

# アパレル CAD によるパターン作成(1)

—ブラウス袖パターン—

真鍋彰子\* 中原五十鈴\*\*

## Making Patterns by Appare CAD (1)

—Sleeve Patterns of Blouses—

Akiko Manabe and Isuzu Nakahara

要 旨 アパレルの企業におけるコンピューター導入は近年めざましく、パターンメイキングにおいてのアパレル CAD の使用は、基本シルエットをデータベース化し作業の合理化をしている。しかし、被服の授業では、2 次元的計測法のシルエッター写真による体型観察を取り入れ、仮縫い、試着補正をし、個人の実物製作を行っているのが現状である。そこで、教育面にもアパレル CAD の導入で授業効率を上げるために必要と考えられる。本研究では、アパレル CAD の導入により効率よく、且つ個人の体型に適合したパターン作成をすることを目的とした。今回は、被服では最も重要視されるブラウスの袖パターンに着目し、上肢形態分析を行い補正済み袖パターンの検討を行った。標準的体型50名の、シルエッター写真を用い個々の体型を把握した。上肢の長さや幅厚において、あまり個人差は認められなかったが、上腕の傾斜角度の計測では顕著な個人差が認められた。そこで、袖パターン作成はシルエッター写真の上腕傾斜角度の計測を行い、袖山の位置を移動させ、袖の補正パターンをアパレル CAD により、個人の体型に適合した袖パターンが得られた。

### I. はじめに

近年アパレルにおけるコンピューター導入はめざましい。アパレル CAD (Computer Aided Design) を用いることで、作業時間の短縮、作業の合理化、データの蓄積等の多くの利点があり企業におけるパターンメイキングは基本シルエットをアパレル CAD にデータベース化したものが多くみられる<sup>1)~3)</sup>。しかし、個人の体型にあわせて個別パターンのもはあまり見られない。本校の被服構成の授業において、「体型観察」として、2 次元的計測法とし、シルエッター撮影による体型の把握を取り入れてい

る。これらを基にして被服製作をするにあたり、パターン作成、仮縫い補正を行い試着補正をして、実物製作を取り入れ、過程をへているのが現状である。教育面からもアパレル CAD の導入は授業効率を上げるために、必要だと考えられる<sup>4)~7)</sup>。

そこで本研究は、個人による上肢形態の分析を行い、アパレル CAD の導入により効率よく、各体型に適合する補正済みブラウスの袖パターンの検討を行った。袖の設計に必要な上肢は、肩関節や腋窩部を含み、可動範囲が広く変異の大きい部位であり、被服では最も機能性・審美性が重視される部位である。したがって、袖の適合の良否は着心地を決定するといっても過言ではない。今回は、ブラウスの袖パターンに着目し、手間を省き、効率良く、且つ個人の体型に促したブラウスのパターンを作成するた

\* 本学助手 被服構成学

\*\* 本学教授 被服構成学

めの方策を検討することを目的とした。シルエット写真より個人別の上肢の形態別に補正されたブラウスの袖をアパレルCADで得られるための方策を試みた。

第一報として、体型の把握を行いアパレルCADによる袖のパターン出力に関する検討結果を報告する。

## II. 研究 方 法

### 1. 被 験 者

被験者は、文化女子大学短期大学部服装学科の学生（18～19歳）JIS規格による標準寸法で、バスト（B）寸法が83 cmに主に近い50名とした。

### 2. 計測方法

#### 1) 計測点

2次元計測法とし、肉眼水平・立位正常姿勢で腕を自然下垂とし、シルエット機による撮影を行なった（写真1）。さらに、マルチン

計測法による人体計測を行った。先行研究<sup>8)</sup>を基に計測点にポイントをつけ、前面、左・右側面、後面の4方向から撮影を行う。計測点は表1に示したごとく、骨格における突起・骨端などを基準<sup>9)</sup>に設定した。

