電子部品·半導体

ディスプレイの用途は、OA端末、FA端末、NM端末へと広がり、しかもますます高密度化の傾向を強めている。カラーディスプレイ管については、高性能新電子銃使用CDTのシリーズ化を行った。水平周波数を従来の15kHzから64kHzに上げ、2、000文字から4、000文字(英・数字)に高密度化したシリーズである。更に、液晶ディスプレイでは、ドットピッチ0.32~0.35、デューティ100~100で英・数字800文字/けたの表示が可能な、大形・高コントラスト・高視野角液晶表示素子を開発した。共に高性能、軽量化のニーズを満たすものである。

画像入力の分野では、TSL(Transversal Signal Line)方式を開発し、固体撮像素子特有の欠点とされていたスメア(不鮮明さ)を全く感じさせないまでに改良した。固体撮像素子の今後の方向を決定づけるものである。一方、放送用撮像管の分野では、ニューサチコン(1in, $\frac{2}{3}in$)の製品化を行った。焼付特性を改善し、カメラの使い勝手、画質の向上を図ったものである。

また、テレビジョンの大画面ニーズに対応して、業界初の29in管を開発したほか、HSシリーズ新角形ブラウン管とプロジェクションテレビジョン用の6in、7in投射管を開発し、量産を進めている。

昭和61年度の半導体市場は、60年度に続いて不 況に終始した。米国を中心とするパーソナルコンピュ ータやメーンフレームの不調により256kDRAMを中 心とするメモリ製品の需要回復が遅れたこと、急激な 円高によって国内機器メーカーの競争力が低下した こと、海外への生産シフトによって国内需要が低迷し たこと、などによるものである。

また、昭和60年に顕在化した日米間の半導体貿易摩擦問題が根本的な解決を見ないまま61年に持ち越されたことも半導体の市況に大きな影響を与えた。

特にMOSメモリについては、昨年ほどの急激な価格の低下は見られなかったものの、全体としてはやはり

買手市場で、低水準にとどまった。昭和61年に比べて 生産数量ベースでやや増加、金額ベースで横ばい ないし微増というのが実情である。

しかし、昭和61年の中ごろから新製品 1 M DRAMの生産も開始され、ASIC (Application Specific IC)に対する需要も大きくなった。半導体の市況も徐々に回復の方向へと進むものと予想される。米国市場でも、夏にかけてB/B(Book/Bill)比の低迷が見られたが(61年9月0.93)、その後やや改善の方向に向かっている。こうしたことから、61年のIC生産額は前年比98%の1兆8、000億円、そしてIC輸出も前年比86%の4、200億円にとどまるというのが業界の見方となっている。

したがって、研究開発にかける期待は極めて大きく、 日立製作所も精力的に新技術、新製品の開発を進めている。プロセス開発の重点は、既に技術を確立した1.3ミクロン段階からサブミクロンの段階に移った。また、CAD開発についても自動レイアウトシステムの開発で、時代の流れとなったASICへの対応が可能となった。

マイクロコンピュータ関係では、32ビットから8ビットまでのオリジナルマイクロコンピュータファミリー"H"シリーズの開発・展開を行い、次世代のニーズにこたえている。更にマイクロコンピュータ周辺LSIでは、特にグラフィック関係に力を入れ、CRT制御用のGDPを開発した。CRTC、ACRTCの描画機能を更に強化したものである。

MOSメモリについては、1MDRAM、256kSRAM を量産中で、サブミクロン プロセスをベースとした4 MDRAMの開発も進めている。

Hi-Bi CMOS技術を確立したバイポーラ系では、TTLインタフェースに続いてECLインタフェースの高SRAMをラインアップに加えたほか、CMOS及びHi-Bi CMOS技術をベースとするゲートアレー製品についても品ぞろえの強化を図っている。

