

橋本稔・清水義雄，高寺政行，乾滋，堀場洋輔

目的別テーマ：被服設計・シミュレーションに関する研究

15年度研究テーマ

15-7-6：ロボットによる布の動的マニピュレーション

ABSTRACT

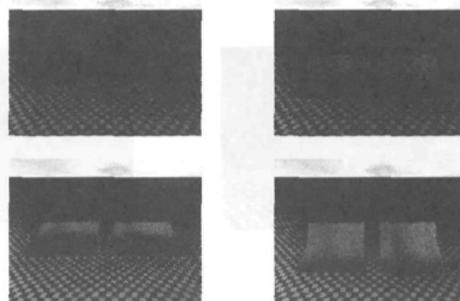
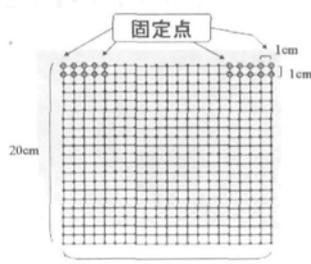
Manipulation of deformable objects is an important subject for housekeeping and care robots. In order to manipulate deformable objects we have to have the dynamic model. In this year we studied on identification method of the dynamic parameters of cloth by computer experiments. The cloth was modeled by a particle system. The stiffness parameters of the particle model were identified. The results show the validity of the proposed method.

研究目的

人間が何気なく行う動的な布のマニピュレーションを，ロボットにより実現するために，布のモデリング，パラメータ同定，ロボット制御の方法を確立することが目的である。高齢化社会が近づき，介護ロボットのような人の身近でサポートするロボットの必要性が高まっている。介護ロボットは家庭や医療現場などで作業を行うが，このような所には衣服など様々な柔らかく変形しやすい物体がある。柔軟物の中でも布は人の生活に欠かせないものであり，人が普段何気なく行っている布の操り，例えばテーブルクロス敷き，シーツ敷きは，布の動的な挙動を利用している。

一年間の研究内容と成果

本年度は，計算機実験により布の動力学パラメータの同定法について研究を行った。布の力学モデルとしてパーティクルモデルを採用し，このモデルに基づいたパラメータ同定を行った。まず，綿のKES測定から得られた剛性パラメータを用いて，布の運動シミュレーションを行った。次いで，その結果得られた各パーティクルの座標データによりパラメータ同定を行った。伸張圧縮特性，曲げ特性，せん断特性の剛性パラメータを同定したところ，良好な同定結果が得られた。また，同定に用いた座標データの時間刻み幅を大きくしても，同定値には大きな変化がなかった。このことから同定実験において，マーカ座標のサンプリングを高速で行わなくてもよいことが示唆された。以上よりこの同定法の有効性を計算機実験により確認することができた。



展望

パラメータ同定については，布の粘性パラメータの同定が課題として残った。今回，一部の粘性パラメータで適当な同定結果が得られなかったから，今後その原因と対策を検討する必要がある。また，この得られたモデルを用いて，布の動的マニピュレーションの制御法を検討する必要がある。その上で，マニピュレーション実験により，提案手法の妥当性を検討する。