

JS6110音声応答装置

JS6110 Audio Response System

JS6110音声応答装置は、電話機の操作によりコンピュータを多くの人が簡便に使用できるシステムを提供している。近年音声応答システムの普及に伴い、銀行業務の各種サービスに利用されるようになり、無限の音声の発生、記録性のある応答出力の要求が急激に高まりつつある。これらの要求に対処するため、固定音声は従来方式で発声し、人名などの固有名詞を片仮名入力により、抑揚のついた発声ができる純粋合成方式を組み合わせた複合形音声応答装置、及び日本電信電話公社から発売されたデータテレホンへの印字制御を行なうデータテレホン接続装置を開発した。

この論文では、新しく開発した上述の音声応答装置の特長、構成、ソフトウェアなどについて述べる。

西野博光* *Hiromitsu Nishino*

中村雅史* *Masashi Nakamura*

瀬戸 学* *Manabu Seto*

1 緒 言

JS6110音声応答装置の特長は、音声応答装置を公衆電話網とコンピュータネットワークの中間のセンタに設置し、1台の音声応答装置を複数銀行で各種サービスに共用させることである。このように、1台の音声応答装置を各種サービスに共用させると応答音声の種類が多くなり、従来の録音されている音声パラメータを組み合わせ合成する方式の編集合成方式で、すべての応答音声を出力することは不可能となる。この問題の解決には、一定の音声素片をもつことにより無限の音声を発生することの可能な純粋合成方式が必要となる。JS6110音声応答装置は、応答音声のうち固定音声を編集合成方式で発声し、かつ人名などの固有名詞を純粋合成方式で発声させる複合形音声応答装置を実現した。

更に、記録性のある応答出力の要求に対しては、日本電信電話公社が昭和55年度から発売を開始した印字機能をもったデータテレホンへの印字制御を行なうデータテレホン接続装置を開発し、記録の残る応答出力が得られるようにした。これらの出力装置の実現により、各種サービスに共用できるセンタ設置形音声応答装置を実現した。

この論文では、上述の音声応答装置の特長、構成及び本装置を使用した銀行業務のサービス仕様、更に各種サービスへの拡張性のあるソフトウェアの特長について、その概要を述べる。

2 JS6110音声応答装置の特徴

図1に、JS6110音声応答装置を使用した共同利用音声照会通知システムの構成を示す。音声照会通知システムはJS6110音声応答装置とリレーコンピュータである音声応答制御装置から構成される。音声応答制御装置はデータ伝送回線を経て複数の銀行ホストコンピュータと接続され、顧客とは各銀行ごとに代表番号が与えられ、電話交換網を介して接続される。例えば、1銀行当たりの電話回線数を16回線とすると、8銀行のサービスが1台の音声応答装置で可能となる。

表1に、銀行業務でのサービス業務の種類を示す。銀行サービスは顧客ごとの預金口座への振込入金などを音声照会通知システムから顧客へ電話をかけて連絡する通知業務と、顧客自身から音声照会通知システムへ電話をかけ自身の預金口座の残高などを教えてもらう照会業務に大別される。

図2に、銀行業務での主サービスである取引通知サービスの情報の流れを示す。顧客の電話番号及び通知情報は、顧客が加入している銀行のホストコンピュータから音声応答制御装置を経て音声応答装置へ送られてくる。音声応答装置は顧客へ電話をかけ、顧客が送受話器を上げることを確認した後、通知情報を音声で出力する。音声応答装置からの音声出力メッセージの例を図3に示す。出力音声のうち二重線のついていない音声は、録音されている音声パラメータから編集合成された音声であり、二重線のついた人名が、片仮名の文字から

