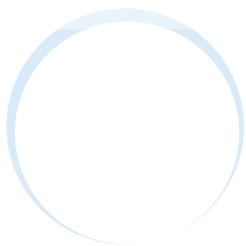




介護ロボット

導入・活用のポイント



平成30年3月



厚生労働省

Ministry of Health, Labour and Welfare

はじめに

本冊子は、厚生労働省の平成29年度予算事業「介護ロボットを活用した介護技術開発支援モデル事業」の成果の概要を取りまとめたものである。

我が国の高齢化は、世界に例を見ない速度で進行し、どの国も経験したことのない超高齢社会を迎えている。そのような状況の下、介護分野の人材不足が指摘されており、介護分野の人材を確保する一方で、限られたマンパワーを有効に活用することが重要になってくる。

現在、ロボット技術の介護現場における利用は、様々な主体により取り組まれているが、本格的な普及に至っていないのが現状である。今後さらに介護ロボットの導入を推進するためには、介護ロボットの開発だけでなく、導入する施設において使用方法の周知や施設全体の介護業務の中で効果的な活用方法を構築する視点が重要である。事業の実施にあたっては、介護施設、メーカー、委託機関が連携して事業実施ができる体制を有する5機関に委託した。

また、本事業成果のとりまとめは、公益財団法人テクノエイド協会に委託した。

本事業の成果が、介護ロボットの効果的な活用の促進に資すれば幸いである。

介護ロボットを活用した介護技術開発支援モデル事業

1. 概要

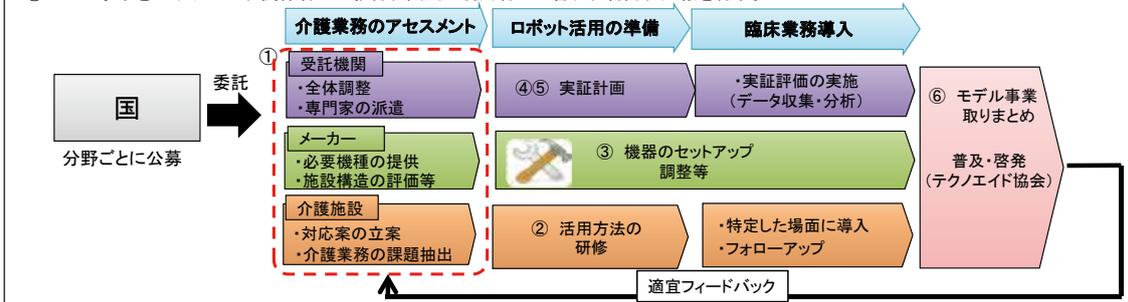
- 介護ロボットの導入を推進するためには、介護ロボットの開発だけでなく、導入する施設において、使用方法の熟知や、施設全体の介護業務の中で効果的な活用方法を構築する視点が重要。
- そのため、当事業において、介護ロボットを活用した介護技術の開発までの実現を支援する。

2. 事業内容

- 介護ロボット活用による施設介護における課題点をアセスメントし、対応策を講じられるよう、現場の介護業務と介護機器の有効的な使用方法に精通した専門家をモデル事業実施施設（介護施設）に派遣。
- モデル事業は、既に製品化された介護ロボットが複数あり、業務負担の軽減、等の効果が期待できる移乗支援、移動支援、排泄支援及び見守り支援分野の介護ロボットを対象に5か所で実施。
- 事業実施機関は公募により委託。その他にモデル事業の取りまとめ等の業務支援をテクノエイド協会に委託。

3. 事業の流れ

- ①受託先機関において、介護施設、メーカー、受託機関が連携して事業実施できる体制を構築。
- ②機器について、介護スタッフに活用方法の研修を行った上で、現場に投入し、活用状況についてフォローアップを行う。
- ③必要に応じて、導入施設の設備や介護方法に応じた、機器・施設のセットアップや改良を行う。
- ④必要に応じて、メーカーに機器の改善点をフィードバックした上で、導入機器の再選定を行う。
- ⑤普及モデル化を見据えた適切な実証計画を企画・立案。
- ⑥モデル事業をとりまとめ、関係者への教育、国民・利用者への普及、啓発、広報を行う。



平成30年3月

厚生労働省

本冊子の活用にあたって

本冊子は、以下の平成29年度の介護ロボットを活用した介護技術開発支援モデル事業の委託機関の成果物をまとめたものである。

新たに介護ロボットが商品化され機器単体としては、一定の安全性や効果が確認はされているが、介護業務全体の中で十分な効果を発揮させるためには、機器を適用する介護現場、介護体制、適用業務などに合わせて、導入・活用するための技術開発が必要である。本冊子では、その介護技術開発事業の平成29年度事業を通して得られた介護技術について、導入準備から導入・評価までの各プロセスの中で、事業を通して実施したこと、工夫した点等について、各受託機関により、導入・活用のポイントとしてまとめたものである。

ただし、本事業では、当初から対象とした介護ロボット商品に限定して行った事業であるので、従来からある福祉用具と比較して優れていることを明らかにしたものではなく実際の、導入・活用時の機器選定については、従来から存在する福祉用具を含めて検討する必要があることは言うまでもない。

委託機関と対象とした介護ロボット

委託機関	対象分野	対象にした介護ロボット	メーカー名
社会福祉法人 横浜市リハビリテーション事業団横浜市総合リハビリテーションセンター	移乗支援	移乗サポートロボットHug	富士機械製造株式会社
社会福祉法人 兵庫県社会福祉事業団福祉のまちづくり研究所	移動支援機器（屋外）	RT.2 リトルキーパス	RT.ワークス株式会社 株式会社幸和製作所
一般社団法人 日本作業療法士協会	排泄支援	ベッドサイド水洗トイレ	TOTO株式会社
学校法人 東京家政学院 筑波学院大学	見守り支援	AIBO	株式会社ア・ファン
コニカミノルタジャパン株式会社	見守り支援	ケアサポートソリューション	コニカミノルタ株式会社

介護ロボット導入・活用のポイント 目次

1. 社会福祉法人 横浜市リハビリテーション事業団 横浜市総合リハビリテーションセンター	<移乗支援>	2
2. 社会福祉法人 兵庫県社会福祉事業団 福祉のまちづくり研究所	<移動支援(屋外)>	22
3. 一般社団法人 日本作業療法士協会	<排泄支援>	42
4. 学校法人 東京家政学院 筑波学院大学	<認知症の見守り支援>	66
5. コニカミノルタジャパン株式会社	<認知症の見守り支援>	80



横浜市総合リハビリテーションセンター

実施体制

受託機関

社会福祉法人 横浜市リハビリテーション事業団
横浜市総合リハビリテーションセンター

担当者:渡邊 慎一

〒222-0035 神奈川県横浜市港北区烏山町1770番地

TEL: 045-473-0666(代表)

E-Mail: watanabe.shi@yokohama-rf.jp

介護ロボットメーカーおよび機器名称

富士機械製造株式会社

※2018年4月1日より
"株式会社FUJI"に社名変更

機器名称 移乗サポートロボットHug

担当者:中根 邦靖

〒472-8686 愛知県知立市山町茶碓山19番地

TEL: 0566-81-2111(代表) FAX: 0566-81-8238

E-Mail: ku.nakane@fujico.jp

機器導入の意義

機器の効果発揮のために施設状況に 応じた導入方法の構築が重要

「移乗サポートロボットHug(ハグ)」(以下、Hugという)はベッドから車椅子などの移乗動作において、利用者の脚の力を活用しながら立ち上がりと立位保持をサポートする。

Hugを用いることで、利用者の脚の力を使いつつ、介助者の介助負担の軽減も期待することができ、より安全で質の高い介助を提供できることになる。

しかし、購入して施設に置いただけではその効果を発揮することはできない。Hugの特徴や操作方法、適合を学ぶための研修、利用者の評価、練習時間の確保や人員体制などの環境整備など、施設の状況に応じた方法を構築していくことが重要である。

機器活用の対象・目的・適用範囲

○高齢者の介護施設などで介護業務に従事する介助者(特別養護老人ホームへのHug導入の実践に基づく)

導入機器の概要

機器名 移乗サポートロボットHug

機器メーカー名 富士機械製造株式会社

利用者自身の脚力を活かしながら 最小限の介助で立位・移乗をサポート

移乗サポートロボットHug(ハグ)は移乗動作をサポートするロボットである。ベッドから車椅子、車椅子からお手洗い間での移乗動作や、お手洗いや脱衣場での立位保持で利用できる。Hugは、まだ自身の脚の力は残っているのにさまざまな理由により脚を使う機会が少なくなってしまう方が、自身の脚力を活かしながら最小限の介助で移乗することをサポートする。

■ 特 徴

※富士機械製造株式会社 <http://www.fuji.co.jp/> より(一部抜粋)

●ひとにやさしい自然な立ち上がり

単純に上昇するのではなく、上半身を前にスライドしながら立ち上がるので、重心を足の裏に乗せて気持ちよく立ち上がることができる。

●準備に時間がかからず、簡単操作

スリングシートを用いないので面倒なセッティングは不要。操作も簡単で、リモコンボタンを押すだけで起立動作を行なう。

●小型設計

ロボットのサイズは56cm×72cmで、ベッドサイドや個室トイレ等での使用を想定している。

●介助者の腰負担軽減

従来の介助者が行っていた抱え上げ動作をサポートするので、介助者の身体負担が軽減され腰痛予防につながる。

●自立支援

Hugは利用者自身の脚の力を使いながら立位をサポートする。脚の筋力やADLの維持を図り、利用者の自立支援に活用することができる。



移乗サポートロボットHug(ハグ)



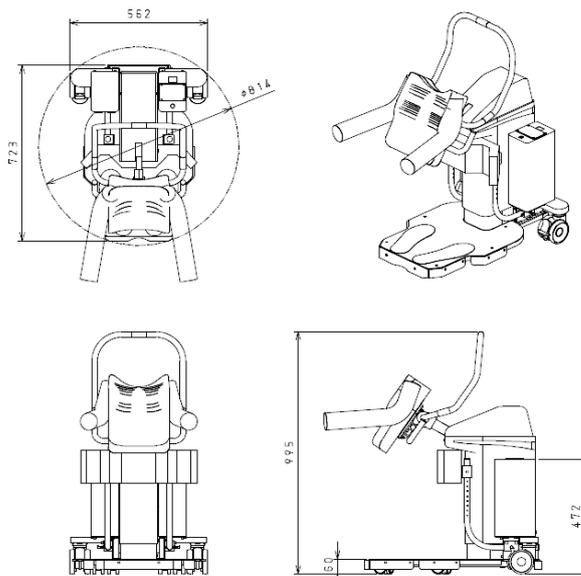
Hugの設置例

■ Hugの使用例



Hugの仕様

機器名		Hug T1
寸法 (全長×全幅×全高)		723×562×995 mm
総質量 (バッテリー含む)		65kg
最大使用者体重		100kg
バッテリー	形式	リチウムイオン二次電池
	定格電圧	DC24V
	充電時間	3.5 時間
	最大連続使用回数	200 回 (使用環境による)
充電器	電源電圧 周波数	AC100V 50/60Hz
	消費電力	待機 24W 充電時 75W 以下
騒音水準		65dB 以下
動作条件	温度	0~40℃
	湿度	20~90%RH



※仕様は予告なく変更されることがある。

機器導入の準備

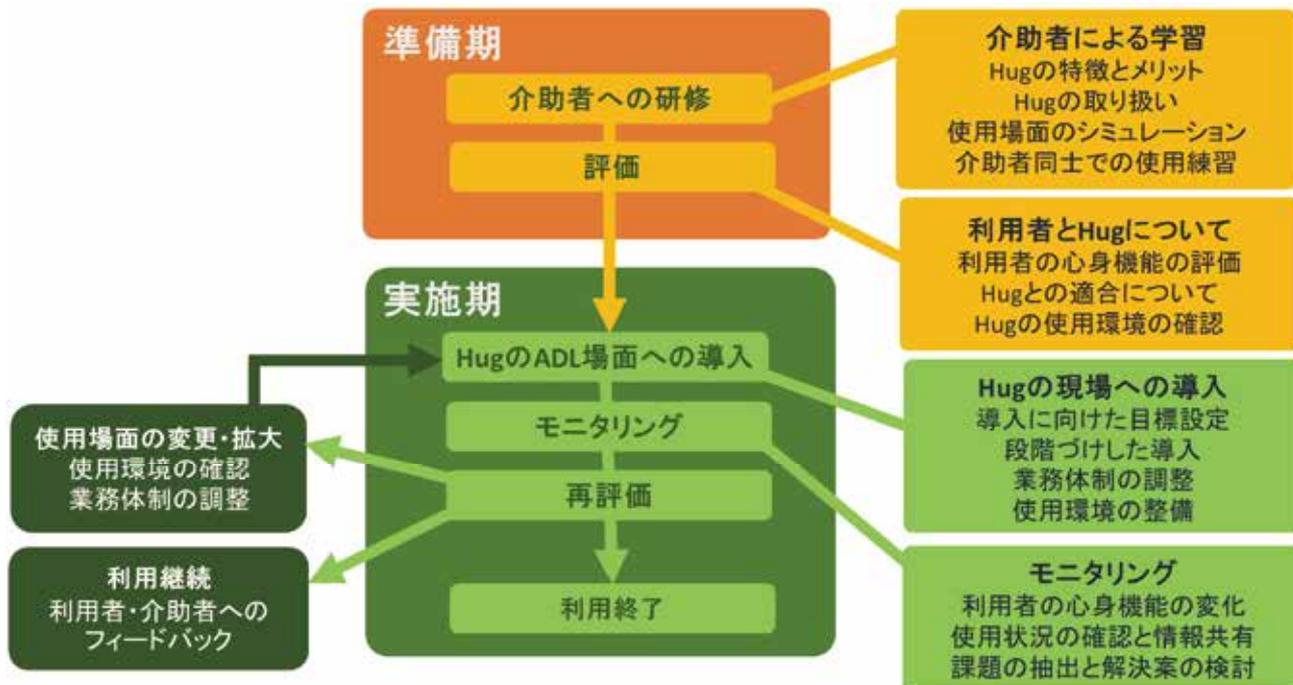
機器導入のプロセス

**使用環境を整え、段階を踏んで導入
定期的に状況評価し使用場面を変更**

準備期では、介助者への研修や練習、Hugの使用環境を整える。

実施期で実際の介助場面へ導入を進めるが、それぞれ段階を踏んでステップアップしていく。定期的に導入状況の評価を行い、使用場面の拡大や変更を行う。

Hug導入プロセスのフロー



介助者への研修

機器使用のメリット・効果を提示し 介助場面での活用イメージを持たせる

研修で最も重要なのは、Hugを使うことで利用者や介助者にどのようなメリットや効果があるのかを提示し、介助の中でHugを活用するためのイメージを持ってもらうことである。

また、Hugの操作方法を十分に理解してもらうことに加えて、実際の介助場面へどうやってHugを導入していくのか、そのプロトコルを理解してもらうことも重要である。

研修の実施体制

●研修の準備について

研修を開催するにあたり、研修担当者(責任者)・講師・参加が予定される介助者(=Hugの導入が予定されるフロアやユニットの介助者)を決める。その後は業務の状況に合わせて研修の頻度・参加人数・場所を決めていく。研修担当者は、参加が予定される介助者の参加機会が確保できるように、業務調整などにも配慮する。並行して、講習に必要なHugやベッドなどの用具をリストアップして手配する。

既にHugを使用する利用者が決まっているのであれば、可能な限り、その利用者に携わる介助者全員に研修を受けってもらう。介助者一人一人に直接指導することで、介助者のHugに対する不安や疑問点を解消することに繋がり、導入がスムーズになる。研修を受けていない介助者がいると、その介助者が担当するときにHugを使用できず、効果が十分に発揮しきれなくなる可能性がある。

●講師について

講師はHugの機能や操作方法、導入のプロセスについて十分な知識・技術を持ち、研修会ではその知識・技術をもとに、どのような利用者に使用できるのかを説明する必要がある。専門的な知識や技術を有する職員やメーカーに相談して、講師を依頼するとよい。

○セラピストによる講習

介助動作の指導や利用者の心身機能の評価と、Hugとの適合について詳しく解説できるのが強み。

○業者による講習

Hugの使い方やメンテナンスに詳しく、他施設での導入事例や使用の工夫など情報が豊富。

●リーダーを育成する

施設の中でHugの導入と普及を行うにあたり、施設職員の中でもHugの取り扱いに熟練し、他の介助者にHugの操作方法を伝達することができ、利用者とのHugの適合の判定ができる職員を配置することで、現場での普及がスムーズになる。



研修の様子

■研修の内容

介助場面に効率的にHugを導入していくためには、Hugの機能、使用目的、適合や効果を理解することに加えて、操作・メンテナンス方法と導入・運用方法の理解が重要である。

○目的と効果

Hugを使用する目的と効果を介助者に理解してもらう。

○Hugの説明

操作方法と注意点、メンテナンス方法、利用者とHugの適合について介助者が理解する。

○実技練習

実際にHugを操作する。操作する介助者と介助される利用者の両方の立場で練習を行う。

○シミュレーション

Hugがどのような場面で活用できるかイメージできるようにするために、導入したい利用者と介助場面を想定してシミュレーションを行い、利点や課題を確認する。

○プロトコルの説明

段階づけした練習や環境整備など、導入に向けての必要事項を理解する。

■研修後のHug操作練習

研修だけではHugの操作に慣れるには時間が足りない場合がある。介助者は利用者とともにHugを使用する前に、まずは介助者同士でHugの操作練習を行う時間を作り、十分操作に慣れるようにする。

■研修の開催概要

●研修参加者 30名

●研修講師 OT、PT、メーカー

●研修スタイル

研修の時間は1時間30分。パートA・パートBの2部構成にし、2部とも参加してもらう。実施期間は2カ月間。1回の研修参加者は2～4名程度。

※上記は、モデル事業のために、事業説明と参加への同意・各種調査票の記入などの必要があり、それらも含めた時間設定となっている。Hugの導入のための研修としては、上記の約半分程度の時間で実施可能と思われる。

●研修会場 導入施設の会議室・地域交流室(催事室)

●使用物品 テキスト(上記「研修の内容」の項目を網羅した内容)、Hug、ベッド、椅子、机

※テキストについてはP12資料1を参照



機器を実際に使用しての研修

利用者候補の評価、使用環境の確認 利用者や家族への説明と同意

■ 利用者の評価

まずはHugを使用することができる可能性のある利用者候補を選出する。利用者候補に対し、導入に対する意見、身体機能、精神機能を確認し、Hugの導入における制限の有無・程度を確認する。心身機能の確認ができるPTやOTが評価するのが良い。

○ 使用目的の説明

Hugを使用する目的を説明する。

例: 移乗時の利用者・介助者の負担軽減、介助人員を減らしたい、など。

○ 利用者の心身機能、活動状況の確認

身体機能、認知機能、ADL、想定される使用環境を確認する。

例: 関節可動域・筋力・疼痛・認知機能・ADL、介助者からの聞き取り、など(P15資料2参照)

○ Hug使用時の注意点や禁忌事項の把握

Hugに対する本人の拒否、強い疼痛、Hugの動きに適合できない可動域制限や筋力低下、認知機能の低下による指示理解困難などの有無や程度を確認する。

○ Hugの試乗による確認

上記を踏まえて利用者にHugの試乗をしてもらい、痛みや使用した際の不快感の有無などを確認する。

■ 利用者の適合、使用環境の確認

Hugを使用する利用者が決定したら、次にHugを使用する環境や注意点について確認をする。

利用者や介助者にとってどのような効果やメリットがあるかも把握しておく。

○ Hugを使うことで期待できる利用者、介助者へのメリットや効果を確認する。

Hugの特徴と利用者や介助者にどのようなメリットがあるのか確認する。

例: 移乗動作をHugが補うことで介助人員の削減が期待できる、介助者の身体的負担を軽減できる、利用者の残存能力が活用できる、など。

○ Hugを使用することで生じる可能性のあるリスクを把握する。

事故や怪我につながる注意点や禁忌事項を把握してリスクマネジメントをする。

例: Hugの操作に慣れるまで時間がかかる、段差昇降が困難、絨毯の上では走行しにくい、など。

○ Hugを使用する環境を確認する。

Hugを安全に使用できる環境が整っているか、どのような調整が必要かチェックする。

また、従来の介助方法や使用している福祉用具との使い分けについても検討する。

例: 置き場所の確保、取り回しのスペースは取れるか、水回りや段差への適合はどうか、今までの介助手順がどの程度変更が必要か、など。

■ 利用者や家族への説明と同意

導入する施設の基準やルールに基づき、Hugを介助に使用することについて利用者やその家族に説明を行う。施設の基準で必要であれば同意書も用意する。単にロボットを利用するというだけでなく、Hugの特徴や導入することによるメリットやデメリットも説明する。Hugをどのように使用するのか利用者や家族の前でデモンストレーションを行うとイメージがしやすい。



利用者の適合や使用環境を確認

機器導入の実施

機器導入経過の概要

段階的に導入使用し定期的モニタリング 再評価して利用の変更・拡大を行う

利用者向けの練習・調整

最初からすべての介助をHugに切り替えることは、利用者にとっても介助者にとっても実際的ではない。まずは練習を重ね、介助者と利用者がHugに慣れることから始める。それに伴い、Hugの練習の時間を業務に組み込むため、業務体制の調整が必要になる。

○練習を段階づけて介助者と利用者がHugの挙動に慣れる

①利用者との最初の練習段階として、Hugにより立位保持までの動作を繰り返す。

利用者との最初の練習段階として、Hugにより立位保持までの動作を繰り返す。

操作や挙動への慣れ、どのくらいの高さで利用者の立位が安定するのか確認する。

②利用者との練習段階として、Hugにより立位保持、旋回し着座までを練習する。

次のステップとして、移乗するところまで行う。初めは短い距離や時間、回数で行い、徐々に目標とする介助場面へと近づけていけるよう内容を調整する。

※導入をスムーズにするためには

●主導するリーダーを配置する

→2~3人のリーダーがいれば、どの時間帯の勤務体制でも対応しやすい。

●ゴールを設定する

→それぞれの練習のゴール(立位保持が排泄時の下衣処理で必要と想定される時間できるようになる、など)を設定し、進捗を管理する。

●練習時間や場所を固定する。

→朝の申し送りのあとの15分間、食堂で実施する、など。

ADL場面への導入に向けたステップ

ADL場面への導入も段階づけをして、少しずつ導入していく。介助者間での情報共有を円滑に行い、細かな修正点の洗い出しや介助方法の統一を図る。

○Hug導入場面の選定について

Hugはベッドから車椅子、車椅子からトイレの移乗動作、トイレや脱衣場での立位保持などの場面においての使用を想定している。特に入浴での更衣、排泄での下衣更衣など、介助者、利用者ともに負担が大きく、かつHugの特徴である立位保持機能を活かせる場面から導入すると、効果が分かりやすく、介助、利用者の両者ともに導入への意欲が高まる。

○保管場所の設定

Hugは本体重量が65kgあり、長距離の移動には不向きである。使用頻度の多い場所に本体を保管するようにする。

○他の介助方法・福祉用具との使い分け

Hugだけで移乗介助を行おうとせず、時間帯や人員態勢などに合わせて、それまでの移乗介助や使用していた福祉用具との使い分けを考えることも必要。

○使用する環境の確認と介助者同士のシミュレーション

動線や介助者の動きに無理はないか、介助に必要な立位保持時間や移動距離はどのくらいか、必要な人員はどのくらいかなど、まずは介助者同士で現場においてシミュレーションを行い、課題の有無を確認する。課題があれば、この段階で対応策を立てておく。

○利用者と介助者でのシミュレーション

介助者同士のシミュレーションでの結果を踏まえて、実際にADL場面で利用者とHugを使用する。利用者と介助者で使用場面を想定したシミュレーションを行い、利用者の動きや使用感、介助動作について課題がないか確認する。課題が見つかったら対応策を考えて、再びシミュレーションで効果を確認する。

○ADL導入への目標設定

シミュレーションで問題がなければ、導入の目標を決める。Hugを使用する場面、人数、介助の手順、使用する時間帯、Hugの管理方法などを具体的に決めて介助者間で共有する。
 ここでも、初めから全ての工程や時間帯でHugを使用するより、動作の一部分でHugを用いる、人員が確保しやすい時間帯で行う、など段階づけて導入する。その際に重要なのは、どのくらいの期間で行うか、目標の達成時期を設定することである。例えばトイレで使用するのを目標に、最初の2週間は日勤帯でのみ使用、その次の2週間で朝と昼のトイレ介助時に使用する、など期間を決めて目標を設定する。

※導入をスムーズにするためには

●手順書の作成

→移乗介助の手順を写真や図で解説した手順書を作成すると情報共有が円滑になる。

●熟練者と練習

→Hug操作に慣れていない熟練者とHugに慣れていない介助者がペアで練習を行う。
 利用者も安心して使うことができ、Hugの操作や介助技術の伝達もスムーズになる。

●メーカーに相談する

→Hugの設定方法や使い勝手について詳しいのはメーカーである。可能であれば使用している際に気になるHugの動きや使い勝手を相談してみる。
 (モデル事業では、ハンドル部、キャスト、リモコンの改良が行われた)

■モニタリング

ADL場面へHugを導入したあとは、定期的にモニタリングを行う。利用者や介助者、使用している環境や介助業務の流れなど、介助記録調査票などを用いて情報収集を行い、Hugを効果的に使えているかを確認する。モニタリングの結果から、ADL場面のHug使用の具体的な目標を決める。

○利用者の心身機能の確認

利用者の心身機能について変化の有無を確認する。
 例:関節可動域・筋力・疼痛・認知機能・ADL、介助者からの聞き取り、など(P15資料2参照)

○利用者・介助者へのヒアリング

Hugを使用してみた感想、痛みなどの変化はないか確認。以前の介助と比較してどうか、Hugの不具合や使い勝手、介助の負担軽減や業務改善など、当初の目的が達成されているか情報収集する。

