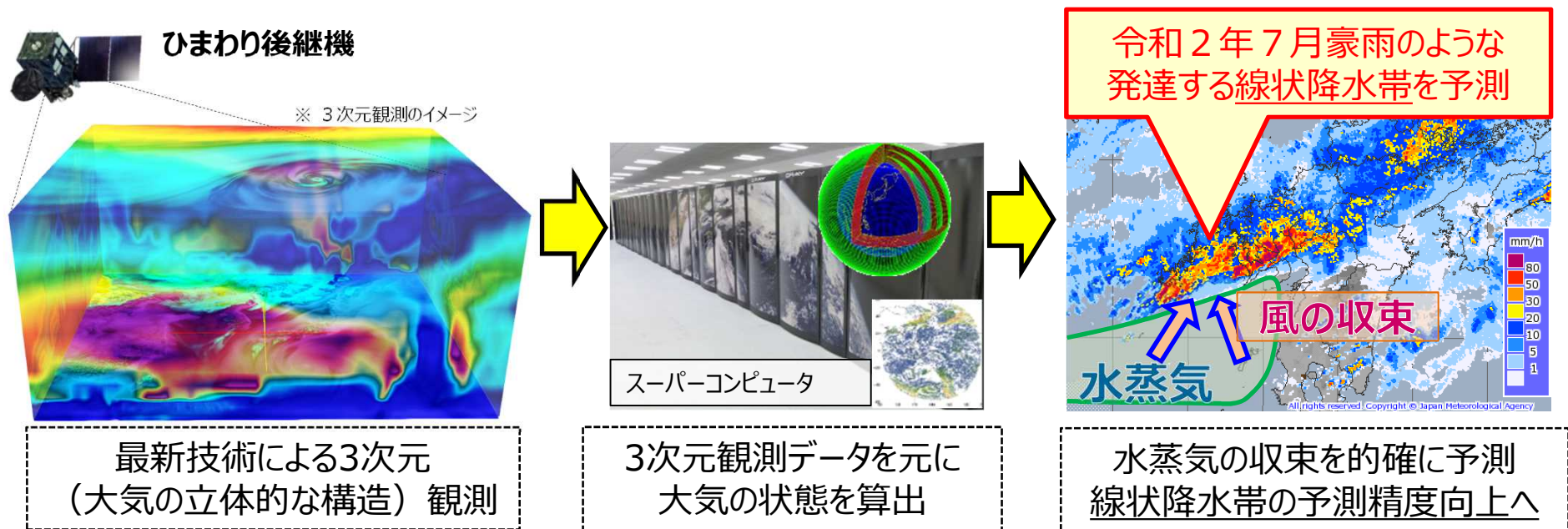
ひまわりが捉えたフンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山の噴火



＜次期衛星＞赤外サウンダの導入が必要

線状降水帯の予測精度向上に必要な観測

- 線状降水帯の予測には、大気下層に分布する水蒸気の状態把握が必要。
- 従来のひまわりは、上空から雲や水蒸気の分布を面的（2次元）に観測。
- 次期衛星には、線状降水帯等の予測精度向上につながる、大気の立体的な構造（3次元）を観測可能な最新技術「赤外サウンダ」の導入を検討すべき。



<次期衛星>ひまわり10号の概要

ミッション

▶ イメージャ

(Geostationary HiMawari Imager: GHMI)

- 米国L3Harris社製の18バンドの可視・赤外イメージャ
- 同社が米国の次世代静止気象衛星 (GeoXO) 向けに提案し採用されたGX1と同型のセンサ

▶ サウンダ

(Geostationary HiMawari Sounder: GHMS)

- 米国L3Harris社製のFTS型のハイパースペクトル赤外サウンダ
- 同社がGeoXO向けに提案しているGXSと同型のセンサ

▶ 宇宙環境センサ

※同時搭載ミッション：総務省・

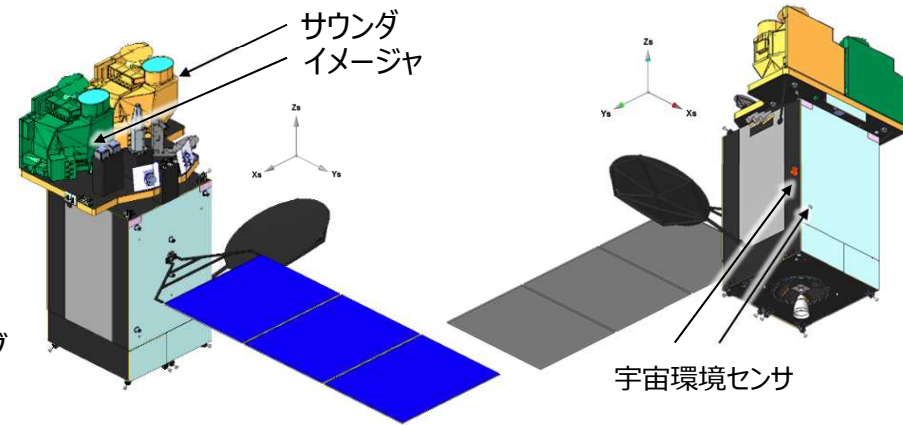
国立研究開発法人情報通信研究機構 (NICT)

