

音声応答システム用入出力装置

Input and Output Devices for Voice Response System

小沢幸夫* Yukio Ozawa

杉山友規* Tomonori Sugiyama

音声応答システムは、押しボタンダイヤル電話機(プッシュホン)と公衆電話網を利用し、データはプッシュホンから入力し、処理結果は音声で出力する安価で使いやすい通信システムである。このような音声応答システムが普及するに伴い、更に使いやすく、運用経費の少ない音声応答システムが要求されている。日立製作所では、これらの要求にこたえるため、回転ダイヤル電話機からもデータの入力ができる押しボタンタッチメント、データ入力時間を約半に短縮できるメモリ付押しボタンタッチメントを開発した。また、処理結果をファクシミリに出力するファクシミリ応答装置も開発した。

これら入出力装置を付加することにより、音声応答システムは、安価で更に使いやすいものとなった。本稿は、新たに開発、実用化した音声応答システム用入出力装置について概説する。

1 緒言

音声応答システムの最大の特長は、安価かつ簡易で容易に使える人間とコンピュータとのマンマシンインタフェースを提供できることにある。この特長は、公衆電話通信網を利用し、情報の入力はプッシュホンのボタン操作、応答出力は人間に最も親しみやすい音声で行なうことにより実現されている。

この音声応答システムの効用が評価され普及するに伴い、プッシュホンのほかに回転ダイヤル電話機が使用でき、データ入力時間が短く、ハードコピーのとれるシステムの要求が高まりつつある。これらの要求が出現してきた背景には、プッシュホンの普及率が低いこと、及びファクシミリが急速に普及しつつあるという周囲環境が存在する。

これらの要求にこたえるため、回転ダイヤル電話機からもデータを入力できる押しボタンタッチメント、データ入力時間を約半に短縮できるメモリ付押しボタンタッチメントを開発した。また、処理結果をファクシミリに出力できるファクシミリ応答装置を開発し、実用化した。これらの入出力装置の実現により、音声応答システムの利用範囲は一段と拡張された。

この論文では、上述の音声応答システム用入出力装置について、その概要を述べる。

2 ユーザーニーズと実現手段

音声応答システムの入出力に関するユーザーニーズと実現手段を図1に示す。いずれのニーズも音声応答システムの有効利用と維持費の低減にある。これらのニーズを実現させるための手段には、従来の音声応答システムの特長である経済性を損なうことなく、容易に追加できることが基本的な条件として課せられている。

2.1 押しボタンタッチメント

音声応答システムを利用するために、既設の回転ダイヤル電話機をプッシュホンに取り替える方法が普通採られている。この場合には、運用費が増加するほか、永年使い慣れている電話番号が変更になる場合が多い。押しボタンタッチメントは、公衆電話機も端末として利用できる携帯構造とした。押しボタンタッチメントは、プッシュホンの普及率が低い

(昭和55年度末全国平均で約9%)ため、回転ダイヤル電話機も端末として利用したいというニーズにこたえて開発したものである。

2.2 メモリ付押しボタンタッチメント

メモリ付押しボタンタッチメントの主なニーズは、通話時間すなわち通話料金の低減にある。近年、急速に発展しつつある音声応答によるオーダエントリーシステムでは、1通話内に送信する入力情報は1,000桁にも及ぶ場合がある。このような多量のデータを入力するためには、約10分程度の時間を要し、このほかボタン操作誤りによる再入力を考えれば、更に20%程度増加する。メモリ付押しボタンタッチメント

