

人体寸法項目 ID (ICAM)

ICAM: Identification Code of Anthropometric Measurements

デジタルヒューマン研究センター

2008/05/27

1. 背景

人体寸法とは身長や胴囲などの身体各部の寸法と体重からなる「人の体つき」を表すデータです。これらのデータから、その人の体の大きさを知ることができます。また、たくさんの方の人体寸法データを集めて、そのばらつきを知ることで、衣服のサイズを考え直したり、住宅や自動車を誰もが使いやすいように設計することが可能になります。日本でも身長や体重などの基本データは文部科学省や厚生労働省によって大量に集められています。ただ、それだけでは手足の長さや頭の大きさなど細かい部位ごとの寸法が分かりません。机やイス、ヘルメット、靴などの設計にはもっと細かい部位の寸法が必要です。そこで、経済産業省では定期的に大規模な日本人の人体寸法計測事業を実施し、そのデータを有償配布しています(<http://www.hql.jp>)。

このような大規模人体寸法計測では、巻尺などを用いて個々の部位の長さを手作業で計測するのが一般的でした。近年、これに替わる方法として人体の3次元的なかたちを測定し、そのデジタルデータからコンピュータ上で人体各部の寸法を取得する技術が使われるようになってきました。多くの部位の寸法を一瞬で測定でき、そのままデジタルデータとして保存できるため、効率的です。最近では、かたちの計測から人体寸法の計算まで自動的に処理してくれるシステムも出てきています。これらのシステムが普及し始めたことで、従来、専門的な研究機関で集中的に実施されてきた体形計測が、ショッピングやフィットネスクラブ、健康診断などの場面でも行われるようになってきました。自分の体にフィットする服をオーダーしたり、体形の変化を管理して健康チェックをするなどの目的に利用され始めているのです。それにとまって、日本人の体形データがさまざまな機関や場所で蓄積されるようになってきました。このようにして集められた体形データの統計量は、将来的に、われわれにとって使いやすい製品の設計に使われていくことになるかと期待されています。そのためには、さまざまな機関や場所で分散的に集められるデータを統一的に処理できるように、計測項目(身長、胴囲、座高など)に決まったIDをつけておく必要があると考えています。残念ながら、世界標準となる人体寸法項目のコード番号は提案されていません。われわれ、デジタルヒューマン研究センターのメンバーは、ISO(国際標準機構)の人間工学関連標準(TC159)の人体寸法と生体力学関連標準(SC3)の議長やプロジェクトリーダーを務めていますが、ISOの中でも共通コード表を作ろうという動きはありません。海外では、フィットネスクラブや健康診断で体形を測るのは一般的ではなく、人体寸法データはあくまでも国家的事業での収集が中心です。IDを統一しようというのは、分散計測のデータを統合処理するためですから、集中計測しか想定されないのであれば、気運が高まらないのもやむを得ません。むしろ、「健康管理のために体形を測ろう」という意識の高さにおいて先行する日本が率先して、この

IDを決めるべきではないかと考えました。

そこで、われわれ、デジタルヒューマン研究センターは、ISOの寸法項目、国内外の寸法計測事業で計測された項目、市販のシステムで計測できる項目を考慮して、これらを容易に検索できる人体寸法項目のIDを独自に定義することにしました。多くのデータが蓄積されてしまう前に、共通的なIDをつけて将来的なデータの検索・再利用性を担保しておこうということです。われわれと共同研究をする、もしくは技術的に連携している人体計測システムの開発企業や人体データを計測・蓄積するサービス事業者は、これを提案し、利用を推進していきます。

2. 基本コンセプト

人体寸法計測には100年以上の歴史があります。人体にはさまざまな部位があり、姿勢によっても寸法が変わります。その厳密な分類や定義は、専門家でないとは分からない部分が数多くあります。そのような詳細な分類は学術的に正確である反面、計測事業者やデータ利用者から見ると煩雑で分かりにくいものになりがちです。そこで、われわれの提案する人体寸法項目ID「ICAM(Identification Code of Anthropometric Measurements)」は、学術的な厳密性にあまりこだわらず、人体寸法の専門家ではない人でも、計測した項目のIDがどれであるか分かる、あるいは、自分が設計に利用したい寸法項目のIDがどれであるか分かるようなレベルを目指しました。幸いにして、この人体寸法項目ID(ICAM)が普及して利用された場合、後年、「専門家が定義したのに、なぜ、こんな好い加減な(あいまいな)定義をしたのだ。細かい違いを区別して検索できないではないか」と批判されることを覚悟の上で提案します。

