

パーソナルコンピュータによる個人用 スカートパターンの作製に関する研究

Studies of Pattern Making for Personal Skirt Using Personal Computer

岡 本 紀 子

Noriko OKAMOTO

(Received October 3, 1996)

With a program capable of draughting easily a pattern of personal skirt using a personal computer and a line printer, a skirt was manufactured and its wear experiment was carried out to know the compatibility of this program. Results obtained are as follows.

1. A simplified measuring device capable of measuring the maximum hip line was manufactured. As a result of this, the calculation of functional quantity (slack) became able to be carried out easily.
2. A functional quantity (slack) was able to be added freely to waist and hip lines. Moreover, a pattern capable of changing the ratio of front and back in its slack was realized.
3. Corresponding to the shape of hip, darts and side lines were draughted using a curved line.
4. The length of darts and the measured value of sag at the back center was able to be inputted.
5. Patterns became possible to reduce and enlarge.
6. The skirt manufactured with this program fit very well to its personal body shape and it revealed that this program was compatible.

Keywords : maximum hip line 下半身最大外包囲 Personal Skirt 個人用スカート

Garment fit 衣服の適合性 Personal Computer パーソナルコンピュータ

緒 言

日本の高度情報化社会は目覚ましい発展を続け、あらゆる分野にコンピュータが導入された。衣料産業においても、CAD・CAMシステムが浸透し、POS化が行われ新たな生産体制が構築されつつある。また、このようなメディア時代に対応したホームショッピングのシステムが開発されている。衣服もまた、これ迄のように店頭での試着によるフィッティングは出来なくなり、仮縫・試着・補正などが省かれて、幾つかのデーターを入力するだけで、個人によくフィットした衣服が製作され入手できるシステムの研究開発が推進されている。

一方、時代の変化は学校教育にも大きく影響を与え、学習指導要領では「各科目の指導にあたっては、情報関連機器の活用を図り、指導の効果を高めるようにすること」とされ、学校教育でのコンピュータ等の活用の必要性が唱えられており、中学・高校などの教育の現場においてもコンピュータを取り入れた教材の開発がまたれるところである。

この様な情勢のなかで、広くコンピュータによるアパレルCADやXYプロッター等が使用されるようになったが、教育の現場ではまだ価格や設置場所などの解決すべき問題が多く、導入が困難な状況である。

そこで、どこの学校現場にでもあるコンピュータとシリアルプリンターを使用して、簡単でよくフィットする衣服パターンを実寸大で描画するプログラムの作製を試みた。

本報告では、コンピュータによるスカートパターンを作製し、着用試験をとおしてプログラムの適合性について検討した。また、プログラムの活用によって、製図の基本概念の学習も可能になるよう考慮した。

研 究

パソコンを使用したスカートパターンの研究は、時代を反映して数多くみられるが、^{1)~8)} そのほとんどがデジタイザーやXYプロッターを用いたもので、パソコンとラインプリンターを使つての研究は、わずかに木村等⁹⁾や高橋等¹⁰⁾にみられるのみである。木村等は、パターンを密着服から展開させており、一方、高橋等は従来の作図法に近い研究報告である。

従来のスカートの一般的な作図法は、胴囲寸法と腰囲寸法を用い、その他は胴囲・腰囲寸法からの算出や定寸法で行うものであり、胴囲・腰囲寸法以外の個人の体型情報はパターン上に表わされていない。そのため製作の過程で、仮縫・試着・補正によるフィッティングが必要であった。

しかし、今日のパソコンの普及と性能の向上を考えれば、パソコンを使って人体各部の必要寸法を正しく入力すると、パソコンはどのように困難な計算でも正しく行い即座に図形を描き出すことができる。そこで、本プログラムパターンは、小口の提唱に基づき、原型の概念を人体の表膚面をそのまま平面化したようなもの、即ち、ボディシエル（抜け殻のようなもの）と捉え¹¹⁾、これを基に着用目的や年齢に応じて、人体の運動のためのゆとり量と、美的観点（デザイン）からのゆとり量を自由に入力することで、機能的な面と感性的な面との両面を具備したパターンを描くことが

できる。従って、仮縫・試着・補正を経なくともよくフィットするパターンを得るためには、正確な体型情報が必須となってくる。

1. 人体の形態測定

1) 測定箇所および測定方法

プログラムパターンに必要な体型情報を得るための人体計測は、計測誤差が少なく、誰にでも計測できること、また計測箇所が少ないことである。これらを考慮してプログラムに必要な人体の測定箇所を設定して、図-1に示した。測定箇所は8箇所である。

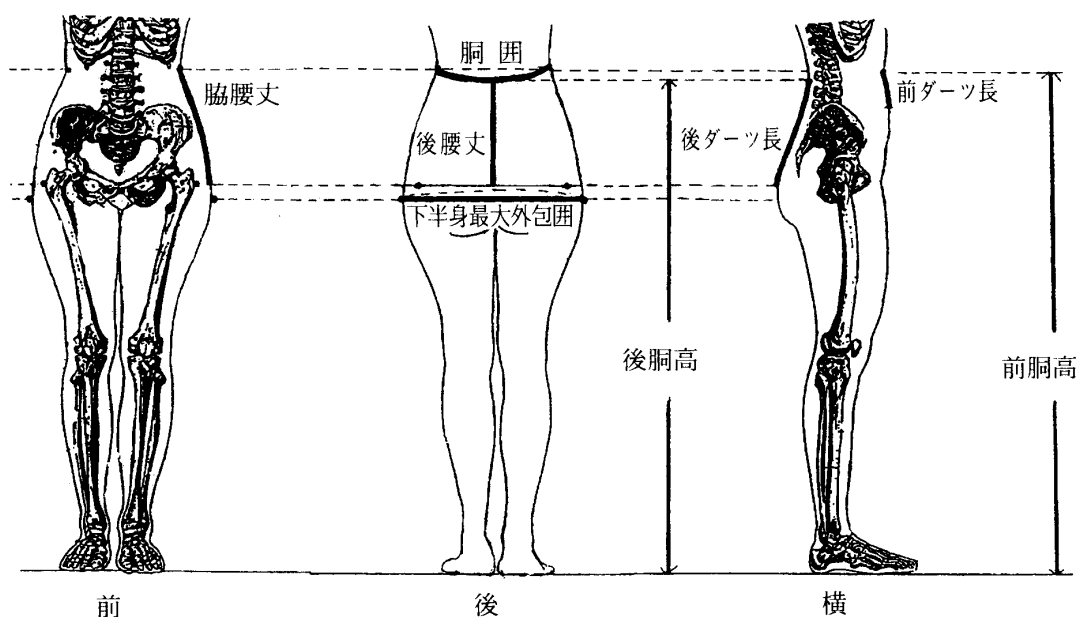


図-1 人体計測箇所

人体の計測方法は、使用目的や立場によりいろいろな方法が行われているが、^{12)~16)} 本研究では、J I S(工業技術院)¹⁷⁾に準拠した。J I Sに無い計測項目は独自の方法を取り入れた。これらの計測方法を合わせて表-1に示した。また計測には、マルチンの計測器を用いた。

