

第25回 宇宙科学・探査小委員会 議事録

1. 日時：平成30年11月29日（木） 16：00－17：24

2. 場所：宇宙開発戦略推進事務局大会議室

3. 出席者

(1) 委員

松井座長、薬師寺座長代理、市川委員、小野田委員、竝木委員、藤井委員、
山崎委員

(2) 有識者

常田 国立天文台長

(3) 事務局（宇宙開発戦略推進事務局）

高田事務局長、行松審議官、須藤参事官、高倉参事官、山口参事官、
森参事官

(4) 関係省庁等

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）

國中 理事・宇宙科学研究所長

藤本 宇宙科学研究所副所長

4. 議題

(1) 工程表の改訂について

(2) 宇宙科学・探査プログラムの検討

(3) その他

5. 議事

○松井座長 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 宇宙科学・探査小委員会」第25回会合を開催します。

有識者として御参加いただいている、国立天文台の常田台長にも御出席いただいております。

本日の議題は「(1) 工程表の改定について」「(2) 宇宙科学・探査プログラムの検討」「(3) その他」です。

それでは、議題「(1) 工程表の改定について」です。

11月27日に開催された宇宙産業・科学技術基盤部会において了承された、工程表改定案について、事務局から説明をお願いします。

○須藤参事官 それでは、御説明させていただきます。

【事務局から資料1について説明】

○松井座長 何か御質問はありますか。よろしいですか。

それでは、12月3日に宇宙政策委員会に提出する資料の扱いについては、私に一任いただければと思います。

次の議題「(2)宇宙科学・探査プログラムの検討」に移りたいと思います。

前回の議論の続きということで、まずプログラム策定に向けての論点の確認をしたいと思いますので、事務局から説明をお願いします。

○須藤参事官 資料2につきましては、前回、少し御議論をしていただいたのですが、時間が十分ではなかったところもありましたので、そのときの議論も踏まえて直ささせていただいたものについて、改めて確認をさせていただければというところがございます。

【事務局から資料2について説明】

○松井座長 ありがとうございます。

プログラム策定における論点について説明がありましたが、わかりにくい点があれば御質問を通じて明らかにしてもらえればと思います。

○須藤参事官 参考という形で、3ページ目、最終的にどういう形でまとめていくのかの構成案をつけています。

○市川委員 非常に網羅的で、今までここでの議論が全て反映されていると理解しています。論点ということで、後ろの文章が出てこない、何の論点が落ちているか、落ちていないかというのは、判断が難しいですが、ここでは、今まで出てきたあらゆる論点、重要と思われるものがすべて書かれていると理解していいですか。

○須藤参事官 はい。

○松井座長 構成案のまとめ方に関して多少問題がる、ということですか。

○市川委員 そうです。

○松井座長 構成案として、とりあえずこういう方向で具体的にいろいろ書いていくこととして、議論していただければと思います。

ミッションとプロジェクトという説明についてはいかがですか。

○市川委員 私も比較的近い分野にいますが、プリプロジェクトとプロジェクトで、もちろん手続としてのプロジェクトの範囲はわかるのですが、例えばプロジェクトは、開発移行後の段階と書かれたときに、開発というと、一般イメージでは、これから何か新しいものをつくるという意味にもとれます。しかしプロジェクトまでいくと、ゼロからの開発はなく、実際に物をつくっていく段階になります。

○松井座長 開発から運用まで含めて、プロジェクトとするということですね。

○市川委員 プロジェクトになると、開発ではなくむしろ製作です。

○松井座長 プリプロジェクトは製作ではないと思います。プリプログラムからの段階をプログラムとしてやるということ。ここでは、前半のところを含めてミッションと言っているわけです。

○市川委員 それはわかります。

○松井座長 ミッションという言葉が本当にそういう理解なのか、私もよくわかりません。宇宙研では、もともとそのように使っているようです。国際的にも、ミッションはこうした脈絡で使われているようです。そこでこのように記載していますが、ご意見があればお願いします。

