
高齢者・障害者の移動機器の最適処方に関する研究開発(その2)

Research and Development on Assistive Devices of Mobility for Aged or Disabled People

—6輪型歩行補助用具の開発—

—Development of new walker with four casters and two normal wheels—

米田 郁夫、中川 昭夫、中村 俊哉、西岡 基夫、多淵 敏樹

大藪弘 子(中央病院リハビリ療法部)

正木 健一、永松 隆、定形 真弓(家庭介護・リハビリ研修センター)

坊岡正 之(大阪市職業リハビリテーションセンター)

YONEDA Ikuo, NAKAGAWA Akio, NAKAMURA Toshiya, NISHIOKA Motop TABUCHI Toshiki

(Hyogo Assistive Technology Research and Design Institute)

OHYABU Hiroko(Central Hospital)

MASAKI Kenichi, NAGAMATSU Takashi, SADAOKATA Mayumi

(Training Institute for Home Care and Rehabilitation)

BOOKA Masayuki(Osaka City Vocational Rehabilitation and Self-Independence Encouragement Network)

キーワード：歩行器、開発、

Keywords : walker, development, evaluation

Abstract:

Most walkers have four casters to move freely. However, it is not always easy for disabled persons to operate the walkers with four casters, because of their instability of going straight and turning. So, we developed new type of walker that has two normal wheels added to four casters. Adding two normal wheels make the walker be able to go straight and turn stably. However, it is impossible for walker attached normal wheels to move aside. Therefore, we make two normal wheels be able to move up and down. When two normal wheels are in up-position, the walker can also be operated to move aside. Those two normal wheels can be equipped with mechanism to control their rolling resistance.

As a result, we found the walkers newly developed can actually assist a person in walking about, who could never use conventional type of walkers.

1. はじめに

高齢者や身体に障害を持つ人たちの中には、常時車いすを使う必要はないが、歩行を補助する用具があれば日常生活における自立度が向上する人もいる。現在、歩行を支援する用具として歩行器がある程度役割を果たしている。しかし、場合によっては使用者の思い通り動いてくれないといった問題点があり、使い勝手は必ずしも良いとは言えない。そうした問題が解決されれば、もっと有効に使えるはずであるといった声もある。

本開発では、既存の歩行器の問題点を技術的に解決することによって使い勝手と機能の向上を目指す。

2. 現状の問題点

現在市販されている歩行器は、かご型フレームに小径のキャスター輪が4個取付けられた構造が一般的である。4輪すべてがキャスターであると、自由に動き回ることができて、使い勝手が良いと思われる。そうであるが、実際には以下のような理由から問題になることがある。

- ① 瞬間中心をどの位置にも取れるため、直進するときも旋回するときも、非常に正確な力コ

ントロールが要求される。

- ② 体重負荷や歩行のアンバランスによって動きが思わぬ方向にずれやすい。

こうした問題点を解決する意図で、4輪のうち1輪もしくは2輪をキャスターではなく普通の固定車輪にした機種も市販されている。しかし、それらは旋回スペースが大きくなるといった問題が生じ、使い勝手の向上は見られない。

3. 新しい歩行補助用具の開発

既存の歩行器の技術的な問題点を解決し、使い勝手を向上させることを目的として新しい機構を組み込んだ歩行器の開発に着手した。

3.1 移動機能安定化のための機構

直進および旋回を安定にするために、車輪配置を図1に示すように、前後のキャスター輪の間に普通の固定車輪を組み込む。それにより、瞬間旋回中心は左右固定車輪の車軸を結ぶ線上に限定される。つまり、自由度は制限される。しかし、4輪キャスター方式ほど正確な力コントロールを必要としない、体重負荷や歩行の左右アンバランスの影響を受けにくいといった利点が生まれる可能性がある。また、旋回スペースが大きくなるわけではない。さらに、固定車輪を追加することによって、移動中の転がり抵抗を調整できるブレーキ機能を付加しやすいという利点も生まれる。

