

コントロールシステム事業部

谷 憲郎
Toshirou Tani

コントロールシステム事業部の2000年の技術成果は以下のとおりである。

「S-MAC」システムの受注にともなうソリューション技術の開発と、システムを構成する各種コンポーネンツ技術の開発がその内容である。

モーションコントロール言語「AML言語」の回転座標系同期制御を使用した高速・高精度サーボプレス機用コントローラの開発、「AML言語」によるハイブリッドアクチュエータ(油圧シリンダ + サーボモータ)の制御方式の開発、高耐環境・高信頼性で高速・大容量のデータ処理を可能にする工業用パソコン「SMS-30」の開発、「AML言語」の新機能開発、DeviceNetインタフェースアンプの機能・性能を大幅に向上させた「PV2/DeviceNet」の開発、世界のトップに並ぶ小型・高性能・低コスト化を図ったSERCOSインタフェースアンプ「PV2/SERCOS」の開発である。

これらソリューション技術、コンポーネンツ技術の開発成果は、当社の「S-MAC」システムおよびAI社の「ソフトモーション」システムへの市場要求に応えるものと期待される。

ソリューション技術：高性能プレス用S-MAC/SERCOS

ネットワークコントローラ「S-MAC」とSERCOSドライバを使用したサーボプレス機用コントローラを開発した。制御は回転座標系での制御や軸の同期運転に適したモーションコントロール用の「AML言語」によって実現できた。

その結果、次の特長が得られた。

- ①同期制御が容易に構築でき、加工精度を落とさずに加工速度が従来の2～3倍に向上した。
- ②同期制御精度の向上と振動低減によりプレス機の金型寿命が2～3倍にのびた。
- ③システムの拡張性が高く、コントローラ側のハードの追加なしで、ネットワーク対応ドライバの追加接続ができ、異なる機械仕様のアプリケーションに対する応用範囲が広がった。
- ④調整作業やメンテナンスがネットワークで可能となった。
- ⑤低騒音化や油圧装置のサーボモータ化により環境にやさしいものとなった。
- ⑥インバータからのサーボ化により効率も上がり、トータルで機械の電力消費が50%以下に低減し省エネルギーに貢献できた。



ソリューション技術: AMLを用いたハイブリットアクチュエータの制御方式の開発

塑性加工機用のアクチュエータとして、油圧シリンダ・ポンプとサーボモータ・アンプとの融合形態であるハイブリットアクチュエータが市場で注目されている。ソリューション技術の開発として、このハイブリットアクチュエータの駆動システムを工業用パソコン「SMS-10」と多軸サーボアンプ「PQ」typeMで構成し、フルクローズドループによるミクロン単位の高精度位置決め制御系を実現した。特長は以下のとおりである。

①オブジェクト指向制御用「AML言語」により、ハイブリットアクチュエータの制御方式を確立した。(二速度位置決め動作パターンの実現)

②「PQ」typeMの位置制御ループに積分項を組込み、外乱などに対する位置決め精度を向上した。図1参照。

③位置制御ループ:リニア系、速度制御ループ:回転系から成る制御系の構成が容易である。

④システム構成:

油圧シリンダ:内径100mm x ロッド外径71mm x ストローク150mm

ポンプ:歯車ポンプ(押しのけ容積6.3cm³/rev.)

モータ:P60B18200HXS(2kW)

アンプ:「PQ」typeM(100A)

リニアセンサ分解能:1μm/パルス

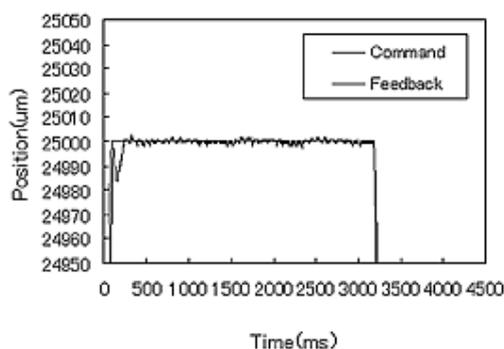


図1 負荷時の位置決め精度例(負荷86kN)

