

電子デバイス

1996年は、電子デバイス産業界にとって激動の1年であった。半導体はパソコン、携帯電話などの電子機器の伸張に伴って数量増はあったが、DRAMの大幅な価格低下によって、生産金額では停滞を余儀なくされた。

一方、インターネット、モバイルなどの新しい潮流が見られる。

このトレンドをいち早くキャッチして、携帯端末用の低電力マイクロプロセッサ“SH-3”を開発した(ハイライトの項参照)。このSH-3は、米国マイクロソフト社の新しいOS“Windows CE”が搭載された携帯端末のプロセッサとして、今後の発展が期待される。このほか、SH-DSP、大容量のフラッシュメモリ、ICカード用マイコンなどの特徴ある製品群を商品化した。

ディスプレイの分野では、ハイコントラストなディスプレイ管、モニタ用の液晶表示素子を開発した。

製造・検査装置では、新型のメタルエッチ用マイクロ波プラズマエッチング装置に加えて、各種の計測、検査装置を製品化した。

単一電源で書き換え可能なフラッシュメモリ内蔵マイコン(F-ZTATマイコン)

単一電源で書き換え可能なフラッシュメモリを内蔵したマイコン(F-ZTATマイコン)を開発した。製品化の第一段は、日立製作所オリジナルのRISC方式SH-CPUを核に、大容量(256 kバイト)のフラッシュメモリを内蔵したSH7051Fである。

F-ZTAT (Flexible Zero Turn-Around Time) マイコンは、組込みコントローラにフラッシュメモリを内蔵しており、ユーザーサイドでLSIをボードに組み込んだまま書き込み・消去(オンボード書き換え)ができることが特徴である。F-ZTATマイコンを用いるメリットとして以下のような内容があげられる。

- (1) 開発TATの短縮
- (2) 機器との合わせ込みが容易
- (3) 仕向け先へのQTAT対応
- (4) メンテナンスが容易

現在量産中の0.8 μm 版では、書き込み・消去に2電源(V_{pp}/V_{cc})を必要とした。今回開発した0.5 μm 版では単一電源での書き込み・消去を実現しており、フィールドプログラマビリティをさらに発展させている。

単一電源F-ZTATマイコンの主な特徴は以下

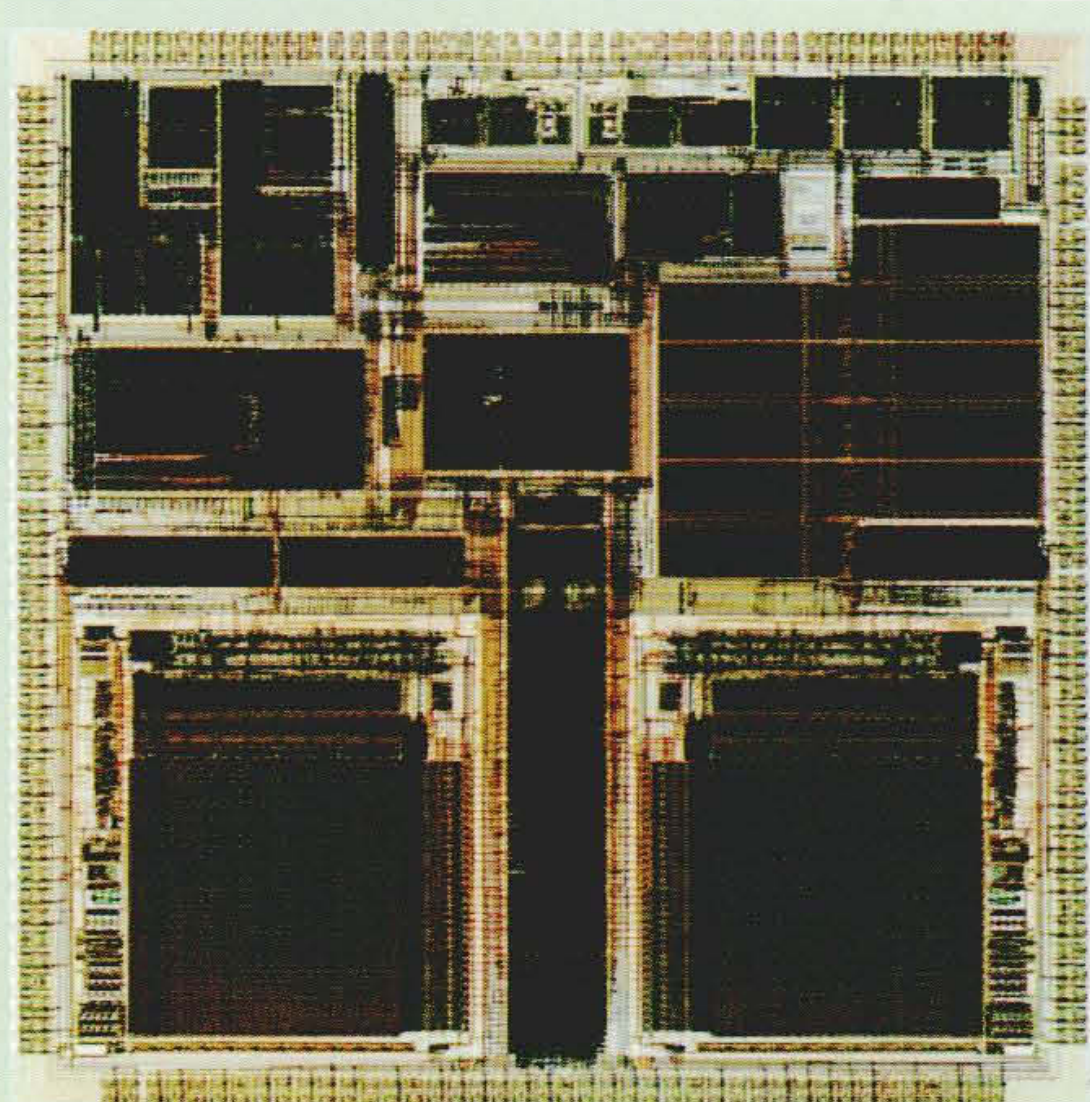
のとおりである。

- (1) 単一電源(2.7~5.5 V)での書き込み・消去の実現
- (2) 大小のブロック分割による使い勝手の向上
- (3) 低電圧動作の実現

単一電源F-ZTATマイコンの第一段製品であるSH7051Fは、日立製作所オリジナルのRISC方式SH-CPUを核にして、大容量(256 kバイト)のフラッシュメモリを内蔵した。主な用途は産業分野であり、高機能タイマやA-D変換器などの周辺機能も合わせ持つ。

今後はさらに大容量化・微細化を推進するとともに、H8シリーズやH8Sシリーズをはじめとする多様な品種展開を計画しており、F-ZTATファミリーのいっそうの拡充を図っていく。

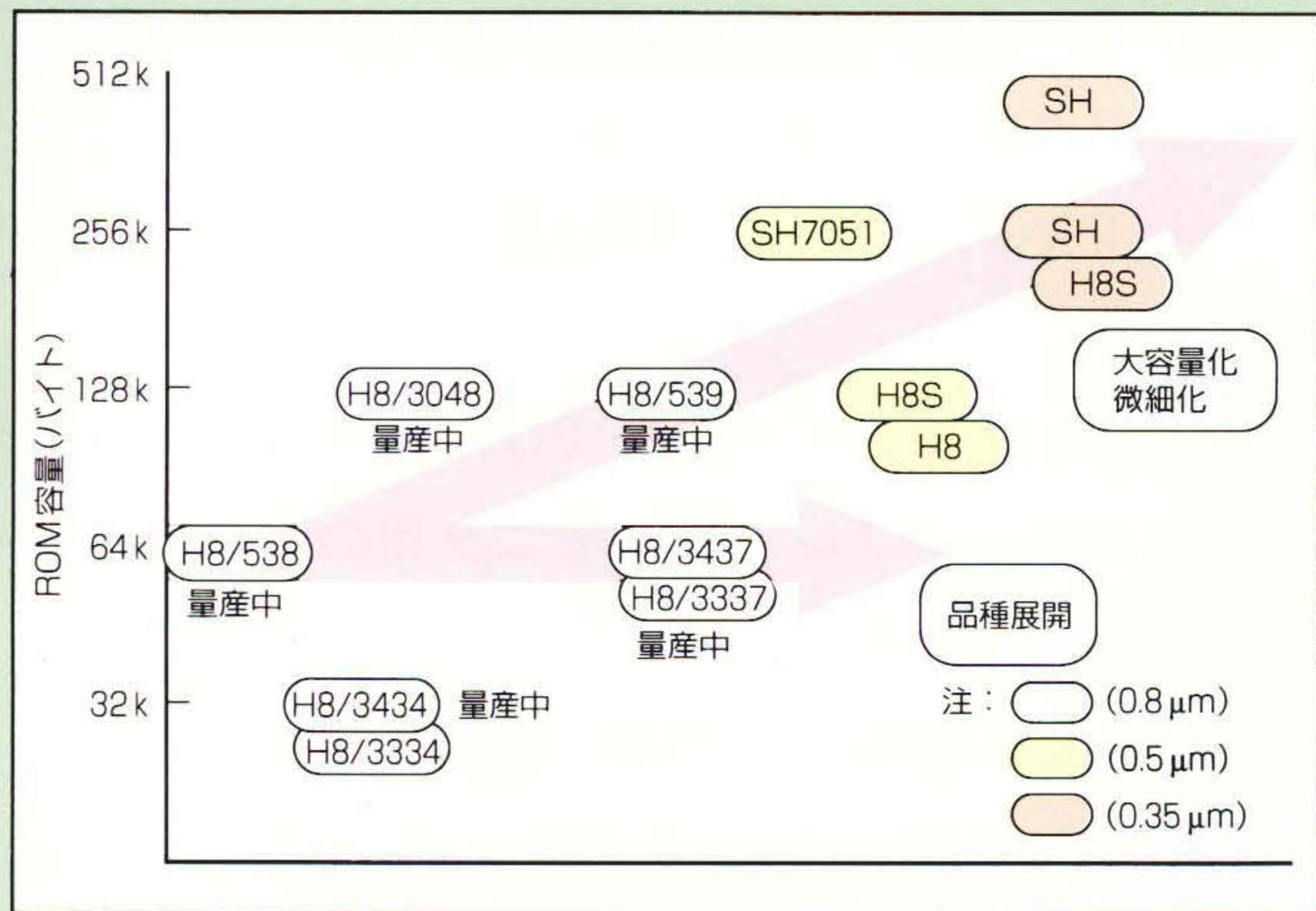
(出荷予定時期：1997年2月)



単一電源F-ZTATマイコン “SH7051F”

単一電源F-ZTATマイコンの仕様

項目	仕様
メモリ容量	256 kバイト
動作電源電圧	2.7~5.5 V (書き換えも同じ)
動作周波数	20 MHz ($V_{cc} = 5 \text{ V} \pm 10\%$)
書き換え回数	100回



0.35 μm 高集積セルベースIC「HG73Cシリーズ」

第2世代0.35 μm CMOS技術と論理合成最適化ライブラリにより、最大5百万ゲートの高集積セルベースIC「HG72Cシリーズ」を製品化した。

情報家電やマルチメディア機器を中心として、機器の小型化・高速化のために、従来数チップで構成していたセットを1チップで実現する高集積化の要求が強くなってきている。

このようなニーズにこたえるため、最大5百万ゲートの高集積を実現するセルベースIC「HG73Cシリーズ」を製品化した。

このシリーズは、第2世代の0.35 μm CMOSプロセスゲート長0.35 μm 、3層メタル技術(配線ピッチ1.4 μm)を採用するとともに、米国のVLSIテクノロジー社と共同で開発した論理合成最適化ライブラリと米国のコンパス社の最新レイアウトツールを組み合わせたことにより、ランダムロジックだけで設計すると最大5百万ゲートに相当する回路を1チップ化することが可能である。さらに、5層メタル配線技術を使用した場合、最大約6百万ゲートの1チップLSIが実現可能である。

低消費電力化のために、電源電圧を3.3 Vに最適化することにより、1ゲート当たり0.3 $\mu\text{W}/\text{G}\cdot\text{MHz}$ と、従来品に比べ約30%の低消費電力化を図っている。さらに、より低消費電力化が必要となる携帯

