参考資料6
科学技術・学術審議会 先端研究基盤部会
先端計測分析技術・システム開発委員会（第5回）
平成28年7月27日

第4６回機械工業デザイン賞について（先端計測分野関連企業抜粋）

１．機械工業デザイン賞について

機械工業デザイン賞は日刊工業新聞社が経済産業省の後援及び日本商工会議所、各工業団体の協賛を得て、わが国工業製品のデザインの振興・発展を目的に1970年、日刊工業新聞創刊55周年を記念して創設。

〇応募対象

国産または輸入製品の生産財（間接生産財も含む）で、一般に発売されている工業製品

〇応募品目

工作機械、土木建設機械、環境整備機器、荷役・運搬機械、包装機械、電気機械、食品機械、電子機械、金属加工・処理機械、繊維・縫製機械、鍛圧機械、ロボット関連製品、測定機器、医療・福祉機器、産業用車輌、プラスチック加工機械、印刷・製本・紙工機械、商業機械、化学機械、自動化機械、農業機械、設計・製図機械、光学機械、その他の生産財

２．受賞製品（先端計測分野関連企業）

①最優秀賞（経済産業大臣賞）：株式会社堀場製作所

車載型排ガス計測システムOBS-ONEシリーズ

【総合評価】

本製品は、エンジン排ガス測定装置／統合計測プラットフォーム(第43回《2013》審査委員会特別賞）をPEMS用に最適化したシステム開発で、ハードとソフトを高い次元で融合し、環境問題に正面から取り組んだ独創的成果として位置づけることができる。2017年に予定されているEU(European Union)・軽量車LDV(Light-Duty Vehicle)の型式認証に際しては、国内シェア80%・世界シェア30%を基盤としてRDE認証のデファクトスタンダードとなる可能性を秘めており、本システムのマーケット牽引力に大きな期特を寄せることができる。

②日本産業機械工業会賞：株式会社島津製作所

高速液体クロマトグラフ質量分析計 LCMS-8060/ソフトウエア LabSolutions LCMS

【総合評価】

同社は、2010年にMS市場に新規参入している。以来、2012年には参入機種の5倍、2013年には30倍、本製品においては50倍の感度向上と高速化を実現している。新開発のイオンガイドUF(Ultra Fast)-Qarray™は、感度向上と堅牢性向上を両立させた技術開発で、測定部の性能低下を抑制しながら安定した連続分析を可能にしている。新規参入から5年で世界最高レベルの性能を実現した技術開発力は高く評価することができ、ルーチンでの高感度定量に大きなインパクトを与えている。TCO(Total Cost of Ownership)削減に配慮するのであれば、LC-MS構成ではなく、MS装置内に成分分離機能を内包した装置単体策の実現が望まれる。

別紙：第４６回機械工業デザイン賞受賞結果資料
（日刊工業新聞社作成資料）より抜粋

第４６回

機械工業デザイン賞

MACHINE DESIGN AWARD

日刊工業新聞社

第４６回機械工業デザイン賞　受賞製品

最優秀賞（経済産業大臣賞）　車載型排ガス計測システム　OBS-ONE シリーズ
株式会社　堀場製作所

最優秀賞（経済産業大臣賞）　統合生産制御システム　CENTUM　VP　R6
横河電機株式会社

日本力(にっぽんぶらんど)賞　リーチ型バッテリーフォークリフト　プラッター80 シリーズ
ニチユ三菱フォークリフト株式会社

日本力(にっぽんぶらんど)賞　テレスコピックブームシリーズ「650TLX」「SDX612」
日立住友重機械建機クレーン株式会社

日本商工会議所会頭賞　横形マシニングセンタ　HN800-V
株式会社　ニイガタマシンテクノ

日本商工会議所会頭賞　潜熱回収貫流ボイラ　ConboGas　CG-3000
株式会社　ヒラカワ

日本産業機械工業会賞　高速液体クロマトグラフ質量分析計　LCMS-8060
／ソフトウエア　LabSolutions　LCMS　株式会社　島津製作所

日本工作機械工業会賞　５軸制御立形複合加工機　VARIAXIS　i-1050T
ヤマザキマザック株式会社

日本電機工業会賞　ディスクアレイ／オールフラッシュアレイストレージ装置
Hitachi　Virtual　Storage　Platform　ミッドレンジファミリー
株式会社　日立製作所

