

妊産婦・乳児救護所における避難所開設支援システム

A System to Support the Establishment of Disaster Evacuation Shelter for Pregnant Women and Infants

塩崎 友香[†] 長谷川 治久[‡]
Yuka Shiozaki Haruhisa Hasegawa

1. 背景とねらい

自然災害がしばしば発生し、また大規模な災害が心配される日本では、避難所を迅速かつ円滑に開設することが重要な課題となる。しかし、避難所の開設時には混乱した状況も想定されるため、適切な情報管理を行うことは容易ではない。特に災害弱者である妊産婦・乳児への対応を専門とする「妊産婦・乳児救護所」^[1]（以下、救護所）においては、避難者の体調や配慮事項などの把握が必要となることから、初期の段階から詳細な情報管理が求められる。また、救護所が長期にわたって運用される場合、途中で運営スタッフが入れ替わっていくことが考えられる。その際には、避難者の配慮事項などを引継ぐことが望ましいが、情報を整理して受け渡すことは難しい。このように考えると、救護所を効率的に開設し、その後も適切に運用していくためには、情報管理が重要と言える。

上記の背景のもと、本稿ではスマートフォン上のアプリケーション（以下、モバイルアプリ）により救護所の運用を支援することを考える。現在、スマートフォンの世帯保有率は8割以上^[2]とされている。これを利用することで、情報を一括して管理できる一方で、複数のスタッフが並行して作業を進めることができるため、効率的な運用が可能で、運用の長期化にも有効である。さらに、AIやWEB3などICTの発展にもなう高度な情報処理も活用することができるため、より質の高い運用を目指すことが可能となる。本稿では、このような処理の基本部分となるモバイルアプリの構成について考察した結果について述べる。

2. 妊産婦・乳児救護所

近年、災害弱者となる危惧がある妊産婦及び乳児を対象とする避難所の設置を、災害対策の計画に組み込もうとする自治体が多い。特に文京区は、全国に先駆け2016年に災害時における妊産婦・乳児救護所の設置を決定した。現在、日本女子大学をはじめ区内4大学がそれに指定されている。救護所の詳細を表1に示す。この救護所は通常の避難所とは異なり、妊婦や乳児の体調管理のため配慮すべき事項を把握する必要がある。また、乳児を受け入れることからセキュリティの確保が重要であり、出入り管理の厳密化と避難者の識別、親子関係の正確な把握が必要になる。さらに、妊産婦と乳児だからこそ必要となる物資の管理なども重要である。以上の特殊性から、救護所ではより厳密な情報管理が重要と考えられる。本稿では、救護所の運営および情報管理をモバイルアプリにより支援することを提案し、必要と考えられる機能について考察する。

[†] 日本女子大学大学院 理学研究科 数理・物性構造科学専攻 Division of Mathematical and Physical Sciences, Graduate School of Science, Japan Women's University

[‡] 日本女子大学 理学部 数物情報科学科 Department of Mathematics, Physics and Computer Science, Japan Women's University

表1 妊産婦・乳児救護所

指定施設	跡見学園女子大学・貞静学園短期大学 日本女子大学（新泉山館）・東洋学園大学1号館
対象	妊婦、乳児の母親、乳児
開設基準 開設期間	区対策本部の決定により開設 原則、災害発生の日から7日以内（最大延長7日間）
スタッフ	運営：区職員等 妊婦・乳児のケア：助産師から派遣される助産師、看護師、医師
備蓄	非常食や毛布等、アレルギー対応粉ミルク 新生児用紙おむつ等の乳児用物資や非常時用の分焼セット

3. 提案する支援システム

提案する支援システムの概要と機能を図1に示した。以下に各機能について概説する。

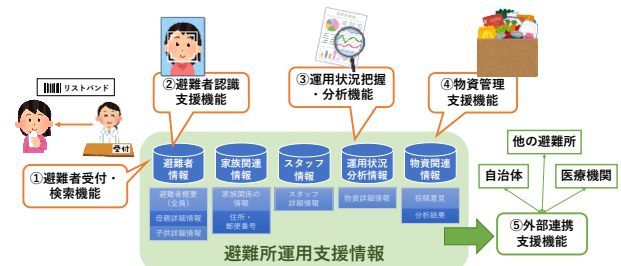


図1 提案する支援システムの概要

① 避難者受付・検索機能

一般的に避難者は、到着順にスタッフがヒアリングしながら受け付け、避難者名簿に追加していくことが一般的と考えられる。しかし、到着した妊産婦は満身創痍であることを考えると、できるだけ早くに休息のとれる環境に移すことが望ましい。そこで、受付場所や順番に縛られずに受け付けるフローを実現するため、モバイルアプリにより並行して受付をするための機能を提供する。モバイルアプリとして実現することで、救護所内の複数のスタッフが、どこでも登録を行え、避難者を早期に休ませて収容後に詳細を把握するような処理フローが実現可能となる。

② 避難者認識支援機能

救護所には乳児や幼児が収容されるためセキュリティに対する配慮が必要である。しかし、その場で出会ったスタッフや避難者の間で人物を識別することは容易ではない。そこで、出入りする人物や避難者の識別を支援する機能を提供する。テキスト情報だけでなく顔写真を管理し、画像認識技術を活用する機能を考える。これが実現できれば、スタッフが個々の避難者の状況を考慮した対応を行う上でも有効と考えられる。

③ 運用状況把握・分析機能

救護所では、スタッフの定期的なミーティングが開かれ、運用状況の把握や問題解決について話し合われることが考えられている。しかし、避難者等が不慣れた場所で不便や苦情をスタッフに伝えることはハードルが高い。また、運営スタッフの業務も多いがため、ヒアリングして回ること

