

宇宙開発委員会 第2回推進部会議事録(案)

1. 日時 平成20年1月28日(月)14:00～16:00
2. 場所 文部科学省 3階 1特別会議室
3. 議題
 - (1) 第1期気候変動観測衛星(GCOM-C1)プロジェクトの事前評価について
 - (2) GXロケットに関する評価について
 - (3) その他
4. 資料
 - 推進 1-1-1 水星探査計画(BepiColombo)プロジェクトの実施要領(案)
 - 推進 1-1-2 水星探査計画(BepiColombo)プロジェクトについて
 - 参考資料 1-1 宇宙開発委員会推進部会の今後の予定について
 - 推進 2-2-1 第1期気候変動観測衛星(GCOM-C1)プロジェクトの評価実施要領(案)
 - 推進 2-1-2 第1期気候変動観測衛星(GCOM-C1)プロジェクトについて
 - 推進 2-2-1 LNG推進系開発の進捗状況について
 - 推進 2-2-2 GXロケットに関する評価実施要領(案)
 - 参考資料 2-1 宇宙開発委員会推進部会の今後の予定について
 - 参考資料 2-2 推進部会(第1回)議事録

5. 出席者
【宇宙開発委員会】

推進部会部会長
部会長代理
委員長
委員
委員

特別委員
特別委員
特別委員
特別委員
特別委員
特別委員
特別委員
特別委員
特別委員
特別委員
特別委員

【文部科学省】
文部科学省研究開発局参事官
文部科学省研究開発局宇宙開発利用課長
文部科学省研究開発局宇宙開発利用課宇宙利用推進室長

【説明者】
独立行政法人宇宙航空研究開発機構(JAXA(ジャクサ))

青江 茂
池上徹彦
松尾弘毅
森尾 稔
野本陽代

栗原 昇
小林 修
佐藤勝彦
澤岡 昭
鈴木章夫
高柳雄一
建入ひとみ
多屋淑子
中西友子
廣澤春任
古川克子
水野秀樹
宮崎久美子

片岡 洋
中川健朗
竹縄佳二

理事 河内山治朗
理事 堀川 康
GCOM プロジェクトマネージャ 中川敬三
宇宙利用推進本部衛星利用推進センター計画マネージャ 松浦直人

6. 議事内容

(1) 第 1 期気候変動観測衛星(GCOM-C1)プロジェクトの事前評価について

事務局から推進2-1-1に基づき説明を行った。主な質疑は以下のとおり。

【青江部会長】 今回の評価を行うに当たっての前提とすべき関連文書というのが別紙 2 にありますね。その中に、次期長期計画、これも計画部会で議論がされ、もうパブリック・コメントに付すという段階になっているという一定の事実の進展があるわけですが、それは前提にした方が良いのではないのでしょうか。

【片岡参事官】 おっしゃるとおり、中間とりまとめをしまして、現在、パブリック・コメントを実施しているところでございますので、そういったものを審議の参考にはさせていただくのかと思いますが、まだ、いずれにしても最終的に取りまとめるまでには至っていないという性格のものでございますので、そういうことも踏まえた上で、御議論いただければと思います。

【青江部会長】 別紙2にあるのは、ここを踏まえて評価をしてくださいということですね。踏まえるまでは、まだいかない。

【事務局】 現時点で、まだ制定されているものではないということから、とりあえず現時点で制定されているものをベースにさせていただきたいということでございます。

【青江部会長】 参考か何かについて、御参考にさせていただくということでも取り扱っていただけますでしょうか。

【事務局】 はい。わかりました。参考ということで、追加したいと思います。

JAXA(ジャクサ)から推進 2-1-2 に基づき説明を行った。主な質疑は以下のとおり。

【澤岡特別委員】 この衛星の国際的な位置づけがよく理解できませんでした。外国の類似のものが既に飛んでいるのか、また計画されているものとの比較についてご説明頂きたい。

付録-2 の左の下あたりに少し書かれていますが、GCOM-C の位置付けがよくわかりません。GCOM-W については、昨年、相当に詳しい御説明がありました。GCOM-C は国際的に見てすごいものなのか、標準的なものなのか、御説明をお願いします。

【JAXA(ジャクサ)(中川)】 18 ページが、一番それをあらわしているチャートになると思います。

光学センサで非常に高性能で、今現在、性能がいいと呼ばれているものは MODIS と呼ばれているセンサでございます。後でも出てきて、実利用の例として MODIS のデータと書かれていると思いますが、それをさらに進化させたものとして、VIIRS と呼ばれていますが、これが今、米国で開発されています。それと同等以上の分解能を持っているのが SGLI でございます。

それで、VIIRS は NPP(NPOESS Preparatory Project)と呼ばれている衛星用に今開発されているところです。ただ、今、開発が難航していて、さらに打上げが延びるといった報道がされていますが、そういった開発中のものです。

GCOM-C、SGLI につきましても、それと匹敵する能力を持っているセンサでございまして、現在、試作試験を実施しているといった位置づけになります。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】 植生のデータというのは、必ずしも始終観測はする必要はなく、シーズナルでいいと思うんですけれども、雲・エアロゾルの変化については、1 日の日変化の観測が必要であるということで、米国の NPOESS 衛星は、午前と午後の観測を担当し、午前もなるべく朝の早い時期の観測を担当するというので、GCOM が午前 10 時半の観測を担当しています。この三つの衛星のセンサによって、1 日の日変化がずっと長期にわたって観測できるということで計画されております。全休としては 2014、5 年以降こういった体制ができるんですが、そこへ向けて、現在は米国の Terra、Aqua という衛星の MODIS が観測をしていて、少し間があいて、こういった高頻度かつ長期の観測体制に入っていくというのが、国際間で連携をとっているところでございます。

