

新たな宇宙基本計画に盛り込むべき事項 (衛星測位、リモートセンシング、通信・放送) (案)

平成24年9月25日

1. 衛星測位

(1) 現状

衛星測位分野においては、米国、ロシア、欧州及び中国が全球衛星測位システム(GNSS)の構築を進め、インドは地域的な衛星測位システムの整備を進めている。また、衛星測位の信頼性と精度を高めるために必要となる補強機能は、地域毎に整備される状況であり、今後、測位衛星と補強機能を併せたシステムにより、広範な地上システムが衛星測位の利用を組み込んで発展していくことが見込まれている。

我が国としては、「実用準天頂衛星システム事業の推進の基本的な考え方」(平成23年9月30日閣議決定)にあるとおり、準天頂衛星システムは、米国のGPSのようなGNSSを補完・補強するものであることやその軌道特性等から、産業の国際競争力強化、産業・生活・行政の高度化・効率化、アジア太平洋地域への貢献と我が国プレゼンスの向上、日米協力の強化及び災害対応能力の向上等広義の安全保障に資するものであることから、平成24年度より実用準天頂衛星システムの開発に着手した。

(2) 課題

① 準天頂衛星システムの利用拡大と海外展開

現在、我が国においては衛星測位の利用が社会生活に定着しているが、準天頂衛星システムによるGNSSの補完・補強により、利用時間・場所の拡大とともに、測位精度の向上が図られることとなる。

今後、このような準天頂衛星システムの特性を最大限活用し、産業の国際競争力を図るとともに、産業・行政・生活の高度化・効率化等を推進していくためには、現在、運用中の初号機「みちびき」を用いた利用促進のための社会実証、コストパフォーマンスや利便性の向上を目的とした技術開発等を推進していく必要がある。

また、準天頂衛星システムは、その軌道特性からアジア・太平洋地域においても利用可能であることから、我が国産業の国際競争力強化、当該地域への国際貢献や我が国プレゼンスの向上を図る観点から、官民が連携して、準天頂衛星システムの海外展開のための国際協力を推進していく必要がある。

以上のような利用拡大や海外展開に推進に当たっては、関係府省間における連携を強化するとともに、我が国産業界において広範な産業分野の企業間の協力関係の強化を図るために体制の整備が求められている。

さらに、衛星測位は、多様な分野での活用が今後とも期待され、それを具体化するためには産学官の連携が不可欠であり、アジア・太平洋地域における産業界、学会、政府等を糾合するコミュニティ作りが重要である。

② 次世代衛星測位関連技術の研究開発

米国GPSは、約5年ごとに新たな信号を追加して利用者の利便性等の向上を図っており、絶えず技術革新を行っている。我が国においても、将来を見据えた次世代衛星測位技術の研究開発が必要である。

また、衛星測位の利用分野の拡大や利便性の向上を目的とした研究開発は今後とも重要であり、屋内測位技術（IMES：Indoor Messaging System）や補強信号を活用した用途開発等の官民が連携して引き続き取り組むべきである。

③ 測位信号に対する干渉影響の評価と対応の在り方の検討

衛星測位信号は非常に微弱で他からの電波干渉を受けやすい性質がある。衛星測位を社会全体で安心して利用するために、測位信号に対する干渉影響の評価と対応の在り方を検討する必要がある。

④ 米国 GPS の Regional Denial 政策への対応

米国では有事等の際には、GPS衛星からのサービス提供を継続しつつ、米軍が必要に応じて米国内又は海外の限定された地域で妨害電波を発生してその利用を制限するというRegional Denial政策をとっている。衛星測位が我が国の安全保障に影響を与える事態が生じる場合の対応に関しては、準天頂衛星システムだけでなく衛星測位システム全体の問題であり、関係各省ともよく連携し検討していくことが必要である。

