

ファクシミリ応答装置

Facsimile Signal Response Equipment

書画電送を目的に設置してあるファクシミリを、そのままコンピュータの端末として利用できるようにするファクシミリ応答装置を開発した。

この装置は、コンピュータからの文字コードにより文字発生器を駆動し、ドット信号に変換してファクシミリに送るもので、このたび開発したものは、英字、数字、記号及び片仮名並びに若干の漢字が出力できるものである。

この装置と音声応答装置とを組み合わせることにより、要求情報は押しボタンダイヤル電話機のボタンで入力し、出力は音声と同時にファクシミリでハードコピーとして受信することができる夢のシステムが実現できる。

この論文は、ファクシミリ応答装置とこれを利用したシステムの概要について述べる。

末広明雄* Akio Suehiro

小沢幸夫* Yukio Ozawa

三崎良典* Yoshinori Misaki

1 緒言

手書き文字や図面を、そのまま遠隔の地に即時に送ることができる装置としてファクシミリの需要が多く、全国での設置台数も膨大なものになっており、今後もこの状態が続くものと思われる。

ファクシミリの使用方法は、そのほとんどが上記のように書類、図面などをポイントツーポイント方式で送っているものであり、このような使用方法でも事務の合理化に大きく寄与しているが、更にこれだけ多く普及しているファクシミリをコンピュータの端末として利用できれば、その効果は絶大なものとなることは確かである。

この夢を実現する装置として、コンピュータの処理結果をファクシミリ信号に変換して出力するファクシミリ応答装置を開発したので、以下にこの装置について述べる。

このファクシミリ応答装置を利用することにより、既設のファクシミリはそのままコンピュータの端末として利用でき、更に近い将来、日本電信電話公社が販売するホームファクシミリが全国的に普及すれば、一般家庭からでもコンピュータの出力をハードコピーで受け取ることができるようになる。

2 コンピュータ端末としてのファクシミリ

現在コンピュータからハードコピーとして出力できる装置は、タイプライタ、ラインプリンタなどであり、これらの装置はキャラクタ出力を目的とし、非常に高速であるが、コンピュータの出力にしか利用できない専用の端末であると同時に、1台の装置で書類も図面も出せるものではない。

これに比べて、ファクシミリは入力を適当に与えてやれば、どのような図形でも表わすことができるもので、ある時はポイントツーポイント方式の電送に使用し、ある時は、コンピュータの端末のように使用することができるというメリットをもっている。しかし一方では、どのような図面(文字を含む)でも出せるようになってきているため、全画面をドットで表現することになり、この総画素を伝送する必要があるため、通常の伝送回線を使用した場合、キャラクタ伝送しているコンピュータの端末に比べて多くの時間を必要とし、一画面を作成するのに時間がかかることになる。

この電送時間を少しでも短くしようとするものに、ランレングス符号化方法などを利用し、情報圧縮を行ない、端末でこれを再生して画面を作成するものがある。この圧縮方法は現在各メーカーによって異なっているが、近い将来統一化されるものと思われる。

いずれにしても、ファクシミリは一般のコンピュータの端末に比べてスピード的には遅いが、ポイントツーポイント方式の書画電送という目的で導入されたものが、コンピュータの端末としても利用できることは、非常に利用範囲が広がり、事務の合理化に強く結び付くことは明白である。

3 ファクシミリ応答システム

ファクシミリを介して遠隔の地にコンピュータからのデータを出力する場合、現在どのような手順で行なわれているかを考えてみる。図1は現在の人手を介した一般的システム構成を示すものである。

端末(ファクシミリ)で情報が必要になった場合、端末の電話機でセンターのオペレータを呼び出し、どのような内容の情報が欲しいかを告げる。オペレータはキーボードディスプレイなどで分類番号などの内容をキーインする。これにより、コンピュータは結果をプリンタなどに打ち出す。オペレータはこれをセンターのファクシミリにかけ、端末に電送する。

コンピュータから端末に情報を送る必要が出た場合は、コンピュータから打ち出されたものを、オペレータが電話機で指定された端末を呼び出し、センターのファクシミリから相手端末にこの内容を電送する。

このように、人手を介したシステムでも、全体の動作は一種のオンラインシステムを構成することができる。しかし、このようなシステムではセンターのファクシミリとコンピュータとのデータの受け渡しをするオペレータの数が多く必要であると同時に、電話での聞き違い、キーインの誤りなどが発生することが考えられ、事務合理化を達成するためには、このオペレータを無くし、直接コンピュータに端末のファクシミリを接続する必要がある。

