

# 移乗時の転倒予防を目的とした注意喚起車椅子の試作 ～機器の機能的な紹介と臨床応用の可能性について～

札幌秀友会病院 松下 英史 小島 孝朗 杉原 俊一(RPT)

北海道東海大学工学部情報システム学科 泉 隆(PhD)

札幌市立大学デザイン学部 田中 敏明(PhD, RPT)

## 【はじめに】

認知症や注意障害を呈した患者様は、車椅子移乗時に転倒することが多く、中でもブレーキ、フットレストの掛け忘れが操作ミスに起因する転倒が多い<sup>1)</sup>。普段、私たちは操作手順に困難さのみられる方に対し、口頭により注意を促し、また、具体的なゼスチャーなどを通して操作方法を直接的に教示することが一般的である。しかし、24時間の中ではマンパワーにも限界があり、実際は転倒してから介護者に発見される対象者が多い<sup>2)</sup>。以上のことから、介助者がいない状態であっても、転倒を防ぎ安全に移乗動作を遂行できることは重要となる。

そこで今回は、従来の介護者による一対一の直接的な介入に代わり、介護者がいない状態でも、一人で安全に移乗動作を行えることを目的とした車椅子を北海道東海大学と共同で試作したので以下に紹介する。

## 【機器の概要】

今回の試作機は、光刺激による操作部位への注意喚起に加え、音声ガイダンスによる具体的な操作方法の教示など、工学的な手法を用いたもので、車椅子移乗時の操作忘れや操作ミスを減らすことで、安全に移乗動作を行えることを狙ったものである。

## 【装置やセンサーについて】

座面 ブレーキ(左右) フットプレート(左右) 青色発光ダイオード(以下 LED)が四箇所(各ブレーキ、フットプレート近くに設置) 音声出力装置の5つがある。また、～までの装置はPIC(Peripheral Interface Controller)によって制御される。～、～からの情報は入力信号として、～はPICからの出力信号として制御される。(図1)

## 【機器のシステムについて】

### 1)操作方法を教示する機能(図2)

LEDが発光し操作部位への注意を促し、音声により具体的な操作内容の教示が行われる機能。

### 2)誤動作の検出と注意を促す機能(図3)

装置には、座位でいる状態、もしくは離殿した状態を検出するセンサーを設置している。各車椅子操作が完了していない状態で離臀すると(誤動作時)、操作順に発光していたLEDがすべて点灯し注意を促すと同時に、座るように促す音声ガイダンスが流れる。

## 【期待される効果】

操作部位からの光刺激と音声による指示で、操作忘れや操作方法の混乱が減少、操作時間の短縮が期待される。

## 【臨床応用にむけて】

数名ではあるが、生活場面で車椅子移乗時に操作エラーを認める患者を対象に、試作機の効果を検証した。試作機(光と音声が出る条件)、LEDのみが発光し音声の出ない場合(光のみ条件)と標準の車椅子(標準条件)の3条件で比較した。結果として、試作機は他の条件と比べ操作時間の短縮、操作エラーの減少を認めた、一方で、操作エラーの減少等につながらない対象者もいることが新たに分かり、適応となる対象者を検討する必要がある。さらに、車椅子移乗時における誤動作の検出をより鋭敏にする為、対象患者の移乗動作の動作パターンを観察し、より詳細に車椅子操作を分析することが必要であると考えた。今後は、別の効果的な工学的刺激を導入することも検討し、安全な移乗動作を支援する車いす作成に向けて取り組んでいく予定である。

## 【参考文献】

1)戸田 武範: 老人病院における車椅子使用者の再転倒・転落発生状況と関連因子について. 南大阪医学 51:231-236, 2003

2)松井 典子ら: わが国における施設高齢者の転倒事故に関する文献的検討. 老年精神医学雑誌 17: 64-74, 2006



図1:装置およびセンサ

a:ブレーキセンサー b:フットプレートセンサー c:LED d:音声出力装置、PIC

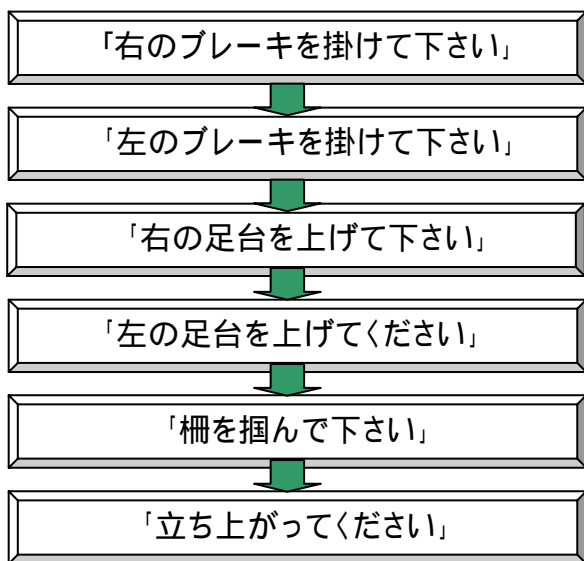


図2:操作方法を教示する機能

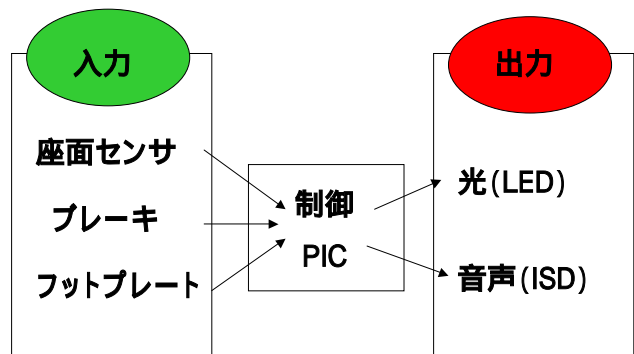


図3:誤動作の検出と注意を促すシステム