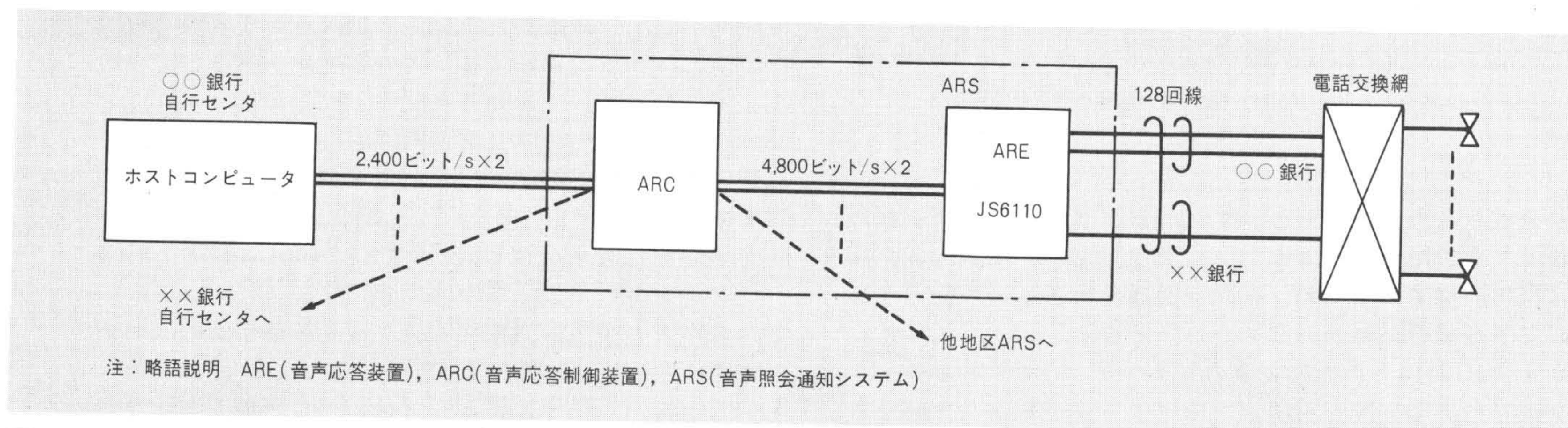


図1 共同利用音声照会通知システムの構成 音声照会通知システムは、電話交換網と銀行ホストコンピュータの間に位置し、複数銀行のサービスを行なう。

* 日立製作所戸塚工場

表1 サービス業務 サービスの概要と情報入出力方法を示す。

業 務 名	対象端末	情報入出力方法		起呼形式	サービス概要
		入 力	出 力		
取 引 通 知	プッシュホン	押しボタン 入力 〔PB(プッ シュボタン) 信号〕	音声出力	センタ発呼	預金口座への振込入 金、取立入金、自動 引落としをセンタか ら通知する。
取 引 照 会	データテレホン	押しボタン 入力 (PB信号) 磁気カード	音声出力 印字出力 (FS信号)	端 末 発 呼	預金口座への振込入 金、取立入金、自動 引落としを端末から 問い合わせる。
取引再照会	回転ダイヤル 電話機	人の声	音声出力*		一度通知又は照会済 みの振込入金、取立 入金、自動引落とし で再度端末から問い 合わせる。
預金残高照会					預金口座に対する当 日、前日、前月末残 高を端末から問い合 わせる。

注：*音声認識サービスは、現在機能追加を検討中である。

プッシュホン入力	応答出力音声
××××#	こちらは〇〇銀行テレホンサービスセンタです。毎度ありがとうございます。ただ今から〇〇様に振込入金の連絡を致します。
〇#	暗証番号をどうぞ。
〇#	振込入金はいくつ件です。
	×××番〇〇〇様から×××円
	×××番〇〇〇様から×××円
	×××番〇〇〇様から×××円
	×××番〇〇〇様から×××円
	×××番〇〇〇様から×××円
	確認コードをどうぞ。
	×××番〇〇〇様から×××円
	以上××件の合計は×××円
	確認コードをどうぞ。
	ありがとうございました。

