

# 金融機関向けシステム開発支援システム

## Development Support System for Financial Systems

金融機関のシステムは急激にその規模が拡大している。特に第三次オンラインシステムのプログラム開発量は、現行システムの2～3倍の規模にも達する。増大するソフトウェア開発要求に対応するため、日立製作所ではHIPACEと一体化したシステム開発支援ソフトウェアEAGLEを開発している。システム開発全体の生産性を向上させ、信頼性を確保するためには、更に設計工程の支援、テスト工程の支援、管理の支援が重要と考える。金融機関向けシステム開発支援システムはEAGLEを核として、それを支援するサブシステムを開発し、大規模化する金融オンラインシステムの開発に適用できるようにした。

中村宏二\* Kôji Nakamura  
松田寛興\* Tomooki Matsuda  
大成宣行\* Yoshiyuki Ônari  
印東 功\* Isao Indô

### 1 緒 言

金融機関の第三次オンラインシステムを開発する環境は、第二次オンラインシステム開発時と大きな違いをみせている。現在稼働中のシステムは総合オンラインシステムであり、銀行の主要業務を既に取り入れているため、その規模は非常に大きなものである。第三次オンラインシステムはこの現行システムを包含し、更に新しい機能、高い信頼性、きめ細かなサポートを行うため、プログラム開発規模は現行の2～3倍という巨大なものになっている。また、金融の自由化に伴い社会環境も大きく変わっており、それにつれて現行システムも日々変化し、成長していく必要がある。このため、現行システムの保守と第三次オンラインシステム開発を並行して進めることとなり、システム開発のための要員は外部ソフトウェアハウスに大きく依存することとなる。更に、金融機関のオンラインシステムは、各種ネットワークを経由して社会的広がりを見せており、システムの信頼性に対する要求も非常に大きなものになっている。

このような状況に対応するため、日立製作所では標準的設計技法HIPACE (Hitachi Phased Approach for High Productive Computer System's Engineering)<sup>1)</sup>をベースに開発支援ソフトウェアEAGLE (Effective Approach to Achieving High Level Software Productivity)<sup>2),3)</sup>を核として、更に設計工程の支援ツール、テスト工程の支援ツール、管理支援のツールを整備してきた。本稿では、「金融機関向けシステム開発支援システム」HIPACE-Financial (以下、HIPACE-Fと略す。)開発の背景、ねらい及びその概要について紹介する。

### 2 HIPACE-F開発の方針

第三次オンラインシステムを、システム開発という側面か

らみると次のような特徴がある。

- (1) 開発規模が勘定系だけでも500万ステップを超える巨大システムであり、全科目一斉開発である。
- (2) 開発要員のうち行員の占める割合は低く、大半を外部ソフトウェアハウスの要員に依存している。
- (3) 開発要員が多いことから、開発プロジェクトとして一堂に会して開発を進めることが困難であり、複数の場所に分かれて作業する分散開発である。

このような特性を踏まえ、HIPACE-Fの開発に当たっては次のような開発方針で臨んだ。

- (1) システム開発手順はHIPACE-SPDS (HIPACE-Standard Procedure to Develop System)に従うこと。
- (2) 設計工程からテスト工程までを支援するトータルな開発支援システムであること。
- (3) 分散開発に備え、TSS (Time Sharing System)を最大限に利用すること。また、管理機能を充実させること。
- (4) 各ソフトウェアハウスの文化の違いを吸収するためにもEAGLEのディクショナリ、プログラム生成などの機能を活用すること。
- (5) システムの品質を確保するため、テスト機能の充実を図ること。

システムに関するコストはそのライフサイクル全体でとらえると、システム保守コストはライフサイクルコストの7割を超えることはよく知られていることである。また、金融オンラインシステムでは、その品質の確保のため、テスト工程に多大な工数を投入している(図1)。HIPACE-Fでは開発工程の効率向上とともに、データディクショナリの活用、プログラム自動生成によるプログラムの均一化などによる保守コストの低減も大きなねらいの一つである。

