平成２４年度外務省委託事業

「宇宙に関する各国の外交政策」

についての調査研究

提言・報告書

２０１３年3月

公益財団法人日本国際フォーラム

まえがき

この提言・報告書は、平成２４年度に外務省より当フォーラムに委託された「宇宙に関する各国の外交政策」についての調査研究の成果を取りまとめた提言・報告書である。

近年、宇宙空間の探査・利用の重要性が注目され、宇宙に関する国際的な規範の形成や協力関係の強化が求められると同時に、さまざまな目的で各国間の競争が激化している。米国は、２０１０年に「国家宇宙政策」を、次いで２０１１年に「国家安全保障宇宙戦略」を発表した。ロシアは、国際宇宙ステーションへの人員・物資を輸送できる唯一の宇宙船保有国となった。中国は２０２０年をめどに宇宙ステーションの建設を進めている。ＥＵは、２００８年以降、国際的な行動規範作りを提唱している。

これに対し、わが国は、２００８年に「宇宙基本法」を制定し、内閣府に設置された宇宙戦略本部が「宇宙基本計画案」を策定するなど、宇宙政策・外交の重要性は認識してはいるものの、世界各国との比較ではその対応は立ち後れている。そのため、早急に各国・地域の宇宙政策や宇宙外交の動向を把握し、わが国がとるべき宇宙外交戦略の策定を急ぐ必要がある。

以上のような問題意識を踏まえ、当フォーラムは、下記の主査およびメンバーから成る「宇宙に関する各国の外交政策研究会」を組織し、本事業の実施にあたってきたが、この度その成果を取りまとめたので、発表するものである。

【主　　査】	青木　節子	慶應義塾大学教授・日本国際フォーラム客員主任研究員
【メンバー】	内冨　素子	宇宙航空研究開発機構（ＪＡＸＡ）総務部法務課課長
	城山　英明	東京大学教授
	土屋　大洋	慶應義塾大学教授
	福島　康仁	防衛省防衛研究所教官
	伊藤和歌子	日本国際フォーラム主任研究員

（アイウエオ順）

なお、この提言・報告書に表明されている見解は、すべて上記研究会のものであり、当フォーラムあるいは外務省の見解を代表するものではない。

２０１３年３月２９日
公益財団法人日本国際フォーラム
理事長　伊藤　憲一

目　次

I．はじめに 1

II．政策提言 3

Ⅲ．論考 14

第１章 各国の宇宙政策からみる日本の宇宙外交への視点..... 14

第２章 米国の宇宙政策..... 21

第３章 欧州地域・ロシア・ウクライナの宇宙法政策に関する調査及び試行的な比較分析 32

第４章 中国の宇宙政策..... 53

第５章 第四と第五の作戦空間の登場：宇宙とサイバーの交差..... 61

Ⅰ．　はじめに

初めての人工衛星打上げから半世紀以上経過し、今や世界のどの地域においても、宇宙技術の恩恵を受けない場所はほとんどないといえる。宇宙技術により、人々の生活はより豊かにより安全なものとなった。２１世紀に入ると、ますます多くの国が衛星を保有し、通信、放送事業のみならず、さまざまな画像を取得して農林水産業、資源探査、環境観測、災害監視などに役立てるようになっていった。現在では、５０ヵ国以上の国や国際組織ならびに多くの私企業さらには大学・研究機関も衛星を保有するようになり、いまだ巨大産業ではないものの、宇宙ビジネスも順調に拡大している。知のフロンティア拡大のための宇宙科学や宇宙探査も絶えず発展し続け、宇宙のなりたちや起源についての知見がふえるにつれ、地球市民意識も高まってきた。宇宙の探査・利用は「全ての国の利益のために」行われるものであり、「全人類に認められる活動分野」であると宣言する宇宙条約第１条の精神が相当程度実現した、ということができるだろう。

しかし、同時に宇宙開発利用は、国家安全保障目的に直結し、軍備競争を招く要素でもある。また、宇宙が富と安全をもたらすものであるがゆえに、優れた宇宙技術を獲得し、国威発揚に努め、周辺諸国を圧倒しようとする動きもある。さらに、宇宙活動がさかんになるつれ、不可避的にスペースデブリ（宇宙ゴミ）は増大する。加えて２００７年の中国の衛星破壊（ＡＳＡＴ）実験や２００９年の初めての軌道上での衛星衝突事故のような、一気に宇宙環境を悪化させる事態も生じた。有用な空間である宇宙環境の保護は、地球環境の保護と同様、喫緊の課題となったのである。

このような状況下、最近では、宇宙空間における国際的な規範形成、安全の維持、緊密な国際協力の必要性がいっそう高まっている。国連総会第一委員会では２１世紀に入り、透明化・信頼醸成措置（ＴＣＢＭ）が真剣に考慮されるようになり、２００７年には、当時ＥＵの議長国であったポルトガルがＥＵとしての宇宙活動に関する動規範を作成する意図がある旨とその概要を発表した。それは、２００８年１２月にはＥＵ行動規範として採択され（２０１０年改正)、新たな宇宙規範作成への弾みを決定的なものとした。国連総会の補助機関である宇宙空間平和利用委員会の科学技術小委員会では、２０１０年に宇宙の長期持続的活動を保証するためのガイドラインづくりが始まった。また、２０１２－２０１３年にかけて国連総会では、政府専門家会合が宇宙のＴＣＢＭを検討し、結果を事務総長に報告することとなった。ＥＵが主導した流れは、２０１２年１月に米国がその趣旨に賛同し、同盟国・友好国とともに宇宙の国際行動規範を作成すると表明したため、決定的な趨勢となり、国際社会は、宇宙条約体制を整備した１９６０年代から７０年代にも似た重要な局面を迎えることとなった。

宇宙秩序を考える上で次の５０年を決定するこの時期に当たり、日本の国益を守り、拡大するためには、日本は、これまでの宇宙活動の成果を総括し、外交成果を上げるためにいかにその成果を用いるべきかを検討しなければならない。その際、宇宙活動は優れて国際協調の成果であることに留意して、主要な宇宙活動国の宇宙戦略、宇宙政策を実証的に研究し、日本の国家戦略に合致する形で、同盟国・友好国との同盟・友好を深化させ、かつ、日本がアジアでリーダーシップを発揮できるような方法で宇宙外交を行うことが求められる。

本事業では特に、これら３つの問題分野－国際的な規範形成、安全の維持、国際協力－に対する日本の具体的かつ実現可能性の高い政策を提言することを目的として、２０１２年９月から２０１３年３月にかけて集中的な研究を行った。具体的には、メンバー間で１ヵ月ないし２ヵ月に一度の頻度で研究会を実施すると同時に、欧州（フランス、ドイツ、イギリス、ベルギー)、ロシアおよびウクライナと中国において海外調査を行った。研究会合では、主要国の宇宙政策および宇宙外交の現状と課題について、各メンバーの報告の他

に、ロシア、アメリカ、ＥＵの宇宙政策・宇宙開発に関する有識者を招き、ヒアリングを実施した。さらには、中国の宇宙法研究者の来日の機を捉え、ヒアリングを実施した。海外調査では、欧州各国、ＥＵ、ロシア、ウクライナ、中国の宇宙外交政策の概要・その政策意図、技術開発・宇宙開発の現状、宇宙法への取組と新たな国際規範の策定に向けた立場を明らかにすべく調査を行った。

本報告書は、本事業の成果をまとめたものであり、大別して、「政策提言」と「論考」から構成される。「政策提言」には、日本の宇宙政策への１５の提言が、それぞれについての簡単な解説とともに列挙されている。「論考」には、提言の土台となった各メンバーによる研究の内容が、それぞれのメンバーの論文という形で示されている。報告書が、わが国がとるべき宇宙外交戦略を定める上で一助となれば幸いである。

２０１３年3月２９日
研究会主査
青木　節子

ＩＩ．　政策提言

提言１．　宇宙活動のプロセスと成果を、日本の国益を増進するための道具としてより積極的、自覚的に活用せよ

日本は、宇宙大国の一角を占める存在である。そして、宇宙開発利用は、軍事、民生、商業等多くの分野に関わる活動であり、その活動自体と成果は、軍事力の行使に制限がある日本の外交力の向上に特に有益なものといえる。他の宇宙活動国にもまして、日本はその宇宙開発利用がもたらす力を、より積極的、自覚的に外交目的に行使する必要がある。

先進自由民主主義国としての日本の国益は、米欧と同様に、民主主義、人権尊重、物流の自由が国際法に基づき保障された世界の維持、拡大であろう。日本の置かれた地位からは、それに加えて、第二次世界大戦の負の遺産が解消され、アジア地域で武力衝突が起きず、現在の経済力を維持するためのアジア諸国との人的物的交流が深まることも強調されるべきだろう。その目的が実現されるように日本の宇宙能力を用いる必要がある。

提言２．宇宙外交の目的を明確、詳細に設定せよ

宇宙開発利用には、さまざまな側面があるが、大要３つに分けられるのではないか。第１が人間の生活の利便性や安全を向上させる側面であり、福利向上のための宇宙である。「人間の安全保障」や商業利用（宇宙ビジネス）などもここに含まれる。第２に国家安全保障である。そして、第３に、宇宙が人類のフロンティアとして特別の公共性をもち、その活動成果は、法的政治的なものを超えた人類概念を有するという側面である。したがって、宇宙外交というときに、個々の宇宙活動が宇宙開発利用のどの側面を強調し顕在化させるものなのかにつき、常に自覚的である必要があろう。３つの側面は矛盾する部分も少なくないからである。宇宙外交を考えるときには、まず、行為の目的、対象、方法、期限、限界等を詳細に設定することが肝要である。

なお、本政策提言では、日本のさまざまな宇宙開発利用のプロセス自体およびその成果を日本の国益増進に活かすことを「宇宙外交」と定義する。

提言３．宇宙能力が軍事力の補完・代替物となることを認識せよ

提言３．は、宇宙外交の効果を上げるための前提条件に深く関係する。

（１）ロケットのもつ抑止力

軍事力の観点から、衛星を軌道に投入する能力をもつロケットの保有は弾道ミサイルの保有と同視される。そのため、北朝鮮とイランは、「弾道ミサイル技術を利用した発射」を安保理制裁決議で禁止され、その帰結として、衛星打上げも国際法上許容されない。自国領域内の射場から、国産ロケットで衛星打上げを行いうる国は現在まで１０ヵ国、そのうち静止軌道上に衛星を投入しうる能力をもつ国、すなわち長距離弾道ミサイルに転換しうる技術をもつ国は、６ヵ国程度にとどまる。現時点で世界最高の成功率を誇るＨ－ＩＩＡロケットを有する日本は、長距離弾道ミサイルこそ持たないが、それを暗示する力を平和的に示すことにより、外国からの攻撃を抑止する力とし、日本の防衛力の補完とすることができる。

同様に、特に即応性や長期保存に優れる固体燃料ロケットは、抑止力として重視される。その観点から、平成２５年度に打上げが予定される固体燃料のイプシロンロケットは、中小型衛星打上げのための高性能で比較的安価なロケットという意義を超えた重要な役目を果たすことが期待される。（大型固体燃料ロケットが軍事的含意からは好ましいが、宇宙外交に関する政策提言という本稿の趣旨に基づき、この点は措く。）

大型液体燃料ロケット、固体燃料ロケット双方とも常に開発・保有を続けることが、日本の国益となる。日本が最先端、最高峰のロケットをもつことが防衛力の欠けている部分の代替物ともなりうることに留意し、日本の宇宙政策策定を話し合う場でこれを放棄する試みが今後もなされないように注意を払う必要がある。宇宙開発戦略本部の第２期「宇宙基本計画」（平成２５年１月２５日）は、自律性の確保を基本的な方針と位置づけるが、将来もそれが維持されるよう注視しなければならない。

宇宙予算が減少しつつある中では困難ではあるものの、将来的に宇宙外交をより円滑に進める基盤確保のためには、大気圏内再突入に耐える高性能の輸送機（無人往還機）の本格的な開発、実験にも早期に着手することが望ましいと考える。

（２）衛星データ・情報

地上の防衛力を補完・増強する手段としての衛星の利用も可能な限り進めなければならない。情報収集衛星（ＩＧＹ）は直接的な地上の軍事力の補完となるが、それ以外のさまざまな民生、商用衛星や外国から獲得するデータ・情報も最大限防衛目的に活用できる体制を整え、外務省の関係部署が、政府が保有する衛星データ・情報のうち、大部分のものにアクセスできる体制を構築することが必要とされる。また、衛星データ・情報に対する政府内でのアクセス権、手続、保障措置等について明確化し、さらに、交渉のカードとしてのデータ・情報の価値が下落しないようにするためにも、サイバー攻撃に対するデータ保全の抵抗性を高める措置を講ずることが必要である。

提言４．ロケット／ミサイルは核戦略と直結することを認識して宇宙外交を構築せよ。日本の自由なロケット開発保有に制限が課される可能性が出ないように最大限の注意を払うべし

核兵器をはじめとする大量破壊兵器の運搬手段に近似する高性能ロケットの開発・保有は、必然的に、地上の核戦略、大量破壊兵器管理と直結する主題である。また、日本が配備する弾道ミサイル防衛システムのうち、艦対空ミサイル（ＳＭ－３　ブロック１Ａ）は、完全に宇宙空間とみなしうる地上約２００キロメートル付近での迎撃を行うため、その実験、実施は宇宙空間での軍事力の使用と解釈することも可能であり、その限りでは、迎撃ミサイルは「宇宙兵器」とみなしうる余地もある。

軍縮会議（ＣＤ）での宇宙軍備管理・軍縮条約案の中心は、一貫して、米国とその同盟国のミサイル防衛システムの開発、実験、保有、配備等を禁止しまたは制限しようとするものであったことも忘れてはならない。したがって、軍縮、軍備管理を主題とするフォーラムでの議論が、ミサイル防衛システムの開発保有を妨げる方向で発展しないように注意することが最重要課題となる。したがって、これまでのＣＤの議論に存在した３つの選択肢の中で、包括的な宇宙兵器禁止条約案、個別的な衛星破壊（ＡＳＡＴ）兵器禁止条約案は従来どおり支持しない方向で臨むことが必要と思われる。ミサイル防衛システムは宇宙配備（space-based）のものでなくとも、宇宙兵器またはＡＳＡＴ兵器とみなしうる余地があるからである。（ＡＳＡＴは地上発射ミサイルで行うのが最も容易である。）

さらに、３つめの選択肢としての透明化信頼醸成措置（ＴＣＢＭ）案であっても、底流としてミサイル防衛、または、自律的で自由なロケット開発利用を阻害しうるものは、米国との協調のもと、それを早期に葬るよう行動することが重要である。これまで顕在

化したことはないが、平和目的の高性能ロケットの開発保有に制限を課すようなＴＣＢＭ提案がなされることのないよう注意する必要がある。将来、日本のロケット能力維持向上の挫折が目的とされることもありうるからである。

ＣＤにおける米欧の提案では、フランス、カナダの提案が特に途上国との連携も可能な創意に富む多国間枠組を呈示する点で魅力があることが多い。しかし、日本の国家戦略、宇宙政策との整合性という観点からの精査が常に必要となるであろう。ロケット、衛星等の個別国家の自由な開発利用に制限がかかる可能性があるからである。

提言５．世界は宇宙交通管理（ＳＴＭ）の第一段階に入ったことを認識して、日本の宇宙活動が阻害されない制度構築を主導せよ

現在、２１世紀以降欧米の学界で提唱されはじめた「宇宙交通管理」（ＳＴＭ）概念の第一段階にあるといえそうである。今後１０年は、宇宙空間での各活動主体の行動についての情報交換、通報、協議要請等の実質的内容とその手続を明確化する制度づくりが、さまざまな国際フォーラムでの最優先事項となると考えられる。この傾向は２００７年１月の中国のＡＳＡＴ実験を契機として加速され、欧州が先鞭をつけた「宇宙活動に関する国際行動規範（案）」（以下、「国際宇宙行動規範」）や、宇宙空間平和利用委員会（ＣＯＰＵＯＳ）科学技術小委員会（ＳＴＳＣ）で議論する長期持続性ガイドライン、国連総会の政府専門家会合（ＧＧＥ）で検討するＴＣＢＭ文書、という主題と目的が若干重複しかつ連動する３つの文書として作成されつつある。このうち、ＳＴＳＣの長期持続性ガイドラインは、沿革的には国際宇宙行動規範の履行細則の側面が強く、ＧＧＥは、ＣＤの流れを汲んだロシアや中国の見解が強く出ることが予想される。また、国際宇宙行動規範は、国連外での有志国文書をめざし、長期持続性ガイドラインとＧＧＥは国連文書となるため、後者は、主要な宇宙活動国以外の国の見解が強く反映されるであろうことなどが予想される。

日本が現在特に留意すべきは、以下の２点と考えられる。

これらの文書づくりは、外務省が中心的に関わるが、長期持続性ガイドラインは独立行政法人宇宙航空研究開発機構（ＪＡＸＡ）を中心とする科学者、技術者の関与も強いので、第１に政策決定者と研究者の連携を重視し、制度構築において日本が目的とする最重要課題（提言４．参照）が確保されているかを常に確認することが重要である。

第２に、宇宙空間やサイバー空間を用いた他国の宇宙物体（ロケット、衛星を中心に、宇宙に導入された人工物。議論はあるが、一般にはスペースデブリを含むとされる。）の物理的または機能の破壊を企図する国その他の主体の行動を防止する効果があるか否かを常時検討する仕組みを用意することである。北朝鮮を含む日本の周辺国がＡＳＡＴ行為を宇宙空間で行い、日本と同盟国である米国の衛星が被害を受けないことが日本の国益に直結するからである。提言４．との関係では、ＣＤでかつて提案されたような、包括的にＡＳＡＴ兵器の開発、実験、保有、貯蔵等を禁止する条約づくりは日本の国益に合致しないが、ＡＳＡＴ行為（ＡＳＡＴ実験等）を宇宙空間で実施することを禁止する非拘束的文書ならば、日本の国益に合致する、ということになる。特にＡＳＡＴ兵器の全体像を把握すること、すなわちＡＳＡＴ兵器を定義することはほとんど不可能であるため、検証可能な文書を作ることもまたほぼ不可能であることに鑑みて、条約の作成に向けて交渉を開始することは危険といわざるを得ない。

提言６．国際宇宙行動規範作成においては、デブリ除去に関する法制度構築の先導者として行動すべし

（１）積極的支持の必要性

国際宇宙行動規範の内容は、欧州行動規範（２０１０年改訂版）から大きく変わることはないであろうと予想される。また、欧州行動規範（２００８年版）採択以降の欧州との間の意見交換や公式の見解提出を通して、日本の立場は適切に守られていると考えられることから、米欧との協調で早期に宇宙行動規範の採択を実現するよう、より積極的に努力することが望ましい。同行動規範は、多少の時期のずれはあっても採択されることが必至なので、受動的支持よりは、積極的かつ米欧から感謝される点での支持を行うことが重要である。

（２）「デブリ除去」という問題点

その際、最大の争点の１つは、デブリ除去の適法性と費用負担における各国の見解の調整であろう。具体的には、次の点が問題となると考えられる。

（イ）衛星はいつデブリになったと考えるのか、（ロ）デブリ認定の主体はどこか、（ハ）デブリ除去に管轄権・管理を保持する国の同意がどこまで必要か、（ニ）（ハ）における国連登録の有無との関係等国連宇宙諸条約にかかる一連の法的問題をどう解釈するか、（ホ）誰が除去を行うか（（ａ）登録国でかつデブリとなる直前までその衛星に真正連関をもつ国自身による除去、（ｂ）それ以外の個別国家（または国家群）による除去、（ｃ）国際組織・枠組による除去等）、（へ）デブリ除去にかかる費用の負担者、（ト）その他、機微技術情報の保障措置（輸出管理法関連を含む。）等。（衛星は宇宙物体の一部にすぎないが、ここでは、イメージをつかみやすくするため、衛星と記した。）

日本のなすべきことは、（イ）－（ハ）および（ト）については、国際電気通信連合（ＩＴＵ）で特有の発展を遂げた国際通信法を含む国際宇宙法の問題として、正確、詳細かつ学術的な、選択肢つき分析を国際フォーラムに呈示しつつ議論を先導することである。特に米欧の議論と細部で齟齬することをおそれず、あえて若干学術的な議論を展開することが効果的ではないかと考える。途上国、新興宇宙活動国に対して、日本の公平性、客観性を印象づけるためである。また、次に述べる費用負担の件とともに、ロシアの疑心暗鬼、懸念を払拭する一助とする、という目的もある。

（３）デブリ除去費用

費用負担については、これまで最も多くのデブリを排出したロシアが、排出者負担の原則を課されることを強く懸念しているとみられるが、国連気候変動枠組条約・京都議定書に代表される「共通だが差異ある義務」を負うことになりかねない米欧も程度の差はあれ、懸念を共有するはずである。日本は、デブリ除去についての費用負担にまで踏み込まず、それを将来の課題として残すことを可能にするやりかたで、政治的文書としての国際宇宙行動規範の採択が可能となるように率先して行動すべきであろう。

（４）コンタクト国となることの利点

さらに、日本がコンタクト国として事務局を引き受ける意思表明をすることも検討してもよいのではないか。もちろん事務局を務めることによる負担と、情報収集の便宜、通知される側になることの利益の双方を衡量しなければならない。しかし、負担を考慮しても、日本が１参加国という立場ではアクセスできない宇宙状況についての情報を獲得しうる蓋然性を考慮すると、今後米国との宇宙状況監視（ＳＳＡ）協力を進める上でも事務局であることは日本の利点となると思われる。また、米国にとっても、信頼しうる同盟国が事務局であることは好都合であろう。さらに、欧州が提案者なので、欧州以外の国がコンタクト国を務めることが望ましいと考えるアジア諸国も少なくないと考えられる。

提言７．軍縮会議（ＣＤ）や国連総会第一委員会ＧＧＥ等国連関係フォーラムにおいて、打上げ数・衛星保有数の地域割当性への議論につながらないように注意せよ

ＣＤで近い将来宇宙の軍備競争防止（ＰＡＲＯＳ）アドホック委員会が再設置される見通しはたたないが、日本はこれまでどおり、欧州諸国を含む大多数の国と協調して、国連総会で再設置に賛成投票を投じることと予想される。ＣＤは停滞が著しいとはいえ、ＰＡＲＯＳアドホック委員会の再設置がかなえば、国際法に基づく多国間の正当性のある議論をなしうるので、一定の有用性はあると評価することはできるであろう。しかし、同アドホック委員会の有無にかかわらず、ＣＤでのＴＣＢＭ案が、年間ロケット打上げ数や衛星保有数の地域割当制への議論につながらないように注視する必要がある。

近年、宇宙の安全保障措置を宇宙の安全確保措置で代替する傾向にある。その際、国際環境法の思考様式と手法が導入される可能性があり、国連気候変動枠組条約・京都議定書に代表される「共通だが差異ある義務」という概念が宇宙分野にも入り込む危険性なしとしない。また、そこに、ＩＴＵが取る地域別割当手法が導入された場合、中長期的に、スペースデブリ低減を図るために地域別のロケット打上げ数割当、衛星保有割当、のような形をとらないとも限らない。欧州は、欧州宇宙機関（ＥＳＡ）やＥＵの枠組があるため、比較的そのような思考方法に抵抗がないかもしれず、米国にとっても、北米、または米州という枠組は使いにくいものではないかもしれない。アフリカもリモート・センシングや宇宙科学技術などについての大陸全体をカバーする組織体があり、ラ米の結束の強さもＣＯＰＵＯＳ等で周知のことである。日本は主要な宇宙活動国では、この点最も困難な立場に置かれていることを自覚して、自由な宇宙活動を確保しうるよう、常に宇宙活動の自由を規定する宇宙条約の擁護と利用を図らなければならない。

そのための手段の１つとして、国際宇宙関係フォーラムに継続的に参加する省庁、企業、学会、個人を網羅した関係者のデータベースづくり、電子媒体（メールベース）の情報共有とともにと隔年１度程度の会合の開催による相互情報提供が有効ではないかと考える。具体的には、たとえば、国際宇宙航行連盟（ＩＡＦ）に参加する多くの宇宙学会（とりわけ国際宇宙法学会（ＩＩＳＬ）、国際宇宙法協会（ＩＬＡ）の宇宙法委員会、国際宇宙空間研究委員会（ＣＯＳＰＡＲ）、国際宇宙航行アカデミー（ＩＡＡ）、米国航空宇宙学会（ＡＩＡＡ）等の会員状況を自発的基礎に基づいて把握し、適宜、関係者から情報の聴取を行う用意をしておくことも有用であろう。（また、欠かすことができないのが、ＩＴＵとそれに関連するデファクト（de facto）の会合の動向調査である。）

提言８．　サイバー・セキュリティと宇宙の安全保障との関連を認識し、サイバー攻撃による宇宙物体の機能破壊・停止に対処せよ。サイバー攻撃と宇宙の安全保障に関しては、日本は、「宇宙の安全擁護者」の１国となることを目指せ（将来、核兵器国が有するのと同様の特権的地位につながる可能性あり）

（１）衛星防護

宇宙物体の運用はＩＣＴと一体化したものであり、サイバー攻撃に対して脆弱である。攻撃への抵抗性を高める衛星防護策をとることは、商用衛星に一定の機能設置・維持を義務づけることにもなり、米国のように国内規則上の手当が必要な場合もある。したがって、日本も国として、サイバー攻撃から日本と真正の連関をもつ衛星等を守るための制度構築を加速させる必要がある。（衛星は国籍をもたず、また国際取極により日本以外の打上げ国が登録した衛星であっても、日本企業が管理するなど日本が真正の連関をもつ場合もありうる。）

（２）省庁連携

内閣府、外務省、総務省等サイバー・セキュリティの国際的な制度構築に関係する省庁のいっそうの連携により、注視すべき政府間、非政府間、両者の混合型（たとえば２０１１年からの国際サイバー会議）の国際会議の結果も含めての情報共有の仕組み作りを行うことが望ましい。ＩＴＵの国際電気通信会議（ＷＣＩＴ）（最近のものは２０１２年１２月）の動向等にも注意が必要である。

サイバーと宇宙は同時期に国連総会第一委員会のＧＧＥが開催されていることもあり、相互の関連に留意しつつ、第３回サイバーＧＧＥ（第１回は２００４年、第２回は２００９－２０１０年）でのルール作りが宇宙活動に与える影響の有無、ある場合の宇宙活動の自律性確保、安全性向上との関係を常に分析しておく必要がある。

（３）宇宙施設（宇宙物体）に関するサイバー・セキュリティ措置

２０１０年のイランのナタンズ核施設で米・イスラエルが行った Stuxnet を用いたサイバー攻撃のような閉鎖系でのサイバー攻撃が宇宙関係施設でも起こりうる。そこで、国際原子力機関（ＩＡＥＡ）が２０１２年に公表した「原子炉に関するサイバー・セキュリティ」等に倣って、しかし宇宙活動に固有のセキュリティ防護策を入れた宇宙施設（宇宙物体）に関するサイバー・セキュリティ措置を検討することも喫緊の課題であろう。日本、特にＪＡＸＡで作成した｛宇宙施設（宇宙物体）に関するサイバー・セキュリティ」案を国際フォーラムで国際標準とするために提案することもできるかもしれない。

（４）サイバー武力紛争の研究　（「タリン・マニュアル」）と「宇宙の安全擁護者」

近年、サイバー攻撃に関連して、国はどの時点でサイバー攻撃を武力行使、武力攻撃とみなしうるのか、いかなる反撃が法的に可能なのか、という点を現行国際法、特に自衛権に関する国際法と武力紛争法に関する国際法から導出する試みがさかんになりつつある。そのような試みの１つとして、私的な検討ではあるが、これまで最も組織的に研究がなされてきたＮＡＴＯ　ＣＣＤ　ＣＯＥの「サイバー戦（cyber warfare）に適用可能な国際法（通称「タリン・マニュアル」　２０１３年４月最終正式版公表予定)」等の検討も有益であろう。タリン・マニュアルは中立法規も多く扱うので、日本がＡＳＡＴやサイバー攻撃に関与しなかったとしても、武力紛争規定の適用対象となることがありうるからである。「宇宙の安全擁護者」グループの１国になるためにも、現行法を「発見」することは重要である。核兵器の有用性は長期的には相当低減し、代わって重要となるのが宇宙・サイバーで壊滅的打撃を与える能力であることも予想されるので、「宇宙の安全擁護者」という地位は、将来、核兵器国と同様の特権的地位につながるかもしれない。その可能性があるかぎり、「宇宙の安全擁護者」の１国を占めなければならない。

提言９．米国との宇宙外交は、同盟深化を促すことを主たる目的とせよ。（重要な主題として、（１）グローバルな局面では、国際宇宙ステーション（ＩＳＳ）およびポストＩＳＳ以後についての協力体制の早期決定と意思調整、（２）アジア地域については、日本のＳＳＡ能力の向上協力、国際法遵守のための宇宙フォーラムの運営を通じての対米協力と米国主導イニシャティブへの主体的参画が挙げられる。）もっとも、米中の取引の犠牲にならないよう、自律性を確保すべし

２国間の宇宙外交で最も重要なのは、米国との二国間協力であることは疑いを容れない。そして、その目的は、同盟深化を促すことである。そのために確保すべきことは、基本的には日本が米国の宇宙戦略の履行を、第１にグローバルな観点から、第２に東アジアを中心とするアジア地域において援助・促進する役目を担うことであろう。しかし、同時に、特に後者において日本が米中の取引の犠牲にならないよう、保証としての自律的宇宙能力も用意しておくことが肝要と考える。

（１）グローバルな協力

グローバルな局面での米国との同盟深化については、国際宇宙ステーション（ＩＳＳ）の２０１６年以降の運用についての協調、およびポストＩＳＳとなる国際共同プロジェクトにおける関わりにおいて、行動を間違えないことが重要であろう。第２次宇宙基本計画において、既にＩＳＳに対する従来に比して消極的な姿勢が示されている。今後の日本の関与について、外務省、文部科学省、（政府機関ではないが）ＪＡＸＡの見解も吟味して、早期に日本の姿勢を明確にすべきである。その際、中国の有人活動のいっそうの発展を座視し続けることが及ぼす実体的、精神的（世論を含む）影響、宇宙先進国メンバー間での日本の立場等も検討しなくてはならない。その上で、可能な限り早期に２０１６年以降に向けた合意を国内で醸成し、米欧とのさまざまな経路を通じての意見交換を開始すべきである。

（２）アジアでの協力

（イ）自前の偵察衛星データと早期警戒情報の確保による米国への協力

日本が防衛目的の衛星データ・情報の獲得・分析能力を向上させることによる同盟国としての協力が第１に考えられる。一定範囲で、共同利用の制度構築も主題となるかもしれない。また、衛星データと他の知見を組み合わせた、日本または米国へのミサイル攻撃に対する早期警戒情報収集能力強化も重要視されるであろう。

