

宇宙政策委員会
国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構分科会（第8回）議事録

1. 日時：平成29年11月2日(木) 14:30～16:30

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

山川分科会長、田辺分科会長代理、片岡委員、白坂委員、関委員

(2) 宇宙事務局

高田局長、佐伯審議官、佐藤参事官、高倉参事官、山口参事官、行松参事官

(3) 説明者等（JAXA）

山本理事、坪井理事、石井経営推進部長

4. 議事

(1) 「第4期中長期目標」について、資料に基づき事務局より説明した後、以下の議論が行われた。

○山川分科会長 早速ですけれども本件に関しまして、御質問あるいは御意見等をいただきたいと思います。時間をほぼそれに当てたいと思いますのでよろしく願いいたします。

○田辺分科会長代理 私のほうから口火を切らしていただきます。

今回の宇宙長期目標は、計画年度が7年という形で非常に従来の5年というものよりもスパンが伸びております。これは計画年度の最終年度が2025年ということになっていて、そのときにどういう形になっているのかというところが、ある意味で余りはっきりしないという言い方は正しくないのかもしれませんが、例えば医療とか介護のところで2025年問題といったものははっきりしていまして、75歳以上の方がこれだけだからこれだけ何とか必要になって、お金が足りなくなっていくという課題がある意味全部見える世界で対応するという事になっているのです。

逆にJAXAの7年後というのは、そういう世界なのかなというところで、基本的には、これは政策と役割というところを書いて、それでこういうことをやるぞという目標にして、プロジェクトを張りつけるというたてつけだと思うのですけれども、7年間で考えられる環境変化というものがどういうものであるのかということに関して何か触れておかないと、かなり目標自体が揺れ動く可能

性があると思いますので、そこをどういうふうにお考えなのかというところは御見解みたいなのをいただきたいということでもあります。

その結果として、どうなるかということなのですが、ここに書いてあるプロジェクトの評価をずっと続けていくところで、どこかで見たものばかりでありまして、新しいシーズは一体何なのだろう。この7年の間にこんなものが出てくるかもしれない。それに対して対応しなければいけないというものが余り見えないところがございます。

そうすると、7年のうち前半の3年ぐらいは対応できて、成果があったという世界にはなるのだと思うのですが、後半のところでは今の中期目標で言うところとちょっと息切れする。ないしはローリングセザルを得ない、いろいろな変更をセザルを得ないというものが出てきそうな感じがいたしますので、ここら辺のこういう新規シーズに関して検討していますという何かがあるものでしたら、そういった点を御考慮いただいたほうがより野心的な中期目標になるのではないかと。

これは現状の延長で考え過ぎているので達成はできるのだと思うのですが、けれどももうちょっと何か、宇宙というのはすごくアンビシャスな世界とアンビギュアスな世界でやっているの、そこでもう少し何かないのかなというのが1点目でございます。

2点目は、後半のほうまでいってしまいますけれども、人材のところでございます。17ページに「1. 2. 国民の理解増進と次世代を担う人材育成への貢献」と書いております。これでやっているのは関心を引くというのと、教育素材を提供して学習に使ってもらうというところを書いているような感じがいたします。ただ、実際に人材育成のところが必要になってくるのは、これの前半とは言いませんけれども、前半分のところで新しく産業振興とか産業政策としての宇宙政策というのが打ち出されています。その産業をどういう人がどういう形で支えるのかという人材に関してもある一定のめどを、人材育成の中核機関からどうかというのはなかなか難しいところなのですが、大学を卒業して、JAXAでトレーニングを受けて、かくかくしかじかのベンチャー企業に行って何とかいろいろな労働市場の形成、産業をつくと同時に裏の労働市場をつくっていかないといけないと思うのですが、その人材育成までJAXAが言わないと誰もやりませんという言い方が正しいのかどうか分かりませんが、そこまで踏み出す何か、人材育成というものをこの7年間に埋め込んでいただいたほうがいいのではないのかなという感じがしております。人材育成はすごく重要な問題でありますので、ここでこけると10年後に人材が枯渇するないしは不要な人材があふれるということになりますので、そこら辺をもう一步書けないかなという感じがしているということで、以上、2点ほど申し上げました。

○山川分科会長　今の御意見に関して、現時点でいかがですか。

○JAXA　まず目標を設定して、それを受けてJAXAが対応するという観点から、国全体としてどういう目標を立てるか、それをどういう文章で表現すべきかというところを御議論いただきながら、ところどころ我々もコメントさせていたいただければありがたいと思います。

○高倉参事官　目標のところは、確かになかなかほかの主務官庁もそうかもしれないですけれども、なかなか予算の裏づけがないと書きにくいというのはあるかもしれませんが、少なくとも今は基本計画の工程表で想定していることについてはインクルードしていると。だけれども、多分今の御指摘は7年もあるとそれだけではないでしょうと。おっしゃるとおりだと思います。途中で見直すというのはもちろんなくはないと思っていますけれども、どのぐらい7年後を確たるものとして見通せるかというのはなかなか難しい課題ではありますが、引き続き御指摘も踏まえまして、関係省庁に相談をしてみたいと思っています。

○関委員　そのときにちょっと伺いたいのですけれども、例えば日本の国内だけを想定するというのは結構難しいとは思いますが、それでもあるなと思いますけれども、多分世界全体がどうなっているのかというのを考えるのがすごく重要です。今、既に出てきていること以外にもすごく色々なことがたくさん出てきて、ソ連崩壊の時期などを考えるとソ連自身が3日でつぶれたわけですから、7年にもかからずにゴルバチョフが出てきてからすぐにつぶれてしまったわけですから、ああいうことを考えると相当大胆な憶測もしておかないといけないのではないかと思うのです。

それと、産業もそうですけれども、1970年の後半ぐらいからPCが出てきていますが、アメリカにいたから見ていましたけれども、あれがアメリカでは一挙に花が80年の前半にもう開いています。結局、それはIBMなどがわかっていながらどうしようもなかったという事態がいっぱいあるので、そういうのも考えておかないと。憶測をたくさんいろいろしたほうがよさそうな気がするのです。

