

山一証券株式会社新情報系システム

—XDMの適用を中心として—

New Securities Information System for Yamaichi Securities Company, Limited

金融の自由化、国際化の進展の中にあって、証券会社では金融環境の変化への対応が強く求められており、新商品・新種サービスの開発、営業の効率化、情報の充実などが重要な課題となっている。このような背景の下で、山一証券株式会社では、第3次オンラインシステムの構築を進めている。

新情報系システムとしては、投資情報システムの拡充を展開中であり、投資資産総合管理システム、新BISシステムを開発した。本システムでは、DB/DCシステムとしてXDMを適用している。

本論文では、XDMの適用方法を中心に、システムの概要、システムの特徴及び今後の展開方向について述べる。

山口勝弘* Katsuhiko Yamaguchi
針谷 明* Akira Harigaya
横山一郎** Ichirô Yokoyama
西田正博*** Masahiro Nishida
松井清行*** Kiyoyuki Matsui

1 緒 言

金融の自由化、国際化、情報化の進展の中にあって、金融環境の変化に対応できるシステムの構築が強く求められている。このような環境下にあって、山一証券株式会社では第3次オンラインシステムの開発を展開中である。その一環として、情報系システムの強化・拡張を進めており、新相場報道システム、投資資産総合管理システム、新BISシステム(債券情報システム)、法人CIF(Customer Information File)システムなどを新情報系システムとして、昭和60年から62年にかけて開発した。

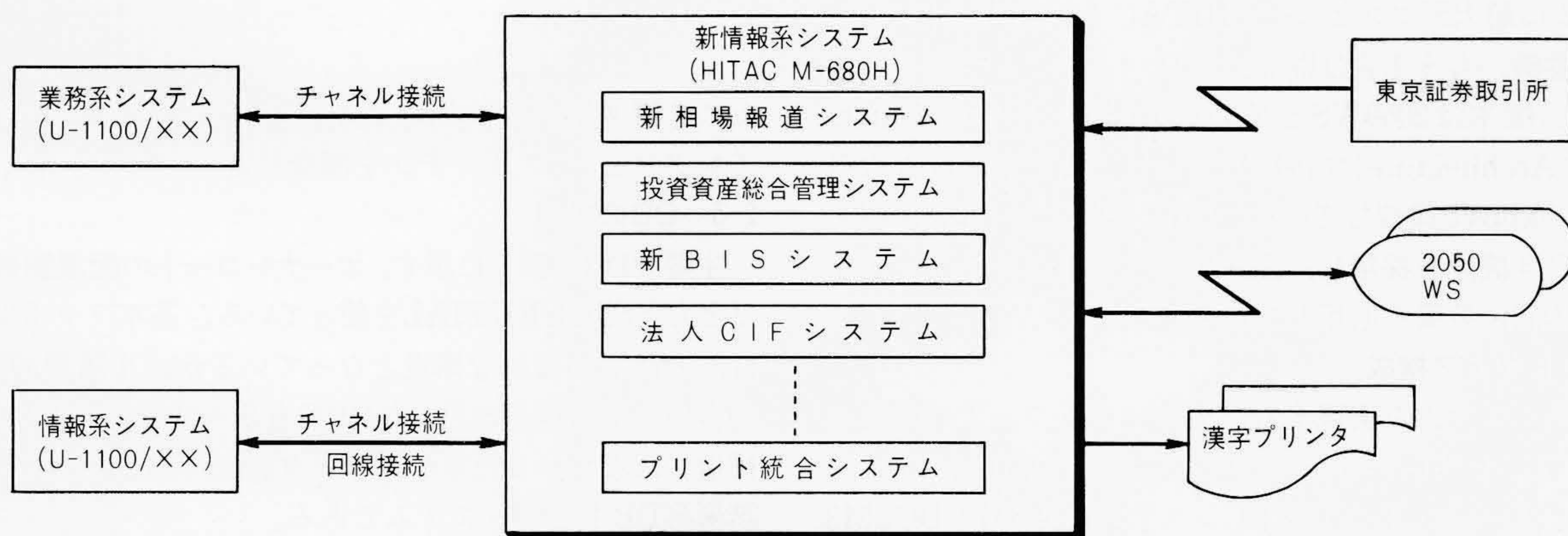
本システムの開発では、DB/DC(Data Base/Data Communication)システムとしてXDM(Extensible Data

Manager)を適用するとともに、開発運用の効率化、信頼性の向上を図っている。以下にXDMの適用事例を中心に、システムの概要と特徴について述べる。

2 システムの概要

2.1 システム全体構成

新情報系システムの全体構成は、図1に示すように、東京証券取引所と接続した新相場報道システム、投資資産総合管理システムなどのアプリケーション群、及び帳票出力を統合的に処理するプリント統合システムから成る。端末としては、2050WS(Work Station)を使い、マルチセッションの機能を利