（ロ）ＳＳＡ

ＳＳＡについては、豪州がアジア地域において日本に先行した強い結びつきを米国と有する。今後３－５年程度は、豪州並みの協力・信頼関係の構築が可能なように、東アジアにおける日本のＳＳＡ能力の向上を図る必要があろう。それは、技術的には自衛隊レーダー等によるものと民間の観測能力を総合・統合して作り上げることとなろう。運用面では、それを可能ならしめる制度上の努力が必要とされる。

（ハ）海洋監視

日本の南西島嶼地域を中心とする海洋監視を衛星その他のデータを使って充実させ、領域への武力行使の可能性を事前に察知する能力を示すことにより、日本に対する信頼を高めることが重要である。（これは、提言３．の宇宙能力が軍事力の補完・代替物となりうる、という主張にも通じる。）海洋以外でも、一般に衛星監視能力を向上させることが米国との信頼関係の向上につながるだろう。

（ニ）現在という状況の利用（機会を逃すな）

現在、宇宙の防衛利用においても、より自律的でより能力の高い日本が米国にとって有益とみなされると思われる。しかし、国際情勢によっては、また、ある種の米中間の妥協が成立した後は、米国は、日本の自律性を犠牲にすることが日米同盟の安定化とアジアの安定に役立つと考えるかもしれない。現状が続く間に、日本の自律性を高める方策をとることが良策と考える。

具体的には、既述の大気圏再突入が可能な往還機開発に加え、即応性を担保する空中発射や海上発射の施設整備による射場の増加が含まれるであろう。（これは、提言３．にある軍事力の補完・代替物にも関係する。）

（ホ）東アジアやオセアニアにおける準天頂衛星ビジネスの創出と拡大においては、米国企業も利益の担い手となる仕組みを考案することが、安定した準天頂衛星ビジネスの成長にとり重要であろう。日米企業間のさまざまな連携構築も検討すべきである。その点、米欧の多国籍ベンチャー企業の仕組みや多国籍のＰＰＰの工夫などが参考となるだろう。

提言 10. 宇宙外交は日本のソフトパワー増大を主目的としてグローバルな展開をせよ

宇宙活動は世界の国々の市民生活を豊かで安全なものとするものであり、現在宇宙利用から便益を受けない国はほとんどないこと、宇宙活動に内在する「全人類に認められる活動分野」（宇宙条約第１条）概念等から、宇宙外交は、ソフトパワー増大の最大の武器の１つと考えられる。

ソフトパワーを効果的に生み出す方策としては、（１）国連・国連ファミリーにおける日本の影響力向上、（２）西欧諸国との連携による大型の中長期的プロジェクトの成功、（３）国連の外のグローバルな協力、（４）ロシアとの協力、（５）黒海沿岸諸国、アフリカ、ラ米での存在感の向上などが考えられる。以下、順に記す。

（１）国連・国連ファミリーにおける日本の影響力向上

経済や社会の成熟期に入った日本は、今後、新たな制度構築が求められる中で、知見と発想を提供し、または新たな規範を提唱し、有志国とともにそれを主導する国として国際社会で重要な地位を占めることを目指すべきであろう。

既述の議論と若干重複するが、国連総会、ＣＯＰＵＯＳ、ＣＤ、ＩＴＵ、ＩＡＥＡ（特に原子力電源衛星の安全枠組等）等のフォーラムで、米欧との協調の下で「安定した」議論を行い、常に冷静、公平で「正直な」（一貫性のある態度を含む。）国として認識されることが、地味ではあるが、中長期的に日本の国力の一要素としてのソフトパワーを形作るであろう。国連と国連ファミリー機関は、多くの非政府間国際組織（国際ＮＧＯ）、学術団体等との関係も深いので、広く国際ＮＧＯのメンバーである外国市民に対して直接日本の広報を行うことにもなる。多様な国際フォーラムで日本という国についての信頼が得られれば、日本が新しい発想とそれを支える理論に基づいて新たな宇宙制度（ＳＴＭの第一段階）を主導することが可能となる。

そのために、デファクト標準の作成がより重要となった現状を反映して、事前の周到な議論の場を拡充（各種国際組織や国際学会での議論情報データベースを外務省に設置）することが早期に求められる。

ＣＯＰＵＯＳ関連では、特に１９９９年のＵＮＩＳＰＡＣＥIII 以降、隠れた国際組織のように発達しつつある「ＵＮＩＳＰＡＣＥIII＋５」以後の日本が担当する任務の遂行をより確実なものとすることが求められる。同時に、宇宙とは無関係の国際セミナーや人権団体等にこれらの事業とその意義を「人間の安全保障」構築の例として紹介することもソフトパワー増大の観点から一考に値するであろう。

（２）西欧諸国との連携による大型の中長期的プロジェクトの成功

（イ）ＧＭＥＳへの関与

現在、欧州では、Galileo に次いで重要な多国間プロジェクトは、「環境と安全のためのグローバルモニタリング（ＧＭＥＳ）」である。これは、どのような制度として確立するか未知数な部分が大きい。したがって、現段階からの関与も可能である。ロケットは安全保障に直接関わり、安易な協力は法的に可能でもなければ好ましくもないが、宇宙予算が減少する現状、衛星コンステレーションを組んでの便益の拡大については、国際協力によるＷｉｎ－Ｗｉｎ状況を作り出すことが可能かつ望ましい分野といえる。特に欧州との協力を深化させる必要からも、ＧＭＥＳへの関与を考えることは重要であろう。ＧＭＥＳの安全保障分野には非欧州国として関われない場合も、気候変動がもたらす災害監視、資源観測、航路観測などで関与が可能である。

（ロ）小型衛星環境・災害ビジネス

また、英国をはじめとするＥＳＡ加盟国との小型衛星コンステレーションを用いた危機監視、航路観測等リスク関係ビジネスの協力も長期的にはソフトパワーを高めるものであり、小型衛星ビジネスへの政府の適切な関与（輸出管理許可取得援助等）が望ましい。

（ハ）次期宇宙探査プロジェクト

欧州との協力では、他に、惑星探査（有人を含む）についての協議、およびポストＩＳＳを視野に入れた有人宇宙活動についての意思決定のすりあわせを早期に行うべきであろう。将来の探査への明確な目標と行程表作成を共同で目指すことが重要である。

（３）国連の外のグローバルな協力

宇宙応用、特に衛星画像を用いた安全向上に関する国際制度づくりでの協調がこのカテゴリーでの最重要事業と考えられる。具体的には、ＧＥＯのＧＥＯＳＳ１０年実施計画、災害チャーター等すでに設置から約１０－１５年経過した国際観測制度をより利用者にとって使いやすいものとしていくために努力を重ねることである。その際、日本の公的資金が入った画像・データを、ＧＥＯＳＳのデータポリシーに基づいて提供するのか、ＮＡＳＡのランドサット画像の無償提供に準じるより開放的な提供方法を選択するのか等を決めることが重要ではないか。後者を選ぶことは日本のイメージの向上に役立つであろう。しかし、これには安全保障上やビジネスの考慮も絡むので、慎重な議論も必要であろう。

（４）ロシア、ＣＩＳ諸国との協力

ロシアについては、アジア太平洋宇宙機関会議（ＡＰＲＳＡＦ）に招いて宇宙応用一般についての意見交換やグローバルな環境観測・災害監視についての協力から始めることが望ましいであろう。米国との関係に考慮しつつ周囲を刺激しないものとしては、ＧＥＯ、ＵＮＩＳＰＡＣＥIII で生まれたプロジェクトを含む国連プロジェクトの枠内で協力を深めるという方法も考えられる。また、国際機関間スペースデブリ調整委員会（ＩＡＤＣ）の枠組も利用しての技術検討や法的検討を含むデブリ除去検討協力、など政治性が低く、かつ友好を醸成しやすいものから入ることも適切であろう。

第２段階としては、北方領土や周辺海域の共同環境観測、またはシベリアのパイプライン等の作動を監視する衛星運用等に進むことができるであろう。中国の進出が著しい北極海航路の安全監視も主題の候補となりうる。

（５）黒海沿岸諸国、アフリカ、ラ米での存在感向上

第１段階は、現地の宇宙関係者と直接に会合しての、互いのニーズについて情報交換である。現地のステークホルダーに国連、ＧＥＯ、ＡＰＲＳＡＦ等で日本が行ってきた貢献を伝え、日本でのセミナーに招待するなど親睦を深めるところから始める。その後、日本の衛星を購入し、日本の衛星等とコンステレーションを作って共に気候観測、災害監視などを行いうる方法を模索する。歴史問題がないだけに、善意の協力による友好の醸成は容易な面があるだろう。実体よりも雰囲気による成功となるかもしれないが、ソフトパワーの向上という面からはそれでも可、といえよう。人脈づくりから始めるべき地域である。

提言 11. アジア・太平洋地域における宇宙外交は、ＡＰＲＳＡＦの最大限の活用を考えよ

アジア太平洋地域の宇宙外交は、広義の「アジア・太平洋地域」に対するものと、東アジア地域におけるものとで分けて考えるべきである。

前者においては、ほぼすべての協力構想、プロジェクト、対話等を、ＡＰＲＳＡＦの枠組で行うべきである。その際、まず、「緩やかで柔軟な連携」を拡大する。その後、それを「柔軟で強靭な」制度にまで育て上げる、という順序を踏み１０年後に地域の最大の「国際制度」（国際法人格は不要）として確立することを目的とすべきである。

（１）ＡＰＲＳＡＦで国際宇宙行動規範のフォローアップを

ＡＰＲＳＡＦはアジア・太平洋諸国への宇宙対話の緊密化を図る場なので、国際宇宙

行動規範が採択された後も、ＡＰＲＳＡＦに恒常的な部会ないし委員会を設けて、同規範の参加者であるか非参加者であるかを問わず、(i) 規範の履行において参加国が行った事例、(ii) 規範には規定がないが、宇宙の安全向上のために宇宙諸条約等に基づいて個別国家が行った行為、(iii) 規範に今後入るべく国内で検討している措置等、毎年の宇宙活動に基づき行動規範に関係する報告を行う慣行を作るべきである。それは、単なるアウトリーチ活動を超えて、日本の宇宙先進国としての、かつ、ＡＰＲＳＡＦの設置者としての国際貢献になる。また、このような常設対話により、日本は、米欧と宇宙新興国や衛星保有を目指す国との間の仲介者として外交力を高めることが容易となる。

（２）ＡＰＲＳＡＦの現行活動の拡充等

宇宙応用分野で、地球観測データ、気象データ等の相互互換性を高め、また、準天頂衛星をアジア地域で共同利用するプロジェクトを考案すべきである。準天頂衛星データの無償提供によりビジネスが生まれれば、日本の民間部門にとっても利益となる。特に豪州との準天頂衛星協力の機会は逃さないようにすべきである。

（３）中国との協力

中国との協力は、直接に二国間対話や二国間の具体的な技術プロジェクトから始めるのではなく、たとえばＡＰＲＳＡＦ内に設置する多国間枠組を通じた信頼醸成から始めるべきと考える。具体的には、ＡＰＲＳＡＦの枠組でスペースデブリ低減・除去のための技術・法制度研究会を開催し、その中で日中宇宙関係者の接触を増やし将来の危機管理のための準備をする、という形を考えることができよう。ＡＰＲＳＡＦ内に宇宙法政策部門を設けて、世界的に話題となっており、国連ＣＯＰＵＯＳで扱うこともある主題（長期持続性確保、地球近傍天体（ＮＥＯ）、国内宇宙法制度の情報交換、宇宙物体登録、国際協力メカニズム等）から１－２を選び継続的研究会を宇宙機関間で開くことなども人的交流とアウトリーチ活動の双方に有益であろう。

（４）インドとの協力

ＡＰＲＳＡＦ内で、核となるプロジェクトを作り、二国間協力事業を行うことも考えられる。小型リモート・センシング衛星のコンステレーションを作っての共同運用、学生教育などもありうる。

（５）インドネシアとの協力

インドネシアが建設するスペースポート内に、日本のＯＤＡも使った日本のロケット打上げ射場を建設し、大型気球実験等の宇宙科学研究を共同で行うことも可能かもしれない。日本の管理可能な射場をふやす計画も一度は検討する価値があるのではないか。サブオービタル宇宙観光は次世代の重要な宇宙ビジネスとなるであろうが、その基地ともなしうる。

（６）ＡＳＥＡＮ諸国一般との協力

ベトナムに続く、ＯＤＡ等による衛星取得支援事業により、ＡＰＲＳＡＦ　コンステレーションを作り、英国の災害監視衛星群（ＤＭＣ）に似た事業を、収益のためというよりは、ＡＰＲＳＡＦを国際制度として確立するために構築する。そして、２０年後には、「ＡＰＲＳＡＦ衛星監視システム」と名づける気候変動・災害監視、リスク管理（紛争勃発時の事実調査のツールとして）を任務とするアジアの衛星監視機構（国際法人格の有無は問わない）に育て上げる。

提言 12. 東アジア地域には、宇宙事故・遭難安全早期通報システムを設置せよ

日本、韓国、中国、モンゴル、北朝鮮、ロシア、米国の間で、不測の事態発生時に、ＡＳＡＴその他の武力行使が生じたという誤解に基づく実力の応酬が生じないように、危機管理のための手続を定めるべきである。まず、「宇宙事故・遭難安全枠組文書」（非拘束的文書）という形で早期通報制度と常設協議制度を確立する。６者協議参加国＋モンゴル（北

朝鮮船舶の便宜置籍国）で構成し、通報制度の対象に、北朝鮮のミサイル発射監視も含める。具体的には、平常時には、相互にミサイル実験、ロケット打上げ等の実行をＴＣＢＭとして定期的に情報提供をする。緊急事態発生時には、自発的に可及的速やかに事故や事態の早期通報を行い、また参加国の情報提供要請には即座に応じる約束をする。ＡＰＲＳＡＦ衛星監視システム（提言１１．（６）参照）は「宇宙事故・遭難安全」の早期通報のための情報を提供する７ヵ国の共通の検証ツールとして用いられる可能性もあるだろう。

提言 13. 宇宙ビジネス活性化のために宇宙活動法を早期に制定せよ

日本と類似するフランス法が参考となり、第三者賠償制度などフランス法の政府補償方式（上限なし、一定期間以後は責任が政府に移転）が日本の商業宇宙ビジネスの誘引として望ましいであろう。

宇宙活動法の政令には、商用衛星のデータポリシーも含めるべきであろう。

提言 14. 人材育成により日本の宇宙活動の理解者をふやし、かつ、日本製品の国際標準化をめざせ

インフラ輸出の一環として衛星、デブリ除去機器、宇宙観光用飛行体などの海外展開を目指すのであれば、ＡＰＲＳＡＦの枠組、文部科学省留学枠組、その他大学の留学・交流、客員研究の制度を拡充、改正することが必要である。日本で宇宙機器の開発、利用に携わり、日本語を日常語レベルで解し、日本の理解者、支持者となる人材を育成すべきである。

人材育成はＡＳＥＡＮ諸国、インド、太平洋諸国を中心にアジアに偏らず、黒海沿岸諸国、ラ米諸国、アフリカからも地理的配分も考慮して求める。教育は基本的に、英語で行う。

提言 15. 宇宙機器の開発・利用における国際標準を取るよう政府が支援せよ

衛星輸出のみでなく、日本のスペースデブリ除去機器（次の世代の宇宙ビジネスにとって重要な機器と思われる。）・同技術、ならびに日本の準天頂ビジネスに関する機器・技術を国際標準に育てること、衛星データの解析方法についてさまざまな知的財産（特許を含む。）を獲得すること等が宇宙ビジネスの活性化に不可欠であろう。知的財産による利益追求のために、標準化関係のデジュレ（de jure）、デファクトの国際会議で存在感を高めること、企業間の標準化戦略策定に政府が効果的に関与すること、国外への不正な情報移転が起きないような制度構築をする等の支援が必要であろう。

Ⅲ．　論考

第１章

各国の宇宙政策からみる日本の宇宙外交への視点

青木　節子
慶應義塾大学教授

１．　はじめに

本報告書の目的は、主要な宇宙活動国・地域における宇宙政策・宇宙外交の動向を調査し、その目標とするところ、それに至る過程・方法、現在の成果や課題等を分析した上で、日本がなすべき宇宙外交について政策提言を行うことである。

かつてないほど多くの国が宇宙空間を利用して得た情報や成果を国益増進のために用いている。その成果は多岐に亘り、市民生活の質や利便性の向上、人間生活における安全と安全保障の向上、私人の富の獲得など広く人間の生活を豊かにするものから、国家の防衛機能を高め、国家安全保障に資するもの、圧倒的な探査能力や新たな宇宙活動の地平を切り拓くことにより、世界の公衆に感動と畏敬の念をよびさまし、国家威信を高めるものまでさまざまである。

したがって、政策提言においては、日本の国益を増進するために、宇宙開発利用のどの側面について、なにを、どのように行うべきか、ということをより明確に、具体的に呈示することをこころがけた。そのために、まず、II「政策提言」において、１５の具体的提言を掲載し、その後の III「論考」の最初の部分である本章で、各国の宇宙政策を知ることによって得られた日本の宇宙開発利用の姿を概観し、各国の宇宙政策からみる日本の宇宙外交へのひとつの視点を提供する。第２章以降は、政策提言の基礎となった事実関係と分析結果を載せる。米国、欧州地域・ロシア・ウクライナ、中国の宇宙政策を可能な限り実証的に記述し、個別国家や地域の宇宙活動に対する理解を深めるとともに、それとの異同を確認することにより、日本の宇宙開発利用の特色を把握することを目指す。最後に第５章で、宇宙空間とともに国家安全保障上新たな可能性と課題を孕む「空間」として最近注目度の高いサイバー空間についての論考を載せる。

２．「宇宙外交」とはなにか

（１）「宇宙外交」の存立基盤

初めての人工衛星打上げから半世紀以上経過し、今や世界のどの地域においても、宇宙技術の恩恵を受けない場所はほとんどないと断言できるほど、宇宙活動は広がり確立している。特に、地上の通信インフラや教育・医療設備が整備されていない場所ほど、衛星回線による電話、テレビ放送による教育、遠隔医療などが力を発揮し、災害時の国際支援や協力においても、双方向通信、被災地の画像情報、測位情報およびそれらの組み合わせが必要不可欠なものとなった。先進国では２４時間のＡＴＭ運用やネット取引、カーナビの利用や携帯のＧＰＳ機能の利用が生活に深く入り込んでいる。宇宙は世界の人々の生活の利便性向上や安全の確保に非常に有益であることが明らかになったため、１９９０年代に入り先進国の私企業による宇宙の商業利用が本格的に離陸し始める頃から、多くの国が衛星保有を中心とする宇宙の利活用に向けて自国の能力向上を図るようになった。

他方、２０１３年３月現在、自国領域から国産ロケットで衛星を打ち上げることができ

る国は１０ヵ国に限られるほど自己完結的な宇宙活動能力を有する国は少ない。[1]（しかもこの中の数カ国は、国産化率１００％のロケットによる打上げではない。）しかし、技術の発展により安価な小型衛星の開発が進むに従い、従来衛星情報の受益者に終始していた国が通信・放送衛星のみではなくリモート・センシング衛星の保有を目指すようになった。たとえば、途上国の中には、英国のサリー大学のベンチャーＳＳＴＬ社が運用する創意工夫に富む Disaster Monitoring Constellation （ＤＭＣ）の仕組みを利用して、２１世紀初頭以降、データの互換を行う小型リモート・センシング衛星を保有するに至ったケースがある。その第一世代がアルジェリア（２００２年)、トルコ、ナイジェリア（２００３年）などであり、これらの国はその後、より大型の衛星を保有するようになった。アルジェリアやナイジェリアは、主として中国から衛星を購入する。トルコは２０１２年１２月には、国家安全保障目的で、国産の光学リモート・センシング衛星（解像度２．５メートル）を中国から打上げた。[2] また、２０１３年２月にアゼルバイジャンが初の通信衛星打上げをアリアンロケットで調達した。このように、現在では、５０ヵ国を優に超える国が多様な衛星を保有しており、その趨勢は変わることがないと思われる。[3]

自己完結的な宇宙能力を有する国が非常に限られ、宇宙活動国に科学技術最先進国としての特別の地位が付与されるがために、かえってそれ以外の国が衛星保有に熱心になるという側面もあるように思われる。宇宙利用能力を手に入れることができれば、それぞれの地域において科学技術先進国として優位にたち、それと分かちがたく結びつく国家威信を獲得することができる場合が少なくないであろうからである。さらに、特に宇宙技術は、原子力など他の先端科学技術に比して、軍事技術と非軍事技術の区別が困難であり、わずかに目的により区別がなされるに過ぎないことから、宇宙技術の獲得には、国民の福利向上、国威発揚とともに軍事的優位という実利を満足させる要素がある。歴史的にも、宇宙空間は公海に比して軍事利用に偏した区域であり、冷戦期には全衛星の７－８割が軍事専用衛星であった。[4]

しかし、多くの国にとって、宇宙技術は独力で研究開発を行い獲得することはほとんど不可能であり、また、資金さえあれば輸入が容易なものでもない。射程３００キロメートル以上、搭載能力５００キログラム以上のミサイル[5]は、ミサイル技術管理レジーム（ＭＴＣＲ）参加国間の合意では、原則輸出禁止であり[6]、衛星も機微技術を含むため、製造国の輸出管理法に基づく移転許可が必要である[7]　需要と供給の不均衡が存在しやすく、宇宙技

---

[1] 最初の打上げ成功順に、ソ連（1957 年)、米国（1958 年)、フランス（1965 年)、日本(1970 年２月)、中国（1970 年 4 月)、インド（1980 年)、イスラエル（1988 年)、イラン（2009 年)、北朝鮮（2012 年)、韓国（2013 年）の 10 ヵ国である。この 10 ヵ国のうち、6 ヵ国程度が静止軌道(約 35,800 キロメートル)に衛星を打ち上げることが可能である。

[2] トルコの国防省が発注者で、トルコの科学技術研究理事会、トルコ航空宇宙産業社（TAI)、トルコ運輸・海事・通信省の特殊法人であるトルコサット社が開発・製造した。

[3]国連の宇宙登録簿に載せるべく事務総長に情報提供をした国は、最近の北朝鮮（ST/SG/SER.E/662 (24 January 2013）)を含めても 42 ヵ国である。国連登録は、宇宙物体登録条約に基づいて行うのが基本であるが、条約非加盟国は、総会決議 1721B（1961 年）の勧告に基づいて登録を行う。

[4] SIPRI, *World Armaments and Disarmament: SIPRI Yearbook* の 1970 年から 1990 年までの宇宙の軍事利用の章を参照。

[5] カテゴリー1 にあたる。それより能力の劣るカテゴリー２のミサイル、ミサイル関連汎用品・技術については、厳格な輸出管理に係らしめる。

[6] MTCR の参加国は 2013 年 3 月現在、米、日、ロ、西欧諸国を中心に 34 ヵ国である。

[7] 米国の武器輸出管理法（AECA）の国際武器移転規則（ITAR）のリスト（Munitions List）の規制では、現在すべての衛星が武器に分類される（クリントン政権時、通信衛星の一部は商務省の輸出管理法（EAA）の下にあり、汎用品としての許可申請で足りる時期もあった。)。米国の輸出管理が最も厳しいが、世界の衛星の 50%近くが米国製の部品・技術を含むため、米国以外の国で製造された衛星についても、AECA/ITAR の規制がかかることが多い。そのため、1990 年代前半と異なり、現在、米国衛星を中国の射場で打ち上げることは不可能である。

術の移転、衛星の引渡しは、それをもつ国の貴重な資源となる。とはいえ、商業市場を制するロケット打上げ業者や衛星製造業者の数は限られ、寡占市場であることに変わりはないため、確立した宇宙開発能力をもつ国であっても、商業的利益のために市場に新規参入することもまた難しい。

衛星を中心とする宇宙物体を宇宙空間に打ち上げ、運用すること、およびそのような活動を地上から支援することを「宇宙活動」と名づけるならば、宇宙活動には以下のような特色が見出せるのではないか。第１は、自己完結的宇宙能力をもつ国が少数にとどまるため、ほとんどの活動が国際性を帯びたものとなるという点である。軍事衛星以外では、１機の衛星につき、その製造国、打上げ国、運用国が異なることがほとんどである、といっても過言ではない状況である。第２に、宇宙活動は、軍事利用と切り離して論じることがほとんど不可能な活動であるという点である。そのため、市場で自由に取引される貨物・技術とはなりえない。第３に、供給力は先進国の一部に独占された活動でありながら、途上国においてこそ、よりその力を発揮し、宇宙技術が社会を一変させる力をもつという点である。そして、第４に、人類概念、人類利益という「神話」が、実定法上の、および現実の国際政治での確固たる基盤の欠如にもかかわらず、強い影響力で世界の声を作り出し、ときにはそれが法や政治以上に力をもつことである。

このような特色をもつ宇宙活動は、国家の力の源泉として有効に活用しうる可能性が大きい。そのため、多くの先進国および強大な軍事力をもつ国は、国益の実現を求めて、宇宙を用いたさまざまな方法で他国への働きかけを加速化させている。

（２）「宇宙外交」の定義

現在世界にある２００程度の国家は軍事力や経済力の相違にかかわらず、主権国家として法的には平等の地位に立ち、国際社会は、そのような主権国家が対等に交際する場として構成されている。そのなかで、いかなる国家も自国の利益を最大限実現し、主権行使の制限を最小限にしようと努める。主権の行使は、国際法に合致したものでなくてはならず、現代においては自衛権を行使する場合を除き武力行使に訴えて自国の主張を通すことは許されないので[8]、説得と共感により、他国が自国の利益に合致する行動を取るように仕向けることがいっそう重要となってきた。そこに、外交の力の涵養が益々要請される素地がある。

そのため、２１世紀に入り、「宇宙外交」という用語が頻繁に用いられるようになってきた。[9]　日本でも例外ではなく、科学技術外交とともに、宇宙外交の可能性が検討の対象となっている。「宇宙外交」は、第一期宇宙基本計画で以下のように定義されている。「宇宙外交の推進とは、我が国の優れた科学技術、グローバルな情報の収集や国境を超えた活動である宇宙開発利用の特性を、我が国外交に活用すること（「外交のための宇宙」）と我が国の宇宙開発利用を円滑に推進するための外交努力を行うこと（「宇宙のための外交」）の２つの取組である。」[10] 本稿では、後者の視点も留意しつつ、主として前者に焦点をおいて、宇宙外交を考える。そして、宇宙開発利用の成果のみでなく、行為のプロセス自体がもつ力にも注目する。そのため、宇宙外交を「日本のさまざまな宇宙開発利用のプロセス自体およびその成果を国益増進に活かすこと」と定義する。

３．日本の宇宙能力の評価

日本は世界で４番目に完全国産ロケットで国産ロケットを打ち上げた国であり、当初から広い意味での宇宙先進国であったとはいえるだろう。しかし、大型衛星を静止軌道に打

---

[8] 個別国家による力の行使の場合である。国連憲章に規定する集団安全保障実現のために、国連憲章第 7 章 42 条以下に基づく武力行使を行う場合もある。

[9] たとえば、その初期のものとして David Braunschvig, Richard L. Garwin & Jeremy C. Marwell, “Space Diplomacy,” *Foreign Affairs*, Vol. 82, No.4 (Jul.- Aug., 2003), pp.154-164.

