

接ぎ枚数の異なるフレースカートの 形態の美しさと着用感

三木 幹子, 綾田 雅子, 丹羽 雅子*

(共立女子短期大学, * 奈良女子大学生活環境学部)

原稿受付平成 8 年 9 月 26 日; 原稿受理平成 9 年 11 月 11 日

Evaluation of the Comfort and Aesthetic of Flared Skirts with Different Numbers of Gore Panels

Motoko MIKI, Masako AYADA and Masako NIWA*

Kyoritsu Women's Junior College, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0003

Faculty of Human Life and Environment, Nara Women's University, Nara 630-8263

It has been determined that the silhouette of a flared skirt is influenced by the mechanical properties of the fabric and the number of gore panels used in the skirt.

In order to study the factors influencing the comfort and aesthetic appearance of flared skirts, we used visual and wearing sensory tests to investigate the evaluation value of flared skirts made of several kinds of fabrics with different mechanical properties and having different numbers of gore panels.

The results of factor analysis with the evaluation values obtained by the sensory tests revealed two factors about the impression formation of flared skirts. These were the effects of fabric bending and shear stiffness on the silhouette formation of skirts, and on the beauty of the form of the skirt.

In the visual tests, the dynamic evaluation values were lower than the static evaluation values when the flared skirts were evaluated as being too difficult to slip between fabric and body (legs). This means that the fabrics with high coefficients of surface friction and high frictional resistance between fibers are evaluated as having "poor drapability" in dynamic tests.

The evaluation value of "good for flared skirts" can be estimated using compound mechanical parameters of the bending stiffness, the shear stiffness, and thickness of fabrics obtained from both anisotropic seamed and seamless fabrics.

(Received September 26, 1996; Accepted in revised form November 11, 1997)

Keywords: flared skirt フレースカート, mechanical property 力学特性, number of gore panels 接ぎ枚数, factor analysis 因子分析, sensory test 官能検査, drape ドレープ.

1. 緒 言

著者らはすでにフレースカートの形態に及ぼす布の力学的特性および接ぎ枚数の影響について検討し、布と接ぎ目部分の縫い目の曲げおよびせん断変形特性の力学量パラメータとフレースカートのシルエットとの関係について定量的に解析した(三木等 1995)。本報ではこれらの布の力学量パラメータがフレースカートの“視覚的な美しさ”や“着用感”とどのような関わりを持つかについて検討し、形態の美しさや着心地の良さを含む総合的な良さの予測の可能性を探索。

スカートの視覚および着用による官能検査については、綾田と丹羽(1991)によるギャザースカートの着用感ならびにシルエットの美しさに及ぼす布の力学的特性の影響についての報告がある。ドレープ性については、須田と大平(1973 a, b, 1975 a, b), 須田等(1978), 天野等(1994)がドレープテスターサンプル大の試料布について、ドレープ性能と視覚評価との関係について報告している。しかし、実物大のフレースカートを用いて、被験者による視覚および着用による官能検査を行った研究は少ない。特に、フレース

Table 1. Details of samples

Fiber	Construction	Weight ($\times 10^{-1}$ g/cm ²)	Density (/cm)		Thickness (mm)	Yarn count (tex)		Remarks
			Warp	Weft		Warp	Weft	
F _c Cotton	Plain	121	59	27	0.444	16.1	14.3	Broad
F _p Polyester	Plain	95	70	45	0.198	5.6	5.6	Broad, HD
F _h Polyester	Plain	82	44	34	0.190	11.1	11.1	Habutae

HD: high drapability.

カートの接ぎ枚数と地の目および布と縫目の力学的特性が着用感に及ぼす影響についての報告例は見られない。

そこで、本報では既報（三木等 1995）と同じ、接ぎ枚数を異にするフレアースカートをを用いて、まず、第三者（モデル）に着用してもらい、静立時と歩行時の視覚評価を行い、静的なドレープの美しさと動的なドレープの美しさについて分析する。次いで、観察者自身の、視覚および実際に着用して官能検査を行い、フレアースカートの着用感ならびに形態の美しさに及ぼす諸因子の影響について検討する。最終的には、これらの官能評価値と布や接ぎ目部分の力学量パラメータを用いて“美しさ”と“着やすさ”を含む総合的に良いフレアースカートを予測する妥当な方法を導く。

2. 実験方法

(1) 試料

フレアースカートに用いた試料布は既報（三木等 1995）と同様の綿ブロード（F_c）、高ドレープ性能ポリエステル（F_p）、ポリエステル羽二重（F_h）の3種で、各試料布の諸元を Table 1 に示す。

(2) 試料布の力学特性測定

各試料布の基本力学特性を KES-FB システム（川端 1980）を用い、引張り特性および圧縮特性に関しては高感度条件で、その他の力学特性に関しては標準条件で測定した。

(3) スカートの製作

フレアースカートは、接ぎ枚数 N を 2, 4, 6, 8 枚の 4 通りに変化させ、また型紙中心の地の目方向は経糸方向のもの（以下 S_w で表す）とバイヤス方向のもの（以下 S_b で表す）の 2 種類とした。試料布幅の制限のため、スカート S_b に関しては全接ぎ枚数を製作し、スカート S_w に関しては試料 F_c と試料 F_h は接ぎ枚数 $N=4, 6$ 、試料 F_p は $N=4, 6, 8$ について、計

19 枚のフレアースカートを製作した。各フレアースカートの丈は 60 cm、裾廻りは 250 cm で一定とし、裾の布端から 5 cm で折り返して熨処理を行った。

(4) 視覚および着用官能検査

フレアースカートの形態の美しさと着心地感に関する評価を、視覚および着用官能検査により行った。被験者は視覚官能検査 79 名、着用官能検査 101 名の女子大学生である。SD 法による 5 段階評価を、平成 3 年 6 月と平成 4 年 6 月に実施した。

