

平成 16 年度経済産業省委託事業

人間特性基盤整備事業  
成果報告書

平成 17 年 3 月

社団法人人間生活工学研究センター





参考資料 8	被計測者派遣協力先一覧	57
参考資料 9	成果発表リスト	58
参考資料 10	報道一覧	59

## 序章

### 1 はじめに

ライフスタイルの多様化、少子高齢化、グローバル化など社会経済の変化が急速に進展する中で、生活者においては、安全・安心・快適を重視する意識が高まっている。こうしたニーズを満たすためには、生活者が使用する製品・施設が、その使用目的を満たしているだけでなく、使用者である人間の寸法・形状特性を踏まえていることが必要である。

このような製品・施設の普及に不可欠な人体寸法・形状データベースは、企業がものづくりに取り組むための社会的インフラでもある。韓国、欧州、米国等においても、こうした生活者ニーズの変化に対応して、国が中心となって人体寸法・人体形状データの整備を進めており、ISO/TC159 (Ergonomics) 専門委員会においても、継続的に人体計測手法に関する国際標準の見直しが行われている。このような流れの中で、人体寸法・形状データを活用したものが国際競争力獲得の原動力となることから、我が国としても早急な対応が求められている。

また、我が国における大規模な人体計測事業・データベースとしては、(社)人間生活工学研究センターが1992年から1994年にかけて実施した日本人34,000人の人体計測事業およびそのデータベースが最も新しいものであるが、計測当時から既に10年が経過しており、産業界からも新たな人体寸法・形状データベースが求められている。

本計測事業は、こうしたニーズに対応するため、2004年度から2006年度までに、日本人8,000人程度の人体寸法・形状データの取得を目的として実施されることになったものである。

本計測事業においては、上記のニーズに対応する目的の他に、我が国独自の3次元人体計測器で計測した人体形状データから、人体寸法とものづくりに活用できる人体形状モデルを算出する技術の開発を目指している。本技術の開発により、従来、人体寸法計測の専門家が2時間程度かけて行っていた人体寸法計測が10分程度で簡易に計測できるようになり、本事業終了後には民間事業者による人体寸法・形状データベースの整備が急速に進展するものと見込まれる。

この結果、生活者においては、個々人の体型に応じた商品選択が可能になるとともに、企業においては、日本人あるいは個々人の形状を踏まえたものづくりが可能となり、我が国産業の国際競争力の確保に資することが大いに期待される。

なお、本事業の一般向け名称については、「size-JPN 2004-06」とし、その目的を、コピーライター小川信氏によるキャッチコピー「はかる（あなたを）、わかる（日本人が）、かわる（くらしが）」で表し、本事業のPRを行った。

## 2 背景と目的

人体寸法・形状データは、国民の生活環境を取り巻く、あらゆる工業製品の寸法や形状を決定するための最も基本となるデータである。工業製品とは「人間の使う道具」であるため、人間に適合することが当然のこととして求められる。さらに、高齢社会の到来に伴い、快適性や安全性に対する欲求を満たしうる高度な適合性が求められており、人体計測データの重要性は更に増している。

我が国においては、1978年～1981年（昭和53年～56年）にかけて、通商産業省工業技術院（当時）が衣料 JIS 基準作成のために「日本人の体格調査」を実施した。また、(社)人間生活工学研究センター（HQL）が1992年～1994年（平成4年～6年）にかけて日本人34,000人の人体寸法・形状計測事業を実施した。欧米では NATO 主導で人体計測事業 CAESAR プロジェクト（1998年～2001年）が実施され、韓国では5年毎に国家事業として人体寸法・形状計測が実施されているように、規模の大小はあるにせよ、多くの国が自国の人体寸法データを保有している。

HQL が保有しているデータは、我が国の人体計測データとして最も新しいものであるが、計測時から既に10年が経過している。この10年で、国民の体格に変化があることは想像に難しくなく、産業界からも新たなデータへの期待が高い。しかし、人体各部位の寸法を簡便に計測する手法が確立されていない現在、人体寸法計測は全て人手に頼らなければならず、非常に多くの時間と経費を必要とする。快適かつ安全な工業製品を開発するためには、早急に人体寸法・形状計測データを整備する必要があるが、また、今後も継続的なデータ計測を実施していく必要があるが、その計測にかかるコストの問題から、世の中の要望の高さにも関わらず、実現していない。

このような状況の中、知的基盤創成・利用技術研究開発事業における高度人体デジタル計測システム技術の開発において、高速、簡易、低コストに集団計測データを整備しうる、計測技術およびデータ処理技術「高度人体デジタル計測システム技術」（2002年度～2004年度）の開発が行われた。この技術は人体を3次元計測器で計測し、その形状データから人体寸法を自動的に算出するものであり、これにより、迅速に、ものづくりに必要な寸法データを算出することがある程度可能となった。また、将来、新たに必要とする寸法項目が発生した場合でも、その3次元データを基にコンピュータによる計算から求めることができる程度は可能になると見込まれている。

上記技術は、このような大きな可能性を持って進められたが、足に関して重点をおいた研究開発が行われたため、我々の生活環境を取り巻く多くの製品や設備に利用可能な人体寸法データを得るためには、この技術を人体の全ての部位に対して適用可能なものとして高度化する必要がある。しかし、全身に関する形状のバリエーションは、足に比較できないほど多様である。従って、その技術開発と検証には、非常に多くの人体寸法・形状データが必要となる。

このため、本研究開発においては、2004年度から2006年度（平成16年度～18年度）に渡って、8,000人規模の人体寸法・形状計測を実施し、これらの計測データを基に人体の全身に関する3次元形状計測データから人体各部位の寸法を自動的に算出する技術を開発する。この技術開発によって、時代により変化する人間の形態に関するデータを継続的に計測および収集して行くことが可能な基盤を整備するものである。

### **3 全体（全期間）の実施内容**

#### **(1) 人体各部位の寸法および表面形状の3次元データの取得**

人体各部位の寸法計測および3次元形状計測を実施し、データベース化する。寸法計測に関する部位および被計測者の属性や人数については、ISO 7250、JIS L0111 および ISO 15535 を踏まえつつ産業界のニーズを取り入れたものとする。

#### **(2) 寸法の自動算出技術の開発**

人体各部位の寸法を、3次元計測データから自動的に算出する技術を開発する。このためには人体の解剖学的特徴点を自動認識または自動ラベリングする技術を評価・検討し、これらの解剖学的特徴点、もしくは計測専門員によって位置決めされた解剖学的特徴点を基に、2つの特徴点を結ぶ距離、床面から特徴点までの高さ、特徴点を通る水平面で人体を輪切りにした人体表面の周囲長などを自動的に算出する技術を確立する。また、ここで求められた寸法と手計測によって得られたデータとの差異を明らかにする。

### **4 平成16年度の実施内容**

#### **4.1 実施内容**

##### **(1) 計測プロトコルの設定**

被計測者の生理的、心理的負担を極力小さくするとともに、計測データの基本的な信頼性と精度を確保することが可能な、計測項目、計測機器、計測着衣、計測手順、データ処理技法などに関する計測プロトコルを設定する。

##### **(2) 人体の寸法計測および3次元計測の実施**

設定した計測プロトコルに基づき、寸法計測および3次元計測を実施する。被計測者数は1,000人以上とする。

##### **(3) 寸法の自動算出技術の検討**

寸法の自動算出技術および手計測との差異の検証方法について検討する。

##### **(4) 委員会の開催**

事業内容の検討など全体の推進を行う「人間特性基盤整備推進委員会」（以下、「推進委員会」）および計測項目や計測手順等の技術的課題の検討を行う「計測技術検討委員会」（同「検討委員会」）を開催する。

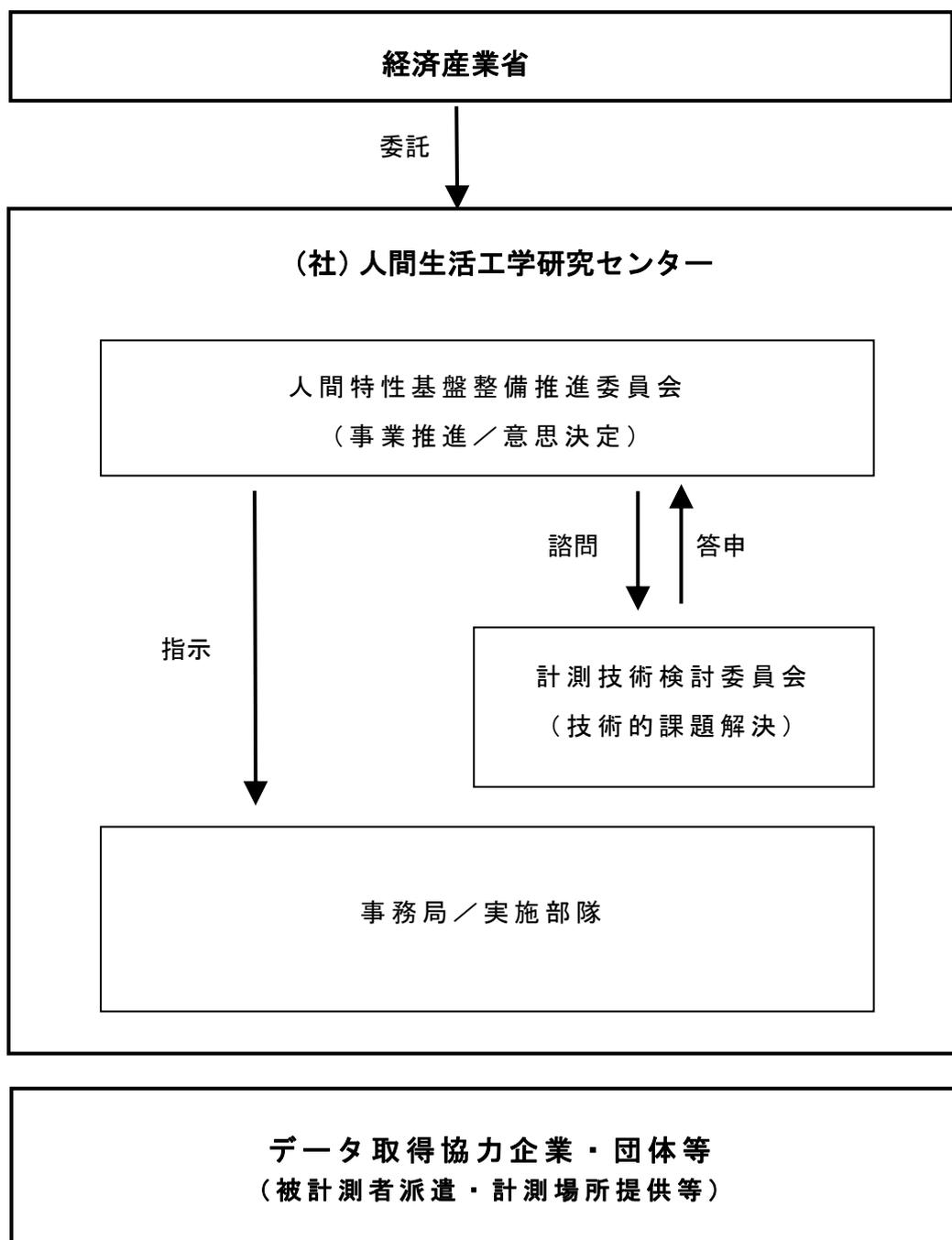
#### **4.2 実施期間**

平成16年6月9日～平成17年3月31日

## 5 平成 16 年度の事業実施体制とスケジュール

### 5. 1 事業実施体制

以下に、平成 16 年度の事業実施体制を示す。



図一序. 1 平成 16 年度の実施体制

## 5. 2 委員会構成メンバー

以下に、平成16年度の委員会構成メンバーを示す。

### (1) 人間特性基盤整備推進委員会

(氏名五十音順)

委員長	今岡 春樹	奈良女子大学 生活環境学部 教授
委員	秋山 和雄	(株)オンワード樫山 生産本部 技術開発室長
	天野 正喜	(独)製品評価技術基盤機構 生活・福祉技術センター 標準化センター長
	伊藤 嘉章	三菱自動車工業(株) 車両実験部 車体要素開発試験グループ エキスパート
	犬塚 保広	トヨタ自動車(株) 第1車両実験部 商品力企画グループ 長
	植竹 篤志	積水化学工業(株) 住宅事業部 住宅技術研究所 人間生活工学技術グループ グループ 長
	岸田 保	松下電工(株) デザイン部 デザイン研究開発担当 課長
	河内 まき子	(独)産業技術総合研究所 デジタルヒューマン研究センター 主任研究員
	後藤 義明	積水ハウス(株) 総合住宅研究所 ハートフル生活研究所 部長
	篠崎 彰大	(株)ワコール 執行役員 人間科学研究所長
	杉崎 昌盛	ヤマハ発動機(株) 研究開発センター システム技術研究室 フロンティアグループ 主管
	竹森 利和	大阪ガス(株) エネルギー技術研究所 シニアリサーチャー
	土居 登美一	(株)イトーヨーカ堂 商品企画部 マネージャー
	時岡 忠明	大阪メンズアパレル工業組合 専務理事
	中山 悦郎	日本アパレル工業技術研究会 事務局長
	難波 敏幸	グンゼ(株) メンズ&キッズカンパニー 技術開発課 マネージャー
	野坂 明信	関西電力(株) 研究開発室 研究推進グループ チーフマネージャー
	浜野 治海	(株)浜野エンジニアリング 代表取締役社長
	藤田 和彦	(株)アシックス スポーツ工学研究所 所長
	間壁 治子	共立女子大学 家政学部 被服学科 教授
	宮崎 浩一	(社)日本機械工業連合会 標準化推進部
	持丸 正明	(独)産業技術総合研究所 デジタルヒューマン研究センター 副研究センター長
	柳島 孝幸	日産自動車(株) 総合研究所研究推進部 シニアエンジニア

### (2) 計測技術検討委員会

(氏名五十音順)

委員長	今岡 春樹	奈良女子大学 生活環境学部 教授
委員	犬塚 保広	トヨタ自動車(株) 第1車両実験部 商品力企画グループ 長
	岸田 保	松下電工(株) デザイン部 デザイン研究開発担当 課長
	河内 まき子	(独)産業技術総合研究所 デジタルヒューマン研究センター 主任研究員
	篠崎 彰大	(株)ワコール 執行役員 人間科学研究所長
	中山 悦郎	日本アパレル工業技術研究会 事務局長
	難波 敏幸	グンゼ(株) メンズ&キッズカンパニー 技術開発課 マネージャー
	浜野 治海	(株)浜野エンジニアリング 代表取締役社長
	間壁 治子	共立女子大学 家政学部 被服学科 教授
	持丸 正明	(独)産業技術総合研究所 デジタルヒューマン研究センター 副研究センター長

### 5.3 実施スケジュール

以下に、平成16年度の主要実施項目と実施スケジュール（実績）を示す。

表一序. 1 主要実施項目と実施スケジュール（実績）

実施項目	実施時期	平成16年度									
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
計測プロトコルの設定		→									
人体の寸法計測および3次元計測の実施						→					
寸法の自動算出技術の検討									→		
委員会の開催											
人間特性基盤整備推進委員会			○		○						○
計測技術検討委員会			○	○	○		○				○

## 第1章 人体寸法計測についての検討

人体寸法の計測に当たっては、予め計測項目、計測方法等の計測プロトコルを設定する必要があるため、以下のような検討を行った。

### 1. 1 人体寸法の計測項目と計測方法の検討

寸法項目の設定に当たっては、「あらゆる産業界において“ものづくり”の基本となる、人間工学的な基本寸法に関して計測すること」および「人体計測データを最も必要とする被服関連業界のため、同業界が必要とする項目を可能な限り計測すること」を基本的な考え方とし、次の6つの規格類から239項目（除重複項目）を抽出した。

- ①日本人の体格調査報告書(1978年～1981年、通商産業省工業技術院)
- ②JISL 0111 衣料のための身体用語-1983 (2003確認)
- ③ISO 3635 Size designation of clothes – Definitions and body measurement procedure
- ④ISO 7250 第1版 1996-07-15 工業デザインのための基本人体測定項目
- ⑤JIS Z8500 : 2002 (JES/JSA) 人間工学-設計のための基本人間測定項目
- ⑥日本人の人体計測データベース 1992-1994 (HQL) の項目

次に、この239項目の中から、人間工学的に基本となる④の全項目と被服のための基本となる②の大部分の項目、また、⑥の中でHQLから産業界へ提供回数の多かった項目とを選び、それに2社以上の企業から要望のあった項目を加え、重複を除いた267項目を今回の計測予定項目として選定した。

また、規格によって名称や解剖学的特徴点（ランドマーク）や測り方の定義が一致していない項目についても、「計測技術検討委員会」で検討し、名称や定義を統一した。

これらの計測項目は、計測員がマルチン式人体計測器（アントロポメータ、桿状計、滑動計、触角計、巻尺等）を用いて計測し、通常、「伝統的な方法による計測」と呼ばれるが、以下では、便宜上「手計測」と呼ぶ。

また、上記のようにして選定した267項目の中の何割かについては、手計測に要する時間を短縮するため、直線距離を測る項目を中心に、3次元（以下、3D）形状計測器で測ったランドマークの3D座標値から算出した寸法値（以下、3D算出寸法値）をもって、計測寸法値として採用することを検討した。すなわち、この267項目について、項目の重要度によって、優先的に手計測とする項目を決め、「A：必ず手で計測するもの」、「B：3D算出寸法値への置き換えを検討するもの（但し、置き換えが不可ならば手計測とするもの）」、「C：3D算出寸法値でのみ計測（3D算出不可なら削除）」、「D：手計測寸法値を基に、計算式で算出」の4種類に分類した。この内、Bについては、この時点では、3D算出寸法値を出力するソフトウェアを入手できていないため、全て手計測とすることにした。またCについても、3D算出寸法値を出力するソフトウェアを入手し、検討が進むまで、判断を保留とした。

この結果、手計測する寸法計測項目を155項目、3D算出寸法項目を最大104項目（実際の項目数は後日選定）とした。

表1. 1に、上記の規格類、要望における全項目数とそれらから選択した計測項目数・計測方

法との関係を示す。図1. 1には、上述の最大寸法計測項目 267 項目および手計測 155 項目選定の過程を示す。巻末の参考資料1には、267 項目の寸法項目名一覧と計測方法の区別、手計測 155 項目、3Dから算出する最大 104 項目、手計測データから算出する 8 項目の項目名の一覧を示す。

表 1. 1 寸法計測項目と計測方法の選択

計測方法		size-JPN 2004-06 項目数 (重複を除いた項目数)		各規格類 (各規格類における全項目数)							
				体格 78 (62項目)	JISL 0111 (67項目)	ISO 3635 (13項目)	ISO 7250 (56項目)	JISZ 8500 (104項目)	HQL 1992-94 (178項目)	企業からの 要望	
手計測	A: 必ず手計測にするもの	155項目	79項目	36	36	9	21	33	46	7	
	B: 3D算出寸法値への置き換えを検討したが、手計測をすることにしたもの		76項目	手部 7項目	1	1	1	6	7	6	0
				足部 8項目	3	2	1	2	5	7	0
3Dから算出	C: 計測する場合は、3D算出寸法値への置き換えとするもの(3D算出が不可なら削除する)	最大 104項目	手部 29項目	0	0	0	0	2	25	22	
			足部 13項目	0	0	0	0	0	0	0	
			体幹部 62項目	0	0	0	0	14	35	14	
D: 手計測寸法値をもとに、計算式で算出		8項目		3	3	1	0	0	4	0	
合計		267項目		59	64	13	56	94	159	46	

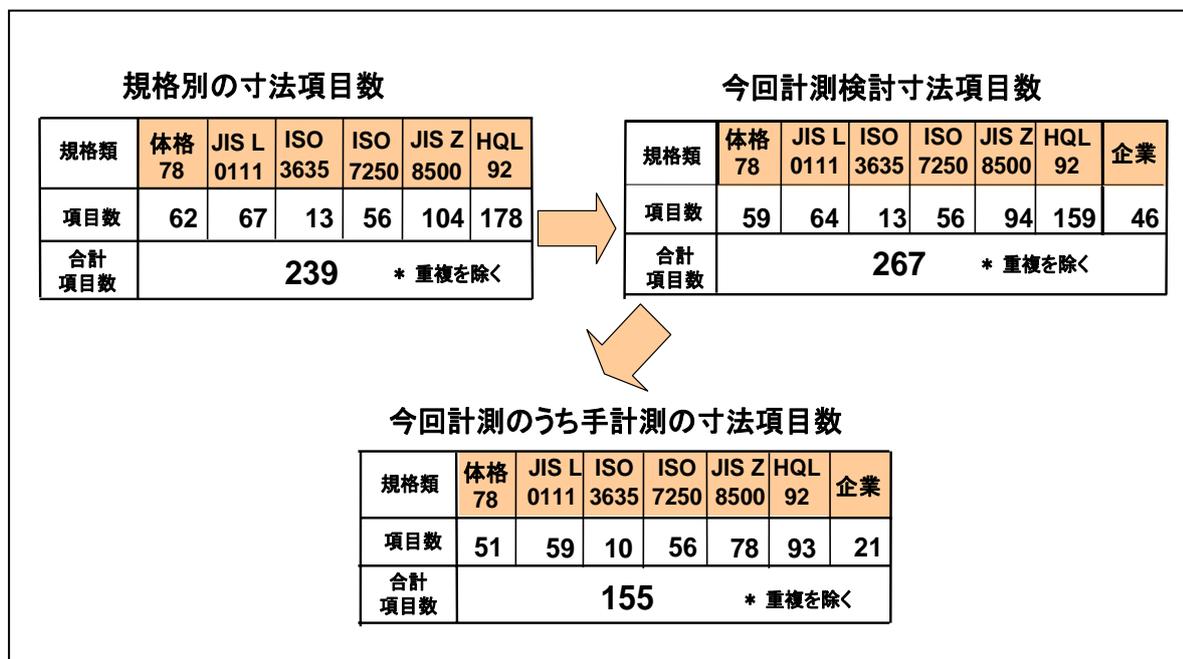


図 1. 1 寸法計測項目の選定の過程 (最大計画項目267項目と手計測155項目の選択過程)

## 1. 2 手計測による寸法計測箇所

手計測による寸法計測項目とした手計測155項目の計測箇所（身体部位）を、参考資料2にイラストで示す。

## 1. 3 手計測時と3D形状計測時の解剖学的特徴点（ランドマーク）

手計測をするにあたっては、あらかじめ計測員が被計測者を触察して、解剖学的特徴点（ランドマーク）にシールを貼ったり、アイライナーで印を付けて、マーキングを行う。手計測のためのマーキングは、アイライナーによる印付けが大部分である。ただし、顔面には、シール（直径8mmの青色の円形シール）を貼っている。手計測が終了し、3D形状計測を行う前に、手計測の大部分のランドマークには、直径8mmの青色の円形シールを貼る。ただし、あごの影となりやすいおとがい点や体側にあるために3D形状データから欠落しやすい肩峰点右、肩峰点左、転子点の4箇所には、長形状の白色シール（8mm×38mmまたは19mm×79mm）を貼って、3D形状データ上で認識し易いようにしている。また、手計測時のランドマークの中には、頭頂点のように、シールも貼られてなく、合印も付けられていないようなものもいくつかある。参考資料2に、手計測時のランドマーク位置と3D形状計測時のランドマーク位置を図示する。

## 1. 4 手計測のための計測姿勢

手計測のための計測姿勢は、計測目的に応じて、①立位姿勢、②座位姿勢、③壁面計測姿勢、④足部計測姿勢、⑤手部計測姿勢のいずれかをとる（3D形状計測のための計測姿勢については、2.2節を参照されたい）。図1.2に①立位姿勢と②座位姿勢を示す。なお、上肢については、①立位姿勢、②座位姿勢、③壁面計測姿勢においては、計測目的に応じて、自然下垂する場合と、手のひらを内側にして肘を直角に曲げる場合と、胸の前で交差する場合と、手のひらを内側にして前方に水平に伸ばす場合とがある。各計測姿勢における留意事項は次のとおりである。

