

ETS-VIII (技術試験衛星VIII型) 利用実験の実施状況と成果に関する報告 および実験実施風景の紹介

社団法人電波産業会
研究開発本部宇宙通信グループ
法橋 誠

(ETS-VIII利用実験実施協議会事務局担当)

1. まえがき

筆者は、ETS-VIII利用実験実施協議会(以下、協議会)の事務局を務め、協議会各会員が実施する各分野のETS-VIII利用実験(以下、利用実験)の種々コーディネート、サポートを担当している。現在までの3年間で協議会会員各位は数多くの実験を実施し、各々大きな成果をあげていただいているので、その概要を報告する。

また、編集委員長から、本報告には堅い内容だけではなく、実験の際の雰囲気、裏話なども盛り込むよう助言を受けたので、6節にて2、3の実験実施の際の四方山話を紹介する。

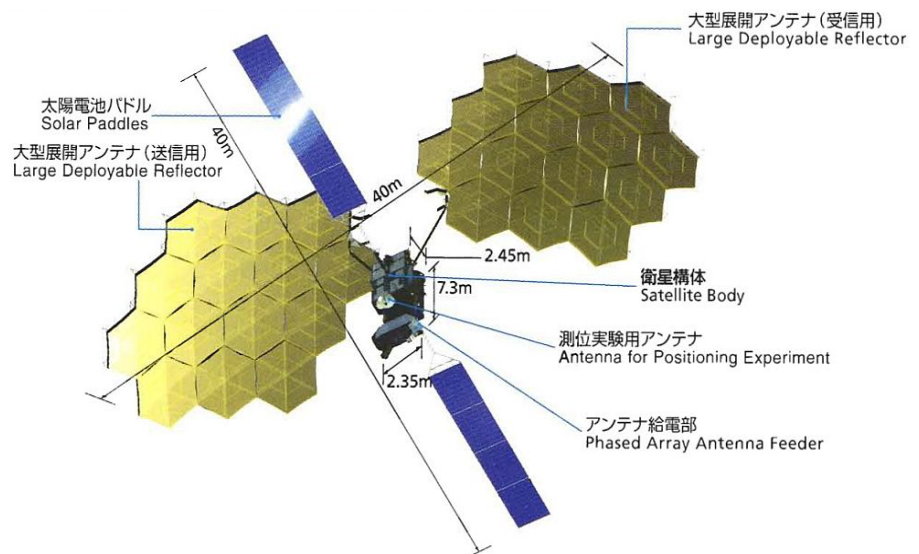


図2.1 ETS-VIII軌道上概観図

2. 技術試験衛星ETS-VIIIについて

ETS-VIIIは、2006年12月18日に宇宙航空研究開発機構によって打ち上げられた技術試験衛星であるが、読者諸氏には今さらの説明は不要と考えるため概要をあげるに留めることとし、その目的とする技術開発・実証項目を文献[1]から引用する。

- 21世紀初頭の宇宙活動に必要とされる多様なミッションに対応可能な世界最高水準の3トン級静止衛星バス技術
- 世界最大・最先端の大型展開アンテナ(LDR)技術(外径最大19m×17m)
- 携帯型端末による音声・データ通信が可能な静止衛星を用いた移動体通信システム技術
- コンパクトディスク(CD)並みの高品質な音声や画像の伝送を可能とする移動体衛星デジタルマルチメディア放送システム技術
- 高精度時刻基準装置を用いた測位等に係る基盤技術

上記のうち、協議会会員のターゲットは、3点目以降の衛星通信技術を利用した各分野での応用技術の研究開発である。

3. 利用実験の概要

3.1 ETS-VIII利用実験実施協議会について

協議会は、総務省が2002年10月、および2006年11月の2回にわたって公募し、衛星アプリケーション実験推進会議にて採択された機関で構成される。当初25機関であったが途中6機関が退会し、現在の会員数は19機関である。

3.2 会員と実験プロジェクト

現時点の会員構成とその実験プロジェクト名を表3.1に示す。実験実施分野は、周波数の有効利用、伝送方式の検証等の通信技術分野のほか、災害対策、海洋資源探査、遠隔医療、遠隔教育、測位・観測、映像伝送などの種々アプリケーション分野に広がっている。表3.1には、ETS-VIII利用実験プロジェクトを大括りに分類した実験実施分野を併記し、図3.1にそのグラフを示す。

