

工業用パソコン「SMS-30」 の開発

佐藤 茂樹
Shigeki Satou

岡村 政彦
Masahiko Okamura

1. まえがき

当社は時代のニーズに合わせ、1996年11月にFAオープン化宣言をした。オープンネットワークを用いたPCベースシステムを開発ターゲットに、種々のコンポーネントの開発を行ってきた。オブジェクト指向型「AML (Advanced Motion Language) 言語」を始めとして、PC/104バス用SERCOSインタフェースボードを内蔵できる工業用パソコン「SMS-10」、多軸インテリジェントサーボアンプ「PQ」typeM、「PQ」typeR、SERCOSインタフェース対応I/Oユニット、PCIバス用SERCOSインタフェースボードなどを市場に提供してきた。

当社の工業用パソコン「S-MAC PC」は、CPUにAm486DX5-133MHz、内部バスにPC/104バスを採用した「SMS-10」しかなく、より高速なCPUを要求するアプリケーションや、PC/104バス以外のボードを使用したいと考えるユーザのニーズに応えられるラインアップが不足していた。これらのニーズに応えるため、「S-MAC PC」のシリーズとして「SMS-30」を開発した。[図1](#)に「SMS-30」の外観を示す。

2. SMS - 30

2.1 システムにおける位置付け

「SMS-30」は、[図2](#)の当社のFAインテリジェントシステムにおけるコンポーネントの(B)に位置付けられる。

「SMS-10」と同様に、生産管理システムを始めとする工場管理用のPCとは、PCに標準搭載された上位ネットワーク(Ethernet)で接続し、モーションバス、フィールドバスなどの下位ネットワークには専用のインタフェースボードを内蔵して接続する形態である。

2.2 システム構成

「SMS-30」の構成を[図3](#)に示す。

構成は、電源部、CPU部、ライザボード部(拡張スロットにPCI、ISAバスを搭載したボード)、CFインタフェースボード部(フラッシュメモリを搭載した市販のCFを使用したディスクレスシステム)の4つに大きく分かれている。電源部は、切り換えなしでAC85V~264Vまでの入力電圧に対応できるワイド入力、雑音端子電圧はFCC/VDEクラスBに対応した部品を採用した。また組み込むときにACケーブルが脱落しないようにクランプする抜け防止金具を標準装備した。

CPU部は、A5サイズのシングルボードコンピュータである。プロセッサにはAMD社製K6TM-2E 233MHzを採用し、高速化を実現した。「SMS-10」と同様にCPUクーラーを使わず放熱フィンのみによる自然空冷方式で、長寿命・高信頼性を実現している。セカンドキャッシュは512Kバイト実装、ユーザーズメモリはCPUクロックに同期して、メモリへの連続アクセスを可能にする64MBのSDRAMを標準装備している。なお、ユーザーズメモリは

最大256Mバイトまで実装できる。ボード上にLAN(Ethernet)、グラフィック機能、サウンド機能、各種インタフェース(E-IDE、キーボード、USB x 2、マウス、パラレル、シリアル x 2)を搭載している。図4にCPUボードの外観図を示す。

ライザボード部は、CPU部とNLXバスで接続されている。NLXは、米インテルが1997年2月に発表したPC/AT互換機用のバス規格である。拡張コネクタをマザーボード(CPUボード)から分離し、拡張コネクタを実装したライザボードとはマザーボードのカードエッジコネクタにて結合する。このカードエッジコネクタを通る信号は、PCIとISAの信号から構成されており、ユーザのニーズに合わせたライザボードを設計できる利点がある。また、CPUボードと拡張ボードが実装時に平行となり、ボードの取り外しやメモリの増設、CPUの交換などメンテナンス性に優れている。「SMS-30」では、PCI専用スロット x 1、ISA専用スロット x 1、PCI/ISA兼用スロット x 2の合計4枚までのフルサイズ拡張ボードが使用可能なBタイプと、ISA専用スロット x 1、PCI/ISA兼用スロット x 1の合計2枚までのフルサイズ拡張ボードが使用できるCタイプを製品化した。また、電源部を外部に置き、ハーフサイズまでの拡張ボードに対応するDタイプのケースも製品化を計画している。図5にライザボードの外観図を示す。