図2に人手を介さないで、端末のファクシミリとコンピュ

* 日立製作所戸塚工場

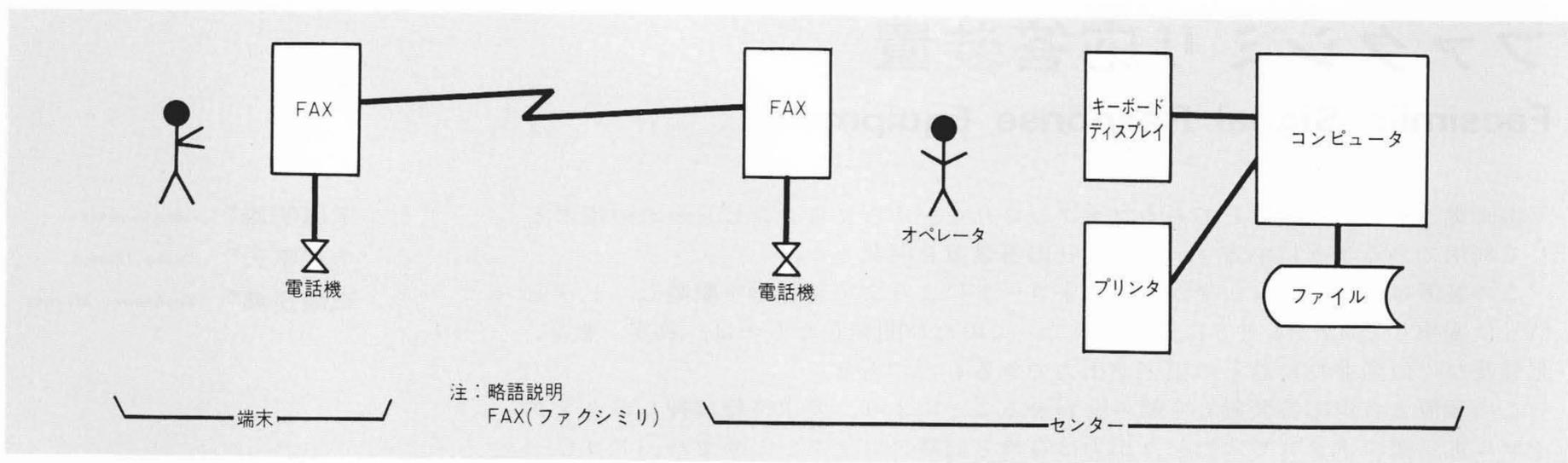


図1 人手を介した一般的ファクシミリ応答システム ファクシミリ相互間は、公衆電話回線を使用する。

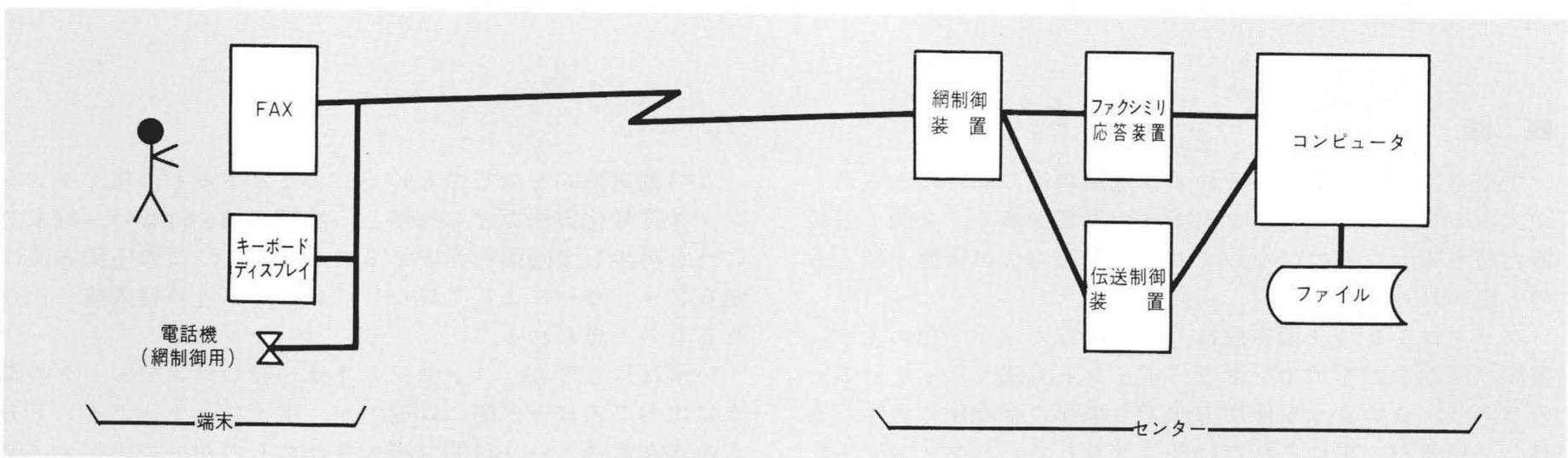


図2 ファクシミリ応答装置による直接接続のシステム センターと端末の間は公衆電話回線を使用する。

ータとを直接接続するシステムの構成例を示す。

3.1 端末起動のシステム

端末からの要求により、コンピュータの内容を出力させる端末起動のシステムでは、まず端末のオペレータは電話機でセンターを呼び出し、続けてキーボードから自分のコードと要求する内容をキーインする。

このデータは電話回線を通り、センターの伝送制御装置経由でコンピュータに取り込まれる。

コンピュータではこのデータによりファイルの検索、又は処理などを行なって、この結果をキャラクタの形でファクシミリ応答装置に送る。ファクシミリ応答装置では、このデータから文字発生器を駆動しファクシミリ信号に変換し、電話回線経由でこの信号を端末のファクシミリに電送する。

3.2 コンピュータ起動のシステム

コンピュータから端末に送るデータができると、まずコンピュータから網制御装置に端末の電話番号を与え、自動呼出し装置により端末を呼び出す。端末が応答し回線が出来上がると、コンピュータはキャラクタの形で送るべきデータをファクシミリ応答装置に送る。ファクシミリ応答装置では、このデータから文字発生器を駆動しファクシミリ信号に変換し、電話回線経由でこの信号を端末のファクシミリに電送する。

