

通信・放送衛星の現状、課題及び 今後の検討の方向（案）

平成24年9月
内閣府宇宙戦略室

目次

1. 通信・放送衛星の現状、課題及び今後の検討の方向
2. 通信・放送衛星分野の国際動向
3. 政府による通信衛星利用について
4. 通信・放送衛星の利用技術の開発について(災害対応)
5. 世界のデータ中継衛星の現状
(参考)
 1. 大型展開アンテナの競争力
 2. JAXA等による通信・放送衛星分野の主要な技術開発の概要

1. 通信・放送衛星の現状、課題及び今後の検討の方向

現状

- ①衛星通信・放送サービスは世界的に民間事業者が提供する体制となっており、基本的に商用マーケットが確立している状況。
- ②世界的に衛星通信・放送の需要は増加傾向にあり、通信・放送衛星の市場は拡大していく見込み。
- ③我が国ではJAXAや(独)情報通信研究機構(NICT)がこれまでに衛星バスや大型展開アンテナ等を開発した「きく8号(ETS-VIII)」や、超高速の衛星データ通信を行う「きずな(WINDS)」の技術実証を実施。
- ④政府は、自治体間での災害時等における通信や自衛隊が使用する通信の確保のために、民間事業者から衛星通信サービスを購入している。
- ⑤現在、防衛省ではPFIを活用した衛星通信サービス調達計画が進行している。
- ⑥東日本大震災を踏まえた防災時に衛星通信を活用できるようにするための技術開発が進められている。
- ⑦現在、運用中のデータ中継衛星は寿命が2013～2014年度と見込まれている。

1. 通信・放送衛星の現状、課題及び今後の検討の方向

課題

①通信・放送衛星製造産業の国際競争力強化

- 日本の衛星製造事業者の国際競争力は低く、これまでの受注実績は4機のみ(国内1機(スーパーバード7号機)、海外3機(ST-2、Turksat-4A、4B))。
- 今後、継続的に民需を獲得できるようにすることが重要である。
- そのために、これまでの研究開発や技術実証を踏まえ、今後の政府による技術実証の在り方を精査する必要がある。

②データ中継衛星の後継機

- データ中継衛星を将来利用する可能性のある衛星の整備計画の有無や地上局の活用方策等を踏まえて、その必要性を十分精査する必要がある。

1. 通信・放送衛星の現状、課題及び今後の検討の方向

今後の検討の方向性(1)

①通信・放送衛星製造産業の国際競争力強化のための技術実証の推進

- これまで、「きく8号」等により、民間企業による標準衛星バスの技術の確立やコンポーネントレベルでの国際競争力確保に寄与した。
- 「きずな」が開発した周波数の高いKa帯のローノイズアンプの商用展開が行われている。
- しかし、最先端技術の獲得に重きが置かれる傾向があり、産業化における市場ニーズ、コスト、製造に要する期間を的確にとらえた研究開発になっていなかったため、国際競争力に結びついていないとの以下のような指摘がある。
 - ✓ 「きく8号」の大型展開アンテナの技術は、構想段階において、大型展開アンテナに着目したこと自体は正しい方向性であったが、現在のところ商業受注に至っていないことから、市場動向等を念頭においた研究開発を行う必要があった。
 - ✓ 2地点間で世界最速の1.2Gbpsの高速データ伝送を技術実証し、マルチビームアンテナでは複数地点間でもデータ伝送が可能な仕様であるが、産業化の観点からはより多地点間で高速データ伝送を可能とするような技術が有効であった。

1. 通信・放送衛星の現状、課題及び今後の検討の方向

今後の検討の方向性(2)

- 前述のような評価を踏まえ、以下のような各要素技術について実証を行い、民間企業の国際競争力の強化を支援すべきである。

i)大型バス

- ✓世界的な通信・放送衛星の大型化の世界動向を踏まえ、大電力(25kw級)の静止衛星バスを商用化するための技術実証の実施を検討すべきである。

ii)市場ニーズに対応した柔軟な衛星通信・放送技術の開発・実証

- ✓近年の衛星の長寿命化と通信・放送ニーズの多様化に対応するため、打ち上げ後にも通信・放送需要の変化に対応できる柔軟な衛星通信・放送技術の開発・実証が必要である。

