

第 48 回宇宙理学委員会 議事録

日時：平成 27 年 6 月 26 日 11:00~18:40

出席者：藤本幹事、今村幹事、上野幹事、井口委員、一本委員、海老沢委員、金田委員、河合委員、佐々木委員、住吉委員、田中委員、坪井委員、中川委員、中村（昭）委員、中村（栄）委員、橋本委員、羽生委員、早川委員、藤井委員、牧島委員、満田委員、三好委員、山岸委員、吉田委員、渡辺委員

常田所長、稲谷副所長

欠席者：塩谷委員、芝井委員、高野委員、田村委員、寺澤委員、中島委員、永田委員、中村（正）委員、山田委員、山本委員

TV 会議出席者：草野委員長、高橋委員

説明者：森田教授、篠原教授、津田准教授、富木助教、川勝准教授、稲富教授、戒崎主任
研究員（理化研）、及川 CALET プロジェクトマネージャ

陪席者：深井執行役、久保田教授、紀伊教授、小川准教授、船木准教授

科学推進部他：佐々木科学推進部長、大井田計画マネージャ、大関大学共同利用課長、馬場肇、金木茂、奈良岡

1. 第 7 期宇宙理学委員・自己紹介

1-1. C 委員について

宇宙理学委員の A 委員は ISAS 外メンバーを理学班員による選挙にて、B 委員は所内会議にて、C 委員は A/B 委員による合議にて選ばれてきた。

宇宙環境利用委員会の発展的解消に伴い、そのメンバーの一部を理学委員会に加えるため、理学委員会のメンバー数が増加した。これに伴って追加されるべき C 委員は、第 7 期委員として選出済みの ISAS 内委員が、全体バランスを考慮し、かつ、宇宙科学の難局を乗り切るための効果的であると思われるメンバーを候補に選んだ。それらメンバーはそのまま承認された。

1-2. 委員長選出

委員長として草野委員が、幹事として藤本委員、今村委員、上野委員が選出された。草野委員が出張中で音声参加のため、委員長代理として藤井委員が選出された。

2. 第 47 回宇宙理学委員会議事録

議事録の確認を冒頭に要請し、会議終了時に了承された。

3. 宇宙理学委員会の活動について

藤本幹事から、特に新規委員に対して、理学委員会の役割について説明した。

4. 諸報告

4-1-1. キュレーション専門委員会

藤本幹事から報告された。はやぶさサンプル分析については、国際 AO の第 3 回が終了し、今後は常時提案を受け付ける形にシフトするとともに、JAXA メンバーが先導するコンソーシアム研究の新たなテーマを立ち上げる。はやぶさ 2 については、キュレーション設備の仕様を検討しており、フェーズ 2 キュレーションの外部協力機関として岡山大三朝(地球物質科学研究センター)と JAMSTEC 高知(高知コア研究所)が承認された。

常田所長から、これまでキュレーショングループは C-SODA 内の組織だったが、新たに地球外物質研究センターを立ち上げてセンター長を公募中であることが説明された。

4-2-1. 第 44 回宇宙工学委員会

久保田プログラムディレクターから報告された。Solar Sail を工学委員会で選定した。WG を整理した。次期宇宙工学委員会のメンバーの若返りをはかった。

4-3-1. はやぶさ 2

津田プロマネから報告された。12/3 の地球スウィングバイに向けて順調に運用中。スウィングバイ後は北半球から見えなくなるため南半球の DSN 局の支援を受けて運用する。ミッション機器の軌道上試験を実施中。

4-3-2. PROCYON

富木委員から報告された。超小型イオン・コールドガス統合推進システムを実証。高効率 X 帯パワーアンプによる通信を実証。VLBI による高精度軌道決定に挑戦中。ジオコロナ撮像に成功、データ解析中。ミッション望遠鏡の実験運用中。これらの成果の一方で、現在はイオン・エンジンが機能停止、復旧運用と原因調査を実施中。IRU が正常な角速度を出力できない。STT の姿勢決定情報を用いる形で姿勢制御を行い、理学観測を実施できる見込み。小惑星のフライバイ観測を断念、運用期限を H28 年 2 月に再設定した。

