

**桜島火山爆発総合防災訓練における「きく8号」の
通信実験実施結果について
平成20年1月30日**

**宇宙航空研究開発機構
執行役 小澤 秀司
衛星利用推進センター 高畑 博樹**

**情報通信研究機構
宇宙通信ネットワークグループ
田中 正人**



桜島火山爆発総合防災訓練における きく8号の通信実験 (実施報告)



宇宙航空研究開発機構 執行役 小澤 秀司
衛星利用推進センター 高畑 博樹

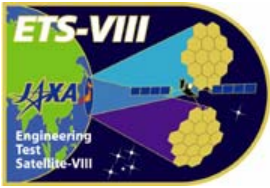


1. 「きく8号」通信実験の内容

技術試験衛星Ⅷ型「きく8号」は、世界最大級の大型展開アンテナによる小型端末および携帯端末での移動体衛星通信技術の確立のため、平成18年12月に打上げられた。

この度、その有効性を実証するため「桜島火山爆発総合防災訓練」に参加し、通信実験を行ったので報告する。本実験では、「きく8号」の特徴を活かし、地上の通信インフラが被害を受けた場合でも、機動的に被災現場や避難所に配置した端末から災害対策本部へデータ伝送、映像伝送が行えるという利点を示すため、鹿児島県会場、桜島の赤生原避難港、溶岩グラウンドの各所に小型端末および携帯端末を設置し、データ通信、音声通信、映像伝送を行う、5種類の実験を実施した。

- ① ICタグを用いた避難所住民管理
(赤生原避難港／鹿児島県会場 → きく8号 → 鹿児島県会場基地局)
- ② 映像による住民避難状況確認
(赤生原避難港 → きく8号 → 鹿児島県会場基地局)
- ③ 映像による被災地の状況確認
(溶岩グラウンド ⇄ きく8号 ⇄ 鹿児島県会場基地局)
- ④ 被災現場での救護活動支援
(鹿児島県会場内救護所 → きく8号 → 鹿児島県会場基地局)
- ⑤ 被災地情報報告
(鹿児島県会場内、溶岩グラウンド ⇄ きく8号 ⇄ 鹿児島県会場基地局)



2. 実験実施結果の概要

(1) 実施日時

平成20年1月11日(金)8:30~12:00

(2) 訓練会場



- <市街地側会場> 鹿児島駅会場 (訓練参加者 2,400名)
<桜島側会場> 桜島赤生原(あこうばる)避難港、
桜島溶岩グランド(訓練参加者 1,400名)
<その他> (訓練参加者 900名)
以上訓練参加者合計 4,700名参加(鹿児島市発表)

(3) 実験協力機関:

- ① 鹿児島市役所 安心安全課等 (ICタグ読取り端末操作 3名、基地局 1名)
- ② 鹿児島市消防局、鹿児島市医師会
(トリアージ端末操作 4名、基地局 1名、トリアージ対象者:一般 33名)
- ③ NPO法人鹿児島BTR (ウェアラブルカメラ操作者 1名)
- ④ 赤生原地区避難住民 221名

(4) 結果の概要

約5km離れた地域をきく8号で結び、災害時における広域的な通信インフラとしての有効性、またICタグを併用した被災者情報管理の利便性を示すことができた。

S帯受信系異常対策として、ポータブル端末に外部アンテナ、20Wアンプを接続して通信回線を構築し、実験期間中、降雨にもかかわらず、終始、安定した通信を維持した。(参考1)

①ICタグを用いた避難住民管理 / ②映像による住民避難状況確認



鹿児島会場

避難住民情報モニタ

避難所被害集計			
	人数	世帯数	
詳細 赤生原会場 入口	221	117	
詳細 赤生原会場 乗船	70	57	
詳細 鹿児島駅会場	0	0	

無線LAN

鹿児島会場入場
避難者管理用端末

映像モニタ

ICタグのデータを読み込み、端末から住民のデータをきく8号を介して伝送し、避難住民の状況を基地局で即座に確認することができた。また、桜島側での避難状況の映像をきく8号を経由して鹿児島側でリアルタイムでモニタすることができた。
赤生原港での住民221名、避難用フェリー乗船者97名を基地局にて確認。

