

自立移乗装置の開発プロセス

齊藤 徹 本間 克弘 石田 享平

北翔大学『人間福祉研究』 第14号 2011年

自立移乗装置の開発プロセス

齊藤 徹^{*1} 本間 克弘^{*2} 石田 享平^{*2}

1. はじめに

身体機能が低下した高齢者・障がい者等の QOL の向上には、地域福祉の制度的・人的支援とともに、生活環境分野における工学的支援が不可欠である。本研究報告は、自立的な生活に役立つ支援装置の開発をテーマに行うものであり、筋力不足等の要因によりジョイスティックコントロールの電動車いすを利用される方が自立的にトイレ便器・浴槽・ベッド・車両に移乗できる装置の開発である。

本研究報告は装置の工学的機構については概略な説明に留め、QOL の向上に資する装置の開発プロセスについて、計画からコンセプトモデルの製作を通して提案するものである。

2. 目的

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。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、自立的に移乗可能となるような移乗システムを開発するプロセスを示すことが研究報告の目的である。

居住空間も含めた外部での移動システムの構築のため、居住空間の中での移乗の自立的装置として開発することである。

本研究の全体像では、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、本プロジェクトの到達点である。積雪寒冷地において身体機能の低下した高齢者並びに身体障がい者等ができるだけ自立して安心して暮らすことが可能なように、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も開発する。

3. 研究のプロセス

研究のプロセスは、①室内各所をひとつの移乗システムでつなげるために、CAD 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、便器、浴槽及びベッドを用いて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金属製コンセプトモデルとして製作し、動作を調べる。

4. トイレ便器移乗車いす

便器に移乗できる従来品としては、シャワー用にも使える手動車いすタイプがある。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るように、利用者の体をシートごと乗り移す製品である。そのため、車いすの下部

^{*1}北翔大学人間福祉学部地域福祉学科 ^{*2}本間建築都市設計事務所 ^{*3}環境複合研究所

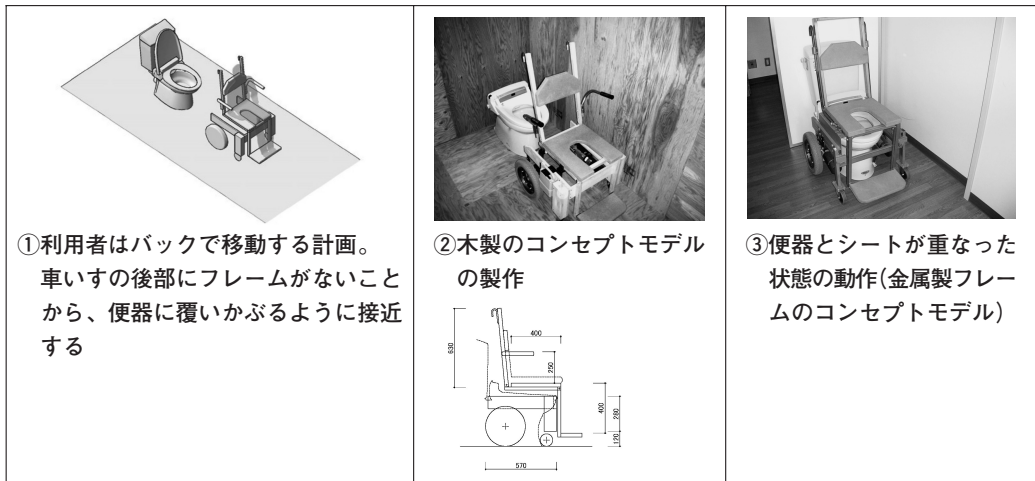
のクロスしたフレームが便器に当たらないように取り除かれているので、クロスするフレームがなくなり、折りたたみすることができない。

一方、電動車いすタイプでは、手動タイプのように下部にフレームのない構造の従来品は見当たらない。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ことから、市販されていないことは想像できる。しかし、バッテリーの位置を変えることや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。

本研究報告では、便器に移乗できる手動車いすと同様に、電動車いすタイプも移乗できる改造型を考案する(図1)。便器に覆いかぶさる構造は可能である。室内に限定される利用のため、構造強度が低く抑えられること、バッテリーは容量も小型で済むため便器に当たらない部分に設置可能である。

5. 浴槽移乗装置

従来品の機種の家庭用の浴室の場合では、浴槽の縁に支柱が立ち、洗い場でシートに座った利用者を支柱のリフトで持ち上げた上、旋回して浴槽に入れる特別な浴室の例などがある。



①利用者はバックで移動する計画。車いすの後部にフレームがないことから、便器に覆いかぶるように接近する

②木製のコンセプトモデルの製作

③便器とシートが重なった状態の動作(金属製フレームのコンセプトモデル)

