

第 23 回 人間—生活環境系シンポジウム (札幌 平成 11 年 12 月)
THE 23rd SIMPOSIUM ON HUMAN-ENVIRONMENT SYSTEM (SAPPORO 1999)

各姿勢における接触面積および接触面温度分布の測定

○宮本征一* 辻幸伸* 富田明美** 堀越哲美*

*名古屋工業大学 **梶山女学園大学

Measurement of contacted surface areas
and contact surface temperature distribution

Seiichi MIYAMOTO* Yukinobu TUJI* Akemi TOMITA** Tetsumi HORIKOSHI*

*Nagoya Institute of Technology **Sugiyama Jogakuen University

A posture of sitting directly on the floor is used as a relaxation posture in Japanese houses. The contacted surface areas between the floor and human body of posture to sit directly on floor are larger than that of standing posture and sedentary posture. The subject's physical characteristics were clarified by measuring the size of the body using 95 measurements. The contacted surface areas of standing posture, sedentary posture, posture to sit directly on floor and lying posture were calculated. As a result, in sitting upright, sitting with legs crossed and sitting with legs stretched out, individual variations in contacted surface area ratio were greatly seen. In sitting with legs stretched out, there was a gradual correlation in the thickness of fat and contacted surface area ratio. In sitting upright, sitting with legs crossed, sitting with knees drawn up and sitting with legs stretched out, the temperature distribution of the contacted surface area was measured for the young male. The temperature distribution of contacted surface area of the hip and the foot became clear. On hips, the temperature of the sitting bone rose most. The reason is that pressure rises partially in the sitting bone that supports weight. The temperature of the point of an equal distance of the sitting bone and the contact part borderline can be assumed to be the temperature of hip contact surface area.

1. はじめに

学校や会社など公的な空間においては、作業効率を考へて、椅座位または立位姿勢を取ることが多く見られる。そのため、多くの温熱環境実験において、椅座位または立位姿勢で研究が進められてきた。しかし、住宅など私的な空間においては、くつろぎやすい姿勢である平座位または臥位姿勢を取ることが多く見られる。平座位や臥位姿勢は、椅座位や立位姿勢と比較して、床に直接腰を下ろす姿勢であるために、床との接触面積が大きくなり、伝導による熱授受量が増加すると推察される。姿勢の違いが伝導交換量に与える影響は、藏澄ら^{1) 2) 3)}により、同一の青年男子・青年女子被験者を用いて、接触面積比および伝導交換量が算出されている。

床面に直接接触する面積の大きい平座位姿勢においては、伝導による熱授受を正確に把握することが必要となる。既存の研究では、接触部表面全体が均一な温度であるとの仮定の基に、人体と接触する面の数点において温度または熱流を測定することにより、接触部からの伝導による熱授受量を算出してきた。

本研究では、被験者に対して、詳細な身体測定を行うことにより、個々の被験者の身体的特性を把握する。その上で、各姿勢における接触面積を測定し、接触面積

比を算出する。その後、平座位における接触面温度分布を測定する装置を作成する。その自作した接触面温度分布の測定装置を用いて、平座位の接触面温度分布を測定し、接触部温度についての検討を行う。

2. 測定方法

2-1 被験者身体特性の把握

青年男子 13 名と青年女子 13 名の被験者の身体寸法を、マルチン計測器 (山越製)、栄研式皮下脂肪計と体重計を用いて測定した。測定時の被験者の姿勢は、立位姿勢を中心に、一部は椅座位と平座位姿勢とした。測定した項目は、身体各部位の高径 19 項目、幅径 11 項目、厚径 14 項目、周径 21 項目と、脂肪厚 10 項目と、その他 20 項目の計 95 項目とした。計測した被験者の各部位の値を用いて、頭部・躯幹部・腕部・脚部の高径・幅径・厚径・周径を算出して Table 1 と Table 2 に示す。

