

宇宙産業の振興に向けた横断的取組

平成29年3月14日

内閣府 宇宙開発戦略推進事務局

I. 海外展開の推進

1. 海外展開の現状
2. 海外展開の課題

長期的・持続的な戦略の検討・推進が求められる

相手国の発展段階を意識した戦略的な取組が求められる

更なる海外展開の拡大に向け、国際連携強化が求められる

3. 課題克服に向けた取組案

長期持続的な支援体制の構築

相手国のニーズに応じた、機器とサービス、人材育成等を組み合わせたパッケージの組成・強化

宇宙機関間や各国間等での国際連携の推進

II. 新たな宇宙ビジネスを見据えた環境整備

(人材)

1. 人材の課題

種々の事情で人材の確保が難しい(産業規模、流動性、産業基盤)

新たな技術に長けた人材が重要になる

2. 課題克服に向けた取組案

宇宙産業の規模拡大を通じた人材確保の後押し

ソリューション事業者を巻き込んだ宇宙データ利用実証事業の推進

(制度整備)

1. 欧米の動向

2. 制度整備の課題

海外で新たなビジネスを見据えた法整備の検討が進んでいる

- － 宇宙資源探査
- － 軌道上補償

3. 課題克服に向けた取組案

法整備の必要性も含めて、必要な措置について関係者を取り込んで検討を行う

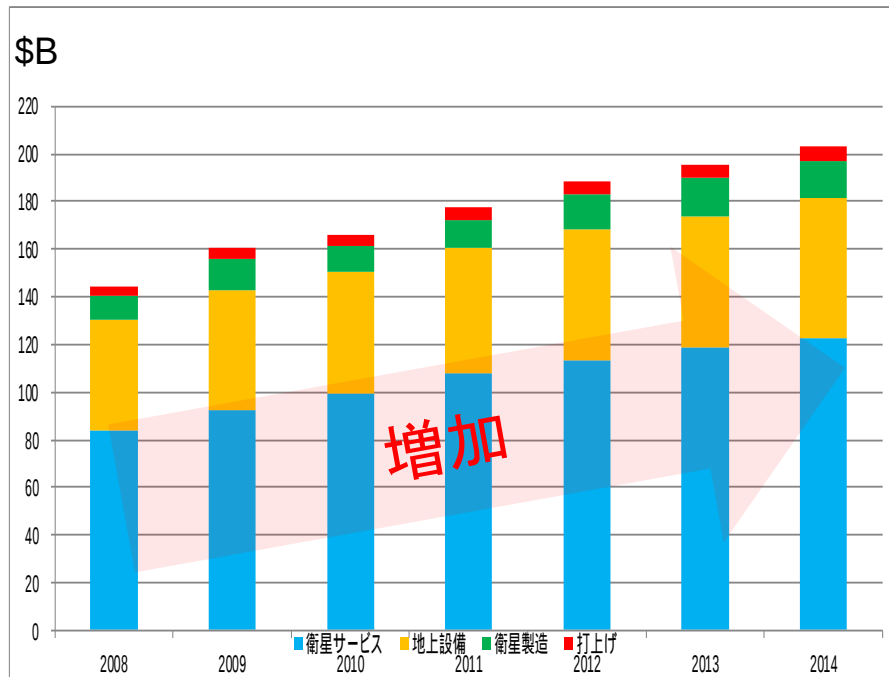
. 海外展開の推進

1 . 海外展開の現状

海外展開の必要性

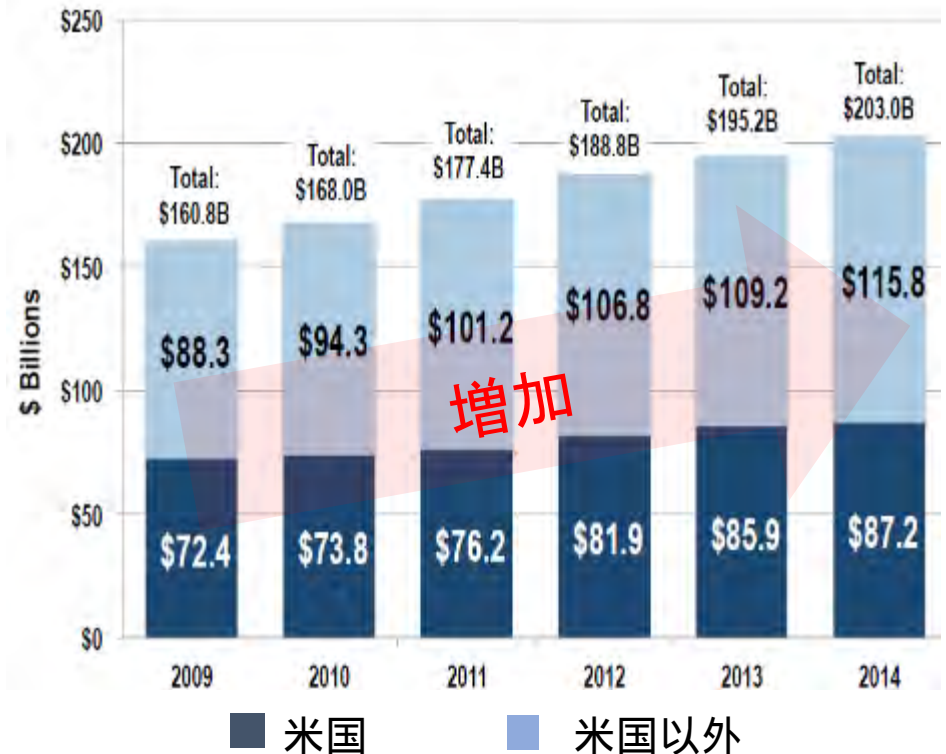
- 我が国の国内宇宙産業市場は横ばい。我が国の宇宙産業規模の拡大には、新興国を中心に拡大する海外市場を取り込んでいくことが必要。

