研究論文：論文

自動車シートの座り心地に及ぼす座面角の影響

西松豊典*, 佐藤慎輔*, 金井博幸*, 上條正義*, 石澤広明*, 鳥羽栄治*, 東 輝明**, 太田健一***

*信州大学繊維学部, **ニッタ(株), ***武庫川女子大学生活環境学部

Influence of Cushion Angle on Automotive Seat Sitting Comfort

Toyonori NISHIMATSU*, Shinsuke SATO*, Hiroyuki KANAI*, Masayoshi KAMIJO*, Hiroaki ISHIZAWA*,
Eiji TOBA*, Teruaki AZUMA**, Ken'ichi OHTA***

*Shinshu University, 3-15-1 Tokida, Ueda-shi, Nagano, 386-8567, Japan

**Nitta Corporation, 8-2-1 Ginza, Chuou-ku, Tokyo, 104-0061, Japan

***Mukogawa Women's University, 6-46 Ikebiraki, Nishinomiya-shi, 663-8558, Japan

Abstract: Sitting comfort of three automotive seats (a middle class car, a popular class car, and a mini-sized car), whose cushion angles were changed 0° , 8° or 15° and back angles, surface materials and pad shape were the same, was evaluated by only human tactile sensation while sitting on these seats. As the result of the sensory evaluation, three class seats whose cushion angles were 8° were evaluated the most "high-class" and those seats whose angles were 15° were evaluated the most "sporty". Further a pressure and a contact area distributions between the human body and the seat were measured by a tactile sensor system while sitting on seats whose cushion angles were 0° , 8° or 15° . From the result of correlation analysis among the cushion angle, the pressure distribution and the sensory values of sitting comfort, it is found that the "sporty" and "hold" feeling increases as the cushion angle of the middle class car increases. The "support under the femoral region" feeling increases as the angle of the popular class car increases. And the "hold" feeling increases and the "comfortable" feeling decreases as the angle of the mini-sized car increases.

Key Words: Angle of Cushion, Sitting Comfort, Pressure Distribution

1. はじめに

自動車シートは設計開発期間の短縮や効率化が難しいのが現状である。なぜならば、シートに要求される消費性能が「外観」と着座快適感である「座り心地」であり、これらが人間の視覚や触覚に基づく感性に依存しているからである。両性能を同時に満足するためには、多数のシートを試作し、それらを人間が繰り返し評価することが必要となる。

そのため、シートの外観や座り心地を定量的に予測する手法の開発が望まれ、シートの「座り心地」と表皮布、着座姿勢、クッション性、座席形状との関係について種々検討が行われている[注1-11]。しかし、現在においても、シートの「座り心地」設計は設計者の経験やカンに依存し定量化する段階には至っていない。

我々は、自動車シートの「座り心地」は「高級感」と「スポーティ感」に大別され、「高級感」、「スポーティ感」は座部あるいは背もたれ部の体圧分布量と相関が高いこと、被験者の視覚やシートの形状は「座り心地」に影響を与えることを明らかにした[注8-11]。これらの研究では、座面角が各々異なるセダン車およびスポーティ車のシートの「座り心地」を評価しているが、座面角が「座り心地」評価に及ぼす影響については検討していない。

そこで、本研究ではシートの座面角に注目し、背もたれ角が一定で座面角を3種類に設定したシートの「座り心地」を被験者に官能評価させ、座面角が「座り心地」に及ぼす影響を因子分析により解析した。さらに、着座中の被験者とシー

ト間の体圧分布量(接触圧力、面積)を圧力センサシートにより測定し、座面角、「座り心地」官能量と体圧分布量との相関関係を考察した。

2. 試料および実験方法

2.1. シート

実験に使用したシートは、市販乗用車3種類(A;中級車, B;大衆車, C;軽自動車)の運転席シートでセダントypeである。3種類のシート座部及び背もたれ部の最大幅および長さを表1に示す。

また、表皮布の影響を無くすために、3脚とも同一の表皮布(編組織:トリコット, 重さ:580g/m², 厚さ:2.8mm(ワディングを含まない), 素材:ポリエステル100%)を用いた。