- 太陽フレア等による我が国上空の宇宙環境の変動を観測するセンサ

軌道位置

- ▶ ひまわり8号・9号と同じ東経140.7度付近

衛星概要



項目	諸元
衛星バス	三菱電機 標準衛星バス「DS2000」
質量	乾燥質量 (燃料充填前) : 約2.4 t 打上げ時質量 (燃料充填後) : 約6.1 t
寸法	収納時 : 約4 m×約3 m×約6 m 展開時全長 : 約11 m
設計寿命	15年以上 (ミッション期間は10年以上)
周波数帯	Ka帯 : ミッションデータの送信 KU帯 : テレメトリ/コマンドの送受信 UHF帯 : DCPデータの受信

<次期衛星>PFI事業形態

- 安全・安心な国民生活・社会経済活動に不可欠な社会インフラである静止気象衛星ひまわりの運用等事業では、遅滞・中断なき気象衛星データの継続提供のための**運用安定性**が最重要課題
- 事業に係る費用は可能な限り効率化を図り、**コスト低減**を目指すべき

運用安定性

- 障害発生時の観測衛星切替等の対応の円滑な実施
- 2機を同一軌道上に安全に配置するための安定した軌道制御
- 二者でそれぞれの衛星を運用する場合よりも、一者で2機を一体運用する場合の方が安定した運用が可能

コスト低減

- 運用要員・システムの効率化
- 二者でそれぞれの衛星を運用する場合よりも、一者で2機を一体運用する場合の方が効率的な運用要員の配置、システムの構成が可能

このため、**運用安定性**と**コスト低減効果**が見込まれるひまわり9号と10号を同一事業者が一体的に運用する形態が適切と考えられる。

一方で、9号運用については現行事業者が、既に運用実績がある点、9号用の施設・設備を有している点で有利であるため、入札の**公平性・競争性**を確保すべく、現行事業者と調整の上、下掲の対策を講ずることが重要な課題である。

公平性・競争性確保のための具体策

現行事業者から(現行事業者と同一コンソーシアム以外の)他事業者へ

- 9号の運用及び譲渡可能な設備の維持管理に関する情報の開示(開示時期は入札公告以前)
- 既存設備(アンテナ等)の無償譲渡等(応札者の提案次第で活用できるようにする)
- 運用トレーニングや質疑対応含む引継ぎ

＜次期衛星＞整備・運用の方針

観測機能について

- 大気の立体的な構造（3次元）を観測可能な最新技術「赤外サウンダ」の導入を検討すべき。
- 既存のイメージャについても、他衛星との比較や複合利用を容易にし、データ利用を更に広げるため、一部バンドの追加や変更、あるいは既存バンドの中心波長を一部見直すことを検討すべき。

整備・運用形態について

- 次期衛星の事業形態は、現行衛星と同様に、衛星製造及び打上げを直轄事業としつつ、運用を中心にPFI事業を効果的に活用することが適切。
- この運用等PFI事業の事業形態については、衛星障害時に備えて常時二機体制を維持すべく、ひまわり10号の観測運用開始以降もひまわり9号を待機運用にあて、安定運用とコスト低減効果が見込まれるひまわり9号と10号を一体的に運用する事業形態が適切と考えられる。ただし、入札の公平性を可能な限り確保することが重要。
- PFI事業の検討においては、事業者による収益事業の提案を認める等により、国の財政負担削減や社会課題解決、民間のビジネス機会創出へとつながるよう検討を進めることが肝要。その際、ひまわりによる観測に切れ目が出ないよう、PFI事業の収益事業が衛星運用に影響を与えないよう配慮が必要。

データ利活用推進について

- 社会全体に裨益する、いわば「みんなのひまわり」として、産学官での利活用に向けた取組が重要。そのために、将来の衛星計画や、その利用技術開発を含む利活用の方策を引き続き検討していく必要がある。
- 観測データのアーカイブや、これまで衛星データを扱ってこなかった新たなユーザーに対してデータ利用の敷居を下げる等により、データ提供の仕組みを強化することが重要。また、シーズ側とニーズ側の対話の場（プラットフォーム）を設けることも重要。