\* 日立製作所大森ソフトウェア工場

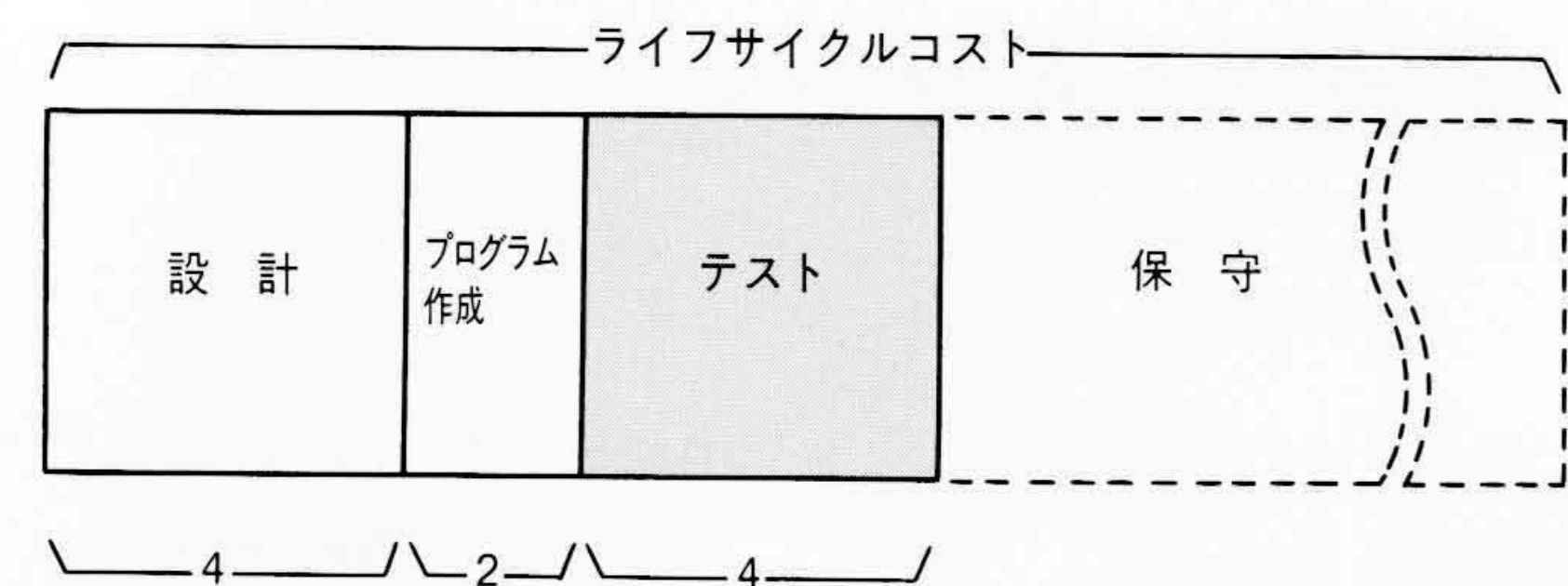


図1 開発工程の工数比 金融オンラインシステム開発では、テストの占める割合が高い。

### 3 HIPACE-Fツールの体系

HIPACE-Fを構成するサブシステムと開発工程の関係を図2に示す。

設計工程ではデータ辞書（データディクショナリ）を中心に、オンラインプログラム開発では取引の最小単位であるトランザクションを定義し、モジュールの流れを決定するトランザクション仕様定義支援、データベースの仕様を定義して、プログラム作成につなぐデータベース定義支援がある。オフラインプログラム開発では、データの流れからシステムフローを出力するシステムフロー定義支援がある<sup>4)</sup>。

プログラム作成工程ではEAGLEのプログラム自動生成機能を中心に金融用プログラム標準パターン、部品を用意している。

テスト工程では単体テスト、組合せテスト、総合テストの

各テスト工程ごとに使用するテストドライバ及びテストデータ作成支援、テスト結果検証支援、テスト環境、JCL (Job Control Language)作成支援、更にテストの進ちょく（捗）度を客観的に測ることのできるテストカバレッジモニタなどがある。

開発工程全般にわたるものとして、プログラム仕様書・レコード仕様書などを出力するドキュメント自動作成<sup>5)</sup>、プログラム開発状況を管理する進ちょく管理、開発用システムの稼動状況を管理する稼動監視、店・端末・回線などを共通資源として管理しシステム生成を支援するシステム資源管理などを用意している。

以下にその主なものを紹介する。

### 4 個別システムの紹介

#### 4.1 設計工程の支援

##### (1) データ辞書

開発対象である業務システムのデータ分析を行い<sup>3)</sup>、データリレーションを抽出し正規化する。この正規化されたデータリレーションを構成するデータ項目をデータ辞書に登録し、以降の各工程で利用する。

データ辞書を仲介として、システム開発に従事する多くの関係者の用語を統一することができ、各工程でのプロダクト（プログラム、ファイル、レコード定義ほか）の相互関連を把握することができる（図3）。

