

日立シングルボードコンピュータシステム

Development of Single Board Computer System

近年、マイクロコンピュータの普及に伴い、マイクロコンピュータの制御機器への応用が盛んになっている。一方、その応用に際してハードウェア/ソフトウェアの開発に多大な投資が必要となる。そのため、マイクロコンピュータの基本的な標準機能を提供することを目的に、SBCシステムを製品化した。

また、顧客のニーズを実現するために、ボード単位の効率の良い機能分割やサポートソフトウェアの充実を図り、更にマスクROMなどの採用を行なった結果、拡張性に富んだSBCシステムの製品体系がほぼ完成した。

この論文では、SBCシステムの概要について述べる。

植山正名* Ueyama Masana
 本間和彦* Honma Kazuhiko
 浅野弘道* Asano Hiromichi
 増田郁朗** Masuda Ikurô

1 緒言

マイクロコンピュータは家庭電気製品をはじめ民生、産業各分野で急速に普及しつつあるが、それだけにマイクロコンピュータを使った応用製品の開発は、ソフトウェアの開発とあいまってユーザーの負担を増大している。

Single Board Computer (SBC)ファミリは、これらユーザーの開発負担を軽減するため、拡張性を備えた標準機能ボードとサポートソフトウェアを提供するものである。

2 設計思想

SBCファミリの製品化に当たっては、主として次に述べる事項を設計方針とした。

(1) コンピュータシステムの機能を分割し、その機能を標準

化すること。

(2) 各種ボードのインタフェースを統一し、拡張性をもっていること。

(3) 簡単なシステムから複雑なシステムまで、多様化への対処が可能であること。

(4) ハードウェアとソフトウェアの協調のとれた製品を提供できること。

