

車いす座面の最適形状計測システムの開発

電子部 ○上 菌 剛

1. はじめに

現在、日本の人口に対する高齢者の割合が急速に増加しており、車いす利用者数も高齢化に伴い年々増加している。その中でも福祉施設の入居者においては、就寝時以外は日常生活の大半を車いす上で過ごしている。福祉施設で使用される車いすは利便性、価格の観点から汎用の折りたたみ車いすである場合がほとんどであり、利用者の体型に合っていない。また汎用車いすは座面にスリングシート（レジャー用折りたたみチェアに用いられている布等の座面）が用いられており、これが原因となり利用者の骨の変形や車いすからの脱落、褥瘡（じょくそう）の発生等が報告されている。根本的な解決策としては、①個人の体型にあった車いすの導入、②スリングシートからの解放、③座面の体圧分散が上げられる。②③を解決するために、座面の圧力分散を目的とするクッションを利用する場合もあるが、効果の高いクッションを利用すると、座面が柔らかくなり座姿勢が不安定になったり、座面上昇により車いすの利便性が低下するという問題も発生する。また耐久性も高くない。

本研究は、圧力分散の効果が高いクッションを利用せず、折りたたみ車いすをそのまま快適に使用するために、座面そのものを利用者のお尻の形状に合わせて②③の解決を目指すものである（図1）。そのために車いす利用者にもっとも最適な座面を提供できるシステム（お尻の形を計測するシステム）を開発したので報告する。

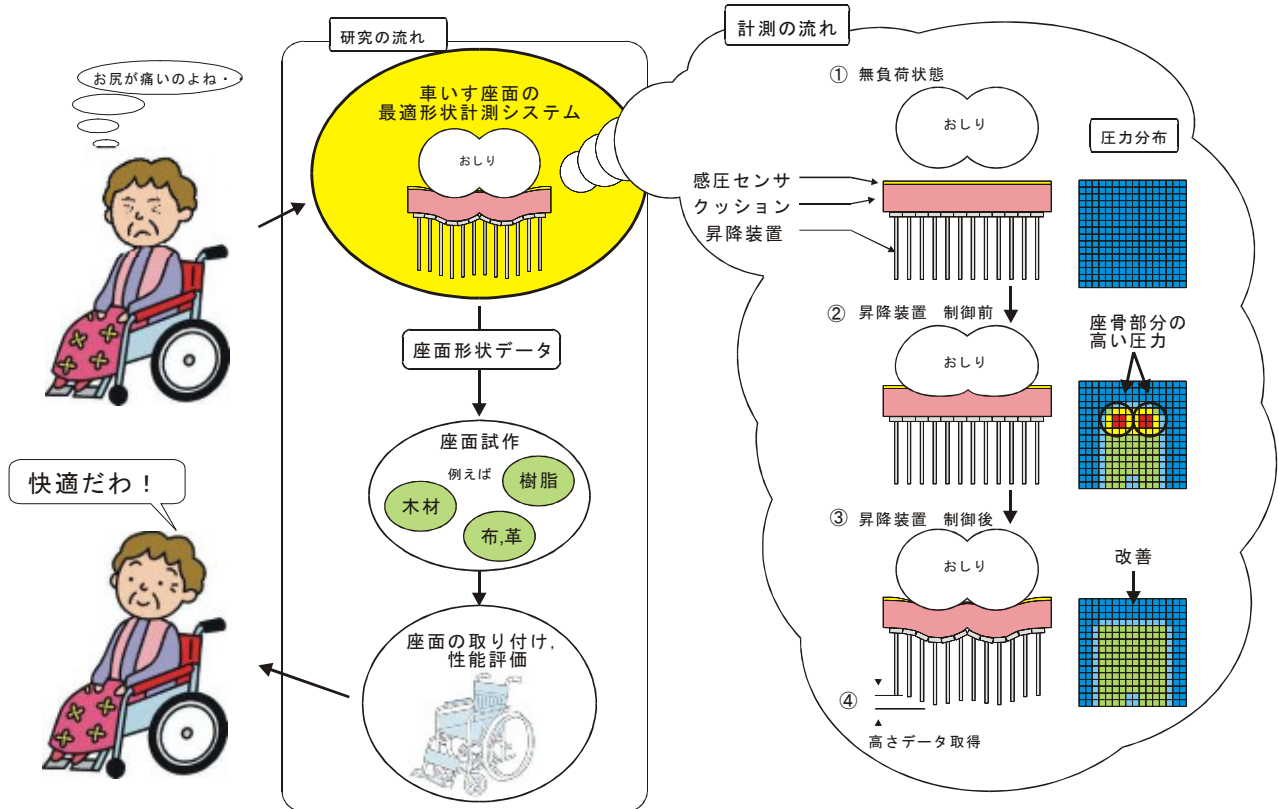
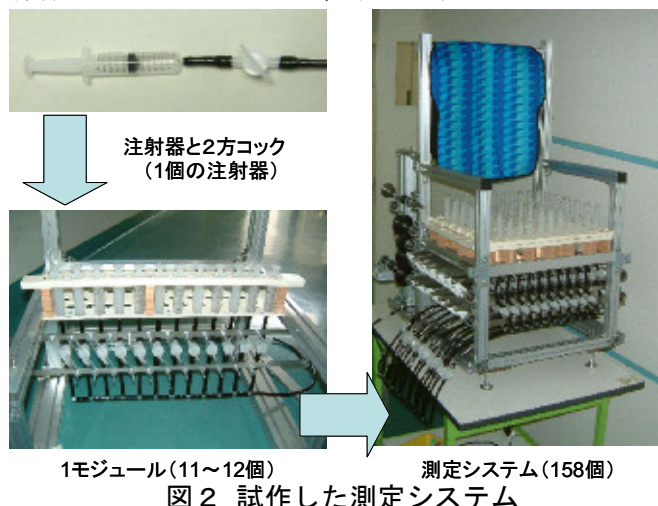


