

# 水害時における分散避難も考慮した避難行動選択支援システムの提案

山家谷 奈央<sup>†</sup> 塚田 晃司<sup>†</sup>

和歌山大学システム工学部<sup>†</sup>

## 1. はじめに

近年、新型コロナウイルスの流行により、避難所に収容できる人数に制限があるため、水害時は在宅避難や親戚・知人宅避難などの分散避難が国や自治体より推奨されている。実際に2020年の9月に台風10号が発生した際には、収容人数の減った避難所が収容人数を超過したという事例が確認されている[1]。そのため、在宅避難や親戚・知人宅避難などの分散避難を実施し、避難所が混雑しないようにすることが重要であるといえる。

しかし、2021年8月に実施されたインターネットリサーチによると、在宅避難を理解しているのは全体の23.7%にとどまり、理解していると答えた人でも備えまでできていると答えた人は19.3%にとどまる結果となっている[2]。これらのことから、分散避難に対する理解度についてはまだ十分であるとはいえない。

そこで、本研究では分散避難も考慮したうえで、水害時にユーザがどのような避難行動を選択すべきかを支援するシステムを提案する。

## 2. 関連研究

避難行動の決定を支援するサービス（アプリ）をいくつか挙げる。

まず、内閣府防災のLINE公式アカウントが挙げられる。このアプリは、内閣府防災が公開している「避難行動判定フロー」に則ってユーザの避難行動の決定を支援する[3]。しかし、避難行動判定フローで確認する項目についてはユーザがこのアプリとは別に確認する必要があり、また分散避難を実施した後のことは考慮されていない。

他に、Yahoo! JAPAN が提供しているYahoo!防災速報の機能の一つである防災タイムラインが挙げられる。このアプリは、設定した警戒レベルに達したタイミングで通知が送られ避難行動を支援するほか、同居している人数に合わせた備蓄品の一覧を確認することができる[4]。しかし、分散避難のことが考慮されているとはいえない。

## 3. 提案手法

避難所の混雑を避けるためには、分散避難を実施することが必要である。また、分散避難を実施するには、どのような条件であれば在宅避難が可能なのか、もしくは避難所に行くべきなのかといった取るべき避難行動を判断する必要がある。

本研究では、内閣府防災が公開している避難情報に関するガイドライン[5]や気象庁の公開している警戒レベル表[6]などを基にした避難行動選択のフローチャートを作成した(図1参照)。

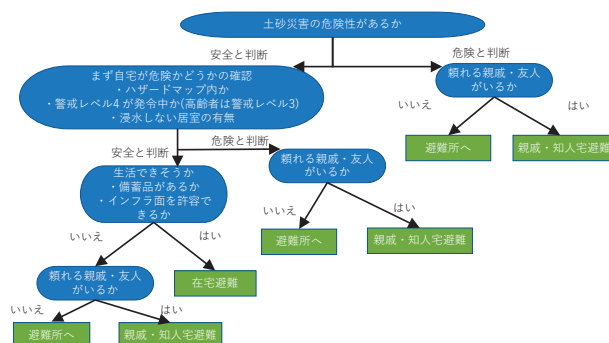


図1：避難行動選択のフローチャート

このフローチャートに則り、ユーザに必要なデータを入力してもらい、また、フローチャートに関連する情報を自動で取得することで、最終的にそれらの条件に応じた避難行動を提示することで分散避難を支援する。なお、本研究は水害のみ想定している。

## 4. システムの概要

図2に本システムの概要を提示する。

本システムは HTTP 通信または HTTPS 通信を用いて、ユーザ端末(スマートフォンやパソコン)、Web サーバとデータベース、外部のサーバを用いて構築する。データベースでは、ユーザの基本情報、フローチャート(質問内容)、そのフローチャート項目に対応するユーザの回答、ユーザが実際に選んだ避難形態などの情報を管理する。ユーザが各種情報を入力し登録すると、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、ユーザ認証や外部のサーバから警報などの必要な情報を取得するために利用される。なお、今回開発するにあ

