

3次元CADによる特異体型のパターン化の考察

山田 民子・石本 智恵子・浅利 美月
(平成30年12月11日査読受理日)

Consideration of patternization of specific body types by 3-D CAD

YAMADA, Tamiko ISHIMOTO, Chieko, ASARI, Mitsuki
(Accepted for publication 11 December 2018)

要約

近年、3次元技術を活用した様々なアパレル設計システムが開発された。それに伴い、人体のサイズ計測が容易にできるようになり、その計測データが幅広く活用されている。我々はこれらの3-D CADを複合的に使用することによって、個人の体型に合った衣服を容易に作成できるのではないかと考えた。本研究では、特異体型の人を対象に一般的な作図方法で作成した原型と3-D CADより作成した原型の着装シミュレーションを比較し考察した。

Abstract

Recently, various apparel design systems which utilize a 3-D technique have been developed; therefore morphometry has become easier, and this measurement data is used widely. We thought that we might make clothes which fit a personal figure easily if we used the 3-D CAD compositely. In this study, we compared the simulation of the wearing of the prototype that we made using 3-D CAD with the prototype that we made by a general drafting method and, examined it for the people of a specific body type.

キーワード：3次元計測システム, LookStailorX, i-Designer, 原型, 特異体型

Keyword : Body line scanner, LookStailorX, i-Designer, prototype, specific body type

1. 緒言

近年、3-D技術を活用したアパレル設計システムが開発され運用されるようになってきている。3-Dボディースキャナーによる3-D人体計測も容易にでき、計測後のデータの活用範囲も広い。

3-D機能を持つアパレルCADシステムは教育機関にも広がりつつあり、再現性は以前より高まっていると考えられた。これらの3-D技術を複合的に使用することによって、個人の体型に合わせた衣服を作成することが容易にできると考えられた。

本研究では特異体型の人の原型パターンを3-D人体計測より得られた計測値を基に作成した平面作図法によるものと、3D-CADの密着衣により作成したものの2種を、着装シミュレーションを行うことによって比較・考察することを目的とした。

被験者として青年女子2名と高齢女性6名の3-D人体

計測を行い、計測した体型データより画面上に個人のマネキンを作成した。このマネキンから密着衣を抽出し、さらに、抽出した密着衣にゆとり量を加え胴部原型とスカートの原型を作成したものと一般的な作図方法によって作成した胴部原型とスカート原型を個人のマネキンに装着させ着装シミュレーションによる評価を行い2種の手法を比較・考察した。

2. 方法

体型に特徴が見られた青年女子の体型と高齢女性の体型を抽出した。

(1) 被験者 60歳代から70歳代女性 6人
東京家政大学学生 2人

(2) 実験の流れ

密着衣作成から原型作成までの流れを下記の1)～3)に示す²⁾。

1) 3次元計測システム(ボディラインスキャナー 浜松フォトニクス(株))により計測を行い個人のボディ

データ（マネキン）を画面上に作成した。

2) 個人のボディデータから、人体の皮膚の代わりとなる密着衣パターンを作成した。(LookStailorX (株) デジタルファッションによる)

マネキン⇨ガーメント⇨パターン (密着衣)



図1 実験の流れ

3) 被験者の計測データをもとに密着衣にゆとり量を加え個々の原型を作成した。(アパレルCAD 東レ (株) による)

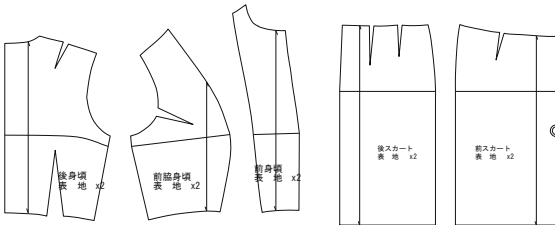


図2 原型作成

4) 密着衣から作成した原型と一般的な作図方法で作成した原型を個々のボディデータに装着させ、『着装シミュレーション』機能による評価をおこなった。(3Dfitview, テクノア株) による)

