

金融オンラインアプリケーションシステム“EXPERT”の開発

Application Software Packages for Real-Time Banking System

近年、金融機関を取り巻く環境は厳しさを増しており、より効率的な収益重視の経営が求められている。このような経営のニーズに合った次期システムを、短期間に少ない要員で実現できるようなツールの提供が要望されている。

日立製作所では、このような金融機関でのニーズに対応するために、高い処理能力を要求されるユーザーでも使え、ユーザーの実情に合わせて容易に改造することができる業務処理のソフトウェアとして、EXPERTを開発した。

この論文は、EXPERTを適用することによって実現できるシステムの特長、大規模なソフトウェアパッケージとして工夫した事項、適用工数削減のために整備した各種ツールなどについて述べる。

重松孝明* Takaaki Shigematsu
安部清宣* Kiyonobu Abe
松岡忠敬* Tadataka Matsuoka
平川知親* Tomochika Hirakawa

1 緒言

銀行での業務処理の機械化は、各銀行ごとに独自の経営方針に従って、大規模な銀行オンラインシステムとして開発されてきた。日立製作所では、信頼性の高い、高処理能力のシステムを少ない要員で開発できるようにするために、銀行オンラインアプリケーションコントロールシステムHIBACS-II¹⁾(Hitachi Banking Application Control System-II)を提供しており、既にHIBACS-IIを使った総合オンラインシステムは、数多く稼動している。

最近の金融機関を取り巻く環境は、ますます厳しさを増しており、経営の効率向上がより強く求められている。このような状況下で経営のニーズに合った次期システムの実現に、更に業務処理部分についても標準のソフトウェアの提供を要望されてきている。

しかし、地方銀行、相互銀行などの金融機関では、次期システムには更に独自性を織り込んだ総合システムとして実現することが望まれている。

このような標準化と独自性といった相反するニーズに対して、日立製作所では、これまでの銀行オンラインシステムの導入実績と経験により蓄積したノウハウを基に、高い処理能力を要求されるユーザーでも使え、ユーザーの実績に合わせて容易に改造することができる業務処理のソフトウェアとして、金融オンラインアプリケーションシステムEXPERT(Experienced Partner for Efficient Real-Time Banking System)を開発した。

2 システムの概要

2.1 EXPERTシステムの位置づけと業務範囲

金融機関での業務活動は、日常業務、管理業務及び計画業務に分けられる。

EXPERTシステムは、図1に示すように、日常業務である預金、融資、為替業務に加え、管理業務である顧客管理業務、日計業務の総合オンラインアプリケーションパッケージである。

図2に示すように、広範囲の業務機能をサポートしている。

個人名寄せ、世帯名寄せ及び関連名寄せといった各種名寄せ機能によって、一元的な顧客管理が行なえるばかりか、顧客属性情報についてもきめ細かな管理を行なえるようにしている。

また、個人あるいは世帯ごとのきめ細かい取引情報を営業店に還元することによって、戦略的な業務活動が可能になる。

更には、営業店からの取引時に顧客セールス情報を提供するので、充実した店頭でのセールス活動が行なえる。

2.2 システムの構成

EXPERTシステムのハードウェア構成の例を図3に、ソフトウェア構成の例を図4に示す。

図3に示すように、中央システムはHITAC Mシリーズの採用によって、高信頼度で高処理能力のシステムが実現できる。EXPERTシステムの中央システムは、2系統のシステムが一般的である。1系統を高トランザクションのデータをさばくEXPERTオンラインシステムの現用機として運用し、2系統目を現用機の予備機として運用する。

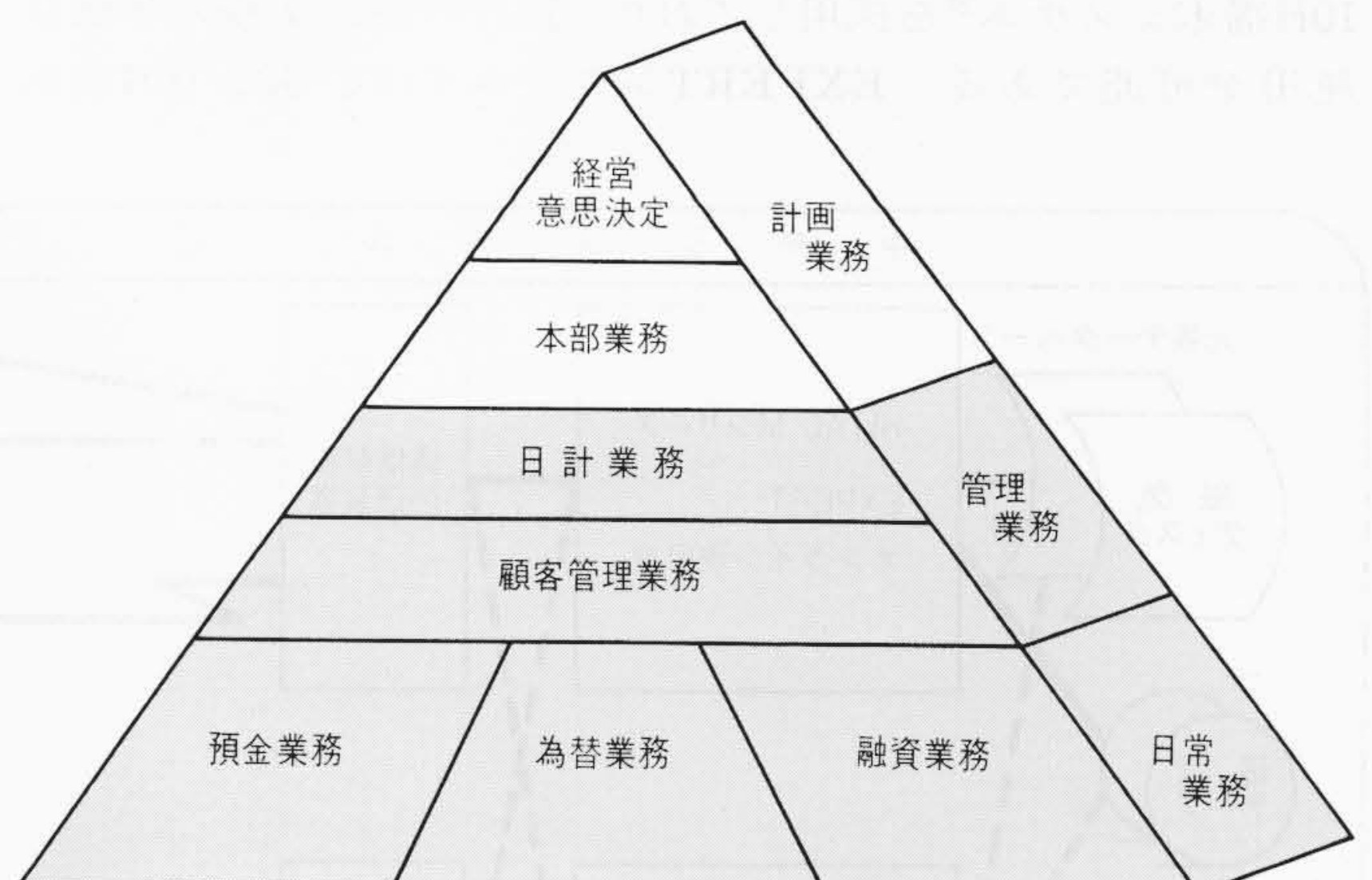


図1 EXPERTシステムの位置づけ EXPERTは、日常業務である預金、融資及び為替業務に加え、管理業務である顧客管理業務と日計業務の総合オンラインシステムを実現可能としている。