計測期間は、平成15年2月に実施した。

#### 2) シルエット撮影による上腕形状の分析

##### (1) 上腕傾斜角度 X (図1)

測定点を図2に示すように肘頭点を通る肘幅1/2の点をd'とした。これよりaからの垂直線とa-d'の角度を上腕傾斜角度 X とした。

##### (2) 上肢幅厚の計測 (図1)

① 前面写真より、fから上腕の外側に水平線を引き、交わる点をf'とし、f-f'の上腕前幅の距離 (F) を計測した。

② 後面写真より、gから上腕の外側に水平線を引き、交わる点をg'とし、g-g'の上腕後ろ幅の距離 (G) を計測した。

③ 側面写真より、f-g間の上腕側面幅の距離 (I) を計測した。

表1 計測点

計測点	計測点名称	規 定
a	肩 先 点	鎖骨の肩峰端の肩峰の突起とのアウトラインのほぼ中央で、肩先の厚み1/2の点を目安に定める
b	尺骨茎突点	尺骨の遠近端、前腕の回外易位において尺側背面に突出している点
d	肘 頭 点	尺骨の上端、肘関節を屈曲させると皮下に容易に触れることができる点
f	前腋窩点	静止時における体表上の体幹と上肢の前の接点 大胸筋と三角筋との接点が目安となる
g	後腋窩点	静止時における体表上の体幹と上肢の後ろの接点 大円筋と三角筋との接点が目安となる

真壁治子：被服のための人間因子より

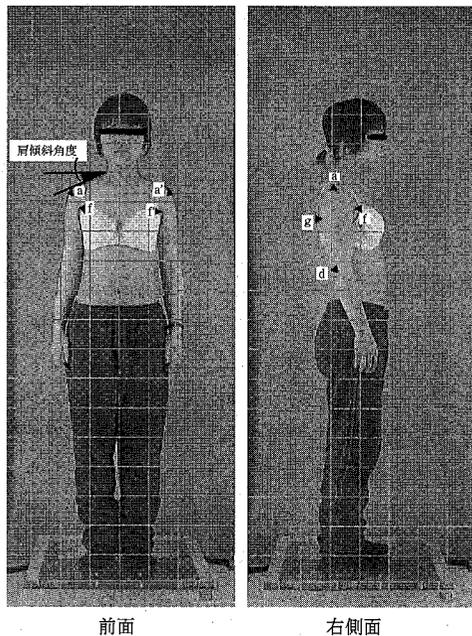


写真1 シルエット写真

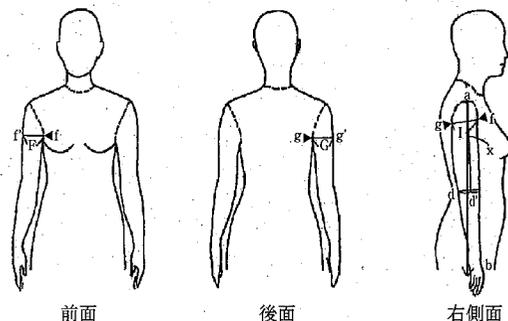


図1 計測点

3) マルチン計測法による上腕形状の分析  
(図1)

(1) 触角計による腕付け根幅径 (f-g 間) の計測を行った。

(2) 杆状計による腕付け根厚径 (f-g 間) の計測を行った。

(3) 巻尺による肩先点から前の腋窩点 (a-f 間), 肩先点から後の腋窩点 (a-g 間) 計測を行った。

(4) 巻尺による上腕最大囲の計測を行った。

### 3. ブラウス製作により着装分析

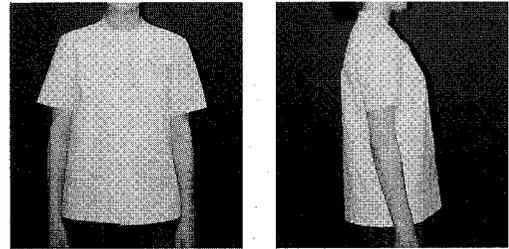
#### 1) ブラウス作図

シルエット写真を用いて体型分類を行い、同一パターンにより上肢体型分類による袖のみの補正検討を行った。今回は基本的なブラウス、JIS規格による 9AR(B=83, W=64, H=91)の身頃と袖はセットインスリーブの作図<sup>10)</sup>を使用した(図2)。

#### 2) 試着写真による検討

袖つけ位置の補正量の設定は、人体計測と基

本型ブラウスの試着写真による袖の分析を行った。被験者はシルエット写真の撮影から上腕傾斜角度の異なる10名を選出し、前面・右側面の2ポーズを撮影し、同一パターンより上肢体型分析を行い袖つけの補正を試みた(写真2)。上腕傾斜角度の異なる体型の袖山位置の移動が必要な補正パターンの移動寸法を三角関数により、袖山つけ位置の補正値量を求めるために仮設定した(図3)。