CFインタフェースボード部は、CPU部とE-IDEインタフェースで接続されている。E-IDEは、パソコンと内蔵用のハードディスクやCD-ROMを接続するためのインタフェースであるが、「S-MAC PC」シリーズは、製品の信頼性を高めるために回転機構を持つ部品(CPUクーラー、ハードディスクなど)を使用しないことをコンセプトにしている。そのためこのボードは、HDDの代わりにTYPE Iのコンパクトフラッシュカード(以下CFカード)を2枚まで実装することができる。CFカードはデジタルカメラの画像を保存する記憶メディアとして普及しており、最近ではTYPE Iでも192Mバイトの大容量のものも製品化されている。図6にCFインタフェースボード外観図を示す。

これらの構成部品をユーザーニーズに合わせて任意に組み合わせ、FAトータルソリューションをサポートする。

3. 仕様

「SMS-30」の基本仕様を表1に、一般仕様を表2に示す。

表1 基本仕様

項 目		Bタイプ	Cタイプ
CPU	CPU	K6-2E 233MHz(AMD製)	
	ソケット	Socet7	
システムバスクロック		66MHz	
キャッシュメモリ	一次	64kB(CPU内蔵)	
	二次	512kB(オンボード)	
チップセット	North Bridge	Intel 430TX	
	South Bridge	Intel PIIX4	
メモリ	BIOS ROM	512kB(Flash ROM)	
	RAM	メインメモリ	64MB(最大256MB)
		ソケット	DIMM x 2スロット(SDRAM)
	ECC機能	未対応	
VRAM	4.0MB(ウインドウズアクセラレータチップに内蔵)		
表示機能	ウインドウズアクセラレータ	C&T社 69030搭載、オンボードPCI接続	
	グラフィック表示	640 x 480 ドット 16M色、4K色、256色 800 x 600 ドット 16M色、64K色、256色 1024 x 768 ドット 16M色、64K色、256色 1280 x 1024 ドット 16M色、64K色、256色	

記憶装置	フロッピーディスクドライブ	CPUボード上に2.54mmピッチ 34ピン ピンヘッダ有り		
	ストレージデバイス	CFカードまたはハードディスク CFカード(TYPE I)は2枚挿入可能		
インタフェース	キーボード	コネクタ:ミニDIN6ピン(PS2インタフェース)		
	USB	コネクタ:4ピン x 2		
	マウス	コネクタ:ミニDIN6ピン(PS2インタフェース)		
	シリアル	COM1	コネクタ:D-sub 9ピン(最大115.2kbps)	
		COM2	CPUボード上に2.54mmピッチ、10ピン ピンヘッダ有り	
	パラレル	CPUボード上に2.54mmピッチ、26ピン ピンヘッダ有り		
	ディスプレイ	アナログRGB信号出力、コネクタ:ミニD-sub 15ピン		
LAN	チップ	Intel 82559ER搭載		
	機能	100BASE-TX(10BASE-Tにも対応)		
ブザー	1			
サウンド	YMF-715E搭載、Sound Blaster互換、FM/PCM/MID機能 SPK_OUT x 1、LINE_OUT x 1、LINE_IN/MIC_IN x 1(排他的使用) CPUボード上に14ピンのボックスタイプコネクタ有り (外部からDC+12Vの供給が必要)			
BIOS	Phoenix(旧AWARD)			
システム監視機能	チップ	NS社製 LM79CCVF		
	温度監視	2(CPU温度、ユニット内温度)		
	電源監視	DC + 3.3V / + 5V / + 12V		
	Watch Dog Timer監視	1		
CPUクーラー	なし(放熱FINにより冷却)			
ライザボード	ISA専用スロット x 1 PCI専用スロット x 1 ISA/PCI兼用スロット x 2 セカンダリIDEインタフェース有り	ISA専用スロット x 1 ISA/PCI兼用スロット x 1 セカンダリIDEインタフェース無し		
対応カード	Max.340.74mm(カードエッジから取付金具まで)			
CFインタフェースボード	インタフェース	<ul style="list-style-type: none"> IDEインタフェース:2.5インチ x 1、3.5インチ x 1 DMAモード未対応 マスタ/スレーブ切換え可能(DIC1により設定) コンパクトフラッシュType I スロット x 2 True IDE モード接続 		
	表示	IDEアクセスLED x 1		
供給電源	AC100V +10% / -15% 1φ 50/60Hz AC200V +10% / -15% 1φ 50/60Hz DC-5V,DC±12V ±5% (拡張ボードで使用する場合に供給)			
外形寸法(mm)	163(W) x 222.5(D) x 372(H)	128(W) x 233(D) x 372(H)		
サポートOS	Microsoft WindowsNT Workstation 4.0 Microsoft WindowsNT Embedded 4.0 Microsoft Windows 98 Second Edition Microsoft Windows 98 Microsoft Windows 2000 Professional(予定) VxWorks(予定)、Linux(予定)			

