

## パソコン通信ネットワークサービスのインタフェース

渡辺 徹      島津 芳広      岩淵 明

NTT電気通信研究所

近年、パーソナルコンピュータ(PC)を対象とした電子メール、掲示板サービスを提供するシステムが多く開発されている。このようなシステム間の相互通信を実現するための標準化がCCITTで行われ、サービスとプロトコルを規定するMHS勧告(X.400シリーズ)が作成された。NTTでもMHS勧告に準拠し、PCを対象として電子メール・掲示板サービス等を提供するパソコン通信ネットワーク(MCP)を開発した。本論文では、メッセージの蓄積用のメールボックス、掲示板機能をシステム内に配したMCPの特徴的なサービスを紹介する。更に、PCとMCP間のアクセスインタフェースについて、MHS勧告P3プロトコルを基本にした機能追加の方法、及び追加規定の例を示す。

The Interface between Message Communication Processing System and Personal Computers

Tohru WATANABE    Yoshihiro SHIMAZU    Akira IWABUCHI

NTT Communications and Information Processing Laboratories

(英称住所)

3-9-11 Midori-Cho Musashino-Shi, Tokyo 180, Japan

Recently, many electronic messaging systems (EMS) and bulletin board systems have been developed in Japan. The CCITT standardized services and protocols in Message Handling Systems (MHS) in order to interconnect between these EMSs. In NTT, we have developed the EMS, which is called Message Communication Processing System (MCP), in accordance with MHS. MCP provides not only the recommended services in MHS but also useful functions such as mailbox and bulletin board functions, closed user group (CUG) and so on. This paper shows the services of MCP and the interface between MCP and personal computers based on MHS P3 protocol.

## 1. まえがき

近年、パーソナルコンピュータ（以下PC）を対象とした電子メール、電子掲示板、データベースサービスを提供するシステムが多数開発され、特に電子掲示板サービスは一般にBBSの名称でPCをホストとする簡易なシステムをはじめ、多くの掲示板システムが運営されている。これらのシステムの問題としてシステムとPC間のインタフェースの相違、即ち、PCの機種、使用するモデムの選択等によりBBSにアクセスできるPCが限定されてしまう、或いはPC機種毎にシステム側のソフトを用意しなければならない点が挙げられる。又、従来のパソコン通信では、通信速度300～1200b/sという低速度の無手順による通信を行うために大量のプログラム、ワープロの文書等を送信する場合に時間的にも、信頼度の点からも問題が生じていた。パソコン通信の推進を図るためにも上記の問題を解決する方式として郵政省にてPCを対象としてOSI参照モデルに則ったレイヤ5以下に関する標準化が進められ、1984年、パーソナル・コンピュータ通信装置推奨通信方式（JUST-PC）<sup>(1)</sup>が告示された。一方、サービスの面では、電子メールサービスについて異なるシステムに加入している利用者間のメッセージ交換を可能にするため、システム間の相互接続を狙いとされた標準化がCCITTで行われ、MHS勧告（Message Handling Systems）<sup>(2)</sup>としてX.400シリーズに纏められている。又、国内においても郵政省を中心としてシステムに配した蓄積機能へのアクセス規定を盛り込んだMHSの国内標準を作成する動きがある<sup>(3)</sup>。

このような状況の中で、NTTでもJUST-PC、MHSに準拠し、電子メール、掲示板サービス等を提供するシステムを開発し、(株)NTT PCコミュニケーションズによりパソコン通信ネットワーク（以下MCP：Message Communication Processing System）として昭和61年11月よりサービスを開始した。

MCPでは標準の規定に対しサービス性の向上を図るために数々の機能追加を行っている。本論文ではまずMCPが提供するサービスについて述べ、次に関連する勧告等の標準を紹介し、機能追加を行う際の基本的な考え方、特に勧告

等の標準とMCPのインタフェースとの関係について述べる。更に、MCPで実施した具体的な規定の内容、追加機能の説明を行う。

## 2. パソコン通信ネットワークのサービス概要

MCPのサービスには、MHSを基本に機能追加を行った電子メール、掲示板、及び即時接続の3つのサービスがある。以下ではこれらのサービス概要と蓄積形のサービスに重要な機能である機密保護について述べる。