前面

右側面

写真2 ブラウス試着

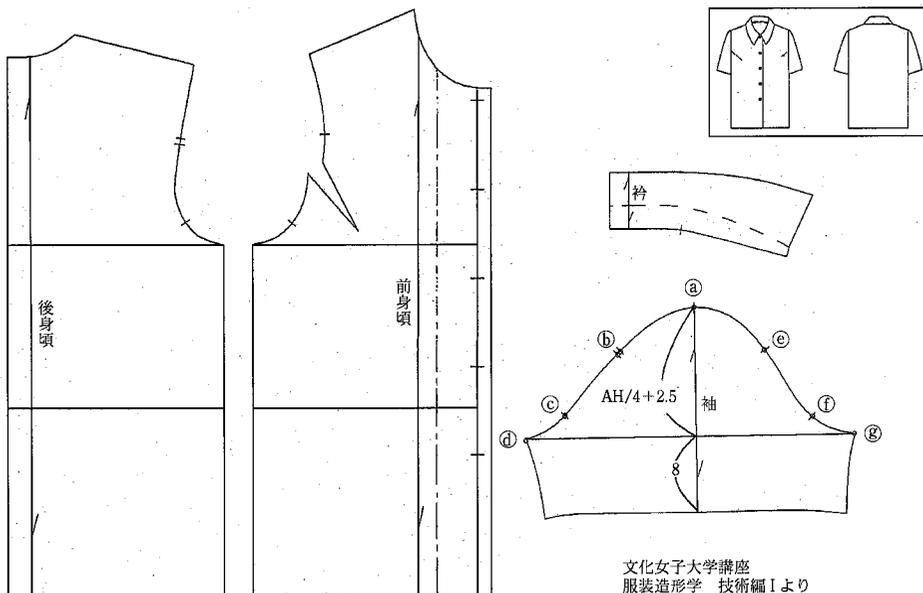
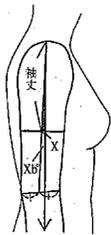


図2 ブラウス作図



$$\frac{X}{\sin Xb} = \frac{\text{袖丈}}{\sin(180 - (90 + Xb))}$$

図3 袖山移動寸法の求め方

### 3) アパレルCADによる袖補正パターン作成

仮説設定した袖つけ位置の補正值量を、移動ポイントの修正量と決定し作成した。移動寸法をアパレルCADのグレーディングにおいて行うためのマスターパターンにポイントを設定した(図2の①~⑧)。CADは、島精機製作所のSDS-ONEを用いた。

## III. 結果及び考察

### 1. 被験者の体型特性

被験者50名のバスト寸法は9AR (B=83 cm)に極力近い81.5~84 cmで、平均83.07 cm、ウエスト寸法は、61~71 cmと幅広く平均64.5 cmとなり、9ARの寸法と比べると、バスト、ウエスト寸法に関しては、有意に高かった。しかし、ヒップ寸法においては82~93 cmと幅広く(平均89.41 cm)、標準サイズ9AR (H=91 cm)に比べ、1.56 cm小さかった。腕付け根囲は、34 cm~41 cmで個人差が大きく、平均37.75 cmとなり、9ARの平均値37 cm<sup>11)</sup>より0.75 cm大きいことがわかった(表2)。

次に、シルエット写真より体型別特性の分類を行った結果は次の通りである。

#### 1) 全身体型

体幹各部の前後径・左右径より、扁平率を求め、肥満体型・標準・やせ体型に区分<sup>12)</sup>した。

また、身長・体重から肥瘦度を示すBMI:  $w(\text{kg}) \div L^2(\text{m})$ の値を求めた。標準値は19.8~24.4である。今回の被験者では、普通(標準)体型が最も多く90%を占め、やせ体型は10%で

