

第28回宇宙産業・科学技術基盤部会 議事録

1. 日時：平成29年3月28日（火） 13：00～15：00

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

山川部会長、松井部会長代理、下村委員、中須賀委員、中村委員、松尾委員、松本委員、薬師寺委員、渡邊委員

(2) 政府側

宇宙開発戦略推進事務局 高田事務局長、佐伯審議官、松井参事官、行松参事官、高見参事官、佐藤参事官、守山参事官

(3) 説明者

文部科学省研究開発局宇宙開発利用課長	堀内 義規
経済産業省製造産業局航空機武器宇宙産業課宇宙産業室長	靄田 将範
国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構研究戦略部長	石井 康夫
国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 SSPS 研究チーム長	大橋 一夫

4. 議 題

- (1) 部品に関する技術戦略の策定等について
- (2) 宇宙太陽光発電システムに関する取組状況について
- (3) 宇宙基本計画の工程表改訂に向けて
- (4) 宇宙産業振興小委員会の検討状況について
- (5) その他

○山川部会長 それでは、時間になりましたので「宇宙政策委員会 宇宙産業・科学技術基盤部会」の第28回目の会合を開催したいと思います。

皆様におかれましては、お忙しいところを御参集いただきまして御礼申し上げます。

それでは、早速、本日の議題に入りたいと思います。本日の議題は、1つ目が部品に関する技術戦略の策定等について。2つ目が宇宙太陽光発電システムに関する取り組み状況について。3つ目が宇宙基本計画の工程表改訂に向けて。4つ目が宇宙産業振興小委員会の検討状況についてでございます。

それでは、議事に入ります。最初の議題は「部品に関する技術戦略の策定等に

ついて」です。「部品・コンポーネントに関する技術戦略に関する検討会」の検討結果につきまして、研究会の事務局も務められました経済産業省から御説明いただき、その後、御議論をいただきたいと思います。よろしく願いいたします。

<経済産業省より資料1に基づいて説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

非常に重要な取組だと思っていて、前向きにどんどん進めていただければと思いますが、ただいまの内容に関しまして、御質問あるいは御意見等がありましたら、よろしく願いいたします。

○松本委員 こういう取組は大変大事だとの指摘は、この委員会でもあったと思います。

知財のことでお聞きしたいのですが、こういうところに入ってこられるのは小さなメーカーさんも多いと思います。知財戦略をヘルプしないと、諸外国に対して問題を起こしたり、あるいは将来の戦略上、重要な視点を失ったりする可能性があるのですけれども、どういう取組をしておられますか。

○経済産業省 まず、知財全般ではないのですけれども、今回とりあえず初めて特許の議論をして、欧米諸国に比べて、あまり申請されていないです。これは宇宙分野全般が実は、小さなメーカーに限らずそうではないかと思うのです。その話を聞いて思ったのは、まさに、既存のいろいろな海外での申請とかで支援をして、JETROさんであるとか、あとは企業の中での特許申請手続のルーチン化の問題とか、そういった点が重要ではないかという指摘が委員からも出されましたので、そこは今後の検討の課題かなと思っています。委員御指摘のとおり、今まで十分な取組みが出てきていないので、こういった形で政府として支援するかというのも議論していかなければいけないと思っています。もう一つは、特許を申請することによって、逆に顕在化してしまうので、あえてしていませんというような声もありましたので、そういった、特許申請はしたいのだけれども、秘密にしておきたいというものをどう守っていくかというのが今後の検討課題だと思っています。

○松本委員 ノウハウを出したくないという企業も多いですからね。それでいつまでもいけるかどうか、国全体としてどうかということをお検討願いたいと思います。

○山川部会長 昨年度、特許庁の航空宇宙技術関連の特許動向調査というものがありまして、そこでも似たような議論がありました。例えば、アメリカのスペ

一スXという会社は、ロケットのメーカーですけれども、そこはほとんど特許を出していないということがわかりましたし、大体において、それ以外の大手企業もあまり、ほかの分野と比べると出していないというのが、諸外国においてもあったということです。

一方で、革新的なアイデアに関しては、むしろ小さな会社のほうが、どんどん特許を申請しているという状況がありましたので、知財という観点からは、まさに経営の戦略と関わっているのだという認識を私としては持っていますので、そのあたりも是非とも、今後調べていただければなと思います。

ほかにいかがでしょうか。

○渡邊委員 ESAの推奨部品リストに、10品目のJAXA認定品が掲載されたということが書いてありますが、ヨーロッパの衛星開発等で実際に利用されているということですか。実績も上がっています。

