

推進枠

## 【兵庫県協議会】

立位移乗をアシストするロボット ～アシスタンディング～

---

委員長：長尾 徹

プロジェクトコーディネーター ニーズ：森山由香

シーズ：中後大輔

---

## 1) 協議会の概要

### 協議会の特性（得意分野や検討フィールドなどの特徴）

- 幅広い視野で検討が可能な構成員および、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、ニーズ側として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

- ☑ 介護ロボットなどに関して開発すべき具体的機能や機器・システムを提案する
- ☑ 高齢者の自立支援を促進する方策を提案することを目指す

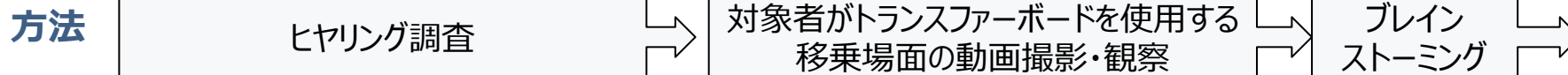
### 協議会のメンバー構成（職種・人数）

<b>ニーズ委員</b> 介護福祉士（2名） 作業療法士（2名）	<b>シーズ委員</b> 工学博士（1名） メーカー（3名） 作業療法士（1名）
<b>その他の委員（自治体など）</b> 作業療法士（4名）	

## 2) ニーズの明確化：調査・結果考察

### ニーズ調査の実施概要（目的、方法、対象、人数）

**目的** 従来の移乗介助（トランスファーボード、床走行リフト）における問題点・介護ロボット開発における課題抽出



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を使用上の問題点・ヒヤリハット

**対象・人数** 介護福祉士・作業療法士（8名）

### ニーズ調査のまとめ（調査結果・考察）

#### ■ヒアリング

◆トランスファーボード：①端座位保持が可能で起立・立位保持・方向転換に介助を要する者に対しては全例実施

②一部、端座位保持に介助を要する者に対しても使用

◆吊り上げ式リフト：①端座位保持・起立・立位保持・方向転換のすべてに介助を要する者が対象

②覚醒が低い人や筋緊張が低い人の安全な移乗、筋緊張が高い人には筋緊張の緩和を目的に使用

～両機器とも疾患は多岐にわたり、疾患だけでなく大柄な人や体重の重い方に使用しているという意見がある

◆ボード使用上の問題点

ボード配置 場所	移乗時の 重心移動	差し込み時 の擦過傷	抜き取りの 難しさ	車いす等環 境との適合	使用方法の 未画一	指導の難し さ	前方への ずり落ち
-------------	--------------	---------------	--------------	----------------	--------------	------------	--------------

■動画撮影：車いす⇒ベッドの移乗介助場面の撮影による観察・分析

①基本的な介護技術に大きなばらつきがある

②ボードを使用しているも、介護者が持ち上げている場面は多くみられる

③自立支援を想定した介助は、十分には行われていない

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



## 2) ニーズの明確化：課題分析・解決のイメージ

### 解決すべき課題

- ①端座位保持が可能で起立・立位保持に中等度以上の介助が必要な場合は、ボードを使用しており、被介護者の残存する下肢機能を活かさない  
→端座位保持可能な被介護者に、起立～立位保持をアシストするロボットを用いて自立支援を図る
- ②移乗時にトランスファーボードの使用にもかかわらず持ち上げる介助となっている。また、トランスファーボードの使用による移乗介助は難しく、転落事故の事例もある  
→簡単に使用でき、ロボットを用いることで安全な移乗介助ができる

