

ICカード乗車券を利用するスタンドアロン型 避難支援デジタルサイネージ

築谷 喬之†

三菱電機株式会社†

1. はじめに

東日本大震災以降、いかに災害に強い安全な街を作るかということに関心が集まっている。その取り組みの一つとして、災害発生時の避難誘導や安否確認への IT の活用が挙げられる。東日本大震災でも Twitter や Facebook の活用といった新たなシステムを用いた連絡手段が注目を集めた。

しかし実際の震災時には、そもそも携帯電話が繋がらず家族や知人の行方が分からない、電車の運行情報が錯綜している、といったケースも見られた。最悪の場合、災害時には電源や通信インフラが利用できない可能性もあるため、それらに頼らずとも活用できるシステムが強く求められていると言える。

そこで本稿では、地震や台風などの大規模自然災害発生時に、IC カード乗車券でタッチするだけで、足跡を残せるシステムを提案する。このシステムではさらに、タッチした利用者の行動履歴や定期券の経路情報などを集約することで、通信インフラが利用できない状態でも避難支援を行うことができる。

2. ハードウェア構成

本システムは、震災などで強い衝撃を受けても壊れず、数日間自立的に動作できるだけのバッテリーを搭載したハードウェア上で動作することを想定している。

さらに、災害発生時に多くの人々が殺到しても安全かつ簡単にタッチできる形状である必要がある。提案システムの利用イメージを図 1 に示す。

3. 動作イメージ

本システムは何も起こってない平常時、なんらかの災害が発生した災害発生時、その後の災

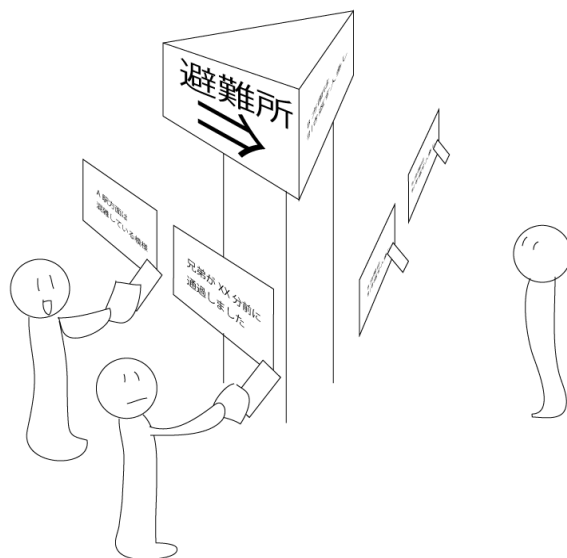


図 1: 提案システムの利用イメージ

害沈静化後の三つの状態を持つ。図 2 に状態遷移図を示すとともに、以下ではそれぞれについて詳しく述べる。

3.1. 平常時

平常時は、本システムは通常のデジタルサイネージとして利用することが可能である。IC カードをかざすと履歴や定期の経路情報から沿線のおすすめ情報を提示するなどの機能を組み込むこともできる。

また、災害時に参照するために、家族や友人の情報を登録しておくこともできる。

3.2 災害発生時

3.2.1 オフライン状態

災害発生時でかつ通信インフラが利用できない状態のときは、提案システムはスタンドアロンで動作する。災害発生は、地震ならば振動、台風ならば強風などで感知し、そのときに通信インフラが使用不能ならば、システムは自動的に災害が発生したとみなす。

Supporting evacuation with standalone type digital signage system and IC card tickets

†Takayuki Tsukitani: Mitsubishi Electric corp.

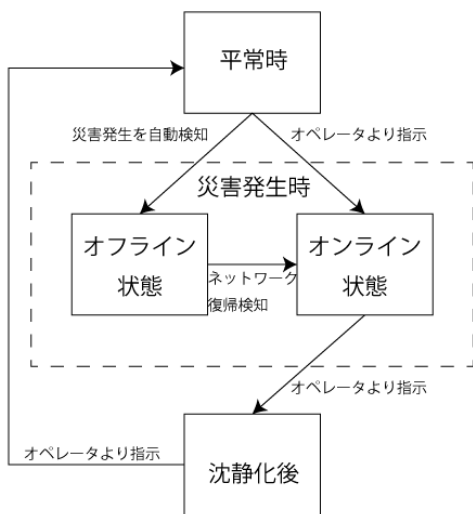


図 2: 提案システムの状態遷移図

まず、利用者は災害発生時にこのシステムの端末を発見したら、できる限りタッチしていくようにする。システムは、タッチした人の情報を蓄積し、タッチされた IC カード乗車券にはタッチした端末の履歴を記録する。そして、同じ端末に対して、あらかじめ登録された家族や友人がカードをタッチした際には、以前に家族や友人が通過した旨を通知する。

端末には端末自身や他の端末が設置されている場所、避難所などの周辺施設の位置情報などがあらかじめ登録されている。それらの情報やタッチした人々の履歴から、人の流量とその方向を推定する。例えば、避難所と逆方向から多くの方が来ていれば「多くの方が〇×避難所に向かっていくようです」と提示することができる(図 3(a))。また、一旦ある端末にタッチした人が B 地点を通過後また同じ端末に戻ってきた、というケースが多いなら「B 地点方面は引き返して来る人が多いので通行できない可能性もあり注意が必要です」など推定情報をもとに、避難経路を考える上で参考になる情報を提供する

(図 3(b))。このように、人の移動実績を蓄積できるので、おおまかにどの経路が現在使えて、どの経路が使えない可能性が高いのかをシステムは推定できる。

さらに、公共交通網のシステムと連携が取れないときでも、定期券の経路や利用履歴を見て状況を推測する。例えば、C 駅と D 駅の間にある E 駅付近において、C 駅→D 駅の定期を持つ

