

# 電子部品 半 導 体

電子部品

半 導 体

マイクロコンピュータ

図1 マトリックス液晶デバイスH2516



電子部品・半導体の分野では、昭和53年度も新製品の開発及び改良が活発であり、多大の成果を挙げた。

液晶関係では、小形コンピュータ端末用として、英字、数字、仮名文字など40文字×2行を表示するマトリックス液晶デバイスを開発し、内外に販売を開始した。このデバイスは、駆動用ICを備えたコンパクト設計で、携帯用端末に最適である。また80文字×1行の表示デバイスも開発を推進中である。ディスプレイ用ブラウン管では、コンピュータ端末用として14形で2,000文字のカラー表示ができる高解像度形を開発した。インライン配列電子銃の採用によりコンバーゼンス調整を不要とし、ファインピッチのドットけい光面により解像度を高めている。また、近く4,000文字のカラー表示ができる20形の製品化を予定している。磁気バブルメモリでは、64kビットバブルメモリチップの量産化に成功し、電子交換機などに実用化され始めた。また64kビットチップに続く高集積・高速化デバイス及び周辺回路のLSI化の開発も進んでおり、これらを総合したメモリカードの製品化も予定している。

カラーテレビジョン用ブラウン管では、プレヒートなしでスイッチを入れてから約1秒で画像がでる即動形カラーブラウン管や画面ひずみ補正回路を不要とするカラーブラウン管を開発し、製品化した。

半導体メモリ分野では、アクセスタイム150nsを達成したNMOS4kビットスタティックRAM、超低消費電力のCMOS4kビットスタティックRAM、大容量・高速のNMOS16kビットダイナミックRAMなどが注目すべき新製品であり、今後も大容量化、高速化及び低消費電力化が推進される。

近年、脚光をあびているVTR用として、バイポーラリニアICキット7品種を開発し、信号及びサーボ基板上の部品点数を40%削減(当社比)することに成功した。

サイリスタ分野では、スイッチング及び導通ロスの小さい大容量GTO(ゲートターンオフ)サイリスタや、2ゲート双方向性光サイリスタを開発した。

マイクロコンピュータは、4ビットワンチップマイクロコンピュータとして8品種の系列化を完成し、8ビット汎用マイクロコンピュータでは、MPU(マイクロプロセッシングユニット)、クロックパルス発生回路、RAM、ROM、タイマ、ペリフェラルインタフェースを2チップにまとめたシステムや、アプリケーションソフトウェアの生産性と品質向上のため、高級言語PL/Hとコンパイラを開発した。今後は、8ビットマイクロコンピュータの品種系列化、16ビットマイクロコンピュータの開発などが推進される。

## 電子部品

### マトリックス液晶デバイスの開発

小形コンピュータ端末用として、英字、数字、仮名文字を表示するマトリックス液晶表示デバイスH2516(40文字×2行)を開発した(図1)。コントラストが高く、長時間見ても目が疲れず、周囲が明るいほど良く見える反射形TN液晶を採用している。液晶特有の複雑な時分割駆動回路を専用のCMOS-ICに集積化し、200本にも及ぶ端子接続を内部で行なっているので、インタフェースがわずか8本と簡単になった。駆動電圧が低く、極めて低消費電力なので電源設計が非常に簡単である。フレキシブル基板を用いた小形、軽量のコンパクト設計なので、特に電池駆動される携帯用端末に最適である。

### ディスプレイ用ブラウン管の開発

カラーの高精細形ブラウン管を開発した。けい光面はファインピッチのドット方式とし、電子銃はインライン配列をとって、コンバーゼンス調整を不要にした。これにより、14形で2,000文字の高品位の表示と、その駆動回路の簡略化、小形化が可能となりディスプレイ端末のカラー化に役立った。

モノクローム用のディスプレイ管でも20mmネックで高解像度電子銃の開発と、CRT(Cathode Ray Tube)表面の外光の無反射化のためのガラス表面処理法の開発を行なった。

図2 HLPシリーズ高出力・高効率赤外発光ダイオード(左からL形, T形, S形, R形)