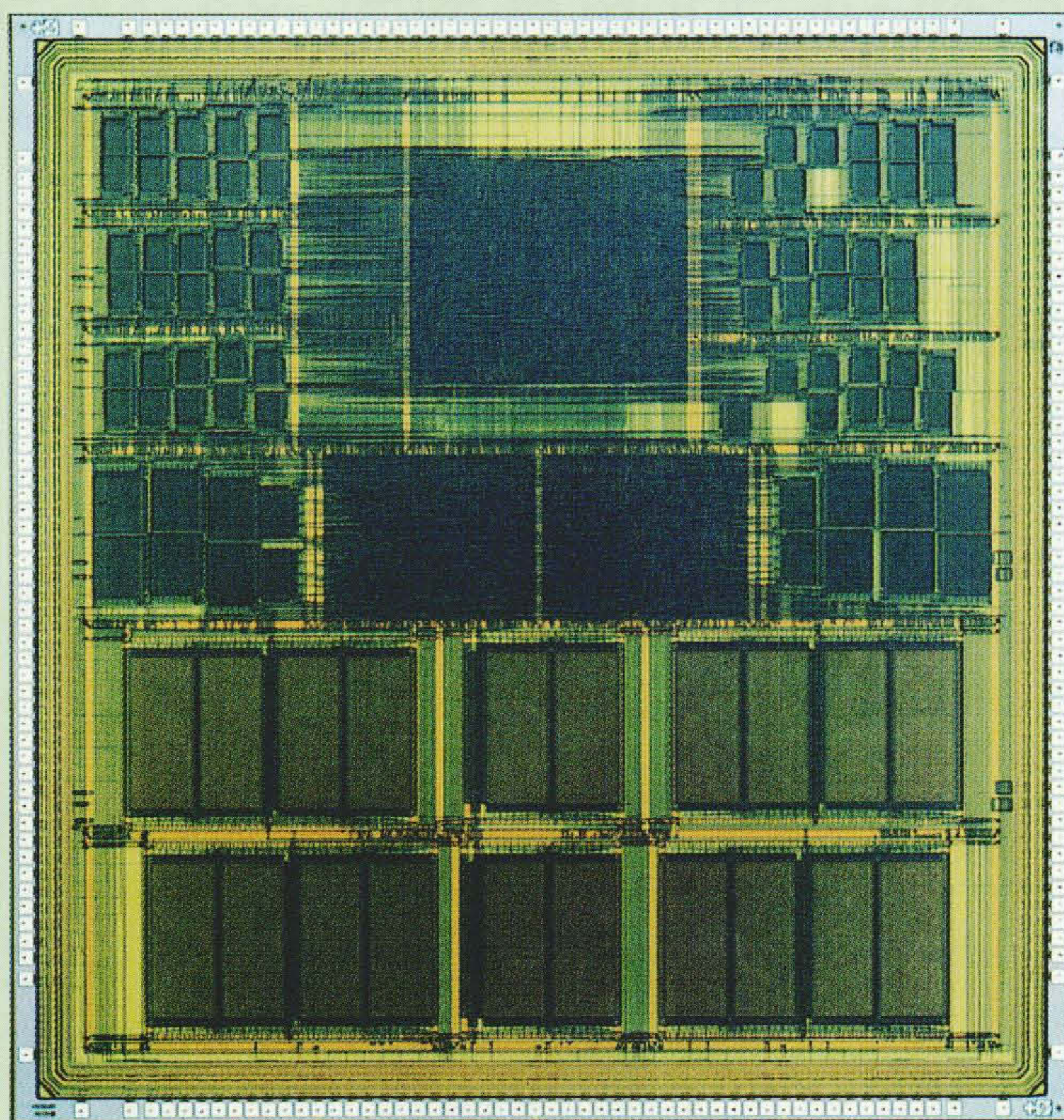
機器用として、電源電圧2.0 Vの動作も可能である。

ゲート遅延時間は200 psであり、日立製作所の0.5 μm セルベースICに比べて約1.6倍の高速性能で、動作周波数150 MHzクラスのシステムLSIを実現できる。

最大4 Mビットの高集積なコンパイルド型のRAM、高集積データバスコンパイラ、250 MHz動作の可能な高速PLLなどの豊富なライブラリを同一チップ上に載せることができ、設計のフレキシビリティを大幅に向上できる。

セルベースICの設計環境では、高位機能論理設計用に市販のDAツールを採用している。これに加え、信号配線の抵抗分、信号波形なまりを考慮した高精度シミュレーション、フロアプラン適用によるタイミング設計精度向上、テスト回路・テストベクタを自動的に生成する自動診断機能などを適用し、設計工数の大幅低減と高品質設計を実現している。今後、マイコンコア、アナログモジュールなどを搭載し、システムオンチップ実現に向けて展開していく。

(顧客設計開始時期：1996年10月)



0.35 μm セルベースIC「HG73Cシリーズ」

MPEG2 1チップビデオ・オーディオデコーダLSI

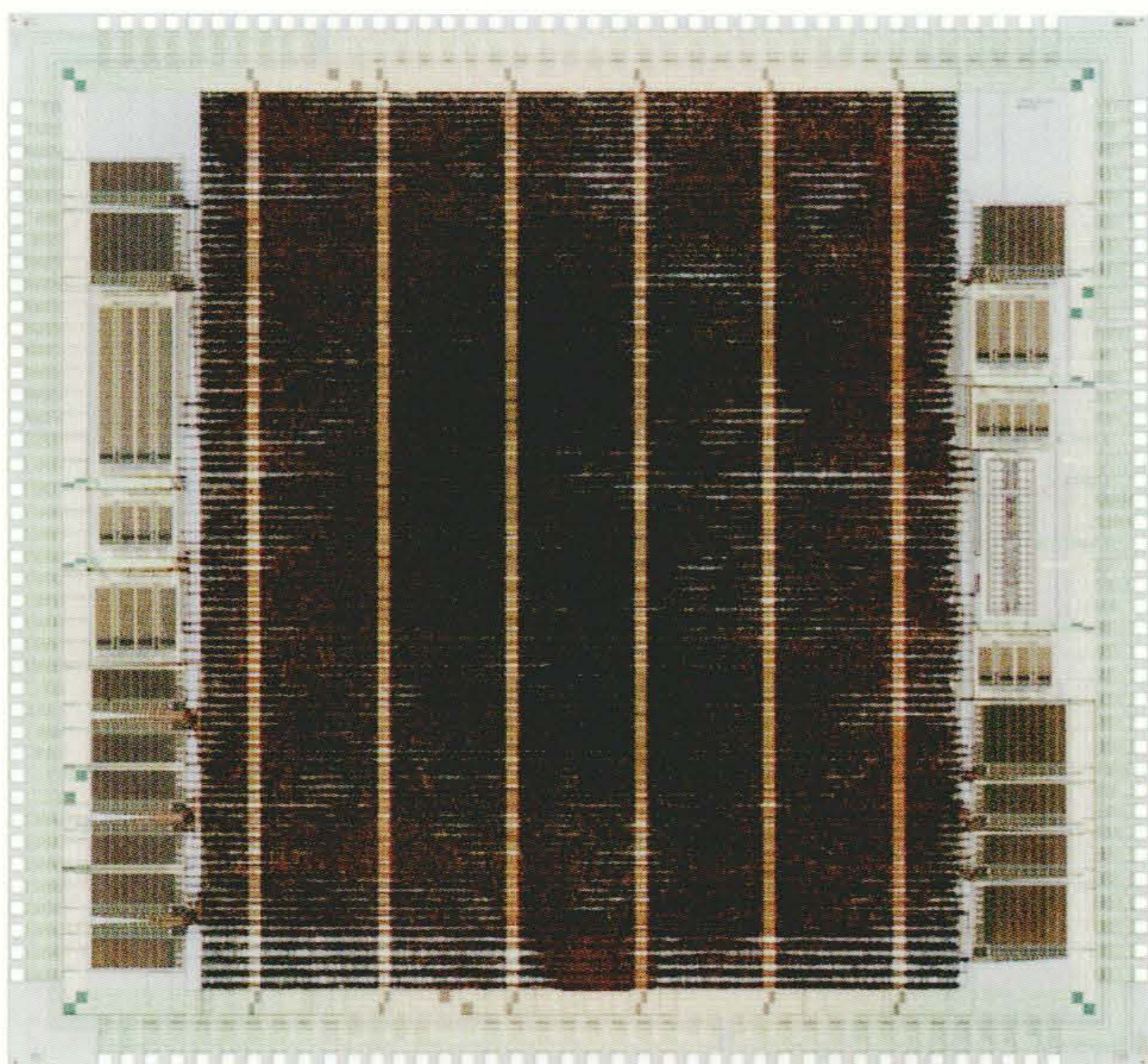
動画像圧縮・伸長技術の国際標準であるMPEG2方式で圧縮された画像・音声データを伸長するデコーダLSI“HD814210F”を開発した。

マルチメディア市場の急速な拡大に伴い、データを圧縮、伸長する技術の一つであり、デジタル衛星放送・CATV、DVDシステムの中核技術でもあるMPEG2技術が重要になってきている。こ

れまで上記システムでは、画像・音声データの伸長には複数のLSI(デコーダ)が必要であり、今後の普及のためシステムコスト(チップ数)低減が強く求められていた。

上記背景の中、米国CompCore社からMPEG2デコードコアの技術導入を受け、業界最小のMPEG2ビデオ・オーディオデコーダの開発に成功した。外付け画像メモリが16MビットSDRAM(×16ビット)1個で伸長が可能で、これによりSTB(Set Top Box)MPEG2デコード部の部品点数を6チップ(オーディオチップ、ビデオチップ、4MビットDRAM4個)から2チップ(HD814210F、16MビットSDRAM)へ低減が可能となった。また、SuperH RISCマイコン(SH2/3)を用いたSTBシステム評価ボードを準備しており、この製品との組合せでコンパクトなシステム構築が可能である。さらに、SHマイコンとの組合せによるシステム1チップ(STB、DVD対応)への展開を計画中である。

(サンプル出荷時期：1996年6月)



MPEG2 1チップビデオ・オーディオデコーダ
“HD814210F”

DSP機能を強化したSuperH RISCマイコン“SH-DSP”

32ビットRISCのマイコンと16ビット固定小数点DSPを融合したSHファミリー新シリーズ“SH-DSP”を開発した。

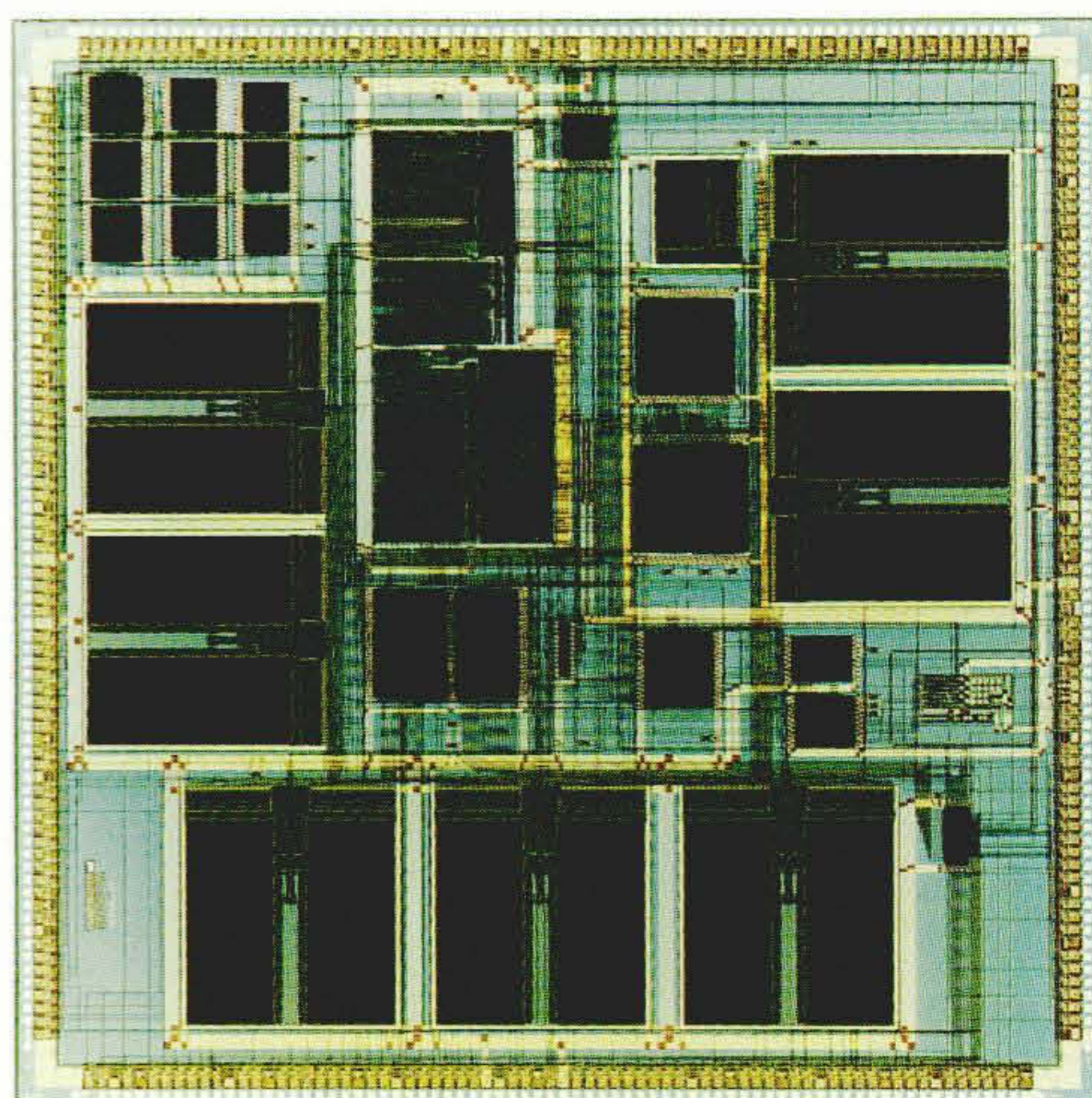
RISCプロセッサと本格的なDSPを小コアサイズに一体化したSH-DSPを開発した。

