

認知症早期発見のためのデータ分析プラットフォームの開発

君野 敬祐[†] 石井 瞭[†] 井上 雅裕[†]

芝浦工業大学 システム理工学部

1. はじめに

近年、一人暮らしの高齢者の世帯数が増加している。2000年から2025年までに一人暮らしの高齢者の世帯数は303万世帯から680万世帯へ増加すると推計されている[1]。また、認知症患者数も2025年には323万人になると推計されている。

認知症は脳の病気やけがによって引き起こされる重篤な精神疾患であり、記憶力、判断力の障害が起こる。認知症は初期段階であれば進行遅延が可能であるため早期発見が重要とされ[2]、一般には一緒に住む家族が症状の変化に気づく。しかし一人暮らしの高齢者の場合、発見が難しく症状が進んでしまうという問題がある。

2. 先行研究と課題

2.1 先行研究

先行研究では、独居高齢者を対象とし認知症の早期発見を行うシステム(図1)の提案を行った[3]。

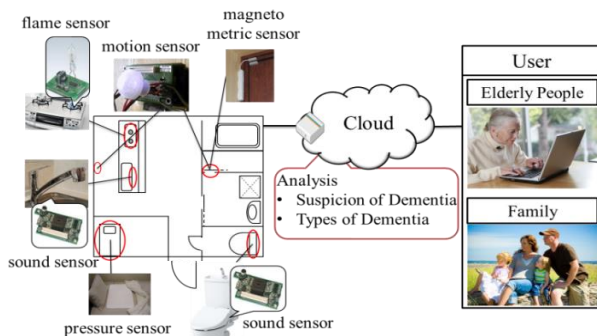


図1. 認知症早期発見システム

先行研究では以下の手順で処理を行う。

- (1) 独居高齢者の住宅にセンサを設置し、「水道の止め忘れ」といった認知症の初期に見られる行動をセンサで取得する。
- (2) センシングデータをクラウドに上げ、データの分析を行い「認知症の疑い」を判定する。

(3) 判定結果を高齢者とその家族に通知する。

2.2 課題

先行研究では、ごく少数の認知症患者に対して実験を行うことができるように作られていた。また、認知症の初期状態では人によって行動に差が出るため、その人の特徴を捉え、その人にあった分析を選択する必要がある。

3. 本研究の目的

本研究では、認知症早期発見のシステムが被験者の数や認知症患者の特性に左右されることなく、正しく分析を行うためのプラットフォームを開発する。

4. システム概要

4.1 提案システム

提案するシステムの構成は図2に示す。

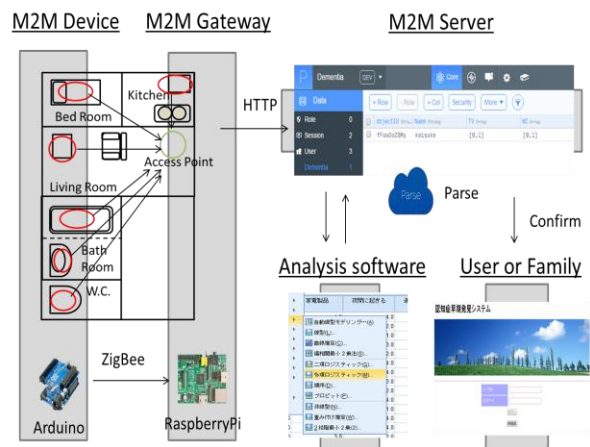


図2. システム構成図

システムはM2Mのプラットフォームに沿って構成される。デバイス部で取得したデータをエリアネットワークを通じてゲートウェイに送信する。ゲートウェイで集められたデータは一時処理後、1日に1回アクセスネットワークを通じてクラウドに送信される。クラウドに蓄積されたデータを分析することによって被験者が認知症であるかを識別する関数を作成する。本システムでは得られた識別関数を使って自動で認知症かどうか判別するシステムを作成する。

Development of Data Analysis Platform for Early Detection of Dementia

[†] Keisuke Kimino, Haruka Ishii, Masahiro Inoue, Shibaura Institute of Technology

