

マルチメディア通信ソフトの1構成方法

中村能章

岸本登美夫

NTT ヒューマンインタフェース研究所

文書の電子ファイル化が日常的になり、情報通信が多様化するとともに、あらゆる分野要になっている。この中で、音声、スケッチ、図面、写真などマルチメディア情報を電子通させるニーズが高まっている。

一方、CCITT, ISOでは、OSI参照モデルAP層通信プロトコルの標準化を進化では、ビデオテックスのような既存サービスの統合が難しい新しい環境を提案している。このため、複数のサービスの統合を可能とする、様々な端末の収容が可能な情報流通シ者らは、MHSをベースにした情報流通システムについて検討した。本論文では、システムべるとともに、AP層の通信ソフトウェア階層の構成を提案する。

A Structure of Multi Media Communication Software

Yoshiaki NAKAMURA Tomio KISHIMOTO

NTT Human Interface Laboratories

1-2356 Take Yokosuka-city Kanagawa Pref. 238-03 Japan

For generalizing the electrical text filing and various needs for communication, it has become more important that multi-media normalized in the whole fields. Then, filing and circulating of multi media information such as voice, image, photograph and so on become necessary.

CCITT and ISO are organizing standards of application protocols on OSI reference model. These standards propose a new service environment that is difficult to unified the other service. Then, it is needed the information circulating system (ICS) that has ability of unifying any other service.

We have considered the ICS based on MHS. In this paper, the outline of our system is discussed and a structure of communication software is proposed.

1. まえがき

従来書庫、引出しなどにファイル化されたテキスト文書の電子ファイリングが日常的になる一方で、OAなどの適用分野でニーズの多様化が先行し、マルチメディア情報の管理・流通のできるシステムの必要性が高まっている。このため、電子メール、電子掲示板などのサービスを統合した情報流通システムが必要となる。

CCITT, ISOでは、OSI参照モデルAP層の標準化のため電子メール、トランザクション制御などの通信プロトコルの標準化を進めている。¹⁾これらは、標準化の体系の下で動作する画一的な端末を対象とし、ビデオテックス、ファクシミリなど独自のプロトコル体系の装置を含めてサービスを構成することは難しい。一方、情報流通サービスは情報の質、量が生命線を持っているため、パソコン通信、キャプテンなど情報提供サービスを統合した高度な情報流通サービス構築が期待される。このため、ビデオテックス、ミクストモードなど様々な端末を収容を可能にする柔軟なソフトウェア構成の情報流通システムの構築が重要な課題となる。

筆者らは、電子メール、電子掲示板をモデルにMHSベースのマルチメディア情報流通システムのプロトタイプについて検討した。本論文では、システムの概略構成について述べ、AP層の通信ソフトウェア階層の構成を提案する。

2. システム概要

2. 1 サービス概念

メーカー、ディーラ、ユーザで構成される商品の流通機構を支援する通信機構を提供する場合、商品流通の世界で一般的なユーザ間の口込み、ディーラ間の情報交換、ダイレクトメールなどを有効にするメール通信、新聞、雑誌、TVによる広告に相当する電子掲示板を組合せると有効と考えられる。電子掲示板は、データに制限のない簡易なデータベース・サービスと考えられる。このため、データベース設計の問題を除いては、メール通信と電子掲示板のプロトコルでアプリケーションが一般かできると考えられる。

オフィス内通信は、基本的に文書の回覧、掲示など

の基本機能に給与計算、文書決裁などが付加されたサービスと考えることができる。このため、これらの付加サービスをAPにダイナミックにリンクすることを考えると、メール通信とデータベース通信を融合したサービスでシステムに必要な通信形態が規定できる。ここでは、メール通信の勧告の一つであるメール通信に基づいてシステムの通信形態を規定する。

