

## 「令和5年度 介護ロボット等モニター調査事業」による スマートフットレストのフィールド調査結果について

Smartfootrest field survey results from the "FY2023 Nursing-care Robot Monitoring Survey Project"

敷地 雄一<sup>1)</sup>、松重 裕史<sup>2)</sup>、山口 雅子<sup>3)</sup>

1) 有限会社ハーティ・メッセージ 理学療法士

2) 医療法人和同会 西広島幸楽苑 理学療法士

3) 医療法人和同会 広島パークヒル病院・西広島幸楽苑 理学療法士

### 要旨

「令和5年度 介護ロボット等モニター調査事業」により、スマートフットレストのフィールド調査が行われ、従来型フットサポートとの比較が成された。結果、スマートフットレストを用いることで、介助者によるフットサポートのプレート部分への手指接触回数の減少(減少率 86.3%)と、同部操作時の介護負担感の減少(減少率 47.1%)が明らかとなった。スマートフットレストが、車椅子介助者に、より衛生的な環境を提供し、さらに介護負担を軽減することが確認できた。一方、車椅子使用者の自立度では統計的な有意差は認めなかった。要因として、認知症と操作学習期間の短さの影響が考えられた。

キーワード:スマートフットレスト、介護ロボット等モニター調査事業、フィールド調査、車椅子、フットサポート

作成日 2023年12月5日

修正日 2023年12月7日

## 1 はじめに

従来型フットサポートには、(1)プレート部の開閉操作の際の摩擦抵抗による操作困難や、(2)プレート部の収納(閉操作)不十分によって足部や下腿部分をプレート部に引っかけて生じるけがや転倒などのリスク、さらに、(3)手を使っての操作が多く不衛生である、などの課題が存在していた。スマートフットレスト(図1)は、これら従来型フットサポートの課題を解消するために開発された、全く新しいフットサポートである。

プレート部分を左右で折りたたむ今までにない構造のスマートフットレストは、開操作の際は、プレートの山折り頂点部分に足を乗せると開き、閉操作時はプレートの底の部分を軽く突き上げると、あとはスプリングのサポートで閉じる。いずれの動作も超高分子量ポリエチレン繊維とスプリングの作用により、わずかな力で操作できるという特徴を有する<sup>1)</sup>。さらに、プレート部分に手を触れることなく足だけで操作が可能となることから、衛生面の向上や介護負担軽減に資するとして注目されている<sup>2~4)</sup>。

今回、このスマートフットレストに対して、「介護ロボット等モニター調査事業\*(採択案件番号 05-C03)」によるフィールド調査が実施されたので報告する。

\*:厚生労働省による「介護ロボット等モニター調査事業」とは、開発中又は上市して間もない介護ロボット等について、介護現場における使い勝手や具体的な課題、ニーズの特定等を行い、企業にとって有用となる情報を収集するためのモニター調査を行うことを目的に実施されるものである。



図1 スマートフットレスト

## 2 方法

調査は従来型フットサポートとスマートフットレストの対比による、①足乗せプレート部分(以下、プレート)へのスタッフの手指接触回数の変化、②プレート開閉操作に伴う介護負担感の変化、③車椅子使用者(以下、使用者)のプレート開閉操作の自立度の変化、④スタッフへのアンケート調査とし、質問紙(巻末添付書類参照)による自己記載、または聞き取りとした。従来型フットサポートとスマートフットレストの対比は、条件統一を図るために日中勤務帯の同一6時間とし、入浴の有無など両調査日において業務内容に違いがないことを確認し、実施した。なお、スマートフットレストの取り付けは理学療法士が担当し、従来型フットサポートと同じ高さ設定とした。

調査は2023年10月2日から2023年11月24日の8週間で実施され、調査に先立つ9月21日にはメーカー、フィールド調査施設、厚労省サイドの各スタッフが、調査実施施設に集合してオリエンテーションを行い、事業の趣旨と本製品の使用方法が周知された。また患者・利用者には事前にフィールド調査施設スタッフが趣旨を説明し、同意を得た。