身体寸法測定値より算出した Rohrer 指数より、青年男子は肥満型 1 名と標準型 12 名であり、青年女子は痩せ型 3 名と標準型 9 名であった。脂肪厚と骨格の測定値を考慮した Heath-Carter の体型評価法⁴⁾ においても、ほぼ同様な評価が得られた。

2-2 接触面積の測定方法

床面との接触面積の測定は、2000mm × 1000mm ×

25mmの透明なアクリル板上に、100mmの格子状に1mm幅のテープを貼り、その上に被験者を位置し、下方より写真撮影を行った。写真上に写された100mm格子内の面積を用いて、像の歪を確認したところ、誤差は約1%であった。一つの姿勢で用いた時間は15秒以内であったため、一定の姿勢で維持することができた。着衣は、写真上に接触面が鮮明に写るように、下着の上に体に密着する薄手の計測着を着用した。

姿勢は、設計資料集成⁹⁾の24姿勢の中から、立位姿勢の直立(A1)、深い中腰(A2)、椅座位姿勢の作業姿勢(B1)、平座位姿勢のしゃがみ(C1)、ひざ立ち(C2)、四つんばい(C3)、正座(C4)、あぐら(C5)、立てひざ(C6)、投足(C7)、臥位姿勢の伏臥・ひじ立て(D1)、仰臥(D2)の12姿勢を選択した。被験者に各姿勢を取っていただく際の指示は、実生活で用いられている姿勢に近づけるために、口頭で各姿勢の名称を告げた後に、各姿勢の簡易的な図を表示して、被験者が能動的に姿勢を保持するように指示し、最も自然な状態の場合のくつろぎ時の姿勢とした。

2-3 接触部温度測定装置の作成および測定

接触部温度測定装置は、T型熱電対(0.3mmφ)を、配線パターンを印刷したトレーシング紙(80g/m²)に、接点間が25mm間隔になるように配置し、ポリプロピレンフィルム(厚さ0.07mm)で被覆した。下部からの伝導による熱授受を阻害しないために、T型熱電対の被覆は取り除いた。測定装置は、臀部用300点(375mm×400mm)1枚、大腿または下腿用150点(375mm×200mm)1枚、足底部用60点(250mm×150mm)2枚を作成した。銅板とコンスタンタン板を用いて熱電対の切替え装置を自作して、データ記録機(Keyence:NR-250+NR-255)と接続した。室内に設置したブースは、床上310mmに合板(12mm)を支持し、その上にスタイルフォーム(20mm)、本畳(52mm)を敷く。その周囲を綿布(高さ1800mm)で囲み、平均放射温度と気温が等しくなるようにした。ブース内の畳上に、面発熱体(140W/100V)、リリウム(2mm)を位置した。その上に、接触部温度測定装置を、各被験者に合わせて配置し、測定を行った。

測定期間は、1999年3月15日から26日の間に行った。測定時のブース内は、アスマン式通風乾湿球湿度計により温度19.7±1.0°C、相対湿度52±2%であった。周囲壁面温度は、気温±1.0以内であった。面発熱体は、電圧調整器を用いて45Vに調節して110W/m²とし、測定前2時間のプレヒートを行った。被験者は、身体寸法測定および接触面積測定者より、平均体圧(体重/接触面積)を考慮して、青年男子被験者FJT、IME、MRY、MTD、YKK、YNDの6名を選定した。各被験者は、下着の上に薄手の計測着を着用して、接触温度測定装置上に位置した。

