

はじめに

服を着るということは生活の一部であり、必要不可欠なものであるが、様々な種類の服を着るとなると手間がかかるなど様々な制約が存在する。このため、バーチャルで試着をするという技術が開発されている。バーチャル試着の主な手法としては身体の形を読み取り、身体の形や動きに合わせてバーチャルの衣服を表示させる仕組みである。この技術の基本は直立した状態で身体の形を読み取ることである。この仕組みを使って何か新規性がある研究をしていく。

研究の背景

バーチャル試着の技術的な面での研究がされた論文はこれまでも存在する。バーチャル試着に関する論文はリアリティを追究するために主にボーン的位置をどのようにして読み取り姿勢情報を得るか、姿勢の変化に応じた服の形状の変化、服の 3D モデリングをするために用いたソフトの大きく 3 つに関して述べられている。宇都宮大学で着物のバーチャル試着が研究されている。物理シミュレーション結果のみを用いて詳細な挙動を表現することが特に難しいとされている着物の詳細な服の変形を表現するために服の形状軍を用いて姿勢に依存したスキニングとブレンドシェイプを用いており、衣服の 3D モデリングソフトウェアには Marvelous Desiner が用いられたとしている。そして両腕の入力動作に対して服の形状が変化させることに成功している。また、ディスプレイ型は店頭で用いられていたりアプリも存在しており、プロジェクトでの投影などの技術も研究されている。プロジェクトのシステムは電気通信大学で行われており、最初にカメラで人物を撮影し、計算機により衣装を投影する領域の動的な推定と色の判定を行う。この際に動的輝度補正や反射率を求め衣服の投影領域に誤差が出ないようにしている。このようにバーチャル試着のリアリティを追究する研究はすでに行われていることが分かる。この点から技術的な面での新規性を求めることは難しいと考えた。そこでバーチャル試着を使う場面に工夫をすることで研究の新規性を生み出すことにした。そして集団での試着に着目し、個人での試着と集団での試着を比べて集団での試着のメリットに関する研究を行うことにした。

研究の概要

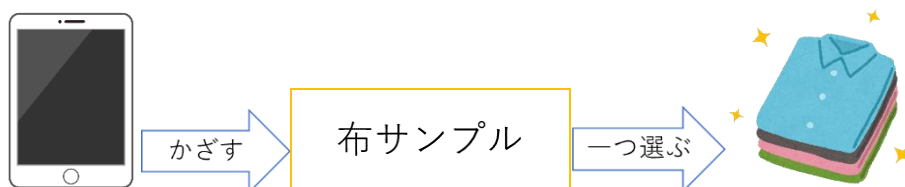
個人と集団での試着を比べて集団での試着のメリットを研究していくがそのタイトルが集団でのバーチャル試着による印象の向上の条件の検討である。集団とは具体的には 3 人以上のことを指し、同じブランドの服を着用する。まずは 1 人で試着するよりも集団で試着をした方が服の印象が向上するという仮説を立てる。そしてシステムの実施の後、アンケートによって検証をしていく。そして集団で試着した方が服の印象が向上する場合、その要因が何であることを明らかにしていく。現時点で考えているのはコミュニケーションを取ることや、またはその内容、他人が試着している服を見て自分も挑戦をしてみたら意外と似合っていたなどの要因があるのではないかと考えている。

関連する分野や研究

ここではバーチャル試着のデメリットをカバーするための研究について紹介していく。バ

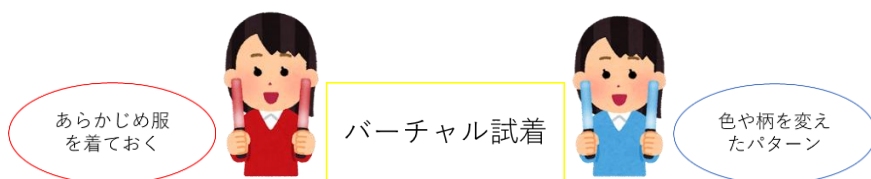
ーチャル試着のデメリットは服のサイズや質感が分からないことである。まず 1 つ目の論文は AR を用いた触れる衣服カタログである。提案手法としてはあらかじめ布サンプルを用意しておくことで服の感触が分かるようにしておく。そして布サンプルにタブレットをかざした後、画面上で 1 つ布サンプルを選ぶと商品画像が表示されるという仕組みである。このシステムのデメリットとして布サンプルの数が増えるとコストがかかり、重さも重くなるため使い勝手が悪くなる可能性があることである。

提案手法



2 つ目の論文は複数の服を認識し色や柄を変換するリアルタイム仮想試着の提案である。これはあらかじめ服を着ておいて色や柄を変えたパターンをバーチャル試着で行うシステムである。このシステムは上着やズボンなどの服のジャンルが認識されるようになっている。色が鮮やかな場合はきちんと認識されバックなどの小物も認識が可能であるが、色が薄い場合や同色系は同じ衣服として認識されることがこのシステムの課題である。そしてシステムの有用性を sus(システムユーザビリティスケール)という評価方法を用いて 20 代の男女 10 人に確かめたところ有用性があることが確認された。