[10] 宇宙戦略本部、『宇宙基本計画　日本の英知が宇宙を動かす』（2009 年 6 月 2 日）、6 頁。

上げ、さまざまな種類の衛星を保有し、有人技術を獲得して中国と同数のアジア最多の８名の宇宙飛行士[11]を生み出すことができたのは米国を中心とする国際協力によるところが大きい。特に１９６９年の「日米宇宙開発協力交換公文」[12]と１９８８年／１９９８年の新旧国際宇宙ステーション協定[13]は、その意味で重要である。もっとも、米国からの技術導入を受けたため、当該宇宙機器・技術の利用方法や再移転は米国の規制下に置かれることとなり、日本のロケットを用いて外国衛星の商業打上げをすることや、独自の国際衛星通信システムを構築することは制度的にかなわないものとなった。[14]

日本は、宇宙先進国の中では唯一、宇宙の非軍事利用が平和利用であるとする解釈を長くとっていたため[15]、他国と異なり、航空宇宙産業が政府からの軍用ロケット・衛星の安定した長期契約を取り、また有利な条件で技術移転を受けて、宇宙産業を発達させることができなかった。それでも、１９８０年代に政府の庇護のもと、衛星製造産業は成長しつつあったが、日米貿易摩擦が高まる中、１９９０年の日米衛星調達合意により、政府等の調達する非研究開発衛星は国際公開入札制度に服さしめられることとなったため、以後、１３機中１２機の通信・放送、気象衛星は、米国から購入する結果となった。１９９０年代から米国以外の国[16]は、民間企業による宇宙の商業利用、宇宙ビジネスに本格的に乗り出すが、ちょうど世界が商業利用に向けて離陸する頃、日本の宇宙活動はより研究開発にシフトすることとなった。一方、宇宙科学は、ＮＡＳＡの約２０分１程度の予算にもかかわらず、少なくとも一定の分野で世界一線級の業績を上げ続けた。[17]

２００８年５月の宇宙基本法により宇宙の平和利用解釈を国際標準の非侵略利用とし、また、２０１２年６月の内閣府設置法等の一部を改正する法律[18]により、独立行政法人宇宙航空研究開発機構（ＪＡＸＡ）も防衛目的の宇宙研究開発が可能となった。今後は制度上、偵察衛星や早期警戒衛星をＪＡＸＡが開発することも専守防衛の枠内で可能である。しかし、軍事衛星の研究開発には、巨額の資金と長年に亘る技術の蓄積が必要であり、厳しい

---

[11] 1989 年-1990 年にかけて１週間ミールに滞在した日本の宇宙慣行飛行士第１号である秋山豊寛氏は含めていない。

[12] 日本の Q ロケット、N ロケット及び通信等の応用衛星の開発のために、ソー、デルタロケットシステムの秘密でない技術、機器を日本に移転することを認めた文書である。その後も、1976 年、1980 年にそれぞれ N-II ロケット、H-I ロケットの技術を米国から導入するために口上書を取り交わした。

[13] 新宇宙ステーション協定はロシアの参加により必要とされ、宇宙ステーション内の刑事管轄権配分の変更などを規定した。

[14] もっともパラパやアラブサットシステムのような地域システムを日本は必要としていなかったので、あえてインテルサットに挑戦する意図はなく、またその実力もなかったことは事実である。世界単一の公衆衛星通信システムを目指した国際機構としてのインテルサットは、結局、米国の衛星運用企業がそれをビジネス展開の障害と考えるようになったことにより 20 世紀末に崩壊した。

[15] 1969 年の国会決議により、非軍事利用を平和利用とする解釈が決定的なものとなった。これは、宇宙条約第 4 条の一般的な解釈とされる、非侵略的な利用（防衛的な利用）＝平和利用に比べ、たとえば、軍事偵察衛星の利用ができない点など、非常に抑制的なものである。2008 年の宇宙基本法により、日本も宇宙の平和利用を非侵略的な利用と解するようになったが（第 2 条）、集団的自衛権の行使を差し控えているため、他の宇宙先進国に比して、今なおその制約は大きい。

[16] 米国のみ、1980 年代前半から民間ロケットによる民間衛星の打上げが行われていた。そのため、行政手続き法の性格を色濃くもつ商業宇宙打上げ法が 1984 年に制定された。もっとも同法は、1988 年には、産業促進法の側面を有する政府補助の規定を含めるための抜本的改正がなされた。政府支援の厚い欧州のアリアンロケットの登場により、米国の商業打上げ産業が打撃を受けたからである。

[17] 純粋に宇宙科学の領域とみなすべきか、宇宙探査に分類すべきかは評価の分かれるところであろうが、小惑星物質のサンプルを取得して 2010 年に地球に帰還した探査機「はやぶさ」は、最近の日本の業績として非常に有名である。

[18] 2012 年 6 月 27 日公布、法律第 139 号。

財政状況を措いても、近い将来に欧州並の軍事宇宙技術を獲得することは困難であろうと推測される。

４．各国の宇宙政策との比較における日本の宇宙外交への期待

このような日本の宇宙活動の特色から、どのような外交政策を取ることが現実的かつ有効かを導出すると、以下のような方向を示すことが可能ではないかと考える。

（１）日本は真の宇宙大国ではない、という制約の下に行動する必要がある。その際、有人宇宙とどう向き合うかが中期的に日本の宇宙外交の方向と質を決定すると思われる。

独自の有人技術をもたないこと、宇宙の軍事利用の経験をもたないことの２点が日本をしてその経済力に相応する真の宇宙大国たらしめることを阻んできた、といえるだろう。後者は日本国憲法等国家の基本的あり方に直結する問題であり、宇宙外交で扱うには大きすぎる課題である。前者は、フランスやＥＵの宇宙戦略、宇宙政策を参考としつつ、日本が有人宇宙とどう向かい合うべきかをなるべく早期に決定し、明確に言語化された宇宙戦略、宇宙政策として国民の間で広く共有すべき主題と考える。

厳しい財政状況に鑑みて、自己完結的な有人宇宙技術の獲得、たとえば中国がめざすような独自の宇宙ステーションや独力での月の有人活動を選択することは、ほぼあり得ないであろうと考えられる。しかし、中国のもたない国際宇宙ステーションでの経験、宇宙先進国との強い連携といった実績を活かして、国際協力・先進国協調により一定の有人技術を蓄積、展開することは不可能ではないだろう。そして、それは、より精度の高い大気圏内再突入技術を意味するので、国家安全保障上の抑止力としても有効な筈である。射場をもたない英国が国際宇宙ステーション活動に出資するようになったことの意味、フランスやドイツの宇宙政策、欧州としての動向、さらには、今回の調査ではカバーしていないが、インド等新興宇宙活動大国の意図を図りつつ、日本の有人宇宙活動についての関与を決定すべきであろう。

（２）日本はフランスに近い宇宙大国である、という点から出発すると宇宙外交の組立がしやすいのではないか。

宇宙の防衛利用の経験がほとんど全くないという点、商業利用が遅れているという点がフランスと異なるが、宇宙活動のありかたとしては、諸外国の中では日本はフランスに比較的近い。それは何より、卓越したロケットを保有するという点に現れている。宇宙活動を行う国の間では、国産ロケットと自国領域内に射場をもつか否かが決定的な相違であり、さらにそのロケットの性能が世界水準であるときに宇宙の常任理事国の立場にたつことが可能と思われる。その意味で、米国、ロシア、中国、フランス、日本、インドが第一グループの国であろう。そのなかで、日本は、ロケット技術においてインドを相当先行しており、かつ、米ロ中のような有人往還機をもたない[19]という特色がある。これが、日本はフランス並みの宇宙活動国であるという理由である。

フランスは、赤道を含む海外領土を有することや、欧州宇宙機関（ＥＳＡ）加盟国の協力を仰ぐことができる点など、その商業的運用においては日本より有利な点が多いが、逆に、日本はＥＳＡのような国際機関の合意を必要とせず、より国益を優先して機動的に動くことができるともいえる。商業市場という点からは、それが有利に働くことは現状では少ないとしても、国家安全保障という観点からは日本の自律性は、大きなメリットともいえるだろう。

韓国は、従来外国射場からの打上げにより、民生、汎用衛星を保有してきた。打上げの

[19] 米国はシャトルの運用を 2011 年に終了したため、現在、一時的に有人往還機が利用できない状況である。

方向によっては、日本領域に被害を与える可能性もあるため、決して射場保有について地理的に恵まれているわけではない。これまで海外からの打上げ調達に政治的な困難があったとも思えない。しかし、韓国は、英国やドイツのように今後も射場をもたないという選択をせず、射場の保有を成し遂げた。それだけ、射場の保有は有形、無形に重要な要素だということである。日本は、射場保有国であること、自律的宇宙活動国であることを十全に活かしうる外交政策を策定すべきである。そして、射場は多い方が良い。

現在、インドネシアが射場保有の実現に向けて活動しつつある。この点につき、ウクライナがブラジルのアルカンタラ射場の一部を利用して、自国のサイクロンロケットの打上げを行う基地とすべく二国間協力を行っている点が参考となるのではないか。[20]

（３）各国の宇宙政策の共通関心事項として、国連宇宙諸条約交渉当時にも似た宇宙の法規範形成への志向をみることができる。この機を捉えて、日本の国益に合致する国際法形成をめざすことが重要である。

ＥＵおよび各国は、新たな国際・国内の宇宙規範形成に向けて行動を開始している。１９６０年代中盤から１９７０年代にかけて、国連宇宙空間平和利用委員会（ＣＯＰＵＯＳ）を舞台に、宇宙の法秩序を作り上げようとしたときと同じ勢いが感じられる。今回の推進力の根源は、スペースデブリ（宇宙ゴミ）の増大と中国の衛星破壊（ＡＳＡＴ）実験である。後者が前者をいっそう増やしたこと－２５パーセント低軌道のスペースデブリが増加したとされるーから、要因は、非常に単純化すれば、「中国ファクター」であり、中国が宇宙の国際秩序を自国の力で強引に変更させるかもしれないことに対する宇宙先進国の懸念の強さを示すものといえそうである。

宇宙先進国には、今後も持続的に安全な宇宙開発利用がすべての国に開かれた状態を維持する責任がある。日本もその意味で、スペースデブリの増加率が低下するように貢献する責任がある。そして、そのような責任は、大型衛星がデブリ化した際に、国際的な合意の下に当該デブリを除去する技術的、法的仕組みを作り上げることに努力する義務を含む。欧州諸国の政策からは、デブリ除去についての総論賛成はみてとれるが、細部における合意は得られていないようである。デブリ除去の際に最も問題となるのは、他国が国連登録して管轄権・管理を行使する衛星（で機能終了したもの）、または国連登録はないが、他国またはその私人が所有する衛星（で機能終了したもの）をその同意なくして除去することが許されるか否か、という点である。[21] この点について、現行国際宇宙法は明確な回答をもたない。

スペースデブリの問題とＡＳＡＴ禁止の問題はコインの表裏でもある。日本は、ＡＳＡＴに対してどういうスタンスで臨むのか。中国をはじめとする個別国家がＡＳＡＴ行為を２度と行えないようにすることが日本の国益である。特に、北朝鮮やイランなど、長距離弾道ミサイルを手にしようとする国は、同じ技術でＡＳＡＴ行為を行う可能性も否定できない。低軌道衛星に対するＡＳＡＴ行為であればテロリストも可能となるであろう。これらを予防し、日本と世界のために安全な宇宙活動環境を継続的に維持することが日本の国際的義務である。それを実現することによって日本の宇宙の安全擁護者としての信頼も高まるであろう。したがって、日本の宇宙外交は、ＡＳＡＴ行為を防ぐために行わなければならない。

同様に、日本は、各国の政策を踏まえ、米欧との協調を基本としつつも、デブリ除去に

---

[20] 政策提言 11.（5）参照。なお、インドネシアは現在許認可を定める宇宙活動法を制定中であり、そこに射場に関する規定も含まれる。

[21] 宇宙条約第 8 条、宇宙物体登録条約第 2 条参照。原則としては、国連登録により、管轄権・管理を保持するが、登録がない場合であっても、国家実行としては、当該衛星を所有する私人の国籍国、または衛星を所有する国が、所有に基づいて、管轄権・管理を行使することが一般的である。この現象をどう解釈すべきかについては、見解が分かれる。

対する新たな法規範形成に努力し、創意工夫に富む提案を行う国、丁寧に関係国との調整を行い、国際的な価値と秩序を作り上げる国としての評判を獲得するように行動する必要があるのではないか。そして、その努力と成果をＡＳＥＡＮ諸国をはじめとするアジア諸国と分かち合うことにより、地域の宇宙におけるリーダーシップが確実なものとなると考えられる。

（４）宇宙の商業利用で一定程度の地位を獲得することが、宇宙大国の１国として、宇宙外交を円滑に進めるために必要である。

各国の宇宙の商業利用政策から、宇宙ビジネスで利益を上げることは相当程度に困難であることがわかる。ただし、不可能ではない。ウクライナやフランスの商業打上げ、ドイツのリモート・センシング衛星画像販売、英国のダウンストリームに特化した商業市場獲得、など各国の政策を検討し、日本としては何を取り入れることが可能か、それは日本が追求する他の宇宙外交上の目的と矛盾しないかを研究することが有用であろう。

フランス型の宇宙活動国として、アジアでの地位を高め、自律性の確保を将来も継続するためには、商業打上げのある程度の成功、リモート・センシング画像を用いた民間ビジネスのある程度の規模の展開は必要なものと思われる。日本の宇宙外交のために、宇宙の商業利用をある程度は成功させなければならない、という意味である。

（５）中国の宇宙政策をより深く広く研究しなければならない。

米国の宇宙政策は、理解することは困難ではない。それに対応して、日本はどう行動すれば同盟国としていっそうの信頼を獲得しうるのか、どのような行動が同盟を弱めてしまうのか、ということを研究し、同盟深化のために行動することが求められているにすぎない。他方、中国の宇宙政策にはわからないことが多い。公式の宇宙政策だけではなく、中国研究一般を深めることにより、その目的とプロセスをよりよく認識し、米国のアジア太平洋地域での最重要パートナーとして何ができるのか、何をしなければならないのかを研究することが喫緊の課題であろう。

以下、第２章以下に具体的な宇宙活動国、ＥＵの政策およびサイバー空間の諸課題が解説される。

第２章

米国の宇宙政策

福島康仁
防衛省防衛研究所教官

米国は冷戦期以来、一貫して世界の宇宙活動を主導してきた国である。民生面では世界で唯一、有人月面着陸を実現し、国際宇宙ステーション（International Space Station：ＩＳＳ）の建設・運用においては中心的な役割を果たしてきた。軍事面では、世界で初めて偵察衛星の運用を始め、現在では宇宙システムなしでは行動できないほど軍事作戦において宇宙を活用している。

他方で、宇宙活動の世界的な活発化によって米国の優位性は相対化されつつあり、分野によっては他国の方が優位性を有するようになっている。加えて、宇宙ゴミや対宇宙兵器といった宇宙利用に対するリスク・脅威の顕在化に伴って、安定的な宇宙利用が脅かされることに米国は強い危機感を抱くようになっている。

本稿では、まず米国の宇宙開発利用の動向を概観する。その上で、バラク・オバマ（Barack H. Obama）政権の宇宙政策および宇宙に関する外交政策を分析する。

１．米国の宇宙開発利用の動向

米国は世界最大の宇宙活動国であり、依然として他の宇宙活動国との差は大きい。フュートロン社の２０１２年版「宇宙競争力指数」（Space Competitiveness Index：ＳＣＩ）における米国の指数は９１．３６であり、同調査が開始された２００８年以来、首位を維持し続けている[1]。２位の欧州の競争力指数は５０．０１、３位のロシアは３９．３１、４位の中国は２５．６５、５位の日本は２０．０８であることから、米国は他国を圧倒していることが分かる[2]。他方で、過去５年間、同指数における米国と他国の差は一貫して縮小を続けており、衛星打ち上げ数など他国の方が優位性を有している分野も存在する[3]。

米国政府は宇宙予算の総額を公表していないが、スペース・ファウンデーションの推計によれば、その年間予算は４７２億５，０００万ドル（２０１１会計年度）である[4]。これは各国政府の宇宙予算の合計（７２７億７，０００万ドル）の６５％、官民をあわせた全世界の宇宙活動（２，８９７億７，０００万ドル）の１６％を米国政府が担っていることを意味している[5]。

米国の宇宙予算において最も大きな割合を占めているのは国家安全保障（国防・インテリジェンス）部門であり、宇宙予算の５６％（２６４億６，０００万ドル、２０１１会計年度）を担っていると見積もられている[6]。残りの４４％（２０７億９，０００万ドル）が民生宇宙予算であり、国家航空宇宙局（National Aeronautics and Space Administration：ＮＡＳＡ）、エネルギー省（Department of Energy：ＤＯＥ）、連邦航空局（Federal Aviation Administration：ＦＡＡ）、連邦通信委員会（Federal Communications Commission：ＦＣＣ）、内務省（Department of the Interior：ＤＯＩ）、国家海洋大気局（National Oceanic and Atmospheric Administration：ＮＯＡＡ）、国立科学財団（National Science Foundation：ＮＳＦ）によって

1　同指数は政府、人的資源、産業の 3 要素から構成されており、米国はいずれの要素においても首位を維持している。Futron Corporation, *Futron's 2012 Space Competitiveness Index (SCI)*, 2012, p. 135.
2　Ibid.
3　Ibid.
4　Space Foundation, *The Space Report 2012*, 2012, p. 45.
5　Ibid., pp. 32, 44.
6　Ibid., p. 45.

支出されている[7]。このうちＮＡＳＡが最大の支出機関であり、米国の民生宇宙予算の８９％（１８４億９，０００万ドル）を担っている[8]。

つぎに人工衛星の運用数を見てみると、米国は官民で４５７機（２０１１年末時点）を運用しているといわれる[9]。全世界で運用中の人工衛星は９９４機（２０１１年末時点）と考えられており、その半数近くを米国が運用していることになる[10]。また米国政府が運用している人工衛星のうち、９２機は軍事用途であるといわれる[11]。これは全世界で運用されている軍事衛星（約１７３機）の約半数にあたる数字である[12]。

ロケットの打ち上げ数を見てみると、２０１２年における米国の打ち上げ回数は１３回であった[13]。このうち９回は国防省、２回はＮＡＳＡ、残り２回は商業打ち上げであった[14]。使用されたロケット別で見るとアトラス　Ｖロケットによる打ち上げが６回、デルタＩＶロケットによる打ち上げが４回、ファルコン　９ロケットによる打ち上げが２回、ペガサス　ＸＬロケットによる打ち上げが１回であった[15]。２０１２年に全世界で７８回の打ち上げが行われ、最多はロシアの２４回、２位は中国の１９回であり、米国は世界３位であった[16]。２０１１年に米国はロケットの年間打ち上げ数で中国に抜かれ、２０１２年もそうした状況が継続している。ただし、２００８年から２０１２年までの５年間で見た場合、米国は計８５回の打ち上げを行い、計１４１回の打ち上げを行ったロシアにつぐ打ち上げ回数となっている[17]。

また、人工衛星の商業打ち上げサービスにおいて、米国はロシアや欧州の後塵を拝している。２０１２年に全世界で行われた計２０回の商業打ち上げのうち、最多はロシアの７回、２位が欧州の６回、３位が多国籍企業（シーローンチ社）の３回、４位が米国と中国の各２回であった[18]。２００８年から２０１２年までの５年間で見た場合は、全世界で１１３回の商業打ち上げが行われ、最多はロシアの５１回、２位は欧州の２６回、３位は米国の１６回、４位は多国籍企業の１５回、５位は中国の５回であった[19]。

最後に、宇宙関連部門の労働人口を見てみると、米国の宇宙産業で働く労働者は２０１０年時点で２５万２，３１５人である[20]。この人数は２００１年から２０１０年までの１０年間、ほぼ一定しており、平均すると毎年２５万９，２３３人が宇宙関連部門で働いている[21]。なお、同期間中、最も労働者数が多かったのは２００６年の２６万６，６９６人であり、最も少なかったのは２００３年の２５万２７人である[22]。

米国政府内の宇宙関連職員数を見てみると、国防省内で「space cadre」と呼ばれる宇宙を

---

[7] Ibid.
[8] Ibid.
[9] Futron Corporation, *Futron's 2012 Space Competitiveness Index*, p. 123.
[10] Space Foundation, *The Space Report 2012*, p. 82.
[11] この数字に空軍が運用する GPS 衛星は含まれていない。Ibid., p. 92.なお、米国の軍事衛星には、軍用通信衛星、偵察衛星（画像情報収集、信号情報収集）、早期警戒衛星、気象衛星、宇宙監視衛星などが存在する。
[12] この数字に測位衛星は含まれていない。Ibid.
[13] Federal Aviation Administration, *Commercial Space Transportation: 2012 Year In Review*, January 2013, p. 3.
[14] Ibid., p. 11.
[15] Ibid., p. 5.
[16] Ibid., p. 4.
[17] Ibid., p. 22.
[18] Ibid., p. 3.なお、商業打ち上げによる 2012 年の収入は全世界で約 24 億ドルであり、このうちロシアは 5 億 9,500 万ドル、欧州は 13 億ドル、シーローンチ社は 3 億ドル、米国は 1 億 800 万ドル、中国は推計 9,000 万ドルであった。Ibid., p. 6.
[19] Ibid., p. 22.
[20] Space Foundation, *The Space Report 2012*, p. 106. なお、2010 年時点で欧州の宇宙産業で働く労働者は 3 万 4,334 人、日本は 6,864 人であった。Ibid., pp. 112, 114.
[21] Ibid., p. 106.
[22] Ibid.

専門とする軍人および文民の数は２０１１年時点で１万６，７３９人である[23]。このうち最多は空軍の１万３，１１６人であり、陸軍は２，１７６人、海軍は１，３６５人、海兵隊は８２人である[24]。他方、ＮＡＳＡの職員数は２０１１年時点で１万８，４１１人である[25]。

２．オバマ政権の宇宙政策

オバマ政権は２０１０年６月に「国家宇宙政策」（National Space Policy：ＮＳＰ）を公表した[26]。同ＮＳＰでは優先度の高い順に６つの目標が掲げられている[27]。すなわち、（１）国内産業の活性化、（２）国際協力の拡大、（３）宇宙における安定性の強化、（４）ミッションに不可欠な機能の確実性（assurance）および抗堪性（resilience）の増大、（５）有人および無人イニシアティブの追求、（６）宇宙からの地球・太陽観測能力の向上、の６点である。

オバマ政権の宇宙政策を商業、民生、国家安全保障の部門別に見てみると、商業部門については上記の通り国内産業の活性化を宇宙政策の最優先目標に掲げている。この点については、２０１１年の「国家安全保障宇宙戦略」（National Security Space Strategy：ＮＳＳＳ）においても、米国の安全保障を支える宇宙産業基盤の活性化が戦略目標の１つとして掲げられている[28]。

オバマ政権が国内宇宙産業の振興を重視している背景には、他国の宇宙活動が活発化する中で、米国の宇宙産業の国際的な競争力が弱まっているという危機感がある。ＮＳＳＳでは、戦略環境認識の１つとして宇宙に関する経済的な競争が一層激しくなっていることが指摘されており、米国は依然として総合的な優位性を維持しているものの、市場参入障壁の低下によって米国の優位性は減少し始めているとの認識が示されている[29]。

こうした中、国内宇宙産業を活性化させていくために、オバマ政権のＮＳＰでは、政府が商業宇宙能力・サービスを最大限購入・利用することや、賞やコンペといったインセンティブを利用することで商業宇宙部門における一層の技術革新と起業家精神を助長すること、国際協力を行う際は米国の商業宇宙能力・サービスを購入・利用するように働きかけること、米国の商業宇宙製品・サービスの輸出を積極的に推進していくことなどが列挙されている[30]。また前記のＮＳＳＳでは宇宙産業基盤を活性化させる１つの鍵として、輸出管理改革が挙げられている[31]。

輸出管理改革については、２０１３年１月に人工衛星の輸出管理政策に大きな変更をもたらす２０１３会計年度国防授権法が成立した。１９９８年以来、全ての人工衛星とその関連製品は国務省の米国軍需品リスト（U.S. Munitions List：ＵＳＭＬ）の下で管理され、その厳しい規制によって米宇宙産業の国際競争力を阻害していると産業界から批判されてきた。２０１３会計年度国防授権法の成立により、大統領は人工衛星とその関連製品のうち、ＵＳＭＬに含めるべきものとより柔軟な商務省の通商管理リスト（Commerce Control List：ＣＣＬ）に移行すべきものを決定する権限を回復した[32]。今後のプロセスとしては、国務省

---

[23] Ibid., p. 108.

[24] 陸軍の人員数には、「space enablers」と呼ばれる、宇宙を専門としていないが宇宙戦力の維持・利用を支援する文民と兵士 1,760 人が含まれている。Ibid., pp. 108-109.

[25] Ibid., p. 111.

[26] White House, *National Space Policy*, Presidential Policy Directive-4, June 28, 2010.

[27] Ibid., p. 4.オバマ政権の NSP 策定において中心的な役割を果たしたピーター・マルケス（Peter Marquez）国家安全保障会議宇宙政策部長（当時）によると、同 NSP において、表記の順序は多くの場合、優先順位と無関係であるが、6 つの目標については実際に優先度の高いものから記述されている。

[28] U.S. Department of Defense and Office of the Director of National Intelligence, *National Security Space Strategy*, Unclassified Summary, January 2011, p. 4.

[29] Ibid., p. 3.

[30] White House, *National Space Policy*, 2010, pp. 10-11.

[31] U.S. Department of Defense and Office of the Director of National Intelligence, *National Security Space Strategy*, p. 7.

[32] Aerospace Industries Association and Satellite Industry Association, *Fact Sheet: Satellite Export*

および商務省によるＵＳＭＬおよびＣＣＬの一部を改正する規則案の起草および連邦公報での公表、パブリックコメントの募集、パブリックコメントを考慮した最終的な規則案の公表、ＵＳＭＬからＣＣＬへの移転に関する議会への通知、国務省および商務省による連邦公報での規則の公表が行われることになる[33]。

またオバマ政権の商業宇宙政策の特徴として、民間企業を国家と並ぶ重要な協力相手として位置づけていることが挙げられる。後述のとおり、ＮＡＳＡはＩＳＳやその他の地球低軌道（low earth orbit：ＬＥＯ）上の目的地への物資や宇宙飛行士の輸送について民間委託を進めている。また、経費の節減や抗堪性の強化を目的として商業衛星に政府のペイロードを相乗りさせる取り組みを進めている[34]。２０１１年には空軍初の試みとして、ＣＨＩＲＰ（Commercially Hosted Infrared Payload）と呼ばれる赤外線センサーの商業通信衛星への相乗りを実施した[35]。宇宙状況認識（Space Situational Awareness：ＳＳＡ）についても、後述のとおり商業衛星を運用する企業との情報共有を進めている。

つぎに民生部門に関するオバマ政権の政策を見てみると、ジョージ・W・ブッシュ（George W. Bush）政権からの主要な変更点の１つは有人宇宙飛行計画に関するものである。２０１０年２月、オバマ大統領は２０１１会計年度予算教書を通じて、ブッシュ政権が進めていたコンステレーション・プログラム（Constellation Program）の中止を表明した[36]。そして同年１０月に成立した２０１１会計年度ＮＡＳＡ授権法に基づき、新たな有人宇宙飛行計画を始動させた。新しい計画はオリオン多目的有人宇宙船（Multi-Purpose Crew Vehicle：ＭＰＣＶ）とＳＬＳ（Space Launch System）ロケットによって構成され、今後１０年以内にＬＥＯを越え深宇宙に宇宙飛行士を送ることを目標としている[37]。２０１４年にはオリオンＭＰＣＶの初の試験打上げが行われる予定である[38]。続いて２０１７年には無人のオリオンＭＰＣＶを搭載したＳＬＳロケットの打ち上げ、２０２１年には実際に宇宙飛行士を載せた打ち上げを行うことが計画されている[39]。その後は、２０２５年までに月を越える深宇宙に存在する小惑星の有人探査、さらには２０３０年中頃までに火星軌道の有人探査を実施するという目標が掲げられている[40]。

ＩＳＳについては、２０１１年に建設が完了し、少なくとも２０２０年までは運用を延

Control Reform: What the Legislation Means and What Comes Next, February 19, 2013.

[33] なお、中国や北朝鮮、テロ支援国家への人工衛星とその関連製品の輸出については引き続き禁止される。Ibid.

[34] William L. Shelton, Commander, Air Force Space Command, *Department of the Air Force Presentation to the Subcommittee on Strategic Forces, Senate Armed Services Committee, United States Senate*, March 21, 2012, pp. 17-18.

[35] U.S Air Force, *Air Force Commercially Hosted Infrared Payload Launches Successfully from Guiana Space Center, Kourou, French Guiana*, September 21, 2011. <http://www.afspc.af.mil/news/story.asp?id=123273037>

[36] 同計画は 2004 年にブッシュ大統領（当時）が発表した、2020 年までに再び月へ人を送り、その後は火星を目指すという宇宙探査構想（通称：ブッシュ・ビジョン）を実現する手段として推進されていたものである。具体的にはアレスロケットとオリオン有人宇宙船の開発が進められていた。National Aeronautics and Space Administration, *President Bush Offers New Vision for NASA*, January 14, 2004. <http://www.nasa.gov/missions/solarsystem/bush_vision.html>

[37] Charles F. Bolden, Jr., Administrator of National Aeronautics and Space Administration, *Statement before the Committee on Commerce, Science, and Transportation, U.S. Senate*, March 7, 2012, p. 2.

[38] 同試験にはデルタ IV ヘビーロケットが使用される予定である。National Aeronautics and Space Administration, *Fact Sheet: Orion Exploration Flight Test-1*. <http://www.nasa.gov/pdf/663703main_flighttest1_fs_051812.pdf>

[39] Bolden, *Statement before the Committee on Commerce, Science, and Transportation, U.S. Senate*, p. 2.

[40] 火星への有人着陸は、火星軌道の有人探査成功後の目標とされているが、具体的な期限は設定されていない。White House, *Remarks by the President on Space Exploration in the 21st Century*, John F. Kennedy Space Center, Merritt Island, Florida, April 15, 2010; Charles F. Bolden, Jr., *Statement before the Committee on Science, Space and Technology, U.S. House of Representatives*, March 19, 2013, p. 2.

長することでパートナー国と合意している[41]。ＮＡＳＡは前記のＬＥＯを越える有人宇宙探査用システムの開発に集中するために、スペースシャトル退役後のＩＳＳやその他のＬＥＯ上の目的地への物資および宇宙飛行士の輸送については民間委託を進めている[42]。

物資輸送の民間委託に関しては、２段階アプローチを採用している[43]。第１段階は「商業軌道輸送サービス」（Commercial Orbital Transportation Services：ＣＯＴＳ）デモンストレーションと呼ばれ、民間企業による商業貨物輸送能力の開発・実証を技術的・財政的に支援するものである。ＮＡＳＡは２００６年から２０１２年にかけて約８億ドルを投資している。２００６年のコンペではスペースＸ社とロケットプレーン・キスラー社が選ばれたものの、後者は所定の技術的・財政的マイルストーンを達成できなかったため契約が打ち切られ、かわって２００８年にオービタル社が選ばれた。

第２段階はＩＳＳへの貨物輸送サービスの競争調達である。２００８年末にＮＡＳＡはスペースＸ社およびオービタル社との間で「貨物補給サービス」（Cargo Resupply Services：ＣＲＳ）を契約した[44]。同契約に基づき、２０１５年までに計２０回のＩＳＳへの貨物輸送ミッションが行われる予定であり、このうち１２回（１６億ドル相当）をスペースＸ社が担当し、残りの８回（１９億ドル相当）をオービタル社が担う予定である。スペースＸ社はすでにＣＲＳ契約に基づくＩＳＳへの定期輸送を始めており、２度のミッション（２０１２年１０月および２０１３年３月）を実施済みである[45]。また２０１３年４月にはオービタル社がシグナス補給船のダミーを搭載したアンタレスロケットの初打ち上げを行う予定である[46]。

ＮＡＳＡはまた「商業クループログラム」（Commercial Crew Program：ＣＣＰ）を通じて、民間企業がＩＳＳやその他のＬＥＯ上の目的地に宇宙飛行士を安全に輸送できるシステムの開発を支援しており、５年以内に再び米本土から宇宙飛行士を宇宙に送り出すことを目指している[47]。

第１段階（２０１０～２０１１年）の「第１期商業クルー開発」（Commercial Crew Development Round 1: ＣＣＤｅｖ１）には４，９８０万ドルが５つの民間企業に、第２段階（２０１１～２０１２年）の「第２期商業クルー開発」（ＣＣＤｅｖ２）には３億１，５５０万ドルが４つの民間企業に投資された[48]。現在は第３段階（２０１２～２０１４年）の「商業クルー統合能力」（Commercial Crew Integrated Capability：ＣＣｉＣａｐ）に入っており、

---

[41] Bolden, *Statement before the Committee on Commerce, Science, and Transportation, U.S. Senate*, p. 1.