1) 視覚官能評価

視覚評価の質問項目は、Table 2 の V1～V8 に示す静的、動的、総合的な視覚評価を含む 8 組の形容語対とした。JIS L 0103 婦人 9 号サイズに近似した体型の女子大学生 1 名（Table 3 参照）をモデルとし、各フレアースカートを順序効果の出ないように順不同に着用し、歩行時の動的、および静的なスカートの形態を観察した。スカートのみに観察を集中させるため、モデルは白の T シャツ着用後、ウエストベルトが T シャツの上になるようスカートを着用し、5 cm 高さのヒールのパンプスを履き、16 m の距離を 24 歩、16 秒で 5～6 回往復した。観察者はモデルの歩行する通路の中央付近、両側約 1 m の所に位置して、フレアースカートの前面、側面、後面の各角度から評価し、Table 2 の項目について、評価結果を質問用紙に記入してもらった。評価は、同一スカート 1 着に対し 3 回ずつ繰り返した。本研究では実験の繰り返し数を決定するために予備実験として、15 人の被験者を選び、評価値の 1 回目と 2 回目、1 回目と 3 回目、2 回目と 3 回目の間の各相関係数を検討した結果、どの被験者の評価値間にも危険率 1 % で有意な高い相関が得られた。また、全体に質問項目数が多いため、被験者の疲労も考慮して、繰り返し回数は 3 回を採用し、1 回目から 3 回目の評価値を平均することにした。

接ぎ枚数の異なるフレアスカートの形態の美しさと着用感

Table 2. Twenty pairs of adjective used to evaluate flared skirts

Visual test		
Static		
V1	poor in <i>HARI</i>	↔ good in <i>HARI</i>
V2	hemline is ugly	↔ hemline is beautiful
V3	flare is ugly	↔ flare is beautiful
Dynamic		
V4	soft	↔ hard
V5	not clinging	↔ clinging
V6	limp	↔ stiff
V7	flare is ugly	↔ flare is beautiful
Totally		
V8	poor for flared skirt	↔ good for flared skirt
Wearing test		
W1	light	↔ heavy
W2	soft	↔ hard
W3	thin	↔ thick
W4	poor in <i>HARI</i>	↔ good in <i>HARI</i>
W5	not clinging	↔ clinging
W6	slender	↔ roundish
W7	limp	↔ stiff
W8	poor in <i>KOSHI</i>	↔ good in <i>KOSHI</i>
W9	difficult to slip	↔ slippery
W10	sense of warm	↔ sense of cool
W11	totally ugly	↔ totally beautiful
W12	poor for flared skirt	↔ good for flared skirt

2) 着用官能評価

着用評価の質問項目は、Table 2 の W1～W12 に示すスカートの美しさや着用感、風合いに関する 12 組の形容語対とした。各被験者が各々、実際にフレアスカートを 1 枚ずつ着用し、鏡によるスカートの形態観察、および階段昇降（24 段、段の高さ 15 cm）を含む 60 m の歩行による着心地の評価を、各自質問用紙に記入した。視覚評価と同様 5 cm 高さのヒールのパンプスを着用し、日常の歩幅と速度で歩行した。繰り返し数は視覚官能評価と同様の予備実験を行った結果 3 回とした。被験者のサイズに関しては、スカートが 9 号サイズであることを考慮し、ウエストが 58 cm から 66 cm、ヒップが 84 cm から 94 cm の範囲に限定したが、このサイズの範囲内であらゆる体型を網羅したデータを得るために、被験者の体型に関してはあえて選定は行わなかった。

本実験の評価者は、あえてエキスパートを選ばず一

Table 3. Body measurements of the subject wearing flared skirts in visual tests (age: 20)

		Size
Stature	(cm)	156.8
Waist height	(cm)	95.2
Knee height	(cm)	42.9
Bust girth	(cm)	83.5
Waist girth	(cm)	62.3
Hip girth	(cm)	89.8
Waist breadth	(cm)	20.6
Waist depth	(cm)	17.2
Hip breadth	(cm)	31.3
Hip depth	(cm)	23.0
Weight	(kg)	48.5

般の女子学生を選んでいるため、評価能力の低い者、あるいは特異的な評価をする者が含まれていると考えられる。本報では平均的な評価を取り上げるため、個々の被験者の官能評価値と被験者全員の平均値との相関を算出し、相関係数が危険率 1 % で有意でなかった被験者を除外した結果、視覚官能検査は全被験者 79 名の中から 78 名、着用官能検査は全被験者 101 名の中から 97 名のデータを評価の分析に採用することとした。

3. 結果および考察

(1) 試料布の力学特性測定結果

試料布の基本力学特性の測定結果を Fig. 1 の婦人薄手ドレス地のデータチャート（川端 1980）上にプロットした。曲げ特性およびせん断特性に関して、試料 F_p と F_h は、婦人薄手ドレス地の平均値よりも小さい値を、試料 F_c は平均値よりも大きい値を示している。

(2) 官能評価結果

各形容語対に対するフレアスカートの官能評価結果を接ぎ枚数 $N=8$ を例にして Fig. 2 に示している。視覚、着用のいずれの評価についても、“はり”，かたさ，“こし”，しなやかさなどの風合いを表す項目においてポリエステル F_p 、 F_h と綿ブコード F_c との間に顕著な差がみられる。 F_c は他の試料に比べて“はり”と“こし”が高く、かたくて厚みがあり、しなやかさに乏しく、重く、すべりにくいと評価されているのに対し、 F_p および F_h はその逆の評価となっている。

