

推進枠

## 【石川県協議会】

介護職員の業務を支援する・認知症の高齢者向け見守り・声かけ  
ロボット～おいとくだけ「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 ニーズ：寺田佳世

シーズ：松本吉央

---

# 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などの特徴）

- 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、工学系の職員が常勤
- 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である
- 協議会委員長は、医療・介護・福祉の施設を10事業所以上もつ法人本部の管理者である

## 協議会の目標

- ☑ 介護ロボットなどに関して開発すべき具体的機能や機器・システムを提案する
- ☑ 高齢者介護の現場での限られたマンパワーを有効に活用する方策を提案する

## 協議会のメンバー構成（職種・人数）

### ニーズ委員

金沢福祉用具情報プラザ 館長  
石川県作業療法士会 会長  
その他の委員（自治体など）  
介護施設勤務作業療法士

### 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

### その他の委員（自治体など）

石川県作業療法士会 事務局

## 2) ニーズの明確化：調査・結果考察 = 平成30年度済

### ニーズ調査の実施概要（目的、方法、対象、人数）

#### ■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  
(声かけテクニックなどの調査)

#### ■プロセス（対象者・人数など）

Step1:15名 Step2:13名 Step3:40名

### ニーズ調査のまとめ（調査結果・考察）

●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、見守りに時間をとられる。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朝食時の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など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 見守りの削減を目指す声かけ、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 介護職員へどのような声かけが必要か、効果があった声かけ（センテンス）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」「安心してくださいね」「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・解決のイメージ

### 解決すべき課題

①**デイルームバージョン**：朝食時など多くの対象者に対してデイルームまで移動支援を行う際、食事や行事まで長い時間対象者を待たせる場合があり、その間に傾眠する人への声かけが十分にできない。②**トイレバージョン**：排便に時間を要し、介護者は幾度もトイレに状況確認に行き、声かけをする時間を十分にとることが難しい。③**居室バージョン**：大声で叫ぶなどの不穏状態にある人への声かけを必要な時にできない場合がある。①～③いずれも**有効な声かけ内容（センテンス）の明確化**が必要である

### 課題解決の対象者

	被介護者	介護者
対象者	①デイルーム：働きかけがないと傾眠しがちな人。食事前の覚醒レベルも問題がある人 ②トイレ：座位は安定しているが、認知面に問題があり、介護者の指示を理解、保持できず、立つ危険性がある人 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人	①職員数が少ない朝食時などで、多くの利用者をデイルームに誘導し食事介助を行う時、待たせている人に声かけができない ②職員数が少ない夜間などで、便が出るまで見守りたいが、緊急を含む見守り優先度が高い対象者と時間が重なった時、声かけの代行がほしい ③呼ばれるたびに、居室を何度も訪室しなければならないが、ロボットの活用により見守り・声かけ介護の軽減につなげる

### 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）

①**デイルーム**：ロボットが対象者に話しかけたり、体操を促すことで、覚醒を上げることに貢献する。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ることに寄与する。進化系ロボットとしては、その話しかけに対象者が反応した場合、応答も可能であるとさらにより

②**トイレ**：ロボットが対象者の立ち上がりなどの動作変化を捉えて、ロボットの効果的な声かけにより、対象者は職員が来るのを穏やかに待つことができる。対象者の「でた」などの反応や床を踏んでいる状態に対し、ロボットの音声認識技術やマットセンサを組み合わせることにより、対象者は安心して待つことができ、介護者へは対象者の状態を通知できる

③**居室**：ロボットが、対象者の大声などの不穏な状態を捉えて、ロボットが繰り返し優しく声かけを行うことで、対象者は職員が来るのを安心して待つことができる（日中対応、夜間対応を検討）