世界宇宙産業の市場規模の推移 (分野別)



- 打上げ
- 衛星製造
- 地上設備 (衛星テレビ、ラジオ、放送設備、測位情報受信設備、カーナビシステム)
- 衛星サービス (放送・通信、測位、地球観測、科学等)

世界宇宙産業の市場規模の推移 (米国とその他)



出典: Satellite Industry Association
[State of the Satellite Industry Report(2015)]

これまでの主な受注実績

- 我が国の宇宙産業規模の拡大に向け、海外市場の獲得が必要であるが、現状ではロケット4件、衛星3件の受注にとどまる。

ロケット(打ち上げ輸送サービス)

韓国(2009年)

多目的実用衛星3号機(KOMPSAT-3)の打ち上げ輸送サービスを三菱重工が受注(2012年打上げ成功)。

カナダ(2013年)

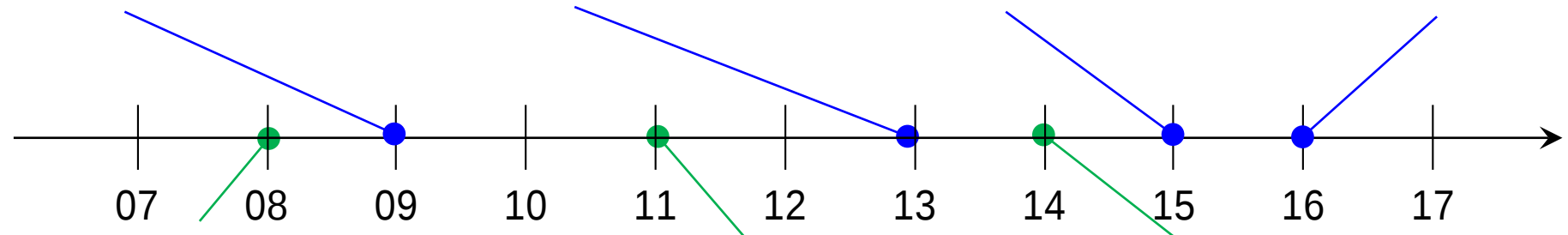
商用通信放送衛星(TELSTAR 12V)の打ち上げ輸送サービスを三菱重工が受注(2015年打上げ成功)。

UAE(2015年)

地球観測衛星の打ち上げ輸送サービスを三菱重工が受注(2017年打上げ予定)。

UAE(2016年)

火星探査機の打上げ輸送サービスを三菱重工が受注(2020年打上げ予定)。



シンガポール・台湾(2008年)

商用通信衛星(ST-2)を三菱電機が受注(2011年打上げ成功)。

トルコ(2011年)

国営Turksat社から、2機の通信衛星を三菱電機が受注(うち1機を2014年打上げ成功)。

カタール(2014年)

国営エスヘイルサット社より通信衛星(1機)を三菱電機が受注(2017年打上げ予定)。

衛星

2 . 海外展開の課題

課題 長期的・持続的な戦略の検討・推進が求められる

(1) 関係者の連携強化

u 宇宙には関係府省庁や民間団体等、様々な関係者が存在。

主な関係府省庁

内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省

主な機関・団体



ü 宇宙開発利用を技術で支える中核的实施機関。
基礎研究から開発・利用まで一貫して実施



一般財団法人
日本宇宙フォーラム

ü 宇宙開発に係る科学技術等の振興を推進
(2016年度の宇宙システム海外展開TFの活動を支援)



