

総務省における宇宙開発利用の 取組状況について

平成13年11月22日
総務省情報通信政策局
宇宙通信政策課

全体の構成について

1. 総務省・通信総合研究所の宇宙開発に関する取組状況
2. 衛星アプリケーション実験の推進
3. 宇宙通信の沿革
4. 電気通信分野における宇宙利用
5. 放送分野における宇宙利用
6. 公共分野における宇宙利用

1. 総務省・通信総合研究所の宇宙開発に関する取組状況

総務省及び通信総合研究所は、国民生活の向上等を目指し、通信・放送・測位・観測等の各分野において、宇宙開発プロジェクトを推進している。

推進中の主な宇宙開発プロジェクト

通信

- ・スペース・インターネット技術の研究開発
- ・移動体マルチメディア衛星通信技術の研究開発(ETS-Ⅷ)
- ・グローバルマルチメディア移動体衛星通信技術の研究開発
- ・準天頂衛星システムの研究開発等

放送

- ・移動体マルチメディア衛星放送技術の研究開発(ETS-Ⅷ)
- ・高度衛星放送システムの研究開発等

観測

- ・降水観測技術衛星搭載用レーダの研究開発
- ・JEM曝露部搭載超伝導サブミリ波リム放射サウンダの研究開発等

測位

- ・高精度時刻基準装置の研究開発(ETS-Ⅷ)
- ・衛星搭載用原子時計の研究開発等

支援系

- ・宇宙遠隔検査・操作基盤技術の研究開発
- ・宇宙天気予報システムの研究開発等

参考

- 「e-Japan重点計画」抜粋(平成13年3月29日 IT戦略本部決定)
「無線超高速の固定用国際ネットワークを構築するため、2005年までに超高速インターネット衛星を打ち上げて実証実験を行い、2010年を目途に実用化する。」
- 「我が国の宇宙開発の中長期戦略」抜粋(平成12年12月14日 宇宙開発委員会決定)
 - ・衛星通信・放送は、同報性、広域性、耐災害性、大容量データ通信の点で優れており、地上インフラと連携しながら効率的な情報通信環境を実現することが期待されています。我が国は、こうした衛星通信・放送の研究開発を行うことにより、急速に進展している高度情報化の新たな展開を図り、国民生活の質的向上に貢献することを目指します。
 - ・地球環境変動は人類全体の生存にかかる問題ですから、この分野ですぐれた技術を有する我が国は、先進国の一員としての役割を果たすため、継続的に地球観測衛星の開発と利用を進め、地球環境変動の解明を目指します。

超高速インターネット衛星の研究開発

1 目的

通信総合研究所において、超高速衛星通信システムの構築のための研究開発が実施されている。本研究はこの開発成果を生かしつつ、平成17年の衛星打上げを目指し、超高速インターネット衛星を実現するとともに地上のネットワークとの相互補完に必要な技術の確立をめざす。

2 研究開発項目

- 衛星搭載インターネットルーターの開発など、超高速インターネット通信が可能となる衛星搭載機器の開発
- 打上げ後でも、ルーター機能、伝送方式の変更等が可能となる衛星搭載システムの研究開発
- スペース・インターネットに最適な伝送方式の研究開発
- 地上系ネットワークとの相互補完に必要なシステム技術の研究開発

3 「e-Japan重点計画」抜粋(H13.3.29)

「無線超高速の固定用国際ネットワークを構築するため、2005年までに超高速インターネット衛星を打ち上げて実証実験を行い、2010年を目途に実用化する。」

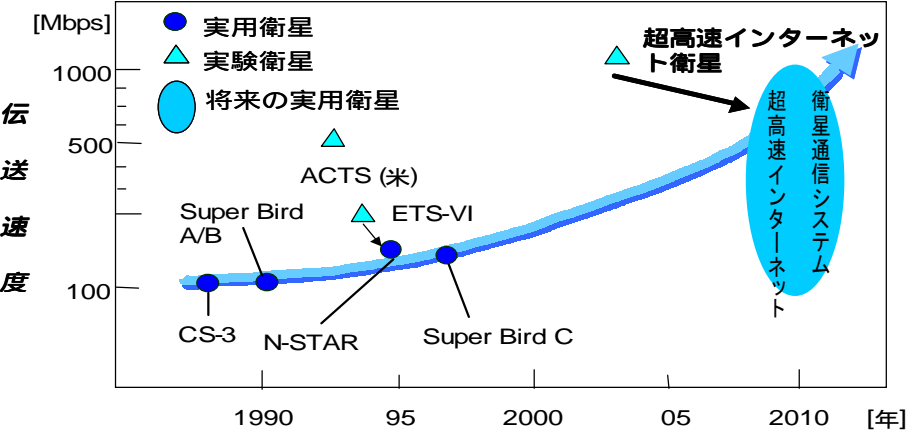
4 所要経費

平成14年度予算要求額	平成13年度予算額
16,709百万円の内数	300百万円
(通信総合研究所交付金)	(通信総合研究所交付金)

5 今後の取組

- (1) 超高速インターネット衛星搭載ミッション機器の開発等
- (2) 実験体制の構築

固定衛星の高速化の進展動向



- ギガビット級超高速インターネット衛星の実現 -



ISP : インターネット・サービス・プロバイダー

技術試験衛星 型 (ETS-VIII)

移動体マルチメディア衛星通信技術の研究開発
 移動体マルチメディア衛星放送技術の研究開発
 高精度時刻基準装置の研究開発

1 目的

- (1) 携帯端末の利用が可能な移動体衛星通信システムの実現
- (2) 移動体による高品質な音声等のマルチメディア放送の実現
- (3) 衛星測位に関する基盤技術の研究開発

2 研究開発項目

- (1) 13m級大型展開アンテナ
 - (2) 衛星搭載交換機
 - (3) 総出力400W級高出力中継器
 - (4) 高精度時刻基準装置
- 等

3 開発スケジュール

平成 6 年度：開発着手
 平成 16 年度：打上げ、宇宙実証

4 開発経費

平成 14 年度予算要求額 16,709 百万円の内数 (通信総合研究所交付金)	平成 13 年度予算額 18,266 百万円の内数 (通信総合研究所交付金)
--	--

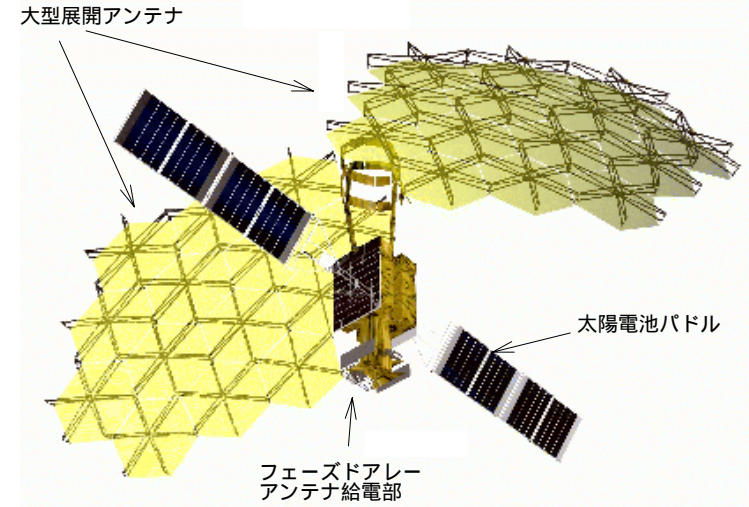
5 開発機関

宇宙開発事業団、通信総合研究所、
 (株)次世代衛星通信・放送システム研究所、日本電信電話(株)

6 今後の取組

実験体制の構築

【軌道上外観図】



【主要諸元】

重量	静止初期 約3トン
姿勢安定方式	3軸姿勢制御方式 コントロール・バ イスモ・メンタム方式
ミッション期間	3年
ミッション	1.Sバンド 移動体マルチメディア衛星通信 2.Sバンド 移動体マルチメディア衛星放送 3.高精度時刻基準装置
打上げ	H- A ロケット 平成 16 年 (2004 年)

グローバルマルチメディア移動体衛星通信技術の研究開発

1 目的

- (1) 周回衛星を高速光通信で結び、高速インターネットの中継伝送路として活用するため、地上と衛星間の高速度通信や高速光通信を行うための伝送技術を開発する。
- (2) 2010年頃の実用化を目標。

2 研究開発項目

アンテナ技術、光衛星間通信技術、衛星ネットワーク技術、クライアント端末技術 等

3 研究開発体制

- (1) 通信・放送機構川崎次世代LEOリサーチセンターを平成9年12月に開設。
- (2) 産学官から研究者を結集。(プロジェクトリーダー:安田 早稲田大学教授)

4 研究開発スケジュール

平成 9 ~ 14 年度: システム検討、要素技術の研究
 平成 12 ~ 17 年度: 技術実証衛星の開発

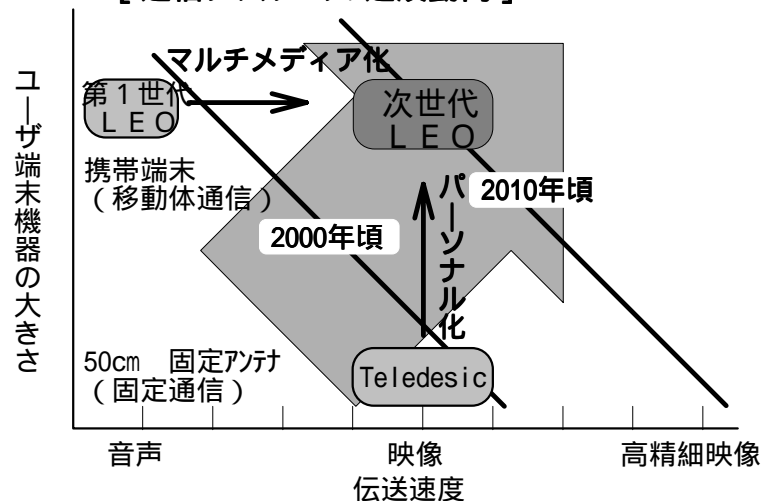
5 所要経費

平成 14 年度予算要求額 平成 13 年度予算額
 455 百万円 651 百万円

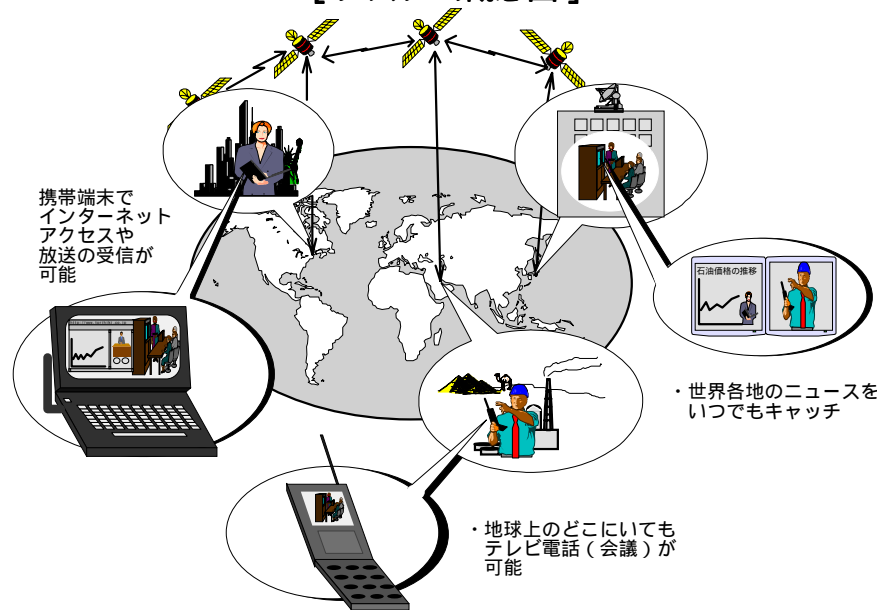
6 今後の取組

平成 17 年度頃の技術実証衛星の打上げをめざして、要素技術の研究を着実に実施。

[通信システムの進展動向]