○経済産業省 はい、採用されました。

○渡邊委員 それは良いことなので、どんどん進めていただきたいと思います。

もう一つ、ESAに関連して、この資料では、共同とか、分担とか、そういうことは扱われていないようにも見受けられるのですが、ヨーロッパと分担して、電子部品ですと例えば、宇宙用CPUと言っても、大きな衛星から小さな衛星まで、全部1品種で賄えるわけではないので、いろいろなスペックのものが要ということで、うまく協力できるという話があります。宇宙開発全般にほとんどの分野が、供給が多くて厳しい競争ですが、部品はそういう目で見ると、協力できる割合少ない分野の一つなのですね。ESAと協力して開発しようというような話が前にあったと思いますが、最近の状態はどうなっているのか、あるいは、ここでは今後扱うのか。今、扱われていないように見えたので、そういう点を説明していただけるとありがたいです。

○経済産業省 第1回の本委員会のところで、今年のスコープを議論するに当たり、今、委員御指摘の部分、国際協力を前提に共同開発はいかがということは、一応議論させていただいたところです。

委員会として平場でやるよりも、個別に各社間の御意向がありまして、個別の部品や案件については経産省と相談するというところにさせていただいています。個別に今、施策として相談を受けているという状況になっておりまして、ロードマップに反映するという意味だと、今年はスコープには外したという議論がありました。

○渡邊委員 そういう活動も行われている。積極的にやっつけようということなのですかね。

○経済産業省 委員御指摘のとおりです。

私どものところにも、ESAに限らず欧州の機関からいろいろ頻繁にコンタクト

があります。例えば、ITAR製品とかとの関係で、いろいろ問題意識を共有しているとか、あとは部品については特にこの狭い宇宙市場の中で、どうやって市場を確保するのかということと考えたら、日本だけとか、欧州だと非常に小さいので、一緒に何かできるのではないのか。

なので、実際は個々の企業さんとも御相談になりますけれども、方向性としてはそういうものは間違いなくあるのだろうなと思います。

○渡邊委員 わかりました。

○松尾委員 もう30年ぐらい昔になりますが、内之浦の20周年の開所記念に、糸川先生がやって来られたことがあるのです。そのときに、衛星は何で小さくなりませんかねと話をした覚えがあります。だから、そういう時代がやっと、30年たってやってきたのだなという考えはあります。

これはむしろ、中須賀先生に聞いたほうがいいのかももしれないのだけれども、衛星の重量を規定しているのは、最終的には何なのですか。

○中須賀委員 要するに、これ以上小さくならないという限界を。

○松尾委員 もともと大きかった。だから、私は何となくそれを、通信量があって、電力があって、電源があってという形に上って行って、どうもそこら辺が規定したのかなという気が勝手にしていたのです。

○中須賀委員 それは正しいと思います。

やはり、物理法則でどうしても小さくならないものがある。例えば、アパーチャーは口径ですね。それから通信のためのアンテナ、それから電力を獲得するための面積、こういったもの。それから、それをためるためのバッテリーもなかなか小さくならない。それ以外は今、本当に小さくなっている、そこだけです。

○松尾委員 そこも小さくなってきたのですか。今仰った部分は。

○中須賀委員 いや、やはり、物理法則は変えられないので。口径は小さくならない。

あとは、バッテリーが随分効率が上がってきたので、小さくなりつつありますけれども、まだ根本的な解決にはなっていないというところで、その辺が小さくなればさらに小さいものが出来てくると思います。

○山川部会長 あと多分、太陽電池の効率も、その当時と比べて50%ぐらい上がっているので、その分、面積は小さくなった。

○中須賀委員 このMakesatの試み、非常に大事だと思っていまして、これをどんどん海外に売り込んでいくということで、Makesatでやるだけではなくて、いろいろなシンポジウムで、メーカーを連れて行くということで、去年、スモールサットシンポで、経産省がブースを取っていただいて、非常に好評で、海外からも、よくぞ日本、来てくれたと、あのアップーの活動を継続していかないといけ

ないなというところで、これは是非お願いしたい。

それから、意外と海外でも小さなコンポーネントは売れているのですけれども、あまり評判がよくないのです。品質が非常に悪いとか、アフターサービスがよくないとか。だから、そういったところを攻めていけば、日本としても、まだ今からでも十分売れていく余地はあるというところなんです。ただ、中小企業は、海外に売るという手続きができないのです。これを一括してサポートできるようなサービスが何かあるとうれしいなというところ。

