

電子部品・半導体

カラーテレビジョンは、大形化、高画質化のニーズが強まっており、HDTV(ハイビジョン)への動きも活発である。これに対応して直視形では、32形HDTV用ブラウン管の開発を完了したほか、大形HSⅡシリーズの充実を図った。さらに、日立製作所最大の35形高画質ブラウン管の製品化を推進中である。また、需要が伸びている投射形では、高輝度・高解像度のPRTを製品化している。

コンピュータの端末として不可欠のカラーディスプレイ管は、高解像度と見やすさ、使いやすさ、安全性が強く求められる製品で、角形化、フラット化の要求も強い。これに対しては15形、21形フラット管を開発して、供給を開始した。また、OA機器の小形化、パーソナル化とともに伸長が著しい液晶パネルについては、厚さ5mmの反射形(640画素×480画素)から高精度(1,120画素×780画素)バックライト付きまでの品ぞろえを行い、薄形化、大形化の要求にこたえている。そして、カラー化についても640画素×480画素クラスまでのカラー表示素子を製品化している。

撮像管の分野では、日本放送協会と共同開発したハーピコン[®]の製品化を完了した。従来比10倍の感度を持つもので、試験放送を開始したHDTV用、標準放送用への展開を進めている。固体撮像素子では、スミアの改善に効果的なTSL(水平読み出し)方式を採用したMOS形撮像素子についてEE機能だけでなく、左右反転走査機能を備えた素子を開発し量産中である。品ぞろえも豊富で、VTRカメラ用、監視用などの需要にこたえている。

また、電子レンジ用マグネトロンでは、漏洩(えい)電波規制の厳しい欧州市場に対して、家庭用500Wクラスから業務用1.3kWクラスまで高調波漏洩対策マグネトロンの展開を行った。さらに、800Wクラスの製品化を行い、家庭用高出力化の要請にこたえている。

1989年の半導体市場は、1MビットDRAMの需給緩和で、後半伸び率の鈍化がみられたもののおおむね好調であった。わが国のIC生産額は3兆3,000億円(前年比15%増)と過去最高になるものと見られている。

1990年はシリコンサイクルのボトムの年となる

が、大幅な悪化は考えられず、年後半には回復基調に向かうというのが一般的な見方である。これは情報化の進展とともに、高性能パーソナルコンピュータ(以下、パソコンと略す。)などの先端電子機器の伸長、さらには4MビットDRAM、高性能マイクロコンピュータ(以下、マイコンと略す。)、高性能ASIC、専用LSIなど先端半導体製品の需要拡大が期待されているからである。1990年は、本格的なサブミクロン時代の幕開けの年となるであろう。

こうしたことから、日立製作所も、サブミクロン技術による最先端技術製品や専用・ASIC製品の開発を進め、顧客のニーズにフレキシブルに対応する体制を整えている。

マイコン関係では、年々評価を高めている日立オリジナルの「Hシリーズ」の品ぞろえを強化した。H8はハイエンドからミドルレンジまで用途に適したコア展開を行い、H32はFPU、DMACなど周辺LSIの開発を完了した。さらに、H8/500の応用を容易にするため、ITRON(Industrial TRON)仕様のリアルタイムOSも準備した。また、パソコンなど高成長のラップトップ機器への対応として、大画面LCDパネル駆動用LCDコントローラ・ドライバを開発した。

メモリ関係では、4MビットDRAM、1MビットSRAMなどサブミクロンメモリの需要増加に対応する生産体制の整備を進めている。また、高性能マイコンに対する期待にこたえて、1MビットDRAMでのアクセスタイム60msの実現およびBiCMOS技術による世界最速品(35ms)の製品化を完了した。不揮発性メモリも高速4MビットEPROMを開発した。

ASIC関連では、先端CMOS技術によるフリーチャンネル形ゲートアレー、システムオンチップ化やVTI社の設計ツールの使用を可能とするセルベースICなどがある。

さらに、バイポーラ系では、クリアビジョン、CDプレーヤーなどに対応するデジタルAV用LSIキット、車載用インテリジェントパワーIC、ディスクリート系では、パワーMOS FET、衛星放送受信機用超低騒音HEMT、高速形IGBTなどの高性能品を開発した。

高速化と大容量化の進むダイナミックRAM

微細プロセス・デバイス技術と新回路技術の採用によって、アクセス時間 35 nsの超高速 1 MビットDRAMおよび80 nsの高速・大容量 4 MビットDRAMを量産化した。

DRAMは大形計算機のメインメモリとしての応用に加え、パーソナルコンピュータ、ワークステーションなどのMPU利用システムにも用いられている。図1に示すように、近年のMPUの高性能化に伴い、DRAMに対して大容量化とともに高速化の要求が強くなってきている。このような要求にこたえるため、すでに1.3 μm CMOS技術を使用してアクセス時間60 nsの高速 1 MビットDRAMを開発し量産化している。さらに、世界に先駆けてBiCMOS技術をDRAMに適用し、世界最高速のアクセス時間35 nsの 1 MビットDRAMを製品化した。また、次世代の大容量DRAMとして、最先端の0.8 μm CMOS技術を採用して 4 MビットDRAMを開発し量産化した。

HM571000/HM574256シリーズ(図2)は、1.3 μm CMOSプロセス技術とバイポーラプロセス技術を融合した1.3 μm BiCMOS技術を採用し、DRAMでは世界最高速のアクセス時間35 nsを実現した 1 MビットDRAMである。メモリセルを16マットと細分化し、高感度のバイポーラ差動アンプの採用、ワード線ドライバの高速化、負荷に応じたCMOSゲートとBiCMOSゲートの使い分けによって超高速を実現した。

HM514100/HM514400シリーズ(図3)は、最先端の0.8 μm CMOSプロセス技術を採用し、高集積・高速・低消費電力を実現した 4 MビットDRAMである。

メモリセルは高集積化に適し、α線ソフトエラーに対して強いという特徴を持つ積層形容量セル(STC:

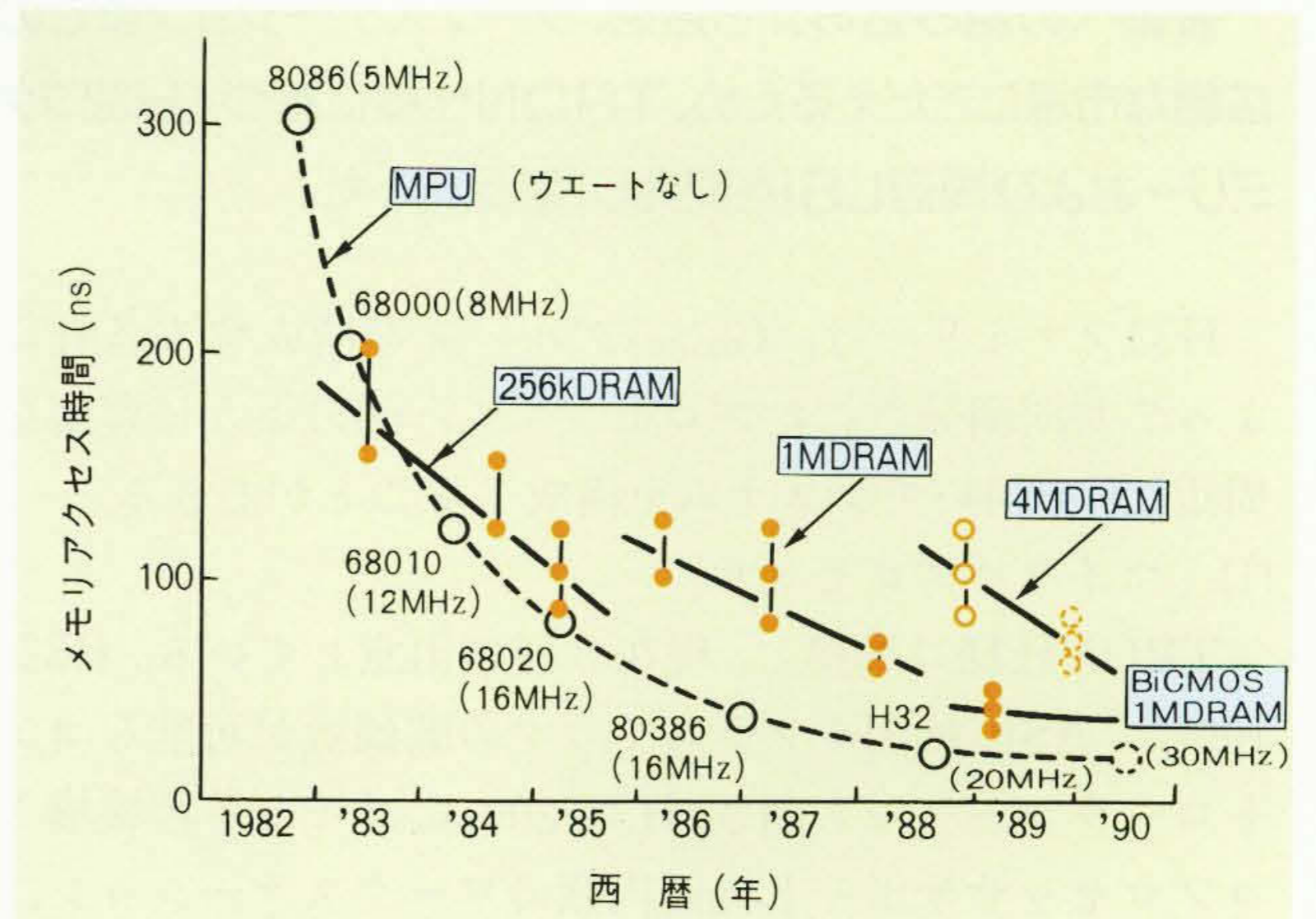


図1 MPUとDRAMのスピード推移

Stacked Capacitor cell)を採用している。アクセスの高速化、低消費電力化のために交差駆動形センス方式、シェアドセンスアンプ方式、および $\frac{1}{2}V_{cc}$ プリチャージ方式などを採用し、消費電力を 1 MビットDRAMと同等に抑え、アクセス時間80 nsという高速を実現した。