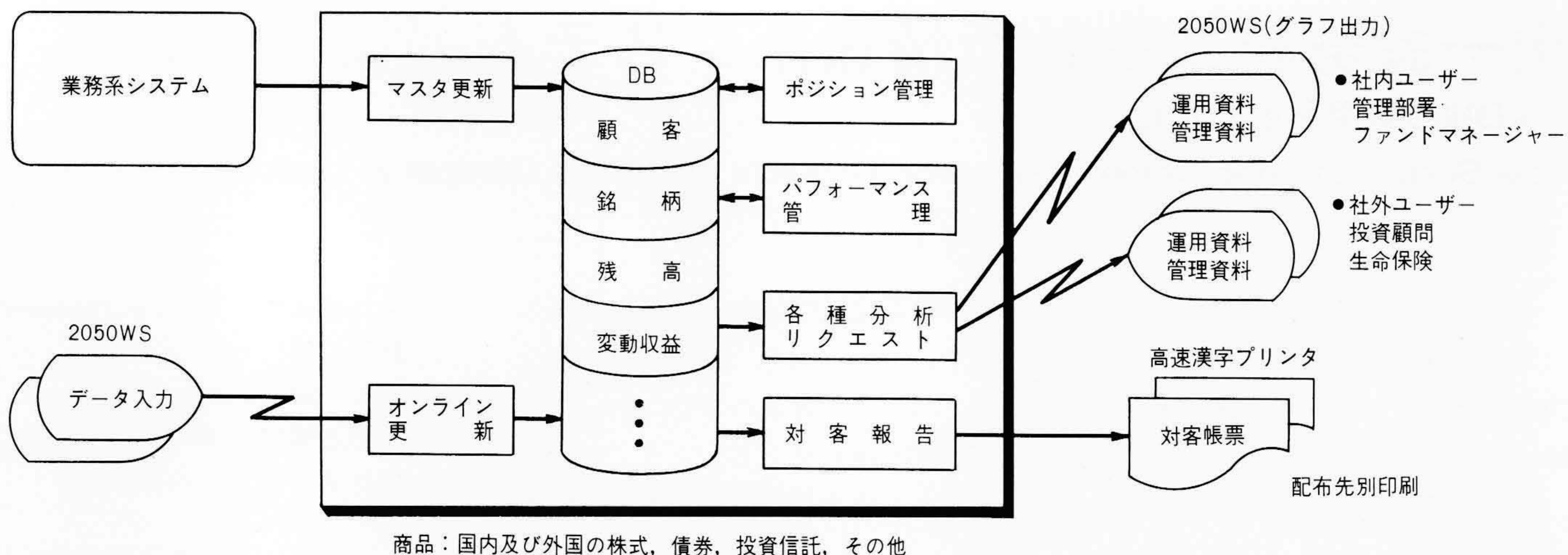
注：略語説明 BIS(Bond Information System), CIF(Customer Information File), WS(Work Station)

図1 システム全体構成図 新情報系システムは東京証券取引所と接続し、端末として2050WS(Work Station)を使用している。また業務系システムなどとはチャンネル接続を行っている。

* 株式会社山一コンピュータ・センター開発第二部

** 日立製作所ソフトウェア工場

*** 日立コンピュータコンサルタント株式会社



注：略語説明 DB(Data Base)

図2 投資資産総合管理システムの概要 投資資産のポジション管理、パフォーマンス管理を行い、社内外のユーザーへオンラインで各種サービスを行う。

用している。漢字プリンタは、1万5,600行/分の高速タイプで、図形出力としても利用する。

2.2 アプリケーションの概要

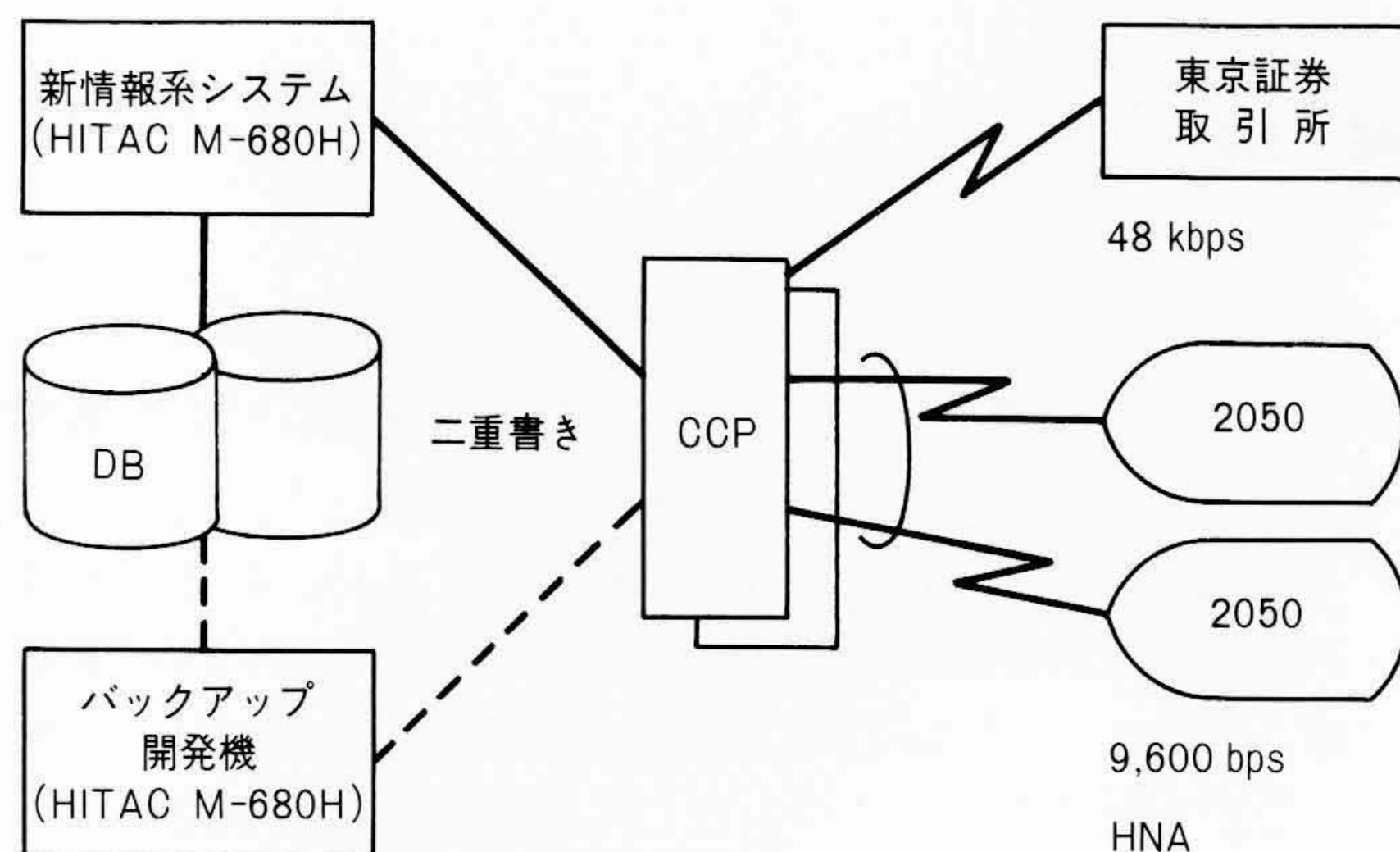
投資資産総合管理システムについて、その概要を述べる。顧客への情報提供システムには、投資情報システムと資産管理情報システムの二面があり、資産管理情報システムの充実が強力な営業ツールとなり得る。本システムの概要を図2に示す。業務系システムと端末から入力されたデータで、資産管理用DBを更新し、ポジション管理とパフォーマンス管理を行う。各種オンラインリクエストをサポートし、社内・社外ファンマネージャと管理部署に、多様かつ変化するニーズに合った情報を提供する。グラフを活用した各種分析データをオンラインで提供し、バッチ帳票は最小限にとどめている。