日本ロボット工業会賞　双腕スカラロボット　duAro（デュアロ）
川崎重工業株式会社

日本デザイン振興会賞　光学式プラネタリウム　Infinium　Σ　（インフィニウム　シグマ）
コニカミノルタ株式会社

審査委員会特別賞　多目的カメラ　ME20F-SH
キヤノン株式会社

審査委員会特別賞　NC ルータ　PLANET　BLUE　SPB5-1326
庄田鉄工株式会社

審査委員会特別賞　ロボットハンド　TRX
ＴＨＫ株式会社

審査委員会特別賞　自立型水素エネルギー供給システム　H_2One
株式会社　東芝

審査委員会特別賞　ダイカストマシン　DC350R-EH
東芝機械株式会社

審査委員会特別賞　エレベーター次世代運行管理システム　Compass　Plus
日本オーチス・エレベータ株式会社

審査委員会特別賞　横形マシニングセンタ　a120nx
株式会社　牧野フライス製作所

審査委員会特別賞　三菱数値制御装置　M800/M80 シリーズ
三菱電機株式会社

（各賞とも社名五十音順）

最優秀賞（経済産業大臣賞）

車載型排ガス計測システム　OBS-ONE シリーズ

株式会社　堀場製作所

【企画力・社会性】

地球規模での環境意識高揚を背景として、自動車の排ガス削減が世界的規模でクローズアップされている。運転時の排ガス測定は、試験室内ではなく実路での測定が合理的であり、型式認証要件に PEMS(Portable Emissions Measurement System)導入が義務化されている。本製品は、測定試験室と実路走行における排出量の乖離を受けて開発された車載型排ガス計測システムである。開発に際しては、「Compact & Flexible／Easy Setup／User Friendly Operation」をコンセプトとし、[搭載性・長時間安定稼働・安全性・走行環境適応性] に配慮したユニット分離型モジュール構成が検討されている。

【機能・性能・品質】

本システムは、車載用装置として各種モジュールユニット［制御コントローラ・全炭化水素 THC(Total Hydro Carbon)分析計・〈$CO/CO_2/NO/NO_X/NO_2$〉分析計・粒子状物質 PM(Particulate Matter)分析計・排出粒子数 PN(Particle Number)分析計・排ガス流量計・バッテリー］が用意され、試験用途に適応した柔軟なシステム構成を可能としている。一方、車外にはウェザーステーションと全地球測位システム GPS(Global Positioning System)アンテナ、マフラーには排気ガス収集装置が装着されている。モジュール前面は、配管・配線を削減したクイックコネクタ化を実現し、設置や試験準備を短縮するフロントアクセス方式が採用されている。

【操作性・安全性・保守性・経済性】

測定モジュールの制御や時系列データは制御コントローラに集約され、各種情報の後処理は統合計測プラットフォームが担っている。実路排ガス試験 RDE(Real Driving Emission)をパッケージ化した内容は、ワークフローに従った機能性に配慮し、オペレータの負担を大幅に軽減する優れた操作性を実現している［Step1：分析計搭載(暖機運転・リークチェック)→ Step2：試験条件設定(車両条件・規制条件・走行ルート・試験シーケンス)→ Step3：試験実行(校正・サンプリング・ドリフトチェック・ドライビングフェイル判定)→ Step4：後処理演算(排ガス質量演算・帳票作成)→Step5：データ解析(規制毎の演算・データ取込/加工・計測データ再生)］。規定に沿ったドライビング条件のリアルタイム観測は、無効テストの早期発見にも効果を発揮している。