[42] National Aeronautics and Space Administration, *Overview: Commercial Crew & Cargo*. <http://www.nasa.gov/offices/c3po/home/index.html>

[43] Commercial Crew & Cargo Program Office, National Aeronautics and Space Administration, *NASA Commercial Orbital Transportation Services*. <http://www.nasa.gov/offices/c3po/about/c3po.html>

[44] National Aeronautics and Space Administration, *NASA Awards Space Station Commercial Resupply Services Contracts*, December 23, 2008. <http://www.nasa.gov/home/hqnews/2008/dec/HQ_C08-069_ISS_Resupply.html>

[45] Space Exploration Technologies Corp., *SpaceX Achieves Fifth Consecutive Falcon 9 Launch During Second Official Cargo Resupply Mission*, March 1, 2013. <http://www.spacex.com/press.php?page=20130301>

[46] Orbital Sciences Corporation, *Orbital Sets Antares "A-One" Test Flight Launch Date Between April 16th and 18th, March 2013*. <http://www.orbital.com/Antares-Cygnus/>

[47] National Aeronautics and Space Administration, *Fact Sheet: Commercial Crew Program*. <http://www.nasa.gov/pdf/608888main_CCP.pdf>

[48] CCDev1 の 5 つの民間企業とは、ブルーオリジン社、ボーイング社、パラゴン社、SNC 社、ULA 社を指している。CCDev2 の 4 つの民間企業とは、ブルーオリジン社、ボーイング社、SNC 社、スペース X 社を指している。Commercial Crew Program, National Aeronautics and Space Administration, *Commercial Crew Program Status Update*, January 9, 2013. <http://www.nasa.gov/pdf/718299main_CCP-Status-Update-1-9-13-finalSM.pdf>; Committee on Science, Space, and Technology, U.S. House of Representatives, *Recent Developments in NASA's Commercial Crew Acquisition Strategy*, September 14, 2012. <http://science.house.gov/sites/republicans.science.house.gov/files/images/HHRG-112-%20SY-20120914-SD001.pdf>

３つの民間企業に１１億１，２５０万ドルが投資されている[49]。

並行してＮＡＳＡはこうした民間の輸送システムが要求基準に達していることを認証するプロセスを開始している。その第１段階としてＮＡＳＡは２０１２年１２月に総額２，９６０万ドルの「認証製品契約」（Certification Products Contract：ＣＰＣ）を３つの民間企業と締結した[50]。ＣＰＣは２０１３年１月から２０１４年５月まで実施され、その後は認証プロセスの第２段階に移り、さらに同段階が完了する１年前にはＩＳＳへの宇宙飛行士の輸送サービスに関して正式な契約が結ばれる予定である[51]。

最後に国家安全保障部門に関するオバマ政権の政策を見てみると、前記のとおり、２０１１年にＮＳＳＳが議会に提出された。これはロバート・ゲイツ（Robert M. Gates）国防長官（当時）とジェームズ・クラッパー（James R. Clapper）国家情報長官の連名で提出されたものである[52]。ＮＳＳＳではまず、現在および将来の戦略環境が３つのＣによって説明されている[53]。１つ目のＣは「congested」であり、宇宙がますます混雑するようになっていることを指している。具体的には宇宙ゴミや人工衛星といった軌道上の人工物体の増加と周波数帯のひっ迫が指摘されている。２つ目のＣは「contested」であり、宇宙でますます軍事的な挑戦を受けるようになっていることを表している。より多くの国家や非国家主体が対宇宙兵器を開発するにつれて、米国の宇宙システムへの脅威と、宇宙環境の安定およびセキュリティに関する課題が増大していくとの認識が示されている。３つ目のＣは「competitive」であり、前記のとおり宇宙に関する経済的な競争が一層激しくなっていることを指している。

こうした戦略環境認識を踏まえて、ＮＳＳＳでは３つの戦略目標とそれらを実現するための５つの戦略的アプローチが規定されている。３つの戦略目標とは、（１）宇宙における安全、安定、セキュリティを強化すること、（２）宇宙が米国にもたらしている国家安全保障上の戦略的優位性を維持・強化すること、（３）米国の安全保障を支える宇宙産業の基盤を活性化させることである[54]。５つの戦略的アプローチとは、（１）宇宙の責任ある、平和的で、安全な利用を促進すること、（２）向上した宇宙能力を提供すること、（３）責任ある国家、国際組織、企業と連携すること、（４）米国の安全保障を支える宇宙インフラに対する攻撃を防止・抑止すること、（５）攻撃の打破と劣化環境（degraded environment）で作戦を行う用意を行うことである[55]。

このうち宇宙インフラに対する攻撃の抑止について、国防省は４層構造のアプローチを用意している[56]。１層目は宇宙での責任ある行動に関する国際規範の醸成を支援し、宇宙において敵対的な行動をとる敷居を高めることである。２層目はコアリションを形成し、敵対者が一度に複数の国と対峙しなければならない状況を作り出すことにより、宇宙において敵対的な行動をとる敷居を高めることである。３層目は宇宙アーキテクチャの抗堪性を強化し、かつ宇宙利用がある程度妨げられた際も効果的に作戦を展開できるようにすることによって、宇宙において敵対的な行動をとるメリットを与えないようにすることである。４層目は米国や同盟国の宇宙システムへの攻撃に対して比例的に、非対称な方法も含めて

---

[49] CCiCap の 3 つの民間企業とは、ボーイング社、SNC 社、スペース X 社を指している。Ibid.

[50] CPC を締結した民間企業は CCiCap と同様である。National Aeronautics and Space Administration, *NASA Awards Commercial Crew Certification Contracts*, December 11, 2012. <http://www.nasa.gov/exploration/commercial/crew/cpc-awards.html>

[51] Committee on Science, Space, and Technology, U.S. House of Representatives, *Recent Developments in NASA's Commercial Crew Acquisition Strategy*, p. 5.

[52] U.S. Department of Defense and Office of the Director of National Intelligence, *National Security Space Strategy*.

[53] Ibid., pp. 1-3.

[54] Ibid., p. 4.

[55] Ibid., pp. 5-11.

[56] U.S. Department of Defense, *Fact Sheet: DoD Strategy for Deterrence in Space*. <http://www.defense.gov/home/features/2011/0111_nsss/docs/DoD%20Strategy%20for%20Deterrence%20in%20Space.pdf>

対応する準備をしておくことにより、宇宙における敵対的な行動を思いとどまらせることである。

加えて、抑止に失敗した場合への備えも米国は進めており、その鍵となっているのが抗堪性の強化である。前記のとおりオバマ政権のＮＳＰにおいて抗堪性（および確実性）の増大は国家宇宙政策における６大目標の１つとして位置づけられている。抗堪性の強化はまた、上記の多層抑止の構成要素としても位置づけられているが、実際には抑止の限界を認識した取り組みが進められている。さらに衛星を防護することの限界も認識されており、個々の衛星ではなく任務遂行に必要とされるアーキテクチャ全体の抗堪性を強化することで、ある程度宇宙利用が妨げられた劣化環境においても引き続き任務を継続できる態勢を整えることに米国は注力し始めている[57]。具体的な手段としては、前記の商業衛星などへの政府ペイロードの相乗り以外にも、衛星の残存性強化や、代替衛星の打ち上げ、同盟国や友好国との宇宙システムの共同利用、宇宙以外の他領域上のシステムによる機能の補完などが考えられている[58]。

３．オバマ政権の宇宙に関する外交政策

オバマ政権は国際協力を同政権の宇宙政策の核として位置付けている。同政権の高官によると、国際協力はＮＳＰの鍵となる要素であり土台である[59]。実際にＮＳＰの記述を見てみると、単に部分的に国際協力に関する言及がなされているのではなく、全体が国際協力を念頭に記述されており、対外的に強いメッセージを発する意図が読み取れる。「原則」（Ｐｒｉｎｃｉｐｌｅｓ）の項では、米国のみならず他国にも同ＮＳＰに書かれている諸原則を承認・遵守するように提案するという記述の仕方が採用されている[60]。これはブッシュ前政権のＮＳＰが米国を主語として諸原則について記述していたのとは対照的である[61]。また「原則」につづく「目標」（Ｇｏａｌｓ）の項では前記のとおり、国際協力の拡大に国内産業の活性化につぐ高い優先順位が与えられている[62]。

オバマ政権が国際協力を重視している要因としては、つぎの３点を指摘することができる[63]。１つ目は、世界的に宇宙活動が活発化する中で増大している協力の機会を活用することである。かつて宇宙活動は限られた先進国のみが行い得るものであったが、現在では約６０の国家および政府間コンソーシアムが人工衛星を保有・運用するようになっている[64]。ロバート・バトラー（Robert Butler）国防次官補代理（サイバー・宇宙政策担当）（当時）は、２０１０年の議会証言において、宇宙利用を行う能力を有する国家が増えるにつれて、そうした能力を共有する機会も増大するだろうと述べている[65]。

２つ目は宇宙分野における米国の優位性が相対化されつつある中で、国際協力を通じてリーダーシップを維持することである。前記のとおり宇宙に関する経済的な競争が活発になっており、すでに他国の方が優位性を有している分野も存在する。加えて、これまで米国の宇宙産業は巨大な官需によって支えられてきたが、財政状況の悪化によって宇宙予算

---

[57] U.S Department of Defense, *Fact Sheet: Resilience of Space Capabilities*. <http://www.defense.gov/home/features/2011/0111_nsss/docs/DoD%20Fact%20Sheet%20-%20Resilience.pdf>

[58] Ibid.

[59] U.S. Department of State, *Briefing by Senior Administration Officials on the President's National Space Policy Via Teleconference*, June 28, 2010. <http://www.state.gov/r/pa/prs/ps/2010/06/143752.htm >

[60] White House, *National Space Policy*, 2010, p. 3.

[61] White House, *National Space Policy*, National Security Presidential Directive-49, August 31, 2006.

[62] White House, *National Space Policy*, 2010, p. 4.

[63] この点については下記も参照。Yasuhito Fukushima, "An Asian Perspective on the New US Space Policy: The Emphasis on International Cooperation and its Relevance to Asia," *Space Policy*, Vol. 27, Issue 1 (February 2011), pp. 3-6.

[64] U.S. Department of Defense and Office of the Director of National Intelligence, *National Security Space Strategy*, p. 2.

[65] Robert Butler, Deputy Assistant Secretary of Defense for Cyber and Space Policy, *Statement before the House Armed Services Committee, Subcommittee on Strategic Forces*, April 21, 2010, p. 7.

は縮小傾向にある。こうした中、国際協力を積極的に進めることで、米国の宇宙産業の販路拡大や宇宙活動に必要となるコストの分担を目指している。２０１０年にマイケル・ナット（Michael Nacht）グローバル問題担当国防次官補（当時）は、国際協力を強化する動機の１つとして軍事宇宙予算の額が今後数年間、横ばいか減少が見込まれることを挙げている[66]。また前記のとおり、ＮＳＰでは国際協力を行う際は米国の商業宇宙能力・サービスを購入・利用するように働きかけると明記している[67]。

３つ目は宇宙ゴミの増加や対宇宙兵器の拡散が進む中で、全ての宇宙利用者が宇宙において責任ある行動をとるように促す必要が生じていることである。あらゆる宇宙利用者がＬＥＯや地球同期軌道（geosynchronous earth orbit：ＧＥＯ）などを共同で利用しているため、これらの軌道で宇宙ゴミが増加した場合、その影響は類似の軌道を利用する全ての国家におよぶことになる。この点についてＮＳＰは、宇宙における無責任な行動は全ての利用者に損害を与え得るものであるとの認識を示した上で、宇宙で責任ある行動をとるためのアプローチの採用に向けた協力を全ての国家に呼びかけている[68]。このようにオバマ政権が国際協力を拡大している背景には、単に増大した協力の機会を活用するという意味合いのみならず、上記の要因から協力の必要性に迫られているということがある。そのため協力相手についても同盟国や友好国のみならず全ての宇宙活動国が視野に入れられている。

つぎに民生部門と国家安全保障部門における国際協力を具体的に見てみると、まず前者については、ＩＳＳに関する協力が最も象徴的であり、かつ大規模なものである。１９９８年にＩＳＳの最初の構成要素が打ち上げられて以来、米国はロシアや欧州宇宙機関（European Space Agency：ＥＳＡ）加盟国、日本、カナダと共同でＩＳＳの建設・運用を行ってきた[69]。これまでに１４カ国の宇宙飛行士がＩＳＳを訪問している[70]。ＩＳＳの運用については、前記のとおり、少なくとも２０２０年まで運用を延長することでパートナー国と合意している。

また、オバマ政権は全体的な傾向として国際協力を拡大させる方向に向かっているが、協力を縮小させる事例も出ている。ＮＡＳＡは２０１２年２月、財政上の制約を理由として、２０１６年と２０１８年に火星探査機を打ち上げる「エクソマーズ」（ExoMars）ミッションへの参加中止を表明した[71]。

中国との民生分野における宇宙協力も停滞中である。２００９年にオバマ大統領と中国の胡　錦濤国家主席（当時）が発表した共同声明では、宇宙科学協力に関する議論の拡大と、有人宇宙飛行および宇宙探査に関する対話の開始を期待すること、２０１０年中のＮＡＳＡ長官と中国側カウンターパートの相互訪問を歓迎することが明記されていた[72]。これを受けてチャールズ・ボールデン（Charles Bolden）ＮＡＳＡ長官は２０１０年に中国を訪問した。しかし中国側カウンターパートによる訪米は実現していない。米国の議会には、民生分野における宇宙協力でも中国の軍事力の向上につながりかねないとして、同国との

---

[66] Turner Brinton, “International Cooperation Emphasis of Forthcoming U.S. Space Policy,” *Space News*, May 21, 2010.
[67] White House, *National Space Policy*, 2010, p. 11.
[68] Ibid., pp. 1-2.
[69] National Aeronautics and Space Administration, *Space Station Assembly: International Partners and Participants*. <http://www.nasa.gov/mission_pages/station/structure/elements/partners.html>
[70] Ibid.
[71] David Shiga, “NASA Scales Back Hunt for Life on Mars,” *New Scientist*, February 14, 2012. <http://www.newscientist.com/article/dn21472-nasa-scales-back-hunt-for-life-on-mars.html>; National Aeronautics and Space Administration, *ExoMars Trace Gas Orbiter*. <http://science.nasa.gov/missions/exomars/> NASA の参加中止を受けて、ESA はロシアと共同でミッションを継続する決定を行っている。European Space Agency, *ExoMars: ESA and Roscosmos Set for Mars Mission*, March 14, 2013. <http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/ExoMars_ESA_and_Roscosmos_set_for_Mars_missions>
[72] White House, *U.S.-China Joint Statement*, November 17, 2009. <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/us-china-joint-statement>

協力について根強い反対意見が存在している[73]。

オバマ政権による宇宙分野での国際協力の大きな特徴は、従来からの民生面での宇宙協力に加えて、安全保障分野における宇宙協力を活発に展開している点にある。同政権のＮＳＰは、宇宙における責任ある行動と平和的な利用を促すために二国間および多国間での透明性・信頼醸成措置（Transparency and Confidence-Building Measures：ＴＣＢＭｓ）を追及するとしている[74]。軍備管理措置に関する提案およびコンセプトについては、公平で、効果的に検証可能で、米国および同盟国の安全保障を促進する場合は検討するとしている[75]。同政権高官によれば、ブッシュ前政権のＮＳＰとの大きな違いの一つがこの軍備管理に関する記述である。前政権のＮＳＰにおいてはいかなる法的制限も受け入れない姿勢が示されていた[76]。一方、オバマ政権のＮＳＰは宇宙の軍備管理に関する米国の長年にわたる超党派的な政策を確認するものであり、ロナルド・レーガン（Ronald W. Regan）政権からウィリアム・クリントン（William J. Clinton）政権まで継続的に採用されていた方針に回帰するものである[77]。その狙いはＴＣＢＭｓや軍備管理に関する国際的な議論を傍観するのではなく、積極的に関与していくことで米国の利益に沿う方向に国際的な議論を形成していくことにある。

こうした方針に基づき、オバマ政権は当面の自発的かつ実際的なＴＣＢＭｓへの取り組みを進めている。２０１２年１月にはヒラリー・クリントン（Hillary R. Clinton）国務長官（当時）がＥＵやその他の諸国とともに、宇宙活動に関する国際行動規範の策定に取り組んでいくことを発表した[78]。ＥＵの行動規範案については、国際行動規範を策定する際の基礎として位置付けている[79]。また、２０１２年７月に初開催された宇宙活動のＴＣＢＭｓに関する国連政府専門家会合（Group of Government Experts：ＧＧＥ）については、自発的で実際的なＴＣＢＭｓを検討する建設的なメカニズムであると評価している[80]。

オバマ政権はまた、二国間でのＴＣＢＭｓも推進している。ロシアとの間ではスペース・セキュリティに関する対話や人工衛星のコントロールセンターへの相互訪問を行っている[81]。中国に対しては米中戦略経済対話や米中安全保障対話、軍事交流の場でスペース・セキ

---

[73] Frank R. Wolf, *Letter to NASA Administrator Bolden on Trip to China*, October 5, 2010. <http://wolf.house.gov/uploads/bolden%2010.5.10_20101006130118.pdf>; Frank R. Wolf, *Letter to NASA Administrator Bolden Regarding China and the ISS*, March 5, 2012. <http://www.spacepolicyonline.com/pages/images/stories/wolf%20ltr%20to%20bolden%20on%20china%20mar%202012.pdf>; Frank R. Wolf, Letter to NASA Administrator Bolden Regarding Chinese Visitors to CEOS Strategic Implementation Team Meeting, March 4, 2013. <http://www.spaceref.com/news/viewsr.html?pid=43522 >

[74] White House, *National Space Policy*, 2010, p. 7.

[75] Ibid.

[76] 具体的には、米国の宇宙へのアクセスや宇宙利用を禁止または制限することを狙った新しい法体制やその他の規制の策定に反対すること、軍備管理協定や規制に関する提案によって国家安全保障目的の研究・開発・試験・運用、その他の活動を米国が行う権利を損なってはならないことが明記されていた。White House, *National Space Policy*, 2006.

[77] U.S. Department of State, *Briefing by Senior Administration Officials on the President's National Space Policy Via Teleconference*.

[78] Hillary R. Clinton, Secretary of State, *Press Statement: International Code of Conduct for Outer Space Activities*, Washington, DC, January 17, 2012. <http://www.state.gov/secretary/rm/2012/01/180969.htm>

[79] Laura E. Kennedy, U.S. Ambassador to the Conference on Disarmament, *Statement on Prevention of an Arms Race in Space*, Conference on Disarmament, Geneva, Switzerland, June 5, 2012.

[80] Ibid.

[81] Frank A. Rose, Deputy Assistant Secretary, Bureau of Arms Control, Verification and Compliance, *Remarks, Conference on Securing Space Assets for Peace and Future Conflict*, National Defense University, Fort McNair, Washington, DC, November 30, 2010. <http://www.state.gov/t/avc/rls/152844.htm>; Frank A. Rose, *Defining Space Security for the 21st Century*, Space Security Through the Transatlantic Partnership Conference, European Space Policy Institute and Prague Security Studies Institute, Prague, Czech Republic, June 13, 2011. <http://www.state.gov/t/avc/rls/165995.htm>

ュリティについて議論することを呼びかけている[82]。

他方、宇宙の軍備管理措置については、前記の基準に合致する提案は未だ存在しないとの立場を示している[83]。中露が２００８年にジュネーブ軍縮会議（Ｃｏｎｆｅｒｅｎｃｅ ｏｎ Ｄｉｓａｒｍａｍｅｎｔ： ＣＤ）に共同提示した「宇宙空間における兵器の配置及び武力による威嚇又は武力の行使の防止に関する条約」（The Treaty on Prevention of the Placement of Weapons in Outer Space and of the Threat or Use of Force Against Outer Space Objects: PPWT）案についても、検証可能性という観点で欠陥があるとしている[84]。

オバマ政権はまた、ＳＳＡに関する協力を拡大させている。ＳＳＡを担う米戦略軍（ＵＳＳＴＲＡＴＣＯＭ）のＣ・Ｒ・キーラー（C. R. Kehler）司令官は２０１３年３月の議会証言において、多くの国家が宇宙という領域を共有しており、ＳＳＡデータの共有によって透明性を促進する環境を作り出すことが最善であるとの認識を示している[85]。戦略軍は軌道上における衝突リスクを減らすために、世界中の衛星オペレーターに接近解析の提供と衝突回避通報を行っている。２０１３年３月時点で３５の商業衛星オペレーターとＳＳＡの共有を行う合意を同軍は結んでいる[86]。２０１２年には９０の企業および外国政府、１８０の米国内団体に軌道データを提供した[87]。アジア太平洋地域では豪州との間で、米国のＣバンド宇宙監視レーダーを２０１４年に豪州に再配置し共同で運用する覚書を締結した[88]。また米国の宇宙監視望遠鏡（Space Surveillance Telescope：ＳＳＴ）の豪州への再配置に向けて作業を進める決定も行っている[89]。日本との間では、日米ＳＳＡ協力取極（仮称）に関して２０１３年３月の協議で実質的な合意に至っている[90]。

加えて、最も緊密な同盟国・友好国との間では、前記のとおり、コアリションの形成を進めている。マデリン・クリードン（Madelyn R. Creedon）国防次官補（グローバル戦略担当）は２０１２年３月の議会証言で、フランスや日本、ドイツ、イタリアといった同盟国は様々な任務分野において宇宙基盤の能力を増大させており、これらのシステムを活用することで、米国の能力を補完し、多様性および抗堪性を追加し、潜在的な敵対者の意思決定を複雑化させ、さらには陸海空におけるコアリションをより円滑にできると述べている[91]。

具体的な取り組みとしては、米空軍が運用する通信衛星「Wideband Global Satellite：ＷＧＳ」の共同取得・利用や、戦略軍の統合宇宙作戦センター（Joint Space Operations Center：ＪＳｐＯＣ）の連合宇宙作戦センター（Combined Space Operations Center：ＣＳｐＯＣ）への移行などを進めている。ＷＧＳについては２００７年に豪州との間で、同国が６機目の製造費用を負担し、その見返りとしてＷＧＳコンステレーションの帯域幅容量の１６％までアクセスする権利を同国に与える合意を締結した[92]。２０１２年にはカナダ、デンマーク、

---

[82] Rose, *Remarks, Conference on Securing Space Assets for Peace and Future Conflict*.
[83] Kennedy, *Statement on Prevention of an Arms Race in Space*.
[84] U.S. Department of State, *Briefing by Senior Administration Officials on the President's National Space Policy Via Teleconference*.
[85] C. R. Kehler, Commander, U.S. Strategic Command, *Statement before the State Committee on Armed Services*, March 12, 2013, p. 9.
[86] Ibid.
[87] Ibid.
[88] U.S. Department of State, *AUSMIN 2012 Joint Communique*, Washington, DC, November 14, 2012; U.S. Department of Defense, *News Release: United States and Australia Advance Space Partnership*, November 14, 2012. <http://www.defense.gov/utility/printitem.aspx?print=http://www.defense.gov/releases/release.aspx?releaseid=15678>
[89] Ibid.
[90] 外務省「共同声明：宇宙に関する包括的日米対話第 1 回会合 参考資料」2013 年 3 月 11 日、2 頁。
[91] Madelyn R. Creedon, Assistant Secretary of Defense for Global Strategic Affairs, *Statement before the Senate Committee on Armed Services Subcommittee on Strategic Forces*, March 21, 2012, p. 7.
[92] "US, Australia Eye WGS Comm Gateway," *Air Force Magazine*, November 16, 2012. <http://www.airforce-magazine.com/DRArchive/Pages/2012/November%202012/November%2016%2012/US,AustraliaEyeWGSCommGateway.aspx>

ルクセンブルク、オランダ、ニュージーランドとの間で９機目のＷＧＳに関して類似の合意を締結した[93]。こうした多国間連携を進めることで、単にＷＧＳのコンステレーションの規模と能力を拡大するのみならず、ＷＧＳに干渉しようと考える国家の計算を複雑化させることが企図されている[94]。

ＪＳｐＯＣのＣＳｐＯＣ化は、他国の宇宙作戦センターを仮想空間上でＪＳｐＯＣに結びつけることで[95]、他領域と同じように宇宙でもコアリションで作戦を展開する能力を支援し、かつ共同利用する宇宙資産への攻撃に対する共同防衛・抑止を強化することを目指すものである[96]。

これまで見てきたとおり、オバマ政権は民生分野に加えて、安全保障分野においても宇宙に関する国際協力を活発化させている。宇宙活動の世界的な活発化とそれに伴う経済的な競争の激化、米国の厳しい財政事情、宇宙ゴミの増加および対宇宙兵器の拡散といった諸要因はしばらく継続する可能性が高く、米国は今後も国際協力を拡大させていくものと考えられる。

---

[93] "Working Together to Improve Global Satellite Communications," *Air Force Magazine*, January 18, 2012. <http://www.airforce-magazine.com/DRArchive/Pages/2012/January%202012/January%2018%202012/WorkingTogethertoImproveGlobalSatelliteCommunications.aspx>

[94] Creedon, *Statement before the Senate Committee on Armed Services Subcommittee on Strategic Forces*, p. 7.

[95] Kehler, *Statement before the State Committee on Armed Services*, p. 10.

[96] Creedon, *Statement before the Senate Committee on Armed Services Subcommittee on Strategic Forces*, p. 7.

第３章
欧州地域・ロシア・ウクライナの宇宙法政策に関する調査及び試行的な比較分析

内冨素子
宇宙航空研究開発機構（ＪＡＸＡ）
総務部法務課長

今後の日本の宇宙分野での法律や政策の立案・検討に資するため、外交面を中心に欧州（フランス、ドイツ、イギリス、欧州連合（ＥＵ）及び欧州宇宙機関（ＥＳＡ））、ロシア及びウクライナの宇宙法政策の調査及び比較分析を行った。調査手法は、文献調査（各国の法政策文書及び宇宙航空研究開発機構（ＪＡＸＡ）が蓄積している調査資料）及び関係者ヒアリング（在京大使館担当者及び現地当局）とした。なお、宇宙外交のみを対象とした政策文書は例がないため、宇宙政策に関する文書や関連国内法等から外交政策に関係する部分を抽出して分析に用いた。

１．各国の宇宙法政策の概況（詳細は『付録』を参照）

（１）フランス

（イ）政策文書：仏宇宙政策（２０１０）、仏政府と国立宇宙研究センター（ＣＮＥＳ）の中期契約（２０１１～２０１５）
（ロ）国内法　：宇宙活動法（２００８）
（ハ）宇宙機関：ＣＮＥＳ※高等教育・研究省と国防省が共同管轄する公益法人。
（ニ）特筆事項：「宇宙＝国家安全保障」と位置付け、国家の重要施策として輸送系を含む全方位で自律性を重視したプロジェクトを展開。外交面では宇宙分野での欧州のリーダーとしての地位の維持強化を目指し、高い国際競争力からＥＵによる競争原理の強化（⇒シェア拡大）に期待。事業内容が日本に類似しており、２００８年の包括的な国内法（宇宙活動法）は我が国の国内法検討において参考になる。

（２）ドイツ

（イ）政策文書：ドイツ連邦政府の宇宙戦略（２０１０）
（ロ）国内法　：「高解像度リモートセンシングデータの普及によって脅かされるドイツ連邦共和国の安全を守るための法律」（以下、「衛星データ安全法」（ＳａｔＤＳｉＧ））
※宇宙に関する一般国内法は未制定
（ハ）宇宙機関：ドイツ航空宇宙センター（ＤＬＲ）※連邦経済技術省管轄の公益法人
（ニ）特筆事項：「宇宙＝イノベーションの源泉」との位置づけ、ロボティクス技術などに関心が高い。打上げ（射点）を除く全方位的プロジェクト展開（国際宇宙ステーション（ＩＳＳ）への主要投資国）。ＥＵ及びＥＳＡの最大拠出国として発言権を強めており、ＥＳＡのフェアリターン制度を重視。２０１３年に東京に事務所を新設。

（３）イギリス

（イ）政策文書：英宇宙革新：成長戦略（２０１０）、英民生宇宙戦略（２０１２）
（ロ）国内法　：宇宙活動に関する免許交付等に係る国務大臣への授権法（１９８６）
（ハ）宇宙機関：イギリス宇宙庁（ＵＫＳＡ）※２０１０年に新設
（ニ）特筆事項：宇宙を相対的な成長産業と位置付け近年政策を転換。リターンを見込めるダウンストリーム（サービスやアプリケーション）に集中して政府の投資や体制の強化を行っている。

（４）ロシア

（イ）政策文書：２０３０年までのロシア宇宙戦略（案)、連邦宇宙計画２００６～２０１５（ＦＫＰ－２０１５）

（ロ）国内法　：宇宙活動に関する連邦法（１９９３)、連邦宇宙規則（２００４)、連邦ナビゲーション活動法（２００９）他

（ハ）宇宙機関：ロシア宇宙庁（ＦＳＡ（Roscosmos)）※民生宇宙活動のみ

（ニ）特筆事項：宇宙活動を通じた世界のリーダーとしての地位の維持強化を重視。全方位的なプロジェクト展開で、特に輸送系や有人宇宙計画を重視し、収入源としても期待している。ＥＵ主導の宇宙活動に関する国際行動規範（以下、「国際行動規範」）は暫定措置としては賛同するが、国連等の開かれた場で法的拘束力のある文書を作成すべしとの立場。

（５）ウクライナ

（イ）政策文書：２０１１～２０３２年までの長期ビジョン、国家宇宙プログラム２０１３～２０１７

（ロ）国内法　：宇宙活動法（１９９６）

（ハ）宇宙機関：ウクライナ国立宇宙機関（ＳＳＡＵ）

（ニ）特筆事項：旧ソ連時代の宇宙インフラ（ミサイル等の軍需工場）が国内に存在したため、技術拡散を防ぐロシアからの圧力で早期に国内法や管理体制（宇宙機関）が実現した。ミサイル技術を転用したロケットで商業市場のシェアを獲得している。ＥＵへの参加を希望しており、ＥＵ主導の国際行動規範にも交渉ホスト国となるなど積極的に貢献している。

（６）ＥＵ／ＥＳＡ（参考）

（イ）政策文書：欧州宇宙戦略（２０００)、欧州宇宙政策（２００７)、ＦＰ７、統合産業政策（２０１０)、市民宇宙戦略（２０１１）等

（ロ）法的文書：枠組み協定（２００３)、リスボン条約（２００９）等

（ハ）調整機構：宇宙理事会（ＥＵ／ＥＳＡ合同閣僚級理事会)、
※事務レベルの調整（ＥＵのニーズとＥＳＡのシーズのマッチング等)はＥＵの企業・産業総局がとりまとめ

（ニ）特筆事項：ＥＵが政策を策定しＥＳＡが実施する役割分担となっているが、Ｇａｉｌｅｏが宇宙分野でのＥＵの指導力の試金石と言われている。出資額に応じて国内産業が受注を得るフェアリターン制度をとるＥＳＡと異なり、ＥＵは競争入札を原則としている。現状では、大半のＥＳＡ加盟国が既存のＥＳＡを中核とするシステムを信頼しその維持強化を期待している模様（＝ＥＵは補完的役割に留まるべきとの見解)。

２．試行的な比較分析

（１）各国の競争戦略の試行的分析

各国の宇宙活動の競争環境の概略を把握するため、Ｐ．コトラーの企業の競争地位別戦略を試行的にあてはめてみたい。宇宙は安全保障・外交などの国家政策と密接に関係しているため、利潤のみを追求する企業活動とは根本的に異なる。しかし近年、国際的な市場獲得が各国の宇宙活動の大きな課題となっているため、企業の競争戦略との類似点も生じている。

Ｐ．コトラーは、競争地位別に、リーダー、チャレンジャー、フォロワー、ニッチャーのとるべき戦略を示している[1]。米国やロシア（欧州地域内ではフランス）など、国家

[1]フィリップ・コトラー及びケビン・レーン・ケラー著、恩藏直人監修・月谷真紀訳『コトラー

戦略上宇宙開発の重要性が高く、多くのリソースを投入できる国家はリーダーを目指して全方位的な戦略をとるのが定石となる。反面、後発国や投入できる資源に制約のある国は、リーダー国の対応が遅れている特定セグメントの顧客に対して、独自の製品やサービスを提供して差別化して顧客を囲い込む「ニッチャー」の戦略により、利潤や国際的な地位を確保することが重要となる。イギリスが近年宇宙を成長産業と位置付けてダウンストリーム（アプリケーションやサービス）に集中した投資を強化しているのが「ニッチャー」の好例である。

