

推進枠

【愛知県協議会】



トイレの直上までアクセスできる自動走行機能付き歩行車 「ロボスネイルOVER」



委員長：稲垣 毅

プロジェクトコーディネーター：ニース 吉井 智晴
シーズ 中島 一樹

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）

- 大学病院でリハビリロボット開発に携わる医師、ロボティクススマートホームに関わる理学療法士、病院・施設・在宅（訪問）で働く作業療法士がニーズ側の委員となっている。
シーズ側は工業用ロボットの開発を行い多岐に渡る技術を持つ委員、車椅子・歩行車や義肢装具の開発を担う企業から委員が選出されている。

協議会のメンバー構成（概要）

ニーズ委員

医師（藤田医科大学大学病院）
理学療法士（藤田医科大学病院）
作業療法士（稲沢厚生病院）
作業療法士（藤田医科大学病院）
作業療法士（訪問看護ステーション ブルーポピー）
作業療法士（介護老人保健施設 あおみ）
作業療法士（介護老人保健施設 ハビリスーツ木）

シーズ委員

リョーエイ株式会社
株式会社 今仙技術研究所

その他の委員（自治体など）

なし

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 8月 9日 19:00~20:30	藤田医科大学	ニーズ側：6人、シーズ側：1人 その他：0人 計：7人
第2回 協議会	2018年 9月 11日 19:00~21:00	藤田医科大学	ニーズ側：5人、シーズ側：1人 その他：0人 計：6人
第3回 協議会	2018年 10月 25日 19:00~21:00	コンベンションルーム AP 名古屋.名駅	ニーズ側：5人、シーズ側：2人 その他：0人 計：7人
第4回 協議会	2018年 11月 15日 19:00~21:00	コンベンションルーム AP 名古屋.名駅	ニーズ側：5人、シーズ側：2人 その他：0人 計：7人
第5回 協議会	2019年 2月 13日 19:00~21:00	藤田医科大学	ニーズ側：4人、シーズ側：2人 その他：0人 計：7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

「居室ベッドから歩行車を使用してトイレまで移動し、排泄をする」という行為に焦点を当て、アンケート調査により分析した。

■ プロセス（対象者・人数等）

対象：愛知県内15施設の事業所（病院10、老健4、通所介護1）に所属する作業療法士、62名。

方法：動作に見守りまたは軽介助を要する方を対象として想定したアンケートを作成した。

- ①何に介助を要するか。（シーケンスモデルにより検討した4択）
- ②自立を阻害する環境要因・心理要因は何があるか。（自由記載）
- ③介助が必要な方が自立したことによる波及効果は何か。（自由記載）

ニーズ調査のまとめ

- 介助内容：安全に立ち上がること、歩行車ブレーキのかけ外し、トイレでの下衣の上げ下げ、適切な位置に歩行車を置くこと。
- 人的環境：介助者の忙しさから早く動作を終わらせるために過介助となっていた。
- 物的環境：ベッドサイドやトイレ内の狭さ、歩行車の位置が不適切、立ち上がり時に歩行車が動いてしまうこと、扉の開閉が行いにくい、手すりの位置が使いにくいこと。
- 心理要因：介助者への遠慮、転倒への恐怖心、失禁への不安、が挙げられた。
- 波及効果：動作の自立による波及効果を93%の作業療法士が実感していた。
被介助者：自己価値が高まる経験、活動量増加・活動範囲の拡大、その他のADLの改善を経験していた。
介助者：他の業務を行う時間の確保、他のADL自立に向けた活動に取り組むことを経験していた。

2)ニーズの明確化：課題分析

解決すべき課題

- 施設入所者が、昼夜問わず歩行車歩行でトイレに行く時に介助が必要なことで、被介護者は自己価値の低下から他の生活動作改善への意欲が低下し、介護者は他のADL自立支援の時間をとることができないでいること。

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）

被介護者は移乗・歩行・トイレ動作がFIM 6となり、自己価値の向上がみられる。介護者は歩行車への移乗・歩行・トイレ動作時の見守り時間が0分になり、他の生活支援を行うことができる。

	被介護者	介護者
対象者	<ul style="list-style-type: none">■ 要介護度は1～2程度。■ 起居動作は自立しているが、歩行車を置く位置が不適切であったり、ブレーキ忘れがあることからベッドから歩行車への移乗、歩行車歩行、歩行車から便座への移乗、トイレ動作は動作が自立できず、軽介助や見守りが必要となっている方。	<ul style="list-style-type: none">■ 介護老人保健施設や有料老人ホームに勤める 看護師・介護福祉士・介護員

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 ※写真は開発した試作機

- ベッドから離れた所に置いた歩行車がベッドサイドへ自動で近づく。



- 自動ブレーキでブレーキのかけ忘れを防ぐ。



- 便座の上を歩行車が通ることで狭いトイレ内にも歩行車が入れるように工夫する。



ロボットの概要

- 離れた所に置いてある歩行車が手元まで移動し、使用することができる。
- ブレーキ忘れを防止し、立ち座りの安全性を高める。
- トイレ内まで歩行車を使用してはいることができるように歩行車の構造を工夫してある。