### ①立位姿勢

- a. 頭部は正しく前方に向け、耳眼面を水平に保つ。
- b. 肩は不自然に力を入れない。
- c. 上肢は自然に下垂し、手のひらは大腿に向けて手の指は伸ばす。上肢は、他にも、手のひらを内側にして肘を直角に曲げる場合と胸の前で交差する場合と手のひらを内側にして前方に水平に伸ばす場合とがある。
- d. 足は左右の踵をつけて立ち、つま先を自然（45度前後）に開く。
- e. 背筋と膝を伸ばし、両足均等に体重をかけて立ち、左右の膝は無理につけない。

### ②座位姿勢

- a. 座位計測台に膝裏までしっかり接して、背筋を伸ばし顔を正面に向けて座る。
- b. 頭部は正しく前方に向け、耳眼面を水平に保つ。
- c. 肩は不自然に力を入れない。上肢は、自然に下垂する。上肢は、他にも、手のひらを内側にして肘を直角に曲げる場合と胸の前で交差する場合とがある。
- d. 大腿をほぼ水平にし、左右の大腿は平行にする。膝の関節はほぼ90度にする（座位転子点、座位大腿骨外側上顆、外果突点の3点を直角定規で確認）。下腿は、自然下垂ではなく、膝の真下にて足台面上に足底が平らにつくように足台の高さを調節し、足底を足台面上に平らにつけ、左右の足底を平行になるようにおく。

### ③壁面計測姿勢

- a. 壁面から約20cm前に踵を置き、左右の足軸（踵点と第二指先端を結ぶ直線）を平行にし、足軸間の距離を約20cmに開いて立ち、壁にもたれる。
- b. 壁面に肩甲骨と臀部をつける（後頭部はつけなくてよい）。
- c. 頭部は正しく前方に向け、耳顔面を水平に保つ。
- d. 肩は不自然に力を入れない。上肢は、自然に下垂する。上肢は、他にも、手のひらを内側にして肘を直角に曲げる場合と手のひらを内側にして前方に水平に伸ばす場合とがある。

### ④足部計測姿勢

- a. 約20cmの高さの足部計測台上に立つ。
- b. 頭部は正しく前方に向け、両足均等に体重をかけて自然に立つ。
- c. 左右の足軸（踵点と第二指先端を結ぶ直線）を平行にし、足軸間の距離を約20cmに開いて立つ。

### ⑤手部計測姿勢

- a. 椅子に座る。手部計測台に右手の前腕と手が平らになるように置く。
- b. 肘が浮いたり、手首が浮き上がらないようにする。

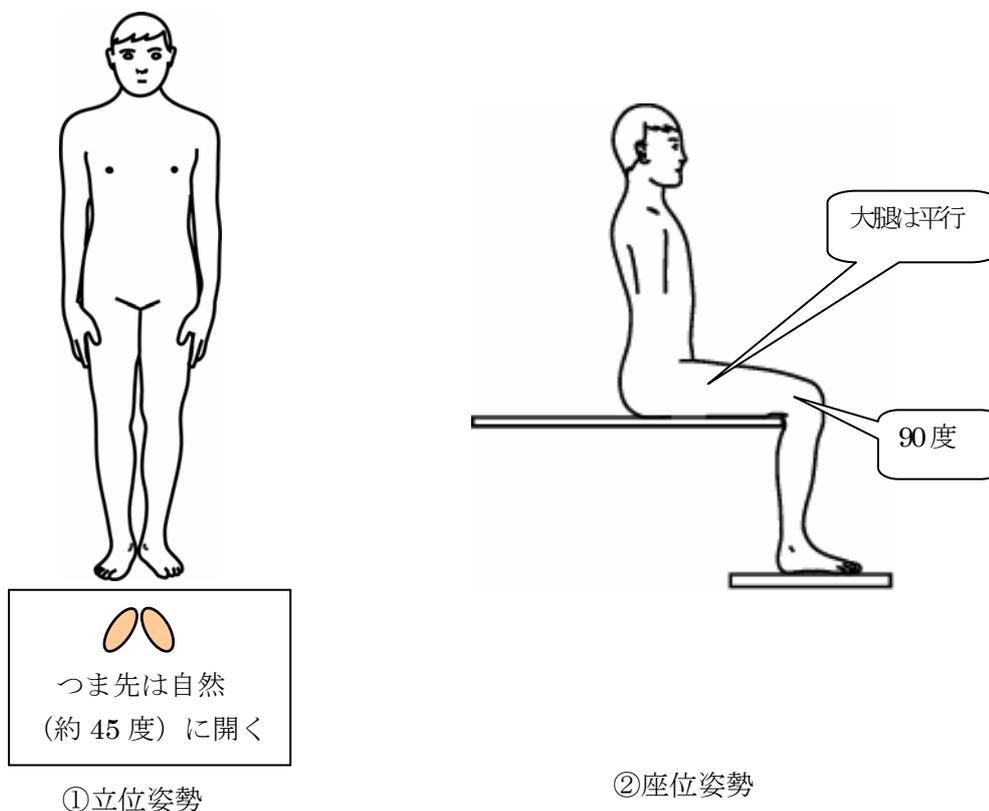
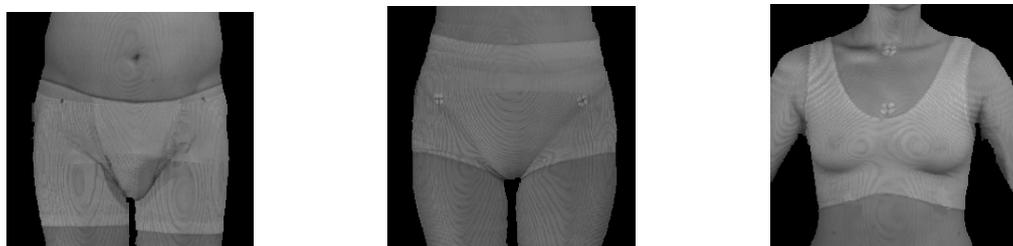


図 1. 2 手計測のための計測姿勢（①立位姿勢と②座位姿勢）

## 1. 5 計測着衣

計測着衣の選定に当たっては、「人体の本来の形を変えず、ヌードに近い状態で体を包むこと」および「女性のブラジャーは（バストの下垂が見られる場合を考慮し）バストを本来あるべき位置に支え、本来あるべき形に整えること」を基本的要求事項とし、当該要求事項を満たす既製品を調査・検討した結果、以下の市販品を基本とした改良品を使用することとした。

- ・ 男性着衣 : グンゼ製ボクサーブリーフ改良品
- ・ 女性着衣 (ショーツ) : ワコール製マイクロヒップス (ボーイレングス)
- ・ 女性着衣 (ブラジャー) : ワコール製ウォーキング用ハーフトップ改良品



男性着衣

女性着衣 (ショーツ)

女性着衣 (ブラジャー)

図 1. 3 計測着衣

### 1. 6 手計測寸法データの記録システム

手計測寸法データの記録については、計測員がマルチン式人体計測器で計測して読み上げた数値を、計測補助員がPDA に入力する方式とした。PDA には、あらかじめ各計測項目毎に、想定される最大値、最小値を設定しておき、その範囲外の数値が入力された場合は、PDA がアラームを発することにより、誤入力や誤記録を防止することとした。PDAに入力した手計測寸法データは、1名の被計測者の計測終了時にPDA をデータ保存用のパソコンに接続し、蓄積することとした。

また、PDA の故障などで、データが正常に記録されていない場合のバックアップとして、計測時には計測員がボイスレコーダーを携帯し、常に自分の発生する声を記録しておき、ボイスレコーダーからデータを復元できるようにした。このようにしてパソコン内に蓄積された手計測データの一部を、表 1. 2 に示す。

表 1. 2 蓄積している手計測寸法データの一例

モニター番号	性別	計測日時	age	B7 水平ウエスト高	B36 下半身最大間幅	B1 身長(文部省式)	A30 体重	C01 頸圍	C02 頸窩・右頸側長さ	C03 頸窩・頸椎長さ	C04 くび付根圍	C05 チェスト圍	C06 バスト圍	C07 UB圍(女)	C08 水平W圍
12021899	M	2005/2/16	40.0	1013	314	1714	558	347	120	191	388	879	841		746
12021902	M	2005/2/16	37.1	1018	345	1708	740	378	132	212	438	988	956		876
12021957	M	2005/2/2	19.7	950	327	1560	625	346	140	204	405	947	900		786
12021964	M	2005/2/2	24.0	1069	320	1781	597	345	132	211	420	900	854		715
12021971	M	2005/2/2	19.0	1080	327	1785	654	364	140	215	430	912	861		749
12021995	M	2005/2/2	19.3	1078	315	1722	540	345	130	206	409	887	852		683
12022003	M	2005/2/2	24.7	996	305	1612	564	360	138	222	435	935	904		727
12022010	M	2005/2/2	22.9	1061	335	1750	569	347	127	202	392	882	835		693
12022027	M	2005/2/2	24.9	1015	330	1682	698	378	132	217	432	999	999		856
12022034	M	2005/2/10	21.0	1031	323	1709	587	350	115	191	383	913	884		694
12022041	M	2005/2/10	19.4	960	318	1610	585	340	115	192	392	895	863		743
12022058	M	2005/2/10	24.1	1011	323	1709	530	343	120	190	398	862	818		663
12022065	M	2005/2/10	24.3	1040	302	1742	528	337	123	191	395	846	791		703
12022072	M	2005/2/10	19.3	1028	337	1702	639	360	107	193	403	953	897		776
12022089	M	2005/2/10	19.3	1082	329	1788	643	357	114	200	401	933	882		754
12022185	M	2005/2/2	63.3	983	341	1650	703	384	138	223	445	979	958		874
12022469	M	2005/2/16	25.7	1005	340	1694	698	366	120	208	436	985	946		842
12022572	M	2005/2/10	64.7	908	315	1582	497	339	110	181	386	882	834		748
12022818	F	2005/2/7	59.8	867	324	1472	420	291	110	179	365	785	768	656	631
12024072	F	2005/2/7	29.5	950	334	1601	483	297	120	193	382	777	796	711	617
12024089	F	2005/2/7	23.6	947	344	1562	509	304	120	187	368	854	820	713	680
12024096	F	2005/2/7	27.4	936	313	1565	489	288	110	176	345	867	888	731	705
12024109	F	2005/2/7	32.8	925	318	1533	521	307	111	188	368	886	857	777	697
12024116	F	2005/2/7	22.2	958	355	1569	631	307	120	189	365	915	920	745	772
12024123	F	2005/2/7	22.6	884	322	1523	494	298	102	181	359	814	807	684	670

## 第2章 3次元（3D）形状計測についての検討

序章で既述した人体各部位の寸法と人体表面の3D形状とをデータベース化するためには、計測機器の選定を行う必要があるため、以下のような検討を行った。

### 2.1 3D形状計測機器の選定

#### (1) 全身の3D形状計測器

全身の3D計測器については、市販品を前提として、浜野エンジニアリング社製のVOXELAN (LPW-2000FW)、浜松ホトニクス社製のBodyline Scanner (C9036-02)、NECエンジニアリング社製のDanae300 (D300-R100A 100)の3種類の装置について比較・検討した。図2.1に3種類の装置の概観を、また、表2.1には3種類の装置の仕様比較を示す。

表2.1の仕様比較から、高精度（点間ピッチ1.9mm、測定精度±1.0mm）で、自然光下での計測が可能であることから、浜野エンジニアリングのVOXELAN (LPW-2000FW)を選定した。

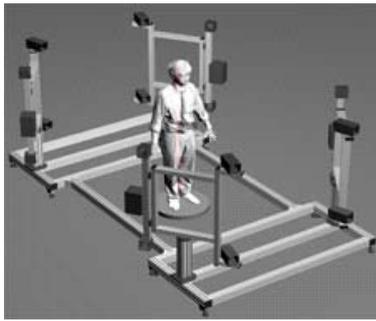
#### (2) 足部の3D形状計測器

足部については、市販品を前提として、アイウェアラボラトリー社製のINFOOT Compactと三洋電機社製の3D足型自動計測器FNS-2100の2種類の装置について比較・検討した。図2.2に2種類の装置の概観を、また、表2.2には2種類の仕様比較を示す。

表2.2の仕様比較から、ランドマークの検出が可能なることから、アイウェアラボラトリーのINFOOT Compactを選定した。

#### (3) 手部の形状計測器

手部については、市販品としては、プレックス社製の形状計測装置BC-01のみしかなかった。本装置は、手袋の製造のための手の形状計測装置で、またLD光により3D形状計測を行っているものの、その形状データはメンテナンス用ということであり、ユーザーには公開していないので、ユーザーは3D形状計測器としては使用できないという問題がある。しかし、手部の寸法値を算出することができるため、手部の寸法計測器として使用することにした。図2.3にこの装置の概観を、また、表2.3にこの装置の仕様を示す。



VOXELAN  
LPW-2000FW  
浜野エンジニアリング



Bodyline Scanner  
C9036-02  
浜松ホトニクス



Danae300  
D300-R100A100  
NECエンジニアリング

図2. 1 検討した3種類の全身の3D形状計測器の概観

表2. 1 3種類の全身の3D形状計測器の仕様比較

商品名	VOXELAN	Bodyline Scanner	Danae300
型式	LPW-2000FW	C9036-02	D300-R100A100
メーカー	浜野エンジニアリング	浜松ホトニクス	NECエンジニアリング
測定原理	光切断法+イメージエンコーダ法	光切断法	位相シフト法
計測範囲	H2000×W850×D600	H2000×W1000×D600	H1900×W1000×D600
カメラ台数	8台	4台	8台
測定方法	面計測	センサー系直操作方式	面計測
測定時間	5、10秒	6、11秒	5秒
点間ピッチ	1.9mm	水平方向5mm	4mm
測定精度	±1.0mm	±0.5%	±1.0mm
測定データ	形状+色データ	形状	形状+色データ
測定点数	1,105,952点	1,024,000点/2,048,000点	——
データ形式	直交座標系	——	直交座標系
測定環境	自然光(照明可)	暗室内のみ	暗室内のみ
安全性	クラス2以下のレーザー	クラス1のレーザー	ハロゲン光
CPU	パーソナルコンピュータ	パーソナルコンピュータ	パーソナルコンピュータ
価格(税抜き)円	23,000,000	約15,000,000	12,000,000
特徴	○自然光計測が可 ○高精度(点間ピッチ、測定精度に優れる) ×価格、計測用面積大		



INFOOT Compact

アイウェアラボラト



3 D足型自動計測器

FNS-2100

三洋電機

図2. 2 検討した2種類の足部の3D形状計測器の概観

表2. 2 2種類の足部の3D形状計測器の仕様比較

品名	INFOOT Compact	3 D足型自動計測器
型式		FNS-2100
メーカー	株式会社アイウェアラボラトリー	三洋電機株式会社
測定原理	光切断法	位相シフト法
装置サイズ	L845×W700×H1430	H1,000×W1,300×D700
カメラ台数測定サイズ	8台 L350×W180×H150	2台(足部周回、底部)
測定方法	断面計測	表面計測
測定時間	30mm/秒(～15秒)	13秒
点間ピッチ	X=0.5/1.0mm YZ=0.1-0.5mm	
測定精度	X=1.0/2.0mm YZ=1.0mm	足長±1.0mm、足囲±1.5mm
測定データ	形状+ランドマーク	形状
測定点数	～60,000	～60,000
データ形式	直交座標系	
測定環境	計測部暗室	計測部暗室
安全性	LD クラス2	
OS(CPU)	Windows 98(800MHz)	
重量	70kg	66kg
特徴	形状だけでなく、ランドマークの検出が可能	

表 2. 3 手部の形状計測器の仕様



手の形状計測装置 (p-MoAi)  
BC-01  
(株)プレックス

図 2. 3 手部の形状計測装置

商品名	手の形状計測装置 (p-MoAi)
型式	BC-01
メーカー	株式会社プレックス
測定原理	光切跡法
装置サイズ	H430×W280×D280(mm)
カメラ台数 測定サイズ	1台 (680×480pixel)
測定光源	LD
測定時間	約20秒 (計測時間のみ)
点間ピッチ	ラインピッチ3.5~2mm
測定精度	長さ精度約0.5mm
測定データ	形状+高さ
測定点数	80ライン
寸法データファイル	CSV
測定環境	通常照明下 (計測部はLED照明)
OS (CPU)	Windows XP (VIA C3 800MHz)
表示	タッチパネル式10.4inch TFT LCD
重量	14kg
特徴	小型、軽量 (可搬型)、安価 他に比較機種が無い

## 2. 2 3D形状計測機器による計測

### (1) 全身の3D形状計測

#### 1) 全身の3D形状データ

図2.4に、VOXELAN (LPW-2000FW)にて計測した全身の3D形状データを、VOXELAN制御ソフト (HSW-1000WIN)にて画像表示した例を示す。

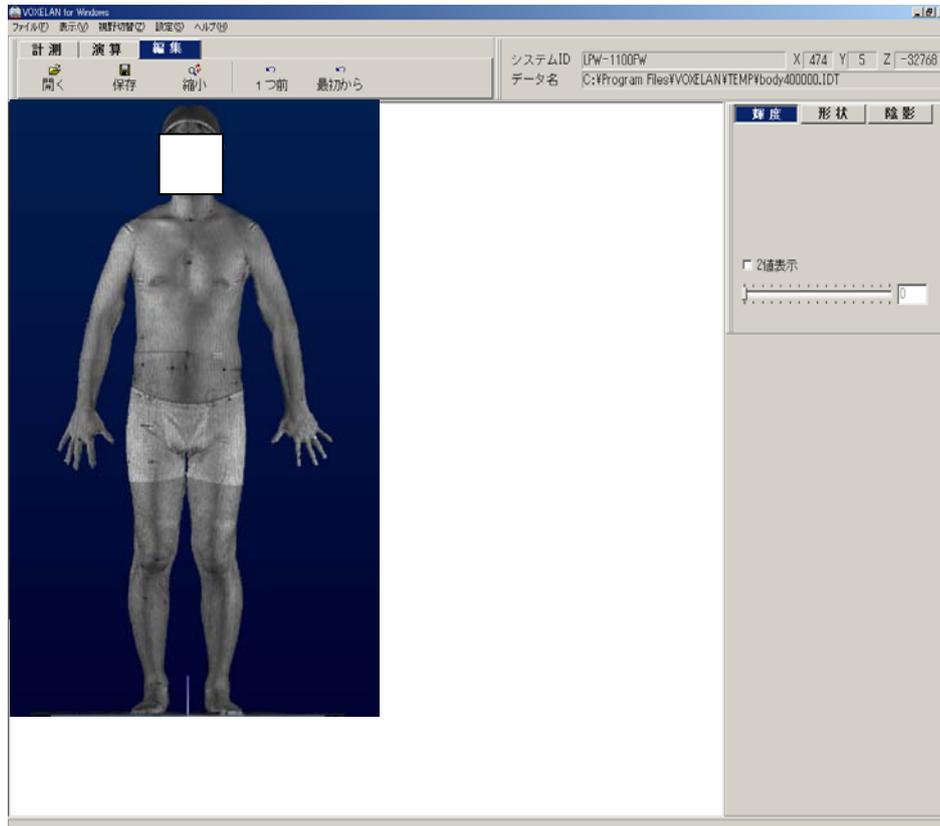


図2.4 全身の3D形状データの画像表示例

#### 2) 全身の3D形状計測のための計測姿勢

全身の3D形状計測のための計測姿勢は、計測目的に応じて、3D用姿勢1（上肢外転・下肢正立位）、3D用姿勢2（上肢・下肢外転立位）、3D用姿勢3（座位）のいずれかをとる（手計測のための計測姿勢については、1.4節を参照されたい）。図2.5に3D形状計測姿勢を示す。

各姿勢における形状データ取得の目的は、次の通りである。

- ① 3D用姿勢1（上肢外転・下肢正立位）：主に高さ項目の採寸のための基本姿勢とする。
- ② 3D用姿勢2（上肢・下肢外転）：形状が最もよく見える。ISO 20685 (3-D scanning methodologies for internationally compatible anthropometric databases) の推奨姿勢である。
- ③ 3D用姿勢3（座位）：座位における寸法取得と主要ランドマーク座標値取得のために使用する。

各姿勢における留意事項は次のとおりである。

- ① 3D用姿勢1（上肢外転・下肢正立位）
  - a. 頭部は正しく前方に向け、耳眼面を水平に保つ。

- b. 肩は不自然に力を入れない。
- c. 上肢は自然に下垂し、少し開く（外転）する。手のひらは大腿に向けて手の指は伸ばす。
- d. 足は左右のかかとをつけて立ち、つま先を自然に（45度前後に）開く。
- e. 背筋と膝を伸ばす。左右の膝は無理につけない。

② 3D用姿勢2（上肢・下肢外転立位）

- a. 頭部は正しく前方に向け、耳眼面を水平に保つ。
- b. 肩は不自然に力を入れない。
- c. 上肢は、自然に下垂した状態から、静かに体幹部から離して20度前後まで開き、肘は伸ばし、手のひらは後面に向けて手の指は伸ばす。
- d. 足は左右の足軸を平行にし、足軸（踵点と第二指先端を結ぶ直線）間の距離を約 20cm とする。
- e. 背筋と膝を伸ばす。

③ 3D用姿勢3（座位）

- a. 頭部は正しく前方に向け、耳眼面を水平に保つ。
- b. 肩は不自然に力を入れない。
- c. 大腿はほぼ水平にし、左右の大腿は平行にする。膝と足首の関節はそれぞれほぼ90度になるようにする。下腿は、自然下垂ではなく、足台面に平らにつくように足台の高さを調整し、足底を足台面に平らにつける。
- d. 右上肢は、自然下垂から手のひらを内側にして肘を直角に曲げ、左上肢は、手のひらを下に向けて真直ぐに前方に伸ばす。

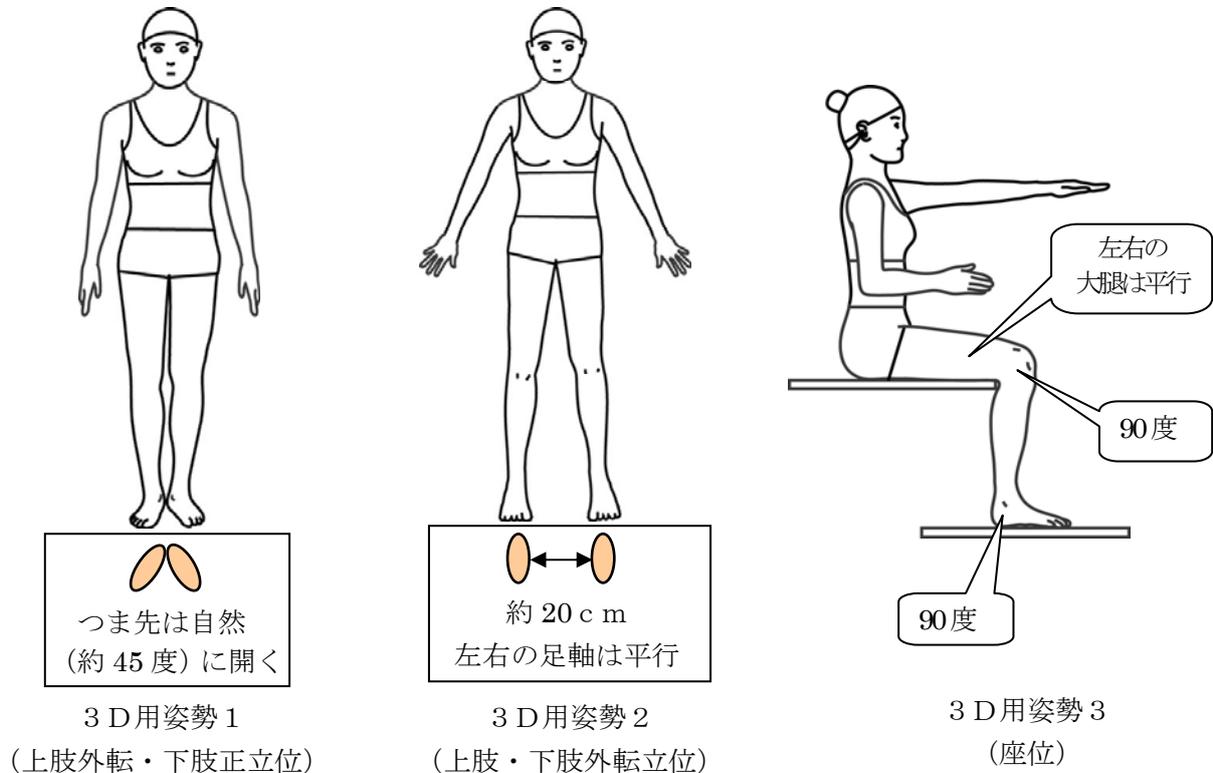


図2. 5 3D形状計測姿勢

### 3) 全身の3D形状計測のためのランドマーク

ランドマーク名とその位置については、参考資料2. 4～2. 6に示した。

#### (2) 足部の3D形状計測

図2. 6に、INFOOT Compactにて計測した、足部の3D形状データの表示例を示す。また、表2. 4に、INFOOT Compactにて計測した足部の寸法計測データの蓄積フォーマットを示す。