表2 一般仕様

項目	仕様
内部消費電流	DC5V 4.2A(typ.) (ただし、ストレージデバイス分は除く) (内部DC5V電源の最大出力は10A)
AC入力電流	1.2A/0.7A max (AC100V/AC200V入力、DC5V 10A出力時)
温度	動作 0～50℃(HDD使用時は5～45℃)
	保存 -20～60℃
湿度	動作 20～90%RH(結露なきこと)
	保存 20～90%RH(結露なきこと)
振動	0.5G(動作時)/1G(非動作時)
衝撃	10G(非動作時)
取付け方法	壁掛け型(縦取付けのみ)
その他	内部GND - シャーシアース間接続

「SMS-30」Bタイプの外形図を[図7](#)に、「SMS-30」Cタイプの外形図を[図8](#)に示す。

4. ソフトウェア

「S-MAC PC」は、機能的にはPC/AT互換機であり、さまざまな応用が考えられる。その中でもAML言語を実行するプラットフォームとしての用途は、山洋電気のトータルソリューションの中核をなす製品である。

「AML言語」は、すでにいくつかのOS上で実行できるようにマルチ展開がなされている。RTX(VentureCom社製RealtimeOS) + WindowsNT上で動作するWindowsNT版「AML言語」はその一つである。このソフトウェアは、モータをコントロールするRuntime部分とWindowsアプリケーションとしてプログラミングされたHMI部分が1台のPCプラットフォーム上で実行できるようになっている。「SMS-10」では、CPUのパフォーマンス不足のため、このソフトウェアを実行するのは困難だった。

ユーザがHMI部分をWindowsアプリケーションで実現することを望んだ場合、必然的にRuntime用のPCとHMI用のPCをそれぞれ装置に組み込む必要があった。もちろんHMIアプリケーションがCPUパフォーマンスを大きく消費する場合はこの構成が最善の手法である。しかし、それほどCPUパフォーマンスを必要としないHMIアプリケーションの場合は、1台のPC上でこれらを動作させる方がはるかにコストパフォーマンスが向上する。「SMS-30」が製品化されたことで、より選択肢のある提案をユーザに提供できる環境が揃ったと言える。

5. まとめ

「SMS-30」は、トータルソリューションのシステム提案の選択肢を拡大し、コストパフォーマンスを向上させるキーコンポーネンツである。「SMS-10」との差別化された特長は下記のとおりである。

- ・PCIバスやISAバス仕様の拡張用ボードが使用できる。
- ・CPUがAm486DX/133MHz品からK6/233MHz品に性能アップしたことと、高性能なグラフィック表示のチップが搭載されていることでHMI部のソフトウェア処理が実行できる。
- ・ユーザーズメモリが16MBから64MBになった。

