研究論文: 論文

ジャケットのダーツ配分量によるシルエットの変化と断面形状との関係

—三次元計測データを用いて—

尹 賢榮*, 三吉 満智子**, 廣川 妙子**

*文化女子大学大学院, **文化女子大学

RELATION OF SILHOUETTE CHANGE AND CROSS-SECTIONAL SHAPE BY AMOUNT OF DARTS DISTRIBUTION OF JACKETS

—USING OF THREE-DIMENSIONAL MEASUREMENT DATA—

Hyun-young YOON*, Machiko MIYOSHI**, Taeko HIROKAWA**

*Graduate School of Bunka Women's University, 3-22-1 Yoyogi, Shibuya-ku, Tokyo, 151-8523, JAPAN

**Bunka Women's University, 3-22-1 Yoyogi, Shibuya-ku, Tokyo, 151-8523, JAPAN

Abstract: This study focuses on the automation of a clothes pattern design. With two sorts of semi-fit jackets we manufactured five suits of every designs, changing the amount of waist darts distribution. To illustrate this, we performed sensory evaluation using the fixation photograph of a jacket with three-dimensional measurement of the manufactured jacket and a body. We have the following results by examining the result of evaluation by the difference in the amount of darts distribution, and the relation of a silhouette and cross-sectional shape was considered here. The quality of jacket silhouette that had a few amounts of front darts distribution, and had a lot in behind, as like the same tendency with waist darts in an adhesion cloths pattern to a human body, gains the support of a lot of people. As a result of quantifying the room that is generous between the body in said division grade, and a jacket as vacant space distance and a vacant space area, the darts distribution brings about the change of silhouette. Mal-distribution of front and behind vacant space distance which appeared in a sectional view in WL. Made the relationship between a pattern and the amount of organic functions clear. These outcomes say that we could get a clue to create a cross-sectional drawing that is necessary for a cloths pattern design, from the three-dimensional measurement data of human body directly.

Keywords: Jacket Pattern, Horizontal section figure, Vacant space distance

1. はじめに

衣服設計法はデザイナーのデザイン画に基づいて、パターンナーの経験により平面作図や立体裁断などでパターンを作製、裁断、縫製するというのが従来一般であったが、現在ではほとんどのアパレル生産現場では CAD, CAM などのコンピュータシステムを導入し、多くの分野で自動化が進められている。

衣服設計のための自動化の研究として、まず人体計測においてはレーザーによる非接触三次元人体計測装置（以下、三次元計測とする）が 1985 年 [注 1] 開発された。この装置によって非接触、短時間で高精度の三次元データとして人体形状を把握でき、また立体形状の再構成が可能になった。三吉はこれらを利用して、衣服設計のための人体計測、パターン設計自動化のための水平断面形状の計測 [注 2]、断面重合図からのダーツ量計測 [注 3]、人体立体形状から衣服立体形状への変換などいくつかのプログラムを作成、あるいは試作を行ってきているが、現状ではパターン設計の自動化に十分とは言えない。

現在では、レーザーのみでなく、ハロゲン光源とするも

のを含めて数種の三次元計測装置が開発されており、ボディ製作の研究 [注 4, 5]、三次元データから体表面展開図の作成、原型作成 [注 6] や、ブラジャーパターン作成 [注 7]、パンツ着衣状態の三次元データからパターン設計 [注 8] などの研究が行われている。また三次元着装シミュレーションのソフトウェアの開発も進んでいるなど、人体の三次元計測データの利用は各方面で盛んになってきている。しかし、パターン設計に関して言えば、例えば三次元着装シミュレーションにおいては、パターンが設計されていることを前提としてそのシミュレーション理論が組み立てられており、今後パターン設計そのものの研究とシステム化が急務と考えられる。すでにコンピュータ化されてほとんどのパターンメーカーが用いている CAD についてもツールとしては非常に有用であるが、将来に向かってはさまざまな体型への対応や、多様なデザインに対応するパターン設計法の理論化、システム化が望まれる。

そこで、デザインされた衣服の自動パターン設計システムの開発への一方法として、「人体の三次元データにデザイン画の情報を取り込み、そのデザイン立体の断面作成ができれば

ばその断面重合図によりパターン展開が可能である」という仮説を立てた。デザイン画の取り込みについては、人体の三次元データ上にデザインイメージを描き込むことを前提としているがこれについては後に報告するものとする。

