

第2回基本政策部会 議事録（案）

1. 日時

令和元年10月18日（金） 10:00～12:00

2. 場所

内閣府宇宙開発戦略推進事務局大会議室

3. 出席者

（1）委員

中須賀部会長、松井部会長代理、青木委員、石田委員、片岡委員、栗原委員、白坂委員、常田委員

（2）事務局

宇宙開発戦略推進事務局 松尾事務局長、行松審議官、吉田参事官、中里参事官、森参事官、鈴木参事官、滝澤参事官

（3）関係省庁等

平内閣府副大臣

内閣官房 国家安全保障局 富川企画官、内閣衛星情報センター 今西総務課長、総務省 森下宇宙通信政策課長、外務省 山地宇宙・海洋安全保障政策室長、文部科学省 藤吉宇宙開発利用課長、農林水産省 松本技術政策室長、経済産業省 浅井宇宙産業室長、環境省 吉川脱炭素化イノベーション研究調査室長、防衛省 松本戦略企画課長

（4）オブザーバ

葛西宇宙政策委員長、山崎宇宙政策委員、遠藤宇宙政策委員

（5）研究機関・関係団体

山川 JAXA 理事長、山北 SJAC 常務理事長、坂田 RESTEC 経営企画部長

4. 議事次第

（1）研究機関・関係団体ヒアリング

（2）その他

5. 議事要旨 （○：質問・意見等 ●：回答）

（1）研究機関・関係団体ヒアリング

- ・ 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA) （資料1）
- ・ 一般社団法人 日本航空宇宙工業会(SJAC) （資料2）
- ・ 一般財団法人 リモート・センシング技術センター(RESTEC) （資料3）

・ 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA)について：

資料1に基づく JAXA からの説明があり、その後、宇宙基本計画改訂の検討に向けた問題意識や必要な視点などについて以下の議論があった。

○栗原委員 金融の世界でも、宇宙分野に資金提供をするためには知見が必要だと思っており、JAXA と提携してノウハウの獲得と、それをリスクマネーの供給につなげている。その中で、そういったノウハウの共有時には人材交流が非常に重要であり、かつ、JAXA からの人材派遣だけでなく、さまざまな民間企業からの派遣を JAXA で受け入れることも有効である。人材交流に当たっての障害やそれを拡大する方向性について伺いたい。また、R&D をやるにしても、技術実証の場を提供することも期待されるが、具体的にどのような取り組みをしていくか、民間ビジネスを拓ける観点から伺いたい。

●JAXA 人的基盤は極めて重要だが、政府全体に貢献したい思いが強く、人材不足の状況に陥っている。例えば民間企業の金融分野では、投資の判断と技術の判断の両輪が回って初めて正確な投資判断ができると考えているが、JAXA はフルで人を生かすことが理想だが、それができない場合、少なくともかなりの時間を数人の人に割かせ定期的なミーティングや情報交換を積極的に進めている。それ以外にも、例えば半年、1 年、2 年、JAXA から民間企業に行かせ、積極的にお互いにウイン・ウインの関係を構築すると同時に、既に JAXA としては、多くの民間企業・団体の方を受け入れている状況である。それだけでなく、いろいろな省庁・役所に対しても、適材適所で人材を送り、また逆に省庁から受け入れている。さらに、大学との交流はこれまでもあったが、最近更に積極的に進めている。例えば、大学と交渉し、20%は JAXA にいてもらい、給与は JAXA で払うといった取り組みもしている。現在、全方位で人的な交流を進めようとしている。また、実証機会の提供は重要であり、宇宙空間に行ってしまうと修理ができないので、かなりの信頼性が求められる。特にビジネス上、一度宇宙に行ったこと、使ったことがない機器をなかなか買ってくれない現実があるため、JAXA はそのリスクを低減するため、できるだけいろいろな機会を使って実証の場を提供している。例えば、民間企業や大学衛星を JAXA の衛星と一緒に相乗りで打ち上げることや、今年 1 月には、サブシステムレベルあるいは機器 1 つレベルでも実証可能とした。今後より実証機会を増やしていきたい。さらに国際宇宙ステーションを利用し、さまざまな実証機会をつくる施策を現在進めている。