桜島(赤生原港周辺)



赤生原港
避難者管理用端末

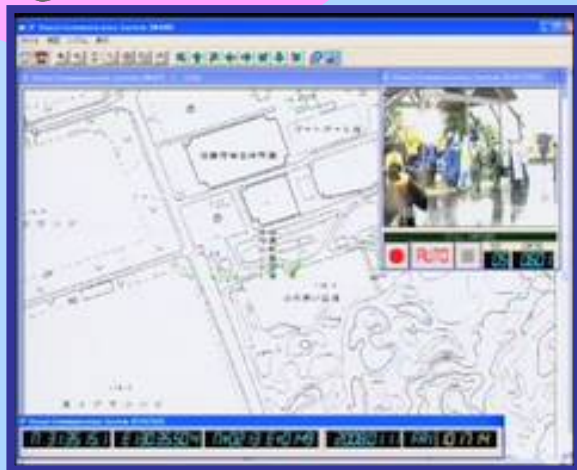
無線LAN

③ 映像による被災地の状況確認(ウェアラブルカメラ)

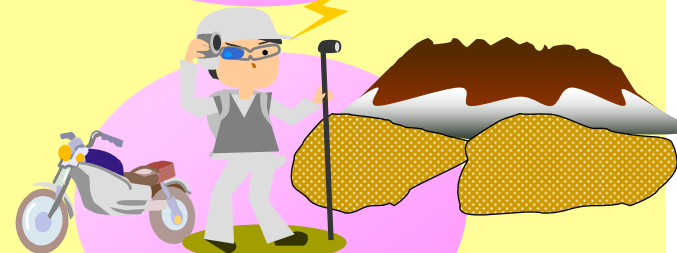


ウェアラブルカメラの機動性を示すとともに、512kbpsの2回線を確立し、ウェアラブルカメラで撮像した映像とウェアラブルカメラ装着者の活動状況を撮影した映像を同時に伝送することができた。

