

“三菱エアコン霧ヶ峰ZWシリーズリモコン”の ヒューマンマシンインタフェースデザイン

小川 孝*
石塚健彦*

Human Machine Interface of "Mitsubishi Room Air Conditioner Kirigamine ZW series"

Takashi Ogawa, Takehiko Ishizuka

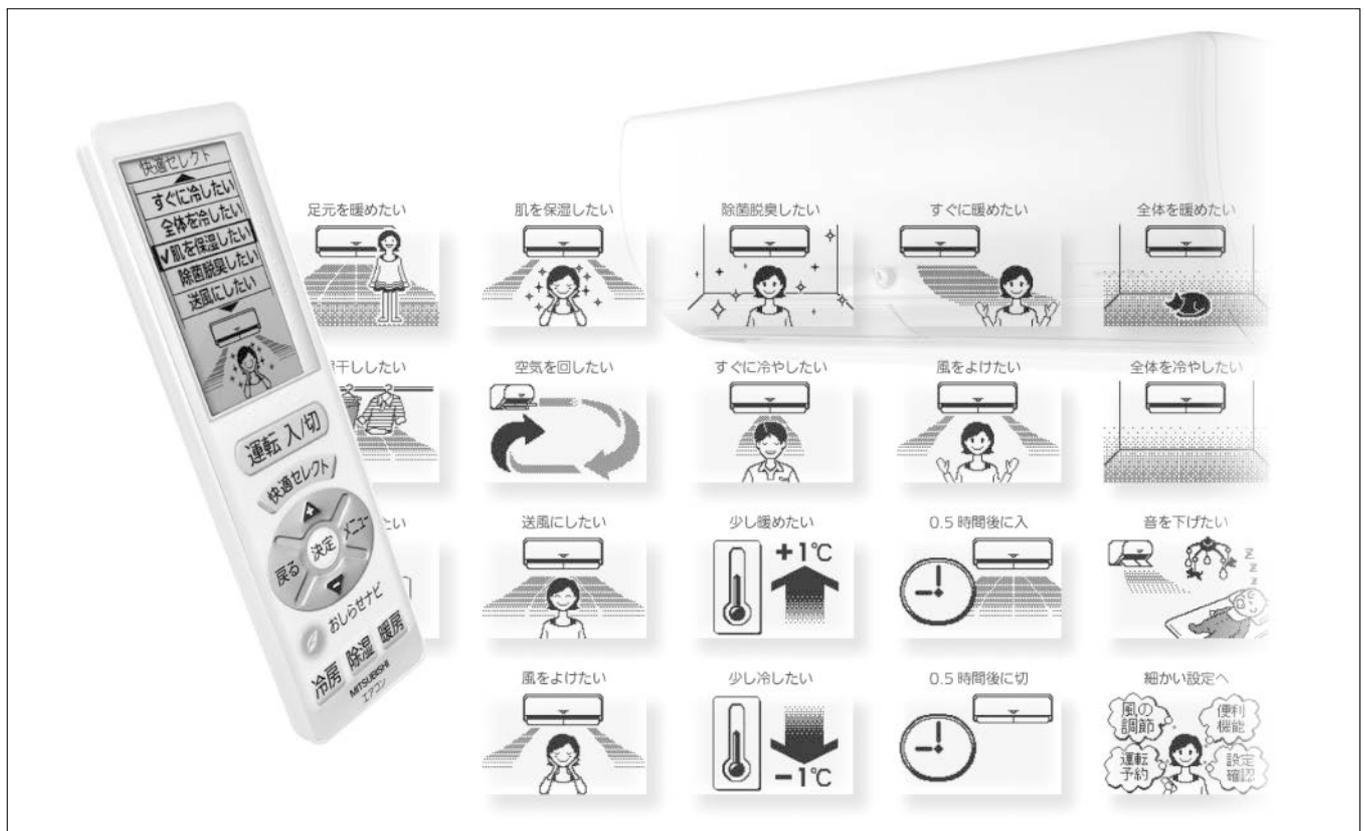
要 旨

エアコンは家庭内で使われる電力量の約4分の1を占めると言われ、その省電力化は家庭の電力使用量低減に大きく貢献する。現在のエアコンは、センシング技術や制御技術の進化によって快適性と省電力運転のためのコントロールが可能になっているものの、機能を理解していないと操作は難しく、最適な運転ができないという問題があった。

