原著論文

体幹部への印加圧力に対する触知覚の測定

辻 創*, 金井 博幸**, 西松 豊典**

*信州大学大学院工学系研究科, **信州大学繊維学部

MEASUREMENT OF TACTILE PERCEPTION OF TRUNK IMPRESSED PRESSURE

Hajime TSUJI*, Hiroyuki KANAI** and Toyonori NISHIMATSU**

* Graduate School of Science and Technology, Shinshu University, 3-15-1 Tokida, Ueda-shi, Nagano 386-8567, Japan

** Faculty of Textile Science and Technology, Shinshu University 3-15-1 Tokida, Ueda-shi, Nagano 386-8567, Japan

Abstract : In this paper, it was investigated how the tactile perception was caused by the impressed pressure on the trunk. When the pressure impressing the low back and abdomen of the subjects by the experimental apparatus increased, they evaluated six adjective words “contact feeling”, “comfortable”, “support feeling”, “good pressure feeling”, “bad pressure feeling” and “pain”. And we investigated the relationship between the impressed pressure and the evaluated sensory values. From the result, it was found that they recognized three adjective words “contact feeling”, “bad pressure feeling”, and “pain” as the impressed pressure increased at all measurement parts of the trunk. When a certain pressure impressed the trunk, they recognized the support feeling on the erector muscle of spine and the abdominal rectus muscle, and the good pressure feeling on the latissimus dorsi muscle, the gluteus maximus muscle and the oblique abdominal muscle.

Keywords : Tactile perception, Impressed pressure, Lumber support

1. 緒 言

腰痛は、人体の骨格系において頻繁に発症する機能障害である。厚生労働省が実施した国民生活基礎調査の結果より、腰痛症が通院原因の上位に位置し、その割合も3年間で約5%増加している[1]。今後、腰痛症の増加傾向は続き、腰痛症に悩む人が多数存在するようになると考えられる。この腰痛症は悪化すると歩行障害が現れ、休職を余儀なくされるなど日常生活活動(ADL: Activities of Daily Living)に大きな影響を及ぼす。

日常生活活動において様々な姿勢をとったり一定の姿勢を長時間とり続けることで、身体を支えている脊柱のS字カーブが崩れる。脊柱のS字カーブが崩れると、①姿勢維持をサポートしている脊柱周辺の筋群に緊張が生じ、疲労物質が蓄積される、②筋の疲労物質の蓄積により血行障害が起こり炎症や凝りが発生する、③血行障害により更に疲労物質が蓄積される、④炎症や凝りの症状が悪化し痛みを感じるようになる、という悪循環により腰痛症が発症すると考えられている。

腰痛の中でも腰背部の筋群の緊張や疲労が原因で発症する腰痛症の代表的治療法は、腰椎帯やコルセットなどによる装具療法である[2-6]。装具療法とは、装着した腰椎帯により、腹部および腰背部を両面から加圧する。そして、加圧により腹圧(腹腔内の圧力)を上昇させ、脊柱の異常な湾曲を抑制し、正常なS字カーブを保持することによって、脊柱周辺の筋群の負担を軽減する[7-11]。

腰痛発症者が腰椎帯に対して期待する機能は『支持感』、『圧迫感』、『安心感』をもたらすことである。これらの感覚は圧

力が作用する部位やその大きさ、強さによって変化する。すなわち、腰椎帯の装着感を向上させるためには人体に対する接触面積、圧力値、加圧部位の最適な組み合わせを特定することが重要になる。これらの最適な組み合わせを検討する方法として以下の2種類のアプローチが考えられる。

- 1) 接触面積、圧力値、加圧部位が異なる複数の腰椎帯を試作し、装着感がどのように変化するかを調査することで、それらの最適な組み合わせを見出す方法。
- 2) 体幹部上の微小な範囲に圧力を印加し、各点における圧力の大きさと触知覚の関係を明らかにすることで、腰椎帯の装着感を向上させるための接触面積、圧力値、加圧部位の必要条件を推定する方法。

上述したアプローチのうち、前者は多数の試作腰椎帯を用いて測定を行うので、被験者に負担がかかる。そのため、本実験では後者の方法で体幹部の「触知覚」を測定することとした。なお、本研究で用いている触知覚とは、物が接触したときに生じる接触感、皮膚に圧力が加えられることにより生じる圧迫感や支持感である。