* 日立製作所ソフトウェア工場

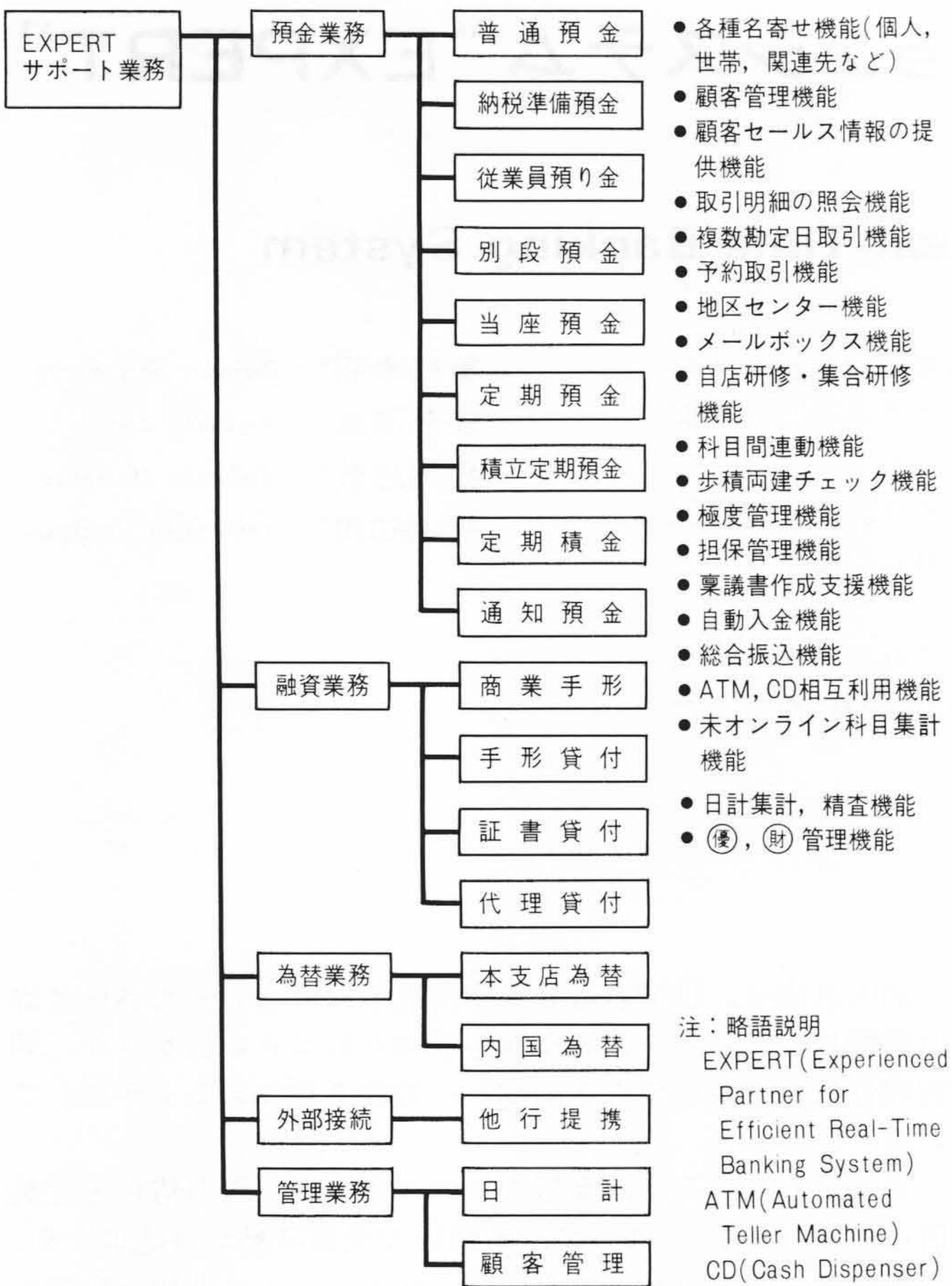


図2 EXPERTのサポート業務 広範囲の業務処理をサポートするとともに、顧客管理などきめ細かい機能をもっている。

2 系統目のシステムは、最近のハードウェアの信頼性の向上によって予備機としての役目が薄くなり、ユーティリティシステムとして多様な運用が行なわれるようになった。例えば、オンライン運転と並行して処理されるEXPERTのオフラインシステム処理に加えて、経営管理計画情報システムや営業店情報管理システムといった、計画業務のシステム運転やシステムの開発といったものに利用される。

一方、営業店システムは、金融機関向けのHITAC T-580/10H端末システム²⁾を採用しており、銀行の窓口業務の多様な運用が可能である。EXPERTシステムではT-580/10H端末

システムを専用の回線で接続して運用するが、回線障害時には回線のバックアップとして公衆回線を利用することができる。

また、中央システム障害時には営業店に設置されたT-580/10H端末システムだけでのオフライン記帳処理機能によって、主要業務の処理が行なえるため、窓口業務の継続運転が行なえる。

EXPERTは図4のソフトウェア構成に示すように、オペレーティングシステムVOS3(Virtual-storage Operating System 3)と銀行オンラインコントロールシステムHIBACS-IIなどの環境下で動作する。EXPERTはこれらの機能を十分に利用して、高い機能をもつシステムを実現している。

また、EXPERTのプログラムは、ソフトウェア構造設計技法³⁾採用し、機能単位のモジュール分割をしており、更にはプログラム言語に高級言語PL/Iを採用している。

2.3 ファイル体系

EXPERTシステムは、図5に示すように預金CMF(Customers Management File)と融資CMFを中心としたファイル体系としており、個人又は法人の全元帳を顧客ごとに統合した状態で保有している。

CMFとして個人名寄せを徹底させるために、氏名索引ファイルを設け、CMFの上位に位置づけている。

新規の顧客の取引時には必ず氏名索引ファイルを経由することによって、既にCMFが作成されている顧客の中から同一氏名のCMFをチェックし、営業店のオペレータの確認を得て、同一人のCMFがあれば自動的に名寄せされる仕掛けにしている。更にはCMF間を関連づけて結合した管理を行なえるようにCMFの上位にグループCIF(Customers Index File)を設けており、顧客をいろいろな観点から結び付けることができる。また、下位には集計カウンタファイル、当座預金の赤残明細ファイルなど各種のファイルをもっており、各種の取引時に、関連する付加機能の実現を可能にしている。

3 業務面からみたシステムの特長

(1) 顧客管理機能

近年、銀行業界の競争の激化に伴い、顧客に対するきめ細かい管理を実施し、効果の上がる積極的なセールス活動を展開することが重要になってきており、銀行オンラインシステムに対するニーズとしても、複数口座をもつ顧客に対して、元帳ファイル中の口座情報をすべて統括しておき、全口座にわたる情報を即時に提供できるようにすることが要求されて

