

総合科学技術会議 第12回宇宙開発利用専門調査会 議事録(案)

1. 日時 平成15年10月2日(木) 午後1時～午後4時
2. 場所 中央合同庁舎第4号館 共用第2特別会議室
3. 出席者 宮腰光寛大臣政務官

【委員】

大山昌伸会長、阿部博之議員、井村裕夫議員、薬師寺泰蔵議員、相原宏徳委員、青木節子委員、井口雅一委員、石橋博良委員、大林成行委員、高畑文雄委員、高薮縁委員、田中明彦委員、中山勝矢委員、西岡喬委員、西田篤弘委員、安田明生委員、山之内秀一郎委員、渡邊浩之委員

【事務局】

大熊政策統括官、永松大臣官房審議官、上原大臣官房審議官、和田大臣官房審議官、篠原参事官

【説明者】

文部科学省 研究開発局宇宙開発利用課 大塚課長
総務省 情報通信政策局宇宙通信政策課 野津課長
経済産業省 製造産業局宇宙産業室 波多野室長
独立行政法人 電子航法研究所 衛星技術部 惟村部長
国土交通省国土地理院 企画部 秋山部長
トヨタ自動車株式会社 ITS企画部 企画渉外室 秋山室長
松下電器産業株式会社 パナソニック・オートモティブ・システムズ社
ITS端末事業推進室 浮穴室長
新衛星ビジネス株式会社 飯沼社長
衛星測位システム協議会 西口事務局長

4. 議事概要

宮腰大臣政務官挨拶

昨年6月の総合科学技術会議で、今後の宇宙開発利用に関する取り組みの基本についてをとりまとめたから、1年以上が経過した。その間、準天頂衛星システムや超高速インターネット衛星の企画会社が立ち上がり、次世代衛星システムを核とした宇宙開発利用の本格的な産業化が始まろうとしている。本年2月の米国スペースシャトルコロンビア号の事故や、昨日、宇宙航空研究開発機構が新たに発足したことなど、国内外における宇宙開発利用分野において、さまざまな出来事や動きがあった。また、本国会の小泉総理の所信表明演説において、科学技術創造立国の実現

に向けて、産学官の連携を推進して、科学技術の振興を図ることをうたわれており、このような方針に基づいて、宇宙開発利用を強力に推進していくことが求められている。

宇宙開発利用を取り巻く最近の状況を踏まえ、その現状についてフォローアップをすることは取り組みの基本でもうたわれているところであり、非常に重要なことと考えている。フォローアップに際しては、宇宙開発利用について、官から民への流れのさらなる加速化や、国際戦略の多角化を図るためには、どのように取り組めばよいのか、また、科学技術創造立国を目指す我が国として、必要な宇宙開発に関わる基幹技術は何かという視点で議論をしていただきたい。

我が国宇宙産業の国際競争力の強化を図るとともに、宇宙開発利用により、国民生活を安心・安全で、一層豊かなものとしていくために、この専門調査会において、我が国全体を見通した活発な議論をお願い申し上げます。

(1) 宇宙開発利用専門調査会の進め方

[事務局より資料12-1を説明]

大山会長 ただいまの事務局案につき、特に御異議がなければ、今、案内のとおり
のスケジュールで逐次ヒアリングを実施していくので、よろしく願います。

(2) 準天頂衛星システムについて

大山会長 本日の専門調査会では、測位における人工衛星の開発利用の在り方につ
いて、議論を行う。

[文部科学省大塚研究開発局宇宙開発利用課長、総務省野津情報通信政策局宇宙通
信政策課長、経済産業省波多野製造産業局宇宙産業室長、電子航法研究所惟村
衛星技術部長より、準天頂衛星システムに係る取組みの説明]

委員からの質疑なし。

(3) GPS利用の官民測位サービスの現状

大山会長 測位に関して、特に準天頂衛星システムと互換性のあるGPSシステム
を利用したサービスの現状を官民両方から伺う。まず、官側から測量等に用い
られる電子基準点とそのサービスの現状について、国土地理院の方から説明を
いただく。

[国土交通省国土地理院 企画部 秋山部長より、電子基準点とその利用の現状の
説明]

民間に提供を開始されたというが、これは無料か。

秋山部長 国土地理院から出ている部分については無料だが、その後、それを利用
者が利用しやすい形で加工して配信する部分は、配信会社の方が有料で配信し

ている。

大山会長 我が国の電子基準点とその利用の現況は、先進諸外国と比べるとどんな位置にあるか。

秋山部長 もともと電子基準点は、我が国が地震国であることの特異性で設置したこともあり、高密度にGPSを固定局として配置しているのは世界に例を見ない。アメリカの西海岸等で一部似たようなシステムを作っているが、日本が電子基準点をこのように高密度に設置し、なおかつそれによって地殻変動などを検出するというようなところで成果を上げているという点では、まさに世界の最先端にあると思っている。