自動車シートに二次元マネキン(人体の側面を寸法の面から二次元的に単純化したもので、車内空間において対象物と着座した乗員との静的な位置関係を検討するのに用いる)を着座させ、シートの背もたれ角を水平方向から 110° 、座面角を水平方向から 0° 、 8° 、 15° に設定した。実験で用いた座面角 8° 、 15° は、セダントype車20種類、スポーティタイプ車16種類の運転席シートの座面角を二次元マネキンで測定した平均値である。また、背もたれ角を 110° に設定したのは、この角度が椅子に着座したときに快適と評価する角度であるからである[注12]。

なお、本実験では運転席を想定しているので、ハンドル軸の水平面に対する角度は 25° 、ペダルの角度は 50° である。

また、床面からヒップポイントまでの高さはセダン車の平均的な高さである 245mm に設定した。

Table 1: Seat size

Car class	Seat cushion(mm)		Seat back(mm)	
	Maximum width	Maximum length	Maximum width	Maximum length
A Middle	522	355	543	446
B Popular	532	345	513	433
C Mini-sized	524	335	496	382

2.2. 「座り心地」の官能検査方法

座面角が異なる自動車シートに被験者を着座させ、一対比較法[注 13]で「座り心地」を触覚だけで評価させた。なお、本研究では視覚の影響を排除するために被験者はアイマスクを装着し、実験中はTシャツ（素材：綿 100%）、トレーニングズボン（素材：ポリエステル 100%）を着用した。

着座条件は、(1)シートに奥深く座る、(2)ハンドルは所定の位置を持つ、(3)両足をペダルの上に載せる、である。測定環境は温度約 25℃、湿度約 50%であった。

各車種（A,B,C）それぞれについて、座面角を 0°、8° あるいは 15° と設定した 3 種類のシートよりランダムに選択した一対のシートに、それぞれ被験者 15 名を着座させ、一対比較法で各形容語について判定させた。被験者は年齢 22~26 才、身長 169±7cm、体重 62±8kg である。

評価する形容語は「座り心地」に関連する 17 種類の形容語（高級感のある、しっくりとした、ボリューム感のある、地厚な、やわらかな、大腿部下の支持感がある、腰椎の支持感がある、ホールド感がある、スポーティな、がっしりとした、ゆったりした、運転しやすい、蒸れ感のある、座部サイドの支持感がある、座部サイドの圧迫感がある、背もたれ部サイドの支持感がある、背もたれ部サイドの圧迫感がある）であり、判定時間は制約しなかった。各形容語の評価は下記に示すように 5 段階で行わせ、それぞれに評点を与えて解析した。なお、「～」は各形容語を示す。

（評点）

AはBより非常に～である	A >> B	+ 2 点
AはBよりやや～だ	A > B	+ 1 点
AとBは差がない	A = B	0 点
BはAよりやや～だ	A < B	- 1 点
BはAより非常に～だ	A << B	- 2 点

ここで、男性被験者 15 名の判定能力について一巡三角形の数[注 13]の有無で検定した結果、全員の判断能力が有ると判断されたので、官能検査は被験者 15 名で行った。

2.3. 体圧分布量の測定

シートに着座した際、その着座姿勢を保つために身体各部位がどの程度シートに接触して圧力が加わっているかを示す体圧分布量はシートの座り心地を左右する大きな要因と考えられる。そこで、圧力センサシート（BIGMAT2000、ニッタ（株）製）を座部、背もたれ部の両方に設置し、官能検査時

と同様の条件で座部（臀部、大腿部）と背もたれ部（胸椎部、腰椎部）における体圧分布量（平均圧力、接触面積）の経時変化を測定した。

官能検査を行った被験者が、座面角 0, 8, 15° に設定した各シートに着座したときの体圧分布量を測定した。なお、着座時間は 10 分間で、体圧分布量は 1 秒毎に 10 分間測定し、着座 1 分経過後から 9 分間の体圧分布量について解析した。測定環境は温度約 25℃、湿度約 50%であった。