2) 下半身最大外包圍の計測方法

下半身最大外包圍とは、図-2に示すように人体下半身の各方向の最外突出点を包圍する筒状立体の周径寸法である。スカートを製作する場合は、人体の正中線と布地の経糸を垂直に、また、胴囲線と緯糸を水平に正しく揃えて、下半身の各方向の最外突出点を歪曲なく包圍していなければならない。このため、下半身の複雑な形状把握は被服構成上最も重要であり、これらに関する研究は各視点からなされているが、^{18)~23)} 平沢によると、腰部



図-2 下半身最大外包圍

における前面最突出点は、老年女子では腹部（中胴囲線あたり）で若年女子はスポーツ選手等到大腿部（腰囲線より下方）の場合が多く、後面では臀部に最突出点がみられ、側面では大腿部（腰囲線より下方）に最突出点がある。^{24)～25)}

としている。このように下半身における最突出点は、前・後・両側面の四方に点在しており、そのうえ、同一水平面上に存在していないため最大外包囲寸法をテープメジャーで計測することは至難である。そこで、従来は最大外包囲寸法に近似した値が得られる腰囲寸法を用いて、これに経験的に勘案して補ったゆとり量を加えていたため、個人服としては仮縫・試着・補正が不可欠であった。しかし、パソコンを用いたパターン作製では、最大外包囲の適確な計測方法を確立することが先決となった。ところが、これ迄この計測方法に関する研究はみあたらない。そこで、種々試作して検討した結果、写真-

表-1 計測方法及びプログラム表記

W	胴 囲
HO	腰 囲
H	下半身最大外包囲
MH	中腰囲
WH	腰 丈
WHS	脇腰丈
VB	後ダーツ長さ
VF	前ダーツ長さ
WBL	後胴高
WFL	前胴高
WSL	脇胴高
WA1	後第1ダーツ位置の胴囲からダーツ頂点までの水平距離
WA2	後第2ダーツ位置の胴囲からダーツ頂点までの水平距離
WA3	脇線における胴囲から腰丈までの水平距離
WA4	前第2ダーツ位置の胴囲からダーツ頂点までの水平距離
WA5	前第1ダーツ位置の胴囲からダーツ頂点までの水平距離
WB1	後第1ダーツ位置の胴囲からダーツ頂点までの垂直距離
" 2	後第2ダーツ位置の胴囲からダーツ頂点までの垂直距離
" 3	脇線における胴囲から腰丈までの垂直距離
" 4	前第2ダーツ位置の胴囲からダーツ頂点までの垂直距離
" 5	前第1ダーツ位置の胴囲からダーツ頂点までの垂直距離
WC1	後第1ダーツ位置の胴囲からダーツ頂点までの実長
" 2	後第2ダーツ位置の胴囲からダーツ頂点までの実長
" 3	脇線における胴囲から腰丈までの実長
" 4	前第2ダーツ位置の胴囲からダーツ頂点までの実長
" 5	前第1ダーツ位置の胴囲からダーツ頂点までの実長
HBL	後腰高
HFL	前腰高
HSL	脇腰高
WDE	胴部厚径
WBR	胴部幅径
HDE	腰部厚径
FBR	腰部幅径
SL	スカート丈

1に示すような下半身最大外包囲の計測器を自作した。

材料は ◎ 透明アクリル板 1枚

大きさ：1250mm×450mm

厚 さ：0.35mm

◎ 接着テープメジャー 3本

1500mm スケール である。

製作方法は、長方形の長辺二辺と、短辺一辺の三方の端縁に添って接着テープメジャーを貼り付けた。メジャーの起点（0 cm）は、長辺の上・下が同一側に、また、短辺の起点（0 cm）は長辺の上端縁の起点（0 cm）と同一箇所とした。

計測器による測定方法は、下半身を圧迫することなく包囲して正円筒になった時、すなわち、身体の中線位で、上端と下端の目盛が同一になった位置の周径寸法が下半身最大外包囲寸法である。また、計測器を静かに回転させて垂直方向のメジャーを用いて、腰丈やダーツの長さを測定することも可能である。このように計測器は透明のため、最突出点が透視できて形状把握にも便利である。そのうえ、計測誤差も無く、誰にでも簡単に計測できる有効な計測器が自作できた。この計測器を用いて最大外包囲寸法を測定した。

2. 使用機器

本研究に用いる機器は、中学校や高等学校のように多くの台数を必要とする学校教育の現場にも広く利用できるよう、コンピュータと安価なラインプリンターを使用した。

パソコンは、NECの

PC-9801-VX21で

プリンターは、

PCPR201/G3A と

シートフィーダー

PC-PR 201/GS-04

である。

また、使用言語は、

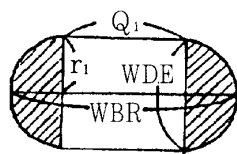
MS-DOS BASIC で行った。

3. 腰部のモデル化とプログラミング

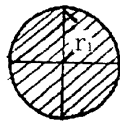
1) 腰部のモデル化

人体の形態は千差万別である。しかし、同じ人間である以上一定の基準に基づいた基礎的な構造が存在する。これを原型として理論的なものにするためには、人体の胴囲・腰囲の断面を

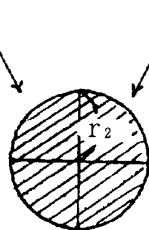
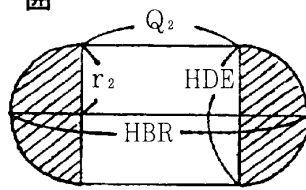
胴 囲



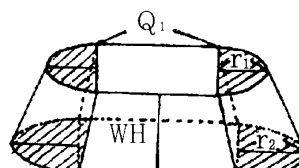
あわせて
1つの円と
考える



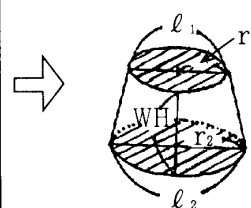
腰 囲



このとき
 $r_1 = WDE/2$
 $r_2 = HDE/2$
である



考えやすいように円錐台
におきかえる



さらに、円錐台の半分のみを
展開すると、次のようになる。
このとき

$$l_1 = 2\pi r_1 / 2$$

$$l_2 = 2\pi r_2 / 2$$

である

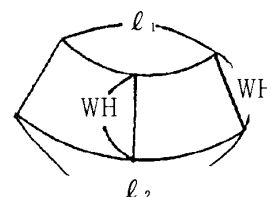
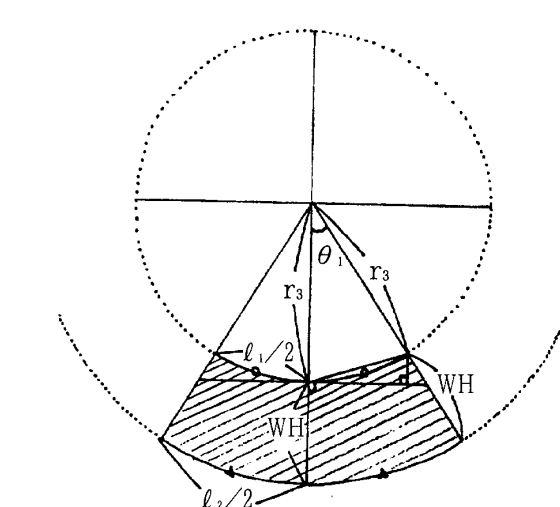