本システムは、図2. 1. 1に示すユーザ・モデルに基づいた融合サービスとする。1対1の通信はメール通信、1対nはデータベース通信を核とし、これらに様々なAPを付加して構成する。ここでは、基本形態として以下に示す3つの通信方法を提供した。

- ① 同業者間の情報交換（メール）
- ② ユーザのディーラを通じた物件照会（掲示板）
- ③ ユーザの要望に合う物件情報の提供（メール）

メール通信は、情報の転送を考えないと、相手端末へのメールの登録であり、リモート・アクセスによるリアルタイムのデータベース更新が起こる。このため、MHSのオペレーションをトランザクション制御などを含むデータベース操作のマクロ・コマンドに置き換える。²⁾対応関係を表2. 1. 1に示す。

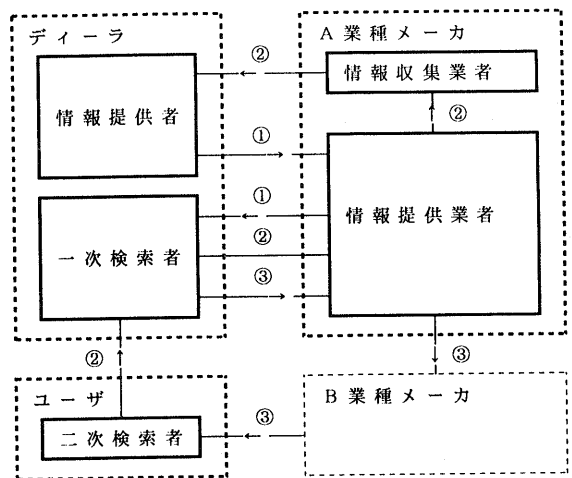


図2. 1 情報流通サービスの概要

2. 2 設計方針

OA機器は、当初から複合機器として発展することは希である。一般に、それぞれの業務、用途に応じ、

表 2. 1. 1 MHSオペレーションとコマンド

コマンド	A P 種別	情報種別	M H S	セキュリティ
登録	メール通信	メール	メール発信	登録契約ユーザ
	電子掲示板	掲示板	掲示板書込み	
		住宅情報	住宅情報登録	
更新	電子掲示板	掲示板	掲示板書換え	登録ユーザ
		住宅情報	住宅情報更新	
削除	メール通信	メール	メール削除	受信ユーザ
	電子掲示板	掲示板	掲示板削除	登録ユーザ
		住宅情報	住宅情報削除	
o p 取消			メール配送取消	発信ユーザ
検索	メール通信	メール	メール検索	受信ユーザ
	電子掲示板	掲示板	掲示板検索	任意のユーザ
		住宅情報	住宅情報一覧出力	
参照	メール通信	メール	メール読出し	受信ユーザ
	電子掲示板	掲示板	掲示文読出し	閉域登録ユーザ
		住宅情報	住宅情報出力	

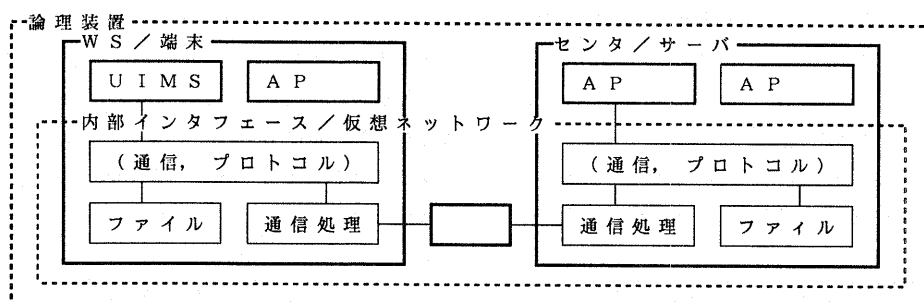


図 2. 2. 1 装置およびソフトウェアの構成概念

パソコン、ワープロ、FAXなどのように独立に開発される。複合端末が開発された場合も、新しいコンセプトの機器の開発、ユーザの資金力、ニーズの多用化など様々な要因により、端末の規格を統一することは難しい。このため、ファイルによってセッション層の送受信を仮想化し、AP開発の生産性を向上させる手法が一般的である。