本報告はデザインイメージの取り込みに代えて、実験服としてあらかじめパターン設計をして制作したジャケットを三次元データとして取り込み、その断面図と、シルエット図を用いて、断面設計法の手がかりを得ることを目的とし、将来的に衣服パターンの図学的な展開法を構築したいと考えたものである。またジャケットをデザイン対象とし、ジャケットなどはウエストダーツ配分量の違いによって、立面図としてのシルエット図、平面図としての水平断面図（以下断面図とする）に変化が生じると予測がされる。

そこで、実験用ジャケットのフォルムは、ジャケットのバスト（以下Bとする）、ウエスト（以下Wとする）、ヒップ（以下Hとする）の出来上り寸法はそれぞれに一定とし、したがって総ウエストダーツ量も一定としてその配分量のみを変化させた。Wダーツ配分量を変化させたことがこれらのジャケットのシルエット上にどのような影響を及ぼすかを観察すると共に、Wダーツ配分量の違いの断面図への表れ方、シルエット図に表れるゆとり量の偏在状態などを計測して定量化する。さらに視覚による評価の良否は衣服の選択を大きく左右するので、シルエット上どのようなジャケットを“きれい”と感じるか、について官能検査を行い、ダーツ配分量の違いによる評価の結果とシルエットと断面形状との関係を検討した。

2. 研究方法

2.1 モデル

本研究ではジャケットシルエット変化を正確に掴むために、被験者としての人体の非静止性を避け、工業用ボディ（キブリス 9AR-B : 87.3cm, W : 63.2cm, H : 93.5cm）をモデルとして用いた。

2.2 実験服製作

ジャケットのデザイン構成要素としては肩幅、丈、ゆとり量、また襟の形、袖、ポケット、その他、形態的な要素や素材物性も含め、多様な要素が関わっているが、本研究の目的からここでは身頃のみを対象とし、実験服のデザイン、パターンは以下のような条件で設計した。

(1)デザイン プリンセスラインジャケット（以下 J ジャケットとする）、パネルラインジャケット（以下 P ジャケットとする）の 2 種類とし、両ジャケット共に半身頃を4枚のピースによる、いわゆる4面構成のセミフィットジャケットとする。

(2)出来上り寸法 バストライン（以下 BL とする）95cm（ボディB+ゆとり:7.7cm）、ウエストライン（以下 WL とする）80cm（ボディW+ゆとり:16.8cm）、ヒップライン（以下 HL とする）98cm（ボディH+ゆとり:4.5cm）として、ダーツ量の変化に関わらず各出来上り寸法は常に一定とした。

(3)パターンのWダーツ量変化位置 図1は従来一般的に多く行なわれている作図方法による実験服パターンである。本実験で

はこれを基準として、この前・後身頃のデザイン線（たて方向の切替え線、以下切替え線とする）のWL上でWダーツ（以下ダーツと略す）量を変化させた。切替え線位置は図1に示すようにPジャケットの後ダーツが脇寄りになっている。また HL で重なり分の増減を行った。後中心線と脇線のダーツ量は変化させない。図中にはダーツ量の変化位置の記号を示している。

プリンセスラインジャケット(J3) パネルラインジャケット(P3)

図1 ジャケットの基準パターン

(4)ダーツ配分量の変化水準 表1に示すように、WL上で上半身に対するダーツ配分量を3水準とし、HL上でも重なり分に3水準の変化を与えることによって、下半身に対するダーツ配分量にも3水準の変化を与えた。実験では表1のようにWL、HLを同時に変化させ、各デザインごとに5着(J1~J5, P1~P5)計10着を製作した。パターンの切替え線の仕上げ線では、WL周辺の上下での曲線化は行っていない。

表1 実験服の変化部位におけるダーツ配分量

	WL ダーツ量				HL 重なり分			
	a	脇	b	後中心	a'	脇	b'	後中心
J1・P1	30	20	20	15	12	0	0	15
J2・P2	30	20	20	15	0	0	12	15
J3・P3	23	20	27	15	4	0	8	15
J4・P4	16	20	34	15	12	0	0	15
J5・P5	16	20	34	15	0	0	12	15

(5)実験服の材料、縫製 材料は綿 100%のカラーシーチングに接着芯(アビコ 100)を全面に貼ったものを用いた。材料の諸元は表2の通りである。縫い代は、たて方向縫い目線 1.2cm、肩線 1.5cm、衿ぐり、袖ぐり線に1cmとして裁断、一枚仕立てのジャケットとして縫製を行った。その際、アイロンによる「くせとり」[注9]は行わないものとした。

