

サーボシステム事業部

村田 茂人

ShigetoMurata

'97年のサーボシステム事業部の主な技術成果は以下のとおりである。コントローラでは「マルチインタフェース宣言」を具体化し、「オープン化」、「ネットワーク」対応の「S-MAC」のTYPEA・B・Cを製品化した。

サーボモータでは、サーボシステムとの強化を図ったリニアサーボモータ3タイプの開発と、ビルトインタイプ、中空タイプ、および工作機械用主軸モータの製品化を実現した。

センサは、ハイコストパフォーマンス、小型化、モジュール化をはかり、さらに信頼性を飛躍的に向上させた高分解能製品を開発した。

サーボアンプでは、「オープン化」対応のSERCOS通信、デバイスネット仕様のアンプ、および小型の「PB」アンプの製品開発を実現した。ステップモータシステムではHシリーズに、3相HB型4サイズのステップモータ、および組み合わせ用の低バックラッシュタイプの4サイズの減速器をシリーズ化した。またデバイスネット対応の5相ステップモータドライバを開発した。

これらの製品群は「トータルソリューション」の実現をはかるものである。

サーボモータ

1.ビルトインモータと中空軸モータ

お客様の機械との融合を狙ったビルトインモータの開発、および中空軸モータの開発を行なった。この結果、機械のコンパクト化、コスト低減、サーボ剛性のアップによる性能向上など、お客様の潜在的ニーズにお応えすることが可能となった。



①誘導型のビルトインモータでは工作機械用主軸モータとして水冷、油冷機構など、機械と融合した構造を採用し、最大 30000min^{-1} の高速タイプのモータなどを製品化した。

②同期型のビルトインモータでは、 $300\text{N}\cdot\text{m}/300\text{min}^{-1}$ などのダイレクトドライブタイプの製品を開発・製品化し、お客様の機械に搭載されている。

③中空軸モータはPシリーズのサーボモータを基本として、ボールネジなどが直結出来るような機構、荷重対策下支持機構などに工夫をし製品化を行なった。

サーボガン、半導体製造装置などへの実用が図られている。

2.タッピングマシン用の主軸モータ

回転数 22000min^{-1} 、トルク $17\text{N}\cdot\text{m}$ の主軸モータを開発した。

すでにお客様の主力量産製品に搭載されている。内部に切削液が貫通している主軸用に中空軸タイプの主軸モータを完成させ、製品化が実現した。

これらは初期の仕様の確認からお客様と一体となった技術協力で完成出来たものである。

3.リニアサーボモータ

すでにロボット展、システムコントロールフェアなどの展示会で発表し、大きな反響が得られている。LMガイド方式コア付き(ICタイプ)、LMガイド方式コアレス(ILタイプ)、シリンダを必要とする方式コア付(CCタイプ)の3タイプである。ICタイプは高推力、ILタイプは高加速度を必要とするアプリケーションを狙ったもので、共に高効率を誇っている。

CCタイプは密閉されたロータリモータと同様構造で、防塵、防水、ケーブルの配線などに対して、高信頼性を得られる大きな特長を持っており、ショートストロークの用途を狙った製品である。なお、詳細は別稿掲載の「リニアサーボモータシス

テムの紹介」で説明している。

回転型センサ

1.光学方式回転型インクリメンタセンサとして、ハイコストパフォーマンスであり、耐振動性・取付性を飛躍的に向上させた省配線タイプを新たに追加した。主な特徴は以下の通りである。

①基板－基板間コネクタの新規開発により、組付け時の手半田付けを省略する。また、周辺部位をモジュールとして構成できたため、各モジュールの検査がワンタッチでできる。

②基板－ケーブル間コネクタの新規開発により、誤配線防止システムが確立できた。

③分離構成の受光モジュールを一体化することにより、基板外周を保持する構成がとれ、その効果として基板共振特異点を無くした。また、回転中心に対して、受光素子をX・Y軸傾斜および座標をきめて固定することにより、専用治具使用で無調整組付けを可能とした。