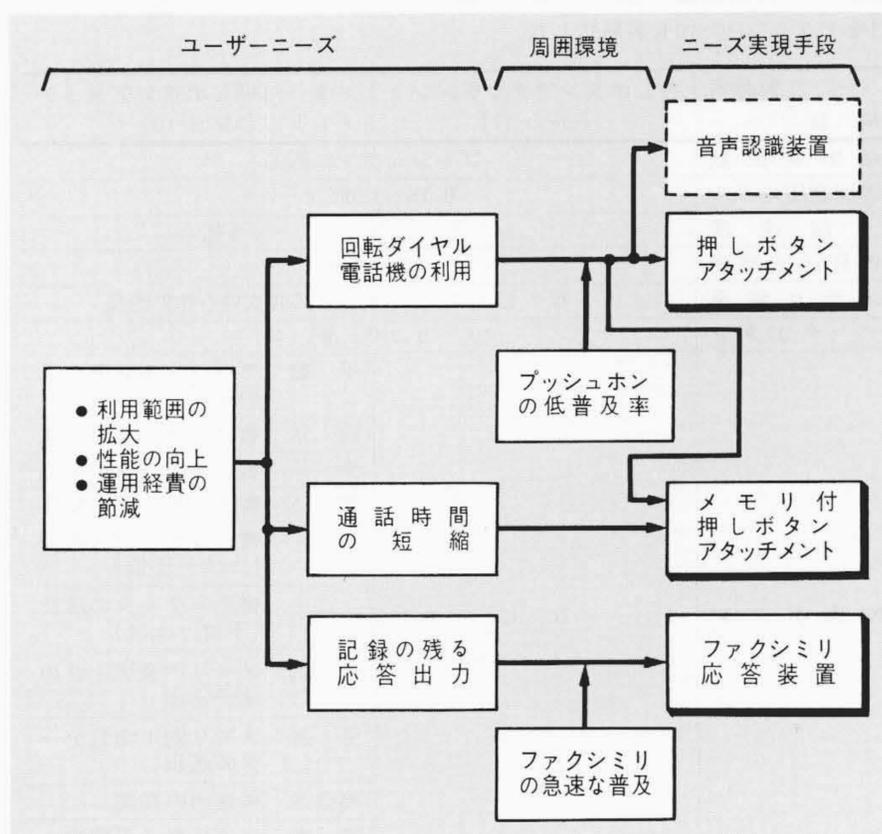


図1 ユーザーニーズと実現手段 ユーザーニーズを周囲環境と関連付けて整理し、実現手段と併せまとめた。なお、実現手段としての「音声認識装置」は本号の別論文に詳しいので、この論文では触れていない。

* 日立製作所戸塚工場



図2 押しボタンアタッチメント(DPC-11)の外観 600形回転ダイヤル電話機に結合した状態を示す。

は、前述の押しボタンアタッチメント機能のほかに、1,000文字を記憶するメモリをもっているため、通話開始前に入力データを格納し、検証することが可能である。これらのデータは、簡単なボタン操作で自動的に送信することができ、データ入力に要する通話時間は約半に短縮できる。

2.3 ファクシミリ応答装置

ファクシミリ応答装置は、急速に普及しつつあるファクシミリを、より効率的に使用したいというニーズと、音声応答システムに、記録の残る応答出力機能を付与したいというニーズを結合して開発したものである。後述するように、ファクシミリ応答装置は出力文面の編集機能をもっているため、コンピュータから文面番号を指定するだけで、あらかじめ定められた書式の帳票を出力することも可能である。

表1 押しボタンアタッチメント(DPC-11, MPC-10)の基本性能
回転ダイヤル電話機からもデータ入力できるDPC-11, データ入力時間を約半に短縮できるMPC-10を実用化した。

製品名	押しボタンアタッチメント (DPC-11)	メモリ付押しボタンアタッチメント (MPC-10)
項目		
送出周波数	プッシュホンに同じ	
送出音圧レベル	0.75~1.0N/m ²	
通信速度		5桁/s
信号送出時間	80±15ms	
メモリ容量	なし	1,000文字(可変語長)
データボタン	1~9, 0, *, #	
制御ボタン	なし	手動: プッシュホンモードの指定 訂正: 書込みデータの訂正 全消: 書込みデータの消去 書込: 書込みモードの指定 ▽: 書込みデータの確認(上位→下位) △: 書込みデータの確認(下位→上位) 連送: メモリ内全データの連続送出 分送: メモリ内1項目データの送出 再分送: 再送出の指定 復唱: 応答音声の再要求 改行: 改行の指定
表示機能	なし	10桁(液晶表示)
適用電話機	600形回転ダイヤル電話機	
使用電池	単3 4本(6V)	水銀電池MR 50 4本(5.4V)
外形寸法(音響結合部を除く)	幅82×奥行133×高さ26(mm)	幅80×奥行160×高さ26(mm)
メモリ保持	なし	電源断時のメモリ保持機構あり

