# 総合商社におけるデータベースシステムの開発

――丸紅株式会社における建設事例――

# Development of Data Base System in General Trading Company — Case Study of System Construction in Marubeni Corporation—

近年、総合商社システム建設でのコンピュータ利用技術の動向として、データベース化、オンライン化、更にこれを発展させた集中形分散処理システムが注目されてきている。

丸紅株式会社では、このような技術動向を背景に、財務会計を中心とする管理システムを集中処理、個別営業システムを分散処理とする情報処理システム形態を展開方針として、6箇年にわたる再編計画を推進中である。

本論文は、上記のうちADM-DB/DC機能を最大限に活用して開発した中央集中形の会計情報システム、及び外国為替情報システムの概要を述べるとともに、建設に当たっての特徴と留意点について紹介する。

榎原 等\* Hitoshi Ehara
田渕和作\* Wasaku Tabuchi
水野洋蔵\*\* Yôzô Mizuno
阿部弘喜\*\* Hiroki Abe

# 11 緒 言

丸紅株式会社では、各営業部門での機能拡張及び取扱い量の増大、それに伴う財務、会計などの管理情報量の増加により、情報処理システムの規模を順次拡大してきた。また、システム的にはオンラインデータベースを指向するとともに、それを実現するためにホストシステムによる集中処理の傾向を強めてきた。しかし、ここ数年来大規模な集中処理について、その問題点が指摘されるようになってきた。また一方では、ハードウェア、ソフトウェアの技術的発展とあいまって、ホストシステムでの管理システムと部門ごとにローカルで処理する業務システムとが、有機的に結合された中央管理形分散システムが望まれるようになってきた。

このような状況の中で、昭和53年にトータルシステムを目指すシステム再編計画(M計画)が立案され、昭和54年10月の会計情報システム第一次分の稼動を皮切りに、M計画の各システム案件が次々と稼動してきている。

本論文は、これらのうちホスト集中形大規模バッチシステムとしての会計情報システム、及びホスト集中形オンラインシステムとしての外国為替情報システムの概要を記述するとともに、ローカルシステムとの関連をも含め、集中形分散データベースシステムの丸紅株式会社の建設事例について紹介する。

# 2 丸紅株式会社における情報処理システムの概要

# 2.1 商社における情報処理システムの概念

総合商社のシステムは、**図1**に示すように、各営業部門対応の個別営業情報システム、財務・会計を中心とする管理情報システム及び経営計画のための最高経営情報システムの三本柱を軸として、それぞれの機能を最大限に発揮させるとともに、相互に有機的に結合したトータル化を狙ったシステムを指向している。