プレゼンテーション層、AP層がCCITT、ISOで標準化が進められている。しかし、ビデオテックス、ファクシミリなど従来のサービスは、これらの標準化とは独立に検討が進められてきた。このため、プレゼンテーション層、AP層の考え方がまちまちで、

これらのサービスを統合する場合の障害となっている。

ここでは、将来のプロトコルの動向に左右されない仮想ネットワークを構成し、APの一般化を図る。すなわち、ファイル・インタフェースのレコードの構成方法を統一し、同一規格内でのアクセスは、物理的な装置構成を意識させないように設計する。このため、以下に示す方針でプログラムを設計した。

- (1) MHSを基準に情報提供サービスの通信形態を限定する。
- (2) APを汎用的に設計化し、支援ツールによる専用化する。
- (3) 端末との通信の仮想化をAP層に設定する。

プログラムの構成概念を図2. 2. 1に示す。

3. システム構成

3. 1 ハードウェアの構成

画像処理などを負荷分散するため、フロントエンドプロセッサ(Fep)の使用を想定し、システムへの組み込みを前提に検討した。端末側は、オールインワン、複数の装置を組合せ、通信時に複合化する2つの方法を想定する。通信時の複合化は、複合化をセンタ、端末のどちらに分散するかで2つの場合に分けられる。ここでは、システムの装置構成として以下に示す4つの方式を前提に設計する。方式の概要を図3. 1. 1に示す。

- (1) 端末同期方式(W Sプロトコル利用)
- (2) 端末同期方式(付属機器プロトコル利用)
- (3) センタ同期方式(センタ内部同期)
- (4) センタ同期方式(センタ外部同期)

ここでは、FAXだけを端末として持ち、前節のユーザの要望に合う物件をメール送信ような場合を(3)の場合に含めて考えた。

3. 2 ソフトウェアの構造

端末を複合化する場合、ビデオテックス、FAXなどのプロトコルの相違が問題となる。ビデオテックス

は、データの管理方法をユーザインタフェース化しているため、簡易化なプロトコル設計となっている。これは、データベースをユニーク・キーで検索する場合に置き換えれば統合が容易となる。FAXは、入出力機器のため、アプリケーションを持たない。このため、アプリケーションの一部に組込む方法をMHSを参考に定義した。

MHSは、図3. 2. 1に示す構成となっている。このプロトコルでは、ビデオテックス、FAXは、ボディパートの一つのメディアとして扱われる。本質的には、異なる端末からのボディパートの入出力はサービスの対象外となる。しかし、プレゼンテーション層を含めて仮想化すると、APは端末の種別でなくボディパートのメディアを意識した送受信体系を構築できる。このため、ビデオテックスなど単独装置の接続時に、プロトコルを内挿し、仮想化することとする。

4つの方式は、Fepの有無でさらに組合せが広がる。Fepは、メディア変換、交換機能を備えた処理装置で端末とプレゼンテーション層以下の全ての通信を終端する。このため、Fepとセンタの間で、メールの配送可能性検査、メディア変換、端末との接続・切断などの制御機構が必要となる。ここでは、Fepを変換機能を備えた中継ノードと捉え、MHSのMTL(Message Transfer Layer)、p1プロトコルをベ