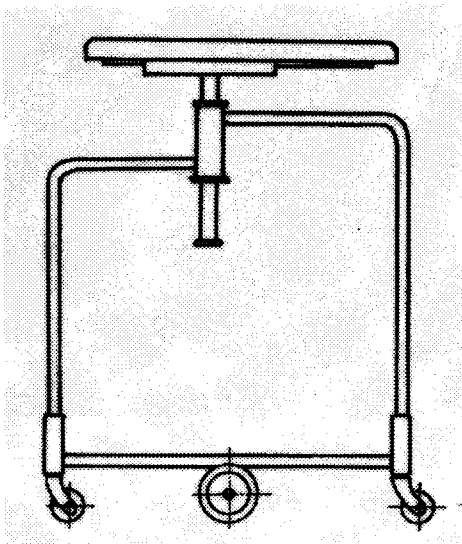


図1 固定輪付き歩行補助用具の概念図
Fig.1 Conception of walker equipped with normal wheels added to four casters

3.2 自由度を確保するための機構

固定車輪を追加することによって、直進および旋回の操作性は向上すると考えられるが、4輪キャスター方式では可能であった真横あるいは斜めに少し動くといった機能は失われてしまう。日常生活において、真横や斜めに少し動ける機能が必要になることが予想される。

そこで、図2に示すような、固定車輪を必要に応じて床面から少し浮かせることができる上下可動機構も装備する。固定車輪を離床させることで、真横や斜め方向に少し動いて位置を修正するといった使い方も可能となる。

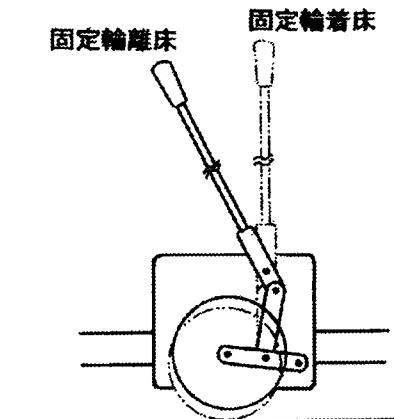


図2 固定輪上下可動機構の概念図
Fig.2 Conception of normal wheel movable up and down

3.3 簡易座席の装備

歩行補助用具を使用中休息できるよう簡易な座席を装備する。座席は折りたたみ収納可能とする。

4. 結果

まず、従来の4輪キャスター方式に上下可動固定輪(図3)を左右1輪ずつ付加した6輪型歩行器の試験用モデルを試作し、歩行器のニーズがあるリウマチ女性Tさん(図4)およびリンパ腫による下半身不全麻痺男性Iさんによって有効性を検証した。

両者とも既存の4輪キャスター方式の歩行器では安定な移動操作ができず、操作可能な歩行器を探していた。実験室での試作モデルの試用結果は非常に良好であった。両者とも直進および旋回いずれについても安定に移動することができ、今後、6輪型の歩行器を使いたいと希望した。

Iさんについては、6輪型歩行器が日常生活の中で有効か否かを検証するために、フィールド試験の被験者を依頼した。

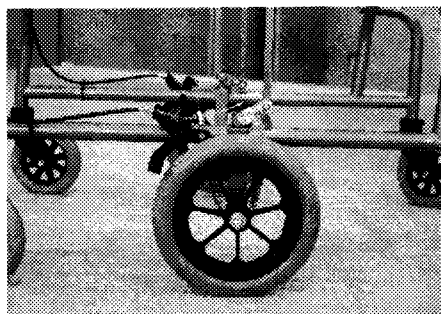


図3-a 上下可動式固定輪（着床状態）
Fig.3-a Normal wheel (down-position)

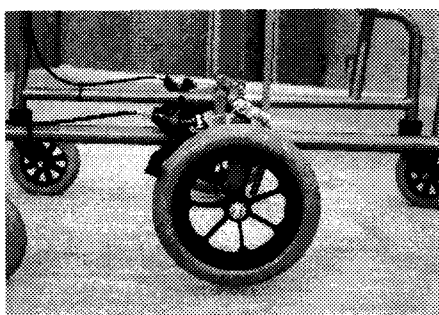


図3-b 上下可動式固定輪（離床状態）
Fig.3-b Normal wheel (up-position)