Table 1 Male subject's physical characteristics

Subjects		YND	NGE	MRY	KND	YKK	OHS	FJI	IME	FJT	IYS	YMD	MTD	KKT	
Height	mm	1728	1761	1621	1767	1690	1721	1716	1735	1734	1788	1546	1705	1592	
Weight	kg	67.1	68.9	53.3	67.7	56.8	59.8	57.3	61.9	64.6	71.3	61.7	55.5	56.7	
Rohrer index		130	126	125	123	118	117	113	118	124	125	167	112	141	
Body surface area	m ²	1.79	1.83	1.56	1.82	1.65	1.70	1.67	1.73	1.76	1.87	1.60	1.64	1.58	
Head	height	mm	239	227	231	230	209	213	242	238	243	227	231	225	221
	breadth	mm	177	171	158	166	156	177	154	169	155	162	167	166	163
	depth	mm	193	198	203	185	197	204	185	197	190	209	184	184	186
	girth	mm	592	590	595	575	578	605	579	588	570	595	578	575	572
Body	height	mm	627	695	582	673	607	618	601	576	654	627	555	567	543
	breadth	mm	257	277	245	261	240	247	255	262	259	275	280	247	245
	depth	mm	188	191	172	200	174	167	165	173	185	184	214	179	190
	girth	mm	730	775	666	732	674	673	697	713	700	776	790	703	714
Arms	height	mm	777	820	723	724	723	764	740	743	725	783	690	697	683
	breadth	mm	94	91	94	92	85	97	82	89	89	86	86	95	94
	depth	mm	120	132	108	108	107	112	102	106	114	116	118	111	115
	girth	mm	288	290	275	264	238	260	255	257	268	260	300	242	275
Legs	height	mm	806	760	738	753	767	808	794	826	752	852	687	786	722
	breadth	mm	172	156	147	155	147	164	132	158	170	166	155	164	166
	depth	mm	185	189	155	172	156	160	152	155	172	161	184	160	180
	girth	mm	555	529	493	538	503	528	500	535	555	570	556	525	551

*1 Kurazumi-Area=100.315×W^{0.725}×H^{0.725}/10000 W: Weight H: Height

Table 2 Female subject's physical characteristics

Subjects		MTS	ISD	NKG	MTM	ISI	YSD	ARS	MRS	TKM	HSM	KSH	HNT	HNY	
Height	mm	1618	1548	1682	1641	1590	1579	1630	1630	1517	1554	1576	1541	1680	
Weight	kg	53.5	47.1	48.2	54.8	56.5	56.3	54.4	47.4	40.0	39.1	44.5	41.9	60.4	
Rohrer index		126	127	101	124	141	143	126	109	115	104	114	114	127	
Body surface area	m ²	1.56	1.44	1.54	1.59	1.58	1.57	1.58	1.50	1.34	1.35	1.43	1.38	1.68	
Head	height	mm	223	235	235	218	220	218	235	213	218	220	206	232	240
	breadth	mm	161	156	161	156	161	184	146	156	143	149	156	152	151
	depth	mm	194	185	193	190	192	187	187	175	183	180	178	177	181
	girth	mm	585	570	574	558	584	572	575	555	549	543	556	549	561
Body	height	mm	604	534	599	599	565	611	619	594	582	557	608	566	623
	breadth	mm	222	224	206	236	224	205	231	206	206	193	196	216	222
	depth	mm	136	148	158	166	173	161	175	150	133	137	158	140	162
	girth	mm	630	639	605	688	692	649	665	602	560	574	579	625	641
Arms	height	mm	677	643	714	713	676	666	709	635	636	640	654	646	709
	breadth	mm	80	73	79	79	68	60	68	60	65	60	65	57	71
	depth	mm	108	97	99	117	109	110	107	86	78	80	95	98	90
	girth	mm	235	215	212	250	258	266	237	209	200	201	230	212	264
Legs	height	mm	697	694	756	758	705	681	723	726	675	690	671	675	745
	breadth	mm	161	150	139	168	150	149	145	136	133	121	14	141	172
	depth	mm	171	161	172	177	186	171	158	150	150	155	159	147	192
	girth	mm	514	500	463	537	588	568	524	491	456	437	474	478	580

*1 Kurazumi-Area=100.315×W^{0.725}×H^{0.725}/10000 W: Weight H: Height

Table 3 Contacted surface area for each posture (of male)

