現物審査で注目された技術開発

制御装置搭載ソフト★3社の設計指針

現物審査においては、生産財デザインの核心を担う独創的な技術開発や、将来の方向性を予感させる開発事例に遭遇する。今回は、ハードとソフトの融合に不可欠となる「制御装置に搭載されたソフト」に焦点を当て、インターフェース開発における考え方や設計指針を、3社から紹介していただいた。　(専門審査委員代表・青木　弘行)

アマダ

使用者と開発者の間を埋める

板金機械開発本部商品企画部・西田　育弘

当社は「手数少なく・迷わない」「見やすく・分かりやすい」「安心・安全」「機械が人間に合わせる」のコンセプトを持つ操作画面「AMNC3i」を、ベンディングマシン「EG-6013AR」などに搭載した。

AMNC3iの開発に際し、現有商品の評価をもとに画面構成に対する要件を①文字や数値の読みやすさ②ボタン・入力欄の見た目の表現にシステム全体で一貫性を持たせる③ボタンは機能の重要度・意味合いの違いで関連性を持たせる④特に重要な情報は目立つ表示にする⑤ユーザーが必要な時に必要な情報・機能がすぐ参照できる⑥色覚に配慮した色の組み合わせを採用する⑦当社のブランドイメージ・高級感・プロフェッショナル感を表現する―と定義した。この七つの要件定義に対し、開発作業前に開発、企画、販売の部署からの専任部隊による曲げ作業の行動観察、機能創出のためのブレーンストーミング、コンセプト作成と検証を行った。

西田氏

留意点は加工製品の加工データ作成から量産加工までの作業ごとに、最低でも一つの新機能を実現すること。そのためにユーザーに画面イメージの評価をもらうことで、膨大なアイデアから機能の方向性を整えた。開発作業においては、プロトタイプでの検証や討議を繰り返し行った。曲げ作業はオペレーターが数値制御(NC)画面を10分程度操作したり、NC画面から2㍍程度離れた位置から特定の項目を注視したりする。故に操作動線と見やすさを徹底評価する必要があった。

その結果、遠くからでも見やすいフォント、目的に応じた文字サイズ、縦3分割の画面構成、さらに画面下部に機能グルーピングされた操作ボタンが配置されるAMNC3iを実現した。

「AMNC3i」の操作画面

「より良いソフトにするため」には、使用者と開発者の間を埋める技術としての実物評価と使い勝手の要件作成を繰り返し行うことが重要だ。

ソディック

操作性と直観的GUIを追求

SPW　GUIプロジェクトチーム(ソディック放電加工機事業部副事業部長・原田武則/放電加工機事業部・山森　和久/アドバンスト研究センタ・明山　兼三/ソディックアメリカ・米田　康治/同・マーク・ピカゾ)

当社のSLシリーズは「Smart Pulse & Smart Linear」を開発コンセプトとし、圧倒的な高性能を実現した。ハード面では高速・高精度を実現する最新技術を標準搭載し、フルカバーの斬新な機械デザインとした。このためコンピューター数値制御(CNC)装置はモニター表示のみで加工状態を確認できる必要があり、19㌅マルチタッチ液晶で表示情報量を増加するとともに、分かりやすく使いやすい操作性と直観的な画像操作環境(GUI)を追求した。

右から原田氏、山森氏、明山氏

CNC装置の画面は少ない手数で、確実に目的とする操作を実現する必要がある。特にタッチパネルでは、画面上のどこをタッチすれば良いかをオペレーターに直観的に素早く認識させることが必要となる。また段取り作業をストレスなく行うためには、オペレーターがイメージした機械動作通りに実際の機械が動作することが重要となる。

そこで表示領域と操作領域を直観的に判別可能なデザインとし、大きさや間隔・配置に留意してボタンの識別性を高めるとともにミスタッチを減らすように考慮した。ボタンにはアイコンを多用してオペレーターが具体的なイメージを想起できるようにするとともに、オペレーターを次の操作に誘導するヒントとなるようなデザインと配置を心がけた。従来のボタンは機械の精密性を強調するシャープなデザインであったが硬く変化に乏しい感もある。これを払拭するため、ボタンは全体的に角を取り、線ではなく陰影・濃淡によって立体感を出すことで柔和さを強調して見た目に美しいデザインとした。