3 押しボタンアタッチメント

押しボタンアタッチメント(日立製作所製品名: DPC-11)の基本性能を表1に、外観を図2に示す。押しボタン操作により発信される多周波信号は、音響結合により電話機の送話器を通して送出される。この信号送信時間は、信号送出中の周囲雑音混入による信号誤り率を低減するため、ボタンを押している時間に関係なく、一定時間(80±15ms)としている。他は基本的にプッシュホンと同じである。

4 メモリ付押しボタンアタッチメント

メモリ付押しボタンアタッチメント(日立製作所製品名: MPC-10)は、押しボタンアタッチメントにデータ記憶(メモリ)機能とメモリ内容を確認するための表示器を付加したものである。

基本性能を表1に、外観を図3に、概略構成を図4に示す。このメモリ付押しボタンアタッチメントの特長は次に述べるとおりである。

- (1) メモリへの書込みデータ長を可変語長とし、メモリ効率をほぼ100%に近いものとしている。
- (2) 「改行」機能を設け、1項目のデータ長に制限を与えないようにしている。
- (3) 電源スイッチを切断しても、メモリに書き込まれたデータは消失しない。



図3 メモリ付押しボタンアタッチメント(MPC-10)の外観
メモリ及び表示機能をもつ押しボタンアタッチメントで、600形回転ダイヤル電話機に結合した状態を示す。

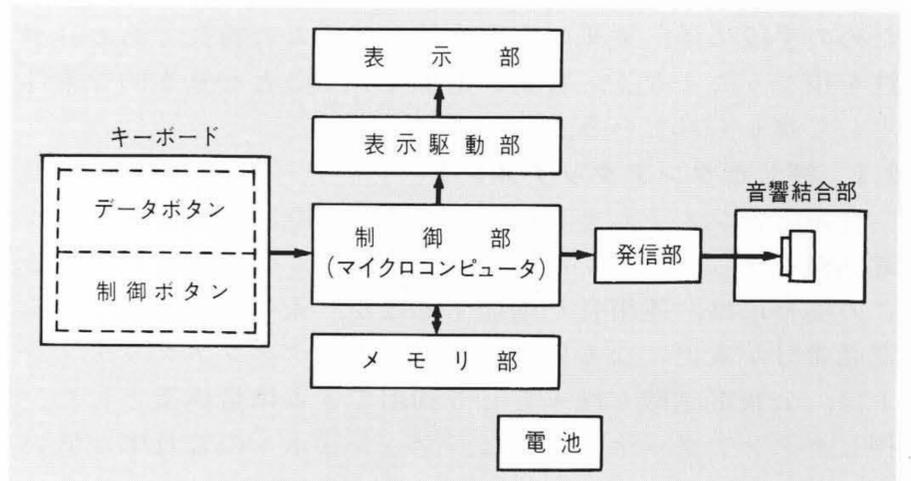


図4 メモリ付押しボタンアタッチメント(MPC-10)の構成図
メモリ付押しボタンアタッチメントは、押しボタンアタッチメントにデータ記憶(メモリ)機能とメモリ内容を確認するための表示機能を付加したものである。

- (4) メモリへデータを書き込む場合のメモリアドレスは、自動的に指定されるため、データを複数回に分割して書き込む場合でも、操作者はメモリアドレスを全く意識する必要がない。
- (5) 送信中のデータが表示部に表示される。ただし、連続送信モードでは表示しない。
- (6) メモリに記憶したデータ項目の一部を送信したくない場合には、▼ボタンにより、任意の項目数飛び越すことができる。

- (7) あらかじめメモリに格納されたデータは、▼ボタン操作及び▲ボタン操作により、表示部で容易に確認できる。
- (8) 音響結合部と電話機の送話器を密着固定する固定バンドを設け、送話器から周囲雑音が混入しにくい構造としている(図3参照)。
- (9) 取っ手を付け、片手で送受話器と一緒に持てる構造となっている。このため、公衆電話機の利用が容易である(図3参照)。