高密度表示用カラーディスプレイ管

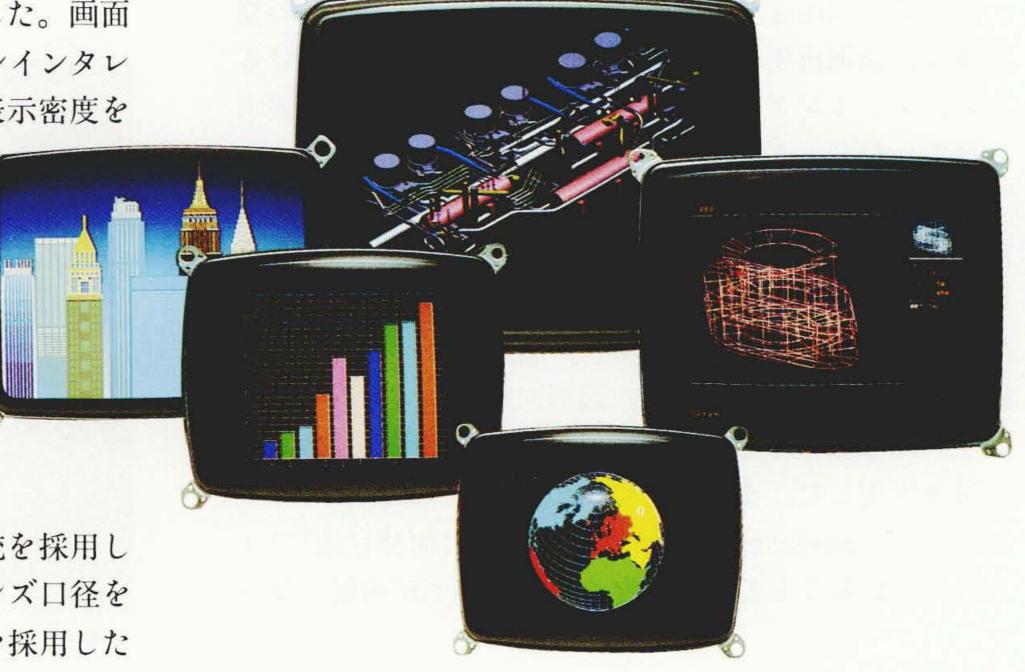
高密度表示カラーモニタ用として、EA(長円大口径)レンズ電子銃及びこま補正フリー偏向ヨークを展開し、高速走査用ディスプレイ管シリーズを製品化した。

拡大を続けるエンジニアリングワークステーション及びCAD/CAM市場に向けて、高密度・大容量表示用途のカラーディスプレイ管シリーズを開発製品化した。画面走査を、垂直偏向はフリッカのでない60Hzノンインタレース走査とし、水平偏向は走査線数を増して表示密度を

上げるため、周波数をテレビジョン方式の 4倍の64kHzとした高速走査用ディスプレイ管である。水平走査の高速化に伴う偏向 ヨークの温度上昇に対しては、リッツ巻線 及び低損失フェライトコアを開発し解決し た。また、コンバーゼンス特性向上のため、 こま補正フリー方式の偏向ヨークを開発し た。更に、高解像度特性を得るために、

EA(Elliptical Aperture:長円大口径)電子銃を採用した。主レンズを従来の真円から長円にし、レンズ口径を約30%大きくしたものである。これらの技術を採用した