表2 被験者採寸表

被験者	B (cm)	W (cm)	H (cm)	腕付け根囲 (cm)	肩傾斜(°)	
					右	左
1	83	64.5	92.5	38.5	20	18
2	82	63	92	38	18	15
3	82	1	94	40.5	10	14
4	84	64	87.5	35	10	10
5	83	63	89	39	18	22
6	83	67	88	40	24	25
7	83	64.5	95	39.5	23	25
8	84	68	90	38	18	26
9	82	64	90	36	25	28
10	83	68	93	41	25	24
11	84	64	86.5	37.5	15	19
12	83.5	68	91	39.5	15	15
13	82	63	89	38.5	12	15
14	82	61.5	87	36.5	10	10
15	84	66.5	91.5	36.5	12	10
16	83	64	85	34	20	18
17	84	64.5	91	33	16	20
18	83	64	87	34	20	16
19	84	61	85	37	16	16
20	84	62	91	40	20	25
21	83	67	90	40	20	23
22	82	64	95	38.5	25	20
23	83	68	92	37	16	20
24	83	63	90	35	25	25
25	84	65	89	40	15	14
26	81.5	63	90	40	20	25
27	84	64	88	39	15	12
28	84	62	89	39	12	18
29	83	65	90	36	15	25
30	84	64	91	40	20	15
31	84	66	91	37	15	20
32	82	63	82	40	25	20
33	83	63	90	36	20	20
34	83	68	94	39	15	10
35	82.5	61	85	36	12	13
36	83	69	90	37	10	12
37	83	65	88	37	18	19
38	82	63.5	84	39	14	15
39	82	65	87.5	37	18	20
40	83	65	90	37	8	9
41	83	63	91	38	15	20
42	83	61.5	87	37	28	18
43	83	71	94	39	23	19
44	84	64	89	39	10	17
45	84	62.5	84.5	38.5	25	25
46	83	63	86	35	23	20
47	84	65	90	35.5	10	15
48	83	62	86	34	18	12
49	81	64	93	38.5	21	23
50	84	60	89.5	37.5	22	25
平均値	83.07	64.5	89.41	37.67	17.6	18.4
標準偏差	0.8	2.46	2.95	1.95	5.12	5.06
分散	0.64	6.03	8.72	3.79	26.2	25.6
判定	*	*	**	**		

\* P<0.05 \*\* P<0.01

肥満体型に関してはみられなかった(図5)。

#### 2) 体幹部体型

シルエットの側面写真より、前・後ろの一番突出している点を通るように垂直線を引き、

体幹部の曲勢によって、胸部前面、胸部背面、胸部後面の各傾斜角によって、反身体型、標準体型、屈身体型に区分<sup>8)</sup>した(図4)。反身体型は全体の54%を占め最も多く、次に標準体型の28%屈身体型の18%であった(図5)。

### 3) 部分体型

肩傾斜角によって、いかり肩、標準、なで肩に区分した。先行研究<sup>8)</sup>に基づき、いかり肩を22.2度以下、なで肩を22.5度以上とし、左右肩傾斜を区分した。全体の平均傾斜角度は17.89度で全体的にいかり肩が70%を占めた。なで肩に関してはあまり見られなかった。

以上のことから、被験者の体型特徴は、肩がいかり肩で、反身体型が過半数を占めた。また、被験者は、体型因子が複合的に組み合わせられていることが確認できた(図5)。その結果、体型の特徴によって様々なパターン構成因子に影響があることがわかった。

## 2. 人体計測結果

### 1) シルエッター写真による上腕形状の分析

#### (1) 上腕傾斜形態

シルエッター写真をトレースした上腕傾斜形態、分布状況を表3に示した。上腕傾斜が前方に傾斜7°で後方に傾斜8°(以下前方の傾斜を「+」、後方の傾斜を「-」で略記する)の傾斜があり、幅広い分布が認められた。傾斜の平均は+0.16°でほぼ垂直下垂といえる。

