

調査・研究報告書の要約

書名	平成 17 年度人工衛星機器の製造に係る競争力強化に関する調査研究報告書				
発行機関名	社団法人 日本機械工業連合会 ・ 日本貿易振興機構 (ジェトロ)				
発行年月	平成 18 年 3 月	頁数	94 頁	判型	A 4

〔目次〕

(サンフランシスコセンター報告)

はじめに	3
1. 宇宙産業の概要	4
2. 米国政府の人工衛星機器調達に関する調査	6
2-1 契約形態	6
2-2 得られた知的財産の帰属方法	9
2-3 競争力を増すための政府衛星調達スキーム	9
3. 米国の人工衛星機器産業の技術動向	14
3-1 最新技術の宇宙/人工衛星機器産業への応用	14
3-2 低軌道 (LEO) 小型衛星-衛星の小型化/高性能化	17
3-3 再利用可能打ち上げロケット (RLV)/宇宙船の開発	17
4. 米国の人工衛星を利用したビジネス進捗状況	18
4-1 コスト効率重視、短納期化の流れ	18
4-2 機能高度化の歩み	24
4-3 業界再編	31
5. 日本の人工衛星機器製造に係る競争力強化にむけた方策	32

(シカゴセンター報告)

はじめに	38
第 I 章 米国政府による衛星システムの調達	39
I. 大統領の新宇宙政策により政府調達環境の変化	39
II. 米国政府が使用している衛星システム	40
III. 政府調達に関するその他の事項	49
IV. 商業衛星製造市場のトレンド	55
V. 衛星産業協会に関するレポートの概要	56
第 II 章 米国の衛星システム製造産業における技術トレンド	61
I. 商業衛星システムの製造における技術トレンド	61
II. 軍事衛星に関する新パラダイム：作戦に対応する宇宙	64
III. マイクロ衛星の製造が持つ意味合い	69
第 III 章 米国の衛星と宇宙産業の概要、トレンド、および見通し	70
I. 宇宙、衛星事業および市場、製品に関する全般的な分析および見通し	70
第 IV 章 無線周波数スペクトルに関するプロセスおよび手続	75
I. 無線周波数スペクトル取得に関するプロセスおよび手続	75
II. 米国のスペクトル配分政策の見直し	79
第 V 章 衛星事業に関する負担、責任、および保健：米国政府の政策およびプログラムが	
衛星関連の保険に与える影響	83
I. 米国の商業宇宙輸送におけるリスク配分の背景	83
II. 現在の責任リスク分担体制	85
III. 宇宙商業保険：現在の市場取引	87

サンフランシスコセンター報告 要約

1. 宇宙産業の概要

冷戦終結後、連邦政府による宇宙・軍事部門への支出は大幅に削減。NASAおよび国防省への予算が大幅に削減された。商用航空産業も不振であったことから、宇宙関連企業の業績は低迷した。ヨーロッパやアジアの国々などでも独自の航空産業が生まれ、米国企業の独占体制が崩れた。それでも1990年代には新規参入もあり拡大成長傾向にあった米国宇宙産業は、2000年代に入ると景気の低迷から失速した。そうした中で、軍事を含む政府需要は回復基調にあり、商用人工衛星の受注も少しずつ回復してきた。NASAは政府予算の削減傾向への対応策として、民間企業との連携を強め、コスト効率重視や短納期化と言った利益重視の管理システムを導入し、宇宙科学技術の商用化を重視し始めている。

今や宇宙産業・技術は一般の市民の生活と密接な関係を持つようになってきている。GPSや衛星テレビ放送など、人工衛星を利用したサービスが広がり、商用分野にその利用の中心が移ってきている。宇宙産業は裾野が広く、既存の巨大企業から、スタートアップ・ベンチャー、日本の地方の中小企業まで参入が可能で、様々な製品サービスを提供している。

宇宙産業のキーワードは、小型軽量化と高性能多機能化である。地上で、パソコン、携帯電話やデジタル機器に使われている技術が、人工衛星その他の宇宙関連機器製品に広く応用されている。小型高性能多機能の電子部品は日本企業の得意分野である。このレポートでは、米国の人工衛星機器産業の技術動向および市場動向、とくにその市場競争力の維持、強化のための模索活動を検証して、今後の日本市場への示唆を見出すのが狙いである。

