

宇宙政策委員会 第1回宇宙産業振興小委員会 議事録

日時：平成28年6月21日（火）13:00～15:10

場所：内閣府宇宙開発戦略推進事務局 大会議室

出席者：

委員：高橋座長、青木委員、阿部委員、石田委員、岡田委員、小山（公）委員、小山（浩）委員、酒匂委員、白坂委員、鈴木委員、夏野委員、松浦委員、山川委員

説明者：株式会社サテライト・ビジネス・ネットワーク 代表取締役社長
葛岡 成樹

オブザーバ：総務省（新田課長）、文科省（鎌田室長）

事務局：高田局長、佐伯審議官、高見参事官、行松参事官、松井参事官、末富参事官、守山参事官

議題

- （1）宇宙産業振興小委員会について
- （2）宇宙産業の現状と課題について
- （3）その他

議事

高橋座長：時間になりましたので、「宇宙産業振興小委員会」の第1回会合を開催したいと思います。委員の皆様におかれましては、お忙しいところ御参集いただき御礼申し上げます。私は、本小委員会で座長を務めます高橋と申します。今後どうぞよろしくお願いいたします。それでは、まず初めに、宇宙開発戦略推進事務局の高田局長から一言御挨拶をいただきます。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：6月3日付で宇宙開発戦略推進事務局長に着任しました高田と申します。宇宙基本計画工程表におきまして、産業ビジョンをまとめるということが定められております。安倍総理によるGDP 600兆円を目指した生産性革命の分野の一つの柱として宇宙を位置づけるという意気込みで、宇宙政策委員会に産業ビジョンをまとめて提出することになっております。ぜひ皆様の御英知を賜りまして、いいビジョンがつかれますよう、事務局としても精いっぱい努力しますので、よろしくお願いいたします。

高橋座長：ありがとうございました。それでは、最初の議題「宇宙産業振興小委員会について」に移ります。本日は第1回目の会合となりますので、事務局より小委員会についての説明をお願いします。

< 高見参事官より資料1及び2に基づき説明 >

高橋座長：ありがとうございました。それでは、ただ今、事務局から説明のありました今後の進め方のような形で進めさせていただきます。続きまして、資料1のとおり、小委員会の運営に関し、必要な事項は座長が定めることになっておりますので、座長代理を指名させていただきます。座長代理は白坂委員、山川委員にお願いしたいと思っております。皆様、よろしいでしょうか。

(「異議なし」と声あり)

ありがとうございます。それでは、続きまして「宇宙産業の現状と動向について」話をさせていただきますが、本議題につきまして、まず事務局から説明をお願いします。

< 高見参事官より資料3に基づき説明 >

高橋座長：ありがとうございました。続きまして、本日は「宇宙産業の現状と動向」ということで、有識者として株式会社サテライト・ビジネス・ネットワーク代表取締役社長の葛岡様にお越しいただいております。葛岡様には、資料4「海外から見た日本の宇宙産業の現状と今後」について御発表いただきたいと思っております。それでは、よろしくお願ひいたします。

< サテライト・ビジネス・ネットワークより資料4に基づき説明 >

高橋座長：ありがとうございました。それでは、先ほどの事務局からの説明も含めて、御質問等があればお願いします。では、私から質問します。素人的な質問ですが、11ページの「2. 中小企業・バリューチェーンを確保・拡大するための政策動向」ということで、2つ目の矢印で「海外ビジネスにおけるコンポ/部品のリスク低減策の検討」、ここの意味がよくわからなかったのですが、教えていただけますか。

サテライト・ビジネス・ネットワーク：コンポ/部品を海外に売ろうとしたときに、やはりまだ日本の部品メーカーにはすごくリスクがあるし、バリアが高いというのがあります。それを言い出したらきりがないのですが、バリアとしては、搭載実績がない、JAXAのものに限られている、リスクとしては、今まで売ったことがないから、客先からの入金などに関してすごくリスクとして考

えることが多い。ECB、輸出銀行なども、なかなかそういったものへのサポートがまだできていないと聞いております。

高橋座長：どなたかありますか。

山川委員：御説明ありがとうございます。質問というか補足なのですが、まず、アメリカのケースでCommercial GEOINT Strategyで防衛安全保障用に商用小型衛星のデータを導入するという話なのですが、基本的に商用小型衛星データも用いるという話であって、ベースには政府の専用衛星の膨大なデータがあった上で、さらにそれに加えてということをや1つ、私としても強調しておきます。

ライト・ビジネス・ネットワーク：政府専用衛星があって、DigitalGlobeのような民間衛星があって、さらにその上に小型の商用衛星のデータも使いますと、そういう3階建てです。

山川委員：ありがとうございます。もう1つは、イギリスの例を話されたときに、イギリスの場合は、例えばスパイ衛星という言葉を使っておられましたが、海外の衛星を買ってくる、あるいはデータを買ってくるということとで割り切っているという雰囲気があるとおっしゃられました。英国はそうかもしれないのですが、例えばヨーロッパの宇宙大国のフランスでは自前の衛星を持っていて、なおかつビジネスもやっているということですので、念のためその辺を確認させていただきました。以上です。

高橋座長：ありがとうございます。アメリカは、ベースがありながら、それでもまだ追加で小型商用衛星のデータを買うというのは、それは産業育成という観点ですか。それともデータを補完するという観点ですか。

ライト・ビジネス・ネットワーク：産業育成という意味も確かにありますが、彼らはやはりもっと違う使い方をして何かやろうとしています。というのは、今までと同じ画像を買うのに、ソースの一つとして小型衛星を買おうというのではないのです。小型衛星で、安い衛星で広いところをたくさん頻度よく見ておいて、何か変化もしくは危ないところがあったら、そちらのほうに高分解能の衛星を向ける。そのループを全部自動でやってしまうような新たな機能をそこに追加するために小型の頻度高い衛星のデータを購入したいというのが出てきました。

高橋座長：ベースの衛星ではカバーしきれないような機能や、そういうものを補完する、あるいは柔軟性を持たせるためにということですか。

ライト・ビジネス・ネットワーク：頻度というのが1つキーになると思いますが、小型衛星は分解能が悪いですから、それで今までと同じようなものが見えるわけがないのです。安いものだから、それだけ分解能が悪いのですが、それを頻度よく使うことによって変化が瞬時に分かるから、その変化さえ分かれ

ば、そちらに高分解能の衛星を向ければいいと、彼らはそのような考え方です。

高橋座長：ほか、どなたかよろしいでしょうか。

鈴木委員：御説明ありがとうございました。多分今後の議論のために少し整理をしたほうがいいと思うことがあり、例えばロシアとイタリアの小型衛星の協力というのは政府間で進められています。要するに、ロシアやイタリアという、言うなればアメリカではない国は、むしろ政府主導でコンステレーション技術をとにかくまず進めようとしていることに対して、アメリカは今、民間主導で、ある意味、政府のお金はスタートアップで補助したとしても基本的には、政府のお金無しでスタートして、後に顧客として政府は現れるように、自らがやるというパターンと、少しその辺の整理が必要です。民と官の関係で言うと、最終的に官をカスタマーとして考えるのか、それともドライバーとして考えるのかということの整理がおそらくこれから必要になるのではないかと考えております。特にアメリカの場合、先ほどのNROの話などもそうなのですが、やはり始めから民間自身が立ち上げたものを使って、後から顧客として乗っていくという形で進めていくというパターンなのですが、そのやり方が日本で通用するのかということに対して、大規模なコンステレーションのスタートアップというのはなかなか日本ではやりにくいだろうと考え、また、イギリスもコンステレーションはやっていないので、ほとんどそれはアメリカだけの話で、それ以外の戦略と区分けをした上で今日の話を整理事れると、こういったポイントが日本の課題、シナリオとしてなっていくとお考えでしょうか。