これらの高速・大容量DRAMは、MPUの性能限界までシステム性能を引き上げるうえで大いに貢献するものと期待されている。

今後、MPUの性能はさらに向上していくものと予想され、最先端のサブミクロンプロセス・デバイス技術、BiCMOS技術を駆使し、大容量DRAMの高速化を図っていく。また、多様な市場ニーズに対応するため、ビット構成、パッケージなどの製品展開を進め、高速・大容量DRAMのラインアップを拡充していく考えである。

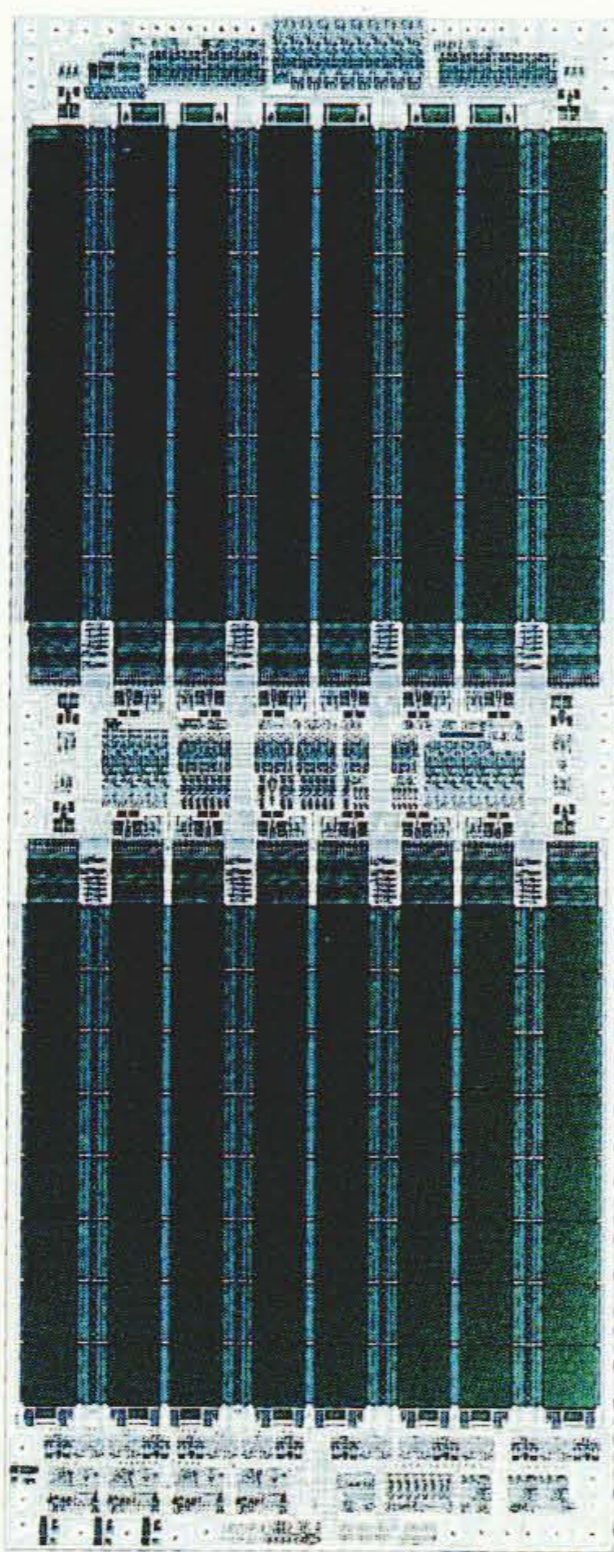


図2 超高速BiCMOS 1 MビットダイナミックRAM
“HM571000/HM574256”

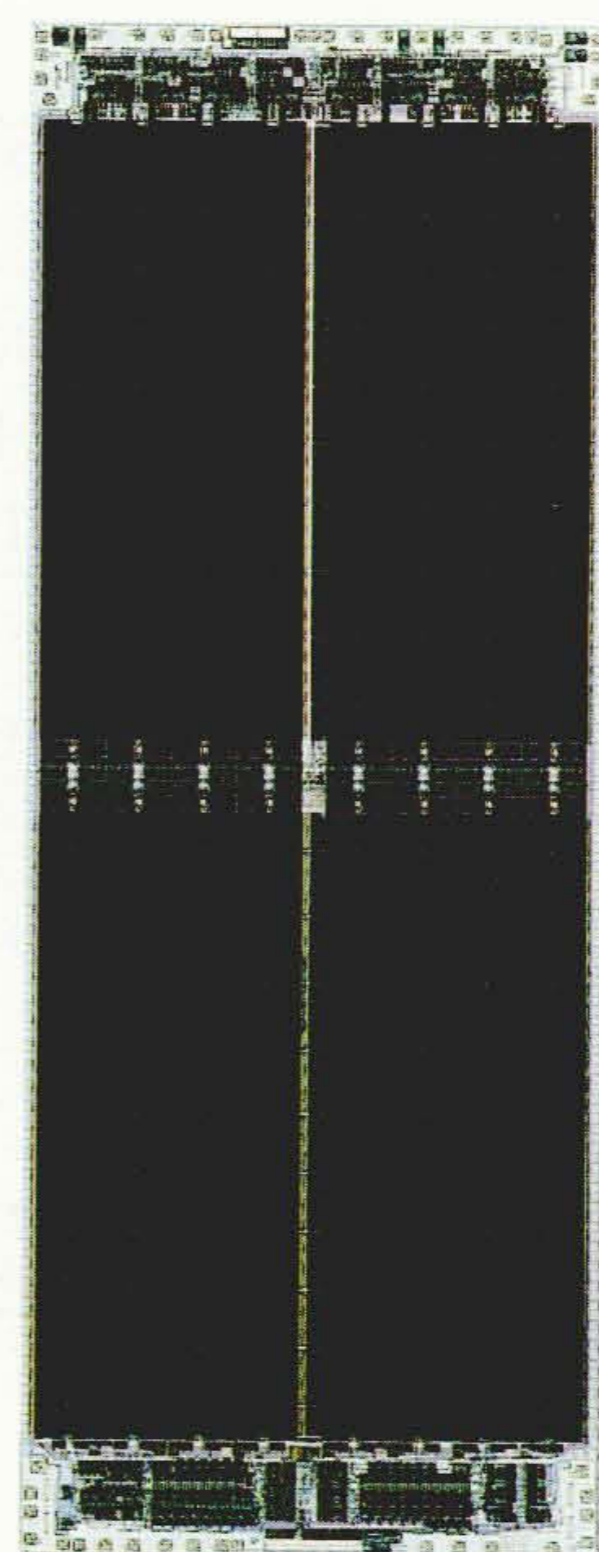


図3 高速CMOS 4 MビットダイナミックRAM
“HM514100/HM514400”

高性能32ビットマイクロコンピュータ“H32”のファミリー展開

装置への組み込みから通信、ワークステーションまでの広範な市場にこたえるため、TRON仕様に基づくH32ファミリーおよび周辺LSIを開発し、製品化した。

H32ファミリーは、G_{MICRO}グループを構成する各社によって共同開発されたプロセッサで、図のように豊富な周辺LSIを用いてシステムを構成することができる。

(1) マイクロプロセッサ

TRON仕様に準拠し、現在3種類用意している。H32/100は、ASIC展開やプラスチックの廉価版が可能なコントローラマーケット向き、H32/200は、メモリ管理機構とコプロセッササポート機能内蔵のワークステーション、コントローラ向き、H32/300は、命令の1サイクル実行可能で十進命令を強化したミニコンピュータ向きのCPUである。