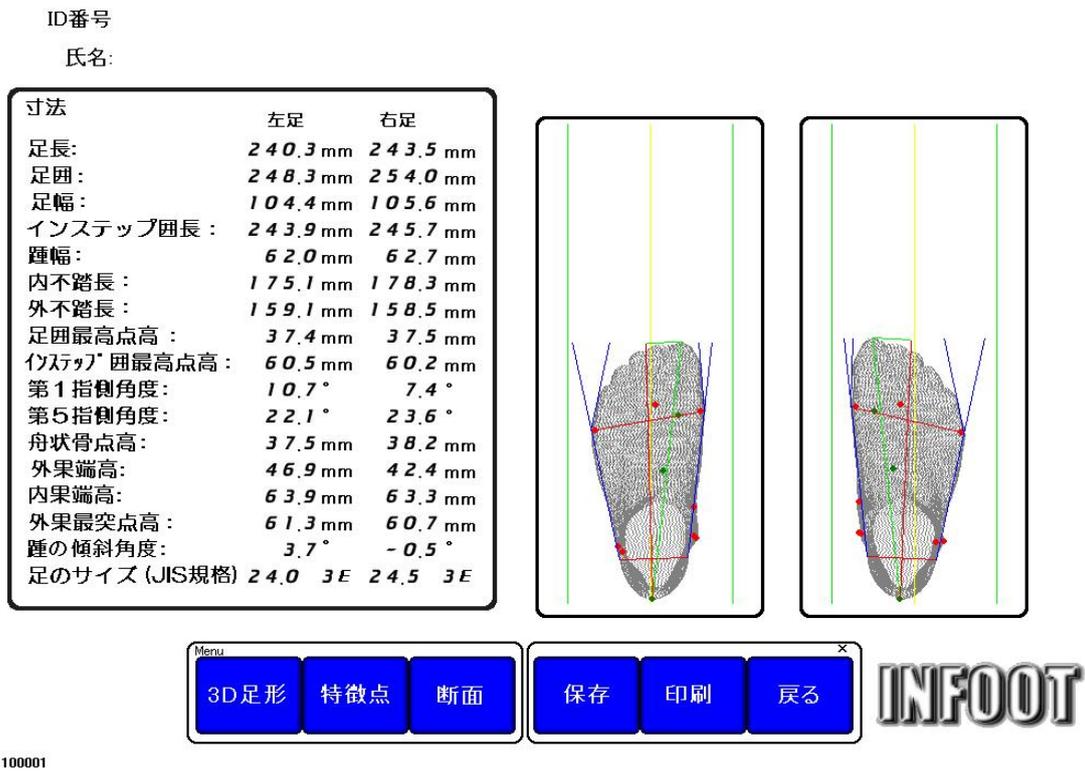


図2. 6 足部の3D形状データ表示例

表2. 4 足部の寸法計測データの蓄積フォーマット例

'ID'	'氏名'	'性別'	'生年'	'計測日'	'計測時'	'右足長'	'左足長'	'右足囲'	'左足囲'	'右足幅'	...
7Q9AKL143ISL	HFKY-0001	F	1917	#####	11:14	213	214	228	231.9	97.2	...
7Q9AKL143IS7	HFKY-0002	F	1948	#####	11:19	214.3	215.8	229.9	225.6	99.2	...
7Q9AKL143IYI	HFKY-0003	F	1944	#####	11:29	233.5	236.9	224.1	226	94.7	
7Q9AKL143IYY	HFKY-0004	F	1947	#####	11:42	236.5	238.8	233	236.6	98.2	
7Q9AKL143I6U	HFKY-0005	F	1970	#####	12:34	226.3	228.5	223.9	226.3	93	
7Q9AKL143I6T	HFKY-0007	F	1964	#####	12:49	235.5	241.1	241	240	103.2	
7Q9AKL143IAI	HFKY-0008	F	1930	#####	13:10	241.1	239.3	227	229.5	95.5	
7Q9AKL143IA6	HFKY-0009	F	1936	#####	13:34	235.4	242.4	230.6	233.9	95.7	
7Q9AKL143IRM	HFKY-0010	F	1949	#####	13:44	234.4	227.9	226	230.3	96.2	
.....											

### (3) 手部の寸法計測

図 2. 7 に、手部の形状計測装置 (p-MoAi) による計測結果の表示例 (付属の閲覧ソフトによる) を示す。また、図 2. 8 に、手部の形状計測装置 (p-MoAi) による寸法計測項目を示す。表 2. 5 には、本装置による寸法計測データの蓄積フォーマットを示す。

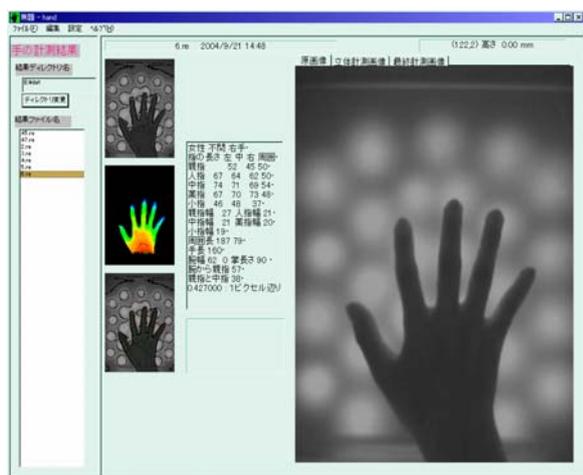


図 2. 7 p-MoAi による計測結果の表示例

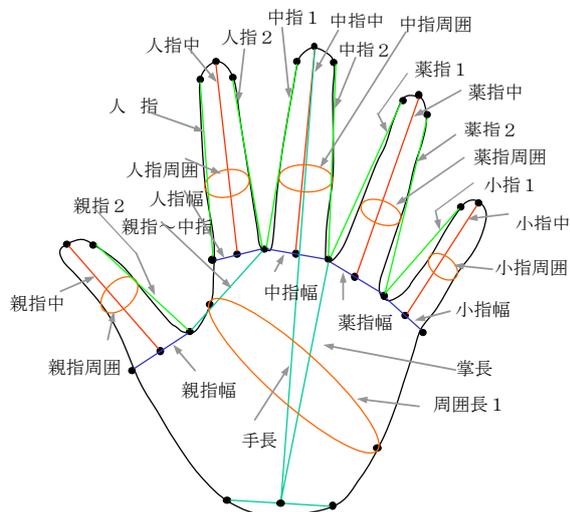


図 2. 8 p-MoAi による寸法計測項目

表 2. 5 手部の寸法計測データの蓄積フォーマット例

実験番号	年	月	日	時間	分	性別	年齢	左右	親指中	親指 2	親指周囲
2	2004	9	15	8	52 男性	不問	左手	54	40	64	
3	2004	9	15	9	26 男性	不問	左手	55	40	61	
4	2004	9	15	9	29 男性	不問	右手	51	38	68	
5	2004	9	15	9	35 男性	不問	左手	55	39	66	

.....

### 第3章 計測の流れとレイアウト

#### 3.1 計測の流れ

人体計測の手順は、「受付→ランドマーク（マーク）→手計測→3D計測→ランドマーク（マーク）落とし→終了手続き（受付）」の順とした。また、「手計測」の手順は、「メジャー（巻尺）→器具1（体幹部）→器具2（座位・頭・手足）」の順とした。計測の流れを表3.1に示す。

表3.1 計測の流れ

計測パート名	計測員	補助員	業務・計測内容
①受付	0	2	①氏名確認 ②計測着衣をわたす ③説明（計測内容、着替え、本人記入項目） ④ロッカー室と待合い室への案内
②マーク	1	1	①文部省式身長、体重、マルチン式身長 ②マーク
③メジャー	1	2	①周径値－合いマーク ②体表長
④器具1	1	1	①マルチン器具（高さ計、触角計、桿状計、ノギス、デプス計）使用項目
⑤器具2 （座位・頭・手足）	1	1	①座位項目：メジャー、高さ計、触角計、桿状計、 ②頭、手足項目： メジャー、触角計、桿状計、ノギス、足長、足幅計
⑥3D	1	2	①シール貼り、確認 ②3D計測（全身3姿勢・手・足）
⑦マーク落とし	0	1	①シールはがし、マーク落とし ②着替え
⑧受付 （終了手続き）	—	—	①氏名確認 ②計測着衣、謝礼、手計測サイズ表進呈
計測要員合計	5	10	—

#### 3.2 計測スタジオのレイアウト

表3.1の計測の流れに沿った計測スタジオのレイアウト例（平成16年度大阪（HQL）の例）を参考資料5に示す。

## 第4章 計測要員の確保と養成

### 4. 1 計測員

平成16年の6月から7月にかけて、人体計測の経験者2名と未経験者6名を採用し、7月から8月末までの間に、人体計測や解剖学の知見を有する大学および産総研デジタルヒューマン研究センターの協力を得て、人体構造、計測器具、ランドマーク等の座学、ランドマーク触察の実践練習、計測の実践練習を行った。9月に入って、マーク、メジャー、器具の主担当計測員各2名を決めて、計測マニュアル暫定版を用いて、徹底的な実践練習を行い、各人の計測担当項目については、ほぼ問題なく計測ができるようになった。

9月下旬から10月中旬にかけて、手部、足部と全身の3D形状計測装置を導入し、それらの使用方法の講習を受け、実践練習を行った。10月前半には、二週間に渡って、手計測と形状計測器を含めて、本計測を模擬したプレ計測を実施した。このような作業を経て、10月18日からの本計測を無事スタートすることができた。

### 4. 2 計測補助員

計測補助の要員は、平成16年9月中旬までに10名を採用し、9月下旬から計測員の練習に加わって、実践的な練習を行った。10月からは、補助員用マニュアルを用いて、個人差のない補助作業ができるようになった。

### 4. 3 手計測マニュアル

平成16年9月に暫定版の手計測マニュアルを作成し、9月下旬以降の計測員と計測補助員の教育に使用した。これにより、計測員と計測補助員の技術の統一とレベルアップに大きな効果が得られた。手計測マニュアルは、ほぼ完成しているが、今なお気付いた点があれば引き続き記入をしている。参考資料4に、現時点の手計測マニュアルの記載例を示す。

### 4. 4 計測員の精度検証と精度の維持

養成した計測員の計測技術の精度を確認するため、本計測実施前のプレ計測期間中の後半（平成16年10月12日～14日）に精度検証を行った。具体的には、ISO 7250（Basic human body measurements for technological design：工業デザインのための基本人体測定項目）に規定された項目のうち体重を除く55項目について、計測熟練者と計測員チームが同一被計測者29名を計測し、熟練者と計測員チームの平均値が等しいかどうかを対応ありのt検定で検定した。また、誤差を計測員チームの計測値から熟練者による計測値を引いた値として計算し、その95%信頼区間がISO 20685（3-D scanning methodologies for internationally compatible anthropometric databases）にしたがい、ISO 20685のTable 4に記載されている最大許容誤差範囲内にあるか否かを調べた。誤差の95%信頼区間が±最大許容誤差の範囲にはいるとき、両者による計測値を同等とみなすことができる。結果の主なものを表4. 1に示す。

表4. 1に示すように、有意差が出た項目は、全てISOの最大許容誤差の上限か下限の少なくともどちらかを超える誤差が生じている。また有意差が出ていない項目でも、ISOの最大許容誤差を超える項目もあった。表4. 1における誤差の大きい項目について、その原因を調査・推測し、マーキングの方法の間違いや被計測者の姿勢が不適切であった項目は、計測マニュアルに注意点として明記して、再教育を実施した。その結果、これらの問題点は、ほぼ改善できたと考える。

表4. 1 計測熟練者と計測員チームとの比較 (単位: mm)

\*\* : 1%有意、\* : 5%有意

: 95%信頼区間外

項目	コード	最大許容 誤差範囲	t検定 結果	相関 係数	誤差 平均	誤差の 標準偏 差	95%信頼 区間下	95%信頼 区間上	判定	考えられる原因
水平ウエスト高	B7	4	**	0.969	9.6	9.9	5.9	13.4	×	肋骨下端と腸骨稜上縁 のマーキング
脛骨上縁高	B13	4	**	0.906	-6.1	11.6	-10.5	-1.7	×	マーク時の姿勢
腸骨稜上縁高(下胴高)	B17	4	**	0.916	9.3	16.7	3.1	15.5	×	腸骨稜上縁のマーキング
肘頭後縁-握り軸距離	B52	5	**	0.928	7.6	6.7	5.1	10.1	×	握り軸方向
背面-握り軸距離	B56	5	ns	0.798	-3.8	17.6	-10.4	2.7	×	握り軸方向
立位身体最大前後径	B58	5	**	0.940	6.5	9.3	3.0	10.0	×	計測位置の違い
座高	D1	4	*	0.947	-5.1	10.0	-8.7	-1.5	×	姿勢
座位頸椎高	D2	4	*	0.916	-4.3	11.2	-8.3	-0.2	×	姿勢
座位肩峰高	D3	4	**	0.924	-5.7	9.4	-9.2	-2.2	×	姿勢
座位外眼角高	D4	4	**	0.934	-6.4	10.8	-10.3	-2.5	×	姿勢
座位肘頭高	D8	4	**	0.823	-5.7	11.5	-9.9	-1.5	×	姿勢
バスト横径	B38	5	*	0.825	-7.3	9.8	-12.6	-2.0	×	押さえ方
臀突囲(補助板あり)	C13	9	**	0.988	10.5	7.5	7.1	13.9	×	計りにくい(不慣れ)
臀突囲(補助板なし)	C14	9	**	0.992	6.7	5.7	4.1	9.2	×	計りにくい(不慣れ)
前中心丈(補助板あり)	C29	5	**	0.871	-6.8	8.4	-10.6	-3.1	×	計りにくい(不慣れ)
胸肩幅	C31	4	*	0.933	4.4	7.3	1.0	7.8	×	計りにくい(不慣れ)
身長	B2	4	ns	0.997	-0.9	4.8	-2.7	0.9	○	
肘頭高	B20	4	ns	0.993	-0.5	4.6	-2.2	1.2	○	
肩幅(bideltoid)	B33	5	ns	0.978	-2.0	5.7	-4.1	0.1	○	
頸囲	C01	4	ns	0.979	0.1	5.8	-2.0	2.2	○	
乳頭位胸囲(バスト囲)	C06	9	ns	0.972	-2.8	14.6	-8.2	2.5	○	
座位臀幅	D12	4	ns	0.951	0.8	5.7	-1.2	2.9	○	
ウエストベルト囲	C09	9	ns	0.991	0.1	13.0	-5.8	5.9	○	
後ヒップ丈:水平W	C43	5	ns	0.966	1.7	7.0	-1.5	4.8	○	

## 第5章 被計測者の構成計画と計測実績

### 5.1 被計測者の構成計画

#### (1) 年齢の計算方法

被計測者の年齢計算については、ISO 15535 (General requirements for establishing anthropometric databases) のAnnex D D.1「手作業による10進年齢（四捨五入年齢）の計算の方法（例えば20歳の場合は、19.50歳から20.49歳まで）」に基づくこととした。

#### (2) 年齢別の構成人数

人体計測データベースを作成するための年齢別の構成人数（必要サンプル数の求め方）については、ISO 15535 (General requirements for establishing anthropometric databases)のAnnex A (Method for estimating the number of subjects needed on a sample) にガイドラインが規定されているので、当該ガイドラインに基づき、20歳から79歳を5歳刻みのグループに分け、各グループとも男女それぞれ300人を目標人数とした。

また被計測者の地域については、近畿圏の他に、平成17年度に首都圏でも計測し、その他の地域についても、協力が得られる企業・団体によっては、中部圏も含めることとした。

### 5.2 平成16年度の計測実績

#### (1) 計測人数と年齢分布

本年度においては、当初計画で予定した2,000人に対し、2,135人(女性1,026人、男性1,109人)の計測を行った。年代別・男女別計測実績を表5.1と図5.1に示す。また、表5.2に計測人数の計画及び実績を示す。なお、女性については20代前半に大きな偏りが生じたので、今後は年代別の偏りを無くしていく必要がある。

表5.1 平成16年度の年代別・男女別計測実績

年代	19	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	50~54	55~59	60~64	65~69	70~74	75~79	80	計
女性	68	323	45	43	41	35	16	31	77	136	136	61	14	0	1026
男性	37	152	98	132	141	86	52	66	39	67	117	87	35	0	1109
計	105	475	143	175	182	121	68	97	116	203	253	148	49	0	2135

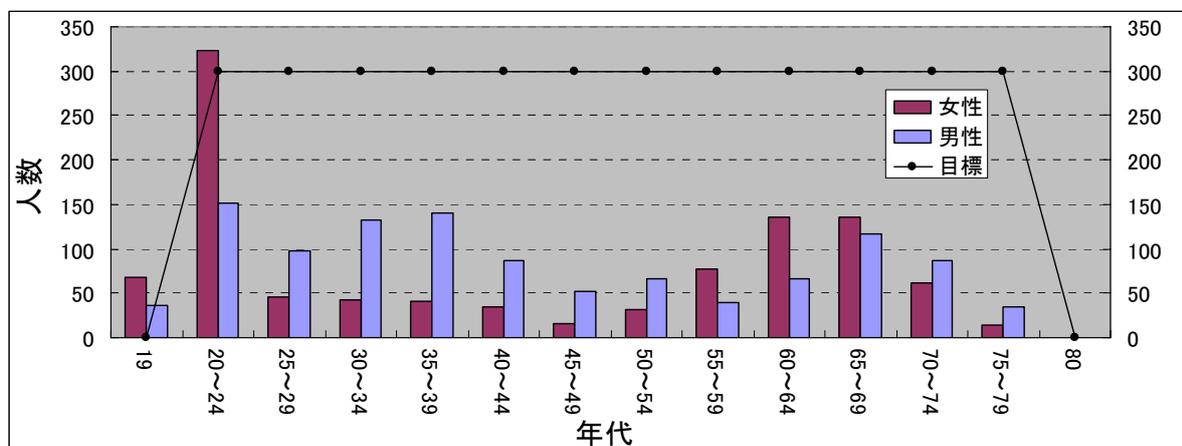


図5.1 平成16年度の年代別・男女別計測実績と目標人数

表5. 2 計測人数の計画及び実績

年度	計画	実績		
平成16年度	2,000人	2,135人	女性	1,026人
			男性	1,109人
平成17年度	4,000人 ↓ 3,000人*	—	女性	—
			男性	—
平成18年度	2,000人	—	女性	—
			男性	—
合計	8,000人 ↓ 7,000人*	2,135人	女性	1,026人
			男性	1,109人

\*：平成17年3月の計測技術検討委員会および推進委員会において、計測人数を縮減して、データの信頼性や精度の検証に注力すべきとの意見を受けて、平成17年度の首都圏での計画人数を4,000人から2,000人にし、関西圏での1,000人を加えることとなった。これに伴い平成17年度の計画人数と全期間を通じての計画人数は、それぞれ4,000人から3,000人に、8,000人から7,000人に変更となった。

## (2) 計測期間と計測場所

計測期間：平成16年10月18日～平成17年3月31日

計測場所：[大阪] (社) 人間生活工学研究センター内 計測スタジオ

(大阪市中央区淡路町3-3-7 興和淡心ビル3階)

## 5. 3 被計測者の体格検討

本計測 (size-JPN) の被計測者の体格に偏りがないかどうかを検証するため、被計測者の身長・体重について、文部科学省調査 ([http://www.mext.go.jp/b\\_menu/toukei/001/index22.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/001/index22.htm)) の平成15年度 (2003年度) 平均値データと比較した。文部科学省 (文科省) データに合わせて、満年齢で集計した20歳から79歳までのデータ (1915人分) を用いた。また身長は、本計測データ、文科省データともに文科省式の (スタジオメータによる) 計測データである。

その結果を表5. 3と図5. 2、および参考資料6 (平成16年度における本計測 (size-JPN) と文科省データの体格平均値の分布) に示す。表5. 3において、濃いグレーの欄は危険率1%の有意差があった年代、薄いグレーの欄は危険率5%の有意差があった年代である。

まず体重については、20-24歳の男性は、文科省データに比して4.85kgも軽く、1%の有意差があり、大きな偏りが存在する。また、20-24歳の女性にも1%の有意差が見られ、文科省データに比して1.34kg重く、男性ほどではないが偏りが存在する。今後はこの年代の被計測者を増やすことにより、補正を試みる必要がある。

身長については1%有意差が見られる年代はなく、大きな偏りはなかった。しかし45-54歳と

60-69 歳男性、および65-69 歳の女性に5%有意差が見られ、文科省データに比して身長が高い傾向がみられた。今後被計測者を増やしていくことで、これらの偏り傾向は補正されるものと考ええる。

表 5. 3 本計測 (size-JPN) と文科省データの比較 年齢は満年齢

年齢		男性						女性					
		身長 (cm)			体重 (kg)			身長 (cm)			体重 (kg)		
		標本数	平均値	標準偏差	標本数	平均値	標準偏差	標本数	平均値	標準偏差	標本数	平均値	標準偏差
20-24	size-JPN	140	171.60	5.88	140	60.98	8.14	240	159.16	5.42	240	51.57	6.21
	文科省	1669	172.16	5.52	1654	65.83	8.78	1572	158.61	5.13	1487	50.23	5.66
25-29	size-JPN	97	172.79	5.81	97	66.37	9.41	49	159.73	5.23	49	50.17	5.71
	文科省	1835	171.66	5.56	1821	67.53	8.82	1662	158.94	5.24	1590	50.77	5.42
30-34	size-JPN	130	172.23	5.69	130	68.93	10.00	38	159.63	6.43	38	51.56	8.16
	文科省	1803	171.86	5.44	1789	68.98	9.20	1825	158.72	5.13	1759	51.34	6.06
35-39	size-JPN	141	172.00	5.18	141	69.52	9.21	38	159.06	4.71	38	52.10	5.11
	文科省	1837	171.30	5.51	1825	69.20	9.16	1840	158.44	5.14	1764	51.99	5.90
40-44	size-JPN	82	171.59	5.92	82	69.75	10.36	37	159.16	4.77	37	52.78	5.93
	文科省	1835	170.77	5.53	1826	68.98	8.59	1822	157.70	4.99	1748	52.89	6.17
45-49	size-JPN	53	171.53	6.09	53	67.65	8.30	17	158.01	4.58	17	55.33	7.62
	文科省	1732	169.76	5.50	1714	68.20	8.43	1700	156.75	4.96	1663	53.51	6.09
50-54	size-JPN	62	169.94	5.57	62	68.97	8.70	31	154.80	5.38	31	52.97	7.84
	文科省	1692	168.33	5.46	1677	66.94	8.19	1816	155.59	4.77	1783	53.83	6.23
55-59	size-JPN	40	168.43	5.56	40	67.75	7.63	82	155.19	4.91	82	52.55	6.28
	文科省	1578	166.98	5.51	1568	65.91	8.16	1742	154.62	4.94	1715	53.61	6.35
60-64	size-JPN	74	166.57	5.74	74	63.93	7.06	142	153.88	4.46	142	52.73	7.93
	文科省	1702	165.17	5.42	1693	64.16	7.69	1825	153.24	5.00	1808	53.34	6.47
65-69	size-JPN	126	164.86	5.83	126	62.62	7.88	129	153.01	4.38	129	53.11	6.72
	文科省	917	163.78	5.50	915	62.58	7.80	909	152.01	5.18	913	52.84	6.56
70-74	size-JPN	72	164.40	5.21	72	62.44	8.37	52	151.60	5.45	52	52.86	7.30
	文科省	897	163.01	6.06	902	61.03	7.47	883	150.81	5.46	883	52.06	7.01
75-79	size-JPN	30	162.10	6.47	30	60.35	7.51	13	151.03	4.74	13	49.78	7.55
	文科省	844	161.44	6.02	850	59.02	7.88	783	149.85	5.59	778	50.45	6.79