Subjects	standing		sedentary		to sit directly on floor							lying	
	A1	A2	B1	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	D1	D2	
FJI	0.019	0.018	0.015	0.016	0.007	0.020	0.023	0.047	0.027	0.064	0.146	0.157	
FJT	0.024	0.022	0.020	0.024	0.007	0.018	0.025	0.048	0.031	0.075	0.131	0.170	
IME	0.020	0.020	0.016	0.015	0.005	0.014	0.008	0.033	0.031	0.049	0.108	0.120	
IYS	0.019	0.019	0.018	0.017	0.006	0.018	0.026	0.042	0.030	0.092	0.158	0.181	
KKT	0.022	0.020	0.016	0.019	0.006	0.016	0.016	0.044	0.035	0.062	0.145	0.140	
KND	0.025	0.026	0.021	0.023	0.008	0.025	0.023	0.046	0.043	0.079	0.134	0.173	
MRY	0.021	0.022	0.016	0.019	0.007	0.019	0.020	0.037	0.034	0.069	0.138	0.131	
MTD	0.018	0.018	0.015	0.013	0.005	0.016	0.022	0.030	0.024	0.059	0.128	0.107	
NGE	0.020	0.020	0.018	0.021	0.007	0.018	0.025	0.051	0.034	0.077	0.145	0.164	
OHS	0.021	0.021	0.018	0.022	0.007	0.021	0.027	0.042	0.036	0.083	0.170	0.142	
YKK	0.018	0.018	0.015	0.016	0.008	0.019	0.025	0.059	0.035	0.084	0.132	0.209	
YMD	0.022	0.020	0.018	0.022	0.009	0.018	0.028	0.051	0.037	0.109	0.112	0.169	
YND	0.022	0.022	0.018	0.016	0.007	0.018	0.027	0.053	0.037	0.073	0.171	0.163	
Ave	0.021	0.020	0.017	0.019	0.007	0.018	0.023	0.046	0.033	0.075	0.140	0.156	
S.D.	0.002	0.002	0.002	0.003	0.001	0.003	0.005	0.010	0.005	0.016	0.019	0.027	

Unit: m²

Table 4 Contacted surface area for each posture (of female)

Subjects	standing		sedentary		to sit directly on floor							lying	
	A1	A2	B1	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	D1	D2	
KSH	0.018	0.016	0.013	0.016	0.005	0.015	0.018	0.041	0.031	0.065	0.118	0.122	
YSD	0.016	0.017	0.014	0.015	0.006	0.016	0.026	0.047	0.033	0.103	0.154	0.149	
HSM	0.018	0.016	0.010	0.016	0.006	0.012	0.017	0.028	0.020	0.035	0.078	0.088	
ARS	0.021	0.021	0.018	0.019	0.007	0.017	0.029	0.042	0.039	0.086	0.135	0.133	
MTS	0.017	0.018	0.015	0.016	0.007	0.017	0.027	0.048	0.030	0.084	0.118	0.128	
ISI	0.015	0.015	0.013	0.014	0.008	0.015	0.029	0.045	0.034	0.088	0.133	0.142	
MRS	0.018	0.017	0.014	0.017	0.005	0.016	0.027	0.067	0.030	0.080	0.131	0.117	
HNT	0.015	0.014	0.010	0.010	0.003	0.012	0.016	0.030	0.023	0.059	0.100	0.123	
HNY	0.020	0.012	0.017	0.018	0.007	0.017	0.029	0.042	0.042	0.107	0.102	0.179	
MTM	0.020	0.018	0.016	0.019	0.006	0.019	0.027	0.052	0.032	0.085	0.112	0.170	
ISD	0.014	0.012	0.010	0.012	0.006	0.014	0.025	0.051	0.030	0.105	0.101	0.133	
NKG	0.019	0.019	0.016	0.018	0.003	0.017	0.031	0.035	0.034	0.080	0.120	0.115	
TKM	0.011	0.011	0.010	0.010	0.006	0.016	0.012	0.036	0.027	0.045	0.126	0.131	
Ave	0.017	0.016	0.013	0.016	0.006	0.016	0.024	0.043	0.031	0.079	0.118	0.133	
S.D.	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001	0.002	0.006	0.010	0.006	0.022	0.020	0.024	