○片岡委員　7年先より10年先を見据えて新たな、基本計画との整合が多分非常に重要になってくると思うのですけれども、JAXAさんが新たなチャレンジ、全体を見て新たな芽出し、チャレンジをこういうふうに設定していくのだといったところを書き込めると非常にいいような気がするのですけれども、これは全体の整合が必要になるような気がするのですが、多分何となく10年で相当変わっている形になりますけれども、ここからは何か仕込みを入れていって、JAXAさん自体もこういうふうに変わっていきます。日本の宇宙の産業構造基盤をこう変えていくというところを何か書けばいいなという感じはしているのです。

○山川分科会長　白坂委員、いかがですか。

○白坂委員　まさに皆さんと同じ意見ではあるのですが、少なくとも産業系について産業ビジョン2030がまずはできたということは、2030年の目指す方向性はある程度決まっているところがあります。そこを見据えて、基本的には高いゴールを見据えながらそこに向かってどう行くかというのを、JAXAがどこを担うかということが書かれるほうが今回の中期になるとは思う。そういった意味では、ある程度見えているものについては参考にすべきものがあるでしょう。

あとは、どうしてもこの評価を今までもやってきていると、明示的にプロジェクトが書かれているものはプロジェクトをやります。そうではないところがなかなかエクステンションしづらいので、そこをうまく新たな活動を引き起こすことのモチベーションが湧くような目標の設定ができるというのが重要なと思います。皆さんがおっしゃられている今見えているところではないところで、我々が基本計画として目指している方向に沿った形で、エクステンションができる方向が伸びやすい書き方。具体的にどうするかまでは落とし込んではいないのですが、やはり重要なと思います。

○山川分科会長　皆さんの御意見を集約すると、私も同じ意見なのですがけれども、7年先、10年先を見据えて、環境なり、さまざまな状況に応じて対応していくという、でも、方向性としては見えるようにしなければいけない、かつ、基本計画に合致しなければいけないと思ってお手元の基本計画を見ると、12～13ページのところに我が国の宇宙政策の目標というものがありまして、例えば「①宇宙安全保障の確保」で言えば、「i）宇宙空間の安定的利用の確保」とか、宇宙を活用した安全保障能力の強化とか、民生であれば「i）宇宙を活用した地球規模課題の解決と安全・安心で豊かな社会の実現」「ii）関連する新産業の創出」、産業科学技術基盤であればそれぞれの維持強化とありまして、このあたりの文言を改めて、そのままかどうかは別にして、この目標が見える形で恐らくこの中長期目標にも明示的に書くことが重要ではないかなと思うのです。

このままだと確かに今走っているものしか見えない雰囲気になってしまっているんで、そういったところを入れるべきではないかと思います。なおかつ、10年先のこれからの環境変化に応じ、対応していくという文言を書き入れることは多分問題ないのではないかと思いますので、そういった書きぶりにするのがいいのではないかと思います。

7年計画ですので、今予算の見通しがないからといって、例えば3年後にプロジェクト化して予算を立ててはいけないということではありませんので、そこら辺が読み取れるような形にすべきだということで、おそらく全員の意見としてはそういう方向性だと思います。

ありがとうございます。

この全体の書きぶりについては、また後で戻ってくるかもしれませんが、夏にJAXA分科会において、参考資料4の「国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構第3期中期目標期間終了時に見込まれる業務実績評価に関する意見書」ということで、これは当分科会の意見なわけですが、それ以外にも各省庁のそれぞれの審議会を通してさまざまな意見が入ってきたと思いますが、それを受けて、さらに今議論している第4期中長期目標に関して、何らかの反映をしてしかるべきだと考えているのですけれども、そのあたりをどのように考えればいいですか。どなたに聞けばいいかわからないのです。

○高倉参事官 今、分科会長から御指摘ありました資料3の前に資料1というものがございまして、まず中期目標に向けての大きな見直しの方向性ということでは、夏に一度御議論いただきましたペーパーをまとめ、これをまとめるに当たっては分科会からも御意見は頂戴いたしました。その上で、今御指摘いただいたことをさらに言うと、今の中期目標期間中における個別の件につきましても、さまざま御意見を頂戴しているということもありますので、これはもちろんあくまで作業としては評価のための御意見だったわけですが、その評価のもととなるのがこの目標ですから、これは私どもが今改めて分科会長からも御意見を頂戴したということをもって、引き続き事務的な作業のベースとして、これを見ながら相談を続けていきたいと思っています。

○山川分科会長 かなり細かい意見が含まれていますけれども、長期的な意味で反映できるものがあれば反映していただきたいと思っています。

○高田事務局長 これですね。

○山川分科会長 そうです。

それでは、もう少し個別のところに入っていてもいいのかと思いますけれども、いかがでしょうか。

○片岡委員 ちょっと個別に入ってしまうのですが、宇宙状況把握(SSA)及び追跡運用技術というものがあるのですが、この追跡運用技術というのは物すごく最先端というかよくわからないのですが、これは革新的な追跡技術なのでしょうか。

○山川分科会長 それはJAXAからお願いします。

○JAXA 一般に宇宙機を運用する上で、一番わかりやすいのは衛星を24時間365日追跡するような業務から、あるいはそのSSAに関連すれば、落下物が落ちてくるときにどのタイミングで落ちてくるかということを諸外国の情報も入手しながら、国の安全対策、危機管理に対してバックアップしていくような非常に幅広い業務ですが、ざっくり言えば宇宙機の運用、追跡をしているとお考えいただければと思います。

○片岡委員 SSAと追跡技術は、文言が2つに分かれていますね。「及び」で追

跡運用技術に分かれているのですけれども、分ける必要があるのかなという、SSAの中ですね。何かプラスがあるのですか。

○JAXA 追跡の広い業務の中で、非常に特殊な業務としてSSAがあるという包含関係があるのです。

○片岡委員 SSA以外の追跡業務というのはどういう。

○JAXA ですからSSAというのは、広い意味では宇宙機全体かもしれませんが、例えばですが、JAXAの地球観測衛星を打ち上げますと、打ち上げた後に毎日衛星をトラッキングしまして、今どこにいて、軌道がどうなっているかということを経々刻々追っかけているわけです。

