

# 総合電子メールシステム

## Integrated Electronic Mail System

オフィスオートメーションの発達に伴い、オフィス内で使われる多種多様な端末が新しく導入されつつある。日立製作所では、これらの各種の端末を結び、効率的なオフィスオートメーションシステムを実現するために、PBXと結合し、オフィス内の通信システムの中核となる総合電子メールシステムを開発した。

本システムは蓄積交換機能を提供し、電話からの音声、ファクシミリからのファクシミリ画像情報及び一般データ端末からのデータなどの多元な情報に対し同報通信、代行通信、親展通信など、種々の高度な通信サービスを統一的に実現するシステムである。

兵藤剛士\* *Takashi Hyôdô*  
 桧山邦夫\*\* *Kunio Hiyama*  
 辰巳允邦\* *Mitsukuni Tatsumi*  
 有泉芳男\*\*\* *Yoshio Ariizumi*

### 1 緒 言

経済活動の進展と活発化に伴い、従来の電話を主体としたオフィスの通信システムについても、コンピュータ、ワードプロセッサ、ファクシミリなど、多様な端末間の相互通信を必要とする新しい多元情報の通信サービスの要求が高まってきた。更に、これら端末間の単純な相互通信だけでなく、必要とときに、必要な情報が容易に入手できるような蓄積機能をもつ通信システムが期待されている。

日立製作所では、このような背景のもとに、オフィスの通信システムの中核をなす私設交換機に蓄積装置を付加し、電話、ファクシミリ、データの多元情報を蓄積し、メールボッ

クス、同報通信、代行通信を統一的に行なう総合電子メールシステムを開発した。

本稿では、本システムのサービス機能、システム構成、本システムに接続される代表的な端末及びその応用例について述べるとともに、システムの全体を明らかにする。

### 2 総合電子メールシステムのサービス機能

総合電子メールシステムは、オフィス内通信の中心となるメディアである電話による音声情報、ファクシミリの画像情報、コンピュータやデータ端末からのデータを、ファイルに蓄積

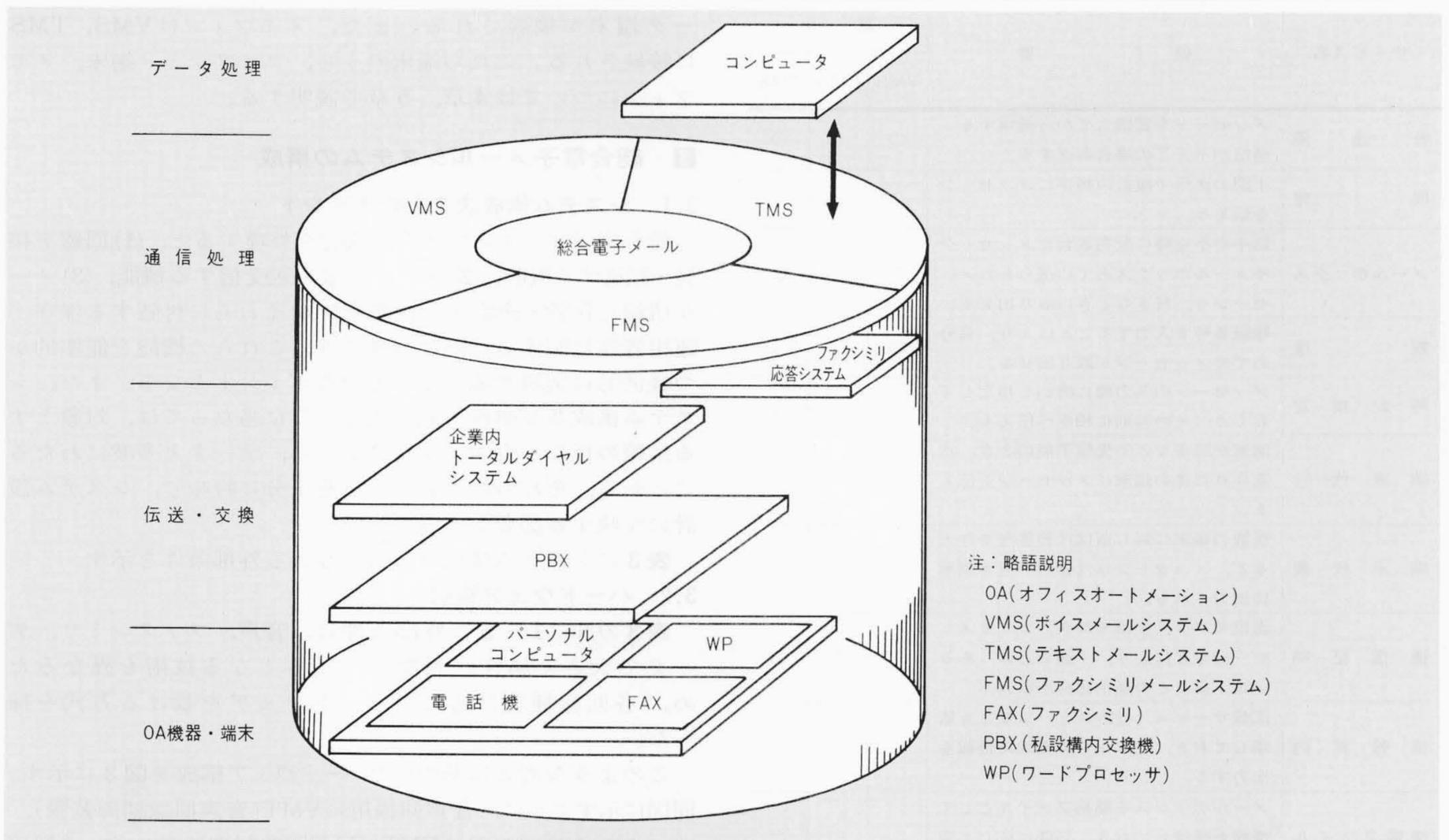


図1 総合電子メールシステムの位置付け 総合電子メールシステムは、ボイスメールシステム、テキストメールシステム及びファクシミリメールシステムから成る通信システムである。