図-3 胴囲・腰囲の模式図-(1)



扇形の右半分について
拡大する。



角度 θ_1 を持つ
二等辺三角形を
二分割し、直角三角形
をつくる。

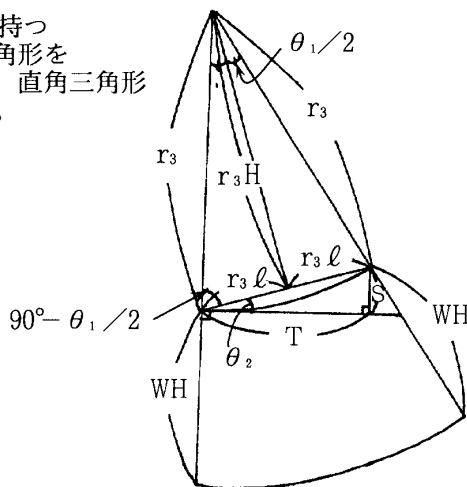


図 - 4 胴囲・腰囲の模式図 - (2)

展開した半円錐は
半径 r_3 の円と、
半径 $(r_3 + WH)$ の
円の一部分とみなす
ことができる。

$$\begin{cases} \text{半径 } r_3 \text{ の円周} = 2\pi r_3 \\ \text{半径 } (r_3 + WH) \text{ の円周} = 2\pi (r_3 + WH) \end{cases}$$

より 次の式が成り立つ

$$r_3 : r_3 + WH = l_1/2 : l_2/2$$

$$\therefore r_3 = \frac{WH \cdot l_1/2}{l_2/2 - l_1/2}$$

また、次の式も成り立つ

$$\theta_1 : 360^\circ = l_1/2 : 2\pi r_3$$

$$\therefore \theta_1 = \frac{360 \cdot l_1/2}{2\pi r_3}$$

さらに、

$$\begin{aligned} r_3 H &= r_3 \cdot \cos(\theta_1/2) \\ r_3 l &= \text{SQR}(r_3^2 - r_3 H^2) \end{aligned}$$

$$\theta_2 = 90^\circ - (90^\circ - \theta_1/2)$$

$$S = 2 \cdot r_3 l \cdot \sin \theta_2$$

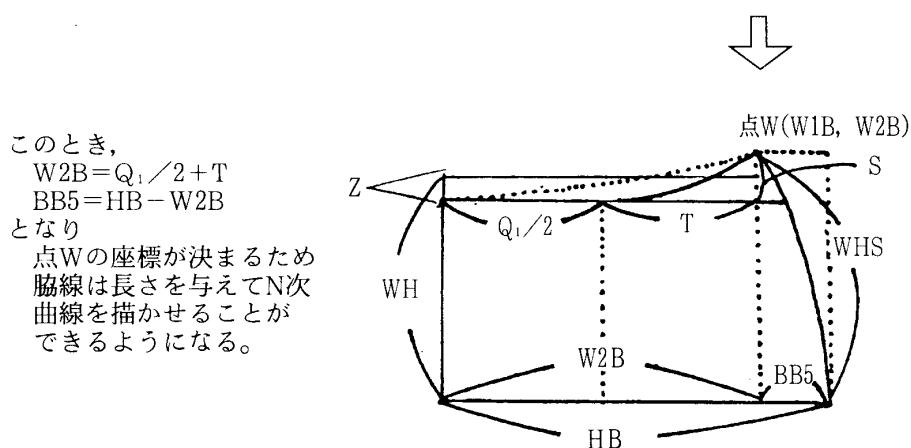
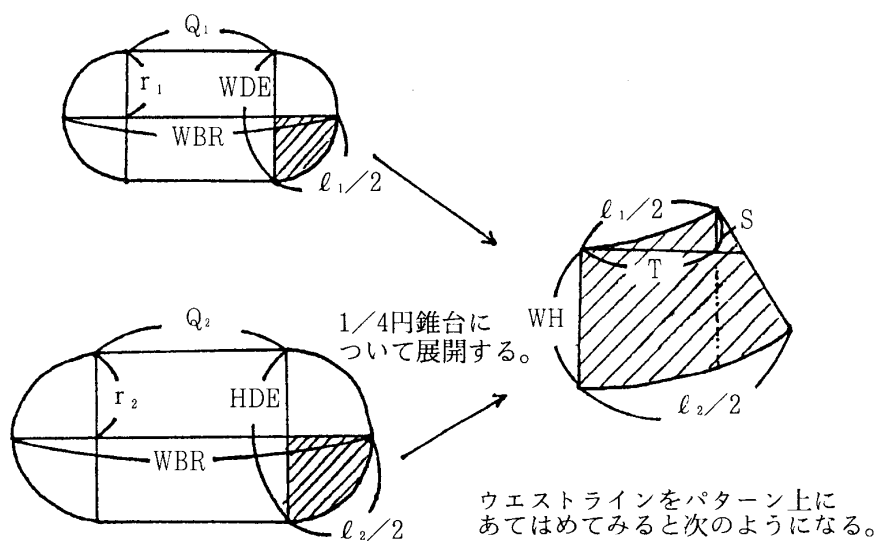
$$T = 2 \cdot r_3 l \cdot \cos \theta_2$$

より、S、Tの値が決定する。

模式化して、図 - 3・図 - 4・図 - 5 に示すように、レーストラック型として捉えモデル化した。

つぎに、腰部のダーツについては位置や分量、ダーツの形状などの研究がみられるが、^{26)~31)} 本研究では、パターンの概念をボディシェルの展開から求めた木村・四條等に従った。即ち、胴囲・腰囲のゆとり量を自由に入力できるようにし、プログラム上で計算させ、残りの寸法をダーツ量としてダーツを描かせる方法である。そのダーツの描き方を、図 - 6 に示した。ダーツ出発点の座標を便宜上中心線側から、h(D 1, D 2), i(D 3, D 4), j(D 5, D 6) k(D 7, D 8), とすると、ダーツ位置は前・後中心線側からウエストの 1/2 (h) と、 3/4 (j) であり、ダーツ量は、後スカートは中心線側が多く、3:2の割合で、前スカートは脇線側が多く、3:4の割合である⁹⁾。

下図より $Q_1 = WBR - WDE$
 $Q_2 = HBR - HDE$ である。



図—5 胴囲・腰囲の模式図—(3)

2) プログラミング

以上を基にし、プログラムにおけるダーツの描かせ方は、下半身最大外包囲寸法と胴囲寸法の差により求められるため、個体差によりダーツの描き方は4通りとなるがその一つを図-7に示した。ダーツはN次曲線で個人体形に対応したN値を入力して曲線を描かせる。また、ダーツの傾きはウエストラインに対して垂直にし前・後中心線に対してやや傾斜するようにした。つぎに、プログラムの表記箇所を図-8に示した。プログラム上の表記説明は前記表-1のとおりである。