# 2.2 丸紅株式会社における情報処理システム体系

# (1) M計画の概要

丸紅株式会社での情報処理システムについては、昭和49年

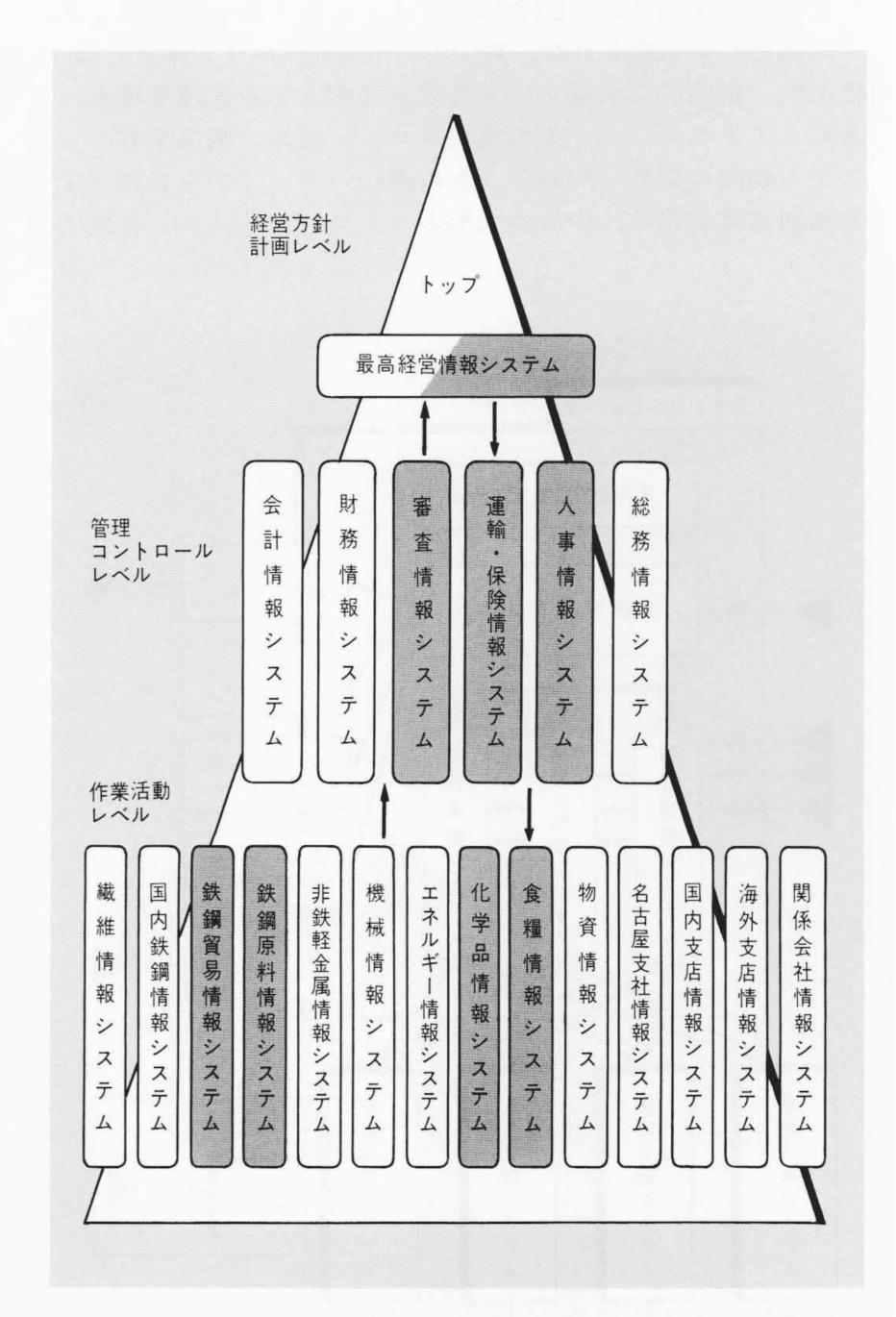


図 I 総合商社における情報システム体系 MIS指向の最高経営情報システムを頂点として、各種情報システム機能の有機的な結合によるトータルシステムをねらいとしている。白抜き部分が現在転換済みのシステムを示す。

<sup>\*</sup> 丸紅株式会社事務管理部 \*\* 日立製作所ソフトウェア工場

にWIND構想<sup>1)</sup> (World-wide Information Network Development)が策定され、昭和52年にそのモデルケースとして鉄鋼貿易取引を中心とした、営業、運輸/保険、財務、審査部門が一体となった貿易情報システムを、ホスト集中大形DB/DC (Data Base/Data Communication)システムで完成させた。その後、管理情報システムをも含め、次々と再編計画の推進途上にあったが、昭和53年10月からHITAC M/Lシリーズに切り替え、M計画と呼称を変更した。本計画は昭和59年度末を完成目標に、再構築する6箇年の長期計画である。

# (2) システム体系

丸紅株式会社でのシステム体系は、WIND構想によりその基本構想が描かれ、ホストシステム集中、大形DB/DCシステム指向で順次システム規模を拡大してきた。しかしその後、

- (a) 集中化によるホストコンピュータの負荷の増大
- (b) 多種, 大量のデータベースの維持, 運用管理の限界
- (c) 個別システムを単一センターで運用することの限界
- (d) 部門の特性に合わせた柔軟なシステムの要求
- (e) 信頼性の面で、リスクを分散する必要性の増大
- (f) オフィスコンピュータをはじめ、分散ハードウェア、 ソフトウェアの発達及び技術向上

などの背景を踏まえ、図2に示すような集中形分散処理システム体系が再策定された。集中形分散処理システム体系とは、標準的、定型的な大量データ処理を必要とする管理業務を、大形ホストコンピュータで実現させる。他方、関連業界のシステム動向に柔軟に対処し、きめ細かいサービスを必要とする個別営業業務は、中央の大形ホストコンピュータと有機的

に結合された中・小形のコンピュータで実現させるものである。 データベースについてみると、分散システム側に中央のマスタ情報と管理情報のうち必要とするものを重複させてもたせ、オンラインリアルタイムに相互のデータベースを参照可能とする縦形分散データベースシステム体系となっている。

# (3) M計画システム構成

M計画のシステム構成は、昭和57年10月ごろに図3に示すとおり、東京本社はHITAC M-280Hをホストコンピュータとし、分散処理コンピュータとして、HITAC M/Lシリーズを設置する。更に、その下位の端末装置として、H-9415、H-560/20ビデオデータシステムを接続する。

# 图 会計情報システムの紹介

#### 3.1 New AISの概要

会計情報システムは、企業の諸活動に幅広く、かつ密接に 関与しており、丸紅株式会社の情報システム群の中でも最も 重要な基幹システムとして位置づけられる。New AIS(New Accounting Information System)とは、丸紅株式会社の経理 制度に基づく各種経理業務のうち、「管理会計の強化と充実」、「外貨会計の強化と充実」、「漢字プリンタを利用した出力帳票の多様化、通信回線の利用」など、新技術の採用をねらいとして既存の会計システムを見直し再構築されたものである。