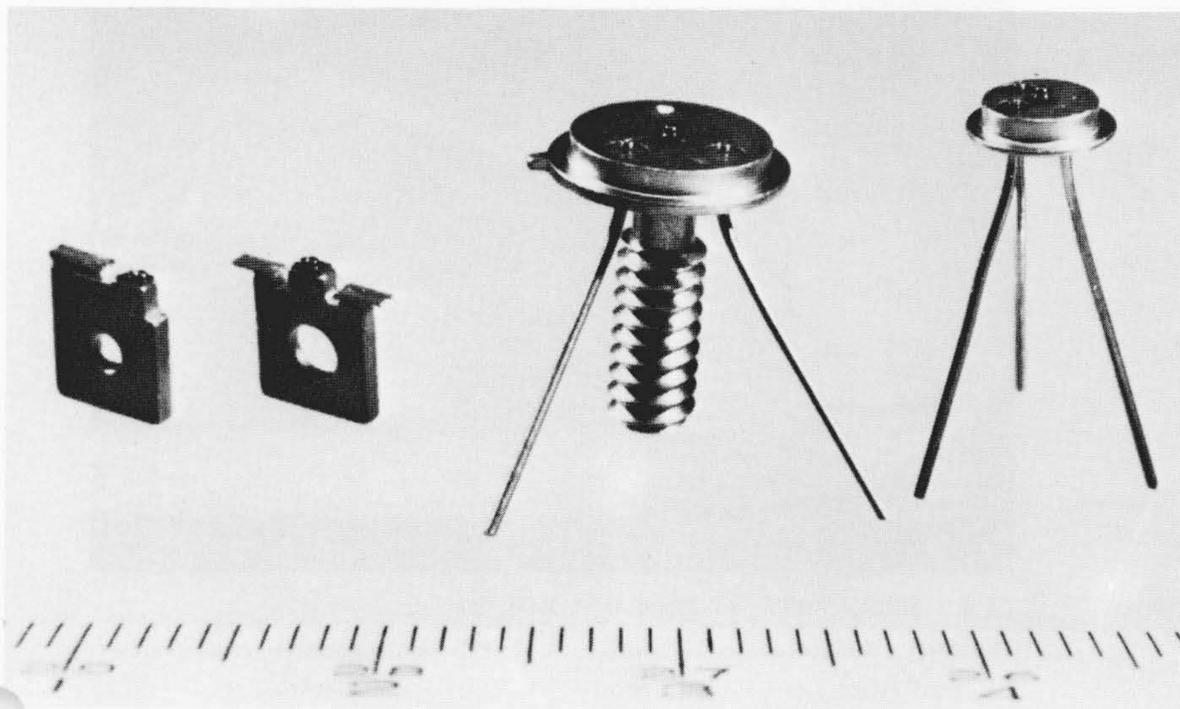


表1 カラーディスプレイ管370FWB22の主な特長

No.	項目	仕様
1	応用	キャラクタディスプレイ(2,000文字)
2	けい光面	0.3mmピッチドット形
3	電子銃	インライン一体化電子銃
4	偏向コイル	水平: サドル式, 垂直: トロイダル方式
5	集中方式	ダイナミックコンバーゼンスフリー
6	外形	14形90°偏向29mmネック
7	補強	バンド補強形

表2 モノクローム形ディスプレイ管340BHB4の特長

No.	項目	仕様
1	けい光体	P4, (P31, P39オプション)
2	無反射処理	フェースプレート直接無反射処理オプション
3	外形	14形90°偏向20mmネック
4	補強	バンド補強
5	ヒータ定格	12V-75mA

