

マイクロコンピュータシステム開発装置

Microcomputer Development System

前田利武* *Maeda Toshitake*
佐藤勝昭* *Sato Katsuaki*
今井 博* *Imai Hiroshi*

マイクロコンピュータ応用システムでは、通常システムを開発するための機能をもたないため、これらの製品開発を効率的に行なうには開発を支援する装置が必要となる。このニーズにこたえるため、システム開発装置 H68/SD10 と H68/SD20 を開発した。前者は、紙テープベースでアセンブラレベルでのソフトウェア開発機能を主とし、後者は、フロッピーディスクベースでコンパイラレベルでのシステム開発機能を主体としている。H68/SD20 ではユーザーシステムに直結してシステムを実時間でデバッグできる装置 ASE も備え、高水準の開発機能をもっている。この論文は、H68/SD20 のハードウェア、ソフトウェアの構成と機能内容、特長などについて述べる。

1 緒言

マイクロコンピュータは、経済性、機能の拡張性、汎用性などの点から広い分野で応用されている。応用に当たっては、開発するシステムの機能の多様化、高度化に伴いハードウェアとともにソフトウェアの効率的な開発がますます重要な鍵となる。しかし、マイクロコンピュータ応用システムの開発では、

- (1) ハードウェアが完成しないとソフトウェアのデバッグが難しく、両者の開発同期化が困難である。
- (2) マイクロコンピュータ応用のユーザーシステムでは、通常ソフトウェア開発のための言語プロセッサやデバッグ機能をもたないため、ユーザーシステム上でのデバッグが困難である。

などの問題が伴う。これら問題の解決のために、ユーザーシステムに代わってデバッグが可能な汎用システムとして開発

した日立マイクロコンピュータシステム開発装置 H68/SD10 (以下、SD10 と略す) 及び H68/SD20 (以下、SD20 と略す) は、HMCS6800 を使用したユーザーシステムの開発に威力を発揮するシステムである。SD10 は比較的小規模なユーザーシステムを対象とするのに対し、SD20 はユーザーシステムの規模が大きい場合にますます威力が発揮できるように高いサポート機能をもつ。

2 SD20 システム

SD20 は、高級言語 PL/H の使用が可能で、ユーザーシステムの実時間デバッグ装置 ASE (Adaptive System Evaluator) が使用できるシステム開発装置であり、マイクロコンピュータ応用システムの開発を極めて能率よく行なえる本格的システムである。