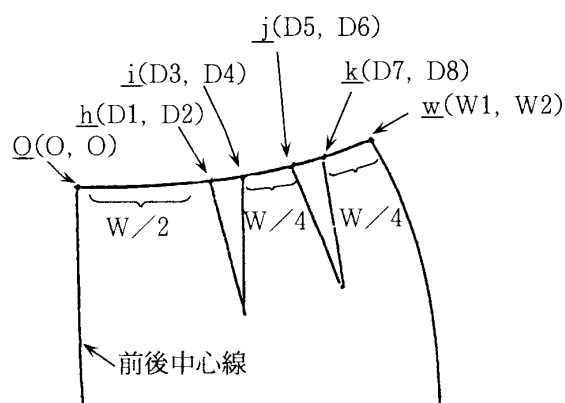


図-6 ダーツの設計

$$Y = -X \{ LB \ (D2B + D4B) \} + \frac{\{ LB^2(D2B^2 + D4B^2) + 1 \} * (D2B + D4B)}{2}$$

$$LB * (D2B^2 + D4B^2) / 2$$

$$\frac{(D1B + D3B)}{2}$$

$$\text{LB} * \text{D2B}^2 /$$

$$\text{LB} * \text{D4B}^2$$

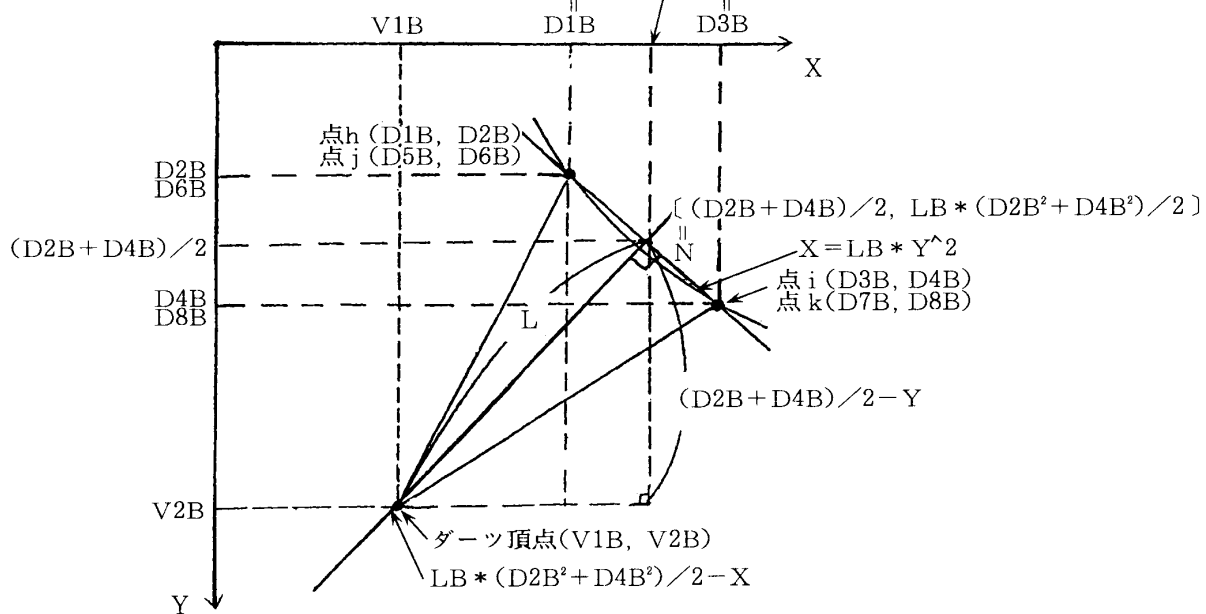


図-7 ダーツの描き方

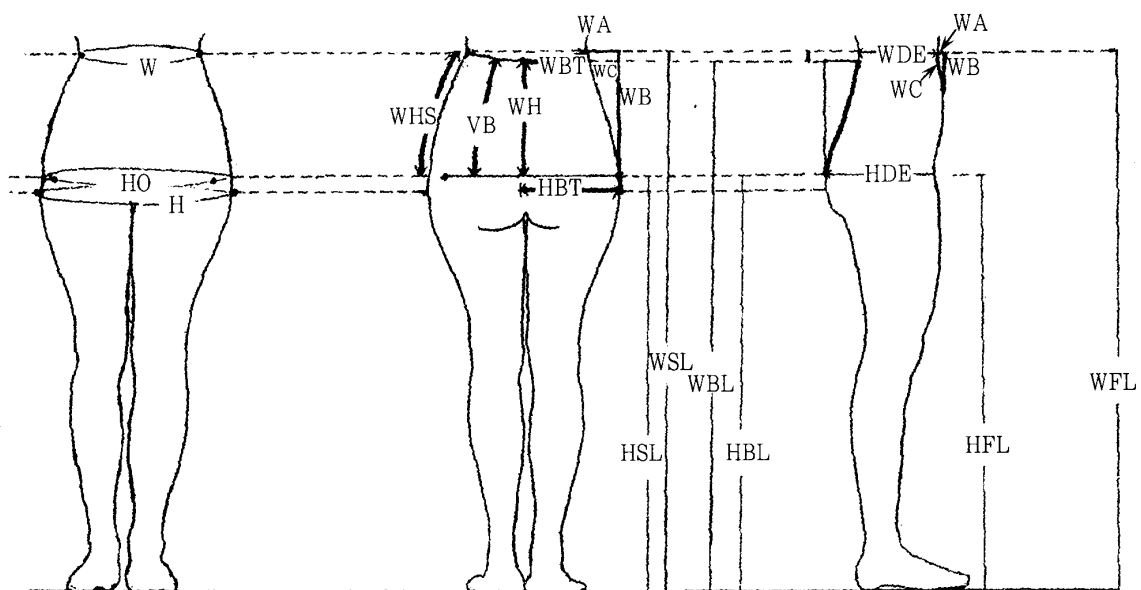
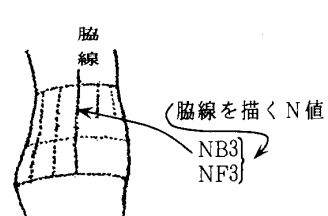
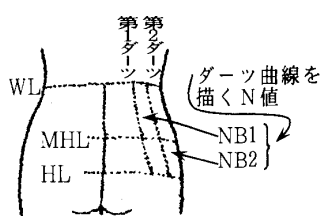
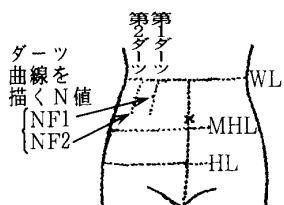
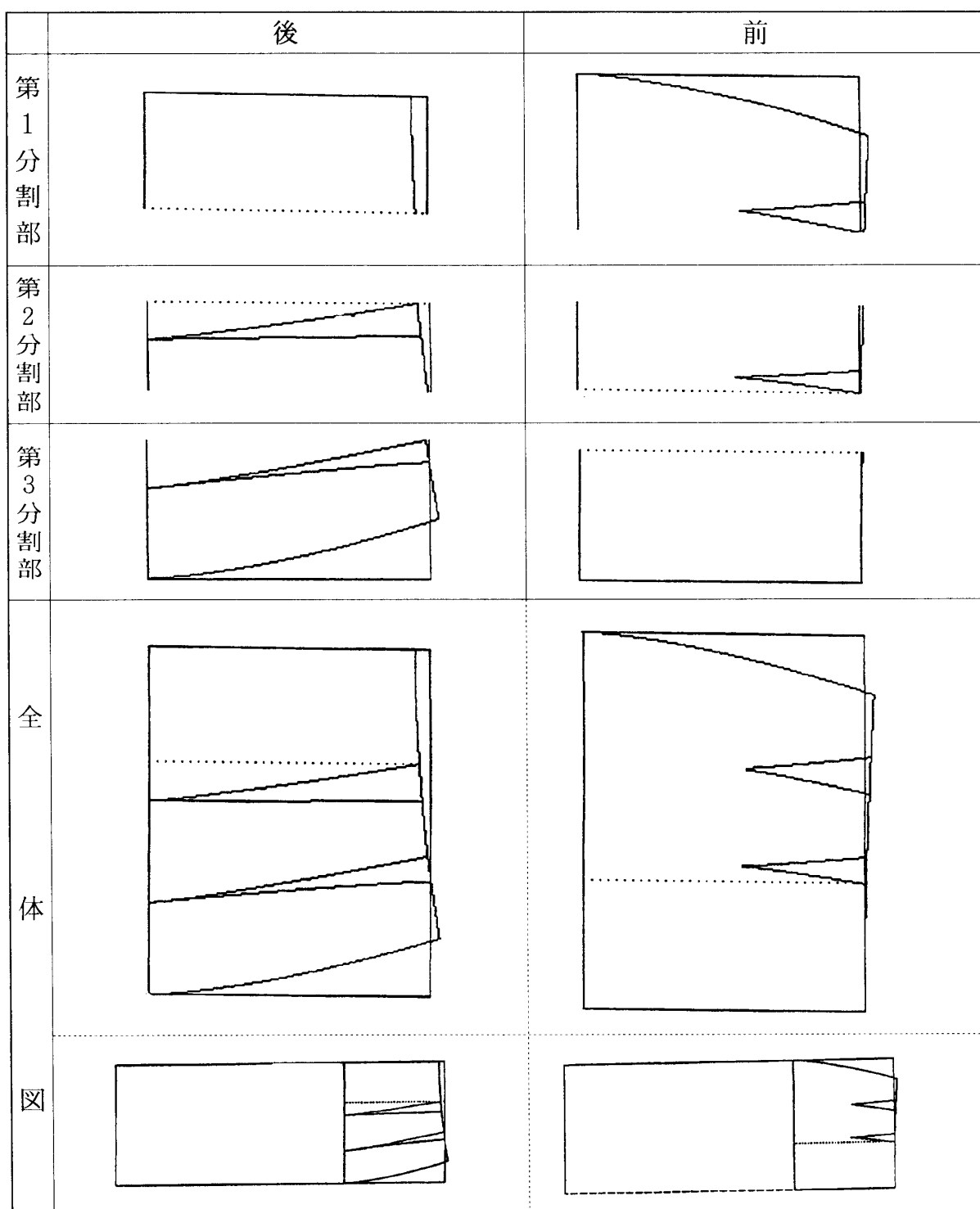