提案手法



3 つ目の論文は布の温度制御による湿り感の錯覚である。これは肌着などは汗などを吸水することで肌触りが変化するが、従来の試着ではそれを確かめることができないためそれをバーチャルで再現することを目的としている。乾燥した試料布(ポリエステルスムース)と含水率を変えた湿った試料布を用いて被験者に評価をさせたところ、皮膚の温度変化が同じであれば乾燥した試料布でも湿り感を錯覚させることができたという研究内容である。また皮膚温度の低下量が大きいほど大きい湿り感を知覚する傾向が見られたとしている。ただし試料布の表面温度が皮膚よりも高い場合には湿り感の錯覚が生じなかったとも言われており、布の種類を変えるなどして評価を行うことでさまざまな条件での湿り感の提示につながることを期待するといった内容が書かれていた。

今年度の取り組み

まず一番初めに取り組んだことはARのプログラムをすることである。顔画像をあらかじめ特徴点を認識させて、それをマーカーにして服を表示させるプログラムを作った。マーカーを一つにして複数の画像を表示させるプログラムとマーカーを複数にしてそれぞれに画像を表示させるプログラムと主に二つ作った。作ったものは下記の画像の通りである。

図 1-1 マーカー画像

図 1-2 服を出力して表示させた後の画像



図 2-1 マーカー

図 2-2 表示後

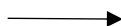


図 2-3 マーカー

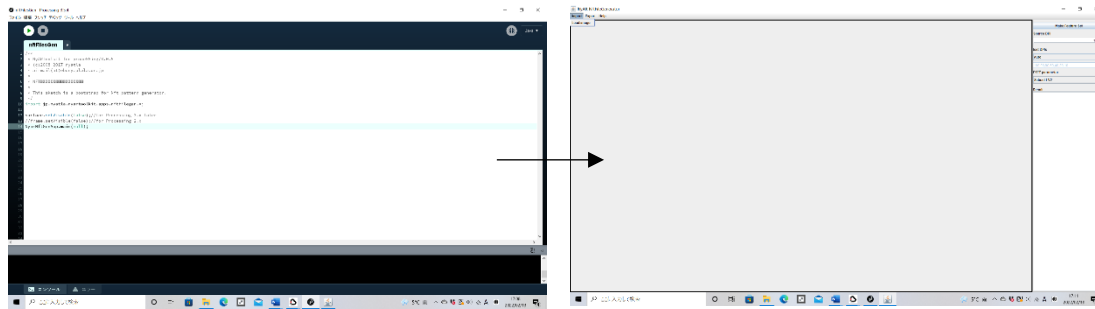
図 2-4 表示後



図 1 が一つのマーカーから複数の画像を表示させるプログラムで、図 2 が複数のマーカーからそれぞれに画像を表示させるプログラムである。いずれもプロセッシングを用いて特徴点の読み取りから画像を表示させるところまでのプログラムを作成した。特徴点を読み込むプログラムは以下のとおりである。

図 3-1 特徴点を読み込むプログラム

図 3-2 実行結果



次に取り組んだことは動いているものに対して画像を表示させるプログラムである。これまではあらかじめ特徴点を取っておく必要があったが、顔を認識して画像を表示させるプログラムを作った。その際に用いたのがプロセッシングと opencv である。また、身体を認識して画像を表示させるプログラムも作成した。その際に使ったのはプロセッシングと Kinect である。プログラムの実行結果は以下の通りである。

図 4-1 opencv を用いたプログラム

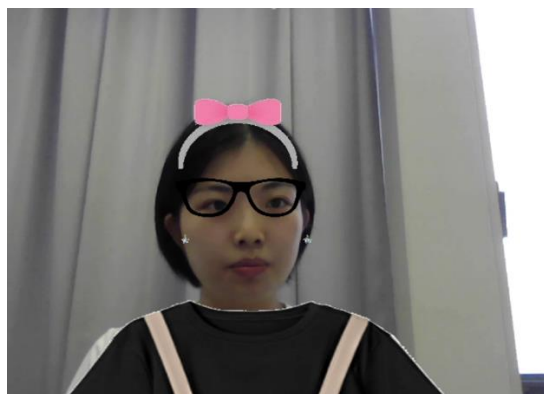
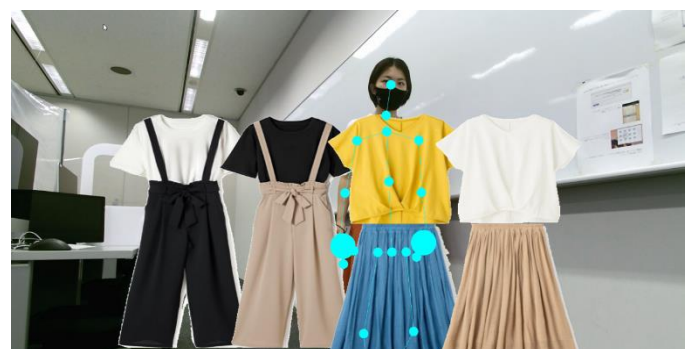