[システム概念図]



準天頂衛星通信システムの研究開発

1 目的

- (1) 高仰角・高品質な移動体衛星通信の実現
- (2) 逼迫する静止軌道位置を補完する新軌道の開拓

2 研究開発項目

- (1) 衛星軌道制御システム
- (2) 高仰角移動体通信システム
- (3) 静止衛星との周波数共用技術 等

3 8の字衛星の概要

- (1) 静止軌道を約45度傾けた軌道に、少なくとも3機の衛星を互いに同期して配置することにより、常に1つの衛星が日本の天頂付近に滞留する衛星通信システム。
- (2) 高仰角なため、建物等によるシャドーイングが少なく、高品質な移動体データ通信・放送等が可能。
- (3) 静止衛星との周波数共用により、周波数の有効利用が可能。
- (4) 南半球のオーストラリアでも同等のサービスが可能。

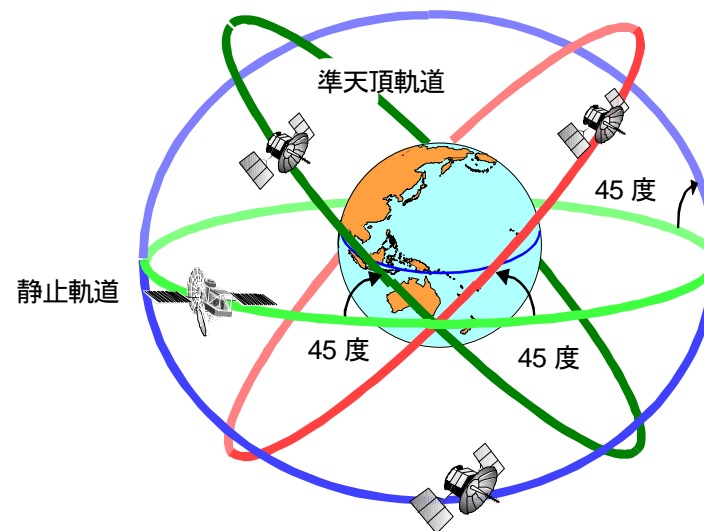
4 所要経費

平成14年度予算要求額	平成13年度予算額
16,709百万円の内数	18,266百万円の内数
(通信総合研究所交付金)	(通信総合研究所交付金)

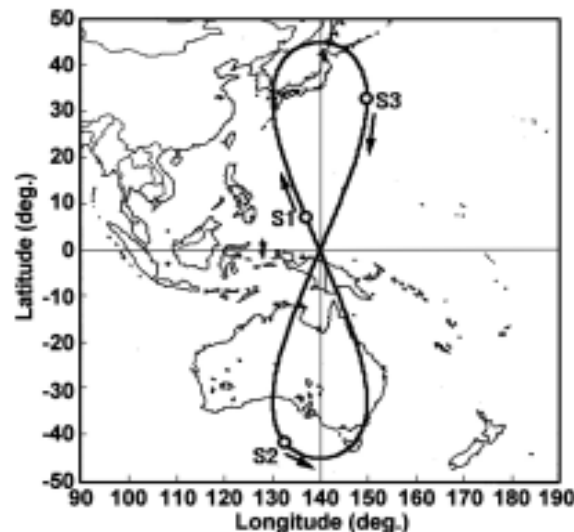
5 今後の取組

- (1) Ka帯メッシュ展開アンテナの試作、試験
- (2) 周波数有効利用技術の研究開発 等

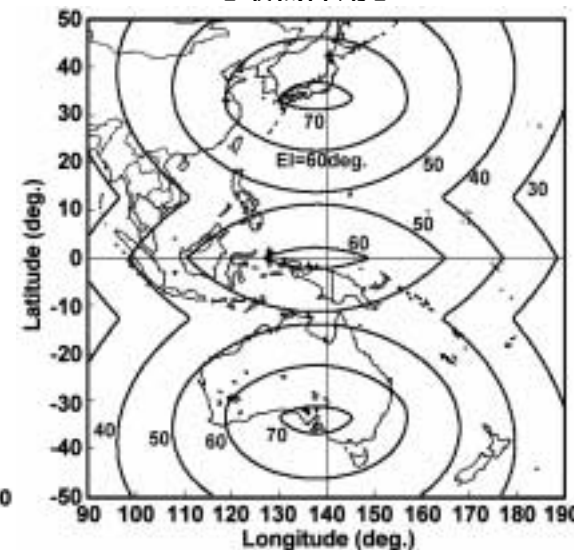
【軌道】



【衛星直下点軌跡】



【最低仰角】



高度衛星放送システムの研究開発

1 目的

- (1) 21GHz帯における柔軟かつ効率的な降雨減衰補償技術の確立し、超高精細度放送、立体TV放送などの高度衛星放送を実現
- (2) 類似の周波数帯を利用する衛星通信の普及促進

2 研究開発項目

- (1) サービス形態、システム等の実現性を考慮した最適システムの検討
- (2) 降雨減衰の補償に必要な情報収集・分析システムの検討
- (3) 要素技術の研究開発
高効率・小型軽量の電力素子
全国を効率的にカバーするアンテナ技術 等

3 21GHz帯高度放送衛星システムの概要

- (1) 超高精細度放送、立体TV放送など、より高度化・高機能化する衛星放送ニーズに対応する、21GHz帯を用いた高度放送衛星システム。
- (2) 21GHz帯は2007年から衛星放送バンドとして使用可能であり、広帯域放送が可能な反面、降雨減衰が大きい。
- (3) 柔軟かつ効率的な降雨減衰補償によりシステム実現。

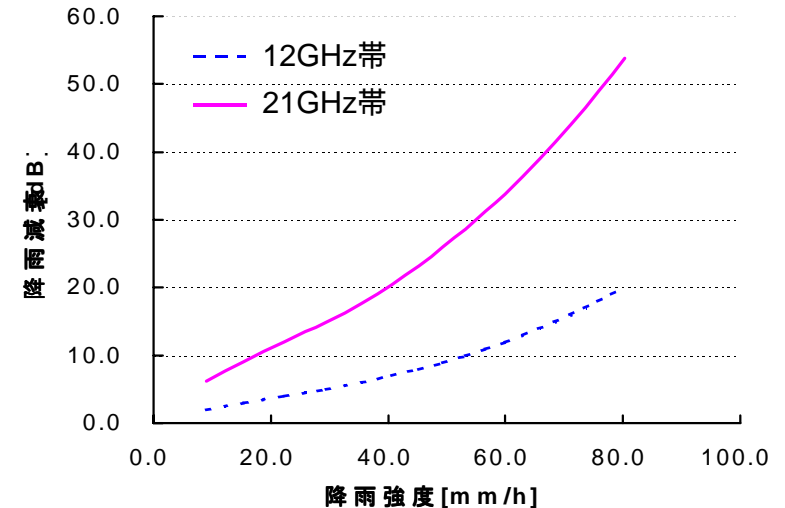
4 所要経費

平成14年度予算要求額	平成13年度予算額
54百万円	54百万円

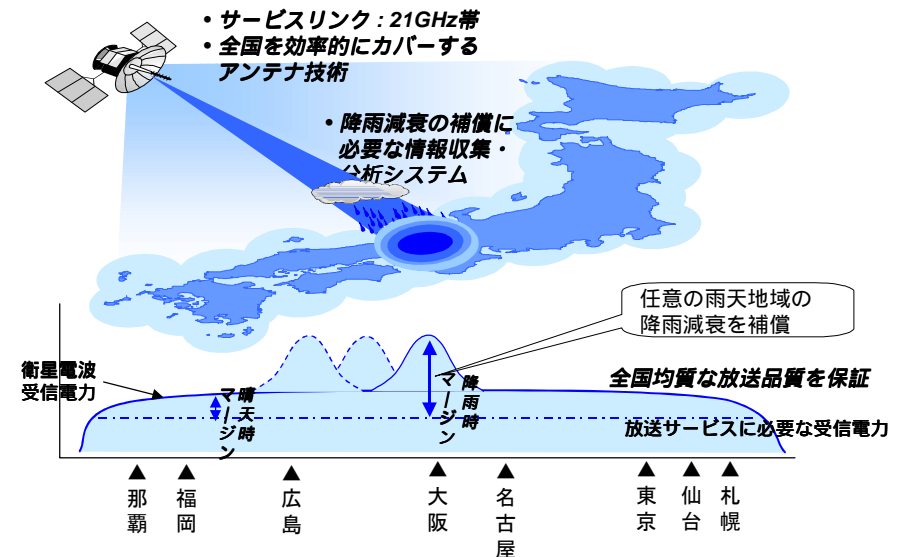
5 今後の取組

計算機を用いた検討及び簡易モデルを用いた実証実験を実施し、最適なアンテナ特性の検討を行う。

【降雨減衰特性】



【システム概念図】



宇宙空間高精度時空計測システムの研究

目的

地上から月・惑星までの統一的な時間・位置基準の提供を行う
時空インフラ構築に関する基礎技術の研究を行う。

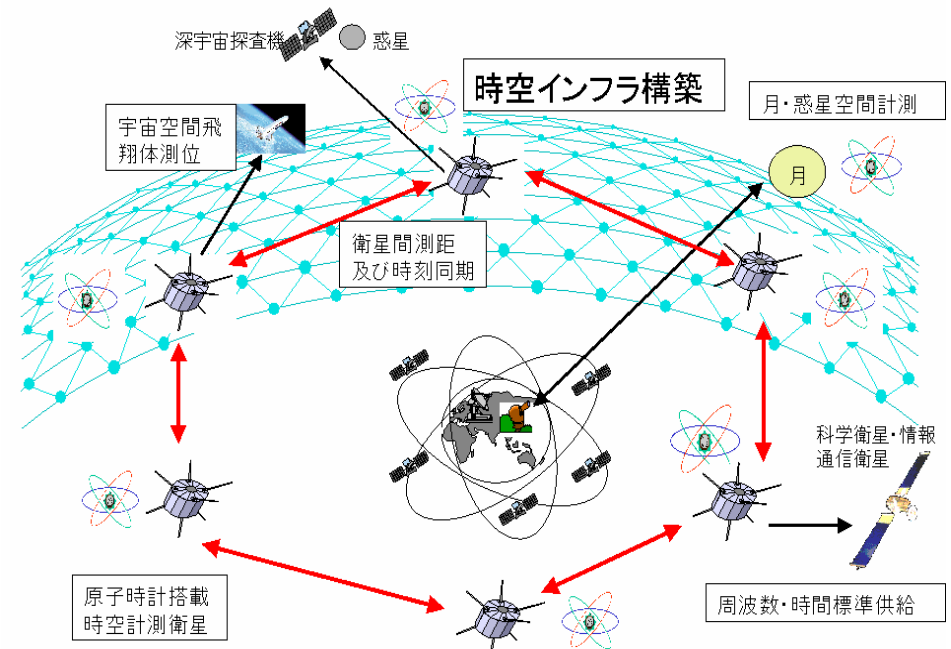
概要

宇宙空間における時間・周波数標準の研究及び地上から宇宙空間
飛翔体までを対象とする測位、時間・周波数標準供給に関する
研究を行う。

主な研究開発項目

- (1) 宇宙空間用高安定原子時計の基盤技術の研究
- (2) 時空計測衛星システムの時間・位置基準決定法の研究
- (3) 地上及び宇宙空間飛翔体測位・時間標準供給技術の研究
- (4) 月・惑星・深宇宙の空間計測技術の研究

