

'90年代の経営基盤を支える証券第3次システム

—野村証券株式会社—

New Online System of Nomura Securities Co., Ltd. for Supporting Its Management

野村証券株式会社第3次システムは、'90年代の経営基盤を支える核として最新鋭の技術を採用し、基幹業務のコンピュータネットワークシステムを再構築するものである。

システムは、複数のホストコンピュータ、二つのネットワーク、分散機とLANおよびWSを採用した営業店システムから構成され、各サブシステムはOSIによる統一したプロトコルで接続している。これにより、顧客サービスのいっそうの向上、業務の効率化追求、グローバル化への対応強化を推進する。

また、システム面では第2次システムに比べ、より拡張性、保守性を考慮し、システム資源の有効利用、高い信頼性の実現および運用の省力化を目指している。

太田清史* Kiyochika Oota
落合 隆** Takashi Ochiai
小松隆昭*** Takaaki Komatsu
上田 健*** Ken Ageta

1 緒 言

野村証券株式会社のコンピュータ利用は、1950年代に始まる。以来、経営のニーズ、技術の進歩を先進的にシステムに反映し、「事務の集中処理」から「総合オンラインシステム」、そして「グローバルコンピュータネットワーク」へとシステムを拡張してきた。

第3次システムでは、次世代の経営基盤を支える基幹システムを順次再構築する。本システムは、最新の技術をネットワーク、営業店システムおよびホストシステムに取り入れ、各サブシステムを統一したOSI(Open Systems Interconnection)プロトコルで接続している。

また、第2次システムに比べ、より分散処理を強化・発展させるとともに、営業店運用の面では、1台のWS(Work Station)から複数のシステムと同時に業務が行えるようになっている。

なお、本システムは1988年9月からネットワーク、営業店システムおよび一部ホストシステムが稼動を開始した段階であり、本論文ではシステムのインフラストラクチャを中心に述べる。

2 システムの概要

第3次システムは、国内百数十か店での店頭業務、後方事

務、営業活動の支援、支店経営管理など広範な日常業務活動の支援、および本社部門、商品部間での支店管理業務、取引業務など国内の証券業務全域を支援する。

システムの全体構成を図1に示す。

3 システム構築の考え方

第3次システム構築に当たっての技術的要件を次に示す。

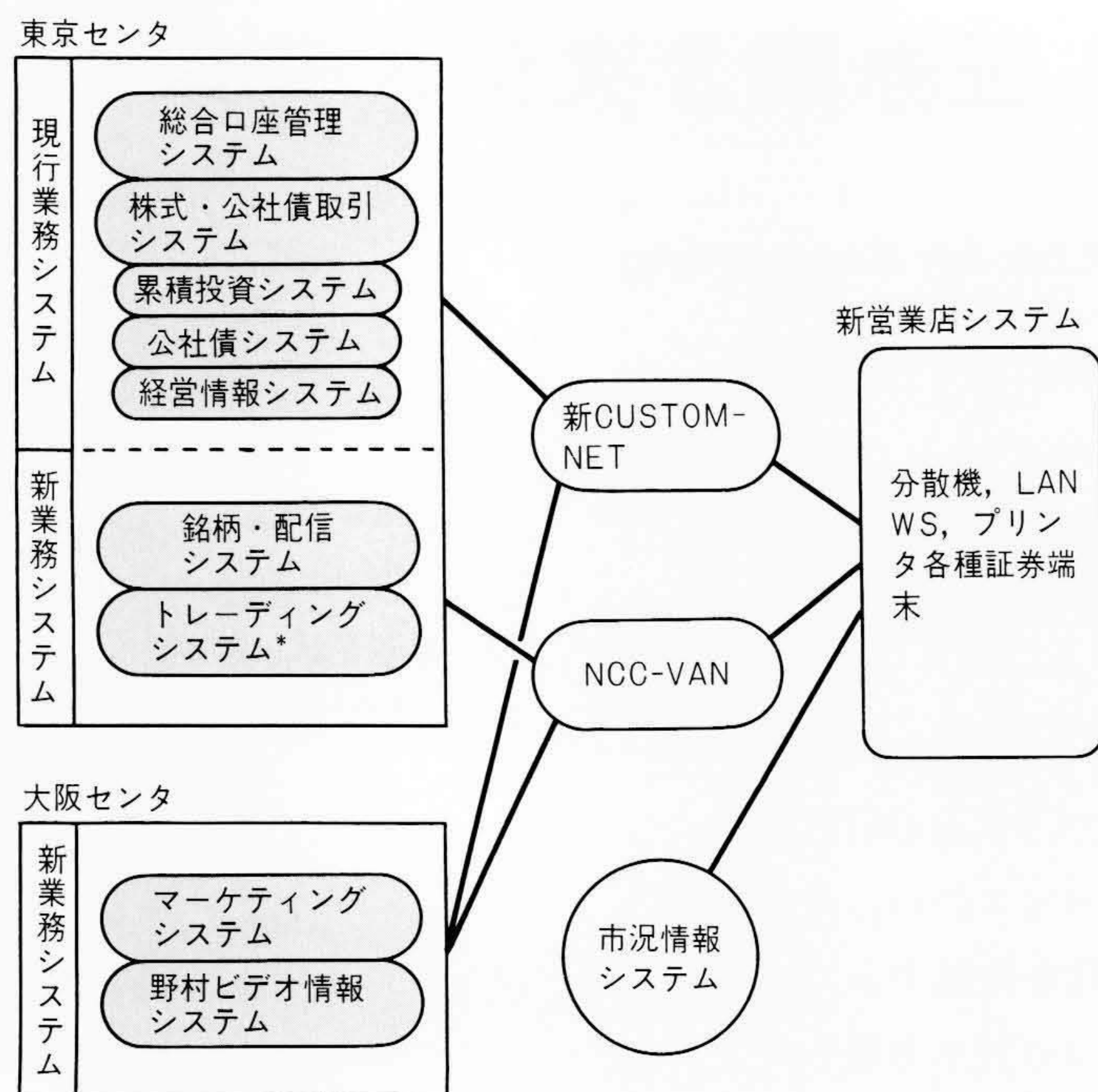
- (1) 高度な拡張性への対応
- (2) 高信頼システムの実現
- (3) 運用効率の向上
- (4) 開発効率の向上
- (5) 安全なシステム移行を含めたシステムの再構築

