

推進枠

【石川県協議会】

介護職員の見守り・声かけの時間を削減するための介護ロボット
ロボット操作も簡単設定 おいておだけ 『ゆきちゃん』

委員長：進藤 浩美

プロジェクトコーディネーター：寺田 佳世
中島 一樹

1) 協議会の概要

協議会の特性（得意分野や検討フィールド等の特徴）

- 石川県には、石川県リハビリテーションセンターがあり、作業療法士、工学系のスタッフが常勤。
- 石川県リハビリテーションセンターと金沢工業大学とは、ロボット開発、学生教育を含め協力関係がある。
- 金沢市には、金沢福祉用具情報プラザがあり、ロボットを含め、最新の機器の展示があり、ニーズ側の意見を聞くことが可能。
- 協議会委員長は、医療・介護・福祉の施設を10事業所以上持つ法人本部の管理者である。

協議会のメンバー構成（概要）

ニーズ委員

金沢福祉用具情報プラザ 館長
社会医療法人 本部本部長
石川県作業療法士会 会長・副会長

シーズ委員

石川県リハビリテーションセンター リハ工学エンジニア
金沢工業大学 工学部 ロボティクス学科 教授
金沢エンジニアリングシステムズ

その他の委員（自治体など）

石川県長寿社会課 人材・生きがいグループ 介護ロボット担当
石川県作業療法士会 理事、介護施設勤務作業療法士

1)協議会の概要：開催概要

項目	開催日時	開催場所	出席者
協議会	第1回 2018年8月1日 18：00～20：00 第2回 2018年11月1日 19：00～20：00 第3回 2019年3月8日 19：00～21：00	恵寿金沢病院 石川県リハビリテーションセンター	ニーズ側：9人 シーズ側：3人 その他：3人 PC：2人 計：17人
協議会 ワーキング	2018年10月4日 19：00～21：00	恵寿金沢病院	ニーズ側：9人 シーズ側：3人 その他：1人 計：13人
事務局 ブレインストー ミング	①2018年7月22日 ②2018年9月29日 ③2018年10月21日	金沢情報福祉用具プラザ 石川県リハビリテーションセンター	ニーズ側：3人 シーズ側：1人 PC：2人 計：6人
ワーキング	①2018年12月26日 ②2019年1月29日 ③2019年2月19日 ④2019年2月28日 ⑤2019年3月6日	石川県リハビリテーションセンター 金沢工業大学 介護老人保健施設みらいの里太陽	ニーズ側：3～4人 シーズ側：1～3人 計：5～7人

2) ニーズの明確化：ニーズ調査・分析

ニーズ調査の実施概要

■ 調査方法、整理・分析の手法

- | | | |
|------------------------------|---|--------------------------------|
| Step1 協議会全体でのブレインストーミング | : | ロボットに期待する内容の絞り込み |
| Step2 協議会作業療法士によるブレインストーミング | : | 介護職員へのヒヤリング調査項目の絞り込み |
| Step3 協議会作業療法士による介護職員へのヒヤリング | : | 介護職員への聞き取り調査
(声かけテクニック等の調査) |

■ プロセス（対象者・人数等）

Step1:15名 Step2:13名 Step3:40名

ニーズ調査のまとめ

●Step1 介護現場では、移乗・排泄の介助負担が問題であるが、その上に認知面の問題が加わり、見守りに時間を要する。一方で各種介護機器(介護ロボット)は、高額、セッティングが複雑、使用する対象者が限定されるといった理由から現場への導入・普及が進まない。今回、介護者が扱いやすいロボットで、①デイルームでの見守り、②トイレ排便時の転倒転落予防の見守り、③居室で何度も介護者を呼ぶ方への声かけ等の生活場面において、介護者の見守りの時間を削減する介護ロボットの開発を目指す。