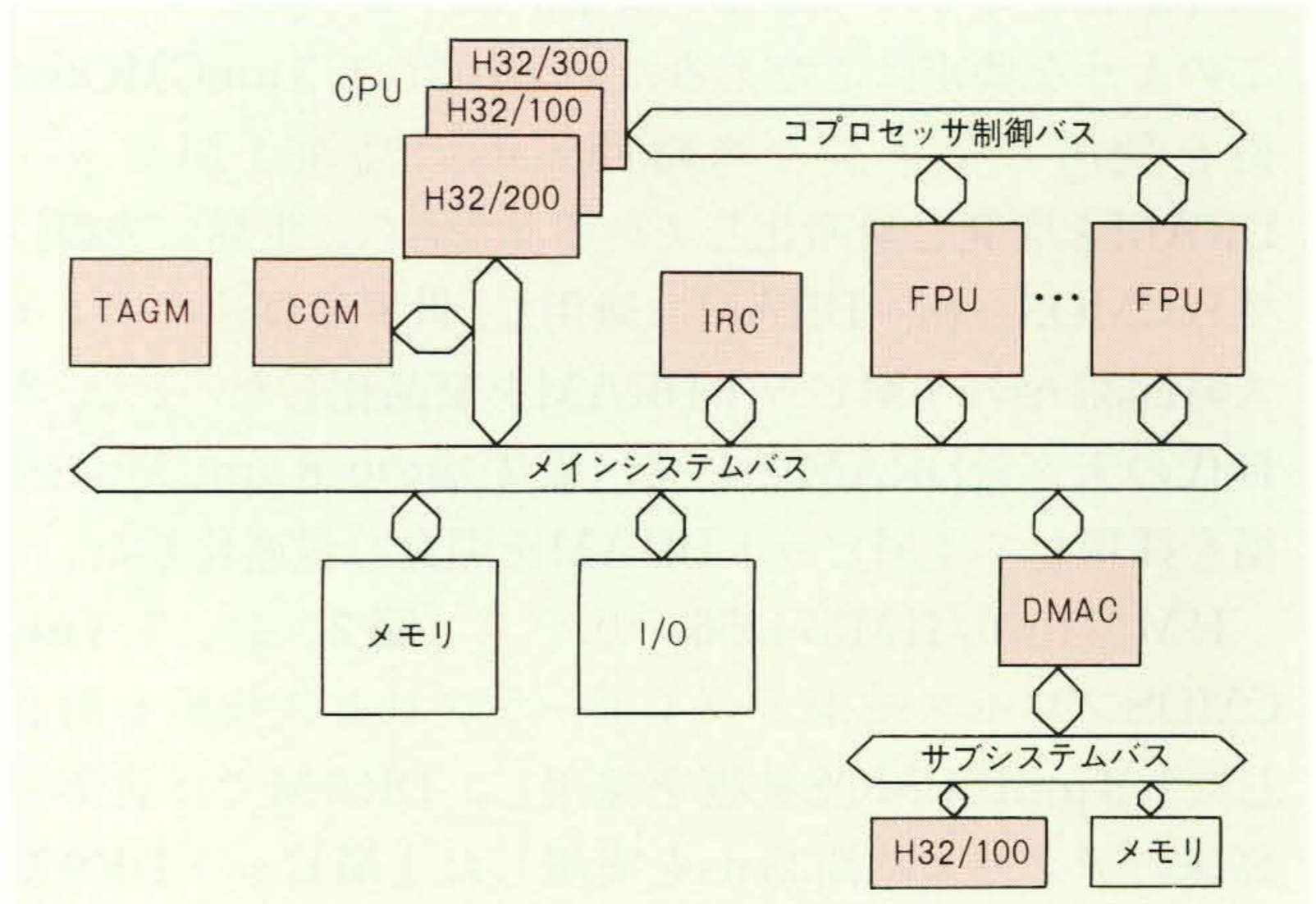
(2) 周辺LSI

浮動小数点演算を高速実行するFPU、割り込みベクタを発生するIRC、データ転送を高速に実行するDMACを用意している。またキャッシュ関連では、高速ワンチップキャッシュCCM(容量16kバイト)、外部キャッシュのアドレス用TAGM(32kバイト制御)がある。

(3) 開発環境

ソフトウェアとしてはアセンブラ、Cコンパイラ、シミュレータ・デバッガ、リンケージエディタ、リアルタイムOS(ITRON仕様)を提供する。今後、汎(はん)用OS、FORTRANコンパイラなども順次提供する予定である。

サポートハードウェアは、デバッグ装置としてASE(エミュレータ)、評価ボードとしてシングルボードコンピュータを提供する。



H32ファミリーLSIシステム

注：本製品は、東京大学坂村 健博士の指導のもとに開発されたものである。

次世代マイクロコンピュータ「H8シリーズ」の展開

「H8シリーズ」は、応用機器組み込み用の次世代高性能マイクロコンピュータである。性能重視形のH8/500シリーズとコスト重視形のH8/300シリーズの2系列がある。

マイクロコンピュータ(以下、マイコンと略す。)は、情報、産業、家電、通信、自動車など広範な分野で利用されており、機能、性能向上の要求が強い。H8シリーズはこれらの多様なニーズにこたえるために開発したオリジナルアーキテクチャの次世代高性能マイコンで、高速動作CPU、高級言語の効率的実行、ZTAT[®]品ぞろえ、応用

向け専用IC(ASIC)への対応などを特長としている。H8シリーズには、16ビット構成CPUをコアとした汎(はん)用高性能のH8/500シリーズと、8ビットCPUをコアとしたH8/300シリーズがある。H8/500シリーズは16ビットデータを多く扱う高速処理や64kバイト以上のアドレス空間が必要な高性能機器制御分野に最適であり、H8/300シリーズは高速動作CPUと強力なビット処理をコンパクトにまとめており、比較的小規模の機器制御分野に適している。

シリーズ	製品名	構成要素	用途
H8/500シリーズ	H8/532 ZTAT [®] 版	32kバイトPROM (マスクROM) 1kバイトRAM 10ビットA/D	自動車エンジン制御・ハードディスク・電動機制御など
	H8/520 ZTAT [®] 版	16kバイトPROM (マスクROM) 512バイトRAM 10ビットA/D 2チャンネルSCI	プリンタ・電子楽器など
	H8/5XX		応用向け専用マイクロコンピュータ 例：タイプライタ用
H8/300シリーズ	H8/330 ZTAT [®] 版	16kバイトPROM (マスクROM) 512バイトRAM 15バイトDPRAM 8ビットA/D	PPC・カメラなど
	H8/310	10kバイトマスクROM 256バイトRAM 8kバイトEEPROM	ICカード用
	H8/3XX		応用向け専用マイクロコンピュータ 例：オーディオ・ビデオ機器

注：ZTAT[®](Zero Turn Around Time: 日立製作所の登録商標)

H8シリーズの製品展開

CMOSセルベースIC「HG51/52シリーズ」

新たにセルベースICとして、EWS上で一貫設計の行えるHG51シリーズと、CPUコアを搭載したシステムLSIに適したHG52シリーズを製品化した。

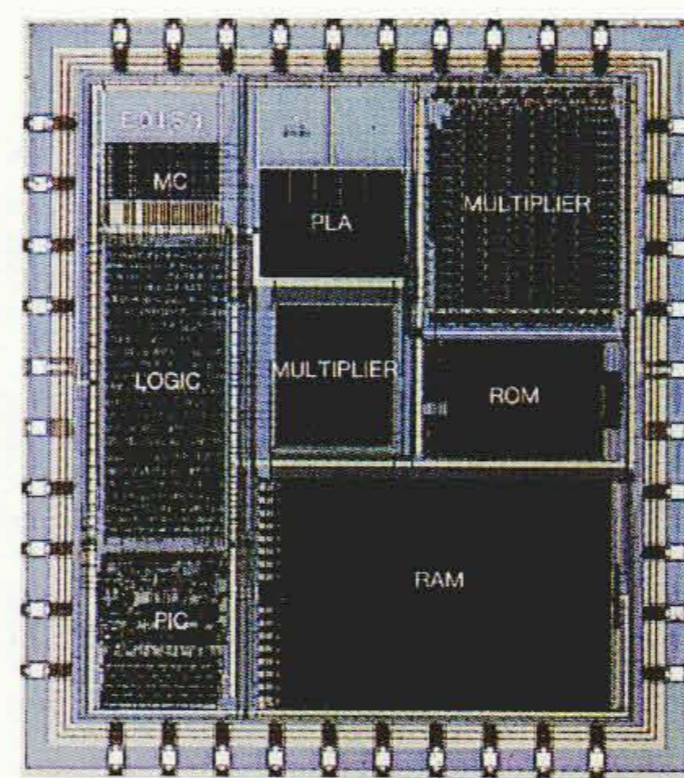
日立製作所のセルベースICは、ユーザーでの仕様検討からサンプル入手までの、トータル設計時間を短縮できるように、下記の2系列を製品化した。

HG51シリーズは、米国VLSIテクノロジー社との技術提携で導入した設計ツール上で、効率よく開発が行えるものである。この設計ソフトウェアは、多くの市販汎(はん)用EWSに搭載することができ、使い勝手の良さを特徴としている。また、ユーザーオリジナル回路を効率よく設計できる強力なコンパイラ群を備えており、RISCタイプLSIの開発に力を発揮する。