日本はこれまで全世界的にはいわば「フォロワー」（セグメントによっては一部チャレンジャー等）として、米国を中心とした先進国間の信頼関係を構築し、また、アジア地域では「リーダー」を自負してきたといえる。しかし近年の中国やインドの台頭、アジア地域での緊張の高まり、アジア太平洋などでの発展途上国市場をめぐる国際競争の激化等、宇宙環境をめぐる外部環境の変化を受け、周辺国との間でどのような競争・連携戦略をとるのかが課題である。

なお、宇宙産業は輸送系や衛星などのハードウェア製造からカーナビゲーションなどのアプリケーション・サービスまで多岐にわたるため、国全体としての宇宙事業での競争戦略に加え、自国全体の成長戦略や「強み」の分析に基づき優先事業（セグメント）を抽出し、セグメント毎に競争戦略を検討する必要もある。

Ｐ．コトラーの競争地位別戦略のあてはめ例[2]

	競争対抗戦略（企業の場合）				類推１	類推２	類推３
	戦略課題	基本戦略方針	経営資源	戦略定石	全世界	欧州	アジア
リーダー：最大占有率	シェア 利潤 名声 Ｎｏ．１の地位	全方位型 オーソドックス	質：高 量：大	周辺需要拡大 同質化 非価格対応 最適市場シェア	米国 ロシア （中国）	仏 (ESA)	日本 (中国)
チャレンジャー:リーダーに挑戦	シェア拡大 リーダー化	対リーダー差別化 非オーソドックス	質：低 量：大	リーダーがイメージや名声維持のためにできない思い切った行動	中国	独 (EU)	中国 (日本)
フォロワー：現状維持	市場生存のための利潤	模倣・低価格化	質：低 量：小	リーダー・チャレンジャー政策の観察と迅速な模倣	ＥＳＡ 仏独 日本		韓国 インド
ニッチャー:特定分野に集中	利潤 名声	製品・市場の特定化（集中化）	質：高 量：小	特定市場内でのミニ・リーダー戦略	英 ウクライナ	英	

※全世界の類推において、「チャレンジャー」「フォロワー」への日本・欧州・中国のあてはめには慎重な分析が必要だが、ここでは近年顕著に宇宙分野で世界のリーダーとして肩を並べようとする活動を展開している中国を「チャレンジャー」と仮定した。

※欧州地域の類推において、２０１２年度に独が仏を抜いてＥＳＡへの最大拠出国となっているが、国家の宇宙予算全体では独を大きく上回り、輸送事業を含む全方位的な事業展開を行っている仏を「リーダー」と仮定した。

※アジア地域では日本がリーダーを自負してきたが、中国やインドの急速な発展により競争地位に変化が生じている。日本の地域戦略の再検討が必要である。

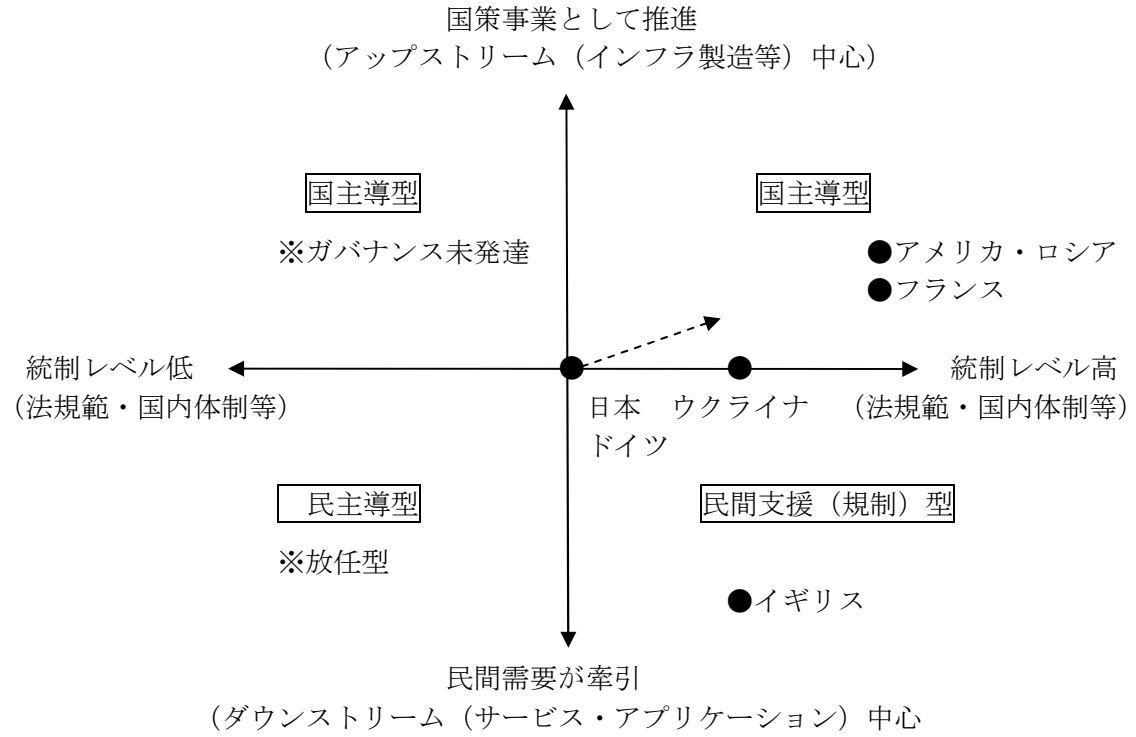
＆ケラーのマーケティング・マネジメント（第 12 版）』（ピアソン・エデュケーション）第 11 章（競争への対処）P433-454 等を参照。

[2] 嶋口充輝著『戦略的マーケティングの論理』（誠文堂新光社）などを参考に作成。

（２）宇宙事業のガバナンスに関する試行的分析

次に、各国が宇宙事業を国家事業としてどのように位置づけ、統制を行っているかを比較するため、ポジショニング・マップを用いた分析を試行的に行う。ここでは、相対比較を行うための対象（基準）として、日本を中心にマッピングする。

（参考）欧州各国の宇宙ガバナンスに関するポジショニング・マップの例



日本では宇宙基本法が２００８年に制定され、安全保障面を含む国家事業としての宇宙活動の重要性が明確化され、国内体制の強化も図られている。しかし、民間の宇宙活動を律する宇宙活動法や、安全保障面も含めたリモートセンシングのデータポリシーなどの細目は未制定である。そのため、我が国の宇宙ガバナンスは宇宙先進国の中ではやや遅れていると評価できる。現在のドイツの宇宙ガバナンスも概ね我が国と同様の状況にある。

ロシアは旧ソ連時代から宇宙事業を重視し、国内体制や法規範を独自に発達させている。冷戦崩壊後は機微技術拡散に対する国際社会からの懸念もあり、民間を含む宇宙活動に関する詳細な国内法制度や管理体制（ガバナンス）を独自に発展させてきている。ウクライナが冷戦崩壊後の国家設立から極めて短期間に宇宙機関や法制度等の宇宙活動の管理制度を構築したのも、ウクライナに旧ソ連邦時代の重要な軍需工場が多く存在したため、技術拡散防止を目的としたロシアからの圧力を背景とするものである。ただし、実際の法の運用にはまだ課題が残ると言われている。

近年宇宙への投資を強化しているイギリスは、投資効果を政策判断の指標としてダウンストリーム（アプリケーションやサービス）に特化している点がユニークであり、日本の宇宙産業振興策を考える上で参考になる点が多い。しかしながら日本の場合は、長きにわたるロケット・衛星等のハードウェア産業の蓄積（技術的・人的集積）の維持・活用・強化も重要な課題であり、金銭的な投資リターンを中心的な判断基準として新規事業に柔軟に投資を行うイギリスとは事情（産業構造）が異なることに注意が必要である。

今後の日本のガバナンスの方向性については、外交・安全保障面をはじめとして国家政策上の重要性が増しているため、統制を強化していく方向と思われる（図の右上方向）。

また、宇宙事業は、安全保障関係／民生、ハードウェア製造（アップストリーム）／ダウンストリーム（アプリケーション・サービス）など多岐にわたるため、国家全体の方向性とは別途、政策目的に照らしてセグメント毎にガバナンスのあり方について検討を行う必要もある。

なお、ガバナンスの比較分析においては、宇宙機関の位置づけにも留意する必要がある。日本で実質的に宇宙事業を支える宇宙機関には長い歴史があるが、独立行政法人であって、国の機関（「宇宙庁」）ではない。ＪＡＸＡは、「政府全体の宇宙開発利用を技術で支える中核的な実施機関」とされ、同じく非政府の公的機関であるＣＮＥＳが政治的に高い位置づけにあるのとは対照的である[3]。

なお、国内法制度の構築にあたっては、国際法上の責任としての民間宇宙活動への管理監督（ライセンス制度や必要な規制）に加え、国際競争力の強化につながる産業振興策も重要なため、海外の事例調査が不可欠となる。宇宙分野でも国際社会に最大の影響力を持つ米国の調査はもちろん、独自の法制度を発展させてきたロシアや、我が国と事業内容が類似し、長年にわたる国内調整の結果近年詳細な宇宙活動法を実現したフランスなどの、宇宙ガバナンス先進国の例が特に参考になると思われる。

（３）外交と連動した海外展開の必要性

Ｐ．コトラーは、下表のように３つのマーケティング・コンセプトを挙げて、社会環境や技術革新によるマーケティング・コンセプトの歴史的な変遷を説明する。そして、世界的な経済危機や環境破壊など、社会・経済・環境の急激な変化や混乱の時代にあっては、消費者に解決策と希望を提供する「価値主導のマーケティング」が重要であるとしている[4]。

	マーケテイング１．０ 製品中心の マーケティング	マーケティング２．０ 消費者志向の マーケティング	マーケティング３．０ 価値主導の マーケティング
目的	製品を販売すること	消費者を満足させ、つなぎとめること	世界をよりよい場所にすること
可能にした力	産業革命	情報技術	ニューウェーブの技術
市場に対する企業の見方	物質的ニーズを持つマス購買者	マインドとハートを持つより洗練された消費者	マインドとハートと精神を持つ全人的存在
主なマーケティング・コンセプト	製品開発	差別化	価値
企業のマーケティング・ガイドライン	製品の説明	企業と製品のポジショニング	企業のビジョン、ミッション、価値
価値提案	機能的価値	機能的・感情的価値	機能的・感情的・精神的価値
消費者との交流	１対多数の取引	１対１の関係	多数対多数の協働

我が国の宇宙事業の海外展開においても、旧来型のハードウェア発想（品質や価格重視）や販売方法にとらわれず、宇宙開発利用や宇宙外交に関する高いビジョンを掲げ、途上国政府等の顧客の具体的なニーズへの対応、さらには顧客を取り巻く社会全体をよりよいものにするとの発想に基く長期的な関係性の構築が大切である。

---

[3]フランスでは宇宙は安全保障に直結するとの認識で政治的な関心が高く、CNES 総裁は一部の国家権力（ギアナ宇宙基地での警察権等）を行使し、関係大臣をメンバーとする CNES 理事会の議長も務めている。

[4] フィリップ・コトラー著『コトラーのマーケティング 3.0　ソーシャル・メディア時代の新法則』(朝日新聞出版)P19（図表は本書からの抜粋）。

宇宙活動は本来的に国境のないグローバルな事業である。有望市場とされるアジア太平洋地域等での二国間の関係性の強化はもちろん、ＡＳＥＡＮ連結性[5]や急増する災害への対応等、アジア太平洋地域全体の社会的な課題への対応が重要である。さらには近年関心が高まっている地球環境問題への宇宙からの貢献や宇宙デブリ対策等、全人類共通の課題について諸外国と協働していく姿勢が大切である。そのためには外交と宇宙開発利用の現場が密接に連携した効果的な海外展開が不可欠であり、我が国の外交戦略全体の中で宇宙開発利用の役割を具体的に位置づけ、国内関係部門の連携体制を強化していく必要がある。

[5] 日本も参加する東アジア首脳会議（EAS）は、ASEAN 共同体構築に向けた最重要課題「ASEAN 連結性強化」について、運輸，情報通信，エネルギー網等の「物理的連結性」，貿易，投資，サービスの自由化・円滑化等の「制度的連結性」，観光・教育・文化等における「人と人との連結性」の 3 つの要素の推進を EAS が支援することを確認した（「ASEAN 連結性に関する東アジア首脳会議（EAS）宣言」（2011 年 11 月 19 日）。

【付録：各国の宇宙法政策に関する調査結果】

１．フランス

２０１２年に策定された仏宇宙政策（以下、「仏宇宙政策２０１２」）[6]は、宇宙分野の重点項目を、（イ）日常生活における利用、（ロ）公的機関の決定・行動への貢献（環境問題、災害予防等）、（ハ）国家主権（偵察・傍受等の情報収集等）、（ニ）経済波及、（ホ）科学、とする。同時に、仏の宇宙政策のガイドラインとして、（イ）欧州の宇宙活動におけるリーダーとしての役割、（ロ）技術的独立と宇宙へのアクセスの自律性、（ハ）高付加価値アプリケーション・サービスの促進、（ニ）野心的な産業政策（ＥＳＡのフェアリターンの柔軟な運用とＥＵの競争入札のバランスのよい適用）としている。

（政策の背景：現地ヒアリングより）

- 仏では、１９５８年に自律的宇宙開発利用の重要性を大統領が謳って以来、一貫して宇宙が重視されており、大統領や首相が直接関与する。宇宙は安全保障に関する問題であるため、首相に直接報告がなされる構造となっている。安全保障という観点から宇宙活動における自律性を重視する。輸送系を中心に自律的宇宙能力の維持こそが独立した外交政策をとるうえで必須との考え方が確立している。
- 仏は、宇宙開発を自国で実施してきた経緯や、国防省がＣＮＥＳと連携して宇宙開発を行っており宇宙を安全保障の観点から重視していることから、自国のプロジェクトへの予算配分が比較的大きい（＝ＥＳＡへの拠出額の割合が比較的低い）。
- ダウンストリームの重要性が増しているが、官民のバランスが必要であって、民間がダウンストリームで利益を得るためには国がアップストリームに投資する必要があるとの基本認識。

（１） 宇宙外交政策の概要・その政策意図（「仏宇宙政策２０１２」より）

（イ）国際協力の必要性

予算面及び知識と相互利益の観点から国際協力は重要とする。

（ロ）対ＥＵ／ＥＳＡ政策

２０１２宇宙政策は、ＥＵはより戦略的な役割を果たすべきとし、ＥＳＡのフェアリターン制度の柔軟な運用とＥＵの競争入札のバランスを主張している。アリアンロケットをはじめ自国の宇宙産業の競争力への自信から、出資額に応じて国内産業が受注できるＥＳＡのフェアリターンよりもＥＵの競争入札制度の方が市場シェア拡大に有利との観点で、ＥＵのイニシアティブの強化に期待していると思われる。

（２）技術開発・宇宙開発の現状

（イ）国内体制：

（ａ）ＣＮＥＳは１９６１年に設立されたフランスの宇宙機関で、宇宙政策の立案と実施を担当。傘下にアリアンスペース（ＣＮＥＳが最大株主）等の関連企業を有する商業的性格の公的機関（ＥＰＩＣ）。ＣＮＥＳは政府との５ヵ年契約に基づき事業を遂行する（現在は２０１１～２０１５年の中期計画を実行中）。

（ｂ）ＣＮＥＳは高等教育・研究省と国防省の共同管轄下にあり、民生及び軍事双方の宇宙開発・研究を行う。ＣＮＥＳ戦略は政府との５ヵ年契約に基づき設定される。ＣＮＥＳ理事会はＣＮＥＳ総裁を議長とし、高等教育・研究省、国防省、外務省、財務省、気象庁等の大臣がメンバー。

（ロ）予算・主要プロジェクト

（ａ）仏の宇宙予算は、政府からの補助金に加え、固有財源（ＣＮＥＳ事業からの収益及びＥＳＡからのアリアンプログラムに関する委託費）から成り立っている。

（ｂ）主要プロジェクトは、(i) 輸送、(ii) 技術、(iii) 地球観測、(iv) 宇宙科学、(v)

[6] Stratégie spatiale française

通信・航行測位。

（ｃ）２０１２年度の予算は、国内約８８１Mユーロ＋ＥＳＡ拠出約７１８Mユーロ（独に抜かれて第２位）＋ＥＵＭＥＴＳＡＴ拠出約４５Mユーロ。

（３）宇宙法への取組と新たな国際規範の作成に向けた立場

（イ）国内法の状況

商業宇宙活動の国際化の進展を背景に、宇宙活動の認可・統制に関する法的枠組みを示すため、２００８年に宇宙活動法を制定した（１９９０年代後半から検討開始⇒２００４年に政府がＷＧ設置⇒２００６年に草案⇒パブリックコメント⇒２００８年制定⇒２００９年政令⇒２００９年技術規則（含デブリ対策））。

（宇宙活動法の概要）

（ａ）規制対象は、(i) 仏領土または仏管轄下で打上げまたは帰還を実施する事業者、(ii) 外国の領域または手段・施設またはいずれの主権にも属さない場所で打上げまたは帰還を実施する仏の事業者、(iii)打上げを行う全ての仏の自然人または企業、及び宇宙物体を運用する仏の事業者。

※防衛、外交政策、国際協定に関する事項は適用対象外。

（ｂ）事業許可の主な条件は、(i) 人身・財産の安全及び公衆衛生・環境の保護を目的として定められた技術規則との適合、(ii) 国家防衛上の利益や国際約束の遵守を害さないこと。ライセンスは期限付きであり、事業者が倫理的、財政的及び専門的な資質を満たすことを証明する必要がある（複数の活動に対する包括許可も可能）。※申請に必要な情報や許可手続き等の詳細は下位文書で規定

（ｃ）事業許可は高等教育・研究省が行うが、事前にＣＮＥＳに意見を求める（ＣＮＥＳは対応のための専門部署を設置している）。申請を受けてから原則として２ヵ月（※４ヵ月まで延長可能）で許可する必要がある。許可には、スペースデブリに　　伴うリスクの抑制への配慮を目的とした条件を付すことができる。

（ｄ）打上げに起因する第三者損害賠償責任は、許可された事業の履行から１年間は事業者（ロケット上段についてはアリアンスペース社）が負い、その後は国が負う。宇宙損害責任条約に基づき国が損害賠償を行った場合は、国は事業者に求償する。これらに対応するため、事業者は予め保険を付保するか、特定の財務保証を具備せねばならない。なお、ギアナ宇宙センターなど仏または欧州の管轄下にある施設等からの打上げについては、国が定めた基準を超える第三者損害賠償については国が上限なしで補償する（故意の場合を除く）（※「上限なし」という点が米国法との最も顕著な相違）。

（ｅ）ギアナ宇宙センターでの打上げ準備・実施の際の安全確保義務はＣＮＥＳが有する。ＣＮＥＳ総裁は、ギアナ宇宙センター施設の利用につき特別警察権を有する。

（ｆ）仏の知的財産法を宇宙条約８条に基づき仏の国家管轄権が及ぶ宇宙物体にも適用を拡大する。

（ｇ）地球観測データの利用・配布について、政府は国家防衛、外交政策及び国際約束等の基本的な国益に干渉しないように制限措置をとることができる。

（ロ）国際規範の作成に向けた立場

宇宙状況監視（ＳＳＡ）は、国防省が管轄。行動規範の調整は外務省がとりまとめをしており、ＣＮＥＳは支援の立場。「仏宇宙戦略２０１２」に行動規範に関する記述はは少ないが、宇宙環境監視に関するドイツとの連携や、ＥＵの宇宙活動の安全性強化への取組への支持、欧州の枠内で各国の活動を集約した宇宙状況監視の強化等について触れている。なお、国際行動規範の提唱者は元ＣＮＥＳ長官である。

（４）所感

（イ）ＣＮＥＳは政府ではないが、宇宙活動自体が安全保障等の観点で国の重要施策となっていることから国内で政治的に高い位置づけにあり、ＣＮＥＳ総裁は大きな権限を有している。

（ロ）ＣＮＥＳは宇宙分野で欧州のリーダーであることを目指し、輸送系を含む全方位鵜的なプロジェクト展開で自律性確保に努めている。ＥＳＡへの拠出額では２０１２年度にドイツに欧州第一位の座を譲ったが、宇宙予算全体の規模では欧州随一であり、ＥＳＡ長官はフランス人であるなど、主要ポストを確保して影響力を保持している（※今後のドイツとのイニシアティブ（ポスト）争いが注目される。）。また、ＥＵが主導した国際行動規範の提唱者は元ＣＮＥＳ長官であり、ＥＳＡが主導して２００３年に立ち上げた欧州宇宙政策研究所（ＥＳＰＩ）の初代所長を輩出するなど、法規範策定でも国際的なイニシアティブを発揮している。

（ハ）独など全般にＥＵの新たなイニシアティブに懐疑的な見方が多い中、仏は産業の国際競争力を背景に競争入札を基本とするＥＵのイニシアティブへの期待が大きいのが特徴的である。

（ニ）日本も近年安全保障分野で宇宙の重要性が増しており、輸送系を基幹事業として国際競争力強化に努めている点など、事業内容が類似している。フランスの宇宙活動法制定の経験やガバナンスは、今後日本が国内の法制度・体制を整備していく際に学ぶべき点が多いと思われる（今回の訪問をきっかけに、ＪＡＸＡとＣＮＥＳの法務課間で情報交換の継続を合意した）。

２．ドイツ

「ドイツ連邦政府の宇宙戦略（２０１０）」[7]（以下、「独宇宙戦略２０１０」）は、宇宙を（イ）グローバル化、（ロ）知識社会、（ハ）気候変動・天然資源の保護に対する地球レベルの対応、（ニ）政府全体のセキュリティへの備え、という全体的な課題を解決するためのツールとして位置付けている。また、同文書は連邦政府の宇宙政策ガイドラインとして、（イ）利益とニーズ重視、（ロ）持続可能性（デブリ対策等）、（ハ）国際協力の強化を掲げている。

なお、日本滞在経験のある現長官のイニシアティブもあり、ＤＬＲは２０１３年２月に東京事務所を新設している。

（１）宇宙外交政策の概要・その政策意図

（イ）国際協力の強化

「独宇宙戦略２０１０」は、「国際協力の強化」を３つのガイドラインのうちの１つとして掲げ、以下の指針を示している。

- 宇宙プロジェクトの大半は技術的な複雑性や高いコストにより、効率性の観点からも国際協力を促進する。
- 大規模な戦略的インフラ構築に関しては、ＥＳＡ、ＥＵＭＥＴＳＡＴ、二国間及び多国の欧州での協力が重要。地球観測分野では、地球観測に関する政府間会合（ＧＥＯ）、地球観測衛星委員会（ＣＥＯＳ）、国際災害チャーター等の国際協力の場が重要性を増している。
- 科学・探査・有人飛行分野（非欧州国との協力関係も存在）では、主要技術分野への参画を通じた影響力確保を重視。
- 国際競争が激化している商業利用を含む戦略的な宇宙活動では、ドイツが独自の能力と専門知識を持つべきとする[8]。

---

[7] The space strategy of the German Federal Goverment “Making Germany’s space sector fit for the future”

[8] 「独宇宙戦略 2010」第４章ｄ）「新たな市場の開拓」で、国際市場としては、独自の宇宙産業

・　大規模な科学や運用ミッションは、国際協力を前提とする。

（ロ）対ＥＵ／ＥＳＡ政策

独はＥＵ及びＥＳＡの最大の拠出国として発言力を増している（ＥＳＡでは２０１２年度に仏を抜いてＥＳＡ最大拠出国となった）。投資額に応じて国内産業が受注できるＥＳＡのフェアリターン制度を支持し、リスボン条約発効後もＥＳＡを欧州全体の宇宙協力のための最適な枠組みとし、強化していく方針（ＥＵはＥＳＡ等既存の活動の補完・補足の役割に止まるべきと強く主張している）[9]。

（２）技術開発・宇宙開発の現状

（イ）国内体制：

（ａ）内閣宇宙委員会：政府の宇宙開発施策への政治的指針と予算割当のガイドラインを提言する内閣の委員会で、ＤＬＲの戦略計画の承認を行う。首相が委員長となり、関係省庁の大臣で構成。

（ｂ）行政：２００５年の総選挙後、ＤＬＲの所管官庁が連邦教育技術省（ＢＭＢＦ）から連邦経済技術省（ＢＭＷｉ）に変更。宇宙活動に予算を拠出しているその他の主要省庁は、連邦国防省（ＢＭＶｇ：軍事通信衛星ＳａｔｃｏｍＢＷ）や連邦交通建設都市開発省（ＢＭＶＢＳ：Galileo、GMES、EUMETSAT）（その他農業省や環境省等が利用省庁として関与）。

（ｃ）ドイツ航空宇宙センター（ＤＬＲ）：政府の宇宙予算全体を管轄する登録法人（ｅ．Ｖ）（※日本での公益法人）で、ドイツの宇宙開発プログラム（防衛研究も含む）の計画と実施を担う。

（ロ）予算・主要プロジェクト[10]

連邦政府が２００６年のハイテク戦略で宇宙を重視し、財政的基盤を提供。予算の６６．６％をＥＳＡ及びＥＵＭＥＴＳＡＴに拠出。拠出額の大きな主要プロジェクトは、国内プロジェクトでは（ａ）地球観測、（ｂ）通信・測位、（ｃ）宇宙科学、（ｄ）技術であり、ＥＳＡ拠出では、（ａ）地球観測、（ｂ）有人宇宙飛行、（ｃ）科学、（ｄ）打上げ機、（ｅ）通信・測位、（ｆ）有人宇宙飛行・微小重力である。２０１２年度の予算は、（ａ）国内プロジェクト約４６０Ｍ、（ｂ）ＥＳＡ拠出約７５０Ｍユーロ（２０１２年度に仏を抜いてＥＳＡの最大拠出国）、（ｃ）ＥＵＭＥＴＳＡＴ拠出約５９Ｍユーロである。

新市場の開拓において、官民パートナーシップ（ＰＰＰ）及び新たな宇宙インフラ出資・運用モデルの促進が必要としている　。

米国等で軍が技術革新を牽引するのとは異なり、独の技術革新は民事及び科学によるとの背景から、民事と軍事の両用技術間の相乗効果の必要性を強調[11]。また、米国の武器輸出管理法（ＡＥＣＡ）履行のための国際武器輸出管理規則（ＩＴＡＲ）対策として供給元の多様化に努めている。

近年は、宇宙技術の主要要素として、また、他分野への波及や中小企業への市場創出として、ロボティクス技術を重視し、月探査等で革新的なロボティクス技術を培い、国際市場でのドイツの新ブランドとなることを期待している[12]。競争力と独立した政治的行動範囲を保持するためには自律性が重要とし、そのための科学、技術、産業上の基盤の保持が必要としている。

ドイツは欧州でのＩＳＳの最大の支援国であり、ＩＳＳをユニークな実験施設と

を持たないアフリカと東南アジアの新興国における商業及び政府市場の重要性が増している点を指摘している。

[9] 「独宇宙戦略 2010」第４章ｆ）（欧州宇宙セクターにおける役割分担）

[10] 「独宇宙戦略 2010」をもとに、JAXA 調査資料や現地ヒアリングで補強。

[11] 「独宇宙戦略 2010」第４章 e）（民事及び軍事安全保障目的での宇宙利用）

[12] 「独宇宙戦略 2010」第４章 g）（探査におけるドイツ及び欧州の役割定義）

して徹底的に利用し、後継システムや代替オプションに関する決定のため、ＩＳＳ運用の総合評価を実施するとしている。また、有人宇宙飛行能力維持の必要性（そのための欧州内、米国及び日本との対話）を重視し、探査目標としては「太陽系の記録保管庫」かつ「宇宙探査のプラットフォーム」として月（ＥＳＡの枠内での無人月ミッション）の検討を明示している[13]。

（３）宇宙法への取組と新たな国際規範の作成に向けた立場

（イ）国内法の状況

衛星データの商業市場開拓や外交・安全保障政策の利益確保を目的とした「衛星データ安全法」[14]を２００７年に制定した。

宇宙に関する一般国内法は未制定だが、（ａ）商業化重視、（ｂ）安全保障と民生の関係整理、（ｃ）ＥＳＡとＥＵの関係整理等の課題を背景として、非政府団体への包括的な法的枠組を主眼とした国内法の検討が２０００年頃から始まっている（※ドラフトは存在するが、選挙等の影響で国内調整が中断し、現時点で未制定）。主な構成は、（ａ）免許制度、（ｂ）宇宙物体の登録、（ｃ）損害賠償責任と宇宙保険。

（ロ）国際規範の作成に向けた立場（２０１０年宇宙戦略の規定より）

「独宇宙戦略２０１０」は、３つの政策ガイドラインの一つに「持続可能性への方向性」を掲げ、多様な宇宙ユーザの増加を背景に、国内外の適切な規制枠組を設定して宇宙システムを保護する必要性を示している[15]。さらに、ドイツは、ＥＵ及び国連の場で、他の宇宙活動とともに、宇宙活動、宇宙デブリの回避及び平和的な宇宙活動に対する攻撃の防止に関する国際的な法的枠組みを提唱するとしている[16]。

「独宇宙戦略２０１０」は、政策ガイドラインの一つに「政府全体のセキュリティへの備え」を掲げ、「ネットワークされたセキュリティ」のアプローチにより、宇宙ベースのシステムは特に早期警戒について主要な役割を果たすとしている[17]。さらに、宇宙における軍拡競争の防止を重視し、ジュネーブ軍縮会議の実質的な役割の回復を希望すること、１９９４年を最後に再設置がかなわない「宇宙空間における軍拡競争の防止」（ＰＡＲＯＳ）アドホックワーキンググループの再設置による同ＷＧ内での議論と交渉を歓迎するとしている。ただし、軍備管理・軍縮に関する法的拘束力を有する文書作成が困難な国際環境にかんがみ、当面はＥＵの行動規範や宇宙の透明化・信頼醸成措置（ＴＣＢＭ）に関する国連総会での交渉や文書作成といった実際的なアプローチを提案している[18]。

（４）所感

（イ）ドイツはＥＵ及びＥＳＡの最大の資金提供国として欧州域内で発言力を強めている。ＥＵとＥＳＡの関係については、フェアリターン等のＥＳＡの既存の枠組みの維持強化を強く主張している。また、長期的持続性を重視し、デブリ問題等の対応を強化している。

（ロ）ドイツは宇宙産業の利益やニーズの増加を重視している。他の産業への波及・独の国際競争力強化の観点から近年はロボティクス技術を重視し、国際協力を積極的に進めている（日本では東北大学と共同研究を実施中）。