(例)デジタル化によりアンテナパターンを随意に合成できるデジタルフォーミング技術、ビーム毎の周波数帯域(収容ユーザ数に相当)の柔軟な変更を可能とするデジタルチャネライザ技術。

なお、大型展開アンテナについては、世界的に米国のHarris社やNorthrop Grumman社が従来から高い競争力を維持している。同アンテナは、全世界的に年1機程度の需要しかなく、当面、日本企業の参入には困難が伴うものと考える。

1. 通信・放送衛星の現状、課題及び今後の検討の方向

今後の検討の方向性(3)

②政府における通信の確保

- 災害時等における中央政府・自治体間等の衛星通信回線の確保を引き続き行う。
- 政府の衛星通信利用については、防衛省が高機能なXバンド衛星通信網の構築をPFIを活用して実施することとしている。
- 政府が利用する通信についても、基本的には商業サービスを利用することで十分と考えられる。

③東日本大震災を踏まえた災害時の通信インフラ確保のための技術開発

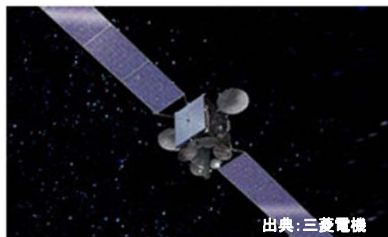
- 東日本大震災を踏まえた災害対応能力を強化するため、様々な通信方式の衛星に対応可能な通信ネットワークの開発を実施している。

④データ中継衛星の後継機

- データ中継衛星の後継機は、ALOS-2等での大容量伝送、災害発生時の緊急観測要求時の迅速な対応や国際宇宙ステーションとのリアルタイム通信確保が当面の目的とされているが、データ中継衛星を将来利用する可能性のある衛星の整備計画の有無や地上局の活用方策等を踏まえて、その必要性を十分精査する必要がある。

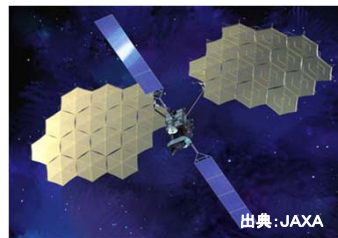
2. 通信・放送衛星分野の国際動向 (1)日本の位置づけ

- 通信・放送衛星は静止衛星が主で、多チャンネル(多数の中継器搭載)かつ長寿命(10~15年)を志向するため、大型化傾向。
- 我が国の衛星製造企業である三菱電機が、技術開発を通じた実績の積み重ね等を背景に、商業通信衛星を一昨年までに2機(国内1機(スーパーバード7号機)、海外1機(ST-2))、昨年からはインフラ輸出を官民を挙げて展開した結果、トルコから2機(Turksat-4A、-4B)を新たに受注。
- 我が国の衛星通信事業者であるスカパーJSAT(アジア最大)は16機(うち1機が三菱電機製)、放送衛星システム社は5機の衛星を保有する(2012年7月現在)。



