

研究報告

身体機能低下に配慮した移動移乗の工学的工夫

齊藤 徹¹⁾ 中村 康子²⁾ 泉田 菜穂²⁾

1) 北翔大学 人間福祉学部 地域福祉学科 2) 北翔大学北方圏学術情報センター

要 約

高齢者・障害者等の身体機能低下の状態に合わせて、移動のしやすさ、移乗に介助を少なくした工夫が求められている。本研究報告では電動車いす利用者等のQOLの向上に資するために、できるだけ自立して安心して住むことが可能なように、居住空間の中での移動・移乗について、さらに社会参加並びに就労のための移動手段としての福祉車両についての工学的な工夫を検討した。

キーワード：身体機能、福祉車両、電動車いす、移乗方法

I. はじめに

高齢者・障害者等の中には、上肢の機能低下のため、自走式の車いすを使用するのが困難で、手の僅かな動作で操作できるジョイスティックコントロール装置を設置した電動車椅子を利用している人がいる。本研究報告は、そのような身体機能低下をされた人の自立的な生活に役立つための、トイレ便器・浴槽・ベッド・車両に移動移乗できるようにするための生活環境分野における工学的工夫についての具体的な報告である。

II. 目 的

図1に示すとおり、身体機能低下にともなって、支援する装置には、伝え歩きの手すり、自走又は介助の手動車いす、さらに身体機能が低下する場合、電動車いすが用いられている。筋力不足の電動車いす利用者にとって、便器・浴槽・ベッド・車両への自立的な移乗は容易でない。身体機能がさらに低くなると、ベッドからトイレ・浴室に移動するために介助操作による天井走行リフトがある。




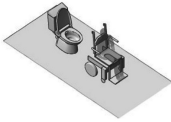
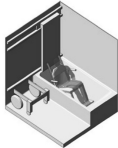
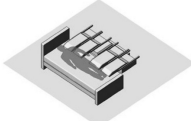

身体機能装置	<div style="display: flex; align-items: center;"> やや低い状態 ⇔ → ⇔ かなり低い状態 </div>			
	伝い歩き	⇒ 車いす (自走, 介助)	⇐ 電動操作	⇐ 介助操作
室内環境	手すりなど  伝い歩きのために家具(ソファ、テーブル、タンス)に手すり	手動車いす 	電動車いす  トイレ便器の移乗(今回の研究)  浴槽の移乗(今回の研究)  ベッドの移乗(今回の研究) 	走行リフト(市販品)  天井レールにより寝室・トイレ・浴室に移動する

図1 身体機能低下にともなう装置

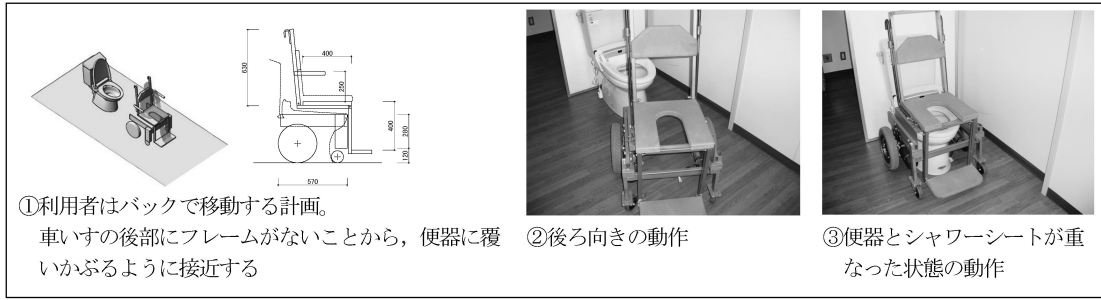


図2 トイレ便器移乗車いすの工夫

本研究では、電動車いすによる移動・移乗に注目し、現在、その問題解決のための研究成果が少ないことを考慮し、自立して安心して暮らすことが可能なように、装置の工夫を試みる事が目的である。さらに、社会参加並びに就労のための移動手段としてドア・ツー・ドアの移動を快適にするための福祉車両を工夫し、室内各所（トイレ・浴室・寝室などの居室）と福祉車両をひとつの移乗システムでつなげることが、本研究の今後の到達点である。

Ⅲ. 研究のプロセス

研究のプロセスは、①CADによる2・3次元設計を行う。②集成材やベニヤ材で原寸大の移乗装置のモックアップモデルを製作する。③電動車いすのシート部と下部の駆動部を切り離し、移乗機構とその付帯装置で構成される移乗システムをコンセプトモデルとして製作し、動作を調べる。④移乗機構について、考案したアイデアを実用新案に申請する。⑤金属製のモックアップモデルを製作する。

Ⅳ. トイレ便器移乗車いす

従来品の車いすに、シャワーチェアのシートが後ろ向きに便器に覆いかぶさり、利用者の体をシートごと便器に移乗できるシャワー用にも使える手動車いすタイプがある。

一方、電動車いすタイプでは、このような市販品は見当たらない。シート下部にバッテリーが収納されていることや、シャワー用にも利用するので電気系統にトラブルの発生が危惧されるが、バッテリーの位置を変えたり電気系統のトラブル防止に防水型の装置設計をすることは可能である。本研究では、便器に移乗できる手動車いすのように、電動車いすタイプも移乗できる改造型を工夫する（図2）。