【澤岡特別委員】 1 時半の観測については、今後も NASA が継続して行うということでしょうか。

【JAXA(ジャクサ)(中川)】 NASA というより、米国の NOAA(海洋大気庁)がやるんですが、NPP というのは Preparatory で準備衛星ということの位置づけです。実用衛星としては、2013 年以降に午後の衛星を継続的に打ち上げていくという、現在の NOAA であるとか DMSP という衛星の代替になっていく予定になっております。新たに早朝の衛星もあわせて NOAA の方が担当していくということで、午前の部分の観測が NPOESS で計画が縮小されたということもあって対応できないので、日本がここで手を挙げて、データの提供をしていって、全世界で協力して観測していきましょうということにしております。

【佐藤特別委員】 そのように、18 ページにあるように、時間的な役割の分担みたいなのはわかりますけれども、もう少し全体的に NPOESS とこちらの GCOM-C1 との役割分担や、もしくはほかにヨーロッパの国の衛星とか、そういうのはどういうふうになっているのか、もう少し国際的な分業体制、分担体制をお教え願いたいと思います。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】 今、簡単に説明し、次回、より整理したものをお出しするというだけでもよろしいかと。

【JAXA(ジャクサ)(松浦)】 JAXA の松浦と申します。図がないと非常に説明しにくいものですから、次回、詳しく御説明した方がよろしいかと思えます。

付録-2 が細かいのでこちらで説明いたします。

先ほどの 18 ページには書かれていなかった人工衛星が下の方でございます。ここに NPOESS という名前と METOP という名前が登場しまして、先ほど 18 ページですと、NPOESS しか登場しておりませんでした。というのは、GCOM-C も GCOM-W も、世界最高級の人工衛星、それからセンサでございまして、それに相当するのは、この NPOESS という人工衛星だったものですから、METOP というのは省いておりました。

METOP というのは欧州の衛星でございまして、これにも光学から赤外の多波長センサというのは搭載しているんですが、最先端ではございまして、AVHRR と書いてありますが、これは非常に有名なセンサでございまして、現在でも NOAA という人工衛星に搭載されて飛んでおります。ただ、観測波長が 4 波長から 5 波長だけでして、NPOESS とか GCOM-C に搭載される SGLI のようなセンサの多波長というわけにはいきません。それを 18 ページの図では省いておりますので、ちょっと欧州が見えにくい構図になっておりました。

欧州は、なぜそのようなことをしたかといいますと、新規のセンサで、より多くのものを観測するよりも、過去からの経緯を重視しまして、過去からのデータの継続を重視したということで、欧州は同じたぐいのセンサを搭載しております。一言で言うと、そんな構図になっておりますので、最先端のセンサで観測するのが日本とアメリカ、それから欧州の数は波長は落ちるけれどもデータの継続を重視して、データをずっと観測するといった道を選んでおります。いずれにしろセンサの種類は同じでして、可視から赤外の放射計と呼ばれるセンサを搭載しております。

そのスケジュール表なども図式にして、次回、御説明申し上げたいと思います。

【青江部会長】次回、絵にして説明をしてくれるようですから、次回に回させていただきますので、よろしゅうございましょうか。

【鈴木特別委員】私、昔、GLI の開発にちょっと参加したことがあるんですけども、GLI と SGLI というのは大分観測の波長とか観測機のメカニズムも違うんですね。GLI の延長ではないんですね。

【JAXA(ジャクサ)(中川)】GLI は非常に複雑な構造をしまして、しかも、観測チャンネル、36 チャンネル持ってございました。それで、必要な観測チャンネルをユーザさん、研究者と選択いたしまして、現在19チャンネルまでに減らして、シンプルなものにしてございます。ただし、プロダクトにつきましては、22 から 29 と、さらに増やしてございます。

それで、観測の方式につきましては、赤外の部分は同じでございますけれども、VNR の部分については異なるような方式にしてございます。

【鈴木特別委員】それでメカニズムも、たしか GLI は鏡がぐるぐる回るタイプだったと思うんですけども、それで開発基礎試験で、観測

機器というのは、めどが完全についているんでしょうか。それとも、まだ開発要素が今後あるんでしょうか。

【JAXA(ジャクサ)(中川)】現在、試作試験を実施しているところです。今、それぞれのコンポーネントは完成して、最終的に組み上げているところでして、今年の中程度になりますと、全体組んだ性能試験を実施する予定にしています。

【鈴木特別委員】わかりました。

そこで、ほぼミッション機器としてはめどがつくと、そういう理解でよろしいわけですね。最終的には、

【JAXA(ジャクサ)(中川)】はい。それで結構でございます。

【鈴木特別委員】わかりました。

もう一つ、先ほどの開発体制です。プライム体制にするというお話だったんですけど、これはミッション機器も含めてプライム体制でしょうか。衛星バスとミッション機器と衛星インテグレーションと分けると、三つとも同じプライム体制で開発されるという計画ですか。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】基本的にミッション機器は JAXA(ジャクサ)の支給で、衛星システムがプライムなんですけど、この GCOM-C については、ミッション機器の開発担当も同一のプライムのメーカーになっていきますので、一体で開発はできるんですけど、現状の試作試験では、契約形態としては別です。開発研究、開発段階では、一緒にしていくという調整を、現在やろうとしているところでございます。

