

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

1. 協議会概要

(1) 協議会情報

| | |
|--------------------------|---|
| 協議会名 | 兵庫県協議会 |
| 推進枠・一般枠 | 推進枠 |
| 協議会の特性(得意分野や検討フィールド等の特徴) | 幅広い視野で検討が可能な構成員を有しており、事務局員として福祉用具取り扱い経験の多い作業療法士を有し、活発な討議が繰り返されている。作業療法士以外の委員には、シーズ側として福祉用具の制御系パーツを作成している業者の技術者や、ニーズ側からはデイサービスやショートステイを任されている介護福祉士が参加している。作業療法士のメンバーは、介護福祉関連の業者に勤める福祉用具レンタルの専門家、回復期リハビリテーション病棟勤務、介護老人保健施設勤務、大学教員、介護福祉施設勤務者などのさまざまな臨床フィールドで働く委員で構成されている |
| 協議会の目標 | <input checked="" type="checkbox"/> 介護ロボットなどに関して開発すべき具体的機能や機器・システムを提案する <input checked="" type="checkbox"/> 高齢者の自立支援を促進する方策を提案することを目指す |

(2) 協議会構成員

| 役割 | 氏名 | 所属(役職) | 職種 |
|-------------------|--------|--------------------------------|--------|
| 委員長 | 長尾 徹 | 兵庫県作業療法士会 | 作業療法士 |
| ニーズ委員 | 非公開 | 非公開 | 介護福祉士 |
| | 非公開 | 非公開 | 作業療法士 |
| | 非公開 | 非公開 | 作業療法士 |
| | 大谷 翠 | 総合リハビリテーションセンター、特別養護老人ホーム 万寿の家 | 介護福祉士 |
| シーズ委員 | 奥田 正彦 | 奥田メカテクノ・オフィス | 技術士 |
| | 大庭 潤平 | 神戸学院大学 総合リハビリテーション学部 | 作業療法士 |
| | 山本 真史 | ウェル・ネット研究所 | メーカー営業 |
| | 森島 勝美 | モリトー | メーカー |
| | 非公開 | 非公開 | メーカー |
| その他の委員 (自治体など) | 野上 雅子 | 総合リハビリテーションセンター、特別養護老人ホーム 万寿の家 | 作業療法士 |
| | 大仲 洋太郎 | プロエイド リハ・リハ | 作業療法士 |
| | 菊地 理仁 | 神戸リハビリテーション病院 | 作業療法士 |
| | 三上 範子 | 介護老人保健施設 恵泉 | 作業療法士 |

(3) 担当プロジェクトコーディネーター

| | | | |
|-----|-------|----------------|-------|
| ニーズ | 森山 由香 | 高齢者総合福祉施設 ひうな荘 | 理学療法士 |
| シーズ | 中後 大輔 | 関西学院大学 | 大学教員 |

| 2. 協議会活動実績 | | | | | |
|------------|----------|-----------|--|--------------------------|--|
| 日にち | 項目 | 詳細 | | | |
| 6月12日 | 第1回ワーキング | 1) 出席者 | ニーズ 0 名 PC 0 名 | シーズ 0 名 その他 5 名 | |
| | | 2) 概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・PCとの第1回ワーキングについて（日程調整・会議方法の検討など） ・テーマの検討：①昨年度の深掘り、②新たなテーマ（転倒転落の介助、トイレ・入浴時の立ち上がり介助、自動爪とぎ、靴履きの介助、VRでの買い物支援） | | |
| 7月1日 | 第2回ワーキング | 1) 出席者 | ニーズ 0 名 PC 2 名 | シーズ 0 名 その他 6 名 | |
| | | 2) 概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・テーマを自動トランスファーボードのブラッシュアップに決定ボードの必要性はなく、吊り上げのアシスト機能付きのリフトの検討 ・ニーズ・シーズ委員の選出についての検討 | | |
| 7月3日 | 第3回ワーキング | 1) 出席者 | ニーズ 0 名 PC 0 名 | シーズ 0 名 その他 6 名 | |
| | | 2) 概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・第1回協議会の資料の作成 ・ニーズ委員・シーズ委員選出の検討 ・公文書の作成 ・事務処理の確認 | | |
| 7月15日 | 第1回協議会 | 1) 出席者 | ニーズ 1 名 PC 2 名 | シーズ 1 名 その他 6 名 | |
| | | 2) 概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・開会（挨拶、委員紹介） ・事業概要説明 ・昨年度の兵庫県協議会推進枠の報告 ・テーマの検討（仮称：アシスト型ホイスト）足部を接地して殿部を浮かすようなリフト ・ニーズの明確化の方法の検討（スライドボード・リフト使用の対象者像の把握、評価基準の確認、アンケート・ヒヤリング内容の検討） | | |
| | | 3) PCコメント | <ul style="list-style-type: none"> ・ニーズ委員に福祉用具を使い慣れていない介護士の参画で現場のニーズや効果がより具体化する | | |
| 7月17日 | 第4回ワーキング | 1) 出席者 | ニーズ 0 名 PC 0 名 | シーズ 0 名 その他 6 名 | |
| | | 2) 概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・ヒヤリング内容（リフト・トランスファーボードを使用した対象者像、介護技術をビデオで評価）・対象者数（対象施設・対象者など）の検討 ・企画書の作成（ニーズの明確化、課題が解決のための検討） | | |
| 7月31日 | 第5回ワーキング | 1) 出席者 | ニーズ 0 名 PC 0 名 | シーズ 0 名 その他 6 名 | |
| | | 2) 概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・ヒヤリング調査の集計・分析 ・企画書の作成 | | |
| 8月5日 | 第6回ワーキング | 1) 出席者 | ニーズ 0 名 PC 0 名 | シーズ 0 名 その他 6 名 | |
| | | 2) 概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・企画書の修正 ・倫理的配慮の同意書・説明文の作成 ・進捗報告書の作成 | | |