カラーディスプレイ管を、14形、15形、17形及び20形の製品シリーズとして取りそろえており、高密度表示用に適合できるものとなっている。



高密度表示用カラーディスプレイ管

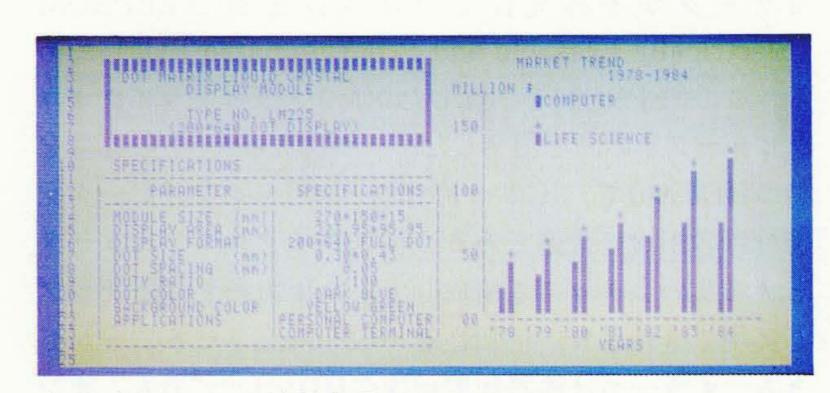
高コントラスト広視角液晶ディスプレイシリーズ

新しいデバイス構造を採用したHBE方式液晶セルを開発した。更にこれを利用して、高コントラスト広視角ディスプレイモジュールをシリーズとして製品化した。

液晶は大形化により、モノクロームCRT相当の表示性 能を持ったフラットディスプレイとしてワードプロセッ サ、パーソナルコンピュータをはじめとする各種情報機 器への採用が始まっている。しかし、現在液晶ディスプ レイの主流であるTN(ツイステッドネマチック)液晶で は、表示画素数が多くなるとコントラスト比・視野角が 低下し問題となっていた。これに対しTN液晶のツイスト 角を従来の90度から200度に拡大すると同時に、複屈折効 果を導入したHBE(Highly-Twisted Birefringence Effect) 方式を開発し、高時分割駆動時にも十分なコントラ スト比と視野角を得ることに成功した。HBE方式では黄 色の背景に濃紺の文字が表示される。また特殊な偏光板 を組み合わせることにより、背景色をグレー化すること にも成功した。このような液晶セル技術と同時に, 駆動 回路技術、高密度実装技術の開発を進め、表に示すよう にHBE方式大形液晶モジュールをシリーズとして製品化 した。

表 大形グラフィック液晶表示モジュール

品名	LM225X	LM236X	LM585X	LM250X	LM252X	
表示ドット数	横640×縦200				横640×縦400	
最大表示文字数 (英·数字)			横80×縦50			
時分割デューティ比	100			200		
LCD	HBE方式					
ドットピッチ (mm)	横0.35×縦0.49		横0.32×縦0.77	横0.35×縦0.49	横0.36×縦0.36	
ドットサイズ (mm)	横0.32×縦0.46		横0.29×縦0.74	横0.32×縦0.46	横0.33×縦0.33	
モジュールサイズ (mm)	横270×縦150	横270×縦149	横260×縦195	横270×縦150	横270×縦198	
入 カ デ ー タ	Ⅰピット×4	4ビット×2	4 ビット× 2	4ビット×I	4 ビット×2	
コントローラ	HD61830B × 2	_	-	HD63645		



大形グラフィック液晶表示モジュール

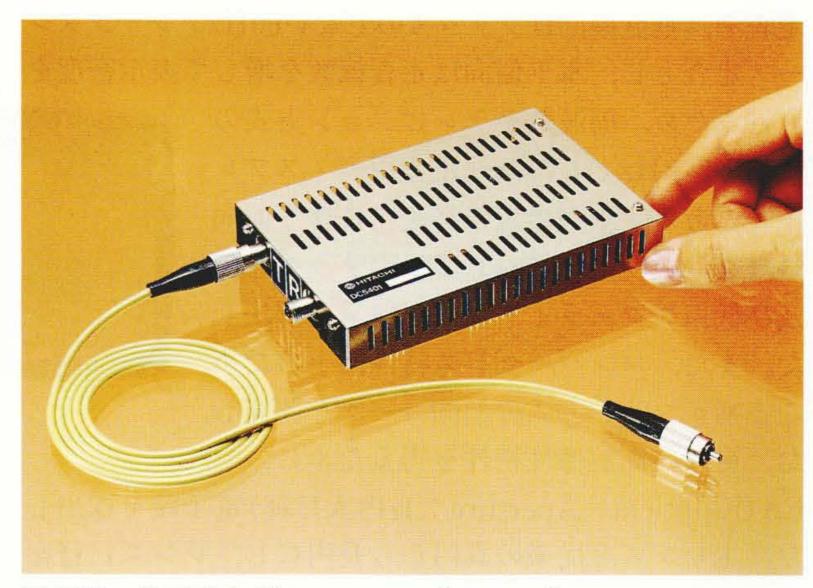
125Mビット/秒 光伝送モジュール

125Mビット/秒 光伝送モジュールを開発した。タイミングクロック抽出機能を内蔵し、最大伝送距離2km、-6V単一電源動作、送受信一体形の構成を実現した。

高速光LAN (Local Area Network), コンピュータプロセッサ間インタフェースに用いられる光送受信モジュールには, 伝送速度125Mビット/秒の高速性と, 波形整形機能, 識別再生機能に加えて, ジッタの累積を避けるため, タイミングクロック抽出機能を備えることが要求されていた。

今回開発した光伝送モジュール "DC5401" は、発受光素子に1.3μm帯のInGaAsP発光ダイオードとInGaAsPPINホトダイオード、電子回路部に高速送受信モジュール用として開発した発光ダイオード駆動回路、前置増幅回路、自動利得制御増幅回路、識別回路のカスタムモノリシックIC4品種を用いることで、125Mビット/秒の高速伝送を実現した。またタイミングクロック抽出フィルタにはSAW (Surface Acoustic Wave:表面弾性波)フィルタを用いることで、良好なクロック再生が可能となった。

