

東日本大震災における臨時通信サービス提供の実践

間瀬 憲一

1. はじめに

東日本大震災とそれに伴う大規模津波によって通信設備も甚大な被害を受けたことが明らかになる中で、被災地でアドホックネットワークの構築とSCSを用いた避難所通信サービスの提供を試みた。通信設備の被災状況、サービス提供候補地に関する情報収集をもとに、宮城県東松島市にサービス提供を提案し、市側の要望も踏まえ、宮戸地区の奥松島縄文村歴史資料館でサービス提供を行うこととした。3月下旬から現地調査、ネットワーク設計を行い、5月中旬に2週間程度のネットワーク設置工事を実施し、5月末にサービスの提供開始となった。

2. ネットワーク構成

鳴瀬総合支所（A地点）ではインターネット接続が利用可能であったため、そこから直線距離で約7km離れた資料館（D地点）まで線状のアドホックネットワークを構築することにより資料館内でのインターネット接続を可能とした（図1）。A地点とD地点を結ぶ中継ノード設置場所として、利用する無線通信方式の通信距離の制約と現地調査による見通し確保を考慮し、野蒜築港資料室（B地点）と大高森展望台（C地点）を選定した。各地点間の見通し確認にはハロゲンランプや発煙筒を使い、望遠鏡により対向地点を目視することによって行った。地点間直線距離が最長4.4kmとなるB、C地点間でもハロゲンランプは目視可能であったが、発煙筒の光や煙は確認することはできなかった。ノード設置場所が決定した後、現地に使用予定の指向性平面アンテナ、無線LAN利用の中継ノードを持ち込み、簡易的にリンク間の通信品質測定を行った。測定時間を節約するため、新潟大学周辺テストベッドでの通信確認実績のない直線距離のB、C地点間でのみ測定を実施した。結果より、通信が確立されることは確認できたが得られたスループットは極めて低く、SCSのサービス提供には不十分と考えられたため、新

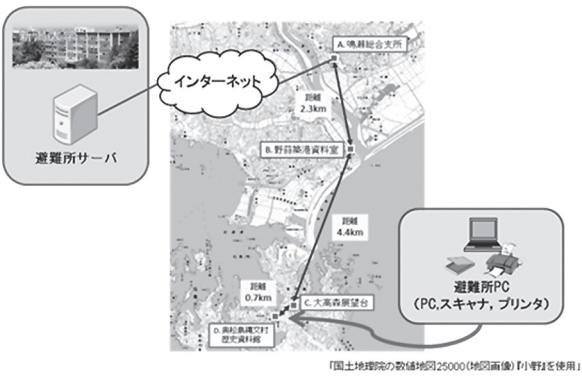


図1 東松島市内に構築したネットワーク

表1 機器緒元

マイクロサーバ	OpenBlockS 266 (Plat' Home)
無線LANカード	IEEE802.11a/ b/ g対応 (NEC)
指向性アンテナ	無線LAN用平面アンテナ (日本電機工作) 25GHz帯小電力データ通信装置 (JRC)
ソーラパネル	70W太陽電池モジュール (SHARP)
	B地点: ×4 C地点: ×4
バッテリー	84Wディープサイクルバッテリー (DENRYO)
	B地点: ×4 C地点: ×4 D地点: ×2

潟大学テストベッドで利用実績の25GHz帯小電力データ通信装置を用いて再実験を行った。結果より、安定した高スループットが得られることが分かった。これらの現地調査結果から、B、C地点間のリンクでは25GHz帯小電力データ通信装置、その他のリンクでは無線LANと指向性平面アンテナを用いて、4ノード3リンクのアドホックネットワークを構築することとなった。

使用機器の諸元を表1に示す。これらの機器は新潟大学キャンパス内及び周辺のテストベッドで利用されていたものを撤去し、再利用した。B地点とC地点については停電等で商用電源の利用が困難であったため、ソーラーパネルとバッテリーを利用した。また、電源確保が可能なD地点でも、電源と機器の間でバッテリーを経由することによって、一時的に電源からの電力供給が停止しても、サービス提供が可能な設計とした。各地点のバッテリーには放充電コントローラを接続し、放電深度を50%に設定した。これにより約1,000回以上の放充電に対応できる。当初は各リンクに無線LANの利用を想定し、機器全体の消費電力、日照条件、日照なしで3日間の運用条件を基に、ソーラーパネル数とバッテリー個数を設計した。25GHz帯小電力データ通信装置の利用に伴い1日当たりの稼働時間の制限が必要となり、夜間(17:15~8:45)は、電源タイマーによってノードを停止する運用とした。

3. まとめ

震災発生からサービス提供までに約2ヵ月半を要した。その時点ですでに携帯電話サービスが仮復旧していたため、提供したサービスが避難者の通信ニーズに役だったとは言い難い。資料館は避難物資の集配所として利用されていたが、避難所そのものではなく、避難所用端末が避難者の目につきやすい場所ではなかったこと、サービス利用補助者を常駐させられなかったこと、高齢者が多く、被害対応、生活確保に追われる避難者に新サービスへの関心をもつ余裕もなかったことも利用低調の原因として考えられる。災害発生後、現地でのサービス提供の可能性を模索する段階で数週間が過ぎた。その後情報収集を行い、サービス提供候補地をリストアップし、必要設備・要員・予算の確保等を含め、サービス提供の実現性の見通しを得るのにさらに数週間を要した。その後東松島市における現地調査、ネットワーク構成の検討、ネットワーク設計に数週間を要した。野蒜築港資料室の敷地は国土交通省傘下の河川事務所の管轄下にあり、利用許可を得るまで紆余曲折があった。並行して無線実験局の免許取得、鳴瀬総合支所におけるインターネット接続開通、ネットワーク工事の契約などを進めるのに数週間を要した。一方アドホックネットワーク用基地局の構築工事そのものは1週間程度の短期間で完了した。

各自治体が大規模災害時の避難所開設計画と連動したアドホックネットワーク等の臨時ネットワーク構築計画を策定し、防災計画の一環として組み込むことができれば、災害発生後の資材調達、現地調査、各種手続き・調整等を必要最小限とできるため、サービス開通までの時間を大幅に短縮可能と考えらる。