

# オンラインデータエントリシステム開発支援ツール “HISPOT”

## Computer Aided Development Tool of Online Data Entry System “HISPOT”

近年、コンピュータの利用範囲はOAブームも伴いコンピュータ専門職から利用者層へと拡大し、その利用方法も非常に複雑化、多様化してきている。そのため、マーケットニーズとして効率の良いソフトウェアエンジニアリングツールの開発要求が日増しに強まってきている。

日立製作所は、このような要求にこたえるために、オンラインデータエントリシステムをエンドユーザー部門で開発するためのソフトウェア開発支援ツール“HISPOT”を開発した。本ツールは、パターン化した処理プログラムと対話形式でライブラリから呼び出し修正した業務仕様からプログラムを自動生成することで、ソフトウェア開発の生産性と保守性を飛躍的に向上させようとするものである。

白石正人\* Masato Shiraishi

楠崎哲生\* Tetsuo Kusuzaki

内藤一郎\*\* Ichirô Naitô

### 1 緒言

現在、ビジネス分野のソフトウェア開発には次のような問題がある。コンピュータ利用範囲が広がるにつれて、ソフトウェア開発のニーズが急増しているにもかかわらず、既存ソフトウェアの保守作業や運用作業に追われ、新しいソフトウェアを開発する要員が不足し、バックログ(積み残し)が増大している。この問題を解決するには、開発要求元で簡単にソフトウェアを開発できるツールが望まれている。

最近、様々なエンドユーザー向けの簡易言語が開発され実用化されてきたのも、このような状況を反映したものである。これらの簡易言語では、データの計算式や出力の編集方法をエンドユーザーが指定しやすい形式としており、プログラムを作らず、随時、任意の情報から直ちにレポートなどを作成する方式をとっている。したがって、これらの簡易言語は、一時的なデータ集計やレポート作成には非常に有効である。一方、伝票入力処理のように、同一の処理を繰り返して行なう、いわゆる定型業務処理では、ソフトウェアが多数の人々に業務上常時利用されるなどの特性があり、簡易言語方式では、スループットやレスポンスなど、性能上問題となることが多い。従来、このような定型業務処理用のソフトウェアを開発支援するツールは、直接COBOLでプログラムする方法など、あまり有効ツールが開発されておらず、バックログ対策上、残された大きな問題となっていた。

ソフトウェアの開発要求元自身が、容易に定型的な業務処理ソフトウェアを開発するためには、業務に近い言葉で優れたマンマシンインタフェースを利用して要求仕様を作成し、これからプログラムを自動生成するツールが有効である。

以上の背景のもとに業務仕様と処理プログラムをパターン(部品)化し、あらかじめライブラリに登録し、これを利用して業務の言葉を使って対話形式で活用することによって、目的に応じたプログラムを自動作成するオンラインデータエントリシステム開発支援ツールHISPOT(Hitachi Interactive application Software Production and Optimizing Tools)を開発した。

以下、HISPOTの設計方針、機能及び適用・評価について

述べる。

### 2 HISPOTの設計方針と実現方式

従来のソフトウェア開発では、業務仕様書に基づいて、業務の要求とコンピュータでの実現を人手により同時に考えながら、プログラム設計やプログラム作成といったプログラム製造を行っていた。

HISPOTはプログラム製造に関する情報を、業務処理に関する情報とコンピュータの動かし方に関する情報とに分け、ユーザーは前者だけを与え、後者はHISPOTが前者の情報をもとにあらかじめ作られているプログラム部品を活用して、効率の良いプログラムを自動生成する方式をとる。業務仕様の作成では、入力画面設計、帳票設計、処理仕様の設定をVDT(ビデオデータターミナル)を用いてできるようにするとともに、既存の業務仕様を再利用可能にして仕様作成を効率的に行なえる方式をとった。

HISPOTは業務処理に関する情報を、設定する対話形仕様定義機能と、コンピュータの動かし方に関する情報を自動的に設定するプログラム生成機能から実現することとした。次にこの二つの機能の設計方針について述べる。

#### 2.1 対話形仕様定義機能の設計方針と実現方式

対話形仕様定義機能は、業務仕様を業務の言葉で、VDTとの対話により業務仕様ライブラリに登録する。また、類似した業務仕様がライブラリに登録されていれば、その業務仕様を対話で修正して要求仕様を定義する。