図-8 プログラム表記箇所



図－9 パソコン描画上の分割

印刷は、ラインプリンターのため、実寸大に描画するには分割しなければならない。分割部を図－9に示した。また、分割部を貼り合わせてパターンを作製するため、貼り合わせ位置を破線で表示し作製上の誤差を少なくするよう配慮した。

つぎに、プログラムを載せた。プログラムは紙面の都合上一部分にとどめた。

プ ロ グ ラ ム

```

10  REM " SKIRT
20  CONSOLE , , 0, 1
30  SCREEN 3, 0
40  S1=31. 3316 : S2=31. 4516
50  '----- DATA INPUT -----
60  INPUT " NAME (名前) ="
70  INPUT " WBT (後胴囲寸法) ="
80  INPUT " WFT (前胴囲寸法) ="
90  INPUT " HBT (後腰部最大囲寸法) ="
100 INPUT " HFT (前腰部最大囲寸法) ="
110 INPUT " WH (後腰丈) ="
120 INPUT " WHS (脇腰丈(脇の長さ)) ="
130 INPUT " VB (後ダーツの長さ) ="
140 INPUT " VF (前ダーツの長さ) ="
150 INPUT " ST ((WHS) と (WH) との差に掛ける比率) ="
160 INPUT " Z (後下がり分) ="
170 INPUT " U0 (倍率) ="
180 INPUT " NB1 (後第1ダーツを描くN値) ="
190 INPUT " NB2 (後第2ダーツを描くN値) ="
200 INPUT " NB3 (脇線を描くN値) ="
210 INPUT " NF1 (前第1ダーツを描くN値) ="
220 INPUT " NF2 (前第2ダーツを描くN値) ="
230 INPUT " WY (胴囲の全ゆとり量) ="
240 INPUT " HY (腰囲の全ゆとり量) ="
250 INPUT " WT (胴囲ゆとり量の前・後の比率) ="
260 INPUT " HT (腰囲ゆとり量の前・後の比率) ="
270 COPY 1
280 CLS 3
290 '----- DATA KEISAN (実寸法に換算) -----
300 WBT=WBT0*31. 3316 (U0)
310 WFT=WFT0*31. 3316 (U0)
320 HBT=HBT0*31. 3316 (U0)
330 HFT=HFT0*31. 3316 (U0)
340 WH=WH0*31. 4516 (U0)
350 WHS=WHS0*31. 4516 (U0)
360 VB=VB0*31. 4516 (U0)
370 VF=VF0*31. 4516 (U0)
380 Z=Z0*31. 4516 (U0)
390 WY=WY0*31. 3316 * (U0)
400 HY=HY0*31. 3316 * (U0)
410 '----- BACK SKIRT -----

3440 '----- FRONT SKIRT
3450 LINE (1+WH, 399)-(1-399) ,4 , , & HFFFF
3460 LINE (1+WH, 399)-(1+WH, 399-D2F) ,4 , , & HFFFF
3470 LINE (1, 399)-(1, 399-D2F) ,4 , , & HFFFF
3480 FOR Y=0 TO D2F-1
3490   X=LF*Y^2
3500   X1=LF*(Y+1)^2
3510   GY=399-Y:GY1=399-(Y+1)
3520   GX=1+WH+X:GX1=1+WH+X1
3530   LINE (GX, GY)-(GX1, GY1) ,5 , , & HFFFF
3540   NEXT Y
3550   FOR X=1 TO 1+WH+D1F STEP 5
3560     Y=399-D2F
3570     PSET (X, Y)
3580   NEXT X
3590 COPY 2
3600 CLS 2
3610 END