有意差があった項目 (t 検定) : ■ p<0.05、■ p<0.01

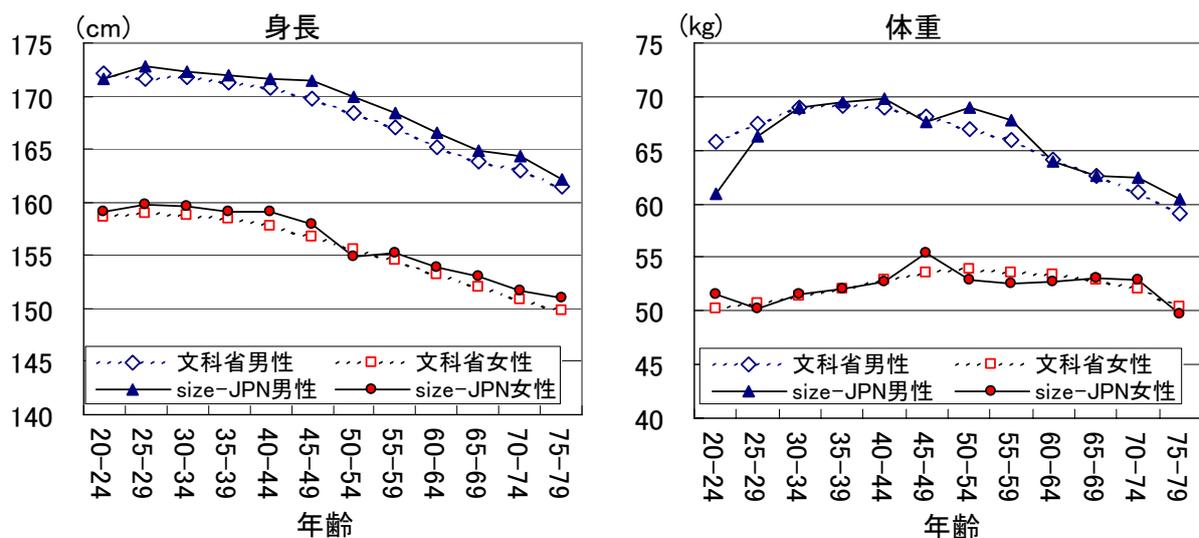


図 5. 2 本計測 (size-JPN) と文科省データの平均値比較 (年齢は満年齢)

## 第6章 委員会活動

### 6.1 概要

事業運営を適正かつ効率的に行うことを目指し、下記の委員会を設置・運営した。

#### 【人間特性基盤整備推進委員会】

事業の推進、意志決定を図るために下記の役割を担う委員 23 名からなる委員会を設置し、3 回開催した。

- ・事業の方向性についての審議及び決定
- ・技術的課題について、計測技術検討委員会に諮問し、その答申を受け本委員会での審議・決定
- ・事業実施部隊への指示

#### 【計測技術検討委員会】

人間特性基盤整備推進委員会の諮問を受けて、下記の「解決すべき技術課題」について検討し、前記委員会に答申する役割を担う委員 10 名からなる委員会を設置し、5 回開催した。

- ① 3D形状計測システム、②計測姿勢、③計測者の育成、④計測着衣、⑤被計測者の構成、⑥精度保証方法、⑦計測環境、⑧計測手順、⑨データ処理、⑩データ保管・活用システム、⑪寸法推定技術

### 6.2 開催状況

#### 【人間特性基盤整備推進委員会】

No.	開催日	議事概要
第1回	平成16年7月16日	委員長を互選にて選出（奈良女子大学 今岡春樹教授）し、本委員会の役割、事業の背景・目的、計測項目、解決すべき課題、およびスケジュール等に関して討議。 「解決すべき課題」については、プロモーションが追加され12課題となった。議題案件は全て了承された。
第2回	平成16年9月24日	計測技術検討委員会から答申された計測項目内容・数、計測マニュアル、および人体計測に関する説明書に関して討議。特に、人体計測に関する説明書では、プライバシーの保護と計測データの閲覧・使用・抹消について多くの意見・コメントがあり、各委員からの意見等について、後日、委員長と事務局で協議することになった（その後、協議を経て決まった最終的な人体計測に関する説明書を参考資料7に掲載する）。 また、被計測者募集に関して企業用、個人用の謝金、パンフレット内容についても討議。 一部委員長あずかりを含めて全て了承された。

第3回	平成17年3月8日	<p>平成16年度事業の進捗に関して、計測項目数（267項目）、被計測者の人数・年代別構成、計測精度の検証について討議。被計測者数は計画を達成見込みであるが、年代に偏りがあるので、今後人数の少ない年代の確保が必要との指摘があった。</p> <p>平成17年度以降の実施方針の中で、被計測者の地域構成等の見直し（首都圏4,000人を2,000人に削減）を報告。</p> <p>自動採寸システムの開発に関して、推進委員会または計測技術検討委員会の下にワーキンググループを設置することが了承された。</p> <p>議事全体について特に意見・コメントはなく、計測技術検討委員会の答申が了承された。</p>
-----	-----------	--

#### 【計測技術検討委員会】

No.	開催日	議事概要
第1回	平成16年7月16日	<p>人間特性基盤整備推進委員会から諮問された「解決すべき課題」について検討し、答申することを確認。また、計測要員の育成は、人間工学会被服部会での特別講習等で実施していくことを確認。育成については、トレーニング履歴を残しておくべきとの意見があった。</p> <p>被計測者属性と人数はISO 15535 (General requirements for establishing anthropometric databases)を基に、10歳刻みの各年代の男女各600人とし、人数は8,000人を目標とする。</p>
第2回	平成16年8月26日	<p>「解決すべき課題」12課題について検討。特に、3D計測の計測姿勢は一部ISOとJISとで異なっているため、当面は基本立位：つま先45度開く、開脚：足は肩幅程度、座位；足は床につける、こととし、プレ計測結果をみながら決定すること、計測着衣のブラジャーは、睡眠用からウォーキング用に変更すること、計測室のレイアウトは流れ方式とすることを確認。</p>

No.	開催日	議事概要
第3回	平成16年9月24日	<p>「解決すべき課題」12課題の中で、特に計測項目数と個人情報 の取り扱いについて討議。手計測または3D算出としている76項 目は、3D計測の信頼性が不明なため、できるだけ手計測とするの が望ましいが、手計測予定の79項目と合わせた155項目の手計測 がどれ位の時間で終了するかが問題。10月のプレ計測の実績を見 て、最終的な手計測項目数を決めることとなった。</p> <p>個人情報の取り扱いでは、特に、人体計測に関する説明書では、 プライバシーの保護と計測データの閲覧・使用・抹消について多 くの意見があり、後日差し替えることになった。</p> <p>今後、被験者という言葉は被計測者に統一することを確認。</p>
第4回	平成16年11月11日	<p>10月18日から約3週間の計測状況と翌年2月末まで の被計測者の確保状況約1,600人について報告。</p> <p>計測員の計測誤差に関して、被計測者29名について、 計測熟練者と55項目について比較した結果について検 討。なお、計測熟練者と指摘を受け、今後被計測者数を増 やしたデータでの検定を実施するとともに、定期的に検証 することになった。</p>
第5回	平成17年3月8日	<p>平成16年度事業の進捗に関して、計測項目数(267項 目)、被計測者の人数・年代別構成、計測精度の検証につ いて討議。被計測者数は計画を達成見込みであるが、年代 に偏りがあるので、今後人数の少ない年代の確保が必要と の指摘。</p> <p>また、3D計測装置における計測データの諸元と蓄積で は、装置のキャリブレーションをプロトコルに入れるよう 提案があった。</p> <p>今後の課題では、被計測者の地域構成等の見直し(首都 圏4,000人を2,000人に削減)があった。被計測者の数を 多くすることより、信頼性のあるデータをとることが重要 であるとの意見があった。また、計測精度等の維持対策で は、計測員の精度検証が必須であり、これについては、3 月中に実施する。</p> <p>自動採寸システム開発に向けては、外部有識者を委員と したワーキンググループを推進委員会か計測技術検討委 員会の下に設置し、検討していくことを確認。</p>

## 第7章 まとめ

平成16年度の事業成果としては、寸法計測項目と計測方法の決定、計測員の確保と養成、被計測者の確保等が挙げられる。

被計測者については、当初計画の2,000人に対して実績2,135人を確保することができたが、年代別には大きなバラツキが見られ、女性では20代前半に非常に大きな集中が、また60歳代にもかなりの集中が生じた。男性では、女性ほどではないが、20代前半と60代後半の被計測者にやや集中が生じた。したがって、今後の被計測者の募集にあたっては、年代でバラツキが生じないような工夫が必要である。

計測員の確保と養成については、本計測を始める前に、精度検証を実施し、計測員の計測レベルを確認した。また精度のよくなかった項目については、再教育を施して精度の向上に努めた。

寸法計測項目と計測方法の決定については、手計測155項目の計測項目を決定し、養成した計測員と計測補助員により、2,135人分の手計測データと3D形状データを蓄積することができた。

今後の課題は、引き続き被計測者人数の確保をすること、その年代のバラツキをなくすこと、計測員の精度の検証と維持、全身の3D形状データの処理方法の決定と処理等である。



## 参考資料

- 参考資料 1 人体寸法計測項目一覧表
- 参考資料 2 手計測時と 3D 形状計測時のランドマーク
- 参考資料 3 寸法計測箇所
- 参考資料 4 手計測マニュアル例
- 参考資料 5 計測スタジオ・レイアウト例
- 参考資料 6 平成 16 年度における本計測 (size-JPN) と文科省データの体格平均値の分布
- 参考資料 7 「日本人の人体計測」に関する説明書
- 参考資料 8 被計測者派遣協力先一覧
- 参考資料 9 成果発表リスト
- 参考資料 10 報道一覧

参考資料 1 人体寸法計測項目一覧表

参考資料 1. 1 人体寸法計測項目一覧表 (その 1)

.....size=JPN 2004-06 (155項目)

手 .....79項目 A: 必ず手計測にするもの。  
 ● .....76項目 B: 当初、形状データからの算出を検討したが、最終的に手計測としたもの。  
 計算 .....8項目 D: 手計測値をもとに、計算式で算出可能な項目。  
 3D .....104項目 C: 形状データからの算出のみとするもの。削除の可能性あり。

通し No	計測項目 No	計測コード	項目名	計測方法	体格 78	JISL 0111	ISO 3635	ISO 7250	JISZ 8500	HQL 1992-94	企業要望数
1	5	C1	頸圍	手	37	238	2.5	4.4.8	5.2.41	24	
2	6	C2	頸高・右頸側長さ	手							
3	7	C3	頸高・頸椎長さ	手							
4	8	C4	くび付け根圍	手	38	239				25	
5	9	C5	チェスト圍(上部胸圍)	手	28	230	2.6			64	
6	10	C6	バスト圍(乳頭位胸圍)	手	27	231	2.7	4.4.9	5.2.43	65	
7	11	C7	アンダーバスト圍(下部胸圍)(女性の)	手	29	232	2.8			66	
8	12	C8	水平ウエスト圍	手		233	2.9	4.4.10	5.2.44		
9	13	C9	ウエストベルト圍	手	30、31					67	
10	14	C10	腸骨稜上縁圍(下胴圍)	手	32	234				68 最外側	2
11	15	C11	腹圍(腹部最突)	手	33	235					
12	16	C12	腸骨稜圍	手						68	
13	17	C13	臀突圍(補助板あり)	手	35 最大周圍					69	
14	18	C14	臀突圍(補助板なし)(ヒップ圍)	手	34 最大周圍		210 最大周圍			70	
15	19	C15	大腿斜め付け根圍	手							1
16	20	C16	臀溝大腿圍	手				4.4.12			
17	21	C17	大腿圍	手	44	246			5.2.48	169	
18	22	C18	膝圍	手	45	247				170	
19	23	C19	下腿最大圍	手	46	248		4.4.13	5.2.49	171	
20	24	C20	下腿最小圍	手	47	249			5.2.50	172	
21	25	C21	腕付け根圍	手	39	240				112 肩峰	
22	26	C22	上腕圍	手	40	241			5.2.45	113	
23	27	C23	肘圍	手		242					
24	28	C24	前腕最大圍	手	41	243			5.2.46	115	
25	29	C25	右肩幅	手	55	262					
26	30	C26	乳頭下がり	手		254				61	
27	31	C27	前丈	手		256					
28	32	C28	肩先・水平ウエスト前正中丈	手							
29	33	C29	前中心丈(補助板あり)	手							1
30	34	C30	前ヒップ下がり(女性のみ)	手							
31	35	C31	胸肩幅	手							
32	36	C32	胸幅	手	58	265				56	
33	37	C33	袖丈	手	54	261				111 肩峰	
34	38	C34	上腕の長さ	手	53	260					
35	39	C35	腕の長さ	手							
36	40	C36	脇ウエストベルト・ヒップ丈(ヒップ下がり)	手	60	258					
37	41	C37	背肩幅	手	56 頸椎通らない	263				57 頸椎通らない	
38	42	C38	背幅	手	57	264					
39	43	C39	後丈	手		255					
40	44	C40	肩先・水平ウエスト後正中丈	手							
41	45	C41	腕付け根の深さ(補助板あり)	手	48	253					
42	46	C42	背丈(補助板あり)	手	49	252				55	1
43	47	C43	頸椎・水平ウエスト後正中・ヒップ丈(頸椎からの後ヒップ丈)	手							
44	48	C44	ウエストベルト後正中・ヒップ丈(ウエストベルトからの後ヒップ丈)	手							
45	49	C45	バック丈	手							
46	50	C46	脚あげバック丈	手							
47	51	C47	股上前後長	手		259				72	

参考資料 1. 2 人体寸法計測項目一覧表 (その2)

通し No	計測 項目 No	計測 コード	項目名	計測 方法	体格 78	JISL 0111	ISO 3635	ISO 7250	JISZ 8500	HQL 1992-94	企業 要望数
長さ・丈の計測項目											
48		C48	頸椎・右頸側長さ(計算)	計算						58	
49		C49	頸椎・右乳頭点長さ(計算)	計算	51					59	
50		C50	頸椎・前水平ウエスト線丈(計算)	計算	52					60	
51		C51	後正中水平ウエスト・ヒップ丈(後ヒップ)	計算							
52		C52	総丈(計算)	計算	50	251					1
53		C53	乳頭・ウエストライン距離(計算)	計算						63	
54		C54	脇の長さ(計算)	計算		257	2.13				
55		C55	ドロップ(計算)	計算		250					
56	3	B1	文部省式身長	手							
57	57	B2	身長	手	1	201	2.11	4.1.2	5.2.2	26	
58	59	B3	頸窩高	手							
59	60	B4	前腋窩高	●	5	205			5.2.6	34	1
60	61	B5	乳頭高	手	3	203				33	
61	62	B6	アンダーバスト高(女性のみ)	●							
62	1	B7	水平ウエスト高	●							
63	63	B8	前ウエストベルト高	●	7, 8	207				36	
64	64	B9	腹部最前突高	●							
65	65	B10	腸骨棘高	手	11			4.1.6	5.2.13	156	
66	72	B11	大腿最大囲高	●	13	211					
67	66	B12	膝蓋骨中央高	●						159	
68	67	B13	脛骨上縁高	●	12	210		4.1.8	5.2.16	160	
69	73	B14	下腿最大囲高	●	14	212				161	
70	58	B15	外眼角高	●				4.1.3	5.2.3		
71	68	B16	肩峰高	手				4.1.4	5.2.5	32	
72	69	B17	腸骨稜上縁高(下胴高)	●	9 腰骨直上	208				155 腸骨稜外	2
73	70	B18	転子高	●					5.2.14		
74	71	B19	下半身最大幅高	●							
75	74	B20	肘頭高	●				4.1.5	5.2.10	97	
76	75	B21	握り軸高	手				4.4.4	5.2.11		
77	76	B22	頸椎高	手	2	202			5.2.4	30	
78	77	B23	後ウエストベルト高	●	6	206				35	
79	78	B24	臀突高	手							
80	79	B25	臀溝高	●						157	
81	80	B26	股下高	●	10	209	2.14	4.1.7	5.2.15	158	
82	52	B27	胸部矢状径	●				4.1.9	5.2.37	52	
83	53	B28	乳頭間隔	●	20	224				48	
84	54	B29	乳房の深さ(女性のみ)	手	21	225				49	
85	55	B30	右肩傾斜	●	63	266				40	
86	56	B31	左肩傾斜	●		266				40	
87	81	B32	肩峰間隔(肩峰幅)	●				4.2.8	5.2.30	41	
88	82	B33	肩幅間隔(bideltoid)	●				4.2.9	5.2.31	42	
89	83	B34	肘間隔	手				4.2.10	5.2.34	43	
90	84	B35	臀突横径(ヒップ横径)	●		218 最大周径					
91	2	B36	下半身最大間隔(臀幅)(下半身最外側)	●				4.1.12	5.2.36	51	
92	85	B37	胸部横径(胸骨中点)	●				4.1.11	5.2.32	46	
93	86	B38	バスト横径	●		214					
94	87	B39	アンダーバスト横径(女性のみ)	●		215					
95	88	B40	水平ウエスト横径	●		216				50	
96	89	B41	腹部横径	●		217					
97	90	B42	腸骨稜幅	手					5.2.35		
98	91	B43	腕付け根前後径	●	22	226				110	
99	92	B44	乳頭点胸部厚径	●	17	219		4.2.16	5.2.39		

参考資料 1. 3 人体寸法計測項目一覧表 (その3)

通し No	計測 項目 No	計測 コード	項目名	計測 方法	体格 78	JISL 0111	ISO 3635	ISO 7250	JISZ 8500	HQL 1992-94	企業 要望数
100	93	B45	アンダーバスト厚径	●		220					
101	94	B46	水平ウエスト厚径	●	18	221					
102	95	B47	腹部厚径	●		222				54	
103	96	B48	臀部厚径(補助板あり)	●	19 転子位置	223 最大周径					
104	97	B49	臀部厚径	●						167	
105	98	B50	肩峰・肘頭距離	●			4.2.6	5.2.21		104	
106	99	B51	前腕手長	手			4.4.5	5.2.22		109	
107	100	B52	肘頭後縁・握り軸距離	手			4.4.3	5.2.23			
108	101	B53	上肢長	●				5.2.18		101	2
109	102	B54	指幅	手				5.2.17		93	2
110	103	B55	背面・指尖距離	手				5.2.24		107	2
111	104	B56	背面・握り軸距離	手			4.4.2	5.2.25			
112	105	B57	肘頭・手首距離	手			4.2.7	5.2.29			
113	106	B58	立位身体最大前後径	●			4.1.10	5.2.40			
114	107	B59	背面・肩峰距離	手			4.4.1	5.2.27		105	
115	108	B60	上肢拳上指尖端高	手				5.2.12		94	2
116	109	B61	座位下肢長	手				5.3.19		88	2
117		B62	眼高	3D						27	1
118		B63	耳殊点高	3D						28	
119		B64	又カレ高	3D							
120		B65	頸側点高	3D						31	2
121		B66	胸骨中点高	3D							1
122		B67	橈骨点高	3D				5.2.7		96	1
123		B68	臍高	3D						37	3
124		B69	腸骨稜高	3D							
125		B70	指尖端高	3D				5.2.9		100	2
126		B71	肩甲骨内側突点高	3D							1
127		B72	肩甲骨下角点高	3D							2
128		B73	腕付け根下端高(後腋窩高)	3D							
129		B74	大腿長	3D						165	1
130		B75	下腿長	3D						166	1
131		B76	上腕長	3D				5.2.19		102	2
132		B77	前腕長	3D				5.2.20		103	2
133		B78	前腋窩幅	3D						47	1
134		B79	頸側点幅	3D							1
135		B80	腸棘点間幅	3D							1
136		B81	後腋窩幅	3D							1
137		B82	肩甲骨下角間幅	3D						44	3
138		B83	肩甲骨内側突点間幅	3D							1
139		B84	胸部厚径(胸骨中点)	3D				5.2.38			1
140		B85	胸部前後最大距離	3D						53	1
141		B86	大腿囲厚径	3D							1
142		B87	膝厚径	3D						168	1
143		B88	下腿最大囲厚径	3D							1
144		B89	大腿囲横径	3D							1
145		B90	下腿最大囲横径	3D							1
146		B91	両乳頭と頸窩をつないだ三角形の底角	3D							1
147		B92	B91の三角形距離	3D							1
148		B93	頸側・肩峰点水平距離	3D						38	3
149		B94	頸側・肩峰点鉛直距離	3D						39	3
150	110	D1	座高	手				4.2.1	5.3.1	74	
151	111	D2	座位頸椎高	●				4.2.3	5.3.3	76	
152	112	D3	座位肩峰高	●				4.2.4	5.3.4	77	
153	113	D4	座位外眼角高	●				4.2.2	5.3.2		
154	114	D5	座位膝蓋骨上縁高	●				4.2.14	5.3.9		
155	115	D6	座位膝窩高	●				4.2.12	5.3.10		
156	116	D7	座面高	●					5.3.11	83	
157	117	D8	座位肘頭高	●				4.2.5	5.3.5	81	
158	118	D9	座位腹部最高高	●							
159	119	D10	座位大腿厚	●				4.2.13	5.3.7	170 大腿中央	
160	120	D11	座位腹部厚径	●				4.2.15	5.3.18	91	
161	121	D12	座位臀幅	●				4.2.11	5.3.17	89	
162	122	D13	座位臀・膝蓋距離	●				4.4.7	5.3.12	85	