これまでに、人体の触知覚を検討した研究としては、WeinsteinがVon Freyのフィラメントを用い、フィラメントを皮膚表面に押し当てる方法で身体の20部位の圧覚の閾値を測定した[12, 13]。Weinsteinは、顔面→体幹部→上肢→下肢の順で感度が低くなっていると報告している。しかし、腰椎帯を装着する体幹部における詳細な触知覚の測定は行われていない。

そこで、本研究では快適な装着感を有する腰椎帯を設計する際に必要となる種々の圧力に対する体幹部の触知覚を計測し、印加圧力が体幹部の触知覚に及ぼす影響を検討すること

を目的とした。

2. 実験方法

デジタルフォースゲージ (ZPS-DPU-100N, (株)イマダ) を用いて、図1に示す触知覚測定装置を試作した。図1に示すように、押圧板を体幹部表面に対して一定角度で押しあてるために4本の支柱が設置されている。押圧板は表面に人工皮革を貼付し、縦3cm×横3cmの大きさとした。

測定装置の4本の支柱全てが被験者の体幹部に接するように測定装置を固定し、腰背部および腹部を押圧板により等速度で加圧し、触知覚を測定した。

そして、体幹部への印加圧力を変化させ、被験者に対して6種類の触知覚に関連する形容語「接触した」、「心地良いと感じる」、「支持感を感じる」、「良い圧迫感を感じる」、「悪い圧迫感を感じる」、「痛みを感じる」を申告させるとともに、その時点の圧力を測定した。測定は腰背部側を伏臥位、腹部側を仰臥位で行った。姿勢の違いが触知覚の測定結果に何らかの影響を及ぼすことが予想されるため、事前の予備実験において、立位および伏臥位における各形容語の認知圧力を測定した。各被験者において伏臥位時の認知圧力および立位時の認知圧力の間に有意な相関関係が認められることを確認した。また、分散分析結果より認知圧力には姿勢の違いによる有意な差は認められなかった。このことより、立位および伏臥位では測定時の姿勢の違いによる認知圧力への影響は見られなかった。従って、本研究では測定条件を統一するために体表面に対して一定の角度で加圧することを可能とするため寝姿勢で触知覚測定を行った。

図1 Measuring device of tactile perception

(a) Low back

(b) Abdomen

図2 Measuring parts

表1 Human body dimension of subject

Subject	Height (cm)	Weight (kg)	BMI	Abdominal circumference (cm)
A	173.9	72.7	24.0	79.8
B	174.8	74.9	24.5	76.4
C	164.6	71.6	26.4	78.6
D	174.6	56.8	18.6	79.2
E	173.0	56.4	18.8	77.0
F	177.0	74.4	23.7	88.7
G	172.5	58.2	19.6	76.5
H	177.1	63.2	20.2	79.7
I	172.3	62.0	20.9	78.4
J	166.2	61.5	22.3	82.2
Ave.	172.6	65.2	21.9	79.7
S.D.	4.2	7.5	2.7	3.6

腰背部および腹部の測定部位を図2に示す。図2に示すように、正中線と腸骨稜水平線の交点を基準として縦3cm×横3cm間隔で区切り、腰背部側について6行(A～F)×8列(1～8)の計48箇所、腹部側について5行(A～E)×8列(1～8)の計40箇所について測定した。なお、腰椎帯は腸骨稜を基準として装着するため、体幹部における身体に対して水平方向の基準線を腸骨稜水平線と定めた。

本研究では、評価形容語「支持感がある」を「腰椎帯によって体が支えられる、あるいは姿勢を安定させる感覚」と定義した。そして、被験者には事前に腰椎帯を装着させて、この感覚を確認させた。さらに、立位時の支持感を予測して寝姿勢で評価するように指示をすることで、各被験者の持つイメージを限定させ判断基準を明確にした後に測定を行った。そして、内観報告で各被験者が指示に従って評価が行えたことを確認した。

被験者は表1に示すように、20～24歳の男性10名で、身体寸法は身長： 172.6 ± 4.2 cm、体重： 65.2 ± 7.5 kg、BMI： 21.9 ± 2.9 、腹囲： 79.7 ± 3.6 cmである。なお、実験室の環境条件は温度 $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 、湿度 $50 \pm 5\%$ である。