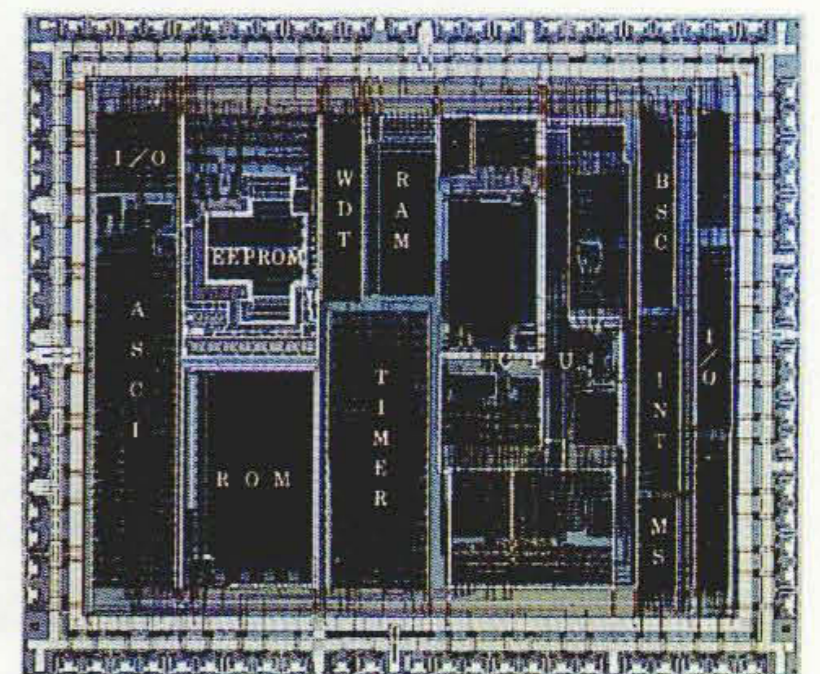
HG52シリーズは、日立製作所オリジナルCPUコアなどの大規模機能ブロックをモジュールとして提供することによって、ユーザーの設計負担を軽減しようとするものである。日立製作所の提唱するSBP(シリコンバックプレーン)方式を使い、最適化カスタムマイクロコンピュータを簡便に開発できる特徴を持っている。

特長は次のとおりである。

- (1) HG51シリーズ
 - (a) 豊富なセルライブラリ
300プリミティブセル、コンパイルドセル、データパスコンパイラ、ロジックシンセサイザ
 - (b) EWSによる一貫設計
論理設計～レイアウト設計
- (2) HG52シリーズ
 - (a) CPUコア搭載可能
64180コア、H8コア(開発中)、H16コア(開発中)
 - (b) 豊富な周辺モジュール
 - (c) CMOSゲートアレー(HG62E)からの移行が可能



HG51シリーズ設計例
(ROM, RAM, 乗算器および論理回路)



HG52シリーズ設計例
(64180CPUコア搭載)

ラップトップ対応LCDコントローラおよびドライバLSI

ラップトップパーソナルコンピュータやワークステーションの高解像度液晶表示装置を制御するLCDコントローラ、およびドライバLSIを開発した。

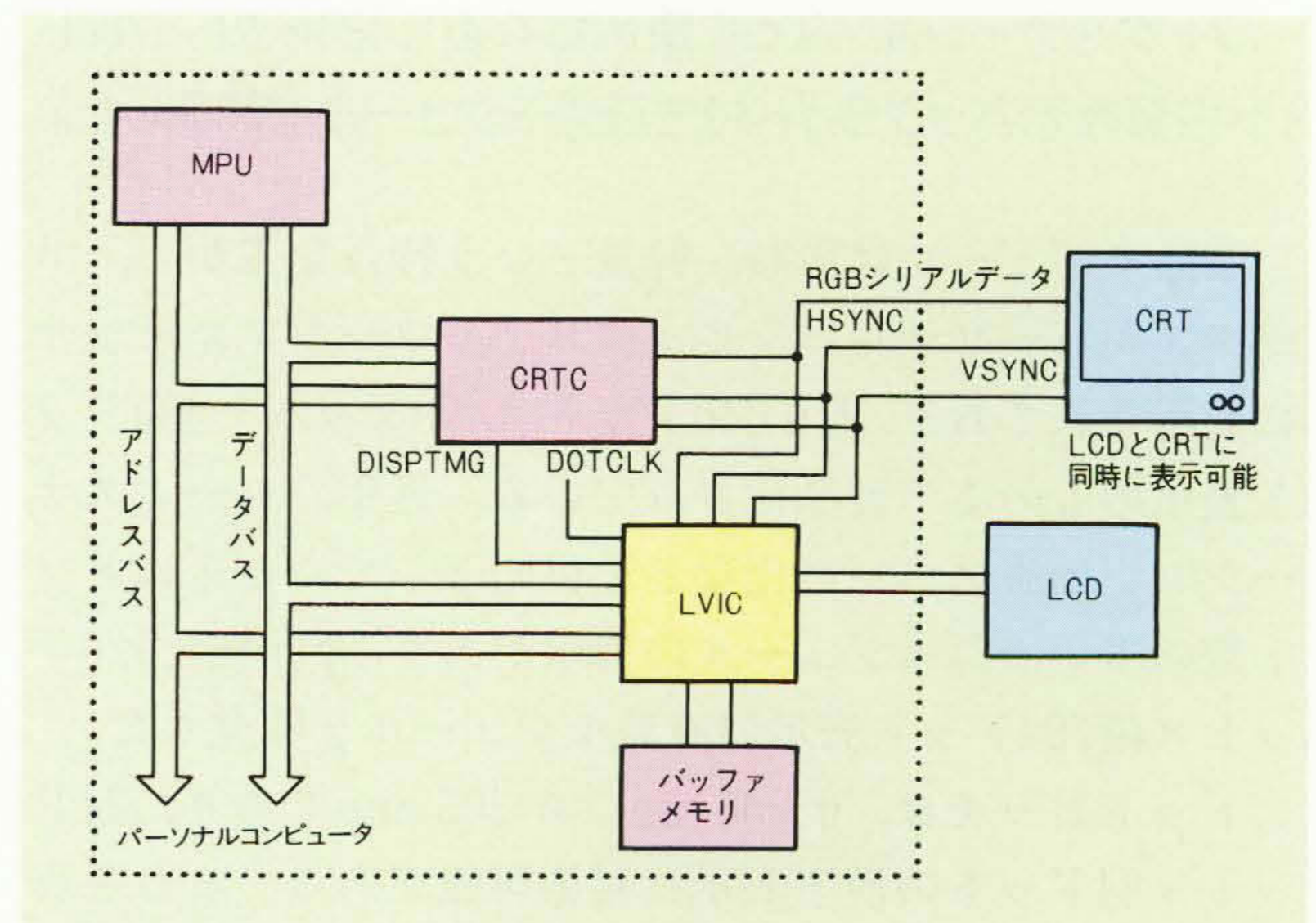
OA機器の省スペース化、ラップトップ化の手段としてCRT表示装置に代わる液晶ディスプレイが重要なデバイスになっている。高解像度化、さらにはカラー化が望まれており、こうしたニーズにこたえるためLCD表示用LSIを開発した。以下に主な仕様を述べる。

1. コントローラHD66840(LVIC)

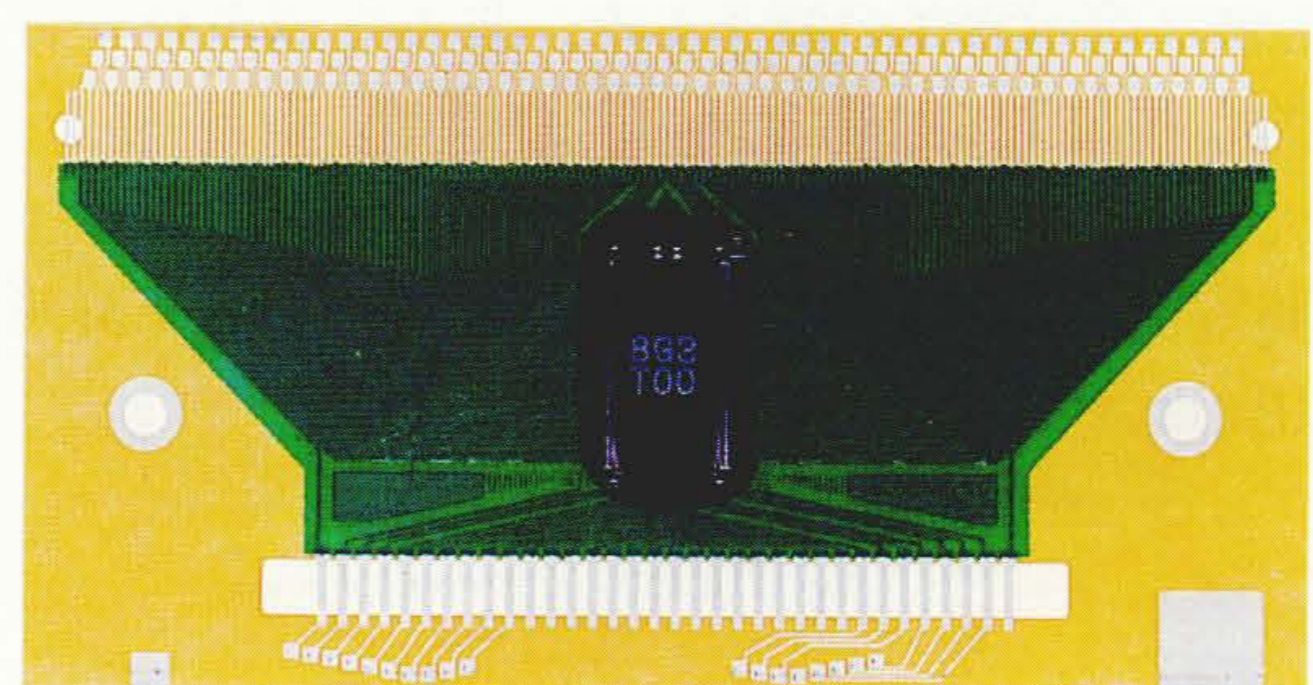
- (1) CRT表示用の標準ビデオ信号を、LCDデータに変換できる。CRTの表示システムを変更することなく、LCD表示システムに置き換え可能である。
- (2) モノクローム8階調、カラー8色を表示できる。

