

## 第5章 宇宙政策と予算

### 05.1 世界の予算と宇宙活動

宇宙パワーの特別クラブに属するには、自立に対する政治的関心と高水準の技術ノウハウが不可欠である。その国の宇宙活動が国家的活動の中心的領域を構成し、政治力、経済力の源泉となっている国と、宇宙が殆ど副業的で経済的に殆ど意味を成さない地位にある国とでは大きな不均衡があり、それにもかかわらず国際舞台ではそのような後者の国に限定的、間欠的ではあるが国際プレゼンスを許している。

#### 世界の宇宙予算

宇宙に関する国家の関心を評価する一つの方法は、その宇宙予算、特に国民総生産(GNP)の比率として示されていればそれを他の国と比較することである。2001年の米の予算は突出しており、2番目に多い国の宇宙予算の5倍もある(図 5.1)。後者は欧州諸国の予算で、欧州宇宙庁(European Space Agency)の予算を加えたすべての国家歳出の総額から計算される。日本は3番目で、次いで中国、インド及びロシアの順である。イスラエル、カナダ及びブラジルの予算は、300M\$以下であるが、他の国が主として応用に、大抵は通信に投資しているのでその意味でこれらの国は最近特別な部類に属している。

この状況をソ連の崩壊し始める初期から崩壊が拡大していく10年間の状況と比較するのは興味深いことである。当時、宇宙に投資された年間の民事及び軍事資源は、米260億ドル、ソ連の推算年間予算が約200億ドルで、世界の他の国と比べ両国予算は突出していた。プログラム及び打上げに関して両国が維持した活動のレベルは、全く同じであるように見える。その他の国の宇宙予算額は、欧州、日本、中国及びインドの順であるが投資レベルは低い。この面での大きな変化はロシアの地位である。2001年、ロシアは約\$300Mを支出し、インドに続く第6位となっている。米、ロシアなど各国の打上げ数について比較すると、図 5.4~5.6の例から分かるように様々な様相を示しており、特に比較分析が重要である分野では宇宙における国の影響力は、その予算額だけで単純には評価できないことが分かる。

この集計に関する多くの課題の一つは、公表予算額の信頼性である。例えばDuma提案のロシアの予算は、観察される活動レベルを説明するには十分ではないであろう。この場合、直接またはジョイント・ベンチャ(打上げまたはロケット技術)経由による器材販売や海外からの財政的援助を伴う提携(有人飛行のケースのような)など他の収入源があると考えねばならない。

もう一つの疑わしい例は、驚くべき不変性が特長である中国の予算である。これは打上げ機及び

有人飛行の分野での非常に多様なプログラムによって隠されており、それらは他のプログラムに混じっている。スピーチで最も一般的に使われる数字は 10 億ドルという値である。公的資料は何も入手できず、従って時々 \$200M というとんでもない低い値が文献に見られることになる。もしこのような食違いが中国の宇宙活動の政治的、経済的状況で本当に意味があるとすれば、それは民事宇宙予算に相当する値かもしれない。

宇宙活動関連のみならずより広い場面では、軍事費の評価にはいつも注意を払わなければならない。ロシアの場合、引用の数字が、民事宇宙活動に関するものかそして RASA の予算（ロシアの RAKA 内の）によるものか、または本当に全予算の値かどうか確認すべきである。

米でさえ一般軍事活動と宇宙配備の軍事プログラムを区別するのは難しく、同様に研究・開発におけるそのような区別も殆ど不可能である。

さらには予算が単にドルだけ示されローカルな生活水準について何の言及がないときは、ある国と別の国の製造価格の大きな差異が完全に無視されることが時々ある。

宇宙プログラムが世界的に高度な労働力と高価な技術が必要であるとしても、ロシア、中国またはインドの器材は、西側よりもずっと低いドル単価で製造することができる。この問題はしばしば無視され、ソ連の資産を宇宙が原因で過大に見積もることにつながった。ロシアの打上げ機を最初に海外に売却しようとしたとき、西側よりも価格がはるかに低いことが直ぐに明らかになった。ダンピングの非難を受けるリスクはあったが NPO の厳しい状況により、劇的な価格引下げが可能となったのかもしれない。更には、彼等はルーブルよりもむしろ人的及び物的資源の特質について処理する限り、本当の生産価格についてこれまで不十分な認識を持っていたかもしれない。多くの場合、ビジネスのシェアを維持するため、報酬は決して十分ではなかった。

中国もまた高度の競争的価格によって、ロシアよりももっと安い製造価格を提示しようとしている。インドの活動についてもドル予算額で比較すると同様なことが言える。

数字には必ず条件が示されなければならない。ロシアは急激な崩壊と過去 10 年にわたりロシアの宇宙分野が本当の難題を経験してきたことからロシアの事例は依然と有益である。ルーブルはドルに比べて低く評価されているが、これは予算が実勢価格では確実により大きくなることを意味する。しかしながら、ドルの評価が低くなる特性がある GNP で宇宙投資を比較すると、公的スピーチでも良く述べられる政治的利益の実質的損失を表すことになる。現在の宇宙セクタの能力は、前の投資によって得たものであり、そのため外国、特に米とのパートナーシップ（またはサブコン）からの収入に過度に依存している。そのような収入の総額はロシア自身の予算よりもはるかに大きい。GNP 比で示される予算及び特にロシア及び中国について GNP に関する同様の手法上の条件を分析す

ると、以下のような全般的結論が得られる。

米は GNP の 0.4%、280 億ドルの宇宙予算でかなりの余裕で第一の宇宙パワーを維持している。予算上、今日の第 2 の宇宙パワーは 60 億ドル支出の欧州である。ある新しい種類の特質が欧州の構造の曖昧さ及び現在の限界から見えてくる。図 5.2 に示すように各国が非常に異なったレベルの宇宙勢力を示しており、ESA 欧州宇宙機関における活動が特定分野に著しく集中しているので主要貢献者もそれ自身のプログラムを進めている。図 5.3 から、宇宙活動にもっとも強くコミットしているこれらの国が、国家消費が安定的に維持している間に ESA へのシェアを増やしていることが分かり、参考になる。もう一つ注意を引くことは、当初 ESA のプログラムにその国の宇宙予算をすべて投入した国の活動状況である。おそらくこれは、国家レベルの宇宙ノウハウの開発経験に由来するもので、幾つかのプログラムを自主的に達成しようとする願望に結びつく。

それらが一緒になると欧州の国の予算が相対的に増えるが、国家間の相違点の存在が支出の効率を制限する。

日本は 3 番目の地位にあってその予算は着実に増えて現在は 1991 年の 2 倍、25 億ドルになろうとしている。とは言ってもこれは GNP 比率では非常に小さい。宇宙プログラムへの投資は増えているけれども国家的優先度では相対的に控えめな地位を維持している。

中国は現在、ロシアよりも宇宙活動により多く支出しているように見える。この分野の事業は、有人宇宙プロジェクト及び商用宇宙事業で分かるように、なおも政治的威信に密接にリンクしている。

インドは中国とロシアの間にあり、総収入に対しての \$330M の宇宙予算とその確実な債権の伸びを考慮すると欧州と日本の間に位置する。

カナダ、ブラジル及びイスラエルの公式予算額は \$300~100M の範囲で安定的であるが宇宙への関与は限定されている。

ウクライナと欧州は共に予算上、一番下の階層にあるが二つの国の状況は全く異なる。ウクライナはソ連の時代に得たノウハウの水準を維持しようとしているが、一方豪州の活動は国家経済上、小さな役割を果たしているにすぎない。

### **衛星の機能と国籍**

打上げ数またはそれらの任務の分散状況を比較すると、宇宙における二つの先導者であるロシアと米の相違が更にはっきりする(図 5.4、5.5、及び 5.6 参照)。

広い活動範囲とある特定領域への集中の仕方がその分野での一国の成熟度を良く示している。米とロシアはこの点で典型的な宇宙クラブのメンバの地位を維持している。さらには国の宇宙資源

の支配力を評価するときは、打上げ数は任務そのものの特質よりも意味をなさない。たとえばソ連の大量の軍事衛星は、比較的寿命が短いが丈夫で信頼性がある器材の大量生産を意図し熟慮した上での決定によるものである。これに対し米は1970年代から軍事任務専用の衛星数を削減しているが、これは精巧で高価な器材を使用するという考え方で説明でき、関心度が低いということでは全くない(第12章参照)。

他の国はその軍事活動が欧州の少数の衛星や限られたレベルにある中国の実験に制約されているという事実から、この二つの主要宇宙パワーとはっきりと区別できる。これらの国における衛星の主任務は科学的研究、通信のような経済目的の応用及びパートナーシップの関係で良く考えられる活動である。

## 05.2 ロシア及び独立国家共同体 (CIS)

宇宙開発における先駆者としての実績によって、多分に政治力によるところがあるにせよ、ソ連は、技術的水準の高さと、自らが人類を歴史上新時代へ導く能力を持つことを示すことができた。宇宙開発は核産業のように、そしてむしろその多分なポジティブなイメージを活用することによって、ソ連に、米の能力に対抗できることを対外的に示す良い機会を提供してきた。少なくとも米がアポロ月計画を達成するまでは、ソ連がリードしていると思われていた。事実、ソ連の宇宙計画は、冷戦や米ソの対抗という文脈で発生する世界的な戦略構図や、当時の国際関係を形作る特徴に多大な影響を与えていた。ソ連の崩壊はこのような状況を唐突に終結させてしまった。ロシアは、他の新規の政治プロジェクトの中で特に宇宙開発を、それまでに得た能力を崩壊させないように努めることによって、ソ連時代の宇宙技術のもっとも大きな部分を相続した。ウクライナもまた、それまでに培った技術を西側諸国とのパートナーシップによって活用しようとした。これに対しカザフスタンは、宇宙関連設備をその唯一のユーザであるロシアとの間にリース契約を結ぶことで、能力維持を図っている。新しい世界構造に適應する困難な 10 年間で、ロシアの宇宙産業は、海外に対して開放し、独自性を積極的に宣伝することによってその地位を保つことに成功した。

### ソ連の宇宙システムの特徴

軍需産業委員会 (the Military Industrial Commission: MIC) に統合されつつあるソ連の宇宙産業の構造は、長い間不明瞭であった。ペレストロイカなどのロシアにおける開放的な政策によって、ロシアの内部構造について徐々に理解することができるようになってきた。しかしながらソ連の流の考え方は、依然として西側の人々にとっては理解しがたい物かもしれない。

ロシアにおける宇宙飛行に関する研究は 1917 年の革命以前にさかのぼるが、ボルシェヴィキ体制のもとで最初の大規模な研究施設が設立され、K. Tsiolkovsky が、ロシア科学アカデミー (the Academy of Science) に選出された。1928 年の再編成の後、アカデミーは新しい時代の技術開発と研究の役割を担うことになった。スターリンの下で、「惑星間通信」に関連する研究分野への強力な体制化が行われた。宇宙飛行という言葉がロケットに対する特別な関心を伴って、最初の 5 か年計画に盛り込まれた。このようにして、1930 年代中期まで新世代のソ連の宇宙科学者は活躍の場が与えられた。S. Korolev と V. P. Glushko がミサイルに関するチームを指揮し、第二次世界大戦の終りには、これらの研究は兵器製造産業に統合された。それゆえこれらの研究には絶対的優先度が与えられた。クレムリンは国際的緊張関係の中で、大陸間ミサイル開発に重大な関心を寄せていた。1950 年初めには Kapustin Yar と Baikonur で、

2 つのチームにより、初のソ連製ロケットのテストが行われた。一方のチームは V.P. Glushko と S. Korolev が率い、他方は M. Yangel と V. Chelomey により率いられていた。スターリンが死ぬと、L. Beria によって進められていた計画は、打上げ機開発に振向けられた。航空部門に端を発する研究や工業機関は軍事産業委員会 (the Military Industrial Commission: VPK) の管理下に置かれた。共産党が意思決定主体となった。防衛産業を代表する Politburo という人物が、宇宙部門も管理していた。そして防衛委員会は防衛問題に関する中央委員会によって監督されていた。

Kurshchev 登場によって、政権は人工衛星に関心を持始めるロシア科学アカデミーの下に特別委員会が設立され、国際地球物理学年 (the International Geophysical Year) にソ連が参加することが発表された。宇宙開発プログラムは軍事関係者と科学者双方から関心を集めた。衛星打上げ計画をミサイル計画と融合するという S. Korolev の提案が書記長によって承認された。スプートニク打上げは世界を震撼させ、その衝撃は資本主義に対して共産主義が優れていることを示す象徴として宇宙開発プログラムが利用されることになる。1959 年に効率化を図るために宇宙開発体制が見直された。1961 年に、弾道ミサイルに関しては戦略ロケット空軍 (the Strategic Rocket Forces: RVSN) に任され、宇宙飛行士訓練は空軍の役割となった。それまで研究機関をコントロールしてきたアカデミーにかわって、科学的な研究調整を行う新委員会が設置された。

宇宙開発全体を推進する中心的な構造を持たないという問題点は、権限を個人に集中させることによって回避された。設計部門を率いる科学技術者は宇宙調整委員会 (the Space Coordination Committee) にも直接参加しており、Politburo や中央委員会 (the Central Committee) に大きな影響力を持っていた。特に S. Korolev は非常に大きな公的権限をもち、科学技術的な側面から、さまざまなプログラムに関係を持っていた。

L. Brezhnev が政権につくと、軍需産業委員会に関係していて、宇宙産業での製造に関連した知識を持つ人々が、一斉に昇進させられた。この部門との関係をより強化するために、1965 年に特別な省庁が設立された。これが一般機械製造省 (the Ministry for General Machine Building: MOM) であり、その役割は宇宙開発を応用研究から製造まで全体として調整する事であった。それにもかかわらず、いくつかの重要な研究機関は航空産業省 (the Ministry of Aviation Industry) の管理下に残り、プログラム責任者と政治指導者の個人的な関係が維持されていたということは、MOM はしばしば最高レベルで決定される方針を承認するように強いられるということの意味した。1966 年に S. Korolev が死亡し、部門統一者が不在になり、意思決定者の間に発生していた確執が増加することで、もはや状況が改善できなくなった。時を同じくして、MOM は宇宙関連の活動を指揮する合理的な説明ができなくなった。

一方で Brezhnev 時代は宇宙部門にかなりの体制化をもたらした。意思決定は共産党の最高権威によってなされ、管理は象徴レベルにおいて実施される。そしてロシア科学アカデミーは基礎研究と外国との関係を受持つという具合である。

1985 年から 1991 年の間、M. Gorbachev の改革によって、新しい権力構造出現と再活性化が始まった。内閣から与えられる指示は、もはや党書記局によってのみ、与えられるものではなくなった。もっとも、これらは依然として強力な権限を保持していたのであるが。少なくとも理論的には、これらの指示は立法機関とりわけソ連邦最高会議によっても与えられることになった。さらに、Gorbachev の新連邦条約構想 (Union Treaty project) では、共和国と連邦がプログラムの決定と実行を行うように統合されると仮定していた。事実、これらの改革は日の目を見なかった。MIC の役割に対する期待と、特に宇宙部門の企業を変革したいという期待にもかかわらず、システムの全体としての構造はほとんどかわらなかった。ソ連の宇宙産業は、意思決定やリソースの分配に関して同じチャンネルを通じて働きかけ続けていた。

