

## 被災情報提供システム用無線ネットワークの地域活性化に向けた平常時利用法

竹川 恭平<sup>†</sup> 重安 哲也<sup>†</sup> 松野 浩嗣<sup>‡</sup><sup>†</sup> 県立広島大学 経営情報学科 <sup>‡</sup> 山口大学大学院 理工学研究科

## 1 はじめに

これまでに、我々は地震などの自然災害発生時において、迅速な情報収集を可能とするネットワークシステムの開発を行ってきた [1].

同システムでは、あらかじめ対象エリアの拠点施設に準備した無線機を活用し、災害発生時に独自の無線ネットワークを構築し情報収集を行うことを想定している。しかし、自然災害の発生時期の予想は困難であるのに関わらず無線機の導入コストは高いために、費用対効果の点からも苦しい財政状況にある地方自治体にとって敷居が高い。

そこで、本稿では、以上の問題点を改善し、独自無線ネットワークを被災時以外の用途に利用することで、費用対効果を改善し、被災時のみならず、平常時においても構築した無線ネットワークを有効利用する手法について検討する。具体的には、独自無線ネットワークの有効活用法の例として、エリア内に観光資源を有する自治体に焦点を当て、平常時には独自無線ネットワークを利用して能動的に動く観光客からの情報収集を可能とする『観光スタンプラリー』として利用し、被災時には被災情報収集ネットワークとして利用が出来るネットワークシステムについて検討した内容について報告する。

## 2 これまでの被災情報提供システム

これまでの我々の研究では、1) 災害発生後にも安定して避難所間で情報交換が出来ること、2) その地区の災害対策本部が管轄するエリア全体をカバー出来ることの二点を満たすべき必須条件としてネットワーク設計を行っている。

そのため、このような指針で導入された無線ネットワークを平時利用する際には次のような特徴を考慮する必要がある。

1. ネットワークは対象エリア全体の重要な拠点間をポイントツーポイントで結ぶ。
2. ネットワークは観光エリア内を移動する人に対する直接的なネットワークアクセス手段を有していない。

すなわち、現在のネットワークをそのまま利用した場合はエリアの複数の拠点に均等に点的なアクセスは出来るものの、エリア内を移動する複数の人に対する面的なネットワークアクセスを提供出来ない状態にある。

## 3 現在のネットワークシステムの問題点

これまで提案されてきたネットワークシステムを観光地における情報提供システムに転用する場合、以下のような問題点が考えられる。まず、被災時における情報提供を主として考えられてきたネットワークシステム [2] のように、被災状況の重大な場所を中心に基地局を設置するのでは、カバー範囲が狭くなってしまふ。次に文献 [3] のように、携帯会社の通信網を利用するシステムでは、災害時にトラフィックが集中することで回線がダウンしてしまう可能性があるため転用が難しい [3]。

## 4 システム構成案

## 4.1 観光スタンプラリー

ここまで挙げた問題を解決し、観光地での情報提供・被災時の情報収集に併せて行うことが可能なシステムとして、『観光スタンプラリー』を検討する。同システムでは、既存の携帯電話会社網と、独自に構築するネットワークを併用し、平常時はスタンプラリーという形式で情報を提供し、被災時には災害発生直前の時点で同地域を訪れていた観光者数を把握することで、安否状況の確認などに利用するというものである。さらにこれに加えて、観光者の持つスマートフォン等から災害時にはリアルタイムの被災状況等の情報を収集することも可能とする。

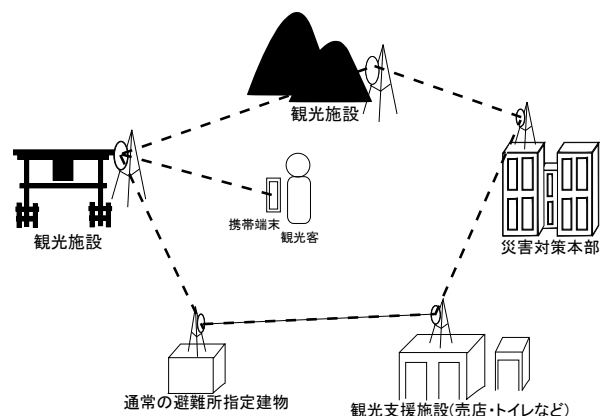


図 1: 観光情報システムのネットワーク構成

Usual Utilization of Disaster Information System for Regional Activation

<sup>†</sup>Kyohei Takegawa, Faculty of Management and Information Systems, Prefectural University of Hiroshima