SLシリーズ　CNC装置の画面例

ソフトウエアは使いやすいことは当然として美しく魅力的なデザインが求められている。またハードとともにソフトも進歩し、ハードの機能やデザインを補完した一体の技術として提供する必要がある。我々もこれを第一歩としてさらに設計を深化させていきたい。

堀場製作所

「人」中心にハード・ソフト融合

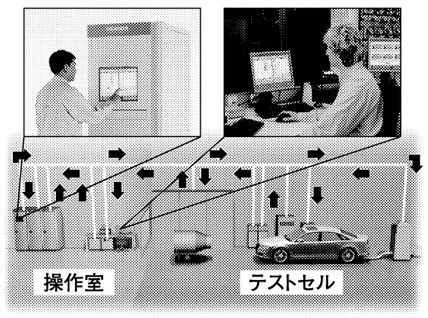
設計センターソフトウエア設計部Automotive Systemsチームチームリーダー・浦谷　勝己/コーポレートコミュニケーション室プロダクトデザインチーム・熊内　智哉

近年、ハイブリッド自動車などの複雑で精密な車両開発の増加に伴い、排ガス計測は高精度な低濃度測定実現のため、計測システムの高性能化と多様性が求められるようになった。ユーザーは多様化した計測に対して装置の適切な操作や的確なメンテナンスが必要となる。小さな操作ミスが大きな問題に至るケースも存在する。そこで計測システム全体として「高性能」「柔軟性」と「使いやすさ」が求められる。

熊内氏㊧、浦谷氏

今回、私たちは自動車排ガス分析装置「MEXA-ONE」の開発を通して、使う「人」を中心に考えた製品づくり、すなわちハードとソフトとの融合したモノづくりに着目した。

「高性能」な装置(ハード)を常に「よい状態」に保つ。必要なときに「柔軟」に組み合わせて使用する。これらで必要な装置を必要な場所を具現化するために統合計測プラットフォーム「HORIBA ONE PLATFORM」を開発した。システム全体の機能と装置を統合する。各装置の状態を分かりやすく可視化し、主機能に関わるパーツの状態を監視することで、アラーム発生を事前通知。計画的なアラーム対処により予期しないシステムダウンの回避を可能にした。これらはまさに「ハードとソフトの融合」すなわちハードの「特性」とそれを使う「人」を徹底的に分析、理解することで生み出された新しい価値である。



また各国各ユーザーにおける多種多様な計測現場のニーズに合わせた「使いやすさ」を実現するため、追加拡張性を本プラットフォーム内部に構築。今後、人口増加や新興国の産業発展などにより環境問題に対するニーズは常に変化し続けていくと予想される。その解決のために計測器自身の性能向上が求められることは言うまでもない。さらに「柔軟性」や「使いやすさ」といった・使う「人」を中心に考えた製品づくり・が豊かな未来を創造するカギになると私たちは確信する。

「多空間」デザインのすゝめ

Mメソッド：日本のモノづくりの新たな価値創造に向けて

専門審査委員
慶應義塾大学教授
松岡　由幸

「豊かさ」と「安心」のはざまで

大規模化・複雑化の功罪

今日までのデザインは、人々の生活を豊かにしてきた。美しさ、機能性、利便性など人々のさまざまな「豊かさ」を満たすべく、多くの特性を製品に埋め込み、便利で快適な社会を実現してきた。そして、その実現のために、デザインは製品の高性能化・多機能化を図り、その手段として構造やシステムの大規模化・複雑化を推し進めてきた。これは機械工業デザイン賞への応募製品における顕著な傾向でもあるといえる。