# 3.2 New AISの特徴

#### (1) システムの体系

図4に会計情報システムの概念図を示す。その体系は、個

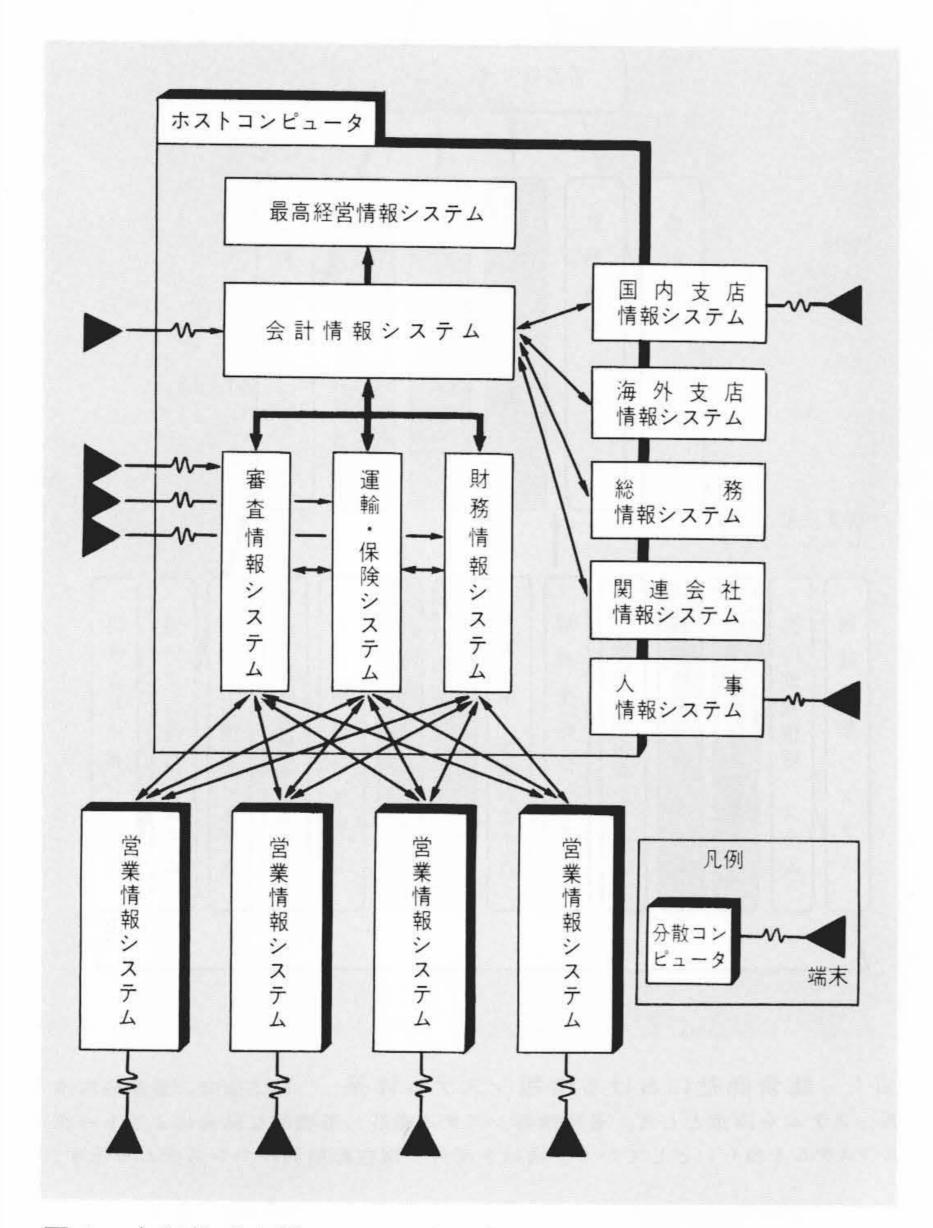


図 2 丸紅株式会社における情報処理システム概念図 会計情報システムと中心として、各情報システムが有機的に結合されている。

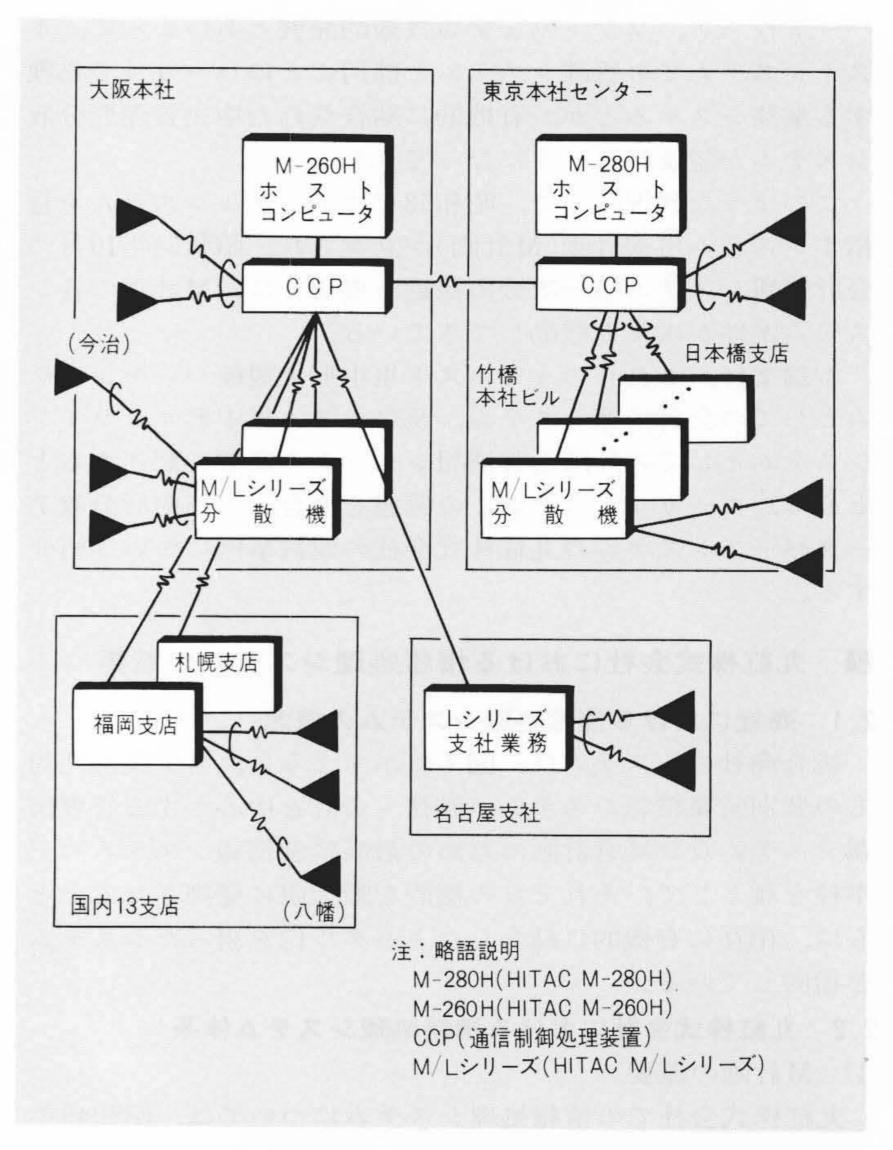


図3 M計画ハードウェアとネットワーク構想図 各情報処理システム を可能にさせるハードウェア,及びそのネットワークの構成図を示す(昭和57年度10月ごろ)。

別営業部門からの売上仕入データ、及び財務経理部門からの 収支振替データなどを汎用的にインプット処理するサブシステム群と、そのデータを加工しデータベースへ再蓄積するデータ処理サブシステム群、及びその結果をアウトプットする サブシステム群により構成されている。

