

「静止気象衛星に関する懇談会」 とりまとめ

～ 次期静止気象衛星の整備・運用のあり方に関する提言 ～

平成 21 年 1 月 30 日

静止気象衛星に関する懇談会

## 「静止気象衛星に関する懇談会」 とりまとめ

### 1. はじめに

静止気象衛星「ひまわり」は、昭和52年の1号機以来、30年以上にわたって宇宙からの気象観測を安定して継続してきた。「ひまわり」は、洋上の台風監視にとって唯一の観測手段であり、台風の進路予測や集中豪雨の監視・予測などの気象業務を遂行する上で必要不可欠なものである。「ひまわり」の観測結果は、即時に広く一般に提供され、国民生活の一部になっており、国民の安全・安心にとって重要な役割を果たしている。「ひまわり」の観測データは科学技術の面でも貢献度が高く、気象、水資源、防災など多くの分野で、先端的な科学的知見が数多く創出されている。また、「ひまわり」の観測データは初期の段階から国際的に公開されてきたことから、アジア太平洋の30以上の国や地域における自然災害の防止に貢献し、わが国の科学技術外交の重要な一翼を担ってきた。

30年以上にわたる定点からの長期継続観測は、地球温暖化をはじめ地球環境の監視においても基盤的なデータであり、今後とも環境監視データの取得機能を継続・強化することが極めて重要となってきた。平成20年7月に開催されたG8北海道洞爺湖サミットにおいて主要なテーマとして取り上げられた環境・気候変動の問題では、地球観測を強化する必要性が首脳宣言において確認され、「ひまわり」の重要性はますます高くなってきている。

現在、「ひまわり」6号及び7号がそれぞれ軌道上で本運用及び待機運用を行っているが、平成27年度に7号が設計上の寿命に達することから、平成26年度には次期静止気象衛星を打ち上げる必要がある。衛星製作には5ヶ年を要するため、平成21年度には次期静止気象衛星の製造に着手する必要がある、その整備・運用のあり方について確定すべき時期となっている。

このため、本懇談会では、気象庁からの要請を受け、今後の静止気象衛星の整備・運用のあり方に関して、幅広く意見交換を行うこととし、民間事業者からのヒアリングも行うなど、平成20年1月から平成21年1月までに計5回の懇談を行った。

懇談においては、静止気象衛星としての「ひまわり」の重要性を改めて確認した。その上で、国の基幹的社会インフラとして、「ひまわり」を持続的に、また効率的、効果的に整備・運用する可能性を探るために、他の目的の衛星ミッションとの相乗りの可能性、衛星観測データの有料化の可能性、衛星運用への民間活力の活用の可能性について検討し、これまでの懇談の内容に基づき、とりまとめを行った。

## 2. 静止気象衛星の意義・位置付けについて

「はじめに」にも述べたように、静止気象衛星「ひまわり」はわが国やアジア太平洋諸国の気象業務や防災にとって欠くことのできない極めて重要な衛星である。さらに、今後は地球環境観測においてもその重要性が高まっている。

静止気象衛星「ひまわり」は、国民にとって、また、国際的にも重要な衛星であり、国として責任を持って次期静止気象衛星の整備・運用に取り組んでいくことが必要である。

### (1) わが国内外における防災面での役割

静止気象衛星「ひまわり」による観測は、台風や集中豪雨などの監視や台風の進路予測をはじめ、各種の気象警報・注意報・天気予報の基盤となるものであり、国民の安全・安心に直結する気象業務の遂行にとって、なくてはならないものである。同時に、その観測画像情報は、天気予報番組などマスメディア等を通して即時に国民に提供され、国民の日常生活にも密接に関わっている。例えば、NHKのテレビ放送では、平常でも1日に4分間の「ひまわり」映像が放映されて、9千万人以上の国民が見ていると推定される。このように、静止気象衛星「ひまわり」は防災面でわが国の社会基盤の核をなすと同時に、最も国民に親しまれ利用されている衛星と言えよう。

また、静止気象衛星「ひまわり」の観測画像情報は、観測直後に衛星の持つ配信機能により広く一般に無償で提供され、アジア太平洋域の30以上の国・地域で台風や集中豪雨などによる自然災害防止に重要な役割を担っており、日本の国際貢献としても高く評価されている。具体的には、衛星画像情報の直接受信局は、防災機関や研究機関など世界に813局(国内649局、海外164局)あり、また、インターネットや専用の地上回線網等でも即時に利用されるようになっている。これらのデータは、台風、梅雨前線、豪雪、渇水、火山噴火、大規模森林火災など、アジア太平洋地域で多発する自然災害への対応に際しての利用はもとより、その発生メカニズムの理解、予測、防災体制のあり方などに関する数多くの先端的研究成果を生み出した。このように、静止気象衛星「ひまわり」はわが国の科学技術外交の重要な一翼を担っている。

