

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 25 日現在

機関番号：24201

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15H02878

研究課題名(和文)スタイル画の創造性を活かした個人対応ファッションデザインのための基盤技術開発

研究課題名(英文)Fundamental technical development for the personalized fashion design using the creativity of fashion illustration

研究代表者

森下 あおい(morishita, aoi)

滋賀県立大学・人間文化学部・教授

研究者番号：10230111

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 10,800,000円

研究成果の概要(和文)：シニア女性の体形の多様性、および体形を美しく見せる理想をデフォルマシオン(意匠的変形)として反映したファッションデザインのための基準体形像を作成した。まず集団計測した53名の体形写真をデザイナーに観察させ、3つの体形分類および代表体形を得た。別のデザイナーたちが代表体形を見て描いたスタイル画に2次元骨格モデルを適用し、意匠変形を定量的に分析し、基準体形像を抽出した。さらにこの基準像の妥当性を専門家の評価により確認した。

研究成果の概要(英文)：We present three of template body figures of the senior females for the fashion design drawing, reflecting both the diversity of their actual body shapes with the deformation that enhances the beauty of the bodies. To this end, designers have examined and classified the photographs of 53 of Japanese senior females into 3 groups. Then another designers have drawn design-drawings with/without the three representatives within the three groups. We have analyzed the deformation in the drawings using a 2-D skeleton model and introduced the template body figures by applying the deformation onto the representative bodies. Furthermore, experts have confirmed the validity of the introduced template figures.

研究分野：デザイン

キーワード：デザイン スタイル画 3次元計測 体形 デフォルマシオン ファッション シニア

1. 研究開始当初の背景

衣生活の満足が心身の健康に大きく関係することが明らかになっている。またおしゃれをしたいと考えている60才以上の男女は大幅に増加していることなど、ファッションをめぐるシニアの意識は大きく変化している。ところが現実には、中高年者の多くが、既製のサイズは合っているのに似合わない、似たデザインが多く選択肢がないという不満を持っていることが報告されている。

本来、人が装うためのファッションデザインは、人体への美意識をデザインとして表現するものであり、現実の人体を念頭におきながら理想的な体形像をイメージしてアイデアを創出される。しかし今日のファッションは、若年層の体形の美しさが理想の基準となっており、中高年者についてはデザイナーが目指すべき体形像が掴めてない。

一方で、ファッションデザインを創出するスタイル画にはデフォルマシオン(意図的な変形による芸術的効果)が施され、描かれた着衣の人物像には理想とする体形が明確に表現される。そのスタイル画の着衣像が現実的なものでなくても、そこから得られる創造性は質の高いものとされ、デザインのねらいを捉えながら、型紙作成段階で現実的な衣服形状へと具体化される。このデザインプロセスを効率化するため、客観的データに基づいた現実の体形について、その理想像をデフォルマシオンにより表現したものが基準体形像である。

しかし基準体形像に関するこれまでの研究は若年層を対象にしており、シニアに対しては当てはまらない。この要因に中高年者は体形の個人差が大きく多様であり、人体計測のデータが十分ではないことが挙げられる。従って現実の体形特徴が理解されていないため、デザイン時において現実の体形からイメージする体形像が、中高年においては掴めず、アパレル生産現場では年令に応じた体形を生かすデザインの発想や、個性を尊重した衣服が生産されないという課題がある。

2. 研究の目的

述べた背景をふまえて、現実のシニアの体形特徴とそれに応じたスタイル画のデフォルマシオンを明らかにする。

この目的のためまず、ファッションデザインの視点からシニアの体形を捉えるため、専門家の観察に基づく体形分類を行う。また分類された現実の体形について、創造性を高めるデフォルマシオンの特徴を分析する。

すなわち本研究は、人間への美意識を表現するスタイル画のデフォルマシオンを手掛かりに、現実の体形との相互分析から、シニア体形の固有の特徴に応じた美しさを基準体形として導く。そのために、集団計測から導いた体形特徴の観察データを、スタイル画の作成、分析と組み合わせ、数値的、視覚的な考察を行う。