#### (2) データベースの考え方

データベースについては,一部オンライン訂正処理機能を 含む大量バッチ処理を前提として,次の三大データベースを システム基盤とした。

会計処理の基礎となる仕訳データを蓄積する会計オリジナルデータベース(以下、DBと略す。)、手形、借入金などの残高を管理目的とする残高管理DB、予算、資金、決算など会計個別業務用の機能別管理DBの3種である。このほかに会計処理として必要となるマスタDBがある。これらのDBはそれぞれの処理目的に応じて、レコードをセグメンテーション化し、3~4階層の蓄積構造をとっている。

# (3) 処理方式, 運用方式

New AISは、東京、大阪共それぞれの中央コンピュータで集中処理する。名古屋支社は大阪の中央コンピュータを使用しRJE(Remote Job Entry)で処理する。連結決算、本支社合算など全社的処理は、東京で処理する中央管理形システムである。日次の運用は、会計データのインプット及びチェック処理を昼間のバッチ処理で行なうとともに、夜間には当日蓄積された会計オリジナル仕訳情報を基に、一斉に会計処理を行なう。

# (4) システムの特徴

従来から会計情報システムは、入力伝票及び出力帳票の種類が非常に多く、その改廃も少なくなかった。また、データ量が非常に多いのもシステムの特徴の一つである。New AISは特にこの点を考慮してシステム設計を行なっている。

- (a) 従来,対象となる会計伝票の様式は300種類にも及んでいたが,これを約3に集約した。同様に三十数種類にも及ぶチェックプログラムを数種に整理統合し,汎用インプットサブシステムとして開発した。この基本パターンとデータベースの関連について図5に示す。
- (i) 伝票データに付与してある認識番号(フォーマットID) で、フォーマット変換マスタDBから命令語形式の変換情報 をプログラム内にゼネレートし、チェック用フォーマット に変換する。また、伝票に前もって印刷済みのデータなどは、この時点で定数として付加し出力する。
- (ii) 次のステップであるチェックプログラムも同様に, 勘 定マスタDBから各勘定科目ごとのチェック条件をプログラ ムに展開し, チェックを行なう。チェック完了のデータは, 仕訳された状態でデータベースに蓄積される。

このように、変換条件、チェック条件をプログラムの外に出すことにより、入力伝票仕様の変更、追加に耐え、かつ汎用化を可能とした。また、変換条件、チェック条件のヒット率を高めるため、プログラム内に25条件を蓄積できるようにし、先入れ先出し法で管理することによりDBアクセス回数を減らすなど、大量データ処理に対する工夫を図った。

(b) 従来のバッチ訂正処理機能をオンライン化しターンア ラウンドタイムを大幅に短縮した。

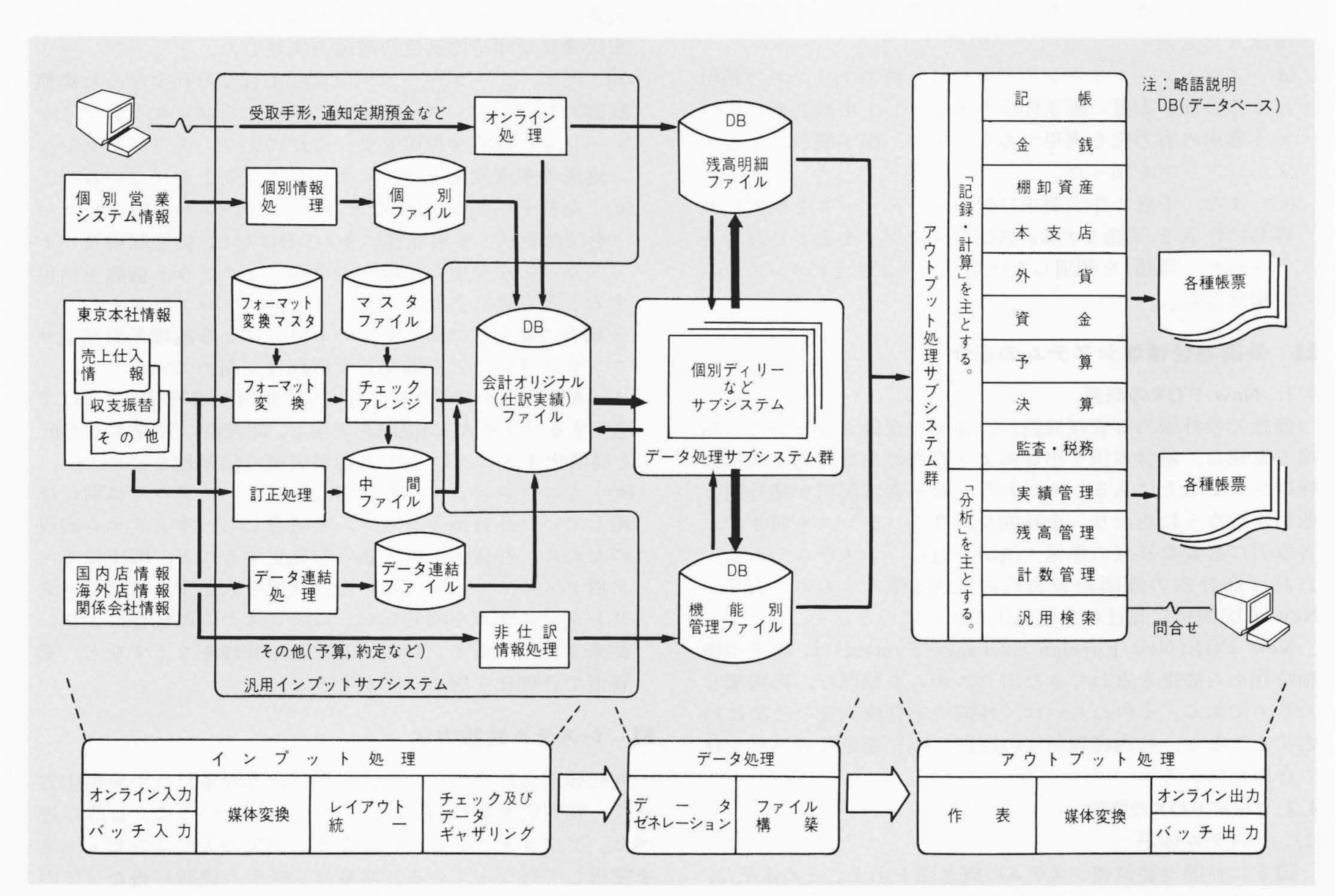


図4 New AIS(会計情報システム)概要図 New AISを構成するサブシステム群と情報の流れを示す。このシステム規模は、プログラムステップ数は450キロ・ステップ、DB数は全社マスタを含め30個である。