しかし、そこには深刻な副作用の可能性が内在している。それは安全性、信頼性、耐環境性などといった「安心」に対する問題の発生である。今日までのデザインは、自らの子である製品を大規模化・複雑化させて、育ててきた。その結果、肥大化させてしまったわが子を、時として制御できなくなっている。福島の原発事故や飛行機の故障、さまざまな環境汚染問題もその一例であろう。肥大化した製品は、時としてそのもろさをみせ、暴走を始めている。現在のデザインは、「豊かさ」と「安心」のはざまで苦悩しているといえるのではないだろうか。

デザイン科学の知恵を生かせ

多空間のデザイン思考

このような製品の大規模化・複雑化が生み出す問題を解決するために、デザイン科学が研究されている。デザイン科学とは、「デザインという人の創造的行為における法則性の解明と、デザイン行為に用いられるさまざまな知識の体系化」を狙いとした新しい学問である。現在では新しいアイデアを生むためのデザイン思考のメカニズムや、斬新でかつ完成度の高い製品開発ための方法論など、幾多の研究成果が得られている。デザイン科学に関する主要な用語に関しては、「デザイン科学辞典」として現在、インターネット上で、デザイン塾のホームページ(www.designjuku.mech.keio.ac.jp)に公開されているので、参照されたい。

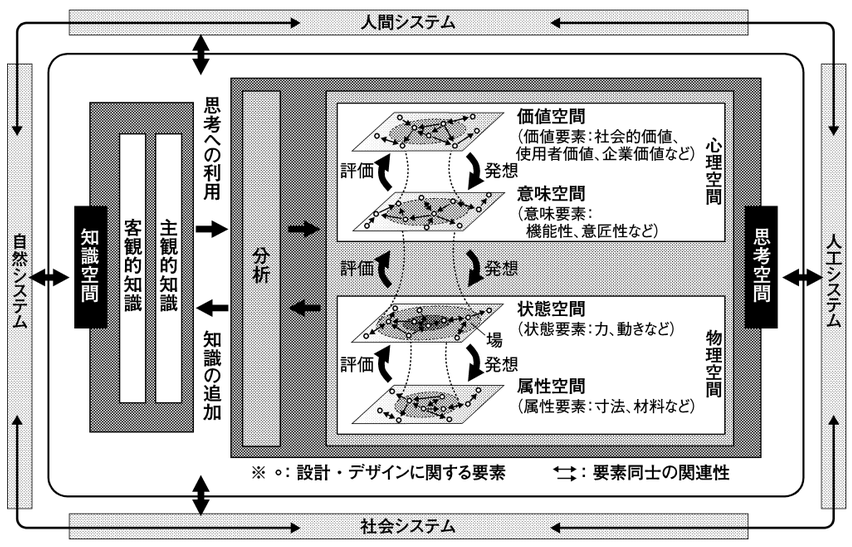


図1　多空間デザインモデル

出典:『ロバストデザイン―「不確かさ」に対して頑強な人工物の設計法』(森北出版)

デザイン科学における研究成果の一つとして、「多空間デザインモデル」が挙げられる。これはあらゆるデザイン行為を一般性のあるモデルとして表現したものであり、デザイン理論の枠組みの一つとしても利用されている(**図1**)。このモデルはデザイン思考とその原動力となるデザイン知識の二つで構成される。また、デザイン思考においては、考慮すべき膨大なデザイン要素を、価値、意味、状態、および属性といった多数の空間(多空間)に区分している点を特徴としている。特に大規模で複雑な構造やシステムを有する製品のデザインにおいては、この多空間の特徴が有効であることを、このモデルは説いている。

「Mメソッド」

「自由な思考」と「理にかなった思考」の両立のために

「多空間デザインモデル」に基づいたデザイン方法として、「Mメソッド(多空間デザイン方法)」が提案されている。この「Mメソッド」は、デザインのみならず、経営、企画、研究、さらには一般の生活においても利用可能な思考メソッドである(**図2**)。この特徴は頭のなかで、「多空間を視点として、自分の好きなやり方で、分析しながら発想を行う」点にある。これによって、大規模な構造やシステムの製品においても、従来では難しかった「自由な思考」と「理にかなった思考」の両立が可能になる。