○山崎宇宙政策委員 現在の宇宙基本計画、工程表においては、官に対する予見性は非常に高まってきている。特にハードウェアに対する予見性は高まっている。つまり、どこまでこういった衛星、あるいはデータを提供するというところまでは、非常に予見性が高いが、そこから、実際に Society5.0、防災、農林水産業にどうやって利活用していくか。その利用までをゴールと捉えるならば、その利用に向けてのゴール設定、施策が今後の課題と感じているが、この点对する改善提案を伺いたい。

●JAXA 先般以来、中須賀部会長の指摘のように、政府の利用を推進していくことが重要だが、実際に各府省とさまざまな連携をし、いろいろな利用の方向性が見えてきている段階である。無限の可能性があると思っているが、JAXA の立場としては言いづらいが、利用者と直接対話を重ね、本当に必要な部分を明確にしていく必要があると思う。さもないと本当の利用は進んでいかない。また、そのときに気をつけなくてはいけないことは、宇宙で全部解決する必要はないということをまず明確にする必要がある。例えば防災・災害対応に関して、衛星データを活用し、初動の段階における広域の被災地域の浸水、崩れなどの大まかな情報を提供している。提供した情報も踏まえ、あとは現場の警察、消防、地方自治体等が連携をし実際対応しているので、宇宙で全て解決できるのではなく、全体の中で宇宙はこういう貢献ができるという部分を明確化することで敷居が下がり、結果的に利用拡大につながる。

○中須賀部会長 いつまでにこれを宇宙を使い、宇宙だけでなくでもできるようになるとい

うような意味での工程表のマイルストーンをつくっていくということか。

○山崎宇宙政策委員 はい。そうした予見性も示せると、より広がると感じる。

○JAXA そういった意味では、政府の Society5.0 や成長戦略などの工程表をうまく活用・利用していくことが重要と思う。それぞれ社会がこうなるべきだという目標が書かれている。それに合わせてつなげていくのがいいのではないかと思う。

○中須賀部会長 Society5.0 は、うまいこと入れていくチャンスだと思う。

●JAXA また、例えば SDGs などを含ませていくことも重要と思う。

○中須賀部会長 問題は、宇宙が入ることによって何が変わり、こういうときにはこれができるというようなことをどうやって入れ込んでいくか。つまり、それを入れ込んでいくアプローチをしない限り、宇宙はなかなか入れてもらえないので、どういうストーリーでそれをしていくのか。例えば防災等様々な取り組みをしているが、JAXA 経由で入れていくのが一つの道と思うが、いかがか。

●JAXA 今でこそ、防災・災害対応をやっているが、何十年という長い道のりがあり、ようやくここまで来ているというのが実態。例えば、数年前は、自治体に「宇宙」という言葉を出した瞬間に引かれてしまう実態があった。そうではないという、粘り強い交渉が必要である。衛星データだけでなく、例えば、最近では、JAXA が開発した、ヘリやドローンなどの運航状況を具体的に表示をし運用するシステムを、消防・防災ヘリは全機に搭載している。データ提供だけでなく、運用含め活用していただく。宇宙・航空から派生した技術を仕組みを構築し一体化したものとして提示していくことが大事である。その上で、それを実際に導入するかの判断は先方にある。

○中須賀部会長 導入してもらおうべく、説得を続けていかなければいけない。JAXA だけでなく、我々みんなで作っていかなければいけないので、大事なアクティビティーと思う。これまで JAXA に頑張ってもらった、ぜひ継続してほしい。

○片岡委員 狭義の安全保障の分野でも、ALOS シリーズ、SLATS などの使いたい有望な技術だが、設計、開発までの研究開発のライフサイクルのスパンが非常に長期にわたる。防衛装備品は、10 年サイクルのスパンでは、最初の設計からでき上がったときにはもう陳腐化に近い状態になって使い物にならないなどということもある。今後、サイクルのスピードアップをやっていく必要があるが、その先導役になるのは JAXA と思うが、小型衛星も含め、どのように考えているか伺いたい。

