

仮想試着における服のサイズ変更

植木 一也 研究室

18J5-104 中島 優紀

1 はじめに

近年、インターネットショッピングの普及に伴い、試着をしなくても実際に試着をしたような結果を得られる仮想試着が注目を集めている。従来の仮想試着では、人の体型に服の形状やデザインをフィットさせるように服を変形させており、服のサイズは反映させられない。しかし、実際に服を購入する際にはゆったりとした大きめの服を選ぶこともあれば、服自体のシルエットが大きいこともある。よって、人物の体型に服をフィットさせるだけでは問題がある。そこで本研究では既存の仮想試着システムへの入力に使用するセグメンテーションに画像処理を行い、仮想試着における服のサイズ変更について検討する。

2 関連研究

服画像とその服を着用した人物画像のペアを学習し、任意の服画像と人物画像から試着画像を生成する仮想試着システムについて述べる。CP-VTON[1]は、服を変形するためのパラメータを畳み込みニューラルネットワークで学習する機構を採用した。その結果、従来研究より服の模様を保持した試着が可能となった。従来の仮想試着システムでは 256×192 の低画質画像を使用しているのに対して、VITON-HD[2]では 1024×768 の高画質画像で学習を行った。よって、高画質画像での試着画像の生成が可能となった。

3 提案内容

本章では既存の仮想試着システムの入力に用いるセグメンテーションに画像処理をし、服のサイズ変更を行う手法について述べる。本研究で用いる仮想試着システムは、VITON[3]を元としているCP-VTONとVITON-HDである。仮想試着システムVITONは、Clothing-Agnostic Person Representationという試着者の画像を顔と髪、大まかな体型、特徴点として抽出してから連結したものを入力に使用する。顔と髪、大まかな体型は、セグメンテーションから作成されている。このセグメンテーションは人物を髪、顔、腕、足、服などのパーツごとに分割した画像である。本研究では、このセグメンテーションの服領域を変化させる。

本論文では、仮想試着における服のサイズ変更を目的に2つの手法を提案する。1つ目は、セグメンテーションの服領域を均等に膨張させる手法1である(図1a)。2つ目は、セグメンテーションの服領域を分割箇所ごとに膨張・収縮させる手法2である(図1b)。実際の服はサイズが大きくなると、以下のように服のパーツごとに見た目の変化が現れる。

- 襟元にゆとりが出て広がる
- 袖が長くなり幅広くなる
- 胴回りが幅広くなる
- 裾が長くなる

手法2では、このような変化を反映させたセグメンテーションを作成することを目的としている。まず、セグメンテーションの服領域を囲む長方形を考え、長方形を縦横 $\frac{1}{3}$ ごとに分割する(図2)。そして、Aに該当する肩回りは横と下方向のみに膨張処理を行う。Bに該当する襟元は収縮処理を行う。CとDに該当する胴回り、裾は下に行くにつれて膨張処理を強める。

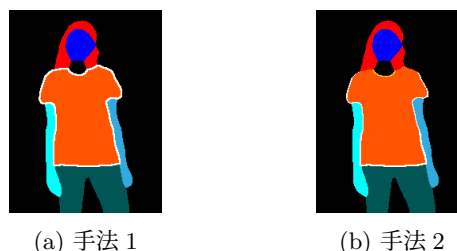


図1: 提案手法によるセグメンテーション。白色は膨張箇所, 黄色は収縮箇所を示す。

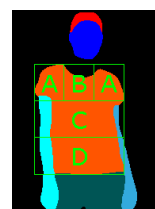


図2: 手法2の分割箇所。

4 実行結果

提案手法で作成したセグメンテーションを用いて、CP-VTONで試着画像を生成した結果を示す。服のサイズはワンサイズ大きく変化させた。CP-VTONの学習、実験にはVITONデータセット[3]を使用した。本実験

では、14,221枚の学習データを学習に使用し、2,032枚のテストデータをテストに使用した。生成結果を図3に示す。



図 3: CP-VTON による生成結果。

(A) の行は試着前後で袖の長さが等しい場合の着せ替えである。この場合は、作成したセグメンテーションに合った服の変化が見られる。また、服のシルエットが自然である。(B) の行のような試着前後で袖の長さが短くなる場合には、体格や腕の太さが変わり自然な試着画像を生成できない。(C) の行のような試着前後で袖の長さが長くなる場合には、腕が肥大したり袖のサイズ変化が起こりづらかったりする。提案手法では、試着前の人物のセグメンテーションに処理を行っているため、このような失敗が起きる。手法1はサイズ変化が手法2より明白であるが、体格が不自然に見える。手法2は手法1よりサイズ変化は控えめに見えるが、部分ごとに適切なサイズ変化が行われている。また、自然なサイズ変更ができています。

5 評価

提案手法によって適切な服のサイズ変更ができていないかを評価するためにアンケートを実施した。アンケートの回答者は大学生15名である。その内、男性が10名、女性が5名であった。アンケートでは、指定したサイズへの服のサイズ変更ができていないか、自然なサイズ変更ができていないかの2点を評価した。指定したサイズへの服のサイズ変更については、手法1の方がわかりやすいサイズ変更ができていないと評価された。また、どちらの手法においても適切なサイズ変更が行われていた。自然なサイズ変更については、手法2が圧倒的に自然と評価された。

6 腕の肥大問題の改善方法

CP-VTONでの手法1、手法2による服のサイズ変更では、長袖から半袖や袖なしの服に着せ替えると腕が肥大してしまう問題がある。この問題を解決するために2つの手法で実験を行った。

1つ目は一旦半袖に着せ替える方法である(図4a)。一旦半袖を試着させた後に、最終的な服を着せた試着画像を生成する。全ての画像において腕の太さに改善が見られるが、人物の左袖が不自然である。

2つ目は腕を合成する方法である(図4b)。試着画像を生成した後に、腕だけを合成する。全ての画像において腕の太さに改善が見られる。さらに、服のサイズに影響しないため、腕の太さを変えずに服のサイズ変更を行う方法として有効である。



(a) 上段:変化なし, 下段:一 (b) 上段:変化なし, 下段:腕
一旦半袖に着せ替える方法。 を合成する方法。

図 4: 腕の肥大問題の改善方法の結果。

7 まとめと今後の課題

本研究では、仮想試着における服のサイズ変更を目的に2つの手法を提案した。アンケート評価によって、どちらの手法でも指定したサイズへのサイズ変更が適切に行われていると評価された。また、自然なサイズ変更については手法2が高い評価を得た。以上の結果から、手法2が指定したサイズへのサイズ変更かつ自然なサイズ変更ができると結論付ける。

今後の課題として、試着者の属性や服の種類を事前に推定し、その情報を用いてセグメンテーション処理のパラメータを変化させることが求められる。また、豊富なラベルをもつ仮想試着用画像データセットの作成が望まれる。さらに、実際に同じ人物が異なるサイズの服を着ている画像と生成した試着画像の比較をすることも期待される。

参考文献

- [1] B. Wang, H. Zheng, X. Liang, Y. Chen, L. Lin, M. Yang, "Toward Characteristic-Preserving Image-based Virtual Try-On Network," In Proc. of the European Conference on Computer Vision (ECCV), 2018.
- [2] S. Choi, S. Park, M. Lee, J. Choo, "VITON-HD: High-Resolution Virtual Try-On via Misalignment-Aware Normalization," In Proc. of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2021.
- [3] X. Han, Z. Wu, Zhe Wu, R. Yu, L. S. Davis, "VITON: An Image-based Virtual Try-on Network," In Proc. of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2018.