本機能の設計方針は次に述べるとおりである。

##### 2.1.1 伝票、帳票の構成に着目した仕様定義

ビジネス分野での業務の本質は、伝票やメモなどの情報を帳票や台帳の情報に変える処理の連続としてとらえることができる<sup>1)</sup>。

HISPOTでは、

(1) 伝票、帳票及び台帳に記載される情報(処理する条件や演算式など)の内容

(2) コンピュータとの対話画面、各種帳票、ファイルなどの

\* 日立製作所ソフトウェア工場 \*\* 日立製作所システム開発研究所

データの編集形式

を、順番に定義することによって、業務処理の要求を業務のあるがままの形で定義するようにした。

### 2.1.2 容易な操作性を考慮した定義方式

ビジネス分野では類似したソフトウェアが多い。HISPOTではこの特徴を利用し、既存ソフトウェアの業務仕様をライブラリに一括登録しておき、ユーザーの要求に近い仕様を選択、修正して要求に合った仕様を定義するという方式を採用することにより、仕様定義操作の削減を図る方針をとった。なお、HISPOTでは、次の方式を採用した。

- (1) 業務、伝票種別のメニューにより、該当類似仕様を選択する。
- (2) 各種の伝票を順次表示して、類似仕様を選択する。
- (3) 選択した類似仕様を修正して、要求に合った仕様を作成する。

### 2.1.3 プロトタイピングによる仕様の確認

通常利用者は、開発するシステムでは、どのような画面が表示され、どのような操作を必要とし、どのような帳票が作成されるかは、実際に作成されたシステムを動かして見なければ要求どおりに動作するかどうかの判断は難しい<sup>2)</sup>。

そこでHISPOTでは、仕様を定義した段階でできる限りシステムの動きや入出力をエンドユーザーに示すことによって、仕様の確認を早急に図る次の方式(これをプロトタイピングと呼ぶ)を採用した。

- (1) 定義したソフトウェアの画面及び出力帳票を実際に使用する形式で表示する。
- (2) 対話のオペレーションを対話画面を使ってシミュレートする。

### 2.2 プログラム生成機能の設計方針と実現方式

HISPOTでは、ユーザーの定義した業務仕様に基づき、コ

ンピュータを効率良く動かすために必要な情報を加えて、プログラムを自動生成する。自動生成の基本原理は、入出力情報のデータ構造を、プログラム構造に変換するというジャクソン法に基づいている<sup>3)</sup>。入出力情報のデータ構造と入出力情報間の関連とを与えて、プログラムを自動作成するのを原則とする。しかし、プログラムの処理効率を左右する部分と仕様の記述が複雑になる部分とについては、あらかじめプログラム部品を作成しておき、これを選択して活用する方式を併用する。