3. 実験結果および考察

3.1. 中級車 A の「座り心地」に及ぼす座面角の影響

中級車 A の座面角を 0, 8, 15° と変化させたシートに被験者が着座して、一対比較法により 17 種類の形容語を評価した結果について、シェッフェの方法－芳賀の変法[注 13]を用いて各形容語に対する座面角 0, 8, 15° のシートの平均嗜好度を求めた結果を表 2 に示す。

Table 2: Mean preference scores of middle car(A) seat

Adjective	A(0)	A(8)	A(15)
High-class	-0.067	0.378	-0.311
Fit exactly	-0.333	0.333	0.000
Voluminous	-0.356	0.178	0.178
Thick	-0.267	0.178	0.089
Soft	0.133	0.000	-0.133
Feeling of support under the femoral region	-0.356	-0.022	0.378
Feeling of support in the lumbar	-0.667	0.111	0.556
Hold	-0.489	-0.111	0.600
Sporty	-0.556	-0.178	0.733
Stout	-0.267	0.044	0.222
Comfortable	0.533	0.133	-0.667
Easy driving	-0.200	0.311	-0.111
Thermal and humid	-0.267	-0.200	0.467
Supported by the side of cushion	-0.200	0.067	0.133
Pressure at the side of cushion	-0.133	-0.022	0.156
Supported by the side of back-rest	-0.067	-0.133	0.200
Pressure at the side of back-rest	-0.067	-0.067	0.133

表 2 より、座面角が大きくなるほど「スポーティ感」、「蒸れ感」、「座部サイドの支持感・圧迫感」が大きくなる傾向がみられた。また、座面角 8° の場合が最も「高級感があり、運転しやすい」と判断された。

各形容語の平均嗜好度について主効果および組合せ効果の検定を行った結果、主効果は 8 種類の形容語「しっくりとした」、「地厚な」、「やわらかな」、「がっしりとした」、「運転しやすい」、「座部サイドの支持感」、「背もたれ部サイドの支持感」、「背もたれ部サイドの圧迫感」について危険率 1% で有意差がみられなかった。また、組合せ効果については全ての形容語について危険率 1% で有意差がみられなかった。この検定結果より、これら 8 種類の形容語を除外して 9 種類の形容語について因子分析法[注 14]を適用した。

9 種類の形容語の平均嗜好度について主因子解法で因子負荷量を求めた後、バリマックス法で因子軸を回転して得られた因子負荷量を表 3 に示す。

Table 3: Factor loading matrix of middle car (A)

	Factor 1	Factor 2
High-class	-0.035	0.887
Voluminous	0.983	0.160
Feeling of support under the femoral region	0.914	-0.408
Feeling of support in the lumber	0.980	-0.201
Hold	0.853	-0.524
Sporty	0.819	-0.578
Comfortable	-0.845	0.538
Thermal and humid	0.680	-0.741
Pressure at the side of cushion	0.876	-0.485
Proportion(%)	68	30

表 3 より、第一因子には「ボリューム感」、「大腿部下の支持感」、「腰椎の支持感」、「ホールド感」、「スポーティ感」、「ゆったりした」、「座部サイドの圧迫感」、第二因子には「高級感」、「蒸れ感」がみられた。

また、各形容語間の相関係数より「高級感」は「蒸れ感」と負の相関が、「スポーティ感」については「大腿部下の支持感」、「腰椎の支持感」、「ホールド感」、「蒸れ感」、「座部サイドの圧迫感」と正の相関、「ゆったりした」と負の相関がみられた。「ゆったりした」は「大腿部下の支持感」、「腰椎の支持感」、「ホールド感」、「蒸れ感」、「座部サイドの圧迫感」と負の相関がみられた。

よって、第一因子は「スポーティ感」、第二因子は「高級感」というイメージを表している。

座面角 0, 8, 15° のシートの因子得点を、「スポーティ感」を表す X 軸、「高級感」を表す Y 軸に図示した結果を図 1 に示す。

Fig.1: Factor scores of middle car (A)

図 1 より、中級車 A のシートの座面角を 15° にすると「スポーティ」に感じ、座面角を 8° にすると「高級感」を被験者に与えることが分かる。

3.2. 大衆車 B の「座り心地」に及ぼす座面角の影響

座面角が異なる大衆車 B のシートを一对比較法により触覚だけで官能検査を行った結果より、各形容語に対する座面角 0, 8, 15° のシートの平均嗜好度を求めた。