【造形・造系処理】

モジュール構成を基本としたキュービックな造形処理は、搭載性向上を最重要案件としてコンパクトに展開されている。［運搬性・配管ガード・モジュール連結のためのスライドガイド/固定方式］の役割を果たすハンドル一体型フレームは、後部座席への搭載も想定してシートベルト固定策も検討されている。一方、クイックコネクタ化を実現したモジュール前面は、コネクタ類をはじめとした各種機能部品が整然とレイアウトされており、モノトーンのカラーリングと相まって、装置としての機能・操作性・作業性を的確に表現し、嫌味のないプロダクトフェースを表出している。

【総合評価】

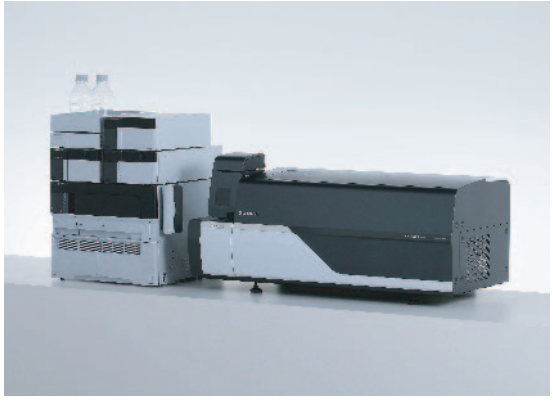
本製品は、エンジン排ガス測定装置/統合計測プラットフォーム《第 43 回（2013）審査委員会特別賞》を PEMS 用に最適化したシステム開発で、ハードとソフトを高い次元で融合し、環境問題に正面から取り組んだ独創的成果として位置づけることができる。2017 年に予定されている EU(European Union)・軽量車 LDV(Light-Duty Vehicle)の型式認証に際しては、国内シェア 80%・世界シェア 30%を基盤として RDE 認証のデファクトスタンダードとなる可能性を秘めており、本システムのマーケット牽引力に大きな期待を寄せることができる。

日本産業機械工業会賞

高速液体クロマトグラフ質量分析計　LCMS-8060／ソフトウエア　LabSolutions　LCMS

株式会社　島津製作所

【企画力・社会性】



質量分析装置 MS(Mass Spectrometer)は、成分をイオン化し、個々のイオンを質量で分類する計測器（分子量分析装置）で、製薬・プロテオミクス・環境・食品・ライフサイエンス等、幅広い分野において使用されている。本製品は、物質に含まれる成分を分離する高速液体クロマトグラフを、MS の前段に搭載している。開発に際しては、(1)性能［世界最高レベルの感度、他社を圧倒する高速分析］と、(2)扱いやすさ［面倒な事前準備が不要、視認性を高めた画面デザイン、作業性を高めたイオンソース部］の両立に注力し、幅広いユーザ層に簡単に使用してもらうことを志向している。

【機能・性能・品質】

イオン化モードに ESI(Electro Spray Ionization)、質量分離部にトリプル四重極型アナライザーを採用した本製品は、イオンサンプリング効率とイオン収束力向上に注力し、世界最高レベルの性能［(1)超高感度定量機能：fg(femtogram:10^{-15} g)以下の成分検出、(2)超高速正負イオン化切替時間：5 msec、(3)超高速スキャンスピード：30,000 u/sec(u:統一原子質量単位)］を実現している。極微量成分の高感度検出は、少量のサンプルで信頼性の高いデータを得ることを可能としている。一方、分析スループットの高速化は、顧客生産性の向上に大きく寄与している。

【操作性・安全性・保守性・経済性】

装置の核心部分を担うイオン化ユニットは、メンテナンス性に配慮したケーブルレス/チューブレス構造を実現しており、ESI キャピラリーや DL(Desolvation Line)の交換作業を簡略化している。ソフトとしての操作性に関しては、分離条件の検討や各種化合物に対するパラメータの最適化など、各種分析条件がメソッドパッケージとして提供されており（残留農薬 646、薬毒物 161、代謝酵素 228、細胞培養 95 成分）、煩雑な作業を回避して効率的な多成分一斉分析を可能にしている。一方、トータルスループットをサポートする LabSolutions《第 45 回（2015）経済産業大臣賞》は、MRM(Multiple Reaction Monitoring)最適化機能や SSS(Synchronized Survey Scan)機能をはじめとして、LC(Liquid Chromatograph)-MS に最適化した GUI(Graphical User Interface)が構築されている。