3. 結果と考察

3.1 青年女子の胸部原型の検討

バストが前方に大きく突出した体型の青年女子・被験者Aの胸部原型の検討結果を示す。身体各部のサイズを表1に、角度による体型サイズを表2に示す。角度による各部の計測箇所と計測方法を図3に示す²⁾。

表1 身体各部のサイズ 表2 角度による体型サイズ

項目	被験者A	被験者B	項目	被験者A	被験者B
身長	163.0	160.0	右肩傾斜角度	15	26
バスト	108.5	85.1	左肩傾斜角度	17	25
アンダーバスト	88.8	72.0	胸部上面角度	50	36
ウエスト	78.7	65.8	頸部角度	27	25
頸つけ根囲	36.0	30.7	背部下面角度	23	15
背丈	35.7	35.0			単位 °
後ろ丈	41.0	39.2			
前丈	45.0	39.5			
乳頭下がり	27.0	24.4			
乳頭間隔	18.8	17.2			
背幅	36.0	34.3			
胸幅	37.0	31.6			
	単位 cm				

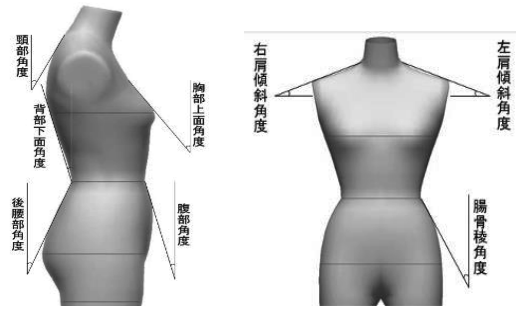


図3 角度による各部計測箇所と計測方法²⁾

3.1.1 密着衣による胸部原型作成

体型の断面重合図を図4に示す。

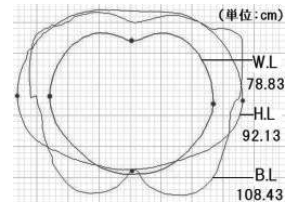


図4 重合図

図5はマネキンより抽出した密着衣パターンであり、写真1は図5のパターンをシーティングで組み立てて装着した写真である。身体にフィットした美しいシルエットとなった。

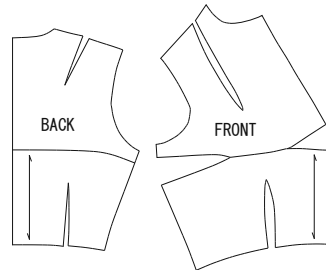


図5 密着衣パターン



写真1 図5の着装シミュレーション

図6は密着衣パターンのバストダーツを分散させたパターンであり、写真2は図6のパターンをシーティングで組み立てて装着した写真であるが、無理なく装着することができた。これらの手法は、ブラジャーを製作する際のパターン作成に有効に活用できると考えられたので、試作品を製作した。3.2において結果を示す。