### 3) 課題解決のための方法：課題解決のための機器（新規ロボットなど）の概念

#### ロボットなどの概念図（ポンチ絵、解決のフロー図、関連図など）

##### ■デイルームバージョン



朝食時介護者が対象者をデイルームに連れてくる。職員が少ないため、待ち時間が長くなり傾眠している人も多い。介護者が朝食準備にあたり、ロボットを作動する

【声かけ機能】（ロボットが 朝の準備態勢を促す）

- ①ロボットから音楽が流れる
- ②皆さん、おはようございます
- ③私は、〇〇ちゃんです
- 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・・・といきましょう
- ⑦次は、早口で、パパパパパと5回続けていましょう
- ⑧では、つばを飲む練習をしながら朝食を待ちましょう

【注視・促進機能】ロボットの目が自動的に動き、声かけをする

##### ■居室バージョン

「本人が大声で叫ぶ」



不穏状態な対象者に、介護者がロボットを作動する

【声かけ機能】（ロボットが大声を抑制する）

- ①私は、〇〇ちゃんです
- 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うね

【注視・促進機能】対象者がディスプレイに触れることで、ロボットの目が動き、声かけする

##### ■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」



対象者が便器に座った状態で介護者がロボットを作動する

【声かけ機能】（ロボットが 排泄を促し見守る）

- ①私は、〇〇ちゃんです
- ②便が終わるまで、そばにいて見守っていますね
- ③職員が来るまで一緒に待っていきましょうね

【排泄終了・危険動作通知機能】

・音声認識、圧力センサなどと連動させた分析により対象者に声かけし、介護者に通知する

#### ロボットなどの概要

##### ■デイルームバージョン



【ロボットの外観イメージ】

・小型ディスプレイや端末を利用した ロボットの表情を表現

##### ■居室バージョン



##### ■トイレバージョン



#### 利用場面

デイルーム、居室、トイレ

#### 期待される導入効果

##### 直接的な効果

- ・利用者の精神的安定
- ・転倒・転落予防

##### 間接的な効果






- ・職員の介護負担の減少(見守りなどの回数の減少)



### 3) 課題解決のための方法：課題解決のための機器（新規ロボットなど）の具体例

項目	概要
<b>必要な 機能・技術</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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</li> <li>■ ロボットへの関心や興味を促すよう目の表情を自動で変化させる、またはディスプレイに触れると表情を変化させる機能（小型ディスプレイやAndroid端末を利用）</li> <li>■ 対象者の発声言語を音声認識 → カテゴリ分類 → 状況に応じた返答発声システム</li> <li>■ 音声認識センサ、人感センサおよび便座圧力センサなどが連動し、排泄終了や危険動作といった行動を認識することができ、適切な声かけを行う技術</li> </ul>
<b>新規ロボットなど 導入による 課題解決の 評価方法</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 第1段階として、実際の介護現場でシミュレーションを実施し、次の観点から評価する <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロボットの存在に気づき、関心をもつか（注視するか、返事するか、その他とらえた行動を記載）</li> <li>・実装した声かけ機能により、対象者の不安定行動に変化があるか（声が静まる、動きが止まる、その他とらえた行動を記載）</li> </ul> </li> <li>■ 第2段階として、介護者側の心理的介護負担が軽減するか</li> </ul>
<b>既存/類似機器 との 相違点・優位性</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 介護者が対象者に応じてロボットを容易に選定できること <ul style="list-style-type: none"> <li>・対象者の選択が明確であること</li> <li>・介護者が場面に応じてロボットを容易に選定できること</li> </ul> </li> <li>■ ロボットの設定や操作が容易であること</li> <li>■ 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装することで低コスト化を図っていること</li> </ul>

