

銀行オンラインシステム用 ソフトウェアパッケージの適用

Application of Software Packages for On-Line Banking System

近年、銀行での業務処理の機械化は、科目別オンラインシステムを経て、総合オンラインシステムへと発展しつつある。銀行総合オンラインシステム開発上の課題は、銀行ごとの経営方針に合致し、時代に即応したシステムを容易かつ確実に実現することである。

日立製作所は、銀行ユーザーのニーズを分析・整理し、銀行オンラインシステム用ソフトウェアパッケージ“HIBACS”を開発し、銀行ユーザーシステムに適用してきた。

この論文は、“HIBACS”を適用することにより実現できる銀行総合オンラインシステムの構造、及び特長的機能を中心にシステム開発技法、銀行オンラインシステム向きソフトウェアの今後の方向などについて述べる。

正坊地邦典* *Shôbôji Kuninori*

上田 恭雄* *Ueda Yasuo*

1 緒 言

銀行業務での事務処理効率化を目的として、普通預金、為替といった業務ごとに逐次段階的に開発し、拡大してきた科目別オンラインシステム(第一次オンラインシステム)は、よりいっそうの事務省力化と経営戦略の道具としての総合システムである銀行総合オンラインシステム(第二次オンラインシステム)へと発展しつつある。

このようなシステム移行期では、各銀行ごとに独自の経営方針に従って今までに開発してきたシステムを、安全かつ容易に新システムに移し替え、総合システムとしての豊富な新機能を具備した信頼性の高いシステムを、少ない要員で構築することが必要になってきた。そのために、システム開発技法及びソフトウェアの体系化・標準化が従来にも増して強く要望されてきている。

以上に述べたようなニーズに応ずるために開発されたソフトウェアパッケージが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”(Hitachi Banking Application Control System)であり、現在、債券発行銀行、地方銀行、相互銀行、信用金庫などの金融機関での銀行総合オンラインシステムの開発に利用されている。

この論文では、“HIBACS”の銀行総合オンラインシステムへの適用例を中心に、“HIBACS”の概要、銀行総合オンラインシステムの目的・構成・特長的機能、システムの開発技法と支援ツール及びソフトウェアの標準化の今後の方向について述べる。

2 銀行総合オンラインシステムの開発

2.1 背景と目的

業務ごとに逐次段階的に開発されてきた科目別オンラインシステムは、その活用が進むにつれ、普通預金・定期預金といった単科目の処理形態から科目間振替を含む処理の複合化、給与振込や自動引落としのようなセンター一括記帳処理の大量化、NCS(日本キャッシュサービス株式会社)による現金自動支払機の共同利用などによるシステムのネットワーク化が促

進され、開発当初に想定したシステムの拡張性や処理能力が限界に達してきた。

このような背景から、昭和50年代の後半を支えるシステムとしては、処理能力の向上、運用の容易さ、信頼性、拡張性などをシステム開発上の考慮点として、科目別システムを統合し、総合システムを構築するニーズが高まってきた。

以上のニーズを踏まえながら、営業店事務のよりいっそうの効率化、営業店事務処理の迅速化による顧客サービスの向上、営業店事務管理の一元化、顧客情報ファイルの構築と充実による顧客管理の徹底と営業推進面の強化、本部事務の合理化と経営管理に必要な情報の収集・蓄積とその利用、オンライン時間の延長への配慮、他システムとの接続への配慮などを目的として、銀行総合オンラインシステムの開発が進められてきた。

2.2 システムの概要

銀行総合オンラインシステムの業務面、技術面及び運用面からみた概要を次に述べる。

2.2.1 業務面からみたシステム概要

(1) 顧客情報ファイルを中心とした全店・全科目総合オンライン処理の実現

(a) 全店ベースの預金、貸付、為替、日計、CIF(顧客情報)業務などの総合処理

(b) 氏名索引ファイルによる店別・顧客別名寄せをベースとし、世帯名寄せ・関連企業名寄せなどの付加による顧客管理の充実

(2) オンライン照会機能の充実

(a) 住所、氏名、取引口座情報、自動振替情報などの顧客情報ファイルへの登録による顧客情報照会機能の充実

(b) 預金・貸付の取引履歴、非課税申告書情報などのオンライン管理による取引情報照会機能の充実

(3) 科目連動処理によるオペレーションの省力化

(a) 預金・貸付・為替の科目間振替をワンオペレーションで科目連動処理することによる営業店事務の省力化

* 日立製作所ソフトウェア工場

- (4) 先日付処理による事務量の平準化
 - (a) 預金・貸付・為替の先日付処理の拡大による営業店事務の平準化
- (5) オンライン集計による締上げの合理化
 - (a) 預金・貸付・為替の取引と関連する全科目勘定集計のオンライン処理による勘定締上げ事務の合理化と日計計数把握の迅速化
- (6) BMPの利用によるバッチの削減
 - (a) 翌日勘定によるセンター一括記帳処理のBMP (Batch Message Processing) 化によるオンライン付帯バッチ処理の削減