これらの研究成果は、個人対応が進むアパレル設計におけるファッションデザイン支援のスタイル画作成や、アパレルCADに採用可能な基準人体像として活用する。

3. 研究の方法

(1) 人体計測と中高年体形の類型化

中高年者の体形の特徴を明らかにして類型化する。そのために中高年者女性について、3次元計測とマルチン式計測に対する集団計測を実施する。そしてサイズ値による数値分析、およびデザイナーによる形態の視覚的観察から、体形特徴を類別化して、少数個の体形タイプ別の「代表体形」を導く。

(2) スタイル画の作成

複数のファッションデザイナーに、(1)で導出した体形タイプ別の「代表体形」を提示し、“その人(体形)を美しく見せる”というテーマで、スタイル画を作成する。次にこのスタイル画の着衣像からヌード画を描出する。さらに被服人間工学的な基準を設定した骨格モデルをヌード画に適用し、このモデルから描かれた着衣像のデフォルマシオンが施された状態での人体寸法を抽出する。

(3) デフォルマシオンの分析と基準体形像の抽出

(2)の骨格モデルから抽出したスタイル画から描出した体形と代表体形についての相互関係を、体形特徴を見出すための基本的なサイズ値から数値的分析する。そしてデフォルマシオンの特徴を明らかにし、各々の代表体形から基準体形像を抽出する。

(4) 基準体形像の妥当性評価

スタイル画作成とは別の専門家に依頼し、基準体形像を用いた場合と、用いない場合の中高年者の体形を美しく見せるためのデザイン作成について妥当性を検証する。

4. 研究成果

(1) 人体計測と体形特徴の類別化

集団人体計測

40歳から70歳の女性を被計測者として、3次元計測装置による3次元計測データと寸法値(スキャン値)およびJIS規格で採用されているマルチン式計測法に準拠したサイズ値として収集した。

得られた65名の被計測者のうち過度な痩身または肥満の体形を除いた53名について正面、側面、斜めの体形写真および寸法値(3次元計測人体画像、およびスキャン寸法値20項目、マルチン計値17項目、体重)を分析データとした。

計測データの検証

) 既存の人体計測データとの比較

計測した集団データの妥当性を確認するため、計測時期が近くかつ信頼できるデータベース(日本家政学会・被服構成部会2016)と寸法値を比較した(図1)。これにより計測した53名が日本人シニア女性の体格を反映していることが分かった。

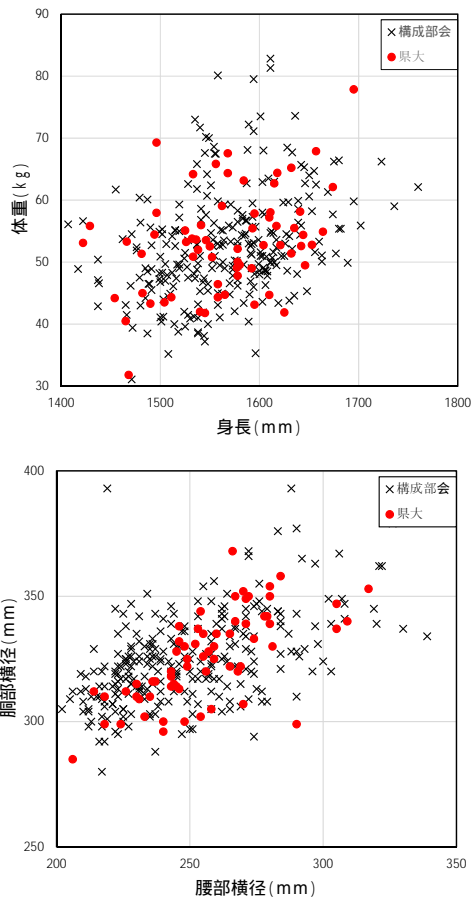


図1 主要なデータベースとの寸法比較

寸法値による従来の数値分析

53名のマルチン寸法値に主成分分析法を適用し、体形特徴を抽出した。その結果、第1主成分は、周径項目と関する成分で、その大きさ、太り具合を示す成分、第2主成分は人体部位の位置と胸部周径の大小に関する成分、第3主成分は、胸部の幅に関する成分であった。さらに、主成分得点によるクラスター分析を行ったところ、53名は3つの体形特徴に分類された。これらの分析結果から、従来の数値分析ではサイズ因子(体の大きさ)が強く現れることを確認した。