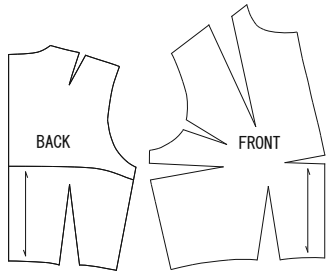


図6 バストダーツ分散パターン



写真2 図6の着装シミュレーション

図7は、密着衣にゆとり分量を加えてパネルラインにバストダーツを集約させ原型を作成したものであるが、シミュレーションによる着装状態は良好であった。写真3に示す。

これらの手法は、立体衣服とパターンの対応が容易にでき、繰り返し着装シミュレーションを行うことができるので容易に胴部原型を完成することができた。

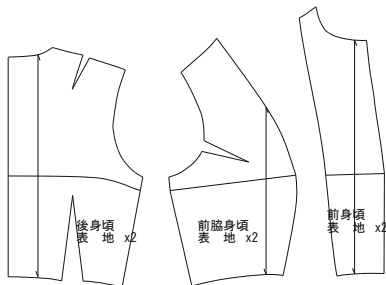


図7 胴部原型

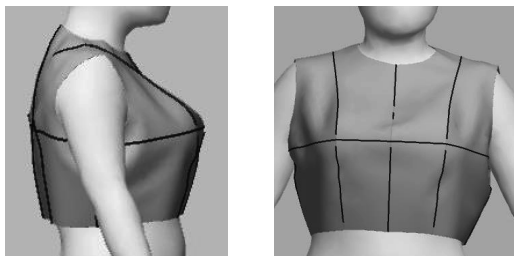


写真3 図7の着装シミュレーション

3.1.2 平面作図法による胴部原型作成

バスト寸法とアンダーバスト寸法の差が大きいため、アンダーバスト寸法を基準に平面作図を行った。バスト寸法とアンダーバスト寸法の差は、前中心で処理を行った。

図8は、ウエスト脇において2cm 絞り、ウエストダ

ーツを前身頃で5cm、後ろ身頃で2.5cm 絞ったものである。バストのゆとり量は0.1%、ウエストのゆとり量は0.2%で、ゆとりのほとんどない原型であるため、衣服原型とする際はゆとり量を考える必要がある。図9、10は切替線の中でダーツを処理したものである。それぞれの着装シミュレーションを写真4、5、6に示すがバストラインが水平ではなく満足の得られる結果ではなかった。肩傾斜等の修正が必要であるとも考えられるが、画面上での修正となると困難である。実際に着用させ試着により修正・補正を行うことが必要であると考えられた。

