

ETS-VIII による防災デモ実験

NICT 宇宙通信ネットワークグループ 田中正人
JAXA 衛星利用推進センター 高畑博樹

NICTとJAXAは、平成19年9月1日(土)の「防災の日」に、東京都と昭島市・福生市・武蔵村山市・羽村市・瑞穂町の4市1町が合同で行う総合防災訓練に参加し、ETS-VIII を用いた情報伝達実験を実施し、防災アプリケーションの評価を行った。下記に、NICT および JAXA による実験について述べる。

1. NICT の実験について

(1) 実験の構成

東京都昭島市防災訓練会場および武蔵村山市防災訓練会場にそれぞれ音声伝送用の ETS-VIII 用携帯端末を準備し、ETS-VIII を経由した音声伝送の参加型デモンストレーションを実施した。実験構成を図 1 に示す。また、使用した ETS-VIII 用携帯端末の写真を図 2 に、諸元を表 1 に示す。なお、ETS-VIII 用携帯端末は携帯型および PDA 型の 2 種類有り、諸元は同じである。本実験では、両方を使用した。

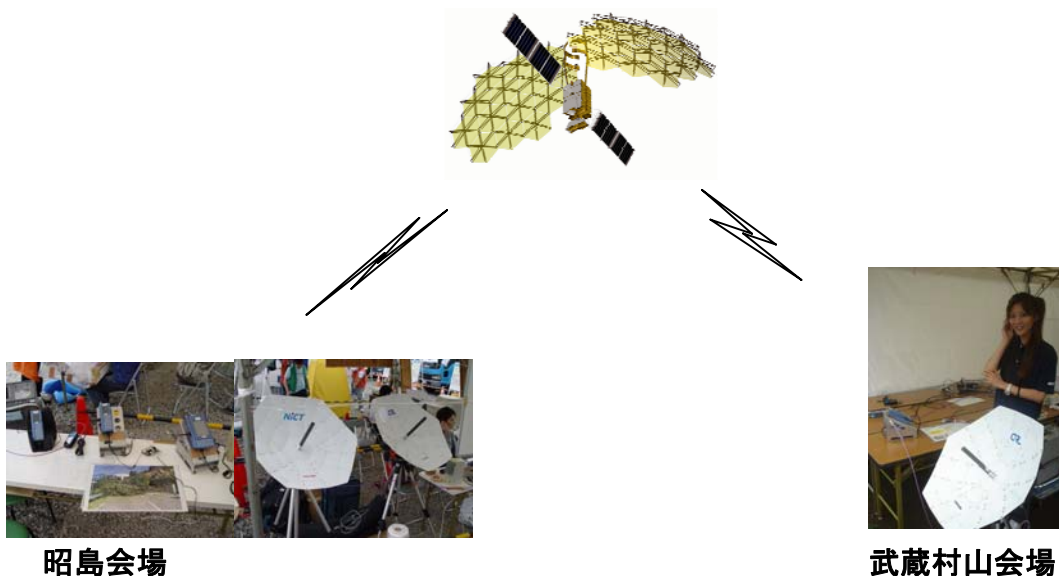


図 1 防災デモ実験の構成



(1)携帯型



(2)PDA 型

図 2 ETS-VIII 用携帯端末(音声伝送用)

表 1 ETS-VIII 用携帯端末の諸元

周波数	2.5GHz帯(受信)／2.6GHz帯(送信)
送信電力	1W
アンテナ利得	3dBi(ピーク:左旋円偏波)
変復調方式	8kbps-BPSK 同期検波
回線接続	FDMA
チャンネル間隔	12.5kHz
音声符号化	PSI-CELP(5.6kbps)
電源	ニッケル水素2次電池 6本
連続通話時間	30分以上
重量・容積	266g・264cc(電池含まず)

ETS-VIII 衛星の大型展開アンテナの受信系不具合の代替え措置として、ETS-VIII 衛星側の受信アンテナとしては高精度時刻基準装置として搭載されている 1mφ アンテナを使用する。大型展開アンテナと 1mφ アンテナの利得差が約 20dB あることから、この利得差を補うために、携帯端末の送信アンテナとして 70cm のパラボラアンテナ(利得:約 22dBi)をケーブルで接続して使用した。なお、受信アンテナは携帯端末内蔵アンテナ(2cm 四方のパッチアンテナ)をそのまま使用した。また、携帯端末にはイヤホンマイクを接続して、音声入出力を行った。



