

**介護ロボットのニーズ・シーズ連携協調協議会全国設置・運営業務
協議会報告書**

1. 協議会概要

(1) 協議会情報

協議会名	大阪府協議会
推進枠・一般枠	推進枠
協議会の特性(得意分野や検討フィールド等の特徴)	大阪介護福祉士会の全面的な協力により、グループホーム、特養、病院、老健、養成校などの所属の介護福祉士から幅広い視点で高齢者の生活課題を介護の手間と併せて課題解決の検討を行うことができる
協議会の目標	<input checked="" type="checkbox"/> 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

(2) 協議会構成員

役割	氏名	所属(役職)	職種
委員長	関本 充史	大阪府作業療法士会	作業療法士
ニーズ委員	浅野 幸子	大阪介護福祉士	介護福祉士
	山下 よしの	すみれ	介護福祉士
	宮野 ひとみ	ロータス福祉会	介護福祉士
	栢木 健史	関西社会福祉専門学校	介護福祉士
	重松 義成	東大阪大学短期大学部	介護福祉士
シーズ委員	金田 忠裕	大阪府立大学工業高等専門学校	専門学校教員
その他の委員 (自治体など)	上田 任克	四条畷学園大学	作業療法士
	小島 久典	大阪府立大学	作業療法士
	中川 正己	大阪労災病院	作業療法士
	渡辺 英利	老人保健施設グリーンライフ	作業療法士
	久保 史佳	かなえるリハビリ訪問看護ステーション	作業療法士

(3) 担当プロジェクトコーディネーター

ニーズ	古川 和稔	東洋大学	大学教員
シーズ	廣富 哲也	島根大学	大学教員

2. 協議会活動実績					
日にち	項目	詳細			
6月14日	第1回 ワーキング会議	1)出席者	ニーズ	0名	シーズ 0名
			PC	0名	その他 6名
		2)概要	①5月26日事業説明会出席者から申し送り、②コンセプト、方針の確認③メンバーの再検討、④今後の協議会の進め方について		
7月22日	第2回 ワーキング会議	1)出席者	ニーズ	0名	シーズ 0名
			PC	0名	その他 6名
		2)概要	①今年度のコンセプトについて、②構造上、捨ててはいけな機能について、③機械の構造上、駆動やバッテリーの配備について検討、④シーズ側として学工業高等専門学校へ協力要請		
8月5日	第1回 協議会	1)出席者	ニーズ	0名	シーズ 1名
			PC	1名	その他 5名
		2)概要	①ワーキングチームの振返り、②機能の検討、③再度、椅子からの立上り動作を分析、④次回は前方の体幹支持機能構造について検討		
		3)PCコメント	機能の絞り込み。体幹支持する起点もしくは面の軌跡を再度分析が必要		
8月19日	第3回 ワーキング会議	1)出席者	ニーズ	0名	シーズ 0名
			PC	0名	その他 5名
		2)概要	動作分析の対象者、方法、準備物などの詳細調整		
9月15日	第4回 ワーキング会議	1)出席者	ニーズ	0名	シーズ 0名
			PC	0名	その他 6名
		2)概要	動作分析実施		
11月26日	第2回 協議会	1)出席者	ニーズ	0名	シーズ 1名
			PC	1名	その他 6名
		2)概要	胸部支持機能構造について		
12月12日	第5回 ワーキング会議	1)出席者	ニーズ	0名	シーズ 0名
			PC	0名	その他 5名
		2)概要	胸部支持機能のデータ分析		
1月15日	第3回 協議会	1)出席者	ニーズ	0名	シーズ 1名
			PC	2名	その他 6名
		2)概要	データ分析をもとに胸部支持機構の考察		
		3)PCコメント	実際の使用場面を想定した検討が必要(介護者・被介護者の使いやすさや不快感)		