### 2.1 電子メールサービス

本サービスはシステム内に用意するメールボックスと呼ぶ利用者毎のメモリを利用し、メッセージ（プログラム、ワープロの文書等）の送信者と受信者が互いの通信状態を意識せずにメッセージ交換を可能にするサービスである（図1）。送信者から送られるメッセージはメールボックスへ蓄積され、受信側の利用者は都合の良い時にシステムへアクセスし、メッセージの検索・読み取り・消去等を行うことができる。電子メールサービスで提供する主なサービスを表1に示す。

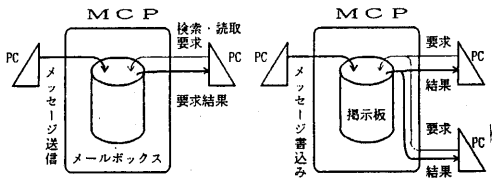


図1 電子メールサービスの概要

図2 掲示板サービスの概要

表1 電子メールサービスで提供するサービス項目

項目	内容	
メッセージ送信	同報通信	同一メッセージを複数宛先に配送する メッセージ自体の送信は一回でよい
	時刻指定配送	指定した時刻にメッセージを宛先のメールボックスへ配送する
	配送結果通知	宛先のメールボックスへ配送した結果を通知する
	蓄積結果通知	宛先の利用者がメールボックスからメッセージを取り出したか否かを通知する
メールボックスアクセス	検索	宛信者検索
	時刻検索	メールボックス内のメッセージを配送時刻により検索する
	新規電文読取	一度も読んでいないメッセージを全て読みだす
	全電文読取	全てのメッセージを読みだす
消去	既読電文消去	読みだしたことのあるメッセージを全て消去する
	全電文消去	全てのメッセージを消去する

## 2.2 掲示板サービス

本サービスは電子メールと異なり、複数の利用者がメッセージの書き込み、検索、読み取りを行うことができる掲示板によって、不特定多数の利用者に情報を提供することができるサービスである(図2)。掲示板サービスで提供する主なサービスを表2に示す。

表2 掲示板サービスで提供するサービス項目

項目	内容	
検索	発信者検索	掲示板内のメッセージを書込み者名により検索する
	時刻検索	掲示板内のメッセージを書込み時刻により検索する
	キーワード検索	掲示板内のメッセージを指定したキーワードにより検索する
表示	読取状況表示	掲示板内のメッセージの読み取り回数を通知する
	容量表示	掲示板の契約容量・使用値を通知する

## 2.3 即時接続サービス

本サービスは前記の2つのサービスと異なり、システム内でのメッセージの蓄積は行わず、情報処理センタ等との即時形メッセージ交換機能を提供するサービスである。この場合、センタとの接続手順をMCPが実行し、PCとMCP間は共通のアクセスインタフェースを提供することによりPC側の機能を簡略化することができる(図3)。

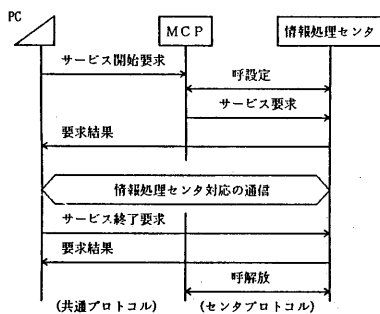


図3 即時接続サービスの通信概要

## 2.4 機密保護対策

上記のサービスでは情報がシステム内に保持されているため、情報への任意のアクセスを防止する機密保護対策が必要である。このためMCPへのアクセス可否検査をLOG ON手順で実施するとともに、メッセージの誤配送、不当な情報の書き込み等を防止するための閉域機能を提供する。

(1) LOGON : MCP では利用者に利用者識別番号 (UID:User Identifier) を付与し、システムにアクセスする際に入

力されたUID・パスワードとシステムに登録されている情報を照合し、正当な利用者か否かを判定する。ここで正当と評価されるとその結果として前回該UIDでアクセスした時刻を通知し、この時刻と利用者が記憶しているアクセスの履歴とを比較することにより他人によるアクセスの有無を確認することができる。

(2) 閉域サービス : 本サービスは上記の各サービスに対し、不特定利用者からのメッセージの受信、掲示板へのメッセージ書き込み、検索等を防止するために利用者間で互いに通信できる利用者を制限する機能である(図4)。閉域グループには電子メール・即時接続サービス用のグループと掲示板サービス用のグループ(掲示板へのメッセージ書き込みを許容するグループと読み取り・検索を許容するグループの2種類)がある。閉域への利用者登録は利用者がサービス要求コマンド(後述のOPDU)により行うこととした。

