

JR旅行業システムの開発

Development of Travel Ticket Dealing System for Japan Railway Group

JR各社は、関連事業の強化による収益拡大のため、旅行業にも進出している。昭和63年初めに、旅行業企画商品の予約販売を目的とした総合旅行業システムが計画された。その後システム開発を経て、平成元年6月初めに東日本旅客鉄道株式会社、東海旅客鉄道株式会社、西日本旅客鉄道株式会社の各旅行業システムが本番稼動した。

このシステムは、JRのマルスシステム^{*1)}と接続し、列車に関する乗車券・指定席券類、旅館・ホテルなどの宿泊施設の予約発券も行う。さらに、JR乗車券や旅館・ホテルへ、各種催し物のチケット類を組み合わせた付加価値の高い旅行商品の予約販売を行っている。このシステムの稼動によって総合旅行業システムの基盤作りができ、JR各社の旅行業事業の収益拡大、後方業務の合理化および顧客サービスの向上が図れた。

本里清和* Kiyokazu Honri
小口 晋* Susumu Oguchi
浅野 裕* Hiroshi Asano
草場敏幸* Toshiyuki Kusaba

1 緒 言

旧国有鉄道から民営分割された新生旅客鉄道会社(以下、JRと言う。)各社は、旅客輸送部門の効率向上を図る一方、鉄道事業を利用して旅行業界に進出した。そして旅行業の業務の効率化のため、商品管理、販売および後方業務処理を主体とした旅行業システムの開発に着手した。旅行業システムはJR各社ごとに必要であるが、JR 6社のうち東日本旅客鉄道株式会社(以下、JR東日本と言う。)、東海旅客鉄道株式会社(以下、JR東海と言う。)、西日本旅客鉄道株式会社(以下、JR西日本と言う。)向けに開発され、平成元年6月に稼動した。また、九州旅客鉄道株式会社(以下、JR九州と言う。)向けには平成2年2月にシステムが稼動した。

本稿では旅行業システムの構成、特徴および業務概要を述べ、汎(はん)用のソフトウェア製品XDM/DCCM 3 (Extensible Data Manager/Data Communication Control Manager 3)を用いたソフトウェア開発上の留意点や結合するシステムとのテスト方法について述べる。

2 システム構成

2.1 旅行業システムの導入形態

JR東日本、JR東海、JR西日本およびJR九州の各社は、それぞれ独自の機能を持った旅行業システムを構築している。北海道旅客鉄道株式会社、四国旅客鉄道株式会社は個別の旅行業システムを構築しないが、図1に示すように自社の端末

を旅行業システムに接続することで、自社の旅行商品の販売ができるようにしている。

2.2 全体構成

システム構成の概要を図2に示す。

旅行業システム、日本旅行システムおよび航空会社各社の予約発券システムは、それぞれマルスシステム^{*1)}と結合している。

JR東日本、JR西日本およびJR九州の各旅行業システムでは、JRネット^{*2)}によって旅行業端末を直接自システムに接続している。JR東海旅行業システムでは端末を直接接続せず、M/L形端末^{*3)}、旅行業端末をマルスシステム経由で接続する形態をとっている。

また、各旅行業システムの在庫データベースのメンテナンス・統計帳票類の出力のためのワークステーションや、通知・通報(後述)のためのテレックス端末がJRネットで各旅行業システムに接続されている。

