

自立型防災通信ステーションにおける 2種類の衛星インターネットの活用

湯瀬 裕昭¹ 鍋田 真一^{1,2} 伊藤 裕二³ 小坂 弘史⁴ 柴田 義孝⁵

静岡県立大学¹ 静岡学園高等学校² メディア・ミックス静岡³ スカパーJSAT⁴ 岩手県立大学⁵

1 はじめに

南海トラフ巨大地震などの大災害の際には、長時間の停電や通信の途絶が起こる可能性が高い。大災害時の通信手段を確保するために、太陽電池とバッテリーによる自立型電源と衛星インターネット接続装置を備えた自立型防災通信ステーションの開発と運用を行っている[1]。

自立型防災通信ステーションは、2種類の衛星インターネット回線と無線LANでの接続装置を備えている。本稿では、自立型防災通信ステーションが備えている2種類の衛星インターネット回線の活用方法について実証実験を踏まえた検討を行った結果についてまとめる。そして静岡県立大学の防災訓練の際に行った実証実験について報告する。

2 自立型防災通信ステーションの概要

南海トラフ巨大地震等の大災害に備えて、自立型防災通信ステーションを開発し、実運用しながら改良を続けている。初期の自立型防災通信ステーションは、図1に示すように太陽光発電装置とIPSTARの衛星インターネット接続装置から構成されていた。自立型防災通信ステーションの利用者として、大学の学生・教職員、学外からの避難者を想定し、大学の運動場への避難者が利用しやすいように、静岡県立大学の運動場奥のサークル棟屋上部分に設置した。

当初は1基の衛星インターネット接続装置だけであったが、別の種類の衛星回線との特性比較や、衛星インターネットに冗長性を持たせるため、ExBirdの衛星インターネット接続装置を増設した。図2に示すように衛星インターネット接続装置を増設した自立型防災通信ステーションは、電源供給部分と衛星インターネット中継部分の2つから構成されている。電源供給部分では、ソーラーパネルで太陽光発電した電力をバッテリーに蓄えるようになっており、夜間



図1 初期の自立型防災通信ステーション



図2 増設した自立型防災通信ステーション

でも電源供給が可能である。また、衛星インターネット中継部分では、2種類の衛星インターネット接続装置のどちらかを使って、インターネットへの接続が行える。自立型防災通信ステーションを構成する主要な機器を表1に示す。表1の追加機器は、必要に応じて自立型防災通信ステーションに追加して使用する。

表1 ステーションを構成する主要な機器

衛星インターネット	<ul style="list-style-type: none"> ・スカパーJSAT ExBird ・IPSTAR
自立型電源	<ul style="list-style-type: none"> ・180Wソーラーパネル2枚 ・12V/105A バッテリー4個 ・チャージコントローラ ・DC-ACコンバータ
追加機器	<ul style="list-style-type: none"> ・高速無線リピータ SINELINK 25G ・無線 AP DWL-3200AP ・無線 AP/リピータ CG-WLA300NEX ・無線 AP/リピータ CG-WLA300AEX

3 2種類の衛星インターネット回線の活用

自立型防災通信ステーションは、2種類の衛星インターネット接続装置を備えている。2種類の接続装置を同時に使うと電力消費が増えるため、

Utilization of two kinds of satellite internet at autonomous anti-disaster base station

Hiroaki YUZE² Shinichi NABETA^{1,2}

Yuji ITO³ Hiroshi KOSAKA⁴ Yoshitaka SHIBATA⁵

1 University of Shizuoka

2 Shizuoka Gakuen High School

3 Media Mix Shizuoka

4 SKY Perfect JSAT

5 Iwate Prefectural University

当初は、片方の接続装置を使い、それが使えなくなった場合に、もう一方の接続装置を利用することを考えた。そこで、2014年11月と2015年11月の静岡県立大学での防災訓練において実証実験を行った。その後、2種類の衛星インターネット回線を同時に活用することを考え、2016年10月の静岡県立大学での防災訓練において2種類の衛星インターネット回線を活用する実証実験を行った。

3.1 2014年の実証実験での機器構成

2014年の防災訓練での実証実験では、図3に示すような機器構成で、衛星インターネット回線としてExBirdを用い、無線LANアクセスポイント(以下、無線AP)はD-Link社のWDL-3200APを用いた。実験では、運動場への避難者が自立型防災通信ステーションの無線APに各自のスマートフォンなどを接続した[2]。

