

I o Tを活用したコミュニケーション型見守りの提案 A Proposal of Communication Type Care Method Using IoT

矢島敬士[†]、武田風太[†]、黒澤学[†]、澤本潤[‡]

Hiroshi Yajima, Huta Takeda, Nanabu Kurosawa, Jun Sawamoto

1. 始めに

現在、日本は超高齢化社会に突入している。日本の 65 歳以上の人口は 3,392 万人となり、日本人全体の 26.7%となっている[1]。そのような状況の中で、政府は、従来の施設介護、つまり、病院や施設で医療や介護を受けるのではなく、在宅介護、つまり自宅で介護を受けるという体系としての「在宅医療介護」へと方針を転換させている[2]。

在宅介護には、色々な課題があるが、一番大きいのは、独居高齢者の増加である。家族や配偶者が同居している場合は、様々な形での見守りが可能であるが、独居高齢者の場合には、場合によってはケアプランに沿った専門職の訪問が間歇的にあるだけで、高齢者の見守りには不十分である。

在宅高齢者の見守りとして、監視用カメラや電力使用量による見守りなど様々な方式が提案されている[3]。しかし、いずれの方式も管理する側の都合に沿って作られており、見守られる高齢者の立場を考慮したものは少ない。

本論文では、ロボットと独居高齢者のコミュニケーション及びセンサー計測結果を利用して、AI と人間が協調して、独居高齢者とのコミュニケーションを活性化することにより、高齢者に寄り沿った見守りをする方式を提案する。独居高齢者のコミュニケーション量を増やすことによって、単なる見守りではなく、独居高齢者の孤独感を減少し、認知症の進度の低下などの副次効果があるものと考えられる。本方式の特徴は、IoT化し

たセンサー群によって、独居高齢者の状況を把握し、ロボットと独居高齢者のコミュニケーションから独居高齢者の認知的な状況を把握した上で、独居高齢者の状況に合ったコミュニケーション・シナリオを選択して、独居高齢者に寄り添ったコミュニケーションを実現する点にある

本論文では、基本的なコンセプトとその具体的な構造に関する検討結果を示す。

2. これまでの研究の概要と課題

従来、高齢者の見守りはもっぱら外面的な側面が中心であった。いくつかの事例を以下に示す[3]。

「みまもりほっとライン i-pot」：無線通信機を内蔵した「i ポット」をお年寄りが使うと、その情報がインターネットを通じて、離れて暮らすご家族に。ご家族はその様子を携帯電話やパソコンでいつでもどこでもさりげなく見守ることができる。

ネットミル見守りサービス：電力の使用量から独居高齢者独自の『生活リズム』を解析して、異常と判断すると指定の連絡先に自動通報する。また、見守り者がパソコンやスマートフォン・携帯電話からいつでもどこからでも安否確認ができ、双方向通信による業界初の『見える化』を実現している。

同時に、様々な見守りセンサーが開発されており、高齢者の位置や体温、感情なども把握できるようになっている。

しかし、これらのセンサーの連携による、効果的な高齢者状況把握に関しては、研究が少ない。特に、これらのセンサーを用いた研究では生理的な指標や高齢者の行動パターンによる間接的な見守りは対象にしているが、高齢者の認知的な側面

[†]東京電機大学TDU

[‡]岩手県立大学

を含めた見守りを検討した事例はほとんどない。

3. コミュニケーション型見守りのコンセプト

本論文において提案する方式のコンセプトは、「高齢者の立場に立った見守り」である。独居高齢者の立場にたつことにより、独居高齢者の孤独感を和らげ、QoLを向上させることを目的とする。

このコンセプト実現のため、提案方式では、「コミュニケーションを通じた見守り」を提案する。つまり、独居高齢者がロボットとのコミュニケーションを通じて、自分の状況を語る、同時に、エージェントがIoTセンサー部で計測された生理的な課題を的確に把握して高齢者に注意を喚起する、同時に、認知面に関するアンケートを含んだ問いかけをする。こうしたコミュニケーションを通じて、独居高齢者の心身の見守りを行う。このようにして高齢者のコミュニケーション量を増やすことにより、高齢者のQoL向上を目指す。なお、本方式は、基本的にコミュニケーションの不足が認知機能の低下や生活能力の低下を招く、という仮説を前提としている。

このコンセプトを実現するために、本研究では、以下の3つの機能を提案する。(図1)

- 1) IoTによる多種センサー間での連携を通じた独居高齢者の状況把握
- 2) 高齢者の認知的状況把握
- 3) QoL向上のためのコミュニケーションシナリオの選択