宇宙空間高精度時間計測システムの研究



宇宙からの地球環境計測について

降水観測技術衛星搭載用レーダの研究開発

目的

降水観測技術衛星に搭載予定の Ka バンド (35GHz) 帯の降水観測レーダを開発し、地球上の正確な降水分布の観測を実現する。

概要

降水観測技術衛星搭載予定の二周波レーダの開発を通信総合研究所と宇宙開発事業団が共同で実施する。通信総合研究所は、本研究開発において Ka バンド (35GHz) 帯の降水観測レーダを開発する。また、正確な降雨分布を得るためのアルゴリズムの開発を行う。その基礎データ取得のために航空機搭載 35GHz 帯降雨レーダを開発する。

主な研究開発項目

- (1) 二周波レーダのうち、35GHz 帯レーダ部の開発
- (2) 衛星搭載二周波レーダのデータ処理に必要なアルゴリズムの開発
- (3) 航空機搭載の 35GHz 降雨レーダの開発とデータ取得実験
- (4) 衛星打ち上げ後の衛星データ処理アルゴリズムの検証

JEM 曝露部搭載超伝導サブミリ波リム放射サウンダ (SMILES) の研究開発

目的

国際宇宙ステーション (ISS) 日本実験塔 (JEM) 曝露部搭載の受動センサを開発し、深刻化するオゾン層破壊・気候変動の解明と監視を実現する。

概要

オゾン層破壊時に生成される一酸化塩素などの微量気体を観測する受動センサである JEM 曝露部搭載超伝導サブミリ波リム放射サウンダ (SMILES) の開発および観測実証を通信総合研究所と宇宙開発事業団が共同で実施する。

主な研究開発項目

- (1) 超高感度信号検出のための宇宙における超伝導技術の実用化
- (2) 機械式 4K 冷凍機の実用化
- (3) サブミリ波帯技術の実用化
- (4) 一酸化塩素などの微量気体の全球分布の観測実証

宇宙天気予報について

宇宙天気予報システムの研究開発

目的

太陽の膨大なエネルギーの変動により、磁気圏、電離圏においてじょう乱現象が発生し、衛星機能の喪失、送電・通信（地上）等、様々な障害が発生している。さらには船外活動に伴う宇宙飛行士被曝も予想される。宇宙と地上システムの運用と安全性を確保するため、先端技術を用いた観測と観測データの統合化による宇宙天気現況の把握と予測が必要である。

概要

通信総合研究所による観測データ及び衛星回線やインターネットを通じてリアルタイムに収集される内外のデータを基に、じょう乱現象発生の解析・予測モデル等の研究開発を実施する。また、宇宙環境情報を即時に配信する必要性から、流通・利用に必要な情報通信技術の応用について研究開発を実施する。

主な研究開発項目

- (1) 太陽・太陽風・地球磁気圏を連結した高精度リアルタイムモデリング技術の開発
- (2) 太陽及び宇宙環境じょう乱予測アルゴリズムの確立
- (3) 宇宙環境情報のリアルタイム流通・利用に必要な情報通信技術の応用

宇宙環境観測衛星システムの研究開発

目的

地球に向かう太陽からのじょう乱現象を、太陽・地球間を横から観測するポイントからモニターする太陽定点観測衛星の研究開発を行って、高精度の宇宙天気予報を実現し、我が国の宇宙利用発展に寄与するとともに、宇宙環境観測の国際協力に資する。

概要

太陽定点観測衛星の搭載観測装置、特に太陽からの地球に向かうCMEなどのじょう乱を観測するために必要である低散乱光学系に関する研究を実施する。また、データの自動処理と宇宙環境じょう乱発生の自律判断のための衛星搭載用自律データ処理装置に関する研究を実施する。

主な研究開発項目

- (1) 太陽定点観測ミッション機器の研究開発
- (2) 機上自律制御システムの研究開発

宇宙遠隔検査・操作基盤技術の研究開発

1 目的

- (1) 宇宙通信システムの安全性・信頼性の向上
- (2) 宇宙デブリの発生の抑制

2 研究開発項目

画像取得・処理技術、ランデブー技術、ロボティクス技術 等

3 OMS構想

- (1) サービス内容に応じて、3機の宇宙機により構成。
 - 遠隔検査サービス : OMS - Inspector
 - 軌道変更サービス : OMS - Reorbitor
 - 修理サービス : OMS - Repairer
- (2) E T S - 等の成果を活用し、低コストかつ早期に実現。

4 遠隔検査技術実証ミッション(OLIVE)

- (1) OMS - Inspectorの実現に必要な技術の一部を、平成14年度に打上げる超小型衛星(100kg以下)により、micro-OLIVEとして先行実証。
- (2) 関係機関 : 宇宙開発事業団、航空宇宙技術研究所、東京大学 等

5 所要経費

平成14年度概算要求額
16,709百万円の内数
(通信総合研究所交付金)

平成13年度予算額
18,266百万円の内数
(通信総合研究所交付金)

6 今後の取組

- (1) OLIVE計画による宇宙実証に向けた開発を実施。
- (2) 関係機関との連携により、段階的かつ着実な研究開発・宇宙実証を実施。

【 micro-OLIVE搭載機器の外観図 】

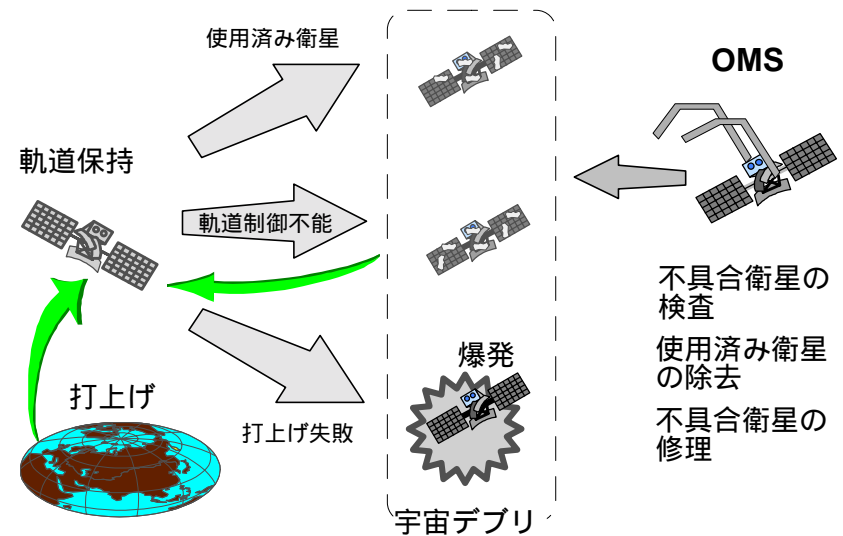
高速画像処理計算機



超小型低消費電力型カメラ



【 OMSを利用した宇宙通信システムの概念 】



これまでの衛星開発の成果展開の例

CS

- ・Kaバンド衛星通信技術

世界で最初にKaバンドを実用化し、災害対策、離島通信、地上網の補完等に利用

BS

- ・家庭用直接受信システム技術

BS家庭用直接受信システムとして広く普及

(平成12年度末NHKのBS契約件数:1062.1万件)

- ・KuバンドTWT (BS-3衛星)