注：二重線の部分が任意語彙生成装置からの音声を示す。

図3 音声出力メッセージ 取引通知サービス時のプッシュホン入力と応答出力音声例を示す。

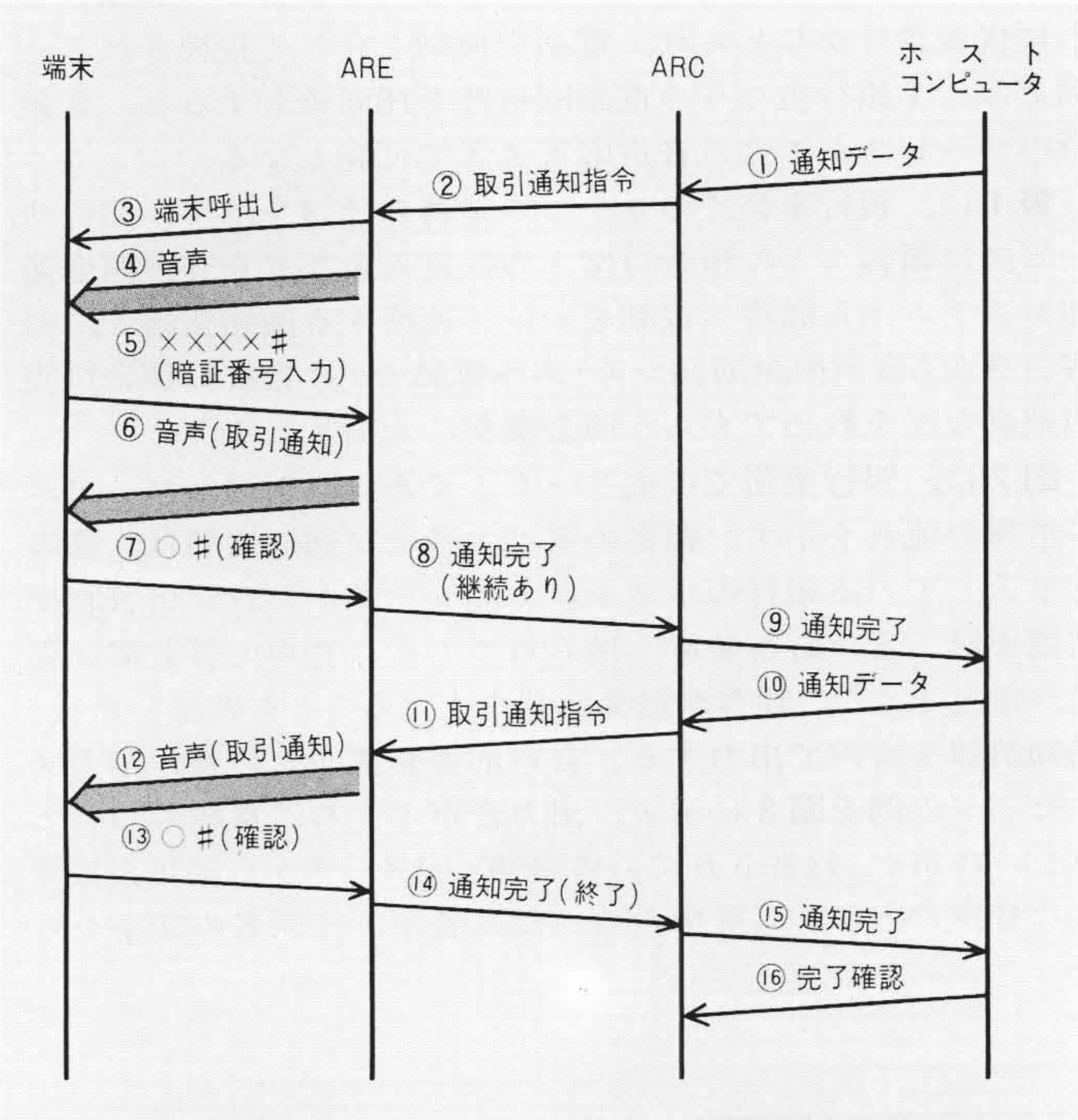


図2 情報の流れ 取引通知サービス時の情報の流れ(①～⑬)を示す。

純粹合成された音声である。また、銀行サービスのサービス業務及び音声出力メッセージは、上述したように銀行名を除けばほぼ同様であるため、制御が共通化でき1台の音声応答装置で多数銀行へのサービスが可能となる。