●JAXA リモセンに限定すると、安全保障用途の意味で2つの方向性があると思う。1つは、超低高度に高度を維持することで、同じカメラでも非常に高い解像度で画像が取得でき安全保障でも使える。しかし撮像領域が限られるので、多数機を打ち上げる必要があるということが前提となる。もう一つは、静止軌道で広い範囲を常時観測する。数秒に1回程度の画像を取得することで、広い範囲を常続的な監視ができる。その2つの方向性があると思う。我々はそういった技術を提示する立場にあり、実際に取り入れていただくためには、最初の壁を低くし、試験的に使ってみるという仕組みを進めていく必要があると思う。開発は10年、あるいは20年のライフサイクルとなるが、5年程度のスパンで対応していく必要があると思っている。衛星という意味ではなく、いろいろな装備品、宇宙システムの機能向上なり、運用性の改革という意味で、その程度のスパンでやることが重要と思う。実際、この基本計画も5年ごとに改定訂されているが、そういったスパンで対応していく必要。超低高度の衛星の場合は、衛星の寿命は短いので、連続的に打ち上げていくようなシステムになると想定している。

○中須賀部会長 世界で衛星のつくり方やアーキテクチャーが大きく変わろうとしていて、非常にクイックにつくっていくかなければいけない。そういった衛星のつくり方とアーキ

テクチャーレベルでの研究開発は、JAXA で継続的にやっていただけるといいなと思うが、いかがか。

- JAXA 実際に、統合シミュレーション技術を実際に活用している。具体的には、将来の輸送系や衛星の姿をより具体的に想像できる時代になってきた。その結果として、例えば、ハードウェア試験を減らすこと、つまり、ハードウェア製作に取り掛かる前段階での確度、信頼性を高める。そういった技術により、ハードウェア、ソフトウェア、地上試験のさまざまなシステムを構築しながら開発を進めており、今後さらに進めていく必要があると考えている。また、今の衛星打ち上げ後も、地上からのコマンドによって軌道上でいろいろなパラメータを変えている。例えば、通信でいえば、方向変更をデジタルビームフォーミングと言い、ソフトウェア定義衛星ともいうが、ある意味当たり前のことであり、既に今飛んでいる衛星も、地上からのコマンドにより衛星のパラメータを変えている。さらにその柔軟性を向上していく必要はあると思っている。一方、量産に関しては、なかなか取り組んでいるとは言えない状況。ただし、これは明らかにまず産業界のリードが必要ではないかと思う。産業界で量産の声が上がることにより、JAXA としてできるだけ貢献をしていきたい。しかし、最初は産業界ではないかと思う。

- 白坂委員 開発の方法論は、余り日が当たらない、目立たない。やっている人たちもかわいそうだが、JAXA にもやっている人がいるが、目立たないので、人も少なく、お金も少ないので、地道に頑張れ（やるしかない）という状況。一方、なぜそれがなかなか広がらないかというと、それを実プロジェクトで使わないと、使えるものにならない。そのとき、トライアルで大きなプロジェクトで使う。例えば JPL では、複数のプロジェクトで使い始めており、実際にプロジェクトで使うと全然違うものが見えてき、フィードバックがかかる。しかしどうしても JAXA で閉じているレベルの初期検討ではうまく使っていたり、シミュレーションレベルでは使えるが、ライフサイクルを通じて、製造で使うとなるとメーカーが入らないとできない。オペレーションで使おうとすると、オペレーションをする人たちが入らないといけな。今、これをシームレスでつないぎ、最適化していくのが、Industry4.0 やデジタルトランスフォーメーションでの製造における分野なので、今やられているプロジェクトではないところに日を当てて、メーカーと組む形でその重要性を広めることが重要と思う。

- 中須賀部会長 もう一つは、そういったことを試せるような余り大きくないプロジェクトが、定常的に小規模に必要。

- 白坂委員 それはあったほうがいい。これから探査が難しいことをたくさんやるので、JPL がなんでそこをやっているかという、難しいことをやっている人たちが必要だから。今後難易度の高い探査がこれからの主戦場になっていくので、そういう人たちと組みながら、小さいところでうまく試しながら知見をためていくと、地球近傍のプロジェクトでも使えるようになっていく流れと思う。