### 課題解決の対象者

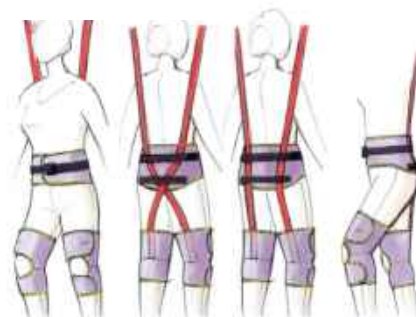
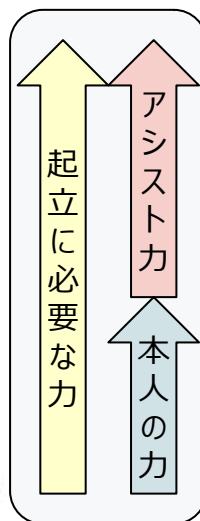
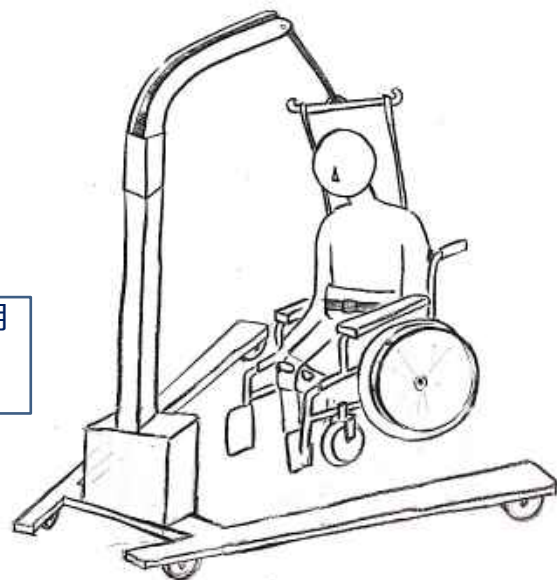
- ①被介護者：端座位保持が可能で、起立・立位保持に中等度以上の介助が必要な者
- ②介護者：施設介護職員

### 解決した時のあるべき姿・到達目標（わかりやすく具体的に）

- ①被介護者の自立支援  
（残存する下肢・体幹機能を活用し、立位移乗を可能とする。継続使用により下肢・体幹機能の向上、活動性の向上を目指す）
- ②介護者の介助量の軽減（持ち上げる介助をすることはなくなり、腰痛発生リスクがなくなる）
- ③介護者の介護技術が不要  
（難しい介助や手順はなく、安全に介助ができる。そのため、離床の機会が増えて被介護者の活動量が向上する）

### 3) 課題解決のための方法：課題解決のための機器（新規ロボットなど）の概念

#### ロボットなどの概念図（ポンチ絵、解決のフロー図、関連図など）



#### ロボットなどの概要

- ・床走行式リフトを応用した吊上げ式リフト
- ・対象者の動きに追従して起立～立位保持・方向転換～座り込みをアシストする機能をもつ
- ・端座位・車いす座位で簡単に装着できる吊り具

#### 利用場面

ベッド⇔車いす移乗時

#### 期待される導入効果

##### 直接的効果

- 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

##### 間接効果

- 被介護者：離床の促進  
介護者：腰痛予防

### 3) 課題解決のための方法：課題解決のための機器（新規ロボットなど）の具体例

項目	概要
必要な 機能・技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>①身体運動（前方への体重移動）が検知できるセンシング機能を有する</li> <li>②身体運動（起立・垂直方向へ）をアシストできる動力を有する</li> <li>③始動時および終了時のセンシングによるコントロール</li> <li>④不測の動作に対する緊急停止機能を有する <ul style="list-style-type: none"> <li>※身体運動（踏みかえ・横方向への重心移動）をコントロールできる動力を有する必要があるか</li> </ul> </li> <li>⑤座位にて装着できる吊り具</li> </ul>
新規ロボットなど 導入による 課題解決の 評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>①FIM</li> <li>②BBS（身体バランスの変化）</li> <li>③タイムスタディ（離床時間）</li> <li>④本人の移乗における実行度</li> <li>⑤介護者の移乗における負担度</li> </ul>
既存/類似機器 との 相違点・優位性	<p>既存機器：吊り上げ式リフト</p> <p>相違点：本機器は、立位をアシストした状態で立位移乗介助を実現するため、本人の残存能力を利用できる。既存機器は、吊り具を装着して吊り上げるため、足底接地・下肢への荷重はなく、本人の残存能力を利用しない</p> <p>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り、継続使用により下肢および体幹機能の向上が期待できる</p>