図1 トイレ便器移乗車いすの開発プロセス



①洗い場に車いすで入る計画。バック走行して壁面のリフト装置にシート部を結合する

②リモコン操作で浴槽の縁を超える高さ上昇し横移動の製作

③浴槽に下降して浸かる動作(金属製フレームのコンセプトモデル)

図2 浴槽移乗装置の開発プロセス

浴槽移乗装置の開発にはユニバーサルデザインの考え方で、家族と共用できるようにユニットバス（1.6m×1.6m）をベースとし、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。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（図2）。

6. ベッド移乗装置

従来品の機種では医療施設向けに、ストレッチャーとベッド間の患者移乗の負担軽減のため、スタッフがベルト状の電動スライド装置を患者とシーツの間に差し込み、患者を移動させる機種が開発されている。しかし、患者に触れるベルト部の消毒などに課題が残り、購入は進んでいない。

本研究報告では家庭で利用者本人がリモコンで操作する装置を開発する。利用者本人だけの利用であるから、感染防止の消毒などの問題はない。

特徴は、頭部・背部、足下部の2部位がリクライニング機構で傾いて車いすに変わり、利用者が近く的車いすに横付けしてスライド装置で車いすにも移乗できる。

このことにより、利用者がベッドから外出用、室内用、便器移乗のそれぞれの車いすに、リモコン操作で自立的に移乗できる（図3）。

7. 車高調整型福祉車両

従来の福祉車両への車いすでの移乗では、スロープやリフト機構を車両に装備して行われている。しかし、積雪寒冷地では雪によるスロープ面のスリップなどで乗り込みの安全



図3 ベッド移乗装置の開発プロセス

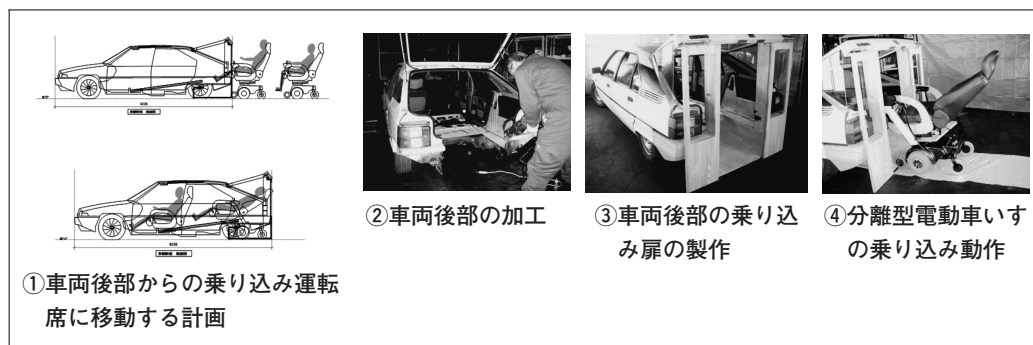


図4 車高調整型福祉車両の開発プロセス

性に懸念がある。そのため、車高調整型の車両をベースに乗り込み面を路面と同じに低くして、電動車いすが乗り込めるタイプを考案する(図4)。

8. 今後の研究課題

共通した装置で便器・浴槽・ベッドに着座したまま移乗する形態は、介助の少ない自立生活を可能とする点で有望であると考えている。今後に向けて、開発したコンセプトモデルの有効性を明らかにして、製品化に向けた基礎的データを行い、改良と動作実験及び製品化に向けた以下のプロセスで開発を進めている。

- ① 改良型の金属フレームのコンセプトモデルを製作し、被験者による動作実験を行う。
- ② 必要とする建築スペースの大きさ、車いすの動線の効率、家具や機器の高さの統一などの知見も明らかにする。
- ③ 移乗システムを持つモデル住宅の整備基準を示す。
- ④ システムの改善事項を踏まえ、製品化の課題を検討する。
- ⑤ 製品開発の仕様を設計する。

これら一連のプロセスによって、生活機能低下の高齢者・障がい者等のQOLの向上を目指す建築と福祉機器の産業技術連携に活かし、地域福祉の生活環境水準の向上に役立てたいと考える。

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。また、この成果

を実用新案に申請登録した。¹⁾²⁾

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⁾の概要をまとめ、金属製コンセプトモデルの製作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)

The Developmental Process of Independent Transfer Devices

Toru SAITO Katsuhiko HONMA Kyohei ISHIDA

ABSTRACT

For senior citizens and disabled people, it is important to improve QOL through engineering in the field of living environment. This paper proposes four developmental devices to transfer power for wheel chair users without assistance.

We investigated the development of device for transfer to the toilet stool the restroom, the bathtub, the bed and vehicles.

Key words : disabled people, devices to transfer, toilet stool, bathtub, vehicles

