

推進 2-3-2

宇宙開発委員会 第1回推進部会議事録（案）

1. 日 時 平成18年4月25日（火）10:00～12:05

2. 場 所 文部科学省10階 第2・3・4会議室

3. 議 題

(1) 宇宙開発に関する重要な研究開発の評価について

(2) 準天頂衛星システム計画の進捗状況確認について

(3) その他

4. 資 料

推進 1-1 宇宙開発に関する重要な研究開発の評価について

推進 1-2-1 準天頂衛星を利用した高精度測位実験システムについて

推進 1-2-2 文部科学省における準天頂衛星システム計画に関する研究開発の進捗状況

推進 1-2-3 総務省における準天頂衛星システム計画に関する研究開発の進捗状況

推進 1-2-4 経済産業省における準天頂衛星システム計画に関する研究開発の進捗状況

推進 1-2-5 国土交通省における準天頂衛星システム計画に関する研究開発の進捗状況

5. 出席者

宇宙開発委員会推進部会部会長

青江 茂

// 部会長代理

// 委員長

// 委員

// 委員

// 推進部会特別委員

// //

// //

// //

// //

// //

// //

文部科学省研究開発局参事官（宇宙航空政策担当）

// 参事官（宇宙航空政策担当）付参事官補佐

// 宇宙開発利用課長

// 宇宙開発連携協力推進室長

【説明者】

独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）通信・測位利用推進センター長

総務省情報通信政策局宇宙通信政策課長

経済産業省製造産業局航空武器宇宙産業課宇宙産業室長

国土交通省総合政策局技術完全課長

// 国土地理院地理地殻活動研究センター宇宙測地研究室長

独立行政法人電子航法研究所通信・航法・監視領域副領域長

星野尾一明

松尾弘毅

井口雅一

森尾 稔

野本陽代

小林 修

佐藤勝彦

澤岡 昭

鈴木章夫

高柳雄一

廣澤春任

水野秀樹

池原充洋

水藤貴靖

奈良人司

松井俊弘

吉富 進

西本修一

志村勝也

三谷泰久

黒石裕樹

6. 議事内容

初めに青江部会長より、今回の推進部会の趣旨について、準天頂衛星システム計画に体制等に大きな変化があったため、その報告を受け研究開発の進捗状況を把握するものであることが説明された。

(1) 議題(1)「宇宙開発に関する重要な研究開発の評価について」

事務局から、「推進 1-1」に基づき説明を行った。特段の質疑はなかった。

(2) 議題(2)「準天頂衛星システム計画の進捗状況確認について」

文部科学省から、「推進 1-2-1」に基づき説明を行った。主な質疑は以下のとおり。

【澤岡特別委員】 私の記憶では、平成 15 年の評価の時に、民間の通信・放送事業が上に乗るのではなく、全部を一体のものとしてやるという理解をずっとしてきた。ところが、今回は、実は民間は上に乗るので、下は知らないと言っているように思った。腑に落ちない気がする。

【青江部会長】 従前は、民間の事業構想の上に、官がその機会を利用して、官の事業をやっていきたいということで今まで進めてきていた。15 年の時の評価書を読むと、確かに澤岡特別委員の印象とそのような同じ感じがある。平成 15 年の評価の段階では、民の部分を含めた全体の構

想について、必ずしもきちんとトータルとして評価をしているというわけでは決してないということだと思う。あくまでも官として上に乗る部分について、すなわち、高精度測位実験システムという部分だけを評価の対象にして評価を行っている。全体についての評価は行っていない。

ただ、その時に、全体が壊れると、せっかく官としてやろうとしていることがだめになってしまう危惧が多くの委員にあったようで、当時の計画・評価部会としては、開発に移行する段階においては、全体の責任体制等を含めた成立性についてよく審議するというコメントを評価書の中に入れていた。この開発研究の段階は部分的な官の部分だけについて評価を行うけれども、いざ具体化の開発という段階になると、全体の話を少し見なければ困るという考えであったと理解をしている。

【小林特別委員】 この準天頂衛星システムが機能を十分発揮できるのは、3 機体制になっている時だと思う。この計画では、第 1 段階で初号機 1 機だけを上げて評価を行うことになっているが、システム的に見れば、初めに少なくとも 2 機を上げておいて、切り替え時期ではその両者が上首尾に機能をカバーし合うといったことを確認して初めて有効性が評価できるのではないかと。