以下、本提案のポイントを述べる。

3.1 IoTによる多種センサー間での連携を通じた独居高齢者の状況把握

本研究では、先に述べたように各種センサーを用いた高齢者の生理的情報を的確に把握する。

その際、多様なセンサーの情報から高齢者の状況を判断するに留まらず、各センサーの機能パラメータを状況に応じて変更して、更に詳細な状況把握を行う知的エージェントを有した統合管理機能を提案する。

具体的な統合管理機能を例示する。

1) 人感センサーにより、独居高齢者の居場所を検知して、統合管理機能に送る。

統合管理機能は、高齢者の位置情報を監視して、通常の独居高齢者の導線と比較して独居高齢者の状況を把握する。同時にロボットに搭載した独居高齢者の表情検知センサーに独居高齢者の位置を送る。

2) 独居高齢者の表情検知センサーは、独居高齢者の位置情報によって、顔認識を行い、独居高齢者のその時点での気持ちを推測する。基本的には、平常、不調、の2種類に分類して、その時点の独居高齢者の状況を把握する。

3) 体温、脈拍センサー(着衣装着型センサー)から独居高齢者の体温、脈拍が統合管理機能に送られ、独居高齢者の体調を確認する。これらの測定値が、閾値に近い、あるいは超えている場合には、IoT制御機能がセンシングの頻度・精度をあげて、より正確に状況把握を行い、著しく正常値を外れる場合は、医療・介護関係者に連絡する。

3.2 高齢者の認知的状況把握

本提案では、独居高齢者とロボットとの間のコミュニケーションを2つの側面から提案する。

最初の側面が、高齢者とのコミュニケーションを通じた認知的状況の把握である。つまり、認知指標を含んだロボットからの質問(コミュニケーション)を通じた認知的状況把握である。コミュニケーション管理機能は、高齢者向けの気分測定を行うため、認知指標把握のためのアンケートを

会話の中に取り入れたシナリオをロボットに送り、コミュニケーションをしながら、その時点での高齢者の認知的な状況を把握する。認知指標としては、小川らが開発した一般感情尺度（具体的には、「生活満足尺度」「孤独感尺度」「状態自尊感情尺度」「一般感情尺度」「生活行動記録」）[5]を用いる。

つまり、生理的な側面が良好な場合と不調の場合、認知的な側面が良好な場合と不調な場合である。シナリオ選択機能である統合管理機能は、

IoTにより得られる生理特性とロボットコミュニケーションから得られる認知特性に基づいて、

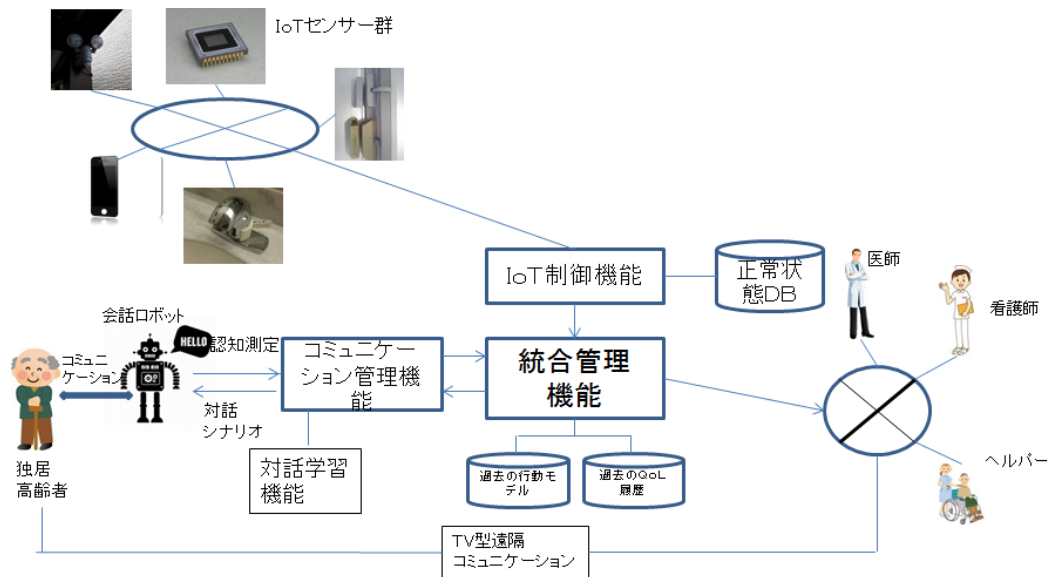


図1 見守りシステム全体像

つまりコミュニケーションをセンサーの1つとして活用する。

3.3 QoL向上のためのコミュニケーションシナリオの選択

独居高齢者とロボットとの間のコミュニケーションのもう1つの側面が、高齢者の心を癒すコミュニケーションとしての役割である。これを担うのが高齢者の状況に応じたコミュニケーション・図2に示すように、高齢者の状況を4つに区分して、コミュニケーションのシナリオを選択する。