このようなシステムを構成することにより、遠隔の地からファクシミリを利用して、コンピュータを使用することができるようになる。

この場合、端末のファクシミリは従来から設置されていたポイントツーポイント方式の書画電送に使用していたものがそのまま使用できるが、端末からコンピュータにデータを要

求するためのキーボードディスプレイなどを設置しなければならないという、コスト的な問題がある。

この問題を解決するシステムとして、端末のプッシュホンを利用し、入力内容の確認を音声で行なうファクシミリ応答システムがあるが、ここでシステムの説明を一時中断し、このファクシミリ応答システムの中心となるファクシミリ応答装置について述べる。

4 ファクシミリ応答装置の機能による分類

ファクシミリ応答装置からどのような内容の信号を送出するかによって、装置の構成が幾つかに分類される。

- (1) 英字、数字、記号、片仮名文字の出力
- (2) 英字、数字、記号、片仮名文字、当用漢字の出力
- (3) 英字、数字、記号、片仮名文字、漢字（当用漢字、特殊漢字）の出力
- (4) 英字、数字、記号、片仮名文字、漢字（当用漢字、特殊漢字）と固定わく（文字も含む。）の出力
- (5) 図形、静止画像の出力

これらの信号を送出する装置の各々の構成を図3に示すとともに、その動作を以下に述べる。

図3(a)の構成は、ファクシミリ応答装置に文字発生器（英字、数字、記号、片仮名文字）をもち、上位のコンピュータから送ってきた文字コードをドット情報に変換し出力するもので、出力側にファクシミリの1ラインに相当するドットのメモリをもっている。

