

工業用パソコン「SMS-15」の開発

佐藤 茂樹
Shigeki Satou

岡村 政彦
Masahiko Okamura

佐久間 隆寿
Takahisa Sakuma

1. まえがき

IT(情報技術)化の進展に伴い、産業分野における監視・制御システムや装置・機器のオープン化、PC ベース化がますます浸透してきており、工業用パソコン(以下「工業用 PC」という)の市場は確実に拡大している。

それとともに工業用 PC 市場では、CPU の高速化をはじめとする高性能化だけではなく、使用目的や規模に応じた製品形態のニーズなど、ユーザニーズが多様化している。

ユーザニーズの多様化のなかで、現在の工業用 PC 市場のキーワードは、「コンパクト」「表示の大型化」「LAN などネットワーク機能の充実」「組み込み用途」「より求めやすい価格」であると分析し、「SMS-10」の上位機種として「SMS-15」を開発した。本稿では、その製品概要・特長を紹介する。

2. 開発のねらい

図 1 に SERCOS インタフェースを内蔵した「SMS-15」の外観図を示す。



図 1 SERCOS インタフェース内蔵「SMS-15」外観図

2.1 CPU 速度

「SMS-10」は、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とし、組み込み用製品としての信頼性を高めている。具体的には、CPU に AMD 社製の Am486DX5-133MHz を搭載し、CPU の放熱はケースを通して熱を逃がす構造としている。また、ハードディスクの代わりに半導体ディスクを使用できるように、TYPE I の CompactFlash card 用スロットを装備している。

この「SMS-10」と SERCOS インタフェースを組合せたシステムは、モーションコントロール言語「AML」のプラットフォームとして当社の目指すソフトウェアモーションの一役を担っている。

「AML」は 32 軸までの同期制御することができる。しかし「SMS-10」の CPU 速度では、軸が増えた場合、位置指令の更新周期を長くしなければならないなどの制限があった。また「AML」も機能追加によるバージョンアップが行われており、これからリリースされる「AML」Ver.7.0 では、直線・円弧補間機能などが追加される予定であり、さらなる CPU 速度の向上が求められていた。

「AML」のプラットフォームとなるシステムはモーションカードを搭載したパソコン NC とは異なり、サーボアンプとのインタフェースのみを搭載したソフトウェアモーションを提唱している。そのため上にあげたような演算処理がそのまま CPU の負荷となってしまうため、CPU 速度の向上は最優先の課題であった。

2.2 SERCOS インタフェース

「SMS-10」と組み合わせられる SERCOS インタフェースボードは、IEEE996.1 として承認された PC/AT 互換の PC システム(PC/104 規格)に準拠した独立したモジュールとなっており、搭載される SERCOS 用 ASIC は SERCON410B を使用し、通信速度は 2M、4Mbps である。

現在 SERCOS 用 ASIC は、新たに SERCON816 がリリースされており 8M、16Mbps の通信速度を実現している。この新しい ASIC を用い、SERCOS インタフェース回路を本体に内蔵することで省スペース化を図った。

また CPU 速度の向上と共に SERCOS 通信速度の向上は、定時間内で転送できるデータ量を増加させることができ、さらなる多軸制御の実現や高レスポンス性を必要とするモーションコントローラへの応用をめざした。

2.3 モーションコントローラ以外への応用

「SMS-15」のアーキテクチャは、専用インタフェースを除けば PC/AT 互換の PC そのものである。この点では汎用 PC と同様に市販の周辺装置やソフトウェアを使用することができるオープン性を確保している。当社がモーションコントローラを市場へ提供するうえで重要課題として掲げている「長期安定供給」「頑健性」などのテーマは、モーションコントローラ分

野以外に PC/AT 互換の PC を使用している市場でも生かされ、様々な応用も期待できる。

そのためには汎用 PC としての機能も充実させなければならない。大容量記憶デバイスへの対応、グラフィック能力のアップ、Ethernet、USB などの標準インタフェースの高速化および新規採用、CPU 速度の向上などにより、セキュリティシステム、アメニティ分野での応用なども考慮に入れた開発を行うこととした。