\* 日立製作所戸塚工場 \*\* 日立製作所システム開発研究所 \*\*\* 日立製作所通信機事業部

して、多様な形態であって先に届ける通信システムである。

OA(オフィスオートメーション)システムでの総合電子メールシステムの位置付けを図1に示す。この図に示すとおり、本システムを中心に各種端末と私設交換機によるネットワークを組み、蓄積機能を生かした多彩なサービスを提供し、各端末で作った情報の交流、共用、検索などを可能とし、オフィス内の通信の効率を大幅に向上させることを目的としたシステムである。

2.1 サービスの目標

総合電子メールシステムはできるだけ多くのユーザーに適合するために、(1)だれもが容易に使えること(マンマシンインタフェースの標準化)、(2)多種類の端末が容易にシステムに接続されること(端末インタフェースの標準化)、(3)サービス種別の自由な選択(機能のビルディングブロック構造)などを目標に開発した。

2.2 サービスの内容

総合電子メールシステムは、音声情報を扱うVMS(ボイスメールシステム)、ファクシミリを扱うFMS(ファクシミリメールシステム)、テキストを扱うTMS(テキストメールシステム)の各機能から構成される。各々のメールサービスの内容を表1に示す。これらサービス内容は、音声、ファクシミリ、データの各メール機能に共通したサービスを提供するように

表1 総合電子メールシステムのサービス内容 総合電子メールシステムのサービスは、通信の効率化、高度化に効果大きい。

サービス名	概要	適用		
		VMS	FMS	TMS
普通便	メッセージを蓄積してから送信する。通信が不完了の場合再送する。	○	○	○
同報	1回の送信で複数の相手にメッセージを伝える。	○	○	○
メールボックス	話中や不在時に配布されたメッセージやメールボックスあてに送られたメッセージを、好きなときに取り出せる。	○	○	○
親展	暗証番号を入力することにより、自分あてのメッセージが取り出せる。	○	○	○
時刻指定	メッセージの入力時に時刻を指定しておくこと、その時刻に相手へ伝える。	○	○	○
端末代行	端末が障害などで受信不能のとき、指定された他の端末にメッセージを伝える。	-	○	○
端末代表	複数の端末に対し着信代表番号を与えると、メッセージは代表内の空き端末に出力される。	-	○	○
通信証明	送信モニタ、受信モニタ、ラストメッセージなどにより、1通ごとの、あるいは1日ごとの通信記録を取れる。	-	○	○
情報案内	広報サービス、社内ニュースなどを蓄積しておき、端末からの要求で情報を出力する。	○	○	○
情報ファイル	メールボックスを簡易ファイルとして情報を蓄積しておき、必要に応じて取り出せる。	○	○	○
異機種間通信	通信手順の異なる端末間通信のために手順変換を行なう。	-	○	○
夜間送信	急ぎでない場合は、料金の安い夜間にメッセージを送る。	-	○	○

している。これらのサービスは、通信の効率化、高度化に多大の効果が期待できる。その内容を整理すると下記ようになる。

- (1) 省力化……同報
- (2) 通信の確実化……端末代行、端末代表、通信証明
- (3) 通信回線の有効利用……時刻指定、夜間送信
- (4) 通信時間の自由化……メールボックス
- (5) 通信範囲の拡大……異種端末間通信
- (6) 通信の機密保持……親展
- (7) 通信処理機能の拡大……情報案内、情報ファイルの検索

2.3 システムへのアクセス方法

総合電子メールシステムへの端末の接続方式として、図2に示すように端末が直接総合電子メールシステムに接続される直接接続方式とPBXや公衆網を介して接続される交換機収容方式がある。直接接続方式の場合は、システムへの接続は端末の発信操作で行なわれ、あて先やサービス内容の指定を定められた標準インタフェースによって行なう。このため、端末の操作は簡単化される。一方、交換機収容方式の場合には、電話機により本システムをダイヤルで呼び出し、あて先やサービス内容をダイヤルで指定する。本方式は、PBX(Private Branch Exchange: 私設構内交換機)を通じ多数の端末を収容できる点に長所があるが、一般にはこのようにダイヤルにより情報を入力するため、入力符号(数字、#, \*の12種類)が限定され一般に操作が複雑になる。メモフォン端末は電話機能とテキスト端末機能を複合させることにより、長所を生かし短所を補っている。

2.4 収容端末

総合電子メールシステムに接続される端末の代表例を表2に示す。VMSには電話機、FMSにはファクシミリ端末、TMSには一般ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータなどのデータ端末が接続される。また、メモフォンはVMS、TMSに接続される。これら端末のうち、ファクシミリ端末、メモフォンについては4章、5章で説明する。