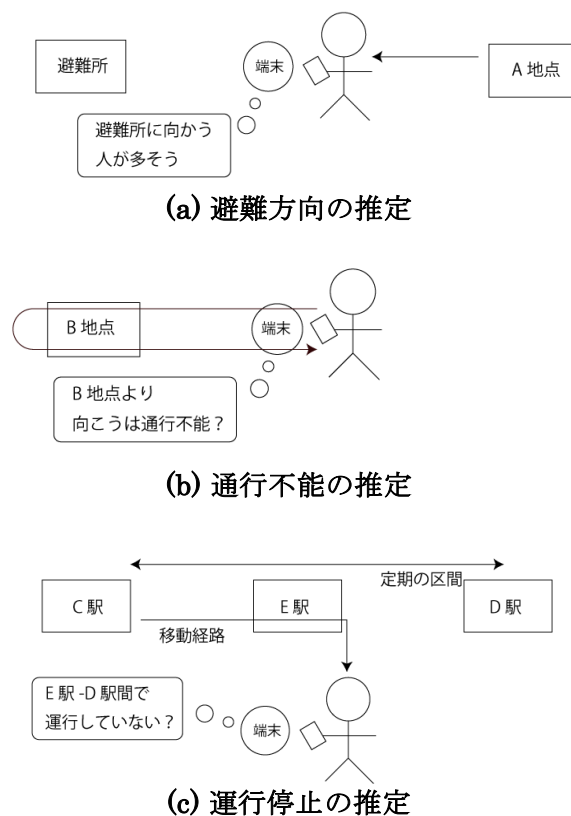


図 3: 提案システムによる状況推定

人が多く通過したなら、D 駅方面の電車になんらかの障害がある可能性が考えられ、「D 駅方面への電車は運行休止中または遅延の可能性あり」などの情報を示す(図 3(c))。また、定期の情報からその人が帰りたい場所も分かるので、可能であれば代替となりうる帰宅経路も提案する。

これらの推定は、当然確実な情報とは言えないが、多数の人の情報を集約・解析することで、一人の人が何の手がかりもない状態で逃げ惑うことと比べて、その場における最大限妥当な判断を行うための手助けとなる。

3.2.2 オンライン状態

オフライン状態から状況が落ち着き、通信インフラを使用できるようになると、この状態に移行する。また、通信インフラが使用不能になっていなければ、管理者からの指令により災害対応を行う。

まず、オフライン状態中に蓄積した人々のタッチ履歴を、あらかじめ登録された家族や友人にメールにて一斉送信する。これによって、いち早く家族や友人の安否や居場所を把握することができる。

オフライン状態では、避難経路を推定することしかできなかったが、オンライン状態では、一旦人々の行動履歴を災害本部などに送信し現場の情報を届けるとともに、災害本部から他の端末や交通機関の運行情報などを受け取り、人々が避難する上で適切な情報を提示する。

3.3 災害沈静化後

このシステムが蓄積した情報を見れば、行方不明になっている人が最後にどこまで辿りついたかの手がかりを得ることができる。また、職場や学校がそこにあるなど、明らかにその場にいるはずの人のタッチ履歴がなければ優先的に検索するなど、後の捜査において、優先順位を付けるときの手がかりとしても役立つと考えられる。

家族が別の場所にいったん避難していて、混乱の中お互いに連絡するところまで頭が回っていなくても、システムが自動的にメールを送信するため、安心できる材料が増え、無用な混乱を防止できる。

4. 考察

本システムではあえて利用者に対してカードをタッチする動作しか許していない。これによって、一人の利用者が端末を占有したり、誤った情報を流したりすることを防止している。したがって災害が発生し、混乱した状況でもスムーズに多くの人が端末を利用できる。

IC カード乗車券という多くの人が常に所持しているものを使用していることも特徴である。仮に、専用のカードなどを用意すると、いざ災害が発生したときに、そのカードを家などに置き去りにしてしまい、結局使えなかったという利用者が出てしまう可能性が高い。さらに、IC カード乗車券が定期的機能を有している場合には、その所有者が行きたい方面を瞬時に把握できるという利点もある。

このように、本システムは多くの人が瞬時に、かつ難しいことを考えなくても利用できるとともに、全ての人に対して有用な情報を提供できるといえる。

5. 課題

まず、IC カード乗車券を持ってない人は本システムを利用できないという問題がある。そこで、この端末専用のカードを安く販売したり、他のカードや携帯端末でも代替できるようにしたり、最悪手をかざすことで指紋だけでも記録

しておく、などの案が考えられる。

運用時には、極端に人が多いと端末にタッチできる人に限界が生じてしまうという問題がある。街中などで混雑しているときには、その混雑を助長してしまう危険性があるため、多くの人が簡単にタッチできるデザインであることが望ましい。

また、通常時に誰が管理運用するかという問題もある。ただし、この端末では平常時はデジタルサインージとして使えるので、広告料で保守費用などをまかなえると考えられる。多くの人に役立つシステムなので、このシステムに広告を出すことが社会貢献であるというイメージが広まれば、広告主も探しやすくなる。

最後に、プライバシーの問題もある。緊急時とはいえ、誰がどこに行ったかを第三者に覗き見られる可能性があるため、どこまで許容できるかは議論の余地がある。あらかじめ家族・友人情報を登録しておく必要もあるので、簡単に登録できる仕組みも必要となる。

6. おわりに

本稿では、電力や通信インフラがなくても運用可能なシステムを提案し、その利用方法や運用方法のアイデアについて議論した。

災害時にも安心できる街でなければ、夢を見ることもできない。将来的に本稿で提案したシステムが普及すれば、多くの人が安心して自身の夢を実現できる社会を構築できるであろう。