

被災情報収集用無線ネットワークの平時利用に関する一検討

竹川 恭平^{†1} 重安 哲也^{†1}
浦上 美佐子^{†2} 松野 浩嗣^{†3}

災害発生時においても迅速に被災情報を収集し適切な災害支援活動を可能とするために、我々はこれまで、被災情報収集を行う情報システムの開発を行ってきた。同システムは、災害情報収集のための独自無線ネットワークを構築し情報伝達を実現する。しかしながら、厳しい財政状況にある地方自治体にとって使用時期が特定できない高額な無線機器の導入は費用対効果の点からも敷居が高いと考えられる。そこで、本稿では、独自に構築する無線ネットワークを災害時のみならず平時に利用する方式について検討する。

A Study on the Uses of Wireless Networks for Emergency Information Sharing under Peacetime Conditions

KYOUHEI TAKEGAWA,^{†1} TETSUYA SHIGEYASU,^{†1}
MISAKO URAKAMI ^{†2} and HIROSHI MATSUNO^{†3}

We have developed information collecting system among disaster affected areas for supporting effective relief activities. It assumes to works on the wireless network constructed only for the system. However, for local government under the prevailing severe fiscal circumstances, it is difficult to introduce such high cost wireless communication hardwares which use of when is unknown. In this paper, we reports results of study for the method for utilization of the wireless communication hardwares under the peacetime conditions.

^{†1} 県立広島大学 経営情報学部

Faculty of Management and Information Systems, Prefectural University of Hiroshima

^{†2} 大島商船高等専門学校 情報工学科

Department of Information Technology, Oshima National College of Maritime Technology

^{†3} 山口大学大学院 理工学研究科

Graduate School of Science and Engineering, Yamaguchi University

1. はじめに

地震等の大規模災害発生時には、迅速に被災情報を収集・把握した上で適切な災害支援活動を一刻も早く実施することが被害拡大の抑制に対して大きな効果を持つ。被災地域の迅速かつ正確な情報を収集するには通信回線が必要であるが、地震等による地形変動や電源喪失が発生した場合は既設の公衆回線は運用不能に陥る危険性が高い。

そのため、我々はこれまでにそのような状況下においても被災情報を収集・提供するために独自の無線ネットワークを構築し通信を実現する被災情報収集システムの開発について検討を行ってきた¹⁾⁻³⁾。同システムでは独自無線ネットワークを次に述べる2系統で構築する。一つ目は、対象とする自治体エリア全体を偏りなく網羅するために、耐震強度に優れ、地震等の直接的な影響を受けにくい避難所指定建築物を選び出し、指向性の鋭い無線 LAN (Local Area Network) アンテナを用いた幹線ネットワークであり、2つ目は災害発生後に開設された避難所の屋上に無指向性のアンテナを設置することで構築する支線ネットワークである。同システムは、このように災害の影響を受けにくい建築物によって対象エリア全体を網羅するネットワークをあらかじめ構築しておくことが特徴となっている。

以上のように、我々の提案システムの幹線ネットワークは災害発生前から対象エリアに構築しておく必要があり、また、災害の発生時期の明確な予測は難しいことから常に運用可能な状態で管理しておく必要があるが、財政状況の厳しい地方自治体にとって高価な無線機の導入と管理は費用対効果の点からも同システム導入にとって大きな障害になる。そこで、本稿では、これらの問題点を解決するために、独自に構築する無線ネットワークを非常時のみならず、平常時においても有効利用することで1) 多目的に利用することでネットワーク構築の費用対効果を低くし、2) 平常利用時にネットワークの不具合の検出・修復を行うことで非常時利用のための特別なメンテナンスコストを必要としないことの2点を目的とした平常時利用法について検討する。具体的には、観光資源を有する地方自治体に焦点をあて、同自治体において平常時に観光情報提供システムとして無線ネットワークを活用する方法について報告する。

2. 独自構築を想定する幹線ネットワークの特徴

構築する無線ネットワークの平時利用を検討するために、まず、被災情報収集システムのために構築する独自無線ネットワークの特徴について述べる。既に述べた通り、我々のシステムでは幹線ならびに支線の2種類の独自無線ネットワークを構築するが、本稿で平時の