2. LCDドライバ“HD66107”

- (1) モノクローム800×1,200画素を制御する。
- (2) カラー480×640画素を制御する。
- (3) 高密度実装形パッケージTABを採用した。



LCD表示システムの構成



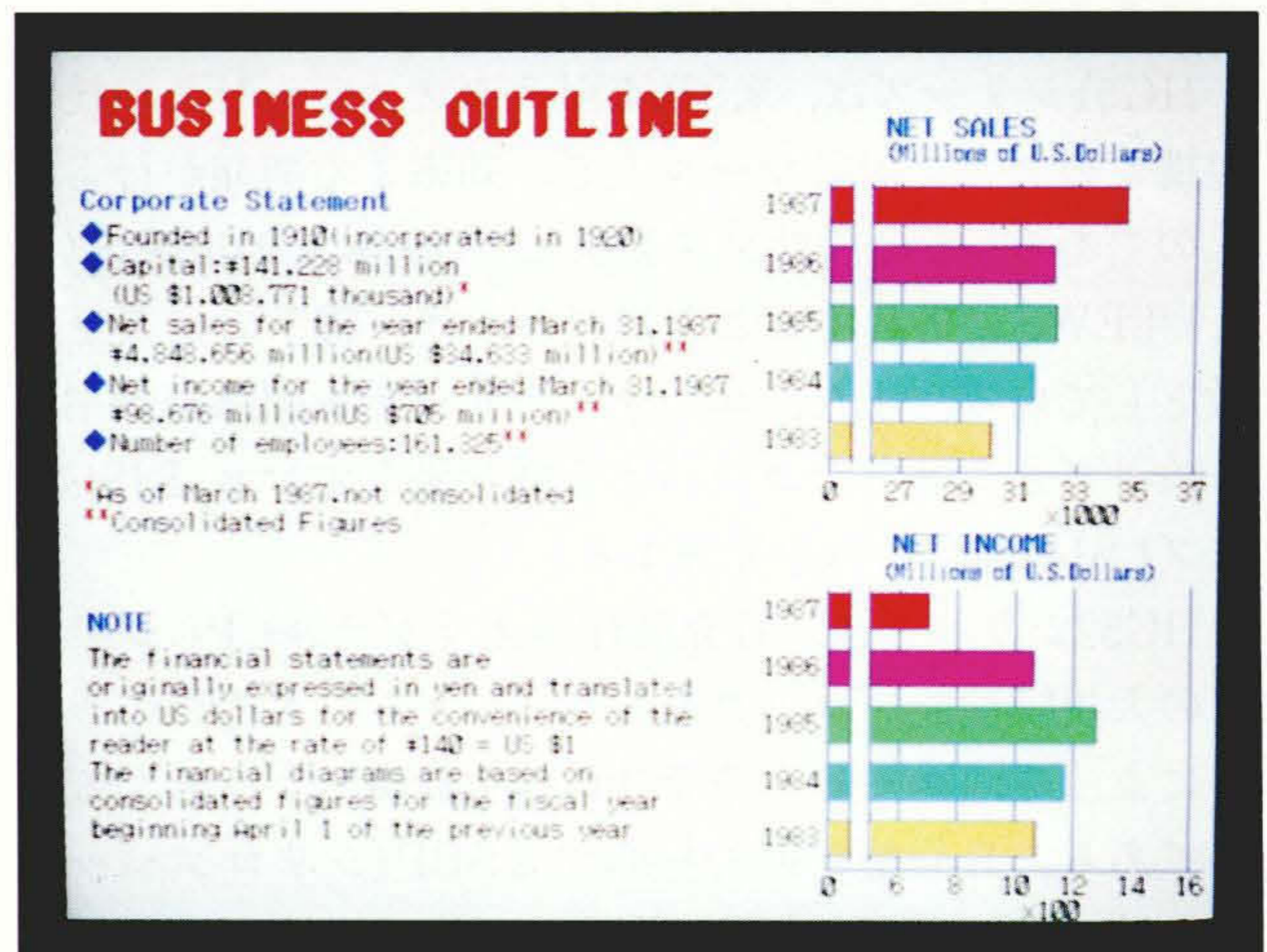
LCDドライバ“HD66107”

10形TFTカラー液晶ディスプレイ

8色表示の10形TFTカラー液晶ディスプレイを開発し、CRTと同等の高画質を実現した。平面ディスプレイという点から、今後OA・情報・産業分野での広範な適用が期待される。

10形(対角サイズ10.4インチ)のTFTカラー液晶ディスプレイを開発した。垂直480本、水平640×3本(赤、緑、青の3色縦ストライプカラーフィルタ構造)で、92万1,600画素、トリオのピッチは0.33mm、表示色8色、ピークコントラスト120:1で、特に白色および黒色の沈み、画面のクリアさではCRTと比べて遜(そん)色のない高精細・高画質を実現している。さらに、バックライト含みのモジュール厚さ28mm、質量約1kgと薄形・軽量である。TFT液晶ディスプレイは、当初小形CTVへの適用から出発したが、フラットであること、CRTに近い高画質であることから、最近OA・情報分野でのラップトップパーソナルコンピュータ用、各種産業分野で表示端末として、10形レベルの本格的な大形ディスプレイのニーズが強まっている。日立製作所では、従来5形CTV用TFT液晶ディスプレイを量産してきているが、この技術

をベースに10形の開発を進め、1989年5月にプロトタイプをマイクロコンピュータ・ショーに、同年10月にエレクトロニクス・ショーに展示した。現在1990年からの生産に向けて量産仕様品の試作を進めている段階である。



10形TFTカラー液晶ディスプレイ

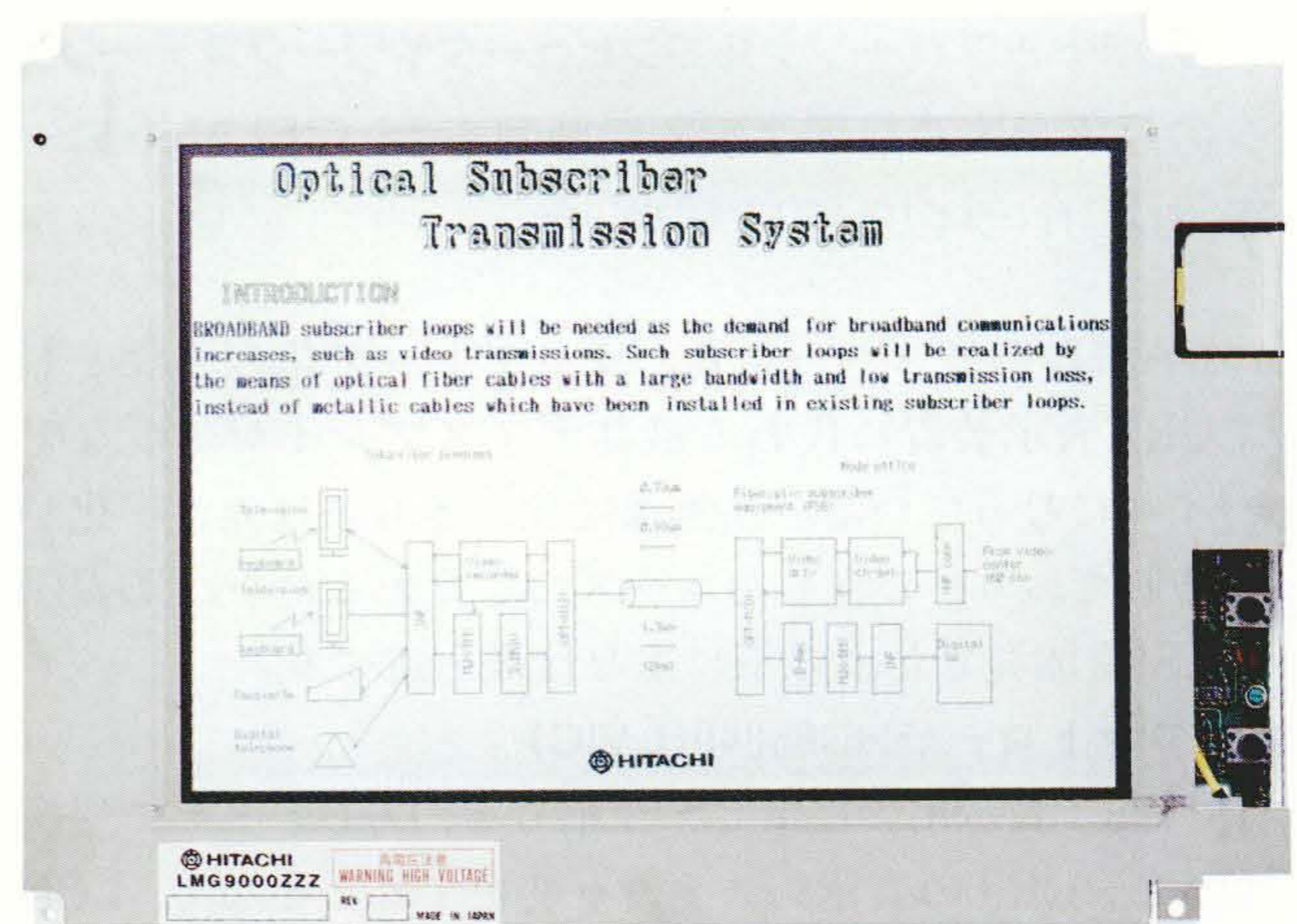
高精細白黒表示液晶モジュール

ワークステーションなどに使用される1,120ドット×780ドット白黒表示バックライト付き液晶モジュールを開発した。

液晶モジュールは薄形、軽量という特長を生かし、ポータブルパーソナルコンピュータおよびワードプロセッサに使用されており、現在640ドット×400ドット～480ドット表示のものまで製品化されている。近年、ワークステーションの省スペース化などを目的として、さらにドット数の多い液晶モジュールの要求があり、今回横1,120ドット×縦780ドット表示の液晶モジュールを開発した。