○使用場面の観察

実際に使用している場面を確認し、手順の効率化や使用方法についての課題を確認する。

○情報共有

会議やミーティングなどで集めた情報や進捗状況を共有し、課題があれば対応策を検討する。

H29年度介護ロボットを活用した介護技術開発支援モデル事業(移乗支援)												資料6				
利用者の介助記録調査																
利用者名:																
※(日中)起床～就寝までの時間帯を対象として記入してください																
※介助を実施した回数を「正」の字で記入してください																
日付	移乗 (ベッド-車椅子)				歩行 ポータブルトイレ				トイレ				入浴			
	Hug利用あり		Hug利用なし		Hug利用あり		Hug利用なし		Hug利用あり		Hug利用なし		Hug利用あり		Hug利用なし	
	1人介助	2人介助	1人介助	2人介助	1人介助	2人介助	1人介助	2人介助	1人介助	2人介助	1人介助	2人介助	1人介助	2人介助	1人介助	2人介助
例	正	二			正											
12月1日				4	2			8								
12月2日		2		2	4			6								
12月3日		1		3	4			6								
12月4日				4	4			6					2			
12月5日				4				10								
12月6日		2		2	4			6								
12月7日		2		2	4			6					2			
12月8日		2		2	4			6								
12月9日		1		3	4			6								
12月10日		1		3	2			8								
12月11日		1		3	2			8					2			
12月12日				4				10								
12月13日		1		3	4			6								
12月14日		2		2	4			6					2			
12月15日		1		3	4			6								
12月16日		1		3	4			6								
12月17日		1		3	2			8								
12月18日				4				10								
12月19日				1	3			6					2			
12月20日				1	3			4					6			
12月21日				1	3			2					8			
12月22日				4				10								
12月23日				4				10								
12月24日				4	2			8								
12月25日				4				10								
12月26日				4	4			6					2			
12月27日				4	2			8								
12月28日				4	2			8					2			
12月29日				1	3			4					6			
12月30日				1	3			4					6			
12月31日				1	3			4					6			

日付	移乗 (ベッド-車椅子)				歩行 ポータブルトイレ				トイレ				入浴			
	Hug利用あり		Hug利用なし		Hug利用あり		Hug利用なし		Hug利用あり		Hug利用なし		Hug利用あり		Hug利用なし	
	1人介助	2人介助	1人介助	2人介助	1人介助	2人介助	1人介助	2人介助	1人介助	2人介助	1人介助	2人介助	1人介助	2人介助	1人介助	2人介助
	0	24	0	100	0	84	0	226	0	0	0	0	0	16	0	0

モニタリング調査表

再評価

モニタリング中に利用者の身体状況に変化があった場合、介助方法の変更が生じた場合、またケアプランの更新などの定期的な機会に合わせて再評価を実施する。モニタリングで得た利用者や介助者、業務体制などの情報を取りまとめ、Hugの使用について再検討する。

○利用者の心身機能の確認

利用者の心身機能を確認する。内容は準備期で実施した項目を基に評価を行う。

○利用の継続

利用者や介助者の状況や意見、使用環境などに問題がなければ使用を継続する。

○利用の頻度・場面の変更・拡大

利用者や介助者の負担を確認し、頻度を見直す。

使用する介助場面を新たに追加する場合は、使用環境や利用者の状態や介助方法を確認し、事前にシミュレーションを行い、練習期間を設けて導入する。

○利用の中止・終了

利用者に痛みが生じている、Hugの使用にして拒否があるなどの場合は利用を中止する。

原因や問題点を検証し、可能であれば利用再開に向けて対応策を講じる。

実証評価の結果

機器の効果測定

導入効果の確認・判定、定期的な情報収集と利用者・介助者への開示

指標の検討

よりHugを活用していくためには、リーダー（マネジメントを行う人物）が効果判定の視点を持つことが重要である。Hugの導入により期待した効果が得られているのかを確認することで、利用者や介助者、施設に合わせた活用方法を構築する材料になる。効果判定の指標として、モデル事業で測定を行った項目を記載する。（P18資料3参照）

○利用者への視点

介助時の身体的負担、精神的負担の比較、Hug利用に対する意欲。

○介助者への視点

介助時の身体的負担、精神的負担、介助にかかる動作と時間の介助人数の比較、他の介助方法や福祉用具との比較や使い分けについて。

○介護業務への視点

介護業務全体への影響の確認、導入における必要な業務調整。

効果測定における工夫

定期的に情報収集を行う（前出P8「機器導入の実施－機器導入経過の概要－モニタリング」の項も参照のこと）。以前と比べて使用頻度は増えているのか、使用できる介助者は増えているのか、具体的な数値や、利用者、介助者の言葉を記録する。

○フォローアップ

モデル事業ではリハビリテーションセンターのOT、PT、メーカーが、2～3週間ごとに1回のペースで施設への訪問を実施。Hugの使用について進捗状況や課題について情報共有を行っている。

また故障、不具合や改良点についてはメーカーが随時対応を実施している。

●実際の使用場面の観察

●利用者、介助者からの聞き取り

●使用場面と頻度について記録を確認

●Hugと従来の介助や福祉用具での介助時間の比較

結果の共有

効果判定の結果、Hugを使用することでどのような効果が認められたのか、利用者、介助者へ開示する。

メリットはもちろん、デメリットも把握することで、新たな利用者への適用の判定の目安、次の使用場面への導入プロセスの見直しに繋がる。

下記で導入事例と今回の実践において得られた結果を簡単に紹介する。



機器導入結果の一例(利用者Yさんの事例)

○利用者YさんにおけるHug導入の効果

利点

- 入浴介助での移乗介助にかかる時間の短縮により、1日に入浴可能な人数が増加した。
- 入浴介助における利用者、介助者の身体的負担が軽減された(聞き取り・アンケート)。特にHugでの立位保持によって更衣介助の介助負担が軽減した。
- ベッドサイドでのトイレ使用時における移乗、清拭、更衣介助の身体的負担が軽減した。特にHugでの立位保持によって、更衣介助の負担軽減、臀部の状態確認がしっかり行えるようになった。
- 利用者からHugを使って介助してほしいと希望がある。

課題

- 職員がADL場面で使用できるようになるまで時間がかかる。(使用に不安がある、人員や勤務時間などの業務体制など)
- 重量があるため取り回し、長距離の移動が大変である。
- 準備に時間がかかる。(身体的負担は軽減できるが、介助時間が延長する場合もある)

機器の有効活用のポイント

機器の有効活用に向けて

介護業務への影響をさまざまな視点から 観察、評価して活用方法を模索

有効活用のための視点

○マネジメントについて

導入のプランを設定し、その進捗を管理して介助場面へ実際に導入をしていける中心人物・リーダーが必要になる。業務内容や勤務形態によってリーダーが現場に不在になることを防ぐため、リーダーを2～3人と複数配置することで、スムーズな導入に繋がる。

○多職種との連携について

Hugの導入にあたり、施設職員からは「どの利用者にHugを使うことができるのか評価することが難しい」という声が聞かれた。心身機能について評価できる専門職(OT・PTなど)、メーカーと連携し、Hugの適合についての評価や判断をサポートできる体制を構築することが重要である。

○介助業務の効率化

モデル事業の実践例で、それまで行っていた2人介助が1人で行えるようになり、Hugが移乗介助の一部を担うことで、介助者の身体的負担の軽減がされたという例があった。

介助の身体的な負担軽減の一方で、Hugの準備や移動により、それまでの2人介助と比較して介助に必要な時間は延長していた。時間的な効率で考えるとHugの導入により効率が低下したといえるが、2人介助が1人介助になることで、1人の介助者が別の業務を行うことができる。また介助者の身体的な負担が軽減されることで、腰痛の発生の防止につながるかもしれない。

期待していた効果が発揮されている場合もあれば、想定した以外の場面で活用される可能性もある。介助業務へどのような影響があったのか、さまざまな視点から観察と評価を行い、活用方法を模索することで業務の効率化につながる。

機器導入を検討する施設へのアドバイス

Hugをうまく活用していくために、プランを立て、段階をつけて介助の現場へ導入し、効果の確認を行い、個々の利用者、介助者、施設の状況に応じた方法でHugを運用していくことが重要である。介助の現場でのHugおよび介助ロボットの導入に活用いただければ幸いである。

機器導入資料

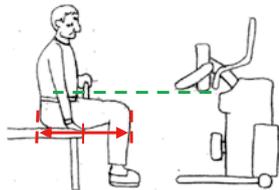
資料 1

■テキスト資料(一部)

Hug操作ガイドブック (原則:Hugは利用者の立ち上がりを補助する機械です)

(1) 立ち上がる時(ベッドからの場合)

※Hug操作中は常にキャスターのストッパーはかけません。

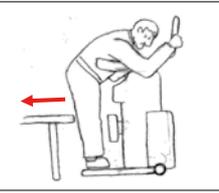
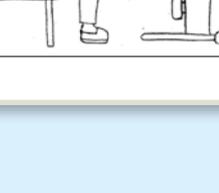
1	Hug身体保持部の高さを調整ボタン  で調整する。 目安:身体保持部の下端が利用者のおへその辺り。膝に当たらない高さ。	
2	ベッド柵等を持ち、安定して座る。 お尻～膝頭の間でマットレスの端が来るように座る。(太ももの2/3～3/4がベッドの外に出る程度)	

3	ベッドの高さを膝よりお尻の位置が高くなるよう、調整する。(かかとが浮かない程度) ※声掛け例 「足の裏が床に着いていますか？」	
4	Hugのフットプレートを利用者の足先まで近づける。	
5	Hugに両足を乗せる。 足マークのかかとに利用者のかかとの位置を合わせる。 ※後方への転倒に注意する	
6	身体保持部が胸に当たる程度まで、Hugをさらに近づける。 ※利用者と身体保持部が遠いと、立ち上がりにくくなることがあります。	
7	身体保持部の高さを高さ調整ボタン  で太ももとの間に指が1本入る程度まで下げる。	
8	利用者にHugの大ハンドルを持ち、身体保持部が胸に着くように、寄りかかってもらう。	
9	ベッドの端と利用者のかかとの位置が合うところまで、Hugを手前に引く。 ※調整しないと、膝裏がベッドに当たる可能性があります。	
10	足の裏が着いたまま、できるだけ膝が伸びる位置までたつボタン  を押して立ち上がる。 痛みがないかの確認と、利用者自身の立ち上がりを促すよう声掛けする。 ※声掛け例 「ご自分で膝を伸ばしてください」	

(2) 移動

1	利用者の背後からHugの小ハンドルを持って押す。 ※大ハンドルを持って引っ張る場合は、介護者の後ろ(背側)の環境に注意する。	
---	---	---

(3) 座るとき(ベッドへの場合)

1	利用者の膝裏が当たらない程度にHugをベッドに近づける。	
2	すわるボタン  でHugを少し下げる。 利用者の膝が曲がったところで、Hugをさらにベッドに近づける。 ※近づけない場合、浅く座ってしまい、座位が不安定になる可能性があります。	
3	利用者が安定して座れるまで下げる。	
4	利用者にベッド柵をもってもらう等、安定して座ってもらい、Hugから両足を下ろす。	
5	Hugを利用者から離す。	

Hug 使用時チェックリスト

日付：H 年 月 日

介護者： _____

記入者： _____

		○	×
事前準備	1) Hug のガタつきや、バッテリー、キャスターの確認をした		
	2) Hug 操作時に挟み込み等の身体を傷つける危険性のない環境設定であることを確認した		
	3) 利用者が機器に巻き込まれない服装であることを確認した		
Hug 使用中	4) Hug の身体保持部を利用者の膝が当たらない位置に設定した（保持部下端が利用者のへそ程度）		
	5) 背もたれなしで安定して座ることができ、フットプレートに両足が乗ったことを確認した		
	6) 身体保持部は利用者の太ももに指 1 本入る程度に下げた		
	7) 立ち上がる前に胸が身体保持部に着いていることを確認した ※裏面の図参照		
	8) 立ち上がりの介助は、介助される側の不安や痛み等を確認しつつ行った		
	9) 移動時に段差を避ける、ずり落ちに対応できる立ち位置をとる等、転倒予防に配慮した		
	10) 移動先の安全確認をし、Hug と移動先を適切な距離に近づけられた		
後	11) 使用後に傷やあざ、痛みがないか確認した		

導入・活用モデル 1



資料 2

導入時およびモニタリング時の心身機能評価表

H29 年度介護ロボットを活用した介護技術開発支援モデル事業（移乗支援）

利用者評価表

利用者： _____ 記入者： _____ 記入日： 年 月

且

診断名 _____ 障害名 _____

経過

体格	身長 cm、 体重 kg	
体幹変形	1.なし 2.軽度 3.中等度 4.重度	
胸部・腹部	疼痛 (+ -) 治療中の傷 (+ -) ペースメーカー (+ -) 胃ろう (+ -)	
褥瘡	1.なし 2.一部・軽度 3.一部・著明 4.多発・軽度 5.多発・著明 6. 瘻痕	
痴呆	1.なし 2.軽度 3.中等度 4.重度	
情緒	1.意欲低下 2.抑うつ 3.高揚 4.敵対 5.情動失禁 6.不明	
高次脳機能障害	1.なし 2.失語 3.失認 4.失行 5.不明	
会話理解	1.良好 2.軽度障害 3.ADL レベル 4.一部に限定 5.不能	
会話表出	1.良好 2.軽度障害 3.ADL レベル 4.一部に限定 5.不能	

ROM

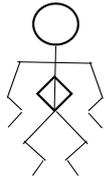
右	部位	運動	左
	肩	屈曲	
		伸展	
	肘	屈曲	
		伸展	
	股	屈曲	
		伸展	
		外転	
		内転	
		外旋	
		内旋	
	膝	伸展	
		屈曲	
	足	背屈	
		底屈	

MAS

右	部位	運動	左
	肩	屈曲	
		伸展	
	肘	屈曲	
		伸展	
	股	屈曲	
		伸展	
		外転	
		内転	
	膝	伸展	
		屈曲	
	足	背屈	
		底屈	

MMT

右	部位	運動	左
	肩	屈曲	
		伸展	
	肘	屈曲	
		伸展	
	手	背屈	
		掌屈	
	股	屈曲	
		伸展	
		外転	
		内転	
	膝	伸展	
		屈曲	
	足	背屈	
		底屈	

運動麻痺	1.なし 2.痙直 3.強剛 4.低緊張 5.不随意運動 6.失調 7.混合	
Br.Stage	上肢：右 左 下肢：右 左 手指：右 左	
感覚麻痺	表在：1.なし 2.鈍麻 3.脱失 3.深部 4.不明	

上肢機能	深部：1.なし 2.鈍麻 3.脱失 3.深部 4.不明	
	右：1.実用 2.実用的補助 3.補助 4.廃用	
	左：1.実用 2.実用的補助 3.補助 4.廃用	
起き上がり	1.全介助 2.一部介助 3.見守り 4.自立	
座位能力分類	1.手の支持なしで座位可能 2.手の支持で座位可能 3.座位不能	※30 秒間
立位	1.手の支持なしで立位可能 2.手の支持で立位可能 3.立位不能	※30 秒間
移乗	ベッド⇄車椅子： 2人介助・1人介助・見守り・自立 使用用具 () 車椅子⇄トイレ： 2人介助・1人介助・見守り・自立 使用用具 ()	
屋内移動(歩行)	1.独歩 2.片杖歩行 3.両杖歩行 4.伝い歩き 5.介助歩行	
屋内移動(車椅子)	1.屋内自立 2.一部介助 3.全介助	

機能的自立度

清拭・入浴	1 2 3 4 5 6 7	
トイレ動作	1 2 3 4 5 6 7	
排尿	1 2 3 4 5 6 7	
排便	1 2 3 4 5 6 7	
移乗	1 2 3 4 5 6 7	
トイレ移乗	1 2 3 4 5 6 7	
浴槽移乗	1 2 3 4 5 6 7	
理解・表出	1 2 3 4 5 6 7	
社会交流	1 2 3 4 5 6 7	

資料 3

■ モニタリング時のアンケート調査票

H29 年度介護ロボットを活用した介護技術開発支援モデル事業（移乗支援）

Hug 利用に関する介護者アンケート ※実証期間（初期）中

記入者： _____ 担当フロア・ユニット： _____ 記入日： _____ 年 _____ 月 _____ 日

※当てはまる番号に○をつけてください

問 1 各介助場面での、勤務 1 日当たりの平均的な移乗介助回数を、過去 1 週間の状況からご記入下さい。

※回数は、片道を 1 回で数えてください（例：ベッド～車椅子間の移乗でベッド→車椅子、車椅子→ベッドを行った場合は 2 回）

※特定の利用者ではなく、1 日に対応したすべての利用者に行った移乗介助の回数を数えてください

	0~3 回	4~6 回	7~9 回	10~12 回	13~15 回	16~18 回	19 回以上
ベッド～車椅子間の移乗介助	1	2	3	4	5	6	7
排泄の移乗介助	1	2	3	4	5	6	7
入浴の移乗介助	1	2	3	4	5	6	7
その他（ _____ ）	1	2	3	4	5	6	7

問 2 勤務 1 日当たりの移乗用具の平均的な利用回数を、過去 1 週間の状況からご記入下さい。

※Hug の練習での使用は回数に含まないでください

※特定の利用者ではなく、1 日に対応したすべての利用者に関して、使用した移乗用具と回数を数えてください

※回数は、片道を 1 回で数えてください（例：ベッド～車椅子間の移乗でベッド→車椅子、車椅子→ベッドでそれぞれ Hug を使用した場合は 2 回と数える）

	0~3 回	4~6 回	7~9 回	10~12 回	13~15 回	16~18 回	19 回以上
Hug	1	2	3	4	5	6	7
トランスファーボード	1	2	3	4	5	6	7
スライディングシート	1	2	3	4	5	6	7

問 3 （※問 3～問 7 は、今年度初めて Hug の研修に参加した方のみお答えください）

研修終了後、Hug の練習（基本練習、実地練習）を始めた時期と、今までの練習回数をご記入ください。

□練習開始日：平成 29 年 _____ 月 _____ 日頃・今までの練習回数： _____ 回 または □まだ練習を始めていない

問 4 Hug の練習に関する自信

	不安がある	少し不安がある	少し自信がある	自信がある
問 4-1 利用者と Hug の練習をすることについてどう感じますか。	1	2	3	4

問5 Hugの練習開始時の課題について、当てはまるものに○をご記入ください。(複数回答可)

1. 課題はない	2. 指導者が不在	3. 練習プログラム (方法、期間)が不明	4. 業務時間に練習時間が取りにくい	5. 利用者を練習に誘いにくい	6. その他 ()
----------	-----------	--------------------------	--------------------	-----------------	---------------

問6 研修終了後、Hugの練習を開始したきっかけに○をご記入下さい。

1. 自発的	2. 上司に促された	3. 同僚に促された	4. 利用者に促された	5. その他 ()
--------	------------	------------	-------------	---------------

問7 Hugを実際の介助場面で使用し始めた時期をご記入ください(※練習期間は含まないでください)。

□使用開始日：平成29年 月 日頃 または □まだ介助場面で使用していない

問8 (※問8～問13は、すでにHugを介助場面で使用している方のみお答えください)

現在 Hugを使用している場面に○をご記入ください(※複数回答可)

1. 離床 (ベッド～車椅子)	2. 排泄 (車椅子～便器)	3. 入浴 (車椅子～入浴リフト)	4. 日中活動 (車椅子～椅子)	5. その他 ()
--------------------	-------------------	----------------------	---------------------	---------------

問9 Hugの導入(実際の介助場面での使用)に関する自信

	不安がある	少し不安がある	少し自信がある	自信がある
問9-1 利用者に実際にHugを導入していくことについてどう感じますか。	1	2	3	4
問9-2 Hugの管理、メンテナンスについてどう感じますか。	1	2	3	4

問10 Hugを使用した介助の利用者への影響に関して、あなたはどのように感じますか。

	思わない	あまり思わない	まあまあ思う	思う
問10-1 足や体の力をより活用できる。	1	2	3	4
問10-2 移乗やその他の活動で自立意欲が高まる。	1	2	3	4
問10-3 介護者に気を使わなくてよい	1	2	3	4
問10-4 今までの移乗介助に比べて安全性が高い	1	2	3	4
問10-5 今までの移乗介助に比べて安全性が心配	1	2	3	4

問 11 Hugを使用した介助の介護者への影響に関して、あなたはどのように感じますか。

	思わない	あまり思わない	まあまあ思う	思う
問 11-1 介助動作の負担軽減になる。	1	2	3	4
問 11-2 介護者の腰痛予防に繋がる。	1	2	3	4
問 11-3 介護者の精神的負担が軽減される。	1	2	3	4

問 12 Hugを使用した介助の介護業務への影響に関して、あなたはどのように感じますか。

	思わない	あまり思わない	まあまあ思う	思う
問 12-1 介助人員の削減になる。	1	2	3	4
問 12-2 介助人員の増加に繋がる。	1	2	3	4
問 12-3 介助時間の短縮に繋がる。	1	2	3	4
問 12-4 介助時間の延長に繋がる。	1	2	3	4

問 13 Hugを効果的に導入・運用する上で行った工夫や対策をご記入ください。

- Hugの置き場所、メンテナンス、運用などの面
- 場面や状況に応じた他の移乗用具との使い分け
- 介護者間の連携の面
- 利用者とのコミュニケーションなどの面
- 利用者の家族とのコミュニケーション
- その他：

※今回のモデル事業の貴重な資料となります。記入漏れのないようにお願いいたします。ご協力ありがとうございました。

社会福祉法人 兵庫県社会福祉事業団 福祉のまちづくり研究所

実施体制

受託機関

社会福祉法人 兵庫県社会福祉事業団 福祉のまちづくり研究所

担当者:福元 正伸

〒651-2181 兵庫県神戸市西区曙町1070 TEL: 078-927-2727(代表) 内線3940

E-Mail: fukumoto@assistech.hwc.or.jp

介護ロボットメーカーおよび機器名称

RT.ワークス株式会社

機器名称 ロボットアシストウォーカー RT.2

担当者:藤井 仁

〒537-0025 大阪府大阪市東成区中道1-10-26

TEL: 06-6975-6650

E-Mail: fujii.hitoshi@rtworks.co.jp

URL: <https://www.rtworks.co.jp/>

介護ロボットメーカーおよび機器名称

株式会社幸和製作所

機器名称 リトルキーパス

担当者:新井 文武

〒593-0983 大阪府堺市堺区海山町3丁目159番地1

TEL: 072-238-0459

E-Mail: arai@tacaof.co.jp

URL: <https://www.tacaof.co.jp/>

機器導入の意義

電動アシストによる移動支援ロボは、 利用者に合わせた介助者による調整が必要

団塊の世代が75歳以上となる2025年には、高齢者人口が3,677万人に達すると見込まれている。少子化の影響もあり、総人口が減少する中で高齢者が増加することにより高齢化率は上昇を続け、2036年には人口の3人に1人が高齢者になると推計されている。一方、これから介護の担い手となる介護人材は2025年に全国で37.7万人不足すると言われています。そのため、介護分野でのロボット技術の活用が強く期待されており、介護従事者の負担軽減や利用者の自立支援に向けた一つの手段として、多様な介護ロボットの開発が進められている。

今回、対象とした移動支援ロボットは、従来の歩行車にはなかった電動アシストによる加速や抑速等の機能がある。電動で制御しているため、バッテリーの充電やアシスト・ブレーキの強さの設定など、介助者が利用者に合わせた調整を行う必要がある。導入前に必要な準備や導入してから生活場面で使用するまでの手順など、介護現場での実践を整理した。移動支援ロボットを使用する際に活用してほしい。

機器活用の対象・目的・適用範囲

想定される利用者像

歩行の際に何らかの歩行支援用具(杖、シルバーカー、歩行車)をすでに使用している方で、歩行スピードの調整(スピードの維持・向上)や歩行距離の延長などを目指している方が想定される。また、利用者の自宅周辺環境に坂道や不整地が多く、従来の歩行支援用具では、安全に歩くことができない方等も想定される。

身体機能面

- ・ RT.2では、右グリップを把持することで静電センサーが動き、自動アシスト・ブレーキの機能が作動する。そのため、右グリップを把持できない方や上肢に強い痛み・痺れがある方は使用が難しいことがある。
- ・ リトルキープスの使用においても、グリップを握ることができないと自動ブレーキが作動するので、グリップを把持できない方や上肢に強い痛み・痺れがある方は使用が難しいことがある。
- ・ 支持物があれば、一人で安全に立ちすわりができる方
- ・ 従来の歩行器や歩行車を用いて歩行ができる方
- ・ 手動ブレーキや駐車ブレーキの操作ができる方
- ・ 歩くことで腰、膝、足首などに強い痛みや、疲労感が生じない方

認知機能面

- ・ 電源のON/OFFやバッテリー充電など、保守・管理が行える方。もしくは、協力が得られる支援者がいる方。
- ・ 道路の周辺環境を認識し、状況判断ができる方。
- ・ 認知機能や空間認識機能等に問題がある場合、専門職(リハビリスタッフ等)に判断を仰ぐこと。

環境面

- ・ 保管場所の確保ができ、保管場所から使用場所までに階段や30mm以上の(超えることができない)段差がないことが最低限の条件となる。
- ・ 利用する周辺環境(屋外)に坂道が多い、目的地まで長距離の移動が必要な場合。
- ・ 濡れている道や水たまりなど、機器の故障につながる環境では使用を控えましょう。

導入機器の概要

歩行を基本に置いた歩行補助と歩行の質の向上のための支援機器

移動支援ロボットの概要

歩行補助用具には、杖や歩行器、歩行車など立位で歩行を補助するものと、歩行に限らずA地点からB地点への実用性のある移動を可能にする車いすなどの機器がある。

今回の対象である移動支援ロボットは、歩行を基本に置いた歩行補助と、外出の機会や生活範囲を広げる歩行の質の向上のための支援機器を示している。機器の特徴としては、人の動きの抑制や体重を免荷し、安定性の確保を基本とした制御を行う機能が主となっている。電動アシストによる加速や抑速(減速ブレーキ)、移動速度維持等の支援を積極的に行なうロボット制御技術を用いた歩行車になる。

取り扱う移動支援ロボットについて

機器名 **ロボットアシストウォーカー RT.2**

機器メーカー名 **RT.ワークス株式会社**



ロボットアシストウォーカー RT.2

■ロボットアシストウォーカー RT.2の仕様

品名	ロボットアシストウォーカー RT.2
型式	RT2-01RD (レッド)、RT2-01CG (シャンパンゴールド)
重量	9Kg (標準バッテリーパック搭載時)
最大使用者体重	100kg
使用時寸法	長さ740×幅546×高さ735~860 mm
折りたたみ時寸法	長さ740×幅260×高さ735 mm
ハンドル高さ	725、750、775、800、825、850 mmの6段階
前輪・後輪	前輪 (Φ1940mm×幅42mm) 後輪 (Φ150mm×幅32mm)
荷物収納カゴ	容積：約9ℓ、積載重量：最大5kg
座面	高さ520mm
実用登降坂性能	縦断勾配12% (傾斜7度)、横断勾配5% (傾斜3度)
速度範囲	最大6km/h (設定から1.5、3、4.5、6km/hより4段階で調整可能)
連続動作時間	約4時間 (充電時間：約3時間)
環境条件	使用環境温度 0~40℃