・コンパクトフラッシュの実装数が1から2になった。

「SMS-30」が「SMS-10」とあわせて、当社のめざすFAトータルソリューションの推進に貢献できれば幸いである。

* 本文中の商品名は、各社の登録商標または商標です。

佐藤 茂樹
1984年入社
コントロールシステム事業部 ソリューション第1部
S-MACコンポーネツツの開発に従事。

岡村 政彦
1985年入社
コントロールシステム事業部 ソリューション第1部
S-MACコンポーネツツの開発に従事。



図1 「SMS-30」の外観

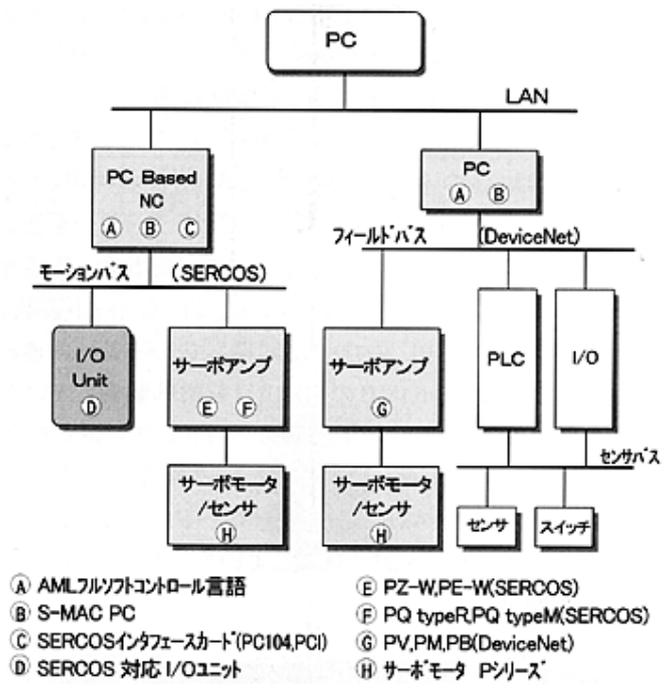


図2 FAインテリジェントシステムにおけるコンポーネンツ