図4にJS6110音声応答装置のもう一つの特徴であるデータテレホンへの印字例を示す。本例はデータテレホンII形での40字プリンタの出力例で、図示のように記録に残る応答出力が可能となった。

更に、回転ダイヤル式電話機からの音声入力を可能とする音声認識装置を付加できる構成としている。

フリコミツウチ		
001	10	エン ヒタチセイサクジョ
002	20	エン ヒタチデンシエンジニアリング
003	30	エン ヒタチデンシサービス
004	40	エン ヒタチセイサクジョトツカコウジョウ
005	50	エン ヒタチセイサクジョミトコウジョウ
ゴウケイ	150	エン

図4 データテレホン印字 データテレホン40字への印字例を示す。

3 JS6110音声応答装置の構成

音声応答装置の構成と特長について以下に述べる。

3.1 装置の構成と概要

図5に装置の外観を、図6、表2にその構成と基本仕様を示す。処理装置は経済性の良い電子交換用小規模中央処理装置を使用し、音声応答装置全体の制御を行なう。

音声応答装置の起呼方法は次の2種類がある。

- (1) センタ発呼……通知業務関係
- (2) 端末発呼………照会業務関係

顧客から音声応答装置への情報入力手段は次の2種類の方法がある。

- (1) 多周波信号……押しボタンダイヤル電話機(プッシュホン)、データテレホンによる多周波信号
 - (2) 音声入力………回転ダイヤル電話機使用時の人の声
- 音声応答装置から顧客への情報出力方法は次の3種類がある。
- (1) 固定音声………編集合成方式のうち、最も音声品質の良いパーコール方式を使用
 - (2) 固有名詞………パーコールVCV(母音-子音-母音)方式による純粹合成方式を使用
 - (3) ハードコピー……データテレホンのプリンタへ印字

