

第62回 宇宙科学・探査小委員会 議事録

1. 日時：令和6年7月29日（月） 16：00－18：00

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

常田座長、関委員、永田委員、野村委員、山崎委員

(2) 事務局（宇宙開発戦略推進事務局）

風木局長、渡邊審議官、松本参事官

(3) 関係省庁等

文部科学省研究開発局宇宙開発利用課

嶋崎課長

原田戦略官

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）

吉川チーム長

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所

國中所長

川崎理事補佐長

山田准教授

川勝プロジェクトマネージャ

国立天文台ハワイ観測所

宮崎所長

4. 議題

(1) HWO 国内準備の状況について

(2) MMXの進捗状況について

(3) アポフィス観測の国際状況について

5. 議事

○常田座長 定刻前でございますが、「宇宙政策委員会 基本政策部会 宇宙科学・探査小委員会」の第62回の会合を開催いたします。

御出席の皆様におかれましては、お忙しいところ、また本日大変暑い中、御参加いただき、御礼申し上げます。

本日は5名の委員の御出席に加えまして、国立天文台ハワイ観測所の宮崎聡所長にもオンラインで御参加いただいております。

本日の議題は3件ございまして、Habitable Worlds Observatoryの国内準備の状況、MMX

の進捗状況、アポフィス観測の国際状況でございます。

まず、事務局から配付資料の確認や諸連絡をお願いいたします。

【事務局から資料を確認】

○常田座長 ありがとうございます。

それでは、議題に入ります。

議題1は「HW0国内準備の状況について」ということで、資料1を基に宮崎先生から御説明をお願いいたします。

【国立天文台ハワイ観測所宮崎所長から資料1について説明】

○常田座長 ありがとうございます。

質問、コメント等をお願いいたします。

関先生、お願いします。

○関委員 詳しい説明をありがとうございました。Habitable Worlds Observatoryは、私自身が系外惑星の研究に少しだけ関わっているのですが、海外の研究者からいろいろ聞く機会もあって、国際学会とかで盛り上がっているとの認識なのですが、一方で日本の、特に実際にこのミッションが上がる頃に中核を担うような30代40代の方は、どちらかというと日本独自の次のミッションに結構思い入れがあるような感じがしていて、その辺りはHW0の日本のコミュニティの中での位置づけはどういう状況なのか教えていただけますでしょうか。よろしく申し上げます。

○国立天文台（宮崎所長） 私の知る限り、HW0という話はここ1年ちょっと、1年半くらいから急に出てきたので、おっしゃるとおり日本のコミュニティの中での位置づけは必ずしも明確になっていません。それ以前に日本のミッションとして検討されていた分量のほうが多いと思います。ただ、現在、先ほど言いましたようにNASAのHW0の前身のスタディーに参加されていた方を中心に検討を進めてきています。この検討に参加して下さっている方はかなりオーバーラップしていると思います。新しい計画を提案されている人々とオーバーラップしています。目標は、現在、日本で提案されている計画に比べるとHW0のほうがはるかに高いので、恐らく日本の計画の推進をステップとして、その先にHW0を位置づけるというふうにこれから落ち着いていくと思っています。光赤外天文連盟というものがあるのですが、そこでの奨励プロジェクトの1つとして毎回アップデートさせていただいていますし、それはほかの日本の各種プロジェクトと同列で提案させていただいているプロジェクトの1つです。

説明は以上です。

○関委員 ありがとうございました。やはり予算規模を考えると、日本のコミュニティを挙げてサポートするようなミッションだと思いますので、今、おっしゃってくださったよ

うに独自のミッションで技術を培ったものがステップアップになるような形で具体的に年表の中で整合するような形でコミュニティとしてコンセンサスをつくっていただけると推しやすくなると思いました。ありがとうございます。

