

三次元人体計測装置を用いて計測した フレアスカート形状と素材特性の関係について

Relationship between Properties of Fabrics and Silhouette of Flare Skirt Measured by 3-Dimension Body Scan

Bunka Fashion Graduate University

Toshiko Kato

Kyoritsu Women's University

Naomi Maruta

文化ファッション大学院大学

准教授 加藤 登志子

共立女子大学

准教授 丸田 直美

要旨:三次元人体計測装置を用いて精度よくフレアスカートの形状を計測することによって、素材とフレアスカートシルエットの関係を明らかにすることを目的とした。10種類の異なる素材を用いて同一パターンでタテ地とバイヤス地のフレアスカートを製作し、三次元計測装置を用いて形状を採取し、裾断面積や裾広がり角度を計測した。裾断面積は断面形状の採取によって簡単に求めることができ、裾断面積が大きくなると裾広がり角度が有意に小さくなった。素材特性との関係は、裾断面積と曲げ、せん断、ドレープ係数との間に有意な高い相関関係がみられ、三次元人体計測装置を用いてのシルエット形状計測の有用性が確認された。

1. 緒言

アパレル生産において、同一のパターンを用いて異なる素材の衣服の生産を行うことは多い。しかし、素材の特性によって完成された衣服のシルエットが異なることはすでに知られている¹⁾。このような場合のパターン修正は現在でもパタンナーの経験値に任せられている。1970年代に川端、丹羽らによって KES 計測システムが開発されて以来²⁾、素材の力学的特性と衣服のシルエットの関係についての研究報告は多く行われてきた^{3), 4), 5), 6)}。しかし、当時は完成された衣服の裾形状の計測方法としてミラー反射を用いた写真撮影方法などが用いられ、計測方法に苦心の跡が伺える。近年、人体計測用の三次元人体計測装置の開発に伴い、人体を立体で捉える動きが強まっているが、この装置を用いることによって、衣服の断面形状を容易にそして正確に採取することが可能となった。そ

こで、この装置を利用して衣服のシルエットを正確に採取し、素材特性との関係を明らかにすることによって、衣服のシルエット計測方法の有用性を確認すること目的とした。本報ではフレアスカートをを用いてその評価を試みた。

2. 方法

2-1 試料

実験に用いた生地は 10 種類で、素材の特徴を表 1 に示す。綿、ウール、混紡、合成繊維など、組織も繊維も異なるものを幅広く選択した。

2-2 フレアスカートの製作

上述の 10 種類の生地を用いてフレアスカートを製作した。各生地で前後中心がタテ地とバイヤス地の 2 種類を製作した。W64cm、H91cm、スカート丈 60cm の 2 枚はぎで、脇ファスナー、ウエスト 3cm のベルト仕上げとした。

表1 試料

織物名	素材	厚さ (mm)	重量 (mg/cm ²)
1 トロピカル	ウール	0.36	7.37
2 ジョーゼット	ポリエステル	0.22	2.31
3 サテン	ポリエステル	0.22	6.13
4 サテン	綿/ポリエステル	0.35	5.93
5 ツイード	綿/シルク	0.95	11.17
6 デニム	綿	0.65	9.54
7 ブロード	綿	0.23	4.08
8 アムゼンジョーゼット	ウール	0.55	8.46
9 ジョーゼット	綿/シルク	0.20	2.25
10 カツラギ	綿	0.75	11.35

図1にフレアースカートのパターンを示す。縫製にあたっては、事前にデジタルテンションメーターを用いて各生地に適した糸調子の確認を行った。デジタルテンションメーターはミシンの上糸・下糸の張力を測定するもので、岐阜県産業技術センターで開発され、文化ファッション大学院大学との共同研究により使用方法が統一された。これによって、薄地素材・超薄地素材を中心とした多くの縫製条件がデータ化され、縫目バランスの良い縫製条件の法則性が発見されている。