本章では、システムの根幹をなすネットワークアーキテクチャと、業務システムの開発手法であるデータ中心システム設計について述べる。

3.1 ネットワークアーキテクチャ

第3次システムでは、ホストと端末に複数メーカーの機器を導入する。これらの異機種間接続プロトコルの統一、将来のシステムの拡張に柔軟に対応するため、プロトコルの標準化およびネットワークシステムの運用・保守方式の統一のため、ネットワークアーキテクチャとしてOSIを採用した。

* 株式会社野村総合研究所 ** 株式会社野村総合研究所開発管理部 *** 日立製作所大森ソフトウェア工場



注：略語説明など

CUSTOM (Computer Utility System for Total Management)

NCC-VAN (Nomura Computer system-VAN), WS (Work Station)

* トレーディングシステムは、IBMホストコンピュータ上で稼動する。

図1 第3次システムの構成 コンピュータは東京と大阪の二つのセンタに設置され、全国約120か所の営業店と二つのネットワークによって接続される。

OSIでは各層ごとに機能を選択し、システムに最適なプロトコルを設定した。機能選択の考え方を以下に述べる。

(1) 下位4層は媒体の特性に応じ、伝送効率が高く、かつ障害回復時間が短くなる機能選択を行った。

この結果、広域網ではCCITT(国際電信電話諮問委員会) X.25とトランスポートクラス2を、LANではIEEE(米国電気電子学会)802.5/802.2, CCITT X.25とOSIトランスポートクラス2の組合せとした。

(2) 上位3層は下位4層と独立に業務形態に応じ、処理オーバーヘッドが小さく、多数の端末が接続可能な機能選択を行った。この結果、5, 6層およびACSE(Association Control Service Element)はカーネルだけとし、トランザクション処理には日立製作所標準のNIF/OSI(Network Interface Feature/OSI), UA(User Agent)を採用した。

(3) 機能選択では上記処理上の要件のほかに、INTAP(Interoperability Technology Association for Information Processing), SPAG(Standard Promotion and Application Group)などの機能標準を推進する団体の動向を考慮した。本プロトコルを実装する製品とサポート範囲を図2に示す。

3.2 データ中心システム設計

柔構造システムの構築を目的として、第3次システムでは、システム開発の方法論であるデータ中心アプローチ(DOA: Data Oriented Approach)を採用した。