| | | | | | | |
|--------|---------------|----------|--|----|-----|----|
| 9月13日 | 第7回 ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 0名 | シーズ | 0名 |
| | | | PC | 0名 | その他 | 6名 |
| | | 2)概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・第2回協議会内容の検討(メンバーの選定、検討方法、検討内容など) ・第2回協議会資料の検討 | | | |
| 9月29日 | 第2回協議会 | 1)出席者 | ニーズ | 4名 | シーズ | 3名 |
| | | | PC | 2名 | その他 | 6名 |
| | | 2)概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・事業概要説明 ・経過報告 ・委員とのディスカッション ・移乗支援機器の体験 ・まとめ(対象となるペルソナ像の整理) | | | |
| | | 3)PCコメント | <ul style="list-style-type: none"> ・移乗時は前方に支持物があるほうがよい ・対象のペルソナ像を具体的また委員で共有していないと介護ロボットの検討は難しい | | | |
| 10月4日 | 第8回 ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 0名 | シーズ | 1名 |
| | | | PC | 1名 | その他 | 5名 |
| | | 2)概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・進捗報告書の作成(新規ロボットの提案) ・対象者像の再設定 ・移乗方法の検討(立位移乗・座位移乗) ・アシスト方法(センサの検知方法の確認)再設定 | | | |
| | | 3)PCコメント | <ul style="list-style-type: none"> ・アイデアの検討の前に使用する対象者像(身体機能、座位・立位能力など)を明確にすることが重要である ・対象者像の枠組みを具体化することと実演することで、シーズ側も提案していくことができるのではないか | | | |
| 10月9日 | 第9回ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 0名 | シーズ | 2名 |
| | | | PC | 1名 | その他 | 5名 |
| | | 2)概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・対象者像の再確認 ・スリングの検討 ・既製品の試乗(スタンディングリフト) ・制御方式の提案(位置制御、荷重制御など) | | | |
| | | 3)PCコメント | <ul style="list-style-type: none"> ・アシスト機構について試作するのであれば対象者像を限定し、動作工程ごとにどの程度のアシスト(実際の介助量)が必要かをニーズ側からの意見が必要である | | | |
| 10月16日 | 第10回 ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 0名 | シーズ | 0名 |
| | | | PC | 0名 | その他 | 6名 |
| | | 2)概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・スリングの試作機の検討・作製 ・試作スリングの試用・改良 ・第3回協議会の日程調整 ・次回ワーキングの日程調整 | | | |