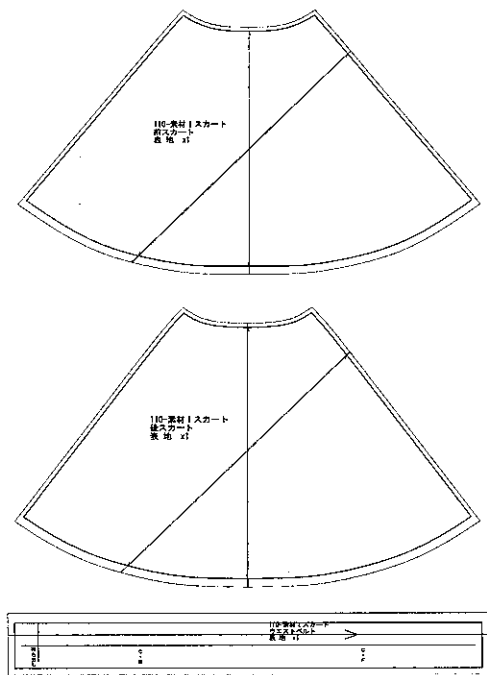


図1 フレアースカートのパターン

2-3 素材特性

KES計測システム(カトーテック)を用いての素材の力学的特性とドレープ係数(大栄株式会社)の測定を行った。表2に計測項目を示す。

表2 素材特性の計測項目

特性項目	特性の内容	特性記号	単位
引張り	引っ張り特性の直線性	LT	(-)
	引っ張り仕事量	WT	(N/cm)
	引っ張りレジリエンス	RT	(%)
曲げ	伸び率	EMT	(%)
	曲げ剛性	B	(N・cm/cm)
	曲げヒステリシス	2HB	(N・cm/cm)
せん断	せん断剛性	G	(N/cm)
	せん断ヒステリシス(0.5°)	2HG	(N・cm/cm)
	せん断ヒステリシス(5°)	2HG5	(N・cm/cm)
表面	平均摩擦係数	MIU	(-)
	摩擦係数の変動	MMD	(-)
	表面の凸凹の変動	SMD	(μm)
圧縮	圧縮特性の直線性	LC	(-)
	圧縮仕事量	WC	(N・cm/cm)
	圧縮レジリエンス	RC	(-)
厚さと重量	厚さ	T	(mm)
ドレープ係数	単位面積当たりの重量	W	(mg/cm ²)
			(-)

2-4 スカートの形状の測定

製作したフレアースカートをボディ(キプリス9AR)に着装させ、三次元人体計測装置(浜松ホトニクス)にて各スカートをスキャンし、その形状を採取した。計測は文化・服装形態機能研究所の協力を得て行う。スカートは同一のボディに着装させ、円柱上の台の上に設置して計測した。これはボディを垂直に設置することと、各スカート計測時の高さを統一するためである。次に、採取したデータは三次元計測ソフト(STL-Rugle)を用いて解析し、断面図より裾断面積とノード数(N)を計測した。裾広がり角度(θ)は正面シルエットより右裾の水平面との角度とした(図2)。

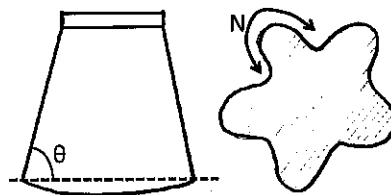


図2 裾広がり角度(θ)とノード数(N)

3. 結果及び考察

3-1 素材特性

表 3 に素材特性結果を示す。また、KES 計測結果のうち各生地のタテ地のデータについて、婦人服地を対照としたモリソンの関係偏差折線図に示した (図 3)。これより、No.6 は曲げ特性 (B, 2HB)、せん断特性 (G, 2HG, 2HG5) とともに最も高い値を示した。次に高い値を示したのは No.10 であった。No.3 は曲げ特性についてはあまり高い値ではなかったが、せん断特性において高い値を示した。No.2、9 は薄いやわらかい生地で、曲げ、せん断特性ともに低い値であった。しかし、引張り、圧縮直線性 (RT, RC) は高い値を示した。これも生地の薄さが影響していると思われる。ドレープ係数については、KES 計測値との相関分析の結果、曲げ剛性 (B)、曲げヒステリシス (2HB)、せん断剛性 (G)、圧縮仕事量 (LC) と有意な相関関係 ($P < 0.05$) が見られた。特に曲げ剛性 (B) と高い相関関係が見られた ($R = 0.89$)。ドレープ特性は種々の複合値であることがこの結果か