各省庁が意思決定についても、また人員や設備の配置と同じように予算の配分についても決定していたために、権限は基本的に彼らの手にとどまっていた。いくつかの省庁が製造に関連する部分に関わるために、新たに宇宙部門に参入してきた。その時点でもっとも重要な役割を果たす MOM、MAP、防衛産業省 (the Ministry of Defense Industry)、電子産業省 (the Ministry of Electronics Industry)、そして電波産業省 (the Ministry of Radio Industry) である。国防省 (the Ministry of Defense) や通信省 (the Ministry of Telecommunication) はサービスの面で参入し、他は流体気象学や測地学と地政学に関する連邦委員会の様に基本的にユーザの立場にとどまった。

省庁や連邦委員会と異なり、ロシア科学アカデミーだけは研究機関と関係を持ち続けた。研究機関のプロジェクトを実現するために、アカデミーは各省庁とりわけ MOM との関係を持つ設計部門と付き合いざるをえなかった。ソ連の研究プロジェクトはさまざまな主体によって取りまとめられていた。理論的な研究に関してはアカデミーが担当し、高度な教育に関しては連邦委員会が、応用的な研究に関してはさまざまな省庁がそれぞれ管理していた。アカデミーは、宇宙開発プロジェクトに関する権限を持たないにも関わらず、常にソ連から海外に対する宇宙活動に関する広報を担当してきた。そして、その主研究機関である IKI が 1965 年に設立され、結局天文学分野に取込まれていった。惑星地球化学を専門とする the Vernadsky Institute が 1966 年に設立され、しばしば IKI と対抗することになる。アカデミーの宇宙科学及び宇宙関連のその他の研究機関は 18 の主な研究プログラムにより実施されていた。

アカデミーによって設立された研究機関以外でも、モスクワ航空研究所 (the Moscow Aviation Institute; MAI) の様な専門教育を担当する研究機関や、MOM の TsNIIMash や MAP の TsAGI といった省

庁の中央研究所は、その専門的で工学的なノウハウだけでなく、政府と産業との中間的な立場によっても重要な役割を果たしてきた。どの程度能率が良かったかは議論の余地があるが、少なくとも理論的には民間研究機関と軍の研究機関の連携は科学技術委員会 (the Committee for Science and Technology) によって管理されていた。

ソ連時代の終末においても、宇宙開発に関係する省庁はいまだに VPK と軍事産業部門の影響下にあった。国防省の役割や戦略ロケット軍 (the Strategic Rocket Force) の存在が、西側諸国にソ連の宇宙活動は軍事と強く結びついているという強い印象を与えていた。実際は宇宙開発の経済における役割は大きかったが、軍事に対する影響力は必ずしも大きくなかった。産業部門はかなりのレベルで独立を保っていた。宇宙部門を特徴づけていたのは非常に強い官僚構造であり、多くの変革は産業構造変革を推進した。ソ連の崩壊は、予算投入に関するすべてを変え、宇宙活動に関する政治的関心に疑問を投げ掛けることになった。

### **資産の継承**

ソ連崩壊は同時に取組まなければならない2つの問題を生じさせた。一つは、共和国の独立であり、これはいくつかの設備を失うことを意味した。もう一つは、それまで宇宙開発を管理してきた政府機関の混乱である。ソ連の宇宙開発機関は地理的に分散していたことが問題を深刻にした。たとえば、1992年 Kazakhstan は Baikonur コスモドームに対し所有権を主張し、同時に Tyuratam と名前を変更したが、後にそれは再び Baikonur に戻ることになる。同じように受信局や追跡管制局といった地上局を所有している共和国は、それらの管理権を握る意志があることを主張した。原因を同じくして、いくつかの共和国はかつてのソ連の宇宙に存在する成果物、特に宇宙ステーション Mir についても分け前を主張した。これらの共和国は、これらのプログラムは連邦として投資をしたものであると主張していた。

事実独立国家共同体 (CIS) を形成する共和国はこうした相互依存性に極めて神経質になっており、分け前としてのインフラを保証する組織を即座に結成した。宇宙は1991年に Minsk でウクライナ以外の国々によって締結された協力協定の初の議題となった。この合意の中で、ロシアは宇宙活動を実行する権利を維持することになった。確かに、この協定はロシアの中心的立場を認め、他の国々が挑戦することは困難であった。ロシアはソ連時代の宇宙開発に関する能力の80%を手中に収め、国際組織の中で直接の継承者としてソ連に取って代わった。実際、軍事費の大半を受持つことで、ロシアは当時の軍事力の多くが依存していた戦略ロケット軍を含め CIS の軍事に対して大きな権利を保持した。

宇宙開発が価値を生み出す可能性を持っていると言う触込みはすぐに霧散し、ほとんどの新しい州はそのコストを賄わなければならないことがわかると、要求を思いとどまった。Baikonur はコスモドームを



ロシアに対してリースし、衛星打上げを担当する宇宙軍（the Space Force）はロシア国防相の管理下に置かれた。地上局運用から宇宙システムによって生み出される利益分配にいたる実務的問題は、比較的公式な形の合意として取扱われた。

ロシアは政府、軍そして産業の間のおよそ秩序立っているとはいえない関係に対処する必要があった。深刻な問題は、宇宙部門が州からの安定した収入があるという状態に慣れきっていることであった。かつて存在した共産党を執行主体とする意思決定機関や、MOM の様な調整機関が存在しなくなったが、背後では産軍複合体が広く健在であった。

## ロシア

1992年2月25日に設立されたロシアの宇宙開発に関する新組織は、改革への鍵と目されていた。その機関とはロシア国立宇宙局（Rosysshoe Komicheskoe Agenstvo : RKA）であり、宇宙開発に関する政府の政治方針やプログラムをつかさどる、2, 3百人からなる非常に小さな組織であった。比較してみると、MOMは約2000人程の職員により構成されていたが、宇宙はMOMが担当する多くの分野の一部にしか過ぎなかった。

RKAはTsNIIMashのようないくつかの既存設備を継承した。RKAは入念に検討された宇宙開発に関するプログラムを立案する役割を持っており、1985年に設立されすべての宇宙プログラムを統合し開発管理していたGlavkosmosの様な他の機関は、RKAのことを異なった存在であると見なしていた。内部での対立にも関わらずRKAは多くの職員がかつて政治あるいは管理組織に在職し経験も豊富であったことから、すぐに一定の地位を獲得した。また、RKAは政治システムの中で一定の地位を保ち、当時宇宙部門でもっとも大きな企業であるNPO Energiaの独走を阻みたい企業からも支援を受けていた。さらにRKAは海外組織からも支援を受けていた。これら海外組織は、国際的に混迷の度を深めていく国際組織の中で、RKAを一種のランドマークとしたいと考えていた。このような経緯により新宇宙機関は、経済的協定の締結などを含め国際関係に重要な役割を果たすようになる。

1994年7月、さらにRKAに対してGoskomoboronorom（軍需産業に関するロシア連合委員会：State Committee of Russian Federation on Defense Branches of Industry）に依存する宇宙企業38社を傘下に加える指令が出され、これがこの組織の活動範囲を広げることになった。加えて1995年にRKAに新たな力を与えることになる命令が出され、RKAは正式に中央組織に昇格した。RKAが宇宙活動に関するロシアの政策を決定し、国家的な文民プログラムの企画並びに実行を担当分野とすることになった。RKAは国内及び国際的なレベルで、宇宙開発に関して政府代表を務めることになった。これらの活動を行うために、RKAが国防省や防衛産業と共同で活動することを保証する命令も出された。

1999年3月航空産業関連企業350社がRKAの管理下に置かれることが発表された。これらの企業はその時まで、国防省傘下にあった。1999年7月、政府の指令によりRKAはRAKA（ロシア航空宇宙機構：Russian Aviation and Space Agency）またはRosaviakosmosと呼ばれることになった。航空宇宙産業に関連する企業を一つの管理組織に統合することにはいくつかの理由があった。1999年10月に出された布告命令により、RAKA活動範囲はそれまでの管理調整に加え、マーケティングも加わることになった。このことは国際協調を拡充したいという政府意向を強く反映している。さらに加えて西側諸国において実施されている企業統合（米のLockheedや欧州のEADS等に代表される）と同様の効果も期待された。最後に、機構はもともと航空産業に関しては制御する役割を持っていなかったが、企業指導者たちはこうした統合へ向けた考えに同調しており、航空産業全体を包含する大きなグループを形成するという考えは決して新奇なものではなかった。実際にはその進行はやや遅く思われた。200年の半ばに既往の公式名称が変更されたが、2001年初めの時点ではなんの移動も報告されていなかった。

第二の重要な実行主体は国防省である。国防省は宇宙の軍事に関する政策を決定する役割を持っており、純粋に軍事活動及び軍事産業に資金投下している。ロシア宇宙軍（the Russian Space Force：VKS）は打上げと宇宙部分のインフラストラクチャを担当している。1997年から2000年間の戦略ロケット空軍（the Strategic Rocket Forces：RVSN）との統合後、2001年6月に軍が軍事力全体を再編した時公式に再独立した。空軍はガガーリン宇宙飛行士訓練センター（the Gagarin Cosmonaut Training Center）の運用を続けている。

国防省とRAKAの間にはいくつかの異なったレベルの関係が存在する。国防省内ではロシア宇宙軍（the Russian Space Forces）は打上げと軍事衛星の運用を担当しているのに対し、軍の再編成でRVSNから独立した宇宙防衛軍（the Space Defense Forces）は宇宙空間と大気圏の監視並びに弾道ミサイル防衛を担当している。さらに、国防省は独自のプログラムもいくつか持っている。宇宙利用に関する文民と軍事の二元性や予算確保の困難さから、RAKAはしばしばこれらのプロジェクトと関係を持つことを求められたが、しかし結果としてこれら両者の間での資金投下を分配することは限られていた。いくつかの地球観測ミッション（OrletsやKometaについては12章を参照のこと）はそうした例として見ることができる。

利用者に関する限り、通信省（the Ministry of Communications）の役割を忘れることはできない。通信省は周波数調整を行い、独自の予算体系から独自の宇宙通信に関するプログラムを推進している。対照的に国の委員会や連邦のサービス機関は気象学・環境・測地学・地図作成といった非常に限られた意味での利用者としてのみ関与している。

これらの他にも各省庁が、予算や民営化、国際的合意事項など、それぞれの固有の分野に関連を持つ毎

に、時に応じて重要な役割を果たしてきた。

先の国家委員会である GKNT がその役割の重要性を強調しつつ科学技術省 (the Ministry of Science and Technology) に改変されたことは、その立場を全般的に見直すきっかけを与えた。しかしながら、予算規模が小さかったことから、このことはあまり大きな実際的な効果を生まなかった。

政府の外に位置することで、ロシア科学アカデミーは、ロシアの宇宙科学の方針を決定する主要な機関としての立場を維持した。そして限られてはいたが、国際協力が主な役割となった。

アカデミーに関することが第一副首相の任務に属するという事実は、関係を良好に保ちたいという強い意識を含んでいた。これはまた、少なくとも公的な宣言のレベルでは研究活動を保持する必要があるという意向とも受取れた。

ロシアの宇宙部門に於ける更なる変革は、立法府の力に由来していた。連邦議会国家院は予算に関して決議を行い、宇宙由来の産業の制御といった側面で関与することを期待していた。事実その力は限られており、予算に対する決議はより公的な問題であった。構成員は部分的にしか情報を得ておらず、決定した総額が支払われるという保証もなかった。さらに、このような特別の関心を引き起こさない宇宙活動は、防衛や教育、国際関係といった他の分野を担当する委員会によって議論されるに過ぎなかった。

ロシアの新宇宙機関は、分野を特定せずに宇宙開発を推進するという意味で西側諸国の宇宙機関に非常によく似通っていた、運営する上での困難さは、低レベルの経済的支援と、国家政策としての方向性を欠いていたことに、主原因があった。このような考えから、2001年1月に行われた Vladimir Putin 大統領の宣言は、宇宙部門の持つ可能性に関する公的な関心を表すものであった。宇宙産業に関する国家的施政方針を安全保障委員会 (the Security Council) の前に述べることで、経済競争力と国家安全保障としての宇宙産業の持つ重要性を強調する事が彼の意図であった。政策の様相は Yeltsin 大統領の時代からずいぶん変化したが、実際のところ、宇宙関係に投下される予算は、国際協力による効果も加味してではあるが、こうした期待に応えるものであると見ることができる。予算はこの分野においてすでに獲得された技術を維持する程度でしかなかった。

### **工業生産**

ロシアの企業はソ連の構造から直接引継がれた、一種独特の内部組織を持っている。KB (Konstruktorskoe Byuro) や OKB (Osoboe Konstruktorskoe Byuro) と呼ばれる設計部門が重要な役割を果たしている。ソ連時代に、これらの組織は数千人の人々を雇用していた。彼らの役割は、設計を行い、試作品を製作するか、もしくは試験的な生産を行うことまでである。その重要なもののほとんどが、宇宙開発の黎明期の先駆的な研究組織から引継がれていた、S. Korolev、V. Chelomey、M. Yangel や V.P. Glushko とい

った優秀で精力的なシステム設計者がこれらの組織を指揮していた。これらの組織は名前を維持し続け、長期にわたり特殊性を維持してきた。1974年に、研究機関と産業のつながりを強化しようとするソ連経済の全体的な改革の一環として、こうした設計部門が科学生産連合（Science and Production Associations、ロシアで言うところのNPO）に統合された。

1989年から軍需産業部門との統合が政治的な優先事項になった。このこと自体は、もともと多くの宇宙システムは文民の要求を満たすように非常に簡単に順応する物であったので、宇宙産業に対して実際的な困難を与えることはなかった。基本的な問題はこれらの産業にどう投資していくかということだった。大幅な予算削減や政府の資金投下の不足は、世界中どこの国でもそうであるように、基本的に政府の資金投下によって運営されている分野に衝撃的な影響を与えることになった。さらに、これらの企業は、再編成のための経済的・社会的な援助が全くない上に、ソ連の領土中に地理的に分散し、経済的拘束条件意外のことは何でも満たすように設計されていたことから、数や大きさといった意味でも不利であった。さらに加えて、打上げ機部門のような、生産物の多様性と品質が自慢で比較的民営化が用意であろうと当初思われていた部門であっても、民営化可能性は限られていることがわかった。主な問題は、以前のシステムでは製造コストにほとんど関心を払わずにリソース配分を行ってきたことからくる、これらの企業におけるビジネス経験の欠如である。またこれらの企業は、欧米が彼らのマーケットシェアをかたくなに維持しようとする比較的閉鎖的な国際市場に向き合わなければならなかった。

事実、宇宙開発分野においてOKBが多少とも独立して活動することができた事によって、宇宙開発は継続することができたとも言える。これらの企業は原材料の供給に不確実さを抱えていたが、少なくともOKBだけはすべての生産ラインを維持していた。事実彼らは急激な原料供給の減少に対応するために用意されていた戦略的備蓄を要求することさえできた。しかし1995年これらの備蓄もほぼ消費され尽くしてしまった。

ロシア宇宙産業における企業数と労働力は相当程度減少し、ロシア宇宙産業は何とか立直ろうとした。宇宙産業は投資が民需・軍需ともに落込んだことにより停滞した国内市場に直面することになった。さらに、下請け業者において顕著であった技能技術者の流出とNPOの間を調整する国内の機関が十分に機能していないことにも悩まされていた。こうしたことから企業において国際市場に食込むことが至上命題となっていく。ロシア企業による宇宙市場へ参画することによる独立への試み、その当時宇宙市場の唯一の参加者であり、新たな強豪相手の参入を全く歓迎しない欧米の企業から失意の目で見られていた。たとえば打上げ市場のような、ジョイント・ベンチャ形成は、問題回避の一法であった。比較的低コストで信頼度もある推進系のようなある種のロシアの技術については、宇宙開発の先進国だけでなく、宇宙開発に新規に参入した国々にも、徐々に妙味を持たれるようになっていった。成功するためのいくつか

