

準天頂高精度測位実験システム（評価その2） 評価コメントに対する回答

平成18年10月27日
宇宙航空研究開発機構

1. 中間とりまとめにおける助言に対する対応

- (1) 民間各社との定期会議は単なる連絡会あるいは要望を聞く会に留めず、進むべき技術的方向の討議を行う等の、クリエイティブな研究会の方向に持ってゆくべきでは無いかと考える。
(妥当)

【回答】民間との主要な接点は下記のとおりであり、意見聴取、技術討議等を行っている。

NPO法人高度測位社会基盤研究フォーラム

本フォーラムは大学、企業、公的研究開発機関の研究者により構成された非営利法人であり、JAXAは正会員として、他の会員とともに、現在及び将来の測位のあり方について率直な意見交換を行っている。その結果として、同法人からJAXAに対して提言等が寄せられている。

衛星測位システム協議会

GPS受信器製造メーカーや測位サービスプロバイダー企業が同会の中心会員となっている団体で、衛星測位の普及や企業間の情報収集の場である。JAXAは会員ではないが、オブザーバとして適宜会合に出席し、準天頂衛星計画の現状の紹介とともに、協議会からの要望を伺う等の意見交換を行っている。

GPS受信器メーカーからのヒヤリング¹

毎年1回程度、国内GPS受信器メーカーを訪問し、準天頂衛星計画の現状を説明し、相手企業の現状や今後の準天頂衛星計画への要望を聴取している。また去年は、日米共同（GPS - 準天頂技術ワーキンググループ）で仕様決定することになっているGPS近代化信号（LIC）に対する日本国内企業からの要望調査を米国GPSプロジェクトと共同で実施した。尚、LIC信号は、GPSに先駆けて、まず、準天頂衛星から送信される予定。（GPSは2013年頃から）

- (2) (評価その1) 助言に対するJAXAの「助言の反映」は全般に甘いのではないか。

例えば「他機関が担当する開発の状況について適切な確認」に対して、「JAXAが責任を持って行える様、関係機関との協力体制を構築する」と述べているが、組織文化の異なる機関がそれぞれ良かれとの判断に基づく行為が大きな障害となることが知られており、想像を超える組織文化との戦いがあることを認識して、シビアな対応をすべきと考える。

【回答】研究開発4省及び実施機関の間で、実施機関間の役割分担などの事項を計画としてとりまとめ、その内容に従って計画を進めることとしており、先日の資料は各省等との合意を得た内容を反映したものである。

また、必要に応じ研究開発4省及び実施機関の間のほか、内閣に置かれた「測位・地理情報システム等推進会議」の下で調整を行うことになる。

¹ 10社程度ヒヤリングしたと説明していた。

2. システム選定及び基本設計要求

(1) 衛星バスシステムにおいて、リチウムイオン電池等三つの構成要素が経済産業省開発品の活用として搭載されるが、P F Mの製作は経済産業省の担当とのことである。高信頼性・長寿命化の観点から十分な連携が望まれる部分であり、衛星バスシステム（の製造）において機関間協力かおることをより明確に示しておいた方がよいと考える。（妥当）

【回答】現在の計画のなかで経済産業省が衛星バス機器開発の一部を分担することを明確化している。また、経済産業省は衛星の軽量化、長寿命化等に関する研究開発を引き続き実施する一方、JAXAはその衛星搭載モデルについて具体的な衛星構成のための設計を行い、経済産業省側に対して提示するとともに、研究の成果物が衛星に搭載しうるものであるかを評価（TRL等）し、衛星に搭載するという方向で調整を行っている。

(2) 今回の説明ではミッション系設計の具体的説明は行われていないので具体的評価は難しいが、要すれば要素技術開発が終了するC D R時点に於いて再度評価を行うべきである。（妥当）

【回答】ミッション設計については、（評価その1）において報告した、プロジェクトの目標、目標性能、サクセスクライテリアを満足する設計としている。また、ミッション系開発に係わる各研究機関の開発分担、JAXAの責任範囲、各研究機関の実施体制についても（評価その1）で報告済みである。