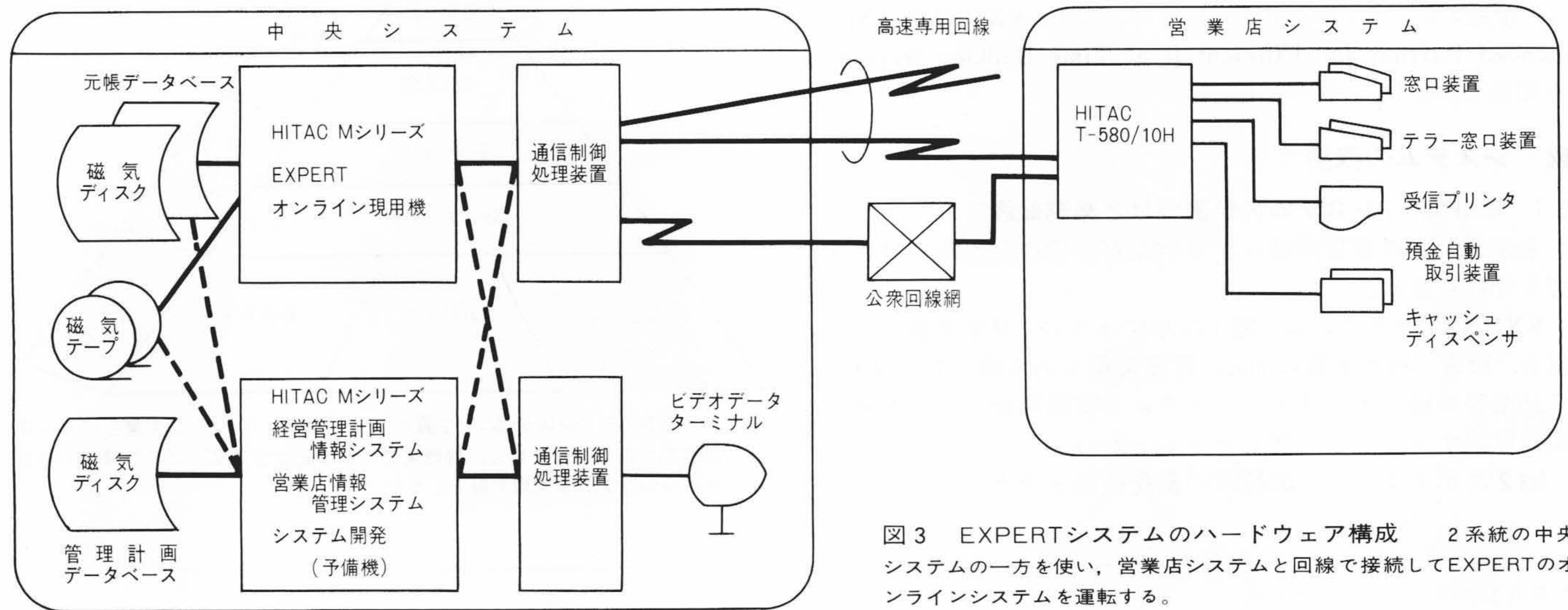
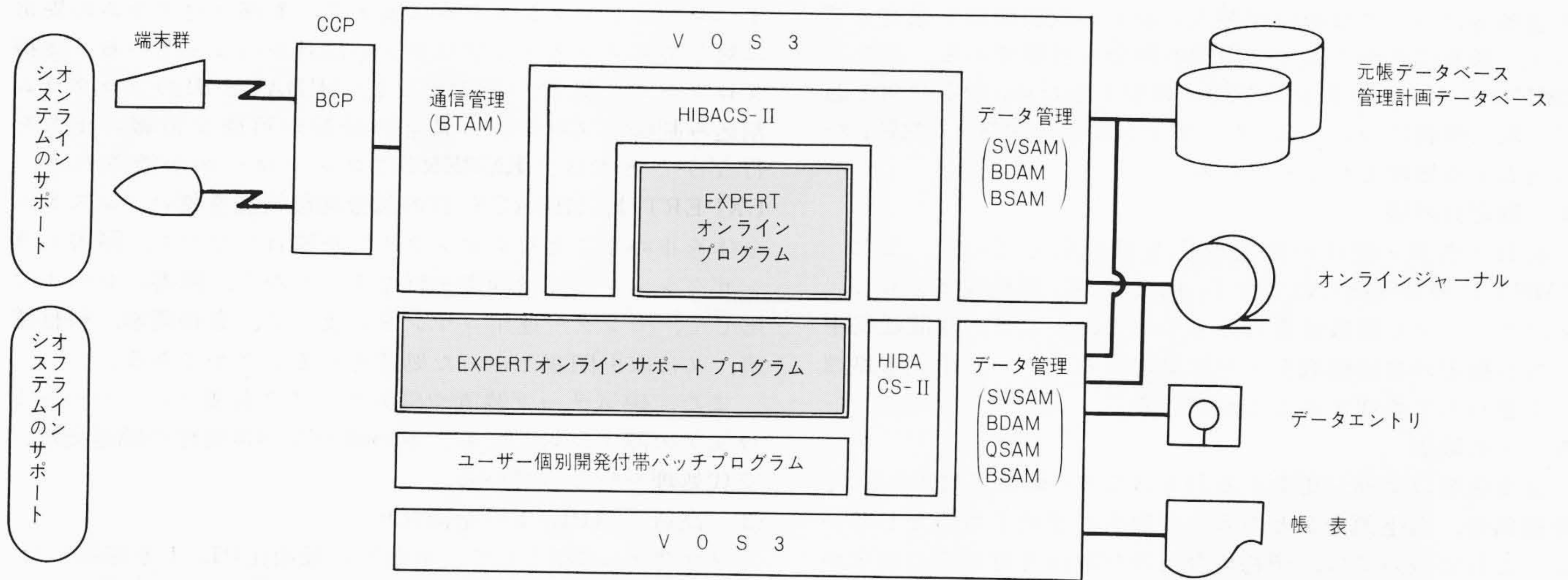