なお、今後は、観測頻度や解像度の向上を図ることなどにより、より一層の災害軽減や予測精度向上へ寄与することを期待したい。

### (2) 地球環境観測・監視の役割

静止気象衛星「ひまわり」は、国連の専門機関である世界気象機関(WMO)の世界気象監視(WWW)計画に基づく全球観測システムの一翼を担い、全球地球観測システム(GEOSS)<sup>(注1)</sup>の構築にも資するものである。

特に、地球温暖化問題への対応には、陸・海・空からの総合的な地球環境の観測・監視(モニタリング)と予測モデルの精度向上が課題となっているが、静止軌道上の衛星は、全球的に均質なデータを長期継続して取得することが可能なことから、その重要性が高まっている。G8北海道洞爺湖サミットでは、環境・

気候変動が主要テーマの一つとして取り上げられ、首脳宣言において、「地球観測データに対する需要の増大に応えるため、我々は、優先分野、とりわけ気候変動及び水資源管理に関し、観測、予測及びデータ共有を強化することにより、国連専門機関の事業を基礎とした全球地球観測システム(GEOSS)の枠内の努力を加速化する。我々はまた、地球観測における開発途上国のキャパシティ・ビルディングを支援するとともに、相互運用性及び他のパートナーとの連携を促進する。」ことが合意されるなど、気候変動問題に対する地球観測への期待が一層高まってきており、静止気象衛星「ひまわり」の継続的運用とその機能の強化は G8議長国としてのわが国の責務である。

次期静止気象衛星においても、引き続き、欧米の静止気象衛星の計画と整合する観測センサーを搭載し、全球規模の静止衛星観測網の一翼を担う計画である。これにより、雲の放射特性やエアロゾルの効果、さらには植生の分布状況といった気候変動のメカニズムを解明するうえで重要なデータをもたらすことが期待される。さらに、静止衛星の利点である定点での観測から得られた過去30年間のデータの蓄積は、地球温暖化に伴う台風の強さや熱帯対流活動の日変化の変動などの長期変化のモニタリングに有効であり、今後もこの観測を継続して行うことにより、地球温暖化を含む気候変動のより正確な把握に資することが期待できる。この意味で、次期静止気象衛星は「静止地球環境観測衛星」と位置付けられよう。

なお、温暖化の監視や予測においては、低軌道の周回衛星や地上観測・海洋観測などその他の観測データと組み合わせた総合的なデータ処理・解析を行うことが重要であり、そのためには、気象庁は大学・研究機関等との連携を一層強化することが大切である。

### (3) 宇宙基本法との整合性

平成20年5月に宇宙基本法が成立したが、同法の中では、宇宙開発利用は国民生活の向上、安全・安心な社会の形成、災害その他の人間の生存や生活に対する脅威の除去等に資するように行うべきであることがうたわれ、さらにこれらの分野における宇宙開発利用の国際協力を積極的に図ることとされている。静止気象衛星は、前述したとおり、このような宇宙基本法の本質にも合致するわが国の重要な衛星であり、今後とも継続して安定した運用を確保していくことが国の責務であると言える。

平成20年12月には、同法に基づき宇宙開発戦略本部第2回会議が開催され、平成21年度における宇宙開発利用に関する施策の一つとして「次期静止気象衛星の平成26年度及び平成28年度打ち上げに向けた着実な整備」が政府として決定された。

懇談会としては、本政府決定を高く評価するとともに、気象庁においては、その着実な整備・運用に引き続き尽力していただくことを期待する。

### 3. 次期静止気象衛星の整備・運用に関する具体的課題の検討

前節で述べた静止気象衛星「ひまわり」の重要性に鑑みて、次期の静止気象衛星の必要性は疑いのないところであるが、その整備・運用にあたっては、国の財政事情が厳しい折、これまでとは違った観点からの経費縮減方策が求められる。そのために、以下に述べるいくつかの方策の実現可能性について検討した。

#### (1) 相乗りの可能性<sup>(注2)</sup>

現在の「ひまわり」6号及び7号は、運輸多目的衛星として航空管制ミッションとの相乗り衛星であるが、航空衛星については、製造期間が気象衛星の場合より短いことに加え、航空衛星システムは欧米等のシステムの将来動向と整合をとって構築する必要がある。このため、平成21年度には製造に着手しなければならない気象衛星との相乗りを次期衛星においても継続することは、事実上断念せざるを得ない状況となっている。