参考資料 1. 4 人体寸法計測項目一覧表（その4）

通し No	計測項目 No	計測コード	項目名	計測方法	体格 78	JISL 0111	ISO 3635	ISO 7250	JISZ 8500	HQL 1992-94	企業要望数
163	123	D14	座位臀・膝窩距離	●				4.4.6	5.3.13	86	
164	124	D15	座位臀・腹厚径	●				4.2.17	5.3.16		1
165	125	D16	座位臀・転子距離	●					5.3.15		2
166	126	D17	座位転子高	●					5.3.6		1
167		D18	座位臀・下腿後縁距離	3D					5.3.14	87	2
168		D19	座位後頭高	3D						75	1
169		D20	座位眼高	3D						78	1
170		D21	座位ウエスト高	3D						80	1
171		D22	座位脛骨点高	3D							1
172		D23	座位膝関節点高	3D							1
173		D24	座位脛骨点・臀部最後縁距離	3D							1
174		D25	座位大腿高(計算式)	3D					5.3.8	171 大腿中央	
175	138	A1	全頭高	手	16				5.1.1	2	
176	139	A2	顔高	●				4.3.11	5.1.5	7 鼻根点	
177	140	A3	頬弓幅	●						17	1
178	141	A4	頭長	●				4.3.9	5.1.6	10	
179	142	A5	頭幅	●				4.3.10	5.1.10	15	
180	143	A6	頭囲	手	26	229	2.4	4.3.12	5.1.13	23	
181	144	A7	頭矢状弧長	手				4.3.13	5.1.14	21 後頭点	
182	145	A8	耳珠間頭頂弧長	手				4.3.14	5.1.15	22	
183	146	A9	手長	●	23 付け根線	227 手首しわ	手首のし わ	4.3.1	5.4.1	116 手首屈曲線	
184	147	A10	手掌長	●				4.3.2	5.4.2	117 手首屈曲線	
185	148	A11	第二指長	●				4.3.4	5.4.3	133	
186	149	A12	手幅(斜め)	●					5.4.6	120	
187	150	A13	手幅(軸直交)	●				4.3.3	5.4.7		
188	151	A14	第二指近位関節幅	●				4.3.5	5.4.9	138	
189	152	A15	第二指遠位関節幅	●				4.3.6	5.4.10	142	
190	153	A16	手囲	手	43	245	2.15		5.4.14	129	
191	154	A17	手首囲	手	42	244		4.4.11	5.2.47	128	
192	155	A18	にぎりこぶし囲	手						131	2
193	127	A19	足長	●	24	228	2.17	4.3.7	5.4.15	174	
194	128	A20	足幅(軸直交)	●	25			4.3.8	5.4.17	176	
195	129	A21	足幅(斜め)	●					5.4.16	175	
196	130	A22	内果・外果の最外幅	●							1
197	131	A23	外果突高(くるぶし)	●	15	213					
198	132	A24	外果端高	●					5.4.20	164	
199	133	A25	内果端高	●					5.4.19	163	1
200	134	A26	ボール高	●						173	1
201	135	A27	下腿最小囲高	●						162	
202	136	A28	足囲	手					5.4.18	178	
203	137	A29	ヒール囲	手						177	3
204	4	A30	体重	手	64			4.1.1	5.2.1	1	
205		A31	眼・おとがい高	3D						8	1
206		A32	瞳孔間幅	3D					5.1.12	19	
207		A33	頭耳高	3D						3	3
208		A34	頭頂・外眼角距離	3D					5.1.3		1
209		A35	第3指基節長	3D						122	1
210		A36	後頭・外眼角距離	3D					5.1.7		1
211		A37	後頭・口点距離	3D					5.1.8		1
212		A38	後頭・耳珠距離	3D					5.1.9		1
213		A39	頭頂・瞳孔高	3D						4	2
214		A40	頭頂・鼻尖距離	3D						11	1
215		A41	耳長	3D						13	1
216		A42	鼻深	3D						14	1
217		A43	下顎角幅	3D						18	1
218		A44	鼻幅	3D							1
219		A45	口裂幅	3D							1
220		A46	頭頂・口裂高	3D					5.1.4	5	1
221		A47	眉間・おとがい高	3D						6	1
222		A48	口裂・おとがい高	3D						9	1

参考資料 1. 5 人体寸法計測項目一覧表 (その5)

通し No	計測 項目 No	計測 コード	項目名 (巻き尺)	計測 方法	体格 78	JISL 0111	ISO 3635	ISO 7250	JISZ 8500	HQL 1992-94	企業 要望数
223		A49	耳珠間幅	3D					5.1.11	16	2
224		A50	内眼角幅	3D						20	1
225		A51	耳最外体幅	3D							1
226		A52	指尖・指節点距離	3D						119	2
227		A53	手首幅	3D					5.4.5		1
228		A54	最大手幅	3D					5.4.8	121	1
229		A55	手厚	3D						127	3
230		A56	手首の厚さ	3D						125	2
231		A57	母指球での手の厚さ	3D						126	1
232		A58	第1指長	3D						132	3
233		A59	第3指長	3D						134	2
234		A60	第4指長	3D						135	2
235		A61	第5指長	3D						136	2
236		A62	第1指関節幅	3D						137	3
237		A63	第3指近位関節幅	3D						139	3
238		A64	第4指近位関節幅	3D						140	3
239		A65	第5指近位関節幅	3D						141	3
240		A66	第3指遠位関節幅	3D						143	3
241		A67	第4指遠位関節幅	3D						144	3
242		A68	第5指遠位関節幅	3D						145	3
243		A69	第1指関節厚	3D						146	2
244		A70	第2指近位関節厚	3D						147	2
245		A71	第3指近位関節厚	3D						148	2
246		A72	第4指近位関節厚	3D						149	2
247		A73	第5指近位関節厚	3D						150	2
248		A74	第2指遠位関節厚	3D						151	3
249		A75	第3指遠位関節厚	3D						152	3
250		A76	第4指遠位関節厚	3D						153	3
251		A77	第5指遠位関節厚	3D						154	3
252		A78	第1～5中手指関節点(5箇所)	3D							1
253		A79	第2～5近位指節間関節点(4箇所)	3D							1
254		A80	第1～5遠位指節間関節点(5箇所)	3D							1
255		A81	第1～5中足指節関節点(5箇所)	3D							1
256		A82	踵点・脛側中足点	3D							1
257		A83	第1足指長	3D							1
258		A84	第2足指長	3D							1
259		A85	第3足指長	3D							1
260		A86	第4足指長	3D							1
261		A87	第5足指長	3D							1
262		A88	第1足指関節幅	3D							1
263		A89	第2足指遠位関節幅	3D							1
264		A90	第5足指遠位関節幅	3D							1
265		A91	第1足指関節厚	3D							1
266		A92	第2足指遠位関節厚	3D							1
267		A93	第5足指遠位関節厚	3D							1

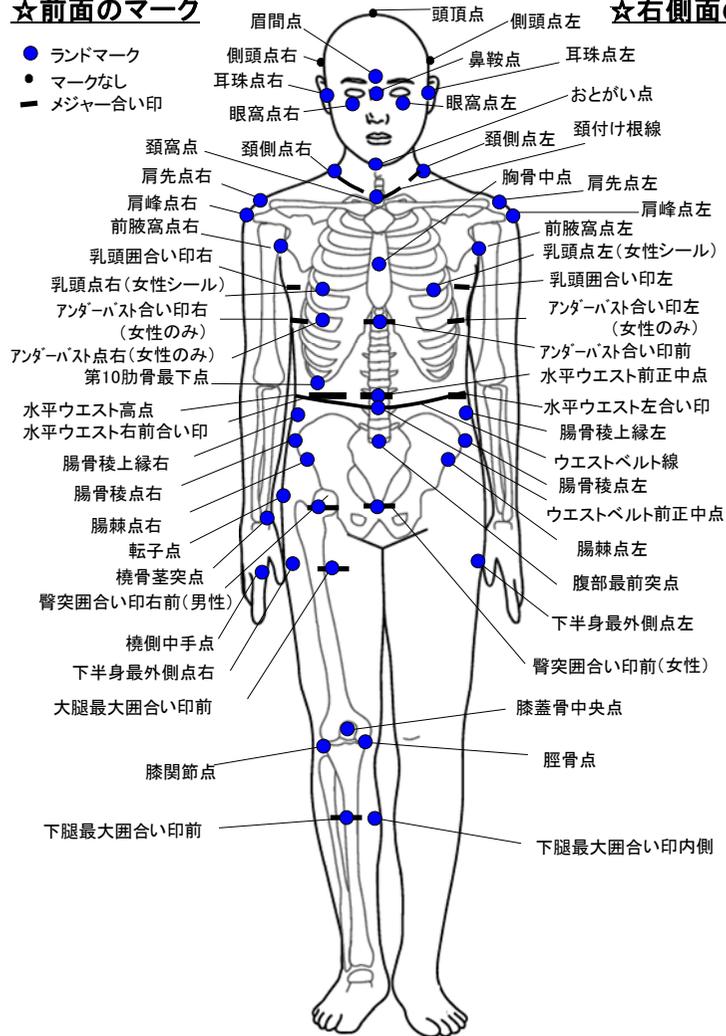
## 参考資料2 手計測時と3D形状計測時のランドマーク

- 参考資料2. 1 手計測時の全身ランドマーク
- 参考資料2. 2 手計測時の座位ランドマークと頭部ランドマーク
- 参考資料2. 3 手計測時の手部と足部のランドマーク
- 参考資料2. 4 3D形状計測時の全身ランドマーク
- 参考資料2. 5 3D形状計測時の座位ランドマークと頭部ランドマーク
- 参考資料2. 6 3D形状計測時の手部と足部のランドマーク