デザイナーの観察による体形分類と代表体形の抽出

サイズ因子によらず、ファッションデザインの観点からシニア女性の体形特徴を捉えるため、ファッションデザイナー2名に53名の体形写真を提示し、2名の協議により体形特徴を類別化した。結果として53名の体形はおおよそ3つの群:(A)比較的標準的な群,(B)やや腰周りに肉付きが大きい群,また(C)ウエストより上部にも肉付きが見られやや高齢の群に分かれた。群ごとに、寸法が群内の平均に最も近い人をそれぞれ代表体形A,B,Cとした。

(2)スタイル画の作成 ファッションデザイナーによるスタイル画の作成

代表体形を観察した者とは別のファッションデザイナー9名に、(1)で作成した体形タイプ別の代表体形を提示し、『シニア女性を美しく見せる衣服』をテーマとして、(a)デザイナー自身がシニアの体形を想像しながら描く、(b)代表体形A,B,Cの写真を見ながら描く、のべ4通りの条件で着装画を描かせ、9名×4条件=36枚を収集した(図3)。またスタイル画の上に、デザイナー本人に衣服の下の体形(ヌード画)を描かせた。



図2 シニア女性の代表体形:A,B,C

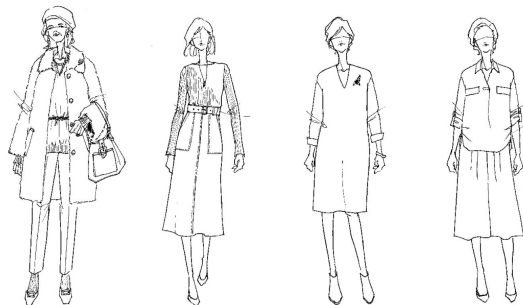


図3 『シニア女性を美しく見せる衣服』をテーマとした4条件の着装画の例:左から、想像に基づく作品(a)、代表体形A,B,Cを見て描いた作品(b)。

デフォルメーションの抽出

代表体形の写真および着衣像のヌード画の画像に、被服人間工学的な基準を設定した骨格モデルを適用し、着装画の人体寸法およびを抽出した(図4)。そしてスタイル画の体形と代表体形の相互関係から、デフォルメーションを数値的に分析した。

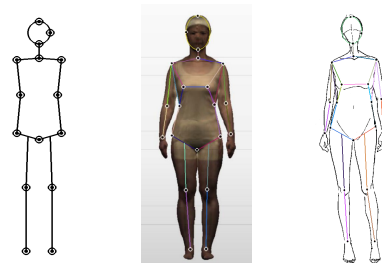


図4 (左から)骨格モデルおよびそれを代表体形(B)とヌード画へ適用した例。

表1 骨格モデルの寸法

名称	定義
全頭高	頭頂点から頤点の距離
頸長	頤点から頸前点の距離
胴体長	頸前点からウエスト中点(*1)と、 ウエスト中点から股下点の距離の和
脚長	脚付根点(*2)から右膝点と、 右膝点から右足首点の距離の和
身長	全頭高、頸長、胴体長、脚長の和
頭幅	頭部の楕円の短径
肩幅	左右の肩先点の距離
ウエスト幅	左右のウエスト点の距離
腰幅	左右の腰部点の距離