### 《対象者》

・使用者 22名(表1)

広島パークヒル病院 回復期リハビリテーション病棟と、介護老人保健施設 西広島幸楽苑に入院・入所中の患者・利用者の中から、日常生活に車椅子を使用し、フットサポート操作が介助レベルである22名を対象とした。年齢は68～99歳(平均±標準偏差;88.0±7.1歳)、性別は男性4名、女性18名、介護度は要介護1が2名、要介護2が1名、要介護3が7名、要介護4が9名、要介護5が3名であった。認知症の程度としては、長谷川式スケールは0～20点(平均±標準偏差;8.7±5.3点、内2名は検査困難にてn=20)であった。

表1 使用者の内訳

使用者 (n = 22)					
年齢	88.0±7.1歳				
性別	男性4名、女性18名				
要介護度 (人数)	1 (2)	2 (1)	3 (7)	4 (9)	5 (3)
長谷川式スケール	8.7±5.3点 *検査困難あり n = 20				

・スタッフ46名(表2)

広島パークヒル病院 回復期リハビリテーション病棟と、介護老人保健施設 西広島幸楽苑に勤務する46名を対象とした。性別は男性22名、女性24名、腰痛の有無は、あり24名、なし21名、無記載1名であった。職種は、介護士18名、看護師9名、作業療法士8名、言語聴覚士1名、理学療法士10名であった。

表2 スタッフの内訳

スタッフ (n = 46)					
性別	男性22名、女性24名				
腰痛の有無	あり24名、なし21名 *無記載1名あり				
職種 (人数)	CW (18)	Ns (9)	OT (8)	ST (1)	PT (10)

## 《調査項目》

### ① プレートへのスタッフの手指接触回数の変化

あらかじめ使用者を選定し、その使用者1名に対して、従来型フットサポートとスマートフットレストのプレートへの手指接触回数を日中6時間で比較した。また、スタッフの業務遂行のための入れ替わりによる接触回数の減少を避けるため、車椅子に手指接触回数記載表を設置して、スタッフが入替わった場合でも代わりのスタッフが接触回数を記載し、全容把握に努めた。判定には対応のあるt検定を用い、片側検定P値5%未満を有意水準とした。

### ② プレート開閉操作に伴う介護負担感の変化

プレート開閉操作に伴う介護負担感の変化を明らかにするため、従来型フットサポートとスマートフットレストでの日中6時間での負担感に対して、NRS(Numerical Rating Scale)を用い、「全く負担ではない(0点)」～「非常に負担である(10点)」までの11段階評価を用いた(巻末質問紙参照)。判定には対応のあるt検定を用い、片側検定P値5%未満を有意水準とした。

### ③ 使用者のプレート開閉操作の自立度の変化

使用者のプレート開閉操作の自立度の変化を明らかにするため、プレート開閉操作の状況を「全介助」「部分介

助「声掛け・見守り」の3段階に分類し、従来型のフットサポートとスマートフットレストでの変化を比較した。判定には Wilcoxon 符号付順位和検定を用い、P 値 5%未満を有意水準とした。

#### ④ スタッフへのアンケート調査

スタッフに対して「スマートフットレストを継続して使用したいと思いますか」、「スマートフットレストは介助者の介護負担を軽減すると思いますか」、「スマートフットレストを使用することで衛生環境が向上すると思いますか」、「スマートフットレストを使用することで半開きによるけが、転倒が減ると思いますか」の4つの質問項目に対して、「思う」「やや思う」「あまり思わない」「思わない」の4段階尺度での回答を求めた。

表3 対象と調査項目

対 象	使用者 (n = 22)	スタッフ (n = 46)
調査項目	①プレート接触回数の変化	②介護負担感の変化
	③自立度の変化	④アンケート調査 (4項目)