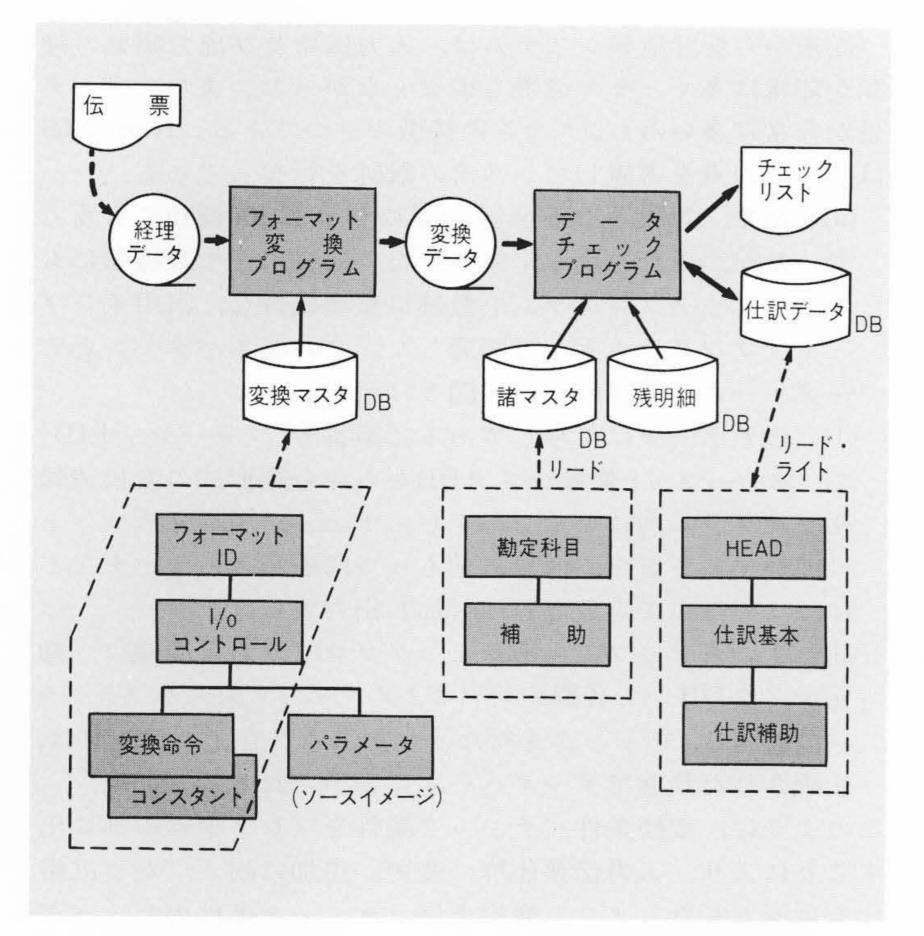


図 5 フォーマット変換とデータチェックアレンジの展開図 会計データのフォーマット変換及びデータチェックを行ない、仕訳データの蓄積されるまでの流れ及び関連データベースの構造を示す。

- (c) 全国13支店に設置してあるインテリジェントターミナルを公衆回線網で結び、支店会計情報集配信システムを構築することにより、本社と同一の会計システムを利用できるようにした。
- (d) アウトプットサブシステムでは、漢字プリンタの利用により多種・大量の帳票作成を可能とし、用紙交換にまつわる運用の省力化を実現するとともに、漢字帳票によるイメージアップを図った。
- (e) また,不意の作表要求に対しデータベースを検索して容易に作表を可能とする, ACE(コマンドを主としたエンドユーザー言語)を利用した汎用レポートサービスシステムを用意した。

# 4 外国為替情報システムの紹介

# 4.1 New FOXの概要

商社での外国為替管理機能は、刻々と変動する外国為替相場を監視し、為替差損を出さぬよう自社の為替持高を適正に保持させることにある。すなわち、貿易営業部門が諸外国と取引を行なうに当たり、全社的な持高のバランスを崩さず、各取引に必要な外貨の準備・決済を行なうシステムである。言わば商社内の外国為替銀行の機能を果たすものであり、New AIS同様に商社の中枢機能を担っている。

New FOX(New Foreign Exchange System)は、固定相場制時代から変更を重ねてきた旧システムを整理し、再構築したものである。そのねらいは、外国為替管理制度の改訂に対応することと、社内経理制度の改訂に伴う変更及び為替業務の合理化にある。

# 4.2 New FOXの特徴

# (1) システム体系

図6に外国為替情報システムの概念図を示す。その体系は, 営業情報システムの輸出入貿易サブシステム及び会計情報シ ステムの外貨会計サブシステムと有機的に結合し,為替予約, 輸出為替,輸入為替,外国送金為替とも各業務ごとに機能を 満足するように、インプット,データ処理,アウトプットの 各サブシステム群から構成されている。

# (2) データベースの考え方

データベースについては、システム転換のニーズを十分に 包含するとともに、即時応答、高信頼性のオンライン処理を 前提として次に述べるようなデータベースによって構成され ている。