○片岡委員 それは、SSAではないのですか。

○佐伯審議官 ちょっと内閣府でも関係している仕事がありまして、例えば日本版測位衛星の「みちびき」がございますね。測位精度を上げるためには正確な軌道に入れなければいけなくて、正確に軌道をやらないと自分の「みちびき」の位置がずれると特に変わっていきますので、すごい晴天にやる場合もセンチメートルで厳しい軌道差が生じます。それはまさに追跡運用技術の一つと言えます。SSAはちょっと違った話ではないですか。

○高田事務局長 ただ、詳細に言うと、要は見出しで併記するほどのプライオリティーがあったのかという質問ですね。

○片岡委員 打ち上げの追跡のものもSSAの一部で、JSpOCで全部監視するのですね。

○JAXA 各宇宙機関は、例えばNASAであろうと、ヨーロッパもそうですけれども、宇宙機関が自分で打ち上げた衛星はそういう特殊なJSpOCがただ機能するのではなくて、宇宙機関がちゃんとやると。

○片岡委員 それは、明確にSSAと分けて。

○JAXA 違う組織でやっています。

○片岡委員 違う組織でやっているということですか。

○JAXA はい。

○片岡委員 アメリカは、たまたまJSpOCで全部やっていないですか。

○JAXA NASAがやっています。

○片岡委員 NASAはNASAで別にやっている。その部分のことを言っているわけですか。

○JAXA はい。民間が上げると民間がトラッキングします。

○JAXA 多分、自分の衛星をコントロールできるものと、SSAはコントロールできないものも全部見ているので、コントロールするコマンドは基本的に宇宙機関、衛星を持っているところが。

○高田事務局長 追跡なんて昔から当たり前の気がするのですけれども、そこ

は、さらにアドバンスでどんどん力を注いでいくほどのプライオリティー項目なのですか。多分この点は見出しなども含めてウエートの問題が出てくるし、基本計画に書いてあるたてつけをあえていじってまで、起こさなければいけないほど重要なアイテムなのかという質問をずっと片岡委員がされているように私には聞こえてしまう。追跡技術なんてそんなに変貌著しい分野なのですか。

○JAXA 今、佐伯審議官におっしゃっていただいたような、軌道決定そのものの技術はどんどん進化しています。

○高田事務局長 より精細になっていくと。

○JAXA はい。非常に厳密なトラッキングをしないといけないので、例えば地上からも電波だけではなくて、レーザーを打ってトラッキングするとか、いろいろな進捗はあります。さらに最近はたくさんの衛星が同時に飛び始めますので、人的ではできなくなるとどうやって自動に、安全に運行していくかと。ほかの衛星がたくさん出てくる時代になります。そういう技術も運用技術としては必要になってくることが想定されます。

○高田事務局長 そうしたときに、それを単純にここに書くかどうかですね。

○JAXA それはいろいろな議論がありますね。

○高田事務局長 いかにも、安全保障的に並んでいる項目のところにすごくシニールな話ですね。

○JAXA 項立てについては、ぜひ役所からもいろいろ御議論いただいたら結構かと思います。

○山川分科会長 ちょっと今のものに関連して私からですけれども、まず資料2の8ページ目の安全保障、宇宙利用、宇宙科学等の項目が書かれている部分なのですが、まず(1)の「安全保障の確保」というのは基本計画だと、「宇宙安全保障の確保」と書かれているので何か意図があって「宇宙」ととったのか、そうでなければ残しておいていいのではないかと思いました。「宇宙安全保障の確保」としてはどうでしょうかと。細かい文言の話です。

それから、安全保障の中の段落ですけれども、先ほど申し上げたとおり「光衛星間通信技術の研究開発」とか、ここでいきなり「海洋の状況把握に資する先進的な」というように、あるいは基幹ロケットと個別の事項が書かれているのですけれども、基本計画を見ると、例えば「測位、通信、情報収集等のための宇宙システムに資する研究開発」といった書き方をすれば、先ほど申し上げた7年、10年で起こるさまざまなことを含めていけるのではないかと思います。なので、「測位、通信、観測」という一般的な言葉がどこかにあってしかるべきではないかというのが(1)の宇宙安全保障の部分が1つ目です。

同じような意味で言いますと、「(2)宇宙利用拡大と産業振興」というところで、産業振興はもちろん極めて重要であって、ここにも書かれているわけ

ですけれども、例えば先ほど申し上げた基本計画の目標のところに書かれている「地球規模課題の解決」といった文言がここにはないです。なので、そういった部分を含めていくと、後でリモセンの観測のところで地球規模課題の解決という項目もありますので、そちらとつながっていくと思います。それが2つ目です。

その後、項目として、（３）で宇宙科学・探査にいわゆる惑星探査と国際宇宙探査が含まれていると理解しておりますけれども、もう一個項目が必要ではないかと思っていて、それが入れていいかどうかを判断いただきたいのですけれども研究開発という、つまり、科学技術基盤という部分がこのところで項目として抜けているような気がするのです。（３）というところに相当しているのかもしれないのですけれども、基本計画上、そこはそういう分類にはなっていないので、かといって、これを削除してほしいというわけではなくて、提案としては、（２）のところで「産業振興」と入れているとすれば、（３）のところで科学技術に関する記述があってもいいのではないかという意味です。

ただし、それは宇宙科学・探査という狭い分野のことを申し上げているのではなくて、例えば先ほどの地上局による追跡とか管制技術、あるいは衛星システム技術と言っているものはシステム全体をいかにデザインして、低コスト化するかといった意味、あるいはサブシステム。サブシステムというのはバスであっても、ミッション技術であってもいいのですけれども、いわゆる測位、通信、観測という技術、さらに国際競争力がある部品の開発といった観点を（３）の科学技術基盤というところに書き込んでおいたほうが後とのつながりいいのではないかと思います。