##### (2) トランザクション定義支援

オンライン業務プログラムの開発では、トランザクション

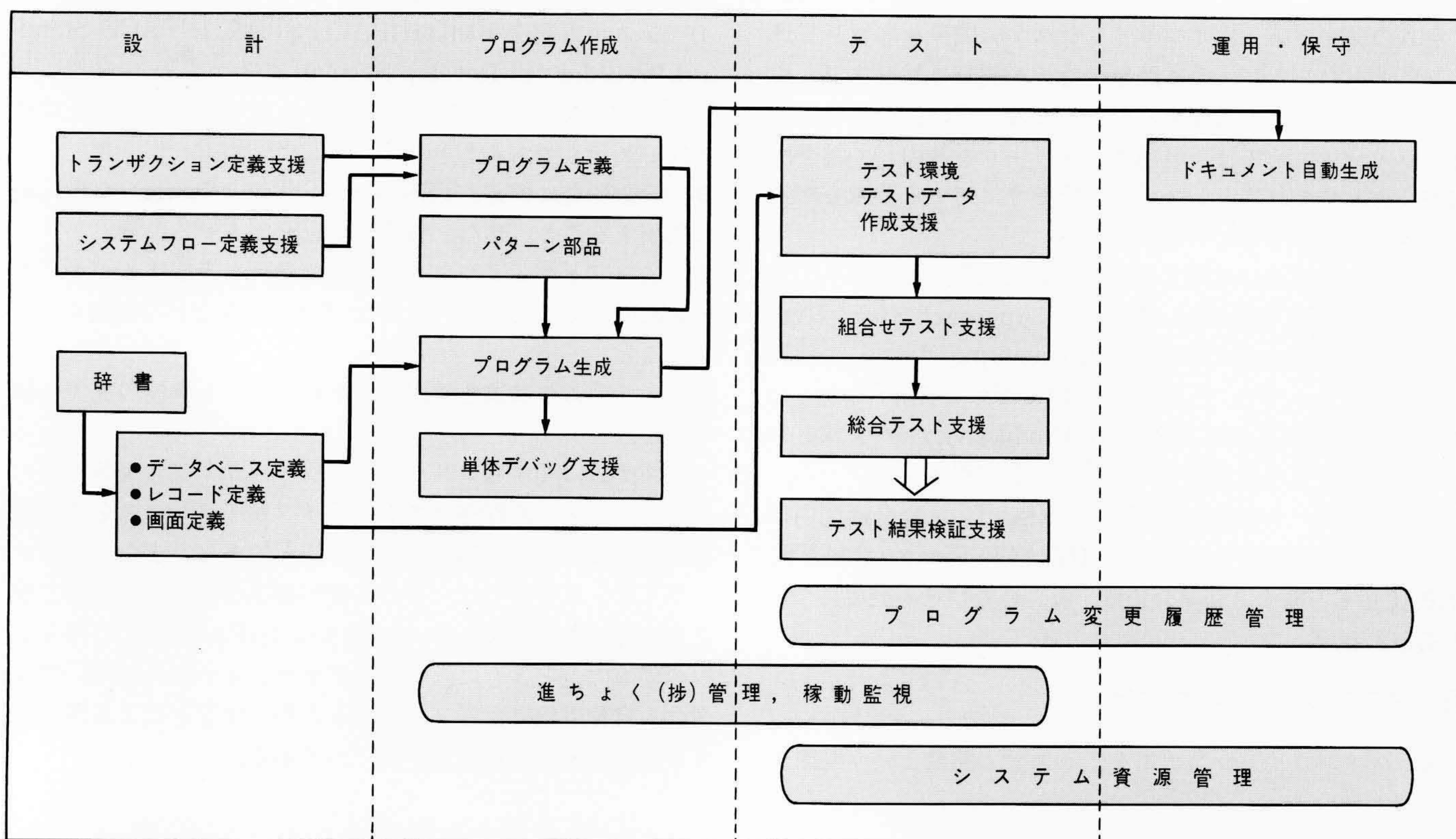


図2 HIPACE-Financial 開発支援ツールのサブシステム構成 各工程の作業を支援し、各工程での成果物が次工程の入力となる。

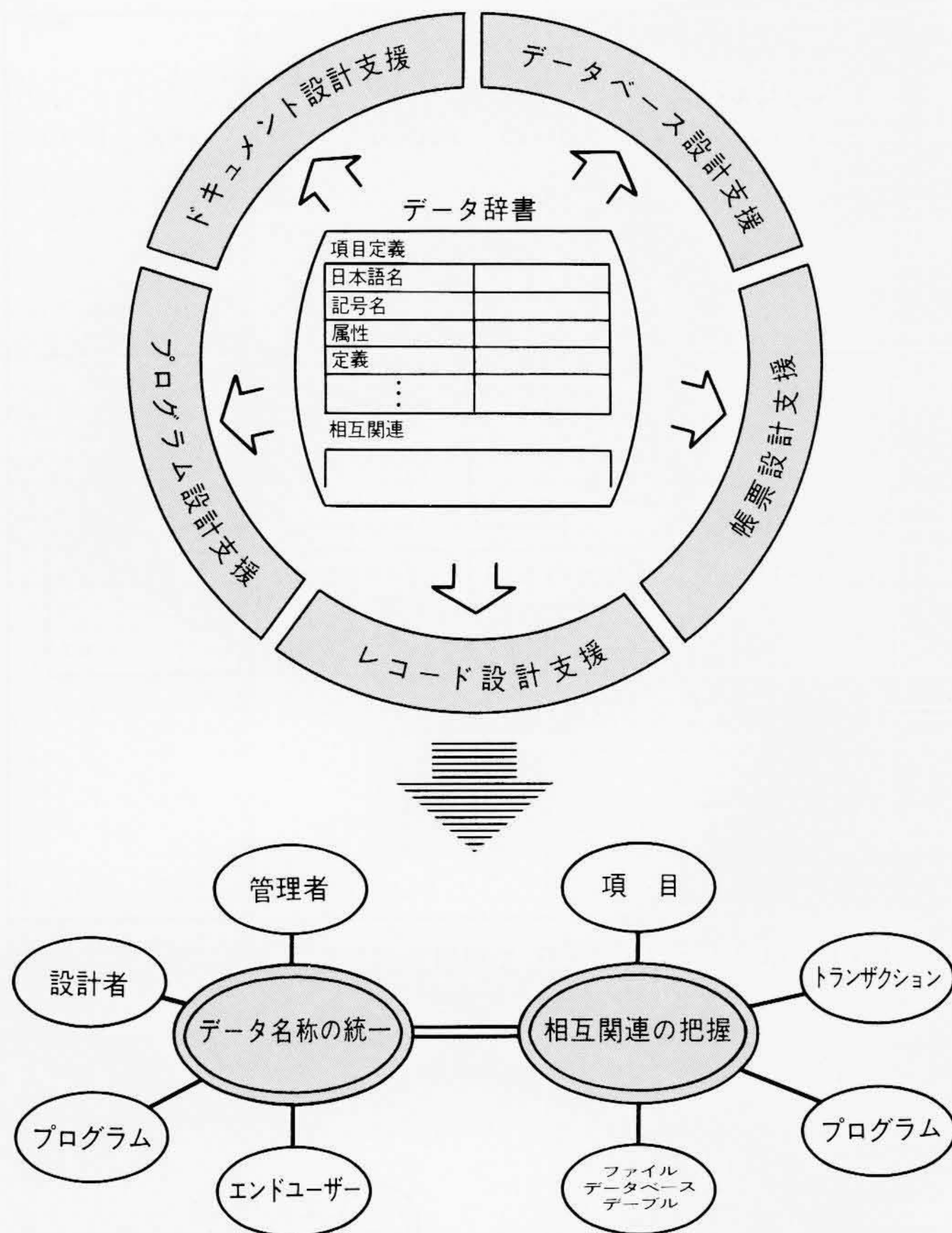


図3 データ辞書のねらい 項目の定義と相互関係を収めたものがデータ辞書である。

(入金、出金などの業務処理単位)ごとの機能や処理の流れを明確にしていく。この作業工程を端末からの対話操作でできるようにしたのがトランザクション定義支援である。ドキュメント清書機能により、自動生成したモジュールフロー表の例を図4に示す。