表2 ファクシミリ応答装置の基本仕様 ファクシミリ応答装置は、コンピュータからの処理結果をファクシミリに出力する装置である。

項目	仕様	
	対G II機	対G III機
適合ファクシミリ受信機	CCITT規格G II, G III機	
有効画面幅	A 4サイズ(幅180mm×長さ280mm)	
電送時間	約3分	約22秒又は約44秒
伝送速度	搬送周波数2,100Hz	9,600ビット/秒, 7,200ビット/秒 4,800ビット/秒, 2,400ビット/秒
主走査線密度	横方向8ドット/mm	
副走査線密度	縦方向3.85本/mm	縦方向7.7本/mm
1ライン処理時間	160ms	20ms
変調方式	AM-PM-VSB	—
文字仕様	出力文字サイズ及び出力文字種類	縦約5mm×横約5mm 縦約4mm×横約4mm(約700~900文字) 縦約3mm×横約3mm
	文字種類の内容	平仮名, 片仮名, 漢字, 英字, 数字, 記号, 図形及びこれらの組合せ
文面フォーマット	標準4種類	
同時処理回線数	最大8回線 増設単位2回線	
電話回線との接続	網制御装置に接続	
帯域圧縮方式	—	1次元符号化方式 (モディファイ ハフマン方式)

注: 略語説明 CCITT(国際電信電話諮問委員会)
VSB[Vestigial Side Band (残留側帯波)]

5 ファクシミリ応答装置

5.1 基本性能

ファクシミリ応答装置の基本仕様を表2に示す。ファクシミリ応答装置は、国際規格CCITT(国際電信電話諮問委員会)勧告G II, G IIIに準拠する中速、高速のファクシミリに対し、上位コンピュータから受け取った文字列をファクシミリ信号に変換し、出力する装置である。

5.2 構成

ファクシミリ応答装置のブロック構成を図5に示す。ファクシミリ応答装置は、上位コンピュータからの文字データを文面に編集し、8回線に分配するファクシミリ応答制御部と、それをファクシミリ信号に変換するファクシミリ応答部から構成される。今回開発したファクシミリ応答装置の特徴は、文面編集合成方式を付与したことである。

5.3 文面編集方式

文面編集方式には、自由形式と合成方式があり、原理を図6に示す。

(1) 自由形式

自由形式は、上位コンピュータから1文面分の文字データを1文字ごと受信し、受信したデータを基に文字メモリから文字を読み出し、ファクシミリへ画素情報を送出する方式である。本方式の特徴は、任意の文面パターンが出力できる反面、上位コンピュータからファクシミリ応答装置へのデータ転送量が多いことである。