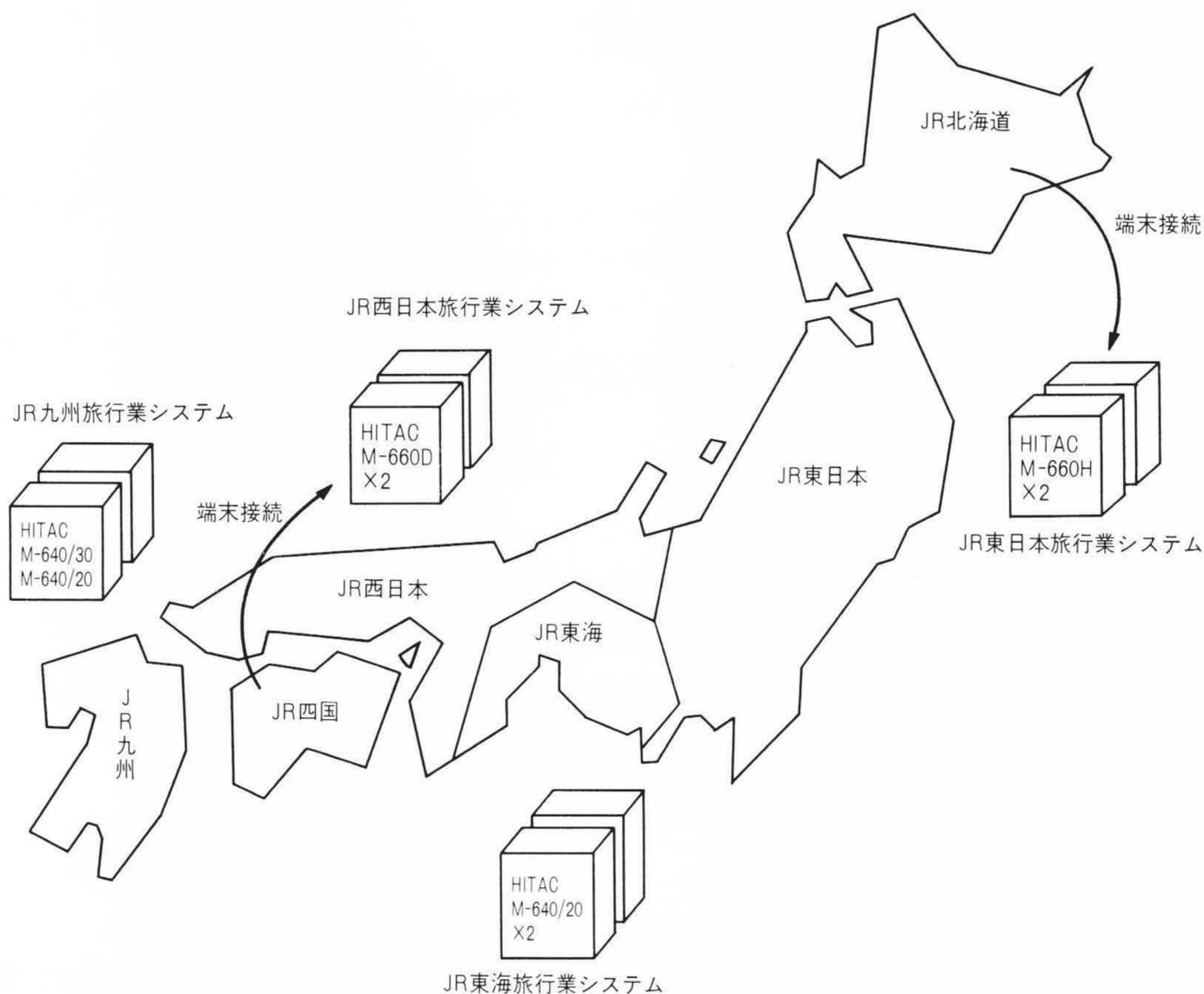
このシステムでは、以上のように多様な接続形態をとって

※1) マルスシステム：「みどりの窓口」で知られる旅客販売総合システムである。

※2) JRネット：JRの私設パケット交換網を言う。

※3) M/L形端末：従来「みどりの窓口」などに設置されている端末であり、旅行業用に改造を加えている。

* 日立製作所 情報システム工場



注：略語説明 JR北海道（北海道旅客鉄道株式会社），JR東日本（東日本旅客鉄道株式会社），JR東海（東海旅客鉄道株式会社），JR西日本（西日本旅客鉄道株式会社），JR四国（四国旅客鉄道株式会社），JR九州（九州旅客鉄道株式会社）

