

総務省における フロンティア分野関連の 研究開発の取り組み

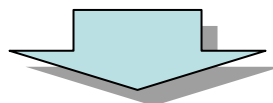
総合科学技術会議 基本政策専門調査会
フロンティア分野推進戦略PT 第2回会合資料

平成18年1月24日
総務省

総務省におけるフロンティア分野の研究開発の考え方

宇宙政策に対する総務省の基本認識

- ・災害対策・危機管理のための衛星通信技術の開発
- ・デジタルデバイド解消のための技術開発
- ・宇宙空間の安心利用・地球環境のための宇宙・地球環境センシング技術開発



宇宙分野における情報通信技術の開発を通じて、安心・安全な社会を実現

主要な研究開発課題

安心・安全な社会の実現のための宇宙通信技術の開発

- 災害対策やアジア・太平洋地域のデジタルデバイド解消のための E T S - 、 W I N D S の通信用搭載機器及び超小型移動体端末等の開発及び実証
- 災害時に災害時ニーズに応じた通信回線に変更可能な再構成中継器等の小型衛星による早期軌道上実証（SmartSat計画）
- 地球温暖化(EarthCARE)、水循環(GPM)、宇宙空間利用(SmartSat計画)に貢献する衛星用センサ開発

技術試験衛星 型 (ETS-) による 高度移動体衛星通信システムの開発

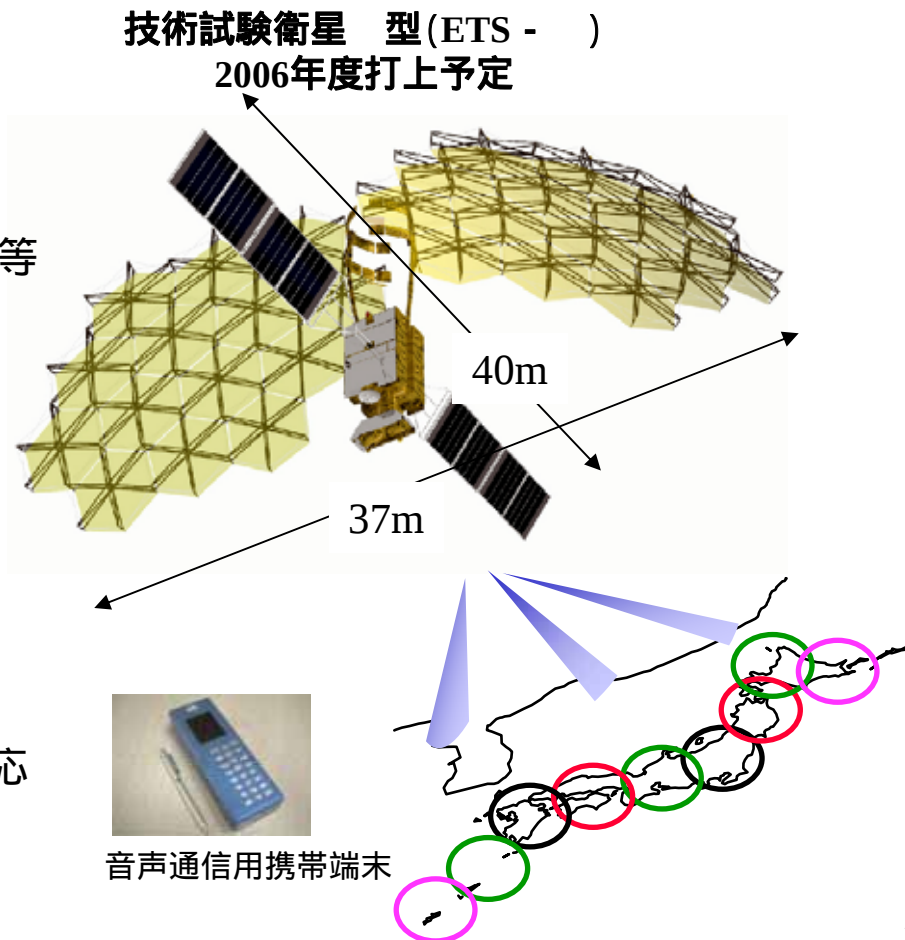
災害対策など様々な応用 (医療、遠隔教育、ビジネス等) に向けた実証実験を実施するため、先進的な3tonバス技術や大型展開アンテナ、マルチビーム対応搭載交換機等を開発し、携帯端末による移動体衛星通信技術を構築。

• 主な開発項目と分担

- 衛星バス、大型展開ANT、等
 - 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)
- フェーズドアレー給電部、搭載交換機、等
 - 情報通信研究機構 (NICT)
- フェーズドアレー給電部 (冗長系)
 - 日本電信電話 (株) (NTT)