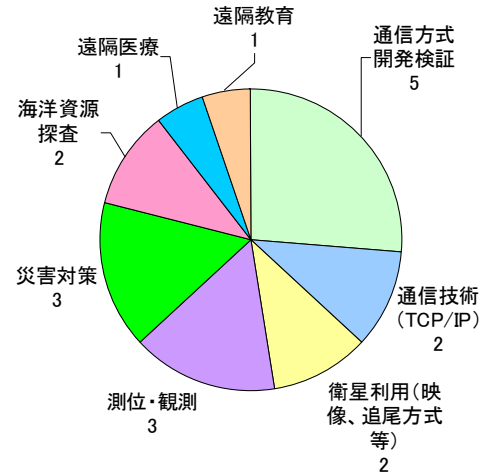


図3.1 ETS-VIII利用実験プロジェクトの実験実施分野

表3.1 ETS-VIII利用実験プロジェクト紹介

	会員機関名	実験プロジェクト名	分野
1	欧州宇宙機関(ESA) (NICT)	地上／衛星周波数共用技術に向けての小型携帯端末を用いた伝搬データ取得および伝送実験	通信方式開発検証
2	(株)昭電	衛星を利用した海上のデータロガーからの情報伝送に適した小型効率アンテナの検証	海洋資源探査
3	ヤマハ発動機(株)	無人ヘリにおける衛星通信システムの開発・実証 (災害通信ネットワーク衛星通信の無人ヘリを用いた実験)	災害対策
4	大阪府立大学	ETS-VIIIとWINDSの2衛星を用いた移動体衛星通信方式の開発と検証	通信方式開発検証
5	スカパーJSAT(株)	衛星通信用周波数の有効利用のための高能率伝送技術に関する調査検討に関する実験	通信方式開発検証
6	三菱電機(株)	S帯衛星通信における地上伝送方式の適応性検証	通信方式開発検証
7	消防庁	災害情報を活動現場から危機管理センターまでシームレスにつなぐ衛星伝送実験	災害対策
8	九州工業大学	DTN(Delay/Disruption/Disconnection Tolerant Network)技術の衛星通信環境における評価	通信技術(TCP/IP)
9	明治大学	ソフトウェア無線による再構成通信・複数メディアアクセスの基礎実験	通信方式開発検証
10	首都大学東京	衛星回線を利用した緊急医療情報送受信解析とその評価及び遠隔医療教育に関する研究	遠隔医療
11	(独)メディア教育開発センター(現 放送大学)	フィールド教育実験	遠隔教育
12	(独)海洋研究開発機構	衛星を利用した深海巡航探査機の情報伝送と遠隔制御実験	海洋資源探査
13	千葉大学	一般車両を対象とした簡易衛星追尾システムの開発、および実証実験	衛星利用
14	大阪工業大学	多大学間での衛星ネットワークを用いた教育ならびに研究協力の高度化に関する実験(ETS-VIIIにおける衛星を用いた無線アドホックネットワーク通信実験)	通信技術(TCP/IP)
15	九州大学	電波伝搬特性の評価に関する研究	測位・観測
16	東北大学	衛星通信回線を使った災害救助・不整地走行ロボット遠隔制御技術の実験	災害対策
17	(株)NTTドコモ	画像伝送アプリケーションに関する実験	衛星利用
18	電気通信大学	電離層擾乱観測プロジェクト	測位・観測
19	(独)電子航法研究所	準天頂衛星での利用を目指した高精度測位補正実験	測位・観測

3.3 実験実施体制

実験実施に係る大枠の体制図を、図3.2(総務省資料を一部修正)に示す。利用実験実施にあたっては、宇宙航空研究開発機構(以下、JAXA)、情報通信研究機構(以下、NICT)、日本電信電話株式会社(以下、NTT)の衛星開発3機関から、衛星の運用、地上局機器の貸与、技術サポート等多くの支援を受けている。