JCSAT-4、5、6号機のTWT (進行波管) に成果展開

ETS-V

- ・航空機搭載用衛星通信アンテナ

インマルサットの航空機搭載用衛星通信システムにて、ほぼそのまま実用化

- ・Lバンドミッション機器

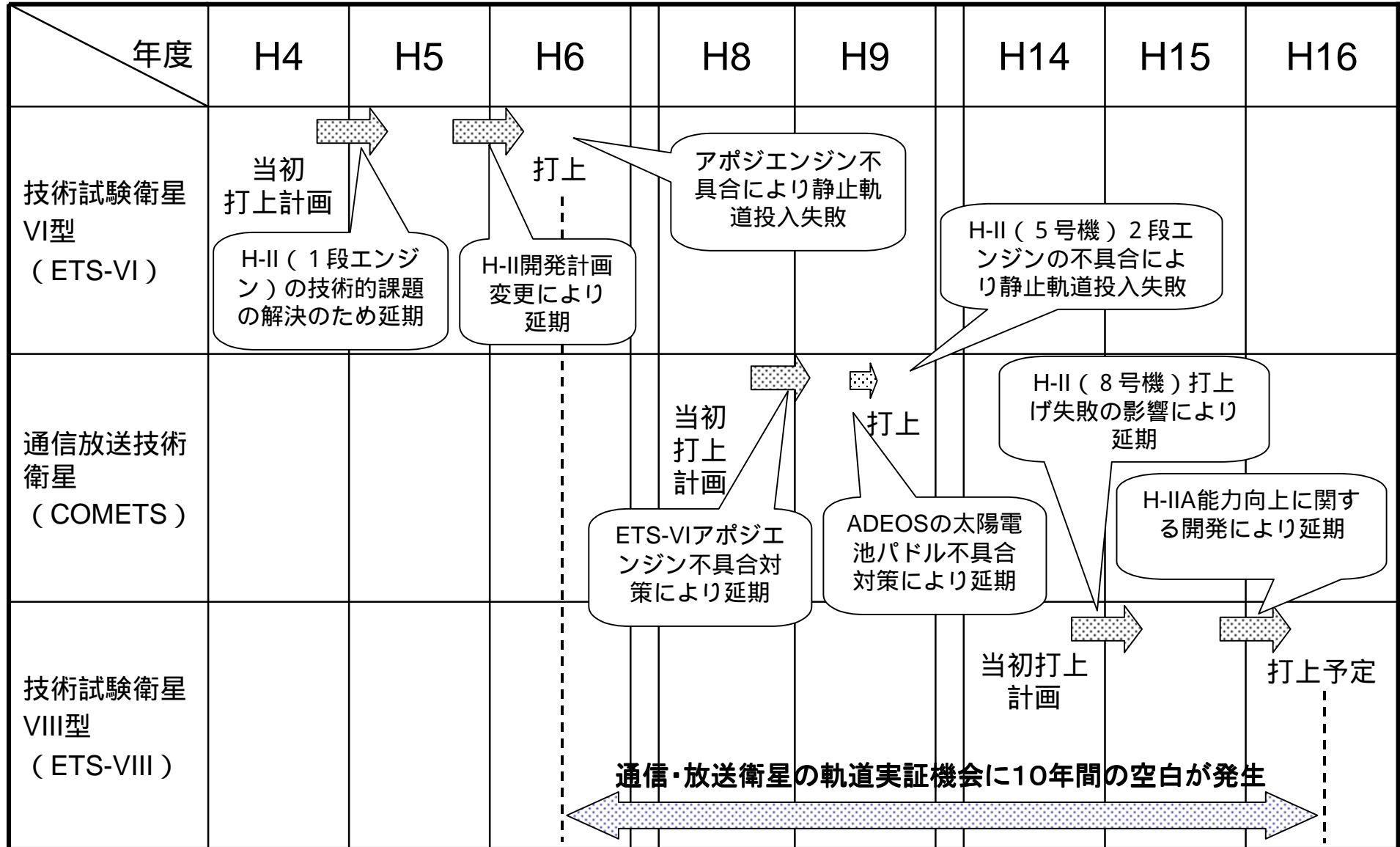
N-STAR (a、b) のリフレクタアンテナに成果展開

- ・500kg級衛星バス技術

CS-3 (a、b)、ETS-VI設計等に展開

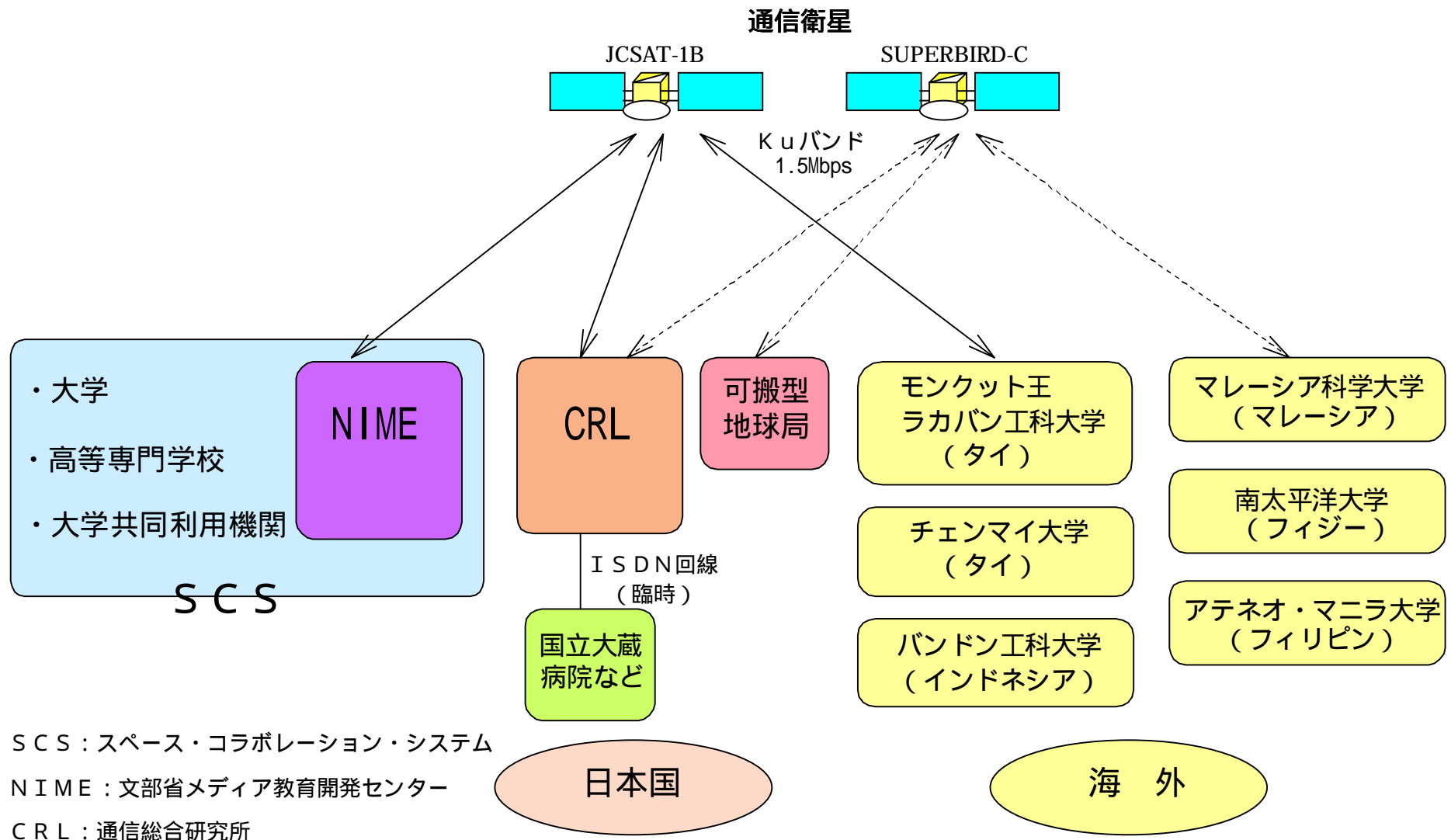
ロケット、衛星バスの不具合による通信・放送衛星開発への影響

○ ETS-VI、COMETSは、いずれも推進系の不具合により軌道投入に失敗。

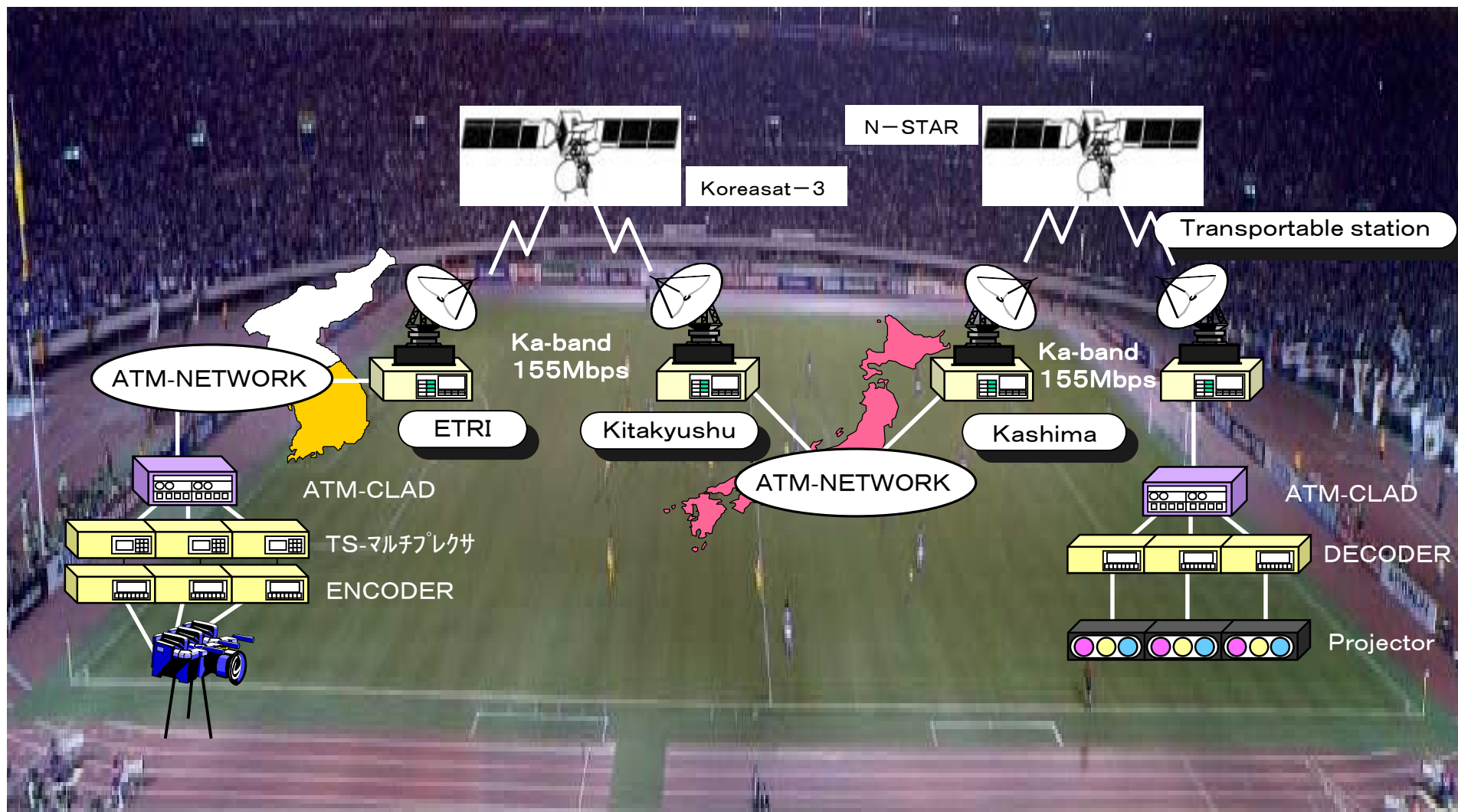


2. 衛星アプリケーション実験の推進

(その1) ポストパートナーズ計画



(その2) 日韓高速衛星通信実験



Configuration of the W-Cup Demonstration

3. 宇宙通信の沿革

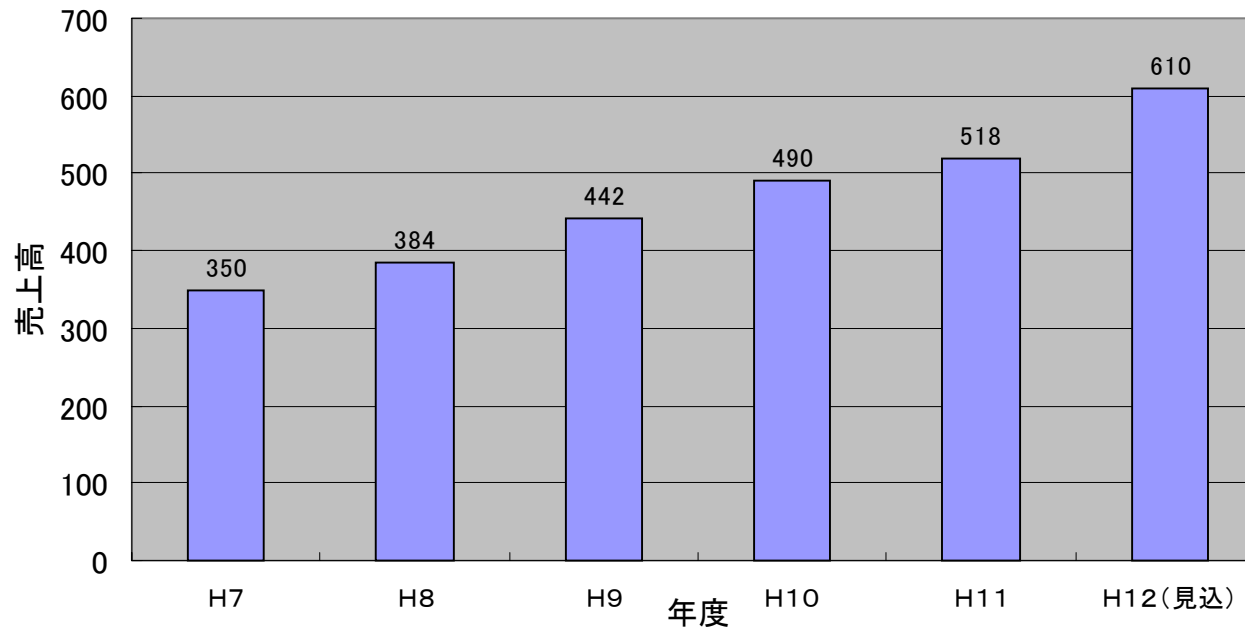
- 昭和58年 CS-2による国内衛星通信サービス開始
- 昭和59年 BS-2によるBS放送（アナログ）開始
- 平成元年 委託・受託放送制度の導入（放送法の改正）
CS放送（アナログ）開始（平成4年）
- 平成6年 NHKによる映像国際放送の開始（平成7年）（放送法の改正）
- 平成6年 衛星系電気通信事業者の外資規制の撤廃（電気通信事業法の改正）
100%外資の衛星系電気通信事業者が国際サービス開始
- 平成8年 CSデジタル放送開始
- 平成11年 衛星地球局の包括免許制度の導入（電波法施行規則の改正）
小型地球局（VSAT）の設置が容易に。
- 平成12年 BSデジタル放送開始
- 平成13年 電気通信役務利用放送法成立
電気通信役務を利用した放送を制度化し、衛星通信事業者等が
需要に応じて通信、放送に柔軟に設備を提供することが可能に。