この資料によると、電子基準点だけでこのぐらいの精度がとれるという話だが、準天頂衛星を用いることによって更に精度が上がるか。

秋山部長 準天頂衛星の仕様がまだはっきりと決まっていないが、現在のGPSと同じような形でデータが得られると仮定して話をする。今、GPSの中で精度が劣化するの、主に衛星の配置があまりよくない場合であり、準天頂衛星では衛星配置の部分が非常に改善されることとなる。精度の点では、現在のGPS衛星で配置がよかった場合に比べて格段によくなることはないが、配置が悪かったときに比べれば、かなり改善される。また、現在、補足できる衛星の数が少ない場所において、更に一つ衛星が補足しやすくなり、精度高く観測できるエリアが広がることになると思う。

ただ、電子基準点については、既に5メートルという高さでポールを立てており、衛星がきちんととらえられる場所に設置してあるので、特に精度の向上というものはないと思っている。

GPSに比べて、準天頂衛星は高度は高いが、そういう高度が高い衛星からの観測で、より優れた精度を出すのは難しい課題だと思うが、どういう工夫があるのか。

秋山部長 準天頂衛星について、仕様ははっきりしていないので、まだわからない部分が多いが、国土交通省の方の説明の中であつたように、研究作業の中で、シミュレーションデータを作り、これから研究していこうと考えている。

電子基準点は、全国に20キロ間隔で1,200点というのが明記され、一方、準天頂の打上げまでには時間がかかるが、この1,200点というのは日本国内でこれから増えていくのか。

秋山部長 地震予知という観点からは、当初、東海地域から設置していた。南海、東南海など、もう少し密度を上げた方がよいと思われる場所は幾つかあるが、測量だけの観点からは、当初の目的は達成されたと思っている。

電子基準点はGPSを基準に置いているが、準天頂衛星の場合は、何を基準にして準天頂衛星の位置を決めるのか。

秋山部長 まだ研究しなければならない課題が非常にあると思っている。GPSで達成されているということは基礎技術として確立しているが、時計の管理と軌

道の決定が大きな技術課題であると思っている。時計の方は、また別途研究が行われているが、軌道の部分については、GPSはIGSという仕組みで、国際的な協力のもと、更に精密な軌道を決定する。準天頂においても、そういった形で行えば、かなり向上できるのではないかとと思っている。

電子基準点については、数ミリメートルの精度だということだが、基準点がまばらな山岳地、あるいは僻地における精度は、電子基準点の分布によって変わるのか。

秋山部長 電子基準点そのものの位置の精度は、分布にかかわらず、すべて同じようにミリメートル単位で出る。ただ、それを使って次の測量を行う場合、周りにどれぐらいの電子基準点が存在するか、あるいは近くに存在するかということによって、精度が変わってくる。電子基準点がまばらにあるような場所においては、仮想基準点方式を使ったとしても精度が落ちる可能性はあるが、今のところ、そんなには大きな差はでないと思う。

大山会長 次は民側から、カーナビ測位の現状の説明をいただく。

[トヨタ自動車の秋山ITS企画部企画渉外室長と、松下電器産業の浮穴ITS推進室長より、カーナビゲーションシステムの現状の説明]

位置の精度であるので、今、地形を使うという話は大変もっともだと思ったが、地形が簡単なところでも何か補助的なデータを使わないと、精度を出すのは難しいのではないか。

浮穴室長 車は道路の上を走るのだから、地図上にある道路に無理やり合わせながら、ときどきGPSで補正するというのが我々が実際にやっているナビゲーションの仕組みである。道路は、幅が5メートル、10メートルあるので、10メートルぐらいの精度があれば、ナビとしては十分使えるという考え方である。

そうすると、準天頂衛星ができて、どのぐらい役に立つか。

浮穴室長 使用料が無料なら、GPS衛星が2つしか見えないときに、準天頂衛星でGPS補完ができるので役に立つと思う。もう一つ、最近のナビの特徴はGPSが多く見えるときは、垂直方向も補完している。走行しているとコサインで距離が伸びていってしまうので、その計算に役に立つと思う。けれども、有料ならば、現状DGPSでさえコスト競争が激しくて、DGPSを使わなくても実用的に問題ないようにアルゴリズムが改良され、DGPSのコストも節約していこうとしている方向なので、非常に難しいという感じである。無料で是非お願いしたいと思う。

ヨーロッパ市場でカーナビを提供している企業は、日本市場と同じか、それともヨーロッパ企業が強いのか。

浮穴室長 日本企業がアルゴリズムも含めて、OEMしており、いろいろなところが売っているが、製造は日本が断トツで進んでいる。

自分で使うと、DVDかCD-ROMを買うが、実は2002年度版で、今年改正

された、あるいは高速道路が開通したというのは出ていないと言うことがある。道路が最初にあって、それにはめ込むようなことをしているから、そういう新しい道路事情が入っていないというもどかしさがある。