2.2.2 技術面・運用面からみたシステム概要

- (1) 処理能力の向上
 - (a) HITAC Mシリーズの採用による高処理能力システムの実現
- (2) システム障害対策機能の強化
 - (a) ユーザー プログラム障害時の部分回復・部分閉塞による障害影響範囲の局所化及び部分閉塞されたモジュールのオンライン中プログラム保守による障害影響範囲の縮小
 - (b) QSR (Quick System Restart) による障害復旧時間の短縮
 - (c) 障害記録の自動蓄積による保守性の向上
- (3) 運用操作機能の充実
 - (a) 店群データセット構成のボリュームを途中切り離し、FRC (File Recovery) 後、再度オンライン復帰可能とすることによるファイル運用性の向上
 - (b) 各種運用コマンドの自動スケジュールによるシステム運用性の向上
 - (c) BMP を利用したセンター一括記帳の翌日勘定取引とCD

(現金自動支払機) による当日勘定取引のオンライン並行処理

3 銀行総合オンラインシステムの構成

銀行総合オンラインシステムのハードウェア構成及びソフトウェア構成の一例を図1及び図2に示す。

図1に示すように、中央システムは障害時でもオンライン処理能力を低下させずに、オンラインを続行できるように配慮されている。すなわち、バッチ・管理計画支援システム・システム開発兼用の予備機をもち、オンライン機の障害時には、直ちにバックアップを行なう。

営業店システムも回線障害時には、即バックアップ用の公衆回線に切り替えができるように配慮されている。また、センタ障害時には営業店システムだけでオフライン記帳処理により、主な業務処理が行なえるために窓口業務の継続が保証される。

銀行総合オンラインシステムのソフトウェアの構成は、図2に示すようにVOS (Virtual Storage Operating System) 2/VOS 3, "HIBACS", 及び業務処理プログラムから成り、ユーザーは、高機能・高性能なシステムを容易に実現することが可能である。

オンライン業務処理プログラムは、プログラム構造設計技法を採用することにより、機能別にモジュールを分割し、開発面・保守面で効率の良い構造とすることが可能である。オンライン業務処理プログラム構造の一例を図3に示す。