表2 実験服の材料諸元

	厚さ (mm)	糸密度(本/cm)		平面重 (mg/cm ²)	硬軟度(°)			
		たて	よこ		たて	よこ	右45°	左45°
カラーシーチング	0.34	26	22	13.4	61.6	70.3	62.2	70.5
接着芯貼り仕様のカラーシーチング	0.51	—	—	17.1	56.1	68.3	61.5	63.1

(硬軟度:スライド法)

2.3 官能検査

(1)試料 ボディは同一メーカー、同一サイズのものであっても微妙に形が異なる場合があるので、官能検査の試料としては同一ボディに装着させた写真を用いた。作製した10着(J1~J5, P1~

P5)の実験服をボディに着装する際は、後ネックラインおよび前・後の裾線位置を印したガイドラインにあわせ、常に同一の着装状態とした。写真は、セクションスクリーンの前でレンズの中心高をボディのWLにあわせ、撮影距離を10mとして、前面、前斜側面(以下前斜面とする)、側面、後斜側面(以下後斜面とする)、後面の5方向から撮影した。官能検査の試料としてはジャケット全体が入るL版の写真とし、各実験服の前面、前斜面、側面の方向別に、デザイン別に各5着を1組にしたもの、計6組を提示した。図2は官能検査試料として用いたJジャケットの前面写真の例である。

J ジャケットの前面写真

図2 官能検査の試料

(2)官能検査の方法 官能検査の手法としてはジャケットのフォルムの良否について把握するため、順位法を採択した。検査の内容は、「提示された1組の写真を見てシルエットがきれいな順位」と「提示された1組の写真を見てダーツ量が適切である順位」を、最もよいものを1位として回答してもらった。パネラーは服装造形学関係の教員、服装造形学専攻の大学院生計15名である。

2.4 三次元計測

三次元計測装置(文化女子大学設置)[注10]を用い、ボディおよびボディに着装させたジャケットの三次元計測を行った。ボディにジャケットを着せ付ける際、写真撮影時と同様に着装させた。

採取した三次元データからシルエット図および断面図として、ジャケット立体を二次元データ化し、パターンと官能検査結果との関係を考察した。

3. 結果

3.1 官能検査結果

官能検査結果の平均評価点を図3に示した。目盛は原点を

0として外側が高い評価点(順位1を5点とした)となっている。この結果をデザイン別にみると、Jジャケットでは、J1は3方向からの写真試料についてシルエット、ダーツ量共に評価が低く、一方、J5は各項目において高い評価を得ていた。Pジャケットにおいては評価が低いのはP1であったが、高い方では項目ごとにバラツキがあり、P4、P5がやや高い。総合平均でみると、P4が高い結果であった。特にP4は側面の評価が高い結果となった。図4は官能評価で高いもの、低いものの前面、前斜面、側面の写真を示している。

表3は同一試料の同一質問について、被験者間の判定順位の一貫性の係数(W)を求めたものである。有意な一貫性が得られたものには図3の中に*マークで示した。Jジャケットは前面、前斜面、側面すべてにシルエットのきれいさとダーツ量の適切さ共に高い一貫性がみられた。一方、Pジャケットでは前面において、シルエットのきれいさ、ダーツ量の適切さ共に一貫性の係数が低く、有意性が認められなかったが、前斜面と側面では高い一貫性が認められた。いずれのジャケットでも側面シルエットのきれいさ、ダーツ量の適切さにおいての一貫性の係数が高かったことから、ダーツ量の前・後の配分率は、側面シルエットに直接的に影響を及ぼし、そのシルエットを変化させていることが分かる。シルエットのきれいさとダーツ量の適切さについての一貫性の係数を比較すると、全般にダーツ量の適切さの方が高い一貫性を示している。

シルエットのきれいさとダーツ量の適切さの評点間の相関を求めてみると、前面においては0.98、前斜面では0.93、側面では0.99と高い相関がみられた。これらのことから明らかにダーツ配分量の差がシルエットに関与していると判断される。

3.2 三次元計測結果

図5は三次元計測データから、3スライス間隔(1スライス間3.75mm)でバックネックポイントから裾までを出力した断面重合図の例(ボディおよびジャケットの2例)である。これらの断面のうちBL、WL、HLと裾線(以下SLとする)の4断面を選び、シルエット図と断面図の関係を検討した。

