電子メール／パソコン通信

宮 澤 正 幸†

国際電信電話諮問委員(CCITT)が、1984年に勧告したMHS(Message Handling Systems)をベースとした電子メール通信方式の検討状況と主要な技術について紹介する。

1. ま え が き

MHSは、OSI(Open Systems Interconnection)参照モデルに基づく新しいメッセージ通信処理システムに関するサービスとプロトコルを規定している。

このMHSは、従来、広範な試みがなされてきたにもかかわらず、未発達な状況にある電子メール通信サービスを普及、促進するものとして内外から期待され、その具体的な適用法が各種の機関／企業グループ等で検討されている。

我が国では、郵政省(電気通信技術審議会)、および電信電話技術委員会(TTC)が中心となって、MHSを適用した電子メール通信方式を検討している。

この電子メール通信方式の検討では、①電子メール通信システム／電子メールノード間の接続方式、②高機能端末から電子メールノードへのアクセス方式、および③簡易端末から電子メールノードへのアクセス方式について規定することとしている。この中の②および③は、郵政省が検討してきたものであり、これらのアクセス方式の適用は、郵政省が1984年に告示したパーソナルコンピュータ(パソコン)通信装置推奨通信方式(JUST-PC)をサポートした端末が対象である。

①の電子メールノード間の接続方式については、TTCと郵政省が並行して検討しているものであり、現在両者の検討結果がまとめられた状況にある。今後、これら電子メール通信方式の扱いについて、郵政省とTTCで調整作業が行われる予定である。

本文では、2章でMHSの概要を紹介したうえで、3章において、上記電子メール通信方式の主要な技術について概説する。

2. MHSの概要

2.1 モデル

MHSは、ユーザ／端末間の通信にコンピュータを介在させて、コンピュータの蓄積機能と処理機能を用いてメッセージを送配信する蓄積交換ベースの通信処理システムである。

このシステムの機構は、郵便システムをモデルに考えられている。郵便システムでは、通信文書を封筒に入れ、宛先をこの封筒に記載することで、この文書(メッセージ)を相手に届けることができる。また速達、書留等の配達方法についても、所定の手続きを用いてシステムに指示することができる。

MHSで扱うメッセージもまた、エンベロープ(封筒)と呼ばれる部分と、コンテンツと呼ばれる内容部分で構成される(図1)。MHSは、このエンベロープの情報をみてメッセージを配送するMTA(Message Transfer Agent)と、メッセージを一時蓄積したり、編集するUA(User Agent)から構成される(図2)。ここで、MTAで形成されるシステム部分をMTS(Message Transfer System)と呼ぶ。

図1 MHSのメッセージ構成

† NTT 複合通信研究所
 "OSI Electronic Mail Protocols for Personal Computers" by
 Masayuki Miyazawa (Integrated Communications Laboratories,
 NTT, Yokosuka)

図 2 MHS のモデル

UA は、MHS ノード側で用意することも、端末側で用意することも可能である。UA がユーザにみせるサービスを個人間メッセージ通信 (IPM: Interpersonal Messaging) サービスと呼び、このサービスを提供するシステム部分を IPMS と呼ぶ。

IPMS で扱うメッセージ部分を IP メッセージといい、この部分はヘディング部とボディー部から構成される。ユーザ間で通信される情報はこのボディー部分に対応する。

MHS で勧告化されているサービスは、MTA によるメッセージ転送サービスと通信相手を選定した上記 IPM サービス (電子メールサービス) であるが、この他に宛先を特定せずに投入されたメッセージをシステム内に蓄積して、任意のユーザあるいは限定されたユーザがこれらメッセージを読取る電子掲示板サービス等、多様なサービスに適用可能である。

2.2 プロトコル

MHS は、OSI 参照モデルに基づく応用層 (レイヤ 7) に MHS 固有のプロトコルを位置付けている。プレゼンテーション層以下は、OSI プロトコルを適用している。

応用層のプロトコルは、MT レイヤ (下位副層) と UA レイヤ (上位副層) に分けて規定されている。

MT レイヤにはメッセージ転送サービスを提供する P1 と呼ばれるプロトコル (X.411) を、また、UA レイヤには IPM サービスを提供する P2 と呼ばれるプロトコル (X.420) を規定している。

その他に、高機能端末収容用として P3 と呼ばれるプロトコル (X.411) と、テレテックス端末収容用の P5 と呼ばれるプロトコル (X.430) を規定している (図 3)。

また、MHS ではプレゼンテーションレイヤに勧告 X.409 で規定するコーディング規則を適用している。X.409 は MHS の検討で作成されたものであるが、その後 OSI の共通符号化規則として採用され DIS 8824、DIS 8825 としてまとめられ、ASN.1 (Abstract Syntax Notation) と呼ばれている。この規則では、データ要素の記述を、識別子 (Identifier) + 長さ表示

