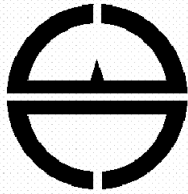




東北大学



2014年3月25日

東北大学電気通信研究機構
宮城県山元町

携帯電話回線と衛星回線を簡単に切り替えられる通信システムを開発 — 宮城県山元町において災害時に有効な衛星通信ネットワークの実証実験を実施 —

東北大学は、大規模災害時において地上系通信インフラが地震・津波などで損壊した場合にも、災害の影響を受けにくい衛星通信システムにより、被災地のニーズに応じた通信回線確保を円滑に図るための研究開発を行っております。開発した通信装置は、避難所などにおいて被災者自身が装置を簡単に起動させることができ、自分自身のスマートフォンやノートパソコンなどを用いて衛星回線経由でインターネットへアクセスできる環境を提供できます。

このたび、東日本大震災で大きな津波被害を受けた宮城県山元町にて、本開発成果の実証実験を実施しました。

記

1. 日時: 2014年3月25日(火) 午後1時～午後2時
2. 場所: 山元町役場(宮城県亶理郡山元町浅生原作田山32)
3. その他:

本件は、以下の総務省の研究開発の成果です。

- 平成24年度「災害時に有効な衛星通信ネットワークの研究開発」(研究代表者: 末松 憲治 東北大学教授, 共同研究機関: 東北大学, 富山高等専門学校, スカパー JSAT, アイ・エス・ビー, サイバー創研)
- 平成24年度(補正)「災害時に有効な衛星通信ネットワークの研究開発」(研究代表者: 末松 憲治 東北大学教授, 共同研究機関: 東北大学, 富山高等専門学校, アイ・エス・ビー, サイバー創研)
- 平成23年度(3次補正)「災害時に簡易な操作で設置が可能な小型地球局(VSAT)の研究開発」(研究機関: スカパー JSAT)