○松本参事官 杉田委員からコメントと質問をいただいておりますので、私から読み上げさせていただきます。

杉田先生のコメントとして、「本提案は、JWSTに参画できなかった日本が世界の最先端に位置する天文観測衛星計画に主導的に関わっていかうとする試みであって、高い意義を持つ提案だと思います。日本が単独でJWSTやHWOのような1兆円クラスの巨大望遠鏡衛星を打ち上げることは現実的ではないと思います。ここに数百億円規模で食い込んでいけるとしたら大変高いコストパフォーマンスを持つ計画ですし、何よりも日本の天文学が世界の主導的立場に位置できるための大きな布石になると思いますので、大変に価値が高いと思います。ですので計画立案の初期段階から検討に加わって、NASAからも日本に対する強い期待を得ている状況は非常に好ましいと思います。ぜひ頑張ってくださいと思います。」

ここまでがコメントです。

質問として、「資料に書かれているように要求レベルの極めて高い技術開発を要する計画だと理解しました。資料3ページの要素レベルの貢献という選択肢は、パッケージとしての供給が困難であるとの判断に至った場合のバックアップ案のように見受けましたが、その理解で正しいでしょうか。このようなバックアップ案も用意していることは大変適切だと思います。その一方で、横浜のSPIEでは近赤外線コロナグラフ以外にも、日本からは紫外線面分光器も提案されて、NASAからは紫外線面分光器の搭載に強い興味が示されたと聞いています。バックアップ案としてコロナグラフ装置の要素レベルの貢献以外に別の装置パッケージを供給する案もあり得るようにも思います。これらの絞り込みの現状や今後の見通しについて教えてもらえますでしょうか」ということです。

○国立天文台（宮崎所長） ありがとうございます。まず最初の要素レベルの貢献の位置づけですが、御指摘のとおり頑張っていて頑張っていて頑張っていて全体ができなくなったときのバックアップといえはバックアップと呼べるかもしれません。ただ、最初から全部をつくるのだと臨まないと、やはり満足できる要素検出が当然できませんので、順番としてはこういうふうに書かせていただきました。御指摘のとおりだと思います。

それから、紫外線面分光器あるいは紫外線コロナグラフは、実際に御指摘のとおり現在のところNASAからやったらどうかと言われていることの1つです。可視光に近いのでどちらかというといは赤外線のを俺たちはやりたいなという顔をしていたのですけれども、ただこの辺は紫外線も赤外線も何をどういうふうに日本人がやっていくかというのはまだまだダウンセレクトする段階には全くなくて、それぞれに大変さが異なるのです。紫外線のほうは小さくつくらなければいけないとか、大変さが異なるので、現段階でどちらで貢献するか、ダウンセレクトする段階ではございません。なので提案として今、両方並立して

いる状況です。

○常田座長 ほかに質問、コメントはどうでしょうか。

永田先生。

○永田委員 一番最後にある「観測装置以外への貢献」で御説明いただいたサービスミッションのところがちよっとよくイメージできないのですが、これはHWOを対象として、必要に応じて何かサービスミッションを打ち上げるというようなものなののでしょうか。それとも常にHWOと一緒にいて、何らかのミッションを担うようなものという位置づけのサービスミッションのことでしょうか。

○国立天文台（宮崎所長） 私が聞いている限り、HWOに新しい装置を載せるとか、交換するとか、必要だったら修理するとか、ハッブル宇宙望遠鏡でやっていたようなことを、JWSTは今、考えていませんが、HWOではサービスミッションを想定して、長い時間観測を行うことを想定していると理解しています。

○永田委員 分かりました、ありがとうございます。

○常田座長 ほかによろしいでしょうか。

JAXAから何かコメントはありますか。いいですか。

野村先生、ここから見えないのですみません、御発言ください。

○野村委員 どうもありがとうございます。今回紫外線と赤外線という候補が上がっていると思うのですが、赤外線のほうはすばる望遠鏡でのいろいろな実績があると思うのですが、紫外線に関しては何かこれから予定などがあるのでしょうか。