輸出為替,輸入為替及び外国送金為替の各業務については, それぞれ独自の機能を満足するように独立のデータベース構 造となっている。また,為替予約業務用データベースは,為 替各業務に共通な点が多いため,各業務システムが共有でき るように配慮している。

# (3) 処理方式, 運用方式

New FOXは、東京、大阪、名古屋の各店別にデータベースをもち、東京の中央コンピュータで処理する中央集中処理システムである。運用は、昼間はオンライン業務を主体とし、夜間に当日発生したトランザクションを基にバッチ処理を行なう。大阪、名古屋については、オンライン終了後、大阪、名古屋側起動によりRJEでバッチ処理する。

#### (4) システムの特徴

New FOXの特徴は即時応答性と高い信頼性が要求されているシステムということである。このため VOS 3 (Virtual storage Operating System 3), ADM(Adaptable Data Manager)-DB/DC機能を実現ソフトウェアとして有効に活用している。以下、その主な留意点について記述する。

- (a) データベース及びトランザクションタイプを,東京, 大阪,名古屋の店別にもつことにより,障害の局所化,機 密保護及び即時応答性の確保を実現した。
- (b) 従来, データベース単位にしか行なわれなかった排他制御のレベルをレコード単位で処理するプログラムアイソレーション機能を採用した。これにより, トランザクション処理の多重度を上げ, レスポンスを向上させている。
- (c) 為替予約業務のDBなど各サブシステムから同一レコードを同時更新する可能性の多いDBに対し、排他制御及びデッドロックが発生した場合の自動バックアウト機能を活用するとともに、会話アプリケーションプログラムとして、会話中に発生した同一レコード更新による論理矛盾発見サブプログラムなどを開発し、信頼性を高めている。
- (d) ADM-DB/DCの運用環境を本番用と開発用とに分けて 運用するマルチADM機能を使用し、開発時に頻発する不正 を局所化することにより本番用環境の信頼性を高めた。
- (e) ミニコンピュータを使用しホストシステムとは別に運用していた外貨預金システムを統合した。本システム実現のために、外貨預金の受払いが発生するつど、即座にモニタ用ディスプレイに受払い変動状況を表示する自動モニタリングシステムを開発した。このシステムの統合により、従来までの二重インプット及び運用管理をなくすなど、業務面で合理化を図ることができた。

# 5 システム建設方式

丸紅株式会社でのシステム体系は,管理業務は中央集中方式で,個別営業業務は分散方式で実施していることは既に述べた。アプリケーションの開発は,中央の大形コンピュータを使用して行なっている。本章はシステム建設に当たっての開発手順,方式,管理についてその特徴と留意点について記述する。