※取扱説明書より



RT.2の挙動概要

歩行を基本に置いた歩行補助と歩行の質の向上のための支援機器



リトルキーパス

リトルキーパスの仕様

品名	リトルキーパス
型式	WAW10
重量	14kg (バッテリーパック装着時)
最大使用者体重	75kg
使用時寸法	幅545×奥行670×高さ900~1080 mm
折りたたみ時寸法	幅545×奥行505×高さ930 mm
ハンドル高さ	(グリップ) 805~985 mm 7ポジション (アームレスト) 840~1020 mm 7ポジション
荷物収納カゴ	幅290×奥行140×高さ350 mm、積載荷重：5kg
座面	幅290×奥行330 mm 座面高さ525 mm
実用登降坂性能	縦断勾配12% (傾斜7度)、横断勾配5% (傾斜3度)
速度範囲	最大6km/h (標準・サポート・パワーモードから選択)
連続動作時間	約4時間 (満充電時) 充電時間約2時間
環境条件	使用環境温度 0~40℃

※取扱説明書より

センサー感知によるサポート



センサー感知により、坂道での走行をサポートします。

オート回転制御で傾斜のある道でもしっかりアシスト



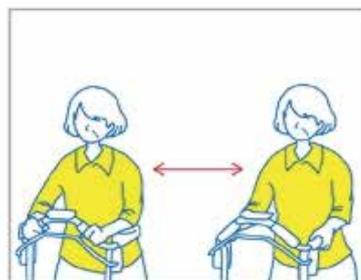
左右のタイヤがモーターにより同速度で回転し、傾斜のある道で車体が下り側に流れてしまうことを防止。

センサー感知で転倒防止の急発進ブレーキ



急な動きが発生し、バランスが崩れそうになった際にセンサーで感知!ブレーキ制御で転倒を防止。

2wayハンドル仕様で切り替えができる



ハンドルグリップ型で歩行の姿勢に疲れたら、馬蹄型に切り替えて負担を軽減します。

リトルキーパスの挙動概要

機器導入の準備

機器導入のプロセス

情報収集、導入プラン、アセスメントと 目標設定、導入、運用の5ステップ

移動支援ロボットの導入に関しては、下記のステップが必要になる。

導入後も、モニタリングや再アセスメントを繰り返し行うようにし、機器に関する不明な点はメーカーなどに相談する。

機器導入の5ステップ

I

情報収集

- ・移動支援ロボットについての情報収集
- ・導入する機種を選定

II

導入プラン

- ・運用担当職員の確保
- ・体制の整備
- ・職員の教育、研修計画の立案

III

機器の導入

- ・利用者および家族への説明と同意
- ・介助者への研修

IV

利用者のアセスメントと目標設定

- ・利用者や家族への説明と同意
- ・利用者や環境面のアセスメントと目標設定

V

運用

- ・導入のステップ
- ・生活場面への導入
- ・モニタリング

※導入後、利用者のQOLや生活範囲などに変化があるか確認（モニタリング）すること。

I. 情報収集

付加機能、使用のための知識・技術の要・不要など収集し理解を深める

製品情報の収集

移動支援ロボットは複数あるので、それぞれの製品情報(P23「導入機器の概要」に記載しているような基本情報やコスト、導入する際に整備する必要のある環境があるかなど)について、情報を収集する。

従来の歩行車に比べて、どのような機能が付加されているか、使用するために必要な知識や技術はあるか、などについても情報を集め、どのような場面で使用することで効果があるか理解を深める。

分からないことがあれば、メーカーや介護ロボット普及モデル事業実施機関等に問い合わせる。

介護ロボット普及モデル事業 実施機関

- ・北海道介護実習・普及センター(北海道)
- ・青森県介護実習・普及センター(青森県)
- ・岩手県高齢者総合支援センター(岩手県)
- ・茨木県介護実習普及センター(茨木県)
- ・なごや福祉用具プラザ(名古屋市)
- ・兵庫県立福祉のまちづくり研究所(兵庫県)
- ・福祉用具プラザ北九州(北九州市)
- ・佐賀県在宅生活サポートセンター(佐賀県)
- ・大分県社会福祉介護研修センター(大分県)

II. 導入プラン

運用担当者を決め、環境と体制を整備 教育研修計画を立案

移動支援ロボットの導入プランでは、機器の特性を理解したうえで、利用者に使用できるように、手順に沿って計画を立てること。

①運用担当職員を決める

中心になって導入を進める担当者を決める。

②体制の整備

施設内で使用する際は、導線上に障害物がないか、歩行車が通過できるドア幅が確保できているかなど、機器を安全に使用できる環境が整備されているか確認する。移動支援ロボットは高い段差や階段を通過することはできない。

また、施設内の機器の保管場所や充電場所・充電時間の確認、利用者ごとの設定一覧表を作成するなど、導入前に職員間で相互理解し、役割分担を行う。

③職員教育・研修計画の立案

歩行車としての高さの設定や、ブレーキの仕方、たたみ方などの基本的な知識・技術の習得に向けて研修計画を立案する。また、利用者個別にアシストやブレーキなどの設定が必要であるため、運用スタッフ全員が対応できるように、構造や操作方法などについて十分に理解するとともに、実際の試用体験を行えるようメーカー等と調整する。

○リーダー研修

対象：運用担当職員 等

講師：メーカーや販売代理店、専門的な知識を有したスタッフ

内容：操作方法の習得だけではなく、ICFの視点や利用者との適用判断、メンテナンス等についても理解を深めてもらう必要がある。また、機器を実際に屋外に持ち出し、レンタル導入等により試用体験をすることで、機器の利点だけでなく課題についても理解が深まり、適用判断などがスムーズになる。

○内部研修

対象：施設職員や機器を使用する利用者に関わるスタッフ

講師：リーダー研修を受けた職員

内容：操作方法や設定方法などの基本的な使用方法、簡単な日々のメンテナンス、機器を使用する目標の共有、緊急時の対応方法など。

Ⅲ. 利用者のアセスメント

利用者や家族状況、使用環境の アセスメントを行い導入目標を設定

利用者や家族の受け入れ、身体機能、認知機能、使用する環境のアセスメントを行い、移動支援ロボットを導入する目標を設定する。

①目標を決める

利用者と移動支援ロボットを使用する目標を話し合う。長期目標と短期目標を設定し、何カ月後に、どのような目標を達成したいか具体的に決めていく。目標は、曖昧な表現は避け、具体的に達成可能な目標に設定する。目標の設定に沿って使用計画を立てる。

②アセスメント

移動支援ロボットは、従来の歩行車を使用している方が全て効果的に使用できる訳ではない。効果的に導入するためには、導入する目標と機器の選定、利用者の残存機能や使用する環境の評価が重要である。身体機能・認知機能・歩行耐久性・ADL・IADL・生活圏域・想定される使用環境についてアセスメントする。

※簡易的なチェックシートを資料1 P34に掲載

③注意点

機器の使用に、利用者や家族がどのように感じているかを確認する。また、歩くことで疼痛や強い疲労感がある方については、機器の使用に関して医師の確認を仰ぐことも必要である。

認知機能面の評価結果をもとに、機器の操作や禁忌事項などが順守できるかということも確認する。

○アセスメントのポイント

身体機能面を補完する観点での導入も必要だが、最終的な目標としては、利用者自身の生活範囲が広がり、外出機会が増えることで生活の質が高まるよう「生活全体を支援する観点」で導入を検討する。そのためには、生活活動や参加状況を踏まえ、「気兼ねなく外出できる機会が増える」ことや「生活範囲が広まり、社会参加の機会が増える」「快適に暮らせる」ことを支援できる機器としての導入の視点が大切である。

Ⅳ. 機器の導入

スタッフ全員に研修を実施 日常のメンテナンスもスタッフで

①説明と同意

利用者や家族に対し、移動支援ロボットを導入することについて説明を行う。

移動支援ロボットを使用することだけでなく、機器の特性や導入する目的、利用者が達成したい目標などについても共有する。在宅でも使用する場合、家族の協力も必要なので、機器の特性を十分に把握している専門職とケアプランの作成者が同席し、デモンストレーションや、メリット・デメリットについても説明し同意を得るようにする。

②介助者への研修

研修を行う際は、実際に導入する機器を準備し、利用者に関わるスタッフ全員に受けてもらう。参加人数が多いと研修回数は少なくて済むが、研修受講者が本当に理解できているか、疑問点はないかフォローアップも行うようにする。少人数で開催する場合は、回数は多くなるが試用体験の時間も多とることができ、機器の操作に対する不安感等の軽減につながる。また、アシストやブレーキの効果を感じてもらうためには、屋外での体験が効果的である。

○研修を行う際は、取扱説明書だけを使用すると、読み取りにくい項目もあるので、スタッフが一目見て確認ができるような簡易マニュアルの作成が効果的である（詳細については取扱説明書を見て確認する）。

※作成した簡易マニュアルを資料2 P35 資料3 P38に掲載

③導入後のメンテナンスについて

機器の導入後、日々のメンテナンスはケアスタッフができるようにする。故障やタイヤの摩耗など、専門的な知識が必要なことがあれば、すぐにメーカーに連絡できるように連絡体制を確認する。特に電気系統の故障は利用者の転倒などにつながるため、すぐにメーカーに連絡する。

V. 運用

訓練から始め、慣れるまで安全を確保 定期的にモニタリングし目標を再設定

①導入のステップ

- 1) 利用者のアセスメント結果や使用計画に基づき、使用を開始する。
- 2) 導入時は、リハビリスタッフと訓練場面(施設内)での使用から始め、アシストやブレーキ等の設定を行う。利用者が慣れるまでは、安全の確保に努める。
- 3) アシストやブレーキの設定は、屋内と屋外で異なることがあるので、自宅で使用する前に施設周辺環境(屋外)でのモード設定を調整する。屋外での操作も安全に行えるようになれば、自宅周辺環境での使用に向けて、利用者の自宅での保管場所や充電場所・自宅周辺環境についてアセスメントを行う。利用者の自宅周辺環境の坂道の勾配や交通状況、歩道の有無など、安全に使用できるか事前に聞き取りや現地調査を行う。
- 4) 機器の操作や管理が利用者自身で行えるように施設内で練習を行う。利用者自身で管理が行えるようになるか、家族などの支援者が役割を担う場合は、生活場面への導入に向けた準備を行う。

②生活場面への導入

生活場面で使用する際は、利用者の自宅で保管場所や充電場所を確保するために、担当スタッフが訪問調査を行う。その際に、家族やケアマネジャーにも使用場面の評価に同行してもらい、使用方法や使用目的などを共有する。

※介護保険制度を利用しレンタルする際は、地域包括支援センターや居宅介護支援事業所の担当ケアマネジャーに問い合わせる。

③モニタリング

移動支援ロボットの導入後、定期的なモニタリングを行う。利用者に感想を聞き取りながら、機器の操作や使い勝手などを確認する。アシストやブレーキ・速度維持機能があることで、安定性が高まる方もいるが、歩行距離の延長に伴う疲労感や痛みの出現などがないかもアセスメントする。アセスメントの結果から改善すべき課題があった際は、目標を再設定する。

実証評価の結果

移動支援ロボット導入・運用のポイント

実際場面での応用練習、試用評価から 生活場面での導入を開始

移動支援ロボットの導入が、ケアプランの反映につながった事例

〇70歳代／女性／関節リウマチ・腰部脊柱管狭窄症・メニエール病／通所リハでの取り組み

使用開始時は、設定や操作を覚えることが難しく、充電を忘れるなど管理も不十分であったため、施設内での練習に限られていた。機器の管理はすべて施設で行っており、週2回の通所リハビリテーション利用時のみ機器を使用していた。リハビリスタッフと練習を重ねたが、使用経験を積む機会が少なく、利用者の「一人で買い物に行きたい」という目標を達成することが難しい状況であった。そこで、訪問リハビリテーションと通所リハビリテーションを併用し、各サービス担当者に機器の使用における注意点や設定・操作などの使用方法を伝え、練習の機会を増やす取り組みを行った。訪問リハビリでは、自宅周辺環境での使用評価を行い、実際場面での応用練習を行うことで、利用者からも「だいぶ慣れてきたね」と笑顔が見られ始めた。

数カ月間の練習の結果、利用者自身で設定や機器の管理が行えるようになり、生活場面での導入を開始した。移動支援ロボットの導入前は、体調不良等の訴えが強く、屋外での活動範囲は狭い状況であったが、機器の操作への慣れや屋外での長距離の歩行練習の経験を重ねたことで、利用者一人で買い物に行くなど、活動範囲が拡大し、外出に対する意欲も向上した。

また、居宅ケアマネジャーにも、機器を使用することで達成できたことや実際の買い物の場面を見てもらい、サービス担当者会議で有効性について協議する機会を持つことができた。現在、ケアプランへの反映とさらなる活動・参加への広がりについて、利用者と目標を立てている。



実際場面での応用練習を経て生活場面に導入

今回導入した移動支援ロボットの違い(一部)

製品名	重量	支持部の形状	グリップ高さ	設定方法
RT.2	9kg	グリップタイプ	725mm～850mmまで6段階	アシスト、ブレーキ、速度について、それぞれ4段階で設定
リトルキーパス	14kg	・グリップタイプ ・前腕支持タイプ	・グリップ：805mm～985mm ・アームレスト：840mm～1020mmそれぞれ7段階	標準モード、パワーモード、サポートモードの3つのモードから選択

※一部のみ抜粋。詳細については、パンフレット等を確認のこと。

適用の違い:リハビリスタッフの意見より

製品名	重量
RT.2	<p>○適用する利用者の特徴 歩行能力が保たれている（杖などを使用し、歩行ができる）方で、屋外での活動意欲が高い方が想定される。重量が軽く、取り回しも楽なため、屋外での活動にも取り入れやすい特徴がある。しかし、グリップ高さが最大850mmまでしか高くないため、利用者の身長に制限があるので、注意が必要。</p> <p>○設定モードのポイント アシスト、ブレーキ、速度の3つのモードについて、全て4段階で調整が必要なため、リハビリスタッフが設定を決めるまでは、転倒リスクや疲労感の増強などに注意が必要。特に日内変動がある方は、時間帯によっても設定を変える必要がある。</p> <p>使用開始時は全ての設定を「3」から開始し、強弱の調整を行うとスムーズに設定値を決めることができる。利用者が使用する環境に坂が多い場合は、自動アシスト、ブレーキの両方を強く設定することで、楽に坂を上り、安全に下ることができる。しかし、ブレーキが強すぎると歩行速度も制限されるため、利用者が安全に坂道の昇降が可能な速度をアセスメントし、設定すること。また、歩行速度を制限したい場合や、パーキンソン病などで突進現象が認められる方などはあらかじめ歩行速度制限を強く設定し、使用すること。</p> <p>○その他 荷物収納力コが小さいため、多くの物や大きなものを運ぶことはできないが、バッテリーも小さく、持ち運びがしやすいのが特徴。</p> <p style="text-align: right;">※利用者が慣れるまでの目安としては、週2回の使用頻度で、3～4週間程度必要。</p>
リトルキーパス	<p>○適用する利用者の特徴 前輪がダブルキャストで重量もあり、馬蹄型の歩行車として歩行能力が若干低下されている方でも使用可能である。歩行機能向上などのリハビリ場面でも導入できるが、後輪の幅が狭いため、利用者の歩容がワイドベースの場合、足部がフレームに当たってしまう恐れもあるので注意が必要。</p> <p>○設定モードのポイント 標準、パワー、サポートモードの3パターンから選択するため、設定しやすく、利用者自身でも簡単に設定を変更することができる。</p> <p>使用開始時は標準モードから開始する。のぼりでアシストを強くしたい場合や、馬蹄型で使用する場合は標準モードよりブレーキが強いパワーモードが推奨される。歩行車に体重を預けながら使用する場合は、サポートモードにすることで、アシストを弱くし、ブレーキを強くすることができるため、安定性が向上する。</p> <p>○その他 キャストが浮いた際やエラーが生じた際は自動ブレーキがかかり、電源操作をしないと解除されないため、状況判断ができる方が対象となる。また、グリップを握ったまま電源操作を行うと、正常に電源が入らないため、立位が不安定な方では電源のON/OFFに介助が必要となる。</p> <p style="text-align: right;">※利用者が慣れるまでの目安としては、週2回の使用頻度で、4～6週間程度必要。</p>

■適用の際の注意点・認知症の人へ使用する際の注意点

RT.2を使用する場合、右グリップに静電センサーがあるため、止まるとき以外は右手をグリップから離さないように歩く必要がある。使用中に不意に右手を離してしまった場合、急に自動ブレーキが作動し、利用者が前方に転倒しそうなことがあるため、十分な注意が必要である。認知症の方では、急にグリップから手を放す場面や、グリップ以外の箇所を持つことがあり、ブレーキが作動し、止まってしまうことがある。また、自動アシストやブレーキがかかると、歩行スピード等に変化が生じるため、歩くことをやめてしまう場面もあるので、支援者が付き添いながら使用することが望ましい。

認知症の方は設定を覚えることやバッテリーの充電などが難しいと思われるので、管理・保守については支援者が行えるよう調整するのが望ましい。

■設定モードについてのポイント

施設内で使用する際はバリアフリー環境のことが多いと思われるので、利用者の能力に合わせて設定すれば変更することは少ないと思われる。しかし、屋外では不整地や坂道があるため、傾斜角度や利用者の能力に合わせて設定を調整する必要がある。利用者の使用する環境を確認したうえで、必要な設定に調整する。

また、下り坂ではブレーキ(抑速)が自動的にかかるが、手動ブレーキの操作も併せて行うことで安全性が高まる。

協力施設からのアドバイス

「誰が・いつ・どこで・どのように」 機器の管理に十分な調整を

■アドバイス①

移動支援ロボットの特性として、歩行速度の制動ができることや、坂道でのアシスト機能があることから、歩行が不安定であったとしても、自主トレーニングの意欲が高い人、活動範囲の拡大を目指している人に対して環境の設定を行うことで、安全で介護負担が少ない運用が行える。入所施設での使用では、リハビリ場面で負荷量を調整しながら、訓練や自主トレーニングに取り入れることもできる。また、屋外での移動制限のある方や歩行距離を伸ばしたい方などは、積極的な導入を検討することで、利用者の活動・参加の機会を増やすことができると感じる。

■アドバイス②

独居や老老介護などの生活背景がある利用者に対して導入を検討する場合は、移動支援ロボットの管理場所や充電やアダプターの取り付けなど、「誰が・いつ・どこで・どのように」行うかについて十分な調整をした上で導入する必要がある。アダプターの設置が不十分な場合や、充電が切れている場合など、アシスト機能が十分に発揮されないため、環境調整が大切である。

また、家族やケアスタッフがセッティングや見守りができる場合は安全に使用できたとしても、セッティングを利用者自身で行う場合は、認知機能の評価が重要です。グリップを握らず使用してしまうなど使用方法が正しくないとアシスト機能が十分に発揮されない。十分なアセスメントと家族の支援などの環境調整も行うようにするとよい。

建築士からのアドバイス

通行スペース、建物・建具の形状、勾配、 内輪差など、屋内外のバリアに注意

■通行できる寸法とスペースを知っておく

今回使用した移動支援ロボットの仕様の例であるが、幅54.5、奥行67、高さ90～108 cmの仕様となっている。通過しやすい幅としては、10～20cmの余裕が必要なため、を見ている。よって、「歩行器を使う人」という想定のもとで考えることが大切である。

必要な余裕として、以下の幅が必要となる。

- ・歩行器が通行できるドアの幅 65～75cm
- ・歩行器が通過しやすい幅 75cm
- ・歩行器が回転できる通路の幅 約120cm

■店舗などで使用する際のポイント

店舗などの屋内環境のバリアとして、ドアの幅、ドアの形(左右にスライドする引戸、ドアノブを押すか引くかする開き戸、扉が半分折れる折戸)、通路の幅、通路のコーナー、トイレの中、スロープ、段差などがある。

●通行に必要なサイズとスペース

幅についてはドアの幅と通路の幅がある。利用される方が使う前に余裕をもって「通れるか」「曲がれるか」「回転できるか」を事前に調べておく必要がある。また、ドアの形は引戸や折戸が利用しやすくなる。トイレの中でも歩行器のまま使用するときにはこれらのスペースを要する時があるので、注意が必要である。

●段差に関する注意

歩行器は車輪のサイズがそれほど大きくないこと、重心を前にして走行するので段差を乗り越えるのが苦手である。介助者が乗り越えられるだろうと思えるような数センチの小さな段差も越えることができないことがある。バッテリーとモーターを装着しているため、重さが10～15kg程度になり、本人では持ち上げることができないことがあるため、段差には注意が必要である。

●その他の注意点

ワックスや水濡れなどの滑りについても注意を要する。

■屋外環境

屋外環境のバリアになるものとして、縦断・横断の勾配、段差、歩道の側溝、路面の凹凸、滑りなど居住環境よりも多くなる。

●勾配に気をつける

屋外環境では坂道やスロープなどの縦断勾配と水を流すための横断勾配がある。移動支援ロボットを使えば片流れの防止装置がついていたり、坂道をアシストしたりするので非常に有効である。一般的なバリアフリーの歩道であれば縦断・横断勾配ともに問題はない。ただし、機器の登降性能にも限界があり、縦断勾配12%(傾斜7度)、横断勾配(片流れ)5%(傾斜3度)までになっている。また、体幹のバランスも崩れて危険な時もある。もし周辺の環境に極端な坂道や横断勾配が含まれているような場合は使用を控えるようにする。

●内輪差に気をつける

多くの歩行器は四輪の構造である。気をつけなければならないのは内輪差に気づかず曲がって溝に落ちる可能性があることだ。歩道の溝に蓋のない歩道は危険な時もあるので、事前にそのような箇所がないか、見守りと声かけをするなどの注意が必要となる。

また、時々粗い目のグレーチング(網目のついた溝蓋)が走行ライン上にあって、車輪を取られる時がある。そのような箇所についても注意が必要となる。

●段差や路面の形に気をつける

歩道と車道の境界部にはバリアフリーになっていても必ず1～2cmの段差がついていることがある。また、時にインターロッキング舗装といってブロック積みの歩道だと路面の凹凸による振動があり、歩き心地の悪い箇所もあるため、本人の能力に合わせて走行ルートに配慮する必要がある。また、雨や湿潤、雪の日など路面が滑りやすい時もあるので、そのような時は無理をしないことも大切である。

●その他配慮すべき事項

屋外環境を少し散歩するだけでも数100メートルの運動になる。疲れて休みたい時もあるので、例えば公園や勾配のあまりない場所があれば、休憩できるスペースについて配慮することも大切である。

また、歩くことに集中しすぎると、周囲の環境に注意しながら歩くことが不十分になることがある。車の通過や安全確認をしながら注意して歩くなど、周囲の交通状況にも配慮する必要がある。

■参考

●高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律(平成18年法第91号)に関する基準(移動等円滑化基準)

- 高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律施行令(平成19年8月3日改正、政令第235号)
- 移動等円滑化のために必要な旅客施設又は車両等の構造及び設備に関する基準を定める省令(平成18年国土交通省令第101号)

- 移動等円滑化のために必要な特定公園施設の設置に関する基準を定める省令(平成18年国土交通省令第115号)
- 移動等円滑化のために必要な特定路外駐車場の構造及び設備に関する基準を定める省令(平成18年国土交通省令第112号)
- 移動等円滑化のために必要な道路の専用にに関する基準を定める省令(平成18年国土交通省令第117号)
- 移動等円滑化のために必要な道路の構造に関する基準を定める省令(平成18年国土交通省令第116号)

●**高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律(平成18年法第91号)に関するガイドライン**

- 高齢者、障害者等の円滑な移動等に配慮した建築設計標準
- 公共交通機関の移動等円滑化ガイドライン(旅客施設編、車両編)
- 都市公園の移動等円滑化ガイドライン
- 道路の移動等円滑化ガイドライン

●**その他**

- 自治体の福祉のまちづくり条例
- 兵庫県福祉のまちづくり条例施設整備・管理運営の手引き(公益的施設編)など

機器の有効活用のポイント

ケアスタッフが利用者とともに目標に向かい試行錯誤を重ねる時間も大切

■**移動支援ロボットの活用に向けた提案**

われわれは身体機能が低下することによって、歩行という移動手段がいきなり車いすに取って代わる訳ではない。長距離の移動が必要な場合や、急いで移動する必要があるなど、距離や速度が必要条件を満たさなくなった場合に代用することからはじまり、身体機能の低下に合わせて転倒予防や集団での活動に合わせるといった社会的要素によっても車いすという移動手段が検討されることが多いのではないかと。

日々の生活や地域の活動など周囲の目の中で行う生活において「歩けていること」は大きな意味合いを持つ。単純に移動手段としての実用性を重視するのであれば、転倒することなく移動速度が保証される車いすは大変有用だが、歩いている姿を見てもらえることは活動と参加への大きな要因となるのではないかと。

また、ADLを屋内生活における必要最低限の要素とするならば、IADLは活動と参加への切符と考えることができる。ADLの獲得は優先されるべきアプローチだが、豊かに生き、豊かに暮らす上で人のかかわりに関するIADLの獲得や習熟は、人生において幅や彩りといった意味を持つ活動と、参加を促す要素としてとても大切なものである。

■**さいごに**

ロボット機能としては、さまざまな身体機能の対象者やさまざまな環境に応じて歩行速度のアシスト・適度な制動を行うことが効果として期待されることである。今回の取り組みの中で、歩行距離の延長すなわち運動耐久力の向上目的に活用している方の話をうかがった際、その日の歩行距離を音声で表示する機能に対し「機械が(よく頑張ったと)しゃべってくれる」ことにより、継続して歩行練習に取り組むモチベーションへの効果を語ってもらった。歩行能力の向上という本来機能に対して、付加機能が情意に対する働きかけを行い、より効果的なものとしている。ロボット技術が、人のような支援を補助してくれることにも期待している。

さまざまな介護ロボットの開発が進んでいるが、これから高齢者が高齢者を支える世帯の増加が見込まれる中で、より安全で使いやすいロボットの開発がますます求められる一方で、ケアスタッフはロボットが万能ではないことも理解しておくことが大切である。「こんな生活を送りたい」という利用者の思いに寄り添うケアスタッフには、ロボットの特性や使い方を理解した上でのアプローチも必要であるが、その人の目標に向けて利用者とともに試行錯誤を重ねる時間、ロボットに馴染んでいくための時間も大切である。

移動支援ロボットの活用を支援する上で、この度の資料が少しでも役立つことを祈念申し上げます。

○**参考・引用文献**

『介護ロボット重点課題分野別講師養成テキスト ～移動支援ロボット(屋外)／見守り支援機器(介護施設)～』(公益財団法人テクノエイド協会)

機器導入資料

資料 1

簡易的なチェックシート(一部)