○国立天文台（宮崎所長） マイルストーンになるプロジェクトはあると聞いています。ただ、やはりマイルストーンもスペースですので、紫外線はスペースに行かないと観測にならないので、そこが綱渡りの私には見えます。

○野村委員 ただ、NASAのほうはどちらかというところ紫外線を日本にやってほしいという感じではあるのですね。

○国立天文台（宮崎所長） 正直そうです。でも、頑張りたいと思います。

○野村委員 分かりました、どうもありがとうございます。

○常田座長 関さん。

○関委員 御存じの方が多くは思いますけれども、日本はひさきという惑星望遠鏡で紫外線観測の実績をあげていて、その後、ロシアのことがあって止まっていますけれども、WSO-UVというのがこの委員会でも戦略的海外計画の一つとして説明がありました。また宇宙科学研究所の公募型小型ミッションの候補の1つにはひさきの後継機などもあるので、比較的紫外の実績は海外では認められていると認識しています。

○常田座長 コロナグラフの神髄は波面制御です。NASAが日本に紫外線のコロナグラフやらないかと言われているとのことですが、赤外線波長でやると地上でできてきて、可視光波長で今、地上でやろうとしているものを、宇宙でしかも紫外線でやるのはまったく現実的でないです。宇宙で可視光波長の波面制御をやるとというのが大きな技術課題になってお

り、そこは、NASAが押さえると思います。

山崎先生。

○山崎委員 ありがとうございます。最後のほうでサービスミッションのことも言及してくださっておりましたけれども、こういう機会を通じてやはり理学、工学の観点から両方にとって貴重な機会となるといいなと思っております。これも計画の初期段階からこうして日本が参画していることの利点かと、皆さんの御尽力だと思いますので、今後工学的な観点との連携はどのように取り組もうとされているか、現状と今後の方針をもう少し教えていただけますでしょうか。

○国立天文台（宮崎所長） 私の目から見えているのは、今、ちょうどロボットアームに興味を持っているという点だけなのですが、私が主に出ているのは科学者の会議なのですが、今後科学者と技術者の会議がNASAで行われるようになります。そのときにNASAのデマンドを、今、代表で参加している私などが吸い上げて、日本の技術を持ったメーカーとうまくカップリングできるように動いていきたいと考えています。

○山崎委員 ぜひ期待しております。よろしく願いいたします。

○常田座長 理学の先生が多いなか、工学的な面が出てくると感覚的に分からない面もあるので、この話がどれだけシリアスかも分からない中で、結果的に分からない話だからと言って消えてしまわないようにしましょうねという御指摘だったと思います。

質問はほかによろしいでしょうか。

どうぞ、永田先生。

○永田委員 ハワイ観測所の役割のところの説明いただいている内容とテストベンチシステムの要求レベルが極めて高いという話との関連をもうちょっとよく御説明いただきたいのですが、これはハワイ観測所を使ってこのような高度なテストベンチをつくれるかもしれないというような話なのではないでしょうか。

○国立天文台（宮崎所長） 申し訳ございません。大変ありがとうございます。そこはちょっと分かりにくかったと思います。ハワイ観測所は地上の望遠鏡なので、大気の影響を受けた中でのコロナグラフです。ですので大気がある中では10のマイナス10乗というコントラストは実現できないのです。ただし、非常にたくさんの種類の新しい原理に基づくコロナグラフが提案されているので、そのコロナグラフのどれが一番有用か、システムとして組み合わせて、波面補償装置と組み合わせて何が有用かということをや々とテストしていくことができます。その選別については行われる。それで選別が行われてシステム設計が固まったら、いよいよスペース環境での試験を行う。それはテストベンチが独立で必要で、例えば宇宙科学研究所に設置するとか、NASAのJPLにあるテストベンチを使うとか、実際には多分国内に設置しないと自前の観測装置はパッケージとして供給するのが難しいと考えています。