【奈良課長】 基本的にはおっしゃるとおりと考えている。全体で技術的なものを確立しておくのと、GPS に何かあっても、我が国独自で測位システムが打ち上げられる。そういう観点から、システムまで含めた技術実証が必要だと思う

が、とりあえず1機を打ち上げて運用して、1機8時間、例えば、GPSが3機あって、プラス準天頂衛星1機上がっているという状態が8時間ぐらいは確保できるということで、その間にできることはいろいろある。それをやった上で、3機体制、システムに移行する場合について検討する。実は民側に利用実証をやっていただく予定であるが、その結果で3機体制にどの程度貢献できるかという話もある。したがって、3機体制にする時に官民分担の議論もまた出てくると思う。

そういうことを含め、最終的にどういった機数のシステムがいいかということ判断した上で、2機、3機の計画を作ることとしており、まず1機でできることはあるので、それをしっかりやるべきと考えている。

【青江部会長】いずれにしても、第1段階では1機にしろ、開発に本当に進めるかどうかはこの場で御審議をいただくので、その時に、今小林委員が言われたようなことは一つの議論の対象ということになるのではないかと。

【廣澤特別委員】新しい基本方針の中で、第2段階について、民間は事業化判断を行い云々とある。この事業化判断というのは、高精度測位サービスに関する事業化と読めるが、民間は今回通信・放送から撤退したくらいの状況なので、測位サービスだけで本格的な事業化ができるとは思えない。例えば民間側が残りの衛星2機のうちの1機ぐらいいを受け持つぐらいいの可能性もあるような事業化なのか、あるいは、単に末端の利用程度の事業化なのか、そこは大きな分かれ目だと思うが、どのように認識され

ているのか、

【奈良課長】一応、測位補強サービスの事業として一定の収益を上げられるだけの計画は既にあるが、その収益の大きさに応じて出資その他が決まるということで、現時点で3機体制をコミットできるような事業規模にはどうもならないようだ。利用実証を通じてその辺の事業を確定し、民間でどのような事業規模で収益がどの程度かということをもう一度検討していただいた上で、第2段階のことを考えていきたい。

【廣澤特別委員】大体想像がつく話だが、今回の大きな変更から見て、第2段階で民間は事業化判断を行うということが非常に強く聞こえる。注意の要る表現ではないかと感じる。

【青江部会長】多分苦しいところなのだろうが、そういう表現を入れて、できる限り官民協定の実を上げつつ、事業へのいわゆる誘因を政府側としては決して忘れていない、その姿勢はやっぱりきちんと堅持をしておきたいという気持ちが出ているのではないかと思う。

【森尾委員】予定では平成21年に1号機を打ち上げて、その結果にもよるだろうが、第2段階に入る時が平成27年。追加の2機の衛星の寿命は何年ぐらいいを想定されているのか。

【奈良課長】今の計画では、衛星の寿命としては12年を考えている。したがって、追加の衛星と重なる期間について、少なくとも6、7年の実証ができると考えている。

その後、JAXA、総務省、経済産業省、国土交通省から、そ

れぞれ「推進 1-2-2」から「推進 1-2-5」に基づき説明を行った。

主な質疑は以下のとおり。

【佐藤特別委員】 JAXA、文科省に伺いたいですが、補完性能の実証フェーズから実用フェーズまで、大体どのくらいの期間を想定しているのか。

それから、実用フェーズの意味だが、つまり、これは自動車などで使われることまで想定しているのか、国土地理院が地図を作るのに役に立つ程度の実用フェーズを考えているのか。

それから、海外のモニタ局、これは実証フェーズで有効なのはよく分かるが、これが実用フェーズでどのようになるのか、役に立つように規定していないのか。あと、ハワイやバンガロールのモニタ局の役割を伺いたい。直接準天頂に役立つとは思えないようなところにあるが。

【JAXA (吉富センター長)】 まず 6 ページ目にある実証フェーズ、実用フェーズは、今回枠組みが変わる以前の段階で、3 機を順次 2008 年、9 年にかけて打ち上げというのが政府の計画だったが、その段階での実証フェーズ、実用フェーズということで記述した。今回枠組みが変わり、先ほど奈良課長からあったとおり、第 2 段階が 6 年後、7 年後ということになるので、このあたりも今後整理をしていかなければいけないと思っている。

それから、モニタ局については、基本的には実用フェーズにおいても軌道決定などが必要になってくるので、海外にも必要だと思っている。ただ、今お話があった西側の方については、どこに置くかというのはまだこれか