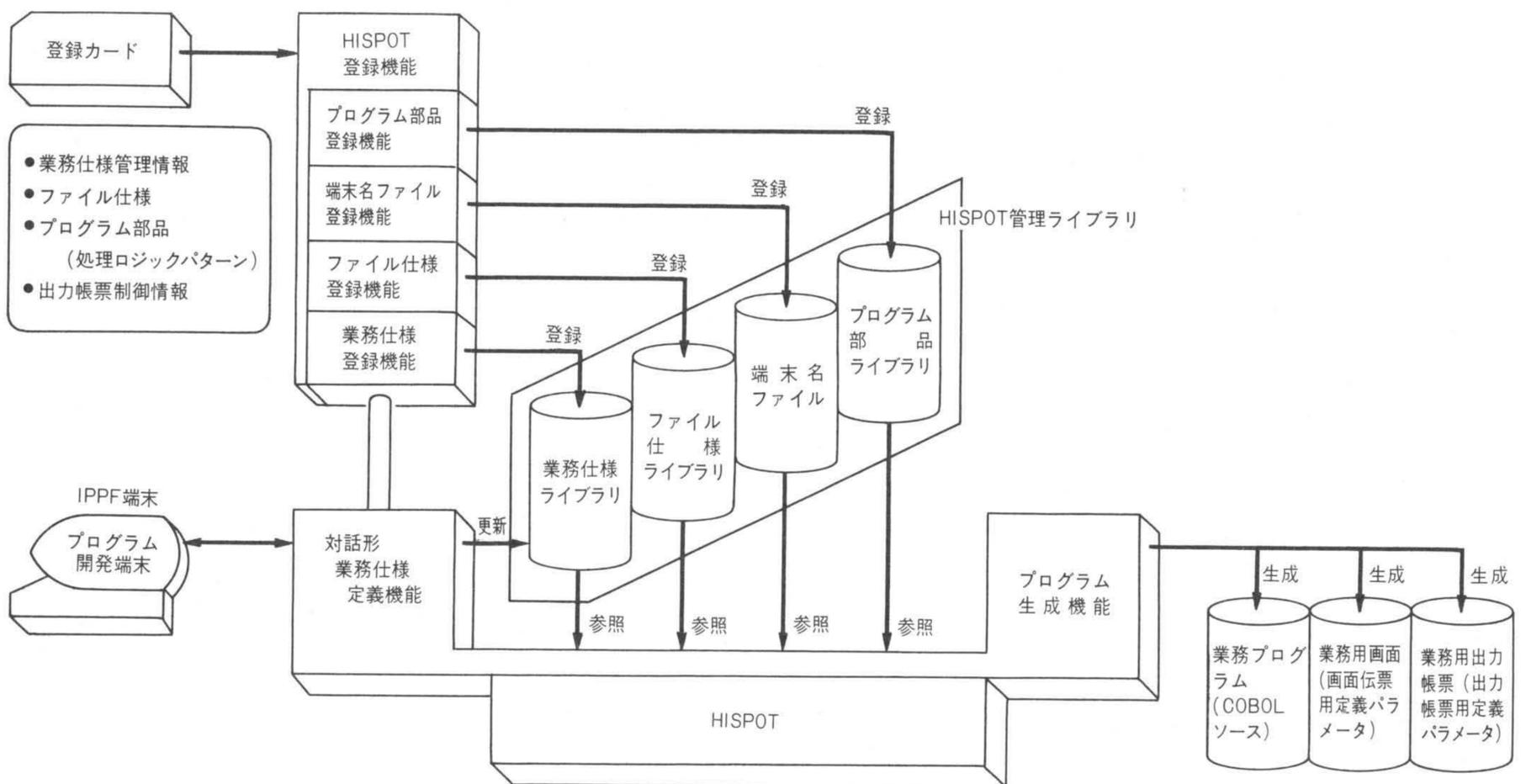
### 3 HISPOTの概要

HISPOTは、既存の業務仕様を業務仕様ライブラリに登録しておき、この中からエンドユーザーの要求に近い類似仕様を選択し、ガイダンスに従いVDTから修正指示を会話形式で与え、ユーザー業務仕様を設定する対話形仕様定義機能とこの機能で設定されたユーザー業務仕様とに基づき、プログラム部品ライブラリの中からプログラム部品を自動的に選択、修正し、これにユーザー業務仕様から直接生成した部分を統合してプログラムを生成するプログラム生成機能とで構成される。HISPOTを使用するプログラムの開発は、対話形業務仕様定義機能でユーザー業務仕様を定義し、この情報をもとにプログラム生成機能が動作することによって実現されている。なおHISPOTは、対話処理機能IPPF(Interactive Programming and Processing Facility)の環境のもとで動作する。

### 4 HISPOTの機能と利用手順

HISPOTは、オンラインデータエントリシステムを開発するツールのため、VDTとの入出力インタフェースを重視しており、その機能と利用手順は次に述べるとおりである。

HISPOTは、図1に示す業務仕様ライブラリ、ファイル仕



注：略語説明 HISPOT(Hitachi Interactive application Software Production and Optimizing Tools), IPPF(Interactive Programming and Processing Facility)

図1 HISPOTの構成要素 HISPOTは、HISPOT管理ライブラリ並びに対話形業務仕様定義機能、プログラム生成機能及びHISPOT登録機能から構成されている。