• 打上後の実験計画

- 搭載機器評価
- 通信性能評価
- 利用実験 (大学、民間等との協力による応用実証実験)
 - 災害対策、遠隔教育、医療、等



超高速インターネット衛星(WINDS)による 高速大容量衛星通信システムの開発

広範囲の災害対策、デジタルデバイド解消等に向けた実証実験を実施するため、Ka帯固定/走査マルチビームアンテナと超高速スイッチングルータにより、アジア太平洋一帯をグローバルにカバーして高速大容量衛星通信を可能にする衛星通信システムを構築。

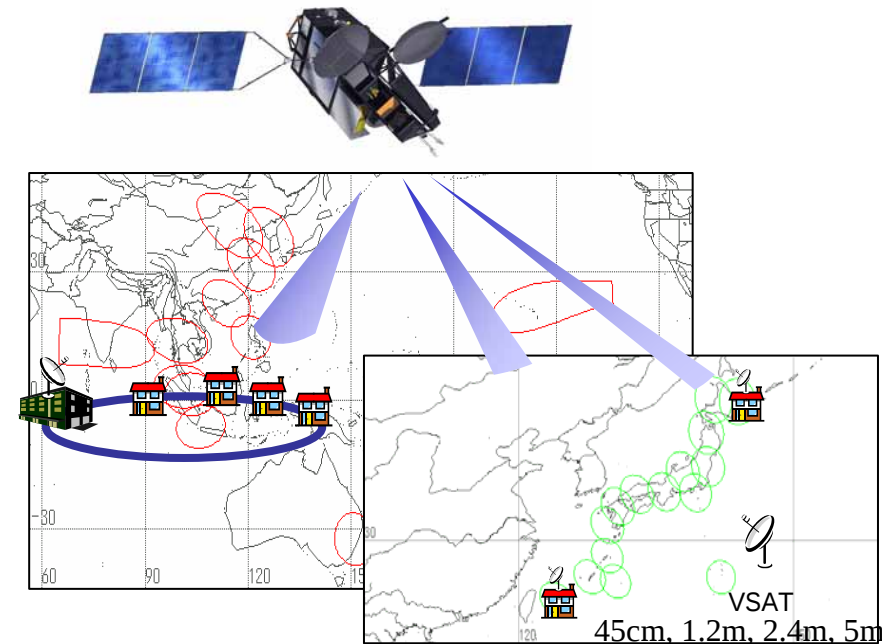
主な開発項目と分担

- － 衛星バス、Ka帯固定/走査スポットビームANT、等
 - ・ 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)
- － 超高速スイッチングルータ、Ka帯走査型ANT評価モデル、高速衛星通信用プロトコル
 - ・ 情報通信研究機構 (NICT)

打上後の実験計画

- － 搭載機器評価
- － 通信性能評価
- － 利用実験 (大学、民間等との協力による応用実証実験)
 - ・ 大容量データベースの配信サービス
 - ・ スパコンの高速相互接続
 - ・ 高画質の遠隔医療、遠隔教育サービス
 - ・ デジタルデバイドを解消する高速インターネットサービス
 - ・ 災害対策

超高速インターネット衛星 (WINDS)
2007年度打上予定



- 155 Mbps/1.5 Mbpsによる高速・同報通信
- 155 Mbps 高速対称通信
- 600 Mbpsによる高速インターネット

小型衛星を用いた先端技術の早期軌道上実証

災害ニーズに柔軟に対応できる再構成通信機等の先端技術を早期に実証し、開発期間短縮、開発リスク低減等に寄与するため、小型衛星による実証システムを構築。

軌道上実証技術課題 (SmartSatシリーズによる技術実証)

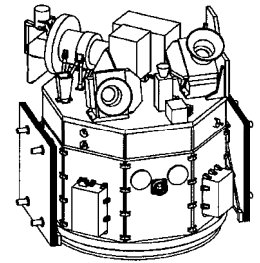
■SmartSat-1 (打上目標:2008年度)

■ ミッション機器開発

- | | | |
|-----------|-------|--------------------|
| ■再構成通信機 | | 衛星搭載ソフトウェア無線機の技術実証 |
| ■軌道上保全技術 | | 軌道上保全用搭載機器の機能実証 |
| ■宇宙天気観測技術 | | 広視野コロナ観測・宇宙計測実験 |