4-4-1. CALET

及川プロマネから報告された。H27 年 8 月 16 日に HTV で打ち上げて 2~5 年間にわたって運用する予定。3/30 に開発完了審査を実施。現在 HTV5 号機の曝露パレットに搭載済み。科学的成果は理学委員会で評価し、有人宇宙技術部門はその理学委員会での評価結果を踏まえてミッション全体の評価を行う予定。

4-4-2. ASTRO-H

高橋プロマネから報告された。総合試験を実施中。アイソレータを搭載して SXS 分光性能は要求値以上を達成した。運用の地上系の検討、解析ソフトの開発が進んでいる。

4-4-3. ERG

篠原プロマネから報告された。2016年7月打ち上げの新しい計画に沿って進行中。一次噛み合わせ試験を完了。9月から FM 総合試験に入る。米国 Van Allen Probes との協力を進める。台湾にて WS 開催。

4-4-4. MMO

早川プロマネから報告された。国内作業が3月に完了し、4月に ESA に移送、6月1日に引き渡し。2017年1月打ち上げ予定。

4-5. 小規模ミッションの状況

早川小規模プロジェクト審査委員長から報告された。JUICE の RPWI, GALA, PEP/JNA のプロジェクト化を推薦する。GEMS を推薦する。K-EUSO に関して、SRR 資料を SE 室で検討、疑問点についてヒアリングを実施し、技術的には問題なしと判断した。資金と開発責任に関しては、理研との責任分担関係に依存するため ISAS としての判断が必要。SRR は合格としてプロジェクト化を所に推薦する。

この報告に対して常田所長から、理委から正式な報告を受け取ってから判断したいと回答がなされた。

4-6. すざく

満田プロマネから報告された。太陽電池パドルの電力が2012年から大きく低下した。さらにバッテリーに何らかの不具合が発生したため、日陰時に衛星電源が失われ、姿勢制御が不能に陥っている。ミッション延長申請はできない状態。

4-7. あかつき

今村委員から、2015年12月7日の VOI-R に向けて準備中であることが報告された。

4-5-1. K-EUSO

戒崎委員から報告された。 $>5.7 \times 10^{19}$ eV の UHECR が対象。2013年に KLYPVE がロシアで提案され、JEM-EUSO から K-EUSO へと転換した。2019年度打ち上げを目標。北天のある座標からの宇宙線が強いという非等方性の報告があり、これを確認するのが科学ターゲット。

この報告に対して、当初の JEM-EUSO と比べてできなくなったことや観測意義の定量的な根拠について確認する質疑があり、北天の anisotropy を確定することが重要な目標であることが説明された。

4-9-2. SPICA 資料へのコメントのお願い

金田委員から、7/15 に SPICA Science Case International Preview (パリ) を受ける準備を進めていること、理委からのコメントを歓迎することが説明された。

5. 審議

5-5. 戦略的中型計画選定審査結果

中村(栄)委員長から報告された。最優先のミッションを Solar-C、2 番目を LiteBIRD として推薦することになった。ただし、Solar-C の順位は ESA の M-4 選定において Solar-C への欧州貢献分が選ばれることが前提。評価委員会の結論を理委全体に流し、微調整の後、理委としての結論とした。その後、ESA M4 の選定において Solar-C が脱落したことから、Solar-C に関する結論の前提が成り立たなくなった。

WISH が落ちた理由について質問があり、コミュニティの RFI において SPICA が計画どおり進む場合には WISH の優先度を下げると書かれていること、LiteBIRD には幅広い分野からの endorse があること、コスト見積もりの結果も反映したことが説明された。

5-4. 宇宙科学に関連する最近の動き

佐々木推進部長から報告された。宇宙基本計画が改訂され、今後 10 年間の長期的・具体的整備計画が示された。安全保障、産業基盤という側面が強調された。宇宙科学・探査に関しては「今後 10 年で中型 3 機、小型 5 機上げ」と記述された。また ISS・国際宇宙探査小委員会第 2 次とりまとめにおいて、平成 28 年度の開発着手に向けて公募型小型計画として小型月着陸実証機、戦略的中型計画として火星衛星からのサンプルリターン探査の検討を深化させるという方針が示された。

5-7-1. 研究領域の目標・戦略・工程表の分析状況

稲谷副所長と満田研究総主幹から報告された。各コミュニティの戦略の情報収集と分析、太陽系科学探査のプログラム化、宇宙科学探査プログラムの戦略化を「宇宙科学探査プログラム検討チーム」を結成して実施した。ひとつの分析結果は、太陽系科学では priority の高いミッション（火星衛星サンプルリターン）のワーキンググループが設置されていない、というもの。