図3 デモ実験の様子
(通報者が災害現場写真を見て、ETS-VIII 携帯端末で被災状況を伝えているところ)

(2) 防災デモ実験の実施内容

大地震が発生し地上通信網に障害が発生し、携帯電話が使えないという設定で、昭島側を救助本部(NICT 職員)と見立てて、武蔵村山側は通報者(一般市民)が災害現場写真を見ながら、救助本部の質問に答える形で被災状況を音声で伝える実験を行った。救助本部を武蔵村山側、通報者を昭島側にする設定でも実施した。デモ実験の様子を図3に示す。

(3) デモ実験結果と評価

体験者の主な感想は、「会話は十分出来る。また、伝送遅延は感じなかった」であった。ETS-VIII 受信系の不具合に対して代替手段(外部アンテナ使用)で対応することにより、ETS-VIII が社会的に有効であることを多くの体験者にアピールできたと考えている。



図4 衛星通信実験用端末の概観

2. JAXA の実験について

(1) 実験の概要

武蔵村山市防災訓練会場(武蔵村山総合運動公園)の会場内および会場外の各所に衛星通信実験用端末、無線LANシステムを設置し、武蔵村山市の訓練に同調して以下の実験を実施した。使用した衛星通信実験用端末の写真を図4に示す。衛星通信実験用端末には外部アンテナを接続して、きく8号と通信を行った。

① 避難所状況把握・報告

会場入りする地域住民の IC タグを読み取り、きく8号を介して対策本部へ送信する。

② 緊急被害報告

バイクにより安否確認を行う郵便局員が、会場外から道路状況、土砂崩れ、火災発生、負傷者数の被害情報を、きく8号を介して対策本部へ送信する。

③ 救出・救護訓練の映像伝送

救出・救護訓練の様子をウェアラブルカメラ(図 5 参照)を装着した調査員が撮影し、映像をきく8号を介して対策本部へ送信する。



図 5 ウェアラブルカメラ

(2) 実験の実施内容

① 避難所状況把握・報告

バス1台で会場入りする住民が IC タグを装着し、会場内の受付で IC タグから個人情報を読み取り(図 6 参照)、読取った情報をきく8号を介して対策本部へ送信することにより、迅速な避難状況の把握ができることを示した(図7参照)。さらに、住民が実施するテント設営(16 張)後、テント入口でも情報の読み取り、対策本部への送信を実施した(図 8 参照)。

② 緊急被害報告

バイクにより安否確認を行う郵便局員が、会場外から道路状況、土砂崩れ、火災発生、負傷者数の情報を、超小型携帯通信端末を使って無線 LAN と衛星通信実験用端末を経由してきく8号を介して対策本部へ送信し(図9参照)、迅速な被害状況の把握ができることを示した。(図10参照)

③ 救出・救護訓練の映像伝送

公園斜面で行われる救出・救護訓練の様子を、ウェアラブルカメラを装着した調査員が撮影し(図11参照)、映像をきく8号を介して対策本部へ送信した。また、対策本部からの指示に従って撮影することにより、被害箇所、救護活動の状況が把握できることを示した(図12参照)。

(3) 実験結果と評価

訓練当日の天気は霧雨であったが、Sバンド回線を使用していることもあり、衛星回線は安定した状態を維持し、予定していた通信実験を一通り実施することができた。また、市の防災担当職員からは、実用化には防水性、夜間の撮影など改善点はあるが、超小型携帯通信端末やウェアラブルカメラなどを使った災害情報の収集は、災害対応活動には極めて有効なツールとして期待できるとの評価を得た。



図6 受付での IC タグを用いた個人情報読取の様子 図7 対策本部における避難状況の表示画面



図 8 テント入口での情報の読取りの様子



図 9 ウェアラブルカメラを装着した調査員



図 10 対策本部における被害状況の表示画面



図 11 救出・救護訓練の様子を撮影する



図 12 対策本部における被害箇所、救護活動の状況が把握の様子