```

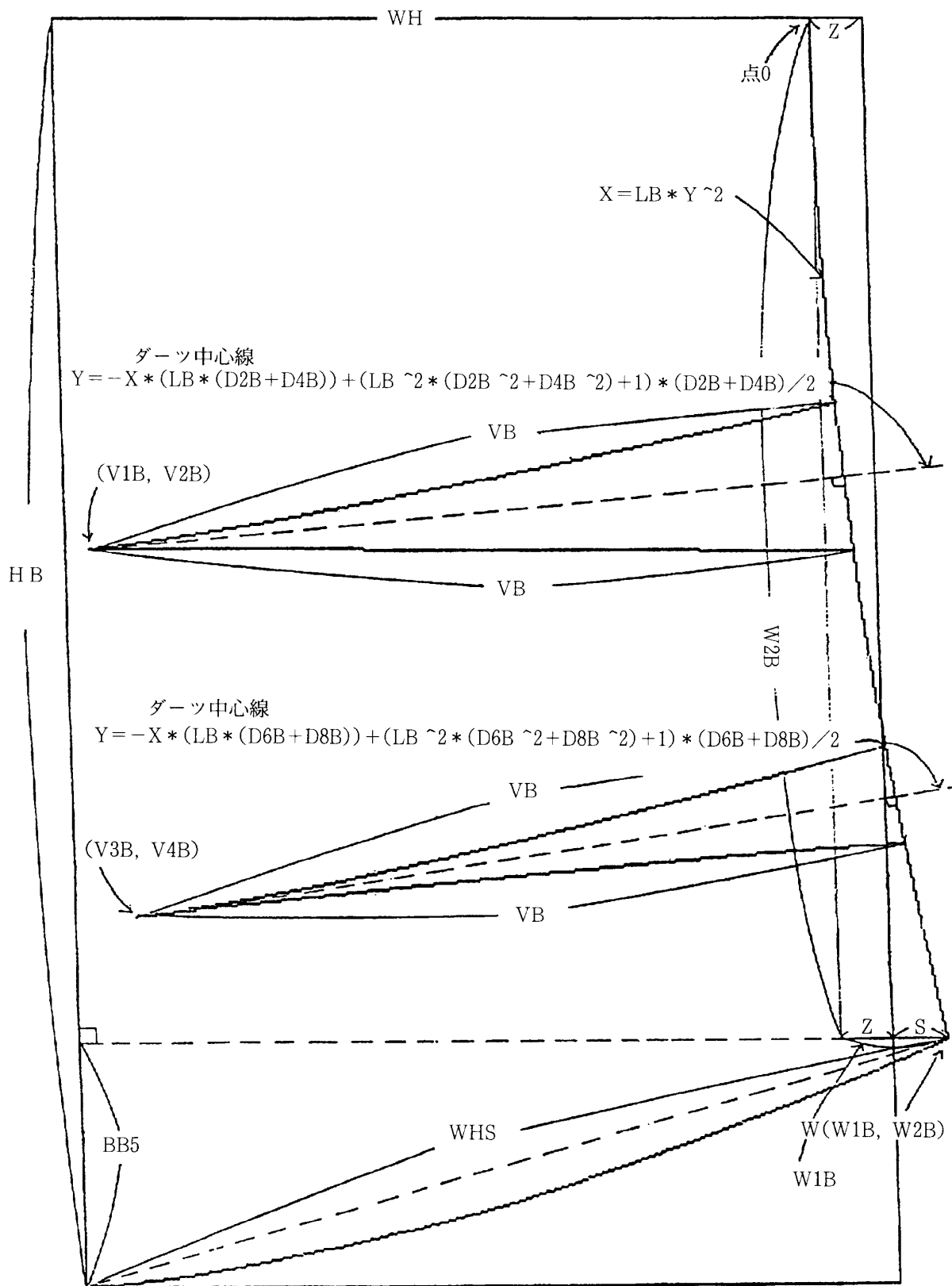


図-10 パターン (後)

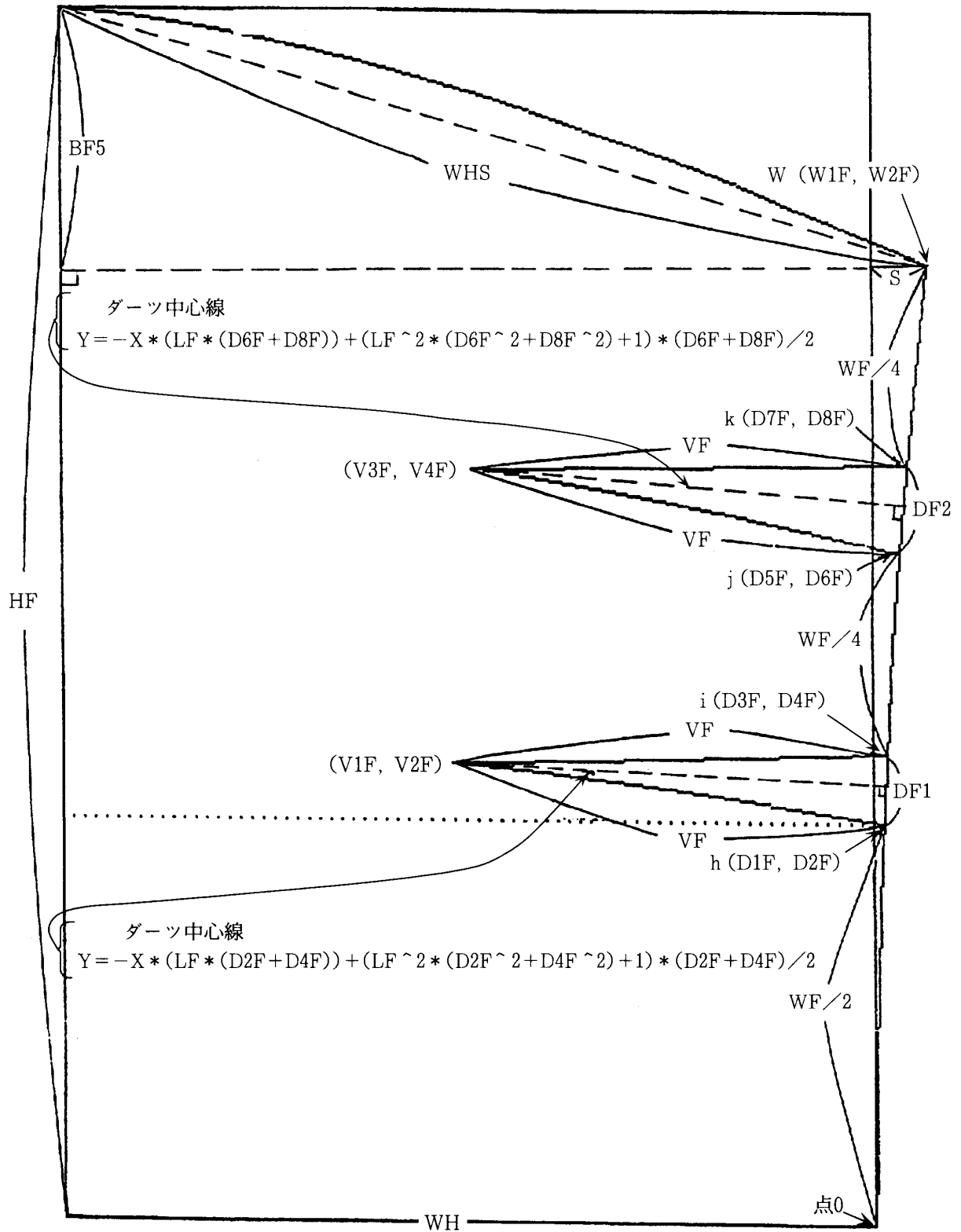


図-11 パターン (前)