【造形・造系処理】

初代機からの造形処理は、［研ぎすました造形・カラーリング・表面処理へのこだわり］をプロダクトフェースとしてシリーズ展開されている。特に、イオンソース部の象徴化処理は、化粧カバーを廃するシンプルなフォルムを成立させると共に、装置心臓部を黒で統一し、外装パネルの形状/構成を工夫することにより、高品質感と信頼感を表出している。造形へのこだわりは、機能や操作性から導かれるカタチの最適解であり、また、造形の具体は、素材・形態・色彩を介して可視化される。この点において、本製品は高いレベルにおける造形的完成度をクリアしている。

【総合評価】

同社は、2010 年に四重極型 LC-MS/MS 市場に新規参入している。以来、2012 年には参入機種の 5 倍、2013 年には 30 倍、本製品においては 50 倍の感度向上と高速化を実現している。新開発のイオンガイド UF(Ultra Fast)-Qarray™ は、感度向上と堅牢性向上を両立させた技術開発で、測定部の性能低下を抑制しながら安定した連続分析を可能にしている。新規参入から５年で世界最高レベルの性能を実現した技術開発力は高く評価することができ、ルーチンでの高感度定量に大きなインパクトを与えている。TCO(Total Cost of Ownership)削減に配慮するのであれば、LC-MS 構成ではなく、MS 装置内に成分分離機能を内包した装置単体策の実現が望まれる。

審査結果の概要

専門審査委員代表
千葉大学名誉教授　青木　弘行

高度経済成長期の１９７０（昭和４５）年、日刊工業新聞創刊５５周年記念事業として発足した［機械工業デザイン賞］は、経済産業省・文部科学省・特許庁・日本商工会議所・産業５団体の支援を受け、今年で４６回目を迎えることができた。本賞は、生産の第一線と密接に関わる日刊工業新聞社が当時の通商産業省に働きかけ、消費財と比較して立ち後れていた生産財の国際競争力を獲得すべく、デザインを基盤とする輸出市場の開拓・促進を目的として創設された。工業デザインという用語の頭に機械という文字が付された理由は、その対象を生産財に限定したためで、一般消費財は含まないという意味が込められている。

設立当初、工業技術・生産技術のデザイン賞として関連業界から大きな注目を集めた本賞は、それぞれの時代を象徴するエポックメーキングな製品、独創的な製品を数多く顕彰し続け今日に至っている。一般消費財と比較して生産財はその特質上地味な印象を拭い得ないが、その根底には日本の産業基盤を支える熱意溢れる開発姿勢と確かな技術開発力が脈動しており、我が国産業界の優位性や独自性を世界に向けて発信している。

今回の応募は２７社２７件（内、中小企業は５社５件）と、昨年に比較して若干減少に転じたが、その内容は「工作機械、土木建設機械、環境整備機器、荷役・運搬機械、電気機械、電子機械、金属加工・処理機械、ロボット関連製品、測定機器、自動化機械、光学機械、その他の生産財」と多岐に渡っていた。

審査は、４月８日に開催された「第１次（書類）審査委員会」において現物審査対象製品２１件を選定した。そして、５月９日から６月８日まで延べ１８日間にわたって専門審査委員が応募企業や納入先を訪れ、開発の背景や企画意図、技術のありようや造形・造系処理との関わりに関するプレゼンテーションを受け、稼働・実演を踏まえた「第２次現物審査・出張審査」を行った。審査終了後、本賞の審査基準：

⑴企画力・社会性［企画の内容やコンセプトの有効性と社会性］
⑵機能・性能・品質［機能・性能・品質に対する先鞭性や独創性］
⑶操作性・安全性・保守性・経済性［技術内容を踏まえた人間要因に対する配慮］
⑷造形・造系処理［上記３要件を統合した造形（モノ）造系（コト）創造のありようや的確性］
⑸総合評価［デザイン開発のありようやイノベーションの度合い］