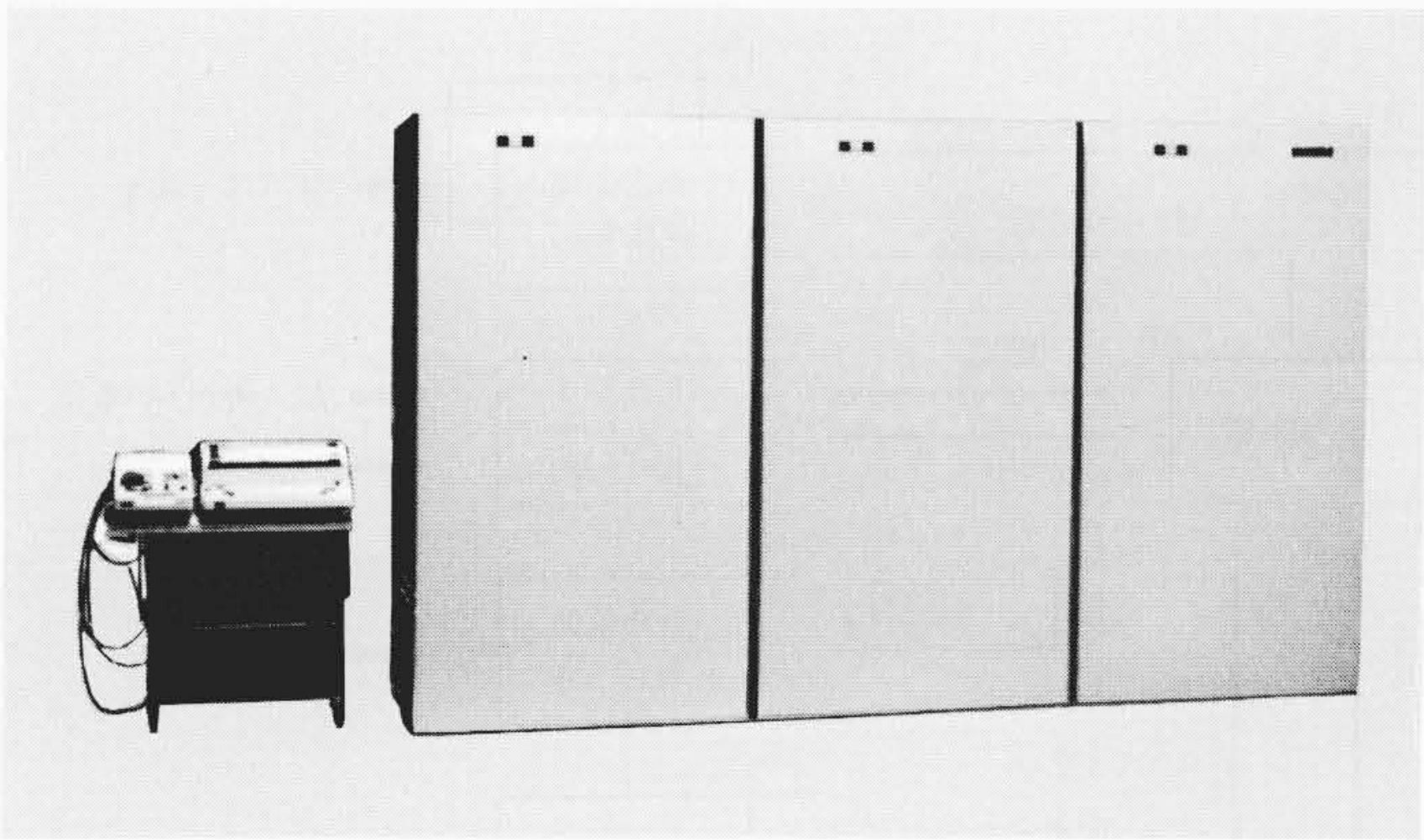


図5 JS6110音声応答装置の外観 JS6110音声応答装置の基本構成での外観を示す。

次に、本JS6110音声応答装置の特徴である純粹合成方式を用いた任意語彙生成装置、及びハードコピーが可能なデータテレホン接続装置の概要について説明する。

3.2 任意語彙生成装置

無限の音声が発生させるには、“ア”“イ”“ウ”“エ”“オ”などの単音節を組み合わせる単音節方式があるが、この方式では発生単語に抑揚がない。本音声応答装置では日本電信電話公社が発明し、日立製作所と共同開発したパーコール-VCV方式を使用している。パーコール-VCV方式は、音声単位を母音中央部で区分された(母音-子音-母音)又は(母音-母音)形とし、母音から子音、子音から母音に至る過渡部分と非定常的色彩の強い子音部を、実音声の分析データを用い、定常的な母音部で音声単位を接続することにより品質の良い合成音を得ることができる。

3.3 データテレホン接続装置

日本電信電話公社は、ごく簡単な端末を使ってデータの送受を行なう、いわゆる大衆化指向のデータ通信サービスの需要にこたえるため、昭和55年度からデータテレホンⅠ形及びⅡ形の発売を開始した。このうち、データテレホンⅡ形は出力機能としてプリンタを付加でき、顧客からの入力はプッシュホンと同じ多周波信号であるため、音声応答システムの端末として極めて有効である。データテレホン接続装置は、こ

表2 基本仕様 JS6110音声応答装置は、純粹合成方式とパーコール形編集合成方式を組み合わせた複合形音声応答装置であり、最大128回線のサービスができる。

項 目	基 本 仕 様
音声応答方式	複合形音声応答方式
編集合成方式	パーコール方式
	フレーム周期 10ms
	フィルタ段数 10段
	フレーム当たりの情報量 96ビット
	音声素片 単語、文節
純粹合成方式	任意語彙生成装置
	最大 32回線
	同時処理回線数 最大 128回線
ARCとの接続	HDLC手順
	2,400又は4,800bps
データテレホン制御数	最大 32回線
音声入力制御数	最大 64回線