図1 各旅客鉄道会社の旅行業システム導入形態 JR北海道，JR四国は自社保有端末を，それぞれJR東日本，JR西日本の旅行業システムに接続している。

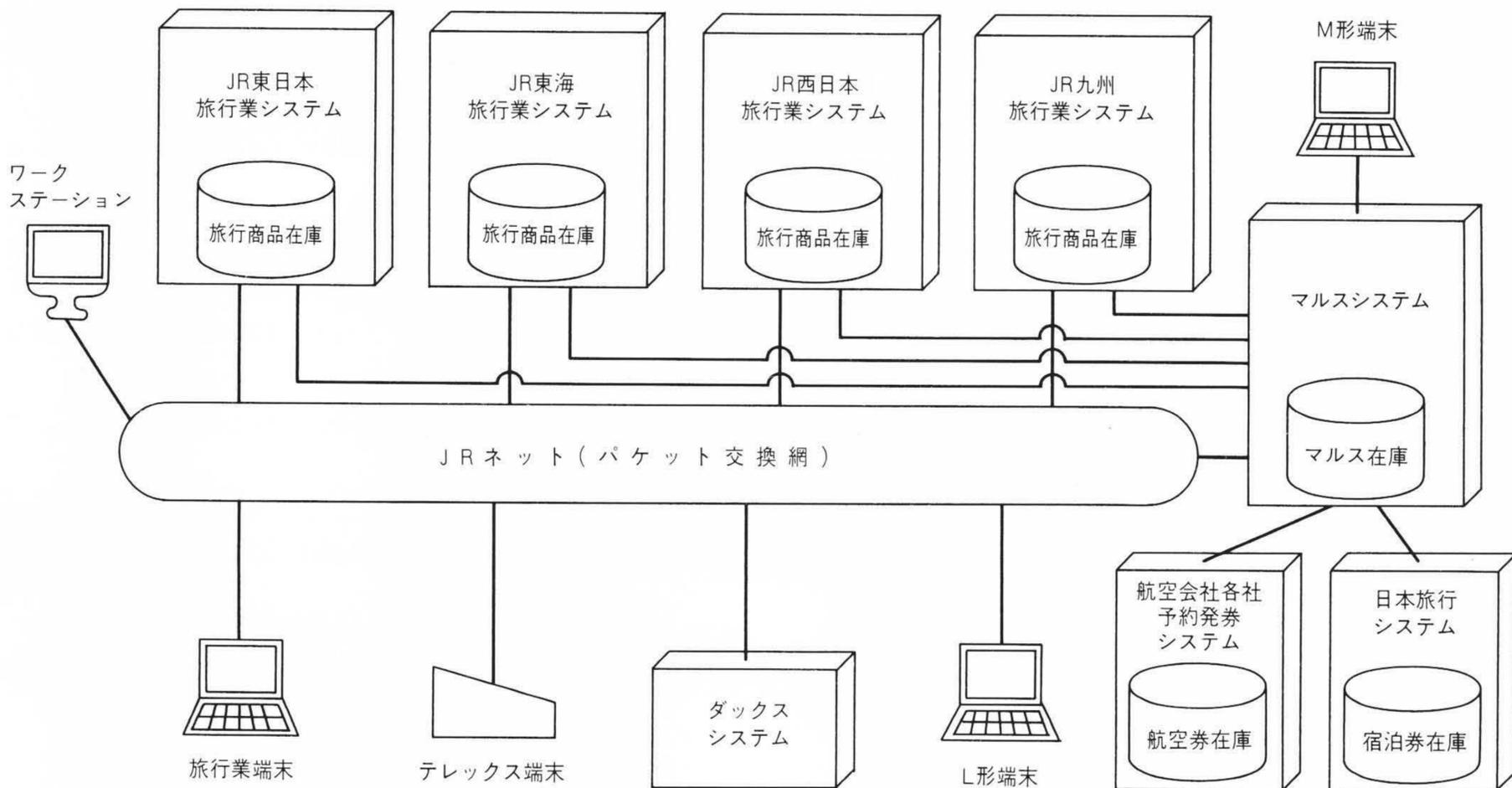


図2 旅行業システムの全体構成 各旅行業システムからは，システム間結合によってマルス収容在庫や旅行会社収容の宿泊在庫の予約を行うことができる。

いるため、関連システムとの機能分担や結合テスト方式について早期に明確化する必要があった。これらについては、次章以下で述べる。

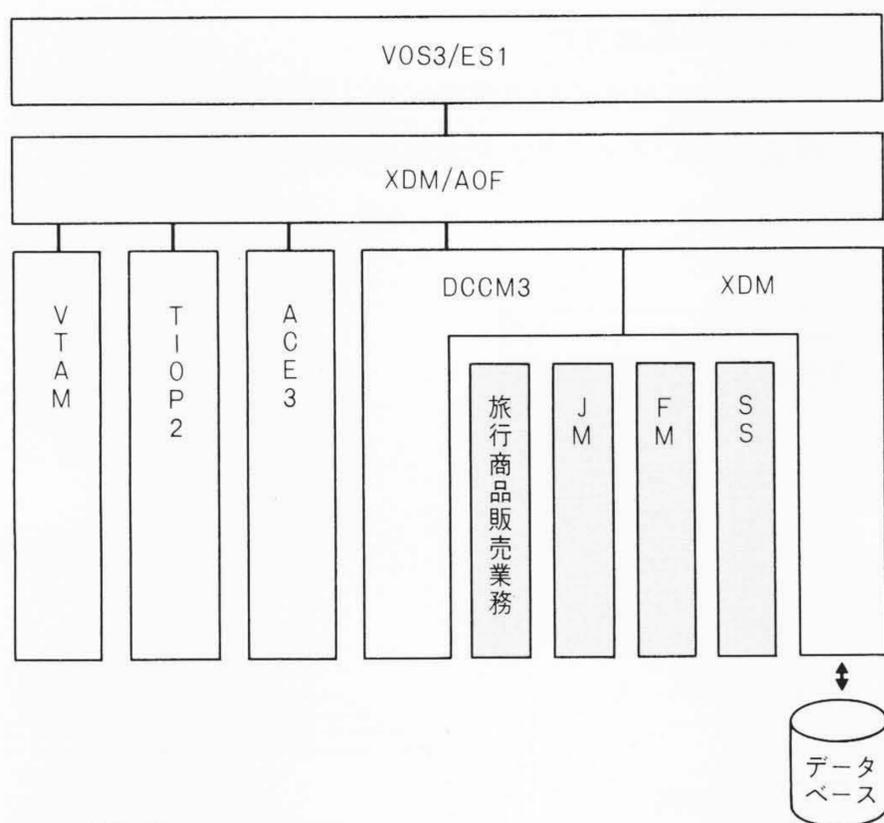
2.3 ソフトウェア構成

旅行業システムのソフトウェア構成を図3に示す。XDM, DCCM3を用いてオンラインシステムを実現している。旅行商品販売業務, JM(Journal Management), FM(File Management), SS(System Support)の各プログラムは、旅行業システム用に個別に開発したものである。これらのソフトウェアによって提供するシステムの機能を次章で述べる。