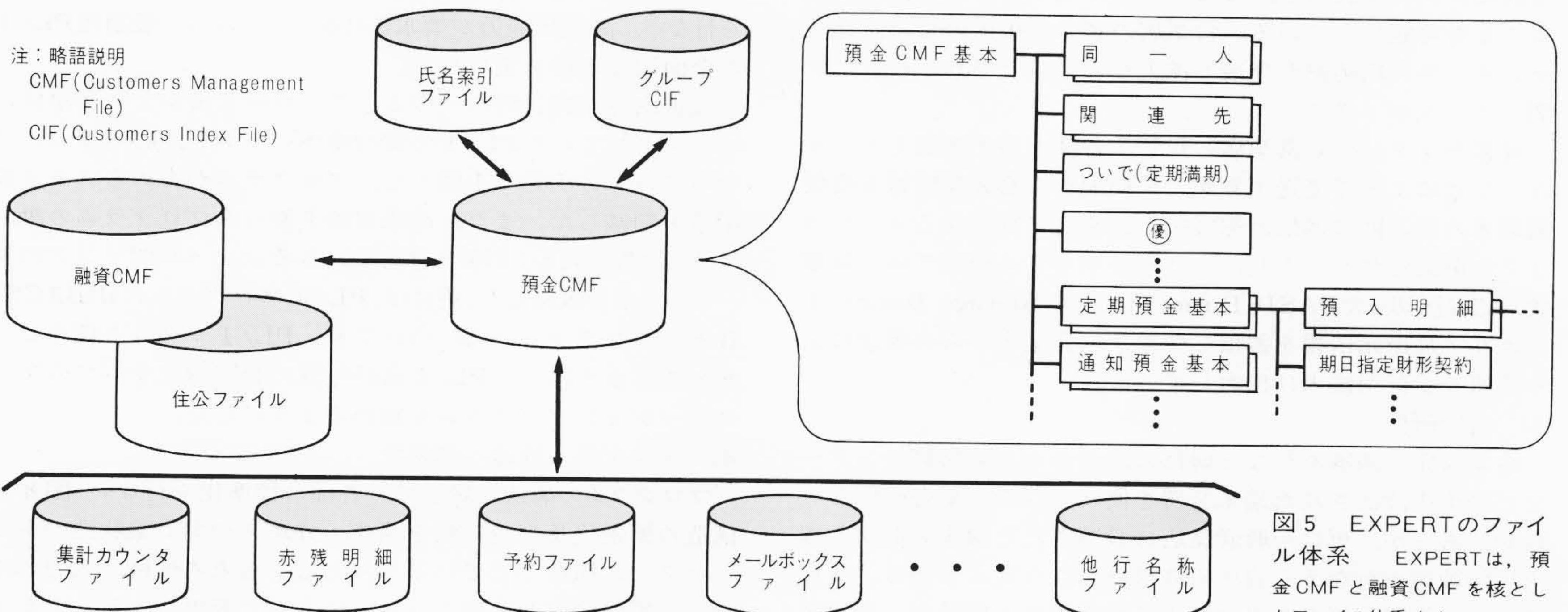
図3 EXPERTシステムのハードウェア構成 2系統の中央システムの一部を使い、営業店システムと回線で接続してEXPERTのオンラインシステムを運転する。



注：略語説明 VOS3(Virtual-storage Operating System 3)
CCP(Communication Control Processor)
BCP(Basic Control Program)
BTAM(Basic Telecommunication Access Method)
SVSAM(Special Virtual Sequential Access Method)

BDAM(Basic Direct Access Method)
BSAM(Basic Sequential Access Method)
QSAM(Queued Sequential Access Method)
HIBACS-II(Hitachi Banking Application Control System-II)

図4 EXPERTのソフトウェア構成 EXPERTはVOS 3とHIBACS-IIの環境下で動作する。



注：略語説明 CMF(Customers Management File)
CIF(Customers Index File)

図5 EXPERTのファイル体系 EXPERTは、預金CMFと融資CMFを核としたファイル体系をもっている。

いる。EXPERTでは、このニーズに応じるため顧客番号と口座番号を統一し、個人顧客及び法人顧客に対する全科目の取引情報を、CMFとして名寄せしており、営業店での顧客情報の一元的把握を可能としている。また、複数営業店と取引のある顧客に対する全店名寄せや、法人顧客とその役員などを把握する関連先名寄せの機能をもち(図6)、特定の顧客に対する幅広い管理を可能にしている。更に、個人だけでなく世帯対応の詳細な取引情報を営業店に還元することによって、業務推進活動に役立たせることができる。

(2) 顧客セールス情報の提供

営業店からの端末操作によって、各種の取引の処理を行なった際に、該当する顧客に関する定期預金満期の案内、自動振替契約の状況や優残高使用状況といった情報を、ついで情報として出力する(図7)ため、よりいっそう充実した店頭でのセールス活動が行なえる。

(3) 取引明細の照会

預金・融資取引について、口座ごとの過去の取引に関する明細をCMFに記録しており、営業店からの端末操作によって、オンラインでの取引明細の照会を可能にしている。例えば、