その結果より、座面角 8° のとき最も「高級感があり、運転しやすい」と、15° のとき「スポーティ感」、「大腿部下の支持感」、「腰椎の支持感」、「ホールド感」、「蒸れ感」が大きくなる傾向がみられた。

また、平均嗜好度について分散分析を行った結果、主効果は 8 種類の形容語「しっくりとした」、「ボリューム感のある」、「地厚な」、「やわらかな」、「がっしりとした」、「座部サイドの圧迫感」、「背もたれ部サイドの支持感」、「背もたれ部サイドの圧迫感」について危険率 1% で有意差がみられなかった。また、「ボリューム感のある」については危険率 1% で組み合わせ効果がみられた。

よって、8 種類の形容語を除外した 9 種類の形容語の平均嗜好度に因子分析を適用し、その因子負荷量を表 4 に示す。

Table 4: Factor loading matrix of popular car (B)

	Factor 1	Factor 2
High-class	0.900	0.472
Feeling of support under the femoral region	-0.970	0.295
Feeling of support in the lumber	-0.963	0.325
Hold	-0.992	-0.131
Sporty	-0.999	-0.028
Comfortable	0.993	0.124
Easy driving	0.019	0.735
Thermal and humid	-0.993	-0.124
Supported by the side of back-rest	-0.954	-0.319
Proportion(%)	84	12

得られた因子負荷量より、第一因子は「高級感」、「大腿部下の支持感」、「腰椎の支持感」、「ホールド感」、「スポーティ感」、「ゆったりした」、「蒸れ感」、「座部サイドの支持感」が、第二因子は「運転しやすい」がみられた。また、各形容語間の相関係数より「高級感」は「ゆったりした」と正の相関、「ホールド感」、「スポーティ感」、「蒸れ感」、「座部サイドの支持感」と負の相関がみられた。「ゆったりした」は「高級感」と正の相関、「大腿部下の支持感」、「腰椎の支持感」、「ホールド感」、「蒸れ感」、「座部サイドの支持感」と負の相関がみられた。

以上より、第一因子は「高級感・スポーティ感」、第二因子は「運転のしやすさ」をあらわしている。

座面角 0, 8, 15° のシートの因子得点を、「高級感・スポーティ感」を表す X 軸、「運転のしやすさ」を表す Y 軸に図示

した結果を図2に示す。

図2より、大衆車シートの場合、座面角が15°のとき最も「スポーティ」に感じ、座面角8°のとき最も「運転がしやすい」と判断された。

Fig.2: Factor scores of popular car (B)

3.3. 軽自動車Cの「座り心地」に及ぼす座面角の影響

各形容語に対する座面角0, 8, 15°のシートの平均嗜好度より、座面角8°のとき最も「高級感があり、ゆったりして、運転しやすい」と、座面角が15°のとき「スポーティ感や蒸れ感がある」と評価された。

平均嗜好度について検定を行った結果、主効果は6種類の形容語「やわらかな」、「がっしりとした」、「座部サイドの支持感」、「座部サイドの圧迫感」、「背もたれ部サイドの支持感」、「背もたれ部サイドの圧迫感」について危険率1%で有意差がみられなかった。「背もたれ部サイドの支持感」については危険率1%で組み合わせ効果がみられた。

よって、6種類の形容語を除外した11種類の形容語の平均嗜好度について因子分析を適用し、因子負荷量を表5に示す。

Table 5: Factor loading matrix of mini-sized (C)

	Factor 1	Factor 2
High-class	-0.349	0.935
Fit exactly	0.558	0.770
Voluminous	0.951	0.303
Thick	0.769	-0.640
Feeling of support under the femoral region	1.000	-0.012
Feeling of support in the lumbar	1.000	0.034
Hold	0.892	-0.453
Sporty	0.912	-0.411
Comfortable	-0.803	0.597
Easy driving	-0.100	0.995
Thermal and humid	0.908	-0.420
Proportion(%)	64	35