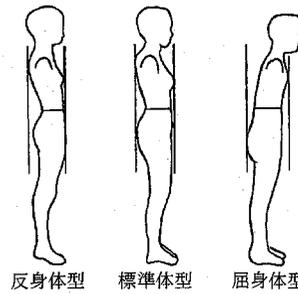


図4 体型分類

文化女子大学講座  
服装造形学 理論編Iより

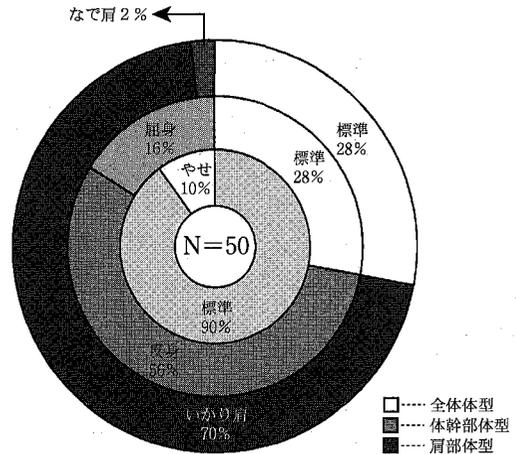


図5 体型別特性の分類

表3 上腕の傾斜形態

傾斜分類 角度(°)	後方傾斜							垂直下垂	前方傾斜						
	-8	-6	-5	-3	-2	-1.5	-0.5		0	1	2	3	4	5	6
上腕形態															
人数(人)	2	4	2	4	4	2	6	6	2	2	2	6	2	4	2
%	48							12	40						

これまでに傾斜形態に関する報告はいくつかみられる<sup>13)~19)</sup>が、半袖は、長袖の場合ほど袖山の位置に関する要因は多くないと推測されているが、今回の研究結果で上腕傾斜形態は、標準偏差3.85と幅広く分布が認められた(表3)。これらから、袖山位置を身頃肩山に一定に設置した縫製方法では、着用者の上肢形態に袖の方向性が一致しない状態が表れた。これが着心地や外観を悪化させる要因と推察された。そこで、上肢の傾斜角度に一致する、袖の方向性を導き出すためには、袖山位置を移動した袖つけをする必要があることが予測された。

(2) 上肢幅厚の計測

①前面写真から見た上腕の前幅 f-f' の距離、上腕前幅 (F) の計測

分布状況を図6に示す通り、(F)寸法の平均は5.58 cmであり、最大距離は7 cm、最小距離は4.5 cm、その差は2.5 cmであった。

②後面写真から見た上腕の後ろ幅 g-g' の距離、上腕後幅 (G) の計測

分布状況を図6に示す通り、(G)寸法の平均は5.38 cmであり、最大距離は7 cm、最小距離は4 cmで、その差は3 cmであった。

①②の結果をまとめると、平均値は上腕後ろ幅 (G) の寸法より上腕前幅 (F) の寸法が0.2 cm 大きくなっている。全体でみると、32%が (F) 寸法のほうが大きく、52%が同寸法の結

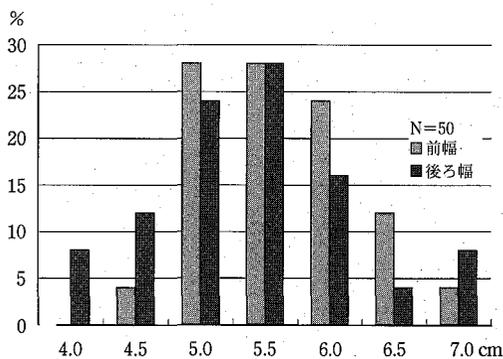


図6 シルエット写真による上肢幅厚

果となった。このことから、シルエット写真上では腋窩点の幅は、前幅のほうが後ろ幅より大きい被験者が半数以上を占めた。

③側面写真から見た上腕の側面幅 f-g の距離、上腕側面幅 (I) の計測

上腕側面幅 (I) 寸法の平均は10.9 cmであり、最大距離は13 cm、最小距離は9 cmで、その差は4 cmであった。以上、シルエット写真による上腕形状の分析結果、最も顕著な項目は、上腕傾斜角度であった。この結果より、個人に適合する袖の作図法には上腕傾斜角度に着目する必要があるといえる(表4)。

2) マルチン計測法による上腕形状の分析

①触角計による腕付け根幅径 (f-g 間) 計測

触角計による腕付け根幅径の計測を行った結果、平均は9.5 cmとなり、最大は11.2 cmで最小は8 cmで、差は3.2 cmであった。

②杆状計による腕付け根厚径 (f-g 間) 計測

杆状計による腕付け根厚径の計測を行った結果平均は10.39 cmとなり、最大は11.9 cmで最小は9.6 cmで、差は2.3 cmであった。

③肩先点から前腋窩点 (a-f 間) の距離

肩先点 a から前腋窩点 f を行った結果平均は11.9 cmとなり、最大は13 cmで最小は11 cmで、差は2 cmであった(図7)。

④肩先点から後腋窩点 (a-g 間) の距離

肩先点 a から後腋窩点 g を行った結果平均は15.5 cmとなり、最大は14.5 cmで最小は12 cmで、差は2.5 cmであり個人差は認められなかった(図7)。