【鈴木特別委員】はい。わかりました。

【青江部会長】全部一括プライムの方がいいわけですか。

【鈴木特別委員】それはいろいろ考え方があると思うんですけど、ミッション機器は、インテグレーションといっても、別の研究者といいますが、実際、ユーザと近い格好で、やっぱり JAXA(ジャクサ)が別

契約できちっと取りまとめた方が私は適当だと思います。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】 重要なところは、当然、JAXA(ジャクサ)がまとめますが、製造に関してはプライムの契約一体で、たまたまGCOM-Cの場合には同じメーカー - ですので、契約的に一つにまとめていくということで、プライムの責任をとっていただくということになります。

【鈴木特別委員】 それで結構かと思えます。

【廣澤特別委員】 今、出た質問をフォローする形のものを二つ伺いたいと思います。一つは、米国のVIIRSとの関係です。観測の時間帯を割り振るといのは分かりますが、SGLIとVIIRSの両者がともに最先端であるにしても、SGLIについて、何か、ここは特に面白い、特徴がある、という点を話していただくと心強く思います。偏光があるというのが一つの特徴かもしれませんが、偏光だけでは弱い感じもしますので、使い道、プロダクトの深さなど、内容も含めて、胸を張っていけるというものを、示していただきたい。それが一つです。

もう一つは、センサの開発に関して、です。私も気がついておりましたが、このSGLIは、ADEOSのセンサの後継ではありますが、かなり新規性の強いものではないかと思えます。役割は同じ、観測する対象も大体同じですが、装置としては、かなり違っていると思います。そのため、これまで、研究や基礎的な開発、BBM 試作などをされてきていて、いろんな技術課題に遭遇し、それらを解決されてきていると思います。それらを整理して、次回にでもお話しいただければ、開発が順調に行くであろうこと、あるいは、興味深い、新しいことに取り組んでおられることなどをより深く理解できると思います。

【JAXA(ジャクサ)(中川)】 では、まず一つ目の御質問について御回

答しますと、VIIRSと大きく違うのは、我々2点とあっていて、一つは分解能です。VIIRSが750メートルで、我々が250メートルの分解能ということで、分解能の向上を図っています。

もう一つは、偏光観測ということで、偏光観測によって陸域のエアロゾルを観測できます。これもVIIRSにはない特徴でございます。この二つが、大きくVIIRSと違います。

二つ目の御質問は、現在、SGLIの開発は試作試験で、どういうことをやっているかといったことについて、次回、御説明いたしたいと思えます。

【青江部会長】 それは、今おっしゃったことはしていただくにしましても、できる限り、非常にリライアブルな開発手順を踏むように。これはミッション機器についても基本的には言えることなわけです。ですから、こういった、どうも単なる過去のをそのまま発展させたというものではない、かなり新規性の高いものだとするならば、フロントローディングで、どれだけのものをつぶして持ってきたか、その開発手順の踏み方、これもきちんと説明をしてほしいと思えます。

【JAXA(ジャクサ)(中川)】 はい。わかりました。

まず、SGLIの開発方式としましては、今現在実施している試作試験、それは、今、予算上は21年度までかかっていますが、そういったBBMの試験、それからEMを製作して、今度、フルのEMの試験を実施します。その後PFMと、3段階の開発を実施する予定でございます。これは43ページに書かれていますスケジュールのとおりでございます。

それで、BBMにつきましては、平成17年度から開始いたして、現在、VNRとIRSの光学部のコンポーネントがほぼできて、いる状態でございます。それで、今度、システムとしての性能を確

認するため、今、インテグレーションを実施しているところでございまして、来年度中ほどぐらいになりますと、全体の組み上げた状態での総合性能が見られる予定になっています。それで一応、最終的な開発のめどというのが得られると考えてございます。

【廣澤特別委員】今おっしゃったことは、それはそれとしていいと思いますが、やはり整理をしてみたいと思います。開発の目処がつくのが来年度であるとおっしゃったのは、それでいいのですね。

【JAXA(ジャクサ)(中川)】今現在のステータスを申し上げますと、ディテクター、光学の鏡筒、そういったものを製作しまして、性能を確認しているところです。それで、それぞれの性能は、今、ほぼ予定どおり出ている状態ということで、来年度と申し上げたのは今年のことでございますけれども、それぞれ組み上げた状態での性能というのは、それは開発に移行する前には御説明できるかと考えております。

【青江部会長】多分、今この時点で、開発のめどは立ってなくても差し支えない。要するに、開発研究にステップアップする段階までに、そこのところはクリアしてくれればいいということだと思っんです。ただし、開発の進め方といいましょうか、手順といいましょうか、このところが、今のような御説明で、それは納得できるものかどうか、かなり新規性を多くはらんでいるようなものについての進め方としてはいいかどうか、今の段階で少し詰めておいていただくといいかなと思っんですけれども。

