# 中小形機用オペレーティングシステム VOS1/ESの新対話処理システム

――効率的システム利用とプログラム開発の実現――

New Interactive Processing System for Hitachi Middle and Small Operating System VOS1/ES —Realization of Effective System Utilization and Program Development—

HITAC M-220/240用OSのVOS1/ESで、中・小形システムに対する要求と将来動向を踏まえてOS基本機能と一体化した新しい考え方に基づく対話制御システムES/IEXを開発した。ES/IEXでは、コンピュータ専任者からエンドユーザーまでの様々な利用者に対しワークステーションを用いて簡便にシステムの操作と業務の実行ができるようにするための使い勝手の良い機能を提供している。

また、ES/IEX環境下で実行されるプロダクトとして新ワークステーション2020、2050と高度に連携をとり、ユーザーの各種OA業務に適用できる統合OAプロダクト (OFISTOP、ACE3など)と、ソフトウェア(プログラム)開発の生産性を高めるための開発支援用プロダクト(EAGLE、ASPEN、COBOL/TDなど)を開発した。

大島信幸\* Nobuyuki Ôshima 斉木吉彦\* Yoshihiko Saiki 安久津 修\* Osamu Akutsu 加藤丈昇\* Takenobu Katô

## 1 緒 言

社会の高度情報化に伴って、コンピュータシステムの利用 範囲はますます拡大してきており、コンピュータの利用者も システム管理者、システム操作者、システム設計者、プログ ラマなどのコンピュータ専任者からオフィスや現場で働くコ ンピュータの専門知識のないエンドユーザーまで拡大しつつ ある。これらの様々な利用者がその場で多種多様な情報を迅 速に処理できるようにすることは、作業の生産性と情報の価 値を高められ、利用者にとってコンピュータを身近な存在と して利用できるようにするため、中・小形システムでは特に 重要であると考える。

また,企業の基幹業務を開発するEDP(Electronic Data Processing)部門の役割も,利用者からの情報の質的向上を目指した現状システムの改善や新規業務開発の要求の増大に伴いますます重要化しており、EDP部門の生産性向上への対応も重要な課題である。

これらの考えに基づき、HITAC中・小形システム用OS (Operating System)である VOS1/ES (Virtual storage Operating System 1/Extended System)<sup>1)</sup>では、新しい考え方に基づいた対話制御システムES/IEX (Extended System/Integrated Interactive System)<sup>2)</sup>を開発し、ワークステーションを用いてだれもが、いつでも、どこからでも、簡便にシステムを利用できるようにするための環境を提供している。また、ES/IEXの対話処理環境下で実行されるプロダクトとして、オフィス文書管理システムOFISTOPとエンドユーザー言語ACE3(Available Command language for End users 3)を中心とした統合OAプロダクトと、システム開発支援EAGLE (Effective Approach to Achieving High Level Software Productivity)を中心とした業務開発用プロダクトを開発し、提供している。本論文では、VOS1/ESの新しい対話処理システム(ES/IEXとその周辺プロダクト全体を総称)の開発思想と

特長的な機能について概説する。

## 2 開発思想

## 2.1 中・小形システムの動向

## (1) 利用者層の拡大

コンピュータシステムは、従来、バッチ処理やオンライン 処理による企業の基幹業務を対象とし、 コンピュータ専任者 によって用いられてきたが, 最近では適用業務の多用化と業 務量の増大に対し対応できるコンピュータ専任者の不足化が 著しく, エンドユーザーに業務の開発・運用を委託する傾向 が特に中・小形システムでは強い。また、最近ではエンドユ ーザー自身により、個人あるいは部門単位の業務の合理化 (OA: Office Automation)のためにコンピュータを用いたい というニーズが高く, 利用者もコンピュータ専任者からエン ドユーザーへと拡大しつつある。個人・部門単位の業務に対し ては、近年パーソナルコンピュータをホストコンピュータと は独立に各部門に設置して使用する傾向も顕著である。(3)で 述べるように、パーソナルコンピュータの進歩も目覚ましく、 文書作成,作図・作表などエンドユーザー用の簡便な機能と ホストコンピュータとの通信機能を兼ね備えた機種(ワークス テーション)が普及している。

これらの動向に対応し、コンピュータの専門知識のない人でも容易にコンピュータシステムを利用できるようにすることが必要であり、ホストコンピュータとワークステーションの親和性の高い連結も重要な課題と考える。

## (2) 開発業務量の増大

一方、コンピュータシステムの適用業務も高度化しており、 単純なデータ処理から企業戦略を立てるための情報を生み出 す高度情報処理へと発展しつつある。EDP部門では、各利用 部門からの新しい業務開発や現状システム改善の要求が数多

<sup>\*</sup> 日立製作所ソフトウェア工場

く出てきており、EDP部門のソフトウェア(プログラム)の開発量は急激に増大する傾向にある。これに対し、EDP部門の開発要員の増強が追いついていないのが実情であり、バックログ(開発待ち業務)を一刻も早く解消することが、厳しい企業間競争に打ち勝つための条件ともなりつつあり、効率の良いシステム開発支援ツールが強く要求されている。

#### (3) コンピュータの小形化とワークステーションの進歩

ハードウェア技術の進歩により、コンピュータシステムの高性能化、小形化が目覚ましく、現在では中・小形コンピュータがオフィスにも設置できるようになっている。日立製作所の中・小形機種M-220Xモデルは、床面積はわずか0.72m²であり、オフィスの設備条件(電源、温・湿度など)にも十分適合できる。一方、ワークステーションの高性能化、多機能化も目覚ましく、(1)で述べたように、個人・部門単位のOA業務が実行できる、いわゆる「ビジネスパソコン」と呼ばれるワークステーションが普及している。日立製作所では、2020パーソナルワークステーションと2050クリエーティブワークステーションを新しく開発し、提供している。

このコンピュータの高性能化、小形化とワークステーションの進歩により、中・小形システムはますますエンドユーザーにも身近なものとして利用できるようになっており、ワークステーションとコンピュータシステムを連結し、連携して業務を実行するいわゆる「マイクロメインフレーム結合」処理形態を基調としたシステムが望まれている。