たり使用した開発環境は XAMPP である。

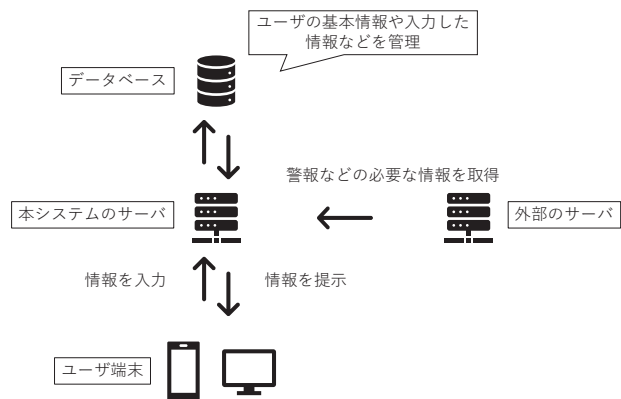


図 2：システムの概要

## 5. アプリケーション概要

本システムを利用するにあたり、ユーザはまず自身の住所、同居人数、避難に時間がかかる人と同居しているかなどを基本情報として登録する。ユーザ認証を行った後、フローチャートを開始するボタンをクリックすることで、避難形態を判断するための質問項目とそれに関連する情報が表示される(図 3 参照)。

### 質問

質問1：あなたのエリアに土砂災害警戒情報が出ていますか？（高齢者など避難に時間のかかる人は大雨警報（土砂）が出ていますか？）

あなたの場合はレベル4：土砂災害警戒情報

★レベル5にあたる大雨特別警報での避難では安全が確保できない可能性があります

[土砂災害に関する情報の確認はこちらから\(気象庁\)](#)  
[防災気象情報と警戒レベルとの対応について\(気象庁\)](#)

答えを選択してください

はい

次の質問へ

図 3：アプリケーションの実際の画面

この操作を繰り返すことで最終的にユーザに取るべき避難行動を判断しその結果を表示する。結果画面では、示された避難行動に関連する情報(その避難行動のメリットやデメリット、注意点など)を提示する。

また、分散避難の課題点として分散避難を実施している住民の把握が挙げられるが、この課題点を解決する機能として、ユーザが実際に取る避難行動を確認できる機能を実装した。各ユーザが実際に取る避難行動を登録することで、どのユーザがどの避難行動を選択したかを csv ファイル形式で出力し確認することができる。

## 6. おわりに

本稿では、水害時の分散避難も考慮した避難行動選択支援システムの提案し、実装した。

現時点での課題としては、普段から使用できるような機能を追加することや、より様々な状況を考慮したフローチャートの作成が挙げられる。

今後はアンケート評価を実施する予定である。

## 参考文献

- [1] 内閣府(防災担当)「令和 2 年台風第 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」, <[https://www.bousai.go.jp/pdf/enkatsu\\_toushi.pdf](https://www.bousai.go.jp/pdf/enkatsu_toushi.pdf)>(参照 2023-01-10)
- [2] ミドリ安全.com「【9 月 1 日は防災の日】災害避難と備蓄に関しての実態調査「在宅避難の備えができていない」わずか 19.3%簡易トイレは備えの盲点!? 6 割超が全く備えていないと回答」, <<https://ec.midori-anzen.com/img/event/3/press2021/bousai2021.pdf>>(参照 2023-01-10)
- [3] 内閣府(防災担当)「台風・豪雨時の「避難行動判定フロー」を本日開設する LINE 公式アカウント「内閣府防災」で確認できるようになりました」, <<https://www.bousai.go.jp/pdf/line.pdf>> (参照 2023-01-11)
- [4] Yahoo! JAPAN「防災タイムラインについて」, <<https://support.yahoo-net.jp/PccEmg/s/article/H000014057>> (参照 2023-01-10)
- [5] 内閣府(防災担当)「避難情報に関するガイドライン」(令和 3 年 5 月改定, 令和 4 年 9 月更新), <[https://www.bousai.go.jp/oukyu/hinanjouhou/r3\\_hinanjouhou\\_guideline/pdf/hinan\\_guideline.pdf](https://www.bousai.go.jp/oukyu/hinanjouhou/r3_hinanjouhou_guideline/pdf/hinan_guideline.pdf)> (参照 2023-01-10)
- [6] 気象庁「気象庁|防災気象情報と警戒レベルとの対応について」, <<https://www.jma.go.jp/jma/kis hou/known/bosai/alertlevel.html>> (参照 2023-01-10)