最後に一点。こういう小さなものだけではなく、もっと戦略的に日本として攻めていかなければいけないものもあるのではないかとということで、例えばガリウムナイトライドは、パワーエレクトロニクスの世界で日本は非常に強い。ただ、この間SERVISの委員会でも、実証の機会がまだないということで、こういったものを早くもっと戦略的に動かしていかなければいけない。

それから、もっと大物で言うと、原子時計とかはどうするのだと。いつまでもアメリカに頼っているという戦略をとるのかどうか、こういった大物もこれから検討していく必要があるかなと思っています。

○山川部会長 ではどうぞ。

○薬師寺委員 韓国の小型衛星は、部品、コンポーネントは誰がつくっているのですか。

○中須賀委員 コンポーネントはもともと、例えばイスラエルとかそういうところから光学系とかは買っていたのですけれども、それをみんな自分たちの力にしたのですね。トランスファーで頑張っています。韓国は強いです。

○松尾委員 スマールサットシンポはどこ主催ですか。

○中須賀委員 あれは、ユタ州立大学とAIAAですね。

○経済産業省 展示会等は頑張っていきたいと思います。中小企業の海外展開支援も、宇宙だけに限らず、いろいろなメニューがございますので、そういったところで総合的に支援していくのかなと思っています。まさに中小企業の方々が、部品の世界、特に宇宙の分野に切り出していくというのが非常に大事だと思っていまして、いろいろなことで支援をさせていただいているのですが、3月8日に、皇太子殿下に茅ヶ崎にあります、宇宙部品、航空部品を扱っておられる企業さんに来ていただいて、そういった下町ロケット的な取り組みを頑張っているところをプレーアップもさせていただいているところでございます。

あと、先ほどの資料の中に、小型衛星のデータベースということで説明させていただいたところで、これから民生品の活用というのが、小型、中小型だけではなく、大型でも非常に大事だと思っていまして、これを衛星だけではなくて、例えば小型ロケットのほうの話でも、そういった民生品を活用するというところで、民活ということで、民活衛星とか民活ロケットとか、そういったキャッチフ

レーズも大事ではないかと思って、ここに勝手に民活衛星イニシアティブと書かせていただいているのですけれども、そういったことも含めて支援していきたいと思います。

○山川部会長　そろそろ時間ですので、この辺でこの議題については終わりたいと思います。ありがとうございました。

続きまして2つ目の議題の「宇宙太陽光発電システムに関する取り組み状況について」に移りたいと思います。本件につきまして、引き続き経済産業省及びJAXAより説明をいただきます。

<経済産業省より資料2に基づいて説明>

○山川部会長

それでは引き続きまして、JAXAから説明をお願いいたします。

<JAXAより資料3に基づいて説明>

○山川部会長　どうぞ。

○松尾委員　最初の経産省のものでですね。2ページ目の下から2行目の「太陽活動等の観測並びにそれに起因する宇宙環境変動が我が国の人工衛星等に及ぼす」というところで、この「それ」というのはどこを受けているのですか。太陽活動でしようとは思っただけけれども、観測そのものはなるわけがないし。

○経済産業省　宇宙太陽光発電のみならずということで幅広いのですけれども、その中でも、宇宙太陽光発電が。

○松尾委員　太陽光活動観測だけではなく、宇宙活動そのものです。

というのは、今、私も知らなかったのだけれども、クライメイト・エンジニアリングというフィールドがあると言えはるのです。要するに、CO2の規制なんて言っても、どうせ守られないと。これはどうせだめだと。だったら、しようがないから逆に地球に入ってくる熱量をコントロールするより仕方がないという考え方です。その中に太陽光の遮光みたいなものが入っているわけです。だから、この辺を言おうとすると、その辺も念頭に置かれた話なのかなと。

○経済産業省　宇宙太陽光発電は、まさに、この文章の中で申し上げますと、地上の生活を豊かにするという点で、エネルギーといった点、かつ気候問題の解決にもつながる部分があるのではないかと、そういったことです。

○松尾委員　ただし、地上みたいにそれによって入ってくる熱量が違ってくるわけです。だから、クライメイトに、この規模でどうかはわからないけれども、影響を及ぼす可能性は十分にある。そういったものを全て動員して、温暖化を

何とかしようではないかと。要するにクライメイト・エンジニアリングをするという部分が今、何かあるのですよ。私も詳しくはないけれどもね。

だから、「それ」がそういうところまで含まれて考えておられるのだったらそれは大したものだなと思った。

○経済産業省 そこは、今後の研究課題の一つということです。

○松尾委員 そういうフィールドがありますから、私も触れなかったのですけれどもね。

○山川部会長 ありがとうございます。

○中村委員 宇宙太陽光発電システムの、国内の取り組みを紹介いただいたと思うのですけれども、海外の研究開発状況と、実現に向けた取り組みと、日本における位置づけというか、強みみたいなものを教えてください。