（3）今後の我が国衛星測位システムの開発・利用の在り方

① 事業計画の着実な推進

- i) 衛星測位は、産業の国際競争力強化、産業、生活、行政の高度化及び効率化、アジア太平洋地域への貢献と我が国プレゼンスの向上、日米協力の強化及び災害対応能力の向上等広義の安全保障に資するため、我が国としても衛星整備、利用促進、海外展開の各面で関係府省が連携して積極的に取り組むべきである。
- ii) 実用準天頂衛星システムは、2010年代後半を目途にまずは4機体制を整備し、将来的には、持続測位が可能となる7機体制を目指すこととする。
- iii) 内閣府が実用準天頂衛星システムの開発・整備・運用の主体となることから、現在、JAXAの下で運用されている準天頂衛星初号機「みちびき」は来年度から内閣府に移管することを経費の扱いと併せて検討するべきである。

② 利用拡大と海外展開の推進

実用準天頂衛星システムの利用拡大と海外展開を、初号機「みちびき」を活用した国内事業者による社会実証事業やアジア・オセアニア地域などへの海外展開に必要な技術開発や利用の実証事業を関係府省及び産業界との連携・協力を図って積極的に行うべきである。

その際、我が国産業界において広範な産業分野の企業間の協力関係の強化を図るために体制の整備を図ることが不可欠である。

また、衛星測位は、多様な分野での活用が今後とも期待され、それを具体化するためには産学官の連携が不可欠であり、アジア・太平洋地域における産業界、学会、政府等を糾合するコミュニティー作りに我が国が積極的に取り組むべきである。

③ 国際連携の推進

測位衛星の保有国が参加する国際的な枠組み（ICG: International Committee on GNSS等）を活用して、測位衛星の利用拡大等に関する議論に対して我が国としても積極的に参画すべきである。

④ G空間社会推進施策との連携

実用準天頂衛星システムで取得した個人情報等の扱いや政府として活用する範囲などの枠組みを検討するとともに、地理空間情報活用推進基本法に基づき、

地理情報システム（GIS）との連携を強化し、地理空間情報を高度に活用できるG空間社会の実現を図るべきである。

⑤ 研究開発の推進

世界的な衛星測位技術の進展に対応し将来的な測位衛星の機能の向上、利用拡大や利便性の向上等を図るため、初号機「みちびき」を活用した利用技術の研究や次世代測位衛星技術の研究開発に引き続き取り組むことが必要である。

2. リモートセンシング衛星

(1) 現状

リモートセンシング衛星は、安全保障、気象観測等の特定目的毎の開発・利用のほか、地図作成、地域監視、災害状況把握、資源探査等の多目的に開発・利用されている。

各国とも公的利用が中心だが、欧米では衛星データ利用の拡大と商業化を前提として、長期購入契約（アンカーテナンシー）や官民連携（PPP）などにより、民間の活力を活用した方策が取られている。

これに対し、我が国においては、情報収集衛星、陸域観測技術衛星「だいち」、気象衛星「ひまわり6号、7号」、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」などが政府資金により開発・運用されている一方で、次期気象衛星「ひまわり8号、9号」における官民連携などによる取組も拡大しつつある。

気候変動等の地球環境問題に関しては、我が国は地球観測に関する政府間会合（GEO）設立において主導的役割を果たし、国際協力の下で全球地球観測システム（GEOSS）計画を推進中である。

また、我が国が開発した小型リモートセンシング衛星（レーダ衛星）2機が、ベトナム政府からの資金協力要請を受けて、宇宙センターの整備とともに円借款の供与の対象となり、両政府間の交換公文を平成23年10月に締結した（2017年に1号機、2020年に2号機の打上げを予定）。

さらに、各府省が整備した衛星データの利用拡大を図るため、平成23年度から衛星データ利用促進プラットフォームの整備に着手している。

(2) 課題

衛星データは、行政、産業、研究分野で幅広く利用されており、今後、産業、行政の高度化、効率化等の観点から、その利用を拡大していく必要がある。

しかしながら、我が国のこれまでのリモートセンシング衛星の整備においては、官民連携による利用の拡大や産業振興の観点が乏しい。

衛星データの利用を拡大するためには、データの継続性や撮像頻度の向上などニーズに基づいた衛星及びセンサーの仕様を設定する必要がある。現在、文

科省は大型の研究衛星、経産省は小型の商用衛星を研究開発しているが、衛星投入軌道の調整、衛星の相互運用、撮像キャパシティの全体管理などを連携して行う必要がある。その際、民間活力を活用することにより、画像提供の効率化や経費の節減を図るべきである。また、データ利用及び技術の継承などでも連携が必要である。