2.3 ハードウェア構成

新情報系システムのハードウェア構成を図3に示す。ホストシステムに超大形コンピュータHITAC M-680Hを使用し、1台は本番機、もう1台は開発、及びバックアップ機として使用する。端末は2050WSを使い9,600 bps HNA (Hitachi Network Architecture)で接続している。また東京証券取引所とは、48 kbpsで接続している。DBと重要ファイルは、ディスク二重書き機能を採用し、高速処理を要求されるファイルには半導体記憶装置を適用している。

2.4 ソフトウェア構成

新情報系システムを実現するためのソフトウェアの構成を図4に示す。オペレーティングシステムにVOS3 (Virtual Operating System 3)、DB/DCシステムにXDMとDCCM3 (Data Communication and Control Manager 3)を使用している。通信管理システムは、VTAM (Virtual Telecommunication Access Method)を採用し、端末及び回線の使用効率を高めている。WDCP (Double Disk volume Control Program)を使い、DBの二重化を実現している。また業務処理プログラムの開発効率を高め、かつDBアクセスと端末アク



注：略語説明 CCP (Communication Control Processor)
HNA (Hitachi Network Architecture)

図3 新情報系システムのハードウェア構成 超大形コンピュータHITAC M-680H、2050WS、ディスク二重書きなどで構成される。

セスを標準化するために、DBインタフェースルーチンとDCインタフェースルーチンを開発した。

2.5 DBの構成

主要なDBを表1に示す。オーナレコードの配置制御方式は、ほとんどSEQUENTIALを使っている。基本ファイル部DBは、6階層の複雑な構造となっているが、1階層の単純構造が多い。階層構造を持ったDBでも2～3階層であり、複雑な構造ではない。またネットワーク構造のDBはほとんどなく、階層形DB中心のシステムである。