Unit: m²

暴露時間は1時間とし、接触部温度は、暴露3分～13分後、23分～33分後、43分～53分後の間に測定することとした。被験者には、極力体を動かさないように指示し、姿勢の保持が不可能な場合は、実験を中止する旨を伝えた。そのため、正座姿勢と被験者YNDとFJTの立てひざ姿勢と被験者YNDの投足姿勢においては、30分程度の暴露時間となった。

3. 測定結果および考察

3-1 各姿勢における接触面積比

各姿勢の接触面積を、Table 3とTable 4に示す。個人差による接触部面積の違いは、青年男子・女子ともに、正座、あぐら、投足に大きくみられた。特に、正座においては脛、あぐらにおいては大腿、投足においては脛と大腿の接触面積が大きく異なった。これらは、正座の場合は、踝関節の底屈の程度と下腿脛側の形状により、あぐらの場合は、股関節の外転・外旋の程度と臀部形状により、投足の場合は、膝関節の屈曲によるものと考えられる。

接触面積を体表面積で除して接触面積比を算出し、Table 5とTable 6に示す。また、接触面積比の平均値と蔵澄ら¹⁾による測定値をTable 7に示す。姿勢の提示方法が異なるため、蔵澄らの研究と比較して、正座、あぐら、投足において、個人差が大きくみられたが、平均値は、ほぼ等しかった。青年女子は、青年男子と比較して、主に臀部が接触する姿勢であるあぐら、立て膝、投足において大きくなった。接触部の脂肪厚の差によるものと推察される。

Heath-Carterの体型評価法の脂肪に関する評価である内胚葉型(第Iの要素)の回帰式⁴⁾により算出される評価値Iと接触面積比との関係を、Fig.1に示す。全ての姿勢において、体に丸みがあると評価されるほど、接触面積比が大きくなる傾向がみられた。特に、投足姿勢においては、顕著にみられた。

3-2 平座位姿勢における接触部温度分布

各姿勢において接触面温度が安定した時の接触部温度分布の例として、被験者YKKの場合をFig.2に示す。正座姿勢では、下腿部の接触部温度分布が37℃～40℃であり、足部の接触部温度分布が35℃～39℃であった。あぐら姿勢では、臀部の接触部温度分布は、坐骨あたりが最も温度が高く周囲に向かって低くなり39℃～41℃であり、足部の接触部温度分布は、踝あたりが最も温度が高く36℃～38℃であった。立てひざ姿勢では、臀部の接触部温度分布が40℃～42℃であり、足部の接触部温度分布が33℃～38℃であった。投足姿勢では、臀部と大腿の接触部温度分布が39℃～42℃であり、下腿部の接触部温度分布が38℃～39℃であり、足部の接触部温度が37℃であった。

接触部温度は、皮下脂肪が薄い部分が高くなる傾向が

Table 5 Contacted surface area ratio for each posture (of male)

Subjects	standing		sedentary		to sit directly on floor							lying	
	A1	A2	B1	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	D1	D2	
FJL	1.11	1.06	0.88	0.93	0.41	1.20	1.38	4.04	1.61	3.85	8.73	9.41	
FJT	1.36	1.24	1.12	1.39	0.40	1.02	1.40	2.72	1.78	4.25	7.44	9.63	
IME	1.15	1.16	0.94	0.86	0.26	0.78	0.46	1.91	1.80	2.82	6.21	6.90	
IYS	1.03	1.01	0.95	0.92	0.34	0.97	1.37	2.23	1.59	4.92	8.46	9.67	
KKT	1.37	1.29	0.98	1.21	0.39	1.02	1.01	2.80	2.19	3.84	9.14	8.87	
KND	1.37	1.41	1.13	1.25	0.45	1.39	1.28	2.54	2.36	4.33	7.37	9.52	
MRY	1.32	1.38	1.06	1.24	0.45	1.22	1.25	2.36	2.16	4.39	8.80	8.37	
MTD	1.10	1.07	0.91	0.81	0.30	0.97	1.31	1.81	1.44	3.57	7.77	6.49	
NIG	1.10	1.11	0.97	1.14	0.38	0.98	1.36	2.81	1.84	4.21	7.94	8.97	
OHS	1.25	1.25	1.08	1.30	0.43	1.23	1.58	2.44	2.10	4.88	9.96	8.32	
YKK	1.07	1.07	0.94	1.00	0.49	1.14	1.51	3.57	2.10	5.10	8.03	12.66	
YND	1.38	1.25	1.10	1.36	0.57	1.14	1.74	3.22	2.30	6.83	6.97	10.59	
YND	1.23	1.21	1.01	0.92	0.39	1.00	1.52	2.98	2.07	4.08	9.56	9.10	
Ave.	1.22	1.19	1.00	1.10	0.40	1.08	1.32	2.73	1.95	4.40	8.18	9.12	
S.D.	0.13	0.13	0.09	0.20	0.08	0.16	0.31	0.63	0.29	0.95	1.06	1.55	