○藤井委員 プログラム、プロジェクト、ミッションという言葉が出てきていて、ミッションとプロジェクトの関係の箇所の主語がないが、プロジェクトの構想段階を含めてミッションという意味だと思う。そうするとこの説明だと、プロジェクトとプリプロジェクトを合わせるとミッションになる、という理解でよろしいですか。

○松井座長 宇宙科学研究所からそのように聞いて事務局がまとめていると理解しています。

○藤井委員 もう一つの質問は、プログラムとプロジェクトの関係について、プロジェクトの集団として、ある考え方によってつくられたプロジェクト群をプログラムと呼ぶ、ということによろしいでしょうか。

○松井座長 プロジェクトは、具体的に内々探査という名前がつくようなものを指します。

○藤井委員 1個でもプログラムとして扱うことはできるのですか。

○松井座長 プログラム化という意味のプログラム化は、ボトムアップか、トップダウンかとか、決定プロセスに関しての意味で使われています。

○藤井委員 ここで使われているのは、そういう意味でしょうか。

プロジェクトが幾つかあるプログラム化されたような形でもいいですが、プロジェクトが集まったものをプログラムと呼んでいると思いました。

○松井座長 プログラムという用語は、今までであればボトムアップだけだから用語としては何もなかった。そこにボトムアップではない形で、探査のプロジェクトが提案されてくるという意味で、プログラム化という問題を今まで議論してきたわけです。

○藤井委員 中身はプロジェクトの集まりということですね。そういう考えでいいですか。

○松井座長 そういうことです。宇宙科学研究所におけるミッションとプログラムの言葉の使い方についても一度、宇宙科学研究所から説明してください。

○JAXA（藤本副所長） ミッションは、ある大きな目的に対して、それを達成していくプロセス全体のことを指すつもりで言っています。そのためには、構想段階もありますし、テクニカルな手続の言葉としては、プリプロジェクトとか、プロジェクトという段階があるのです。

プロジェクトは、衛星を打ち上げて、それによってデータを得るという活動そのものを

指します。ですけれども、そのためには、準備段階も必要ですし、打ち上がった後のデータ解析をするという科学の活動も必要になります。

○藤井委員 例えば1つの例として、こういうプロジェクトがあって、ミッションはこうだ、という例を挙げられますか。何でもいいのですけれども、太陽観測なら観測でもいいのですが、今、言われているのは、もっと大きなスケールのことなのか、1つのプロジェクトのなのか、よくわからなかったです。

○JAXA（藤本副所長） プロジェクトの前後を包含する活動のことをもって、ミッションと呼んでいます。複数のプロジェクトを束ねて、宇宙開発全体を支えるものについては、先ほどおっしゃったように、プログラムと考えています。

○藤井委員 例えばミッションだと、太陽の何とかを解明することがミッションですと言った時に、幾つかのコンポーネントがあるから、このプロジェクトはこの部分をやるとなって、研究を進めるわけです。その集まったものをミッションと言っているのでしょうか。

○松井座長 今、説明したのは、太陽なら太陽でこういう観測をしますという全体がミッションとすると、そのためにこういう計画を立てて、こういう探査をしますとって実施するものがプロジェクトである、ということではないですか。

○藤井委員 入らないということですね。わかりました。

○松井座長 国際的にもミッションの定義は同じと聞いたけれども、そうなのですか。

○JAXA（藤本副所長） はい。基本的にはそうです。

○小野田委員 明確にするための質問ですが、1つのミッションは、1つのプロジェクトしか含まないことが原則ですか。

○JAXA（藤本副所長） ここではそういう意味です。

○薬師寺座長代理 ミッションという言葉を使う場合に、このミッションとこのミッションという場合に全く違うものがあるわけですか。月に行くミッションと火星に行くミッションとは別ですか。

