

# 救急車内における音声合成技術を用いた 被救護者情報の読み上げシステム

高松 将也<sup>†</sup> 岩本 健嗣<sup>‡</sup> 松本 三千人<sup>‡</sup>

富山県立大学 大学院工学研究科 情報システム工学専攻<sup>†</sup>

富山県立大学 工学部 情報システム工学科<sup>‡</sup>

## 1. 研究背景

近年、高齢者独居世帯の増加に伴い病気や怪我などによる独居高齢者の緊急搬送の数が増加すると予想される。救急搬送において、救急連絡を受けてから救急隊員が出動、病院への搬送、救急医療の提供までの一連の行為を迅速に実施することが、傷病者の救命率の向上に重要とされる。その際に救急隊員にとって被救護者の持病や服薬情報、かかりつけ医といった被救護者情報を事前に得ることは、搬送病院の選定、救急車内での処置において適切な判断に繋がる。しかし、独居高齢者の場合には自宅であってもこういった情報を得るのが難しい。そのため、一部地域において独居高齢者の被救護者情報が記載された「いのちのボタン」[1]が自宅に配備されている。

「いのちのボタン」とは、65歳以上の独居高齢者や心身に不安のある人を対象に、緊急時や災害時の迅速な救命対応を図るために実施されており、本人の持病、服薬情報、緊急連絡先といった救急医療情報を記入した用紙が入った専用容器を自宅に配備するものである。しかし、「いのちのボタン」は自宅に配備されているために、現場に到着するまで情報を得られない、自宅内の決められた場所に無く見つからないといった問題がある。そこで、「いのちのボタン」を電子データとして管理する電子化が期待される。電子化されるメリットとして、データの一元管理や逐次更新、さらには救急隊員や医療機関が事前に情報を共有できることが挙げられる。

本研究では、「いのちのボタン」の電子化により、被救護者の救急医療情報を事前に救急隊員が得られるようになった際の情報共有手法について検討する。本論文では、救急隊員が現場に駆けつけるまでの移動時に被救護者の情報を

読み上げ、情報共有するための被救護者情報の読み上げシステムを開発し、救急隊員へのヒアリング調査により評価した。

## 2. 読み上げシステムの概要

読み上げシステムは、「いのちのボタン」の電子化を念頭に、被救護者情報を読み上げる小型装置である。本システムを実際の救急現場で使用するために、通報を受けてから救急活動に至るまでの現在のフローについて説明する。

- ① 通信指令室で緊急通報の受信
- ② 救急隊の出動指令
- ③ 救急車に乗り込み出動
- ④ 現場到着・救急活動の開始

上記4つのステップを経て救急活動に着手する。特に、②時点で通信指令室は、救急隊に出動命令を出すだけでなく、電話番号とデータベースを用いて傷病者の位置特定や、電話による聞き取りを行っている。この時、現在通信司令室で用いられるシステムでは、傷病者が「いのちのボタン」登録者であるか否かの情報のみが得られる。通信指令室では、これらの情報を紙に印刷し、出動命令と共に救急隊に伝達する。

一方、本研究では電子化を想定しているため、通報を受けた時点で被救護者の救急医療情報を司令室で入手することが可能となる。また、通報を受けてから現場に駆けつけるまでの間、通信指令員、救急隊員らは迅速な対応を求められており、作業工程を増やすのは現実的ではない。そのため、あまり負担をかけない手法が有効である。以上を考慮した上で、本システムを用いた新たなフローを提案する。通報を受けた時点で、通信司令室より本システムに被救護者情報がデータベースから送信される。救急隊員は出動時に印刷された紙と本システムを持って救急車に乗り込む。出動後、救急隊員は現場に駆けつけるまでの移動時に、本システムの音声読み上げによって被救護者の救急医療情報を得る。

## 3. 読み上げシステムの実装

前節で述べた読み上げシステムの実装について

“The Speech System to Read Out the Personal Information about the Human to be Rescued using Speech Synthesis in the Ambulance”