また、実証実験においては、独立行政法人情報通信研究機構(NICT)ワイヤレスネットワーク研究所スマートワイヤレス研究室(原田 博司 室長)にご協力頂きました。

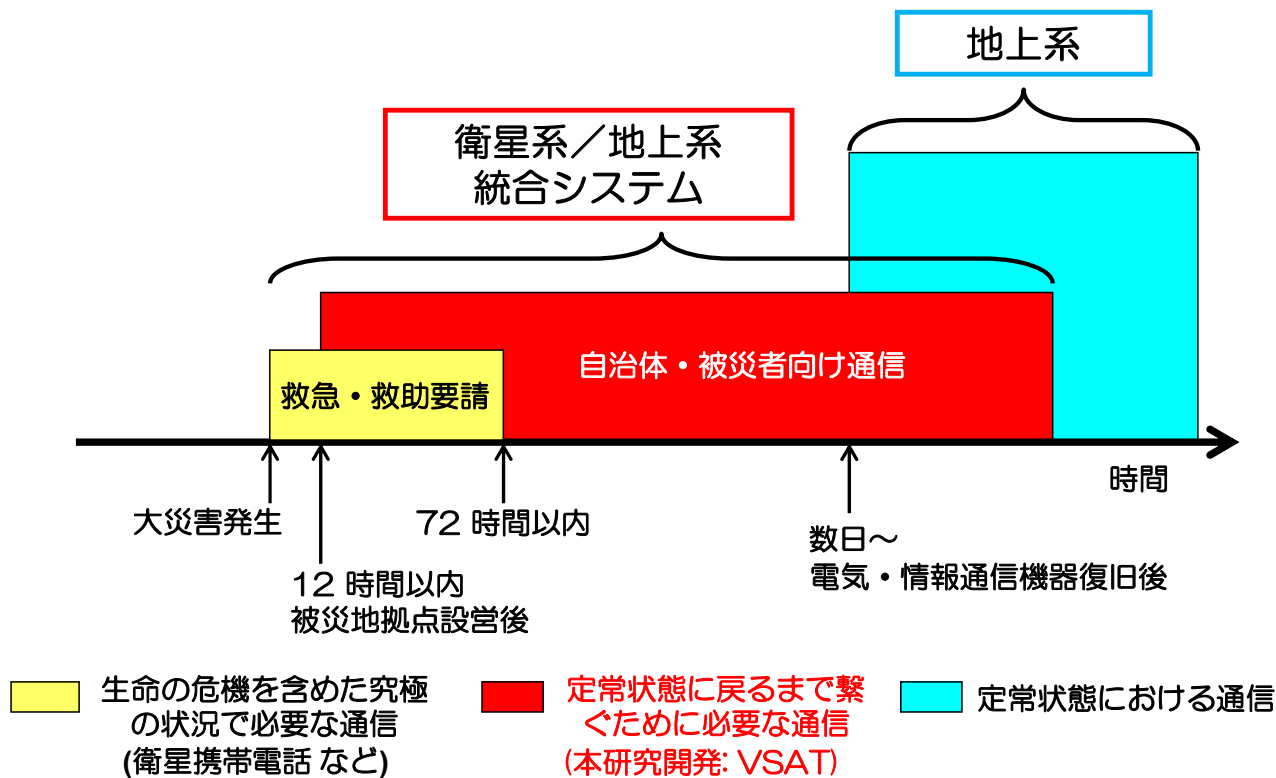


図 1: 大災害発生後の通信回線確保のシナリオ

■ 研究開発の目的・概要

東日本大震災においては、主に太平洋沿岸部において極めて広範囲に津波の被害を受けました。津波被害のあった地域では、携帯電話の基地局をはじめとする地上系の通信インフラが被災し、被災地から外側に向けての情報発信ができない状況になりました。このような状況下では衛星系を利用した通信が外部との唯一の通信手段になるということが再認識されました。しかし、現状では衛星通信システムのほとんどは極めて大掛かりで気軽に使うには程遠いものです。現状の衛星通信のかかえる問題点を克服し、災害時にもより有効な新しい衛星通信のネットワークを開発するのがこの研究開発の目的です。

図 1 に大災害発生後の通信回線確保のシナリオを示します。発災直後の緊急救助の要請は衛星携帯電話などで行われますが、そのあとの段階では自治体や被災者自身が組織的な対応をするという状況になります。この状況では、インターネットへのアクセスなど、やり取りされる情報量が増加し、衛星携帯電話だけでは不十分になります。そこで、今回開発したマルチモード VSAT を自治体、病院、避難所などに展開して使うことで大量の情報がやりとりできるようになります。さらに、マルチモード VSAT は、携帯電話などの地上系の通信インフラにも接続できるため、地上系のインフラが復旧できた段階で、順次それに切り替えていくという機能も持っています。

図 2 に今回開発したマルチモード VSAT の概要を示します。マルチモード VSAT は、例えば避難所において被災者自身が装置を簡単に起動させることができ、自分自身のスマートフォンやノートパソコンなどを用いて無線 LAN や衛星回線経由でインターネットへアクセスできる環境を提供します。

