

宇宙教育の推進と 宇宙開発分野における自律性の確保

和歌山大学 宇宙教育研究所

<http://www.wakayama-u.ac.jp/ifes/>

所長 / 特任教授 秋山演亮

Tel / Fax 073-457-8505 / 073-457-8535

E-mail : akiyama@center.wakayama-u.ac.jp

宇宙基本計画(案)の中での人材育成の位置付け

第3章 宇宙開発利用に関し政府が総合的かつ計画的に実施すべき施策

3-3. 宇宙空間の戦略的な開発・利用を推進するための8つの横断的施策

(2) 強固な産業基盤の構築と効果的な研究開発の推進

② 今後の在り方

b) 産業基盤の強化

特にアジア諸国を中心とした新興国では、自国の技術者や産業の育成等に関心が高いことから、こうしたニーズを踏まえた人材育成や技術協力を進めるなど、各国との協力関係を深めていく。

(3) 宇宙を活用した外交・安全保障政策の強化

(3-1) 宇宙外交の推進

① 現状と課題

開発途上国との宇宙協力は、相手国のニーズを踏まえ、我が国の宇宙インフラの提供のみならず、JAXA や国際協力機構(JICA)が人材育成や宇宙利用技術の共同研究などを積極的に推進している。このような途上国への支援に当たっては、我が国が外交の柱として掲げる「人間の安全保障」に留意した我が国らしい支援を実施しており、当該国の宇宙開発利用の促進を図っている。

(4) 相手国のニーズに応えるパッケージ型インフラ海外展開の推進

① 現状と課題

相手国は、衛星のみならず、人材育成や技術移転等を含めたパッケージとして提供されることを強く期待している。

② 今後の我が国宇宙システムの海外展開の在り方

相手国のニーズに応えるため、関係省庁間の協力を密にし、衛星の提供に留まらず、人材育成、技術移転、相手国政府による宇宙機関設立への支援等を含めたパッケージで取り組む。

(6) 宇宙開発利用を支える人材育成と宇宙教育の推進

① 現状と課題

今後、我が国宇宙開発利用を支える人材は、宇宙機器産業の人材のみならず、宇宙利用の拡大を担う研究者や宇宙開発利用を総合的に俯瞰しプロジェクトを企画立案し得る人材が必要になる。また、技術的な専門家だけではなく、国際的な宇宙法や安全保障にも精通した人材が必要とされている。

このような人材の確保・育成のためには、大学における教育機能の強化や宇宙を対象とする初等中等教育の充実も重要である。また、国際貢献や国際協力による効率的な宇宙インフラの構築の観点から、我が国の宇宙システムの導入に関心のある新興国の人材育成や宇宙教育も重要である。

② 今後の在り方

a) 宇宙開発利用を支える人材の育成

我が国の宇宙開発利用を支える人材の育成に関し、学術のための宇宙科学を含む宇宙開発利用全体の研究開発を引き続き先導する人材と、宇宙機器産業の人材に加え、宇宙利用の拡大を支える宇宙利用サービス産業やユーザー産業における人材、さらにはプロジェクトをまとめ上げる総合力を有する人材が求められており、政府、大学、JAXA、産業界等が連携し、人文・社会科学分野も含めた人材の育成や宇宙教育の強化を図る。また、科学技術に対するリテラシーを向上させる上で、宇宙は青少年期から興味や関心を持ちやすい分野であり、学習意欲の向上にも有効と考えられることから、宇宙教育を重要な手段として科学技術に関する初等中等教育を充実する。

b) 新興国の人材育成への協力

宇宙開発利用を推進する新興国は、宇宙政策や宇宙産業を担う人材育成に対するニーズが高く、アジア太平洋地域を中心に我が国への期待が大きい。そのため、新興国からの留学生の受け入れに対する政府支援を強化するとともに、大学レベルでの超小型衛星開発事業や国際宇宙ステーション計画(ISS)などの我が国宇宙開発利用プロジェクトの実施を通じ、新興国の人材育成に貢献する。

3-4. 宇宙関連施策を効率的・効果的に推進する方策の在り方

(4) パッケージ型インフラ海外展開

そのため、我が国の宇宙システムの海外展開に当たっては、我が国産業競争力の強化に加え、輸出金融などのファイナンスの供与、ODAによる途上国支援、APRSAFや国際宇宙ステーション(ISS)の活用、現在実施中の研究開発や人材育成事業との連携、政府によるトップセールスや在外公館の活用など、可能な限りの政府による支援策を効果的に組み合わせる。