### (3) データベース定義支援

TMS-4V/SP(Transaction Management System-4V/System Product)のデータベースに対し、物理・論理定義をデータベース設計過程で行うことにより、データベース仕様書を作成するとともに、プログラム中のレコード定義の自動取込み及びTMS-4V/SPとVSAM(Virtual Storage Access Method)の定義文を生成する。出力するドキュメントのうち、データベース構造図の例を図5に示す。

## 4.2 プログラム作成工程の支援

### (1) 金融用パターン・部品

EAGLE<sup>2)</sup>及びパターン、部品によるプログラム生成はプログラム構造の標準化を図ることが可能であり、品質を高め保守性を向上させることができる。HIPACE-Fでは金融機関の業務処理の中で標準的な処理の流れ(パターン)やはん(汎)用的な機能(部品)をあらかじめプログラム化してデータベースに蓄えてあるため、必要なときに取り出して利用することができる。

### (2) 単体デバッグ支援

単体デバッグを会話形式で容易に実行できるものとしてチェック形PL/Iの活用が有効である。オンラインモジュールの

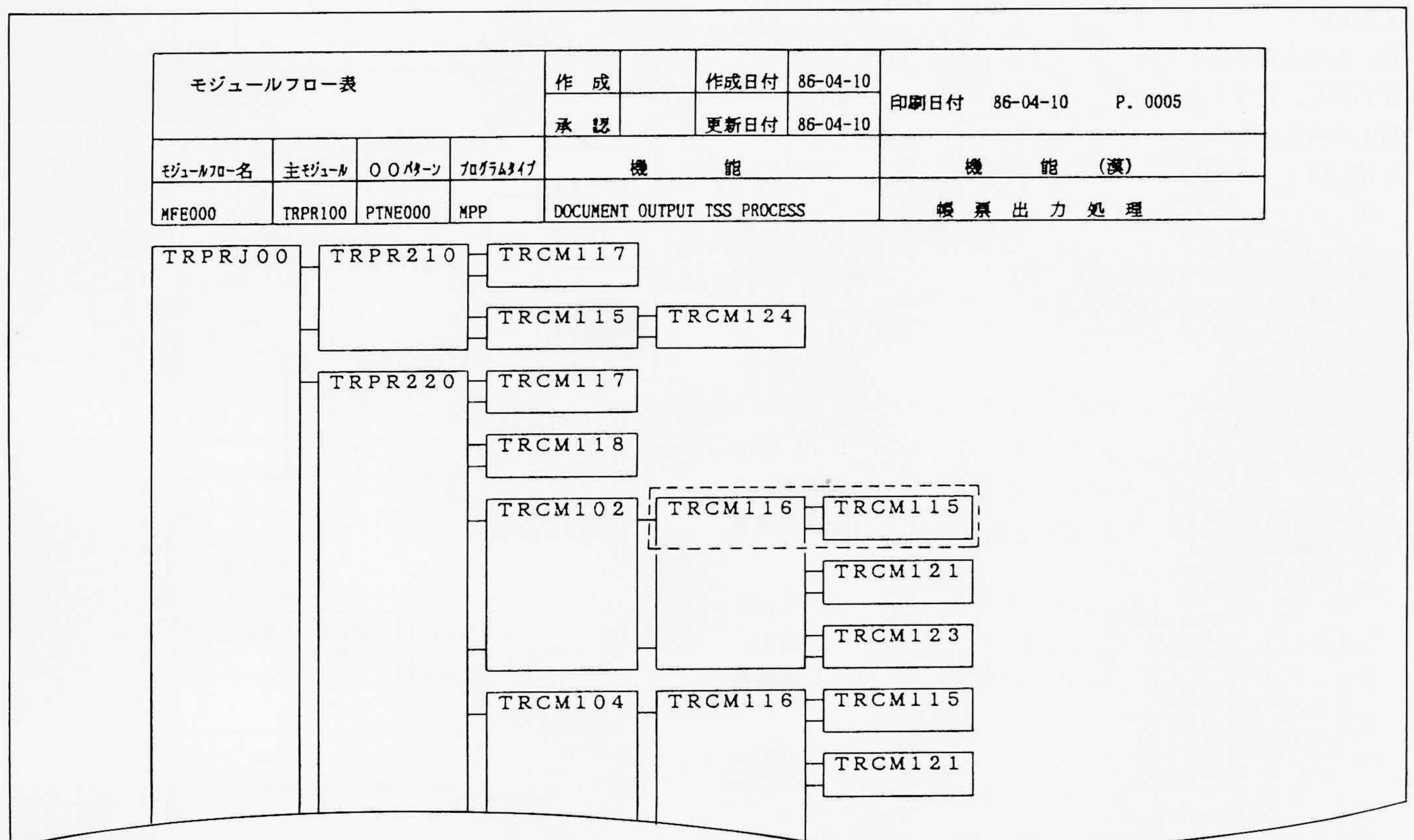