表4 シルエット写真による計測値

計測項目	平均値(cm)	最小値(cm)	最大値(cm)	標準偏差	判定
上腕傾斜角度	0.16°	-8°	7°	3.85	**
上腕前幅(F)	5.72	5	7	0.81	
上腕後ろ幅(G)	5.31	4	7	0.93	
上腕側面幅(I)	10.9	9	13	0.95	

\*\* P<0.01

上記③④の結果から96%の被験者が③の結果より、③④の結果の寸法が多いと認められた。このことは肩の厚みと上腕の形状に一致するといえる。

### ⑤上腕最大囲の計測

結果平均は26.66 cm となり、9ARのJIS寸法<sup>15)</sup>の26.5 cm と最も、近い寸法が認められ

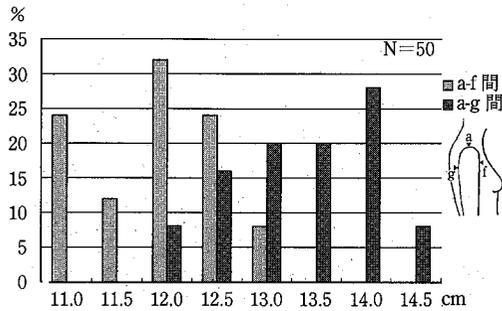


図7 肩先点から前腋窩点 (a-f)、後ろ腋窩点 (a-g)

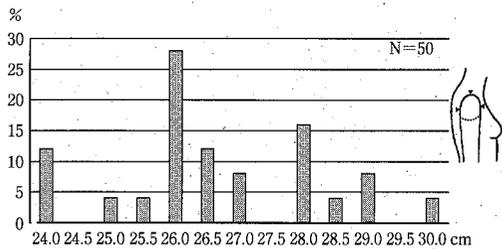


図8 上腕最大囲

た。最大囲は30 cm で最小囲は24 cm で、差は6 cm と顕著に個人差が認められた (図8)。

以上マルチン計測器による人体計測の結果、標準偏差が1.60と最も大きい値を示した項目は上腕最大囲であった。このことから袖の作図法には個人に合した上腕最大囲でのゆとり量が重要であることが考えられる (表5)。

### 3. 試着製作

#### 1) 試着写真による補正值の検討

人体計測による結果より、シルエット写真による上腕形状の分析は、顕著な個人差があることが明らかになった。とくに、上腕の傾斜角度が広い範囲に及び、これが半袖の方向性に関与し、着心地や外観に影響を及ぼす大きな要因と推察された。被験者の中から、上腕傾斜角度の違う被験者 (10名) を抽出した。上肢形態の結果を表6に示した。

試着写真により、上腕傾斜角度の平均値を示

表5 マルチン計測法による計測値

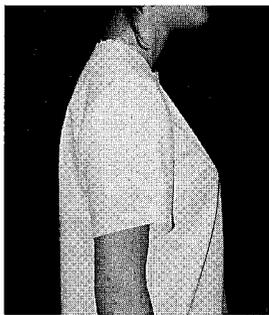
計測項目	平均値 (cm)	最小値 (cm)	最大値 (cm)	標準偏差
腕付け根幅径 (f-g 間)	9.5	11.2	8.0	0.85
腕付け根厚径 (f-g 間)	10.4	9.6	11.9	0.69
肩先点から前腋窩点 (a-f 間)	11.9	11.0	13.0	0.65
肩先点から後腋窩点 (a-g 間)	15.5	12.0	14.5	0.79
上腕最大囲	26.7	24.0	30.0	1.60

表6 被験者の上腕傾斜形態と袖山の移動寸法

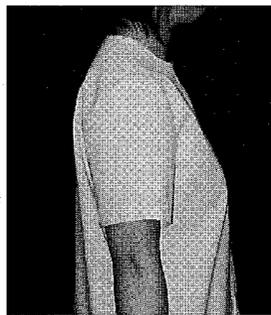
		N=10									
被験者		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
上肢形態											
角度 (°)		-8	-6	-5	-3	-0.5	0	2	4	5	6
移動寸法 (cm)		2.9	2.2	1.8	1.0	0.2	0.0	-0.7	-1.5	-1.8	-2.2