Ⅴ. 浴槽移乗装置

電動車いす利用者が浴槽への移乗を自力で行うのは容易ではない。そのため、電動車いす利用者のための特別に開発された浴槽も見受けられる。しかしながら、従来の車いす利用者用の浴槽は、いわゆる特注品であるた

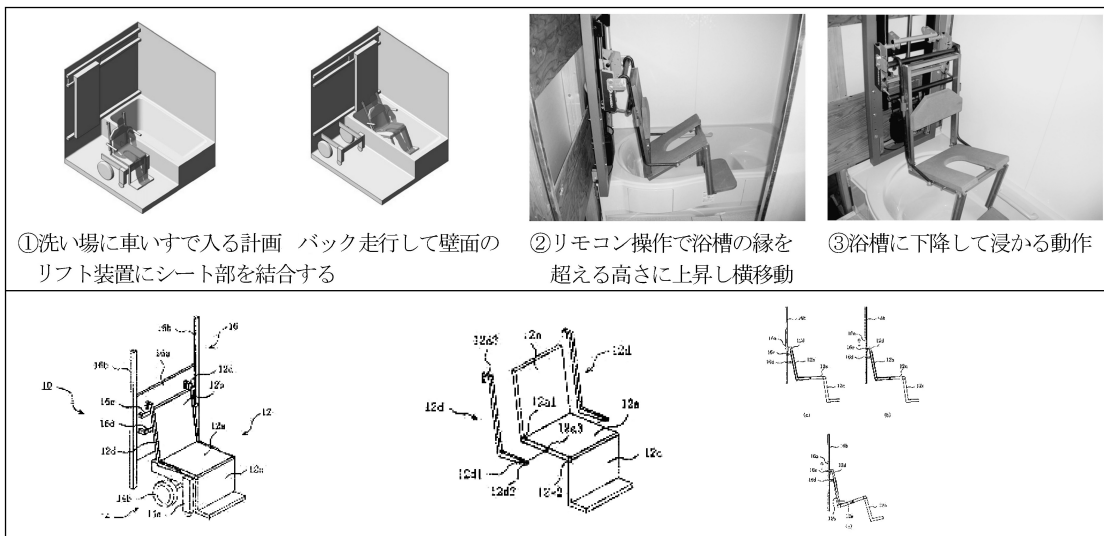


図3 浴槽移乗装置の工夫

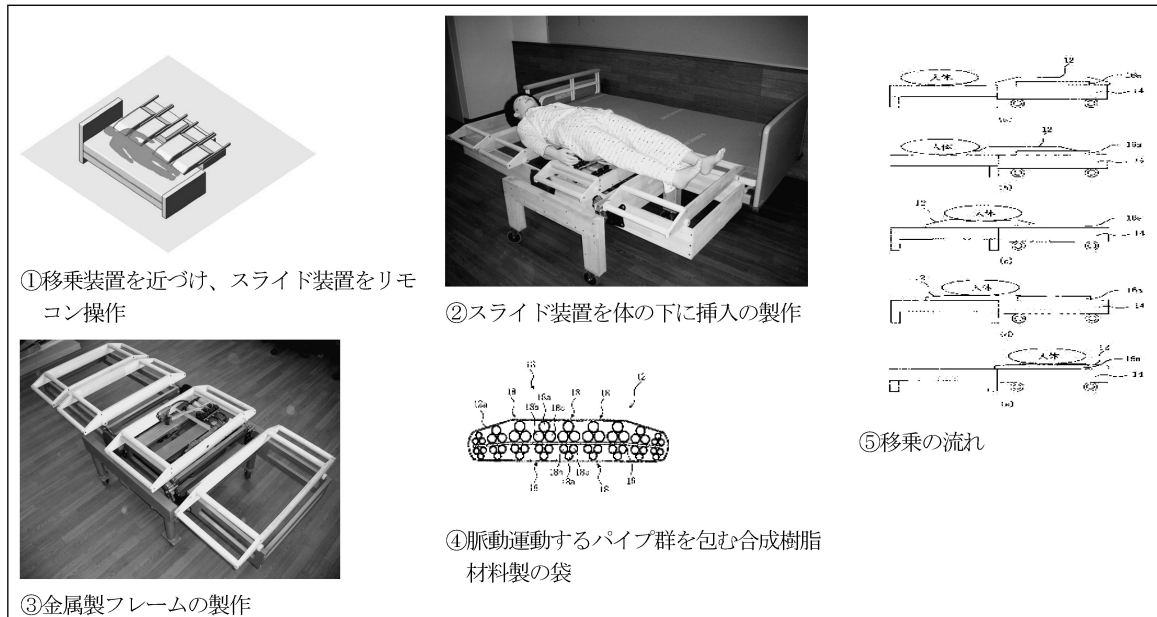


図4 ベッド移乗装置の工夫

め、一般住宅に設置しようとする、浴室全体の改装が必要となるという課題がある。

一般家庭で使用しているユニットバスにこの装置を後付けで設置できるように、ユニットバスの壁面に装置を組み込むことで装置が邪魔にならないように対応することをテーマに工夫した。前述の便器移乗電動車いすを使用し、シート部が下部から分離する仕組みである(図3)。車いす利用者が浴槽を跨ぐ際に下肢を持ち上げるように座面を引き上げる機構を持っている¹⁾。

