日本電機工業会賞

パナソニック電工

距離画像センサ D―IMager

パナソニック電工の「距離画像センサ D―IMager」は、高度情報化社会に適応するインターフェースのあり方を追求して開発された高感度3次元測距デバイスである。デジタルサイネージ（電子看板）の空間情報取得やゲーム機のジェスチャー検知などに利用される。近赤外線発光ダイオード（LED）と周囲光消去機能を搭載した高感度3次元測距電荷結合素子（CCD）技術を用いることで、レーザー光を使用しない独自の測距方式を実現。非接触での操作を可能とする3D（立体）ユーザーインターフェースとして、新たな社会的価値を創出する可能性を秘めている。

1万9200画素を有するCCDカメラは、画素ごとに光の到達時間を計測する光波測距原理「Time of Flight」を採用し、高品質の3次元距離画像を取得可能としている。大きさや空間位置の把握、距離を限定した検知、影やコントラストの周囲光消去機能は従来の相補型金属酸化膜半導体（CMOS）カメラと比べて大幅なコンパクト化を実現している。

製品仕様に関して、検出距離の範囲は1・2メートル―9メートルで、応答速度は1秒当たり最大30フレーム。画角は水平60×垂直44度で、広い部屋の中などでのジェスチャー認識に適している。

使用周囲照度は最大2万ルクスで、日中の明るさなど幅広い環境に対応できる。これらの仕様によりさまざまなヒトの動きをとらえると同時に、設置環境に依存しないリアルタイム性を確保している。

設置環境に配慮してワイヤによる落下事故防止策を講じており、投光部にレーザーではなく人体に安全な近赤外線LEDを採用することで、安全性と同時に長寿命化を実現している。一方、特定の距離以外のデータをカットして必要とするデータのみを強調する画像生成が可能で、使用目的に応じた操作性を確保している。

また、操作性のカギを握るドライバーや距離画像表示ソフトは、パソコンシステムや機器組み込みに配慮してウィンドウズとLinux版が用意され、ウェブサイトからのダウンロードで対応している。

デザインに関しては、デジタルサイネージなどほかの機器との併設や組み込みを考慮し、単体として目立たず存在感のないシンプルな基本形状（直方体）を追求した検討が行われている。外形寸法170ミリ×49ミリ×54ミリの内部には巧みな基板配置や部品構成が展開され、アルミダイカスト筐体の熱伝導特性を生かした放熱フィンの背面配置（ファンレス構造）により、最大の課題である放熱性の課題をクリアしている。

機器組み込み時の美観に配慮した黒色ベースの造形処理は、カメラ正面部をフラットな鏡面仕上げ、残りの面をつや消しテクスチャー塗装で構成し、シンプルさを明快に表現した質感の高い処理を実現している。

同製品は変調周波数の選択により3台同時設置を可能とし、主要ターゲットであるデジタルサイネージのほか、ゲームなどのアミューズメント、フィットネス、リハビリ、セキュリティーといった幅広い用途展開を見込むことができる。対象機器に触れることなくコントロールできる非接触インターフェースは、インタラクションのありようを再構築する可能性を秘めており、潜在ニーズの顕在化が期待できる。サービス&プロダクトデザインの展開が課題となっている現況において、タイミング良い市場投入と同時に、明快な回答を提示した意義ある製品として位置付けることができる。

日本ロボット工業会賞

デンソーウェーブ

小型垂直多関節ロボット VSシリーズ

デンソーウェーブの「小型垂直多関節ロボット VSシリーズ」は、従来機種の性能をさらに向上させるべく開発された6軸小型垂直組み立てロボットである。自動車・電機部品以外に、半導体、食品、医薬品業界などの新規顧客の獲得を目指している。①高速でスリム・コンパクト②使いやすさ③高可搬④耐環境―の四つを開発の基本コンセプトに置き、マーケティング調査の結果と技術シーズを融合させて製品開発を行うことで完成度の高い仕上がりを見せている。

