

3P-4

Windows 3.0上のFTAM実装

西村 宏†、森 信胤†、寺井 正樹‡、山村 宜‡

†三菱電機(株)コンピュータ製作所 ‡三菱電機中部コンピュータシステム(株)

1. はじめに

OSIの普及に伴い、パソコンでのOSI利用要求も強くなってきている。筆者らは、OS環境としてMS-Windows V3.0を選択し、OSIのファイル転送であるFTAMを開発した。本稿では、動作環境としてMS-Windows V3.0を選択した理由とプログラムの概要について述べる。

2. プログラムの諸元

表1に開発プログラムの諸元を示す。

表1 プログラムの諸元

項目	摘要
対応機種	AXパソコン MAXYシリーズ (Intel386以上搭載機種)
搭載メモリ	5.6MB以上
OS	MS-Windows V3.0 (拡張モードで動作)
ネットワーク	CSMA/CD LAN
LANボード	NDIS対応IHV製ボードを使用
機能	FTAMのインタフェース機能のみ
API	C言語ラブリを提供

3. MS-Windows V3.0の選択理由

3.1 評価の観点

パソコン上にFTAMを実現するにあたり、各実現案について次の観点から評価した。

(1) メモリ空間

FTAMを伝送手段として利用するユーザプログラムにとって、利用可能なメモリ空間が十分であること。

(2) 利用形態

パソコンの特色を活かし、既存のOATツール類との連携が容易にできること。

(3) ハードウェア価格

パソコン本体以外に必要なハードウェア(LANボード、メモリ等)の価格が低く押えられること。

3.2 実現案の評価

表2に各実現案の評価一覧を示す。

表2 実現案の評価

	メモリ空間	利用形態	ハードウェア価格
MS-DOS	×	△	○
インテリジェントボード	○	○	×
OS/2	○	△	△
MS-Windows V3.0	○	○	○

(1) MS-DOS

MS-DOSのユーザ空間は、一般にOSを含めて640Kバイトである。この空間にFTAMのイニシエータ機能を実装した場合の必要メモリ空間を試算した結果、450KB~550KBとなった。ユーザプログラムにとって使用できるメモリは数10KB~100KB程度となり、必要な機能を実現できない場合が予想される。また、FTAM以外、例えばTP等のOSIアプリケーションを実装することを考慮すると、これらはさらに多くのメモリを必要とする。この対策として、EMSやプロテクトモードの利用も考えられるが、現状では一般的な技術ではなく、SEや顧客にとって、ユーザプログラム開発が容易でなくなる。

(2) インテリジェント通信ボード

プロトコル処理ソフトウェアをファームウェア化し、メモリ、CPU等を搭載するインテリジェント通信ボードに実装する案である。この案では、OSとしてMS-DOSを使用する場合でもユーザプログラムが利用できるメモリ空間が十分確保できる。また、通信の処理は、ボードで行うため、転送速度性能も期待できる。しかし、インテリジェントボードは、CPU、メモリ等が必要であり、高価なものとなる。このため、OSI専用のボードではなく、他のプロトコルも利用できるべきであるが、これを実現するためには、別に開発が必要になる。また、パソコンに利用されるCPUは性能向上が著しく、インテリジェントボードのCPUにたよらずとも、パソコン本体で通信処理を実行して実用性能が期待できる状況になってきている。

Implementation of the FTAM on MS-Windows ver.3.0

Hiroshi NISHIMURA<sup>1</sup>, Nobutane MORI<sup>1</sup>, Masaki TERAJ<sup>2</sup>, Yoshi YAMAMURA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Computer Works, MITSUBISHI Electric Corporation

<sup>2</sup>MITSUBISHI Electric Computer Systems (CHUBU) Corporation

(3) OS/2

OS/2は、パソコンOSであるが、汎用機OS並の高機能を持っている。OS/2を採用することにより、メモリ空間は、十分に確保され、性能も十分である。

(4) MS-Windows V3.0での実装

MS-Windows V3.0は、プロテクトモードの利用により、広い仮想メモリ空間を扱え、OSIの実装には十分である。また、OAパッケージ等も充実しており、OSIと組み合わせてクライアント・サーバ環境を容易に構築できる条件が整っている。必要とするメモリ量もOS/2比で少なく、ハードウェア価格を抑えることができる。OSI端末としての利用に最も適しているのは、この案であるといえる。