●Step2 見守りの場面における声かけの種類、介護ロボットに求める反応など、ヒヤリング調査項目の絞り込み

●Step3 介護職員に対してどのような声かけが必要か、効果があった声かけは何かを直接ヒヤリング

例 ①デイルーム：「もうすぐ朝食です。」「口の体操をして待ちましょう。」

②トイレ：「立たないでくださいね。」「職員が来ますので、一緒に待ちましょう。」

③居室：「大丈夫ですよ。」「安心して下さいね。」「職員が来ますので、一緒に待ちましょうね。」

2)ニーズの明確化：課題分析

解決すべき課題

①デイルームバージョン：多くの利用者をデイルームに連れてくるため、待っている方に声かけできない。声かけを促し食事前に覚醒レベルを上げたい。②トイレバージョン：排便をするのに時間を要するとき、介護者はその方の状況が気になり幾度となくトイレに行き、声かけを行う介護負担が大きい。③居室バージョン：日中、夜間を問わず不穏状態で大声で叫ぶ方への声かけをタイミングよくしてあげられていない。①②③いずれも**有効な声かけ内容の明確化**が必要。

解決した時のあるべき姿・到達目標（わかりやすく具体的に）

	被介護者	介護者
対象者	<p>①デイルーム：テレビを見ていることもあるが、ただ、ポツと待っている。食事前の覚醒レベルも問題。</p> <p>②トイレ：座位は安定しているが、認知面に問題があり、介護者を待てず、立つ危険性がある方の転落、転倒防止。</p> <p>③居室：日中、夜間を問わず大声で介護者を呼びナースコールをならし続ける方への癒し。</p>	<p>①利用者をデイルームに連れてくるため、待っている方に声かけできない。食事前の覚醒レベルを上げる声かけが必要。</p> <p>②便が出るまでの間ずっと寄り添う必要はないが、終わるまで何度も様子を確認しに行く必要がある方の見守り回数を削減できる。</p> <p>③呼ばれる度に、居室を何度も訪室しなければならず、それを見守り声かけする介護の軽減につなげる。</p>

①デイルーム：ロボットを置いておくと、待っている対象者に話しかけてくれたり、体操を指示してくれたりする。具体的には、朝食30分前に朝の挨拶、日時、場所の確認、食事前の口の体操を促し、食事前に対象者の覚醒レベルを上げてくれる。進化系としては、その話しかけに対象者が反応した場合、応答も可能。

②トイレ：ロボットを置いておくと、対象者の立ち上がり等の動作変化を捉えて、ロボットの繰り返し声かけにより、職員が来るのを待つことができる。「出た」などの反応に対し、音声やマットセンサによって検知し、声かけにより待たせる仕組み及び、介護者への通知するしくみ。施設のナースコールとの連動は考えない。

③居室：ロボットを置いておくと、対象者の大声を捉えて、ロボットが繰り返し声かけをしてくれる。職員が来るのを待つことができる（日中対応、夜間対応を検討）

3) 課題解決のための検討 : 課題解決のための機器 (新規ロボット等) のアイデア①

ロボットのイメージ

①デイルームバージョン

入力 : Aタイマー

処理 : 1用意されたセンテンスを自動発声

出力 : a注目させる工夫(表情、音楽など)
b録音音声を発声

②トイレバージョン

入力 : Aタイマー

B言語入力、
C便座圧力センサ等の入力

処理 : 1用意されたセンテンスを自動発生

2言語のカテゴリに応じてセンテンスを自動発声
3センサに反応

出力 : a注目させる工夫(表情、音楽など)
b録音音声を発声
c介護者への通知

③居室バージョン

入力 : Aタイマー

B言語入力、

処理 : 1用意されたセンテンスを自動発生

2言語のカテゴリに応じてセンテンスを自動発声

出力 : a注目される工夫 (表情、音楽など)
b録音音声を発声 d音楽演奏

ロボットの概要

以下の機能により、介護者の見守り時間の短縮及び負担軽減を図る

- ・場面に応じて、タイマー、音声認識、人感センサ及び便座圧力センサ等を連動させた分析
- ・分析結果をもとに、ロボットの表情を変化させるとともに、対応するセンテンスの発声や音楽演奏を行う。
- ・さらにトイレでは、排泄終了及び危険動作を判断し、介護者に通知及び対象者の待機を促す。
- ・発声するセンテンスは介護者の経験から効果的な表現を集約したもので、これを音声合成ではなく、表現力の高い女性アナウンサーの音声を利用して発声。