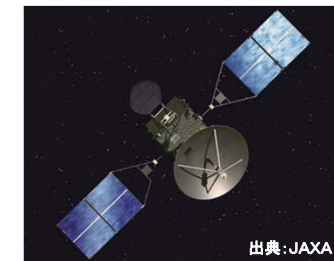
出典:三菱電機

通信衛星 スーパーバード(民間衛星)
データ通信など



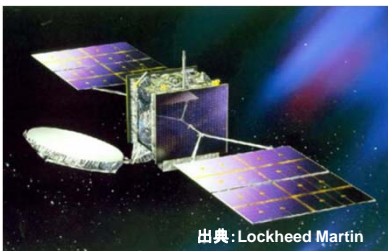
出典:JAXA

技術試験衛星 きく8号(日本)
大型展開アンテナ等の技術で携帯端末による移動体通信の実現



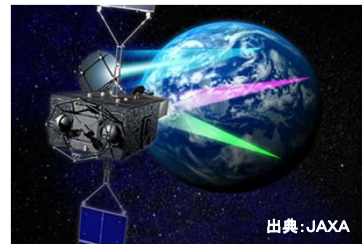
出典:JAXA

データ中継技術衛星「こだま」(日本)
陸域観測技術衛星だいち、ISS等との通信に使用



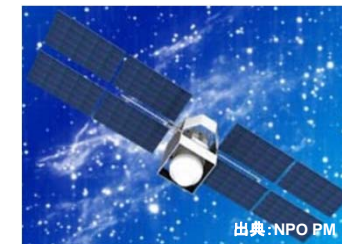
出典:Lockheed Martin

放送衛星 B-SAT(民間衛星)
衛星放送



出典:JAXA

超高速インターネット衛星 きずな(日本)
国内及び国際的なインターネット接続の超高速化、デジタルデバイドの解消など



出典:NPO PM

ロシア通信衛星(ロシア)
モルニヤ軌道上の新型通信衛星

2. 通信・放送衛星分野の国際動向 (2)主要国の動向

米国

- 米国企業4社 (Space Systems Loral, Orbital Sciences, Boeing Satellite Systems, Lockheed Martin Commercial Space Systems) で商業通信衛星の世界シェア約50%。
- 小型から大型までの各種の衛星バスを保有。

欧州

- 欧州2社 (EADS Astrium, Thales Alenia Space) で商業通信衛星の世界シェア約30%。
- 小型から大型までの各種の衛星バスを保有。
- PFI方式によるサービス提供の民間活力の活用 (Skynet(英)、SatcomBW(独))。

ロシア

- 静止衛星とロシア独自のモルニア軌道 (高緯度対応) の衛星を組み合わせ、国内サービスを実施。
- 衛星は外国からの受注実績あり。

中国

- 大型衛星の開発・製造技術を保有。
- ナイジェリア、ベネズエラ等の資源国から、通信衛星・地上システム・打上げを受注し、国際市場への参入を果たすとともに、資源外交の一環として、宇宙技術を用いている。