それに対して、将来の問題として、GPSで自分の位置を示したらダウンロードでその周辺の地図が出てくることはできないか。また、その新しい情報、ときによってはリアルタイムで今日は閉鎖しているとか、あるいは災害が起きれば、ここは今日は通れないというような情報がダウンロード出来るといいと思う。その方が、例えばアジアの近隣の国に車を売るときもうまくいくと思う。その場合には、準天頂衛星を使うダウンロード機能というのはいいと思うが、その辺はどう考えているか。

浮穴室長 通信のトラフィックのスピードが問題となる。地図DVDの容量は、10ギガぐらいあり、データを衛星から送ろうとして、何十分とかかかってしまうので、目的地に着いてしまうということもある。道路を新しくアップデートする変化分を衛星から送るといのは意味があるかと思うが、実際の地図データを衛星で送ろうとすると、ちょっと実用的ではないと思う。

秋山室長 地図の更新をどういう形で、どういうふうにサービスするか検討中であり、衛星あるいはほかの通信メディアを用いてオンラインでアップデートするという方法も検討されている。現実問題としては、ハードディスクが非常にスピードでコストダウンしてきており、ハードディスクで中に入れた形の方が、現時点では、更新する部分だけをダウンロードするよりも、コストが安く済み、今のところ有望であるというのが大方の見方と思う。

(4) GPS測位にかかわる利用状況

大山会長 官側及び民側の利用予想について、GPS測位に関わる状況を確認したい。官側に関して、今回の専門調査会に先立って、各府省にGPS測位利用に関する調査を実施した。調査期間が大変短い時間だったために、限られた範囲の調査であるが、各府省の利用状況等について、事務局より説明させる。

[事務局より、GPS測位利用調査結果の説明]

準天頂衛星の機能というのは、GPS補完機能だというのが正しい理解で、我々はGPS衛星を議論しているわけではないか確認したい。

篠原参事官 GPSは衛星が24機ぐらいあり、準天頂は3機上げるが、日本の真上にあるのは1機しかないので、GPS衛星が1機増えることになる。ただ、いつも真上にあるので、4機つかまえる確率が非常に高まることになり、それが補完である。更に、その真上にある衛星から電波を流して補強情報というものを流すこともでき、これは民によるサービスが期待できる。

我々が議論しようとしているテーマは、アメリカのGPS衛星の上に乗っかって展開しようとしている衛星のものだという理解で良いのか。

篠原参事官 そのとおりである。

補完に関して、今さっきの自動車の例では、ジャイロでできてしまうとされ、自動車のように補完できるものと、やはりこういう準天頂衛星が必要であるという意味のものと分けないと、誤解を招く。

篠原参事官 自動車は、自立性が非常に高いので、多少衛星がなくても良いが、いろいろな省庁がやっている業務は、そういうものは使っていないので、当然衛星がいつも真上にあれば助かるということである。

自動車は、自立性が高いとあったが、カーナビ上では実際はかなりとんでもないところを走る。そういう意味では、先ほどのような新宿でもかなりの地域で実際にGPSが捕捉できるということになれば有効であり、天頂に準天頂衛星が1つ増えるということになれば役に立つと思う。

ATM(Air Traffic Management)に関してはどうなっているか。今、日本はGPSの補完システムを旧NASDAか何かの衛星を使って行っていると読んだことはあるが、準天頂を打ち上げることによってATMも向上するか、それとも少しシステムが違うのか。

惟村部長 国土交通省で計画を進めているMTSAT(運輸多目的衛星)を使った、MSASというシステムがある。これは航空に特化したシステムで、着陸まで利用するため、精度よりも信頼性に重きを置いたシステムであり、精度に特化した準天頂衛星システムとは若干違ったものだと思う。

大山会長 続いて、主に民間側の状況について説明をお願いします。

[新衛星ビジネスの飯沼社長より、準天頂衛星システム事業への取組みについての説明]

今の説明では、放送、通信の話がかなりあったが、4省庁の説明では、全く出ていなかった。何かその辺のビジネスの前提となる全体の仕分け、考え方を説明してほしい。

篠原参事官 通信と放送については、基本的には、民間の仕事であるということに区分をしている。ただし、研究開発4省庁の中では、そういう研究開発の国としての基幹技術として必要なものは、4省庁の中での研究開発としてやっているものも一部あるかと思う。

今の説明で、官の中でのヒアリングの結果は、危機管理、安全保障というようなものがかなり多いという印象を受けた。危機管理は割とわかりやすいが、この概念図には安全保障というようなものは入っていない。これは何か特別な考慮があって入っていないのか。また、もし官側での利用の可能性が、危機管理とか安全・保障というようなものがかなり重要であるとすると、現在の4省庁体制というのは適当なのか。警察庁や防衛庁、消防庁もあらかじめ、開発現段階から関与していった方が良いのではないか。

大塚課長 今、準天頂の協議会には、正式には4省以外のメンバーは入っていない。

ただし、この協議会の下に利用ワーキンググループがあり、そこには警察、海上保安庁も入れて議論した経緯がある。ただ、今の協議会は、開発体制をメインに構築しているわけで、まだ広げるところまでしていない。まず、測位の運用担当機関も含めて、今後、利用省庁をどのように入れていくかというのが1つの課題である。