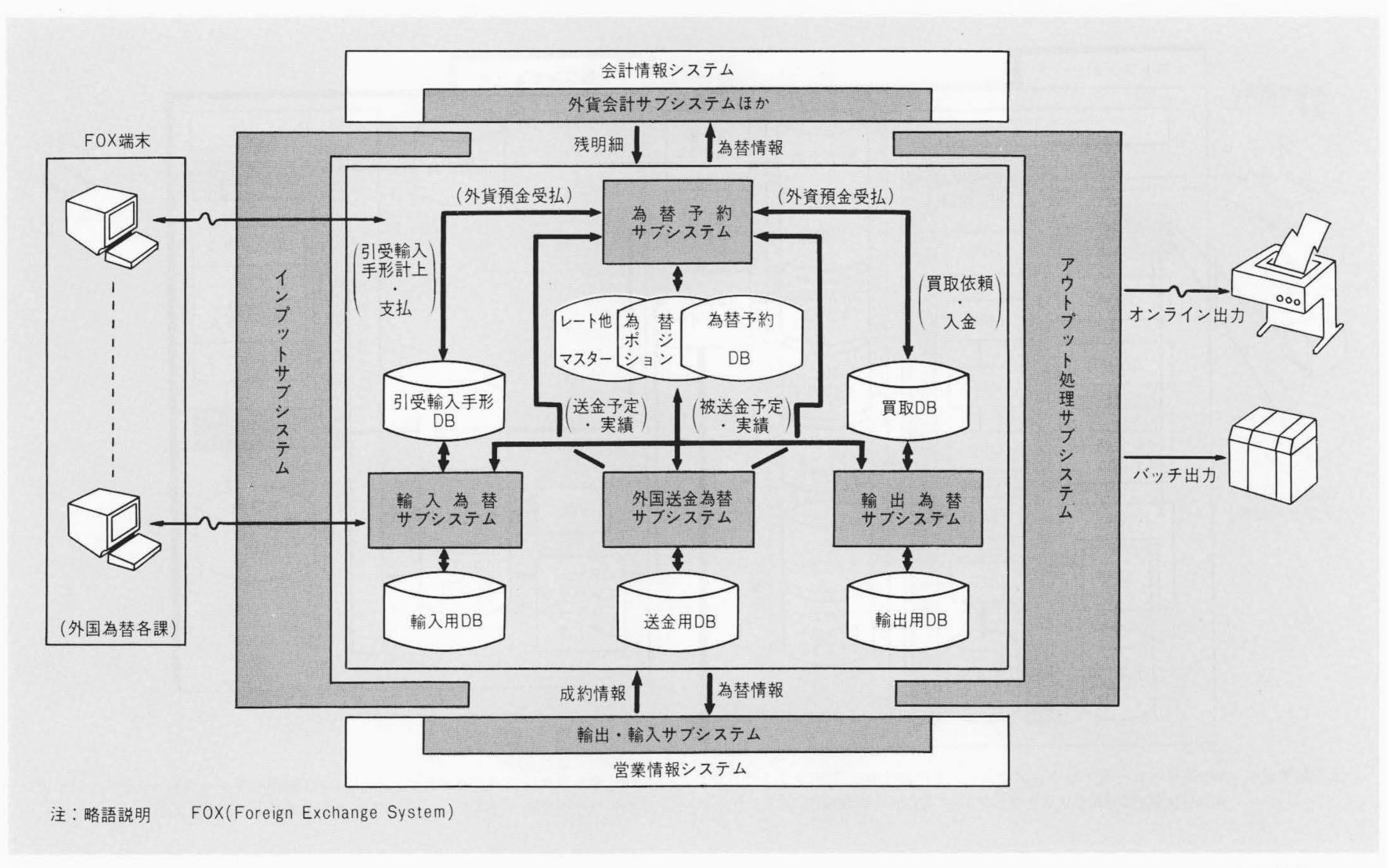


図 6 New Fox(外国為替情報システム)機能関連図 New Foxを構成するサブシステム群と機能の関連を示す。

# 5.1 アプリケーション開発手順

# (1) 開発手順

アプリケーションの開発は**、図7**に示すような手順を踏み ながら開発が進められる。

# (2) 作成ドキュメント

その開発は**表1**に示すような「設計ガイド及びルール」という標準手順書に沿って各フェイズごとに作業を進める。フェイズごとのドキュメントは、完成のつどレビューし、評価を行なった上で次のフェイズへ進む手順をとっている。

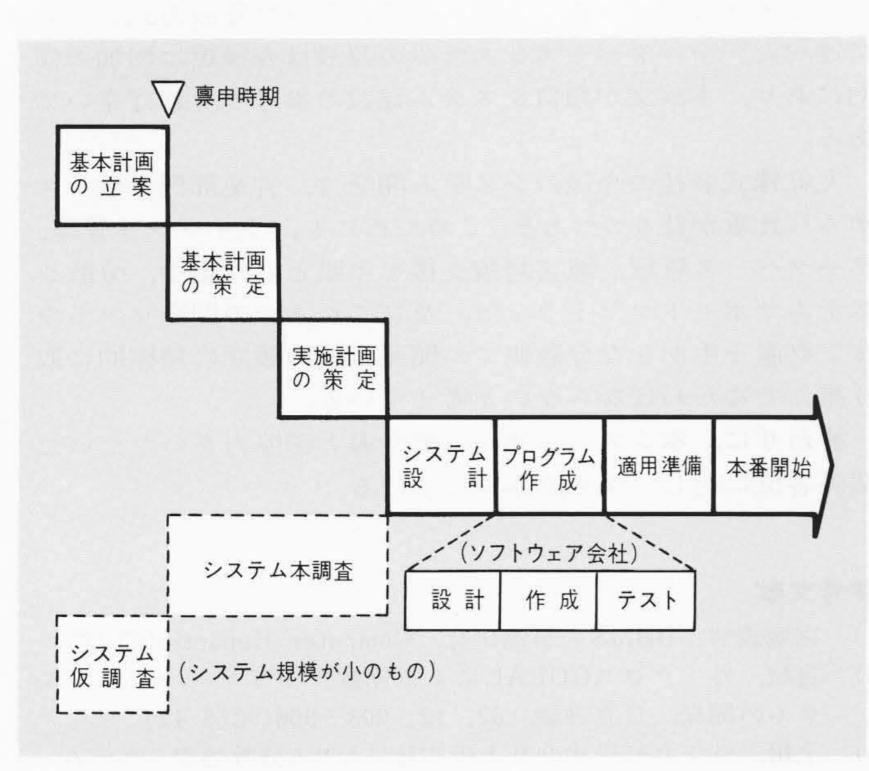


図 7 システム開発の手順 システム開発のフェイズを示している。

表 I システム開発フェイズごとの作成ドキュメント 開発フェイズごとに参考とする手順書と作成されるドキュメントを示す。なお、設計ガイド及びルールは丸紅株式会社と日立製作所の共同で作成された。

フェイズ		手 順 書	作成ドキュメント
基本計画の 立案・策定			「基本計画書」
実施計画の 策定			「実施計画書」 (サブシステムごとに編集)
システム設 計		システム設計 ガイド及びルール • データベース設計 • ファイル設計 • 帳票設計 • 画面設計	「システム概要定義書」 「機能定義書」 「帳票定義書・説明書」 (スペーシングチャート) 「DB定義書」 「MAP定義書」
プログラム作成	設計	プログラム設計 ガイド及びルール • オンライン設計 • バッチ設計	「プログラム条件表」 「プログラム定義書」 「プログラム概略フロー」 「モジュール定義書」 「DB, 画面, ファイル, 帳票項目 説明書」 「同上アイテム定義書」 「項目移動表」
	作 成 及 び テスト	コーディングルール コーラル解説書 コーラル操作書 テストデバッグルール	プログラム作成納品物件一覧表に記述されたもの プログラム仕様書,ソースリストなど。
適用準備			「テスト計画書」「プログラム引渡書」