(5) ボードをプラグイン方式で実装すれば、各種のシステム構成が実現可能であること。

(6) 多様なニーズをカバーするのに十分な信頼性をもっていること。

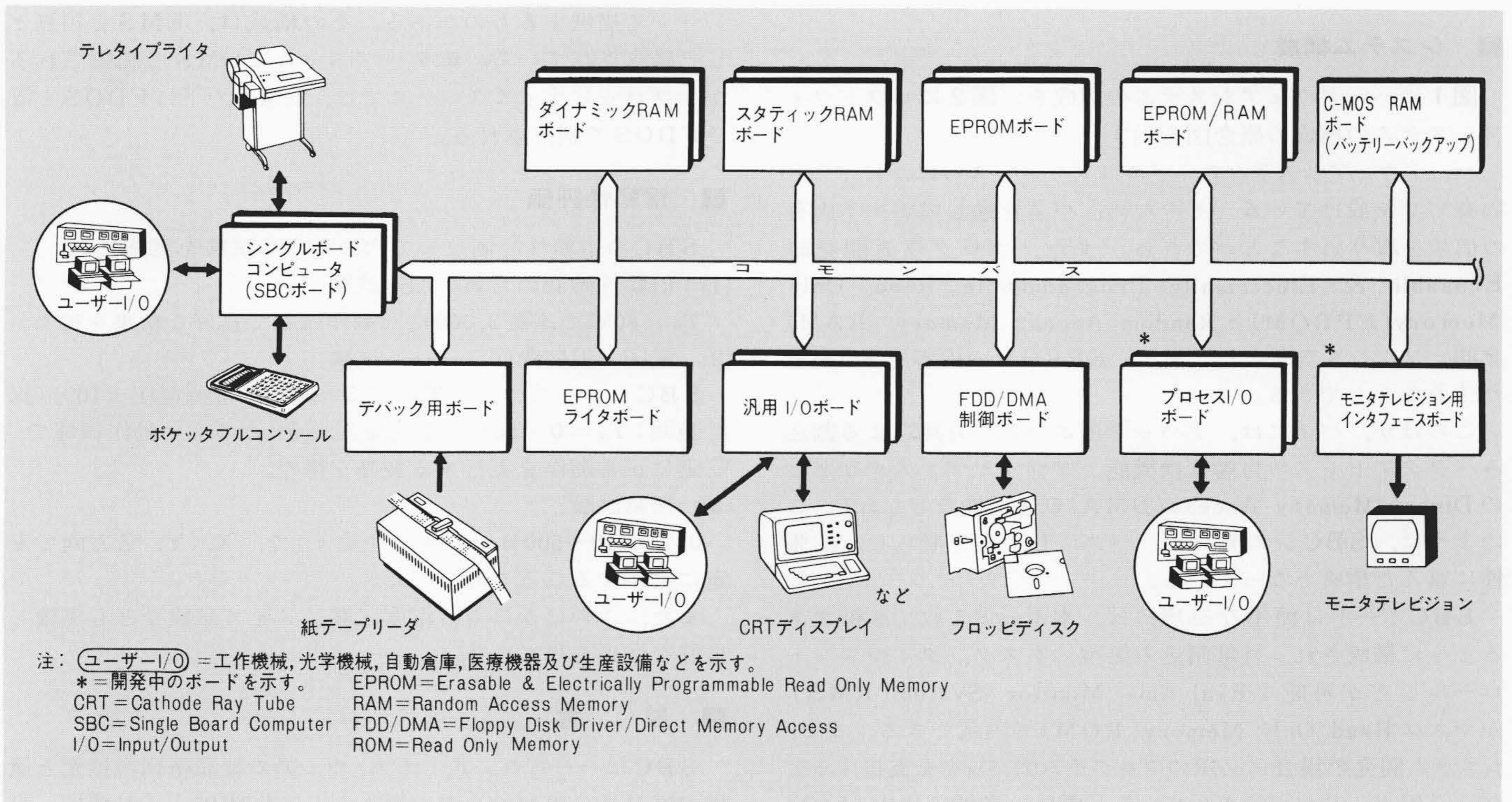


図1 ハードウェア構成 SBCシステムのハードウェア構成を示す。

* 日立製作所武蔵工場 ** 日立製作所日立研究所

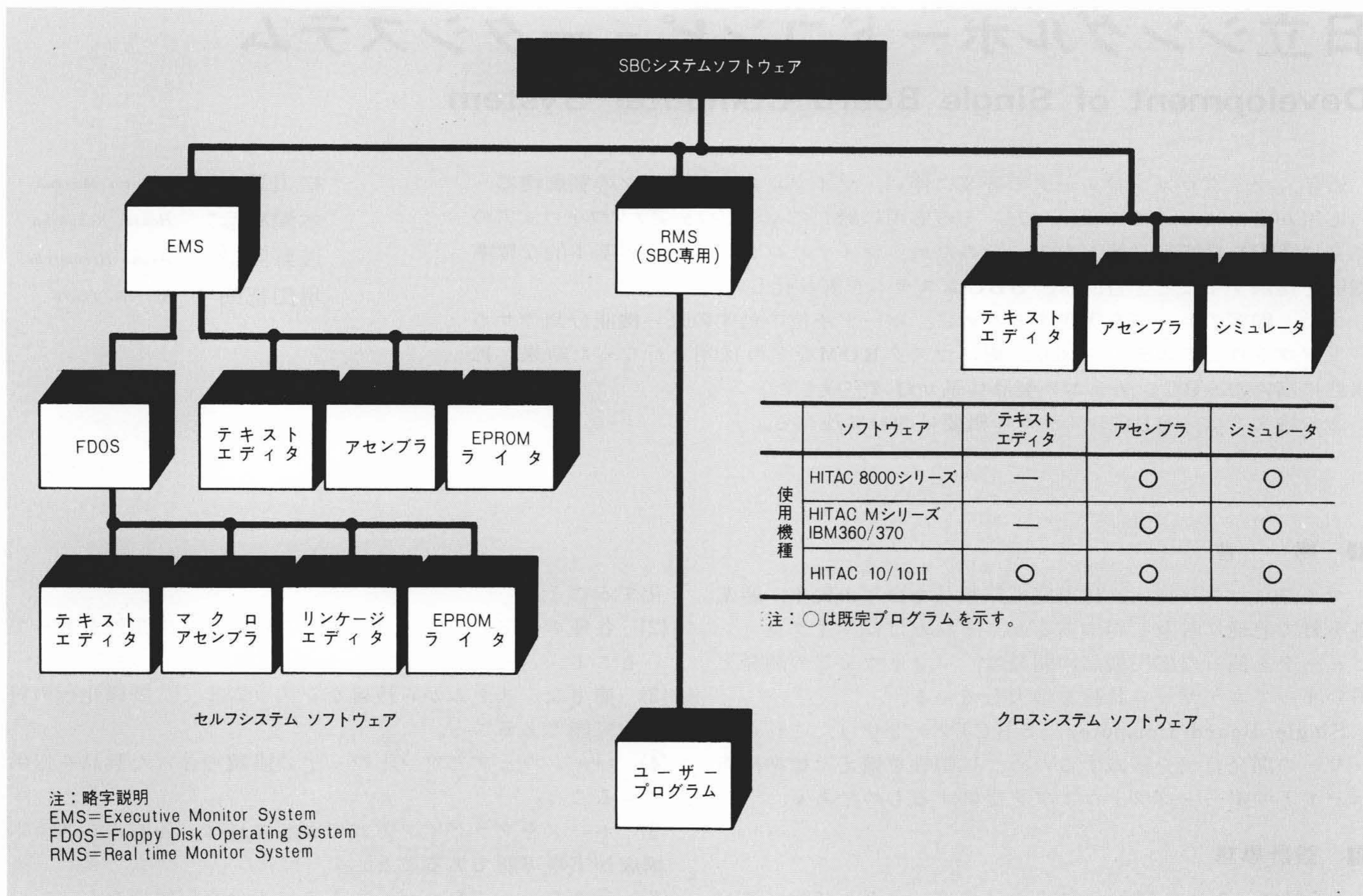


図2 ソフトウェア構成図 SBCシステムのソフトウェア構成を示したもので、大きく分けてセルフシステム(SBCシステム内で動作するもの)とクロスシステム(別のホストコンピュータを使用するもの)とがある。

3 システム構成

図1にハードウェアシステムの構成を、図2にソフトウェアシステムの構成の概念図を示す。

ハードウェアシステムで、バスはコモンバスのほかにボード固有ピンを設けている。そのため、バスを通してボード固有の信号を取り出すことができる。また、プログラム開発時 Erasable & Electrically Programmable Read Only Memory (EPROM) と Random Access Memory (RAM) を同一アドレス空間にしたまま、EPROMの内容をRAM転送することもできる。

このほか、バスには、デバッグ用ボードの有無による割込みベクタアドレスの自動変換機能、フロッピディスクなどとの Direct Memory Access (DMA) 転送機能などもある。このように、SBCシステムは、バスにも工夫を凝らし、拡張性に富んだ構成となっている。