そこで、三菱電機では、快適で環境に優しい室内空調機能の見える化と使いやすいHMI(Human Machine Interface)開発に取り組んでいる。2011年モデルでは、リモコンに業界で初めて^(注1)搭載した大型フルドット液晶によるGUI(Graphical User Interface)の導入で、“～したい”気持ちを選ぶ新しい操作方法“快適セレクト”を実現した。

“快適セレクト”では複雑な空調制御を効果でまとめ、自動で選択できるようにするとともに、選択する効果をグラフィックで表現することで理解しやすくする工夫をした。また、GUIによるメニューの体系化でリモコンのボタン数を従来の約1/3にし、ボタンと印刷文字の大型化を実現、さらに、液晶画面でもバックライトと視認性の高い大きな文字を採用することで、高齢者でも見やすい表示とした。エアコン気流やエコ貯金箱の画面でユーザーメリットが見える化し、機能を分かりやすく表現した。これらのHMIデザインによって、エアコン操作のしやすさと分かりやすさを向上させ、省エネルギーと快適性を両立させたユーザーの思い通りの運転が可能となった。

(注1) 2010年8月24日現在。当社調べ



“三菱エアコン霧ヶ峰ZWシリーズリモコン”のHMIデザイン

10素子の“3Dムーブアイ”によって、室内温度、室内湿度に加えて、床温度、天井温度、日射熱、間取り、人の居場所、人の状態をセンシングして学習するルームエアコンのリモコンである。業界で初めて搭載した大型フルドット液晶によるGUIで、使いやすさと分かりやすさを向上させ、ユーザーの思い通りの運転が可能となった。

1. ま え が き

エアコンは家庭内で使われる電力量の約4分の1を占めると言われ、エアコンの省電力化は家庭の省エネルギーに大きく貢献する。より効果的な省エネルギーを実現するには、基本性能の向上に加えて外気温や部屋の状況などの使用状況に対応して最適化し、快適性を損なわない範囲での省エネルギー運転を行う必要がある。省エネルギーと快適性を両立させた理想的な運転がエアコンに強く求められている。

現在のエアコンでは、センシング技術や制御技術の進化によって機能が多様化し、省エネルギーと快適性のための細かいコントロールができるようになってきているものの、機能や運転状況を理解していないと操作が難しく、最適な運転ができないという問題があった。

当社では、この問題を解決するため、2008年モデルに業界で初めて^(注2)室内の遠くからでも運転状況を確認できる、大きく分かりやすい設定温度と、空調制御エリアを光で示す表示を室内機に搭載した。2010年モデルでは、室内機表示にエコレベル、使用電気代やCO₂排出量を追加するとともに、センシング情報から様々なエコアドバイスを液晶画面に表示するリモコンを開発し、機能の見える化と使いやすいHMIによって、快適で環境に優しい室内空調の実現に取り組んできた⁽¹⁾。

2011年モデルでは、リモコンに業界で初めて大型フルドット液晶を搭載することで、GUIによる使いやすさと分かりやすさを向上させたHMIを開発し、2010年10月に発売した。

本稿では、先に述べたGUIを搭載した“ZWシリーズ”リモコンのHMIデザインについて述べる。

(注2) 2007年10月10日現在。当社調べ

2. ZWシリーズリモコンのHMIデザイン

2.1 コンセプトの策定

ZWシリーズ2011年モデルのリモコンの開発では、高機能と操作のしやすさ・分かりやすさの両立をコンセプトにデザイン開発を進めた。開発にあたっては、フルドット液晶画面内の表現や操作フローだけでなく、操作ボタン数を削減するための方策を検討して、従来のデザインにとらわれない新形態のHMIの実現を目指した。

開発開始時に策定したHMIコンセプトを次に示す。

- (1) 複雑な制御の操作を簡単に
- (2) リモコンのボタンを減らして見やすく・使いやすく
- (3) メリットの見える化で分かりやすく

表示部は従来機種と比較し、フルドット液晶(解像度140×255ドット)によるGUIで大幅に表示能力が高められ

ている。フルドット液晶の採用は、従来のセグメント方式の液晶と違い、情報の表示量に制約が生じないため、多くの機能を分かりやすく表現できるメリットがある。

基本的な操作に関しては、通常、高機能化に伴い操作が複雑になる傾向にある。そこで、操作方法を整理することで、高機能化と、操作性の両立を実現している。すなわち、GUIによるメニュー項目は、設定内容別にグループ分けを行い、その下位階層は上位階層と関係する機能のみとしている。これによって、グループ内の項目は上位階層の名称から設定できる機能がイメージできるようにした。各項目は、階層が進むにつれて細かな情報を案内する表示構造とし、ユーザーのメンタルモデルと合わせた構成とすることで、誤解や混同なく操作が行えるようにした(図1)。