3. 特長

「SMS-15」は、モーションコントローラとしての機能は「SMS-10」との互換性を保ちながら、他分野での応用にも対応できるように、以下の特長を備えている。

3.1 多様な製品形態

「SMS-10」では別モジュールとして組み合わされていた「VGA モジュール」、「SERCOS モジュール」などの機能を本体に内蔵した。これにより同仕様の場合、体積比で約 23%の省スペース化と約 30%の低コスト化を実現している。また、本体の高さ、奥行き寸法は「SMS-10」と同一とし、「SMS-10」の各種モジュールを組合せて使用できるよう拡張性も考慮されている。

3.2 CPU 速度の向上

CPU にはナショナルセミコンダクター社製の Geode GX1-300MHzを採用した。0.18ミクロン CMOS プロセスにより製造される同プロセッサは、速度向上と低消費電力を実現している。さらに同プロセッサは Windows 系 OS、VxWorks、QNX、Linux など多様なオペレーティングシステムによってサポートされている。

3.3 グラフィック、各種インタフェース機能の向上

新たに USB1.0 互換インタフェース(2ch)を搭載、Ethernet ポートは 10/100BASE-T(2ch)を搭載し高速化に対応した。

グラフィック機能は 1280×1024、256 色または 1024×768、65536 色までサポートする。

3.4 大容量デバイスへの対応

TYPE II ソケットを採用したコンパクトフラッシュカード用スロットを搭載した。大容量のコンパクトフラッシュカードや IBM 製のマイクロドライブ(最大 1GB)などが使用できる。

4. システム構成

「SMS-15」のシステム構成を下記に示す。本体は基板二枚構成となっており、PC/AT 互換機能を有する CPU 部と SERCOS インタフェースおよびその他周辺機能を有する SERCOS 部からなる。互いの基板は PC/104 規格のバスおよびシリアルインタフェース、キーボードインタフェースなどの信号で接続されている。図 2 に CPU 部、図 3 に SERCOS 部のブロック図を示す。