3.1 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" の概要

銀行総合オンラインシステムのニーズを分析し、かつ過去の多数の銀行オンラインシステムの開発の経験と、HITAC 8000

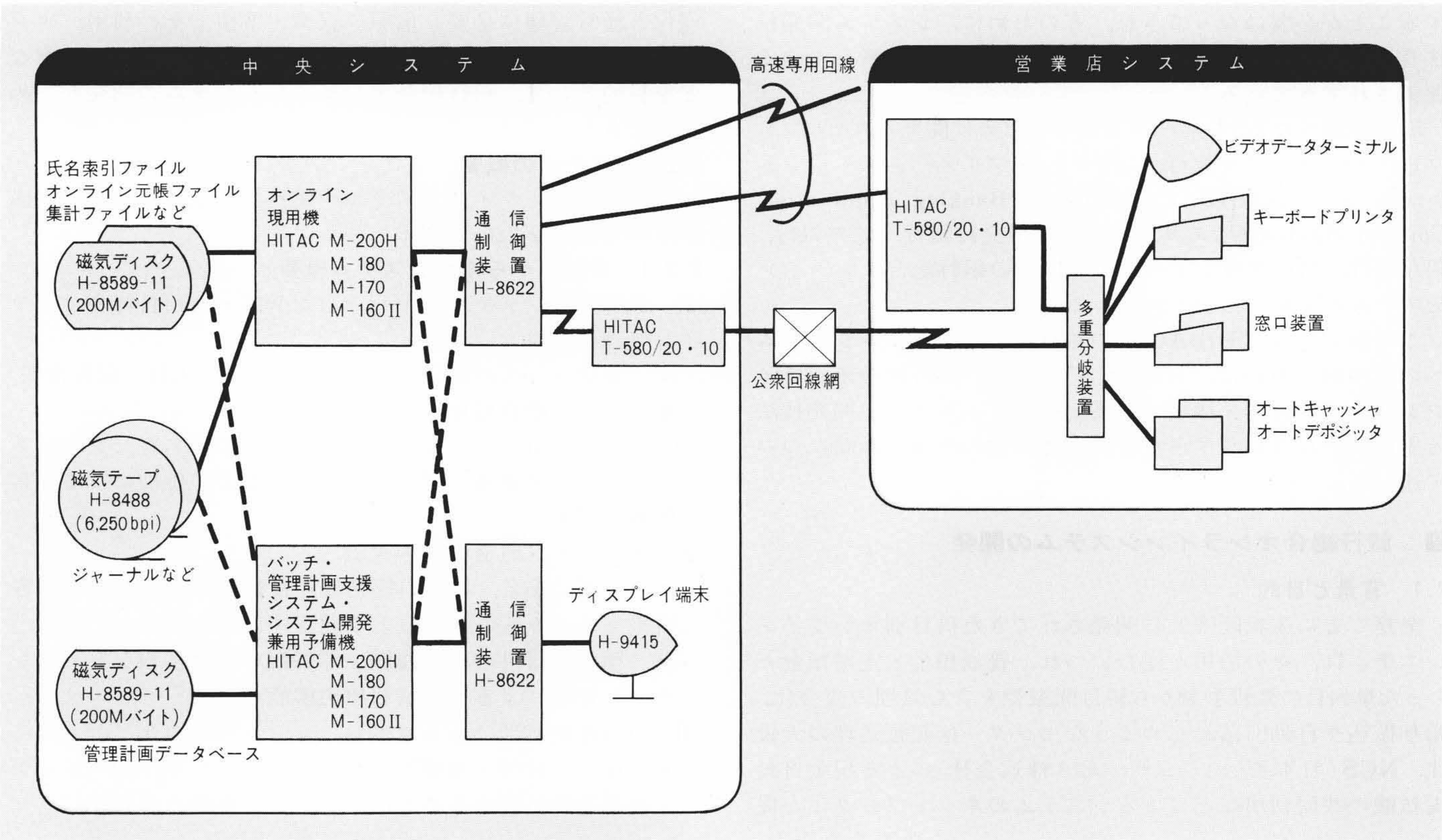
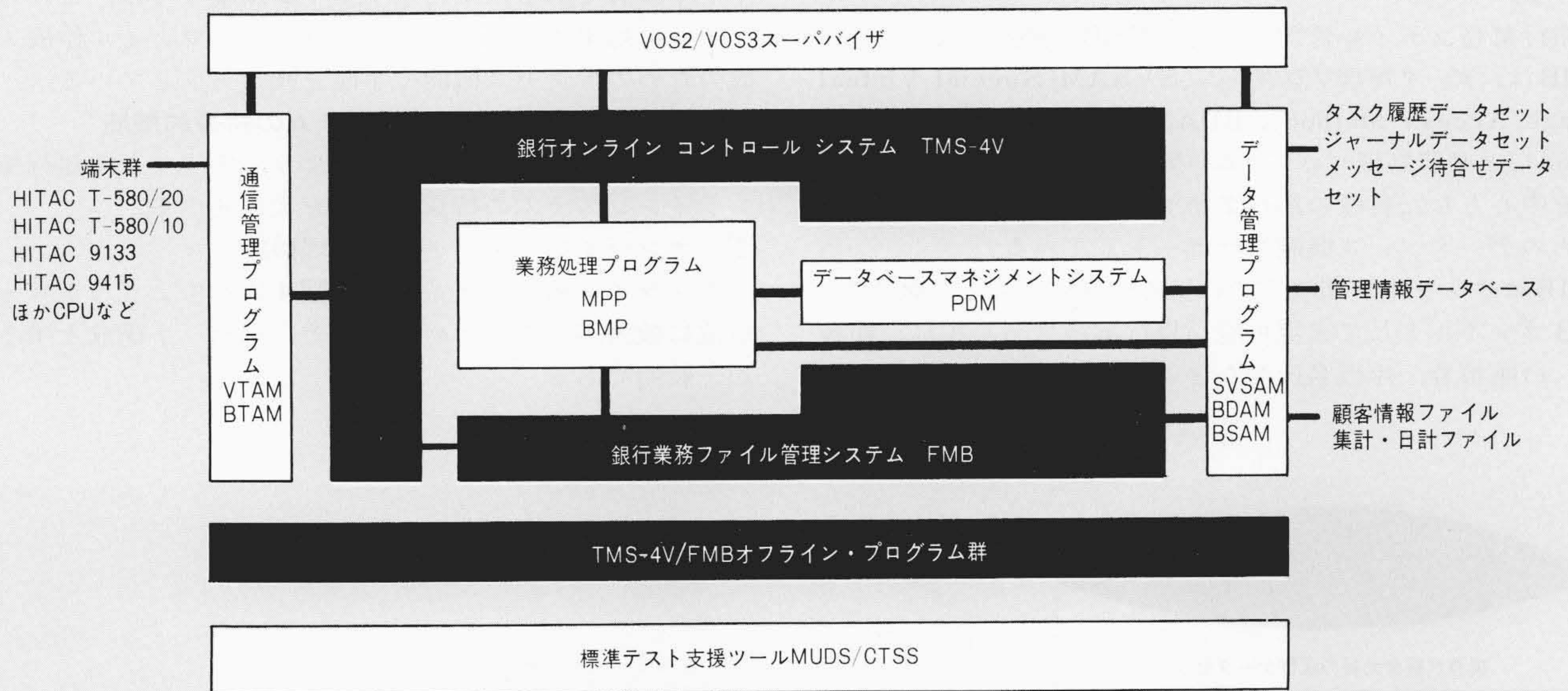


図1 ハードウェア構成の一例 中央システムは、バッチ・管理計画支援システム・システム開発兼用予備機がバックアップを行なう。営業店システムは専用回線のバックアップを公衆回線網により行なう。



注：略字説明

VOS=Virtual Storage Operating System
 VTAM=Virtual Telecommunication Access Method
 BTAM=Basic Telecommunication Access Method
 TMS-4V=Transaction Management System-4V
 MPP=Message Processing Program
 BMP=Batch Message Processing
 FMB=File Manager for Banks
 PDM=Practical Data Manager
 SVSAM=Special Virtual Storage Access Method
 BDAM=Basic Direct Access Method
 BSAM=Basic Sequential Access Method
 MUDS/CTSS=M-series Unit Debug Simulator/Combination Test Support System