カラーディスプレイ管370FWB22の主な特長を表1に、モノクローム形ディスプレイ管340BHB4の特長を表2に示す。

## 磁気バブルメモリ

磁気バブルメモリに関しては、素子、メモリの構成、動作機能など各種の検討が活発に行なわれ、今日ではその具体的実用化が進み、国内外の各社で企

業化が急速に進みつつある。日立製作所では、既に64kビットバブルメモリチップの量産化に成功し、電子交換機などに採用を始めている(8章通信、通信機器の項参照)。

一方、DIP(Dual Inline Package)形バブルデバイスの開発と製品化も完了し、汎用の小容量メモリへの実用に供している。これらの技術及び製品は、更に高性能バブルメモリへの発展に結びつき、チップの高集積化、高速化、そして小形化へと進みつつある。64kビットデバイスに続く高集積、高速化デバイスの製品化も間近い。また、周辺回路のLSI化の開発も進み、主要部分のLSI素子も間もなく製品化される段階にある。これらを総合して、小形で使いやすいメモリカードが製品化されつつある。バブルメモリの小形化、高信頼性及び情報不揮発性を生かして、主にマイクロコンピュータ応用機器ファイルとして広く使われることが予想されており、バブル技術の発展とともに今後ますます広い応用分野への展開が期待されている。

## 半 導 体

### 高出力・高効率赤外発光ダイオード

現存するすべての実用単色光源に比べて発光効率が最も高く、発光面の光出力密度は太陽の直射面輝度を大幅に

表3 「HM472114Aシリーズ」仕様及び「HM4315P」仕様

(a) 「HM472114Aシリーズ」仕様

項目	仕様
メモリ容量	1,024語×4ビット
電源電圧	5V±10%
アクセスタイム	150ns max. (HM472114AP-1)
	200ns max. (HM472114AP-2)
消費電力	typ. 175mW
	max. 330mW
外形	18ピンプラスチックパッケージ
プロセス	Nチャンネルシリコンゲートプロセス
Intel社2114L-2とコンパチブル	

(b) 「HM4315P」仕様

項目	仕様
メモリ容量	4,096語×1ビット
電源電圧	5V±10%
アクセスタイム	450ns max.
消費電力	動作時 25mW typ.
	非動作時 10μW typ.
チップ選択方式	同期方式(CE高レベルで選択)
外形	18ピンプラスチックパッケージ
プロセス	CMOSシリコンゲートプロセス

上回り、また駆動電流を変調した場合の出力光の応答が極めて速い近赤外発光ダイオード(発光ピーク波長は8,000~8,800Å)を開発し、その一部を既に工場生産ラインにのせた。

図2は数種のステムに実装したこの赤外発光ダイオード(HLPシリーズ)の外観を示すもので、主な性能は下記に述べるとおりである(外部量子効率の最高は37%を記録している)。

(1)外部量子効率: 20~30%, (2)連続光出力: 30~70mW(DC200mA駆動時), (3)変調しゃ断周波数: 30MHz(-3dB), (4)スペクトル半値幅: ~300Å, (5)直流連続動作寿命: 10<sup>5</sup>時間以上。

## 4kビットスタティックメモリ

マイクロコンピュータ、端末機器のメモリシステム発展に伴い、スタティックRAMの需要は増加し、大容量化、高速化及び低電力化の要求が強い。今回高速かつ低消費電力のNMOS 4kビットスタティックRAM「HM472114Aシリーズ」と超低消費電力のCMOS 4kビットスタティックRAM「HM4315P」を製品化した。「HM472114Aシリーズ」は、低消費電力でこのタイプのメモリでは最高速のアクセスタイム150ns, 200nsを達成した。

