

2021年度重点領域研究助成費実績報告書

2022年3月29日

報告者	学科名	人間情報工学科	職名	准教授	氏名	大田 慎一郎
研究課題	車いす介助者の負荷軽減のための新規機械式パワーアシストシステムの開発					
研究期間	2020年度～2022年度					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	大田 慎一郎	情報工学部・准教授	機械力学	研究統括	
	分担者	吉田 智哉 高戸 仁郎	情報工学部・助教 保健福祉学部・教授	計測工学 応用健康科学	計測システム構築 評価実験	
研究実績の概要	<p>車椅子を押してスロープ等の斜面を走行する際、介助者に負荷が生じる。動作補助の可能な電動車いすはモーターやバッテリーが必要であり、充電なしに継続的に利用することが難しい。そこで、介助者のために負担の軽減が可能かつ、充電不要で軽量の機械式パワーアシスト車椅子を開発している。この新規車いすの実用のためには評価法を確立し、妥当性を検証することが目的である。</p> <p>パワーアシスト車いすはゼンマイバネと歯車で構成され、走行時の動力を保存、利用することが可能な駆動部の機構（図1）となっている。</p>					

※ 次ページに続く

研究実績
の概要

この車いす補助機構の有効性を検討するためには負荷を測定するためのシステムを構築（以下は負荷計測システムとする。）する必要がある。そこで、本研究では、ロードセルを車いすに埋め込んだ負荷計測システムを構築した。さらに、測定実験を実施し、補助機構の静的な補助力を調査した。

図2(a)は静的実験の様子、図2(b)は静的実験結果を示す。本実験では、車椅子の座面に63 kgのダミーを設置した。斜面傾斜に平行な力をデジタルフォースゲージで測定した。斜面角度を3.97, 5.16, 6.34°の三種類で変化させ、その時に生じる静的な荷重と補助力を補助なし、補助ありの場合について調査した。

図2(b)により、斜面角度を増加させた場合は、重力による静的な荷重が増加していることがわかる。これは理論値と測定結果ともに同様な結果を示している。次に、補助なしと、補助ありを比較すると、補助ありの場合に静的な荷重が低下していることが確認できる。また、補助力は30~35 Nであることがわかった。これにより、機械式補助機構を用いることで、負荷が軽減可能であることがわかる。

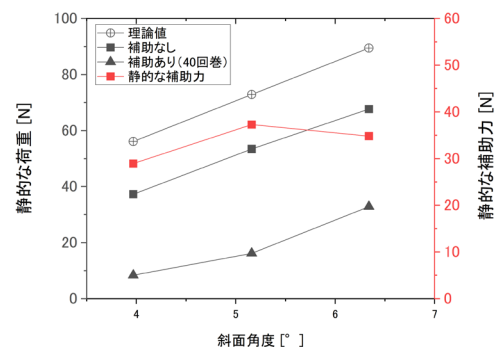
今後は、被験者データを増やすとともに、介助者の使い心地、安定性、疲労感などの評価や補助機構の最適設計を検討する予定である。



図1 機械式補助機構を有する車いす



a) 静的実験の様子



b) 静的実験結果

図2 測定実験

成果資料目録