3. ニーズの明確化：ニーズ調査・分析

(1) ニーズ調査の概要（調査方法、整理・分析の手法等）

課題整理・分析の流れ	①対象者の日常生活での介護負担を時間帯にカテゴリー化し、各領域で勤務している介護福祉士により、ブレインストーミング、KJ法を活用して課題抽出を実施した ②その結果、介護負担感の高かった項目（移乗移動、食事、排泄、入浴動作）を作業分析し、それぞれの項目における工程ごとの介護負担感を5段階スケールでアンケート調査を実施した ③作業療法士と経験の浅い介護職で、ビデオを用いてトイレ介助方法の動作分析を行った
------------	---

(2) 調査の実施概要

調査項目	アンケート	備考：
実施日（期間）	2018年8月	
実施場所	大阪府作業療法士会事務所	
調査目的	介護福祉士が介護現場で介護負担と感じている日常生活動作を調査する	
対象者	介護現場で働く介護福祉士	
対象人数	20人	
調査項目	対象者の日常生活における介護負担を時間帯にカテゴリー化	
調査方法	各領域（介護施設、身体障害者施設、訪問介護事業所、養成校）で勤務している介護福祉士により、ブレインストーミング、KJ法を活用し、課題抽出を実施した。その結果、介護負担感の高かった項目（移乗移動、食事、排泄、入浴動作）を作業分析し、それぞれの項目における工程ごとの介護負担感を5段階スケールでアンケート調査を実施した	
調査結果	アンケート結果よりトイレ介助中の移乗・移動と下衣着脱が介護負担であることがわかった。特に、トイレ介助の際、立位保持しながら下衣着脱を同時に介助することに負担感が高かった	

(3) 調査結果のまとめ

トイレ介助の際には、立位保持と下衣着脱を同時に介助することが負担であることから、介護ロボットが立位保持をサポートすることで下衣着脱に介助者が集中でき、その人にあったトイレ介助ができると考えられる

4. ニーズの明確化:課題分析

(1) 課題の抽出(図示、話し合いのプロセス等。記載方法は自由)

アンケート結果よりトイレ介助中の移乗・移動と下衣着脱が介護負担であることがわかった

(2) 解決すべき課題

分野と項目		排泄支援(動作)
具体的な課題		・トイレへの移動移乗に手間がかかり、場合によっては複数名の介助者が必要 ・下衣着脱時に介護負担を感じており、立位保持困難な方を立位保持を介助しながらの下衣着脱は難しい
誰にとっての課題か		介護者
課題が生じる場面 (現状)	いつ	トイレでの下衣着脱時
	どこで	トイレ
	誰が	介護者
	どのように	立位保持と下衣着脱を同時に介助すること
この課題を選択した理由		介護福祉士からの日常生活動作介助の負担感についてアンケートを実施した結果、介護負担感が一番高かったため

(3) 課題が解決した時のあるべき姿

誰にとっての解決になるか	・手すり保持にて1~2秒程度の立位ができる程度の方 (要介護3~4レベルを想定) ・介護職員、家族
解決できた場面の想定	立位介助が必要な対象者に対して、トイレ動作時に下衣着脱を介助者一人で介助が実施できる。また、対象者も負担なく下衣着脱ができ、トイレで排泄することができる

(4) 到達目標(わかりやすく具体的に)

対象者		・手すり保持にて1~2秒程度の立位ができる程度の方 (要介護3~4レベルを想定) ・介護職員、家族
場面	いつ	トイレでの排泄時
	どこで	狭小スペースのトイレ
	何を	立位介助が必要な対象者に対して、トイレ動作時に下衣着脱を介助者一人で介助する
方法(どのように)		立位介助が必要な対象者に対して、トイレ動作時に立位保持を介護ロボットがサポートする。介護ロボットは、前方から対象者の胸部支持によりトイレ座面からの殿部が離れること(以下、離殿)を介助する。それにより、介助者が一人で下衣着脱を介助実施できる。また、対象者も負担なく下衣着脱ができ、トイレで排泄することができる

(5) ロボット導入効果の評価方法(量的・質的)

・介助者が一人で下衣着脱の介助ができるか
・介助者の介護のしやすさを聞き取る

5. 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) アイデアの概要(機器のイメージ)