3. 実験結果および考察

効果的に体幹部に圧力を印加できる腰椎帯の開発に必要な設計要素として「加圧部位」、「加圧力」、「加圧面積」などが

考えられる。これらの設計要素のうち、体幹部の触知覚を左右する要因は「加圧力」と「加圧部位」と考えられる。本研究では、体幹部の触知覚と「加圧力」および「加圧部位」との関連に着目して、加圧部位の特定とその部位における圧力値の検討を行った。

3.1 体幹部の認知圧力

図3および図4は、図2に示す腰背部、腹部をそれぞれ加圧したときに各形容語を認知したときの全被験者の平均圧力値を示す。

この圧力値は、全被験者の平均認知割合以上の部位において、各形容語を認知した時の全被験者の平均圧力値である。ここで、認知割合とは各加圧部位において各形容語を認知した被験者の人数割合を表す。

図3および図4より、腰背部および腹部において圧力が上昇するにつれて「接触した」→「悪い圧迫感」→「痛み」と認知される。よって、これらの形容語は印加される圧力の大小によって認知される。また、腰背部において「悪い圧迫感」や「痛み」を認知する圧力は、腹部において「悪い圧迫感」や「痛み」を認知する圧力と比較して、それぞれ55%, 39% 高くなっている。この結果は Weinstein が圧覚の閾値測定 [5] によって得た「腹部の方が腰背部に比べて圧力に対する感度が高い」という知見と一致する。

今回のような高い圧力が印加された場合、体表面付近の圧受容器だけでなく、内臓器上に点在する圧受容器にも圧力が作用していると考えられる。そのため、力の伝達メカニズムおよび人体皮下組織の構造の観点から考察する必要がある。

一般に、層状構造体表面に局所的な力を作用させると、作用点において下部への変形が生じる。この時、構造体の硬度

が低いと変形は作用点付近で局所的に生じる。しかし、硬度が高い構造体では力の作用点で局所的に変形するのではなく、構造体全体が下部方向へ移動することになる。そのため、硬度が高い構造体ほど力が構造体全体の下部へ伝達される（分散される）ため、伝達される圧力値は小さくなる。

そこで、人体皮下組織の構造に着目すると、腹部側と腰背部側で内臓を取り囲む筋群と脂肪の割合が異なることが挙げられる。腰背部は比較的厚みのある強靱な筋群（広背筋、脊柱起立筋、大殿筋等）が存在し、脂肪の割合が低い。一方、腹部は比較的厚みが薄い筋（腹直筋、腹斜筋）が存在し、脂肪の割合が高い。筋と脂肪の硬度を比較すると脂肪の方がやわらかいため、腰背部の硬度が相対的に高くなる。

以上のことから、硬くて厚い筋群が存在する腰背部に対して局所的な力を印加した場合、内臓器上の単一圧受容器に作用する力は分散されて小さくなるため、認知圧力値は高くなる。一方、腹部では力の分散が起こりにくいため、単一圧受容器に作用する圧力値が大きくなり、認知圧力値は低くなると考えられる。

図3より、腰背部の「支持感」と「良い圧迫感」の認知圧力は約 280g/cm^2 であり、両者の間には有意な差がみられなかった。図4より、腹部において「良い圧迫感」と認知する圧力は約 250g/cm^2 である。この圧力値は、腰背部において「支持感」や「良い圧迫感」を認知する圧力に近いことが分かった。

3.2 体幹部の認知部位

図2に示す体幹部の各部位を徐々に印加することによって、どのような触知覚が生じるかを検討するために、各加圧部位における各形容語の認知割合を算出した。腰背部側の

図3 Recognition pressure in feeling of various tactile perception on low back

図4 Recognition pressure in feeling of various tactile perception on abdomen

認知割合を求めた結果を図5、腹部側の認知割合を求めた結果を図6に示す。ここで、認知割合が高い測定部位では多くの被験者が「支持感」や「痛み」を認知しやすいといえる。例えば、認知割合100%とは被験者全員、50%とは被験者の半数が認知したことを示す。

