

# HITAC 8300/8400/8500 エクステンデッド・ディスク・オペレーティング・システム

## Development of HITAC 8300/8400/8500 Extended Disc Operating System

今出 英雄\*  
Hideo Imade

高須 昭輔\*  
Akisuke Takasu

高橋 重捷\*  
Shigekatsu Takahashi

### 要 旨

HITAC 8300/8400/8500 エクステンデッド・ディスク・オペレーティング・システム (Extended Disc Operating System; EDOS) は磁気ディスク記憶装置 (または磁気ドラム記憶装置) を中心としたシステム資源の有効活用によるトータル・スループットの向上を基本設計目標としたソフトウェア・システムであり、バッチ処理からオンライン・リアルタイム処理までの幅広い適用分野をもっている。

### 1. 緒 言

HITAC 8000 シリーズには、すでに各機種、各用途に応じたソフトウェア・システムが完備しているが、これらに加えて、HITAC 8300/8400/8500 に対して、EDOS を開発し、昭和44年12月リリースした。

EDOS は「トータル・スループットの向上」を主眼としており、バッチ・システムにおいては、ジョブの処理効率向上のため、オペレータの介入を極力少なくし、多数のジョブを多数の流れとして連続ランさせる、「マルチジョブ・ストリーム (複数ジョブの並行的連続処理) 方式」を基本とした強力なジョブ・コントロールおよび入力リーダー、出力ライターによって入力/出力ジョブのスタッキングを行ない、ジョブの平滑化を図る能率のよいバッチ処理機能を備えている。一方、オンライン・リアルタイム・システムのサポートには、問合せ処理を含む小規模オンライン・システムから、集団ディスクによるマルチタスク機能を駆使した大規模オンライン・システムまでの広い範囲をサポートするため、コントロール・プログラムの内部オーバーヘッドの減少に留意し、オンライン用の各種オプション機能をモジュール化して備えており、規模に応じた機能を少ないメモリ占有量で使用することができる。また、標準のオンライン用

ソフトウェアとして、通信制御機能をサポートした、マルチチャンネル・コミュニケーション・プログラム (MCP) を完備し、そのバッファリング方式として、グループ・ダイナミック・バッファリング方式を新たに採用し、メモリを効率的に使った幅広いアプリケーションをサポートすることができる。

これらのことにより、EDOS は、バッチ処理専用、オンライン・リアルタイム処理専用およびバッチ、オンライン・リアルタイム処理の併用のいずれにも適用できる汎用オペレーティング・システムである。なお、既存のディスク・オペレーティング・システム (DOS とのプログラムおよび入出力データ・ファイルの互換性を保持している。以下、本システムの概要を報告する。

### 2. システムの構成

EDOS のシステム・プログラムの構成を図1に示す。

EDOS のもとで実行されるプログラムは、管理プログラムと処理プログラムから構成される。

管理プログラムはコントロール・プログラムを中心に、システム出力データの管理を行なう出力ライター、通信回線からのデータを管理する MCP および、一般のユーザ・データの管理を行なうファイル・コントロール・プロセッサ (FCP) から構成される。