の処方箋が示されつつあった。1 番目の方法は、有人宇宙関連で特によく知られているように、相応する宇宙機関同士の間で結ばれた条約による政府間の後援に基づいて国際協力プロジェクトとして実施する方法である。2 番目は、現在打上げ市場において通常行われているように、海外企業とのジョイント・ベンチャを形成する方法である。3 番目は、推進系や通信分野においてしばしば見られるように、特定の技術開発に関する契約を結ぶことである。最後に、これも打上げ市場に関していえることだが、サービスの市場調査を行うことである。

今日ロシア企業の予算において民間投資が大部分を占めている。ロシア時代の末期から比べると推定で15分の一程度であるが、ロシア宇宙産業はその収入のほとんどを海外から得ている。これはおよそ8億ドルになり、公的予算のおよそ3倍に相当する。種々の専門家によると1993年のレベルまで復帰することに成功したが、これらの収入の先行投資への転換がまだ十分ではないという。RAKAはこうした投資がこの分野が生残るために必須であるという事実を明確にしている。しかしながら、比較的余裕のある企業にとっても、彼らが生残りたいのであれば、西側の競争相手やパートナーと同レベルの投資を維持しなければならないという事実は、この分野に参加し続ける意志をますますくじきつつある。

### ウクライナとカザフスタン

地理的にいうならばOKBもNPOもかつてのソ連内で均質に分布していたのではない。もっとも大きくよく知られた企業はほとんどロシア領に存在している。地上設備と同様、ロシアの宇宙機器産業構造に深く関係した企業を多く抱えるという意味で、ウクライナは例外である。(図5.9参照)大統領令によって1992年3月にウクライナ宇宙機関(the National Space Agency of the Ukraine: USAU)が設立されたことは、ロシアの主導権に対して主権を主張することを意図している。しかしながら十分な資金投下は期待できそうになかった。こうした状況から、ウクライナの中心的な宇宙企業であるNPO Yuzhnoyeは、特にZenitロケット生産において、以前のロシア企業との関係を保つ道を選んだ。打上げ市場でのロシアとの競合関係は、彼らがより広範な協力関係を考えるきっかけとなった。米国との間で西暦2000年までのウクライナの打上げにおける、取り分を固定する特別協定が結ばれたが、生産の一部はロシアの管理下にあるために、立場は依然として微妙なものになっている。同じようにSea Launchプロジェクトでは他の国々に加えてロシアも参画することになった。(6章参照)

実際のところ、ウクライナの宇宙部門の立場はロシアのそれに非常に良く似通っている。宇宙開発が政治的優先度を失い、同時に防衛と融合し、自己資金投下や構造改革の問題であふれかえっている。さらに事態を悪くしているのは、宇宙部門が国家権力と強く結びついていることである。取得したノウハウを保護したり、以前の投資によって得られた収益を有効に活用することには、つねに困難がつきまっ

てきた。長く困難な時代を経て、今日ウクライナの宇宙開発部門は比較的よい状態にあるように見える。協力関係は活動を維持するのに十分なリソースをもたらし、企業は多様化しつつある。例を上げると、弾道ミサイルの小型の打上げ手段への転換は、協力協定を通じてしばしば商売になっており、依然として利潤は限られているが、成果に結びつきつつある。

1991年9月カザフスタンは、独自の宇宙機関を設立するという宣言によって、少なくとも象徴的な意味で、宇宙開発における自らの所有権を主張した。しかしながら Baikonur のコスモドームをロシアに対して貸出すことによって得られる利益以外の収入はなかった。それゆえ、カザフスタンはロシアとさしたる実際の調整作業もなくいくつかの協定を結ぶこととなった。このことは、ロシア国内に宇宙基地を持つことが必要なのではないかという、政府部内で度重なる議論が存在していることを、象徴的に表している。実際カザフスタンはロシアの有人宇宙において重要な位置を維持し、カザフスタンは、静止・非静止軌道への商業打上げや、国際宇宙ステーションへの有人飛行などに活用されることになる。西暦2000年には、公的な使用料の比率は理論的にはロシアの宇宙予算の4分の1になった。両者がそれぞれ、協定が双方にとって有益だと感じているという状況の中で強化されてきたのだと主張しているが、このことは現状が極めて作為的であることを示している。

### 05.3 米国

スプートニクの打上げが米当局の宇宙への関心をかき立てた事は疑う余地がないのだが、宇宙の主たる利用方法は軍事研究において既により直接的な形で定義されていた。弾道ミサイルの重要性が増す中、初期の宇宙開発プログラムは二つの目的を合わせ持っていた。その第一がソ連の兵器ストックの監視であり、第二は潜在的な攻撃目標の識別であった。何はともあれ、1950年代半ばの観測偵察衛星に端を発する継続的な軍事活動と、不定期な民事活動との間の線引きを明確になすことが優先事項として取決められた。近年の政治的体制の変化は、この長年にわたる取決めの帰結として生まれたものであり、この取決めは米の宇宙開発計画が通常組織される場合の顕著な特徴となっている。

米の宇宙政策の主たる際立つ特徴は、世界の他のどの国より多額の予算が割当てられるという継続的・絶対的な予算優位にある。こうした中で重要な産業基盤が開発され、この有利な傾向を更に強めてきた。現在打上げ能力に関して再構築中とは言え、米は十分な余裕を持って、最強の宇宙軍事国家であり、電気通信や地球観測といった宇宙応用市場でも分野をリードしている。今日、米の優位を維持し更に強化する事が宇宙政策の絶対的優先事項となっている。民間の宇宙活動に限って言えば政治的な支配力は宇宙電気通信の緩和や大規模な国際組織の終焉の方向に向かっている。同時に、その支配力は打上げサービスなどをWTOの協議の場に持込みたいと願っている。軍事の観点からは宇宙支配（Space Control）のような概念によりますます支配願望が明らかとなっている。30世紀初頭には米は宇宙を更に強化されるべき米パワーの基本要素として見ているだろう。

#### **宇宙セクタの組織**

米の宇宙セクタはその初期より公式に民間と軍事の責任範囲に分割されていた。民間の研究や実験活動は1958年以来NASAにより管理され、軍事的な宇宙利権は最終的に1984年にUS Space Commandの当局の下にグループ化された。科学者と製造業者が宇宙プログラムの達成において二つの欠かせないカテゴリを構成した。米宇宙セクタおよびその組織の歴史を見れば簡単に分かるが、これら全体組織化の背景となった精神（Philosophy）は個々の組織がその役割を明確に認識することに基づいている。

宇宙時代の幕開けに際して、豊富なSF本や雑誌レベルによる文化的貢献ほどには、米は有効な流れを与えたとはいえない。伝統的に科学研究活動は大学、財団または特殊団体のような私立研究所のみにより可能であり、直接政府により実施される事は皆無だった。政府による個々の契約は、ある研究分野における有用性が確立されてのち始めて締結が可能となった。

連邦政府責任という新概念が前面に出たという意味において第二次世界大戦は転換点となった。周囲からのそして新政府の構造からの圧力により科学者や製造者が動員された。この流れで、軍事当局が最大の役目を負ったが、戦後に効率的な政府の支援役割が認められるようになると私的なイニシアチブに全て依存するような研究システムに戻ろうとする活動は一切見られなくなった。民間組織の設立は、それが必要段階であると認識されていたが、なお簡単なことではなく、ウェルナー・フォン・ブラウンのチームが米において最初の研究を為したのも米陸軍当局の下でのことだった。

兵器産業の転換は同時に、航空産業にとって民需規模が不十分であるという問題を提起してみせた。政府はまたしてもその原則を捨て航空機を自ら発注し国家安全にとって重大な開発を保証することを迫られた。

冷戦の始めロケット打上げ活動は全て軍の直接指揮下で行われた。独のV2爆撃機は新兵器としての有効性を証明したが、宇宙征服へ応用することは、SF愛好家や米ロケット協会のようなグループの一員を除き、多くの人々の熱意を刺激する事がなかった。米国ロケット協会は威信を増すために American Interplanetary Society から名称変更せざるを得ないほどだった。

実際いくつかの問題が既に起こっていた。その第一は地球規模戦略に関係した。米は自由主義世界を永久的に守る役割を果たさねばならないと確信していた。財政上の観点から言うと、軍事予算はある範囲にとどめながら、同時に世界中に多くの基地を維持していく事を望んだ。また、空気から原子までの支配促進をも望んだ。Rand社の報告書が1946年に戦略目的のための宇宙征服の可能性を強調したにも拘わらず、ミサイルの研究は初



期優先事項となることはなかった。既に軍事産業セクターに統合されていたロケット製造業者は、その影響力が大幅に低下したことを実感した。更に、米海軍および陸軍はそれぞれに開発計画を持っていた。米海軍は高層大気の科学研究のためにバイキング計画を推進していたし、陸軍はレッドストーンロケットの開発に専念していた。空軍はその役割から、長距離輸送機開発において特権的位置を獲得していたのだが爆撃機開発を選択していた。しかし1951年に空軍はアトラス長距離大陸間ミサイル計画に着手し、それはまもなく政治的な優先事項となった。Rand社による別の報告書の中で既に議論されていたが宇宙征服は更なる段階を象徴するものになった。この報告書は技術的な可能性とともに非常に多くの政治的な潜在的な重要性を強調した。特に、ソ連にとって米の衛星打上げがその主権に対する直接の脅威と見なされるリスクを論じた。この状況下で、長年にわたって懸案となっていた国際地球物理年（International Geophysical Year）のフレームワークの中で衛星を打上げるという提案が好機を与える事になった。ロケットの選定は同じ理由付けからなされた。1955年にバイキングを選定する事は純粋に技術的な観点からは最善ではなかったが、それが科学研究目的に設計されており、このことが本計画の民需目的たる性格を強調することになった。

スプートニクの打上げは、メディアは非常に大きく取上げられ、これが米にとって間違いなく大きな転換点になった。この時以降重要とされたのは、世界の出来事および自国内の世論における米の印象を再確立する事であった。革新的な技術開発への要望が新時代を開いた。このなかで連邦政府は、ライバルの共産主義国に対し如何に有効に対抗するか、またその権力を増大させるかの決断を迫られた。この新要望は国防省の再編成および宇宙関連事項を取扱う議会の委員会の創生により実現された。NASA設立は宇宙セクターにおける成長を促進するためでもあったが、民間の公共事業組織の下に軍事宇宙事業を従属させるためでもあった。フォン・ブラウンの開発チームやジェット推進研究所（JPL）の研究チームが軍の管理下からNASAに移った事がその証左である。

J. F. ケネディは月こそが米が取組むべき壮大な挑戦目標であると宣言する事で宇宙に新象徴的価値を与えた。一方で、民間の公共事業組織が軍事当局より優遇されるべきであるという国連でも答弁に用いられた米宇宙政策の基本原則は不変のままであった。他方、宇宙は今や国内の知的なそして産業界のリソースを動員するための先導的役割を果たしてい

た。D. アイゼンハワーは軍需産業の組織の野心や、宇宙セクタにおけるロビー活動を強要することに特に傾いた技術・科学エリートたちの野心から米を守ろうとした。結局宇宙は、政治的な必要性に動機付けられ、象徴的な功績を競うための場となった。別の観点からは、宇宙セクタの構造及び民間と軍事の分離がある種の官僚的反応を導いたと言える。NASAは戦略としてそのリソースを温存し、一方国防省は軍事宇宙セクタのための投資を相当に増加させた。

米の宇宙予算が決定される過程は、政治的な制約とその内部規約の組合わせを明確に表している（図5.10）。宇宙分野における達成努力はアポロ計画時にそのピークに達し、その後突然にそして1970年台の終りまでに徐々に減少した。月面計画は宇宙に対する純粋な興味を遥かに超えたものに動機付けられていたとは言え、スペースシャトル計画は月面計画に取って変わることはできなかった。政治的には有意差は無く徐々に予算減少を受け、ついにスペースシャトル計画では、完全に再使用可能な輸送手段を作るという初期のプロジェクト目的が果たされる事は無かった。論理的な次のステップとしてのスペース・ステーション計画を見てみると、その浮き沈みから超大型の有人計画への投資の正当化が如何に難しいかという事がまもなく証明された。1984年のフリーダム国際宇宙ステーション計画は大きく下方に修正された。アルファとして知られる本計画の最初の変種は1993年に米とロシアの共同計画として建設され、予算上のそして技術仕様上の継続した調整結果として現在の国際宇宙ステーション計画につながった。1997年に、5年の歳月と推定52億ドルの建設コストを投入するこの新ステーション建設計画への投資が決定された。2000年までには、その計画の主契約者であるボーイング社からの予算拡大要求によりコストは更に積増しされ90億ドルまで上昇した。同時に同社は計画のデッドラインを押し返さねばならないと発表し、NASAはステーションのフル稼働時期を2006年4月に変更した。25億ドル／年の費用で2002年4月までにステーションを建設するという議会の1997年のコミットメントはこうして目標達成されず深刻な事態を残し、6億ドルを少し上回る追加コスト、そして4年の期間延長が決定される事となった。2001年に有人飛行計画に54億ドルを超えるコストをNASAが負担するというような困難がありながらも、投資は他のセクタにおいて先に進んでいた。宇宙科学技術に捧げられたシェアは特に大規模なままであった。61億ドルというコストはNASAの最大予算であり年間費用の43%に達するものであった。

## 図5. 10 政府による米宇宙予算の変化

国防総省およびNASA以外の政府組織はエネルギー省、商務省、農務省、内務省および米科学財団（National Science Foundation）である。

米の宇宙政策は3つの主な機関、すなわち大統領府付属機関（Executive Office of the President）、議会の委員会、そしてNASA、により制定される：（図5. 11）。宇宙政策領域における選択は各組織のアプローチの間で優勢なバランスに大きく依存して決められる。

## 図5. 11 米宇宙政策組織図、2002年

ある提案が大統領府当局により検討される場合、政府または大統領府助言機関（presidential cabinet）ゆかりのキーとなる人物経由で伝統的に送られる。政府内では国防総省と国務省が宇宙セクタに関わる決定に最も密接に関係する2省庁である。国防総省は国家安全保障問題を惹起する計画や種々の軍事システム開発については介入する。種々の異なる組織代表者の中で、空軍はペンタゴンで宇宙関連の責任者であり、計画への参画がそれ自体の戦略の重量な要素であることから、空軍の長官は特権的位置を保持している。国務省は主要計画に対する国際的な反響に特に関心を寄せている。商務省や内務省などの省庁でも通常例えば地図の作成や天然資源の管理といったような特定の応用目的など種々の理由により関心は高い。

ホワイトハウスでは大統領府に従属する2種の団体：行政管理予算局（OMB:Office of Management and Budget）と科学技術政策局（OSTP:Office of Science and Technology Policy）が主として関与している。OMBの業務は全ての公共計画を監視し予算の上限を設定する事である。OMBとNASAはしばしば難しい関係にある。OMBは大統領の主たる関心時に近い位置にあり強大な介入力を有している。OMBは政治的な意味でNASAの権力や要求に対する主対抗勢力となっている。

1993年2月に米宇宙評議会（NSC:National Space Council）が廃止されて以降、OSTPが宇宙関連事項に対する大統領府の責任部署となっている。GPSシステムを限定的ながら商業目的に開放するという1996年3月29日の大統領命令ケースがそうであったように、この組織の役割は、民間と軍事の両方の懸案事項まで介入して重大決定の準備をすることにまで拡大している。連邦政府の全研究開発投資の調整役として1993年11月に設立された米科学技術評議会（NSTC:National Science and Technology Council）を通じて、OSTPは活動している。大統領は別にして、評議会の他のメンバは副大統領、科学担当アドバイザー、予算局長、そして大統領府及び科学技術計画の責任者である連邦局の約15名のメンバから構成されている。1994年以来宇宙に関わる5つの大統領命令が大統領再審議命令（PRD:Presidential Review Directive）の一部としてNSTC内部で準備された。

