

**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	宮崎県協議会
推進枠・一般枠	一般枠
協議会の特性(得意分野や検討フィールド等の特徴)	<ul style="list-style-type: none"> ・ニーズに関しては、昨年度実施した介護老人保健施設へのアンケート結果を再度検討 ・行政(宮崎県・宮崎市)からニーズ側・シーズ側両方の委員参加も得られており、民間施設との連携がスムーズ ・シーズに関しては、県の工業技術センター、宮崎大学工学部、技術士事務所など、幅広い分野でのアドバイスをいただける環境がある
協議会の目標	<ul style="list-style-type: none"> ☑ 介護ロボットなどに関して開発すべきテーマを提案する ☑ 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 ☑ 高齢者の自立支援を促進する方策を提案することを目指す ☑ 質の高い介護を実現する方策を提案することを目指す

(2) 協議会構成員

役割	氏名	所属(役職)	職種
委員長	津輪元 修一	県立宮崎病院	作業療法士
ニーズ委員	金子 茂稔	未来図Labo	作業療法士
	川俣 陽圭	江南病院	作業療法士
	新福 崇文	老人保健施設ひむか苑	介護職
	西 哲史	老人保健施設ひむか苑	作業療法士
シーズ委員	外山 真也	外山技術士事務所	技術士
	田村 宏樹	宮崎大学工学部	大学教員
	布施 泰史	宮崎県工業技術センター	工学
その他の委員 (自治体など)	服部 達哉	宮崎県福祉保健部	行政
	佐藤 慎吾	宮崎市介護保険課	行政

(3) 担当プロジェクトコーディネーター

ニーズ	河添 竜志郎	株式会社 くますま	理学療法士
シーズ	浜田 利満	筑波学院大学	大学教員

2. 協議会活動実績					
日にち	項目	詳細			
8/10	第1回協議会	1)出席者	ニーズ PC	6名 2名	シーズ その他 3名 0名
		2)概要	<ul style="list-style-type: none"> ・今年度の協議会の進め方についての検討する ・8月中にニーズの絞り込みを検討していく 		
		3)PCコメント	<ul style="list-style-type: none"> ・到達目標を明確にする必要がある ・対象の絞り込みも必要である 		
8月27日	第1回ワーキング	1)出席者	ニーズ PC	5名 0名	シーズ その他 0名 0名
		2)概要	<ul style="list-style-type: none"> ・介護職の意見や県の資料からニーズを検討する ・次回協議会での4提案をとりまとめた 		
10月5日	第2回協議会	1)出席者	ニーズ PC	7名 2名	シーズ その他 3名 0名
		2)概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ニーズについての検討(ワーキング会議で決定した4提案を提示) ・提案はどれも既存の機器や人的な対応で可能なものが多い 		
		3)PCコメント	<ul style="list-style-type: none"> ・シーズのアドバイスを得るためには、より具体的なニーズの提案が必要である 		
10月21日	第2回ワーキング	1)出席者	ニーズ PC	5名 1名	シーズ その他 0名 0名
		2)概要	ニーズについての再検討		
		3)PCコメント	<ul style="list-style-type: none"> ・「あったらいいな」ではなく、「なくてはならないもの」を提案する ・介護量や質が変化(減った)と想定した時に、どのような提案が考えられるか？ 		
11月24日	第3回協議会	1)出席者	ニーズ PC	6名 1名	シーズ その他 3名 0名
		2)概要	<ul style="list-style-type: none"> ・食事場面(配膳・食事介助・下膳)での介助量軽減を検討する 		
		3)PCコメント	<ul style="list-style-type: none"> ・なぜ食事場面での支援が必要なのかを推進委員にわかるように説明してほしい 		
1月26日	第4回協議会	1)出席者	ニーズ PC	7名 2名	シーズ その他 3名 0名
		2)概要	<ul style="list-style-type: none"> ・成果物報告会資料の検討、事業応用可能な既存技術を確認する 		
		3)PCコメント	<ul style="list-style-type: none"> ・介護者の負担軽減だけでなく、利用者のQOL改善にもつながることをアピールしたほうがよい ・報告資料は図などを多用して伝わりやすくする工夫が必要である 		

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	昨年度実施した施設インタビューからのニーズの再検討 ↓ ブレインストーミング(介護分野委員を加えてのテーマの明確化)
----------------	--