一生懸命人工衛星システムとか技術の記述を探したのですけれどもほとんどなくて、例えば15ページの下のほうにちらっと書いてある程度なのです。あと、部品の記述もたしかなかった。あるかもしれないのですけれども。

○白坂委員 私も検索ができないので、ぱっと見でなかった。

○山川分科会長 なかったですね。

○JAXA 部品は、15ページの上から10行目程度のところ。

○山川分科会長 ありました。失礼しました。

なので、資料2の8～9ページがどういう位置づけかによるのですけれども、導入の全体の目標を示しているとすれば入れておいたほうがいいと思います。

○高倉参事官 ちょうど5ページに宇宙政策の政策体系ということで、基本経過は書きつつ、JAXAの役割、目標というのは当面こういうことだろうということで、割と基本計画にかなり沿った形で置きつつ、わかりにくいかもしれませんがけれども、実はその後にもう一度（JAXAの取組方針）という形でそれを少し翻訳したような形で書かれているのが8～9ページですから、御指摘を踏まえ

まして、基本計画の目標ということはほとんど変わらないのだと思います。その上で、JAXAの役割というところで8～9ページをどのぐらいの粒度で生かして記載するかというのは改めて。

○佐伯参事官 そのこのところというのは、確かに1と2を包含するような方針を書いてあるはずなのです。だからここを充実しておかしくはない。2に書いてあることをここに書いてもおかしくない。

○山川分科会長 どう言えばいいですか。全体を読んだときに読めるような形にまだ少しなっていないような気がしてしまして、8～9ページの位置づけがちょっと難しいというか、どちらにもつかないような感じになっているので、書くとすれば先ほどの項目も入れていただければと思います。

○JAXA 多分、これは参考資料1の「国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構の見直し内容」という8月31日に4府省で決められたペーパーの3ページのポツの4項目を引かれて、背景的には書かれていると思います。ただ、中身はこれから御検討いただければいいなと思います。

○山川分科会長 ありがとうございます。

○高倉参事官 そういうところではあるのですが、見直すところと、逆に言えば引き続き見直さずやっていくべきところとあって、やはり全体の包含性がないと読む人が見ると、何でこれしか書いていないのかと見えるというのが先生の御指摘だと思いますので、それは踏まえまして検討いたします。

○山川分科会長 あと、先ほど海洋だけがちょっと書かれていたのですけれども、それもどこかに書かれているのでしたか。海洋観測というのは。

○JAXA 12ページの項目として、「1. 6. 海洋状況把握・早期警戒機能等」というものがございます。

○山川分科会長 そこに対応して、8ページの安全保障のところに海洋が書かれている。

○JAXA そうだと思います。

○山川分科会長 そういことですか。

だから、例えばここだけを見ると海洋だけでいいのかというふうにも見えるわけです。陸というか国土というのも少し。

○JAXA これは政府文書ですので、我々が言う立場は難しいところがあるのですが、議論させていただいた場面もがございますのでちょっと申し上げますと、先ほど来お話があったとおり、6ページのⅢ以降はそれよりも前に書かれたところの大きな方針を踏まえて、JAXAとして特に取り組まねばならないという認識のところを書いたような、取り組んでほしいという位置づけで書かれたものと理解をしております。ですので、包含で全てを書くというのは、最終的には工程表に全部食いついていきますので、後ろの取り組みを全部さらっていけば全

部やっているということになるのですけれども、今の時点ですが、JAXAとしてはこういう方針で重点的に取り組んでほしいというところをここに書いていただいたと考えています。

○高田事務局長 これは、微妙に基本計画とずれていたのでしょうか。

○高倉参事官 別に全てのことが書いてあるわけではない。

○高田事務局長 そういう意味ではなくて、6、7、8をもう一回書かせればいい。

○山川分科会長 先ほど、基本計画の大前提が5ページに書かれていて、特にJAXAとして取り組むべきものが8～9ページに書かれていて、それを受けて10ページ以降の個別に入ったときに何か整合していないような気が私はするのです。先ほど私が一番言いたかったことは研究開発という要素なのです。そこが入っていない気がしたのです。

○JAXA その観点では、見直しの内容の議論を真夏のころにうちの奥村理事長からもプレゼンをさせていただいたことがあったと思うのですけれども、8ページ、9ページに掲げているこの4つ、宇宙ですと3つのものは大きな政策目標であると。柱であると。その柱に向かって、それは有人とかのロケットとか衛星にかかわらずにJAXAが総力を挙げて政策目標に対して成果を出していく。それを横断的に取り組んで支えるというか内容的に言えば先導する場面もあるのですが、それが研究開発であるというプレゼンをさせていただいています。

そういう意味で、我々がここに書いていただいたのは大きな柱、次期中期に向けての柱であって、それを横断的に支える活動として、15ページの2. 2. のところに「新たな価値を実現する」という文言を頭に置いていただいて、技術的な研究開発を行うという部分をここに書いていただいたと理解しています。

そういう意味で、新しいプロジェクトが次期中期期間中に生まれるというのは、例えば2. 2. の最後のパラグラフには相当広目に書いていただいていますけれども、新しいものの企画・立案、提案を我々は積極的に研究開発をもとに行っていきたいと。それに当たってはしっかりユーザーとタッグを組んでいくのだということを書いていただいているのだと思います。

○佐伯審議官 だから、その横断的なところをつなぐ一文がないから、つなががなくなってしまうというのが分科会長の御指摘でもあると思うので、それはもう少し我々として工夫をしてみたい。

○JAXA その点は、実は参考資料1の3ページになるのですけれども、「○重点的施策」と書いてあるすぐ下に「次の事項に重点的に取り組む。また、これらの取組を支えるため、新たな事業を創出する先導的な研究開発や宇宙航空事業の推進に必要な人材及び設備等の基盤の充実並びに国際連携及び国民の理解増進」が書いてあって、この3つだと。多分そういう構造なので、言っていた