2.光学方式回転型アブソセンサとして、絶対角度精度を向上した高分解能でハイコストパフォーマンスなABS－ECタイプを新たに追加した。

主な特徴は、以下の通りである。

①2,097,152分割／回転まで対応する。

②絶対角度精度±10秒以内

③モジュール構成品であるが、専用治具使用にて、熟練者でなくても無調整で組付けができる。

④特にEC160型については、φ9までの中空軸に対応できる。

⑤PD・LEDの常時監視システムにより、光学系異常については自己診断を行ない、暴走事故などを未然に防止する。

⑥速度・加速度の演算と許容値比較機能の設置により、検出された位置データの確からしさを自己診断する。これにより、データ不良時の暴走事故などを未然に防止する。以上の特徴から、高精度な送り機構・インデックス位置決め機構用サーボセンサとして最適である。



ACサーボアンプ

1.サーボアンプのオープン化を推進することが可能なSERCOS通信仕様アンプの開発を行なった。

この機種は、通信の国際規格であるIEC1491に適合し、かつ、CEマーキングにも対応している。

SERCOSはインタフェースとして光デジタル式を採用しているため、アナログ式に比較して①省配線②分解能限界の向上③耐ノイズ性のアップという点で優れている。(「PZ－W」: 15A～150A、5機種)

2.高速位置決め優れた性能を発揮する「ロバストシン」で小型モータへの対応アンプの開発を行なった。

この機種はφ28～φ56までの「ロバストシン」を対象にしており、入力のI/OとしてRS485に準拠したシリアルインタフェースを採用した。また、省配線が可能となった。(「PB」: 1A)

3.小型汎用タイプのサーボアンプ「PV」を開発した。この機種は、現在、いろいろな分野で好評をいただいている「PU」アンプの性能、機能を一段と向上させている。またCEマーキング、UL対応を行ないグローバルに通用する商品である。また、オープン化への対応を可能にする、DeviceNet仕様のインタフェースを装備したタイプもラインアップした。DeviceNetは、上位コントローラとしてPLCやPCとの組



合せが可能でシステムの接続方式として、マルチドロップ、デジチェーンなど、ほとんどの接続ができる。(「PV」:15A・30A、2機種)

ステッピングモータ

1.「ステップシン」Hシリーズに新たに3相HB型ステッピングモータを開発した。開発機種は、42角、50角、56角、60角の4サイズ、各サイズで2タイプの計8機種を揃えて幅広いニーズに対応している。

主な特長は次の通りである。

- ①許容電流5AタイプのHICをステッピングモータと同時に製品化、現在市販の駆動回路に対してさらに高速対応を可能とした。
 - ②低振動を要求される用途において、2相マイクロ駆動や5相フル・ハーフステップ駆動以上の振動特性を実現した。
 - ③最適な磁気回路設計を施すと共に、内部構造を振動に強い構成とすることで、低騒音を実現した。以上の特長を持つことから、コスト低減を目的とした5相ステッピングモータからの置換えや、振動特性向上のための2相ステッピングモータからの置換えに最適なシリーズである。
- 2.ステッピングモータの低速時における低振動、高精度化要求に応えるため「低バックラッシュのギヤボックス」を開発し、併せて当社Hシリーズモータと組み合わせることにより、高精度、高トルクなギヤ付ステッピングモータとしてシリーズ化した。以下に主な特長を述べる。

①豊富なバリエーション

サイズ:42角、60角、90角

減速比:1/3.6~1/36、6種類

ベースモータ:2相、5相

Hシリーズモータ

②低バックラッシュ

内部構造改良およびテーパギヤ使用によりバックラッシュを大幅に低減。0.15°~0.6°(当社比 約1/4)

③高トルク

ギヤ強度アップおよびHシリーズモータとの組み合わせにより、高トルク化を実現。3.5~12N・m(当社比 約1.5倍)