3 旅行業システムの機能

3.1 関連システムとの機能分担

旅行業システムは、前述したようにマルスシステムなどの他システムと有機的な結合を行い、旅行業機能の多様性を図っている。各システムの旅行業に関する機能分担は次に述べるとおりである。



注：略語説明

VOS3/ES1 (Virtual-storage Operating System 3/Extended System product 1：仮想記憶オペレーティングシステム)

XDM/AOF (Extensible Data Manager/Automated Operator Facility：XDM省力化運転システム)

VTAM (Virtual Telecommunications Access Method：仮想通信アクセス法)

TIOP2 (Time Sharing terminal Input Output Program 2：TSS端末入出力プログラム)

ACE3 (Available Command language for End users 3：エンドユーザー言語)

DCCM3 (Data Communication Control Manager 3：データコミュニケーションマネジメントシステム)

XDM (Extensible Data Manager：データマネジメントシステム)

JM (Journal Management：審査・清算・統計管理)

FM (File Management：旅行計画商品データベース作成)

SS (System Support：業務支援)

図3 ソフトウェア構成図 網伏せ部分が旅行業システムのための新規開発分である。

(1) マルスシステム

JR乗車券類の在庫管理および運賃料金計算を行う。また、旅行業取り扱い端末の管理(JR東海旅行業システムだけ)を行う。

(2) ダックスシステム^{※4)}

旅行業システムでは、旅館などの施設の予約内容を施設のテレックスあて送る機能がある。また、施設からの手配回答はテレックスから旅行業システムに送られてくる。ダックスシステム^{※4)}では、これらの通知・通報メッセージの管理を行う。

(3) 日本旅行システム

JR 6社共同仕入れの旅館・ホテルなどの在庫管理や料金計算を行う。

(4) 航空会社各社の予約発券システム

航空券の在庫管理や運賃料金計算などを行う。

3.2 取り扱い商品

旅行業システムで取り扱う商品を表1に示す。同表の単品のなかで、JR指定券類はマルスシステムへ在庫要求を必要とする。宿泊券・船車券・観光券については旅行業システム内で在庫を持つもの、マルスへ在庫要求するもの、施設へ直接手配するものなどがある。企画商品は、JR各社で主催する旅行であり、宿泊クーポンやJR乗車券と宿泊券等を組み合わせたセット旅行形商品などがある。

単品の一部および企画商品をシステム内に保有する方法として、商品種別ごとのデータベースを構築し、ここに商品の属性や在庫を持つようにした。商品データベースを構成する種々のデータの関係は階層構造で表現でき、XDM/SD(XDM/Structured Database)によって効率のよいデータベースを作

表1 旅行業取り扱い商品 取り扱い商品にはJR乗車券類などの単品と、JR各社主催の企画商品がある。

分類	取り扱い商品	内 容
単品	JR乗車券類	普通乗車券, 急行券, 座席指定券, 寝台券, 特別企画乗車券など
	宿泊券	旅館, ホテル
	船車券	私鉄, 駅レンタカー, 定期観光バス, フェリーなど
	観光券	入場券, 食事券など
企画商品	素材形	宿泊クーポン券
	セット旅行形	添乗員が同行せず, 旅行者が必要なクーポンや切符を携帯する旅行を言う。
	会員旅行形	原則として, 添乗員が出発から帰着まで同行する旅行を言う。旅行者は参加証だけを持つ。

※4) ダックスシステム：JRネットのネットワーク管理のほか、ファイル転送、メッセージ管理などを行うシステムである。

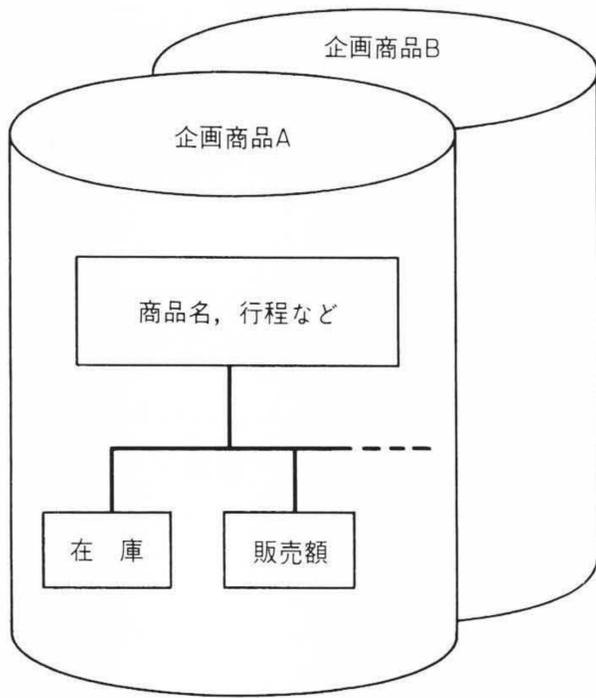


図4 商品データベースの構造 商品データベースは階層構造になっている。

成した(図4)。

3.3 業務処理の流れ

旅行業システムで取り扱う業務には大別して次に述べる三つがある。

- (1) 旅行商品販売業務
- (2) FM(商品設定・管理業務)