*1 左右の中点。*2 右腰部点と股下点の中点。

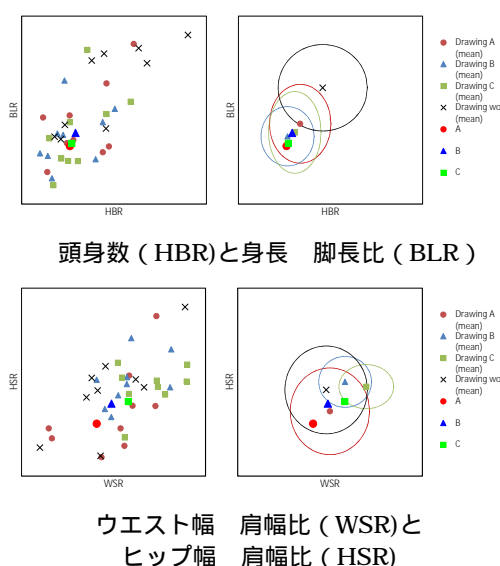


図5 (左)スタイル画と代表体形の寸法分布および(右)可視化された分布。

(3) デフォルマシオンの分析と基準体形像の作成

デフォルマシオンの分析

スタイル画に適用した骨格モデルから、頭身数、身長、脚長比、ウエスト幅、肩幅比、およびヒップ幅、肩幅比について、衣服デザインに重要な身体比例として抽出し、プロポーシオンを可視化した(図5)。

その結果、デザイナー自身がシニアの体形を想像した条件(a)のスタイル画は、写真を見た(b)に比べて頭部が小さくかつ脚が長いことが分かった。条件(b)について現実とスタイル画の体形を比べると、現実でプロポーシオンが良い代表体形 A は頭部を小さくまた脚を長めにする、代表体形 B はヒップ幅を大きく描く、代表体形 C はさらにウエスト幅を大きくするといったように、3つの体形の違いを強調するようなデフォルマシオンが施されていたことが分かった。

基準体形像の作成

モーフィングによる画像変換技術を応用し、体形タイプ別のデザイン用の基準体形像を作成した。

(3) より、代表体形 A, B, C に対してそれぞれ異なるデフォルマシオンが施されていることがわかった。ここで、例えば代表体形 A の実際の寸法と、代表体形 A を見て描かれたスタイル画の平均寸法の比率を、平均的なデフォルマシオンと見なすことができる。

また骨格モデルは表1に示した寸法値が与えられれば、その形状を再構成できる。すなわち図6のように、まず代表体形のシルエット画に骨格モデルを適用した上で、その骨格モデルの寸法を平均的なデフォルマシオンに応じて変形し、骨格モデルを再構成した。次いで、変形前および変形後の骨格モデルにそれぞれ対応性のある制御格子を設定し、制御格子の三角ごとにシルエットラインを写像することで基準体形像を得た。

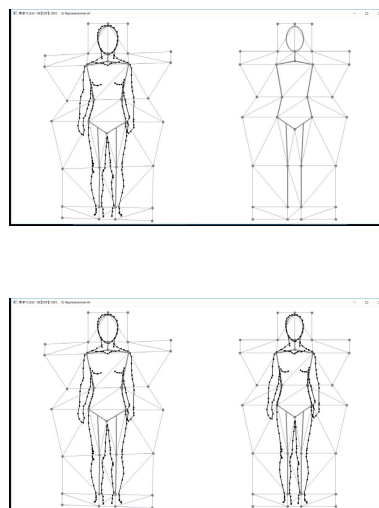


図6 モーフィングによる基準体形像の作成の例：(上段左)代表体形Aのシルエットと骨格モデル、(上段右)同じ骨格モデルの寸法値を平均的なデフォルマシオンに応じて変形したもの、(下段左から右)骨格モデルに設定した制御格子の三角分割に応じてシルエットを左から右へ写像したもの。

(4) 基準体形像の妥当性の検証

これまでの実験に参加していないデザイナー4名に依頼し、作成した基準体形像の妥当性を検証するために評価実験を行った。

各々のデザイナーに代表体形 A, B, C の体形写真を提示した上で、これら3つの代表体形に対するスタイル画としてふさわしい基準体形像を、図7の(a) (b) (c)の3種類の中から順位付けさせた。

まず (a) は、代表体形の写真からシルエットをとらえたもの、(b)は、本研究で抽出した基準体形像、(c)は被計測者の平均寸法と、シニアの体形写真を見ずに描かれたスタイル