平成 29 年度 介護ロボットを活用した介護技術開発モデル事業 利用者チェックリスト

評価日：H 年 月 日 記入（評価）者： 評価内容確認者：

利用者 ID：

利用者選定に伴ったチェックリスト

項目	チェック
1) 機器等を用いることに対するの受け入れに拒否がない	
2) ①対象者の体重は 75kg 未満である	
②対象者の体重は 100kg 未満である	
3) 物の使い方を説明して、安全に使用することができる（何度目かで覚えられる場合も○）	
4) 両手で物をつかむことができる（片手のみの場合は×）	
5) 背もたれやひじ掛けのない椅子に安全に座ることができる	
6) 支持物を持ってでも一人で立ち上がる（椅子に座る）ことができる	
7) 歩行車を用いて歩くことができる（移動の動作に何らかの支えを必要とする）	
8) 歩くことで腰、膝、足首等に強い痛みが生じるおそれがない	
9) 少し歩くだけで、胸の痛みや息切れが生じるおそれがない	
10) 何らかの理由（骨折・心肺機能）により医師から歩くことを制限されていない	
11) 歩くことに対して前向きな目標や意欲がある	
12) 電動アシスト歩行車を使用することで、生活の幅が広がる可能性がある	

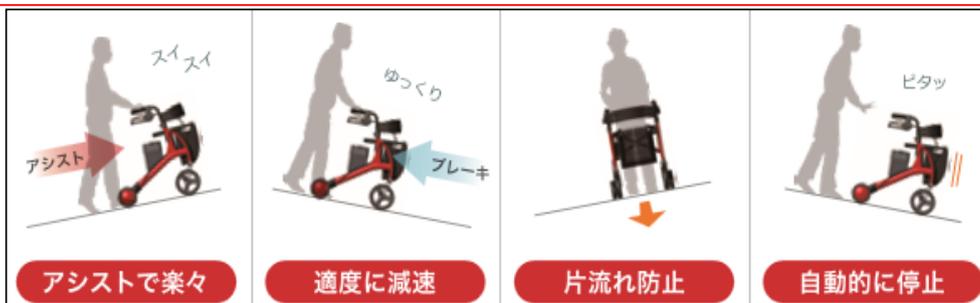
- 1) が×の場合、機器導入の計画は実施しないものとする。
3) ～ 12) が×の場合、機器導入の計画を見直し、適否を再検討する。

RT.WORKS R.T2 簡易取扱説明書

■製品概要

*使用する際は、必ず取扱説明書をお読みください。

従来の歩行車にロボット技術応用によるセンサー機能を搭載している。坂道でもアシストで楽々、オート回転制御で傾斜のある道でも車体が下り側に流れてしまうことを防止している。グリップ内のセンサーが手を離れたことを検知すると、ブレーキを掛け、転倒を防止してくれる。身体機能や環境に応じて64通りの細かい設定が可能。斜面や歩いた距離等を声でもアシストする機能もついている。



■電源のON/OFF

○(電源)を長押し、操作画面(図1)のランプが点いた状態がONの状態です。画面が何も点いていなければOFFの状態です。

■設定モード変更・バッテリー残量



(図1)操作画面

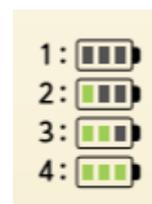
設定モード変更手順

- ①電源を入れます。
- ②操作パネルの設定ボタンを2秒以上長押し、放すと「簡易設定」モードになります。
- ③設定ボタンを短く押すと「アシスト」→「ブレーキ」→「速度」の順に文字横の○とバッテリー残量が点滅します。(図2)
- ④設定変更したいものに合わせて、電源ボタンを押すたびに1段階変更できます。(図3)
- ⑤設定を保存するときは、設定を2秒以上押し続けてください。

*詳細設定や音量変更については取扱説明書をご確認ください。



(図2)設定変更したいものを選択



(図3)現在の段階

1

作成：福祉のまちづくり研究所（一部R.T2取扱説明書より引用）

■基本操作

- （電源）を長押し、両手でグリップをしっかりと握り、押しながら歩いてください。
- 電源が『OFF』の場合は安全のために車輪の回転が重くなっています。

■ブレーキ操作

- グリップを持ちながら、左右同時にブレーキレバーを握ってください。（図1）
- ブレーキレバーを押し下げると、後輪が固定される駐車ブレーキがかかります。（図2）



(図1)制動ブレーキ



通常時



(図2) 駐車ブレーキ

■高さ調整

- 高さの設定基準は以下を参考にしてください。
グリップを握った時に肘の角度が30°になる高さ

○高さの調整方法

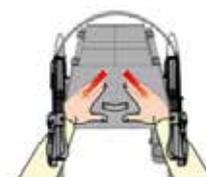
- ① ハンドル高さ固定ダイヤル（図3）を反時計(左)回りに回します。
- ② ダイヤルを手前に引っ張りながら高さを調整します。
*所定の高さになるとはまり込む場所があります。
- ③ ダイヤルを時計(右)回りに回して固定してください。
- ④ 左右が同じ高さになっていることを確認してください。



(図3)ハンドル高さ固定ダイヤル

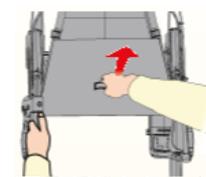
■組み立て・折りたたみ方

- 組み立てる（広げる）際は、ハンドルを持ち左右に広げます。
座面両端部を手指を挟まないように注意し、押し下げてください。（図4）



(図4)組み立て方法

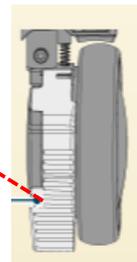
- 折りたたむ際は、片手でハンドルを持ち、もう一方の手で座面中央の折りたたみ用持ち手を上に引き上げてください。（図5）



(図5)折りたたみ方法

■段差の乗り越え方

- 歩行中、路面に段差があり前輪が引っ掛かり、うまく進めない場合に、後輪横の段差用ステップ（図6）に足底を当て、車体前方を少し浮かして通過してください。
過度な段差は危険なため、実施しないでください。



(図6)
段差用ステップ

■座面の座り方

- 電源を切り、駐車ブレーキをかけて、車輪・座面がしっかり固定されているか確認してから座ってください。

■充電方法

- 操作パネルの「バッテリー残量」表示が1目盛になると、バッテリーパックを充電する必要があります。満充電にはおよそ3時間要します。連続の動作時間はおよそ4時間です。

- バッテリーパックの取り外し・設置方法（図1）

右座面下のフレームについている、バッテリー収納部のふたを開けると、バッテリーパックの取り外し・設置が行えます。

- バッテリーパックの充電方法残務整理（図2.3）

専用充電器にバッテリーパックを取り付けてください。充電器のランプが赤になると充電が開始されます。

- バッテリー収納部、専用充電器ともに接続口が決まっています。上下左右間違えないように確認してから、取り付けてください。

（図4）



（図1）バッテリー収納部



向きに注意

（図4）バッテリー接続口



（図2）専用充電器



（図3）専用充電器

■使用上の注意事項・定期点検

- ①対象者 : 体重100kg以上の方は使用しないでください。
身長175cm以上の方は使用しないでください。
両手で操作ができない場合使用しないでください。
- ②使用禁止場所 : エスカレーター・水たまり・雪道や凍結路…等
7度以上の傾斜路・3度以上の横断斜路
- ③保管場所 : 直射日光や雨・露の受けない風通しの良い屋内
エアコンの吹き出し口付近は、急激な温度変化があるため避けてください。
- ④点検 : 本機の使用や充電中に異常が生じたときは、適宜点検してください。
それでも異常が見られる場合は、下記メーカーまで連絡してください。
また、ご使用頻度に関わらず、毎月ハンドル・ブレーキ・車輪等を点検してください。

開発会社：株式会社 RT.ワークス株式会社（担当者）藤井・神品
所在地：〒537-0025 大阪府大阪市東成区中道1-10-26
電話番号：06-6975-6650 FAX番号：06-6975-6651

資料 3

リトルキーパス 簡易取扱説明書

Tacaof リトルキーパス・リトルキーパスL簡易取扱説明書

■製品概要

*使用する際は、必ず取扱説明書をお読みください。

従来の歩行車にロボット技術応用によるセンサー機能を搭載している。坂道でも少ない負担で上り下りでき、オート回転制御で傾斜のある道でも車体が下り側に流れてしまうことを防止している。急な動きやバランスが崩れそうになった際に感知し、ブレーキを掛け、転倒を防止できる。2wayハンドル仕様のため、ハンドグリップ型と馬蹄型への切り替えが行え、負担の軽減を図ることができる。

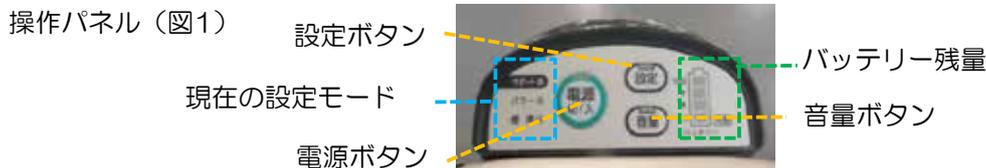


■電源の入/切

(電源)を長押し、操作パネル(図1)にランプが点いた状態がONの状態です。(電源)を長押しする際に、操作画面以外に触れていると正常に作動しないことがあります。

■設定モード・バッテリー残量

・(設定)を1秒以上長押しすると3段階(サポート・パワー・標準)の設定の変更が行えます。

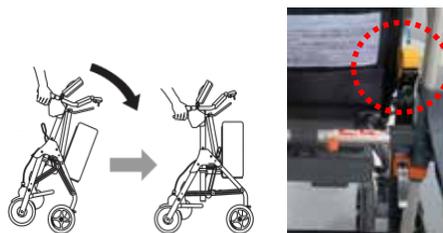


サポート	<ul style="list-style-type: none"> ・自動制動が強く、アシスト機能はやや弱い設定です。 ・リハビリテーションの際やパーキンソン病の方など、車体に体重を預けるような使い方をするときを選んでください。
パワー	<ul style="list-style-type: none"> ・アシスト機能が強く、自動制動はやや弱めの設定です。 ・重い荷物を運ぶ際や急な登り坂にも有効です。
標準	<ul style="list-style-type: none"> ・アシスト機能はやや強く、自動制動は弱めの設定です。 ・標準的な使い方をする際に選択してください。

■組み立て・折りたたみ方

○組み立てる(広げる)際は、グリップとハンドブレーキを握り、車体を前方へ押し出すように動かしてください。(図2)

○折りたたむ際は、座面右横のベルト(図3)を、まっすぐ上に引き上げてください。



1

(図2)組み立て方法 (図3)折りたたみベルト

作成：福祉のまちづくり研究所(一部リトルキーパス取扱説明書より引用)

■基本操作

- 電源を長押し、設定を確認し、両手でグリップもしくはフロントグリップをしっかりと握り、右絵のように押しながら歩いてください。
- 電源が『切』の場合は安全のために車輪の回転が重くなっています。



■ブレーキ操作 (図1)



(図1)ブレーキ

- ①ハンドブレーキ (図1-①)
図1-①のグリップを持ち、左右同時に握ってください。
押し下げると、後輪が固定される駐車ブレーキがかかります。
- ②フロントブレーキ (図1-②)
図1-②のグリップを持ちながら、左右同時に握ってください。
押し下げると、駐車ブレーキがかかりますが、
故障や変形することあるため、駐車ブレーキを使用する際は、
ハンドブレーキで行うようにしてください。

■高さ調整

- 高さの設定基準は以下を参考にしてください。(図2)
ハンドグリップを使用する : グリップを握った時に肘の角度が30° になる高さ。
フロントグリップを使用する : 肘置きに置く肘の角度が90° になる高さ。

○高さの調整方法

- ① 電源を切る
- ② 左右のがたつき抑えレバー(図3)を手前に引く
- ③ グリップ高さ調整ツマミ(図3)を内側に寄せて、上にする
- ④ グリップを上下して、高さを調整する
- ⑤ グリップ高さ調整ツマミを戻し、
『カチッ』と音がするようにグリップを固定する
- ⑥ 左右のがたつき抑えレバーを押して下げる
- ⑦ 左右が同じ高さになっているか確認してください。



(図2)高さの設定基準



がたつき抑えレバー (図3)



②,⑥の工程



③,⑤の工程

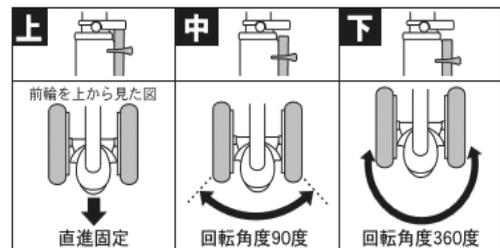
■前輪のキャスター

- 前輪の動き方を、お好みに合わせて3段階に設定することができます。
前輪オレンジ部分のキャスター切りかえツマミ (図4) を動かして設定してください。
- 歩行前や設定変更後は必ず、左右のキャスター切りかえツマミが
同じ位置にあることを確認してください。



(図4)切りかえツマミ

上 (0°)	直進固定
中 (90°)	回転角度90°
下 (360°)	回転角度360°



『平成29年度介護ロボットを活用した介護技術開発モデル事業』

■座面の座り方

- 電源を切り、駐車ブレーキをかけて、座面を下してください。
車輪・座面がしっかり固定されているか確認し、右絵のように座ってください。



■充電方法

- 操作パネルの「バッテリー残量」表示が1目盛になると、バッテリーパックを充電する必要があります。満充電にはおよそ2時間要します。連続の動作時間はおよそ4時間です。

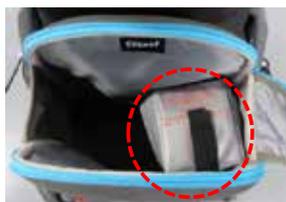
- バッテリーパックの取り外し・設置方法
バッテリーパックはバッグの中に設置されています。
バックの中にさらに、バッテリーケース(図1)があるので、フタを開け、取り外し・設置してください。



(図2) 専用充電器

- バッテリーパックの充電方法(図2.3)
専用充電器にバッテリーパックを取り付けてください。
充電器のランプが赤になると充電が開始されます。

- バッグの中、専用充電器ともに接続口が決まっています。
上下左右間違えないように確認してから、取り付けてください。(図4)



(図1) バッテリーケース



(図4) バッテリー接続口



(図3) 専用充電器

■使用上の注意事項・定期点検

- ①対象者 : 体重75kg以上の方の使用はしないでください。
両手で操作ができない方は使用しないでください。
- ②使用禁止場所 : バス・電車・エスカレータ・雪道や凍結路
7度以上の傾斜路・3度以上の横断斜路
- ③保管場所 : 直射日光や雨・露の受けない風通しの良い屋内
エアコンの吹き出し口付近は、急激な温度変化があるため避けてください。
- ④点検 : 本機の使用時や充電中に異常が生じたときは、適宜点検してください。
それでも異常が見られる場合は、下記メーカーまで連絡してください。
また、ご使用頻度に関わらず、毎月ハンドル・ブレーキ・車輪等を点検してください。



開発会社：株式会社 幸和製作所 (担当者)池本・新井
所在地：〒590-0983 大阪府堺市堺区海山町3丁目159番地1
電話番号：072-238-0459 FAX番号：072-222-7049

日本作業療法士協会

実施体制

受託機関

一般社団法人 **日本作業療法士協会**

担当者:中村春基

〒111-0042 東京都台東区寿1-5-9 盛光伸光ビル7階

Tel: 03-5826-7871

E-Mail: h-nakamura@jaot.or.jp

介護ロボットメーカーおよび機器名称

富士機械製造株式会社 ※2018年4月1日より株式会社FUJIに
社名変更

機器名称 移乗サポートロボットHug

担当者:中根邦靖

〒472-8686 愛知県知立市山町茶碓山19番地

Tel: 0566-81-2111(代表)

Fax: 0566-81-8238

E-Mail: ku.nakane@fuji.co.jp

介護ロボットメーカーおよび機器名称

TOTO株式会社

機器名称 ベッドサイド水洗トイレ

担当者:本橋 毅

〒802-8601 福岡県北九州市小倉北区中島2-1-1

Tel: 093-951-2052

機器導入の意義

作業療法の知見を介護領域でも活用

自立支援介護、科学的介護の実現を目指す

日本作業療法士協会は約6万人の会員で構成され、活動の領域は医療、介護、福祉、教育、就労と多岐に渡っている。作業療法は医学、医療の場で障害者の自立支援、活動と参加の促進に取り組んでいるが、そこで蓄積された知見は介護の領域でも活用できるものである。

この度、「平成29年度介護ロボットを活用した介護技術開発支援モデル事業(排泄支援)」において、主に排泄介護における自立支援介護、科学的介護の実現に向けて、介護ロボットを活用した介護に取り組んだので報告する。本稿の主な内容としては、移乗・移動支援として「移乗サポートロボット Hug T1」、夜間時の排尿支援として「居室設置型移動式水洗便器」及び排尿日誌による支援についての取り組みで、導入計画、研修、機器の活用状況、フォローアップ、生体計測、意識調査等が含まれている。自立支援に資する介護、科学的介護の普及のきっかけとなれば幸いである。

介護業務上の課題の整理

1 排泄介助における課題

アンケートにより介護負担度、介護姿勢を調査・研究。課題を抽出

「平成28年度介護ロボットのニーズ・シーズ連携協調協議会設置事業」において、アンケート調査による排泄介助における介護負担度の調査、二人介助における介護姿勢の調査研究から解決すべき課題の抽出を行った。

(ア) 身体的負担度では、

- ① トイレへの移乗(移乗支援)
- ② 衣服・シーツを汚した場合の処理、衣服の着脱(尿便失禁の対応)
- ③ 排泄後のふき取り、その後の確認(見守り支援)が挙げられ、介護姿勢ではリフティング、ズボンの上げ下ろし、後始末時等の動的中腰位(移乗支援)が多いことが課題として挙げられた。

(イ) 心理的負担度では、

- ① おむついじりへの対応(尿便失禁の対応)
- ② 衣類・シーツを汚した場合の処置(尿便失禁の対応)
- ③ トイレへの移乗(移乗支援)
- ④ おむつ交換等(尿便失禁の対応)
- ⑤ 排泄中の見守り(見守り支援)が課題として挙げられた。

(ウ) 二人介護での介護姿勢の観点では、

- ① 一方の介護者がリフティングを行っている作業待ち(移乗支援)や排泄中などの見守り時間(見守り支援)での静的立位の割合が多いことが課題として挙げられた。
- ② 介護者側のコメントとしてトイレ使用が集中する時間帯では、二人の介護者が揃わない場合、間に合わなく失便や尿失禁つながることも指摘された。(移乗支援・一人介護)

さらに、最も重要なことは、失便や尿失禁は利用者の自尊心を傷つけ、また、活動を制限させ社会参加の制限の原因となるということである。(尿便失禁の対応)

以上の結果をもとに、課題と対応策について検討し以下の通り整理した。

先行調査より把握された課題項目と対応(案)

課題項目	対応(案)
1. 移乗支援の課題 1) リフティング、中腰姿勢負担の軽減 2) 一人介護の実現化	以下の要素に配慮した機器の選定と利用のための環境整備 ・ 介護側の身体的負担の少ない介護方法の実現 ・ 利用者の活用できる能力を活かした介護の実現 ・ トイレの空間、構造に合わせた機器の適応 ・ 導入機器の利用方法の研修と操作スキルの向上
2. 尿便失禁の課題 1) 尿便失禁への対応(事前) 2) 尿便失禁への対応(事後) 3) おむついじりへの対応	排泄計画の立案実施のための排泄日誌 ・ 排便、排尿のパターンを記録把握し排泄介護に反映 ・ 尿量、残尿を測定し下部尿路評価に反映(評価機器導入) ・ 以上の要素に配慮した個別特性に合わせたトイレ誘導の実現 ・ 適切な排泄姿勢や動作の指導訓練の実施 ・ 尿便失禁の感知機器の導入による早期発見の実現 ・ 早期対応による不快感の軽減、汚染縮減の実現 ・ 臭い、プライバシーへの配慮可能な機器の導入 ・ おむつのタイプの検討と適応評価の実施

課題項目	対応(案)
3. トイレでの排泄中の見守り	<ul style="list-style-type: none"> ・見守りの方法についての評価基準の設定 ・座位能力の評価と訓練 ・転倒防止への環境整備（機器の導入検討を含む） ・介護者との連絡方法の工夫（機器の導入検討を含む）
4. 介護理念や実施体制に関すること 1) プライバシー、尊厳に関すること 2) 介護サービス提供理念	<ul style="list-style-type: none"> ・介護側の尊厳を遵守した支援対応 ・プライバシーに配慮した環境整備 ・利用者の苦情の丁寧な聞き取りと組織的な体制整備 ・安心で緊張を伴わない介護の実現 ・介護負担の少ない介護の実現

●2 課題に基づいた機器の選定

「移乗支援」「尿便失禁への対応」 各々の課題に対応する機器を選定

「移乗支援」「尿便失禁への対応」の2つの課題について検討するため、それぞれに対応するための機器の選定を行った。

■(1) 移乗支援の課題への対応

機器名	選定理由など
移乗サポートロボット Hug (富士機械製造株式会社)	<p>排泄動作における介護が必要な中等度～重度の要介護高齢者に対して「移乗サポートロボット Hug T1」を活用し、これまで介護者二人で実施していた移乗支援を、可能な限り介護者一人で実施することを目指した。</p> <p>導入する機器は利用者の前方から立ち上がり、立位、着座までを支援する機能を有しているため、車いすで座位が可能な者であれば一人での介護が十分実現可能であると考えられた。そのためにも、導入環境の整備も含めた導入機器の十分な操作訓練を実施し、適応となる要介護高齢者の選定等を介護職と作業療法士と協働で評価、決定した。</p>



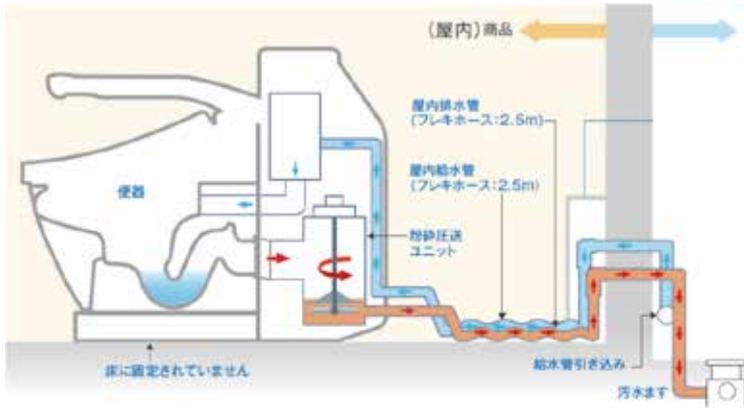
移乗サポートロボット Hug T1

※出典:富士機械製造株式会社HP:<http://nfa.fuji.co.jp/products/Hug/detail.php?id=2>

■(2)尿便失禁への対応

日中はトイレでの排泄が自立して可能であるが、夜間においては歩行不安定による転倒のリスクや質の高い睡眠の確保をする観点から、やむを得ずおむつ対応する軽度～中等度の要介護高齢者に対して、居室設置型移動式水洗便器をベッドサイドに導入し、夜間の自立排泄を可能とするとともに、水洗化によりプライバシーや臭い等へ配慮することとした。

機器名	選定理由など
居室設置型移動式水洗便器 (商品名：ベッドサイド水洗トイレ) (TOTO株式会社)	排泄物を粉碎圧送する機能を有することで、移動可能な居室設置の水洗便器を実現。利用者の状態に合わせた機器の設置と配置調整を可能としている。



品番：EWS320
 寸法：幅 698mm × 奥行 871mm ×
 高さ 709mm
 質量：約 66kg
 使用上限体重：100kg まで
 定格電源：AC100V

ベッドサイド水洗トイレとその仕様

※:TOTO HP:<http://www.toto.co.jp/products/ud/bedsidetoilet/feature.htm>
 (写真等の情報は2017年10月モデルチェンジ品)

●2017年10月モデルチェンジ品

器具の移動はキャスターで行うことができ、例えば、車いすとの共存スペースの確保や、床掃除の際に対応できる。

●3 対象施設の選定

取り組む施設も2つの課題別に選定

「移乗支援」「尿便失禁への対応」の2つの課題に取り組む施設について、それぞれ以下のとおり選定した。

■(1)移乗支援の課題に取り組む施設

<p>施設A： かもめメディカルケアセンター (介護老人保健施設)</p>	<p>平成10年開設、入所100床、通所リハビリテーション定員35名。 1階は通所リハビリテーション、2階・3階は入所者棟となっている。入所の介護度は平均3.1であり、2階は介護度が高く、3階は比較的自立度が高い方が多く入所している。 入所担当は介護職員24名・看護職員8名、通所担当は介護職員5名・看護職員2名、リハビリ専門職は作業療法士4名・理学療法士4名・非常勤理学療法士1名が在籍している。</p>
<p>施設B： 医療法人健康会 介護老人保健施設アイリス</p>	<p>平成3年開設、平成26年4月に新築移転を行い、現在の入所：110床（40床ユニットケア）、通所リハビリ：定員100名、訪問リハビリを運営する介護老人保健施設である。 職員数174名のうち、入所担当職員は介護職員63名・看護職員17名、通所担当職員は介護職員31名・看護職員5名、リハビリ職員は理学療法士11名・作業療法士7名が在籍している。 地域に選ばれ、地域を支え、地域から信頼される医療、看護・介護のケアを基本理念に平成26年10月から在宅強化型老健として地域を支える使命を担い、在宅復帰に留まることなく、ショートステイ、通所、訪問リハビリの機能を活用し、在宅支援を実践している。</p>

■(2)尿便失禁への対応に取り組む施設

尿便失禁への対応に取り組む施設は以下のとおりとした。

<p>施設C 特別養護老人ホーム「このか」 (兵庫県豊岡市)</p>	<p>特養室29床、ショートユニット10床</p>
--	---------------------------



特別養護老人ホーム「このか」の外観

●ベッドサイド水洗トイレ設置

ベッドサイド水洗トイレを設置する配管設備を全室に完備している。室内の2カ所の壁裏に専用の配管BOXを仕込んでおり、ベッド脇にトイレが必要な方が入室した場合に設置できるように配慮している。



配管 BOX (給排水接続)

●施設の器具採用理由について

入居者の身体状況によってトイレの有り方を段階的に変えていくことを計画している。

- 自力で歩いて行ける人は外の共用トイレか室内のトイレブースを使ってもらう。
- 室内のトイレブースを使っている人の歩く距離が限られるなど、夜間でのトイレブース移動に問題が生じるようになったら、ベッドサイド水洗トイレを使う

はじめからベッド横に水洗トイレを常設するのではなく、身体状況に応じて段階的にトイレの場所を設定することで、排せつの自立期間を長くすることを目指している。

遂行時間、加速度信号、筋電図、
運航日誌を分析。負担軽減効果を測定

介護ロボットを活用した介護技術開発モデル（排泄における移乗支援）

○介護ロボットの活用には被介護者の不安解消、リスクに対応するチームワークが重要であることがわかった。
 ・効果的な導入には、被介護者と介護者の不安を解消する必要があり、リハ職による支援が重要であった。
 ・円滑な利用には、被介護者の疾患機能特性に起因するリスクの回避と、それを支えるチーム形成が重要であった。
 ○以上のような取り組みによって、介護の負担軽減効果として2人介護が1人介護につながるケースがあった。