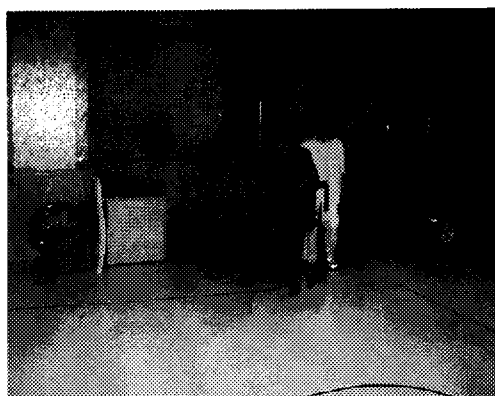


図4 実験室での試用状況
Fig.4 Trial of operating by rheumatic subject

図5はIさんに適合するように試作した6輪型歩行補助用具である。身体支持は、Iさんの希望で腋下を支持する方式とした。左右の固定車輪には移動中の転がり抵抗を調整できるブレーキ機能と転がりをロックするブレーキ機能を付与した。また、折りたたみ収納式の簡易座席を装備した。



図5 使用評価用6輪型歩行補助用具
Fig.5 Example of new type of walker for evaluation in practical use

Iさんは、試作した歩行補助用具を自宅で歩行機能の維持訓練や散歩などで使用している。図6は室内で使用している様子である。Iさんはかつて4輪キャスター方式の歩行器を購入したが、安定に操作することができず、結局は使用をあきらめたという経歴を持つ。試作モデルは、操作性が良く、安定に直進および旋回することができ、有効に使えているという評価が得られた。固定車輪転がり抵抗調整用ブレーキを装備したことによって、それを操作しながら自宅に設置したスロープも安定に移動することが可能であった（図7）。休息のために簡易座席を使用することもある（図8）。

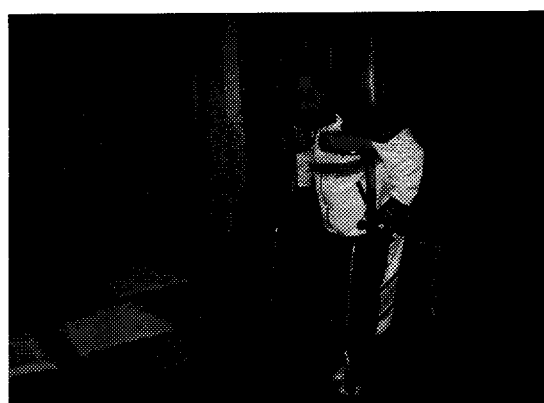


図6 在宅での使用状況
Fig.6 Using newly developed walker at home

開発した4輪キャスターに固定車輪を付加した方式は、身体支持部（アームレスト）をテーブル型（図9）にすることにより小児の歩行機能獲得のための訓練用具としても有効であるという評価も得られた。



図7 下りスロープでのブレーキ操作
Fig.7 Descend the slope putting on the brake



図8 簡易座席の使用状況
Fig.8 Sitting on the foldable simple seat

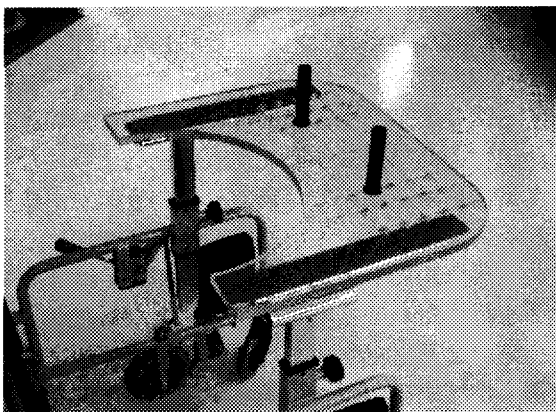


図9 テーブル型アームレスト
Fig.9 Table type armrest

5. 考察

身体が自由な人が使う補助用具の自由度が高いと、それだけ正確な制御操作が要求され、身体機能障害の内容によってはむしろ使いづらくなることもある。

今回の開発では、4輪キャスター方式の歩行器に固定車輪を付加することによって、真横に動く自由度を制限した。それによって、操作性が向上する可能性があることが明らかになった。もちろん障害の内容によって除去する自由度と残すべき自由度は違うと考えられる。補助用具を開発あるいは適用するとき、対象者の身体条件や生活条件を正しく評価することの重要性が再認識された。そして、障害の多様性に対応するために、選択肢を多く用意することも重要である。

6. おわりに

本開発は（財）テクノエイド協会の福祉用具研究開発事業助成金を受けて進めることができた。試作は（株）カワムラサイクルの協力を得た。ここに、心より感謝の意を表します。

また、本研究開発に被験者として協力いただいたTさんおよびIさん、試作モデルの使用評価に対し貴重な助言をいただいた明石市立総合福祉センター作業療法士高橋明子さんに心より感謝いたします。