図2 「HIBACS」を構成するソフトウェア 「HIBACS」は、VOS 2/VOS 3のもとで動作し、TMS-4V及びFMBから構成されている。

シリーズでの銀行オンラインコントロールプログラムであるPOLLS 400(Program modules for On-Line system Support 400)の技術蓄積をもとに、HITAC Mシリーズでの銀行総合オンラインシステム用のソフトウェアパッケージとして「HIBACS」を開発した。

「HIBACS」は、VOS 2/VOS 3のもとで動作するアプリケーションコントロールシステムであり、銀行総合オンラインシステムの中核として位置づけられる。図2に示すように、「HIBACS」は、銀行オンラインコントロールシステムTMS-4V(Transaction Management System-4V)と、銀行業務ファイル管理システムFMB(File Manager for Banks)から構成されるシステムパッケージである。

「HIBACS」を利用することにより、ユーザーはシステム開発に当たって、オンラインシステムの本質的な難しさ——オンライン制御、障害回復、運用処理など——から解放され、業務処理の開発に専念できるようになる。

(1) 銀行オンラインコントロールシステムTMS-4Vの概要

TMS-4Vは、VOS 2/VOS 3スーパーバイザ及び通信管理プログラムと業務処理プログラムとの間に位置し、標準的なアプリケーション制御機能——オンライン制御機能、データ通信制御機能など——をサポートしており、ユーザーが複雑なオンライン実時間システムを意識することなく、業務処理プログラムを作成できる。

また、オンライン実時間システムに特有な障害対策機能、システム回復機能、各種の運転コマンドなどの運用サービス機能をサポートしており、標準的なシステム運用が容易に実

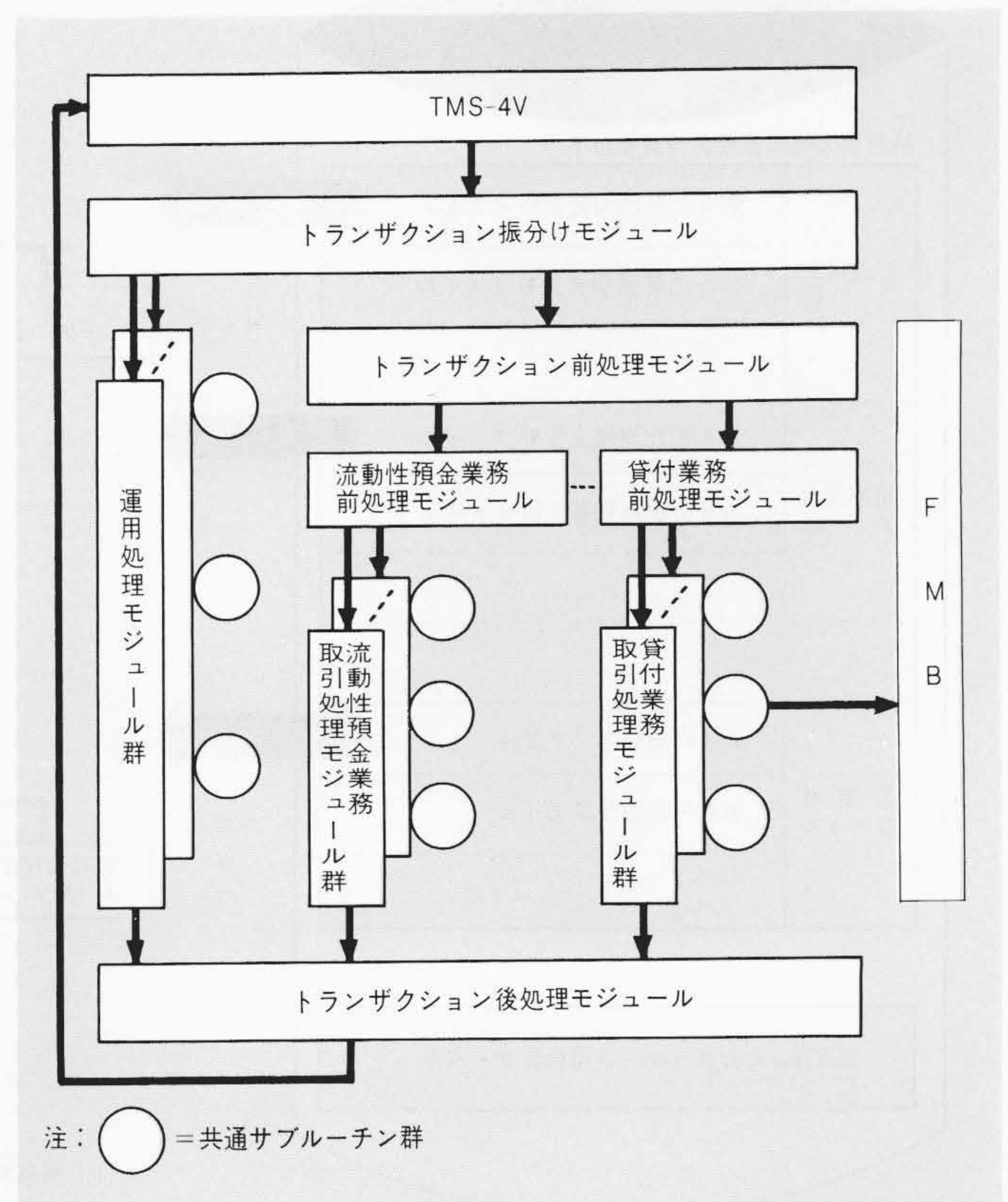


図3 オンライン業務処理プログラム構造の一例 プログラム構造設計技法の採用により、開発・保守効率の良い構造が実現できる。

現できる。

(2) 銀行業務ファイル管理システムFMBの概要

FMBは、データ管理プログラム〔SVSAM(Special Virtual Storage Access Method), BDAM(Basic Direct Access Method)〕と業務処理プログラムの間に位置し、顧客情報ファイルを中心とした各種の銀行業務ファイルを効率よく管理するためのデータベース機能をサポートしている。