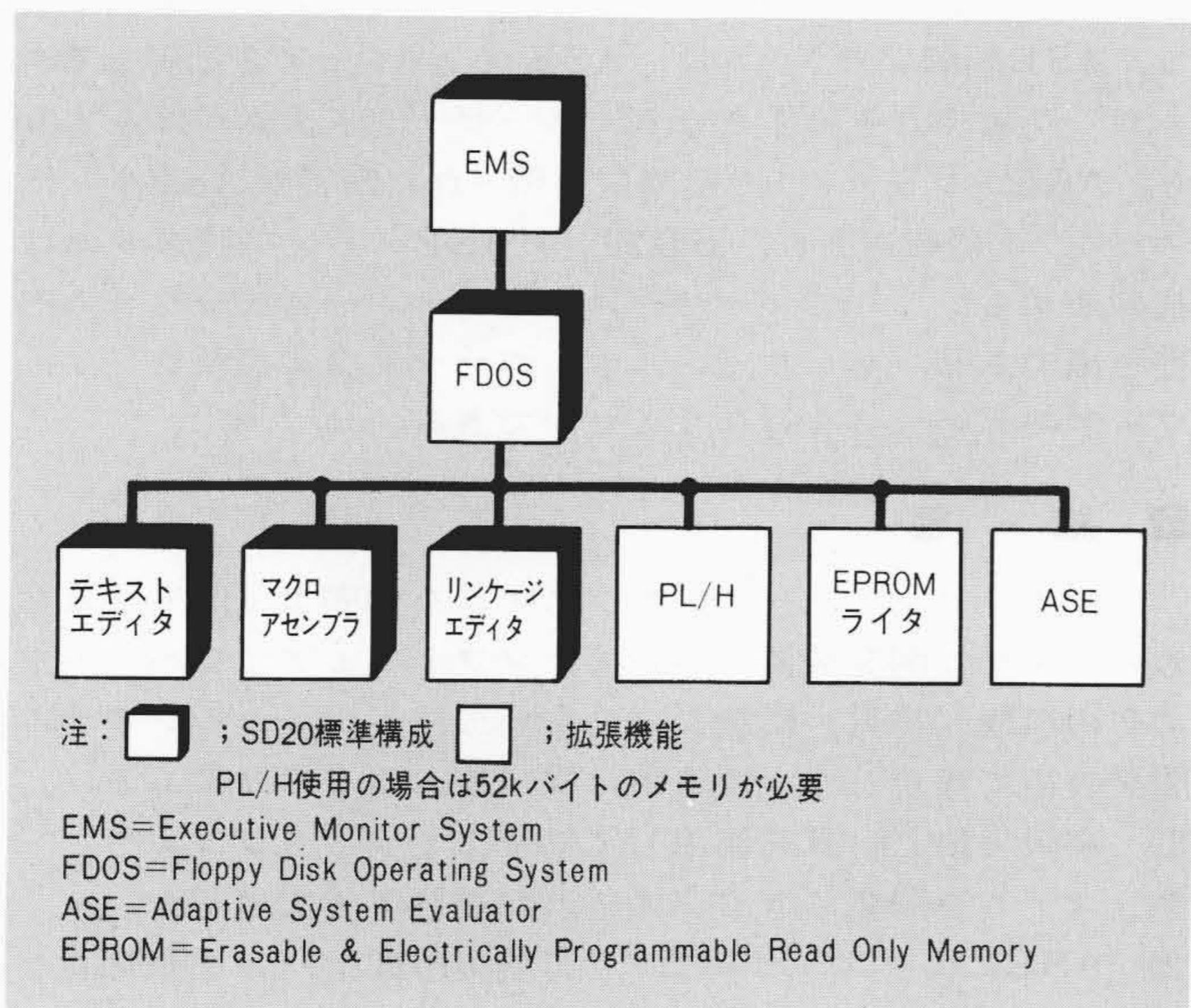


図1 H68/SD20のソフトウェア構成 モニタシステムEMSを中核として、FDOSのもとで動作する各種言語プロセッサ、ユーティリティプログラムから構成されるレジデントシステムである。