■ 他機関との連携

三菱重工:バス機器開発、 JAXA:宇宙計測実験(TEDA)、
大学宇宙工学コンソーシアム(UNISEC):軌道上保全実験用模擬対象システムの設計検討

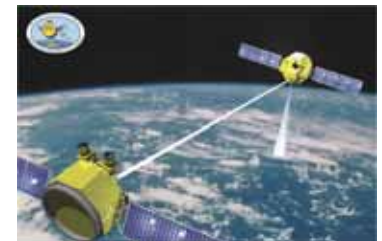


■Smart-Sat-2以降(TBD)

- ギガビット級の衛星間光通信技術の構築、超小型軽量中継器、Ka、ミリ波高効率固体出力増幅器、衛星搭載搭載光ファイバ増幅器、より高度なソフトウェア無線中継器

軌道上実証技術の応用例

- 実用衛星搭載用先端機器開発
- 衛星による電波監視技術の構築
- ハイブリッド型精密軌道決定の確立と測地、地球環境監視への応用
- フォーメーションフライトや静止プラットフォーム用クラスタ衛星制御技術の構築



GPM(全球降水観測計画) 衛星搭載2周波降水レーダの開発

目的:

- ◆ 3時間毎の全球降水マップと実時間データ利用
効果・有用性:
- ◆ 観測データの実時間利用による天気予報精度の
向上(気象庁、NOAA: 現業へのデータ利用準備)
- ◆ 水資源管理～洪水予測、河川管理、ダム貯水量
調節、農業用水管理
- ◆ 地球温暖化に伴う降雨特性の変化の検出(降雨
は温暖化の高感度モニター)

実施内容:

ミッションのコア・センサである2周波降水レーダの開発、TRMMに比べ高感度化や降水・降雪の識別技術などの研究開発(文科省JAXAと協力)

H17年度までの成果:

TRMMデータの高精度解析、成果の活用、GPM用レーダのEM(工学)モデル開発・試験

H18年度計画:レーダの搭載用素子の開発

TRMM(熱帯)の成果→GPM(地球全体)へ。

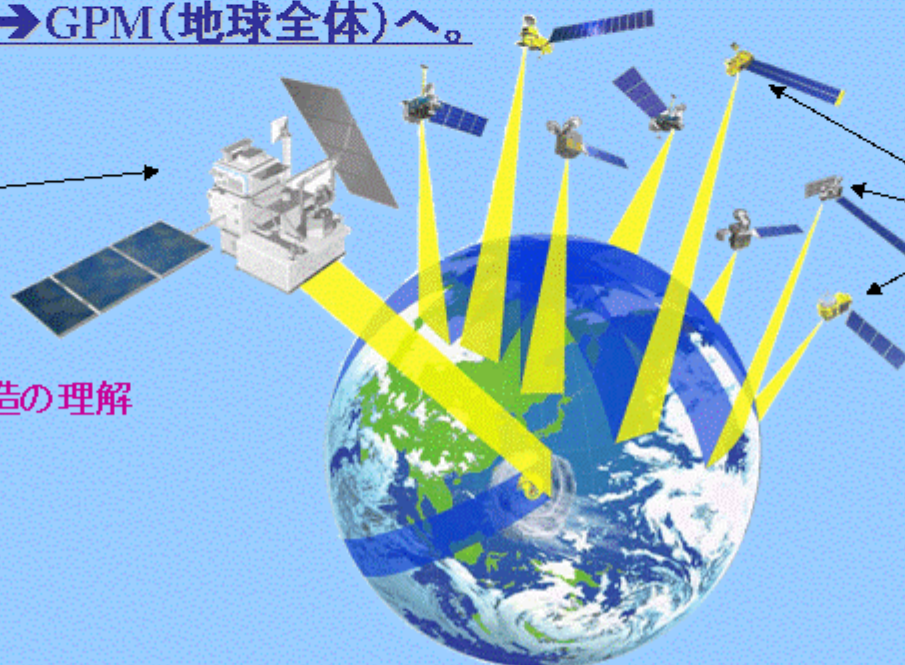
主衛星
(NICT+JAXA+NASA)

役割:

- 降雨現象の水平、鉛直構造の理解
- 副衛星群の校正

構成:

二周波降水レーダ
多周波マイクロ波放射計



副衛星群
(NASA, NOAA等)

役割:

全地球の高頻度観測
(3時間ごと)

構成:

マイクロ波放射計搭載の
小型衛星群

衛星搭載雲レーダ及びCO₂ライダーの開発



日欧衛星「EarthCARE」搭載
雲レーダー(2012)

(1)衛星搭載雲レーダの開発

目的: 雲の垂直分布を測定する→

温暖化予測における最大の誤差要因を把握する。

実施内容: 94GHz帯の衛星搭載レーダを開発し、欧州のEarthCARE衛星に搭載する(文科省JAXAと協力)