一般財団法人衛星測位利用推進センター
Satellite Positioning Research and Application Center

ü 地理空間情報の利用拡大に向け、次世代の衛星測位利用に係る調査研究及び成果の普及



独立行政法人 国際協力機構

ü 日本の政府開発援助を一元的に行う実施機関として、開発途上国への国際協力を実施



一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構

ü 宇宙システムに関する研究開発、調査研究、国際協力、普及啓発及び人材育成を展開



一般財団法人リモート・センシング技術センター
Remote Sensing Technology Center of Japan

ü 総合的な研究開発、普及啓発、人材育成等を通じて、リモセン技術を社会インフラとして定着。



一般社団法人 日本航空宇宙工業会
- The Society of Japanese Aerospace Companies -

ü 航空宇宙機器の生産の振興と貿易の拡大を通じて我が国航空宇宙工業の健全な発展を図る



日本貿易振興機構(ジェトロ)

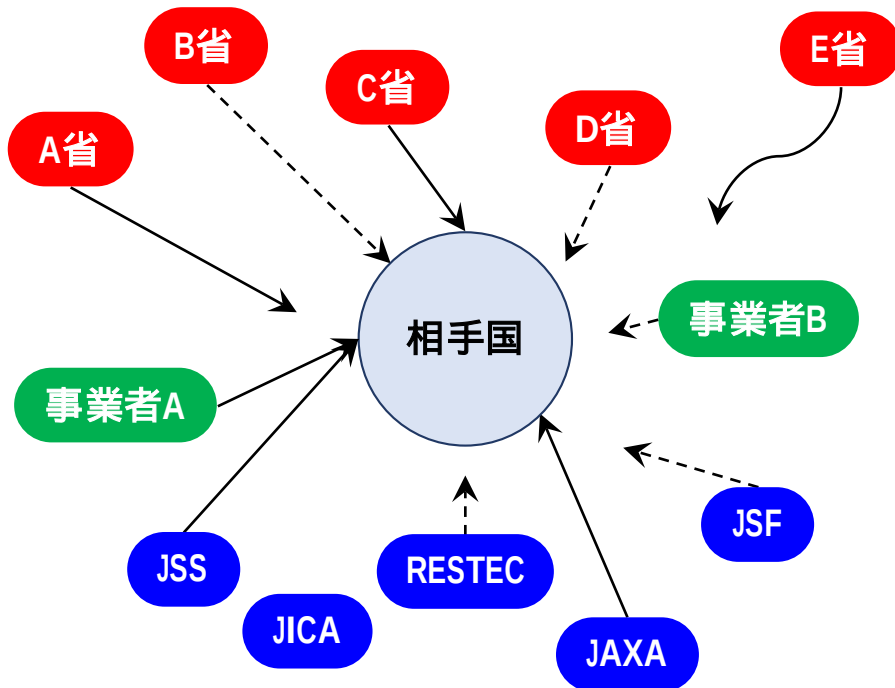
ü 貿易・投資促進と開発途上国研究を通じ、日本の経済・社会の更なる発展に貢献

課題 長期的・持続的な戦略の検討・推進が求められる

(2) 宇宙システム海外展開タスクフォースの設置

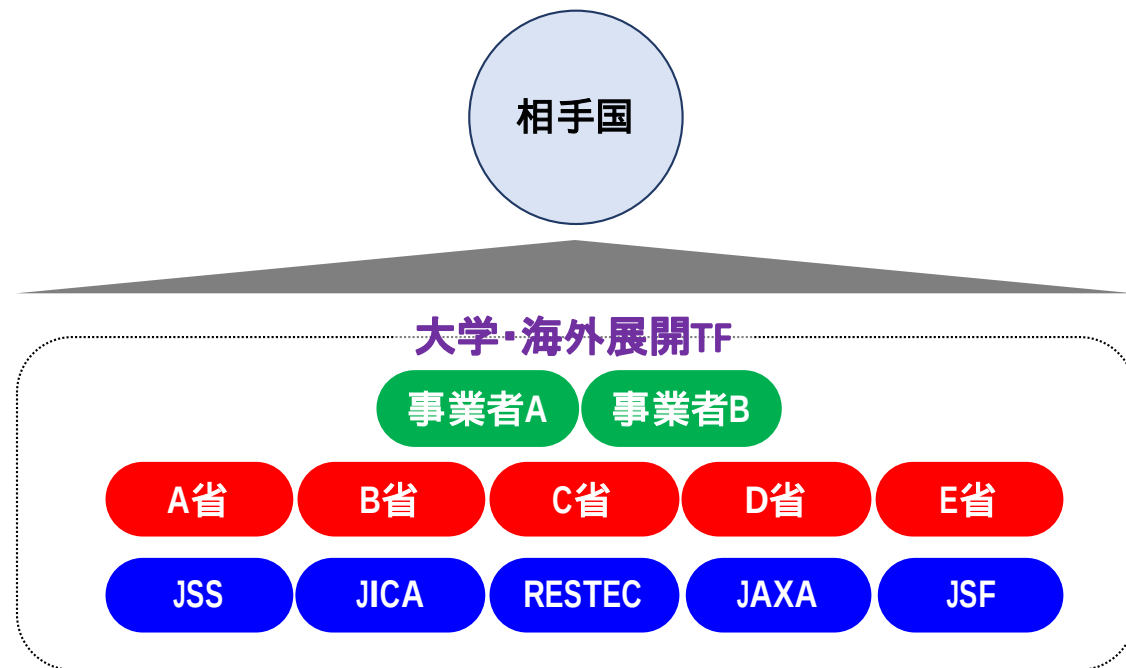
- u 従来、事業者や団体、行政機関等がばらばらに相手国にアプローチしていたため、相手国にとってプロセスが煩雑かつ非効率。
- u 宇宙システム海外展開タスクフォースの設置により、官民一体となった取組を強化。