【廣澤特別委員】はい。結構です。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】GLI のときには、より多くの波長で、かなり複雑だったところをシンプルにしたという面はあるんですが、別の意味で、先ほど話のありました分解能を上げるとか、偏光観測を追

加するということをやっているんですが、基本ベースはGLIの設計を踏襲しているわけです。ただ、踏襲しているからといって、いきなりフライトに近いものをやるわけではなくて、BBM、それからエンジニアリングモデルを作り、それからフライトモデルを作るという、いわゆるプロセスをきちんと組んで開発するという計画で、今、進めています。

【青江部会長】それが単なる、いわゆる次世代だというだけのもではないらしいじゃないかというのが、鈴木委員と廣澤委員の御意見で、かなりジャンプしたものといいたいまいしょうか、異質なものといいたいまいしょうか。Sがついているが、セカンドジェネレーションというのは、どうも名前だけじゃないかと。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】次回に、このSGLIの各コンポーネント、それからサブシステムの各レベルに対し、そういう要素に対して、TRL(Technology Readiness Level)がどういうふうなレベルにもともと達していて、次のステップでどうやるかということをお説明させていただきます。

【中西特別委員】今のことに関連するのですが、もし次回、もう少し詳細なデータを作ってくださいましたら入れていただきたいことがあります。外国とのセンサの比較ですが、どうなれば特徴的な開発になるかという点です。フルサクセスになれば特徴的なのか、またミニマムではどうかということも教えていただければと思います。

といいますのは、例えば、22 ページに標準プロダクトがありますが、陸圏では分解能は1キロで、標準精度が100%と出ています。この100%の誤差というと、何を意味しているのかわからないように思われます。そこでフルサクセスだとこの数値がどう変わるのかということを入れていただければと思います。この点は、きっと、20%の誤差ぐらいまでは達成できるのだと思われませんが教えてい

ただければと思います。

もう一つ、予算のことですが、全体的に確か 180 億という数値がどこかに出ていましたけれど、その内訳をもう少し詳しく教えていただきたいと思います。例えば、衛星開発に、ぽんと 180 億円と書いてあるのですが、5 年間で 180 億なのか、単年でこの額か判りません。それから、そのうちに、例えば、センサ部分の開発にほとんど予算が使われるのかなと勝手に予想されるのですが、もう少し予算を考えるときのよりどころになるような数字が欲しいと思います。

先ほどの推進 2-1-1 の後ろの方にありますが、開発時間を短縮する、またコストダウンを図るなど、いろいろな要素がありますので、どんなふうに費用の面を考えているかという資料をもう少しいただければと思います。

それから、最後にですが、25 ページのどういうデータを配信するかというところに、対象範囲が日本周辺のデータと書かれていますが、衛星では全世界を見ているわけですから、書き方を含めて、このところの理解ができません。どこにどのようなデータを提供しているかという説明があると、もう少しわかりやすいと思います。日本周辺情報を、漁業情報サービスにとしか書かれていないので、もう少し説明がほしいと思います。

【青江部会長】 お金については、どうもちょっとよくわからないんですけども。といいますのは、これから先、私企業との間のテンドーが待ち受けているんです。そこに悪影響を与えないようにしないと、おそろいかんのだろうと思うんです。その範囲内で、もう少しこの数字が、いわゆる正当なものだということを少し吟味し得るような工夫をしてみたいといいかなと。難しいですか。

【JAXA(ジャクサ)(中川)】 まず、開発費と書かれていますのは、打上げまでに使用する費用でございます。

今、次のページに書かれていますように、平成 25 年度冬季に打ち上げることを想定していますので、その間、使用する金額です。

あと、先ほどブレイクダウンの話がございましたが、例えば、地上システムは、まだこれから入札にかけるものとか、RFP を出すもの、そういったものが多々ございますので、予定価格になるものがございますから、その内訳を示すのは、ちょっと遠慮させていただきたいと考えております。

【中西特別委員】 いえ、伺いたかったことは、費用面も実施体制の責任と権限の中で、きちんと管理されているのかという点なのでそれがわかれば結構です。

【JAXA(ジャクサ)(中川)】 はい。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】 その辺は、JAXA(ジャクサ)が開発の資金計画もすべて管理して、契約を JAXA(ジャクサ)が企業とやります。それで、観測機器も衛星システムもメーカーが適切に資金を管理して、契約が順調に進んでいるかどうかというのは、アード・バリュー・マネジメントという手法があるんですが、そういった形で管理をやっていくことにしております。

衛星の方の開発費について、細かいところはあまり現時点で明確な詳細なブレイクダウンをお出しするのは、ちょっと差し控えさせていただきたいんですが、大体、衛星とセンサで半々ぐらいの割合だと御理解いただければと思います。

地上の方は、今、話がありましたように、これから業者選定も含めて、契約の中身を詰めていく話になりますので、ここでは控えさせていただきたいと思います。

【古川特別委員】 関連する質問なんですけれども、新規研究開発という内容を含んでいるので、予算について、現時点で明確に示せない部分もあるということなんです、一方で、やっぱり額が巨額で