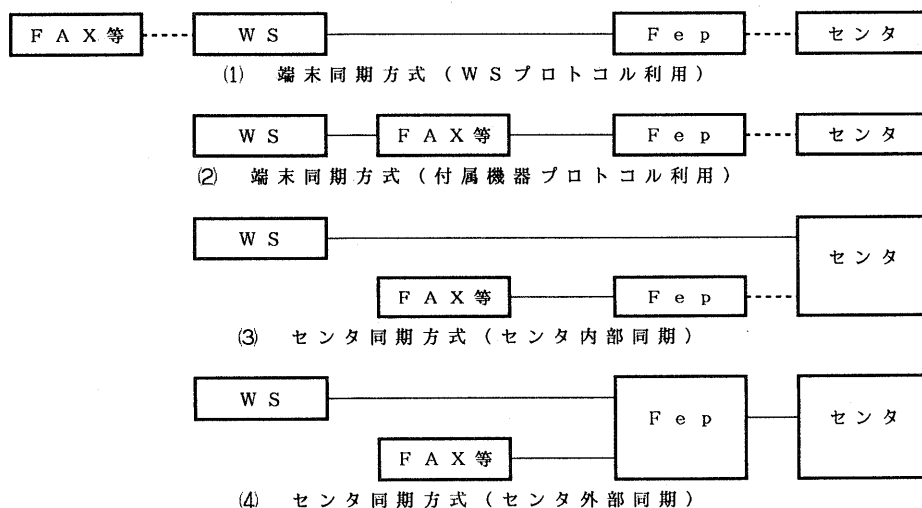
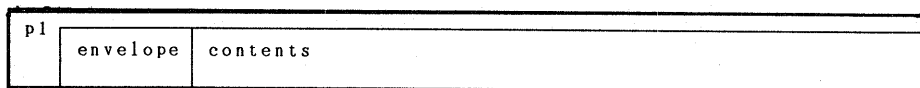
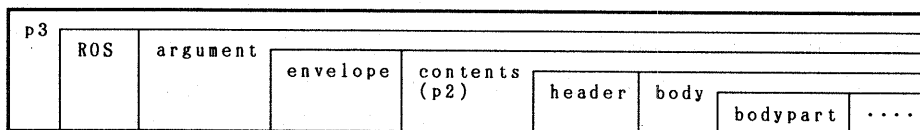


図3. 1. 1 端末-センタ接続方式



(1) メッセージ配送プロトコル



(2) リモート処理プロトコル

図 3. 2. 1 MHS の通信要素

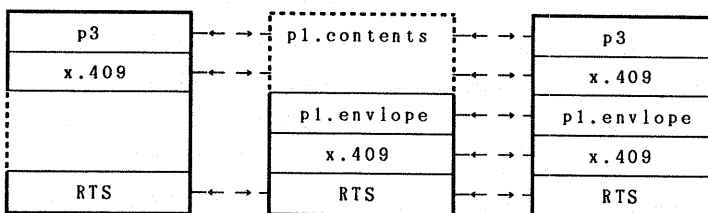


図 3. 2. 2 装置間の通信プロトコル階層

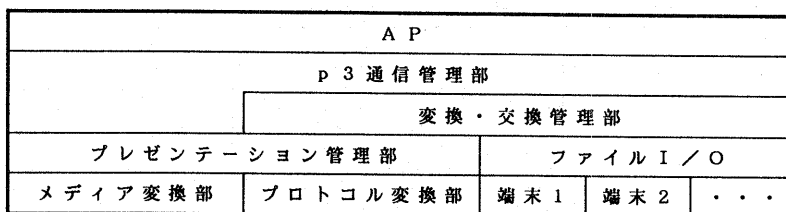


図 3. 2. 3 プログラムの機能階層構成

ースに機能を拡張する。プロトコルの階層構成を図 3. 2. 2 に示す。

p 1 で未定義のコンテンツ部分は、ターゲット端末に応じてメディア変換の対象となる。この変換機能のセンタでのサポートの有無により、p 1 レイヤの有無が決定方式は、上位層の A P の一般化を妨げる。このため、センタの変換機能の有無に関わらず、p 1 機能を変換および交換機能として上位インタフェースを設定する。