機器の名称	トイレ動作時の移乗・移動と下衣着脱介助を解決するための介護ロボット	
技術要素	① センサ系	胸部支持の高さ調整
	② 知能系	胸部支持の高さ調整
	③ 駆動系	トイレまでの誘導、胸部支持の高さ調整
	④ その他	なし
想定される購入者	介護施設や在宅での介護者	
想定される利用者	被介護者: 要介護3～4レベルを想定、手すり保持にて1～2秒程度の立位ができる程度 介護者: 介護経験が長い人も、新人介護職員も想定。家族	
想定される価格	20～30万円	
利用場所	介護施設や在宅	
具体的な利用場面	狭小なトイレスペースでも利用を想定	
アイデアのイメージ(図・絵等)	<p>胸郭前面支持面 収納状態</p> <p>胸郭前面支持面 稼働状態</p> <p>樽型車輪 (前後左右に移動稼働)</p>	
必要な機能・技術	<p>■トイレ介助時の立位保持機能を車いすに搭載することで、単体の福祉用具で複数の介助が可能となる</p> <p>■立位保持機能は、前方より体幹(胸部)を支持し、立位をサポートする。立位保持ができれば、介助者は下衣着脱に専念できる</p> <p>■トイレへの移乗を軽減するために、上記の立位サポートと連動して車いすから離殿するタイミングで座面がバックサポートへ移動する。そうすることで、便座へ着座可能となる</p> <p>■車いす自体は電動駆動である</p>	
期待される導入効果	1) 直接効果	トイレ動作介助時に介護者が一人で実施でき負担が軽減される
	2) 間接効果	介護施設で実施される場合には、介護スタッフがトイレ介助時に人員配置が軽減される
機器を導入する上での今後の検討課題(確認すべき点)	<p>トイレ介助における対象者が離殿する時の座面高の違いにより、対象者の体幹屈曲時の加速度と、介助者にかかる負担感への影響を明らかにし、介護ロボットの体幹支持面の高さや体幹屈曲角および使用する便座の高さの関係性を明らかにすることが必要である</p>	

新規ロボット等導入による課題解決の評価方法 (量的・質的)	介護ロボットを活用した際に、トイレ介助時における介護負担感や使用感, 不安感などを聞き取る	
既存の機器との相違点と優位性	対象者の動きに合わせて座面から離殿することをサポートできる	
利活用・普及の場面で想定される阻害要因並びにその解決策	<ul style="list-style-type: none"> ・介護ロボット使用方法を対象者・介護者に対して説明が必要である ・トイレ便器形状により利用できない場合がある 【解決策】 <ul style="list-style-type: none"> ・説明書と動画で理解を深める媒体を準備する ・トイレ形状に干渉しにくい介護ロボットの形状・駆動部分を検討する 	
アイデアの評価	実現可能性	どの便座にも適応できる車いす構造を検討する必要がある。車輪や前面支持機能に関しては実現の可能性はある
	技術	シーズ側とでは現状の機能であれば、実現の可能性のある方向で検討している
	開発期間	開発期間は1～2年必要
	市場性	狭小スペース対応であること、車いすと移乗用福祉用具の2つを用意するよりも、この介護ロボットは1つで2つの機能を携えているので、ニーズは高いと考えられる

6. 課題解決のための検討:シミュレーションの概要と結果

(1)シミュレーションの実施概要

期間	2019年9月15日
場所	大阪府作業療法士会 事務所
実施者	協議会構成員
対象者	健常者5名

(2)シミュレーションの目的

トイレ介助における対象者の殿部が離れる際の座面高の違いによる、被験者の体幹屈曲時の加速度や験者にかかる負担感への影響を明らかにし、介護ロボットの体幹支持面の高さや体幹屈曲角度、および使用する便座の高さの関係性を明らかにすることでプロトタイプ作製のための基本設計に寄与することを目的とする