| | | | | | | |
|--------|---------------|----------|---|----|-----|----|
| 11月5日 | 第11回 ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 名 | シーズ | 2名 |
| | | | PC | 1名 | その他 | 6名 |
| | | 2)概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・新規委員への事業説明 ・電動バランスのデモ ・試作スリングの試用 ・電動バランスとスリングを合わせた試用 | | | |
| | | 3)PCコメント | <ul style="list-style-type: none"> ・離殿時のアシストが弱いのでプログラムを変更すれば対応可能か ・既存の製品を合わせるなら電動バランスでのアシスト箇所の検討が必要である | | | |
| 11月19日 | 第12回 ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 0名 | シーズ | 2名 |
| | | | PC | 1名 | その他 | 6名 |
| | | 2)概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・今後のスケジュールの確認 ・シミュレーションの提示方法の検討 ・委員へのイメージの提示方法の検討 ・スリングの機構の検討 | | | |
| | | 3)PCコメント | ・シミュレーションの提示方法は、実現可能な方法の中で要素として分けて2つ提示してもよい | | | |
| 12月2日 | 第13回 ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 0名 | シーズ | 0名 |
| | | | PC | 0名 | その他 | 6名 |
| | | 2)概要 | ・第3回協議会の資料作成 | | | |
| 12月5日 | 第3回協議会 | 1)出席者 | ニーズ | 4名 | シーズ | 4名 |
| | | | PC | 2名 | その他 | 5名 |
| | | 2)概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・経過報告 ・委員とのディスカッション ・シミュレーションの実施 ・電動バランスを実装して試作スリング、リフトを体験 ・官能評価の項目について | | | |
| | | 3)PCコメント | <ul style="list-style-type: none"> ・移乗時の定量評価として立ち上がりの軌跡を体重計の数値を時系列で測定する ・スリングの紐の幅は広くして、肩甲骨部分のサポートも追加すると安定感や被介護者の安心感につながるのではないか | | | |
| 12月14日 | 第14回 ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 0名 | シーズ | 0名 |
| | | | PC | 0名 | その他 | 6名 |
| | | 2)概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・シミュレーションでのアンケート用紙の作成 ・シミュレーション方法の検討 ・進捗報告書の作成 | | | |
| 1月6日 | 第15回 ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 0名 | シーズ | 0名 |
| | | | PC | 0名 | その他 | 6名 |
| | | 2)概要 | ・シミュレーション方法・環境の検討 | | | |
| 1月9日 | 第16回 ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 0名 | シーズ | 0名 |
| | | | PC | 0名 | その他 | 5名 |
| | | 2)概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・シミュレーションの環境設定の検討 ・シミュレーション方法、アンケート・ヒヤリング内容の検討 | | | |

| | | | | | | |
|-------|---------------|-------|--|----|-----|----|
| 1月15日 | 第17回 ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 0名 | シーズ | 0名 |
| | | | PC | 0名 | その他 | 6名 |
| | | 2)概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・シミュレーションの環境設定の検討(試作スリング使用時の電動バランスの調整) ・アンケート・ヒヤリング内容の検討 | | | |
| 1月17日 | 第18回 ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 0名 | シーズ | 0名 |
| | | | PC | 0名 | その他 | 5名 |
| | | 2)概要 | ・シミュレーションの実施・結果の分析 | | | |
| 1月20日 | 第19回 ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 0名 | シーズ | 0名 |
| | | | PC | 0名 | その他 | 6名 |
| | | 2)概要 | ・シミュレーションの実施・結果の分析 | | | |
| 1月23日 | 第20回 ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 0名 | シーズ | 0名 |
| | | | PC | 0名 | その他 | 4名 |
| | | 2)概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・シミュレーション結果の分析 ・第4回協議会の資料作成 ・進捗報告書の作成 ・発表用スライドの作成 | | | |
| 1月24日 | 第21回 ワーキング | 1)出席者 | ニーズ | 0名 | シーズ | 0名 |
| | | | PC | 0名 | その他 | 5名 |
| | | 2)概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・シミュレーション結果の分析 ・第4回協議会の資料作成 ・進捗報告書の作成 ・発表用スライドの作成 | | | |

3. ニーズの明確化: ニーズ調査・分析

(1) ニーズ調査の概要(調査方法、整理・分析の手法等)

| | |
|----------------|---|
| 課題整理・分析 の流れ | ヒヤリング調査(①トランスファーボード・吊り上げ式リフトを使用する対象者像の把握、②トランスファーボードと合わせて使用する福祉用具、③トランスファーボード使用上の問題点、④トランスファーボード使用上のヒヤリハット) ↓ ビデオ撮影による観察 ↓ ブレインストーミング |
|----------------|---|

(2) 調査の実施概要

| 調査項目 | ヒアリング | 備考: |
|---------|---|-----|
| 実施日(期間) | 7月17～31日 | |
| 実施場所 | A病院、介護老人保健施設B、特別養護老人ホームC、訪問看護ステーションD | |
| 調査目的 | 移乗介助における福祉用具(トランスファーボード・リフト)の使用状況・問題やニーズの明確化 | |
| 対象者 | 介護職員、作業療法士 | |
| 対象人数 | 8人 | |
| 調査項目 | ①属性、②トランスファーボードの対象者、③吊り上げ式リフトの対象者、④トランスファーボード使用上の問題点・ヒヤリハット | |