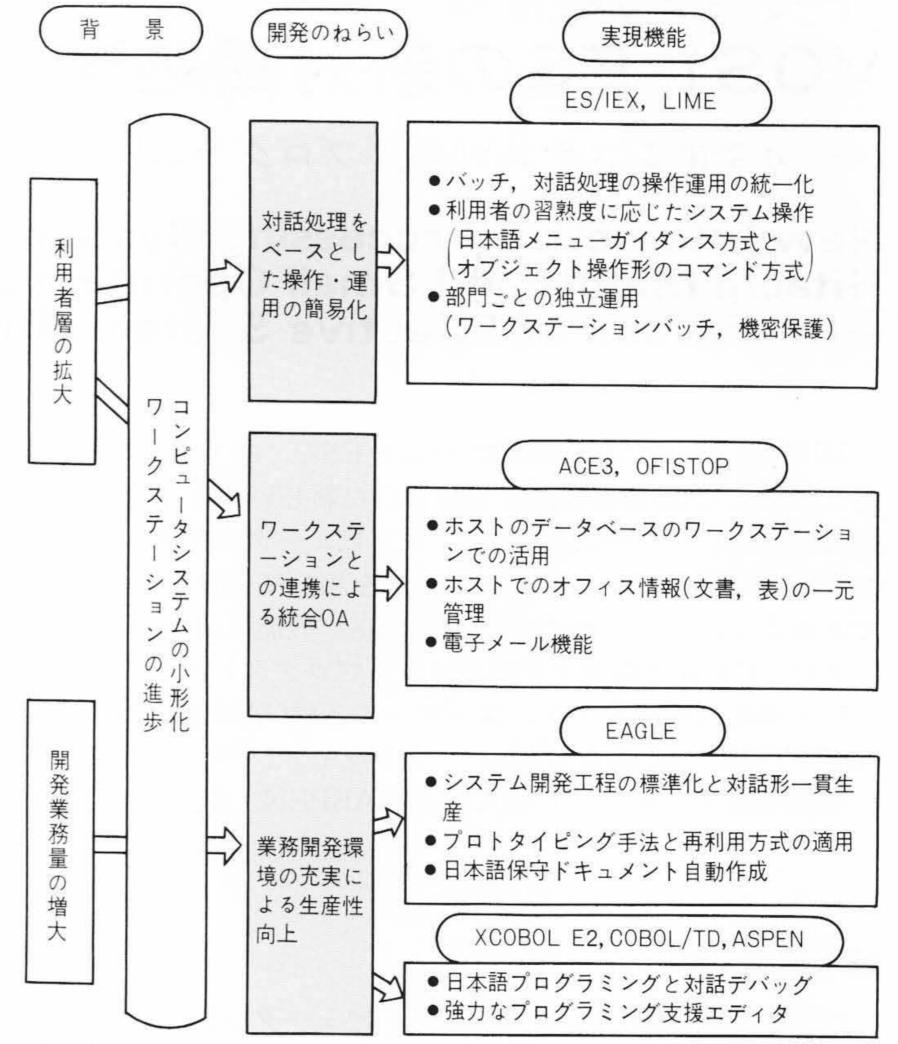
### 2.2 VOS1/ES新対話処理システムの開発のねらい

2.1で述べた動向を踏まえ、VOS1/ES新対話処理システムは図1に示すようなねらいをもって開発している。以下、3章に、新たに開発した特長的な機能について概説する。

# 3 システムの概要

# 3.1 システムの構成

VOS1/ESの新対話処理システムの構成を図2に示す。本システムの構成上の特長は、OSの基本機能であるファイル、ラ



#### 注:略語説明

OA(Office Automation)

ES/IEX(Extended System/Integrated Interactive System)

LIME(Library Management System)

ACE3 (Available Command language for End users 3)

EAGLE(Effective Approach to Achieving High Level Software Productivity)

ASPEN(Advanced Editor System for Programming Environment)

図 I VOS1/ES新対話処理システムの開発のねらい VOS1/ES 新対話処理システムは、中・小形システムのユーザー動向に対応して、ハードウェアの進歩とも歩調を合わせた開発のねらいとしている。