ら伺えた。

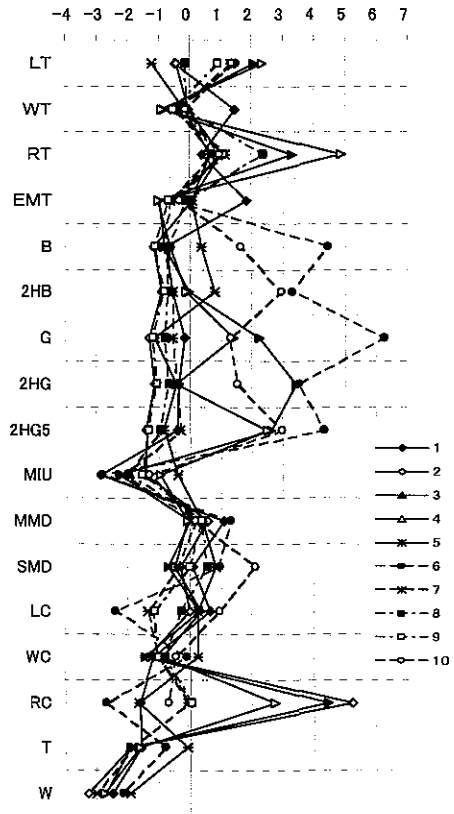


図3 婦人服地を基準にした時の
本実験試料の素材特性結果

表 3 素材特性結果

		TENS.				BAND.		SHEAR			SURFACE			COMP.			T&W		ドレープ係数 (-)																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		LT	WT	RT	EMT	B	2HB	G	2HG	2HG5	MIU	MMD	SMD	LC	WC	RC	T	W																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		(-)	(N/cm)	(%)	(%)	(N·cm/cm)	(N·cm/cm)	(N/cm)	(N·cm/cm)	(N·cm/cm)	(-)	(-)	(μm)	(-)	(N·cm/cm)	(-)	(mm)	(mg/cm ²)																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
1	WARP	0.616	26.75	51.28	17.74	0.0521	0.0291	0.96	1.113	2.23	0.091	0.0380	4.855	0.476	0.063	37.50	0.360	7.37	0.4081																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	WEFT	0.581	39.05	45.80	27.45	0.0407	0.0267	0.87	1.23	2.30	0.089	0.0370	5.240							2	WARP	0.719	7.69	68.15	4.37	0.0086	0.0037	0.22	0.15	0.29	0.168	0.0291	4.800	0.408	0.034	100.00	0.220	2.31	0.2102	WEFT	0.588	16.81	51.02	11.66	0.0074	0.0041	0.21	0.13	0.15	0.172	0.0303	3.650	3	WARP	0.703	4.75	70.10	2.76	0.0732	0.0817	2.51	6.35	9.11	0.101	0.0258	6.335	0.440	0.014	92.86	0.220	6.13	0.4175	WEFT	0.837	4.90	71.00	2.39	0.0393	0.0628	2.25	6.37	8.77	0.125	0.0225	2.090	4	WARP	0.728	7.74	68.99	4.34	0.0708	0.0669	1.46	0.67	7.21	0.223	0.0241	3.155	0.448	0.123	76.98	0.350	5.93	0.4807	WEFT	0.865	3.63	85.14	1.71	0.0538	0.0570	1.76	1.13	8.45	0.202	0.0217	2.945	5	WARP	0.530	8.81	57.55	5.25	0.1672	0.1297	0.38	0.91	1.45	0.291	0.0311	9.155	0.437	0.330	37.39	0.950	11.17	0.4849	WEFT	0.507	14.80	48.01	11.91	0.1375	0.1200	0.31	1.13	1.35	0.233	0.0278	8.130	6	WARP	0.849	15.73	41.74	7.56	0.5050	0.3071	5.38	5.59	14.48	0.084	0.0263	5.555	0.148	0.259	27.27	0.650	9.54	0.8764	WEFT	0.777	10.73	48.40	5.64	0.4759	0.2857	4.55	6.42	12.35	0.090	0.0396	8.530	7	WARP	0.638	12.05	48.78	7.71	0.0402	0.0297	0.67	1.18	2.60	0.155	0.0263	6.200	0.263	0.087	51.69	0.230	4.08	0.5299	WEFT	0.764	10.24	52.15	5.47	0.0340	0.0285	0.63	1.13	2.48	0.129	0.0249	3.380	8	WARP	0.622	8.50	72.35	5.47	0.0583	0.0205	0.54	0.55	1.13	0.122	0.0309	5.805	0.376	0.128	52.34	0.550	8.46	0.3744	WEFT	0.615	15.20	62.83	9.88	0.0493	0.0156	0.48	0.73	1.10	0.141	0.0275	6.885	9	WARP	0.570	18.40	55.43	12.91	0.0125	0.0079	0.26	0.18	0.25	0.147	0.0239	3.555	0.282	0.088	52.27	0.200	2.25	0.3401	WEFT	0.720	8.50	51.55	4.47	0.0105	0.0069	0.25	0.18	0.23	0.166	0.0273	4.665	10	WARP	0.800	2.00	62.50	1.00	0.2845	0.2823	1.93	3.40	8.68	0.212	0.0584	7.515	0.506	0.195	45.64	0.750	11.35	0.6604	WEFT	0.783	14.85	50.17	7.78	0.2403
2	WARP	0.719	7.69	68.15	4.37	0.0086	0.0037	0.22	0.15	0.29	0.168	0.0291	4.800	0.408	0.034	100.00	0.220	2.31	0.2102																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	WEFT	0.588	16.81	51.02	11.66	0.0074	0.0041	0.21	0.13	0.15	0.172	0.0303	3.650							3	WARP	0.703	4.75	70.10	2.76	0.0732	0.0817	2.51	6.35	9.11	0.101	0.0258	6.335	0.440	0.014	92.86	0.220	6.13	0.4175	WEFT	0.837	4.90	71.00	2.39	0.0393	0.0628	2.25	6.37	8.77	0.125	0.0225	2.090	4	WARP	0.728	7.74	68.99	4.34	0.0708	0.0669	1.46	0.67	7.21	0.223	0.0241	3.155	0.448	0.123	76.98	0.350	5.93	0.4807	WEFT	0.865	3.63	85.14	1.71	0.0538	0.0570	1.76	1.13	8.45	0.202	0.0217	2.945	5	WARP	0.530	8.81	57.55	5.25	0.1672	0.1297	0.38	0.91	1.45	0.291	0.0311	