図3(b)の構成は、ファクシミリ応答装置に(a)と同様の文字発生器をもち、これに加えて特殊漢字を出力するための大容

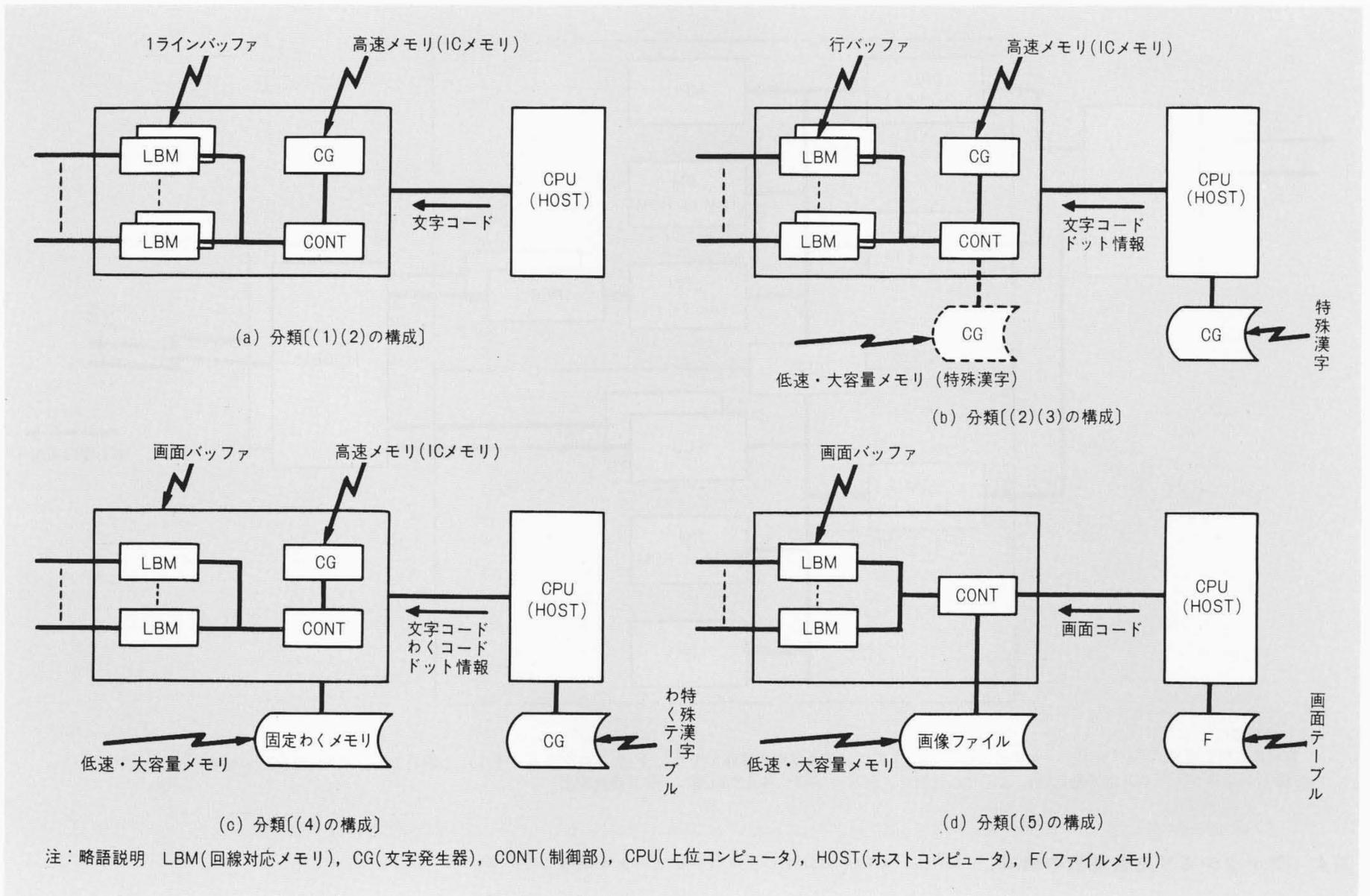


図3 ファクシミリ応答システムの分類 本文中の各構成に対するファクシミリ応答システムの分類を示す。

量メモリをもつ（この大容量メモリは、上位のコンピュータにもたせることもできる）。出力側にはファクシミリの1行に相当するドットのメモリをもつ必要がある。

図3(c)の構成は、(b)の構成に似ているが、伝票のわく取りなどの固定わくを出力する必要があるため、大容量メモリの中に固定わくの情報をもっている。まずコンピュータからわくコードをもらい、固定わくメモリから固定わくのドット情報を読み出し、出力側にある画面バッファに書き込む。続いて上位のコンピュータから送られた文字コードにより文字発生器を駆動し文字に対応するドット情報を画面バッファに重ね書きする。この画面バッファから1ラインごとに電話回線に送出する。

図3(d)の構成は、会議録、特許公報などをコンピュータ出力する場合のもので、コンピュータから出力すべき画面コードをファクシミリ応答装置に送り、光ビデオディスクなどに

記録されている画像を、回線ごとにもっている画面バッファに書き込む。この画面バッファから1ラインごとに電話回線に信号を送出する。

以上の各システムの特徴をまとめると表1に示すようになる。

5 ファクシミリ応答装置の仕様と動作

今回開発した装置は、銀行の振込連絡システム、製造業のオーダエントリシステムなど、従来からコンピュータの情報をテレックスに出力していたシステムの代わりにファクシミリを利用して同様のサービスを行なおうとすることに使用するもので、前述の分類(a)に相当する。