※本モデルは、移乗支援機器を導入したA施設の対応をもとにモデル化している。
 ※1 フロア（ユニット）ごとに全スタッフによる利用研修（リフト導入経験の有無により内容は考慮する必要がある）。
 ※2 体格と介護負担の大きいケース等の条件を基に適応を検討。
 ※3 介護・OT・PT等による利用方法と効果、課題を検討。

ア. 移乗、移動支援の課題への対応

排泄動作における介護が必要な中等度～重度の要介護高齢者に対して、「移乗サポートロボット Hug T1」を活用し、これまで介護者二人で実施していた移乗支援を、可能な限り介護者一人で実施することを目指した。

導入する機器は、利用者の前方から立ち上がり、立位、着座までを支援する機能を有しているため、車いすで座位が可能な者であれば一人での介護が十分実現可能であると考えられた。そのためにも、導入環境の整備も含めた導入機器の十分な操作訓練を実施し、適応となる要介護高齢者の選定等を介護職と作業療法士と協働で評価、決定した。



移乗サポートロボット Hug T1
 ※出典:富士機械製造株式会社HP:<http://nfa.fuji.co.jp/products/Hug/detail.php?id=2>

イ. 移乗支援ロボットを導入による、身体の負担軽減と一人介護の実現

①移乗介助における身体負荷の評価結果からみた負担軽減効果

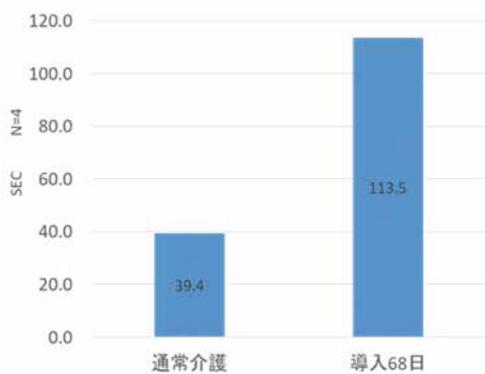
1. 評価の目的

介護ロボットを導入しようとする当該施設における、トイレ空間を模したモデル空間を再現し、一連の排泄介護動作の身体的負担について、機器を導入した場合（導入68日目）と通常介護方法の場合の条件下で加速度信号及び筋電図信号計測を行い、それぞれ条件ごとに比較することで、機器の導入効果を明らかにすることを目的として実施した。

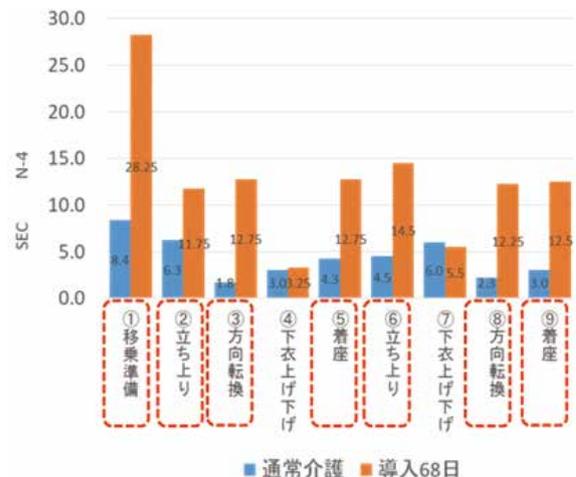
2. 結果の概要

(ア) 遂行時間の評価

- ① 通常支援方法による遂行時間は39.4(±8.7)秒であったが、移乗支援機器利用時では113.5(±22.5)秒でありトータル74.1秒時間がかかっていた。
- ② 介護項目別の比較では、「下衣の上げ下げ」を除くすべての項目で遂行時間を要していた。「移乗準備」は機器を対象者の前方にアプローチする動作であり、「方向転換」は機器に利用者に乗せたまま方向を変える動作である。いずれも機器の取り回しに由来する動作である。一方、「立ち上がり」と「着座」は機器に乗せた利用者を電動で昇降する動作であり、機器のモーターの昇降速度に由来する動作である。
- ③ 以上のことから、通常の介護方法に比べて機器利用時に時間がかかる理由として、機器の取り回し及びモーターの昇降速度に起因していると考えられた。



通常介護と支援機器利用時の時間比較
(通常:39.4(±8.7)秒-支援機器利用時113.5±22.5)



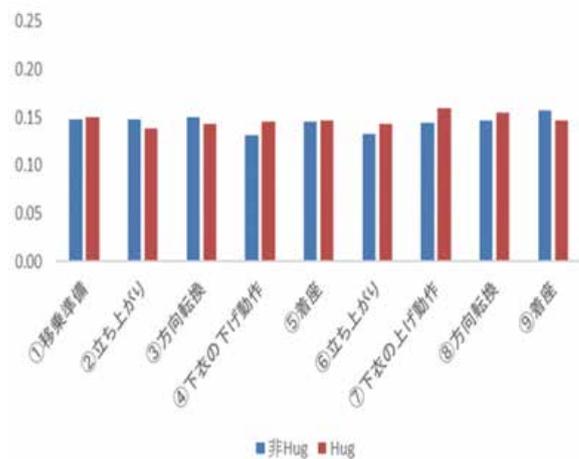
通常介護と支援機器利用時の時間比較(介護項目別)

(イ) 加速度信号計測法による評価

前後方向加速度(積分値)は、体幹の屈伸や中腰姿勢をとることによる重力加速度成分を包含すると考えられる。

切り出した動作フェーズのうち、下衣の下げ・上げにおいてHug使用時に加速度実効値が高まる傾向にあったが大きな差異はみられなかった。

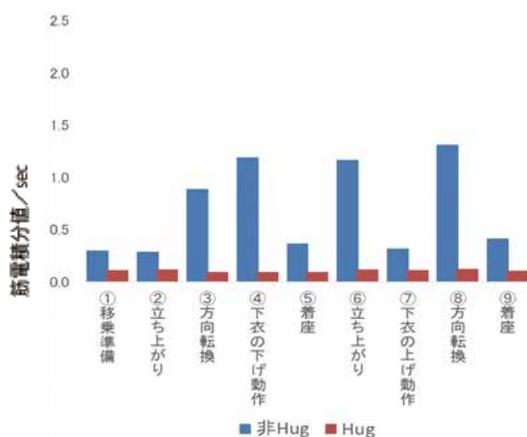
急激な動作の速度変化に伴い、大きな加速度が発生することを考慮すると通常の介護と機器を使用する介護においては大きな差異が無いことが解った。



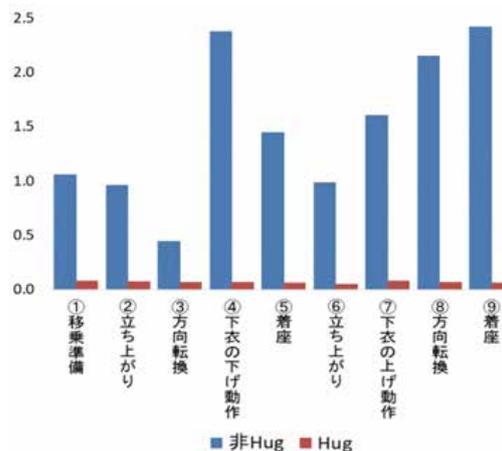
加速度実効値

(ウ) 筋電図による評価

- ① 姿勢保持に働く脊柱起立筋は通常介護では左右差が認められ、右側の活動量が大きい傾向にあった。
- ② 単位時間あたりの筋肉の活動量は、機器利用時が少なく、腰背部における負担が小さかった。
- ③ 通常介護における筋負担については下衣の上げ下げ動作、方向転換着座支援動作において大きかった。
- ④ 短時間の強い筋収縮は介護者の身体負担に直結することが予想され、労作性の疲労や腰痛を発生させるリスクを高める一因であることが考えられることから、機器を使用した介護は局所の筋負担が少ないことが示唆された。



筋電図 左脊柱起立筋



筋電図 右脊柱起立筋

(参考)【評価方法の詳細】

1)対象

対象は、介護ロボットを導入予定の当該施設介護業務に従事する、介護スタッフ4名(男性1名 女性3名)として、介護業務経験が3年以上の者であって、直近で1年以上の勤務経験のある者とした。

2)導入した介護ロボット

移乗サポートロボット Hug(富士機械製造株式会社製)HP:<http://nfa.fuji.co.jp/products/Hug/detail.php?id=2>

3)測定方法

被験者に、被介護者の一連の排泄介護動作を模擬的に実施させ、介護ロボットを導入しない通常介護条件と、導入する介護ロボットを用いた2条件で生体信号計測を実施した。

一連の介護動作とは、車いす座位を出発姿勢とし、①便器への移乗準備 ②立ち上がり介助 ③立位保持介助 ④下衣の下ろし介助 ⑤便器への着座介助 ⑥見守り(10秒) ⑦車いすへの移乗準備 ⑧立ち上がり介助 ⑨立位保持介助 ⑩下衣の上げ介助 ⑪車椅子への着座介助とした。

被介護者は、実際の要介護高齢者を想定した健常女性とし、体重40~50kgであって、要介護状態に精通するリハビリテーション専門職1名とした。

また、被験者には機器の特徴とリスク操作方法について十分な説明と練習を行い、操作の習熟とリスクの回避の方法が獲得されたことを確認した上で実施した。

4)加速度信号計測法による評価

被験者の腰部に3軸加速度センサーを装着(第4腰椎近傍)し動作中の加速度及びVTR計測を実施した。(加速度信号はサンプリング周波数200Hzにて計測)

測定機器は、ロジカルプロダクト社製小型9軸ワイヤレスモーションセンサ(外形寸法40mm(W)×30mm(H)×20mm(D))とした。

解析方法は、計測したVTR情報から予め定義した動作フェーズを区分し、フェーズ毎に要した動作遂行時間を求めた。同時に、各フェーズに同期する加速度信号を抽出し、フェーズ毎の加速度信号実効値(RMS値※)を求めた。

分析方法は、求めた動作遂行時間及び、各動作フェーズ毎に切り出した遂行時間、加速度信号実効値(RMS値※)について、通常の方法による介護と機器を使用した介護の条件間で比較した。

※加速度実効値は、時間信号の平均的な大きさ(強度)を表す量であり、計測中における平均活動強度として捉えることができる。

5)筋電図による評価

リフティング時に負担のかかることが想定される僧帽筋上部繊維、脊柱起立筋、大臀筋を標的筋として、被験者に、表面筋電センサーを装着し動作中の筋活動を測定した。

データの基準は、被験者の体重の60%の重量を算出し、さらにその40%の重量の砂のうを持ち上げた時の筋電信号とする。

上記の条件ごとに、介護動作フェーズを区切って解析することとし、フェーズごとに総筋活動量(積分値)とそれをトータルタイムで除してもとめた単位時間あたりの筋活動量を比較した。

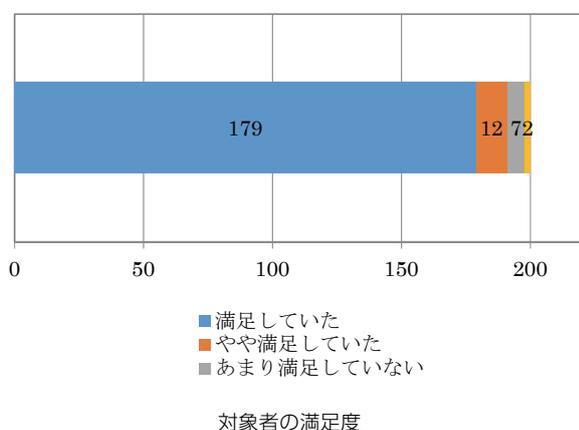
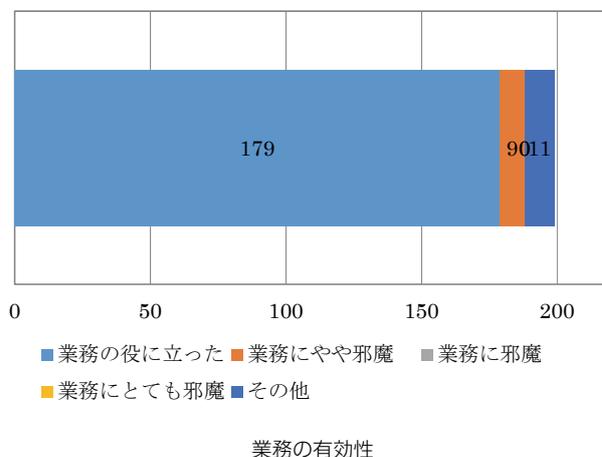
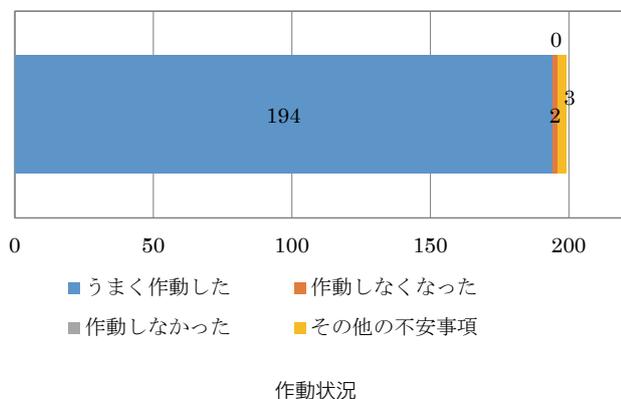
② 運航日誌からみた、安全性の向上と職員の意識の変化

1. 評価の目的

運航日誌からHug稼働状況、ユーザビリティ、満足度、安全性を把握する。

2. 結果の概要

期間：平成29年11月27日～平成30年2月4日(68日間) 稼働回数:201回



○全コメント数16件（ポジティブ8件・ネガティブ8件）

・ポジティブコメント代表

- ①介護者・利用者共に身体の負担が減った。
- ②「膝も痛くないし楽でよい」
- ③二人介助が(Hugに慣れれば)一人で可能となった。
- ④手の持つ位置など介護者・対象者が理解しているためスムーズに行うことができた。

・ネガティブコメント代表

- ①尿意の訴えがあった後に、Hugでは間に合わないことがある。
- ②説明を受けたが怖くて使えない。
- ③利用者さんの理解を得るのが難しい。
- ④機械の規格が万人に合わない。

68日間の導入期間中の稼働回数は201回あり、その9割以上に問題なく作動することが可能であった。また業務の有効性も高く、対象者の満足度も8割を超える結果となった。導入当初は日勤帯の使用が主であったが、対象者の理解・Hug操作方法的の理解に伴い、夜勤帯の使用も増えた。Hugの特性を理解することで介護者の身体負担の軽減が実感され、二人介助から一人介助での排泄介助が可能となっていた。

Hug移乗介助に関する必要時間は5分から10分もあれば遂行可能であった。定時のトイレ誘導での使用が多いが、夜勤帯や本人の排泄訴えにより定時以外にも使用されていた。移乗介助だけではなく、移動・更衣を含む一連の排泄介助にもHugの使用がみられる。

■負担軽減効果の要点

- 遂行時間の分析では、通常の介護方法に比べて機器利用時は遂行時間がかかっていた。理由として、機器の取り回し及びモーターの昇降速度に起因していると考えられた。
- 加速度信号の分析では、急激な動作の速度変化に伴い大きな加速度が発生することを考慮すると通常の介護と機器を使用する介護においては大きな差異が無いことがわかった。
- 筋電図の分析では、短時間の強い筋収縮は介護者の身体負担に直結することが予測され、労作性の疲労や腰痛を発生させるリスクを高める一因であることが考えられることから、機器を使用した介護は局所の筋負担が少ないことが示唆された。
- 運航日誌の分析では、二人の介護者による介護を実施していたケースが機器を利用することにより、一人で介護することが可能となった。

施設での取り組み

1 介護老人保健施設かもめメディカルケアセンター

導入時のインフォメーションは綿密かつ慎重に。核となる人材も必要

■機器導入に関する検討

①機器導入プラン

当施設は慢性的な職員数不足・介護職員の高齢化・離職が問題となっている。特に3階は職員の配置が少なく、利用者からも職員が少ないということで、「ナースコールを押してもなかなか来てくれない」「忙しそうで、介護してもらうのが申し訳ない」などの意見があった。そこで 1. 介護職員のさまざまな面での負担軽減 2. 利用者の身体的・心理的負担軽減2点の期待を持ってHugを導入した。

②利用者のアセスメント

Hug利用対象者として、トイレでの移乗時や更衣時に立位保持に多大な介助(2名での介助)を要する方、体重の重い方を中心に選出した。対象者の選出は主として介護職員が実施した。これは後述するが、介護職員と機器使用へ合意形成し、参加意識を持たせるためである。介護職員が事前に選定した対象者に対し、担当療法士と介護職員で機械操作・移乗動作の確認(リスク管理を含む)をし、使用が可能と評価した後、対象者の同意を得た上で使用開始となった。

対象者は2名、いずれも80代の女性であり、1名が重度の右上下肢運動麻痺を呈する方、もう1名が変形性膝関節症・廃用症候群の方であった。

③機器のアセスメント

Hug使用場所は3階フロアとした。3階はA棟・B棟に分かれており、対象者は両名ともA棟であった。A棟には車いすが使用できるトイレが4か所あり、3か所でHugを使用してのトイレ動作が可能であった。Hug使用方法については全体研修の際に作業療法士が使用方法を全職員にレクチャーし、特に介護主任には重点的に指導をした。Hugの使用方で不明な点があれば介護主任に聞ける体制づくりを行った。

機器のアセスメントのポイントとして、移乗動作時には対象者の足底が必ず設置するようにすること、膝が機械の膝クッションに接地するようにすること、胸部も胸部用のクッションに接するような姿勢をとること、を重点的に伝えた。

■介助者への研修

Hugの研修は前述したように単独での研修は行わず、疑問点が生じた際に都度聞ける体制を整えた。

■導入に伴う基盤整備

- ①利用者と家族への説明と同意は利用者へは介護主任から説明を行い、同意を得た。家族へは介護業務の一環であるため特に説明を行わなかった。

- ②利用者向けの練習は実際の現場で行う前に今回事業の窓口となった作業療法士が利用者さんに指導を行った。またリハビリテーションの時間に担当療法士が行うこともあった。練習は複数回行った。小柄な方が多いため、膝が当たるクッションを前方に移動する調整を行った。
- ③ADL場面への導入に向けては上記のように導入前に複数回の練習を行った。
- ④介助者間の情報共有は口頭のみであったため、利用者の介助される姿勢などが介助者によって異なる場面が見られた。対象者のリハビリテーションの際に使用状況を把握すると同時に、事業窓口となった作業療法士が1～2日ごとに口頭で確認し、継続か否かを判断した。

■導入後の評価

- ①評価指標は城西国際大学の桑江先生にお願いした。今後施設内で利用者、介護スタッフ対象にアンケートなどを検討している。
- ②全般的に利用者・介護者共に口頭での調査では好評な結果であった。

以下にプラス・マイナス面を記す。

プラス面：介護スタッフの身体的負担軽減、人数的な負担軽減、移乗動作時の転倒などのリスク軽減、介護レベルの一定化、利用者の心理的負担軽減、介護レベルが一定化することで利用者の身体的負担軽減、立位保持などの際の身体的負担軽減がある。

マイナス面：尿意が切迫した際に準備に時間がかかると失禁の可能性が高まる、使用方法を習得しないと転倒や転落などのリスクが高まる、機械が大きいと小柄な職員であると若干使いづらい面がある、トイレの向きによっては移乗アプローチがしづらい、バッテリーの充電を忘れ捜査中に機械が止まってしまうことがあった。利用者さんは小柄であるため機械が若干大きい、膝のクッションで膝の固定がしづらい。

■機器の有効活用に向けて

導入に際して最も障壁となったのは介護スタッフの心理的なブロックであった。「これは自分には使えない」と最初からあきらめてしまう方が多く、何度も実践して見せる必要があった。また導入に際しては仕事が増えるという意識が強く、稼働に時間を要するため、「自分で行ったほうが早い」と実施をしないことも多かった。この事態は導入から予想できたため、対象者の選別や稼働する棟の選択は介護スタッフと合意形成をしながら行ったが、順調とは言い難い結果となった。ただ使用してみると確実に介護者の身体的な負担は減るため、好評な結果であった。そのため、導入の際には介護スタッフのメリットを強く訴える必要があると感じた。また研修を導入の際にパッケージ化し、導入前・導入後などで定期的な研修とチェックを行うことが出来るとよりスムーズに導入が出来るのではないかと考えた。

また介護保険の改定により、介護老人保健施設では在宅復帰機能を強化する必要があるが、リハビリテーションスタッフや介護スタッフの人員の関係で、在宅復帰型を目指せない現状がある。そこで当施設の場合であるが、2・3階4フロア(それぞれA・B棟があるため)をそれぞれ機能分担し、在宅復帰棟・特養待機棟・認知症棟など特色を持たせ、在宅復帰棟はリハビリテーションスタッフ・介護スタッフの人員を厚くし、リハビリテーションを中心とした生活を行う。特養待機棟ではHugを複数台導入し、人員を最低限で抑え、介助量を少なくした生活を送れるようにすることで、現在の情勢にあった施設づくりができるのではないかと考えた。介護スタッフ募集の際にもHugが導入されているということで、ある程度高齢のスタッフも採用可能となるのではないだろうか。

移乗動作ではないが、リハビリテーションにおいて脊椎損傷の大柄の利用者の立位を取る際に、小柄な女性スタッフでもHugを使用することで簡単に実施することが出来た。リハビリテーションの現場でも活用が期待できると考える。

■事例紹介

●症例 1: 移乗・移動動作へHugを導入した症例

○対象者

A氏 80代、女性 145cm、59.5kg BMI28.3 (適正体重46kg)

既往歴：腰椎圧迫骨折、変形性膝関節症 (H23 両 TKA)、緑内障、高血圧症、廃用症候群

介護度：要介護 3 障害高齢者の日常生活自立度 B1

Burthel index 20/100

(減点項目 食事・移乗・整容・入浴・歩行・階段昇降・更衣・排便・排尿コントロール)

HDS-R 23/30

緑内障により視力が弱く、光の明暗が解る程度

○入所までの経過

某県で出生。20代で結婚したが離婚。30代で再婚し、現在の自宅に嫁いだ。夫との間に1女に恵まれた。ゴルフ場のキャディや造園の仕事を行いながら暮らしてきた。2015年、夫が他界し、自宅で娘・孫と3人で暮らしていた。孫は重度の障害があり、常に介護を要する状態であった。緑内障が進行し、家では転倒を繰り返すようになり、娘は仕事と孫の介護に忙しく、在宅介護が困難となったため2016年6月に当施設に入所。特別養護老人ホーム待機中。元来社交的な性格であったが視力が弱いことで引け目を感じ、無力感に苛まれている印象を受けた。

○移乗動作時の問題点

- ・ 膝関節・腰部の運動時痛があり、特に膝は荷重時に疼痛が増強した。
- ・ 視力の低下から移乗動作時に車いすの場所が認識できず、介助量が大きい。
- ・ 介助動作は介護スタッフ一人で可能だが、体重が重く、介護スタッフ・ご本人とも負担が大きい。
- ・ 遠慮深い性格であり、「介護職員に申し訳ない」と介助を遠慮してしまいトイレが間に合わないことがある。

○導入初期

介護職員がHugの使用を促すと、「目が見えないから怖い」と拒否気味であった。

遠慮深く優しい性格・ご本人の痛み・恐怖感を考慮し、「Hugを使うとご自身が安全かつ楽に移乗できる」「介護スタッフの負担も減る」とお話をするとHug導入について前向きに考えてくださり、最終的には使用に合意をしてくれた。まずは個別リハビリテーションの時間に担当療法士とともにHugを使用し、ある程度慣れてからの導入開始となった。

リハビリテーションで何度か使用した後であったので、実際の現場ではスムーズに導入が出来た。導入はまず車椅子～トイレへの移乗から開始した。移乗時はHugを使用することで膝への荷重が減るためか疼痛も軽減し、すぐにお気に召したようであった。動作も危険はなく遂行可能であった。介護者も自分が楽であるという声掛けを行うことで、A氏の心理的な負担を減らすことを心がけた。徐々にベッド～車椅子の移乗でもHugを使用するようになった。

○導入中期

Hugの操作(A氏のポジショニングなど)について対応介護スタッフによってばらつきがあったため、随時担当療法士と担当介護スタッフが口頭で連携を取り、対応をした。

フロアの介護スタッフが足りないときにはHugを使用せず、人力で移乗を行うことがあった。時間が足りない、尿意が切迫しているのが理由であった。A氏はHugを気に入り、「Hugちゃん」と名付け親しみを持っているようであった。

他の利用者にHugを進めることも度々あった。

○導入後期

介護スタッフ・A氏ともにHugが期間限定であるということを残念に思っており、当施設事務長に対し、A氏より「これがないと困るので買って下さい」という発言が聞かれた。

移乗動作時の疼痛も軽減し、また介護スタッフ間の介助方法もばらつきが少なくなり、安全な動作が可能であった。

○結果

移乗時間問題となっていた膝への負担や、動作に対する不安感が軽減され、介護スタッフの負担も軽減した。

●症例 2：トイレ動作を二人介助で行っていたが1名での介助で可能となった症例

○対象者

B氏 70代、女性 146cm、58.0kg(BMI 27.6)

既往歴：右大腿部転子部骨折(2016年)、左視床出血(2015年)右上下肢運動麻痺後遺、高血圧症、肺がん(50代)、子宮がん

介護度：要介護4 障害高齢者の日常生活自立度B1

運動麻痺(右)Br.stage 上肢Ⅱ-手指Ⅱ-下肢Ⅱ(右上下肢は実用性に欠ける)

Burthel index 20/100

(減点項目 食事・移乗・整容・入浴・歩行・階段昇降・更衣・排便・排尿コントロール)

HDS-R 29/30

○入所までの経緯

某県で出生。20代で製鉄関係の仕事をしている夫と結婚し、1男に恵まれた。50代まで事務職をしていたが、病気を期に退職。その後は家族3人で暮らしてきた。美術や芝居が好きで、時間を見ては都内に観劇や美術鑑賞に出かけていた。2014年頃より夫が認知症症状を発症し、その介護も行ってきた。2015年左視床出血を発症し、重度の右上下肢の運動麻痺が後遺した。