また、ボタンに関しては、“運転 入/切”“冷房”“暖房”“除湿”の基本機能をリモコン本体のボタンに割り当て、GUIとの役割を整理した。

表示される画面は、操作する機能に合わせて最適な内容を表示する。メニュー内の設定画面では、設定項目の機能の説明など理解を助ける情報を表示し、運転状態を案内する画面では運転内容と温度・湿度を大きく表示する(図2)。このように、操作に応じて分かりやすい最適な情報を表示するように工夫している。また、メニュー内の操作画面は、機能ごとの画面表現を共通化することで一貫性を持たせた。各画面での操作の一貫性を確保することは、操作方法の覚えやすさにつながる。

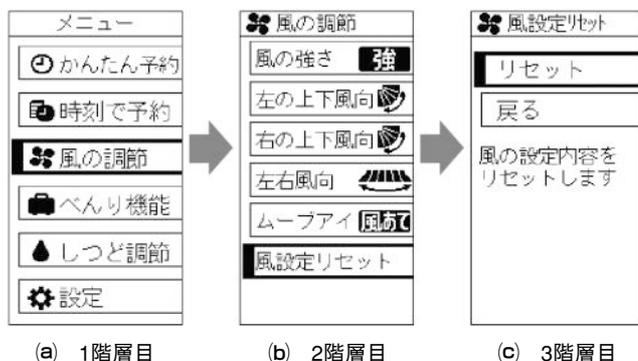


図1. 階層が進むにつれて細かな情報を案内



図2. 運転内容と温度・湿度が大きく表示される簡易表示画面

2.2 コンセプトの具体化

次に、3つのコンセプトの具体化について述べる。

2.2.1 複雑な制御の操作を簡単に

従来、ユーザーが好みの空調を行うためには、センサや風向の設定を自分で組み合わせて行う必要があった。そのため、ユーザーはエアコンの機能をすべて理解していないと求める空調が実現しにくいという課題があった。そこで、ユーザーがエアコンを運転する目的に着目し、“～したい”気持ちを選ぶ新しい操作方法“快適セレクト”を創出した。

これは、運転メニューを目的行為別に整理し、操作を一本化することで、複雑な空調制御を目的に合わせて自動で選択できるようにしたものである(図3)。

選択項目は、従来の“ミスト入/切設定”のような機能を示した名称や“風速切替え”のような制御方法を示した名称から、“足元をあたためたい”のような“～したい”という名称とし、目的を示す“気持ち”を選択する操作方法とした(図4)。