図1 EDOS システム・プログラム構成

\* 日立製作所ソフトウェア工場



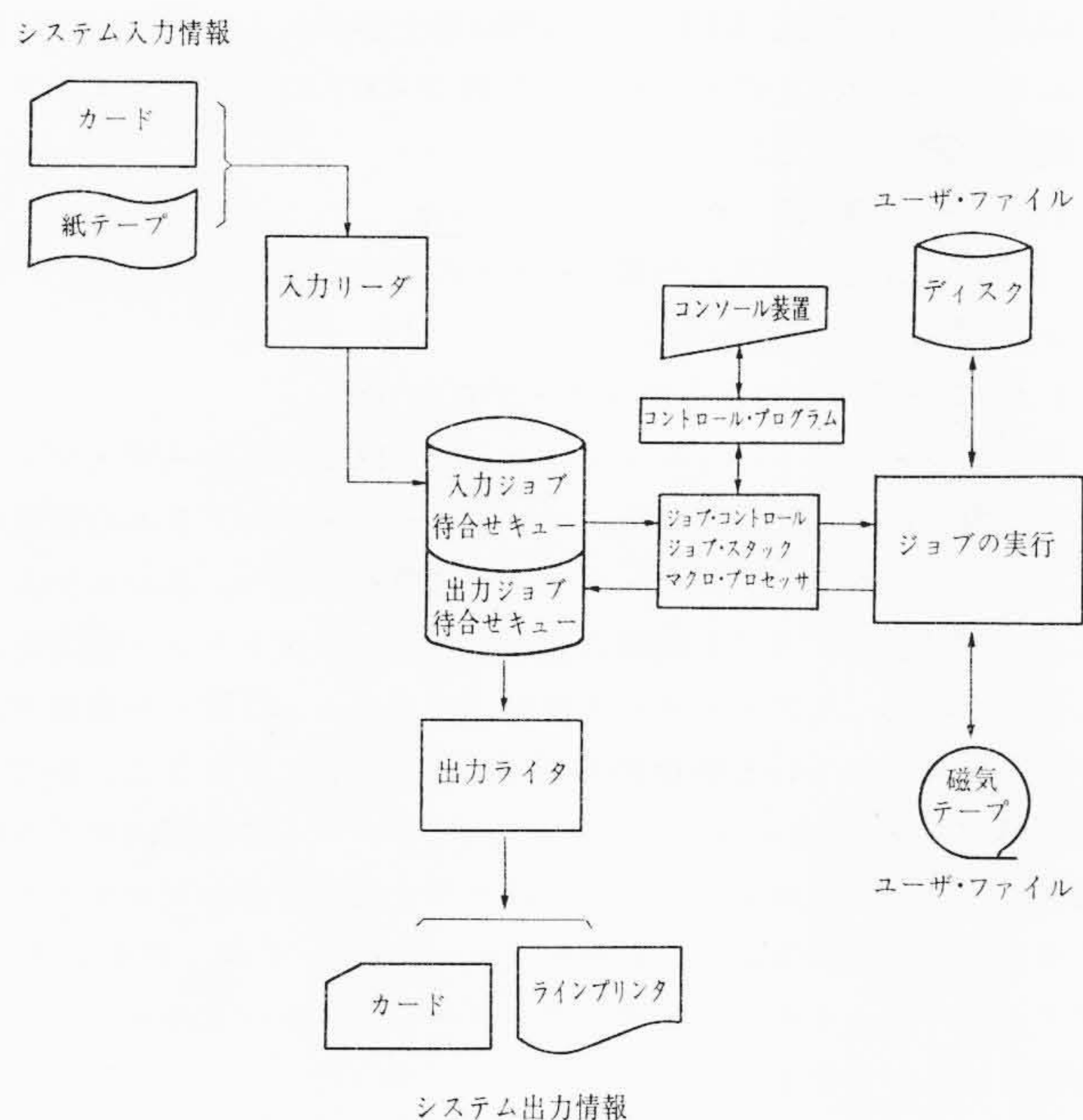


図2 バッチ処理のジョブの流れ

処理プログラムは言語処理用のランページ・プロセッサ、ソート・マージ・ジェネレータ、ユーティリティ・プログラムおよびユーザの処理プログラムで構成されている。

### 3. 管理プログラム

#### 3.1 コントロール・プログラム

コントロール・プログラムはシステム資源の状態を管理し、これらを有効に運用することが必要である。これらのために、ハードウェアの管理とタスクの管理を行なうエグゼクティブ、ジョブの管理を行なうジョブ・コントロール、システム入力データの管理を行なう入力リーダーおよび入力/出力ジョブ・スタックの処理を行なうジョブ・スタック・マクロ・プロセッサで構成されている。コントロール・プログラムは、モジュール化、オプション化を徹底し、主記憶装置内に常駐する部分は最小 11 KB である。

##### 3.1.1 エグゼクティブ

コントロール・プログラムの中核をなす部分であり、入出力装置の制御、入出力装置のエラー回復、割込みの制御、マルチプログラムの制御、マルチタスクの制御、主記憶装置の管理を行なっている。

また、オプションとして、システム・ジェネレーション時に組み入れる機能として、タイマー機能、オフライン・シーク機能、ロール・アウト/ロール・イン機能、プログラムの暫定修正機能、二つの CPU 間の情報連絡機能、マルチタスク制御機能、デバイスのホールド/フリー機能、オーバーレイ・エリア増設機能などがある。

