

2025年4月1日に JAXA 宇宙科学研究所所長に就任した藤本正樹は、その任期冒頭にあたって以下を文書として提示する。

- (1) 2024年11月時点での宇宙科学研究所の今後に関する考え
- (2) 2025年1月以降、「経営課題解決 TF」等での様々なメンバーとの対話を反映しての(1)への追記

(1)

これまでの業績に基づき、以下の運営方針を表明する。

副所長として、「誰かがやらなければならないことを、やるべき立場にいたから、あるいは、他に誰もやらないので、やってみせる」という意識で動いてきた。その経験を通じて、現行の JAXA 宇宙科学プログラムの強み、世界における JAXA 宇宙研らしさ、宇宙研が大事にしていくべきものは何か、が見えてきた。それと同時に、環境変化に伴い変えなければいけないことも見えている。さらには、新しく取り入れるべき要素もある。この先の5年程度は、2013年以来積み上げてきた方策を修正していく過渡期であると認識し、方向性を見誤って変えるべきではないことを慌てて変えて強みを失ってしまうことがあってはならない、と考える。

これまで宇宙科学プログラムは、中型・小型・海外計画参加という3つの枠を中心として運営されてきた。ここにおいて最も意識しなければいけないことは、「**中型ミッションには世界から JAXA 宇宙研に期待される役割を果たす機能がある**」だと考える。従来 of 3枠を運営することに加えて、新たに取り入れるべき大きな項目として、**(1)月火星探査の国際的枠組アルテミスに貢献し、それを宇宙科学の推進剤とすること、(2)天文ミッションの在り方を再構築すること、(3)宇宙科学ミッションにおける産業界との関係性を再構築すること、**を挙げるができる。

まず、現行3枠の運営について、

現状に停滞感があるのは事実であるが、だからと言って全否定すべきではない。
・中型計画については、はやぶさ2, XRISM, MMX と、世界から高く評価・期待されるミッションを連発してきており、これはまさに「世界から JAXA 宇宙研に期待される役割を果たす機能」を中型計画が担うことを示す。現在、より健全な形のミッションへの移行を模索する reformation study 活動中にある LiteBIRD に

についても、世界からの期待は強い。LiteBIRD は宇宙背景放射の偏光を観測することでビッグバンに至った過程を解明する計画であり、困難な観測の実現を必要とする。だからと言って過剰に野心的になることなく、今後の地上からの観測との長期にわたる連携も見据え、宇宙からの観測における次の一手として正しい形にreformすることができれば、LiteBIRDは、まさにJAXA宇宙研が世界からの期待に応えて実行すべき計画となる。中型計画の運用においては、この価値を最重視したい。そうであれば、中型計画は宇宙科学の中のある個別分野のミッションではなく、日本の宇宙科学そのもののミッションという位置づけであるべきであり、それに相応しいミッション実行体制が組まれるべきである。

・小型計画は、科学的成果を出すことが過度に重視されてきた結果、規模が膨れ準備期間が長期化し宇宙科学プログラム全体を圧迫するようになった。中型で世界からの期待に応えることが JAXA 宇宙科学プログラムのコアだとあらためて認識すれば、小型計画には修正を加え、それなりの規模で比較的短期間で進めることのできるもの、既存のものを工夫し活用することで成果を出すもの、という制約をかけるのがよいと考えられる。これら二つの要素を持ち込む上での評価軸転換は、それぞれ、(I)小型計画からの成果としては、いわゆる科学的知見だけでなく早いサイクルでの人材育成も含めるべきであること、(II)後述する産業界との関係性を考えれば、出来るだけ開発済みのものを繰り返し利用するのが合理的であること、という視座をベースとする。この修正に伴い、小型計画には将来につながる技術実証を狙う計画も視野に入れてよいのではないか。

・日本主導ミッションが「ホンモノ」で海外計画への参加は「オマケ」と考えるのは間違いだと指摘したい。海外計画参加枠は科学成果創出機会を確保する上で効果的なものであり、さらに活用されてよい。日本主導計画の提案者は、多くのこと、必ずしもやりたくないことをやらねばならず、この観点からは海外計画参加は効率がよい。また、今後はこの枠で海外大型計画に本格参加することも見込まれる。ここでは、単に観測機器を提供するだけでなく、大型計画の長い準備段階や打ち上げ後の運用段階においても日本のコミュニティにメリットがあるよう、この枠を運用していくべきである。これは、後述する天文ミッション再構築に強く関連する。