利用場面

- ①デイルーム
- ②トイレ
- ③居室

3) 課題解決のための検討 : 課題解決のための機器 (新規ロボット等) のアイデア①

ロボットのイメージ

■ダイルムバージョン

「皆が集まる」



【声かけ機能】(ゆきちゃんが 朝の準備態勢を促す)

- ①ゆきちゃんから音楽が流れる。
- ②皆さん、おはようございます。
- ③私は、ゆきちゃんです。
- ④今は、朝の7時です。よく眠れましたか?
- ⑤もうすぐ朝食です。
- ⑥まず、大きな口をあけて、ア・イ・ウ…と言いましょ。
- ⑦次は、早口で、パパパパと5回続けて言いましょ。
- ⑧では、つばを飲む練習をしながら朝食を待ちましょ。

【ロボットの外観イメージ】

・アンドロイド端末を利用したロボットの表情を表現



■トイレバージョン

「終わったら合図する」
「排泄中に動き出す」



【声かけ機能】(ゆきちゃんが 排泄を促し見守る)

- ①私は、ゆきちゃんです。
- ②便が終わるまで、そばにいて見守っていますね。
- ③立たないでくださいね。
- ④職員が来るまで一緒に待ってましょね。

【排泄終了・危険動作通知機能】

・音声認識、圧力センサ等と連動させた分析により介護者に通知

【スタッフの対応】

・ロボットからの通知を受け対象者に即応



■居室バージョン

「本人が大声で叫ぶ」



【声かけ機能】(ゆきちゃんが 大声を抑制する)

- ①私は、ゆきちゃんです。
- ②大丈夫ですよ。安心して下さいね。
- ③職員が来るので、一緒に音楽を聴いて待ちましょね。

3) 課題解決のための検討 : 課題解決のための機器（新規ロボット等）のアイデア②

項目	概要
必要な機能・技術	<ul style="list-style-type: none"> ■ 介護者の経験から効果的なセンテンスを集約し、音声合成ではなく女性アナウンサーによる表現技術 ■ ロボットへの関心や興味を促すようセンテンスに応じて表情を変化させるシステム（Android端末利用、金沢工大開発） ■ 対象者の発声言語を音声認識 → カテゴリ分類 → 返答発声システム ■ 音声認識と人感センサ及び便座圧力センサを連動した分析による判断（排泄終了、危険動作）技術
新規ロボット等導入による課題解決の評価方法	<ul style="list-style-type: none"> ■ デイルームバージョン <ul style="list-style-type: none"> ・対象者がロボットに興味を持ち、食事までの時間不穏な状況なく待つことができる等の行動変化を捉える。 ・ロボット導入前後で介護職員の声かけの減少等、介護職員の心理的負担度を比較する。 ■ トイレバージョン <ul style="list-style-type: none"> ・対象者がロボットを通じて安全に便器で介護者が来るまで待つことができる等の行動変化を捉える。 ・ロボット導入前後で介護職員の声かけの減少等、介護職員の心理的負担度を比較する。 ■ 居室バージョン <ul style="list-style-type: none"> ・対象者がロボットを通じて心理的安定をはかることができる等の行動変化を捉える。 ・ロボット導入前後で介護職員の声かけの減少等、介護職員の心理的負担度を比較する。
既存の機器、類似機器との相違点・優位性	<ul style="list-style-type: none"> ■ ロボットの機能が単純で理解しやすく扱いやすいので、利用場面や利用対象者を容易に選択することができる。 ■ 介護者の設定操作が容易 ■ 居室、トイレ、デイルームで使用するロボットの機能を差別化し、必要な機能のみを実現することでコストを抑えていること