、高齢者の状況を総合的に判断して、次のコミュニケーションの戦略を立てる。具体的には、

生理的側面も認知的な側面も良好な場合には、高齢者の状況が快調（「ハレ」）として、気分を好調に維持するコミュニケーション・シナリオを選択する。時事的な話題やら異次元の話題なども加えることが可能である。

気分は良いが、体調が悪い場合には、体調を気遣うシナリオを用いて、どこがわるいのか、を把握し、応急対応をすると同時に、看護師にメールを送って支援を求める。

体調は問題ないが気分が落ち込む場合には、気分を高揚させるような昔話や、近親者の声を伝えるコミュニケーションを行う。

体調も、気分も悪い場合には、ヘルパーや看護師に依頼して、直接話しかけて貰うような対応をする。

生理的状況と認知的状況に基づくコミュニケーションの活性化は、シナリオ選択だけでは難しい。そこで医療介護与者が高齢者の状況を統合管理機能から把握して、TV会議システムによって高齢者の気分を変えるコミュニケーションを行う。

4. コミュニケーションの企画・実施

コミュニケーションを遂行するに当たっては、以下の2つの機能が関与する

- (1) 統合管理機能
- (2) コミュニケーション管理機能

統合管理機能は、高齢者の状況を把握することにより、コミュニケーション・シナリオの選択を行う。一方、コミュニケーション管理機能は、シナリオと過去の会話に基づいて、実際にロボットを介してコミュニケーションを実施する機能である。

具体的なコミュニケーション進行モードを図3に示し、コミュニケーションの形態に関して述べる。

まずロボットが、積極的に独居高齢者にコミュニケーションを仕掛ける。独居高齢者には、自分からコミュニケーションを始めるのに躊躇する人もいるので、ロボットから「お節介」コミュニケーションを始める。

ロボットは、センサー群が検出した独居高齢者の居場所に向かって発話する。また、センサー群

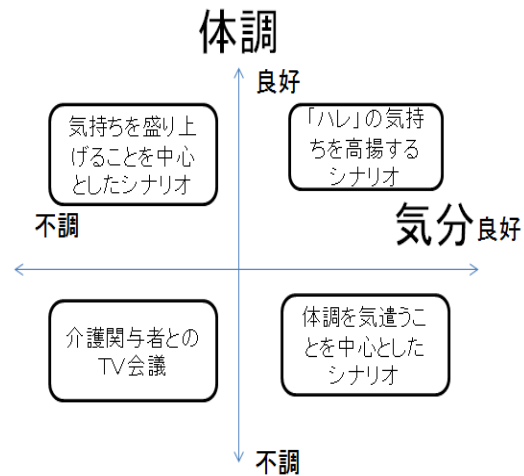


図2 選択シナリオの内容

による独居高齢者の気分〔表情〕によって、コミュニケーションのシナリオを選択する。すなわち、平常、不調、怒り、笑顔の4つのシナリオパターンを格納しておき、これでコミュニケーションを行う。〔図2〕

コミュニケーションの結果は、それぞれのコミュニケーションDBに分類・格納されると同時に対話学習機能によって、対話シナリオへの新たなシナリオ追加に用いられる。つまり、コミュニケーションにおけるロボットの回答のバリエーションをふやすために、すでに行ったコミュニケーションを学習して、新たなシナリオを作成する。具体的には、高齢者の会話内容を形態素解析し、そこで抽出されたキーワードが再び現れた場合、鸚鵡返しのような質問をするようなシナリオを構築する。