Unit: %

Table 6 Contacted surface area ratio for each posture (of female)

Subjects	standing		sedentary		to sit directly on floor							lying	
	A1	A2	B1	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	D1	D2	
KSH	1.266	1.126	0.908	1.151	0.346	1.064	1.223	2.845	2.147	4.568	8.221	8.495	
YSD	1.045	1.077	0.886	0.968	0.405	1.009	1.678	3.008	2.128	6.569	9.850	9.485	
HSM	1.299	1.205	0.774	1.212	0.446	0.916	1.270	2.108	1.475	2.626	5.806	6.493	
ARS	1.307	1.308	1.108	1.205	0.414	1.069	1.806	2.633	2.440	5.422	8.534	8.380	
MTS	1.114	1.163	0.940	1.050	0.470	1.072	1.736	3.089	1.920	5.357	7.559	8.181	
ISI	0.925	0.934	0.794	0.904	0.481	0.936	1.842	2.848	1.226	5.583	8.445	9.018	
MRS	1.169	1.119	0.900	1.119	0.318	1.075	1.830	4.469	1.973	5.350	8.713	7.779	
HNT	1.060	1.034	0.723	0.694	0.203	0.852	1.129	2.172	1.645	4.322	7.272	8.962	
HNY	1.189	0.696	0.996	1.095	0.426	1.034	1.698	2.501	2.470	6.340	6.062	10.664	
MTM	1.233	1.133	1.027	1.207	0.393	1.204	1.713	3.251	1.999	5.307	7.017	10.641	
ISD	0.982	0.838	0.682	0.835	0.398	0.941	1.718	3.561	2.093	7.267	6.972	9.192	
NKG	1.220	1.203	1.040	1.169	0.202	1.108	1.999	2.245	2.205	5.171	7.747	7.460	
TKM	0.831	0.823	0.731	0.750	0.451	1.188	0.883	2.858	2.000	3.326	9.414	9.825	
Ave.	1.126	1.051	0.885	1.028	0.381	1.036	1.579	2.876	2.048	5.170	7.816	8.814	
S.D.	0.148	0.178	0.136	0.180	0.091	0.104	0.336	0.642	0.274	1.258	1.204	1.205	

Unit: %

Table 7 Contacted surface area ratio for each posture

		standing	sedentary	to sit directly on floor			
		A1	B1	C4	C5	C6	C7
male	Ave.	1.22	1.00	1.32	2.73	1.95	4.40
	S.D.	0.13	0.09	0.31	0.63	0.29	0.95
female	Ave.	1.13	0.89	1.58	2.88	2.05	5.17
	S.D.	0.15	0.14	0.34	0.64	0.27	1.26
male & fem	Ave.	1.17	0.95	1.45	2.80	2.00	4.78
	S.D.	0.15	0.13	0.34	0.63	0.28	1.16
male (by Kurazumi)	Ave.	1.32	0.94	1.62	3.15	2.19	4.58
	S.D.	0.16	0.15	0.23	0.44	0.34	0.71
female (by Kurazumi)	Ave.	1.30	0.80	2.20	4.20	2.70	5.90
	S.D.	---	---	---	---	---	---