経時計機構の制御を行なうタイマー機能は使用目的に応じて 3 レベルのオプションがある。オフライン・シーク機能では磁気ディスク記憶装置のシーク（ヘッドの移行）待ち時間を有効に使うことができる。ロール・アウト/ロール・イン機能は主記憶装置をあらかじめ特権エリアと非特権エリアに分割し、定常時はそのおのおのの範囲で運用されているが、少ない記憶装置でマルチプログラミングによる効果を上げるため、非特権エリアのプログラムをディスクまたはドラムに一時的に退避し、特権エリアのジョブへの主記憶装置の割当て量の拡大を行ない、特権エリアでの主記憶装置の必要量が定常時に戻れば、退避したプログラムを

回復し、もとの状態にする。リアルタイム処理で有効なマルチタスク機能は一つのプログラムを複数のタスクで構成し、プログラム内でのタスクの多重制御により、処理能力を大幅に向上させることができる。またマルチタスク・プログラムでのファイルの二重更新を防ぐため、デバイスのホールド/フリー機能がある。エラー回復処理はオーバーレイによって行なわれているが、リアルタイム処理でのエラー回復がバッチ処理におけるエラー回復により防げられないようにリアルタイム処理専用のオーバーレイ・エリアを増設する機能を備えている。

#### 3.1.2 ジョブ・コントロール

エグゼクティブの制御下でジョブ制御情報（コンソール、またはカードで与える）の指定に従って、ジョブの連続処理や優先順位によるジョブ・スケジュール制御などを行ない、システム全体の使用効率を向上すると同時にオペレータの負担を軽減することを目的としている。マルチプログラミングを効率よく行なうには、システム資源の割当てに関して、オペレータ、プログラマ、システムの間での負荷分担がバランスした状態でトータル・スループットが最大になるようにしなければならない。このため、本システムでは主記憶装置については半固定の分割方式を採っており、入出力装置については、プライベート/パブリックの区別を設け、マルチジョブ・ストリームを効率的に実行している。また、ジョブ・スケジューリング方式は、通常のシーケンシャル・ジョブ・スケジュール方式のほかに、ジョブの優先順位と開始時刻指定によって、開始制御を行なうプライオリティ・ジョブ・スケジュール方式をオプション機能として備えている。また、出力ジョブをディスク/ドラムの待合せキューに登録し、出力と実行のランを独立に行ない、システムの使用効率を向上させる出力ジョブ・スタック機能およびハードウェアの回復可能/不能エラー情報などを含むジョブ・アカウント機能もオプションとしている。

#### 3.1.3 入力リーダー

入力リーダーはエグゼクティブの制御のもとに、直接コントロール・プログラムに組み込まれている。入力リーダーはジョブの実行に必要なジョブ・コントロール・ステートメント群とカード形式のデータを入力ジョブ・スタックのジョブ待合せキューに格納する。本ルーチンによって格納された情報に基づいてジョブ・コントロールは実行される。入力リーダーは各ジョブストリームとは全く独立に起動することができ、またこれにより、カード読取機または紙テープ読取機が 1 台のみのシステムでもマルチジョブ・ストリームの機能をじゅうぶん使用することができる。入力リーダーには複数のジョブの一括登録のほかに、ジョブの実行手続を登録して、定形業務の遂行を容易にするカタログド・プロセデュア機能および登録された手続の一時修正機能を備えている。

#### 3.1.4 システム入出力マクロ・プロセッサ

各ジョブで使用されるジョブ入力データ、ジョブ出力データを制御するマクロであり、特定システム装置を容易に使用することができる。対象となるシステム装置として、入力ジョブ・スタックおよび出力ジョブ・スタックがある。このルーチンは必要なときにあいたメモリにロードして使用される。

#### 3.2 出力ライター

ジョブ・コントロールで出力ジョブ・スタックの待合せキューに登録されたジョブは出力ライターによって、ラインプリンタ、またはカード、せん孔機に出力する。したがって、これらの出力装置はジョブの実行とは独立に休むことなく最大限に活用される。またジョブの実行は出力装置の速度に制約されることなく行なわれる。