<sup>†</sup>Tetsuya Shigeyasu, Faculty of Management and Information Systems, Prefectural University of Hiroshima

<sup>‡</sup>Hiroshi Matsumo, Graduate School of Science and Engineering, Yamaguchi University

#### 4.2 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、もともと我々が文献[1]で提案した被災情報システムにお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ことを想定しているが、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の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し、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指している。また、基地局の分類には入らないが、観光客はスタンプラリーを行ううえで、前述のようにスマートフォンなどの携帯型端末を持ち歩くことを想定している。

#### 4.3 観光スタンプラリーの概要

今回提案する観光スタンプラリーでは、既存の携帯電話網と、独自に構築した無線ネットワークという2つのネットワークを用いて情報提供を行う。独自無線ネットワークを使う理由は、スタンプの代わりに観光地ごとに設置されたアクセスポイントに接続することでその場所周辺の観光施設の情報など、独自の情報を提供するためである。携帯電話網を用いるのは、低コストに構築することを目的とする我々の無線ネットワークを活用する場合には通信速度や強度が既存の携帯電話網に比べて弱いため、音声や動画などの容量の大きなデータについては携帯電話網を利用することにしている。

図2に観光スタンプラリーのイメージを示す。観光客がスタンプラリーのポイント付近に近づくと、そのポイントをカバーするアクセスポイントが端末が感知し、接続をする。接続が成功するとデータ開封のための鍵のみを配信する。観光客はあらかじめ携帯電話網から得た暗号化されたその地点周辺の観光情報などのデータを取得した鍵で復元することにより情報を得るとともにそのポイントに訪れた印として該当するスタンプが付与される。

#### 4.4 観光スタンプラリーと被災情報システムの連携

今回提案する観光スタンプラリーは平常時における用途を想定しているが、被災時においては、あらかじめ観光客の持つ端末がアクセスポイントに接続した際の時間を記録しておくことで、どの場所にどれぐらいの人数が来ていたかなどを端末側からサーバへ情報を

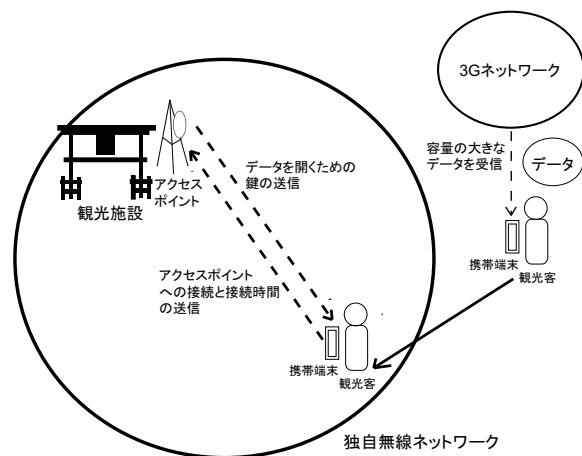


図2: 観光スタンプラリーの利用イメージ

提供し、サーバ側に集約することで、双方向に避難状況の把握を行うことを想定する。

#### 5 おわりに

本稿では、被災情報提供システム用の独自無線ネットワークを平時利用することで、システム導入に関わる費用対効果を改善することを目的に、観光スポットを有する自治体を対象とした観光情報システムとしての利用方法として、観光スタンプラリーについての提案を行った。

提案方式は観光客の持つ携帯型端末を利用したシステムになるため、提案方式を実現していくにあたって、Android 端末を利用することを検討しており、今後はそれらのプラットフォームを用いて開発に着手していく予定である。

#### 6 謝辞

本研究の一部は、(財)電気通信普及財団の援助を受けている。

#### 参考文献

- [1] 大瀧龍, 重安哲也, 浦上美佐子, 松野浩嗣: 自律的無線ネットワークを用いた被災情報提供システム-被災地域の地形を考慮した無線ノード置局アルゴリズムの提案, 情報処理学会論文誌 52(1) pp.308-318, (2011)
- [2] 坂本 大吾, 橋本 浩二, 米本 清, 柴田 義孝: 無線を利用した防災・災害情報ネットワークシステムの基本的考察, 情報処理学会研究報告, マルチメディア通信と分散処理研究会報告 2000(18), 7-12, (2000)
- [3] 奥田隆弘, 石原進, 渡辺尚: 衛星携帯電話をゲートウェイとした災害時アドホックネットワークについて, 電子情報通信学会総合大会講演論文集 2003年通信 (1), 811, (2003)