○JAXA（藤本副所長） はい。そういうことです。

○薬師寺座長代理 そうということですね。別々のものですね。

○松井座長 ミッションというのは、構想の段階から具体的にどうやるかということまで含めた手順全体ということではないですか。

○藤井委員 細かい話なのですが、宇宙科学と探査を定義していただいたことは、非常にいいと思いますが、天文学は、宇宙物理に含まれるということでしょうか。

この書き方はそういうことでしょうか。

○市川委員 私がこれを見たときに、天文学という言葉がここにどういうふうに入るだろうかということで、太陽にしても、宇宙物理が多いわけです。一方で、JASMINEのように、物理というよりも、天文学や博物的なカタログをつくるとなると、JASMINEはここに入るのかというときに、そんなに目くじらを立てるところではないだろうと思って、何も言いませんでした。

○松井座長 用語で排除するというわけではないので。

○市川委員 これで排除されるとは思わないです。

○松井座長 そうやって厳密に議論していくと、議論が切りがなく増えてしまいます。

○市川委員 幾らでも増えてしまうので、私は、宇宙という言葉が入っているから、いいと思います。

○常田国立天文台長 別のほうに行ってしまうかもしれませんが、今、御紹介のあった参考の宇宙科学・探査プログラムの構成案という目次みたいところで、今までの宇宙科学研究所のやり方からすると、割と画期的な目次で、トップレベルの探査の目標からブレークダウンして、技術開発、イネーブリングテクノロジーをやっていこうということで、非常に斬新な目次案に思えます。

6の①にあります科学コミュニティにおける検討の關係に、多分ボトムアップとの關係をここで整理することが込められていると、とるわけですけれども、私は、こういう目次案で表現されることがこれからの宇宙科学に必要なと思う一方、6の①の中にどういうやり方が入ってくるのかということは、気になることです。

一番いいのは、ボトムアップ的に見えるところに、こういう委員会のプラットフォームで、宇宙科学研究所からどんどん案が出てきて、この中に入ってしまうことが一番よくて、そうすれば、6の①でやらなければいけないことは、軽くて済むわけで、そこはこの役割ですし、これを先取りして宇宙科学研究所で案が出てくるのは、一番物事がいいということで、何を言いたいかということ、私は、この目次案は、結構大事で、大事なだけに、ここにどう書くかということは、今後の宇宙科学の命運を左右するようなものが含んでいるという印象を受けます。

○松井座長 ここでの議論はまさにボトムアップで決めてきたプログラム、プロジェクトに加えて、トップダウンでやっていくプロジェクトも新たに含めるという画期的な取り組みです。今まで宇宙科学研究所が何十年もやってきた方法と違う方法に改めるということです。それをどのようにして予算獲得を含む具体的なところまでつなげていくか、ということまで考えてこの議論をしているわけです。宇宙科学研究所が持っている技術で、さらに育てたい技術とプロジェクトを直に結びつけて、例えば来年度のフロントローディング予算として出していく。それを毎年出していくことによって、科学探査の一定の額を確保していくという戦略がこの背後にある。

○薬師寺座長代理 これが共通認識でいいのですか。

○山崎委員 細かいのですが、プログラムの構成案の3ページ目の「5. 具体的な進め方」の④のところなのですが「国際宇宙探査（＝太陽系科学探査プログラム）」と書いていますが、理解としては、太陽系科学探査プログラムの中の一部が国際宇宙探査だと思っておりますので、太陽系科学探査プログラムに関しては、11月5日バージョンのものを呼び出す形になると思うのですが、イコールではなく、その中の一部が国際宇宙探査ということだと思っています。

○松井座長 この資料には、プログラム化の検討に当たり当面の対象、と書いてあります。具体的には来年というか、現段階のものを指しています。来年になると、もう少し広がったプログラム化がありうると思います。

○山崎委員 それはあると思います。もちろん日本独自でやる場合も、今後、出てくるということで、その余地も残しておいていただければという趣旨です。

○竝木委員 先ほどの科学コミュニティーにおける検討のところはかなり気になっていまして、トップダウンといったときに、命令系統が伝わるのはJAXAの中までだと思のです。最後、そこを科学コミュニティーに参加しなさいといったときに、強制力はないと思うので、そこをちゃんと何かしないと、トップダウンは本当に動かないのではないかと、ずっと考えています。そこがこの中にどんなふうに入るのかは、まだ想像がつかなくて、ここは、具体的にどういうふうイメージしたらいいのでしょうか。