6種類の形容語「接触した」、「心地良いと感じる」、「支持感を感じる」、「良い圧迫感を感じる」、「悪い圧迫感を感じる」、「痛みを感じる」について求めた腰背部における全被験者の平均認知割合は、「接触した」:100%、「心地良い」:19%、「支持感」:32%、「良い圧迫感」:50%、「悪い圧迫感」:91%、「痛い」100%、腹部における全被験者の平均認知割合は「接触した」:100%、「心地良い」:17%、「支持感」:5%、「良い圧迫感」:54%、「悪い圧迫感」:97%、「痛い」:100%であった。

図5 (a), (e), (f) および図6 (a), (e), (f) より、3種類の形容語（「接触した」、「悪い圧迫感を感じる」および「痛みを感じる」）は腰背部および腹部ともに加圧部位全体に認知割合が非常に高い。すなわち、体幹部を加圧した場合、「接触した」、「悪い圧迫感を感じる」、「痛みを感じる」についてはどの加圧部位でも認知することがわかった。

また、図5 (b), (c), (d) および図6 (d) に示すように、腰背部において評価された「心地良いと感じる」、「支持感を感じる」、「良い圧迫感を感じる」や腹部において評価された「良い圧迫感を感じる」は認知する部位に特定の範囲が存在する。

そこで、腰背部において評価された「心地良いと感じる」、「支持感を感じる」、「良い圧迫感を感じる」、および腹部において評価された「良い圧迫感を感じる」について、平均認知割合以上の部位をマーキングした結果を図7に示す。

図7より、腰背部において「支持感」を認知する部位は体幹部中心に存在する。この認知範囲は脊柱起立筋周辺に相当する。腰背部において「良い圧迫感」と認知する部位は、「支持感」を認知する部位の周囲で、広背筋や大殿筋上である。脊柱起立筋は、主に身体を直立させたり、姿勢の保持、広背筋は肩関節の動作（腕の内転、内旋、伸展）、大殿筋は股関節の動作（下肢の伸展、外旋、外転）に関連した筋肉である。そのため、身体の姿勢維持に関与する脊柱起立筋付近では「支持感」を認知し、四肢の動作に関与する広背筋、大殿筋付近では「良い圧迫感」を認知することが分かった。このことは、図3に示すように同一の圧力（約280 g/cm²）が腰背部に作

(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	Ave.
A	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B	100	100	100	100	100	100	100	100	100
C	100	100	100	100	100	100	100	100	100
D	100	100	100	100	100	100	100	100	100
E	100	100	100	100	100	100	100	100	100
F	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ave.	100	100	100	100	100	100	100	100	100

(a) Contact feeling

(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	Ave.
A	10	30	50	30	50	20	0	0	24
B	30	50	40	60	50	30	20	10	36
C	40	60	50	50	50	50	40	20	45
D	30	40	40	50	40	50	40	20	39
E	30	30	40	30	60	20	20	20	31
F	20	20	20	10	10	30	10	0	15
Ave.	27	38	40	38	43	33	22	12	

(c) Support feeling

(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	Ave.
A	80	90	90	90	90	90	90	90	89
B	90	90	90	90	80	90	100	90	90
C	90	90	80	100	100	90	90	80	90
D	90	100	80	100	100	90	90	90	93
E	90	100	90	90	100	100	90	90	94
F	90	100	100	100	90	90	90	90	94
Ave.	88	95	88	95	93	92	92	88	

(e) Bad pressure feeling

(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	Ave.
A	20	50	30	20	20	30	10	10	24
B	40	10	30	20	30	20	10	30	24
C	20	10	30	30	10	20	10	10	18
D	20	20	10	20	10	0	20	0	13
E	30	10	20	30	10	0	10	10	15
F	30	20	30	10	20	10	20	20	20
Ave.	27	20	25	22	17	13	13	13	

(b) Comfortable

(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	Ave.
A	50	60	40	40	40	60	50	40	48
B	50	50	70	40	40	70	50	40	51
C	60	70	50	40	40	60	50	50	53
D	60	40	40	30	40	40	60	50	45
E	70	40	40	50	50	40	40	60	49
F	50	60	50	60	50	50	60	60	55
Ave.	57	53	48	43	43	53	52	50	