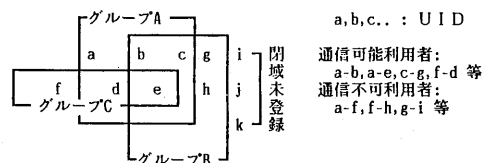


図4 閉域グループとアクセス可能性

## 3. アクセスインタフェース

### 3.1 アクセスインタフェースの設計方針

#### 3.1.1 インタフェースの規定点

MCPと利用者の間には、利用者とPC間のマンマシンインタフェースとPC-MCP間のアクセスインタフェースの2つのインタフェースが存在する(図5)。MCPのサービスは後者のアクセスインタフェースで規定する。尚、マンマシンインタフェースについてはPC用ソフトウェアの開発に際し、サービスの使用目的に合わせて自由に規定可能である。

このアクセスインタフェースは具体的にはレイヤ1~5

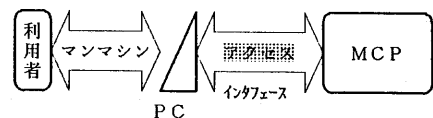


図5 MCPと利用者間のインタフェース

はJUST-PC に準拠し、同6,7 はMHS 勧告にMCP の規定を追加したプロトコル構成をとる。

### 3.1.2 JUST-PC

JUST-PC は1984年12月にPCの普及を目的に、郵政省がレイヤ1～5に使用するプロトコルを表3のように規定して告示した推奨通信方式の略称であり、以下の特徴を持つ。

- ① 高速且つエラーフリーのデータ転送が可能  
(4800b/s, HDLC手順)
- ② PCの機種によらず通信可能
- ③ 任意のビット列のデータ転送が可能

このJUST-PC を利用した通信を行うためにはレイヤ6,7を規定する必要がある、その一つに電子メールに関するMHS 標準を適用することが考えられる。以下では、このレイヤ6,7に関するインタフェースの紹介を行う。

表3 JUST-PCのプロトコル

レイヤ	プロトコル
セッション	X. 225 カーネル+全二重
トランスポート	X. 224 クラス0
ネットワーク	T. 70 CSDN用
リンク	LAP-X
電気・物理	V. 27 ter

### 3.1.3 MHS

MHS は電子メールシステム間の相互接続を実現するためのサービス及びプロトコルに関するCCITT 勧告である。

MHSでは、利用者に代わりメッセージの送受信を行い受信メッセージを蓄積すると共にローカルな編集機能等を持つUA、メッセージの転送制御を行うMTA と呼ぶ機能モデルによりサービスを定義している。このUA,MTA機能を実現するプロセスをエンティティと呼び(表4)、アプリケーションレイヤをUAL, MTLの2つのサブレイヤに分け各エンティティ間のプロトコルを規定している(図6,表5)。端末とシステム間のインタフェースの規定としてはUA機能を持つ高機能端末用にP3プロトコル(以下P3)がある。P3では通信相手のアプリケーションへの要求とその結果をOperation と呼び、表6に示すOperation を規定している。これらの

Operation は具体的にはOPDU ( Operation Protocol Data Unit) の交換により実現され(表7,図7)、これに関する規定はX.410 ROS(Remote Operations Service)に記述されている。ROS は遠隔のアプリケーションが対話形の通信により要求・応答を行うためのプロトコル規定である。

表4 エンティティ

エンティティ	内容
UAE	メッセージ送受信, 編集機能等のUA機能
MTAE	他MHS及びUAE等へのメッセージ配送制御
SDE	高機能端末とMTAE間のメッセージ送受信制御

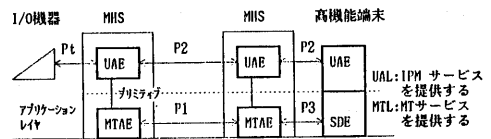


図6 MHS階層化モデルとプロトコル

表5 MHSの規定プロトコル

プロトコル	内容
P 1	システム間のメッセージ転送を規定するプロトコル
P 2	UAE間のメッセージ転送を規定するプロトコル
P 3	高機能端末がMHSにアクセスするプロトコル
P t *	I/O 機器がUAにアクセスするプロトコル
ファミリア	UA, MTA間のインタフェース