この準天頂衛星システムの情報というのは、無償で配布して、経済波及効果をねらうのか。それとも有償配布か。

飯沼社長 GPS補完情報に関しては基本的に無償である。これはGPSと同様、お金を取るわけにいかない。ただ、補強の部分、例えばサブセンチメートル級の情報を利用いただく場合には、有償でもって提供する。通信放送は勿論有料である。

有償提供するにあたって、どのぐらいの値段で、どのような情報だったら、購入する団体があるかということについて、どう検討しているか。

飯沼社長 事業計画を立てる際に、例えば、渋滞情報を年間500円とか、そのような想定をした。また、全体の事業性、売上収入を想定するときに、周波数帯ごとにマーケットサイドの想定を立て、1チャンネル当たりいくらといったような検討をしている。

それについてのユーザー側のアンケートは取ったか。

飯沼社長 一部取っている。

準天頂衛星は危機管理、あるいは我が国の科学技術の発展のためには大変重要なプロジェクトだと認識している。ただし、ユーザー負担、コストパフォーマンスが、どういう状況であれば、これをGPSあるいはナビゲーションに使えるのかというところの議論が1つ抜けているのではないか。

飯沼社長 御指摘のとおりだと思う。特に民間の事業については、コストセンシティブ、むしろプライスセンシティブだとよくわかっている。

例を申し上げますと、情報配信は、一般の情報は放送系を使ってやるので、これは固定料金になる。今の車の情報配信は、携帯電話を使っていて従量制になっていると思う。これは利用者が増えると、自動車メーカーが固定料金でやれば逆ざやになるし、全部をエンドユーザーに負荷すると、エンドユーザーの負担が大きくなる。それに対して、放送系で一般の情報を流すと、これは固定料金であるので、そこが一番の情報配信に対するインセンティブかと思っている。これは一例であり、消費者のプライスセンシティブが上昇しているので、それをわきまえて事業計画をしっかりとしたものにしたいと思っている。カーナビのアプリケーションだと、今回の準天頂衛星の場合は、GPSがとらえられないようなビルとか、そういうところでも天頂なので捕捉が可能だと、こういうことが1つのメリットとなる。

一方、GPS情報をカーナビに使うときに、INSで補正するシステムを作った場合、INSはスタンドアロンだから、アンテナも何も一切関係なくて、

自分でその位置情報は補正できる。そうすると、この情報提供料を無償か、どうするのかによっては、INSのアプリケーションの方が安いかもしれない。この辺のコスト計算というのは、一体どのようになっているのか。

飯沼社長 INSと今度の準天頂の場合とのコスト比較というのは、まだやっていない。ただ、経済波及効果のところ、カーナビ端末を含めて、若干の置き換えがあると想定している。これは、今のカーナビは、いろいろなセンサ、ジャイロを使って、その上でマップマッチングをしている。それがトンネルとか、そういうところを除くと、直接衛星から情報が届くということになり、ソフト面も非常に軽くなり、安くなるという期待感がある。そういうことで一部機器の進化が起こるのではないかと期待している。

準天頂衛星の有効性は、測位と通信と放送が融合した形で、評価されるべきと思う。例えば測位だけの場合、自分の位置はわかるが、それを情報配信する手段がないと有効とは言えない。放送・通信機能が付加されれば、準天頂衛星システムでは、日本全国通信の整備がされていない山間部でも情報を受信したり、発信したりすることができるという利点がある。やはりそういうメリットを生かすべきだと思うが、その辺の考えはいかに。

飯沼社長 今、考えている端末は、御指摘のとおり、基本的にはGPS受信機能の他にS帯域を使って送受ができるということを考えている。つまり、エマージェンシのときに、ボタンを押せば、その場所がわかり、通報されて何らかのヘルプが来るとということなど、位置が分かるのと通信・放送を絡めたサービスを提供したいと考えている。

(5)測位に関する欧米の状況

大山会長 次は、我が国として測位の在り方を考える際の参考とするため、欧米の状況を説明いただく。

[衛星測位システム協議会の西口事務局長より、GPSとGalileoの最新動向の説明]

ロシアの状況は、如何に。

西口事務局長 ロシアはGLONASSというシステムを持っており、現在打上げた11機中8機が稼働可能という状況であり、これは古い衛星をメンテナンスしながら使っている状況で、機能していない状態である。補充しない理由は、ITURで周波数調整したときに、2005年までに衛星を変えるという約束があるため、その約束した衛星を一生懸命つくる方が先決であるからである。近いうちに新しい衛星に基づいて24機を完成させたいというのが、ロシア側の現在の主張である。

参考までに、GLONASSについては、1999年8月に、ロシアに入る航空機、船舶、大型のトラック、そういったものはGLONASSが受信できる受信器を持たなければならないというルールをつくっている。その後どうなったかは