SH-DSPは、SH-2の命令を継承し、3V電源で60 MIPSの高性能でシステム制御を行う。DSP性能の向上を図るために、内部バスを従来の1バスから3バスに増強し、積和演算を従来の3サイクルから1サイクルに高速化した。また、最高二つの算術演算と二つのメモリアクセスを並列に実行する、強力な並列命令群も追加した。これにより、3V電源60MHzクロックで汎用DSP並みの120 MOPS(Mega Operations per Second)の信号処理性能を実現している。

現在、56kバイトRAMを搭載したシステム開発用チップ(写真)を完成している。0.5μmプロセスを採用し、インサーキット・エミュレータ用内部バスモニタ端子など含み、296ピンである。シリーズ第1弾としては、8kバイトRAM、48kバイトROMを搭載した0.35mmプロセスの176ピン製

品を開発中である。

(出荷予定時期：1997年7月)



SuperH RISCマイコン “SH-DSP”

64 Mビットフラッシュメモリとメモリカードの製品化

デジタルカメラ、PDA、パームトップPC用途に、三菱電機株式会社と共同開発した64 Mビットフラッシュメモリを実装した大容量・高速なフラッシュカードを2種類製品化した。

64 Mビットフラッシュメモリを業界で初めて搭載したフラッシュカードを小型情報通信機器のストレージメディアとして製品化した。製品は名刺サイズのPC-ATA(Personal Computer-Advanced Technology Attachment)カードと切手サイズのCF(CompactFlash™)カードの2種類である。

フラッシュカードの普及には低価格化が大きな課題である。今回、カード用途に特化し、コスト低減を優先して開発した64 Mビットフラッシュメモリを搭載することにより、75 MバイトのPC-ATAカードと15 MバイトのCFカードを一世代先の価格で実現した。

PC-ATAカードはATAインタフェースに、CFカードはIDE(Integrated Device Electronics)インタフェースに準拠している。ATAやIDEは多様な機器で用いられる標準インタフェースであるため、PC-ATAとCFカードは機器間の互換性に優れており、デジタルカメラ、PDA(Personal Digital Assistant)、ノートPCの標準ストレージメディアとして不可欠である。また、次世代品ではカード内蔵コントローラの1チップ化とTCP(Tape Carrier Package)積層技術の採用により、

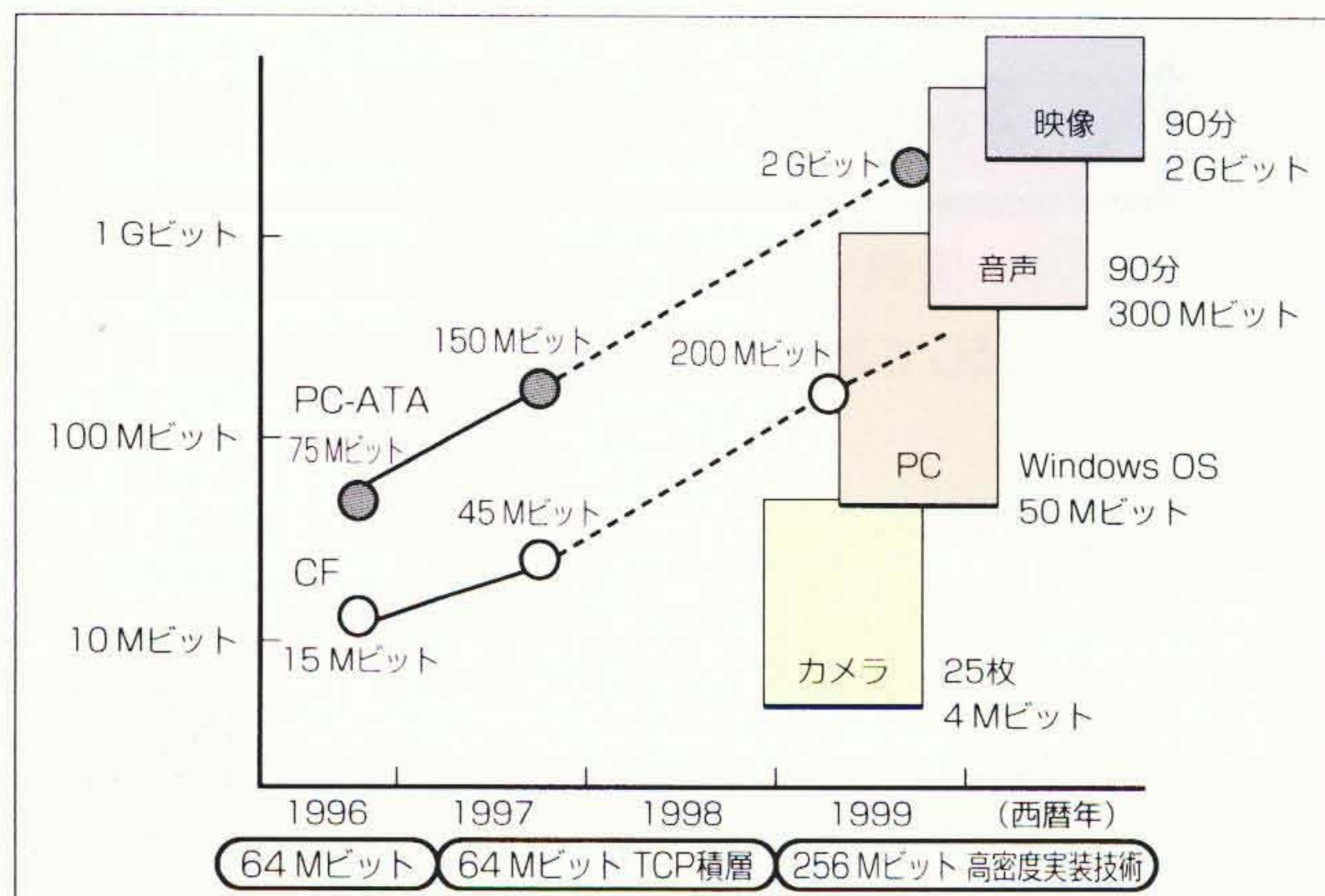
PC-ATAカードで150 Mバイトを、CFカードで45 Mバイトを実現する計画である。大容量化により、音声では300 Mビットで、映像ではMPEG2(Moving Picture Experts Group 2)によるデータ圧縮での2 Gビットで、それぞれ90分のデータを記憶することができる。将来は256 Mビット以上のフラッシュメモリと高集積技術により、PC-ATAカードで2 Gビットを実現できる見通しである。

カード性能ではライト(Write)転送速度が重要である。今回のカードではフラッシュメモリの高速化とともに、ライトインタリーブ機能を取り入れて400 kバイト/sを実現している。次世代品については、消費電力の低減と読み出し速度の向上を図っている。また、CFカードについては、ラインアップの拡充を図っている。

フラッシュは高度情報化社会の進展を支えるキーデバイスであり、小型情報通信機器搭載用のフラッシュカードのニーズは大容量化、低コスト化によりますます強まると考えられる。今後も新製品の商品化とラインアップの拡充を図っていく計画である。

項目	第一世代	第二世代
電源電圧	3.3 V ± 5% 5 V ± 10%	3.3 V ± 5% 5 V ± 10%
転送速度		
書込み	400 kバイト/s	400 kバイト/s
読み出し	10 Mバイト/s	10 Mバイト/s
消費電力		
読み出し・書込み	215 mW	140 mW
スリープ	3 mW	1 mW
容量		
PC-ATAカード	15, 30, 45, 60, 75 Mバイト	15, 30, 45, 60, 75 M, 150 Mバイト
CFカード	15 Mバイト	7.5, 15, 30, 45 Mバイト