あり、国家プロジェクトであるということも含めて、資金という観点でのリスク管理というものが、ある程度、示せばいいのではと思います。いい意味でも悪い意味でも示していただけの方が、より組織としていい方向に、万が一目標ラインまで技術開発が達成しなかったとしても、その場合にどうするかということが迅速に集団として動けて、よりよい方向に行けるのではないかと思うんですけれども、いかがでございますでしょうか。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】 はい。おっしゃるとおりで、資金の管理については、JAXA(ジャクサ)もこれまでの開発で出てきた経験を踏まえて、なおかつ新しく欧米で採用しておりますアード・バリュー・マネジメント。いわゆる、どこまで出来高が上がって、目標コストに対して、どれだけの作業が進捗しているかということを、WBS (Work Breakdown Structure) という構造に分解して、それぞれの構造の作業単位、ワークパッケージと言っていますけれども、この単位でどこまでが目標に対して達しているかというのを、ほぼウイークリーからマンスリーの形でチェックをしながら、企業との契約の進捗を確認していくという手法を採用しておりますので、そこでもし問題等が起これば、それに対するJAXA(ジャクサ)経営層としての判断も含めて対応していくということ、もう既に、すべてのプロジェクトで私ども実施しております。そういう形で進めていくつもりであります。

【古川特別委員】 42 ページの 180 億とか 42 億と書かれている数字につきましても、これは今おっしゃられたいろんなリスクがあったり、うまくいかなかったものの場合に、最終的にプラスマイナスの額を全部お手元の資料で計算され尽くしたものが、トータルで 180 億、42 億になるように、内部ではきちんとそのデータを把握されているということで理解してよろしいんでしょうか。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】 はい。そのとおりで、積上げで目標コストを定めております。幾つかのところに予備費的なものも念頭に置いた積上げを行っております。

【青江都会長】 ちょっと余談になるんですけども、今のような形で、いわゆる一種のリスク管理の一環とでもいいでしょうか、コスト管理というのはずっとやられておるんだと思うんです。そこはそれで、一つの方式の、ある程度の方式があってやられておる、そこは信頼するにしまして、一定、その途上におきましてコストオーバーランが起きたとき、そのとき本当にどうするんだというのが、これは JAXA(ジャクサ)の問題でもあり同時に、この推進部会の問題でもあるんです。中間評価をして、例えば、5 割上がりましたと。そのとき本当に推進部会としてはどう考えるのかというのは、ずっと考えておるんですけれども、あまりいい回答が出てこないんです。多分、5 割上がりました。JAXA(ジャクサ)としては、まだ引き続きやるだけの価値があると思いますからやりたいと思いますと言って持ってくる。そのとき推進部会はどう考えるんだろうというのが今もって整理ができないんですけれども、どうか、5 割というのはたまたまの、何でもいんですけれども、えらいコストアップになったときに、

いや、これは永遠の課題みたいだから、あまり詰めてもしょうがないんですけれども、だけど、我々はやっぱり多分、そのところは何かの判断をしなきゃいかんのでしょね。

という、日頃悩んでいますということだけなんです。済みません。余計なことを言いました。

【古川特別委員】 ある程度、事前にそういうラインというのは推進部会で決めておく必要があるということかもしれないですね。

【青江部会長】 かもしれないんですよね。それでは、そのラインは幾らがリーズナブルか。

【古川特別委員】 そうですね。

【青江部会長】 これまた難しいですよ。

【古川特別委員】 はい。

【池上委員】 これまで国でやったプロジェクトは、予定の2倍、3倍になるという悪い実績があって、多分、古川委員の御指摘もそれに関連した疑いと思います。

ただ、これについては、かなり技術的にも詰まっているし、そういう意味でのコストリスクは、少なくとも、予定の倍なんていうことになることは、まずあり得ないだろうし、先ほどコンティンジェンシー(予備費)も積んでいるということで、大丈夫と考えてよいですか。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】 私ども、いろんなプログラム、プロジェクトをやって、オーバーランしているケースもあるのかと思いますが、衛星開発に関しましては、基本的に、これまでほとんどオーバーランをするということは、我々やっていませんし、ほぼ目標の金額で開発を進めてきています。特にここ数年は、プロジェクト進捗ということに対して、JAXA(ジャクサ)の中でも担当プロジェクトだけではなくて、経営層を含めたレビューを四半期ごとにやるとか、内容を十分に把握して、組織として対応しています。問題があったときには、当然、宇宙開発委員会の方にも御相談するケースがありますがけれども、衛星に関しては、これまでコストで問題を起こしたということはないと認識しております。

【青江部会長】 衛星に関してはね。ほか、いかがでございましょうか。

【JAXA(ジャクサ)(中川)】 中西委員のあと二つの御質問にお答えしていなかったもので、お答えしたいと思います。

【青江部会長】 済みません。では。

【JAXA(ジャクサ)(中川)】 よろしいですか。

先ほど海外のセンサとの比較のところでお話がありましたように、波長だとか、分解能とか、そういったセンサの性能で、VIIRSとか、他のセンサとの比較を次回お示したいと思います。

それから、配信時間につきましては、これはどちらかという地上設備の能力の要求でございまして、一番厳しいものを書いています。それで日本付近といえますのはリアルタイムにデータがおりてきますので、そのリアルタイムのデータを何時間以内に処理して、この漁業情報サービスセンターに渡すかという、その一番厳しい要求を書いておりますので、先ほどおっしゃったように、全球データにつきましては、別途時間を測定しますが、これ以上厳しい要求はございませんので、一番厳しい要求を つ書いてございます。