3 総合電子メールシステムの構成

3.1 システム構成決定上のポイント

総合電子メールシステムの機能を整理すると、(1)回線を接続・制御する機能、(2)メール情報を送受信する機能、(3)メール情報を保管・検索する機能及び(4)それらに付随する保守・運用管理に関する機能に分類でき、これらの機能を能率的かつ経済的に実現することが重要なポイントとなる。また、システム構成及び処理方式を決定するに当たっては、対象とする情報の種類が音声、ファクシミリ、データと多岐にわたることから、それらの性質の違いを十分に吟味し、システム設計に反映する必要がある。

表3にシステム構成に影響を与える外部条件を示す。

3.2 ハードウェア構成

表3のNo. 1~5の外部条件は、音声、ファクシミリ、データで大きく属性が異なり、基本となる技術も異なるため、各回線種別に応じたハードウェアを設ける方式を採った。

このような考えに基づいたハードウェア構成を図3に示す。同図に示すように、音声回線用にVMT(音声回線制御装置)、ファクシミリ回線用にFMT(FAX回線制御装置)、データ回線用にTMT(テキスト回線制御装置)から成る。これらの各種トランクは、処理装置と共通のバスに接続されており、ディスクへのアクセスが可能となっている。VMTはPBX又は専用線と接続され、入ってきた音声をPCM(Pulse Code Modula-

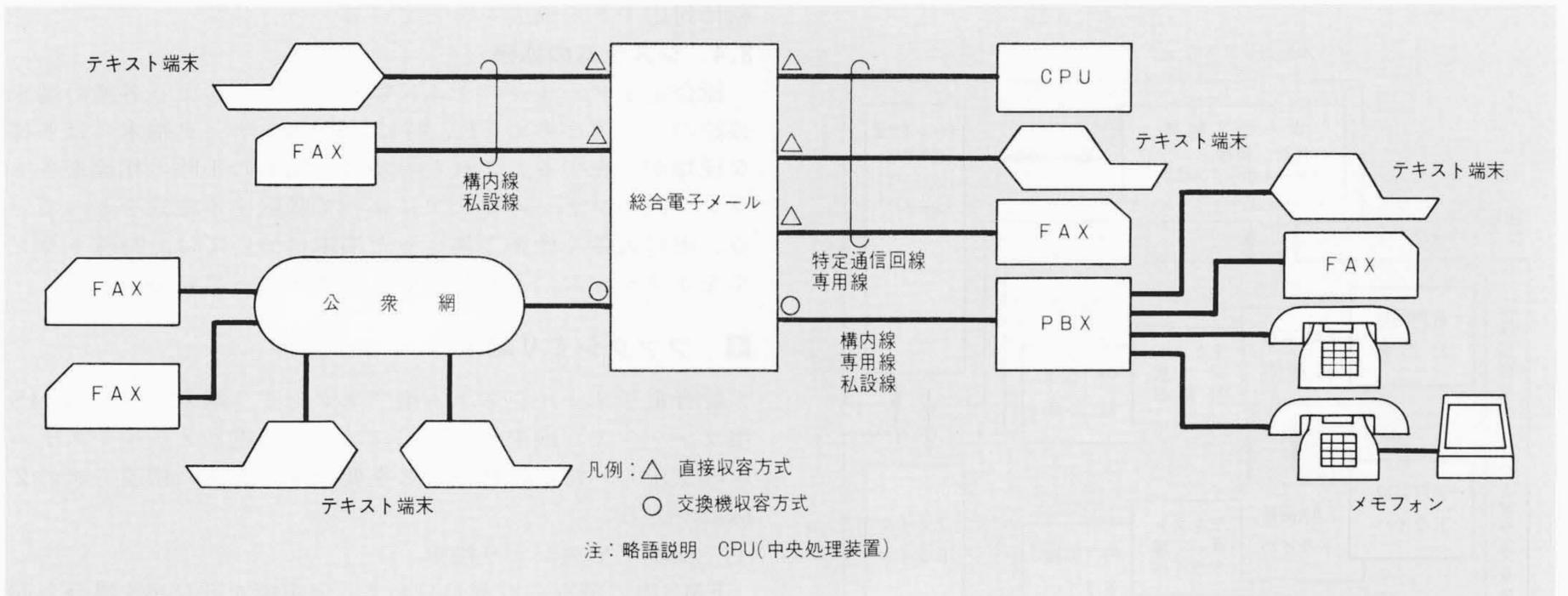


図2 総合電子メールシステム構成図 総合電子メールシステムには、電話機、ファクシミリ、テキスト端末などが直接又はPBXや公衆網を通して接続される

tion)化しディスクに音声を蓄積する。PCM化された音声は1秒間に64kビットの情報を持ち、一般に一つの伝言の長さと考えられる30秒の音声では1,920kビットもの情報となり、ディスク上のメモリの専有量は多くなる。そこで音声品質は若干低下するが、この音声を圧縮してディスクを効率よく利用する技術として、本システムではPARCOR(Partial Auto-

correlation: 偏自己相関係数)方式により、1秒間に9.6kビットの情報に圧縮するVMTも用意している。

FMTの機能としては、国際標準としてのG II及びG IIIの標準ファクシミリを接続する機能がある。G II機とG III機と交信する場合には、手順変換と符号化方式の変換が必要であるが、FMTでは手順変換を行ない、G II機の画像信号をG III機のMH(Modified Hoffman)符号に変換し、ディスクに蓄積している。この方式は、G II機の画像信号をG III方式の信号に変換して蓄積することにより大幅にメモリを削減できる。更にTMTでは、一般のワードプロセッサやデータ端末を接続できるように、非同期方式のインターフェースが用意されている。

