

プライバシーを考慮した要援護者を含む鉄道乗客者向け、 共助喚起システムの提案

濱本 英寿† 塚田 晃司†

和歌山大学システム工学部†

1. はじめに

地震大国である日本で、自然災害に対する防災意識と自助・共助・公助の重要性は高まり、全国各地で避難訓練など、様々な防災に関する取り組みが行われている[1]. また、超高齢社会の中で、高齢者に自助を求められない社会になっていることを認識しなければならない。

特に、沿岸地域を走行する列車に乗車している最中に津波が発生した場合は、安全に避難するために、どのような行動を取るべきか瞬時に判断し、災害から逃げなければならないが、高齢者と若者の行動の違いに大きな時間の差が発生し、避難に時間がかかってしまうことが多い。災害時の避難に苦労するのは高齢者だけではなく、身体障害者で移動に制限がある人や、日本語が理解できない外国人観光客など(以下、要援護者とする)、数多く存在する。また、沿岸地域を走る列車は都市部を走る列車に比べて、車両が少なく、運転士が扉の開閉、災害時の車内案内のすべてをすることは少なくない。

そのような状況の中で、列車全体で迅速な避難をするためには、災害時に備えて IT 技術を活用した要援護者の情報の共有や、人々が助け合う共助の意識を喚起しておくことが大変重要である。本研究では、災害時に備えて、車内サーバーから無線 LAN を用いて、要援護者自身にハンディキャップがある場合に、スマートフォンから、事前に身体の状態について申告することが出来るアプリケーションを構築する。災害時にプライバシーを考慮した適切な情報を乗客や乗務員に提示することで、周りの人々に認知してもらい、協力を仰げ、乗客同士の共助を喚起し、列車からの避難を支援するシステムを提案する。

2. 関連研究

過疎地域における近所間の認知関係を考慮した上で要援護者の避難を支援する研究[2]がある。この研究では要援護者の避難支援は共助の意識だけでなく、事前に支援者が、支援する要援護

者を認知している必要があるとしている。この認知が無ければ、避難時に要援護者に対してどのような支援が必要であるかを認知できず、避難支援行動を選択出来ないからである。しかし、慣れ親しんだ地域では、避難することが出来るが、鉄道に乗車している状況では要援護者自身を認知する人がいないため、避難できない。

本研究の先行研究である[3]では、平常時は観光情報やイベント情報を、災害時には避難情報を提供することで避難支援を行うが、要援護者の支援は想定されていない。

3. 提案手法

沿岸地域を走る列車は、津波の被害が懸念されるために、地震が発生してから避難開始は即座に行わなければならないので時間が少ない。乗務員の数も限られているため、周りの人々と協力しながら避難しなければならないが、災害が発生する前に要援護者はどんなハンディキャップを持ち、どのような支援を必要とするのかを申告し、事前に乗務員や乗客に認知させる。そして、災害時にその情報を再確認させ、即座に行動に移せるように喚起する。

要援護者情報は図 1 のように、スマートフォンから入力し、車内サーバーを通してデータベースに格納し、乗客や乗務員が無線 LAN を用いて参照できるように提供する。プライバシー保護の観点から情報を公開したくない人に対して、データベースに登録せずとも、ローカル端末でデータを保持し、情報を提示できる機能も持つ。

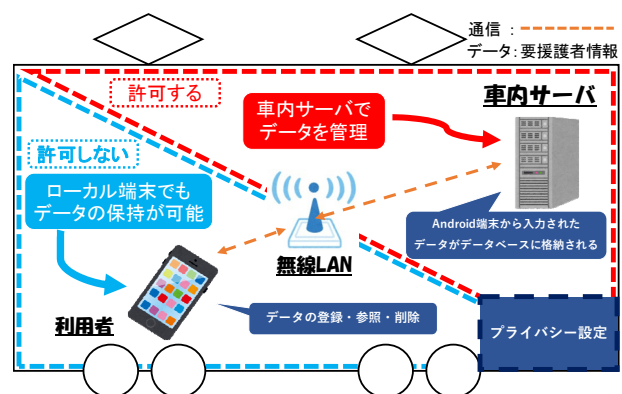


図 1：システム構成図

A mutual assistance arousal system for railroad passenger including person requiring special help that takes into account the protection of privacy.

† Hidetoshi Hamamoto, Koji Tsukada.

Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

このシステムは車内サーバーを設置し、無線 LAN を用いるため、携帯電話の電波の届きにくい場所でも安定した通信環境で情報を共有することが出来る。

なお、高齢者のスマートフォンを含む携帯端末の所有率が近年増加していることから、乗客はスマートフォンを所持していることとする。

4. 実装環境とアプリケーション概要

Android 端末を利用したアプリケーションとして開発を行い、エミュレータ及び実機にて動作確認を行う。Web サーバー Apache/2.4.37 を利用して、要援護者情報を登録するデータベースを MySQL (Ver15.1 Distrib10.1.37) で作成する。サーバーと Android 端末で用いられる通信方法は HTTP 通信を用いて、PHP (7.2.12) を経由し、データベースにアクセスし、Android 端末から入力された要援護者情報をデータベースに追加・削除・参照する。

図 2 に要援護者情報の登録時と災害時のアプリ画面を提示する。要援護者は、自身の身体の状態を申告するために、「年齢・氏名・避難支援を必要とする症状や病気・災害時に必要な支援の内容」の 4 点を Android 端末上で登録を行う。

登録時	災害時
要援護者データベース	あなたのプロフィール
年齢を記入--	[ご年齢]: 21歳
名前を記入--	[お名前]: わだいたろうさん
病気や症状を記入--	[症状]: 慢性的な腰の痛み
支援して欲しい内容--	[支援内容]: 梯子を降りる際に手を貸してください。
名簿登録	
データ消去	
データベース参照	
災害時: 確認ボタン	音声オフ
RETURN TO HOME	RETURN TO HOME

図 2: アプリ画面

また、登録する情報はプライバシーの観点から個人を特定する情報は少ない。個人情報保護の考え方が広がる社会の中で、情報を提供する側が設定できるようプライバシー設定を設ける。プライバシー設定は、災害時に提示する情報の項目の一つである名前を非公開にすることができる。しかし、災害時の緊急事態では、個人情報の共有は大切であり、情報の公開を促すために、要援護者が自身の情報を提供する目的を確認させ、災害時にどのように扱われるのかを警

告し、それに同意させることで、システムを使う側が安心して使える仕組みを整えた。

災害時には、健全者である乗客に対して要援護者を確認し、避難支援をするよう注意喚起し、データベースに格納された情報が要援護者のアプリ画面に提示されると同時に要援護者の位置を知らせるアラームが鳴る乗務員や乗客はそのアラームを聞き、位置を特定し、提示された情報を読み取ることで適切な避難支援をすることができる。

5. まとめ

本研究では、沿岸地域を走る鉄道列車の乗客を対象として、津波災害を想定した共助喚起システムを提案した。JR の既存の車内案内放送だけでは、要援護者が避難することは大変困難であるため、このシステムでは、IT 技術を活用し、個人情報のプライバシーを考慮しながら、乗客である周りの人々が要援護者を発見し、分かり易い形で提示された要援護者情報を読み取ることで、どのように手助けをすべきかを把握し、要援護者の列車からの避難を手助け喚起し、列車全体としてスムーズに避難できる仕組みを整えた。また、鉄道事業者関係者の意見をもとに、実際に役立つかどうかや、避難訓練などで導入ができそうであるか評価検証を行う予定である。

南海トラフ大地震が予想される社会の中で、列車からの避難は日頃の日常生活の中で準備しておかなければならない問題であるため、今後の課題として、要援護者に限らず、すべての人がより使いやすい仕組みを整える必要がある。

謝辞

本研究は、JR 西日本あんしん社会財団公募研究助成 18R033 の助成を受けています。また、貴重なご意見を頂いた JR 西日本和歌山支社の関係者の皆様に感謝致します。

参考文献

- [1]内閣府政策統括官(防災担当)「津波防災」, <<http://www.bousai.go.jp/jishin/tsunami/tsunamibousai/tsunamibousaiday.html>>(参照 2017-12-30).
- [2]中村貴喜, 神谷大介, 過疎地域における近所間の認知関係を考慮した要援護者の避難支援方策の検討, 土木学会論文集 F6, Vol.71, No.1, pp.1-12(2015).
- [3] 野村裕香, 塚田晃司, 鉄道乗客者を対象とする平常時から情報提供可能な避難支援システムの提案, 第 80 回全国大会講演論文集, Vol.2018, No.1, pp.591-592(2018).