【小林特別委員】 実は今、質問しようかなと思っていたことを答えられてしまったんですが、観測データの活用というところで、現業利用というのがあって、それはきっと実生活に結びつく、一番みんなに有意義さを示しやすい項目かなと思っているんです。それで、お聞きしようかなと思ったのは、もう答えが出てしまったんですけど、観測してから3時間までに配信をするというその数値が、こちら側の地上設備側の能力から出てきたのか、あるいはもっとできるんだけど、漁業情報サービスセンターですか、そこが配信するのに3時間以内であれば十分ですよという話なのか、そういうところを参考に教えていただければと思っていたんですが。

【JAXA(ジャクサ)(中川)】 この3時間という時間は、漁業情報サービスセンターから、今までの実績をもとに要求を出していただいた時間ですけれども、朝データを取って、午後の出航に間に合う時間が3時間以内だというふうにお話を聞いています。それで3時間以内にもらえれば間に合うというお話で、それに対して、我々、今

までの実績から 3 時間以内なら出せそうだというめどを得ており
ます。

【青江部会長】 ほか、いかがでございましょうか。

【宮崎特別委員】 20 ページと 21 ページの目標とサクセスクライテ
リアに関する質問なんですが、目標のところでは、上から 2 番目の黄
色いところでは、東大、JAMSTEC、JAXA(ジャクサ)が構築するデ
ータ統合解析システムへデータを加工し提供するとなっています。
ですから、データを加工してから提供するということになっていま
すけれども、目標のところでは、連続的に観測しデータを提供す
るとか、リリース基準精度を達成、そういうふうにデータを加工する
ことに関することは、このサクセスクライテリアに書かれていないん
です。ですから、加工するということが重要だと思わなすけれど
も、その点、このサクセスクライテリアには何も書かれていない、そ
の理由は何でしょうか。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】 衛星からおりてくるデータは、観測したデ
ータをピットストリームにして手に入れるわけですけれども、観測し
た衛星のセンサを、ある程度、校正をしなければいけないわけ
ですけど、そういった校正をしたデータに加工するところは JAXA(ジ
ャクサ)がもちろんやります。ここにサクセスクライテリアの方に書
いてあります標準精度とか基準精度というのは、そういった精度の
値のものを物理量に変換したものがリリースされるということで、標
準精度という言葉の中に加工という意味は入っているかと思いま
す。

【宮崎特別委員】 わかりました。

でも、そうしますと、GCOM-C1 の目標の 3 番目のところですか。
研究利用機関と協力して、例えば、「気候変動の予測精度を向上
させる。これにより GCOM データの良好な品質を確認し、長期気

候変動の予測精度向上に貢献できることを示す。」そこまで目標と
して書かれていますから、それ以上のこともするというのも、この
中に含まれています。なぜそういうことはミニマムサクセスクライテ
リアに書かれていないんでしょうか。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】 今申し上げましたように、ミニマムサクセス、
あるいはフルサクセスで、いずれも基準精度とか標準精度というの
は、今、その 3 番目の欄に書いてあるような放射輝度、エアロゾ
ル、植生指数といったデータの物理量に変換したものをリリースす
るということで表現しているつもりです。

上から二つ目の、データ加工というのは、先ほど言いましたよう
に、センサそのものの構成であるとか、あるいはデータのフォー
マットを適切に加工して、そういったデータ統合システムにインプ
ットするという趣旨で書いているつもりなんです。

【青江部会長】 いや、そうじゃないでしょう。宮崎委員がおっしゃるの
は、加工はわかったと。次に書いてある同化。データ同化すること
で、データ同化も JAXA(ジャクサ)の活動の一部として位置づけて
いるんでしょうと。他のいわゆる利用研究機関と協力してデータ同
化する、これを JAXA(ジャクサ)の仕事の一部として位置づけてい
るんでしょうと、その仕事についての目標は何も書いてないじゃ
ないですかということですね。加工の話じゃないんです。同化の
話です。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】 いや、それが標準精度の、あるいは基準精
度を達成したデータを提供するというのは JAXA(ジャクサ)の責任
としてやるんですが、それを同化して、気候変動のアウトプットとい
うかメカニズムを解明するような作業は.....

【青江部会長】 メカニズムの解明は違う。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】 はい。いろんな委員会、委員の先生とやる

と。

【青江部会長】 例えば、東大だとか、気象研だとか、そういったところと一緒にデータ同化。要するに、実測値だとか何とか、いろいろまぜ合わせるんでしょう。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】 はい。

【青江部会長】 何かよくわからないんですけども、そういうことについても一翼を担いましょうと言っているんじゃないんですか。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】 GCOM-C1 の目標として、そういうことは達成することが目標ですけども、JAXA(ジャクサ)の役割として、そういうデータを基準精度、あるいは標準精度を達成したデータを提供することによって、JAXA(ジャクサ)外のいろんな方で、そういった解析をやっていただけるように提供するということなので、サクセスクリテリアとしては、そういった精度のプロダクトを提供するというで表現させていただいております。