こうした観点から、我が国としてリモートセンシング衛星の効率的かつ効果的な開発利用を進めるための衛星開発利用計画を策定することが必要である。

その際、利用者は同一、同種のセンサーによる継続的なデータ収集を重要視していることから、データ取得に空白期間が生じないような計画とすることが必要である。

特に、地球環境観測衛星では、さまざまなプロジェクトが構想を含め計画されており、我が国の環境政策への貢献の観点を含め、施策の優先順位が重要である。

また、政府が開発した衛星の民間利用や官民連携による運用を促進していくためには、国として衛星データ販売事業者等に求める画像データの取扱いに関するルール作り（データポリシー）が必要である。

（３）今後の我が国リモートセンシング衛星の開発・利用の在り方

①衛星データの利用拡大の推進

衛星データの利用を拡大するため、複数の衛星データを統合的に処理することが可能な衛星データ利用促進プラットフォームの整備に着実に取り組むとともに、産業、行政による新たな衛星データ利用のための実証研究等を政府として積極的に支援していくべきである。

②利用拡大に資する効率的かつ効果的な衛星開発の計画的な推進

リモートセンシングの利用拡大のためには、国内の官民の利用ニーズや海外ニーズを取りまとめて衛星の仕様設定に反映することが重要であり、特に、同一、同種のセンサーによる継続的なデータ収集と撮像頻度の向上が重要である。こうした観点を踏まえた衛星開発の仕組みを構築し、長期的な衛星開発利用計画を策定することが必要である。

また、衛星の効率的かつ効果的な開発、整備、運用のためには、官民連携を

前提に補助金や長期購入契約（アンカーテナンシー）等様々な政策手法を柔軟に組み合わせるとともに、他国との国際連携も視野に入れることが重要である。具体的には、我が国衛星技術の強みを活かした「ASEAN防災ネットワーク構築構想」に資するアジア各国と共同でリモートセンシング衛星のコンステレーションを整備し、我が国のみならずアジア全体でのリモートセンシング衛星の利用拡大を図っていくことが必要である。

③標準的なデータポリシーの検討

国として衛星データ販売事業者等に係る規制事項や価格設定の在り方等の標準的なデータポリシーの在り方を検討する。

⑤他の政府計画との連携

地理空間情報活用推進基本計画等の他分野の計画との連携が必要である。

3. 通信・放送衛星

(1) 現状

衛星通信・放送サービスは世界的に民間事業者が提供する体制となっており、基本的に商用マーケットが確立している。世界的に衛星通信・放送の需要は増加傾向にあり、通信・放送衛星の市場は拡大していく見込みである。

通信・放送衛星のインフラとしての整備は、基本的に民間主導で進めるべき分野であり、自治体間の通信インフラ等も民間事業者による衛星通信サービスを活用してきている。現在、防衛省においては、PFIを活用した衛星通信網の調達計画が進められている。

また、我が国ではJAXAや（独）情報通信研究機構（NICT）がこれまでに衛星バスや大型展開アンテナ等を開発した「きく8号（ETS-VIII）」や、超高速の衛星データ通信を行う「きずな（WINDS）」の技術実証や東日本大震災において通信に支障をきたしていた被災地において衛星通信回線の提供を実施してきた。また、総務省では東日本大震災を踏まえ、災害時に衛星通信を有効に活用できるようにするための技術開発が進められている。

なお、現在JAXAが運用中のデータ中継衛星は寿命が2013～2014年度頃と見込まれている。

(2) 課題

①衛星製造事業者の国際競争力強化

日本の衛星製造事業者の国際競争力は低く、これまでの受注実績は4機のみ（国内1機（スーパーバード7号機）、海外3機（ST-2、Turksat-4A、4B））である。衛星製造に関する産業基盤を維持、強化するためには、今後、継続的に民間需要を獲得できるよう衛星製造事業者の国際競争力の強化に資する取組が重要である。