本システムでのDOA適用上の考え方を以下に示す。

(1) システム計画フェーズでは、全社レベルのデータ分析により、データの体系および業務と整合性のとれたシステム体系を設定する。

(2) システムの開発フェーズでは、対象システムのデータを標準化し、この標準データを基にシステムの開発を行う。

(3) データを資源として管理する専任の体制と、標準化規則を設定し、システムの内部統制を行う。

DOAによるシステム開発の手順を図3に示す。

4 システムの特徴

本システムは、来るべき'90年代に備えた高度な拡張性への対応が可能なシステムとなっている。

システムの構成を図4に示す。

(1) ネットワーク

(a) 新NP(Nodal Processor)による大容量、高性能自営パケット交換網

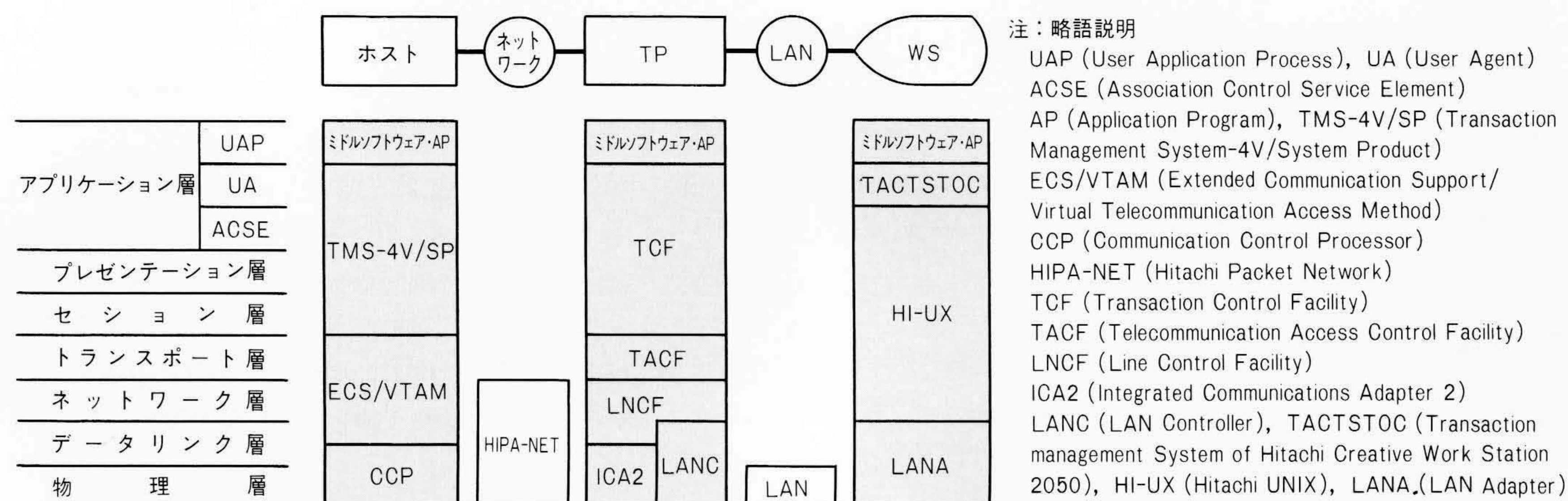


図2 OSIプロトコルの機能階層とソフトウェア 各プロトコル層ごとのサポートソフトウェア・ハードウェアを示している。

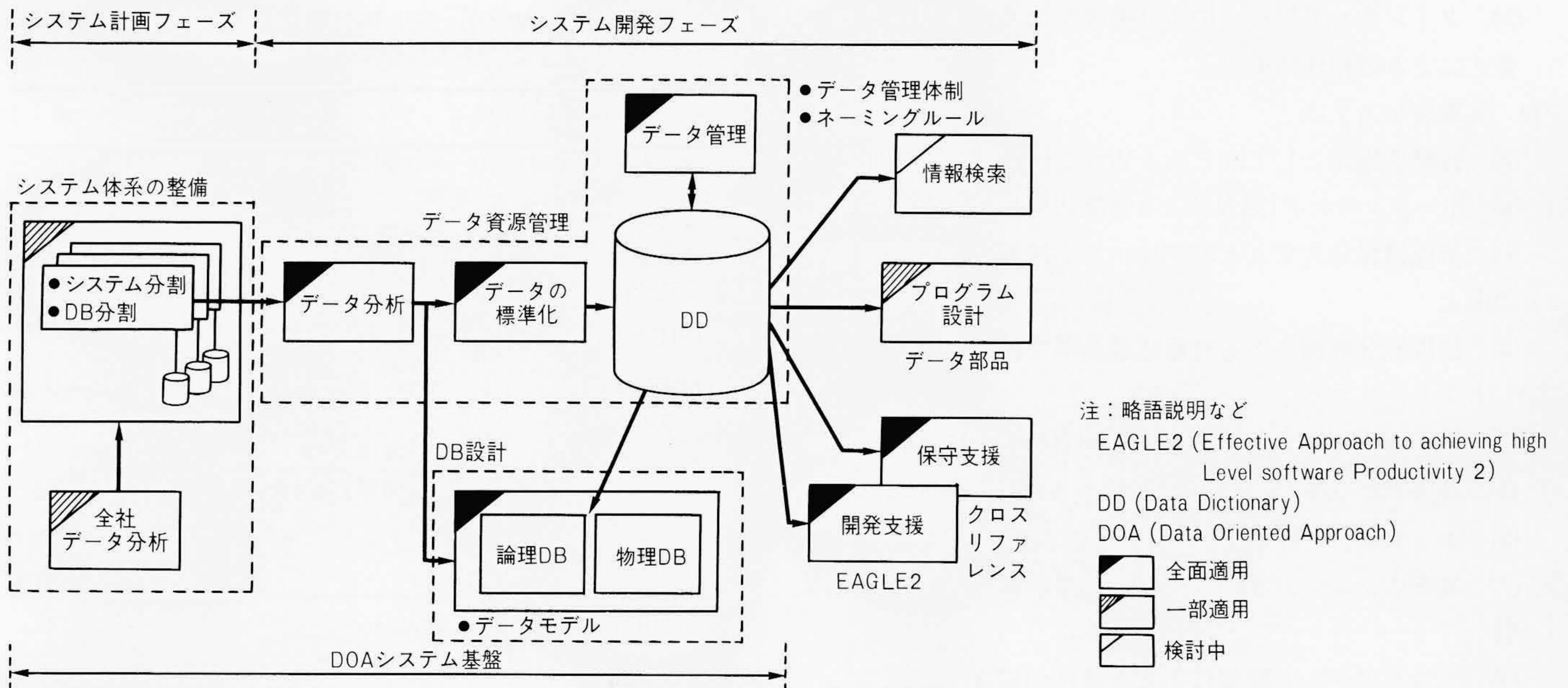
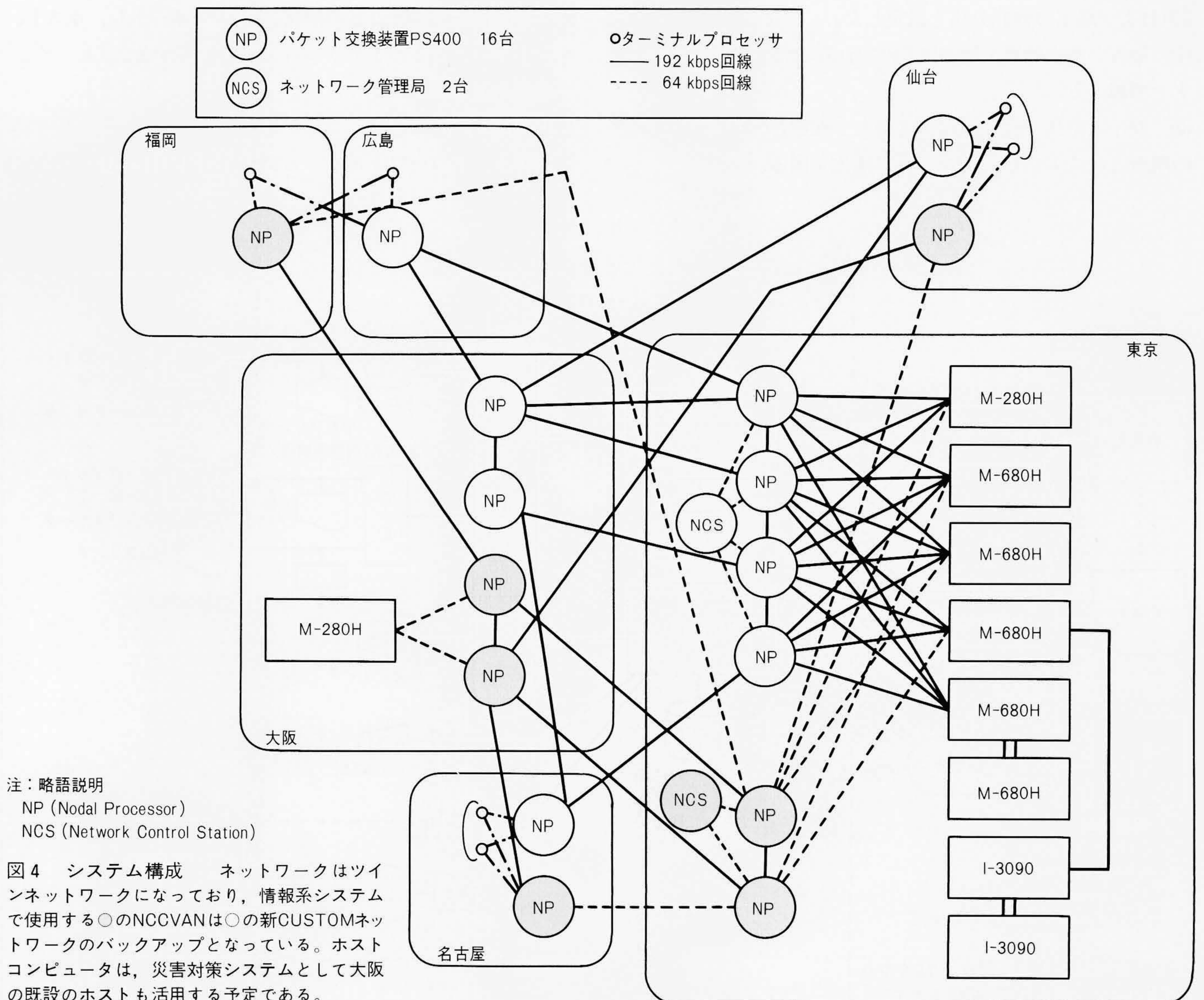