得られた因子負荷量より、第一因子は「ボリューム感がある」、「大腿部下の支持感」、「腰椎の支持感」、「ホールド感」、「スポーティ感」、「蒸れ感がある」が、第二因子は「高級感」、「運転しやすい」がみられた。また、各形容語間の相関係数より、「高級感」は「ゆったりした」、「運転しやすい」と正の相関がみられた。「スポーティ感」は「地厚な」、「大腿部下の支持感」、「腰椎の支持感」、「ホールド感」、「蒸れ感」と正の相関、「ゆったりした」と負の相関がみられた。

以上より、第一因子は「支持感」、第二因子は「高級感」をあらわしている。

座面角0, 8, 15°のシートにおける因子得点を、「支持感」を表すX軸、「高級感」を表すY軸に図示した結果を図3に示す。

図3より、座面角が15°のとき「支持感がある」と、8°のとき「高級感」と評価している。

このように、各車種において「スポーティ感」は「大腿部下の支持感、腰椎の支持感、ホールド感」と正の相関がみられた。すなわち、座面角が大きくなると大腿部下や腰椎の支持感が大きくなり、「スポーティ」と評価する。

Fig.3: Factor scores of mini-sized (C)

3.4. 「座り心地」官能量と座面角、体圧分布量との相関関係

表6は、各車種(A,B,C)のシートに着座中の被験者の臀部及び大腿部とシート座部間、腰椎部及び胸椎部とシート背もたれ間の体圧分布量を示す。

中級車Aの座面角を0, 8, 15°と変化させたシートに被験者が着座している時の体圧分布量の測定結果より、座面角が大きくなるにつれて臀部の接触面積が大きく、接触圧力が小さくなる傾向がみられた。

また、座面角が大きくなるにつれて腰椎部の接触面積、接触圧力が大きくなる傾向がみられた。これは背もたれ角が一定で座面角だけが大きくなるので臀部と腰椎部間の角度が小さくなり、腰椎部に荷重が加わったからである。

表6より、大衆車Bについて体圧分布量を測定した結果より、座面角が大きくなると臀部の接触面積、腰椎部の接触面

Table 6: Pressure distribution

Class	Cushion angle(°)	Contact area (cm ²) at the cushion		Body pressure (kPa) at the cushion		Contact area (cm ²) at the back-rest		Body pressure (kPa) at the back-rest	
		Gluteal	Femoral	Gluteal	Femoral	Thoracic	Lumber	Thoracic	Lumber
Middle (A)	0	536.7	529.0	13.64	6.10	266.4	209.0	4.56	5.30
	8	577.2	653.3	10.49	6.49	324.7	217.5	4.87	5.40
	15	582.3	586.4	10.18	6.12	194.9	245.8	3.88	5.62
Popular (B)	0	514.8	430.8	11.80	6.05	211.8	182.8	4.25	4.63
	8	565.2	651.2	10.39	6.72	249.3	199.2	4.43	5.11
	15	570.2	620.9	9.55	6.20	207.0	228.3	4.37	5.28
Mini-sized (C)	0	531.8	590.4	11.36	7.01	235.9	152.8	4.17	4.57
	8	496.4	707.8	9.22	6.72	208.3	167.6	4.05	4.58
	15	529.6	607.3	10.96	7.10	228.3	200.6	4.40	5.16

積や接触圧力は増加するが、臀部の接触圧力は小さくなる傾向がみられる。これは座面角が大きくなるにつれて、腰椎部がシート背もたれに密着したことが考えられる。

軽自動車Cの体圧分布量より、座面角が大きくなるにつれて腰椎部の接触面積及び接触圧力が大きくなる傾向がみられた。これは中級車A及び大衆車Bの結果と同様に、座面角が大きくなるにつれて腰椎部がシート背もたれに密着して、腰椎部に荷重が加わるからである。