これにより本モジュールは、最大伝送距離 2 km, -6 V単一電源動作、送受信一体形の構成〔外形寸法幅81×奥行123×高さ19(mm)〕を実現することができた。



送受信一体形光伝送モジュール "DC5401"

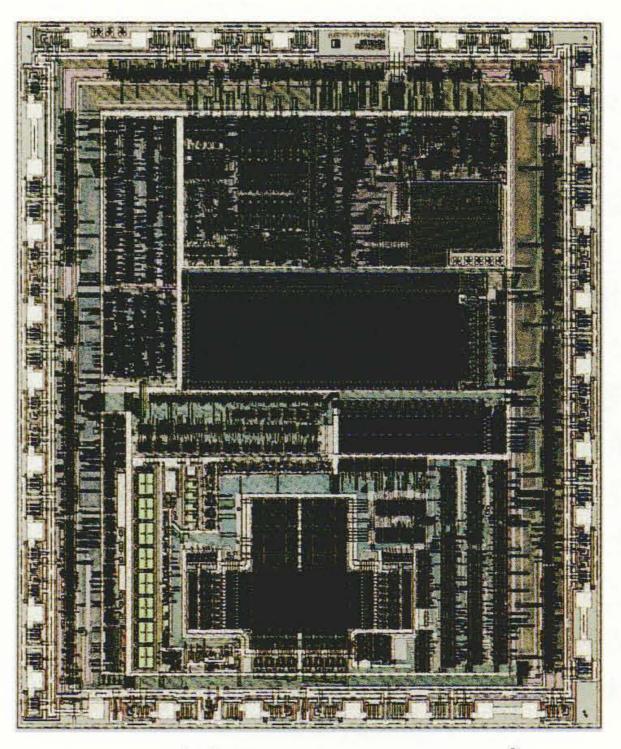
EEPROM内蔵シングルチップマイクロコンピュータ

データの不揮発性記憶やオンボードでのプログラム変更などのニーズに適した、電気的書込み消去可能なEEPROM内蔵のシングルチップマイクロコンピュータを2品種開発した。

最近、マイクロコンピュータ応用分野の広がりやシステムの高機能化に伴い、書き込んだデータのバックアップ電池なしでの記憶、システム組込み状態(オンボード)でのプログラミングといった必要性が出てきた。これに適したメモリとして、電気的に書込み消去可能で、しかもデータが不揮発性という特長を持つEEPROM (Electrically Erasable and Programmable ROM)がある。このEEPROMを内蔵したシングルチップマイクロコンピュータを2品種開発した。一つは2kバイトの容量を持つHD65901で、ICカードやデータバンクなどデータ記憶分野の用途に最適である。従来マイクロコンピュータとメモリの2チップで構成していたICカードが1チップで実現でき、品質、信頼性を一段と向上させることができる。もう一つは機器制御用途のHD40122である。オンボードでのプログラム変更という特長を生かし、例えば

VTR (Video Tape Recorder) 用チューナに応用すれば、 EEPROMに選局データやチャネル情報などを記憶させ、 よりきめ細かな制御が可能になる。

EEPROMを内蔵することでマイクロコンピュータの応 用分野がまた更に広がったと言えよう。



VTRチューナ制御用のHD40122のチップ

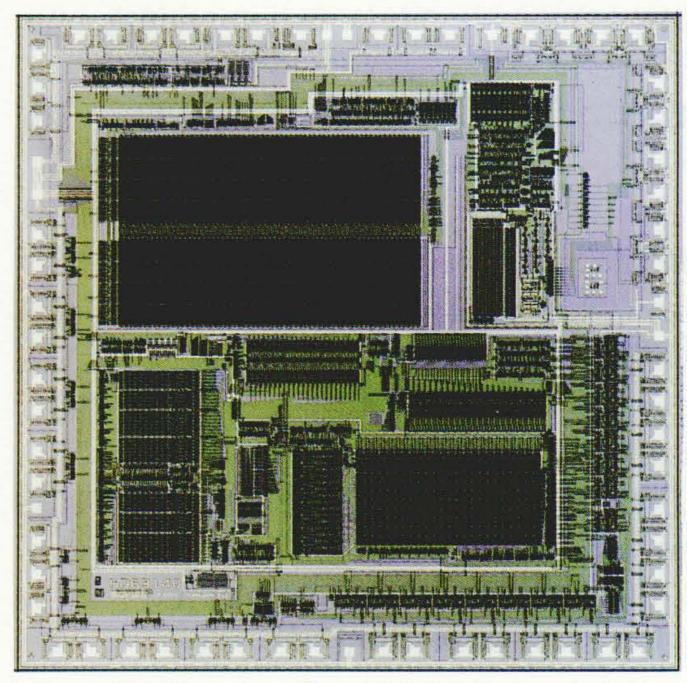
はん(汎)用パルス入出力処理用高機能周辺LSI"HD63140(UPP)"