これに対し、RFI の使われ方が事前にコミュニティに説明されていない、太陽系探査だけプログラム化されて他の分野の優先度が下げられてはいないか、との指摘があった。

5-6. 宇宙理学・工学委員会合同懇談会

上野幹事から報告された。松井委員長代理より、新宇宙基本計画の「工程表通りに進めることが重要」という説明がなされた。工程表を守るには、7月の政策委員会において次の戦略中型計画が1つに決まっていることが重要。戦略的中型計画の立ち上げについては、提案募集によるボトムアップの立ち上げとプログラムによる立ち上げの2つの方策を提案。

5-7. 宇宙科学・探査ロードマップの検討状況について

常田所長より報告された。新宇宙基本計画における「今後10年間で、戦略的に実施する中型計画3機、公募型小型計画を2年に1回のペースで5機打ち上げる」という記述は、政府と学術コミュニティのやりとりの中で作られたものであり、一方的なトップダウンの方針ではない。少ないリソースの中で国際競争力を持つためには一定枠が必要という意識で、この記述が盛り込まれた。

この報告に対して、一定枠ではなく毎年必要な予算を獲得する努力で良いのではないかという意見があり、実際の予算要求は年度ごとであること、一定枠無しにJAXA内の他プロジェクトに対して科学ミッションが競争力を持ち続けることは容易でないこと、一定枠という概念は国際協力を進める上で武器になることが説明された。また所長から、今回は政府から火星衛星をやれと言われたわけではないこと、今回は特殊ではあるが次からも「戦略的」中型の「戦略」が求められることが説明された。中型に関しては自分たちの身の丈に合っていない提案が出がちであり、完全なボトムアップは難しく、ISASの指導が必要であるとの意見も出された。

5-7-2. 宇宙科学・探査ロードマップの検討状況について

常田所長から報告された。Solar-C、LiteBIRD、Solar-Sailの3つの提案はいずれも、それぞれ課題を解決するのに時間を要するため今回の概算要求には入れるべきではないと判断した。この3つからは出せないという判断をISASがしたのであって、トップダウンに探査を出せと政府に言われたわけではない。

渡邊委員から、火星衛星のワーキンググループが立ち上げられていなかった理由について、今後10年は小型でやるべしという方針への対応に集中していたこと、ロシアのPhobos Gruntが計画されていた事が挙げられた。理学委員会・工学委員会での選定作業前にミッション選定の基準が共有されていなかったのではないかという質問に対して、常田所長から、AO時の条件では0.7~1年のstudy phaseがあることになっていて「工程表」と同期していなかったことが説明された。

5-7-3. 火星衛星サンプルリターン計画

常田所長から、探査のロードマップ上に位置づけるのが適切と判断した根拠として、火星

衛星サンプルリターンが技術的に可能であること、惑星科学会の RFI に重要性が記述されていたこと、SLIM の次に着陸ミッションが続く必要があること、が挙げられた。

藤本幹事から、惑星科学の目標における位置付けとして、大目標の一つである前生命環境進化の解読に火星衛星サンプルリターンが寄与することが示された。

川勝委員から工学検討の状況が報告された。化学推進と電気推進をどう使うかによって往復にかかる時間は大きく変わる。最も早い打ち上げ時期は 2022 年、その次は 2024 年。バス機器については TRL の低いコンポーネントは仮定せずに検討している。コストは打ち上げを除いて 250-300 億円。

佐々木推進部長からスケジュールを説明した。H27 中に JAXA 経営審査、8 月までに MDR、来年 3 月までに SSR と ISAS プロジェクト準備審査と JAXA 経営審査を経て JAXA プリプロジェクト化、という予定。

開発体制に関して、常田所長から、ISAS 全体で支えること、毎回の理学委員会で状況報告して意見を仰ぐこと、1 年後に成立性が確認できない場合には撤退も辞さないこと、打ち上げ時期については柔軟に考えることが説明された。また、久保田プログラムディレクターと森田委員から、ISAS 工学が全力で支えるとの表明がなされた。羽生委員と今村幹事から、ISAS の有志で今後なすべき探査について議論する中でこのミッションが出てきたこと、今夏を目処にワーキンググループを立ち上げる準備をしていたことが説明された。