「HM4315P」は、アクセスタイム450nsを達成するとともに、クロック同期方式の採用により特にポータブル動作、バッテリーバックアップメモリとして

図3 “HM4716A”チップ

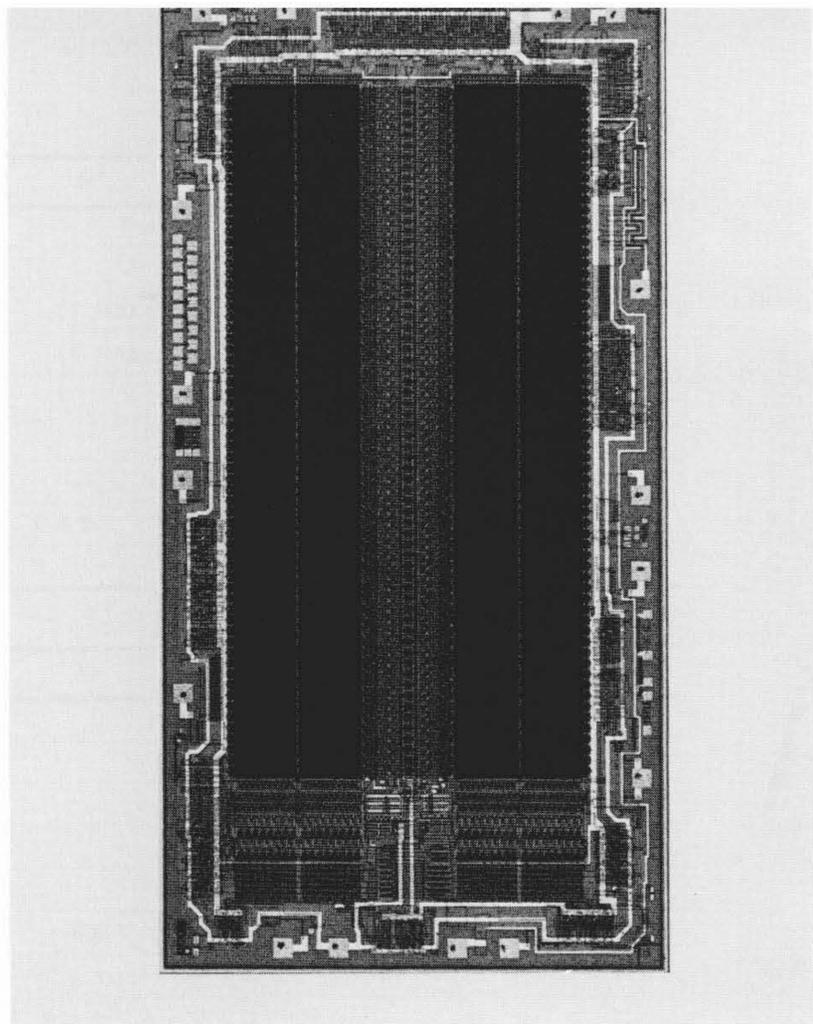


図4 300A, 800V GTOサイリスタGL 01

注：APC = Automatic Phase Control      AFC = Automatic Frequency Control  
 DILP = Dual Inline Plastic Package      PLL = Phase Locked Loop  
 AGC = Automatic Gain Control          ID = Identification Signal  
 ACC = Automatic Chroma Control

必要な超低消費電力(動作時25mW, 非動作時10μW)を特長としている(表3)。

### 16k ビットダイナミックメモリ

16k ビットダイナミックメモリ“HM4716A”は、NチャネルシリコンゲートMOS LSIであり、メインフレーム、バッファメモリ、周辺装置のメモリなど、大容量・高速が要求される分野の応用のために開発した。アドレスマルチプレックス方式とポリシリコン2層構造による高集積化により(図3)、外形は標準形16ピンパッケージとすることができた。電源電圧は12V, -5V, 5Vの標準3電源方式をとり、各電源とも±10%と広い動作範囲を保証している。また、入出力電圧レベルはすべてTTLと互換性があり、特別なインタフェースは不要である。アクセスタイムは150ns, 200ns, 250nsと高速から中速まで3とおろそろえ、用途に応じた選択が可能となっている。

表4 VTR用ICの品種系列

No.	品 種	用 途	パッケージ	機 能
1	HA11701	ビデオ記録	DILP18ピン	AGC, ビデオ信号記録処理, FM変調
2	HA11702	ビデオプリアンプ	DILP18ピン	プリアンプ, ドロップアウト補償, リミッタ
3	HA11703	ビデオFM復調	DILP20ピン	FM復調, ビデオ再生信号処理, 同期分離
4	HA11704	カラー信号処理	DILP18ピン	ACC, コンバータ, バースト信号処理
5	HA11705	カラーAFC	DILP18ピン	AFC, サブコンバータ, 3.58MHz水晶発振
6	HA11706	カラーAPC及びカラーカラー	DILP18ピン	バッファアンプ, 3.58MHzPLL, カラーID検波
7	HA11707	サーボコントロール	DILP28ピン	キャプスタン位相制御, ドラム位相制御, 32kHz水晶発振

