

氏 名	いま お こう じ 今 尾 公 二
学位(専攻分野)	博 士 (情 報 学)
学 位 記 番 号	情 博 第 30 号
学位授与の日付	平 成 13 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	情 報 学 研 究 科 知 能 情 報 学 専 攻
学位論文題目	A Study on Virtual Try-on System Based on Dress Simulation (衣服シミュレーションに基づく仮想試着システムの研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 池 田 克 夫 教 授 美 濃 導 彦 教 授 石 田 亨

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、仮想試着システムの構築と、その要素である衣服シミュレーション手法、個人体形データの活用、多視点顔画像の利用について論じている。

第1章は、本研究で論じる仮想試着システムについて、その意義と位置づけ、および論文の構成を示している。

第2章は、仮想試着システムの実現を述べている。本仮想試着システムでは、個人体形モデルとその動き、衣服の型紙、布の物理特性から衣服シミュレーションを行い、その結果を多視点顔画像と合成した画像を提示することで、試着の結果を確認するようにしている。

第3章は、シルエット画像からの個人体形モデルを作成する方法について論じている。大掛かりな3次元測定装置を使用せずに、衣服シミュレーションに適した個人3次元体形モデルを作成する手法として、前と横からのシルエット画像2枚を用いて、原型となる3次元人体モデルを個人3次元体形モデルに変形する手法を考案している。まず、シルエット画像、3次元人体モデルの輪郭の対応付けのみで変形を行い、次にさらに局所的な相似性を変形前後でできるだけ保存する局所相似制約を加えて整形する、二段階からなる変形手法を用いる。

第4章は、衣服シミュレーションのための布モデルを論じている。ここでは布の物理特性を反映しやすく、縫製処理に適した計算格子の構造として、正方向格子とドロネー網を組み合わせた計算格子を使用している。衣服シミュレーションの1ステップである布形状制約充足処理を効率化するために、布の変形に対する特性を考慮し、階層線分を用いる手法を考案し、処理の効率が向上することを確認している。

第5章は、重ね着に対応した衝突処理について論じている。重ね着のように布同士の衝突処理が重要な状況に対応するため、精度の高い連続時間内の接触を判定する衝突検出法を定式化した。加えて、衝突処理の効率、安定性を向上させるために、衣服の重ね順を股定し、それに基づき衝突処理する手法を考案し、実証している。また、半透過的衝突処理を導入することにより、重ね着する際の着せ付けが容易になった。

第6章は、多視点顔画像を併用する結果の提示法を論じている。多視点顔画像と衣服シミュレーションの結果を合成表示することにより、より現実感のある結果の提示が可能となった。合成の際には、首位置と大きさの調整が必要となる。人手でのそれらの調整の手間を軽減するために、ずれを推定する手法を考案している。また、布各部の伸び、曲率を可視化することで、衣服の着用感を表現できるようにした。

第7章は結論であり、本論文で得られた成果について総括し、将来の課題について述べている。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、仮想試着システムの構成と要素である衣服シミュレーション手法、個人体形データの活用、多視点顔画像の利用に関する研究をまとめたものであり、主な成果は次の通りである。

1 衣服シミュレーションに基づく仮想試着システムを構築した。本論文で提案する仮想試着システムを用いることで、実際の服を着替えたり用意することなく、個人の体形、顔を反映し、衣服の3次元形状や動きを再現でき満足のいく試着が可能になった。

2 大掛かりな3次元測定装置を使用せずに、簡便に取得できるシルエット画像と、予め用意する原型モデルとを用いて衣服シミュレーションに適した個人3次元体形モデルを作成する手法を構築した。作成された個人3次元体形モデルは仮想試着システムに用いることができる。

3 衣服シミュレーションに適した布モデルを考案し、それに基づいた衣服シミュレーションのうちの布形状制約充足処理と衝突処理手法を考案した。これらにより、仮想試着システムで重要な重ね着にも対応しつつ、衣服シミュレーションの効率や精度が向上できた。

4 多視点顔画像と衣服シミュレーションの結果を合成表示する提示法を考案した。3次元モデルでは表現しにくい個人の顔は、多視点顔画像を用いることで、より現実感のある提示が可能になり、また、布各部の伸び、曲率を可視化することで、仮想空間ではわかりにくい着用感が表現できる。これらにより、満足のいく仮想試着が可能となった。

以上要するに本論文は、仮想試着システムを構築する手法を考案し、その有効性を示したもので学術上、實際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士（情報学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成13年2月21日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。