1) 魅力ある教材としての宇宙の利用

2) 宇宙関連の技術者・研究者の育成

3) 我が国の宇宙外交 / 海外マーケット獲得の戦略的ツール

↑ 3)がもっとも比率が高いが、相手国のニーズは2)・1)が理由であることに注意！

第3章 宇宙開発利用に関し政府が総合的かつ計画的に実施すべき施策

3-3. 宇宙空間の戦略的な開発・利用を推進するための8つの横断的施策

(2) 強固な産業基盤の構築と効果的な研究開発の推進

② 今後の在り方

b) 産業基盤の強化

特にアジア諸国を中心とした新興国では、自国の技術者や産業の育成等に関心が高いことから、こうしたニーズを踏まえた人材育成や技術協力を進めるなど、各国との協力関係を深めていく。

(3) 宇宙を活用した外交・安全保障政策の強化

(3-1) 宇宙外交の推進

① 現状と課題

開発途上国との宇宙協力は、相手国のニーズを踏まえ、我が国の宇宙インフラの提供のみならず、JAXA や国際協力機構(JICA)が人材育成や宇宙利用技術の共同研究などを積極的に推進している。このような途上国への支援に当たっては、我が国が外交の柱として掲げる「人間の安全保障」に留意した我が国らしい支援を実施しており、当該国の宇宙開発利用の促進を図っている。

(4) 相手国のニーズに応えるパッケージ型インフラ海外展開の推進

① 現状と課題

相手国は、衛星のみならず、人材育成や技術移転等を含めたパッケージとして提供されることを強く期待している。

② 今後の我が国宇宙システムの海外展開の在り方

相手国のニーズに応えるため、関係省庁間の協力を密にし、衛星の提供に留まらず、人材育成、技術移転、相手国政府による宇宙機関設立への支援等を含めたパッケージで取り組む。

(6) 宇宙開発利用を支える人材育成と宇宙教育の推進

① 現状と課題

今後、我が国宇宙開発利用を支える人材は、宇宙機器産業の人材のみならず、宇宙利用の拡大を担う研究者や宇宙開発利用を総合的に俯瞰しプロジェクトを企画立案し得る人材が必要になる。また、技術的な専門家だけではなく、国際的な宇宙法や安全保障にも精通した人材が必要とされている。

このような人材の確保・育成のためには、大学における教育機能の強化や宇宙を対象とする初等中等教育の充実も重要である。また、国際貢献や国際協力による効率的な宇宙インフラの構築の観点から、我が国の宇宙システムの導入に関心のある新興国の人材育成や宇宙教育も重要である。

② 今後の在り方

a) 宇宙開発利用を支える人材の育成

我が国の宇宙開発利用を支える人材の育成に関し、学術のための宇宙科学を含む宇宙開発利用全体の研究開発を引き続き先導する人材と、宇宙機器産業の人材に加え、宇宙利用の拡大を支える宇宙利用サービス産業やユーザー産業における人材、さらにはプロジェクトをまとめ上げる総合力を有する人材が求められており、政府、大学、JAXA、産業界等が連携し、人文・社会科学分野も含めた人材の育成や宇宙教育の強化を図る。また、科学技術に対するリテラシーを向上させる上で、宇宙は青少年期から興味や関心を持ちやすい分野であり、学習意欲の向上にも有効と考えられることから、宇宙教育を重要な手段として科学技術に関する初等中等教育を充実する。