に従って、専門審査委員ごとに評価・採点し、６月１７日開催の「専門審査委員会」において意見交換を行った。その内容は、

○機械装置の目的能力や機能・性能・品質がより高度で優れているかどうか
○実現された内容が在来技術の延長線上に依存するのではなく、機能・性能・品質を保証する要素技術やシステムに「発展的な指向や独創性」が認められるか否か
○技術部門とデザイン部門の「有機的関連性」がどの程度のレベルにあるか
○機能・性能・品質・操作性・安全性・保守性・経済性・造形・造系処理を含めた、総体としての企画力や製品能力が果たす「イノベーションや社会的貢献度」はどの程度あるか

に要約することができる。

これらの内容からも理解できるように、本顕彰制度は、デザインを形・色を対象とした形状創造行為を基盤としながらも、［モノ−ヒト−環境］系における「新たな価値創造」に焦点を当てているところに最大の特色がある。

受賞製品の選定作業は、後掲した「審査結果報告書」をもとに、６月３０日開催の「総合審査委員会」において行い、慎重審議の結果１９件を選定した。今回は、現物審査件数からすると受賞件数の比率が高くなっている。これは完成度の高い製品が数多く存在したこと、さらには依然として厳しい事業環境にも関わらず、応募していただいた熱意に少しでも報いたいとする新聞社の姿勢が反映されている。

今回の応募内容を総括すると、「ハードとソフトの融合」を基盤とした製品が多数を占めた。デザインを狭義ではなく広義に解釈する本顕彰制度の趣旨からすると非常に好ましい状況にあり、過去の受賞製品群と比較してその内容は格段に向上してきている。

・最優秀賞の［経済産業大臣賞］受賞２製品は、前記５項目の審査基準いずれも高い評価が得られ、独創的な技術開発成果を基盤として、デザインによる企業独自のバランス解を創出している。
・［日本力(にっぽんぶらんど)賞］受賞２製品は、優れた機能特性や操作特性を融合してトータルバランス性能を向上させ、日本のモノづくり力を世界に向けて発信している。
・中小企業を対象とした［日本商工会議所会頭賞］受賞２製品は、独自の技術開発力を基盤としたデザイン開発に大きな期待を寄せることができる。
・団体賞［日本産業機械工業会賞・日本工作機械工業会賞・日本電機工業会賞・日本ロボット工業会賞・日本デザイン振興会賞］受賞５製品は、いずれもが次世代に繋がるイノベーションを実現しており、新たな価値創出という観点から高い評価が得られた。
・［審査委員会特別賞］受賞８製品は、上記受賞製品と比較して甲乙付け難い完成度を有しており、今後の展開に大きな期待を寄せることができる。

最後に、所要時間約２時間に及ぶ現物審査においては、製品開発に取り組む並々ならぬ情熱を肌で感じ取ることができ、デザイン振興を目的とした本顕彰制度の社会的意義を再確認する格好の機会でもあった。最新の成果が誕生した背景を詳細に伺う機会は、産業界の動向を広く横断的に理解すると同時に、デザイン開発の方向性を議論する貴重なステージであるともいえる。開発担当者や現物審査に立ち会われた関係各位に対する感謝の念とともに、専門審査委員を代表して深く敬意を表したい。

審　査　委　員

（順不同・敬称略）

経済産業省商務情報政策局生活文化創造産業課長（併）デザイン政策室長	西垣　淳子
特許庁審査第一部意匠課長	山田　繁和
文部科学省科学技術・学術政策局基盤政策課長	渡辺その子
日本商工会議所専務理事	石田　　徹
千葉大学名誉教授	青木　弘行
日本工業大学教授	松野　建一
東京芸術大学名誉教授	尾登　誠一
慶應義塾大学教授	松岡　由幸
筑波大学教授	五十嵐浩也
日本産業機械工業会専務理事	田中　信介
日本工作機械工業会専務理事	石丸　雍二
日本電機工業会専務理事	海老塚　清
日本ロボット工業会専務理事	冨士原　寛
日本デザイン振興会常務理事	齊藤　光好
日刊工業新聞社取締役社長	（委員長）井水　治博

（平成２８年６月審査委員会時点）