VI. ベッド移乗装置

電動車いす利用者が車いすからベッドへの移乗を自力で行うのは容易ではない。そのため、ベルトの回転により利用者を車いすからベッドに移乗させるように構成された、電動車いす利用者のための特別に開発されたベッド移乗装置も見受けられる。よりスムーズな移乗のための本工夫²⁾は、合成樹脂材料製の袋状の中で、パイプへの空気の出し入れによって生ずるパイプ群の脈動運動を

利用するため、車いす利用者をベッドに移乗させることのできるベッド移乗装置である(図4)。

VII. 車高調整型福祉車両

福祉車両に車いすで乗り込む場合、車両にスロープやリフト機構が装備されているが、積雪地の雪面での乗り込みにはスリップなどの懸念がある。そのため、車高調整型の車両を利用し、車両後部からの乗り込み運転席に移動するように改造する(図4)。

VIII. おわりに

日本の超高齢社会は猛スピードで進んでいる。海外諸国からわが国の超高齢社会への関心が高まっているが、その一例が高齢者らを支える日本のロボット技術である。わが国ほど高齢化が進んでいない他国においても介護問題に対し日本のロボット企業と政府が共同で研究事業に取り組もうとしているという。人の手だけでは限界



図4 車高調整型福祉車両の工夫

が来る支援の方法が模索され始めているのである。

本研究は、トイレ、入浴、そしてベッドへの移動をいかに自力で出来るか車いすの改造という極めてプライマリーな研究である。それは、人間の基本的欲求を満たす重要な課題である。自力で出来ることによりその人の尊厳が保たれ、高齢者（障害者）の生活の質を高めることになるという課題への取り組みでもある。装置改造の満足度が高まるかどうかは、その人の求めている暮らし方、その人が大切にしている思いなどがどれほど重要視されているにかかっている。

今日、ジェロントロジーの研究が勧められているように、様々な専門家がそれぞれの分野での知見を持ち寄り検証がなされている。工学と福祉もその専門性を活かしハードとソフトの融合を進め両者を繋いでいく研究が急がれているのである。

付 記

本研究は平成20,21年度「私立大学等経常費補助金特別補助 地域共同研究支援」・北翔大学「北方圏学術情報センター研究費」の助成を受けて実施された。

この研究報告は積雪慣例における高齢者・障がい者等の自立移動システムに関する研究³⁾と電動車いす利用者の生活を支援する便器・浴槽・ベッド自立移乗システムの開発に関する研究⁴⁾及び自立移乗装置の開発プロセス⁵⁾の概要をまとめ、金属製コンセプトモデルの製作と実用新案申請内容を加えたものである。

引用文献

- 1) 登録実用新案第3159893号
電動車椅子利用者の浴槽移乗装置 2010年5月12日
実用新案権者 学校法人浅井学園 考案者 齊藤 徹
- 2) 登録実用新案第3159925号 電動車椅子利用者のベッド移乗装置 2010年5月12日 実用新案権者 学校法人浅井学園 考案者 齊藤 徹
- 3) 齊藤 徹, 佐藤克之, 小室晴陽 積雪寒冷地における高齢者・障がい者等の自立移動システムに関する研究 北海道地域福祉学会 北海道地域福祉研究 2007年(第11巻)
- 4) 齊藤 徹, 小室晴陽 電動車いす利用者の生活を支援する便器・浴槽・ベッド自立移乗システムの開発に関する研究 北海道地域福祉学会 北海道地域福祉研究 2008年(第12巻)
- 5) 齊藤 徹, 本間克弘, 石田享平 自立移乗装置の開発プロセス 人間福祉研究 北翔大学 第14号 2011年

参 考 文 献

- 1) メトス 介護浴槽 椅子昇降機を兼ね備えたユニバーサルデザインの機械浴槽
- 2) 瀬戸口正和, 岩本竜一, 森田春美 在宅介護における入浴介護補助機構の開発 鹿児島県工業技術センター研究成果発表会2006年
- 3) パナソニック ベッド⇄車いすの移乗がいない電動ケアベッド(車いす機能付き)【国際福祉機器展参考出品】2010年9月及びロボティックベッド【国際福祉機器展参考出品】2009年9月
- 4) 山本戸裕紀, 高橋和彦, 河野俊一 椅子とベッド間の移乗補助装置の開発 日本機械学会バイオエンジニアリング講演会講演論文集2004年
- 5) 理化学研究所介護支援ロボット「RIBA(リーバ)」による移乗作業の実現 2009年