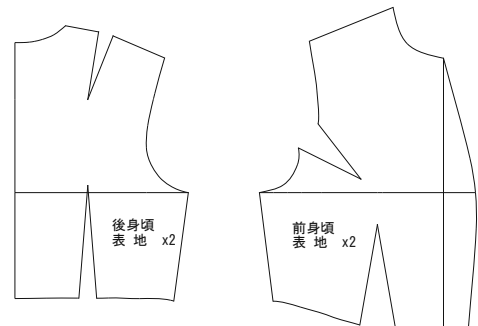


図8 平面作図法により作成した胴部原型 1

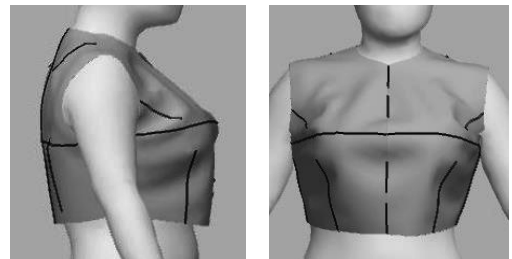


写真4 図8の着装シミュレーション

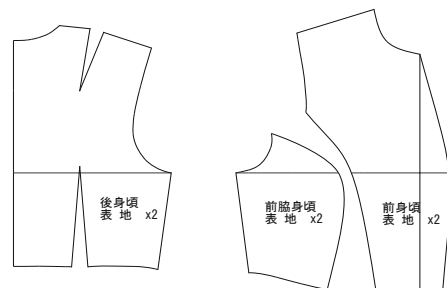


図9 平面作図法により作成した胴部原型 2

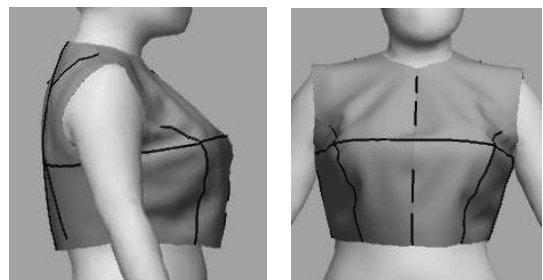


写真5 図9の着装シミュレーション

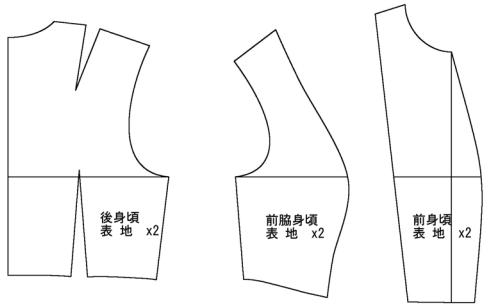


図 10 平面作図法により作成した胸部原型 3

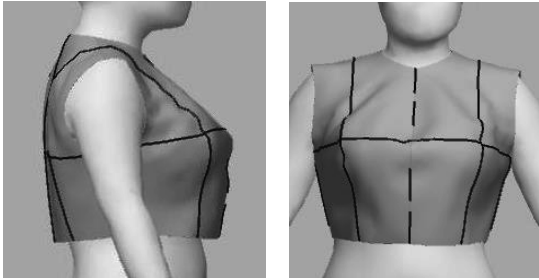


写真 6 図 10 の着装シミュレーション

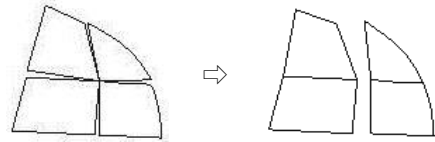


図 14 ブラジャーパターン



写真 7 製作したブラジャー

3.2 密着衣より製作したブラジャー

青年女子・被験者 B も同様に 3-D 着装シミュレーションを行った。さらに、密着衣パターンより製作したブラジャーを写真 7 に示す。

体型の断面重合図を図 11 に示す。

密着衣パターンのダーツを分散しブラジャーのパターンを作成した。このパターンからブラジャーを製作したが、密着衣パターンはブラジャー製作にも有用なパターンになると考えられた。

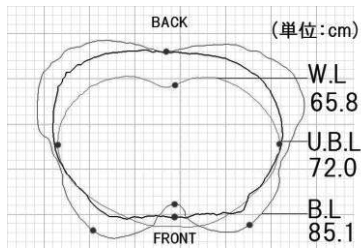


図 11 重合図

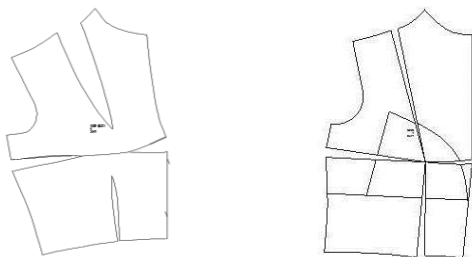


図 12 密着衣パターン 図 13 バストダーツ分散パターン

3.3 高齢女性のスカート原型の検討

60～70代女性 6 名の被験者より特に特徴として肥満体型と思われる 2 名についての検討結果を示す。身体各部のサイズを表 3 に、角度による体型サイズを表 4 に示す。

また、背部下面角度と後腰部角度から体型の特徴を示した。表 5 による¹⁾。

表 3 身体各部のサイズ

項目	被験者a	被験者b
身長	149.4	149.8
ウエスト	83.6	97.1
ミドルヒップ	91.2	103.8
ヒップ	91.9	101.5
ヒップ下がり(前)	19.3	21.0
ヒップ下がり(後)	19.7	20.6
ヒップ下がり(脇)	19.7	20.6

単位 cm

表 4 角度による体型サイズ

項目	被験者a	被験者b
腹部角度	4	4
後腰部角度	8	10
腸骨稜角度	10	13
背部下面角度	4	11

単位 °

表5 背部下面角度と後腰部角度による体型の特長¹⁾

		背部下面角度		
		平背 6~9°	背正常 10~13°	背凸 14~20°
後腰部角度	平腰 10~16°	平背平腰型	平腰型	背出平腰型
	正常腰 17~20°	平背型	正常型	背出型
	腰凸 21~29°	平背腰出型	腰出型	背出腰出型

(1) 被験者 a のスカート原型の検討

体型の特徴は背部下面角度が4° 後腰部角度が8° で、平背・平腰体型である。体型の断面重合図を図15に示す。

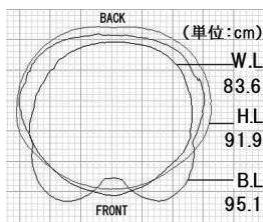


図15 重合図

身体寸法から平面作図法により作成したスカート原型を図16に示す。着装シミュレーションを行った結果、平背・平腰体型ではあるが、腹部角度が小さいため脇線が後方へ流れている。写真8に示す。