注：略語説明 HDLC(High level Data Link Control)

のデータテレホンⅡ形を支援するために開発したものである。この装置を音声応答装置に付加することにより、コンピュータの処理結果を音声だけでなく、データテレホンのプリンタに印字出力できるので、記録の残る応答出力というニーズを容易に満たすことが可能となる。

4 システムプログラム

音声応答装置のシステムプログラムの概要と特長について以下に述べる。

4.1 システムプログラムの構成と概要

図7、表3にプログラムの構成と概要を示す。処理装置は経済性の良い処理装置を用い、使用メモリ量は128k語である。プログラムはフレキシブルディスクをレジデンスとして、1

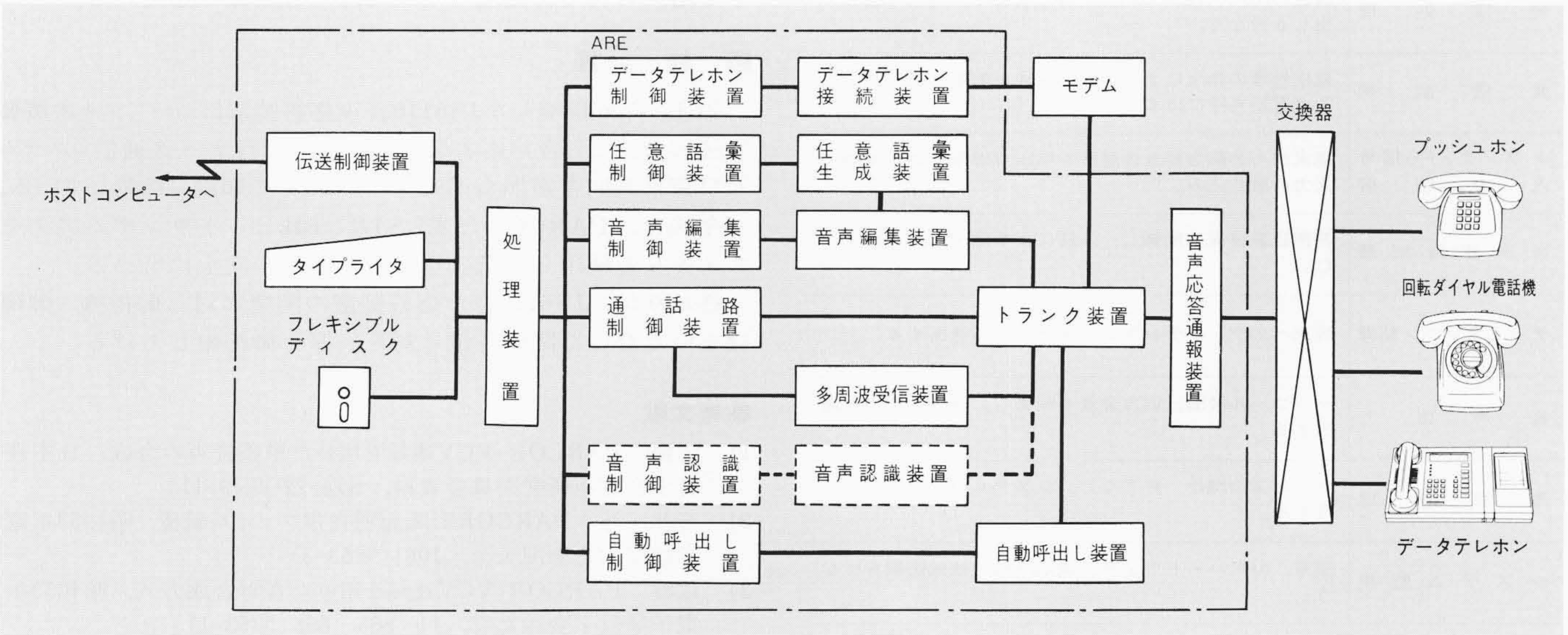


図6 音声応答装置の構成 端末からの入力は処理装置に取り込まれ、処理装置はホストコンピュータへ情報を送出する。ホストコンピュータからの返答は、音声あるいはデータテレホン印字情報となって端末へ送出される。

