

サーボシステム事業部

小林 美範

Yoshinori Kobayashi

私たち山洋電気は、お客さまの役に立ち、社会に貢献できる製品を開発している。ここでは、2016年度に開発したサーボシステム製品の特長を紹介し、どのような工夫を行った結果が、お客さまへの貢献に結びついているか述べる。

サーボモータ製品1件、サーボアンプ・ステッピングドライバ・コントローラ製品4件を取り上げる。

まず、サーボモータ製品においては「SANMOTION R」シリーズに、高速回転、高加減速度性能を特長とした「SANMOTION R1」ACサーボモータを追加した。フランジサイズは100mmと130mmの2枠、定格出力は1kW～

5kWの7機種である。装置のサイクルタイムを向上し、生産性向上に貢献する。

次に、サーボアンプ・ステッピングドライバ製品においては、「SANMOTION R ADVANCED MODEL」DC電源入力のラインアップに、「MECHATROLINKを搭載したサーボアンプ」を追加した。多種多様な高速フィールドバスインタフェース製品が揃い、今まで以上に最適な装置開発ができる。

また、「Evolved, Eco-Efficient, Easy to use」をコンセプトにした「SANMOTION R 3E Model」のラインアップとしてAC400V入力サーボアンプを3機種揃えて拡充した。

さらに、「SANMOTION Model No. PB」のDC電源入力4軸一体型ラインアップにEtherCATインタフェースへ対応したステッピングドライバを追加した。通信周期は0.25msに対応して、偏差レスクローズドループ制御機能と合わせて、滑らかな軌跡動作を実現する。

最後に、コントローラ製品においては、「高速処理コントローラ」を開発し、「SANMOTION C」のラインアップに加えた。お客さまの装置開発に、最適なコントローラの選択肢をより一層広げる。

以下に、各新製品の概要とその特長を紹介する。

■「SANMOTION R1」ACサーボモータ

「SANMOTION R1」は高加減速度性能を特長としたACサーボモータのシリーズである。従来機種であるQ1シリーズの後継機種として、フランジサイズ100mmと130mmの2枠、定格出力は1kW～5kWの7種類をラインアップした。

本製品の特長は次のとおりである。

1. 2種類の回転速度仕様

最高回転速度が6000min⁻¹タイプと、低速域の瞬時トルクを上げた3000min⁻¹タイプの2種類をラインアップした。また、3000min⁻¹タイプは消費電流を下げる仕様としたことで、6000min⁻¹タイプと比べて組み合わせアンプサイズを小さくした。

これにより、用途によって適切なモータを選定していただける。

2. 性能の向上と省エネルギー

高加減速度性能と高効率化を両立するため、電機子鉄心の磁気飽和を緩和してト

ルクを増大しつつ、巻線占積率も確保するように磁気回路の最適化を図った。

その結果、Q1シリーズの同フランジサイズ、同出力のモータに対して6000min⁻¹タイプは最高回転速度が20%～33%向上し、3000min⁻¹タイプは瞬時最大トルクが15%～20%向上した。また、定格出力1.5kWのモータにおいて、定格出力時の効率は2.3%向上した。

3. 小型・軽量化

磁気回路の最適化により出力密度が向上したことで電機子鉄心の積厚を短縮し質量を平均21%低減した。また、コイルエンド部の高さを抑えるため、プリント配線板を採用し、Q1シリーズに対して全長は平均18%低減した。

本製品は高回転速度化、高トルク化を実現したことで、お客さま装置をすばやく動かし、サイクルタイム短縮による生産性向

上に貢献する。さらに効率向上と小型・軽量化によって、装置の省スペース化と社会の省エネルギー化に寄与できる。



■「SANMOTION R ADVANCED MODEL」DC電源入力MECHATROLINKサーボアンプ

2013年にDC電源入力EtherCATとPROFINETのインタフェースに対応したサーボアンプを開発し、サーボシステム「SANMOTION R ADVANCED MODEL」のラインアップを拡充した。このたび、インタフェースによる選択肢のボタレスを図るべく、MECHATROLINK-IIIを搭載したDC電源入力のサーボアンプを開発し追加した。

高速フィールドバスインタフェース製品が充実し、今まで以上に世界中のお客さまが、気軽に最適な装置開発をしていただける。

本製品の特長は次のとおりである。

1. 機能の向上

トルク制御モードにおいて振動抑制機能を追加した。従来、トルク制御モード時

には速度制限値近傍で振動が発生する場面があったが、本機能によって、振動を抑えた滑らかなモータ駆動を実現できる。

2. 利便性の向上

速度指令・速度モニタへ電子ギヤ機能を追加することにより、ギヤを取り付けた出力軸での速度指令・速度モニタに換算できるため、お客さまの装置のスケールで動作状態を計測することが可能となる。

3. 統一性

AC電源入力の小容量サーボアンプと高さが同一のため、AC/DC電源入力の混在システムであっても、お客さまの制御盤内へ効率よくサーボアンプを配置でき、制御盤の小型化に貢献できる。