PKT(パケット伝送制御装置)は公衆及び私設のパケット交換網と接続され、効率よく伝送路を使うために使用される。

### 3.3 ソフトウェア構成

図4に示すように総合電子メールシステムのソフトウェアは、メール情報を制御・管理するメール制御ソフトウェアと、回線を制御する回線制御ソフトウェアの2種類に分類される。

表2 総合電子メールシステムの収容端末 総合電子メールシステムには、電話機ファクシミリ、データ端末などが収容される。

種別 項目	VMS	FMS	TMS
使用端末	ブッシュホン回転 ダイヤル 電話機+PBアダプタ 多機能電話機 メモフォン	CCITT勧告GII, GIIIFAX 日立手順FAX	ワードプロセッサ パーソナル コンピュータ CPU メモフォン
伝送制御手順		CCITT勧告GII, GIII・日立手順	HDLC, BSC・ 無手順など

注: 略語説明 PB(プッシュボタン)  
CCITT(国際電信電話諮問委員会)  
HDLC(High Level Data Link Control)  
BSC(Binary Synchronous Control)

表3 システム構成に影響を与える外部条件 総合電子メールシステムは多種類の情報を扱うため、外部条件が多岐にわたる。

No.	主な外部条件	システム構成上、主に影響を受ける部分(機能)
1	回線インターフェース	回線制御ハードウェア (回線を接続制御する機能)
2	回線速度(情報処理速度)	
3	情報形式(アナログ/デジタル)	回線制御ソフトウェア (同上)
4	接続・切断・制御	
5	伝送制御	サービス制御ソフトウェア (メール情報を送受信する機能)
6	メールサービス内容	
7	メール情報の検索方法	メール管理ソフトウェア (メール情報を保管検索する機能)
8	メッセージ長	
9	メッセージ数	
10	メッセージ滞留時間	

