



小型衛星通信地球局の開発

NTTアクセスサービスシステム研究所

いまいずみ ゆたか ひろせ たかし よしだ ひでくに
今泉 豊 / 廣瀬 貴史 / 吉田 英邦

NTTアクセスサービスシステム研究所では、災害等による通信途絶時に、避難所等で特設公衆電話、およびインターネット接続を提供するための衛星通信用小型地球局の開発を進めています。その過程で、装置の小型軽量化、分割・組立タイプのアンテナ反射鏡面採用によるトランク収容化を実現しました。衛星自動捕捉・追尾機能、および遠隔操作による回線開通テスト実施機能の実装により、迅速な回線開通の実現と、現地運用者の設営稼働の削減が可能になります。

開発の背景

衛星通信は、広域性、回線開通の容易性などの特長があるため、災害対策用の通信システムとして活用されています。NTTグループでは、災害発生時における通信インフラの復旧手順として、復旧初期は衛星通信システムにより避難所等に臨時回線を確保し、並行して光回線などの復旧作業を進めています。

現在、NTT東日本およびNTT西日本にて使用している災害対策用の衛星通信地球局⁽¹⁾を図1に示します。Ku帯超小型衛星通信システムは、1局当り1音声回線を提供するシステムです。ポ-

ータブル衛星通信システム⁽²⁾は、音声通信にVoIP (Voice over IP) を適用し、音声通信とIPデータ通信を同時に複数回線提供することができます。

しかしながら、これらは15年以上前に設計されたシステムであるため、老朽化しつつあり、新規購入や故障修理などが困難になってきています。運用面においてもアンテナの向きを手動で衛星方向に向けるなど、その設営作業には熟練した技術者でも1時間程度の時間を必要とします。また、運搬性に関しても決して良いものではないため、災害復旧時に要求される機動性、迅速性に欠けるという課題がありました。

NTTアクセスサービスシステム研究所では、これらの課題克服に向け、2010年度から小型衛星通信地球局の開発を進めています。

開発の概要

現在、現行のポータブル衛星通信システムに大きな変更を加えずに適用できることを開発方針に掲げ、端末局側の地球局に用いる以下の3つの装置と、統制局側にて用いる1つのツールの開発を進めています。以下に開発技術の概要を説明します。

(1) 可搬型アンテナ

開発中の可搬型アンテナを図2に示します。自動車などで運搬できないような被災地に対しても、複数の運用者が手で持ち運ぶことができるタイプのアンテナです。

開口径75 cmの分割・組立式の反射鏡面を採用し、運搬時はトランクに収容します。鏡面以外の構成品もトランク等の運搬ケースに収容することで現行装置と比べて、運搬性が大幅に向上しています。