(3) JM(審査・精算・統計業務)

このなかで、直接旅行者との接点となるのは商品販売業務である。商品販売では、旅行の申し込みから旅行実施までに登録・予約・変更・発券などの処理が必要となり、これらを一般に「進行管理」ということもある。

商品販売業務の代表的な処理の流れを図5に示す。旅行申し込み時に、顧客情報および行程情報が登録され、以降この情報を一つの単位として予約や変更・取り消しなどが行われる。発券によってクーポン券が旅行者に渡り、旅行が実施されると1件の進行管理が終了する。

このように進行管理では顧客情報・行程情報に関する処理が基本となっており、これらを持つ顧客管理データベースの効率化が必要である。また、端末およびマルスなど結合システムとのやりとりが多いので、プログラム構造やテスト方式で次章に述べる考慮を払った。

4 システム開発上の留意点

公共性の高い大規模な予約発券システムの業務プログラムを開発するうえでのシステム設計上の留意点、テスト上の留意点などについて以下に述べる。

4.1 設計上の基本方針

- (1) テストの容易性や将来機能拡張に備えて、トランザクション種別ごとにプログラムを分割し開発する。

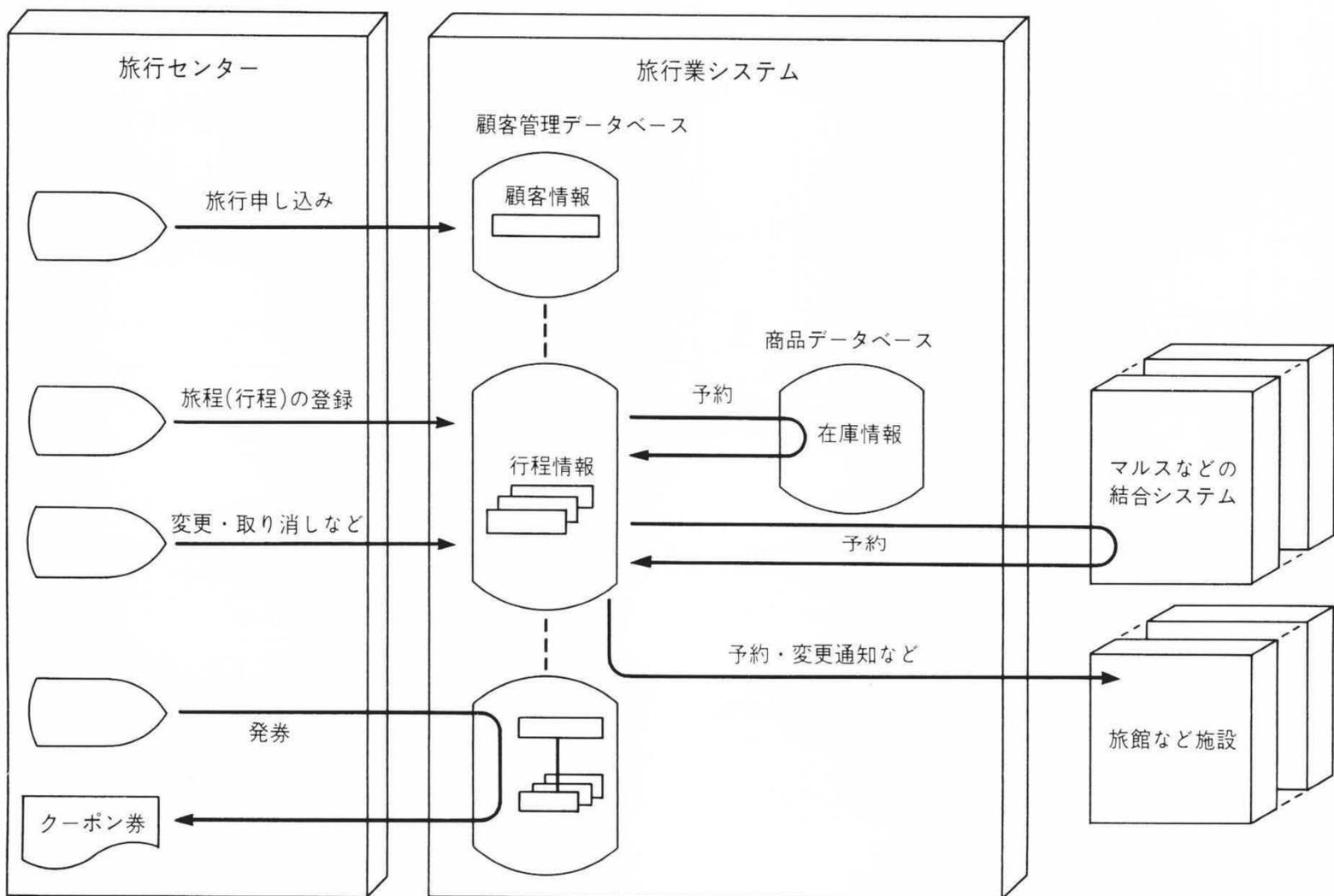


図5 商品販売業務の処理の流れ 旅行業システムでは、顧客管理データベースに顧客情報、行程情報の蓄積をし、顧客ごとに進行管理を行う。