○永田委員 ハワイ観測所の中でも新しい天文学的発見が期待されていると説明いただいていますけれども、今、説明いただいた宇宙に上げてのより厳しいテストベッドの要求レ

ベルを満たした中でも、それはそれで何か理学ミッションとして成り立つと理解してよるしいのですか。

○国立天文台（宮崎所長）　そうです。8メートルの地上望遠鏡で、コロナグラフでやれば、やはり何かしら得られますし、学生も鍛えられますし、ただテストするだけではなくて、何か発見につながるような天体を観測してテストしつつ結果を出していくというサイクルを回したいと考えているところです。

○永田委員　ありがとうございます。

○常田座長　今日いろいろ活発な御意見を得まして、コミュニティの支持を得ること、それから既存のプロジェクトの接続性を考えること、どの波長に日本として取り組むのがいかとか重要な論点が幾つか出たと思います。今回のWHOのNASAの委員会は、衛星を使った研究をしている人と地上の望遠鏡を使っている人と半分ずつがいます。今までNASAの委員会というスペースの人で占められるのですけれども、今回はアメリカ全部の力を合わせるということで地上・宇宙連合の体制を築きつつあるということで、我が方においても宇宙科学研究所を中心とした宇宙からの天文学と国立天文台を中心とした地上天文学の連合部隊でぜひやっていくことを期待しております。

宮崎さんから2回にわたって活発な検討を行っているという報告があったので、そろそろJAXAでの体制といいますか、別にお金をかけるという意味ではなく、これをどうリーダーシップを取っていくかというところで、やはり宇宙機関同士で話していく、研究者同士で話していくフェーズがあると思うので、今日はなかなかまとまったコメントがJAXAからはできないと思うのですが、次回以降その辺もちょっとずつ意見交換していければいいと思います。松本参事官、こういう内容で次回以降のアクションアイテムにするということによろしいですか。

それでは、宮崎先生、どうもありがとうございました。

○国立天文台（宮崎所長）　どうもありがとうございました。失礼いたします。

（宮崎所長、Teams退場）

○常田座長　次がMMXの進捗状況ということで、資料2です。宇宙科学研究所より説明をお願いいたします。

【JAXAから資料2について説明】

○常田座長　ありがとうございます。

國中所長、何か追加するコメントはございますか。

○JAXA（國中所長）　これはJAXAの内部の話になりますが、これまで国際宇宙探査センター傘下でMMXの開発を行っておったのですけれども、4月1日から宇宙科学研究所に移管されて活動を行っております。引き続き国際宇宙探査センターについては国際宇宙探査計画であるアルテミス計画に向けて司令塔としての機能を維持している状況です。

○常田座長 分かりました。

それでは、質疑に入りたいと思いますが、どうでしょうか。

関先生。

○関委員 詳しい説明をありがとうございます。前回私はMMXに関して質問させていただいたと思うので、状況が詳しく分かってよかったと思いますし、国際的な情報、私もCOSPARに参加していましたけれども、もともと相補的な計画なので、やはりこの時期に日本が火星圏で観測をして戻ってくるのは、今後の月・火星探査において日本が主要な役割を果たすために重要なマイルストーンだと思います。ぜひ今度こそ計画どおりというか、2026年には打ち上がってほしいと思いました。

質問は、NASAとかのミッションもそうですけれども、打ち上げが遅れるとかなりコスト増になると思っていて、御説明していただいたうちの3ページにあるものは専門家ではなくてもこの2つは当然必要だと、コスト増の理由としては理解しやすいです。その一方で、4ページにある受容リスクの適正化とかはもともとやらなくても大丈夫と言っていたのでしようと言われそうな気もしなくもないので、その辺りはもう少し定量的にこれをやることでどれくらい確度が上がるかとかいう説明があったほうがよいと思います。

あとやはりSLIMに関しては報道の記事とかを読ませていただくと、國中所長さんはかなり辛い点を最初つけられていたと思うのですが、スラスターとかも同じ規模のスラスターがMMXに使われているとかが報道されていました。失敗から学ぶのがいかに重要ななども説得力を増す説明のために加えてはいかがでしょうか。実際4も結構コストがかかるだろうと思いましたので、その辺りはいかがでしょうか。