2. 米国政府の人工衛星機器調達

米国政府の宇宙事業は、今後も共同開発共同研究を通して産業界との協力関係を強化していく方針である。採算性やコストへの配慮に最重点が置かれるようになってきている。NASAは一般企業と次の契約形態で共同研究している。宇宙法に基づく契約、ライセンス契約、ソフトウェア契約、中小企業対象の研究開発契約等が挙げられる。

NASAは、プロジェクトの契約内容に基づき、自らが権利、権益を持つ発明について特許申請する。NASA従業員による発明は、雇用の結果得られたもので、通常はNASAに所有が帰属する。所有する特許のライセンスの外部提供もある。得られたロイヤリティー収入は、連邦政府と、発明がなされた地域技術移転センター、そして発明者との間で配分される。

国防総省(DOD)は、国防情報システム局(DISA)を設立して、衛星通信調達プロセスの再編を図ってきた。また、DISAに対して実際に衛星調達に関してアドバイスし購買を執行

している組織がDITCOである。購入計画、中小企業競争入札契約交渉、契約管理、法律業務、価格料金分析、財務管理などを行っている。eビジネスウェブや電子顧客インターフェースを利用した購入プロセスも提供している。

一方、偵察情報関係の調達は、National Reconnaissance Office (NRO) と、国防総省内の空軍に属する Air Force Space Command (AFSPC) が行っている。NRO、空軍とも迅速化効率化を達成するために新しい調達方法を採用している。

3. 米国の人工衛星機器産業の技術動向

競争強化のためには、最先端技術を導入し、高性能多機能の製品を開発し、製品を差別化することが重要である。ナノテクでは、宇宙船、高性能・高耐久性の電池、MEMS 技術を応用した高性能センサーや制御機器、高温放射線から船体を守る表面コーティングなどが研究されている。バイオセンサーやリモートセンシングなどの利用で地球環境観測能力がさらに向上。情報通信技術の向上により情報処理が効率化し、衛星ブロードバンドにより様々なサービスが遠隔地やモバイルで利用できるようになる。RFID 機器により、物や人の流れをモニターすることが可能になる。

低軌道へ複数の中小型衛星が打ち上げられるようになった。低軌道は、静止軌道よりも高度が下の高度 350km から 1,400km の軌道。地球に接近しているため、少ないエネルギーしか必要とせず小型のロケットで打ち上げが可能。複数基同時打ち上げで一基あたりのコストが低い。リモートセンシングでは、地表との距離が近いので画質が向上。送受信機の電力がより少なくて済むのがメリットである。

現在 NASA は再利用可能打ち上げロケットの開発に力を入れている。将来的には、シャトルに代わり、人々を地球の軌道、宇宙ステーション、月に運ぶことができるようになるのが主な目的である。

4. 米国の人工衛星を利用したビジネス進捗状況

全体的な打ち上げ需要は、ここ数年減少している。景気の低迷から人工衛星の打ち上げ回数も減少。耐久性の向上により、新たな人工衛星の打ち上げや補充の需要も減少した。そんな中、衛星の中小型化が進んだ。この小型打ち上げシステム開発は短納期化をもたらした。他方、低軌道への小型衛星打ち上げに対する関心は高く、米国空軍、国防省などが研究開発を支援。この市場向けに複数企業が再利用可能打ち上げロケットの開発を始めたが、その後のバブルの崩壊とイリジウム失敗から開発は進んでいない。

広い範囲のサービスをサポートしている。政府関係向けの宇宙インフラ市場は回復傾

向にあるが、民間商用は競争の激化とマージンの低下という問題を抱えている。地上装置機器の価格は低下を続ける見込み。サテライトテレビやGPS測位、ナビゲーション用の機器の製造セクターは今後も好調が続く見込みである。

全体的に受注が低下していたが、通信衛星用人工衛星の受注は最近回復傾向。そんな中、静止衛星サービス事業者は、従来の拡大路線から補充路線に変わってきた。中小型衛星を補充用として打ち上げ、供給過剰にならないよう、そして製造コスト削減を最優先に、新たな能力増強はしない。防衛セクターの衛星もこのコスト効率を考えた設計になっている。他方で、静止衛星を使ったデジタルHDTV放送と衛星ラジオ市場が拡大し衛星ブロードバンドもサービス開始。高コストの優先度の低いプロジェクトは中止または延期傾向になっている。