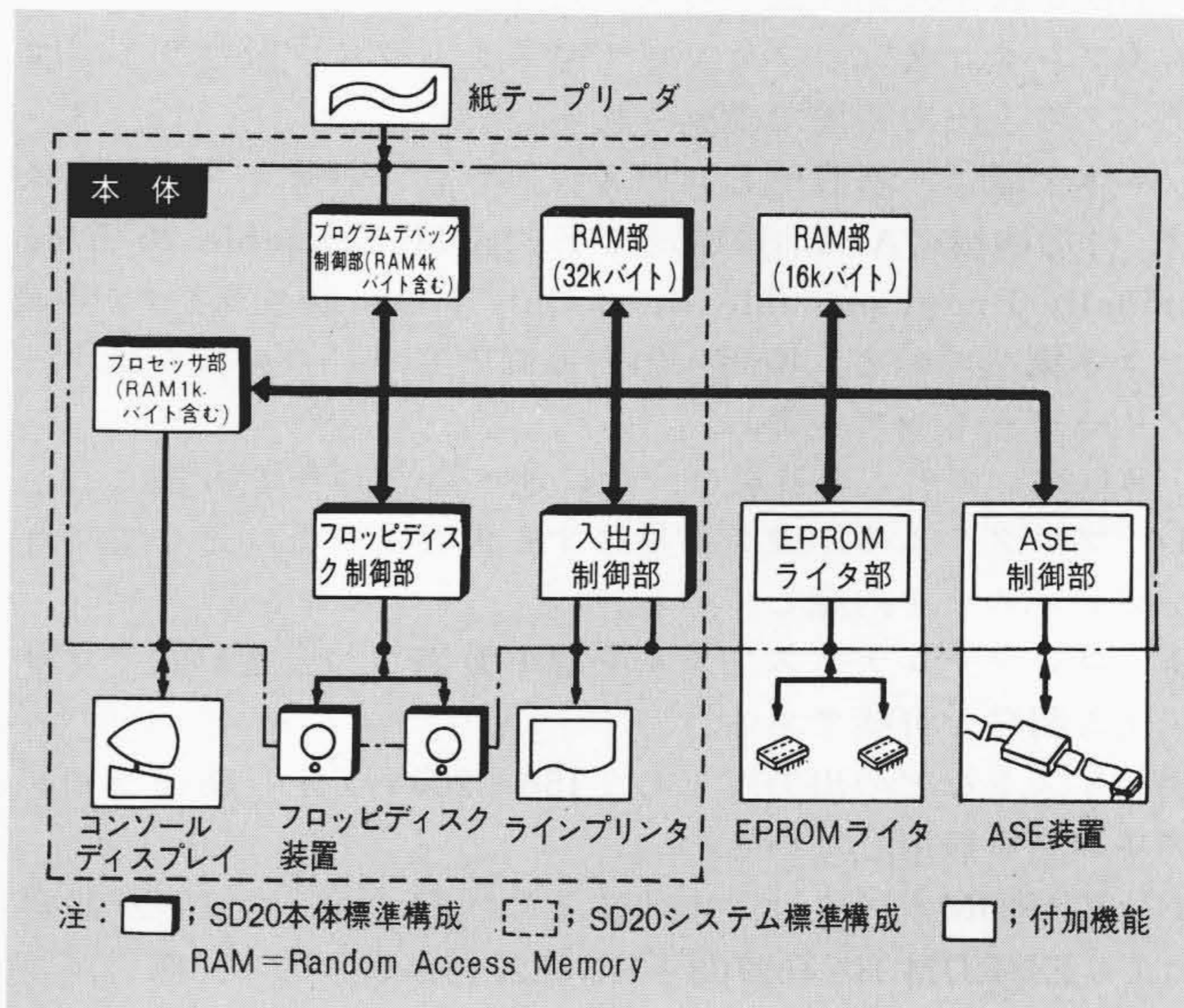
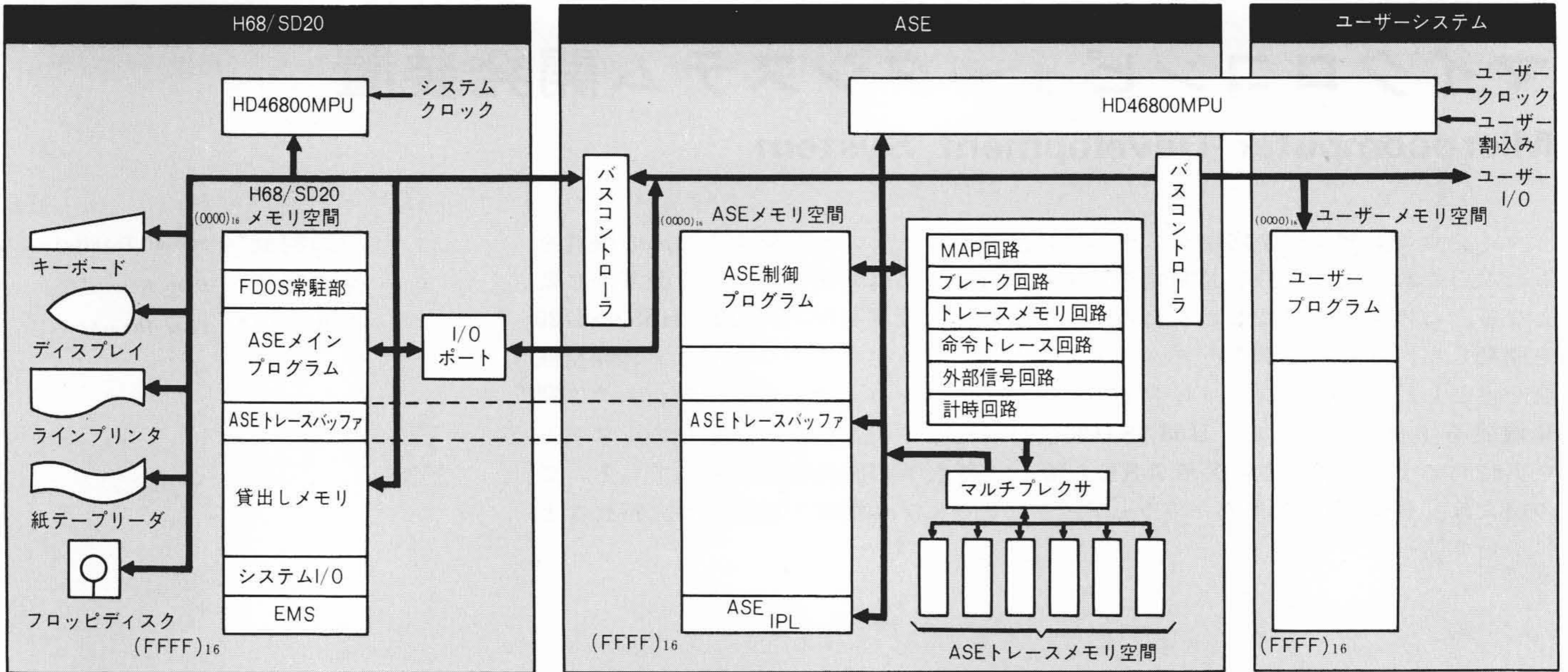