(3)シミュレーションの方法

一般的な便座高さである40cmとその上に覆われる介護ロボットの座面高を想定し、通常の便器座面高40cmに加わる介護ロボットの座面高さを予備的に検討して、基本座面の高さ40cm、介護ロボット座面の想定高46cmの2つの高さにおいて実験を実施した。椅子上に被験者が着座し、特定の一人の介助者が被験者前方から殿部が離れる介助を実施した。そして、介助時における被験者の体幹屈曲角度および体幹胸郭部における加速度を計測した。なお、体幹屈曲角度はコーディネーターのアドバイスをうけ、二次元動画解析は今後の課題として胸郭部の加速度を中心に計測した

【実験機器】

被験者の胸骨上部3分の1の部分にサージカルテープにて三軸加速度計を固定し、X軸を水平方向、Y軸を垂直方向、Z軸を前後方向に規定した。加速度の導出は、サンプリング周波数は1,000Hzにてパーソナルコンピュータに取り込み解析した

【データ解析】

解析は、各座面高について加速度Z軸における変位の最大値を解析対象とした。そして、それらの最大値の平均を算出した。なお、予備実験のため統計処理における比較検討は実施せず、基本統計処理のみとした

(4)シミュレーション実施体制

座面高さ40cm、46cm。介助者身長165cm、被験者身長(平均)170cm。大阪府作業療法士会倫理規約に基づき、被験者への口頭による説明と同意を得て予備の実験を実施した

(5)評価指標

加速度

動き:立ち上がり(清拭、下衣操作が行えるかどうか)

(6)シミュレーションの結果

高さ40cmの座面から臀部が離れる動作時における
体幹胸郭部加速度最大値平均 0.315 G
高さ46cmの座面から臀部が離れる動作時における
体幹胸郭部加速度最大値平均 0.355 G

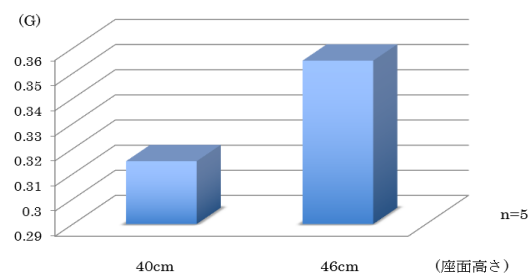


Fig.1 各座面高における体幹胸郭部加速度平均

(7) 結論

予備的実験であるが座面高46cmの場合、前方への倒れ込みの際の加速度が大きくなり、より前方への体幹屈曲がしやすくなったものと思われる。臀部が離れる動作をしやすくするためには、被験者の重心位置が、介助者の重心位置より近く、より高くなる必要がある。座面40cmの場合、被験者の重心位置は介助者の重心高さよりも低くなるため(Fig.2)、介助者の上肢・体幹筋力の大きな発揮が求められる。さらに介助者が被験者の体幹上部前面から介助するために、被験者の体幹屈曲が制限され(Fig.3)、体幹加速度が低くなったものと思われる。一方、座面高46cmの場合、被験者の重心位置が高くなり(Fig.4)、介助者が被験者の体幹下部に入り込み、体幹屈曲の制限を受けにくい状況となり、被験者が体幹を屈曲すると同時に臀部が離れる動作が誘発された(Fig.5)。そのため、よりスムーズな体幹屈曲・臀部が離れる動作が可能となり、加速度が大きくなったものと思われる。



Fig.2
被験者座面高 40cm^動
作開始



Fig.3
被験者座面高 40cm^動
臀部が離れる
る動作



Fig.4
被験者座面高 46cm^動
作開始



Fig.5
被験者座面高 46cm^動
臀部が離れる 動作

(8) シミュレーションを経てブラッシュアップされた点

介護ロボットの座面高さは、ロボット座面の機構上5cmを上る可能性が高く、不安定性や設計・構造上のバランス不具合が懸念されていたが、今回の検討で46cmの場合、より体幹の屈曲が行いやすくなることが明らかとなった。また、さらに継続して体幹の屈曲角度を解析することにより介護ロボットの体幹支持面の高さが明らかとなり、より安定した臀部が離れる動作介護ロボットの設計に寄与することが可能であると思われる。