っきりしないが、国が何らかの方法で自分のシステムをサポートするような、そういう体制をとっている。

米国では準天頂衛星に相当する機能というようなものを準備しているのか。GPSにこういう機能を追加することによってやれているのか、それとも不必要と考えているのか。

西口事務局長 米国では、静止衛星というもののインフラが、かなり発達しており、値段も安く、静止衛星を使ってオーグメンテーション・データを配信するというサービスがかなり行き届いており、準天頂からもらわなければいけないというようなマーケットが少ない。特にカーナビゲーションで使うというマーケットは、育っておらず、どちらかというマンナビの方が中心になっている。ところが、新宿のようなところはわずかしかないので、準天頂衛星の必要性がなく、マーケットがないと思う。

(6)各委員による意見陳述

大山会長 本日のヒアリングの内容を踏まえ、測位の在り方や準天頂衛星システムの開発利用について、専門委員の意見をちょうだいしたい。

準天頂衛星が、民間プロジェクトとして計画されているならば、開発研究と事業化というものは別にやるべきで、開発を含んだまま民間事業としてやるということは、本来の事業の考え方から言えば極めてリスクが大きい。技術開発リスク、それが事業性にどう影響するかの関係をもう少し整理する必要があるのではないかと。また、技術所有権の点もクリアにする必要がある。

500億円の資金が官からも投入されて進むわけであるから、見方によればこれは半官業と言える。もし通信放送に使うならば、既に行われている民の事業に対して、一体どういう影響があるのか。これは小泉さんの言葉ではないが、官業が民業を圧迫するという事になったら、これは極めてまずいわけであるから、その辺の考え方を、一体どういうふうに進めるのか。

以上の2つの点について、課題意識を持っている。

安全保障の観点から、コメントを述べたい。準天頂衛星の計画を実行することにより、アメリカのGPSに一層組み込まれることになるのか考える必要がある。

まず、一部は日本が自律的なシステムを持つとしても、全体の構造としては、よりアメリカのシステムに組み込まれることになるのであれば、将来のヨーロッパとの協力というフリーハンドを失ってしまうことにもなる。更には、アジア地域において高度な科学技術についての覇権を中国に取られてしまい、日本が最も守らなければいけない、これから攻めていかなければいけないところを失ってしまうのではないかとということもあると思うので、その点を調査する必要がある。

また、98年のGPS合意が既定路線であるならば、なるべくアメリカから多

くのものを取りることができるように、日本が他の宇宙分野、宇宙との協力分野、あるいはほかの分野においてもヨーロッパとは全く違う、それこそ極東におけるイギリスのような地位を得ることができるような、交渉というものをしていく必要があるのではないかと思う。

今度の準天頂衛星であるが、1 m精度レベルになれば、歩行者ナビに適しており、そのマーケットは必ずあると思っている。その状況で懸念をしていることが3点ある。

1つは、衛星を使った測位システムは脆弱であることが、いろいろなところで指摘されている。そういう状況のまま使い続けていくのかどうか。例えば、国交省の資料には鉄道のいろいろなものに使うようなことが書いてあるが、脆弱なものに安全を依存するということは、基本的には危険であり、アメリカでもクリティカルなシステムには使わない。使うならば、バックアップシステムを必ず持つということを言っている。日本はどうするのか。クリティカルなものであればバックアップをどうするか、議論しなければいけないと思う。

2番目は、準天頂衛星がうまく使えるものとして、歩行者ナビがある。歩行者ナビが外で非常に便利に使えることがユーザーがわかってくれば、これは当然のことながら屋内でどうするのか。大きな駅、地下街等の方がむしろニーズは多いと思う。そのときに屋内では電波が使えないから、どういう形のシステムにするのか、ギャップフィラみたいなものにするのか、あるいは別のシステムにするのか。そうすると、屋内と屋外のコンパティビリティをどうするか。これは取り越し苦労かもしれないが、システムというのは一度できてしまうと変えるのが大変であるから、かなり前から考えておく必要があるのではないか。つまり、屋内と屋外のコンパティビリティをどうするのかを考える必要がある。

3点目は、準天頂衛星のような非常に精度の高い測位システムができると、悪意のある人が悪用したときにどうなるのか。そのときのセキュリティーをどうするのかを、考える必要がある。

この開発利用専門調査会の進め方におけるスタンスであるが、政治的側面と、技術的側面があり、もう一つサプライサイドの考え方とダイヤモンドサイドの考え方をしっかり持つ必要がある。開発利用専門調査会と言っても、結果的には開発の話で終ることがあるので、どこまでがサプライサイドの議論で、どこからダイヤモンドサイドの議論なのかということをきちっと整理する必要がある。特にそのダイヤモンドサイドは、きっと予測できないんだという立場を持たないといけないと思う。つまり、予測できない世界と、サプライサイドの自分たちが非常に計画性を持ってやっていけるという、一方的な論理の世界がある。そういうところをよく理解した上で、この調査会を進めないと、技術的側面の話と政治的側面の話だけで終わってしまう気がした。

