

JAXA 宇宙科学研究所の 2026 年 このままではうまくいかない

JAXA 宇宙科学研究所・所長

藤本 正樹

あけましておめでとうございます。

「宇宙研ミッションの打ち上げがなく、2025 年は静か」と事前に言われていた 2025 年 4 月に所長就任しました。そして、このコメントが不正確で楽観的に過ぎること、どちらかと言えば「このまま何もしないと将来のミッションが無くなってしまう、その期限としての 2025 年」であると思い知ります。

2025 年に宇宙研が対面した大きな問題とは、イプシロン問題、メーカー問題、NASA 問題です。

イプシロンは ISAS 公募型小型計画を打ち上げるロケットですが、その能力に見通しがつかない状態が続き、公募型小型計画の運営が見通しを持って進めることができない問題がありました。

メーカー問題とは、日本の宇宙活動が盛んになり宇宙科学以外の様々な仕事でメーカーが忙しくなる中、さらには、宇宙科学に関する仕事はややこしいもの、一品もので利益率が低いものであることも加わり、メーカーが ISAS の仕事を引き受けなくなりつつあることです。

NASA 問題とは、予算の大幅削減と科学ミッションのキャンセル多数が大統領府により宣言され、その有効性に疑問が持たれつつも、NASA 宇宙科学の先行きが見通せない状態が続いていることです。

これら 3 つの問題に正面から向き合うことは、潜在的には問題を抱えてきた宇宙科学プログラムの状態が、「このまま気が付かないふりをして過ごすのはもはや犯罪である」との危機的レベルにあることを真正面から認識する覚悟をくれました。

その覚悟を持つこと、つまり、「約束してしまったことを無しにはできないので、これまでのやり方を継続するしかない」といった、「今となっては小さいこと」を心配するのではなく、「このままではダメだから日本の宇宙科学をどうにか元気にするためにモノゴトを変えていくという覚悟を持つ」ことのほうが大事です。その上で、どういう大方針に従って大改革を進めていくべきでしょうか。

ISAS の最大の強みは、中型計画で世界にあっ！と言わせる成果を出すことにあると考えます。さらに、そこで狙うべきことは、ミッション規模が世界レベルにおいては決して大きいものではないことから、ある問題に「答えを出す」ことよりも、ある研究領域において新しい答えの出し方に向かって「世界で初めて踏み出す」スタイルを目指すべきだと考えます。それを実行していくことで獲得する日本宇宙科学コミュニティの存在感から、海

外計画に参加するチャンスを得ることは十分に可能でしょうし、そこでは海外大型計画からの成果創出機会を享受することもできます。

このような中型計画・海外計画参加に関する整理の上で、小型計画に関しては思い切った割り切り、具体的には、様々な制約がある中でも準備機会を短くミッション頻度を高くするために、できるだけ既存のものを活用し、開発努力はそのミッションのコア新規要素だけに集中させるという形態であるべきだと考えます。

一方で、これだけだと、「既存品を利用する小型計画」と「世界をあっ！と言わせるための新規性バリバリな中型計画」との間のギャップが大きく人材サイクルとして破綻するのではないか、という指摘が若手からありました。

タウンホールの開催を含め、コミュニティの色々との意見交換を重ねてきました。科学だけに閉じ籠っていては効果的な解決方策を見いだせない局面にも直面し、JAXA 内で他事業を統括する理事に共同戦線を張ることを提案し、メーカーの方々と懇談させていただく機会を持ちました。

イプシロン問題は、確立したと思われていた固体ロケットに関する問題であり、イライラしてしまいがちですが、それで何かが解決するわけではありません。そうではなく、小型計画はどういった機体を繰り返し使うのがよいものなのかということを（科学だけではない様々な側面から）考え方で、その機体を打ち上げるために必要なロケット能力はどういったものかという確たるイメージが湧いてきます。そこから、イプシロン開発部門のメンバーとの効果的な意見交換を持つということを行い、建設的な態度に徹することを心掛けています。

若手からの指摘に関しては、若手自ら議論を立ち上げ、高頻度で宇宙実証を行う小規模実験の枠を立ち上げるべきだという方向性が打ち出されています。これがあってこそ、新しい宇宙システムを志向することができるし、そこから世界を驚かせる中型計画の芽が出てくるのだろうし、こういう経験を経てこそ、世界を驚かせる人材がでてくるのだという主張です。ここで大事なことは「小規模なので、大した成果は出ない」という態度を取らないことだと思います。言い換えれば、どういう時間スケールで評価をすべきなのかということに関連して、評価する側にも「世界の宇宙科学における日本が果たすべき役割」ということへの深い理解が求められるのではないでしょうか。また、実験設備を大事にし、実験場を活性化していくことの重要性にも気づきます。