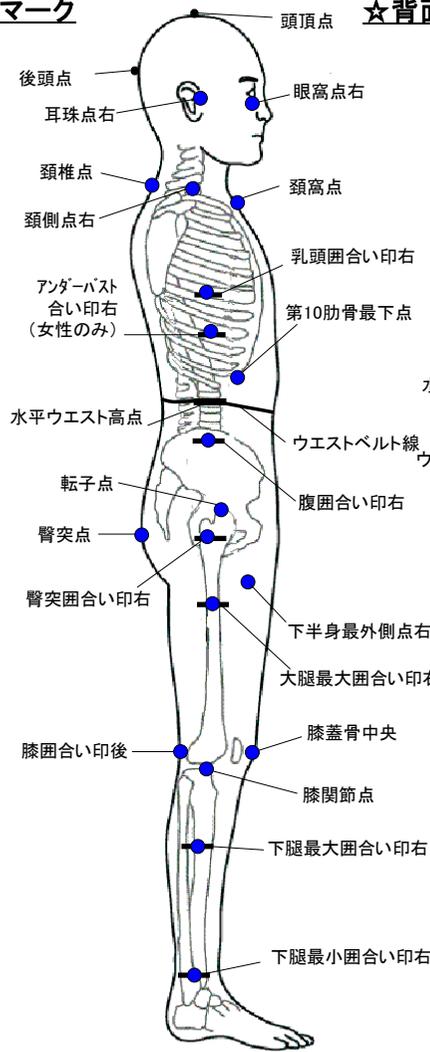
## 参考資料 2. 1 手計測時の全身ランドマーク

### ☆前面のマーク

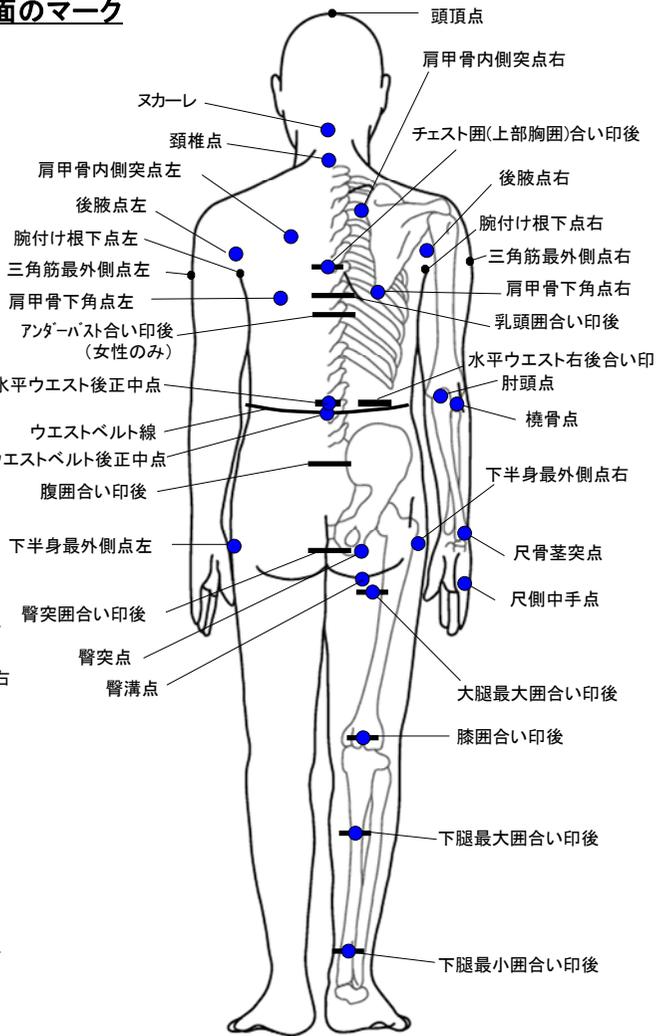
- ランドマーク
- マークなし
- メジャー合い印



### ☆右側面のマーク

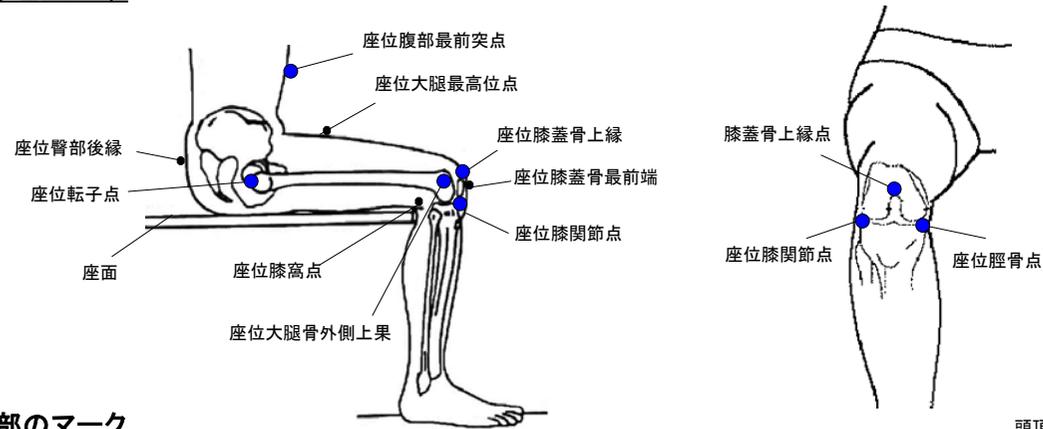


### ☆背面のマーク

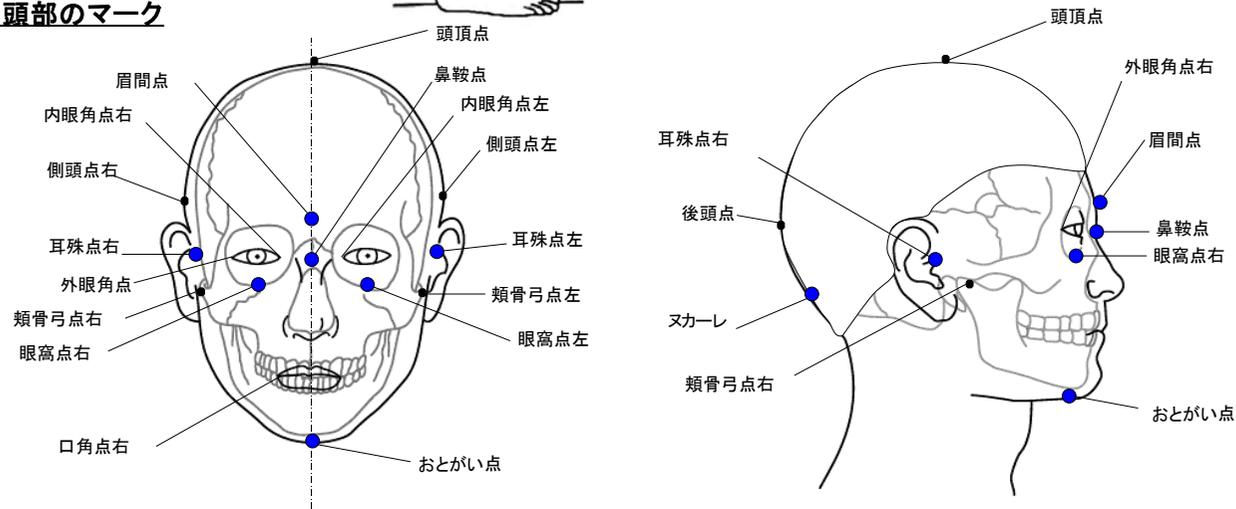


参考資料 2. 2 手計測時の座位ランドマークと頭部ランドマーク

☆座位のマーク

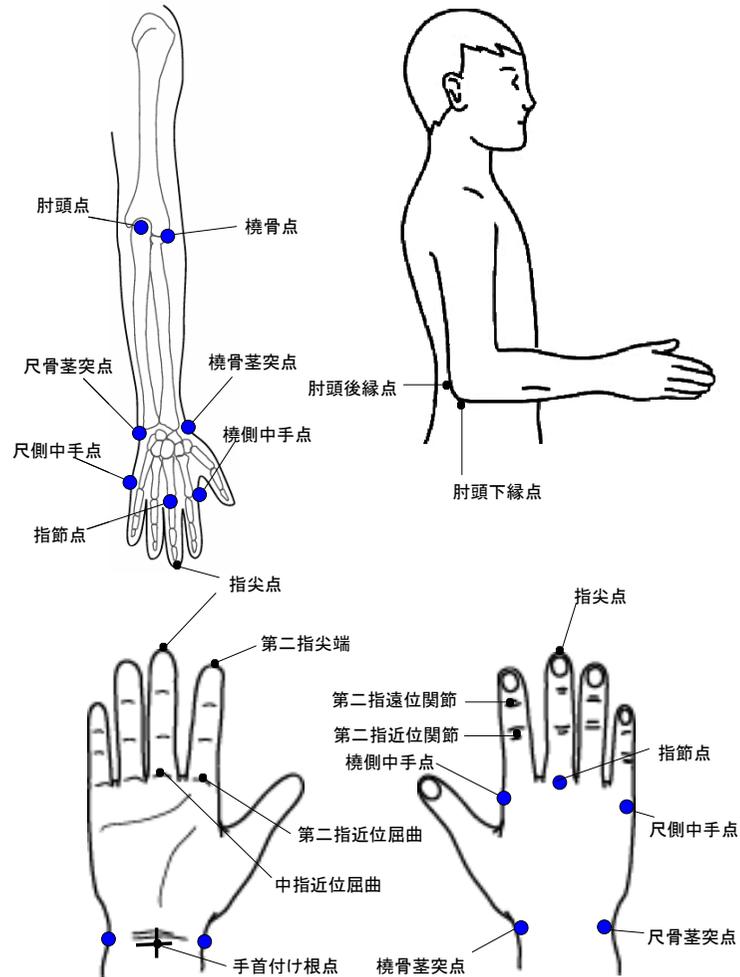


☆頭部のマーク

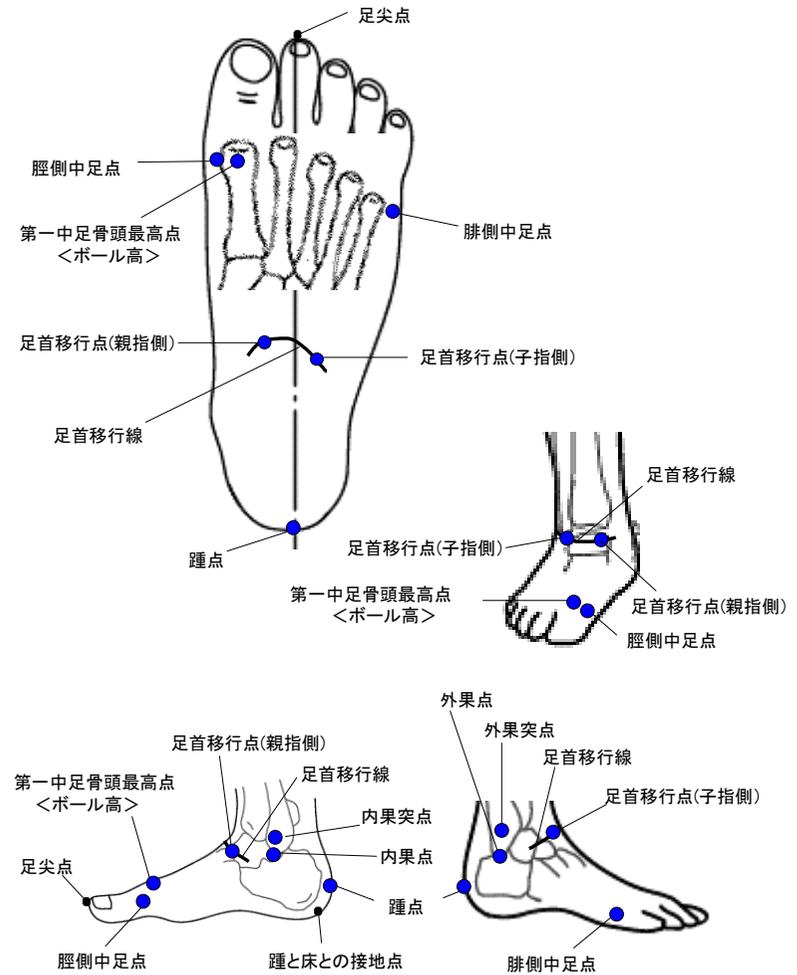


参考資料 2. 3 手計測時の手部と足部のランドマーク

☆手のマーク

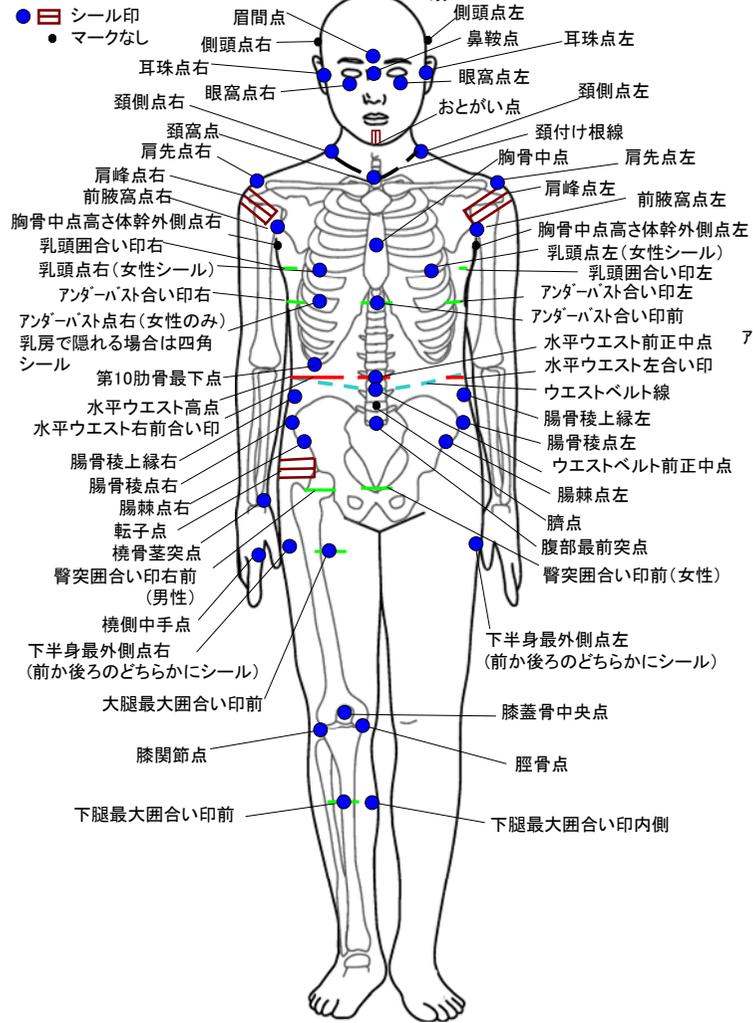


☆足のマーク

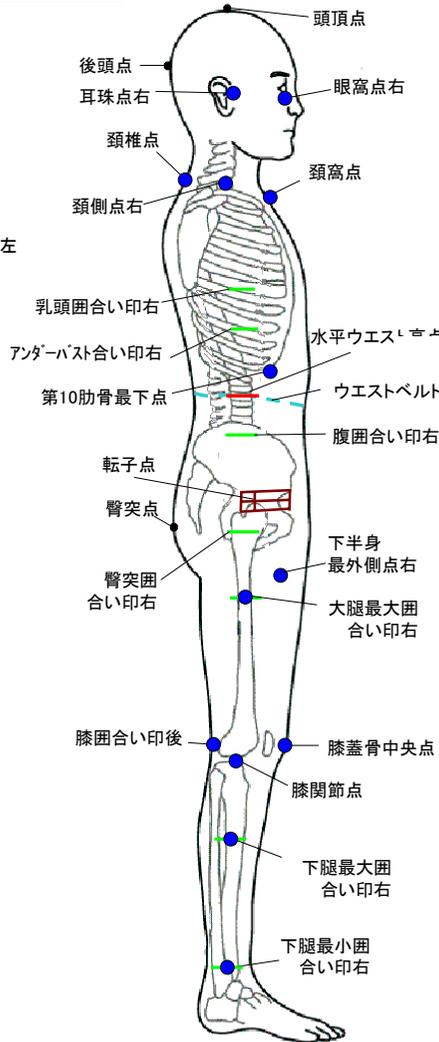


## 参考資料 2. 4 3D形状計測時の全身ランドマーク

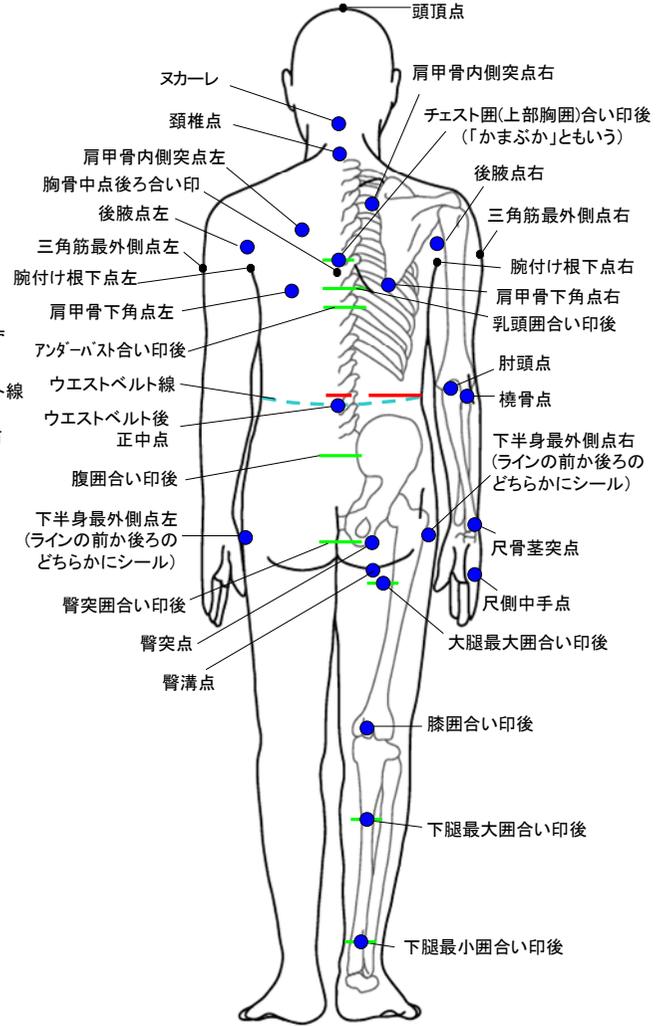
### ☆前面のマーク



### ☆右側面のマーク

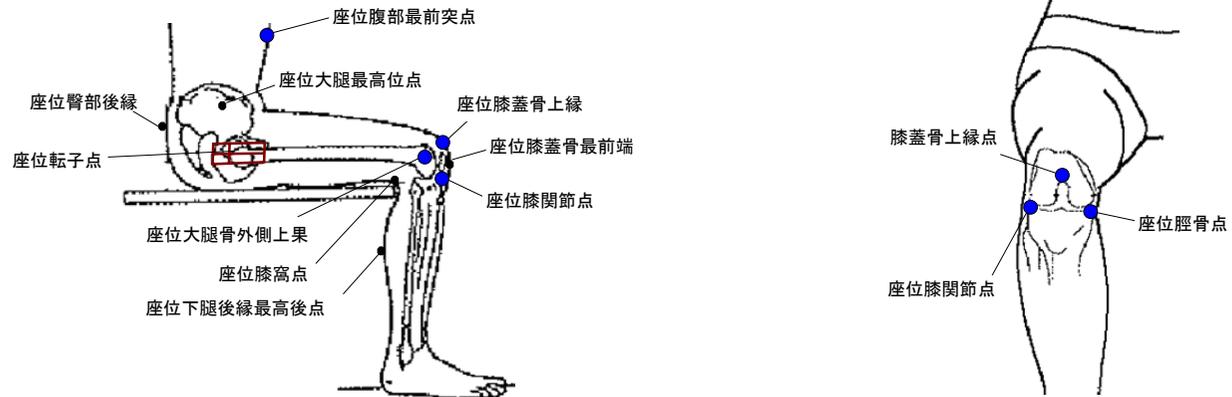


### ☆背面のマーク

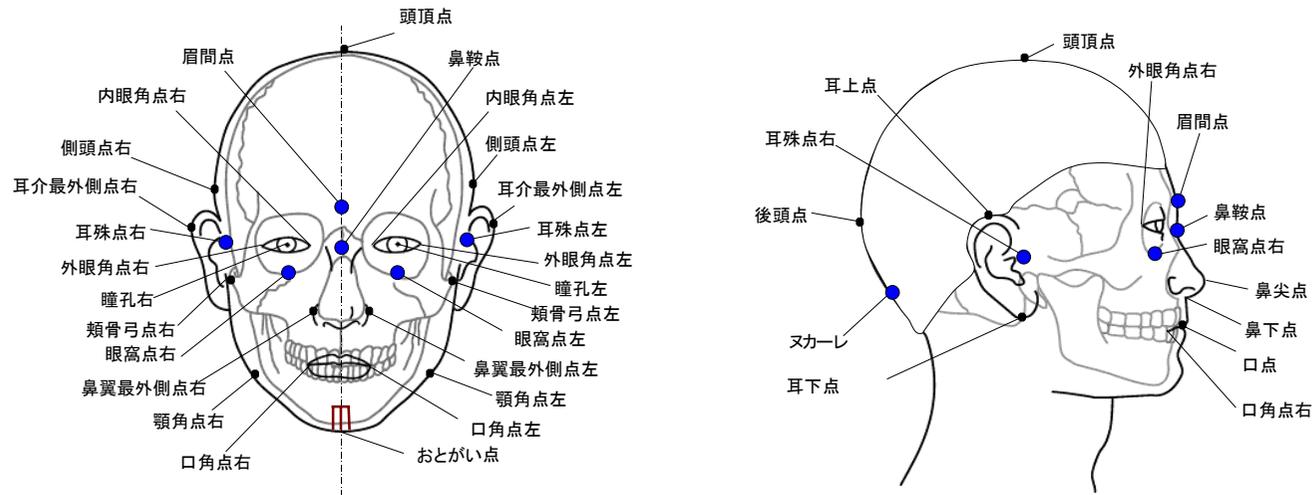


参考資料 2. 5 3D形状計測時の座位ランドマークと頭部ランドマーク

☆座位のマーク

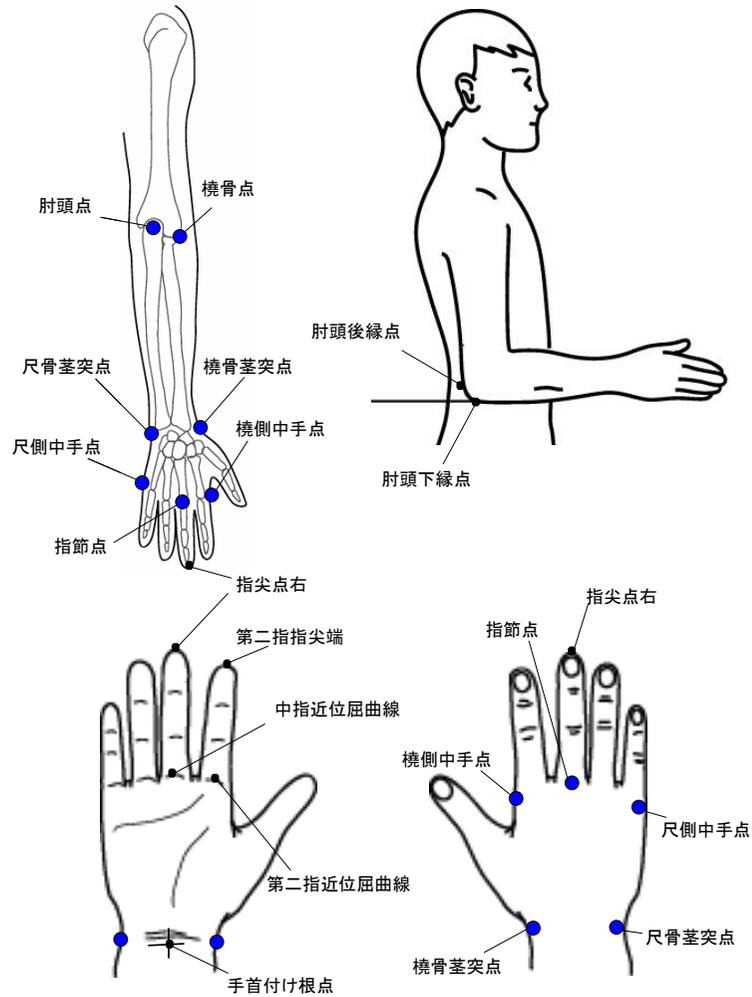


☆頭部のマーク

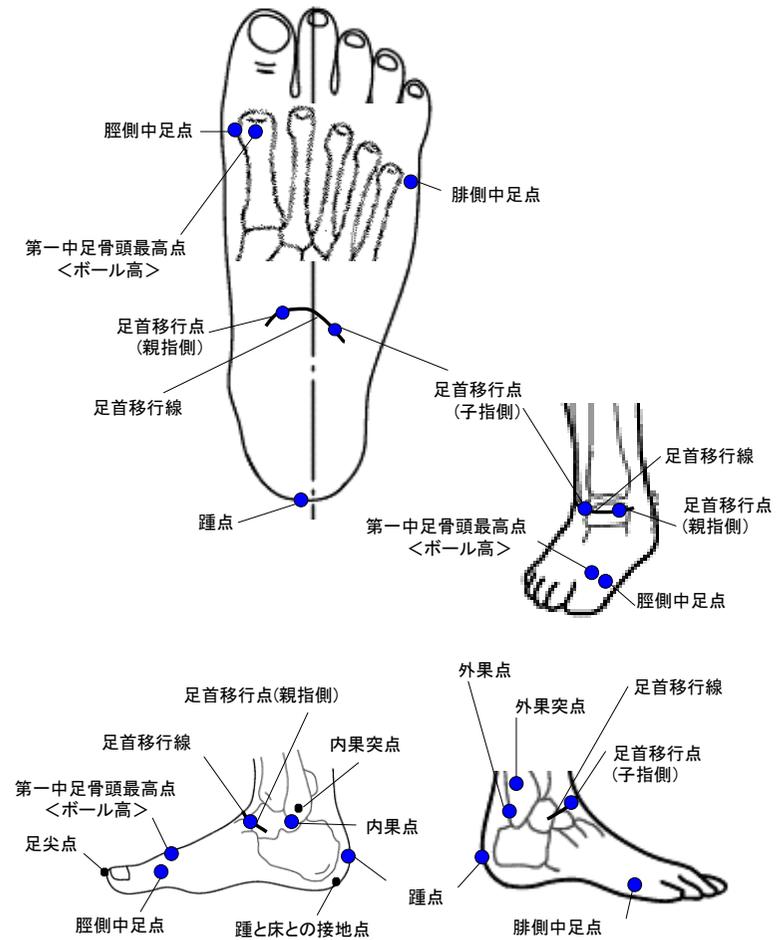


参考資料 2. 6 3D形状計測時の手部と足部のランドマーク

☆手のマーク

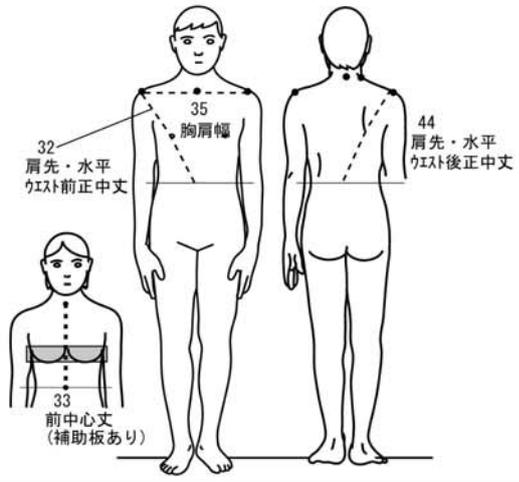
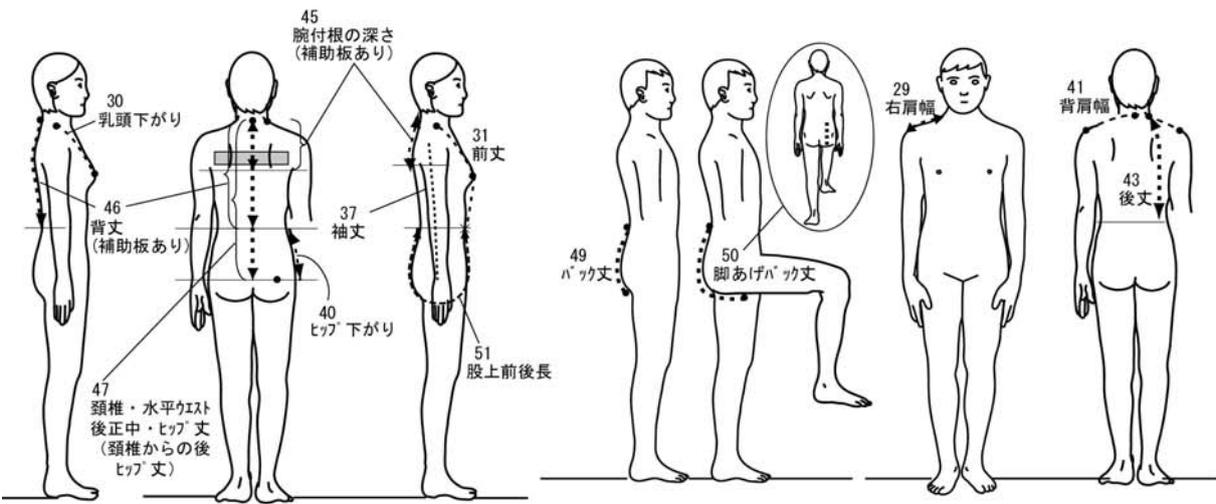
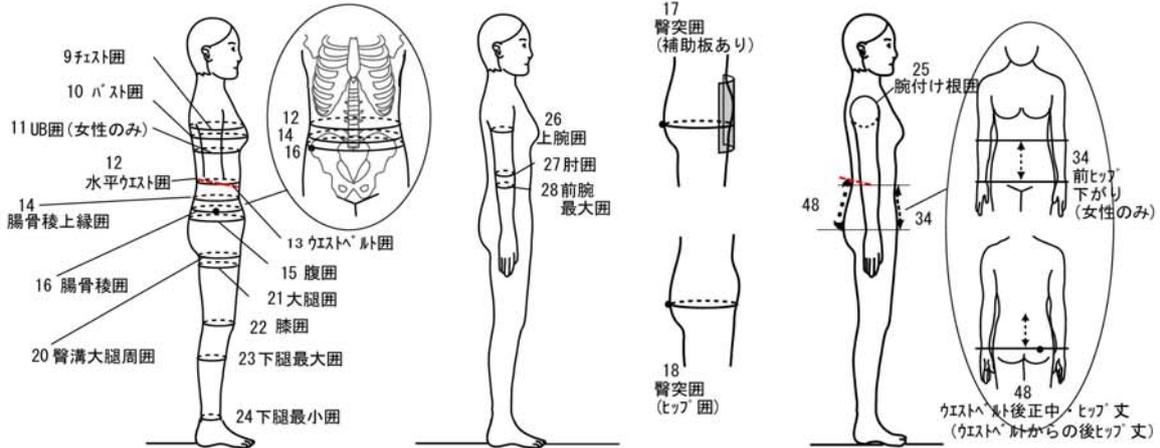
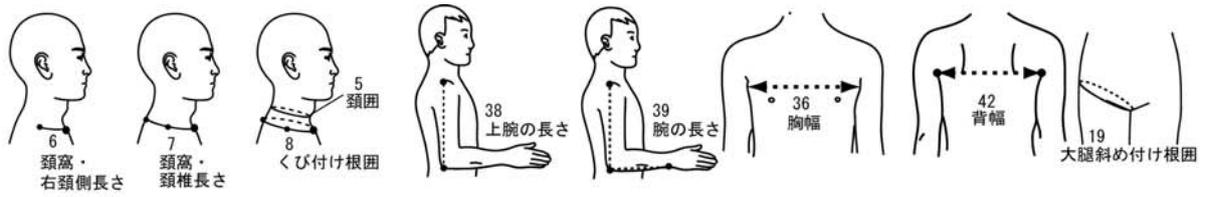


☆足のマーク



### 参考資料3 寸法計測箇所

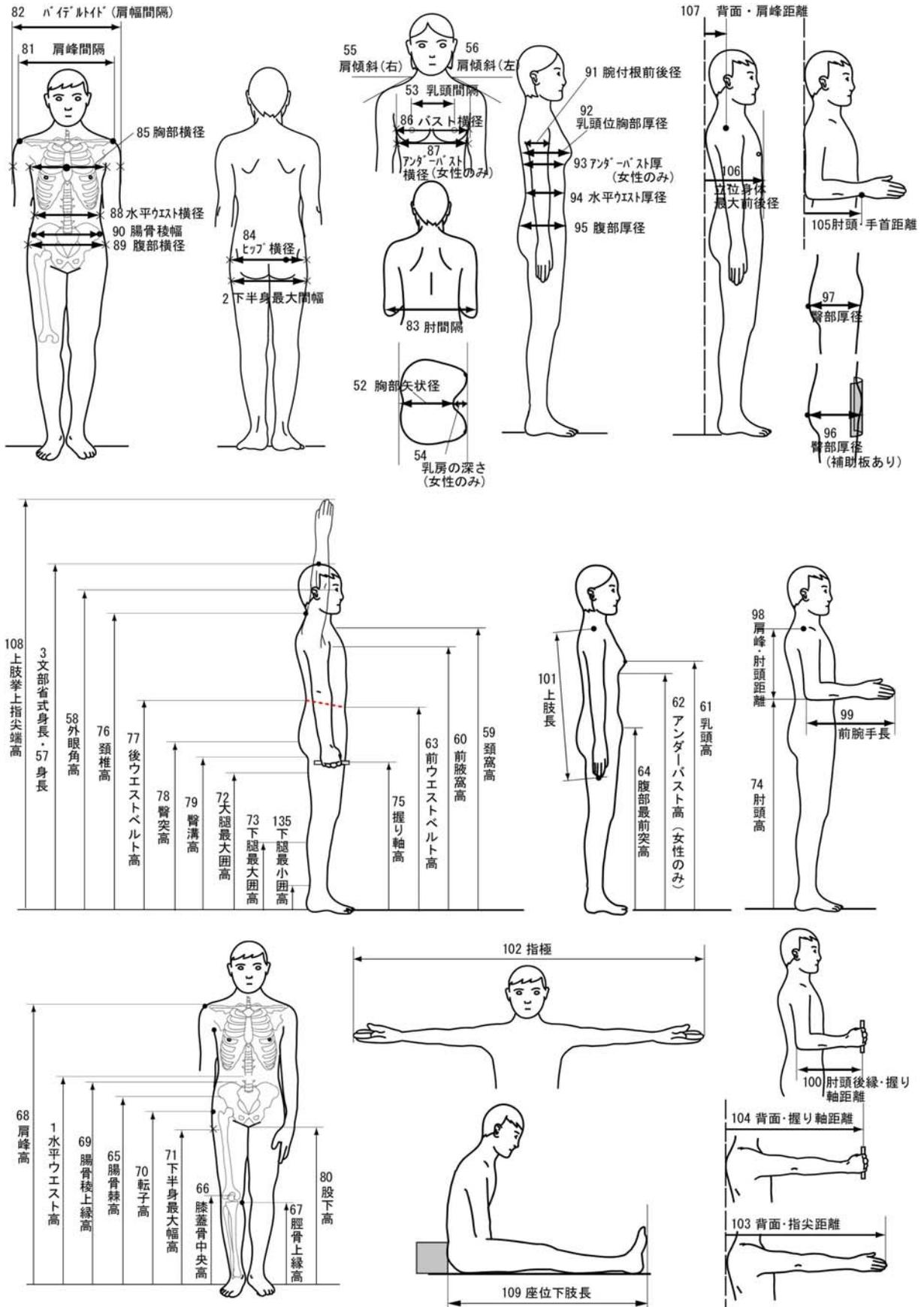
#### 参考資料3.1 巻尺項目



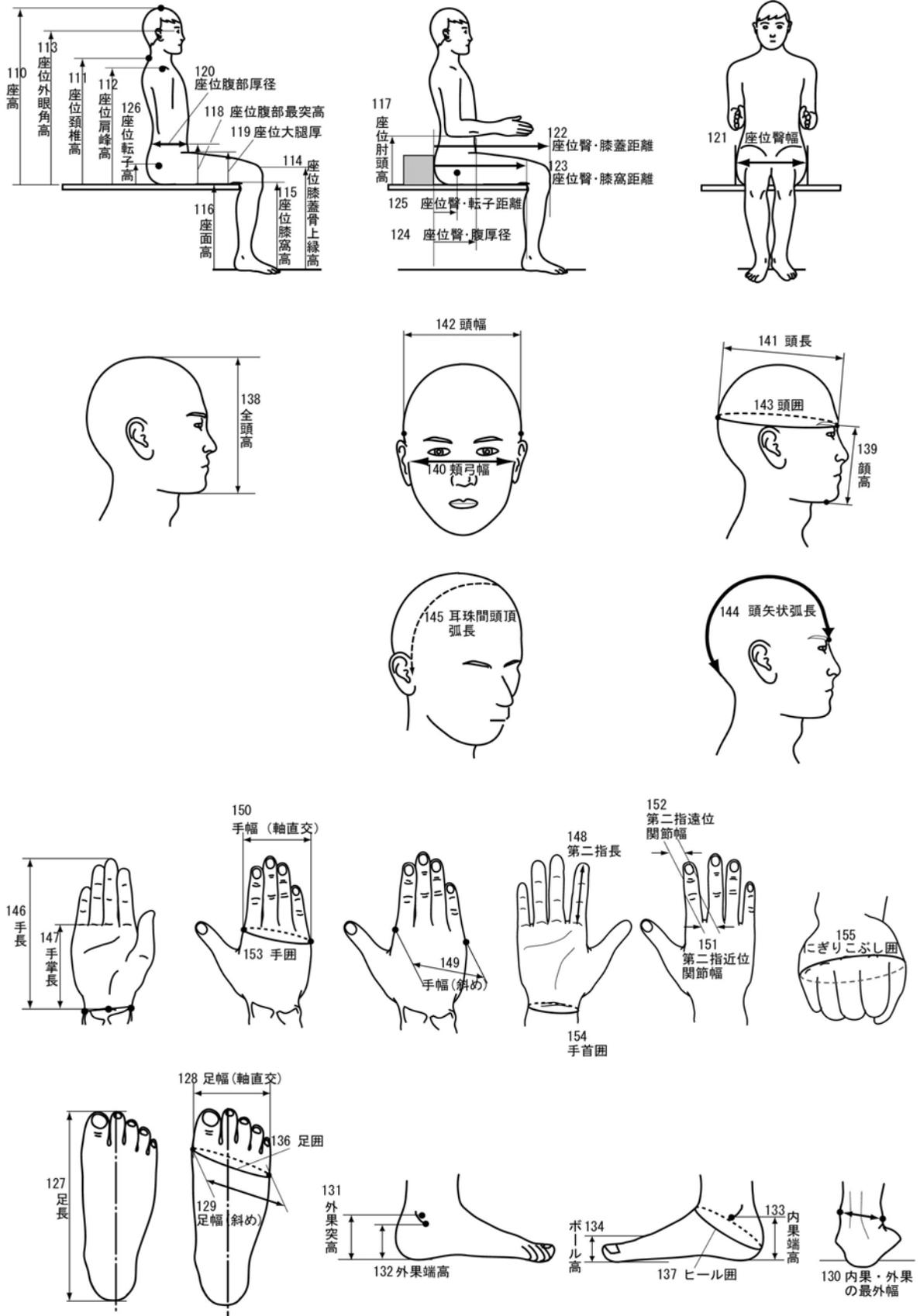
計算式

ドロップ (9-13)  
頸椎・右頸側長さ (7-6)  
後正中水平ウエスト・ヒップ丈 (47-46)  
総丈 (47+78)  
脇の長さ (40+78)  
頸椎・前水平ウエスト線丈 (7-6+31)  
頸椎・右乳頭点長さ (7-6+30)  
乳頭・ウエスト中心距離 (31-30)