このファクシミリ応答装置は、上位のコンピュータの制御下で動作する文字情報送出装置であって、コンピュータから出力回線ごとの文字データを受け取り、これを文字パターンに変換したのち、国際規格CCITT（国際電信電話諮問委員

表1 各分類の特徴 図3の各システム構成(分類)の分類を示す。

分類	応答時間	同時処理回線数	回線バッファ	高速CGの量	低速CGの量	CPUとのデータ量	用途
(a)	短い	大	1ラインバッファ	小	—	小	テレックス、データタイプライタで出力している業務一般
(b)	普通短い	中	1行バッファ	大	(中)	中	漢字プリンタ使用の業務一般
(c)	長い	小	画面バッファ	大	大 (ディスクなど)	大	住民票などのコンピュータ出力
(d)	長い	中	画面バッファ	—	非常に大 (光ビデオディスクなど)	小	会議録、特許公報などのコンピュータ出力

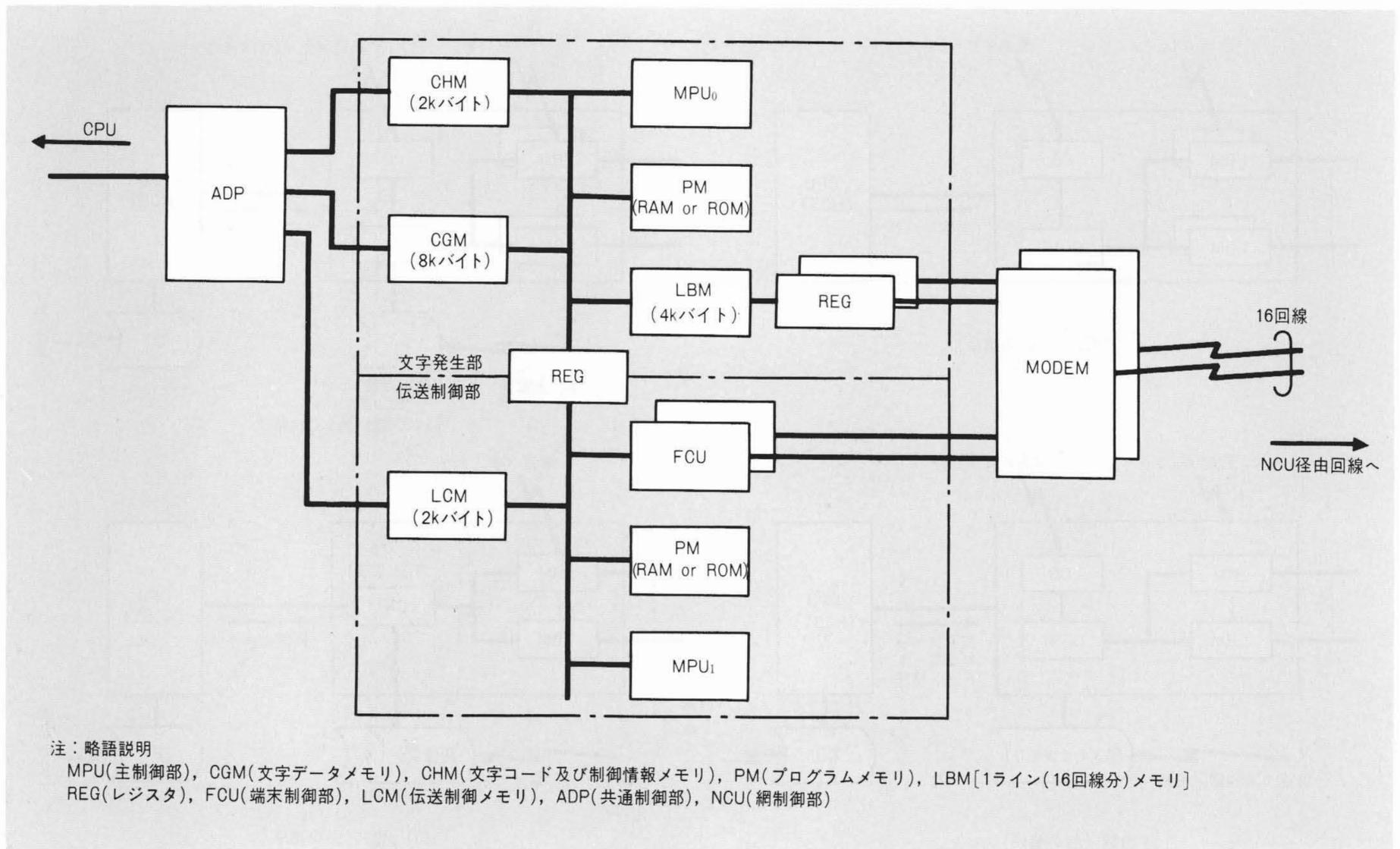


図4 ファクシミリ応答装置の構成 MPU₀, MPU₁にはマイクロコンピュータを使用している。

会) 勧告G IIに合致する中速ファクシミリ(3分機)に対して、公衆電話回線網を介して文字情報を送出するものである。

この装置の仕様を表2に、構成を図4に示す。

この装置の動作概要を図4に基づき説明する。CPU(上位コンピュータ)から送られてきたファクシミリ端末制御信号

表2 ファクシミリ応答装置の仕様 今回開発した装置の仕様を示す。

No.	項目	仕様
1	有効記録幅	204mm
2	ライン当たりのドット数	3.85本/mm相当(785ドット)
3	副走査密度	3.85本/mm
4	伝送方式 (1) 変調方式 (2) 搬送周波数 (3) 最大送出レベル	AM-PM-VSB 2,100Hz±10Hz 0dBm(0～-15dBm可変)
5	特性インピーダンス	600Ω±30%(平衡)
6	文字の大きさ	最大, 横16ドット×縦18ドット(可変)
