

μ C T R O N における異種 O S との有機的結合

2N-3

曾根俊彦*、大利直行*、菅野 淳**
 *松下通信工業(株) **松下電器産業(株)

1. はじめに

最近、異種のOSを有機的に結合してシステムとしての利用価値を向上させるマルチOSの導入が盛んに行われている^{(1)、(2)}。マルチOSの利点は、①個々のOS上で使用できるソフトウェア資産をそのまま継承できて、②タイプの異なるOSを結合することによって柔軟なシステムを構築できる等がある。たとえば①に関しては、現状のシステムでワープロやソフトウェア開発等のサポートが不十分であればそれらの機能を十分にサポートしているOSを結合することで問題が解決できる等がある。②に関しては、新規に開発されたばかりでI/OのサポートがないリアルタイムOS上のタスクが、他の既存OSで管理するI/O資源を利用できる様になる等がある。

今回開発したマルチOSは、仕様が一般に公開されて間もないCTRON(Central and communication TRON)のマイクロサブセット【μC】⁽³⁾(以後、μCTRONと呼ぶ)と既存OSを結合して実現した。また、対象システムは通信端末である。

2. OSの協調動作方式

一つのシステムで異種のOSを有機的に結合して協調動作させる形態には、大別してマルチプロセッサ構成のものとシングルプロセッサのものがある。次に各々の方式について述べる。

(1) マルチプロセッサシステムのOS協調動作

複数のプロセッサが共有メモリ等の通信手段で結合したシステムにおいて複数のOSがそれぞれのプロセッサで稼働してシステム全体として協調動作する方式である。図1に2つのプロセッサ構成の例を示す。

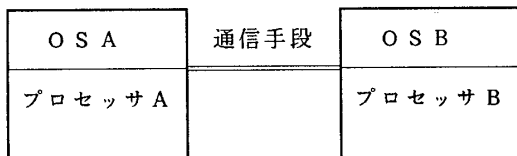


図1. マルチプロセッサシステム

(2) シングルプロセッサシステムのOS協調動作

シングルプロセッサシステム上で異種のOSを協調動作させる方式はいくつかある。八木橋等⁽²⁾はプロセッサV60上でのOS協調動作を実現する方式としてスタンバイ方式、エミュレーション方式を採用して実現している。他のOS協調動作方式として一つのメインOSの管理のもとで他のサブOSを稼働させるものがある。ここでは、この様な方式を主従方式と呼ぶことにする。この方式の概念を2つのOSの協調動作例で図2に示す。このケースでは、サブOSであるOSBがメインOS(OSA)上の1つのタスクとして動作し、管理されることになる。そこでOSAのスケジューラはOSBも含めた全タスクの実行管理を行うことになる。また、OS間の通信を共有メモリ等を介して行うことによって相互のシステムサービスが利用できる。

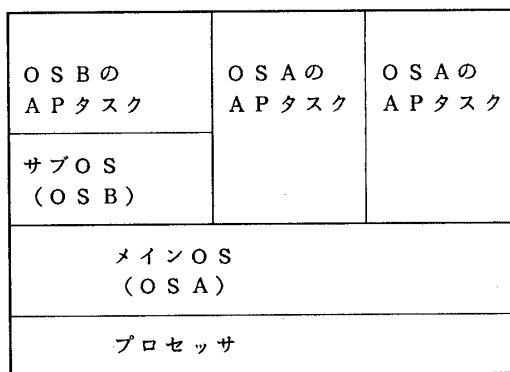


図2. シングルプロセッサシステムの一例

以上説明してきた方式の中で今回は、シングルプロセッサシステムで主従方式によりOSの協調動作を実現させた。この方式を採用した主な理由は、次の二つである。一つは、我々がOS協調動作を適用する通信端末がコンパクト化のためにシングルプロセッサ構成を採用していることである。もう一つはこの方式は、サブOSのアイドル時間を有効に活用しにくい、これを犠牲にすれば他の方式に比べて実現が容易なことである。

3. システム構成

協調動作に適用するOSは、μCTRONと既存汎用OSで豊富なソフトウェア資産がサポートされているMS-DOSである。ここでメインOSとな

The Inter-operable Method of Multiple Operating Systems using μCTRON
 Toshihiko SONE*, Naoyuki OTOSHI*, Jun SUGANO**
 *Matsushita Communication Industrial Co., Ltd.
 **Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.