図4 トランザクション定義支援によるモジュールフロー出力例 自動清書機能により、設計時の試行錯誤作業を支援する。

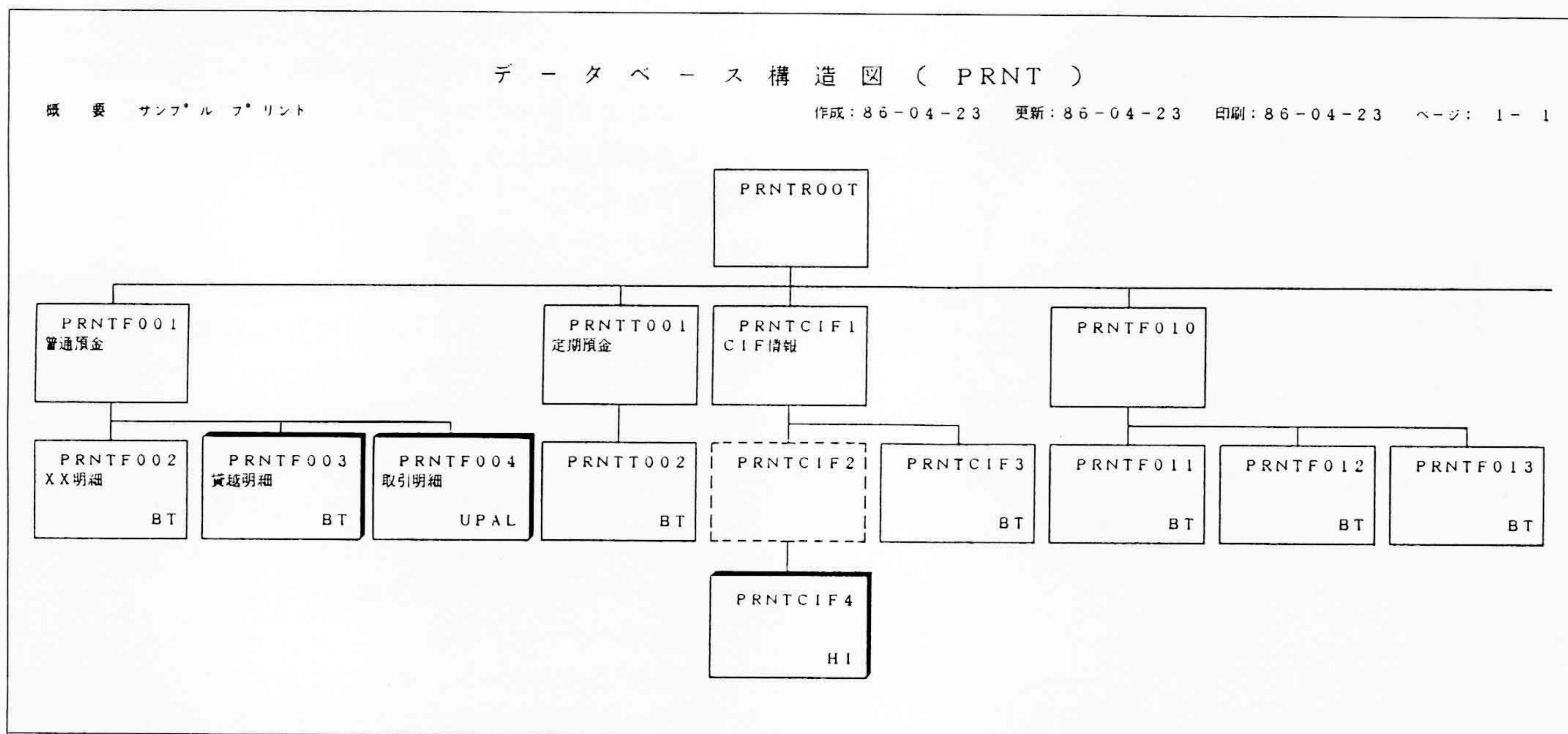


図5 データベース定義支援によるデータベース構造図の出力例    セグメントの構造をイメージとして把握できる。

デバッグの場合、外部テーブルの参照、ミドルソフトウェアの呼び出しなどが多く、デバッグのための準備作業が多かったが、ソースプログラムからチェック形PL/Iのテスト手続き文(外部環境をシミュレートする。)を生成するツールなどと合わせTSS下で効率よくテストできるようにしている。

#### 4.3 テスト工程支援

##### (1) 組合せテスト支援

組合せテスト工程でテストすべき項目は多く、開発ステップ数10ステップ当たり1件以上のテストが必要とされている。この工程の作業効率を高めるため、テストデータ作りを容易にし、作成したデータの再利用を図ること、更にテスト結果の検証を容易にし、結果検証の機械化を図ることを考えた(図6)。

##### (a) 組合せテスト支援サブシステム

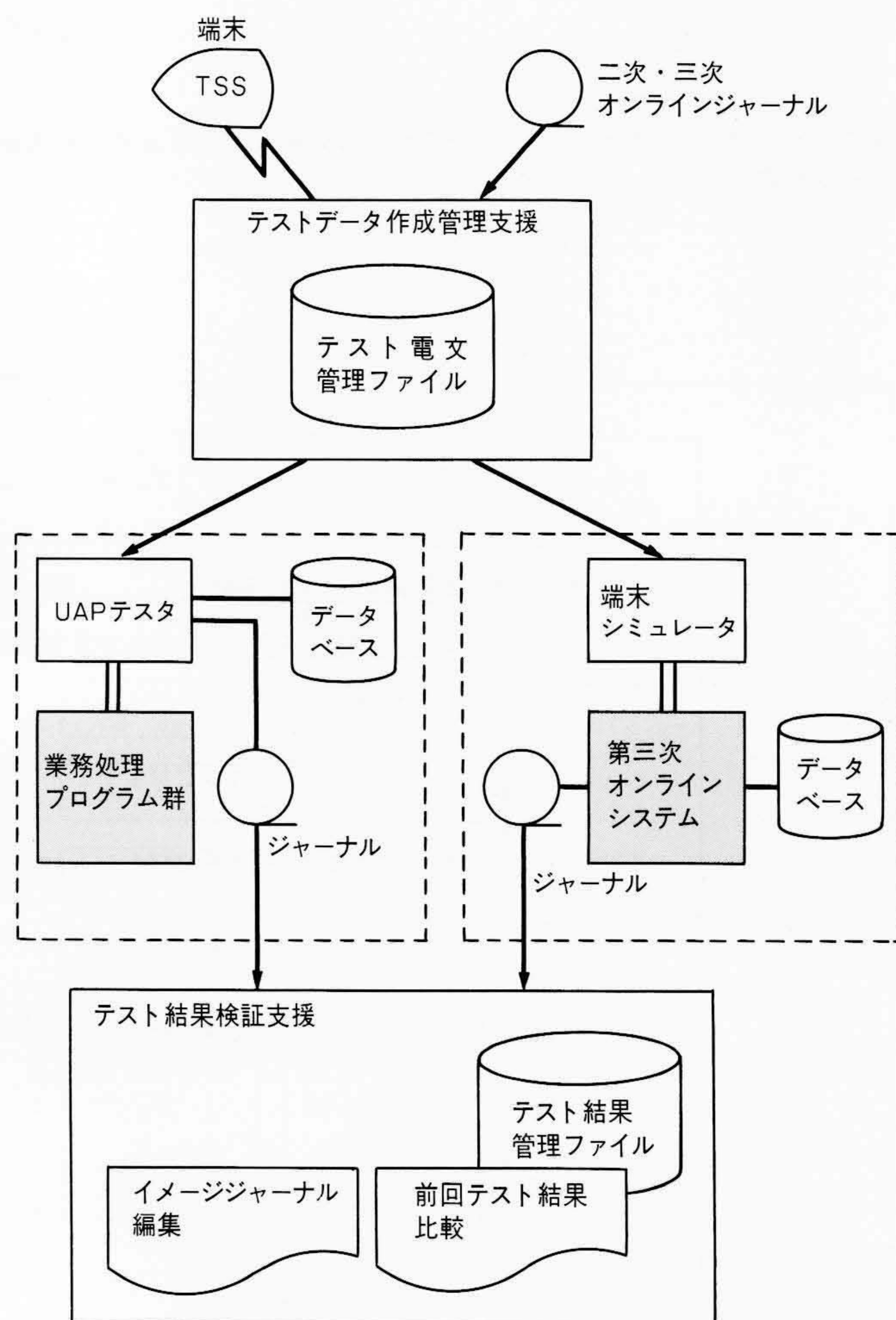
テストデータ作成管理支援では、オンラインジャーナルからのテスト電文抽出、TSS端末からの電文修正、作成したテスト電文の管理を行い、同一データの繰返し利用を図っている。

