

家電製品におけるユニバーサルデザイン

Application of Universal Design Principles to Household Appliances

菊地 里子 山崎 守右

KIKUCHI Satoko

YAMAZAKI Shusuke

家事労働を軽減する道具として、日常生活に不可欠となっている家電製品は、絶えず“使いやすさ”が求められてきた。これからも使いやすさを追求し、ユニバーサルデザインという観点からのモノづくりがたいせつになっている。これを実現するために、高齢者や障害者など様々なユーザーに対しVOC(Voice Of Customer：顧客の声)調査とユーザビリティ評価を実施している。

東芝は、これらの結果を踏まえ“一人でも多くの人を使いやすくなる”ことを目指し、電動タッチオープン冷蔵庫などの家電製品をはじめユニバーサルデザインの開発に取り組んでいる。

Household appliances are an essential part of daily life as labor-saving devices, and the aim of designers has always been to supply appliances that are easy to use. This will continue to be the case, with a focus on what is called universal design.

To make more user-friendly household appliances a reality, the Toshiba Design Center conducts voice of customer (VOC) surveys on appliances among various users, including the elderly and disabled, to rate the usability of these appliances. This paper discusses universal design initiatives in the field of household appliances, including a refrigerator that opens automatically by touch, developed with the goal of ensuring accessibility for as many users as possible.

1 まえがき

家電製品は家事労働を軽減する便利な道具として登場し、家庭生活のなかに普及し、人々のライフスタイルを変化させてきた。社会環境や人々の価値観の変化により家電製品に求められる機能や性能も変化し、ユーザーの視点から新しい製品が開発されている。

また、2025年には65歳以上の高齢者が人口構成比の25%を超える超高齢社会の到来が予測される今日、子どもから高齢者、障害のある人など、基本的にすべての人にとって使いやすいモノづくりを目指すことが求められている。

東芝は、すべての人の使用を考慮したモノづくりの対応として、調査・研究、シミュレーション、ユーザビリティ評価・検証活動などを進め、家電製品使用時の身体的負荷の軽減や操作性の改善に取り組んでいる。

2 ユニバーサルデザインへの取り組み

2.1 高齢者への対応

加齢に伴い、好むと好まざるとにかかわらず正常老化により五感や運動機能、知的機能などの身体機能は低下する⁽¹⁾。視覚への影響としては老人性白内障や視力の低下(老眼)などがある。老人性白内障は、加齢により水晶体が白濁・黄変

し、目がかすむ、まぶしさを感じる、白が黄色ぼく見えるなどの症状が出る。このような視覚の変化に対応するため、白内障の見え方を擬似体験できるフィルタや画像処理ツール(図1)を使って白内障の理解を深め、操作部の配色や表示文字の大きさなどに配慮したデザインを行っている⁽²⁾⁽³⁾。

聴覚も正常老化により20歳代をピークに聴力が低下し、老人性難聴の場合は高い音が聞き取りにくくなる。家電製品には操作音、報知音、警告音など様々な音が使われているが、なかには高齢者にとって聞き取りにくい音もあり、また報知音が何を意味するのかがわかりにくいなど問題点が指摘されている⁽⁴⁾。

また、商品企画者や設計者、デザイナーがゴーグルや耳栓、



図1．白内障の擬似体験 - フィルタ(右)や画像処理ツール(左)を使って白内障の見え方をシミュレーションする。

Simulation of experience of cataracts

3 家電製品におけるユニバーサルデザイン事例

様々なユーザーに対しVOC調査とユーザビリティ評価を実施し、ユニバーサルデザインを目指して開発した家電製品の事例を述べる。

3.1 保温釜の操作部

保温釜の操作部について障害のあるユーザーの調査では次の意見が挙げられた。

- (1) 視覚に障害のあるユーザーの意見
 - (a) 手がかりとして凸記号表示及び基準点と位置の統一
 - (b) 機能区分がわかりやすい操作部のレイアウト
 - (c) 操作するときは、入キーより切(取消し)キーが重要
 - (d) 点字は手がかりとして有効であり、ことばを連想するには最低2文字表示が必要
- (2) 聴覚に障害のあるユーザーの意見
 - (a) 機器の作動についての視覚表示
 - (b) 機器の終了時を振動で報知
 - (c) 異常音がわからないのでエラーの確実な視覚表示
 - (d) 消し忘れ防止

保温釜の操作部は、これらの結果から次のような配慮がなされている(図3)。

- (1) 凸記号(凸状の丸い点“・”=入,凸状の横バー“-”=切),及び点字表示をする。
- (2) 音色の違いにより操作内容を知らせる。
- (3) 見やすい表示文字のサイズや配色,書体とする。
- (4) わかりやすい操作手順とする。



図3. 保温釜の操作部 - 触覚による情報伝達として、凸記号と点字表示を行っている。
Operating panel of rice cooker

3.2 ドラム式洗濯乾燥機

ドラム式洗濯乾燥機の開発にあたり、障害のあるユーザーに攪拌(かくはん)式(従来タイプの全自動洗濯機)とドラム式(欧州で主流の洗濯乾燥機)についての比較調査を実施した結果、次の意見が挙げられた。