ところがもしかしたらこちらで漏れているのかもしれません。

○高倉参事官　こちらの問題ですけれども、そういう柱として、横断的なことを書いてあるのだという割には個別のH3等が書いてあったり、ちょっとエクспレッションの問題は当然ある。

○高田事務局長　余り私がしゃべるのは適切ではないかもしれないのですが、ずっと一貫して細かなことではなしに大きな方向性でお願いしていて、それはJAXAの歴史からもわかっていただけたらと思うのではしょうけれども、研究開発法人、研究開発独法にはなっているが、ある種、産総研あるいは理研とは違って、筑波の流れというのは本当に実用を応援するような、研究なかりせばやりませんという、研究開発法人としての恩恵も7年計画とかいろいろ受けるけれども、宇宙開発利用をどんどん進めていくというのがある。

今の私がお願いしていたのは、これは宇宙基本計画が宇宙政策の要の原点になっているので、宇宙基本計画がちゃんと進んでいるかどうかは、JAXAの独立行政法人評価を聞いてもわかりやすくなるような体系にきなさいと。

そういうことでいろいろJAXA自体の活動の濃淡はあっても、項目立ては基本計画に相当近似したものになっていて、研究開発は後段にあって、試験研究開発法人でもありますけれども、全ての未来が後半の研究開発のところから出てきて前につながっていくというたてつけではなくて、例えばこれは見るからに測位のところも貧弱だったりバランスも悪かったりするのですけれども、測位のところの関係者でいろいろ学者の方が話していると、これ自体だって技術開発競争だし、その中でJAXAの役割、内閣府の役割はまたいろいろなデリケートな議論はあるのだと思います。

申し上げたいことは、基本は宇宙基本計画を実行していくかなめの独法としてお付き合いいただきたいと。なので、理事長の思いもあるし、その分類論をきちぎちやって、前段の宇宙基本計画に乗ったところの部分で魂が抜けてしまうみたいで、研究ルートや開発要素が後段に移るというのも、こちらが期待したものとずれていくと。

それと、前の独法評価のころにちょっと申し上げましたけれども、これは7年を見通しています。本当にJAXAさんというのは日本の宝なのです。宇宙というのは本当にどんどんいろいろな分野に、私らが最近言われるのは、AI、IoT、ビッグデータ、宇宙というのはもうアメリカの常識ですよ。こういうふうにどんどん宇宙が変わっていくときに日本で一番ついていけるのはJAXAであり、個々の内閣府とか総務省、経産省とか、こんなものはしょせん短冊でしかないのです。JAXAこそ日本の宇宙政策のダイナモというか、そういう意気込みで高い理想を掲げ、具体論は役人が貧乏で、書けることは神頼みだけれども、目標で高いところを言って、それを一緒にやっていきたいと思います。宇宙基本計画

も必要であれば20年を見据えた10年計画だけれども、改訂しますという決断をして闘っていくということも10年のうちに十分あり得るという気持ちでやってほしいということなのです。

○山川分科会長　ありがとうございます。全くそのとおりですと私も思っています。

そういう意思がずっと入ってくるようにしたいという思いがあって、また個別の話に戻って申しわけないのですけれども、例えば5ページに基本計画に書かれていることが書いてあって、6ページのところに具体的な取り組みの3章に入っていて、その下に（JAXAの取組方針）と書いてあるではないですか。これが多分本当は「JAXAを取り巻く環境」というタイトルだとしっくり来るのかなという気がする。その後、先ほどの私が申し上げた8～9ページがJAXAの取り組み方針という部分なのかなと。実際8ページの上のほうに6～7ページを受けて、「このようなJAXAを取り巻く環境の変化を踏まえ」と書いてある。

○高倉参事官　構造はそうになっていますね。

○山川分科会長　だから、そう書いたほうが環境があって、JAXAの方針を4つなら4つでもいいのですけれども、そういうほうがすうっと入ってくるのかなと思います。

それと、先ほど高田局長もおっしゃっていましたが、一言で言うと測位と通信のところの取り組みが貧弱。単純に文章の量が少ないイコール取り組みの量が少ないかどうかは別として、量というのはある意味で重要ですので、そこが貧弱であるということと、先ほど石井部長が15ページのところの産業基盤・科学技術基盤の維持・強化というところの最後の4行にその旨が書かれているとおっしゃっていましたが、その上のところにデブリとか具体的なものがいっぱい書いてあるにもかかわらず、例えば測位、通信、観測、あるいは先ほどの追跡管制技術、あるいはAI、ビッグデータに関連すれば、平たく言うとデータ解析技術という基本計画に書いていないからどうのこうのと言われるとちょっとあれなのですけれども、そういった将来あるいは現在を必ず見通せるものというものはあるわけで、そういったものをあえて書き込んでみるというものはありではないかなと。

○JAXA　書きぶりは政府文書ですので、お任せせざるを得ないとは思っているのですが、目標ですので、本当にそれをやる、やらないみたいなことである程度は残るだろうという見込みで書いていただくとすると、具体的なものはできるだけこれに基づいて、JAXAの中長期計画のほうにかなり具体的に書くというのが、たてつけ上いいのではないかなとは我々としては感じております。

○山川分科会長　だから、デブリ技術は書いてあるけれども、測位、通信、観測技術は書いていないですよ。例えば衛星バス技術でもいいですから、衛星シ

ステム技術でもいいですし、さらにそのぼやっとした書き方のことも書いていないですね。ここに書いてあるのは、かなり具体的なプロジェクトに近いものが書いてある。例えば液化天然ガスはもちろん重要なのですけれども。

○JAXA この点は、やはり基本計画に書かれているレベルのものが反映されたと理解しています。

○高田事務局長 つまり、これは今役所の文章で、まだ今日の時点で濃淡、品質がまだ不十分だということなのだと思いますので、それはちゃんと関係省庁も含めてもうちょっと前進していくということだと思う。

