

宇宙開発戦略本部 第13回宇宙開発戦略専門調査会

Empowered by Innovation

NEC

資料3-5

通信に関する参考資料

～通信衛星産業化への取組み～ 「災害に強い社会」を実現する 高度情報通信衛星構想の御提案

2011年4月25日

日本電気株式会社宇宙システム事業部

事業部長 木下 伸也

Copyright © NEC Corporation 2011. All rights reserved.

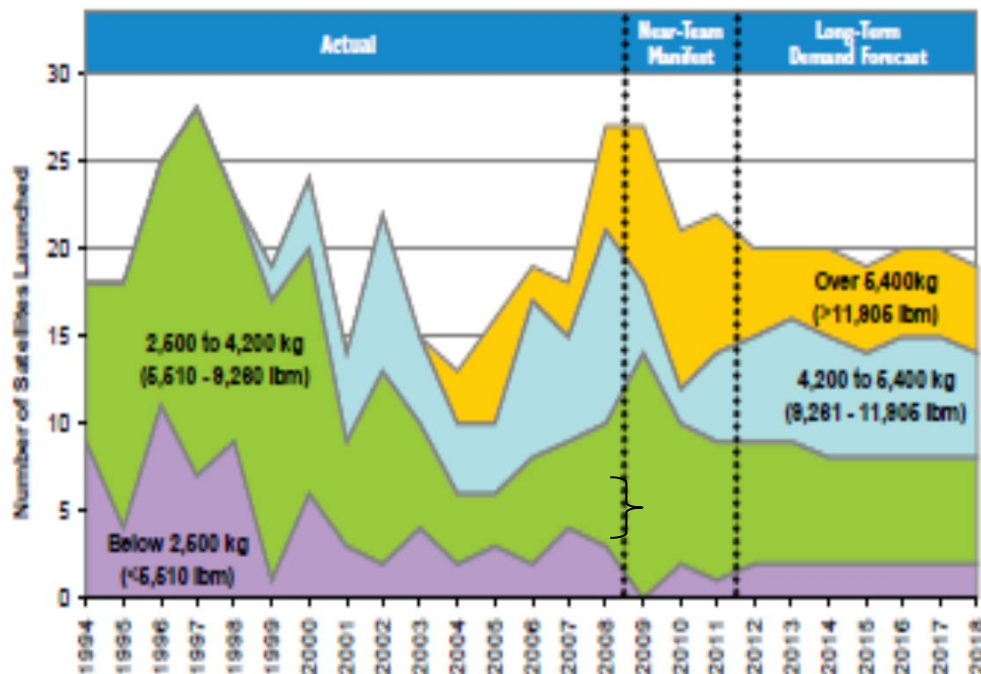


1. 商用通信衛星の現状

【市場分析】

- ✓軌道上初期重量 2.5 ton以下の需要予測は8機／年程度 総数としては20機前後
- ✓このクラスはREGIONALな通信インフラ構築用としてローカルオペレータ、新興国等の海外官需への適用が有望

