

# ビジネス用パーソナルコンピュータのマルチタスクオペレーション

## Multi-task Operation of Business Personal Computer

近年のビジネス用パーソナルコンピュータへのニーズは、多様化、高機能化へと拡大が著しい。これにこたえて、B16シリーズパーソナルコンピュータの最上位機種として開発したB16/MXは、マルチタスクオペレーション(複数プログラムの並行処理)をはじめとして、数々の特長をもっている。本稿では、日本語表示の改善、日本語入力的高速化などのハードウェアの特長とともに、パーソナルコンピュータ用のマルチタスクオペレーティングシステムとして、新たに開発したMDOSの概要について紹介する。

奥田裕也\* *Hiroya Okuda*  
 本林 繁\*\* *Shigeru Motobayashi*  
 北 哲夫\* *Tetsuo Kita*

### 1 緒 言

パーソナルコンピュータの普及は目覚ましいものがあるが、特にビジネス用パーソナルコンピュータの市場は拡大を続けており、そのニーズも、専用機並みの日本語ワードプロセッシング機能、大形コンピュータの端末エミュレーション、ローカルエリアネットワークシステムなど多岐にわたっている。今回開発したB16/MXは、ビジネス用コンピュータB16シリーズの最上位機種として、(1)従来のMS-DOS\*<sup>1)</sup>上のアプリケーションプログラムを実行しながら、通信ソフト及び印字プログラム、プリントスプーラを並列動作できるオペレーティングシステム、(2)高解像度のディスプレイの採用による見やすい日本語表示、(3)日本語辞書のROM(Read Only Memory)化による日本語入力的高速化、(4)コンパクトな本体の中に大容量のディスクファイルを内蔵などを特長として、拡大する顧客ニーズにこたえようとするものである。