図3 データ中心システム設計 システムの開発フェーズに合わせ、DOAに基づいた設計の手順を示す。



Switching Network System)/PS(Programming System) 400システムは、高速回線(最大384 kbps)も収容可能なパケット処理モジュールを、高速バスで結合する分散形構成をとり、モジュール追加によって最大6,800パケット/秒まで拡張が可能である。また、国際標準であるCCITTのX.25 '84年版と '76年版をサポートする。

4.3 営業店システム

営業店システムはTP、端末とそれらを接続するLAN、回線とで構成される。端末は営業マンの使用する営業用ビデオ端末、店頭にかかれる業務用ビデオ端末、証書などの印字に使用する高速プリンタ、およびATM(Automatic Teller Machine)がある。規模が小さくTPの設置が不要な店の端末は、CS(Communication Station)により営業店TPと回線で接続される。営業店システムの構成を図5に示す。

4.3.1 端 末

32ビットWSの採用で、マルチウインドウ機能を用いて複数業務を同時に1台の端末で行える。主な特徴は、

- (1) 2種類のキーボードサポート(業務専用、フルキーボード)、キーボード2台接続によって、二人で端末を共用できる。
- (2) OS、OSI通信管理、オンライン制御プログラム、業務プログラムなどのソフトウェアでデータ送受信、トランザクション制御、メッセージ編集を実現した。
- (3) 画面制御キーによって、マウスレスマルチウインドウ操作を実現した。

4.3.2 トークンリングLAN

今回採用したLANはIEEE802.5に準拠しており、各社端末の接続、端末の増・移設を容易に行える。また、LAN上のすべてのステーション間の通信が可能となり、端末間通信および一端から複数TPへのアクセスを実現している。

4.3.3 ターミナルプロセッサ

第3次システムで採用するTPは、LANコントローラ、市況情報システム接続用アダプタなどを内蔵する。ソフトウェアはDPOS(Distributed data Processing Operating System)のもとにミドルソフトウェアと呼ばれる業務プログラムがオンライン処理を行う。また、運用支援機能としてDPOS/NETM(Network Management)を組み込む。方式上の特徴として、仮想端末方式の採用、市況情報システム接続およびTP間通信が挙げられる。また、端末ソフトのダウンロード機能によって、リモートメンテナンスを実現している。

