

# マルチインタフェースアンプ「PV」 DeviceNet対応、SERCOS対応

荒川 宣男  
Nobuo Arakawa

永田 慎  
Shin Nagata

成沢 康敬  
Yasutaka Narusawa

---

## 1. まえがき

---

当社が「マルチインタフェース宣言」をしてから、オープンなネットワークに対応した製品群(工業用パソコン、サーボアンプ、ステッピングドライバ、入出力ドライバなど)は特定の分野ごとに採用され、供給してきた。例えば、デバイスネット対応製品として、ステッピングドライバやサーボアンプを半導体業種に、SERCOS対応製品を塑性加工機や一般産業機械などに供給してきた。このように数多く採用されている中で、同装置内に数種類のネットワークを採用し、小型化、低コスト化やリモートメンテナンスの要求が増えてきた。

サーボ性能、ドライブ機能、デザイン、大きさなどを統一したオープンネットワークを用いた本格的なマルチインタフェース対応サーボアンプ「PV」シリーズを製品化した。

---

## 2. 「PV」シリーズのコンセプト

---

マルチインタフェースに対応するために、当初は通信I/F部を独立してオプション対応と考えていたが、小型化、低コスト化、将来のネットワークの切り口を考えた場合、パワーステージと分離しておくのが得策と考えた。そのため、マルチインタフェース化はサーボコントロール部とI/F部のハードを一体化(但し、コネクタは除く)してソフトウェアの違いで区別した。

また、ネットワークに対応することにより、メンテナンス性、拡張性、高信頼性を向上し、高速・高分解能化、省配線化を図った。

---

### 3. 「PV」シリーズの特長

---

1) 形、デザイン、取付け位置、コネクタ(モータセンサ信号や動力、電源入力、I/Oなど)の統一性を保ち、通信仕様によってコネクタを替えている。アンプ外観を[図1-1](#)、[1-2](#)に示す。

2) 停止時の振動、モータ音の低減および周波数特性などのサーボ性能が向上した。

3) マルチインタフェース化およびドライブ機能に拡張性を持たせることができるように、高性能CPU(32ビットRISC)を採用し、RAMやEEPROMの容量を大きくした。

4) 一般産業機械などに必須な各種のドライブ機能を追加した。(例えば電子ギアやレジストレーション機能など)

5) 外部エンコーダ受信回路を標準装備し、フルクローズ制御やマスターエンコーダとして使用できる。

6) ネットワークを通してサーボパラメータをコンフィグレーションし、そのパラメータをセーブすることができる。そのため、遠隔地からサーボ調整などもできるようになった。

---

### 4. 「PV」シリーズの概要仕様

---

#### 4.1 回路構成

[図2](#)に、本製品の回路構成図を示す。

図に示すように、パワー部は電源が単相200V入力、または単相100V入力である。DeviceNet対応アンプは48VDC入力もある。

また、通信、位置指令パターンの生成(SERCOSは計画中)、パラメータ管理、シーケンス処理、アラーム処理などはCPU側で行っている。DSPのプログラムはCPUが管理しており、電源投入の初期化時にダウンロードされる。