### 2 ハードウェアの特長

B16/MXの外観を図1に、概略仕様を表1に示す。

#### (1) 表示機能の向上

従来機では、ディスプレイの解像度は、640ドット×400ド

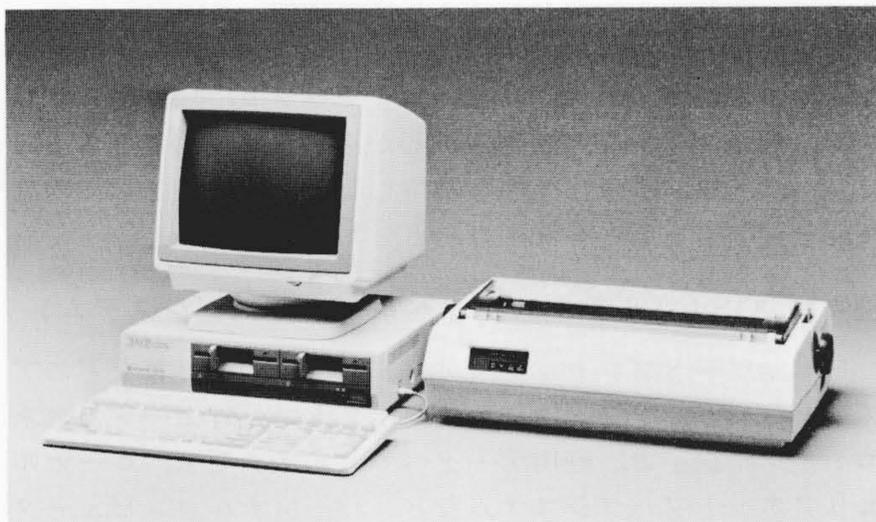


図1 B16/MXの外観 B16/EXと共通のデザイン、サイズである。チェルト台は標準装備となっている。

表1 B16/MX仕様表 640ドット×494ドットの高解像度CRTをサポートし、標準640kバイトのユーザーRAMを装備している。

項目	形名	B16/MX	
メインプロセッサ		インテル8086(8MHz)相当	
演算プロセッサ		インテル8087(8MHz)相当	
ユーザーRAM		640kバイト~1.4Mバイト	
ビデオRAM		192kバイト	
画面解像度		640ドット×494ドット (640モード×400モードあり)	
表示文字数		40字×26行(漢字), 80字×26行(英・数字, 仮名)	
表示色		8色	
表示文字構成		15ドット×16ドット(漢字), 7ドット×12ドット(英・数字, 仮名)	
漢字ROM		JIS第1水準+JIS第2水準	
連文節日本語入力辞書ROM		登録語数 約37,000語	
カレンダー時計		内蔵, バッテリーバックアップ	
ファイル	内蔵	フロッピーディスク	5in(1.2Mバイト)×1
		ハードディスク	5in(10Mバイト・20Mバイト)×1
	オプション	フロッピーディスク	8in(1.2Mバイト)×2
		ハードディスク	5in(10Mバイト)×1
インタフェース	標準装備	シリアル(RS232C)I/F プリンタ(セントロニクス準拠)I/F 増設10MバイトHDDコンポーネント用I/F	
	オプション	シリアルI/F, 同期通信I/F パラレルI/F, GPIB I/F LAN I/F, 拡張I/Fアダプタ	
その他のオプション		マウス, 音響カプラ	
拡張スロット		2	
消費電力		80W以下	
外形寸法		幅435×奥行380×高さ100(mm)	
重量		本体11kg, 12in CRT11.5kg キーボード1.7kg, プリンタ15.7kg	
キーボード		JIS配列	
16in漢字プリンタ		24ドット×24ドット JIS第1水準+JIS第2水準 印字速度40cps(漢字)	

注: 略語説明

RAM(Random Access Memory) LAN(Local Area Network)  
 ROM(Read Only Memory) GPIB(General Purpose Interface Bus)  
 I/F(Interface)

\*1) MS-DOSは、米国マイクロソフト社のソフトウェアの名称である。

\* 日立製作所習志野工場 \*\* 日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所

ットが主流であったが、これでは16ドット×16ドットの漢字フォントを表示する場合、漢字の上下が接するだけでなく、表枠を表示するけい線と文字が重なるという難点があった。そこでB16/MXでは縦方向のドット数を増加し、640ドット×494ドットの解像度のCRT(Cathode Ray Tube)を採用し、行間に3ドットのすき間を設け、見やすい日本語表示、けい線表示を可能とした。また、従来プログラムの互換性も考慮して、640ドット×494ドット\*2)と640ドット×400ドットの表示モードを設け、2モードの切換方式とした。図2に2つのモードの表示例を示す。

(2) 日本語入力的高速化

パーソナルコンピュータの業務分野として、日本語ワードプロセッシングは重要な要素で、その処理速度の向上が要求される。現状の多くの機種では、漢字データをフロッピーディスクなどの外部メモリに格納し、必要に応じてRAM(Random Access Memory)上に読み出し処理を行なっている。この方式によるとフロッピーディスクのアクセスに多くの時間を必

表2 変換速度の比較 ROM辞書とフロッピーディスク辞書との変換速度の比較を示すもので、約10倍の改善がみられる。

例 文	変換速度 (s)	
	フロッピーディスク辞書	ROM辞書
今後ともよろしくお願ひ申し上げます。	11.9	1.2
新機能を装備した充実したソフト	9.4	0.9
東京都千代田区外神田1-1-1	3.6	0.7
新製品販売促進担当者会議	5.2	0.8
高度な日本語変換が可能です。	12.4	1.1

要とし、連文節変換などの処理を行なう場合、変換スピードが遅くなるという欠点が生じる。そこでB16/MXでは約3万7,000語の辞書データを384kバイトのマスキングROM上に搭載することにより、変換時間の大幅な縮小を可能とした。またユーザー用RAMとして、64kバイトをもち、ユーザーが自由に辞書データを登録できる学習機能を採用した。辞書ROM及びユーザーRAMのアドレス空間は、CPU(Central Processing Unit)メモリ空間を使用せず別バンクを設けてユーザーメモリ空間の減少を避けている。表2に各文例の変換速度の比較を示す。

(3) 大容量ファイルの標準実装

本格的なビジネスユースとして定型業務処理、大形のデータベースなど、大容量データの高速処理を実現するために、大容量のハードディスクを標準搭載することとした。内蔵ディスクドライブとして、FDD(フロッピーディスクドライブ)と同じ薄形41mm厚(ハーフハイト)の5 $\frac{1}{4}$ in, 10Mバイト, 20Mバイトのものを採用し、また外部にも同じハードディスクをディジーチェーン方式(芋づる接続)で接続して、容易なファイル増設を可能とした。

