

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

15-7-9：個人対応衣服設計のためのクロスシミュレータの開発

#### ABSTRACT

Many hope the construction of an on-demand wear producing system that can be customized to individual consumer requirements. The cloth simulation that can predict clothes deformation during wear is the important technique for an on-demand production system. The aim of this research is the construction of cloth simulator that can predict the behavior of breast during wear brassiere. Breast consists of the mammary gland, fat, and skin. So we regard the mammary gland, fat and skin as elastic body, and the bone and muscle (greater pectoral muscle) as rigid body. We applied finite element method to the constructed breast model to simulate the breast deformation. As a result, the simulated breast deformation is close to the actual result.

#### 研究目的

現在、衣服に限らずあらゆる分野で感性を考慮した製品が望まれている。感性を考慮した衣服設計を行なうためには、対話型衣服設計が重要になる。シミュレーション技術は対話型衣服設計を行なう上で核となる技術であり、現在さまざまなクロスシミュレーションが研究されている。しかし、現在のクロスシミュレーションはアウターを中心に行なわれており、インナーについては人体との力学的相互作用等が複雑になるためほとんど研究されていない。そこで、本研究では下着設計時に繰り返される試作とフィッティングによる整容効果の確認プロセスの省力化を図るため、ブラジャー装着時の胸部形状を予測可能なクロスシミュレータの開発を目的とする。

#### 1年間の研究の内容と成果

本年度はクロスシミュレーションの中で特に人体胸部モデルについて研究を行なった。女性の胸部は、3つの組織に大別される。乳房を支えているのは、1枚の皮膚と大胸筋であり、乳房の内部には乳汁を分泌する器官である乳腺を包むように乳房脂肪体が分布している。これらのことを踏まえ女性の胸部モデルを作成した。図1のように胸部モデルは、胸部の内側に分布している乳腺と乳房脂肪体部分と、それを覆う皮膚部分との二層構造とした。乳腺と乳房脂肪体部分と皮膚部分に関しては弾性体として扱い、骨と筋肉(大胸筋)に関しては剛体として扱った。

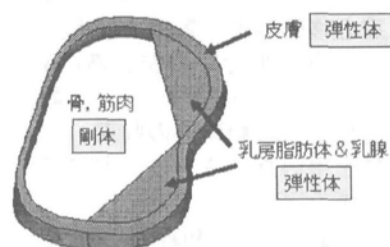


図1 胸部の構造

作成された人体胸部モデルの妥当性を検証するために、有限要素法による変形シミュレーションを行なった。人体胸部モデルの各層に与えた材料特性は計測データから与えた。変形シミュレーションでは、胸部にさまざまな力を加えその形状変化をシミュレートした。その結果が図2であり、各ノードにおける変位を示している。これらのシミュレーションの結果、ほぼ実際の胸部の形状変化を再現していることが確認された。

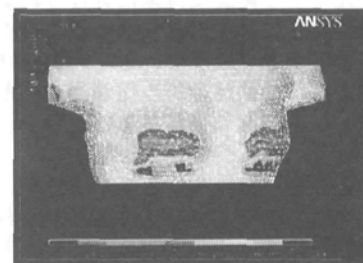


図2 シミュレーション結果

#### 展望

本研究で作成した人体胸部モデルは、比較的単純なモデルながら実際の胸部形状変化を再現することが可能である。さらに作成した胸部モデルは、個人の胸部形状や材料特性を適用することにより個人対応が可能となる。今後は作成された胸部モデルをクロスシミュレーションに導入し、ブラジャー装着時の胸部形状の予測、さらに個人対応型のクロスシミュレータの開発を目指す。