### 3 結果

#### ① プレートへのスタッフの手指接触回数の変化 (図2)

従来型フットサポートの手指接触回数は平均 9.5±標準偏差 6.3 回、スマートフットレストでは平均 1.3±標準偏差 1.8 回であり、スマートフットレストの使用により、プレートへの手指接触回数の有意な減少を認めた。平均値の減少率は 86.3%であった。

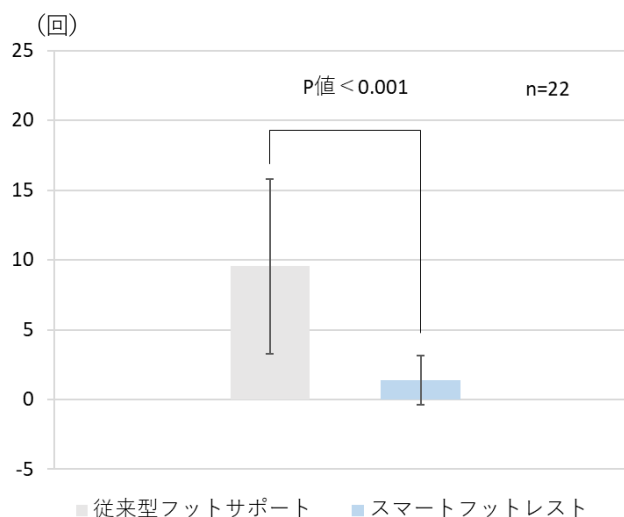


図2 従来型フットサポートとスマートフットレストによる手指接触回数の変化

#### ② プレート開閉操作に伴う介護負担感の変化 (図3)

従来型フットサポートの負担感は平均 5.1±標準偏差 2.0、スマートフットレストでは平均 2.7±標準偏差 1.6 であり、スマートフットレストの使用により、主観的な介護負担感の有意な減少を認めた。平均値の減少率は 47.1%であった。

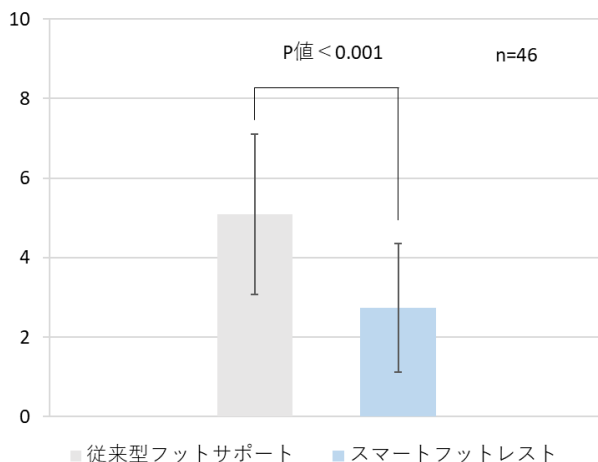


図3 従来型フットサポートとスマートフットレストによる介護負担感の変化

### ③ 使用者のプレート開閉操作の自立度の変化

「全介助」を1、「部分介助」を2、「声掛け・見守り」を3として順位付けしたWilcoxon 符号付順位和検定結果では、中央値に変化はなく、またP 値も基準値より大きく、有意差は認めなかった(表4)。

従来型フットサポートからスマートフットレストへの変更により、「声掛け・見守り」から「部分介助」に移行した者は2名、「全介助」から「部分介助」への移行が2名、逆に「部分介助」から「全介助」への移行が2名であった(図4)。

表4 プレート開閉操作の自立度の検定結果

従来型フットサポート	スマートフットレスト	P値
n=22	n=22	0.484
1.91 ± 0.68 (2.00[1.25,2.00])、1.82 ± 0.59 (2.00[1.25,2.00])		
平均値 ± 標準偏差 (中央値 [25%,75%] Wilcoxon 符号付順位和検定)		