9.155	0.437	0.330	37.39	0.950	11.17	0.4849	WEFT	0.507	14.80	48.01	11.91	0.1375	0.1200	0.31	1.13	1.35	0.233	0.0278	8.130	6	WARP	0.849	15.73	41.74	7.56	0.5050	0.3071	5.38	5.59	14.48	0.084	0.0263	5.555	0.148	0.259	27.27	0.650	9.54	0.8764	WEFT	0.777	10.73	48.40	5.64	0.4759	0.2857	4.55	6.42	12.35	0.090	0.0396	8.530	7	WARP	0.638	12.05	48.78	7.71	0.0402	0.0297	0.67	1.18	2.60	0.155	0.0263	6.200	0.263	0.087	51.69	0.230	4.08	0.5299	WEFT	0.764	10.24	52.15	5.47	0.0340	0.0285	0.63	1.13	2.48	0.129	0.0249	3.380	8	WARP	0.622	8.50	72.35	5.47	0.0583	0.0205	0.54	0.55	1.13	0.122	0.0309	5.805	0.376	0.128	52.34	0.550	8.46	0.3744	WEFT	0.615	15.20	62.83	9.88	0.0493	0.0156	0.48	0.73	1.10	0.141	0.0275	6.885	9	WARP	0.570	18.40	55.43	12.91	0.0125	0.0079	0.26	0.18	0.25	0.147	0.0239	3.555	0.282	0.088	52.27	0.200	2.25	0.3401	WEFT	0.720	8.50	51.55	4.47	0.0105	0.0069	0.25	0.18	0.23	0.166	0.0273	4.665	10	WARP	0.800	2.00	62.50	1.00	0.2845	0.2823	1.93	3.40	8.68	0.212	0.0584	7.515	0.506	0.195	45.64	0.750	11.35	0.6604	WEFT	0.783	14.85	50.17	7.78	0.2403	0.2619	1.68	3.75	9.38	0.178	0.0242	12.985																										
3	WARP	0.703	4.75	70.10	2.76	0.0732	0.0817	2.51	6.35	9.11	0.101	0.0258	6.335	0.440	0.014	92.86	0.220	6.13	0.4175																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	WEFT	0.837	4.90	71.00	2.39	0.0393	0.0628	2.25	6.37	8.77	0.125	0.0225	2.090							4	WARP	0.728	7.74	68.99	4.34	0.0708	0.0669	1.46	0.67	7.21	0.223	0.0241	3.155	0.448	0.123	76.98	0.350	5.93	0.4807	WEFT	0.865	3.63	85.14	1.71	0.0538	0.0570	1.76	1.13	8.45	0.202	0.0217	2.945	5	WARP	0.530	8.81	57.55	5.25	0.1672	0.1297	0.38	0.91	1.45	0.291	0.0311	9.155	0.437	0.330	37.39	0.950	11.17	0.4849	WEFT	0.507	14.80	48.01	11.91	0.1375	0.1200	0.31	1.13	1.35	0.233	0.0278	8.130	6	WARP	0.849	15.73	41.74	7.56	0.5050	0.3071	5.38	5.59	14.48	0.084	0.0263	5.555	0.148	0.259	27.27	0.650	9.54	0.8764	WEFT	0.777	10.73	48.40	5.64	0.4759	0.2857	4.55	6.42	12.35	0.090	0.0396	8.530	7	WARP	0.638	12.05	48.78	7.71	0.0402	0.0297	0.67	1.18	2.60	0.155	0.0263	6.200	0.263	0.087	51.69	0.230	4.08	0.5299	WEFT	0.764	10.24	52.15	5.47	0.0340	0.0285	0.63	1.13	2.48	0.129	0.0249	3.380	8	WARP	0.622	8.50	72.35	5.47	0.0583	0.0205	0.54	0.55	1.13	0.122	0.0309	5.805	0.376	0.128	52.34	0.550	8.46	0.3744	WEFT	0.615	15.20	62.83	9.88	0.0493	0.0156	0.48	0.73	1.10	0.141	0.0275	6.885	9	WARP	0.570	18.40	55.43	12.91	0.0125	0.0079	0.26	0.18	0.25	0.147	0.0239	3.555	0.282	0.088	52.27	0.200	2.25	0.3401	WEFT	0.720	8.50	51.55	4.47	0.0105	0.0069	0.25	0.18	0.23	0.166	0.0273	4.665	10	WARP	0.800	2.00	62.50	1.00	0.2845	0.2823	1.93	3.40	8.68	0.212	0.0584	7.515	0.506	0.195	45.64	0.750	11.35	0.6604	WEFT	0.783	14.85	50.17	7.78	0.2403	0.2619	1.68	3.75	9.38	0.178	0.0242	12.985																																																											
