

要旨

今日人類の宇宙開発はひとつの分岐点にさしかかっている。人類が最後に月面に足跡を残してから既に33年が経過し、その間、人類の宇宙開発の領域は低地球軌道に限定されてきた。この間、宇宙開発の様々な側面で大きな進歩が遂げられたが、人間の宇宙活動に限っては種々の困難に直面し、近年数多くの挫折を経験してきた。ただ現在多数の国家及び非国家主体（non-state actors）が人間の宇宙活動に改めて興味を示しており、宇宙開発の新たな未来像が作りだされるかもしれないという希望がうまれつつある。

このレポートは今日人類の宇宙開発がおかれている現状に変化をもたらすには何が必要かを考察するものである。まず第1章は昨年当プロジェクトチームが行った宇宙事業に携わる世界各国の専門家やリーダーからのインタビューと公文書からの情報に基づき、世界の宇宙開発事業の概要をまとめている。更にこの章では人類が宇宙開発をすすめる上で克服しなければならない複雑に絡み合った諸問題が広範に論じられている。これらの諸問題はだまかに「科学技術」「統治（ガバナンス）」「世論の支持」の3つのカテゴリーに分けることができる。

第2章は人類の宇宙開発にまつわる技術的な諸課題に焦点をあてている。章の冒頭では宇宙空間へのアクセス、宇宙推進技術と航空原動機、クルーの健康と安全、宇宙での人間の生息環境、ロボット工学等を含めた今後の進歩が宇宙開発の発展にとって必要不可欠な科学技術が短くまとめられている。つづいて技術革新（イノベーション）や科学技術のマネジメントをとりまく課題が考察され、宇宙開発に携わる機関がどのように科学技術の発展の行程表（ロードマップ）を作成し、研究開発の資金を集め、その資金を漸進的技術（incremental technology）と革新的技術（breakthrough technology）の開発の間でバランスよく分配すべきかが示されている。章の終わりでは宇宙空間における原子力利用、地球軌道上の不用物体（デブリ）、惑星保護、技術移転等の問題を含めた宇宙開発にまつわる技術関連の政策課題が概観されている。

第3章では、人類の宇宙開発の統治（ガバナンス）に関する問題と、宇宙活動を主導しオーガナイズしていく上での課題が議論されている。この章は宇宙開発のための国際協力を扱った重要なセクションを含んでおり、より効果的な国際協力の枠組みづくりにあたって重要となる課題を詳しく掘り下げている。さらに宇宙開発における官民の関係や、両者が効果的に協力し、最適なかたちで宇宙開発事業への投資優遇措置を受けられるようにするために乗り越えなければならない諸課題を考察している。章の最後では今日の人類の宇宙開発に関わる法体系と、宇宙活動の未来像におけるその体系の妥当性が検証されている。

第4章は人類の宇宙開発にとっての第3の課題、すなわち世論の支持をつくりあげ、維持していくことについて考察している。章の冒頭では宇宙開発に対する包括的な動機づけ（モチベーション）が考査され、それらの動機づけの相互関係性が検証されている。次に世論に関する問題が論じられ、宇宙開発の関係者たちが世論の支持を得て、それを維持するには何をなすべきか考察されている。特に世論の支持を勝ちとっていく過程で

政治的なリーダーが担いうる役割について論じられている。章の終わりでは宇宙労働力の開発や、世界各地で次世代の宇宙探検家を感化するための教育システムやその他の啓発活動の利用にまつわる諸問題が考察されている。

第2章から第4章までの内容を基に、第5章では様々な提案がなされている。これらの提案は宇宙開発において変化を促進させるもの、すなわちカタリストとなるよう意図されたものである。言い換えれば、宇宙開発の直面する複雑な課題を解決し、人類の宇宙空間での活動が新時代に突入することを助ける手段として機能するよう意図されている。

