

日時：平成 27 年 3 月 12 日（木）11:00～

場所：宇宙科学研究所 A 棟 2 階大会議室

## 第 47 回宇宙理学委員会議事録

出席委員：牧島委員長、海老沢幹事、上野幹事、大村委員、草野委員、國中委員、佐々木委員、高橋委員、田中委員、寺澤委員、中川委員、中村（栄）委員、中村（正）委員、並木委員、野崎委員、原委員、藤井委員、藤本委員、松原委員、満田委員、三好委員、山岸委員、山田委員、吉田委員、渡邊委員

常田所長、稲谷副所長

欠席委員：安東委員、國枝委員、塩谷委員、芝井委員、永原委員、山川委員、山本委員

TV 会議出席者：早川幹事、河合委員

陪席者：船木一幸、山村一誠、生田ちさと、\_紀伊恒男、中野正敏、小川博之、馬場肇、阿部正真、

久保田孝、大井田俊彦

説明者：稲富裕光、石井信明、川勝康弘、土井靖生、篠原育

科学推進部他：深井執行役、石井科学推進部長、阿久津大学共同利用課長、金木大学共同利用副課長、奈良岡、田中、北野（以上科学推進部）

所長からの挨拶。4 月 1 日から JAXA は研究開発法人になる。成果の最大化を下さい、ということ。宇宙研は今までのノウハウを JAXA 内で共有して、JAXA 全体が研究開発法人に値する組織になっていくことに協力する。

### 1. 宇宙科学に関連する最近の動き

石井科学推進部長から資料に基づいて報告された。平成 27 年度の予算の内示が 1 月にあったこと、JAXA が 4 月 1 日から研究開発法人になることを受けて、JAXA の中で組織改正があることが報告された。宇宙研は組織改正の対象からほとんど除かれている。主に、つくばの体制をどうするかということが議論されている。

### 2. 第 46 回宇宙理学委員会議事録（案）について

意見があれば幹事にメールで連絡して欲しい。

### 3. 諸報告

#### 3.1. 専門委員会報告

##### 3.1.1. キュレーション専門委員会報告

藤本委員長から、3月3日に開催された委員会について報告された。

### 3.1.2. 観測ロケット専門委員会報告（資料配布）

## 3.2. 各種委員会報告

### 3.2.1. 第40・41回宇宙環境利用科学委員会（資料配布）

### 3.2.2. 第29回大気球研究委員会（資料配布）

## 3.3. 国際調整報告

藤本国際調整主幹から投影資料に基づいて報告された。

## 3.4. 臼田深後継局について

上野幹事から報告された。臼田後継局準備チームが中心になって、検討を進めている。昨年、立地場所に関する選定審査、MDR、SRRが開催された。はやぶさ2とBepiColomboで、臼田局と同等以上の性能を実現したい。今までの臼田にない機能として、Ka帯を導入したい。口径50mすべてでKa帯に対応するのは、コスト的に厳しい。最低限、内側の40m分はKa帯と使用できるようにしたい。現案とは別に、国内および海外の適地に、DSN34m局と同等な局を1局ずつ、計2局持つという提案もある。原点まで立ち戻った議論も踏まえつつ、現案も詰めることを並行して行っている。

## 3.5. 初期運用中のプロジェクト報告

### 3.5.1. はやぶさ2報告

國中プロマネから報告された。Ka波のダウンリンクに成功した。国内にKa波の受信局がないので、NASA・DSNを利用した。深宇宙Ka通信を、日本の探査機として初めて確立した。イオンエンジンの2台、3台同時運転を実施した。4月から組織変更がある。JSPECは解消になるので、はやぶさ2は、宇宙研のプロジェクトとして運用されていく。

### 3.5.2. PROCYON 報告

川勝准教授から報告された。はやぶさ2と一緒に打ち上げられて、ほぼ同じ軌道を飛んでいる。1年後に地球スイングバイして、小惑星に向かう。推進系は、250から300時間ぐらい運転している。当初設定していたノミナルミッション、小型探査機バス技術の実証は、ほぼ達成できた。2月上旬にジャイロが壊れた。ジャイロなしの3軸姿勢制御モードプログラムを作って、安定した3軸制御ができています。10月までの6カ月間、80%超の間、イオンエンジンで加速すると、地球スイングバイが実現できる。2,500時間ぐらい運転すれば、目標に到達できる見込み。