3.2.1 シルエットと断面の出力結果

官能検査では立面図として写真を用いたが、写真撮影と三

図3 官能検査の評価結果

図4 官能評価の結果写真

表3 順位結果の一致性係数

	シルエット			ダーツ量		
	前面	前斜面	側面	前面	前斜面	側面
Jジャケット	0.657**	0.369**	0.621**	0.664**	0.378**	0.711**
Pジャケット	0.117	0.357**	0.524**	0.196*	0.309**	0.660**

**W0.01(5, 15)=0.21 *W0.05(5,15)=0.155

次元計測はほぼ同時に同一着装状態で撮影、計測したので、三次元出力のシルエット図と写真に見るシルエットは同一視が可能であると考え、三次元データから二次元図のシルエットと断面とを出力し、その関係を検討した。

図6は官能検査の評価が高かったJ5と、評価が低かったJ1の、前面、側面のシルエットの重合図である。図7はボディのWL断面と、ジャケットJ1, J5のBL, WL, HL, SLの断面重合図である。シルエット重合図では両者の差が少ないが、側面図では比較的明瞭な差がみられ、評価に影響を与えたのはこのシルエットの差であると考えられ、そのシルエットの差を厚径と幅径で定量化した。表4はボディとジャケットのBL, WL, HL, SLの厚径、幅径を求めた結果からJ1, J5, P1, P4の結果を示している。表中には厚径は前・後に分けて、幅径は左右を合わせて示している。この表から評価点に影響を与えたのはW部の前厚径と後厚径の差であることが明らかとなった。

厚径、幅径の計測点位置を断面図上に写した点を図7の中に△印(厚径)、○印(幅径)で示した。シルエットと断面からの厚径、幅径の計測値は、同一の三次元データを用いていることから、当然同一値となっており、幅径は、各断面図の+X最大値点、および-X最小値点が計測点となり、この両点の差、即ち(+X最大値) - (-X最小値) = 幅径となるが、布の示す偶然性により、この両点は必ずしも同じY値を持っていない。また厚径についてもY値の最大値、最小値の差が厚径となるが、その計測点は同じX値を必ずしも持っていない。BLでみると、図中の●の位置が示すようにそのY値は多少異なっており、いずれもかなり後寄りになっていることが分かる。厚径の計測点は▲が示すように前・後で明らかに異なったX値となっていることが分かる。これらにより、シルエットを構成している断面上の各点が把握され、デザインとしてのシルエット図から断面図を設計する手がかりとなると考えられる。また今回の検討対象として設定した4断面は、ほぼBLから下方のシルエットを構成している曲線の接線ベクトルの転換点に当たっており、シルエット決定の主要部位であると言える。

3.2.2 部位別断面形状特性

図8は採取した断面形状を、部位ごとに、ボディと、同デザイン5種のジャケット断面を重合したものである。部位ごとの断面形状の特徴は以下の通りである。

図5 断面重合図の出力結果

図6 J1・J5のシルエット重合図

図7 ボディとジャケットの断面重合

表4 ボディとジャケットの厚径・幅径

		単位 mm			
部位		BL	WL	HL	SL
ボディ	前厚径	111.1	105.5	124.8	123.1
	後厚径	106.4	71.8	109.6	106.4
	左右幅径	299.6	216.4	330.9	330.8
J1	前厚径	116.3	110.8	135.1	156.4
	後厚径	114.5	110.1	121.5	128.3
	左右幅径	345.8	297.2	334.9	350.9
J5	前厚径	115.7	115.8	132.5	137.1
	後厚径	112.0	99.8	121.9	133.2
	左右幅径	345.9	294.7	338.6	352.6
P1	前厚径	115.9	110.4	135.2	150.9
	後厚径	114.5	114.3	119.9	121.8
	左右幅径	342.3	285.2	344.0	368.7
P4	前厚径	115.6	117.0	135.9	144.2
	後厚径	111.5	95.7	113.6	119.2
	左右幅径	337.9	294.6	349.2	372.4

・BL ボディのBL断面は台形に近似した形状をしており、ジャケットはゆとり分が側面に入っており、より幅径が大きい台形の断面形状を呈している。一般に着衣時、前面では最も前方に突出している乳房部分に衣服が当たってから重力で下方に落ちてゆく。後面ではBLよりやや高いところにある肩甲骨後突点に当たって下方に落ちる。したがってジャケットにおいて突出点位置には前面、後面共にゆとりが入りやすく、BL断面重合図に見るように、ゆとりが脇側に集まるのは必然的なことと考えられる。