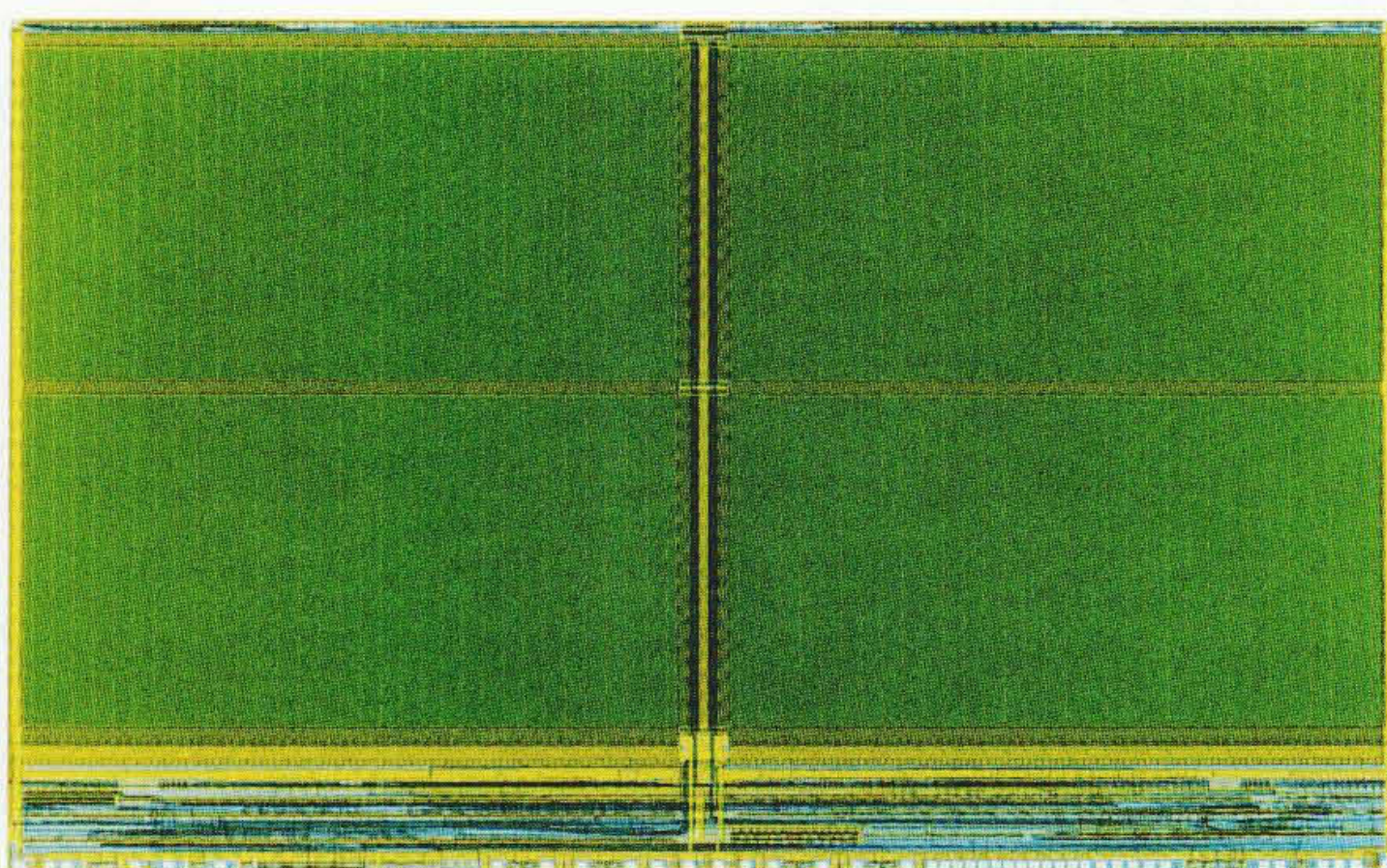
フラッシュカードの仕様



大容量化トレンド



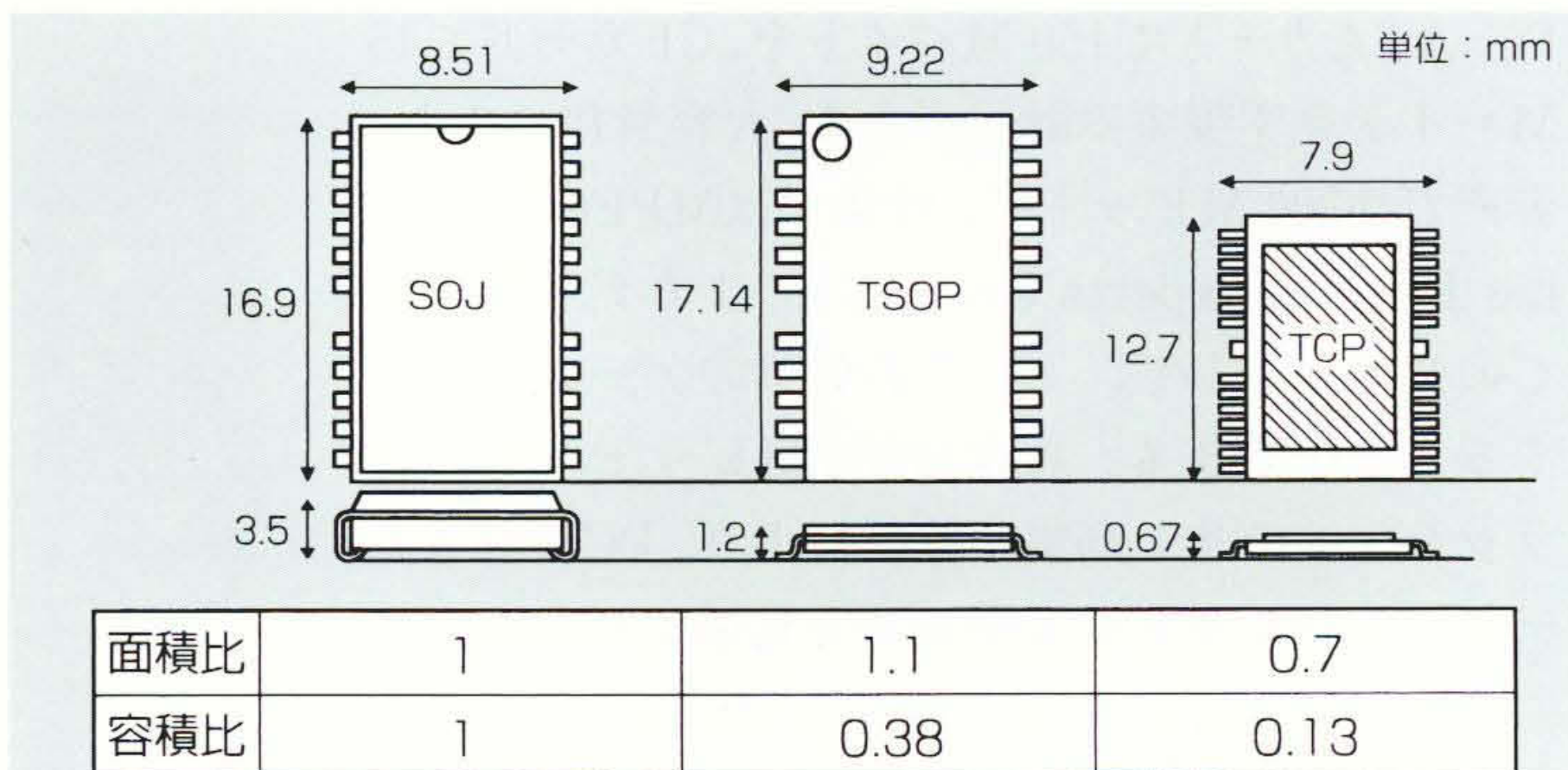
CFカード(左)とPC-ATAカード(右)



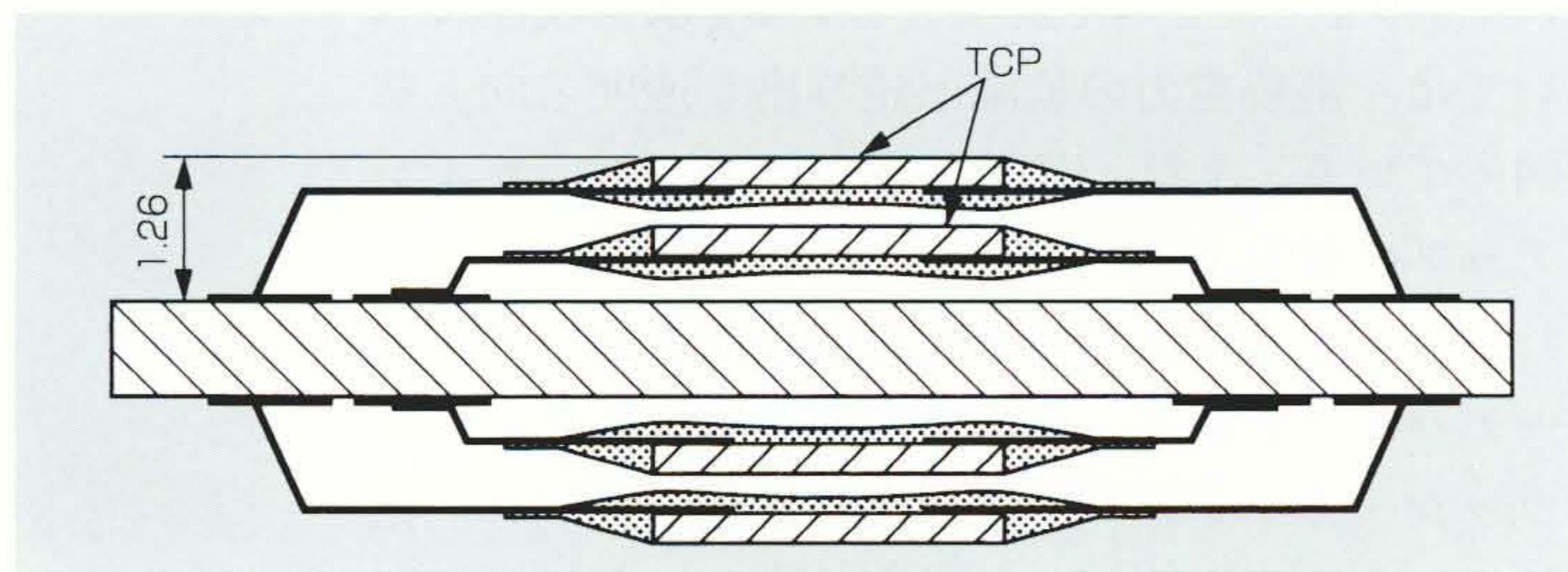
64 Mビットフラッシュメモリ

大容量・小型TCPメモリモジュールの製品化

メモリシステムの大容量・小型化に対応するため、16 MビットDRAM TCP(Tape Carrier Package)積層モジュールを開発し、量産化した。



パッケージサイズの比較〔16 MビットDRAM(×4ビット品)〕
注: 略語説明 SOJ(Small Outline J-bend)



TCP応用モジュール例
(積層TCPモジュール断面)

ノート型パソコンのメモリシステムの大容量・小型化メモリへの要求は強く、システムの性能向上のためには、メモリを限られたスペースでいかに大容量化できるかが重要なファクターになりつつある。このような要求にこたえるために、TSOP(Thin Small Outline Package)に比べて厚さ $\frac{1}{2}$ 、容積 $\frac{1}{3}$ と薄型・小型化したTCPメモリを開発し、2層積層することによって、大容量化を実現した。

(1) TSOPモジュールに比べて、2倍の高密度モジュールを実現した。

(2) 現世代のDRAM, SDRAMを用いて、次世代のDRAM, SDRAMのメモリモジュールの実現を可能とした。

(3) 従来のようにパッケージごとの金型開発を必要とせず、チップに合わせたテープの開発だけで新規製品に対応できるようにした。従来のパッケージ生産ラインの常識を打破し、投資の抑制を可能とした。

(出荷時期: 1996年7月)

移動体通信用高性能可変容量ダイオードシリーズ

低温化プロセスの適用で、容量偏差を従来比で50%、高周波抵抗を同比で90%以下とそれぞれ低減して高性能化を実現した移動体通信用可変容量ダイオードを開発し、量産化した。

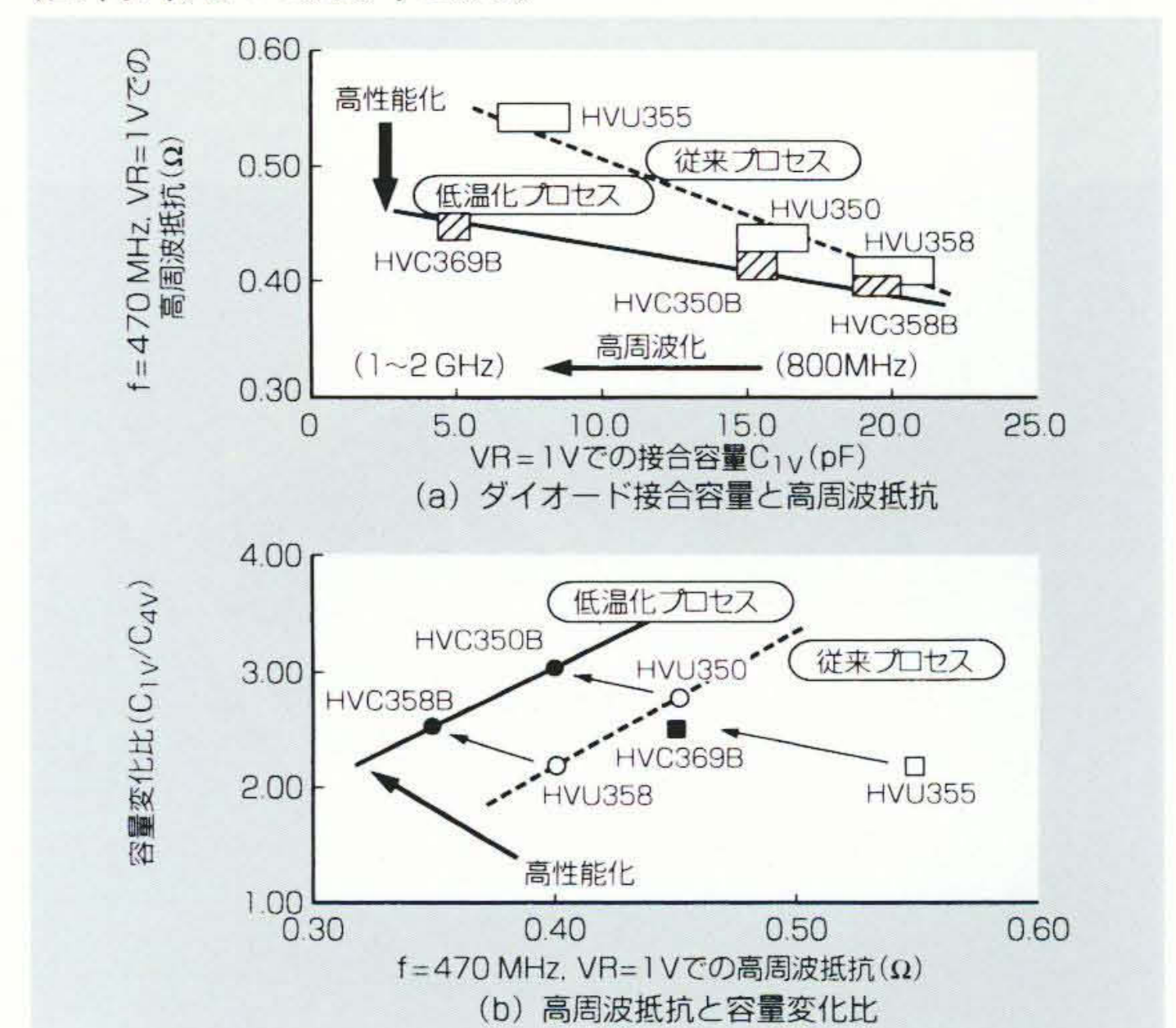
PHS, コードレス電話に代表される移動体通信端末のVCO(Voltage Controlled Oscillator: 電圧制御発振器)ユニットに使用される可変容量(Variable Capacity)ダイオードは、通信端末の低価格化と高性能化に伴って次の3点が要求されている。