電動機などの制御に便利な15種の専用命令を処理するプロセッサや、A-D変換器などを内蔵するはん用パルス入出力処理用高機能マイクロコンピュータ周辺LSI UPPを開発した。

OA機器,産業用ロボット、自動車などの応用では、電動機の回転速度や位置の制御のように電気パルスの数や周期、幅の計測及びプログラマブルな電気パルス出力などの効率的制御が不可欠となっている。この制御モードの多様化や高度化に伴い、制御中枢であるCPUに対する割込み処理負担の増大や、周辺LSI数の増加といった問題が顕在化してきた。これらの問題を解決するためにUPP(Universal Pulse Processor)HD63140を開発した。UPPは電気パルスの入出力制御を効率的に行う15種の専用命令を持つプロセッサ部、10ビット精度のA-D変換器、プログラム暴走監視用ウオッチドッグタイマ、1kバイトRAM、16本のI/Oポートを内蔵する。UPPでは、CPUと2チップで制御システムの構成ができ、システムのコスト低減が図れる。更にCPUはUPPに命令をセットするだけでよく、CPUソフトウェアの負担が大幅に軽減され、

システムの性能向上が可能となる。

応用機器としては、タイプライタ、プリンタ、複写機、 更に工業用ロボット、自動車などがあり、8ビットの非 同期バスインタフェースにより、HD6301X、HD6301Y、 HD68000といった各種のMPUに接続可能である。



HD63140(UPP)のチップ

ディジタルCODEC

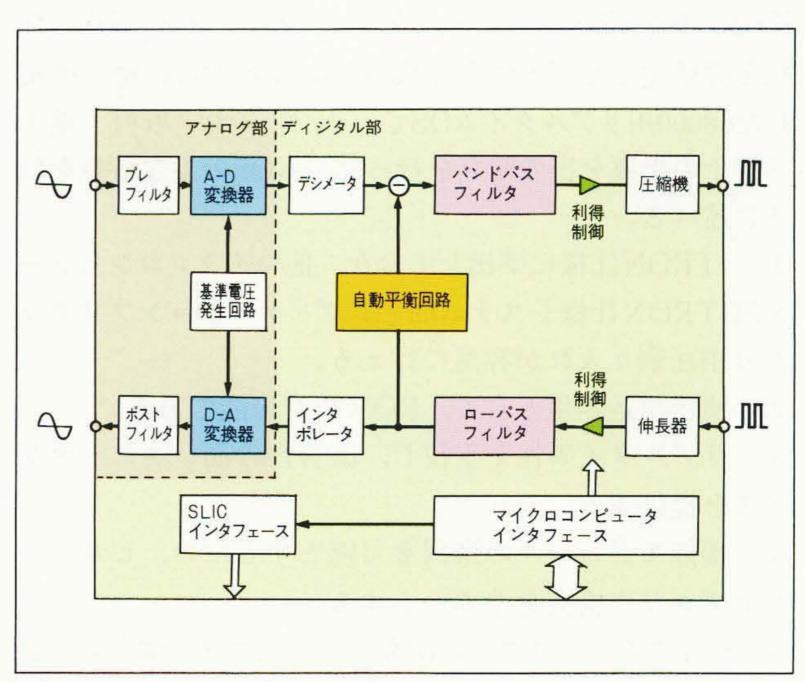
ディジタル信号処理技術と2μm CMOSアナログ技術を用いて、交換機加入者回路の諸機能のオンチップ化を図った多機能ディジタルCODECを開発した。