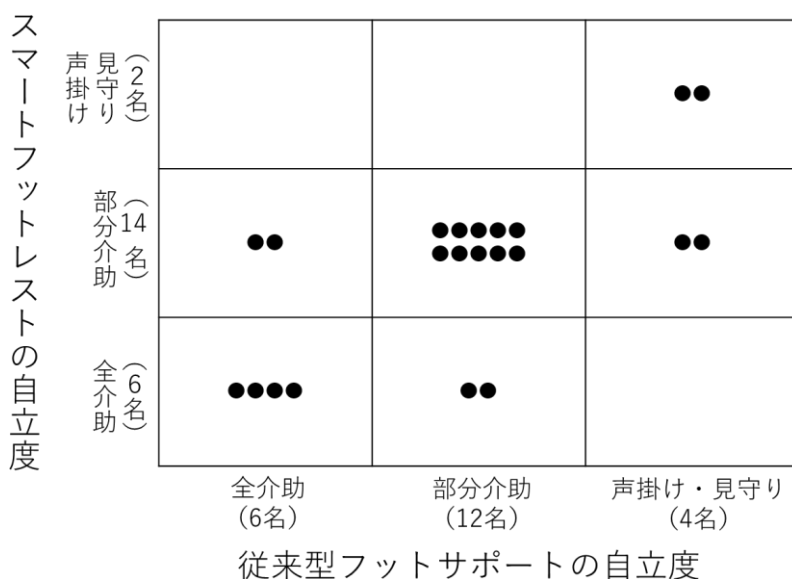


図4 従来型フットサポートとスマートフットレストによる自立度の変化

④ スタッフへのアンケート調査（図5）

「スマートフットレストを継続して使用したいと思いますか」

「思う」10名 22%、「やや思う」28名 61%、「あまり思わない」7名 15%、「思わない」1名 2%であり、肯定的な意見が83%であった。

「スマートフットレストは介助者の介護負担を軽減すると思いますか」

「思う」20名 44%、「やや思う」18名 39%、「あまり思わない」8名 17%、「思わない」0名 0%であり、肯定的な意見が83%であった。

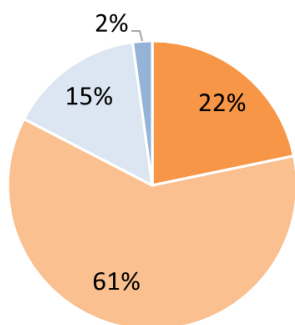
「スマートフットレストを使用することで衛生環境が向上すると思いますか」

「思う」14名 30%、「やや思う」28名 61%、「あまり思わない」4名 9%、「思わない」0名 0%であり、肯定的な意見が91%であった。

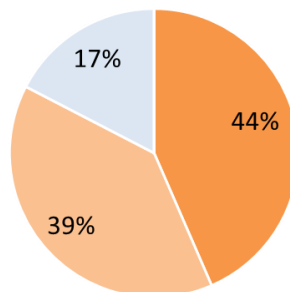
「スマートフットレストを使用することで半開きによるけが、転倒が減ると思いますか」

「思う」5名 11%、「やや思う」25名 54%、「あまり思わない」16名 35%、「思わない」0名 0%であり、肯定的な意見が65%であった。

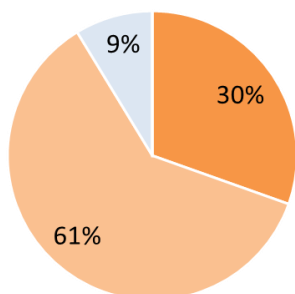
継続して使用したいと思いますか



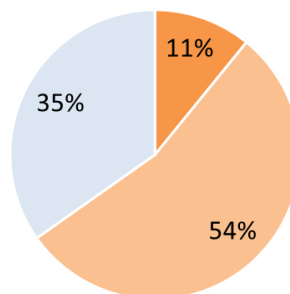
介護負担を軽減すると思いますか



衛生環境が向上すると思いますか



ケガ、転倒が減ると思いますか



■ 思う ■ やや思う ■ あまり思わない ■ 思わない n = 46

図5 スタッフへのアンケート調査結果

## 4 考察

統計結果からは、スタッフの手指衛生環境を改善するプレート部接触回数の大幅な減少(減少率 86.3%)と、介護負担感の半減(減少率 47.1%)が確認された。一方、自立度の向上に関しては有意差は認めなかった。対象となった使用者全員が認知症を合併し、長谷川式スケールで正常レベルとされる21点を超える者がなく、平均 8.7 点と重度であったこと、また、この重度の認知症に加えて、日中の6時間限りの使用であったため、使用者がスマートフットレストの操作に慣れる(学習する)までの時間が短かったことが要因と考えられた。