- (1) 容量規格幅の低減
- (2) 高周波抵抗の低減
- (3) 低バイアス領域での容量変化比のアップと容量-逆電圧カーブの直線の確保

このようなニーズにこたえるため、可変容量ダイオードのpn接合形成プロセスの低温化と最適化により、容量偏差を従来の約50%低減し、良好な容量-逆電圧特性の直線性を維持し、かつ高い容量比と高周波抵抗値が従来の90%以下の性能を持つ移動体通信用可変容量ダイオードを開発し、量産化した。

1~2 GHzの周波数帯域用としてHVC369Bを、800 MHzの周波数帯域用としてHVC350B, HVC358Bの計3品種を品ぞろえした。

(出荷時期: 1996年10月)



移動体通信用可変容量ダイオードの性能特性

2.5 Gビット光通信用EA変調器付きレーザダイオード

2.5 Gビット光通信システムの中継間の長距離化に対応するため、EA変調器を集積した1.55 μm 帯DFBレーザダイオードを製品化した。

アメリカの情報スーパーハイウェイ構想に代表されるように、通信システムが伝送すべき情報量は急速に増大している。膨大な情報量を伝送する手段として、光通信システムが実用化されているが、そのいっそうの長距離化、大容量化が求められている。これらの要求を満たす光通信システム用光源として、FP (Fabry-Perot) レーザダイオードおよびDFB (Distributed Feedback) レーザダイオードを製品化してきた。

従来の2.5 Gビット用DFBレーザダイオードでは、駆動電流をオンオフして出射光を変調していたが、この方法では光のスペクトルが広がり、ファイバ伝送後の信号波形がひずむため、伝送距離が80 km程度までに制限されていた。

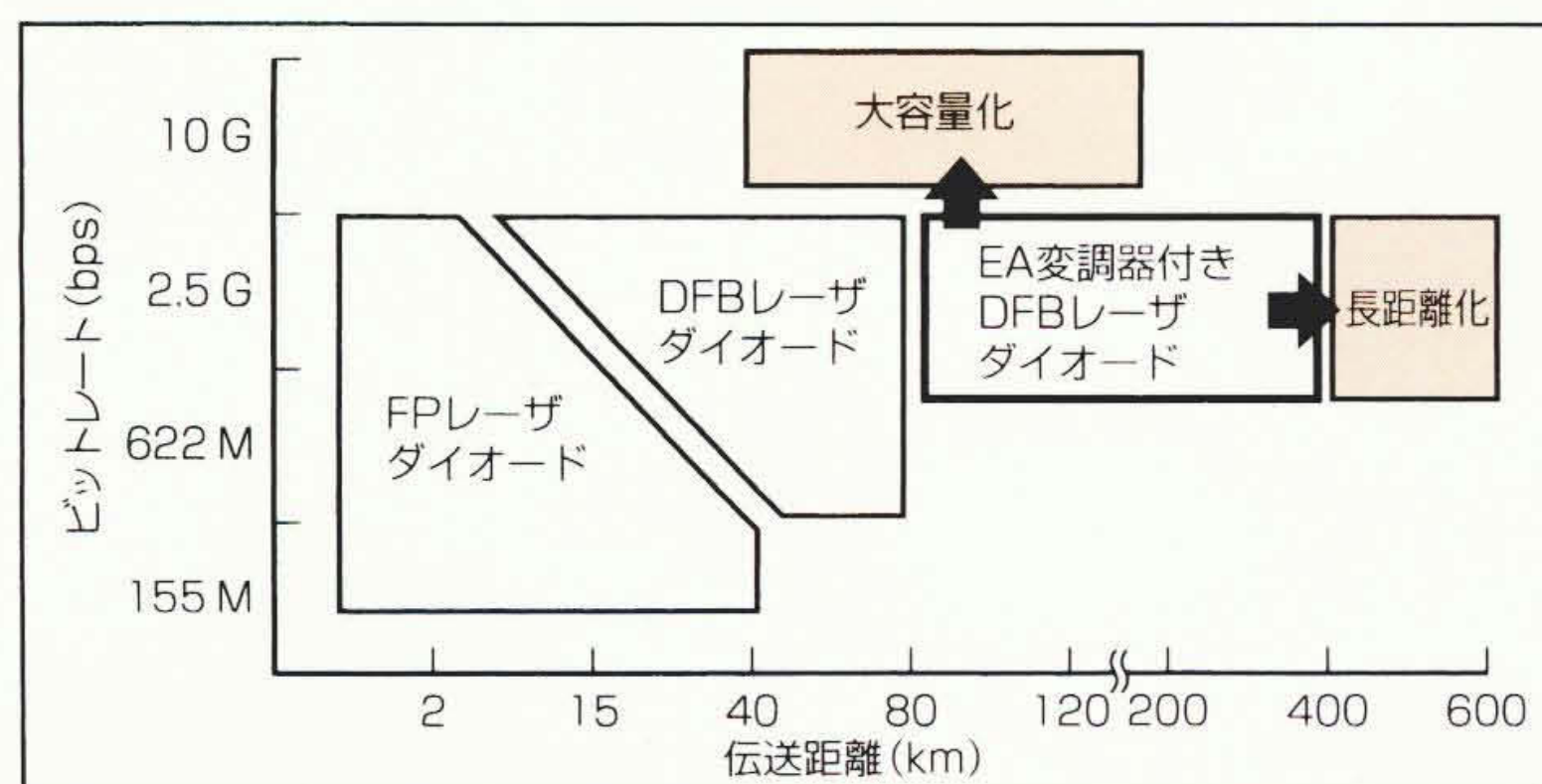
一方、レーザダイオードは常に光らせておき、その光を変調器によってオンオフすれば、スペクトルの広がりが抑えられ、伝送距離を延ばすことができる。

今般、2.5 Gビット光通信システムの中継間の長距離化の要求にこたえるため、次のような特徴を持つレーザダイオードとEA (Electroabsorption: 電界吸収型) 変調器をワンチップに集積した1.55 μm 帯DFBレーザダイオードを製品化した。

- (1) 変調器をレーザダイオードと集積することにより、小型化、高信頼性を実現した。
- (2) レーザ部と変調器を同時に形成するプロセスを採用することにより、レーザ部と変調器間の損失をほぼゼロにした。
- (3) レーザ部と変調器の縦構造およびバンド構造を最適化したことにより、2 Vp-pと小さな変調器電圧で、伝送距離400 kmまで対応可能とした。

今後は2.5 Gビット/s用EA変調器付きDFBレーザダイオードの長距離 (600 km) 対応、さらには10 Gビット/s伝送システム対応品への展開を図っていく。

(発売時期：1996年4月)

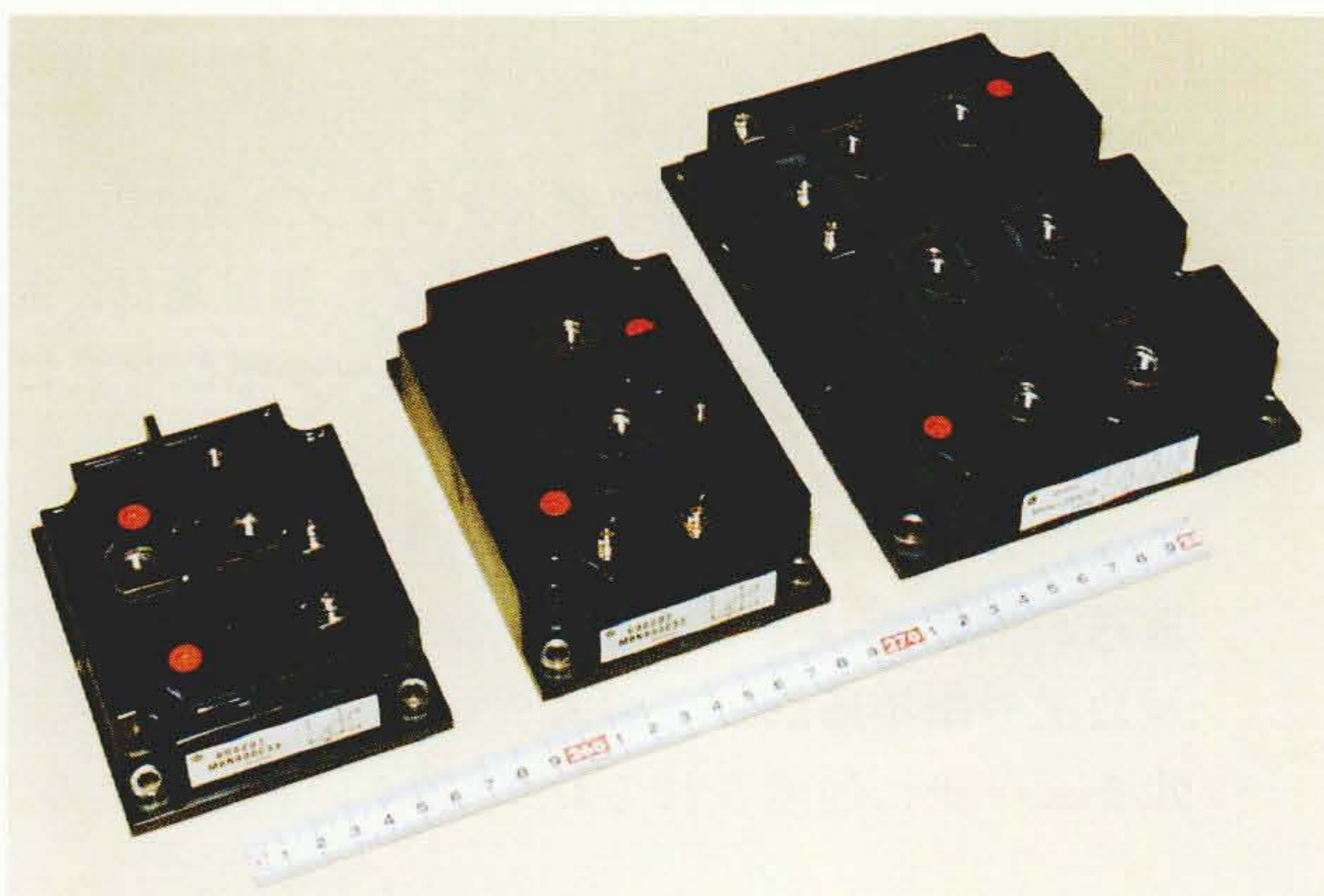


応用分野別光通信用レーザダイオード

3,300 V大容量IGBTモジュール

車両IGBTインバータを小型化するため、素子の高電圧化、大容量化が求められている。これにこたえて、シリコン構造の改良により、3,300 V高電圧安定性と高破壊耐量を持つIGBTおよびダイオードを開発した。また、高疲労耐量モジュール構造と高密度チップ並列により、400 A, 600 A, および世界最大級1,200 A大型高信頼モジュールを実現した。これにより、これまでより素子数を半減し、小型化が可能となった。