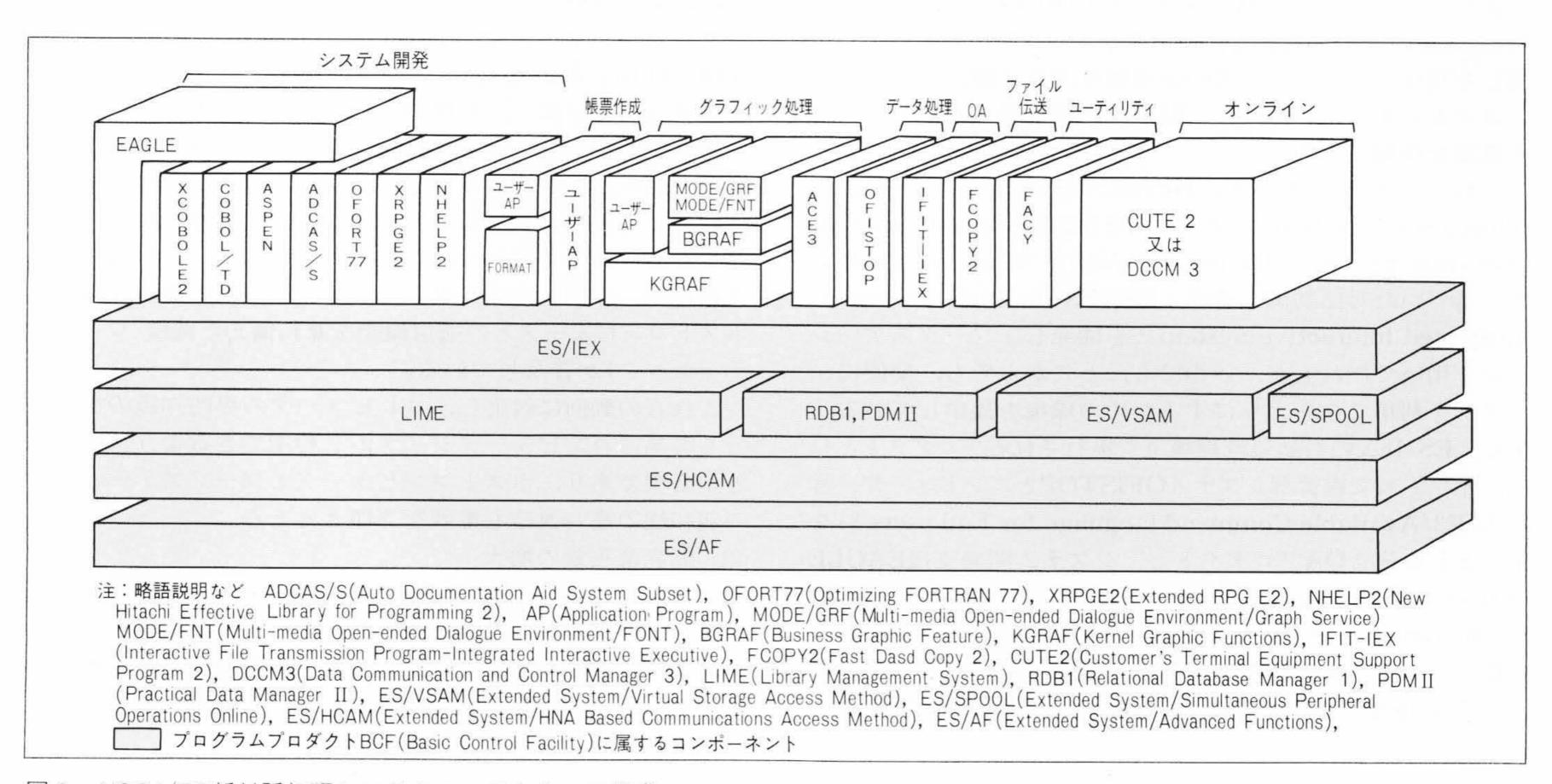


図 2 VOS1/ES新対話処理システムのソフトウェア構成 VOS1/ESの基本機能は、ES/IEXによって包み囲まれた形で、ユーザーとのインタフェースが対話操作により保たれる。

イブラリ,通信,ジョブ,スプーリングなどに関する機能を 内包する形で、ES/IEXがユーザーとのインタフェースを対話 的に取りもつという点である。そしてユーザーはES/IEXを介 して,バッチ処理用機能,対話処理用機能を同一の仕様,使 い方で使用することができる。

#### 3.2 ES/IEX対話システム

#### (1) 対話指向OS

ES/IEXによるVOS1/ES新対話処理システムは対話処理環 境を基本環境としており、バッチ処理機能を対話操作環境で 統一的操作で使えるようにしている。このために、バッチ操 作環境,対話操作環境で使用するファイル,データベース, ライブラリ,コマンド,ジョブ制御文などのパラメータの使 用はすべて共通とし、すべての機能を対話操作のもとで使用 できるように開発されている。

また, 仮想記憶空間を16Mバイト×8面に拡大するマルチ ステージ方式を採用し、使用メモリ上の制約を実質的に取り 除いている。

# (2) プログラム開発支援環境

ES/IEXの対話環境のもとでプログラムを開発するために、 プログラム開発専用のメニューパネル, プログラミング支援 エディタASPEN (Advanced Editor System for Programming Environment)を中心としたプログラム開発支援環境を 提供している。

ASPENは、フルスクリーン操作によりプログラムを編集す るエディタであり、次の機能を備えている。

- (a) プログラム, データの編集機能
- (i) ASPENコマンド

図3にASPENの編集画面を示すが、画面上でテキストを 編集するための画面コマンド(ASPENコマンド)は、同じ形 式で編集行コマンドとしても使用できる。プログラムの大 量一括編集にも利用できる。

(ii) ページマップによるテキスト位置の指定

編集画面の下部に図4に示すページマップと呼ぶスケー ル(物差し)を置き、現在表示中のテキストの全体の中の相 対位置を表示できる。スケール上で任意の点にカーソルを 移動させることにより、プログラムをスクロールできる。

- (iii) 複数テキスト(最大8個)の同時編集
- (iv) 行モードの状態でのプログラム編集
- (b) ES/IEXコマンドやメニューパネル呼び出し機能

編集中の任意の時点で中断して、ES/IEXのコマンドやメ ニューパネルを直接呼び出せる。これにより、編集作業を

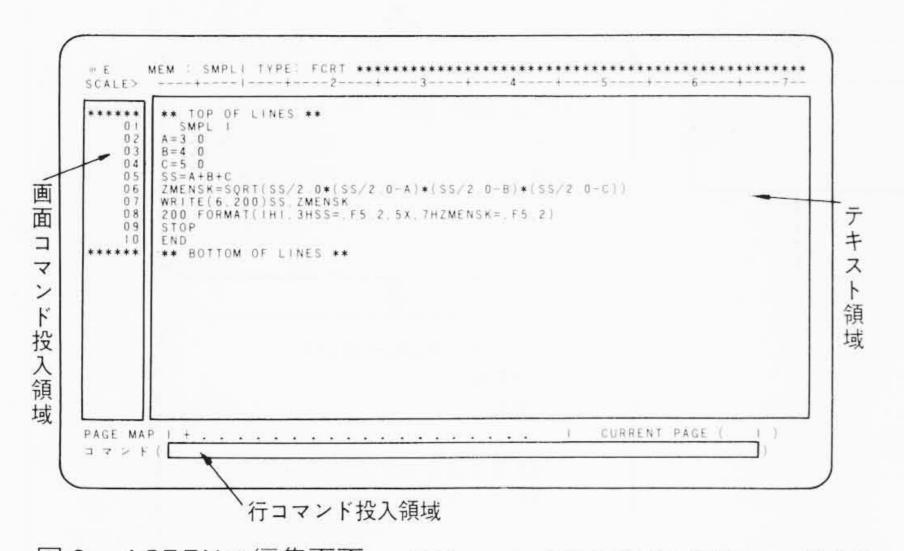


図3 ASPENの編集画面 画面コマンド投入領域を使用して, 操作性 のよい編集を行なえる。画面下部のページアップ表示により、編集中のテキス トの現在表示位置を示す。