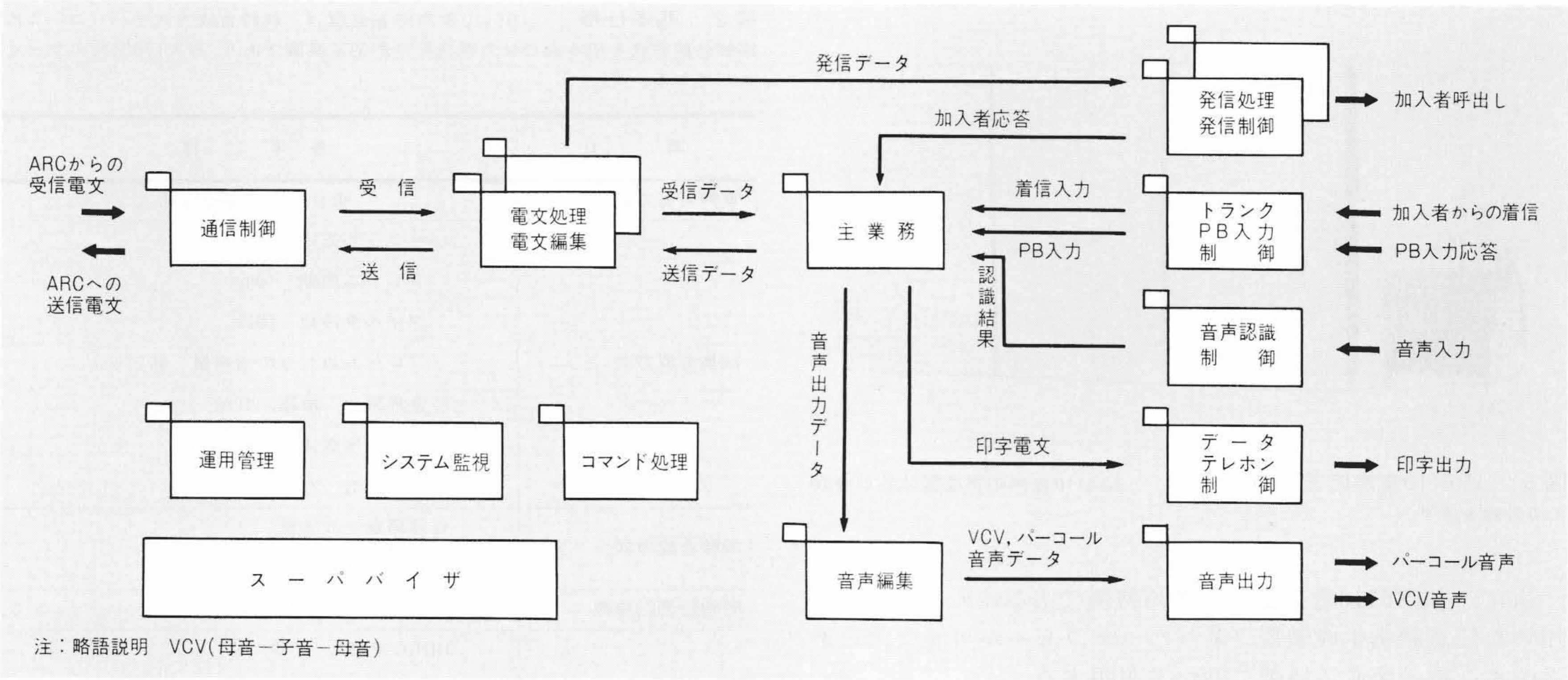


図7 ARE内プログラム構成と情報の流れ 端末からの入力は主業務に伝わり、主業務はARCへ情報要求電文を送出し、ARCからの返答によって出力情報を決定する。出力情報は、音声あるいはデータテレホン印字電文となって端末へ送出される。

