

一般枠

【静岡県協議会】

移乗動作の介助負担を軽減するための介護ロボット

委員長：秋山 恭延

プロジェクトコーディネーター：ニーズ 桑田 哲人

ニーズ 渡辺 崇史

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）

静岡県は、楽器やオートバイ、プラモデルなど様々な分野の産業が活発で、全国有数の「ものづくり県」として知られている。今回、**ファルマバレーセンター**（世界レベルの先端健康産業の振興支援機関）と**静岡県工業技術研究所**（県内企業の技術開発・向上のための支援機関）より協力が得られているのが、この協議会の強みである。

協議会のメンバー構成（概要）

ニーズ委員：

秋山恭延（委員長）
三井忍、建木健、村岡健史、
小出弘寿、小倉知大、原圭祐
※全て作業療法士

シーズ委員：

大川井宏明（工学博士）
易 強（静岡県工業技術研究所）
稲葉大典（ファルマバレーセンター）
小林寿美子（ファルマバレーセンター）

その他の委員（自治体など）：

事務局員：大庭俊裕（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 |
|------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------|
| 第1回 協議会 | 2018年9月24日 10:00～12:00 | 静岡県作業療法療法士会 事務局 | ニーズ側：7人 シーズ側：4人 計：11人 |
| 第2回 協議会 | 2018年11月4日 10:00～13:00 | 静岡県作業療法療法士会 事務局 | ニーズ側：4人 シーズ側：3人 計：8人 |
| 第3回 協議会 | 2018年12月23日 10:00～13:00 | 静岡県作業療法療法士会 事務局 | ニーズ側：6人 シーズ側：5人 計：11人 |
| 第4回 協議会 | 2019年1月20日 10:00～12:00 | 静岡県作業療法療法士会 事務局 | ニーズ側：7人 シーズ側：5人 計：12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

病院・介護施設へのアンケート調査を実施（療法士によるインタビュー）

■プロセス（対象者・人数等）

- ・ 1回目：介護職員 71名（6施設）
- ・ 2回目：介護職員 11名（2施設）

ニーズ調査のまとめ

1回目の調査結果：移乗・排泄動作のニーズ（介護負担等）が高かった。
2回目の調査：課題を**移乗・排泄動作**に絞り込み、ニーズの明確化を図った。

【調査のまとめ】

- ・ **セッティングに手間**が掛かる、使用する際の**工程が多い**機器は使用したくない。
- ・ **使用頻度が低い機器**（特別な対象者に限定）は使用しない。
- ・ **高価**なものは（施設側が）購入しないと思う。
- ・ 介護職員が高齢化傾向にあるため、**操作が簡単（シンプル）**なものが良い。
- ・ 全動作をすべて介助するものよりも、**介助動作そのものを軽減させる**機器や作業方法の工夫に対するニーズが高かった。

2)ニーズの明確化：課題分析

解決すべき課題

- 移乗動作において、被介護者の自立性を向上させる。
- 移乗動作における介護者の身体的な負担を軽減させる。

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）

- 移乗動作において、被介護者が有している最大限の能力を発揮させ、効率性の高い動作遂行を可能とする支援ツール（介護ロボット）を使用することで、介護者自身の介護負担を軽減させる。
- 介助動作が無理なく安全に行われることで、被介護者が安心して動作遂行できる。
- 支援ツールを使用しながら繰り返し動作を行うことで、学習効果により被介護者は自立度が改善し、介護者は介助技術が向上する。
- 被介護者および介護者から、移乗動作において高い満足感が得られる。

| | 被介護者 | 介護者 |
|-----|--|---|
| 対象者 | ■ FIM移乗動作が2～4レベルで、移乗動作に中等度から軽度の介助を要するもの。 | ■ 高齢者や女性など体力が無く、移乗動作の介助に多大な負担を感じている介護職員または家族。 |

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



ロボットの概要

機器は、足底（ソール部分）に荷重センサーが内蔵された本体（靴）と小型スマートスピーカーもしくは小型タブレット端末で構成。

被介護者が端坐位からの立ち上がり動作の際、左右の足底の掛かる荷重量や重心移動を分析し、被介護者へは力を入れるタイミング、介護者へは介助・誘導を行うタイミングや安定した立位を保持できているか否か等の情報を、スピーカーを通して音や音声で伝える。

利用場面

介護施設や療養型病院において、移乗動作に介助を要する入居者・患者に対して、主にベッド～車いす間の移乗動作時に利用。

移乗動作の介助を行う際、介護者はスピーカー（タブレット端末）を胸ポケット等に入れ、被介護者は、ペアリングされた靴型の機器本体を履き、端坐位を取った状態から移乗動作を開始する。

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"> ■ 機器は、足底 (ソール部分) に荷重センサーが内蔵された本体 (靴) と小型スマートスピーカーもしくは小型タブレット端末で構成。 ■ 被介護者が端坐位からの立ち上がり動作の際、左右の足底の掛かる荷重量や重心移動を分析し、被介護者へは力を入れるタイミング、介護者へは介助・誘導を行うタイミングや安定した立位を保持できているか否か等の情報を、スピーカーを通して音や音声で伝える。 ■ 靴は、被介護者の足の大きさにより、SMLの3サイズあり。 |
| 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"> ■ FIM移乗項目の評価結果の向上 (自立度の向上もしくは介助量の軽減) 例: 2→3 ■ 移乗動作に要する時間 ■ 介護職員の介護に要する時間 ■ 被介護者の安心感・満足感 (VASもしくはNRS) ■ 介護者の介護負担 (VASもしくはNRS) |
| 既存の機器、類似機器との相違点・優位性 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 靴のインソール部分に荷重センサーを組み込んだ機器は、既に研究目的や製品として散見するが、腰痛予防や歩容の改善などであり、使用の目的が、本機器の「移乗動作の自立度向上・介助量軽減」とは異なる。 |

4)今年度の振り返り

- 介護のニーズを深く分析するため2回のアンケート・聞き取り調査を行った。その結果、介護現場より、詳細かつ具体的なニーズの分析・課題抽出を行うことができた。
- その結果、限られた時間内でロボットの具体的な設計までには至らなかった。
- 今回ご協力頂いたファルマーバレーや静岡県工業技術研究所とロボット開発に関する検討ができ、今後、今回の介護ロボット開発以外にお互いに協力体制が取れる関係性が構築できた点が大きな副産物と考えている。
- 「ものづくり県」のりハ専門職団体として、静岡県作業療法士会が県民の健康増進や医療・福祉対策に寄与していくため、福祉・介護機器の開発にも力を注いでいきたい。

【参考資料】

■ 2) 課題分析にとどまり、3) ロボットのアイデアにつながらなかった課題

今回の課題解決のための介護ロボットの基本的な構成を、靴の足底部での荷重センサーのみの構造としたが、その他のアイデアとして、移乗動作（特に立ち上がり動作）の際、筋電センサーによる下肢筋の筋活動やモーションキャプチャーによる動作分析を行うことで、より詳細な動作を分析が可能となる構造も検討された。

しかし、大掛かりな装置となってしまうため、シンプル・安価な方が良いなどのアンケートでの意見を踏まえ、検討の結果、今回は荷重センサーのみの構造とした。

また、移乗動作の際、介護者と被介護者の効率的な動作を分析するためにはより多くのデータを蓄積し分析が必要となる。特に介護者と被介護者の体格差や介護者の経験値など、様々な条件下での分析に基づいた条件設定が本機器の精度を左右するものと思われる。