4. 電気通信分野における宇宙利用

(1) 宇宙利用の拡大

- 衛星系第一種電気通信事業者※の売上高は、高い増加傾向を示している。
 - 平成12年度(見込)の対前年度伸び率は17.8%
(第一種電気通信事業者全体では8.0%)

衛星系第一種電気通信事業の売上高



出典:「通信産業実態調査」(平成12年10月実施)など

※ 衛星系第一種電気通信事業者:JSAT、SCC、PCCAプライベートリミテッド、パンナムサットインターナショナルシステムズ、オーブコムジャパン

(2) 従来の宇宙通信の利用形態

宇宙通信ならではの特長を活かし、信頼性が高く、経済的な通信手段を提供して、安全の確保・国民生活の向上に貢献

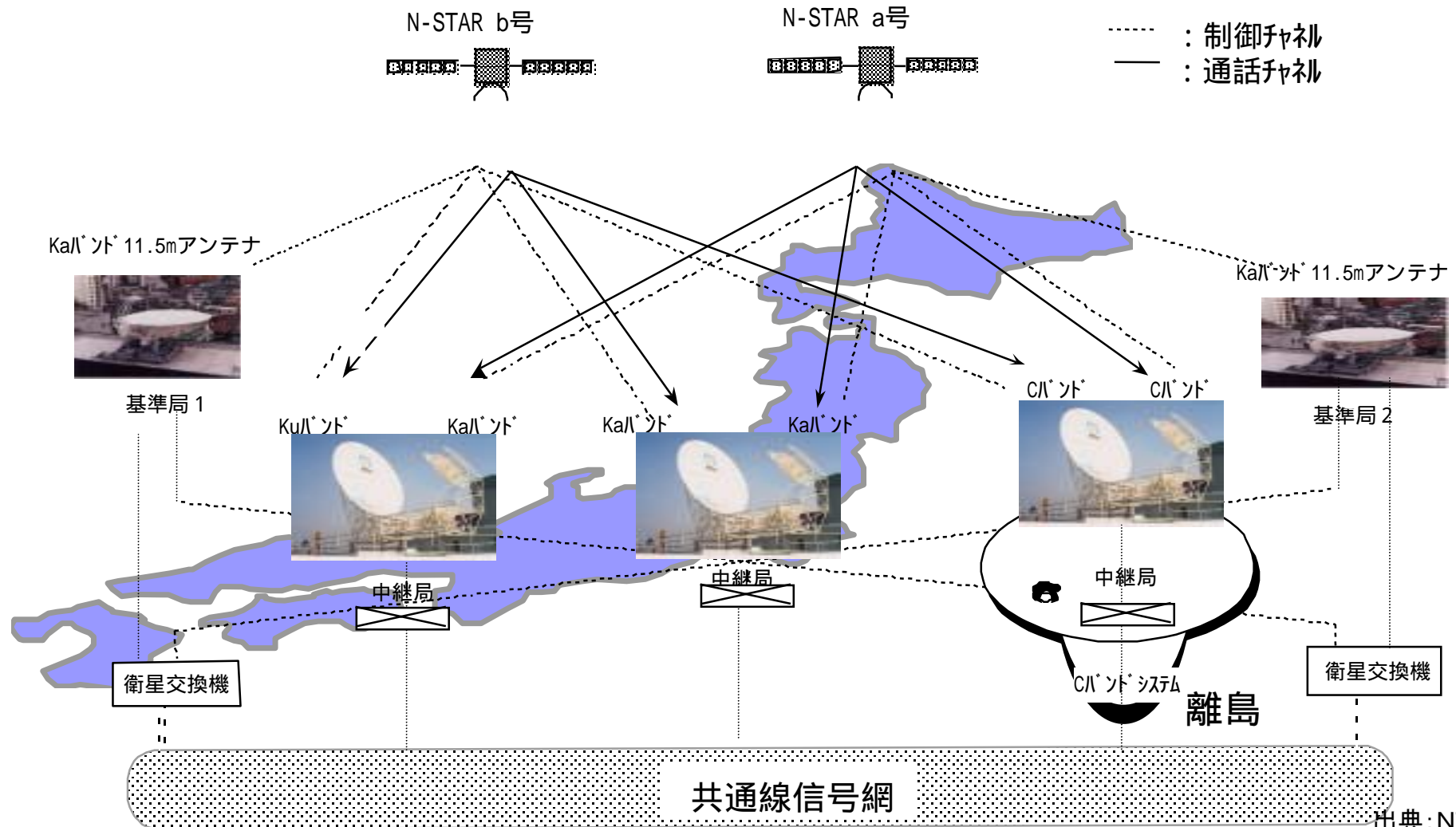
- 耐災害性
 - 災害対策・ネットワークの高信頼化 等

- 同報性・広域性
 - 企業内通信・CATVへの番組提供 等

- 移動性・可搬性
 - SNG 等

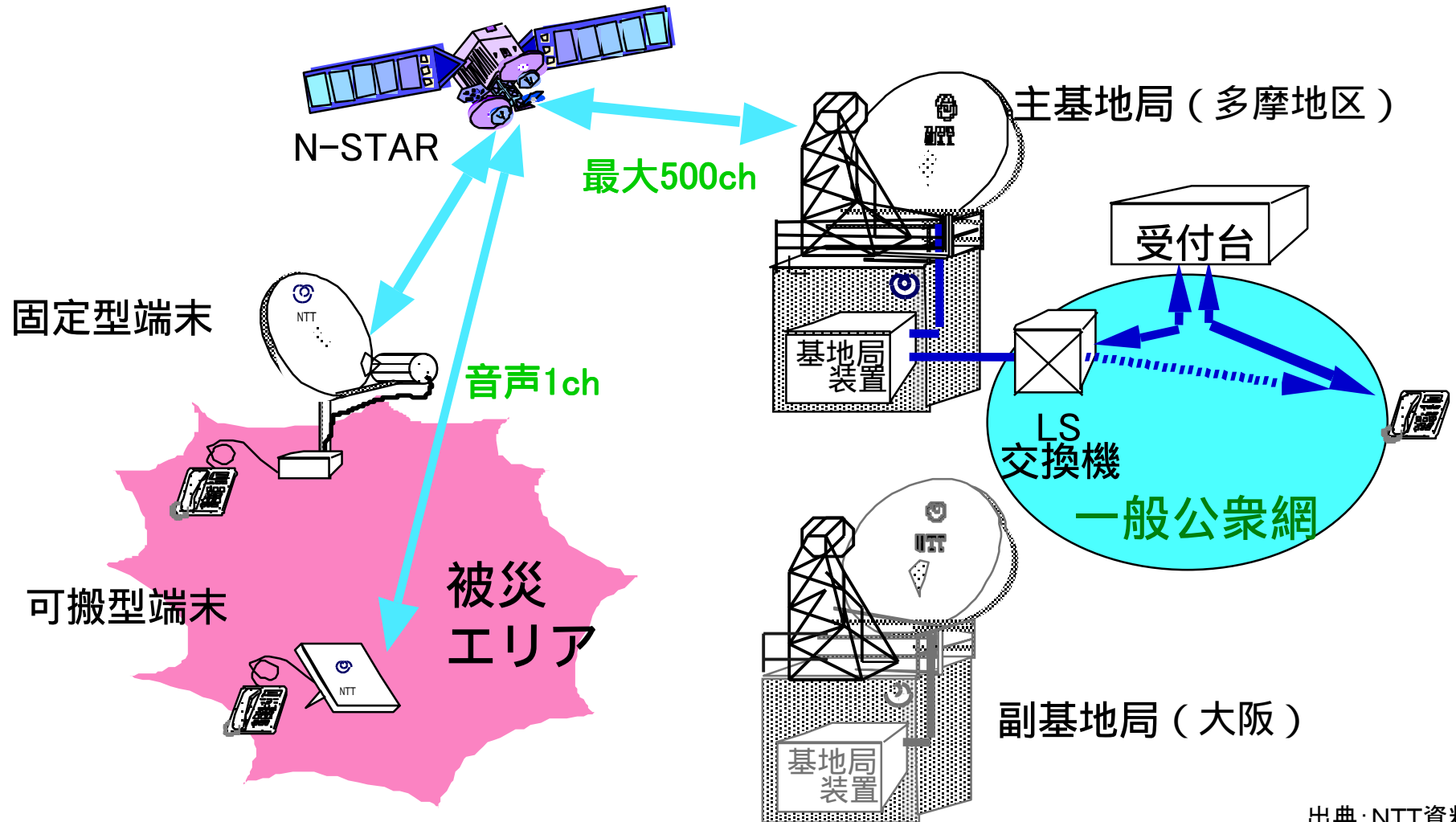
(3) 利用例その1

(離島～本土間の通信確保・地上網のあふれ呼の迂回)



(4) 利用例その2

(被災地の回線の提供)

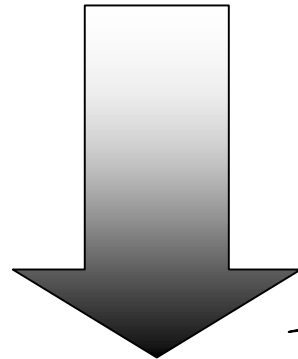


(5) 電気通信分野における利用形態の変化

衛星通信サービス開始当初の利用形態

- 公衆通信(災害対策・離島通信・地上網の補完等)
- アナログ伝送(SNG・CATVへの番組供給)
- その他(企業内通信・防災通信)

※ 主たる利用者は、国・地方自治体、電力・ガス等の公共事業、放送事業者



- 中継器利用の効率化によるランニングコストの低減
- 通信品質の向上
- ネットワーク構築の容易化
- アプリケーションにおけるマルチメディア利用
- 利用者側のニーズの変化

近年の利用形態の変化

- IPベースの通信(インターネット)への需要のシフト
- 国際サービスの拡大

※ 金融・物販等、従来宇宙通信をあまり利用していなかった業態でも拡大

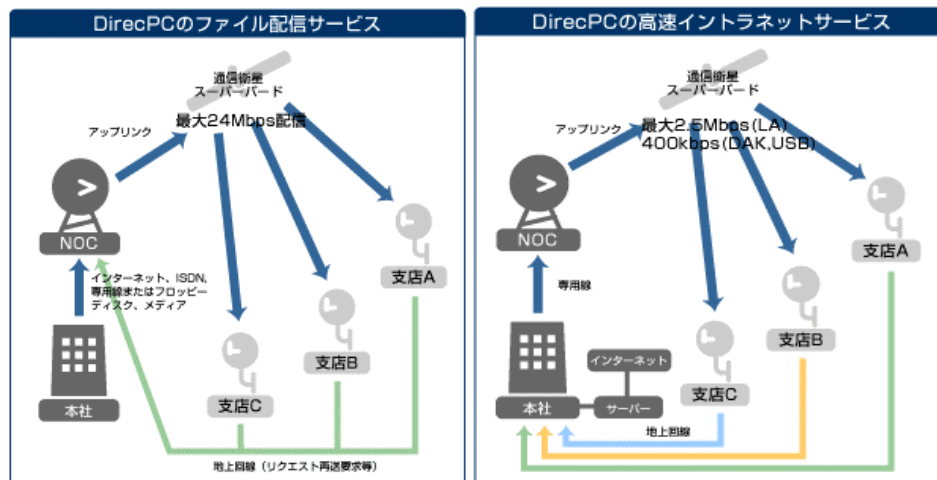
(6) 国内の主要な衛星インターネット・サービス

国内の主要な衛星インターネット・サービス					
サービス名	事業者	開始時期	最大伝送速度	受信局数等	特徴
DirecPC	宇宙通信	1996年10月	下り：24Mbps	36社 約20,000局 (2001.7末)	ハイブリッド型
DirecWay		2001年4月	上り：256kbps 下り：24Mbps		双方向型
Mega Wave Pro	NTT サテライトコ ミュニケーションズ [*]	1999年6月	下り：最大30Mbps	28社 約5,600局 (2001.3末)	ハイブリッド型
Skycast	KDDI	2000年12月	上り：128kbps 下り：最大1.5Mbps	約100局 (2001.3末)	双方向型
ヒットポップス	ヒットポッ プス	2001年5月		40拠点 配信対象25万世 帯以上 (2001.6末)	CATV、DSL向け 同報コンテンツ配 信等

