

沿岸地域を走行する鉄道利用者向け災害避難支援システムの提案

後藤 龍之介[†] 塚田 晃司[†]
和歌山大学システム工学部[†]

1. はじめに

近年、我が国の観光事業が活発化している。国内旅行宿泊数を例にとると2008年では約3億人だったのに対し、2013年では4億5千万人に増加している。5年間で約50%の増加傾向にあることから観光事業が活発化している。またそれに伴う鉄道利用者もまた増加傾向にある。旅行者が主に使う交通手段として鉄道は欠かせない存在である。

また近年、情報技術とネットワークを用いてさまざまな情報提供が活発に行われている。山手線トレインネット[1]では、電車内の混雑情報や乗換え情報などの情報を提供していた。

だが、地方の鉄道において沿岸地域を走行する路線もある。このため地震発生時には、津波の影響が懸念され、迅速な避難が求められる。

しかし、走行地域の場所によってはネットワークに接続しにくい場所もあり、その地域では情報が十分に得られない。また災害時にはネットワークが混雑し、輻輳が発生することが想定される。また、JRきのくに線を例にJR西日本の乗客向けの避難対策は乗務員からの避難指示、または避難方向への看板が設置されているだけである。

このことから、本研究では普段時の使用も考慮した災害時避難支援システムの提案・構築を行う。また、避難情報というのは主に避難場所の位置情報、またその場所へ行くための経路情報を指す。

2. 関連研究

災害時の避難支援を行うシステムとしていくつか例を挙げる。まず、濱村らの研究[2]がある。これは災害発生前のオンライン時には付近の避難支援情報やオフライン時に用いるデータを取得する。また普段の使用時も考慮しており、普段時には付近の避難情報を集めてデータを保持しておく。

他にも「goo防災アプリ」[3]や「みたちょ」[4]、JR西日本の津波避難アプリ[5]などがある。goo防災アプリでは防災関連ニュースの閲覧、気象庁提供の警報・注意報が確認でき、災害時には標高データを用いた避難所の選別と避難誘導、安否情報を確認できる。

みたちょでは普段から全国の避難場所が確認でき、災害時には現在位置から避難場所までの誘導をおこなう。

JR西日本の津波アプリについては詳しく説明する。このアプリでは紀勢線の和歌山～新宮間の全域の地図が登録されている。また、和歌山県が2013年3月に発表した南海トラフ地震のハザードマップの浸水領域も表示される。避難の際に線路の外に用いる経路やGPSを用いて現在位置から避難場所まで最短のルートを確認し、避難誘導を行うことができる。また、電話回線を利用しないことから回線が接続できない状態でも地図を表示することができる。

この他にも、鉄道向けのサービスの研究として伊藤ら[6]や高橋[7]の研究がある。伊藤らの研究は車内の空席情報や急な遅延情報といった案内アナウンス以外の情報の補完を行い、また車窓の注目箇所を教えたりなどのリアルタイムな情報交換を研究したものである。

3. 提案手法

3.1 システムの概要

図1に本システムの概要を提示する。提案手法の概要について述べる。本システムでは災害前と災害後のそれぞれの支援を行うことを想定した。またAndroid端末と電車内にGPS機能を搭載したサーバを用いた常時利用型災害時支援システムである。またサーバにはあらかじめ沿線全域の観光情報、地図情報、避難情報などがデータとして保持されていることとする。Android端末は、ブラウザのアクセスも可能であり、通信状況が良好であれば外部とのグローバルなネットワークとも通信を行える。

災害前ではGPSで現在位置を取得し、その付近に適した観光情報などを車内のAndroid端末へと配信する。本システムでは災害時に初めて利用するのではなく、日常的に利用し災害時に容易に利用でき、且つ使用者の付近の地域の観光情報を提供することを目的としている。

3.2 システムの構成

図2に、本システムの流れ図を示す。本機能は、まずあらかじめ鉄道沿線上の付近の観光情報、地図情報、災害情報などのデータを保持し、且つ

Disaster evacuation support system that the passenger of railway runs the coastal areas

[†] Goto Ryunosuke, Koji Tsukada • Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