テストの実行については、バッチプログラム実行イメージで科目、取引単位のテストができるUAP(User Application Program)テスト、オンライン環境で端末をシミュレートするNESS(Network Simulation System)を用意している。

更に、結果の検証では、オンラインジャーナルの内容を端末画面出力イメージで編集するジャーナルイメージ編集、テスト結果を保存しておきノーデグレードの確認を機械化するなどを実現した。

##### (b) オンライン テストカバレッジ

テストの十分性を測り、テスト項目の充実を図るためにテストカバレッジ率を用いる。テストを実行した結果、実行されたステートメント、分岐を蓄積し、未実行部分を把握



注: 略語説明など

TSS(Time Sharing System), UAP(User Application Program)テスト  
(オンラインコントロールプログラムのシミュレートをする。)

図6 組合せテスト支援の概要    テスト電文の再利用とテスト結果の検証を容易にしている。

|                                                      |                                                  |                                   |    |                                |          |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------|----|--------------------------------|----------|
| *** ONLINE TEST COVERAGE INFORMATION ( VO2/LO2 ) *** |                                                  |                                   |    | 87-09-03 17:33:49 PAGE - 00013 |          |
| KAI EXEC                                             | .....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8 |                                   |    |                                |          |
| Y                                                    | *                                                | WRITEFLG = 'N';                   |    |                                | 01618000 |
| Y                                                    | *                                                | DO NO1 = 1 TO 4;                  |    |                                | 01620000 |
| Y                                                    | *                                                | SELECT(I#23JNL17(NO1));           |    |                                | 01621000 |
| Y                                                    | *                                                | WHEN('U')                         |    |                                | 01622000 |
| Y                                                    |                                                  | DO;                               |    |                                | 01623000 |
|                                                      |                                                  | IF STRING(I#23SRT01) = ' ' &      |    |                                | 01624000 |
|                                                      |                                                  | D#WKOJCO1(KO2,1) = 1 THEN         |    |                                | 01625000 |
| Y                                                    |                                                  | DO;                               |    |                                | 01626000 |
| Y                                                    |                                                  | CALL UJFREERTN;                   |    |                                | 01627000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01628000 |
| Y                                                    | *                                                | ELSE                              |    |                                | 01629000 |
| Y                                                    |                                                  | DO;                               |    |                                | 01630000 |
| Y                                                    |                                                  | IF UJFREE = 'Y' THEN              |    |                                | 01631000 |
| Y                                                    |                                                  | DO;                               |    |                                | 01632000 |
| Y                                                    |                                                  | CALL UJFREERTN;                   |    |                                | 01633000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01634000 |
| Y                                                    | *                                                | ELSE                              |    |                                | 01635000 |
| Y                                                    |                                                  | DO;                               |    |                                | 01636000 |
| Y                                                    | *                                                | IF D#WKOJCO1(KO2,1) = 1 &         |    |                                | 01637000 |
|                                                      |                                                  | WRITEFLG = 'N' THEN               |    |                                | 01638000 |
| Y                                                    |                                                  | DO;                               |    |                                | 01639000 |
| Y                                                    | *                                                | WRITE FILE(SYS403) FROM(#DSNPRT); |    |                                | 01640000 |
| Y                                                    | *                                                | WRITEFLG = 'Y';                   |    |                                | 01641000 |
| Y                                                    | *                                                | END;                              |    |                                | 01642000 |
| Y                                                    | *                                                | ELSE;                             |    |                                | 01643000 |
| Y                                                    | *                                                | CALL UDCAUJDO1;                   |    |                                | 01644000 |
| Y                                                    | *                                                | END;                              |    |                                | 01645000 |
| Y                                                    | *                                                | END;                              |    |                                | 01646000 |
| Y                                                    | *                                                | END;                              |    |                                | 01647000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01648000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01649000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01650000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01651000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01652000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01653000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01654000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01655000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01656000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01657000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01658000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01659000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01660000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01661000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01662000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01663000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01664000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01665000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01666000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01667000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01668000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01669000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01670000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01671000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01672000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01673000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01674000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01675000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01676000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01677000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01678000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01679000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01680000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01681000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01682000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01683000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01684000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01685000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01686000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01687000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01688000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01689000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01690000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01691000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01692000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01693000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01694000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01695000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01696000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01697000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01698000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01699000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01700000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01701000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01702000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01703000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01704000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01705000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01706000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01707000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01708000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01709000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01710000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01711000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01712000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01713000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01714000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01715000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01716000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01717000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01718000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01719000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01720000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01721000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01722000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01723000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01724000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01725000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01726000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01727000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01728000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01729000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01730000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01731000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01732000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01733000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01734000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01735000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01736000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01737000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01738000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01739000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01740000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01741000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01742000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01743000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01744000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01745000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01746000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01747000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01748000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01749000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01750000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01751000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01752000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01753000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01754000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01755000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01756000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01757000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01758000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01759000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01760000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01761000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01762000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01763000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01764000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01765000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01766000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01767000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01768000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01769000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01770000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01771000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01772000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01773000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01774000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01775000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01776000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01777000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01778000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01779000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01780000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01781000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01782000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01783000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01784000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01785000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01786000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01787000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01788000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01789000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01790000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01791000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01792000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01793000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01794000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01795000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01796000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01797000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01798000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01799000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01800000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01801000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01802000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01803000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01804000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01805000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01806000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01807000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01808000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01809000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01810000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01811000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01812000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01813000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01814000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01815000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01816000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01817000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01818000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01819000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01820000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01821000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01822000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01823000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01824000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01825000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01826000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01827000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01828000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01829000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01830000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01831000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01832000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01833000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01834000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01835000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01836000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01837000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01838000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01839000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01840000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01841000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01842000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01843000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01844000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01845000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01846000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01847000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01848000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01849000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01850000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01851000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01852000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01853000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01854000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01855000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01856000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01857000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01858000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01859000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01860000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01861000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01862000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01863000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01864000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01865000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01866000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01867000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01868000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01869000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01870000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01871000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01872000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01873000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01874000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01875000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01876000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01877000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01878000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01879000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01880000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01881000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01882000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01883000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01884000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01885000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01886000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01887000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01888000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01889000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01890000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01891000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01892000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01893000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01894000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01895000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01896000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01897000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01898000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01899000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01900000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01901000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01902000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01903000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01904000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01905000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01906000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01907000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01908000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01909000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01910000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01911000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01912000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01913000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              |    |                                | 01914000 |
| Y                                                    |                                                  | END;                              | </ |                                |          |