- (1) 片麻痺(まひ)高齢者の意見
 - (a) 攪拌式 洗濯機前面上部は体位保持の手がかり



図2. インスタントシニア体験実施状況 - 身体的に負荷を掛けることで擬似的に加齢を体験し、製品を操作する。
Simulation of effects of old age

おもりなどを装着することで身体的に負荷を掛け、擬似的に加齢を体験したり(図2),高齢者をモニターとしたVOC調査やユーザビリティ評価を行うことで、加齢による高齢者の心身機能についての理解を深めている。

2.2 障害のある人への対応

障害のある人にとっても家電製品は日常生活において不可欠な道具である。そこで、障害のある人の使用状況を把握して問題点を抽出し、問題に対する解決案を検討・検証することが使いやすいモノづくりをするうえでたいせつである。そのため、障害のある人をモニターとしたVOC調査やユーザビリティ評価を、福祉施設の協力を得ながら実施している。例えば、触覚による情報伝達(点字や凸記号など)については(社福)日本点字図書館の協力を得て検証を実施した。

2.3 家電製品に関する規格

家電製品の操作性や凸記号に関しては、いくつかのJISに設計指針としてまとめられている。

2000年には高齢者・障害者配慮設計指針として二つのJISが制定された。“JIS S 2012 消費生活製品の操作性”では、“操作のわかりやすさ及び操作のしやすさ”と規定し、留意点として表示の見やすさなど11項目が示されている。

“JIS S 2011 消費生活製品の凸記号”では、“・”(凸点)及び“-”(凸バー)の2種類の凸記号を表示する操作部分や、その表示方法を規定している。

また、2002年の“JIS S 2013 高齢者・障害者配慮設計指針 - 消費生活用品の報知音”では、製品の状況などを知らせるための情報伝達手段として用いる報知音について規定している。いずれのJISも、一般的原則として、どのようなユーザーがどのような状況でどのように操作しているのかを考慮し、操作性について十分に検討、評価することを推奨している。

となる。

(b) ドラム式 洗濯物を床に落とす可能性があり、拾えない。

(2) 車いす使用者の意見

(a) 攪拌式 底に手が届かず見えないなど、洗濯物が取り出せない。

(b) ドラム式 洗濯槽が低く、内部が確認しにくい。

基本的に、洗濯物の出し入れに問題点が集中した。攪拌式、ドラム式ともに各々問題点と良さがあり、寸法関係の見直しが必要とされた。

次に、ドラム式洗濯乾燥機の洗濯における作業動作について、次の確認を実施した(図4)。

(1) 洗濯物の入れやすさ、出しやすさ

(2) ドラム内の見やすさ

(3) 出し入れのときの姿勢

(4) 操作パネルの表示の見やすさ

その結果、ドラム式洗濯乾燥機では、障害のある人もない人も使いやすいように、次のような配慮を行った。

(1) 本体寸法の見直しを行った。

(2) 床面からのドラムの高さを上げた(専用台を製品化)。

(3) 投入口を上方に傾斜させ大きくした。

(4) 操作パネルを正面に配置した。

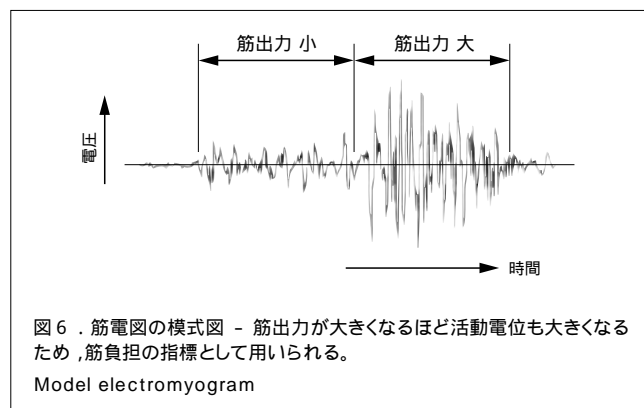


3.3 電動タッチオープン冷蔵庫

扉の内側のポケットに飲料など重い物を入れた場合、冷蔵庫扉の開閉には比較的大きな力が必要となり、高齢者や手や腕の不自由なユーザーにとっては負担が大きかった。そこで、冷蔵庫の扉表面のスイッチを軽くタッチするだけで自動的に扉が開く冷蔵庫を開発した(図5)。この機能は、調理中に手が汚れているようなときに、ひじでスイッチにタッチすることで扉を開けるといった使い方もできる。また、従来の冷蔵庫のように、ハンドルを手前に引いても扉は自動的に開く。