この開発により、車両用インバータのIGBT化がますます加速されるものと期待される。

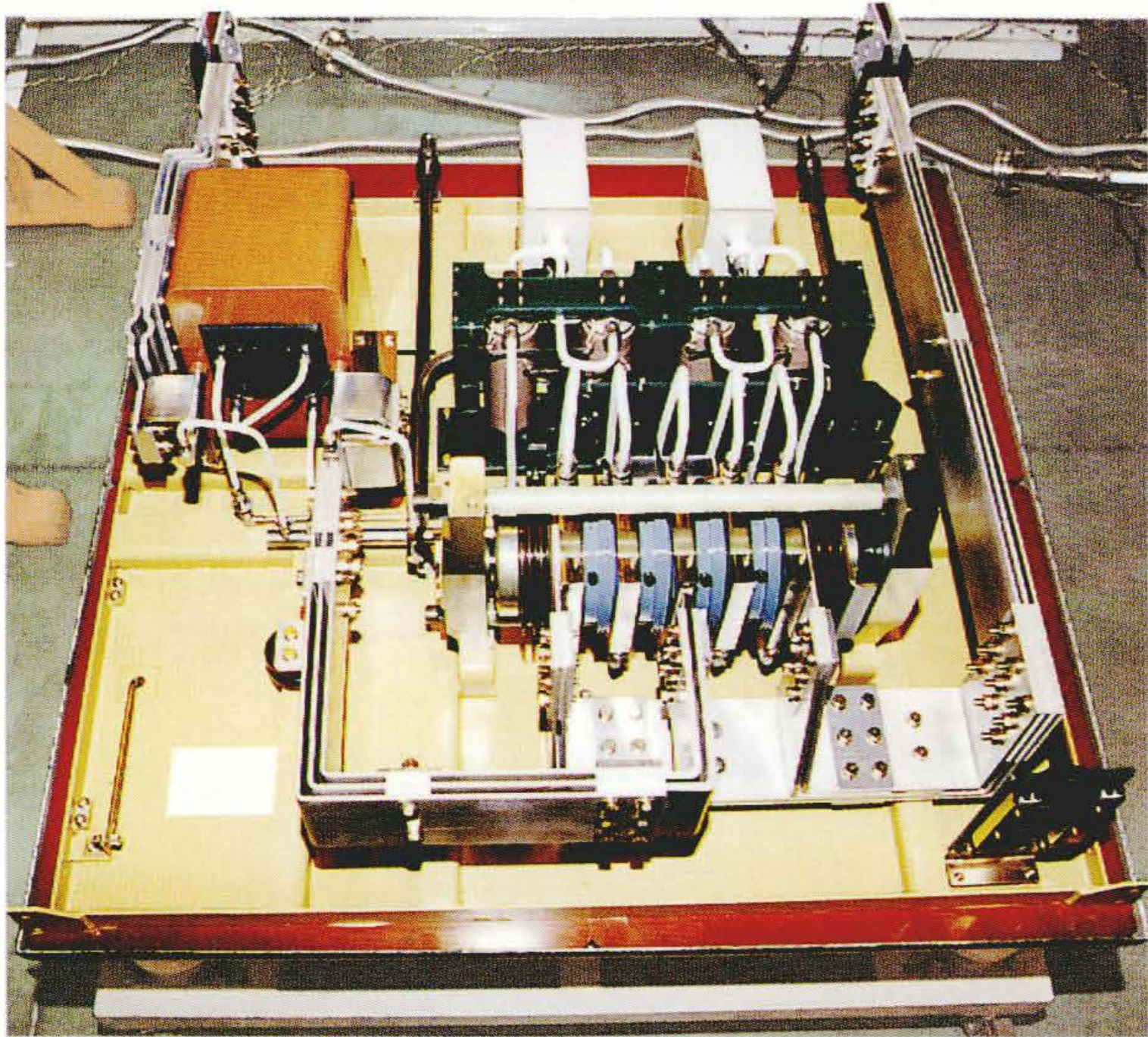


3,300 V 400 A(左), 600 A(中央), 1,200 A(右)IGBTモジュール

高電圧・大容量光サイリスタ(8 kV, 3.5 kA, 6インチ)の長期性能検証試験

関西電力株式会社東大阪変電所に設置されたSVCの1相分に新開発の光サイリスタを採用し、1996年3月からフィールドでの長期性能検証試験を開始した。

	従来	今回
定格電圧	6 kV	8 kV
定格電流	2.5 kA	3.5 kA
点呼方式	光直接	光直接
ウェーハ径	5インチ	6インチ



サイリスタモジュール (1相分, 20 MVA)

次世代の高電圧大容量光サイリスタバルブへの適用を目標に、高電圧・大容量光サイリスタを開発した。

1996年3月から、関西電力株式会社、四国電力株式会社、電源開発株式会社との共同研究として、関西電力株式会社東大阪変電所のSVC (Static Var Compensator) 用サイリスタ装置 (60 MVA, 5 kV, 4 kA) の1相分 (20 MVA) に新開発の光サイリスタを適用し、1年間の予定で実フィールドでの長期性能検証試験を開始した。

今回開発した光サイリスタは、単純比較で従来の2倍近い大容量化を実現している。

この光サイリスタは、大容量化に加え、トレードオフの関係にあるオン電圧とターンオンタイム、オン電圧と耐電圧を改善しており、これをサイリスタバルブに適用した場合、低損失化、小型化、高信頼化などが期待できる。

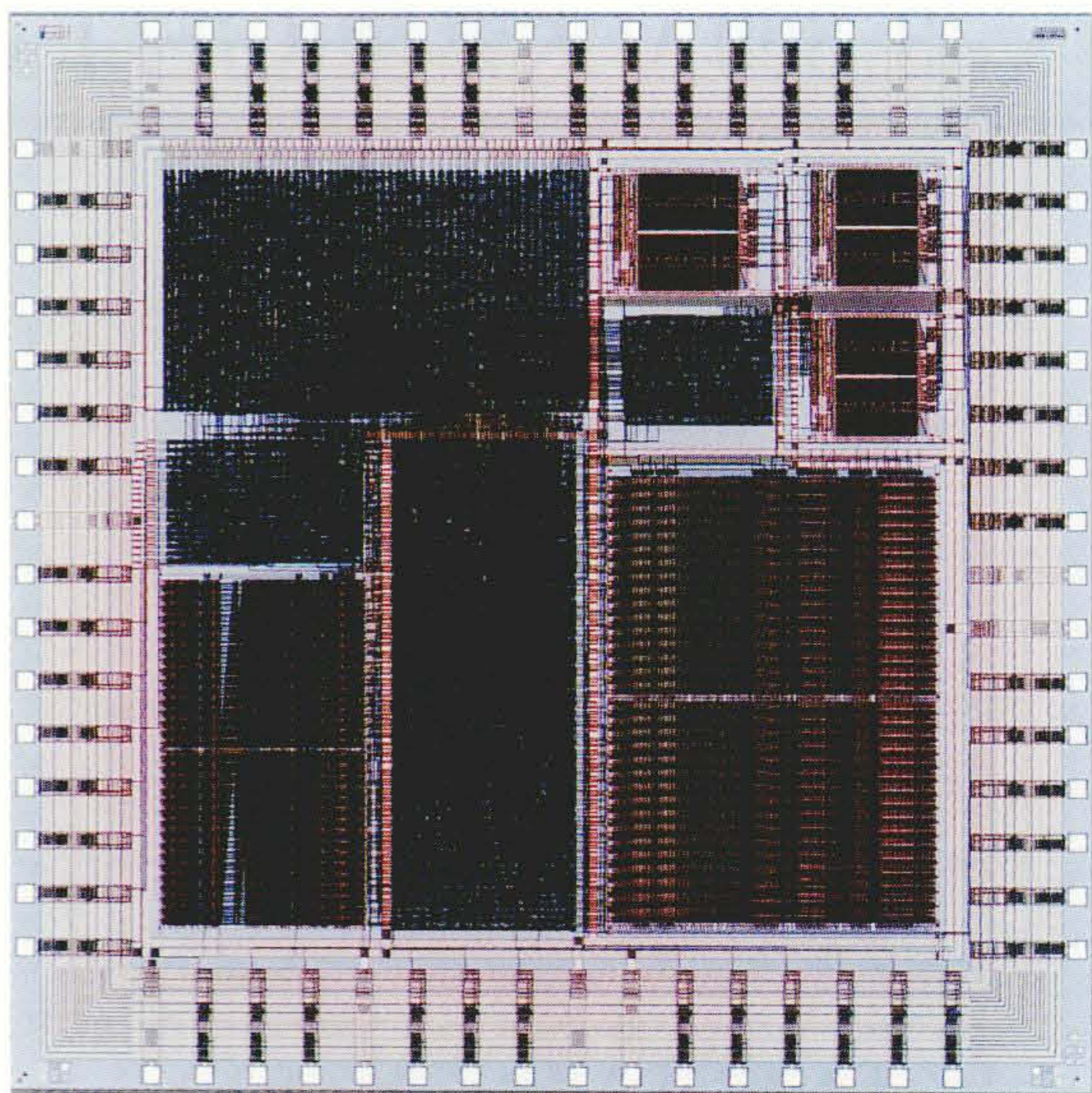
CSデジタル放送用デスクランブルLSI

1995年7月電気通信技術審議会74号答申で、CSデジタル放送用スクランブル方式の国内標準に、日立製作所が開発したMULTI2暗号が採用された。このたび、この暗号用のデスクランブルLSIを開発した。

強力な暗号であるMULTI2のデスクランブルLSIを開発し、1996年初頭から販売している。

- (1) CSデジタル放送用として74号答申に完全準拠
- (2) QFP-80ピン
- (3) 特殊な周辺回路不要
- (4) 最大16PIDまで同時デスクランブル可能
- (5) CSデジタル放送だけでなく、衛星通信、企業内放送、デジタルCATV、データ通信などに使用可能

このデスクランブルLSIは、すでに昨年秋から放送が開始されている多チャネルのCSデジタル放送や衛星通信ビジネステレビなどのデジタルチューナに使用されており、多くの実績がある。



CSデジタル放送用デスクランブルLSI

41 cm(17型)ハイ コントラスト カラー ディスプレイ管

デスクトップ用ブラウン管として、ハイコントラスト画面と新電子銃の採用により、表示情報の見やすさを向上させたカラーディスプレイ管を製品化した。



注：画面はCorel Corp.提供
(Photo-Paint 5 Plus ソフトウェアで制作)
41 cmハイ コントラスト カラーディスプレイ管

ソフトウェアの拡充によってパソコンの需要が急速に伸びており、この表示素子として表示能力、製品コストの面で優れたデスクトップ用ディスプレイ管の伸長が著しい。一方、この需要の伸びに合わせて性能向上、特に画面の見やすさの向上への要求が高まっている。これに対応するため、表示画面をハイコントラスト、ハイフォーカス化したカラーディスプレイ管を製品化した。製品の主な特徴は次のとおりである。

- (1) 画面サイズは、パソコン用として最も伸びの著しい41 cm(17型)とした。
- (2) スーパーダークパネルの採用により、画面コントラストを当社従来比25%、色再現範囲を15%向上させた。
- (3) 蛍光面ピッチ0.26 mm、ハイフォーカス電子銃を採用して表示能力をS-XGA(Super Extended Graphics Array) 対応とした。
(発売時期：1996年5月)

モニタ用大型カラーSTN液晶表示素子

モニタ市場の省スペース・省エネルギー・省資源化に対応した大型(39 cm)、高精細(1,024×768ピクセル)のモニタ用カラーSTN(Super Twisted Nematic)液晶表示素子を開発した。

パソコンの高性能化に伴い、モニタ装置も大型化・高精細化が進んできた。一方、モニタに対して省スペース・省エネルギー・省資源化の要求が強い。これらの両ニーズに対応するためのモニタ用カラーSTN液晶表示素子を開発した。

STN液晶表示素子の欠点としてシャドーイングと呼ばれる、表示が尾引きする現象が発生するが、このSTN液晶表示素子ではHi-Addressing駆動方式を採用することによってシャドーイングの押さえ込みに成功し、高画質を実現した。

- (1) 表示サイズ：39 cm (15.5型；17型ブラウン管に相当)
- (2) 表示画素数：1,024×768画素
- (3) 輝度：150 cd/m²
- (4) 視野角：左右100°，上下60°
- (5) 画素ピッチ：0.3075×0.3075 mm
- (6) 外形サイズ：(幅)358×(高さ)264×(奥行き)12(mm)
- (7) 質量：1,400 g
(発売時期：1996年12月)



39 cmカラーSTN表示素子

31 cm(12.1型)高精細TFT液晶モジュール

A4ノート型パソコンに搭載可能な外形で、対角31 cmの大画面、26万色同時表示、4 W以下の低消費電力タイプの狭額縁型TFT液晶モジュールを開発した。

TFT(Thin Film Transistor)液晶モジュールは薄型、軽量、低消費電力という特徴を生かして、携帯に便利なA4ノート型パソコンへの適用が急速に広がっている。