・WL ボディのWL断面は楕円に近似した形状であるが、ジャケットの断面ではすべての切替え線の位置が角となり、切替え線位置に応じた多角形を呈している。したがって、図9のJ3、P3のジャケットの例にみるように同じダーツ配分

図8 ボディとジャケットの断面形状

量であっても、デザインごとのパターン各ピースのWL出来上がり幅によって断面は異なった形状を示す。本研究対象のBLからSL周辺までの胴部を被覆する衣服立体は、近似的にはWLを挟んで上下に広がる2個の楕円錐台を、WL周辺でなだらかな曲面で接続した複曲面立体、あるいは単回転双曲面体に近似した立体と考えられ、これらは非可展面である。

したがって伸縮性能、剪断変形性能の小さい、あるいはほとんどこれらの性能を持たない平面的な布地の場合は、各ピースはWL断面で直線とならざるを得ず、WL断面が多角形となる。技術的にはたて方向の切替え線を「くせとり」することによってWL断面を楕円形に近似した形にすることは可能であるが、今回はアイロン作業のバラツキによる変化を避けるため、「くせとり」は行わなかったことから多角形として表れたといえる。パターン設計システム構築に当たってはこの形状は今後考慮に入れる必要があると考えられる。

図9 J3・P3のWL断面重合図

・HL ジャケットHL断面は全体的にゆとり量が少なく、ほぼボディに均等に密着に近い状態の楕円状を呈している。したがって、この形状をモデル化して考えると楕円、あるいは中央部の方形と両側部の半円を接続した形状であると言える。

・SL ジャケットSL断面はHLの形状に類似しているが、後身頃でPジャケットの方がダーツ位置の違いの影響を受けて、側面にゆとりが多く表れ、幅径も大となっている。

4. 考察

パターンと断面との関係、それらと官能評価の関係などについて以下の考察を行った。

4.1 断面空隙量とデザイン、パターンの関係

採取した断面形状とパターンとの関係を検討するために断面形状計測を行った。方法としては図10のように同部位のボディとジャケット断面の座標中心点(O)を一致させて断面重合図を作成し、ボディ断面を基準に、ボディの厚径/2を用いて近似的な曲率中心を求め、仮焦点(O')とし、仮焦点から10度の等角度分割線を入れ、右半身の分割線長(以下斜線長とする)を計測した[注11]。

一般にBL周辺にゆとりのあるジャケットでは着用時にたてじわが生じ、その断面線は波状を描く。ジャケットと人体およびパターンの関係を検討する目的によっては、この波状

線は、同一曲線長を持つ単純な凸曲線に変換する必要がある[注12]が、今回はこの波状のまま、つまり着衣状態の断面形状のままで計測を行った。表5は図10に○で示した部位の斜線長の、ボディとジャケットの計測結果である。