○常田座長 川勝プロマネ。

○JAXA (川勝プロジェクトマネージャ) この成功の確度、確率とかリスクはいろいろところで数字を見せる人もいるのですが、実際にはなかなか難しいところがあって、前あったこの部分が通常ではどうか、通常に対してどういうリスクを負っているかというような相対的な議論の中で、やはりここまでそろえておいたほうがいいよねということをやっているというのが実情ではあります。そういう中でここに書かせていただいているということの説明させていただいているところについては、ほかのミッションと横並びで見てもMMXについてはやっていく意義・価値があることが説明できているといううなものだと思っています。

それから、特出しで上げていただいたSLIMの着陸の場での推進系の振る舞いとMMXの影響ということについてですけれども、ここの計画を考えている途中ではまだ原因の究明の途中だったところで、それを受けてどういう活動をやっていくかをしっかり定義できていないところがありました。が、今、もうすぐ公の場で説明していくことになると思うので詳細は申し上げませんが、おおよそSLIMで起こったことはこういうことであろう、MMXに対しての影響はどういうものがあり得るかあり得ないかということが分かってきていますので、そういうものについては拾い上げて実際にやっていくということには具体化していき

たいと考えています。

○関委員 ありがとうございます。やはり火星圏にこれだけの規模の衛星を上げて、しかもサンプルを持って帰ってくるというすごくチャレンジングなことをされようとしているので、適切に追加予算をかけて成功していただくことに価値があると個人的には思います。ありがとうございます。

○常田座長 野村先生、お願いします。

○野村委員 ありがとうございます。サイエンス面のことになるのでどちらかというコメントになってしまうかもしれないのですが、中国やアメリカのミッションとの間が近くなるということで、逆に近くなることで相互的に何か一緒にできるようなことがあるかとか、そういったような検討ができるかというのではないかと思います。取りあえずコメントになります。

○常田座長 ありがとうございます。どうしても競争の面が出てきて、一番乗りした人が一番大きい成果が出るという面があるのですが、協力の面はどうなのだという御質問だったと思うのですが、これは川勝先生ですか、吉川先生ですか、お願いいたします。

○JAXA（川勝プロジェクトマネージャ） 中国のほうはなかなか情報の交換が難しいところがあるのですが、米国についてははやぶさから始まり、はやぶさ2から地球外のサンプル分析についていろいろな協力を培っているところで、MMXでもNASAが参加するというので、そこの部分が進んできています。そういうような流れの中で火星のサンプルリターン、欧米の計画のものについて日本もサンプル分析のコミュニティがこれまでよりもずっと深くコミットできるようにということにつながっていている。その中でサンプルの分析についても、MMXの持ってくるサンプルにも火星自身からの微粒子も入っていますので、そういうものも含めて大きなサイエンスが展開されていってほしいなとサイエンスのコミュニティには期待しております。

○野村委員 どうもありがとうございます。

○常田座長 そのほかどうでしょうか。

永田先生。

○永田委員 2024年と2026年だとH3の技術開発の進展が全然違うと思うのですが、特に御説明はなかったのですが、何かそれによって改善された点はなかったのですか。

○JAXA（川勝プロジェクトマネージャ） H3はこれまでの3号機までタイプLE-9という新規に開発しているエンジンについての開発のステップとしてタイプ1Aというもので打ち上げを開始して、約10機くらいまではやっていくということやっています。一方、それと並行して最終的に目標としていたタイプ2というようなエンジンの研究開発も今、進んでいて、私も7月上旬ですが、種子島にまで行って燃焼試験の状況なんかも見てきましたが、もう大詰めに入っているなという印象を受けました。それがタイプ2のエンジンの目標としているところ、それから開発の計画が明らかになったところでMMXについてどう

対処していくのかということも議論していくのだと思いますけれども、今の段階ではまだその前の段階になっているので、タイプ1Aをベースにいろいろな議論をしているところです。