表3 AREプログラム一覧 AREソフトウェアは、機能分担した14タスクとスーパーバイザから成る。

プログラム名	機能概要
スーパーバイザ	タスクスケジュール、タイマ制御及び各種スーパーバイザマクロの提供。
通信制御	対ARC電文の送受信を制御する。
電文処理	対ARC電文送受要求の一括管理、他プログラムへの集配を行なう。
電文編集	ARCへの送信電文を組み立てる。
主業務	端末入力とARCからの受信情報により、端末へ出力すべき情報を決定する。
音声編集	主業務指示の出力情報を、ハードウェアへ出力する音声出力データへ編集する。
発信処理	複数のACE(自動呼出し装置)を管理し、端末の通知呼出しを行なう。
発信制御	発信処理の指示により、電話番号をACEへ送出し、加入者電話を呼び出す。
トランク・PB信号入力制御	端末からの照会要求の着信を検出、PB信号による端末入力の取り込み。
音声認識制御	音声認識装置を制御し、人語による端末入力を取り込む。
データテレホン制御	端末へのデータテレホン印字データを送出する。
音声出力	パーコール装置、VCV装置を制御し、端末へ音声を送出する。
運用管理	サービスの開始、終了など、システムの運用状況进行管理する。
システム監視	端末、AREハードウェア、通信回線の状態監視を行なう。
コマンド処理	コンソールタイプライタからの運用コマンドを実行する。

タッチIPL(Initial Program Load)及びコマンド投入により起動される。端末及び音声応答制御装置との会話処理は、主業務プログラムが分担し、他のプログラムは、ハードウェアの入出力制御、データの編集作成などを行ない、システム動作を機能分担している。

4.2 プログラムの特長

- (1) 音声応答装置は銀行ごとに代表電話番号をもつ。音声応答装置は銀行名と電話回線の対応表をもち、複数銀行同時サービスを可能としている。本対応表は、運用開始電文により音声応答制御装置から送信される。
- (2) 出力音声の編集は、音声応答制御装置からの電文内の、銀行コード、通知件数、金額、月日及び口座番号をパーコール音声データへ変換し、VCVコード(1文字/1バイト)で表現された人名、銀行名などをVCV音声データへ変換する。
- (3) プログラムは機能ごとにタスク構成をもち、効率の良い処理を行なっている。また、PB(プッシュボタン)入力、音声送出などのリアルタイム性を要求される処理は、電子交換などで用いられる群処理を用いて即時性を確保している。

5 結 言

以上、今回開発したJS6110音声応答装置について、その概要を述べた。この音声応答装置は、横浜銀行データ通信システム及び東京共同音声照会通知システムとして順調に稼動している。

今後は、PARCOR合成LSI及び64kビットランダムアクセスメモリを使用し、低価格化、信頼性の向上に努める。

終わりに、JS6110音声応答装置の開発に対し御指導、御鞭撻をいただいた関係各位に対し、厚く御礼申しあげる。

参考文献

- 1) 佐藤：PARCOR-VCV連鎖を用いた単語音声の合成、日本音響学会音声研究委員会資料、S74-22(昭49-11)
- 2) 石井、外：PARCOR形画面別音声ファイル装置、昭和53年電子通信学会全国大会、1081(昭53-3)
- 3) 佐藤：PARCOR-VCV連鎖を用いた音声合成方式、昭和53年電子通信学会論文誌、11、865～858(昭53-11)
- 4) 土師、外：画像応答システムの音声ファイル装置、日立評論、60、11、819～822(昭53-11)