表7 ブラウスの試着状態(半袖)

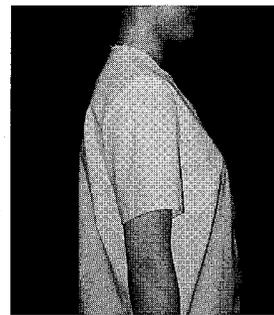
被験者	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
上腕傾斜度(°)	-8	-6	-5	-3	-0.5	0	2	4	5	6	
体型特徴	体幹部	反身	反身	反身	反身	反身	反身	標準	屈身	標準	反身
	部分体型	前肩	前肩	前肩	前肩	普通	普通	前肩	前肩	普通	前肩
しわの状態	袖山中心から前袖口に斜めしわ	前袖側に縦しわ	前袖側に縦しわ	前袖側に縦しわ	なし	なし	なし	袖山中心から袖口にのしわ	袖山中心から袖口にのしわ	後ろ袖側に縦のしわ	
袖口の上がり位置	前	前	前	前	中心	ほぼ水平	ほぼ水平	前	中心	中心	
袖の状態											



後方傾斜 -8°  
(被験者 A)



垂直下垂 0°  
(被験者 F)



前方傾斜 6°  
(被験者 J)

写真3 上腕傾斜角度にする比較

した被験者に、基本型ブラウスの試着実験を行ったところ、上腕傾斜角度が平均値に(前方傾斜+0.16°)、近い被験者にはしわはほとんど見られない結果であった。また、上腕が後方への傾斜が大きいほど、前袖側に斜めしわが見られ、上腕が前方に傾斜度が大きくなる程斜めしわが後ろ袖側に移動していることが認められた(写真3)。しかし、特に肩傾斜角度や肩先点の位置などの体型の特徴などによると思われるしわ、ひきつれしわなどが見られた。このことから上腕傾斜角度にくわえ肩部の体型特徴も大きく関与することが予測された。これらより袖つけは、袖山位置を身頃肩山に一定に設置しただけ

では、上腕の傾斜度に一致しないことが推察され、袖山の位置を移動したパターンを検討するため、図3で述べたように三角関数式より袖山移動分量を求めた。

2) アパレルCADによる補正パターン作成  
上腕傾斜角度に一致する袖の方向性を導き出すために、数値化した袖山の移動によるグレーディング機能によりポイント修正(㉔~㉔)を行い袖の補正パターンを作成した(図2)。

その結果、後方への上腕傾斜度が-8°と最も大きい被験者Aにおいて、求められた移動寸法を前袖側に2.9cmの袖山移動量とした。前方への上腕傾斜角度6°と最も大きい被験者J

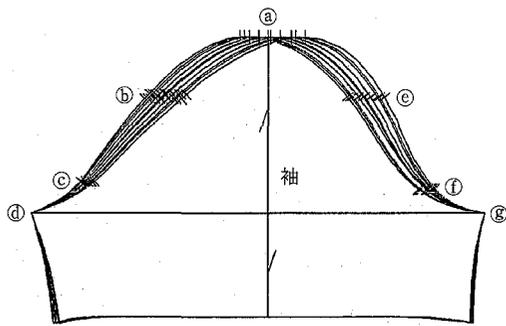


図9 袖山移動

においては、求められた移動寸法を後袖側に $-2.2\text{ cm}$ の袖山移動量とした(図9)。

以上の結果より前袖側に $2.9\text{ cm}$ から後ろ袖側に $-2.2\text{ cm}$ と広範囲の移動寸法となった。以上の結果より、個人の上腕傾斜角度を計測し、アパレルCADに補正済みデータを入力することにより、個人に適合したパターンを出力することが可能となった。

#### IV. 総括

本研究は、文化女子大学の標準的体型の50名を対象として、基本的なブラウスのセットインスリーブについて、シルエット写真から個々の体型の把握をした。これらの体型にあったパターンをアパレルCADから出力し、ブラウス製作を行うことにより、初心者における衣服製作がより短時間で魅力的なものとなるための方策の検討を試みた。