サライト・ビジネス・ネットワーク：確かにおっしゃるように、その辺は十分いろいろと議論の中で分けて検討していかなければいけないと、私自身も思っています。今この15分で話すとき、自分自身でも思い切り乱暴な議論をしている、というのはわかっています。ただし、1つ大前提として言わなければいけないのは、政府がエンドユーザーになろうとするのか、スタートアップの最初になろうとするのか、それはある意味どちらでもよくて、政府の中にそれなりに宇宙を利用するという下地がまず最初になれば、何の話も進まないということがあると思っています。そのようにこの事務局、ここにいらっしゃる皆さんは宇宙のことをやっていらっしゃると思いますが、ここ以外の官庁でも宇宙を使おうという動きがもっとないことには、それを宇宙のドライバーとして考えるのか、エンドユーザーとして考えるのかという方法論の違いに行く前に、政府内部での利用をどうやって増やしていくかをまず議論して、それからどちらの方法がいいかという議論になるのではないかとというのが私の感覚です。

高橋座長：よろしいでしょうか。

鈴木委員：はい。おそらく、宇宙基本法というのは本来そのようなことを想定していて、政府の中でより利用を促進するというのがベースにある考え方だったと思いますが、それがまだ実現されていないということだと思います。それは全く同意します。

高橋座長：どうぞ。

青木委員：世界中の宇宙ベンチャーから出資依頼を受けて事業計画を見ているので、おそらく世界中の宇宙ベンチャーの全体像がわかっているのですが、アメリカの宇宙ベンチャーは政府の予算ありきで企業しているというケースが大変多いです。ただし、創業初期におけるエクイティでの資金調達は民間のベンチャーキャピタルから調達をしており、自らリスクを負っています。そのかわり、製品やサービスの一部を政府が購入してくれるのはアメリカの良い点なのですが、アメリカは少し政府に依存し過ぎている部分もあります。政府だけに依存した、BtoGビジネスのみで何とか食っていく、というリモートセンシングのベンチャー企業がアメリカだけで数十社から100社近くに上るのではと思っています。日本の場合は、そうは言われていただけませんので、ベンチャー企業のビジネスが加速するきっかけとして政府が最初の顧客になるということはすごく大事だと思います。私のような投資家がアクセラスペースをはじめ、宇宙ベンチャー企業に投資をし、開発資金におけるリスクを負いますので、出来た製品やサービスの一部を政府に購入していただきたい。それをきっかけに、第2の顧客、第3の顧客に民間企業、特に大企業が現れるといったところが日本ならではのエコシステムの回し方ではないかと考えます。日本には大企業がたくさんいらっしゃいますので、まさに非宇宙業界の人たちを宇宙業界に巻き込んで産業を盛り上げていくといった形で、人・物・金など、他産業の資産を取り込むことができるのではないかと考えていまして、まさに今、その仕掛けをしている最中です。最初のお金は全く期待しておりませんが、そのかわり、出来た製品やサービスについては少しでも政府に予算をとって、ユーザーとして使ってもらうだけでも大きなインパクトをもたらすと思っています。

高橋座長：ほかはよろしいでしょうか。それでは先に進みたいと思います。続きまして、宇宙産業ビジョン検討に当たったの視点ということで事務局から説明をお願いします。今、議論の中でも幾つか出ていますが、改めて整理していただけますか。

< 高見参事官より参考資料1、机上配布資料1-1及び1-2に基づき説明 >

高橋座長：ありがとうございます。それでは、本日は第1回の公式会合で委員全員の方に出席いただいておりますので、この機会に、今、説明があった宇宙産業ビジョン検討に関する視点、これに対するコメントも含めまして、委員の皆様から宇宙産業に関する問題意識、あるいは今後本小委員会で議論すべき視点等について、一言ずつ御発言をいただきたいと思います。時間の制約もありますので、1人2、3分で簡潔にお願いしたいと思います。恐縮ですが、あいさつお順でお願いしたいと思うのですが、その前に私からも一言だけ申し上げたいと思います。まず、実際にワークするビジョンをつくりたいという点です。飯田市の航空宇宙産業関連の中小企業の方と懇談する機会があったので、少しだけお話をさせていただきます。これから私が申し上げることは、宇宙産業という観点から見ると極めてごく狭い中小企業の視点ですが、申し上げます。基本的に彼らは、まだ宇宙というよりは航空機が中心なのですが、参考になる点があると思いますので、3点だけ御紹介申し上げます。今、航空機は大変需要が増加している。各国から日本の製造業に対する期待が非常に高まっている。ただし、もし今、この1、2年の間にこのニーズに応えられないと、いずれ新興国が対抗してきて、部品の供給者の地位についてしまう。そうすると、もう日本は永久にチャンスを逸してしまうのではないかという危機意識を持っている。したがって、中小企業なので、抽象論ではなくて分野を絞って具体的にどう対応していくかということが課題になっておりまして、具体的には下請として単なる部品のサプライヤーとしてずっといくのではなくて、やはりそこからどう脱却していくかということを考えていて、分野を絞り込んでシステム化する、あるいはコラボレーションするというところで、グローバルな展開をしていきたいということを考えている。一方で、実際にアメリカなどから既にオープンのもとでコラボレーションしないかという引き合いが来ている。前回、例えば軍用などでも既にオープン・スモール・コラボレーションという合い言葉が出てきているという話がありましたが、まさにそういう動きが実は日本の中小企業に対しても海外から来ているという話がありました。私からは、ごく狭い範囲のことですが、以上のことだけ御紹介申し上げます。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：私の理解では、ここにいらっしゃる方はずっと、ある種、言葉は悪いですが、宇宙村というか、宇宙のことにずっと関わってくださっている方だと思います。正直、皆さん、本来、日本は科学技術があって、もっとポテンシャルがあると思いながら、けれどもまだ飛躍できない。ある方は、それがあつた種、官需に依存しているという方も

いたり、ある方は、そもそも官需がアメリカ並みではないからカンフルが足りないのだという発想もあるでしょうし、あるいは証券アナリスト的な見方で言うと会社が多いのだという方もいたり、いろいろな方がいて、いろいろな課題を自分たちなりにきっと考えていると思います。ただ、1つだけ言えるのは、今、まさに座長が言われたとおり、今のままだとじり貧の日本の宇宙しかないという、この危機感の共有だけはみんな同じだと思います。ぜひこの検討において、ここがだめだ、こうならなければいけないのだという、まずは問題意識の提起を、先ほどの政府の需要についての評価など相反する問題提起が起きる可能性もありますが、ぜひ最初、こういう刺激を忌憚なく言っていただいたほうが良いと考えております。今日の時点での事務局のペーパーは総花的で、焦点も絞れておらず、相当ブラッシュアップしないと、とても経済財政諮問会議や総理から示されている生産性向上に宇宙を一つの柱とする、とのゴールに到達できないものですから、昔から宇宙をやっている皆様から、ぜひよろしく願います。

高橋座長：ありがとうございます。それでは、青木委員からお願いできますか。

青木委員：改めまして、青木です。日本で唯一の宇宙業界出身のベンチャーキャピタリストをしております。よろしく願います。この20年間、宇宙業界を見てきて、やはり民間の宇宙ビジネスにおいて、まだまだ日本は盛り上がり切れていないというのを痛切に感じております。今、3,000億円しかないこの国内宇宙産業を5,000億円に伸ばすという大ミッションが国としてある中で、産業を拡大させるためには、既存の延長線上では到底無理ということはわかっていることですので、新規参入者を増やす必要があります。キーワードは宇宙業界への新規参入者である「ニュースペース」です。ベンチャー企業、中小企業、異業界からの宇宙業界への参入者をいかに参入しやすくできるか。彼らが参入する際にどういったサポートができるかなどを今後議論して、具体的な施策を入れていきたいと思っています。分かりやすい策としては、ベンチャー企業なり中小企業さんが自らリスクをとって、何らかの製品やサービスを作り上げたときに政府として調達できるような仕組みを作ることです。民間にできることは民間に任せるといったところをうまくやっていって、政府はニュースペースの製品やサービスの最初の顧客になって産業を一緒につくっていくという姿勢を示すべきだと思っています。また、戦略のつくり方の部分ですが、中短期的な目標と長期的な目標にしっかりと分けて、両方ともしっかりと盛り込んでいただきたいと思います。その背景には、中短期的に取り組みをされているニュースペースのプレイヤーはもちろんいますが、長期的な