### 3.6. 審査・計画中のプロジェクト報告

#### 3.6.1. 昨年選定された小規模プロジェクトの状況について

早川小規模プロジェクト審査委員長から報告された。火星の二つは NASA のセレクションに通らなかったの、推薦しない。JUICE に関しては、SWI は推薦しない。GALA に関して、評価を実施した結果、推薦することにした。MAST は、理学委員会としては推薦するが、システム機器なので所の判断による。先方とのすり合わせの結果、提供しないことになったと聞いている。GEMS は推薦することにした。K-EUSO は、年末に SRR 相当部分の資料が出てきた。3 月末をめどに決めたい。WACO と WF-MAXI は推薦しない。

#### 3.6.2. SPICA 報告

金田委員から報告された。技術的かつ規模的に実現可能な次世代極低温冷却望遠鏡を提案しようとしている。ESA との役割分担を再調整し、ESA 側は M クラスに納まるようにする。宇宙科学研究所のサポートを受けながら、ミッション再定義活動を進めている。日本側は戦略的中型計画、ヨーロッパ側は M5 の Cosmic Vision Proposal。平成 29 年にプロジェクト化、平成 37 年度に打ち上げを目指している。

#### 3.6.3. JUICE 報告

並木委員から報告された。JUICE は ESA の L クラス第 1 号機として選定されたミッション。大きな科学目的は三つ。巨大惑星、ガス惑星系の起源と進化を探ること、太陽系最強の加速器である木星磁気圏を調査すること、アストロバイオロジー的な視点から氷衛星の地下海の形成条件を明らかにすること。JUICE の搭載観測機器は 11 個。日本から機器を提供するのが、GALA、PEP、RPWI の三つ。2015 年 2 月に、宇宙研内の SRR および所内経営審査受け、不合格であった。一番の理由は、GALA の成立性、2015 年 4 月に再審査を受ける予定。

久保田プログラムディレクターから、所内審査の詳細について報告された。JUICE は、理学委員会から MDR・SRR 相当を行って推薦されたプロジェクト。予算規模が 10 億を超えているので、小規模プロジェクトのカテゴリーA。2 月 18 日に SRR 相当を実施。2 月 20 日に ISAS 経営審査を行った。GALA については、技術的課題の見極め、スケジュールリスク、見積もりが不十分であるということで、審査結果としては不合格。要処置事項を 4 月末までに完了するという条件の下で、再度、所内審査を行う。

### 3.7. 今年度の小規模プロジェクト応募状況について

早川小規模プロジェクト評価委員長から報告された。理学に関する 6 件の応募があった。一件目が大規模国際 X 線ミッション Athena に日本が参加する。2 番目が WFIRST の WACO

コロナグラフ。昨年度応募したが、採択されなかった。3番目はWF-MAXI。昨年採択されなかったものが、資金を小さくして再応募。4番目が新規提案で、宇宙反粒子探索計画GAP。その次が極周回成層圏望遠鏡FUJIN。最後は気球によるガンマ線国際共同観測。

### 3.8. Osiris-REX に参加する科学者の募集について

早川幹事から報告された。はやぶさ2プロジェクトから理学委員会に対して、Osiris-REXに参加する科学者の募集依頼があった。Osiris-REX側との調整が必要ということが分かり、渡邊委員がそれを行っている。その調整が済んだ後で、具体的にどうするか、次回の理学委員会で報告したい。

渡邊委員から報告された。Osiris-REXのPIが3月初めに来日した。藤本国際調整主幹と一緒に議論をした。NASAからは、はやぶさ2へアメリカ側の研究者を送る。リモートセンシングと地上のサンプル分析両方で、コラボレーションしていく。NASAはすでにAOを始めている。NASA fundedで、およそ6~8名程度の研究者を選んでいる。日本もそれに対応してコラボレーションできるようにしたい。次回の理学委員会で、具体的な提案をしたい。