スタッフへのアンケート調査結果からは、「スマートフットレストを継続して使用したいと思いますか」と、「スマートフットレストは介助者の介護負担を軽減すると思いますか」が、「思う」「やや思う」を合わせて 83%、「スマートフットレストを使用することで衛生環境が向上すると思いますか」は、「思う」「やや思う」を合わせて 91%が肯定的な意見であり、先のプレート部接触回数の減少結果、介護負担感の減少結果と合致していた。また、「スマートフットレストを使用することで半開きによるけが、転倒が減ると思いますか」に関しては、「思う」「やや思う」で65%を占め、スマートフットレストを使用することで、けがや転倒回避を期待するスタッフが過半数を超えることが判明した。

## 5 結論と展望

いわゆる標準型車椅子は、1933年に米国E&J社により開発・販売され<sup>5)</sup>、以後、世界中に普及することとなるが、約1世紀を経た現状でもその基本的な構造には変化がなく、フットサポート部分の開閉操作には抵抗器による抵抗が強く「不便」であり、開閉操作不十分によって、足部や下腿部分をプレート部に引っかけて生じるけがや転倒などの「不安全」、さらに手を使っでの操作が多く「不衛生」であるなど、多くの課題を有している。

今回のフィールド調査によって、これらの課題を解消するために開発されたスマートフットレストの効果が、「不安全」以外で裏付けられる結果となった。

フットサポートに起因する事故、またはインシデント発生に関する報告では、消費者安全調査委員会が平成29年に公表した『事故に関する情報提供(手動車いすのフットサポート)』があり<sup>6)</sup>、同報告ではフットサポート部への接触事象が1ヵ月間、延べ2,500人で24人に発生している。スマートフットレストによりこの発生率がどのように変化するかは大規模な調査が必要であり、今後の課題としたい。

## 6 参考文献

- 1) 有限会社ハーティー・メッセージ:敷地雄一,特許第7355435号,“フットレスト”2023年9月25日.
- 2) <https://www.resja.or.jp/contest/data/2023/2023002.jpg> 日本リハビリテーション工学協会 福祉機器コンテスト2023 受賞作品紹介HPより
- 3) 高知新聞 2023年10月14日発刊号
- 4) シルバー新報 2023年11月10日発刊号
- 5) 沖川悦三:車いすの歴史的変遷と今後の展望.日本義肢装具学会誌.Vol27(1),28-33,2011
- 6) 消費者安全調査委員会:事故に関する情報提供(手動車いすのフットサポート).平成29年3月14日.

\*本レポートに関して申告すべき COI はありません。

また、本レポートは、公益社団法人 高知県理学療法士協会の機関誌『高知県理学療法(ISSN 1342-4920)』の第31号に受理され、原著論文として掲載されます(発刊日令和6年3月31日予定)。

## Smartfootrest field survey results from the “FY2023 Nursing-care Robot Monitoring Survey Project”

Yuichi SHIKICHI<sup>1)</sup>, Hiroshi MATSUSHIGE<sup>2)</sup>, Masako YAMAGUCHI<sup>3)</sup>

1) Hearty Message Co.,Ltd, Physical Therapist

2) Elderly health facility Nishihiroshima kourakuen

2) Department of Rehabilitation, Hiroshima park-hill hospital &  
Elderly health facility Nishihiroshima korakuen

**Abstract** A field study of the Smartfootrest was conducted as part of the "FY2023 Nursing-care Robot Monitoring Project," and a comparison was made with a conventional foot support. The results showed that the Smartfootrest reduced the number of times a caregiver touches the plate part of the foot support (reduction rate: 86.3%) and the burden of caregivers when operating the same part (reduction rate: 47.1%). It was confirmed that the Smartfootrest provides a more hygienic environment for the wheelchair caregiver and reduces the burden of caregiving. On the other hand, no statistically significant differences were found in the degree of independence of wheelchair users. Reasons for this were thought to be the effects of dementia and a shorter learning period for operation.