むしろ、個々の役所よりも優れている宇宙について知見を全て持っているJAXAに対しては、まず誰が予算の裏づけあるなしにかかわらず、理念というか高いこちらの目標だと。こういう方向だというベクトル感をどんどん文科省の人にも、経産省の人にもどんどんシェアしてほしいのです。そういう目標はあるけれども、それで予算はこのぐらいでこれを一生懸命やっていこう。その予算についてちゃんと執行できているかはちゃんと独法評価をやっていこうと。

基本計画も一生懸命つくったけれども、それもできて2年半たって、だんだん風化している部分もあると思うので、例えばAI、ビッグデータの話というのはあのころからが一んと加速しているわけです。それを7年間のベースになるとずっとおっしゃっているのは、さすがJAXAというのはいろいろなものが期待されているのだなと7年越しに見ても風雪にたえ得るということだと思うのです。

それはこちらの問題なのですけれども、ただ、私はずっといろいろな役所を転々としたあれでいくと、大体役人というのはカウンターパートの人たちと似るのですよ。私は通産省にいて、産業界だと何となくバランスシートだとかプロフィットとなったり、あるいは違う健康・医療をやっていると製薬業界だとか医師会だとか、なので、この宇宙村で知見も含めて一番長くやっていらっしゃる方たちが、そういう知見の面でも、こういうものを提起されると。

○片岡委員 書きぶりが非常に難しいと思うのですけれども、基本計画の具体的なアプローチを安全保障確保のところから引っ張り出して、8ページの安全保障の確保になっていると思うのですが、これもやはり文章的にも整合を図る必要があると思うのですけれども、文言は「国際的な取組を先導及び推進する」となっているのですけれども、この「先導」というのは具体的に下のものと言えばどれになるかといったところが、その辺の整合も今後必要かなと思います。

非常にJAXAさんに期待しているところがあるのですけれども、一番上に書いておりますから具体的にはといったところで、最初に具体的なアイテムが入ってくるのがバランス的に一番いいような気がするのです。軽重があるから一回表題とあれをよく整理したほうがいいような気がするのです。

○白坂委員 今回の議論にちょっと近い話ではあるのですが、参考資料4で第3期の終了時に見込まれる意見書の2ページ目の「4. その他」のところでミッション・アシュアランスの話が出ています。ここで「大きな役割を果たしていただきたい」となっています。今、資料2の12ページの1. 7. がミッション・アシュアランスの話になっているのですけれども、ここで技術的に支援し、ミッション・アシュアランスに貢献するという形になっているのですが、この評価をしたときにすごく苦労したのが「支援」とか「貢献」というのは何をやっても支援になるし、何をやっても貢献になるときに、要望のときに「大きな役割を果たしていただきたい」という結構強いWillというか、期待があるにもかかわらずここに書いてあるのが支援し、貢献する。ここはもうちょっと強く書いてもいいのではないかなと思っています。

なので、先ほどからお話があるとおり、JAXAさんが実際に手を動かせるところと動かせないところ、例えばJAXAの有する宇宙システムはもちろんできて、そうではないシステムはできないことはわかっているのですが、そもそもミッション・アシュアランスのためにどうやってやっていくのかみたいな研究みたいなものというのは、多分JAXAさんが一番できるはずなので、もう少し強く期待するところに対しては強く期待している感があるように書くと、計画を立てるときに強い要望が来ていると認識ができると思います。なので、取り組み計画上も強く計画を立てていくみたいなことができるのではないかなというのを期待しました。支援とか貢献みたいなものが実はいろいろなところにたくさん出てくるのですが、少しその軽重がもしあるようであれば、これまでの意見書とか検討の中であるようであれば、ちょっとだけでもそれが出せるといいかなというのを感じたところです。先導と一緒にですが。

○片岡委員 評価指針にも多分つながっている。

○高倉参事官 そうです。

結局、その評価軸というのは何をみて、これをちゃんと評価するのか。実は本当にそれを並べてみないとわからない構造なのですから、今日は用意できませんでした。失礼しました。

○山川分科会長 どうぞ。

○白坂委員 どこにというのがちょっと言いづらいものがあるのですが、少し気にしているのがこれまでのいろいろな委員会とか、いろいろなところにディスカッションを通じて気にしていますのが、例えば製造はもちろんメーカーである。でも、今はIndustry4.0の流れもあり、大幅に製造の世界が変わっていく中で、製造を変えようと思うと設計そのものを変えなければいけない。でも、JAXAさんは設計の研究をやるけれども製造は範囲ではないとなると、製造を踏まえた設計の研究というのはやりづらいわけです。

部品もそうなのですが、部品の研究はやると。でも、部品の認定はどうかと。認定の行為そのものは研究開発ではないのだと。しかしながら、認定をしているからこそ部品の研究が進むという一方でもあると。ダイレクトに研究開発ではないところなのだけれども、今までのJAXAさんの役割を考えると先ほど高田局長がおっしゃられたとおりで、研究開発法人になる前から宇宙をずっと中心的にやられていたところだからこそ、やってきたところがこれで抜けてしまうのが怖いなど。それをどうすればいいのかがよくわからなくて、今はこういうコメントをどこと言わずにさせてもらったのですが、そういうものをどうやってJAXAがやることに対してお墨つきを与えるといいますか、やるのだということにしてあげられるかなというのでどういう形がいいのかがわからないのですが、そういうものが抜けてしまうのが怖いなどというのを思います。そういうものは全体を見るからこそできる人たち、先ほどの関委員の話ではないですが、全体を俯瞰するという役割があるからこそ考えられるものがあるというのを思っていて、そのところを何とかカバーができればいいかなと思いました。

