2023 年度 福祉助成金（研究助成）完了報告書　提出用

公益財団法人 橋本財団
理事長 橋本 俊明 様

2024 年 5 月 30 日

ふりがな	みまさかだいがく・ちいきせいかつかがくけんきゅうしょ			
大学 研究機関名	美作大学・地域生活科学研究所			
代表者名	役職名	所長／特任教授	氏名	則次俊郎
連絡先	住所	岡山県津山市北園町 50		
	TEL	0868-22-7718		
	E-mail	toshiro@mimasaka.ac.jp		
	URL	https://mimaska.jp/		
助成額	1,753,000 円			
研究要旨	介護人材の必要数は 2025 年には 243 万人で 32 万人の不足が見込まれている。人手不足対策の一つとして事務作業を効率化するための ICT ツールや様々な介護作業を支援する介護ロボットや介護支援機器の導入が期待されている。これらを活用した介護従事者の労力負担の軽減や介護現場の省人省力化は喫緊の課題である。 代表的な介護作業である被介護者のベッドと車椅子間の移乗や体位変換作業は介護者の腰痛の原因となることが多く、腰痛による離職者も少なくない。本研究ではこれらの課題を解決する手段として、被介護者の体重の一部を保持することよって介護者の負担を軽減する「介護用アクティブエアーパッド」を開発する。開発するエアーパッドはエアージャキと同様に空気による加圧によって膨張して持上げ力を発生し、介護者の負担を軽減する。 試作したエアーパッドの基本特性を測定するとともに、持上げ動作におけるアシスト効果を確認した。またマイクロコンピュータ Arduino を用いた制御装置を構成して、状況に応じたプログラム制御を可能とした。さらに介護施設において開発した装置に対する介護従事者の意見を聴取し、その有用性を確認するとともに今後の課題を明らかにした。			
研究の目的	厚生労働省と経済産業省は 2014 年と 2017 年に「ロボット介護機器の開発重点分野」として 6 分野 13 項目について開発すべきロボット介護機器を示している。同時に、厚生労働省は介護ロボット開発のための補助金や関連施設への導入資金を提供している。これらにより、すでにいくつかの介護機器や介護ロボットが開発され、一部は現場に導入されている。例えば、ベッドと車椅子間の移乗介助のための機器は装着型と非装着型に分けることができ、装着型では HAL やマッスルスーツ、非装着型では Hug などが知られている。 この他多くの介護機器やロボットが製品化されているが、未だ広く一般に普及しているとは言えない。介護の現場からは、その理由として取り扱いの煩雑さや高価格などが指摘されている。また、介護者と直接触れ合う作業が介護従事者の本来の仕事であるとの考えから過度のロボット化を敬遠する声もある。本研究では、介護機器やロボットの現場への普及促進を目的として、取り扱いの簡便さを重視するとともに、介護従事者の労力負担を軽減し、さらに被介護者自身の QOL 向上にも役立つ実用的なアクティブエアーパッドを開発する。			

研究の 実施方法	エアーパッドは市販のポリエチレンチューブの両端を卓上シーラーで熱溶着して製作した。そのアシスト効果を検証するため、被介護者の臀部と椅子の座面間にエアーパッドを敷き、移乗作業を想定した椅子からの持上げ動作時の介護者の上腕二頭筋の筋電位を測定した。加圧によるエアーパッドの発生力により介護者が負担すべき持上げ力が減少することを確認した。 エアーパッドの制御装置は空気圧機器および小型マイクロコンピュータを用いて構成し、その移乗介助や体位変換、座位保持などへの応用の可能性を示した。 また、津山市内の介護施設の介護士を対象にアンケート調査を実施した。調査に先立ち代表者が所属する美作大学の研究倫理審査委員会の承認を得た。調査は安全確保のため介護動作の対象を実際の被介護者とせず、参加した介護士が介護側および被介護側として試行を行った。調査は3回に分けて実施した。 第 1 回目の調査では圧縮空気源にコンプレッサーを用い、第2,3 回目の調査では装置の小型化や簡便性向上のため小型エアーポンプを用いた。これらのアンケート結果をまとめて、開発したアクティブエアーパッドの有用性と実用化への課題を整理した。
研究の成果	開発したアクティブエアーパッドの基本特性やアシスト効果を確認するとともに、スイッチ操作やスマホによる音声操作などが可能な制御装置を試作した。移乗や体位変換介助への有効性を検証するとともに、2つの介護施設において操作法や機能について介護士の意見を聴取した。 スマホによる音声入力操作は周囲の雑音の中や被介護者が睡眠中の作業では利用しにくい、フットスイッチによる操作が実用的であるなどの意見があった。また、アクティブエアーパッドの有用性が認められる、麻痺がある被介護者の座位保持などへの利用が期待できるなどの意見とともに、エアーパッドの利用部位への設置や操作についてさらなる簡便化が求められた。 試作した装置はオンオフスイッチを用いた操作が中心であり工学的にはかなり簡便であると考えられるが、実用化を進めるためには、この種の機器に対する介護現場の感覚を十分に理解した取り組みが求められる。また、本装置のブレッドボードとジャンパ線で構成されるコントローラを基板上にはんだ付け構造にするなど、よりコンパク化が求められる。これらは製品化時の課題として残されるが、開発したアクティブエアーパッドの介護支援機器としての有用性は確認できた。
研究の成果の 公表状況 今後の公表 予定について	・講演発表（日本フルードパワーシステム学会） 則次俊郎：介護用アクティブエアーパッドの開発、2023 年秋季フルードパワーシステム講演会講演論文集、pp.２６-28（2023 年 11 月） ・研究論文 則次俊郎：介護用アクティブエアーパッドの開発、日本フルードパワーシステム学会論文集（2024 年 5 月投稿） 則次俊郎：介護用アクティブエアーパッドの開発、日本フルードパワーシステム学会論文集、第 55 巻第２号、pp.16-23（2024 年 9 月掲載）

＊2024 年 5 月 31 日締切です。必要事項を入力のうえ Word ファイルをメールにてご提出ください。