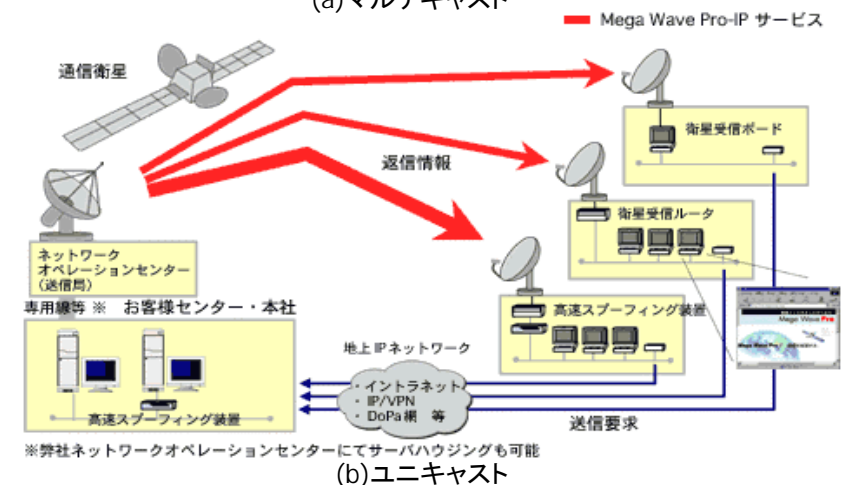
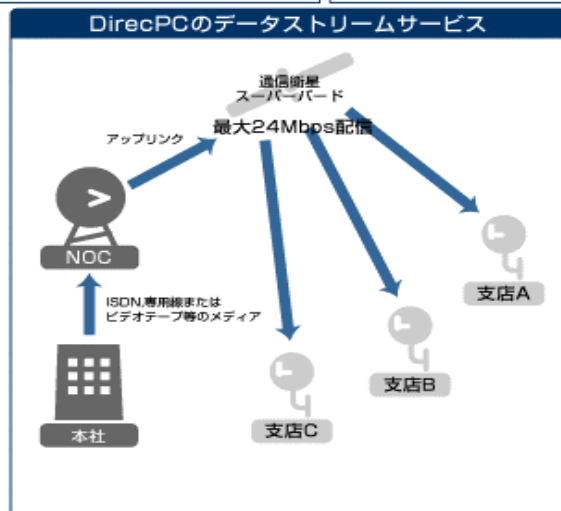
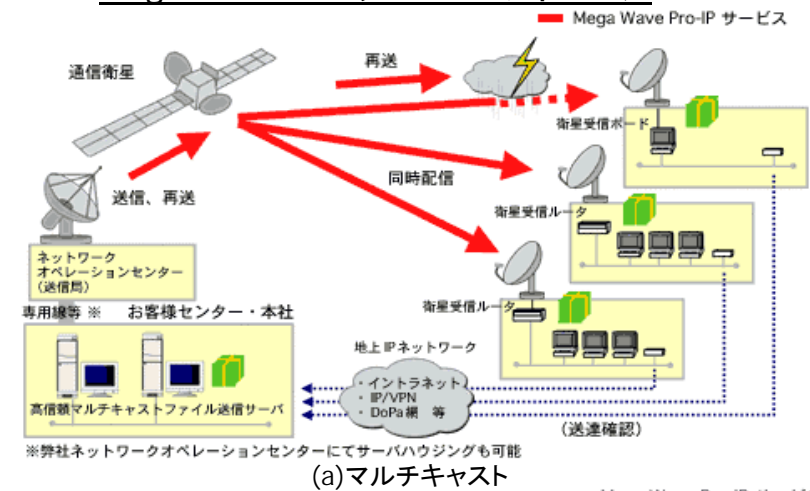
(7) 利用例 高速IP対応ネットワーク構築(その1)

～ 宇宙通信の利用形態のシフトに伴い、衛星によるインターネットの提供が
国内・国外ともに拡大してきており、多くの事業者が多様なサービスを提供 ～

DirecPCサービスのイメージ



Mega Wave-Proサービスのイメージ

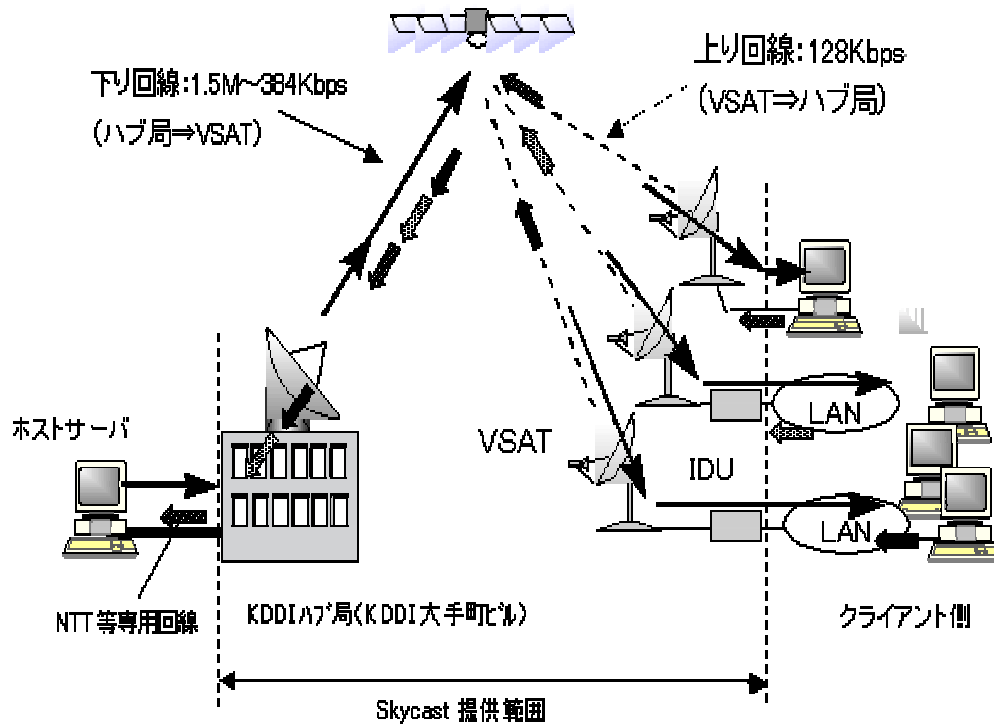


(8) 利用例 高速IP対応ネットワーク構築(その2)

～ 宇宙通信の利用形態のシフトに伴い、衛星によるインターネットの提供が
国内・国外ともに拡大してきており、多くの事業者が多様なサービスを提供 ～

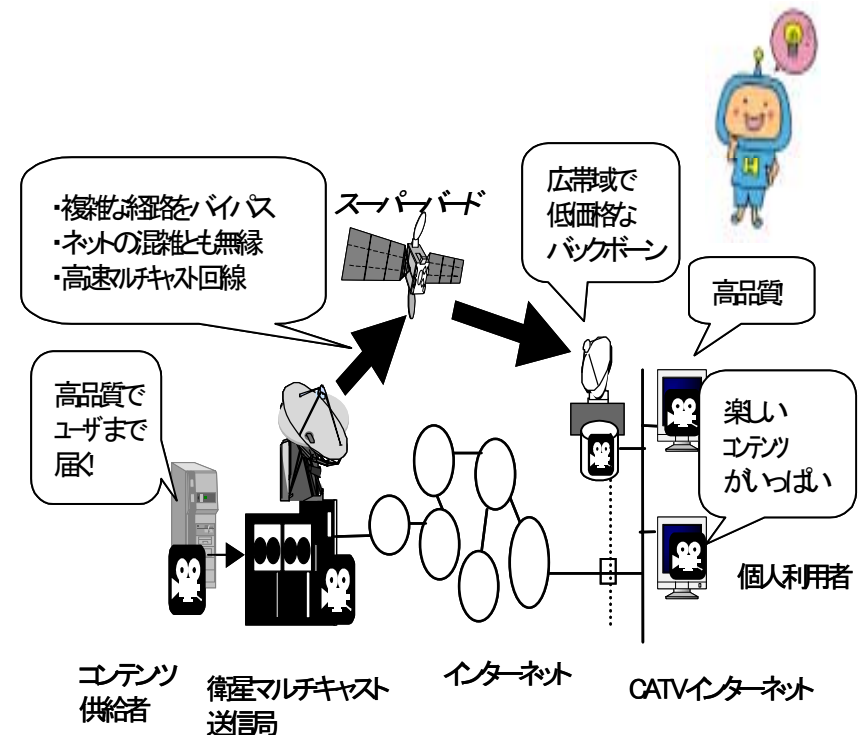
Skycastサービスのイメージ

(日本初の双方向型の衛星インターネットサービス)



ヒットポップスサービスのイメージ

(他のサービスと異なり、衛星をバックボーン回線として使用するサービス)



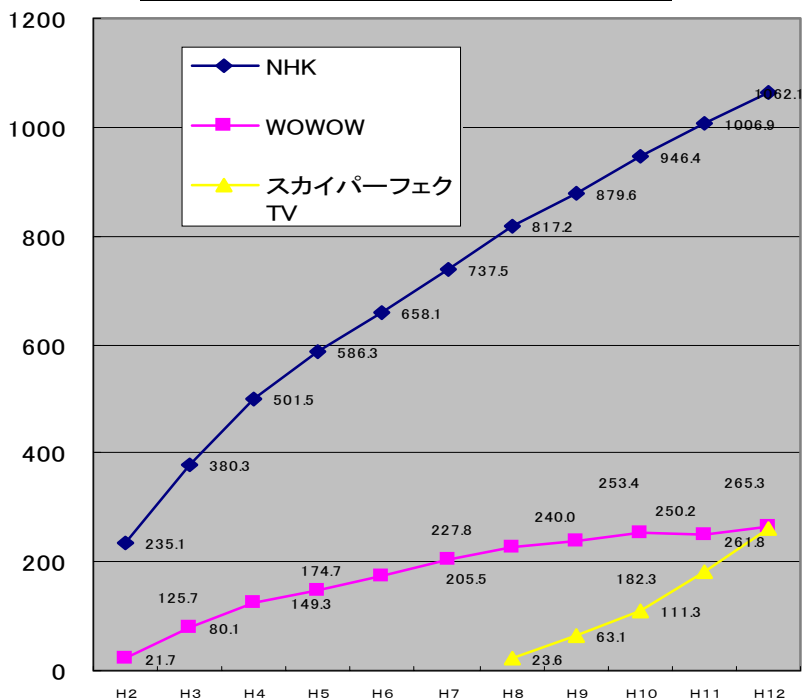
5. 放送分野における宇宙利用

(1) 民間衛星放送事業の拡大

- 宇宙通信は、放送分野においても国民の利便性向上の大きく貢献
 - BS、CS放送の契約件数は着実に増加
 - CS、BS放送は地上放送と比較して高い営業収益の伸び
(平成12年度の対前年伸び率・・CS放送:14.7%、BS放送:15.5%、地上放送:6.6%)