(4) 大容量RAMの標準実装

従来個別に提供されていた日本語ワードプロセッサ、表計算、グラフ、データベースなどの各アプリケーションソフトを統合した統合ソフト(OAパックII, B-PLUSなど)に対応するため、更に並行処理を行なう通信プログラム、プリントスプーラのソフトなどのすべてがRAM上にロードできるように、640kバイトのRAMを標準搭載した。RAMは最大1.4Mバイトまでの拡張が可能で、RAMディスクとして使用できる。

(5) ファミリー上位機としての互換性維持

従来機B16, B16/EXで既に製品化され、ユーザーの財産となっている数多くのアプリケーションソフトに加えて、プリンタ、通信ボードなどの周辺機器がそのまま使用できるように、ハードウェアの互換性を維持しながら上位機としての高機能を付加することを基本方針とした。

3 MDOS (マルチタスクオペレーティングシステム)

日本語ワードプロセッサ、データベース、表計算などのアプリケーションソフトに加えて、ホストコンピュータの端末エミュレーション、商用データベースのアクセス、ローカルエリアネットワークシステムなど、パーソナルコンピュータの通信機能の社会的ニーズは増大しつつあり、B16シリーズでも560/20エミュレータをはじめ数多くの通信ソフトウェアを製品化してきた。ところが、このように通信機能が普及してくると、パーソナルコンピュータの使用率の高いユーザーでは、日本語ワードプロセッサを使用しながら、その裏で通信ソフトを使って、長時間のホストとのファイル転送を行ない