このタッチオープン扉の使い勝手について、腕の筋肉の

負担を計測する筋電図と呼ばれる手法が用いられた。筋電図とは、筋力が働くときに発生する活動電位を導出して記録したものである。一般的に筋出力が大きくなるほど活動電位も大きくなるため、筋負担の指標として用いられる(図6)。扉開閉時にどれだけの力を必要とするかという観点から検証したところ、腕や肩の筋における負担を大幅に減少させることを確認した。



3.4 スライドダウン式“おりん棚”冷蔵庫

大型冷蔵庫の場合、冷蔵室最上段の棚は、食品の出し入れがしにくい、入れた食品を忘れる、ほとんど使っていない、などの問題点が挙げられていた。そこでスライドダウン方式で手前に軽く引くことで1段下の棚の位置に降り、食品がスムーズに出し入れできる“おりん棚”を開発した(図7)。

おりん棚の使い勝手については、高齢者と若齢者モニターによる収納動作調査を実施した(図8)。

その結果は、次のとおりであった。

(1) 収納が楽にできる範囲

(a) 高齢者(女性) 65 ~ 125 cm

(b) 若齢者(女性) 95 ~ 140 cm



図7. スライドダウン式おりるん棚冷蔵庫 - 最上段の棚を手前に軽く引くことで,1段下の棚の位置に降る。
Refrigerator with slide-down shelves



図8. 収納しやすい棚の位置評価 - 収納しやすい棚の位置について,高齢者及び若齢者の比較検討調査を実施した。
Gauging of easiest positions for installing shelves

(2) やや高すぎる範囲

- (a) 高齢者(女性) 125 ~ 140 cm
- (b) 若齢者(女性) 140 ~ 155 cm

やや高すぎる範囲 140 cm の棚位置での収納しやすい奥行寸法は,高齢者女性が 16 cm,若齢者女性が 30 cm であった。

女性の平均身長(約 156 cm)の場合,155 cm までであれば収納が可能であることを確認した。また,身長 150 cm 以下の高齢者の女性は,棚高 140 cm までであれば収納可能である。

4 そのほかの取組み

成人人口の 50 歳以上がまもなく過半数に達すると言われている。今後 10 年後にシニア世代に突入する団塊の世代をターゲットに“ 団塊の世代,10 年後にこんなものが欲しい!” をテーマとしたウェルエイジ研究を実施した。子育ての終了や仕事からのリタイアなど,ライフステージの転換期を迎える団塊の世代が 10 年後の夢を語り,その中から生活意識や価値観を探り,新しいシニア像の発掘を行った。

その結果,“ 趣味”,“ 交流”,“ 健康” を重視し,次のようなこだわりを持っていることがわかった。

- (1) 生活を楽しむ意識が強い。
- (2) 友人,家族とのコミュニケーションをたいせつにして

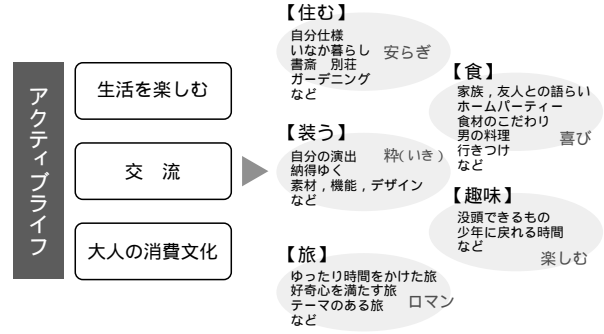


図9. こだわりのシニアライフ像 - 生活意識や価値観を探り,新しいシニア像の発掘を行った。
Ideal picture of senior living

いる。

- (3) 情報機器を使いこなしアクティブに活動している。
- (4) 大人の消費文化の復活を願っている。

従来のシニア像とは異なる生活意識や価値観を持ち,仕事や家庭から“ 自分”に目を向け生活を再構築するシニア像に対し,新しい視点での家電製品の展開を考察した(図9)。

5 あとがき

今後,家電製品がいつそうわかりやすく,使いやすくなることにより日常生活の家事労働が軽減され,魅力あるモノづくりをすることによって快適な生活を送ることができる家電製品の開発を目指していきたい。すべての人が“ 共に暮らす”ための道具としての家電製品でありたい。

文 献

- (1) 菊地里子. 高齢社会に対応した調査研究 - 手先の老化と操作性. 東芝レビュー .52, 8, 1997, p.51 - 54 .
- (2) 伊藤里子. 高齢社会に対応した調査研究 - 視覚の老化と操作性. 東芝レビュー .49, 10, 1994, p.743 - 746 .
- (3) 高齢者の視覚特性を考慮した照明視環境の基礎検討. 照明学会. 視覚特性の年齢効果に関する特別研究委員会 .1999-3, 140p .
- (4) 難波静治. 音記号のインタフェース研究. 東芝レビュー .50, 6, 1995, p.471 - 474 .



菊地 里子 KIKUCHI Satoko
デザインセンター デザイン第三担当。
家電製品の商品開発に従事。
Design Center



山崎 守右 YAMAZAKI Shusuke
デザインセンター デザイン第三担当参事。
家電製品の商品開発に従事。
Design Center