4.4 ホ ス ト

金融系の高トラフィックオンラインに対応するデータコミュニケーションソフトウェアTMS-4V/SP(Transaction Management System-4V/System Product)と、多様なデータベース構造に対応可能なデータベースソフトウェアXDM/SD(Extensible Data Manager/Structured Design)を組み合わせ、新業務ホストコンピュータに適用した。

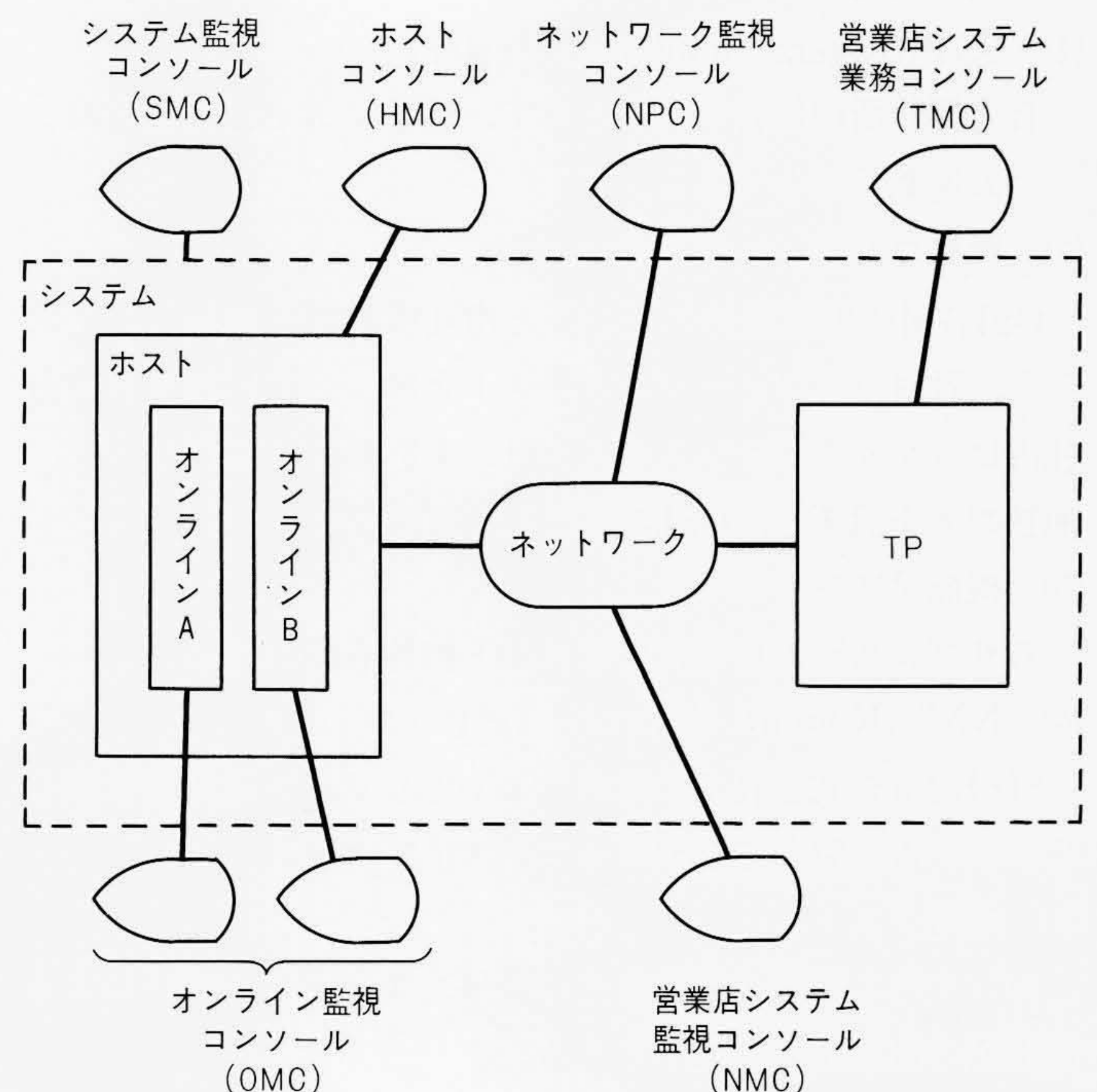
TMS-4V/SPは多重空間構造を持ち、信頼性の高いトランザクション処理を実現する。エンド エンド プロトコルなど業務処理に共通した機能は、ミドルソフトウェアと呼ばれる業務プログラムによって行い、純業務プログラムの負荷の軽減と、統一した処理形態を実現している。また、XDMを採用することによって、各DBの構造の柔軟性を実現するとともに、複数ホストに分散したDBを一括してアクセスする分散DBアクセスも可能となる。純業務プログラムとDB、DC(Data Communication)との分離によって将来の業務拡張に柔軟に対応することができる。