結果および考察

1. プログラムパターンと着用

1) プログラムによるスカートパターンとその特徴

製作したプログラムにより、実寸大に描画したスカートパターンの腰部部分を 図-10・

図-11に、また、縮尺パターンを図-12に示すとともに、本プログラムの特徴をつぎに示した。

- ◎ パソコンとラインプリンターで実寸大のパターンが描けることは、中学校や高等学校でも使用することができ利用範囲が広い。
- ◎ 手描きによるパターンのように経験・未経験や、作図者の巧拙により生ずる微妙な差異はなくなり、さらに、作図に長時間を費やしていた等の問題点も解消された。
- ◎ 下半身最大外包囲寸法の計測器を自作した結果、計測誤差が無く、誰にでも簡単に計測でき、適切なゆとり量を加えられるため、スカートの布地が剪断変形することなく正しく構成された。
- ◎ パターンの概念をボディシェルの求め、使用目的に応じて、胴囲・腰囲の全周のゆとり量を自由に加えることができるようにし、さらに、ゆとりの前・後の比率を変えられるため、フィット性が高いパターンが得られた。
- ◎ ダーツや脇線はN次曲線を用いるため、腰部形態に応じて、N値を変えて描くことができ、ウエストラインからヒップラインへの丸みによくフィットした。

```

run
NAME(名前) =?
WBT (後ろ胴囲寸法) =?
WFT (前胴囲寸法) =?
HBT (後ろ腰部最大囲寸法) =?
HFT (前腰部最大囲寸法) =?
WH (後ろ腰丈) =?
WHS (脇腰丈(脇線の長さ)) =?
VB (後ろダーツの長さ) =?
VF (前ダーツの長さ) =?
ST ((WHS)と(WH)との差に掛ける比率) =?
Z (後ろ下がり分) =?
U0 (倍率) =?
NB1 (後ろ第1 ダーツを描くN値) =?
NB2 (後ろ第2 ダーツを描くN値) =?
NB3 (脇線を描くN値) =?
NF1 (前第1 ダーツを描くN値) =?
NF2 (前第2 ダーツを描くN値) =?
WY (胴囲の全ゆとり量) =?
HY (腰囲の全ゆとり量) =?
WT (胴囲ゆとり量の前・後の比率) =?
HT (腰囲ゆとり量の前・後の比率) =?
SL (スカート丈) =?
    
```

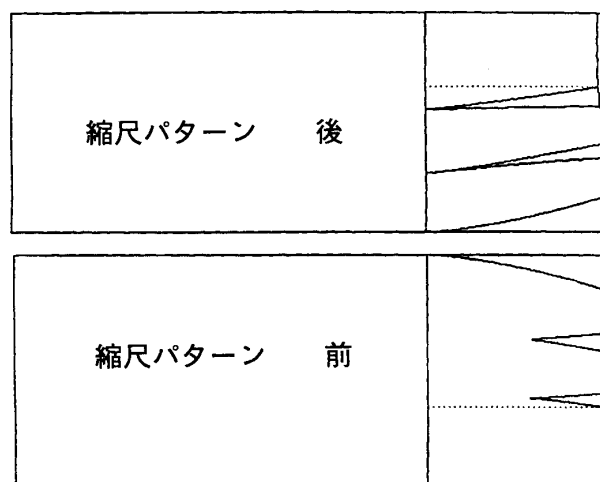


図-12 縮尺パターン

- ◎ ダーツの長さが入力できる。すなわち、スカートのダーツは、実測値を入力するより、ポジションをよくみせたり、動作をしやすくするためダーツを短くする方が効果的¹⁸⁾とされることもあり、自由に加減することができる。
 - ◎ 後下りは、手描き作図では一般に1 cmとされているが、本プログラムでは計測値が入力でき、スカートの後のずり下がりがなくなった。
 - ◎ 必要に応じて倍率を入力することができ、パターンの縮小・拡大が可能になった。
 - ◎ パターンに必要な人体の計測箇所は、最少限の8箇所にとどめることができた。
- 以上のような特徴を備え、よりフィット性の高いパターンを作製することができた。

2) 着用結果

プログラムパターンの適合性を検討するため、顕著な個体差を有する大学生2名を抽出して被験者とし、プログラムパターンにより製作したスカートの着用試験を行った。その状況を写真-2に示した。試験スカートはストレートスカートである。用布はトアールを用いた。製作はプログラムパターンのため、これまでのような仮縫・試着・補正の過程は省略した。また、縫製による誤差が生じないようにすべて同一人が調製した。

着用試験の項目は、i). 視覚項目、ii). 動作項目の2項目を設定した。i). 視覚項目の内容は① ダーツ ② 脇線 ③ 周径およびゆとり量 ④ ウエストライン及びすそ線 の4視点である。また、ii). 動作項目の内容は① 歩行 ② 階段昇降 ③ 椅座 の3動作とし、これらの合計7種類についてスカート着用時の適合性評価を行った。評価は5段階評価で、評価者は、女子大学生40名である。

着用試験の結果は、視覚項目の① ダーツ にやや長く感じられる、が5%あったが、これは、試験服のダーツは実測値を入力したためで前述¹⁸⁾のように、場合によっては短くすることで、視覚上も動作上も効果的になることから入力値を変えることで解決できる。iii). 動作項目の② 階段昇降(蹴上げ)にゆとり量が不足する、が17%みられたが、これは、試験服がストレートスカートで、後にプリーツやスリット等が構成されていないためであり、通常の実用スカートでは機能量として、プリーツやスリット等がデザイン化されるため、このことも解決した。その他の項目については、非常に良い、または良い、の結果が得られたので、つぎに実用スカートを製作した。

実用スカートは、裏付きスカートで表に使用した生地は、毛100%斜文組織 $\frac{3}{2}$ で、裏に使用した生地は、ポリエステル100%である。その他は試験スカートと同一方法で調製した。各被験者の着装状況を写真-3・写真-4に示した。

被験者の体型的特徴は、被験者(A)は、胴囲における後下がりが大きく(1.8cm)殿部は下垂し、殿筋は薄い。また腰丈が長く腰囲の断面形態は、レーストラック型である。被験者(B)は、胴囲における後下がりが無く(0cm)殿筋が発達し、高く、腰丈は短い。また、腰囲の断面形態は、楕円型である。このように(A)、(B)間には大きな個体差が存在するが、写真に

みられるように、個人用スカートとして、個体差の顕著な被験者にもよくフィットする実用スカートが得られた。

以上のように、今回の研究から基礎となる人体の正確な寸法情報により、個体差によくフィットするパターンが得られることが確かめられるとともに、個人用スカートとしてのプログラムの適合性が明らかにされた。