今回、新開発の実装技術の採用により、大画面、26万色表示、低消費電力の狭額縁薄型TFT液晶モジュールを開発した。主な特徴は次のとおりである。

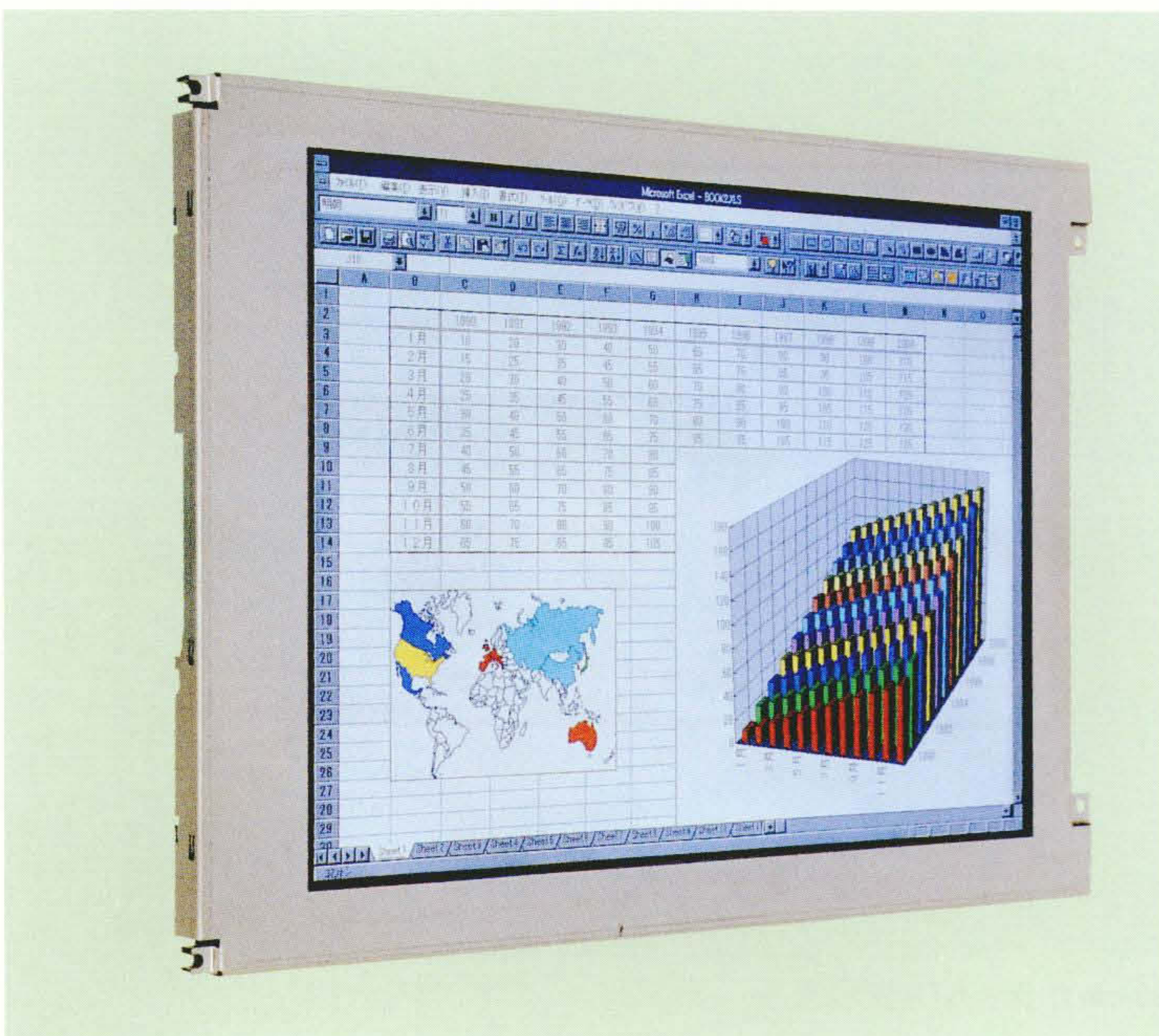
- (1) 画面寸法31 cm(12.1型)の大画面をA4ノートパソコンに搭載できるように、外形寸法を(横)275.5×(縦)199.0×(厚さ)8 (mm)とした。表示画素数は(横)1,024×(縦)768画素の高精細表示とした。
 - (2) バッテリ動作で長時間表示できるように、消費電力を4 W以下に低減した。
 - (3) ディスプレイの表面処理は視認性の良い超低反射仕様とした。
 - (4) 3.3 V電源だけでの動作により、システムへの実装を容易にした。
- (出荷時期：1996年6月)



31 cm高精細TFT液晶モジュール

広視野角34 cm(13.3型)スーパーTFTモジュール

スーパーTFT方式により、CRT並みの広視野角、対角34 cmの大画面、XGA対応の高精細、120 cd/m²の高輝度を実現したTFTモジュールを開発した。



34 cmスーパーTFTモジュール

FPD (Flat Panel Display) の省スペース、省電力の特長を生かすアプリケーションとしてFPDモニタが新たな市場として注目されている。

この市場に対応するため、今回新しいIPS (In-Plane Switching) 技術 (スーパーTFT方式) の開発により、液晶ディスプレイの欠点とされていた視野角を大幅に改善し、CRT並みの広視野角を実現したTFTモジュールを製品化した。主な特徴は次のとおりである。

- (1) 画面対角寸法34 cm(13.3型)の大画面とした。
 - (2) 画素数は(横)1,024×(縦)768ドットで、XGA (Extended Graphics Array) 対応の高精細とした。
 - (3) 視野角は上下、左右とも140度以上とした。
 - (4) 120 cd/m²の高輝度とした。
 - (5) EMI (Electromagnetic Interference) を考慮し、モジュール入力には低振幅の差動信号LVDS (Low Voltage Differential Signaling) を用いる方式を採用した。
- (出荷時期：1996年8月)

製造・検査装置

マルチメディア時代を支える半導体、磁気ヘッドなどの電子デバイスの微細化プロセス対応と、生産性向上にこたえる高性能、高コストパフォーマンスの各種製造・検査装置の製品ラインアップ化を推進している。

高性能マスク・レチクル用電子線描画装置

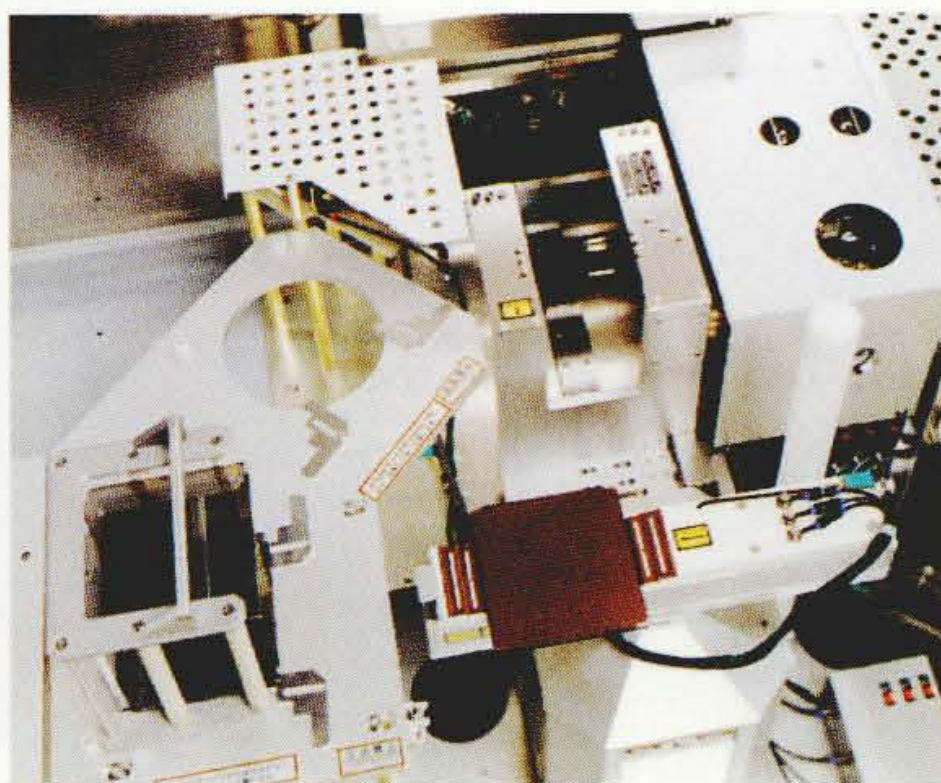


電子線描画装置のカラム外観

1 GビットDRAM (0.18 μm) まで対応できるマスク・レチクル用電子線描画装置“HL-800M”を開発した。

主な特徴は以下のとおりである。

- (1) 50 kV高加速電圧による解像性向上
- (2) 独自の近接効果補正方式によるパターン寸法精度の向上
- (3) 連続移動描画方式による高スループットの実現
- (4) C to C (Cassette to Cassette) オートローダによるブランクハンドリングの自動化
(発売時期：1996年12月)



C to C マスクオートローダ

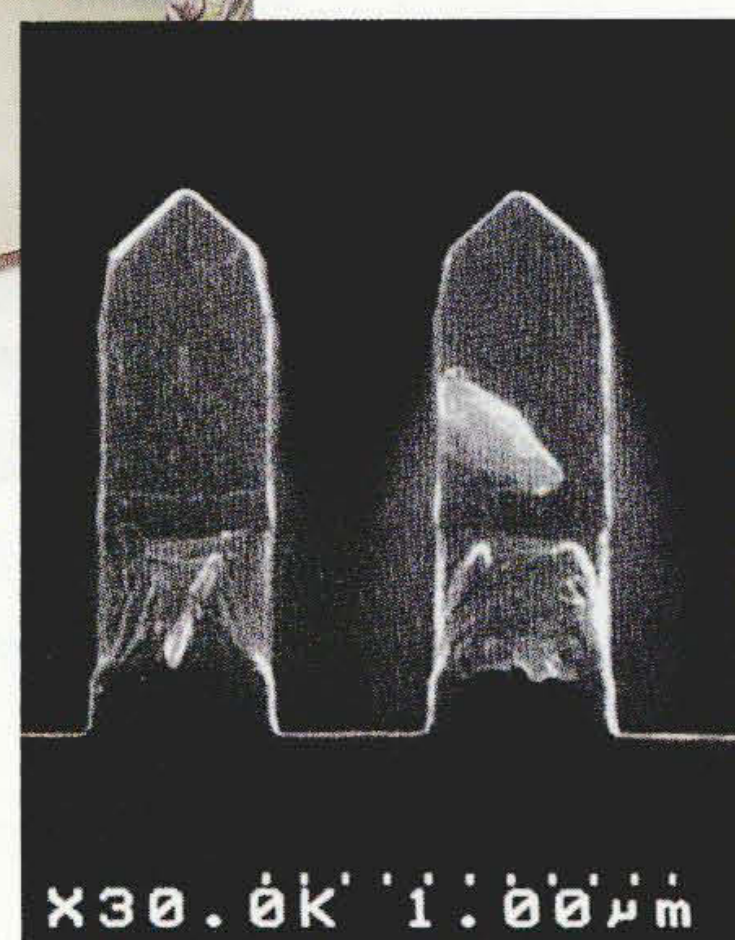
メタル配線用マイクロ波プラズマエッチング装置

マイクロ波プラズマエッチング装置“M-501A”は、64 MビットDRAM以降のデバイス加工に対応するメタル配線加工用装置である。

デバイスの微細化に対応し、エッチレート、均一性、対レジスト選択比などの基本性能に加えて、形状と寸法の制御性や量産上の再現性も優れている。また、ハードウェアとして、マイクロ波空洞共振器による均一プラズマの形成、エッチングガスをウェーハに均一に供給するダウンフロー方式、磁場分布を広範囲に制御できる構成などの新技術を搭載している。さらに、処理室の構造をシンプル化して異物の発生を低減し、全掃周期の大幅延長による稼働率向上も図っている。



マイクロ波プラズマエッチング装置



エッチング形状

酸化膜用平行平板ドライエッチング装置

“DM-431PS”は、半導体製造ラインの装置の高投資効率化のニーズにこたえる平行平板方式の酸化膜用ドライエッチング装置であり、再現性の良いエッチング性能と低ランニングコストを実現している。

主な特徴は次のとおりである。

- (1) 省スペースで高スループットを実現
- (2) 処理室内の消耗部品を長寿命化し、低ランニングコストを実現
- (3) 独自の終点検出器を搭載し、再現性の良いエッチングが可能