3 システムの特徴

3.1 XDMの適用

XDM¹⁾の適用事例として、その使用方法、開発方法及び運用方法について以下に述べる。

(1) 業務単位に1スキーマ、1サブスキーマの設定

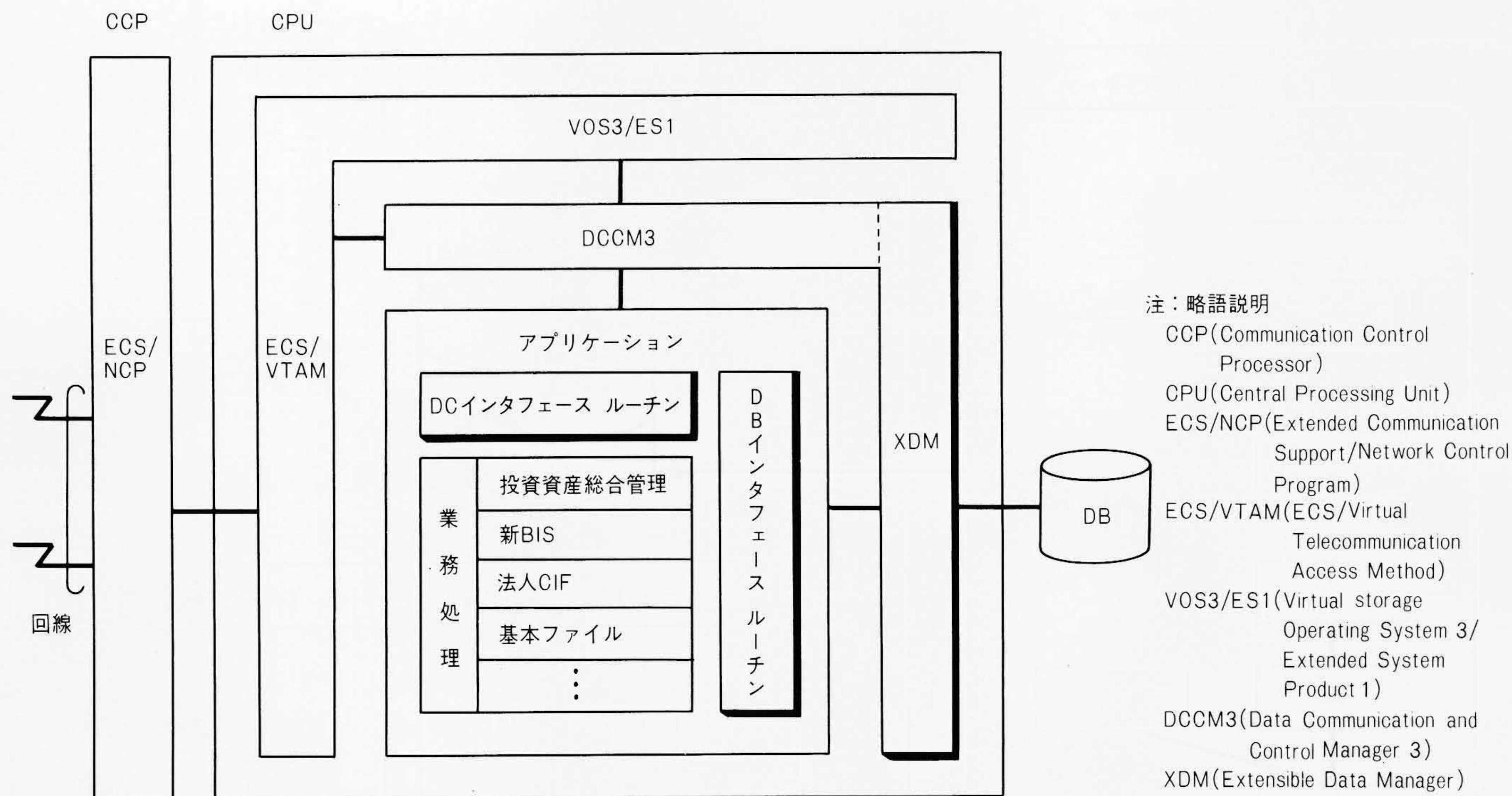


図4 新情報系システムのソフトウェア構成 DBシステムとしてXDM(Extensible Data Manager)を使用し、DBインタフェースルーチンを利用することにより、ユーザープログラムを作成しやすくしている。

表1 主要DBの構成 1階層の単純構造が大半であり、階層を持つものは2～3層が多い。

項番	DB名称	オーナーレコードタイプの数	メンバーレコードタイプの数	階層数	配置制御方式
1	基本ファイル銘柄	1	0	1	SEQ
2	基本ファイル顧客	1	0	1	SEQ
3	基本ファイル部店	7	6	6	CALC, CLUS
4	新BIS銘柄	1	4	2	SEQ, CLUS
5	新BIS顧客	1	5	2	SEQ, CLUS
6	新BIS残高	1	4	3	SEQ, CLUS
7	新BIS簿価	1	3	3	SEQ, CLUS
8	新BISエントリー	1	3	3	SEQ, CLUS
9	SK銘柄	1	0	1	SEQ
10	SKスケジュール	1	0	1	SEQ
11	SK終値	1	0	1	SEQ
12	SK変動収益	1	0	1	SEQ
13	SK短期商品残高	1	0	1	SEQ
14	SK証券残高	1	0	1	SEQ
15	SK会計マスター	1	0	1	SEQ
16	法人CIF ファイナンス	1	6	2	SEQ, CLUS

注：略語説明
SEQ(Sequential), CLUS(Clustered), SK(投資資産総合管理)

DB定義の維持・管理を容易化するため、図5に示すように業務単位に1スキーマ、1サブスキーマとしている。

(2) スキーマ定義のコンポーネント記述の最小化

図5に示すように、コンポーネントの記述はキー項目だけ行い、その他の項目はCOBOLのCOPY文で定義している。このことにより、DB定義の維持の容易化、コンポーネントの追加・変更の容易化及び性能の向上を図っている。

(3) 大量データのエリア分割

図5に示すように、約300万件のBレコードは10分割し、初期ロード、再編成処理時間を大幅に短縮させて運用効率を向上させる方法を取っている。

(4) DB及びDCのインタフェース ルーチン

図4のように、DBインタフェース ルーチンとDCインタフェース ルーチンを開発し、ユーザーはXDMの機能を詳細に知ることなくプログラム開発が可能である。このことによって、XDM使用方法の標準化を図ることができ、開発保守の効率向上を果たしている。また、DBインタフェース ルーチンを使用することによって、機種に依存しないDBアクセスプログラムの開発を可能としている。インタフェース ルーチンのねらいは、使用機能の制限と把握、言語に依存しない使い方、処理ステータスの統合及び簡略化、特殊処理の対処方法の統一、端末・部店情報の一元管理などである。