4	WARP	0.728	7.74	68.99	4.34	0.0708	0.0669	1.46	0.67	7.21	0.223	0.0241	3.155	0.448	0.123	76.98	0.350	5.93	0.4807																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	WEFT	0.865	3.63	85.14	1.71	0.0538	0.0570	1.76	1.13	8.45	0.202	0.0217	2.945							5	WARP	0.530	8.81	57.55	5.25	0.1672	0.1297	0.38	0.91	1.45	0.291	0.0311	9.155	0.437	0.330	37.39	0.950	11.17	0.4849	WEFT	0.507	14.80	48.01	11.91	0.1375	0.1200	0.31	1.13	1.35	0.233	0.0278	8.130	6	WARP	0.849	15.73	41.74	7.56	0.5050	0.3071	5.38	5.59	14.48	0.084	0.0263	5.555	0.148	0.259	27.27	0.650	9.54	0.8764	WEFT	0.777	10.73	48.40	5.64	0.4759	0.2857	4.55	6.42	12.35	0.090	0.0396	8.530	7	WARP	0.638	12.05	48.78	7.71	0.0402	0.0297	0.67	1.18	2.60	0.155	0.0263	6.200	0.263	0.087	51.69	0.230	4.08	0.5299	WEFT	0.764	10.24	52.15	5.47	0.0340	0.0285	0.63	1.13	2.48	0.129	0.0249	3.380	8	WARP	0.622	8.50	72.35	5.47	0.0583	0.0205	0.54	0.55	1.13	0.122	0.0309	5.805	0.376	0.128	52.34	0.550	8.46	0.3744	WEFT	0.615	15.20	62.83	9.88	0.0493	0.0156	0.48	0.73	1.10	0.141	0.0275	6.885	9	WARP	0.570	18.40	55.43	12.91	0.0125	0.0079	0.26	0.18	0.25	0.147	0.0239	3.555	0.282	0.088	52.27	0.200	2.25	0.3401	WEFT	0.720	8.50	51.55	4.47	0.0105	0.0069	0.25	0.18	0.23	0.166	0.0273	4.665	10	WARP	0.800	2.00	62.50	1.00	0.2845	0.2823	1.93	3.40	8.68	0.212	0.0584	7.515	0.506	0.195	45.64	0.750	11.35	0.6604	WEFT	0.783	14.85	50.17	7.78	0.2403	0.2619	1.68	3.75	9.38	0.178	0.0242	12.985																																																																																												
5	WARP	0.530	8.81	57.55	5.25	0.1672	0.1297	0.38	0.91	1.45	0.291	0.0311	9.155	0.437	0.330	37.39	0.950	11.17	0.4849																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	WEFT	0.507	14.80	48.01	11.91	0.1375	0.1200	0.31	1.13	1.35	0.233	0.0278	8.130							6	WARP	0.849	15.73	41.74	7.56	0.5050	0.3071	5.38	5.59	14.48	0.084	0.0263	5.555	0.148	0.259	27.27	0.650	9.54	0.8764	WEFT	0.777	10.73	48.40	5.64	0.4759	0.2857	4.55	6.42	12.35	0.090	0.0396	8.530	7	WARP	0.638	12.05	48.78	7.71	0.0402	0.0297	0.67	1.18	2.60	0.155	0.0263	6.200	0.263	0.087	51.69	0.230	4.08	0.5299	WEFT	0.764	10.24	52.15	5.47	0.0340	0.0285	0.63	1.13	2.48	0.129	0.0249	3.380	8	WARP	0.622	8.50	72.35	5.47	0.0583	0.0205	0.54	0.55	1.13	0.122	0.0309	5.805	0.376	0.128	52.34	0.550	8.46	0.3744	WEFT	0.615	15.20	62.83	9.88	0.0493	0.0156	0.48	0.73	1.10	0.141	0.0275	6.885	9	WARP	0.570	18.40	55.43	12.91	0.0125	0.0079	0.26	0.18	0.25	0.147	0.0239	3.555	0.282	0.088	52.27	0.200	2.25	0.3401	WEFT	0.720	8.50	51.55	4.47	0.0105	0.0069	0.25	0.18	0.23	0.166	0.0273	4.665	10	WARP	0.800	2.00	62.50	1.00	0.2845	0.2823	1.93	3.40	8.68	0.212	0.0584	7.515	0.506	0.195	45.64	0.750	11.35	0.6604	WEFT	0.783	14.85	50.17	7.78	0.2403	0.2619	1.68	3.75	9.38	0.178	0.0242	12.985																																																																																																																													
6	WARP	0.849	15.73	41.74	7.56	0.5050	0.3071	5.38	5.59	14.48	0.084	0.0263	5.555	0.148	0.259	27.27	0.650	9.54	0.8764																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	WEFT	0.777	10.73	48.40	5.64	0.4759	0.2857	4.55	6.42	12.35	0.090	0.0396	8.530							7	WARP	0.638	12.05	48.78	7.71	0.0402	0.0297	0.67	1.18	2.60	0.155	0.0263	6.200	0.263	0.087	51.69	0.230	4.08	0.5299	WEFT	0.764	10.24	52.15	5.47	0.0340	0.0285	0.63	1.13	2.48	0.129	0.0249	3.380	8	WARP	0.622	8.50	72.35	5.47	0.0583	0.0205	0.54	0.55	1.13	0.122	0.0309	5.805	0.376	0.128	52.34	0.550	8.46	0.3744	WEFT	0.615	15.20	62.83	9.88	0.0493	0.0156	0.48	0.73	1.10	0.141	0.0275	6.885	9	WARP	0.570	18.40	55.43	12.91	0.0125	0.0079	0.26	0.18	0.25	0.147	0.0239	3.555	0.282	0.088	52.27	0.200	2.25	0.3401	WEFT	0.720	8.50	51.55	4.47	0.0105	0.0069	0.25	0.18	0.23	0.166	0.0273	4.665	10	WARP	0.800	2.00	62.50	1.00	0.2845	0.2823	1.93	3.40	8.68	0.212	0.0584	7.515	0.506	0.195	45.64	0.750	11.35	0.6604	WEFT	0.783	14.85	50.17	7.78	0.2403	0.2619	1.68	3.75	9.38	0.178	0.0242	12.985																																																																																																																																																														