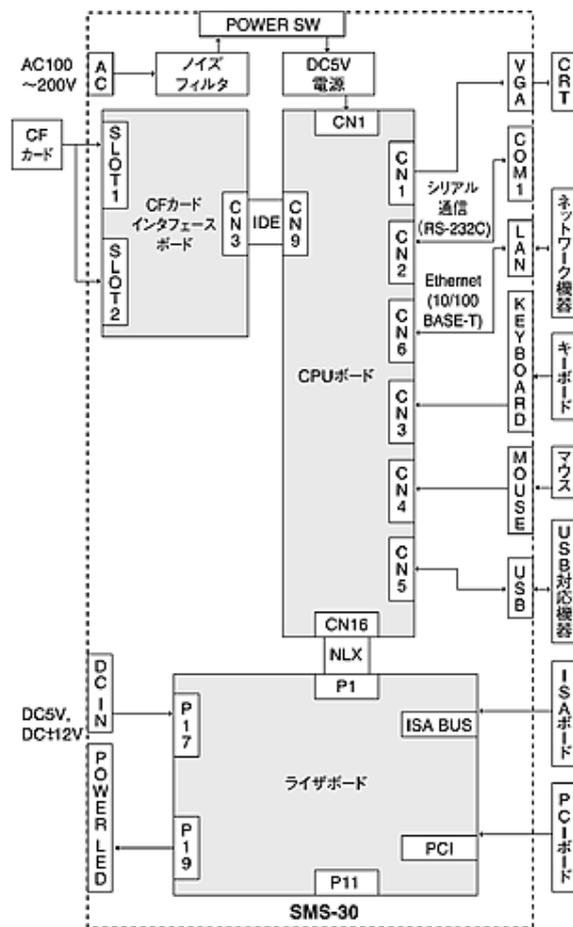


図3 「SMS-30」の構成図

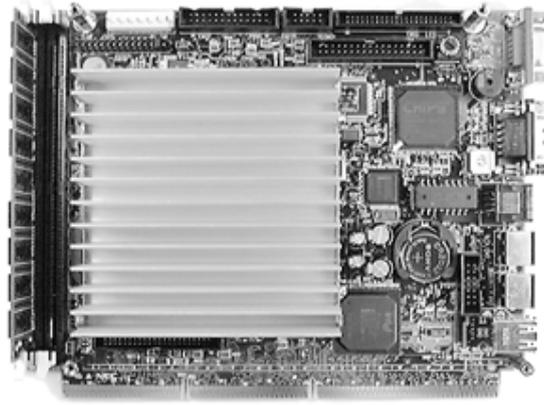


図4 CPUボード外観図

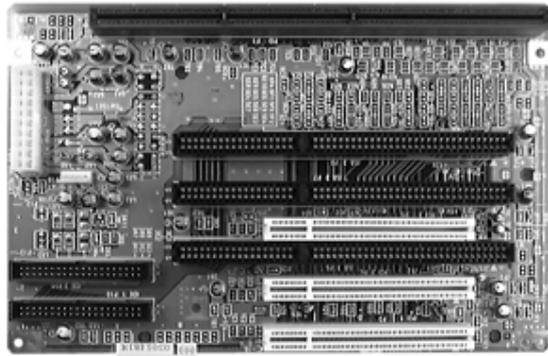


図5 ライザボード外観図

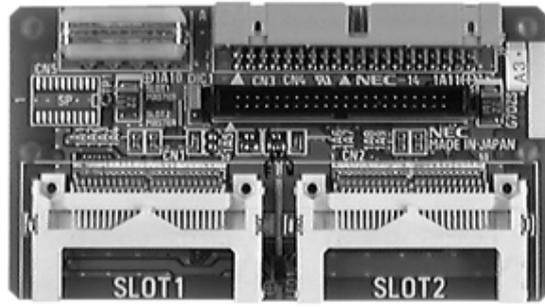


図6 CFインターフェースボード外観図

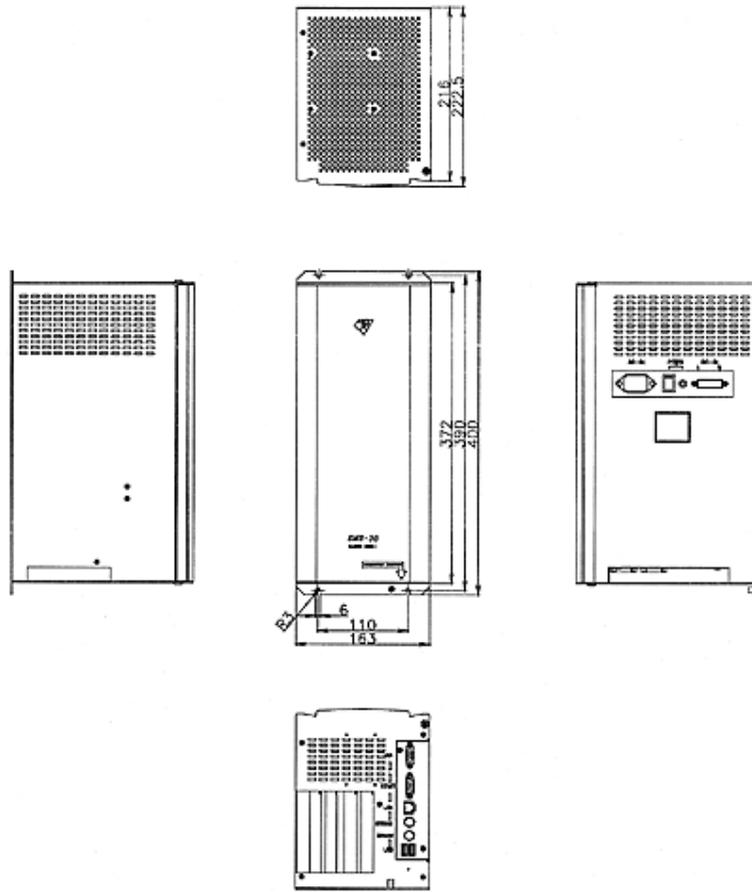


図7 「SMS-30」Bタイプ外形図

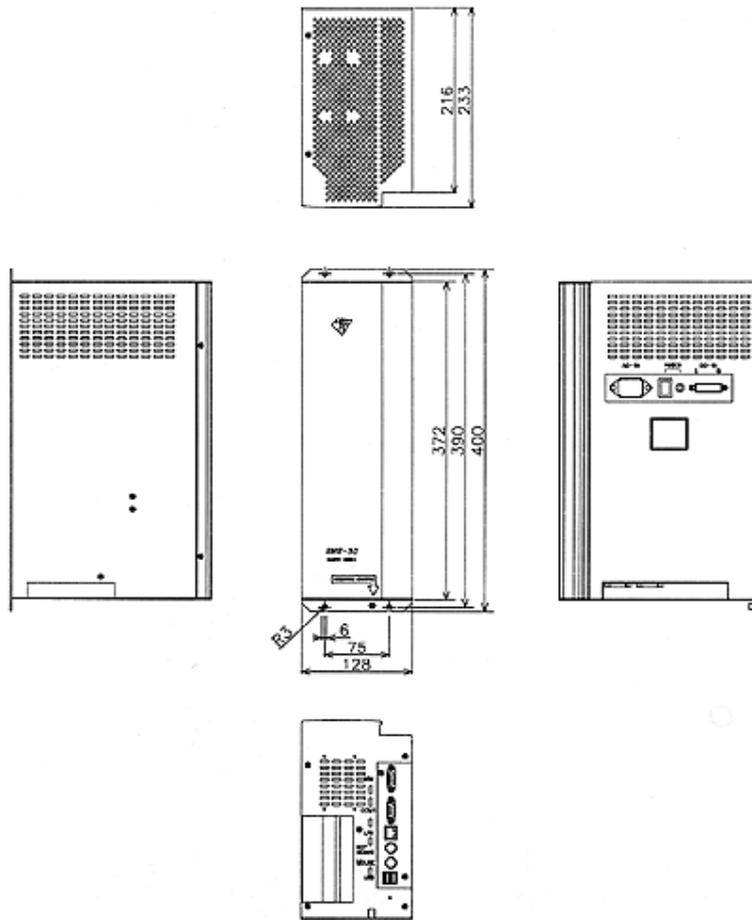


図8 「SMS-30」Cタイプ外形図