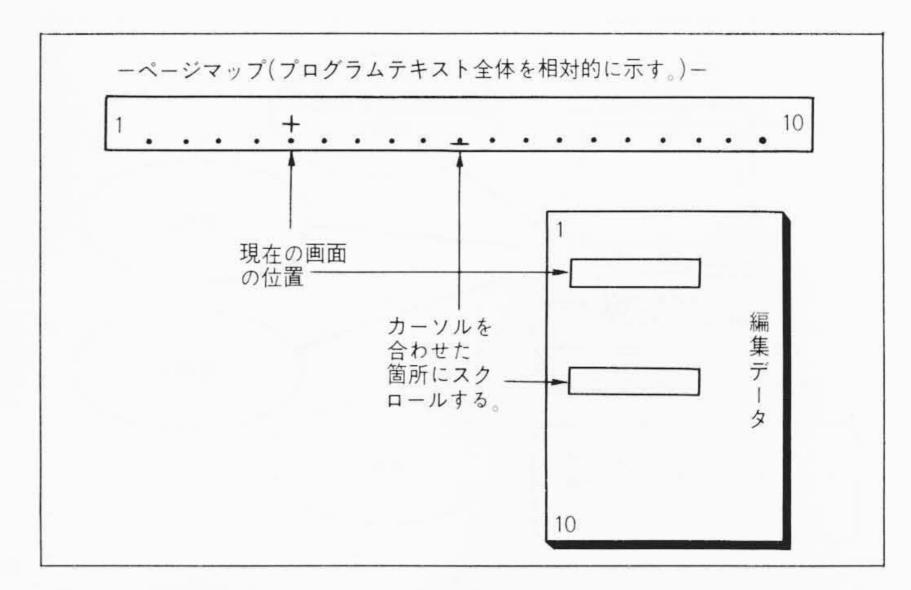


図 4 ASPENのページアップ表示 編集中のテキストの現在位置をプ ラス記号で示す。カーソルを移動することにより、編集データをスクロールで きる。

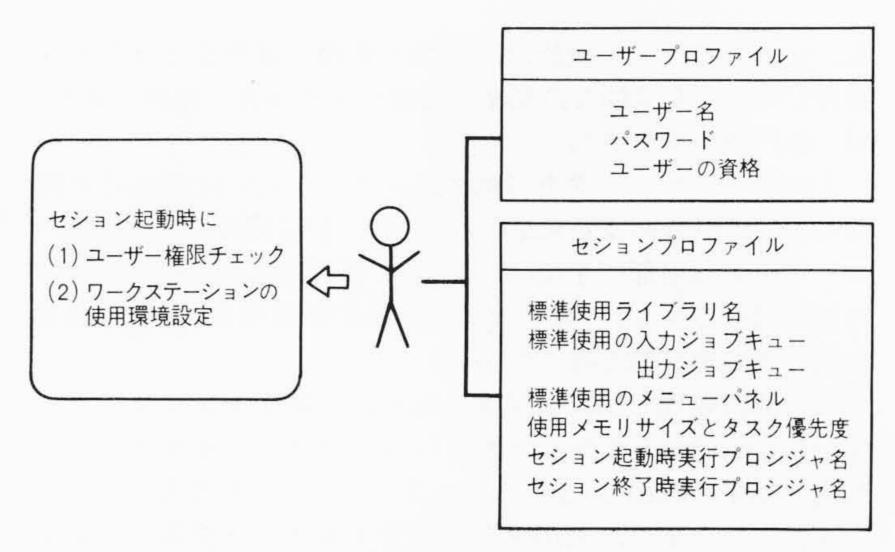


図 5 プロファイルによる使用環境の自動設定 セション起動操作 を行なうと、ユーザープロファイルをもとにユーザー権限のチェックが、セシ ョンプロファイルをもとに使用環境の自動設定がなされる。

終わらせることなく, ユーティリティやコンパイルを実行 したり, ジョブをサブミットできる。

# (3) 定型基幹業務, OA業務向け対話処理環境

ES/IEXは、定型的な基幹業務を対話的に実行できるように するための支援機能として, ユーザー業務メニューを作成す る対話形メニュー作成機能,メニューガイダンス操作を容易 にするための対話パネル学習機能、基幹業務用ファイルを作 成する対話形ファイル定義機能又はデータベース機能、及び エンドユーザーの使用環境を自動的に生成し、誤操作を防止 するためのプロファイル機能(図5参照)などを備えている。 これらの機能を使用することにより、 定型的な業務の事前準 備と実行をメニューガイダンスに従った簡単な操作で行なえ る。また、誤操作による他人への影響も防止できる。

更に、ES/IEXでは、定型業務だけでなく、OA業務のよう な非定型業務を効率よく実行するための機能を備えている。 コマンド操作により、OSのすべての機能を利用できるほかに、 柔軟で多目的なワークステーションの運用を可能とするマル チセション機能がある。これは図6に示すように、1台のワ ークステーションから同時に複数の業務を実行し、監視、指 示もできる機能である。 1台のワークステーションから同時 に複数(最大四つ)のセションを起動し、各セションの中では 互いに独立したジョブやコマンドを並行して実行できる。セ ションごとにユーザーとの対話画面が設定され、 テレビジョ ンのチャネル切換えのイメージでセションの切換えが行なえ

