

1．目的

計画・評価部会では、準天頂衛星システムを利用した高精度測位実験システムに関して、事前評価（企画立案フェーズにおけるフェーズアップのための評価）として、計画・評価部会の場で評価票を利用して、詳細な評価と意見の集約を行った。

本文書は、計画・評価部会が行う「宇宙開発における重要な研究開発の評価」の一環として、準天頂衛星システムを利用した高精度測位実験システムに関して研究から開発研究へのフェーズアップに係る評価を行い、その結果をとりまとめたものである。

なお、本評価の結果については、「宇宙開発における重要な研究開発の評価」の全体の取りまとめにおいても、評価報告に含めるものである。

2．評価結果

（1）意義の確認

意義・位置付け

宇宙開発委員会では、衛星測位に係る技術開発についてのそれまでの議論を踏まえ、「今後の衛星測位に係る技術開発のあり方について」（平成14年10月9日 宇宙開発委員会決定）をとりまとめており、この中で、

- ・ 衛星測位システムは、安全の確保や生活の質の向上などに向けた幅広い応用の基盤を提供するものであり、社会のインフラストラクチャーと考えられる。
- ・ 我が国が衛星測位システムを構築し、定常的なサービスを提供しようとする場合には、測位に係る具体的な利用ニーズなどを踏まえつつ、関係府省により広範な観点から検討されなければならない。
- ・ 衛星測位に係る技術については、このような検討を通じて明らかにされる、我が国における具体的なニーズに適時的確に対応するとともに、国際協力による共同技術開発、利用などへの技術的な貢献を可能とするために、政府として

所要の開発・実証を継続して進めておくことが不可欠と考える。

との基本認識を示している。

宇宙開発事業団が関係研究機関との協力により開発する高精度測位実験システムは、準天頂衛星システムを利用して衛星測位に係るシステム実験・実証を行うものであり、GPS補完技術と将来の衛星測位に係る基盤技術の開発と実証を目的としている。上記の基本認識のもと、本実験システムにおいて開発された技術を適用した衛星測位システムがGPS補完の点で一般の利用に供されて社会の重要なインフラストラクチャーとなり得ること、ならびに我が国として将来の衛星測位システムに必要な基盤技術の確立を図ることが可能であることから、その実施の意義は十分にあるものと考えられる。

判定：妥当

期待利益の損失

本実験システムにおいて開発される技術が、準天頂衛星システムにおいて、都市部や山間地における受信確率改善などGPS補完の点で利便性の向上をもたらすことが考えられ、本計画を実施しない場合には損失となる。

また、衛星測位が将来の社会のインフラストラクチャーとなる可能性があり、それに向けた第一歩としての基礎技術の確立という観点からも、実施しない場合には利益が損なわれる。

判定：妥当

(2) 目標及び優先度の設定

目標の設定

GPS補完と将来に向けた基盤技術実証という開発目標が明示され、それに関して、測位精度、受信確率改善、軌道決定精度、時刻推定精度の各項目について、近代化GPSと同等程度の測位精度などといった具体的目標が設定されており妥当である。

判定：概ね妥当

目標の優先度の設定

現行のGPSの補完による実利用への技術的貢献が優先的に考えられていることは、妥当である。

併せて、将来の測位システム高度化に向けた基盤技術の開発についても考慮されており、妥当である。

今後、起こり得る周辺状況の変化に応じて、目標の優先度やリソース配分などについて検討されていくものとする。

判定：妥当

(3) 要求条件への適合性

「今後の衛星測位に係る技術開発のあり方について」では、衛星測位にかかる技術について、具体的なニーズに適時的確に対応し、国際協力による共同技術開発、利用などへの技術的な貢献を可能とするために、政府として所要の開発・実証を継続して進めておく、との基本認識を示している。

本計画で実施しようとするGPS補完と将来に向けた基盤技術の開発と実証は、この認識に適合しており妥当である。

判定：概ね妥当

(4) 開発方針

準天頂衛星の搭載機会を活用する国の技術開発として、高精度測位実験システムの開発、実験を行うものであり、NASDAは高精度測位実験システムのインテグレータとして参加し、国の研究機関と協力して開発、実験を行うとの基本的な方針は、NASDAの開発実績等を踏まえて、また、有効な機会の活用の観点からも、妥当である。

また、技術試験衛星VIII型(ETS-VIII)の測位実験システム等の開発及び実験成果を最大限活用するとの方針は、技術的

に妥当である。

判定：概ね妥当

(5) 基本設計要求の妥当性及びシステムの選定

基盤技術の成熟度

環境観測技術衛星 (ADEOS-II) 及び陸域観測技術衛星 (ALOS) における高精度軌道決定システム、技術試験衛星 VIII 型 (ETS-VIII) の測位実験システム等の開発及び実験成果を活用することとなっており、必要な技術の成熟度・見通しについて妥当である。