(5) DCCM3/AT1(DCCM3/Application Tester 1)の活用

DBアクセスのステータスコードを設定できる機能を使い、異常ケースのテストのために使用している。また実端末なしのテストにも一部使用している。

(6) ガーベージ処理の定期的実施

レコードの追加が多発するとオーバフローが発生するため、

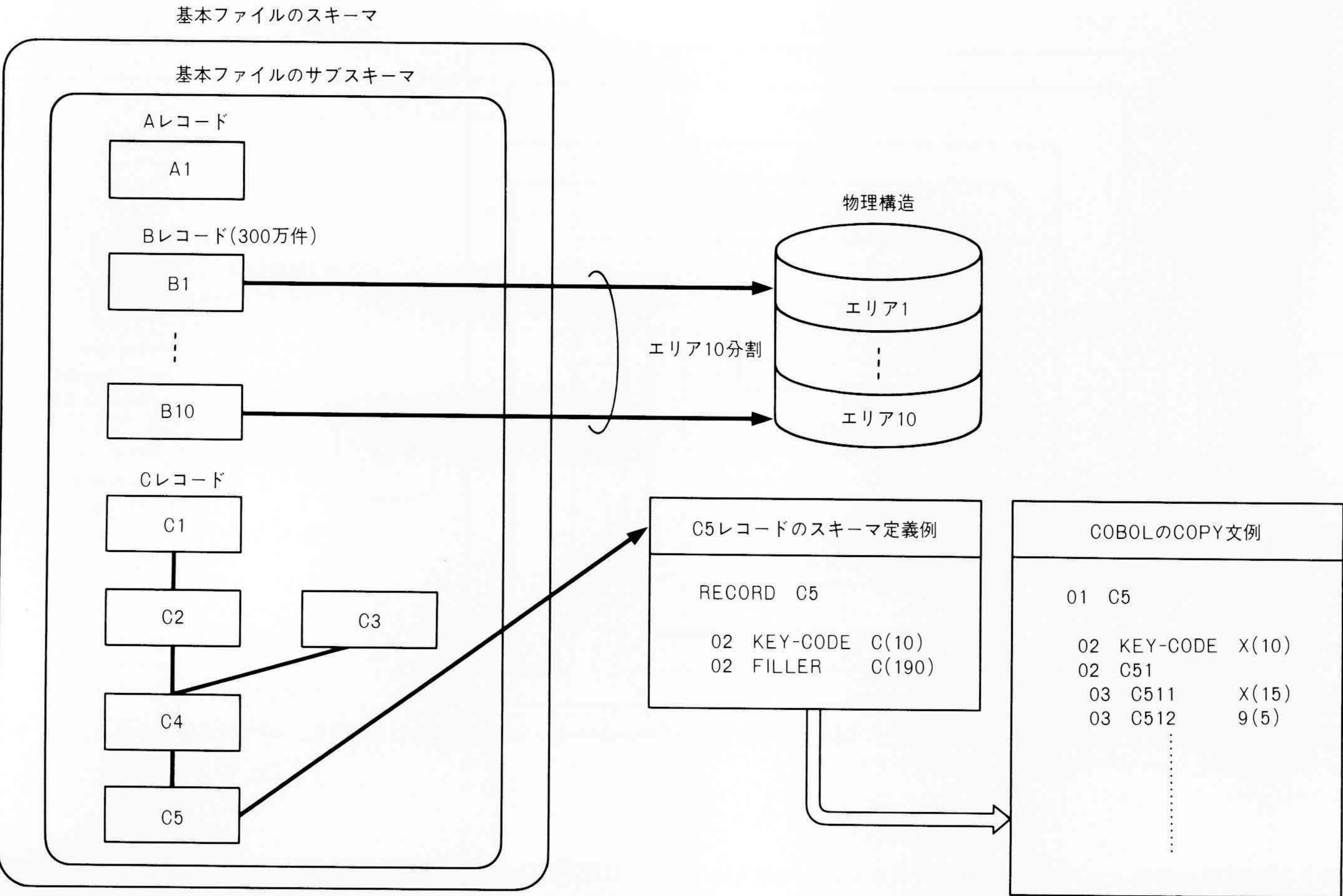


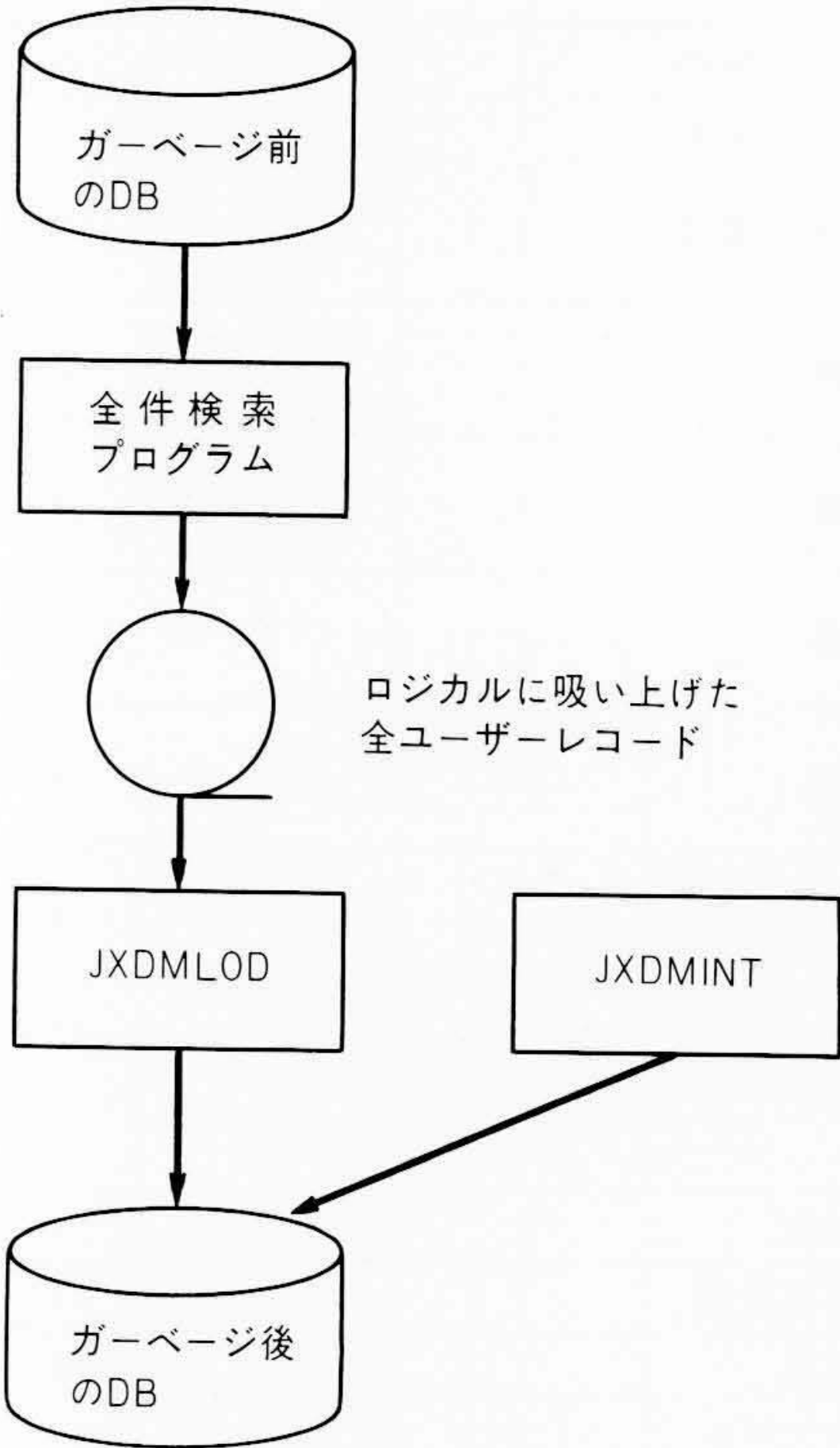
図5 基本ファイルDBの定義と使用法例 | スキーマ, | サブスキーマとし, コンポーネント定義は最小限にしている。データ件数が多いものは, 10個のエリアに分割している。