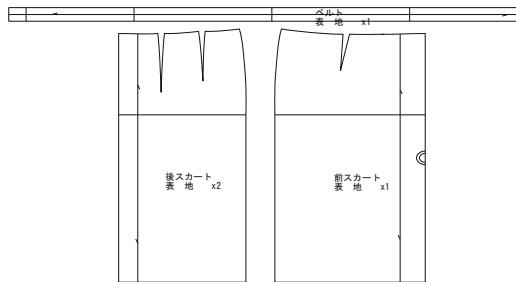


図16 平面作図法によるスカート原型

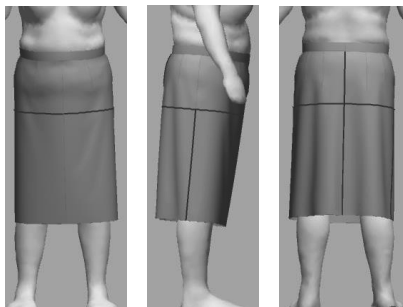


写真8 図16のスカート原型着装シミュレーション

図17は、マネキンより抽出した密着衣パターンである。図18は密着衣パターンを基に、身体の傾きに合わせて作図したスカート原型である。シミュレーションによる着状態は良好であった。写真9に示す。

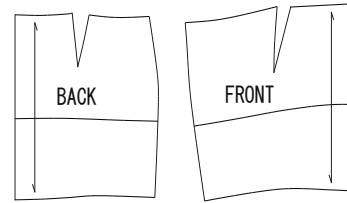


図17 被験者 a の密着衣パターン

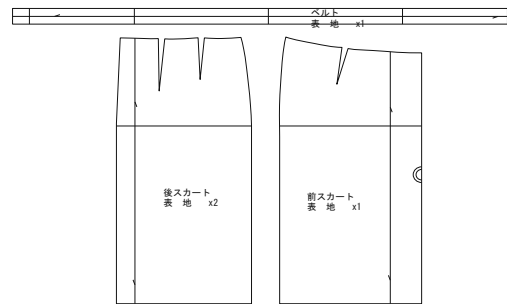


図18 密着衣パターンより作図したスカート原型

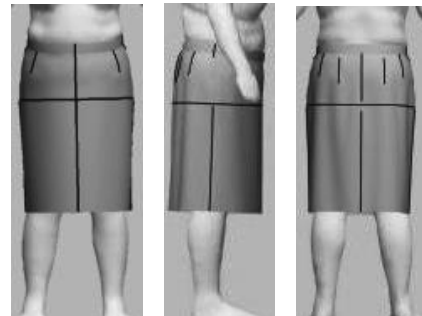


写真9 図18のスカート原型着装シミュレーション

(2) 被験者 b のスカート原型の検討

体型の特徴は背部下面角度が11° 後腰部角度が10° で、平腰体型である。体型の断面重合図は図19に示す。

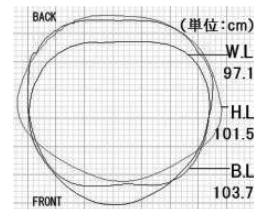


図19 重合図

身体寸法から平面作図法により作成したスカート原型を図20に示した。着装シミュレーションでは、後ヒップに引っ張られスカート全体が大きく前傾した。写真10に示す。

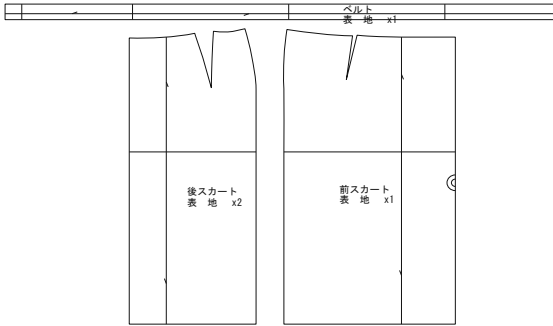


図 20 平面作図法によるスカート原型

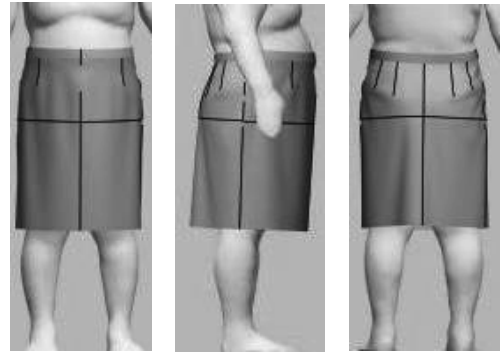


写真 11 図 22 スカート原型的な装着シミュレーション

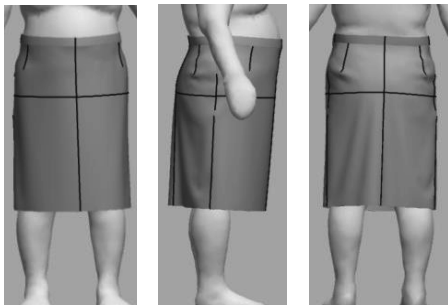


写真 10 図 20 のスカート原型的な装着シミュレーション