鹿児島駅会場



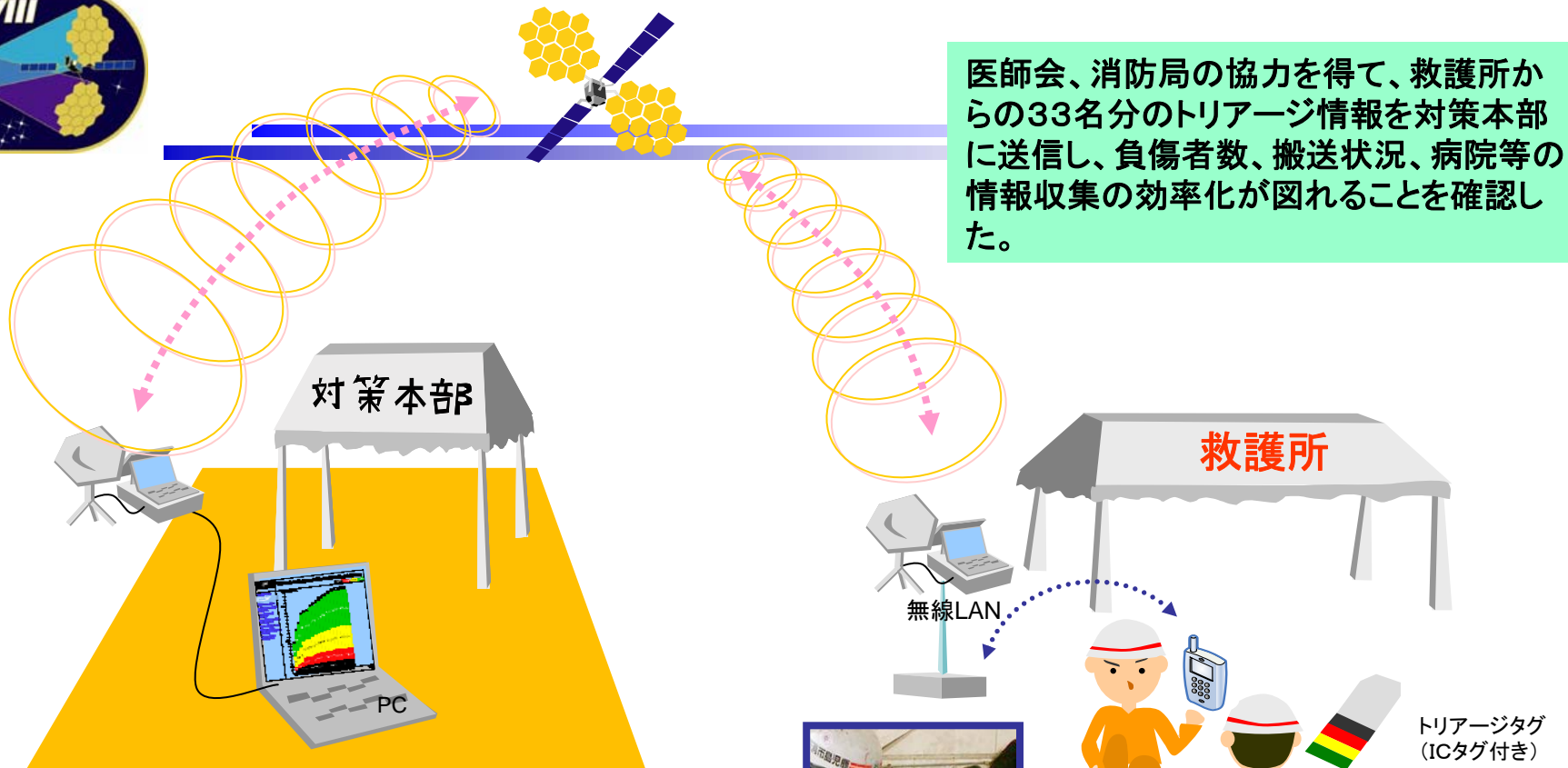
桜島(溶岩グラウンド)



ウェアラブルカメラを装着した調査員



④ 被災現場での救護活動支援(トリアージシステム)