るのが μ CTRONである。 μ CTRONはCTRONカーネルの最小実現サブセットでありタスク管理、タスク同期通信、メモリ管理、割り込み管理等のリアルタイムOSに必要な不可欠な機能のみを44システムコールで実現している。これら2種のOSは、インテル86系のマイクロプロセッサ上で協調動作する。今回開発したシステムのソフトウェア構成を表1に示す。

表1. ソフトウェア構成

メインOS	μ CTRON (リアルタイムOS)
サブOS	MS-DOS (汎用OS)
メインOS上のAP	通信制御 通信用I/Oドライバ
サブOS上のAP	各種I/Oドライバ ワープロ等 の各種プログラム

4. 管理方式

MS-DOSを μ CTRONの支配下で動作させるために次のような管理方式を採用している。

(1) タスク管理

メインOSの μ CTRONは、サブOSのMS-DOSをI/O資源やアプリケーションも含めてタスクの位置づけで管理する。すなわち μ CTRONは、MS-DOS上で走行するアプリケーションタスクを間接的に管理する事になる。

(2) メモリ管理

MS-DOSのプロセスに必要なメモリはすべて μ CTRONが割り当てる。全てのタスクは、メモリを獲得・解放する際には必ず μ CTRONに要求を発行することになる。また640Kを越える範囲のメモリについては μ CTRONが拡張メモリとして管理する。

(3) I/O管理

既存I/Oの直接的な管理は、MS-DOSが行う。また、ISDN通信用I/O等の新規なものについては、 μ CTRONが管理する。

(4) システムコール処理

タスクからOSへの要求は、全てシステムコールにより行われる。システムコールに対するソフトウェア割り込みベクタ番号は、両OS個別に割り当てる。これによりMS-DOSの管理下のタスクから μ CTRON向けの要求を発行することが可能になる。また、 μ CTRONはMS-DOSのシステムコール要求の排他制御を図3に示すようにメッセージ送受信機能を用いて行っている。これにより、M

S-DOSによる逐次的なI/O処理を疑似的にマルチ化できる。

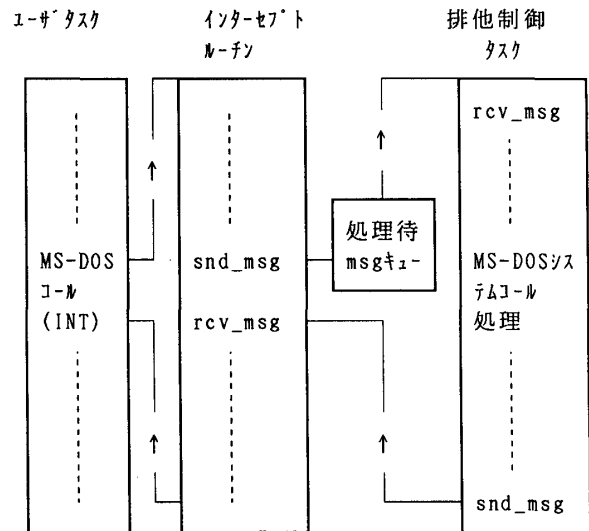


図3. システムコール排他制御方式

5. むすび

以上、シングルプロセッサ上で稼働する異種OSの協調動作について示してきたが、この利点として次の2つが挙げられる。

(1) 柔軟なシステムの構築

既存OSであるMS-DOSで管理している豊富なI/O資源を μ CTRONのタスクからアクセス可能になる。また、既存の他異種OSの組合せ方により柔軟なシステムを構築することができる。

(2) 流通ソフトウェアの継承

個々のOS上で動作する流通ソフトウェアをマルチOSシステム上でも容易に利用できるためシステム全体のソフトウェア利用効率を向上できる。

今後は、BTRONとCTRONをマルチOSとして結合して行く予定である。

最後に、松下電器産業(株)東京研究所及び松下通信工業(株)開発研究所の関係諸氏に心から感謝します。

(参考文献)

- (1) 桑鶴、菅野、末広、上田「異種プロセッサの搭載システムに於ける統合化オペレーティングシステムの実現方式」、情報処理学会第32回全国大会、PP. 315~316
- (2) 八木橋、真鍋「VマルチOSの実現」、情報処理学会第36回全国大会、PP. 357~358
- (3) 小菊、大久保、松下「CTRONカーネルインターフェースの拡充」第2回トロン技術研究会、1988. 10. 6、PP. 69~86