H17までの成果: 航空機モデルによる実証、フェイズA設計

H18年度計画: 要素技術開発とレーダ概念設計



衛星搭載CO₂ライダーの
基礎技術開発

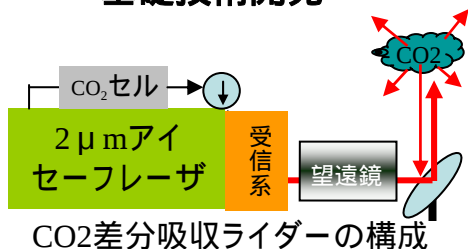
(2)ライダーによる二酸化炭素排出量測定基礎技術

目的: 次世代の衛星からの温室効果気体(CO₂等)の排出量
や吸収量の高感度測定を可能とする基礎技術開発

実施内容: 高精度CO₂排出量測定技術のための技術確立、
将来の衛星観測を目指す。地上、航空機での実証。

H17までの成果: 衛星搭載可能な世界最高出力のレーザー光
源開発(2ミクロン帯で400mJ)

H18年度計画: 地上実証システム概念設計、要素技術開発

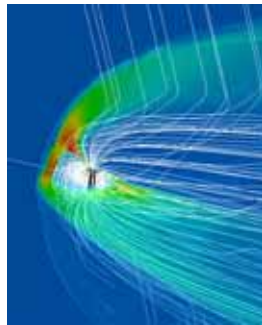


宇宙環境計測・監視技術の研究開発

人工衛星の運用障害・衛星電波の伝搬障害など宇宙環境が社会活動に与える影響を軽減し、宇宙利用の安全・安心を確保するために、宇宙環境変動の監視と推移予測に必要な研究開発を実施。

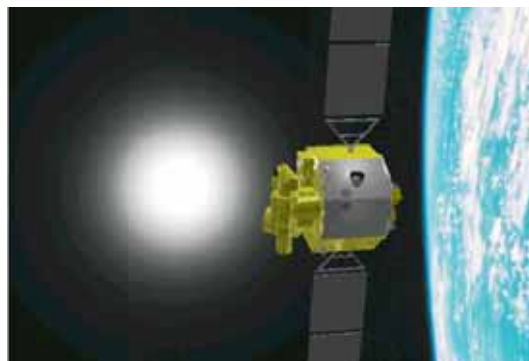
宇宙環境シミュレーション技術

- 太陽表面から地球電離圏までをカバーする宇宙天気シミュレーション技術の開発と宇宙環境じょう乱の予測。
- 観測とのシミュレーション結果の比較・検証の実施。



太陽・宇宙空間監視技術

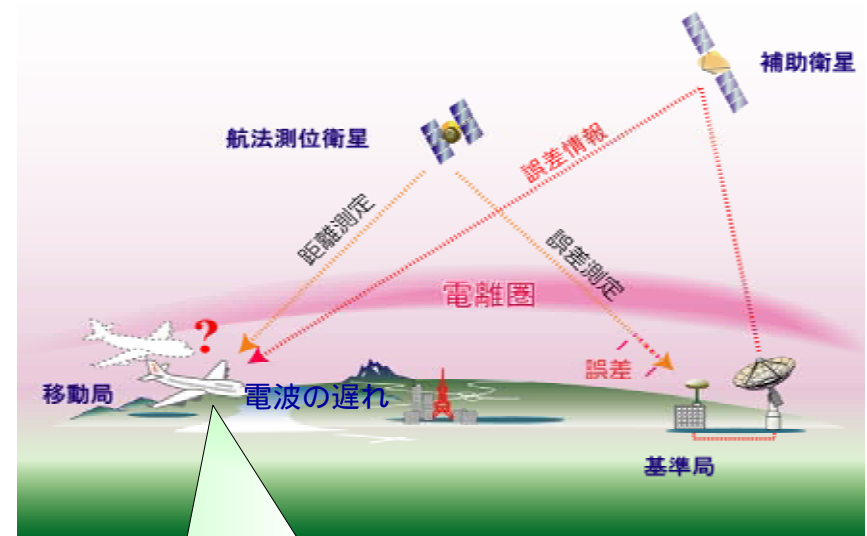
- 宇宙環境じょう乱の源である太陽面爆発の様子をいち早くキャッチするため、広視野コロナ撮像装置等の開発と宇宙実証の実施。



将来のL5点での太陽コロナ放出撮像をめざし、地球軌道における小型衛星実証計画を推進(Smart Sat計画)

電離圏・電波伝搬障害研究

- 衛星測位の誤差要因である電離圏じょう乱の予知。
- 電離層全電子数モデルの高精度化による補正の実現。



移動局：航空機の外に測定の現場、地滑り監視など多岐に亘る