以上の考察から、通信層のソフトウェアを図 3. 2. 3 に示す構成とした。各部の機能は、以下のようになる。

(1) ファイル I / O

すべてのセッション手順を仮想化する。

(2) メディア変換部

ミクストモード文書、ビデオテックス、FAX などの変換機能を有する。F e p を用いる場合は、本機能は設定しない。

(3) プロトコル変換部

x. 4 0 9 などのプロトコルの符号化規則をプログ

(4) プレゼンテーション管理部

メディア変換部、プロトコル変換部を仮想化する。

(5) 変換・交換管理部

配送先の管理、F e p の有無による変換制御を行う。

(6) p 3 通信管理部

p 3 のプロトコル要素、エンベロープ、ヘッダ、ボ

ディの通信手順およびメディア変換条件を管理する。
ROSの要求により、APを起動する。

(7) AP

p3通信管理部の定義する要素を転送単位として処理を実行する。APは、Fepの有無および接続端末の形態を意識することはない。

4. 各部の設計方法

4.1 AP層

AP層をp3エンベロップ、p2コンテンツの2つの部分に分けて考える。p3エンベロップは、APの種類を問わず一定の操作手順を与える。p2は、APに依存した情報の内容で、登録・検索の対象となる。AP層のプログラム構成を図4.1.1に示す。

通信層に組込まれた処理振分けに起動された各コマンドは、セキュリティ、ロック制御など共通処理を逐次起動・実行する。各共通処理は、AP固有の機能を含むものは情報種別に応じて起動・実行する。起動・実行は、に共通のの処理は、メール通信と電子掲示板の2つのサービスに分けて構成することとした。

AP層は、コマンドに応じて具体的なプロトコルの送信要素を管理する。p3管理部は、ROS、エンベロップ、ヘッダ、ボディの送受信で起こり得るすべての要求を一般的に管理する。プロトコルの変換規則などは、AP層から指示を出す構成とした。AP層を含む送受信手順を図4.1.2に示す。