2001年に、OSTPの重要な機能の一部がNSCに移管され、以来国家安全保障に影響すると考えられる時はNSCが宇宙関連の事項の方針決定責任を担っている。この調整任務はNSC内に置かれた宇宙政策調整委員会（PCCS:Policy Coordinating Committee for Space）を通じて実行される。そのメンバは政府の適切な部署の代表者から構成される。

大統領に近いアドバイザーが意思決定プロセスの3番目の要素を代表している。宇宙計画はしばしば10年以上の長期にわたり巨大な投資額を必要とするため、大統領側近による事前評価が重要な決定要素になる。教育システムの科学的技術的要素の再活性化を目的として技術計画は大型化の傾向にあることが明らかになってきている。しかしながら、これらはまだ一般的な方向性に過ぎず、実際には実行に移されていない。

一旦大統領が決断を下した後は、計画の提案に続く経路において議会における委員会の比重が支配的になる（図5.12）。年初に大統領は詳細な予算案を準備し、同時に大統領は議会に対する演説の中でその正当性を主張する。新春のこの提案がそれに続く数ヶ月間にわたる討論会と聴聞会の基盤を提供し、ダブルチェックされる。まず初めに、計画は科学的技術的成果の観点から精査する認可委員会（Authorization Committees）を通過する。これらの委員会はその仕様を決め予算提案を作成する専門家から構成される。一般に、宇宙航空事業に最も積極参画する州は適任の代表者を送っており、既存の産業能力に則って

計画の後押しをする明確な行動を示す。

## 図5. 12 NASA予算策定の緻密さ

NASA予算は最終的には下院および上院議会の歳出委員会 (Appropriation Committees) により決定される。この委員会が予算案を提示し議会在投票する。委員会は高度に政治的組織化されており宇宙計画に関する限り、これらを同一の予算ラインに並ぶ福祉・健康計画や言うまでも無く退役軍人予算等と対比させる訳だが、議会における意思決定の重要なセンタの一つとなっている。

このプロセスの最後で議会在投票する実際の予算案は時としてホワイトハウスが本来提案した予算案とは大きく異なることがある。しかしながら、宇宙政策は大統領府と議会の間の直接対決を生じさせたことは無い。実際、予算案提出から最終決定までの間の長期の遅れは、如何に優先事項の判断が時に変わるものかを説明するものでもある。

### **軍事活動の境界をなくす**

ここ数年間、米は宇宙関連事業と冷戦時代の残滓となる構造の間の境界線をなくすことに熱心だった。政府の命令に従ってNASAとペンタゴンは、特に統合プログラムオフィス (Joint Program Offices) の如き水平構造を過去数年にわたり増加させることにより、従来以上に密接な関係を維持してきた。1995年以降この傾向はペンタゴンのいくつかの部門を再構築する事により強化されてきた。主目的の一つは宇宙利用を軍事の実践に更に深く浸透させ、その宇宙利用が将来の兵器システムや軍事オペレーションを行うための有用な一要素とすることであった。宇宙計画を最大限利用し、かつ国際的パートナーシップを伴うものなど、主要で特徴的なことを推進する責任はC3I組織の上に移った。

ペンタゴンの中に宇宙事業管理を収容するというこの省の選択は、主たる軍事情報ネットワークの開発を通じて、いわゆる情報優位戦略 (Information Dominance Strategy) において宇宙が占める重要性を明示している。並行してこれらの再組織化は、ガイドラインを与え計画を定義する時にユーザに更に重要な役割を与える事をも目的としていた。こうしてペンタゴンの異なる部署からの要求事項を集約するため及び計画の協調の取れた開発を組織的におこなうために1944年に宇宙アーキテクトの役割が作られた。1998年に

その調整任務が宇宙をベースとした諜報活動にまで拡張された米安全保障宇宙アーキテクト（NSSA :National Security Space Architect）の創設と共に、この役割は拡大された。ペンタゴン内既存の宇宙活動の再整理は、宇宙活動に特化したいわば省庁間フォーラム組織である米安全保障宇宙アーキテクトグループ（National Security Space Architect Group）の枠組の中で実施されたものだ。

1996年10月の米画像地図庁（NIMA :National Imagery and Mapping Agency）の創設は同様の境界を無くすという切望に端を発していたが、これは伝統的に米偵察局（NRO :National Reconnaissance Office）に言い渡されていた純粋に軍事ミッションでかつより民間に近い性格を持った任務を伴うものだった。これはいくつかの国家的事態時に大統領により宣言されていた新戦略指針に従うものであった。NIMAはそれまでNROおよび米写真解析センター（NPIC :National Photographic Interpretation Center）により実施されていた全ての画像取扱いの任務を引継ぎ、かつ国防地図局（DMA :Defense Mapping Agency）により実施されていたあらゆる地図作成に関わる任務を、スタッフ移管を受けるとともに引継いだ。もう一つのミッションは製造活動とビジネス活動を刺激し、政府の目的に添って商業システム利用を拡大する事だった。

2001年にラムズフェルド国防長官はペンタゴンの宇宙事業に対し新奨励策を指示した。空軍の最新の改組は注目すべき事で、これはスタッフの充足と予算の双方の観点から宇宙活動に対するより良い評価を狙ったものだ。同様に注目すべきは空軍次官による整合努力である。このため空軍の宇宙活動とNROの間の整合性は改善された。NROは1960年以来軍事観測衛星を統括してきている。

### **研究活動**

宇宙計画に携わる米の科学者たちはNASAまたは国防総省により直接運営される研究所に所属するか、MITやCaltechのように伝統的な協力形態をもつ大学に所属するなどしている。個々の科学者が宇宙計画の定義や達成にどの程度関与できるかは、ジェームズ・ヴァン・アレンやカール・セーガンなどの有名人の場合に見られるように彼らの個人的な影響度に直接依存してきた。それ以外の場合では、彼らは大統領の種々の科学アドバイザ組織を通じて彼らのアイデアを発表せねばならない。これらの中では現在米科学アカ

デミー（N A S :National Academy of Sciences）が支配的な諮問機関としての役割を果たしている。一般に、科学コミュニティは結果・成果の観点から、宇宙ミッションの効率性と予算の最適使用に特に関心を払う。このためシャトルやスペース・ステーションといった大型の有人計画では科学者達は最初の申立て時にまず反対に会う。他方、彼等は現実的であることを学び、基本的な反対が聞かれない共通の申立て時には、機会があれば後援者を利用した。さらに生物学者及び惑星科学者の一部は月や火星の探索を期待し、N A S A が進めようとしている新無人惑星探査プロジェクトに興味を示した。21世紀に実施可能性のある人類の探査計画準備のための火星サンプルリターンのような計画は新興味をひきつけたし、また同時にN A S A は火星に生命の痕跡が発見されたかもしれないと発表した。

宇宙はしばしば広い分野にわたって研究機会を提供する、科学を刺激する分野として考えられてきた。地球規模の変化（Global Change）や宇宙探査イニシアチブ（S E I :Space Exploration Initiative）や宇宙防衛構想（S D I :Space Defense Initiative）や今日の新千年紀プロジェクトのような以前の計画により提供された技術的・科学的牽引力は、常にそれらを促進するための議論であった。宇宙は最初から、民間と軍事研究の互いの補完性により特徴付けられることもあって、それらの計画からのスピノフはかなりの数にのぼっている（図5. 13）。

#### 図5. 13 国防総省組織図、2002

米空軍は米軍事予算の約80%を受取る、ペンタゴンにおける宇宙事業に関する大統領府付属機関エージェントである。これと対を成して米陸軍と海軍は軍事宇宙システムの80%を利用できる。

#### **製造業者**

宇宙事業のこのデュアル・ユース性のため、計画への産業の関わりを正確に把握する事は容易でない。国防総省やN A S A の発注先となる主契約業者の名前は知られているが、しばしば特に宇宙とミサイル活動の間に区別が為されないため、それらの活動のどの程度が宇宙に向けられているか正確に決定する事は難しい。更に軍事宇宙計画のほぼ半分が、公

式には全く情報が得られないような計画に予算配分している。最大の製造工場の位置（図 5. 14）は長期間に渡り航空宇宙産業により好まれたいくつかの州の重要性を明示している。そこには国防総省とNASAの研究所もある。

図 5. 14 米内の宇宙関連事業会社及び研究所の所在地分布。会社の所在地はその本社所在地としている。

製造業者にとって、軍事支出削減や世界的競争激化による後退期には特にであるが宇宙計画はその生産活動にとって重要な補足収入源の代表だった。宇宙関連契約は、その製造が個々の技術ノウハウを必要とする打上げロケット、衛星またはサブシステムなどに関係するものである。そのような契約はここで問題としている会社にとっては、将来不可欠な領域での経験を得るための絶好の機会である。更に大型の宇宙計画に割られる予算は数年にわたり安定的な収入を保証する。しかしながら、今日では新技術の研究開発に厚くそのリソースは配分されているように思える。この兆候は大型計画は方向修正される場合があるということに製造業者が気付いていることで説明可能だ。実際、これら宇宙計画は個々の政治的流れの中で決定され、従いその後修正は生じうるものとされる。最先端技術への投資もスケール・メリット追求の例外ではなく、過去数年にわたって起きてきた産業界の再組替えにより証明されてきた

首尾一貫した組合せを確立することで二つの主なグループの急速な発展が達成され、このためポートフォリオ効果（製造ラインの専有化が増加した）を十分に利用する事が可能になった。こうして、1995年に既に衛星製造を経験していたボーイング社は、マクドネルダグラス社の活動を引継ぎ、デルタロケットを通して打上げロケットにおける専門領域を拡大していった。この合併はロッキード社が同様の戦略から少し以前に最初に利用した手法を真似たものだった。ロッキード社はジェネラルダイナミクス(アトラスロケット)、マーチン・マリエッタ（タイタンロケットファミリー）の打上げ事業を統合する事によりその裾野を広げた。その頃からボーイング社、ロッキード・マーチン社2社の優先事項は宇宙活動の全ての分野を包含することになった。このため長年にわたって必然的に衛星バス、ペイロードの製造から軌道上の衛星運用までの全ての衛星関連事業の支配力が強力になった。特にボーイング社が2000年10月にヒューズ・エレクトロニクス社（ヒューズ・スペース・アンド・コミュニケーションズ社）の宇宙活動を引継いだことは注目に



値する。この買収は通信衛星市場でヒューズ・エレクトロニクス社を首位にしたHSシリーズの衛星バスの製造ラインを含むものだった。この買収は2つの主要なグループの吸収合併戦略に対する最後の抵抗の砦を吹き飛ばしたという意味でとりわけ重要だった。しかしそれでも特筆すべきは、ヒューズ社は既に同様の戦略を長年に及んで既に衛星通信サービス業（たとえばパンナムサット社の吸収）の中で追求してきていたことだ。この部分のヒューズ社の活動は子会社に移り、そしてルパート・マードック氏のメディアグループへと売却され、そのためボーイング社の買収を免れていた。

その一部として、ロッキード・マーチン社は国際電気通信連合（INTELSAT）の活動が民営化されたとき、INTELSATへの米代表であるところのComsat社を吸収した。この企業買収は既に衛星製造分野でリーダーとなっていたロッキード・マーチン社に、新民営の国際組織となっていたIntelsat社における重要な位置を提供したし、衛星運用ビジネスにおける基盤を与えた。

こうして2つの大きなグループが今や主要産業要素を構成している。ボーイング社は2000年の宇宙事業単独の売上高が120億ドルにのぼる業界リーダーである。続いてはロッキード・マーチン社で同年に70億ドルの売上高を達成している。

この2つの米企業の主たる活動内容は徐々にシフトしている。主要かつ伝統的である政府の計画が結実するかどうかの不確実性が増大する中で、この展開は宇宙活動全体が、特にそれらの公共要素部分に変質してきたことを明らかに反映したものである。実際この大規模な動きは、元々この分野における産業合理化への政府からの呼掛けに端を発したものであった。ロッキード・マーチン社の財務的な成果は最近下降線である。再度宇宙に産業の焦点を当てることと、これは米においては軍事宇宙活動を刺激することで正当化できたはずだが、やむを得ず経験を拡大していくこと、この2つの間のバランスは掴まえ所の無いものということはこの事実が示している。

以上

## 05.4 欧州の宇宙政策と予算

欧州宇宙産業という概念そのものは、本来的に明確ではない。これは、宇宙開発が欧州統合の一般的なプロセスとは別に展開されてきたからである。しかしながら、専ら個別国家によるものでも、また、多様なパートナーシップによるものでも、異なった国家の個人や軍による宇宙開発が、（欧州の）宇宙政策を制定し、産業的活動発展に貢献したことは確かである。ところで、ESA(欧州宇宙機関)は、欧州の宇宙産業の主要機関である。しかし、欧州連合の役割の増大、軍による宇宙活動の発展および産業部門内部の変化は、欧州連合の個別加盟国における宇宙部門の進展に考慮されるべき要素になっている。欧州は、予算と業績の点から見て、世界で第3位にランクされている。そして、欧州宇宙産業はこの方向に沿って邁進する努力継続を決定している。しかしながら、欧州連合の個別加盟国における国益の多様な捉えられ方は、真に欧州問題に収斂する方向で捉え直されなければならなくなっている。経済面、特に、情報社会の宇宙部門の役割は、明確に認識されている。航法システムや打上げというような重要な活動の国際的次元における戦略的自立性と強力な地位の確保への関心は、明確に述べられている。今日、議論の目は、欧州宇宙産業の2つのより弱い部門に向けられている。すなわち、1つは、軍事である。もう1つは、その重要性は若干劣り、かつ、シンボルとしての役割以外に効果のない宇宙への人類の居住である。

### パートナーシップのはじまり

1920年代と1930年の間に、宇宙飛行は、欧州の全域で新たな関心を引起していた。独、オーストリア、英と仏において、多くの先駆者達が、ロケット推進の研究をはじめた。最初の実験は、固体ならびに液体推進の双方であったが、オーストリアのF.ゼンガーは、R.ゴダードの3年後の1929年に、ひそかに最初のロケット・モデルを打上げた。1931年に、独においてSpace Travel協会(Vereinは、Raumschiffahrt)は、液体推進を使った初のロケット飛行を成功裡に打上げた。会長は、H.オーベルトであり、W.フォン・ブラウンはその会員であった。仏では、R. Esnault Pelterie が、惑星間飛行についての理論的研究を行っていた。特に、ロケット推進実用化に関心を集中させていた。英では、英国惑星協会が、宇宙飛行を研究していたが、実験をするまでにはいたっていなかった。

第二次世界戦争前においては、ロケット研究は独で最も活発であった。特に、軍はこの新兵器の可能性を理解し研究に励んでいた。この兵器は、ベルサイユ条約で規制された武器規制リストにおいて禁止されたものではなかった。第二次世界戦争中における開発進展と V2 開発成功は、宇宙飛行の歴史的分岐点を意味するものになった。戦後、米ソは、彼らの関心を弾道ミサイル開発に向けた最初の国家であった。スプートニクが打上げられたとき、仏と英は即座に自国の国家プログラムに着手した。将来的に宇宙への進出を願うことであった。主要問題となった財政上の考慮が、欧州諸国の協力を構想させることになった。しかし、この協力構想は、これら諸国が自国の国家的野心を放棄することを意味するものではなかった。