目線で取り組みをされているニュースペースのプレーヤーも、かなり今、苦勞しつつも頑張っているからです。短中期的なところで言いますと、衛星とロケットの分野です。今まさに民間の企業が普通にベンチャーキャピタルから資金を調達して、リスクをとってサービスを提供しようとしています。来年から実際にサービスインしますので、そういったところをどういった形で支援できるのかの議論が必要だと思います。長期的な部分で言いますと、惑星探査と有人飛行です。こちらにも実際に宇宙ベンチャーは既に動き始めていて、リスクをとってやっていますので、彼らをどういった形でサポートできるのか、産業を拡大するためにはどういった形で政府と一緒にやっていけるのかについて議論させていただければと思っております。国の役割は、民間にできない部分でリスクを取ってやることに尽きると思っておりますので、JAXAの存在は必須です。ただ、民間にできることは民間に任せつつ、JAXAは本当にとがったところの研究開発をどんどんやりつつ、既存のこれまで培ってきた技術やノウハウをいろいろな企業に提供しつつ、一緒になって産業のパイを広げることを積極的にやっていただけると非常にありがたいと思っております。これはどの宇宙ベンチャーと話しても皆さん同じようなコメントをされていますので、宇宙ベンチャーの代表として意見を述べさせていただきました。よろしく申し上げます。

高橋座長：ありがとうございました。それでは、阿部委員、お願いできますか。

阿部委員：お手元の資料で5-1です。私は三菱重工の防衛・宇宙ドメインの阿部と申します。3月までは打ち上げをはじめ、三菱重工の中の宇宙部門を統括していました。それもあって、まず打ち上げサービスの概要を御説明しながら、産業ビジョンと申しますか、私どもが悩み、いろいろと考えていることを申し上げたいと思っております。1枚めくっていただいたところです。まず1.ですが、世界の商業打ち上げ市場は、大体年間で言うと100機程度の打ち上げ規模です。そのうちの約半分がミリタリーです。商業が20機ぐらいですので、残り30機ぐらいがシビルになっています。非常に大ざっぱに言っています。先ほど御説明があった4分の3ぐらいが政府系で、25%ぐらいが民間というのは、大体アナロジー的には当てはまっていると思っております。その中で、外に出ていったときに我々が争うことができるのはこの20機になります。ミリタリーのところは基本的に外へ出ていきません。というのは、ミリタリーの衛星を上げるのはアメリカとかヨーロッパ、ロシア、中国、要するに打ち上げ手段を持っている国ですので、基本的に自国のロケットを上げています。シビル系についてもほとんど出てきません。時々出

てくるというぐらいです。ミリタリーも、先ほどの大国を除いた国から少しデュアルユースで出てくるのですが、これも非常にまれです。そういった市場になっています。そういったところに、プレーヤーというのは下の表に書いてありますが、結構なプレーヤーがいて、全部で6つです。インドのGSLVというのは打ち上げ能力が2トン程度しかありませんので、現在で言うと3、4トンとか5、6トン、そういったところを打ち上げるのは左側から6個のロケットということになっています。この中でしのぎを削っているということになります。したがって、たかだか勝っていても、年間で言うとせいぜい3か4か、そのようなところになっています。右下にそのパイグラフを書いています。この中でよく話題になるのが、SpaceX、Falcon9は民間でやっているのではないかと、非常にいろいろなところで言われるのです。それで我々も何ができるのだろうか、どういう仕組みなのだろうかといういろいろ解析・分析をしています。その中で、SpaceXというのは打ち上げの最初の4機ぐらいはDragonというステーションへ物資を運ぶビークルを打ち上げています。その後、落ちついてきたぐらいから民間のものが入ってきています。要するに、彼らにしても、ベースロードとしてやはり官需があるのです。これまで26機打ち上げているのですが、26機のうちの13機は官需なのです。そのうちの11機がたしかDragon系で、あと数機ぐらいがシビル系だったと思います。ですので、同社の社長のイーロンマスク氏がうまいので、外に対しては非常に民間でやっているように見えるのですが、やはりいきつくところはある程度、官のニーズをベースロードにしてやっているのではないかと思います。そういったところ、このページを見ていただいてもわかるように、ロケットの打ち上げの市場というのはマーケットがたかだか2,000億円ぐらい、外に出てきているのはその程度のマーケットで、その中でロケットを開発しようとする、やはり数千億円ぐらいかかる。市場の大きさとリスクのバランスの観点ですが、小さいロケットはまた話が変わってくると思うのですが、特に大型のロケットでは、小さいマーケットの中で大きい投資を、民間が自主的に本当にやれるのだろうかといった観点も1つ必要なのではないかと思います。もう1つは、先ほどのFalcon9、SpaceXであったように、ヨーロッパも日本もそうなのですが、開発という官との間の契約があって、その後、それをまた作っていくという形態が従来だったのですが、アメリカはだんだん開発という名目ではなくなってきて、その後のサービスも含めて一緒にしたような契約で民の活力を使っているという形態に変わりつつあるのではないかという気がします。従って、アメリカの中でもオールドスペースと呼ばれるところは比較的まだ開発予算を持っていたりするのですが、ニュービジネスの

ほうはどちらかという開発プラスその後のサービス込みのトータルで開発の契約を政府としているという形態がどうも多いような気がします。その次のページは、私どもの打ち上げ輸送サービスをまとめております。(1)は飛ばさせていただいて、(2)の海外展開で、私どもは2007年から打ち上げサービス民営化が始まったのですが、その後、海外にてここに書いている3顧客、4つの衛星の受注をしました。政府の方々、いろいろな方々から御支援いただきながらとったのですが、その中で一番我々にとってハードルが高いのはコスト、価格なのですが、それ以外に、純粋な商業は別にしたとしても、政府系の衛星を打ち上げる場合には向こうの中で競争相手が政府とタイアップしてやってくるというケースが非常に多く、そのような観点で、我が国が日本の国だけで考えるのか、それともアジアやほかの国と共同でいろいろな事業を考えていくのか、その辺も頭の中に置いたほうがいいのかと思います。日本だけではどうしてもパイが小さくなってきがちですので、東南アジアとか近隣諸国をいかに巻き込んで規模を広げるかという観点から、政府間のGG間の協力関係、その下でまた企業間のCC間の協力関係をつくりながらやっていくというプロジェクトも、思考の中にあってもいいと感じています。ちょっと長くなりましたが、以上です。

高橋座長：ありがとうございました。では、石田委員、お願いします。

石田委員：石田と申します。よろしく申し上げます。私は特にペーパーはないのですが、私自身は、そういう意味で言うとバックグラウンドは必ずしも宇宙だけではなく、ハイテクとかがメインなので、ややアウトサイダー的かと思うのですが、産業ビジョンを議論するに当たって、まず1つ思ったのは、宇宙業界を取り巻く状況がどうなるか見通しにくい中で、政府として幾つかシナリオを持っておいたほうがいいのではないかという気がしています。ここ10年間ぐらい、アメリカで大きなコマーシャル・スペースの変化などが、アメリカだけのものなのか、グローバル全体のものなのか、これがどこかで終わるのかなどあらゆる想定が本当はあると思うのです。去年は民生利用部会などでも議論させていただいて、いつも思うのが、立ち位置によって見たい世界が違うのが今の宇宙の現状だと思います。そういった意味において、それぞれのプレーヤーやそれぞれのプロフェッショナルの人は、自分の信じる道を信じればよいと思うのですが、政府として産業のビジョンを語るのであれば、ある程度、幾つかのシナリオは持っておいた上で、その中で日本としてどういうシナリオを選んでいくべきなのかを考えていくというステップは必要ではないかと思います。逆に言うと、それが共有できていないと意見が全然かみ合わないことが結構多いといつも思っていて、そのあたりが結構大事ではないかと思います。あともう

