

サーボシステム事業部

小野寺 悟

Satoru Onodera

当社のACサーボシステム「SANMOTION R」は、多くのお客さま、様々な用途においていただいている。従来から、お客さまにとっての価値を創造できるよう製品開発を行なってきたが、2013年のサーボシステム事業部においては、お客さまの価値創造に、より貢献できるような技術開発と製品開発に注力した。

まず、「Evolved, Eco-Efficient, Easy to use」をコンセプトとしたACサーボアンプ「SANMOTION R 3E Model」を

開発した。このサーボアンプは、サーボ性能・機能を大幅に向上し、安全規格に適合すると共に、省エネルギーと「使い易さ」を備えたACサーボアンプである。

次に、小型・軽量で高効率なリニアサーボモータを開発した。このリニアサーボモータは、体積と質量が大幅に低減されており、装置の高速位置決め性能の向上に大きく寄与できる製品である。

さらに、高速フィールドバスEtherCATインタフェースを搭載した「SANMOTION

R ADVANCED MODEL」とEtherCATインタフェースを搭載した「多軸ACサーボアンプ」を製品ラインアップに加えた。また、EtherCATインタフェースおよびPROFINETインタフェースを搭載したACサーボアンプに、DC48V仕様をラインアップした。各種の通信仕様に柔軟に対応できるとともに、低電圧仕様の用途に最適な製品の充実を図った。

以下にその概要と特長を紹介する。

■ ACサーボアンプ「SANMOTION R 3E Model」

当社のACサーボシステム「SANMOTION R」は、高いサーボ性能と信頼性を有しているため、様々な用途に採用いただいている。今回、「SANMOTION R ADVANCED MODEL」サーボアンプの後継機として、新サーボアンプ「SANMOTION R 3E Model」(10A～50A, 600A)を開発した。

高応答をはじめとした基本性能を進化させ、省エネルギーや使いやすさの面もさらに追及したACサーボアンプである。

新製品の特長は次のとおりである。

1. Evolved — 進化した性能

速度周波数応答は、当社従来品比で約2倍の2.2kHzを実現した。位置決め時間を短縮する機能も搭載し、機械のタクトタイムを大幅に短縮できる。また、モータの追従性や機械の振動を抑える機能を強化したことで、工作機械の加工品質が大幅に向上する。

モータのトルクをオフする安全機能を向上し、国際規格である“SIL3”/

IEC61508, “PL=e”/ISO13849-1に適合する。医療機器など高い安全性が必要な装置にも安心してお使いいただける。

2. Eco-Efficient — 省エネルギー

運転時の電力損失を最大7%削減するとともに、待機電力も最大10%削減した。機械装置の省エネルギー化に大きく貢献できる。また、消費電力モニタ機能により、装置の使用電力量を監視できる。

3. Easy to use — 使いやすさ

仮想モータ運転やドライブレコーダなど多数の新機能を充実した。装置の立上げ、サーボ調整およびトラブルシューティングを短時間で簡単に行なうことができる。

このように、本新製品は、機械装置の生産性や加工品質の向上、省エネルギー化および信頼性の向上に大きく貢献できる使い易い製品である。

なお本製品については、本テクニカルレポートの「新製品紹介」で詳述する。



■「SANMOTION リニアサーボモータ コア付小型タイプ」

リニアサーボモータは、ボールネジなどの「回転→直進変換」機構を介さずに、直接リニア駆動するため、機械装置の高速化と高精度化に大きく寄与する。当社リニアサーボ製品もチップマウンタや半導体製造装置などの多くの用途に採用いただいている。

今回、従来の製品に対して、より小型軽量で高効率なリニアサーボモータを開発し、定格推力260Nの「フラットタイプ」と定格推力800Nの「ツインタイプ」を製品ラインアップに加えた。

新製品の特長は次のとおりである。

1. 小型

当社従来品と比較して、「フラットタイプ」は58%、「ツインタイプ」は35%モータ体積を低減し、モータ損失も約10%低減した。同一推力のリニアサーボモータと比較して、業界最小サイズである。

2. 軽量

当社従来品と比較して、「フラットタイプ」は53%、「ツインタイプ」は56%コイル質量を軽量化した。同一推力のリニアサー

ボモータと比較して、業界最軽量である。

3. 高応答

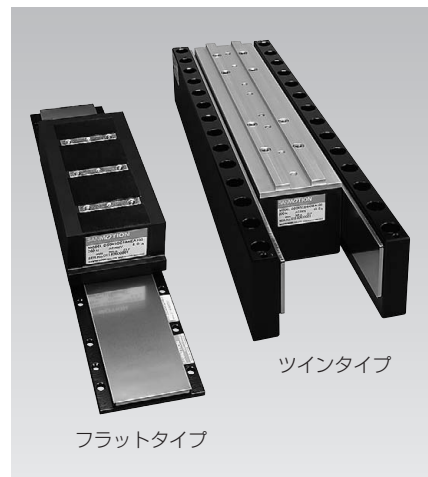
推力密度（単位体積当たりの発生推力）は、当社従来品と比較して、「フラットタイプ」は207%、「ツインタイプ」は161%向上した。