ドットピッチは、0.205mm×0.205mmであり、24ドット×24ドットの漢字表示に対応可能である。これを實現するため、端子ピッチ0.18mmのTAB方式の液晶駆動LSIと液晶表示素子の端子とを、異方性導電膜によって電氣的に接続する技術を開発した。

また、新開発の白黒高コントラスト液晶表示素子および高輝度薄形バックライトを使用して、明るく鮮明な表示を實現している。



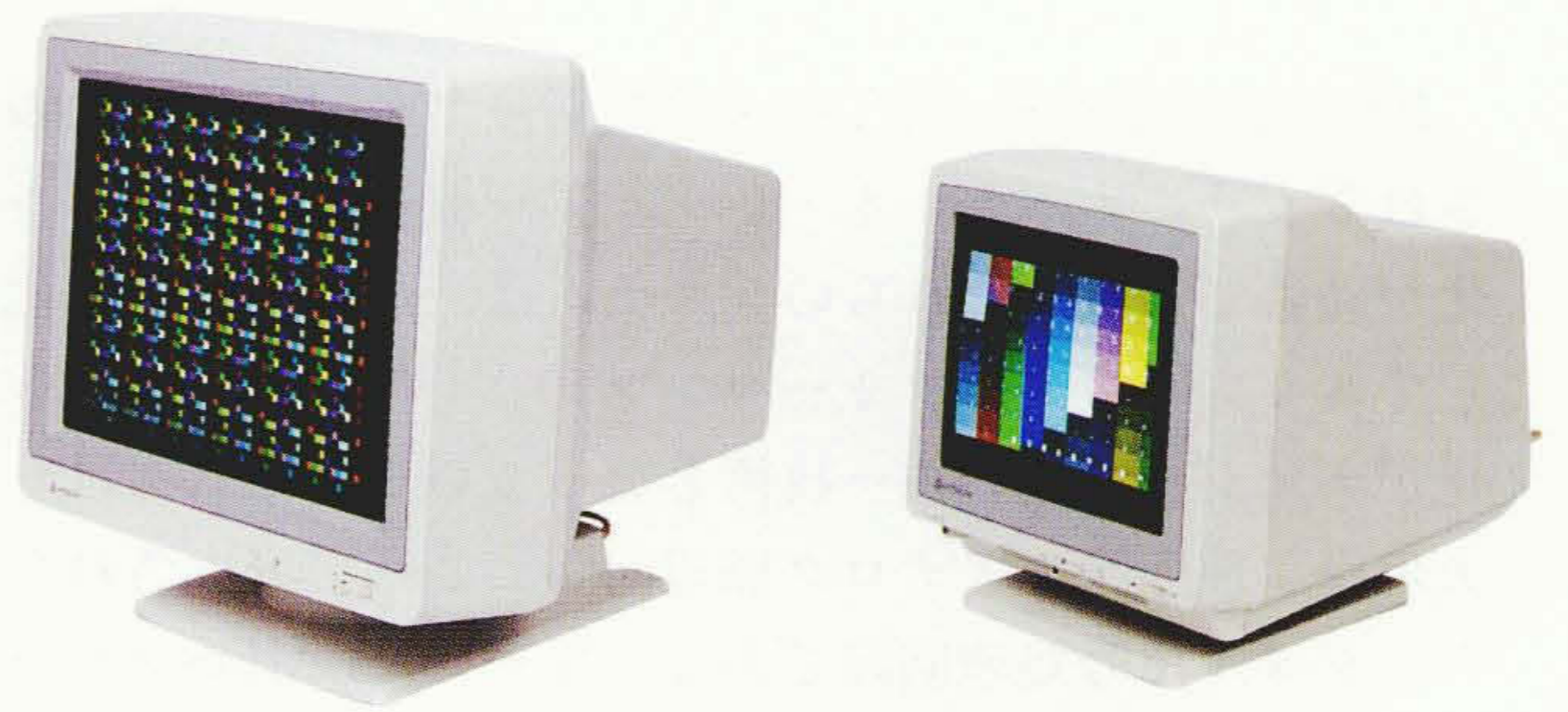
1,120ドット×780ドット液晶モジュール

グラフィックス表示用ブラウン管

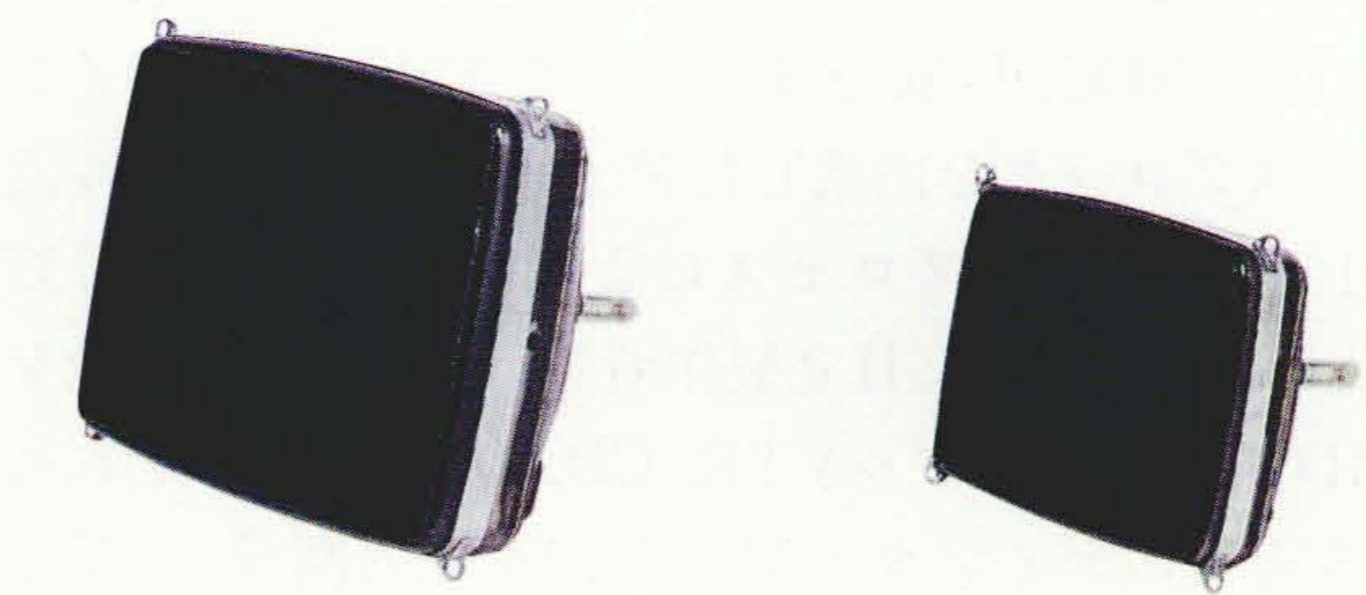
張力を印加したマスクと完全なフラットフェースパネルを採用し、高輝度・高精細かつ視認性がきわめて良好なグラフィックス表示用カラーブラウン管を開発した。

成長を続けるエンジニアリングワークステーション、コンピュータグラフィックスおよびCAD/CAM市場に向けて、高輝度・高精細でかつ視認性を大幅に向上した20形および14形グラフィックス表示用ブラウン管を開発した。蛍光面のドットピッチは0.18 mmで20形では4メガピクセルの表示に対応可能である。シャドウマスクは0.025 mmときわめて薄い鉄はくを使用し、全面に張力を印加した状態でフレームに固定する構造を採用した。そのため、高輝度表示時においてもシャドウマスクの熱膨張が張力によって吸収され、熱変形による色純度の低下が現れない特長を持つ。また、完全なフラットフェースパネルの使用により、画面内への天井灯の映り込みおよび視角による画面のひずみがなくなり、視認性が大幅に向上した。さらに、高解像度特性を得るために静電四重極レンズ付き電子銃を採用し、画面全域にわたり均一なフォーカス特性を得ている。これらの技術によってフ

ラットフェース管としての特性向上を図り、グラフィックス用に適合できるものとしている。



グラフィックスモニタの表示例(左20形, 右14形)



グラフィックス表示用ブラウン管(左20形, 右14形)

ハイビジョン用32形カラーブラウン管

家庭用のハイビジョン直視形ブラウン管として、EA-DF電子銃、アンバーマスク採用の高性能で明るくコンパクトな32形-110度偏向管を開発した。

次世代のテレビジョンとして期待されているハイビジョン用として、明るくコンパクトな32形ブラウン管を開発した。現在のハイビジョン用直視管は、主にモニタ用として開発されたもので、解像度は十分であるが輝度が低く、また90度偏向を採用しているため奥行きがあり、一般家庭用には不向きとなっていた。