レコード格納位置が乱れ大幅に性能が劣化する。これを防止するためガーベージ処理を実施する。ガーベージの処理フローを図6に示す。ガーベージ前のDBをユーザープログラムで全件検索し、磁気テープに書き出す。次にディスクをXDMのDBとして使用できるようにするため、JXDMINT(DB初期設定ユーティリティ)で初期設定を行う。初期設定後、吸い上げた全ユーザーレコードを入力とし、JXDMLOD(DB初期作成ユーティリティ)でDBのローディングを行う。これで、レコードの格納位置が整理され、DBを効率的にアクセス可能となる。ガーベージ処理は、1週間に1回の定期的なジョブとしてスケジューリングし実行している。

(7) バッチ更新ジャーナルによらないDB回復

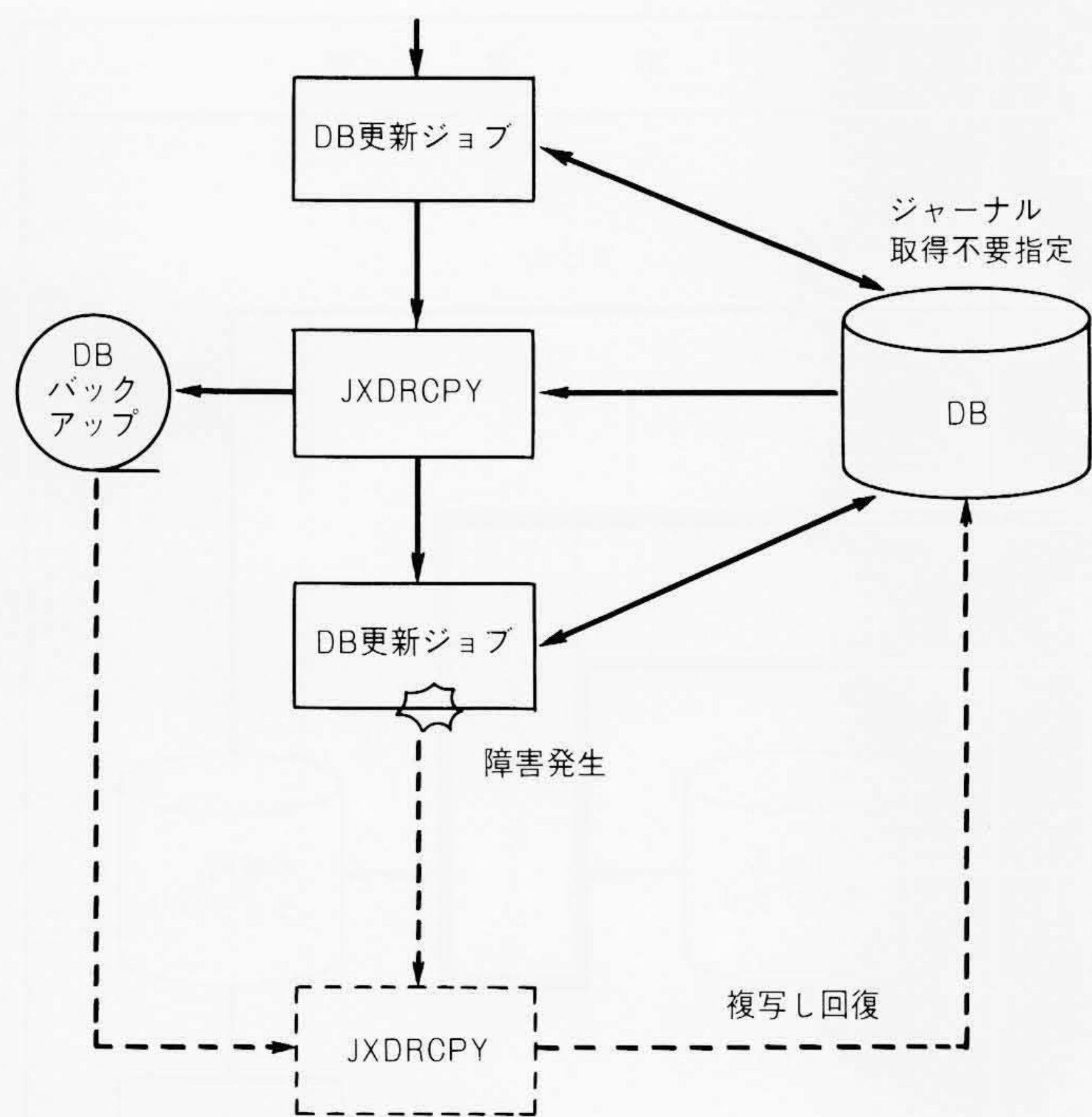
XDMにはバッチ処理でのDB更新時にもジャーナルを取り、障害時にDBを回復する機能がある。しかし、大量DBのバッチ処理で更新件数が多い場合、ジャーナル取得のための入出力時間が大きくなり、ジョブの実行時間が延びて運用効率が低下する。