人工衛星利用ビジネスは大きく、直接衛星放送サービス、静止衛星サービス、そして移動衛星サービスに分類できる。宇宙産業の中で最も急速に拡大している市場。特に成長率の高いのが、直接衛星放送サービス(DBS)である。

米国ではDirecTV、DISH Network、Cablevision等の事業者がサービスを提供している。ディレクトTV(DirecTV)とDISH Networkを提供するエコスター(Echostar)の2社が主なプレーヤーとなっており、利用が拡大している。DBS(直接衛星放送テレビ)は、1996年にヒューズ・コミュニケーションが開始したサービスで、Kuバンド(12~18GHzの周波数帯)を使った高出力の衛星放送。従来のCバンド(4~8GHzの周波数帯)の衛星放送が直径数メートルのディッシュアンテナを使用していたのに対し、DBSでは18インチ(約45センチ)のディッシュアンテナで高画質のテレビ放送が可能になった。ディレクトTVではHDTV放送用にKaバンド(27~40GHzの周波数帯)スペースウェイ(Spaceway)衛星を打ち上げ、容量を増強すると発表したほか、マルチメディア機能のメディアセンター機能を持った新しいタイプのセットトップボックスをユーザーに提供する。また、エコスターのディッシュネットワークは、コンテンツを増やすとともに利用料金の価格競争力の強化で利用者獲得を目指す。KuバンドとKaバンド両用のハイブリッド衛星を利用する。

利用が伸びているのは、IPデータ配信やビジネス用通信、広告配信。以下、サービス内容ごとに整理する。

- (1) トランスポンダー・リース： トランスポンダーの数が増加した結果、価格が下落し成長率も低下した。全体的な需要の伸びはあるものの、世界的に設備過剰傾向にある。
- (2) 米国軍事防衛市場： 米国政府の軍事防衛部門が静止衛星サービスの最大ユーザー。

- (3) 衛星ブロードバンド・インターネット接続： 遠隔地や過疎地、海上で衛星を使ったブロードバンド・インターネットサービスの利用が伸びると見込まれる。
- (4) 航空機内ブロードバンド・インターネット接続： 現在Boeingが、[Connexion by Boeing](#)（飛行中の航空機内で利用できるブロードバンド・インターネット接続）を提供している。
- (5) モバイル・ブロードバンド： 国際衛星通信業者インマルサット（Inmarsat）は、同社の I-4 サテライトを使ったモバイルブロードバンドサービス [BGAN](#) を提供している。
- (6) VSAT サービス： 超小型地球局と言い、通信衛星と通信するための地上無線局。大多数の超小型地球局（V S A T局）と少数のその他型の地球局で構成。大企業が採用。
- (7) 地球監視・観測（Earth Observation）： 商用需要は少なく市場環境は厳しい。歴史は古いが、商用監視観測衛星が打ち上げられたのは比較的最近。
- (8) リモートセンシング： 電子地図、ビデオゲームなどに利用されているが、農業、保険、都市計画などにも利用可能。米国では政府の軍事、偵察関係部門で利用。
- (9) 測地・追跡サービス： 着実に成長。トラック、コンテナ船、鉄道車両の追跡等に使用。国家安全保障関係での利用もある。オイルやガスタンク、パイプラインなどで利用予定。
- (10) GPS： 成長市場。ヨーロッパで独自 GPS 用ガリレオ衛星を開発中で 2010 年に利用が始まる予定。広く使われるようになったのは 1990 年代に入ってからである。応用範囲は広い。

通信衛星を経由して接続される携帯電話やシステム。通話可能地域が広く、世界中どこでも利用できるのが特徴。業者としては、[インマルサット\(Inmarsat\)](#)（海上用衛星電話）、[イリジウム\(Iridium\)](#)（低軌道衛星コンステレーションを利用した衛星電話サービス）、そして[グローバルスター\(Globalstar\)](#)がある。後の 2 社は各々一旦破綻して買収されてから事業再開している。