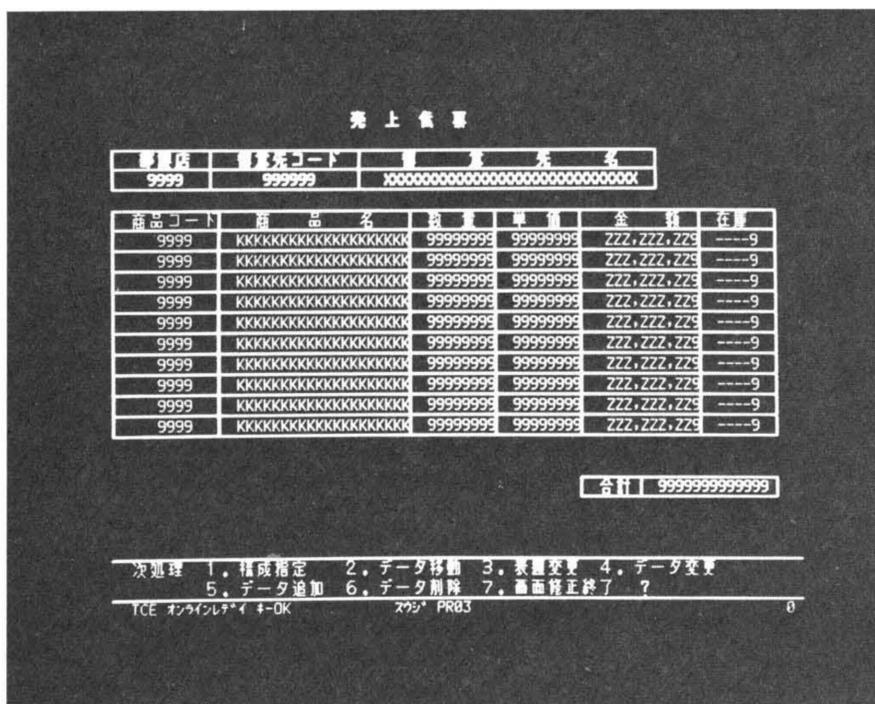


図2 HISPOTからのガイダンス例 HISPOTからのガイダンスに従って作業を進めることによって、業務仕様を定義することができる。

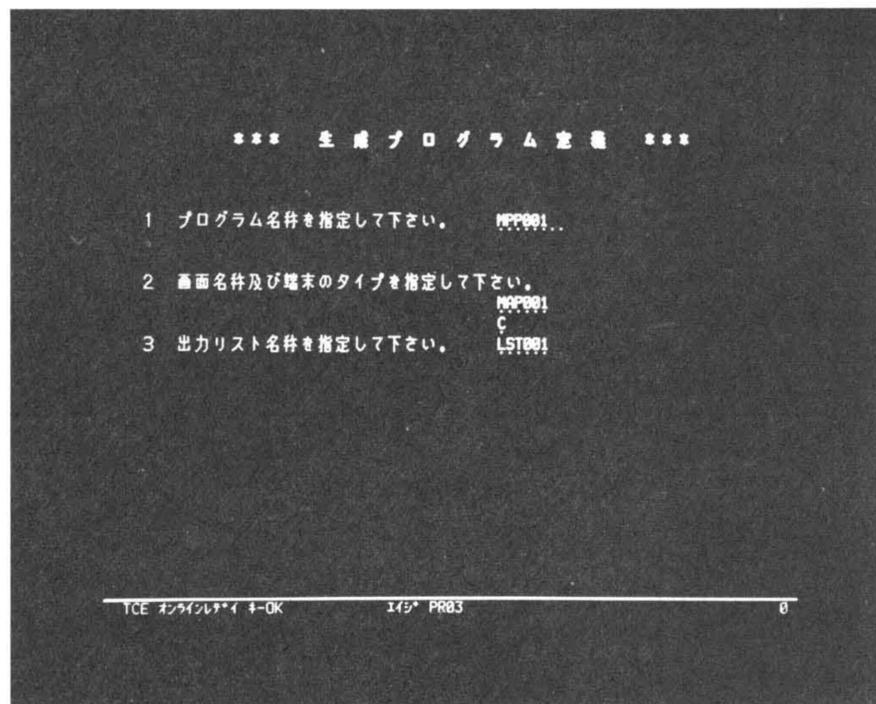


図3 プログラム生成定義画面 対話形業務仕様定義機能で設定された情報をもとに、プログラム名称などを指定するだけで、自動的にプログラムとパラメータが生成される。

様ライブラリ、端末名ファイル及びプログラム部品ライブラリから成るHISPOT管理ライブラリ、並びに互いに密接な関係をもった三つの機能から構成されている。

(1) 対話形業務仕様定義機能

図2の画面のようにVDTに表示されるHISPOTからのガイダンスに従い、種々の仕様群の中から要求に近い仕様を選択、修正をすることによって、伝票設計、帳票設計及び処理仕様設計が簡単に対話形式で実施できる機能である。

(2) プログラム生成機能

対話形業務仕様定義機能で定義した内容が登録されているHISPOT管理ライブラリを参照することによって、業務プログラムとそれに付随する業務用画面と出力帳票のパラメータを、図3の画面のようにVDTからの指示だけで自動生成する機能である。

(3) HISPOT登録機能

対話形業務仕様定義機能やプログラム生成機能を使用する際に必要となる画面や出力帳票の仕様群と各種管理情報を、事前にHISPOT管理ライブラリに登録する機能である。

HISPOTでは、事前にHISPOT登録機能でHISPOT管理ライブラリに登録された仕様群から対話形仕様定義機能を用いて選択、修正した情報により、最終段階でプログラム生成機能によってプログラムを生成する。

次にHISPOTを使用してのプログラム開発手順を図4に示す。

- (1) 業務リスト画面と伝票種別リスト画面から開発対象業務と開発対象伝票を選択する。
- (2) 対象伝票に属する既存仕様の対話画面レイアウトを順次表示し、その中からエンドユーザーの要求に最も近い類似仕様を選択する。
- (3) 選択した類似仕様をもつ画面レイアウトをHISPOTからのガイダンスに従い対話で修正する。修正は、構成指定、データ移動、表題変更、データ変更、データ追加及びデータ削除の六つのガイダンス画面によって実施される。
- (4) 画面上の入力データについてはチェックの方法を、また出力データについては生成方式を表示するとともに、対話でそれを修正する。

