

長寿医療研究委託事業
総括研究報告書

高齢者・要介護の介助者負担を軽減する間接介護作業支援機器の開発

研究代表者 松浦 弘幸 国立長寿医療センター研究所
長寿医療工学研究部 部長

研究趣旨

高齢者・要介護者は、身体的に不自由なこともあり、介助を行う場合に支援機器を直接使用することはできないことも少なくない。さらに、支援機器もテラーメイドの支援機器は少なく、介助者が支援機器を高齢者・要介護者の介護・介助に用いる場合に、不要な精神的・肉体的負担がかかる場合が多々ある。本研究では、このような高齢者・要介護者に直接的な支援が困難で、介助者の仲介を必要とする(介助者を支援する)機器を間接介護作業支援機器と定義し、種々の負担軽減効果を期待した機器の試作(改良)および実用化を目的とし、以下のような成果が得られた。

研究分担者

根本哲也 国立長寿医療センター・研究所
磯貝善蔵 国立長寿医療センター・病院
中野正博 産業医科大学産業保健学部
巨東英 埼玉工業大学工学部
研究協力者
伊藤安海 国立長寿医療センター・研究所
新谷虎松 名古屋工業大学工学研究科
嶋田晋 中京大学情報理工学部
清水優 中京大学情報理工学部
山崎敬則 小山工業高等専門学校
伊藤英明 東京都立工業高等専門学校
古田勝経 国立長寿医療センター・病院
山中真 国立長寿医療センター・研究所
野田信雄 栄商金属株式会社
小井手一晴 正智深谷高等学校

山下裕康 東京測器研究所
牧孝 産業医科大学名誉教授
岡村希光 岡村機工株式会社

A. 研究目的

高齢者・要介護者は、身体的に不自由なこともあり、介助を行う場合に支援機器を直接使用できないことがある。さらに、その人に適したテラーメイドの支援機器は少なく、介助者が支援機器を高齢者・要介護者に用いる場合、不要な精神的・肉体的負担がかかる場合が見受けられる。

本研究では、高齢者・要介護者を直接的に支援するのではなく、介助者を介して高齢者・要介護者を支援する機器を間接介護作業支援機器と定義し、種々の負担軽減効果を期待し

て機器の試作設計(改良)と効用および実用化を目的とする。

B. 研究方法

完成年度である本年度は、昨年までの2年間の応用へ向けた基礎研究の成果を踏まえ、以下に示す項目について、社会への普及を念頭に置いた試作機を完成、もしくは提案を行った。

- 1) 包括的評価手法の開発と本研究開発試作機の評価 (ADL 評価法の開発 (FIM との比較を含む) の成果)
- 2) 危機管理能力を付与した医療ごみフローシステムの構築と処理方法の検討 (危機管理能力を付与した ME 機器 (アンプル・バイアル処理機) の成果)
- 3) 長期臥床者にみられる褥瘡を抑制するための計測機器の開発 (精神的負荷の軽減を狙った ME 機器 (長期臥床者の形体測定および介護評価測定法 (褥瘡制御評価システム))
- 4) 精神的負荷の軽減を狙った臥床者のおむつ交換時において除去の開発 (精神的負荷の軽減を狙った ME 機器 (臥床者の糞尿処理時用収臭機) の成果)
- 5) 老々介護のためのパワーアシスト介護アパワーシスト車イスの制御方法の開発 (老々介護のためのパワーアシスト介護機器 (パワーアシスト車イス) の成果)

以上 1)~5)の研究活動により得られた成果を項目毎に以下に示す。

(倫理面への配慮)

本研究では、申請者である国立長寿医療センター研究所長寿医療工学部長(医師)松浦弘幸が中心となって個人情報保護に十分配慮して「臨床研究に関する倫理指針」と「疫学に関する倫理指針」を遵守し臨床応用研究を遂行し

ており、インフォームドコンセントを取得し、説明書や同意書は鍵のかかる保管庫に保存している。

C. 研究結果

1)ADL 評価法の開発 (FIM との比較を含む)

昨年、構築した評価システムについて、オペレーションリサーチ的概念を内包した階層分析法による評価に加えて、改良のための優先項目順位が明確となる評価システムに改変した。

この評価システムを用いて、現在稼働中の病棟をモデルケースとして、深夜に徘徊する方が危険に遭遇するケースのリスク管理を行うとともに、改善箇所の優先順位を決定した。

そこで、本研究で開発した「収臭機」および「パワーアシスト車イス」についても評価を行い、その有用性を検討した。

2)危機管理能力を付与した ME 機器 (アンプル・バイアル処理機)

昨年までに完成した医療ごみのサーマルリサイクル用実験ごみの燃焼ガス分析を行った。これには、新規に作製した排気側ガスクロマトグラフィー実証実験装置を用いた。その結果、通常のごみでは発生しない塩化合物が認められ、塩化合物対策や脱塩過程を経ることが重要な実用化技術であることを明らかにした。

3) 精神的負荷の軽減を狙った ME 機器 (臥床者の糞尿処理時用収臭機)

昨年シミュレーションによって、高効率に雰囲気ガスの回収が可能であった循環型について、入出力を対に設置すると介助作業への支障が大きく、さらに、介助者が妨げになり、

流れを阻害することが明らかになった。そのため、入出力を同一方向とし、入力側の流れの指向性を高めることにより効率が向上することがわかった。今後、倫理委員会の審査を経て臨床による検証を行いたい。

4) 老々介護のためのパワーアシスト介護機器（パワーアシスト車イス）

昨年までに収集した乗り心地に関するデータから、カオス的ふるまいであるデータの相関と分類を行う手法を開発し、乗り心地のモデルデータを決定し、逆解析による制御手法を構築した。

5) 長期臥床者の形体測定および介護評価測定法（褥瘡制御評価システム）

昨年までに開発したひずみゲージを用いた皮膚の動き測定を計測した。その結果、通常の見ではわからない、ギャッジアップ時の体位の変形や体重移動の様子をリアルタイムで捉えることができ、臨床指針へフィードバックすることができた。

E. 結論

以上に示したように、本年度中に実施した検証により、本研究成果の有用性が明らかになった。実際の現場では、利用する側、される側が多岐に渡り、本研究で想定していない状態下での使用も考えられるため、さらに、精密に検証を行うことが必要であるが、本研究の成果により介助者の負担軽減がサービスを受ける側の利益にもつながるであろうことが、開発にご協力いただいた方から指摘を受けており、今後も同様の考え方による機器開発が望まれていることが明らかとなった。

F. 健康危険情報

本研究においては、健康に危険を及ぼすことはない。

H. 知的所有権の出願・登録状況

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 特許取得 | 出願準備中 2 件 |
| 2. 実用新案登録 | 登録準備中 1 件 |
| 3. その他 | なし |