（ハ）ドイツは欧州域内でＩＳＳの最大の投資国である。ポストＩＳＳでは月探査を目

---

13 「独宇宙戦略 2010」第 5 章（要約）

14 「高解像度リモートセンシングデータの普及によって脅かされるドイツ連邦共和国の安全を守るための法律　SatDSiG」

15 「独宇宙戦略 2010」第 3 章(連邦政府の宇宙政策ガイドライン)

16 「独宇宙戦略 2010」第 5 章（要約）

17 「独宇宙戦略 2010」第 3 章(連邦政府の宇宙政策ガイドライン)

18 「独宇宙戦略 2010」第 4 章 b)（統一された法的枠組の構築）

指しており、ロボティクス技術に着目するなど、日本のアプローチと類似する点が多い。日本滞在経験のあるＤＬＲ長官のイニシアティブで２０１３年２月に設立された東京事務所を拠点とした連携強化が期待される。

（ロ）法制度面では、国内に打上げ事業を有しないためか、ライセンス等の国内法制度の構築が遅れている。一方国際宇宙法の分野では、ケルン大学関係者などが国連宇宙空間平和利用委員会（ＵＮＣＯＰＵＯＳ）、欧州宇宙政策研究所（ＥＳＰＩ）、国際宇宙法学会（ＩＩＳＬ）、ＥＳＡの関係部門などで積極的な提言を行ったり主要ポストを占めるなど、学術・実務の両面で活発な活動を行っている。

３．イギリス

イギリスは近年政策を転換し、宇宙分野への投資を強化している。イギリス産業全体が不況の中、宇宙が高い成長を遂げていることから（２００８／２００９から２０１０／２０１１にかけて１５．６％の実質成長率）、宇宙を成長産業と位置付け、リターンが期待できるアプリケーションやサービス部門に集中した施策を打っている。

〈イギリス宇宙革新・成長戦略（２０１０）（以下、「英宇宙革新・成長戦略２０１０」）〉[19]

（イ）政府、産業界、学界の共同イニシアティブ「Space IGS（Innovation and Growth Strategy）」が発表したイギリスの宇宙産業発展のための戦略。

（ロ）２０１０年から２０３０年までの２０年間に、（ａ）国際市場占有率１０％を達成、（ｂ）１０万人の専門性の高い新規雇用創出、（ｃ）業界規模４００億ポンドを目指す。

（ハ）宇宙業界をイギリスの主要産業として経済の柱とするための１６の勧告を提示

（主な勧告）

- 経済、社会、産業、防衛、安全保障への利益を考慮した国家宇宙政策の策定
- ＢＮＳＣに代わる国家宇宙機関の新設
- 政府と産業界による国家宇宙技術戦略の策定
- 宇宙分野への政府を今後１０年間倍増
- 戦略の実施状況を監視する「宇宙リーダーシップ委員会」の設立

〈ＵＫＳＡの民生宇宙戦略（２０１２～２０１６年）（「英宇宙戦略２０１２」）〉[20]

「英宇宙革新・成長戦略２０１０」を受けて２０１２年に策定。ＵＫＳＡの投資は、経済的利益、科学的卓越及び国家安全保障をもたらす最大の可能性を有する分野に向けられるとし、成長への道筋として以下を規定。

（イ）新たな機会を通じた成長（拡大する宇宙利用顧客へのサービスの提供）

新市場（（ａ）国際的な通信・航行測位サービスとアプリケーション、（ｂ）二酸化炭素取引を支援する情報システム、（ｃ）宇宙監視システム、（ｄ）革新的な打上げシステム・探査支援サービス・宇宙旅行等）を早期に調査・特定して投資することで利益を得る。ＥＳＡを含む産学官が連携するＨａｒｗｅｌｌ宇宙クラスターが重要なツール。

（ロ）輸出による成長

産業界等と協力し、（ａ）イギリス宇宙輸出戦略の策定、（ｂ）輸出阻害要因の除去・規制改革、（ｂ）輸出に関する安全保障上の問題について産業界に指針を示すための国防省と協力等を実施する。

（ハ）成長を支援するイノベーション

ＵＫＳＡは科学技術で得られたアイディアを民間が投資するレベルまで引き上げる。国際宇宙革新センター（ＩＳＩＣ）とＥＳＡビジネス育成センターが中心的な役割を果たす。サービス分野のイノベーションを送信することで技術的に優位な

[19] A UK Space Inovation and Grouth Strategy 2010 to 2030
[20] UK Space Agency Civil Space Strategy 2012-2016

宇宙アプリケーションの展開を支援する。イギリスの宇宙コミュニティが特定した投資すべき主要技術を規定した技術ロードマップをもとに、ＵＫＳＡが投資の優先化を行い、産業界との共同出資、技術移転の促進、民間投資を促進するための早期フェーズのリスク低減等を図る。

（ニ）成長を支える科学

国家事業としての科学固有の価値を認め、基礎科学に継続的投資を行うとともに、産業界に人材を輩出する学術基盤を保持する。

（ホ）成長のための教育

イギリスの繁栄は高度な技術労働力の育成に依存しており、宇宙活動は科学・技術・工学・数学（ＳＴＥＭ）への若年層の関心・学力の向上のために有意義。

（ヘ）政府の情報化による成長

公的部門の安定需要によりサービスプロバイダへの民間投資が可能となり、輸出市場の開拓と市場シェアにつながる。ＵＫＳＡは政府省庁のための専門機関として戦略的リーダーシップを発揮し、宇宙サービス利用による政府の能率・効率の向上、産業界との連携による公的部門のニーズに合致したデータサービスの構築、国際機関との連携による世界の貧困問題への支援策の特定等と実施する。

（１）宇宙外交政策の概要・その政策意図

（イ）国際協力の強化（「英宇宙戦略２０１２」より）

イギリスの宇宙活動の大半は国際協力によるものであり、国際協力を通じて多様な宇宙活動に参加する。ＵＫＳＡは地球観測衛星委員会（ＣＥＯＳ）の積極的なメンバーであり、地球観測に関する政府間会合（ＧＥＯ）を支援する。イギリスは国連宇宙空間平和利用委員会（ＣＯＰＵＯＳ）や国連宇宙部（ＯＯＳＡ）にも積極的に関与し、宇宙活動の長期的持続性の確保に関する活動を支援する。ＵＫＳＡは国際宇宙探査共同グループ（ＩＳＥＣＧ）の創設メンバーである。

（ロ）対ＥＵ／ＥＳＡ政策（「英宇宙戦略２０１２」より）

ＥＳＡは主要な連携先であるが、イギリスの利益になる限り二国間協力も実施する。

リスボン条約を受けた宇宙政策におけるＥＵの役割強化に対応し、ＵＫＳＡはＥＵ特別チームを構築した。イギリスは、ＥＵのプログラムがコストを抑えながら効果的に管理され、ＥＳＡの活動を補完することを確保するため、加盟国やＥＣと協力する。

（２）技術開発・宇宙開発の現状

（イ）国内体制：

（ａ）ＵＫＳＡ（イギリス宇宙庁）：イギリス国立宇宙センター（ＢＮＳＣ）は独自の予算を持たないコーディネーション機関であったが、宇宙活動や宇宙予算・管理を一貫したアプローチで取り組むための執行機関（executive agency）として、ビジネス・イノベーション・技能省（ＢＩＳ）の下にイギリス宇宙庁（ＵＫＳＡ）を２０１０年３月に設置した。同時期に、気候変動に関する衛星データの利用や宇宙システムのセキュリティについて助言を行う「国際宇宙革新センター（International Space Innovation Centre （ＩＳＩＣ））」が産業界からの投資も得て Harwel のＥＳＡ施設[21]に併設された。

（ｂ）イギリス宇宙委員会（ＵＫ Space Board （Executive Board））： 関係政府機関の幹部と有識者で構成されており、大臣に助言を行う。

[21] ESA、BIS 及び BNSC の合意により 2009 年 7 月に設置。対象は、①宇宙技術と地上技術を統合したアプリケーションの開発、②宇宙データによる気候変動のモデル化、③将来の月火星探査のための技術開発（ロボティクスや革新的動力源を含む）。

（ｃ）宇宙リーダーシップ委員会：２０１０年に設置。産業・学術界、政府代表で構成されている。宇宙分野への投資についての評価や産業の観点からＵＫＳＡに戦略的提言を行う。

（ロ）予算・主要プロジェクト

宇宙科学、地球観測、通信・航行・測位分野への投資が大きい。ＥＳＡの選択プログラムではＩＳＳへの投資は行っておらず、輸送機への投資も少ない。

２０１２年度の予算は、国内約８０Ｍユーロ＋ＥＳＡ拠出２４０Ｍユーロ＋ＥＵＭＥＴＳＡＴ拠出約４８Ｍユーロの計３６８Ｍユーロ。

（３）宇宙法への取組と新たな国際規範の作成に向けた立場

（イ）国内法の状況

１９８６年にライセンスを含む国内法を制定。許可対象となる活動は、（ａ）宇宙物体を打ち上げることまたは打ち上げさせること、（ｂ）宇宙物体の運用、（ｃ）宇宙空間における活動とそれを支援する地上の活動。対象者は、イギリス民及びイギリス企業。国務大臣が、（ａ）公衆衛生又は財産の安全を危険にさらさない、（ｂ）イギリスの国際的な義務に合致しイギリスの国家安全保障を損なわない、ことを確認した上で免許を発給する。

（ロ）国際規範の作成に向けた立場

宇宙空間の長期的持続性確保をはじめ、国際規範の作成（そのための国際的な主導権の発揮）には積極的である。

（４）所感

（イ）イギリスは１９８０年代後半に宇宙分野への投資を縮小したが（保守党政権下の公共事業改革の影響と言われる）、ＳＳＴＬ社の小型衛星事業の成功等により宇宙産業の成長率が他の産業分野との比較において高いことから将来の成長分野と位置付け、近年ＵＫＳＡを設置するなど国内体制を強化している。投資効率（リターン）を重視し、成長分野を早期に発見して投資して利潤を得るために、投資効果の高いダウンストリーム（アプリケーションやサービス）に特化している。

（ロ）米国との戦略的同盟関係から安全保障面での自律性（輸送系への投資等）への配慮が不要との背景もあり、安全保障面の意義はあっても一般に投資効果が低いロケットや大型の人工衛星等のインフラ産業が投資対象となっていない点が特徴的である[22]。

（ハ）投資効率を中心的な指標として明確な優先化を図っている点は日本の宇宙産業の競争力強化に向けて参考となるが、ロケットや衛星などのハードウェア産業の維持強化が必要な我が国の宇宙産業とは構造が異なる点は注意が必要である。

４．ロシア

ロシアでは大統領が「経済の近代化重点５分野（２００９）」に宇宙・通信を掲げるなど、宇宙が国家経済の重要な位置を占める。また、２０１２年に発表した「２０３０年までのロシア宇宙開発戦略（案）[23]」（「露宇宙戦略２０１２」）において、宇宙開発は国の経済技術力の成長に合致させる必要があるとし、（イ）既存技術と新技術発展の必要性、（ロ）経済、防衛・安全保障への貢献、（ハ）科学分野で世界のリーダーとしての地位の確立、（ニ）効率性・コストのバランス、（ホ）宇宙技術の実用化、を基本方針としてい

[22] 背景として、ロケットなどの大型宇宙インフラ産業に今から投資を再開しても英国経済に利するような国際協力を持つことは不可能との認識もある模様（現地ヒアリングより）。

[23] 2030 年までのロシア宇宙探査戦略（正式名称確認中）。2012 年 6 月の採択（大統領署名）を予定していたが、2013 年 3 月現在、未採択である。

る[24]。

同戦略は、宇宙開発を通じてロシアが国民の生活水準を向上させ、世界政治を牽引するリーダー国家としての地位を維持強化することを目標とし、ロシア宇宙開発産業界を世界水準に引き上げ、今後も国際宇宙開発分野においてロシアがリーダー役を果たしていくことが必要であると強調している[25]。

同戦略では２０３０年までの最優先分野を、（イ）社会・経済分野、科学、国家防衛と安全保障等の分野のニーズに応えられる宇宙機器・技術・サービスの開発・利用事業、（ロ）再使用型ロケットを含む有人宇宙飛行船、輸送機、惑星上インフラなどの構築、（ハ）火星への有人ミッション及び次世代の軌道ステーションに関する国際協力に向けた学術・技術的基盤の構築、としており、２０１５年まで、２０２０年まで及び２０３０年までの詳細なマイルストーンを提示している[26]。

〈「露宇宙戦略２０１２」の主なポイント〉

・ 宇宙利用への優先的取組
・ 社会経済発展に寄与する宇宙利用（リモセン・ナビゲーション）を優先
・ 海外の先端技術の導入⇒国産化による効率的な技術革新・競争力確保
・ ２０２０年までに世界水準の電子部品製造基盤を構築
・ 途上国市場への進出拡大
・ 産業の近代化・企業統合を促進
・ 政府主導で１３０前後存在する関連企業を７つの持ち株会社に統合
・ 有人分野では少なくとも２０２０年までのＩＳＳ運用継続に加えて、有人月面探査・月基地建設、有人火星探査を明示
・ ２０１５年までにボストチヌイ宇宙基地の初期建設を終えて打上げ運用準備を推進
  ※カザフスタンとの有償の合意によりバイコヌール宇宙基地の利用を確保しているが、近年の事故に伴う政府交渉の結果、自在性確保のために新基地が必要となった。ボストチヌイは民生用打上げに限定する予定（ヒアリングより）。
・ 大統領最高意思決定機関「宇宙委員会」の設置

（１）宇宙外交政策の概要・その政策意図

「露宇宙戦略２０１２」は、ロシアが宇宙分野でリーダーとしての位置を維持・強化すべきことを強調しており、国際協力の目的を以下としている。

（イ）国家の持続的発展と全人類存続のため、高コストな大規模ミッションに積極参加
（ロ）世界市場におけるロシアの地位強化
（ハ）ロケット産業の発展と技術レベルの向上
（ニ）ロシアの宇宙活動を制限する禁止事項・制限の排除

さらに、この目的を達成するための国際協力の優先的な方向性を以下とする。

・宇宙先進国（米、ＥＳＡ、中、印、日）との協力による技術交換やグローバルミッションへの参画
・途上国との商業取引の拡大（委託開発、ライセンスの販売、ロシア企業の競争環境　　の整備）
・国連等での平和的な宇宙開発の維持、ロシアの宇宙インフラの保護対策
・デブリの発生防止、除去対策
・国際宇宙法の改正。宇宙空間への兵器配備を禁止する国際法規定の立案

なお、ロシアは一定レベル以上の国際協力（輸送系等機微な情報の開示を含むもの）は、技術情報の漏洩・拡散防止策等を定めた政府間の合意文書の締結が必須としており、日本との間でも政府レベルの包括的な協力協定の締結を希望している。

---

24 「露宇宙戦略 2012」第２章（長期的展望の宇宙開発の基本方針）
25 「露宇宙戦略 2012」第３章（戦略の目標）
26 「露宇宙戦略 2012」第４章（マイルストンと期待成果）、第５章（最優先分野）

（２）技術開発・宇宙開発の現状

（イ）国内体制：

（ａ）ロシア宇宙庁（ＦＳＡ（Roscosmos））：民生宇宙活動を実施（※軍事・軍民両用ミッションは国防省傘下の宇宙軍が運用しており、ロスコスモスは調達や衛星の打上げを行うのみ）。

（ｂ）ツーニマーシュ：ロスコスモスを支える中心的な研究所で、技術的・理論的な研究を行っている。

（ｃ）ロシア科学アカデミー：教育・科学省の下にあり、宇宙・ナビゲーション等の１５の委員会を設置。研究の優先付や連邦の研究予算の配分に大きな影響力を持つ。

（ｄ）産業界（エネルギア社等）：政府主導で近代化・企業統合が推進されている（１３０前後の企業を７つのホールディング会社に統合する計画）。近年の相次ぐ失敗は、熟練技術者の世代交代が一因とも言われている。ロシアは官民連携を基本とするが、民間のリスクへの考慮から、製造施設の管理、宇宙機製造、国家防衛・安全保障・宇宙探査、打上げ機・地上管制システム、宇宙基地等は政府主導としている[27]。

（ロ）予算・主要プロジェクト

（ａ）全方位的なプロジェクト展開で、産業応用のみならず、次世代輸送機や有人探査を重視しているのが特徴。露宇宙戦略２０１２は、リソースや技術的な制限に基づく宇宙の利用・研究・開発での優先分野を以下とする[28]。

第一優先分野：社会、経済分野、科学、国家防衛・安全保障等のニーズに対応した宇宙機器、技術、サービスの開発・利用に関する事業

第二優先分野：再使用ロケットを含む有人宇宙船、輸送機、惑星上インフラストラクチャの構築に関する課題

第三優先分野：火星への有人実行、次世代軌道上ステーション設立に関する国際協力事業への参加に向けた学術・技術的基盤の構築

（ｂ）無線電子工学と特殊材料は弱点として認識し、外国からの技術導入（技術交換、共同研究）を通じた人材育成により、将来的に国産化を目指すと明言している[29]。

（ｃ）２０１２年度の宇宙予算は約１５００億ルーブル（約４５００億円）。他の分野が伸び悩む中、宇宙は国防・公安予算などとともに増加傾向にある。

（３）宇宙法への取組と新たな国際規範の作成に向けた立場

（イ）国内法の状況

宇宙活動に関する連邦法（１９９３）を基本法とし、連邦宇宙局規則（２００４）、連邦ナビゲーション活動法（２００９）等の法的規範が整備されている。

（ロ）国際規範の作成に向けた立場

「露宇宙戦略２０３０」の基本方針では以下を謳っている。

（ａ）ミサイル技術不拡散に関し、自由に宇宙にアクセスする各国の権利を原則的に訴え続ける。

（ｂ）国際宇宙法を国内宇宙法より優先させるという原理に従い、宇宙国際法の発展へ全面的に協力していく。

（ｃ）他国の宇宙空間や恒星の所有権を認めない。

（ｄ）積極的に政治手段を拡大し、自衛権に基づき電波妨害と攻撃への防衛対策をとる。

---

27 「露宇宙戦略 2012」第 2 章（長期的展望の宇宙開発の基本方針）

28 「露宇宙戦略 2012」第 5 章（最優先分野）

29 「露宇宙戦略 2012」第 2 章（長期的展望の宇宙開発の基本方針）

また、現地でのヒアリングによると、ＥＵの行動規範は当面の措置としては賛同するが、紳士協定に過ぎないため、将来的には法的拘束力がある合意文書が必須との考え。また、既存デブリに関する責任や除去等の際の費用負担が不明確な点や機微情報の拡散を懸念しており、また、調整プロセス（国連の場でなくＥＵが事務局をしており外部からは調整メカニズムが不透明）にも不信感がある模様。

（４）所感

（イ）ロシアでも近年宇宙の利用重視による経済への貢献が重視されている。最近の打上げの連続失敗を受けて技術革新や産業構造の近代化に取り組んでいるが、宇宙分野をてことした世界のリーダーとしての位置づけの維持・強化が今後も重要な目的とされており、依然として輸送系や有人ミッションへの関心が高い。

（ロ）「露宇宙戦略２０３０年」では長期的なビジョンとそのためのマイルストーンが詳細に記述されている点が参考となる。ロシアは独自の哲学に基づく詳細な国内法を発展させており、ロシアが参加した国際法と国内法に矛盾がある場合は国際法が優先されることも宣言しているため[30]、国際法制定への関与に感心が高い。

（ハ）ＥＵが主導する国際行動規範については、当面の措置としては賛成するがいずれ拘束力のある合意文書が必要との立場。これは、紳士協定レベルのものは誰も守らないという法への基本的な考え方や、ロシア国内法への受容における課題等を背景とするものであり、今後の交渉においては法文化の違いも考慮する必要がある[31]。ロシアはこれまで多くのデブリを排出してきた国として除去費用の負担を懸念し、デブリに含まれる機微情報拡散への警戒心もある。そのため、自国の権利義務に影響する国際行動規範の調整に直接関与できないことへの不快感がある模様[32]。ロシアとの今後の交渉では（ａ）デブリ除去等のコスト負担に関する考え方（そもそものデブリ問題の責任の所在）や、（ｂ）デブリに含まれる技術情報の取扱いについても、整理・説明が必要である。

５．ウクライナ（国家宇宙プログラム２０１３－２０１７）

ウクライナは、旧ソ連崩壊後の１９９１年に独立国家共同体（ＣＩＳ）創設メンバーとなったが、旧ソ連時代の軍需工場が多く存在する（旧ソ連時代の宇宙部門のインフラの３０％）。現在は旧ソ連時代の大陸弾道弾ミサイル技術等を民生用に転換し、「ゼニット」シリーズや「ドニエプル」等のロケットで、小型衛星を中心とした商業打上げで収益を得ている（世界市場の約１０％のシェア）。

国家創設直後から現在に至るまでロシアからの機微技術拡散を防ぐための圧力を受けており、独立直後に宇宙機関が設立され、国内法も早期に制定している。宇宙分野は安全保障との関係性やロシアとの国際関係の観点、また、外貨を獲得できる基幹産業として、国家レベルで関心が高い。

２０１１年～２０３２年までの長期ビジョンに続けて、２０１２年に「国家宇宙プログラム２０１３－２０１７」を策定。同プログラムは、国家の経済利益及び安全保障に貢献する宇宙技術を開発し、宇宙科学研究を実施し、宇宙技術とその製造技術を開発し、国際協力を進めることを目的として、以下を推進するとしている。

---

30 「露宇宙戦略 2012」第２章（長期的展望の宇宙開発の基本方針）

31 ロシアで国内法に優先されるとされている「国際法」は「条約」と「国際慣習（法）」のみであり、ソフトローは国内法で改めて明記されなければ受容されない。そのため、行動規範のような紳士協定レベルのルールではロシア国内での実施の観点でも不十分(改めて国内当局との調整が必要)との事情がある(現地ヒアリングより)。

32 現地ヒアリングでは、事務局(EU)にコメントや質問をしても回答がないまま勝手に調整が進む等 EU による調整への不信感を表明していた。他国でのヒアリングを総合すると、政治的な理由より EU 側の事務的な機能不全が原因と思われる。

・宇宙からのリモートセンシング技術
・宇宙システム、通信システム及び航法システムの開発
・国家安全保障及び国防における宇宙活動
・ロケットなどの宇宙システムや先端宇宙機器の開発
・宇宙産業と技術開発の推進

（１）宇宙外交政策の概要・その政策意図

（イ）国際協力の強化

（ａ）２０か国と協力協定を締結し、日本とも締結を希望している。

（ｂ）周辺国の関係で国内に打上げ施設を持つことができないため、２００３年に大統領が署名した協力協定の下で、ブラジルのアルカンタラに射場を建設してサイクロンロケットを打上げる準備をしている。また、ＥＳＡとの間でベガロケットのエンジン開発に関する協力を行っている。

（ｃ）国内では親ロシア派と親ＥＵ派が政治的に対立しているが、国全体としてはロシアとの関係を損ねない範囲でＥＵへの加盟を目指したＥＵ　との関係強化を図っている。宇宙分野ではＧＮＳＳ、地球観測、宇宙科学・探査に関してＥＵと協力を行っている。

（２）技術開発・宇宙開発の現状

（イ）国内体制：

（ａ）宇宙活動委員会：宇宙に関する政策・技術開発・安全保障等の提言を行う諮問機関。

（ｂ）ウクライナ国立宇宙機関（ＳＳＡＵ）：１９９２年に設立された国立宇宙機関（ＮＳＡＵ）を１９９９年に改組し英文名称を変更したもの。宇宙活動に関する公共政策を実施し宇宙産業開発を監督する中央執行機関として、以下を行う。

(i) 国家安全保障及び平和利用に関する基本的な政策の策定
(ii) 国内外での宇宙活動の組織化
(iii) 国防及び安全保障用鬱機器の利用促進
(iv) 外国や国際宇宙機関との協力
(v) ユジノエ社をはじめとする宇宙関係の国営公社等の管理

（ｃ）国防省：防衛・国家安全保障・軍事及び軍民両用の宇宙技術に関する事項を所掌する（ウクライナ宇宙局との協力手続は、国内法で定義されている）。

（ロ）予算・主要プロジェクト

２０１３－２０１７プログラムの総予算は、国家予算１１億２，０００グリヴナを含む２５億８，０００グリヴナ（２０１２年２月現在約２５８億円）。旧ソ連時代の技術をもとにしたロケットが主力事業である。旧ソ連時代の衛星の製造拠点もあるが、衛星部門の技術革新は遅れている。

（３）宇宙法への取組と新たな国際規範の作成に向けた立場

（イ）国内法の状況

ロシアからの機微技術管理に関する圧力もあり、独立後早期（１９９６年）に宇宙活動法が制定されている。ただし、実際の法の運用（法令遵守）は西側民主主義のレベルには至っていないとの指摘もある。ウクライナ宇宙法研究所には国内法制定のノウハウがあり、周辺国の国内法制定にアドバイスを行っている。同研究所は、２０１３年３月６日に慶應義塾大学宇宙法センターとの間で研究協力協定を結んだ。

(宇宙活動法の主な内容)

国内法体系、ウクライナ宇宙機関の機能、国内宇宙活動に関する規則、ライセンス制度、宇宙施設の認証・登録、国際法上の義務の履行、国際宇宙活動における原則、

宇宙活動の安全性に関する監督制度、公衆の安全・環境保護、事故対応、強制保険制度等。

（ロ）国際規範の作成に向けた立場

宇宙活動の透明性・信頼性情勢装置（ＴＣＢＭ）や、関係性強化に努めているＥＵが主導する国際行動規範を支持。国際行動規範に関する２０１３年５月開催予定の調整会合のホスト国となるなど、国際規範作成にも積極的に貢献している。

（４）所感

ウクライナは旧ソ連時代の戦略技術の管理の観点からロシアからの圧力を受けて早期に宇宙機関や国内宇宙法の制定が行われたのが特徴。法制度の運用を含めて旧東側の体質が完全には抜け切れていないが、急速に西側（ＥＵ）に接近している。日本との間では、坂田大使のイニシアティブもあり、チェルノブイリ＝フクシマ等の科学技術協力が急速に進展している。

６．ＥＵ／ＥＳＡ

（１）基本的な政策文書の概要（宇宙外交政策を含む）

（イ）「欧州宇宙戦略」（２０００年）

（ａ）欧州委員会（ＥＣ）とＥＳＡが共同で策定し、欧州理事会とＥＳＡが承認。

（ｂ）欧州として統一的かつ効果的な宇宙インフラの構築に向けた官民連携の行動指針

（ｃ）ＥＣが欧州の宇宙政策に関する政治的・戦略的な決定を行い、ＥＳＡがその実施機関になるとの方向性を明示。

（ｄ）ＥＣ及びＥＳＡの幹部が戦略の実行監視と詳細な戦略策定を行うハイレベルの「共同タスクフォース」が設立された。

（ロ）「ＥＵとＥＳＡの枠組み協定」（２００３年）

（ａ）欧州理事会とＥＳＡが承認し、２００４年に発効した。

（ｂ）協力分野と協力枠組みを規定。

（ｃ）本協定によりＥＳＡ／ＥＵ合同閣僚級理事会（「宇宙理事会」）が定期開催されている。

（ｄ）本協定に基づき、宇宙戦略実施のための行動計画として「宇宙白書」が２００３年に発表されている。

（ハ）「宇宙と安全保障に関する専門家委員会（ＳＰＡＳＥＣ）報告書（２００５年）」

（ａ）欧州宇宙政策（２００３）を受けた安全保障問題に関する専門家委員会（ＥＵ加盟国、ＥＣ、

ＥＳＡ等の欧州の宇宙機関、各国宇宙機関が参加）による報告書

（ｂ）欧州における宇宙からの安全保障ニーズに関する初期評価と勧告。

（ニ）「第７次研究開発枠組み計画（ＦＰ７）」（ＥＵ）

（ａ）協力プログラムの主要１０テーマの一つとして宇宙を位置付け、（ｉ）宇宙応用、（ｉｉ）宇宙探査、（ｉｉｉ）研究・技術開発を対象として、期間中（２００７～２０１３）１４億３，０００万ユーロを拠出。

（ホ）「欧州宇宙政策」（２００７年）

（ａ）宇宙理事会が全会一致で承認。

（ｂ）欧州宇宙プログラムの戦略的ガイドライン（ＥＵ／ＥＳＡ間の初の共通の政治的枠組み）

（ｃ）ＥＵ・ＥＳＡ・加盟国の各宇宙活動の協調、民生・防衛宇宙活動の相乗効果向上、宇宙産業の国際競争力確保等が目的

（ヘ）「リスボン条約」（２００９年）

（ａ）ＥＵが宇宙プログラムの定義付けや実施のための能力を保持

（ｂ）科学技術の発展、産業競争力、政策遂行のため、ＥＵが欧州宇宙政策を作成する。

そのため、欧州議会及び欧州理事会は欧州宇宙プログラム等の形により必要な手法を構築する。ＥＵはＥＳＡと適切な関係を構築する。

（ト）「競争力と持続可能性を中心に据えた国際課時代の統合産業政策」（２０１０年）（ＥＵ）

（ａ）「欧州２０２０」[33]を受け、ＥＣが発表。

（ｂ）宇宙を「市民サービスにおけるイノベーション及び競争力の原動力」とする。

（ｃ）宇宙政策の原則を (i) 社会（市民の利益）、(ii) 経済（イノベーションの原動力）、(iii) 戦略（ＥＵのプレゼンス）、とする。

（ｄ）安全保障ミッションに関する自律性の確保・加盟国との連携

（ｅ）宇宙デブリや太陽放射線等のリスクの回避

（ｆ）管理方式の改善（ (i) 加盟国協力、(ii) ＥＳＡ協力、(iii) プログラム管理）

（ｇ）アフリカ等での能力開発を含む国際協力への配慮（２０１１年のＥＵとアフリカ連合の会議での共同宣言にＧＭＥＳアフリカ・イニシアティブが含まれている）。

（チ）「市民に資する欧州連合（ＥＵ）の宇宙戦略に向けて」（２０１１年）（ＥＵ）

（ａ）リスボン条約を受けた総合的な宇宙政策構築の第一段階。

（ｂ）宇宙分野が今後の欧州経済及び社会に極めて重要とする。

（ｃ）優先アクションとして、(i) Ｇａｌｉｌｅｏ及びＥＧＮＯＳの早期実現、(ii) ＣＭＥＳプログラムの２０１４年までの全面運用開始、(iii) 宇宙状況監視（ＳＳＡ）を含む宇宙インフラセキュリティ強化、(iv) 宇宙探査に関するハイレベルの国際会議の設置等を挙げる。