図2 H68/SD20システムのハードウェア構成 本体(筐体)にフロッピーディスクドライブが3台まで実装でき、EPROMライターも本体上部に実装される。各種入出力装置の接続が可能である。

* 日立製作所武蔵工場



注：略字説明 MPU=Micro Processing Unit, I/O=Input/Output, FFFF=メモリ番地(16進数), IPL=Initial Program Loader

図3 ASEのシステム構成 ASEプログラムは、H68/SD20内メモリ空間、ASEハードウェア内メモリ空間で動作し、ユーザープログラムはユーザーメモリ空間で動作する。

2.1 SD20のソフトウェア

図1にSD20のソフトウェア構成を示す。SD20は、紙テープベースに比べて操作性を改善でき、開発時間を大幅に削減できるフロッピディスクベースのシステムである。

標準構成では、マクロ機能付きアセンブラレベルでソフトウェア開発ができ、拡張機能として、PL/H、ASEなどが使えるシステムである。

2.2 SD20のハードウェア

図2にSD20のハードウェア構成を示す。標準システム構成は、プロセッサ部、プログラムデバッグ部、32kバイトのRAM(Random Access Memory)部、フロッピディスク制御部及び入出力制御部から成る処理装置部と、コンソールディスプレイ、2台のフロッピディスクドライブ及びラインプリンタの入出力装置で構成される。

本体装置は、増設用も含め3台のフロッピディスクドライブ、付加機構のASE制御部及びEPROM(Erasable & Electrically Programmable Read Only Memory)ライタが内蔵できる構造である。増設入出力装置として、このほか紙テープリーダーをもっている。

SD20システムの特長は、次に述べるとおりである。

- (1) プログラムの作成を容易にする大容量メモリとしてフロッピディスクを内蔵している。
- (2) コンソールディスプレイを標準装備し、会話形式でプログラム開発が可能である。
- (3) リストなどの出力用として150~200行/分の高速ラインプリンタを採用している。
- (4) EPROMライタは、本体装置に内蔵でき、スイッチ設定によりEPROM HN462708とHN462716に書き込み、照合、コピーなどができる。

3 ASE(Adaptive System Evaluator)

マイクロコンピュータを使ったユーザーシステムは、システムとしての本来の機能しかもたず、通常デバッグ機能までは備えていない。そのため、開発中のユーザーシステムの実

機デバッグにかなりの工数が費やされている。

このような背景から、ユーザーシステムのハードウェア及びソフトウェアの両方を外部から直接デバッグできるツールとしてASEを開発した。

ASEはASEボックスをユーザーシステムのMPU(Micro Processing Unit)ソケットと接続することにより、SD20から直接ユーザープログラムを実行させて、ユーザーシステムのデバッグを行なうことができるシステムである。

3.1 ASEのシステム構成と動作

ASEのシステム構成を図3に示す。ASEソフトウェアはSD20内のメモリ空間で動作するメインプログラムと、ASE専用メモリ空間で動作するASE制御プログラムとで構成される。ASE制御プログラムは、ASEハードウェアを制御してユーザーシステムを動作させる。ユーザーシステムが停止すると、ASEトレースメモリ空間に蓄積された内容がASEトレースバッファに転送され、SD20上のASEメインプログラムに制御が戻る。ここでユーザーは、このトレースバッファの内容を出力させ、ユーザーシステムのハードウェア及びソフトウェアのデバッグを行なうことができる。

4 結 言

マイクロコンピュータ応用システムを効率よく開発するためのシステム開発装置について、ソフトウェア及びハードウェアの構成、特長、機能などについて述べた。このシステム開発装置で実現した主要事項は次に述べるとおりである。

- (1) 高級言語PL/Hを使用して効率よくマイクロコンピュータシステムを開発できるシステム開発装置を実現した。
- (2) ASEによりユーザーシステムの実時間デバッグが可能な機能を実現した。

この結果、マイクロコンピュータシステムの開発について効率の良いサポートが可能になったものと考えている。今後運用経験を通して、更に高能率のシステム開発装置とすることを期している。