中型＋高頻度宇宙実証実験という枠組みを言い表すのに、「どうにかしてみせる」中堅の頑張りと「やってみなはれ」な若手の勢いで ISAS を回していく、という言い方もできるかと思います（加えて小型計画は、ちょっと落ち着いて体にやさしい食事を取る機会も十分な頻度で提供、といったところでしょうか）。これまでの宇宙研の成果創出において、広い範囲からの応援が大事だったことは間違ひ無いことです。将来の魅力的なミッション

構築も、それ以前に、今そこにある危機への対応のためにも、多くの方々に「頑張っているよね、面白くていいよね」と思っていただけるスタイルを打ち出すことを強く意識しています。この意味で、昨年12月に相模原市主導でJAXA大応援団が結成されたことは大変心強いです。

この文脈で、XRISMのことについて触れておくべきでしょう。XRISMは2023年9月に打ち上げられたX線天文衛星で、X線のエネルギーを高い精度（エネルギー分解能）で測ることが最大の特徴です。その高性能を生かして大きな成果を出している一方で、トラブルがあることも事実です。

トラブルとは、検出器の保護膜を開放することができないために、高性能観測可能なエネルギー範囲がエネルギーの高い側に限定されているというものです。従来の観測結果から、エネルギーの低い側で高エネルギー分解能観測を行うことへの期待はたいへん大きかったのですが、これには応えられていないという事態になりました。このトラブルを解決すべく保護膜を開放するようなオペレーションも行ったのですが、開放には至っていません。

一方で、高エネルギー側での観測から大きな成果も出ています。これは、これまで観測成果が多くはなかったという理由で高エネルギー側への大きな期待はなかった、つまり、このエネルギー帯に鉄輝線という情報源があることは知られていたのだが、そこからどのような天文学的知見が得られるのかは曖昧でした。そこに、これまでよりも高い感度を伴って高エネルギー分解能で鉄輝線を観測した結果、嬉しい驚きを伴って、これまで活用されてこなかった大きな情報源を掘り当てたということです。

これはある意味で、「どうにかしてみせる」ことで世界を驚かせるISASスタイルがXRISMでも現れたと言えるのではないでしょうか。そして、保護膜開放をまだ諦めてはいないので、将来においてこれを開けてみせた時こそ、まさに、「どうにかしてみせる」スタイルが全開となるのだと思います。

これまで「どうにかしてみせる」スタイルへの応援をいただいてきたわけですが、今後は、「やってみなはれ」な若手活動にも応援をいただけるようにしていきたいと思います。

「やってみなはれ」な若手有志が課題指摘だけして終わるのではなく方策構築に積極貢献してくれたこともあり、日本宇宙科学の危機脱出方策の方向性も見え始めた11月末。多くのミッションで共同するESAから、新しく二つのミッションでの共同を進めることを決断したという知らせが届きました。それぞれ、RAMSESという地球防衛のミッションとLiteBIRDという宇宙の最初を探る宇宙物理のミッションです。これらの二つを進めることは宇宙研に新しい展開をもたらすために必須だと考えました。一方で、それらが置かれた状況を考えれば、日欧協力の推進に従来とは異なるアプローチをとる必要があり、その成否にドキドキもする状況でした。二つがまずはともに最初の実を結んだことは、今後の危

機脱出方策の実行にも勇気を与えるものです。

この二つの協力案件は、ESA 技術局とのもの（科学局ではなく）です。ESA 技術局では地球防衛をテーマとするミッション（HERA）を速攻で開発し打ち上げるということをやってみせた、つまり、ISAS とウマが合うところがあるなど気づいていた部局です。

RAMSES は 2029 年 4 月 13 日（金）に地球大接近する小惑星アポフィスを、大接近時の前後にわたって近接観測を行う計画です。

RAMSES の前に HERA での協力も進めていたのですが、それは、はやぶさ 2 での成果を高く評価された赤外線カメラを提供するという、すんなりとしたものでした。それに對し RAMSES では、赤外線カメラ、薄膜電池、そして H3 ロケットを提供することを JAXA としては決断しました。

「RAMSES はやるべきミッション」と最初に聞いた際に直感しましたが、その時点で ESA が実行するかどうかは曖昧でした。そうであれば、小惑星探査で実績のある JAXA が協力への強い意志を表明することで実現をサポートできるのではないか。この方向で進めていった結果が、3 つの貢献アイテムとなりました。

短い時間でこれらの協力アイテムをまとめることは普通に考えれば不可能と思えるでしょう。RAMSES への貢献策をまとめにあたり、多くの方々からの大きな協力をいただけたことを感謝していること、2025 年 4 月に東大で開催した公開シンポジウムでの皆さんの反応も大きな力になったと感じていることを、ここに明記しておきたいです。

LiteBIRD は、宇宙の始まりはどのようなものだったのかを探る計画です。それってビッグバンでしょ？いやいや、その爆発に至る過程って何だったの？という話です。インフレーションという、かなり訳のわからない話なのですが、実は指紋を二つ、宇宙背景放射（CMB）に残していると考えられています。そのひとつは ESA の Planck という計画で検証されています。残るひとつを CMB の偏光観測を行うことで追い詰めようというのが LiteBIRD です。

このように書けば、日欧協力で実施するのは当然と思えますが、LiteBIRD のような高性能の検出器を必要とする宇宙観測ミッションでは、米国から検出器の提供を受けることが慣行化していました。

では、米国からの貢献が期待できないという状況でどうすべきなのか。LiteBIRD チームは、この課題と戦ってきました。科学的意義を維持しつつできるだけ実現性の高い計画へとシェイプアップし、さらに、欧州で検出器を新たに開発することをすべきではないかという議論をしてきましたのです。

今回、将来において欧州が主導する宇宙観測ミッションも見据えて、欧州製検出器開発プログラムを ESA 技術局で立ち上げるということが決断されました。LiteBIRD のためでありつつも欧州における宇宙観測ミッションの基盤整備ともなる話で、宇宙科学における日欧協力の関係性の良さを象徴する話だと思っています。

深化する日欧協力関係はよいとして、NASA とはどうなのか？これは、まだわからない、というのが正直なところです。NASA の協力が必要な部分に関しては、それを NASA が提供しやすい形にするように努力をしています。また、今回、あらためて整理してわかったことは、NASA よりも ESA との協力案件のほうが多いということでした。かつ、日欧の関係性は進化してきており、だからこそ、ISAS が危機脱出をする上でも効果的な方策を提供することになっているのだと考えます。NASA との関係性に関しても、これまでのものを考え無しに継続するのではなく、それを建設的に考え直すよい機会だと捉えたいです。

危機脱出方策構築は危機感を正しく共有する多くのメンバーにより鋭意進められ、かなり落ち着いた気分で迎えた年初です。2026 年には、4 つの大きなミッション関連イベントがあります。4 つがすべて日欧関係に関するものであり、3 つは小天体探査に関するものです。過去 20 年かけて成熟させてきた日欧協力関係からの成果を受け取りつつ、はやぶさ 2 以降で ISAS の大きな柱のひとつとなった小天体探査の成功で勢いをつけ、より広い範囲からの応援をいただき、自信を持って研究所の変身を進めることを加速します。

4 つのイベントとは、(1)はやぶさ 2 # の小惑星トリフネの高速フライバイ観測、(2)ESA 主導 HERA 探査機の探査対象小惑星到着、(3)火星衛星フォボスのサンプルを帰還させる MMX の打ち上げ、(4)ベピ・コロンボの水星周回軌道投入です。

(2)は、NASA・DART の衝突実験現場（地球防衛において必要となる軌道変更技術（kinetic impactor）を実証すべく、小惑星連星系の娘星に探査機をぶつけ、それが親星を周回する軌道周期を変更しました）を詳細に検証する計画です。(1)も、実は地球防衛テーマを持ち、高速近接フライバイを制御して行うことで kinetic impactor の技術を検証します。

地球防衛テーマを深化させていくうえで ESA は大事なパートナーであり、(3)MMX でも共同していますが、この日欧関係の基盤は(4)ベピ・コロンボでの共同作業を通じて構築されてきました。

(3)MMX は、はやぶさ 2 に続けて小天体からサンプルを持ち帰る計画です。はやぶさ 2 で成功したアウトリーチをさらに充実させ、豪州も含めた様々なパートナーと協力することで、複数言語で世界の広い範囲へとアプローチできるような仕掛けを考えます。

2020 年 12 月 6 日は、はやぶさ 2 がリュウグウからサンプルを持ち帰った日。その 5 周年は、ESA 閣僚級会議からのよい知らせの余韻の中で迎えました。この 5 年間の進化には胸を張れるものがありますし、それがあったからこそ、RAMSES という果実が生まれました。同時に、このままではうまくいかないと課題を識別もしており、打開していく方策も見えています。2020 年 12 月 6 日にあらためて始まった ISAS の進化が、5 年後の今、シフトアップを経て、さらに加速していきます。