国際宇宙ステーションの商用研究/実験利用： 実際にビジネスとして成立するような採算性はない。民間企業からの関心は、高コストなどの問題から一時的なものだった。

宇宙旅行・観光： 価格も大幅に低下したが、まだ非常に限定された特殊な市場の段階である。

微小重力サービス： 製薬業界および電子業界向けに研究実験向けサービスを提供

しているが、需要はそれほど大きくない。

コスト効率対策の最たるものが業界の再編である。多くの企業の航空宇宙事業が売却されたり、企業合併したりして、業界全体の再編が進行した。

5. 日本の人工衛星機器製造に係る競争力強化にむけた方策

(1) 商用先端技術の宇宙利用面でのリーダーシップ

宇宙関連の国家プロジェクトで使われている技術は、特殊な技術ではなく、むしろ民間企業と同じ電子機械技術などの応用である場合が多く、その傾向が強まっている。今後は宇宙技術の商用化というより、商用技術の宇宙利用という方向をより強化し、ロケットや人工衛星の小型軽量化、高性能高機能化の流れに応える宇宙産業・人工衛星機器の開発を進め、先端技術で差別化し競争力を強化すべきである。それは日本がリーダーシップを取れる面でもある。特に、小型高性能多機能の電子部品は日本企業の得意分野である。

(2) 本格的な市場開拓の必要性

人工衛星の需要は先進国だけでなく、欧米以外の国々でも打ち上げ需要は存在する。現在、中国やインドはそのような市場へサービスを供給し始めているが、日本の宇宙産業もこれまで対象にしていた市場以外の新たな市場をターゲットにすべきである。国家予算の削減から、他の商用機器と同じように自らの手で新たな市場を創出するための努力が必要となる。そのためにも、宇宙技術が米国等一部の国家戦略の産物であるという認識を改め、先端技術製品の成長性の高い新たな市場であるという認識を、産業界全体で確認する必要がある。

また、新たな市場を創出し育成するためには、需要の可能性と成長性を分析し、製品開発に活かしていく必要がある。市場は、日本国内だけではない。グローバルな市場の動向を的確に分析し、需要の高いビジネス分野、人工衛星機器分野を自ら発掘し創造して特化して行けば、宇宙技術のビジネスとしての採算性を確保し、更なる成長を担保できよう。

(3) 中小企業等の宇宙ビジネス面での本格活用、連携

米国政府は、中小企業やスタートアップ・ベンチャーを積極的に支援する策をとっている。中小企業やスタートアップ・ベンチャーは数も多い。これらの企業の宇宙事業へ参画を促すことで、宇宙産業が限られた大企業しか受注できない国家政策といったイメージを覆し、新たなビジネスチャンスがそこから生まれるという全体的な意識を高めることができた。日本でもモノづくりに長けた中小企業の技術力の高さと機動性をうまく引き出して、大企業とともに新たなビジネスチャンスを創造するという意識で、彼らを活用し益々連携を強化することは有効であろう。

シカゴセンター報告 要約

米国における人工衛星機器の製造に関して、米国政府の調達状況及びそれが米人工衛星製造業に与える影響を概観した上で、現在の技術開発の動向及び課題を抽出し、産業・市場動向について分析をするとともに、民間部門がビジネスとして衛星関連サービスに参入していくに当たって解決していかなければならないスペクトルの割り当てや保険というビジネス・インフラの状況及び今後の見通しについてとりまとめたものである。

本報告書は、全5章で構成される。

第1章では、米国政府による衛星システムの調達状況について概観する。米国における政府調達においては、軍事的な目的を持つものが主流を占めており、中期防衛計画(FYDP)によって今後の方針が示されている。2006年の中期防衛計画(FYDP)及びそれが2024年までの期間に与える影響に関する米連邦議会予算事務局(CBO)の予測によれば、ブロードバンドおよび保護付きシステムに関する空軍予算として270億ドルが、また、ナローバンドシステムに関する海軍予算として50億ドルがMILSATCOMに支出されることとなっている。通信技術の進展に伴って、衛星を軍事的に利用するにあたって、保護された通信システムという新たな要請が生じてきており、現在、5基のミルスター(Milstar)衛星によって構成されたシステムを2014年まで運用した後、2008年には、新しい3基の先進EHF衛星とミルスターの置き換えが開始される予定である。その初回の打ち上げは2013年頃に計画されている。また、当初は軍事目的で構築・運営されてきたGPSシステムが民間部門によって商業的な利用が進んでいるなど、軍事目的と非軍事目的の利用が相互に行われるようになってきている。GPSについては、2006年のFYDPの計画に基づき、2011年以後毎年3基の衛星が打ち上げられ、III衛星の機能に段階的な改善だけが行われると仮定した場合、2024年までのGPS関連の予算支出額が125億ドルになるとCBOは予測している。また、国防総省(DOD)では、現在、5基の環境監視衛星(一般的には気象衛星と呼ばれているもの)を利用することができるようになっており、そのうち3基については軍事気象衛星プログラム(DMSP)の一部として運用され、残りの2基については米国極軌道運用環境衛星プログラムによるものとなっている。これらのシステムは、2015年から新世代実用極軌道気象衛星システム(NPOESS)の衛星3基と欧州気象運用衛星1基に置き換えられる予定となっている。