出力ライターはコントロール・プログラムのサブプロセッサとしてユーザ・プログラムのレベルで実行される。また、3 個のジョブの



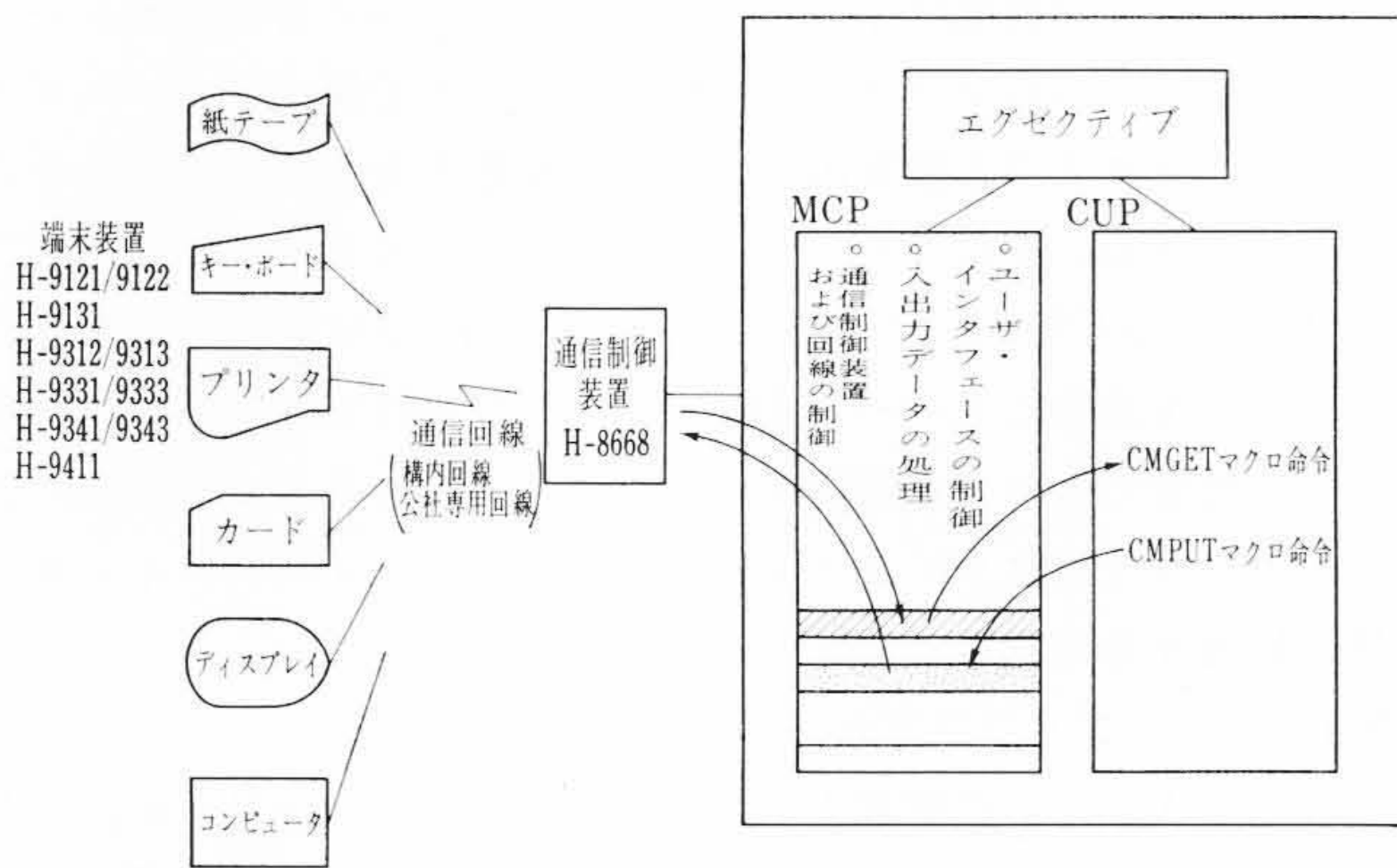


図3 MCPのサポート機器と概念

出力情報を3台のラインプリンタ、カード・せん孔機へ並行的に出力することができる。出力に際しては出力形式によるラインプリンタ用紙とせん孔カードの取付け指示や試行機能をオペレータにサービスする。

### 3.3 マルチチャネル・コミュニケーション・プログラム

マルチチャネル・コミュニケーション・プログラム (MCP) は汎用のリアル・タイム処理プログラムであり、通信制御装置を介して端末装置を制御し、ユーザのリアル・タイム処理プログラム (コミュニケーション・ユーザ・プログラム; CUP) とコントロール・プログラム中の通信割込み解析ルーチン (コミュニケーション・インタラプト, アナリシス; CIA) との仲介を行ない、送受信メッセージの基本的な処理を行なうものである。CUPではメッセージの論理的な処理にのみ努力を払えばよく、メッセージのバッファリング、端末装置へのポーリングなどはMCPが行なう。CUPはコントロール・プログラムの管理のもとで、ほかの処理プログラムとともにマルチプログラミングとして実行される。この場合、リアルタイム・ジョブとして、最高のプライオリティで処理される。