今回開発したブラウン管では、蛍光面は0.59 mmピッチのドット配列とし、高輝度時のシャドウマスクの熱膨張による色純度劣化をアンバーシャドウマスクの採用で防止したこと、および高輝度時でもフォーカス性能の劣化が少ない新開発の37.5 mmネック用EA-DF電子銃を採用したことで、高解像度(700TV本)化と同時に現行比2倍(白ピーク輝度: 510 cd/m²)の明るさを実現している。また新設計のアスペクト比16:9のガラスバルブを採用し、業界で初めて110度偏向を採用することによっ

て、現行管に対し約110 mmの全長短縮も実現している。

今後、ハイビジョン放送開始に向け、家庭用として大きな需要が期待される。



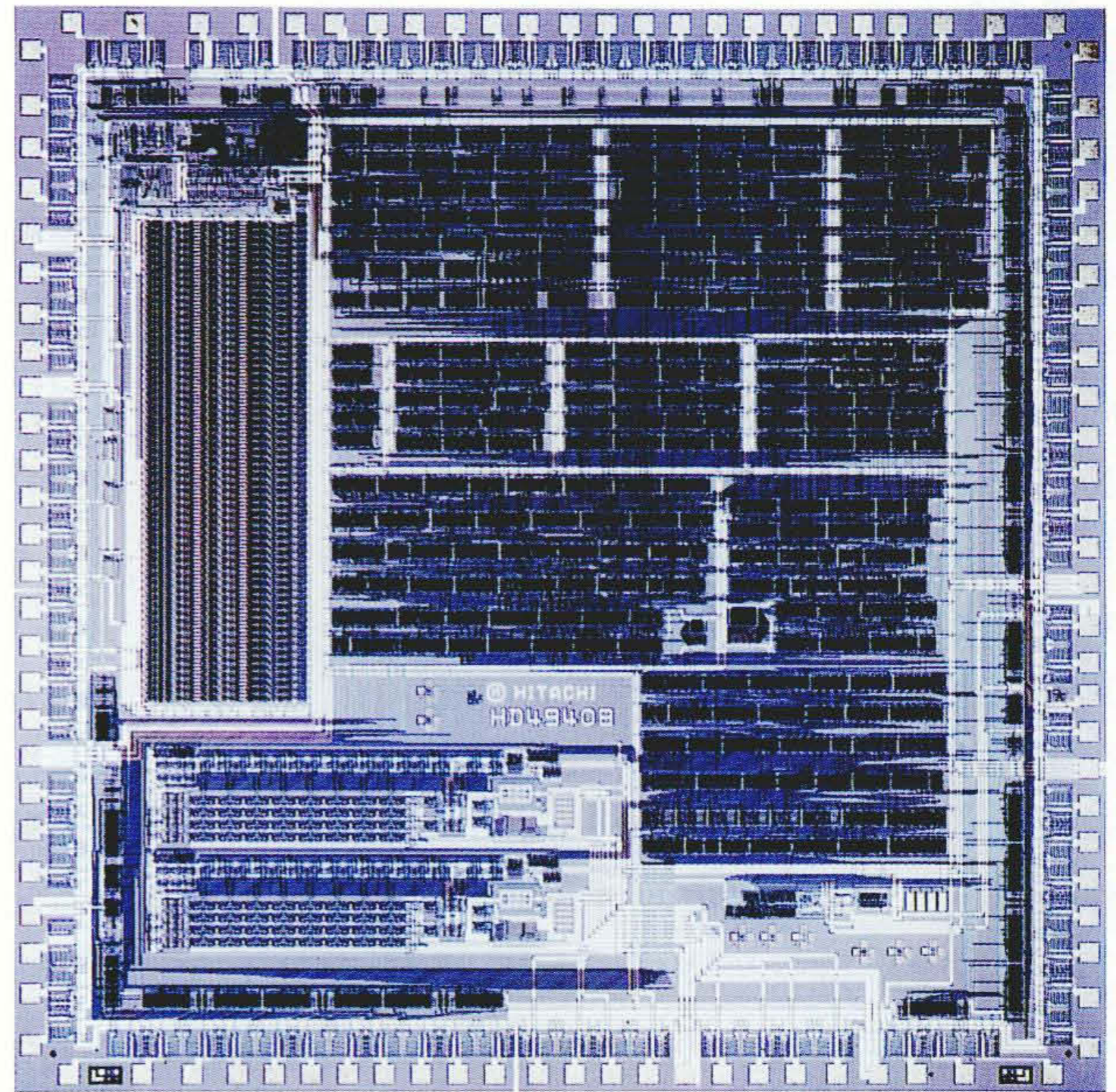
32形-110度偏向管

(画面写真はハメコミ合成です。)

デジタル AV用LSI

オーディオ・ビデオ機器のデジタル化に対応し、1.3 μ m CMOSおよびバイポーラプロセスを採用したアナログ、デジタル混在形のAV用LSI系列を開発した。

IDTV、デジタルVTR、CDプレーヤー、DATに代表されるようにオーディオ・ビジュアル機器のデジタル化が顕著である。これらのシステムは、高機能・複雑化しており、コストパフォーマンスのよい専用LSIキット化がデジタル化のキー技術となっている。これらは、大規模論理回路とアナログ周辺回路によって形成されたデジタル信号処理回路である。従来は、CMOSプロセスによるデジタルLSIとバイポーラプロセスを中心としたアナログLSIのマルチチップ構成であった。最新システムでは、ADC、DACを中心としたアナログ周辺インターフェイスブロックを内蔵したアナログ、デジタル混在形の1.3 μ m CMOSプロセスによるデジタル信号処理LSI化が顕著である。日立製作所では、これらの特徴を持ったIDTV、デジタルVTR、CD、DATのそれぞれに対応する専用のデジタルAV用LSIを系列開発し、量産化した。



デジタルAV用LSIのチップ

車載用インテリジェントパワーIC

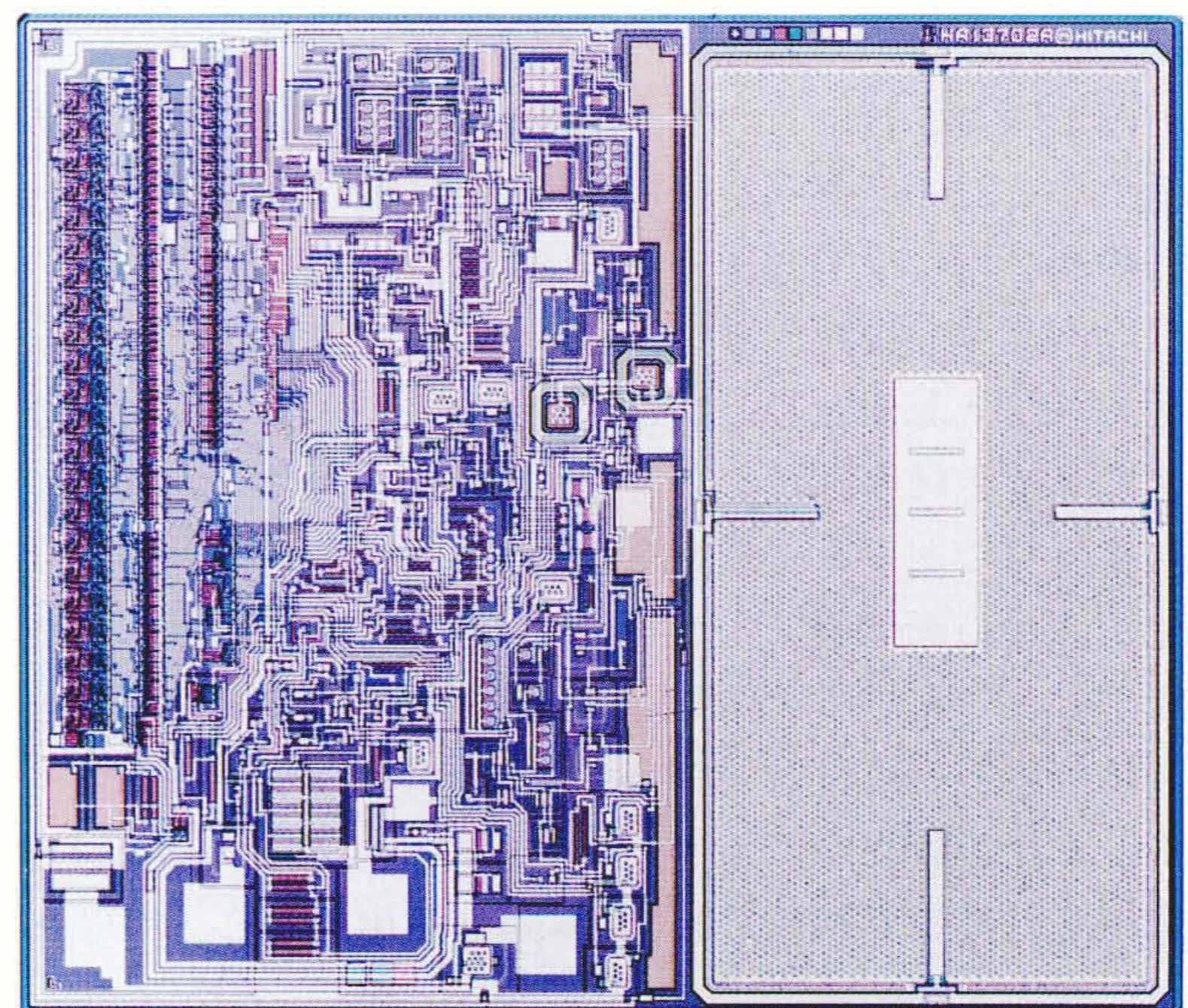
自動車用パワーICに、保護回路などのインテリジェンス性を持たせ、さらに、駆動効率を上げたパワーIC2品種を開発した。