Masaya Takamatsu<sup>†</sup>, Takeshi Iwamoto<sup>‡</sup>, Michito Matsumoto<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> Department of Information System Engineering, Graduate School of Engineering, Toyama Prefectural University

<sup>‡</sup> Department of Information System Engineering, School of Engineering, Toyama Prefectural University

て述べる。本システムに必要な要件として、二つのことが挙げられる。一つ目はテキストとしてデータベースに情報が格納されているため、テキストデータから音声を生産できることである。本研究では人間の音声を人工的に作り出すことができる音声合成技術を使用する。音声合成エンジンとして株式会社エーアイのmicroAITalkを使用した。microAITalkを組み込むためには、Android, iOS, Linux のいずれかのOSを搭載していることが必要である。

二つ目の要件として、音声読み上げが単純な操作で実行されることが挙げられる。これは、救急隊員がシステムを利用するにあたって、直感的に利用しやすいものが良いからである。そこで、音声を再生するための再生ボタンを取り付け、ボタン押下により読み上げ開始とした。

次に、これら二つの要件を満たすことができるデバイスを検討する。スマートフォンは小型でバッテリー駆動が可能であるという利点があるが、ボタンの取り付けなどは困難であるため、今後システムの改善を重ねていく上で拡張性に劣る。Linux 搭載のデバイスとして BeagleBoard や Raspberry Pi のようなマイコンボードが挙げられる。これらの端末は GPIO(General Purpose Input/Output) インタフェースを持っているため、ボタンの取り付け等の拡張性に富んでいる。本研究では、これらの観点から Raspberry Pi を用いて読み上げシステムを実装した。以上の実装環境をまとめた表を表1に示す。また、実装した読み上げシステムの写真を図1に示す。

表1 実装環境

使用デバイス	Raspberry Pi2 Model B
OS	Raspbian
言語	C 言語
音声合成エンジン	microAITalk 3



図1 実装した読み上げシステム

#### 4. 読み上げシステムの評価

実装した読み上げシステムを評価・改良するために、消防隊員に本システムに触れてもらい、

ヒアリング調査を行なった。その結果、本システムにおけるメリットやいくつかの改善点がわかった。まず本システムのメリットとして、救急隊員らは普段から電話で聞いた状況などを言葉でやりとりしているため、音声読み上げに対応しやすい可能性があることや、音声の聞き取りやすさが挙げられた。また、音声合成技術を使用しているため読み上げ速度の調整など細かな制御ができることがメリットである。今回救急活動という現場の特性から、少し早めの読み上げ速度が良いという意見も得られた。

本システムの改善点として、主に読み上げ内容についての意見を多く得た。被救護者情報には、大きく分けて以下の4項目の情報がある。

- ① 個人情報
- ② 医療情報
- ③ 本人の状況
- ④ 緊急連絡先

本システムでは、②～④の情報をそれぞれ三つのボタンに割り当てた。しかし、搬送中に報告書を記入するため、①に示した名前、住所、生年月日等の情報が必要という意見を得た。そのため、新たに個人情報の読み上げボタンを設置する改善が必要である。また、②に示した医療情報には、現病歴、既往歴、病名、手術の有無、病院名、服薬の有無の情報があり、全てを読み上げると読み上げ内容が長く聞き取りが大変になる。一方、救急活動においてこれらの情報は特に重要度が高く、詳細に読み上げた方が良いという意見もあった。そのため、ただ情報通りに読み上げるのではなく、読み上げ内容の工夫が必要であることがわかった。

#### 5. まとめと今後の課題

本稿では、「いのちのバトン」の電子化を念頭に電子テキストデータから音声合成技術を用いて音声データを生成し、被救護者情報を読み上げるシステムを開発した。今後、消防隊員によるヒアリング結果を元にシステムを改良する。その後、消防隊員らにシステムを実際に使ってもらい、本システムの有用性を評価する。

#### 謝辞

本研究は総務省 SCOPE(No.:152305007)の支援により行われた。

#### 参考文献

- [1] 「いのちのバトン」について  
<http://www.city.imizu.toyama.jp/guide/svGuideDtl.aspx?servno=8684>