項目にIDをつける目的は、分散して存在する多数のデータベースから、容易に欲しい項目を検索できるようにすることです。項目IDを決めるときに考慮すべき事項として、ユニークさ/粒度、網羅性、拡張性があります。ユニークであるほど(粒度が低い)厳密であり、決定(判断)に専門的知識が必要で、拡張性は低くなります。ここでは、人体計測の専門家ではない人が項目IDを決定することを想定して、項目IDの決め方と一部の項目のIDを決めました。

データを検索できるようにすることを重視するため、項目の細かい定義の違いは区別していません。たとえば、座位計測姿勢で足底を支持するか下腿下垂とするかの違い、身長計測姿勢で耳眼面水平を明記するかないかの違いは区別していません。また、衣服設計関連項目では肩先点と肩峰点を区別していません。同じく、ウエスト以外の項目(たとえば前中心丈や股上前後長)で使われるウエストラインの詳細な定義の違いは区別していません。非接触式3次元形状計測装置による計測値は、計測時の姿勢(正立位か上肢・下肢を外転するか)や計測点決定の方法(人間が計測点位置にマーカをつけるか、自動認識するか)を区別していません。

3. 項目 ID

項目 ID は以下の 5 つのコードを並べた 7 つの数字で表記され、項目ごとにユニークに決められます。

表 1. 項目 ID の構成

	コードの種類	コードの概要	けた数	コメント
1	部位コード	その項目がどの身体部位のサイズを表すか	1	8 種類から選択
2	種類コード	その項目の種類	1	10 種類から選択
3	計測器コード	使用する計測器	1	5 種類から選択
4	左右コード	左右	1	3 種類から選択
5	項目コード	3 桁の数字	3	

3-1. 部位コード

その項目が主としてどの部分のサイズを表すかを示すコードで、[全身、頭、頸、体幹、腕、手、腿、足] の 8 種から選択します。8 つの部位の境界は、表 2、図 1 に示すとおり定めます。

表 2. 部位の定義

部位コード	名称	定義
1	全身	全身。体重と身長（臥位身長）だけが該当する
2	頭	頸と顎の境界線より遠位にある部分。前面は下顎の下面と頸の前面の移行線よりも遠位、後面はヌカーレ（皮膚の上から後頭骨をふれることができる最下端）よりも遠位
3	頸	頸付根線（左右の頸側点、頸窩点、頸椎点を通る線）より遠位で頭部を除く部分）
4	体幹	頸付根線（左右の頸側点、頸窩点、頸椎点を通る線）より遠位、腕付根線（肩峰の外側縁とわきの下を通る線）より遠位、大腿付根線（大転子上縁と股の下を通る線）より遠位の部分を除く、胴体にあたる部分
5	腕	腕付根線（肩峰の外側縁とわきの下を通る線）より遠位で、手首のしわで最もてのひらよりにあるものより近位の部分
6	手	手首のしわで最もてのひらよりにあるものより遠位の部分
7	腿	大腿付根線（大転子上縁と股の下を通る線）より遠位で、内果（内くるぶし）下端と外果（外くるぶし）下端を結ぶ線よりも近位の部分
8	足	内果（内くるぶし）下端と外果（外くるぶし）下端を結ぶ線よりも遠位の部分