3つの新たに取り入れるべき要素について、

・JAXA 全体として推進するアルテミスに積極的に協力することは、宇宙研が求められていることに応えてステータスを上げると同時に、宇宙科学にチャンスをもたらすものだ。月面探査については有人与圧ローヴァや日本人宇宙飛行士といった大型計画が目立つが、宇宙研が大学や民間と連携しつつ効果的な小型ミッションが可能となる技術開発を先導していくことの意義は高い。実際、ここで開発するローヴァにサイズ上限を設けることで、民間で直接活用できる技術が開発され、さら

には火星着陸探査へのシナジーを生み出すことができる。火星着陸探査に関しては、「はやぶさ2」から人類初火星圏往復を実行する MMX へ、さらには月 SLIM による月着陸と来て、もうひとつ、日本ならではの火星着陸を可能にするポイントを作ることができれば、火星着陸探査を立ち上げることができると考えていた。それが展開型柔軟エアロシェルだと見出されたので、日本の軽量級火星着陸プログラムを実現する方向で進める。軽量級ではあるが火星着陸探査を実現するこのプログラムは、誰もが参加したいと思う火星着陸探査を民主化するもの、すなわち、欧米大型計画のような高いハードルがなく、新パートナーを受け入れて共に火星探査を進める仕組みとなる。

・「JWST ショック」(世界一流宇宙望遠鏡は日本では打ち上げられない規模であること)を受け、天文ミッションでは海外大型計画への本格参加ということにより重みが置かれるであろう。そこにおいては、単に観測機器を提供することでそれに応じた権利を獲得するという従来のモデルではなく、より戦略的に日本のコミュニティのための機会とする発想、例えば、準備段階から若手を海外に派遣して科学戦略策定に参加させ、それを育成機会ともする、あるいは、運用段階に深く関与して科学の方向性を決めるハンドルを握る立場を獲る、といった発想が必要である。これをゴールと考える時に、その手前にある小型計画枠をどのように活用すべきかという発想もあるべきであろう。

・「困難なだけで利益が上がらないのに、宇宙科学だけのための一品モノ製作に付き合うのは勘弁」というのが、産業界の宇宙科学に対する厳しい目線を端的に言い表したものであろう。また、宇宙科学側の誰もが新しい衛星を作りたいわけではない。ここから、既存のものを繰り返し利用するのが小型計画であるとするべきではないか、という発想が生まれる。深宇宙探査の中型計画においても、現地までの輸送機は共通のものを繰り返し利用するのでよいとすることもあり得る。これは必ずしも我慢ということではなく、産業界からのサポートを得るための前提であり、それは宇宙科学の持続性のために必須なことであり、さらには、宇宙科学側も新規部分の開発に集中できる環境を生み出すことでもある。

ここで述べた JAXA 宇宙科学プログラムの修正方向性に沿って、科学推進部メンバーの協力も得て現実的な数字を使い2040年までの年表を描いたところ、現在の停滞感から想像される悲惨な状況は回避できるとの感触を得た。**この危機脱出においては、小型計画の位置づけ修正、中型計画・海外参加枠・月火星探査に対するマインドの在り方が鍵となる。**その一方で、何が正解であるのかをわかっていると思いつまず、5年間は過渡期であると認識し、広く提案を受けつつ必要な修正はタイムリーに行いたい。そこでは、提案するマインド、広く議論するマインド、必要な修正をすぐに行うマインド、「とにかくできるようにする」マインド、自ら課題解決に

貢献するマインドが重要である。変えるべきではない軸が何であるのかを共有することも必須であり、その軸とは、「(同規模の月火星探査計画も含め)中型計画を実行して世界からの期待に応えることが JAXA 宇宙研」だと考える。

宇宙科学からの成果として、いわゆる科学的知見の獲得だけではなく、**宇宙科学の現場で鍛えられた宇宙分野人材も成果である**という発想も重視して宇宙科学プログラムの修正を考えたい。これは宇宙科学そのものの持続性だけでなく、その周辺分野とのよい関係性の構築につながる話であり、宇宙科学がより多くの応援を得て発展していくための前提を整備するものだと考える。

宇宙科学の成果の波及範囲を拡大するという文脈で、さらに二点:(A) JAXA は宇宙技術の実験設備を保有・運営するが、これを JAXA 外の宇宙プレイヤーにも活用されるようにすること、場合によっては非宇宙プレイヤーにも供することを進めるべきである。具体例を挙げれば、能代ロケット実験場の宇宙水素技術実験設備がインパクトの大きい水素社会実装のための技術開発にも貢献することに気づいたこと、その設備を拡充させていくことへの水素技術産業界からの期待が大きいことを確認できたことから、地元と協力しつつ実験場の拡張を進めていく。(B) JAXA 宇宙研は小天体探査において世界をリードし、その活動への注目度も高い。その立場にあって、太陽系と地球の生命居住可能性の起源といったインパクトの大きな科学テーマを探求するだけでなく、社会との繋がりという側面でもより注目されるプラネタリー・ディフェンス(小惑星衝突から地球を防衛すること)にも貢献すべきである。「はやぶさ2 # (延長ミッション)」、欧州主導 HERA とその後継ミッションへの参加といったことを足掛かりとして、これを進めていく。2029年にはアポフィスという小惑星が地球に大接近するため、世界中がプラネタリー・ディフェンスのことを知る。その時に、小天体探査において世界をリードする宇宙研が何もしていないわけにはいかない。

(2)

(1)の小型計画について言及した部分の最後に、「この修正に伴い、小型計画には将来につながる技術実証を狙う計画も視野に入れてよいのではないか。」とあるが、それについては、以下のような深掘りがなされた。

イプシロンロケットによる打ち上げを想定する小型計画(エコクラスを含む)よりも小規模な飛翔体実験としては、観測ロケット、大気球による飛翔実験がある。逆に言えば、この間には大きなギャップがあるとも言える。この後者に認識に立ち、このギャップを埋めるような新しいラインを立ち上げるべきである、とのアイデアを得た。

そこでは、低コストと速いサイクルということを重視し、100kg程度の衛星を安価なピギー機で打ち上げることをメインの要素として想定する。つまり、基本的には近地球軌道への投入を想定する。このような仕立てのプロジェクト・ラインが、ISASでの強みである「世界をあっと言わせる中型計画」を実行する組織を持続的に発展させる効用を持つには、以下の特長を持たせることが必須である：世界初な開発要素があること、内製比率が高いこと、担当メンバーの人材循環においても入学・卒業のサイクルを速く回すこと。これは同時に、「**良い失敗**」を許容しなければ成り立たないラインだということでもある。つまり、このラインは「**やってみなはれライン**」と呼ぶべきものなのだ。そして、ある失敗がただ後悔するだけの失敗ではなく「良い失敗」であるための大前提は、世界初の挑戦を含む活動であること、それを成功させようとメンバーが必死になること、ここでの経験を次のステージで生かすことができるような宇宙プログラム全体での横通しがあることである。具体的な制度設計は、これから急ピッチで行う所存であり、そこでは既存の観測ロケットや大気球実験とのシナジーということも考えられていくが、ここでは、ひとつの例示をすることでワクワク感を生み出したい。

宇宙科学とは宇宙機を宇宙空間に送り出してこそ獲得できる知見から展開するものであり、打ち上げ手段であるロケットが中心的存在であることを言うまでもない。現在使われているロケットの技術はかなり枯れたものであり、現行ロケットに寄り添った研究活動は、いかに効率よく確実に打ち上げるにはどうすべきかといった側面が強いものとなる。一方で、現行様式が、サメのように、これ以上に進化する必要のない完璧なものであるのかと言え、そのようなことはない。実際、50年前からアイデアとしては存在し続けている、革新的な宇宙への打ち上げ機というものがある。が、それをシステムとして実証することに取り組んだ例は稀有である。これには、ある程度の満足が得られている現行様式を取り換えるという野心を持つことが宇宙輸送ビジネス観点から支持されない、という背景があると思われる。それに対し、この「やってみなはれ」な枠組み、あるいは、JAXA宇宙研の強みを生かす考え方は、「とにかくやってみせる」ことを重視するものである。最終形態がどうあるべきかといったことをそれほど心配することなく、小規模で、内製しつつ、速いサイクルで回して、「こんな革新的な宇宙への打ち上げ様式もあり得るのだ」と実証してみせることはISASでは高く評価される。すなわち、このようなテーマの研究活動も「やってみなはれライン」はサポートすることができるはずである。