HESC DATA CHART -202 LDYL WOMEN'S THIN DRESS

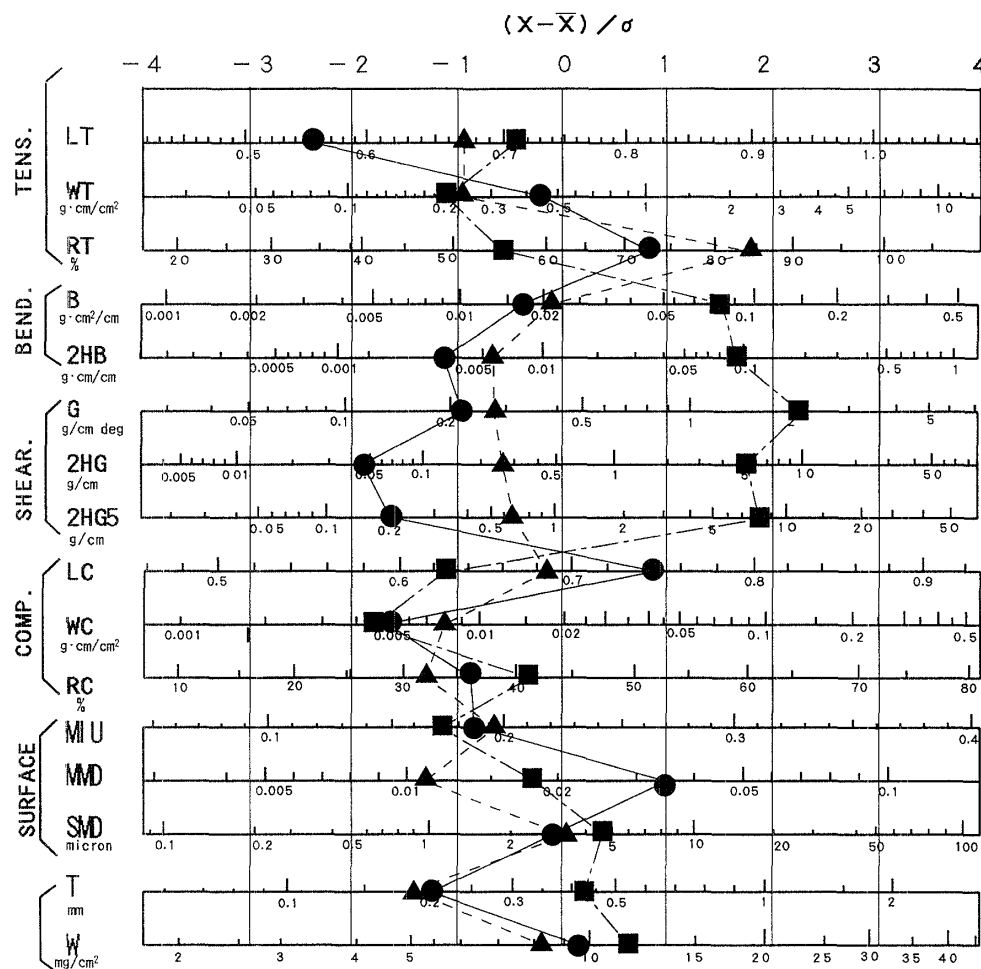


Fig. 1. Mechanical properties of samples

■, F_c ; ●, F_p ; ▲, F_h .

静的なドレープの美しさの評価値 V_3 と動的なドレープの美しさの評価値 V_7 の結果に注目すると、試料 F_c と F_h に関しては、静立時よりも歩行時の方が評価が低くなる傾向がみられる。この傾向は他の接ぎ枚数のフレアスカートにおいても同傾向で、特に試料 F_c の場合、歩行時における布のすべりが悪く、フレアがなめらかな美しい揺動を示さなかったことが、動的評価を低くしたのではないかと考えられる。

接ぎ枚数が視覚および着用官能評価におよぼす影響を見るために、項目 V_8 , W_{12} “フレアスカートとして総合的に良い-悪い” についての評価結果を Fig. 3 に示している。地の目がバイヤス方向の試料 S_b の結果については、すべての接ぎ枚数においてポリエステル羽二重 F_h の評価が高く、また、試料 F_c は接ぎ枚数 $N=6$ 、試料 F_p は $N=8$ において最高の評価値が得

られている。既報（三木等 1995）において、試料 F_p の地の目方向がバイヤスのスカート S_b に関して、ヘムラインが縫い目の位置で内側に巻き込まれる現象が確認されている。 $N=4, 6$ においてその現象は顕著であるが、 $N=8$ では 1 カ所の巻き込み分量が 8 等分されるため、視覚および着用感への影響が小さくなり、官能評価値が高くなったと推察される。試料 F_c は縫い目の部分でヘムラインがスカートの外側に大きく張り出す傾向がある。それに加え、接ぎ枚数 $N=4$ のスカートでは、静止時に前中心と後ろ中心で張り出した縫い目が、歩行時の揺動に伴い、脚の間に入り込み、また布のすべりが悪いため歩行の妨げになり、視覚的にも美しくない。そのため、 $N=4, 6$ における F_c の評価が低くなったと考えられる。

綿ブロード F_c の場合、地の目が経糸方向の S_w はバ

接ぎ枚数の異なるフレースカートの形態の美しさと着用感

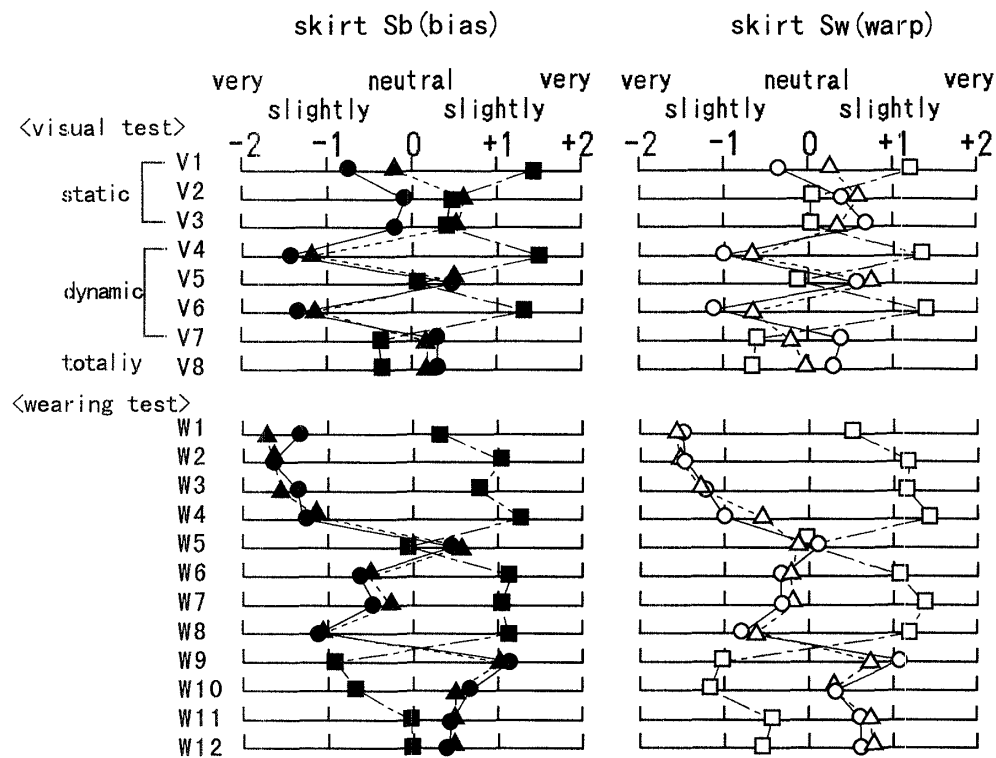


Fig. 2. Profiles of the sensory evaluation values of flared skirts when the number of gore panels $N=8$

*V1-W12, sensory test (V1-V8, visual test; W1-W12, wearing test). ■, F_c ; ●, F_p ; ▲, F_h ; respectively.