* 打上げ時重量



出典: 2009 Commercial Space
Transportation Forecast, FAA

商用市場においては、従来の更新需要に加えて大型アンテナを有するブロードバンド衛星が出現

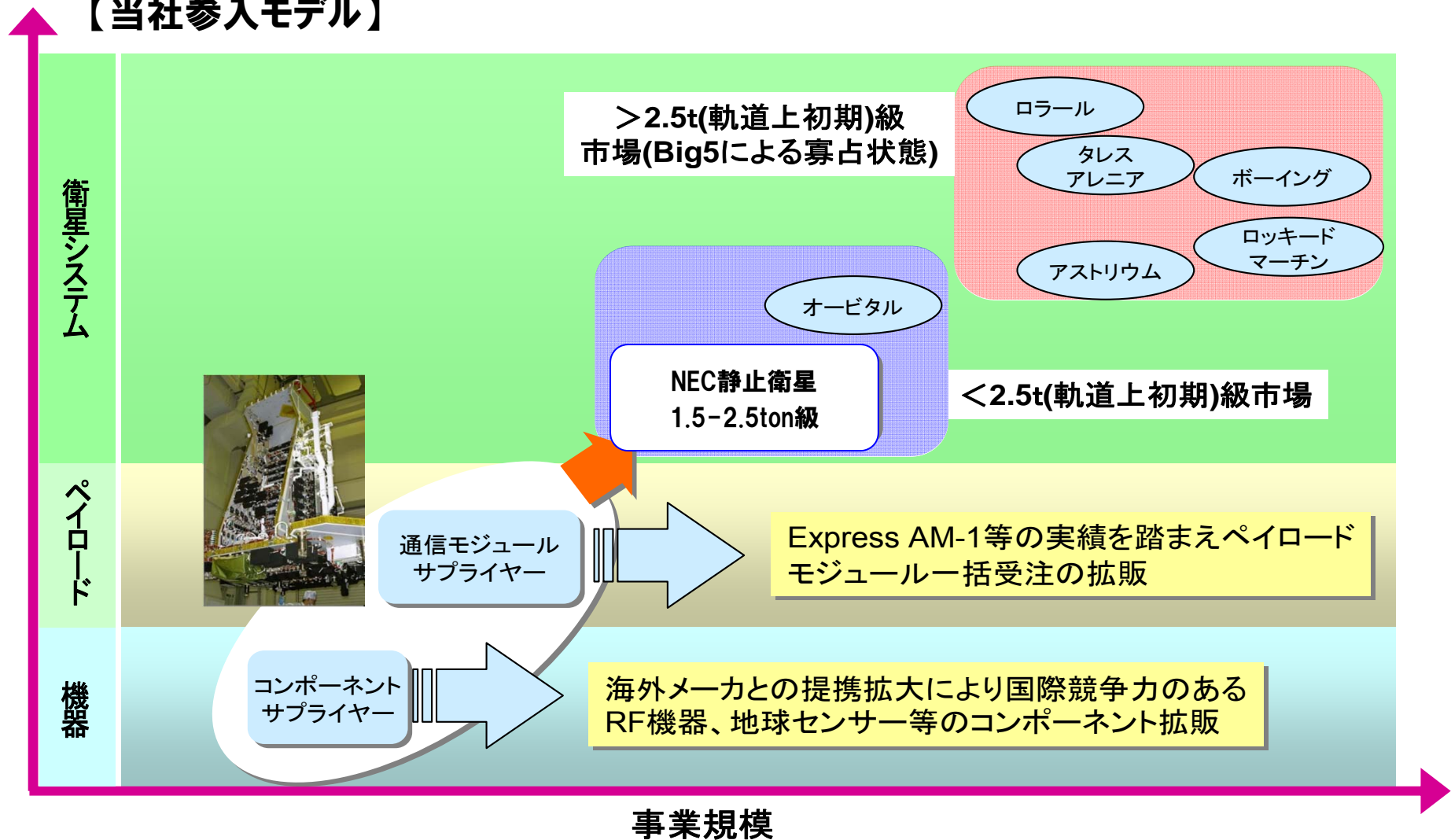
・・・欧米、アフリカ、中国

- NECの強みを生かし、通信ペイロードの高機能化による差別化を図る。
- 2.5tクラスの商用衛星への売り込み（衛星構成機器の小型軽量化によるミッション容量の増大等）