1960 年までには、宇宙の重要性は異なる背景を持つ広範囲な分野の人々、特に、欧州の核研究に従事していた研究者に理解されるようになっていた。欧州宇宙研究準備委員会 (COPERS) は、こうしたことから設立された。この委員会は、1962 年に 2 機関を設立した。しかし、これらの機関は、1964 年まで正式に批准されなかった。欧州宇宙研究機構 (ESRO) は、科学的問題と衛星製造に特化した機関であった。加盟国中で、ロケット打上げに関心を持つ国家は、もうひとつの組織である欧州打上げ開発機構 (ELDO) に加盟した。ELDO は、仏と英による戦略的意図という障害により、国家的野心の克服に呻吟 (しんぎん) することになった。くわえて、ELDO は、統一的プロジェクトを精緻にしていくこと以上に既存の計画を調整することに関心をもたれていた。その結果、欧州のロケット製作は、英、仏と独の三カ国で行なわれることになった。これに対して誘導装置は、ベネルクスに任された。伊には、実験衛星開発が任された。

メーカにとって、欧州宇宙活動の政治的組織化に並行して、動機が生じた。1960 年に作られた欧州諸国の宇宙協力に関する公式目的は、宇宙の新しい可能性を国家や欧州諸機関に新たに持たせて、宇宙開発関連企業の発展を促進させることにあった。欧州におけるこの分野の製造業の関心は、すでに非常にダイナミックであった部門、つまり航空産業に類していたという事実から説明することができる。これには、かなりの額の新しい政府調達や補助金が伴っていたからである。

ユーロ・スペースによって発展させられた議論には、3 つの主な動機があることを示している。第 1 は、政治的動機、すなわち、国防に対する技術的進歩の意義と国際面での影響である。第 2 は、経済的動機、すなわち、宇宙活動から得られる間接的利益の強調である。この利益は、自動化や信頼性を根拠とした新方法の開発でもあり、また、長期的には、宇

宙における新素材の製造でもあった。最後の動機は、我々の資源をより適切に管理するため宇宙からの地球観測の重要性である。したがって、欧州の宇宙活動は、これら三つの線に沿って組織化されなければならなかった。すなわち、サイエンス・プログラム、衛星利用計画と打上げ計画である。

事実、利用計画は、インテルサット機構代表者としての任務を遂行していた欧州衛星通信会議（CETS）によってだけというように脆弱なものであった。その存在理由は、会議消滅によって消えてしまった。それは、このタイプの活動への商業的関心が徐々に起きてくる時でもあった。

特に、1967年以後、これについての全体的な推奨が欧州内部の諸機関によって支持されるようになった。たとえば、その重要性を認識していた欧州理事会、西欧同盟や欧州共同体は、この新活動分野での欧州の存在意義を擁護するようになった。

1970年代の当初、欧州における宇宙分野の企業は、異なる加盟国からなっている3組織に相互に連携せず参加していた（図5.15）。これらの機関は、それぞれ異なった行政機構を有し、相互連携なしに、業務と予算を執行していた。これは、状況を著しく困難にするものであった。主要な決定を行なうために、加盟国の最適な政治的決定が協働しておこなわれなくてはならない。所轄担当大臣会議は重要なものであったが、1966年以來の宇宙年次会議は有用な組織であるためには十分な役割を果たすものではなかった。加えて、ESROの科学的活動は期待しうるものであったが、ELDOはかなり多くの問題を抱えていた。これら2欧州機関の失墜を受けて、これら機関加盟国は、単一機関設立が本質的であることに同意した。

### **欧州宇宙機関 (ESA)**

欧州が、世界的なスペース・パワーとしてソ連や米と競争するならば、欧州の宇宙政策の完全な再構築は、必要不可欠なものであった。1975年に、ESA(欧州宇宙機関)が公式に設立され、1980年には公式に加盟国において批准された。

当時、英は、欧州問題について揺れており、ELDOにおける若干の政治的危機の原因になっていた。ELDOは、これら宇宙関係機関の早急な統合に傾いていたからである。しかしながら、ELDOの2つの主要な加盟国（仏と独）には自国推薦の候補者がいたので、事務総長

の指名は幾たびも延期された。結局は、英国人の事務総長の任命によって決着した。しかしながら、この中で次の微妙な問題が浮び上がってきた。それは、だれが Kourou 基地における基盤経費負担をするかであった。ESA 協定最終文書は、ESRO 協定の要点と類似するものであったが、宇宙活動を実用衛星にまで及ぼそうとするものであった。より広範囲な権限が、機関職員に付与された。アリアン・プログラムが一般的業務対象になった。

ESA は、先の 2 つの機関を前置して設立された。理事会は、議長と副議長から構成される。理事会は、意思決定機関である。個別加盟国は、一票の投票権を有し、計画と財政の採択には、2/3 の多数決が必要とされている。理事会は、政治的決定を行なうために閣僚レベルの会合を開催することができる。これに対し、通常問題の決定は、加盟国を代表する公務員によって処理される。

ESA は、当初においては研究ならびに開発機関として考えられており、商業的な活動能力や軍事への係わりは認められていなかった。その狙いは、欧州諸国の宇宙活動を合理化し、これによって世界第 3 位の宇宙機関を設立するものであった。ESA の基本的運用原則は、一国一票と産業的利益の公平配分であったが、この目的から離れて漂流するまでになっている。ESA 政策は、多々、個別国家の戦略に関する加盟国間での妥協を探索することにしかならなくなっていた。義務的なサイエンス・プログラムは別にして、このシステムの柔軟性は、選択的な宇宙活動を許容できるものであった。これは、主な投資家が、自分達の投資額に見合った優先的役割を可能にする活動部門に特化していたことを意味するものであった。

仏は、国家レベルでの選択に基づき、欧州独立のシンボルとして打上げ計画と有人飛行を重要と位置付けていた。独は、第二位の投資国として、また、伝統的に米との協力を重視する立場から、有人飛行分野に卓越した技術を持っていた。伊は、国家財政の困難と産業収益が限られていたにもかかわらず、自国メーカーが ESA プログラムに対する広範囲な投資を行い、爾来（じらい）、その立場に変化は無かった。対照的に、英は、地球観測分野において、適度の野心をもって ESA の公平な分配原則から明らかな利益を得ていた。

欧州宇宙活動の財源は、1990 年まで着実に増加したが、1994 年には減少に向っていった。そして、主要プログラムだけを追究することになっていった。アリアン 5 と国際宇宙ステーションへの参加の他、主要な新プロジェクトへの参加は無かった。ESA 予算は、2001（図 5.16）年には、1993 年のレベルにまで徐々に回復した。この状況は、加盟国における経済的緊縮のムードから生じたものである。多くの専門家は、長期的に必要な新活動分野に関

する専門知識の高度化への投資が十分でないことに危惧を示していた。今日の計画の新しい原動力は、戦略的重要性である。たとえば、ガリレオ航法システムがその例である。同時に、打上げ活動も然りである。さらにこれらにも拘わらず、ESA の新計画の枠内で遠隔通信と再利用可能宇宙機に関する重要決定がなされなければならない。第1回の検討会議が、2001年11月に閣僚レベル会議が開催予定されている。

ESA は、主要計画を実施し、かつ、創造性のある宇宙科学を研究する能力をもつことが証明されている。しかし、こうした新計画は、それが技術進歩に係わるものであっても、個別国家の選好や欧州共同体の全体的枠組の進展で変わってくるものであり、将来の欧州宇宙政策の目的や狙いを見直しが必要になる。

### **欧州加盟国における宇宙活動**

ESA の使命（協定第11条）の1つに欧州宇宙計画と個別国家計画を調整し、後者を漸進的に欧州化することがある。これは、実際には、欧州宇宙計画が加盟個別国家の宇宙活動に取って代わることを意味するものではない。これは、多々、合意が形成されないことや、軍が国家宇宙計画に異議を示すことがあるからである。事実、宇宙活動に関する個別国家における組織と国家予算の規模は、国ごとに異なり（図 5.18 と 5.19 を見よ）、加盟国の姿勢と規模の相違は、欧州全体での統一が進捗していないことを示している。

個別国家において宇宙部門を所轄する機関の形態は多様である（図 5.17）。第1のカテゴリは、多かれ少なかれ、宇宙に関する一元的所轄を行なう機関を持つ国家がある。第2のカテゴリは、宇宙問題を一人の閣僚が直接的に所管する形である。その他の形としては、宇宙問題への対処が個別政府機関の所管に属する形である。民生部門の省庁は、その所轄に応じ、全く異なった手順をとる2つのカテゴリに分けられる。国家に依拠（いきよ）して宇宙が研究と技術に分類されてなされる方法である。また、産業と貿易に分類されてなされる場合もある。宇宙の軍事分野に関しては、国防省がこれを所管としている。軍と民間活動との関係は、制限的である。省庁間での調整は、環境問題についての対応のように当該問題関係者による話し合いが有用である。

実際には、宇宙活動が組織化されているかということは、ある特定国家にとっては重要度を意味する。それゆえに、ある国家の宇宙機関存在は、宇宙がその国家にとって重要な役割を果たしていることを示すものではない。CNES が実際に中心的な役割を果たしている仏以

外にも、オーストリア、伊、英、スウェーデンにも、同様の機関が設立されている。これらの機関は、それぞれ異なった目的を持っている。これらの機関の中で、英国国立宇宙センター（BNSC）のように民生的活動を主たる所轄にしている機関がある。反対に、通信や宇宙観測に限定していながら軍事的活動と並行して行なう機関もある。オランダの機関は、宇宙活動と航空の双方を所管する。また、アイルランドにおいては、宇宙問題は、科学・技術機関によって担われている。独においては、宇宙機関はより大きな調整機関へと統合されている。

こうした事例からみると、宇宙の所管は、多様な名称の省庁のもとにおかれていることが解る。科学、研究、技術や教育（オーストリア、デンマーク、伊）、産業（フィンランド、アイルランド、ノルウェー、英、スウェーデン）または経済省（オランダ）等々である。宇宙が首相の直轄事項になっている国（ベルギー）もある。仏では、1993年から1997まで、CNESという宇宙機関は、3つの省、すなわち、産業省、科学省や国防省の所管の下にあった。1997年6月に、CNESは、2つの省、文部科学省と国防省の所管に移された。独においては1993年に独宇宙航空研究所（DARA）は、その所管と名称に若干の変更をした上で、独宇宙研究所（DLR）に統合された。その結果は、科学省と国防省が予算分担に関する業務を持つようになった。その他の場合、スイスのように、宇宙は複数省庁の所管に分散されていることがある。これは、どちらかといえば、活動の低い次元に該当するものである。しかし、制度化の有無に関係無く省庁間アプローチというものは多くの国家で採用されている。

宇宙問題の複雑さは、国家次元での宇宙関連組織の立上げや新政府の発足時における政府の監督継承に関する国内での議論から明らかにできる。独では、技術機関とDARAとの合併は、後者にとって利益になった。これは疑いもなくこの流れに沿った試みの結果であるが、純粹に宇宙を専門とすることの終焉（しゅうえん）を意味するものであった。今日、主流は、相乗効果主義にある。産業界とのパートナーシップの理念は、1997年にCNESがその将来活動の主軸線を示したアクション・プランに描かれている。これは、ESAにおいても議論された理念の中に含まれているものでもあった。ESAの業務は、いずれの加盟国においても再評価される。これは、35年以上の実践を経て、宇宙部門における活発な主唱者と一定の成熟との関係が漸進的に変化していることの反映である。このような再検討は、多様な欧州宇宙諸機関がESAとの独自な関係と同様に調整への必要を考慮しなければならないことを示している。

## フランス

1961年に、最初の欧州機構が芽生え始めていた時、仏は自身の機関、仏国立宇宙研究所（CNES）を設立した。宇宙に到達する能力の向上とは別に、その狙いは仏の自立と存在性を世界に示すことにあった。CNESによる最初の仕事の1つは、ミサイル開発に関する専門知識習得への特化であり、二段式発射技術の使用の先例となったDiamant 打上げロケット製造であった。もう1つの仕事は、ESROと同じ路線に沿って、科学衛星の開発であった。しかし、CNESには、実用衛星開発も求められていた。米の対応機関としてのNASAに触発されていたものの、この種の特化した衛星は、1985年までの欧州では類がないものであった。

CNESは、仏軍との関係を維持しなければならないのと同時に、欧州とのパートナーシップをも維持しなければならなかった。この第2の面に関して、以下のことは事実である。すなわち、資金はCNESを通して提供されていること。また、国家代表内部においてCNES職員が重要な地位を有していることは、有益な関係を円滑化させるということである。実用衛星に関するCNESの任務は、ESROの任務を拡張するという重要な役割を演じることであった。軍事的側面においては、Diamant Bに液体推進剤を使用する件についての十分に検討された上での決定が、ミサイルに係わる多様な技術利用を発展させる能力を民間にもたらしたのである。これは、ノウハウに関する利害についての紛争を押さえるものになった。Diamant計画は1975年について断念された、しかし、CNESは、概ね主要計画と先端技術的管理する方法をすでに学んでいた。この経験は、ELDOが解散された後のアリアン打上げロケット開発に重要な役割を果たすことになった。これは、同様に、ESA内部での業務の分担割当に影響を及ぼした。そこで、CNESはプロジェクト・マネージャの役割を引受けることを求めた。

仏の宇宙に対する関与のもう1つの特徴は、欧州、米およびソ連をパートナーとした非常に多様性に富んだ二国間協定の存在である。これらには通信から有人飛行に関する実験に関する協定があった。1980年代以降、ますます高度に組織化された宇宙軍事計画の漸進的出現は、新開発の軸線の現われを意味するものであった。国防省と軍司令部の代表者の着任は、その目的の明確化と技術面での対応の両面においてこれらグループ間の協調の必要を大きくさせるものになった。世界規模の次元で見ると、宇宙における現代の潮流は、軍



事および民生部門の両面に係わらず、また、産業や販売の面に大きな配慮をしながら、利用者の必要に木目細かく対処する方向にある。

CNES 予算（図 5.18）は、国別負担割合は格別な変化がないものの、欧州のパートナーシップにとって好ましい方向に進展している。基本的な問題は、これら 2 機関に相当する ESA との関係をもとのように調整するかである。これは、衛星計画を担当するトゥールーズ・センタ (CST)、アリアン計画を担当するエヴリ・センタとギアナ宇宙センタ (GSC) を含む諸機関の技術制度のあり方に直接的な影響を与える。GSC は、これが欧州宇宙基地と見なされることによって、自動的に欧州宇宙業務として統合されている。しかし、エヴリ・センタは、この点で明らかにはなっていない。他方、アリアン計画のプロジェクト業務管理は、欧州から仏に派遣された代表によって行なわれている。これに対し、この業務は、国立機関として運営されている。このセンタは、独、そして産業界との関係の再構築、特に、アリアン製造を担っている新欧州企業である EADS との緊密な合意を通じて欧州化を実現している。CST の未来には、最も複雑な問題が控えている。それは、CST が、ESTEC と同じような専門的機関だからである。

