

目的 布や衣服の形状を計算機シミュレーションで求めることは、コンピュータグラフィックスやアパレルCADの分野での重要な課題である。布や衣服の形状は、布が柔軟な素材であるため変形しやすく、解析的に解けない場合が多い。また、衣服の場合、布と人体との接触問題を考慮する必要が生じる。このため、制約条件を含んだかたちで、有限要素法などの離散近似による数値解法が用いられる。ここでは、カーテンやフレアスカートなどで生じる、布と布との接触問題、すなわち布が布をすり抜けることを回避するためのアルゴリズムの開発を目的とする。なお、対象としている次元は2次元とする。

方法 対象とする2次元の曲線は、幅方向が平行な曲面を代表したものであり、有限な線分を要素とし、離散的に表現する。解析解が存在する場合との比較の目的で、重さのないエラスチカ曲線を対象とする。まず、エラスチカ曲線の解析解と線分近似による数値解との比較によって、誤差の検討を行う。次に、エラスチカ曲線と動かない壁との接触問題の数値解と、左右対称な境界条件をもつ2曲線の接触問題の数値解との比較を行う。2曲線のすり抜けを回避するために用いたアルゴリズムは、線分を楕円とし、2つの楕円の考えられる組合せについて、接触坑力を計算するものである。最後に、得られた数値解と紙を用いて行った実験結果とを比較する。

結果 解析解と数値解との誤差は3%以内であった。対称な境界条件をもつ2曲線の間に壁を置いた場合と2曲線だけの場合の誤差は4%以内であった。紙を用いた実験結果とも良好な一致を見た。