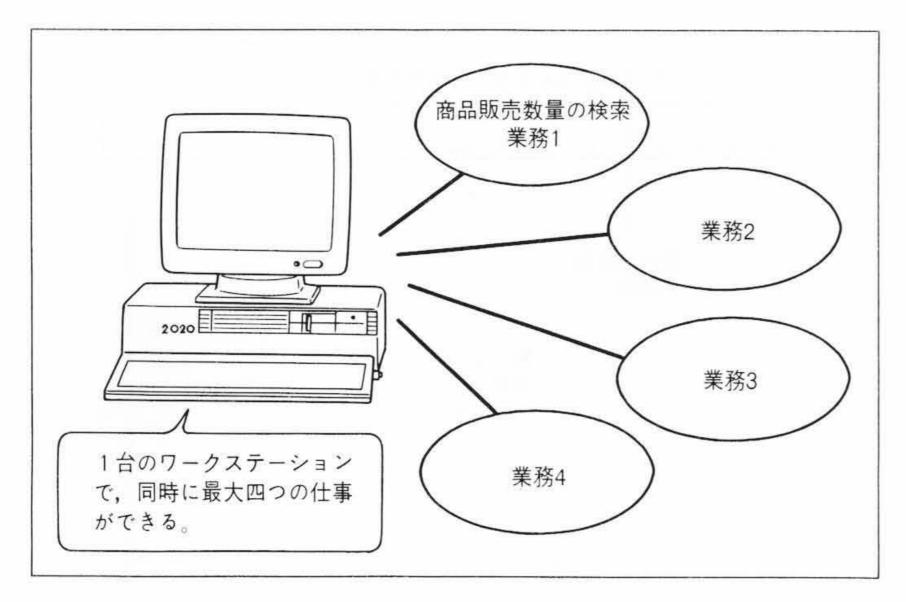


図 6 マルチセション機能 1台のワークステーションから同時に四つまでの業務を起動し、監視できる。各々の業務用画面は、必要なときに簡単な操作で呼び出せる。

る。マルチセション機能は、複数の業務を連携をとりながら 実行したり、突発的な追加業務を実行する場合に便利である。 (4) 部門処理実行環境

1台のコンピュータを多数のユーザーが互いに独立に共同利用する使用形態は従来からあったが、ES/IEXでは、複数のユーザーが利用部門単位にまとまって、独立してセンタ運営的な運用もできるようにした。この使用形態のことをES/IEXでは部門処理形態と呼んでいる。

この部門処理形態を実現するために、従来センタコンソールからしか行なえなかった運用(ジョブのキューイング、実行監視、結果の取出し)をワークステーションからでも行なえるようにした。また、利用部門の中で1台のワークステーションをコンソール的な位置づけで運用することにより、バッチ処理的なジョブの効率的な実行と結果の取出しを進めることができる。これをワークステーションバッチと呼ぶ(図7参照)。(5) ユーザーの習熟度に応じた各種操作方法

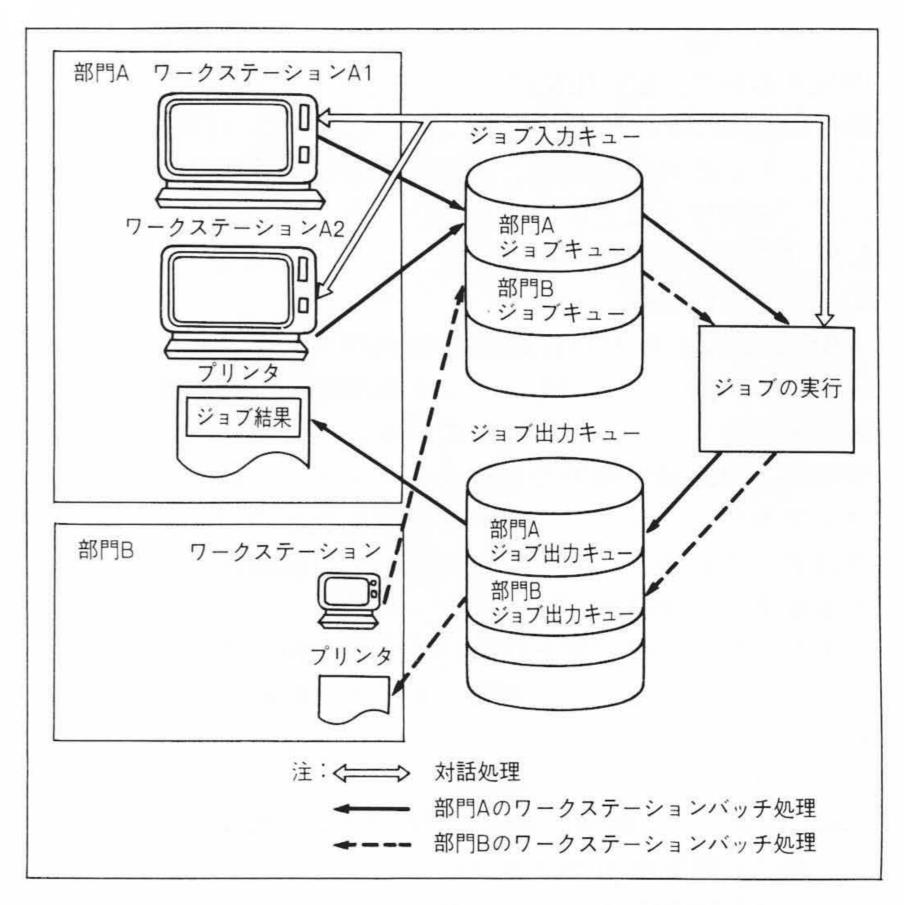


図7 部門単位のワークステーションバッチ処理運用 部門単位 にジョブ入力キューとジョブ出力キューを固定し、ジョブ入力キューからのジョブの取出しと実行、ジョブ出力キューからのリストの取出しを特定のワーク ステーションから行なうこともできる。

ES/IEXでは、ユーザーが行なう業務の流れを標準化し、それらを体系化した「標準業務メニュー」を提供している(図8 参照)。これにより、日本語で表示されたメニューやガイダンスに従って対話操作で初心者でも簡単に業務を実行できる。対話操作により入力した情報は、学習機能によりシステムが記憶するため、同一同種の業務を実行する場合の再入力は不要であり、操作は更に簡略化される。また、熟練したユーザーが標準業務メニューの範囲を越える業務を実行する場合の