らで、例えば、東側のハワイについては、先ほど総務省から説明があった時刻比較のために、アメリカ海軍の天文台との間で時刻データのやり取りを中継する際にハワイを経由するというのも考えられ、今セットでモニタ局と称してそこに 1 つ候補を置こうかと考えている。あとは、南側の方についても、軌道決定は最終的にはモニタ局を通じてやるということを考えているため、実用フェーズがどういう段階になるかわからないが、将来的に必要なだと思っている。

【佐藤特別委員】 そうすると、モニタ局はただ単に軌道決定のためのものであって、GPS 本来とは何ら関係ないものと思っようか。

それともう一点、実はオーストラリアの件だが、前からせっかくのこのような軌道を飛んでいるのだから、向こうで役に立てばいいとわかっているわけで、そういう努力もされてきていると思うが、この実証フェーズでは何らオーストラリアとかでの対応はされていないのか。

【JAXA (吉富センター長)】 今、オーストラリアの測位に関係している機関と、去年から具体的に、まずどういう協力ができるかという議論を始めている。具体的に今後どういうステップで協力関係を構築していくかはまだ調整する必要があるが、カウンターパートは公的な機関を含めて何機関か対象があり、オーストラリアの関係者も非常に準天頂衛星の計画には興味を持っていて、できれば一緒にやりたいとおっしゃっている。今回我々は計画を見直しすることになったため、それに伴ってどう計画が

具体化できるかをこれから整理する必要がある。

【佐藤特別委員】 オーストラリアの件は、ものすごく前からずっと言われてきた問題。それが、去年議論が始まったということはちょっと驚くべきこと。役に立つ衛星で、しかも今アジアやオセアニア地区との共同、連携は大事な課題になっている。去年からというのはおよそ信じがたいというのが私の印象。

【JAXA（吉富センター長）】 申し訳ない。

【奈良課長】 おっしゃるとおり、今回準天頂の中で国際展開が非常に大きな課題として残っていると認識している。個別にはいろいろやっていたが、今回、3月31日に我々の具体的な方針が決まってスケジュールがはっきりしてきたところ。御指摘の趣旨は非常に大事な点だと思っており、具体的にどう進めようかということ、今ようやく我々は計画を持ちつつある。おっしゃるとおりいろいろあって若干遅れているが、大事なことだと思っている。

【青江部会長】 これは、今の3月31日に方針が決まったからということでは決してない。従前からいわゆるアジア・オセアニアとの関係をどうするかということは一つのテーマとしてあるはず。それがこのような状態なのはどういうことかというのが佐藤委員の意見。

【JAXA（吉富センター長）】 確かに我々、関係機関等の調整が遅れていたことは事実で、モニタ局を先方に置かせてもらうということも含め、これから精力的に調整しなくてはいけないと思っている。特にその意味では、オースト

ラリア地域については議論を始めているが、西側の地域についてもこれから調査も含めて協力関係を構築していこうと思っている。韓国については、先般、JAXAとKARIという韓国の航空宇宙の研究所とも会合を持ち、先方は非常に興味があるということだった。そのため、これからどんなことができるかという議論がスタートしている。

【佐藤特別委員】 これは何年も前から、平成15年の会議の時も、私もここにおられる方々も随分強調されたこと。それがずっと遅れていることは残念だ。今の日本の現状を考えた時、アジア・オセアニア地域の連携は大事だということは国策の中で言われていることである。

【青江部会長】 1点、開発研究の段階では、まだプロジェクトが本当に具体化するかどうか、まだはっきりしていないフェーズであることは間違いない。開発になると、初めてプロジェクトを具体化するフェーズになる。

だから、その前の段階ということは、一応アクティビティの状況としてはあるが、ただ、外国との間の関係だから、結構時間のかかることが往々にしてあるということ、勘案すれば、かなり前広にいろんなところと話をしながら、せつかくのものなら有効に使っていただくということになる。

一方、それによって、衛星のリスクが高まるようなトレードオフがあるならば、そこのところはどのようにするかという違う問題が場合によっては生ずるかもしれない。その辺は十分に詰めていただかなくてはいけないと思

う。

【鈴木特別委員】 技術的なことを確認したいが、いろんな官庁で並行して開発を進められているようだが、これは全体のシステムとしての整合性がとられて、統一されたシステム設計の上でそれぞれの研究を行っている段階なのか、あるいは、それ以前の先行段階としてそれぞれの考え方で作業を進められているのか、どういうステータスなのか。