したがって、バッチ処理でのDB障害時の回復は、図7に示す方法を採用した。ジャーナルは取得せず、DB更新ジョブの直後ではJXDRCPY(データベース複写ユーティリティ)でバックアップを取得する。DB障害時には、バックアップデータセットを入力とし、JXDRCPYでDBを複写することによって回復する。JXDRCPYは、複数トラック一括処理が可能なた



注：略語説明 JXDMLOD (DB初期作成ユーティリティ)
JXDMINT (DB初期設定ユーティリティ)

図6 DBのガーベージ処理フロー ガーベージ前のDBをユーザープログラムで全件検索し、XDMのユーティリティで初期作成を行う。



注：略語説明 JXDRCPY (DB複製ユーティリティ)

図7 バッチ処理におけるDBの回復方法 DB更新ジョブ実行後、JXDRCPY(DB複製ユーティリティ)でバックアップを取得している。DB障害時にはJXDRCPYで複製し回復する。

め、処理時間は短く運用上の負荷は小さい。

(8) ワークシートによる開発と運用

開発及び運用作業の効率化と作業ミス防止のため、ワークシートを設定した。表2に示すワークシートを設定し、AURORA(株式会社山一コンピュータ・センターのシステム開発標準手順)のワークシートとして登録し制度化している。項番1のワークシートは、データベースの論理設計を記述する。項番2のワークシートは、データベースのディスク容量及び性能を検討する場合に使用する。項番3のワークシートは、プログラムが使用するDBとオンライン時のトランザクションコードを明確化するために使用する。特に項番2、3はシステムの運用時の環境設定定義に必要なもので、安定したシステム稼動を維持管理するために重要な役割を果たしている。

3.2 DBと重要ファイルへの二重書きの採用

H-8598とH-6585系ディスクの二重書き機能とWDCP²⁾により、XDMの全DBを二重化している。また、運用管理システムHOPSS3(Hitachi Operation Support System 3)は、新情報系システムの全ジョブの実行を制御するため、そのマスタファイルを二重化している。これによって、ディスク障害発生時にも片系のディスクボリュームを使い処理続行ができ、システムの信頼性を著しく高めている。

3.3 システム開発・保守の標準化と効率化

システム開発支援ソフトウェアEAGLE2(Effective Approach to Achieving High Level Software Productivity 2)、及び自動ドキュメンテーション支援システムADCAS(Auto Documentation Aid System)を採用することによって、開

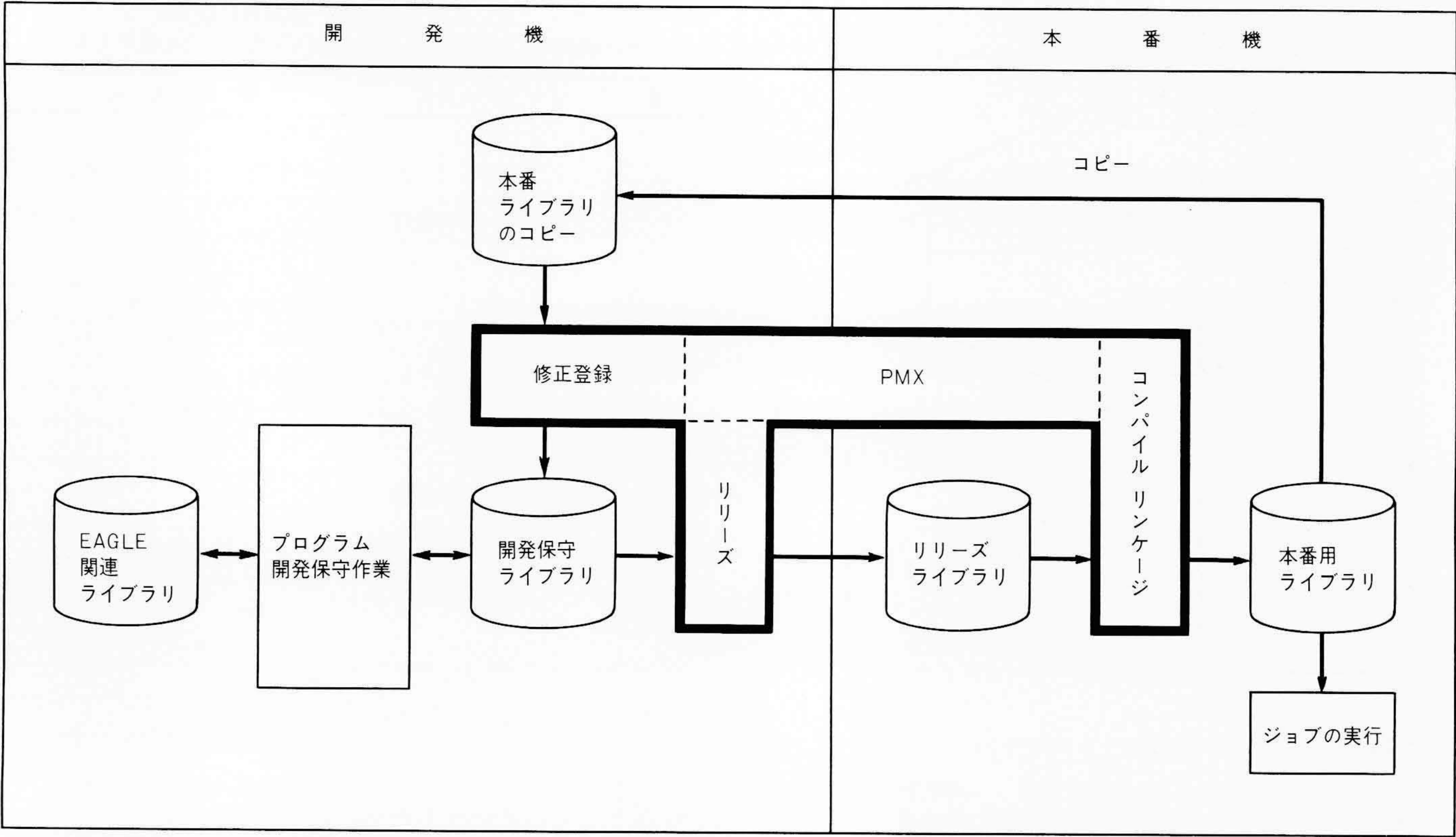
表2 ワークシート化した項目類 設計時には項番1と2のワークシートを、運用時には項番1、2、3のワークシートを使用する。