### 3.9. 小型科学衛星3号機の選定について

久保田プログラムディレクターから報告された。平成25年度に理学委員会、工学委員会に公募をした。最終的には、工学委員会からDESTINYとSLIMが推薦された。宇宙科学プログラムを実行する上でのタスクフォース提言に従い、時間をかけて所内でフロントローディングを行った。半年弱のあいだ、SE室が中心になって支援し、システム検討、技術的向上、見積もり精度の向上を実施した。所内で1月20日にSRR相当のシステム要求審査、1月23日に経営審査を実施し、SLIMを選定した。1月29日に所長が運営協議会に諮問し、答申を基に、最終的に2月の研究所会議でSLIMに決定した。

SLIMは小型探査機による高精度月面着陸の技術実証を行うもの。月惑星表面への着陸技術を獲得する、特に高精度着陸を実現するという技術実証が主な目的。併せて、小型・軽量の探査機システムを作るのも目標。

### 3.10. 研究領域の目標・戦略・工程表について

久保田プログラムディレクターから報告された。研究領域の目標・戦略・工程表、今後の宇宙科学プログラムの戦略化ということで、各コミュニティから出していただいた。新宇宙基本計画が今年の12月に出て、戦略的中型を10年に3機、公募型小型を5機打ち上げると書かれている。太陽系探査科学に関してはプログラム化して実施するように、という話。宇宙科学ロードマップの考え方を工学委員会、理学委員会で作る時、RFI (Request For Information) という形で、各コミュニティの戦略を文書でまとめて頂き、提出をお願いした。今後10年から20年の世界のサイエンス動向と海外プロジェクトを予

測する。その中で日本の戦略、狙うサイエンスは何か。具体的なプロジェクト名と目的、その準備状況を把握したい。複数のプロジェクトがある場合には、それらの間の考え方と順位付けもお願いした。

### 3.11. 次期理学委員会 A 委員選挙結果

大学共同利用系の奈良岡氏より報告された。1月8日に投票依頼し、締め切りが1月20日。現在、776名の班員が登録されており、返信された投票数は229。締め切り後の投票と、同じ方が2回投票されてきたもの、無効票が4票。225の有効投票。以下の方が上位10名。河合先生、草野先生、佐々木先生、芝井先生、田村先生、寺澤先生、藤井先生、牧島先生、三好先生、渡邊先生。委員就任の内諾を頂いている。班員に結果はメールで連絡した。

### 3.12. 宇宙科学研究所賞表彰

今年度から、JAXA 宇宙科学研究所は、宇宙科学探査プロジェクトの実施に当たり、顕著な功績または貢献のあった外部の方を表彰する宇宙科学研究所賞を創設した。第1回は3名が受賞。1人目は東京大学の土井靖生氏。受賞理由は、赤外線天文衛星「あかり」遠赤外線検出器開発、および、それを用いた高詳細な遠赤外線全天画像データの作成。2人目は、欧州 GMV 社の山口智宏氏。受賞理由は、小型ソーラー電力セイル実証機「IKAROS」の軌道ダイナミクス評価飛行解析。3人目は、東京工業大学の坂本啓氏。受賞理由は、小型ソーラー電力セイル実証機「IKAROS」の確実な収納・展開の実現に向けた構造研究。

土井氏は、日本初の赤外線天文衛星「あかり」による遠赤外線全天サーベイ観測の実施に当たり、装置開発、観測運用、観測データ処理の全てにおいて中心的役割を果たした。あかり衛星打ち上げ後、土井氏は観測天体に応じた衛星姿勢運用や検出器制御の計画立案を行い、1年5カ月に及んだ全天サーベイ観測を成功させ、データ解析においても中心的な役割を果たした。完成した画像データは、宇宙科学研究所からインターネットを通じて世界の天文学者に向けて公開されている。このデータは、天文学の広い範囲の研究に大きく貢献すると期待されている。

常田所長から土井靖生氏に表彰状が授与された。土井氏から、今回の受賞の科学的な意義について報告がされた。

## 4. 議事

### 4.1. 宇宙理学班員登録申請について

10名の新たな班員申請が認められた。

### 4.2. プロジェクト年度評価

4.2.1. SPICA (書面評価)

4.2.2. CALET

鳥居教授から報告された。

4.2.3. ASTRO-H

高橋プロマネから報告された。

4.2.4. ERG

篠原プロマネから報告された。

4.2.5. BepiColumbo (書面評価)

4.2.6. あけぼの (書面評価)