このレポートの中では以下の5項目が提案されている。

1. 国際地球観測年や国際太陽観測年（International Heliophysical Year）と同等のかたちで、2011年を「国際宇宙開発年（International Year of Space Exploration, IYSE）」と定める。2011年はユーリ・ガガーリンとアラン・シェパードによる人類初の有人宇宙飛行の50周年を祝う年であり、その年を国際宇宙開発年と宣言することは宇宙開発の地球規模での活性化を促すことにつながる。

2. 政策と統治（ガバナンス）の問題におけるリーダーシップの核として機能する「国際宇宙統治フォーラム」を新設し、以下の役割を担わせる。

- あらゆる国家及び民間企業の利害から独立したグローバルな視点から、宇宙開発とそれに関する政策提案を分析する。
- 国境を越えて最良と思われる成功例を共有し、将来の国際的な取組みを導く幅広いモデルを提唱する。
- 国際協力プロジェクトの連携を促進する。
- 宇宙開発関係者を技術的な事柄や国際協調の仕組みに関するより深い議論の輪にとりこむ。
- 科学技術の行程表（ロードマップ）とコンセプトの独自評価をする。

このフォーラムの設置形態としては、経済協力開発機構（OECD）や国連等、現存する国際機関の中に置かれるか、これら以外の適切な機関の一部として創設されることが考えられる。

3. 「宇宙開発グローバルベンチャー基金（Global Venture Fund for Space Exploration）」を新たに設立する。民間企業や科学者のコミュニティーの中には無数のアイデアが散在しており、それらの中には将来的に宇宙開発の構造の発展に多大な貢献をもたらすものもある。また、世界中には宇宙開発の更なる発展を願っているものの、個人ではその活動を直接サポートする術を持っていない数百万もの人々が存在する。宇宙開発グローバルベンチャー基金はこの双方のニーズにこたえ、各国政府、民間企業、個人からの資金を募り、宇宙開発の発展に寄与する革新的研究（breakthrough research）へ投資する。

4. 「国際宇宙開発賞 (International Prize for Space Exploration)」を設立する。現在の宇宙開発のコミュニティには、ノーベル化学賞、物理学賞、医学賞が規定しているような、宇宙開発へ偉大な貢献をした者を称え、奨励金を与える仕組みが欠けている。新しく創設される国際宇宙開発賞は人類の宇宙開発を大きく前進させるような化学、工学、またそれ以外の分野での功績を顕彰する。

5. 環境のための地球学習観測プログラム (GLOBE) やユネスコ等の既存のプログラムを足がかりに、世界レベルでの宇宙教育への国際社会の新たなる貢献を引き出す。毎年各国政府は独自に多大な資金を各自の宇宙教育活動に費やしているが、今現在地球規模で次世代の宇宙研究者や宇宙探検家を感化し、意欲を与えるような努力は全くなされていらない。各国の政府と民間企業は、世界の若者の間に宇宙開発への幅広い興味を植えつけるための新たな中長期的な試みをサポートすべきである。

これらの5項目の提案は全て今日の宇宙開発活動の世界的な基盤と目的意識を強化するものであり、世界規模で宇宙開発の統治 (ガバナンス)、技術革新、世論の支持を改善する取組みを誘発する足がかりとなるものである。さらに宇宙開発のコミュニティ内部のつながりを強化し、比較的低コスト、短時間で外部との新しい関係を築くことを可能にする。ただここで重要なことは、これらの提案は人類の宇宙開発においてひとつひとつの小さな努力を地球規模の大きな目標に結びつける一助とはなるであろうが、前進をしていくための確固としたメカニズムを構築することなしにこれらの提案が実を結ぶとは考えがたい。

宇宙開発の世界は今日、ひとつの分岐点に差し掛かっている。人類は新しい世界を探索しそこに定住するために前進していただくだけの資源と能力を持ってはいるものの、同時に過去30年間と同じ状態に安住してしまう可能性も有している。この論文は我々がどのようにして後者のシナリオに陥る可能性を避け、人類の宇宙開発にとって大胆かつ冒険に満ちた未来を切り開くことができるかを考察するものである。