次世代ディジタル交換機では、各電話機に対応して必要な加入者回路の中枢であるCODEC(音声アナログ信号とPCMディジタル信号の相互変換を行う。)に対して、小形化・多機能化・多様な仕様展開への対応が強く求められている。これにこたえるため、ディジタル信号処理技術と 2 μm CMOSアナログ技術を用いた多機能ディジタルCODECを開発した。

主要要素技術として、(1)オーバーサンプル方式改良補間形A-D変換器(SN比:信号対量子化雑音比92dB、15ビット相当)の開発、(2)2線4線変換部で、4線側受信信号が送信側に回り込むエコー信号を、擬似エコー信号を発生してキャンセルすることにより抑圧する自動平衡回路、(3)送信・受信ゲインコントロール回路、(4)ハード量が最小となる非乗算器形構成のトランケート方式ディジタルフィルタを実用化し、SN比100dBを実現などがある。

このほか,マイクロコンピュータインタフェース回路,

SLICインタフェース回路も内蔵し、5 V単一電源動作など、加入者回路の経済性と使いやすさの向上を図っている。



ディジタルCODECブロック図

1MビットDRAM系列の拡充

1Mワード×1ビット及び256kワード×4ビット構成の 1MDRAMの製品化に加え、高密度形パッケージの開発 も行い、製品ラインアップの拡充を図った。

DRAM(ダイナミックRAM)の用途の拡大に伴い、1M DRAMでは大容量化だけでなく、高性能、高機能、高密 度形パッケージ化の要求が高まってきた。そこで、この ような要求にこたえた1Mワード×1ビット構成,及び 256kワード×4ビット構成の1M DRAMを製品化した。 ここで高性能化としては1.3µm CMOSプロセス及びAL 2層配線技術などにより最高速100nsのRASアクセスタイ ムを実現し、高速化用途への対応が可能となった。機能 面では高速カラム動作機能として、高速ページモード, ニブルモード、スタティックカラムモードをマスタスラ イスにより実現した。1Mワード×1ビットDRAMでは、 機能によりHM511000(高速ページモード), HM511001 (ニブルモード), HM511002(スタティックカラムモード) の 3 モード、 256 k ワード× 4 ビット DRAM では HM 514256(高速ページモード), HM514258(スタティックカ ラムモード)の2モードを用意した。また、パッケージバ

リエーションについては従来のDIP(デュアル インラインパッケージ)に加えて、より高密度実装を可能にしたSOJ (スモール アウトライン Jベンド)及びZIP(ジグザグ インライン パッケージ)を用意し、用途に応じた選択が可能となった。今後、更により高速の1MビットダイナミックRAM(RASアクセスタイム:80ns)の開発を行い、いっそうの拡充を図っていく。

表 1MビットダイナミックRAMの製品系列

形名	メモリ構成	高速カラム動作機能	アクセスタイム(ns)	高速カラム動作 サイクルタイム(ns)	パッケージ
HM511000	1Mワード×1ビット	ページモード	100/120	70/85	18Pin DIP 20Pin SOJ 20Pin ZIP
HM511001		ニブルモード	100/120	50/55	
HM511002		スタティックカラムモード	100/120	55/65	
HM514256	250 5 15 415 1	ページモード	100/120	70/85	20Pin DIP 20Pin SOJ 20Pin ZIP
HM514258	256kワード×4ビット	スタティックカラムモード	100/120	55/65	