5 システム運用

第3次システムでは、システムの運用を三つのサブシステム、すなわちホストコンピュータ、ネットワークおよび営業店システムに分割して、それぞれ独立に運用している。各サブシステムと、その運用管理を行う各種コンソールを図6に示す。コンソールは、各サブシステムに対応するものと、システム全体を管理するものが設置されている。

5.1 集中監視

集中監視システムは、大形液晶ディスプレイでホストコン



注：略語説明

- SMC (System Management Console)
- HMC (Host Management Console)
- OMC (Online Management Console)
- NMC (Network Management Console)
- NPC (Nodal Processor Console)
- TMC (Terminal Management Console)

図6 システム運用 各サブシステム単位に運用管理を行うとともに、システム全体の統合的管理も行う。

ピュータ、ネットワークおよび営業店システムの稼動状況が一目でわかるようになっている。また各部の障害時は、表示と同時に音声も用いることによって障害の早期検知を可能としている。

5.2 一元的環境作成

第3次システムは、複数のホスト、多数のTPから構成される。これら各システムの構成情報、個別管理情報の一元管理と作成、および維持の容易化を目的としてGSS(Generation Support System)、TFG(Table File Generator)を開発した。

GSSは、ホストオンライン、TPの各プログラムの構成情報を生成し、システム作成、維持の工数削減および信頼性向上を図っている。TFGは、TP、WSのテーブル、ファイルの作成および配布の管理支援を行っている。

5.3 ダウンロード

営業店TP、WSのテーブル、ファイルの維持は、ダウンロードによって実現している。TFGで作成したテーブル、ファイルはNETMによりTPまで転送する。TPからはオンラインファイル転送機能によってWSへ転送を行っている。

6 システムテスト

システムが大規模かつ新規開発製品が多いため、以下に述べる各種テストを段階的に実施することによって、システムの早期安定化を図った。

(1) SST(System Simulation Tester)

日立製作所内総合テストとして、各種テストに先駆けたシステム連動テストである。

(2) 野村コンFORMANCEテスト

OSI各層の実装規約の正しさと相互接続性を検証したテストを、野村コンFORMANCEテストと呼ぶ。野村証券株式会社内にコンFORMANCEテストセンタを設け日立TP、WS、他社端末を設置し、OSI階層ごとに実施した。

(3) 機能テスト

各サブシステム単位に要求仕様と機能を検証する。

(4) NNT(Nomura Network Test)