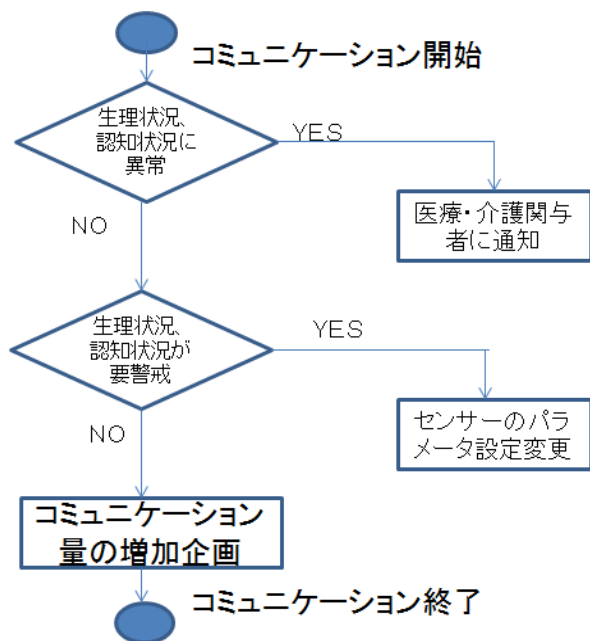


図3 統合管理機能部における処理手順

コミュニケーション開始のタイミングは以下の通りである。

- (1) コミュニケーションの開始
朝食時、昼食時、夕食時
- (2) コミュニケーションの進捗
高齢者からの話かけのあった場合
高齢者のコミュニケーションが不足している場合、

5. コミュニケーション型見守りの効果

コミュニケーションが果たす役割を確認するため、対人援助にかかわる援助者の行動規範である「バイスティックの7原則」[6]に沿って、提案手法の特徴を述べる。

- (1) 個別化の原則（ひとりひとり異なった個人として扱って欲しい）
各高齢者の過去の会話に基づいて常に個別化するコミュニケーションを行うので、個人の
特徴に合ったコミュニケーションが可能

である。

- (2) 意図的な感情の表出の原則（感情を自由に表現したい）
ロボットは、コミュニケーションを積極的に仕掛けるが、コミュニケーションの進行は高齢者に任せる。従って、高齢者は自由に感情を表現できる。
- (3) 統制された情緒関与の原則（共感的反応を示してほしい）
ロボットは基本的に高齢者の発話に相槌をうつようなコミュニケーション形態であるため、形態としては共感的反応になっている。
- (4) 受容の原則（あるがままの人間として扱ってほしい）
ロボットのコミュニケーションの基本は、高齢者の話の傾聴であるので、高齢者のあるがままに会話が進む。
- (5) 非審判的態度の原則（裁きを受けたくない）

ロボットは、基本的に高齢者の話の否定はしない。むしろ肯定的にコミュニケーションを進める。

- (6) 自己決定の原則 (自分自身で選択したい)
ロボットは、自分からお節介なコミュニケーションを仕掛けはするが、高齢者が望まないときには、コミュニケーションを終了する。

- (7) 秘密保持の原則 (自己に関する秘密は守ってほしい)
ロボットとの会話内容は、会話DBに格納されるが、基本的に公開されることはない。

以上の特徴から、提案手法は高齢者に受け入れられる可能性が高く、同時に高齢者のコミュニケーション量を増やすことが出来る、と考えられる。

また、本手法では、高齢者が困った時には、必ず介護関係者がコミュニケーションの場に登場することにより、高齢者に見守られ感を与え、高齢者の不安を取り除くことが可能と考えられる。

6. おわりに

本研究では、独居高齢者のコミュニケーション量を増やして、高齢者のQoLを上げるためのコミュニケーション支援システムを提案した。本研究の特徴は、生理的な状態測定と認知的な状態測定の2つの指標から、コミュニケーションの話題を決めて、会話の活性化を図る点にある。

今後、具体的な会話シナリオを作成して、手法の有効性を明らかにしていく。特に、感情認識センサーで怒り、高齢者の軽蔑、嫌悪感、恐怖、喜び、中立、悲しみ、驚きなどを把握して、その時の高齢者の気持ちに寄り沿ったシナリオを用いた実験で、本方式の有効性を確認していく。

参考文献

- (1)内閣府「平成 28 年版高齢社会白書 (全体版) (PDF 形式)」
<http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/zenbun/pdf/1s1s_1.pdf> (2016/12/20 アクセス)
- (2)厚生労働省「地域包括ケアシステムの構築に向けて」
http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12601000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_Shakaihoshoutantou/0000018729.pdf (2017/01/30 アクセス)
- (3)センサー・機器等による高齢者の見守り・
<http://www.pref.kanagawa.jp/cnt/f470004/>
- (4) <http://kaigoshicomunicare.net/archives/38.html>
- (5) 小川時洋・門地里絵・菊谷麻美・鈴木直人 (2000) 一般感情尺度の作成. 心理学研究, 71(3), pp. 241-246.
- (6) バイステックの7原則
<http://www.ee-life.net/hatena/biestek>