その結果、次の内容が得られた。

- ①人体の上肢の運動特性を把握し、シルエット写真を用い上肢の人体計測を行ったところ、長さや幅厚においては、個人差はほとんどみられなかった。しかし、上腕の傾斜角度の計測では、平均は $+0.16^\circ$ でほぼ垂直下垂であったが、前方傾斜度 $+7^\circ$ で後方傾斜度 $-8^\circ$ と顕著な個人差が認められた。
- ②袖のパターンにおいては、袖山位置を身頃肩山に一定に設定した作図方法では、袖の

方向性は一定のため着用者の着心地や外観を損ねる要因にもなり、上腕形態に一致しない場合があると推察された。

- ③上腕傾斜角度の平均値を示した(試着写真による)10人の被験者に、基本型ブラウスの試着実験では、上腕傾斜角度が前方傾斜度 $0.16^\circ$ (平均)であり、平均値に近い被験者には、しわはほとんど見られない結果であった。今回使用したブラウスの作図方法は上腕傾斜角度の平均値と一致することが確認された。また、上腕が後方への傾斜が大きい者ほど、前袖側に斜めしわが大きくなることが認められ、袖山の移動寸法を三角関数によって移動量を求め、修正を行った。

以上の結果より、シルエット写真から個々の上腕傾斜度計測を行い、補正済みパターンデータをCADに入力し、個人の体型にあったパターンを出力することが可能となった。この結果より今後試着実験を行い、この補正方法の袖パターンの妥当性を行う必要がある。

最後にシルエット撮影、計測実験に協力して下さいましたファッションビジネス研究室の先生方、被験者として短期大学部服装学科ファッションビジネスコースの皆様へ厚く御礼申し上げます。

#### 参考文献

- 1) 江川澄子：CADによる創造性開発の事例研究(1)、女子美術大学紀要29、181~194、(1999)
- 2) 江川澄子、小林里江、渡辺和代、前田彩子：CADによる創造性開発の事例研究(3)一ドレス原型一女子美術大学紀要30、140~149、(2000)
- 3) 小倉文子、江川澄子、吉田孝子、北村京子、高山知子：CADによる創造性開発の事例研究(2)一ストレート原型一、女子美術大学紀要30、130~139、(2000)
- 4) 早川雅明：服飾教育とアパレルCADに関する調査(1)被服教育の現状と課題成、安造形短大紀要33、101~105、(1995)
- 5) 早川雅明：服飾教育とアパレルCADに関する調査(1)被服教育におけるアパレルCAD、成安造

- 形短大紀要33, 107~113, (1995)
- 6) 川端博子：アパレルCADのアパレル設計実習への導入に関する試み，立川短期大紀要29, 99~105, (1996)
  - 7) 菊地由希子，糸村美江：被服教育における情報機器導入の試み—アパレルCAD利用について，愛知文教女子短大紀要20, 31~43, (1999)
  - 8) 監修 三吉満智子：文化学園教科書出版，服装造形学 理論編Ⅰ, (2000)
  - 9) 真壁治子：被服のための人間因子，日本出版サービス, (2000)
  - 10) 監修 三吉満智子，中屋典子：文化学園教科書出版，服装造形学 技術編Ⅰ, 83, (2000)
  - 11) 通商産業省工業技術院：成人女子の人体計測データ—数値データと解析，社団法人 人間社会工学研究センター, (1997)
  - 12) 財団法人 健康体力づくり事業財団：いきいき健康づくり教室, (2002)
  - 13) 茅野艶子，山下真美：衣服の人体適合性に関する研究—上肢下垂時の方向性と袖のデザインについて—，鹿児島県立短期大学紀要35, 63~68, (1984)
  - 14) 小池千枝：服装造形論，文化出版局, (1993)
  - 15) 小池千枝：袖—着やすさ美しさのテクニック—，文化出版局, (1979)
  - 16) 近藤れん子：近藤れん子の婦人服造形ポイント—基礎から応用—，株式会社 源流社, (1999)
  - 17) 岡本紀子，山下真美：上肢形態と袖の適合性（第1報）—下垂形態の固体差について—，鹿児島県立短期大学紀要40, 7~14, (1989)
  - 18) 岡本紀子，山下真美：上肢形態と袖の適合性（第2報）—下垂形態における袖山位置の変位量と機能性—，鹿児島県立短期大学紀要40, 15~22, (1989)
  - 19) 岡本紀子，坂上ちえ子：上肢下垂形態と半袖の構成，鹿児島県立短期大学紀要46, 53~64, (1995)