(2) 調査の実施概要

調査項目	ブレインストーミング	備考: 昨年度実施したインタビュー内容からの再検討
実施日(期間)	令和元年10月21日(月)	
実施場所	デイサービス	
調査目的	現場ニーズの再検討	
対象者	介護老人保健施設および特別養護老人ホームの職員・管理者(以下、昨年度インタビュー)	
対象人数	9名(施設長1名、介護職5名、看護師1名、理学療法士1名、作業療法士1名)	
調査項目	介護ロボットを使用しての感想、介護業務に関する要望・提案について	
調査方法	質問を決めてのインタビュー形式	
調査結果	・介護場面で負担と思われる項目として「食事介助」「入浴介助」「移乗介助」「認知症の方への対応」などがあげられていた ・ロボット導入については、「移動しやすいもの」「操作が簡単なもの」「一つのフロアに1台というように複数台の導入が必要」「購入しやすい価格」などの課題があげられた。開発の上での課題と思われる ・以上のようなインタビュー結果の振り返りを行った結果、昨年度提案を行った食事場面での介助者の負担軽減について、さらに掘り下げることで実用可能な提案を行うことを目標とすることとした	

(3) 調査結果のまとめ

昨年度に実施したインタビュー結果の再検討を行った結果、食事場面での配食から下膳までの過程をより詳しく分析し、効率化を図ることで、介護者の負担軽減・利用者のQOL改善につなげられるという方向性を得るに至った

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。)

・昨年度の介護職などへのインタビューで、食事場面の介護負担が大きいことがあげられた。前回の提案では、食事という場面を「①配食(調理場での食形態確認)」「②食事の搬送」「③食堂内での配膳・下膳」に分けて検討した。今回、さらに工程を詳しく分析し、食事場面を「①配食(調理場での食形態確認)」「②食事の搬送」「③食堂内での配膳」「④食事」「⑤下膳」の5工程とした

・食事場面での介護で負担を感じる具体的な要因としては、場面①において「食形態が間違っていないかを確認するのに時間がかかる」、場面③では「配膳の際に間違いなく配膳できているか確認するのに時間がかかる」、場面④では「食事介助が必要な入所者に対し、効率よく介助を行えていない」、場面⑤では「残食量の確認に時間がかかる」「残食量の記録に時間がかかる」などの課題があることがわかった

・昨年度、食事介助の負担軽減について「配食」にポイントを絞り、ICタグの利用などをとおして配膳ミスの軽減や配膳の優先順位を決めるという提案を行った

・今年度は「食堂内での配膳」「下膳」に加え、食堂内での「食事介助の効率化」という工程も新たに検討課題として抽出し、それらの課題を解決することで食事場面の介護者負担軽減につなげることができるのではないかという意見が出された

(2)解決すべき課題

分野と項目		その他: 食事場面における介助の効率化(配膳・食事介助・下膳)
具体的な課題		今後、介護職員の人材確保が難しくなることが予想される。その際に介護に不慣れな職員(初心者や外国人など)の雇用が増えることが考えられる。そのような方が食事介護業務について、配膳ミスのリスクが高まると予測される。また、一人の介護職員で複数の方の食事介助を行うことも多く、効率的な介助を行える工夫が必要である。さらに入所者の栄養面管理のために残食量のチェックを行っているが、ほとんどの場合、職員の目視によるところが大きく正確性に欠け、その記載にも時間がとられている状況がある
誰にとっての課題か		介護施設の職員(病院でも同様)
課題が生じる場面(現状)	いつ	食事の時間
	どこで	食事の配膳・食事介助場面・下膳場面
	誰が	介護職員(病院でも同様)
	どのように	配膳ミスをしてしまう、食事介助に時間を要してしまう、残食量のチェックに時間を要してしまう。正確な残食量の測定は難しい状況である。残食量のカルテ記入という作業に時間をとられてしまう
この課題を選択した理由		<ul style="list-style-type: none"> ・上記の課題を解決することで、職員の経験値に関係なく安全な配膳が行えるようになり、介護に不慣れな職員でも業務参加が可能になると考えたため ・加えて、安全で正確な配膳と残食量チェックによる栄養管理が利用者のQOL改善に役立つと考えたため

(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	介護職員の介護負担軽減
解決できた場面の想定	<ul style="list-style-type: none"> ・職員の経験値に関係なく安全な配膳が行えるようになり、介護に不慣れな職員でも業務が可能になる ・食事介助に要する時間を短縮できる ・下膳時に行っている残食量のチェックという作業を自動的に正確に行うことができ、カルテ記入という作業が軽減される ・安全で正確な配膳と残食量チェックによる栄養管理が利用者のQOL改善に役立つ