## 4) 課題解決のための検討:課題解決のための機器（新規ロボット等）のシミュレーション①

項目	概要
シミュレーションの目的	リフトおよび吊り具のアシスト力と使用感を調査し、その効果と課題を明らかにする
シミュレーションの内容	<div data-bbox="410 422 499 465"> <b>方法</b> </div> <div data-bbox="420 472 1856 686"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. シミュレーション用機器（ベッド用リフト＋電動バウンサー＋アシスタンディング用吊り具）を設置</li> <li>2. 対象者に対して機器および倫理的配慮についての説明を行う</li> <li>3. 対象者の体重および立ち上がり動作から機器の設定を行う</li> <li>4. 吊り具を装着し、移乗動作（起立～方向転換～着座）を行い、動画撮影する</li> <li>5. 荷重評価、アンケート（官能評価）・ヒアリングを行う</li> </ol> </div> <div data-bbox="410 722 696 765"> <b>使用したロボット</b> </div> <div data-bbox="399 772 731 1143"> <p>電動バウンサー —</p> <p>ベッド用リフト</p>  </div> <div data-bbox="410 1165 758 1200"> <b>アシスタンディング用吊り具</b> </div> <div data-bbox="416 1208 789 1358">  </div> <div data-bbox="803 722 1152 765"> <b>シミュレーション場面</b> </div> <div data-bbox="731 779 1297 1158">  <p>体重計の 目盛撮影</p> <p>動作撮影</p> <p>体重計設置</p> <p>被評価者</p> </div> <div data-bbox="820 1150 996 1179"> <b>動作・荷重分析</b> </div> <div data-bbox="820 1179 1307 1308"> <ol style="list-style-type: none"> <li>①吊り具装着なし・起立</li> <li>②吊り具装着あり・起立（アシスト適正）</li> <li>③吊り具装着あり・起立（アシスト強）</li> <li>④吊り具装着あり・移乗動作 * 荷重測定無</li> </ol> </div> <div data-bbox="955 1336 1172 1365"> <b>官能評価・ヒアリング</b> </div> <div data-bbox="1359 722 1659 765"> <b>作業手順の詳細</b> </div> <div data-bbox="1359 772 2001 879"> <p>被評価者による動作 電動バウンサーによるバランス荷重とバランス摩擦の設定を変え、アシスト力を調整する</p> </div> <div data-bbox="1359 922 1524 958"> <b>◆荷重評価</b> </div> <div data-bbox="1379 965 2001 1150"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・動画に同期させた体重計の測定値を記録する</li> <li>・①手が大腿部から離れる、②離殿、③起立終了までの相を同定</li> <li>・それぞれの相の荷重値をグラフ化することで、アシスト力を確認する</li> </ul> </div> <div data-bbox="1359 1150 2001 1222"> <b>◆被評価者による官能評価にてアシスタンディングの使用感を確認する</b> </div>



#### 4) 課題解決のための検討:課題解決のための機器（新規ロボットなど）のシミュレーション②

項目	概要	
シミュレーションの結果	①起立動作の誘導およびアシストが可能であった ②立位にて免荷されているため、方向転換も容易となった ③起立動作や着座動作に対する最適なアシスト力の検証とリフターの小型化が必要であった ④アシスタンティング用吊り具は、座位での装着および立位姿勢保持が可能であった	
考察	リフターは、起立動作時に荷重を軽減させる効果が確認でき、起立動作に必要な筋力をアシストしていた。また、立位にて免荷されているため、方向転換も容易となった。吊り具は、座位での装着および立位保持が可能であった。また、リフターと吊り具のストラップ走行の工夫により、起立動作を誘導できることが確認できた。以上のことから端座位保持可能な被介護者に、起立～立位保持をアシストすることで、車いすとベッド間の移乗動作を支援できることが期待できると考える。しかし、今回のシミュレーションではリフター性能の影響で着座動作時のアシストの検証はできなかった。今後は、一連の移乗動作における適正なアシスト力やその方法を検討することと、リフターの小型化などの改良が必要である	
新規ロボット等導入による効果 (直接効果・間接効果)	<b>直接的効果：</b> 端座位保持可能な被介護者に、起立～立位保持をアシストすることで移乗動作能力の向上が促進され、自立支援を図ることができる <b>間接的効果：</b> 介護者は、自立支援という視点での関わりや介助者の負担軽減につながる	
市場	想定される購入者	想定される価格
	介護施設	70～100万