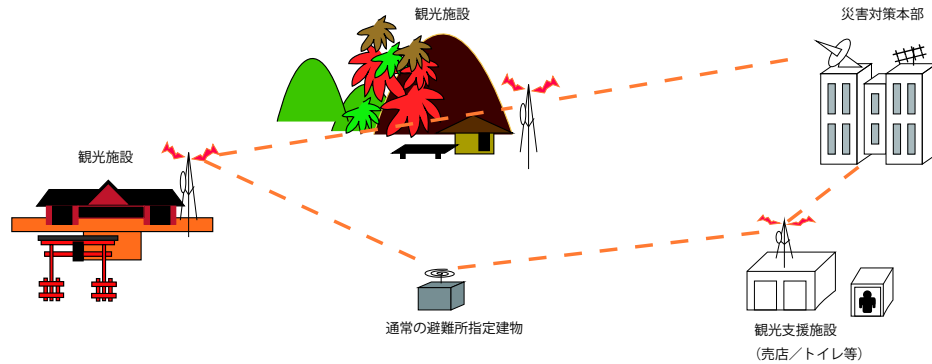


図 1 観光情報システムのネットワーク構成案
Fig. 1 Design of network for sightseeing support system

利用法を検討するのは前者の幹線ネットワークとなる。幹線ネットワークは、自治体の対象エリアに対して公平にネットワークアクセスを提供するために、耐震強度に優れる建築物をエリア内から偏りなく均等に選出し、それらの間に指向性アンテナを用いて無線接続する。このようにして構築するネットワークは

- (1) 対象エリア内の中心的な建物間のデータ交換は可能であるが、
 - (2) データ交換が可能な対象物は基地局の設置された建物に限られる
- すなわち、幹線ネットワークは基地局の設置された代表的な建物間を Point-to-Point 接続しているのみで、基地局の設置された周囲を面的にカバーしていないために、観光する個人に対するネットワークアクセスや情報提供を実現するには、別途新たな手段が必要となる。

3. システム構成案

3.1 観光情報システムを想定した幹線ネットワーク構成

図 1 に独自無線ネットワークの幹線ネットワーク部分を観光情報システムに利用した場合のネットワーク構成を示す。まず、本来、文献³⁾で提案した被災情報提供システムに置ける幹線ネットワークでは、災害対策本部ならびに耐震強度の強い避難所指定建物のみを含んだネットワークを構築するよう想定しているが、同ネットワークを観光情報システムに利用するために新たに次の建物に無線基地局を配置しネットワークに組み込むことにする。

- 観光施設
- 観光支援施設

上記において、観光施設とは歴史的建造物や自然景観などで観光名所となっている施設あるいはスポットそのものを指す。また、観光支援施設とは観光客が観光中に利用する売店やトイレ等の観光とは直接関係ないが、観光客を誘致するために必ず整備しなければならない施設をさしている。

3.2 RFID による観光客と幹線ネットワークとのネットワークコネクティビティの確立

既に 2 節で述べたように、本稿において平時利用を検討する幹線ネットワークは、対象エリア内の観光客とネットワークとの間の情報交換手段を有していない。そこで、これを解決するために幹線ネットワークと観光客との間のネットワークコネクティビティの確立を検討する。具体的には、アクティブならびにパッシブタイプの RFID (Radio Frequency IDentification) を使用する方法を提案する。両タイプの RFID は次のように利用することを検討している。

- パッシブ RFID

ガイドブック等に記載され、かつ、多くの観光客がその存在を既知であるようなポイントに付設する案内ボードにリーダを設置する。利用者はリーダに ID をかざすことで観光情報を得る。また、システム側は ID から該当ユーザが閲覧した観光ポイントの履歴を元にユーザの好みなどを取得し、次のポイントの推薦を行う。

- アクティブ RFID

ガイドブックに記載されていないため、見落としをしまいがちなポイントに近づいた際にユーザにこれを通知する。具体的には、屋外観光地における自動販売機や公衆トイレ、あるいは自転車での観光が主流である地域における駐輪場あるいはこれらのポイントに該当する。

参 考 文 献

- 1) 河本麻衣, 亀川誠, 重安哲也, 浦上美佐子, 松野浩嗣, “自律的無線ネットワークによる被災情報提供システム～情報の共有化と GIS によるリアルタイム表示～,” マルチメディア・分散・協調とモバイル (DICOMO2004) シンポジウム論文集, pp.551-554, 2004.
- 2) 坂本佳那恵, 浦上美佐子, 重安哲也, 松野浩嗣, “自律的無線ネットワークによる被災情報提供システム～避難所間ネットワーク構築アルゴリズムとフィールド実験～,” マルチメディア通信と分散処理ワークショップ論文集, pp.237-242, 2007.
- 3) 大瀧龍, 重安哲也, 浦上美佐子, 松野浩嗣, “被災情報提供システムにおける 2 階層ネットワークモデルの通信・機器設置コスト減少の効果,” マルチメディア通信と分散処理ワークショップ論文集, pp177-182, 2009.