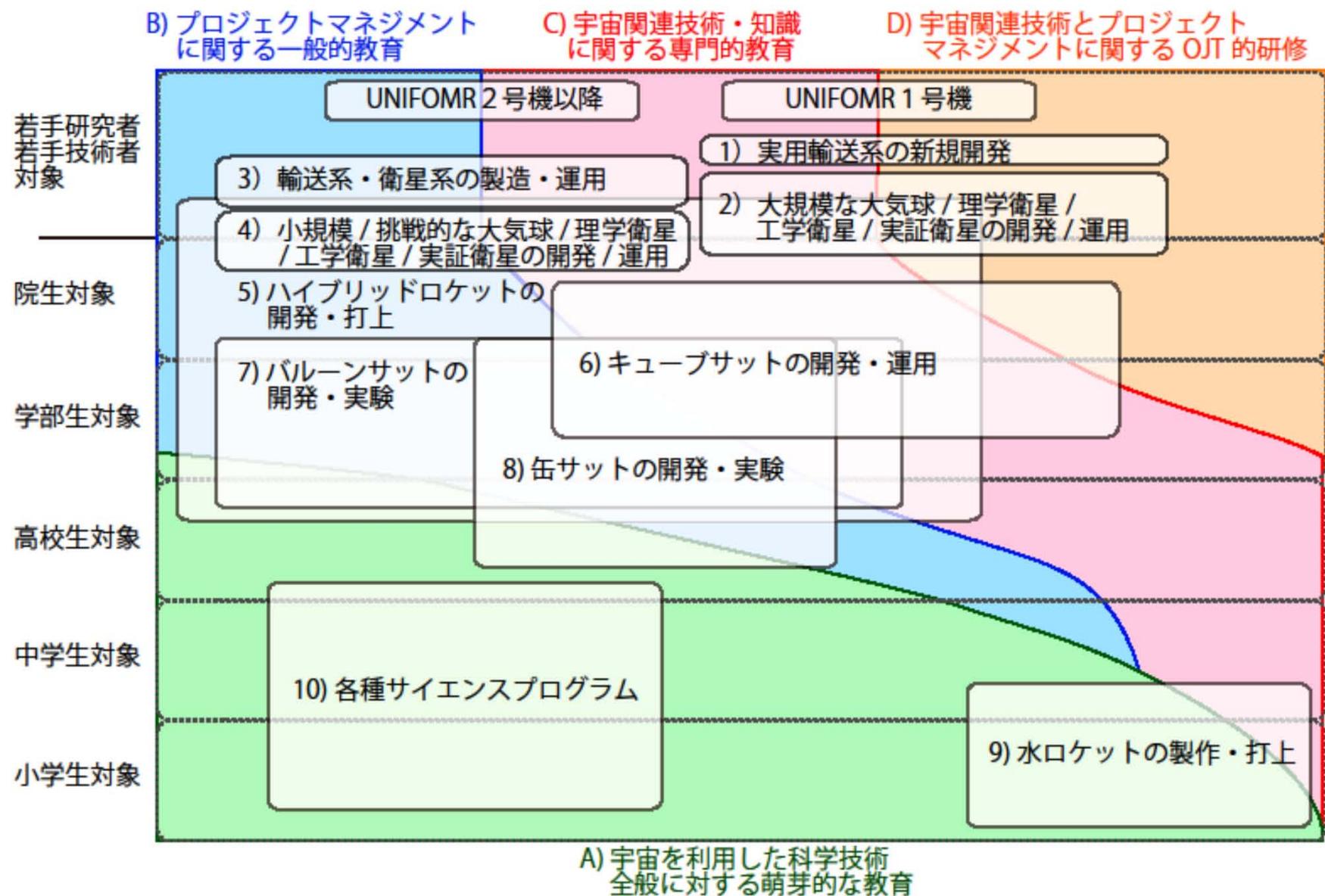
b) 新興国の人材育成への協力

宇宙開発利用を推進する新興国は、宇宙政策や宇宙産業を担う人材育成に対するニーズが高く、アジア太平洋地域を中心に我が国への期待が大きい。そのため、新興国からの留学生の受け入れに対する政府支援を強化するとともに、大学レベルでの超小型衛星開発事業や国際宇宙ステーション計画(ISS)などの我が国宇宙開発利用プロジェクトの実施を通じ、新興国の人材育成に貢献する。