準天頂衛星システムというのは、民間発案型のプロジェクトで、大変珍しい形の新しい社会基盤施設であると思う。産業界のいろいろなところにインパクトを与えて大変多くの産業を活性化し、新しいビジネスチャンスをつくるだろうと考えていた。しかし、今日幾つかの利用面を聞いて、例えば測位ができる、カーナビができる、あるいは航空管制ができる等、もう既にいろんな違った形のものででき上がっていることが分かった。一方で、新衛星ビジネス株式会社からいろいろな、非常に多面的なニーズの紹介があったが、最初の測位、カーナビ、航空管制等のプレゼンと比べると、民意発案型といいながら、ニーズの正確度というか、本当に必要なのか、どこまで必要なのかというところが、もう一つ突っ込みが足りないのではないかと思う。要するに技術を中心にした知的財産蓄積だとか、あるいは国民に夢と希望だとか、あるいは国際市場の拡大だとか、日本の測位の自立化という問題も出てくるというようなところを、もう少し整理をして、この必要性を考え直していく必要がある。そして本当に国がここまでやらなければならないところを、明らかにしていくということが、私は前提条件ではないかと思う。

基本的には測位の高精度化というのは、国として非常に重要だと考えている。

今までアメリカのGPSに頼って、日本のカーナビの産業も発展してきたが、アメリカのお陰で発展したというのが何となく気になっていたところではある。GPS補完のシステムを作ると、アメリカに組み込まれてしまうのではないかという考えも確かにある。しかしながら、今まで日本はGPSに頼って産業を興してきたということも事実である。また、日本独自で測位衛星システムを構築することは非常に困難であるということを見ると、GPSの補完という形で日本が準天頂衛星を提供することは効率的でもあるというように考えることもできる。そのことによって、日本における測位精度のみが高まるという批判も出る可能性もあるが、GPSの連携によってアメリカと国際協力ができれば、それはそれとしてよしいのではないかと思う。

米国政府がGPSを無償提供しているように、測位関係の情報は、やはり日本が国として提供すべきだと考えている。測位情報のみで商売することは多分できないと思う。GPSの例もあるので、無償提供という形で準天頂衛星に関する測位情報も無償提供という形にならざるを得ない。そうなるとやはり国が測位機能を提供すべきだと思う。

あと一点、測位だけでシステムが発展することはあり得ないと思っており、放送通信、測位が融合した形で考える必要がある。測位だけ考えてこの準天頂システムの有効性、効率性を評価しても、不適切ではないか。やはり融合した形で考えていくべきだと考えている。

安全保障の観点について、どのようにとらえていくのかということ、議論に乗せていただきたいと思う。

もう一つは、民活にする場合に、需要の定量的な見積りというものが、今の段階ではほとんど示されていない。需要という意味では、高額な衛星を上げることに比べて、地上のシステムを強化していくことでは対応できないのか、仮で良いので、定量的な資料に基づいて議論する必要があると考える。

3つ目は、放送通信、測位を併せた技術とする場合には、放送通信は、具体的にどのような利用体系になるのかを具体化してほしいと思う。

非常に一般的に言うと、このシステムは公共財としての側面と、普通の財、商売可能なものとの組み合わせだと思うので、それがゆえに政府と民間との協同ということに今まででもなっているのだと思う。そこで、政府がこれだけ金を出すということから考えると、本当にこのシステムは公共財として意味があるのかが非常に重要な問題になると感じた。先ほど来の話でもそうであるが、測位情報については多分無償でやらざるを得ず、全くの公共財である。ところが、放送・通信は、これはお金を取るとので、商売の話である。

そうすると、まず第1点は、測位情報を流す無償の公共財を提供する価値が、今、GPSがあるにもかかわらず、更に出す必要があるや否やという、そのジャスティフィケーションが必要になる。その点に加えて更に放送通信のところは有料であるにしても、これの中に何がしかの公共性があると見るとすれば、どのくらいであるかということを見積らなければいけないと思う。

そういうものを判断する際の幾つかの考慮の点として、若干私の感想を申し上げると、今は現実にはGPSが世界的な公共財を提供しており、無償提供している。ここで、安全保障上の懸念というのは、今の事実上の公共財が、永遠に公共財であるかという点である。GPSに依存することについてのある種の評価が必要である。安全保障の面から考えると、GPSがうまくいかなかったときに、そのバックアップとして果たしてこの衛星システムはどのくらい有用なのかの観点が必要だと思う。

放送通信との関連で、ある程度ダイヤモンド側の要請として、その中にどれだけの公共性があるかを考えるときは、やはり危機管理、安全保障の面にこのシステムがどのくらい役に立つのかという評価を、もう少し具体的なシナリオというか、モードというか、形態として、どういう形で危機管理に役に立ち、安全保障に役に立つのかということを示してもらわないと評価しにくい。

一方、この衛星を使うのはかえって脆弱であるとする、安全保障を脆弱なものに依存するのは、普通の考え方とは転倒しているので、安全保障のために使うのであれば、より脆弱でないシステムに依存しなければいけないという面があるかと思う。ただ、そうは言っても、場合によると通信放送についての地上のシステム、より強靱なシステムのバックアップとして使えるということであれば、救急時に有用な安全保障のシステム、地上の電源とか何かがほとんどみんなテロリストによってやられて、何も動かなくなった時、果たしてこのシ