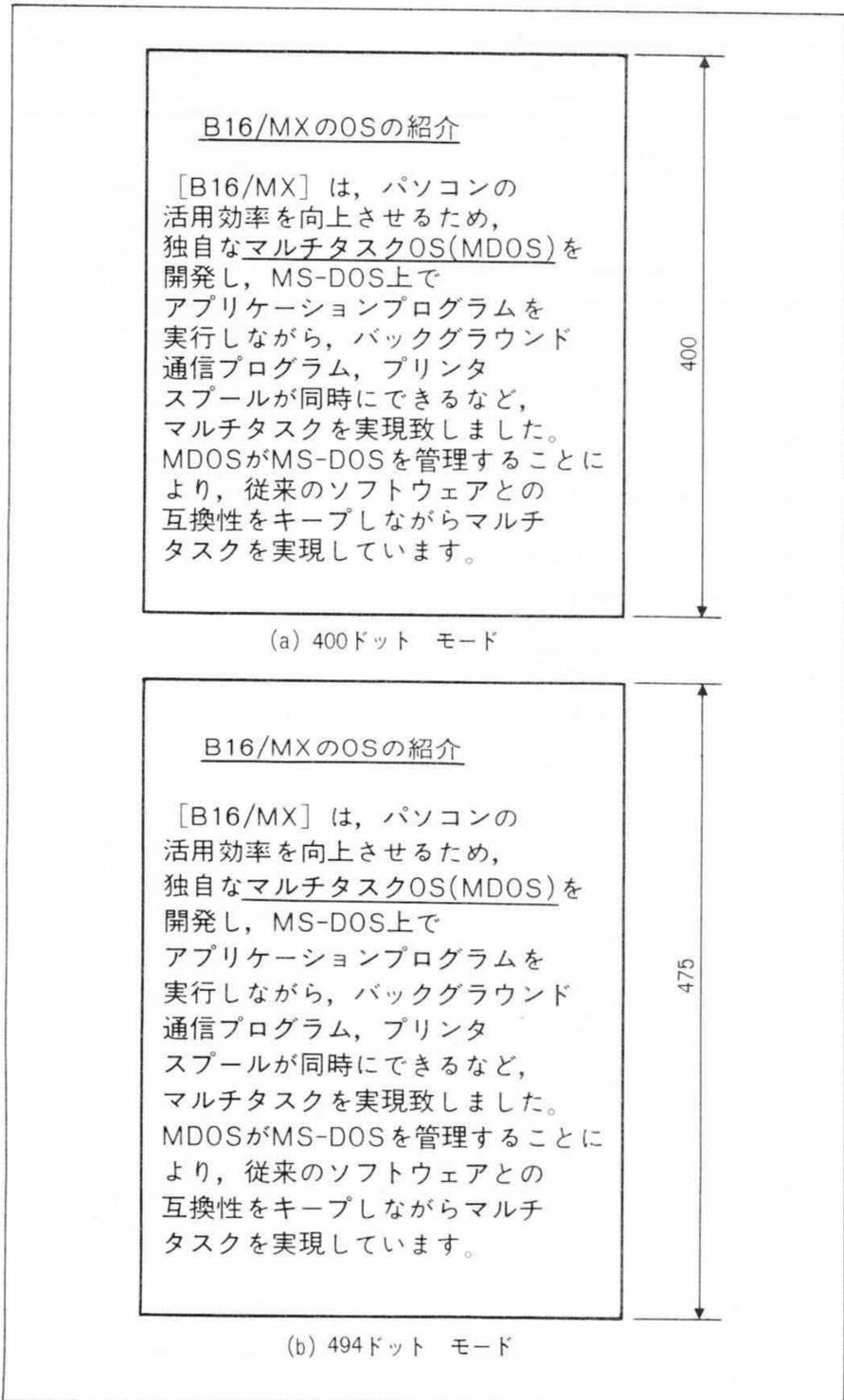


図2 日本語表示の例 (a)は640ドット×400ドットモード(B16/EX互換モード)の表示例、(b)は640ドット×494ドット(システム表示域19ドット含む)モードの表示例である。

\*2) システム表示域の増加分19ドットを含んでいる。

たいというように、複数のプログラム(ジョブ)を並列に実行する機能に対する要求が強まってくる。このニーズを実現するには、オペレーティングシステムにマルチタスク機能を必要とする。ところが現在B16シリーズで採用しており、その下で動作する多数のアプリケーションプログラムを擁するMS-DOSは、もともとシングルタスクのオペレーティングシステムであり、単独ではマルチタスク機能を実現することができない。このような背景から、B16/MXではパーソナルコンピュータの利用効率の向上を主眼として、MS-DOSとその動作環境を維持しながらマルチタスクオペレーションを実現するオペレーティングシステムMDOSを新たに開発した。B16/MXでのマルチタスク環境の概念を図3に示す。

### 3.1 MDOSの特長

#### (1) トータルスループットの向上

日本語ワードプロセッサや表計算などのMS-DOS上で動作するアプリケーションソフトの裏(バックグラウンド)で端末エミュレータやファイル転送プログラムなどの通信ソフトウェア及びプリンタ出力専用ソフトウェア(プリントスプーラ)を、同時に並行的に実行可能として、システム全体の処理スピード、処理効率を上げる。この目標に対して、

##### (a) マルチジョブマルチタスク制御方式

アプリケーションソフトと通信ジョブ及びスプーラの三つのジョブの起動、終了などの実行制御を行なうマルチジョブ制御方式と、タスクの生成、消去、起動、終了などの処理とともに、最大20個のタスクの並列動作の制御を行なう。

##### (b) コンソール共用方式

実行中の複数のジョブのそれぞれとユーザーのインタラクションを行なう、コンソール(キーボードとCRT)の共用方式を採用した。

##### (c) 優先順位スケジューリング

複数ジョブの実行中にも、例えばホストコンピュータからのポーリングに対する迅速な応答が行なえる、リアルタイム性を維持する8レベルの優先順位タスクスケジューリングを採用した。