⇒ ひまわり10号の令和11年度の運用開始に向けて、着実に整備を進めることを期待する。

(参考) 静止気象衛星に関する懇談会

- 次期気象衛星の整備及び運用に関する方針等の検討のため、令和元年度から「静止気象衛星に関する懇談会」を開催。
- 2022年6月に次期気象衛星の整備等に係る方針を示した「中間とりまとめ」を公表。
- 2023年8月にこれまでの議論を踏まえた「とりまとめ」を公表。

「とりまとめ」の構成

- はじめに
- 静止気象衛星の意義・位置付け
 - (1) ひまわりが国内外の防災・減災で果たす役割
 - (2) 様々な分野におけるひまわりの利活用
 - (3) 静止気象衛星を取り巻く宇宙政策の動向
- 次期静止気象衛星の整備・運用に関する取組方針
 - (1) 最新技術の導入
 - (2) 運用事業を中心とする民間活力の活用
- 利活用促進の取組
 - (1) みんなのひまわり
 - (2) データ提供環境のあり方
 - (3) 産学官連携による利活用促進の実現
- 今後の展望

「静止気象衛星に関する懇談会」委員

足立 慎一郎	民間資金等活用事業推進機構 代表取締役社長
岩村 有広	一般社団法人 日本経済団体連合会 常務理事
沖 理子	宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 第一宇宙技術部門 地球観測研究センター長
佐藤 正樹	東京大学 大気海洋研究所 教授
佐藤 将史	一般社団法人 SPACETIDE 理事・COO
高橋 玲路	アンダーソン・毛利・友常法律事務所 外国法共同事業 弁護士
高薮 縁	東京大学 大気海洋研究所 教授
○中島 孝	東海大学情報理工学部 情報科学科 教授
◎中須賀 真一	東京大学大学院 工学系研究科 航空宇宙工学専攻 教授
難波 悠	東洋大学 大学院 経済学研究科 公民連携専攻 教授
藤原 謙	ウミトロン株式会社 代表取締役
保科 泰彦	NHK報道局 災害・気象センター長
村田 健史	情報通信研究機構 (NICT) 総合テストベッド研究開発推進センター 研究統括

◎ : 座長、○ : 副座長

(参考) 主な政府文書における記載

宇宙基本計画（2023年6月13日閣議決定）

4.(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現に向けた具体的アプローチ

- 静止気象衛星ひまわりについては、2機による切れ目のない安定観測体制を維持していく。ひまわり10号については、線状降水帯や台風の予測精度を抜本的に向上させる大気の高次元観測機能等最新の観測技術を導入し、2029年度の運用開始に向けて着実に整備を進める。
- 太陽活動等は衛星運用等に支障を及ぼすおそれがあり、宇宙通信・観測・測位や地上インフラ機能等の安定的利用の確保や安全保障分野での活用のため、我が国上空の宇宙環境を観測するセンサの開発やひまわり10号への搭載等を通じた観測・分析能力の充実・強化を図るとともに、警報の対象やユーザーへの影響を分かりやすく示した新たな警報基準を策定する等、宇宙天気予報の高度化・利用拡大を一層進めていく。

宇宙基本計画工程表（2023年6月13日宇宙開発戦略本部決定）

5. リモートセンシング 今後の主な取組

- 静止気象衛星ひまわりについては、2機による切れ目のない安定観測体制を維持していく。ひまわり10号については、線状降水帯や台風の予測精度を抜本的に向上させる大気の高次元観測機能等最新の観測技術を導入し、2029年度の運用開始に向けて着実に整備を進める。
- 気象庁と総務省が連携して、引き続き、宇宙開発利用加速化戦略プログラムにより、静止気象衛星ひまわりの後継機を活用した宇宙環境モニタリングの技術開発を実施し、後継機に搭載する宇宙環境センサの開発に取り組む。

骨太の方針（経済財政運営と改革の基本方針2023）（2023年6月16日閣議決定）

3. 防災・減災、国土強靱化の推進、東日本大震災等からの復興

- （中略）次期静止気象衛星等の活用による防災気象情報等の高度化（中略）等、多様性・公平性・包摂性を意識した「地域における防災力の一層の強化」を新たな施策の柱とし、国土強靱化にデジタルと地域力を最大限いかす。

成長戦略（新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画2023改訂版）（2023年6月16日閣議決定）

1. 宇宙

- （中略）次期静止気象衛星について着実に整備を進める。