同居の息子も仕事があるため在宅生活は困難であり、特養待機のため2015年6月15日に当施設に入所となった。

入所中の2016年5月にベッドから車椅子への移乗動作中に転倒し、大腿骨転子部骨折を受傷し、提携病院で完結的治療を行い、6月当施設に再入所となった。

○移乗動作時の問題点

- ・基本的に二人での介助となるため、介護スタッフの負担が大きい。
- ・右上下肢に重度の運動麻痺を呈しているため、立位は全介助であり、左手で手すりを持って立位保持は困難。
- ・麻痺側肩(右)に疼痛があり、介助方法によって増強する。
- ・立位から車椅子へ着座のための方向転換の際に大きな介助を要する。
- ・体格が良いため、介助量が大きい。

○導入初期

介護職員・リハスタッフ共にHug導入の際に真っ先に対象者候補として挙げたのがB氏であった。理由として尿便意はある程度あるが介助量が大きくスタッフの手が足りずに失禁してしまうことが多い、体重が重く介助量が多い、ある程度経験のある介護スタッフであれば一人での介助も可能であるが、立位保持が困難であるため転倒のリスクが積みまとった。

導入時B氏に説明をしたところ拒否があり、理由を問うと「恥ずかしいから」「誰もやっていなことなので」との理由であった。そこでHug対象の方以外でも試行し、多くの対象者の中の一人であると思ってもらい、「皆がやっていることである」「これからの時代はこういった機械が主流になる」と介護スタッフ・リハスタッフでお話しし、合意に至った。

B氏もリハビリテーションの時間中に何度か試行し、慣れてから実際の場面で実施した。まずは車いす～トイレへの移乗動作時に使用した。

当初は介助者間での実施の方法に差異が多く、特に①足底設置 ②膝パットに対して膝を当てずに実施 ③胸を機会のパットに着けずに立位を行うことが多かった。介護スタッフから「Hugは危なくて使えない」と言われたので動作を確認すると①～③のいずれかに該当することが多かった。注意点を介護主任に伝え、他スタッフにも周知をしてもらうように心がけた。またB氏は右肩関節外転時に疼痛が生じるため、Hugのわきの下に充てるパットの使用が困難かと思われたが、何とか疼痛の出ない範囲内の可動で済むことが出来た。

○導入中期

足底の設置については介護スタッフ間でまだ徹底されておらず、スタッフ間の介助技術の差が動作に現れる形となった。介助技術の高いスタッフであれば難なくトイレへの移乗動作だけでなく、ベッドから車椅子への移乗へも使用していたが、そうでないスタッフは使用を躊躇してしまうようになった。

○導入後期

中期と大きな変化はなかったが、Hug使用時にわきの下に充てるパットから麻痺側上肢が落ちてしまい、右肩の

痛みが数日続く事態があった(医師の診察では特に問題はみられなかった)。ご本人は右肩の痛み以外はおおむね問題なく使いやすかったと話していた。介護スタッフも使用方法さえ正しければ、一人で安全な介助が可能であった。

○結果

重度の麻痺の方の場合は身体メカニズムや病態の知識が少ない場合、介助者間で大きな差が出るため何らかの対策が必要であるが、使用に関しては適切な使用を行えば介助者・ご本人共にメリットはあると思われた。

●まとめ

介護ロボットの導入に関しては対象者・スタッフともにスムーズに導入することはまれであり、何らかの障壁が出現することが多いと思われた。両者とも最初の使用時に上手く行かないと、その後は導入に対して否定的な態度となってしまう、導入時のインフォメーションは綿密かつ慎重に行う必要があると感じた。

当施設においてはリハスタッフが指導的な役割となり、対象者・介護スタッフ双方にアドバイスを行ったが、このように核となる人材が導入の際には必要であると思われた。使用感に関しては対象者・介護スタッフともおおむね良好であり、腰痛が減った、介助者の人数が少なくても可能であった、対象者からは楽に移乗できた、トイレを頼みやすかった等の意見が聞かれた。そういった実績を提示していくことも導入の一助となるのではないだろうか。

2 医療法人健康会介護老人保健施設アイリス

訓練以外のリハビリ場面での活用で 機能的な改善が期待できる可能性

■機器導入に関する検討

①機器導入プラン

富士機械製造株式会社のスタッフより、リハビリ専門職と介護職員に対し、ロボット機器の特徴や操作について説明会を実施。その後、説明を受けたリハビリ専門職より、各フロア(4フロア)毎で3日間の研修会を実施(期間:14日間)。

移乗やトイレ時のノーリフト化に関して、興味はあるものの各機器を導入・活用した経験が乏しい状態であった。そのため、リハビリ専門職と介護職員で協働しながら使用し、機器の特徴や利便性を理解できるように配慮した。また、二人介助から一人介助になることで介護負担や介護者の身体的な負担軽減を目指す。また、取り組みの中でノーリフト化の意識付けを期待した。

加速度信号・角速度信号を用いた生体計測により、通常介護方法とHugを用いた介護方法の比較を行う。稼働日誌を用いて運航状況を記録し介護者、利用者の満足度、業務の貢献度などを調査する。

②利用者のアセスメント

Hug利用対象者として、トイレでの移乗時や更衣時に立位保持に多大な介助(2名での介助)を要する方、体重の重い方を中心に選出した。対象者の選出は主として介護職員が実施した。これは後述するが、介護職員と機器使用へ合意形成し、参加意識を持たせるためである。介護職員が事前に選定した対象者に対し、担当療法士と介護職員で機械操作・移乗動作の確認(リスク管理を含む)をし、使用が可能と評価した後、対象者の同意を得た上で使用開始となった。

対象者は2名、いずれも80代の女性であり、1名が重度の右上下肢運動麻痺を呈する方、もう1名が変形性膝関節症・廃用症候群の方であった。

③機器のアセスメント

使用場所は、対象者の居住先である2階従来フロアとし、機器の取り回しやすい空間であるトイレを選定した。Hugの使用方法については、機器のマニュアルをラミネートし、機器の取り扱いの邪魔にならない場所へ掲示した。機器への適応に関しては、足底や膝の位置関係を確認する。特に前傾が弱く胸パッドまで届かない対象者が多かったため、脇パッドで吊られないよう注意した。ベッドサイドから使用する場合は、ベッドの高さを少し高めめの位置に設定し前傾角度を確保した。

■ 介助者への研修

機器の使用に関しては、事前に講習を受けているリハビリ専門職が実際に使用し、習得した。そのリハビリ専門職から他のリハビリ専門職・各フロアの介護職員へ伝達した。その後、介護職員同士で使用し、介護者と被介護者の体験も行った。

■ 導入に伴う基盤整備

① 対象者・家族への説明と同意の取得

対象者と家族への同意は、リハビリ専門職から説明を行い、同意を得た。

② 利用者の練習と機器の調整

導入に関して、ロボット機器への不信感ややらされ感から拒否がみられることが多いため、実際のリハビリ場面で順応を図った。

③ ADL場面への導入に向けたステップ

介護の中心となる介護職員と実際場面で使用し、安心感を得られるよう努めた。介護の中心となる介護職員から、他の職員へ使用方法を伝達し情報の共有を図った。

④ モニタリング

リハビリ専門職は、導入後も定期的に現場で確認しながら疑問点などを解消できるよう努めた。リハビリ専門職が窓口となり、使用方法で不明な点や疑問点などは集約し、解決できる体制を作った。

■ 事例紹介

● 症例 1：移乗移動動作へ導入した症例

○ 対象者

K氏、90代、男性、既往歴：正常圧水頭症によるシャント術後、認知症、うつ病、肺炎

介護度：要介護3 自立度：B1

日中より車椅子で過ごすことが多いが、自走など自発的に行動することは少ない。情動面においては、日内変動がみられ興奮することがある。円背姿勢で全身の可動性が乏しく身の回りの動作すべてに介助を要するが、移乗場面での介護負担が特に大きかった。尿便意の訴えはみられるが、トイレに行っても排泄されないことがある。

○ 排泄動作介助の問題点

- ・ 体幹や股関節、膝関節の伸展が不十分であり、立ち上がり
と立位保持への介助量が大きい。
- ・ 情動面の影響から言語指示の理解が難しく、介助量が変動
する。
- ・ 予測できない行動に対応することで腰痛が出現する。
- ・ 体格の小さな介護スタッフの場合、転倒のリスクが高くなり
不安感がある。

○ 経過(20日間)

・ 導入～7日目

実際の排泄動作場面から導入したが、症例よりロボット機器への不信感ややらされ感から拒否がみられることが多かった。

・ 8日目～14日目

OTが立ち上がり訓練として導入場面を変更し、症例の順応を図った。

・ 15日目～20日目

介護スタッフと共にベッド～車椅子間の移乗場面から導入した。その後、ベッドからロボット機器を使用し、トイレまでの移動も含めた場面で導入することができた。



導入8日目～14日目



導入15日目～20日目

○結果

立位保持が援助できることで、体格差や介助量の変動が軽減され、安全に排泄動作が行え、介護スタッフからは安心感が得られた。

●症例 2：二人介助から一人介助へ移行した症例

○対象者

S氏、90代、女性、既往歴：左大腿骨頸部骨折、変形性腰椎症、変形性膝関節症、脳梗塞（右不全麻痺）、外傷性脳挫傷
介護度：要介護5 自立度：B1

日中より車椅子で過ごすことが多い。傾眠傾向で、認知症の影響もあり言語指示の理解が乏しい。円背姿勢で全身の可動性が乏しく身の回りの動作は全介助。以前は、歩行可能であったが徐々に身体機能が低下し、立位訓練まで何とか可能な状態であった。排泄は、尿便意の訴えはなく、定期的なトイレ誘導が必要で、排泄動作は二人介助で行う。

○排泄動作介助の問題点

- ・ 介護スタッフは、立ち上がり、立位保持と下衣更衣に分かれ介助を行う。
- ・ 立位の支持性が乏しいため、すぐに腰かけようとしてしまい、支えようとすることで腰痛が出現する。
- ・ 小柄だが体重があり、介護スタッフとの体格差による影響から負担が生じる。
- ・ 着座後も座位保持が難しく、常時近位での見守りが必要である。

○経過(15日間)

・ 導入～3日目

OTが立位訓練場面から導入し、実際の排泄動作場面へ移行した。その後、介護スタッフと共に実際場面で申し送りを行った。

・ 4日目～9日目

導入初期は、ロボット機器の仕様も影響し便座に浅く座ることが多く、ボタン操作と臀部を後ろに引く介助が必要であった。それに伴い、介護スタッフからの不安がみられ、OTと二人介助で実施した。

・ 10日目～15日目

適切な位置に着座することが多くなり、不安が軽減してきたため一人介助へ移行した。症例からも自らロボット機器へ手を伸ばしてくれる反応がみられ、排尿排便時も定期的な見守りで可能となった。

○結果

立位保持が援助された結果、ゆとりを持って適切な位置におむつをあてられるようになった。また、それまで二人介助に入れなかった安定期の妊娠した介護スタッフでも排泄動作介助が可能となった。



導入～3日目



立位保持が援助され適切な排泄動作介助が可能に

●機器の有効活用に向けて

●機器の導入に向けて

ロボット機器を活用するためには、関わるスタッフと利用者が実際に機器を使用し慣れていくことが重要である。

- ①リハビリ専門職がロボット機器の使用法や利便性を理解し、介護職員へ伝達
- ②リハビリ場面で使用し被介護者への適応や安心感を得る
- ③実際の排泄場面でリハビリ専門職と介護職員が使用法を共有

●介護職員からの感想

ポジティブコメント（典型例）	ネガティブコメント（典型例）
<p>【被介護者】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・支えられる安心感があった。 <p>【介護職員】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・操作方法が簡単であり、数回使用すると慣れることができた。 ・立位保持が保障され、下衣操作に時間が掛けられる。 ・二人介助から一人介助で実施でき、身体的不安が軽減した。 ・体格差がある利用者に対しても安心して実施できた。 	<p>【被介護者】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機器に対して恐怖感があった。 <p>【介護職員】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小回りがききにくいため狭い所での取り回しが難しい。 ・機器移動の初動が重たく感じた。 ・機器の規格が万人に合わない。 ・機械に対しての不信感や恐怖感から拒否がみれることがあった。 ・機器の使用に不安感がある。

●まとめ

今回活用したロボット機器の特徴として、前方から身体を支え立ち上がり・立位・着座までを援助する。適応者の条件としては、胸郭部サポートまでの体幹の前屈運動が必要であることが多かった。そのため、体格が小さく機器に体を合わせられない、体幹の前屈運動が困難な利用者などは適応が難しいことがあった。機器の基準に関しては、すべての利用者に適応することは難しいかもしれないが、体幹の前屈運動に対しては、股関節も含めた十分な可動域を獲得することで活用できる可能性がある。また、訓練以外のリハビリ場面としても活用することで、機能的な改善も期待できる可能性があり、排泄動作以外の活用方法も検討していきたい。今後も習熟度の向上と活用できる介護スタッフの拡大を目指したシステムを構築していきたい。

3 特別養護老人ホーム「ここのか」

後始末が不要、臭いがなくなり衛生的 スタッフの労働環境の改善にも

●機器導入に関する検討

既に機器を使用している施設であるため、新たな導入計画や機器の操作・活用に関する研修は不要。

なお、本機器は介護ロボットではあるが、使用に特別な操作を必要とせず、通常の水洗便器、ポータブルトイレと同様な扱いの商品である（機器操作の特別な研修は不要）。異物投入時のトラブル時において特別なメンテナンスが必要となるため、保守・管理担当者向けに別途用意のマニュアルにて説明を行っている。

●導入後の評価

効果検証については、以下にて実施する。

①調査項目の設定

- ・施設現場状況の確認（予備調査）
- ・利用対象者の設定
- ・調査票の作成

②効果検証の実施

- ・介助スタッフによる評価記入
- ・介助スタッフへのヒアリング

③評価

- ・調査結果の分析、まとめ

■導入に伴う基盤整備

①機器の導入準備(事前検討)

対象施設は既に機器導入計画実施済みの施設であるが、施設開所時には以下の検討を行い、機器導入のための事前準備(環境整備)を行っている。

1. 事前配管の設置

ベッド脇に水洗トイレが必要な方が入居した際に、すぐに機器が設置できるように、全室内の壁面にベッドサイド水洗トイレ専用の給排水管接続配管ボックスの事前埋め込みを行った。

2. 入居者別の身体状況・居室レイアウトへの対応

ベッドサイド水洗トイレは利用者の身体状況の変化に合わせ、段階的に位置を変えられることが望ましい。また、片マヒ障害の場合には、ベッドの向きと便器配置の関係に左右勝手があるため、ベッドサイド水洗トイレの配管取り出し配置によっては、不具合が生じる適合がある。

このため施設Dでは、配管の取り出しと取り回しに自由度が持てるように、居室内に2箇所、両側壁面に事前配管ボックスを設ける設計となっている。

②調査依頼

- 施設管理者、施設スタッフへベッドサイド水洗トイレの利用対象者、想定効果に関する事前ヒアリング実施。想定される効果確認のための調査票(利用者身体状況データ、動作タスク、タスク負荷確認、リスク確認)を、検証を行う施設側と相談し作成を行った。
- ベッドサイド水洗トイレの現在の利用者から、効果確認に適した評価対象者の選定を行った。
- 利用者ごとに調査票への評価の記入をお願いする。
調査票の具体的記入要領を施設管理者に説明。記入に関わるスタッフには、現場リーダーから展開してもらった。
- 調査票の評価内容については、後日、スタッフへのヒアリングを行い、さらに詳細事項の確認し、効果検証を行った。

■事例紹介

①実証計画

ショートステイ含む、施設利用の入居者で、トイレ移動での転倒や失禁等で心配があり、ベッドサイド水洗トイレ利用に移行した方を2名、評価対象として選定。

排泄動作の各タスクの介助状況と負担について、機器導入前と導入後の変化のチェックを行った。

排泄動作タスク	各タスクの評価・チェック項目
<ul style="list-style-type: none"> ■便器へ移動 <ul style="list-style-type: none"> ・ベッドから移乗 ・車いすへ移乗 ・便器まで移動 ・車いすから離座 ■脱衣 ■便器へ着座 ■排泄姿勢保持 ■おしり拭き(温水洗浄便座) ■便器から離座 ■着衣 ■便の始末 ■ベッドに移動 <ul style="list-style-type: none"> ・車いすに移乗 ・ベッドまで移動 ・車いすから離座 ・ベッドに着座 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 介助の状況 (自立、一部介助、全介助) 2. 負担度 <ul style="list-style-type: none"> ・本人負担(動作負担、精神負担) ・介助負担(動作負担、精神負担) ※負担度を5段階評価 3. リスク有無 <ul style="list-style-type: none"> ・心配となるリスク ・リスクの実際の発生有無
	<h4 style="text-align: center;">モニター情報</h4> <ul style="list-style-type: none"> 1. 基本情報 (性別、年齢、介護度、症状・既往歴) 2. 身体基本動作能力チェック <ul style="list-style-type: none"> ・立位保持 ・歩行 ・片足保持 ・立ち座り ・床立ち上がり ・座位保持 ・座り直し ・起き上がり

ベッドサイド水洗トイレを利用した介助に関わる介護スタッフに対し、ヒアリング及びアンケート調査を実施し、機器使用に関する感想と期待効果について確認を行った。

○事例1: 考察

導入前はベッドから一般トイレまでの移動途中での転倒や失禁のリスクを抱えており、移動に時間が掛かることで、脱衣時に間に合わずに失禁してしまうことも頻繁にあった。

機器導入後はベッドから起き上がった後、すぐ横にトイレがあるため、移動が不要になり、失禁の発生頻度の低減が確認された。

機器導入後は、ベッドから便器移乗までの動作タスクが少なくなったこともあり、本人・介助者とも、動作負担と精神的負担点数が減少している。

動作タスクの「着脱衣」と「おしり拭き」において、導入前は「一部介助」だったのが、導入後は「全介助」に落ちている。これは、導入前の一般トイレ利用時では、トイレ設備として立位を保持するための「前方ボード」が設置されていたためである。導入後のベッドサイドでは、立位保持の前方支持はベッド取付けの介助バーのみであったため、支持機能が足りずに全介助が必要となり、脱衣と着座タスクでの心配も逆に増えている。壁付手すりがないベッド周辺での、排泄のための支持部材の充実が課題である。

●事例2

○対象者

TJ氏、93歳、女性、要介護4

身体基本動作能力：歩行は不可(移動は車いす利用)。

掴まるものがあれば立位保持可能。

手すり使用にて、立ち座り可能。

かなりの頻尿であり、近くにポータブルトイレがあると安心するので、介助負担の軽減と、排泄物処理の時間軽減のため、ベッドサイド水洗トイレを導入することにした。

事例2モニターは、調査開始後の入居の方で利用は短期間。導入効果の評価は使用から3カ月後での実施となっている。

○排泄方法の変化

機器導入前 利用状況		機器導入後 利用状況	
日中	排泄使用設備：トイレ 便器までの移動手段：車いす	日中	排泄使用設備：トイレ 便器までの移動手段：車いす
夜間	排泄使用設備：トイレ 便器までの移動手段：車いす	夜間	排泄使用設備：ベッドリイド水洗トイレ 便器までの移動手段：移動なし



機器の設置写真(使用機器は前モデル)

○排泄方法の変化

		導入前(夜間利用)						排泄用設備: ベッドサイド水洗トイレ 便器までの移動手段: 移動なし									
排泄方法	介助状況	負担点		リスク		介助状況											
		心配	発生	心配	発生	心配	発生	心配	発生	心配	発生						
○ 機器導入前	○ トイレから花壇へ車いすへ移乗	○		5	5	3	3	1									
	○ 花壇から移動し、便器へ移動	○		5	5	3	3	1									
○ 便器から車いすへ移動	○			5	5	3	3	1									
○ 管理	○			3	1	1											
○ 排泄後処理	○			2	1												
○ 花壇から花壇へ移動	○			5	5	3	3	1									
○ 花壇から車いすへ移動	○			5	5	3	3	1									
○ 車いすから花壇へ移動	○			5	5	3	3	1									
○ 車いすから車いすへ移動	○			1	1	2	2										
○ ベッドから花壇へ移動	○			5	5	3	3	1									
○ ベッドから車いすへ移動	○			5	5	3	3	1									
○ 車いすから車いすへ移動	○			5	5	3	3	1									
○ ベッドから水洗トイレへ移動	○			3	1	1											
計						25	23	21	21	3	0	計					
						22	22	18	19	3	0						

リスク内容説明

タスク	事象内容	導入前		導入後	
		心配	発生	心配	発生
便器まで移動	移動時転倒	○		○	
脱衣	転倒	○		○	
おしり拭き	立位時ふらつき	○		○	
離座	立ち上がり時転倒	○		○	
着衣	立位時ふらつき	○		○	
ベッドまで移動	移動時転倒	○		○	

動作負担(負担点数)	精神負担(負担点数)
5: とても大変	5: とても嫌(とても気を使う)
4: 大変	4: 嫌(気を使う)
3: やや大変	3: 少し嫌
2: ほとんど大変ではない	2: ほとんど気にしない
1: 全く大変ではない	1: 全く気にしない

○事例2: 考察

夜間利用において、機器導入前でのベッドから従来トイレまでの移動往復では、ベッド⇄車いす⇄便器となるため、移乗4回、移動2回の動作・介助を必要としていたが、ベッドサイド水洗トイレでは、ベッド⇄便器で、移乗2回、移動0回となり、介助負担・時間とも軽減している(介助時間は、10分から5分に短縮)。TJ氏は頻尿で利用回数も多いため、夜間通して負担の差は大きい。

移動時の転倒の心配は無くなってはいないが、かなり軽減しているとのこと。

2. ヒアリングによる導入効果確認

ベッドサイド水洗トイレのご利用者様を担当するスタッフからのヒアリングにより、以下の導入効果を確認できた。(以下、スタッフからのコメント)

[尿便失禁予防]

→移動が少なくなることで、失禁は激減した(KN氏)。

[転倒予防]

→機器導入により、転倒リスクの低減に繋がっている(KT氏、YJ氏)。

[安眠の確保]

→(TJ氏)頻尿で夜間も頻りに共用トイレの誘導が必要となるが、ベッドサイドで排泄可能になることで、移動量・時間とも少なくなるので、安眠効果はあると思う。

③その他

○見守り支援機器との併用について

今回のモニター調査事例では見られなかったが、夜間のトイレまでの移動からベッドサイドでの排泄に変わること、介助が不要な全て自立での排泄が可能となるケースもある。

従来は、トイレまで移動しての排泄であったり、移動が不要でもバケツ式のポータブルトイレの排泄物の始末であったりと、排泄の度に介助者を呼び出す必要があった。また、認知症等で介助を呼ばずに一人で用を足そうとして、事故が発生する場合もあるため、離床センサー等の見守り支援機器が必要とされた。

ベッドサイド水洗トイレの導入により、排泄物の始末まで含む、全ての行為が介助者を呼ぶことなく自立で出来るようになるのであれば、見守り支援機器が不要になる。

ただし、ベッドまわりでは移乗動作のための支持機能が十分に提供できない場合もあるので、本人能力と使用環境を十分に確認し、排泄の自立化と見守り支援機器の要否は十分に検討して判断すること。

○施設側の提供労働環境の改善効果

ベッドサイドトイレの水洗化は利用者サービスの商品であるが、排泄物の後始末(バケツ洗い)が不要となったり、居室の臭いがなくなり衛生的になることは、そこで働く施設介護スタッフの労働環境の改善にもなっている。ベッドサイドでの排泄介助を水洗トイレで行うことに始めから慣れてしまった若手スタッフの場合には、「バケツ式トイレの介助に移るのはかなり抵抗がある」との声も聞こえている。施設スタッフの離職が問題となっている当節、介護スタッフに対する職場環境改善は、スタッフを繋ぎとめるための有効なツールであるとも言える。

○住宅での実証評価モニターからの確認効果

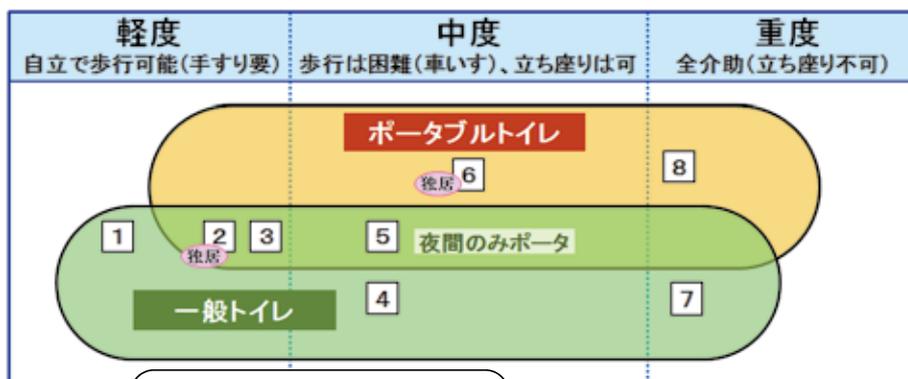
ベッドサイド水洗トイレの在宅介護における有効性評価については、これまで26モニター現場にて実施している。

在宅においては、利用者の身体状況の違い(軽度・中度・重度)、使用する排泄設備環境の違い(一般トイレ、ポータブルトイレ)、介護環境の違い(同居家族の有無)等から、ユーザーパターンを分類し、各々での利用効果の分析を行ったが、ポータブルトイレ、一般トイレの利用者とも、広い範囲の身体状況で有効性が確認された。

以下に在宅評価から得られた代表的な事例と、適応範囲をモデル化した図を示す。

導入前	導入後 (効果)
ケース1 ポータブルトイレ 歩行は困難 ・独居にて使用(排泄自体は自立) ・介助(汚物処理)は1日に2回だけ 部屋が臭う バケツ掃除が大変 本人も家族も精神的にとても辛い	・リモコン操作で洗浄完了し、汚物処理は一切不要 家族を汚物処理からの解放 臭い発生無くなる ●本人・家族とも、精神的負担が無くなる ●部屋での食事も快適に採れるようになった
ケース2 一般トイレ 歩行は困難 ・ポータブルトイレは使いたくない 夜間も家族介助で時間掛けて移動 終日家族負担大 途中失禁発生 排泄少なくするため食事・水分を控える	・ベッド横にあるので介助無しでも便器移乗が可能 家族の介助負担無くなる 本人の気遣いも無くなる ●家族に介助負担掛けず、自立使用を達成 ●食事と水分摂取の我慢は不要
ケース3 一般トイレ 自立歩行可能 ・夜間のトイレ移動は不安定だが、介助は拒否し、自立で移動使用 動作負担大 途中転倒の危険有 自立しているが家族はとても心配	・寝室内のトイレ設置により、移動距離短くなる 本人の移動負担削減 事故の心配が無くなる ●今までは移動途中の失禁が心配で、頻繁にトイレに行っていたが回数が減少した

ベッドサイド水洗トイレ 在宅での使用効果事例



使用対象ユーザー像(分類パターン)