○永田委員 タイプ2が使えるとなったら、こんなことができるようになるということは何かあるのでしょうか。例えば質量の余裕が増えるとか。

○JAXA（川勝プロジェクトマネージャ） 打ち上げ能力がある程度有意に向上することは分かっています。ただ、探査機自身は先ほど話したようにもうつくっていますので、ハードウェアで例えば新しいミッション機器を積むことは当然できないのですけれども、推薬タンクのほうで余裕がありますので、打ち上げ能力の余裕ができれば推進薬を多めに積んで、これは向こうで例えばいろいろな運用が予定どおり行かないときに、まだ予備の燃料を残しているということで運用全体のロバスト性が上がるというようなよい効果があると思っていますので、タイプ2の開発には期待していますし、それが明らかになったときにはMMXとして何がベストかということもしっかりと考えていきたいと思っています。

○常田座長 絶対成功させなければいけないので、本委員会としても時折JAXAから報告いただいて応援していく形にしたいと思いますが、文部科学省のほうでMMXについて何か所感はございますか。

○文部科学省（嶋崎課長） ミッションとして初めての火星圏からのサンプルリターンということで、中国が追い上げてきている状況の中で気持ちとしては何としても一番乗りを果たしたいなというところはありますが、着実にディープスペースへの探査の道行きを積み重ねていくことのほうが大事かなと思います。そういう意味で3つのモジュールで1つの探査機というアプローチをここまで積み重ねてきていますので、まずは所期の成果を得ることと、次の探査にしっかりつなげていくことが大事かなと思います。そういう意味では2年延びてしまっているいろいろな苦勞しているところがあるからこそ、まずはこの次の1歩というところを、先ほどの委員長の御発言と同じになってしまうのですけれども、文部科学省としても期待したいなと思っています。

以上です。

○常田座長 文部科学省からも強い応援をいただいたと思います。本議題はこれでよろしいでしょうか。

それでは、次が「アポフィス観測の国際状況について」ということで、今度は資料が3番で、JAXAより説明をお願いいたします。

【JAXAから資料3について説明】

○常田座長 ありがとうございます。

質問、コメントをお願いいたします。どうでしょうか。

永田先生。

○永田委員 大分前から話題になっているのはIACなんかでも僕が学生の頃から話が出ていまして、そういうことをやっている人もいるのだなと学生の頃から思っていたのですが、でもなかなか科学ミッションにもなりにくい、誰がやるべきなのかもよく分からないという意味で、すごく進めにくい活動なのだろうと思います。必要なのだけれども誰がやるのですかという話は、スペースデブリと共通するようなどころがあるように思いまして、でもスペースデブリも誰かがやらなければいけないのだけれども、やってももうからないよねと思いながら見ていたら、アストロスケールが事業化しているというようなこともあって、やり方によっては商業ベースに乗るようなやり方もあるのかなど。例えば宇宙資源が注目されたりしていますけれども、宇宙資源の資源開発の中でプラネタリーディフェンスが関わってくるとかいうのも将来的にはあるのかなと思います。そういう意味でいうとアポフィスは危なそうな天体なのだけれども、科学的におもしろいよねというのはすごく興味深く伺いました。

すみません、コメントだけなのですけれども、以上です。

○常田座長 大事なコメントだと思います。

吉川先生、今のコメントに何かご意見はございますか。どう進めるのかと誰が主語でやるのかという御質問もあったと思います。

○JAXA (吉川チーム長) これは実はかなり前から悩んでいることとして、アメリカはNASAがやっています。ESAも始めているのですが、日本はどこがやるべきかというのはかなり前から悩んでいることで、例えばNEOの観測は望遠鏡でやるので国立天文台ではないかという議論をしたこともあるのですが、国立天文台のほうはやはりサイエンスがメインになってこないテーマとしては難しいと言われていて、そこら辺はやはり今、永田先生が言われたとおり誰がやるかという問題がかなりあります。というので、ぜひ国として進めていこうということにさせていただけるとうれしいです。