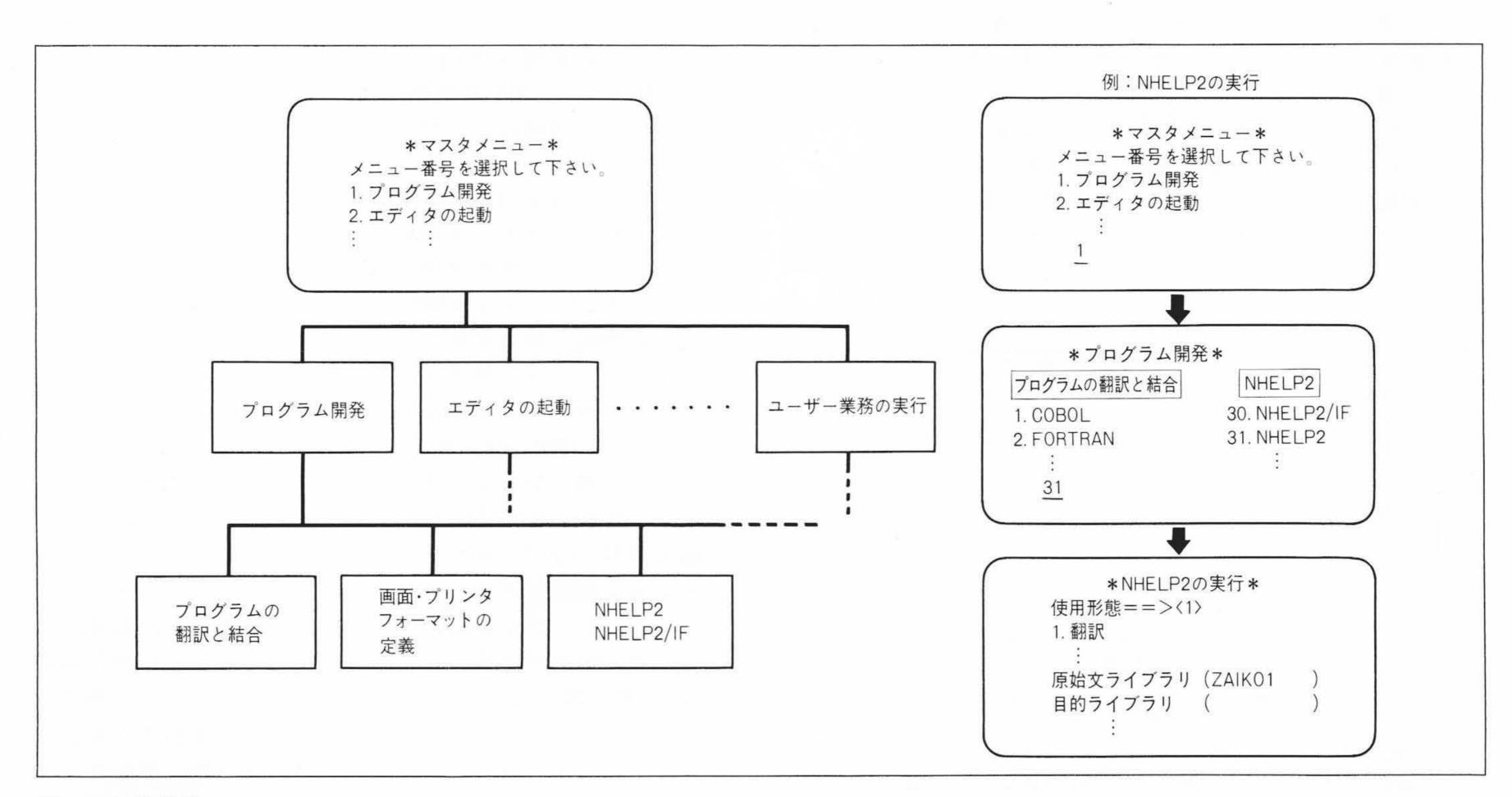


図 8 標準業務メニュー 日本語で表示されたメニューをたどりながら、ほとんどの業務を実行できる。

ために、体系化された覚えやすいコマンド群を備えている。 また、ユーザー固有のコマンドやメニューを作ることにより、 ユーザーごとに最適化できる。

# 3.3 ホストとワークステーションの高度な連携による総合OA プロダクト

個人・部門単位の業務はパーソナルコンピュータを用いて 機械化が進められているが、これらを単体で利用するだけで は次のような問題がある。

- (1) ホストのデータベースの検索結果やジョブの結果をパーソナルコンピュータで利用する場合,プリンタ出力をもとに再入力する必要がある(データの入力)。
- (2) 部門で作成したデータを複数の部門で利用する場合,パーソナルコンピュータの入力媒体(FD:フロッピーディスクなど)にコピーして渡す手間がかかる(データの共用)。
- (3) パーソナルコンピュータでのデータ保管のため、FDが多く利用されているが、保有するデータ量が膨大になるとFDの管理方法が難しくなる(データの保管)。
- (4) 部門で作成したデータを指定した相手へ配布する場合, データの共用と同様の手間がかかり,プリント出力で渡すと 再入力が必要になる(データの配布)。

これらの問題を解決するため、VOS1/ESでは、ES/IEXの下で実行される統合OAプロダクト (OFISTOP, ACE3, IFIT-IEX)によりホストコンピュータとワークステーション (2020及び2050ワークステーション)とを連携して、部門業務の充実を

図るための機能を提供している。これら統合OAプロダクトの目的を図9に、機能を図10に示す。

オフィス文書管理システムOFISTOPにより,ワークステーションで作成したデータ(文書,表)のホストのキャビネットでの保管,検索及びホストのメールボックスによる電子メール(配布)の機能を提供する。これにより,必要なときに電子キャビネットから取り出して,そのデータをワークステーションで利用(加工)でき,他ユーザーへタイムリーにデータを渡すことができる。

また、エンドユーザー言語ACE3を用いて、ホストのデータベースから検索を行ない、検索結果をテーブルデータとしてワークステーションへ転送できる。検索したテーブルデータは、いったんOFISTOPの電子キャビネットに格納し、後で転送することも可能である。ホストとワークステーションとの間で転送される文書、テーブルについては、共通交換形式として規定した形式を適用しているので、相互のデータコンバージョンなどの手間は一切不要である。更に操作を簡略化するため、ACE3及びOFISTOPからデータの受信を完了後、そのデータを処理するワークステーション側のプログラムを自動的に起動する機能を設けた。

## 3.4 EDP部門の生産性を高めるシステム開発支援EAGLE

2章で述べたように、限られたEDP部門の要員により、 システム開発を短期間に行ないたい、また、専門知識を十分 にもたない初級技術者でもシステムの設計開発ができるよう