(4)到達目標(わかりやすく具体的に)

対象者		介護職員
場面	いつ	食事介助場面
	どこで	食事の配膳・下膳の場面
	何を	間違いなく配膳が行われ、効率的な食事介助を行うことができ、残食量のチェックという作業が軽減される(介護時間の有効利用につながる)
方法(どのように)		<ul style="list-style-type: none"> ・配膳間違いの改善:ICチップの導入(個人情報の入力)、配膳車の工夫(間違えないようにガイドを行う) ・食事介助の効率化:アラームを発するトレイの開発 ・残食量のチェック:下膳の際、廃棄前に配膳車を特定の場所に置くことで残食量が自動でチェックされ、自動でデータが電子カルテなどに記録される。方法としては、カメラ撮影による解析や重量チェックによる方法など

(5)ロボット導入効果の評価方法(量的・質的)

- ・インタビューやアンケートによる満足度(介護職員、管理栄養士)
- ・時間効率の確認:タイムスタディなど
- ・エラー数の評価:インシデントレポート数の確認など

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	多機能配膳車(スマート配膳車ロボット)※ センサートレイについては再掲	
技術要素	① センサー系	なし
	② 知能系	なし
	③ 駆動系	なし
	④ その他	対象物の撮影・記録、配膳順番の表示
想定される購入者	施設・病院	
想定される利用者	介護職員など	
想定される価格	単純に既存の技術を保温配膳車に加算したと仮定して150万程度	
利用場所	調理場～食堂	
具体的な利用場面	調理場での個人ごとの食事内容を確認。配膳時の配膳ミスの予防。下膳時の残食量の確認およびデータの記録・電子カルテへの転送	
アイデアのイメージ(図・絵等)	<p>調理場</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プレートに台に乗せ、食事計画とあっているかをタブレット上で確認。確認時に、各食器IDの情報を更新。 ・<ここが正しいことが必要>食器のIDで大きな間違いはしないように自動チェックされる。 <p>運搬中</p> <ul style="list-style-type: none"> ・誰のプレートを運んでいるか、運搬モード中は表示する。 <p>配膳時</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タブレット上の番号を押すと該当者の場所をLEDで表示。 ・プレートに台に乗せ、食事計画とあっているかをタブレット上で再度確認。 ・この時食事前のプレートを自動でカメラで撮影。 <p>下膳時</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プレートに台に乗せ、残食量をカメラ撮影。 ・→カロリー計算結果を表示。人が確認し、問題なければ、データをサーバーに送信。 <p>タブレット(カメラ:残食記録用)</p> <p>カメラ:水筒用</p> <p>センサートレイ</p> <p>配膳車</p> <p>プレートには氏名のシールあり。IDタグあり。各食器にもIDタグあり。</p> <p>LED</p> <p>ここが素人でもできるようになる!</p> <div> <div> 氏名 プレート番号 Aさん 1 食事計画: a, b, c, d 食事内容: a, b, c, d アレルギー:なし 注意事項: 魚嫌い 最低エネルギー:1000キロカロリー(食事の60%以上) 最低必要水分量 200ml </div> <div> 氏名 プレート番号 Aさん 1 Bさん 2 Cさん 3 </div> <div> 氏名 プレート番号 Aさん 1 食事計画: a, b, c, d 食事内容: a, b, c, d アレルギー:なし 注意事項: 魚嫌い 最低エネルギー:1000キロカロリー(食事の60%以上) 最低必要水分量 200ml </div> <div> 氏名 プレート番号 Aさん 1 推定摂取カロリー 1200キロカロリー 推定摂取水分量 100ml 【データ記録完了】 アレルギー:なし 注意事項: 魚嫌い 最低エネルギー:1000キロカロリー(食事の60%以上) 最低必要水分量 </div> </div>	
必要な機能・技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ICタグによる個人情報の記録(情報内容:名前、年齢、性別、ID番号、服薬状況、アレルギーの有無、必要カロリーなど) ・配膳前と下膳時の情報確認(カメラ撮影によるデータなど) ・配膳順番を知らせる機能(タブレットとLEDランプの連動で) ・残食量の記録(大まかなカロリー計算や水分量などを計測できる技術) ・データの電子カルテへの転送 * 参考資料 * 応用可能な既存技術 ・ICタグ:①RFID(RFはICと同義。RFタグと読み取り機の一体となったシステム)、②セラミックス製ICタグ ・カメラ撮影による画像解析:①画像解析によるカロリー計算ソフト、②大学などでの複数研究報告あり 	

