

# 避難所運営支援向け危機管理システムの検討

森上 優<sup>†</sup> 蓬萊 健太<sup>†</sup> 窪田 皓介<sup>†</sup>

山田 千尋<sup>‡</sup> 豊味 諒磨<sup>‡</sup> 尾崎 敦夫<sup>†</sup>

<sup>†</sup>大阪工業大学 情報科学部 情報知能学科 <sup>‡</sup>大阪工業大学院 情報科学研究科

## 1. はじめに

近年、自然災害は激甚化し、その頻度も高まっているため、全てを未然に防ぐ事は困難である。そのため、災害後の対処・対応が肝要となる。具体的には、避難所に避難してきた人々のライフラインの確保や環境整備などである。特に近年は、感染症の拡大防止が重要な課題となっており、避難所ではこれらを考慮した万全の対策・体制をとらなければならない。

本稿では、このようなことを鑑み、人数の自動検知、災害時にも盤石な通信設備、そして新型コロナウイルスなどの感染者や感染の疑いがある人の隔離補助などの避難所運営支援を目的としたシステムを提案する。

## 2. 提案システム

システム全体の構成は、現場の状況を把握する各避難所側と、それらの状況を分析する中央側(災害対策本部)のシステムから成る。この分析システムでは、各避難所から伝達されたデータを活用し、各避難所の状況に適した支援対策案を導出する。各避難所での状況把握でメインとなるのは、Wi-Fi センシングの技術に基づく避難者の人数把握である。中央の分析システムへは、Wi-Fi センシングで把握した人数に加え、感染者数、体温センサ等で把握した体温異常者数のデータを LoRa 通信で伝達する。そして、分析システムでは、各避難所から伝達されたデータを集約し、各避難所の空き状況や隔離場所の有無などから感染者や体温異常者を隔離する支援を行う。以下にシステムの根幹となる技術および機能の詳細を示す。

### (1) Wi-Fi センシングによる人数検知

本システムでは、避難所の状況を把握するために Wi-Fi センシング機器を用いた人数検知方式を用いる。Wi-Fi センシングとはスマートフォンが発する Wi-Fi 信号を検知して人数をカウントする技術である。低消費電力で動作するため、災害時に電気が使用不可になった場合でもポータル電源やモバイルバッテリーなどで運用することが可能である。特に、避難者の操作を必要とせず人数検知できることが大きな特長である。

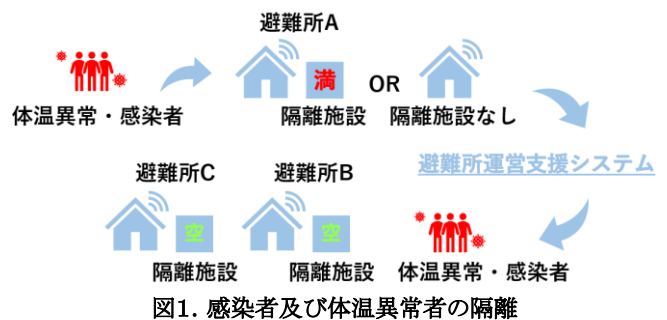
### (2) オープンデータを活用した検知精度向上

Wi-Fi センシングによる検知手法では、お年寄りや子供などスマートフォンを持っていない人をカウントすることが出来ず、カウントした人数と実際の人数との誤差が発生するという問題がある。この問題を解決するために災害発生地域のオープンデータや国の統計データ[1]

を活用し、カウントした人数に補正をかけることで誤差の低減を図る。具体的には、年代ごとのスマートフォンの保有率と災害発生区域の性別年齢別人口のデータから災害発生区域におけるスマートフォンの保有率を計算し、Wi-Fi センシングでカウントした人数を補正する。

### (3) データに基づく運営支援

中央の分析システムでは、各避難所から伝達された各種のデータを集約し、各避難所の空き状況や隔離場所の有無などから感染者や体温異常者を隔離する支援を行う。感染者や体温異常者が避難してきたとき、その避難所の隔離場所に空きがない場合やそこに隔離場所がない場合、各避難所から伝達された隔離場所の空き状況や現在地からの距離などのデータを基に、感染者や体温異常者を適切に隔離する支援を行う。



### (4) LoRa 通信による情報伝達

各避難所の状況を中央の分析システムに伝達する手法として LoRa 通信を用いる。LoRa 通信とは、低消費電力で長距離通信が可能な通信方式である。また、電話回線などの通信インフラに依存しない独立した通信網を構築することが出来るため、災害時に通信インフラが利用できなくなった場合であってもデータを伝達することが可能である。

## 3. 今後の課題

データに基づく運営支援の一例として、感染者や体温異常者を隔離する支援について説明したが、混雑緩和を目的とした健常者の分散避難や各避難所の人数に応じた物資分配量の調整などの様々な支援策も検討していく予定である。

## 参考文献

[1] デジタル庁, 「日本のデジタル度2021」,

[https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/documents/digital/20211010\\_digital\\_degree\\_02.pdf](https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/documents/digital/20211010_digital_degree_02.pdf)