### **ドイツ、イタリアとイギリス**

独は、ESA における 2 番目の資金拠出国である。独は、常に欧州の文脈ないしは二国間関係を支持する計画を進展させる傾向を持っている。独の ESA における宇宙予算の割合は、全体（図 5.19）の 2/3 に及んでいる。1982 年から 1993 年において国家宇宙計画は、宇宙支出において増加を享受している。1990 年に設立され、DARA として知られる独宇宙研究所は、宇宙活動の制度化を鮮明にしている。本機構は、仏の宇宙機関とは異なった方法で設立されたものである。この機構は、以来、有限会社としての地位をもつようになった。すなわち、科学技術大臣の監督を受ける有限責任会社という具合にである。この機構は、監査理事会による監督を受け、そして、産業界や学界の代表者を含めた諮問委員会を有している。これは、計画を柔軟に実施するためのものである。しかし、1997 年に、DARA は効率化運動の一環として DLR と合併した。1997 年からの財政的圧縮は、個別国家の願望追求に係わる問題を引起すことになったが、これは、ESA への拠出金の減額に繋がっていった。加えて、独の ISS への参加は、宇宙予算の 41%にも及び、さらなる不安定要因にもなっている。2000 年に示された 2000~2004 年の年予算予測は、高水準での安定を示すものであ

る。ISSは、独自の財源の28%、また、宇宙開発は18%に膨らんでいるが、独企業が先導的役割を果たせる地球観測や宇宙輸送計画を有利にするために再調整が行なわれている。

伊は、その財政上の逼迫（ひっぱく）（図表5.19を見よ）にも係わらず、ESAへの第3位の資金拠出国である。伊の宇宙機関、1989年設立の伊宇宙機関（ASI = Agenzia Spaziale Italiana）は、企業の参加を重要視していない。宇宙は、真に政治的関心事項であると見なしているようである。同国の5ヵ年国家計画やESAに対する伊の漸進的貢献は、美しいほど野心に満ちた宇宙政策である。1994年から始まった僅かな後退以降、公表された1995年～2004年度戦略と1998～2003年度5ヵ年計画の再建政策は、長期的目的での国家宇宙計画の発展とこれら計画への宇宙予算全体の半分以上を投入することを示すものである。

国家と欧州双方の次元において、その相乗効果を発展させようとする関心が存在している。これは、ISSの関係においても明かにされている。これは伊にとっても米との強い二国間関係からみて、重要な貢献をなすものになる。それは、最初は国家予算で開発された小型打上げ物体であるベガの欧州化を具体化するものである。同様の政策が地球観測分野で制定されるようになった。すでに、COSMO/Skymed計画は、二国間パートナーシップの対象になっている。

英は、それほど野心的でない方針を採っている。その予算の骨格部分は、ESAへの拠出に限られている（図表5.19を見よ）。それは、1994年以降平均68%である。英は、主に地球観測のような実用開発を促進している。1999～2002年度の英の新宇宙計画は、その主目的として実用分野と技術革新の開発における英宇宙産業への支援を表明している。自由になる予算額が少なければ、英国立宇宙センタは計画縮小を考えなくてはならなくなる。特に、ESAに対してである。英は、また、欧州の諸機関との調整、ならびに、EUによる研究への財政援助と宇宙研究との相乗効果の改善に前向きである。国家次元では、英国立宇宙センタは、その計画の当初から民間投資の改善強化を狙っていた。それは、航法や地球観測の分野では幾分か縮小されているが、利用者が国家機関であってもである。このアイデアは、中期的に利用者がデータ販売に関与するということである。

### **欧州産業界の活動**

宇宙分野における産業界の活動は、打上げ機、通信、科学衛星や地球観測衛星の分野における主要な欧州宇宙計画からもたらされたものである。有人宇宙計画は先のものである

が、これは、欧州企業に対して、近い将来における開発の可能性という技術基盤を提供するものになった。

ESA 加盟国（図表 5.20）の宇宙活動の拡りは、ESA による公平な見返り原則によって促進している。この原則は、加盟国のそれぞれが、ESA によって認可された計画に寄与した額に応じて産業計画を受注するというものである。このシステムは、若干の好ましくない結果をもたらした。たとえば、小国は、自国の開発能力に合わせてでしか個々のプロジェクトを開発しないからである。つまり、国家計画の維持という範囲でしか対処しないからである。加えて、好ましい業績をあげている企業は、競争の自由が抑制されていることに落胆している。これら企業は、欧州計画のコスト上昇と国際市場における欧州の地位の弱体化について懸念を示している。こうしたことから、その解決は、欧州共同体内部の宇宙以外の分野にも公平な見返り原則を拡張していくことだという見解も出てきている。これは、全体としての欧州内部における高い次元での統合を前提にしている。

宇宙産業部門は、公的財源に大きく依存するいくつかの特性をもっている。つまり、商業的方向性は、限定的ということである。さらに、米市場と比較して小規模な欧州市場は、宇宙産業に典型的な産業のイメージを重ねがちである。特に、衛星製造分野においてはそうである。特定の新計画が舞台に現われて、これが長期シリーズとして生産されるようになることは、想像されることである。1つの例がある。それは、低軌道衛星を組合せ、その類似的機能の利点を生かした共同計画の開発への努力においてである。それは、そのシステムが専ら民生用のものであっても、また、軍民両用のものであってもである。これにもかかわらず、技術の重複は、現代における欧州には深刻なハンディキャップがあることが強調されなければならない。

欧州規模での企業再活性化は、研究ならびに開発費だけでなく生産手段についても欧州産業の世界での競争力を向上させようとするものである。この方向性は、最初に国家レベルで生じた。これは、1980年代末から、DASA 関連企業の漸進的集中がみられた独において顕著であった。そして、1996年に Alenia Aerospace グループが結成された伊でもそうであった。卓越した超国家センター（例えばマトラ・マルコーニ宇宙）設立には、技術分野やその象徴的重要性について明らかにされている限り、国家自立の概念に反する依存的関係を前提として受容することが必要になる。他方、これは、真に欧州政策を制定する要求の一部になる。そして、相互依存の概念によって正確に正当化されるものである。2001年に、産業的ノウハウは、衛星計画と打上げ機に関する米の計画にしたがって2つの大きなグル

ープに分けられた。すなわち、Astrium とその子会社である EADS（アエロスパシアル・マトラ、DASA、CASA）とアルカテル宇宙（アルカテルエスペース、アエロスパシアル・カンヌとトムソン - C S F 宇宙活動）である。しかしながら、国内市場規模は、これらの企業の国際競争力向上には限界があった。

## **宇宙と欧州の建設**

米と露との対立が 1990 年代の初めに終息した時、宇宙活動に対する全体的枠組みは、威信誇示に対する要求が減じるに伴い変化していった。同時に、欧州は、1990 年代の後半に政治的および経済的成熟という新レベルに到達した。そして、側面からみて、宇宙での諸成果は、その明確な価値の多くを喪失することになった。欧州共同体は、世界第三の宇宙パワーになった。この他に、商業的宇宙利用発展は、宇宙問題へのアプローチに大変化をもたらした。ハイテク分野ならびに情報アクセス分野における長期的な欧州自立の前提となる産業基盤は、優先事項になった。

宇宙政策の発展ならびに国際的な産業競争への対処に関する外部的条件と現代的方法における限界は、解決方法が明かにされてはいるが、強力な問題枠であるように見える。同時に欧州連合は、国際交渉におけるパートナーになっている。そして、宇宙は、貿易協定における問題に成長している。

宇宙活動に関する統合的枠組みの構築という一定の活動の基軸線は引かれている。これらには、研究と技術、通信、地球観測産業開発、宇宙法制定や教育が含まれている。たとえば解決がはっきりしないままであるとしても、宇宙政策を念入りに作って、国際的な産業競争を取扱う現在の方法の全てのこれらの外部の条件と限度は今日強い基盤上にあるようである。特定の主な作用線は、欧州の宇宙活動に対する首尾一貫した枠組みを確立するために提案された。これらは、研究と技術、通信・放送、地球観測、産業開発、宇宙法と教育に関する。同時に、欧州連合は国際的な交渉の確立したパートナーである、そして、宇宙はしばしば貿易協定でますます大きな位置を占めそうである。

1988 年に制定された欧州単一法は、欧州共同体が安全保障の政治的、経済的側面に関する広範囲な任務を有する旨を規定している。当時、欧州議会の要求に応じて出された共同体と宇宙についての文書によると、今後、宇宙は EC が考慮すべき事項の中で最も適切な案件であるとしている。ESA の技術的役割の特性は、明確にされてはいない、しかし、一般

的政策や産業・商業政策に関する政策決定でのギャップは、いかにして宇宙活動を欧州全体の宇宙活動に上手く統合していくかを熟考することへと繋がっていった。

欧州連合は、多様な理由から宇宙について関心を示している。そのひとつは、宇宙技術が、農業、環境問題、漁業やその他の分野を含めた多くの共同体政策の役割を演じるからである。また、国際貿易の規則を制定する目的を持った GATT のような国際交渉における宇宙の実用化問題の増大は、欧州連合にこの問題に目を向けさせることになっている。加えて、欧州政策の第二の大黒柱であるマーストリヒト条約で実現された共通外交・安保政策 (CFSP) は、宇宙によって実現される可能性を全体的分野について検討すべきことを示している。

1999 年に、欧州閣僚会議は、欧州委員会 (EC) と ESA 事務局に“宇宙に関する体系的な欧州戦略”の制定を求めた。その構想は、欧州議会によって支持されたものである。2001 年に、EC と ESA は、“欧州と宇宙：新時代の分岐点”という表題の一般的文書を作った。これは、一般的原則を再宣言するものであった。すなわち、宇宙活動（宇宙ならびに産業的能力へのアクセス）、科学的知識および全体としての社会的利益の発展という原則的要件の支持を内容とするものであった。この文脈において、委員会の役割は、宇宙活動のための精緻な法的枠組を構築することであった。すなわち、全欧州的に可能性のある研究を宇宙研究につなげることで、また、ガリレオ計画や GMES 計画（環境および安全保障のための全地球的監視システム）の場合のように、共通計画のために関連機関とその能力を結合させることである。ESA と EC との共同作業の立上げは、2001 年末に実現されるであろう（図. 5.21）。

### **欧州宇宙軍事活動**

欧州宇宙軍事部門は、最初は、西欧同盟 (WEU) の枠組内部で生成された。WEU は、軍事関連技術ならびに産業を含めた欧州の安全保障の条件を確立することをその業務とする組織である。当初、WEU は、宇宙に関する報告書や会議を主催するだけであった。これらは、欧州宇宙活動の視野やより精緻に安全保障改善を目的にした欧州宇宙システム運用といった多様なテーマを通して具体的課題の検討を行ってきた。当時、WEU は、軍備管理条約適用の検証、特に、欧州条約 (CFE) における常備軍のそれに関する欧州の対応措置として監視衛星問題に取り組んでいた。1991 年に、西欧同盟の衛星データ解析センターが、長期に渡る

検討の上、Torrejon（スペイン）に設立された。5年後に、その実験的な段階において、Torrejon センタにおける WEU の活動に以下のような評価が与えられた。すなわち、最高度の成果が実現されていないということであった。その主要問題の1つは、情報処理のような機密分野における真の協同の実行についてであった。さらに地球規模では、WEU は、加盟国間で政治的・戦略的アプローチについてと同様に、財政上の関係においても、根本的不一致に直面していた。しかしながら、Torrejon センタにおける活動の支持と強化に関する 1997 年 5 月の決定は、少なくとも政治的次元で見ると、宇宙への筋道の重要性は公式に承認されている。しかしながら、その現行の多くの計画が、関連諸国との二国間ないしは多国間協力関係の面で発展段階にあるのは否めない。

## 05.5 日本

2001年に、欧州共同体におけるWEU(Western European Union、西欧共同体)統合に引続いて、そのセンタが欧州共同体の委員会に報告を行う永続的な軍事機関に指名された。WEU センタが認知されている役割を演じ、その使命が正にCESDP(Common European Security and Defence Policy、共通欧州セキュリティ・防衛政策)の開発に属していることが実証された。歴史的な理由から、日本における宇宙活動はどちらかと言うと特異状況を呈している。日本の場合は、主な宇宙大国の在来のアプローチに追従し、それらの航空宇宙産業において航空宇宙に関する専門性を培うために築上げられた経験を用い、国家主権を確保する手段として宇宙への関心を明らかにすることは全く論外であった。非常に多くは技術的動機に基づいていたアプローチを開発し、日本の宇宙セクタは現在、応用のチャレンジに取掛かる準備が大分整ったように見える。H2Aプログラムによって見られたような商業的に競合する打上げビークル開発案と、日本の産業界の最初に上手く行った商業衛星製造は、三菱電機がオーストラリア通信向けに作ったものだが、新宇宙活動の認知を示している。2001年には日本の宇宙計画の状況は、科学衛星に関するものにせよ、応用衛星、打上げビークルあるいは有人飛行に関するものにせよ、日本に対して政治的な関与が低いレベルのかなり平均的な宇宙大国であるというイメージを与えている。1998年末には、北朝鮮が同国のミサイルTaepo Dong(テポドン)を発射した後、日本は自国の監視衛星を装備する決心をした。これはIGS(Information Gathering Satellite、情報収集衛星)計画で、二重の目的、すなわち軍需と民需の目的、を持たせることを意図していた。「戦略的」応用という概念が、少なくとも特定の時代、セキュリティ上の考慮よりも経済的考慮を指すことが多い場合ですら、宇宙の新しい認知につながるであろう。

日本の宇宙政策には3つの特徴的な特色がある：総ての参画者間の合意に対する所望、諸省庁に亘るボトム・アップ意思決定プロセス、および国際的関与の尊重である。これら3要素が、日本の宇宙能力取得における委員会の中に顕現している。

日本の研究は最初、文部省からの資金を用い実施された。探査ロケット開発のための特別予算は1955年に東京大学の産業科学研究所に割当てられた。伝統的に技術活動に関心があり、日本は推進分野における特別研究活動を始める希望も表明した。1年後、STA(Science and Technology Agency、科学技術庁)が創設され、この大望を確定させたが、科学的アプローチよりも技術的なアプローチが選択された。次いで1960年代始めに、さらなるステップが踏出され、NSAC(National Space Activities Council、国家宇宙活動委員会)が創設された。このグループは東京大学の内部に

ISAS (Institute of Space and Aeronautical Science、宇宙・航空宇宙科学研究所) を創設し、宇宙活動の推進に特化したセンタ NSDC (National Space Development Centre、国家宇宙開発センタ) も創設した。この一連の開発の第 3 ステップは NSAC が SAC (Space Activities Commission、宇宙活動委員会) に代わり、首相に報告され、科学技術庁に統括され、NSDC が NASDA (National Space Development Agency、宇宙開発事業団) に代わった時に踏出された。大学での研究と応用研究の間の選択は為されなかった。そのため、2 つの選択肢が同時に追及された。加えて、自製の専門性を獲得するという元々の目的は幾分修正された。沖縄諸島の返還に関する米との交渉中に佐藤首相によって為された技術支援要請が米によって好ましく受容られたからである。NASDA が設立される 2 ヶ月前の 1969 年 7 月に調印された合意は、米国技術の移管という考えを基にしていた。すなわち少々志向を変えることとなった。

1970 年代の終りに、日本の宇宙活動は、事実、文部省管轄の部署を一本化した 2001 年の行政改革や、総理大臣による直接監督下に置かれた科学技術政策委員会の創設で実証されつつある技術に対する全世界的な懸念によっても僅かな改変しかされなかった、その最終形態を取った。

【図始り】

---

総理大臣

(省略)

宇宙プログラム担当母体

プログラムの規定・実現に関与する母体

監督・諮問母体

IGS (Intelligence Gathering Satellite、情報収集衛星) プログラムに責任を持つ軍事母体

行政改革の文脈の中で提案されている新しい監督母体

図 5. 22. 2001 年の日本の宇宙活動組織図

【図終り】

---

1978 年、SAC は初めてのその後 15 年間に対する日本の宇宙政策の主な概要を発行した。日本の宇宙開発政策大綱という題名のこの文書は、科学研究と衛星および打上げビークル建造を含み、より長期の有人宇宙飛行という目的を忘れない、同文書がグローバルでコヒーレントなプログラムとする



