

推進枠

【神奈川県協議会】

車いす自走が難しい被介護者に対する車いす移動介助ロボット

委員長：錠内広之

プロジェクトコーディネーター ニーズ：吉井智晴

シーズ：高橋芳弘

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）

昨年度取り組みにおいて、川崎市経済労働局イノベーション推進室の協力により、メールマガジンに登録している200以上の企業、有識者または80以上の介護施設とのコンタクトが可能な環境がある。その結果、1,000項目以上の介護課題が集約されており、今年度はその課題の深掘りより開始している。また、ヒアリングや実証実験、あるいは各種アンケート調査などにおいても、川崎市の協力のもと実行できる体制が整っている

協議会の目標

- ☑ 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
- ☑ 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
- ☑ 質の高い介護を実現する方策を提案することを目指す

協議会のメンバー構成（職種・人数）

ニーズ委員

沼田 一恵（国際医療福祉大学大学院保健医療専攻：OT）
神田 崇央（株式会社 Grant：OT）
加藤結花里（特別養護老人ホーム 花ハウス：OT）
牛木 彩子（国際医療福祉大学 小田原保健医療学部：OT）

シーズ委員

出口弦舞（国際医療福祉大学大学院福祉支援工学分野：OT）
川辺 均（理工系大学卒、プラント建築の計画立案等：OT）

その他の委員（自治体など）

川崎市経済労働局イノベーション推進室 2名、その他 2名

2) ニーズの明確化：調査・結果考察

ニーズ調査の実施概要（目的、方法、対象、人数）

I：2018年度の取り組みを引き継いで

- ①昨年度の神奈川協議会の取り組みより抽出された1,000課題を整理した
・KJ法、ブレインストーミングを60名以上の委員で構成されたグループワークにより検討した
- ②1,000課題を目的別に整理した結果、129課題となった
- ③129課題より、環境調整や既存の福祉用具で対応可能と思われるものを除外した
- ④その結果、13課題となった
- ⑤第1回協議会にて技術的に可能な課題として3課題を選択した

II：2019年度取り組み課題について検討

ヒアリング、対象者の観察実施

ニーズ調査のまとめ（調査結果・考察）

2018年度の取り組みを引き継ぎ、①施設内での車いす移動について、②杖の工夫（倒れない、離れない）、③介助方法の統一がされない（移乗介助場面）にニーズを絞り、介護施設へのヒアリングと観察を実施した。その結果、**施設内での車いすの移動介助について、すべてを代替えするのではなく一部の補助にニーズを見出した**

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

「車いすの移動介助が介護負担となっている」

車いす乗車の被介護者を居室から食堂などに送迎する際、介護現場の人手不足により車いすの移動介助に時間と人手をとられ、他の介護に手が回らなくなっている

課題解決の対象者

被介護者：施設入所者。ただし、認知・理解力が低下しており、車いす乗車の安全が確保できない者は除く

(ex.手を出す、立ちあがる、不穏など)

介護者：車いすの移動介助を担う介護職員

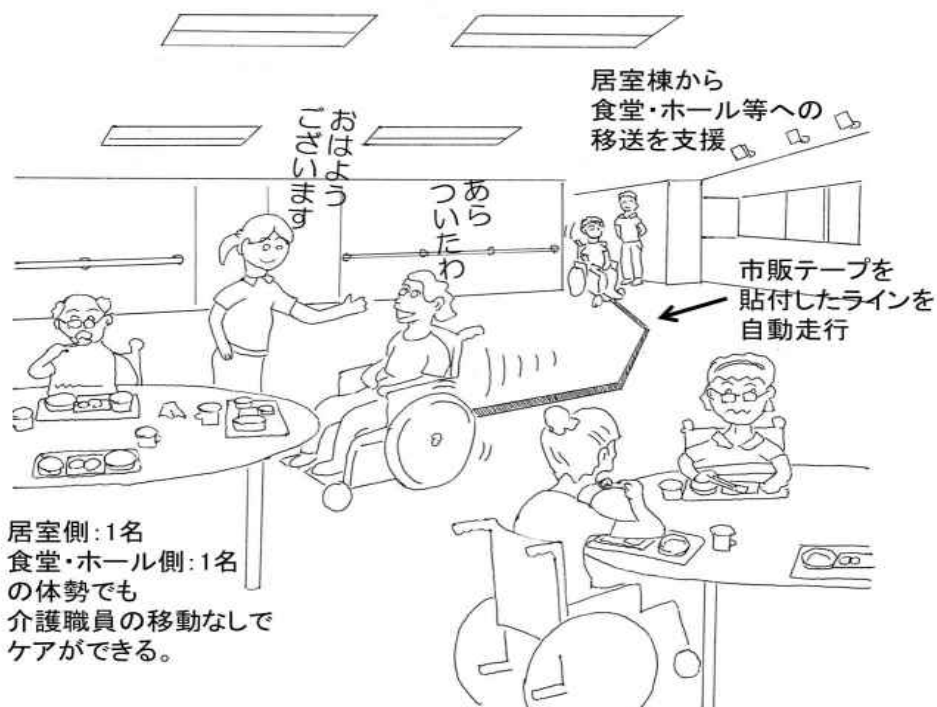
解決した時のあるべき姿・到達目標（わかりやすく具体的に）

介護施設において介護スタッフの車いす移動介助の負担が軽減される

介護施設において、車いす移動介助が必要な利用者を食堂まで移動させる工程は、①介護職員が訪室してベッドから車いすへ移乗介助をする、②車いすを居室から食堂まで移動させる、③別の利用者の居室へ訪室する、となるが、この際の②をロボットが行うことで、速やかに③の工程に従事できる