4. プログラムの構成

開発したプログラムの構成を図1に示す。

(1) FTAMユーザプログラム

WindowsのGUIを利用し、マウス操作により簡単にファイル転送を行える。

(2) OSI上位層

OSIのセッション層から応用層 (FTAM) までの機能をもつ。

(3) LAN下位層

OSIのデータリンク層 (LLC1) からトランスポート層の機能をもつモジュールである。

(4) 仮想デバイス

ウィンドウズアプリケーションプログラムと常駐LANドライバのなかだちをする。仮想デバイスとLANDライバのインタフェース仕様は、NDIS (Network Driver Interface Specification) である。NDISは、マイクロソフト社、3Com社が提唱する実質的な標準インタフェース仕様のひとつである。

(5) NDIS MACドライバ

NDIS MACドライバは、MS-DOS組み込み型ドライバである。LANボードベンダから提供される。

5. プログラムの特徴

(1) ウィンドウズアプリケーションプログラム間インタフェースは、MS-Windows V3.0のプログラム間データ交換機構であるDDE (Dynamic Data Exchange) により実現している。

(2) バッファ管理機能をDLL (Dynamic Link Library) 化することにより、複数のプログラムでの共通バッファの利用を可能にしている。これにより、モジュール間のデータコピーを減らしている。

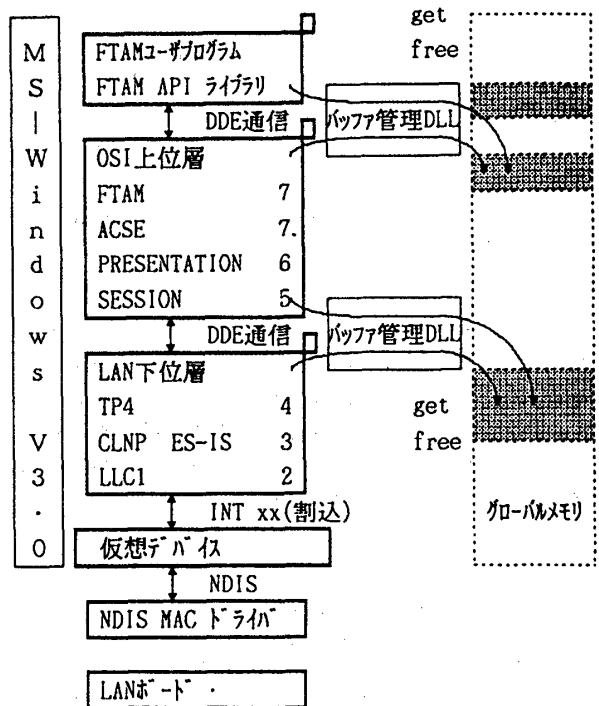


図1. プログラムの構成

(3) モジュールを上位層と下位層で分割した。接続ネットワークの変更 (例えばDDX-PやISDNのサポート) は、トランスポート層以下の下位層モジュールを置き換えることで可能となる。

(4) FTAMの機能としては、OSI端末としての利用を想定し、イニシエータ機能のみを実装している。

(5) LANボードとのインタフェースにNDISを採用した。LANボードは、NDISに対応している任意のIHV製品から選択できる。IHV製品は、同時にPC-LAN、TCP/IP等をサポートしていることが多く、同じLANボードでPC-LANとの共存も可能となる。

(6) 適用業務毎のユーザプログラム開発用に、C言語のAPIライブラリを提供している。

6. おわりに

本稿では、パソコンへのOSI実装として、MS-Windows V3.0へのFTAM実装方式について示した。今回は、OAツールとの連携等を重視してMS-Windows V3.0を選択したが、サーバ機等を前提とした場合には他の選択も考えられる。OSI/パソコンOS等の発展に合わせて更に検討を進めていく所存である。