7	WARP	0.638	12.05	48.78	7.71	0.0402	0.0297	0.67	1.18	2.60	0.155	0.0263	6.200	0.263	0.087	51.69	0.230	4.08	0.5299																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	WEFT	0.764	10.24	52.15	5.47	0.0340	0.0285	0.63	1.13	2.48	0.129	0.0249	3.380							8	WARP	0.622	8.50	72.35	5.47	0.0583	0.0205	0.54	0.55	1.13	0.122	0.0309	5.805	0.376	0.128	52.34	0.550	8.46	0.3744	WEFT	0.615	15.20	62.83	9.88	0.0493	0.0156	0.48	0.73	1.10	0.141	0.0275	6.885	9	WARP	0.570	18.40	55.43	12.91	0.0125	0.0079	0.26	0.18	0.25	0.147	0.0239	3.555	0.282	0.088	52.27	0.200	2.25	0.3401	WEFT	0.720	8.50	51.55	4.47	0.0105	0.0069	0.25	0.18	0.23	0.166	0.0273	4.665	10	WARP	0.800	2.00	62.50	1.00	0.2845	0.2823	1.93	3.40	8.68	0.212	0.0584	7.515	0.506	0.195	45.64	0.750	11.35	0.6604	WEFT	0.783	14.85	50.17	7.78	0.2403	0.2619	1.68	3.75	9.38	0.178	0.0242	12.985																																																																																																																																																																																															
8	WARP	0.622	8.50	72.35	5.47	0.0583	0.0205	0.54	0.55	1.13	0.122	0.0309	5.805	0.376	0.128	52.34	0.550	8.46	0.3744																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	WEFT	0.615	15.20	62.83	9.88	0.0493	0.0156	0.48	0.73	1.10	0.141	0.0275	6.885							9	WARP	0.570	18.40	55.43	12.91	0.0125	0.0079	0.26	0.18	0.25	0.147	0.0239	3.555	0.282	0.088	52.27	0.200	2.25	0.3401	WEFT	0.720	8.50	51.55	4.47	0.0105	0.0069	0.25	0.18	0.23	0.166	0.0273	4.665	10	WARP	0.800	2.00	62.50	1.00	0.2845	0.2823	1.93	3.40	8.68	0.212	0.0584	7.515	0.506	0.195	45.64	0.750	11.35	0.6604	WEFT	0.783	14.85	50.17	7.78	0.2403	0.2619	1.68	3.75	9.38	0.178	0.0242	12.985																																																																																																																																																																																																																																
9	WARP	0.570	18.40	55.43	12.91	0.0125	0.0079	0.26	0.18	0.25	0.147	0.0239	3.555	0.282	0.088	52.27	0.200	2.25	0.3401																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	WEFT	0.720	8.50	51.55	4.47	0.0105	0.0069	0.25	0.18	0.23	0.166	0.0273	4.665							10	WARP	0.800	2.00	62.50	1.00	0.2845	0.2823	1.93	3.40	8.68	0.212	0.0584	7.515	0.506	0.195	45.64	0.750	11.35	0.6604	WEFT	0.783	14.85	50.17	7.78	0.2403	0.2619	1.68	3.75	9.38	0.178	0.0242	12.985																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	WARP	0.800	2.00	62.50	1.00	0.2845	0.2823	1.93	3.40	8.68	0.212	0.0584	7.515	0.506	0.195	45.64	0.750	11.35	0.6604																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	WEFT	0.783	14.85	50.17	7.78	0.2403	0.2619	1.68	3.75	9.38	0.178	0.0242	12.985																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