システムだとクリティカルな政府機能とか、その他についての通信等については使えるのかどうか、そういうようなことを含めて検討いただくと、もう少し判断の材料ができるのではないかと思います。

ちょっと違う視点で申し上げるが、最初に4省庁の説明があったが、4省庁がなぜ出てくるかということをもう一度考えると、それぞれ今までこういうことを研究してきた実績があるということ踏まえて役割が決まっているように思う。国としてやるとしたら、どこかの省庁が税金を使って開発したものをそこへ集めて、1本にしあげるといことが行われな時代になっているという気がする。一方で、技術移転のために人も出して結構ですという話をおっしゃっていらっしゃるにもかかわらず、今日のような話が出てきて、今後使うときにだれが中心になって維持管理をしていくのかと考えると、見えなくなってくる。なぜ見えないかということ、今まで持っているものを握っているからだろうと思う。まさに総合科学技術会議は、そういうところを取り壊すというか、その縛りをなくするのが仕事ではないかと思う。

もう一つ、放送通信等を絡めているためにちょっと複雑になっているので、そのメリットを言うならそのメリットをもう少し明確にしなければいけない。場合によっては分けてシステムをつくったら、どれくらい簡素で、安くて、そして将来性が出てくるかという評価も併せてした方が良く考えた。いろいろなきさつで、八の字に上げることから放送通信のメリットが出てきていると思うが、そうではなく、お客様の方から言えば機能があり、機能から言うとなんに併せることの意味はどういうところにあるのかということがあると思う。

3つ目に、GPSの精度が上がってきて、カーナビは今たくさん使われているけれども、カーナビではなくて、例えば測量杭にICチップを埋め込んで、そこはかなり詳しい緯度・経度を書き込む形にしたいという動きがある。そのようにすれば、日本の地籍というか、土地の管理が今後電子化されていく方向が出てくるわけで、21世紀の大きな課題ではないかと思う。そういうインフラをつくっていくための第1弾だと考えたときには、やはり大変重要な役割がある。そういう新しい技術に乗って我々が社会をつくっていくということは、特に総合科学技術会議としては高く旗を掲げるべきではないか考える。

日本の技術基盤という観点から見てみたが、GPSが今、世界的に利用されており、日本としてもGPSに相当する科学技術基盤と、いわゆる位置づけをきちり技術として達しておかなければいけないだろうと思っている。そのためには、確かにこのGPSに相当するものをつくるだけではなくて、これを開発することによって、どれだけの技術波及があり得るかをもう少しはっきりしておかなければいけない点があるのではないかと考える。

もう一つは、航空宇宙にありがちの技術優先型であるが、これだけ官の金を

使うわけであるから、商用化という面の話が必ず出てくるのは事実だと思う。したがって、マーケティングという面をはっきりさせないといけないが、一方ははっきりさせようと技術的にすると、何か基本の柱が一つないと、これもやる、あれもやるでは、世界に最もたるところの技術を今回得ておく目的がはっきりしなくなると思う。

したがって、基本は、これだけ官の方々がいろいろ出された資料を見ると、大きな柱を一つ官のところに持っていただくというのが重要なところではないかと思う。

基本的に考えて、これは大変魅力のあるプロジェクトだと思う。技術基盤の向上、宇宙産業の強化、それを含むさまざまな非常に広い方面にわたって、日本の宇宙活動を通して日本の国力を高めるというミッションで、いろいろ先生方のおっしゃる問題はあるが、基本的にはいいミッションだと感じた。

私の心配事であるが、それは、このプロジェクトの組み方である。このプロジェクトは、民間主導ということで上がってきて、それに官も参加しているというパターンである。かつて、アメリカは日本の宇宙航空産業に対して圧力をかけるために、公開調達を飲ませたということがあり、今回のような組み立て方の場合、それがうまくクリアできるかということが、多分日本にとっては大変重要であろうと思う。

当然、国のバックアップで測位衛星というものが上がり、使えるようになるというのは、非常に期待している。

先ほど、M S A Sの話が出てきたが、これもG P Sと同じ信号を出して、同時に補正情報を流すということであるが、これとなぜ準天頂衛星がリンクということを前提に考えてはいけないのかというのが、不思議である。今度の準天頂衛星というのは、G P Sに代わるものではないというのがスタートになっているはずであるが、それに幾つかの静止衛星を付け加えることによって、G P Sでなくても、少なくとも日本の領土では測位可能になってくるということがあるので、今後の進め方としては是非これとの連携を考えていただきたいと思う。

それから、実際に運用する場合でも、M S A Sはかなり監視局というのを持っているので、当然準天頂衛星も日本だけではなくて、オーストラリアとか、あるいはハワイとかにもそのような監視局を置いて軌道を監視する必要があるわけだから、そういうものを共同で使うようになれば、非常に効率的に、しかも将来的にはG P Sがなくても日本で測位ができるというシステムが可能になると思う。