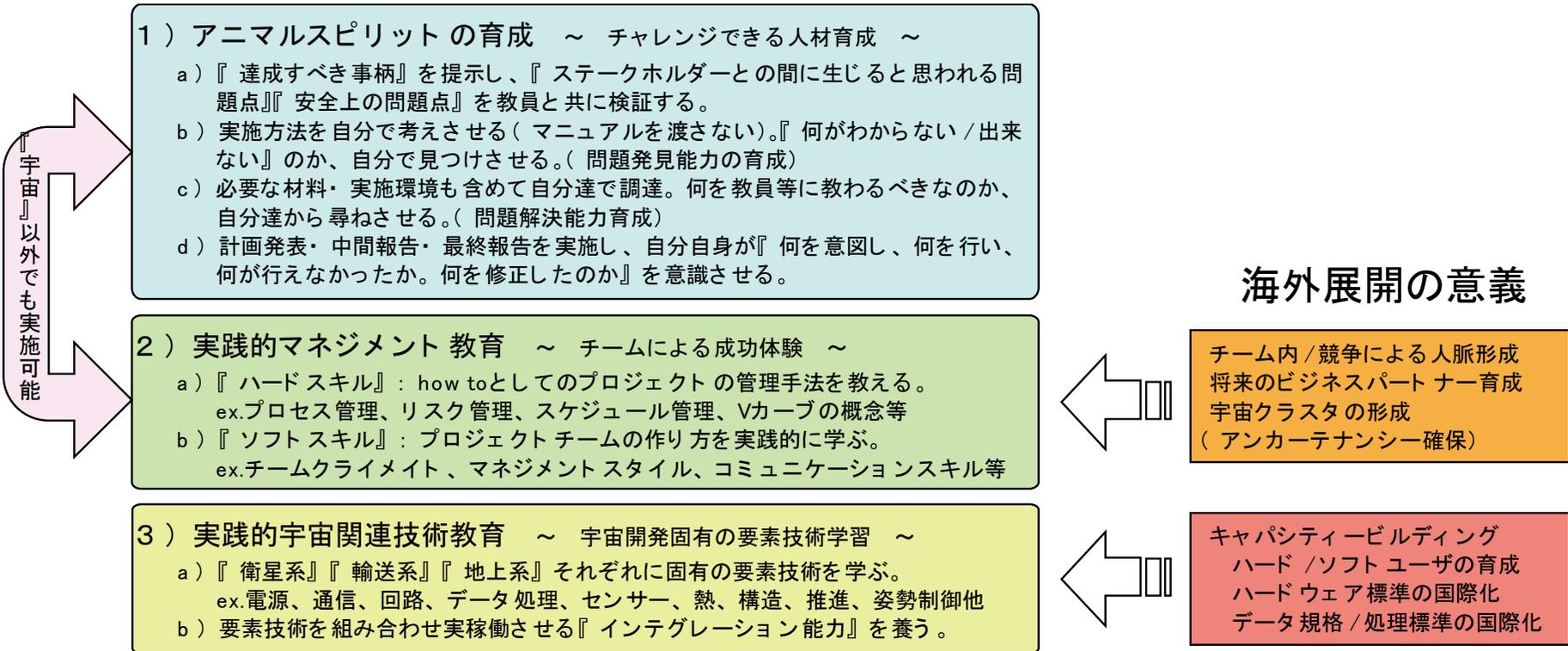
3-4. 宇宙関連施策を効率的・効果的に推進する方策の在り方

(4) パッケージ型インフラ海外展開

そのため、我が国の宇宙システムの海外展開に当たっては、我が国産業競争力の強化に加え、輸出金融などのファイナンスの供与、ODAによる途上国支援、APRSAFや国際宇宙ステーション(ISS)の活用、現在実施中の研究開発や人材育成事業との連携、政府によるトップセールスや在外公館の活用など、可能な限りの政府による支援策を効果的に組み合わせる。



宇宙教育の目的と役割



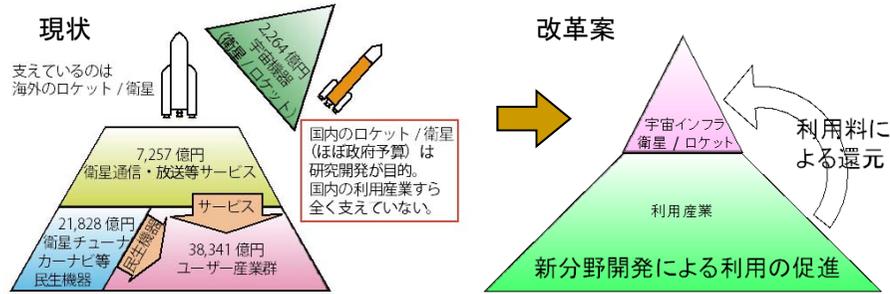
缶サット甲子園	アニマルスピリットの育成	実践的マネジメント教育	実践的宇宙関連技術
ロケットガール&ボーイ養成講座	■	■	■
能代宇宙イベント	■	■	■
国際缶サット大会	■	■	■

宇宙開発の海外展開 ～宇宙教育外交と新市場の創出～

大学では「宇宙教育」による人材交流をベースとし、将来の我が国を支える新産業基盤として、国家間のwin-winな関係に基づく新しい宇宙開発クラスタの形成を進めている。
新クラスタ参加国との協力により新しい宇宙インフラ利用産業を構築し、我が国の新成長と長期にわたる国威競争力を支える「自在な宇宙利用能力」の維持・発展を目指す。

目的意識

我が国の宇宙開発が抱える構造的な問題点と改革案



これまで我が国の宇宙開発は研究開発を中心に進められてきており、その費用はほぼ100%が国費で賄われてきた。また世界においても宇宙関連技術保有国は少数であり、我が国の優位性は保たれてきた。

しかし近年、我が国の財政状況は悪化し、「技術の維持」だけを目的としたこれまでの宇宙開発体制は維持できなくなりつつある。また国際的には宇宙インフラが実社会と密接にリンクし、宇宙利用が急速に拡大しつつある。これに伴い宇宙関連技術保有国が増大しており、宇宙分野における我が国の優位性と技術力の維持は危機に瀕している。