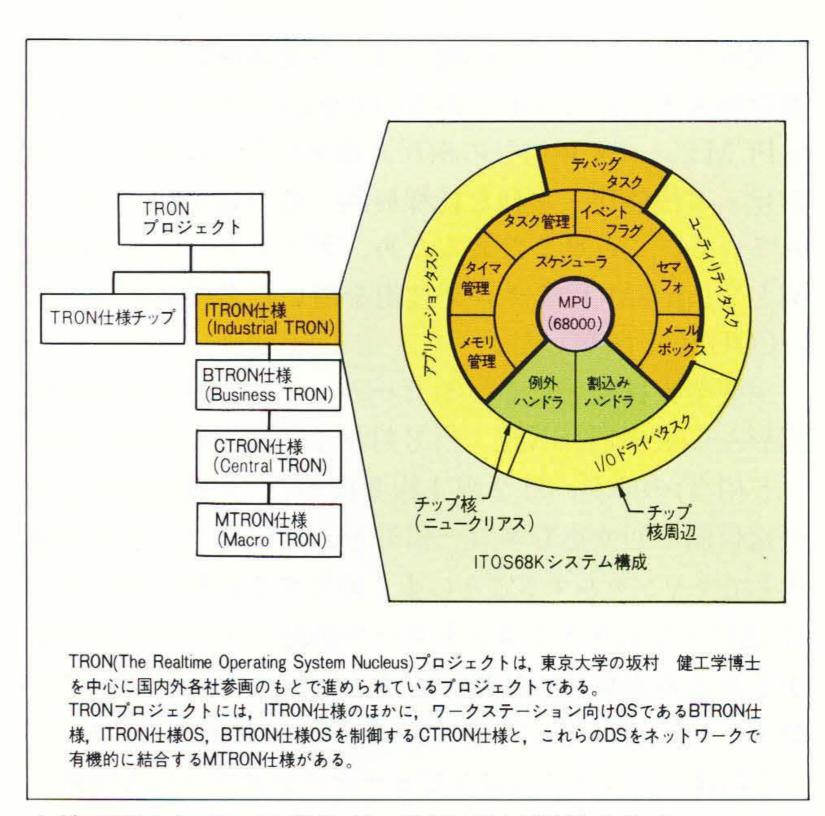
68000用リアルタイムOS"ITOS68K"

TRONプロジェクトの一つである機器組込み用リアルタイム マルチタスクOS規格ITRON仕様に準拠した68000用リアルタイムOSを製品化した。

ITOS68K (Industrial real Time Operating System68 K)は、機器組込み用リアルタイム マルチタスクOSの仕様を標準化したITRON (Industrial TRON)仕様に準拠した68000用リアルタイムOSであり、東京大学坂村 健工学博士の指導を得て開発を行った。本OSの主な特長を以下に述べる。

- (1) ITRON仕様に準拠しており、他マイクロコンピュータ用ITRON仕様システム間でアプリケーションプログラムの相互乗り入れが容易に行える。
- (2) 機器組込み用として, ROM化が可能である。
- (3) リアルタイム性を重視し、応答性の高いニュークリアスを提供する。
- (4) 機能モジュールの選択を可能とするため、ビルディングブロック構造をサポートする。
- (5) C言語でのプログラム開発を可能とするため、C言語システムコールインタフェース ライブラリを標準で提供する。

- (6) オンラインデバッグ機能のサポートする。
- (7) 日立製 VMEバス 仕様 SBC (Single Board Computer)を標準サポートする。