GPS 機能を備えたサーバを電車内に配置する。また、専用アプリをインストールした携帯端末も用意する。

災害前では GPS で位置情報を取得したサーバはその位置情報に適した観光情報、地図情報を保持しているデータから専用アプリへと配信する。災害発生前の平常時では専用アプリをインストールした端末に表示されるのはその付近の観光情報などである。この機能により普段時からの本システムの利用を促す。

また災害時では現在の位置からの避難経路を地図上で示した情報がサーバの保持しているデータから配信される。災害発生後に専用アプリをインストールした端末に表示されるのは近くの安全な避難所への地図情報と経路情報である。このシステムにより、災害前の平常時には、今いる地点の観光情報などが用意に取得でき、災害時には近くの避難場所へ避難ができる。また、これらの情報の配信を常に安定した通信状況で配信することが可能である。

なる状況でも安定的に付近の情報が配信できる。例えば、グローバルネットワークが劣悪な通信状況下でも付近の観光情報が車内に設置されているサーバによって安定して情報を配信できる。

4. 実装

Android 端末を利用したアプリケーションとして開発を行い、エミュレーター及び実機にて動作確認を行う。

次にサーバとアプリケーションの間で行われる通信についての実装を説明する。

車内に搭載するサーバは、あらかじめ鉄道沿線の付近の観光情報・地図情報などのデータを保持しておく。車内に搭載されたサーバは GPS を用いて現地地点の位置情報を得る。位置情報を得たサーバは、その位置情報にあった観光情報・地図情報などを保持しているデータから取得する。取得したデータを携帯端末へ配信する。また、サーバと携帯端末間で用いられる通信方法は HTTP 通信である。

5. おわりに

本稿では、沿岸地域における鉄道利用者向け避難支援システムを提案し、実装する。電車の位置情報による情報配信システムを実装し、災害前の平常時には観光情報などを、災害時には避難支援情報を配信することを目標とする。

参考文献

[1] 山手線トレインネットが無料 wi-fi をやめた理由
<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20140409/549569/> (2014)

[2] 濱村 朱里ほか：あかりマップ：日常利用可能なオフライン対応型 災害時避難支援システム
 日本災害情報学会(2013)

[3] goo 防災アプリについて
<http://www.ntrc.co.jp/showcase/case5.html> (2014)

[4] みたちょアプリについて
<http://bousai.or.jp/mitamita/> (2014)

[5] JR 西日本津波避難アプリについて
<http://www.westjr.co.jp/company/ir/movie/app.html> (2014)

[6] 伊藤可久, 小川克彦：つぶやき電車：鉄道利用者のための情報交換メディア 情処学会 HCI 研究会 (2010)

[7] 高橋 光斉：鉄道会社とサポーターによるローカル線と地域の活性化 :サポーター組織の活性化効果と存在意義 北海道大学大学院国際広報メディア・観光学院院生論集(2012)

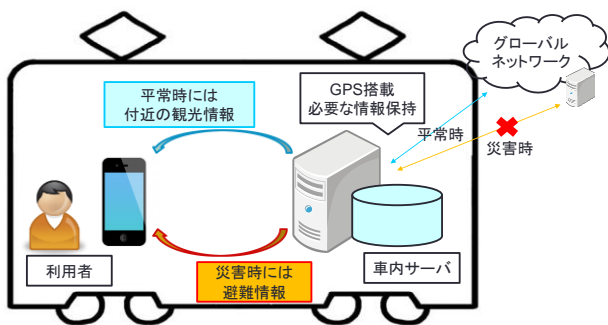


図 1. システム概要

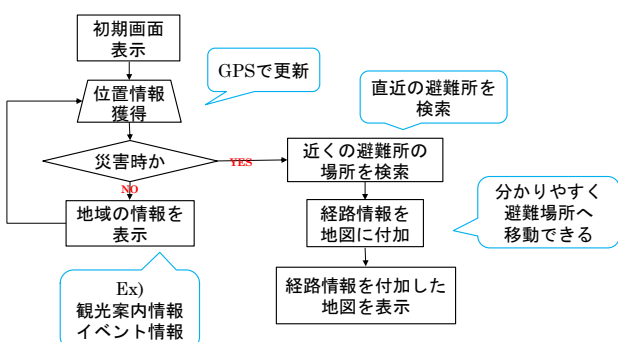


図 2. システムの流れ

3.3 システムの想定環境

本システムの対象者は電車を利用している乗客である。

本システムはグローバルネットワークがいかに