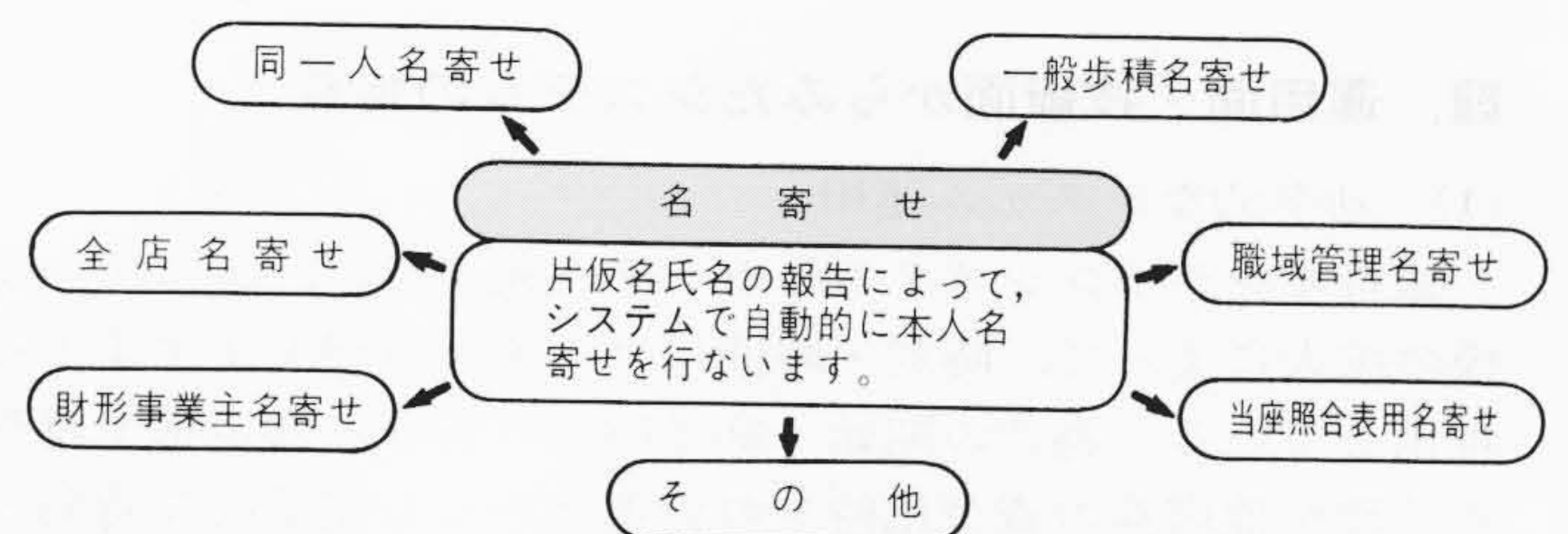


図6 名寄せ関連図 目的に応じて各種の名寄せが可能である。

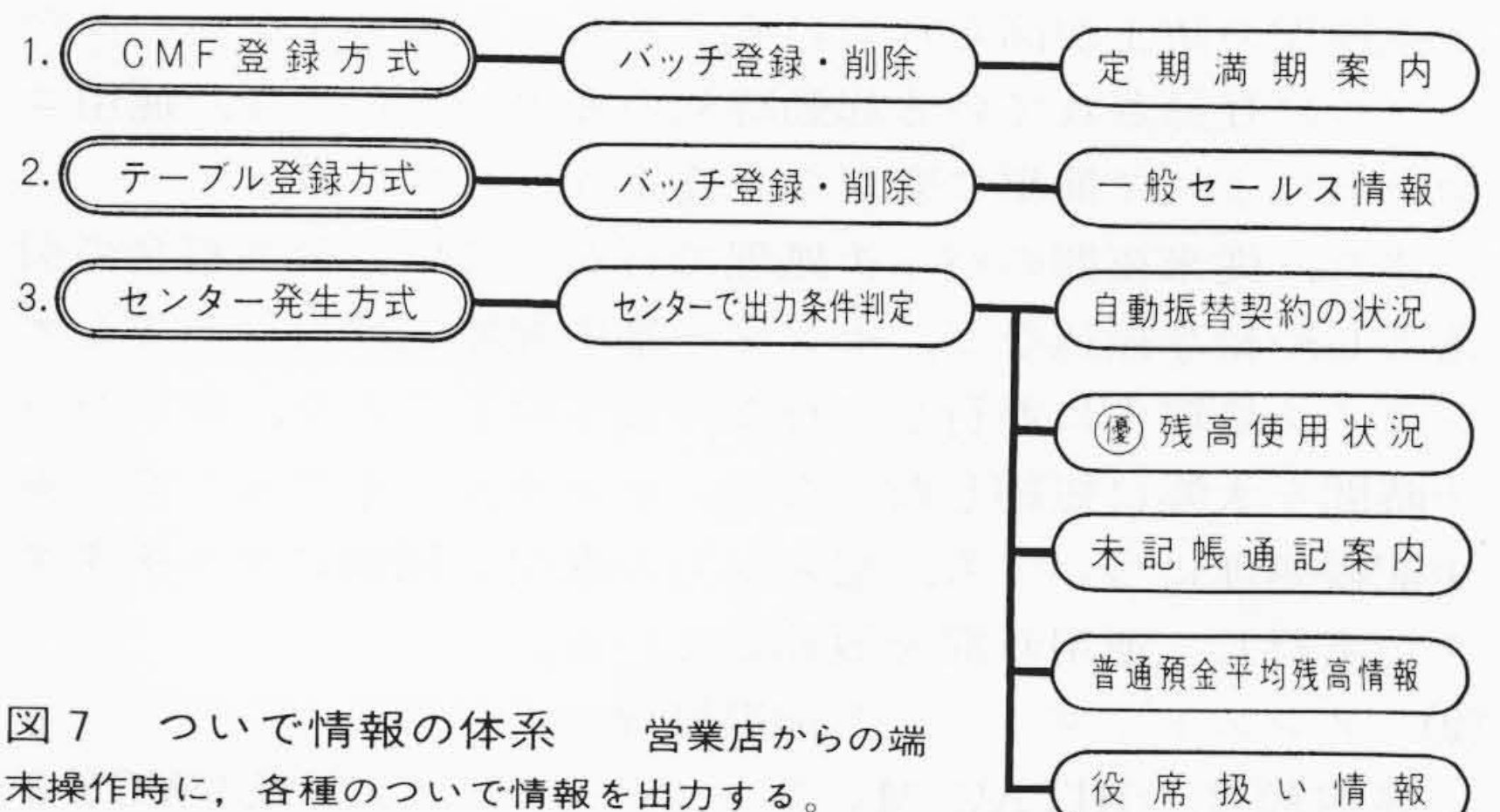


図7 ついで情報の体系 営業店からの端末操作時に、各種のついで情報を出力する。

普通預金については指定期間内の過去の取引明細を保有しており、過去にさかのぼった明細の照会も可能である。また、CMFファイルエリアを効率的に利用するため、指定期間を過ぎた取引明細については、オンライン取引時間帯にCMF上から消去する処理を行なっている。

(4) 勘定日の扱い

前日・当日・翌日の勘定取引を可能にしている。また、CMF上に当日残高だけでなく、前日残高、翌日残高をもち、集計カウンタも複数営業日分もつことによって、時間延長中の当日勘定の自動機取引と翌日勘定のセンター集中記帳処理とを並行して処理することができる。

(5) 予約取引

営業店窓口業務が集中する月末日などの繁忙日対策として、普通預金、当座預金などの入出金取引の予約を可能としている。これについては、予約の登録及び取消を営業店の端末から実行することによって、後はセンターで期日管理を行ない、期日に自動的に処理する方式をとっている。

(6) 地区センター

一定地区内にある営業店での後方事務を一括して取り扱う地区センターを設置し、ここで各種の取引を集約して処理することを可能にしている。営業店の省力化推進のため、地区センターの利用範囲が今後も拡大していくと予想される。

(7) メールボックス

通常センターから営業店に対し、各種の還元帳表をメールカーなどによって発送するが、早期配布の必要な情報を受信用端末の空時間に通信回線経由で営業店に電送するメールボックス機能をサポートした。メールボックス機能では、営業店対応に区切ったDASD(Direct Access Storage Device)上のエリアに還元情報を蓄積しておき、営業店からの要求により情報を受信用端末に出力している。

(8) 自店研修

端末操作の訓練を行なう研修は、あらかじめ研修センターなどに集中設置された端末装置を使って行なう集合研修が一般的であるが、更に一般営業店に設置された端末装置から端末操作練習が行なえる自店研修機能を織り込んでいる。これにより、新規配属者などに対する端末操作の訓練が、各営業店単位に自由な時間帯に行なうことができる。

4 運用面・技術面からみたシステムの特長

(1) 効率的なシステム運用

銀行オンラインシステムのセンター運用では、システム規模の拡大によって、時刻・時間による運行管理もますます複雑化している。為替の開始・終了時刻の管理、勘定締上時刻の管理や他店券の資金化時刻の管理といった定型的な時刻・時間の制御については、HIBACS-IIの時刻・時間制御機能を利用してすべて自動化されており、オペレータの負担軽減と誤操作の防止が図られている。あらかじめスケジュールテーブルに登録されている起動時刻の変更についても、運用コマンドによって簡単に変更できるようにしている。

また、従来夜間のバッチ処理で行なっていた公共料金の引落としや給与振込など、センター集中記帳処理についてもオンライン処理中に並行して行なうようにしており、夜間バッチ時間を大幅に短縮した。なお、オンライン中のセンター集中記帳処理についても、端末からの取引と同様にマルチタスクで実行し、運用時間を短縮している。

(2) ノンストップリランと縮退処理

高信頼度のHITAC Mシリーズハードウェア及びVOS 3

オペレーティングシステムに加えて、業務プログラムの異常に対してもノンストップリランの設計を行なっている。業務プログラムの異常が発生すると、HIBACS-IIのプログラム割込み制御がプログラム異常の分析が可能な情報の出力を行なうとともに、EXPERTにコントロールが渡される。EXPERTは、HIBACS-IIの部分回復機能を使い、システム全体を止めることなくオンラインを続行しながら、障害トランザクションだけの回復を行なう。しかも、障害のレベルに応じて、センター運用コマンドによって、業務閉塞、科目閉塞、又は取引閉塞といった処置をとることができる。