過去のイメージ



相手国によって様々なケースが存在
主な関係府省庁: 内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省

宇宙システム海外展開タスクフォース設置以降



(参考) 宇宙システム海外展開タスクフォース

- u 宇宙システム海外展開タスクフォースでは、大臣・副大臣レベルの上級会合とともに、具体的な取組を実施する推進会合、地域・国別及び課題別の作業部会を設け、きめ細かく取り組み。

地球規模課題対応等への宇宙技術の開発利用

地球規模課題対応・持続可能な開発目標への宇宙・地理空間情報の活用 / デファクトスタンダード化に取り組む
アジア地域における電子基準点網の戦略的展開

戦略的人材育成パッケージの検討

我が国の大学等が実施してきた人材育成プログラム、ノウハウを集約した、e-learningシステム等をパッケージ化し戦略的に展開。
ODAによる研修プログラム検討

トルコ

通信衛星輸売り込み。可搬局による通信サービスの展開

カタール

宇宙・地理空間情報分野と通信・気象分野の連携推進



鶴保大臣によるトップセールス(トルコ)
2016年9月鶴保大臣がトルコを訪問し、ユルドゥルム首相表敬、エルドアン大統領宛て総理親書携行等、通信衛星のトップセールスを実施。

ミャンマー

電子基準点網・国土空間データ基盤整備等の宇宙協力推進

タイ

- u 準天頂衛星・電子基準点網を活用した重機の自動走行等の利活用サービス
- u 地球観測衛星調達

メキシコ

地球観測、気象観測、アプリケーション等の市場開拓

ブラジル

宇宙地理空間情報を活用した防災、水資源管理等による市場開拓

オーストラリア

準天頂衛星の活用による農業分野での実証事業等、新サービスの創出

UAE

火星探査打上げ
人材育成・産業振興

マレーシア

気候・農業・防災等における宇宙協力推進による市場開拓

ASEAN

アジア各国におけるグッドプラクティスをASEAN地域に横展開 / 標準化
準天頂衛星・電子基準点網を活用した利活用サービス市場拡大

課題 長期的・持続的な戦略の検討・推進が求められる

(3) 宇宙システム海外展開タスクフォースと経協インフラ戦略会議の連携

- u 宇宙システム海外展開タスクフォースに加え、官邸に設置された経協インフラ戦略会議とも緊密に連携し、政府一体となった取組をより一層推進。

経協インフラ戦略会議

- ü 経済協力ツール等を戦略的に活用し、我が国企業によるインフラシステムの海外展開や、エネルギー・鉱物資源の海外権益確保を支援。「インフラシステム輸出戦略」の決定、重要案件のフォローアップ等を行う。

議長：内閣官房長官

メンバー：副総理兼財務大臣、総務大臣、外務大臣、経済産業大臣、国土交通大臣、経済再生担当大臣、関係閣僚

宇宙分野も対象に緊密に連携

宇宙システム海外展開タスクフォース

- ü 平成28年8月、官民一体で海外宇宙市場を開拓する観点から設置。
- ü 宇宙分野の政府及び民間関係者で構成。大臣・副大臣レベルの上級会合とともに、具体的な取組を実施する推進会合、地域・国別及び課題別の作業部会を設け、きめ細かく取り組み。

上級会合 座長：内閣府特命担当大臣(宇宙政策)

メンバー：

- | | | |
|----------------------|-----------------------|---------------------|
| • 内閣府副大臣・大臣政務官(宇宙政策) | • JAXA(宇宙航空研究開発機構)理事長 | • SJAC(日本航空宇宙工業会)会長 |
| • 総務副大臣 | • JICA(国際協力機構)理事長 | • JFTC(日本貿易会)会長 |
| • 外務副大臣 | • JETRO(日本貿易振興機構)理事長 | • 座長が指名する有識者 |
| • 国土交通副大臣 | • 経団連宇宙開発利用推進委員会委員長 | 中須賀・柴崎東大教授 |