項番	ワークシート名	記述項目
1	データベース構造図	業務名
		DB名称
		スキーマ名称
		サブスキーマ名称
		レコード名称
2	格納構造と物理構造	配置方法とポインタ
		業務名
		DB名称
		スキーマ名称
		レコード名称
		キー項目とサイズ
		レコード件数
		ページ・サイズと格納数
		格納率とオーバーフローページ
		ページ数
3	プログラム登録依頼	エリア名とサイズ
		業務名
		プログラム名
		処理区分
		一時記憶の有無とサイズ
		DB名称
		アクセスレコード
		排他モード
		トランザクションコード
		トランザクション処理形態
		入力メッセージと件数
		出力メッセージと件数
		分岐メッセージの情報
		プログラムグループ名称

発・保守の効率化を図っている。開発作業手順の標準化は、HIPACE(Hitachi Phased Approach for High Productive Computer System's Engineering)をもとに設定されたシステム開発標準手順AURORAにより実現している。また、プログラムを一元的に維持管理し、システムの安定稼動を図るために、プログラム管理システムPMX(Program Management Extended System)を、開発作業の進捗状況を管理するために進捗管理システムPRX(Programming Process Management Extended System)を開発した。PMXの概要を図8に示す。

3.4 プリント統合システムの開発

図形出力も可能な高速漢字プリンタH-6276-C10(1万5,600行/分)を使い、帳票の集中プリントを行うシステムEPOC(Effective Print Operation Control System)を開発した。書式の重ね印刷を行うため、多種類の書式を同時に扱えることが重要であり、ハードウェア機能を強化(書式オーバーレイメモリサイズを0.5 Mバイトから6 Mバイトに拡張)することによって実現している。帳票の配布先ごとに、20~40種類の書式を切り替え印刷することができるため、印刷後の帳合作業を削減でき、帳票発送の迅速化と効率化に大きく寄与している。



注：略語説明 EAGLE(Effective Approach to Achieving High Level Software Productivity), PMX(Program Management Extended system)
図8 プログラム管理システムPMXの概要 プログラムは本番用ライブラリで一元的に管理し、PMX(Program Management Extended system)のリリース機能で、リリース作業を実行管理している。

3.5 2050ワークステーションの採用

新情報系システムの端末として、2050ワークステーションを採用しマルチセッション及びマルチウィンドウ機能を利用することで、端末の操作性と運用効率の向上を図っている。

4 今後の展開方向

(1) 新情報系システムの拡大

情報系データベースの拡充を行い、システムの拡大を図る方向である。そのために、XDMの適用性をよりいっそう高めるよう24時間運転、排他制御の範囲、デッドロック発生時の制御、オーバフロー発生を少なくする格納方法、稼動中の定義変更範囲、AP(Application Program)の状態監視、オーバフロー発生状況の監視などについて、更に検討を進める考えである。また、RDB(Relational Data Base)の適用を図り、エンドユーザーのニーズへの迅速な対応を進める計画である。

(2) 新営業店端末システムとの接続

現在開発中の第3次オンラインの新営業店端末システムと接続することによって、新情報系システムとしてのサービス拡大を図る考えである。そのためには、システム間のDB共用形態をとる予定である。

(3) 多数ホスト間の接続

業務系ホスト、情報系ホスト、海外系ホストなど、証券システム全体はますます複雑化する方向にあり、多数ホストに

よる分散処理形態を採る。分散されたサブシステム間の連携処理を強め、システム全体の機能拡大を図るためにホスト間通信及び分散DBについて検討を進めている。

5 結 言

XDMを適用し、山一証券株式会社の新情報系システムを開発した。そのXDMの適用事例として、本システムでの使用方法を述べるとともに、新しい技術の適用状況について紹介した。

今後、ますます高度化する証券システムの中で、エンドユーザーのニーズに十分対応できる新情報系システムとして、XDMの適用性をよりいっそう高め、システムの拡充を図っていく考えである。

参考文献

1) 住吉，外：大規模データベースを実現するVOS3新統合形データベースデータ通信システム“XDM”，日立評論，68，5，421～426(昭61-5)
2) 兼子，外：大形機用オペレーティングシステムVOS3の機能拡張，日立評論，68，5，409～414(昭61-5)