また、磁気テープ装置や磁気ディスク装置といったハードウェアの障害に対しても、きめ細かな回復処理や縮退処理、交代処理を行なっている。

(3) 高級言語PL/Iの全面採用

プログラム言語として、全面的に最適化PL/Iを採用した。従来、高処理能力が要求される銀行オンラインシステムへの高級言語の適用については、動的ステップ数及びメモリ使用量が多いことから、全面的に採用するには至らなかった。しかし、HITAC Mシリーズハードウェアのコストパフォーマンスの向上に加えて、最適化PL/Iについて各種の改善を行ない、高処理能力が要求されるシステムへの最適化PL/Iの全面的な適用を実現した。

改善内容の代表例の一つとして、ロードモジュール単位にバインドしていたPL/Iの実行時ルーチンを、必須なものについてはシステムで1個とし、プログラムが占めるメモリ使用量を削減した。また、高級言語を使ったプログラムの動的ステップ数に大きく影響を与えているモジュール間リンクのオーバーヘッドを削減した。更には、PL/IプログラムのHIBACS-IIとのインタフェースについても、PL/Iマクロを使うことができるようにし、PL/I言語仕様の範囲内ですべてのアプリケーションプログラムを組めるようにした。

(4) プログラム構造の標準化

プログラムの構造に対して、各種の標準化を行ない(図8)、構造の簡素化及び統一化を図り、分かりやすく柔軟性のあるプログラム構造としている。例えば、端末の機種、入力画面設計、帳票設計が適用ユーザーによって変更になることが予想されることから、入力変換部、出力変換部を新設し、業務処理部を独立させた3階層構造とした。端末から伝送された電文は、入力変換部によって入力電文フォーマットや入力画面などに依存しない論理的なメッセージであるLIF(Logical Input Format)に変換され、これを入力として普通預金の入金処理といった業務処理が実行される。また、業務処理では、出力電文フォーマット、帳票などに依存しないメッセージであるLOF(Logical Output Format)を作成し、これを出力変換部が出力電文として作成し、送信する方式としている。これにより、業務処理部は複雑な入出力インタフェースから解放され、入出金処理などの本来の業務処理だけを実行することが可能になり、端末機種や入出力設計の変更に影響されない構造となっている。

更に、入力変換部、出力変換部は、それぞれ入力ガイダンス対応、帳票対応に設計されており、入力画面の変更や出力帳票の変更が極めて容易に行なえる構造となっている。入力変換部、出力変換部は、PL/Iマクロ機能を最大限に利用し、端末に対する制御コードなどをマクロ展開によって生成する方式としており、端末の差異による制御コードの変更などを入出力変換部に極力影響させないように工夫している。