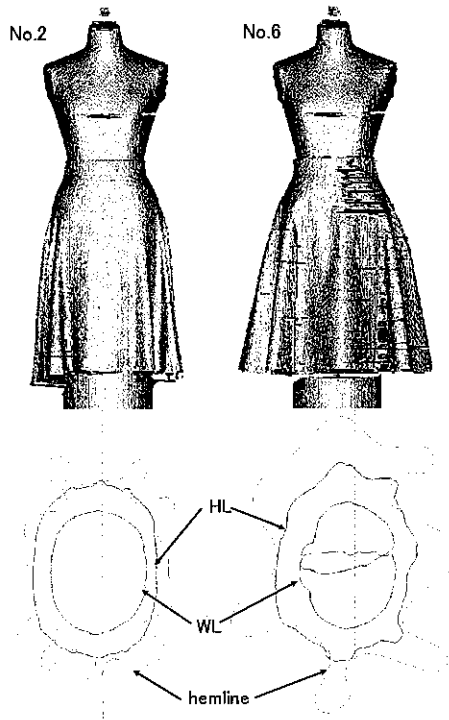


図4 フレアスカートシルエットと断面重合図の例

3-2 スカート形状

図4にNo.2,6の前面のシルエット図と断面重合図を示す。これより、2つのフレアスカートシルエットや断面形状の違いを確認することができる。表4にスカート形状結果を示す。図5に裾断面積のグラフを示した。No.6がタテ地、バイヤス地共に最も裾断面積が大きくなり、続いてNo.10であった。最も裾断面積が小さかったのはNo.2であった。タテ地とバイヤス地での裾断面積は、タテ地の方が大きいもの、バイヤス地の方が大きいもの、ほぼ同じ大きさのものと生地によって異なり、有意な差は見られなかった。図6に裾断面積と裾広がり角度の関係を示す。あまり高い数値ではないが有意な相関関係 ($p < 0.01$) が見られた。これより、裾広がり角度が大きくなると裾断面積は小さくなることが確認できた。裾広がり角度が大きくなることは、布が垂直に垂れ下がっていくことを意味している。ノード数については判断の難

しいものもあり、すべて整数値としたため、裾断面積と有意な相関は見られなかったが、裾断面積小さくなるほどノード数多くなる傾向がみられた。

以上の結果より、三次元人体計測システムを用いてのスレアスカートシルエット形状の計測は、簡単でしかも正確に形状を計測することが可能であり、計測の有用性が確認できたと考えられる。今後はノード数の計測方法についての検討が必要だと思われる。

表4 フレアスカート形状計測結果

	たて			バイヤス		
	裾断面積 (Ga) (cm ²)	裾広がり角 度(θ) (°)	ノード数 (N) (-)	裾断面積 (Ga) (cm ²)	裾広がり角 度(θ) (°)	ノード数 (N) (-)
1	1051.44	83	8	960.11	81	8
2	864.31	84	9	882.58	87	12
3	959.58	83	9	1088.49	85	9
4	999.17	82	8	971.19	85	10
5	968.88	87	8	993.43	79	7
6	1331.29	77	7	1402.78	80	8
7	1058.13	86	9	1003.50	86	9
8	940.35	84	8	935.00	85	8
9	1011.46	85	9	950.11	84	11
10	1253.16	82	9	1255.60	80	8

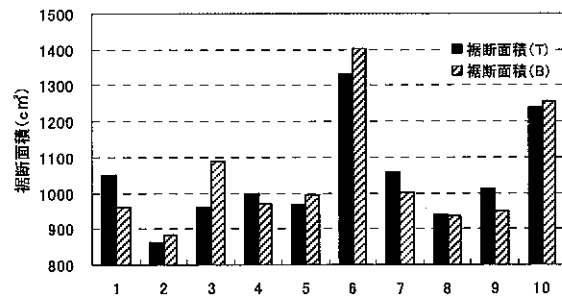


図5 裾断面積結果

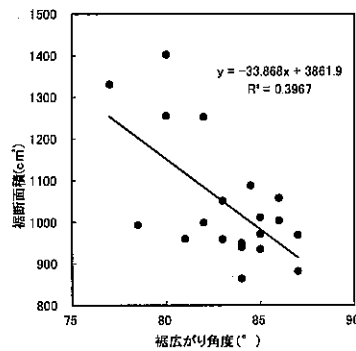


図6 裾断面積と裾広がり角度の関係

3-3 素材特性とスカートシルエットの関係

表5に曲げ、せん断、ドレープ係数と裾断面積との相関行列を示す。これより、曲げ、せん断特性については、タテ地よりバイヤス地の方が裾断面積との相関が高かったが、ドレープ係数はタテ地もバイヤス地も同様に高い相関関係が見られた。具体的には、バイヤス地の裾断面積はすべての素材特性と有意な ($p<0.05$) 相関関係がみられた。タテ地の裾断面積は、曲げ剛性 (B)、曲げヒステリシス (2HB)、せん断剛性 (G)、ドレープ係数で有意な ($p<0.05$) 相関関係がみられた。表6に風合いの検討によく用いられている力学的パラメータに変換して相関行列を求めた結果を示した。曲げ特性と重量とのパラメータがタテ地バイヤス地の両裾断面積に対して最も高い有意な ($p<0.01$) 相関関係を示した。特に $\sqrt[3]{B/W}$ が最も高い相関関係を示した。フレアースカートのドレープは布が自重で垂れ下がることによって形成されるため、重回帰式によってせん断特性を説明変数として追

加しても相関係数はあまり変わらず、ほとんど曲げ特性と重さで説明することができ、これまでの研究報告¹⁾と同様の結果を得ることができた。

以上の結果より、三次元人体計測装置によって得られたフレアースカートシルエット形状と素材特性の関係は、これまでの報告とほぼ同様の結果を得ることができた。今後は三次元人体計測装置で異なる衣服での形状計測を試み、素材との関係を明らかにするとともに、素材の段階での形状予測を行うことによって、異なる素材での衣服製作におけるパターン段階での修正方法の確立へ繋げていきたい。