図1 研究内容のイメージ図

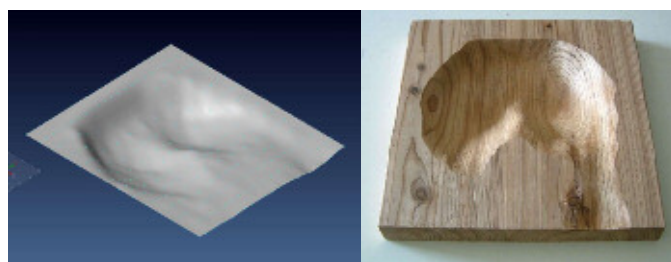
2. 測定システム

システムの形状は、被験者が車いすに座るときと同じ状態になるような車いすの形状にした。着座部分の大きさは40cm×40cmで、一般的な折りたたみ車いすと同じ大きさにした。着座部分には、プラスチック注射器を158個設置し、お尻の形状を形作ることが可能な構成にした。それぞれの注射器にはチューブを接続し、そのチューブの終端は158個すべて一つに繋げた。チューブ内部には水を充填し、動力の伝動媒体とした。チューブ内部の伝動媒体をせき止めるために、各注射器の近傍には2方コックを介在させた。2方コックは、電動アクチュエータにより158個まとめて開閉される。被験者が着座した状態で2方コックを開くと、すべての注射器は一つに繋がり、お尻にかかる圧力が一定になるように動く。この機能により、お尻の圧力をうまく分散させることができる。座面の形状が確定したら、2方コックを閉じて各注射器を固定する。その後、着座部分の上方からレーザー変位センサを用いて各注射器の高さを測定し、お尻の形状データを取得する。試作した測定システムを図2に示す。



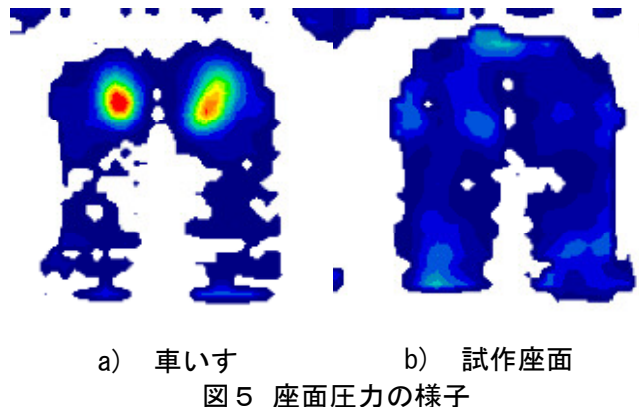
3. 座面作成

取得した高さデータを基に、3次元CADソフトを用いて曲面データを作成した(図3)。試作座面は40cm×40cm×5cm(H)の木材を用い、NCルーターにより加工し作成した(図4)。



4. 評価結果

a) 折りたたみ車いすと、b) 試作座面に着座した状態で、お尻にかかる圧力を、圧力分布測定装置(H20年度(財)JKA補助機器)により測定した。結果を図5に示す。b) 試作座面の方が広い範囲で圧力を受けている。また、お尻や太股にかかる圧力も均一で、座骨部分の強い圧力も緩和されており、効果があることが確認できた。しかし、体位の変化により、やや強く当たる部分も発生することが判明した。



5. おわりに

本研究では、お尻の圧力を均一に分散する機能を設けた計測システムを試作し、座面の作成を行う環境を構築した。しかし、ある程度の体位変化に対応できるように形状の調整が必要であることから、今後は福祉の現場で活躍している作業療法士の方々と立ち上げたシーティング研究会をとおして、曲面の作成、調整方法について検討し、最適な座面を作成可能なシステムに仕上げていく予定である。