- 中須賀部会長 フロントローディングも、人手だけでなく、そういうことをやることにより、さらに効率的にできる。

- 平内閣府副大臣 宇宙をどうやって実社会とか防災に実装するか、そこで苦労しているという話だが、私は IT と科学技術イノベーションと宇宙を担当している防災担当副大臣である。今回の台風 19 号の被害を見ても、従来は土手・堤防をどう強化するのだが、それではもう間に合わず、IT テクノロジーを使い情報を提供し、どう判断して自主的にやるかや、避難先もパブリックのファシリティーでは入れ切れないので、シェアリングエコノミーをどう導入するかなど、宇宙の技術をどう導入するかということは今まさにチャンスである。政治的な判断として、本当は、例えば、宇宙でこれだけのお金を投

入すると、こういう技術が可能になって、本来、それを人手で現場でやろうとすると、これだけお金がかかるが、こちらのほうが得であるというような判断材料を提供するなど。また、私のこれから1年の課題は、防災とITテクノロジーをどう融合させるかということと、あわせて、宇宙をどう融合させるかであるが、私は恐らく1年しかいないので、どうやってお互いに知恵を出し合って、成果が出せる枠組みや仕組みをつくるかということと思う。うまくその辺は使っていただきたい。

○JAXA ぜひ貢献させていただきたい。

○中須賀部会長 今後、議論を密にさせていただきたい。

・一般社団法人 日本航空宇宙工業会 (SJAC) について：

資料2に基づく SJAC からの説明があり、その後、宇宙基本計画改訂の検討に向けた問題意識や必要な視点などについて以下の議論があった。

○片岡委員 日本は非常にいい技術を持っているが、国際競争力で、欧州も含めてアメリカといかに戦うかは、1企業同士でバトルをやっても、ロッキード、ノースロップ・グラマンとは雲泥の差があり、東でかからないとならないと感じる。最近、アメリカでは、これから安全保障の分野で、宇宙でコンソーシアムを組むことを考えている様子で、SJAC でいろいろなメーカーのコンソーシアムを組み、それにスタートアップ、ベンチャーを含めた形で、典型的なプロジェクトで1回やってみるといいと思う。

●SJAC 東になることは重要であるし、外国の宇宙機メーカーは、航空機もそうだが、大体宇宙だけやっているとところが多い。一方、日本のメーカーは、宇宙は会社の中の一部でやっていて、売り上げも少ない。逆にそれが強みにもなっている面があり、例えば NEC であれば、ソフトもできるので、ソフトのソリューションを加えた宇宙機の開発ということも考えられる。そういう方向性が一つある。既に日本のメーカーは、SJAC の中で宇宙株式会社のような感を持っているが、コンソーシアムというのもできないかどうか、持ち帰って検討する。New Space とどうつき合っていくか問題意識を持っておりスペースポリシー委員会でも昨年度宇宙資源探査のことをテーマに議論をした。そのときもアイススペースからの参加者がいた経緯があるので、そういうことも含めて検討を進めたい。

○石田委員 「New」と「Old」という言葉はやめたほうがいいと思っている。この言葉を使っているのは日本だけ。アメリカではもう3年ぐらい前に使われなくなってしまった言葉で、要するに、産業が広がれば、そこにはあまたの勝者が残るはずである。昔から日本の自動車産業は、日本の雇用を支えていて、外貨も支えていて、産業基盤も支えている。本当に偉大な産業に宇宙がなるのなら、そこにいろいろな企業がいると思うし、あえてライバルを設定するとすれば、やはり海外である。世界のビジネスの中で本当にどうやって勝っていくのかといったときに、日本の中で小さいことをしてもしようがないので、そういう議論が基本計画でできるといい。

○中須賀部会長 海外もアメリカなどの先進国だけでなく、市場として売り込んでいく先は、アフリカや南米など、まだブローチャー的なところもある。そういったところに、徒党を組んで行く。デリゲーションが行っても大体トップと話して終わりだけでなく、実際にそこで使う可能性のある人たちと実際に組んで、現地でベンチャー会社を興すなど、そういったことを産業界全体でやっていけば効果があると思う。

○SJAC 経済産業省殿の主導で貿易会議をやっており、決して会員企業だけに展開している

のではなく、過去アストロスケールにも声をかけたことがある。そのときに、フランスのエアバスといろいろ話した経験がある。垣根なく行動していきたいと思うし、「New」「Old」が古いことも、9月の委員会で委員からあった。報告書では記載を考える。

○石田委員 メルコの小山さんに「Oldという言葉以外に何かないか」と言われたから、「エスタブリッシュド・スペースがいいのでは」と言ったら、コヤマさんは最近ではエスタブリッシュドと言っている。世界的には結構「エスタブリッシュド」という言い方をされていることが多い。多分「スタートアップ」と「エスタブリッシュド」という言い方をされている方のほうが多い。「New」は、どちらかというと、ビジネスの市場のアナウンスを指して言っているケースが多い。先ほどの Society5.0 と宇宙をどうつなげるか、防災と宇宙をどうつなげると考えたときに、航空宇宙業界の業界団体である SJAC とほかの業界の業界団体との間でどれぐらいの会話があるのか伺いたい。世界的に「宇宙」と名のつく団体や「宇宙」と名のつくものは、ほかの地上のいろいろなものとの間に距離があるというのは、日本だけではないと思う。私が SPACETIDE というカンファレンスをやったとき、1回目から参加者に言われたのが、カンファレンスの名前に「SPACE」とつけるのか。その段階で宇宙という空間でビジネスが定義されているのは、宇宙と深海しかない。輸送サービスといえば輸送の目的、旅行サービスといったら旅行の目的、のような違いがあるが、空間の名前で産業があるのは宇宙と深海だけだと言われた。そういう意味でも、業界団体間で利用の議論をする、あるいは自動車業界と航空・宇宙業界で議論をして技術の交流を図ったり、自動車業界にある民生の技術を入れる、またはその逆の移転をするなど、今、そういうものはどれぐらい活動が実際にあるのか。

●SJAC 日本は海洋立国である。しかし、海洋関係の人たちと宇宙関係の人たちは、ほとんど接点がなかった。それで、お互いが当たり前だと思っていることが、実は情報交換が全然できていないということに数年前に気がつき、海洋産業研究会というサルベージ会社、船主、造船会社、建設会社等を会員企業にしている海洋産業研究会という団体があり、そこに話を持っていき、宇宙・海洋利用産業推進検討会という勉強会を立ち上げ、定期的にそれぞれの分野の人がお互いに情報提供する会合を数回やっている。これからも続けていく予定である。

○平内閣府副大臣 先ほどから「SDGs」という言葉が宇宙の文脈で出てくるが、民間資金を引っ張ってくるときに、SDGs が日本でこれだけ盛り上がっているのは、その背景に ESG 投資があり、言いたしたのは遅かったが、GPIF のような 100 兆円超えの金融がコミットしてから動きが速くなった。だから、民間資金を引っ張っていく文脈で SDGs を意識して、ESG の資金を引っ張っていくという動きがあるのかどうか、もしくはそれを意図して話しているのかどうか。

○栗原委員 まだ宇宙に関して SDGs と結びつけるというのは顕著ではないが、逆にそういうところから投資を加速するという観点でもう一度見直したほうが原動力になるので、大変重要な観点である。

○中須賀部会長 新しい基本計画改定の中でそういったニュアンス、あるいはそうやってやるためには何が必要か、何をやればいいのかを教えてほしい。大事な視点と思う。

○石田委員 白坂先生はまさに、東南アジアを対象にして衛星データの解析や、Synspective のような企業は、比較的 SDGs と宇宙のデータ利用という掛け合わせでいろいろなところで話をしており、そういう観点からの投資家もいるのではないかと。

○白坂委員 Synspective は基本的にサステナブル・ディベロップメントをターゲットにしている会社である。そういった観点で何が足りないかというと、もともと大手のメーカーにいた人間は JAXA とやってきているので、開発がターゲットになっていて、人に

対する価値の提供がターゲットになっていない。ベンチャーは、そこをターゲットにしないとお金が集まらない。なので、最初からサステナブル・ディベロップメントのためで、そちらがメインで、手段としての衛星になっている。衛星開発とか宇宙開発が目的になってしまうと、そこがターゲットにならない。メーカー側はその意識を変えなければいけないと思う。世の中では、自動車会社はもともと「FUN TO DRIVE」、乗ることの楽しみになったが、これから自動運転になると、高くなって個人が買えなくなってくる可能性が高く、1台1000万円の車を普通はみんな買えない。すると、どうやってお金をもらうかというときに、飛行機が飛んだ距離に応じてお金をもらうGEのジェットエンジンと同じように、エンジンを売るという概念ではなく、輸送サービスのための機能売っている。飛ぶという機能を果たしたときにお金が入ってくるというスタンスになっている。自動運転車もその車が動いた分しかもらわず、例えば、その中で安全機能があれば、安全機能が働いたときにお金をもらおうというようにメーカー側が考える。身近でいうと、例えば、ポテトチップスを1枚食べてもらったら、1枚につき1円、2円もらいうという概念である。なので、我々つくる側がいかに関価値を提供するか、いかにその価値をずっと維持できるようにしなければいけないかというつくる側の意識の変換が重要で、SDGsやSociety5.0が人間重視なのは、やはりそこがターゲットになっていて、つくる側がつくることを目的にするのではなく、価値提供をするために自分たちは何ができるか。仮にそこでしかお金がもらえないという思考トレーニングをしたときに、今までとは考え方を変えていかなければいけないのではないかと。それが今、つくる側の意識改革で要るのではないかなと思っているので、うまくその中でつなげていけると、徐々に変わっていけると思う。

・一般財団法人 リモート・センシング技術センター(RESTEC)について：

資料3に基づく RESTEC からの説明があり、その後、宇宙基本計画改訂の検討に向けた問題意識や必要な視点などについて以下の議論があった。

○中須賀部会長 MDA というのはすごく大事だが、結局、調べることが多過ぎ、つまり、衛星のスペックになかなかつながってこず、全部は到底できないので、何かに絞っていかなければいけないが、何の優先順位が高いのか。

●RESTEC やはり異常な船、いわゆるおかしい行動をしている船をいかに見つけるかが重要と思う。その意味では、今の高分解能衛星レーダの使用は重要と思う。次は、それを類別・識別することで、そのときの動機を見つけるための情報として環境情報をいかに比較できるようにしていくかが非常に大事です。例えば、東南アジアで頻発する油の違法投棄船について、流れている油を発見後、AISや衛星レーダ情報により船の位置を確認可能。またオイルスリッパは合成開口レーダである程度確認可能。それに対し、流れや海洋状況から、多分、この船がやらかしたなということを推定することができる。巡視船等がオイルを実際にサンプリングし、その情報と船が実際に持っているオイルを比較し、特定することができる。つまり、総合的に、1つは船の話、次に環境の話がある。ほかの情報は衛星では見えないことが多く、法律や船の積み荷はなかなか難しい。

○松尾局長 利用者側の事業視点に立った使い方のところで、手引き・手順で宇宙を使うべしと書いてあるかどうかという話があったが、「使うべし」と「使ってもいいよ」では大分印象が違うが、どちらなのか。「使ってもいいよ」だけでも大分変わるなら、そのほ

うがハードルは低い。

- RESTEC ケース・バイ・ケースである。JAXA の実証でも、既に防災について年月をかけて実施している。こういった場合は、実証から実務に移っていけるレベルなので、「使うべし」と思う。一方、例えば、農業では作物によって個別に検証していかなければならないところもあり、まだこれからである。つまり、「使っていていいよ」と「使うべし」をケースによって使いわけのべきである。実証・検証が進んでいるものは「使うべし」にしてもいいと思う。
- 松尾局長 要するに、実績があるものは「使うべし」、成果の出る可能性があるものについては「使ってもいいよ」という扱いにすべきということか。
- RESTEC おっしゃるとおり。技術的にここまで行けるというただし書きが前提である。こういうことはできるが、これに関してはここまでするから、使うべし、使っていていいという話だと思う。

以上