(d) Good pressure feeling

(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	Ave.
A	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B	100	100	100	100	100	100	100	100	100
C	100	100	100	100	100	100	100	100	100
D	100	100	100	100	100	100	100	100	100
E	100	100	100	100	100	100	100	100	100
F	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ave.	100	100	100	100	100	100	100	100	100

(f) Pain

図5 Average of recognition ratio on low back (%)

用した場合、脊柱起立筋周辺では「支持感」と認知し、広背筋および大殿筋周辺では「良い圧迫感」と認知すると考えられる。すなわち図7(b), (c)に示す部位は腰背部において約280g/cm²時に「支持感」および「良い圧迫感」を認知するエリアである。腰背部において「心地良い」と認知する部

位は腰背部全体に分布している。

また、腹部において「良い圧迫感」と認知する部位は図7(d)に示されるように腹直筋、腹斜筋周辺であった。

今回の測定において、押圧板の大きさは縦3cm×横3cmである。この大きさはWeinstein [12] が測定した二点弁別

(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	Ave.
A	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B	100	100	100	100	100	100	100	100	100
C	100	100	100	100	100	100	100	100	100
D	100	100	100	100	100	100	100	100	100
E	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ave.	100	100	100	100	100	100	100	100	

(a) Contact feeling

(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	Ave.
A	0	0	10	10	10	0	0	0	4
B	20	0	0	10	10	0	0	0	5
C	0	10	0	10	10	10	0	0	5
D	0	10	0	30	10	10	0	0	8
E	0	0	0	0	10	0	0	0	1
Ave.	4	4	2	12	10	4	0	0	

(c) Support feeling

(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	Ave.
A	100	100	100	100	100	90	100	100	99
B	100	100	100	100	100	90	100	90	98
C	100	100	100	100	100	100	100	90	99
D	100	90	90	100	90	90	100	90	94
E	100	90	90	90	90	100	100	90	94
Ave.	100	96	96	98	96	94	100	92	

(e) Bad pressure feeling

(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	Ave.
A	10	40	40	20	10	0	20	10	19
B	30	20	50	10	30	20	10	30	25
C	20	10	30	20	20	20	20	10	19
D	0	0	30	30	10	10	20	20	15
E	10	0	20	10	0	10	0	20	9
Ave.	14	14	34	18	14	12	14	18	

(b) Comfortable

(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	Ave.
A	30	70	50	80	80	70	40	60	60
B	30	60	60	70	60	50	40	50	53
C	40	60	60	60	30	40	60	60	51
D	30	40	70	40	60	60	50	50	50
E	40	40	70	50	80	70	40	40	54
Ave.	34	54	62	60	62	58	46	52	

(d) Good pressure feeling

(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	Ave.
A	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B	100	100	100	100	100	100	100	100	100
C	100	100	100	100	100	100	100	100	100
D	100	100	100	100	100	100	100	100	100
E	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ave.	100	100	100	100	100	100	100	100	

(f) Pain

図6 Average of recognition ratio on abdomen (%)

(a) Comfortable on low back

(b) Support feeling on low back

(c) Good pressure feeling low back

(d) Good pressure on abdomen

図7 Recognition parts on trunk

閾の結果（腹部、背部の弁別閾はそれぞれ 35mm, 40mm）より小さいので、各測定部位の感覚は独立しているといえる。しかし、本実験で用いた点接触による加圧と面接触の加圧とでは感覚が一致しない可能性が考えられる。面接触による触知覚と本研究で得られた点接触による触知覚を比較し、加圧方法の検討を行う予定である。

4. 結 言

体幹部を加圧したときの人間の触知覚について検討した結果、次の知見が得られた。

- (1) 体幹部を加圧されたとき、大部分の被験者が「接触した」、「悪い圧迫感」、「痛み」を認知し、認知する部位は腰背部および腹部全体であった。
- (2) 体幹部における「接触した」、「悪い圧迫感」、「痛み」は作用する圧力値の大きさによって異なることが分かった。圧迫感や痛みを認知する際に、腹部の認知圧力のばらつきは腰背部に比べて小さくなることが分かった。
- (3) 腰背部における「支持感」、「良い圧迫感」や腹部における「良い圧迫感」は、認知しやすい特定の範囲が存在し、これらの感覚は身体の筋に依存している。体幹部に作用し、姿勢維持の役割を果たす脊柱起立筋周辺では「支持感」を認知し、四肢の動作に関与する広背筋や大殿筋周辺では「良い圧迫感」を認知した。また、腹部においては腹直筋や腹斜筋周辺で「良い圧迫感」を認知することが明らかになった。