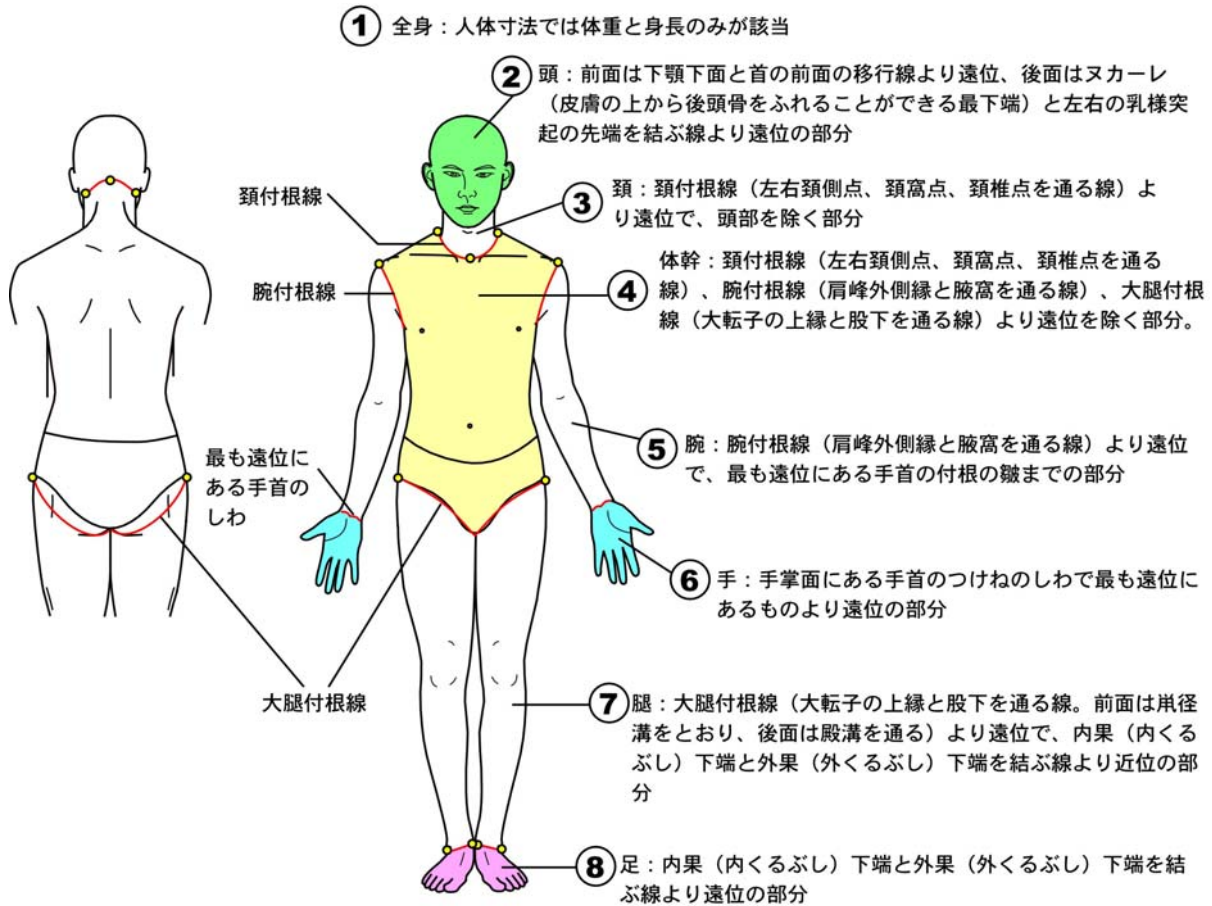


図 1 . 部位の分割

3-2 . 項目種類コード

項目の種類を示すコードで、項目を測る向きと計測に使う器具で決まります。表3の9種類から1つ選択します。

表3 . 項目種類コード

種類 コード	名称 / 定義
1	重量
2	垂直な高さ (床面からの鉛直な高さ、座面からの鉛直な高さ、耳眼面に対して鉛直な高さ)
3	長さ (ある部位の長軸方向または上下方向の2点間距離、または投影距離)
4	幅 (ある部位の左右方向または幅方向の2点間距離、または投影距離)
5	前後径、厚径 (ある部位の前後方向または厚み方向の2点間距離、または投影距離)
6	周囲長
7	体表長 (2点間の体表にそった長さ)
8	角度
9	算出項目で、人体の寸法を表現しないもの。現状ではドロップ (チェストウエスト) とカップサイズ (バストアンダーバスト) のみが該当
0	皮下脂肪厚

2-3 . 計測器コード

計測に用いた計測器を示すコードで、表4に示す5種類から1つ選択します。

表4 . 計測器コード

計測器 コード	名称 / 定義
1	体重計および伝統的な計測器で2点間距離または投影距離を測る道具 (アントロポメータ、桿状計、滑動計、触角計およびこれらに近似する計測器)
2	巻尺
3	非接触式3次元計測装置など、身体にふれずに測る装置
4	輪郭図からの計測 (接触式)
5	算出。計測器を使用せず

3-4 . 左右コード

左右ある部位について、身体のどちら側を測ったかを示すコードで、表5の3種類から1つ選択します。右側と左側は別の項目となります。

表5 . 左右コード

コード	名称 / 定義
1	右
2	左
3	該当せず

3-5 . 項目コード

3けたの数字で表記します。(部位+種類+計測器)ごとに、任意につけられた番号です。各計測項目は、項目コードだけでユニークに決まるわけではなく、5つのコード全体として、ユニークに決まります。