我が国は「拡大する宇宙利用市場でのシェア獲得による新成長の実現」及び「宇宙技術の国際競争力維持」のため、今後は「民需により支えられる実利用中心の宇宙開発」を目指す必要がある。

大学が進める対策

国内人材育成: 宇宙教育拠点形成

国内複数箇所に宇宙教育(実験)拠点を整備し、チームによるロケットの打上実験や衛星製作の技術取得を目的とした空き缶サイズの飛行型自律ロボット(缶サット)

による実験を通じ、実践的な技術者育成・プロジェクトマネジメント・リスク管理教育を進めている。

従来の「与えられた」教材ではなく、自分達が素材・開発ツール・実験に要する環境整備などの全てを準備する新しい教育手法により、フロンティアスピリッツを有する人材育成を行っている。



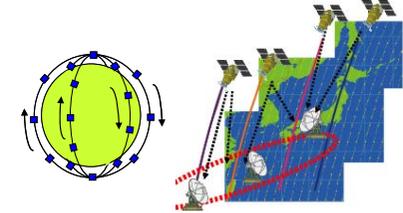
宇宙教育外交: 缶サットリーダー養成プログラム



国内の宇宙教育手法を海外に展開し、人材育成段階から人的交流を進め、我が国に親和的な技術者集団を各国に養成し、将来の宇宙開発クラスタ構築の基盤形成を目指す。

平成22年度から開始した缶サットリーダープログラムには世界10カ国より教育・研究者が参加し、同一技術基盤と同一教育理念に基づく缶サット教育を学んでいる。来年度以降、国内・国際競技会を実践することにより、各国における我が国主導の人材育成を目指す。

宇宙開発クラスタ構築: UNIFORMプロジェクト



既に欧米により市場が支配されている静止軌道上の大型衛星ではなく、複数機の地球低軌道周回衛星によるコンステレーションにより全地球をリアルタイム観測できる衛星システムの構築を、宇宙新興国とともに目指す。

これにより森林火災検知によるCO2の削減や洪水検知、農業管理などの新しい宇宙利用産業を構築し、利用料の還元により民需により支えられる実利用中心の宇宙開発を目指す。UNIFORMはその検証プログラムである。

想定される海外マーケット

1. 放送通信衛星市場

市場規模: 15~20機 / 年

現状のシェア: 1~3機 / 260機

2. 衛星サービス市場

市場規模: 100 M\$(年々成長)

現状のシェア:

- 民間主導で推進
- パッケージ戦略で海外展開を政府も後押し

3. その他インフラ衛星市場

市場規模:

現状のシェア:

4. センサー / 部品市場

市場規模:

現状のシェア:

- 準天頂等、政府主導で国内実証を展開
- これまでR&Dで開発されたセンサー / 部品の販売
国際標準化の推進

5. 地球観測データ利用等市場

市場規模: B to Cは未成熟

現状のシェア:

- GEOSS / ASEAN防災ネットワーク / データプラットフォームなどが構想・稼動中
- 衛星のR&Dに偏りがちな宇宙新興国等の衛星データも取り込み、アプリケーション面で我が国のイニシャチブを確保
- BtoCビジネスの開拓が必要

6. 衛星打上市場

市場規模: 3~4 B\$

静止軌道: 15機 / 年

周回軌道: 5~10機 / 年

周回軌道(小型): 2~4機 / 年

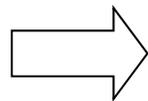
現状のシェア: 1~3機

- 打上ビジネスだけでの採算は困難
- 海外協力としての考え方も取り入れ、我が国の輸送系産業を維持・発展させる打上機数の確保

地球観測データ利用等市場に対する考え方

- 商業的にはペイしない地球観測(大都市域を除く)
 - 他のグリーンイノベーションと同様、先進国が出資しインフラ(地球観測衛星の製造/打上/運用)を実施、開発途上国が無償でデータ利用をするスキームが現状
- グリーンイノベーションの枠組み変更の必要性
 - 先進国の財政的な疲弊に伴う新スキーム構築の必要性(COP17 細野環境相(当時)ステートメント等)
 - 世界各国/機関によるインフラ資金提供を実現する新スキーム

衛星製造技術を持った一部先進国による、新しい搾取と捉えられてしまうと実現不可能
資金が宇宙新興国にも重点的に配分され、
世界各国の宇宙開発技術向上させるためにも
負担を共有するとの意識が形成される事が重要



日本が基盤技術を提供、教育/キャパシティービルディングも実施するUNIFORMライクな国際協力ミッションの実現により、日本標準を世界標準とした新宇宙クラスターによる新市場を形成