Unit: %

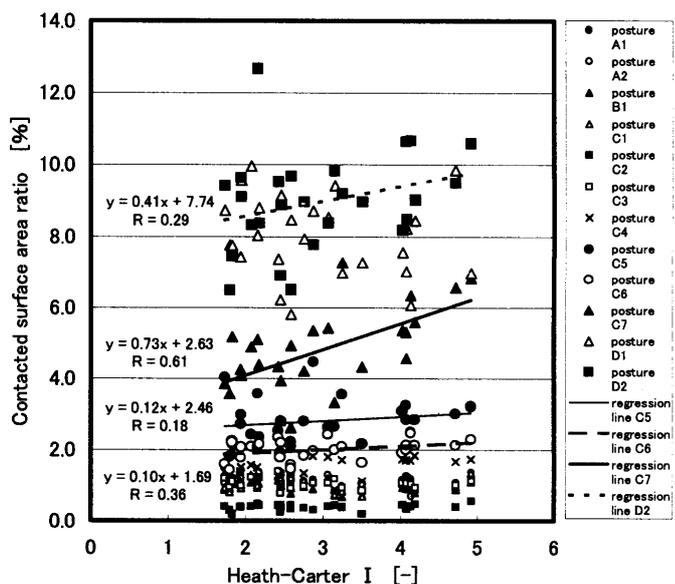


Fig. 1 Relation between Contacted surface area ratio and Heath-Carter I

ある。これは、局所的な体圧が、接触部温度に影響を与えていると推察される。

接触部温度を等温な面積で重み付けして算出した接触部平均温度を Table 8 に示す。臀部平均接触温は、坐骨と接触部境界線との等距離辺りに分布する温度と、ほぼ等しいことが示された。そのため、臀部接触部温度は、坐骨と接触部境界線との等距離辺りの点を代表点とすることができると考えられる。

4. 結論

青年男子と青年女子を用いて、身体寸法を計測し、12 姿勢の接触面積比を算出した。その結果、姿勢形状の個人差が大きい正座、あぐら、投足において、接触面積比の個人差が大きくみられた。男女間には、臀部が接触する姿勢において、多少の差がみられた。また、脂肪厚との関係を考察したところ、投足姿勢において、緩やかであるが相関がみられた。

青年男子を対象とした平座位姿勢における接触部温度分布を測定した。その結果、臀部と脚部の接触部温度分布が明らかとなった。臀部においては坐骨を中心とした部分が最も高くなった。これは、体重を支える坐骨辺りにおいて、局所的に体圧が高くなるためであると推察される。臀部接触部温度は、坐骨と接触部境界線との等距離辺りの点を代表点とすることができると考えられる。

なお、本研究の一部として平成 10 年度科学研究費補助金奨励研究 A (課題番号: 10750436 研究課題: 人体と床面との接触部における接触表面温度および圧力分布に関する研究) を使用した。

引用文献

- 1) 蔵澄美仁 松原斎樹 鳴海大典 長野和雄 土川忠浩 堀越哲美: 姿勢の違いが体感温度に与える影響に関する研究、日本生気象学会雑誌、Vol.35、No.1、pp.35-44、1998
- 2) 蔵澄美仁 松原斎樹 大和義昭 山本志津恵 長井秀樹 鳴海大典: 姿勢の違いが伝導熱交換量に与える影響に関する研究、日本生気象学会雑誌、Vol.35、No.2、pp.85-94、1998
- 3) 蔵澄美仁 松原斎樹 古川倫子 藤原三和子 上麻美 植木弥生 長井秀樹 山本志津恵: 姿勢の違いと日本人の平均皮膚温算出法、日本生気象学会雑誌、Vol.35、No.4、pp.121-132、1998
- 4) 垣鏝直 勝浦哲夫 山崎昌廣: 身体の機能と構造計測マニュアル、文光堂、1994
- 5) 日本建築学会編: 建築設計資料集成3 単位空間 I、丸善、1980