も難しい。そこで、避難者が匿名で要望や意見を伝えられる機能を提供する。これらをリストとして活用することで、救護所の運用の質を高めることが可能と考えられる。さらに、スタッフによる分析を支援する機能を提供する。

④ 物資管理支援機能

妊婦や乳児だからこそ必要になる物資は不足が起きてはならないため、物資の管理は正確でなければならない。しかし、運営スタッフが膨大な種類の物資をリアルタイムで管理することは困難であることから、データベースによる管理が適切だと考えられる。

⑤ 外部連携支援機能

救護所にとって、外部との連絡を適切に進めることは重要である。適切な収容状況を自治体へ報告することは物資の補給に必要となる。また、新たに避難しようとする人に対する情報提供にも用いられる。さらに、妊産婦の状況について自治体や医療機関と連絡を取り合う状況も想定される。これらの情報の連携を効率的かつ安全に行う機能を提供する。

4. 各支援機能の利用例

提案するモバイルアプリを前提とした救護所における業務フローの例と、必要な各機能の動作について述べる。また、プロトタイプとして実装している内容について述べる。

4.1 避難者の受付

救護所では、平時のうちに QR コード化した ID が印刷されたリストバンドを用意しておくことを考える。到着した避難者は、受付ではリストバンドを渡し、そのまま居住スペースまで案内する。これによって受付の渋滞を防ぎ、避難者を早期に休ませることができる。運営スタッフが各避難者に付きっきりとなることは困難なため、可能な範囲で避難者自身にスマートフォンで情報登録をしてもらい、複数の避難者が並行して登録することを可能とする。しかし、自身での登録が難しい場合は、運営スタッフがヒアリングを行いながら登録する。できる範囲のみ入力しておき、後に追加することも可能である。救護所の特徴として、親子関係や避難所外にいる父親などの関係者との関係を管理する必要性が挙げられる。QR コードは個人を区別するが、親子関係は受付時に紐づける必要があるため、データベースに格納する上での工夫が必要となる。これらは避難者受付機能により提供される。プロトタイプとして実装した受付画面の遷移を図2に示す。

受付時には顔写真を撮影して、データベース上に保存する。並行して受け付けるようにしたことで、受付の重複が心配されるが、顔認識を利用することでこれを避けること

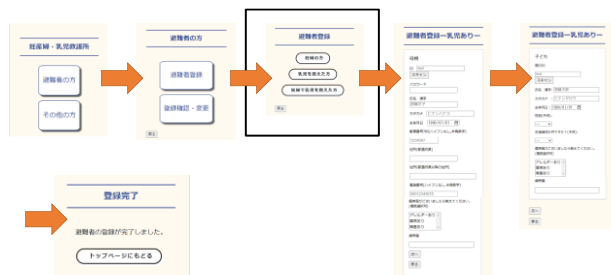


図2 登録フォーム遷移

ができる。プロトタイプとして作成したアプリ上では、AWS^[3]の Rekognition により顔認証を実現した。

4.2 避難者情報の閲覧、検索

運営スタッフは、避難者それぞれの健康情報に配慮しながら活動すると考えられるため、モバイルアプリを用いての検索が有効である。例えば出産予定日が近い避難者を探すことや、アレルギー持ちの避難者を探すなどが考えられるため、検索フォームを作成し当てはまるデータベースの情報を表示する。しかし、避難者を識別することは困難と考えられるため、避難者認識支援機能で提供される QR コードや顔認識を用いて情報を検索できるようにする。

4.3 避難者の意見収集、分析

モバイルアプリの利用者から救護所に関する意見や所感を匿名で投稿してもらい、そのデータを分析して運営スタッフ等に提供する。これにより、暗黙の課題を可視化し、運営スタッフ等へ気づき与える。投稿してもらうフォームを作成し、「意見投稿」テーブルに保存する。保存したデータを自然言語処理によって分析し、その結果を「分析結果」テーブルに保存する。さらにその内容を基に運用状況の可視化を図る。ここでは AWS の Comprehend を利用してプロトタイプを作成した。これを図3に示す。

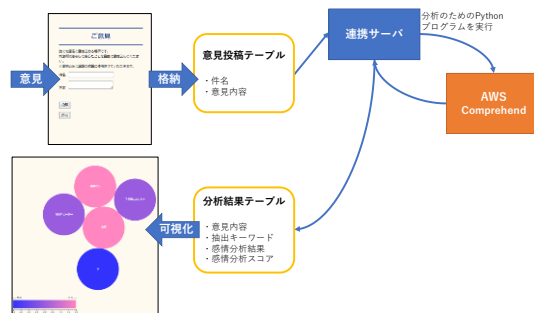


図3 運用状況把握・分析機能

5. まとめ

本稿では、妊産婦・乳児救護所におけるスタッフ業務をモバイルアプリケーションにより支援することを提案した。また、実現する機能と利用した業務フローの例を示した。救護所では一般的な避難所以上に情報管理が重要であるが、その分スタッフの業務は困難になる。モバイルアプリ化することで効率化を図れるだけでなく、スタッフ間の引継ぎや避難者の認識などにおいてメリットが生まれる。本システム上では、AIなどの高度なICT機能を積極的に取り入れていく方針である。今後は各機能のプロトタイピングを進め、その効果について検討を進める。

参考文献

- [1] 文京区, “妊産婦・乳児救護所”, (2023年6月11日閲覧) <https://www.city.bunkyo.lg.jp/bosai/bosai/bousai/hinanbasyo/ninsanpunyujikyugosyo.html>
- [2] 総務省, “情報通信白書 令和4年版”, (2023年6月11日閲覧) <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r04/html/nd238110.html>
- [3] AWS, “人工知能サービス”, (2023年6月14日閲覧) <https://aws.amazon.com/jp/machine-learning/ai-services/>