【JAXA (吉富センター長)】 測位システム全体としては、JAXA が取りまとめるということで、先ほど説明したように、衛星だけではなく、地上系も含め、インターフェースの調整をして、きちっと測位の精度がユーザで実現できるようにということで、トータルは我々が責任を持ってインテグレータとして今までは作業してきた。測位という部分については我々が責任を持って整備をするということでやってきている。

【鈴木特別委員】 衛星全体として、作業の枠組みが多少変わったという話もあったが、バスをどうするかとか、衛星全体としての設計はどんな段階に現状あるのか。

【JAXA (吉富センター長)】 部会長からも話があったとおり、今までは衛星バスは民間が提供して、国が作った測位のペイロードを載せてもらうということだったが、今回の変更で、衛星のバスも含めて、JAXA が整備・開発することになったため、これからその手続を踏まえて、開発移行する時には、そういう体制を全部整えた上で開発ということになると思っている。

【鈴木特別委員】 それをこれから主にまとめられるという理解でよいか。

【JAXA (吉富センター長)】 そういうこと。

【鈴木特別委員】 バスについては、共通バスというような考え方も重要だと思うので、そのあたりも考慮されるのではないかと常々思う。

【JAXA (吉富センター長)】 このプログラムでは、第 1 段階、第 2 段階を経て、今の計画では 3 つの衛星を整備することになっている。過去 JAXA が手がけてきた衛星開発の中で、同じ衛星を 2 個以上作るという経験がないため、今委員から指摘があったとおり、これが実現すれば、結果としてこのクラスの衛星のバスが実証できるのではないかとということも我々としては期待している。

【鈴木特別委員】 外国の衛星メーカーの例を見ても、バスを非常に大切にしており、測位衛星だったら 3 つとおっしゃるが、ほかのミッションも共通バスとして使えると、これは非常に将来的に大切だと思う。これから構想をまとめられるなら、そのあたりも是非考慮されるとよいと思う。

【廣澤特別委員】 この衛星は、初号機は技術実証とのことであるが、軌道上の運用期間が非常に長いのが特徴。平成 21 年度に打ち上げて、次が打ち上がるまで 6 年ぐらい待たなくてはいけないし、次が上がってから数年は働いてほしいわけである。つまり、10 年以上は軌道上で働くことを予定して衛星開発をしなくてはならない。開発に当たって 10 年以上を目標とした衛星は、旧 NASDA、

現 JAXA を含めて、例がないと思う。今回の衛星で、搭載系、バス系を含めて、10 年以上の寿命をもつものをいかに作るか、その開発方針をきちんと持つておくことが大事だと思う。次に話を伺う機会には、そういうところの考えを示していただきたい。

【JAXA (吉富センター長)】測位のミッション機器は今まで約 12 年ということでやってきたが、衛星バスを JAXA が責任を持って 10 年以上の寿命で作ることは、今後開発移行をするに当たっての 1 つの大事なポイントだと我々も認識している。

【高柳特別委員】非常に長い計画なので気になるのだが、アメリカの GPS の近代化と Galileo は念頭に置いているが、外側の環境はこの 2 つだけ念頭に置くだけでよいのか。

【JAXA (吉富センター長)】今、日本に近いところでは、中国が静止衛星を 3 機上げているが、それをさらに発展させたシステム開発構想を持っている。我々としては準天頂衛星の開発は着実にやっていかないと、まさしく日本の国益を損なうような状況になると思う。幸い、GPS とは完全に共存性、相互運用性も含めて、いろんな関係ができていて、Galileo とは今の時点ではお互いに迷惑をかけ合わないというレベルでの調整をしているが、できればその先の議論ができればいいと思っている。

中国についてはまだそういう議論もできていないし、その前に日本の国益をきちっと確保するプランを実行していかないといけないのではないかと個人的には思っている。

【青江部会長】ということは、GPS と Galileo ぐらいまで視界の中に入れて対応し、主は GPS 対応、すなわち相互補完性でいくと言っているわけで、そのラインで事を進めるということ。

【松尾委員】先ほどの鈴木委員の質問とも関係するが、今までは民が主体になって取りまとめてきたということで、衛星全体のシステム設計の開発状況はどういうものなのか。これから JAXA がスクラッチで始めると聞こえるが。

【JAXA (吉富センター長)】役割分担としては、JAXA は衛星バスには全く関与していなかったもので、まさしく今チームを作って、その衛星バスをどうするか、衛星システム全体をどうするかを、JAXA の中で検討を始めているし、並行してメーカーを選ぶという作業はこれから始めなくてはいけないと思っている。