- 分類1: 夜間の一般トイレまでの移動が不安、転倒事故あり
- 分類2: 夜間のみ移動が不安でポータ使用(同居家族無く、自分で始末)
- 分類3: 夜間のみ移動が不安でポータ使用(同居家族が始末イイヤ)
- 分類4: 夜間も家族が一般トイレまでの移動を介助
- 分類5: 夜間のみベッド横のポータを自立で使用(始末は同居家族)
- 分類6: 移動介助の家族が不在で終日ポータ使用(始末はヘルパーが後で)
- 分類7: ポータ拒否にて無理をしてでも一般トイレ使用
- 分類8: 移動及びトイレ内介助が困難で、終日ポータ使用(始末は家族)

ベッドサイド水洗トイレ 適応ユーザーモデル図

今回の事業成果としての、介護ロボットを活用した介護技術モデルの提案

十分な研修とそれを支援する 専門職・メーカーの協力は必須

■ 1 介護職への丁寧な研修計画の立案と実施

機器の特徴、使い方、使い方のコツ、使い方の注意点などをメーカーから説明と実際に機器を使っでの操作練習を行った。また、介護者と利用者の両方の体験を通して操作技術の習得を図った。加えて、効率的な操作と介護上での配慮点等を参加者で話し合いをおこなった。

以下にA施設での移乗サポートロボットHugの導入までの流れを示す。

- ①施設の管理者、リーダーに対し、事業担当者から趣旨と目的を説明
富士機械製造株式会社のスタッフよりロボット機器の説明(期間:1日間)
- ②各フロア(4フロア)で3日間の研修会を実施(期間:14日間)
- ③OTが移乗や立位訓練場面に導入(期間:14日間)
- ④介護スタッフと排泄動作の介助量が多い対象者を選定(期間:8日間)
- ⑤介護スタッフと協働で導入を開始

以上のように、約1カ月間の研修が必要であった。また、工夫としては、取り扱い説明書とともにメーカーからの研修を録画しておき、いつでも見られるように準備しておくことも有効であった。研修全体のポイントとしては (1)リーダーを決める。(2)フロア全員が研修できるよう、計画を立て実施する。(3)知識、技術指導を行う専門職の配置と相談窓口の設置、等が重要と思われた。なお今回の2施設ではその役割を作業療法士が行った。

■ 2 対象者の選択時の考慮点

導入したHugは、下肢の動きとして、正常の立ち上がり動作を機器で再現するという特徴を有している。従って、立ち上がるための要素、つまり、足底が床に着く、足関節、膝、股関節の可動域が確保されていることが必要である。加えて、腋窩部にアームを差し込むための肩関節の可動域と、上部体幹機を胸パットに乗せる(寄りかかる)動きが必要である。従って、極度の円背や肩関節の拘縮、痛みなどの評価は必要である。

2施設の取り組みでは、小柄な対象者は、引き上げ時に「万歳」姿勢になり、ずり落ちの危険性があった。また、小柄な方は膝パットの適合が悪い事例もあった。これらのことから、適用の選択においては、作業療法士や理学療法士と介護職が共同して評価し決定することが必要と思われた。

■ 3 導入時の利用者への配慮点

利用者の選択においては、機器の特徴と利用者の身体機能、理解力、受け入れなど総合的な評価が必要である。2施設においては、介護スタッフが選定し作業療法士と検討した施設と、作業療法士が選定し介護職と検討した施設に分かれたが、手順の違いはあるが介護とリハの協議で行われていた。

また、機器に対して、利用者の「こわい」などの反応に対しては、2施設とも作業療法の訓練場面で体験してもらい、その効果を確認していただき不安の軽減を図っていた。その上で、部屋での使用においては、最初は担当作業療法士が実際の介護場面で使用し安全を確認した上で、介護職が行うという、極力利用者の不安を軽減するための手順を踏んでいた。

以上の過程は、2施設とも共通した取り組みであり、新たな機器の導入においては十分な研修とそれを支援する専門職、メーカーの協力は必須と思われる。

■ 4 移乗・移動機器の活用の効果を知り正しく活用する

機器の特徴を科学的に知ることは、科学的な介護、効率的な介護、介護技術の開発につながる。今回の事業では加速度計、筋電計などの生体計測から以下のことが明らかになった。今後、他の介護についてもこのような研究が必要と思われた。

- 遂行時間の分析では、通常の介護方法に比べて機器利用時は遂行時間がかかっていた。理由として、機器の取り回し及びモーターの昇降速度に起因していると考えられた。
- 加速度信号の分析では、急激な動作の速度変化に伴い大きな加速度が発生することを考慮すると、通常の介護と機器を使用する介護においては大きな差異がないことがわかった。
- 筋電図の分析では、短時間の強い筋収縮は介護者の身体負担に直結することが予測され、労作性の疲労や腰痛を発生させるリスクを高める一因であると考えられることから、機器を使用した介護は局所の筋負担が少ないことが示唆された。
- 運航日誌の分析では、二人の介護者による介護を実施していたケースが機器を利用することにより、一人で介護することが可能となった。

■ 5 施設全体への寄与

介護老人保健施設かもめメディカルケアセンターにおける取り組みから、介護度に合わせた移乗・移動機器の導入によりフロアの機能分化が図れるとの意見もあり、施設の運用形態そのものにも寄与することが示唆された。また、特別養護老人ホーム「ここのか」による、「居室設置型移動式水洗便器」の活用は、排泄介護支援の選択肢を増やし、また、睡眠の確保など生活全体への波及効果も示唆され、生活全体での排泄支援の重要性が再確認された。

筑波学院大学

実施体制

受託機関

学校法人 東京家政学院
筑波学院大学

担当者:浜田 利満
〒305-0031 茨城県つくば市吾妻3-1
TEL: 029-858-4811
E-Mail: hamada@tsukuba-g.ac.jp

介護ロボットメーカーおよび機器名称

株式会社 ア・ファン

機器名称 AIBO

担当者:乗松 伸幸
〒275-0012 千葉県習志野市本大久保五丁目9番-13 402号
TEL: 093-951-2052
E-Mail: norimatsu@a-fun.biz

機器導入の意義

ロボット活用による楽しく安心なコミュニケーション創成による見守り介護技術

見守り介護には高齢者の安全・安心を確保することに視点を置くものと、高齢者に生き生きと暮らす機会を提供することに視点を置くものがある。本モデル事業で開発した介護技術は、後者に視点を置いている。ペット・ロボット2種類、トイ・ロボット2種類を用いて、3つのレクリエーションを順次行うことで、高齢者同士、高齢者とロボット、高齢者と介護職の間にコミュニケーションの場を創成し、生き生きとした生活環境を高齢者に提供しようとする。レクリエーションに参加することで、高齢者はコミュニケーションの少なくなった日常とは異なり、コミュニケーションの多い、非日常的時間を体験する。

本稿は、認知症高齢者が参加できる、楽しく、安心なコミュニケーション創成による見守り介護技術である、ペット・ロボットとトイ・ロボットを活用したレクリエーションを導入するためにまとめたものである。

機器活用の対象・目的・適用範囲

■コミュニケーション

コミュニケーションにはさまざまなものがあるが、本介護技術で対象とするものは、認知症高齢者でも行われていると考えられる、発声動作による(言語的な)コミュニケーションと身体動作によるコミュニケーションである。表1はロボットを用いたレクリエーションにおいて高齢者に発生するコミュニケーションの状態を示す。拍手、投球、前傾、起立に関してはコミュニケーションの相手が存在しないが、コミュニケーションの基本は場における情報の共有であり、レクリエーション参加意識を共有するコミュニケーションと考えられる。

表1 コミュニケーションの状態

コミュニケーションの相手	コミュニケーションの状態区分	
	発声動作	身体動作
他の高齢者 介護職員 ほか ロボット	発話 歌う	手招き 拍手 促し 投球 接触 前傾 提示 起立

対象高齢者

ロボットを用いるレクリエーション(以下、ロボット・レクリエーションと記す)はデイ・サービスを含め、高齢者施設における高齢者を対象とする。また、複数の高齢者が参加するが、10数名を想定している。それ以上の人数の場合、ロボットの台数を増加させる必要がある。

レクリエーションの内容の理解が難しい重度の認知症高齢者は対象から外し、図1に示す範囲を対象とする。また、重度の難聴者はトイ・ロボットの発話、歌を認知できないので適さない。トイ・ロボットとは手を介して触れ合うので、両手が不自由な高齢者の参加は難しい。片手のみが不自由な高齢者に対しては、介護スタッフが不自由な手の動きを代行するなどのサポートすることで、レクリエーション参加は可能である。



図1 対象高齢者

導入機器の概要

機器名 **ユメル・ネルル(トイ・ロボット)**

機器メーカー名 **タカラ・トミー・アーツ**

ユメル・ネルルは、動きは少ないが、会話、歌を特徴とするトイ・ロボットである。指先を握るとお話をしたり、歌を歌う(歌の数は多数で、ランダムに歌う)。

トイ・ロボットと触れ合う状況を創成し、高齢者が満足する、楽しいレクリエーションを始めるためのイントロとして用いる。



ユメル・ネルル

機器名 **AIBO ERS-310(ペット・ロボット)** **AIBO ERS-7 (ペット・ロボット)**

機器メーカー名 **株式会社 ア・ファン**

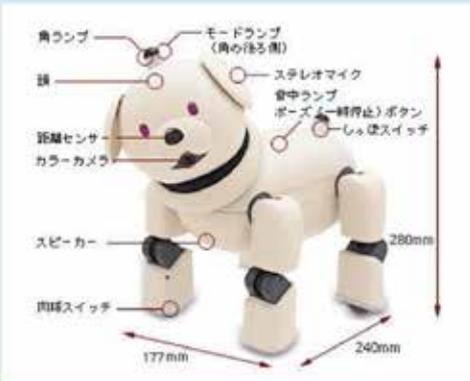
ERS-310はかわいいイメージの犬型ロボットであり、このロボットがリーダーとなり、ラジオ体操や「365歩のマーチ」を踊り、高齢者はロボットを見習い、身体を動かす。しっぽを上下させることでラジオ体操や「365歩のマーチ」を踊り、歌う。

普段は動きの少ない高齢者に活発な動きを促すことを期待する。

ERS-310の各部名称

- ・ モードランプ(角の後ろ側)
- ・ 角ランプ
- ・ 目
- ・ ステレオマイク
- ・ 距離センサー
- ・ カラーカメラ
- ・ スピーカー
- ・ 肉球スイッチ
- ・ 背中ランプ
- ・ ボース(一時停止)ボタン
- ・ しっぽスイッチ

重量:約1.5kg(バッテリー"メモリースティック"含む)
寸法(高×幅×奥行)約177×180×240mm



CPU	64bit RISCプロセッサ 190MHz	動作時間	約2.5時間(標準電圧のERA-301Rを使用時、標準モード時)
主記憶	256KB	外形寸法	約177×180×240mm(高/幅/奥行)
プログラムメモリ	AIBO専用"メモリースティック"	重量	約1.5kg(バッテリー"メモリースティック"含む)
可動部	頭:2自由度 胴部:3自由度×脚 計11自由度	主な付属品	ACアダプター、専用リチウムイオン(バッテリーパック(1個)、ACアダプター交換プラグ、スタンド、ピンクボール、取扱説明書、AIBOカルテ(AIBOサービスサポートのご案内)、保証書/オーナーカスタマー登録ハガキ
入力部	充電専用コネクタ	動作温度	5℃~30℃
入力スイッチ	音楽調節スイッチ	動作湿度	10%~80%(結露のないこと)
画像入力	10万画素CMOSイメージセンサー	動作湿度範囲	29℃以下
音声入力	ステレオマイクボタン	保存温度	-10℃~60℃
音声出力	スピーカー	保存湿度	10%~80%(結露のないこと)
内蔵センサー	非接触方式測距センサー 加速度センサー スイッチ(胴体内、しっぽ、肉球) 距離センサー 傾斜センサー	保存湿度範囲	29℃以下
消費電力	約2W(標準モード時)		

AIBO ERS-310

ERS-7は生き物のごとく動き、さまざまな動作をさせることができる。タブレット端末から無線LANを介して、遠隔操作する機能を活用し、事業者が自由にペット・ロボットを操作し、ゲームレクリエーションを実施した。

籠を背中に載せ、タブレット端末からの遠隔操作でERS-7を動き回らせるメインのレクリエーションであるボールゲーム(玉入れ)に活用する。

遠隔操作コマンドは下記に示すように多くあるが、移動コマンドを使うことでレクリエーションは実行できる。移動以外のコマンドは、高齢者に楽しんでもらうためのエンターテインメントとして使用できる。



主な仕様

CPU	64bit RISCプロセッサ	
クロック周波数	570MHz	
主記憶	64MB SDRAM	
プログラム供給媒体	AIBO専用「メモリースティック」	
可動部 自由度	口	1
	頭	3
	耳	1×2
	脚部	3×4
	尻尾	2
合計	20	
入出力部	メモリースティックスロット、充電端子、ワイヤレスLAN	
画像入力	35万画素CMOSイメージセンサー	
音声入力	ステレオマイク2個	
音声出力	バスレフスピーカ	
内蔵センサー	赤外線距離センサー(頭部、胸部)、 加速度センサー、振動センサー、 静電タッチセンサー(頭部、背中)、 あごセンサー、肉球センサー	
ワイヤレスLAN機能	内蔵(IEEE802.11b準拠)	
消費電力	約7W(標準モード時)	
動作時間	約1.5時間 ※満充電のERA-7B1を使用時、標準モード時	
充電時間	約2.5時間	
動作温度/湿度	5°C~35°C/10%~80%(結露のないこと)	
本体外形寸法 (耳、尻尾含まず)	約幅180×高さ278×奥行319mm	
質量	約1.6kg(バッテリー、「メモリースティック」含む)	
主な付属品	AIBO専用「メモリースティック」「AIBOマインド」、 ACアダプター、リチウムイオンバッテリーパック、 エナジーステーション(自己充電キット含む)、 アイボーン(AIBOone)、ピンクボール、AIBOカード、 ユーザーガイド(CD-ROM含む)	

●可動部



AIBO ERS-7



AIBO ERS-7 遠隔操作システム



(a) 移動



(b) 芸



(c) 骨



(d) ボール



(e) 喜び



(f) 歌



(g) ダンス



(h) その他

遠隔操作タブレット画面(ア・ファン社プログラム)

機器導入の準備

導入機器

○対象高齢者10名程度の場合

○ロボット関係

購入先:タカラ・トミー・アーツ

- ・ユメル 5台
- ・ネルル 5台

ユメル・ネルルが推奨品であるが、発話、発声などが可能で、高齢者が1人で取り扱いができる、動きの少ないロボット、アザラシ型ロボットなどを用いることも可能。

購入先:(株)ア・ファン

- ・ERS-310 4台
- ・ERS-7 2台
- ・無線アクセスポイント
- ・タブレット端末 2台

AIBO ERS-310,ERS-7はソニー(株)が製造したが、現在生産終了である。(株)ア・ファンがこれらのロボットをリフレッシュして販売しており、国立研究開発法人日本医療研究機構(AMED)が実施した平成28年度ロボット介護機器開発・導入促進事業のコミュニケーションロボットに採用されている。また、ERS-310、ERS-7の制御プログラム、遠隔操作プログラムインストール済のタブレット端末、無線アクセスポイントは(株)ア・ファンより入手可能である。

○周辺装置

テーブル 2セット

ユメル・ネルルを載せ、高齢者がテーブルを囲む。下記のキャンピングテーブルは候補例である。



キャンピングテーブル 幅120×奥行60×高さ37.5/70cm

機器の使用例



ロボット・レクリエーション導入部



ロボットとラジオ体操・「365歩のマーチ」



ロボットとボールゲーム(玉入れ)

共通の目的でレクリエーションを進める シナリオ化されたプログラムを実施

従来、ロボット・レクリエーションは個々のプログラムが単独で実施されていた。非日常的なロボットとのレクリエーションに、いきなり入り込むことに抵抗感を持たれる高齢者もいる。また、単一のレクリエーションプログラムでは、満足する高齢者ばかりでなく、不満を感じる高齢者もいる。そこで、本事業ではレクリエーションの場を徐々に盛り上げ、参加した高齢者が共通の目的に向かいレクリエーションを進めるため、シナリオ化されたレクリエーションプログラムを実施した。開発したレクリエーションは下記の9ステップを順次実施することで、高齢者が飽きることなく、レクリエーションに集中することを狙っている。とくに本事業でのレクリエーションの特長は、i.の導入部にあり、この導入部があることにより、非日常的活動であるロボットとのレクリエーションに高齢者はスムーズに入ることができる。

■ i. レクリエーション導入

テーブル上にユメル・ネルルを複数台(高齢者人数分)置き、高齢者はテーブルを囲み、ユメル・ネルルと触れ合うことで、ロボットに馴染んでいく。高齢者は介護職が付き添い、レクリエーションの場へ来るため、全員が揃うまでトイ・ロボット(ユメル・ネルル)と触れ合いながら、レクリエーションの準備をする。

全員が揃った後も、トイ・ロボットとの触れ合いは継続し、その後のロボット・レクリエーションへのイントロの時間帯である。

高齢者は自ら進んでロボットと触れ合うこともあるが、触れ合うことに躊躇することがある。介護職たちは触れ合いの促し、ユメル・ネルルの操作の説明などを行う。

この導入部では動きの少ないトイ・ロボットを用いることで、高齢者が動きの多いロボットといきなり触れ合うことをせず、徐々にロボット・レクリエーションに入っていくことを狙っている。アザラシ型ロボットパロなど、ユメル・ネルル以外のロボットを用いることも可能である。ただし、1人にロボット1台が望ましい。



ユメル・ネルルとの触れ合い

■ ii. レク内容の切り替え(その1)

テーブルを片付け、4台のERS-310を囲み、高齢者が座る。

レクの切り替えは短い時間であるが、次のレクへの期待感も狙う。

■ iii. ラジオ体操

4台のERS-310のしっぽを(同時に)上にあげると、ラジオ体操を始める。高齢者に一緒に体操をするよう促す。

レクリエーション内容が変更されることを高齢者に認知してもらうことを狙っているが、メインのレクリエーションであるボールゲーム(玉入れ)への準備運動としての役割もある。



ラジオ体操

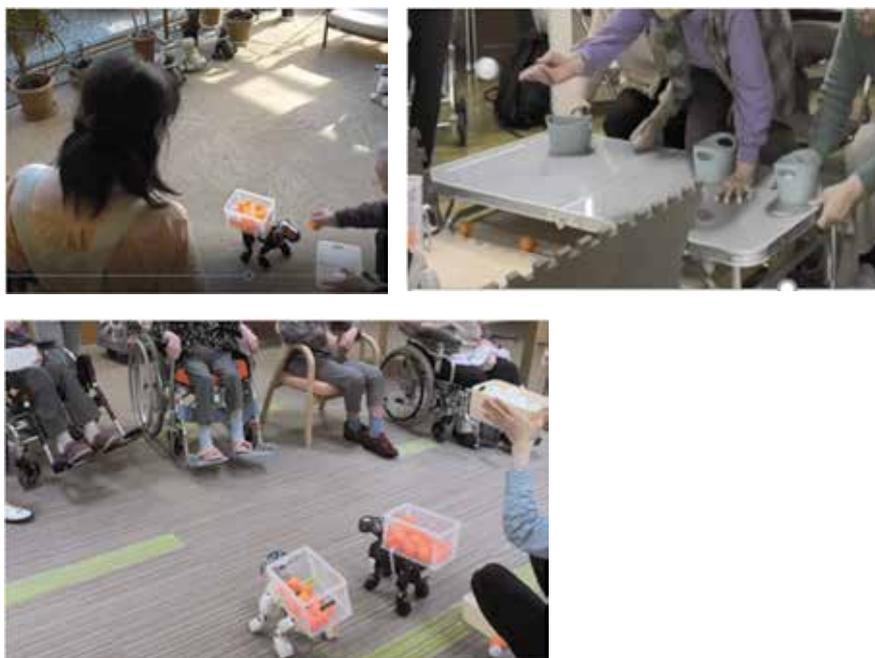
■ iv. レク内容の切り替え(その2)

4台のERS-310を片付け、籠を載せたERS-7を高齢者の囲みの中央に置き、高齢者にピンポンボールの入る籠を配る。白いボールとオレンジボールをグループごとに分ける。

■ v. ボールゲーム(玉入れ)

籠を背中に載せたERS-7を遠隔操作で高齢者の前を動かしていき、高齢者に競争で白・オレンジのピンポンボールを籠に入れるよう促す。制限時間、あるいは籠が満杯になるとロボットを止め、入ったボールを数え、勝敗を決める。ロボットは動いては止まる動作を繰り返していく。ボールを入れるよう高齢者に促すことで、ゲームを盛り上げる。

高齢者が競争心を持ち、レクリエーションに集中、積極的に参加するように、2色のピンポンボールを用い、2つのグループに分かれて競争させる。



ボールゲーム(玉入れ)

■ vi. レク内容の切り替え(その3)

籠を載せたERS-7とピンポンボールの入る籠を片付ける。

■ vii. 365歩のマーチ

4台のERS-310が再度登場し、ラジオ体操と同様の位置に並び、「365歩のマーチ」を踊り、高齢者に一緒に歌い、踊ることを促す。

高齢者にとっては、ゲームの休憩タイムとなる。

この間に2回目のボールゲーム(玉入れ)の準備をする。

■ viii. ボールゲーム(玉入れ)(2回目)

1回目と同様なボールゲーム(玉入れ)を行う。

■ ix. 終了体操

4台のERS-310が再度登場し、ラジオ体操を行い、終了とする。ラジオ体操は運動後の整理体操の意味合いと終了の宣言のため実施する。

介助者への研修

約2日間の研修で操作方法取得、内容理解 実施上の注意確認、体験実習

ロボット・レクリエーションは全体を統括・進行係であるファシリテータ、ロボットを操作するロボットオペレータ、高齢者をアシストする介在者により実行される。研究ではこれら3つの役割を理解し、レクリエーションを実施できるようにすることを目的とする。研修はロボット操作方法の習得、レクリエーション内容の理解、実施上の注意事項の確認、および体験実習の2日間程度となる。

研修の対象者は介護職、ボラティアになるが、介在者には必ず介護職がメンバーになることが不可欠である。高齢者の普段の生活、行動などを理解している介護職が介在者になることで、レクリエーションはスムーズに実行できる。

■ 研修第1日

(1) ロボット操作

- ・ ユメル・ネルルの機能理解:指を握る、おなかを触るなどに対するユメル・ネルルの反応を理解する。
- ・ ERS-310動作理解:しっぽの上下によるラジオ体操、365歩のマーチ。
- ・ ERS-7の遠隔操作:端末とERS-7のWiFi接続、遠隔操作方法の理解。

(2) レクリエーションシナリオと役割の理解

- ・ ファシリテータ:レクリエーション全体の進行係。
- ・ ロボットオペレータ:PC端末を用いる遠隔操作などロボット操作ならびに準備、機能説明。
- ・ 介在者:高齢者へのレク参加の促しなど、高齢者への対応を行う。

フェーズ	ファシリテータ	ロボットオペレータ	介在者
導入部 	ロボットとのレクリエーションのアナウンスなど、レク開始の案内と触れ合いの促し	ロボットの動作の説明、触れ合いの促し	<ul style="list-style-type: none"> ・高齢者をレク会場へ案内 ・ロボットとの触れ合いの促し ・模範演技
レクの切り替え	レクの切り替えのアナウンス	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットの片づけ ・次のレクの準備 	次のレクへの準備をしていることの説明
ラジオ体操 	ロボットとラジオ体操の始まりの宣言	ロボットの操作 しっぽスイッチ上へ	体操をするように促す
レクの切り替え	レクの切り替えのアナウンス	ロボットの片づけ 次のレクの準備	<ul style="list-style-type: none"> ・次のレクへの準備をしていることの説明 ・ピンポンボールの配布
ボールゲーム(玉入れ)1回目 	<ul style="list-style-type: none"> ・玉入れの説明 ・玉入れスタートの掛け声 ・ゲーム終了 ・入ったボールのカウント、高齢者と一緒に数える 	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットの遠隔操作 ・高齢者がボールを入れやすくなるようタッチパネル操作し、ロボットを移動させる。 ・コマンド画面  	<ul style="list-style-type: none"> ・ボールの投げ入れの促し ・立ち上がり、移動の注意
レクの切り替え	レクの切り替えのアナウンス	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットの片づけ ・次のレクの準備 	<ul style="list-style-type: none"> ・次のレクへの準備をしていることの説明 ・ピンポンボールの収集
365歩のマーチ 	ロボットと365歩のマーチの踊りの始まりの宣言	ロボットの操作 しっぽスイッチ下へ	<ul style="list-style-type: none"> ・次のレクへの準備をしていることの説明 ・ピンポンボールの収集、整理
レクの切り替え	レクの切り替えのアナウンス	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットの片づけ ・次のレクの準備 	ピンポンボールの再配布
ボールゲーム(玉入れ)2回目	1回目と同じ	1回目と同じ	1回目と同じ
終了ラジオ体操 	<ul style="list-style-type: none"> ・本日のレクの終了宣言 ・終了ラジオ体操開始宣言 	ロボット操作 しっぽスイッチ上へ	<ul style="list-style-type: none"> ・体操の促し ・散会、部屋への移動支援

(3) レクリエーション実施中の注意事項

○安全面

- ・高齢者がレクリエーションに集中して立ち上がった時、移動したりすることがある。
- ・ピンポンボールを口に入れることがある。
- ・レク切り替え時の高齢者と機器との距離に注意する。

○実施面

- ・ボールゲームにおけるロボット操作は、速やかにロボットが高齢者に近づき、ボールを入れやすくすることが望まれる。
- ・ボールゲームでロボットが近づかないと不満が出たときは、介在者が「もうすぐ来る」などの声掛けを行い、ロボットオペレータは状況を認識しながら操作する。

■ 研修第2日

高齢者施設での試行体験を通じて、実施方法を習得する。

機器導入の実施

導入における注意事項

安全のほか、事前に家族の 了承を得る倫理面配慮も必要

■ 安全面

- ・レクリエーションの変更における周辺機器の片づけ、設置があるが、高齢者に触れないよう注意する。
- ・ボールゲーム(玉入れ)は高齢者の競争心を高めるので、立ち上がり、移動などの過度の身体動作の発生に注意する。
- ・ボールゲームのピンポンボールを口に入れるなどの認知症高齢者の問題行動に注意する。
- ・実施場所としては、不参加の高齢者からの妨害などを防止するため、プレイルームなど独立した場所が望ましい。