図 4-2 Kinect を用いたプログラム



Opencv を用いたプログラムでの問題点はフレーム数が少なく映像が滑らかでないことである。実際に上記のフレーム数を調べたところ 8 であり、動きも実際に動いている速度よりも遅く見えることがわかった。Kinect を用いたプログラムはそのようなタイムラグはなくよりバーチャル試着に近づいてきたと言える。しかし、ボーンの位置が表示されたままになっており、試着という点では不便になっているところがこのプログラムでの課題である。また、Kinect のプログラムは画像自体の位置が動かないことも課題である。

次に作ったプログラムが Kinect を用いたプログラムの修正版である。ボーンの位置が表示される原因であった ellipse と line を消してボーンの位置を読み取る機能はそのままに、画像を表示されるようにした。また、その際に左肩の位置に合わせて画像を表示させるようにし、2 人以上の場合はそれぞれに同じ画像が表示されるように修正した。また、服のショップの雰囲気を出すために音楽を鳴らすこと、また服の画像を曲げてマウスで位置を調整し

たり曲げたりすることができるようにプログラムを施した。プログラムは以下の通りである。

このプログラムの課題としては画像は動いているものの、2D であるためリアリティに欠けることである。それぞれの人に同じ画像は表示させられるが違う画像を表示させることができていることも課題である。また、画像を曲げることに成功しているが身体のカーブに合っていないことも課題である。この課題の解決のためにはフォワードキネマトリクスやテクスチャマッピングを用いるべきだと考えている。フォワードキネマトリクスは画像を切っておいて画像を繋げ任意の位置で画像のつなぎ目が関節のように曲がるような仕組みである。テクスチャマッピングは読み取った物体に対して、画像やテクスチャを貼り付けるような技術である。このような技術を用いてよりバーチャル試着のリアリティを上げていきたい。そしてまた課題であるのが服のショップにいるような気分にするためにバーチャル背景をつけることである。マスクを取ることに成功しているがそれと背景画像をくりぬいてバーチャル背景を作ることにまだ成功していないのが現状である。このために取り組み始めたこととして unity でプログラムを作ることである。現在は unity で Kinect からのカメラ画像、デプス画像、人をボーンの線状に表示させることに成功している。春休みまでに unity と Kinect を用いてプロセシングで作っていたものと同じようなプログラムを作ることは最低限の目標である。また、今後卒論へ向けてシステムを使用する際にパソコンでは画面が小さいためプロジェクターとの接続も行っていく必要があると考える。また、アンケートを用いてシステムの有用性を測るため、質問内容も春休み中に大まかに検討をしておく必要がある。男性と女性で傾向が異なるのか、またユニセックスの服を着用させた時の印象の違いなどもシステムに実装し、実験できるようにしておく必要がある。

今後の研究の展望

舞台衣装は華やかな反面、重たいことがデメリットであるのでバーチャル試着にすればそういった問題が解消できるため、舞台での活用は効果的であると考ええる。また、バーチャル試着のデメリットは服の質感が分からないことであるので、ビデオチャットなどで離れた家族に服を着せてみて気に入ったとしていざ実際に届いた服を着てみたら思っていた着心地でないことがあるかもしれないというのがこの研究の課題である。しかし、舞台など服の重さがデメリットとなる場面ではこの研究は意義があるものであると言える。またバーチャル試着のデメリットをカバーする研究もおこなわれているためそれらと組み合わせることでこのシステムが実現できればより有用なものになるのではないかと考えられる。そして、集団でのバーチャル試着が実現すれば着用アプリを作成し、写真撮影などのサービスに使うことができる。例えば京都などの観光地で着物の着用に用いられれば、着たい着物が気軽に試すことができ、服を着替えるという手間が省けるためより快適な観光ができるのではないかと考えられる。

参考文献

http://is.ocha.ac.jp/~siio/projects/papers/his2013_3413S.pdf
https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/index.php?action=pages_view_main&active_action=repository_action_common_download&item_id=99194&item_no=1&attribute_id=1&file_no=1&page_id=13&block_id=8
https://www.jstage.jst.go.jp/article/itetr/37.7/0/37.7_47/_pdf/-char/ja
https://www.jstage.jst.go.jp/article/itetr/35.8/0/35.8_89/_pdf/-char/ja
https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=repository_uri&item_id=38580&file_id=1&file_no=1
https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=repository_uri&item_id=205739&file_id=1&file_no=1
https://mukogawa.repo.nii.ac.jp/?action=repository_uri&item_id=1405&file_id=22&file_no=1
<http://ist.mns.kyutech.ac.jp/miura/papers/thesis2014-miyazaki.pdf>
https://www.jstage.jst.go.jp/article/fss/25/0/25_0_123/_pdf/-char/ja
https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=repository_uri&item_id=11983&file_id=1&file_no=1
https://tsukuba.repo.nii.ac.jp/record/8824/file_preview/1.pdf
https://www.jstage.jst.go.jp/article/senshoshi/56/12/56_951/_pdf/-char/ja