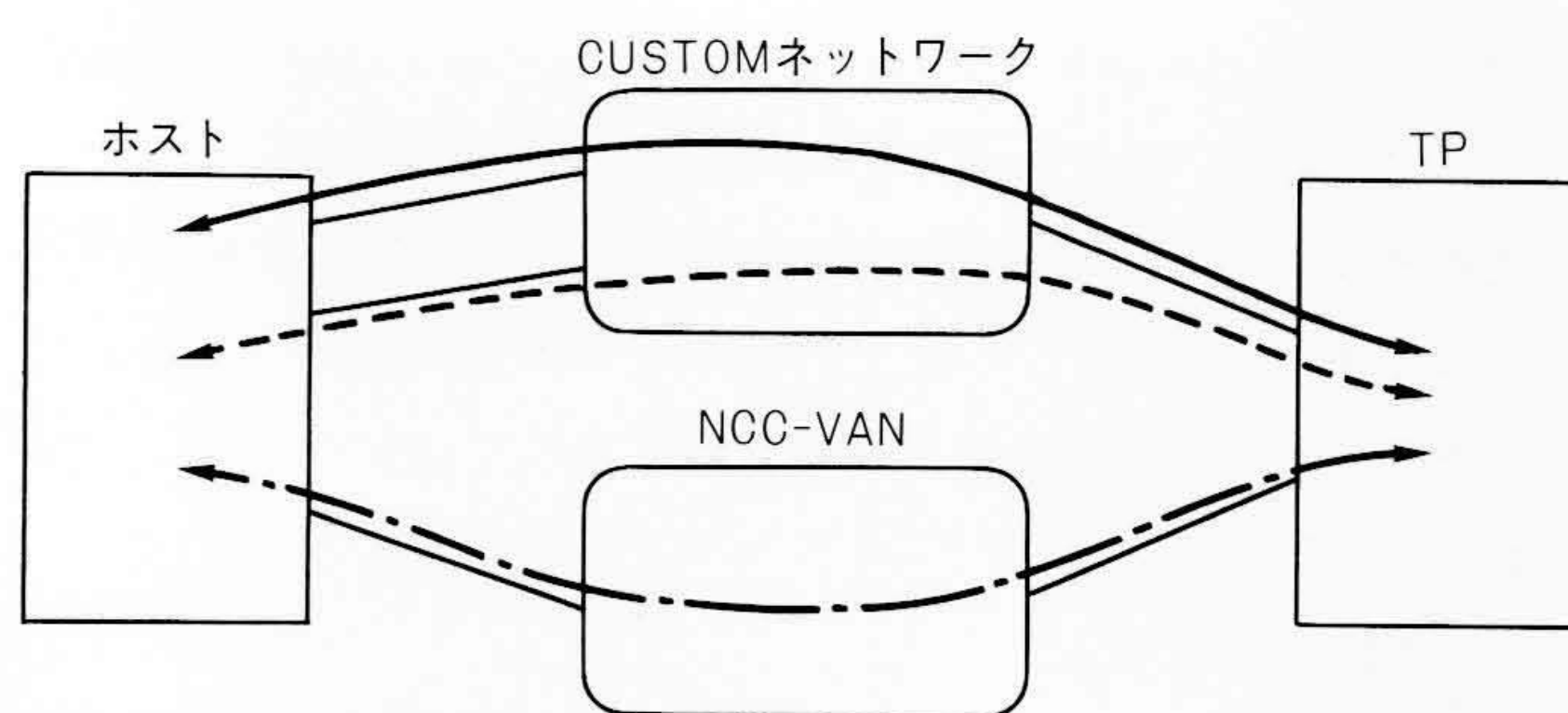
野村証券株式会社での総合テストとして、実運用を意識してシステムの整合性を検証したテストである。

(5) 運用テスト

センタ内と本店・営業店とに分け、エンドユーザーによる運用面の最終確認テストである。

7 信頼性の向上

現在稼動中の第2次システムは、高い信頼性を確保している。第3次システムでは第2次システムで築かれた高信頼化技術を基に、システムテストの徹底化による品質の確保とシステムの規模・機能の拡張に対応した新しい障害回復機能の導入によって信頼性の向上を図った。



注：—— 通常経路
 - - - - ホスト加入者線障害交代経路
 - · - · TP加入者線、ネットワーク障害交代経路

図7 ネットワーク障害時の交代 ホスト～TP間には正経路1本と複数本の交代経路をあらかじめ定義しておく。障害時はTPが自動的に交代経路に発呼し、ホストのコマンド入力で接続する。

7.1 ネットワーク

HIPANETは従来のNP内機器障害時の自動切替えおよび経路障害時の自動迂（う）回を持つ。これに加えて図7に示すホスト加入者線交代機能およびTP加入者線、ならびに加入NP障害時のNCC-VANへの交代機能によって信頼性の向上を図った。

7.2 営業店

営業店では従来の端末代行に加えて、センタTPによる営業店TPの代行によって信頼性の向上を図る。TP代行はTP障害時、営業店またはリモート店のCSによってHIPANET経由で端末とセンタのTPを接続する方式である。

7.3 ホスト

ホストは従来どおりシステムコンソールとTMS-4V/HSR(High Speed Rerun)によるホットスタンバイ構成となっており、システムの障害からの回復時間の短縮を図っている。

8 結 言

金融業界の急激な変革に柔軟に対応していく基盤を強化するため、最新の技術を結集しOSIプロトコルに基づくネットワークをはじめとする第3次システムのインフラストラクチャが完成した。以降、新業務システムを中心に順次拡張を図っていく。

システム全体像を見極めながら、今後の業務処理の多様化、システム規模の拡大に対応していきたい。

終わりに、本システムの開発にご指導とご協力をいただいた関係各位に対し、深謝する次第である。

参考文献

- 1) 宮川、外：野村証券株式会社のコンピュータネットワークシステム、日立評論、66、381～386(昭59-5)
- 2) 渡部、外：野村証券グループ、日経コミュニケーション、43、57～81(昭63-3)