7	文字の種類	片仮名, 英字, 数字, 記号128種と若干の漢字
8	出力回線数	16回線
9	CPUインタフェース	チャンネル接続

注：略語説明 VSB (Vestigial Side Band: 残留側波帯)

(起動信号)は、ADP(共通制御部)を通りLCM(伝送制御メモリ)の指定された回線のアドレスに書き込まれる。この信号はMPU(主制御部)の制御下でFCU(端末制御部)を通しMODEM(モデム)を経由して電話回線に送出される。

端末からの応答信号は同じくMODEMを通りFCUで受信され、上位のCPUに応答があったことの報告をすると同時に、REG(レジスタ)を通し文字発生部のMPU₀にも報告し起動をかける。続けて上位CPUから端末に送出する文字が1行分ずつキャラクタの形でADP経由でCHM(文字コードメモリ)に書き込まれる。この文字データを基にMPU₀の制御下で文字のドット情報を記憶してあるCGM(文字データメモリ)を駆動し、ファクシミリの1ライン分のドット情報を読み出す。この信号は回線ごとに用意されているLBM(1ラインメモリ)に書き込まれ、REG、MODEMを経由してこの信号が電話回線に送出される。この最初の1ライン分の信号を送り終わると、次の1ライン分のデータがLBMに書き込まれ、同様に電話回線に送出される。

これを繰り返して1画面分のデータをすべて送り終わると、端末に対しFCUから終了信号を送出し、端末からの確認応答をもらい回線を開放する。

このようにして、コンピュータの出力結果を端末のファクシミリに出すことができる。

6 ファクシミリ応答機能をもつ電話応答システム

3章で述べたように、センターにファクシミリ応答装置を置いて、人手を介せず直接コンピュータから画情報を端末のファクシミリに出力するためには、端末からコンピュータに要求情報を入力するなんらかの機器が必要となる。この入力機器として、一般にはキーボードディスプレイがあるが、各