図 21 は、マネキンより抽出した密着衣パターンである。図 22 は、密着衣パターンを基に、身体の傾きに合せて作図したスカート原型である。シミュレーションによる装着状態は無理が無く自然に装着されており良好であった。写真 11 に示す。

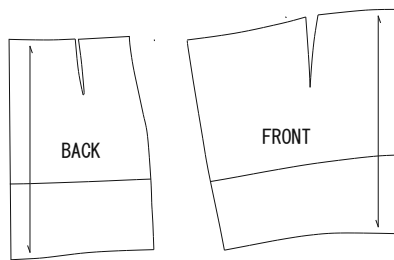


図 21 被験者 b の密着衣パターン

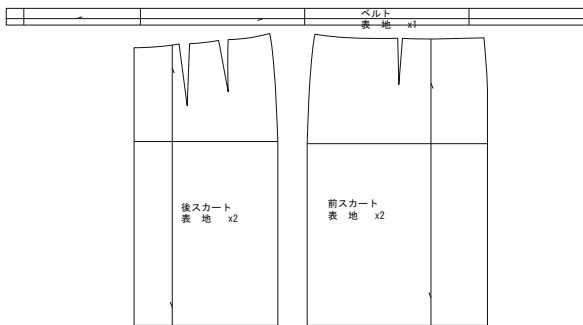


図 22 密着衣パターンより作図したスカート原型

4. まとめ

3-D 人体計測データをもとに画面上に作成したマネキンから抽出した密着衣パターンには、体型の特徴が含まれており、装着状態の良好なパターン作成が容易にでき、それぞれの被験者にあった基本原型を作成することができた。

また、密着衣パターンはブラジャー製作にも有用なパターンになると考えられた。

身体寸法による平面作図法においては、身体に合う良好なパターンを作成するまでに複数の種類の方法を試す必要があった。原型作成までに時間と労力がかかることが分かった。3DfitView による装着シミュレーションは、効率的にパターンを修正することができ、評価を行う上で大変有用であった。特異体型に対応可能なパターン作成を行うことができた。

本報の手法は、既製服が体型に合わないと感じている人にとって、快適な衣生活が提案できると考えられた。今後は、装着シミュレーションを行ったパターンを実際に着用した状態での評価を行いたいと考えている。

謝辞

本研究を行うにあたり貴重な資料を提供してくださいました。卒業生の石毛真由香様、天野佳耶様、志賀孝子様へ感謝申し上げます。

また、実験にご協力いただきました被験者の皆様へ心より感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 橋詰静子, 山田民子: 青年女子の身体計測値に関する研究 (第 2 報), 東京家政大学研究紀要, 第 33 集 (1993)
- 2) 山田民子, 石本智恵子, 浅利美月: 3 次元 CAD を用いた高齢者の衣服原型作成とその評価, 東京家政大学研究紀要第 58 集 (2017)