(2) 短納期開発のため、オンライントランザクション制御や障害回復などは、汎用のソフトウェア製品の機能やプログラムを利用する。

4.2 オンライン コントロール プログラムの選択

旅行業システムを短納期で開発し、今後の業務プログラムの機能増強の容易性を考慮し、汎用のソフトウェア製品の中から、オンライン コントロール プログラムとしてXDM/DCCM 3を選択した。これを選択した主な理由を次にあげる。

- (1) データベース構造の自由度，拡張性に富むこと。
- (2) 大規模オンラインシステムでも実績があり安定していること。
- (3) トランザクション制御，回線制御および障害回復に関して，プログラム開発が不要であること。

4.3 データベース構造上の留意点

顧客の旅程などを管理する顧客管理データベースは、図6に示すように顧客番号をキーとして、顧客管理レコードと行程レコードとで成り立っている。旅行業システムの主要業務機能の進行管理では、必ずこの顧客管理データベースをアクセスする。しかし、JR指定券類の発売開始が、利用日の1か月前の午前10時からであるため、年末年始や夏の帰省シーズ

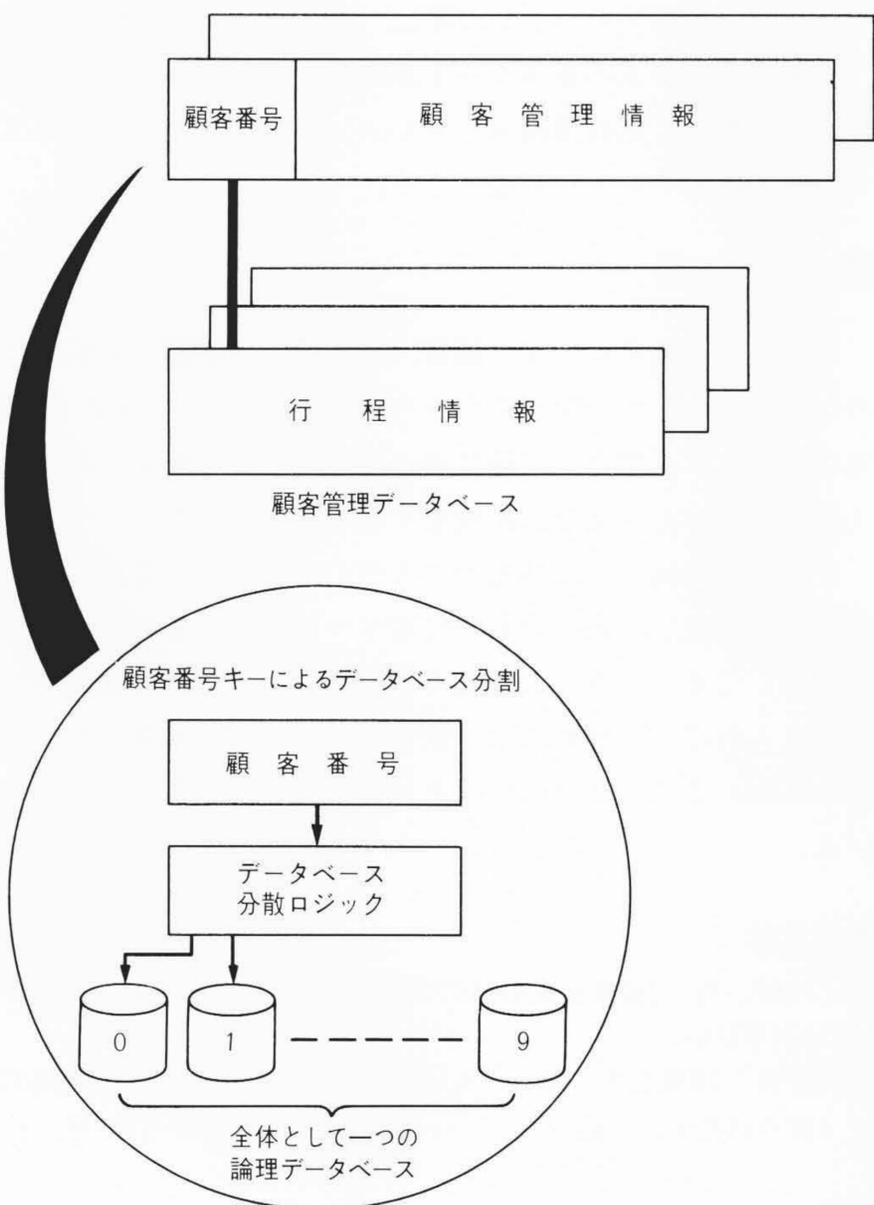


図6 顧客データベースの構造 顧客番号により、顧客管理データベースの格納エリアを分割している。

ンなどの1か月前午前10時からこのデータベースへの負荷が集中すると考えられた。そこで、顧客番号によってデータベースの格納エリアを分割し、データベースアクセス負荷の軽減を図った。