コンポーネツ技術:「SMS-30」の開発

オープンネットワークとソフトウェアによるPCベースソリューションのプラットフォームの上位シリーズとして工業用パソコン「SMS-30」を開発した。

工業用パソコン「S-MAC PC」シリーズは、CPUにAm486DX-133MHz、内部バスにPC/104バスを採用した「SMS-10」がすでにリリースされている。しかし、昨今ユーザアプリケーションによっては、ユーザが期待するCPUの高い処理能力が要求される。また、32ビットのPCIバスの要求も多く、これに対応したソリューション提案を行うため「SMS-30」を今回開発した。



「SMS-30」は、CPUにAMD社製K6™-2E

233MHz、内部バスにNLXバス (ISA/PCI)を採用している。これにより、HMIなどのソリューションビジネスの展開を期待できる。

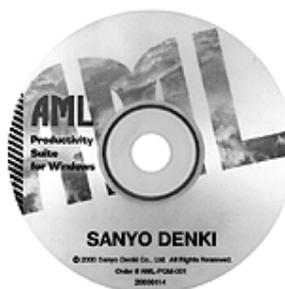
コンポーネンツ技術:「AML言語」の新機能開発

当社のソリューションビジネス「S-MAC」は、オブジェクト指向の高級言語「AML言語」の機能によるところが多い。このためアトランタのオートメーション・インテリジェンス(AI)社と共同でたゆまない開発を継続している。本年度開発した新しい機能を紹介する。

①イーサネット(TCP/IP)をサポート:「AML言語」により直接インターネットで用いられるTCP/IPを記述できるようになった。

②Profibus I/O サポート:シーメンスが開発し、世界でもっとも普及しているフィールドネットワーク ProfibusのI/Oを「AML言語」でコントロールできるようになった。

③「SMS-10」のI/O、エンコーダ、watchdogなどのサポート:当社の工業用パソコンのRASモジュールを直接「AML言語」でコントロールできるようになった。また、オプションモジュールのI/O、エンコーダも同様に記述できるようになった。



コンポーネンツ技術:「PV」DeviceNet対応アンプのサーボ性能改善および改良

1996年にオープン化宣言をし、ネットワークインタフェースアンプ「PV1/DeviceNet」を製品化してきたが、今回、32ビットRISCチップの採用により従来に比べ速度ループ特性を2倍にし、メモリー容量を増やしてカスタマイズ性およびメンテナンス性を向上し、また、モーション制御機能や電源入力仕様を追加した「PV2/DeviceNet」を開発した。

主な特性比較を表1に示す。

表1 特性比較

項目	PV1 / DeviceNet	PV2 / DeviceNet
速度ループ特性	200Hz	400Hz
機能追加	—	レジストレーション マスターエンコーダ フルクローズ制御など
メモリー容量	ROM:32KByte RAM:4KByte	ROM:256KByte RAM:512KByte
メンテナンス性	専用ツールによる サーボパラメータ 設定	EDSファイルを ネットワークを介して 上位から サーボパラメータ設定
製品群	AC230V 入力タイプ	AC115V 入力タイプ AC230V 入力タイプ DC48V 入力タイプ (開発中)



コンポーネンツ技術:「PV2」SERCOS対応アンプの開発

日本で最初に製品化したSERCOSインタフェースアンプ(PZ-W、PE-W)を、小型化、高

性能化、高機能化、低コスト化を図った「PV2/SERCOS」アンプを開発した。

諸元は次のとおりである。

①大きさ: 従来比60%ダウン (PZ-Wとの体積比較)

②高性能: 速度ループ特性を2倍にした(f 特400Hz)。また、通信速度を2M/4M/8M/16Mbpsまで対応した。

③高機能: マスタエンコーダ入力、フルクローズ制御、モジュロ、レジストレーション (Probing)、トルクオブザーバ、オートチューニング、デュアル位置フィードバック、パラメータセーブ機能など

④低コスト化: 集積化による部品点数の削減や組立工数の削減により従来より20~35%のコストダウン。

⑤海外対応: CE、UL、cUL規格取得品を標準品とし、電源入力も単相AC115V/230Vとした。



* 文中の商品名は各社の登録商標または商標です。

谷 憲郎
1969年入社
コントロールシステム事業部
ユーザ指向のソリューション業務に従事。