ものが何かで始まっていた。これは NASDA と宇宙技術に関する主な研究所である NAL (National Aerospace Laboratory、国家航空宇宙研究所)の双方を監督している STA によって管理された。これら 2 つの個別省庁が宇宙プログラムを運営していた。科学的な志向が支配的な ISAS はそこを起源とする大学から 1981 年に独立した。他方、NASDA が残され、応用プログラムの開発に充てられた。この任務遂行部門は、打上げビークル開発や打上げ基地の運営にまで関与した。こうして ISAS は日本の最初の衛星、おおすみを 1970 年に打上げた。他方、NASDA が N I ロケットを用いた最初の打上げを達成したのは 1975 年である。これら 2 つの機関の相補性は認知済みのものとされていた。両者は直接的な競合関係にあると見られたことは無く、今日の両者の取組みは相乗効果を生出すようなものにされている。

宇宙開発計画を綿密に構成するという基本原則は日本における極めて標準的なアプローチである。それにより、プログラムにおけるあるレベルの状況に応じた可変性が保証される利点が生まれる。ただし、それは専門家たちを主要な傾向の管理へと向かわせることに等価でもあり、見方を変えれば政権の一部における宇宙事象に対する関心欠落を明らかにしてしまう。1996 年に新 15 年計画が発行された。日本の宇宙活動の基本政策と題されていた。これは以下の方向における宇宙政策の追求を主張していた：専門能力の醸成、ISAS と NASDA 各々の役割の組織的な定義、国際協力の推進、宇宙に関心のある私有セクタの奨励、および宇宙活動の広域頒布のサポート。

計画が見直される時に諮問を受ける政府諸機関の中では 2 つの省が特に重要である。計画の見直しは年次ベースで発生し、5 年毎にさらに全体を通じた改訂を伴う。これら省の内の一つが MITI (Ministry of International Trade and Industry、通商産業省)で、2001 年の行政改革後に METI (Ministry of Economy, Trade and Industry、経済産業省)となった。実際、経産省は極めて広範囲に亘って関与しており、同省の日本企業に対する奨励権限を通じた関与のみならず、同省の日本の貿易政策に対するグローバルな責任を通じての関与もある。ところが、この観点により、宇宙産業は主たる活動の場としては立行かず、その活動は米固有の規制であるスーパー 301 条において課された条件によって厳しく妨げられている。例えば、新しい省の部局が設立された時に宇宙活動は兵器産業と一緒にグループ化された。MPT (Ministry of Post and Telecommunication、郵政省) (訳注 1.) はもっと重要な直接的役割を演じている。郵政省は通信と衛星運用活動を規制し、同省自身の研究所である CRL (Communication Research Laboratory、通信研究所) (訳注 2.) が関与しているプログラムの規定に大きな影響力を有している。そうした各プログラムはスーパー 301 条を尊重するために実験として取扱われている。通信に掛かっている経済的・産業的配慮と、台風、地震および

洪水といった自然災害に対して脆弱でないシステムに寄せる日本の特別な関心は、プログラムの規定における MPT の関与が時に、STA や NASDA との相克を生み出したことを意味している。最後に運輸省(訳注 3.)が天気予報システムと航法諸活動に関与している。このように様々な省庁が、各々固有の関心分野に応じて、宇宙プログラムの綿密な仕上げと応用に寄与している。

私有セクタには特別な場所が確保されている。実際、日本のビジネス・マンたちは宇宙活動の開発に直接的な関心を持っている。これは宇宙活動の推進に関する会議における経団連(経済団体連合会)のプレゼンスによって示されている。経団連の一部局として日本航空宇宙企業(訳注 4.)協会が販売促進活動を調整する任に当たっている。加えて、伝統的に強い製造者と研究所および大学との関係、一部はビジネス上で資金提供がされているが、それは宇宙活動においてより大きな首尾一貫性につながる。

日本の宇宙活動の全般的な首尾一貫性により、極めて重要な結果を達成させることができる。この宇宙プログラムは、広範囲の民生活動から成り、片や、予算は相対的に大した額ではないままである。実際には、1972 年から 1982 年までの大幅な増大に続き、1987 年からは再び、打上げビークル、衛星および有人飛行プログラムを結び付けた追求が出費の著しい増加を前提としている。1996 年の報告書において、SAC は政府の宇宙活動に対する支出を倍増することを提案した。また同時に、より大きな民間への出資を要請した。ところが、1997 年から諸衛星と打上げビークル双方における技術的問題が噴出し、大蔵省(訳注 5.)の圧力の下、SAC は諸プログラムを合理化し、より費用対効果の高い手法を探らざるを得なくなった。これにより J 1 打上げビークルを諦めることになった。同様の傾向は、政府の機会をもっと効果的なものにするを狙った 2001 年の行政改革によりさらに強まった。2001 年 4 月には、3 つの主要な宇宙機構、ISAS, NASDA および NAL が MEXT (Ministry of Education, culture, sport, science and technology、文部科学省)の監督の下でグループ化され、2001 会計年度以降、共同プロジェクトが立上げられるだろうと発表された。

日本の宇宙産業には幾つかの珍しい特長がある。電子大企業の経験の上に、米との密接な共同の中で創設され、日本の宇宙産業は自律性が非常に高い。他の宇宙大国では先例の無い、この業界主導性により宇宙活動開発のオリジナリティのあるモデルが出来上がった。業界管理への日本のアプローチは、様々なタイプのプロジェクトに携わる能力のある諸チームを柔軟に動かすのに好適である。このことが結合領域において開発された諸技術を統合する可能性を高める。ただし、2000 年には僅か 7 つの日本の会社しか世界トップ 50 宇宙関連企業に列せられず、最上位の NEC 社でも 14 位

にしか達しなかったことに言及しておくべきである。

【図始り】

図 5.23. 1966 ~ 2001 年の行政府による日本の宇宙資金。文部省の、他の省庁を一つにグループ化した予算は、2001 年の行政改革の後、大幅に増加した。

【図終り】

主に一般電子機器部門の一部署に依存しているために、日本の大企業の宇宙部門が欧米の業界とは極めて異なる流れで機能している。したがって、(景気)後退期には、宇宙部門の低い利潤性により、業績回復パッケージの主なターゲットにされてしまう。1990 年代末はこの流れの中で非常に困難な時期であった。NEC 及び東芝が NT スペースを形成し (訳注 6.)、次いで日産を付加した IHI (石川島播磨重工) がこの分野における全体的な地殻変動を示すことになった。この再編が、NASDA と業界ベースの間に関係が進展する在り方に影響を与えるであろう。

今日、日本はこの領域における独立性を獲得する総ての手段を有しているが、将来の発展は国際環境に大きく依存している。宇宙製品の民生化と在り得る軍事プログラムの実現の双方にとってもこのこと (国際環境に大きく依存しているということ) が言える。日本の国際関係、特に米との関係の発展は、宇宙に対する日本の中期的取組みにおける決定的要因になりそうである。ただし、もっと多様な連携関係、一部は欧州におけるものだが、それは日本が自身を国際宇宙コミュニティの十分に成長したメンバとして確たるものになる決心をしているということを示している。技術的優秀性の追求は、地球観測能力と再使用可能ビークルの研究によって実証されたように、各プログラムの規定における重要な特長で在り続ける。申し分の無いパートナーになろうという欲求がもう一つの重要な因子で、連携関係によって課される諸条件がプログラムに対する財政的支援を強化する助けとなり得る。製造業者のより目的を持った関与と新たに到達する研究的役割の側面への経済上の疑問をより明確に認知することが、日本の宇宙分野をさらに欧州の対応者とより密接な関係に導くに違

(訳注 1.) 現在は総務省

(訳注 2.) 現在は NICT (通信研究開発機構)

(訳注 3.) 現在は国土交通省

(訳注 4.) (社) 日本航空宇宙工業会のようにもあるが、経団連の一部局ではない

(訳注 5.) 現在の財務省

(訳注 6.) そのまま訳すと、「三菱電機、NEC および東芝が合併して MHI コンソーシアムを形成し」となっていた。

## 05.6 中国

中国が1986年に商業打上げを行うと提案したことで、中国の国際舞台での宇宙活動の標準が設定された。欧米と競うことを提案したことにより、中国は完全な独立性と、近代技術の取組みにおける専門性も実証した。この商業政策の効果は、西側諸国による中国の打上げ回数規制の企てと長征ロケットの技術的困難性により限定されていた。それにもかかわらず決定的な転機が訪れ、中国は今や主要な宇宙勢力の一つとなり、さらに有人・無人とも民生用及び軍事用の全範囲を狙っている。

中国の宇宙活動はまさに宇宙時代の幕開けとともに始まっている。(米にいた) 銭学森(Qian XueSen)は1950年に共産主義者であることを非難され、1956年に米を去り、中国国務院に弾道ミサイルを開発することを提案した。推進装置の研究はかくして科学技術開発計画に位置づけられ、1958年に決定された。ミサイル研究と並行して1957年に承認され、毛沢東(Mao ZeDong)は1958年に581計画という名前で宇宙プログラム開発を決定した。最初の仕事は打上げロケットを設計することで、科学技術12カ年計画に現われた目標であった。

さまざまな民間及び軍の権威者がその時から巻込まれた。戦略的な理由により、中国はミサイル技術に向けて研究を行っていた。中国初の観測ロケットは1960年に科学院のプロジェクトで打上げられ、一方同時期に、最初の中国のミサイルが軍事第5科学院として知られる国防部の組織により開発された。ほどなくして、ソ連の技術的援助は両国関係の不和により終局を迎え、中国は自分自身の資源だけしか使えなくなった。1962年に、軍事及び宇宙技術特別委員会が設置され、第7機械建設部(省)が宇宙活動を監督することになった。この文脈において、文化大革命による不安定さはあったが、軍事委員会の部の中の宇宙に責任を持つ支配層は、宇宙活動を保つために幾分かのことを行った。実際に、その頃の主要な政治的権力者は、中国が宇宙で存在感を持つことに同意した。このことは競合する2つの研究所の存在により証明されている。一つは4人組が権力を保持した場所である上海に象徴的に位置し、もう一つは北京にあった。それぞれ独自のロケットでそれぞれの最初の衛星を1年以内に軌道に投入することに成功した。(第6章参照)

1970年代に文化大革命が終わると、相対的な安定への回帰が特に工業における国力の確認だけでなく、協力と技術に対する新しい開放性により宇宙関係に反映した。

いわゆる「四つの近代化」計画は、農業・工業・科学技術及び軍事の再活性化を目指す

もので、鄧小平（Deng Xiaoping）が権力者となって始まった。宇宙において強められた関心は力強い国家の本質的な特質であると見られた。

1980年代半ば、中国は広範囲な宇宙能力を実証した。中国はFSW計画で無人カプセルの打上げと回収を、また長征3型ロケットにより静止軌道へ到達を習得した。より政治的に開かれた国際的な文脈において推進された商業政策は両刃の剣であった。軍の出資により開発された宇宙活動への財政的な見返りを得ることに埋没し、同時に国際関係を緩和することへの願望を示した。その後宇宙部門をどのように組織するか of 全体的なアイデアを形成することができるようになった。

宇宙活動に対する政治的・軍事的な視点に関する情報はある意味で支離滅裂で秘密であったが、主だった方向性は中国共産党の中央軍事委員会により決定された。国防科学技術工業委員会（COSTIND）は宇宙活動に関する予算配分や国際的調整を行う主役として設置された。軍における宇宙活動全般の統制の損失<sup>\*1</sup>は、不完全とはいえ数段階に分けて達成された。

ビジネス応用に対する民間活動が始まったのに伴い、1986年に登場した中国長城工業総公司（CGWIC）に委託され、同時に新しく設置された省である航天工業部に任された。この部は1993年に消滅し、中国航空航天総公司（CASC）が研究開発及び工業生産を取り仕切るために設置された。1998年に第2の主要な段階を迎え、新たに国防科学技術工業委員会（COSTIND）が国務院の一部門として設置された。これは第9回人民代表会議において採択された「国務院の研究体制刷新計画」の文脈で生じたものである。

言及された狙いは、より効率的に軍用品生産を行い、国の経済における役割を拡大するために、一定の数の企業を流れ作業的な管理を行うことであった。同時にこの構造は純粋に軍事的な次元を失い、総装備部の統制下になった。中国衛星打上げ・追跡管制総局（CLTC）により運営される基盤及び打上げは引続き軍の権威の下に置かれ、CLTCは特化されたさまざまな研究所を統制した。宇宙部門をもっと開放的な立場に置きたいということで、民生宇宙応用管理と同様に、国際的な交渉を行う国家航天局（CNSA）という特殊組織が設置された。お互いに異なる活動を持ち寄って、CNSAは流れ作業化の試みの指示を発した。これはまた他の宇宙勢力により適用された研究モデルに近づくことへの願望も示していた。並行して、工業の効率性を改善する同じアイデアを追及する上で、CASCは自らをCASTC<sup>\*2</sup>と

CAMECと言う2つの専門企業集団に分割した。後者は2001年9月に中国航天科技工業集团公司(CASIC)となった。

中国の宇宙部門のいくつかの組織的特徴は依然としてあいまいであるが、もっと大きな謎として予算規模がある。非公式的な異なる見積りによれば、予算は1億75百万ドルから15億ドルまでの振れがある。低めの見積りでは、おそらく民生用の活動だけを計上し、後者は地元での生産コストを評価することが困難であることに注意して取扱ったものであろう。CNSAは第10次5カ年計画(2001~2005年)における次世代民生用衛星の投資はそれ以前の計画よりかなり大きくなり、それ以上金額について言及していない。

しかしながら、予算の疑問は別にして、中国は宇宙活動に関して全体としてより透明になるよう努力しているように見える。依然 COSTIND や CNSA の下部機関ではあるが、ウェブサイトで閲覧可能な2000年版宇宙政策白書を出版することで、中国宇宙機関としての役割を確認した。この態度の変化は中国宇宙プログラムがある程度成熟レベルに達したという事実に対応している。それはまた、中国の一部の指導者に、世界的なパートナーシップ及び国際的な調整機構の中で、より積極的参加を通じて国際舞台での適切な場所を取らせようという政策的な願望を反映している。

世紀の変わり目において、中国は宇宙プログラムが衛星活動および技術の全領域を網羅していると誇ることができ、白書によれば、回収式衛星、打上げロケット、実用衛星及び有人宇宙船試験など最も重要な技術領域において世界最先端の国に位置するまでになった。

\*3

有人宇宙プログラムは、神舟(ShenZhou)として知られる921プロジェクトで、1999年11月に神舟1号が打上げられ、続いて2001年1月9日に神舟2号が打上げられた。軌道船は6日間周回し、威厳ある運用を実施し、2002年末にCASCはまもなく2人から4人の宇宙飛行士(宇航員)が続くと発表した。

白書は基本的な中国の政策原則について強調している。独立、自己信頼、自己刷新である。実際には、それらは協力的かつ国際的な交流に向けて開放的な姿勢で結合され、それは中国が開発途上国を含め非常に幅広く推進していることである。欧米とは既に宇宙での関係を確立した。中国は今やさらにロシアとは有人宇宙飛行で、ブラジルとは宇宙応用でいうようにその他の国際パートナーに宇宙プログラムを拡張しようとしている。中国とブ