MCPのおもな機能は次のとおりである。

#### (1) メッセージの送受信

CUPと端末装置の間でのメッセージの送信/受信は多数の回線で同時に独立に制御される。制御情報の処理、ポーリング、選択コーリングの機能を備えている。なお1システムでの最大回線数は1024回線までである。

#### (2) バッファリング

送受信されるメッセージの入出力エリアとしては主記憶装置を使用するが、通信回線の入出力の場合、トラフィック量の変動も大きく、さらに特定回線にかたよることも多くある。そのため、入出力エリアとしてのバッファの管理は重要な働きをもっている。EDOSではこの方法として、ユーザが同一性質の入出力を行なう回線グループごとにユーザの指定した数だけバッファ・エリアを取り、MCPがそのエリアをそのグループ内の回線の入出力に対し、ダイナミックに割当てて使用するグループ・ダイナミック・バッファリング方式を採用し、主記憶装置の有効な活用を図るようにしている。

#### (3) キューイング

受信、送信についてMCPの中でのメッセージやエラー情報などのシステム情報がランダムに発生するのでキューイングの機能をもたせている。インプット・キューには4段階、アウトプット・キューには2段階のプライオリティを設けて処理効率を上げている。

#### (4) インタセプト

端末の動作不能、回線の伝送エラーなどの送信の不成功や回線、

CCMの動作不能、CUPからの即時停止要求により送信が不可能になった場合、そのメッセージを再びCUPに渡すインタセプト機能を備えている。

#### (5) そのほか

回線の伝送コードと内部コードとの変換機能およびオペレータとCUPの通信機能がある。

### 3.4 ファイル・コントロール・プロセッサ

ファイル・コントロール・プロセッサ (FCP) はユーザ・プログラムに組み込まれて使用され、コントロール・プログラムの管理のもとで汎用の入出力データ・ファイル処理を行なう。本システムでは、2個以上のタスクを同時に使用できるリエントラント構造をもっているため、リアル・タイム処理プログラム (CUP) が複数タスクから構成されている場合の多重処理を簡単に行なうことができる。FCPの機能はレコードのブロック/デブロック処理、ラベルの処理、入出力装置およびファイルのエラー処理を含むファイル・アクセス方法の提供であり、シーケンシャル・ファイル、ダイレクト・アクセス・ファイル、インデックスド・シーケンシャル・ファイルを扱うことができる。

## 4. 処理プログラム

### 4.1 ランゲージ・プロセッサ

使用目的別にアセンブリ・システム、COBOL、FORTRAN、RPGの4種類のプログラム言語の翻訳プログラムを備えている。

#### (1) アセンブリ・システム

マシン・オリエンティッドな言語であり、基本的にはソース言語は機械語と1対1に対応しているが、FCPとエグゼクティブへの連絡用のマクロ命令を使用すれば1個のソース命令に対し、2個以上の機械語が作り出される。

#### (2) COBOL

事務データ処理用の共通プログラム言語を翻訳するコンパイラであり、レポート、ライター機能、ソート機能、インデックスド・シーケンシャル・ファイル機能などの重要な機能をすべて備えている。

#### (3) FORTRAN

科学データ処理用の共通プログラム言語を翻訳するコンパイラであり、FORTRAN IVの機能を備え、JIS FORTRAN 7000の機能を包含している。またランダム・アクセス装置のシーケンシャル・ファイル、ダイレクト・アクセス・ファイルを取り扱うことができる。

#### (4) RPG

帳票作成用言語を翻訳するプログラムであり、帳票作成に簡易な手段を提供している。テーブル・ルック・アップ機能、エディット・ワードによる編集の機能を持ち、ダイレクト・アクセス・ファイルも取り扱うことができる。

### 4.2 ソート・マージ・ジェネレータ

データの分類 (ソート)/併合 (マージ) を行なうプログラムであり、本システムではジェネレータ形式をとっており、ユーザがパラメータ指定を行なうことによって、テープ・ソート、ディスク・ソート・プログラム、またはマージ・プログラムを作成することができる。ジェネレーションされたオブジェクト・ソート・マージ・プログラムには、入出力処理、ラベル処理などのOWN・コード機能、チェック・ポイント、リスタート機能を持ち、レコード形式は固定長、可変長未定義レコードを扱うことができる。最大12のコントロール・フィールドが指定できる。

