

# 水害時の事前避難を想定した分散避難支援システム

中谷 結羽† 塚田 晃司†

和歌山大学システム工学部†

## 1. はじめに

近頃の新型コロナウイルスの流行により、ソーシャルディスタンスを意識した避難所運営が全国的に求められている。そのため、避難所での人の密集を避けるためにその定員を再設定する行政組織も出て来ている。しかし、このようにして定員を削減すると住民全員が避難することが出来ない自治体も存在している。そこで政府は分散避難を推奨する旨の助言を各行政機関に対し行い、避難所が定員超過しないような取り組みを行っている[1]。しかし、こういった取り組みが実施されているにも関わらず、今年の9月に発生した台風10号の際には、300を超える避難所で定員超過になる問題が発生した[2]。

そこで、本研究では避難所選択の時間的猶予のある水害時の事前避難において、安全な親戚・友人宅を避難先の候補として提示することによって、分散避難を支援するシステムを提案する。

## 2. 関連研究

住民の避難所選択を支援するサービスをいくつか挙げる。

まず、和歌山県が配布している「和歌山県防災ナビ」アプリ[3]が挙げられる。このアプリでは、地図上に表示された避難所をタップすることで、当該避難所の詳細な情報を見ることが出来る。しかし、当該アプリは指定避難所へのみ対応しており、親戚・友人宅への避難を想定した分散避難に対応するものではない。

他に、株式会社富士通九州システムズが提供している「ツナガル+」アプリ[4]が挙げられる。このアプリは、「地域コミュニティの助け合いを支援する防災アプリであり、指定外避難所を開設することが出来る」(参考文献[4])。この指定外避難所は誰でも利用出来る一方で、プライバシーの面において課題がある。

## 3. 提案手法

避難所に人が密集するのを避けるためには、避難者が分散避難を行うことが必要となる。本研究では、地図上に指定避難所の他に、事前に

フレンドとして登録した親戚・友人の住宅を避難場所として地図上に表示する。更に、避難先住宅の情報とハザードマップ情報[5]を提供することにより、避難者の分散避難を支援する。

## 3.1 避難先住宅の情報

避難先住宅の情報は安全な住宅にいるユーザが登録する。登録する情報は地図上に避難先住宅を表示するための「住所」、避難先住宅に人が密集しないようにするための「受け入れ可能人数」、避難者が避難所選択の指標にするための「住宅・周囲の状況」の3つである。

## 4. システムの概要

図1に本システムの概要を提示する。

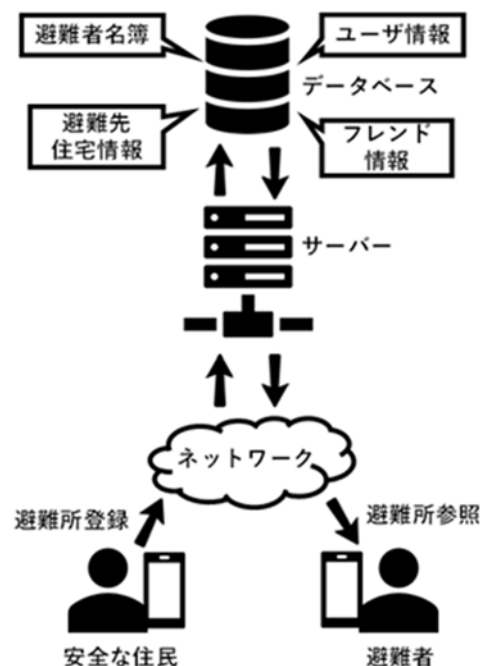


図1：システムの概要

本システムは、専用アプリがインストールされたAndroid端末とサーバ、データベースを用いて構築する。データベースでは、ユーザ情報、フレンドリスト、避難先住宅の情報、避難者名簿の情報を管理する。端末に各種情報を登録すると、サーバを経由し、データベースに格納される。データベースに格納されたデータは、サーバを経由して、ユーザ認証や地図上に避難場