| | |
|------|---|
| 調査方法 | 協議会委員によるヒアリング |
| 調査結果 | <p>昨年度のアンケート結果では、座位保持が可能で中等度介助の対象者はトランスファーボードやスタンディングリフトを使用せずに人的介助で持ち上げている例が多かった。今年度は、ヒアリングにてトランスファーボードや吊り上げ式リフトにおける対象者や使用上の問題などを明確にした</p> <p>【ヒアリング(8名)】</p> <p>①トランスファーボード使用:8/8名、リフト使用:5/8名</p> <p>②トランスファーボードの対象者:端座位保持が可能で立ち上がり、立位保持、方向転換に介助を要する者に対しては、すべての対象者が使用している。一部(3名)、端座位保持に介助を要する者に対しても使用していた。脳血管障害や脊髄損傷、下肢切断、認知症、ギランバレー症候群など疾患は多岐にわたっているが、疾患だけでなく大柄な人や体重の重い人といった体格の方に使用しているという意見もあった</p> <p>③吊り上げ式リフトの対象者:端座位保持が可能な人に使用はしておらず、座位保持、立ち上がり、立位保持、方向転換のすべてに介助を要する者が対象となっている。リフトの対象者としては、頸髄損傷者、重度の脳卒中者、認知症などがあげられており、ボードと同様に体重が重い人もあげられている。また、覚醒が低い人や筋緊張が低い人に安全な移乗介助を行うことを目的に使用している一方、筋緊張が高い人に吊り具に吊られることによる筋緊張の緩和を目的に使用している例もあった</p> <p>④ボード使用上の問題点は、ボード差し込み時に体を支えて重心移動をしながらボードを差し込むことが難しく、感覚障害がある人へのボードの差し込みによる擦過傷の形成があった。ボードを設置する位置については、自走式車いすではタイヤが干渉して前方に位置するため難しく、ボードを入れる位置を間違とうまくスライドできないという意見があった。ボード上のスライドは対象者の重心移動の誘導が難しく、介護者が体重移動を行うことが難しい。そのため、ボードを使用しても持ち上げている。その他、ボードの抜き取りが難しいとの意見もあった。また、他職種・他者への指導の難しさもあり、ボードを使用する意味やメリット、転倒リスクへの認識が低い、使用に対する恐怖心(ボードが固定されておらず不安定で怖いなど)があり使用しない、人的介助でなんとかなっているので必要性を感じていないといった点から導入の難しさも上がっている。さらに、環境との適合として、電動ベッドやフットサポート・アームレストの外れる車いすが少ないために導入できないといった問題が上がっている</p> <p>⑤ボード使用時のヒヤリハットは、前方へのずり落ちが5名と最も多く、ボード差し込み時の擦過傷、移乗中に車いすが動くといったヒヤリハットがあがった</p> |

| 調査項目 | 観察 | 備考: |
|---------|---|-----|
| 実施日(期間) | 7月17～31日 | |
| 実施場所 | 神戸リハビリテーション病院、介護老人保健施設恵泉、特別養護老人ホーム万寿の家、訪問看護ステーションリハ・リハ | |
| 調査目的 | トランスファーボードによる移乗介助における問題やニーズの明確化 | |
| 対象者 | 介護職員・作業療法士 | |
| 対象人数 | 8人 | |
| 調査項目 | ベッド⇄車いすのトランスファーボードによる移乗介助場面の観察 | |
| 調査方法 | ビデオ撮影 | |
| 調査結果 | <p>①基本的な介護技術(自走式車いす移乗時のボードの使用、ボードセッティング前の被介護者の座位の調整、ボードを差し込む位置、ボード上のスライド時の被介護者の重心移動の方法、ボードの抜き取り方など)に大きなばらつきがある</p> <p>②ボードを使用している場面(介護者)が多くみられる</p> <p>③自立支援を想定した介助は、十分には行われていない</p> <p>④介護職員、作業療法士で観察を行ったが、職種や経験による明確な差はなく、あくまでも個人差である</p> | |

| 調査項目 | ブレインストーミング | 備考: |
|---------|---|-----|
| 実施日(期間) | 7月15日、7月31日 | |
| 実施場所 | 兵庫県社会福祉事業団総合リハビリテーションセンター | |
| 調査目的 | 移乗介助における問題・ニーズから課題を解決する介護ロボットの検討 | |
| 対象者 | 協議会委員(作業療法士、介護職員、エンジニア、理学療法士、大学教員) | |
| 対象人数 | 10人 | |
| 調査項目 | 自立支援に対する考え方、移乗支援の現状と課題、課題を解決する移乗支援用具の検討 | |
| 調査方法 | ブレインストーミング | |
| 調査結果 | <p>アシスト付きホイストに至るブレインストーミングの過程</p> <pre> graph LR A[自己紹介] --> B[自立支援に対する考え方] B --> C[介護ロボットの現状と課題と展望] C --> D[移乗支援の限界と課題] D --> E[「アシスト付きホイスト」] </pre> <ul style="list-style-type: none"> 自己紹介 <ul style="list-style-type: none"> ・教育背景 ・臨床経験 ・研究経験 ・専門性 自立支援に対する考え方 <ul style="list-style-type: none"> ・自立支援とは ・リハビリテーションとは ・介護の現状と課題 介護ロボットの現状と課題と展望 <ul style="list-style-type: none"> ・福祉機器や義肢装具などへの関り ・介護ロボットへの関り ・介護ロボットへの期待 移乗支援の限界と課題 <ul style="list-style-type: none"> ・移乗支援用具について ・移乗方法について ・移乗の考え方 「アシスト付きホイスト」 <ul style="list-style-type: none"> ・2018年度事業について ・2019年度のニーズとシーズに関するアイデア | |