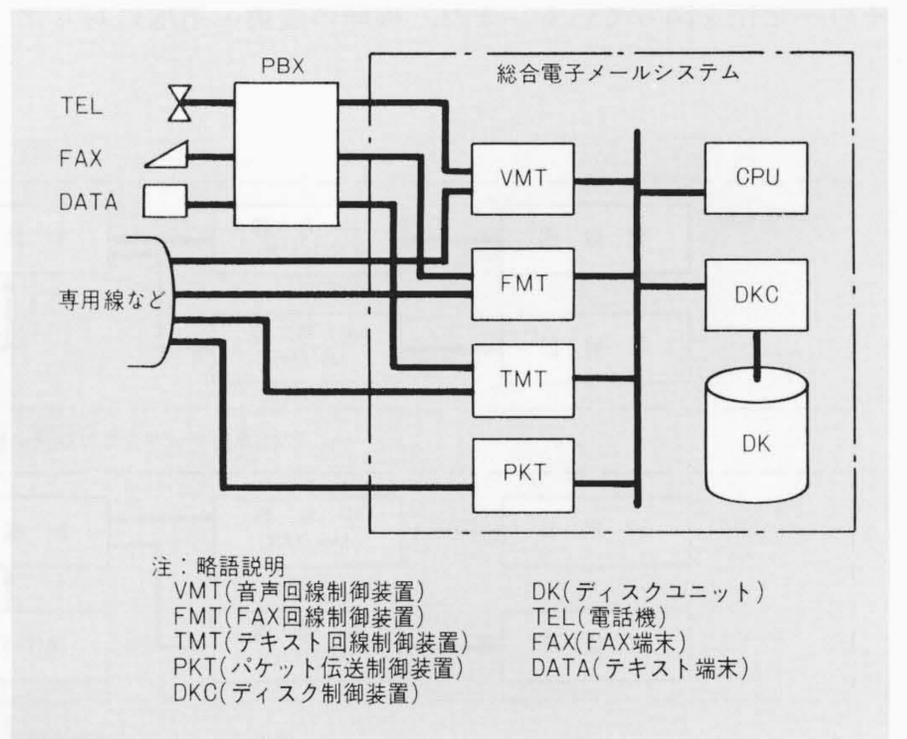


図3 総合電子メールシステムのハードウェア構成 総合電子メールシステムは、音声、ファクシミリ、データに対応して個別の制御装置をもつ。

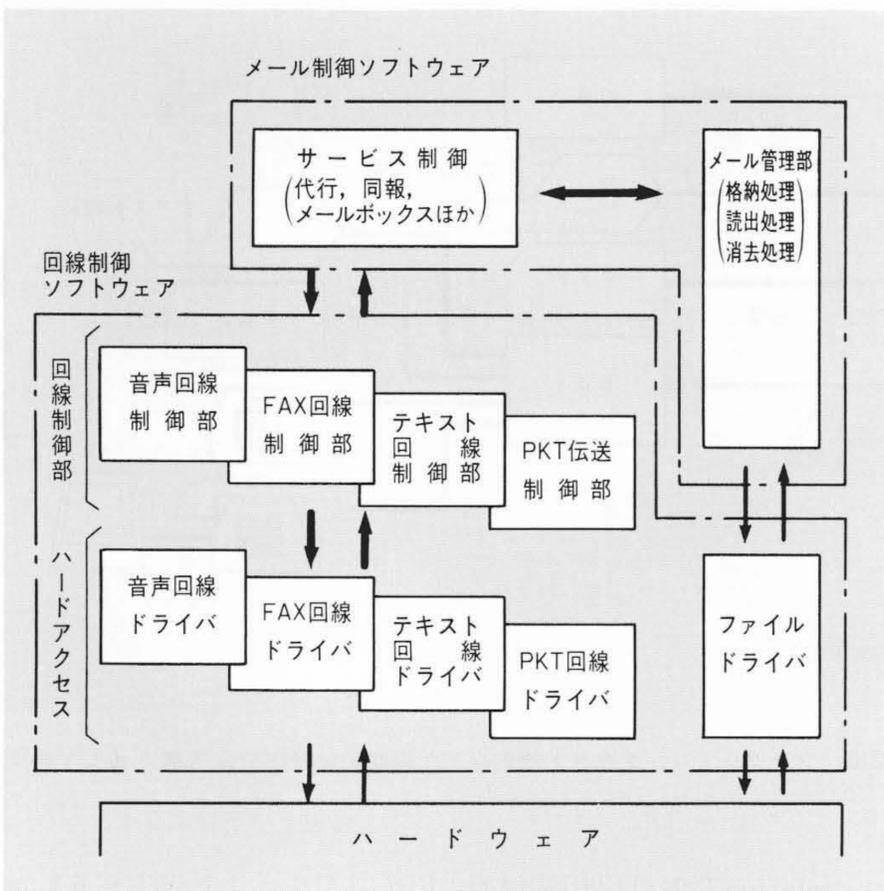


図4 総合電子メールシステムのソフトウェア構成 総合電子メールシステムのソフトウェアは、メール制御ソフトウェア及び回線制御ソフトウェアから構成される。

メール制御ソフトウェアは、異なる情報である音声、ファクシミリ、データを一元的に管理・制御するために、下記を目標とした構造を採った。

すなわち、(1) 多元メール情報を効率的に蓄積でき、かつ制御が容易なファイル構造であること。(2) ユーザーが容易にファイルにアクセス可能な構造であること。具体的な方法として、メール当たりの情報量(数十バイトから数百キロバイト)、転送速度(50~64 k ビット/秒)などの変動に対してバッファ使用効率を低下させることなく、かつ処理負荷を軽減できるセグメント・アドレス方式(情報をセグメント単位に分割し、ファイルをアクセスする方式)を採用した。回線制御ソフトウェアは、メール情報の入出力手順が音声、FAX、テキストで異なる部分も多いことから、各種別対応にモジュール化しているが、メール情報の保管・検索を行なう機能は共通であり、その一元化を図っている。また、機能の変更・追加に対し柔

軟に対応できる構成をとっている。

### 3.4 システムの拡張

総合電子メールシステムには、ユーザーにより各種の端末接続のニーズが考えられ、特に、FAX、データ端末には多様な種類が存在する。これらの多様な端末の手順の相違を各トランク内のファームウェアによって吸収する方式をとっている。更に大きく標準と異なった端末については、特殊トランクをオプションにより接続する構成となっている。

### 4 ファクシミリ端末

総合電子メールシステム用ファクシミリ端末(以下、FMS用ファクシミリ端末と称す。)には、総合電子メールシステムを呼び出し、特定のサービスを要求する方法の相違で次の2種類がある。

#### (1) 標準ファクシミリ端末

FMS用に特別の電鍵は使わず、公衆網を呼び出す場合と同様電話機からシステムを呼び出し、サービス要求も電話機から入力する。

#### (2) FMS専用ファクシミリ端末

FMSを呼び出すために専用の電鍵をもち、この電鍵により呼び出し番号やサービスを要求するコマンドを出すもの。

上記標準ファクシミリ端末に比較し、FMSへの入力が簡単化され操作が容易になっている。

これら標準ファクシミリ端末とFMS専用ファクシミリ端末の構成を図5に示す。この図に示すように、FMS専用ファクシミリ端末はFMS接続部をもち、この部分で、操作パネルからの入力によりシステムとの交信を制御し、操作を簡単化している。

標準ファクシミリとしてはG II、G III両機ともシステムに接続可能であり、HIFAX700、705、2000、3000シリーズが代表機種である。このうちHIFAX3000シリーズの外観及び主な仕様を図6、表4に示す。

### 5 メモフォン

#### 5.1 メモフォンのねらい

総合電子メール用の端末の一環として、オフィスでの通信の効率向上をねらい、仮名文字を主体とした簡易文書(メモ)の通信を可能としたテキストメール機能と電話機能とをもちた複合端末として、メモフォンを開発した。本メモフォンは、