図10 断面形状計測方法

前掲図10、表5に示した各断面斜線長のボディとジャケットの差を空隙量として算出し、「ゆとり量」を定量化した。図11は各断面の空隙量算出結果を示したものである。

表5 断面上の斜線長計測結果

		単位 mm									
		1	a	d	g	j	m	p	s	4	
B	ボディ	96.2	103.0	114.0	99.3	102.4	123.7	115.9	108.8	109.0	
	J1	109.0	111.9	118.3	108.3	120.1	138.7	125.8	115.7	116.5	
	J2	108.4	109.8	120.0	102.7	125.9	139.0	125.1	114.7	118.0	
	J3	111.5	109.6	119.9	116.3	125.4	138.4	128.7	110.8	117.8	
	J4	112.1	113.2	119.2	117.3	119.9	137.4	125.3	113.6	115.8	
	J5	110.3	111.6	122.8	122.1	129.1	138.5	121.5	109.5	113.0	
	P1	112.3	113.0	119.1	106.2	124.7	141.9	121.4	114.7	117.6	
	P2	113.8	114.2	121.5	106.8	124.2	135.7	122.2	115.7	117.8	
	P3	114.8	114.6	121.6	107.2	119.6	139.9	121.9	109.6	114.7	
	P4	114.4	113.9	119.1	108.1	124.8	138.7	125.7	109.1	114.3	
W	ボディ	88.8	88.8	89.8	87.9	88.0	92.8	90.5	87.9	89.0	
	J1	93.4	93.2	104.8	100.7	120.1	116.0	130.0	125.5	126.6	
	J2	95.1	94.4	105.0	104.1	123.1	120.9	126.2	122.7	126.1	
	J3	96.7	94.3	102.4	104.8	118.5	114.6	126.3	121.9	123.5	
	J4	96.0	94.6	108.8	102.4	119.9	114.8	120.9	114.4	117.7	
	J5	102.6	102.6	113.5	109.9	120.5	117.6	115.7	111.6	113.2	
	P1	93.3	92.8	97.3	99.9	114.4	121.7	127.7	128.6	130.7	
	P2	95.4	95.2	105.4	106.0	121.2	118.9	115.7	125.6	128.8	
	P3	97.9	98.6	107.1	108.3	119.7	120.8	113.4	115.9	119.1	
	P4	97.6	95.7	104.5	108.7	120.0	122.0	110.4	111.9	112.2	
H	ボディ	116.5	115.8	120.7	121.9	116.5	118.2	119.2	116.6	117.1	
	J1	119.6	117.0	126.1	116.3	116.2	118.8	119.7	117.3	125.9	
	J2	119.3	118.9	127.5	118.0	119.8	119.3	124.2	118.6	131.7	
	J3	123.0	118.2	126.1	118.5	121.4	115.7	125.4	118.9	129.4	
	J4	121.3	117.5	122.2	118.6	118.1	118.4	122.0	120.6	123.6	
	J5	123.3	119.2	123.5	118.3	116.7	116.5	124.7	115.4	120.8	
	P1	121.8	119.7	127.4	118.1	116.0	116.5	123.3	117.3	125.4	
	P2	121.8	118.9	123.3	120.4	116.1	120.0	117.8	123.9	126.4	
	P3	121.7	117.4	123.1	118.9	117.1	124.0	116.8	115.6	117.8	
	P4	119.9	119.5	123.2	119.2	123.8	119.1	116.8	115.1	116.9	
S	ボディ	114.4	115.0	119.3	117.6	115.1	115.6	115.2	114.0	114.2	
	J1	130.2	141.1	152.4	127.5	123.2	120.6	124.9	129.6	136.4	
	J2	131.6	138.0	148.3	130.9	125.6	120.0	132.3	139.2	144.7	
	J3	138.6	144.4	141.6	131.7	125.2	122.2	137.4	143.2	139.5	
	J4	126.7	121.0	143.1	130.5	125.3	119.0	135.0	131.6	132.6	
	J5	127.3	130.0	133.7	124.8	122.7	126.2	141.5	136.1	133.8	
	P1	132.0	136.3	151.2	139.7	128.3	121.7	121.9	123.9	130.3	
	P2	130.3	132.6	137.8	130.4	130.7	133.4	129.2	128.6	131.0	
	P3	127.4	129.0	137.7	128.6	131.2	134.6	125.7	119.4	122.9	
	P4	132.7	135.8	135.7	132.2	137.6	140.3	124.2	119.7	127.4	
L	ボディ	128.9	133.0	130.4	129.2	128.6	141.1	126.0	121.0	125.1	
	J1	130.2	141.1	152.4	127.5	123.2	120.6	124.9	129.6	136.4	
	J2	131.6	138.0	148.3	130.9	125.6	120.0	132.3	139.2	144.7	
	J3	138.6	144.4	141.6	131.7	125.2	122.2	137.4	143.2	139.5	
	J4	126.7	121.0	143.1	130.5	125.3	119.0	135.0	131.6	132.6	
	J5	127.3	130.0	133.7	124.8	122.7	126.2	141.5	136.1	133.8	
	P1	132.0	136.3	151.2	139.7	128.3	121.7	121.9	123.9	130.3	
	P2	130.3	132.6	137.8	130.4	130.7	133.4	129.2	128.6	131.0	
	P3	127.4	129.0	137.7	128.6	131.2	134.6	125.7	119.4	122.9	
	P4	132.7	135.8	135.7	132.2	137.6	140.3	124.2	119.7	127.4	

※ 図10の○印の部位のみ

図 11 各断面の空隙量計測結果

(1) デザインと空隙量の関係

結果をみると、デザインとしては J・P 各ジャケットの各空隙量には同様の傾向がみられ、共に WL 断面の空隙量が最も多く、次いで SL 断面の空隙量が多い。部分的な偏在をみると、BL 断面では、ジャケットが乳房に当たることから J・P ジャケット共に側面に空隙量が多くみられるが、P ジャケットでは後切替え線位置が J ジャケットより脇寄りに設定されていることから後腋点方向（分割線 m, n の付近）に空隙量が多く表れた。WL 断面では全般的には、前面に空隙量が少なく、後面で多くみられた。また各パターンの切替え線の位置で明らかに空隙量が多くなって多角形に近い形状であることを示している。