中級車Aのシートの「座り心地」官能量と体圧分布量との相関係数を表7に示す。

表7より、中級車Aについては臀部との接触面積が大きく、あるいは接触圧力が小さくなるにつれて、「ボリューム感がある」と評価する。また、腰椎部との接触面積が大きくなるにつれて「スポーティ感」が増加、腰椎部との接触圧力が大きくなるにつれて「スポーティ感」、「ホールド感」が増加するが、「ゆったり感」は減少する。表6より、座面角が大きくなると、臀部との接触面積、腰椎部との接触面積や接触圧力が大きくなる傾向がみられた。よって、座面角の大きさは「スポーティ感」に関連していると考えられる。

表8より、大衆車Bについては、腰椎部の接触面積が大きくなるにつれて「大腿部下の支持感」が増加する。すなわち、座面角が大きくなるにつれて腰椎部との接触面積も増加するので、座面角は「大腿部の支持感」に関連している。

表9より、軽自動車Cについては、腰椎部との接触圧力が

大きくなるにつれて「ホールド感」が増加するが、「ゆったり感」は減少する。座面角が大きくなるにつれて腰椎部の接触圧力も増加するので、座面角は「ホールド感」、「ゆったり感」に関連している。

このように、車種によって体圧分布量と相関が高い形容語に相違がみられた。

4. 結言

シートの背もたれ角を110°に設定して、座面角だけを変化させた中級車、大衆車、あるいは軽自動車の運転席シートに着座したときの「座り心地」官能量と体圧分布量との相関関係を考察した結果、得られた知見を以下に示す。

- (1) 3種類のシートにおいて、シートの座面角が8°のとき最も「高級感がある」と、座面角が15°のとき最も「スポーティ感がある」と評価された。
- (2) 各車種において、座面角、体圧分布量、「座り心地」官能量間の関係より、中級車用シートについては、座面角が大きくなるにつれて、「スポーティ感」、「ホールド感」が増加するが、「ゆったり感」は減少する。
- (3) 大衆車用シートについては、座面角が大きくなるにつれて「大腿部下の支持感」が増加する。
- (4) 軽自動車用シートについては、座面角が大きくなるにつれて「ホールド感」は増加するが、「ゆったり感」は減少する。

Table 7: Correlation coefficients between adjective and pressure distribution on middle class car (A).

	Contact area		Contact pressure		Contact area		Contact pressure	
	Gluteal	Femoral	Gluteal	Femoral	Thoracic	Lumber	Thoracic	Lumber
High-class	0.064	0.669	-0.085	0.917	0.975	-0.612	0.933	-0.544
Voluminous	0.997 *	0.843	-0.997 *	0.545	-0.059	0.679	-0.202	0.738
Feeling of support under the femoral region	0.890	0.414	-0.880	0.001	-0.593	0.969	-0.703	0.986
Feeling of support in the lumber	0.965	0.594	-0.959	0.208	-0.414	0.897	-0.540	0.931
Hold	0.827	0.300	-0.815	-0.122	-0.687	0.992	-0.784	0.999 *
Sporty	0.792	0.243	-0.779	-0.181	-0.729	0.998 *	-0.820	1.000 *
Comfortable	-0.819	-0.286	0.806	0.137	0.698	-0.994	0.794	-1.000 *
Thermal and humid	0.650	0.038	-0.634	-0.379	-0.854	0.990	-0.920	0.975
Pressure at the side of cushion	0.850	0.340	-0.839	-0.079	-0.656	0.986	-0.757	0.996

*P<0.05

Table 8: Correlation coefficients between adjective and pressure distribution on popular class car (B).

	Contact area		Contact pressure		Contact area		Contact pressure	
	Gluteal	Femoral	Gluteal	Femoral	Thoracic	Lumber	Thoracic	Lumber
High-class	-0.198	-0.153	0.613	0.518	0.765	-0.821	0.087	-0.521
Feeling of support under the femoral region	0.783	0.754	-0.978	0.154	-0.171	0.997 *	0.575	0.948
Feeling of support in the lumber	0.800	0.772	-0.983	0.182	-0.144	0.993	0.597	0.957
Hold	0.496	0.456	-0.830	-0.224	-0.525	0.959	0.230	0.762
Sporty	0.573	0.535	-0.877	-0.134	-0.445	0.981	0.318	0.818
Comfortable	-0.501	-0.461	0.833	0.218	0.520	-0.960	-0.235	-0.766
Easy driving	0.800	0.827	-0.451	0.995	0.910	0.163	0.937	0.548
Thermal and humid	0.501	0.461	-0.833	-0.218	-0.520	0.960	0.235	0.766
Supported by the side of cushion	0.339	0.296	-0.722	-0.388	-0.663	0.896	0.059	0.640

*P<0.05

Table 9: Correlation coefficients between adjective and pressure distribution on mini-sized class car (C).