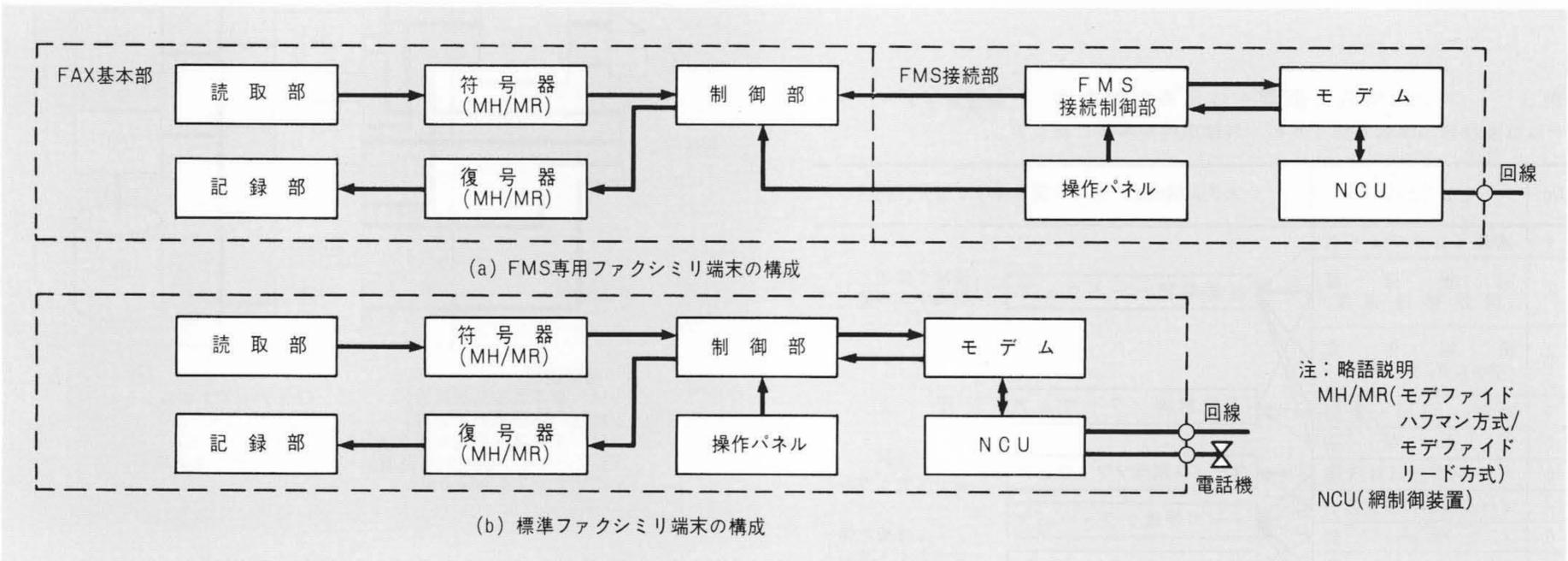


図5 FMS用ファクシミリ端末の構成 FMS専用ファクシミリ端末は、ファクシミリ基本部とFMS接続部から構成される。

既存の交換機の電話回線に接続が可能であり、電話機能のインテリジェント化とともに、高度なテキストメール機能を可能とするものである。本メモフォンは総合電子メールの端末として以外にも独立して機能できるようになっている。

現在のオフィスでの通信手段は電話が主となっているが、相手の話し中、離席などにより連絡がとれないことも多く、また音声は記録に残らないといった制約もある。そこで、本メモフォンでは、一つは仮名文字テキストの伝送により記録を可能とし、もう一つは蓄積通信機能をもたせ、メールボックスなどの高度な通信機能を実現した。一方、現在の電話機の操作性向上の要求は強く、本メモフォンでは、インテリジェントな電話操作機能の実現も図っている。以下、その概要について記す。

## 5.2 メモフォンの構成

近年、マイクロコンピュータの発展とともに高機能・低価格な入出力機器が出現し、従来に比べ大幅な低価格でインテ

表4 HIFAX3000シリーズの主な仕様 HIFAX3000シリーズは、GIIIで感熱記録方式の代表機種である。

項目	HIFAX3000	
	受信部	送信部
走査方法	CCDによる固体平面走査	感熱記録ヘッドによる固体平面走査
原稿寸法	最大幅297mm×長さ1,500mm	
有効画面幅	標準252mm, 最大287mm	
走査線密度	主走査8本/mm, 副走査7.7本/mm, 3.85本/mm	
伝送速度	20秒, 3分	
帯域圧縮方式	MH/MR方式	
記録方式	—	感熱記録方式
記録紙の大きさ	—	幅257mm×長さ100m(ロール紙)
寸法	幅500mm×奥行750mm×高さ740mm	
重量	約80kg	
電源	AC100V±10% 50/60Hz	
消費電力	待機時30VA, 送信時350VA, 受信時350VA, コピー時650VA	
使用環境条件	温度5~35℃, 湿度35~85%	