これによって機能を理解していなくてもユーザーニーズに合わせた機能の選択が容易となり、ユーザーの気持ちにこたえる最適な運転が可能になった。

また、各々の空調制御の効果をグラフィックで表現することで理解しやすくする工夫をした。選択された項目の動

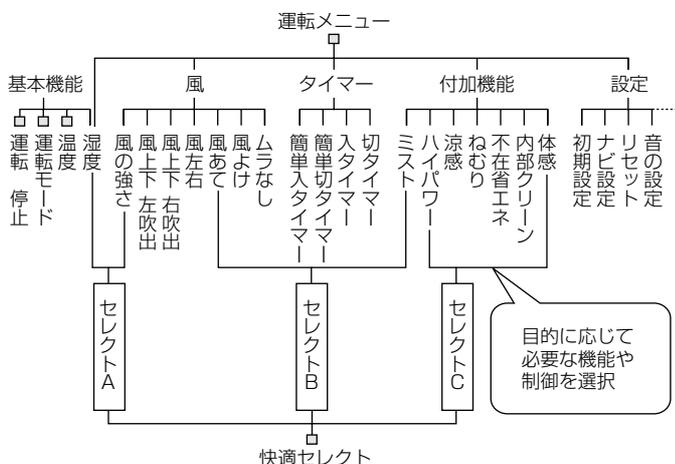


図3. 目的行為別に運転メニューを整理



図4. “～したい”気持ちを選ぶ“快適セレクト”画面

作をエアコンと人物のイラストを使ったグラフィックで画面下段に表示することで、操作を決定する前にエアコンの運転結果をイメージできるよう工夫をした(図5)。

2.2.2 リモコンのボタンを減らして見やすく・使いやすく

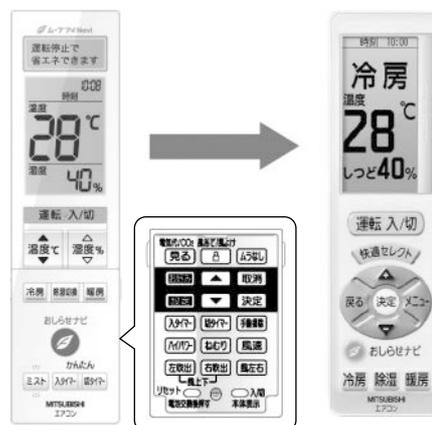
使いやすいリモコンHMI実現には、リモコン本体のボタンレイアウトも重要な要素である。そこで、リモコンに対する難しい印象を和らげつつ、シンプルで分かりやすい操作性を念頭にリモコンボタンのレイアウトを検討した。

操作体系を先に述べた“快適セレクト”，各種設定の入り口である“メニュー”，エアコン情報や電気代情報確認などの入り口である“おしらせナビゲーション”の3つに整理し、操作の入り口を明確にした。詳細機能をGUIメニューに集約することで、ボタン数を従来リモコンの約1/3にし、分かりやすい印象にするとともにボタン形状と印刷文字の大型化で薄暗い場所でも見やすいボタンを実現することができた(図6)。

また、シンプルな操作を実現するため、カーソル操作は上下方向に限定し、複雑なボタン操作が苦手な高齢者に配慮した。その際にGUI画面に左右方向に動かしたくなる画面レイアウトを作らないようにし、リモコン側のボタンとGUIとの整合性を取った。



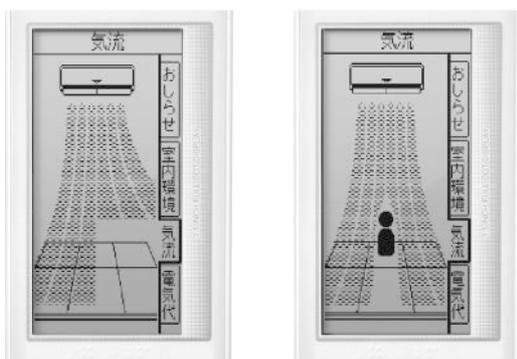
図5. 空調制御の効果をグラフィックで表現



(a) 2010年モデル

(b) 2011年モデル

図6. 従来リモコンボタンとボタン数を低減した新リモコン



(a) 異なる左右風向の運転時 (b) 風よけ運転時

図7. 気流制御の見える化



図8. 節約できた電気代を表示するエコ貯金箱画面

一方、液晶画面にも視認性の高い大きな文字を採用し、バックライトの採用と合わせて高齢者にも見やすい表示とした。また、機能をグラフィックと説明文でしっかり説明することで、従来のボタン表示だけでは分かりにくかった、機能に対する説明を充実することができた。

2.2.3 メリットの見える化で分かりやすく

従来の運転状態の確認画面は、主に設定した機能が何であるかを確認することを目的とした画面であった。そのため、複数の設定表示を見て、全体像をイメージする必要があり、直感的に理解しにくい課題があった。そこで、エアコン気流の確認画面を新たに用意し、今までは見ることができなかった運転中の風の状態を見える化することで、直感的に運転状態を理解できるように工夫した(図7)。

エアコン気流の確認画面は、上下左右風向、風速、人の風あて風よけをアニメーションで表現している。さらに、風速はドット密度の調節によって濃淡で表現し、上下風向は動作するフラップの段階数に合わせて長さや形状で表現することで、運転中の気流が直感的に理解できるよう工夫をした。

その他、節約できた電気代を表示する“エコ貯金箱”画面を設けた。エコ貯金箱画面では、楽しく省エネルギーに取り組めることをテーマに、節約できた電気代を単なる数字で表示するのではなく、貯金箱を模した豚のキャラクターが節約した電気代をアニメーションで表示し、節約金額に応じてストーリーが変化する仕様としている(図8)。

3. むすび

リモコンはエアコンとユーザーとの接点として重要な役割を担っている。今後は、よりユーザーの気持ちにこたえた快適な空調の提供と、より一層のCO₂排出量削減及び震災の影響による節電へ貢献等、より効果的な省エネルギー運転が求められると考える。これらの実現に向け、引き続きユーザー視点の商品コンセプト発想によるHMIデザイン技術で、高度な機能がだれにでも使いやすい魅力的な商品の創出に取り組む所存である。

参考文献

(1) 山崎友賀, ほか:家電製品のユニバーサルデザイン, 三菱電機技報, 83, No.12, 750~752 (2009)