項目コードは、(部位コード+種類コード)が同じ項目群では重複しないように決めてあります。ある部位、たとえば頭部の寸法でその部位のサイズを表す寸法には001番から番号をふってあります。計測点はその部位にある場合も、床面からの高さ項目には101番から番号をふってあります。計測点はその部位にあるが、座面からの高さ項目と殿部後面からの奥行き項目には201番から番号をふってあります。計測点はその部位にあるが、背面からの奥行き項目には301番から番号をふってあります。

まとめると表6のようになります。

表6 . 部位コード、種類コードが同じ場合の項目コードのふり方

項目種類	項目コード
その部位自体のサイズを表す項目	001 から
床面からの高さ	101 から
座面からの高さおよび殿部後面からの奥行き	201 から
背面からの奥行き	301 から

4. 項目 ID の例

各計測項目は、5つのコードを並べた7つの数字で表記されます。表7に例を示します。

表7. 項目 ID の例

項目名	コード					項目 ID
	部位	種類	計測器	左右	項目	
体重	1 全身	1 重量	1 伝統的	3 該当せず	001	1113001
身長	1 全身	2 高さ	1 伝統的	3 該当せず	001	1213001
臍位腹囲	4 体幹	6 周囲長	2 巻尺	3 該当せず	008	4623008
右肩峰高	4 体幹	2 高さ	1 伝統的	1 右	102	4211102
右座位肘頭高	5 腕	2 高さ	1 伝統的	1 右	201	5211201
ドロップ	4 体幹	9 算出	5 算出	3 該当せず	001	4953001
左第1指側角度	8 足	8 角度	4 輪郭図より	2 左	001	8842001
右肩甲骨下角皮下脂肪厚	4 体幹	0 皮下脂肪厚	1 伝統的	1 右	001	4011001
右肩甲骨下角高	4 体幹	2 高さ	3 3D	1 右	123	4231123

5. 文献

以下の文献、データベースに記載された項目の定義を検討し、定義の異なるものには別の項目 ID がつくように決定した。

- (1) 生命工学工業技術研究所、1994：設計のための人体寸法データ集。生命工学工業技術研究所研究所報告 [AIST 人体寸法データベース 1991-92]：男性 254 項目、女性 257 項目
- (2) JIS Z 8500: 2002 人間工学-設計のための基本人体測定項目：104 項目
- (3) ISO 7250-1: 2007 Basic body dimensions for technological design. Part 1. 56 項目
- (4) JIS L 0111: 2006 衣料のための身体用語。103 項目
- (5) ISO 8559: 1989 Garment construction and anthropometric surveys – Body dimensions. 55 項目
- (6) 人間生活工学研究センター (HQL)、2008：日本人の人体寸法データブック 2004-2006。217 項目。
- (7) 浜松ホトニクス株式会社：Body Line Manager Ver. 1.3 標準機能 オートランドマーク、自動採寸部位定義説明資料。43 項目

6. 項目数

対象とした項目数はのべ 835 項目ですが(表 8)、表 9 に示すとおり、これらを 475 項目にまとめ、それぞれに項目 ID をつけました。

表 8 . 対象項目数

	文献	項目数
1	生命工学工業技術研究所、1994：設計のための人体寸法データ集。生命工学工業技術研究所研究所報告 (男性 254、女性 257)	257
2	JIS Z 8500: 2002 人間工学-設計のための基本人体測定項目	104
3	ISO 7250-1: 2007 Basic body dimensions for technological design. Part 1.	56
4	JIS L 0111: 2006 衣料のための身体用語	103
5	ISO 8559: 1989 Garment construction and anthropometric surveys – Body dimensions.	55
6	人間生活工学研究センター (HQL)、2008：日本人の人体寸法データブック 2004-2006 (計測：153、3D：43、算出：21)	217
7	浜松ホトニクス ボディラインスキャナ自動算出項目リスト (すべて 3D)	43
	合計	835

表 9 . 項目数

全身の項目	4
頭の項目	69
頸の項目	8
体幹の項目	194
腕の項目	58
手の項目	34
腿の項目	69
足の項目	39
合計	475

7. 項目コードリスト

別紙