その具体的な特徴として、

①「整理しやすい」には「デザイン要素間の関係が明らかにできる」「アイデアの違いを明らかにできる」「思考の過程を明らかにできる」

②「使いやすい」には「さまざまな対象領域でも使える」「自由なやり方で使える」「他者とのコラボレーションに使える」

③「発想しやすい」には「新たな価値を生むアイデアを発想できる」「場に適し、場を創るアイデアを発想できる」「シーズを生かしたアイデアを発想できる」

が挙げられる。

「Mメソッド」はすでにメガネやUSBメモリーのような小物から、切削加工システム、半導体生産システム、自動車やサービスシステムを含む大規模な交通システムまで、さまざまなデザイン対象に利用されている。そして有効性が立証されている。

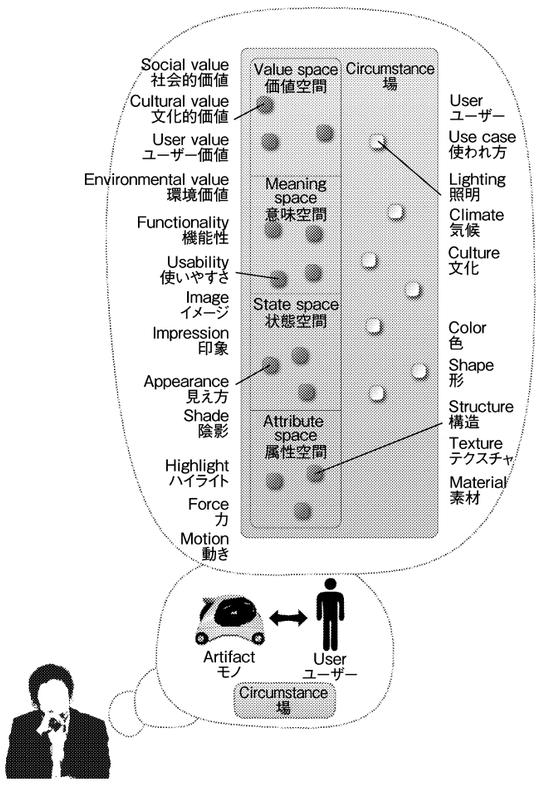


図2　Mメソッド

出典:『Mメソッド―多空間のデザイン思考』(近代科学社)

日本のモノづくりへの期待

新たな価値創造の実現のために

戦後、日本のモノづくりは、他国の先進的な技術を巧妙に取り入れ、「理にかなった思考」の下、それらに追従する形で改良を重ねることで発展してきた。しかしながら、1979年に出版された社会学者エズラ・ヴォーゲルの著書『ジャパン・アズ・ナンバーワン』や、1980年に日本の自動車年間生産台数が米国を抜いて世界一になったことに象徴されるように、日本のモノづくりはやがて世界トップクラスの地位を築くに至った。

そして、その後は日本のモノづくりに「理にかなった思考」のみならず、それに「自由な思考」を加えることで、世界を先導するイノベーティブでかつ完成度の高い新たな価値の創造が強く求められてきた。

「自由な思考」と「理にかなった思考」の両立は、現実のモノづくりやデザインの現場において、今でも難しい課題であるといえる。日本のモノづくりにおいても、これまで製品の大規模化・複雑化という文脈の下、この二つの思考の両立に苦悶(くもん)しつづけてきたといえるのではないだろうか。

しかし、新興国が安価な労働力を武器として、かつて日本が行ってきたような改良型開発によって猛烈な勢いで追従してきている。このような状況下、日本のモノづくりには、これまでの先進性を生かすとともに、デザイン科学という新たな学問の所産である多空間のデザイン思考、すなわち「Mメソッド」を活用する。そうすることで、独自の方法論を構築し、「自由な思考」と「理にかなった思考」の両立による新たな価値創造の実現が期待されているものと考える。