FMBはオンライン環境下ではTMS-4Vのもとで動作し、FMBファイルとして実現可能な銀行業務ファイルは、顧客番号、口座番号、片仮名氏名などのキーによりアクセスする

ファイル群である。またオフライン環境下では、これらのファイルに対するオンライン付帯バッチやファイル作成・再編成のためのアクセス機能や手段をサポートしている。

3.2 銀行総合オンラインシステムの特長的機能

“HIBACS”を適用することにより、実現できる銀行総合オンラインシステムの特長的機能を次に述べる。

(1) オンライン元帳ファイル管理機能

オンライン元帳ファイルは、図4に示すようにボリューム単位に数箇店分をまとめた店群データセット構成とすることが一般的である。

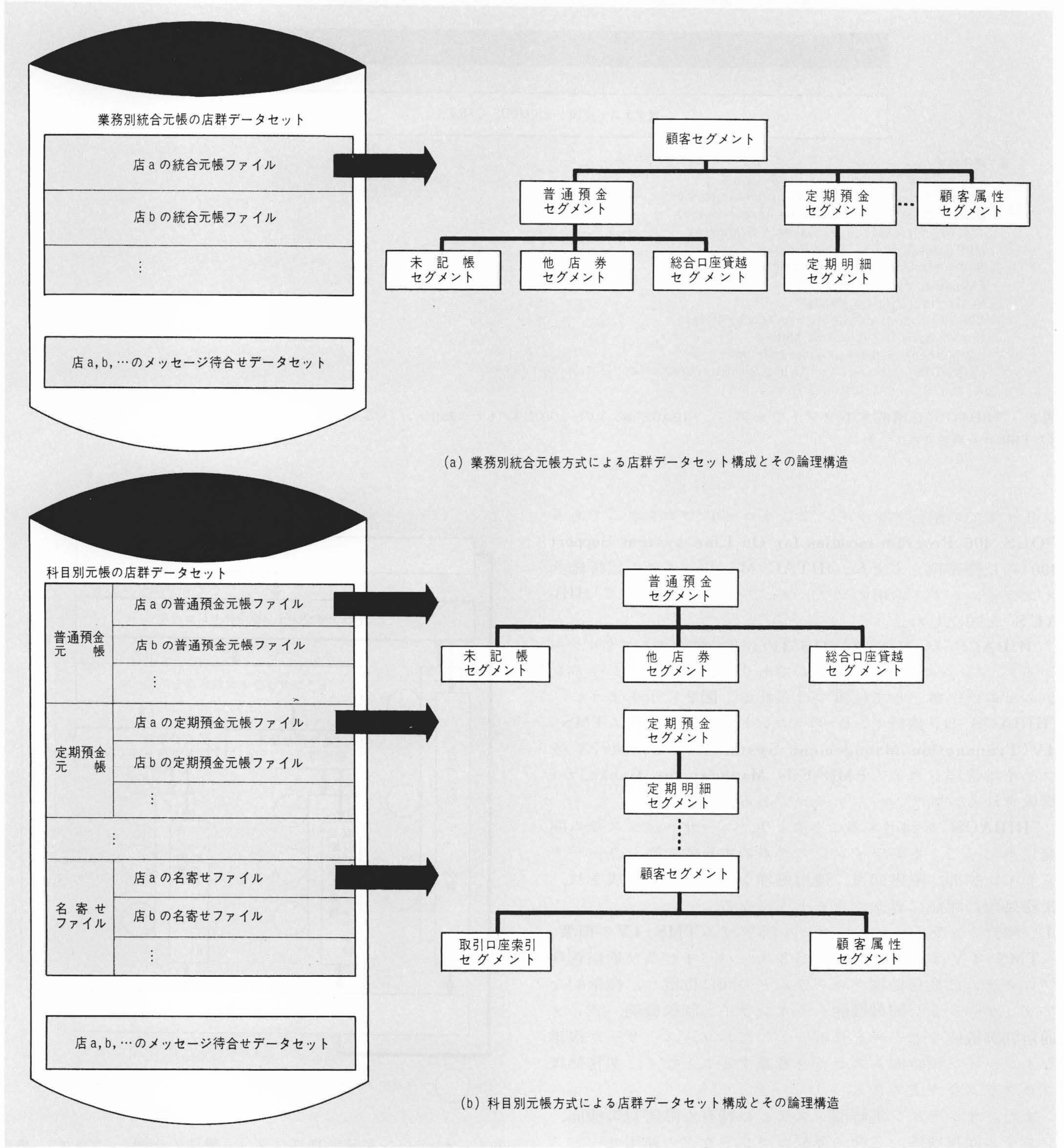


図4 店群データセット構成の例 ポリューム単位に数箇店分をまとめた店群データセット構成の例を示す。

店群データセット構成の一例として、図4(a)のような業務別統合元帳方式と同図(b)のような科目別元帳方式とを示したが、いずれの場合にも業務処理プログラムは、FMBを利用することによって、ファイルの物理構造を意識することなく、論理的なセグメント単位でのアクセスが行なえる。また、アクセスの競合によるファイル更新矛盾を防ぐための排他制御、システムダウン時及びファイル破壊時の回復情報(FJ: File Journal)取得、ファイルの部分障害時の口座保留管理などをFMBが行なうので、オンライン業務処理プログラムを容易に開発できる。

店群データセット構成とすることのメリットは、負荷の平均化が図れること、ボリューム障害時に影響店群が限定されること、ボリューム内の空きスペースを利用したファイルの再編成や、FMBのデリート機能を用いた期日の経過した取引履歴セグメントの削除や記帳済みの未記帳セグメントの削除などによるファイルの部分再編成(デリートしたエリアの再使用を可能とすること)が可能などである。

また、FMBのユーザーレコード抽出・ユーザーレコード作成機能により、新規営業店の追加や特定営業店の口座数増加によるファイル再編成のためのプログラムを容易に作成できる。

(2) 氏名索引ファイル管理機能

氏名索引ファイルは、顧客情報ファイルシステムの基本機能である名寄せのためのファイルである。片仮名氏名の特性として、新規取引で参照登録される片仮名氏名の発生はランダムである。そのために氏名索引ファイルはキーの挿入検索に対して効率よく対処できなければならないが、SVSAMのCI(Control Interval)分割機能を含むFMBのユーザーレコード挿入機能により、容易に氏名索引ファイルを構築することができる。

(3) システムの運用管理機能

銀行総合オンラインシステム構築に伴うシステム規模の拡大により、センタ運用も複雑となり、オペレータの作業負荷も大きくなっていく。そのために、TMS-4Vの時刻・時間制御機能を利用して、次に述べるような運用コマンドの自動起動を行ない、オペレータの負担軽減と誤操作の防止を実現している。