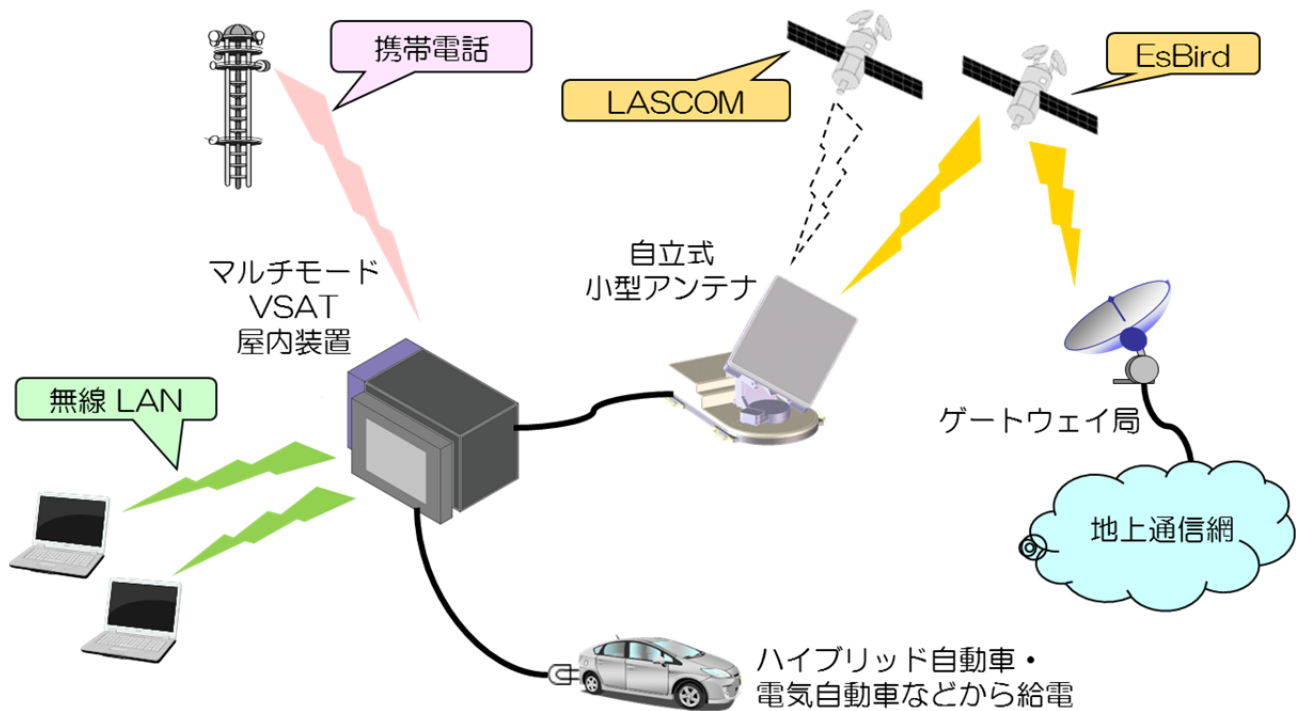


図 2: 今回開発したマルチモード VSAT の概要

日本国内で利用できる衛星通信システムは複数方式あり，例えば自治体間の通信に用いられる LASCOM 回線や，民間企業や団体などが組織内の通信網や防災用途に用いる EsBird サービスなどがあります。マルチモード VSAT は，被災地で使用する時点でソフトウェアを切り替えることでどちらの方式にも使用できる特徴があります。また，これまでの衛星通信では通信衛星方向へのアンテナ位置合わせや，運用開始前の衛星管制局との連絡が必要でしたが，電源を入れて起動ボタンを押すだけで通信衛星を自動的に探すことができ，衛星管制局との連絡も不要となります。避難所では，被災者自身がマルチモード VSAT を起動させ利用者がスマートフォンやノートパソコンなどで無線 LAN 経由でインターネットへアクセスできます。被災地においては電源確保が課題ですが，マルチモード VSAT はハイブリッド自動車や電気自動車にある家庭用コンセントから電源供給を受けることが可能です。

■ 山元町で実施した実証実験の概要

図 3 に山元町で実施した実証実験の概要を示します。今回の実証実験では，避難所となる公民館や学校などにおいて，平常時，大規模災害発生時，携帯電話回線復旧時に実際にどのように活用されるかを，時間を追って示しました。

なお，今回避難所間の通信で用いるコグニティブルータは，独立行政法人 情報通信研究機構 (NICT) ワイヤレスネットワーク研究所スマートワイヤレス研究室 (原田 博司 室長) の研究開発成果です。