式のほか、PAL方式、SECAM方式にも適用可能である。また、低電圧動作の必要なポータブルVTRにも使用可能である。7品種中2品種は日立製作所独自の樹脂絶縁法を用いた二層配線構造を採用して、チップサイズの縮小を図った。このICキットを用いることにより、信号及びサーボ基板上の部品を約950個から約600個と40%削減(当社比)することができ、従来3枚のプリント基板で構成されていた信号系基板を1枚にまとめることができた。

順阻止電圧800VのGTOサイリスタを開発した(図4)。

この素子は、アノードエミッタを短絡した接合構造により、金などのライフタイムキラーのドーピングを行わなくても、ターンオフ時間が5μs以下と短い(従来10μs)、オン電圧が1.8V(200A)で従来のもより50%小さいなどの特長がある。

この素子の開発により、スイッチング及び導通ロスの小さいGTOサイリスタの供給が可能となった。

### VTR用ICキット

VHS方式VTRセットの部品点数の大幅削減と、セット生産の合理化を目的としたバイポーラリニアICキット(7品種)を開発した。このキットは、ビデオ信号系3品種、カラー信号系3品種及びサーボ制御用1品種の計7品種で構成されており(表4)、NTSC方

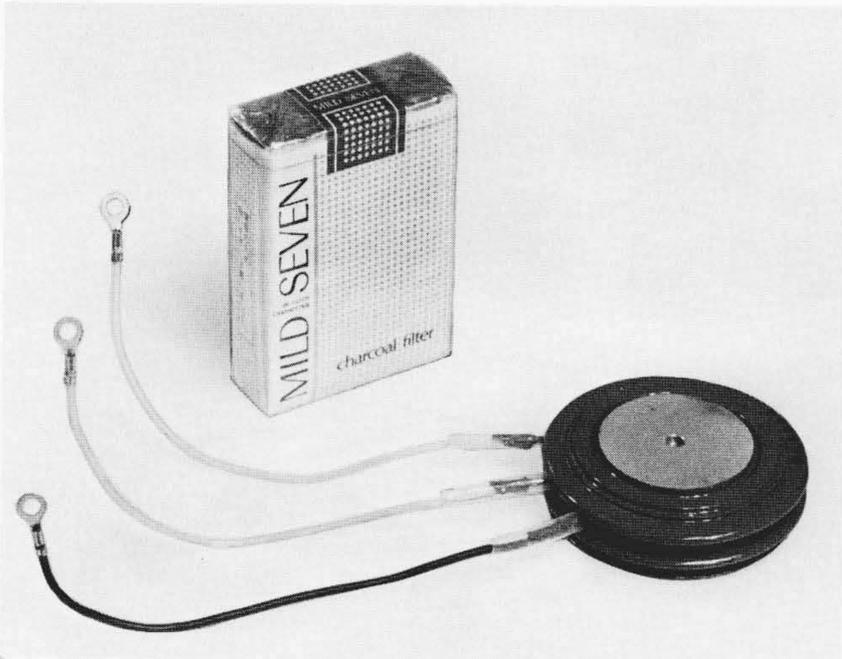
### 300A, 800V GTOサイリスタの開発

近年、電力用途でのインバータ、チョップ装置で、転流回路を必要としない大容量GTO(ゲートターンオフ)サイリスタ採用の検討が進められている。今回これに応じて、可制御電流300A、

### 2ゲート双方向性光サイリスタの開発

2ゲート双方向性光サイリスタは、定格電圧800V、定格電流125Aのサイリスタ2個を同一シリコンウェーハ内に逆並列に作り込み、2個の発光ダイオードの光により各々のサイリスタを個別

図5 800V, 125A×2 2ゲート双方向性光サイリスタ



に点弧させることのできる新しいタイプの半導体素子である(図5)。この素子で直流出力反転可能な三相ブリッジ整流回路を構成する場合、従来のサイリスタに比べ素子数が半減し、冷却体寸法が小さくなるため、変換装置のコンパクト化が可能である。また、主回路とゲート回路が光で絶縁されているため、主回路サージの制御系への逆流が防止でき装置の簡素化と信頼性の向上に役立つ。更に、交流制御素子として大形調光、電熱、交流電動機制御に従来のトライアックを上回る制御性能が期待できる。