自動起動すべきコマンドは、オンライン運用上の定型的なコマンド(オンライン開始、前日勘定禁止、交換引落としBMP実行、ネット取引禁止、店別勘定締上げ許可、センター一括記帳BMP実行、オンライン終了など)であり、あらかじめスケジュールテーブルに登録しておく。

また、センター一括記帳処理をBMPとしてオンラインバッチ化することにより、オンライン元帳ファイルを更新する処理を、ほとんどオンライン環境下で実行することができる。そのために、オンライン処理と同じプログラムが使用でき、しかもTMS-4Vのシステム回復機能を利用できるため、オンライン元帳ファイルの安全性が高まる。

更に、センター一括記帳処理をTMS-4VのBMP制御機能を利用して、マルチタスクで実行できるため処理効率も向上し、運用時間短縮も期待できる。

(4) オンライン時間延長処理機能

店外設置のCDやNCS接続のCDの時間延長に伴い、オンライン終了後にオンライン付滞バッチとしてセンター一括記帳処理を行っていたのでは、センタ運用時間が長引いてしまう。そのために、センター一括記帳処理を翌日勘定のBMPとして実行し、当日勘定のCD取引と並行して処理を行なう。

ただし、当日と翌日の取引が共存することは、勘定締上げや日計集計の処理に混乱を来すことになるので、元帳ファイル中に当日残高だけでなく前日残高、前々日残高をもち、集計カウンタも複数営業日分もつなどの配慮をしている。

(5) プログラム障害時の部分回復・保守機能

プログラム異常が発生すると、TMS-4Vプログラム割込み制御が異常発生モジュールの入口点名、アドレス情報、異常終了コードなどをコンソールに表示し、ユーザー異常終了ルーチンに制御を渡す。そこでTMS-4V部分回復機能をコールすることにより、プログラム異常が発生しても、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ことができる。

ユーザーは必要に応じて当該トランザクションの取引口座を保留したり、取引閉塞を行なったりすることができる。更に、障害プログラムモジュールの閉塞後、オンライン中にライブラリ保守(TMS-4Vモジュール保守・ライブラリ保守機能)を行ない、テスト確認をしたのち、モジュール及び取引の閉塞を解除するという運用もできる。

部分回復はオンライン本番運用だけでなく、特にプログラム組合せテスト段階で非常に有効な機能として活躍している。すなわち、デバッグ中のモジュールでエラーが発生しても、他のモジュールのテストは続行できるからである。

(6) QSRによる全面回復機能

前節で述べたように、システム内で異常が発生しても、部分回復などの機能により、システムは極力停止しない仕掛けが施されているが、万一システム停止となったときにも、VOS 2/3のQSR機能をTMS-4Vが自動的にコールし、全面リランを行なうために、障害時に短時間での回復が可能である。