(3) 調査結果のまとめ

ヒアリングの結果、トランスファーボードの適応ではない被介護者（座位保持困難）に対しても利用していることがわかった。また観察によると、トランスファーボードの使用方法も不適切な場面が観察された（ボード配置場所や移乗時の重心移動、抜き取りの難しさ、前方へのずり落ちなど）。これらをワーキンググループにて検討した結果、トランスファーボードの適応外である被介護者へ用いざるをえない環境や介護条件が問題でもあり、その使用方法も画一化されていないという問題点があがった。このような被介護者にリフターを用いると、被介護者本人の能力がまったく活かされず、過介助となることが予測され、自立支援に至らぬという弊害が考えられた

4. ニーズの明確化:課題分析

(1)課題の抽出(図示、話し合いのプロセス等。記載方法は自由)

- ①2018年度 兵庫県介護ロボットニーズ・シーズの結果の振り返り(移乗支援介護ロボット)
- ② ①を踏まえた有用性と改善点の必要性の検討
- ③ベッド・車いす間の移乗支援の現状と課題(介護技術の基本技術習得の困難)
- ④「対象者の能力を活かした移乗支援ロボット」と「介護者負担軽減の移乗支援ロボットについて」
- ⑤自立支援を目的とした移乗支援ロボットのニーズの検討
- ⑥介助用ホイストをベースにした移乗支援ロボットについて
- ⑦移乗支援ロボットのニーズ調査
- ⑧移乗支援ロボットのシーズに関する情報収集
- ⑨ニーズ調査結果に関する検討とまとめ
- ⑩テーマの決定「移乗支援ロボット:アシスタンディング」

(2)解決すべき課題

| | | |
|------------------|-------|---|
| 分野と項目 | | ①移乗支援(項目:装着、非装着) |
| 具体的な課題 | | ①立ち上がり、立位保持、方向転換に中等度以上の介助が必要な対象者の移乗時にトランスファーボードの使用の有無にかかわらず持ち上げる介助となっている ②吊り上げ式リフト移乗では、被介護者の残存能力を活かせない |
| 誰にとっての課題か | | ①被介護者 ②介護者 |
| 課題が生じる場面 (現状) | いつ | ベッド・車いす間の移乗時 |
| | どこで | ベッドサイド |
| | 誰が | ①被介護者 ②介護者 |
| | どのように | ①被介護者の残存能力を活かせない ②被介護者の転倒やケガのリスクがある ③介護者の技術習得が必要であるが容易でない ④介護者にとって腰痛発生などのリスクがある |
| この課題を選択した理由 | | ①介護者の移乗時の介護負担軽減 ②被介護者の自立支援 |

(3)課題が解決した時のあるべき姿

| | |
|--------------|--|
| 誰にとっての解決になるか | ①被介護者 ②介護者 |
| 解決できた場面の想定 | ①被介護者の自立支援(残存能力の利用) ②介護者の介助量の軽減 ③介護者の介護技術が不要 |

(4)到達目標(わかりやすく具体的に)

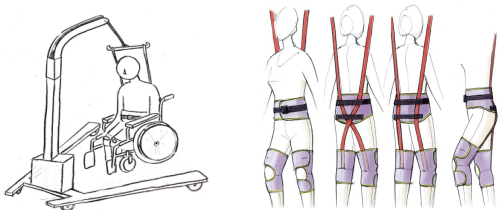
| | | |
|-----------|-----|--|
| 対象者 | | ①被介護者 ②介護者 |
| 場面 | いつ | ベッド・車いす間の移乗時 |
| | どこで | ベッドサイド |
| | 何を | 移乗介助 |
| 方法(どのように) | | ①被介護者の立ち上がりと方向転換の能力を活かした自動アシスト ②スリングを装着してロボットで本人の能力をアシストすることで介護者の持ち上げる過介助をなくす |

(5)ロボット導入効果の評価方法(量的・質的)