\*: MHS 勧告の規定範囲外

表6 P3プロトコルの規定Operation

Operation	機能概要	方向
SUBMIT	メッセージの送信要求を行う	⇒
DELIVER	メッセージの配送を行う	⇐
NOTIFY	配送結果を報告する	⇐
CANCEL	時刻指定配達の取り消しを要求する	⇒
REGISTER	各種の登録を要求する	⇒
CONTROL	一次的な登録を要求する	⇐
CHANGE PASSWORD	パスワードの変更を要求する	⇐

注) 方向欄: ⇒はSDE がMTAEへ要求する、⇐はMTAEがSDE へ報告する

表7 OPDU種別

OPDU	内容
Invoke	実行したいOperation を要求する
ReturnResult	要求されたOperation の結果(成功)を報告する
ReturnError	要求されたOperation の結果(失敗)を報告する
Reject	他のOPDUの受付拒否、不当OPDUの受信を報告する

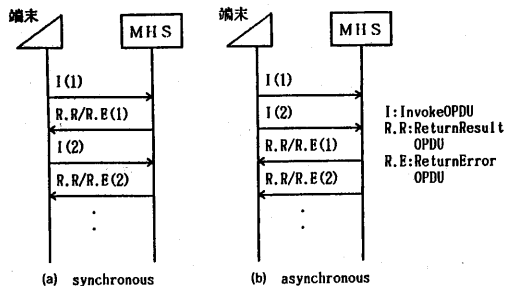


図7 Operation とOPDUの交換形式

### 3.1.4 インタフェースの基本的な考え方

現在、普及しているPCでは自動着信機能やローカル処理中のメッセージ受信機能の実現は困難であるため、UA機能内のメッセージ受信・蓄積機能（メールボックス機能）をMCP側に配置し、PC-MCP間のアクセスインタフェースはP3を基本に規定した。即ち、サービス要求・結果を示す情報をOPDUとして定義し、電子メールに関してはP3プロトコルで規定済の機能にメールボックスアクセスの機能追加を行い、掲示板・即時接続サービスについては国内の動向等を意識し、新機能として規定した。規定に当たっては以下の点に留意した。

- (a) MHSの標準に従ったPC用ソフトウェアに対してもMCPへのアクセスを保証すること
- (b) 他MHSとの接続を考慮し、パラメータの追加等でこれらに影響を与えないこと

## 3.2 インタフェースの規定内容

### 3.2.1 OPDU・パラメータの追加

MHSに対して非標準の機能追加を行うためには前記したようにOPDU自体の追加と規定OPDUへのパラメータの追加の二つの方法がある。以下にMCPでの追加例を示す。

(1) OPDUの追加：MCPでは次の二つの原則に従い、OPDUを追加した（表8）。

- (a) サービス種別毎にOPDUを設ける  
(電子メール・掲示板・即時接続で分類)
- (b) 機能別にOPDUを分ける  
(例、検索と読み取りは別のOPDUとする)

OPDUの規定に当たってはOPDU種別を示すOperation番号として既にMHSで1~8を規定しているため、これと重複しないよう、例えば、100番台を電子メール・掲示板用に割り当てる必要がある。

表8 MCPの提供OPDU

OPDU種別	規定種別	機能概要
SUBMIT	MHS	メッセージの送信要求
CANCEL	MHS	時刻指定配送の取り消し
DELIVER	MHS	メッセージの宛先への配送
NOTIFY	MHS	宛先への配送結果の報告
SCAN	MCP	メールボックスの検索
READ	MCP	メールボックス内メッセージの読み取り
DELETE	MCP	メールボックス内メッセージの消去
SET	MCP	閉域の登録・解除機能（電子メール・即時接続用）
DISPLAY	MCP	各種情報の表示（メールボックス容量、閉域登録内容、時刻指定配送の要求状況）
WRITE B.B	MCP	掲示板へのメッセージの書き込み
SEARCH B.B	MCP	掲示板の検索
READ B.B	MCP	掲示板内メッセージの読み取り
ERASE B.B	MCP	掲示板内メッセージの消去
SET B.B	MCP	閉域の登録・解除機能（掲示板用）
DISPLAY B.B	MCP	各種の表示（掲示板容量、閉域登録内容、掲示板メッセージの読取回数）
CONNECT	MCP	即時接続サービスの開始要求
TRANSFER	MCP	即時接続時のデータ転送要求
CLEAR	MCP	即時接続サービスの終了要求
CHANGE PASSWORD	MHS	パスワードの登録・変更要求