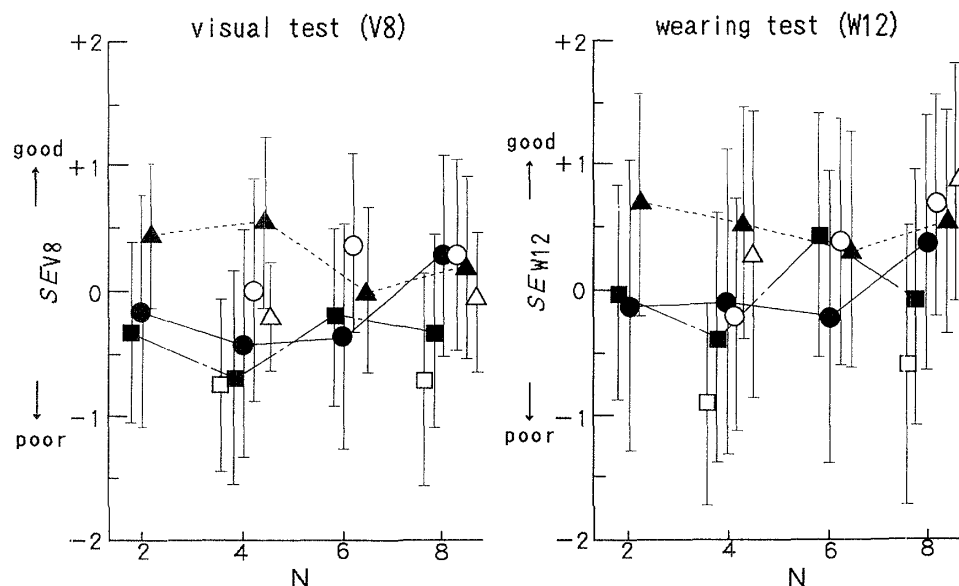


Fig. 3. Values of SE as a function of N

SE_{V8} , sensory evaluation value of visual test (V8); SE_{W12} : sensory evaluation value of wearing test (W12); N , number of gore panels; F_c , cotton broad (■ and □); F_p , polyester fabric with high drapability (● and ○); and F_h , polyester habutae (▲ and △), respectively. S_b , S_w , flared skirts with its center direction of a piece of fabric being bias, warp, respectively. Solid symbols are skirts S_b , and open symbols are skirts S_w .

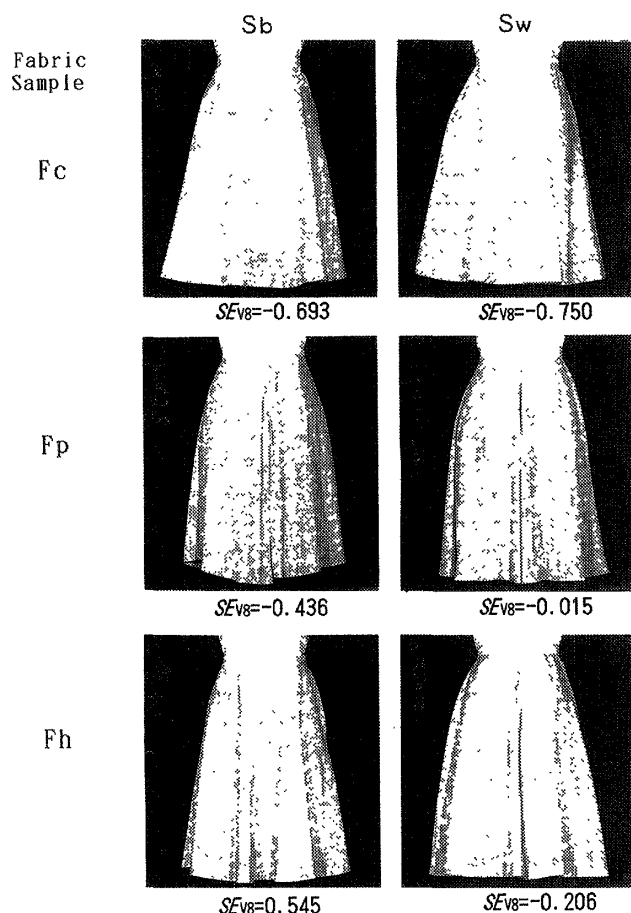


Fig. 4. Front view of flared skirts

S_b , S_w , flared skirts with its center direction of a piece of fabric being bias, warp, respectively. Number of gore panels (N) is 4; SE_{v8} , sensory evaluation value of visual test (V8).