図7 オンライン カバレッジ情報取得結果リストの例 未実行ステートメントが明確になり(EXEC欄がスペース), モジュールとしてのカバレッジ率が表示される。

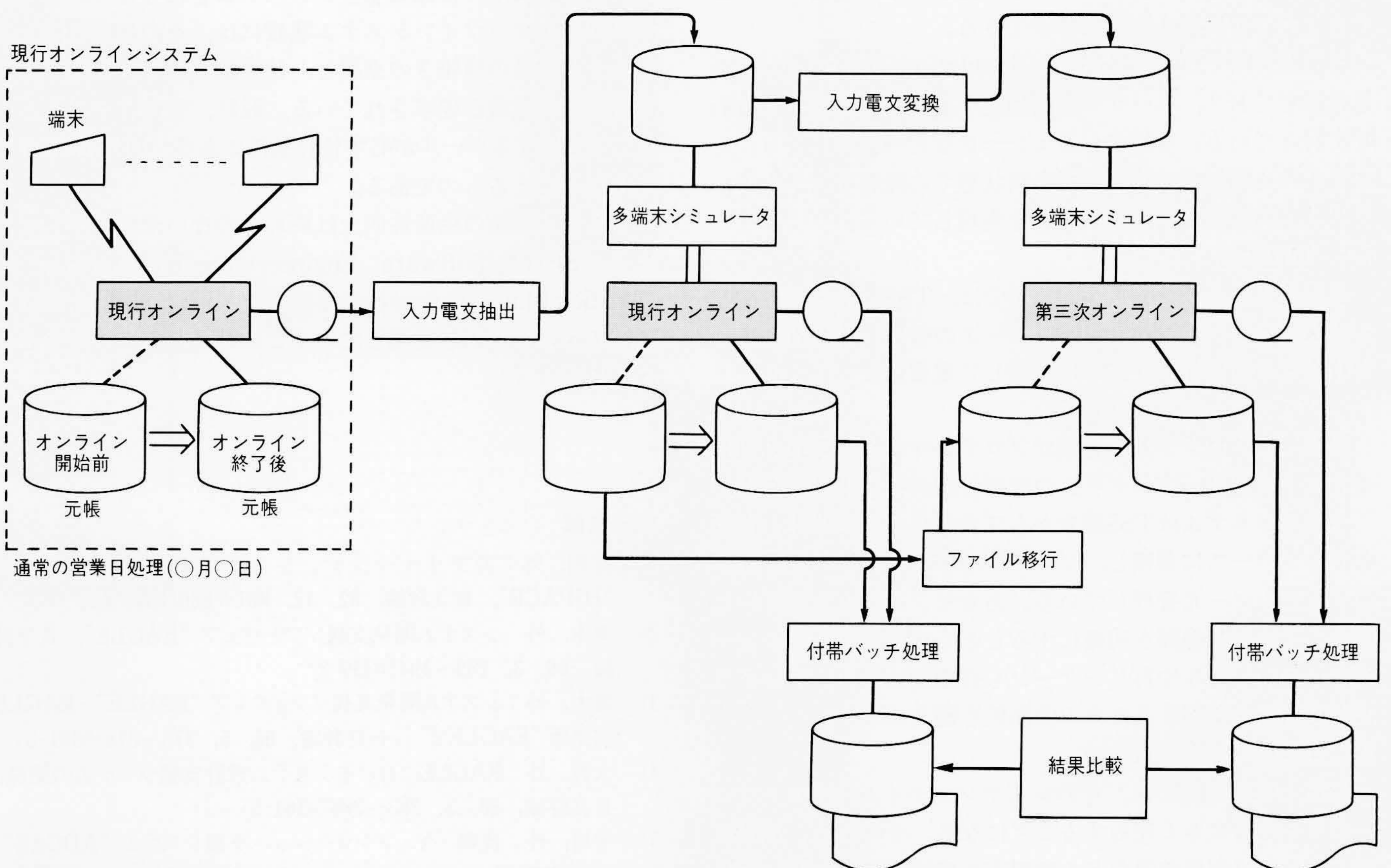


図 8 並行ラン確認テストの概要 現行システムと同一の処理を新システムで行い、両者の処理結果を比較する。

<< プログラム変更一覧問合せ >>

ページ 026 / 026

| コマンド [ ] |   |   |          |         |        |        |        |        |     |   |       |
|----------|---|---|----------|---------|--------|--------|--------|--------|-----|---|-------|
| P NO.    | I | M | メンバー I D | 担当者     | 判明日    | 修正日    | 検討日    | 依頼日    | 対策日 | B | NO.   |
| 21339    | M | S | ¥ @SNAP  | G851129 | 860515 |        |        |        |     |   | H1134 |
| 21340    |   |   | ISCIPS1  | S740127 | 860515 | 860516 | 860520 | 860522 |     |   | H1106 |
| 21341    | M | M | IS#DFRNT | G851134 | 860522 | 860526 |        |        |     |   | H0963 |
| 21342    | M | S | ISCMOG   | G851134 | 860522 | 860526 |        |        |     |   | H0963 |
| 21343    | M | S | ISFMP02  | G851134 | 860522 | 860526 |        |        |     |   | H0963 |
| 21344    | M | S | ISSIJ00  | G851134 | 860522 | 860526 |        |        |     |   | H0963 |
| 21345    |   |   | ISGPP01  | G851133 | 860529 | 860529 | 860529 | 860602 |     |   | H1136 |

未完了

図9 プログラム変更履歴管理システムの画面出力例 プログラム変更作業の進ちょく状況を把握することができる。

する方法である。オンライン環境下でのカバレッジ情報取得結果リストを図7に示す。

(2) 総合テスト支援

第三次オンラインシステムの勘定系のシステムについては、機能的に現行システムを継承する部分も多くある。1日のオンライン処理、オフライン処理の結果が第三次オンラインシステムで同一になることが確認できれば、システムの完成度に大きな自信を持つことができる。図8に示す並行ラン確認テストでこの実現を図ることができる。