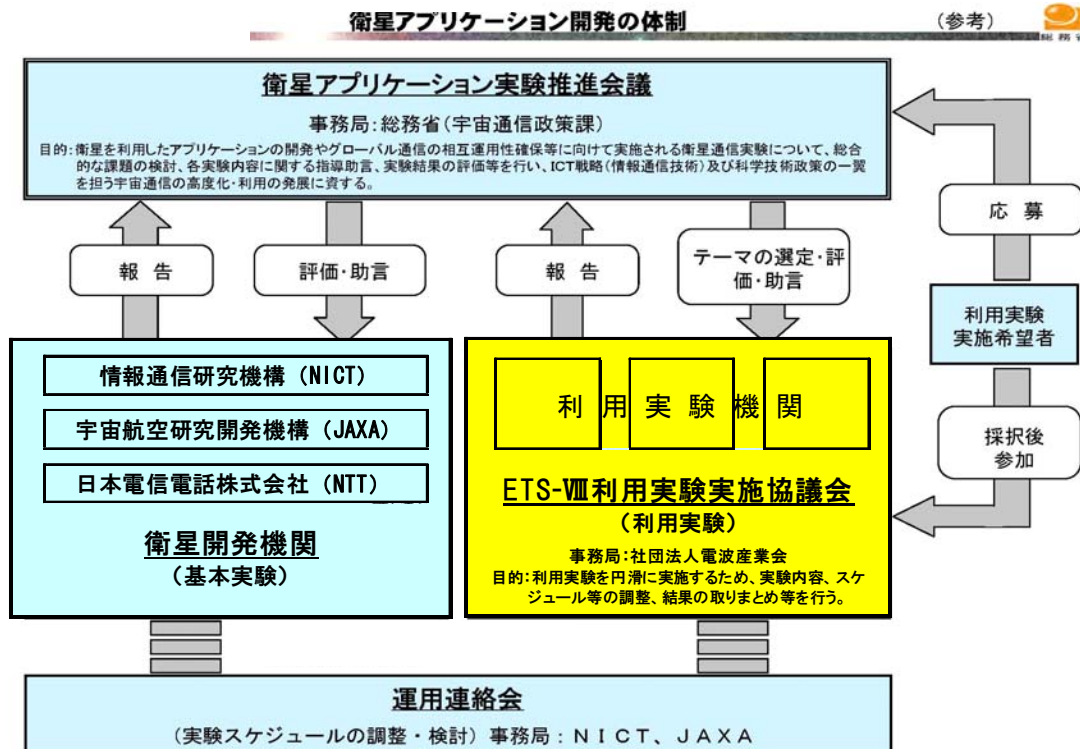


図3.2 実験実施に関する概略体制図

4. 利用実験実施概況

本節では、利用実験全般についての実施状況と成果を概観する。各実験個別の状況については、次節にて報告する。

4.1 実施状況概要

協議会会員19機関のうち、16機関が既に実験を実施済み、または継続中である。また、新たに1機関が2010年11月に2回の実験を予定している。以下、各年度の実験実施概況を示す。

2007年度実績

- [1] 実験実施機関: 2機関(うち1機関は受信観測)
- [2] 実験実施回数/日数: 2回/3日間(受信観測は定常的に継続実施されており、各々の数字には含まない。以下同様)
- [3] 実施概況: 打上げ直後に発生した衛星の大型展開アンテナ(受信系)の不具合のため、実験スペックが満たされず実験は低調に推移した。

2008年度実績

- [1] 実験実施機関: 12機関(同上1機関)
- [2] 実験実施回数/日数: 29回/77日間
- [3] 実施概況: JAXA/NICTによる上記の受信系不具合対策(地上局機器用の大型アンテナ、高周波増幅器、および地上中継局などの製作・配備)が進んだことなどで、前年度は実験を見合わせていた利用機関の実験が可能となり、一転大幅に盛況となった。

2009年度実績

- [1] 実験実施機関:8機関(同上2機関)
- [2] 実験実施回数/日数:16回/47日間
- [3] 実施概況:これまでに実験を実施した機関のうち7機関が所定の実験成果が得られたため実験は終了としたこともあり、実験総数は減少傾向にあるものの依然として活発であった。

2010年度実績/計画

- [1] 実験実施機関:5機関(同上2機関)
- [2] 実験実施回数/日数:5回/12日間(予定含む)
- [3] 実施概況:前年までの3年間の定常段階で、所定の実験成果を得て実験完了とする機関が増加したこと、およびいくつかの機関が実験の場を「超高速インターネット衛星 WINDS」を使用した利用実験に移行したこともあり実験需要は減少している。

4.2 成果総括

利用実験の成果総括として、各実験実施機関がこれまでに実施した利用実験の成果に関する学会発表、シンポジウムでの発表などのアウトリーチ活動の主な状況を表4.1に示す。