	Contact area		Contact pressure		Contact area		Contact pressure	
	Gluteal	Femoral	Gluteal	Femoral	Thoracic	Lumber	Thoracic	Lumber
High-class	-0.892	0.854	-0.832	-0.984	-0.775	-0.589	-0.954	-0.800
Fit exactly	-0.871	0.907	-0.924	-0.695	-0.956	0.344	-0.279	0.054
Voluminous	-0.404	0.473	-0.510	-0.126	-0.590	0.838	0.352	0.642
Thick	0.551	-0.484	0.447	0.766	0.359	0.912	0.977	0.992
Feeling of support under the femoral region	-0.092	0.169	-0.210	0.196	-0.303	0.968	0.631	0.852
Feeling of support in the lumber	-0.137	0.214	-0.254	0.151	-0.346	0.956	0.595	0.827
Hold	0.354	-0.280	0.240	0.606	0.145	0.980	0.907	0.998 *
Sporty	0.310	-0.236	0.195	0.569	0.099	0.988	0.887	0.990
Comfortable	-0.505	0.436	-0.398	-0.730	-0.308	-0.933	-0.965	-0.998 *
Easy driving	-0.978	0.958	-0.946	-0.995	-0.910	-0.364	-0.845	-0.621
Thermal and humid	0.319	-0.245	0.204	0.576	0.109	0.987	0.891	0.991

*P<0.05

本研究は文部科学省科学研究費補助金(基盤(B);15300071)の補助を受けた。

注

- 1) 横倉千代勝：シート表皮の感触と物理特性について，自動車技術会論文集，Vol.29，No.8，p.60～65（1975）
- 2) 上条 健：シート乗心地の定量的評価法，自動車技術，Vol.36，No.12，p.1305～1310（1982）
- 3) 鶴岡 功，橋本直朋，坂本砂希子：シート座り心地の定量化，マツダ技法，No. 3，95～103（1985）
- 4) 花井利通，松岡由幸：安楽姿勢に関する研究，自動車技術，Vol.41，No.11，p.1275～1279（1987）
- 5) 八田一利，上野義雪，永島淑行：自動車座席のクッション性に関する研究，人間工学，Vol.23，No.3，p.173～180（1987）
- 6) 岩崎信也，松岡由幸，山ノ井利美：シート座り心地の定量化，自動車技術，Vol.42，No.11，p.1403～1408（1988）
- 7) 中道博志，上野克己，神谷公一：シートのサポート性向上

手法，自動車技術，Vol.45，No.1，p.102～105（1991）

- 8) 西松豊典，有賀秀樹，鳥羽栄治：視覚あるいは触覚による自動車助手席の座り心地評価，繊維機械学会誌，Vol.48，No.11，T277～T282（1995）
- 9) 西松豊典，関口 定，鳥羽栄治：自動車運転席の座り心地評価と体圧分布量との関係，繊維学会誌，Vol.52，No.5，p.253～260（1995）
- 10) 西松豊典，関口 定，鳥羽栄治：自動車運転席の座り心地評価に及ぼす視覚の影響，繊維機械学会誌，Vol.50，No.11，T316～T322（1997）
- 11) 多田 実，西松豊典，関口定，鳥羽栄治：自動車運転席の形状と座り心地評価との関係，繊維学会誌，Vol.55，No.9，432～439（1999）
- 12) 花岡利昌，栗正康子：体圧と接触面積の変化よりみた休息椅子の座り心地の良さの条件について，人間工学，Vol.2，No.5，p.31（1966）
- 13) 日科技連委員会：官能検査ハンドブック，日科技連出版社
- 14) 奥野忠一：多変量解析法，日科技連出版社