独立行政法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)からのヒアリング結果によれば、静止軌道衛星の重要性は認識しつつも、同機構の今後5年間(平成20年度～24年度)における研究開発計画は低軌道の周回衛星が中心であり、次期静止気象衛星と相乗りできる具体的なミッションは存在しない。また、その他の関係省庁についても次期静止気象衛星と相乗りが可能な具体的なミッションは有していなかった。

民間通信衛星についても、わが国の主たる民間通信衛星事業者に対してヒアリングした結果、軌道位置や打ち上げのタイミングの条件が一致するものはなかった。

すなわち、わが国の防災のためにも、また、地球温暖化など気候変動監視のためにも、静止気象衛星は今後とも東経140度近傍の定位置で観測を継続することが必要であり、1機目を平成26年度に、2機目を平成28年度に打ち上げる必要があるが、この条件に合致する相乗りできる通信衛星の計画提示は無かった。

#### (2) 気象衛星データの有料化の可能性

静止気象衛星データに対価を求める有料化の可能性に関して、民間気象事業者や衛星画像販売事業者に対するヒアリングを行ったが、民間からは、(ア)これらの民間事業者が提供する商品は、気象衛星単独ではなく、天気予報など複数の情報を組み合わせたものであり、気象衛星画像単独ではビジネスが成立し得ない、(イ)気象衛星画像を有料化した場合は、商品のコストアップにつながる、との見解が寄せられた。

また、そもそも、国民全体の安全・安心に関わる情報は無償で提供されるものであり、今後の静止気象衛星画像についても同様であり、対価を支払った人の

みが情報を得られるという質のものではないとの見解もあった。

当懇談会においては、静止気象衛星はわが国の基幹をなす社会インフラであることを確認し、その観測データは国民の安全・安心に関わる重要な情報であること、また、国際的にも世界中の観測データは無償で交換される情報であること、無料の気象衛星データによりさまざまな分野でのビジネス創出の機会が生まれることから、静止気象衛星のデータについても、今後とも広く国内外で利用されるよう無償で提供されるべき情報であるとの認識を改めて確認した。

### (3) 静止気象衛星の運用における民間活力の活用の可能性

軌道制御や姿勢制御などの静止衛星の運用<sup>(注3)</sup>に関しては、民間の衛星事業者において衛星運用の経験実績が積み、当該事業者が保有するノウハウや人的リソースあるいは設備のリソースを有効に活用したスケールメリットが見込まれることにより、官側のコスト低減を図ることが期待できる状況にあると考えられた。

このため実施したわが国の主要な民間通信衛星事業者に対するヒアリングでは、いずれも既に相当機数の衛星を運用している実績の下、次期静止気象衛星の運用に関して効率的かつ信頼性の高いサービスの提供が可能であり、その意欲もあるとの見解であった。

次期静止気象衛星の運用に民間活力を活用する方式としては、PFI方式<sup>(注4)</sup>を選択することも有効と考えられる。ただ、現時点では、衛星本体の詳細が確定していないため、PFIの検討に必要なVFM<sup>(注5)</sup>を正確に試算することは困難であるが、一定の条件の下で、国が自ら運用を行うよりも経費面で有効となる可能性が高いと考えられる。今後は、衛星仕様の確定や運用における官民のリスク分担の明確化を進めることで早急にVFMを精査する必要がある。加えて、民間事業者の技術力や事業継続性など様々な観点からの検討を十分に行い、長期にわたる衛星運用を万全な体制のもとで実施できるようにすることが必要である。

なお、ヒアリングを行った事業者からは、衛星運用は衛星本体機能と密接に関わることから、衛星製造業者とPFI事業者との間で、地上の運用設備に関して技術的なインタフェースを十分に調整しておくことや、このために初期の段階からこれらを実施するための仕組みづくりを行うべきとの要望もあった。PFI方式を導入する場合は、これらの要望を勘案し衛星本体整備工程において適宜情報共有する仕組みに配慮した上で、PFIの要求水準書(案)等を作成することが肝要である。

いずれにしても、次期静止気象衛星の重要性に鑑み、衛星運用をPFI方式で実施する場合は、わが国初のケースともなり、今後、VFMのさらなる精査を含めて専門調査機関において導入可能性調査を進め、PFI事業として推進することの適否を見極めることが必要である。