第1章においては、技術開発的な側面から、宇宙開発・利用分野における連邦政府が資金を拠出する研究開発により生じる知的財産の取り扱い方法についても詳述する。このような知的財産については、多少の例外はあるが、基本的には米国における政府調達に係る

一般的な知的財産管理の枠組みの中で取り扱われているが、NASA では宇宙法契約という一般的な調達請負契約とは異なる契約形態をとっている。宇宙法契約は、NASA の関与が限定的であるもの及びまったく関与していないものについて、NASA にとって直接的な利益をもたらす研究成果などの財産または研究サービスを調達する契約であり、調達された研究は NASA の研究を代行するものではないと位置づけられ、NASA は特定の契約及び各当事者との調整を通じて知的財産権の配分を決めることができるのである（請負契約の場合、請負人は選択または放棄のいずれかのプロセスを経て、米国政府から発明に対する権利を受け取ることになる）。

第 1 章では、商業衛星製造市場のトレンドについても併せて分析する。衛星産業協会 (SIA) によれば、世界市場全体で見た場合、衛星製造が衛星産業の総売上に占める割合は減少しており、1996 年から 2004 年までの 8 年間で、衛星製造業の売上は 83 億ドルから 121 億ドルまでの間で推移したが、全体に占めるシェアは 20% から 10% に低下した。また、2004 年における米国の衛星製造業の売上は 39 億ドルであり、前年比で 46 億ドル減、1998 年に比べれば 79 億ドルの大幅減となった。これに対して、2004 年における全世界での売上は 102 億ドルであり、2003 年に比べてわずかに増加した。一方、2004 年においては、政府のペイロードが、打ち上げられたペイロード合計の 72%、衛星製造業の売上総額の 82% を占めたが、政府のペイロードは打ち上げおよび製造に関する売上の大部分に寄与しているので、このトレンドは 2005 年も続くと予想されている。衛星の打ち上げについても、2000 年には、全世界の打ち上げ全体のうち 66% が政府関連、34% が民間関連であったものが、2004 年に行われた全世界の打ち上げ全体のうち、53% が政府関連、47% が民間関連となっており、政府部門の需要が力強いことがわかる。

第 2 章では、米国の衛星システム製造業における技術的な動向について整理する。米国政府は、第 1 章でも概観したとおり、軍事・政府部門における衛星利用と非軍事・民間部門における衛星利用との連携を深めることにより効率的な宇宙・衛星利用を進めているところであるが、このような観点から、米国政府においては、民間部門の通信衛星システムが長期的に使用可能な状態に保つことが、米国政府にとって最善の利益となると捉えられている。このような政府の要請に加え、民間ビジネスという観点からは投資に対するリターンを得る期間に関するビジネス上の関心が高いことから、商業衛星の製造に関しては、信頼性と適時性という二つの要素が重要視されている。生産のスピードが速い場合には品質が低下するという予想に基づき、軌道上の信頼性と生産サイクルの相関関係について分析が行われたが、品質と信頼性は、衛星を生産するために要した時間との相関関係は見られず、実際には各製造業者の品質向上のための努力による影響が大きいとの結果が得られ

ている。他方、軍事衛星については、作戦に対応して新たな技術的要請がなされるようになってきており、これにより新たな技術的パラダイムが見受けられる。各種軍事ミッションに固有の作戦上のサポートを提供するために構築されたペイロードおよび軌道を迅速に衛星システムに反映させる、またはそうしたサポートを全世界に、かつ軌道上を進むスピードで地上システムに届ける技術が開発されれば、画期的な運用コンセプトを生み出すことができる。この作戦対応型の軍事宇宙能力については、高感度かつ安価な打ち上げ機、高度にモジュール化と標準化が進んだ衛星、および戦術的な再突入システムという三つの補足的技術の開発が必要とされており、各種の研究開発・実験が行われている。このほか、デジタル技術により推進された近年の製造方式の大幅な進歩を利用する観点から行われている小型（またはマイクロ）衛星の建造技術について解析する。旧式の減算的な CNC（コンピュータ数値制御）手法から加算的な製造および直接書き込み技術へと移行を図ることにより、デバイスは過去に例がないほど高度な信頼性と費用対効率をもって製造できる技術として注目を集めている。