○松井座長 キー技術は、宇宙科学研究所から、今、こういうところに力を入れて開発しているということで公開されます。これが公開されていけば、科学コミュニティーは、その技術を用いて何ができるかを考えることができます。そうすると、従来のボトムアップの提案の中に、そうした議論も入ってきます。具体的なプロジェクトと結びつけて、プロジェクトとしての提案が必要であり、キー技術とプロジェクトをどうつなげるかというところで、ボトムアップから幾らでも提案ができると思います。だから、トップダウン頼みならずボトムアップも入ることで、科学コミュニティーにおける検討も反映されると思いますか。

○竝木委員 そこがおそらく科学コミュニティーに対してこの委員会の活動がまだよく伝わっていないところだと思います。今までボトムアップでやってきたことを、トップダウンのやり方により、何が変わり、どのように対応していけばいいかということは、今、すごく混乱していると思います。

○松井座長 変わる場所と変わらない場所がある、としか言いようがない。従来と同じようにやる提案があって構わない。

○竝木委員 従来のボトムアップのやり方については、理工学委員会でやってきていることです。

○松井座長 それを否定しているわけではない。

○竝木委員 もちろんそうです。政策側からのトップダウンは、例えばどのようにそれを実現するのか、どうやって科学コミュニティーを巻き込んでいくのか。それを明らかにする必要があるのでないでしょうか。

○松井座長 今説明したことに尽きると思うが、コア技術など、宇宙科学研究所が重要だと思って開発している技術があるわけです。それらが明らかになった段階で、当然宇宙科学研究所は、先ほど言った意味で、プロジェクトまでつなげて何をするかということ、構想する必要がある。それは宇宙科学研究所のみではできない。当然科学コミュニティーを含めた何らかの場で行うことによる。それがこの案にすべて入ってくるのではないかと。具

体的に宇宙科学研究所としてはこれからどうやっていくのか。

○JAXA（藤本副所長） 御説明いたしますと、資料2の2ページ目の下半分にあるようなスケジュールをにらみながら、今日ご説明するような資料を使って、コミュニティとは協力関係を築きたいと思います。

できるだけわかりやすい言葉でいいますと、今まではただ「やりたい」だけだったのを、「やらなければいけない」に、「やりたい」をどう埋め込んでいくか、というプロセスになると理解します。よろしいですか。

○松井座長 科学コミュニティにもっと積極的に関心を持ってもらい、今、我々がやろうとしたら、どういう探査ができるのかという発想でミッションを考えることが必要になってくると思います。今までは、技術は科学コミュニティの探査提案に合わせ、それに必要な技術を宇宙科学研究所と一緒に開発していく、というやり方だったが、時間がかかってしまっていた。それ以外に、ほかのパスもあるということを行っているだけであって、従来のルートがあってもいい。その際、宇宙科学研究所が持っている技術を使えば、こういうことならすぐにできるという提案があれば、それはスピーディに進む。それもプログラム化と言ってよい。

○竝木委員 そうすると、プログラム化を最終的に実現する責任が出てくるのは、宇宙科学研究所になるのですか。

○松井座長 提案元の科学コミュニティと宇宙科学研究所ということです。

○竝木委員 コミュニティーが提案して、責任を持ってやっていくということであれば、それは今までのボトムアップと同じ考え方です。

○松井座長 今までの科学的な観点のみからの提案と、宇宙科学研究所の技術に基づく新たな提案とは、また別の話です。惑星探査の研究者は、新たな探査の提案をする際に、どのような技術が必要かということ踏まえて提案しているわけではない。

○竝木委員 もちろん工学の研究者と議論することが必要という認識です。そのためにプリプロジェクトやミッションの準備段階があると理解しています。

○高田事務局長 技術ではなく、むしろ予算をどう取るかという視点から見ると、松井先生が危機感を持っているのは、かつて200億だった予算が、文科省の要求に反し、減少傾向にあるという事実です。