(5) 入力データや出力データによってファイルの内容を更新する場合には、更新方法を表示するので対話で更新方法を修正する。

(6) 画面レイアウトの各構成単位ごとに、送信キーを押すタイミングを指定する。

(7) 出力帳票レイアウトをHISPOTからのガイダンスに従い対話でVDTから修正する。本修正は、図5の画面のようにL(左部分表示)、R(右部分表示)、U(スクロールアップ)及びD(スクロールダウン)の四つの画面移動方向を指定することによって、最大サイズが横132文字、縦127行までの出力帳票をVDTから修正することができる。本修正指定の概要を図6に示す。また、出力帳票のデータの求め方についても、同時に指定する。

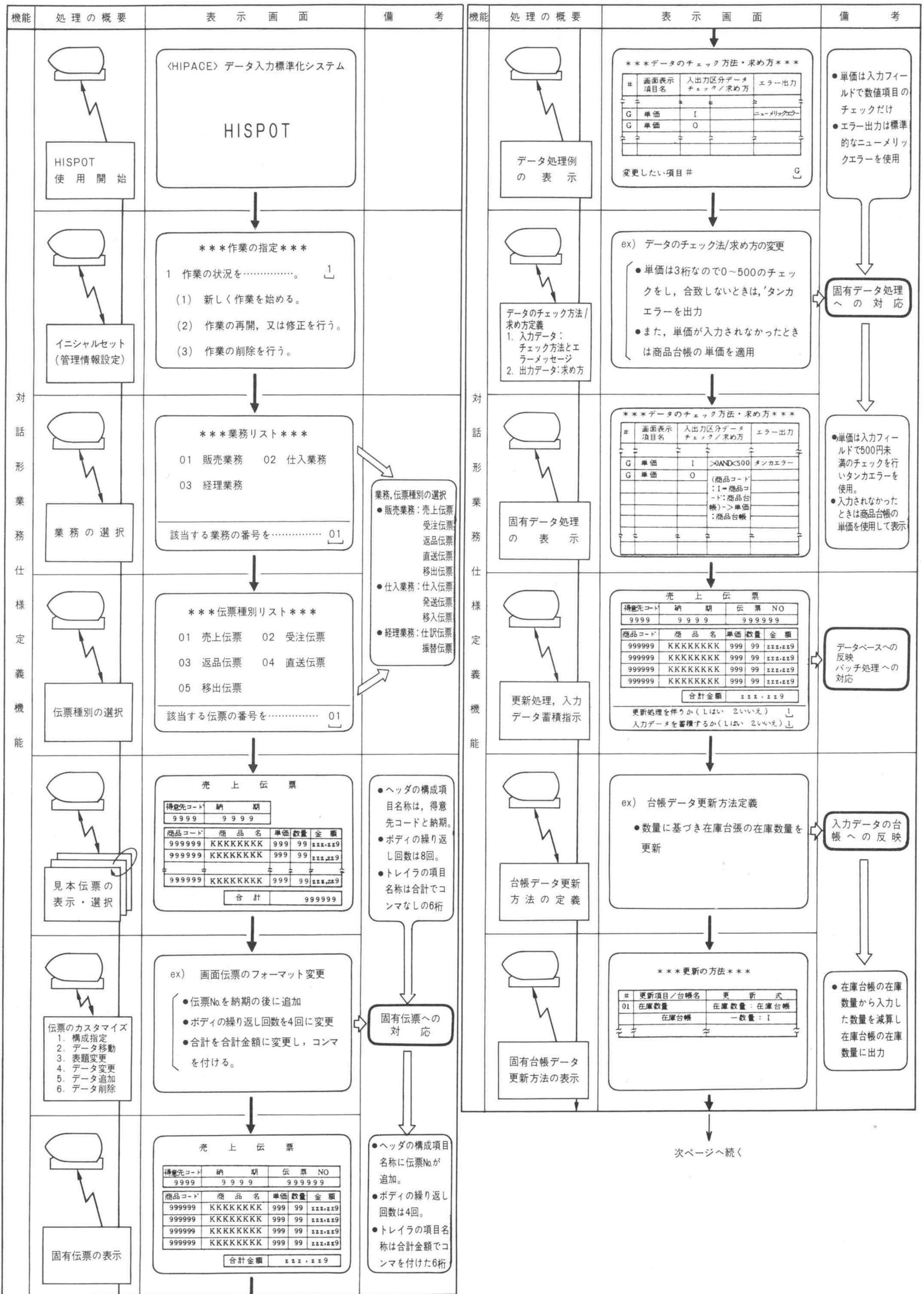
(8) 生成プログラム定義画面に従い、プログラム名称を指定し、業務プログラムを生成する。