第 3 章では、米国の衛星と宇宙産業の概要、トレンド、および見通しについて述べる。現在は、宇宙関連の政府資金が増大していることに加え、衛星および打ち上げに関する商業的注文が回復し、安定化していること、NASA のリーダーたちが宇宙利用に関する NASA の構想と計画を再定義していること、起業家たちが、衛星・打ち上げのいずれの事業分野においても新しい宇宙インフラ構築に新規参入していること等から、宇宙産業と衛星産業に参画する上での好機と捉えられている。米国の軍事および諜報における宇宙関連支出は、主要な宇宙資産をアップグレード、交換する段階にあるため、2000 年以降 70 億ドル増加してきているものと推定されている。NASA についても、「月から火星へ」を重視した探査構想用ハードウェアの開発に伴って新たに 10 億ドルの新たな予算配分がなされることもあり、増加を続けている。他方、衛星の製造については、現在、商業通信衛星に関する注文は回復しており、1990 年代前半と同じ年間 15~20 基のレベルで安定している。中型の衛星を使用した HDTV 信号の放送と衛星 TV やラジオサービスの拡大が、衛星サービスの成長を推進している。2010 年までの本産業各部門の売上および市場規模を示す国際宇宙産業評議会（ISBC）の宇宙と衛星産業予測データによれば、本産業の成長率は、2006 年が 8.97%、2007 年が 7.33%、2008 年が 6.20%、2009 年が 5.47%、2010 年が 5.62%と予測されている。

第 4 章では、無線周波数スペクトルに関するプロセスおよび手続に関する情報を整理している。連邦通信委員会（FCC）では、スペクトル管理に競売というプロセスを導入・実施しているが、2006 年から 2015 年までの期間におけるスペクトル販売収入が 150 億ドルという推定もなされている。競売により得られる収入については、その他の連邦支出を埋め合

わせる目的で使用されている。スペクトル管理に関して競売が果たす役割については、司法の場においても議論されてきているが、既存の競売プロセスに関する議会承認が 2007 年に期限切れとなることが切迫した懸念と捉えられている。この問題はスペクトル配分の方法（競売またはその他の方法）と収入の使途という二つの部分から成るが、いずれも議会にとって重要な関心事項となっている。議会は、スペクトル政策の実施において FCC と米国電気通信情報局 (NTIA) が果たす役割の見直しを検討する可能性もあると見られている。

第 5 章では、衛星事業に関する負担、責任、および保険という観点から、米国政府の政策およびプログラムが衛星関連の保険に与える影響について分析を進めている。商業宇宙開発・利用に関するリスク管理については、1988 年にレーガン政権が、特に政府の射場を使用した商業的打ち上げの際の政府部門と民間部門との間のリスク配分を確立することにより、強健な民間打ち上げ産業の育成を強化する 15 項目の商業宇宙構想 (Commercial Space Initiative=CSI 1988) を公表した時点が転機となった。1988 年の改正 CSLA、公法 100-657 では、現在有効となっている三層方式の包括的なリスク配分体制の基礎が形成された。保険料率と並んで、打ち上げまたは衛星システムに関して使用できる担保の金額も、宇宙衛星プロジェクトに参加する組織の数により、時間の経過と共に変動してきた。数年にわたり損失を計上してきた結果、保険を提供する会社の数は減少し、保証が提供される金額も低下した。使用可能なプール保険は、1990 年には 3 億ドルであったものが、1998 年には 120 億ドル以上にまで増大した。この数字は、2002 年には 4 億 6200 万ドル、2003 年には 3 億 6500 万ドルまで、それぞれ減少した。

本報告書では、米国が宇宙産業・衛星産業に関しては、世界に先駆けて宇宙開発・利用を行ってきたという歴史的な背景を踏まえ、民間部門によるサービス提供など新たなビジネス展開が早い段階から行われてきた状況を整理・分析した。



この事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです。