

PBXとコンピュータとの融合を実現するための 通信インタフェース

PBX Computer Integration Interface

PBX(Private Branch Exchange)のISDN(Integrated Services Digital Network)化により、多機能電話機やワークステーションといったPBXに接続できる端末の種類が増えている。これに伴いPBXの利用目的も、単なる音声の伝達だけでなく、(1)高度接続サービスや情報サービスの提供、(2)業務内容に適した接続サービスの提供、(3)マルチメディア通信環境の提供、といったように、業務に付加価値を与える方向に向かいつつある。日立製作所ではこのような変化に対応するために、PBX(CXシリーズ)とコンピュータとが、機能の相互利用を可能とするための通信インタフェースOCXI(Open Computer Exchange Interface)を開発した。OCXIを介し、PBXはコンピュータのデータベース機能や情報処理機能を利用し、またコンピュータはPBXの接続機能を活用して、新たなサービスの提供や業務の構築が容易となる。

水原 登* *Noboru Mizuhara*山岸純子* *Junko Yamagishi*大坪東光** *Tôkô Ôtsubo*三崎良典*** *Yoshinori Misaki*

1 緒 言

近年、企業情報ネットワークの重要性が増大し、従来のような単なる情報伝達手段としてだけでなく、業務に対する付加価値の増大手段としての期待が高まっている。これに対し、PBX(Private Branch Exchange)ではこれまでにISDN(Integrated Services Digital Network)化によるマルチメディア通信機能の提供、共通線を用いた企業内PBXネットワークの構築などの通信機能を向上させてきた^{1),2)}。PBXは各種ネットワーク機器の中でも、(1)公衆網を介して不特定多数の相手との通信が可能なこと、(2)だれもが日常利用している簡便な通信手段であることなどの特徴を持つことから、今後はさらに、応用機能の高度化によって上記期待に対応できることが重要と考えられる。こうした背景のもとに、日立製作所ではPBXの通信ソフトウェアとコンピュータの業務処理ソフトウェアとの連携動作を可能とするインタフェースOCXI(Open Computer Exchange Interface)を開発した³⁾。

本稿では、OCXIの目的と考え方を述べた後、(1)インタフェースの具体的方式、(2)OCXIを提供するPBXのソフトウェア構成、(3)応用例について言及する。

2 背景と目的および概念

2.1 背景と目的

PBXとコンピュータとを連携させた新たな利用形態が必要

になってきた背景は、次のように整理することができる。

(1) ネットワークが企業活動の基幹ツールとなるにつれ、各種ネットワーク機器の中でも、多数の接続サービス機能を持つPBXでは、より多くの業務に適用でき、かつ業務内容の変化に応じて柔軟に利用できることが求められている。

(2) PBXの端末機器の多様化や普及に従って、PBXが持っている電話機用の豊富な接続機能を各種端末へも適用することや、同一通信の中で複数のメディアを融合できるアプリケーションが求められている。

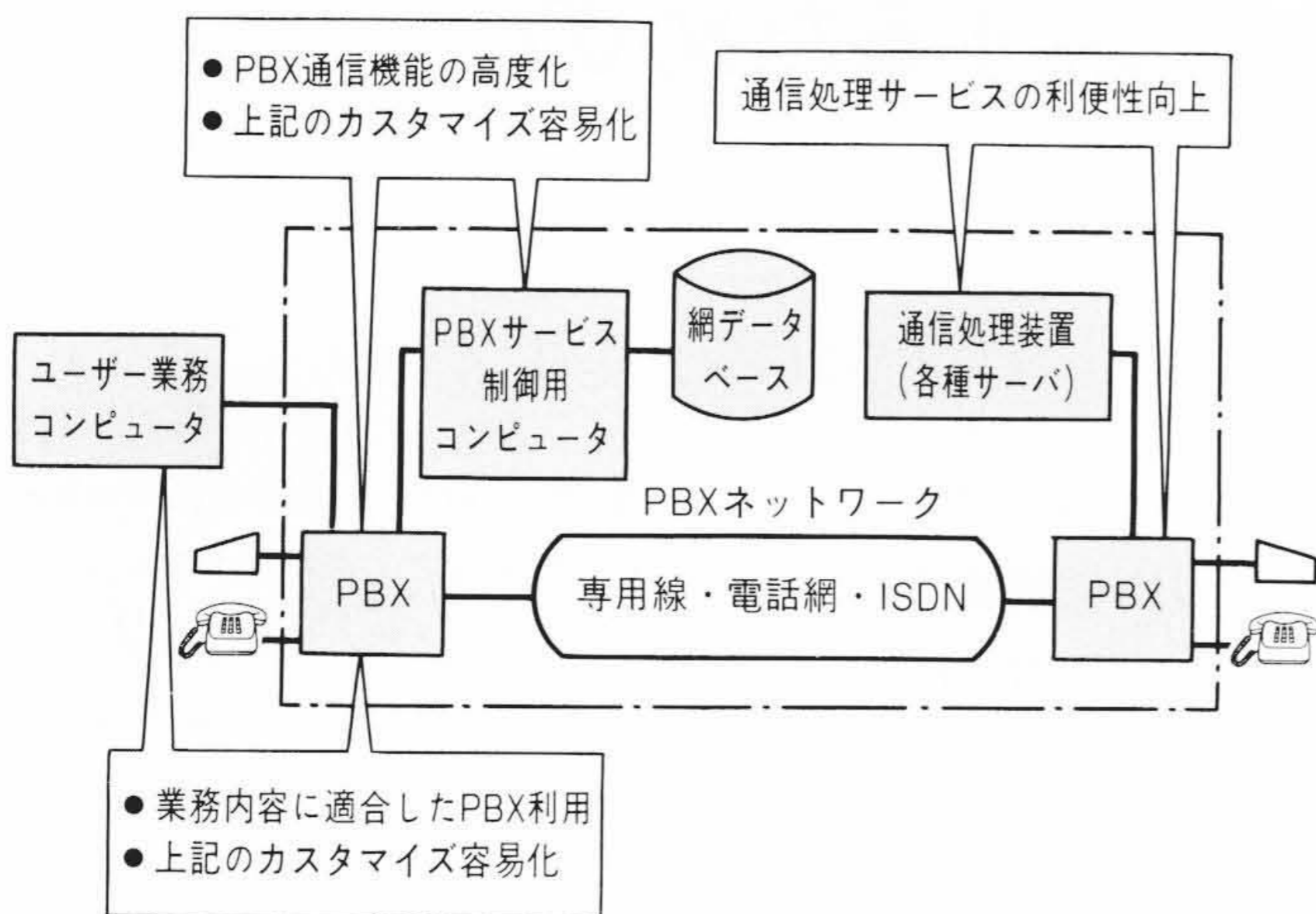
(3) 上記(1)、(2)から生じる副次的な背景として、ユーザーの業務処理内容の多様化、変化に対応したサービス機能を実現するPBXのソフトウェアが、より短期間に実現できることがいっそう重要になっている。

これらの背景のもとに、OCXIはPBXの通信ソフトウェアとコンピュータの業務処理ソフトウェアとを連携させることによって、以下のような要件を満足することを目的としている。

(1) PBXの通信機能の高度化

コンピュータのデータベース機能や情報処理機能、あるいは汎(はん)用言語や豊富なソフトウェア開発環境を利用することにより、PBXの通信制御ソフトウェアの開発および高機能サービス(例えばパーソナル電話番号サービス)の実現を容易化する。また、ユーザー固有の機能要求に対応でき、しか

* 日立製作所 システム開発研究所 ** 日立製作所 戸塚工場 *** 日立製作所 情報システム開発本部



注：略語説明 PBX (Private Branch Exchange)
ISDN (Integrated Services Digital Network)

図1 PBXとコンピュータとの連携形態 PBXと連携するコンピュータは、PBXネットワーク内コンピュータとユーザーの業務処理コンピュータがある。

も短期間に実現できるようにする。

(2) マルチメディア統合通信アプリケーションの実現

ネットワークのISDN化やデータ系端末の普及に対応し、PBXの音声系通信機能とコンピュータのデータ系通信機能とを融合させることにより、音声とデータとを組み合わせたより密度の濃いマルチメディア統合通信(例えば音声説明付き情報検索)の手段を提供する。

(3) コンピュータの通信業務からのPBXの利用容易化

企業間あるいは企業と家庭間といったような業務上の通信範囲の広域化に対応し、企業内網と公衆網との関門としてのPBXに対して、コンピュータ系機器から通信ニーズに適した制御(例えばテレマーケティング)が行えるようにする。

以上の目的を実現するPBXとコンピュータとの連携形態を図1に示す。PBXと連携するコンピュータは、(1)ユーザーの業務処理用コンピュータ、(2)PBXの付加サービスを提供するPBXサービス制御用コンピュータ、(3)メールなどの通信処理サービスを提供する通信処理装置に分類できる。

2.2 OCXIの概念

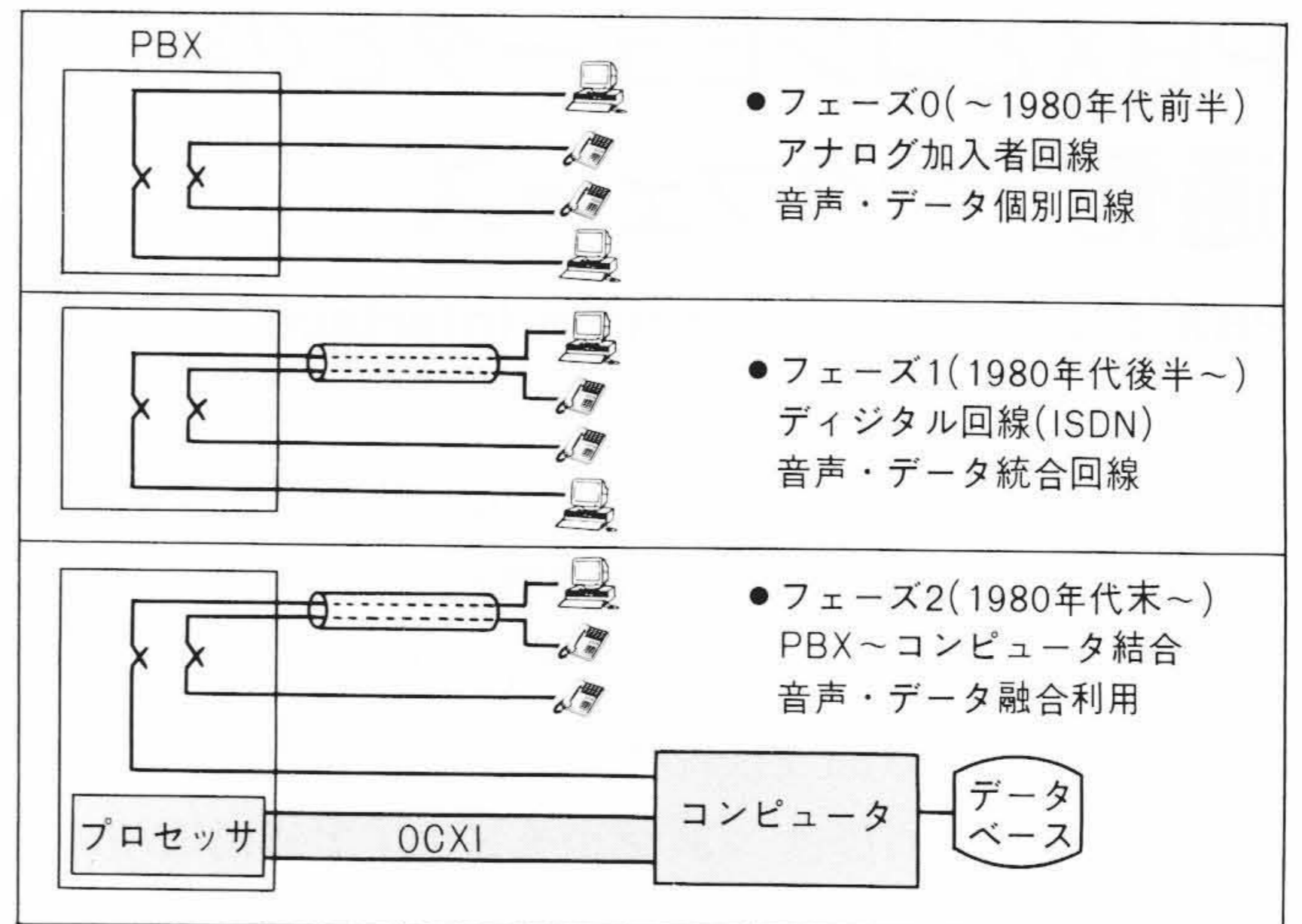
OCXIの概念を説明するために、PBXとコンピュータとの接続技術の発展経過を図2に示す。

(1) フェーズ0 (~1980年代前期)

アナログ回線を使用する。PBXは情報伝送機能を提供するだけで、コンピュータを電話機と同じに扱っている。接続制御信号はダイヤルパルスまたは多周波音で伝えるため、低速(例えば20パルス/s)で、複雑な制御信号を送ることはできない。

(2) フェーズ1 (1980年代半ば~)

デジタル回線を使用する。ISDNのように制御信号チャネルを利用して、メッセージ形式で高速(例えば16 kビット/s)に多様な制御信号を送ることができる。これにより、データ通



注：略語説明 OCXI (Open Computer Exchange Interface)

図2 PBX~コンピュータ接続形態の発展経過 フェーズ2では、PBXとコンピュータのプロセッサ間を接続したことが大きな特徴である。

信中は割込み着信を禁止するといったように、PBXは電話機とコンピュータとを区別した通信制御が行えるが、本質的には(1)と同様に伝送路を提供するだけである。

(3) フェーズ2 (1980年代後期~)

OCXIは本フェーズ2に対応する。PBXのプロセッサとコンピュータの間に新たに専用の通信回線を設け、両者のアプリケーションソフトウェア間のインタラクションを可能としている。従来はOSI (Open Systems Interconnection) 基本参照モデルでの第3層(ネットワーク層)相当以下にとどまっていた接続を、第7層(アプリケーション層)相当にまで拡大することにより、PBXとコンピュータとのアプリケーションレベルでの融合を実現した点が特徴である。

3 インタフェースの機能と構成

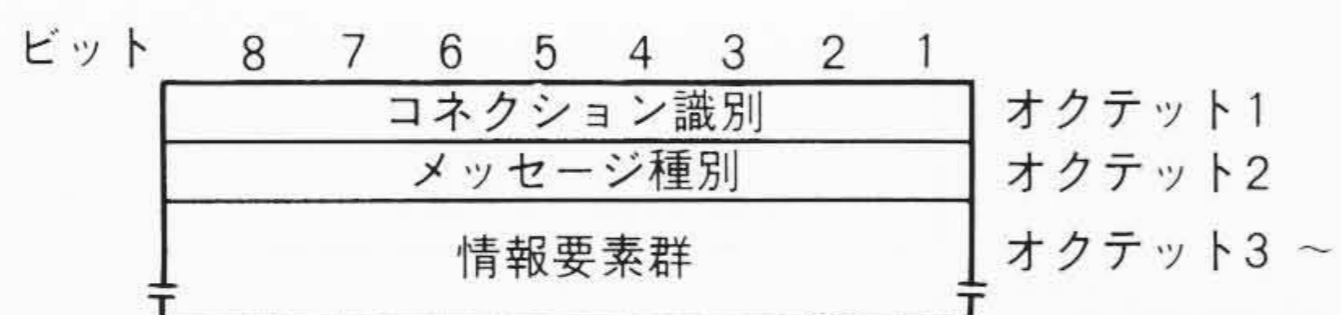
上記要件を実現するために、OCXIが提供するPBX~コンピュータ間の通信インタフェースの機能と構成を以下に述べる。

インタフェースは、大きくは、PBX~コンピュータのアプリケーションプログラム間で交信するメッセージインタフェースと、それらメッセージを転送する伝送手順インタフェースから成る。

3.1 伝送手順インタフェース

PBX~コンピュータ間の伝送手順として、OCXIでは現在HSC 1 (Hitachi standard Synchronous Communication 1) をサポートしているが、OSIプロトコルも今後サポートの予定である。

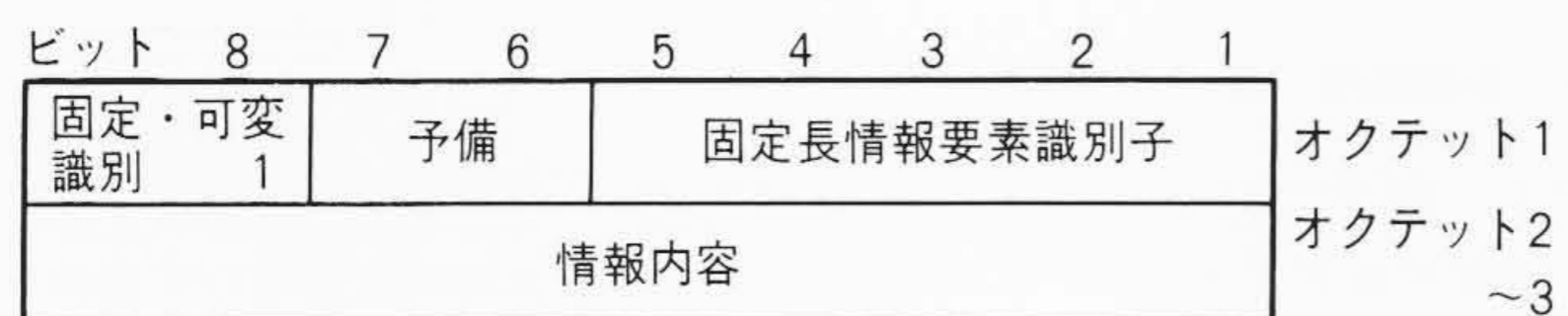
一方、複数のPBXで構成される広域企業内ネットワークでは、PBX間でコンピュータとのメッセージを中継する必要性が生じてくる。CXシリーズでは、PBX間の信号転送用に共通線信号方式をサポートしており、これを用いるとOCXIメッセージをPBX間で中継することもできる。



(a) メッセージの構成



(i) 可変長情報要素



(ii) 固定長情報要素

(b) 情報要素の構成

図3 OCXIのメッセージ構成 ISDNインタフェースのレイヤ3メッセージ構成との整合をとった点が大きな特徴である。

3.2 アプリケーションインタフェース

次に、以上に述べた伝送手順を用いてPBXのサービス制御ソフトウェアとコンピュータのアプリケーションソフトウェアの間で交信するメッセージの概要を述べる。

(1) メッセージの構成

メッセージの構成を図3に示す。各メッセージは、接続識別、メッセージ種別および情報要素群から成る。接続識別およびメッセージ種別は全メッセージに必須(す)である。また、各情報要素は情報要素識別子、情報内容長および情報内容から成る。以上の構成は、ISDNのメッセージの構成に対応させている。その理由は、今後ISDNがPBXの信号方式の主流になると考えられることから、コンピュータのアプリケーションソフトウェアからISDN端末を容易に利用できることをねらった点にある。

以下に、メッセージの構成要素の機能を述べる。

(a) 接続識別

コンピュータのアプリケーションソフトとPBXのソフトウェアとを対応づけるためのアドレス情報である。

(b) メッセージ種別

OCXIでは表1に示す各種メッセージを設けている。本メッセージ種別は、それらを識別するためのものである。なお、メッセージの機能概要については(2)項で述べる。

(c) 情報要素

情報要素は、各メッセージの機能に応じて必要なパラメータを指定するためのもので、21種類を設けている。その例を表2に示す。

(2) メッセージの機能概要

表1に示したように、メッセージは機能の点から、PBX～

表1 メッセージ一覧 アプリケーションの制御用に加えて、システムの運用に用いるインタフェース制御用メッセージも設けている。

分類	#	メッセージ名	方向	機能	
インタフェース制御用	1	OCXI起動	P ⇄ C	OCXIの立上げを通知	
	2	OCXI停止	P ⇄ C	OCXIの停止を通知	
	3	AP起動	C ⇒ P	アプリケーションの立上げを通知	
	4	AP停止	C ⇒ P	アプリケーションの停止を通知	
	5	接続設定	P ⇄ C	通信接続の設定とサービスの開始を通知	
	6	接続解放	P ⇄ C	通信接続の解放とサービスの停止を通知	
	7	応答	P ⇄ C	OCXIメッセージに対する肯定応答	
	8	否定応答	P ⇄ C	OCXIメッセージに対する否定応答	
アプリケーション制御用	指示, 即時問い合わせ	9	端末制御	C ⇒ P	端末のディスプレイなどの制御を指示
		10	接続制御	C ⇒ P	端末間の接続を指示
		11	状態問い合わせ	C ⇒ P	端末の現状態を問い合わせ
		12	状態通知	P ⇒ C	端末の現状態をコンピュータへ通知
		13	データ要求	P ⇄ C	データを要求
		14	データ通知	P ⇄ C	データ要求に対する応答
	待ち時間問い合わせ	15	端末操作情報要求	C ⇒ P	端末操作監視と操作情報転送を要求
		16	端末操作情報	P ⇒ C	端末操作情報を通知
		17	端末操作情報停止	C ⇒ P	端末の操作監視の停止を指示
		18	端末監視要求	C ⇒ P	端末の指定状態への変化監視を要求
		19	端末監視情報	P ⇒ C	指定状態への変化を通知
		20	端末監視停止	C ⇒ P	端末の状態変化の監視停止を指示

注：略語説明 C(コンピュータ), P(PBX)

既存ソフトウェアを最大限に流用し、少ない新規開発量でOCXI機能を実現する点にある。

PBXのソフトウェアは、大きくはOSとアプリケーションから成っている。これらのうち、OCXI用としては、新たに、OSの通信制御を介してコンピュータとメッセージを交信するためのOCXI管理部、およびOCXIサービスを実現するサービス制御のプログラムを設けた。

4.2 開発支援システム

日立製作所では、コンピュータ上のアプリケーションソフトウェアの開発も容易化する目的から、OCXI方式の特徴を踏まえたソフトウェア開発支援システムの開発を進めている^{5),6)}。その構成を図6に示す。本支援システムは、ソフトウェアの開発フェーズごとに対応した機能を具備するが、大きな特徴は機能設計用ツールとテスト用ツールにある。

図7に示す機能設計ツールでは、PBXやそれに接続された端末を動作させて、マンマシンインタフェースを実際に確認しながらアプリケーションの機能設計が行える。一方、テスト用ツールでは、PBXの機能を擬似するシミュレータをコンピュータ上で提供することにより、PBXの実機を使用せずに

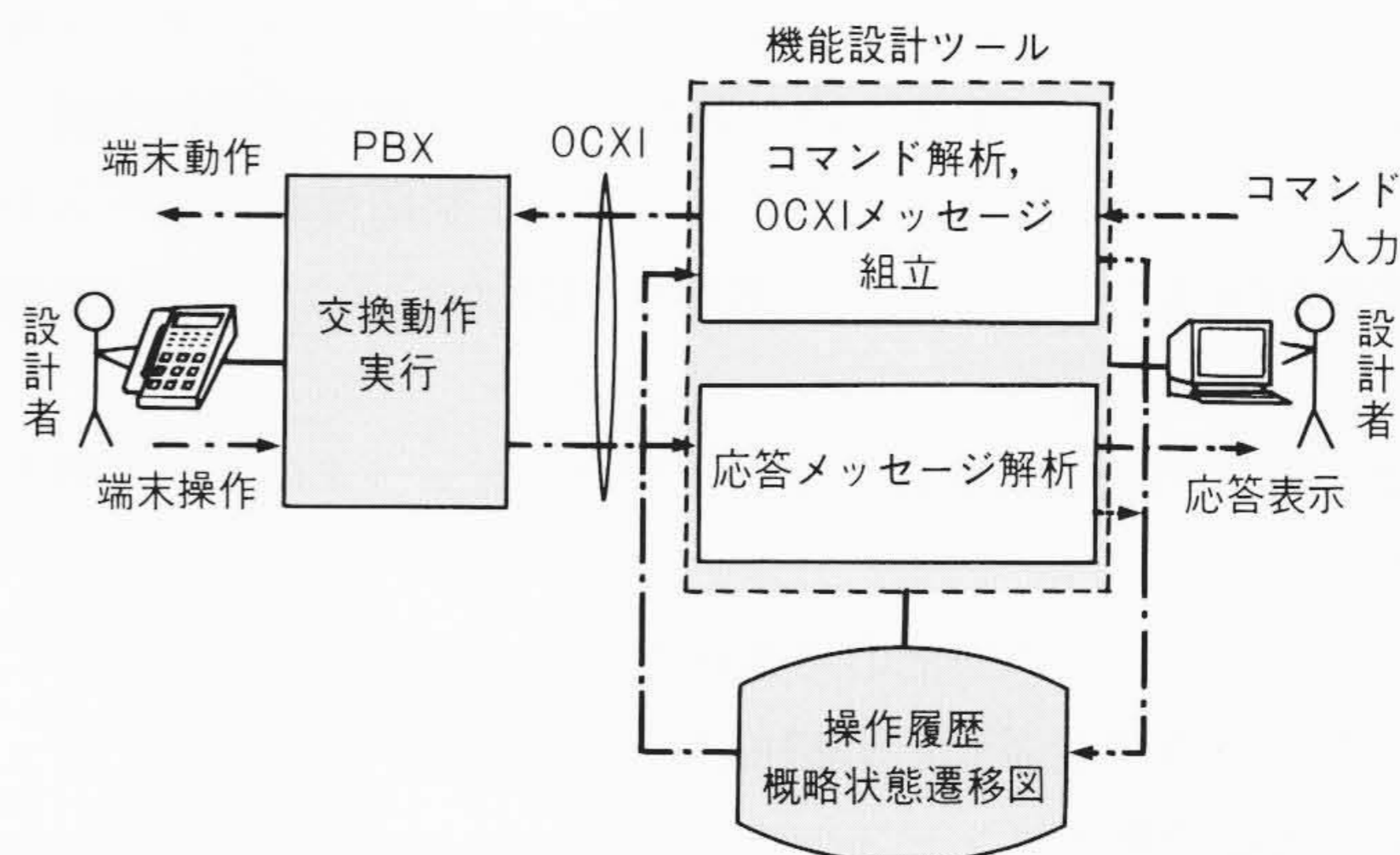


図7 機能設計支援(プロトタイピングツール) PBXや端末の動作を実際に確認しながら、機能設計を行うことができる。

PBXと連携するコンピュータソフトをテストできる。

このように、OCXIを単なるインタフェースとしてだけでなく、PBX~コンピュータ連携ソフトウェア開発システムという、より大きなシステムの実現に向けて取り組んでいる。

5 応用例

5.1 用途の分類

OCXIの用途の分類および応用例を表3に示す。

(1) 電話接続機能の高度化

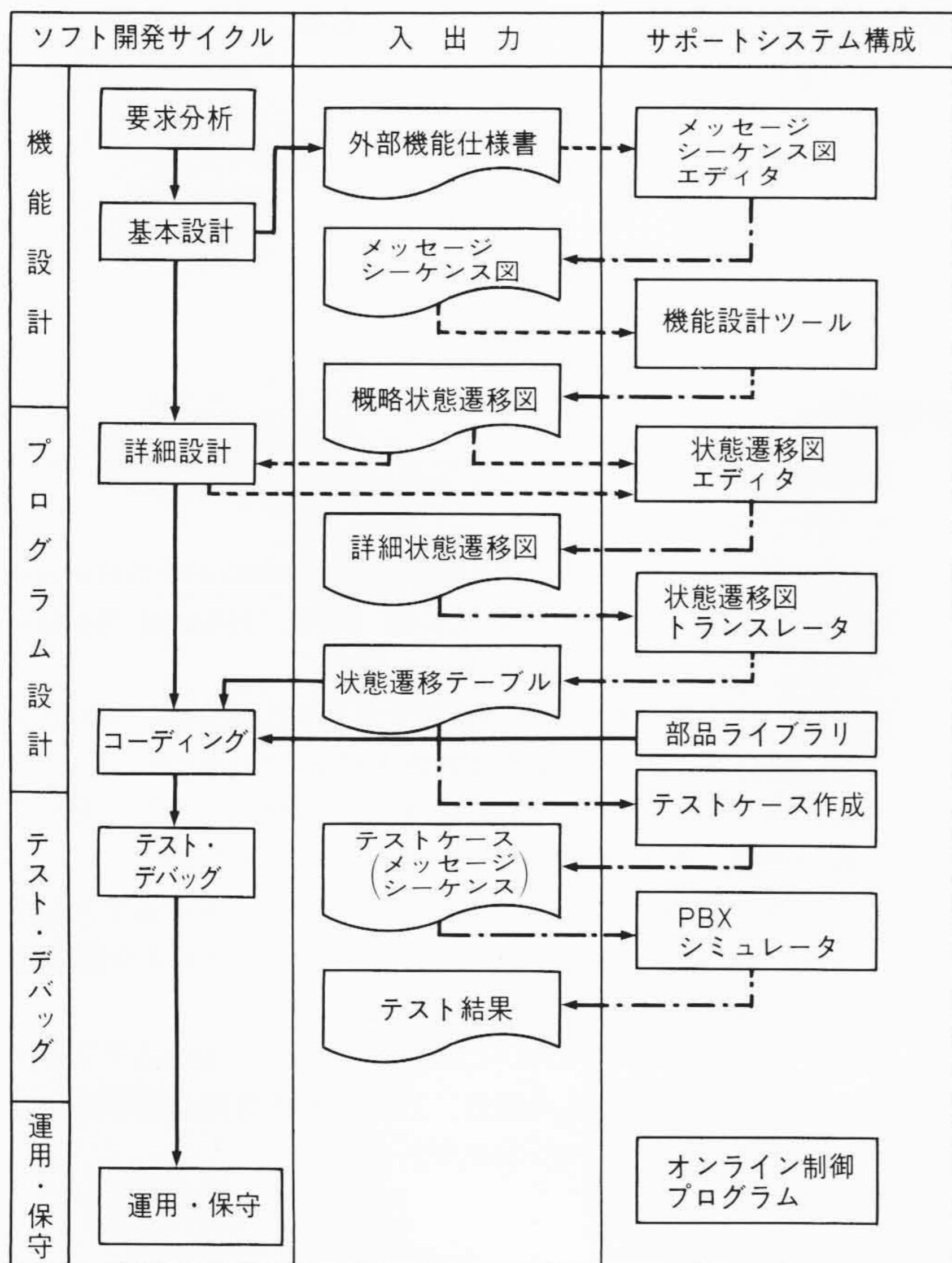
PBXから、コンピュータのデータベース機能や情報処理機能を利用することによって、PBXの提供サービスの高度化を図ろうというものである。

(2) 電話機のコンピュータ端末としての利用

多機能電話機やディスプレイ付き電話機をコンピュータの

表3 OCXIの用途分類 PBXからのコンピュータ利用とともに、コンピュータからのPBX利用がある。

#	OCXIの応用の目的	応用例
1	電話接続機能の高度化	(1) 個人名(ID)指定接続 (例) トレースコール (2) メッセージサービス (例) 電話機利用の簡易メッセージメール (3) 交換台の効率向上 (例) 負荷均等分散着信
2	電話機のコンピュータ端末としての利用	(1) 多機能電話機を用いた商品受・発注 (2) ICカード電話機利用のクレジット確認
3	電話の発着信に連動したコンピュータの業務処理	(1) コールスクリーニング (2) オペレータへの発・着信者情報提供 (テレショッピング・マーケティング)
4	通話情報のコンピュータ処理	課金情報やトラフィック情報の管理・編集
5	各種通信サーバとの連携	(1) メール到着の最寄り電話機への通知 (2) 交換台(ボイスメールとの連携)



注: ---> 機械化, - - -> 人手作業

図6 ソフトウェア開発支援システムの構成 特に状態の遷移で制御の流れが記述できるアプリケーションソフトウェアの開発容易化を目的としている。

簡易端末として利用し、少量のデータエントリや、データ検索が行えるようにするものである。PBXと電話機間の専用インタフェースで転送されるディスプレイ制御情報やキー入力情報とOCXIメッセージとの変換をPBXが行うことによって実現する。

(3) PBXの発着信制御に連動したコンピュータの業務処理利用

コンピュータの通信応用業務処理から、処理内容に適した形態でPBXの発着信制御機能を利用するものである。

(4) 通話情報のコンピュータ処理

課金情報やトラフィック情報など、PBXが収集したデータをコンピュータで自由に編集、加工するためのものである。

(5) 各種サーバとの連携

メールなどのサーバ装置とPBXとを連動させることにより、サーバ装置で発生した事象(例えばメールの到着)を、ユーザーの最寄り電話機に通知しようというものである。

5.2 具体応用例

OCXIの具体応用例として、(1)お隣ファクシミリ、(2)商品アフタサービスについて述べる。

(1) お隣ファクシミリ(図8)

企業内ネットワークで、ファクシミリの送信時に相手ファクシミリ番号を知らなくても、電話番号をダイヤルすると最寄りのファクシミリに送ることができる。コンピュータで、電話番号とファクシミリ番号との変換を行うことで実現して

いる。ISDNを利用すると、個人の位置登録機能とキャラクタダイヤル機能とを組み合わせることにより、相手がどこにいるかを知らなくても、名前を指定するだけでファクシミリが送れるようになる。

(2) 商品アフタサービス

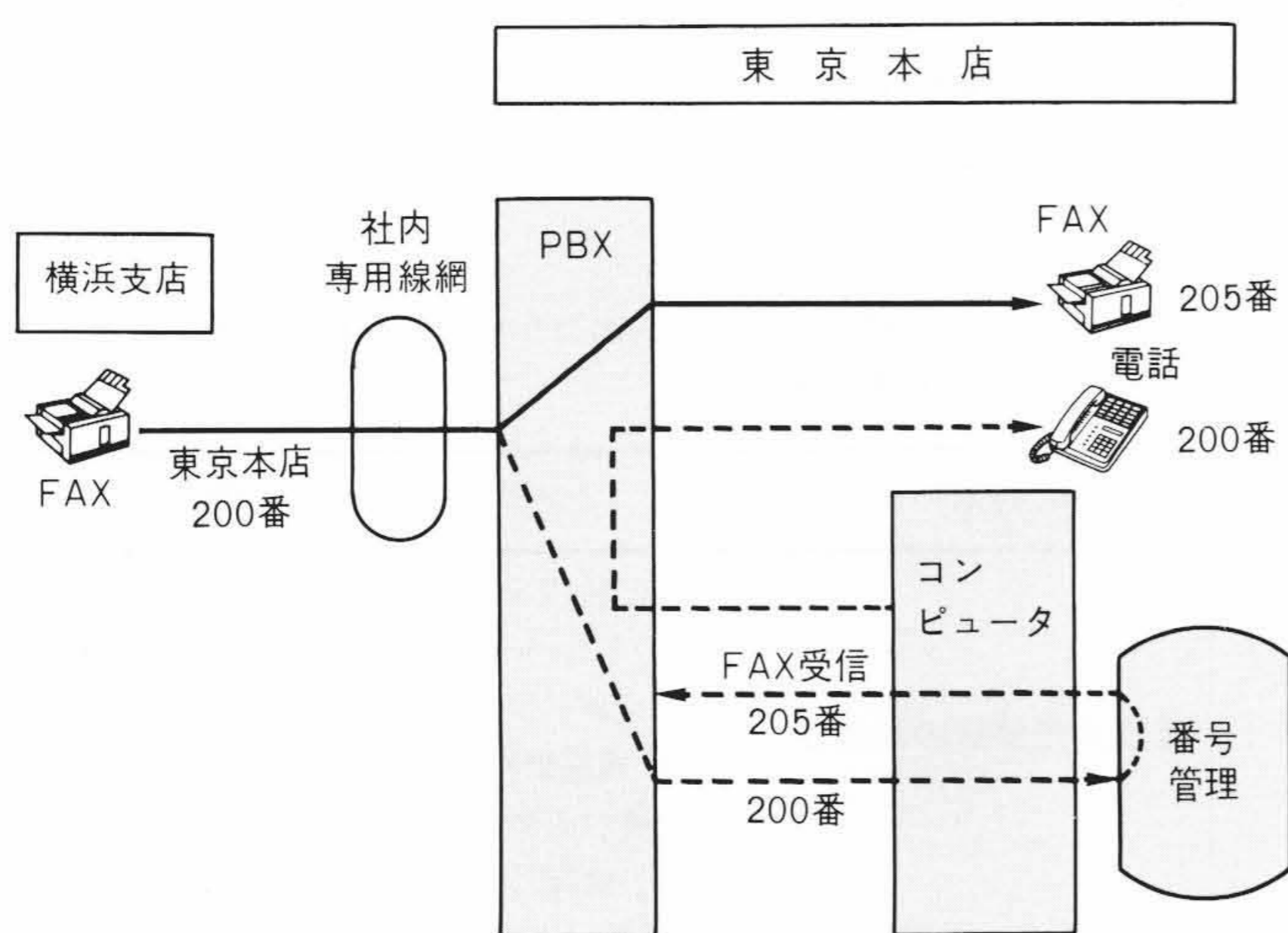
オペレータがコンピュータ端末画面上の顧客リストから顧客を指定すると、電話が自動発信される。顧客が応答すると、画面は顧客の詳細情報および購入商品に関する質問リストに切り替わり、効率よく応対することができる。顧客から商品に関する詳細質問が来ると、オペレータは電話とともに顧客情報画面を専門技術者の端末に転送することができる。

6 結 言

PBXおよびコンピュータをアプリケーションソフトウェアレベルで融合させ、PBXの接続機能を高度化するとともに、ISDNを活用したマルチメディア応用通信アプリケーションの実現を容易化するための、PBX~コンピュータ間インタフェースOCXIについて述べた。ネットワークは今後ますます企業活動にとって重要性が増し、それに伴い広域化、大規模化および用途に応じて柔軟に使えることが必須要件になると考えられる。OCXIの技術をさらに向上させ、ユーザーニーズの多様化にこたえる製品としていく考えである。

参考文献

- 1) 近藤, 外: デジタルPBXと関連システム, 日立評論, 71, 9, 921~930(平1-9)
- 2) D. L. Foote, et al.: Data Communication and Networking with the Hitachi HCX5000 PBX, Hitachi Review Vol.37, No.1, pp.23~30(Feb. 1988)
- 3) 佐久間, 外: 通信サービスの高度化を指向したPBX-コンピュータ連携方式, 電子情報通信学会 SSE89-74(平1-9)
- 4) 平岩, 外: プライベートISDNにおけるPBXネットワーク技術の考察, 電子情報通信学会 SSE90-27(平2-6)
- 5) 山岸, 外: PBX-コンピュータ連携システムにおけるテスト支援機能の検討, 1990年電子情報通信学会秋季全国大会講演論文集, B-339(平2-10)
- 6) 角田, 外: PBX-コンピュータ連携システムにおけるアプリケーション制御プログラムの検討, 1990年電子情報通信学会秋季全国大会講演論文集, B-340(平2-10)



注: 略語説明 FAX (ファクシミリ)

図8 お隣ファクシミリ 相手の電話番号をダイヤルして、ファクシミリが送信でき、相手電話機にはファクシミリの受信が通知される。