

- 経常研究 -

製品の「使いやすさ」と形状設計技術に関する研究

- ユニバーサルデザイン製品の評価技術・設計技術の構築と製品開発 -

研究開発科 桐山有司

九州大学大学院芸術工学研究院 村木里志、齋藤誠二、箕原大悟

1. はじめに

1985年にユニバーサルデザイン（以下UD）の考え方が提唱され、2000年にはUD製品の市場は2兆円を超え、年々市場が拡大しており、かなりの潜在的市場が存在すると考えられ、今後大きなカテゴリーとなることが予想される。（図1）

本研究は、「手」と「モノ」の関係に焦点をあて、ドアノブを対象に、UD製品開発のための評価技術及び設計技術の構築を目的とする。人間工学的手法を用い、行動評価、心理評価についてデータの分析を行うとともに、測定データと主観調査の相関関係についての検証を行い、人間工学的評価手法のUD製品開発における有効性についての考察を行った。

2. 方法

既存のレバーハンドル式ドアノブの問題点（使いにくさ、不満など）についてリサーチを行い、課題の整理・分析をもとに仮説を立て、実験装置（ドアノブ）を製作。被験者に実験装置を使用してもらい、行動評価（動作解析及び筋電図測定など）及び心理評価（アンケートでの主観調査）を実施して、測定データと主観調査の相関関係について検証を行った。（ドアの寸法などモジュールは既存の値を設定。）

3. 結果及び考察

3.1 仮説の設定

a. 既存のドアノブについて、ドアの開閉の時のレバーハンドルの使いにくさ・問題点・違和感などについてのリサーチを行った。回答では、ドア開閉時のドアノブの角度や形状などについて課題があることがわかった。回答によると、ドア開閉時のハンドルの傾きが障害者や高齢者には、不便さを感じていることがわかった。得られた課題について、課題解決のための仮説を立て、実験装置（図2）を用い

レバーハンドル式ドアノブについて考察を行った。

3.2 行動評価

a. 筋電図の測定による評価（図3）

ドアの開閉に必要な上腕二頭筋など5カ所の筋肉に電極を付け、被験者（高齢者男女20名、健常者男女20名）にハンドルをにぎる、ひねる、押す、引くなどドアを開閉する際の動作を行ってもらい、電極を取付けた各5カ所の筋肉の筋積分値により、筋活動量を求めた。

その結果、ドアノブの角度の違いによって筋活動量に差があることがわかった。

b. 動作解析による評価（図4）

2台のカメラを設置して、被験者がドアを開閉する動作を3次元の画像として取り込んだ。被験者の肘、手首など4カ所にマーカーを付け、立体画像として抽出して、それぞれのマーカーが移動した際の稼働角を求め、最大角と最小角との数値差によって稼働域を求めた。

その結果、ドアノブの角度が、指の付け根や手首、肘などの動きに影響を及ぼしており、稼働域に差があることがわかった。

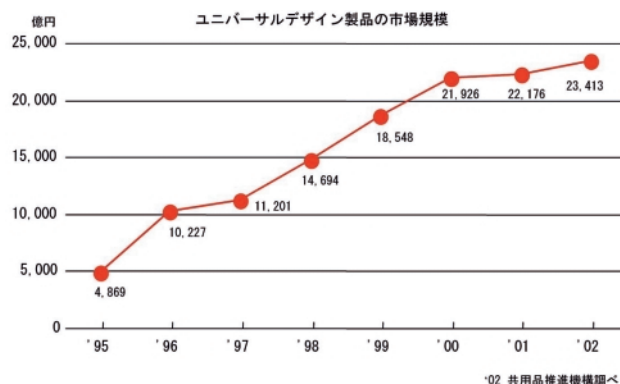


図1 ユニバーサルデザイン製品の市場規模



図2 実験装置



図3 筋電図の測定

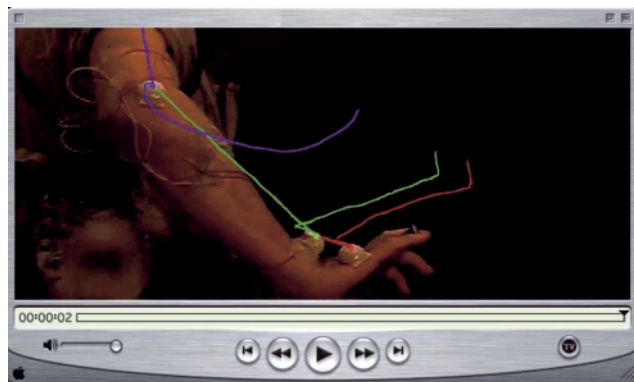


図4 動作解析



図5 主観調査

3.3 心理評価

a. アンケート調査による主観評価（図5）

ドアを開閉する一連の動作の中で、にぎりやすさ、ひねりやすさ、押しやすさ、引きやすさについての主観調査を行った。

主観調査は、高齢者（男女20名）及び健常者（男女20名：主に若壮年層）を対象に行った。ドアノブの角度を変えながら、それぞれの角度について被験者のチャート式のアンケート用紙の回答をもとに、使いやすさについての主観調査を実施した。

集計の結果、にぎりやすさ、ひねりやすさ、押しやすさ、引きやすさ及び総合評価についての傾向がわかり、それぞれの動作について使いやすい角度がわかった。

4.まとめ

筋電図による測定の結果からは、最も筋活動量の小さい（筋肉に負担の少ない）角度が得られた。

動作解析の測定結果からも、最も上肢の稼働域が小さい（腕や手の動きが少ない）角度が得られた。

またアンケートによる主観調査からも、被験者が最も「握りやすい」、「開けやすい」など使いやすく感じる角度がわかった。

行動評価（筋電図の測定及び動作解析）から得られた最も身体に負担や動きが少ない値と、心理評価（主観調査によるアンケート）から得られた「使いやすい」と感じている値には、何らかの相関があることがわかった。

このことから、これら行動評価の測定結果及び心理評価の分析結果については、近似的な相関関係があることが確認でき、人間工学的手法がUD製品の開発における評価手法として、有効であることが推測された。

次年度は、握圧実験を行い、角度の違いでの圧力の分布や大きさを測定して、同時に主観によるアンケート調査も行い、これらについても、人間工学的評価手法と主観調査との相関関係についての検証を実施して、人間工学的手法のUD製品開発プロセスにおける有効性についての研究を行う。

また、これまでの実験結果から得られたデータをもとに、コンピュータでの形状のシミュレーションを行い、ドアノブの製品化を図る。