謝辞

三次元計測に協力いただいた、文化・服装形態機能研究所の伊藤由美子先生、中込美代子先生に感謝申し上げます。

表5 裾断面積と曲げ、せん断特性、ドレープ係数との相関関係

単相関	B(T)	B(Y)	2HB(T)	2HB(Y)	G(T)	G(Y)	2HG(T)	2HG(Y)	2HG5(T)	2HG5(Y)	ドレープ係数	裾断面積 (T)	裾断面積 (B)
B(T)	--	0.997	0.952	0.955	0.857	0.825	0.625	0.698	0.802	0.738	0.919	0.873	0.941
B(Y)	**	--	0.930	0.936	0.854	0.821	0.592	0.668	0.782	0.711	0.913	0.874	0.927
2HB(T)	**	**	--	0.999	0.778	0.753	0.650	0.706	0.802	0.778	0.892	0.889	0.943
2HB(Y)	**	**	**	--	0.767	0.742	0.625	0.690	0.792	0.768	0.894	0.871	0.940
G(T)	**	**	*	**	--	0.993	0.839	0.886	0.949	0.884	0.825	0.772	0.903
G(Y)	**	**	*	*	**	--	0.820	0.871	0.966	0.916	0.813	0.748	0.876
2HG(Y)	*	*	*	*	**	**	--	0.995	0.856	0.809	0.608	0.560	0.791
2HG(T)	*	*	*	*	**	**	*	--	0.901	0.854	0.675	0.605	0.838
2HG5(T)	**	**	**	**	**	**	**	**	--	0.985	0.820	0.749	0.895
2HG5(Y)	*	*	*	**	**	**	**	**	*	--	0.783	0.714	0.847
ドレープ係数	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	--	0.932	0.925
裾断面積 (T)	**	**	**	**	**	*	*	*	*	*	**	--	0.916
裾断面積 (B)	**	**	**	**	**	**	*	**	**	**	**	**	--

** : $p<0.01$ * : $p<0.05$

表6 裾断面積と力学的パラメータとの相関関係

単相関	$\sqrt[3]{B/W(T)}$	$\sqrt[3]{B/W(Y)}$	$\sqrt{2HB/W(T)}$	$\sqrt{2HB/W(Y)}$	$\sqrt[3]{G/W(T)}$	$\sqrt[3]{G/W(Y)}$	$\sqrt{2HG/W(T)}$	$\sqrt{2HG/W(Y)}$	裾断面積 (T)	裾断面積 (B)
$\sqrt[3]{B/W(T)}$	--	0.987	0.957	0.963	0.619	0.559	0.549	0.613	0.880	0.956
$\sqrt[3]{B/W(Y)}$	**	--	0.912	0.929	0.552	0.491	0.437	0.500	0.900	0.936
$\sqrt{2HB/W(T)}$	**	**	--	0.996	0.652	0.606	0.636	0.696	0.828	0.933
$\sqrt{2HB/W(Y)}$	**	**	**	--	0.626	0.578	0.597	0.655	0.849	0.937
$\sqrt[3]{G/W(T)}$	*	*	*	*	--	0.989	0.823	0.857	0.577	0.698
$\sqrt[3]{G/W(Y)}$	*	*	*	*	**	--	0.765	0.808	0.519	0.624
$\sqrt{2HG/W(T)}$	*	*	*	*	**	**	--	0.990	0.435	0.657
$\sqrt{2HG/W(Y)}$	*	*	*	*	**	**	*	--	0.478	0.696
裾断面積 (T)	**	**	**	**	*	*	*	*	--	0.916
裾断面積 (B)	**	**	**	**	*	*	*	*	**	--

** : $p<0.01$ * : $p<0.05$

引用文献

- 1) 丹羽雅子：衣服構成に必要な衣服材料の諸性質(下) (その 3) 衣服のシルエットと布の性質, 衣生活研究, 6, No.8, 15~21 (1979)
- 2) 川端季雄:風合い評価の標準化と解析(第2版)), 日本繊維機械学会風合い計量と規格化研究委員会 ((1975)
- 3) 綾田雅子, 丹羽雅子：ギャザースカートの形態にかかわる布の力学的特性 (第1報), 日本家政学会誌, Vol.41,No.4 313-320 (1990)
- 4) 綾田雅子, 丹羽雅子：ギャザースカートの形態にかかわる布の力学的特性 (第2報), 日本家政学会誌, Vol.42,No.1 75-81 (1991)
- 5) 三木幹子, 綾田雅子, 丹羽雅子：フレアースカートの形態に及ぼす布の力学的特性及び接ぎ枚数の影響, 日本家政学会誌, Vol.46,No.7 671-682 (1995)
- 6) 丹羽雅子, 瀬戸房子：布の力学的性質とドレープ性との関係, 繊維機械学会誌, Vol.39,No.11 43451 (1986)
- 7) 長谷川えり子, 寺田純子：フレアースカートの形状と素材の関係について