(2) パターンのダーツ配分量と空隙量の関係

パターンとしてのダーツ配分量と空隙量の関係をみると、前身頃パターンの WL でダーツ量を多くとり、かつ HL の重なりの多い J1, P1 は、図中に◆印の太線で示すように、WL 断面で前面の空隙量が他に比べて少なく、後面の空隙量が多

くなっている。いずれも官能評価の低いジャケットである。W ダーツ量が前身頃で少なく、後身頃で多い J5, P5 は、図中に×印の太線で示すように空隙量の配分が J1, P1 より前面で多く、後面で少なくなっている。官能評価が高かった P4 は P5 に近い結果となっている。

HL 断面ではパターン上で W ダーツ量の変化と共に、HL での重なり分を前掲表 1 に示したように変化させたが、空隙量ではその変化による大きな差はみられなかった。HL 断面に全体的なゆとり量が 4.5cm と少なかったことによってダーツの変化を十分に表現できるゆとり量がなかったと考えられる。SL 断面では空隙量が全体にやや多く表れ、パターン設計時、前面の HL での重なりを多くした J1, P1 は前面で空隙量が多く、後面で少なくなり、J5, P5 は図中に太線で示すように逆の結果となって表れた。パターン作図上での HL, SL の「重なり」は、図 12 に示すようにその重なり分だけ WL から裾に向かってのダーツ量を追加していることとなり、下半身に対するダーツ量はパターン WL での上半身に

対するダーツ量より大きいものとなる。表6はSLでの重なり分を加えた下半身に対するダーツ量を示している。したがって例えば前面のWダーツ量が大きく、かつHLの重なり分が大きいJ1・P1は下半身に対するダーツ量が5.9cmと大きくなり、SL断面において前面の空隙量は切替え線位置である分割線dではば最大値を示している。これらからパターン設計の意図は明らかに断面の形状、ボディに対するジャケット断面位置関係の変化となって表れるということができる。

図12 下半身に対するダーツ量の求め方

表6 下半身に対するダーツ量(X)の計測結果

	単位 cm	
	前身頃	後身頃
J1・P1	5.9	2.8
J2・P2	4.2	4.5
J3・P3	3.8	4.9
J4・P4	4.0	4.8
J5・P5	2.3	6.4

4.2 断面空隙面積と官能評価の関係

前項でジャケットとボディの間にあるゆとりを空隙量として10°間隔での距離を求めたが、ゆとり量として官能量との関係を更に検討する方法として、ジャケットの前、側、後面の空隙面積を求めた。空隙面積計測のための区分線は、前掲図10に示した分割線を利用し、前面と側面の境界は分割線e、側面と後面の境界は分割線nとした。図13はパターンの違いによる空隙量に差がみられたWL、SLの空隙面積の計測結果である。

図13の空隙面積計測結果をみると、WL断面では、全般的には前面が小さく、後面がやや大きく側面が最も大きい結果である。空隙面積と官能評価との関係をみると、官能評価が低かったJ1、P1では前面の面積が7.33cm²、4.13cm²と小さく、後面では39.74cm²、44.28cm²と大きい空隙面積となっている。これに対し、官能評価が高かったJ5、P4の前面では16.21cm²、7.69cm²とJ1、P1より大きく、後面では

図13 断面空隙面積の計測結果

26.34cm²、25.12cm²とJ1、P1より空隙面積が小さくなっている。SL断面は官能評価が低かったJ1の前面で40.31cm²と最も大きく、後面では21.06cm²と小さい空隙面積で表れた。官能評価が高かったJ5の前面では19.34cm²と小さく、後面では38.86cm²と面積が大きくJ1とは逆の結果となった。Pジャケットでは、前面では同様の傾向がみられたが後面では切替え線の位置が脇寄りになっていることからゆとりが側面に含まれ、側面の面積が大きい結果となった。

図14は官能評価点と空隙面積の散布図である。図中には回帰直線および相関係数も示した。官能評価と空隙面積の相関係数をみると、WL前面では0.60と正相関、後面では-0.81の有意な負の相関を示している。出来上がり周囲長が一定の実験服を用いていることから、正負は前面と後面が当然逆になるといえる。SL断面では前面で-0.65の有意な負の相関、後面では無相関の結果であった。これはJジャケットとPジャケットの切替え線位置の違いが空隙面積の大きい差となって表れたことによると言える。