- ①持ち上げる介助、トランスファーボードを使用した介助、アシスト付きホイストを使用した時の介護負担の調査(アンケート)
- ②使用後の満足度(被介護者、介護者へインタビュー)
- ③座位保持能力の評価:Hoffer座位能力分類(JSSC版)など
- ④移乗時の転倒・転落、ヒヤリハットの回数変化
- ⑤介護者の腰痛調査
- ⑥福祉用具満足度調査:QUEST第2版

5. 課題解決のための検討: 課題解決のための機器(新規ロボット等)のアイデア

(1) アイデアの概要(機器のイメージ)

| | | |
|------------------------------|--|--|
| 機器の名称 | 立位移乗をアシストするロボット ～アシスタンディング～ | |
| 技術要素 | ① センサー系 | ①位置制御(アーム角度センシング) ②荷重制御(吊り具にかかる荷重センシング) |
| | ② 知能系 | 安全装置: 急激な荷重による停止 学習機能: 被介護者の個別設定を記憶させ、必要に応じて設定 |
| | ③ 駆動系 | トルク制御のできるアクチュエーター |
| | ④ その他 | 生体力学に基づいたスリング |
| 想定される購入者 | 介護施設 | |
| 想定される利用者 | ①被介護者: 端座位保持が軽介助で可能、かつ立ち上がり・立位保持が困難 ②介護者: 施設職員(機器操作の理解と危険回避能力がある人) | |
| 想定される価格 | 70～100万円 | |
| 利用場所 | ベッドサイド | |
| 具体的な利用場面 | ベッド⇄車いす移乗時 | |
| アイデアのイメージ(図・絵等) |  | |
| 必要な機能・技術 | ①座位にて装着できる吊り具 ②身体運動(体重移動)が検知できるセンシング機能を有する ③身体運動(立ち上がり・垂直方向のアシスト)をアシストできる動力を有する ④身体運動(方向転換)をアシストできるよう免荷を維持する動力をもつ ⑤始動時および終了時のセンシングによるコントロール ⑥不測の動作に対する緊急停止機能を有する ⑦複数場面で使用できるように床走行式とし、バッテリー駆動とする | |
| 期待される導入効果 | 1) 直接効果 | 被介護者: ①残存能力が利用できる、②自立につながる 介護者: ①移乗介助量の減少、②介助技術が不必要 |
| | 2) 間接効果 | 被介護者: 離床の促進 介護者: 腰痛予防 |
| 機器を導入する上での今後の検討課題(確認すべき点) | ①センシングによる個人に合わせたアシストの程度 ②具体的なセンシング手法の確定 | |
| 新規ロボット等導入による課題解決の評価方法(量的・質的) | ①FIM ②BBS(身体バランスの変化) ③タイムスタディ(離床時間) ④本人の移乗における実行度 ⑤介護者の移乗における負担度 | |
| 既存の機器との相違点と優位性 | ・既存機器: ①吊り上げ式リフト ・相違点: 本機器は本人の残存能力を利用できる。既存機器は本人の残存能力を利用しない ・優位性: 本機器は、残存能力を用いることで自立支援につながる | |

| | | |
|-----------------------------|---|--------------|
| 利活用・普及の場面で想定される阻害要因並びにその解決策 | 適応者の選定と使用環境の調整が必要である ↓ 被介護者の能力評価（座位がとれるかどうか） 使用環境の設定（設置できる環境か） | |
| アイデアの評価 | 実現可能性 | ある |
| | 技術 | 技術的には可能 |
| | 開発期間 | 数年必要 |
| | 市場性 | ある（コストの検討必要） |

6. 課題解決のための検討:シミュレーションの概要と結果

(1)シミュレーションの実施概要

| | |
|-----|--------------|
| 期間 | 1カ月 |
| 場所 | 施設 |
| 実施者 | 協議会委員 |
| 対象者 | 健常者(介護職、リハ職) |

(2)シミュレーションの目的

リフトおよび吊り具の実用性と使用感を調査し、改善点と効果点を明らかにすること

(3)シミュレーションの方法

- ①シミュレーション用機器(ベッドリフト+電動バランス+アシスタンディング用吊り具)を設置する
* 電動バランス: バランス荷重(牽引力)とバランス摩擦(動作時の抵抗)を調整することで、物の持ち上げを容易にする産業用ロボット
- ②対象者に対して機器の説明を行う
- ③実施者は、対象者の体重から機器の設定を行う
- ④実施者が対象者に吊り具を装着後、対象者が立ち上がり、「1. アシストなし」「2. 対象者に合わせたアシスト」「3. 強いアシスト」「4. 移乗動作(立ち上がり～方向転換～着座)」の4パターンを行う
- ⑤ビデオ撮影、荷重測定、アンケート、ヒアリングを行う