（ｄ）宇宙を「欧州２０２０」の不可欠な要素とし、産業競争力に資する宇宙産業政策の策定、研究及びイノベーションの推進を掲げる。

（ｅ）国際協力について。戦略パートナーである米ロに加えて、中国との対話構築を提案。ＥＵの対外政策と宇宙の統合を強調し、アフリカとの協力強化を求めている。

（ｆ）宇宙の政治的側面強化を指摘し、ＥＵとＥＳＡの適切な関係を構築するとしている。

（２）技術開発・宇宙開発の現状

（イ）宇宙に関するＥＵの組織とＥＳＡの主な調整スキーム

（ａ）宇宙理事会：ＥＵ及びＥＳＡの合同閣僚級理事会

（ｂ）日常的には企業・産業総局が中心となり、ＥＳＡとＥＣの関係部局の間のニーズとシーズのマッチングによるプロジェクト案の検討等を行う。原則として、ＥＳＡが初期開発フェーズ、ＥＵが運用フェーズを分担する（予算等）。

（ｃ）欧州防衛庁（ＥＤＡ）：偵察衛星プロジェクト（ＭＵＳＩＳ）を承認している。２０１１年にＥＳＡと連携体制強化する方向について合意。

（ｄ）European GNSS Agency （ＥＧＡ）：Galileo Joint Undertaking（ＧＪＵ）が前身。本部はプラハ。

※（参考）ＥＵの全体体制

（ａ）欧州理事会：加盟国国家元首等で構成する最高協議機関（年４回程度開催）

（ｂ）欧州連合理事会（閣僚理事会）：各国の閣僚級で構成されている。ＧＭＥＳを中心とした宇宙政策全般は競争力理事会、Galileo 計画は運輸・通信・エネルギー理事会が担当。

（ｃ）欧州委員会（ＥＣ）：行政執行機関。宇宙政策全般は企業・産業総局が担当。

（ｄ）欧州議会：直接選挙による議員で構成、予算の承認権等を有する。宇宙分野は、産業・研究・エネルギー委員会（ＩＴＲＥ）及び運輸・観光委員会（ＴＲＡＮ）が所掌。

---

[33] EU の 2020 年までの中期成長戦略。EU 首脳が 2010 年 3 月の欧州理事会（EU 首脳会議）で骨子を合意。

※（参考）ＥＳＡの概要及び体制

ＥＳＡは１９６２年設立の欧州宇宙研究機構（ＥＳＲＯ）と欧州ロケット開発機構（ＥＬＤＯ）を統合して１９７５年にＥＳＡ協定に基づき、（ａ）宇宙科学・研究・技術開発、（ｂ）宇宙利用の実施・促進を目的として設立された。その実現のため、（ａ）宇宙活動とプログラムの実施、（ｂ）宇宙政策及び長期宇宙計画の策定。（ｃ）具体的な産業政策の策定、（ｄ）欧州全体計画と各国の国家プロジェクトの調整を行う。長期宇宙政策の採択や宇宙政策上の重要事項は、「ＥＳＡ閣僚級理事会」で決定される。

（ロ）主要プロジェクト／ＥＵとＥＳＡとの相違点

（ａ）ＥＳＡは加盟国が拠出を義務付けられている必須プログラム（科学）のほか、全方位的な選択プロジェクト展開をしている（２０１２年度のＥＳＡ予算は４，０２０Mユーロ）。

（ｂ）ＥＵは欧州の旗艦プログラムである航行測位システム Galileo と全地球的環境・安全保障監視プログラムＧＭＥＳを推進している。（２０１２年度のＥＵの宇宙予算は１，１１５Mユーロ）

（ｃ）ＥＵとＥＳＡの加盟国は合致していない。また、ＥＵは、出資額に応じて自国産業が受注を受けるＥＳＡの「フェアリターン」を原則とせず、競争を重視している。ＥＳＡを通じて実施されるものにもＥＵの財政規則が適用され、フェアリターンの適用はない。

（３）宇宙法への取組と新たな国際規範の作成に向けた立場

ＥＵは国際行動規範を主導している（ＥＳＡは民生宇宙活動についての国際機関であるため、国際行動規範の当事者ではない（交渉に全く関与していない））。

（４）所感

（イ）ＥＵは宇宙分野への関与を強めているが、難航している Galileo がＥＵの指導力の試金石と言われている。現状では、大半のＥＳＡ加盟国は既存のＥＳＡを中心とした枠組みの維持・発展を期待している模様。特にＥＵ及びＥＳＡの最大拠出国となったドイツはＥＳＡのフェアリターン制度により国内の宇宙産業育成を図っているため、ＥＵが補完的役割に止まるべきことを強く主張している。一方で輸送系をはじめとした国内宇宙産業の競争力を自負するフランスではＥＵのイニシアティブ強化による競争原理強化（⇒シェアの拡大）への期待も見える。

（ロ）ＥＵが主導した国際行動規範は、ＥＵの事務局機能の問題で検討が進捗していなかったが、新体制による検討のスピードアップが期待されている。

（ハ）２０００年の欧州宇宙戦略は、ＥＵ（ＥＣ）を欧州の宇宙政策に関する政治的・戦略的な決定を行うものとして、ＥＳＡ（実施機関）との役割分担を明確化しており、また、宇宙は欧州全体の政策課題を解決するためのツールとして位置付けられている。これを受けてＥＵは多くの政策的文書を発表しており、日本の今後の宇宙政策の検討において参考となる視点が多く含まれている。

第４章

中国の宇宙政策[1]

光盛史郎
宇宙航空研究開発機構（ＪＡＸＡ）
国際部主任

１．中国の宇宙政策

（１）　概況

１９７０年、中国は「両弾一星」（核爆弾・導弾ミサイル・衛星）の政治スローガンの下で最初の人工衛星「東方紅１号」を打ち上げ、旧ソ連、米国、フランス、日本に次いで世界で５番目となる自力での人工衛星の打上げに成功した。１９８４年には初の静止衛星打上げにも成功し、１９９０年代に入ると長征ロケットによる外国衛星の打上げサービスを開始するなど、商業市場にも参入を果たした。

近年は、通信・放送、気象、災害監視、航行測位、海洋安全等、国の発展に伴う国内の社会・経済及び安全保障ニーズへの宇宙利用の拡大に加え、多国間・二国間協力の促進や資源外交とも絡めた宇宙ビジネスの海外展開が活発化するなど、民事、軍事、商業の各方面で活動の範囲と規模が拡大傾向にある。特に、有人宇宙開発は２００３年に初の有人宇宙船「神舟５号」の打上げに成功して以降着実に開発を進めており、２０２０年頃には独自の有人宇宙ステーションを完成させる計画であるなど、中国の宇宙開発の勢いを象徴するプロジェクトとなっている。

２０１３年３月、全国人民代表大会を経て、胡錦濤政権から習近平指導体制に完全に政権が移行された。「両弾一星」の精神を踏襲する宇宙開発を重視する姿勢に基本的な変化はないとみられるが、２０１１年に公表された宇宙白書では国家全体の発展戦略における宇宙事業の重要性が強調されるなど、中国においても国の発展により結び付いた宇宙開発を志向する方向とみられる。また、今後第１２次五カ年計画（２０１１～２０１５年）期間における宇宙空間科学発展に関する計画が発表される見通しであるが、原則的には先の宇宙白書からの変化はないと考えられる[2]。

（２）　中国の宇宙政策動向

中国は宇宙開発に関する基本法を有していないが、「国家中長期科学技術発展規画綱要（２００６－２０２０年）」や「国民経済と社会発展５ヶ年計画」などの中長期計画に基づき実施されている。「国家中長期科学技術発展規画綱要」では、１６件の重大特定プロジェクトを掲げており、航空宇宙分野では、有人宇宙飛行、月面探査、高解像度地球観測システムの３件（その他、大型航空機）が重大特定プロジェクトとして位置付けられている。

中国の宇宙開発の基本的な方向や計画動向については、公開資料が限られているが、政府（国務院）が発行する「宇宙白書」（現題：中国的航天）において体系的に政策方向や取組動向が整理されており参考となる。２０００年以降ほぼ５年毎に発行されており、最新版は２０１１年１２月に公表された２０１１年版「宇宙白書」である。宇宙白書のポイントを図表１に示す。

２０１１年版宇宙白書では、前書きで国家全体の発展戦略における宇宙事業の重要性

---

[1] 本論考では、2013 年 2 月 26 日から 3 月 1 日にかけて実施した国内および中国・北京での聞き取り調査の結果について、伊藤和歌子メンバーが加筆している。

[2] 2013 年 2 月 26 日の趙海峰ハルビン工業大学法学院院長･宇宙法研究所所長へのヒアリングにもとづく。

が強調されるとともに、今後５年は中国の小康社会（ややゆとりのある社会）の全面的建設のための重要な時期であり、中国の宇宙事業は新しい発展の機会を迎えているとしている。この記述は前回（２００６年版）の宇宙白書では見られなかった記述であり、中国において宇宙開発が国家、社会の発展に果たす役割が期待されていることが伺える。

中国ではこれからの５年間で、経済発展パターンの転換で実質的な進展を達成し、総合的国力、国際競争力、リスク予防能力を著しく向上させ、小康社会の全面的建設の基礎をより強固にする（「２０１１版中国の平和的発展」白書）との方針を示しており、宇宙開発がその実現に向けて具体的にどのように関与し役割を果たしていくのかが注目されるところである。

また、白書では、対外政策の方向として、国連との関係やアジア太平洋領域における地域宇宙協力を重視するとともに、先進国に加えて発展途上国との協力を強化していく方向を示している。２０１１年２月、中国国家航天局において対外協力を監督する国際合作協調委員会（議長は航天局長）が設置され、今後、国際協力活動を強化する方向とみられる。

図表１　２０１１年版宇宙白書「中国的航天２０１１」のポイント

■ 全般
- 国家全体の発展戦略における宇宙事業の重要性を強調、平和目的のための宇宙空間の探査利用を終始堅持する。
- 今後５年は中国の小康社会（ややゆとりのある社会）の全面的建設のための重要な時期。中国の宇宙事業は新しい発展の機会を迎えている。

■ 過去５年間の進展
- ２００６年以降、中国の宇宙事業は急速な発展を実現し、有人宇宙飛行、月面探査などの重大な宇宙科学技術プロジェクトで飛躍的な進展を遂げ、宇宙技術全体のレベルが大幅に向上し、宇宙応用の経済及び社会的効果が著しく高まり、宇宙科学は革新的成果を得た。

■ 今後５年間の主なミッション
- 長征５号、長征６号及び長征７号ロケットの初飛行実現。海南宇宙射場の建設と運用。宇宙デブリの記述が具体化、宇宙デブリ対応を重視する。
- 地球観測衛星、通信放送衛星及び航行測位衛星で構成される宇宙インフラの構築に重点を置き、長期的、持続継続的で安定したサービス能力を初歩的に形成する。
- 深宇宙探査として月探査プロジェクトの推進継続に加え、有人月着陸の予備的計画に関する研究を行う。

■ 発展政策と施策
- 宇宙科学技術におけるイノベーション能力構築の強化。
- 衛星応用産業の発展を活発に促進。
- 宇宙科学技術産業における基本能力の構築の強化。
- 宇宙活動管理の法律法規と宇宙産業政策を制定及び整備
- 持続可能で安定した宇宙活動の資金投入の保証。

■ 国際協力
- 国連の枠組みでの宇宙空間平和利用に関する活動を支持
- アジア太平洋領域における地域宇宙協力を重視。
- 発展途上国との宇宙協力を強化し、宇宙開発先進国との宇宙協力を重視。
- 国内の科学研究機関、産業企業、大学及び社会団体を奨励・支持。
- 国内外の市場と資源を適切に利用し、実務的な協力を積極的に展開。
- 社会の各分野の宇宙関連活動への参加の奨励。
- 人材群の強化。

（３）　国際協力動向

中国はイタリア、フランス、ブラジル、ロシア、インド、アルゼンチン、イラン、英国、ベネズエラ、ＥＳＡ、ウクライナ、アルジェリア、米国などと包括的協定、地球観測分野ではブラジル、通信・測位分野で、アルゼンチン、ＥＵ、宇宙科学分野ではロシア、有人分野ではドイツ、宇宙環境分野ではベルギーと、追跡管制でフランス、衛星群でＥＳＡと協力している。

宇宙先進国との協力を推進するとともに、アフリカ、南米、中央アジアなどと南南協力を展開。また、アジア太平洋宇宙協力機構（ＡＰＳＣＯ）の枠組等によりアジア太平洋地域での協力を推進している。

■ アジア太平洋宇宙協力機構（ＡＰＳＣＯ）[3]

（イ）２００８年１２月設立。本部は北京。

（ロ）正式加盟国は、バングラデッシュ、イラン、　中国、モンゴル、パキスタン、タイ、ペルー、トルコの８カ国である。インドネシアは条約に署名しているものの批准はしていない。準加盟国として、ブラジル、ウクライナが参加。（準加盟国：アジア太平洋地域以外でＡＰＳＣＯに参加する国家または機関）マレーシア、ラオス、カザフスタン、タジキスタン、チリなどとも連携・交流を図っている。

（ハ）最高決定機関はＡＰＳＣＯ理事会（ＡＰＳＣＯ　Ｃｏｕｎｃｉｌ）であり、議長の任期は２年。未批准国（インドネシア）も議決権はないが参加は可能。

（ニ）予算は加盟国の納入する分担金によって賄われており、その用途は理事会で決定する。分担金の割合は、各国の一人当たりＧＤＰによって決定され、その割合は３年に１度見直される。

（ホ）職員数２３名（２０１３年３月時点）。スタッフは　国際スタッフと現地スタッフに分かれており、それぞれ８人（うち３人が中国人）と１５人である。国際スタッフの任期は３年で、加盟国の宇宙機関などから派遣される。

（ヘ）活動は基本活動（basic activities）と任意的活動（optional activities）に分かれている。基本活動の柱の一つは教育プログラムと、データ共有サービスプラットフォーム（ＤＳＳＰ）である。前者は長期と短期に分かれており、長期のプログラムでは北京航空航天大学の協力で修士課程と博士課程を提供し、短期のプログラムは宇宙空間研究委員会（ＣＯＳＰＡＲ）や国連災害管理・緊急対応のための宇宙情報プラットフォーム（ＵＮ－ＳＰＩＤＥＲ）といった他機関と協力して実施する。後者は中国、タイ、トルコなどの加盟国が保有する地球環境衛星やランドサットなどの観測データの共有であるが、その利用は平和目的に限定され、研究やキャパシティ・ビルディングに加え、商業目的も認められる。

（ト）日本が中心となって実施しているアジア・太平洋地域宇宙機関会議（ＡＰＲＳＡＦ）には、会議にスタッフを派遣するなどしている。

（チ）中国政府はＡＰＳＣＯへの全面的支援を表明（航天局／工業情報化部）しているが、活動に対する具体的な支援の実態は明らかではない[4]。

---

[3] 2013 年 2 月 28 日の APSCO 事務局へのヒアリング内容を加えて作成。

[4] 上記ヒアリングによれば、例えば APSCO が実施している教育プログラムにおいて、教育部による「国家留学基金」が支援をしているほか、APSCO 本部の建物を提供したりしているようである。ただし、ヒアリングにおいては、終始中国政府からは独立した機関であり、政府の影響に左右されないことを強調していた。

＜ＡＰＳＣＯの主な活動分野＞

- 宇宙技術・応用
  （航行端末システムのアプリケーションのＦＳなど）
- 地球観測、災害管理、環境保護、衛星通信、衛星航行測位
  （観測データ共有プラットフォーム、デブリ監視ネットワークなど）
- 宇宙科学研究
- 教育、トレーニング、科学者・エンジニアの交換プログラム
- プログラムの設置及びプログラム関連の技術的／その他情報を普及させるためのデータバンクの設置
- その他、加盟国間で合意された協力プログラム

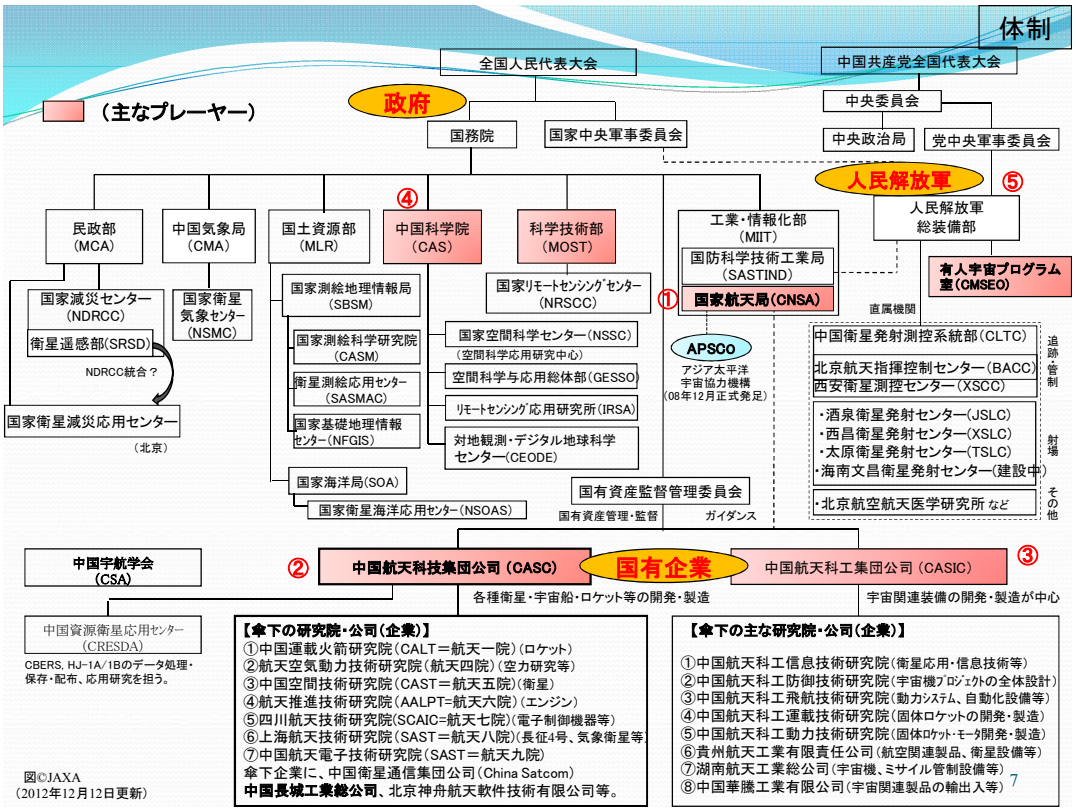
２．技術開発・宇宙開発の現状について

（１）中国の宇宙開発体制

中国の宇宙開発は、１９９３年に設立された国家航天局（ＣＮＳＡ）が民事・商用宇宙分野の行政管理を統括、対外的に政府を代表している。設立当初ＣＮＳＡは国務院直属機構であったが、現在は工業・情報化部（ＭＩＩＴ）に属する組織となっている。（図表２参照）

実質的な研究開発・製造を行っているのは、国有企業である中国航天科技集団公司（ＣＡＳＣ）と中国航天科工集団公司（ＣＡＳＩＣ）である。ＣＡＳＣは傘下にロケットの開発を担う中国運載火箭研究院（ＣＡＬＴ）、衛星や宇宙船の開発を担う中国空間技術研究院（ＣＡＳＴ）、商業打上げ事業を担う中国長城工業総公司（ＣＧＷＩＣ）などを有し、中国の宇宙開発を代表する企業集団である。一方のＣＡＳＩＣは、宇宙関連の装備の開発・製造が中心である。宇宙科学は、中国科学院が中心となって進められている。有人宇宙プログラムについては、後述するように人民解放軍が統括している。

図表２　中国の宇宙開発体制



（イ）国家航天局（ＣＮＳＡ）

国家航天局は、中国の宇宙活動全般を統括し、中国政府を代表して外国との協力等の活動を行う。局長はＭＩＩＴの陳求発副部長（副大臣に相当）が兼務している。国家航天局は２０１１年２月、国際協力を統括する国際合作協調委員会（主任は陳求発国家航天局長）を設置、対外協力を促進する体制を整備。

（ロ）中国航天科技集団公司（ＣＡＳＣ）

ＣＮＳＡのガイダンスの下、ロケット、衛星、有人宇宙船等の開発・製造を実施している。北京郊外に航天城と称する研究開発・製造拠点を有し、傘下中核企業で衛星や宇宙船等の開発を担っている中国空間技術研究院（ＣＡＳＴ）があるほか、北京航天指揮控制センターや宇宙飛行士訓練センター、各種試験設備等が所在している。

ＣＡＳＣの売上は２０１１年で１，０１８億元（約１兆３千億円）規模。従業員数は約１６万人である。但し、ＣＡＳＣは、宇宙事業以外に不動産事業、ホテル経営、民生品製造販売等も行っており、宇宙関連の売上は同社の３分の１程度とされる。なお、雑誌『中国航天』（２０１３年２月号）によると、１月１５日に同社はその年次大会で『中国航天科技集団公司がわが国が世界の宇宙強国化を加速させ推進することについての行動要領（２０１３～２０２０年)』（原文：中国航天科技集団公司関於加快推動我国成為世界航天強国行動綱領（２０１３～２０２０年）を発表し、国際水準に見合った人材の育成や、宇宙飛行やミサイルに関する産業化などの９つの戦略項目を示すと同時に、２０１３年～２０２０年を４つの時期に区切り、大まかなアクション・プランを示している。

（ハ）中国科学院（ＣＡＳ）

中国科学院は、国務院直属の組織であり、科学技術分野の最高研究機関である。中国の宇宙科学は中国科学院が中心となって進められている。主な宇宙関連研究機関として国家宇宙科学センター（ＮＳＳＣ)、地球観測・デジタル地球センター（ＣＥＯＤＥ）などが設置されている。なお、有人プログラムにおける科学ミッションは、中国科学院空間科学・応用総体部（ＧＥＳＳＡ）が所管している。

（ニ）人民解放軍総装備部

人民解放軍総装備部は軍の武器調達・運用施設の整備・装備技術の開発などを行う組織である。宇宙関係ではロケット打上げ射場（酒泉・西昌・太原）と衛星追跡管制施設の運用を行っている。また、有人宇宙飛行プロジェクトは人民解放軍総装備部に属する「中国載人航天工程弁公室」（ＣＭＳＥＯ）が主導しており、有人宇宙プロジェクト指導者グループには、中国科学院、中国航天科技集団公司なども参加している。中国人宇宙飛行士（航天員、Taikonaut）は全員人民解放軍所属の将兵であり、中国航天員大隊を構成している。

（ホ）主な大学

宇宙関係の学部等を持つ主要な大学としては、北京航空航天大学、ハルビン工業大学、清華大学、国防科学技術大学、中国科学技術大学、上海交通大学、西安交通大学などがあり、衛星の打上げや主要な機器の開発などで中国の宇宙開発において顕著な活動実績を有する。

（２）　中国の主な宇宙開発計画

中国の宇宙開発計画は以下の通りである。なお、２０１３年の全人代開催前、関係者が明かしたところによると、宇宙開発に関する様々な事業は２０２０年を一つの目標と定めているようである。例えば同年には中国は独自の宇宙ステーション完成、月面探査における「周回」「着陸」「帰還」の３段階すべての実現、全世界における衛星測位システムの完成を目指している。嫦娥計画の総指揮者・総設計者である葉培建は、「その時には中国の宇宙分野における豊かな国際競争力と発言権（原文：話語権）を身につけてい

るであろう」と展望している[5]。

（イ）主要プログラム

（ａ）地球観測

資源探査、海洋観測、環境監視、気象観測、大気観測など各種衛星シリーズを展開するほか、デュアルユースのリモートセンシング衛星「遥感」シリーズ（ＳＡＲ／光学）を運用している（２００６年に打ち上げられた「遥感１号」は中国初のＳＡＲ衛星）。

資源探査（ＣＢＥＲＳ）でブラジルと、環境観測（ドラゴン計画）でＥＳＡと協力しているほか、気象衛星「風雲」のデータをＣＭＡｃａｓｔ（中国気象衛星データ提供システム）を通じてアジア太平洋諸国に提供している。

気象から資源、海洋まで各種領域で衛星シリーズを展開し、多数のミッションを実施しているが、個別のセンサ技術のレベルは高くない。

「環境衛星」コンステレーションを構成するＨＪ－１Ｃ　（ＳバンドＳＡＲ）衛星が２０１２年１１月に打ち上げられた。２０２０年までに海洋観測衛星８機を打上げる計画であるとの報道もある[6]。

（ｂ）通信放送衛星

中国は最初の衛星「東方紅（DongFangHong）１号」を１９７０年に打ち上げた後、通信衛星の分野では、中国独自の静止通信衛星の設計・開発・試験・打上げ・運用技術を獲得することを目標として、１９８４年に試験通信衛星「東方紅２号」を打ち上げた。続いて、１９８６年に東方紅２Ａ型バスで静止通信衛星（ＳＴＴW）の１号機を打ち上げ、これが最初の実用静止通信衛星となった。その後、大幅に中継器数を増やした東方紅３型バスや、設計寿命を２倍程度（１５年）にした東方紅４型バスが開発されるなど、衛星の自主開発による行動かを図っている。

中国の主要な衛星通信企業には、中国航天科技集団公司（ＣＡＳＣ）に属する中国衛星通信集団公司(China Satcom)があり、参加に鑫諾衛星通信有限公司(Sinosat)、中国東方通信衛星有限責任公司、中国直播衛星公司などを保有している。

（ｃ）　航行測位衛星

静止衛星５機、非静止衛星３０機の計３５機により、２０２０年頃までに独自の全球航行測位衛星システム（ＧＮＳＳ）を構築する計画。２０１２年末までに１６機の「北斗」衛星の打ち上げを実施、アジア・太平洋地域でのサービスを正式に開始した[7]。当初２５ｍであった精度は、現在１０ｍに上がっている[8]。

市場規模として、２０１０年の総生産高は５００億元（約６，５００億円）、２０１５年に２，２５０億元（約２兆９，０００億円）超と予想されている[9]。

また、欧州の衛星測位システム「ガリレオ」計画との周波数協議を継続中である。

（ｄ）　輸送系

現在、低軌道（ＬＭ－２Ｃ、ＬＭ－２Ｄ）、有人用（ＬＭ－２Ｆ）、静止軌道（ＬＭ－３Ａ、３Ｂ、３Ｃ）、極軌道（ＬＭ－４Ｂ、４Ｃ）の計８形式の長征（ＬＭ）シリーズを運用中。主力はＬＭ－３Ｂ／Ｅ（　ＧＴＯに５．５ｔ）。

次世代重量物運搬ロケットとしてＬＭ－５型（静止１４トン、低軌道２５トン）系列のほか、ＬＭ－６型（小型、即応、無公害）、７型（有人用、２Ｆ後継機）を開発中である。ＬＭ－５型は海南島に建設中の文昌衛星発射センターから２０１４年に打上げを予定している。またＬＭ－５及びＬＭ－６向けにＬＯＸ／ＬＨ２を用いたエンジンを開発中である。

---

[5] 「中国将加快航天、航空和武器装備発展建設」(2013 年 3 月 6 日、『新華網』)

[6] 2012 年 9 月 6 日付科技日報

[7] 2012 年 12 月 27 日付北斗衛星導航系統ニュース

[8] 2012 年 11 月 27 日付人民網。

[9] 国家測絵地理信息局「中国地理情報産業発展報告（2011)」より。

酒泉（甘粛省）、太原（山西省）、西昌（四川省）の３大射場を有している。

＜商業打上げ動向＞

商業打上げ市場でのシェア拡大を目指し、受注活動を活発化させている。
第１２次五ヵ年計画において、２０１５年までに世界の商業打上げ市場の１５％、衛星市場の１０％獲得を目標に、中国製衛星バスによる衛星受注拡大を図っている。最近の商業打上げの例を以下に示す。

（例１）　ベラルーシの通信・放送衛星の製造・打上げ契約を締結。欧州から初受注。２０１４年打上げ予定。
中国は、ＩＴＡＲの規制を受け実質的に国際打上げ市場から締め出されていたが、近年、欧州がＩＴＡＲフリー衛星を開発する動き。　中国は、ロケット打上げビジネスの機会拡大を期待。

（例２）　ユーテルサット社商業通信衛星「Ｗ３Ｃ」、２０１１年１０月長征３Ｂにより打上げ。

（ｅ）　有人宇宙計画

１９９９年に最初の試験機「神舟」を酒泉衛星発射センターから打ち上げ、２００２年までにさらに３機の試験機を打ち上げて、有人打上げの準備を完了。２００３年１０月に最初の有人宇宙船「神舟５号」を打ち上げ、回収に成功した。有人宇宙計画については、月探査プロジェクトとともに国防科学技術全体の著しい発展を実現するもの（２００６年国防白書）と意義付けられており、人民解放軍の主導の下で計画的、段階的に実施されている。

■　第１段階（～２００５年）

宇宙船を軌道上で運用し、回収。（２００５年１０月の神舟６号ミッションにより達成。

■　第２段階（現在）

船外活動及びドッキングによる短期、小型宇宙実験室を建設。（２０１１年１１月３日、天宮１号と神舟８号のドッキング成功）
２０１２年６月、神舟９号有人宇宙船（３名、うち女性１名）を打ち上げ、天宮１号とドッキング、帰還に成功。（神舟１０号を２０１３年６月に打上げ予定）

■　第３段階（２０２０年頃）

恒久的宇宙基地を建設する計画。

（ｆ）　月探査計画

中国は２００７年１０月に初の月探査衛星「嫦娥１号」を長征３Ａロケットにより打ち上げ、月周回軌道への投入に成功した。約１年の月周回観測のミッションを終えて、２００９年３月１日に月面に落下した。

２０１０年１０月には２機目となる「嫦娥２号」を打ち上げ、観測精度を大幅に向上させて、次の段階で計画している着陸予定地点の詳細な観測を行った。

嫦娥３号は、２０１３年に打ち上げられる予定で、月の虹の入り江（Bay of Rainbows）に着陸し、探査ローバによる月面調査が行われる予定。

中国の月探査計画（段階的発展）

第１段階「繞」（２００７年～）	嫦娥１号、嫦娥２号による月周回
第２段階「落」（２０１３年～）	嫦娥３号による軟着陸（ローバー含む）
第３段階「回」（２０１７年～）	サンプル回収

嫦娥３号では、月面軟着陸、月面探査、月面での生存、深宇宙の観測・通信、遠隔操作、ロケットによる月遷移軌道への直接投入などの技術習得を目指す狙い。

（ｇ）　火星探査計画

２０３０年までに、３つのフェーズによる火星探査プログラムを実施する計画。

（第１フェーズ）　火星全体のリモートセンシング
（第２フェーズ）　火星へのソフトランディング及び火星探査
（第３フェーズ）　火星のサンプル回収を実施。

２０１１年１１月、ロシアとの協力プログラムによる、中国初の火星探査機「蛍火１号」がロシアの火星探査機「フォボス・グルント」と共に打ち上げられたが、フォボス・グルントの不具合により火星遷移軌道への移行に失敗した。

また、２００９年６月に中国科学院が発表した宇宙科学技術ロードマップ「中国至２０５０年空間科技発展路線図」において、２０５０年に有人火星探査を実現するという目標を掲げている。