イヤス方向の S_b に比べて項目 W12 の評価値がかなり低くなっている。また、ポリエステル羽二重 F_h も視覚評価においては S_w の方が評価が低い。しかし、高ドレープ性ポリエステル F_p では反対に、 S_b よりも S_w の方が評価値が高いかまたは同等の値を示している。フレアスカートは型紙中心の地の目がバイヤス方向の方が美しいドレープが得られるという報告(石毛等 1988)があり、試料 F_c , F_h に関してはこれに当てはまる。しかし、試料 F_p は既報で、地の目を経糸方向にすることにより、ヘムラインでの巻き込みが解消されることが判明しており、これにより S_b よりも S_w の方が高い評価値を得たと考えられる。

接ぎ枚数 $N=4$ のときの S_b , S_w 両フレアスカートの正面写真を各試料布ごとに、視覚官能評価値 SE_{v8} および着用官能評価値 SE_{w12} とともに Fig. 4 に示している。試料 F_c は S_w の方が S_b よりもヘムラインが左

Table 4. Factor analysis of visual and wearing tests on flared skirts

	Factor loading		
	1	2	3
V1	0.955	-0.223	-0.172
V2	0.317	-0.845	0.048
V3	-0.033	-0.872	-0.010
V4	0.931	-0.105	-0.352
V5	-0.219	-0.042	0.643
V6	0.923	-0.091	-0.376
V7	-0.773	-0.613	-0.086
V8	-0.725	-0.625	0.130
Contribution (%)	48.8	28.9	9.2
W1	0.897	-0.425	-0.018
W2	0.935	-0.351	-0.029
W3	0.917	-0.388	-0.052
W4	0.949	-0.299	0.071
W5	-0.827	-0.037	-0.356
W6	0.960	-0.262	0.073
W7	0.929	-0.367	-0.032
W8	0.956	-0.283	0.028
W9	-0.940	0.331	-0.022
W10	-0.943	0.305	0.017
W11	-0.277	0.948	-0.051
W12	-0.261	0.953	0.054
Contribution (%)	72.7	23.6	1.2

右に大きく張り出している。また、試料 F_h は S_b の方が S_w よりもドレープが均一で美しいことなどから、視覚評価値 SE_{v8} も S_b の方が高い。反対に試料 F_p においては、 S_b に見られるような自重による伸びが S_w には見られず、ヘムラインが床と水平で一直線であり、視覚評価においても S_w の方が高い値がみられることから、フレアスカートが見た目に美しいと評価されるにはドレープの均一性、ヘムラインの直線性などの要件が挙げられる。

(3) フレアスカートの官能因子

以上のようなフレアスカートの印象形成には、どのような因子が関与しているのかを把握するために、視覚、着用評価別に因子分析による官能因子の抽出を行った。因子分析には主因子法を用い、固有値 1.0 以上の 3 因子を抽出した。また、バリマックス回転後の因子負荷量および各フレアスカートの因子得点を求め、Table 4 に各因子の因子負荷量を示している。第

接ぎ枚数の異なるフレースカートの形態の美しさと着用感

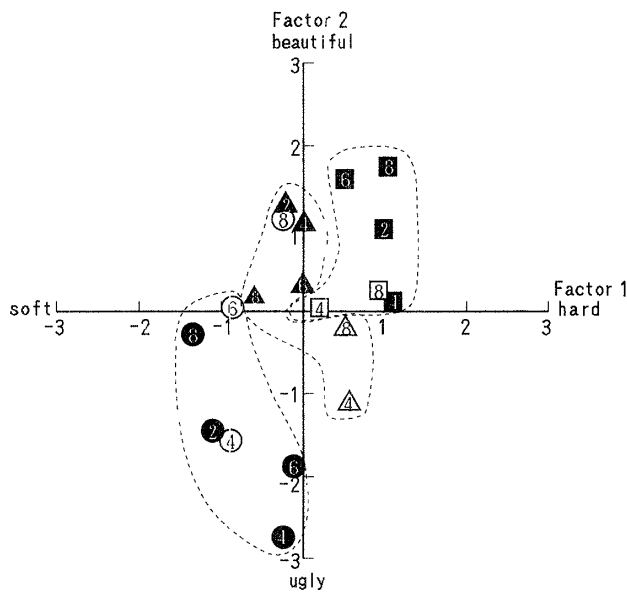


Fig. 5. Distribution of flared skirts by factor scores of factor 1 and factor 2

■ and □, F_c ; ● and ○, F_p ; ▲ and △, F_h . Solid symbols are S_b , and open symbols are S_w . The figures in the symbols show the number of gore panels in the flared skirt.

1 因子は、視覚評価の“はりがある-ない”, “かたい-やわらかい”, “ごわごわした-しなやかな”, “フレアーの出方が美しい-美しくない”, “フレースカートとして総合的に良い-悪い”, および着用評価の“重い-軽い”, “厚い-薄い”, “まとわりつく-つかない”, “こしのある-ない”, などの項目の因子負荷量が高いことから, 「シルエット形成に関する布のかたさ因子」であると解釈される. 第2因子は, 視覚評価の“裾線が美しい-美しくない (静的)”, “フレアーの出方が美しい-美しくない (静的)”, および着用評価の, “総合的に美しい-美しくない”, “フレースカートとして総合的に良い-悪い”の項目の因子負荷量が高く, 「スカートの形態の美しさを表す因子」であると解釈した. 第3因子には視覚評価項目V5 “まとわりつく-つかない”のみが属している. 一方, 着用評価項目W5の“まとわりつく-つかない”は布のかたさを表す第1因子に属している. このことは, フレースカートを着用した状態を客観的に観察したときのシルエットに対する評価と, 実際にスカートを着用した際の評価とでは, 属する基本因子が異なることを示していると考えられる. しかし, スカートのまとわりつきはシルエット形成能に大きく影響することから, “まとわりつく-つかない”は第1因子に属するものと解釈し, 第1因子および第2因子を採用することとする.

Table 5. Correlation coefficients between V8 and V1-V7

	V8
V1	-0.577**
V2	0.333
V3	0.518*
V4	-0.651**
V5	0.273
V6	-0.648**
V7	0.947**

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

Fig. 5は, 第1因子, 第2因子を平面座標上にとり, 19種の全フレースカートの因子得点を配置している. 第1因子の「シルエット形成に関する布のかたさ因子」を表現する形容語対として“かたい-やわらかい”を代表として配置した. 全フレースカートは図に示すような試料布別の3グループに分類される. 試料 F_c は, 基本風合い“はり”と“こし”が高く, ごわごわしていると評価された領域に属し, かつシルエットが美しいと評価された領域に属している. 反対に試料 F_p のグループは, “はり”と“こし”が低く, しなやかで軽いと評価された領域および, シルエットが美しくないと評価された領域に属している. この2グループの間に試料 F_h のグループが位置している. 試料 F_c の接ぎ枚数 $N=6$ と $N=8$ のスカートの第2因子の得点が高くなっているが, 前述したように, 試料 F_c は視覚評価における静止時のフレアーの美しさに対する項目V2およびV3の評価値が歩行時の評価V7よりも高く, 特に6枚接ぎのスカート $N=6$ に関してはFig. 3からもわかるように「スカートの形態の美しさ」に関する項目V8, W12について高い評価を得ている. このことが第2因子の因子得点に影響を与えていると考えられる.