医師会、消防局の協力を得て、救護所からの33名分のトリアージ情報を対策本部に送信し、負傷者数、搬送状況、病院等の情報収集の効率化が図れることを確認した。

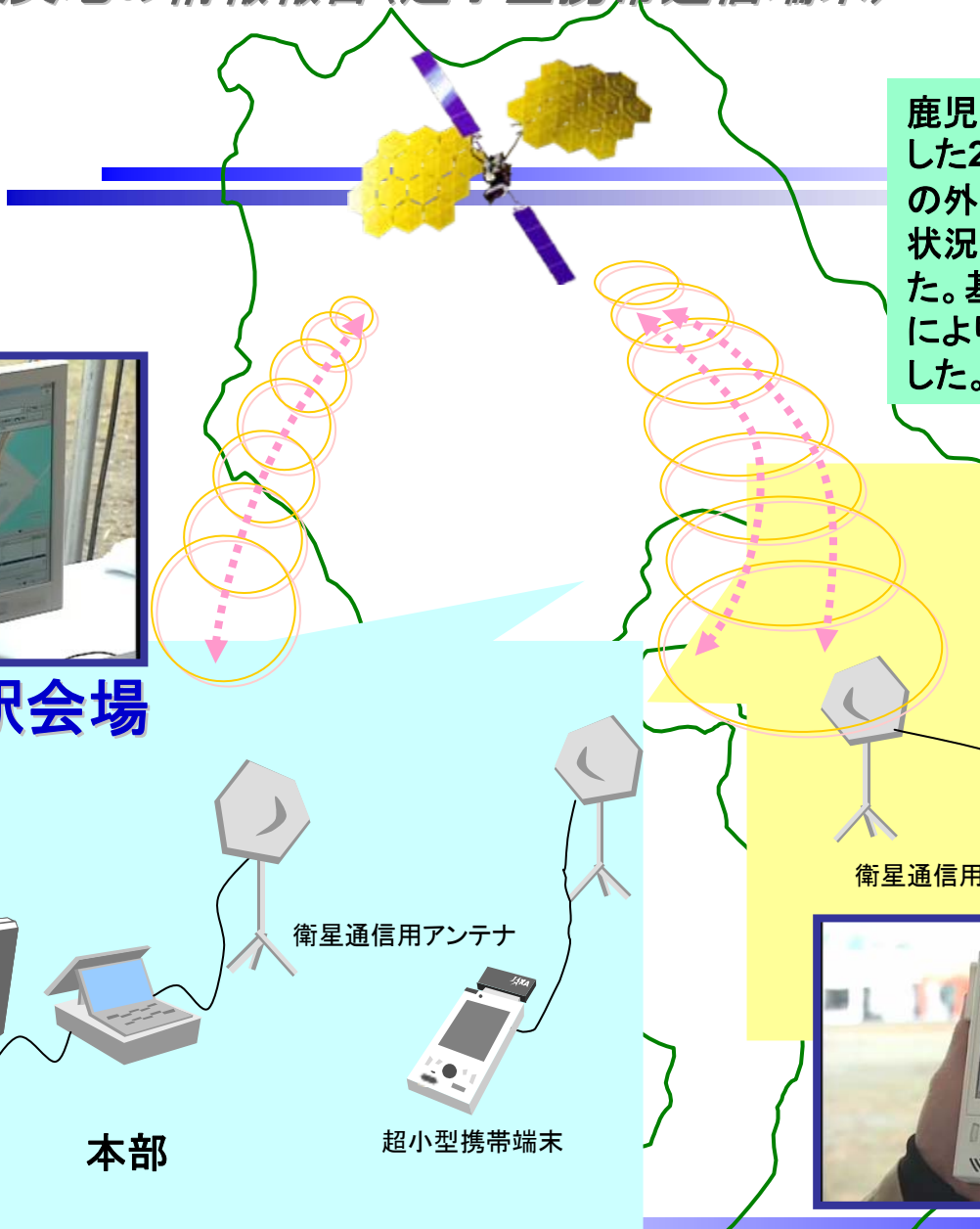
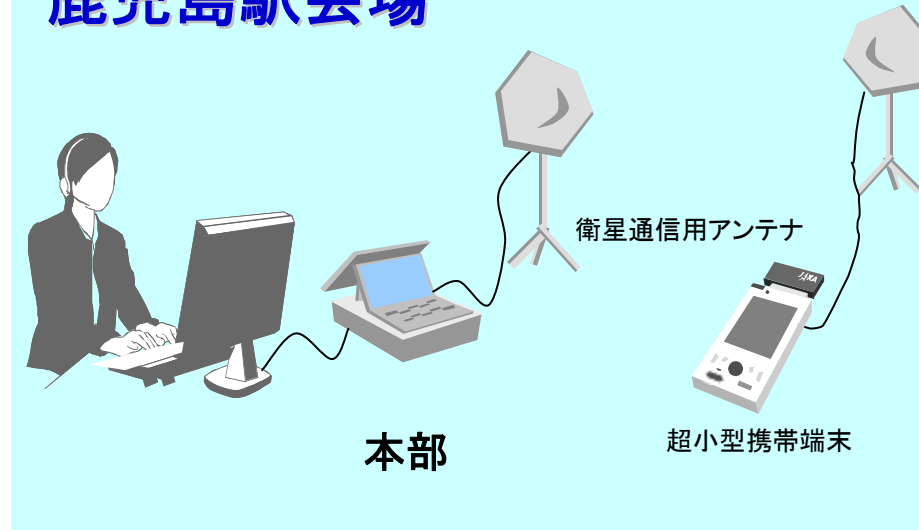
救護対策本部