自動車内には、燃料噴射制御など数多くの制御システムが用いられている。制御システムは、センサ部、コントロール部、パワー駆動部から成り、各部ごとに精度・安全性の高い電子部品の採用が進んでいる。パワー駆動部では、従来メカ式リレーや単体トランジスタによる駆動方式が用いられてきたが、近年マイクロコンピュータインターフェイス回路や保護回路などのインテリジェンス性を備えたパワーICの採用が主流となってきた。また、特性面では、より大きな電力制御および、より多くのロジック回路の取り込みによるインテリジェンス性の強化が求められてきている。

日立製作所では、このようなニーズにこたえるため、従来のバイポーラプロセスのほかに、よりこの分野に適した新たなプロセスを開発した。大電力駆動に適したパワーMOSとアナログ、デジタル混在回路に適したBi CMOSを共存させたIPICプロセスである。

このIPICプロセスの特性を生かしたパワーIC 2 品種

を開発した。ランプ用のHA13702Aとソレノイド用のHA13703Aである。おのおの新方式を採用することで、ランプの寿命を長くし、また、ソレノイドの高速駆動に対応できるようにした。さらに、マルチ出力化など製品系列を拡充していく計画である。



HA13702Aのチップ

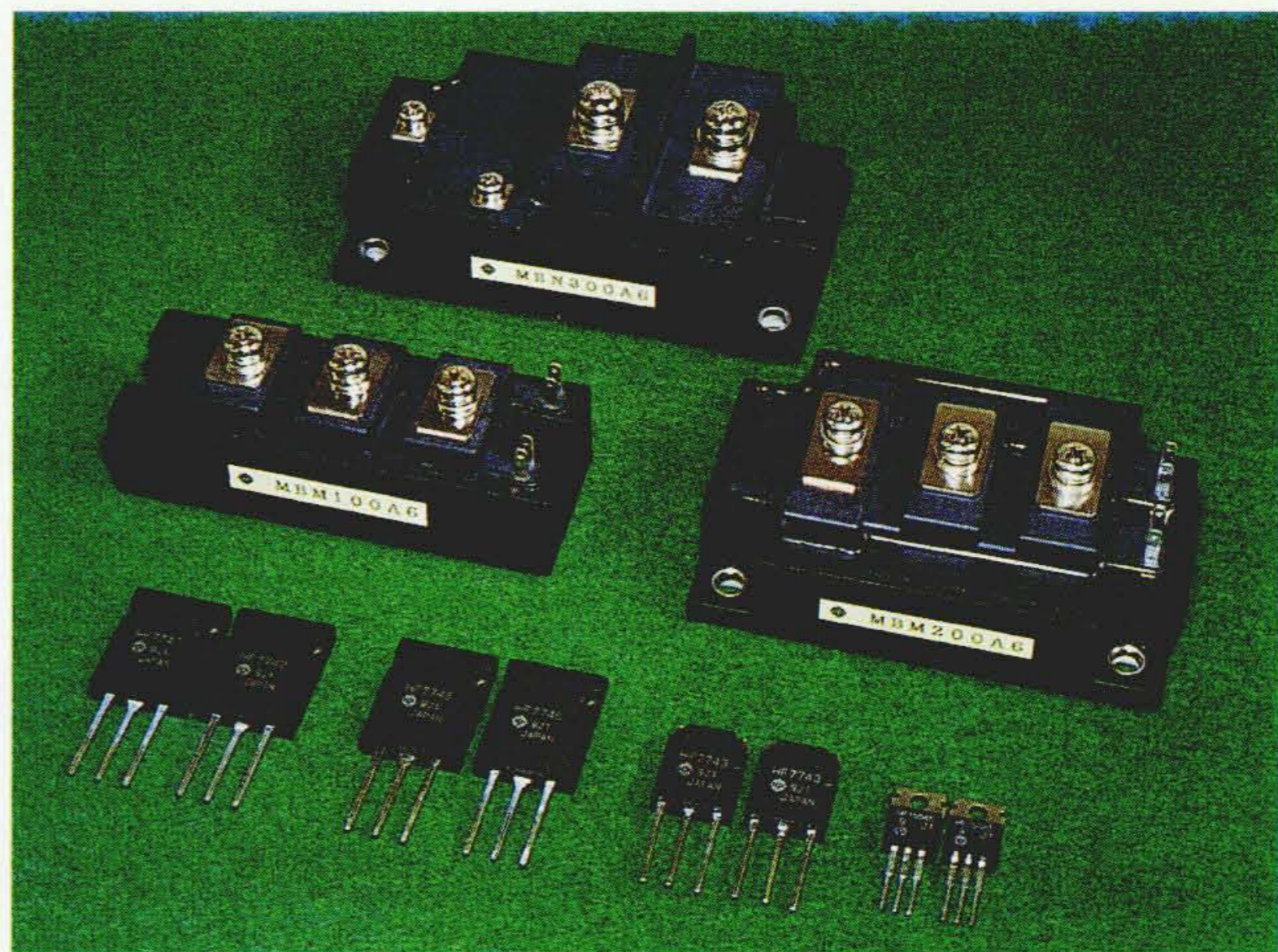
高速スイッチングパワー素子IGBT

インバータ制御装置などの高周波化に対応し、20 kHzで制御できる高速スイッチングパワー素子IGBTを開発した。

IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)は新しいスイッチングパワー素子で、従来のバイポーラトランジスタの高出力性と、パワーMOS FETの高速性および制御性の良さを兼ね備えた素子として注目されている。さらに電動機、溶接機、無停電電源などの中・小容量インバータ装置では、装置を高効率・小形・低騒音化するための高周波化に対応できるパワー素子としての期待が高い。

しかし、可聴周波数を超える20 kHzでスイッチングできるようにIGBTを高速化すると、出力電流が低下し、高速性と高出力性を同時に達成することが難しかった。そこで、微細加工技術を使ってIGBTの単位セルを縮小し、セルの集積密度を高くすることで高速形IGBTの出力電流密度を向上させた。また、IGBTモジュールでは、ソフトリカバリーの逆回復特性を持つ新しいダイオードを内蔵させることによってIGBTの高速性と調和させた。

そうした技術開発の成果が、20 kHzでスイッチングが可能なターンオフ下降時間0.2~0.3 μ s、耐圧450~1,200 V、電流15~400 Aの高速形IGBTおよびIGBTモジュールの開発をもたらした。



高速形IGBTおよびIGBTモジュール

技術抄録

■高密度表示用フラットフェースカラーディスプレイ管

静電四重極レンズ付きEA大口径電子銃および新開発のSuper-S/S偏向ヨークの採用で、画面全域にわたり鮮明なペーパーイメージの高密度表示特性を持つフラットフェースカラーディスプレイ管を開発した。

■大形カラーブラウン管「HS-II」シリーズ

大形カラーテレビジョン市場の高画質化に対応し、大形カラーブラウン管の新シリーズを製品化した。静電四重極電子銃、アンバー材マスク、クリーンシルキーをオプション対応可能としたほか、さらに、画面ひずみ、映り込み、および色むらを改善し、33形、31形、29形、25形の高画質カラーブラウン管ラインアップを製品化した。

■大容量化進む不揮発性メモリ

次世代マイクロコンピュータや各種OA機器の半固定データ記憶素子として最適な4 MビットEPROMを開発した。

出力は $\times 16$ ビット構成で、最新の0.8 μ m CMOSプロセス技術によってアクセスタイム100 nsの世界最高速を実現した。パッケージは40ピンサーディップのほかに、面付けタイプとして44ピンJLCCを予定している。

■パワーMOS FET「DIII-HF」シリーズ

日立製作所では、超微細加工技術とシミュレーション技術によるセルの最適化、およびライフタイム技術によって、インバータ、サーボモータなどの電動機制御回路に最適な高耐圧($V_{pss}=500$ V)・低オン抵抗($R_{ds(on)}=0.085 \Omega$)で、高速ダイオード($t_{rr}=120$ ns)内蔵の特性を持つパワーMOS FETを、世界で初めて製品化した。

■超低雑音HEMT2SK1615

2SK1615は、12 GHzでの雑音指数0.8 dB Typの低雑音性能を達成した高性能品である。電子線直接描面による0.25 μ m超微細ゲート・高精度分子線エピタキシャル技術の最高プロファイル化で実現した。

■ μ ITRON仕様に準拠したH8/500シリーズ用リアルタイムOS「HI8」

HI8 (HS538ITNS1SF)は、 μ ITRON仕様に準拠し、割り込み禁止が15 μ s、最大システムサイズが4.7 kバイトと高速でコンパクトな設計である。チップ上のROM/RAM、周辺機能だけでユーザーシステムの構築が可能で、シリコンOSを実現できる。注：本製品は、東京大学坂村 健博士の指導のもとに開発されたものである。

■CMOSゲートアレー「HG62F/62S」シリーズ

従来のHG62Eシリーズに加えて、入出力セルの性能強化と多ピン化を図ったHG62Fシリーズ、高速・高集積を実現したHG62Sシリーズを製品化した。最先端プロセス技術と高度な設計自動化技術を駆使したものである。