ここでは、検索キーとなるような要素を含むヘッダは、オンライン登録による検索系のロックを防ぐため、ボディと登録順序を逆に行っている。これにより、G4

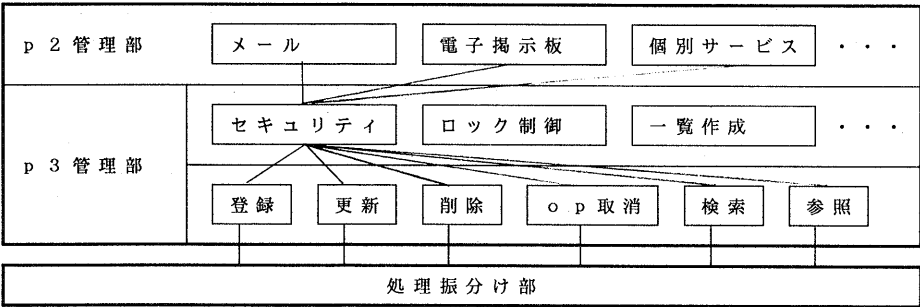


図4.1.1 AP層の構成方法

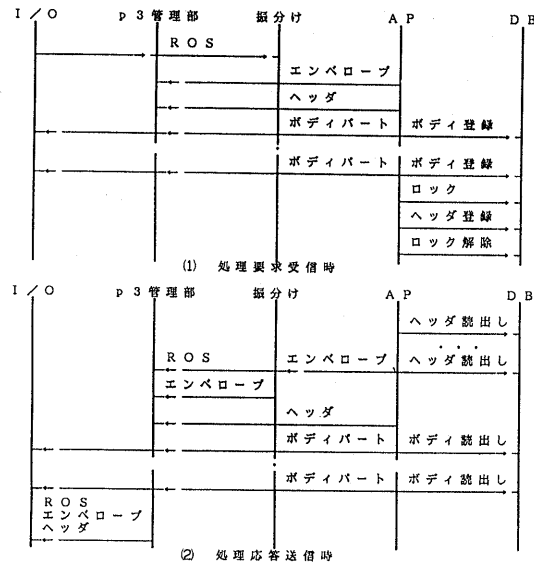


図4.1.2 通信時の各層の関係

表4.1.1 コマンド毎のp3通信要素の管理

		登録	更新	削除	op取消	検索	参照
受信	ROS	○	○	○	○	○	○
	エンベロップ	○	○	○	○	○	○
	ヘッダ	○	○			○	
	ボディ	○	○				
送信	ROS	○	○	○	○	○	○
	エンベロップ	○	○	○	○	○	○
	ヘッダ					○	○
	ボディ					○	○

FAXなどの1Mバイト（／1ページ）のような長大データの登録のオーバーヘッドが緩和されている。また、処理応答は、物理的に分かれた端末への結果出力を考慮し、p3通信管理部でボディとその他の部分の出力順序を逆転させている。処理の要求元と応答先が同一の場合は、この順序の逆転はない。各コマンドと送受信要素の関係を表4.1.1に示す。

4.2 p3通信管理部

p3通信管理部は、Fepの接続の有無、接続端末の属性、p1コンテンツの送受信順序およびプロトコル変換機能を管理する。図3.2.3に示すように、配下にプレゼンテーション管理部と交換・変換管理部をもち、図4.1.2のAP層の送受信手順およびFepとの内部インタフェースを仮想化する。Fepがない場合は、内部処理として組み込んだ変換機能を開始し、上位に一樣なインタフェースを提供する。

p3通信管理部の送受信要素の状態図を図4.2.1に示す。ここでは、接続端末の形態に応じて以下に示す2つの形態の通信をサポートする。

- ① 単一接続
- ② 多重接続

単一接続は単一装置が接続されている図3.1.1の(1)の場合、多重接続は(2)、(3)、(4)の場合に相当する。後者は、処理応答をメディア、サービスに応じて要求端末を含む複数の端末に送信する可能性がある。この場合、ユーザが応答の受信状態が一覧できるように要求元への送信を最後にする必要がある。このような要求は、サービス性と接続端末の形態によるものでユーザ個別の要求ではない。このため、端末の能力、接続方法はすべてp3通信管理部で仮想化した。

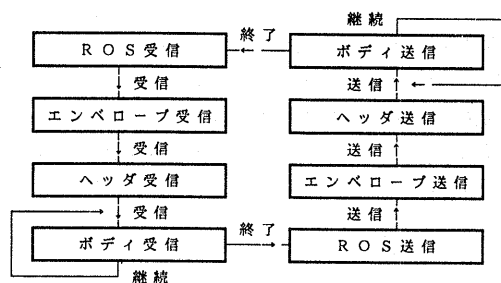


図4.2.1 p3通信管理部の状態遷移

AP層との内部インタフェースは、X.409をベースに符号化・復号化の不用な簡易な構成とした。AP層との内部インタフェースの構成を図4.2.2に示す。IDは、スロットの仮想番号で特にテーブル上に記載していない。プロトコル変換部は、すべてこのテーブル形式に合わせて符号化・復号化する。

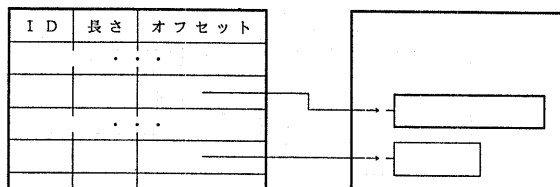


図4.2.2 通信層のAP内部インタフェース

4.3 変換・交換管理部

変換・交換管理部は、STOCのような交換機を持つ変換機能、あるいはFepの持つ同様な機能を用いるための層である。これらの外部装置のない場合は、ここに変換処理自体を設定する。

具体的には、p3通信管理部の指示する端末属性で装置間の相互通信の可能性を検査し、必要な場合は変換を行う。このため、セッション手順X.225の配送可能性検査相当の機能をインプリメントすることとした。