○経済産業省 海外で、部分的な要素技術も含めて言うと、アメリカの中の軍関係のお取り組みが少しあったりとか、あと、最近聞いているのは、中国とかがいろいろな学会ベースで関心を持っていたりしています。あとは、中東を初めとする産油国が、石油が枯渇した後のエネルギー資源の獲得と、ないしは新分野へのチャレンジということから、UAEなどが関心を示してきていたりという話があります。そういった中で、委員御指摘のところでは、無線送電の効率の部分では、日本が他の国に比べても進んでいると、現時点では理解しております。なので、そこは一步先を行っているのではないかなと思います。ただ、これも中国とか、いろいろな国が出てくると、総力戦であつという間に抜かれる可能性もあるのです。

私ども、担当として思うのは、とにかくきちんと予算を、減らされることなく、継続しながら、きちんと開発を続けていくということが、この分野で確固たるポジションを維持する上でもすごく大事なかなと思っています。

○薬師寺委員 何で、中国が出てくるとすぐに負けてしまうのですか。それは向こうが強いわけ。

○経済産業省 いえ、まだ負けてはいないですけれどもね。負けないようにと。

○薬師寺委員 そういう戦い方はよくないと思いますよ。

○山川部会長 さっきの、アメリカの軍関係とおっしゃったのは、海軍の研究所、NRLが、以前もやっていたけれども、去年また元気を取り戻した雰囲気があるので、そのあたりと連絡をとっていらっしゃるのかもしれないけれども、一つの可能性だと思いますね。共同でやるとすればですけれどもね。

○経済産業省 そうですね、あとは大学ベースでも、アメリカの某大学とかで、少しタイプが違うものでも関心を持っていたりする動きはあるやに聞いています。

○薬師寺委員 こういうものは、みんな先進国が持っている技術という感じが

しますね。だけど、やはり、開発途上国は電力がないとか、いろいろな問題があるわけです。ODAを使って、科学技術の外交のプロジェクトは大きいものがあるわけです。ぜひ、そういうところに、電気がなかなかないところに、貢献すると。それでわっとブレークスルーが出る。そういう議論もあって、これは太陽光の発電をするのだというだけだと、いわゆるレバレッジがない。電気のないところに電気を送ろうと、アフリカなどに送ろうと、そういう意気込みがあると、スラッシュホールドが動いたりする。

○経済産業省 まさに御指摘のとおりです。

例えば離島への送電とか、そういったものは日本国内だけではなく、ほかのそういった島国、島嶼国とかというのものもあるのかなと。

○山川部会長 ほかにございますでしょうか。

それでは、ここの議事に関してはこれで終わりたいと思います。ありがとうございます。

それでは、3つ目の議題に移りたいと思います。ことし今年も、宇宙基本計画の工程表に関して、それを年末に改訂するべく、議論を進めてまいりたいと思っております。

本日は事務局より、年央の中間取りまとめに向けて、重点的に検討をする事項の案につきまして、御説明をいただきまして、本部会として重点的に今後検討すべき事項について御議論いただきたいと思います。よろしく願いいたします。

<事務局より資料4に基づいて説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

○松井部会長代理 (1)の「⑤リモートセンシング衛星に関する長期戦略」は、利用ニーズとかいろいろ言っている「利用」が何なのかというのがものすごい多岐にわたるので、具体的にはこれはどうやって長期戦略を考えるのかというところが、私は考えるところがそもそもないように思うのですね。特に学術的なものと。学術という意味は、気候変動等を理解するという意味での学術ですが、どうも全然、そういう体制ができていなくて、学術会議なんかで学術の衛星利用に関して、もういっぱい提案というか、こうしてほしいという種類のことが出ているのです。それはなぜかと言うと、そもそもそういうことを議論する場がないので、私のところに相談が来るのだけれども、これを具体的にこういう長期戦略をどうするかということを中心にきちんと議論する場をつくらなければいけないというのが、まず第一にやるべきことだと私は思いますけれどもね。

○山川部会長 今の観点、事務局からは何かありますか。

○高田事務局長 ありますけれども、中須賀先生の、今、リモセンのほうできのうやっている委員会から何か言っていただいて。

○中須賀委員 リモセンに関しては、調査分析の例のいつも出ているものですが、あれとの連携で、しっかりとした議論をしていきたいと思いますという、委員会をつくって今、議論をし始めたところなので、そこにまた先生にも出ていただくなりして、少し深掘りしていきたいと思います。