それから、先ほど屋内の話があったが、今はシュードライトということで、屋内にも使えるように研究が進められている。また、L A Nがユビキタスといって、どこでもコンピュータがつながるようになるとか、あるいは携帯電話と

のリンクでGPSが受からないところでも使えるようなシステムの開発も進められているので、そういうものとの連携を更に深めるという意味で、準天頂衛星のようなものは、今後の将来にわたっての測位環境というものの整備ということで、是非必要だと思う。

準天頂衛星のシステムが、どのような信号をどのように乗せてどのようなサービスをするかや、補正情報はどういう情報をつくって流すかなどの問題は、今、開発途上の新しい技術が次々世界的に公表されてきており、そういうものの評価、それから日本でもそういうものを実際にシミュレーションするなど、これからまだ開発していかなければいけない課題がたくさんあると思う。それを今までで見ていると、どこか一部の研究機関のところでは決められていくような、そういうところの研究成果を基に決められていくような感じがするので、広くいろいろな大学とか、研究機関とか、ある企業の研究所とか、そういうところの新しいアルゴリズムであるとか、そういうものの開発を競争させるような形の新しいタイプの開発研究というのを、是非やっていただきたいと思う。是非いろいろなところで、いろいろな若い人たちに積極的に参画してもらって、次世代の新しい技術というものの開発に向けて進めていただきたいと思う。

最初カーナビシステムは、お客様に満足いただけるような精度だとか、利便性がなかなかなかったが、マップマッチングのシステムだとか、あるいは車のハンドルを切った量、あるいは移動量を計算しながら、何とか利用できるような形になっている。世の中の技術というのは、コアの技術があり、それを補完するいろいろな技術の積み重ねで、あるアプリケーションができて上がるものだと思う。したがって、現状のGPSのシステムを、新しく準天頂衛星を上げて、それをもう一度作り直して、今の状態を作り出すというのでは、不自由なものではないかと思う。もしやるなら、もっと違う付加価値をこれに付けるべきだと思う。各先生方が仰る、新しい先端技術の準天頂衛星を上げるなら、やるべきだと思う。

2点目は、それをやるのはやはり官主導で、開発のリスクをちゃんと国が負って、それを行った上で民間に下ろすべきではないか。例えば、燃料電池の技術の多くは、アメリカにおいては国からその技術が下に下りている。日本においては、各大学や研究者の協力は得ているが、官と民のつながりというのは大変薄い。こういう大きな先端技術の開発には、やはり国がもう少し力を出していただいた方が良く思う。

3点目は、国際協調性、私もこれは大変大切だと思うが、アメリカのGPS衛星をうまく使うというのは、私もそのとおりだと思う。先ほどの話で、オーストラリアの例があったが、東南アジアもこの衛星によって相当メリットを受けるのではないかと思う。そういう意味で、日本が国際協調性をアジアにこの技術を使って発展させるべきではないかと思う。

今日の御意見を承って、根本的に2つの問題意識を持っている。第1点は不確定要素がいろいろあるにしても、もう少し利用は何ができるかということは明確にしていかなければいけない。せっかくこれだけの大プロジェクトをやる以上、どういう利用があるかということは大変難しいと思うが、もう少し明確にしてほしいというのが第1点である。

第2点は、官民の責任体制というのは明確にしていいただきたい。開発についても、利用についてもそうであり、両面について官が持つべき分野と民が持つべき分野をはっきりさせなければいけない。事業が動き出した後、その辺が流動的になってきて、事業がうまくいかないから官に頼ってくるようなことになることは、断じて避けるべきであるので、スタートから官民の責任体制は明確にしておきたいと思う。

大山会長 ありがとうございます。

大変限られた時間であったが、各委員の方から今後のいろいろな課題を深掘りしていく上で、極めて重要な論点をいただいたと思っている。開発と事業化、同時進行のリスクマネジメントの在り方、技術の自立化と安全保障の担保の問題、国際協調の問題、社会システムに進化させる場合のインフラのセキュリティ、あるいは信頼性担保の問題、大変重要な問題を含んでいる。特に、官民のデュアルユースという世界に踏み込む、こういった議論の深掘りも当然必要になってくるだろうと思う。いずれにしても、極めて難しい課題にこれから挑戦するわけであり、本日いろいろ御意見を伺った測位分野に関しては、本日御提起いただいた論点、その他を含めて年内に方向性をまとめるべく、今後数人程度の測位検討会といったものを設置させていただいて、更にその会において議論を深めていただく。それで、その議論の結果を改めて本調査会で報告し、また先生方に御議論をいただくという形でとりまとめたいと思っている。なお、その測位検討会のメンバーの選定につきましては、私に御一任いただきたく、よろしくお願ひしたい。

(7)閉会

大山会長 本日の会合の内容について、この後報道関係者に対して、概要を説明する件を、御了承賜りたいと思う。

以 上