表4.1 ETS-VIII利用実験成果アウトリーチ活動状況

アウトリーチ活動形態	実施機関	媒体、方法	発表日	当該実験実施日時・場所	内容
学会発表、投稿	千葉大学/電気通信大学 /東北大学/海洋研究 開発機構/首都大学東京 /九州工業大学/大阪 工業大学	国内学会(12件) 国際学会(9件) 注)事務局で把握し た案件数。	各々	各々	国内外関係学会への論文投稿、発表
プレス発表	東北大学		2007.11.14	2007.11.23~24 東京国際交流館	ETS-VIII衛星回線経由、レスキューロボットの 遠隔操作技術検証および一般向け公開デモ 実施のアナウンス(会場はサイエンスアゴラ)
	海洋研究開発機構 (JAMSTEC)		2008.12.10	2008.11.18~20 相模湾 ~ 横須賀	第一次実海域実験の成果(世界初の実験に成功) を公表(5節参照)
マスコミ報道 (新聞)	千葉大学	日刊工業新聞	2008.7.10	2008.6.16~21 千葉大学構内、 周辺道路	車載走行実験において、ETS-VIIIからのデータを 安定的に受信し、衛星追尾型通信用の簡易アレー アンテナの実証実験に成功した旨の報道
	海洋研究開発機構	朝日新聞	2009.1.22	2008.11.18~20 相模湾 ~ 横須賀	ETS-VIIIの衛星回線を使って、陸地の研究室から 深海探査機を遠隔操作することに成功した旨の 報道
	東北大学	朝日新聞、読売新聞、 河北新報の各地域面	2009.3.6	2009.3.5~7 仙台市天文台 ~ 東北大学	ETS-VIII経由で、レスキューロボットおよび惑星 探査機を遠隔操作する公開実験に成功した旨の 報道
	首都大学東京	朝日新聞、中日新聞、 伊勢新聞の各地域面	2010.9.19	2010.9.18~19 三重県鳥羽市 公民館 ~ つくば	これまでの遠隔医療実験の集大成として、地域 住民への公開実験を実施
マスコミ報道 (TV)	東北大学	NHK仙台ほか民放2社	2009.3.6	2009.3.5~7 仙台市天文台 ~ 東北大学	ETS-VIII経由で、レスキューロボットおよび惑星 探査機を遠隔操作する公開実験に成功した旨の 報道
専門誌記事 掲載	九州工業大学 NICT九州リサーチセンター	日経NETWORK	2008.12.28	2008.5.27~29 九州工業大学 ~ NICT九州RC	解説記事にて、ETS-VIIIを利用した実証実験 が紹介される
学会でのデモ 実施	首都大学東京	日本医用画像工学会 大会でのデモセッション	2009.8.4	2009.8.4~5 中京大学 ~ つくば	実験成果の公表を目的に、左記学会において 「衛星通信を利用した災害遠隔医療の可能性を 探る」の表題でデモセッションを実施、成果を 専門家の批評に供覧した
シンポジウム	千葉大学/電気通信大学 /東北大学/海洋研究 開発機構/首都大学東京 /事務局	JAXA「ETS-VIII」 成果・利用シンポジウム	2009.10.20	各々	定常運用段階に達成した利用実験各々の成果 報告とパネルディスカッションへの参画
各省庁委員会 への報告	海洋研究開発機構	宇宙開発委員会 (文科省)	2009.2.4	2008.11.18~20 相模湾 ~ 横須賀	利用実験の成果報告 「人工衛星を利用した深海探査機の遠隔制御試験」
	事務局	衛星アプリケーション 実験推進会議 (総務省)	2008.3.28 2009.3.18 2010.3.26	全般	各年度利用実験実施状況と成果報告、および 次年度計画の報告
		宇宙開発委員会 (文科省)	2010.6.2	全般	定常運用段階に達成した利用実験の成果報告

5. 各利用実験の実施状況と成果

現在までに実施された各利用実験の実施状況と成果を個別に紹介するが、紙面の関係もあり約半数の実験について簡単に記述する。

5.1 ESA(欧州宇宙機関) (共同実験機関:NICT)

- (1) 実施日数: 延べ11日間
- (2) 実験概略: 地上/衛星周波数共用システム開発のための基礎データ取得を目的に実験を実施。地上局3局を都下に分散配置し、衛星局と併せてSingle Frequency Network(SFN)を構成、モバイル環境での受信特性を測定取得し、検証した。地上局、携帯端末はESAが持参し、協議会で無線局免許を取得した。
- (3) 実験成果: 実験は衛星からの下り回線のみであったが、回線設計の正当性、SFNの有効性を確認できた。郊外ではほぼ完全に衛星信号を受信でき、衛星と地上の周波数の共用を考える際にも都市部以外はほぼ衛星回線のみでカバーできることを確認した。実通試験、調整、本実験と欧米各国から十数人の技術者、研究者が来日し実務にあたったが、想定以上の多くの成果が得られたとして、我が国への多大な感謝を述べて帰国した。