4.2.7. Geotail (書面評価)

4.2.8. すざく

満田プロマネから報告された。

4.2.9. ひので (書面評価)

4.2.10. あかつき

中村プロマネから報告された。

4.2.11. MAXI (書面評価)

4.2.12. IMAP (書面評価)

4.2.13. GLIMS (書面評価)

4.2.14. ひさき (書面評価)

4.2.15. 観測ロケット (書面評価)

4.2.16. 科学データ公開 (書面評価)

#### 4.3. あけぼの終了審査について

海老沢幹事から報告された。2013年9月9日に開催された第41回理学委員会で、2016年度までの運用延長が認められた。しかし、2014年度後半をめぐり、Van Allen Probes との共同観測の状況に関するヒアリングを行って、2015年度以降の運用継続の意義を確認する、という条件が付いていた。前回、12月の理学委員会で、あけぼのプロジェクトより、経年劣化や軌道の変化等により、Van Allen Probes との共同観測はあまり見込みがないということで、今年度をもって運用を終了したいと提案され、理学委員会で終了審査を行うことが認められた。

理学委員会であけぼの終了審査を実施するが、今までの経緯がよく分かっている前回の

運用延長審査のメンバーで実施することを幹事団として提案したい。審査委員は以下のとおり：大村委員、草野委員、佐々木委員、田中委員、海老沢。それから、工学委員の久保田委員。前回、委員長を海老沢が務めたが、前回どおり、海老沢が務めることを提案する。このメンバーで終了審査を実施し、理学委員の交替があるが、来期の第1回理学委員会にて、報告をしたい。

あけぼの終了審査委員会の設置が認められた。

#### 4.4. 戦略的中型計画選定審査中間報告

中村（栄）委員長から報告された。中型ミッションを選ぶのは初めてのことで、選ぶプロセスに関しても新しい procedure を考え出さなければいけない。理学委員会として、LiteBIRD、SOLAR-C、WISH に関してヒアリングを行った。私が委員長になった。河合先生が、今回提案されたミッションのメンバーであるということで、評価委員を辞退された。現段階の中間報告として、300億円でできるかどうか、スクリーニングした上で、再度審査させていただきたいというのが、小委員会の結論。

上野幹事から報告された。単に短期的な視点でのサイエンスの評価だけではいけない。海外ミッションとの関係、同分野の他の計画や、他分野との関係も考えないといけない。一方、新規分野が絶対入れないような枠組みになるのもよろしくない。理学で成功している良いミッションや、はやぶさのような工学実証ミッションも選定できるようなプロセスが望ましい。ASTRO-Gのようなミッションのリスクを、できるだけ早い段階で見付けておくことも重要。

高橋委員から報告された。サイエンスが一番大事だが、300億円の中できちんとやらなければいけない。工程表を見ると、決められた期間の中でちゃんと作って打ち上げるのが指導原理である。審査員の方々はプロジェクトをやっていたわけではないので、技術的なTRLが、統一的な視点で三つの提案書で評価されているか、という情報がないと、われわれとしては審査できない。コストが、宇宙研として統一的な視点で評価されているか。それがあらかじめないと、評価はできない。宇宙研として国際調整の状況が整理されて、報告書として出ているか。国際調整主幹からきちんとしたレポートが出ていない。その三つがない中で評価をするのは無理があるというのが、最終的な委員長の判断。

牧島委員長：中村栄三委員長の委員会は評価を進めている最中であり、まだ結論は出ていない。理学と工学で手続きや評価の視点をすり合せておく必要があるので、工学委員会、理学委員会の幹事、宇宙研の執行部が、意志疎通を図って、理学、工学の評価委員長、それぞれの委員にきちんと伝えていただきたい。