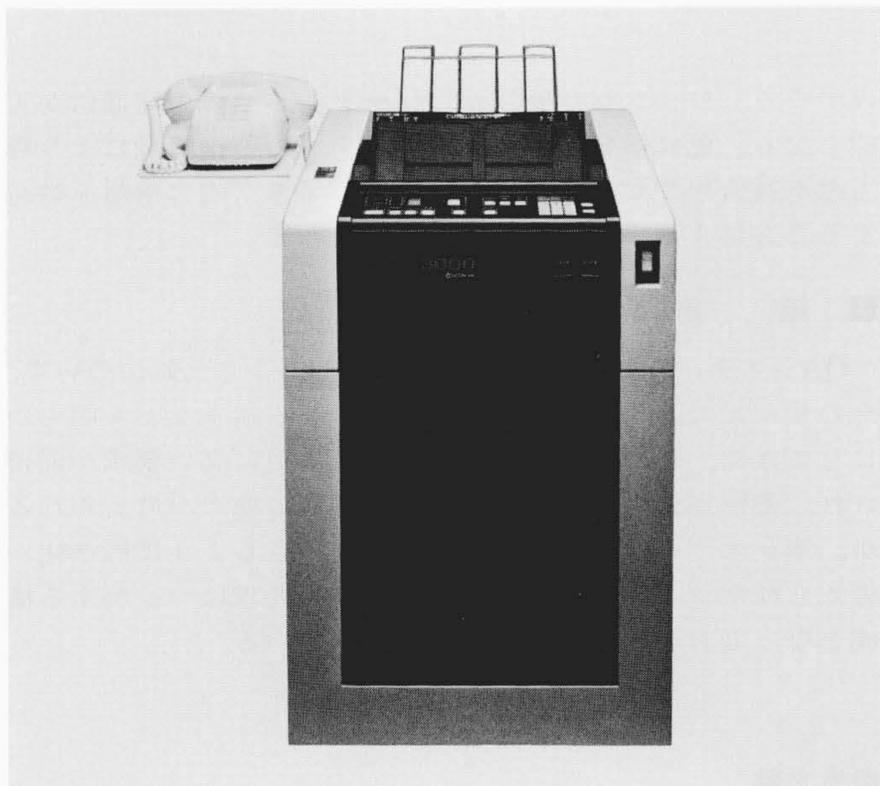


図6 HIFAX3000外観量 HIFAX3000は小形、軽量のGIII標準ファクシミリである。



図7 メモフォン外観 電話機の機能以外に、仮名文字、英・数字及び記号の編集表示用5inのCRT、プリンタ、習熟不要な感圧式キーボード、磁気カードリーダーなどをもち、テキストメール機能、インテリジェント電話機能の実現を図っている。

リジェントな端末が実現できるようになってきている。本メモフォン端末では、これらの低価格・高機能な機器の活用を図っている。

メモフォンの外観を図7に示す。テキストの編集、各種の表示機能として5inのCRTを用いており、横20文字、縦16行の仮名、英・数字及び記号の表示を可能にしている。また、そのハードコピー用として小形プリンタを上部に内蔵している。一方、入力の容易化のために、一つは一覧表形式のキーボード方式を用いて習熟不要とし、もう一つは磁気ストライプカードリーダーを内蔵し、各人の氏名、電話番号などの入力の容易化を図り、更にIDカード機能も併せてもたせている。

右側には各種のファンクションキーを設け、インテリジェントな電話操作を可能としている。

これらの制御は8ビットマイクロコンピュータHD6800により制御され、メモリはROM(Read Only Memory)及びバッテリーバックアップのRAM(Random Access Memory)から成り、メール伝送用に600ビット/秒のモデムも内蔵している。

## 5.3 メモフォンの機能

メモフォンの機能は、前述のように大きくはテキストメール端末機能とインテリジェント電話機能の2種をもっている。

テキストメール機能は、郵便制度を参考にして総合電子メールの一環として設計されている。特徴としては、IDカードの活用があり、書留便での受領者の認識、親展便での受取人の識別を行なっている。また、往復便では返信期限の指定、期限切れによる自動督促などの高度な機能をもっている。

一方、電文中にあて先指定機能があり、その中で同一電文を複数箇所へ配布可能とする同報機能、配達日時の指定機能などがあり、会議の招集、備忘などに有効である。また、頻繁に用いる文例が登録されており、編集の容易化を図っている。相手不在時などは、電子メールボックス、自動再配達機能などにより自動代行が可能である。これらを表5に示す。

インテリジェント電話機能として、ハンドセットを置いたままの発信がファンクションキーの指定で可能であり、そのときにはスピーカにより受話内容を聞き取ることができる。また、ダイヤルした番号はCRT(Cathode Ray Tube)上にモニタされ確認が可能であり、CRT上のダイヤル番号を自動ダイヤルする機能も短縮ダイヤル機能以外に設けられている。

