

# 論文和文概要

(2000字程度)

報告番号	甲第38号	氏名	黒崎 紘史
------	-------	----	-------

本論文は、導電性繊維を用いた刺しゅう式の自己容量型体圧・接近センサを用いた介護動作計測システムにおけるセンサの基本的な特性の計測および、介護動作の差異に基づくセンサ応答の違いに関し、第1章 序論から第7章 結論までの全7章および、参考文献、付録により構成されている。第1章では、介護者と被介護者の身体的負担により起こる諸問題を挙げ、介護負担軽減の重要性を論じるとともに、介護技能の定量的な評価の必要性を述べた。従来の介護技能の評価は、加速度センサ、筋電図、三次元運動解析装置等を用いた手法が主流であるが、いずれの手法もデータの解析方法や解釈において、専門的な知識が必要である。このため在宅介護などの現場における実用性の低さが問題点として挙げられた。この問題を解決するため本研究の目的を、従来の移乗介護動作計測システムよりも簡便に利用できる新たな介護動作計測システムの開発とし、介護動作計測センサとして、導電性繊維を四角形に刺しゅうした静電容量型センサを用いることを提案した。本研究では、種々ある介護動作のうち介護ベッドから車いすへの移乗動作に着目し、介護動作計測システムを用いて介護熟練者および介護初心者より得られるセンサ出力の違いが認められるか検証し、本システムの有用性を検証することを記載した。

第2章では、刺しゅう式自己容量型体圧・接近センサの計測システムの概要および体圧および着座速度の計測原理を記述した。本センサは生体と導電性繊維間に発生する静電容量を計測するセンサであること、センサ出力が介護技能を反映している可能性があることに言及した。また本センサは、導電性繊維を用いており、洗濯することで衛生的に再使用できるが、耐洗濯性については未検討であった。そのため、耐洗濯性評価試験により耐洗濯性およびセンサ応答性を明らかにし、介護現場において衛生的に使用できることを示した。

第3章では、開発したセンサの基本特性のうち、導体の接近および加圧にともなうセンサ応答を計測し、車椅子座面に敷いた10個のセンサにより、ヒトの着座位置が推定できるかを検討した。はじめにセンサの基本特性の計測実験では、本センサに生体を模したステンレスブロックを接近および加圧させ、距離応答特性および圧力応答特性の計測に成功した。続けて実施したヒトの着座動作計測実験において、着座位置を左、中央、右の3条件とした際の着座応答からセンサ応答評価値を求めたところ、各条件間に有意な差が認められることを明らかにし、適切に着座位置が測定できることを示した。

第4章では、本センサに生体を模した導体を接近させ、導体の接近速度を計測する実験をおこなった。接近速度を求めるため速度係数を提案し、その値から導体の接近速度が検出できることを示した。さらに異なる着座速度で着座した際のセンサ応答より速度係数を算出し、いすへの着座速度が検出可能であるか検討した。その結果、三次元動作解析装置から算出した着座速度と、本システムから算出できる速度係数の間に有意な正の相関が得られることを明らかにした。

第5章では、本システムを用い、移乗介護動作における着座動作によるセンサ応答を計測し、介護動作計測の可能性を示した。介護初心者群(8名)と熟練者群(6名)による、介護ベッドから車いすへの移乗介護動作実験を実施し、本システムで得られる着座位置および着座速度より介護動作が計測可能かを検証した。初心者群と熟練者群を比較すると、介護動作で求めたセンサ応答評価値と速度係数に異なる傾向があることを明らかにした。センサ応答評価値から熟練者が介護初心者より座面の奥深くに着座させたことを示し、速度係数から熟練者が介護初心者よりも遅く着座させたことを示した。

第6章では本システムを用いて移乗介護動作における離床動作のセンサ応答を計測した。初心者群(8名)と熟練者群(6名)で比較し、本システムが離床動作においても移乗介護動作が計測可能か検討した。介護熟練者の指導により、介護初心者の指導前後でセンサ応答評価値と速度係数に変化がみられ、本システムにより離床動作における介護初心者と熟練者および介護初心者の指導前後における介護動作の差を評価可能であることを示した。センサ応答評価値から指導後の被介護者を離床位置の差が指導前よりも小さくなり、熟練者と近い傾向になることを示した。速度応答から指導前の介護初心者は熟練者よりも速く離床させていたが、指導後の介護初心者は熟練者よりも遅く離床させていたことを示した。

以上より、本研究において開発した刺しゅう式自己容量型体圧・接近センサを用いた介護動作計測システムは、着座位置および着座速度の計測が可能であり、着座動作および離床動作において介護動作の差が求められることが明らかになった。最後に、本システムの今後の展望や課題について記述した。