注\*)MCP-PC間のインタフェースでは提供せず、システム内部インタフェースとして用意している。

(2) パラメータの追加：P3ではReturnErrorOPDU(以下R,E)にエラー原因を示すエラーコードを規定している（1~10番）。しかし、メールボックス・掲示板・即時接続サービスを提供するために機能追加を行ったMCPには規定値のみでは不十分であり、エラーコードを追加した。

エラーコードは整数値に意味を持たせて定義するため、MHSで未規定の領域を割り当てる必要があり、MCPでは30番台を電子メール、60番台を即時接続、80番台を掲示板関連のエラーとして約30個程を定義した（表9）。

表9 エラーコードの追加例

エラー種別	エラー番号	意味
Over1Month	37	時刻指定配送日時の限度オーバー
TimeBusy	38	時刻指定配送受付不可能
DeliverOutOfClosedGroup	40	閉域範囲外の利用者への配送要求、或いは即時接続サービスの要求
MessageNotFound	41	メールボックスにメッセージが存在しない
OutOfGroup	86	閉域範囲外の掲示板にアクセスした

### 3.2.2 最大値の規定

送受信するメッセージ内のHeading, Envelope等のパラメータに関し、CCITT でもインプリメントの立場から相互接続性を維持するためにOPDUに含まれるパラメータ長及びパラメータの繰り返し数の規定を設ける動きがある。現在、その基準としては1986年10月、CCITT SGVIIにおけるX.400-Series Implementor's Guideに提案された値があり、これを参考に大きく逸脱しない範囲でMCP 独自の規定を設け、国際・国内標準として正式に決定され次第、必要があれば仕様変更を検討することとした。

### 3.2.3 ORName

MCP では利用者及び掲示板はUID により指定するが、一方、MHS では利用者の指定はORNameで行うため、プロトコル上、これに適合させる必要がある。MCP では4つあるORNameの形式のうちForm1 Variant2と呼ばれる形式(図8)を使用することとした。

尚、MCP 内の利用者間の通信では上記の1形式のみで構わないが、他のメッセージ通信システムとの相互接続が可能になるよう全てのORName形式を処理可能としている。

#### Form1 Variant2

ORName consists of: Country name  
Administration domain name  
UA unique identifier  
[Domain-defined attributes ]  
↑ UID をここに指定する

図8 ORNameの形式

### 3.2.4 Invokeの連続投入

ROS ではInvokeOPDUの送信に関する規定( Operation Class)では、(a) 応答を待たずに次InvokeOPDUが送信可能(asynchronous)、(b)次InvokeOPDUは前のInvokeOPDUの結果報告後に送信可能(synchronous)、の何れかが選択可能である(図7参照)。しかし、MCP では(a)の機能の必要性(需要)が不明確であり、又、現在のMCP のサービス提供内容では(b)の機能で十分であることから(b)のみとした。

### 3.2.5 閉域と表示機能

閉域の登録はシステムがオフライン処理で登録する方法

と利用者がOPDUを使用して登録する方法がある。前者の場合、登録状態の変更を行う度にシステムへの申請を必要とし、煩わしいと考えられる。一方、後者では大量登録時の不便が考えられるが、必要に応じてPCから登録可能であり、その方法も簡易なものとし、MCP では本方式を採った。

又、このように閉域の登録をOPDUで行うことに合わせて、利用者が閉域の登録状態を把握できるようにその表示機能設けた。表示機能としては他にも掲示板内メッセージの読み取り回数・容量表示等を用意している。

## 4. あとがき

本稿では、昨年11月にサービス開始したMCP について、以下の事項を紹介した。

- (1) システムに配したメールボックス・掲示板を利用したMCP のサービスと特徴
- (2) 対象端末のPCとMCP 間のインタフェースについて、MHS 勧告のP3プロトコルを基本としたOPDUの定義による機能追加の方法
- (3) P3プロトコルに追加した規定内容

謝辞 御討論、御助言いただいた通信処理方式研究室中山室長に深く感謝致します。

#### 参考文献

- (1) 郵政省告示第九百七十一号「パーソナル・コンピュータ通信装置推奨通信方式」1984.12.26
- (2) CCITT, Recommendation X.400 Series
- (3) 斉藤忠夫：“パーソナルコンピュータ向け電子メール通信方式の動向”，信学誌，69,7, pp.716-721(昭61-07)