⑤ 被災地の情報報告(超小型携帯通信端末)



鹿児島駅会場



鹿児島駅会場、桜島溶岩グラウンドに配置した2台の超小型携帯通信端末に75cmの外部アンテナを接続し、端末から道路状況等の被災情報を基地局に向け伝送した。基地局では、複数の端末からの情報により、状況把握が簡便に行えることを示した。





3. まとめ

きく8号および地上機器による通信は、終始、安定しており、データ通信、音声通信、映像伝送を予定通り行うことができた。

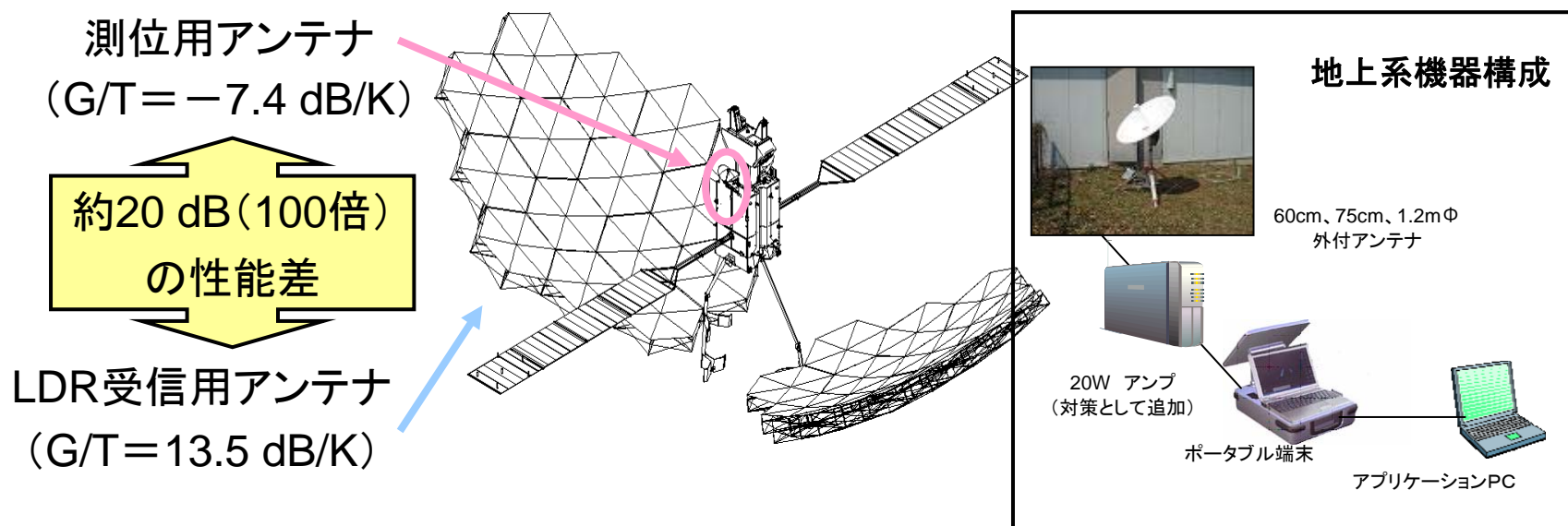
訓練現場での鹿児島市職員等による端末操作もスムーズに行われ、「ICタグを用いた避難住民管理」をはじめとする災害対策アプリケーションの有効性を確認することができた。

また、TVニュース(3社)、新聞記事(4社)に、防災分野の新たな取り組みとして取り上げられ、きく8号の成果を広くアピールすることができた。(参考 2)

なお、訓練後、鹿児島県危機管理局長(桜島災害対策本部長)、鹿児島市長(鹿児島市災害対策本部長)より、災害時の衛星通信に対する期待と感謝の言葉があった。



(参考1) きく8号のS帯受信系異常への対策



S帯受信系異常への対策として、衛星側は、測位用アンテナで代替し、地上側では、アップリンク回線(衛星受信)を成立させるために、外部アンテナの接続、20Wアンプによる送信電力の向上を施し、これまで最大の伝送速度128KBPSであったものが768Kbpsまで改善することができ、滑らかな映像伝送が可能となった。