テープ・ソートの方式のうち外部ソートはバックリッド・ポリフェーズ方式、内部ソートは置換選択方式であり、入力データが2巻



以上の場合マルチサイクル・ソートが可能である。また8ウェイまでのソートあるいはマージができる。

ディスク・ソートはバランス・ソート方式であり、ワーク・エリアの大きさに応じてダイナミックに2~8のウェイ数を決定して実行する。外部記憶装置としては磁気ディスク、集団磁気ディスク、磁気ドラムを使うことができる。

4.3 ユーティリティ・システム

(1) ライブラリ・メンテナンス・ルーチン

オブジェクト・モジュール・ライブラリを結合して、変換を行ない実行可能なロード・モジュールを作成するリンケージ・エディタおよびソース・ライブラリ、オブジェクト・モジュール・ライブラリ、ロード・モジュール・ライブラリ、マクロ・ライブラリ、カタログド・プロセデュアなどの作成、更新を行なう6種類のライブラリ・アップデート・ルーチンがある。

(2) イニシャライズ・ルーチン

ランダム・アクセス・ボリュームおよび磁気テープ・ボリュームに対し、ラベルやVTOC(ボリューム・テーブル・オブ・コンテンツ)の作成、記憶面のチェック、ボリュームへのファイル・エリアの割当てなどの機能をもつ3種類のルーチンがある。

(3) ダイアグノスティック・ルーチン

プログラム・デバッグに有効なルーチンで、10種類のルーチンがある。メモリ内容のプリント、磁気テープやディスクの内容のプリント、磁気テープやディスクの比較、プログラム・テストのためのテスト・データ・ファイルをカード、紙テープ、磁気テープおよびランダム・アクセス・ボリューム上への作成機能をもつ

ている。

(4) ペリフェラル・ルーチン

入出力ファイルの変換を行なうルーチンであり、10種類のルーチンがある。変換時に各種の編集を行なうことのできるオプションがある。

(5) システム・ジェネレーション・ルーチン

EDOS ソフトウェア・システムは磁気テープ・ボリューム1巻、または磁気ディスク1個で提供される。ユーザは本ルーチンを用いてハードウェアの機器構成、ソフトウェアのオプション選択にしたがって、ディスク、またはドラムにシステムを作ることができる。

5. 結 言

EDOS はバッチ・システム、オンライン・リアルタイム・システムのいずれにも能率よく適用できる汎用システムであり、コントロール・プログラムのメモリ常駐部の少ないこと、マルチジョブ・ストリーム方式であること、強力なジョブコントロールなどの多くの特長を生かして、すでに各サイトで運用されている。

本システムはオプション化、モジュール化の技術を駆使し、機能的にも、性能的にも今後ますます多様化、高度化するアプリケーションに容易に適用できる手段を提供してゆくであろう。

本システムの開発にあたりご指導、ご協力を賜わった多くのかたがたに深く感謝する次第である。

参 考 文 献

- (1) 堂免, 高須, 服部: 日立評論 52, 1025 (昭44-11)



新 案 の 紹 介



登録実用新案 第860502号

三宅清司 ほか3名

半 導 体 装 置

いわゆるレジンモールド形半導体装置において、これに用いられるエポキシなどのレジン材は耐湿性がじゅうぶんでないため、レジン内部に水分が浸透していくことは避けられない。そして半導体装置の電極材としてアルミニウムが用いられている場合、浸透してきた水分とアルミニウムが反応し、アルミニウムが腐食される。アルミニウム電極が薄膜状の場合、電極部分が切断するなどの事故が発生する。

本考案では、半導体基板上のアルミニウム電極およびアルミニウム電極とコネクタの接続部を撥水(はっすい)性レジンでおおい、これをレジンモールドすることにより、上述したような電極部分の水分による腐食切断を防止する。

具体的なトランジスタの封止構造の一例は、次のとおりである。図に示すように、酸化物被膜2およびその上に薄膜上アルミニウム電極3, 4を有するシリコンペレット1を、リード8~10を有するステムのヘッダ7にろう付けする。電極3, 4はトランジスタのエミッタおよびベース電極として働き、ヘッダ7はコレクタ電極として働く。電極3, 4は金またはアルミニウムより成るコネクタ11, 12によりステムリード8, 10に接続される。次にペレット1の上面に、電極3, 4および電極3, 4とコネクタ11, 12の接続点をおおるように撥水性シリコン系レジンを塗布し、加熱により固める。最後にこれをエポキシレジン6でモールドする。