(4)シミュレーション実施体制

協議会委員6名を実施者として第3回協議会開催時にプロジェクトコーディネーター(2名)、ニーズ委員(4名)、シーズ委員(5名)を対象者として実施。対象者を追加して作業療法士(6名)介護職員(3名)に立ち上がり、移乗動作を行ってもらい、アンケート、ヒアリングを実施。物品は、ベッド、リフト、電動バランス、開発中吊り具、車いす、体重計、ビデオ

(5)評価指標

- ①荷重評価(ビデオ撮影・荷重量):リフトを使用しない立ち上がり時の荷重量と、適正にアシストされた時の荷重量、過度なアシスト時の荷重量を計測する
- ②主観評価(アンケート):「1. 吊り具の装著作業はどうでしたか」「2. 吊り具による体への圧迫による痛みはありましたか」「3. 立ち上がる時のスピードはどうでしたか」「4. 立ち上がる時に体が前に倒れそうな恐怖感がありましたか」「5. 立ち上がった時に足に体重はのっていましたか」「6. 立ち座りをアシストされた感じはありましたか」「7. 立ち上がった後、足の踏みかえ移動はどうでしたか」
- ③ヒアリング:アシスタンディングを使用した感想・意見をまとめる

(6)シミュレーションの結果

- ①荷重評価の結果:荷重計によるデータから、牽引力がアシスト力として影響していることが確認できた(添付1)。しかし、現行のシステムでは起立前から起立終了後まで常時牽引していることから、最終的には姿勢に応じた牽引力の調整が必要であると考えられた
- ②主観評価・ヒアリングの結果(添付2):立ち上がり時のアシストされている感じや立ち上がり後の荷重している感じは全員が「ある」「少しある」と回答した。立ち上がる時のスピードは、「ちょうどよい」という回答が多かった。吊り具の装着は「簡単」と感じているものが多いものの、のばらつきがあり、吊り具装着時の痛みや立ち上がり時の恐怖心は全員がなかった

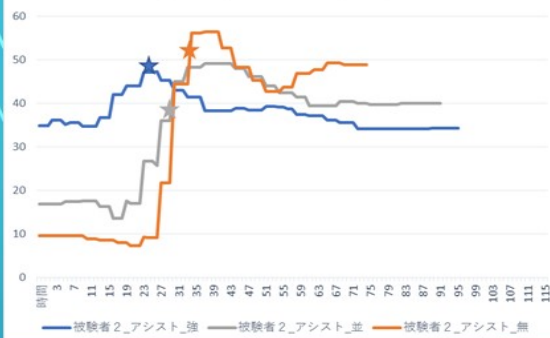
(7) 結論

既存の吊り上げ式リフトにアシストする動力を活用し、専用吊り具を使用することで立ち上がりのアシストが可能であった。センサ系と駆動系における課題は多く見つかったが、ベッド⇄車いす立位移乗をアシストすることで、対象者の自立支援や介助者の負担軽減が期待できると考える

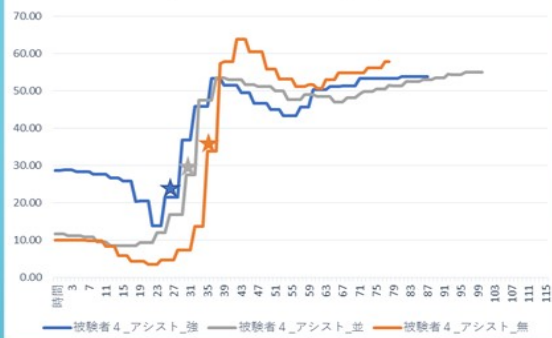
(8) シミュレーションを経てブラッシュアップされた点

- ①アシスト制御は、「1. 体幹前傾位の誘導」「2. 離殿時の牽引アシスト」「3. 立ち上がり時の本人のスピードに合わせたアシスト」「4. 方向転換時の免荷」「5. 着座時の前傾位とスピードのコントロール」が必要である
- ②制御方法として、シミュレーションでは使用した電動バランスのバランス荷重(牽引力)とバランス摩擦(抵抗力)の設定値を調整したが、簡便に設定できる必要がある。また、アシスト開始・終了のタイミングはボタン操作で行うのか、対象者の動きを検知して自動で行うのかといったことの検討が必要である。
- ③前上方への牽引アシストはリニアアクチュエーターによる跳ね上げ式とするか、サーボモーターによる巻き上げ式とするかといった機構の検討が必要である
- ④リフトは床走行式とし、持ち運びができるようにする。固定力をもたせるために、ロック時にはキャスターが上がり、脚部が床面に接地する仕様がよい
- ⑤リフトのハンガーは、対象者の頭より上に配置して対象者に接触しないようにする
- ⑥動力部分は支柱の下部に配置し、その重さでリフトの安定性・固定力を高める
- ⑦リフトの構造は、キャスター付き床走行機能を基盤に有し、ベッド固定型リフトに用いられている支柱の回転機構およびアーム上下機能を合わせもつという構造案もあるが、課題が多くさらなるブラッシュアップが必要である
- ⑧吊り具をトイレでも使用可能とするためには、トイレ用に別のタイプが必要であり、ストラップの走行などの検討が必要である。また、腰部ベルトを対象者のウエストサイズに簡単に合わせることができるよう目印を入れるなどの改良が必要である