(参考 2) 報道機関取材・報道一覧

会場	
鹿児島駅会場	NHK 鹿児島放送局 南日本新聞社 毎日新聞社 南日本放送 (MBC) 鹿児島テレビ放送 (KTS) 鹿児島放送 (KKB) 鹿児島読売テレビ (KYT)
溶岩グラウンド会場	共同通信社 鹿児島支局 西日本新聞社 鹿児島総局 南日本新聞社
赤生原会場	NHK 鹿児島放送局 共同通信社 鹿児島支局 西日本新聞社 鹿児島総局 南日本新聞社 朝日新聞社 鹿児島総局 鹿児島テレビ放送

新聞	西日本新聞 (28面) : 2008年1月9日付け、 南日本新聞 (3面) : 2008年1月11日付け、 西日本新聞 (24面)、南日本新聞 (26面)、毎日新聞 (21面)、読売新聞 (27面) : 2008年1月12日付け。
テレビ	NHK鹿児島、鹿児島テレビ、南日本放送など。2008年1月11日のニュースで放送。
ホームページ	南日本新聞、鹿児島テレビ、南日本放送、NHK鹿児島、鹿児島読売テレビ、鹿児島放送など。いずれも2008年1月11日付け。

平成19年度 桜島火山爆発総合防災訓練におけるデモ実験
(実施報告)

情報通信研究機構

宇宙通信ネットワークグループ 田中 正人

平成19年度 桜島火山爆発総合防災訓練におけるデモ実験 (実施報告)

平成20年1月11日、桜島火山爆発総合防災訓練において、ETS-VIIIを用いた通信実験を実施し、ETS-VIII及び携帯端末が災害時に有効であることを示した。

日時：平成20年1月11日(金) 8:30~12:00

場所：鹿児島県 鹿児島駅前会場および桜島溶岩グラウンド会場*1)

実施形態

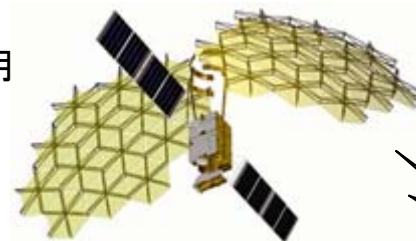
駅前会場と桜島溶岩グラウンド会場にそれぞれETS-VIII用携帯端末を準備し、桜島が噴火し地上通信網に障害が発生して携帯電話が使えないという設定で、一般市民参加による衛星回線による通話実験を行った。

使用した衛星携帯端末

- ・ 受信アンテナは内蔵アンテナ(2cm四方のパッチアンテナ)を使用
- ・ 送信アンテナは70cmの外部アンテナを使用
- ・ 通信用マイクに騒音遮断型特殊マイクを使用

*1) 桜島溶岩グラウンド会場：
鹿児島湾を隔てた桜島
内の施設。駅前からの直
線距離は約4km

会場1 鹿児島駅前



会場2 桜島溶岩グラウンド



平成19年度 桜島火山爆発総合防災訓練におけるデモ実験 (実施報告)

デモ実験結果

- 体験者の主な感想:「会話は十分出来る。伝送遅延は気にならなかった」
- 鹿児島方向の送信ビームが正しく形成されることを確認した。
- 18dB以上電力の高い画像信号(JAXAによるデモ実験用信号)との同時運用(周波数分割)でも、干渉を受けることなく通話が確保された。
- 特殊マイクの利用により、騒音環境下でも通話が可能なことを確認した。
- 鹿児島市長以下防災関係者(約20名:消防、警察等)にNICTブースをご視察頂き、ETS-VIII衛星や衛星携帯端末について説明する機会があった。これにより、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が災害時に有効であることをアピールできた。



鹿児島市長へ衛星携帯電話について説明している様子