画の平均寸法を組み合わせ、3つの代表体形に同一のデフォルマシオンを施したものである。従って(c)は、デフォルマシオンに関してシニア体形の多様性を反映していないため、従来法と見なすことができる。

この評価実験の結果、現実の体形に沿ったシルエットを提示した(a)や、シニア体形の多様性を反映していない(c)の従来法よりも、本研究で提案した(b)の基準体形像は、シニア女性の3つの代表体形を表現するシルエット画として最もふさわしいものであることがわかった(表2)。

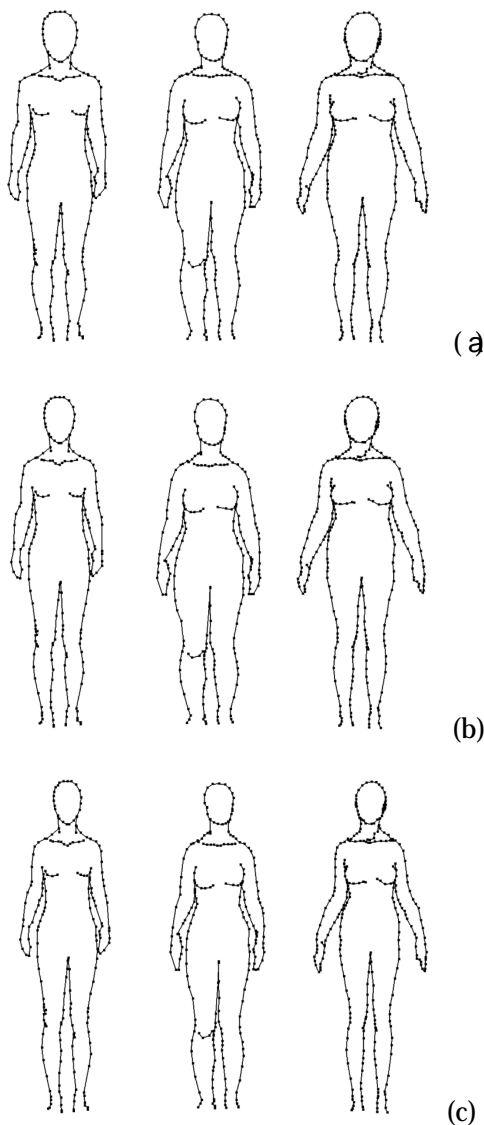


図7 評価実験に用いたシルエット画像：
(a) 代表体形の実物、(b) 提案する基準体形像、
(c) 代表体形を見ずに描かれたスタイル画のデフォルマシオンを代表体形に適用したもの(従来法)。

表2 デザイナーによる評価結果

評価者	1位	2位	3位
アパレル、50代女性	提案法	実物	従来法
アパレル、40代女性	提案法	実物	従来法
フリーデザイナー、50代女性	提案法	従来法	実物
アパレル、30代男性	提案法	従来法	実物

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計3件)

森下あおい, 中村顕輔

服飾スタイル画における頭身数とプロポーションの関係, デザイン学研究, vol. 61.No.6. (2016) pp.53-58

中村顕輔, 森下あおい

服飾スタイル画における衣服形状のデフォルマシオンの定量的分析, デザイン学研究, vol. 62.No.6. (2016) pp.21-26

中村顕輔, 森下あおい

服飾スタイル画から人体と衣服のデフォルマシオンを取り除く一手法, デザイン学研究, vol. 62.No.6. (2016) pp.79-84

〔学会発表〕(計1件)

森下あおい, シニアのファッションデザインのためのデフォルマシオンの分析, 服飾文化学会第19回大会, 2018年5月13日, 東京家政学院大学

6. 研究組織

(1) 研究代表者

森下あおい (Morishita Aoi)

滋賀県立大学・人間文化学部・教授

研究者番号: 10230111

(2) 研究分担者

渡邊敬子 (Watanabe Keiko)

京都女子大学・家政学部・准教授

研究者番号: 80369652

(3) 研究協力者

中村顕輔 (Nakamura Kensuke)

韓国中央大学・コンピュータ工学部・

専任研究員