現状では、不足している情報がある。評価委員会としては、ある種の専門委員会に、ある部分、委託する必要がある。宇宙研と相談して、良い人にそれをお願いする。何をどこ

まで見てもらいたいのか、中村委員長に取りまとめていただいて、私から皆さんに回して、それで Go をかける。

#### 4.5. H27 年度以降の公募について

久保田プログラムディレクターから報告された。中型の審査をしているところだが、次の公募の用意を始めたい。コスト見積もりや技術的な成り立ちも含めて、フロントローディングをしっかりとしたい。それに基づき、公募型小型と戦略的中型に関しては 2 段階の選抜プロセスを行う。1 段階目が委員会審査、2 段階目が所内の経営審査。

理工学委員会で選定されてから所内審査を受けるまでの間、フェーズ A と言っていたが、そこを分けて、WG 段階をプリフェーズ A とし、その後フェーズ A1 を設けたい。この期間を長くして、システム検討、技術検討、コスト見積もりの精細化を行う。小型に関して、決定されてから打ち上げまでを 4 年としているが、5 年を許しても良いのではないかと。

宇宙基本計画にのっとった工程表で打ち上げの時期をフィックスすると、今年の 8 月に AO を出すことが必要。小型 3 の打ち上げは 2023 年。シナリオ 1 として、小型 3 も同じ時期に公募すると、準備時間を長く取れる。シナリオ 2 では、小型 3 を 2017 年 2 月に公募して、2023 年に打ち上げる。シナリオ 3 では、小型 3 は 2015 年 8 月に募集するが、不十分であれば小型 3 に再提案できるようなキャリーオーバーを持たせる。5 月ぐらいに公募の説明会をして、それと併せて議論の場を持ちたい。6 月の理学委員会で決める。

#### 4.6. 惑星探査の進め方について

牧島委員長から報告された。JAXA 全体として、国際宇宙探査に対する取り組みが進んでいる。JAXA だけでなく、文科省、外務省まで巻き込んでいる。アメリカが中心になって、2030 年代に、火星に有人ミッションを送りたい。それに対して、国際的にどう足並みをそろえていくか。アメリカを中心としたグループの他に、中国やインドが独自に宇宙開発を始めている。それに対して、われわれがどう考えていくか。有人探査をどう考えるか、日本の中に温度差がある。宇宙政策委員会では、有人に対して否定的な意見が強い。一方、文科省の科学技術、学術審議委員会の下にある国際宇宙探査委員会では、有人も含めて計画を立てていきたいという話が進んでいる。

JAXA 有人本部は、国際宇宙探査をやると表明している。文科省も、ISECG を数年後に日本でやりたい、日本がリーダーシップを取って国際宇宙探査を進めていくと表明している。ぜひ、One JAXA として、学術に基づいた惑星探査と、政策的、国際的な立場からやる国際宇宙探査を、お互いに損をしないようにやっていただきたい。

#### 4.7. SPICA MDR について

常田所長から報告された。欧州宇宙機関と JAXA の間で、大枠の協議が成立した。日本の赤外線天文学者とヨーロッパのカウンターパートがプロポーザルを書いて、M5 を取らなく



てはいけない。Delta MDR を実施して、中断状態になっている。最終形態に近いもので SPICA 全体を見ていただいて、わが国として SPICA を、巨額の評価受けてやるに値するかどうかの判断を、理学委員会にさせていただきたい。形式的なレビューではなく、主体については宇宙研と理学委員会一緒でも良いと考えている。場合によっては、国際的なメンバーシップも考える。

牧島委員長：所長と私の間で相談をしながら進める。詳細が詰まってきた段階で皆さんにメールで連絡をする。6月の宇宙理学委員会で承認をいただく。

#### 4.8. WG の定義について

牧島委員長から WG の定義文書案が提示された。

#### WG 定義文書が承認された。

RG の定義は、継続審議事項となった。RG の定義が定まった後、班員にアナウンスして RG 設立希望を募ることになった。

#### 4.9. WG 設立審査

##### 4.9.1. FUJIN

##### 4.9.2. SMILES2

河合 WG 審査委員長から報告された。FUJIN と SMILES2 については、審査の結果、WG 設立を認めることになった。小型衛星計画を目指す高大气 X 線高感度撮像分光衛星 NGHXT WG の設立提案を、現在審査中。