【松尾委員】それは引き継ぐべき状況は別にあるということか。

【JAXA (吉富センター長)】いえ。基本的には国内での開発を想定しており、準天頂衛星は静止衛星とある種かなり似た衛星なので、技術としては日本には十分あると思っている。あとはそれを確実な、先ほど廣澤委員がおっしゃったように、JAXA として 10 年以上の実績がないのではないかというような御指摘があるため、そこをバスについては確実なものを選んでシステムを構築していかなくてはいけないと思っている。

ただし、3 月までは民間の仕事だったので、今急遽チームを作って、精力的にシステム検討を始めている。

今まで、民間の新衛星ビジネス株式会社とは、我々はペイロードの立場から、どういうシステム構想を持っていて、この測位のペイロードがどう載るかというやり取りはずっとインターフェース調整の会議でやってきている。だから、バスがどういうものか全く知らないというわけではない。

【青江部会長】 いずれにしても、今度トライをしようとしている衛星は、昨年宇宙開発委員会が取りまとめた「衛星の信頼性を向上するための今後の対策について」で言っている実利用実証を主目的とした衛星の範疇に入ることには間違いない。そうすれば、そこで示されている考え方をベースに開発していただくということだと思う。

例えば中型を少し大きくせざるを得ないということであれば、それはそれなりの合理性、こういう理由で少し大きい規模のものにならざるを得ない、その方が得策である、ということを今度のフェーズアップの段階の議論の時にきちっと挙証していただくことになると思う。

【森尾委員】 先ほど衛星の寿命について、こともなげに12年とおっしゃったが、今聞けば12年という実績は全くないという。12年にするためにこういうことをやるということも何も説明がなくて、リップサービスは幾らでもできるが、私はちょっと当事者意識に欠けるのではないかと思う。

今、佐藤委員がおっしゃったことも、この間、ウィーンでの国際会議で、東南アジアの会議 APRSUF を日本がリーダーシップを持ってやろうというのに対して、中

国の APSCO の方が、非常にプレゼンスがあったという報告があったが、そういう現状を聞いて、私は、当事者である JAXA よりも、むしろ宇宙政策そのものをもう少しきちんと立てないと、こういう根本的な問題は解決できないのではないかと思った。

ところで、第2段階に行くには、第1段階でどういう結論が出ればよいのか。私には、今想定されているすべての結果がうまくいったとしても、第2段階になった時に、民間が、じゃあやりますとって手を挙げるかどうか、非常に疑わしいと思う。その辺がどうなのか心配である。

【青江部会長】 1点確認だが、民間が手を挙げるかどうかは、第2段階に移行するに当たっての決定的な要因とは全く考えられていない。雑に言うと、あまり大きな要素ではない。

【奈良課長】 その段階で判断が必要だと思うが、民が手を挙げない場合、当然国だけでどうするかということも含めて評価をしていただくということだと思う。

【井口委員長】 先ほど部会長がおっしゃったように、今までの段階は研究、開発研究である。今年のある時点で開発に移したいという希望があるが、その時には、宇宙開発委員会として厳正な事前評価をやる。開発研究の評価の時には、先ほどいろんな批判があったように、開発体制さえあいまいだった。今後は開発の責任組織が文科省であり、実際にやるのは JAXA と決まった。JAXA の責任者、プロジェクトマネージャーもきちんと決まると思う

が、その中でしっかりした計画をここで提示し、評価していただくというプロセスがその次に来るので、よろしくお願ひしたい。

【佐藤特別委員】 今回は実証フェーズのみということによくわかるが、その次の実用フェーズは 6 年後かそれ以後の話で、随分長い期間が実証フェーズになる。実証フェーズをより実りあるものにするには、もう少しこの期間を有効に使うような方策を詰めておくのがよいのではないかと思う。今聞いているだけでは、実証フェーズは、本当は 1 年ぐらいで終わる話のようにも聞こえるが、そこはどう考えているのか。

【奈良課長】 平成 21 年に打ち上げ、技術実証と利用実証が始まるが、評価をした上で 2 機目以降の衛星開発を行うため、若干時間が必要である。したがって、それまでの間に利用実証のところを将来へ向けてじっくりやっていただきたい。先ほど民の話が出てきたが、民を含めた利用実証ということで、将来の測位の関係の利用者側、国側の利用省庁も含め、しっかりやっていただきたい。もちろん、技術的な問題については、打ち上げた後、なるべく早くデータを集めて評価していただきたい。利用実証の具体的なやり方については、今民間を含めて相談しているため、もう少し時間がかかるが、そういうことを考えている。