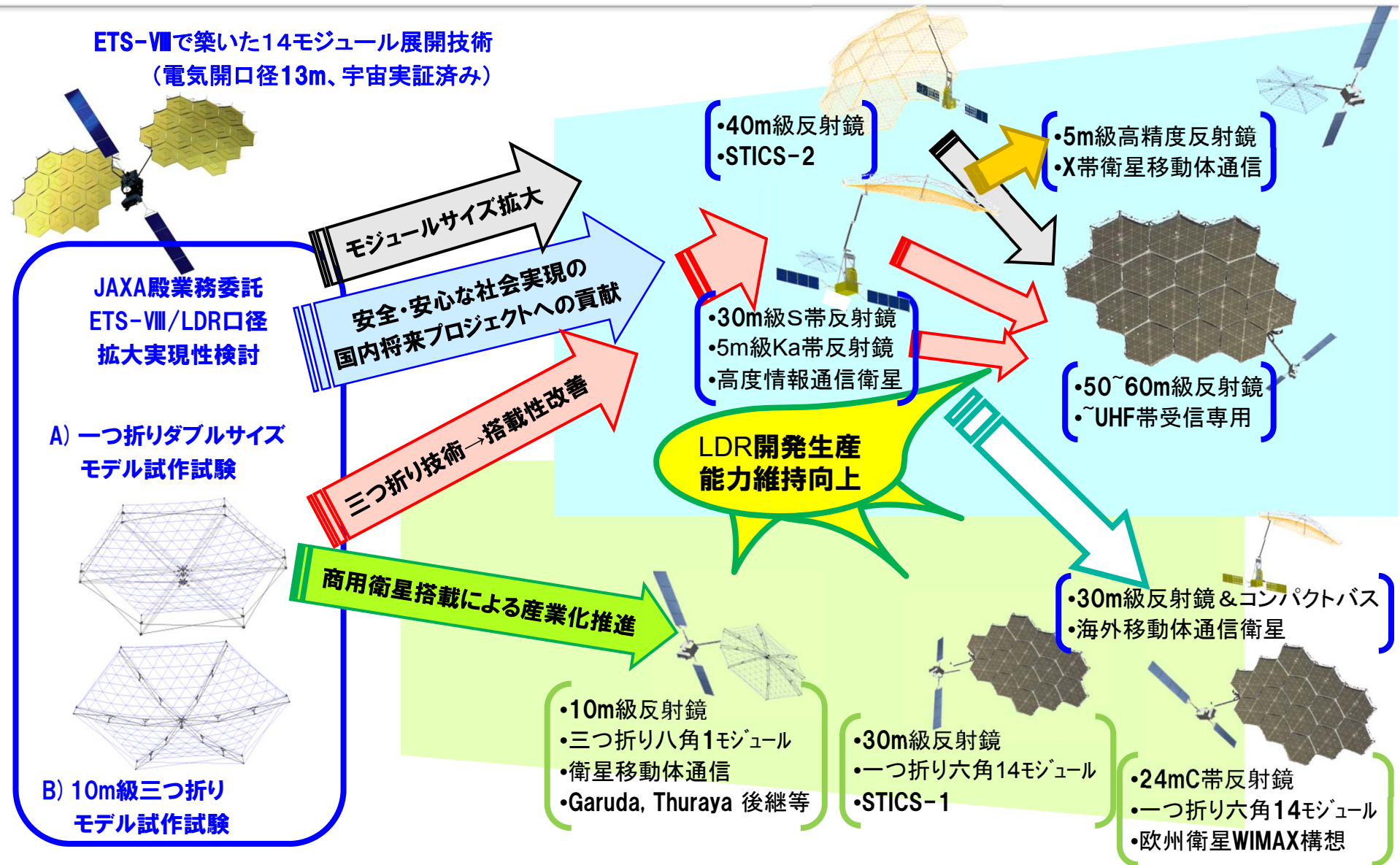
※Transponder CH価格＝衛星価格／Transponder CH数

2. 商用通信衛星市場への当社対応

【当社参入モデル】



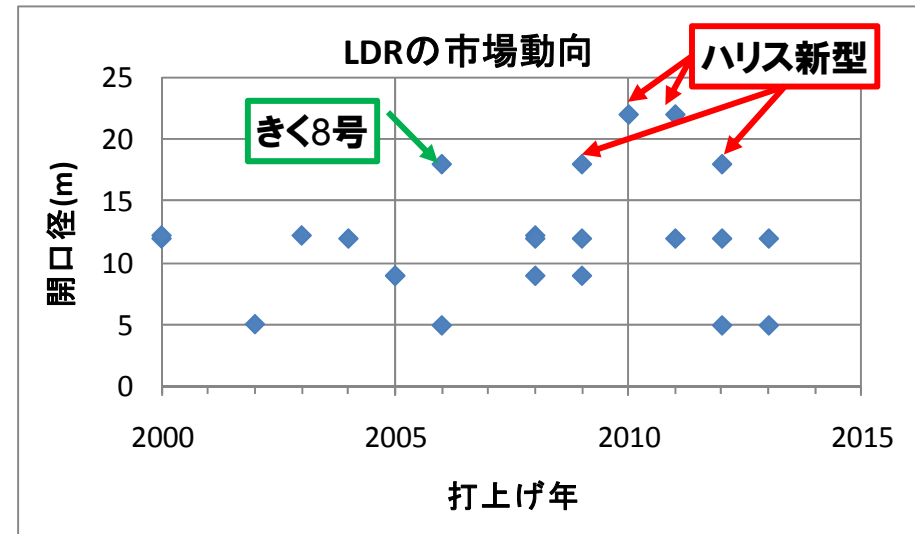
3. NECのLDR (大型展開アンテナ) 産業化ロードマップ



4. LDRの市場動向と競争力比較、および産業化への取組み

市場動向

- LDR (大型展開アンテナ) の市場動向は右図の様に、地上端末の小型軽量化のために大口徑に移行しています。
- 市販携帯電話級の地上端末との交信は22m~30mの開口徑で可能となると試算しています。
- なお、2012年に打ち上がる5m級は米国軍事移動体通信衛星に搭載され、12mのLDRも搭載されています。
- また2009年以降打ち上げのLDRは全て米国ハリス社の製品です。