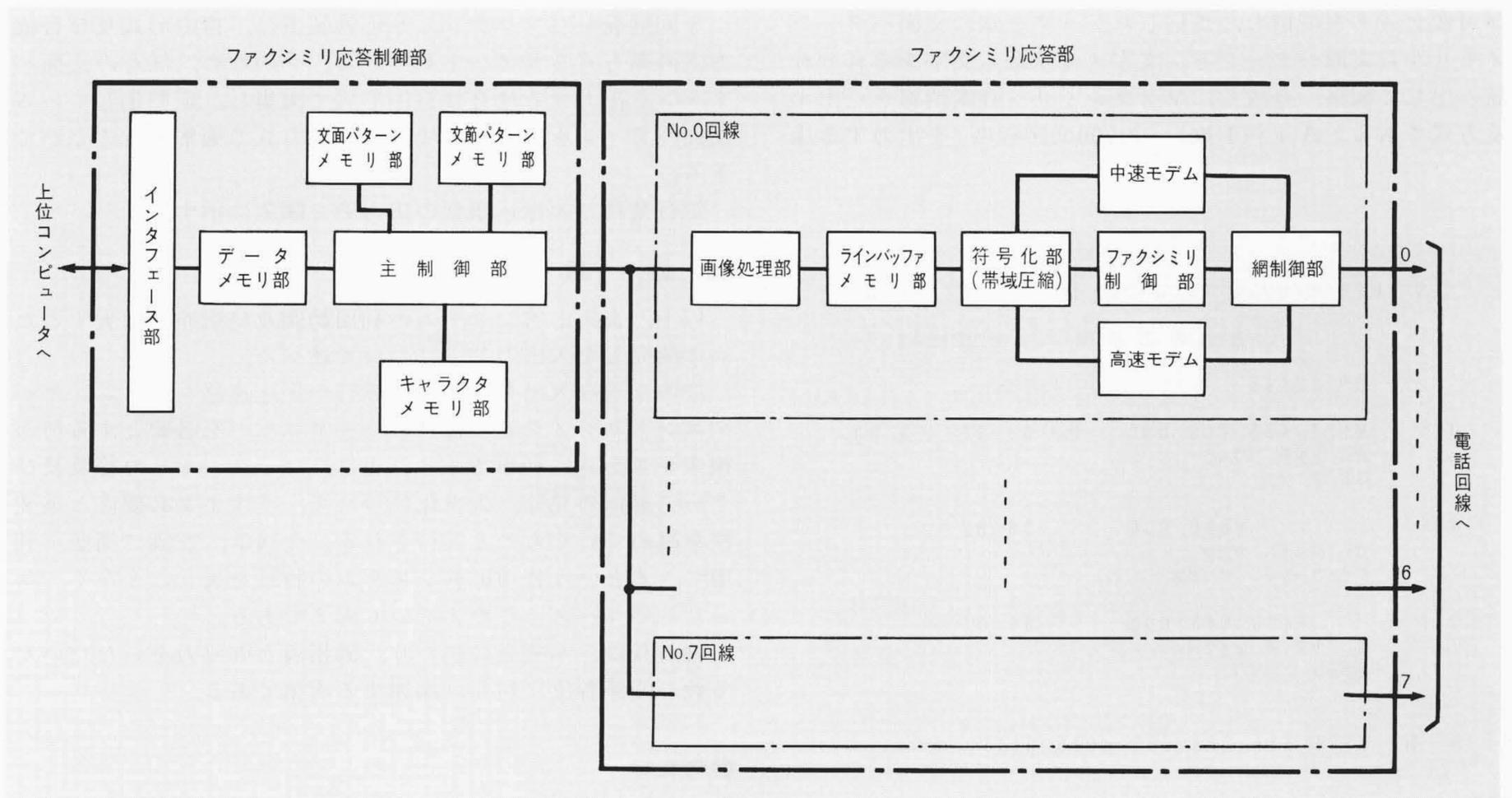


図5 ファクシミリ応答装置のブロック構成図 ファクシミリ応答制御部は、8回線に相当する1台のファクシミリ応答部を処理できる。

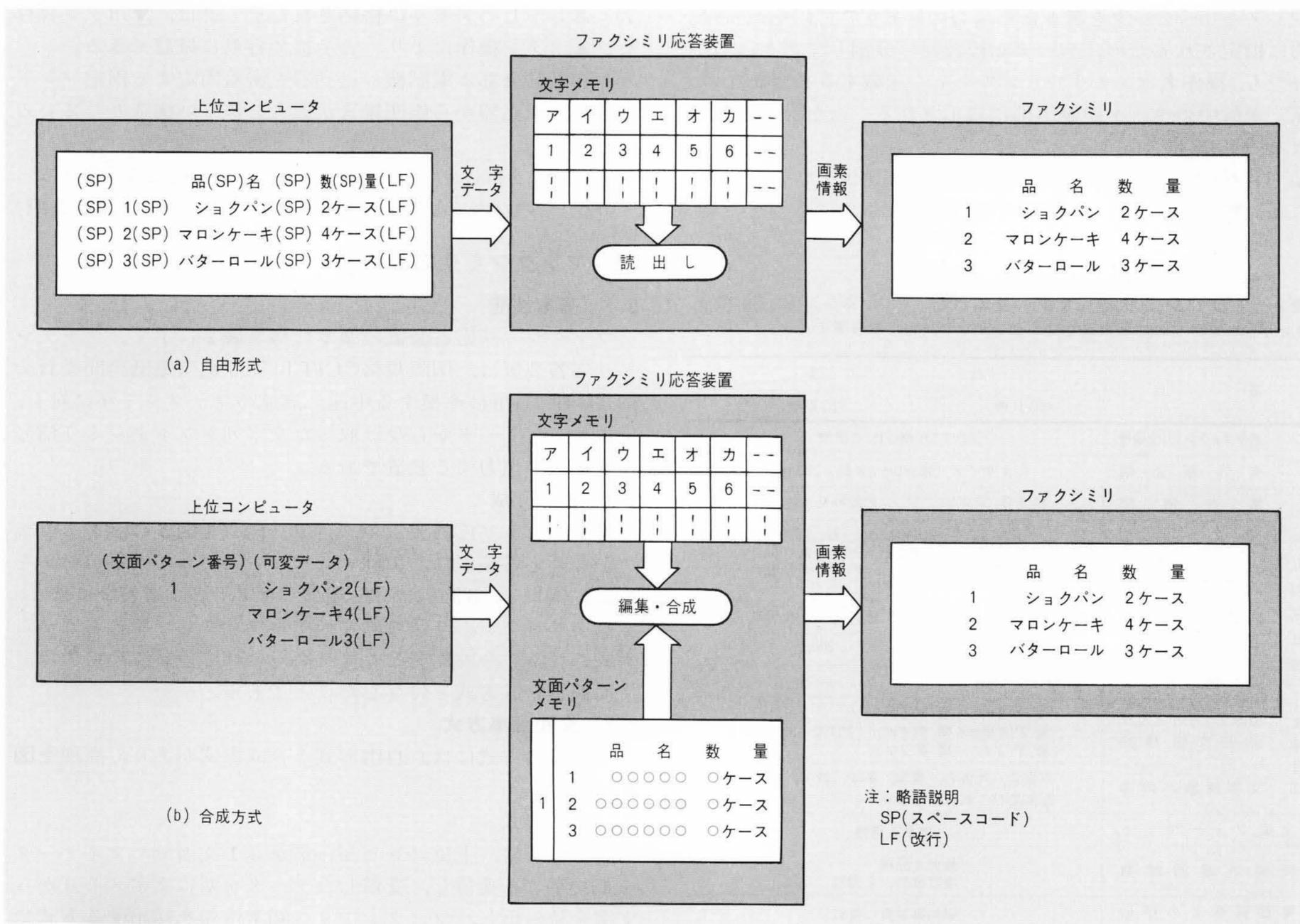


図6 文面編集の原理図 今回開発したファクシミリ応答装置は、自由形式及び合成方式の両方式をサポートしている。

(2) 合成方式

合成方式は、上位コンピュータから文面パターン番号、及び可変データを受信し、受信したデータを基に文面パターンメモリから文面パターンを、文字メモリから文字をそれぞれ読み出して編集、合成し、ファクシミリへ画素情報を送出する方式である。A4判1枚分(約700文字程度)を出力する場合、

本方式のデータ転送量は、自由形式のデータ転送量に比較し、平均約半であることが試験で確認されている。

今回開発したファクシミリ応答装置は、自由形式及び合成方式の両方式をサポートしている。このため、任意の文面パターンを出力する場合は自由形式で編集し、定型化している文面パターンを出力する場合は合成方式で編集することができる。

銀行業務での振込帳票の出力例を図7に示す。

カ)	ヒタチ	セイサクショ	トツカコウジョウ 様	81.06.02
	振込のご案内			日立銀行連絡センター
	ホンテン 当座 12345			
015	¥123,456,789,000	他手	05.31 (05.30)	
	カ) ヒタチ ゾウハツ ハト フクオカ			
016	¥870,000		06.02	
	カ) サッポロ カガク ダイトウシンギン サッポロ			
017	¥876,543,000		06.02	
	カ) ヤマイチ ショウテン ミツヨシ ニホンバン			
合計	¥124,334,202,000 (015-017)			

図7 ファクシミリ応答装置による出力例 ファクシミリ応答装置からファクシミリ受信機(HF343X)へ送信したデータの出力例を示す。

6 結 言

以上、音声応答システムの利用範囲及び機能を拡大するために開発した入出力装置について述べた。

このような入出力装置は、銀行の振込連絡システム、オーダエントリ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る。更に、ファクシミリの普及及びデータ通信の発達、大衆化につれて、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。今後は、安価で簡便に利用できるという音声応答システムの特長を失うことなく、ユーザーのニーズにこたえていく考えである。

終わりに、本開発に当たり、御指導と御協力をいただいた多数の関係各位に対し、深謝する次第である。

参考文献

- 1) 末広, 外: ファクシミリ応答装置, 日立評論, 62, 6, 415~420 (昭55-6)