(4) 官能評価項目間の相関

質問項目V8 “フレースカートとして総合的に良い-悪い”とその他の視覚官能評価の質問項目間の相関係数をTable 5に示している. 布の基本風合いに関する質問項目V1 “はりがある-ない”, V4 “かたい-やわらかい”, V6 “ごわごわした-しなやかな”とV8の間に負の高い相関が見られた. すなわち, 視覚的に“はり”がなく, やわらかく, しなやかであると評価されるスカートが, 視覚的にフレースカートとし

て良いと判断されている。さらに着用評価項目 W12 “フレアスカートとして良い-悪い” と他の着用官能評価項目との相関を Table 6 に示している。着用評価において良いと評価される試料は、軽い、やわらかい、薄い、“はり” および“こし” がない、しなやかですべりがよい、などの条件を満たしたスカートであるといえる。しかし、Fig. 5 より、第 1 因子の因子得点が近似した値を持つ試料間においても、第 2 因子の外観の

Table 6. Correlation coefficients between W11, W12 and W1-W10

	W11	W12
W1	-0.648**	-0.642**
W2	-0.592**	-0.578**
W3	-0.621**	-0.609**
W4	-0.545*	-0.534*
W5	0.214	0.159
W6	-0.518*	-0.495*
W7	-0.604**	-0.594**
W8	-0.534*	-0.517*
W9	0.578**	0.557*
W10	0.548*	0.540*

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

美しさに関する因子得点に差が見られることから、スカートのシルエットの美しさには接ぎの縫い目と布の力学特性が複雑に関係していることが唆される。そこで以下に縫い目の硬さと官能評価値との関係について考察する。

(5) 官能評価値におよぼす接ぎ目部分の剛性

スカートの布の経糸方向に対する接ぎ目の角度に相当する縫い目のサンプルを製作し、縫い目の曲げ、せん断特性のフレアスカート形状への影響について既に報告している(三木等 1995)。縫い目の硬さは Table 7 に示す布の基本力学特性の曲げ・せん断変形特性と布の重量との複合量パラメータを取りあげた。布 1 枚の場合と、2 枚の布を縫合し、縫い目を割ってアイロン仕上げした場合の縫い目部分の曲げ長さ、 $\sqrt[3]{BS/W}$ 、 $\sqrt[3]{BSs/2W}$ およびせん断変形に基づく同特性 $\sqrt[3]{SS/W}$ 、 $\sqrt[3]{SSs/2W}$ である。Table 7 より、試料 F_c の $\sqrt[3]{BS/W}$ および $\sqrt[3]{BSs/2W}$ の値が他の 2 種の試料のそれよりも大きいことがわかる。また、Table 8 に示した視覚および着用官能評価項目 V8、W12 について評価値 SE_{V8} 、 SE_{W12} から、試料 F_c に関しては官能評価値が正にならないことが確認できる。また、どの試料布に関しても地の目がバイヤス方向の場合、接ぎ枚数 N が多くなるに従い、すなわち Fig. 6 に示す $\theta_s(R)$

Table 7. Mechanical properties of fabric and seams

N	Fabric sample	$\theta_s(\text{deg})$		S _b (bias direction)				S _w (warp direction)			
				Bending prop.*		Shear prop.*		Bending prop.*		Shear prop.*	
		Left	Right	$\sqrt[3]{BS/W}$	$\sqrt[3]{BSs/2W}$	$\sqrt[3]{SS/W}$	$\sqrt[3]{SSs/2W}$	$\sqrt[3]{BS/W}$	$\sqrt[3]{BSs/2W}$	$\sqrt[3]{SS/W}$	$\sqrt[3]{SSs/2W}$
2	F _c			3.196	3.325	8.595	7.443	2.160	3.106	9.355	7.922
	F _p	90	0	1.246	1.936	7.093	5.498	1.186	1.747	9.483	7.850
	F _h			1.605	2.172	7.451	5.903	1.129	1.776	9.748	7.486
4	F _c			2.819	3.055	9.139	8.237	2.478	3.267	9.366	8.351
	F _p	67.5	22.5	1.248	1.706	8.505	8.097	1.412	1.613	8.972	8.042
	F _h			1.516	1.682	8.487	8.716	1.402	1.668	9.103	8.628
6	F _c			2.699	3.014	9.148	7.800	2.561	3.795	9.559	8.388
	F _p	60	30	1.197	1.635	8.664	7.763	1.484	1.722	8.395	7.727
	F _h			1.412	1.604	8.702	7.508	1.558	1.809	8.569	8.207
8	F _c			2.596	2.921	9.185	7.776	2.618	3.635	9.329	8.418
	F _p	56.25	33.75	1.275	1.570	8.950	7.623	1.446	1.725	8.021	7.469
	F _h			1.315	1.562	9.138	7.123	1.583	1.909	8.217	7.846

Samples: refer to Fig. 6. N , number of gore panels in flared skirt; θ_s , angle between warp direction and seamline.

*Mean value of left and right. $BS = B + HB$, $SS = G + HG5$. Abbreviations of mechanical properties are described in Kawabata (1980).

接ぎ枚数の異なるフレアスカートの形態の美しさと着用感

Table 8. Samples evaluated as "good for flared skirt"

Fabric sample		SE	N			
			2	4	6	8
F _c	S _b	V8	−0.304	−0.693	−0.198	−0.302
		W12	−0.013	−0.379	0.443	−0.062
	S _w	V8		−0.750		−0.706
		W12		−0.900		−0.600
F _p	S _b	V8	−0.178	−0.436	−0.359	0.255
		W12	−0.132	−0.116	−0.209	0.358
	S _w	V8		−0.014	0.367	0.265
		W12		−0.200	0.425	0.675
F _h	S _b	V8	0.415	0.545	0.005	0.180
		W12	0.693	0.528	0.316	0.544
	S _w	V8		−0.206		−0.088
		W12		0.275		0.850

N, number of gore panels; S_b, S_w, flared skirts with its center direction of a piece of fabric being bias, warp, respectively. SE, sensory evaluation value; V8, W12, question of visual test, wearing test, respectively.