## 4.2 共通な概要仕様

表1に「PV」シリーズの共通概要仕様を示す。

通信仕様によってボーレートや機能解釈が異なる場合があるのでご使用する前は多少注意が必要である。

また、ソフトウェアのダウンロードができるため、カスタム機能なども豊富に用意している。

表1 「PV」シリーズの共通概要仕様

項目		概要仕様
ハードウェア構成	外形	50mm × 172mm × 130mm (15A) 70mm × 172mm × 130mm (30A) 105mm × 172mm × 130mm (50A)
	入力電源	200VAC (単相)、100VAC (単相) 24/48VDC (開発中)
	組み合わせモータ	Pシリーズモータ(P1、P2、P3、P5、P6、P8)の2kW以下
	漏れ電流	漏れ電流(1mA以下atモータ線2m)
	CPU	32bit RISCチップとDSPを併用
	エンコーダ受信	省配線インクリエンコーダインクリ信号付アブソエンコーダ外部エンコーダ(インクリエンコーダ)
	プログラムのダウンロード	リモートオペレータ用コネクタと兼用してプログラムをダウンロードできる。そのためカスタム的に機能や補償器を追加することが容易にできる。
サーボ性能・機能	周波数特性	速度ループの周波数特性(JL=JM時) 400Hz
	原点復帰機能	4種類の原点復帰動作ができる(Home、Index、Home then Index、Current Position)
	EDSファイル、Config.ファイル	パラメータデータ保存ができる
	ブロックコマンド機能	255ポイント(DeviceNetのみ)
	フルクローズ制御	可(外部エンコーダ入力を使用)
	アブソエンコーダ対応	可(但し、インクリ信号付アブソエンコーダ)
	モジュロ機能	無限座標系用途(インデックステーブルなど)にも適用できる。位置決め方法は、正方向、負方向および近回りのいずれかを選択できる
レジストレーション	レジストレーション信号がトリガされると、予め登録されている動作を実行し、トリガされた位置をキャプチャする。	
	電子ギア	上位からみた位置座標の分解能は、エンコーダフィードバックの分解能とは、見かけ上独立して設定できる(SERCOSは計画中)。

---

## 5. アプリケーション事例

---

「PV」シリーズを使用したアプリケーション事例を2つ紹介する。

### 5.1 半導体装置

ウェハ研磨装置のチャンバーに使用されている。同一ネットワークでサーボアンプ「PV」とステッピングドライバをコントロールしたシームレス化の事例である。

DeviceNetの通信仕様は非同期制御であるが、当社で開発した同時スタート機能を追加することにより、擬似的に軸間を同期させている。

図3にそのシステム構成図を示す。

### 5.2 一般産業機械

コーティングマシン(壁紙などの製造機械)を一台のコントローラ(当社製品「SMS-10」+「AML言語」)で2つの異なるネットワーク(SERCOS、DeviceNet)を使用した事例である。同期性を要求される機構にはSERCOSを用い、送り、リフターやI/OなどにはDeviceNetを用いた。その結果、制御盤の配線が省け、コンパクトに収めることが実現できた。

上位コントローラ(「SMS-10」+「AML言語」)は2つのネットワークを一元処理することで、システムパフォーマンスを向上している。

図4にシステム構成図を示す。

---

## 6. むすび

---

現状、サーボの切り口はどこがベストということはまだ決まっていないが、多かれ少なかれ統一されるものと思われる。切り口はサーボ部が上位のモーションコントローラと一体になれば、PWMになるであろうし、モーションコントローラ部をアンプが取り込むことになれば、フィールドネットワークの枠を越えてイーサネットになるだろうと思われる。当社としても、今後需要が増加すると思われるイーサネット対応アンプも順次シリーズ化するつもりである。

また、別のドライバへのメッセージ監視や自己モニタなど、ネットワークの特長を生かした1.5軸アンプやリモートメンテナンスも視野に入れている。

- \* DeviceNetは、ODVA (Open DeviceNet Vendor Association, Inc.) の登録商標。
- \* SERCOSはSErial Realtime COmunication Systemの略