Key Words: **Smartfootrest, Monitoring survey project for nursing care robots, etc., Field survey, Wheelchairs, Footrest**



## スマートフットレスト モニター調査 記入用紙（ご利用者用）

□対象者に調査の趣旨・内容、データの匿名化について口頭で説明し、協力の同意を得て実施する。

基本的項目（記載日 R5. . . . .）		入浴（あり・なし）		
氏名：	年齢：	性別：男 ・ 女	介護度：	認知症：

初回調査（調査日 R5. . . . .） □：従来型			
-----------------------------	--	--	--

フットサポート操作の自立度	□：介助	□：声掛け・見守り	□：自立
---------------	------	-----------	------

内容：

例) プレート閉じる事が出来ずに介助を要す。 時に上げ不足あり、見守り

勤務中にプレート部分に触れた回数を記入

プレートを開いて手を放し、また閉じた際は2回                      左右プレートに触れた場合は2回とカウント

2回目調査（調査日 R5. . . . .） □：スマートフットレスト			
-------------------------------------	--	--	--

フットサポート操作の自立度	□：介助	□：声掛け・見守り	□：自立
---------------	------	-----------	------

内容：

例) プレート閉じる事が出来ずに介助を要す 時に上げ不足あり、見守り

勤務中にプレート部分に触れた回数を記入

プレートを開いて手を放し、また閉じた際は2回                      左右プレートに触れた場合は2回とカウント

- ・フットサポートの開閉操作が介助レベルであることを確認してください。スマートフットレスト使用前に自立している方や全介助（寝たきり）レベルの方は対象外となります。
- ・両調査日に置いて、利用者さんの状態が変化していないことを確認してください。

**【問1】** 以下の ① の問いかけに、該当するものを○してください。調査後にお答えください。

① スマートフットレストを継続して使用したいと思いますか？

1 思わない          2 あまり思わない          3 やや思う          4 思う

**【問2】** ご利用者さまの感想、使い勝手などをご自由に記載してください。

**ご協力、ありがとうございました。**

## スマートフットレスト モニター調査 記入用紙 (スタッフ用)

アンケート項目 (記載日 R5. . )

氏名、またはナンバリング:	男・女	腰痛 あり ・なし
職種: 看護 介護 MSW PT OT ST その他 ( )		

【問1】 介護スタッフさまの主観的な負担度を記してください。

従来型フットレストの 開閉操作の際の介助負担感を 「○」印で示してください	全く負担ではない	非常に負担である
	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	

スマートフットレストの 開閉操作の際の介助負担感を 「○」印で示してください	全く負担ではない	非常に負担である
	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	

【問2】 以下の①～④の問いかけに、該当するものを○してください。

① スマートフットレストを継続して使用したいと思いませんか？

1 思わない      2 あまり思わない      3 やや思う      4 思う

② スマートフットレストは介助者の介護負担を軽減すると思いませんか？

1 思わない      2 あまり思わない      3 やや思う      4 思う

③ スマートフットレストを使用することで衛生環境が向上すると思いませんか？

1 思わない      2 あまり思わない      3 やや思う      4 思う

④ スマートフットレストを使用することで半開きによるケガ、転倒が減ると思いませんか？

1 思わない      2 あまり思わない      3 やや思う      4 思う

【問3】 スタッフさまの使い勝手や感想、ご利用者さまの感想などをご自由に記載してください。

--

ご協力、ありがとうございました