常田所長から、「戦略的」中型が必ずしも戦略的でない公募であることを批判する声が JAXA 内にあること、中型の頻度が低い状況でこれまでのように多くの提案から選定する方法で良いのか議論があることが説明された。これに対して渡邊委員から、コミュニティに希望を持たせるために新しく出てきた旬な提案が候補になり得る道を残しておくことも重要であること、現行イプシロンでは惑星に行けないので新型基幹ロケットと現行イプシロンの能力のギャップを埋める打ち上げ手段が期待されていることが指摘された。

小型ミッションから大きなミッションへとステップアップしていく道を確保すること、人材育成が重要な課題であること、大学連携を活用した人材育成が重要であること、大型国際ミッションの一部を担うことも重要であることが議論された。

5-1. 宇宙環境利用専門委員会の設置について

稲富委員と上野幹事から報告された。これまではタコツボ的であったという反省に立ち、ISS ユーザという枠を越えて広い学術的視点でステアリングできるようにする。

この専門委員会の所掌範囲を確認した上で、その設置を承認した。

5-2. ISS 科学プロジェクト室の今後

佐々木推進部長から報告された。きぼう利用を一元化する。研究を担う体制は引き続き ISAS が担う。

5-3. 大気球専門委員会の設置

上野幹事と吉田委員から報告された。理・工学委員会の求めに応じて作業を行う。これまでより広い分野の参入を目指す。サイエンスステアリングを専門委員会の中に位置づける。

本専門委員会の設置を承認した。

5-8. イプシロン搭載宇宙科学ミッションの公募

久保田プログラムディレクターから報告された。選定から SDR まで (Phase A1) に 1~2 年の期間をとりたい。4, 5 号機を同時に公募する案もあるが、5 号機をいま提案するのは難しいという声もある。そこで、2 年ごとに公募をかけて、順次ダウンセクションしていく。次の段階に進まなかったものは次回に持ち越す。ただし持ち越しは 1 回まで。ESA と国際協力の調整をしており、ESA 加盟国との協力の可能性があればぜひ提案書に書いて欲しい。総コストはすべて込みで 135 億円以下。コスト評価による判断を Phase A1 で行う。

5-11. 観測ロケットと大気球のこれまでの成果の評価と将来計画への提言

上野幹事から報告された。分野が固定化しているため、どのようなことができどのような準備が必要かが判るパンフレットを用意して宇宙理学委員会に対してアンケートを行い、裾野拡大につなげる。ロケット実験に関しては成果の評価が不透明。人材育成も重要な視点。評価軸を明確化する。最終成果だけでなく実施過程の全体について海外の状況を調査する。

5-12. 小規模プロジェクト選定審査結果

早川審査委員長から報告された。GAPS は NASA での申請が採択された場合には推薦する (1 位)。Athena は総額が大きく、小規模プロの予算枠が固定されるのであれば、他の同カテゴリにある計画を強く圧迫してしまう。予算枠の考え方を柔軟にすべきという提言を ISAS に対して行う (1 位)。iWF-MAXI はコストの大幅削減により実現性が高まったため推薦する (2 位)。SMILE-II+, WACO、FUJIN は推薦しない。

5-13. 戦略的開発研究費審査結果

満田委員から、16 の WG から提案書が提出されて既に予算を配分したことが報告された。

5-14. 理学搭載機器基礎開発実験費の審査結果

海老澤委員から報告された。H26 年度報告については、3 件について報告書の記載が不十分と判断して再提出を求め、2 件の継続課題について継続の価値が認められないと判断した。H27 年度提案については、28 件中、26 件を審査した。2 つの提案については共同研究

者が重複していたため審査しなかった。科研費と重複がある場合もあるので調査した。

5-16. 宇宙理学班員登録申請

全て承認する。

5-10. RG の設置について

海老澤委員から報告された。RG の定義文書が理学委員会に承認され、それが理学班員に回覧された。前期幹事団として「設立を希望する RG 代表者は理学委員会で設立趣旨に関するプレゼンを行い、質疑応答を行って RG 設立可否を審査する」という手続きを提案し、承認された。

以上

<未了の報告・審議事項>

5-9 FFAST WG 終了

4-8 国際調整報告

4-9-1 SPICA の状況

4-10 JUICE の状況

4-11 臼田後継局の準備

5-15 各種委員会メンバーの選出