4.4 業務プログラム作成上の留意点

(1) 業務処理の基本形

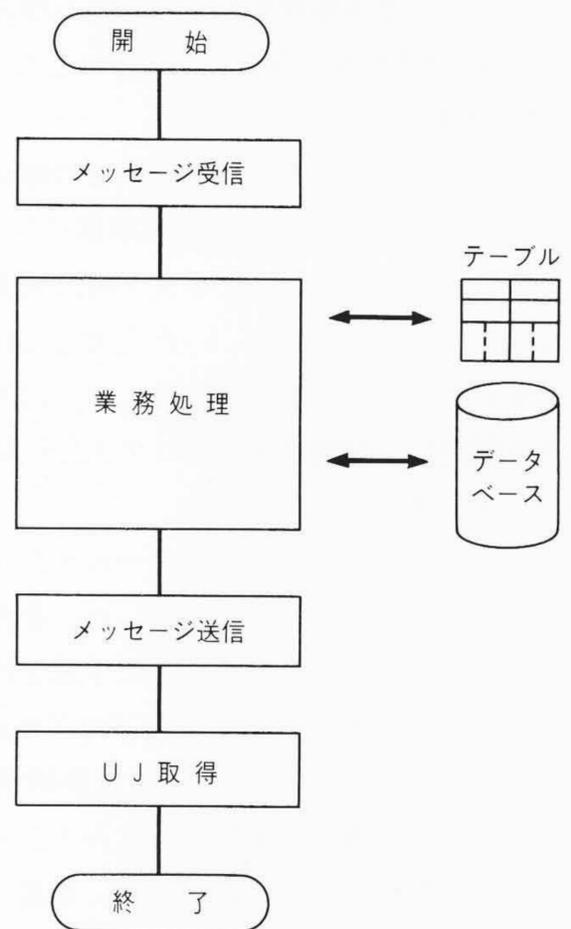
各業務機能を実現している業務プログラムは、旅行業端末からメッセージを受信して端末へ回答するか、マルシステムへ要求情報を送信する。あるいはマルスからの回答情報によって、端末へ回答情報を送る処理の流れが基本となっている。

この流れの中で、テーブル類の更新，データベースの検索・更新や、ユーザージャーナル書き込みなどの順序性によっては業務プログラム間でデッドロック^{※5)}が発生するおそれがある。これを防ぐために、図7に示す処理の流れ，順序性の基本形を作り厳守することにした。

(2) UJ取得処理

UJ(User Journal)には、オンライン業務で商品を販売した金額や人数などの情報が記録されている。UJをもとに審査・清算・統計業務を行っている。

DCCM 3ではUJは回復対象外となっている。トランザクシ



注：略語説明 UJ (User Journal)