そのために、これまでの研究開発や技術実証を踏まえ、今後の政府による技術実証の在り方を精査する必要がある。

これまで政府が行ってきた研究開発の成果として、「きく8号」等により、標準衛星バスの技術の確立やコンポーネントレベルでの国際競争力確保に寄与したほか、「きずな」が開発した周波数の高いKa帯のローノイズアンプの商用

展開が行われている。

しかし、政府の研究開発プロジェクトは、最先端技術の獲得に重きが置かれる傾向があり、市場ニーズ、コスト、市場投入の時期等を含め、必ずしも衛星製造事業者の国際競争力に結びついていない場合がある¹。

今後、通信・放送分野の政府による技術的な支援を行う際には、企業の国際競争力の向上に資する個別技術についての最適な技術実証を行うことが重要であり、宇宙空間での技術実証事業の実施に当たっては、我が国産業競争力の向上の観点から技術仕様の設定等を関係省庁が連携し行うことが重要である。

(3) 今後の通信・放送衛星の開発利用の在り方

①通信・放送衛星製造産業の国際競争力強化のための技術実証の推進

世界的な通信・放送市場の拡大が見込まれる中で、我が国の衛星製造事業者の産業基盤の維持と国際競争力の強化を図るためには、以下のような各要素技術について実証を行うことが重要である。

- i) 世界的な通信・放送衛星の大型化の世界動向を踏まえ、大電力（25kw級）の静止衛星バスを商用化するための技術実証の実施を検討すべきである。
- ii) 近年の衛星の長寿命化と通信・放送ニーズの多様化に対応するため、打上げ後にも通信・放送需要の変化に対応できる柔軟な衛星通信・放送技術の開発・実証が必要である。例えば、デジタル化によりアンテナパターンを随意に合成できるデジタルフォーミング技術、ビーム毎の周波数帯域（収容ユーザ数に相当）の柔軟な変更を可能とするデジタルチャネライザ技術などが開発・実証項目として考えられる。

¹ i) 「きく8号」の大型展開アンテナの技術は、構想段階において、大型展開アンテナに着目したこと自体は正しい方向性であったが、現在のところ商業受注に至っていないとの指摘がある。

ii) 「きずな」は2地点間で世界最速の1.2Gbpsの高速データ伝送を技術実証し、マルチビームアンテナやアクティブフェーズドアレイアンテナによりアジア太平洋地域での複数地点間でも高速通信が可能な仕様であるが、産業化の観点からはより多地点間で高速データ伝送を可能とするような技術が有効であったとの指摘がある。

(第13回宇宙開発戦略専門調査会 宇宙開発戦略本部事務局提出資料参照)

なお、大型展開アンテナについては、世界的に米国企業が従来から高い競争力を維持しているとともに、全世界的に年1機程度の需要しかなく、当面、日本企業の参入には困難が伴うものと考えられるため、政府による取組については慎重に検討を行う必要がある。

②政府における安全保障・防災等必要な衛星通信インフラの確保

現在、防衛省が進めているPFIを活用した多高機能なXバンド衛星通信網の構築は、安全保障上重要であり、事業の着実な実施が必要である。

災害時等を念頭においた政府や自治体間等の衛星通信回線の確保は、民間通信サービスの活用等により、確実に実施することが重要であるとともに、必要な技術実証を行うべきである。

③東日本大震災を踏まえた災害時の通信インフラ確保のための技術開発

東日本大震災を踏まえた災害対応能力を強化するため、一つの地球局で複数の通信方式に柔軟な対応を可能とする等、災害時に有効な衛星通信ネットワークの確立などの開発を実施することが重要である。

④データ中継衛星の後継機

データ中継衛星の後継機は、ALOS2等での大容量伝送、災害発生時の緊急観測要求時の迅速な対応や国際宇宙ステーションとのリアルタイム通信確保が当面の目的とされているが、データ中継衛星を将来利用する可能性のある衛星の整備計画の有無や地上局の活用方策等を踏まえ、また、PFIやサービス購入方式など費用軽減の在り方も含め十分に精査する必要がある。また、将来に向けて、大量データ伝送に資する光通信技術の在り方について検討する必要がある。