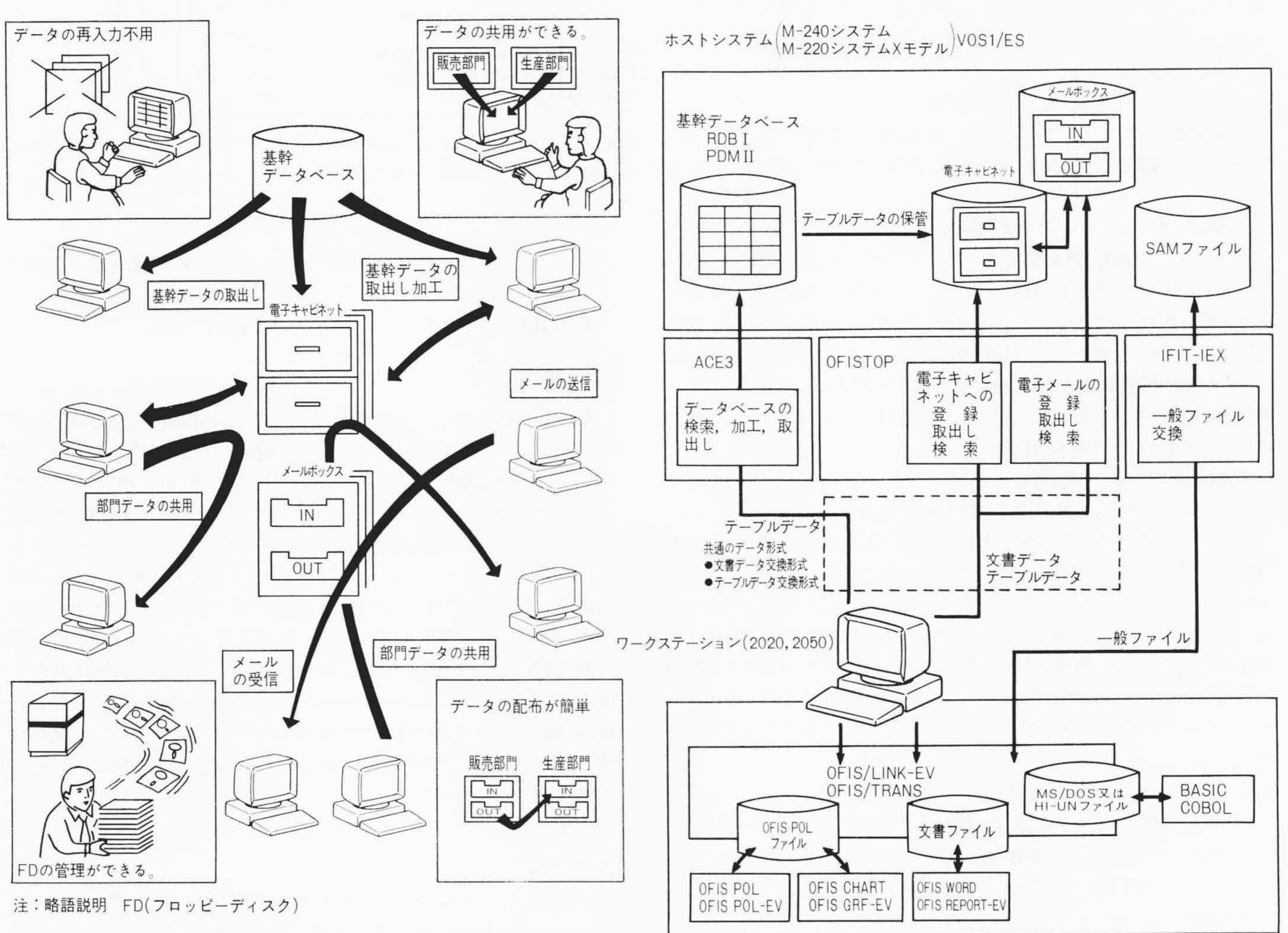


図9 VOS1/ES統合OAプロダクトの目的 VOS1/ES統合OAプロダクトは、ワークステーション単体利用の業務範囲を拡大し、データの共用、管理、配布などの業務をマイクロメインフレーム結合処理形態で実行する。

図 10 VOS1/ES統合OAプロダクトの機能 2020及び2050ワークステーションと連携して、VOS1/ESホストシステムを中心とした統合OA業務を実行できる。

にしたいというユーザーニーズにこたえるため、システム開発支援EAGLEを開発した。

EAGLEは、日立製作所のシステム開発での作業標準化手法 "HIPACE"の支援ツールであり、長年の間に築かれたノウハウであるHIPACEの標準手順・技法に基づき、徹底的な標準化、共通化の考え方を採用している。EAGLEでは具体的には以下に述べる手段手法で問題解決のためのアプローチをとっている。

#### (1) 対話形システム開発

システム設計からプログラム開発,保守までを一貫した流 れに基づき日本語メニューガイダンス方式で実行できる。

EAGLEの各工程の中で、プログラミング支援エディタASPEN、日本語プログラミング機能を強化したXCOBOL E2、COBOL対話形デバッガCOBOL/TD、日本語保守ドキュメント作成のためのADCAS/SなどのVOS1/ESの強力な開発ツールを統合的に使用することができ、これらのツールの機能とも相乗してシステム開発の効率化を飛躍的に促進できる。

また、EAGLEではシステム設計の段階で決定された設計仕様(画面・帳票仕様、DB仕様、ファイル仕様、レコード仕様)を記述するためのワークシートを提供し、これらのワークシートに記述された情報(仕様書)を画面を用いて対話的にEAGLEのライブラリに登録でき、これらの仕様書は繰り返し再利用ができる。これらを日本語プリンタに印刷すれば保守ドキュメントとしても活用できる。なかでも、画面・帳票仕様書は登録済みの仕様書を目的に応じて対話的に修正し、その場で実イメージで確認することができ、設計段階でエンドユーザーとの間で最終イメージに近い形で確認できるため極めて有効な手段となる。

# (2) ソフトウェア資源の一元管理

EAGLEで扱うソフトウェア資源(設計仕様書, プログラム, パターン・部品など)はLIMEライブラリで統一的に管理される。

EAGLEでは、プログラム開発、標準化を進める上でデータの標準化、共通化が重要であるという考えに立って、データ中心のアプローチを採用している。つまり、ユーザーシステムで使用されるデータ項目(名称、属性など)をまず標準化した上でこれらをデータ項目辞書に登録し、この標準化されたデータ項目辞書に基づいて統一のとれたソフトウェアの設計、開発を進めることができるように配慮している。