要 約

コンピュータとラインプリンターで、個人用のパターンが簡単に描画できるプログラムを作成し、そのプログラムの適合性を確かめるため、スカートを製作し着用試験を行った。その結果は、次のとおりである。

1. 腰部最大外包囲寸法を測定する簡便な計測器を作成した。そのため、機能量（ゆとり）の算出が簡単にできるようになった。
2. 胴囲や腰囲の機能量（ゆとり量）を自由に加えることができ、さらに、そのゆとり量の前・後の比率が変えられるパターンができた。
3. 腰部の形態に応じて、ダーツや脇線を曲線で描画できた。
4. ダーツの長さや後下りの測定値を入力することができた。
5. パターンの縮小・拡大が可能になった。
6. プログラムで製作したスカートは、個人体型によくフィットし、プログラムの適合性が明らかになった。

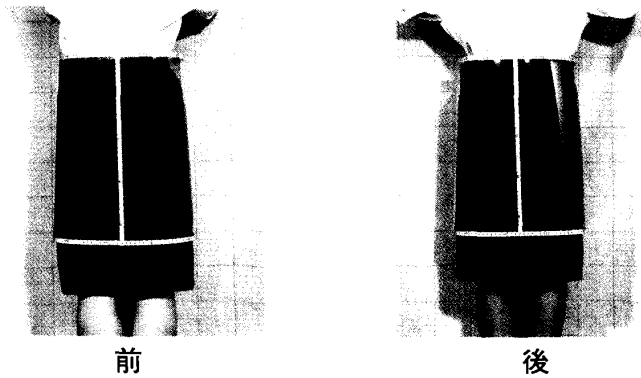
研究にあたり、ご指導ご助言をいただいた小口 登 前日本女子大学教授に深謝いたします。本研究の一部は平成4年度国内研修によって行った、記して謝意を表します。

また、研究概要の一部は、第42回日本家政学会九州支部大会（1995）において発表した。

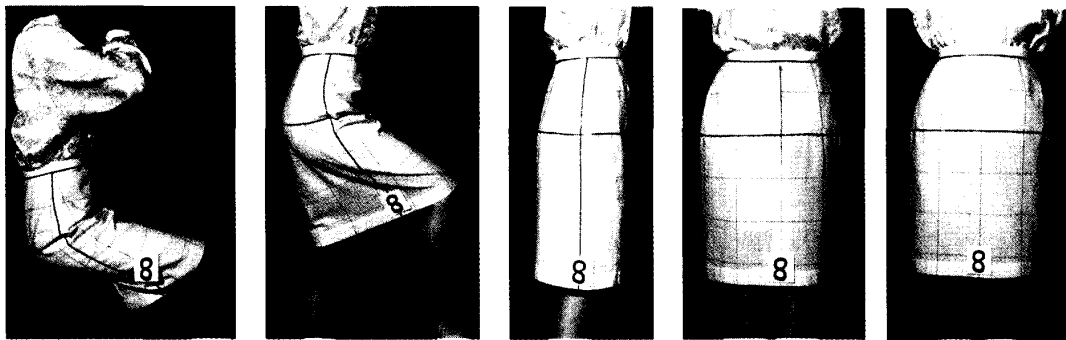
参 考 ・ 引 用 文 献

- 1) 安喰 功・渡辺裕美：衣生活 No 3, 6 (1985)
- 2) 安喰 功・伊沢律子：高木 直：衣生活 No 2, 5 (1986)
- 3) 高橋和雄・田頭睦美：家政学会第46回研究発表要旨集 (1994)
- 4) 猪又美栄子・是江美子：加藤理子：家政学会第46回研究発表要旨集 (1994)
- 5) 小川愛子他：西南女学院短大研究紀要34 (1987)
- 6) 大喜多佐代子他：岐阜女子大学紀要, 19, 9-16 (1990)
- 7) 増田智恵：家庭科教育, 62, 10 (1988)
- 8) 林 隆子：桃 厚子：立川短大紀要, 19, 43 (1986)

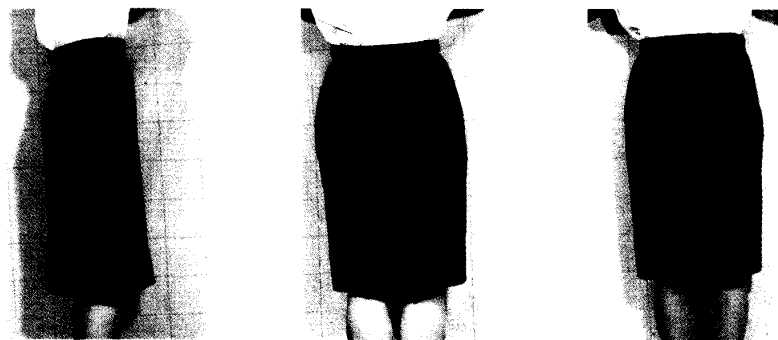
- 9) 木村拓子：四條益代：日本女子大学被服学科卒業論文，41 (1990)
- 10) 高橋和雄・福田恵子・加治工陽子：家政学会第45回研究発表要旨集 (1993)
- 11) 小口 登他：被服造形材料，建帛社232～234 (1992)
- 12) 日本人間工学会被服部会編：新編被服と人体，日本出版サービス 34, 56 (1986)
- 13) 日本規格協会：日本人の体格調査報告書，29 (1970)
- 14) 文化服装学院編：婦人服1，文化出版局 67 (1984)
- 15) 中野 広：計測と制御，27, 9 (1988)
- 16) 中野 広：人間工学，26, 1 (1990)
- 17) 日本工業標準調査会：J I S L O I I I, 1 (1983)
- 18) 文化女子大学被服構成学研究室編：被服構成学理論編，文化出版局，81, 189 (1988)
- 19) 有馬澄子・山中美千代・田辺光子・日本家政学会第28回研究発表要旨集 130 (1976)
- 20) 岡村千鶴子・角谷和子・西村清子・東横学園女子短大紀要 15, 1 (1977)
- 21) 梶山藤子他：被服構成学，朝倉書店，95 (1980)
- 22) 松山容子・高原仁美：日本家政学会第47回研究発表要旨集，210 (1995)
- 23) 三吉満智子：文化女子大紀要，5, 87, (1973)
- 24) 平沢和子：家政誌，51, 52 (1985)
- 25) 平沢和子：家政誌，52, 38 (1987)
- 26) 文化服装学院編：婦人服1，文化出版局，93 (1993)
- 27) 川本嘉子・小池美枝子：山陽女子短大紀要，4 (1974)
- 28) 南日朋子他：家政学雑誌，11 37, 5 (1960)
- 29) 畠山絹江他：京都女子大被服学雑誌，28, 47～53 (1983)
- 30) 藪田文子他：和歌山信愛女子短大紀要，22 (1982)
- 31) 桶泉滋子他：日本家政学会第32回研究発表要旨集，140 (1980)



前 後
写真－１ 下半身最大外包囲の計測法



椅 座 階段（蹴上げ） 横 後 前
写真－２ プログラムパターンによるスカートの着用試験



横 後 前
写真－３ 着装状況（被験者Ａ）



横 後 前
写真－４ 着装状況（被験者Ｂ）