組立、収容には工具を使う必要は一切ありません。また、衛星を自動捕捉する機能を具備することにより、設営者は

Ku帯超小型衛星通信システム		ポータブル衛星通信システム	
固定型	可搬型	可搬型	車載型
			
口径：75 cm 重量：100 kg	口径：55 cm×55 cm 重量：30 kg	口径：120 cm 重量：150 kg	

図1 NTTにおける現行の災害対策用衛星通信地球局

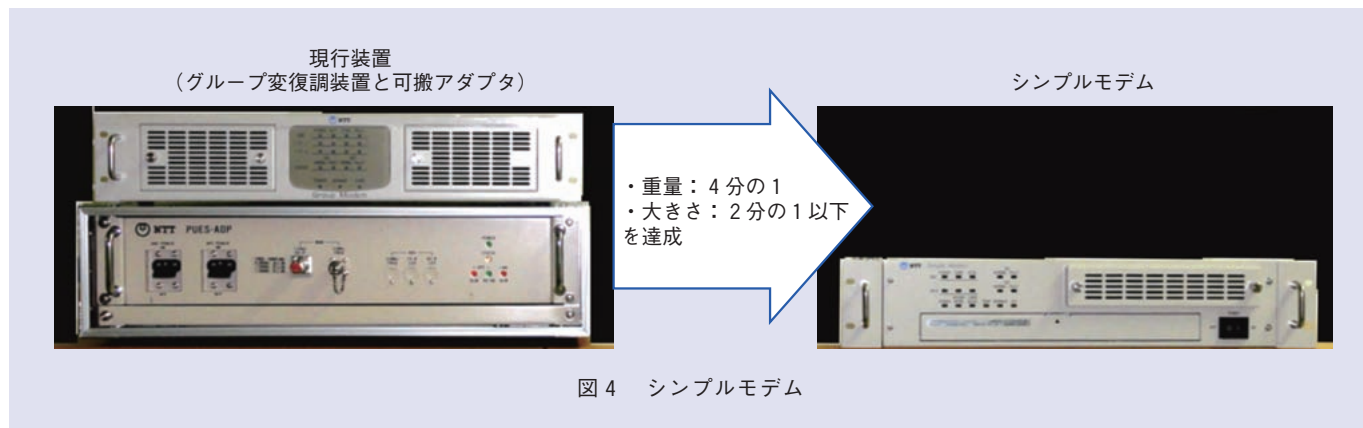
特殊なスキルを有する必要がなく、15分程度の時間で設営作業を完了することができます。