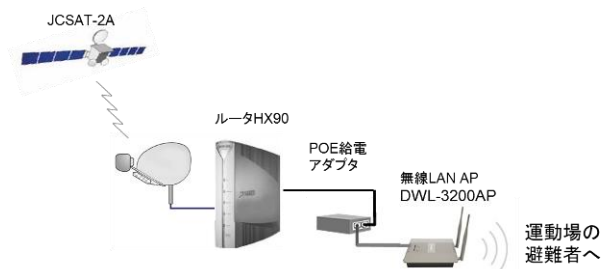


図3 2014年の自立型防災通信ステーションの機器構成

3.2 2015年の実証実験での機器構成

2015年の防災訓練での実証実験では、同時アクセス数の向上を図るため、図4に示すように無線APをコレガ社のCG-WLA300NEXに変更し、衛星インターネット接続装置と無線APの間にDNSサーバ機能など持つマイクロサーバを設置した[2]。

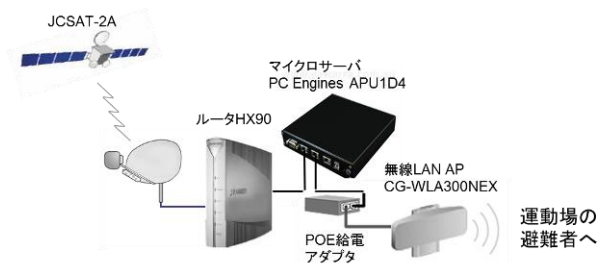


図4 2015年の自立型防災通信ステーションの機器構成

3.3 2種類の衛星インターネット回線活用の検討

2014年から2015年にかけては、1基の衛星インターネット接続装置を使って、運動場への避難者向けの無線LANアクセス性の向上を図ってきた。2015年から、自立型防災通信ステーションを衛星インターネットアクセスのためのHUB

として、より積極的に使うことを考えた。そのため、バックアップ用に停止させていた、もう1種類の衛星インターネット回線も同時に活用することを考えた。2種類ある衛星インターネット回線の一方を学内者向けに利用し、もう一方を学外者向けに利用することにした。そして電力消費が増えるが、2種類の衛星インターネット回線の同時利用が可能であることを確認した。運動場への避難者向けに無線LANアクセスを提供するだけでなく、指定避難所となっている体育館まで無線通信を行い、体育館でも無線LANアクセスができるようにするため図5の機器構成を考えた。IPSTARを利用した体育館の避難者向けのネットワークではコレガ社のCG-WLA300AEXを用いて中継し、無線APはIO-DATA社のWN-G300TRを用いた。

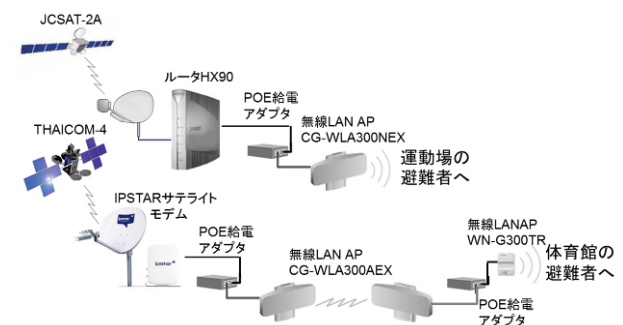


図5 2016年の自立型防災通信ステーションの機器構成

3.4 2016年の防災訓練での実証実験

2016年10月6日の防災訓練の際に、自立型防災通信ステーションを図5の機器構成にし、実証実験を行った。今回の実証実験では、マイクロサーバを外したため、運動場での無線LANの同時接続性が2015年より低下したが、体育館では問題なく接続できることを確認できた。

4 おわりに

本研究では、自立型防災通信ステーションの2種類の衛星インターネット回線の有効利用を考え、2種類の回線を同時活用する実証実験を行った。今後、実証実験を通して、さらなる改良を続けていきたい。

参考文献

- [1] 鍋田真一, 湯瀬裕昭, 伊藤裕二, 小坂弘史, "自立型防災通信ステーションの開発と応用可能性の検討", 日本災害情報学会第17回予稿集, pp.2-3 (2015.10)
- [2] Hiroaki YUZE, Shinichi NABETA, Yuji ITO, Hiroshi KOSAKA, Yoshitaka SHIBATA, "Improvement of Autonomous Anti-disaster Base Station by Combination of Satellite and Wireless Networks", 2016 Workshops of 30th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (WAINA), pp.667-672, 2016