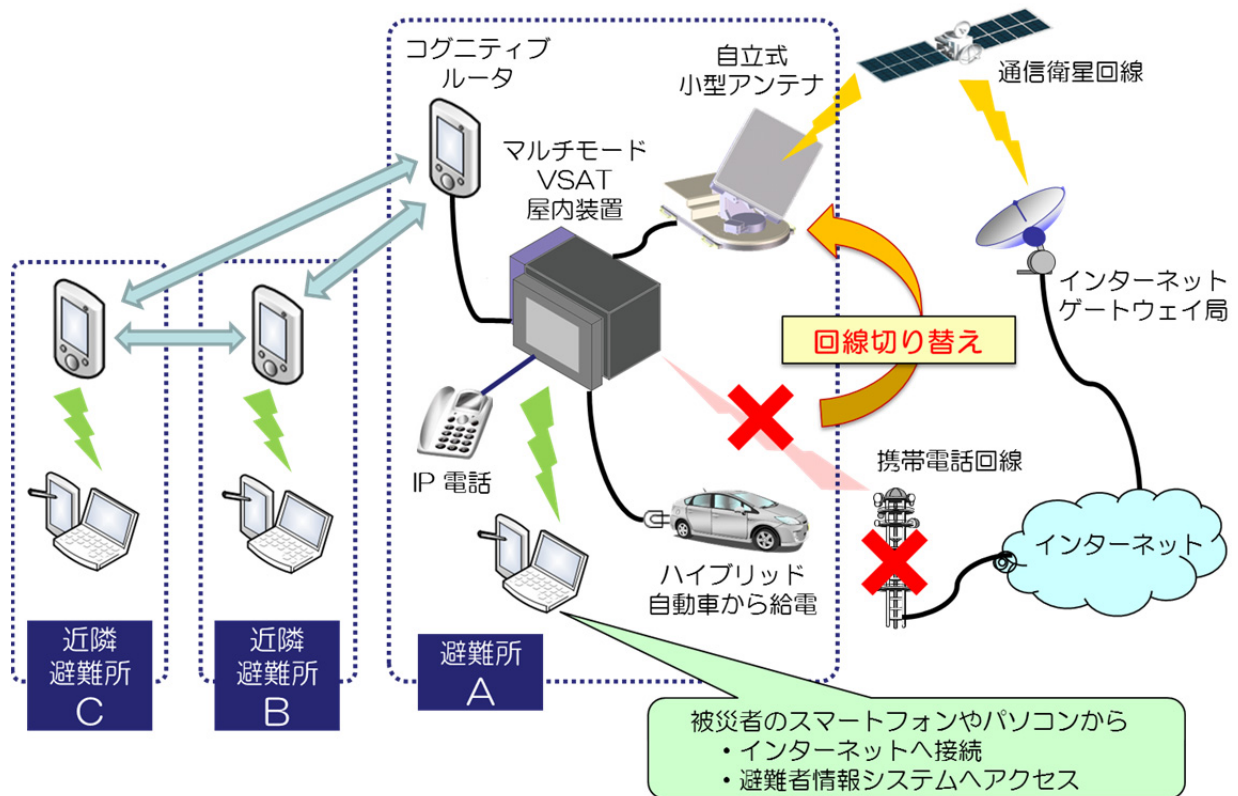


図 3: 山元町で実施する実証実験の概要

- シーン 1: 平常時
 - ▶ 災害時に避難所になる公民館や学校などにおいて、携帯電話回線を用いてインターネットへのアクセスができる無線 LAN アクセスポイントとして利用できます。利用者は自身のスマートフォンなどを用いてインターネットを利用できます。
- シーン 2: 大規模災害発生時（発災直後～1 日）
 - ▶ 大規模災害発生時に屋内装置が携帯電話回線の切断を検知すると、自立式小型アンテナが自動的に起動してアンテナが動き始め通信衛星を探し始めます。通信衛星が見つかりと衛星回線が開通し、再びスマートフォンなどからインターネットへアクセスできるようになります。停電の場合には、ハイブリッド自動車により通信装置全体へ給電できます。
- シーン 3: 複数隣接避難所開設後（1 日～1 週間）
 - ▶ マルチモード VSAT が無い小規模の近隣避難所にコグニティブルータを設置します。コグニティブルータは他のコグニティブルータを経由することで、マルチモード VSAT へ接続できます。これにより、利用者は自身のスマートフォンなどで避難所に設置されたコグニティブルータを経由してインターネットを利用することができます。
- シーン 4: 地上回線復旧後（1 週間程度～）
 - ▶ マルチモード VSAT が携帯電話回線の復旧を感知すると、衛星回線が自動的に切断され、自立式小型アンテナが自動的に収納されます。マルチモード VSAT は平常時と同様に携帯電話回線を用いてインターネットへのアクセスができる無線 LAN アクセスポイントとして利用できます。



図 4: 実証実験風景

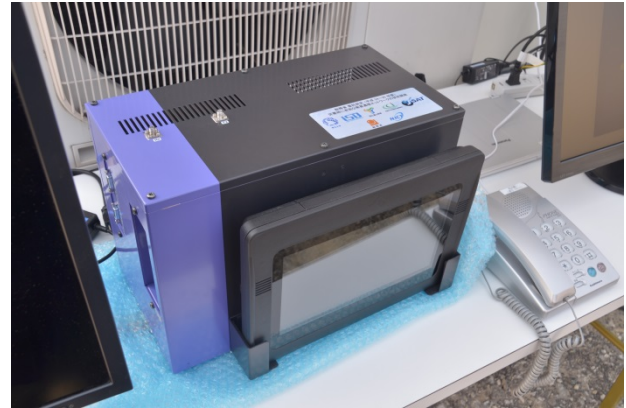


図 5: 開発したマルチモード VSAT 屋内装置

■ 用語説明

VSAT (very small aperture terminal)

通信衛星を介する双方向通信システムにおける小型の地球局端末装置。VSAT を用いる衛星通信システムは、通信衛星を介して VSAT 制御地球局（親局：ハブ局）と各地に置かれる VSAT 地球局（子局：VSAT）が接続することでインターネットへのアクセスや電話回線の利用が可能である。

LASCOM

財団法人自治体衛星通信機構。全国の地方公共団体及び防災関係機関などにおいて通信衛星を共同利用するための設備を設置し、運用することによって、防災情報や行政情報の伝送を行うネットワークの整備促進を図ることを目的として設立された。LASCOM が提供する衛星通信回線を用いて、自治体間が電話やデータ通信を利用可能である。

EsBird

スカパー JSAT 株式会社が提供している通信衛星を用いた防災プラットフォームサービス。EsBird サービスを利用して通信衛星を介した、災害時にも確実につながる通信環境を構築し、多くの企業や団体に重要通信回線の確保に役立てている。

お問い合わせ先

東北大学電気通信研究機構

教授 末松 憲治

准教授 亀田 卓

電話番号 (022) 217-6121

メールアドレス kameda [at] riec.tohoku.ac.jp
([at] を @ に直してください)