推進会合 ü 上級会合構成機関の局長級

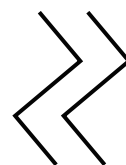
作業部会 ü 国・地域別、課題別に12部会を設置

海外展開の課題

課題 長期的・持続的な戦略の検討・推進が求められる。

- u 宇宙システム海外展開タスクフォースの設置以降、官民一体となった取組を強化してきたが、長期的・持続的な戦略の検討・推進については、依然として課題が残る。

宇宙関係の1つの案件は長期



関係府省庁の人事サイクルは2年程度

断層



課題

- ü 相手国との人脈が切れ、ネットワークを作り直す必要がある。
- ü 信頼関係を構築し直す必要がある。
- ü 基本的な考え方の方向性が揺らぐ可能性がある。
- ü 専門的な知識が深く蓄積されない。

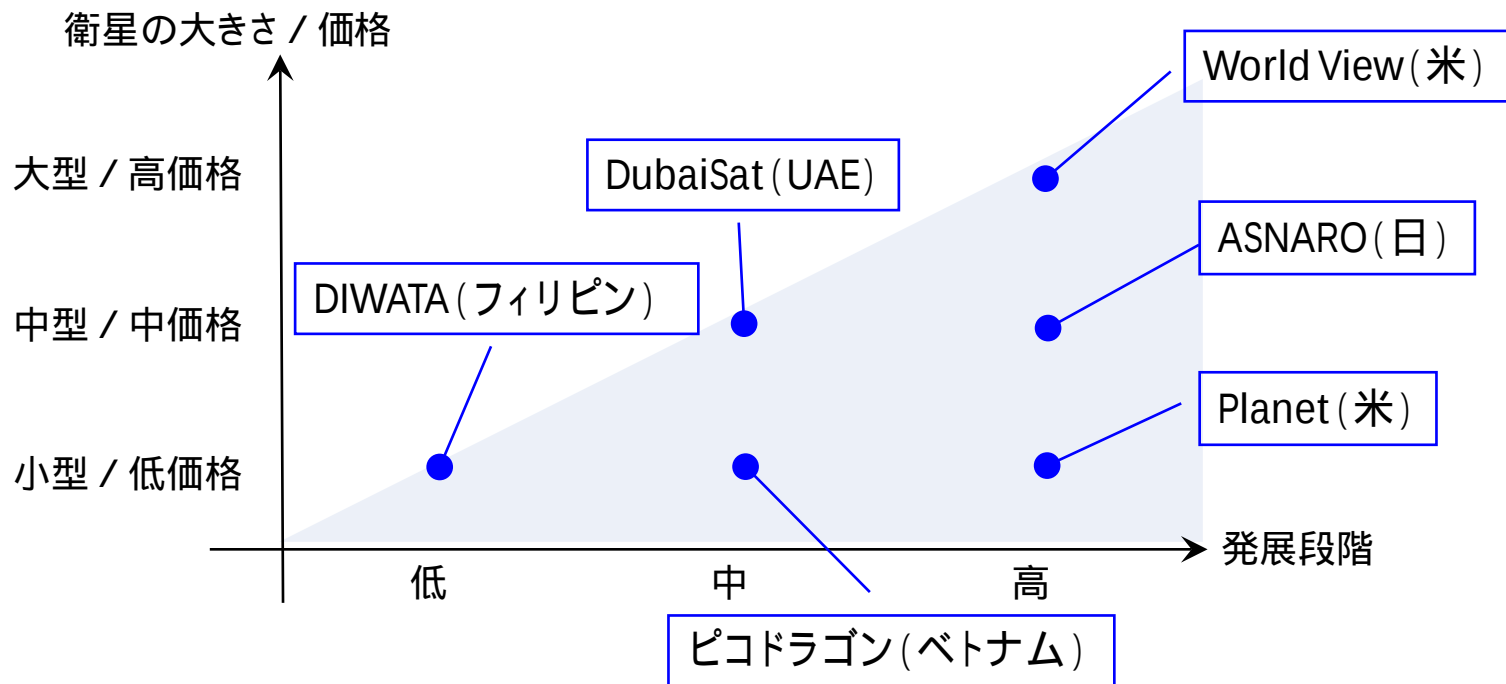
課題 相手国の発展段階を意識した戦略的な取組が不十分

(1) 相手国に応じた対応の必要性

u 相手国の発展段階や環境に応じて、求める衛星の価格や機能等は様々。

相手国の発展段階と衛星の大きさ / 価格

リモセン衛星の場合(主要な衛星に限る)



相手国の環境と求められる衛星の機能

- ü リモートセンシングの場合、相手国の環境によって求める情報(森林、海洋、農業、地図 等)が異なる。
- ü 通信・放送の場合、相手国の国土の広さや地上ネットワークの整備状況、災害の多寡によって、衛星に求められる。