期待される導入効果	1) 直接効果	職員の介護負担軽減(配膳確認、残食量確認、残食量のカルテ記載)
	2) 間接効果	利用者のQOL改善
機器を導入する上での今後の検討課題(確認すべき点)	・電子カルテが導入されているかどうか	
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)	<ul style="list-style-type: none"> ・インタビューやアンケートによる満足度(介護職員、管理栄養士) ・時間効率の確認: タイムスタディなど ・エラー数の評価: インシデントレポート数の確認など 	
既存の機器との相違点と優位性	カロリー計算や残食量のチェック、計測データの転送といった技術は、すでに単独では存在している。それらの技術を複合して「配膳・下膳」の効率化に向けた提案をしている(=実用化の可能性が高い)ことが強みであると考え	
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"> ・カロリー計算や残食量のチェック、計測データの転送といった技術は、すでに開発され著作権があると思われる。著作権をもつ企業との連携が必要と思われる ・価格 ・電子カルテ導入の有無 	
アイデアの評価	実現可能性	高いと考える
	技術	既存の技術を組み合わせることで対応可能なものとする
	開発期間	検討中
	市場性	規模の大きな施設では、価格を低くできれば職員の負担軽減に役立つツールとして市場性はあると考える

※センサートレイの概要

機器の名称	センサートレイ	
技術要素	① センサー系	トレイに置いた食事の重量変化を察知
	② 知能系	なし
	③ 駆動系	なし
	④ その他	なし
想定される購入者	施設・病院	
想定される利用者	介護職員など	
想定される価格	1万円程度	
利用場所	食堂	
具体的な利用場面	食事の際、介助が必要な方に対して使用する。一定の条件(食事量が減らない＝一定時間トレイの圧が変わらない)になると、摂食が停滞しているとして職員に知らせる	

<p>アイデアのイメージ(図・絵等)</p>	<div data-bbox="432 230 892 546">  <div data-bbox="432 427 636 546"> <p>重量を感知できるマットもしくはトレイ自体が感知できる機能を持つ</p> </div> <div data-bbox="668 427 892 546"> <p>例えば一定時間トレイの重量が減らないあるいは片側だけが減ってしまうとアラームで知らせる</p> </div> </div> <div data-bbox="932 165 1374 360"> <ul style="list-style-type: none"> ・疲労や注意障害が原因で、摂食が進まない（食材の重さが減らない）と知らせる。 ・半側空間無視で半分だけしか食材の重さが減らないと知らせる。 </div> <div data-bbox="932 412 1385 472"> <p>↓ その段階で介助に行くことで効率化が図れる。</p> </div>	
<p>必要な機能・技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・トレイに搭載するセンサの種類や数などの検討が必要である ・どのようにして知らせるか（職員のもつ端末に知らせるという提案があった） 	
<p>期待される導入効果</p>	<p>1) 直接効果</p>	<p>職員の介護負担軽減（食事介助を効率的に行える）</p>
	<p>2) 間接効果</p>	<p>介助を受ける方のストレス軽減</p>
<p>機器を導入する上での今後の検討課題（確認すべき点）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・食事介助を要する方に選択的に導入する予定である ・どの程度のレベルの方までを対象とするか、職員一人あたりの適切な枚数は、いくつくらいかなどの検討が必要である（多すぎても職員が対応できない） 	
<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）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・インタビューやアンケートによる満足度（介護職員、当事者） ・時間効率の確認：タイムスタディなど 	
<p>既存の機器との相違点と優位性</p>	<p>食事トレイとして圧力センサを搭載したものは今のところないようである</p>	
<p>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</p>	<p>多機能配膳車と一緒に使用する必要がある 通知方法の検討が必要</p>	
<p>アイデアの評価</p>	<p>実現可能性</p>	<p>高いと考える</p>
	<p>技術</p>	<p>既存の技術を組み合わせることで対応可能なものとする</p>
	<p>開発期間</p>	<p>1年</p>
	<p>市場性</p>	<p>オプション的な製品なので、そこまで高くないと思われる</p>