どうして宇宙科学の予算が減少しているかということ、財務省と折衝した際に、一つ一つのインパクトや迫力、意味合いについて、ほかのプライオリティーの高い費目よりも弱かったことがあります。なぜそのような要求になってしまったかということ、ボトムアップで、個々の事業を単発で要求しても、個別に論破されてしまう。もっと骨太で、しっかり大きくプログラムという形で位置づけられているという太い添え木とともに主張しないと、予算を獲得できないという危機感がずっと松井先生にはあり、今回の議論につながっている。

今の話で言えば、コミュニティにいいアイデアがあるのなら、プライオリティーをち

やんとつけるところまで責任を持つ必要があるということなのです。

○竝木委員 私は、別にトップダウンに反対しているつもりはないし、それが入ったほうがいいということも同意だが、それを実現するやり方がまだ準備できていないのではないかとこのことを気にしています。

○松井座長 実現するやり方とは、具体的には何ですか。

○竝木委員 先ほどおっしゃったように、例えばどういうふうに通じコミュニティから提案して盛り込んでいくかということです。

○JAXA（藤本副所長） きょうの資料でも説明をします。

○松井座長 この後の議題で、宇宙科学研究所から、先ほど説明があったようなキー技術と探査をどう結びつけるかというミッションの話の説明があります。そこで議論してもらいます。

○JAXA（藤本副所長） 冒頭に2つだけキーワードを言わせてください。

今までは、プロジェクトで物事を考えてきたのだけれども、今後は、ミッションで物事を考えるようになるので、より効果的な対話ができるようになるということが1点と、今までは、ボトムアップをトップダウンの中に溶け込ませるためのインセンティブはなかったが、今回ご提案するようなフロントローディングが実現すれば、それは十分にインセンティブになると考えています。つまりこういう方向に行けばうまくいくと、皆さんを説得できるような提案を今日はするつもりです。

○松井座長 今後の探査小委員会では1月の会議において、科学コミュニティにおける検討の宇宙科学・探査ミッションの検討状況のヒアリングを予定しています。具体的には、委員の皆さんにそれぞれの分野についてまとめていただき、ここで話していただきたいと考えています。今後の進め方について何かご意見はありますか。

○藤井委員 宇宙物理も、太陽系も、大型研究計画の公募が2月に始まるので、その時までには、準備を進めてきていて、そのコンポーネントに関しては、その時までにはかなりの議論ができていると思うので、1月、2月のタイミングは、いいタイミングだと思います。

○松井座長 委員の皆さんがそれを取りまとめて、紹介するというところでいいですか。

○藤井委員 我々がここで取りまとめるということですか。

○松井座長 そうです。委員の皆さんは各学会を代表しているという形で入ってもらっている。○市川委員 天文全体で出ているものは大体わかるが、1月の段階では、提案されている計画をここで我々が評価できないし、例えば天文だったら、幾つかのコミュニティがそれぞれの計画に対して、評価しているが、評価した結果をここで我々は議論できません。どういうものがあるのかということは、紹介できます。

○松井座長 検討状況だから、重みをつけて発表してもらわなくても結構です。こういうことが検討されていますという程度のことです。

○藤井委員 もう一つは、宇宙科学研究所でつくっているRFIがあり、その改定等が進んでいると思うのですが、期間的には、もう少し長いものも入っています。どの位それを我々

にインプットしていただけるのかまた、改定されたものはいつ頃出てくるのかということです。

○JAXA（藤本副所長） そういったスケジュール感についても、12月の理工学委員会等で御相談した上で、とにかく1月のスケジュールは、強く意識して動いていますので、今までできてきた文書の改定とか、そういったことについても、このスケジュールを意識して進めていきます。