以上の手順により、エンドユーザーは手軽にオンラインデータエントリシステムの開発が可能となる。

5 HISPOTの適用と評価

HISPOTは、現在数社に適用している。表1に、実際に適用した代表的事例でのシステム開発規模を示すとともに、本事例での評価について述べる。

- (1) COBOLなどの従来の高級言語を使用してのシステム開発工程と、本システムを使用してのシステム開発工程の違いを表2に示す。このように、本システムはシステム設計作業を全面的に支援することでプログラム設計、プログラム作成部分を自動的に実行する。これにより、従来の手法を用いてシステム開発をするのに比べ開発工数が $\frac{1}{3}$ に削減される。
- (2) HISPOTは、(a)業務処理パターンとプログラム部品パターンをライブラリに登録し一括管理する、(b)HISPOTの利用者は、VDTに表示されるガイダンスに従い対話でシステム設計ができる、(c)ライブラリに登録された既存仕様を対話で修正することによって、業務処理パターンとプログラム部品パターンが再利用できる、などの特長をもつことによって、エンドユーザーが自分の要求するシステムを容易に開発できる<sup>4)</sup>。
- (3) 他人の作成した業務仕様でも、業務に近い言葉で書かれ



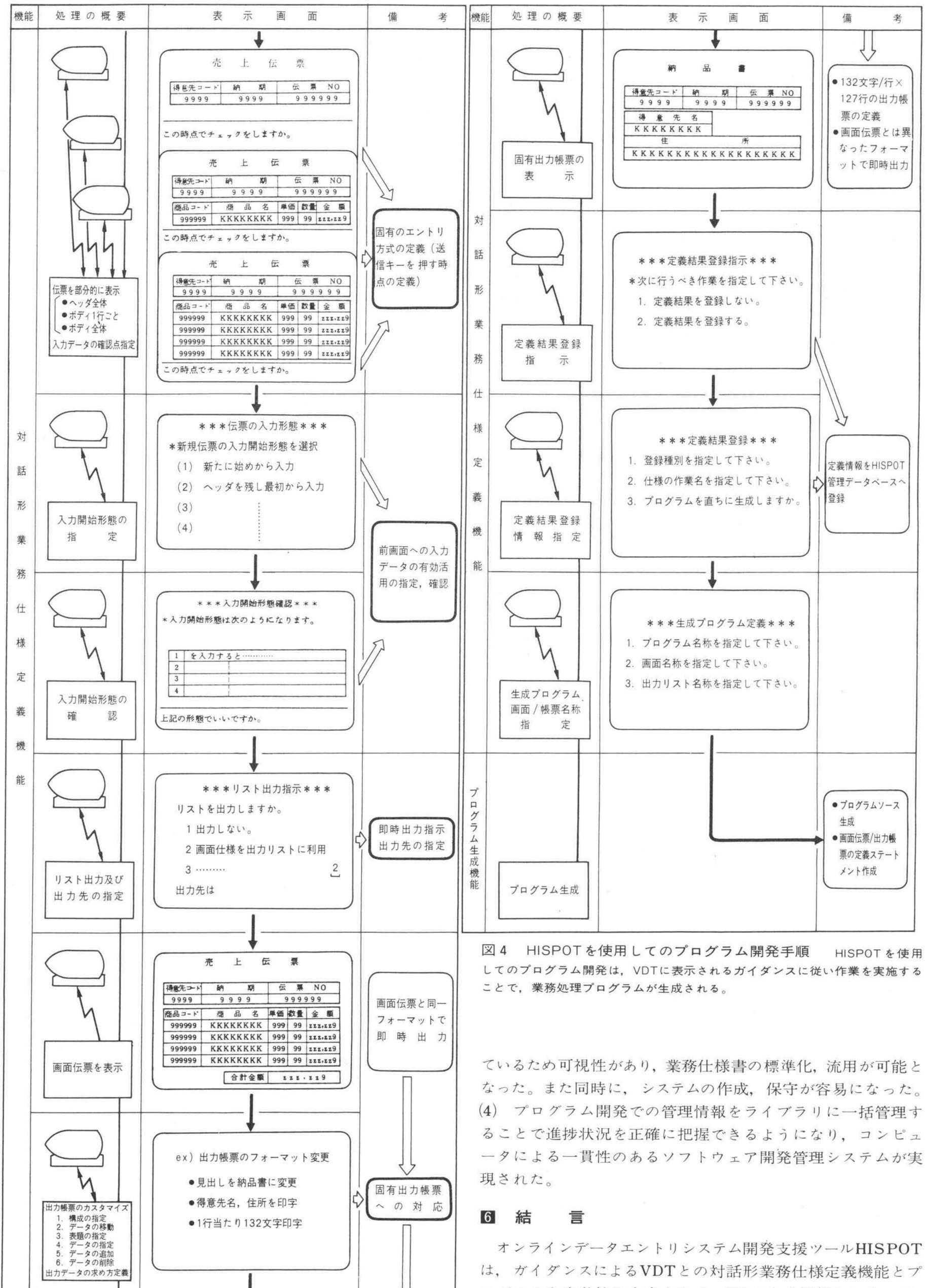


図4 HISPOTを使用してのプログラム開発手順 HISPOTを使用  
してのプログラム開発は、VDTに表示されるガイダンスに従い作業を実施する  
ことで、業務処理プログラムが生成される。