#### 4. むすび

気象庁では、平成21年度予算概算要求において、次期静止気象衛星本体の製造経費を計上し、これが平成20年12月末に閣議決定された政府案に盛り込まれた。ヒアリングに対応していただいた民間企業の意見を含めた本懇談会における幅広い議論が、気象庁を含めた政府部内の次期静止気象衛星に関する検討に大いに貢献できたものと確信している。本懇談会としては、PFIという新たな仕組みの導入など確実かつ効率的な衛星運用の方策の検討に、気象庁が今後とも積極的に取り組んでいくことを期待している。また、将来にわたり静止軌道からの気象・気候監視を継続するために、自治体等の防災機関や研究コミュニティなど幅広い関係機関の連携を含めた国全体としての取り組みがなされていくことを期待する。そして、数ある人工衛星の中で国民に最も親しみのある「ひまわり」が将来にわたり確実に継続され、わが国及び世界の安全・安心に貢献することを強く望むものである。

(注釈)

##### 注1 全球地球観測システム (GEOSS) :

全世界的な地球観測には諸システムがあるが、これらをすべて取り込む総称。

平成17年の地球観測サミットにおいて「GEOSS10年実施計画」が策定された。災害、気象、生態系、気候等の9つの公共利益分野に貢献する複数システムからなる「全球地球観測システム」(GEOSS:Global Earth Observation System of Systems)の構築を目指してWMOをはじめとした国連機関やその他の観測網等をもとに国際連携の取り組みが行われている。

##### 注2 相乗り :

ここでは、二つ以上の機関が、一つの衛星に、それぞれが必要とする機能を搭載することをいう。具体的には、気象衛星の機能(ミッション)と通信機能(ミッション)を搭載することなど。これにより、単独の機関で整備するより、お互いに経費を節減できるメリットがある。

##### 注3 衛星の運用 :

主に、衛星の軌道制御、姿勢制御、障害対処など地上から衛星本体の維持管理に関する業務を行うことをいうが、このために

必要な地上設備のメンテナンスや地上機器等の維持を含め「衛星の運用」という。

**注4 PFI (Private Finance Initiative) :**

民間事業者の保有する資金と経営能力・技術力(ノウハウ)を活用して、国や地方自治体の事業(整備・改修・更新や維持管理・運営)を行う事業の手法のこと。(内閣府民間資金等活用推進室「地方公共団体におけるPFI事業導入の手引き」より)

**注5 VFM (Value for Money) :**

PFI事業において、従来の国や地方自治体の直轄による事業から比べて何%をコストダウンできるかを示す割合のこと。(内閣府民間資金等活用推進室「地方公共団体におけるPFI事業導入の手引き」より)



## 「静止気象衛星に関する懇談会」委員名簿

(座 長)

山内 弘隆 一橋大学大学院商学研究科 教授

(委 員)

小池 俊雄 東京大学大学院 工学系研究科 教授  
長 幸平 東海大学 情報デザイン工学部情報システム学科 教授  
続橋 聡 日本経済団体連合会 産業第二本部長  
中川 和之 時事通信社 防災リスクマネジメントWeb編集長  
中須賀 真一 東京大学大学院 工学系研究科 教授  
根本 祐二 東洋大学大学院 経済学研究科 教授  
野本 陽代 サイエンスライター、宇宙開発委員会委員 (非常勤)  
福田 淳一 日本放送協会 報道局 災害・気象センター長  
正木 清貴 同 上 (平成20年6月以降)  
廻 洋子 淑徳大学 国際コミュニケーション学部 教授

(五十音順)

### <これまでの開催状況>

第1回 平成20年1月29日(火)

次期静止気象衛星の整備に向けた課題

- ・ 静止気象衛星の現状と今後の展望
- ・ 今後の静止気象衛星の整備・運用に向けた課題

第2回 平成20年2月26日(火)

(1) 相乗りの可能性について

(独) 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) から話題提供

(2) 民間を含めた新たな分野への利用の可能性について

(財) 日本気象協会、(株) ウェザーニューズ、(株) イメージワン、(株) パスコから話題提供

第3回 平成20年4月18日(金)

(1) 衛星運用における民間活力の現状

(株) JSAT、(株) 宇宙通信から話題提供

(2) 次期静止気象衛星の整備・運用における民間活力の活用方策

第4回 平成20年8月1日(金)

(1) 静止気象衛星に関わる最近の動きについて

(2) 中間とりまとめ(案)について

第5回 平成21年1月30日(金)

(1) 静止気象衛星に関わる最近の動きについて

(2) 衛星運用のPFI導入に向けて

(3) とりまとめ(案)について