SBCボードは簡単な処理には、本ボード1枚で制御できるように構成され、外部割込み処理、タスク、タイマコントロールなどが可能な Real time Monitor System (RMS) がマスク Read Only Memory (ROM) で内蔵できる。また、システム開発の場合に必須のプログラムデバッグを支援するデバッグ用ボードが用意されている。更に、各種入出力 (I/O) ボード、メモリボードはもちろん、エクステンダボードやカードケースなど付属部品が製品化されている。

ソフトウェアは、ハードウェアと協調をとって準備され、マスクROMで提供するもの、紙テープやフロッピディスク

シートで提供するものがある。その構成は、EMSを頂点として構成されている。紙テープベースはEMSで制御されるが、フロッピディスクベースでは、EMSの下にFDOSを置きFDOSで制御される。

4 信頼性評価

SBCの信頼性評価として次のような試験を実施した。

(1) 信頼性確認のための加速試験

$T_a = 80^\circ\text{C}$ で連続3,000時間動作確認で良好な結果を得た。

(2) 電圧・温度動作マージン試験

SBCシリーズでは、 $T_a = -5 \sim 60^\circ\text{C}$ 、電源電圧 $\pm 10\%$ (保証範囲： $T_a = 0 \sim 50^\circ\text{C}$ 、電源電圧 $\pm 5\%$) の広い動作領域で、安定に正常動作を実行する製品を得た。

(3) 振動試験

0.7G/10~500Hz (共振点を除く) で、X、Y、Z方向で安定に動作することを確認した。

また、このほかにも、湿度試験、ノイズ試験なども実施し良好な結果を得ている。

5 結 言

SBCはハードウェア、ソフトウェアの製品系列の拡充と適用の容易性、拡張性などの面から、工作機械、光学機械、自動倉庫、医療機器、生産設備など、各種産業用機器の制御に適用されているが、更に各方面への応用も検討されており、製品系列の充実とあいまっていっそう市場ニーズは高まりつつある。