○山川分科会長 短い言葉でそれをサジェスチョンいただくと、多分書きやすいと思うのです。

○白坂委員 すみません。考えたのですけれどもなかなか思いつかず、ちょっと考えます。

○山川分科会長 私、全然違う観点なのですが、資料2の12ページの「1. 8. 宇宙科学・探査」というところに書かれている「大学共同利用システムを通じたボトムアップを基本として」とあって、ちょっと下のほうに「大学院教育への協力を行い」と書かれているわけですが、基本計画に書かれていないかもしれないので、この中期目標には入れるかどうかは別として、できれば中期計画のほうに入れることができたらと思って、今発言しています。人材育成と絡む話、あるいはコミュニティーの拡大という意味でここに書かれている大学共同利用システムの強化というものを計画に入れてはどうかと思っています。

それはつまり、現実問題としてISASのミッションというのは大学の人の貢献がかなり大きくて、特に今はこの評価の場ですから、例えばもちろんバスメーンはJAXAさんがやっていて、それに対していろいろなところでミッション機器で大学の人が貢献したとすると、これはJAXAがやったりするとどうしても言いたくなくなると思うのですけれども、実態としてはいろいろなところが協力していると言って、もちろんちゃんとクレジットとして、何とか大学とか何とか機構が入っていることはもちろん存じ上げているのですけれども、より協力関係をもっと強く打ち出していくと、もっと大学なりほかの研究機関の人が集まっ

てくるだろうと。仲間に入ってくると思います。

ちょっと言葉を濁していますけれども、そうでないと外部の人から捉えられる場合があるという意味で今は申し上げているわけです。なので、そういったことを通して評価軸というところもそうなのですけれども、大学共同利用システムを強化すると、JAXA単体としての評価から見ると外部が多大な貢献をしたとなるとマイナスにとられてしまうのですけれどもそうではなくて、JAXAがそういうコミュニティーを拡大することに貢献したんだという言い方で何とかうまく捉えられないだろうかという提案です。

そうすることによって、例えば大学側で貢献している人が今度は大学での評価を受けるわけです。そうすると、例えばJAXAの衛星に年間の時間の半分を使ったとしても、あれはJAXAの成果ですねということでほとんど評価されないというのが実態ですから、JAXA側の評価がそうになると大学院側の人にとってもポジティブになるという意味も含めて、今は提案させていただいています。だからこれは中期目標というよりは計画のほうかもしれません。

どうぞ。

○片岡委員 もう一つ細かい話で申しわけないですけれども、「2020年代に世界の商業通信衛星市場において、現状と比してより多くのシェアを獲得できることを目指す」と。「多くのシェア」というのは、どの程度のシェアか何かでセッティングするというか、見通しというのは。

○山川分科会長 これは、総務省、文科省の共同プロジェクトの次期技術試験衛星ETS-Ⅸのことで、基本的にH3と同様に産業という観点から開発目標がセットされているというところで、具体的に言うと、例えば最近実質減ってはいるのですけれども、年間20機の静止衛星があったとすると、そのうちの2機、つまり、10%をとりに行くという目標に今はなっているというか、今はそういう目標を前提に開発を進めているということになっています。

○片岡委員 これはJAXAさんの目標になるわけですか。

○山川分科会長 そうです。受注をするのはJAXAではないですけれども、その将来を見据えて、あくまでそれを目指した試験衛星を2021年に上げるという。

○高倉参事官 そのぐらいに競争力のあるものを開発するという。

○山川分科会長 そういう能力を持った衛星を2021年に上げると。

○片岡委員 それを開発することなのですか。

○山川分科会長 はい。

○片岡委員 そういうふうに書かせたほうがいいかもしれないですね。目指すは獲得すること自体がJAXAの、研究開発機構ですからそういうものに関連する指標があれですね。

○白坂委員 シェアが指標に直接はならないと思います。

○山川分科会長 直接にはならないですね。

○片岡委員 目指すための衛星を開発しますよと。

○関委員 直接関係ないかもしれないのですが、多分間接的に関係があると思うのは、多くの海外企業は、商業通信衛星には多分サービスもくっついてとりに行っているのではないのでしょうか。こういうサービスもくっつけますからこれを買ってくださいとなってきたとすると、それにいろいろな付加価値をつけていないと、衛星そのものの機能はすぐれていても買ってもらえない可能性が高くなりますね。だから産業全体に対して、非常にJAXAの影響力が強いというのはそういうことにもあらわれてくると思うのです。Googleはこれに全面的にくっついてきますと言ったら、それでとられてしまうかもしれませんね。

○JAXA 今、大きく分類しますと、通信サービスを提供するオペレーターと消費者、例えば日本で言いますと、スカパーJSATさんのような機関が世界中にいっぱいいると。そのサービスを目指している要求を実現してあげる衛星の製造メーカーというのが一方でいて、三菱電機さんですとか、海外にもそういう製造会社はいると。我々はここでETS-Ⅸをやっているときには、そういうオペレーターの要求をちゃんと製造メーカーが把握してほしいと。なので、製造するときはどういうものをつくったらオペレーターから受注されるかということも含めて、我々自身がつくるときにどういうスペックの衛星をつくったらいいかというのを電機メーカーから聞いて、その電機メーカーは当然電機メーカーだけの理由ではなくて、末端のサービスを求めている人からちゃんと要求を聞いてくださいねと。JAXAも研究開発だけをやるのではなくて、JAXAと電機メーカーと一緒に物を開発してあげると、後々電機メーカーが今は2年に1機しか売れないものが毎年2機ぐらい売れていくようになるだろうというたてつけの仕事のやり方を、JAXAもトライしていくという決意を述べているものだと思います。

○関委員 そのときに日本のオペレーターの意識が低くて、すごく小さい範囲でしか考えていない。例えばもっともっと野心的なことがアメリカだけではなく、中国、インドというところが今の日本企業がとても考えられていないようなサービスを予定しているとすると、そういう情報がJAXAに入ってくるのであれば、オペレーターに対して情報提供して気づかせるということも重要になってきますよね。

○JAXA もちろん日本のオペレーターだけを日本の衛星製造メーカーは見ているわけではなくて、例えばインテルサットですとか、ヨーロッパで一番大きなSESというサービスメーカーとか、先ほど二十何機というかなりの部分はそういう海外のオペレーターですので、当然のことながら海外のオペレーターの今望