○松井部会長代理 長期戦略的にどうするかは、調査研究とはちょっと。

○中須賀委員 学術会議もそうですし、タスクフォースでも、研究者の人たちが集まる会合はたくさんあって、みんな総花式にわーっといっぱい出てくるだけなのですね。確かにそれはやればよいけれども、総額が限られた中でできないのです。

○松井部会長代理 だからそういうことを整理して、きちんと、それこそ工程表的にね、そういう分野ではどうやっていきたいのかという種類のことを決める作業をしなければしょうがないと思うのです。そういうものをつくっていかないと、いつまでたってもこれは同じことになってしまうと思うのです。

○中須賀委員 その観点で、今年試して、リモートセンシングを一つのあれにして、長期ビジョンをしっかり作っていこうという会合を今、立ち上げたところでございます。その成果も見ていただきながら、リファインしていきたいと思います。おっしゃるとおりだと思います。

○高田事務局長 中須賀先生、これは全く場が必要だという認識をしていて、やり方としていろいろなことを中でも議論しているのですけれども、一つは、内閣府で最初にそういう委員会形式で、有識者みたいなものをつくるのがいいのかどうかというところを一回議論しました。そうしますと、それはひょっとするとよくないかもしれない。と申しますのは、いろいろな要望が来て、要望を合算するのです。もう一カ所どこかでプライオリティーを見ないと、それぞれの要望をする人が、ある人はある分野のデータがほしいということを書いてくるので、むしろ、最後の査定とか予算につながるところでワンクッション置いたようなところでの場なのかもしれない。

次に、そういうところが単純に、こういうものがほしい、ああいうものがほしいだけだと、その後の利用に結びつかないのではないかと。そうすると、例えば、利用につながるような団体とか、工業界とか、そういうところがいろいろ有識者を集めて、こういうものが必要だという、実用を見据えたこともというような仕掛けもあったほうがいいのかも。いずれもかもしれないで終わっている。

その後作業をやり出すと、先にニーズを決めてから開発をするというか、葛西委員長だと、まずは衛星情報センターみたいに、利用がはっきりしている人

が次に必要をはっきりさせていくので、ちゃんと実用を進めていく中で、もう一回、長期的に何が必要かという話とセットになって戦略がつくられていくのではないかという御助言で終わったので、今、片方で調査分析みたいな、有識者とかいろいろなチャンネルをつくりながら、もう片方でリモートセンシングの実証事業を、防災とか農業とか、これをユーザー官庁も入れて進めようとしています。そういう実証をやりながら、どの辺にどんなリモセンについてニーズがあるのかとか、全体の相関を。今、多分、先生のところにどんどん相談に行ってしまうのは、私どものアンテナが低いからという問題がありまして、いろいろな人の声を聞くと、もうちょっと全体が見えてきて、その中でまたそういう場の設定をいろいろ御指導いただけたらと。

○松井部会長代理 具体的には、学術会議にリモセンをどうするかという議論が出ているわけです。これは国家プロジェクトでやるべきだという種類の議論だから、ここでそういう議論が登場しないのは、本当は変なのです。

利用というときに、市場だけではなくて、学術も利用なのです。だから、今、言ったようなことを整理した形で議論しなければいけないということなのです。もう先延ばしできないから、そろそろそこを整理して、どうやって議論していくかという場を作るべきだというのが今年度の基本計画の工程表に対する私の提案です。そうしないと、毎年そうやってただ延びているだけで、そういう意味ではどっちにも今、不満がたまっているのだね。

○中村委員 気になるのは、Ⅱ番の宇宙機器の競争力強化というところに、リモセンの長期戦略が入っているというのが引っかかるところです。つまり、衛星開発を前提とした話になっているのだとすると、我々もリモセンをやっている民間企業ということになりますので、それと、例えばやり方を間違えると民業圧迫にもなりかねないという議論は当然あってしかるべきだと思っております、その辺の国としての戦略の話と、今、いろいろな分野で民間も独自で事業をやろうとしているわけですので、その辺の整理もきちんとしていただきたいなと思っています。

○山川部会長 この整理のやり方に関して言うと、今の御提案は例えば、リモセンの長期戦略というのは利用のところに來るべきではないか。例えばですけども。

○中村委員 それが目的であれば、ですね。

結局、衛星開発と書いてありますし、宇宙機器の競争力強化というところに分類されているので、これだと次にどんなリモセン衛星をつくれればいいですかということを議論するかのように見えてしまうということですね。