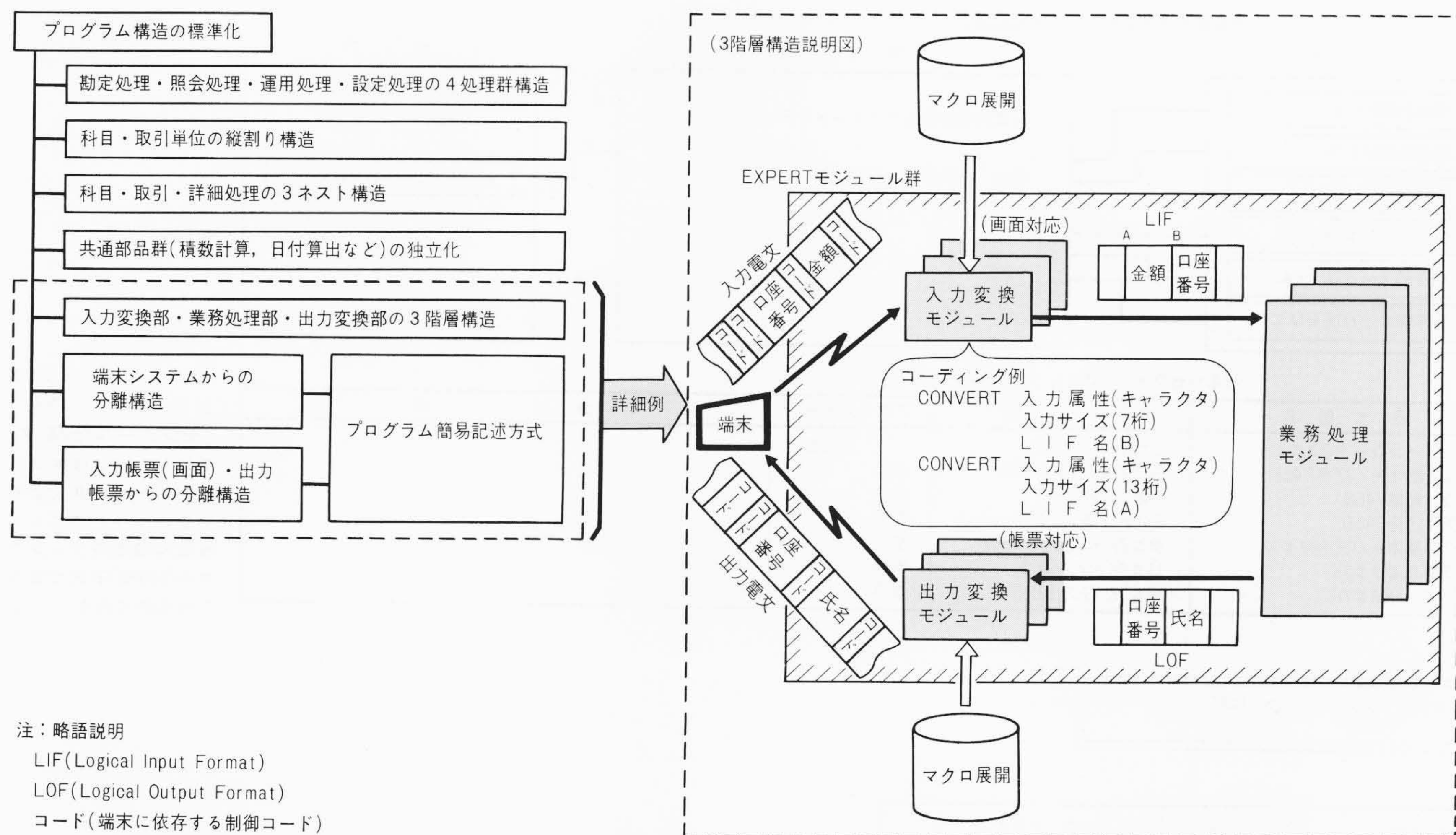


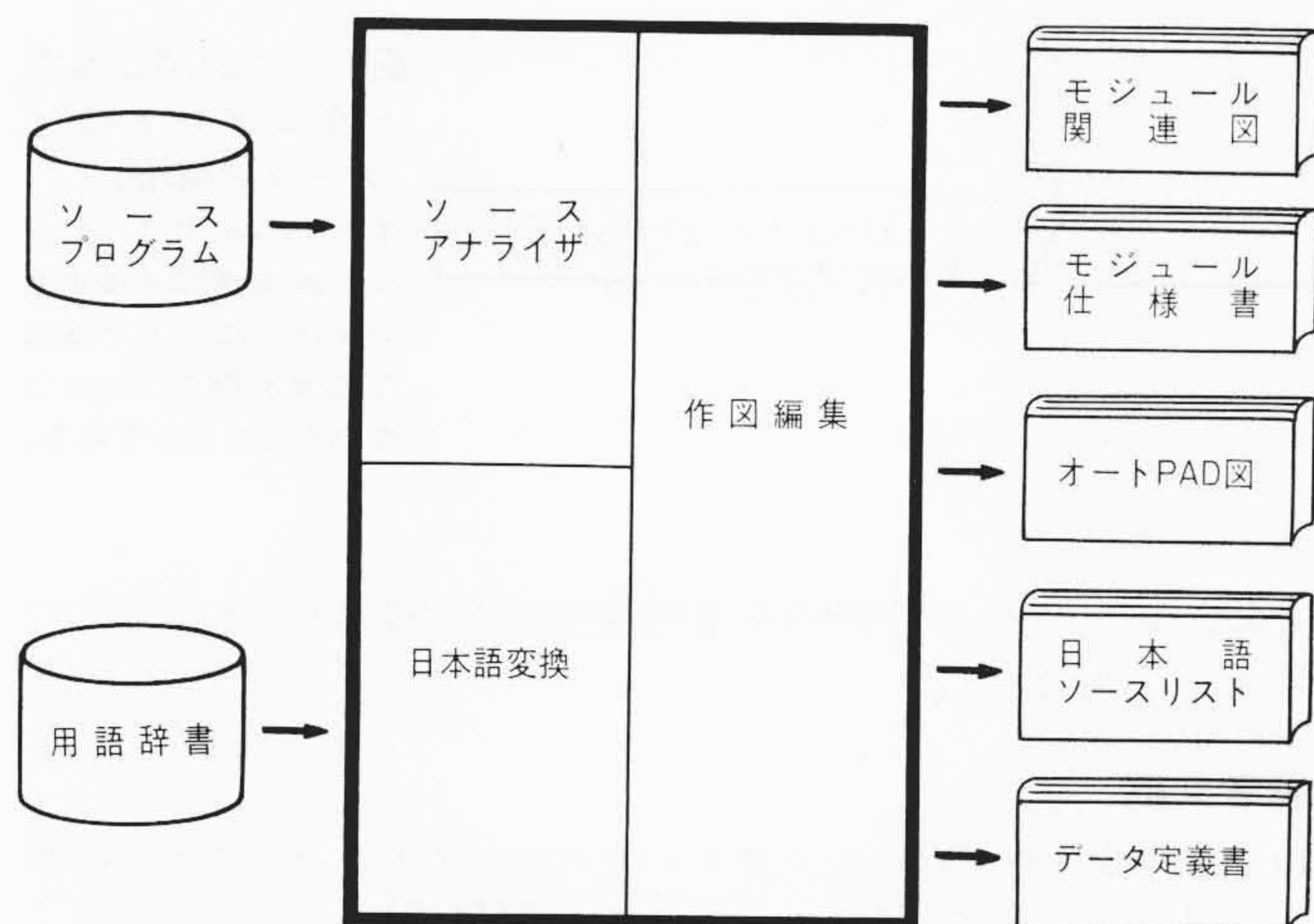
図8 プログラム構造の標準化 EXPERTはプログラム構造を標準化し、プログラムの簡素化及び統一化を図っている。

5 適用支援システム

(1) ADCAS(自動ドキュメンテーション支援システム)

EXPERTは、自動ドキュメンテーション支援システムADCAS(Auto Documentation Aid System)によって、ソースプログラムを入力して日本語ドキュメントを自動作成する(図9～11)。適用ユーザーで独自機能を織り込むためにEXPERTに追加又は修正を行なった後に、改めてADCASを使い日本語ドキュメントを出力することによって最新プログラムの内容を自動作成することができる。これにより、常にプログラムとドキュメントの整合性が保障される。また、このドキュメントは日本語記述の標準化された形で表現されているため、第三者がプログラムを理解することも容易となる。

更には、ADCASによりドキュメントを自動作成する際に、



注：略語説明 PAD(Problem Analysis Diagram)

図 9 ADCAS出力ドキュメントの構成 ADCASはソースプログラムを入力したのち、用語辞書を使って日本語に変換しながら日本語のドキュメントを出力する。

プログラミング基準などに対するルール違反も合わせて検知できるため、プログラミングに対しても標準化が徹底できる。

(2) テスト支援システム

銀行オンラインシステムは、大規模でしかも高度の信頼性が要求されるため、稼動前に多量のデータによる十分な確認テストを実施する必要がある。

EXPERTでは、豊富なテスト支援システムを合わせて提供し、テストデータの作成工数の削減やテストデータの品質向上を図るとともに、テスト実施や結果の検証についても工数の削減や正確性に対して配慮している。

モデル構成の銀行オンラインシステムを提供し、これに対するテスト実施のためのチェックリスト及びテストデータを合わせて提供している。ユーザーは、提供されたものを参考にして、改造部分についてのチェックリストやテストデータを追加して、効率良く確認テストを実施することができる。

更に、CMFをはじめとした各種オンラインファイルについては、簡単にテストファイルの作成及びテスト結果の検証を行なえる支援ツールを整備した。

(3) プログラム解析システム

EXPERTを適用ユーザーの独自機能を入れたプログラムに改造するには、プログラムを解析するツールが必要となる。EXPERTでは、各種のプログラム解析ツールを合わせて提供する。

修正したい文字列を使っているプログラムモジュールとそのステートメントを全モジュールの中から抽出したい場合には、その文字列を指定してソース解析プログラムを実行することにより得ることができる。モジュール関連の状態を知るためには、モジュール対コール先モジュールのマトリックス表を作成するコール・コールド表作成プログラムを実行することによって得られる。その他各種のプログラム解析ツールを整備しており、効率良く抜けのないプログラムの改造を行なうことができる。