Table 9. Correlation coefficients between visual tests and wearing tests

Visual test		Wearing test	
		Beautiful and ugly W11	Good and poor W12
Static	V3	0.616 **	0.526 *
Dynamic	V7	0.750 **	0.702 **
Totally	V8	0.842 **	0.818 **

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

が大きくなるほど ($\theta_s(L)$ が小さくなるほど), $\sqrt[3]{BSs/2W}$ の値は小さくなり (Table 7), 試料 F_c を除いて接ぎ枚数 N の増加に伴い官能評価値が正になる傾向が認められる。

以上より, 官能評価値と縫い目の硬さを表す力学量パラメータとの関わりが示唆される。そこで, 官能評価値 SE を説明できる複数の力学量パラメータを検討し, これによる SE 値の予測を以下のように検討した。

(6) 布の力学物性に基づくフレアスカートの“総合的な美しさ”の予測

Table 9 に示すように, 視覚評価によるフレアスカートの良さ項目 V8 と着用評価による総合的な良さの項目 W12 との間には相関係数 0.818 と危険率 1% で有意な相関が認められ, 視覚的にフレアスカート

として優れていると評価されたスカートは, 着用時の評価も高い。このことからフレアスカートの総合的な評価には視覚と着用の両方の要素が含まれていると考えられる。したがってフレアスカートの総合的な良し悪しの評価は, 着用官能評価結果をとりあげ, 着用官能評価値 SE_{W12} の予測を試みる。

既報 (三木等 1995) で, スカートの形態を表す代表的なパラメータである裾角度 α は, Fig. 6 の条件で作製した縫い目の力学特性, $\sqrt[3]{BS/W}$, $\sqrt[3]{BSs/2W}$ および $\sqrt[3]{SS/W}$, $\sqrt[3]{SSs/2W}$ を用いた式により精度よく予測できることを明らかにしている。裾角度と同様にフレアスカートの着用官能評価値 SE_{W12} に関しても, 前述の相関分析から, 接ぎ目方向の右と縫い目の, 曲げおよびせん断変形特性と布の自重が影響していると推察される。そこで, ここでは上述の四つの力学量パラメータとそれらの 2 次の項を含む非線型式でフレアスカートの総合的な良否の予測式を多数のパラメータの組み合わせによって誘導した。その結果, 最も精度が高く妥当な予測式として次式を導いた。

$$SE_{W12} = -29.5 + 1.67 P_1 + 3.58 P_2 - 0.195 P_1^2 - 0.119 P_2^2 \quad (1)$$

ここで,

$$P_1 = \sqrt[3]{BS/W} + \sqrt[3]{BSs/2W} \quad (2)$$

$$P_2 = \sqrt[3]{SS/W} + \sqrt[3]{SSs/2W} \quad (3)$$

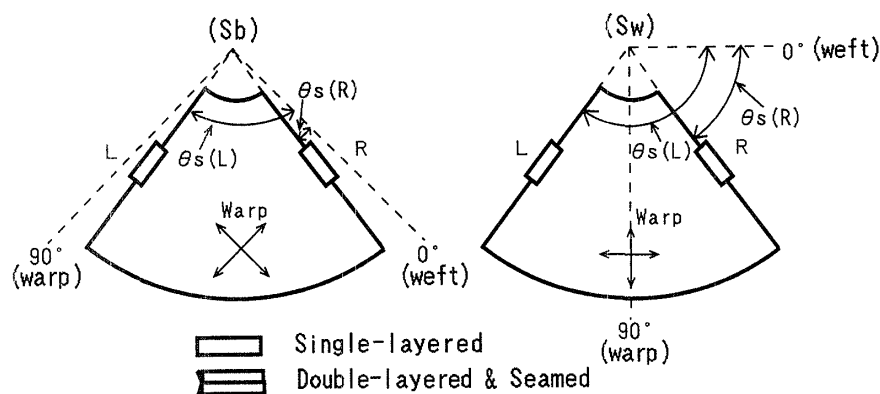
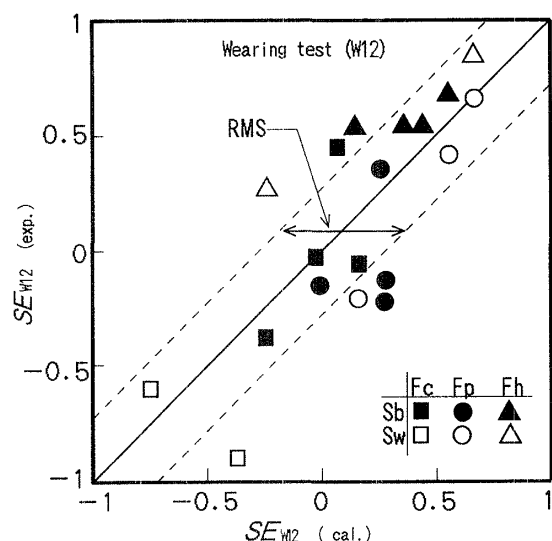


Fig. 6. Method for making samples with seams

Conditions for sewing are the same as Fig. 4 of Miki *et al.* (1995, 674). $\theta_s(R)$, $\theta_s(L)$, angle between weft direction of fabric and right sideline, left sideline of a pattern of skirt, respectively (refer to Table 6); R, L, a piece of sample at right side (R) and left side (L). Single-layered: a piece of sample (R and L); Double-layered and seamed: put L on top of R, then press the sample after seaming.

Fig. 7. Relationship between experimental and calculated values of SE_{W12}

—, regression line of $SE_{W12}(\text{exp})$ on $SE_{W12}(\text{cal})$; ---, lines of RMS; respectively. Symbols are described in the legend of Fig. 3. RMS, root mean square of regressed error.