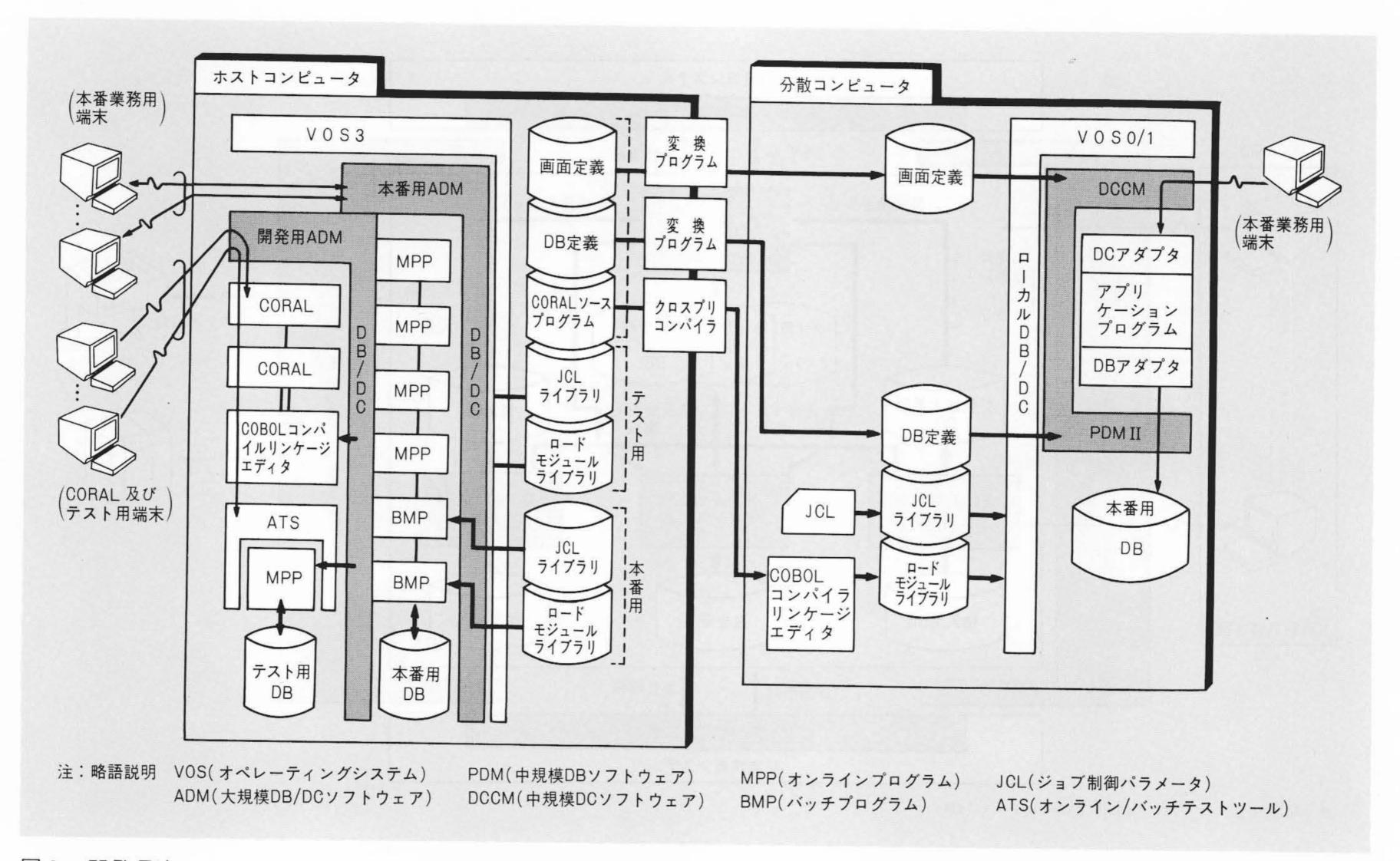


図8 開発環境 ホストシステム環境は、マルチADM環境でプログラムの作成・テストがなされる。ホストシステムの強力な環境の下で効率良く作業を行なうことができる。分散システムの移行は、クロスCORALによって容易に移行することができる。

# (3) システム建設体制

M計画初期のNew AISの第一次開発は、プロジェクト体制をとり、開発チーム、システム管理チーム、センター運営チーム及び総務チームに分け開発を進めた。その後は、技術の習得及び設計ガイドによる標準化も十分な成果をみているため、職制(課)ベースでの建設体制を採用している。

# 5.2 開発方式

開発環境は、図8に示すように中央コンピュータを使用しており、その基本ソフトウェアはVOS3、ADM-DB/DCである。

開発言語及びツールは、生産性、ライブラリ管理効率の向上をねらいとし、CORAL(Customer Oriented Application Program Development)を全面採用している。その結果、従来のコボル言語の開発に比べ開発効率が飛躍的に向上した。また、分散システムの開発については、クロスCORALを利用している $^{2),3)}$ 。クロスCORALは、ホストシステムでCORALを使用し開発、テストしたプログラムをローカルに移行し動作させるソフトウェアである。このホストシステムで作成したプログラムは、ローカル側のDB/DCアダプタにより動作できるようになっている。

# 5.3 システム管理

開発段階での設計ガイド及びルールに基づく評価,監視を行なうとともに,システムリソースの割当て及び管理を行なう。また運用段階では,各種ライブラリ管理,定点観測などシステム全体の安定稼動を目的として,総括的評価を含めた管理を行なっている。

定点観測とは、オンライン応答時間、CPU(中央処理装置)、メモリ、チャネル、各種デバイスの利用率について定期的に

把握し、システム全体の稼動状況を監視するものである。これは、個別システムの監視とシステムチューンナップを計画的に行なうための基礎として役立てている。

なお, ツールとしては, SAR/D(System Activity Report and Display)によるグラフ表示などのほか, 各種ソフトウェアモニタを使用している。

# 6 結 言

以上、丸紅株式会社でのシステム開発の事例を基に、総合商社でのデータベースシステムの考え方及び建設方式について述べた。データベースシステムの建設は今後更に増加の傾向にあり、本論文が類似システム建設の参考となれば幸いである。

丸紅株式会社の今後のシステム開発は、営業部門分散システムに比重が移りつつある。このためにも、ライブラリ管理、データベース管理、障害対策支援を主眼とした集中、分散システムサポートソフトウェア、及びこれまでの開発ソフトウェア財産を生かした分散側での開発方式の確立に積極的に取り組んでゆかねばならないと考えている。

終わりに、本システム建設に御指導と御協力をいただいた 関係各位に対し、深く感謝申し上げる。

# 参考文献

- 1) 宮城義明:DBMSの事例研究, Computer Report(1978/3)
- 2) 宮城,外:クロスCORALによる分散アプリケーションシステムの開発,日立評論,62,12,903~906(昭55-12)
- 3) 上田,外:丸紅株式会社大阪本社における分散処理システム, 日立評論,63,5,315~318(昭56-5)