具体的には、T.73の表4.3.1に示す変換機能およびG4FAXのセッション手順を有するFepを対象とした。

4.4 プロトコル変換部

プロトコルの変換部は、符号化・復号化を行う部分で、X.409の汎用的なコーデックをインプリメントした。X.409は、アプリケーション層におけるプロトコル仕様記述に関する文法を規定する標準記述法（Standard Representation）と通信データのプレゼンテーション層コーディングの規則を規定する標準表現法（Standard Notation）からなっている。標準記述法はプロトコル設計の人間インタフェースとして、標準表現法はマシン間のインタフェースとして用いられる。

X.409自体は、一定のコーディング規則を規定するから、一樣な処理が可能である。一方、プロト

表 4. 3. 1 F e p の T. 7 3 変換機能

文書交換形式	解像符号化	解像度	紙サイズ
TIF.1 → TIF.0 TIF.1改 → TIF.0	MR ← → MH MR ← → MMR MH ← → MMR	400ppi → 200ppi	なし

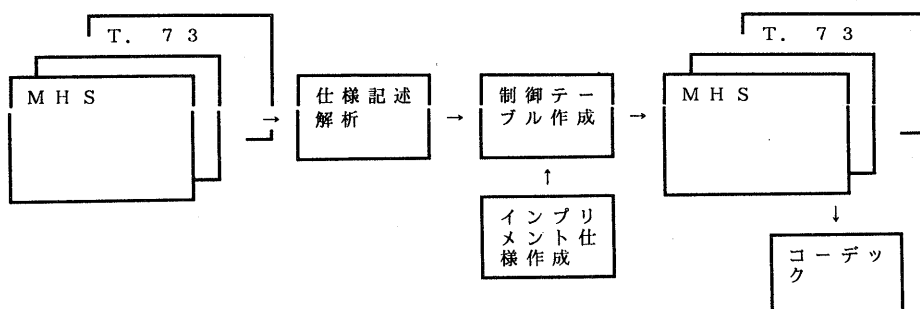


図 4. 4. 1 プロトコル変換部の処理構成

コルは、A P によって様々であるから、それぞれに設計が必要となる。ここでは、A P に応じた専用化をテーブル化し、コーデックをテーブル・ドリブンな構成にした。³⁾ このため、プロトコル処理部は、オンライン処理部とテーブル作成用の支援ツールで構成される。

(1) オンライン処理部

- ・コーデック。

(2) 支援ツール

- ・エディタ（市販ソフト）
- ・仕様記述構文解析
- ・インプリメント仕様作成
- ・コーデック制御テーブル作成
- ・デバク用データ作成

システムの設計・開発の各工程と各工程の設計支援ツールの関係を図 4. 4. 1 に示す。プロトコル処理をテーブルドリブン化したため、通信管理部の引継要素がテーブルへのポインタとなり、状態管理が容易になった。

4. 5 メディア変換部

本システムは、表 4. 3. 1 に示す機能を有する F e p を用いて構築した。

5. あとがき

メール通信とデータベース通信を融合したシステムの概要について述べた。本システムは、MHS を基本にメディアの送受信の要素を限定し、A P 層の通信処理以下を定型化した。これにより、プレゼンテーション層を含む通信処理部分が仮想化され、A P の設計を一般化できた。

通信の枠組みは、いくつかのパターンの枠組みの複合化によって構成である。このため、本システムのような通信パターンを限定し、プレゼンテーション層の内部インタフェースを O S インタフェースとして通信処理全体を仮想化することは有効と考えられる。

謝 辞

本研究にあたり、御指導頂いた H I 研安田画像部長に感謝します。

参考文献

- 1) CCITT Recommendation X.400 Series.
- 2) 郵政省 MHS 推奨方式告示案
- 3) 安部他；X. 409 支援システムの検討，情報自動設計研究会(1987)