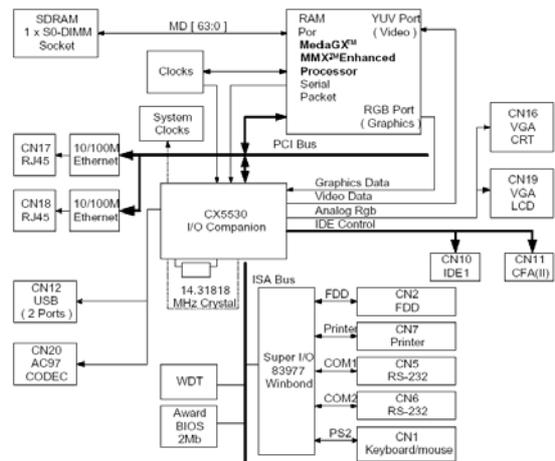


図 2 CPU 部ブロック図

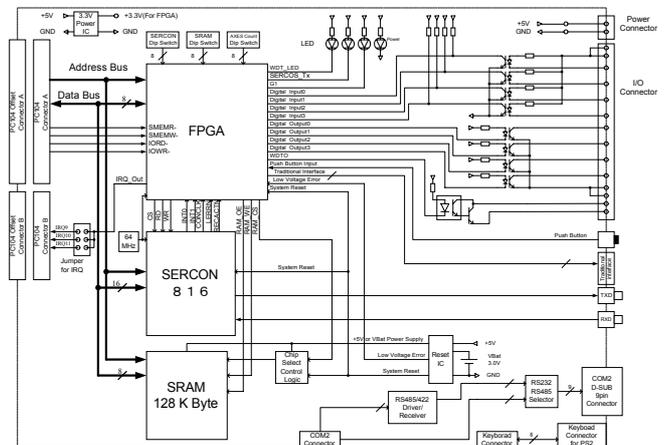


図 3 SERCOS 部ブロック図

5. 仕様

「SMS-15」の基本仕様を表 1 に、SERCOS 仕様を表 2 に、一般仕様を表 3 に示す。また図 4 に外形図を示す。

表 1 基本仕様

CPU	NS Geode GX1-300MHz
コンパニオン I/O	CX5530A
システムメモリ	64MB or 128MB (1 x 144 ピン SO-DIMM)
LAN インタフェース	10/100BASE-T (RJ-45 コネクタ) ACTIVITY、LINK 表示機能つき
チップ	Intel 82559 x 2
ディスプレイ	CX5530A チップセットにビルトイン
V-RAM	システムメモリと共有 (最大 4MB まで BIOS にて設定)
解像度	1280 x 1024、256 色 または 1024 x 768、65536 色まで
シリアル インタフェース	2 ポート COM2 は RS-232/422/485 に設定できる
USBインタフェース	2 ポート、USB1.0 互換
コンパクトフラッシュ カード	TYPE1、TYPE2 のいずれかを 1 枚使用できる セカンダリ IDE ポートを占有
キーボード、マウス インタフェース	PC/AT 互換キーボード、 PS/2 マウスが接続できる
ウォッチドッグタイマ	オーバーフロー時間: 64, 32, 16, 8, 4, 2, 1, 0.5msec から選択、ウォッチドッグタイマエラー出力
拡張バス	PC/104 バス
汎用 I/O	オプティカルアイソレート入出力 各 4 点
表示 LED	POWER、DISK、WDT
入力電源	DC5V±5%
消費電流	2.5A max
質量	約 1.2k g
外形寸法	57.6 x 180 x 123.7 (W x H x D)

表 2 SERCOS 仕様

SERCOSインタフェース	SERCON816コントローラ搭載 IEC 61491規格準拠
通信速度	2、4、8、16Mbps
光モジュール	HFBR-1505A、HFBR-2505A(アジレント社製)
メモリアドレス	D8000h ~ DFFFFh内の8kBを占有
割り込み	INT0、INT1、DIVCLK、CONCLKから選択
バッテリーバック アップRAM	4096x8ビット バックアップ電池: CR2450相当
S1(スイッチ)	内部レジスタで状態を読み出しできる
表示LED	G1、ERR

表 3 一般仕様

動作条件

電源電圧	DC5V±5%
使用温度	0~50°C
使用周囲湿度	90%Rh以下 (ただし、結露しないこと)
振動	4.9m/s ²
衝撃	49m/s ²
使用場所	屋内

構造

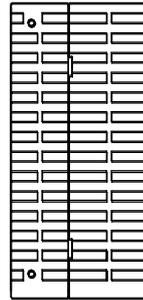
材質	アルミニウム合金
塗装色	ダークグレー(DIC F144相当)

輸送および保管条件

周囲温度	-20~65°C
周囲湿度	90%RH以下 (ただし、結露しないこと)
振動	9.8m/s ²
衝撃	49m/s ²

その他の仕様

接地	第3種接地
冷却方法	自然空冷



CPU+SERCOS2 module

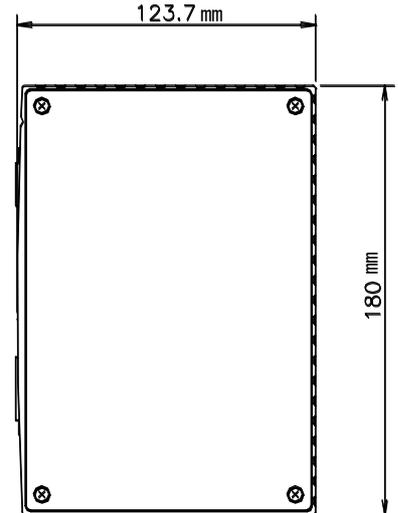
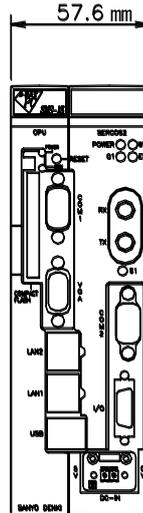


図 4 外形図

6. むすび

本稿では「SMS-15」の開発のねらい、特長・仕様を SERCOS インタフェース内蔵モデルで紹介した。この他にセキュリティやリモートサービスのサーバー/端末としての普及を視野に入れた製品として SERCOS インタフェースを持たないモデルもラインナップした。

工業用 PC は組み込まれて長時間連続で使用されたり、環境条件が悪い中で使用されることが多い。今後とも多様化するユーザーニーズや進展しつづけるコンピュータ技術を的確にとらえ、産業用途に適した製品開発ができるよう努力を続けていきたい。

* 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



佐久間 隆寿

1991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