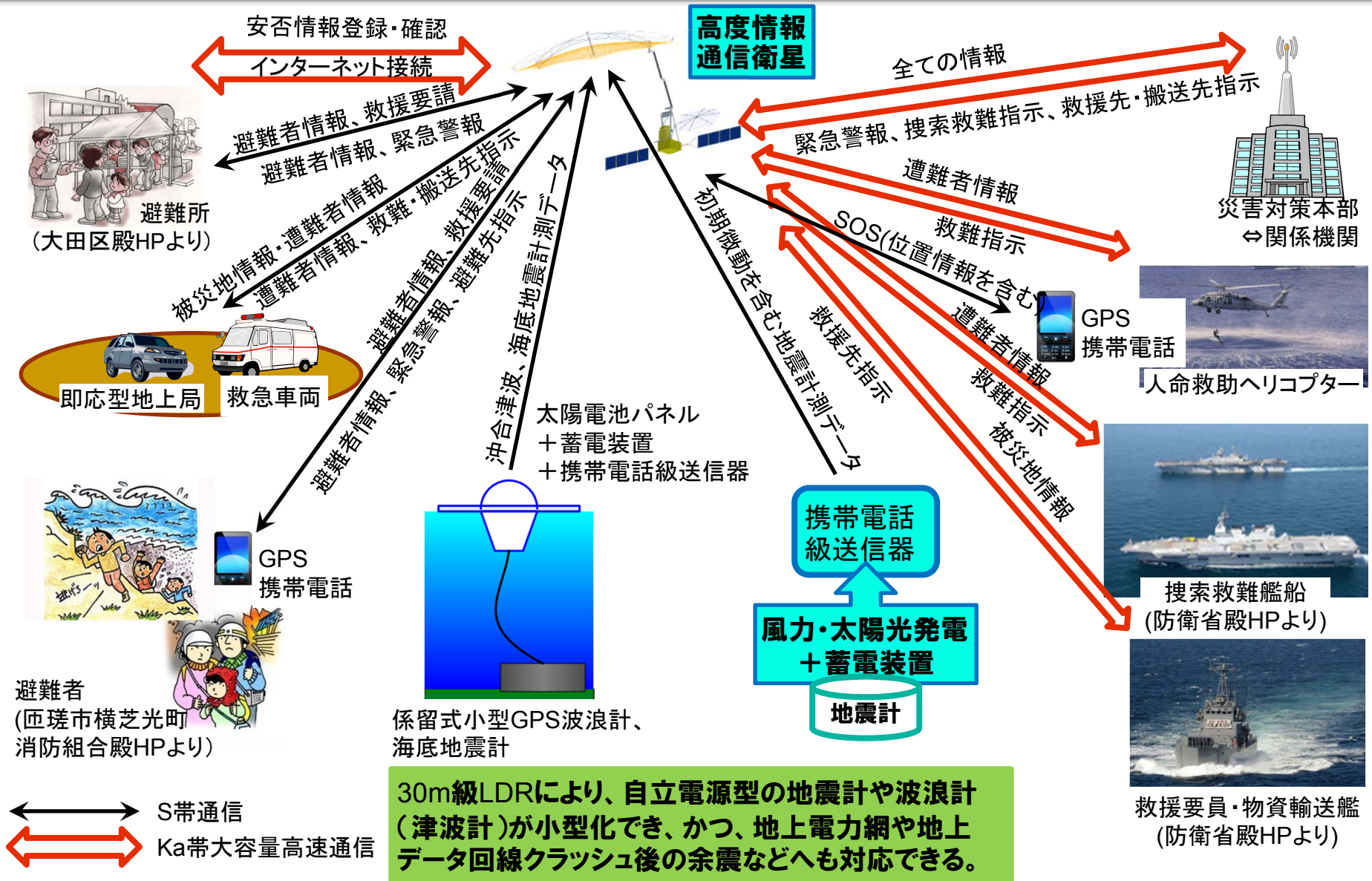
競争力比較

- H22/12に、ハリス社製の新型大型展開アンテナ (開口徑22m) が軌道上で展開しました。
- 当社LDR(φ22m換算)との比較は右下表の通りであり、質量は優位、収納寸法はほぼ互角となり、国際競争力を回復できました。
- 産業化への取組み
 - 「三つ折り」と言うブレイクスルーを果たして、現在、海外衛星メーカーへの売込活動を強化しています。
 - 特に、2009年から仏A社に当社出資で、その標準衛星バスへの搭載性検討を委託し、基本的整合性確認を終え、定量評価段階へ移行しています。
 - 米国B社とは、米国政府の技術輸出承認を得て、現在、RFI (情報要請) を待機しているところです。