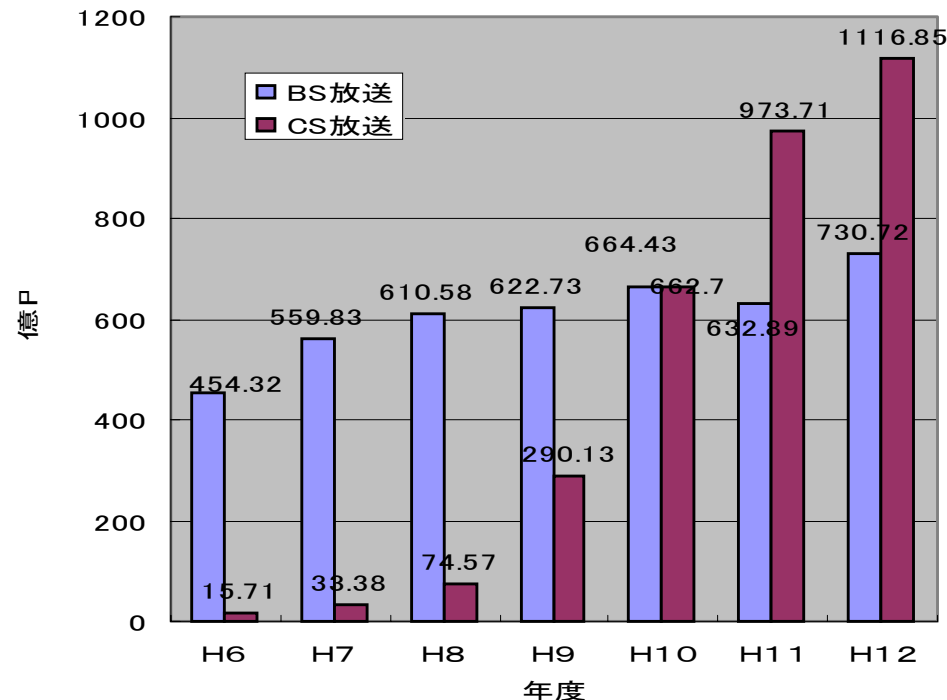
総務省「平成12年度の一般放送事業者及び有線テレビジョン放送事業者の収支状況」など

万契約 衛星放送の契約件数の推移



出典:平成13年情報通信に関する現状報告

BS・CS放送の民間放送事業者の営業収益の推移

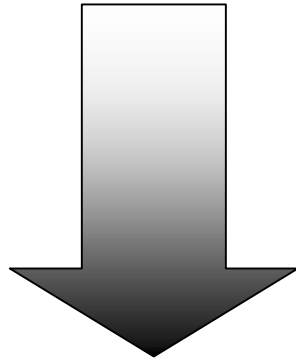


出典:平成13年情報通信に関する現状報告等を基に作成

(2) 放送分野における利用形態のシフト

衛星放送サービス開始当初の利用形態

- 難視聴地域の解消
- アナログ技術による映像伝送



デジタル動画圧縮技術の進展
による中継器利用の効率化

近年の利用形態の変化

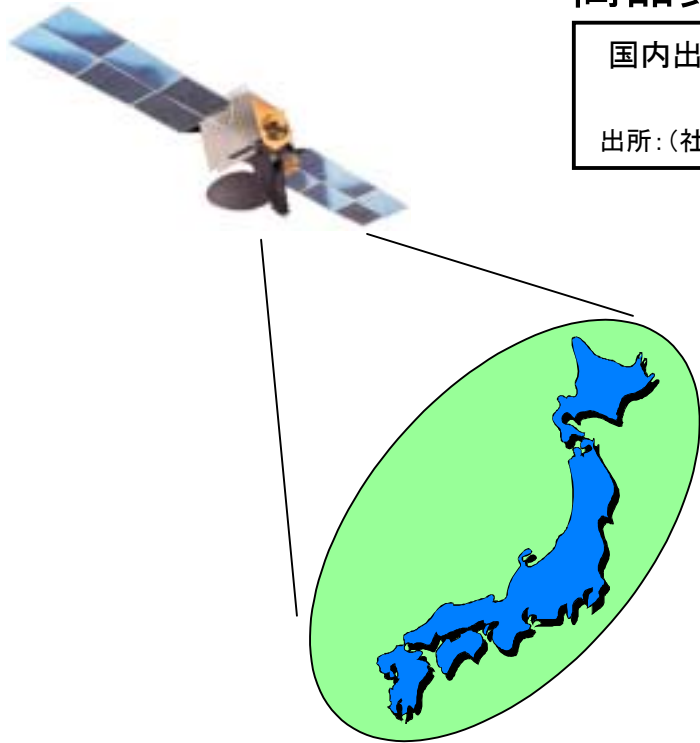
- BSデジタルハイビジョン放送・データ放送、CSデジタル多ch放送
- 通信・放送融合サービスを含む新たな市場の創出

(3) 国民生活の利便性の向上(その1)

(例①) BSデジタル放送

BSデジタル放送
2000年12月開始
高品質・高機能

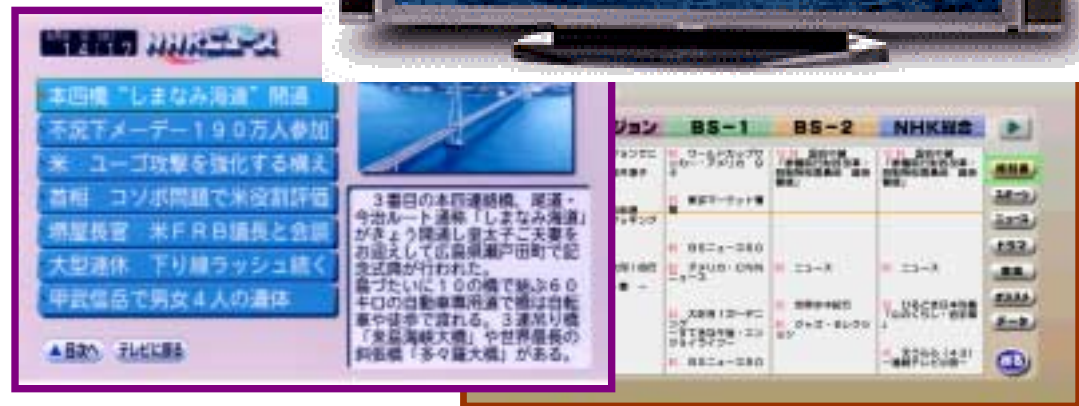
国内出荷累計(平成13年9月現在)
737千台
出所:(社)電子情報技術産業協会(JEITA)



デジタルハイビジョン放送



BSアナログ放送
約1000万世帯以上で視聴



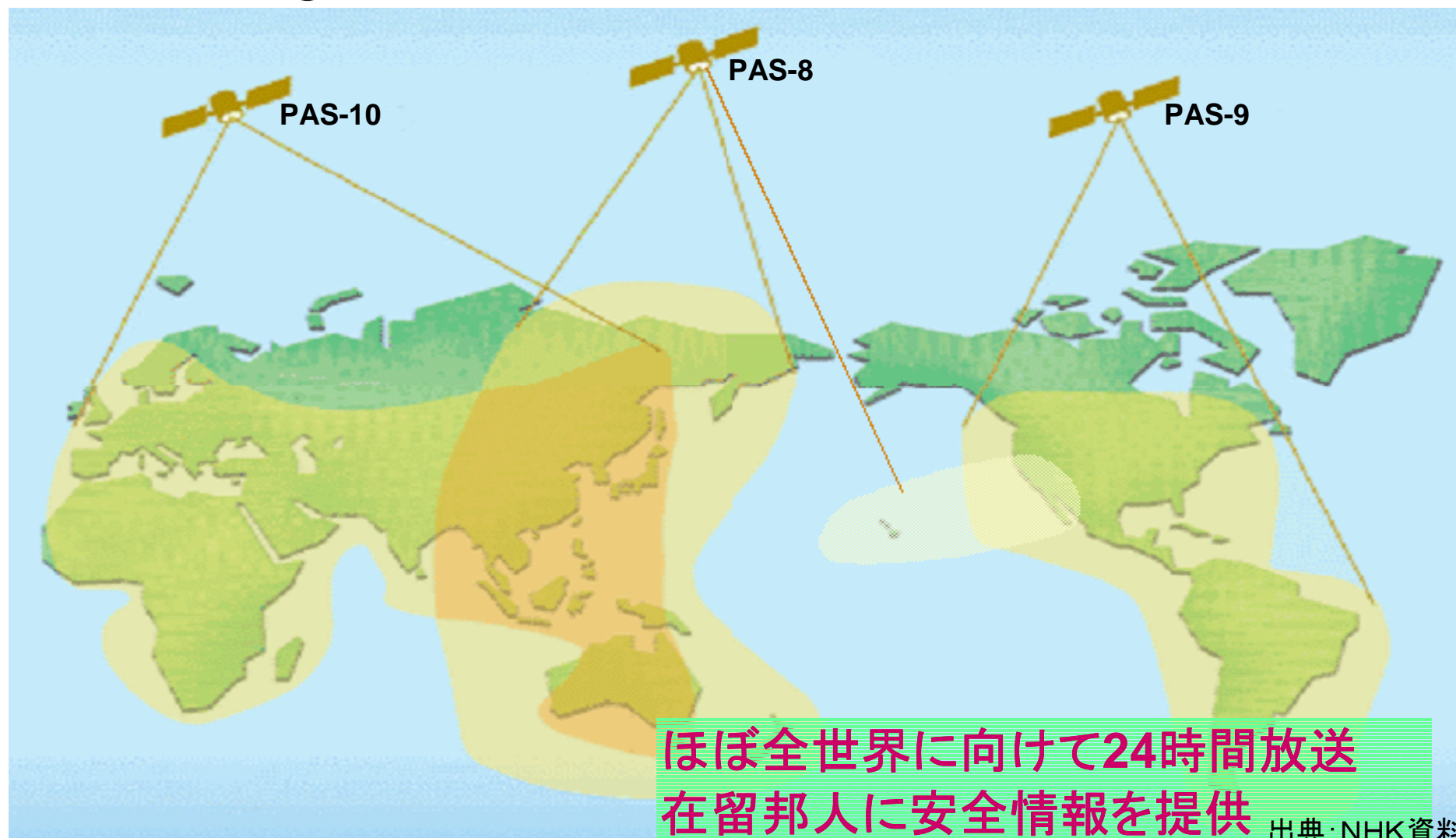
データ放送

電子番組ガイド(EPG)

出典:NHK資料

(4) 国民生活の利便性の向上(その2)

(例②)NHKワールドTV



6. 公共分野における宇宙利用

(1) 郵政事業庁の取組み

郵便局衛星通信ネットワーク (P - S A T)

1 目的

映像情報を活用して「事業運営の高度化」と「利用者サービスの向上」を図るとともに、「地域社会における情報化への貢献」に資することを目的として、全国の主要郵便局等に衛星通信の受信装置を設置し、これらの郵便局等に映像通信等を行う「郵便局衛星通信ネットワーク (P - S A T)」の運用を平成3年4月から運用開始。