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



ロボットなどの概要

起床後、朝の時間帯に、介護の人手も少ない中で食堂・ホールなどに利用者を移動（移送）する作業を支援する。市販テープのラインをフロアに貼付することで後付け簡易ユニットで電動化された車いすが自動走行し目的地まで移動する

利用場面

起床時や朝食時など、居室以外での活動が少ない自由移動が少ない場面



期待される導入効果

- ①車いす移動介助に関する介護負担が軽減する
- ②削減された介護時間を他の介護に回すことで、介護の質の向上に寄与する

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																		
必要な 機能・技術	<table border="1"> <thead> <tr> <th>必要な機能</th><th>機構</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①車いすの自動走行</td><td>着脱式付電動駆動ユニット</td></tr> <tr> <td>②廊下に貼ったテープ上をトレースできる</td><td>テープラインのセンシング</td></tr> <tr> <td>③障害物に衝突した場合に緊急停止する</td><td>障害物を識別するセンシング・アラート</td></tr> <tr> <td>④目的地に着いたら自動で停止する</td><td>センシングが終了した時点で停止</td></tr> <tr> <th>制約条件</th><th>機構</th></tr> <tr> <td>⑤障害物にぶつかってはならない</td><td>障害物識別（検出）</td></tr> <tr> <td>⑥駆動ユニットは市販の車いすに後付できる</td><td>ユニバーサルな取り付け</td></tr> <tr> <td>⑦市販テープでライントレースできる</td><td>厳密さを欠く情報を補完する制御</td></tr> </tbody> </table>	必要な機能	機構	①車いすの自動走行	着脱式付電動駆動ユニット	②廊下に貼ったテープ上をトレースできる	テープラインのセンシング	③障害物に衝突した場合に緊急停止する	障害物を識別するセンシング・アラート	④目的地に着いたら自動で停止する	センシングが終了した時点で停止	制約条件	機構	⑤障害物にぶつかってはならない	障害物識別（検出）	⑥駆動ユニットは市販の車いすに後付できる	ユニバーサルな取り付け	⑦市販テープでライントレースできる	厳密さを欠く情報を補完する制御
必要な機能	機構																		
①車いすの自動走行	着脱式付電動駆動ユニット																		
②廊下に貼ったテープ上をトレースできる	テープラインのセンシング																		
③障害物に衝突した場合に緊急停止する	障害物を識別するセンシング・アラート																		
④目的地に着いたら自動で停止する	センシングが終了した時点で停止																		
制約条件	機構																		
⑤障害物にぶつかってはならない	障害物識別（検出）																		
⑥駆動ユニットは市販の車いすに後付できる	ユニバーサルな取り付け																		
⑦市販テープでライントレースできる	厳密さを欠く情報を補完する制御																		
新規ロボットなど 導入による 課題解決の 評価方法	①車いす移動介助に関わる時間 ②車いす移動介助に関わる移動距離（歩数） ③介護スタッフの身体的負担感																		
既存/類似機器 との 相違点・優位性	2019年実証実験、2020年公道での実用化を目指す「A自動運転システム」は、多くのセンサーにより、障害物の識別、追従走行、隊列走行などの機能を有し、自動車の自動走行同様に走行場所を選ばず、多くのセンサにより安全性を担保しているもので、結果的に高額になるものと考えられる。それに対して、本提案は設置場所を限定的にして、簡易的なセンサと駆動を有し、比較的安価に購入しやすい価格で、導入されることを目指すものである																		

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	<p>介護検証：ロボットを使用することによって、移動介助時間が削減されることを検証する 動作検証：試作機の動作について検証する</p> <ol style="list-style-type: none"> ①廊下に貼った直線ライン上を自動走行ができることを検証する ②廊下に貼った曲線ラインを自動走行ができることを検証する ③目的地へ到着した際の車輪の自動ロックについて検証する 	
シミュレーションの内容	<ol style="list-style-type: none"> ①協力大学の施設を使用して、介護施設の規模を一部再現する ②移動介助時間を計測 ③試作機の動作確認 	
	 <p>介護時間の計測</p>	 <p>試作機動作の確認</p>

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>①車いす移動介助ロボットの利用により、<u>介護時間の削減は可能</u>であると考える</p> <p>②<u>イメージセンサのライントレース</u>は、検討条件の範囲では問題なく動作が確認された</p> <p>③これらのことより介護者の歩行距離や時間の短縮が可能であり、<u>介護負担軽減に有効</u>であることが示唆された</p>	
考察	<p>今後に向けた検討</p> <p>①ライントレース時における最適な走行速度を検討（<u>乗り心地検証</u>）</p> <p>②実際の歩行距離における短縮量の計測（<u>介護移動距離検証</u>）</p> <p>③自動走行中における安全確認の方法を検討（<u>安全性検証</u>）</p>	
新規ロボット等導入による効果（直接効果・間接効果）	<p>直接的な効果：①車いす移動介助に要する介助時間の短縮、②車いす移動介助時間が短縮されることで、他の介護業務に割ける時間が増す（食事、排泄など）、③介護スタッフの移動距離が減少し負担が軽減する</p> <p>間接的な効果：①他の業務に割ける時間が増すということでは、例えば1人の利用者に対するトランスファーの頻度が上がり、結果として褥瘡予防に貢献できる、②離床機会が増え、廃用症候群の予防になる、③離床機会が増え、認知機能への刺激になる</p>	
市場	想定される購入者	想定される価格
	介護施設	10万円