課題 相手国の発展段階を意識した戦略的な取組が不十分

(2) 政府経済協力スキームによる一層の取組強化

u 昨年12月、「宇宙分野における開発途上国に対する能力構築支援(基本方針)」を取りまとめ。

1. 支援の意義

- (1) 我が国の安全保障環境の向上(宇宙空間の持続的かつ安定的な利用に向けた国際的な連携の強化、「法の支配」の実現・強化等)
- (2) 国際的な開発課題の解決(人工衛星を活用した気候変動観測等、「持続可能な開発のための2030アジェンダ」への貢献)
- (3) 各国との科学技術協力の強化・商業宇宙市場の開拓(科学技術協力、我が国の先端技術の利活用促進を通じた国内外の需要の喚起等)

2. 支援の在り方

ソフト面の支援

(1) 人材育成の強化

宇宙政策・宇宙法や宇宙関連技術に精通した人材を産学官連携の下、養成・増加させることを通じ、宇宙空間における「法の支配」の実現・強化、商業宇宙市場の開拓を担う人材の裾野の拡大、宇宙分野の研究基盤の強化等に貢献。

(2) 衛星データ及び先端宇宙技術の活用

衛星データ等を活用し、水資源管理、違法漁業対策、海洋状況把握(MDA)、防災・減災、持続可能な農林水産業等の課題解決に引き続き貢献。また、国際宇宙ステーション・「きぼう」日本実験棟等の利活用機会の提供等を通じ、開発途上国の科学技術基盤の強化にも貢献。

ハード面の支援

(1) 海上交通の安全確保や海洋資源の適切な管理に資する関連機材等の供与

衛星データ受信基地局等を含む関連機材等の供与を通じ、開発途上国に必要な海上交通の安全確保や海洋資源の適切な管理を促進。

(2) 宇宙分野に関連する新産業の創出に向けた関連機材等の供与

衛星の利活用促進等に必要となる関連機材及びサービス等の供与により、開発途上国の宇宙分野での能力構築を進めると同時に新産業の創出を目指し、商業宇宙市場開拓にも貢献。

3. 支援の際の留意点

- 我が国リソースには限りがあるため、官民一体となったオールジャパンの態勢で戦略的・効率的に取組むことが必要。その上で民間投資を促す仕組みづくり、また、国際的なファンド等との連携を図ることも重要。
- 宇宙技術の開発は、社会課題を解決するための重要な手段の一つであるとの認識の下、開発された技術の活用及び関連技術の更なる開発の促進による好循環(利用ニーズと技術シーズの有機的なサイクル)へとつなげ、我が国の科学技術基盤の強化に貢献することが重要。
- 協力を進める際には軍事利用の可能性、機微技術の不拡散上の考慮、情報保護についても併せて慎重に検討を行う必要がある。
- 米国を始めとする宇宙先進国との対話・協議の活用、様々な機関との相互補完的な連携の積極的推進、多国間会議等の活用なども重要。

海外展開の課題

課題 相手国の発展段階を意識した戦略的な取組が求められる

- u 相手国は、価格や信頼性に加え、長期的な協力関係の構築の観点から調達先を選定。
- u 宇宙システム海外展開タスクフォースを中心に、官民一体となってパッケージ化による売り込みを進めているが、引き続き取組を強化していく必要あり。

単なる機器売り



パッケージ化

実証試験

+

トップセールス



ü バンコクでの日タイ企業による建機の自動走行デモンストレーション

タイ

人材育成

+

トップセールス



ü トルコでの人材育成会合
(ユルドゥルム運輸海事通信大臣ご出席)

トルコ

人材育成

+

機関間協力



ü JAXA-UAE宇宙庁間の機関間協定締結

UAE

課題 更なる海外展開の拡大に向け、国際連携強化が求められる

(1) 宇宙関係の主な国際機関・枠組み

u 海外では、各国の宇宙機関や行政機関が参加する枠組みでの取組が進んでいる。



欧州宇宙機関 (European Space Agency: ESA)

- u 1975年設立。本部はフランス。フランス、ドイツ、イタリア等22ヶ国が加盟。
- u 予算は、加盟国のGDP比に基づく義務的予算(事務経費や設備維持、科学探査プログラム)と加盟国の意思で各プログラムへの参加・不参加を決め、拠出額を決める選択的予算(ロケットや衛星の開発)の2本立て。
- u 地理的均衡配分(拠出額に応じて、加盟国に本拠を置く企業に契約を配分)の原則。

✓ 需要の創出
✓ 共同開発



アジア太平洋宇宙協力機構 (APSCO: Asia-Pacific Space Cooperation Organization)

- u 2008年12月設立。本部は北京。バングラデシュ、中国、イラン、モンゴル、パキスタン、ペルー、タイ、トルコが加盟。中国政府(航天局/工業情報化部)が全面的支援を表明。
- u 共同開発衛星等、中国の技術移転を軸とした途上国の技術力向上のためのプログラム作りが中心。