むところだけではなくて、5年先、10年先も望むところをある程度の情報を集めてもらって議論しているということだと思います。

○山川分科会長 個人的になのですが、私が考えているのは13ページのISSの部分の最後、つまり、14ページの半ばのところに「日米オープン・プラットフォーム・パートナーシップ・プログラム」と最後にちょこっと書いてある雰囲気があるのですけれども、これを私としてはもう少し前のほうに持ってきていただきたいなという思いが強いです。もちろん日米という意味だけではなくて、成果最大化、あるいはその後につなげていくという意味もありますので、もう少し前のほうに書けないだろうかと思いました。

あと、細かいところですが、12ページの「1. 7. 宇宙システム全体の機能保証」のところも「射場や即応型小型衛星等の在り方も含めた宇宙システム全体」と書かれたときに、多分我々は宇宙システム全体と言ったときは、地上システムあるいはネットワークを含めてとわかると思うのですけれども、もう少しそれが見えるように書けないだろうかと思いました。

○白坂委員 人材育成のところなのですが、今の議論をどれぐらいこの中に取り込むかはあると思うのですけれども、ここ数年言われ始めて今政権もそうですが、社会人の学び直しというところがすごく注目をされています。何が起きているかという、Connected Industriesの世界になってきたときに、今までにない技術というものを今ある技術に入れていく。まさにビッグデータもAIもディープラーニングもIoTもそうですが、そういったところで世の中が社会人の学び直しにかじを切っているといったときに、JAXAさんの役割として、「(2)次世代を担う人材育成への貢献」と17ページに書いてあるのですが、ここは必ずしも「新卒学生」とはどこにも書いていないので、学生だけとは書いてはいないのですが、学生だけではなくて社会人、それは内部も含めてだと思います。内部の話は多分今だと「3. 2. 人事に関する事項」の中に「積極的な人材育成等」というので書いてはあるのですが、ちゃんと社会人もアップデートしていかなければいけない時代になっていることをどこかににおわせてあげられると、そういった施策を打ったり、何かできないかを考えたりすることができるのではないかなというのをちょっと思いました。

○山川分科会長 それもちょっと表現ぶりを何か。

○高倉参事官 今の社会人も含めた「社会人の人材育成」と言うとまた語弊がありますけれども、いろいろな意味での啓蒙はJAXAが受ける立場もあると思うのです。両面あって今も活動としてはあると思いますので、それをどううまく表現していくかだと。

○白坂委員 多分、積極化してあげたほうが、宇宙もすごく世の中の技術の影響を受け始めているのです。

○関委員 いわゆる中堅の人の教育もすごく重要だけれども、中小企業の２代目、３代目が新しい産業に入らないところもあるわけですから、その人たちの持てる技術がJAXAにすごく役に立つということもあるでしょうから、そういうところが入ってくるといいですね。いわゆるMBAというものではないというところもあるような、宇宙がもっとわかるような。

○山川分科会長 人材育成の部分をうまくまとめられるといいのですけれども、今はぱっといい言葉が出てこないのです。

○高倉参事官 政策委員会の基盤はおかしいですけれども、同じぐらいJAXAさんも入れて議論する場もありますので、そんな議論も踏まえて検討を続けたいと思います。

○田辺分科会長代理 これは、例えば医療だと供給がどのぐらい何年後に必要になるとか、介護で何名ぐらい必要になるという需要予測をやって、それで供給のほうを考えるとという作業をやるのですけれども、なかなか宇宙実装というのはなかなか幅が見えないところがあって、そういう推定は難しいかもしれませんが、誰かが推定して、それに基づいて、こちらという落とし方をしないと、結局誰も育てない、私のところではないと逃げてしまうので、そこら辺は何か作業としてやっていращやるのでしょうか。

○高倉参事官 全てを承知はしていませんが、例えばよく言われるのは第四次産業革命とか、IT、ビッグデータ時代のデータサイエンティストがいないと。多分これは特定の分野では全然ないのだと思う。これは将来の日本の産業の米だとすれば、教育ももちろんそうだし、社会人の能力といったことが必要になるという推計レベルではあるとは思いますが、それは宇宙にかかわるセクターとして、どういった人材がどのぐらい必要かというところまでは正直十分ではないとは思いますが。

○山川分科会長 大分煮詰まってきましたけれども、今、かなり個別の事項もお話ししたのですが、全体を振り返って、もし何かありましたら御意見をいただければと思いますけれども、先ほど7年、10年を見据えたという点はもしかしたら一番重要なところかもしれませんが、それ以外に何かありましたら願ひいたします。

○関委員 中期計画の見直しというのはいつやるのですか。

○高倉参事官 目標ですか。

○関委員 目標の見直し。7年間あるわけだから途中で当然見直しはやるのですか。

○高倉参事官 もちろん、途中で環境変化があって見直すというのは十分あり得て、一番典型的な宇宙基本計画は前の中期目標期間中も見直しがあって、それに従って、この目標も見直しました。今、宇宙基本計画は10年計画の3年目

なので、JAXAの7年という意味でちょうどお尻が一致しているのですけれども、基本計画自身も10年の中で当然見直すべきタイミングというのが来れば当然それに合わせてやるし、それとは関係なく、JAXA固有の理由として、何か必要があればそれもあり得ると思います。今、あらかじめ2年目とか3年目という話を置いてはおりませんけれども、それは想定の範囲内と考えております。

○山川分科会長 よろしいでしょうか。

それでは以上をもちまして、本日予定しておりました議事は終了しました。

最後に事務的なことについて、事務局からお願いします。

○高倉参事官 冒頭申しましたが、現在オンゴーイングで、今日頂いた御意見も踏まえまして、改めて調整をしまして、次回また新しい目標、中期計画の案、指標、これらをセットで御審議いただきたいと思います。また改めて御連絡を申し上げたいと思います。以上です。

○山川分科会長 それでは、これで終わりたいと思います。ありがとうございました。