【青江部会長】 宮崎委員、多分、同化まで、他のいわゆる利用研究者のコミュニティと一緒に、同化の研究とでもいいでしょうか、これはまだ相当研究段階のようですが、どこまで JAXA(ジャクサ)が入るかというのは非常に難しいところがあると思うんです。やっぱり宇宙機関ですから。しかし、従来の単純な加工、一次加工とでもいいでしょうか、そこは多分、もう少し踏み出して、いろんなことをやってくれるんでしょうけれど、目標としてクライテリアに書き込むまで、本当に本格的にやれるかといったら、多分そうじゃないと。貢献といった表現にとどまるというのが実態で、この程度の書き方しかしようがないのかなとは思っているんですけども。本務からすると、少し外れるところはあるとは思いますがね。

【宮崎特別委員】 はい。

【松尾委員長】 NPOESS がもめてる話、随分聞いて久しいんですけども、

ども、ここでは、同等の観測器ということだけしか聞かされていませんが、それに比べて我が方は順調に進んでいるのか、それとも開発の段階が問題起こすところまで行っていないのか。もし順調だとすれば、それは構成が違うのか、方式が違うせいなのか、それとも腕が違うせいなのか、その辺がちょっと知りたいところです。

それから、さっき廣澤さんの話で、そちらのお答えは標準的な手順を踏んでいますと言っておられましたが、それはもちろん大事なことなんですけど、フロントローディングみたいなところで、いろいろ問題解決なさってきたんじゃないですか。そういう話を伺えば、今後、まだけりがついていないにしても、起こったときの問題の解決能力について、ちゃんと心証を持てると、そういう話だと僕は聞いたんですが、違いますか。それだけです。

だから、次、資料を出してくださるんならば、それをわかるような資料も出していただければ、網羅的である必要はありませんから、サンプルで結構ですから。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】 わかりました。

NPOESS の開発ですけども、詳細が何であんなふうになっているかは詳しいことはわからないんですけど、基本的にコストオーバーランしたのは、非常に複雑な衛星を開発するに当たって、衛星バスもそうですけれども、センサが、さっきお話しした VIIRS というセンサだけではなくて、ほかのセンサ、放射計も積むとか、いろんな複合したミッション機器をたくさん積んで、トータルとしてコストオーバーランしていると聞いておまして、そういう意味で、衛星の数を縮小してきたというのが一つだと思うんです。

VIIRS というセンサの開発担当は、米国の Raytheon だったと思いますけれども、今年、NPP という衛星に搭載されて打ち上がる予定ですので、ある意味では、開発はそれなりに進んでいると思いま

す。

【青江部会長】 また遅れているって。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】 多少、そういうところはあるのかもしれませんが。

【松尾委員長】 VIIRS が遅れているということですが、まあ、いいです。

【青江部会長】 では、次回。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】 はい。

【森尾委員】 2 ヶ月ぐらい前のアラスカ大学の先生の報告だと、1 年間に地球が排出する二酸化炭素が260億トンぐらいで、そのうち最大150億トンぐらいはワイルドファイアのものだと、非常に大きなインパクトがある。このプロジェクトは、むしろそういうことよりも、もっと科学的といいますが、長期的に地球の温暖化に取り組むということだと思っんですけれども、ワイルドファイアをこの衛星でもチェックできるのであれば、後ろの方に、それもできますという程度に書いてあるんですけど、これはむしろ委員会の方の仕事かもしれませんが、もっと積極的に、この衛星もワイルドファイアを早期に見つけて早期消火につなげるような仕組みを今から入れるということは難しいんですか。

【JAXA(ジャクサ)(堀川)】 データの利用の仕方だと思っんですが、この GCOM-C は熱赤外を観測することができますので、非常に広い2百数十キロの範囲という中で、ホットスポットがどこにあるかは、当然これで観測できると思います。ただ、今現在、アメリカの衛星に載せている経産省さんの ASTER のような熱赤外センサーの非常に高分解能のものは載ってないので、分解能的には非常に粗いものになると思っんですが、ワイルドファイアがどこにあるか、起きているかというのは、このセンサでも一部わかると思います。場所の特定を、かなり明確にするのは難しいところはあると思います。

ですが、そういう利用にも、そのデータのスペックの範囲で、こういう利用できるというのは、いろいろこれから利用者の方々とも相談していけると思います。

【青江部会長】 時間もちょっと押し迫ってまいりまして、本件につきましてのさらなる御質問がございますれば、いつまででしたか。2月4日ですか。

【事務局】 2月4日の月曜日まででお願いしたいと思います。

【青江部会長】 さらなる御質問につきましては、恐縮でございますが、2月4日までに事務局まで御提出いただけますれば、適宜回答させていただきますということにさせていただきますでしょうか。

ということでもちまして、とりあえず本件につきましての質疑の方につきましては、本日のところはこれまでにさせていただきますと思います。どうぞよろしくお願い申し上げます。

(2)GX ロケットに関する評価について

【青江部会長】 引き続きまして、GX ロケットに関する評価ということでございますけれども、本年の頭でございますが、第1回の宇宙開発委員会におきまして、JAXA(ジャクサ)の方よりLNG推進系開発の進捗状況につきまして報告いただきました。その際に、事業者側の方から、本件につきまして、新しい御要望といいましょうか、官側に対しまして、こういうことをしていただきたいというふうな御要望がなされているというふうな御紹介もございまして、そのような新しい状況の変化というものを踏まえまして、評価が必要ということになりまして、この宇宙開発委員会におきまして評価をするということに相なったわけでございます。今回、この推進部会のもとにGX ロケット評価小委員会というものを設けまして、その御審議をいただけますればと思っております。