ているため可視性があり、業務仕様書の標準化、流用が可能とな  
った。また同時に、システムの作成、保守が容易になった。  
(4) プログラム開発での管理情報をライブラリに一括管理す  
ることで進捗状況を正確に把握できるようになり、コンピュ  
ータによる一貫性のあるソフトウェア開発管理システムが実  
現された。

6 結 言

オンラインデータエントリシステム開発支援ツールHISPOT  
は、ガイダンスによるVDTとの対話形業務仕様定義機能とプ  
ログラムを自動的に生成するプログラム生成機能とによって、

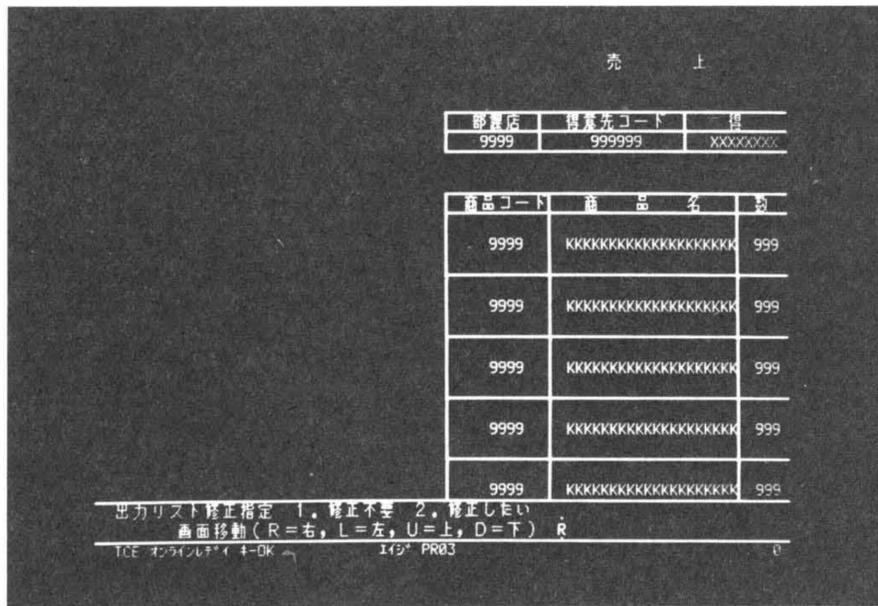


図5 画面への出力帳票表示例 帳票については、スクロール(画面移動)機能によって、1枚の範囲を確認しながら作成できる。

表2 従来の方式とHISPOTによるプログラム1本当たりの開発時間 HISPOTによるプログラム開発は、従来の方式に比べ開発時間が約1/3に削減される。なお本表は、COBOLで約2,000ステップの規模のプログラムを、従来の方式とHISPOTによって開発した場合の開発時間を示している。

| 項目      | 方式   | 従来の方式*     | HISPOTによる方式 |
|---------|------|------------|-------------|
| 基本設計    |      | 3.0h       | 3.0h        |
| 詳細設計    | 伝票設計 | 8.0h       | 1.5h        |
|         | 帳票設計 | 8.0h       |             |
|         | 機能設計 | 8.0h       |             |
| 画面・帳票定義 |      | 3.0h       |             |
| プログラミング |      | 10.0h      |             |
| コンパイル   |      | 0.6h(3回)   | 0.2h(1回)    |
| テスト     |      | 1.0h(2回)   | 0.5h(1回)    |
| 合計      |      | 41.6h(1週間) | 5.2h(1日)    |