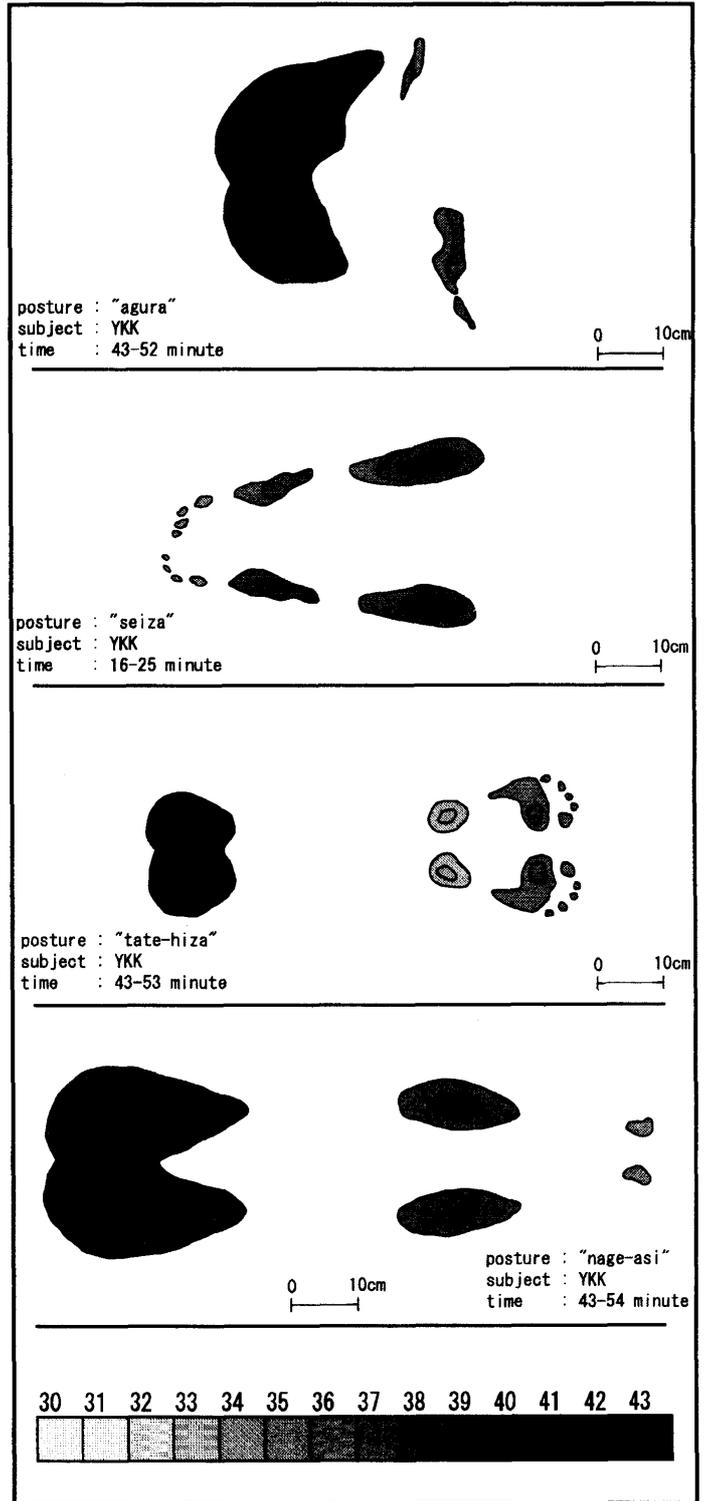


Fig. 2 temperature distribution of contacted surface area (Subject YKK)

Table 7 Mean contacted surface temperature

posture	mean contacted surface temperature			
	Buttock	Leg	Foot	Total
C4	---	38.5	38.2	38.4
C5	40.0	---	37.8	39.8
C6	40.7	---	36.4	39.0
C7	40.1	38.7	37.5	39.7