インド

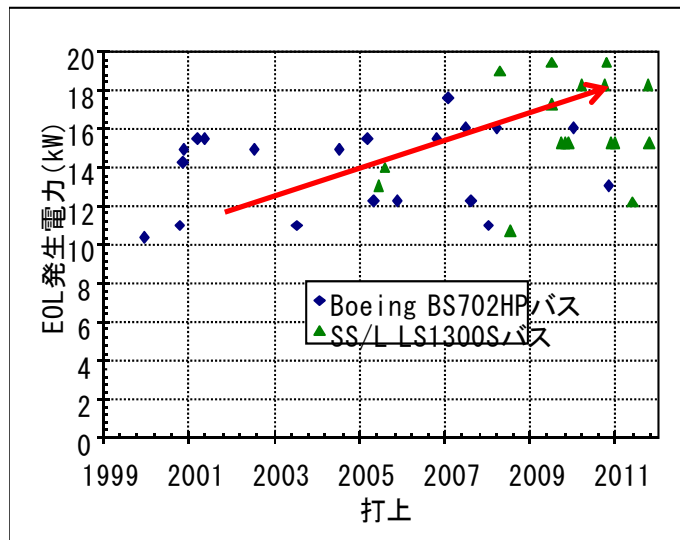
- 中型静止衛星の開発・製造技術を保有。
- 大型衛星を開発中。

2. 通信・放送衛星分野の国際動向 (3)世界の市場動向

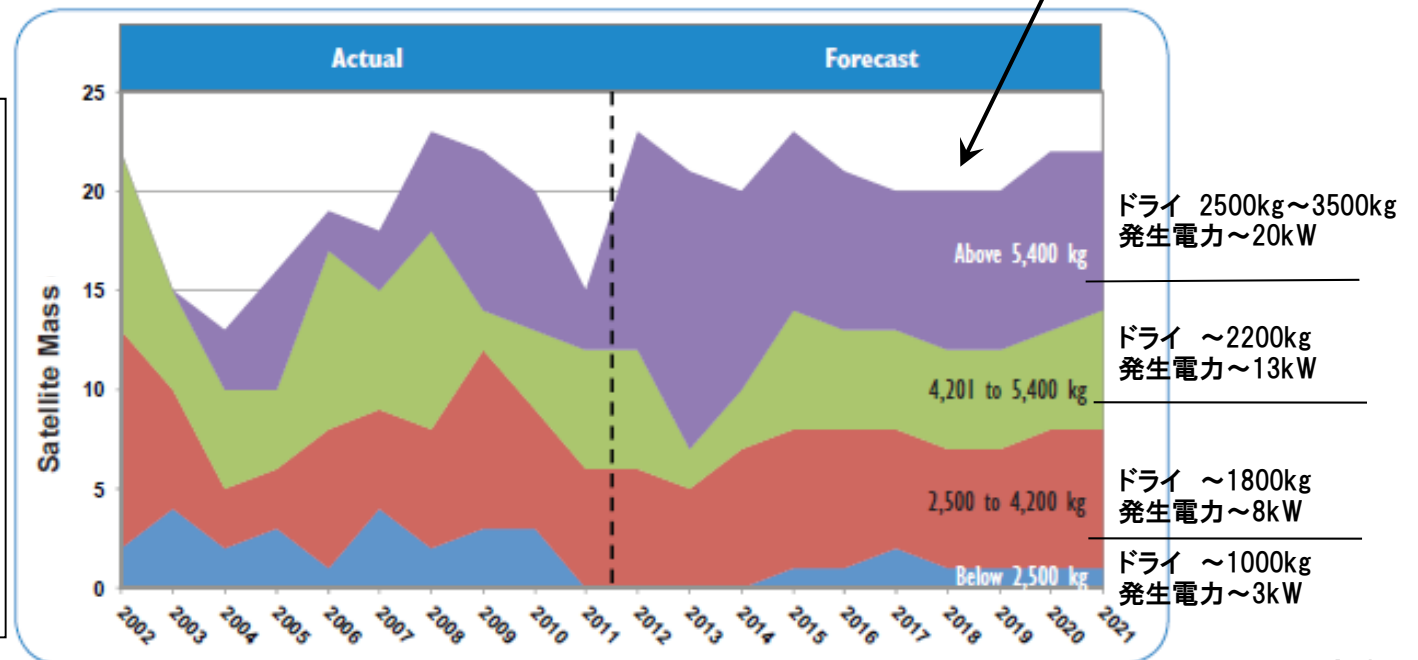
- 近年、世界の通信・放送の需要は拡大しつつあり、その中でも、衛星電力及び重量が増大し、大型化しつつある。
- これは通信・放送事業者が長期にわたり高機能な衛星を長期にわたり保有することで効率化を図ろうとしていることが背景にある。
- 通信・放送衛星の需要動向：
 - 年間平均20機程度の需要
 - 市場規模は過去10年間で216億ドル規模