ハリス新型との競争力比較

	鏡面部		
	質量	面積密度	収納時外寸
ハリス新型	164kg	0.43 kg/m ²	1.2m (幅と奥行)、3.4m (高さ)
三つ折り1モジュール構成	121kg	0.32 kg/m ²	0.95m (幅と奥行)、5.5m (高さ)
三つ折り7モジュール構成	126kg	0.33 kg/m ²	1.7m (幅と奥行)、3.1m (高さ)

5. 高度情報通信衛星による「災害に強い社会」の実現



高度情報通信衛星についての国への要望 (1/2)

30m級LDR開発に関しまして

- 前述の様にJAXA殿の御指導・御支援を得て、添付資料1に示しますブレイクスルーにより国際競争力を回復して、海外衛星メーカーへの売込活動を進めています。
- 高度情報通信衛星がプロジェクトとして立ち上がった場合、搭載30m級LDRの開発はリスクが大きいため、JAXA殿の開発として進めて頂きたい、お願い致します。

30GHz級LDR開発に関しまして

- 欧米の衛星通信需要が、Ka帯のマルチビーム通信に移行しているとの御認識は、私どもの市場動向分析と一致しておりまして、開口5m級の30GHz対応LDRについて、欧米の複数社から関心が寄せられています。
- 高度情報通信衛星開発の中で、私どもにチャンスが戴ければ、こうした市場ニーズにも適合し得るLDR開発をJAXA殿の御指導・御支援の下に行い、実証後の海外売込の柱の一つと致したいと考えております。

LDR開発・生産能力の維持向上に関しまして

- LDRは、日本が米国に次いで世界で2番目に獲得した技術です。
- またLDRは、国の安全保障において重要な役割を果たす事から、数年前から中国、フランス、ロシア、韓国が開発に着手し、追い上げが始まっております。
- 従いまして、JAXA殿の御指導の下で獲得したリードの維持拡大と言う事からも、LDRの開発・生産能力を維持し高度化するため、高度情報通信衛星を始めとする「安全・安心な社会実現の将来構想」のプロジェクト化加速と、搭載されますLDR開発に関します引き続きの御指導・御鞭撻を賜りたく御願致します。

高度情報通信衛星についての国への要望 (2/2)

プロジェクト化に関しまして

- 30m級および30GHz級LDRをキーコンポーネントとします高度情報通信衛星は、今回の大震災・大津波でも、「全てがクラッシュした後」の公共通信手段として、その有用性が認められました「きく8号」および「きずな」の役割を、更に高度化して発展させ、「災害に強い社会」を実現し、国民の安全、安心を守るものとなります。
- 平時にも、海底地震データを今よりも広範囲に常時、収集して、地震予知に関する新たな知見を得たり、海洋等における遭難者の捜索速度を上げたり、排他的経済水域における航行船舶情報を集めたりなど、「安全・安心な社会」実現に寄与し得るものと考えております。
- また、この衛星通信システムは、環太平洋沿岸やインド洋などの地震・津波多発地帯でも必要とされるものと考えられ、国で早期に実証戴ければ、衛星のみならず地上システムを含めたパッケージ輸出が可能と考えております。

開発体制に関しまして

- 高度情報通信衛星がプロジェクトとして立ち上がりましたら、衛星バスにも開発要素(30m級大型展開アンテナ搭載には添付資料2のように、コンパクトバスが必要となり、私どもを含めて国内衛星メーカーのバスでは搭載できません)があり、かつ公共インフラ性が高い為、JAXA衛星として開発頂きたく、お願い致します。