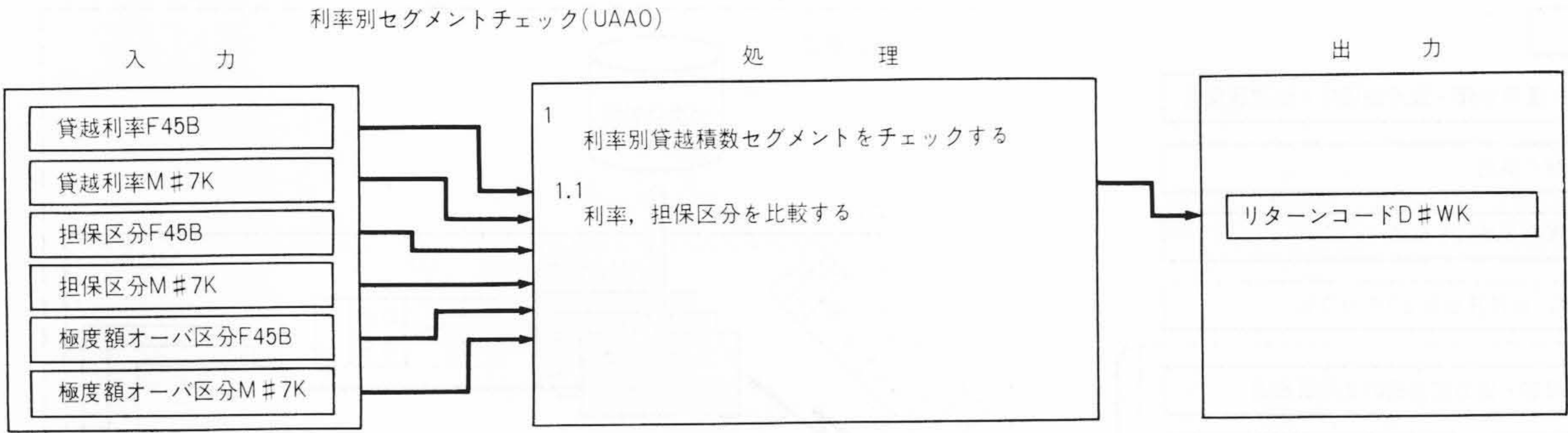


図10 ADCAS出力ドキュメントの例 (モジュール仕様書) モジュール仕様書は1モジュールを構成するセクション, ユニット単位に機能をデータフロー(HIPO)形式で出力したものである。

利率別セグメントチェック(UAAO)

日 本 語 名	デ ー タ 名 称	ア ク セ ス 区 分	備 考
リターンコードD#WK	D#WK RTNCOD	設定	
極度額オーバー区分F45B	F45B KDG0VR KBN	参照	
貸越利率F45B	F45B KKS RRT	参照	
担保区分F45B	F45B TNP KBN	参照	
極度額オーバー区分M#7K	M#7K KDG0VR KBN	参照	
貸越利率M#7K	M#7K KKS RRT	参照	
担保区分M#7K	M#7K TNP KBN	参照	

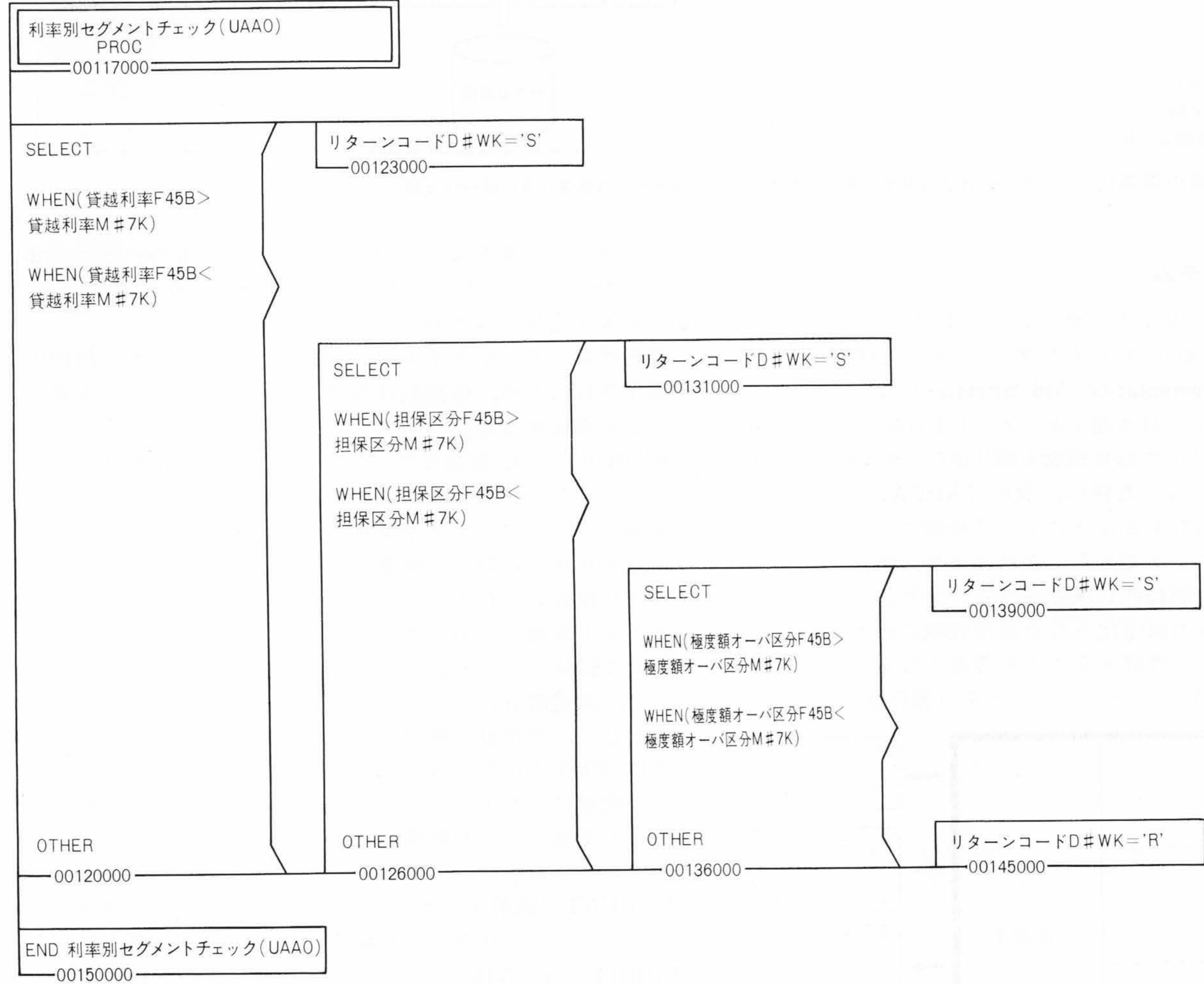


図11 ADCAS出力ドキュメントの例 (オートPAD図) オートPAD図は, モジュールを構成するセクション, ユニット単位に処理手順をPAD形式で出力したものである。

6 結 言

日立製作所は多数の銀行ユーザーの指導を得ながら蓄積した経験を生かし, ソフトウェアの標準化の範囲を業務処理にまで拡大した。業務処理のソフトウェアについては, そのまま利用されることが望ましいが, 銀行ごとの経営方針に合わせて改造されることをも配慮する必要がある。これについて, 以上述べてきたような施策を施し, 銀行の業務処理ソフトウェアを提供するに至った。今後更に, 機能の拡充を図ると

もに, ユーザーの効率的な適用推進のためにいっそう努力する考えである。

参考文献

- 1) 正坊地, 外: 銀行オンライン用ソフトウェアパッケージの適用, 日立評論, 61, 6, 451~456(昭54-6)
- 2) 丸山, 外: 金融機関の自動化機器, 日立評論, 63, 8, 535~540(昭56-8)
- 3) 片岡, 外: ソフトウェア構造設計技法, 日立評論, 62, 12, 853~856(昭55-12)