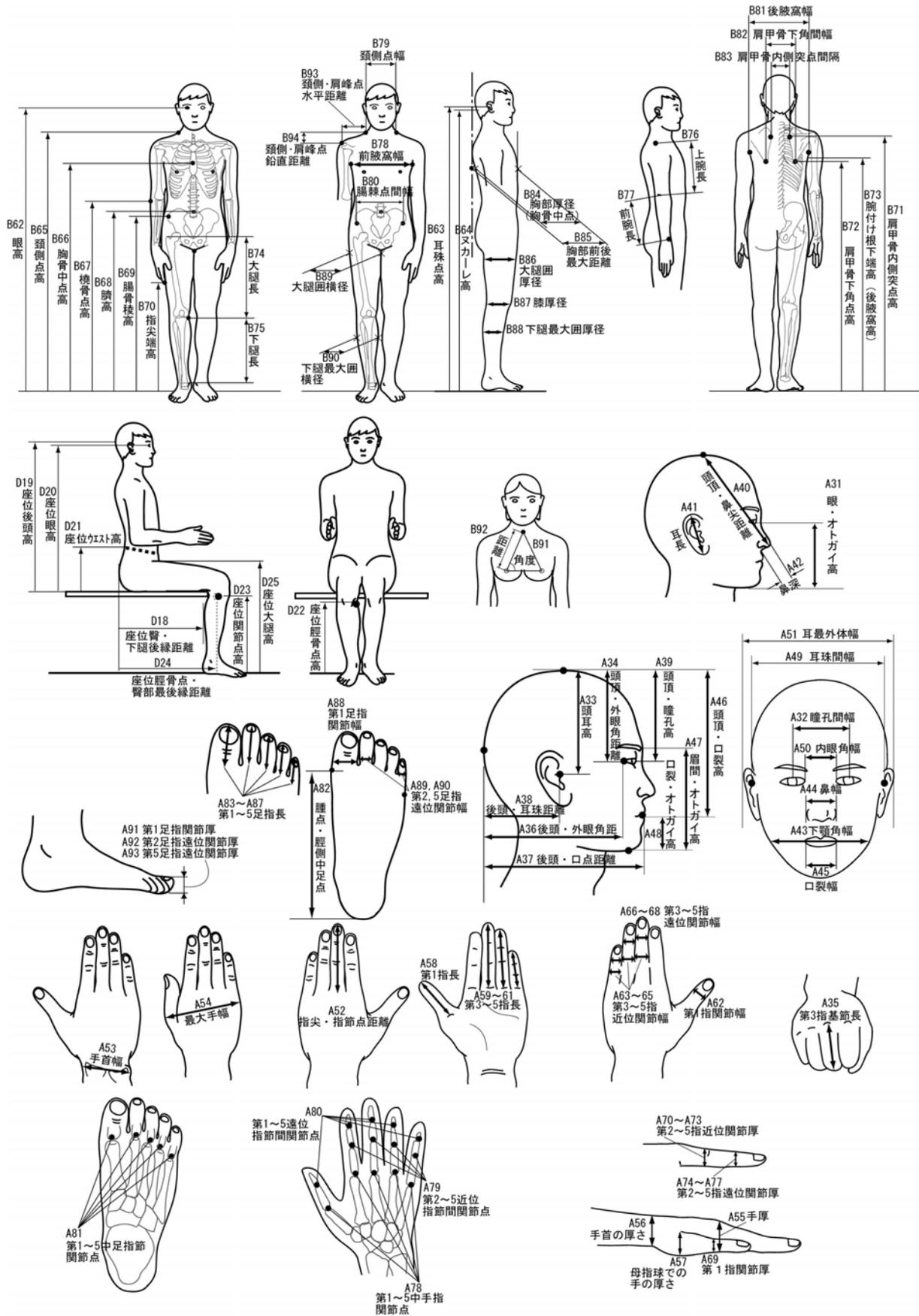
参考資料 3. 2 巻尺以外の項目



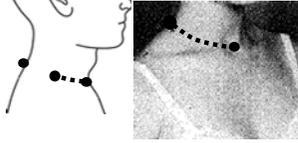
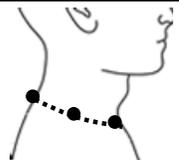
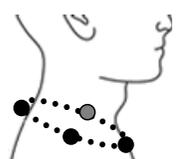
参考資料 3. 3 頭手足と座位の項目



参考資料3. 4 3Dのみの項目

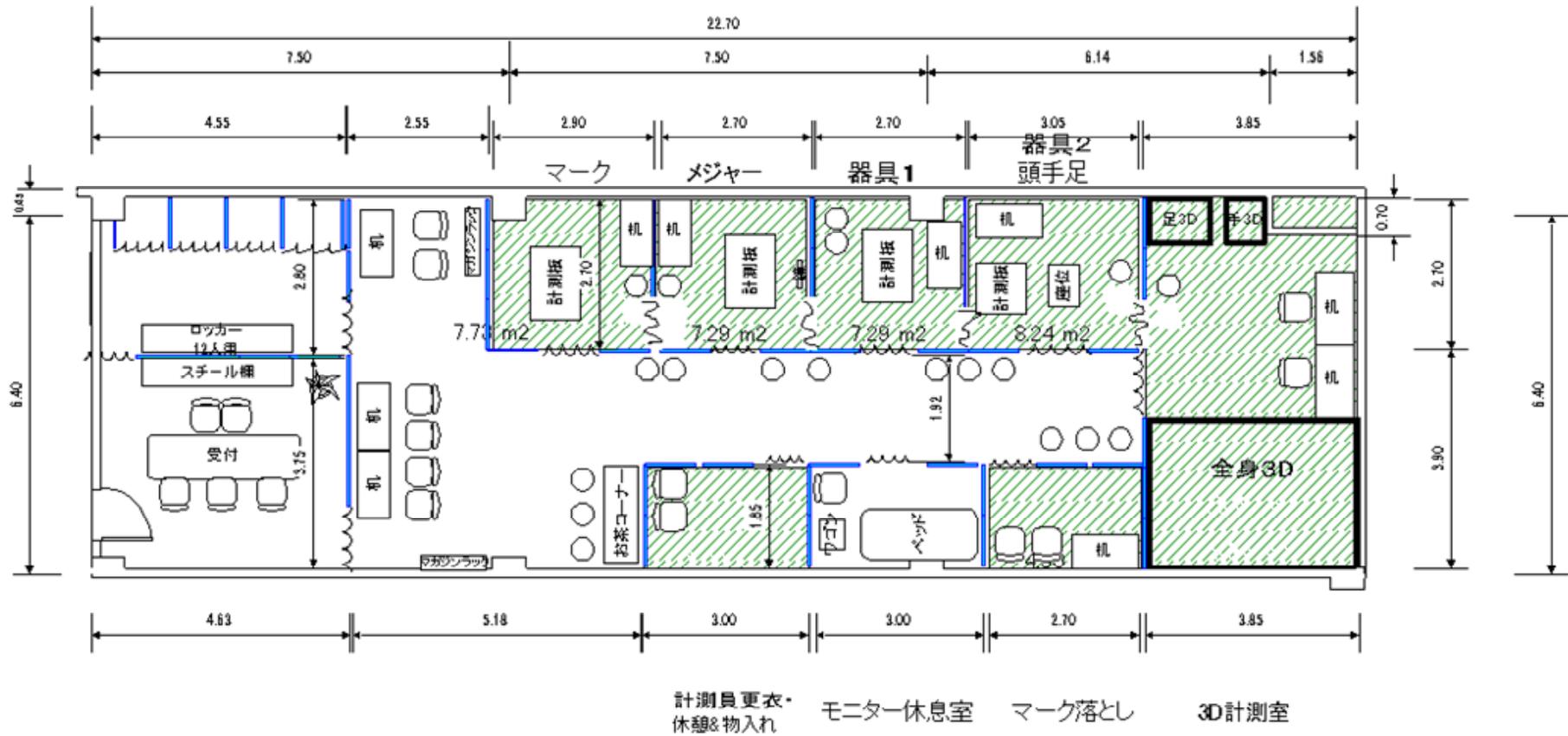


参考資料4 手計測マニュアル例

No.	No.	項目	巻尺項目(7/29 修正)	ランドマーク	図と写真	注意事項	補助マニュアル
75	C1	頸圍	<p>項目名: 頸圍(けいゐい)</p> <p>計測器具: 巻尺</p> <p>定義: 喉頭隆起の直下で頸部の軸に直交するように測った頸の周長。</p> <p>計測方法: 被験者は立位姿勢をとり、頭部を耳眼面水平に保持する。前面では喉頭隆起の直下、後面では自然に落ち着く位置に頸の軸に直交するように巻尺を回してはかる。計測部位を押さえると不快なので注意する。</p>	マークなし		耳眼水平に注意する	被験者の姿勢に注意し、メジャーがたるんでないか、軸直交になっているか確認する。後ろでメジャーをささえる。
253	C2	頸窩・みぎそく右頸側なが長さ	<p>項目名: 頸窩・右頸側長さ(けいか・みぎけいそくながさ)</p> <p>計測器具: 巻尺</p> <p>定義: 頸窩点から右頸側点までの体表長</p> <p>計測方法: 被験者は立位姿勢をとり、頭部を耳眼面水平に保持する。巻尺の0点を頸窩点にセットし、巻尺をくび付け根線に添わせながら右頸側点までの長さをはかる。</p>	頸窩点、右頸側点			
246	C3	頸窩・頸椎長さ	<p>項目名: 頸窩・頸椎長さ(けいか・けいついながさ)</p> <p>計測器具: 巻尺</p> <p>定義: 頸窩点から右頸側点をとおり、頸椎点までの体表長</p> <p>計測方法: 被験者は立位姿勢をとり、頭部を耳眼面水平に保持する。巻尺の0点を頸窩点にセットし、右頸側点を通り、巻尺をくび付け根線に添わせながら頸椎点までの長さをはかる。</p>	頸窩点、右頸側点、頸椎点		メジャーは立て気味になる	被験者の姿勢に注意し、メジャーがたるんでないか確認する。メジャーが首付根線に立てて添っているかチェックする。
76	C4	くびつけ根圍	<p>項目名: くびつけ根圍(くびつけねい)</p> <p>計測器具: 巻尺</p> <p>定義: 頸窩、左右頸側点、頸椎点をとおる周長。</p> <p>計測方法: 被験者は立位姿勢をとり、頭部を耳眼面水平に保持する。巻尺を被験者の頸椎点・頸側点・鎖骨内側上縁(頸窩点)を通るように一周させ、前面で目盛を読む。補助者は巻尺がたるんでないか注意する。</p>	頸窩点、左右頸側点、頸椎点、くび付け根線			
78	C5	チェスト圍(上部胸圍)	<p>項目名: チェスト圍(上部胸圍)(じょうぶきょうい)</p> <p>計測器具: 巻尺</p> <p>定義: 腕付根下点を通る水平周長</p> <p>計測方法: 被験者は立位姿勢をとる。巻尺を被験者の側方から後方にまわし、後方で持ちかえて前面にまわし、前面で目盛を読む。呼気と吸気の間で計測し、巻尺で皮膚面をしめつけないように注意する。補助者は被験者の姿勢に注意するとともに、側方および後方から水平位を確かめる。背面で巻尺が浮かないように注意する。女子では前面にまいたメジャーが前上がりにならないよう、注意する。</p>	マークなし		水平圍なので前後左右の腋窩のうち、最も低い点が基準になる	被験者の姿勢に注意するとともに横、後から水平確認。背面、脇でメジャーが余っていないかチェックする。

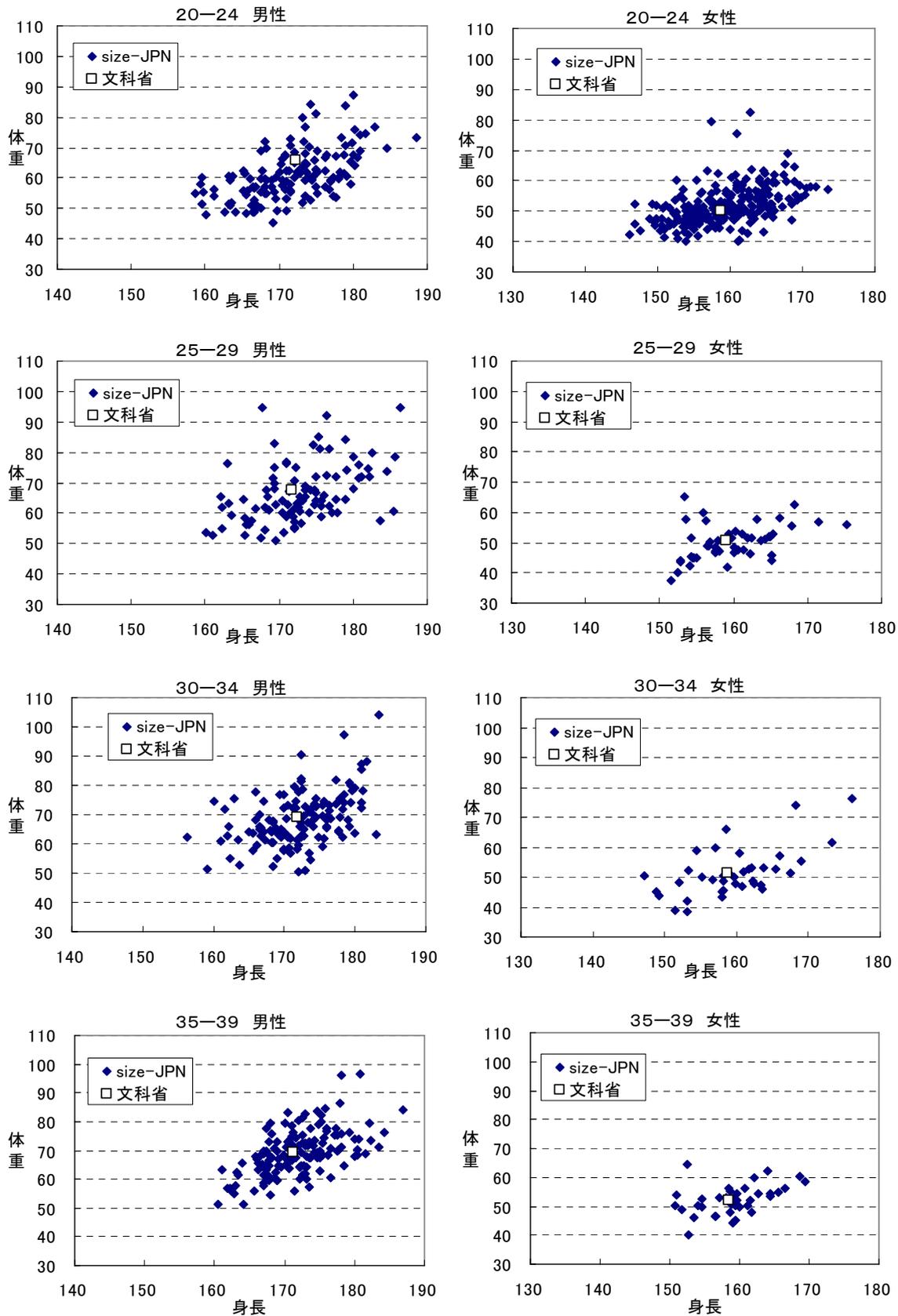
参考資料5 計測スタジオ・レイアウト例

平成16年度 大阪 (HQL) の例

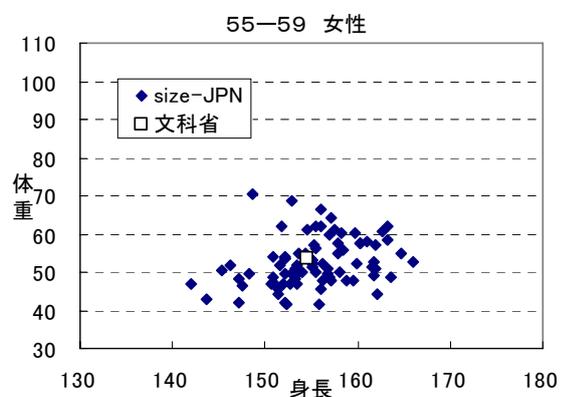
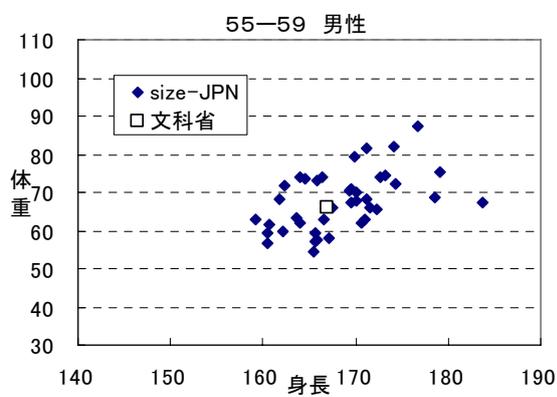
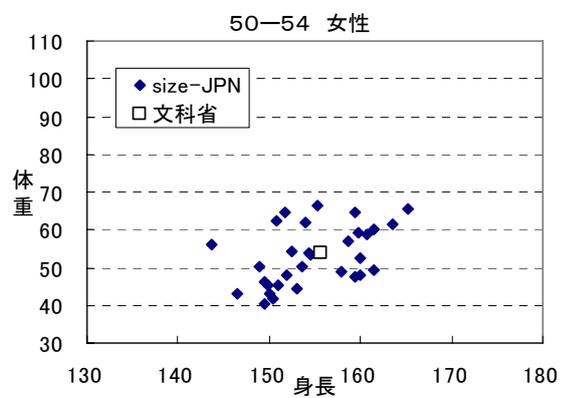
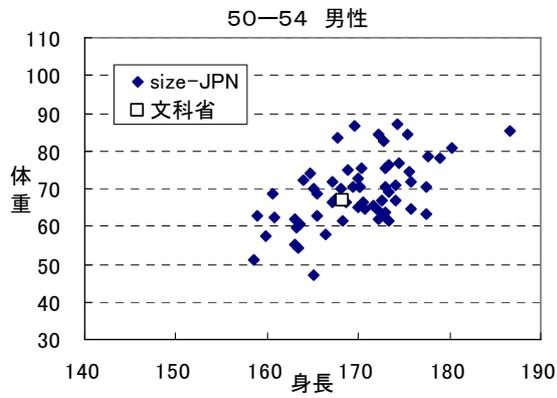
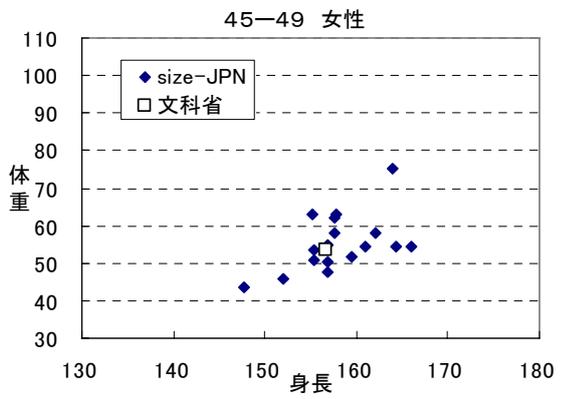
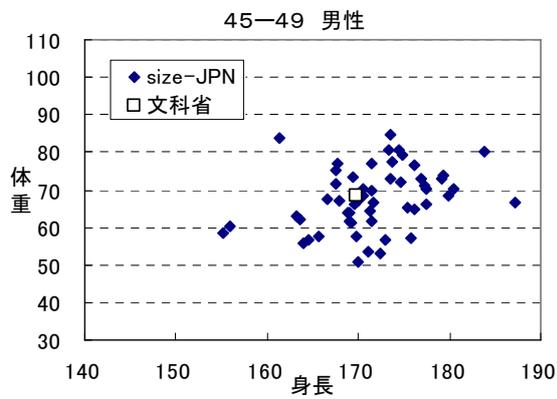
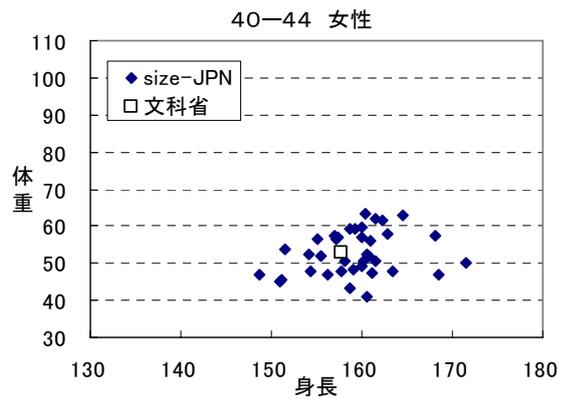
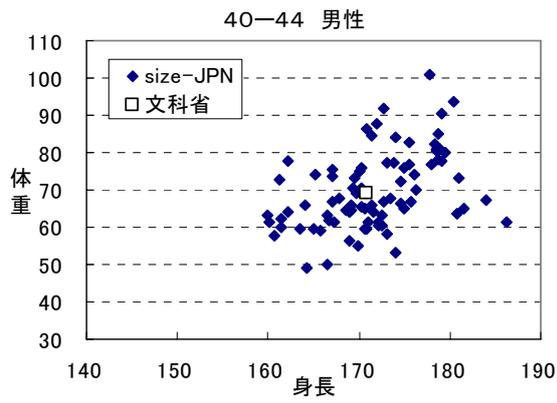