利用場面

- 場所：施設
(介護老人保健施設・有料老人ホーム等)
- 場面：ベッドからトイレに行き、排泄時に見守りや軽介助が行われ、被介護者の自己価値の低下を生じている。
介護者は業務多忙から自立支援に有効な介助が行えていない場面。

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">➤ ブレーキをかけ忘れても次に使用する時には自動でブレーキがかかり、歩行車が不意に動いてしまうことを防ぐ機能。➤ 歩行車の位置がベッドから離れていても使用する時に手元まで移動してくる機能。また片づけが必要な場合は、歩行車置き場まで自動で移動する機能。➤ 狭いトイレの中で歩行車を置くスペースが無い場合でも便座の上を歩行車が通ることによってトイレ内にも歩行車が入れる構造。
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">➤ 日常生活自立度 (FIM)➤ 自己効力感に関する評価 (一般性セルフ・エフィカシー尺度)➤ 活動量計による活動量調査➤ 介助者が対象利用者のトイレへの移動とトイレ動作に関わる以外の介助時間測定。
既存の機器、類似機器との相違点・優位性	<ul style="list-style-type: none">➤ ロボット技術を活用した歩行車はすでにあるが、外出支援を目的とした坂道アシスト・ブレーキ機能を加えたものである。屋内移動支援機器では立ち座りを支援する機能のものであり、本協議会のアイデアとは競合しない。➤ 人の立つ位置と歩行車の回転軸が近いことで方向転換時の安定性が高まる。➤ 便器の直情までアクセスできる歩行車は他にはない。

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）のシミュレーション

項目	概要
シミュレーションの方法	<ul style="list-style-type: none"> ■ 方法：健常者の委員が模擬使用者となり、操作性・安全性・有効性を確認。 ■ 場所：藤田医科大学 ロボティクススマートホーム
シミュレーションの結果	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 使用者のスイッチ操作で「室外」-「ベッドサイド」間を床のラインに沿い移動できた。 ➢ 赤外線センサーにより前方に障害物がある場合は動作を停止することができた。 ➢ 便座の高さに配慮が必要だが、便器の直上に歩行車でアクセスできた。 ➢ 歩行車本体が使用者の前側・後側のどちらに位置する使い方でも使用できた。
シミュレーションの結果から明確になった事項	<ul style="list-style-type: none"> ■ 課題 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 人がベッドサイドに座っているとセンサーが感知して自動走行を停止してしまうことがある。 ➢ 赤外線センサーは前面のみでキャスター周囲では障害物に接触しても停止しない。 ➢ 便器の高さによって直上へのアクセスが困難な場合があり使用が限られる。 ➢ ベッドへ接近するのか、離れるのかを手元のスイッチでは切り替えられない。 ➢ 無造作に置いた時、ラインを読み取れない位置だと自動走行が困難になる。 ■ 改善点 <ul style="list-style-type: none"> ➢ ベッドから離れた所で方向転換を行い歩行車が後進してベッドサイドに接近した方がよい。 ➢ ユニットの薄くし位置は高くすることで、便器との干渉を防ぎ、便器への対応の幅を広げる（便器とユニットが離れることで衛生上も効果がある）。 ➢ 接触に対するセンサーを追加し、安全性を高める。 ➢ 手元のスイッチでベッドから離れるか、接近するかを選べるようにする。 ➢ ラインだけでなくテクスチャを使用することで、自動走行に移行できる範囲を広げる。

4)新規ロボット等の提案

ロボットのイメージ



自動走行で移動



自動でブレーキがかかる



歩行車を後側にしての歩行



便器の直上アクセス



歩行車として歩行

安全への配慮 (接触・赤外線センサーによる人・障害物への接触防止)
(方向転換を人から離れて行い、後進により人へ接近)

想定される購入者

想定される価格

要介護1～2程度の方が入所する施設

500,000円

新規ロボット等導入による効果 (直接効果・間接効果)

直接効果

被介助者のトイレへの移動・トイレ動作が自立する。

間接効果

介助者に時間のゆとりが生まれる。他利用者への日常生活支援時間が増え、他のADLの向上も図ることができる。

5)今年度の振り返り

- 介護課題を考えるうえで、真のニーズは何かを検証するようにコーディネーターからアドバイスを受け、アンケート調査による検証を行った。
- 便器の直上へアクセスできる歩行車として使用できるように歩行車が使用者の前側・後側のどちらに位置しても使用できる構造となっている。歩行車として使用しやすい構造（スペースやグリップ位置）を確保しながら、自動走行のためのユニットを配置することを工夫した。
- 単年度の事業の中で成果物として実機作成を終えるためのタイムスケジュールを組むことに苦労があった。タイトなスケジュールだったため、実機作成を担ったシーズ委員の負担が大きかったと思われる。