ステッピングモータドライバ

1.DeviceNetに対応した5相ステッピングモータドライバを開発した。開発機種はDC入力(24/36V)タイプ、適合モータは5相「ペンタシン」(0.75A/相タイプ)となる。主な特長、機能を以下に述べる。

- ①パルスジェネレータ内蔵により外部パルス発振器が不要になり、速度、位置データ入力などのパラメータ設定にて駆動可能となる。
- ②上位コントローラとしてPLC、パソコンなどと組み合わせて当社のサーボアンプ「PV」、「ロバストシン」さらにセンサ、I/Oなどのアクチュエータとの接続ができ、同一ネットワーク上でこれらをコントロールすることが可能となる。
- ③接続方式としてマルチドロップ、デジチェーン接続により配線効率が上がり省配線化が実現できる。

ネットワーキングコントローラS-MAC

フィールドバスにSERCOSやCAN(DeviceNetなど)を用いた、オープン化対応のネットワーキングコントローラS-MACを6月に発表した。

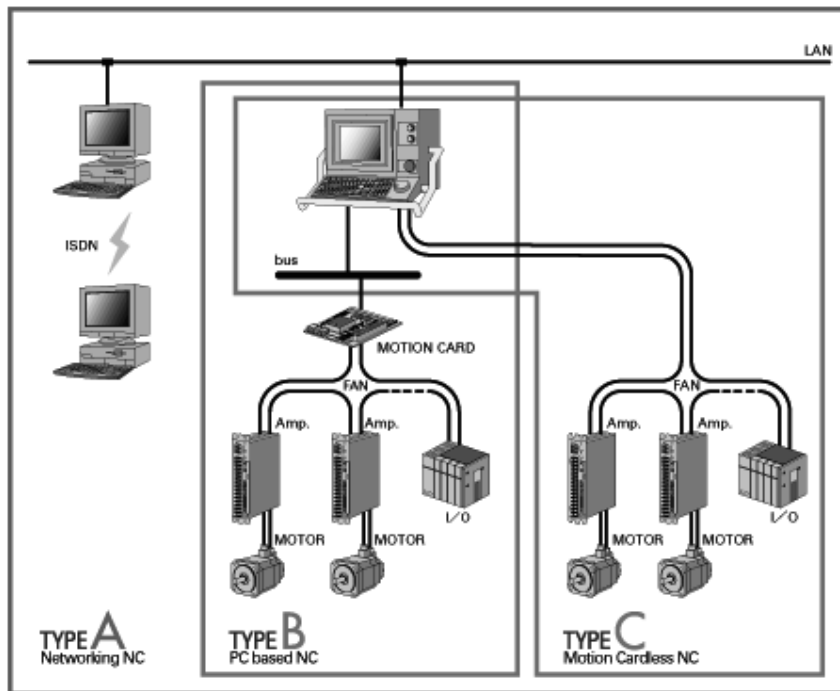
TYPEA、TYPEB、TYPECの3タイプについて各々の基本仕様まで、開発が終了している。(その詳細は、本誌4号『ネットワーキングコントローラ「S-MAC」開発コ

ンセプト』を参照願いたい。)

TYPEA、TYPECについては、システムインテグレーションまで範囲を広げて受注活動を開始している。

本号ではとくに、実用レベルのフルソフトウェアコントローラとしては最先端のパフォーマンスをもつTYPECについて、その応用例を紹介する。(「S-MAC」TYPECの応用(ワーク回転式巻線機の開発)を参照願いたい。)

TYPEAの特長である「3Dシミュレーション&ゴー」機能については、双腕ロボットシステムのコントローラへの応用を試みた。具体的にはオフラインティーチング方式の実用性と干渉チェック機能の有用性を、11月のシステムコントロール展でデモンストレーションを行なった。



村田 茂人
1965年4月入社
サーボシステム事業部 設計第4部
サーボモータの開発に従事。