

人体寸法や動作寸法の反映が可能な デジタル建築設計資料集の開発

建築生産研究グループ 主任研究員 布田 健

はじめに

住宅や建築の寸法を決定する際には、人体寸法や動作寸法といった情報が不可欠であるが、それら情報のデジタル化とデータベース化を行い、Web上で公開することを目指して、そのサーバーの開発を進めている。これらは、バリアフリー・ユニバーサルデザインに対しても有効な方法であり、設計の段階からの確かな寸法決定を行うことで住空間における質の向上が期待出来る。現在のところ、個々の体格を反映した人体テンプレートをCADデータとして公開する技術を完成させており、今後はそのデータの充実を目指すものである。ここでは達成の状況について報告する。

研究の目的

我が国の高齢化は急速で、2015年には65歳以上が全体の25%を超える。特別な対応をせずに高齢期に長い期間使えるよう住宅・建築を整備する事が望ましいが、その実現には対象となる利用者像の的確な把握をした上でその人体寸法や身体機能の分布を押さえ、寸法決定や建築設計に反映させる必要がある。しかしながら、現在用意されている建築資料は平均的な日本人体型を代表したものであり、高齢者等を含む多様な人をカバーしているとは言いがたい。実務者へのアンケート結果を見ても、車いす使用者や高齢者に関する情報の充実を求める声は多い。加えて、動画等を用いた情報としての判りやすさや、寸法の幅（最小、標準、余裕）での表記、体格の向上などに合わせたデータの更新といった項目も多く求められている。これらの要求を満たすには、紙を媒体とした現在の設計資料では表現に限界があり、新たなプラットフォームが必要であると考えた。そこで本研究では、これら新たなニーズに対応することを目的に、建築設計資料のデジタル化、データベース化に向けた新たなプラットフォームを構築することとした。

開発の達成状況

今後求められる建築資料を大まかに言うと、図1のような形に推移していくと考えられる。高齢者障害者などを含む多様な人を資料の対象とし、寸法の表示は平均と幅で表現、



図1 データベースの今後のイメージ



図2 人体テンプレートのデータをWeb上で公開している様子（個々の体型毎に動作の出力が可能）

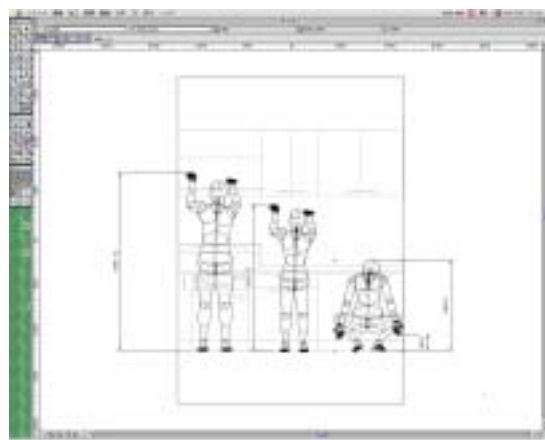


図3 人体テンプレートのデータをCAD上で使用
(左身長 180cm 中央身長 150cm 右身長 170cm)

その情報は3次元の動画を用いて分かりやすいものとする。またデータは速やかに検索出来る事が必要である。これらの考えに基づいてWebサーバーを構築したものが図2である。現在達成している仕様として、3次元人体モデルが生活動作を動画で再現し、任意の姿勢で停止(画面左上)ボックスに身長胴囲といったデータを入力し(画面左下)体型に即した2次元データ(平面正面側面)を表示(画面右)CADデータ(DXF形式)としてWeb上から出力といったことが可能となっている。図3はこのデータの利用の一例であるが、設備機器メーカーがWeb上で公開されているキッチンのCADデータに、本データベースの人体テンプレートを重ね合わせたものである。左の人体は身長180cmのもの、中央の人体は身長150cmのもので、図面上で棚等の高さの検討が可能となる。