▲ 実験システム構成

5.2 ヤマハ発動機 (共同実験機関:JAXA)

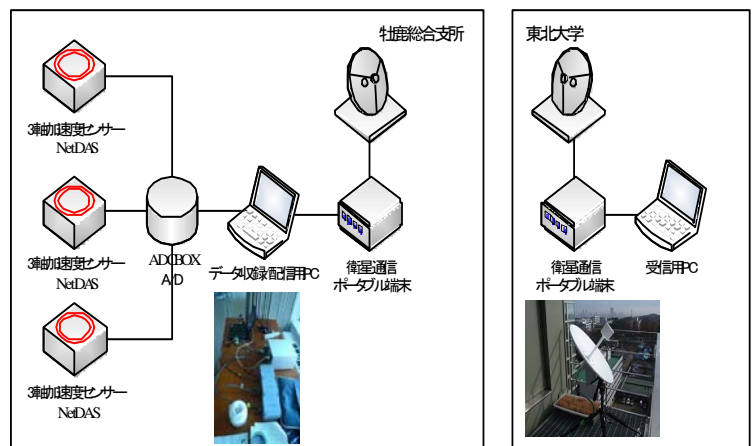


▲ 無人ヘリ(前方)と有人ヘリ

- (1) 実施日数: 延べ7日間
- (2) 実験概略: 災害時には、航空機と災害対策本部の間でリアルタイムでの情報共有と安全かつ効率的な運用管理を行うための通信ネットワークが必要となる。この通信にD-NET(災害救援航空機情報共有ネットワーク)を規格提案しているJAXAとの共同実験として、ヘリコプタを使用した衛星通信によるD-NETの機能検証を実施した。
- (3) 実験成果: 最終実験では、無人/有人ヘリコプタが連携して展開する災害救助活動の模擬実験を実施し、機能を検証・実証した。

5.3 消防庁 (共同実験機関:東北大学)

- (1) 実施日数: 延べ6日間
- (2) 実験概略: 既存通信網の途絶を想定し、衛星回線を用いた地震動波形データ伝送の検証を行うとともに、次世代地震観測網を想定した地震動波形のリアルタイム伝送に関する検証を行った。
- (3) 実験成果: 気象庁等の地震観測に実用されている地震計(3ch、100Hzサンプリング)の波形伝送で、データ欠損は起きず遅延も1秒以下と実運用上において問題無いことがわかった。また負荷試験



▲ 実験システム構成

の結果、384kbps程度の送信速度が確保できれば、TCP/IPアクセラレータを使用し最大12個の地震計波形を一つの地上端末で送信可能であることが確認できた。

5.4 九州工業大学（共同実験機関:NICT九州リサーチセンター）

- (1) 実施日数: 延べ4日間
- (2) 実験概略: 劣悪な通信環境でのTCP/IP伝送性能向上技術のひとつに、衛星通信回線を安定利用できる制御回線として活用するマルチパス転送技術がある。ETS-VIIIを介して本技術の実証実験を行い、有効性を評価した。
- (3) 実験成果: 無線LAN等の高速通信回線を断続的にしか利用できない環境において、低速度であるが常時接続できる衛星回線を併用して制御情報を交換することによって、従来方式に比べて2倍程度の伝送性能向上が図れ、大容量のデータを効率的に転送可能であることが検証された。また、今後の更なる性能改善に必要な課題の抽出に成功した。



▲ 3軸加速度センサー(右)