ラジルの2国間協力である地球資源衛星 CBERS-1 は、中国語では資源1号と呼ばれ、ハイテク分野で協力を行う好例として開発途上国に紹介されている。

これは中国が、特に宇宙産業化及び商業化に関連して世界的に急速に変化している技術と宇宙応用を開発するために依然として行われている挑戦を過小評価していることを意味しない。CNSA局長でCOSTINDの副主任は、2000年10月に北京で開かれた国連世界宇宙週間の期間中、211計画として新しい開発計画を提示した。21世紀に向けて計画されたことは、衛星共通プラットフォーム、次世代打上げロケット、結合された宇宙応用システムと宇宙研究及び探査プロジェクトである。<sup>\*4</sup>

これらは中国が獲得したい主要な宇宙勢力、国際的な地位への望みである。中国の宇宙政策は、国家が定めた国の重要な民生および軍事目的を達成することであり、商業化の考えは限定された形態でだけ導入している。中国の組織は、打上げロケット市場のような、いっそうの資金をもたらすと思われる国際的な商業活動を開発することが認められている。

---

注\*1 英語が少し変なのか? loss を recovery したという意味かと考える。

注\*2 CASTC は現在では CASG となっている。

注\*3 有人宇宙飛行は 2003 年に達成した。

注\*4 東方紅4号、長征5号、双星計画(宇宙科学)、嫦娥計画(月探査)などが進んでいる。東方紅4号(まだ中国も打上げていない)のプラットフォームはナイジェリアの NIGCOMSAT に採用された。

## 05.7 インド

近年になって勃興してきた宇宙パワーの中で、インドは中国以外で唯一、領土の確保、自然災害の予測および通信事情の改善のために宇宙技術を真に必要としている国である。今日、すでに宇宙技術をまず国際協力の形で、そしてその後自らノウハウを開発し、そのうちいくつかのものについては商業化する形で利用した結果、インドは最先端技術を習得できるというイメージを確立した。これらの成功からくる国民的誇り、およびインド各地に分散して配置されている各宇宙センタの存在は、宇宙が国の連帯のための象徴的に重要な役割を果たしていることを示している。同時に、宇宙部門のますますの成熟と特に産業界のそれは、今や同国の宇宙開発が新時代に入っていることを示している。一方で世界の主要宇宙大国との協力方針は堅持しつつ、インドは宇宙への新規参入国とますます多くの契約を確保しており、宇宙探査や有人飛行までも視野に入れることすらできる。

インドの宇宙活動は 1960 年代初めに核エネルギー省の監督下にインド国立宇宙開発委員会 (INCOSPAR) が設立された時に遡る。1963 年には、Thumba 赤道ロケット打上基地 (TERLS) から初の観測ロケットが打上げられ、さらなる経験の蓄積によって 1965 年には Thumba に宇宙科学技術センタを設立するに至った。4 年後にインド宇宙開発機構 (ISRO) が発足してすべての宇宙活動を一元化したが、まだ核エネルギー省の監督化であった。

3 年後に、宇宙活動はインド宇宙委員会および宇宙局といういずれも首相直属組織の管轄という形を与えられた。(図 5.2.5) この新たな動きはすぐに迅速に展開し、1971 年に国立リモートセンシング局の発足、そして 1975 年に ISRO の政府機関としての位置づけ、1975 年 4 月 19 日に初のインドの衛星 Aryabhata のソ連による打上げへとつながった。1980 年代におけるインドの衛星と打上げロケット成功はこの傾向を裏書きするものであった。国出資の会社である ANTRIX は 1992 年に設立され、インドの宇宙製品の売込みを行うことにより、決定的な転換点を迎えた。インドは今や国際的な宇宙活動の分野において完全に一人前のプレーヤーである。

インドの宇宙組織は、宇宙局の元にある二つの委員会を通じ有用な宇宙活動を行うという明確な目的意識が見て取れる。そのうちの一つである INSAT は気象および通信のプログラムを担当する一方、もう一つは地球資源管理を担当する。インドの宇宙政策の大きな流れは 10 年計画に従って展開されているが、それは 5 年ごとに見直されている。国の政策の円滑な実行は、宇宙委員会、宇宙局および ISRO の長に同一人物を任命することによって確



保されている。

宇宙活動が首相直属であることは、宇宙が他の政治的な動機よりも技術的に高い評価を得ていることを証明している。宇宙はインド政府の最も重要なメンバである閣僚を長として戴いてはおらず、他の官庁におけると同様、局として純粹に行政レベルの組織に留まっている。他の分野の技術と同様、国としての独自性や主権を保つ願望は強いが、元来、国際協力が発展のための原動力であった。それなくしてはインドの産業発展は極めて限定された結果に留まっていたであろう。

宇宙、通信、気象および放送の各省庁の合同プロジェクトである INSAT システムに関して国際協力は基本方針として奉られた。これ以外の主要プロジェクトも特定国に依存することなく、政治的バランスを考慮した国際パートナーシップの枠組みで開発が進められてきた。そのような訳でソ連は 1970 年代にインドの衛星数機を打上げているし、1984 年にはインド人宇宙飛行士を宇宙に送出している。一方米は 1975 年から 76 年にかけて静止通信衛星数機を打上げて教育プログラム実験を可能とした（これは SITE プログラムと呼ばれる）。独と仏も共同実験プログラムに参画している。さらに、非同盟国のリーダーとして、インドは国連の枠組みで開発途上国と宇宙の経験を分かち合うプロジェクトを SHARES プロジェクトとして提案した。

1990 年代当初より、インドは宇宙において自立力を示してきた。政府予算の着実な増加はこれを証明している。新プログラムが起こされ、また新世代の衛星、ロケットが投入され、大きな成果を得ている（図 5.2.6）実際、予算の殆どはインド国内の企業に発注されており、技術移転は ISRO の大方針である。

インドはその宇宙活動を純粹に民生目的と表明している。しかし、国の組織が作られた歴史的な経緯を見ると、そこには明らかに戦略問題との関連が見て取れる。この観点は決して消えてはいない。インドの打上げ機における開発実績は疑いもなく弾道ミサイルと手を携えて行われてきた。この分野の主企業はヒンドスタン宇宙航空会社であり、この企業は防衛開発研究所などの軍事当局との契約相手でもある。同様に、分解能 5 m を持つ INSAT 1C を通じて得られる地球観測能力は防衛プログラム発展に容易に役立つ。

宇宙開発は確かに一国の安全保障の関心から完全に離れたものではない。しかしながら、現在の政府組織のあり方、比較的少ない国家予算そしてまだ国際協力なしでは立ちいかない弱体の産業界などは、インドの宇宙セクタが民生中心である、という公式の見解を説明するに十分であると言える。

以上

参考

政府組織名称

Indian Space Commission : インド宇宙開発委員会

Department of Space : 宇宙局

Indian Space Research Organization(ISRO) : インド宇宙研究機構

出典 : <http://www.geocities.co.jp/WallStreet/2800/gov/india.html>

## 05.8 イスラエル、カナダ、ブラジル、オーストラリア

これら各国の宇宙に関する能力には差があるが、世界の宇宙パワー分布における位置づけは共通している。このグループは、その国内能力分布は、低度の宇宙立国あるいは宇宙技術カレベルが不十分というランクに属する。しかし、独立に必要な最低レベルを保持するという目標をもち、あえて宇宙立国すれすれであるという点で共通している。

イスラエルは、この中では最も充実している。オフェク1号衛星を1988年に打上げて以来、イスラエルは宇宙へのアクセスに必要なものをすべて保有する宇宙立国8カ国の仲間入りを果たした。衛星打上げと宇宙基地の両方をもっており、独自の衛星を開発する能力も有する。宇宙活動の戦略的性質と直面する特有な地域状況から、この国の多岐にわたる関係機関の意思決定メカニズムとそれぞれの役割に関する情報はほとんど存在しない。宇宙政策を掌轄するイスラエル宇宙庁 (Israel Space Agency) が1982年に創設以来、科学文化スポーツ省の管轄下にある。調整機関として政策・プログラムに責任を持ち、かつ科学・技術の学術研究と産業における国家的R&D原資の相乗効果を推進する活動を目指している。1963年国立宇宙研究委員会が設置された事実は大学の関与の高さを示す。一方、国際的イメージと実施上の要求から、宇宙が持つ潜在的戦略性がその発展に寄与した。このような関係のなかで、科学、テレコミュニケーション、観測、有人飛行すべてに亘り関係を維持するというイスラエルのアプローチの特徴が理解される。とはいえ、その予算面はきわめて限定的でしかない。しかし、予算的裏づけでは国防省も重要なソースと考えられている。とくに、打上げ技術や地球観測の開発においてそうである。その正確な関与の仕方については高度な慎重意見が見られるが、最大の主契約者であるイスラエル航空産業 (IAI) は、対投資効果 (ROI) を最大化する企業目標とあわせて両方追求する。冷戦後イスラエルは、その国家安全保障上必要な新技術開発と民間転用を統合するべく、あらゆる努力を継続してきた。

イスラエルは、米、欧州諸国、ロシア、ブラジルそして中国といった、多くの外国と多様な協力関係を持っている。イスラエル自国内だけで宇宙活動の広範な開発をしない理由は、この国のもっている地理的、地政的、経済的要因の自然な成り行きである。目的は、より効率的に成果を挙げるだけでなく、国際的な場において宇宙立国に名を連ね、すべての宇宙活動に参加するイスラエルのイメージアップにつなげることである。2001年スペースシャトルへのイスラエル宇宙飛行士搭乗もこの例示と見られる。

カナダは、まったく別のアプローチをしている。その広範な国土開発手段として早くから関心を示していた。宇宙を使った通信の第一弾として1972年にアニク1号(Anik1)を打ち上げ、その後1991年までの間に衛星10機を打ち上げている。目的は、広範にして人口の疎らな厳しい環境風土の活用に資することであった。このようにいくつものファイバー衛星打ち上げ成功を通して具体的には、テレサット(Telesat)という会社や世界初の民間遠隔通信システムに代表されるようなカナダ特有の経験が築き上げられることになった。その後宇宙基地(プラットフォーム)に参画したカナダはある特定技術分野で先進的ポジションを占めている。最近のレーダサット(Radarsat)による地球観測プログラムも同じ手法の成果である。すなわち、まず国土開発に貢献し、続けて商業分野に進出するやり方である。

時代が下って1989年に国立機関として創設されたカナダ宇宙庁(Canadian Space Agency)の予算は、比較的控えめではあるが確実に伸び続けている。(図表5.27)これはカナダの経験・実績の習得をサポートすることに使われ、それを応用したプログラムを支援する。そしてその後に産業界が引受けるのである。このようにカナダは特定分野でのノウハウを習得した。このお陰で、比較的規模の小さいカナダ企業にとって、高いレベルの国際市場向け輸出率を可能にしたのである。特定分野での市場における技術ギャップを埋める方針に沿って、カナダは米だけでなく欧州諸国とも数多くのプロジェクトに参加している。1978年以来カナダはESA 欧州宇宙機関と緊密な協力関係を保持している。遠隔通信、地球観測、ロボットや有人飛行など広汎な活動内容を展開し、国際的なリスク・マネジメントや開発支援のための各種プログラムにおける重要な役割を堅持している。一方、特定能力育成の考えが効率追求と並存する。ロボット技術分野で実証済みの先進性を有しているカナダは、たとえば、国際宇宙基地(ISS)プログラムへの重要なパートナーとして、人的な貢献を惜しむことは無かった。宇宙部門の成熟度に連れて、新たな官民のパートナーシップ関係を通して、カナダはその実績分野を拡げてきている。アクジュイット航空宇宙会社(Akjuitt Aerospace Company)が小型打ち上げベース(チャーチル・リサーチ基地)として再活動を開始した。しかし、カナダは単独で大型の打ち上げ装置を持つことはないと思われる。このことはすでに過剰供給となっている市場での厳しい競争状況に直面せざるを得ないことから、国としての方針に反するものと考えられる。カナダはしたがって宇宙の戦略的重要性に的を絞って、科学技術推進を希求するという方針をもって展開することになる

う。こうすることにより国際的舞台上における同国のもつ経済・技術力の潜在・顕在両面の重要な地位を強化することが期待されている。

図表 5.27 カナダ宇宙予算  
1969-2001年  
棒グラフ  
上段：CSA以前の宇宙関連支出  
中段：CSA宇宙関連支出  
下段：ESA割当予算額

ブラジルは宇宙パワーとして新参入といえる。自国での打上げを最優先目標として担当する機関も制定されている。ただ、経済力が限られて、米との間の特定関係から、進捗は漸進とならざるを得ない。

国立宇宙活動委員会（GOCNAE）が1961年に創設されたことから、ブラジルの長年に亘る宇宙研究の歴史をうかがう事ができる。GOCNAEは主として宇宙空間活動に力点を置いていたが、10年を経て、宇宙開発研究所（IPE）が設立され宇宙への応用技術開発がスタートした。これにより外国の衛星データを取込む各種プロジェクトを通じて活動の場を広げることになった。このような経験からこの国が有する宇宙技術の潜在力が知られるところとなり、1980年代になると独自の開発に向けて活動を開始し、いくつものプログラムが設定された。その中には気象研究や地下資源探査などがあり、多くの場合、外国とのパートナーを組んで行われた。IPEの組織・財政強化を狙って科学技術省が設立、1990年にはこれが国立研究所INPEとなった。さらに1995年には政府法令による完全独立機関となった。ブラジルは応用技術を追求するより、アルカンタラ（Alcantara）宇宙基地における打上げのプログラム実施や打上げ施設開発を通じて独自性の確立を迫っている。これには軍事面の直接・間接の関与を含んでいる。米との関係が、このような開発においても重要な要素になっている。ミサイル技術に何らかの形で関与する推進力に関する技術ノウハウの伝播に米が消極的になることや、さらには重要技術の厳しいコントロールということになりかねないからである。こういった状況から、アルカンタラ基地についても、その使用条件も

米との詳細な取決めに拠って行われていることになっている。

オーストラリアは、宇宙立国ボーダラインにある国として、いくつかのリソースにおいて、未開発だが潜在性を有している。英コモンウェルス加盟国としてオーストラリアは英国初のブルーストリーク (Blue Streak) とブラックアロー (Black Arrow) のテスト実施場となった。その後 1961 年に未来のヨーロッパ (Europa) 打上げ機の打上げ基地としてウーメラ (Woomera) が選択された、米のレッドストーン (Redstone) 打上機を使ってオーストラリアは人工衛星打上げで世界で第三番目の国となった。これに類する名誉として、オーストラリアはニューサウスウェールズ州のパークス電波望遠鏡を通じて 1969 年ニール・アームストロングによる人類初の月面映像を受配信した。

欧州プログラムの終焉と宇宙に関する国家方針が無かったことから、この国は宇宙に関する活動から撤退するよう見えた。地理学的優位性にもかかわらず半砂漠地帯で人口も稀少な地帯のあるウーメラ (Woomera) 基地は 1971 年に最後の打上げ実施以降、再開されていない。1998 年に制定された法令により状況は改善されたかに見えたが、これ以外の基地でのプロジェクトで現実化されたものは無い。にもかかわらず、宇宙に関する国家政策は休眠状況にとどまっている。研究能力や工業ノウハウを提言強化する調整機関として、国立宇宙機関を創設する是非についても内部討議が継続されている。ひとつの可能性として、オーストラリアのパートナーシップに対する開放性、今までの欧米に限らずロシアや日本とのパートナーがありうる。しかし、この将来性も国家方針として明確な記述がされていない。これまでオーストラリア生まれの宇宙飛行士一人がシャトルに搭乗したが、彼も米国籍人としてであった。オーストラリアのケースに明確に見ることができるように、国のサポート無しには宇宙活動を一国でホストすることがいかに困難なことか。