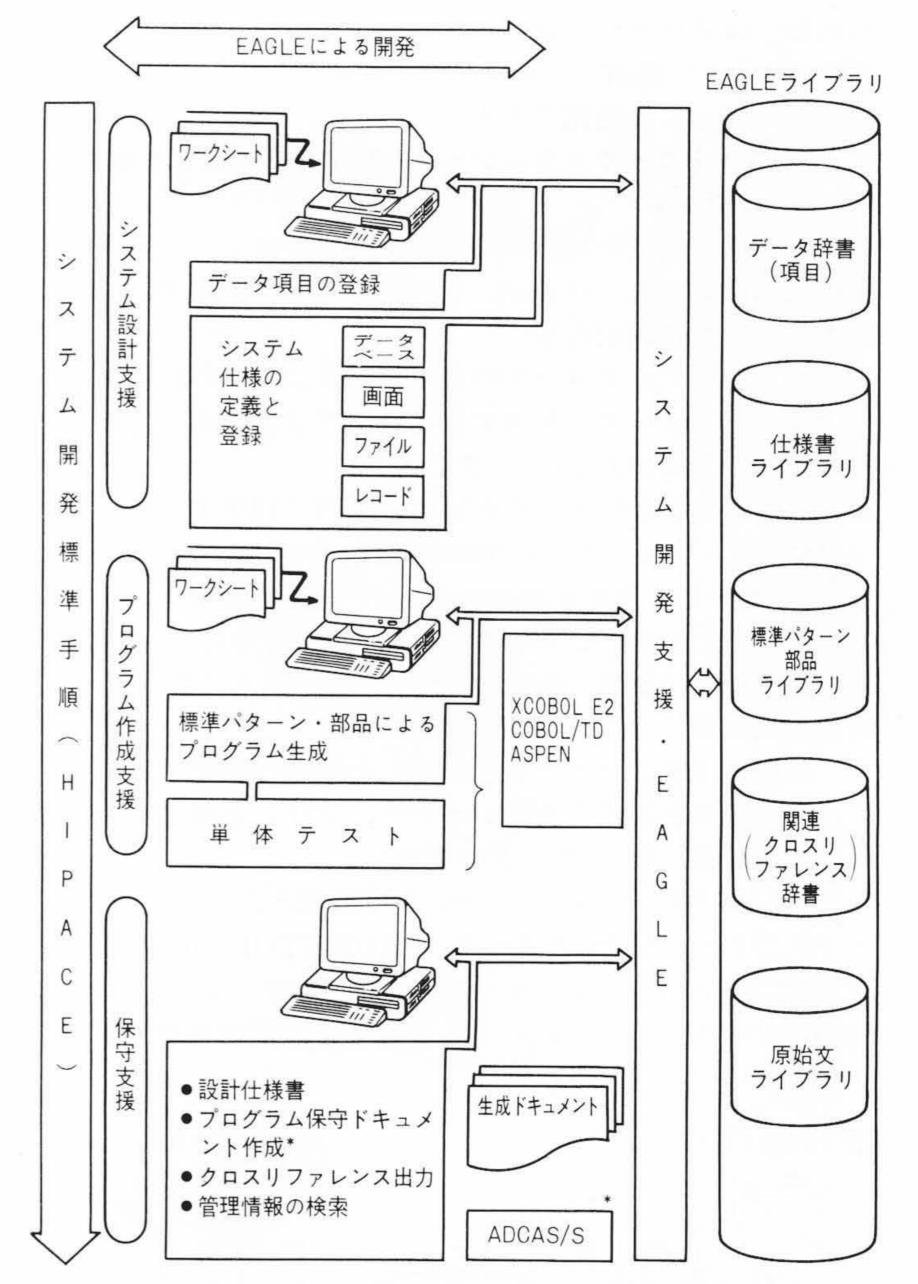
# (3) ソフトウェア再利用システム

EAGLEでは、一度開発したソフトウェア財産を自動的にライブラリに蓄積し、繰り返して利用できるようになっている。更に、プログラムについてはユーザーの業務パターンを標準化し、バッチ用に22種、オンライン用に9種の標準パターン(ひな型ソースプログラム)を提供する。これらの標準パターンを利用すれば、プログラミングの工数が削減でき信頼性の高いプログラムの作成ができる。また、業務で共通的に用いられるサブルーチン群(部品と呼ぶ。)も提供しており活用できる。ユーザー作成のパターン・部品を追加することも可能である。

# (4) ドキュメントの自動生成

保守工数軽減のために,次のような日本語保守ドキュメントを自動的に生成し,日本語プリンタに印刷する。

- (a) データ辞書,画面・帳票仕様書,DB仕様書,ファイル 仕様書,レコード仕様書などの設計ドキュメント
- (b) PAD図, 日本語ソースリストなどのプログラムドキュメント



図II EAGLEによるシステム開発手法 HIPACEの標準手順に従い、 一貫したシステム開発が実現できる。

(c) システム変更時の影響分析に用いる相互関連表(クロスリファレンス)

EAGLEでのシステム開発手法を図11に示す。

# 4 結 言

VOS1/ESの新しい対話処理システムの開発思想(開発の背景とねらい)と特長的機能について概説した。特に,(1)対話処理,バッチ処理を区別しない実行環境,(2)ユーザーの習熟度に応じて選択できるシステム操作機能,(3)部門ごとの独立運用機能を提供する対話制御システムES/IEXとES/IEX環境下で,ワークステーションとの連携による統合OAプロダクト(ACE3,OFISTOP),及び日立製作所のHIPACEの考え方に基づきシステム開発,生産性を向上させるシステム開発支援EAGLEについて解説した。本論文で述べた製品は既に出荷を始めており,幸いユーザーから高い評価を得ている。今後,HITACの中・小形分野での中核システムとして,より使いやすく,また性能,信頼性を高めるため発展させてゆく考えである。

## 参考文献

- 1) 斉木,外:HITAC中小形機用対話制御システム ES/IEXの開発,日立評論, 67, 12, 999~1004(昭60-12)
- 2) 大島,外:汎用オペレーティングシステム "VOS1/ES" の開発,日立評論,64,12,917~922(昭57-12)