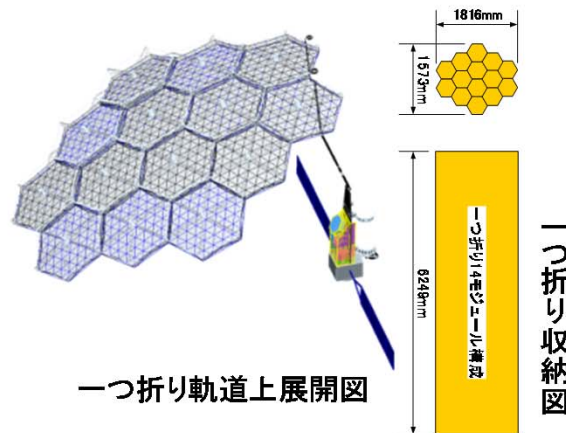
当社の通信・放送衛星産業化に関しまして

- 高度情報通信衛星についてJAXA殿がバスの開発をご担当される場合は、衛星バスに関しましても、私どもは下記の様に通信・放送衛星事業の産業化に努めますので、私どもに産業化のチャンスを頂きたく、お願い致します。
- これが実現致しますと、私どもは経済的なΦ4mフェアリングやデュアルローンチフェアリングに収まり多様なミッションペイロードを搭載できる世界水準の競争力ある静止衛星バスを保有できますので、通信・放送衛星のマーケットに衛星システムメーカーとして参入し、通信・放送衛星事業の産業化を行いたいと考えております。

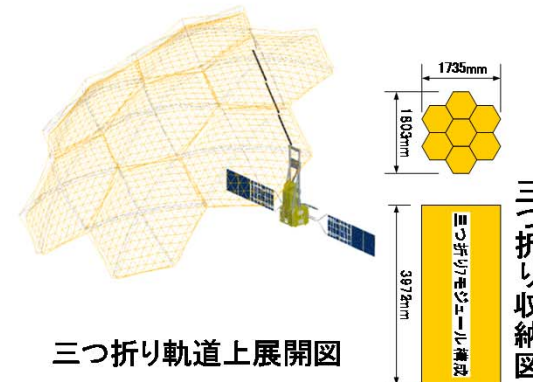
添付資料1 国際競争力回復のためのブレイクスルー

JAXA殿VLDR研究計画変更審査会(2010年5月)資料より

一つ折り展開トラス方式と三つ折り展開トラス方式の機能・性能比較



一つ折り軌道上展開図



三つ折り軌道上展開図

	STICS-2(一つ折り)	STICS-2(三つ折り)
鏡面重量	374kg(アンテナ全系で671kg)	210kg(アンテナ全系で344kg)
収納性	1816mm × 1573mm × 6249mm	1735mm × 1803mm × 3972mm
展開信頼性	○	◎
評価	(1) 鏡面重量は160kg、アンテナ全系として330kgの差となり、搭載性の向上とともに衛星システムから見ても日本で打上げる場合、660kgの軽量化となり新たなバス開発でなく、既存バスのマイナチェンジの範囲となる。 (2) 断面積は、ほぼ互角であるが、高さが2m違うので収納性の向上が図れる。 (3) 14モジュールから7モジュールになることから部品点数の削減や展開速度を制御する制動系が簡易となり、信頼性向上に繋がる。 (4) 世界トップメーカー・ハリスの鏡面質量密度は、0.48kg/m ² (推定)であるが、三つ折りでは0.3kg/m ² となり、世界での競争力を持つことになる。	

2

添付資料2. 衛星バス開発の必要性

30m級LDR(大型展開アンテナ)を搭載するための条件



■ 収納ボリュームからの衛星バスの高さは2m以下が必須条件となります。

- 30m級のLDR(高度情報通信衛星やSTICS-1)では、三つ折りにより収納容積をコンパクトにしても、 $\Phi 1.6\text{m} \times \text{H}6.5\text{m}$ のボリュームとなります。
- 収納時の太さから衛星側面搭載は不可能で、左図のように衛星バス上面搭載が唯一の解となります。
- この場合、フェアリングコーン部を利用したとしても、収納時の高さから、衛星バス部は衛星分離面から2m以下に留まるような「背の低い」コンパクトバスが必要となります。

(左図は、H-2Aロケットの4mフェアリングの許容領域に収納された高度情報通信衛星)

■ 30m級大型展開アンテナを搭載できるコンパクトな衛星バスを保有するのは海外衛星メーカーでも一社のみであり、NECを含めて国内衛星メーカーバスでは、搭載できません。

- 30m級大型展開アンテナを搭載できるコンパクトバス実現には、搭載機器や搭載装置の小型化が開発課題になります。
- 経済的な4mフェアリングやデュアルローンチフェアリングに収まる2m以下のコンパクトバスが開発できれば、ミッションペイロード搭載エリアが最大限、確保できるため通信・放送など多様な商用ミッションに対応できます。