このように、本新製品は、小型・軽量、高効率であり、応答性能が大きく向上している。装置の高速化、低振動化、省エネルギー化および位置決め性能の向上に適した製品であり、装置の生産性向上に大きく貢献できる。

上記の特長を持つ本新製品は、半導体製造装置、FPD製造装置、チップマウンタ、ボンダ、搬送装置などに最適である。

なお、より放熱性の良い装置機構にすることで、リニアサーボモータの加減速特性を十分に引き出すことができる。本新製品は、機械装置に組み込んだときの放熱性配慮に適した構造を有している。

なお本製品については、本テクニカルレポートの「新製品紹介」で詳述する。



■ 高速フィールドバス EtherCAT インタフェース搭載 ACサーボアンプ「SANMOTION R ADVANCED MODEL」のラインアップ拡充

ACサーボアンプ「SANMOTION R ADVANCED MODEL」のEtherCATインタフェース搭載モデルに、さらに機能・性能を向上した新製品として、入力電圧AC200V、AC100Vのモデル、および新たにDC48Vのモデルをラインアップした。

チップマウンタ、半導体製造装置、工作機械などに最適である。

新製品の特長は、次のとおりである。

1. EtherCATの指令通信周期を

4倍に高速化

EtherCATの通信周期を0.50msから0.125msへ高速化することにより位置指令が細分化され、装置の動作がよりスムーズになる。

2. 位置フィードバック同期機能の搭載

EtherCATの高精度な指令同期機能のほか、専用回線を用いた独自通信による位置フィードバック同期機能を搭載した。これにより、ガントリシステムの制御性が向上する。

3. ジャークプロファイル機能を搭載

位置決め運転における台形軌道生成に加え、加速・減速度を変化させるジャークプロファイル機能も加えた。これにより、加速・減速・停止時の振動を低減できる。

4. 小型、安全

DC48V入力モデルは、チップマウンタなど小型・省スペースが要求される装置や安全電圧での使用用途に最適である。



■ EtherCAT インタフェース搭載 多軸 AC サーボアンプ

サーボシステムは、多様な装置に適用されてきているが、複数のモータを制御する多軸システムを必要とする場合も多い。モータ軸数分の単軸サーボアンプを組み合わせて、システムを構成することもできるが、コストダウンの観点からオープンフレームやシステムにマッチした構成の要求が増えている。また、EtherCAT インタフェース搭載の装置が急速に普及している。

このような背景のもとに、今回、システム全体としてのユーザメリットを提供できる多軸 AC サーボアンプとして、EtherCAT インタフェースを搭載した多軸 AC サーボアンプを開発し、「SANMOTION R ADVANCED MODEL」のラインアップを拡充した。

この多軸 AC サーボアンプでは、通信速度 100Mbps、最短通信周期 125 μ s の高速通信により、サーボシステムの制御性をさらに向上した。これにより、装置のより細

かな制御ができ、射出成形機、搬送機器などに最適である。

新製品の特長は次のとおりである。

1. 高速フィールドバス

EtherCAT インタフェース搭載

EtherCAT は 100Mbps の高速かつ高信頼性の通信ができるフィールドバスである。

2. 省スペースで柔軟なシステム構成

最大 4 軸までサーボモータを制御することができるユニット型の多軸サーボアンプである。制御ユニットと使用するモータの容量に合わせて、電源ユニットとアンプユニットを選択して組み合わせることができる。省スペースで、装置に合わせて柔軟な配置ができる。

3. 省エネルギー

モータの回生電力を他のモータの電力として使用することができるので、機械装置の省エネルギー化への寄与が期待できる。



■ PROFINET インタフェース搭載 入力電圧 DC48V AC サーボアンプのラインアップ

高性能 AC サーボアンプ「SANMOTION R ADVANCED MODEL」のラインアップを拡充し、PROFINET インタフェース搭載モデルに、入力電圧 DC48V のモデルを追加した。

新製品の特長は次のとおりである。

1. 低電圧 DC48V

主回路の電源入力は感電の危険性が少ない DC48V で、安全性の高い低電圧仕様である。

2. 産業用 Ethernet

PROFINET インタフェース搭載

厳しいリアルタイムの同期制御に応え

ることができ、モーションコントロールなどの制御性が高いアプリケーションや、ファクトリオートメーションにおける高速なアプリケーションに最適である。

Ethernet の標準規格に互換性があり、既存の PROFIBUS ネットワークのシステムが利用できる。工場ラインの省配線に貢献できる。

本新製品は、低電圧仕様の半導体製造装置、小型ロボット、チップマウンタ、工作機械のオプション軸、搬送用などに最適である。



小野寺 悟

1986 年入社

サーボシステム事業部

サーボシステムの研究開発、設計および生産に従事。

工学博士。