

高寺政行

目的別テーマ：被服設計・シミュレーションに関する研究

研究テーマ

15-7-4：テーマ名 個人対応衣服の提案と設計システムに関する研究

ABSTRACT

In the present clothing industry, a traditional grading method is used to scale a given pattern into sets of standard sizes. Whilst catering to a limited number of sizes, this method does not cater to variations in body shape. In order to mass-customize clothes, it is desirable to model individual body shapes using computerized 3D body models and to make a pattern making system using three-dimensional clothing surfaces. This research describes the development of an interactive body model that can be altered to match individual body shapes and postures, and a computerized pattern making system that have modified a traditional draping system for use with modern three-dimensional modeling techniques, thus making the process of pattern making more accurate, efficient and simple. We developed a computerized pattern making system using three-dimensional body data. We used this method to make a pattern for a tight skirt. Our system appeared to make a pattern that was superior and better fitting than a traditionally made pattern.

研究目的

満足度の高い衣服の要求として、個人の好や体型の反映がある。従来のオーダーメイド方式ではコスト面や時間面の問題から、要求に見合った衣服の個人対応化は難しいのが現状である。衣服の個人対応化普及のためにも個人対応衣服設計のシステムが求められている。また、人体の三次元計測装置やアパレルCADシステムなどの技術の発達により、インターネット上で顧客が自分のサイズを入力し、体形に合う個人対応型衣服の設計のためには、個人のサイズ体型を反映した個別サイズ、アパレルCAD用ボディが必要となる。本研究では対話型衣服設計を支援するために、少数の採寸データから個人の三次元形状を再現するボディモデルの開発を行い、特に衣服の不適合の原因として常に大きな問題となってきた背面姿勢を考慮した人体モデルを構築し、個人対応衣服設計の実現を目的とする。

5年間の研究内容と成果

3次元着衣形状におけるパタンリメイクシステム

本方法では衣服の着衣状態における3次元計測データを利用とし、3次元着衣形状から衣服パターンの複製手法の応用とし、複製パターンを体型や好みに合わせてパターンを再修正する「パタンリメイクシステム」を提案した。このシステムでは3次元形状モデルの変形に合わせてリアルタイムに複製パターンも連動して変形するといった機能をもつ。また体型設定ウィンドウにより体型を入力すると、自分の体型に合ったサイズに衣服モデルがグレーディングをおこなうものである。この方法により衣服を着用している人体モデルがパソコン画面上に表示され消費者がこの画面を見て自分の体形・サイズにフィットしているかを確認しながら個別の嗜好や要求に対応できるパターンの修正が可能となる。

個人の体形を反映した衣服設計用人体モデル

本研究では、個人対応の衣服設計を支援するために、必要な寸法パラメータをもつ個人対応人体モデルを構築することを目的とする。個人対応の人体モデルが可能になれば、PC上で簡易に自分の寸法データを入力し、自分のサイズをもつ人体モデルが表示され、自分の体型にフィットする衣服設計の着せ付けモデルとして使うこともできる。方法としては、3次元計測機を用いて女性人台の3次元データから変形モデルのための基本モデルを作成する。形状制御が比較的容易にするために断面ラインモデルを構築する。次には、衣服設計するときに必要な寸法パラメータを得るために、ラインモデルか

ら9つの人体モデルの制御位置を検出する。個人のサイズに変形できる人体モデルを作成するために、スケーリング方法を用いる。現在の全身の幅が均等に広がったり、長さ方向に一様にのびたりするだけでなく、各部位ごとにスケーリング方法を変えて、もっとも実際の人体形状に合えるようにする。そして、サイズ変形を簡易に操作するために対話型人体モデルの変形システムを構築する。さらに実際の人間の形状とどのくらい類似しているのかは明らかにするために、実際の3次元形状データとの各部位の断面面積や周長を比較し、作成した人体モデルの有効性を検討した。そして、人体の形状とパターンとの関係を明らかにすることで個人の体型にもっとも合うような衣服設計が可能である。布の物性とパターンとの関係も注目して、人体形状、布の物性、パターン、その3つの関係も明らかにすることができる。

姿勢補正づきの人体モデル

本研究では、対話型衣服設計を支援するために、個々のサイズだけではなく、特に衣服の不適合の原因として常に大きな問題となってきた背面姿勢を考慮した人体モデルを構築する。背面姿勢は猫背、平背、出尻などの言葉で表される背面のS字形状である。そこで、少ない特徴量から個々の背面姿勢を構築するために、横から見たシルエット図から特徴部位を抽出し、姿勢変形に用いた。まず、人台および人体の三次元形状データを基本データとし、基本データを変形することで任意のサイズで異なる体型の人体モデルを構築することができる。三次元データを断面ラインモデル化し、周長制御と形状制御を比較的容易に行うことができた。この構築した人体モデルは部分的なサイズ変形や姿勢変形を加えたときに型紙がどのように変化するかなどを検証する研究用として、また衣服設計用のボディとしての利用が期待される。姿勢を変化できる人体モデルを構築することで、姿勢特徴によってパターンの変化量、布の物性の違いによるパターンの変化量、それぞれの関係を明らかにし、衣服設計に応用することができる。

3次元上で布の変形を考慮した型紙展開システム

従来、立体裁断を行なうときは衣服設計用人台を用いて行なうが、本手法では人体の3次元データからPC上で衣服設計用人台を作製した。つまり、人体の三次元形状データにタイトスカートを着用させたモデルを作製する。それを平面に展開することにより型紙を得る。つまりパソコン上で立体裁断をすることになる。本研究では、パターンメイキング方法の1つである立体裁断を3次元上で再現し、布のせん断特性を考慮しながら簡単に効率的な方法でパターンを得ることを目指す。まず、織物上の曲線方向と重なる衣服曲面上の曲線方向を一致させるために、直角する2本の曲線である布目線を設定する。布目線を基準にして織物格子でフィッティングさせる。織物格子でフィッティングされた立体の上で曲線を用いてカッティングを行う。織物格子の角度を平面に戻すことで型紙を得る。プロジェクティング方法や織物モデルを構築して体の形状に合わせる必要もなく、より簡単であり、効率的である。綿とウールの布のせん断特性を計測し、せん断角度を測定した。測定したせん断角度を型紙展開際に考慮してタイトフィットスカートの型紙を得た。20代の女子大学生10名に対し、本手法を用いてタイトスカートを作製した。結果、体型が異なる被験者に対しても同じ手法で人体形状の変形が可能であり、本手法の有用性が認められた。また、三次元形状データを平面に展開する際には布のせん断特性が大きく関わる。そこで、せん断特性の異なる2種類の布を用いてそれぞれ型紙を作製した。その結果、本手法を用いると布のせん断特性によってダーツの量やパネルの数に違いが表われ、布の物性がパターン設計へ影響をおよぼすことが明らかになった。