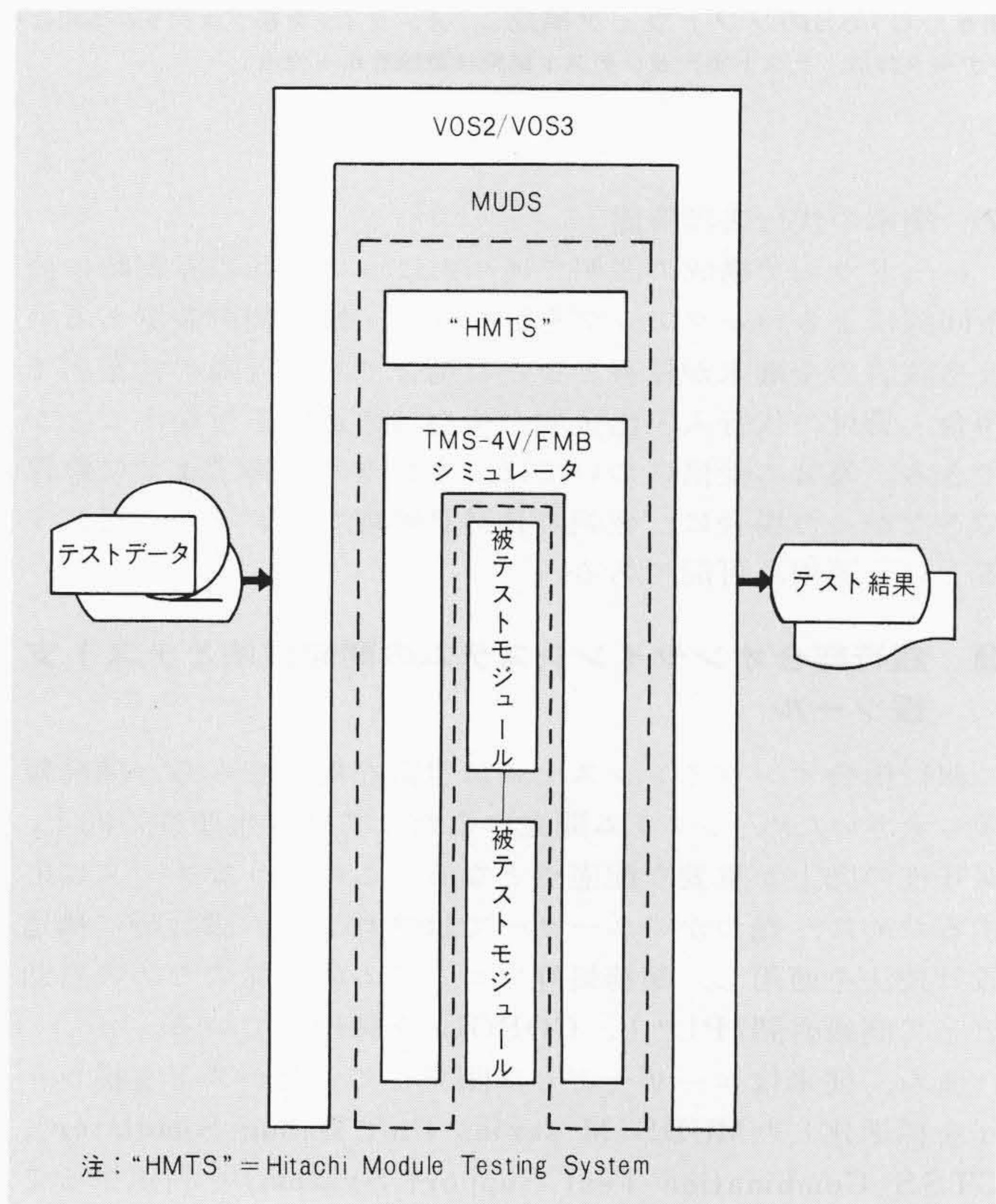


図5 MUDSのソフトウェア構成 オンライン業務プログラムの単体テスト支援ツールであり、TMS-4V/FMBのインタフェースをシミュレートしている。

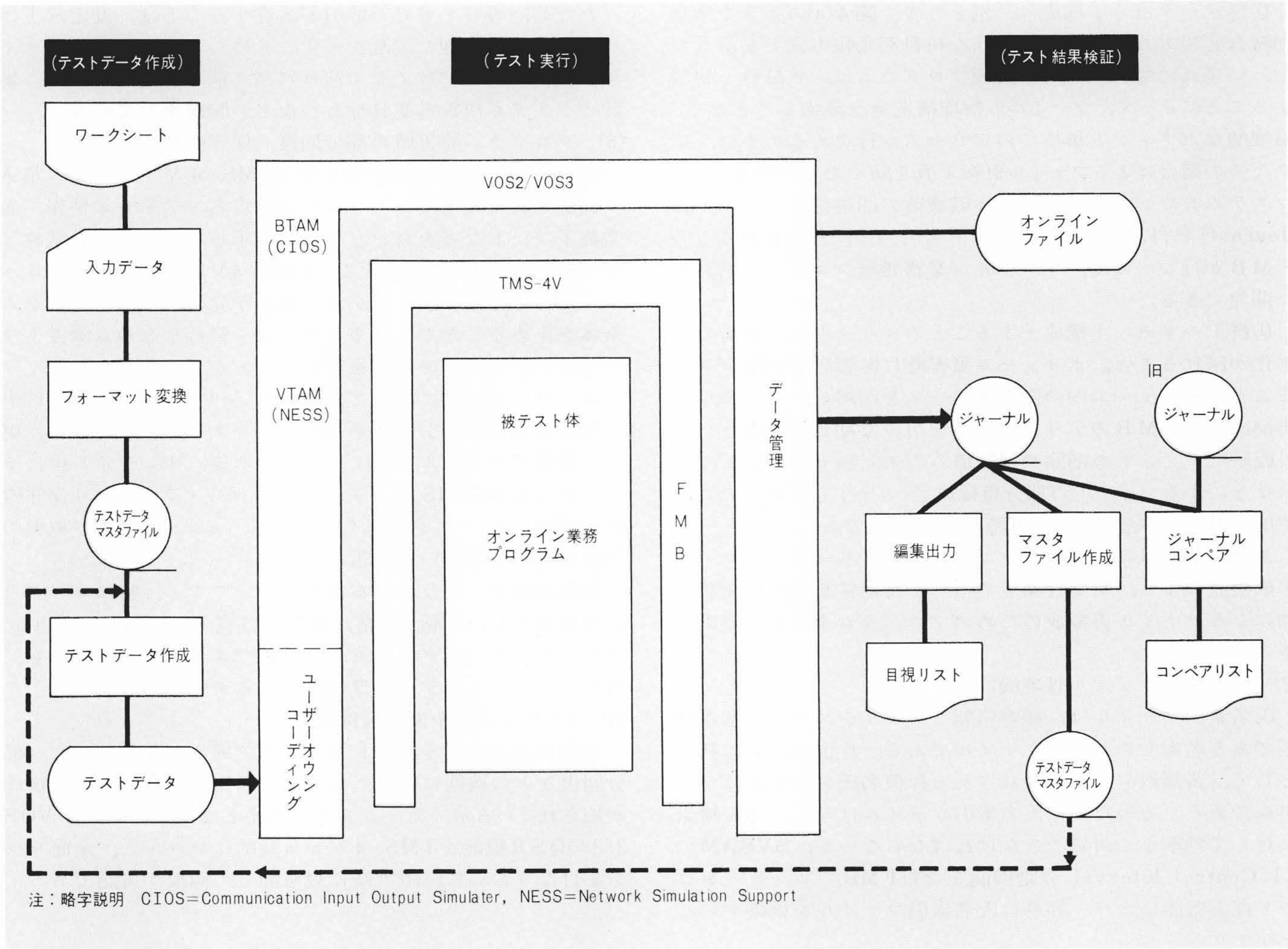


図6 CTSSのソフトウェア構成 オンライン業務プログラムの組合せテスト支援ツールであり、テストデータ作成、テスト実行及びテスト結果検証機能から成る。

(7) 端末の代行処理機能

ハードウェア構成の説明で述べたように、回線障害時に公衆回線によるバックアップを行なうが、端末制御装置あるいは当該店の全端末が障害となった場合でも、近隣の営業店で預金・貸付の代行入・出金取引や為替の送信を行なうことができる。為替の受信については、オンライン終了までに修復できなかった場合に、翌朝のBMP処理でセンタから送信するという運用も可能である。

4 銀行総合オンラインシステムの開発技法とテスト支援ツール

銀行総合オンラインシステムは豊富な機能を持ち、開発規模も大きいため、システム開発に当たっては、生産性の向上、保守性の向上が重要な配慮点となる。このようなニーズに応ずるために、幾つかのユーザーではプログラム設計時に構造設計技法を適用し、業務処理プログラムの開発のための言語として高級言語(PL/I, COBOL)を採用している。

また、従来はユーザーごとに開発していたテスト支援ツールを標準化したMUDS(M-series Unit Debug Simulator)、CTSS(Combination Test Support System)を利用することにより、テスト段階の効率向上を図った。