○常田座長 ありがとうございます。

そのほかどうでしょうか。

関先生。

○関委員 御説明ありがとうございます。とても興味深かったのですけれども、こちらの委員会でもHeraミッションのことは何度か説明いただいていた、これは日本としてプラネタリーディフェンスに関わる重要なミッションだと思いました。最後のページに専門的な役割を果たす人材育成について書かれていますけれども、Heraのほうで人が育っていたり、その知見を生かすようなことはできないのでしょうか。

○JAXA (吉川チーム長) 御質問ありがとうございます。まさにHeraはJAXAから赤外線のカメラ、これははやぶさ2に載せたカメラを改良したものを提供していますので、Heraのチームには赤外線チームだけではなくて、ほかのサイエンスのグループにも日本人が入っているということで、ここはまさに日本が貢献していることになります。

○JAXA (國中所長) Heraの赤外線カメラ開発についてはテニユアトラック助教をつけた

活動をしております。

○関委員 ありがとうございます。では、そういうところで人材の育成も始まっているとは思っているのでしょうか。

○JAXA（國中所長） はい。

○常田座長 野村先生。

○野村委員 どうもありがとうございます。あまり詳しくないのでよく分かっていないのかもしれないのですが、17ページにあるようにスペースガードセンターとかJAXAでもほかにいろいろされているということで、そちらのほうでもそれなりに日本として貢献はしているのかなと思うのですが、それにプラスアルファしてやはり何かやったほうがよいというのがあるのでしょうか。

○吉川チーム長 御質問ありがとうございます。小惑星の観測は先ほどもちょっとお話ししましたようにまだまだ地球に接近する小惑星で発見されていないものが多いのです。これは単に発見するだけではなくて、何度も繰り返し追跡観測して軌道を正確に推定することが重要なので、単に発見すればいいやということで終わらないのです。そういうことで美星スペースガードセンターでもフォローアップの観測をやっていますけれども、そういったことで重要というのと、実はNASAが2027年にNEOサーベイヤーという人工衛星を打ち上げて、宇宙空間から小惑星を発見するというのをやります。そうするとかなり膨大な量の小惑星が発見されると思うのですが、やはり発見しただけでは駄目で、フォローアップの観測が重要なので、これはもう世界で協力してやっていくことが必要だと思っております。

○常田座長 アポフィスについてはESAを中心として国際的な観測体制を組まなければいけないという合意を得つつあるという御報告だったと思うのですが、JAXAのプランはどうですか、國中所長。

○JAXA（國中所長） いろいろ議論は進めておるところですけれども、1つの案としてはHeraへ提供する赤外カメラが完成しましたところで、今朝完成出荷前審査が結審し、もうすぐデリバリーになります。ヨーロッパに引渡しになって、今年の10月に打ち上げです。Hera対応のために2機の赤外カメラをつくりましたので、1機が温存されますので、これをそのままRAMSESに提供するというような方法があるかなと考えております。

それから、ヨーロッパからの期待としてはDESTINY+（デスティニープラス）に応用しております薄膜太陽電池を提供してほしいというようなことも言われております。そういったところを軸に協力関係が結べないものか考えておるところです。

○常田座長 これはオンゴーイングということですね。

そのほかコメント、意見はございますか。

今日はJAXAにプラネタリーディフェンスチームができて活動を始めたというところで、大変コンプリヘンシブな御説明をいただいてよかったと思います。今後もアポフィス観測については本委員会でJAXA等から報告いただくことにさせていただきたいと思いますが、

今日のところはこれくらいにいたします。

本日の議題は以上でございますが、委員の先生方からほかに何か追加の御意見、御質問などがございますでしょうか。あるいは事務局、文部科学省からはどうでしょうか。よろしいですか。

それでは、事務局から今後の予定などについて連絡をお願いいたします。

【事務局より説明】

○常田座長 それでは、本日の小委員会は閉会といたします。どうもありがとうございました。