○藤井委員 それはかなりじっくり議論されているものなので、非常に参考にはなると思います。

○松井座長 そういうことでいいですか。ヒアリングについて、誰に依頼するかも含めて、私に一任していただいてもいいですか。

○藤井委員 そちらから色々な情報をいただけるのであれば、私はいいと思います。

○小野田委員 私の場合でいうと、工学になるのですね。その場合は、宇宙科学研究所の言うことと同じことになります。

○松井座長 そうでしたら、宇宙科学研究所と同じですということで、省略しても結構です。

○小野田委員 わかりました。相談します。

○松井座長 私に一任していただければ、事務局と相談しながら、1月はどういうふうにするということを決めさせていただきます。それでよろしいですか。

それでは、宇宙科学研究所から、これからのプログラム化に関して、ミッションについてはどんなことを考えているのかということも含めて紹介していただいて、先ほど竝木さんから出たような疑問も含めて、議論していきたいと思います。

宇宙科学・探査分野の国際動向、JAXAにおける宇宙科学・探査に関する今後の取り組みについて、JAXAに資料を用意してもらっていますので、JAXAから説明をお願いします。

○JAXA（國中理事） 資料3をごらんください。宇宙科学・探査プログラムの検討状況です。

【JAXAから資料3について説明】

○松井座長 ありがとうございました。

ただいま説明のあった資料について、御意見、御質問等がありましたら、お願いします。

○薬師寺座長代理 非常にプリミティブな質問ですが、フロントローディングという言葉は、つまりJAXAがセレクトティブに選んだプロジェクトで、戦略的にこういうようなプロジェクトがあるということですね。そういうものは、フロントローディングというのですか。どこの世界でも、みんなフロントローディングというのですか。NASAなどもフロントローディングというのですか。

○JAXA（國中理事） これまではISASにおいてフロントローディングというものはなかった。

○薬師寺座長代理 言葉としては、フロントローディングということで、戦略的に選んだプロジェクトですか。

○松井座長 ここで言うフロントローディングは、探査に必要な技術を前もってきちっと開発するという事です。かなりの経費をつけて、事前に開発するという事です。

○市川委員 技術ロードマップイメージで、今回、こういうものを初めて見て、非常にわかりやすく、おもしろいので、いい図だと思いました。これを見ると、ロードマップだけではなくて、技術開発のプログラム化がここに見えてきていて、この書き方として、これはこれで技術ロードマップイメージとしては、非常にわかりやすいのですけれども、別なベクトルの書き方として、技術のプログラム化という観点から書いたときに、この図がどういうふうにかかれるか。

もう一点、今、話題になっているフロントローディングは、この中のどこを指しているのかということ、ここで指せるのかどうかはわからないのだけれども、それを指すような書き方があると、もう少し具体的に技術関係のプログラム化、フロントローディング、ロードマップが明確に見えるのではないかと。

○JAXA（國中理事） ここに予算を要求前の段階で、つまり今の段階でこういった技術がありますということは、まずは総覧させていただいているわけですが、ここから1月、2月のディベートの中で、この技術とこの技術をフロントローディングに当て込みますということを決めた上で、予算を要求していきたいと考えています。

○松井座長 今年、すなわち来年度のフロントローディングは、MMXでやるのだけれども、それ以降は、ここに掲げているようないろいろな技術を検討して、探査と結びつけて出していこうということです。その際、説得力のあるシナリオとして提案するということが重要です。

○市川委員 5番の技術ロードマップの図は、非常にわかりやすく、ぜひこれは今後も活用していきたいと思えます。このロードマップイメージの中から、技術開発のプログラム化が見えてきているように見えるので、それをプログラム化という観点からまとめたらどうなのか。どういうふうにかくかは、私も今はわかりませんが。

もう一つは、例えばこの中で、これからやりたいフロントローディングの技術は、どこの位置づけにあるのかということも、この図の中に直接かけないかもしれませんが、それを抜き出してもらえると、フロントローディングの意味がはっきりするのではないのでしょうか。

○JAXA（國中理事） 12月の宇宙理工学委員会で対話を進めていって、フロントローディングの技術を選んでいきます。先生がおっしゃっているような、ここではいわゆるプロジェクトが三角形で書かれていて、ここで成果が出ますという書き方になっているので、先生の意向に沿うような表現は難しいのです。