#### FUJIN と SMILES2 WG 設立が認められた。

#### 4.10. WG 終了審査・報告

##### 4.10.1. SCOPE

原 SCOPE WG 終了審査委員長から報告された。戦略経費 5,000 万円以上を使用した WG に対しては終了審査を実施することになっている。審査会に先立って、SCOPE WG から報告書が提出された。審査会が昨年 12 月 2 日に行われた。前回の宇宙理学委員会で中間報告をおこなった。今回の終了審査報告書は、その後に改訂された WG 報告書に基づいている。

吉田：初めからカナダがいなければできないことが分かっていた。カナダができると約束していない状態で MDR を通して、理学委員会で承認したと言うことは、理解されるべき。

原：MDR の状況は知らなかった。

牧島委員長：終了審査報告書の文言を調整して頂きたい。

終了審査報告書を改訂するという条件付きで、SCOPE WG の終了が認められた。

#### 4.10.2. MELOS

海老沢幹事から報告された。MELOS WG については、前回終了報告をしていただいたとともに、終了報告書を提出していただいた。十分な報告書ではなかったということで、終了が認められなかった。佐藤主査から、改訂された終了報告書を提出して頂いた。前回の理学委員会で、年次報告が出ていないことが指摘されたが、これも提出して頂いた。WG 終了の要件を満たした。

MELOS WG 終了が認められた。

#### 4.11. 宇宙科学研究所からの諮問事項

##### 4.11.1. 大気球・観測ロケットの今後について

上野幹事から報告された。3月18日に1回目の会合を行う。大気球委員会の位置付けが議論されている。理工委員会の下の特設委員会という形に、という話が出つつある。

##### 4.11.2. ペネトレーターの今後について

久保田プログラムディレクターから報告された。理学委員会、工学委員会で前回、評価委員のメンバーを推薦していただき、かつ、通信電源回路の専門家も入れて評価を行っている最中。今月中には第2回を開いて答申案をまとめる予定。

##### 4.11.3. 宇宙科学研究所が保有するデータの取り扱いについて

海老沢幹事より報告された。諮問内容が多様なので、提言の対象となるデータの範囲を定義し、利用目的やデータの性質によって分類し、データ種類ごとに取り扱い方針を考える。理工環境委員会幹事がたたき台を作り、各委員会で担当委員会に議論していただく。もう1回理工環境幹事委員会が案を取りまとめて、理工環境委員会に提出する。6月の理学委員会で提示したい。

#### 4.12. 理学委員の出張手続きについて

牧島委員長：委員の委員会への出席が、出張ではなく出勤扱いになっている。遠方の委員がここまで出勤して来るというのはおかしな話。普通の出張扱いにさせていただきたいと、以前から事務方に改善をお願いしてきた。

石井：経緯も含めて調べた。一時期、社内のルールで、外部の方を呼ぶとき、どういうお金で払うべきか整理を行った。その際に、税務署等からの情報を基に整理をしたが、ご指摘のとおり、実態に合っていない。4月以降改善し、実態に合うようにする。出勤ではない形で参加していただいている委員には、旅費と日当をお支払いする。

#### 4.13. その他

常田所長：本日は、多大な時間をかけて、理学委員会によるプロジェクト評価を行っていただいた。その結果をより活用するようにしたい。現在、プロジェクトは、年度末に4回評価資料を出す必要がある。理工学委員会の評価、独立行政法人としての評価、ISASの活動をまとめる年次要覧の評価、ISAS内予算を得るための予算ヒアリング資料。全部違ったタイミングで、資料提出の依頼が来る。その労力を減らし、理学委員会で評価していただいたものが、別の目的にも有効に使われるようにしたい。新しいシステムに移行すると、準備の期間が短くなる可能性があるので、注意してデザインしたい。例えば理学委員会の報告書提出時期が少し早くなる可能性がある。理工学委員会には趣旨を理解いただき、来年度から実施したい。

大井田：国立研究開発法人になると、コミュニティーの成果を集約して、対外的にアピールすることが重要になってくる。今まで、3月末から4月、5月にかけて成果の集約を行ってきた。今後は、2月末ぐらいまでに、確実に成果を集約していくようにしたい。

以上