■ 倫理面

- ・音楽療法、カラオケ、健康体操など、ほかのレクリエーションと同様に事前に家族の了解を得ること。
- ・トイ・ロボットは人形ともいえ、独占したがる高齢者がときどきいる。しかし、事例は少ないが多数台のトイ・ロボットを提示することで、他人にとられる心配がなくなったように、挙動が安定した高齢者がいた。量的な満足感も重要である。
- ・ロボット・レクリエーションでは無理強いすることが禁物である。促すことで、ほとんどの高齢者はレクリエーションに参加している。もちろん、体調不良の場合は除く。

■ 運用方法

- ・高齢者の性格により、レクリエーションにおける反応に差異があることがある。開放的な性格の高齢者は導入部のトイ・ロボットとの触れ合いのときからコミュニケーションの発生頻度は高い。さらにメインのレクであるボールゲームでは夢中になり、コミュニケーション頻度も高く、無表情などの否定的反応が減少する。
- ・閉鎖的な高齢者は開放的な高齢者に比べ、導入部のトイ・ロボットとの触れ合いではコミュニケーションが少ないが、ボールゲームではほぼ同じくらいの身体的コミュニケーションを発生させている。
- ・閉鎖的な高齢者が開放的な高齢者よりも顕著な変化をもたらすと考えられ、介護職の関りに素直に対応するようになったとの意見もある。
- ・ロボット・ファシリテータはレクの進行の宣言が主たる役割であり、レクを進行させるのがロボットであると考えられる。レクリエーションの指導に苦しむ新人介護職がロボットを使いたいという例もある。

- ・ ロボット・レクリエーションで行う3つのレクは、それぞれ単体でも実施可能である。しかし、短時間の間に限定すべきである。1時間程度のレクリエーションにする場合、シナリオに従い実施することが望ましい。
- ・ 実施時間帯に関しては、施設の事情に合わせることになるが、本事業では3時のおやつの前、1時間が実施時間帯であり、その前30分間で準備をした。

■ ロボット操作性

現状、ロボットの操作性はパソコン関連技術、ロボット知識を有することが必須である。しかし、新規に開発する項目はなく、操作は新人(事例としては、未知識の学生でも操作可能であった)でも容易である。

実証評価の結果

ロボットとの触れ合いとゲームで 高齢者の反応が明らかに変化する

定量的な評価としては、レクリエーション中と日常の高齢者の行動をビデオ撮影し、発生するコミュニケーションの変化を分析することを勧めるが、レクリエーションへの参加度(自発的な参加の度合い)を記録することで高齢者の変化は分かる。

また、導入部のロボットとの触れ合いとメインのボールゲームでは、高齢者の反応が明らかに変化する。触れ合いに比べ、ボールゲームでは身体的コミュニケーションの増加が顕著であり、言語的コミュニケーション以外のコミュニケーションをウォッチすることが重要である。そのため、アンケートを実施し、介護職の意見を定期的に把握することも評価として有効と考える。

機器の有効活用のポイント

レクリエーションの多様化

高齢者の新たな楽しみを増加できる 多様なレクリエーションの用意が肝要

高齢者により生き生きとした生活をしてもらうには、多様なレクリエーションを用意することが肝要である。しかし、認知症を発症している高齢者に二択、三択などの判断を求めるレクリエーションは精神的プレッシャーを引き起こす。参加しやすいレクリエーションを多数用意するべきである。単に、ボールゲームのグループ分けの変更、体操種類の変更、ロボットの変更などを行うだけで高齢者に新たな楽しみを増加できると考えられる。

なお、ボールゲームに用いるAIBOは長時間(1時間以上)歩行することができる点で優れたロボットである。体操用のロボットとしては、富士ソフト製ロボットPALRO、ソフトバンク製ロボットNAOなどを用いることで、レクリエーションの多様化を実現できる。なお、PALRO、NAOに関する動作プログラムに関しては、メーカーに問い合わせいただきたい。

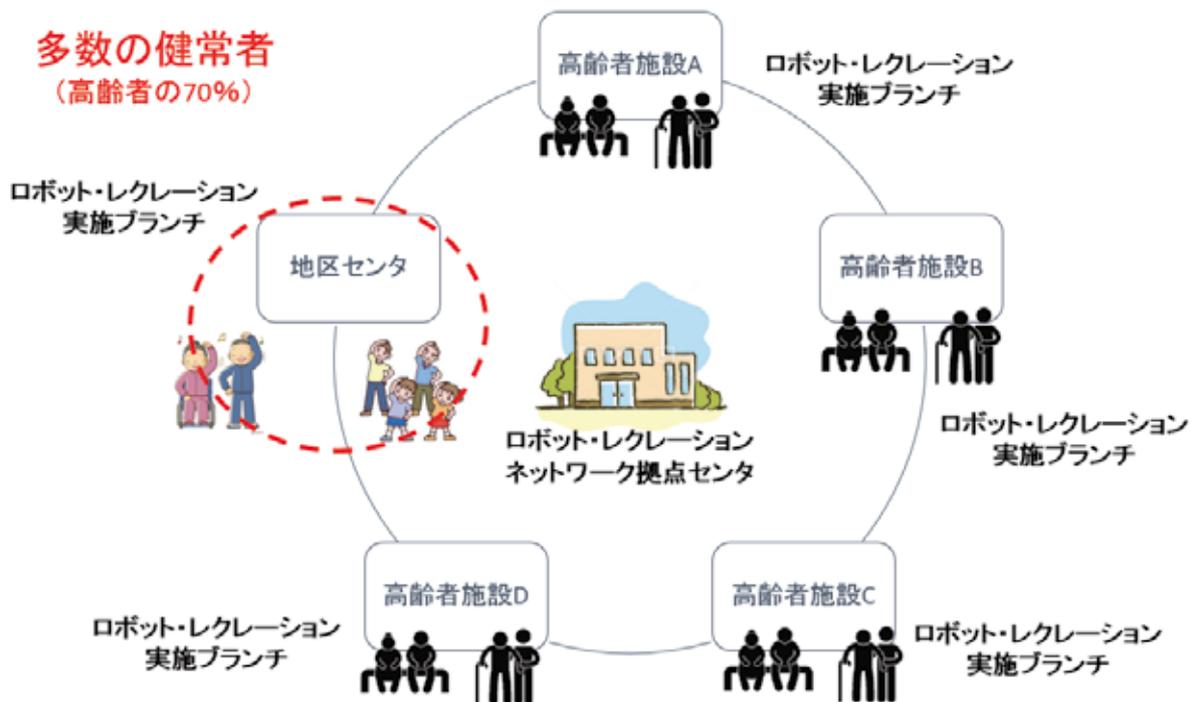
ロボット・シェアリング

ロボット購入負担の低減 知識を有する介護職の確保

ロボット・レクリエーションが超高齢社会において、有用な介護ツールになるが、ロボット知識を有する介護職はほとんど存在せず、普及のあい路になっている。また、ロボット・レクリエーションは毎日実施する必要はなく、他のレクリエー

ションと入れ替わり実施すればよいが、1台400,000円程度(AIBOの場合)のロボットを多数、施設が導入することは経営的に問題がある。ロボットの導入コストがロボット・レクリエーション普及のもう一つのあい路である。

このような問題を解決するため、下図に示すロボット・レクリエーション・ネットワークシステムによるロボット・シェアリングを提案する。このネットワークシステムでは、ロボット知識を有し、ロボット・レクリエーションを実施、指導し、高齢者の状態の分析などをするロボット・ファシリテータがいる、複数のロボットを所有するセンタをネットワークの中心に設ける。そして、高齢者施設、地区センタなどをブランチとして、ロボット・ファシリテータがセンタから定期的にブランチを巡回し、ロボット・レクリエーションを実施する。ネットワークシステムを構築することで、施設ではロボット購入の負担が低減でき、ロボット知識を有し、分析するスタッフであるロボット・ファシリテータの人件費の低減が可能になる。拠点センタは複数の施設が共同運営する、あるいは社会福祉法人が属する複数の施設に対して設けるなどの施策により実現できる。また、ネットワークシステムによるロボット・シェアリングにより、ロボット・レクリエーションが普及すれば、ロボット産業の育成にもつながると考えられる。



コニカミノルタジャパン株式会社

実施体制

受託機関

コニカミノルタジャパン株式会社

担当者:関 泰彦

〒105-0023 東京都港区芝浦1-1-1 浜松町ビルディング

TEL: 0120-925-817

E-Mail: yasuhiko.seki@konicaminolta.com

介護ロボットメーカーおよび機器名称

コニカミノルタ株式会社

機器名称 ケアサポートソリューション

担当者:尾越 武司

〒192-8505 東京都八王子市石川町2970

TEL: 042-660-7581

E-Mail: takeshi.ogoshi@konicaminolta.com

機器導入の意義

自社を活用しグループホームにおける 介護業務の負担軽減に取り組む

わが国は、高齢化に伴い生産年齢人口が減少し労働生産性の低下が懸念されている。特に介護サービス業においては2035年には68万人の介護スタッフが不足するとの報告もあり深刻化している。

- ・介護スタッフの補充が思うように進まない。
- ・新規採用したが定着せずに退職してしまう。
- ・人材不足から経験の浅い人材を採用するケースが増えた。

このように介護現場ではこれまでの経験則では事業運営ができない状況に変化しつつある。介護事業者は減少する介護人員でこれまでの介護品質を落とすことなく介護サービスを提供できることが課題になっている。限られた人員で品質を落とさずサービス提供をするには、これまでの属人的、人海戦術による介護業務を見直し効率的な介護業務への変革が必要不可欠と考える。

コニカミノルタグループでは、社会的課題のひとつである高齢化社会による要介護者の増加と、生産年齢人口減少による介護人員不足に着目し、介護現場のワークフロー観察から介護業務課題を見出し、自社の光学・画像技術、センシング技術を活用し、介護事業者の立場に立ったより良い介護サービスの提供を支援する「ケアサポートソリューションTM」を開発・製造し2016年4月に上市した。

本事業ではグループホームにおける介護ロボットを活用し介護業務の負担軽減に取り組んだ。グループホームは入居者が認知症を患っていることから以下のような特徴がある。

- ・認知症により生活パターンが昼夜逆転する。
- ・夜間眠らずに何度も居室から出て廊下を徘徊する。
- ・眠りが浅く物音で起きる。
- ・夜間一人の起床をきっかけに芋づる式に入居者が行動しだす。
- ・自分の行動に対する認識が低く転倒リスクが高い。
- ・環境変化(部外者)により不安感がたかまったり、気が荒立ってしまう。

グループホームにおける介護業務は、上記のような認知症入居者の生活に密接にかかわるため介護スタッフの業務

負担や精神的負担は大きい。本事業でのグループホームの業務は、日中は1フロア3名だが、夜間は1フロア1名の人員配置となっている。また入居者の特徴から夜間突発的な対応が多く、業務は緊張の連続である。また当社調査では、特別養護老人ホームや老人保健施設、有料老人ホームといった介護施設のなかでもグループホームスタッフの離職率は30%である事業者もあり、介護業務に対する業務負担や精神的負担の軽減が求められている。

本事業では、グループホームにおける介護業務の課題に対し、介護ロボットを活用したワークフローへ変革することにより、介護スタッフの業務負担や精神的負担を軽減し、グループホームにおける業務効率化や労働生産性の向上を検証した。

機器活用の対象・目的・適用範囲

本事業において導入した介護ロボットは介護施設利用限定である。介護施設利用限定となる理由は、介護施設居室内での入居者の行動(起床、離床、転倒、転落、微体動)を検知し介護スタッフへ通知、また介護記録作成をスマートフォンから行うことが出来るなど介護施設での業務を支援する機能を有しているためである。また、本事業ではグループホームにおける介護ロボットの活用を検証しており、グループホームでの適用が適用範囲となる。

導入機器の概要

機器名 ケアサポートソリューション

機器メーカー名 コニカミノルタ株式会社

利用者自身の脚力を活かしながら 最小限の介助で立位・移乗をサポート

本事業にて導入した介護ロボットはコニカミノルタ ケアサポートソリューションになる。以下に概要と特徴を示す。

概要

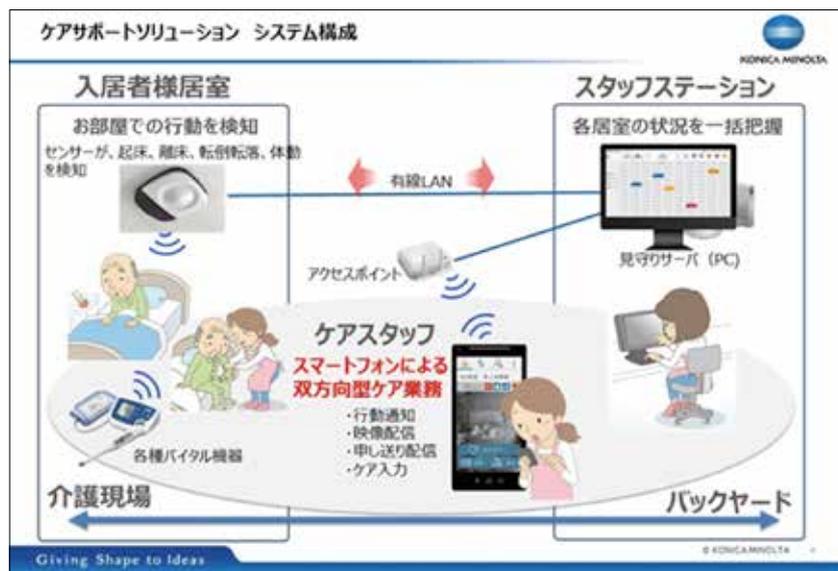
ケアサポートソリューションは、介護施設居室天井に設置するセンサーと、介護スタッフが携帯するスマートフォンを使い介護業務のワークフローを変革させ介護業務効率化を実現する介護ロボットである。従来、居室から開扉音があれば「とにかく駆けつける」というマンパワーに依存していた業務を、部屋で何が起こったかを「見て駆けつける」、さらには現場での情報とバックヤード情報をシームレスに連携させるというコンセプトにより業務負担の軽減を狙ったものである。

- ・入居者が普段生活する各部屋には、近赤外に感度を持つ「2次元エリアセンサー」、呼吸による微体動を検知できる「マイクロ波センサー」の2つのセンサーを備えたセンサーボックスを天井に設置。近赤外に感度を持つセンサーを利用しているため、夜間の真っ暗な部屋でも問題なく入居者の状態を検出することができる。
- ・2次元センサー情報を画像認識することにより、入居者の室内での状態を検知し、「起床」「離床」など転倒リスクにつながる事象が起こった時に、介護スタッフが1人1台所持している「スマートフォン」にアラーム音を送り通知する。その際に、部屋の様子の静止画も併せて送付し、部屋で何が起こったかを判断しやすいようになっている。
- ・もちろん、「転倒」やベッドからの「転落」も画像認識しており、その際はコール音を変えて、上記と同じく静止画を添付して送るので、実際にどのような様子で「転倒」「転落」しているかが、一目瞭然で分かるようになっている。
- ・「転倒」「転落」時には、バックヤードのサーバーに「転倒」「転落」が起こった時の前後の「動画」を保存できるようにしており、どういった状況で「転倒」「転落」が起きてしまったのか、解析や対策が施しやすくなっている。
- ・上記の「静止画」や「動画」情報は、決められたイベント(起床・離床・転倒・転落)が起こったときにのみ送られ、介護スタッフから部屋の状況をいわゆる「覗き見」はできないように設計されており、入居者のプライバシーは保護されている。

- ・マイクロ波センサーは入居者がベッド上にいる時に、入居者の微体動を検知し、「微体動の有無」を検知するようにアルゴリズムが組まれている。所定の時間、微体動がなくなった際に、介護スタッフにアラーム音と微体動異常のアイコンを送信するようになっている。

マイクロ波センサーを採用したのは、マイクロ波センサーは水分と金属のみ検知できるからである。掛布団をかぶっている入居者の布団をマイクロ波は透過するが、その下の人体の水分により反射し、人間の表面の距離情報を得ることができるためである。2次元エリアセンサーでは掛布団をかぶると人体はその死角に入ってしまうからである。

- ・また、現在ではBluetooth規格により、データを送信できる「体温計」「血圧計」「血中酸素濃度計」なども市販されており、部屋で取ったバイタルデータをBluetoothで送信すると介護スタッフが所持するスマートフォンを経由して、バックヤードのPCにデータが送信される。ケアサポートソリューションの導入により、介護スタッフの業務負担を軽減することが実現可能であると考えられる。



■ 特徴

上記概要から、当介護ロボットの特徴を以下に示す。

①状況を「見てかけつけ」

介護スタッフは入居者の居室での行動起点によるお知らせを映像で確認できるため訪室介助の判断や準備、優先順位付けを促す。

②転倒転落時の「エビデンス」

万が一、居室で転倒転落が生じた際は事故前後の状況を映像で記録するため、原因やケガの箇所がわかり適切な対処につながる。

③呼吸による微体動通知

センサーが呼吸による胸の動きを分析し、異常発生時にはスマートフォンに通知するため、夜間巡回業務の負担を軽減する。

④その場で「ケア記録作成」

介護記録はスマートフォンからのタップ入力や無線データ送信となるため、紙記入や転記作業が不要となり記録作成の手間を省く。

⑤即時・確実な「情報共有」

スタッフ全員がスマートフォンを所持するため介護スタッフ間において即時に情報共有ができる。

ケアサポートソリューション 5つの特徴









- 1) 状況を「見てかけつけ」
お部屋での行動起点によるお知らせを受けたときに限り、状況を映像で確認できる
- 2) 転倒転落時の「エビデンス」(ドラレコ)
転倒転落時の記録映像により事故前後の状況を確認できる
- 3) 呼吸による微体動通知
呼吸による体動の異常通知により夜間の定期巡回をせずに安否確認ができる
- 4) その場で「ケア記録作成」
スマートフォンの無線接続機器の活用によりその場で入居者様のケア情報が入力できる
- 5) 即時・確実な「情報共有」
スタッフ様全員がスマートフォンを所持するため即時に入居者様のケア情報を配信し、共有できる。

機器導入の準備

機器導入に関する検討

介護ロボット導入による業務フロー 変革実績から業務効率化課題を検証

弊社は昨年度、軽費老人ホームにて当該補助事業の採択を受けた。導入施設での介護業務の課題に対し介護ロボット導入による業務フロー変革から業務効率化を検証した。下表はそのときの検証結果である。

介護業務の課題	介護ロボット導入による業務フロー変革	導入効果
介護スタッフは、入居者からナースコールを受けると状況が分からないため、とにかく居室へ駆けつける。ムダな駆けつけが発生し介護スタッフに負担がかかっている	ナースコールの映像をスマートフォンで確認。状況把握でき駆けつけの判断をする	見て駆けつけることにより、訪室率が削減した
介護スタッフは、起床センサによる通知を受けると状況が分からないため、すぐに居室へ駆けつける。ムダな駆けつけが発生し介護スタッフに負担がかかっている。	起床・離床の行動通知をスマートフォンで確認・状況把握をし、駆けつけの判断を行う。	見て駆け付けることで、訪室回数が削減した
介護スタッフは、センサやナースコールにより入居者の状況が分からずすぐに駆けつける。訪室することに追われ、必要最低限の介助サービスのみ提供している	スマートフォンでの映像確認から、訪室の必要性が判断でき訪室回数が削減	見て駆けつけにより必要な駆けつけとなり訪室回数が削減したため、手厚い介助が実施となり、1回あたりの介助時間は増加した
介護スタッフは実施した介助等の内容を1次記録としてメモを取り、後ほど記録管理のパソコンに転記している。記録作成に時間がかかっている。	ケアしたその場でスマートフォンに記録入力をする	その場でケア記録入力の効果により、介護記録作成にかかる時間が削減した

介護業務課題に対し介護ロボットによる業務フロー変革により業務効率化を確認した。同様に本事業の導入施設であるグループホームの介護業務分析を行い、課題を以下のようにまとめた。

- ・入居者の予測できない行動に対応するため訪室業務が多い。
- ・夜間は入居者が発する物音を頼りに行動するため精神的負荷が大きい。
- ・夜間覚醒時の対応が複雑なため安否確認時に物音をたてられない。
- ・認知症のため転倒時の状況ヒアリングが不確実となり適切な処置ができない。
- ・介護記録では同じ内容をPCや用紙に書いているため手間がかかっている。

昨年度実績効果をもとに、グループホームでの介護業務課題はナースコールやセンサーの有無など施設設備環境により異なるが、訪室業務や介護記録業務における課題は同様と捉え、本介護ロボットの導入を検討した。上記のような介護業務課題が本介護ロボットの導入検討のポイントと考える。

機器導入の準備

介護スタッフへの研修

説明より質疑応答に時間を割く メーカーが現場で都度疑問解消

■ 研修の目的

介護スタッフの導入機器への理解向上と操作習熟である。

■ 実施内容

座学と実習の2種になる。

導入機器への理解は、弊社が一般的に用意している製品紹介資料や製品概要を説明した動画や、既に当介護ロボットを導入した実施設での活用事例を撮影した動画を用いて行なった。導入機器の操作習熟は、当介護ロボットの機能や操作を体感していただくためデモ機を用いて機能や操作を実際に見せ、また実際に操作していただきながら行なった。1日当たりの研修は、夜勤終業後のスタッフに午前中1～2回、日勤終業後のスタッフは夕方から2～3回行なった。1回あたりの研修時間は1時間とした。全介護スタッフへの研修が一巡するまで約1週間を要した。

■ 研修実施における工夫

限られた研修時間で教育効果を図るため、弊社からの説明は基本的要点に絞り、かつ分かりやすく動画やデモ機を活用した。また、介護スタッフにイメージ定着を図るとともに、説明より質疑応答に時間を割くことで短期習熟を図った。また、介護ロボットを稼働させる際には現場でのトラブルを回避するため、2、3名の弊社社員が介護スタッフに張り付き、その場で都度疑問解消にあたった。

■ 課題

全介護スタッフを一同に集めた研修は出来ず、シフト勤務後に対応するため時間を要す。
介護施設は研修を残業で対応するため時間をかけられない。

■ 課題解決に向けて

介護ロボットに知見や知識のある人材を介護現場に配置できると、介護スタッフへの説明が適宜行え、理解や習熟が加速すると考える。また、メーカーは介護スタッフが直感的に理解し操作できる機器開発が必要と感じた。

施工内容・工程情報を施設と共有 全入居者家族に導入説明、同意を得る

■ 介護ロボット導入に伴う施工について

○課題

本介護ロボット導入には施工を伴う。施工においては施設との連携が欠かせない。特にグループホームでの施工は、騒音等工事による環境変化や、見慣れない部外者立ち入りによる環境変化が、入居者に不安や苛立ちを与える。不安等を与えてしまうと、介護スタッフは入居者を落ち着かせる対応に追われる。一方で作業者は作業を一時中断しなければならない。介護施設と施工業者は、施工を計画通り進めるために事前調整や状況に応じた対応、施設とのコミュニケーションが課題になる。

○工夫

入居者に不安や苛立ちを与えないために、メーカーは事前に施工内容や工程を施設へ説明。施設は施工中の入居者一時退避など入居者配慮策を検討。メーカーと施設双方が事情を話し、両者合意の施工計画を立て実施した。また、施工当日も工程進捗を施設と共有し、作業前倒しに努めた。

■ ご家族への事前説明、ならびに同意について

○課題

本介護ロボットは、入居者の映像を取得することになるため、入居者の了承が必要になる。了承の際、介護ロボットの導入目的や内容を説明する必要がある。

○工夫

ご家族の了承を得るところは導入施設の協力を得た。

介護ロボット導入目的や内容を記した資料を作成し、施設より全入居者ご家族へ事前送付。また後日施設より、ご家族来訪時や電話等にて再度説明を実施。当初、定期的に開催される家族説明会での介護ロボット導入説明を検討していたが、タイミングが合わなかったため上記対応をとった。導入施設からの資料送付や説明はご家族に配慮し、施設からの月次送付資料と同封や、ご家族が施設来訪の際に対面にて説明するなど、柔軟なアプローチを心掛けた。また、入居者の個人情報取得に関するご家族の了承についても、施設より書面送付と説明を行いご家族の了承を得た。

機器の有効活用のポイント

機器の有効活用に向けて

効率化により生み出された時間を どう危機管理・介護品質向上に活かすか

■ 導入後の活用のポイント

本事業は介護業務の課題に基づき、介護ロボットを活用した介護技術の開発が主旨であることから、導入効果をどのように評価するかが観点となる。今回グループホームにおける介護業務の負荷軽減、業務効率化を掲げた。本報告ではシステム導入後の期間が短いため、具体的な計測データが十分ではないが、機器導入時の検討において、昨年度実施の軽費老人ホームと介護業務自体の内容に大差ないと捉えた。しかし、グループホームは軽費老人ホームと異なり、施設規模が小さく介護スタッフが迅速に対応できる環境にある。グループホームの施設運営においては、業務効率化の観点より危機管理や介護品質向上への意向が大きいことが、本事業を進めていくなかで見えてきた。効率化により生み出された時間を危機管理や介護品質向上にどのように転嫁するかが、グループホームにおける介護ロボットを有効に

活用するポイントであると考え。入居者の行動に基づく映像通知による不要な駆け付けの削減や、その場で完結できる介護記録作成等により、介護スタッフの負荷軽減により業務効率化が生じる。生じた時間を直接、介助や介護スタッフの休息に充てることで介護品質向上につながると考える。また、起床・離床の通知による転倒・転落の未然防止や、入居者の行動実績・介護記録からのADL等の把握による科学的介護サービスの提供となり、危機管理や介護品質向上に転嫁できるのではないかと考える。認知症入居者を理解し日々介護を行うグループホームにおいて、介護ロボットに求めるポイントではないかと考える。

リスク対策

監視・身体拘束との指摘に対し 技術と倫理の観点から対策を講じる

■ 監視や身体拘束との指摘に対するメーカーの対策

メーカーは技術と倫理の観点から対策を講じている。

○技術面

監視しているとの指摘については、当介護ロボットは入居者自身が起床、離床、転倒、転落、微体動、ナースコール呼び出しの行動をしたときにはじめて介護スタッフのスマートフォンに映像通知をする。介護スタッフが見たいときに様子を見ること(介護スタッフからののぞき見)はできないようになっている。また、通知映像自体にモザイク処理を施すことも可能になっている。

○倫理面

当介護ロボットにより得られる入居者映像の使用について、あらかじめ入居者やご家族から同意を得た上で運用している。同意が得られない場合は当該入居者の映像通知をオフにする。

介護ロボット導入・活用のポイント

厚生労働省 老健局高齢者支援課

〒100-8916 東京都千代田区霞が関1-2-2

電話 03-5253-1111(代表)

取りまとめ委託先：公益財団法人テクノエイド協会

〒162-0823 東京都新宿区神楽河岸1番1号セントラルプラザ4階

電話 03-3266-6880



厚生労働省

Ministry of Health, Labour and Welfare