## マイクロコンピュータ 日立マイクロコンピュータ系列

### (1) 4ビットワンチップマイクロコンピュータ

HMCS40シリーズは、PMOS, CMOS各4品種から成り(表5)、(a)命令体系の上位方向互換性(b)CMOSタイプはLow Powerでバッテリーバックアップ可能(c)PMOSタイプはけい光表示管を直接駆動可能の特長をもち、システムのローコスト化が実現できる。

### (2) 8ビット汎用マイクロコンピュータ

HMCS 6800シリーズは、新たにHD46802及びHD46846の2品種が追加開発された。HD46802は、従来のHD46800 MPU(Micro Processing Unit)にクロック発生回路と128バイトのRAMをオ

ンチップ化した。HD46846は、HD46800 MPUに2kバイトROM, タイマ, ペリフェラルインタフェースを一つのパッケージに収めた。

### マイクロコンピュータ用高級言語PL/Hコンパイラの開発

マイクロコンピュータのアプリケーション・ソフトウェアの生産性向上と品質向上を図る目的で、HMCS6800用に高級言語PL/Hと、そのクロス形及

びレジデント形コンパイラを開発した(表6)。PL/Hの言語仕様は、システム記述言語として国内外で広く用いられているインテル社のPL/Mとほぼ同一とした。PL/Hを使用すると、プログラムの生産性は対アセンブラ比で2倍、品質は3倍程度に向上し、加えて、その保守・変更も大幅に容易になることが判明している。また、レジデント形コンパイラの実用化により、一般のユーザーも比較的手軽に高級言語を扱えるようになったほか、ターン・アラウンド時間の短縮を可能とした。

表5 HMCS40シリーズの特徴

機能		品 種	HMCS42/42C	HMCS43/43C	HMCS44A/44C	HMCS45A/45C
パ ッ ケ ー ジ			28ピンDILP	42ピンDILP	42ピンDILP	54ピンFPP
ROM(10ビット/ワード)	プログラムメモリ(ワード)		512	1,024	2,048	2,048
	パターンメモリ(ワード)		32	64	128	128
RAM(4ビットディジット)(ディジット) <sup>a</sup>			32	80	160	160
スタックレジスタ (本)			2	3	4	4
入 出 力	4ビットデータ入力(チャンネル)		1	1	—	—
	4ビットデータ入出力(チャンネル)		—	1	4	6
	4ビットデータ出力(チャンネル)		2	2	—	1
	1ビット入出力(個)		4	4	16	16
	1ビット出力(個)		6	12	—	—
	割込み入力(個)		—	2	2	2
割 込 み	入 力 割 込 み		—	あり	あり	あり
	タイマ/カウンタ割込み		—	"	"	"
演算機能	2 進 加 減 算		あり	"	"	"
	10 進 加 減 算		"	"	"	"
	ビット操作機能		"	"	"	"
	レジスタ(本)		4	6	8	6
RAMデータ保持モード			42Cのみあり	あり	あり	あり
発 振 回 路			内蔵	内蔵	内蔵	内蔵
電源オン時のリセット回路			"	"	"	"

注: DILP= Dual Inline Plastic Package  
FPP= Flat Plastic Package

表6 PL/Hの特徴

特徴	システム	PL/Hレジデントシステム	PL/Hクロスシステム
システムの 特徴	使用コンピュータ	HMCS6800マイクロコンピュータ	HITAC Mシリーズ HITAC 8000シリーズ
	目的プログラムの 実行とデバッグ	直接実行 会話式デバッグ	シミュレート実行 バッチ形式のデバッグ
コンパイラ の特徴	メモリ比 (対アセンブラ比)	1.4倍	1.6倍
	実行時間比 (対アセンブラ比)	1.3~1.7倍	1.5~2倍
	一度にコンパイル できる行数	1,500行	500行(メモリ150kバイト) 10,000行(メモリ600kバイト)
	コンパイル速度	90~110行/分	210行/分 (H8450)
	リスティング機能 の特徴	変数名, ラベル名を使ったアセンブラ形式の 印字クロスレファレンス印字	—
	オブジェクト モジュール	リロケータブル	同 左
PL/H言語と しての特徴	プログラミング工数 (対アセンブラ比)	40%減	同 左
	ステップ数 (対アセンブラ比)	60%減	同 左