設計検証システムにおける技術の検証は、有効な手法であり評価できる。

水素メーザ原子時計については、NASDAの実施範囲外であるが、測位システムの中核をなす技術であることから、開発担当機関において着実に技術開発がなされることを期待する。

判定：概ね妥当

オプションの比較検討

現状のシステム構成案は概ね妥当と考えられる。

開発研究フェーズにおいて引き続きオプションを含めた検討を十分に行い、最適なシステム構成の提案がなされるものとする。

判定：概ね妥当

システム選定の合理性

新規開発の実験機器だけでなく、既存技術や技術試験衛星 VIII 型 (ETS-VIII) の搭載機器と組み合わせたシステム構成であり、また、新規開発技術についても研究段階において成立性と実現性の検討がなされており、高精度測位実験システムとしての構成は妥当である。

高精度測位実験システムの構成に関して、準天頂衛星の全体シ

ステムとの整合性は、今後、明確にされていくものと考える。

判定：概ね妥当

(6) 開発計画

開発計画の検討

基盤技術の成熟度や今後の開発・実験予定、並びに他の衛星に係るNASDAの開発実績を勘案して、本計画の開発計画は妥当と考えられる。

原子時計について、バックアップとしてのセシウム/ルビジウム原子時計を考慮している点は妥当である。

判定：概ね妥当

宇宙実験計画の検討

準天頂衛星初号機1機による宇宙実験計画として提案された内容は妥当である。

実験運用期間も3年程度見込まれており、開発目標として掲げた項目に係る実験を行うにも妥当と考えられる。

判定：概ね妥当

(7) リスク管理

技術試験衛星VIII型(ETS-VIII)で所定の成果が得られない場合、準天頂衛星計画の中断、準天頂衛星初号機の打上げ失敗の各ケースに対しての対応策が考慮されていて妥当と判断される。

今後は、本計画の内部におけるリスクもさらに検討し、また、準天頂衛星システムと高精度測位実験システムの関係において、リスク管理に係る官民の関係も整理されることを期待する。

判定：妥当

(8) 実施体制

担当しているNASDAのプロジェクトチームの構成・役割は明確であり、実施体制は概ね妥当と考えられる。

共同開発機関や利用実験機関との責任体制が今後明確にされ、利用形態等も考慮した開発となるよう、検討されていくものと考ええる。

判定：概ね妥当

(9) 資源配分

準天頂衛星1機を用いた高精度測位実験システムの研究・開発としての費用は明確にされており、他の衛星等の開発実績に鑑みても、概ね妥当である。目的達成のために必要な国としての資源配分及び官民の役割分担については、開発研究フェーズにおいて引き続き検討され、明確にされるものと考ええる。

打上げ経費等及び実験運用費用などは現段階では未定であるので、開発研究フェーズを通じて、その明確化を行うべきである。

また、官民の役割分担の一環で、研究開発すべき技術の範囲が検討中であり、衛星を追加して高精度測位実験を実施することも検討中とされており、実験の全体像が変化する可能性がある。この点についても、費用も含めて明確にした上で、今後評価する必要がある。

判定：概ね妥当

総合評価

衛星測位システムの基盤技術を開発するという国の方針と適合しており、準天頂衛星を利用した高精度測位実験システムに係る計画については、開発研究フェーズに移行することは適当である。

一方、準天頂衛星システムのプロジェクト全体は、各省庁及び民間との共同プロジェクトであることから、運営方法や実施体制

が、今後適切に確立されることを期待する。

なお、前回の評価における指摘事項として、企画立案フェーズにおいて検討が必要な事項として、既に以下のような点が指摘されている。

全体システムに関しては、NASDAの所掌ではないが、高精度衛星測位実験システムへの影響という観点から、

- ・準天頂衛星システムとしてのプロジェクト全体の責任体制の明確化
- ・測位及び移動体通信システムとして衛星開発とともに、地上系システムの開発・整備が重要。このための官民分担及び資金配分
- ・準天頂軌道に係る諸事項の詳細なトレードオフ
- ・衛星バスの技術的信頼性の確認

また、測位実験システムに関しては、

- ・衛星搭載用原子時計について、その技術的妥当性および測時機能に係るバックアップを考慮

今回の評価においては、さらに以下のような指摘もなされた。

- ・本計画に関して、利用の観点からのニーズ及び期待される利益の明確化と、開発目標設定などへの反映
- ・開発計画や実験計画の明確化、及び、それらの計画におけるNASDAと利用側との連携への配慮

高精度測位実験システムが今後さらに開発フェーズへ移行する時点においては、これらの事項に関して、準天頂衛星の全体システムについての状況を確認した上で、NASDAの所掌分についての評価を行う。