JAXA(ジャクサ)から推進2-2-1、事務局から推進2-2-2に基づき説明を行った。

主な質疑は以下のとおり。

【澤岡特別委員】資料推進2-2-1進捗状況についての4ページの下から3行目、「新たにJAXA(ジャクサ)が実施する開発内容についても」という「新たに」の意味について質問します。これは過去の推進部会の中に出てこなかった「新しいこと」が出てくると考えて良いのでしょうか。

【青江部会長】さようでございます。だからこそ、今般、過去、いわば宿題となっておった技術的な課題、これをこういうふうな方向で持っていったらいかかでしょうかということは、この推進部会でもって指示をしたわけですね。それを受けて開発を進めてきましたが、それがどう進捗をしたかということのほか、今ここに、今、先生が言われた、民間からの新たな要望、これを踏まえて、JAXA(ジャクサ)が実施するとすれば、どういう仕事がJAXA(ジャクサ)にあるか、これを一体的に御評価をいただく必要があるんじゃないかということだろうと思っております。

澤岡先生の「新たにJAXA(ジャクサ)が実施する開発内容」というのは、もうギブンかという御趣旨でございますか。

【澤岡特別委員】はい。

【青江部会長】それはギブンではないと思います。民間サイドから御要望がございました。それをJAXA(ジャクサ)が受けて立つとすれば、このようなお仕事の中身になると思います。これをJAXA(ジャクサ)が実施することの当否ということにつきましての御議論をいただこうというふうなことだと思っております。

【鈴木特別委員】 そうしますと、前は LNG の推進系だけの評価だけだったんですけど、今回は GX ロケット全休としての評価ということになるわけですね。

【青江部会長】 今の鈴木さんの表現方法は必ずしも正しくはないと思うんです。GX ロケットを俎上にのせて評価をするということではなくて、民間サイドから、こういうふうなことを してください、国側にしてくださいということが求められた。それは JAXA(ジャクサ)に求められているわけでございます。JAXA(ジャクサ)がその仕事を受けて立つとすれば、こういう仕事になる。これを評価をするわけでございます。それが実質的に、今、鈴木さんがおっしゃるような中身を持つ可能性は多分にあるということだろうと思うんです。

何かありますか。いいですか。

【鈴木特別委員】 前にターポポンプ式の話が、前回ではかなり出てきたんですけども、その評価、その進捗状況と、今後どちらに進むべきかとか、そのあたりの議論も含まれるのですか。

【JAXA(ジャクサ)(河内山)】 当然、先ほども報告しておりますが、アブレタ方式、再生冷却方式、両方式について、きちっと報告することとなっております。

【水野特別委員】 これは GX ロケット側からの要望に基づいて、JAXA(ジャクサ)がこういったことをやっていいかということ、この小委員会に付すという説明になってはいますけれども、片や、JAXA(ジャクサ)の推進系の出口の一つとして、GX ロケットを活用することもあるわけですね。ですから、そこら辺、ある意味、車の両輪で進めていくわけですから、是非 GX ロケットが言ってきたんだからやってやるよというようなことではなくて、是非二者でうまくやって、民間のロケット企業を育てるといような視点で御検討いただければなど。

ですから、具体的な質問ではないんですけれども、GX 側からの要望で JAXA(ジャクサ)がどうするという、そういった視点だけではなくて、我が国の推進系のエンジニアの人たちが、どういった形の研究開発体制が一番ハッピーになるかというようなことも含めて御膳論いただければというようなお願いです。

【青江都会長】ということでもちまして御了解いただけますれば、この実施要領に従いまして評価を進めさせていただきたいと思えます。どうぞよろしくお願い申し上げます。

本日、お諮りしたかったことは以上でございますが、ほかに御連絡をいただくことというのはありますでしょうか。

【事務局】 すいません。最後に事務局の方から御報告、御説明いたします。

参考資料 2-1 を御覧ください。

先ほどの繰返しになりますけれども、GCOM-C1 につきまして、上から 4 番目の丸に示しておりますとおり、2 月 4 日の月曜日までに、事前に送付しましたフォーマットに従って質問票を御記入ください。そして送付お願いいたします。

5 番目の丸で示しておりますとおり、2 月 8 日までの 1 週間で個別に回答させていただきまして、取りまとめた結果を、2 月 12 日の第 3 回推進都会にて御報告させていただきたいと考えております。

評価票につきましては、第 3 回の推進部会の後に御記入いただきまして、第 4 回推進部会に報告書をまとめたいたいと考えております。

また、参考 2-2 を御覧ください。第 1 回推進部会の議事録(案)を添付しております。

事前に先生方にメールで確認させていただいておりますけれども、御了解をいただければ、この場で「(案)」を取らせていただきたいと考えております。よろしくお願いいたします。

【青江部会長】ということでもちまして、まず一番急ぐのは何でしたっけ。質問票でしたっけ。

【事務局】 はい。質問票です。

【青江部会長】 今日の本件についての質問票を急いでいただく。

【事務局】 2 月 4 日まででございます。

【青江部会長】 その次に待っておりますのは BepiColombo の評価でしたね。

【事務局】 はい。

【青江部会長】 というようなことが続いてございますので、是非、どうぞよろしくお願い申し上げます。

どうも、本日はありがとうございました。

了