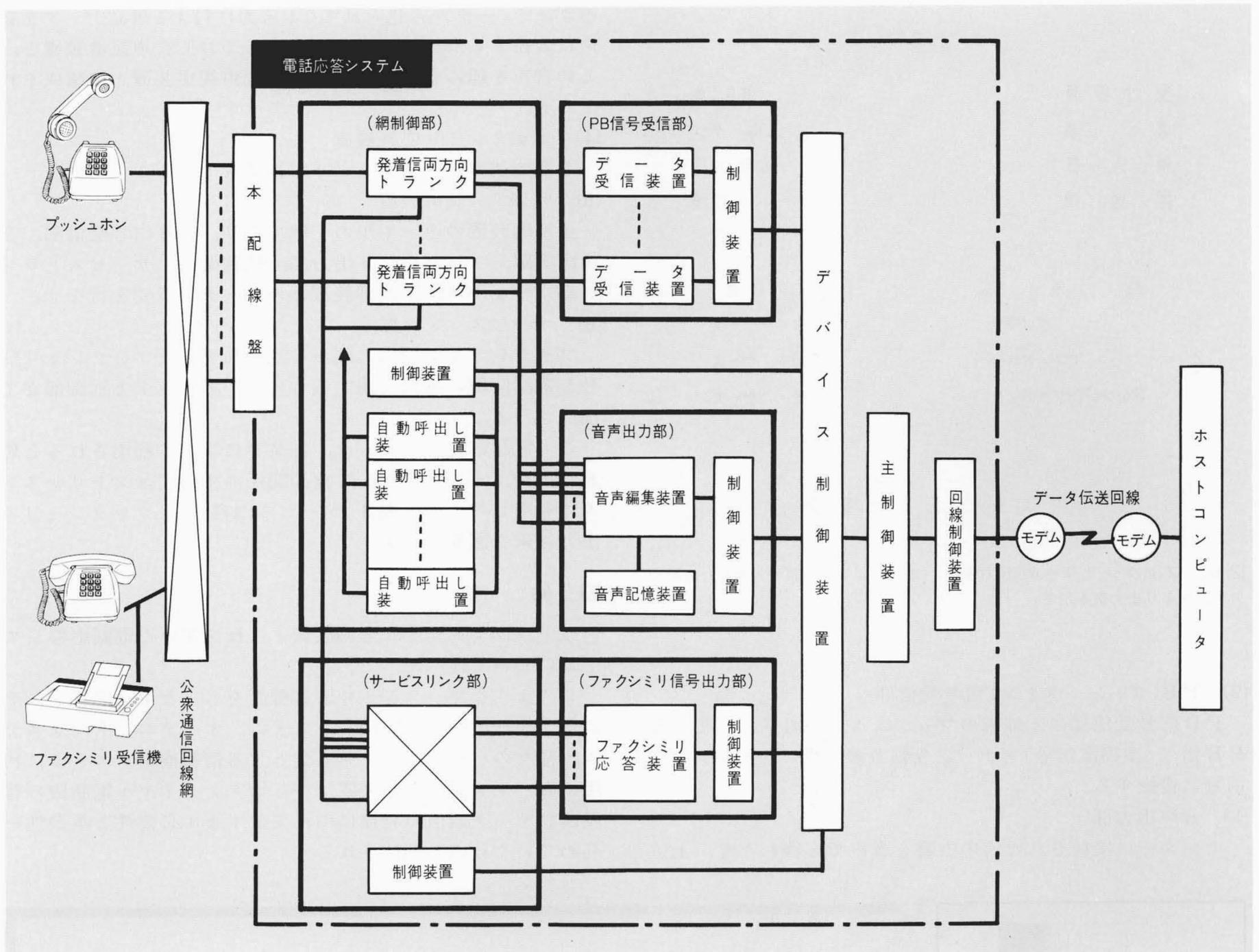


図5 電話応答システム ファクシミリ応答機能をもたせた音声応答システムで、入力の確認は音声で出力する。

端末すべてにこれを設置することは価格的に問題がある。この問題を少なくするために、端末のプッシュホンを使用し、入力内容の確認を音声で行なうファクシミリ応答機能をもつ電話応答システムが考えられる。

図5にファクシミリ応答機能をもつ電話応答システムの構

成を示し、以下に各部の動作について説明する。

(1) 網制御部

網制御部は、電話回線との接続制御を行なう発着信両方向トランクと、センターから相手端末を呼び出す自動呼出し装置で構成されている。

表3 オーダエントリシステムに利用した例 入力の確認、次項目入力の案内は音声で行ない、結果の出力をファクシミリにハードコピーとして出す。

項番	項目	操作例	音声応答装置出力	
			確認応答音声	次項目指示音声
1	センター呼出し	×××-××××	こちらは日立食品コンピュータセンターです。	店コードを押してください。ピー
2	店コード	1957#	渋谷店ですね。	納入日を押してください。ピー
3	納入日	0609#	6月9日。	便数を押してください。ピー
4	便数	3#	3便。	品コードと数量を押してください。ピー
5	品コード、数量	1204#	クッキー。4ケース。	ピー
		2310#	マロンケーキ。10ケース。	ピー
		5312#	オレンジシャーベット。12ケース。	ピー
6	終了コード	*#	受付番号は△△△△です。	受付番号を押してください。ピー
7	受付番号	*△△△△#	ファクシミリで伝票を送ります。	ファクシミリに切り替えてください。ピー

注文伝票	
受付番号	0004
店名	シンパシテン
納入日	6月9日
配送使	2使
品名	数量
1 クッキー	4 ケース
2 マロンケーキ	10 ケース
3 オレンジシャーベット	12 ケース
日立食品注文センター	