MUDSは“HMTS”(Hitachi Module Testing System)を母体とし、TMS-4V/FMBとのインタフェースをシミュレー

トする単体テスト支援ツールであり、図5にソフトウェア構成を示す。またCTSSは、テストデータ作成、テスト実行及びテスト結果検証機能から成る組合せテスト支援ツールであり、図6にソフトウェア構成を示す。

5 結 言

以上述べてきたように、日立製作所は多数の銀行ユーザーの指導を得ながら、過去十余年の銀行オンラインシステムの開発の経験を生かし、銀行オンラインシステム向きソフトウェアパッケージ及びシステム開発技法、テストツールの体系化及び標準化を図り、具体的システムに適用してきた。更に、ソフトウェアの標準化範囲を拡大し“HIBACS”に隣接した機能であるオンライン制御・運用機能、直接編成ファイル、順編成ファイル・メモリファイル管理機能、業務処理の中の共通サブルーチン群、ジャーナル振分け(バッチ)機能などをサポートする“HIBASS”(Hitachi Banking Application Support System)を開発し、ユーザーに適用中である。

今後更に、銀行オンラインシステム向きソフトウェアの標準化範囲を拡大し、またシステム開発技法、テストツールの体系化及び標準化を推進し、銀行ごとの経営方針に合致しかつ豊富な機能をもったシステムを、容易かつ確実に実現することを可能とするためいっそう努力する考えである。