○中須賀委員 それも一つのテーマではあると思いますけれどもね。そればかりではもちろんないし、あるいは、政府のやり方として、民間が進めているリモ

センの画像を買うという、いわゆるアンカーテナンシー的な道もあって、そういうことを選択肢も全て含めて、先生がおっしゃった長期ビジョンをしっかりと作っていかなければいけない。そこから派生した形で、例えば先進光学、先進レーダー衛星のスペックはどうあるべきかという議論をしていかないといけないという、その辺がまだ今、全然抜けているというのは、本当におっしゃるとおり。そこは本当にしっかりやっていきたいと思います。

○山川部会長 これは、それぞれの項目に多面性があるのでなかなか分類が難しいのですが、そういう意味で、例えば今の御意見で、利用であればリモセンの部分を利用のところに移して、後半の4ページの上にある宇宙機器・部品の開発というところを宇宙機器の競争力強化のところを持ってくるとか、いろいろな整理の仕方がありますけれども、あくまでそれは整理の上での話であって、中身としては多面性があるのだというふうに、それは多分、共通の理解だと思います。

○高田事務局長 中村委員の御指摘を違う言い方にすると、これは工程表の改訂作業を睨んでいるものですから、今ある工程表をはめているのですが、例えば、アクセルスペースみたいな、新しくやろうという人から見ると、そもそも既存の衛星でもないし、既存の制度では支援されていないわけですね。いろいろな識者の方は、もっとアンカーテナンシー的な役割と実績を持っている官庁がやるべきだと。ところが、それは反映されているような感覚が今はないわけですね。そういう意味でたんざくが要るのではないかという御意見だと思うのです。

○中村委員 そうですね。裏を返せばそういうことだと思います。

○高田事務局長 はまらないのは、今までのところが工程表どおり動いているということなのですね。

○中村委員 それは③に近いのかなと思って見てはいたのですが、基盤というのが何かによるのですが、利用を進めますよというところかなと思っていたので、⑤は、基本的には次期のリモセン衛星はどういうものを作ればいいでしょうかということを考えますと読めたというか、そういうイメージですね。

○山川部会長 全体の区分の仕方が、1ページ目の黄色い部分の(1)がまさに「新たな民間宇宙ビジネスの創出・拡大」となっているので、そこを③のようなある種、控え目な書き方でいいかどうかというのは今後の議論かと思いますが、もう少し、方向性が見えるように、少なくとも文面上はしたほうがいいと思いますね。

○高田事務局長 まさに、30年度の工程表の中では、もっと踏み込むべきではないかこの場で意見を賜ったところで、ここに関係する府省にはそれを伝えていくということをやっていくということですね。

○山川部会長 今日出た一つの意見としては、それはもうあるという理解でおります。

○薬師寺委員 私から見ると、宇宙におけるイノベーションというのは一体何なのか。決まっている世界なのか、そこにイノベーションというのがあるのか、そういう世界なのか、すごいチャレンジな、次から次の世代の人たちが続いていくような、ずっと続いていくようなものは何なのか。よく言うのはイノベーションとか、そういう話ですね。

だから、太陽光発電の伝送を見ていると、私は開発途上国に使えるではないかと思ってしまうわけです。そうすると、夢があって、そこにイノベーションが出てくる可能性があるわけですね。だから、そういうような概算要求も、ちょっとハイブローなところがないと、相手の官庁か何かに負けてしまうから、だから、理詰めでちゃんと考えておかななくては、それは松井先生がずっと考えたから、これは一体どういうことなのか。私はすごく賛成です。だから、イノベーションはその結果として出てくるわけだからね。

○松井部会長代理 イノベーションではないのだけれどもね、宇宙で私が驚いているのは、結局、コストの削減ですね。こういうものはイノベーションというのかどうかはわからないけれども、従来のロケットを10分の1にしますと言ったらこれは物すごいことになるわけですよ。

○薬師寺委員 それはとんでもないことですよ。

○松井部会長代理 衛星の開発だってね、コストが10分の1になったら、見える世界が違ってくるわけです。そういうものをイノベーションと呼ぶのかどうかのだけれども、アメリカで起こっていることは、確実にコストの削減ですね。

私はそういうことが今の日本の産業界の構造を見ると思えないのは、結局、分業化が進み過ぎてしまって、みんな分業化のところではマージンを取るから、やたらコストが高くなるという変な仕組みになっているわけです。