Dispersed evacuation support system for pre-flood disaster  
†Yu Nakatani, Koji Tsukada  
†Faculty of Systems Engineering Wakayama University

所を表示するのに利用される。なお、本システムではネットワーク通信を使用するため、ネットワーク接続が可能な場所が条件であり、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。

#### 4.1 アプリケーション概要

安全な住宅にいるユーザは、受け入れ可能人数と住宅・周囲の状況を入力し、自身の住宅を避難所として登録することができる。一方で、避難を行うユーザは地図上に表示されている指定避難所[6]と避難先住宅の情報を参照して、避難所選択を行う(図2参照)。避難先住宅の情報は、地図上に表示されているアイコンをタップすることで表示される。避難先を決めたユーザは避難先住宅に受け入れ人数を超える人が集まるのを防ぐために、避難予定先を登録する。



図2：避難時の地図画面

また、行政職員向け機能として避難者名簿を実装している。避難先住宅の情報登録を行ったユーザは、避難者名簿に安全状態として登録され、避難先登録を行ったユーザは避難中状態として登録される。避難者名簿では、ユーザの状態と氏名、避難先の住所が確認でき、救援活動や物資の確保の際に利用する。

#### 5. 関連研究との比較評価

表1に関連研究との比較評価を提示する。「ツナガル+」では、「指定外避難所を開設でき」(参考文献[4])、地域の避難者を幅広く受け入れることができるが、プライバシーの面を考

慮すると、自宅を避難所に設定することは推奨出来ない。当該アプリでは、親戚・友人のみを避難者として受け入れることで、プライバシーの面を考慮している一方で、受け入れる対象者が限られている。避難所選択においては、ナビ機能の有無や避難所の情報量の多さから従来アプリの方が避難所選択が行いやすい。特に「和歌山県防災ナビ」はフィルタ機能とAR機能のおかげで避難所選択が行いやすくなっている。

表1：関連研究との比較評価

アプリの名称	指定外避難所を開設する機能	避難所のフィルタ機能	AR機能	ナビ機能	避難所の情報量
和歌山県防災ナビ	無し	有り	有り	有り	多い
ツナガル+	有り	無し	無し	有り	多い
当該アプリ	親戚・友人に 対してのみ可能	無し	無し	無し	少ない

#### 6. おわりに

本稿では、水害時の事前避難における分散避難を支援するシステムを提案し、実装した。水害時の避難所の利用者を減らし、人が密集しないことを目標としている。

今後の課題として、より素早く適切な避難行動が出来るように、提供する情報を増やすことやナビ機能を追加することが挙げられる。

#### 参考文献

- [1]内閣府政策統括官(防災担当)「避難所における新型コロナウイルス感染症への更なる対応について」, <[http://www.bousai.go.jp/pdf/ninan\\_korona.pdf](http://www.bousai.go.jp/pdf/ninan_korona.pdf)>(参照 2020-12-12)
- [2]内閣府政策統括官(防災担当)「令和2年台風10号を踏まえた今後の台風における避難の円滑化について」, <[http://www.bousai.go.jp/pdf/enkatsu\\_toushi.pdf](http://www.bousai.go.jp/pdf/enkatsu_toushi.pdf)>(参照 2020-12-12)
- [3]「和歌山県防災ナビ」アプリについて <<https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/011400/bousai/d00155183.html>>(参照 2020-12-27)
- [4]株式会社富士通九州システムズ「ツナガル+ (ツナガルプラス)」 <<https://www.fujitsu.com/jp/group/kyushu/solutions/industry/localgovernment/tsunagaru-plus/>>(参照 2020-12-27)
- [5]国土交通省各地方整備局等「ハザードマップポータルサイト ～身のまわりの災害リスクを調べる～」 <<https://disaportal.gsi.go.jp/hazardmap/copyright/opendata.html>>(参照 2020-11-20)
- [6]国土交通省国土地理院「指定緊急避難場所データ」 <<https://www.gsi.go.jp/bousaichiri/hinanbasho.html>>(参照 2020-11-18)