日立製作所ではSST(System Simulation Tester)センターを常設しており、ユーザー稼動環境を再現したテストも合わせて行っている。多端末シミュレータなどの活用により、システムの処理能力の検証、過負荷状態での障害テストなど、システムの性能、信頼性の向上を実現している。

4.4 管理支援

第三次オンラインシステム開発では、TSSによる分散開発が主体となる。したがって、リソースの管理、作業進ちょく管理などの管理作業が従来にも増して重要になってくる。

(1) プログラム変更履歴管理

開発したプログラムの管理がプログラマの手を離れる組合せテスト以降は、プログラムの変更管理が特に重要となる。

本管理システムはTSS端末からプログラム変更理由、内容をデータベースに蓄積し、ソースライブラリ、ロードライブラリとともに一元管理している。あるモジュールを修正した場合、その影響範囲を明確にするとともに関係するモジュールのリコンパイルや再リンケージも自動的に行う。プログラム変更状況を管理するための画面例を図9に示す。

(2) 開発機の稼動情報管理

TSS主体の開発では、そのレスポンスタイムがプログラマーの生産性を大きく左右することになる。そのため、処理装置、ディスク記憶装置などの利用率を良好な状態に保っておくことが必要である。ここでは基本プログラム及びユーザー

出口で取得したシステム統計情報を基に、対話操作で各種リソースの利用状況、ジョブの実行状況などを管理資料として得ることができるようにしている。

5 結 言

HIPACE-Fは、金融オンラインシステム建設にかかわる手順、技法及びツールを集大成したものである。本稿では、ツールを主体にその特長的なサブシステムを紹介した。金融機関の第三次オンラインシステム建設には、その規模の巨大さからくる設計の複雑さの克服と、社会的責任から要求される高信頼性の実現が要求されている。設計、製造、テストと一貫して支援するツールが必ず(須)条件であり、HIPACE-Fはそれにこたえるものである。

システム開発の生産性向上は終わりのない永遠のテーマである。SEWB(Software Engineering Workbench)、AI(Artificial Intelligence)技術の応用など更に効率的な開発支援システムを追求し実現していくことがメーカーの責務と考えている。

参考文献

- 1) 宮副，外：アプリケーションシステムの効率的設計技法“HIPACE”，日立評論，62，12，861～866(昭55-12)
- 2) 葉木，外：システム開発支援ソフトウェア“EAGLE”，日立評論，66，3，189～194(昭59-3)
- 3) 葉木，外：システム開発支援ソフトウェア“EAGLE”-EAGLE拡張版“EAGLE 2”-，日立評論，68，5，373～378(昭61-5)
- 4) 大野，外：EAGLEにおけるシステム設計支援システムの開発，日立評論，68，5，383～386(昭61-5)
- 5) 平川，外：自動ドキュメンテーション支援システム“ADCAS”-金融アプリケーションパッケージへの適用例-，日立評論，68，5，367～372(昭61-5)