5.5 首都大学東京（共同実験機関:都立産業技術高専・芝浦工業大学）

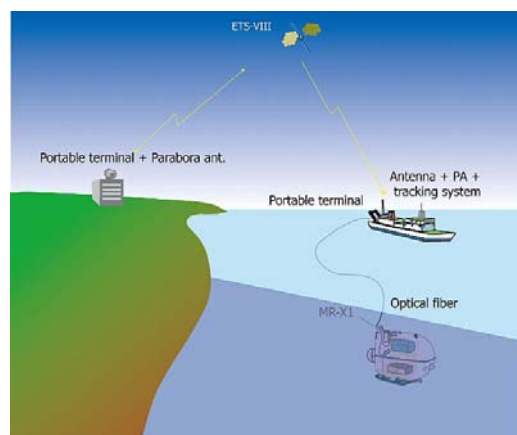
- (1) 実施日数: 延べ18日間
- (2) 実験概略: 大規模都市災害を想定した衛星回線経由での遠隔医用画像診断に関する検証、および従来のトリアージシステムを取り込んだ画像診断トリアージの試行研究を継続して実施。現在病院内で運用されている診断用画像情報が災害時においても運用可能となるように、衛星通信経由での災害用医療ネットワークの構築、運用を試行、検証している。
- (3) 実験成果: 伝送した医用画像は、実験に立ち会った放射線専門医から、1/150の高圧縮率でも診断が可能であり、実用に耐えるとの評価を得た。一連の実験の集大成として、2009年の日本医用画像工学会大会(於中京大学)において『衛星通信を利用した災害遠隔医療の可能性を探る』との表題でデモセッションを実施し、医用画像の専門家に供覧し成果を公表した。また、2010年には、三重県鳥羽市にて市役所の協力を得て一般市民への公開実験を実施。実験成果の公表と意見交換を行った。



▲ 受信医用画像(中京大学側)

5.6 海洋研究開発機構(以下、JAMSTEC)

- (1) 実施日数: 36日間(3日間の予定含む)
- (2) 実験概略: 海洋調査研究の効率向上を図ることを目的に、深海探査機が収集した情報をETS-VIII経由でJAMSTEC横須賀本部に伝送、その海中映像、探査情報などを本部側でモニターしながら、探査機を衛星経由で遠隔操縦するシステムの実証実験を継続して実施している。2008年4月にキックオフ会議を開催して以来、これまでに実通試験、予備実験を含めて計11回の実験を実施した。現状では、資源探査、生物調査等の海洋研究者が、標本



▲ 実験システム概念図

採集、研究データ収集などの研究活動を行うためには、実際に実験母船に乗船して実験海域まで赴く必要があり、また乗り組み人員にも制約があるが、本実験をベースに深海探査機を遠隔制御するシステムが実用化されると、研究者は研究室に居ながらにして現場の海中映像やその他の情報を把握すること、および浮上したAUV（無索自律型無人探査機）からの観測データの吸い上げや次のミッション指令が可能となり、海洋研究の効率を格段に向上させることが期待できる。

- (3) 実験成果：2008年11月の実海域実験では、小型船舶を母船として細径光ファイバーで接続された深海探査機を、静止衛星を利用して遠隔制御する実験に世界で初めて成功した。2009年3月の相模湾での航海実験では浮上中のAUVを遠隔操作する実験にも世界初の成功を収めた。

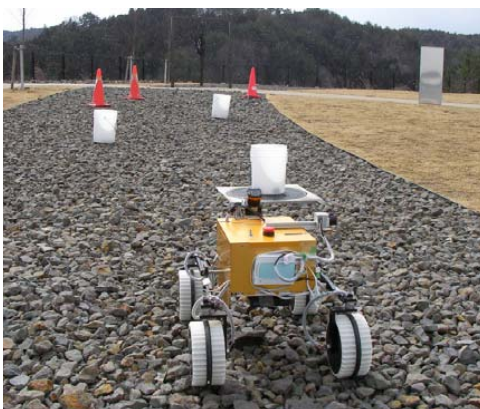
また当初は、実験装置、無線局免許の制約から衛星へのアップリンクは地上中継局を介さざるを得ず、実験実施海域は同中継局を設置した陸地から半径数kmの範囲に限られていた。この点の改良を図り、2010年1月の航海実験（横須賀～別府）では、実験母船上に衛星追尾装置を設置し、地上中継局を介さずに探査機（母船）～衛星～基地局（横須賀）の直接通信に挑戦しこれに成功した。この結果、実験海域の制約が取り払われ、常時任意の海域での実験が実施可能となった。また船内からJAMSTEC所内LANへの接続も試み、アクセスに成功。従来はメール環境（帯域は非常に細い）のみしかなかった実験母船上において、所内サーバへの接続が可能となることを実証した。乗船していた研究者には、所内データベースにアクセスすることで研究効率が大幅に向上すると非常に好評であった。



▲ 海中へ投入作業中のAUV

5.7 東北大学（共同実験機関 NICT）

- (1) 実施日数：延べ6日間
 (2) 実験概略：下記2項目について、衛星経由での遠隔操作技術の検証を実施した。①災害発生時、地上回線が途絶した際に、情報収集や救助活動を行うレスキューロボットを衛星回線を用いて遠隔操縦する技術。②通信容量が限られ時間遅れが伴う衛星通信系を用いて、惑星探査を行うロボットを遠隔操作する技術。