## 4) 課題解決のための検討:課題解決のための機器（新規ロボットなど）のシミュレーション①

項目	概要
シミュレーションの目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロボットによる声かけは介護職員と同じ効果が得られるかを検証</li> <li>・デイルーム、トイレ、居室での有効な声かけ内容【センテンス、抑揚、ボリューム、性差など】の明確化</li> <li>・デイルーム、トイレ、居室に設置する効果的な筐体【デザイン、フォルム、動きの有無】の明確化</li> </ul>
シミュレーションの内容	<div data-bbox="389 458 1315 806"> <p><b>方法</b></p> <p>①デイルーム・居室バージョン  シミュレーションⅠ：形状やデザインが異なる筐体の比較  シミュレーションⅡ：シミュレーションⅠで反応がよかった筐体で、継続的に声かけロボットの継続シミュレーション（2施設）  シミュレーションⅢ：改良したロボットでの継続シミュレーション</p> <p>②トイレバージョン  試作機を製作しシミュレーションを実施</p> </div> <div data-bbox="1411 472 1916 786">  </div> <div data-bbox="389 829 1193 915"> <p>使用したロボットなどのポンチ絵／シミュレーションの概念図・フロー図など</p> </div> <div data-bbox="638 951 1145 1008"> <p>【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</p> </div> <div data-bbox="375 1022 567 1276">  </div> <div data-bbox="370 1276 542 1340"> <p>■デイルームバージョン</p> </div> <div data-bbox="571 1022 816 1205">  </div> <div data-bbox="580 1219 799 1255"> <p>■居室バージョン</p> </div> <div data-bbox="830 1190 990 1348">  </div> <div data-bbox="992 1290 1218 1326"> <p>■トイレバージョン</p> </div> <div data-bbox="940 1015 1210 1272">  </div> <div data-bbox="1245 858 1506 901"> <p><b>作業手順の詳細</b></p> </div> <div data-bbox="1249 908 1995 1258"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 対象施設の特定</li> <li>2. 作業療法士によるシミュレーション評価の実施</li> <li>3. 対象施設の作業療法士から介護職への説明</li> <li>4. 介護職によるシミュレーション評価の実施</li> <li>5. 対象施設のメンバー作業療法士が評価結果をとりまとめて、協議会へ提出</li> <li>6. 協議会にて課題分析</li> </ol> <p>* 以上をシミュレーションⅠ、Ⅱ、Ⅲで実施</p> </div>

#### 4) 課題解決のための検討:課題解決のための機器（新規ロボットなど）のシミュレーション②

項目	概要	
シミュレーションの結果	<p>形状やデザインが異なる筐体を比較したが、無機質な筐体とキャラクターデザインとの明確な筐体の差はなかった。消毒などのメンテナンスも考慮し、無機質な筐体で製作</p> <p>①デイルーム：通常は傾眠するケースで、口の体操を行い覚醒が保たれ、スムーズに朝食介助に移行できたケースがあった。多くのケースがロボットの声かけに反応するが、セットする時の職員の声かけがあるほうが、よりポジティブに反応した</p> <p>②居室バージョン：夜間帯でのシミュレーションはできなかったが、多くのケースで不穏で落ち着かない人が目の動きや声に注目し、一定時間不穏行動がなくなった</p> <p>③トイレバージョン：便器に誘導し、座位は安定しているので「介護者が来るまで待っていてね」と促しても、見守りがないと独断で移動してしまう場合があるが、このような人に対して、ロボットの声かけで待っていることが出来たケースがあった</p>	
考察	<p>課題、改善点、さらに必要な技術、不要な技術、評価方法は適切かなど</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人員が少ない朝と夕方に使用できるように、発声する音声のバリエーションまたは切り替え機能があると、場面に合った使用ができると思われる（現在は朝の使用のみ）</li> <li>・対象利用者が大声を上げた時に反応するシステムの検討も必要か</li> <li>・AC電源よりもバッテリー仕様のほうが、現場で使用しやすいことが明らかになった</li> </ul>	
新規ロボットなど導入による効果 (直接効果・間接効果)	<p><b>直接効果</b>：不穏や傾眠がある対象者の注意をひき安心感を与える</p> <p><b>間接効果</b>：職員の精神的ストレスの減少</p>	
市場	想定される購入者	想定される価格
	認知症の患者家族、施設	30,000円（量産化できればより安価に）