注：\* COBOLによるシステム開発の場合

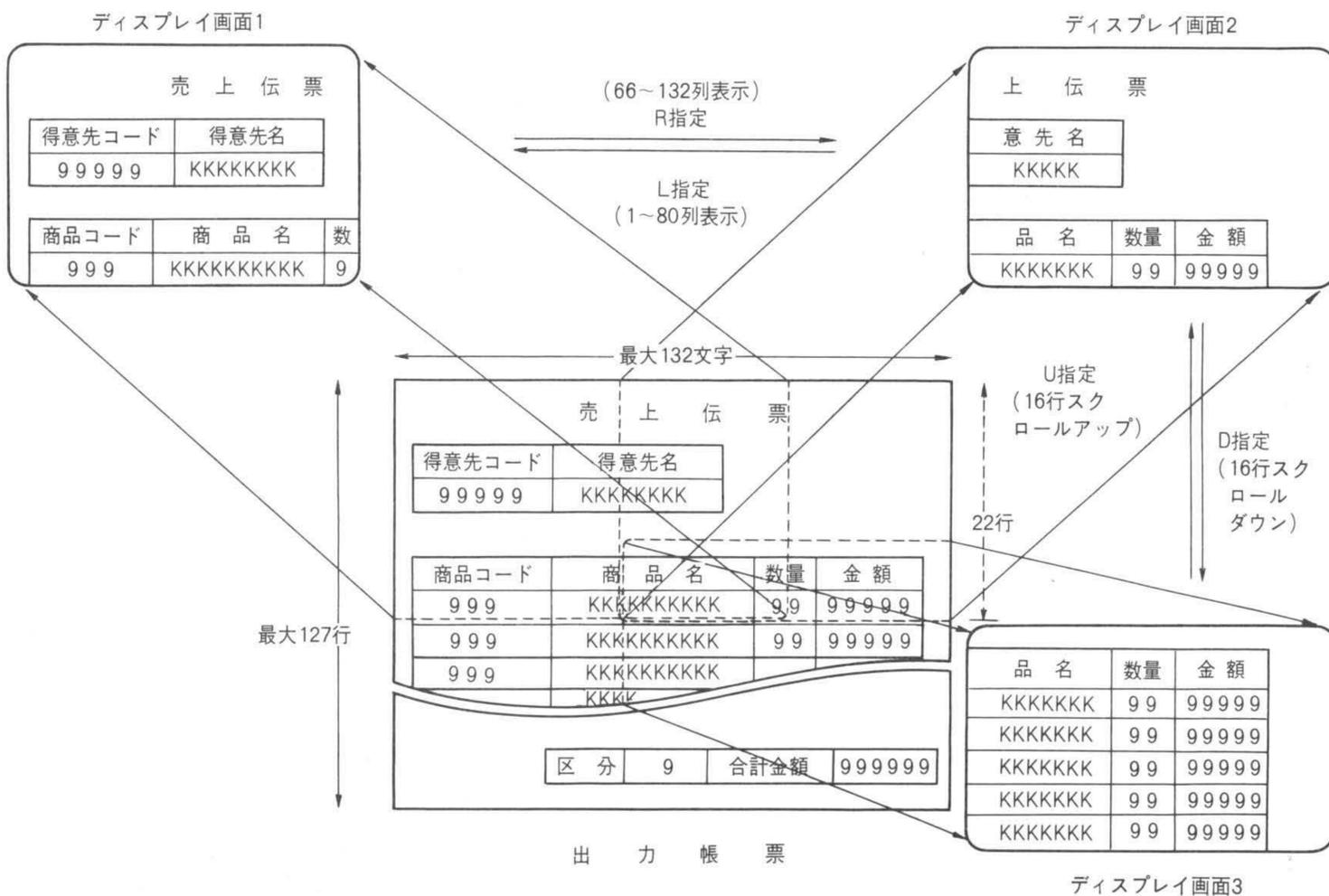


図6 VDTを使用しての帳票設計の概念 VDTを使用しての帳票設計は、L, R, U, Dの画面移動方向を指定して該当エリアを表示し、対話形式で修正する。

表1 代表的事例 人事管理, 受注管理, 販売管理の各システム開発に、本システムを適用した場合の代表的事例を示す。

| 適用顧客 | A百貨店(チェーンストア)         |  |
|------|-----------------------|--|
| 開発者  | A百貨店電算室 部長(プログラム経験なし) |  |
| 対象業務 | 1. 人事管理               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● パート住民税入力処理</li> <li>● パート昇給率入力処理</li> <li>● パート・アルバイト人員情報問合せ処理</li> </ul>       |
|      | 2. 受注管理               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 注文表訂正入力処理</li> <li>● 注文商品振分処理</li> <li>● 返品伝票入力処理</li> <li>● 特売店注文処理</li> </ul> |
|      | 3. 販売管理               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 特売商品入力処理</li> <li>● 特売店販売予定入力処理</li> </ul>                                      |

システム開発作業を利用者部門にとりよりいっそう身近なものとし、生産性と保守性の向上を実現した。しかし、HISPOTはソフトウェアエンジニアリングの一ステップにすぎない。今後はOA化の中にあって、ソフトウェアエンジニアリングの方向もこのような支援システムを利用してのエンドユーザーによるソフトウェア開発が主流となってゆくであろうと考える。

参考文献

- 1) M.Hammer : A Very High Level Programming Language for Data Processing Applications, Communications of the ACM, November 1977, Vol. 20, Number 11
- 2) 内藤, 外 : オンライン対話システム作成ツールの機能試作, 情報処理学会第26回全国大会 (昭和58-3)
- 3) M.Jackson : Principles of Program Design, Academic Press, Inc. 1975
- 4) 白石, 外 : オンラインデータエントリシステム開発支援ツールの適用と評価, 情報処理学会第28回全国大会 (昭和59-3)