▲ 惑星探査ロボットの走行実験



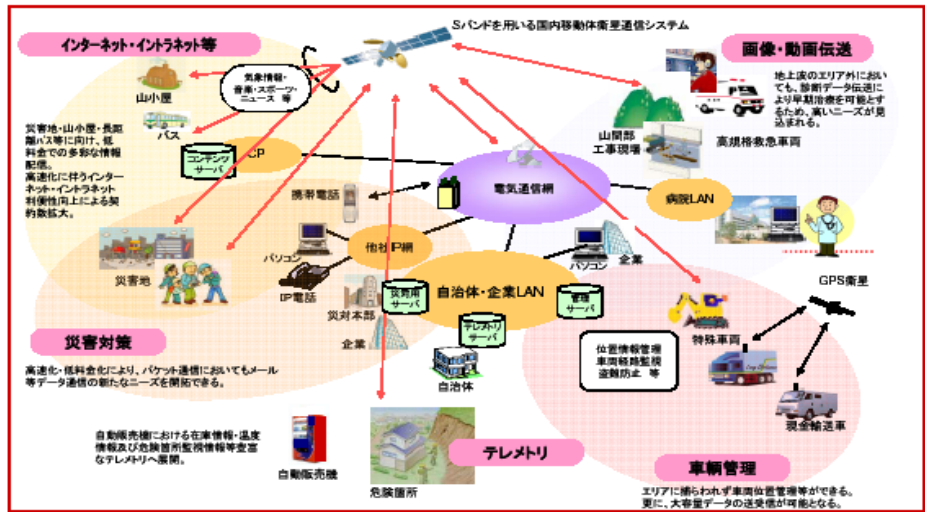
▲ レスキューロボット

- (3) 実験成果：第一次実験は、広く一般を対象にした実験成果の公表を目的として、サイエンスアゴラの会場（於東京国際交流館）にてレスキューロボットの走行制御デモを実施した。その後の全体系の改良などをもとに第二次実験を実施。仙台市内の実験会場の屋外、屋内をフィールドとして、上記の2種のロボットを東北大学から遠隔操縦することに成功。ロボット走行実験は一般公開され、その模様はNHKほか地元TV局3局が放映、また新聞各紙にも掲載された。

5.8 NTTドコモ

(1) 実施日数: 延べ6日間

(2) 実験概略: 次期衛星電話サービス(2009年5月の実験当時)を想定した映像系アプリケーションを、実衛星回線を用いて検証することを目的に実験を実施した。ETS-VIIIは、N-STARと同じS帯を使用し同等の回線速度を設定可能なことから、次期サービスで利用を想定している



▲ 新サービスイメージ

映像伝送装置について、画像伝送品質の確認と改良を行った。

(3) 実験成果: 回線速度、符号化ビットレートなどを変化させ、観測された品質劣化に対応して装置に改良を加えた結果、改善の効果を確認することができ、新サービスで利用を想定している映像伝送装置の有効性について見通しを得ることができた。本実験の成果は、2010年4月から運用を開始した新サービス上でのアプリケーション利用に活かされている。

6. 利用実験風景紹介

これまで多くの実験現場に参画してきたので、その実施風景の一端を紹介する。

6.1 JAMSTEC利用実験

JAMSTECは、延べ実験日数30日を超え、協議会最大のユーザである。

神奈川県油壺の東京大学三崎臨海実験所、また静岡県下田市の筑波大学下田実験センターが保有する各々20t程の実験船を借用し、何度かの予備実験を実施した。下田では、JAMSTEC手作りの簡易衛星追尾装置が偶さか不調で、筆者が船べりにつかまりながらの人間追尾装置を担当したが、湾を出てすぐの外洋でうねりにあい常々船には強いと吹聴していたが不覚にも酔ってしまい、他の実験者から散々からかわれる始末であった。



▲ つくば丸(下田)



▲ 夜間の準備作業

また、2010年1月の航海実験(横須賀~別府湾:8日間)を含め、2度の航海実験の際、JAMSTECの実験母船「なつしま」(1700t)に同乗、その間「海の男」と寝食を共にした。まず食であるが、朝7時、昼12時、夜17時のボリューム満点の3食をきっちり食したため、別府で下船した時には2kgほど増量していた。

衛星関連の支援メンバーは、昼間帯の実験のサポートが終わると関連の調整対応と翌日の準備のほかには夕食以降は仕事がなく、隔日で海水風呂となる風呂に入り、三々五々集まり車座で飲み会を始めるのが常だったが、



