

# 音声認識機能とテキスト読み上げ機能を使用した 独居高齢者の遠隔見守り方式

渡辺 透<sup>†</sup> 岡崎 正一<sup>†</sup> 大江 信宏<sup>†</sup> 小泉 寿男<sup>†</sup>

特定非営利活動法人 M2M 研究会<sup>†</sup>

## 1. はじめに

機器同士をネットワークで繋げ、機器が有するデータを交換し合い、または当該データを基に機器の動作を変更することで、人手を介さず自動的にシステム化する技術は、M2M (Machine to Machine) 技術と呼ばれている。

諸外国では M2M 技術を利用した遠隔診断を行うことで、病気を予防して医療費の増加を抑える予防医療が進んでいるが、日本では法律的な壁があり予防医療の実験の実施は難しい。

そこで、高血圧などの在宅治療を受けている独居高齢者を対象に、M2M 技術を利用した薬剤摂取状況や健康状況などのモニタリングを行い、医療関係者が、それを適切にチェックすることで、独居高齢者の健康を維持し病気の悪化を防ぐことができるので、医療費の増加も抑えることが可能になると考えられる。

また、モニタリング機能に加えて、独居高齢者自身が異常を家族や医療関係者に発信することも、早期に適切な処置を施すことが可能になり、病気の重症化を予防し、結果的に医療費の増加を抑えることができると考えられる。

## 2. 独居高齢者の遠隔見守り方式の課題

高齢化社会においては、独居高齢者を家族や医療関係者が遠隔から見守ることができるニーズが高まりつつあるが、電話や監視カメラ以外の現実的で有効な見守り手段が少ないのが現状であり、勘違いで、薬などを多く飲み過ぎたり、あるいは飲まな過ぎたりする事故が多く発生して、医療費の増大を招く原因になっている。

平成 23 年版高齢白書によると、我が国の高齢化率は 23.1% となり、2055 年には 40.5% に達すると推計されている。世界に先駆けて日本が経験するこの急速な高齢社会において、特に独居高齢者の自立支援、高齢者と家族・地域とのつながりの必要性が認識されている。

独居高齢者の自立や家族や地域とのつながりを支援するシステムとして、様々な見守りシステムが研究開発されてきている<sup>(2)</sup>。見守りシステムには、高齢者の日常の生活情報をセンサーなどで取得し見守りに送信するセンシング型<sup>(3)</sup>と、高齢者自らが意識的に元気かどうかなどを発信する自己発信型がある。特に在宅で家族や医療関係者が遠隔から見守ることができるようにするものである。

そこで、本稿では、センシング型と自己発信型の両方の機能を兼ね備えるために、タブレットに音声認識機能とテキスト読み上げ機能を使用した独居高齢者の遠隔見守り方式を提案する。

## 3. 独居高齢者の遠隔見守り方式の提案手法

本稿で提案する遠隔見守りシステムは、独居高齢者宅に端末としてタブレットを使用し、クラウド上のサーバとインターネットで通信しながら、独居高齢者を家族や医療関係者が遠隔から見守ることができるようにするものである。

そのために、「見守りセンサー機能」「音声認識機能」「テキスト読み上げ機能」をタブレット (Android) に搭載する。これらの、それぞれの機能の使い方について以下に説明する。

### (1) 見守りセンサー機能

見守りセンサー機能は、独居高齢者が意識することなく、独居高齢者の日常生活の状態をモニタリングするものである。

複数個ある各種の見守りセンサーは、Bluetooth と呼ばれる無線通信方式でタブレットに接続され、センサーデータは、タブレット経由でクラウド上のサーバに送信され、サーバのデータベースに蓄積される。

サーバの Web ブラウザ上には、独居高齢者ごとのセンサー情報がリアルタイムにグラフィカルに表示されるので、医療関係者は独居高齢者の日常生活の状態を見守ることができる。

在宅注射を必要とする独居高齢者宅の端末に接続されるセンサー類の一例を以下に示す。

#### ① 注射器格納箱開閉センサー

注射器格納箱の開閉を検出するセンサーであ

A remote tracking system for elderly people living alone using speech recognition and text-to-speech feature  
Toru Watanabe<sup>†</sup>, Syouchi Okazaki<sup>†</sup>, Nobuhiro Ohe<sup>†</sup>, Toshio Koizumi<sup>†</sup>  
<sup>†</sup> NPO M2M Study Group