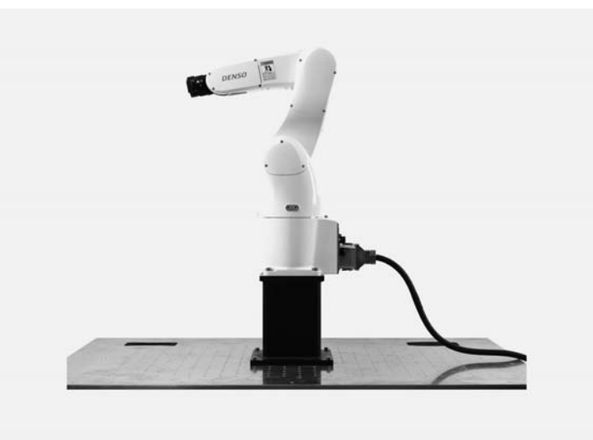
構造解析などのシミュレーション技術を導入してアーム部の設計を見直し、剛性を保ちつつ軽量化を図っている。高速・高可搬の実現に向けて、ビルトインモーターを新たに開発している。また、ケーブルレイアウト技術に自動車のステアリング機構を生かした内蔵配線を採用。アーム最大幅のスリム化に貢献している。

アームはコンパクト化を追求した2機種と、同等の大きさでアーム長を伸ばした2機種の合計4機種で構成されている。特に後者の仕様（アーム長680ミリメートル）での性能値）に関して、標準サイクルタイムは従来機に比べ約31％短縮した0・33秒、合成最大速度は1秒当たり1万1000ミリメートル（ツール取り付け面）、全方向最大可搬質量は7キログラム、位置繰り返し精度は±0・02ミリメートルを実現し、高速性能による生産性の向上を達成している。

設備設計を容易化すべく、さまざまな方策が検討されている。①ハンド設計の自由度向上②新配線機構や部品の小型化、最適レイアウトによるコンパクト化（アーム最大幅235ミリメートル、手首幅100ミリメートル）③床置き、天吊り、壁掛けといった多彩な設置形態などである。

また、フランジ先端部のサーボハンド17芯信号線や、カメラを接続するためのイーサネット対応コネクター配線が本体に内蔵され、配線作業の容易化と同時に信頼性を向上させている。先端部までの内蔵配線は初めての試み。従来、アームの先端にカメラを設置する場合、制御用配線をユーザー自身が取り付ける手間が掛かるほか、複雑な配線をロボットの外側に設置するため、線が絡まって切れてしまうこともあった。今回はすべての配線をアームに内蔵できることから取り付けも簡単になり、断線する危険性も少ない。

環境性への適応も高い。過酷な環境で使用できるように防水規格「IP67」に対応させている。ロボットと加工機の距離を縮めれば生産ラインは縮小するが、ロボットに切削液がかかる問題が発生していた。そこで環境負荷が高くても使えるようにすることで、多くの場面で利用可能にしている。



デザインに関して、卓越したパワーとスピードで寸分の狂いもなく正確に動作することを意図したコンセプト「アスリート」を採用。アスリートが持つ鍛え上げられた筋肉や骨格のような力強く有機的なスタイリングを目指した。配線の本体内蔵やオフセットリンク機構により、ロボット的関節を感じさせない美しい仕上がりを見せている。

同製品はクラストップの高速性能や、クラス最大の7キログラム全方向可搬、配線内蔵、多彩な設置形態などを実現することで、その優位性を誇示している。時間・空間・エネルギー・コストの無駄を排除しようとした開発姿勢は、生産性向上や適用工程拡大に大きく貢献できる可能性を秘めている。

技術部門とデザイン部門のより緊密で強固な融合を基盤に据え、次世代におけるデファクトスタンダード（事実上の業界標準）、新機軸を打ち出すフォルム創成に期待したい。

第41回機械工業デザイン賞