#### (2) 操作性の考慮

並列実行に伴う操作性を良くするために、

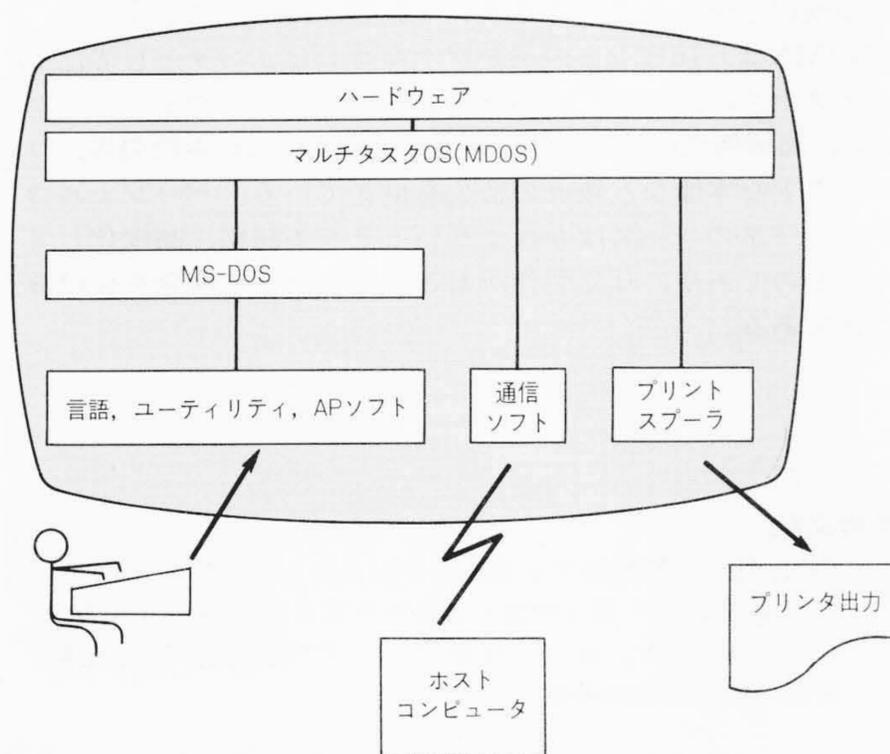


図3 マルチタスク環境の概念図 MDOSの下で従来からの基本オペレーティングシステムであるMS-DOSと、その下で動作するアプリケーションプログラムが、通信プログラム及びプリントスプーラと並行処理される。

#### (a) コンソールのワンタッチ切換

並列実行中の各ジョブの画面情報を、対応するキーの押し下げによって容易にディスプレイに切り換えて表示できるワンタッチコンソール切換方式とした。

#### (b) システムライン表示

ディスプレイの最下行(26行目)にシステム専用の表示域(システムライン)を設けた。バックグラウンドで並行して実行中の各ジョブの状態を表示して、一目でシステム全体の状況を把握できる。

#### (3) 互換性の維持

従来のMS-DOSを含み、かつ完全な互換性を維持するために、

#### MS-DOSの共用制御

マルチタスク環境の中で、従来のアプリケーションソフトの実行が可能のように、MS-DOSとのインタフェースの互換性を維持するとともに、(アプリケーションジョブは、1ジョブ1タスクとして従来のMS-DOS環境そのまま実行する。)複数ジョブからのMS-DOS制御下のファイルのアクセスを可能とした。このために、基本オペレーティングシステムであるMS-DOSを変更することなく、MDOSの1モジュールとして組み込み、各ジョブからのMS-DOSの機能コールを、MDOSを介して行ない、MS-DOSを1個のシステムリソースとして管理することにより、複数ジョブからのアクセスを共用制御するという方式を採用した。この方式のポイントは、(i) MDOS処理中のMS-DOSへの再入の制御(シリアライズ化)、(ii) MS-DOS内部の保存情報のタスク対応の管理(シリアルユーザーブル化)、(iii) MS-DOS使用効率のアップ[MS-DOSの機能をディスクファイル処理系とコンソールプリンタなどのI/O(入出力)系に2分化して、別のシステムリソースとして制御する。]である。

### 3.2 MDOSの構造

図4にMDOSの構造概略を示す。

#### (a) デバイスドライバ

ディスク、キーボード、ディスプレイなどハードウェアを直接操作して、データの入出力を行なう部分(BIOS: Basic Input Output Systemと称する)である。

#### (b) タスク制御スケジューラ

MDOSの核の部分でタスク管理、資源事象管理、メモリ管理及びタスクのスケジューリングを行なう。表3にタスク制御の主な機能(マクロ)を示す。

#### (c) ジョブ制御

アプリケーションジョブ、通信ジョブ、プリントスプーラの三つのジョブの管理、起動コンソール切換を制御する。ジョブスケジューリング用の専用のメニュープログラムもっている。

#### (d) コンソール制御

複数ジョブ対応の画面表示用メモリ及びコンソールの制御情報をもって、一つの物理コンソールの共用制御を行なう。

#### (e) システムライン制御

物理コンソールを割り当てられていないジョブ(バックグラウンドジョブ)の名称と状態(エラーの発生、応答待ちなど)及びユーザープログラムからのメッセージの表示の制御を行なう。図5にメニュープログラムの画面とシステムラインの表示例を示す。

#### (f) MS-DOS制御

MS-DOSの共用制御を行なう [3章 3.1 (3)項参照]。