参考資料6 平成16年度における本計測 (size-JPN) と文科省データの体格平均値の分布

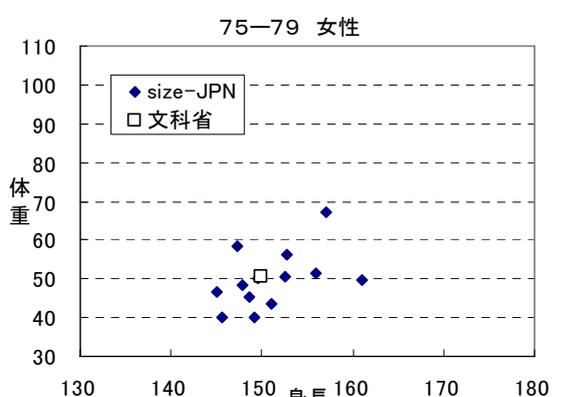
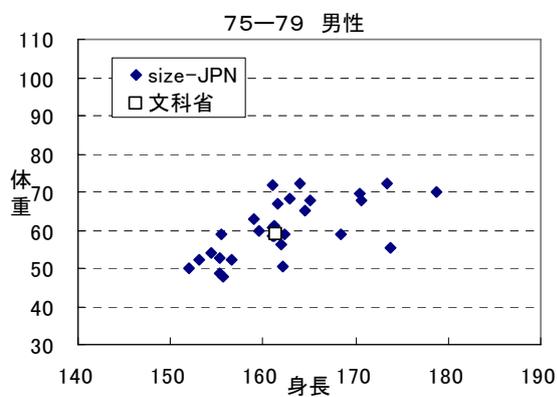
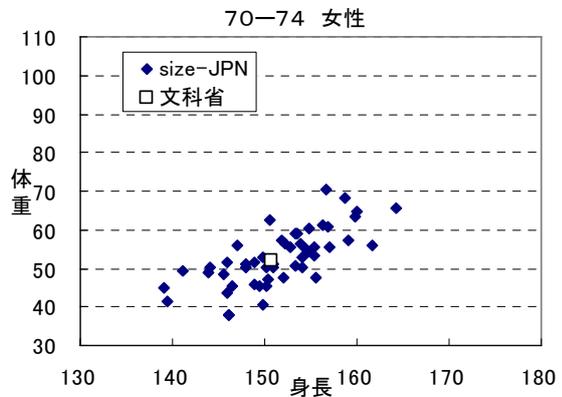
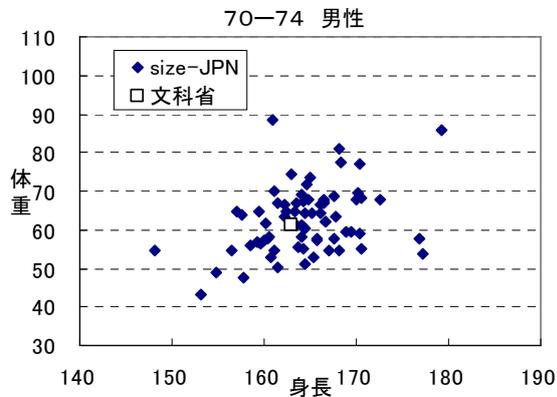
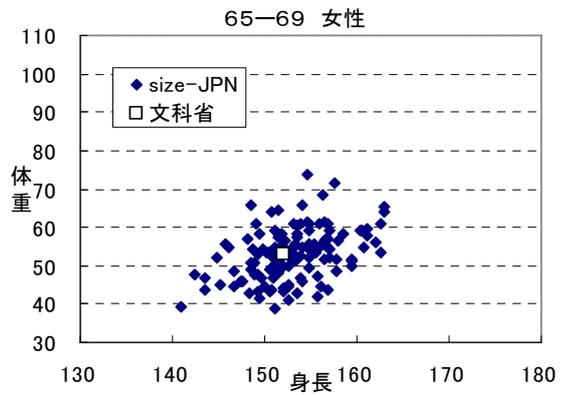
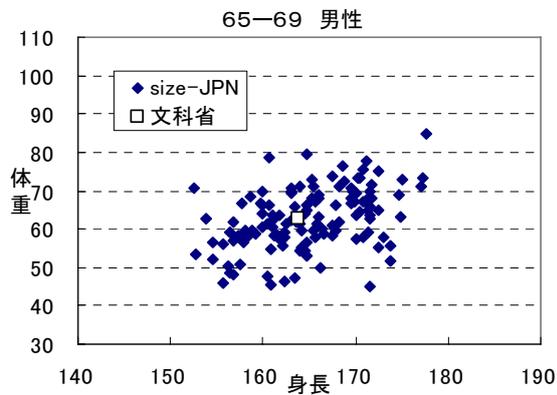
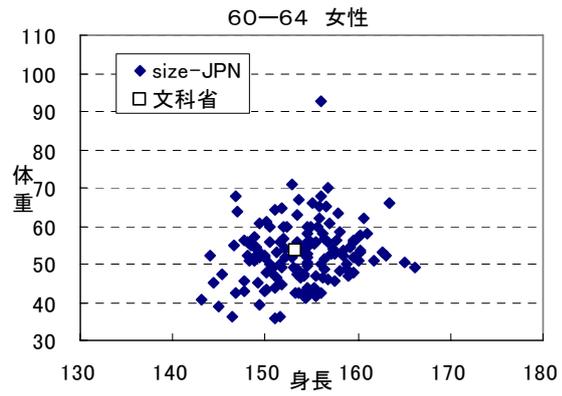
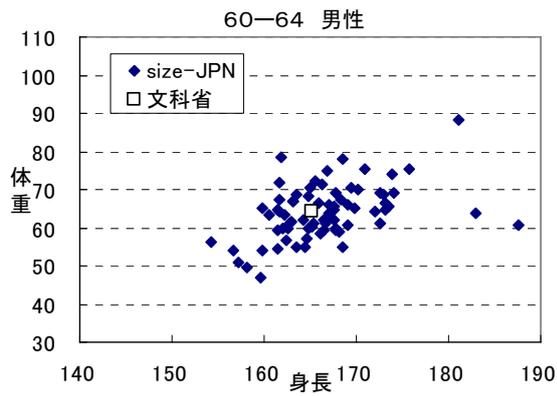
参考資料6. 1 20歳代・30歳代



参考資料 6. 2 40 歳代・50 歳代



参考資料 6. 3 60歳代・70歳代



＜経済産業省委託事業＞

日本人が

あなたを

くらしが

# はかる, わかる, かわる

日本人の人体計測

## size-JPN 2004-06

身長や手足の長さなど、1人あたり100カ所以上の寸法を測ります。また、身体の形を立体的にコンピュータに取り込みます。これらのデータは、私たちの生活をより良くするための製品開発に役立てられます。皆様のご理解とご協力をお願いします。



### なぜ人体計測をするのですか？

日本人の体格調査は約10年毎に行われています。最近の調査は1992～94年に行われましたが、この10年間で、食生活やライフスタイル等の変化により、日本人の体型が変わってきています。私たちの身の回りの製品を、現在の私たち合ったものにするため、そして私たちの生活を快適で安全なものにするため、日本人の体格調査が必要なのです。



### どんな計画で行うのですか？

この人体計測は、経済産業省からの委託を受け、社団法人人間生活工学研究センターが実施します。2004年から3年間をかけ、首都圏や近畿圏を初めとして、全国数カ所に計測施設を設置し、約1万人の日本人を計測する計画です。

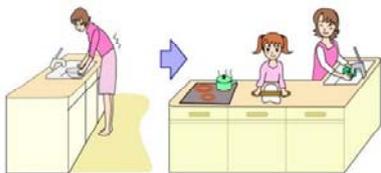
### 何に役立つのですか？

ここで得られたデータは、住宅、家具、家電、自動車、衣料品など、私たちの暮らしに関係の深い製品の開発に役立てられます。また、工場やオフィスなどの職場環境、駅や公園などの公共施設の設計にも使われます。

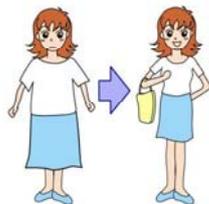
さらには、ISO（国際標準規格）やJIS（日本工業規格）を作る際にも役立てられます。



出入りしやすいバスタブ



使いやすく働きやすいキッチン



もっと身体に合った服



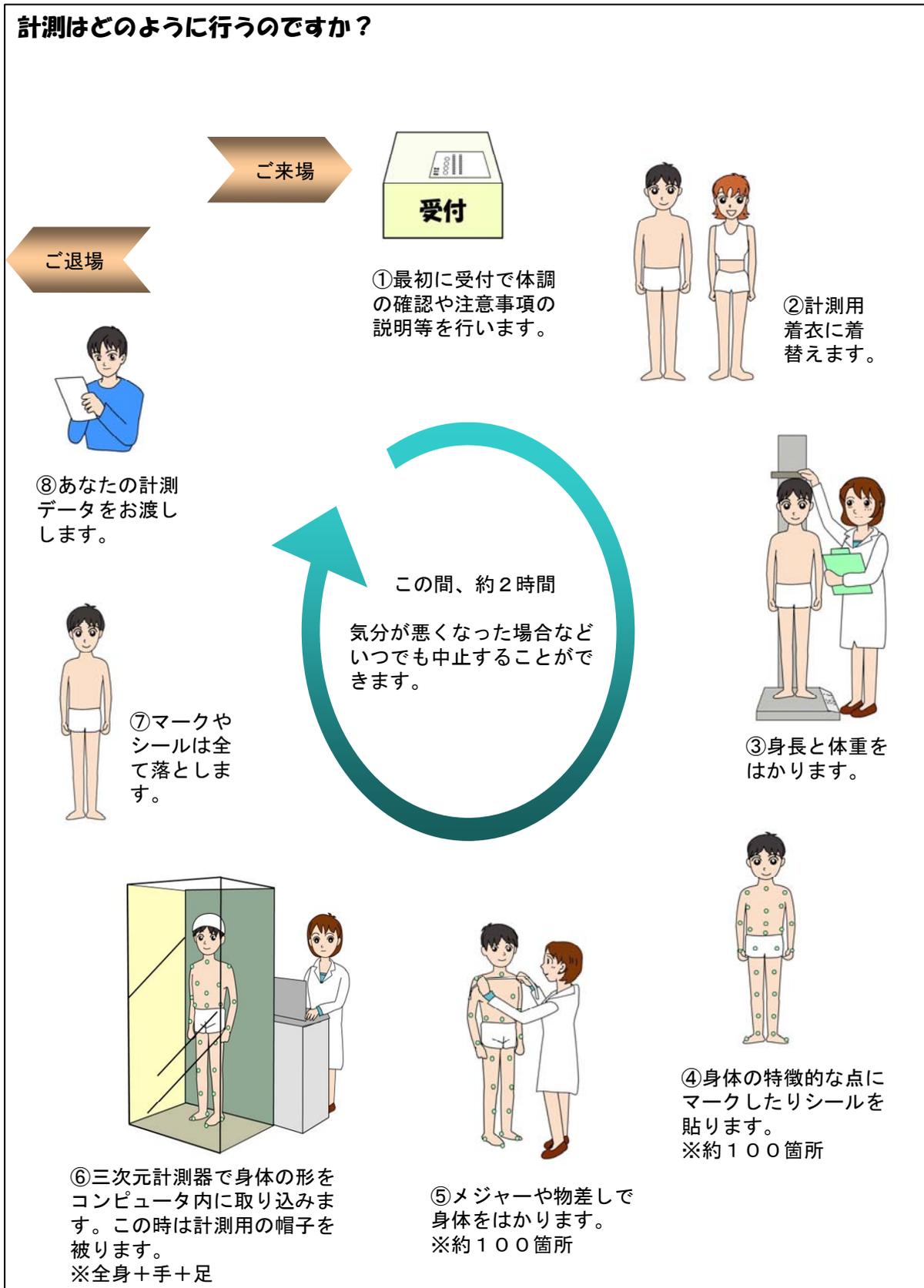
少しの調整で身体に合う椅子・机

などなど

参考資料7 「日本人の人体計測」に関する説明書

参考資料7. 2 「日本人の人体計測」に関する説明書（その2）

計測はどのように行うのですか？

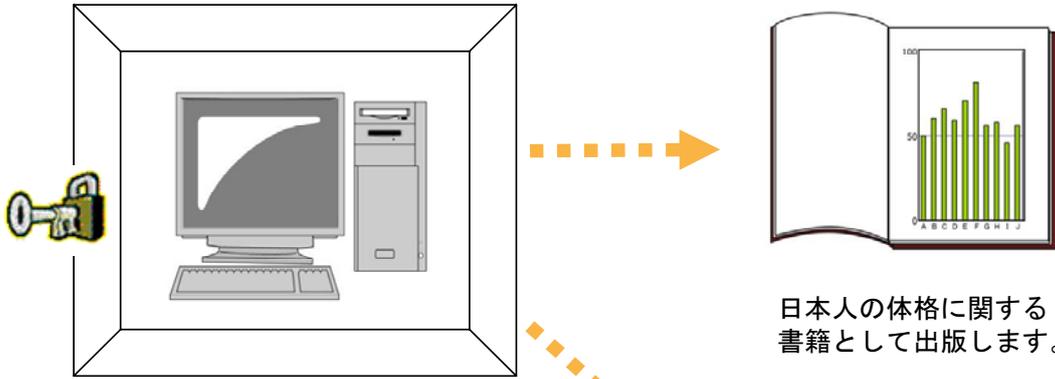


参考資料7 「日本人の人体計測」に関する説明書

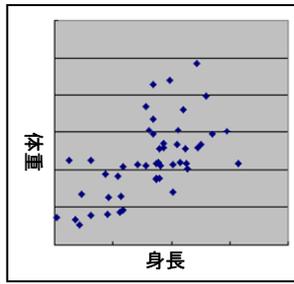
参考資料7. 3 「日本人の人体計測」に関する説明書（その3）

計測データはどうするのですか？

まずは厳重にセキュリティ管理されたコンピュータの中に保管します。



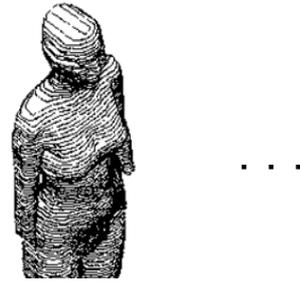
製品開発等を行う企業や研究機関に各種の形式で提供します。



統計データ

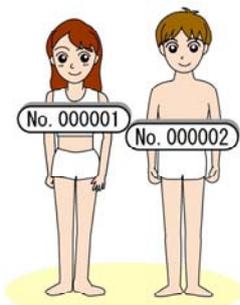
	A	B	C	D
1	ID	体重	身長	座高
2	0010	61.9	1715	914
3	0011	60.9	1657	886
4	0012	61.8	1677	873
5	0013	65.8	1745	937
6	0014	65.6	1724	934
7	0015	69.5	1771	944
8	0016	61.2	1643	903
9	0017	61.7	1726	918
10	0018	61.6	1814	951
11	0019	57.6	1675	921
12	0020	70.5	1711	903
13	0021	52.6	1593	885
14	0022	76.3	1720	940

計測数値データ



三次元形状データ

プライバシーは守られますか？



データは個人の名前ではなく、計測の時から番号（モニター番号）により管理します。名前や住所などはデータの中には含まれません。

データは教えてもらえるのですか？



計測終了時にデータをお渡しします。また、暗証番号を登録していただきますので、モニター番号と暗証番号のご呈示により、後日いつでもデータを見ることができます。

この件に関して詳しい説明が裏面に記載されていますのでご覧ください。

## 参考資料7 「日本人の人体計測」に関する説明書

### 参考資料7. 4 「日本人の人体計測」に関する説明書（その4）

#### 「日本人の人体計測」に関する説明書

社団法人間生活工学研究センター（以下「私ども」と言います）は、経済産業省からの委託事業として「日本人の人体計測（以下「本計測」と言います）」を実施します。この説明書は本計測にモニター（データ提供者）としてご協力いただける方に対して、本計測の目的、方法、留意点などについてご説明するものですので、十分ご検討いただいた上で、参加されるか否かについてご判断ください。

##### 1. 計測の目的

私達の身の周りにある工業製品の形や大きさは、私達が快適かつ安全に使えるよう、私達の身体の形や大きさに合わせて作られています。本計測で得られたデータは、より快適で、より安全な工業製品を開発するために使われます。すなわち、私達の生活を、より質の高いものにするための基盤となるデータを収集することが本計測の目的です。

##### 2. 計測の方法

体重計や巻き尺などの従来から使われている計測器具による計測（100～150項目を計測）と、コンピュータの中に身体を立体的に取り込む計測装置（以下「三次元計測装置」と言います）による計測（全身、手、足を計測）を行います。

男性は計測用パンツ、女性は計測用のブラジャーとパンツに着替えていただきます。また、頭部には計測用キャップを着けていただきます。

計測に必要な人体の特徴的な点（100箇所程度）に、皮膚に直接または計測用着衣の上から、アイライナー（化粧品）を使って印を付けます。また、それらの印の上に、直径1cm程度の丸いシール（文房具）を貼ります。なお、計測が終了した時点で、これらの印やシールは全て落とします。

計測員には、計測技術者と計測補助者がおり、1人の計測技術者と、1～2名の計測補助者からなるチームで計測を行います。計測技術者が計測し、計測補助者は計測技術者を補助します。計測した数値は計測技術者が読み上げ、これを計測補助者が記録します。

計測室では数人のモニター様の計測を同時に進めますが、カーテン等で間仕切りした複数の小部屋を設置し、その中で個別に計測を行います。

男性と女性は日を分けて計測します。女性を計測する日は、計測員は全て女性です。男性を計測する日も原則として計測員は全て女性ですが、男性の計測員が参加する場合があります。

全体の所要時間（ご来場からご退場までの時間）は約2時間です。

##### 3. 計測データの状態

従来から使われている計測器具により計測されたデータは、身長1654mm 体重54.3kgと言った数値の情報です。一方、三次元計測装置により計測されたデータ（以下「三次元データ」と言います）は図1に示すような情報であり、この人体を前後左右上下、色々な角度から見る事ができます。

##### 4. 予期される危険性

危険はありません。アイライナーは市販の化粧品です。シールは市販されている文房具であり、刺激の少ない粘着材が使用されています。これらの皮膚への害はありません。三次元計測装置ではレーザー光を約5秒間、身体に当てますが、このレーザーはJIS安全基準クラス2以下のものを使用しており、目への害はありません。万が一、何らかの異常が発生した場合は即座に計測を中止します。

##### 5. 緊急事態への対応

貴方の体調を計測員が判断し、貴方からのお申出がなくても、計測を中止することがあります。気分が悪くなった方のために休息用のベッドを設置しています。万が一の事態に備え、緊急用医療機関を確保しています。

##### 6. 参加同意後の撤回

本計測への参加を同意された後でも、理由の如何を問わず、いつでも参加を取り止めることができます。

##### 7. 計測の中止

計測の途中においても、いつでも、貴方からのお申出により、計測を中止することができます。気分が悪くなった、気が変わった等、その理由は問いません。

##### 8. 連絡用情報の取り扱い

私どもは、貴方と計測の日程を調整するため、貴方との連絡に必要な情報（お名前、所属、住所、電話番号、ファックス番号、及び、これらに類する情報）を頂戴しますが、これらの情報は厳重な機密保護管理の下で使用させていただき、さらに、貴方の計測が終了した時点で速やかに廃棄します。

##### 9. データの取り扱い

本計測によって得られたデータは、より快適で、より安全な工業製品の開発を目的として経済産業省、その他の国の機関、独立行政法人（これらを総称して、以下「国等」と言います）、及び私どもが厳重なる機密保護管理の下で利用する他、企業や研究機関などの第三者に提供します。

データはモニター番号（管理番号）でのみ管理し、個人を特定できないようにします。しかし、三次元データは図1で示したように、顔がはっきりと映ったデータであり、個人を特定することが可能です。国等および私ども以外の第三者にデータを提供する場合は、個人が特定できないよう、頭部を切除（図2のア）、もしくは、顔の判別が不可能な程度に情報を粗くし（図2のイ）、このデータを提供します。

##### 10. データの閲覧と抹消

計測当日、暗証番号を登録していただきます。以降、貴方のモニター番号と暗証番号をご呈示いただければ、いつでも貴方は貴方のデータを閲覧することができます。また、貴方が希望されれば貴方のデータを抹消することも可能です。

##### 11. 補足

データには、計測したデータの他、貴方の性別と生年月日が含まれます。

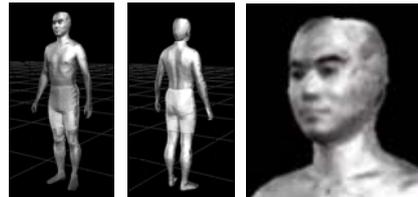
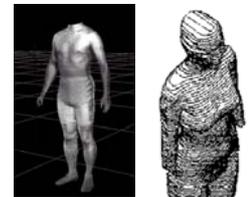


図1 三次元データの状態



(ア) (イ)

図2 提供する三次元データ

社団法人間生活工学研究センター

〒541-0047 大阪府大阪市中央区淡路町3丁目3番7号 興和淡心ビル3階

tel:06-6221-1651 fax:06-6221-1705 http://www.hql.jp/

参考資料8 被計測者派遣協力先一覧

参考資料8. 1 平成16年度(関西圏)被計測者の派遣協力先一覧

2004年10月18日～2005年3月31日

企業/団体等(正会員・賛助会員)	男性	女性	合計
<b>(企業)</b>			
大阪ガス(株)グループ・協力会社 (正)	288	37	325
積水ハウス(株)グループ・協力会社 (正)	126	30	156
(株)ダーバン	22	15	37
積水化学工業(株)グループ・協力会社 (正)	24	8	32
(株)エイコー (賛)	17	9	26
関西電力(株) (正)	12	0	12
(株)コルモ (賛)	9	1	10
(株)エスエスケイ	3	2	5
(株)キイヤ	3	0	3
岡本(株)	2	0	2
浅野商事(株)	1	0	1
朝日放送	1	0	1
浪速産業(株)	1	0	1
リファインチクマ(株)	1	0	1
LAクリエイツ	1	0	1
<b>(団体等)</b>			
日本アクティブライフクラブ(NALC)	265	397	662
大阪商工会議所	22	5	27
近畿経済産業局	20	5	25
(独)製品評価技術基盤機構	16	2	18
すずらん会	4	1	5
大阪市役所	1	1	2
(財)イメージ情報科学研究所	1	0	1
岡山県土木部都市局	1	0	1
<b>(学校)</b>			
大阪文化服装学院	54	165	219
上田安子服飾専門学校	46	110	156
マロニエファッション専門学校	47	91	138
武庫川女子大学	0	14	14
大阪大学・大学院	9	3	12
摂南大学	6	0	6
京都造形芸術大学	0	3	3
大阪産業大学	1	1	2
立命館大学	0	2	2
大阪教育大学	0	1	1
相愛大学	1	0	1
<b>(一般募集等)</b>			
一般	96	121	217
HQL	8	2	10
<b>合計</b>	<b>1109</b>	<b>1026</b>	<b>2135</b>

## 参考資料9 成果発表リスト

### 参考資料9. 1 平成16年度成果発表リスト

#### 1. 日本人間工学会関西支部会 平成16年度大会

日 時：平成16年12月11日（土）

場 所：大阪市立大学

題 名：「日本人の体型調査実施計画について」

発表者：○平田多津子（(社)人間生活工学研究センター）

今岡春樹（奈良女子大学）

間壁治子（共立女子大学）

河内まき子（(独)産業技術総合研究所デジタルヒューマン研究センター）

#### 2. Size Korea 2004

日 時：2004/11/30

場 所：Seoul

題 名：「The Future of Size Japan」

発表者：Haruki IMAOKA（Nara Women's University）

参考資料 10 報道一覧

参考資料 10. 1 平成 16 年度報道一覧

メディア	会社名	報道日	放送・放映、記事見出し等
TV	NHK	2004/10/5	かんさいニュース一番
	CBCラジオ	2004/11/25	多田しげおの気分爽快！ー情報サプリメントー
	NHK	2004/11/15	NHKワールド・ラジオ日本
新聞	アパレル工業新聞	2004/7/1	5000人対象に人体計測ー今年度から3年間で実施ー経済産業省
	日経新聞(夕刊)	2004/7/15	日本人に合ったものづくり支援ー動きやすい服・座り心地のよい車ー
	日刊工業	2004/7/16	人体計測データ更新
	アパレル工業新聞	2004/7/16	5000人対象に人体計測ー今年度から3年間で実施ー経済産業省
	朝日新聞	2004/8/13	日本人の寸法DB更新ー数千人を詳細に3年かけ測定へー
	読売新聞	2004/8/22	日本人体形10年ぶりにデータ更新
	織研新聞	2004/10/16	計測スタジオ開設ー約1万人の人体形状計測ー
	産経新聞	2004/10/16	1万人規模の人体寸法計測ースタジオ開所式ー
	日経新聞	2004/10/16	体の寸法や形状計測用の研究所ー経産省、大阪に設置ー
	朝日新聞	2004/10/17	日本人の体形変わった？ー10年ぶり、経産省が1万人を計測へー
	日刊工業新聞	2004/10/18	日本人の人体寸法1万人分を計測へーデータ更新10年ぶりー
	日本物流新聞	2004/10/25	日本人の「寸法」採寸しますー使いやすいモノづくりを支援ー
	毎日新聞	2004/11/10	日本人の体形ー10年ぶり大規模調査ー
WEB	yahoo ニュース	2004/11/10	日本人の体形ー10年ぶり大規模調査ー



本報告書の内容を公表する際には、あらかじめ  
(社)人間生活工学研究センターにご一報ください。

連絡先：

社団法人 人間生活工学研究センター

〒541-0041 大阪市中央区淡路町 3-3-7

興和淡心ビル 3F

電話：06-6221-1660／ファックス：06-6221-1705

URL：http://www.hql.jp