○市川委員 私も具体的にはわからないのですけれども、非常にいい表なのです。

○JAXA（藤本副所長） この技術要素とこの技術要素に先行投資すれば、こういったミッ

ションは、日本の強みになるという整理はできると思います。こういうミッションにつながりますという言い方をしない限りは、こういった予算は取れないという御指摘だと思いますし、そういう議論はしなければいけません。

○薬師寺座長代理 それで日本は強くなりますというのは、どうやってそれを保証できるかということが予算要求との関係では大事です。

○JAXA（國中理事） 例えばサンプルリターンのところ、御説明させていただくと、アメリカは、CAESARという彗星からのサンプルリターン計画を持っていて、今、アメリカと交渉している段階ではありますけれども、アメリカが日本にカプセルを提供するように打診がきております。サンプルリターンというからには、最後、サンプルをカプセルに入れて、地球に落とすところは、代替手段のない、非常にキー技術領域になります。それを日本に任せるということは、日本を信頼しているからだということも言えますけれども、自国で技術開発のチャンスを失うことになるわけです。それでもいいから、日本に任せようと言ってきているので、そこを押さえておくことは、大変重要な戦略的に意味があると考えています。

○薬師寺座長代理 私もよくわかります。だけれども、財務省の人間は、そういうことはわかりますか。

○JAXA（國中理事） もしもカプセルがなければ、サンプルリターンは、世界中のどこもできません。日本しかできないことになります。今、具体的にできているのは、日本とアメリカのロッキード・マーティンしかできていません。

○須藤参事官 まさにそういう議論を踏まえて、ここのプログラム化をまとめて、それを来年度の要求に入れる形なので、まさに今からこれをしっかりとやるということだと思います。

○薬師寺座長代理 共通のフレームワークで考えるのですね。そこが重要です。

○JAXA（國中理事） 先生がおっしゃっているような説明ができる技術を抽出したいと考えています。日本の玉になるようなものです。

○藤井委員 フロントローディングのところの項目ですが、日本が開発してきて非常に得意なところだと思いますが、色々なプログラムを実現するために、あらかじめやっておかなければいけない開発は、この中に入っているかどうかがよくわからなくて。これだけでいいのか、プログラム化の中でのフロントローディングの位置づけもあるけれども、そもそも単発の衛星計画の中でも、あらかじめやっておかないと大変な目にあうことはいっぱいあるわけで、例えばDESTINY+ならDESTINY+の中で、こういうところの技術などもあるけれど、その他にしておかなければならないこととか、そういうことが整理されているのかどうか、きっとやっておくべきことはたくさんあるのではないかと思います。

それをフロントローディングで実施しないと、大きな問題になります。その辺はどのように整理されているのですか。

○JAXA（國中理事） まずはいろんなプロジェクトに、比較的共通で、応用性のあるもの

が優先順位は高くなると思います。例えば個別のプロジェクトで、そのプロジェクトしか使わないものについて、ローカルなトピックスについては、そのプロジェクトが予算化された段階で、その予算で技術開発をするのではないかと思います。

そうすれば、少なくとも重要な技術が10個、TRLの低い技術が10個あったとしても、その手前で7個、8個をつぶしておいて、残りの1個、2個は、残っている技術だとフォーカスを狭めて技術開発ができるので、より確実な開発ができることにつながると思っています。

○藤井委員 そのようなやり方だと、根本的には解決できていないような気がするのです。

○JAXA（國中理事） 総花的に絨毯爆撃のようなことは、なかなかできません。ですから、いかに効率的に行うかが、重要なのです。

○藤井委員 一つ一つの計画の中で、あらかじめ計画を進める前に、確実にできるという状態にしておく必要があるものはあります。それをやるのがフロントローディングの重要なところだと思うので、必ずしもプログラム化とか、共通のものだけではないような気がするのですけれど。一つ一つのプロジェクトで遅れると、大きなことになるのです。

○松井座長 今、藤井さんが指摘した点は、別にフロントローディングなどと言わなくても、プロジェクト化が認められたときに、本来なら解決されているわけです。

○藤井委員 その中で、本当に難しい問題が残されていないかということです。

○松井座長 それはプロジェクトが進められる中で、その予算の中でやっていけるわけだから、たまごめ話としては関係ない。今、ここで議論しているフロントローディングは、プロジェクト化される前の話です。