(注) TTXAU: Teletex Access Unit
SD: Submission and Delivery

図 3 MHS のプロトコル

図 4 ADMD と PRMD の概念

(Length) + 内容 (Contents) で行うもので、それぞれの表記方法を厳密に規定している。内容部にはさらに上記構造を記述することができるため、ネスト構造を有した可変長データの記述が可能である他、識別子に私用コードも付与できる等、柔軟性・拡張性に富んだものとなっている。

2.3 ドメイン

IPMS/MHS は、サービスの提供主体により公衆システム (ADMD: Administration Management Domain) と、私設システム (PRMD: Private Management Domain) に大別される。さらに、それぞれは国内あるいは国外のシステムのいずれかに分類される (図 4)。

これらのドメインの規定自身は、プロトコルとして直接的な影響はないが、それぞれのドメイン間での電子メールサービス条件等を決定するうえで重要な概念規定である。

3. 電子メール通信方式

本章では、郵政省および TTC が検討中の、前記 MHS 勧告を適用した電子メール通信方式について述べる。

3.1 MHS ノード間プロトコル

MTA、UA 等の機能を備えた電子メールノード間での通信を実現する IPMS と MTS のサービスとプロ

表1 OR名の種類

種 類		形 式	
形態 1	1 型	Country name	: 国名
		Administration domain name	: 主管庁領域名
		[Private domain name]	: [私設領域名]
		[Personal name]	: [個人名]
		[Organization name]	: [組織名]
		[Organizational unit name]	: [部局名]
		[Domain-defined attributes]	: [ネットワーク属性]
	2 型	Country name	: 国名
		Administration domain name	: 主管庁領域名
		UA unique numeric identifier	: ユニーク UA 識別子
		[Domain-defined attributes]	: [ネットワーク属性]
	3 型	Country name	: 国名
		Administration domain name	: 主管庁領域名
		X. 121 Address	: X. 121 アドレス
		[Domain-defined attributes]	: [ネットワーク属性]
形態 2	X. 121 Address		: X. 121 アドレス
	[Telematic terminal identifier]		: [テレマティーク端末識別子]

[] : 選択可能な属性を示す。

トコル (P2 と P1) を規定している。

MHS 勧告では、これらのサービス項目を必須サービスと、各システムで選択可能な付加サービスに分類している。MHS 実現を目指す企業等が、独自の判断でこれらを取捨選択してインプリメントした場合には、相互接続が保証できないことから、この電子メール通信方式では、共通に用意すべきサービス項目を選択したプロフィール仕様としてまとめたうえで、具体的なパラメータの利用方法についても規定している。

これらの具体仕様の決定では、NTT の INS プロトコル研究会が 1986 年 7 月に公開した電子メール通信プロトコルを原案とした他、米国において同等の検討を中心となって進めている NBS (National Bureau of Standards) の仕様、あるいは SPAG (Standards Promotion and Application Group) の仕様を参考に行っている。また、これらの検討と並行して CCITT でも、パラメータの最大長規定、サービス要素のインプリメント規準、プロトコル要素の処理条件等をガイドラインとしてまとめており、これらの内容についての反映も行われている。

このプロフィール仕様の特徴は、次のとおりである。

(1) 日本語化

MHS では、電子メールの国際接続を目差した規定となっており、各種の制御情報は国際的に通用する IA 5 によりコーディングすることを基本としている。これに対し、国内ではメッセージ本体だけでなく、制

御情報についての日本語表記も必要との観点から、発信者・着信者を示す OR 名 (Originator/Recipient name) と、メッセージ本体の内容を示す標題について日本語表記を可能としている。

(2) OR 名

MHS では OR 名の指定方法を形態 (Rorm) 1, 2 の 2 種類に分類し、形態 1 をさらに 4 つの型 (Variant) に分類し規定している (表 1)。

この電子メール通信方式では、形態 1 の 1 型を基本として規定し、ADMD のシステムでは形態 1 の 2 型の使用を認めている。これは、ADMD が比較的広範多数のユーザを収容することから、ユニーク UA 識別子によるユーザの数字識別の利用が不可欠であるとの配慮によるものである。

3.2 高機能端末収容プロトコル

MHS では、同プロトコルとして P3 プロトコルを規定している。国内において現状で高機能端末と目される主要な装置のひとつとして、すでに広く普及ずみのパソコンが考えられる。しかしながら、このプロトコルは自動着信機能と比較的大容量記憶を必要とするため、現在普及しているパソコンにそのまま適用することが困難と考えられた。

そこで、本電子メール通信方式では、MHS 側にメールボックスを設置し、このメールボックスにパソコンからアクセスするようプロトコルの拡張を行っている。

メールボックスは、MHS のモデルはメッセージ転

図 5 メールボックスアクセス用プロトコル規定方法の概念図

送機能の上位に位置することから、この拡張方式としてはメールボックスへのアクセスプロトコルを P3 プロトコルの上位副層のプロトコルとして独立に規定する方法と、直接 P3 のレイヤにメールボックスアクセスのオペレーションを総合追加する方法が考えられる(図 5)。本電子メール通信方式では、インタラクション数を半減できる後者の方式を採用している。このプロトコルは P3+ プロトコルと呼ばれている。