更に、（評価その2）提示資料（p10）に示す測位ペイロードは新規開発であるため、平成16～17年度にL帯ヘリカルアレイアンテナの試作・試験を実施し、所要の電氣的性能が

得られる目処を得ると共に引き続き、17年度から地上試験モデル（EM）として、搭載原子時計（米国からGPSと同一の実績品を購入）、測位信号生成送信部（搭載制御計算機、L帯ヘリカルアレイアンテナ、L帯電力増幅器等）の製作・試験を行う計画としている。現在、各機器の製作段階にあり、順次、機能・性能試験や対環境試験を実施し、本年度末までに、全ての機器を組合せた機能・性能試験、対環境試験を実施し、フライト品の設計仕様を確定する。（尚、NICT担当の基準時刻管理部についても現在EMの設計、製作、試験を実施中。）

JAXA担当分ペイロードの内、新規開発品は、以下のとおりである。

L帯ヘリカルアレイアンテナ
搭載制御計算機
測位信号生成技術
タイムキーピング部

(3) 技術のブラックボックスの排除、信頼性の高いシステム構築及び運用継続性の観点から、実績のあるものについては極力、国内技術を優先していくことも考慮すべきである。従来の技術試験衛星よりもミッション運用期間が長いため、定期的なメンテナンスや機器の換装が必要となる地上システムについては、特に熟考いただきたい。（妥当）

【回答】衛星バスに関しては、実績のある国産品が少ない姿勢・軌道制御系センサー、アクチュエータ等が海外からの調達となっているがこれらはこれまでの国内衛星プロジェクトでの使用実績がある。また、地上システムについては、ご指摘のとおり、長期間にわたる保守が必要となるため、海外のCOTS（既製民生品）利用を避けて、可能な限り地上システム開発

担当企業による内製とすることで、安定的な保守体制を整備する計画である。

- (4) 新規技術と既存技術、さらに海外との共同的な技術についてさらなる明確化が必要である。(概ね妥当)

【回答】衛星バスに使用する機器については、JAXAが設定している技術成熟度レベル6(TRL6)以上を満足するものとしており、なお、経済産業省開発の機器については、上記2(1)項に対する回答で記述したとおりである。

また、測位ペイロードの新規開発品は、上記2(2)項に対する【回答】で記述したとおりである。測位ペイロードの内、海外ベンダーからの調達品としては、ルビジウム原子時計、L帯進行波管(TWT)、L帯可変利得増幅器等がある。これらはGPS衛星等でのフライト実績品である。

3. 開発計画(スケジュール、資金計画、設備の整備計画等)

- (1) 研究開発費と共通経費は共に、総額が記されているのみであり、省庁間の分担の考え方も含め、もう少し詳細な説明がほしい。(概ね妥当 及び)

【回答】

準天頂高精度測位実験システムについては、準天頂測位衛星、地上系、打上ロケットに分類されます。それぞれの経費の内訳等は次のとおり。

(1) 準天頂測位衛星

衛星バスシステム 共通経費約330億円の内数
測位ミッション機器(開発費を含む。)

- ・ JAXA担当分 約78億円
- ・ NICT担当分(基準時刻管理部)約34億円(総務省負担)

(2) 地上系システム

JAXA測位実験局(他省の設備を除く。) 約36億円
追跡管制システム 共通経費約330億円の内数

(3) 打上ロケット

共通経費約330億円の内数

(4) その他

JAXA実験システム全体設計費 約26億円
JAXA実験システム運用費等 約15億円
衛星追跡管制運用費等 共通経費約330億円の内数

共通経費約330億円については、文部科学省(JAXA)が約280億円程度を分担し、他は他省が分担することとして、現在、具体的な分担方法等について調整中である。

また、上記以外に、他省の研究開発で必要とする地上系システムなどの研究開発経費があるが、これらの費用は約485億円(JAXA担当研究開発費約155億円、共通経費約330億円)の開発経費に含まれない。