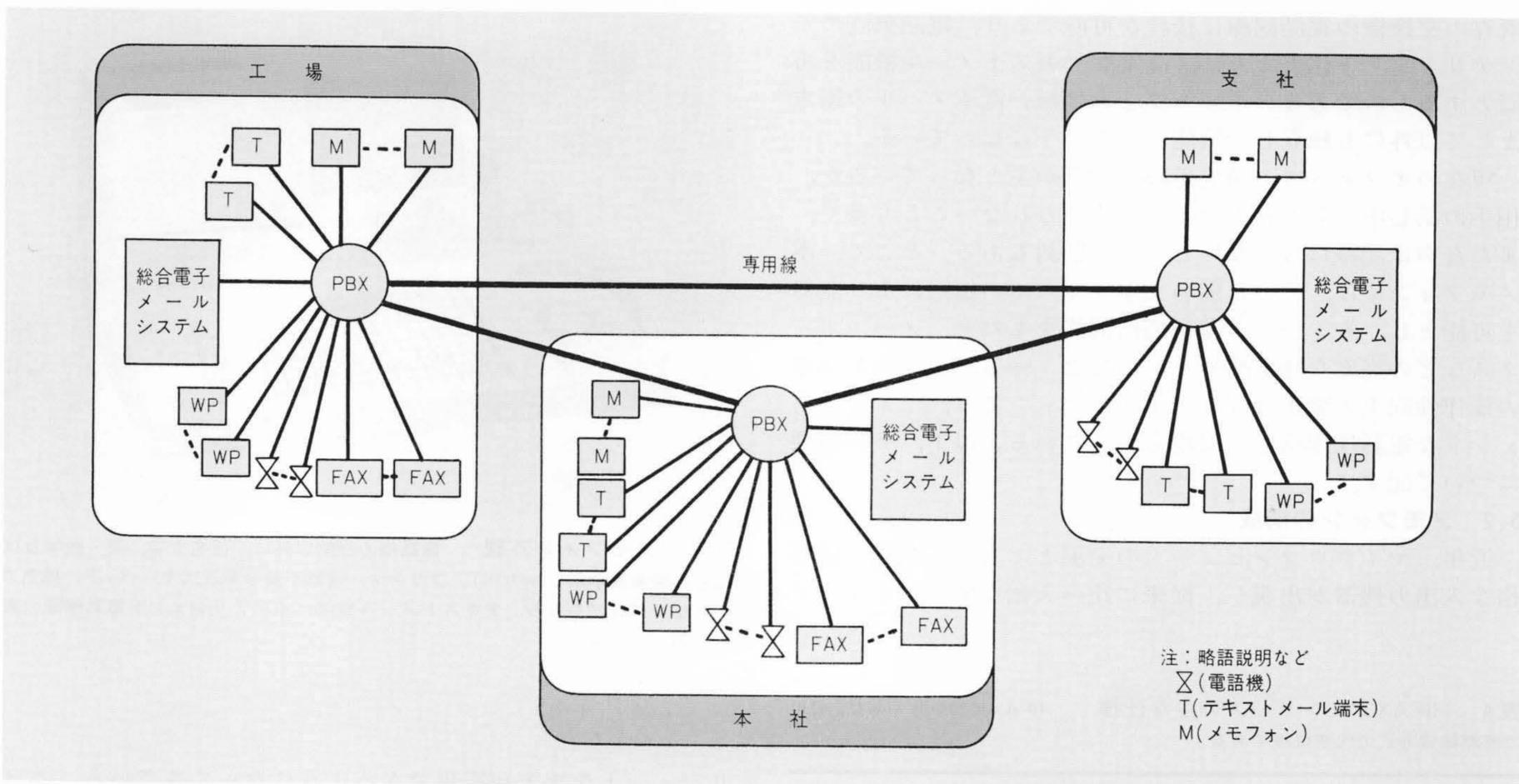


図8 総合電子メールネットワークシステム 総合電子メールネットワークシステムは、OAの中核となる通信システムを提供する。

また、計時機能を内蔵しており、通話時間表示機能、更に未使用時には複数のアラームセットが可能な時計としても働かせることができる。これらを表6に示す。

6 応用例

本稿では、総合電子メールシステムのサービス及び構成について明らかにし、更に本システムに接続される代表端末として、ファクシミリ端末及びメモフォンについて記述したが、これらのシステム及び端末を結合し、OAシステムの中核となる通信システムの応用例を図8に示す。

本システムはPBXと総合電子メールシステムを結合し、本社、支店、工場内での個々の端末同士の接続を実現しているが、更に各PBX間を専用線で結合し本支店、工場間が有機的に結合して企業全体のネットワークを構成し、OAの中心となる通信システムを提供するものである。

本システムでは、従来の電話を中心とした企業内の通信だ

表6 インテリジェント電話機能一覧 電話機の操作性の向上を図るために、ダイヤル操作、ハンドセット操作の容易化を図る機能を設けている。

分類	機能	内容
電話	オンフックダイヤル	ハンドフリー操作
	短縮ダイヤル	一桁ダイヤル、任意変更
	CRTダイヤル	番号入力確認後ダイヤル、ラストナンバーリダイヤル
	ホットライン(直通)	ワンタッチ発信、2箇所
	ダイヤルモニタ	ダイヤル番号表示
時計	受話モニタ	受話内容スピーカ出力
	通話時間表示	自動スタート、ストップ
	時刻表示	年、月、日、時、分、秒、曜日
	アラーム	複数アラーム、メモ表示

注：略語説明 CRT(Cathode Ray Tube)

けでなく、ワードプロセッサ、ファクシミリの相互通信が可能となる。更に総合電子メールシステムの蓄積機能により専用線が通信中でビジーの場合には、ディスク内に情報を待避することにより、回線の有効利用が図れる。

7 結 言

OAシステムの中核となる総合電子メールシステムについて、そのサービス、システム構成、接続される端末などを明らかにしてきた。今後このシステムに対する更に高い要求が期待され、蓄積容量の拡大、収容端末の種類が増大が考えられるが、本システムはこれらの要求に対応できるように標準化が考えられたシステムで、広範なサービス要求にマッチする構成となっており、今後の発展を期待している。

参考文献

- 1) 西島, 外: 交換応用装置の構成に関する一考察, 交換研究会, SE-81-72(1981年10月)

表5 テキストメール機能一覧 テキストメール機能は郵便制度を基に、よりインテリジェントな機能を設けている。

分類	機能	内容
扱別	普通	メール配達
	書留	メール配達、受領者名返送
	親展	指定あて先人メール配達
	親展書留	指定あて先人メール配達、受領者名返送
	配達証明	配達証明出力
共通	往復(返信)	メール配達、返信管理 返信期限時返信状況出力、督促通知自動配達
	同報	あて先複数指定、グループ指定
	配達日時指定	月、日、時、分指定
	再配達	配達不可メール自動再配達
	メールボックス	受領不可メール保管、一括取出し
拡張	例文	定型メッセージ登録、表示
	会議室予約	予約状況問合せ、予約
	個人予定管理	スケジュール登録、参照