官能評価値と (1) 式による予測計算値とは相関係数 $R=0.780$, 回帰標準誤差 $RMS=0.292$ で Fig. 7 に示すような回帰精度が得られ, (1) 式によりフレアスカートの視覚的な総合評価を予測することの妥当性が次に述べる着用評価への各力学量パラメータの寄与からも確認される.

すなわち, 着用評価値への各力学量の寄与は Table 10 の P_i および P_i^2 それぞれの平均値 m_{1i} , m_{2i} と, それらの標準偏差 σ_{1i} , σ_{2i} を用いて P_i , P_i^2 を規格化し, (4) 式の右辺第 2 項の Z_i と (5) 式の $(P_i - m_{1i})/\sigma_{1i}$ の関係を Fig. 8 に示した.

$$SE_{W12} = C_0 + \sum_{i=1}^2 Z_i = 1 Z_i \quad (4)$$

ここで,

$$Z_i = C'_{1i} (P_i - m_{1i})/\sigma_{1i} + C'_{2i} (P_i^2 - m_{2i})/\sigma_{2i} \quad (5)$$

図より, P_1 はその値が平均値付近において着用評価値 SE_{W12} が正になる, すなわち“フレアスカートとして良い”と判断される範囲があり, P_2 はその値が平均値よりも小さい範囲において SE_{W12} が正になり, その範囲は P_1 の範囲よりも大きいことがわかる.

以上から, “フレアスカートとして総合的に良い”

Table 10. Parameters contributing to SE_{W12}

i	P_i	C'_{1i}	C'_{2i}	m_{1i}	m_{2i}	σ_{1i}	σ_{2i}
1	$^3 BS/W + ^3 BSs/2W$	2.23	-2.38	4.01	17.9	1.34	12.2
2	$^3 SS/W + ^3 SSs/2W$	4.71	-4.80	16.3	269	1.32	40.3

C'_i , coefficient of parameters; m_i , mean value; σ_i , standard deviation of 19 samples.

接ぎ枚数の異なるフレアスカートの形態の美しさと着用感

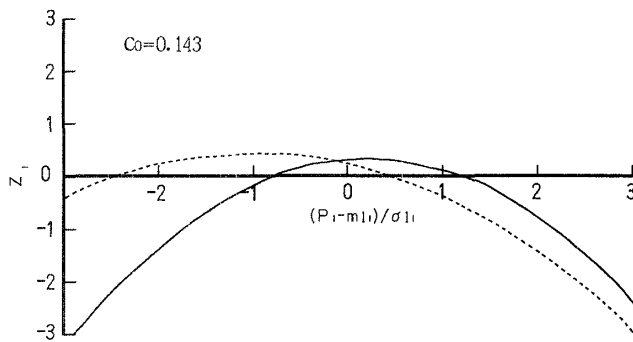


Fig. 8. Contribution of each mechanical parameter to SE_{W12}

—, $P_1 (\sqrt[3]{BS/W} + \sqrt[3]{BSs/2W})$; ----, $P_2 (\sqrt[3]{SS/W} + \sqrt[3]{SSs/2W})$; C_0 , constant.

という官能評価値は、布および縫い目の力学量パラメータを用いた式で精度よく予測できる手がかりが得られた。

4. 結 語

力学的特性値の異なる試料布3種を用いて、接ぎ枚数と布の地の目方向の異なる19種類のフレアスカートを製作し、視覚および着用によるフレアスカートの総合的な良し悪しの官能評価を行い、これらと布の力学物性とを関連づけた結果以下の結論が得られた。

(1) 視覚および着用による官能評価値の因子分析により、フレアスカートの印象形成に關与する基本的因子として、「シルエット形成に關する布のかたさ」、および「スカートの形態の美しさ」に關する2因子が抽出された。

(2) 着用によって布がすべりにくいと評価されたフレアスカートにおいて、静立時よりも歩行時の視覚官能評価の方が低くなる傾向が確認された。

(3) “フレアスカートの総合的に良い”という官能評価値は、地の目使いを異にする布とその縫い目の曲げ、せん断変形特性と布の重量の複合力学量パラメータによって予測できることの妥当性が示唆された。

(4) 以上より、試料布の力学的特性によって、フレアスカートに対する形態的印象が異なり、また、同

一素材でも、接ぎ枚数と地の目使いの違いによってフレア形態に相違がもたらされ、異なる官能評価結果となることが明らかになった。また、誘導した官能評価の予測式により、客観的に把握できる手掛かりが得られた。引きつづき予測式の適合性の検討を実施している。

終わりに、官能検査にご協力いただいた学生諸姉に深謝いたします。本研究の一部は平成4年および5年度日本家政学会第45回および46回大会において報告をした。

引 用 文 献

- 天野敏彦, 高田和美, 川西定子 (1994) 布のドレープ性の評価, 繊維誌, **35**, 570-576
- 綾田雅子, 丹羽雅子 (1991) ギャザースカートの着用感と布の力学特性との関係, 繊維誌, **47**, 291-298
- 石毛フミ子, 岩崎芳枝, 中橋美智子, 鳴海多恵子, 生野晴美 (1988) 『消費者のための被服科学』, 実教出版, 東京, 112-113
- 川端季雄 (1980) 『風合い評価の標準化と解析 第2版』, 繊維機械学会風合い計量と規格化研究委員会, 大阪, 68-70
- 三木幹子, 綾田雅子, 丹羽雅子 (1995) フレアスカートの形態に及ぼす布の力学的特性および接ぎ枚数の影響, 家政誌, **46**, 671-682
- 須田紀子, 大平通泰 (1973 a) 布のドレープ性について—ドレープ性の視覚評価について—, 繊維誌, **14**, 122-126
- 須田紀子, 大平通泰 (1973 b) ドレープ性とその評価, 繊維と工業, **29**, 221-227
- 須田紀子, 大平通泰 (1975 a) 布のドレープ性について—ドレープ性の視覚評価について (2)—, 繊維誌, **16**, 128-132
- 須田紀子, 大平通泰 (1975 b) 布のドレープ性について—ドレープ性の視覚評価について (3)—, 繊維誌, **16**, 299-303
- 須田紀子, 守屋悦子, 郡美智子, 大平通泰 (1978) 布のドレープ性について—官能量と物理量との関係—, 繊維誌, **19**, 154-160