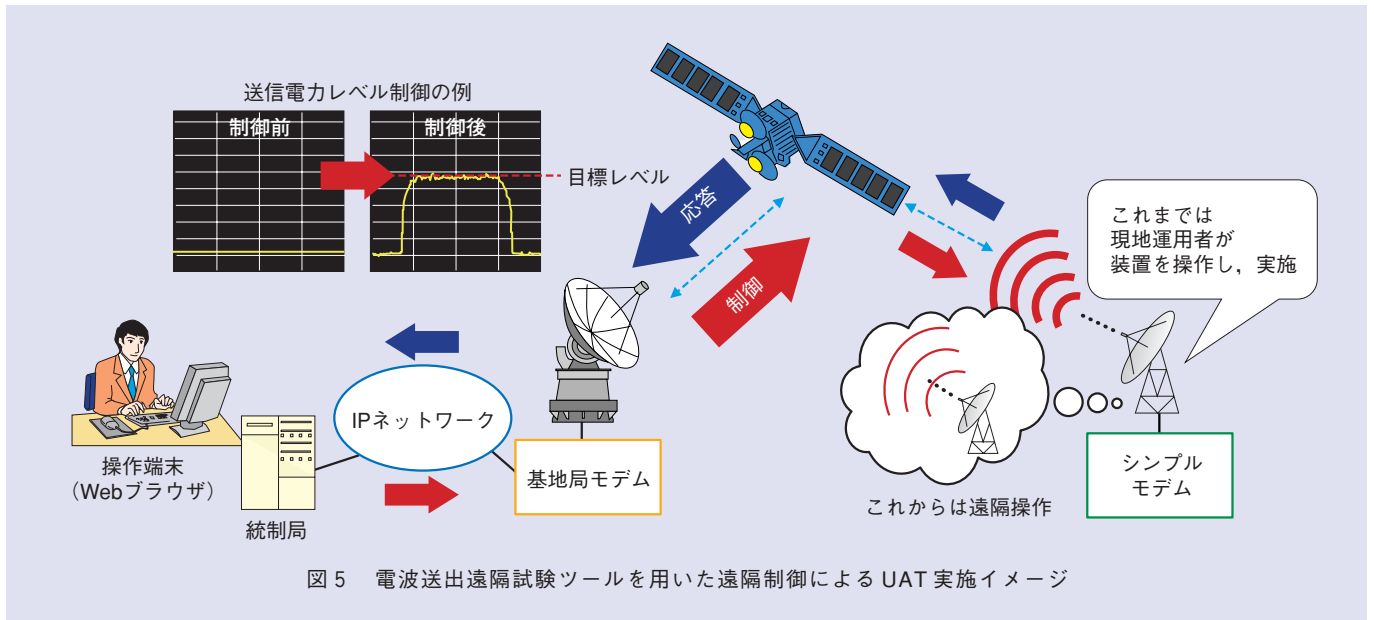
(2) 車載型アンテナ

開発中の車載型アンテナを図3に示します。自動車のルーフ上に搭載して使用するタイプのアンテナです。自動車で行くことができる被災地での使用に適します。普通自動車にも搭載できるようアンテナ開口径を60 cm程度にまで小型化しています。衛星を自動捕捉する機能に加え、走行時も常に衛星を自動追尾する機能を有しています。この型のアンテナは船舶でよく用いられていますが、それらのアンテナに比べ、機構部分を極力簡易化したことにより、軽量化、低姿勢化、および低コスト化を図っています。

(3) シンプルモデム

開発中のシンプルモデムを図4に示します。被災地が広範囲に及ぶ場合、多くの衛星地球局を設置する必要があります。一方、衛星通信で使用できる周波数範囲には限りがあります。そこで、少しでも多くの被災地で同時に使用できるように、1地球局当りの通信速度・周波数帯域を限定したモデムを開発しました。通信方式は現行のポータブル衛星通信システムと同一にすることにより、ポータブル衛星通信システムの基地局側の構成、設定を多少変更するだけで運用が可能です。現行モデムにおける不要な機能、過度の性能を削減す





ることにより、現行モデムに対し、重量約4分の1、大きさ2分の1以下になりました。

(4) 電波送出遠隔試験ツール

現行のシステムでは、地球局を設置し運用を開始する際には、UAT (Uplink Access Test：回線開通試験)を行っています。これは、通信衛星を保有、運用するスカパーJSAT株式会社の担当者と現地設営スタッフが電話連絡を取りながら、設営したアンテナの向きや送信電力レベルなどが適切であることを確認する試験です。そのため、これまで現地スタッフは無線に関する知識、技能を備えている必要がありました。しかし、東日本大震災のような広域に及ぶ災害発生時に、無線知識を有するスタッフを多く集めることは困難であり、無線知識に精通していないスタッフでも容易に現地設営ができるようにするため、NTTアクセスサービスシステム研究所では、統制局の運用者からの遠隔操作により、UATを実施できる電波送出遠隔試験ツールを開発しています。本ツールを用い、遠隔制御にてUATを行う運用イメージを図5に示します。

今後の予定

災害時における通信回線の途絶に対し、被災者に1秒でも早く通信インフラを提供するために開発している小型衛星通信地球局を紹介しました。現在は、検証設備における評価を進めているところであり、2011年度内に事業会社に成果提供する予定です。

さらに、小型・軽量化のために制約した、通信速度などの性能不足を補う技術の研究開発も進めています。被災地の状況に応じ、これらの開発技術を柔軟に組み合わせることで、災害時に迅速に対応できる、使い勝手の良いシステムとなるよう推進して、現行システム以上の機能、性能が得られるように努めています。

■参考文献

- (1) 廣瀬：“大規模震災時における衛星通信—東日本大震災で利用された災害対策用衛星通信システムについて—,” 信学技報, Vol.111, No.148, OPE2011-31, pp.39-43, 2011.
- (2) 松下・佐藤・山口・湯本・田畑・菊島・亀澤・風間：“災害対策サービスに適用するインフラ衛星通信システム,” NTT技術ジャーナル, Vol.17, No.9, pp.14-17, 2005.



(左から) 吉田 英邦/ 今泉 豊/
廣瀬 貴史

災害時だけでなくイベント時における臨時回線の敷設など、衛星通信が普段から活用されるよう、研究開発に取り組んでいます。質問等ございましたら下記にご連絡ください。

◆問い合わせ先

NTTアクセスサービスシステム研究所
第三推進プロジェクト
衛星通信サービス推進DP
TEL 046-859-2463
FAX 046-859-4311
E-mail imaizumi.yutaka@lab.ntt.co.jp