り、「開く／閉じる」がセンサー値となる。

#### ②注射器置台センサー

注射器を格納する箱の中の置台に設置され、注射器の取り出しや格納を検出するセンサーであり、「取り出す／置く（戻す）」がセンサー値となる。

### (2) 音声認識機能

独居高齢者の音声を認識して、以下のような機能を提供できる。

#### ①質問応答機能

「今、何時？」のような単純な質問から、「薬の飲み方」や「注射器の使い方」などの質問に対しても、日本語で答える機能である。

音声で説明するだけでは判り難い場合は、音声だけでなく、映像と文字とバックグラウンド音楽による説明機能もある。

#### ②報告機能

「薬を飲んだ」「注射をした」と言う報告を受け付けて、サーバのデータベースに格納する機能である。医療関係者が独居高齢者の状態を把握するために役に立つと期待される。

#### ③緊急発報機能

「苦しい」とか「動悸がする」などの身体の異常を医療関係者に緊急発報する機能である。緊急を要する場合は、医療関係者を電話で呼び出すことも可能である。

### (3) テキスト読み上げ機能

音声認識機能と組み合わせ、あらかじめ日本語テキストの形で用意された情報を、独居高齢者に対して読み上げることで、音声による以下のような情報伝達を行うことができる。

#### ①予定の読み上げ機能

薬を飲む時間や注射をする時間を音声でアナウンスする機能である。毎日のことなので、予定時間内に、薬を飲まなかったり、注射をしていないと判断された場合のみアナウンスする。

#### ②勘違いや度忘れ防止機能

独居高齢者は、勘違いや度忘れなどが起きがちであるので、それを補正する機能である。例えば、外出時に点検すべきチェック項目を音声で読み上げることで、勘違いや度忘れなどが無いことを確認できる。

## 4. 実装評価と考察

本稿では、筆者らが提唱している M2M クライアント／サーバ方式<sup>(1)</sup>に基づいて、センシング型と自己発信型の両方の機能を兼ね備えた「見守りセンサー機能」「音声認識機能」「テキスト読み上げ機能」をタブレット (Android) に搭載した独居高齢者の遠隔見守り方式を構築した。

### (1) 端末機器の構成

独居高齢者宅に設置する端末機器の構成を表 1 に示す。

表 1 端末機器の構成

項目	内容
タブレット端末	Nexus 7 (2013)
Android のバージョン	Ver. 4. 4
センサー接続機器	LPCXpresso
音声認識機能	SpeechRecognizer 機能を使用
テキスト読み上げ機能	N2 TTS (KDDI 研究所) を使用

### (2) サーバの構成

クラウド上のサーバの構成を表 2 に示す。

表 2 サーバの構成

項目	内容
サーバ	さくら VPS サービスを使用
SIP サーバ機能	Asterisk 1.8
Web サーバ機能	Apache + CakePHP 2.2
データベース	MySQL 5.1

### (3) 評価

フィールドにおける評価は、まだ見守りセンサー機能だけであり、音声認識機能とテキスト読み上げ機能の提供は、まだ試作レベルである。

音声認識機能とテキスト読み上げ機能は、このような独居高齢者の五感に訴えることで、独居高齢者に見守り端末に対する安心感を与えることができると考えられる<sup>(2)</sup>。

優先順位としては、安定した見守りセンサー機能の提供が第一であるが、これらの機能が、広い意味で独居高齢者の役に立つことで、確実に遠隔治療を行うことができ、健康維持と医療費削減を実現できると期待している。

## 5. まとめ

本稿では、M2M クライアント／サーバ方式に基づいて、タブレットに音声認識機能とテキスト読み上げ機能を搭載した独居高齢者の遠隔見守り方式を提案し、その実装評価と考察を行った。

今後は、実際に地域フィールドに試験導入し、実施試験を行うことで、実用上の具体的な課題や効果について検証する予定である。

## 参考文献

- [1] 渡辺透, 小泉寿男: "CTI 機能を組み込んだ M2M クライアント／サーバ方式とその実現", 電気学会論文誌 C Vol.133 No.2 pp.398-409 (2013)
- [2] 市川純子, 亀田多江: "コミュニケーションロボットを活用した高齢者のための漢字学習システム", M2M 研究会教育専門部会セミナー2011-06, pp.17-18 (2011)
- [3] 象印マホービン株式会社「みまもりほっとライン i-Pot」, <http://www.mimamori.net/>, 2010年6月参照