参 考 文 献

- [1] 厚生労働省大臣官房統計情報部編：平成 13 年 国民生活基礎調査 第 1 巻 解説編，厚生統計協会，pp.193-203，2003
- [2] 棚瀬嘉宏，平田総一郎，水野耕作：体幹前屈運動の運動学的および筋電図学的研究，リハビリテーション医学，37，1，pp.33-38，2000
- [3] 宮本敬，前田雅人，和田栄二，松永隆信，飯沼宣樹：腰椎ベルトのバイオメカニクス，日本臨床バイオメカニクス学会誌，17，pp.153-156，1996
- [4] 伊藤俊一，菊本東陽，高橋尚明，白土修：腰椎コルセットの効果に関する検討，北海道理学療法士会誌，13，pp.25-28，2000
- [5] 橋本俊英，大見見綱夫，宇田川英一，斯波俊祐，館野勝彦，松原圭介，原和比古：高齢腰痛患者に対するコルセットの有用性と問題点，総合リハ，24，1，pp.63-67，1996
- [6] 須賀哲夫，波木卓夫，鈴木愉，大井淑雄，御巫清允：当教室における腰椎装具療法についての検討，総合リハ，12，5，1984
- [7] 鈴木重行，黒川幸雄：疼痛の理学療法，三輪出版，pp.228-236，1999
- [8] 福田紅生：体幹諸筋々活動と腹腔内圧に関する研究，中部整災誌，32，5，pp.2037-2047，1989
- [9] J.M. Morris: Low back bracing, Clinical orthopaedics and related research Leach, 102, pp.126-132, 1974
- [10] 川口善治，松井寿夫，下条竜一，辻陽雄：腰椎軟性体幹装具装着による体幹筋パフォーマンスおよび筋活動量の変化，中部整災誌，41，5，pp.1293-1294，1998
- [11] 西田直子，当日雅代，堀井たづ子，吉野節子，藤田淳子，木村みさか，長谷齊，畠中泰彦：フレームコルセット装着時のしゃがみ立ち動作の解析，京都府立医大医短紀要，5，pp.43-49，1995
- [12] Weinstein, S., Dan R. Kenshalo, Tomas, Springfield IL: Intensive and extensive aspects of tactile sensitivity as function of body part, sex, and laterality, The skin senses, pp.195-222, 1968
- [13] 大山正，今井省吾，和氣典二：新編 知覚心理学ハンドブック，誠信書房，pp.1227，1994

辻 創 (学生会員)

2004 年信州大学大学院工学系研究科博士前期課程を修了。現在，同大学院工学系研究科博士後期課程生物機能工学専攻に在学中。被服の快適性に興味を持ち，感覚計測による快適性の定量化に関する研究に従事。特に圧覚と被服の装着感の関係について研究を行っている。日本感性工学会，繊維機械学会の各会員。

金井 博幸 (正会員)

2001 年信州大学大学院工学系研究科修士課程感性工学専攻を修了。2003 年信州大学繊維学部繊維システム工学科助手。2005 年信州大学より博士（工学）学位を授与。2004 年「輝度コントラスト計測によるレーンマークの視認性評価」にて日本感性工学会賞 技術賞を受賞。2004 年「生体機能測定による背広服の動作拘束性評価」にて繊維機械学会学術奨励賞を受賞。感覚計測に基づく製品設計法に関する研究に従事。日本感性工学会，繊維学会，繊維機械学会，計測自動制御学会，自動車技術会の各会員。

西松 豊典 (正会員)

1977 年名古屋工業大学大学院工学研究科修士課程修了。同年～1993 年三重県工業技術センターに勤務。1993 年 4 月より信州大学繊維学部助教授。2000 年同教授。現在に至る。人間が視覚や触覚などで評価した製品の快適性の定量化に関する研究に従事。1989 年繊維学会論文賞，1994 年産業における画像センシング技術シンポジウム優秀発表賞，2004 年繊維機械学会論文賞受賞。繊維学会感覚と計測研究委員会委員長，感性工学会感覚工学部会長，繊維機械学会理事。（工学博士）