○藤井委員 おのおののプロジェクトでやるときに、そういう計画を立てる段階で、フロントローディング的な考え自体は必要だと思います。

○JAXA（國中理事） MMXが先生のおっしゃるようなモデルケースなのかもしれません。

○JAXA（藤本副所長） 強みを生かすという意味では、一度、決心したことに対して、コストオーバーランがなくちゃんとやることは強みだと思うし、きょう、皆さんが議論されたことは、そういう要素だと思うのですけれども、おもしろい提案がスムーズに出てくるようにすることも、強みを育てることだと思うのです。

例えば火星に行けば、おもしろいことができると惑星科学者が思いついたとしても、今のやり方ですと、着陸することまでは、あなたがちゃんとチームをつくって考えなさいという意味においても、ものすごく敷居が高くなっています。その敷居を下げて、例えばこのようなプログラム化で、火星着陸は、日本では技術を持っていますという段階までなれば、アイデアを持った人がスムーズに提案できる世界を目指しています。

○松井座長 火星を例にしていえば、UAEなどは、火星探査をやりたいわけです。日本が例えばバリュートという技術を持っていたら、UAEにそれを提案することもできます。そういう技術を持つことが探査の種類を広げていく戦略にもつながります。

○小野田委員 過去のことを考えてみて、プロジェクト化してから何かやろうと思っても、

間に合わなかったわけです。その反省に立てば、全体的なプログラムとして、プロジェクトを提案する前に、本当にこれでいけるか、チェック機能が働いて、それに入れられるパスだけは残しておいたほうがいいのではないかと思います。

○松井座長 それは具体的な課題が出てきたときに、考えればいいのではないですか。今、フロントローディングという新しい仕組みを考えていて、来年の概算要求では、こういう新しい考え方のもとに、今年より発展した形態のフロントローディングを取り入れていきたいということです。その具体化に向けたプロセスを1月以降にやっていくということになります。

○JAXA(藤本副所長) ASTRO-Gの話が出たので、少し関連することなのではけれども、今、プロジェクト志向の人間がJAXAの中で減っているという言い方がされています。ですけれども、その場合のプロジェクトというのは、正直な言い方で申しわけないのですけれども、余り準備しないまま立ち上げて、時間がない中で問題が出てきたから、どうにかしろという意味のプロジェクトになってきて、それは楽しいものではないので、そういう意味でのプロジェクト志向の人間が減っているというのは、仕方がないと思います。でも、本当のプロジェクトの面白さというのは、それを実現するためのテクノロジーを十分な時間をかけて開発して、それが実現するのが一番面白いところのはずなので、フロントローディングというのは、プロジェクトをやるところの一番楽しい部分はしっかりサポートし、それを通じて、本当にプロジェクトが好きだという人間を育てる、そういった効果があると思っています。

○松井座長 質問が尽きたとは思いますが、本日のところは、議論も尽きたようですので、これで終了したいと思います。

次回は、科学コミュニティーにおける宇宙科学探査ミッションの検討状況について、ヒアリングをしたいと考えています。

最後に、事務的な事項について、事務局からお願いします。

○須藤参事官 前回申し上げましたように、1月、2月、3月の日程調整をさせていただいたところでございますけれども、確定いたしましたので、御連絡させていただきます。

1月は、事前に御連絡していますけれども、1月15日、10時から12時。

2月は、2月12日、10時から12時。

3月は、3月14日、10時から12時という形で、大体1カ月間隔でやらせていただければと思っております。

○藤井委員 1月のときは、先ほど松井先生が言われた、科学コミュニティーから説明をされるということですね。

○須藤参事官 はい。

○松井座長 資料が必要なら、宇宙科学研究所に要請して、もらってください。

それでは、本日の会合を閉会したいと思います。ありがとうございました。

予算については、はっきりした段階で、メール等でお知らせしますが、1月15日にまた

報告があると思いますけれども、その前に、ある程度決まった段階で、お知らせいたします。