3) 課題解決のための検討:課題解決のための機器（新規ロボット等）のシミュレーション

項目	概要
<p>シミュレーションの方法</p>	<p>介護老人保健施設において、音声データとロボット模型を用いてデイルームと居室バージョンの仮想シミュレーションを実施 下記の条件で対象者がどのように反応を示したかを観察</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.音声データのみでの反応 2.ロボット模型を置き、合成音声での反応 3.ロボット模型を置き、アナウンサーによる音声での反応 <p>対象者： 80代、女性、アルツハイマー型認知症の診断ありの3名</p> 
<p>シミュレーションの結果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ロボット模型を置いた場合では、ロボットが象徴となり、対象者の興味をひきつける効果があった。 ■ 合成音声でも高齢者の反応はみられたが、アナウンサーの音声は抑揚があり、聞き取り易く、対象者の反応も大きくなる効果があった。 ■ デイルームバージョンでは、朝食前の口の体操等を促したが、対象者が自然に誘導され口の体操等を行った。 ■ 居室バージョンでは、ロボットを置いておくと対象者の気晴らしになること、また「音楽を聴いてまちましようね」との声かけに対し、音楽を聴くという様子も見られた。
<p>シミュレーションの結果から明確になった事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 課題：何度も利用していくと、飽きが来ることの対策が必要。ロボットの一方的な声かけであるため、対象者の反応に添わない場合に生じるトラブルの回避が必要。 ■ 改善点、必要な技術：対象者の反応を捉え、受け答えを変化させるようなアルゴリズムの開発が必要。 ■ 補足：今回仮想シミュレーションを実施することで象徴となるロボットによる高齢者の行動変化は確認できたがエビデンスを明記するまでには至らなかった。

4)新規ロボット等の提案

ロボットのイメージ	想定される購入者	想定される価格
<p>シミュレーションの結果、p 6 のロボットのイメージに加え、下記の項目を追加する。</p> <p>①デイルームバージョンは、インターネット環境において情報を取り入れ、日々の変化をもうけることにより、飽きがくることの対策をはかる。</p> <p>②居室バージョンは、対象者の発声言語に応じて、ロボットの対応を変化させる（例えば、ロボットの発語内容、音楽の種類や音量、ロボットの表情等）。これらの変化を加えるには、介護者の経験を集約したアルゴリズムで判断し、対応を行えるように改善をはかる。</p> <p>対象者の理解を深めるために、発声言語については、音量や言葉の速さ、言語の感覚、親しみやすい表現を工夫する。</p>	<p>介護医療院、介護老人保健施設、特養、その他医療機関等</p>	<p>高額ではなく介護施設等で何台か購入できる金額</p>
<p>新規ロボット等導入による効果 (直接効果・間接効果)</p>		
<p>直接効果：対象者の不穏な状況を安定させ、少しの間は、声かけがなくても穏やかに、時間を過ごすことができる。</p> <p>間接効果：介護者の声かけ時間を削減することができ、介護者の心理的介護負担軽減をはかることができる。</p>		

5)今年度の振り返り

アピールポイント

介護ロボットを介護現場で普及させて行くためには、
今の技術でできるシンプルなものを追求。

今回提案の介護ロボット

- ① ロボットの機能が単純で理解しやすく扱いやすいので、
利用場面や利用対象者を容易に選択することができる。
- ② 介護者が、誰でもすぐ操作できる。
- ③ 高額ではなく、介護施設で何台か購入可能な金額を考慮。

その結果**介護者の見守り、声かけ時間を削減する。**

しかし、声かけを重要視したため、どのようなセンテンスがいいのか、
検討に時間を要した。