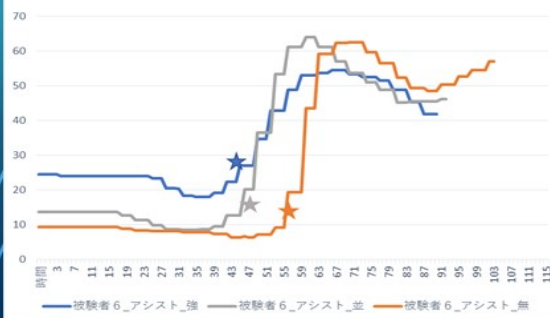
被験者 2 における荷重値



被験者 4 における荷重値



被験者 6 における荷重値



シミュレーションのアンケート結果 9人

1. 吊り具の装着作業はどうでしたか

| | | | |
|-------|--------|---------|-----|
| とても簡単 | まあまあ簡単 | まあまあ難しい | 難しい |
| 1 | 6 | 2 | 0 |

2. 吊り具による体への圧迫による痛みはありましたか

| | |
|------|------|
| 痛みあり | 痛みなし |
| 0 | 9 |

3. 立ち上がる時のスピードはどうでしたか

| | | | | |
|----|------|--------|------|----|
| 速い | 少し速い | ちょうど良い | 少し遅い | 遅い |
| 0 | 2 | 6 | 1 | 0 |

4. 立ち上がる時に体が前に倒れそうな恐怖感がありましたか

| | |
|-----|------|
| あった | なかった |
| 0 | 9 |

5. 立ち上がった時に足に体重はのっていましたか

| | | |
|----------|---------|----------|
| とても乗っていた | 少し乗っていた | 乗っていなかった |
| 4 | 5 | 0 |

6. 立ち座りをアシストされた感じはありましたか

| | | |
|--------|-------|------------|
| とても感じた | 少し感じた | まったく感じなかった |
| 6 | 3 | 0 |

7. 立ち上がった後、足の踏みかえ移動はどうでしたか

| | | | |
|-------|--------|---------|-----|
| とても簡単 | まあまあ簡単 | まあまあ難しい | 難しい |
| 5 | 4 | 0 | 0 |

ヒアリング

- ・座ったまま装着できるのは非常に楽であった
- ・今まで感じたことのない感覚であり、しっかりと立ち上がりをサポートされていた
- ・立ち上がりのアシストは楽に立てたと感じた
- ・少しのサポートで立ち上がることができる方は、自分の足で立っていると感じる事ができてよいと思う
- ・骨盤、膝のサポートがしっかりしていたので転倒恐怖はなかったので介護者、患者ともに安心感があると思う
- ・足の踏み替え移動時、サポート感を強く感じた
- ・移乗時の踏み替えはとてもやりやすかった
- ・リハビリを行ううえでは、重心移動などの恐怖心がある方でもしっかりとサポートされていたので安心感があるように思った（スピードがもう少しゆっくりであれば、よいと思いました）
- ・アシスタンディングを外した後も膝周囲に圧迫感が残っており、軽く立てそうな気がしている。しかし、実際の立ち上がりは離殿が重く立ちづらかった
- ・つり具の膝部分がマジックテープではなくカチッと止められる物ならよりつけやすいと思った
- ・装着はそこまで複雑ではないが、移乗のタイミングで脱着が頻回になると考えると少し難しいように感じた
- ・動作開始時に少し待たないといけないことでリズムがつかめず少し立ちにくさを感じた
- ・引っ張られる力が強いと立たされた感じが少なかった
- ・立ち上がる際には引き上げられる感じが強かった（飛んでいくような感じ）
- ・アシストが強い時タイミングが合わず、わからず？一度座るような姿勢になった
- ・足の踏み替えの際にロボットの上の部分が重いように感じて少し動きにくかった

- ・立ち上がり直後は前足部へ重心が移りすぎることがあり、バランスをとるのが難しいことがあった
- ・立ち上がる際に両足に体重を均一にかけると意識していたような気がするため、片麻痺の対象者の移乗は身体が突っ張り、移乗しにくくないのか疑問に感じた