この考案に従って設けられたアンダーコート5は、薄膜状アルミニウム電極の水分による腐食切断を防止するだけでなく、半導体装

置の電気的特性の経時劣化を小さくするなど、多くのすぐれた効果を有する。(薄田)

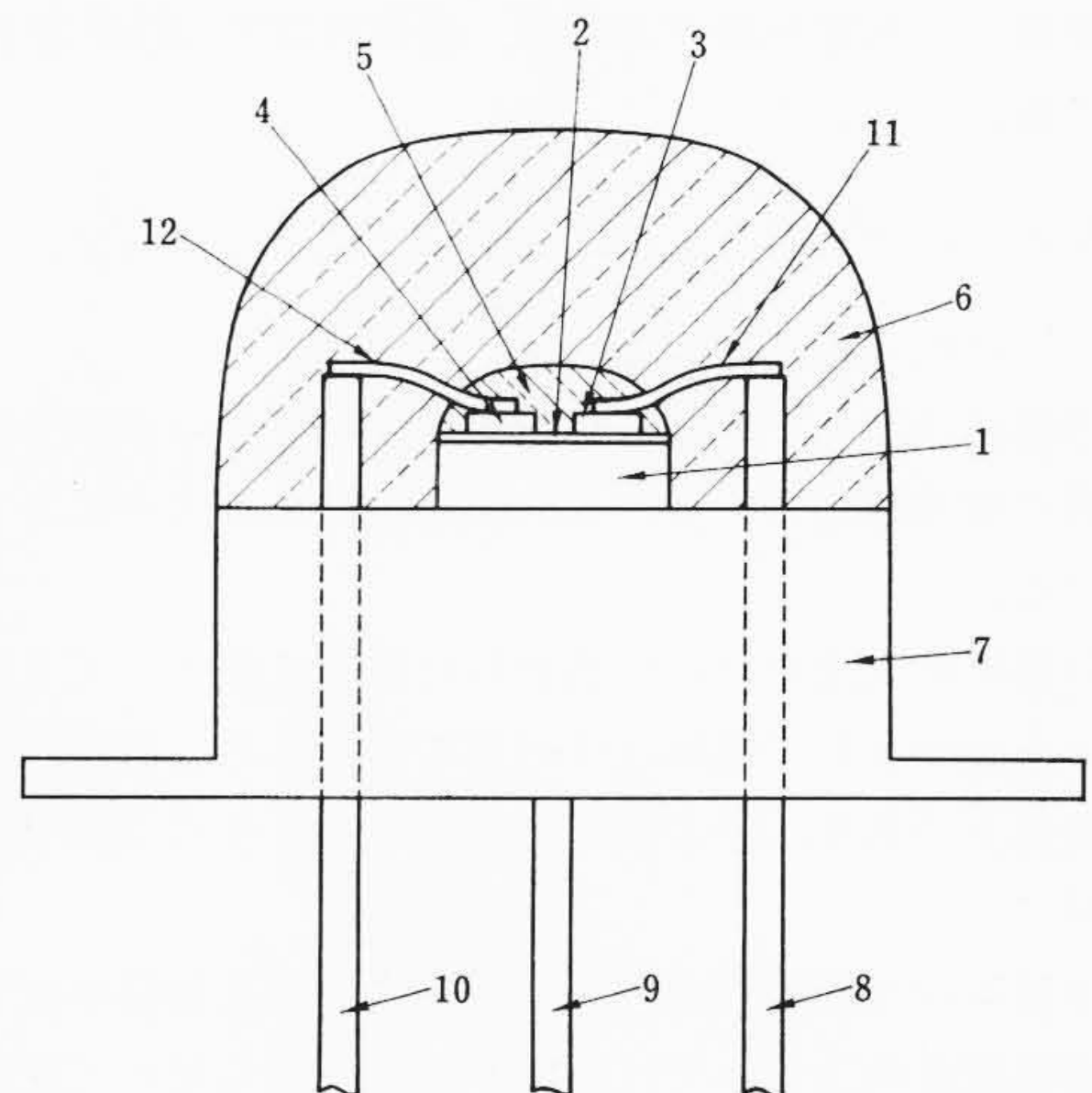


図 1