技術的な側面から見た達成の方法

本データベースの構築にあたっては、大きく分けて2つの技術的な検討が必要である。1つは人により異なる体格の再現方法に関してであり、2つ目は建築空間における動作の取得方法についてである。体格の再現については、(社)人間生活工学研究センターが発行している「日本人の人体計測データ HQL 編」の3万4千件のデータを活用し、その人体寸法データを用いてコンピュータマネキンを生成する事で技術的に達成が可能である(図4)。生活動作の取得については、モーションキャプチャシステムを用いて人体に取り付けたマーカーを3次元座標としてコンピュータに取り込む事で達成が可能である(図5)。これらの技術を組み合わせ、コンピュータマネキンにモーションキャプチャシステムで得られた動作データを当てはめることにより、体型ごとにデータ化を行っていく(図6)。

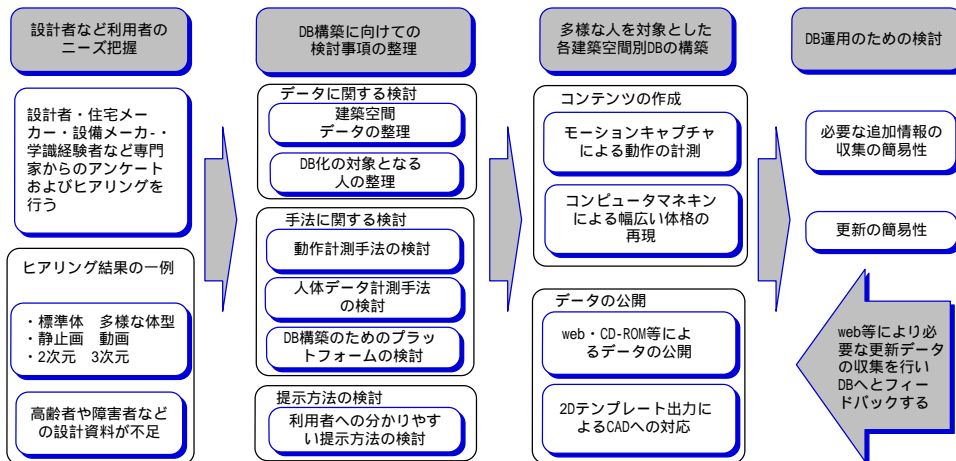


図7 データベース構築までの主な課題

終わりに

本開発は研究の途中の段階にあり今後の課題も多い。図7は、本研究の流れについて整理したものであるが、今後の課題として以下のことを記しておきたい。建築空間及び動作データについては、引き続き建築設計資料集やメーカーカタログ・書籍などから設計情報の収集を行い、不足しているデータを実務者へのアンケートなどで更新を図る。データの更新には外部からの協力も可能なようデータの取得方法やフォーマットの整理を行っていく。

(建築生産研究グループ 主任研究員 布田健
k_nunota@kenken.go.jp)

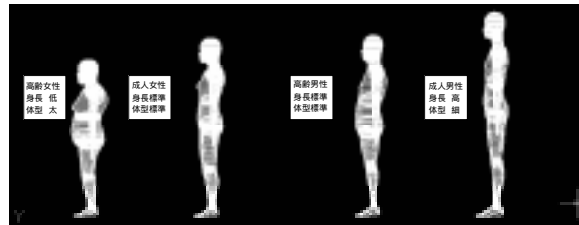


図4 コンピュータマネキン生成の様子



図5 モーションキャプチャによる動作取得の様子

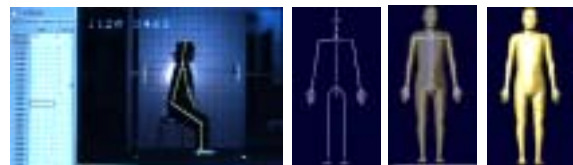


図6 コンピュータマネキンへの動作の当てはめ