太線で囲まれている部分が、ITOS68Kで提供される。

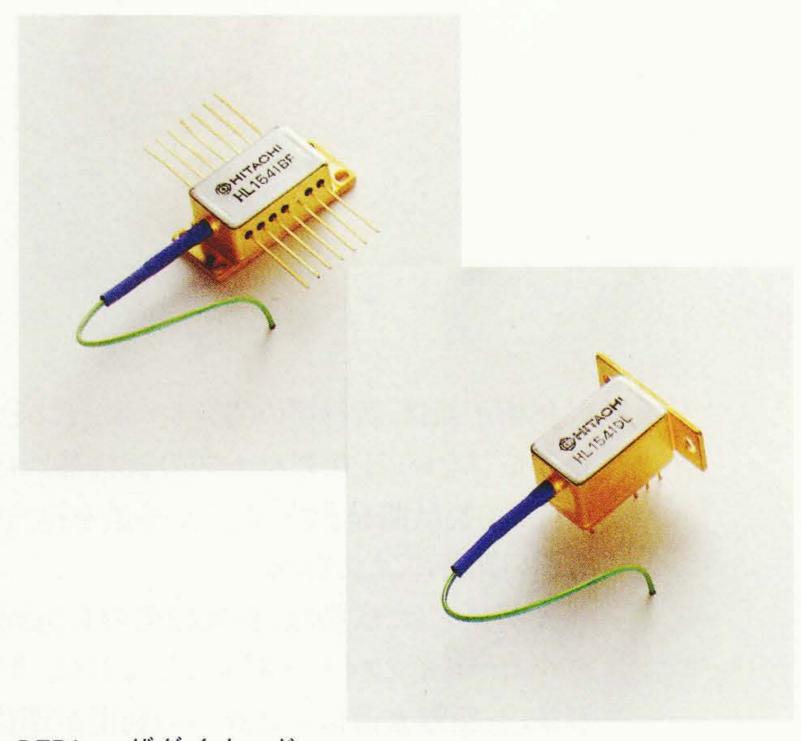
DFBレーザダイオード

光通信システムの高速・大容量化に必要不可欠な波長1.3 μ m及び1.5 μ m帯のDFB(分布帰還形)レーザダイオードを開発,製品化した。

拡大を続ける光通信分野で、1Gビット/秒を超す高速・大容量の長距離光伝送システムの要求が強くなっている。現在の光通信ではファブリ・ペロ共振器形の半導体レーザが広く用いられているが、複数の波長ピークを持つ縦マルチモードで発振しているため、ファイバの波長分散特性により伝送距離、伝送速度が制約され、実用上の伝送速度は565Mビット/秒までとなっている。

縦モードをシングルとするために発光領域(活性層)の近くに特定の周期を持つ回折格子を形成し、この回折格子からの回折条件を満足する波長の光を活性層に帰還させることで、共振作用を行わせる構造を持ったDFB (Distributed Feedback) レーザダイオードが注目を集めている。今回製品化したDFBレーザHL1341、HL1541は、横モードを制御するため、日立製作所のレーザダイオードで実績のあるBH (Buried Hetero) 構造を採用しており、高信頼性とともに高速応答性にも優れ、1 Gビット/

秒以上の直接変調が可能である。また、パッケージの品 ぞろえも進めており、光通信での「ギガビットシステム」 の早期実用化を推進することが期待される。



DFBレーザダイオード

技術抄録

■高性能・スミアレス固体撮像素子

ビデオカメラの高性能(高感度,高解像度,スミアレス)のため,新方式(TSL方式)の固体撮像素子HE98241,HE98243を開発した。前者はNTSC方式(30万画素),後者はPAL方式(35万画素)対応で,いずれも5V単一駆動が可能である。

■4ビットZTAT*)マイクロコンピュータ

マイクロコンピュータ応用民生分野での 技術革新は目覚ましく、セットの早期開発・ 量産化が強く望まれている。顧客サイドで 応用プログラムを内蔵ROMに書き込める特 長を生かし、開発期間の短縮から数千台程 度の生産に最適である。

※) "ZTAT"とは、応用プログラム開発 完了からそれを内蔵ROMに書き込み、 量産に至るまでの時間TAT (Turn Around Time)をゼロ(Zero)にすると いう意味である。

■ディジタル信号処理LSI

ディジタル信号処理LSI(HSP)は,通信分野からサーボモータ制御など応用が広がっている。日立製作所では,動作温度範囲を-40~+85℃に拡大したHD81810を開発した。プログラム開発ツールも完備し,HSPのシリーズ化が進んでいる。

■表示用マイクロコンピュータ周辺LSI

HD63484 (ACRTC) の 周 辺 LSI, HD 63485グラフィックメモリインタフェースコントローラ, HD63486グラフィック ビデオアトリビュート コントローラを開発した。TTLに換算して約50個分もの周辺回路を削減でき、これにより従来の 1/3 のボードサイズで高機能グラフィックシステムの実現を可能とした。

■4MビットマスクROM

ハンディワードプロセッサでも固定データメモリが8~10Mビット内蔵され、またシステムの小形化も要求されている。今回2MビットマスクROMと電気的特性が同一で置き換え可能な4MビットマスクROMを開発した。更に、FPP(フラットパッケージ)への展開も進めている。

■12GHz帯・超低雑音ガリウムひ素FET

衛星通信,衛星放送の受信機は超高周波 の微弱電波を増幅するので,低雑音を要す る。能動層の高品質,ゲート電極の微細化 により性能向上を図った。これにより,パ ラボラアンテナの小形化,画質向上に大き く寄与できる。

■次世代高速CMOSロジックIC "FACT"

"FACT" **)は、2 μm CMOSプロセスを 用いた高性能標準ロジックICである。内部 ゲート遅延時間 1 ns、出力電流24mAと、従 来のHSCMOS、ALSTTLなどに比べて、 格段に優れた特性を持っている。

※) "FACT" は、Fairchild Semiconducter Corporationの商標である。

■自動診断機能付きCMOSゲートアレー

テスト設計を自動化したCMOSゲートアレーを開発した。大規模高集積化が進むカスタムLSIの短期開発と高品質化にこたえるもので、独自のスキャンバス技術を採用し、テストパターンとテスト回路の自動生成を実現した。