✓ アジアにおける中国のリーダーシップ強化



アジア・太平洋地域宇宙機関会議 (Asia-Pacific Regional Space Agency Forum: APRSAF)

- u 1993年設立。各国の宇宙機関や行政機関をはじめ、国際機関や民間企業、大学・研究所など様々な組織から、これまで40を超える国と地域、多くの国際機関等が参加。
- u 4つの分科会(宇宙利用・宇宙技術・宇宙環境利用・宇宙教育)と国際協力プログラム(Sentinel Asia、SAFE、Climate R³[終了]、Kibo-ABC)を立ち上げ、具体的な協力活動を実施。

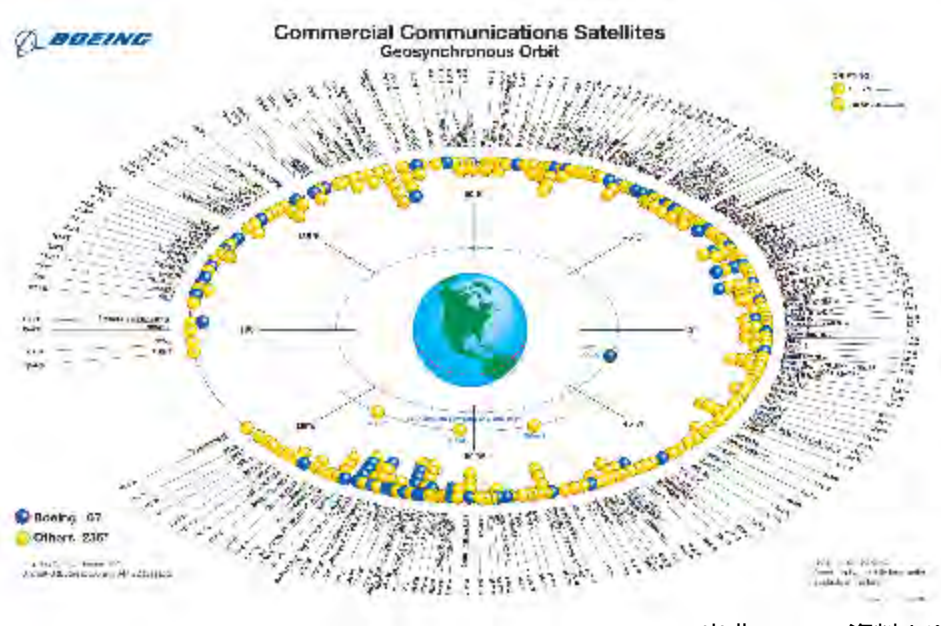
✓ アジアの宇宙機関等の連携の深化

課題 更なる海外展開の拡大に向け、国際連携強化が求められる

(2) 衛星の軌道

- u 静止軌道権益は有限希少かつ先行者優先のため、交渉のカードとなる。
- u リモートセンシング衛星のデータも、シェアリングを通じて国際協力のツールとなり得る。

静止軌道には多数の衛星がひしめいている



(出典) Boeing資料より

極軌道にも多数の衛星あり



(出典) AGI資料より

海外展開の課題

課題 更なる海外展開の拡大に向け、国際連携強化が求められる

通信・放送の事例

2017年打ち上げ予定の共同衛星
(Azerspace-2/Intelsat 38)



- ü 2015年2月、国営企業のAzercosmos(アゼルバイジャン)とIntelsat (米国)は、Intelsatが保有する軌道位置(東経45度)に共同衛星を打ち上げることを発表・パートナーシップを締結。
- ü Intelsatは既存衛星の後継衛星として、また、Azercosmosは欧州、中央アジア、中東等での衛星放送、政府通信の需要の増加に応えるため。

リモートセンシングの事例

- ü ESAのCopernicusでは、米国、カナダ、オーストラリアに、Sentinel衛星のデータをダウンロードできるミラーサイトを設置(代わりに、それぞれの国は自国のリモセン衛星データを提供等している)。

測位

- ü 準天頂衛星はアジア・オセアニアを中心として高精度測位を実現。

米国	GPS Global Positioning System	約10m	31機体制
ロシア	GLONASS	約50-70m	24機体制
欧州	Galileo	約1m	2016～ 30機体制
中国	BeiDou	約10m	2020～ 32機体制
インド	IRNSS	10～20m	2016頃～ 7機体制
日本	準天頂衛星システム QZSS: Quasi-Zenith Satellite System	数cm等	2023～ 7機体制