1個が、これも去年からの議論を聞いていて思ったのですが、米国とか欧州に、もはや日本の産業の答えはないと思っています。かつてはあったのかもしれないですが、米国は国家予算だけでも日本の10倍以上あるわけで、NASAとDODを合わせたら4兆円の国家予算があって、日本は3,000億円しかない中で、アメリカのやっていることを全部まねることは多分できないですし、ヨーロッパも一国一国だったら似ているのかもしれないですが、EUをまとめたら1兆円程度あるので、それもやはり前提条件が違います。そういう意味で、やはり米国とか欧州を見ることはすごく大事な一方で、答えはそこにはないような気がします。逆に日本の産業のことをもっと理解をしたほうがいいと思い、大企業の方々の活動というのはある程度見えてくるところがあるのですが実はとがった中小企業が日本には結構たくさんいると思います。そういう中小企業や、いろいろなベンチャーがやっている活動などは、余りスコープを切らずに、一度全部ちゃんと棚卸しをして、隅から隅まで日本のプレーヤーがやっていることを一度見てみてもいいのかと。例えば日本の自動車産業も中小企業が支えているところが大きかったりするわけです。この宇宙産業だって、SpaceXをみんな今、すごいと言っていますが、創業は2002年なわけであって、10年ちょっとで売り上げ1,000億とかになっています。だから、今回の産業ビジョンは別に2、3年の議論ではなくて、10年、20年の産業のことを考えるのであれば、今の中小とかベンチャーだって、もっと大きくなって、日本の産業を支える能力が出てくると思うのです。そういう意味で、端から端までちゃんと捉えた上で議論をしたほうがいいかという気がしました。最後にGDP 600兆円に対する貢献を考えると、宇宙だけで議論しても全然そのようなことにはならず、私個人的には宇宙技術はイネーブラーだと思っているので、宇宙技術がイネーブラーとなって何の産業が高度化するのか、どの産業のオペレーションが改善するのか、そこを考えないと、日本のGDP600兆円にはなかなかつながらないと思います。宇宙に閉じたバリューチェーンで議論をしていてもなかなか大きくなりえない気がするので、宇宙はイネーブラーとして捉えた上で、何に貢献できるのかという視点で、特にユーザーサイドの方々との連携も含めた上で議論をしたほうがいいですし、特にユーザーサイドの議論も、日本だけで閉じるとこれもまた全然大きくならないので、グローバルなユーザー産業と日本の宇宙技術がどうつながるのかという視点で議論をしていくことが、600兆円に対する1つの議論すべき論点かと。その3点を思いました。

高橋座長：ありがとうございます。岡田委員、お願いします。

岡田委員：岡田です。私は、アストロスケールというスペースデブリを除去

する衛星を開発しております。お手元に5-5という3ページ程度の資料を用意し、考えをまとめました。私の唯一の希望は、この委員会では数字を追いかけたいということです。2ページをあけていただきたいのですが、宇宙基本計画の中に10年で5兆円規模と書いてあるので、単純に言うと1年で5,000億円規模にするのかと。現在、宇宙機器産業は2,600億円ですので倍にする。このギャップの蹴りをつけるのはこの小委員会かと思っております。お金の出方は4つしかなくて、日本政府機関からと、海外の政府機関からと、日本民間からと、世界民間からしかなく、大体金額感は、2,000、300、100、100程度だと思います。こう言うと怒られるのですが、いかにお金をかけずにこれを5,000億円にするかというのが狙うところだと思っています。のところは、お金がないとおっしゃるかもしれませんが、JAXAはすごくお金を持っているので、いかに産業化につなげるかというROI (Return on Investment) をしっかり考えてやっていったらいいと思っています。の海外のところは、今、政府がサポートして海外営業をやっているのですが、成功した例もあります。しかしながら、すごく中途半端な、例えばイプシロンとか準天頂衛星は今、アジアでいろいろやっちらっしゃいますが、誰が本当に責任を持って、誰がリターンを得るのかというのが本当に不明確なので、多分、時機を逸したと思います。なので、今、私はアジアに住んでいますが、北斗(中国の衛星測位システム)によって中国がどんどんアジアを押しやられてしまっていて本当に厳しいと思うので、もう一度何を営業するのかを考え直したほうがいいと思っています。日本民間は、先ほど大手がもっとリスクを取ってという話でしたが、私は大手はすごくやっていると思っています。多分、大手の株主から見ると宇宙産業はやめたほうがいいというのが結論だと思うのですが、それを何とかしてやってくださっていると私は思っているの、そこを責めても仕方がないと思っています。しかしながら、ベンチャーの数が圧倒的に少なく、サプライチェーンができません。私は何とか日本の中小企業でサプライチェーンをつくっているのですが、本当に厳しくて、今、おそらく10社は無いと思うのですが、50社ぐらいにはしたいと思っています。そこをいかに増やすかです。それと、世界の民間からどのように取るかですが、日本でオフィスを構えるというインセンティブは全くありません。ここはいかにお金をかけないでやるかなのですが、これまでにないミッションの推進と許可制度をぜひ内閣府で作っていただきたいと、しかも、全部英語で構わないとしていただきたいと思います。これを具体的に申し上げますと、次のページです。オランダやイギリスはそこで先手を打っています。例えば、たくさん打ち上げていく際、軌道上で衝突が起きた場合に誰がリスクを負

うのかというと、今、民法上、日本だと対応しなければいけないのですが、イギリスやオランダでは、国がライセンスする、許可するという仕組みがあって、上限を押さえられます。ですので、SkyboxもPlanet Labsもみんなオランダにオペレーションを移します。OneWebはイギリスで許可をとって、オペレーションをそこに移します。同じようにルクセンブルグでも、ルクセンブルグとして許可をすると決めたので、SpaceXも、Planetary Resourcesもそこにオフィスを構えるはずで、こういうことは日本もお金をかけずに出来るはずで、その場合には絶対に日本語対応では駄目です。英語で全部やります。明確なプロセスであれば許可制度をしますというのが必要で、これはイギリスやオランダを参考にすればできると思っております。最後に私見で数字を入れているページがあるのですが、の2,300億円は、日本政府はお金がないので多分増えないという前提で、いかにこれ以外でギャップを埋めるかということですが、とにかく を大きくするのと、 を何とかしてお金をかけずに日本にオフィスをつくらせるかという施策をつくるというのが大事だと思っていて、ここを議論していければと思っております。よろしく申し上げます。

高橋座長：ありがとうございました。小山委員、よろしいでしょうか。

小山（公）委員：スカパーJSATの小山です。企業という観点から、多少不躰な発言にもなるのかもしれませんが、思っているところを単刀直入に3点ほど述べます。1つ目は、宇宙産業は経済の規模からすると、もともとそんなに大きいものではないです。全世界を足しても200ビリオンですから、ほぼトヨタの売り上げに匹敵するぐらいで、高々その程度の規模です。そうだとすると、国としてそういう産業を振興しなければいけない、という意義は本当にどこにあるのかを改めてきちんと定義したほうがいいのではないかと、それによって当然のことながら安全保障とか技術振興などは不可分だと思いますが、意義はどの辺にあるのだという説明がまずきちんと必要なのではないかとというのが1点目です。2つ目は、衛星とかロケットの機器に関してですが、そもそも結構枯れた技術を使っているの、使う側からすると、商品としての差別化がなかなか出来にくい商品だと思っております。例えばSS/LやOrbitalは専門メーカーと言ってもいいと思いますし、いわゆる大手と言われるLockheed Martinにしる、Boeingにしる、Airbusにしる、彼らは宇宙航空には防衛の側面もありますから、そこがコアの事業ですので、相当なリソースをかけて、いわゆるスケールメリットを十分とってシェアを獲得している構図だと思います。一方、日本のメーカーは、いろいろな事業を持ちながらの1つの分野なので、当然、御担当されている方々は心血を注いでやっつけいらっしゃるわけですが、会社として見ると、

リソースのかけ方やリスクのとり方は事業の1つですから、どうしてもほとんど専業でやっている海外のメーカーに比べていろいろな縛りがあるだろうと。そこをどう解決していくかということが2点目です。3つ目は、異業種からいろいろな人たちが入ってきている、特に非静止衛星と言われているところです。通信の世界はおそらくそうではないと思いますが、例えばリモセンなどでは、一番端的な例はグーグルですが、彼らは今までのリモセンの事業者と違って、画像を販売することでビジネスをしようとは思っていないです。彼らの事業全体の付加価値を高めるという視点から金も突っ込んで、リスクもとっているいろいろなやっっているわけで、そういう人たちに対して我々はどうやって対抗していくのかを考えなければいけないと思っています。以上です。

高橋座長：ありがとうございます。お願いします。

小山（浩）委員：三菱電機の小山です。資料5-2に簡単なメモをつくっております。このメモなのですが、前回、いろいろなプレイヤーのポジションがあるので、いろいろなプレイヤーのポジションの目から見てまず整理してはどうかということを申し上げたのですが、今回は宇宙機器産業という立場からのメモです。ここに利用の話を入れますと、少し複雑になりますので、機器の立場に絞ったのメモになっています。まず、宇宙機器産業の基本的な構造というものがやはりあると思っています、まず、ベースロードが要ると思っています。これは産業基盤維持のベースロードとなる宇宙インフラが根底と認識しています。これはマーケットの規模という話もありますし、宇宙の開発の歴史にも依存しているのですが、宇宙固有の品質管理体制や、製造設備への投資などが必要になってくるので、それを維持するためのある種の基盤が要るというのがこの辺の原因になってきています。しかしながら、この宇宙インフラがあることによって、逆にこの維持と整備を通じて、技術力の維持、技術者の維持、これが可能になってきますし、さらに、外に出ていくためのポテンシャルは、ここで蓄積ができるという構図だと思っています。従いまして、問題は、このポテンシャルを得た段階でいかに世界の市場と成長を取り込むための仕掛けができていくかという辺りが、特に海外の様子などを見てみますとポイントではないかと思っています。端的に言いますと、アメリカは完璧に安全保障でつくった高度な先進技術のある時期から認定するという戦略ですし、後から出てきますが、かなり戦略的に開発をかけているという構図だと思っています。世界市場を取り込むための仕組みについてのメモですが、ここも宇宙の1つの特徴があります。宇宙機器分野では実績にしか興味を持っていただけないということがあります。これはやはり一発物でリスクが高いこともあ

るのですが、お客様のほうから見ると、実績のない衛星機器は調達しないという原則がある状況です。従いまして、私どもの会社も、あるレベルの実績ができるまで話すらできないというのが十何年も続いたという状況です。結局は世界市場を取り込もうとすると、お客様の要望する、言いかえると需要のある実績品を提供することが必須でして、このためには、その当該品、衛星や機器を軌道上でしっかりと予定された機能・性能が出ていることを見せることが必須になっています。この実証をどうするかというのが問題になりますが、この実証は、宇宙インフラの先ほどの整備を通じ、あるいは専用の技術試験衛星等により実施することが適切だと思っています。普通の産業では、当然、自己投資で回収が当たり前のシナリオですが、なかなか循環が回りにくい構図というのがあります。そのために、ある意味、政府主導の話が必要ではないかというのがこの辺りです。この中で実用と研究開発、ベストミックスを目指す戦略的プログラムをどうやって確立できるかという辺りが大きなポイントだと思っています。裏に欧州の事例がありますが、ヨーロッパは昔からこのARTESというプログラムを延々とやっております。プログラムの目的は明確に書かれていて、欧州内のインフラを整備することに合わせて、国際競争力強化、実利用喚起、要するに海外に打って出るための開発ということです。ここに書いたようないろいろなプログラムが実施されているのですが、今、1番注目されているのは、2014年から始まったARTES14と言われるプログラムです。これはニックネームでNEOSATと呼んでいるのですが、位置付けとしては、今までの欧州の衛星はもう古くなってきて、このままだと競争力が低下するので、次世代をやります、ということですが、目標は明確で、2020年までに軌道上実証をやって、世界シェア50%以上をこれで獲るということが目的です。事実、まだ開発中ですが、この成果は既に主要市場に提案されておりまして、この成果をもって受注活動も開始しているという状況になってきています。この中でコストや、納期など戦略的な値が提示されている状況です。このような仕掛け、欧州を上回るような戦略的仕組みが要と思っています。あとはやはり規模の経済。最後ですが、ベースロードとなる宇宙インフラ部分の拡充、前回の安全保障の話や、国際協力衛星みたいな話もあると思うのですが、こういった取り組みもあわせて必要ではないかと。この規模の経済によって、より競争力が増すと思っています。あと、話題になっているニュースペースへの対応です。こちらは私どもから見ると、ビジネス成立性を見極めは必要な状況と思っていますが、これを機器産業から見ると、実はこれは生産改革だと思っています。要するに、品質の考え方、コストの扱い方、納期に関して革新的な見直しが進展中と認

識しており、この対応は不可欠だと思っています。これについても、技術的な側面も相当強くありますので、産官学で、機動力のある戦略的プログラムが必要ではないかと思っています。その他ですが、最終的にこのような施策で、本来の姿の事業収益から事業投資といった好循環を実現することを最終目的にしたいということです。時には議論として契約調達制度の話も関連してくると思っているというのが、このメモです。以上です。

高橋座長：ありがとうございました。酒匂委員、お願いいたします。

酒匂委員：キャノン電子の酒匂です。異業種からこの宇宙業界に参入してまいりました。基本的に50キロから100キロ級のマイクロ衛星に興味を持っていて、この分野で市場の拡大ができないかを考えております。本日は3件、意見を持ってまいりました。まず1件目が、民間企業が事業を行うための環境整備をお願いしたいという点です。先日、宇宙活動法とリモセン法、宇宙関連2法の閣議決定がなされました。これを着実に整備していただきたいということと、また、そのときに、規制については他の国と比べて厳しくならないようにと。あとは当然、基準なども合理的に、根拠のある形で決めていただきたいということをお願いしたいと思います。2点目が海外への売り込みに対する支援に関しまして、弊社はキャノングループとして、高分解能の光学観測衛星を開発していますが、これらを海外に販売する際に、外為法や関連法に関する手続は行いますが、当然、外交、安全保障上の配慮は必要だと思います。しかしながら、我々はこの点に関して何も経験がありませんので、是非民間が安全保障上の機微に触れない形で海外と交渉出来るような商談が進められるように助言をいただけるようなスキーム、体制をつくっていただくと助かりますというのが2点目です。3点目が、事業展開上の課題の解決ということで、もっと小さな小型、超小型衛星としてナノサテライトの件は日本が世界で最初に実証しました。ただ、その後すぐにアメリカに追い抜かれてしまったということです。ちょうど10年ぐらい前に日本の大学生が、こんな小型衛星の世界をつくりたいと夢見ていた世界が、アメリカで実現したというのが今の状態です。なので、この10年間、日本は一体何をやって、何をやってこなかったのか。逆にアメリカは何をやって、何をやってこなかったのか。当然、他の国もどうしたのかということを見るのは重要だと思っています。特に日本は小型衛星に成功を求めてきた。一方でアメリカは、プロジェクトの失敗も許容してきた。アメリカは小型衛星の打ち上げ機会を提供してきた一方で、日本では小型衛星はごみ扱いだったこともあり、その辺の違いから、今日の状況をつくったと分析するのもよろしいかと思っています。あわせてもう一つ難題といたしますが、抱えている問題がありまして、無線の周波

数関係の話です。国際周波数調整、国内調整、免許申請等に非常に時間がかかっております。昔の大型衛星と違って、今の小型衛星のライフサイクル、つまり事業のスピードは上がっていますので、多分、総務省も非常に今、頭を抱えていらっしゃると思いますが、我々も頭が痛い問題で、これを何とか早目に回していただいて、我々の小型衛星の事業が素早く軌道に乗るような形の御支援をいただくと助かります。本日はその3点です。以上です。

高橋座長：ありがとうございます。白坂委員、お願いします。

白坂委員：慶應大学の白坂です。バックグラウンドを簡単に言うと、いわゆる宇宙村出身で、大学では中須賀先生のところから出まして、その後、三菱電機で15年間、衛星の開発をやっていました。その後、慶應大学に移ってから片足を宇宙からはみ出すということをやっています。半身ではどちらかというところと一般の産業、自動車が多いですが、自動車、電気、それ以外にもサービス、創薬、いろいろなところといわゆる新規事業開拓や、開発のあり方を変えていくようなことをやらせていただいています。そういった意味で、他産業のお手伝いの依頼をいろいろ受けているので、その比較で見ますと、議論としてすごく多いのが、何で宇宙を使うのか。要はどうお金を儲けるか。これを我々はWhyと言うのですが、Whyの部分とWhat、何をつくるかの部分がすごく多いのですが、実は他の産業で一番我々が依頼を受けるのはHowのところ、どうやって新規事業をつくるのか、どうやって自動運転を開発するのか、そのHowのところはすごく大きいです。例えば、インダストリー4.0はどちらかというところを効率化していて、先ほど小山委員からQCDの革新が進んでいるという、その革新をするための一つのドライバーとして、ドイツはインダストリー4.0を導入したと。そのHowの部分には実はさらに分かれるのですが、今が1つの軸とすると、それをトップ軸に置いて、それをWhatとみなして、今度はそれをどうやっていくか、誰がやっていくかのようなことで、例えばインダストリー4.0をどうやってつくり上げるか。それは誰がやっていくかということで、インダストリー4.0をつくるための方法論としてのモデルベースの開発の方法論を進めて、そのために大学間ネットワークをやって、人材と産業界の育成をするようなことをインダストリー4.0はやっているのですが、結構多角的にやっているのです。ただ、総花的にならないようにきちんと整理をしなければいけないのですが、そういうのを考えるときに日本でついっいやってしまうのは、何をつくるか。要はビジネスをどうするか、技術をどうするかなど。衛星は何をつくる、はすごくあるのですが、1個終わったらもうおしまいになってしまって先がないので、そういうところをや

ることを通じて、どういうアプローチで次をやっていけばいいかを常に考えておかないと、次のビジネス、次の技術、次の衛星をずっと作り続けていかないと先がないので、その方法論をつくっていくというのが、我々は1番重要だと思って、専門性としてそこを追求しているわけです。そういった方法論をつくり、それを使える人材を育成するのが我々大学としての役割だと思っていますが、そこに対する何らかのアプローチがないと時期が来て終わったらおしまい、になってしまうことを気にしています。ですので、私は多分、そういった面でのコメントが今後も多いと思います。ビジョンそのものに関しては、劇的に外が変わってきています。私などが10年、15年前に思っていたのと今の状況は全く違うので、おそらく、15年前に今を想定して私も参加してビジョンをつくっていたとしたら、多分違うことを書いていたと思います。そう考えると、どんどん変わっていく世界ですから、今、世の中のビジネス環境と同じなので、ビジョンを書いておしまいというのではやはり動かないと思います。動くビジョンというのは私も大賛成で、動かすというのを考えると、やってみて変えていくぐらいのイメージでいかないと。とにかく今のビジネス環境だとやってみないとわからないこともたくさんありますし、短期で動かすうちに変わっていくこともあるので、もちろん先は狙っていくのですが、先が変わっていったときに直せるような仕組みを持ちながら、実際にどんどん試してフィードバックをかけられるようなビジョンにできるといいと思っています。その中でアプローチとして、我々は多視点から構造化して可視化すると常に言うのですが、1つの対象というのはいろいろな視点から見えます。これは三面図が1番単純なのですが、1つの真実を1面からは絶対見えないので、多視点から見る。多視点から見ると、お互いのことがわからなくなるので、これを構造化して可視化することをやっておかないとシェアが出来ません。今日もいろいろな意見がありまして、構造化して可視化されているものと文書だけのものがあるのですが、これは多分、構造化して可視化しておかないと関係性が見えなくなってきたり扱いはなくなるので、そういったものをきちんと整備していきながら、我々が何を考えて、何をやっていったのか、その結果どうなったのか、がある程度マネージできるようになると、先ほどの試してみて変えていくビジョンのようなことが実現できると思っていますので、ぜひ、私としては、その辺りで貢献できればいいかと思っています。以上です。

高橋座長：ありがとうございました。鈴木委員、お願いします。

鈴木委員：北海道大学の鈴木です。私はこの中で唯一ではないかもしれませんが、文系出身で政治学という分野をやっている、宇宙村に入る住民

だと思うのですが、宇宙で飯を食っているわけではないという立場で、宇宙を外野から眺めております。今日は余り縛りがないので資料5-3に思いつくまま自由にいろいろ書かせていただきました。もう既にいろいろ議論もされているところですが、1つは、まずニュースペースについて、整理して議論すべきだろうと思っています。つまり、民間とって一括りに混ぜてしまうと、いろいろ分からないことになってしまうので、既存のマーケットに参入してくるSpaceXのようなタイプのもので、新しい市場、新しいカスタマーをつくっていくというタイプとを分けて、その中でも4つに分けて整理すべきと考えています。既存のマーケットでの競争というのは単純に価格競争で始まっていて、要するにプレーヤーが1つ増えて、競争が激しくなって、ヨーロッパでもAriane6など、SpaceXを強く意識した形のものが起こっている。カスタマーというのは大体年間20機ぐらいと決まっているので、そこでの競争が今、激しくなっているという前提で議論すべきと思っています。これは民間かどうかなんてどうでもいいことだと思っています。次の問題は、衛星通信と地球観測の問題ですが、1990年代に起こったことはもう1回きちんと見直しておくべきだろうと思っています。当時はジャンクボンドでIridiumや、SkyBridge、Teledesicなどがわっと出て、わっと潰れていったというのがあって、今回もそうなるのではないかと私は通信のほうは思っています。地球観測については、GoogleのSkyBoxのような既存のサービスに付加価値をつけるためのものという形でサービスが成立する場合と、政府を顧客として成立するものがあるのだろうが、いずれにしても狭い市場であって、そこは本当に大規模な産業になるかどうかというのは可能性がそれほど高いとは余り思いません。しかも、日本の場合、そうした新しい市場の開拓というのは非常に大きなリスクを背負うわけで、ベンチャービジネスをやられている方というのは徐々に始めてはいますが、今起こっている現象のかなりの部分が米国特有の現象であろうと思っています。日本でそれをやるというのは非常に米国以上にハードルが高いと思っています。従って、政策として考えるのであれば、新たな市場に参入する政策というのは考えておくべきだろうと思いますが、政策としての優先順位は高くないと思っています。次の新しい市場というのは、いわゆる弾道飛行を含めた有人宇宙旅行みたいなもので、これは可能性としては大規模な産業になる可能性があって、技術的な目途は立っていますが、事業としてどうやって展開していくかというところの段階に来ていると思います。ただ、輸送機のリスクというのは非常に大きいのと、市場として成熟していないという問題。むしろ日本の付加価値は、先ほども何度か資料の中でも出てきましたが、やはりいろいろなサービス

や、付加価値サービスのところで日本は強みがあるのではないかと。つまり、別に我々はBoeingの機体をつくらなくてもいいのですが、787の内装をやるような、そういったところでの参入の仕方はあると思っています。先ほどから、何度か出ています小惑星資源探索のようなものは事業としての成立可能性は極めて少ないと思っています、放っておいてもいいと思っています。次が、安全保障との関連で言いますと、やはりこれまで伝統的に宇宙開発というのは安全保障が先に来て、それが産業に転嫁するというパターンがあり、このスキームは多分これからも変わらないと思っています。従って、先ほどから出てきた小型衛星のサービスを活用するという政府がカスタマーになるというパターンもあるのですが、同時に、NROなどは今、かなり方針を転換しており、NRO自身が小型衛星の開発に乗り込もうとしている部分もあります。ですので、安全保障分野でのそうしたコンステレーションを使ったようなサービスがこれからも考えられる。しかも、やはり日米同盟という観点から、日本もそうしたものがあるということが、1つは抗たん性を高めることに寄与するのではないかとということで、こうした観点から、安全保障の分野での小型衛星、コンステレーションの考え方を少し考えてみるべきと思っています。その際に重要なのは、やはり日本にはまだ、今まで安全保障上開発した衛星を民間に転用するという形の技術移転のルールが整備されていなかったということがありまして、技術移転のルールを考えていくべきだろうということ、やはり安全保障をベースにしたものは、ベースロードとしての産業基盤を強化するという側面もまたあるだろうと思います。ここから先はちょっとワイルドな話ですが、まず1つは、今の日本の産業構造について、大手に関して言うと、会社が多過ぎると思います。これはやはりグローバルで競争していくのに、国内でお互いに競争していて疲弊していくというのはグローバルで競争する条件が揃わないということになるので、日本の産業構造のあり方、これは中小のあり方も含めて考えていくべきだろうと思います。最後にJAXAの役割ですが、JAXAはこれまで技術開発を旨として、追いつけ追い越せではありませんが、新しい技術を開発することを主眼としてきたわけです。しかし、こうした新しい技術そのものは競争に貢献しておらず、JAXAが頑張ってきているものが本当に産業競争力に貢献しているかということ、それはない。先ほど何人かの方々から言われましたが、ヨーロッパなどでは、宇宙機関が産業競争力を強化するということを目的としてやっているということで、その辺の認知のずれは大きいと思います。また、産業界との対話、産業界が何を求めているかということを反映するようなプログラム構成になっていないということ。それから、今、NASAが商業化オフ

イスでやっているようなもの。そうした産業へのアウトソースという発想もまだまだ足りないということで、JAXAの役割の部分もこれから大きな論点になると思っています。以上です。

高橋座長：ありがとうございました。夏野委員、お願いします。

夏野委員：夏野と申します。本当の意味の外野です。外野の私がなぜここに呼ばれているのかということを考えるに、やはり皆さんのお話を聞いていて、本当にその必要性が今、出てきていることを感じました。つまり、宇宙産業がもはや宇宙に留まっているわけではなく、ほかの産業との関わりをどうやって持っていくかをやっていかないと生き残れない。実は私が専門にしているのは、ITとか、ネットワークとか、インターネットで、その中で1990年代に日本の政策、日本の産業が経験したと非常に酷似しています。つまり、アメリカの産業では大体1994年、1995年頃からインターネットの商用化が始まっていますが、即座に全産業がそのインターネットを使ってどのように自分たちを変えられるかという方向に向かったのに対して、日本では1990年代の後半にIT産業という言葉があるぐらい、IT産業という言葉は日本独自の言葉で、IT産業の人たちだけが自分たちのものとしてインターネットを語ったという結果になっています。実際には、手前みそで申しわけないですが、日本はたまたま携帯の分野でインターネットが先行したので、2000年代前半にモバイルインターネットでは世界を先進したので、何となくインターネットが遅れているイメージが日本にはないですが、PCのインターネットが普及するスピードは極めて遅れました。それから、もっと酷いことに、結論からいうと、過去20年間、日本のGDPは全く上がっていません。それに対してアメリカのGDPは137%上がっています。人口の増が30%超なので、つまりアメリカは、過去20年間の技術の変革といえばITしかないので、人口を除き、ITを利用して全産業が生産効率を100%上げたということが言えるのです。日本は、これだけIT技術がありながら、実は形としてきちんと生産効率のアップに、つまりGDPに最終的につながっていないという現実があります。ということで、今日は他産業から見た宇宙産業の参考になるラーニングを3つと、外野から見た課題を2つ申し上げます。3つ、他産業からのラーニングは、まず、日本のIT産業とかメーカーを含めて、ITをうまく利用出来なかった最大の理由は業界に閉じていたことです。業界に閉じていたというのは特に人材です。2001年にiPodが出てきたときに、私は当時携帯をつくっていたので、全てのメーカーの技術者が、これはハードディスクつき音楽プレーヤーだと言いつつ切りましたが、実態のところはインターネットを使って音楽をダウンロードすることを前提とした音楽プレーヤーだったのです。ここに認識のギ

アップが著しい。つまり、産業内でこれはどういう位置付けだという分析は出来るのですが、同じ釜の飯30年で生きていると、それがもたらす社会効果とか産業効果、付加価値の増というのを分析できません。これを崩さないで宇宙も同じようなことになる可能性が高い。2番目に、攻めの既存プレイヤー再編というのを早くやらないと産業は立ち直りません。実は半導体産業も、それから液晶も、全部その産業が駄目になってから産業構造の再編をしました。もっと具体的に言うとルネサス。ルネサスは半導体の競争力を失ってから再編している。それから、ジャパニディスプレイも同じ。つまり、後退局面に入ってから再編するのではなく、今、攻めのうちに産業再編する。特に中小企業も含めた既存プレイヤーです。中小企業が強いという意見がありますが、他産業でも同じことを言われました。私の携帯産業でも同じことを言われましたが、中小企業は、なぜそれまでの技術を持っているのにグローバルに大きな規模の会社になれないのかといえば、経営者が駄目だからです。よく日本技術礼賛番組なども私はコメントターをさせていただいていますが、よくよく考えると、こんなに技術があるのに、この人は経営能力がないからこの規模でとどまっているというケースがほとんどです。従って、余り中小企業を礼賛しても駄目で、失敗者なのです。一方で、ベンチャーはチャンスがあるので、どんどん入る。既存プレイヤーは再編する。これをセットでやらないと産業競争力の強化につながらないということは、ほかの産業で証明されています。ちなみに、私は今、非常に危惧しているのは自動車産業です。自分でテスラに乗っているとよく分かりますが、テスラ歴1年半です。日本の自動車業界のインターナルな人が全く気付いていない全く大きな革命が今、起きているのですが、何度言っても、いやあれは電気だからと。そんなことは言っていないくて、ユーザーインターフェース革命だと言っているのになかなか伝わりません。3番目は、やはり国民を熱狂させるような情報発信と政策が必要だと思えます。これは民間にやれと言っているのではなく、政府として主導で構いません。これは、JFKが月、オバマが火星と言っているようなレベルとは違っても構わないのですが、やはりこんな新しいことを日本は目指しているのだという錦の御旗があると、どこかで政権が変わってすぐ整理の対象になることを防いだり、細かい話でマスコミが突いてくる既得権益などを防ぐ大きな御旗が必要だと思うので、そういう情報発信と政策を是非というのが3つのラーニングです。それから、外野から見た課題が2つあって、内野の方の課題はもう出尽くしたので、外野から見た課題ですが、狙うのはどこかというのを是非、今までの延長線上ではなく、一回議論した上で考えていただきたいと思っています。つまり、米欧