4.2 取得データ

取得データはセンサによって取得するデータとアンケートによって取得するデータの2種類がある。

4.2.1 行動データ

認知症患者の住宅内にセンサを設置し、患者の行動によって得られるデータ取得する行動データは以下の6個である。

表1. 行動データ

| | |
|------------|----------|
| (1)水道の止め忘れ | (2)過度の入浴 |
| (3)家電の消し忘れ | (4)入浴忘れ |
| (5)照明の消し忘れ | (6)夜間の徘徊 |

4.2.2 属性データ

認知症患者の習慣や性格などをアンケートによって取得する。アンケートは認知症患者を持つ家族へインタビューした中で得られた回答[4]をもとに作成した。取得する属性データは以下の13個である。

表2. 属性データ

| | |
|------------------|---------------|
| (1)性別 | (2)年齢 |
| (3)日記をつける | (4)味がわからなくなる |
| (5)物をなくすことが多い | (6)後悔することが多い |
| (7)プライドが高い | (8)お金の管理ができない |
| (9)言葉に詰まることがある | (10)怒りっぽい |
| (11)予定をよく忘れる | (12)近所づきあいが活発 |
| (13)食事を食べないことがある | |

4.3 分析手法

あらかじめ3種類の分析手法を用意し、今後も被験者に合わせて容易に新たな分析手法を追加できるようなプラットフォームを作成する。

(1) 行動による分析

住宅内に設置されたセンサによって集められた行動データから分析を行う。

(2) 行動と属性による分析

行動データとアンケートから得られた患者の習慣や性格による分析。

(3) 過去の行動からの変化による分析

行動データの変化によって行う分析。

5. 評価

5.1 プロトタイプシステム

実患者に対して実験を行う前にプロトタイプを作成しシステムの有用性を確認する。作成したプロトタイプシステムの構成図は図3に示す。

システムは以下の手順で処理を行う。①～⑤は図中の番号と対応する。

- ① 人がいないかつ音がする場合を検知し、取得した音をPCへ送信する。
- ② 取得した音が水道音かその他の環境音かを

- 判別し水道音であればクラウドに送信する。
- ③ アンケートにより被験者の習慣や性格をクラウドに送信する。
- ④ 先行研究により得られた認知症患者の行動データより識別関数を作成し、今回得られた被験者のデータを分析する。
- ⑤ 分析結果をホームページ上で確認する。

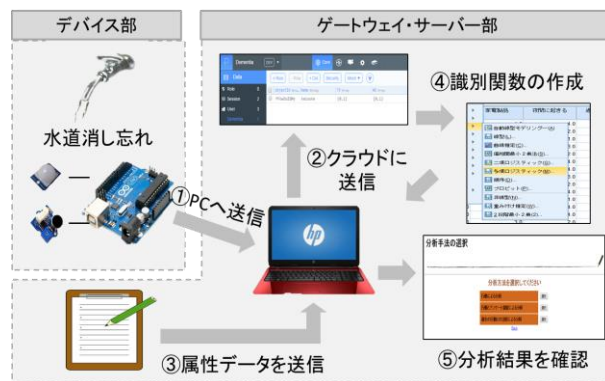


図3. プロトタイプシステム

5.2 評価方法

プロトタイプを実際に利用し、以下の項目が実施できるか評価する。

- (1) 被験者が多数いる場合でも被験者を区別し、本人が簡単に分析結果を確認できるか。
- (2) アンケートにより被験者の属性データを入力できるか。
- (3) 複数パターンの分析を行うことができるか。
- (4) 収集されたデータをもとに容易に新たな分析方法を追加することができるか。

6. まとめ

本研究では、認知症の初期症状を患う様々な人々に対してシステムを適用できるようなプラットフォームの開発を行った。今後は実際に認知症患者に対しシステムを適用することにより認知症患者のデータを集め、信頼性の高いシステムを構築する。

参考文献

- [1] 平成 26 年度厚生労働科学研究費補助金特別研究事業『日本における認知症の高齢者人口の将来推計に関する研究』, 2014.
- [2] 飯島裕一, 認知症の正体, 株式会社 PHP 研究所, 2012.
- [3] Y. Abe, M. Toya, M. Inoue, "Early Detection System Considering Types of Dementia by Behavior Sensing," GCCE 2013, October 2013.
- [4] 山下尚人, 認知症在宅介護支援を目的としたニーズ調査及び支援システムの開発, 2013.