---

荒川 宣男  
1982年入社  
コントロールシステム事業部 ソフトサーボ開発部  
システムコンポーネントの開発、設計に従事。

永田 慎  
1983年入社  
コントロールシステム事業部 ソフトサーボ開発部  
システムコンポーネントの開発、設計に従事。

成沢 康敬  
1991年入社  
コントロールシステム事業部 ソフトサーボ開発部  
システムコンポーネントの開発、設計に従事。

---



図1-1 DeviceNet対応アンプ「PV」



図1-2 SERCOS対応アンプ「PV」

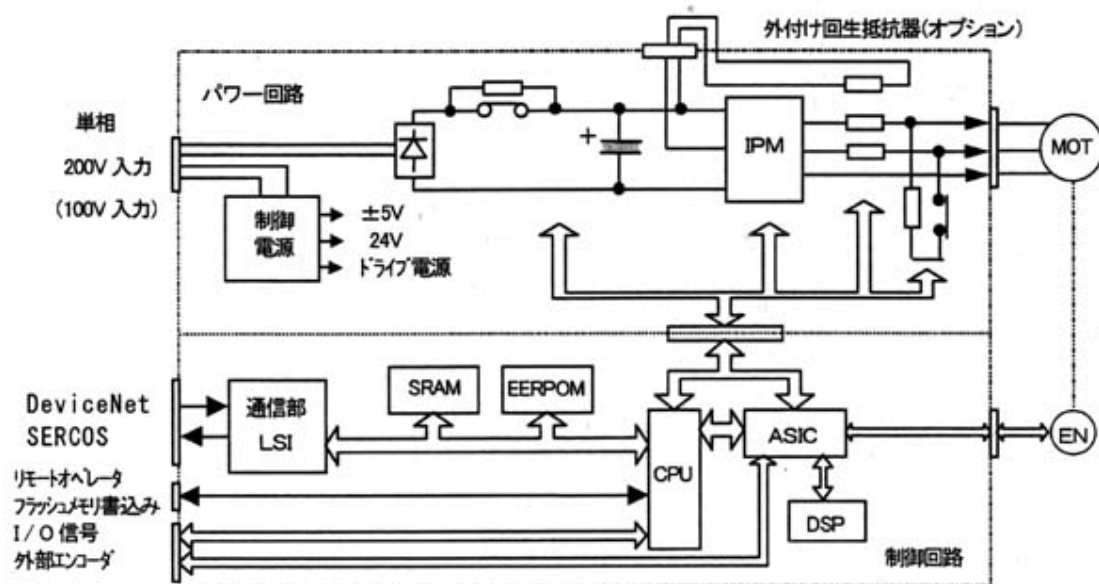


図2 回路構成図



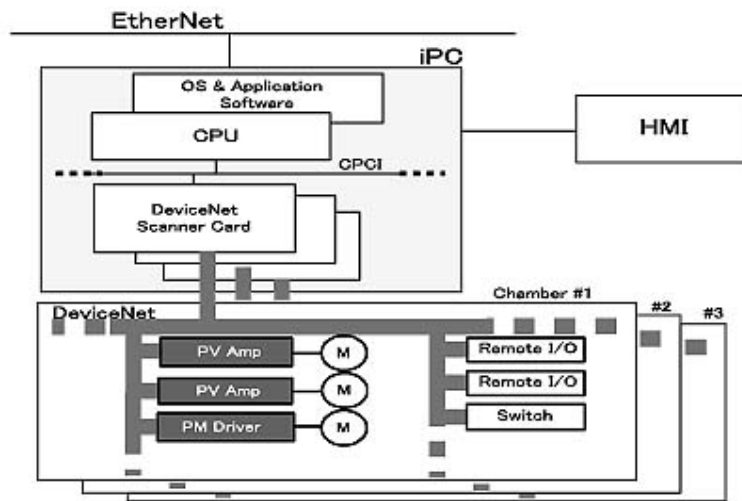


図3 システム構成図

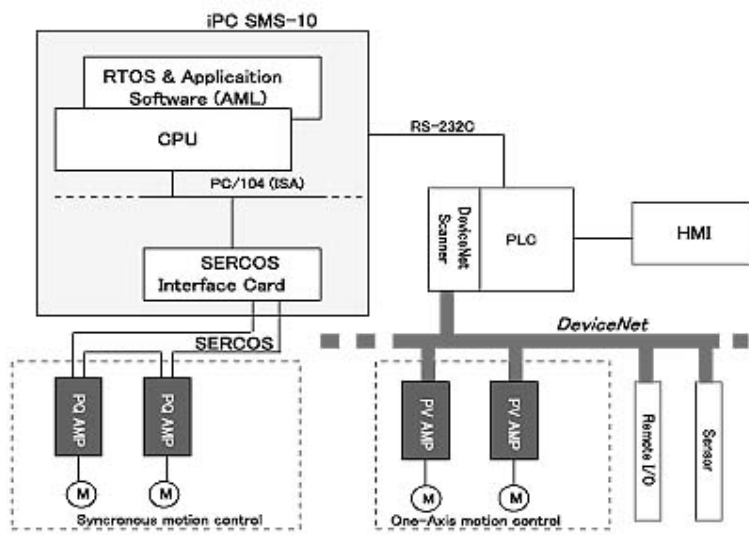


図4 システム構成図