今後10年間も20機／年程度

衛星電力の推移



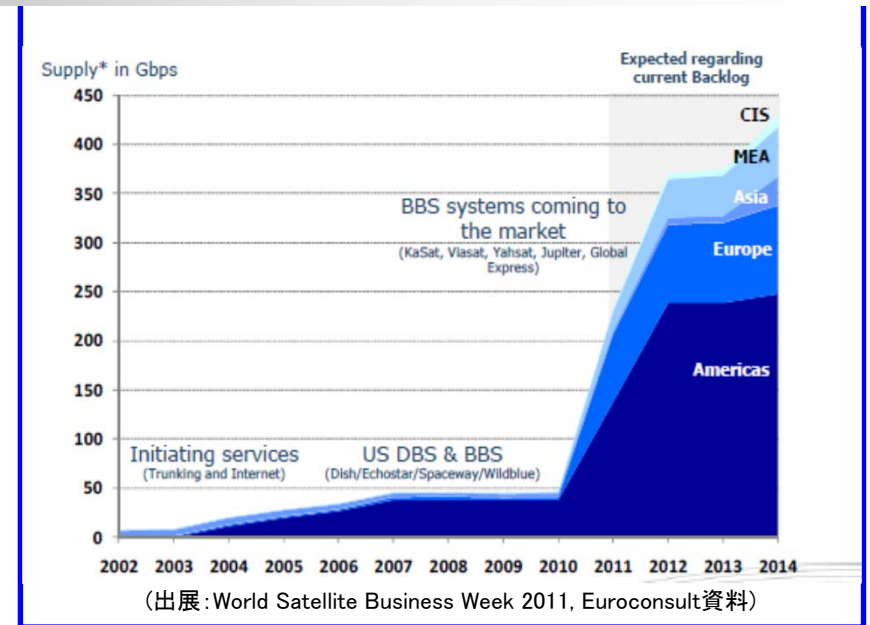
衛星電力・重量別シェアの推移



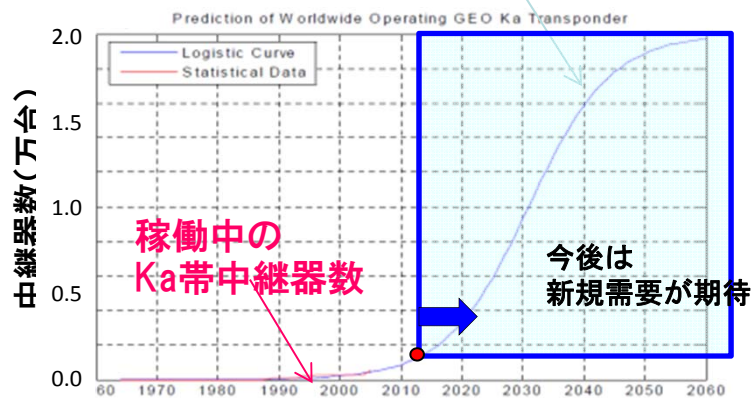
出典 COMSTAC「2012 Commercial Space Transportation Forecasts」

2. 通信・放送衛星分野の国際動向 (4)世界の通信・放送衛星の需要見込み

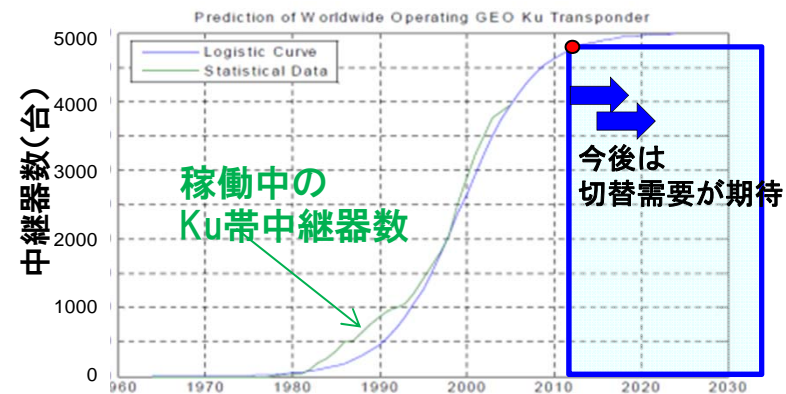
- Ka帯通信・放送衛星需要の増加
 - Ka帯は広帯域、狭ビーム幅による大容量伝送が可能
 - C、Ku帯が飽和状態、Ka帯の需要増
 - Ku帯は今後コンスタントな切り替え需要が期待される
 - Ka帯は新規需要が期待される
 - マルチビームによる需要に応じたサービスエリア設定に加えて、フレキシブル化による変更自在性付与



Ka帯通信・放送サービス利用動向 (地域別)



Ka帯中継器数の推移



Ku帯中継器数の推移

出展
ESA

2. 通信・放送衛星分野の国際動向 (5)世界の主要な通信・放送衛星バス

国名	企業名	バス型式名	打上げ時重量	最大電力	設計寿命	受注実績
米 国	ロッキードマーチン (LM)	A2100A 系	3-6t	18kW	15 年	115
	ボーイング	BSS702 系	5-6t	17kW	15 年	37
	スペースシステムズ/ロラール(SS/L)	LS1300 系	6-7t	25kW	15 年	104
	オービタルサイエンシズ (OSC)	Star-1/-2	2-4t	5kW	15 年	35
欧 州	EADS アストリウム	Eurostar-3000 系	5-6t	18kW	15 年	35
	ターレス・アレニア・スペース(TAS)	Spacebus-4000 系	5-6t	15kW	15 年	27
ロシア	ISS レシエトネフ	MSS-2500-GSO	2-3t	N/A	12 年	15
日 本	三菱電機(株)	DS-2000 型	3-5t	14kW	15 年	10
中 国	中国空間技術研究院 (CAST)	東方紅 4 型	5t	18kW	15 年	11
インド	インド宇宙研究機関 (ISRO)	I-3000 型	2-3t	N/A	10 年	21

注：打上げ実績は当該バス型式の分だけを計上。製造中の衛星も含む。