図6 ファクシミリへの出力例 表3のような手順で入力した結果のファクシミリ出力例を示す。

のコンピュータから送られてくる入力に対する確認データを音声に変換する部分で、音声を記憶しておく音声記憶装置と、この音声を組み合わせて出力する音声編集装置とで構成されている。

(4) ファクシミリ応答装置

5章で述べたファクシミリ応答装置である。

(5) デバイス制御装置

主制御装置のチャンネルの一種であり、PB信号受信部、音声出力部、ファクシミリ出力部、網制御部、サービスリンク部がつながり、主制御装置とのデータの授受を行なう。

(6) サービスリンク部

ファクシミリ信号出力部から送られてきたファクシミリ信号を電話回線に選択接続するもので、スイッチと制御部とで構成される。

この電話応答システムは、各業界に幅広く利用されると思われるが、その一例として食品関係のオーダーシステムに利用したものを表3(サービス内容)に、ファクシミリの出力結果を図6に示す。

7 結 言

以上、ファクシミリ応答装置とこれを用いた電話応答システムについて述べた。

このようなファクシミリ応答機能をもった電話応答システムは、銀行の振込連絡照会システム、オーダーシステムや種々のハードコピーを必要とする情報検索システムに利用でき、ファクシミリ装置、押しボタンダイヤル電話機の普及及びデータ通信の発達につれてますます必要性和重要性を高めていくものと期待される。

(2) PB(プッシュボタン)信号受信部

PB信号受信部は、端末のプッシュホンから送られてくるPB信号(多周波信号)をデータ受信装置で受け、デジタル信号に変換する。

(3) 音声出力部

センターに接続された旨の内容を音声で応答したり、上位



インハウス ネットワーク

日立製作所 三巻達夫・寺田松昭
計測と制御 19-1, 103 (昭55-1)

本解説では、ハードウェアコストの減少に伴い進展著しい分散処理システムの要となりつつあるインハウス ネットワークについて、その特徴、構成、計測制御への応用及びネットワークソフトウェアの点から現状を整理し、今後の姿を展望している。

インハウス ネットワークは、ビル内などに散在する計算機、端末などを高速、安価に接続する手段であり、十メートル～数キロメートル程度のいわゆる構内接続を意味する。トポロジーとしては、分散形、集中形、ループ形、バス形などがあるが、制御用としては、ループ形、バス形が比較的多く使用されている。

計測制御への応用は、集中形システムでの現場から制御室への配線工事費の低減を主な目的として導入されたデータウェイに始まる(第1世代)。続いて、半導体技術の進歩によるハードウェアコストの減少を背景に、制御装置が現場に分散され、それらが中央の制御室と高速データウェイで接続された分散形のシステムが現われた(第2

世代)。第2世代の特徴は、制御装置としてマイクロコンピュータが採用されるとともに、高速データウェイ経由で機器を接続するためのソフトウェア(ネットワークソフトウェアについては後述)が標準化され、提供されている点にある。この例としては、日立製作所の制御用計算機HIDIC 80シリーズの統合ネットワークDPCS(Distributed Process Control System)などがある。

ネットワークソフトウェアの機能としては、端末計算機のプログラムをホスト計算機で作成するためのプログラム開発支援、計算機間のメッセージ交換のための通信管理、遠隔入出力装置共用のためのデータ管理、遠隔タスクを制御するためのタスク管理、ネットワークリソースを管理するためのシステム管理、効率の良いネットワークの運用、保守のための各種ユーティリティなどがある。

今後の展望としては、次の三つが挙げられる。(1) LSI技術の進歩による分散処理の傾向は、計測制御の分野での高信頼性、

拡張性及び応答性に対する要求ともあいまって、より加速する方向にある。この結果、より高速な伝送に対する要求が高まる一方、非常に安価な簡易ネットワークもマイクロコンピュータの利用により普及するものと考えられる。(2) アナログ入出力情報を扱う計測制御では、従来の単純計測からパターン情報の計測・制御に向かいつつあり、今後は光ファイバを利用する第3世代のインハウス ネットワークを指向するものと考えられる。第3世代の特徴は、伝送速度の向上に伴うより高度な分散化、伝送情報の多様化(データ、画像、音声など)にある。更に今後、各種光センサ、防爆形アクチュエータなどが開発されれば、計測制御系全体の本質的防爆化も可能になる。(3) 画像なども伝送されるようになると、オフィスオートメーションとも密接な関係が出てくると予想される。以上インハウス ネットワークの動向について述べた。