中がやっているのと同じところを狙うのか、あえて外すのかという話です。今までも余りやっていないが、こんな新しいジャンルがあるなど、是非1回整理した上で、あえてここに行くというのであれば、それはいいと思うのですが、ただ単純に過去からやっている衛星の話とか、過去からやっているものの延長線上では、なかなか追いつけないのではないかと思うので、狙うのはどこかという話。もう1つは、海外を誰がやるのかという話が常に曖昧なのです。例えば新幹線は、造っていない政府とJRがやっても駄目なのです。結局、メーカーがどれだけやるかなのですが、メーカーの方に言うと、政府とJRがやってくれば俺たちはついていくと。携帯でも同じことが起きました。ドコモが何兆円も損しても、ドコモはメーカーではないので全く意味がないのです。オペレーターが行っても仕方がないのです。原子炉もそうです。原子炉はちょっと違うやり方をやって、うまくいきそうだったところで3.11が起こってしまったのですが、政府と東電など電力会社がやっても、それでは果実をとれないのです。ところが、権利関係や技術開発が複雑化していると、なかなかメーカーが単独で行こうとしないという傾向があります。以上のようなラーニング3つと課題2つ、指摘させていただきました。よろしくお願いいたします。

高橋座長：ありがとうございました。松浦委員、お願いいたします。

松浦委員：JAXAの新事業促進部長の松浦です。リモートセンシングの分野が長く20年以上やってまいりましたので、どっぷり宇宙業界の世界におります。今、いろいろな方々からJAXAに対する御意見をいただいております、言いたいことはたくさんあるのですが、おそらくすごく時間がかかってしまうので、最初はそれをちょっと置いておきまして、今、新事業促進部が中心となって行っているJAXAの産業振興の活動を軽く御紹介いたします。2つありまして、1つは宇宙産業の競争力の強化と、もう1つが新たな事業創出及びコミュニティ拡大と2つに分けております。最初の産業競争力の強化ですが、政府が推進する海外展開タスクフォースに参加しまして、海外に日本製品を売り込むという活動を続けています。これは民間企業がやることですが、宇宙機関同士の協力というのは非常に重要で、技術移転してほしい、人材育成してほしいなどの話がありまして、それに対して協力をしているということが1つ。もう1つ、海外でシンポジウムがあるときに、JETROと協力して、中小企業を後押しするという活動をしており、これは結構評判がよろしくて、海外で受注までは至りませんが、売り込みのきっかけになっているという話もいただいております。2点目のコミュニティの拡大及び新事業創出ですが、JAXAは今、共同研究で700件ほどやっていて、民間企業とやっているものは130件ほどあり、これは受託した

り、共同研究したりといった活動をしています。そういった意味ではまあまあ活動を続けていると思っておりますし、新たな分野に関しては、オープンラボという公募型の共同研究というものも進めています。それを踏まえて、最近の取り組みとして3点お話しします。新しい取り組みというのは課題の裏返しになるのですが、まず1つは、宇宙に携わっていない分野の方々をいかに宇宙分野に取り込むかということで、これまでも銀行と協力したり、あるいはベンチャーキャピタルの団体と協力したりといろいろやってきたのですが、なかなかうまくいかなかったので、今は広告代理店の電通と協力して、宇宙事業に携わっていない方々に宇宙の個別の、例えば姿勢制御系の技術などではなく、宇宙技術と他の技術と組み合わせる、それを宇宙で実証する、といったストーリー性を持った提案をして、その企業さんの経営課題を解消するような新たなアプローチを昨年からは始めておりました、今、数社と話を続けております。2つ目なのですが、新しく宇宙事業に参入した企業との連携ということで、いわゆるニュースペースと連携を進めております。ここにいらっしゃる岡田社長のアストロスケールとも協力関係をしており、アストロスケールからJAXAが受注して、デブリディテクトセンサをアストロスケールに提供するというような関係を築いておりますし、まだお話しできませんが、ほかのニュースペースと今、共同研究など、パートナーシップを結ぶことをやっております。最後に3点目ですが、海外連携を進めており、特にヨーロッパの宇宙機関と今、連携を進めております。ESA（ヨーロッパ・スペースエージェンシー）とかドイツのDLR、あるいはフランスのCNESといったところで、葛岡さんのプレゼンテーションにも最近海外との連携が少なくないかという御指摘がありましたが、それは我々のほうも認識しており、宇宙ステーション計画や地球観測の衛星の国際協力などは大分一段落してきたということで、今、新たな連携関係を模索しております。その中の1つとして、例えばESAですと、ARTESの紹介がありましたが、アプリケーションをベンチャーにやらせるということを積極的に活動しており、そういったベンチャー企業と日本の企業を組んで宇宙機関同士、ESA、JAXAも連携するというような枠組みがつかれないかという話を相手と進めています。日本に閉じこもらず、つまり日本の宇宙アセットにこだわらず連携を進めていけるような体制を今、検討しており、まさに課題の裏返しになりますが、その3点を新たな取り組みとして最近はやっております。以上です。

高橋座長：ありがとうございました。山川委員、お願いします。

山川委員：京都大学の山川です。よろしく願いいたします。資料5-4の1枚紙をごらんください。短目の資料を作成いたしました。8つ書いてありま

すが、私はもともといわばオールドスペースの人かもしれませんが、あえてこの1番の難関のテーマであります宇宙産業ビジョンというものに全身全霊で取り組みたいと考えております。最初の項目ですが、作文に終わらず、実際に産業界が突き進むきっかけとなるビジョンにしたいということで、前回、高橋座長から動くビジョンという言葉が出たので、動くという言葉がもう使えなくなってしまったので、少し違う表現として突き進む、より激しく産業界が動いてくれるというような、そういったビジョンにするべきだというのが最初に言いたいこと、これ以外にはないと言ってもいいかもしれません。それから、この産業振興小委員会というのはいわば政府の委員会ですので、やはり産業ビジョンをつくる上では政府の役割を明確化すべきというのがまず私が言いたいところです。別な言い方をすれば、最後に事業をどう展開していくかというのは産業界の判断ということになりますので、最後の判断は産業界。けれども、それを支援するのが政府という役割をはっきりするということを言いたいことです。私は、JAXAはもっとできるのではないかと考えておりました、なおかつ、特に諸外国においては、JAXAというのはいわば日本政府のように見えます。ですから、JAXAが何を言うか、どう行動するかというのは非常に大きな影響を持ちます。お金がなくても、あるいは実際に動かなくても、JAXAのしかるべきポジションの方、松浦さんのような方が、JAXAは産業界を応援していますと一言言うだけで大きく変わっていくという事例を私は知っております。それから、今日はニュースペースあるいはベンチャーの話が多く出るかと思って、あえてそれについては触れておりませんが、私の言いたいことは5つ目の項目で、やはり既存の大企業が大胆なビジネスを展開することが最終的にはGDP600兆円への近道だと考えており、やはりベンチャー企業だけではなくて、既存の大企業は、先ほど再編などいろいろな話がありましたが、その大企業が動くことが非常に大きいと私は考えております。最後に2つありますのは人材のことで、これは皆様、御異論はないと思いますが、とがったリーダーです。経営者という表現をしてもいいのかもしれませんが、それから、非宇宙、宇宙の人材交流とアライアンスということに尽きるかと思えます。以上です。

高橋座長：ありがとうございました。それでは、先ほど事務局から説明があった宇宙産業ビジョン検討に当たっての視点は今日の皆さんからいただいた話、それから政府の内部での調整なども踏まえて修正し、その上で中間取りまとめ案の別添として宇宙政策委員会にお諮りしたいと思います。宇宙産業振興小委員会としての取りまとめにつきましては、私に御一任いただくということによろしいでしょうか。

(「異議なし」と声あり)

では、そうさせていただきます。それでは、今後のスケジュールについて事務局からお願いできますか。

< 高見参事官より机上配布資料4に基づき説明 >

高橋座長：ありがとうございました。何かございますか。よろしいですか。それでは、本日の会合はこれで閉会したいと思います。どうもありがとうございました。