また、本シリーズのDC電源入力EtherCATやPROFINETのインタフェース搭

載サーボアンプとは、同一性能、機能、取り付けサイズを実現したため、システム構成の変更にも、機械のスペックを気にせずに置き換えが容易にできる。



■「SANMOTION R 3E Model」AC400V入力サーボアンプ

「SANMOTION R 3E Model」シリーズに、AC400V入力サーボアンプ(25A, 50A, 100A)の3機種をラインアップした。定格出力0.55KW～5.5KWまでのサーボモータとの組み合わせに最適である。

使用電源範囲を拡大することにより、電圧変換用トランス等が不要になるため、省スペース・省配線が実現できる。

また、従来のAC200V入力サーボアンプシリーズのコンセプト3E (Evolved・Eco-Efficient・Easy to use)を踏襲している。

本製品の特長は次のとおりである。

1. 性能の向上

高速位置決め制御機能を搭載したことにより、装置のタクトタイムを大幅に短縮できる。

本ラインアップにも安全トルク遮断機

能を標準搭載し、工作機械やロボット、半導体製造装置など幅広い用途に安心してお使いいただける。

2. 省エネルギー

消費電力モニタ機能を搭載しているのので、機械装置の使用電力量を監視し、異常な電力使用を検知して装置の保全に活用が期待できる。

低損失パワーデバイスと温度可変ファンの採用で運転時の消費電力を最大15%、待機電力を最大29%削減した。

3. 利便性の向上

従来の保持ブレーキタイミング出力信号から直接駆動できる「保持ブレーキ電源付き出力」を標準で装備した。そのことでお客さまの装置の省配線やコストダウンに貢献できる。

また、仮想モータ運転機能を有している

ため、実際にモータを駆動させずに装置の動作パターンを確認できる。事前にシミュレーションすることで、装置の立ち上げ時間の短縮に寄与する。



■「SANMOTION Model No.PB」DC電源入力4軸一体型EtherCATドライバ

2015年にパルス列タイプのDC電源入力4軸一体型ドライバを開発して、X-Yステージの駆動軸等に採用いただいている。このたび、EtherCATインタフェース搭載のドライバを開発し、ラインアップに追加した。

新製品の特長は次のとおりである。

1. 省スペース

1台のドライバで4軸のステッピングモータを駆動できるので、単軸のドライバ4台分と比較して、設置スペースを半分以下にできる。

また、上位からの指令を各軸に接続しないため、さらなる省配線化が望める。

2. 性能の向上

従来のクローズドループ制御に加え、偏差レスクローズドループ制御を搭載した。

位置指令に対する遅れがなくなるため、装置のタクトタイムを短縮できる。

また、EtherCATの最小通信周期として0.25msに対応し、従来製品から4倍速くした。滑らかさを保った指令を各軸にリアルタイムに伝送できるため、より細やかな軌跡動作ができる。

3. 利便性の向上

バッテリーレスアブソリュートエンコーダに対応し、メンテナンス向上に寄与するとともに、外部センサの設置や機械装置の原点復帰動作が不要となるため、システム構築時間やシステム起動時間の短縮が実現できる。

標準品（パルス列タイプ）と同じ性能、機能、取り付けサイズを実現したため、装置のスペックを気にせずに置き換えが容易

にできる。

さらに、ドライブレコーダ機能を搭載したことにより、保守性を向上させた。



■「SANMOTION C」高速処理コントローラ

「SANMOTION C」シリーズは、モーション制御機能とロボット制御機能を併せ持ったコントローラ製品であり、CPUモジュールと各種拡張モジュールとで構成されている。

システムの中心となるCPUモジュールは、2006年に第一世代の「CP232-Z」、2010年に第二世代の「CP240-A」、「CP242-A」を製品化し、さまざまなお客さまの機械装置にご使用いただいているが、新たに、第三世代のCPUモジュールとして一層の高速化と高性能化を図った「SMC263X」、「SMC265X」を開発し、ラインアップを充実した。

本製品の特長は次のとおりである。

1. 性能の向上

高速処理を実現するCPUの搭載やメモ

リ容量のアップなど、ハードウェアのブラッシュアップをおこなった。これにより、本製品では、以下の性能を実現した。

- ① 指令更新周期1ms
- ② 最大制御軸数64軸
- ③ 6軸多関節ロボット2台同時制御

2. 利便性の向上

Ethernetポートを従来の1chから2chに増設したことで、HUBを使用することなく、同時に2台の周辺機器が接続できるようになった。また、拡張モジュールの一形態であるプラグインモジュール用スロットを標準装備したことで、横幅を拡張せずに対応するインタフェースが増設できるようになった。

本新製品では、サーボアンプへの指令更新周期の向上により、制御する機械装置を

より滑らかに動作させることができるようになった。また、複数のロボットでおこなう複雑な作業をコントローラ1台で制御できるようになった。

これにより、お客さま装置のさらなる加工品質の向上や、生産性の向上に貢献できる。



小林 美範

1987年入社

サーボシステム事業部

サーボシステム生産の管理業務に従事。