▲ 実験仲間と実験母船「なつしま」

JAMSTEC技術者の皆さんはその日発生した深海探査機の不具合の改修、プログラムのデバッグ、翌日の実験のための艀装、準備と夜遅くまで作業し、終了後に車座に駆けつけるという状況であった。種々談論風発ののち、船の揺れか自身の揺れかわからないまま、船室の2段ベッドに潜りこむ毎日であった。

6.2 首都大学東京利用実験

前述のように、同大学は遠隔医療に関する実験を継続して実施してきたが、その集大成として2010年9月に7度目の実験を地域住民への公開実験という形で実施、先生の講演も併催された。

実験そのものも成功裏に実施することができたが、各戸への事前案内配布など鳥羽市役所の絶大な支援・協力のおかげで、2日間の実験公開も予想外に大勢の市民の参加がありとても熱心に見学いただいた。活発な意見交換もあり非常に有意義なものとなった。また、市役所から新聞各社への事前告知の結果、数社の取材があり各紙の紙面を飾ることとなった。

なお、実験最終日に先生が市役所の皆さんに対して、「(遠隔)医療特区」の申請を働きかけておられた。ぜひその実現を期待したい。



▲ 首都大学東京教授の講演

6.3 消防庁利用実験

実験場所として、現物の地震波動観測機器を設置している石巻市役所牡鹿総合支所の庁舎をお借りした。ここでも、市役所の皆さんに多くの配慮をいただいた。職員の方に何うと11月末にしてはとても暖かいとのことで、天候にも恵まれ実験は順調に進行した。実験関係者は近くの

民宿に投宿したが、季節はずれであったことから2泊ともに宿泊者は我々だけであった。朝食、夕食共に大広間でお膳で食したが、久しぶりの客だったせいもあるのかその間ずっと話好きの女将さんが張り付いて給仕してくれた。牡鹿名物のクジラ料理をはじめ、海の幸がお膳を溢れるほど供され、皆大満足であった。

6.4 本節の終わりに

こうして書いてくると飲食の話が多くなったが、筆者はそれらを楽しむために実験に参画したと思われるのも本意ではないので、最後に強調しておきたいことを記して本節を終る。

キックオフ打合せを開催することから始め、各機関の実施する予備実験、本実験の大半の実験に参画したが、合間々々の各々の先生方、研究者の方々との話の中で、皆さんがおっしゃるのは研究資金とスタッフの窮乏であった。ある大学では、年間の研究資金が60万円、教授の下が修士2年という状況である。各機関とも多かれ少なかれ同様の逆境の中にありながら、皆さん非常に高い使命感を持ち、前向きに、かつ明るく熱く実験・研究に取り組まれている。

昨今我が国は何かと元気がない、後ろ向きという話題に事欠かないが、皆さんが熱く研究にあたる姿勢を身近で目に拝見し、「いいぞ、日本！」という思いが沸々と湧き上るのを覚えながら、楽しく気持ちよく実験に参画させていただいている次第である。

7. むすび

ETS－Ⅷ利用実験実施協議会の会員がこれまでに実施してきた各分野の利用実験の実施状況と成果について、その概要を報告した。

ETS－Ⅷは2009年12月に3年間の定常段階を終え後期利用段階に入り、利用実験活動も終盤を迎えつつあるが、基盤としての衛星通信技術の研究開発、およびそれを利用した各分野の最先端技術の研究開発は、地上回線が発達した現在においてもますます強力に推進される必要があると考える。前者は今後各国間で熾烈な競争が展開される宇宙開発にも不可欠な国家の将来を支える基幹技術であり、後者は災害対策、遠隔医療等「安心・安全」な社会の構築、より効率的な資源探査の実現など今後の我が国の根幹に関わる重要課題の解決に資するものである。

これらの研究開発推進のためには、衛星インフラを含めた研究開発環境が今後も途切れることなく維持継続されることが必要不可欠の要件である。

謝辞

利用実験を精力的に実施し着実な成果を出してこられた協議会会員各位に深い敬意を表します。また、これらの利用実験を支援いただいた総務省、JAXA、NICTIほか関係機関各位に感謝します。とりわけ現場への技術者派遣も含め多大なる支援をいただいたJAXA衛星利用推進センターの関係各位に深甚なる謝意を表します。

参考文献

[1] 米澤克雄、本間正修：“3－1 衛星全体構成”、通信総合研究所季報、Vol. 49, Nos. 3/4, pp.11-18, Sep/Dec. 2003.



▲ 支所庁舎全景