図 14 官能評価と空隙面積の散布図

以上のことからダーツ配分量は空隙面積を変化させ、それによってシルエットが変化し、更に官能評価に影響を与えると言える。本実験で、ジャケットというゆとりのある衣服においても評価が高かったダーツ配分量は、すでに行なわれている上半身原型の実験結果[注 13]にみるウエストダーツ量の前・後への配分に近い結果が得られている。

5. まとめ

本研究では、人体の三次元計測データを用いて希望するデザインの衣服パターン設計が可能であるという仮説を立て、断面図に注目し、視覚的に評価されるシルエットとその断面との関係を把握することで、パターン設計方法としての断面図作成法に必要な衣服断面形成に係わる要因を抽出することを目的とした。その方法としては、まず実験服としてセミフィットジャケットを製作し、ボディへの着装写真を用いて官能検査を行うと共に、そのジャケットおよびボディの三次元計測によるデータから断面形状を把握し、パターンと断面およびシルエット評価との関係を検討した。結果を要約すると、以下の通りである。

- 1) ジャケットシルエットのきれいさの視覚評価は、前・後身頃の W ダーツ配分量を同一にしたものより、前の W ダーツ配分量を少なく、後を多くしたものが高い結果となった。
- 2) 評価の高かったジャケットのダーツ配分量は、人体への密着衣の実験結果にみるウエストダーツ量の配分に近いものとなり、密着衣におけるダーツ配分量は、ジャケットというセミフィットタイプの衣服においてもパターン設計の前提として考える必要があると言える。
- 3) シルエット図の厚径・幅径を規定する断面図上の計測点位置は、各断面ごとの形状特性によって位置が異なる。
- 4) Wダーツ配分量の変化によって断面図に表れるゆとりの偏在状態が異なり、シルエットの良否を左右する。
- 5) 実験服のゆとり量を空隙量、空隙面積として定量化することによって、パターンおよび官能量との関係を明確にすることができた。

以上のことから、ジャケットの着衣状態におけるパターンとシルエット及び断面形状の関係を定量的に明らかにすることができた。また、これら断面形状計測の方法は今後、デ

ザインとしてのゆとり変化に対応した断面図設計の手がかりになり得ると考える。

今後は、これらの結果を基にさらに断面形状設計のための検討を行う。

本研究の官能検査にご協力いただいた文化女子大学、文化服装学院の服装造形学の諸先生や大学院生の皆様に心から感謝申し上げる。

なお、この研究は第4回日本感性工学会大会において発表したものである。

注

- 1) 中小企業事業団：人間工学応用人体計測解析利用システム技術開発，公開普及説明会資料，1985
- 2) 三吉満智子，金金花：三次元計測装置による人体水平断面形状の計測，繊維製品消費科学会誌，40, 8, 539-547, 1999
- 3) 三吉満智子監修・著：服装造形学理論編Ⅰ，文化女子大学教科書出版部，116-118,2002
- 4) 伊藤由美子，持丸正明，河内まき子：衣服用人台設計のための三次元形態計測から実用化まで，日本人間工学会第41回大会講演集，36,294-295,2000
- 5) 持丸正明：Digital Humanに基づくボディ開発，繊維製品消費科学会誌，42,2,87-91,2001
- 6) 岡本英二，古川貴雄，傳傑，上条正義，清水義雄，清水裕子：三次元人台測定データからの原型作成システム（第1報），繊維製品消費科学会誌，37,10,544-551,1996
- 7) 黒川隆夫，西村武：3次元人体モデルを利用した型紙作成，京都工芸繊維大学アパレル科学センター研究報告，9,148-154,1990
- 8) 朴恵俊，高寺政行，細谷聡，上條正義，清水義雄：三次元着衣形状を用いるパンツの型紙複製，感性工学研究論文集，4,2,93-98,2004
- 9) 三吉満智子：パターンメイキングの要因，衣生活，21,3,36-41,1978
- 10) 三吉満智子，磯崎明美：非接触三次元人体計測装置の改良とその精度について，文化女子大学紀要，23,1-17,1992
- 11) 三吉満智子：被服造形のための基礎研究（1），文化女子大学紀要，3,49-64,1971
- 12) 三吉満智子，広川妙子：衣服パターン設計のためのジャケット着用時空隙量計測方法の研究，繊維製品消費科学会誌，42,4,233-242,2001
- 13) 三吉満智子監修・著：服装造形学理論編Ⅰ，文化女子大学教科書出版部，164,2002