3．課題克服に向けた取組案

課題克服に向けた取組案

課題 長期的・持続的に戦略を検討し、推進する機能がない。

取組案

長期持続的な支援体制の構築

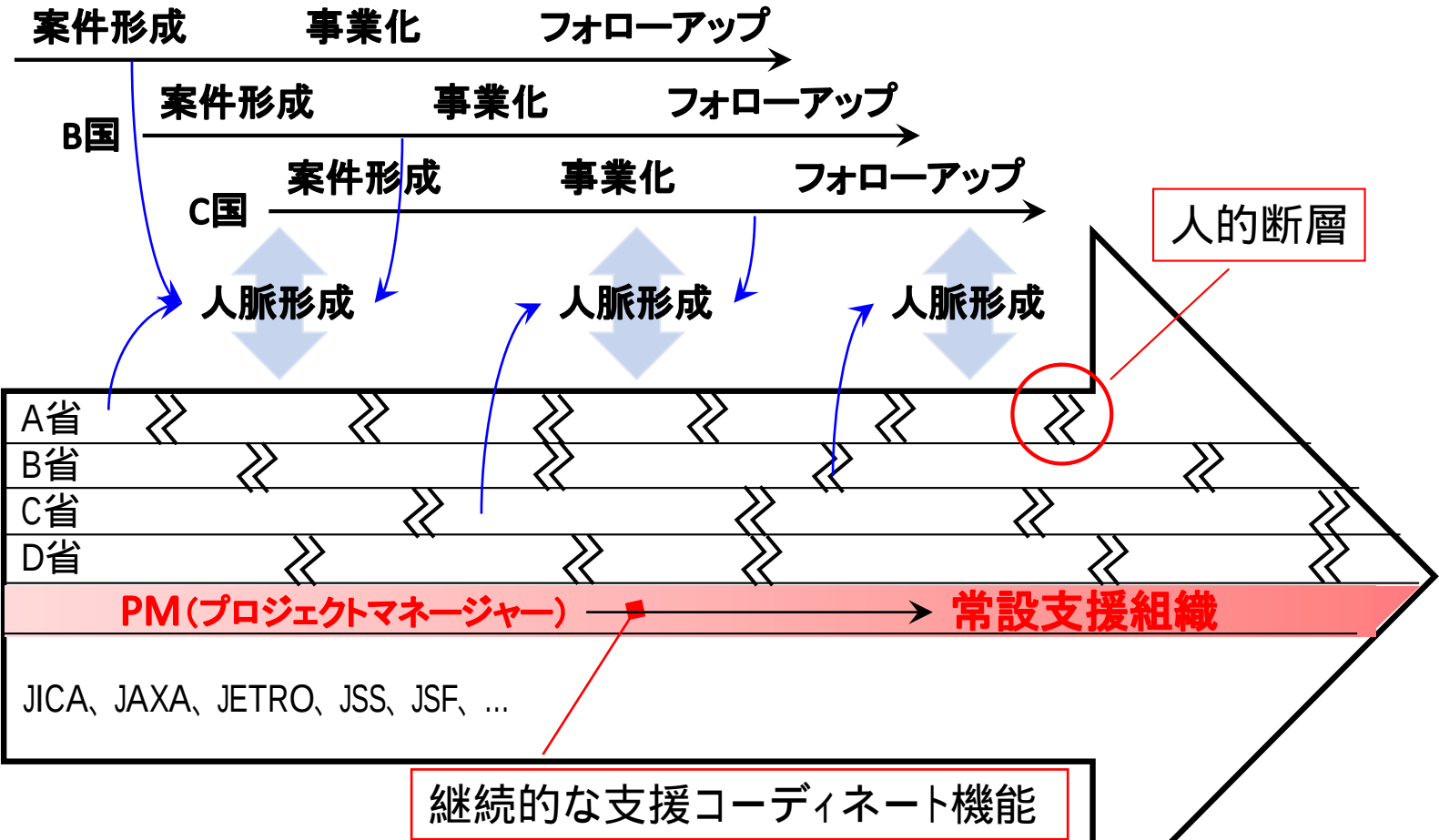
海外展開推進体制

立案機能

官公庁

実施サポート

関係機関・団体



課題克服に向けた取組案

課題 相手国の発展段階を意識した戦略的な取組が不十分

取組案

相手国のニーズに応じた、機器とサービス、人材育成等を組み合わせたパッケージの組成・強化

相手国のニーズに応じた機器 + 相手国の求めるサービス等

衛星を用いたサービス事業の展開

人材育成

- 工学系の学生向けの基礎・初歩レベルの宇宙コースの創設への協力
- 我が国の教育・研究機関における教育・研修機会の提供

宇宙政策の推進体制の検討支援

技術協力(JAXA、大学等)

政府開発資金(ODA)やその他の政府資金(OOF)等のファイナンス面での支援

現地法人の設立 - メンテナンス等のアフターケアのコミットメント

さらに、ハードウェアやサービスの支援だけでなく、相手国における担い手の組成と出資までを視野に取り組む(クールジャパン機構や産業革新機構との連携)