第５章

第四と第五の作戦空間の登場：宇宙とサイバーの交差

土屋大洋
慶應義塾大学教授

１．　はじめに

２０１３年２月１２日、米国のバラック・オバマ（Barack Obama）大統領は、連邦議会での一般教書演説の直前にサイバーセキュリティに関する大統領命令（executive order）に署名した[1]。この大統領命令は重要インフラストラクチャの保護を主眼としたものである。この大統領命令の中で明示的に宇宙について触れられている箇所はない。しかし、米国では１８の分野が重要インフラストラクチャとして認められており[2]、人工衛星など宇宙関連の設備は通信や防衛産業基盤の一角をなしている。当然のことながら、重要インフラストラクチャとして保護の対象となる。

サイバーセキュリティという視点から宇宙分野を見ると、そこには大別して二つの問題が生じていることが分かる。第一に、人工衛星やミサイルを制御する情報通信システムを乗っ取ったり、妨害したりすることである。第二に、宇宙関連のハイテク技術や機密情報がコンピュータから盗まれるということである。両者は密接な関係にあることは言うまでもないが、それぞれ違う目的と手法で行われている。

実際、米国の航空宇宙局（ＮＡＳＡ）は無数のサイバー攻撃にさらされており、日本の宇宙航空研究開発機構（ＪＡＸＡ）のコンピュータからも情報が盗まれる事件が起きている。さらに韓国では、北朝鮮によるものと考えられる米国の全地球測位システム（ＧＰＳ）に対するジャミングも行われている。すでに宇宙システムに対するサイバー攻撃は現実のものとなっている。

本章では、宇宙を第四の作戦空間とし、サイバースペースを第五の作戦空間と考える米国の立場を踏まえ、宇宙とサイバースペースが交差する領域として、宇宙システムに対するサイバーセキュリティを検討し、今後に向けた政策的示唆を考察することにしたい。

２．サイバー攻撃

（１）多様なサイバー攻撃

２０００年代後半になるまで、サイバーセキュリティは、コンピュータおよびネットワークに関する技術的な問題だと考えられていた。政府や企業の指導者たちが直接、意思決定を要するものではなく、それぞれの組織のシステム担当者が対処すれば良い問題とされてきた。２０００年にフィリピンの専門学校生が作ったＬＯＶＥＬＥＴＴＥＲウイルスは爆発的に広がったが、その当時はコンピュータ・ウイルスが国家安全保障にまで及ぶという認識はそれほど広く共有されていなかった。

しかし、２００７年４月に、バルト三国の一角を占めるエストニアが大規模な分散型サービス拒否（Distributed Denial of Service：ＤＤｏＳ）攻撃を受けると様相が変わってきた。エストニアは電子マネーが広く普及するなど、高度な情報通信システムに依存する社会だったが、ウイルスに感染した世界中のコンピュータが一斉にアクセスをかけることによって、エストニアの情報通信システムの機能が麻痺してしまった。この攻撃

---

[1] 本稿執筆時点で番号は確定していないが、13633 になる見通しである。

[2] 18 分野とは、（1）食糧・農業、（2）銀行・金融、（3）化学、（4）商業施設、（5）通信、（6）重要製造業、（7）ダム、（8）防衛産業基盤、（9）緊急サービス、（10）エネルギー、（11）政府施設、（12）ヘルスケア・公衆衛生、（13）情報技術、（14）国定史跡・建造物、（15）核施設・物質・廃棄物、（16）郵便・配送、（17）輸送システム、（18）水道、である。米国土安全保障省の当該ページ<http://www.dhs.gov/critical-infrastructure-sectors>参照。

は、サイバー攻撃が現実世界に影響を与えることを政治指導者たちに認識させることになった。こうしたＤＤｏＳ攻撃はその後、次々に世界各地で行われることになった。

ＤＤｏＳが派手な攻撃であるのに対し、２００８年頃から目立つようになってきたのが、標的型電子メール攻撃である[3]。このタイプの攻撃では、「ソーシャル・エンジニアリング（social engineering）」といわれる手法が使われることが多い。それは、相手が容易に電子メールの添付ファイルを開いたり、電子メール中にあるインターネットのリンクＵＲＬ（Uniform Resource Locator）を開いたりするように仕向ける手法である。標的型電子メール攻撃は世界中でさまざまな種類が見られており、すでに日常的に行われていると考えて良い。

さらに危険なのは、各種のサイバー攻撃が通常兵器などと組み合わせて使われる場合である。特に、重要インフラストラクチャに直接的な被害を及ぼすような攻撃が危険になる。２０１１年３月１１日の東北地方太平洋沖地震に伴って、福島第一原子力発電所が制御用の電源を失い、重大な放射線被害を及ぼしたことは記憶に新しい。重要インフラストラクチャの電源機能を喪失させるサイバー攻撃を行うことができれば、大きな被害を引き起こせる。停電などで社会機能を奪った後で通常兵器を用いれば、より簡単に敵を制圧することができるだろう。それゆえに、重要インフラストラクチャへの攻撃は阻止しなくてはならない。

重要インフラストラクチャへのサイバー攻撃の可能性を世界に知らしめたのが、イランの核施設で見つかり、「スタックスネット」と名付けられたウイルスである。このウイルスは、制御盤には機械が正常に動いているように表示させながら、実際には遠心分離機を異常回転させて１０００台もの遠心分離機に影響を与えたとされている。さらには、兵器そのもののシステムに対する攻撃の可能性もある。シリアの防空網にサイバー攻撃を仕掛けることで不能にさせ、イスラエルの戦闘機がシリア国内を容易に空爆した事例も知られている[4]。予期できないテロがこれまでも起きてきたことを考えれば、そうした破壊力の高いサイバー攻撃が今後行われる可能性を否定することはできない。

（２）宇宙システムのサイバーセキュリティ

宇宙に関わる重要なアセット（資産）としては、人工衛星、通信システム、地上局の三つを挙げることができるだろう。

人工衛星が地上にある通信システムよりも難しいのは、いったん打ち上げてしまうと物理的にアクセスすることがほとんど不可能であるという点である。地上にあるサーバーやパソコンならば、物理的にアクセスでき、最悪の事態が起きたとしてもシステムを強制的にシャットダウンしたり、通信回線を切断したり、電源コードを抜いたりすることができる。しかし、人工衛星の操作は遠隔で無線通信を使うしかない。いったん制御を失ってしまえば、それを取り戻すのが困難になる恐れがある。さらには、２００７年に中国が実験したような地上からの人工衛星そのものの破壊の恐れも現実味を帯びてきている。

人工衛星をつなぎ止めておくのが通信システムである。これには電波や制御用のプログラムが含まれる。通常、電波は国際電気通信連合（ＩＴＵ）のルールに従って配分され、各国のルールに従って割り当てられる。従来は政府審査に基づいて免許が付与されることが多かったが、近年ではオークションも用いられる。電波が厄介なのは国境を簡単に越えてしまうことであり、自国の電波が他国に飛んでいくだけでなく、他国の電波も自国に飛んでくる恐れがある。さらには、意図的な妨害の対象になる可能性もある。ジャミング（電波妨害）は古典的な方法でありながら、今日でも十分有効である。近年の軍隊が軍事革命（ＲＭＡ）を経てハイテクに依存し、ネットワーク化されるに及んで、

---

[3] 英語では APT（Advanced Persistent Threat）と呼ばれる。

[4] リチャード・クラーク、ロバート・ネイク（北川知子、峯村利哉訳）『世界サイバー戦争―核を超える脅威　見えない軍拡が始まった―』徳間書店、2011 年、7～13 頁。

ＧＰＳのような人工衛星の電波が部隊の展開や連携において重要になってきている。

人工衛星をリモート・コントロールするための地上基地局設備もまた重要インフラストラクチャの一部となる。移動型の基地局も可能だが、携帯電話端末のような小さな基地局設備は難しい。人工衛星そのものを操作するにはそれなりのアンテナやその他の設備が必要であり、これらが破壊されたり、乗っ取られたりすれば、人工衛星の運用に大きな支障が起きるだろう。基地局内部への物理的なアクセスを阻止することも、サイバーセキュリティの一環である。

３．米軍の戦略における宇宙とサイバー

（１）米国とサイバー攻撃

近年、サイバー攻撃は、特に注目を浴びるようになってきているが、国際紛争での事例は、すでに１９９９年のユーゴ紛争に見られる。１９９９年５月、北大西洋条約機構（ＮＡＴＯ）軍によるベオグラード空爆の際、中国大使館が誤爆された。これが中国においてサイバー攻撃を担う「網軍」の創設のきっかけになった。誤爆後、米政府系のウェブページが中国から次々と報復攻撃されることになり、中国政府がサイバー攻撃の利用価値に気づいたという[5]。

これに対し、１９９９年１０月７日、米国のヘンリー・シェルトン（Henry Shelton）統合参謀本部議長は、同年春のＮＡＴＯ軍によるユーゴスラビア空爆の際、米宇宙軍（U.S. Space Command）がユーゴ軍のコンピュータ・ネットワークの各欄や破壊を狙うサイバー攻撃を実施したことを明らかにした。それ以前からＮＡＴＯ側のシステムに対する攻撃が行われてはいたが、ＮＡＴＯ側が攻撃をしたと公表したのはこれが初めてであった。その年の１０月から米宇宙軍は、サイバー攻撃に対する防御が新たな任務として加えられていた[6]。

２０００年１０月、米宇宙軍のリチャード・マイヤーズ（Ｒｉｃｈａｒｄ　Ｍｙｅｒｓ）司令官は、前年のサイバー防御を任務とするという決定からさらに踏み込み、サイバー攻撃を２０００年１０月から新たな戦争技術として正式に採用し、必要な技術の開発や要員の育成、本格的な戦術・戦略づくりに乗り出すと発表した。その実例として、敵の防空システムを支えるコンピュータ・ネットワークに侵入し、その能力を破壊、混乱、低下させることなどを想定すると述べた[7]。２０１０年に米軍はサイバー軍（U.S. Cyber Command）を設置するが、その前に１０年間の蓄積があったことになる。

（２）米国における宇宙とサイバーの連携

米国ではジョージ・W・ブッシュ（George W. Bush）政権の後半からサイバーセキュリティに関連する懸念を指摘する声が強まってきた。それはテロ組織アルカイダなどがインターネットを活用していたこと、重要インフラストラクチャに関連する脅威が現実化してきたことなどが背景にあった。

２００１年6月２１日に米国議会上院軍事委員会で国防戦略の見直しに関して証言したドナルド・ラムズフェルド（Donald Rumsfeld）国防長官は、クリントン政権時代に作られた既存の戦略について「機能していない」とし、国防戦略の転換を示唆した。そして、人工衛星への攻撃への防御などの宇宙防衛、サイバー・テロへの備え、ミサイル防衛の推進、精密誘導装置による攻撃精度の向上などを推進する方針も示したという[8]。

---

[5] 「サイバー攻撃　中国の影」『読売新聞』2011 年 11 月 29 日。

[6] 内田明憲「ユーゴ軍のコンピュータ標的　NATO 空爆時にかく乱・破壊工作　米が認める」『読売新聞』1999 年 10 月 9 日。

[7] 大塚隆一「敵のコンピューター網に侵入、破壊　サイバー攻撃を米軍が採用へ」『読売新聞』2000 年 1 月 7 日。

[8] 池内新太郎「『2 正面戦略』転換、アジア重視に、国防長官公式表明」『日本経済新聞』2001 年 6 月 22 日。

そして、２００１年８月、ブッシュ大統領は、宇宙軍でサイバー防御とサイバー攻撃を主導してきたマイヤーズ司令官を、米四軍のトップである統合参謀本部議長に任命した[9]。宇宙やサイバーという分野で米軍を牽引してきたマイヤーズにいっそうのハイテク化をブッシュ大統領とラムズフェルド国防長官は期待したことになる。

２００１年１月に就任したブッシュ大統領は、９月に対米同時多発テロ（９．１１）を経験し、戦争大統領へと変貌していく。それが鮮明に現れたのが、２００２年８月に発表された国防報告であった。そこでは、テロ攻撃などで米国に脅威を与える敵に対しては「あらゆる手段を行使する」とし、ハイテクを駆使した軍の変革（トランスフォーメーション）も進めていくとした。また、サイバー攻撃対策やミサイル防衛構想の推進もうたわれ、偵察衛星のような宇宙システムの強化も盛り込まれた[10]。

その後、先述のように、実際に米国防総省や米企業に対する各種のサイバー攻撃も行われ、２００７年のエストニアを皮切りに国際的に大規模なサイバー攻撃も顕在化するようになっていた。

そして、宇宙とサイバースペースを前面に打ち出すことになったのが、オバマ政権成立後の２０１０年２月に発表された国防総省の「４年ごとの国防戦略見直し（ＱＤＲ）」であった。ＱＤＲでは、核兵器を統合運用する戦略軍（U.S. Strategic Command）の下にサイバー軍を作る方針も明らかにされた。

また、このＱＤＲでは「エア・シー・バトル」として知られるようになる「空軍と海軍力を統合した新たな戦闘概念」が提起された。後に、エア・シー・バトルは、空軍と海軍だけではなく、陸軍や海兵隊も含み、さらに上の概念として「統合作戦アクセス構想（ＪＯＡＣ）」が提示されている[11]。こうした軍の統合は、既存の指揮命令通信システムでは不十分だということになり、各軍との統合運用を可能にする指揮命令通信システム、つまり情報通信システムが重要になる。それ故に、サイバーセキュリティがきわめて重要な位置づけを持つことになる。それは宇宙軍の展開にとっても死活的となるだろう。

２０１１年７月、米国防総省は、初の「サイバー戦略」を発表した。ここでは、陸、海、空に続く第四の作戦空間として宇宙が、第五の作戦空間としてサイバースペースが明確に位置づけられた。こうした議論はすでに前から各所で聞かれていたが、これを明示した。さらには、必要ならサイバー攻撃による報復を行うだけでなく、通常戦力の行使も辞さない方針も打ち出した。そして、２０１０年に設置されたサイバー軍には、陸、海、空、海兵隊の各サイバー部隊を横断的に統括する権限も与えた[12]。

以下では、宇宙ないし宇宙産業に関連したサイバー攻撃の実例を見ていこう。

４．宇宙に関連したサイバー攻撃の事例

（１）ＮＡＳＡへのサイバー攻撃

１９９８年６月、核実験を強行した直後のインドの原子力研究所のコンピュータに「ミルワーム」というグループが不正に侵入し、ウェブページを改ざんして電子メールを盗み出すという事件が起きた。この不正侵入を行った犯人は、英国、オランダ、ニュージーランドに住む１７～１８歳の若者３人で、ＮＡＳＡや米陸海軍のサーバーを経由して行ったという[13]。

---

[9] 永田和男「[プロフィル] 米統合参謀本部議長に指名された　リチャード・マイヤーズ氏 59」『読売新聞』2001 年 8 月 25 日。

[10] 秋田浩之「米国防報告　先制攻撃、核も辞さず　対テロ本土防衛に重点」『日本経済新聞』2002 年 8 月 16 日。

[11] 織田邦男「『エアシーバトル』を概観する」安全保障懇話会編『安全保障を考える』第 687 号、2012 年 8 月 1 日。

[12] 山口香子「サイバー攻撃へ軍事報復　米国防総省が戦略発表」『読売新聞』2011 年 7 月 15 日。

[13] 「『犯罪意識』薄める仮想現実　侵入・破壊…『事件』絶えず」『日経産業新聞』1998 年 11

その後も、ＮＡＳＡは「人気の高い」サイバー攻撃対象として常に攻撃を受け続けてきている。しかし、２０１１年１０月には、深刻な事態が２００７年から２００８年に起きていたことが明るみになった。ＮＡＳＡの地球観測衛星「テラ」と地球資源調査衛星「ランドサット７号」が中国からと見られるサイバー攻撃を受け、テラは２００８年６月と１０月、ランドサットは２００７年１０月と２００８年７月に、それぞれ数分から十数分間、攻撃を受けた。ノルウェーの地上局を介して行われたと見られている。衛星の制御を乗っ取られたり、データが流出したりする被害には至らなかったものの、大事故につながりかねない攻撃であった[14]。

たくさんのサイバー攻撃にもかかわらず、ＮＡＳＡの対応は不十分であった。２０１２年２月２９日に議会下院科学宇宙技術委員会で証言したＮＡＳＡのポール・マーチン（Paul Martin）監察官は、２０１１年度だけでも高度なサイバー攻撃を４７回受け、そのうち１３回で侵入を許したという。また、カリフォルニア州のジェット推進研究所（ＪＰＬ）の主要システムが中国を発信源とするサイバー攻撃で乗っ取られ、攻撃側が完全にコントロールできる状態に陥った。さらに２０１１年３月には国際宇宙ステーション（ＩＳＳ）に命令を送信するプログラムが入ったパソコンを盗まれるなど、２００９年～１１年にかけて４８台のノートパソコンが紛失または盗難に遭ったという[15]。

（２）ロッキード・マーチンへのサイバー攻撃

宇宙航空も扱う米防衛産業の最大手ロッキード・マーチンもサイバー攻撃の対象となった[16]。２０１１年５月、同社は「深刻かつ執拗な」攻撃を受けたと認めた。しかし、同社は素早く検知し、適切な対応をとったと述べている。

この攻撃では図１のようなＲＳＡ社の暗号システムの端末が用いられ、ロッキード・マーチンのリモート・ログイン用のＶＰＮ（Virtual Private Network）に対する攻撃が行われていた。実は、ロッキード・マーチンへのサイバー攻撃に先立ってＲＳＡへのサイバー攻撃も行われており、そこから盗まれた情報がロッキード・マーチンへの攻撃に使われたのではないかと疑われている。

サイバー攻撃を探知したロッキード・マーチンは、在宅勤務を１週間停止し、ＲＳＡの端末を全て取り替え、１３万３０００人の従業員のネットワーク・パスワードをリセットした。この事件では、ロッキード・マーチンは機密情報を失うことはなかった。しかし、サイバー攻撃対応にそれなりのコストを払わなくてはならなかった。無論、知らない間に機密情報を盗まれていれば、その被害額は桁違いになったことを考えれば、安く済んだと考えるべきだろう。

月 16 日。

[14] 「米衛星にサイバー攻撃　米議会報告書案　中国軍関与の可能性」『読売新聞』2011 年 10 月 29 日。「サイバー攻撃　中国の影」『読売新聞』2011 年 11 月 29 日。

[15] 「NASA 標的　サイバー攻撃」『読売新聞』2012 年 3 月 3 日。

[16] Mathew J. Schwartz, “Lockheed Martin Suffers Massive Cyberattack,” InformationWeek <http://www.informationweek.com/government/security/lockheed-martin-suffers-massive-cyberatt/229700151> (published on May 31, 2011; accessed on February 24, 2013).

図１　ＲＳＡ社の SecurID 端末

出所：
http://www.tokenguard.com/
RSA-SecurID-SID700.asp

（３）三菱重工へのサイバー攻撃

日本では、２０１１年９月、三菱重工に対してサイバー攻撃が行われ、８０台のサーバーやパソコンがウイルスに感染し、防衛・原発関連の情報が抜き取られていた可能性があると読売新聞が報じた。感染したサーバーやパソコンは、本社と８カ所の製造・研究拠点に及び、愛知県の名古屋誘導推進システム製作所では弾道ミサイルを迎撃する誘導弾や、宇宙開発に欠かせないロケットエンジンの生産拠点であった[17]。

その後の調べで、同様の攻撃は川崎重工などにも行われており、感染は確認されていないものの、大規模かつ組織的に行われている様子が徐々に明らかになった。一連の攻撃の起点となったのは、防衛装備品メーカーのトップらが役員を務める「日本航空宇宙工業会（ＳＪＡＣ）」が起点となっていることが判明した[18]。本丸の三菱重工への足がかりを得るため、セキュリティの弱い関連団体から攻めたことがうかがえる。

ところが、三菱重工は、２０１２年１１月３０日、名古屋航空宇宙システム製作所で宇宙関連の情報が入ったパソコン４台がウイルスに感染していたと発表した[19]。前年のサイバー攻撃発覚で三菱重工はそれなりの対応をとったはずだが、攻撃側は執拗に攻撃を仕掛けてきていることが分かる。そして、この攻撃は、ＪＡＸＡへのサイバー攻撃とも連動していたと見ることができる。

（４）ＪＡＸＡへのサイバー攻撃

米国のＮＡＳＡと同じく、日本のＪＡＸＡもまた「人気のある」サイバー攻撃対象になっている。

２０１２年１月、職員のノートパソコン１台がウイルスに感染し、外部に情報が流出した。無人宇宙輸送機「ＨＴＶ（愛称・こうのとり）」の設計に関するデータや取引先などを含む約１０００件のメールアドレスなどが流出した可能性があるという。そして、先述の三菱重工へのサイバー攻撃と同時期の２０１２年１１月３０日、ＪＡＸＡは職員のパソコン１台がウイルスに感染し、ロケットの機密情報が流出した可能性があると発表した[20]。

２０１３年２月１９日、ＪＡＸＡは調査結果の概要をウェブで公表した。それによると、当該端末へのウイルス感染は２０１１年３月１５日に送付された「なりすましメー

---

17 「三菱重サーバーに侵入　防衛・原発関連も　80 台ウイルス感染」『読売新聞』2011 年 9 月 19 日。

18 「サイバー攻撃　防衛関連団体も標的　情報集め　加盟社にウイルス」『読売新聞』2011 年 10 月 15 日。「防衛関連団体も感染　サイバー攻撃　会員企業の情報盗む？」『日本経済新聞』2011 年 10 月 15 日。「三菱・川崎重攻撃同一犯か　米サイトに強制通信」『読売新聞』2011 年 10 月 16 日。

19 「宇宙関連情報流出の可能性　三菱重工　ウイルス感染」『読売新聞』2012 年 12 月 1 日。「三菱重工、ウイルス感染　宇宙関連情報が流出？」『日本経済新聞』2012 年 12 月 1 日。

20 「JAXA、ロケット情報流出か　標的型サイバー攻撃再び」『日経産業新聞』2012 年 12 月 3 日。

ル」が原因であり、当該端末から外部の不正サイトへの通信は、２０１１年３月１７日から２０１２年１１月２１日まで行われていたという[21]。

何も言及されていないが、感染の日付から推測すれば、２０１１年３月１１日の東北地方太平洋沖地震とそれに伴う津波による被害で混乱しているさなかに送られてきたメールということになるだろう。特に福島第一原発の放射線問題が深刻になっていたときであり、十分な配慮をもってメールを精査する余裕がなかったのだろう。

（５）北朝鮮によるＧＰＳジャミング

韓国国防研究院国防獲得研究センター（ＫＩＤＡ）の孫兌鍾（ソン・テジョン）研究委員によると、北朝鮮による数度のサイバー攻撃を経験した韓国政府は、サイバー戦における対応能力を高めるため、「国防改革３０７計画」を決定し、情報本部所属であったサイバー司令部を国防部直轄部隊として編成したという。さらに、２００９年７月の北朝鮮によると考えられているＤＤｏＳ攻撃によって、在韓米軍と米軍指揮部の間の通信が狙われていたという[22]。

その北朝鮮は、２０１２年４月２８日から５月６日にかけて、韓国ソウルの二つの空港の利用を妨害すべく、ＧＰＳのジャミングを行った。北朝鮮はジャミングの機器をロシアから購入し、半径１００キロでジャミングを行うことができるという。北朝鮮はこれまでも少なくとも３回ジャミングを行っている。これまでのジャミングで事故は起きず、被害はなかったが、潜在的な脅威を認識させることになった。２０１２年春のジャミングではソウルの仁川空港と金浦空港を使う５５３機がＧＰＳに不具合を報告し、海上にあった船舶の多くも同様であった[23]。

すでに米軍はＧＰＳのシグナルを喪失した状態でも作戦運用ができるようにする訓練を行っているという。しかし、実戦の場で全くＧＰＳが使えない状況になれば、本土から離れた外国の地で戦う米軍側に不利になることは否定できない。

５．政策的示唆

日本でもサイバーセキュリティへの対応は進み始めている。２００５年に内閣官房情報セキュリティセンター（ＮＩＳＣ）と情報セキュリティ政策会議が設置され、２０１０年５月には「国民を守る情報セキュリティ戦略」が２０１３年までをカバーする戦略として発表された。２０１０年１２月に発表された新防衛計画の大綱でもサイバー攻撃に対応することが明示されている。さらに、外務・防衛閣僚による日米安保協議委員会（２プラス２）においても、宇宙空間の安全利用やサイバー攻撃対策での協力が検討された[24]。２０１１年８月に発表された２０１１年版の防衛白書では、サイバー攻撃対処に重点が置かれた。２０１３年度末までに防衛省にサイバー空間防衛隊が新設される見通しにもなっている。

しかし、宇宙とサイバーセキュリティという視点が強く意識されているというわけでは必ずしもない。宇宙に関連するシステムでもサイバーセキュリティ対策を進めなくてはならないことは言うまでもない。宇宙システムとの関連では、（１）人工衛星やミサイルなどの制御システムの防御、（２）ハイテク技術など機密情報の保護、という大別して二つの問題に対処していくべきである。

---

[21] 宇宙航空研究開発機構「JAXA におけるコンピュータウィルス感染に関する調査結果について」<http://www.jaxa.jp/press/2013/02/20130219_security_j.html>（2013 年 2 月 24 日アクセス）。

[22] 孫兌鍾「韓国の安全保障に対するサイバー脅威と対応方向」『ROK Angle』17 号、2011 年 11 月 4 日。

[23] Sean Gallagher, “North Korea Pumps up the GPS Jamming in Week-long Attack,” Ars Technica <http://arstechnica.com/information-technology/2012/05/north-korea-pumps-up-the-gps-jamming-in-week-long-attack/> (published on May 10 2012; accessed on February 25, 2013).

[24] 「宇宙利用やサイバー攻撃対策　日米安保協力の一環に　今春策定の共通戦略目標」『日本経済新聞社』2011 年 2 月 5 日。

それらの事態を避けるために、以下の四つの点が重要になる。

第一に、情報通信システムのセキュリティ・ホールをふさぐことである。利用端末のＯＳやアプリケーション・ソフトのアップデートを怠らないのは言うまでもない。市販のアンチ・ウイルス・ソフトウェアは、未知のウイルスには対応できないこともある。したがって、真に重要なシステムにおいては、攻撃を受けることを前提として、ネットワークのモニタリングが必要になるだろう。有害なウイルスやマルウェアが侵入することを１００％防ぐのは困難である。むしろ、自らの価値ある情報が外部に流れ出ないように、不審な通信先にファイルが流れていないかをモニタリングするべきである。

第二に、機密情報の暗号化や通信暗号の強化を図り、万が一、情報が流出した際にも解読されにくくしておくべきである。暗号は万能ではなく、暗号が強力であればあるほど、利便性は下がる。最悪の事態を想定し、流出したときのダメージとの見合いで、セキュリティのレベルを設定することになるだろう。

第三に、インターネットなどの公衆回線とのインターフェースを切断ないし極小化し、そもそものリスクを低減しておくことが必要になる。必要があれば、外部接続用と内部接続用の二つのネットワークを運用することになる。常に問題になるのは、外部接続用と内部接続用の間でどうやってデータをやりとりするかである。ＵＳＢメモリなどを介してファイルをやりとりすれば、それだけで内部接続用のネットワークの脆弱性は急増することになる。セキュリティと利便性はどうしてもトレードオフの関係にあることを認識した上で、データのやりとりの手続きを定めておく必要がある。

第四に、アクセスできる人員の身元チェックを行い、そもそも重要な情報にアクセスできる人間の数を減らす必要がある。防衛機密等に触れる場合には、民間人であっても諸外国で行われているのと同等のセキュリティ・クリアランス制度を導入し、不必要な人が情報に接しないようにすべきである。

宇宙分野のサイバーセキュリティは、いまだ全容が明らかになっているとは考えにくい。すでに秘密のサイバー攻撃が行われていると想定すべきである。また、今後、予想されていなかったようなサイバー攻撃が行われる可能性もある。特に、国家間の紛争のエスカレートに伴い、サイバー攻撃が用いられる可能性が高い。サイバー攻撃はいわば「理想的な第一撃」となる。人知れず、攻撃者のアイデンティティを隠しながら、敵に大きなダメージを与えることができる可能性がある。宇宙システムにおけるダメージは社会全体に及ぶ可能性があり、いっそうの注目が払われるべきである。

【参考文献】

- Clarke, Richard A., and Robert K. Knake, *Cyber War: The Next Threat to National Security and What to Do about It*, New York: ECCO, 2010. ｸﾗｰｸ、ﾘﾁｬｰﾄﾞ、ﾛﾊﾞｰﾄ・ﾈｲｸ(北川知子、峯村利哉訳)『世界ｻｲﾊﾞｰ戦争―核を超える脅威 見えない軍拡が始まった―』(徳間書店、2011 年)
- Lynn, William J., III, “Defending a New Domain: The Pentagon’s Cyberstrategy,” *Foreign Affairs*, vol. 89, no. 5, September/October 2020, pp. 97-108.
- Nye, Joseph S., “Cyber Power,” Harvard Kennedy School Belfer Center for Science and International Affairs, May 2010.
- Sanger, David E., *Confront and Conceal: Obama’s Secret Wars and Surprising Use of American Power*, New York: Crown Publishers, 2012.
- United States Department of Defense, *Quadrennial Defense Review* <http://www.defense.gov/qdr/> February 2010.
- United States Government Accountability Office, *Critical Infrastructure Protection: Sector-Specific Plans’ Coverage of Key Cyber Security Elements Varies* <http://www.gao.gov/new.items/d08113.pdf> October 2007.
- United States Government Accountability Office (GAO), *Cyberspace: United States Faces Challenges in Addressing Global Cybersecurity and Governance*, GAO-10-606, Washington, D.C., July 2010.
- The White House, *The National Strategy to Secure Cyberspace*, Washington,

D.C., February 2003.
- The White House, *Homeland Security Presidential Directive 7, Critical Infrastructure Identification, Prioritization, and Protection*, Washington, D.C., December 17, 2003.
- The White House, *National Security Presidential Directive 54/Homeland Security Presidential Directive 23*, Washington, D.C., January 8, 2008.
- The White House, *Cyberspace Policy Review: Assuring a Trusted and Resilient Information and Communications Infrastructure* <http://www.whitehouse.gov/assets/documents/Cyberspace_Policy_Review_final.pdf> May 2009.
- 伊東寛『「第 5 の戦場」ｻｲﾊﾞｰ戦の脅威』(祥伝社、2012 年)
- 情報ｾｷｭﾘﾃｨ政策会議「国民を守る情報ｾｷｭﾘﾃｨ戦略」(2010 年 5 月 11 日)
- 土屋大洋『ｻｲﾊﾞｰ･ﾃﾛ 日米 vs.中国』(文春新書、2012 年)

禁無断転載

JF-J-IV-B-0064

公益財団法人　日本国際フォーラム

〒107-0052　東京都港区赤坂 2-17-12-1301

TEL: 03-3584-2190　　FAX: 03-3589-5120

URL: http://www.jfir.or.jp　　E-mail: jfir@jfir.or.jp