○薬師寺委員 それは次の世代に受け継ぐようなことは何もないよね。みんな張ったり切ったりするようなね。

○松井部会長代理 だけど、そういうシステムそのものを変えてしまうことによって、それはイノベーションかもしれない。

それから、もう一つ宇宙開発におけるイノベーションで、さっき太陽光発電が出たけれども、私は太陽光発電は割と否定的なのです。太陽光発電だけやるということは、地球のアルベドを変えるということなのです。ということは、地球の気候変動を起こすということなのです。CO2の削減は良くてという、そういう個別の議論ではなくて、太陽光発電をやるなら、さっき松尾さんも言ったけれども、地球に太陽光が入らないような、雨傘をかけるようなプロジェクトと

いうのも一緒に考えなければいけない。こんなのは誰も提案していないから、日本が地球のアルベドを変えるような巨大な雨傘を宇宙空間に展開するとか、それで、総合的に環境問題を考えますよとか、気候変動を考えますよというようなことが言えれば、これはイノベーションかもしれない。だけど、そんな大きなことを考える人がいないのだね。

○松井部会長代理 衛星、特に地球観測衛星をやるということは、今の発想で行くと、宇宙開発の科学関係を削って、衛星に回すという議論に行きかねないわけです。例えばです。だから、ことは、ここに書いてある工程表でどうのというほど簡単ではなく、衛星のリモセンというのは、全部に関わるわけだから、これをどう考えるのかという、非常に根本的な議論をしないと、なかなか小手先で何かをやっているだけでもだめだと思う。

今までの宇宙開発は宇宙をやってきたわけです。地球観測衛星というのは宇宙に入っていなかったわけです。だけど、今やこういう議論では地球観測が宇宙の中に入ってくるわけです。そうすると、今までの仕組みのひずみが出てくる。

○松尾委員 昔はイノベーションと言ったときには使い始めのもので、よくわからないけれども、とにかく思いがけないというニュアンスがどこかにあったのだと思うのですね。起こってみて初めてわかる種類のようなことみたいなニュアンスがどこかにあったと思う。ただ、今のようなお話になってしまうと、単なる激変と一体何が違うのだとなってしまいますね。大きく変えるのだということと一体何が違うのだということになってしまって、意味が変わってきてしまう気がする。もう少し、プログラムとしてこういうものをやる、こんな変わったことをやりますというのではなくて、そういうことが出てくるような姿勢とか、体制とかむしろそちらのほうの話ではないかと最近は思い出しましたね。

○松井部会長代理 宇宙でイノベーションと言ったら、まさにそうでしょう。いろいろなことをやってくる以外ないでしょう。いろいろなチャレンジな取組をどんどんやるというのがイノベーションにつながるのであって、今みたいに安全100%、失敗すればこてんぱんにたたかれるという雰囲気の中でイノベーションなんて起こらないですよ。

○山川部会長 ありがとうございます。

特にほかになければ、この議論は継続していきますので、今日はきっかけということで、今後、議論を深めていきたいと思っておりますので、どうぞよろしく願いいたします。

それでは4つ目の議題の「宇宙産業振興小委員会の検討状況について」に移りたいと思っております。本件につきまして、事務局お願いします。

<事務局より資料5及び参考資料1に基づいて説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

それではただいまの御説明に対する御意見をお願いいたします。

○松井部会長代理 人材育成の部分に関しては、制度という問題ではなくて、いろいろなところでいろいろな人が、そういう気持ちで育てる以外ないね。私は私なりのやり方で育てているし、今は中須賀さんもやっているだろうし、宇宙研も頑張ってもらいたいけれどもね。

○高田事務局長 NHKのインタビューで松井先生が、宇宙人材を育てるに当たって、そもそも産業と言えるような規模がなければ人も流れないということをおっしゃったのは、肝に銘じて、産業を大きくしなければいけないという気持ちではいるのです。ただ、なかなかそれも難しいのですね。

○松井部会長代理 ここに書いてあるけれども、NASAにしたって、NASAの人材を民間に移動するというので成り立っているところがあるのだから、JAXAからどんどん使える人を引き抜いてというようなことをやらなければ、私は個人的には大手の企業で宇宙に興味がある人に、それはJAXAから人を引き抜きなさいよと言っているわけ。10人規模でもいいから、人を引き抜いて、彼らに検討させれば幾らでもアイデアが出てくるのではないのと言っているのだけれどもね。結局、人が動かなければ人材育成も何もないですね。私はJAXAは人が余っているのではないかと思っているのだけれどもね。有人なんかやめて、どんどんそういうものを出せばいいと思っているのだけれどもね。