図7 処理の流れ この図に示すような処理の流れや順序性を基本として、業務プログラムを作成した。

※5) デッドロック：二つ以上のトランザクションが、異なった資源を要求しあって互いに待ち状態となり、先に進めなくなる事象を言う。

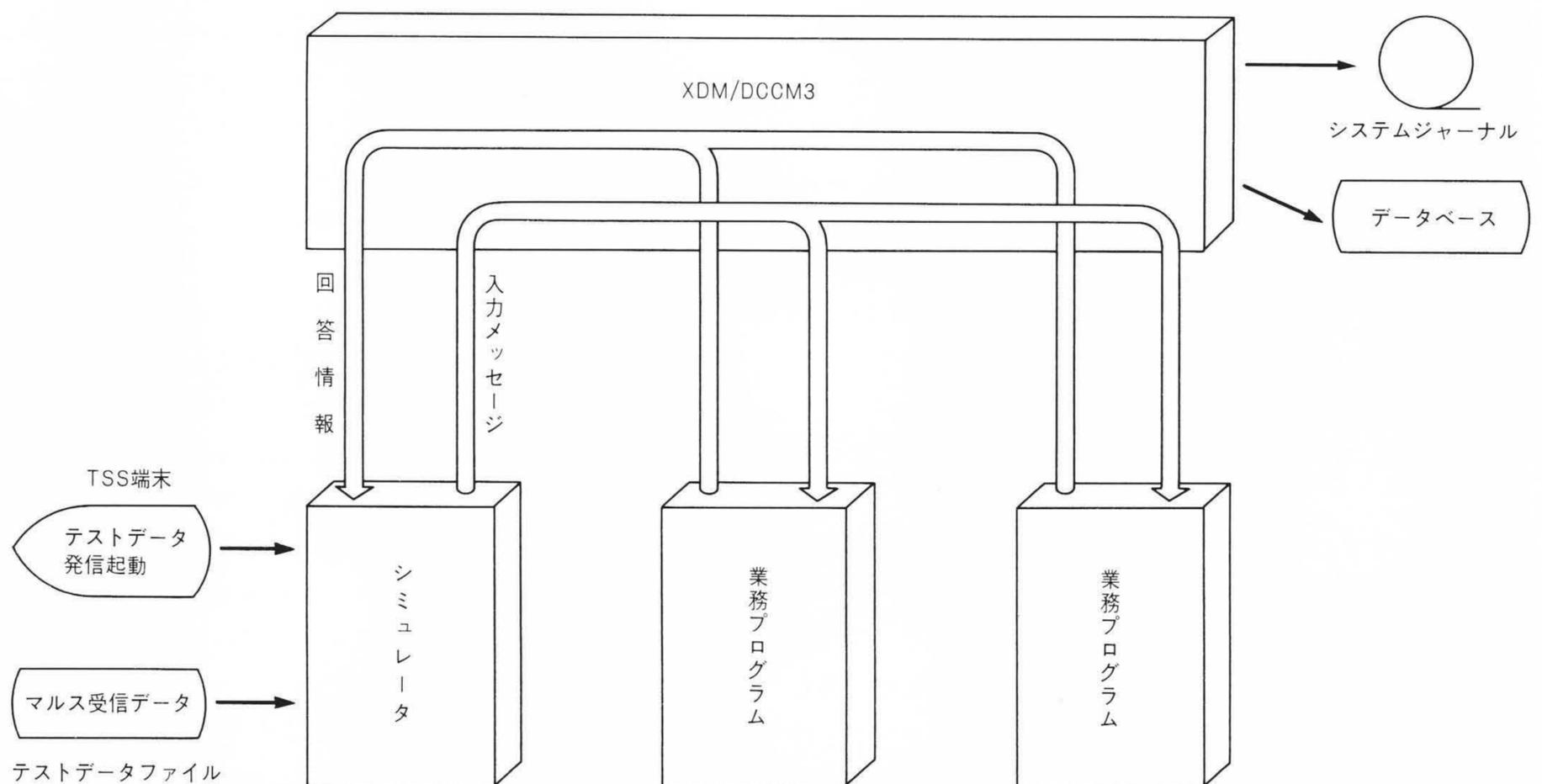


図8 シミュレータを用いたテスト方法 シミュレータを用いて、DCCM3のプログラム間通信により、被テストプログラムを起動する。

ョン異常終了時など、処理途中であったテーブル更新やデータベース更新は更新前の状態に回復されるが、UJは回復されない。このため、基本処理形態では業務処理完結後、プログラム終了直前にUJ書き込みを行うことにした。

4.5 テスト方式

旅行業システムは、マルスシステムとの結合および旅行業端末(インテリジェント端末に旅行業業務プログラムが組み込まれている。)と結合している。テスト時は双方とも業務機能の基本ルート(または正常ルート)が完成していないと、結合しテストするのが不可能である。そこで、以下に述べるシミュレータを開発し、初期段階のプログラムテストを実施した。

(1) マルスインタフェースの確認

プログラムテストの初期段階ではマルスシステムと接続できず、シミュレータを用いてテストした。そのテスト方法を図8に示す。あらかじめファイル上に予想されるマルス回答情報をセットしておき、DCCM3のプログラム間通信機能を用いて、当該業務プログラムにマルス回答情報(マルスからの要求情報を含む。)を渡し、あたかもマルスシステムからメッセージを受信したかのように処理する。業務プログラムの正当性は、システムジャーナルやデータベース更新内容を確認し、検証した。

(2) 旅行業端末インタフェースの確認

旅行業端末とのインタフェースの確認については、図8と

同様の方法で、テストデータファイルに端末入力メッセージをあらかじめ作成し、そのメッセージをプログラム間通信機能を用いて業務プログラムに渡し、初期のテストを実施した。

業務プログラムの基本ルートが正常に実行できたことを確認して、初めて旅行業端末やマルスシステムと接続し、システム間の連動テストが可能となる。

5 結 言

予約発券システムでは、通常、きめ細かい制御や高性能化のため専用オンラインシステムを構築することが多いが、JR旅行業システムでは、本稿で述べたくふうで汎用データベース製品を使ったシステムを構築することができた。

近年の国内旅行、海外旅行の人気の高さに伴って消費者の需要も多様化し、旅行商品や付帯サービスにさまざまなものが登場してきている。これらを予約発券システムの機能として取り入れていくためには、拡張性や短期間での開発が必要となるが、このシステムではそれに十分対応できると考えている。

参考文献

- 1) 川崎, 外: JR各社旅行業の現状, JRガゼット, 47, 8, 4~23(平1-8)
- 2) 吉田: JR東日本 紙ベースから脱却, 全社DBで一挙に戦略経営を目指す, 日経コンピュータ, 第224号, 120~130(平2-4)