3 番組内容

番組の内容は、原則として月曜から金曜の午前9時から午後6時半（お客様向け：午後4時、職員向け：午後6時半）までの間放映。

お客様向け番組（窓口ロビーにて放映）

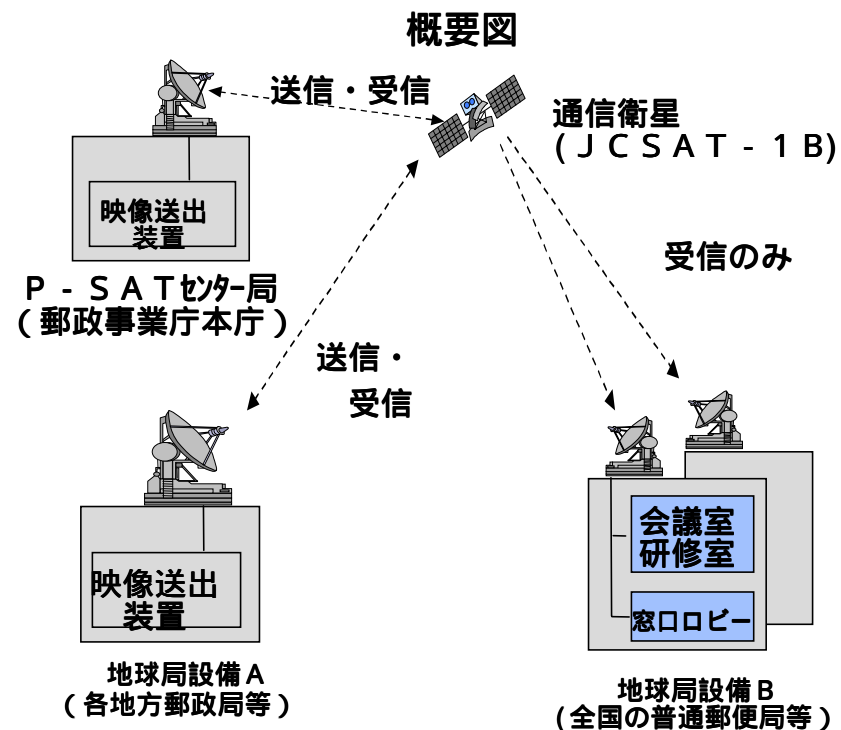
- ・ふるさと情報、地域特産物、地場産業、観光情報等の地域情報
- ・郵便局商品・サービス情報等の利用者サービスの向上に係る情報

職員向け番組

- ・幹部訓示、業務指導、各種講習会・訓練等の郵便局への情報連絡

2 システム概要

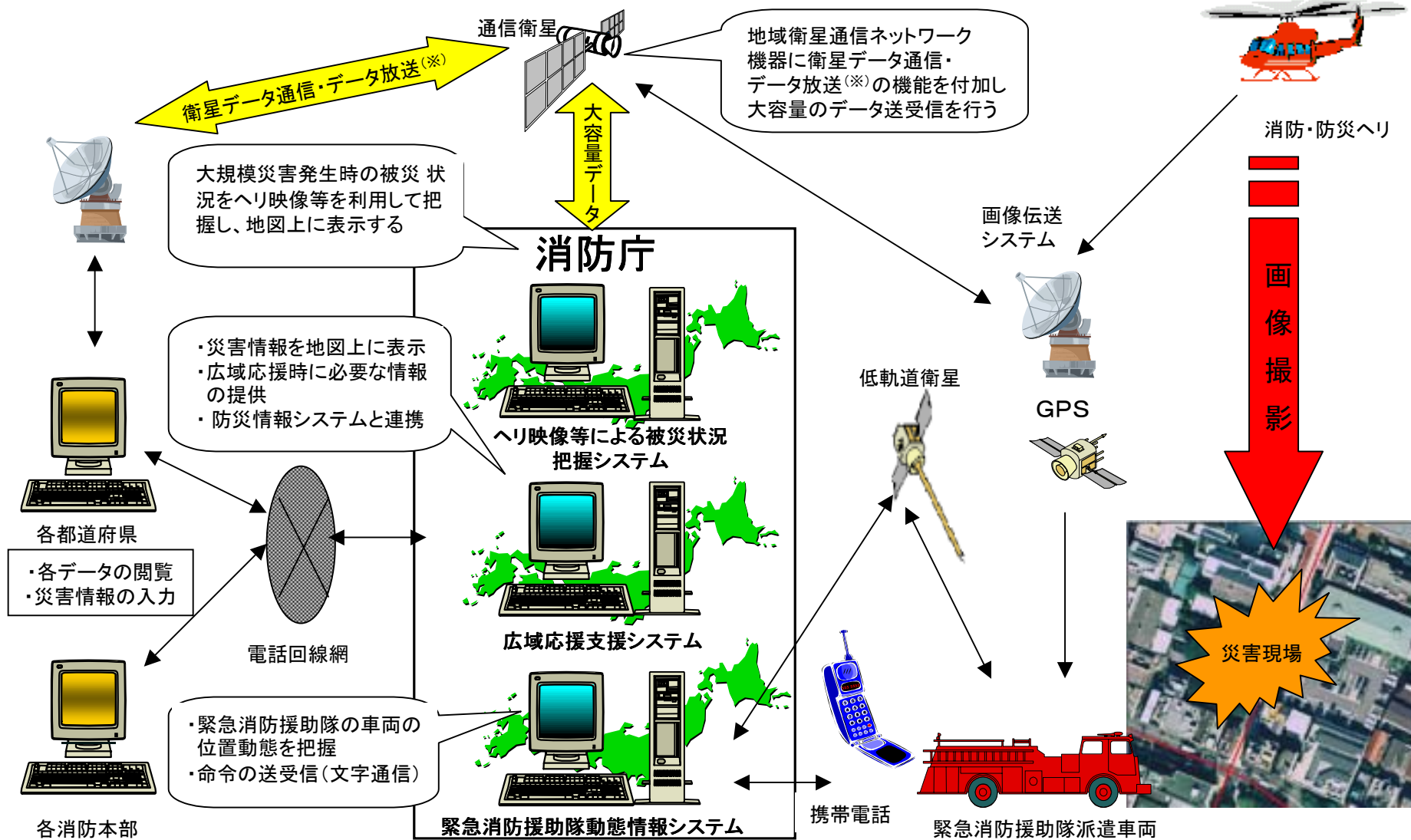
P - S A Tは、センター局（本庁の送受信局：1局）、地球局A（郵政局等の送受信局：14局）及び地球局B（郵便局の受信専用局：約1500局）で構成。



(2) 消防庁の取組み

緊急支援情報システム

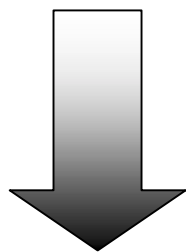
(※)ここでのデータ放送は、消防庁における施策上の名称であり、放送法上の放送とは異なる。



(3) 地方自治体での取組み

地域衛星通信ネットワーク整備構想の推進

全国の地方公共団体の中に衛星通信システムを利用した防災情報及び行政情報の伝送機能を有するネットワークを整備。



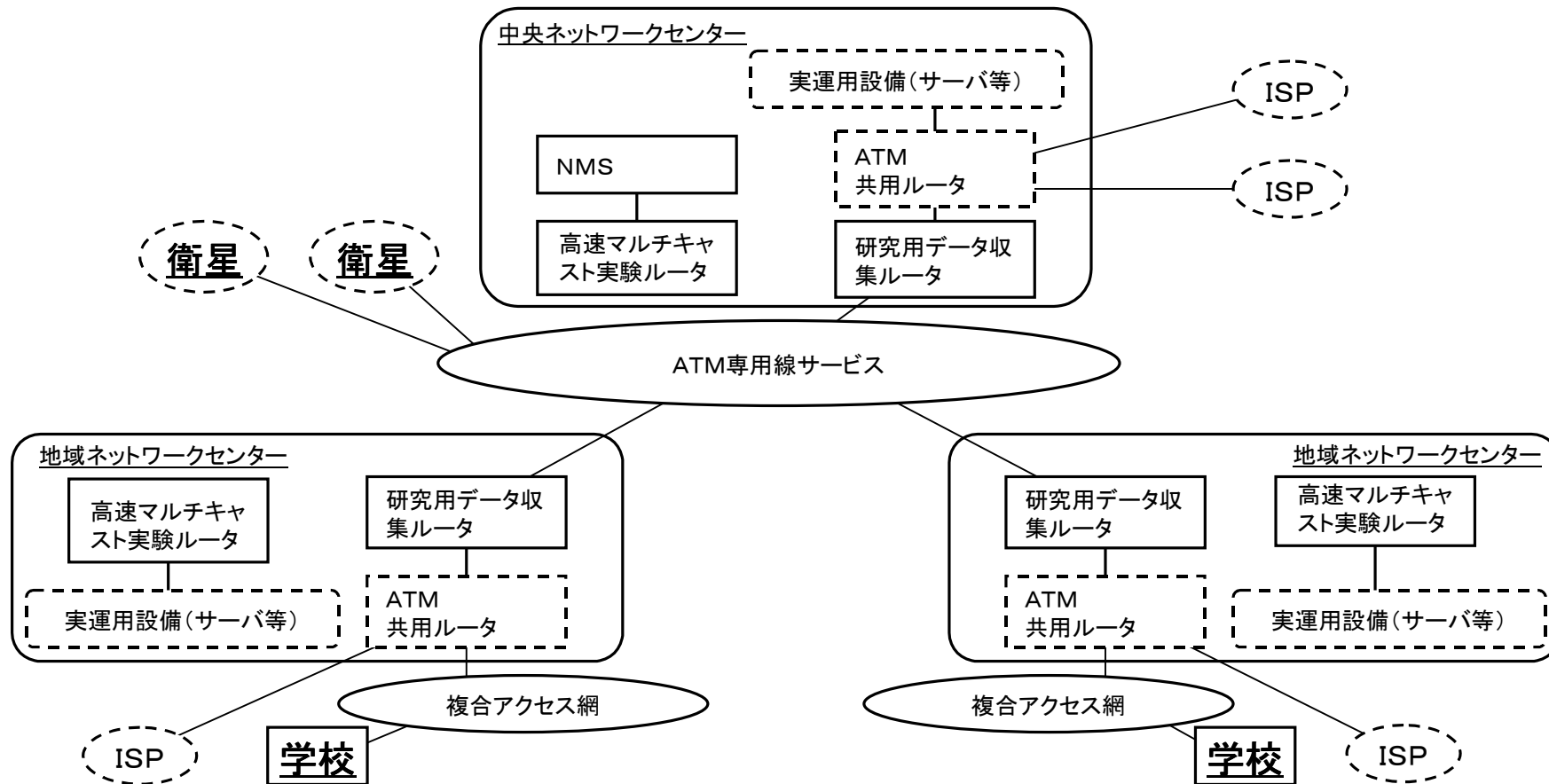
- 民間通信衛星の中継器を借り上げ、(財)自治体衛星通信機構がネットワークを管理運営。
- 41都道府県及び2,707の市町村が運用を開始。(平成13年10月31日現在)
(4,448局、6,962チャンネル 出典:財団法人自治体衛星通信機構資料)

- 防災行政無線の機能の拡充
- 行政情報伝送の効率化
- 地域からの情報発信
 - 地域振興発展(地方公共団体によるイベント)
- 地方行政サービスの充実
 - 国の法令・通達の解説などの行政専門情報

(4) 学校インターネット

(例) ネットワーク運用管理技術・大規模ネットワーク高度化技術の研究開発
(高速マルチキャスト・ダイナミックルーティング技術)

※ 総務省と文部科学省との連携施策により平成10年度より実施



最後に

- 安全の確保、国民生活の質の向上等の観点から、高度情報通信ネットワーク社会の形成に不可欠な、情報通信・測位分野における衛星技術の開発・宇宙実証が今後とも必要。