~~○山川部会長 今、それに答えられる人がいないと思うのです。~~

○中須賀委員 JAXAの方々がある分野における長い経験と宇宙のことをよく御存じだというのは本当にそのとおりなので、本当に彼らが、こういう方向も含めて頑張ってくださいと、日本全体としてよくなるというのはおっしゃるとおりだと思います。

今、おっしゃったのは非常にいいアイデアだと思いますね。日本だと人材の流動性がないのですけれども、海外の状況を見てみると、例えばいろいろな大企業に入っている中堅クラスの方々があるときばっと集まってきて、新しい事業をやろうかということで検討して、それでいいアイデアが出てきたら、そのまま起業するのですね。起業したら、元々いた会社と悪い関係になるかというわけではなくて、そこがまた連携していろいろやっていくと。非常にそういうところの柔軟性と広がり、どんどん広げていくということが素直に行われているという例を海外で何件か見たということで、そういったことが日本ではなかなか起こりにくい。社会情勢と言いますか、カルチャーみたいなものがあると思うのですけれども、それを変えていかないと宇宙はとても難しいのです。

なぜかという、最初皆が持っているエクスパティーズだけでは、新しいことはできないのです。そこに必要なものを外からどんどん入れていって、新たな座組みをどんどんつくっていく仕組みを作らなければいけなくて、そこが日本の社会と非常にマッチングされていない。ここをどうしていくかというのは非常に大事で、今、仰ったように人を介してヘッドハントしていくと。だからと言って、もといた企業と悪い関係になるわけではない、JAXAと悪い関係になるわけではなくて、いいアイデアが出てきたらJAXAとまた連携してやっていく。こんな世界が本当は作りたいですね。そういう柔軟性がほしいなと思いますね。

○松井部会長代理 実際には、JAXAの活動をサポートする、周囲に企業がいっぱいあって、そういうところとJAXAと人の移動をしょっちゅうやっているわけだから、あれをもっと拡大すればいいのだね。

○中須賀委員 そうですね、要するに出向というものです。

○松井部会長代理 例えば有人宇宙とか、何かをサポートする会社があったりするでしょう。ああいう種類のものがもっとたくさんできて、どんどんそこに人が動いていくとかいうことになれば、アイデアも出てくると思う。

○中須賀委員 動くアイデアが出てくる。そうですね。それは正しい。オープンイノベーションですね。

○山川部会長 よろしいでしょうか。

産業振興小委員会というか、宇宙産業ビジョンも、最後のページにありますように4月、5月とりまとめに向かっていきますので、またこの基盤部会におきましても御議論いただく機会があると思いますので、その際に、また引き続きよろしく願いいたします。

一応、そろそろ時間ですので、このあたりでこの議題について終了したいと思います。本日も活発な御議論ありがとうございました。

議題としては、本日予定しておりました部分については終了しました。最後に、今回は年度内最後の基盤部会でありましたけれども、この平成28年度をもちまして、松尾先生が本部会の委員を退任される予定であります。長い間、本当にありがとうございました。

できましたら、一言、お願いできればと思います。

○松尾委員 長い間、貴重な御意見をいろいろ聞かせていただきまして、ありがとうございました。

私は「おおすみ」の打ち上げに立ち会ったほとんど最後、ぎりぎりの世代なのです。あのころを知っていて、現に手を使ってやっていたというものの最後の世代になってきているというふうに思います。

随分失敗もしましたけれども、大変活気にあふれて、闊達に物事ができた時代で、それを過ごせたというのは大変よかったと、幸せだったと思っています。

開き直す気は全くないのだけれども、先ほど松井先生からいいことをおっしゃっていただいたのですが、アメリカの場合、失敗するとどう言うかという、最初に何を言うかという、我々はこれを乗り越えていくのだと、これが最初のコメントになるわけですよ。日本の場合は、原因の徹底究明、それから反省、その2つが来るわけですね。だから、パラレルに進められることは幾らでもあるのだけれども、そここのところでしばらく反省せいと。そういうところがありまして、ちょっと開き直ってもいけないし、傲慢になってもいけないけれども、失敗したときに一番それを気にして一番必死になって解明しようとしているのは、当事者たちなのです。そこはぜひ、わかっていたいただきたい。今後とも、そういうことがあった場合によろしく応援のほどをお願いしたいと申し上げておきます。

というところで、長い間、本当にありがとうございました。

○山川部会長 どうもありがとうございました。

最後に事務局から何かありましたら、お願いします。

○松井参事官 次回の開催日時につきましては、また改めて御連絡させていただきますので、よろしく願いいたします。

事務局から以上でございます。

○山川部会長 それでは、閉会いたします。

どうもありがとうございました。