下位レイヤプロトコルのレイヤ 5 としては、MHS では MHS ノード間プロトコルと同様に、中断点再開機能を含む X.225(BAS) プロトコルの使用を前提としていた。しかしながら、パソコンでは、レイヤ 7 での確認機能により異常検出を行う等の適切な再開を実現することが可能であることから、中断点再開機能のない JUST-PC プロトコルを適用することを規定している。

この中断点再開機能のないプロトコルの適用については、MHS 勧告に提案済みであり、現在勧告草案に盛り込まれている。レイヤ 4 以下のプロトコルについても、本電子メール通信方式では JUST-PC 方式をそのまま適用している。

3.3 簡易端末収容プロトコル

前節の高機能端末収容プロトコルで機能追加したメールボックスアクセス機能については、現在、CCITT の場で P3+ として標準化を検討中であり、パソコン等への適用が期待されている。

しかしながら、このプロトコルは比較的高機能な端末を対象としたものである。さらに小規模なパソコン、ハンディー端末、ポータブルワープロ等の簡易端末にも電子メールサービスを普及させるために、これらへ適用可能なプロトコルを用意している。

この簡易端末収容用のプロトコル設計では、JUST-PC の適用を期待しつつも、他の通信制御手順(例えば無手順)への適用についても考慮されている。この結果、プロトコルはキャラクタ型のエンコーディング方式で human-readable なものとなっている。また、端末で作成したコマンドを一括転送する方式を採用し、JUST-PC アダプタ等を用いた高速通信の特長を

生かせるようになっている。

MHS 勧告には、この種のプロトコルの規定は存在しない。しかし P4 と呼ぶプロトコルが定義されており、その内容については各国でそれぞれに定めるべき問題として整理されている。これをうけて、本簡易端末収容プロトコルを P4 プロトコルと位置付け、呼称している。

この P4 プロトコルでのサービス項目は、P3+ でのサービス項目を基本としたうえで、簡易端末が共通にかつ容易に備えることが可能となるようサブセット化されて規定されている。

コマンド等は、P5 で規定された表現形式をベースとしているが、コマンドパラメータ番号は P4 固有の番号を用い、この指定を必須としている。

下位レイヤには JUST-PC を採用している。この JUST-PC の規定では DT-SPDU (セッションレイヤでのデータ転送用のプロトコルデータユニット)のユーザ情報の最大長が 2048 オクテットと限られている。このため、より長い、多様なメッセージの転送時に、容易に透過性を確保するために、制御情報部分とボディ一部分を必ず別の DT-SPDU で転送できるよう、

(注) [H:], [B:], [E:] はそれぞれ制御情報部分、ボディ部分、コマンドの最終を示すヘッダ形式を示す。

図 6 複数メッセージの読出し手順例

図 7 電子メール通信方式によるプロトコル構成の概念

それぞれの DT-SPDU の先頭に 2 オクテット長のヘッダを付与することを規定している。この転送制御手順を、複数メッセージの読出し手順例として図 6 に示す。

さらに P4 プロトコルでは、電子メールノード間プロトコル (主として P2) との接続を保証することとして、その変換方法を規定している。

これにより、本章で概説した一連のメール通信プロトコルは図 7 に示すように整理することができる。

4. む す び

電子メール/パソコン通信と題して、MHS 勧告をベースに郵政省、TTC が検討中の電子メール通信方式を概説した。現時点の検討では、電子メールノード間プロトコルの検討が、郵政省、TTC の両者で進められた結果となり、端末アクセスプロトコルの検討は郵政省が先行した形となっている。これは、CCITT での検討、郵政省での取組み時期と TTC の発足が、はからずも同期した過渡的な現象であると捉えている。

この意味で、本文ではあえて両者の比較等を行わず、また差分の明確な詳細事項については記載していない。

すでに、各企業で本電子メール通信方式をサポートした製品作りが行われており、一部、商用サービスも開始されている。また、今年の 3 月に開催される CeBIT'87 では国際レベルの MHS 相互接続のデモンストレーションが行われ、引き続き Telcom '87 でも同様な計画が進められている。

コンピュータネットワークの誕生以来、最も広範に検討されてきたにもかかわらず、最も未発達な電子メール通信サービスが、この MHS で発展の途を切り開こうとしているいま、関係各位が一丸となって、この普及発展に協力して行くことが重要と考えている。

おわりに、本資料をまとめるに当たり、郵政省電気通信技術審議会における電子メール通信奨通信方式の中間審議結果、および(社)電信電話技術委員会、第 4 部会における TTC 標準 MHS 網間接続プロフィール検討結果中間報告書 (案) を参照した。関係各位に感謝致します。

(昭和 62 年 1 月 8 日受付)

みやざわ まさゆき
宮澤 正幸 昭和 44 年、信州大学大学院工学部修士課程修了。同年、NTT 入社。DIPS-10S の実用化、DCNA の研究、LAN の研究・実用化に従事。JUST (PC)、TTC (MHS)、JIS (LAN) 等の標準化活動に参加。現在、同社複合通信研究所事業所通信方式研究室長。