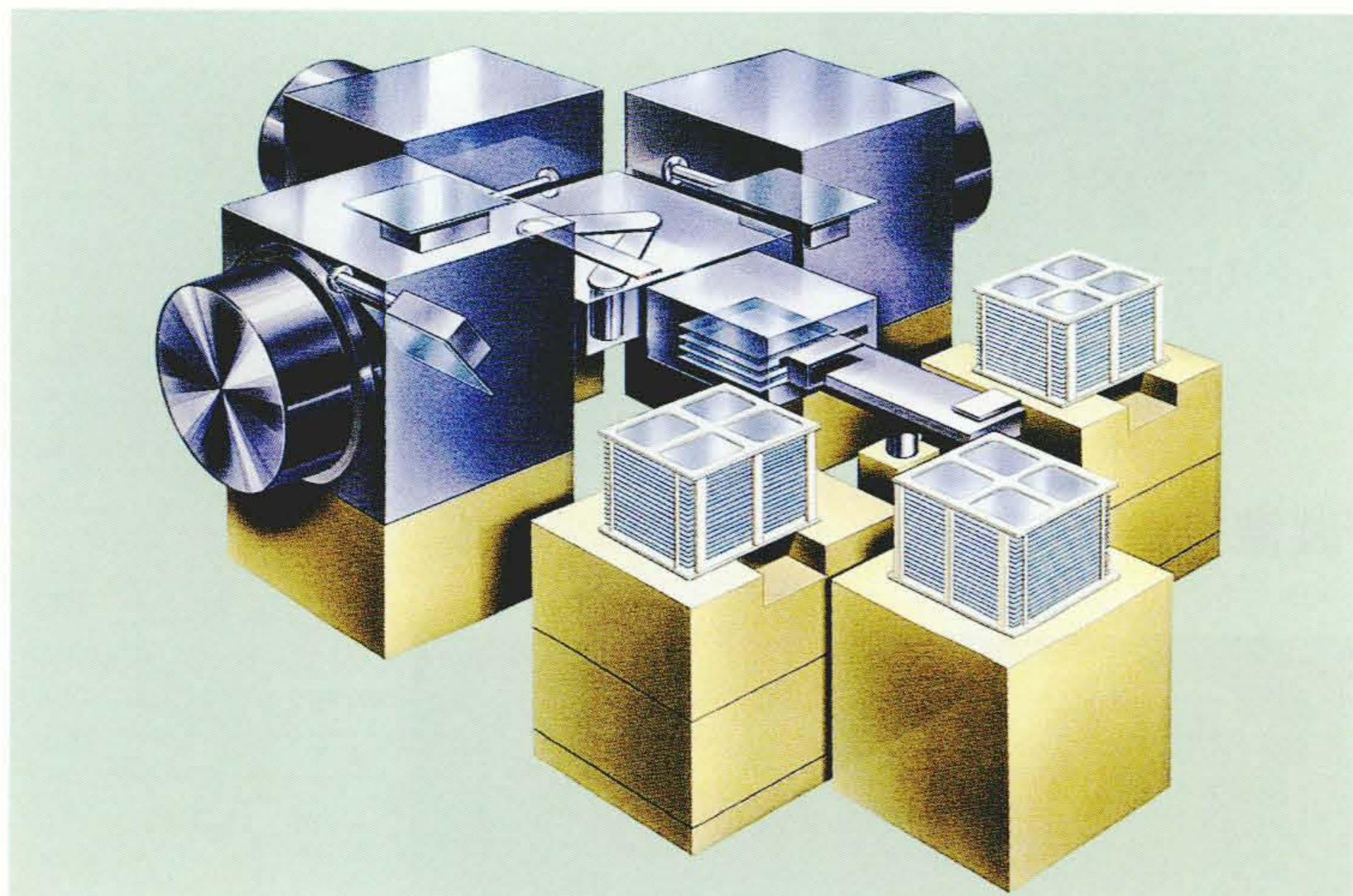
(日立東京エレクトロニクス株式会社)

(発売時期：1996年4月)



酸化膜用ドライエッチング装置

クラスタ型大口徑イオンミリング装置



クラスタ型イオンミリング装置

イオンミリング装置は、イオンビームの運動エネルギーを利用して微細加工する装置である。加工品の材質にかかわらず微細加工できるため、利用範囲が広がっている。

近年、基板の大型化および多数枚処理により、大面積のミリング処理が可能な装置への要求が高まっている。今回、大口徑のイオン源を開発することにより、このような要求に対応可能な装置を製品化した。主な特徴は次のとおりである。

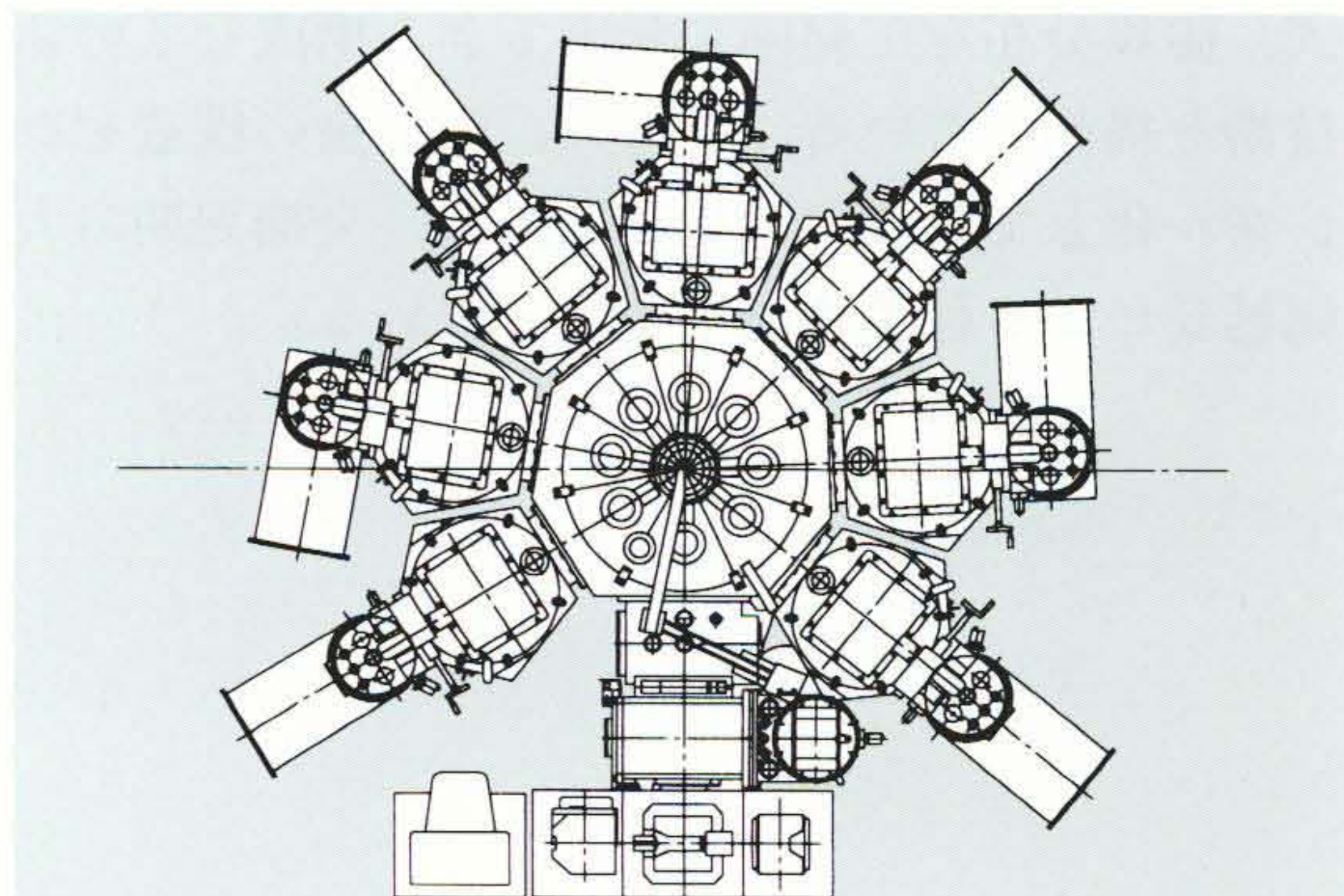
- (1) 大口徑イオン源（口径720mm）の搭載
- (2) クラスタタイプで、処理室を3室に拡張可能
- (3) 自動生産ラインに対応可能

(出荷時期：1996年2月)

磁性膜用クラスタ枚葉式スパッタリング装置

磁気ヘッド用クラスタ枚葉式スパッタリング装置を開発した。極薄膜を再現性よく形成するために、ターゲットごとに成膜室を独立したチャンバとし、真空搬送ロボットによるトレース基板枚葉搬送方式を採用した。

- (1) 成膜室7室構成、(2) 基板プレヒート機能付き、(3) 密閉式永久磁石によるコンパクト磁場印加構造、(4) 成膜順序任意選択によるプロセスフレキシビリティなどの特徴を持つ。



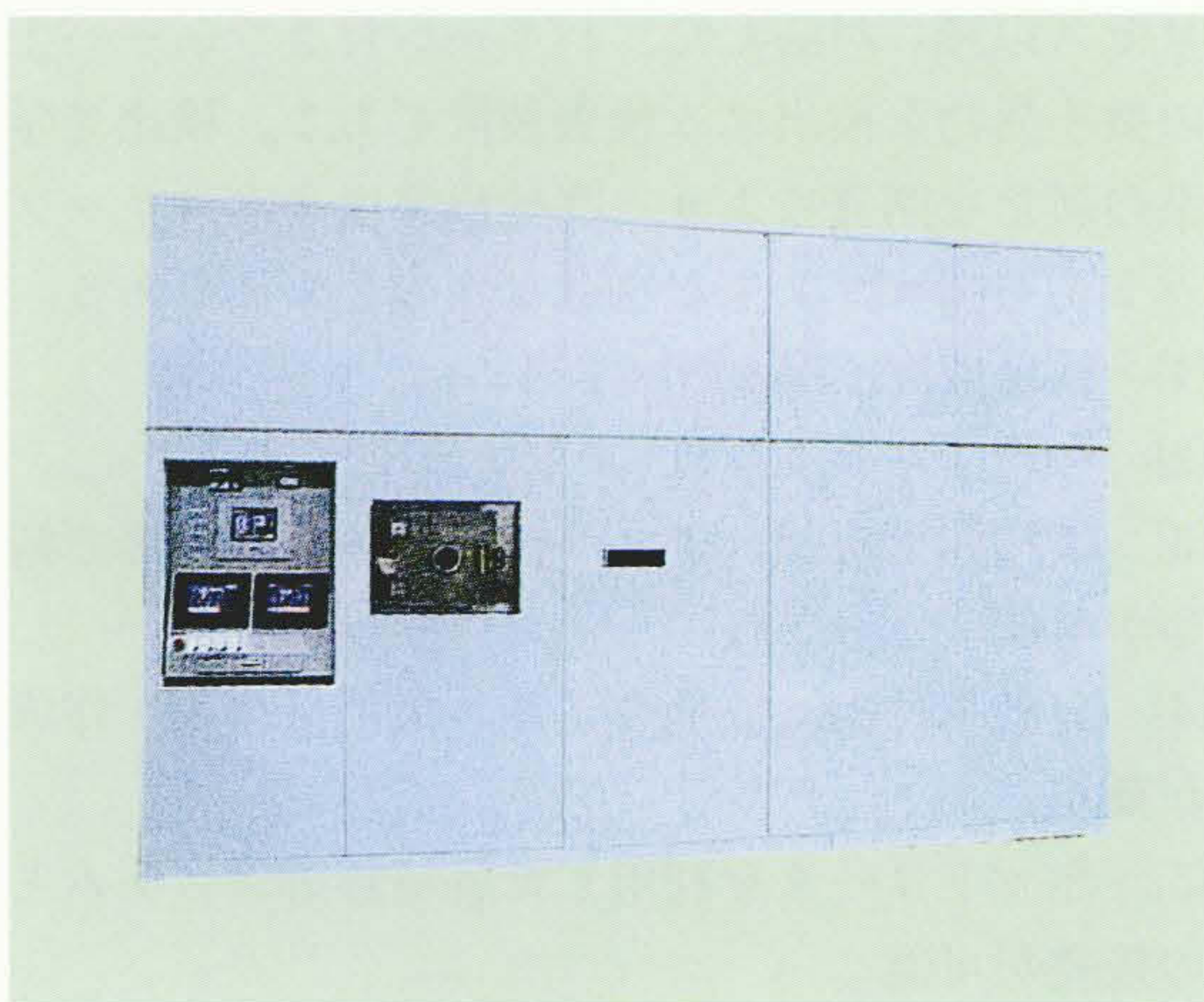
磁性膜用クラスタ枚葉式スパッタリング装置の構成

大口径SIMOX基板製造用酸素イオン注入装置

φ8インチ SIMOX (Separation by Implanted Oxygen) 基板製造用酸素イオン注入装置を開発した。SIMOX基板では、マルチメディア対応の携帯用低電圧LSIや次期DRAMに利用するために開発が進められており、この装置はこの技術動向に対応したものである。今回、従来のφ6インチ用に加え、φ8インチ用も完成した。また、コンタミネーション、パーティクルレベルなども大幅に向上した。主な特徴は次のとおりである。

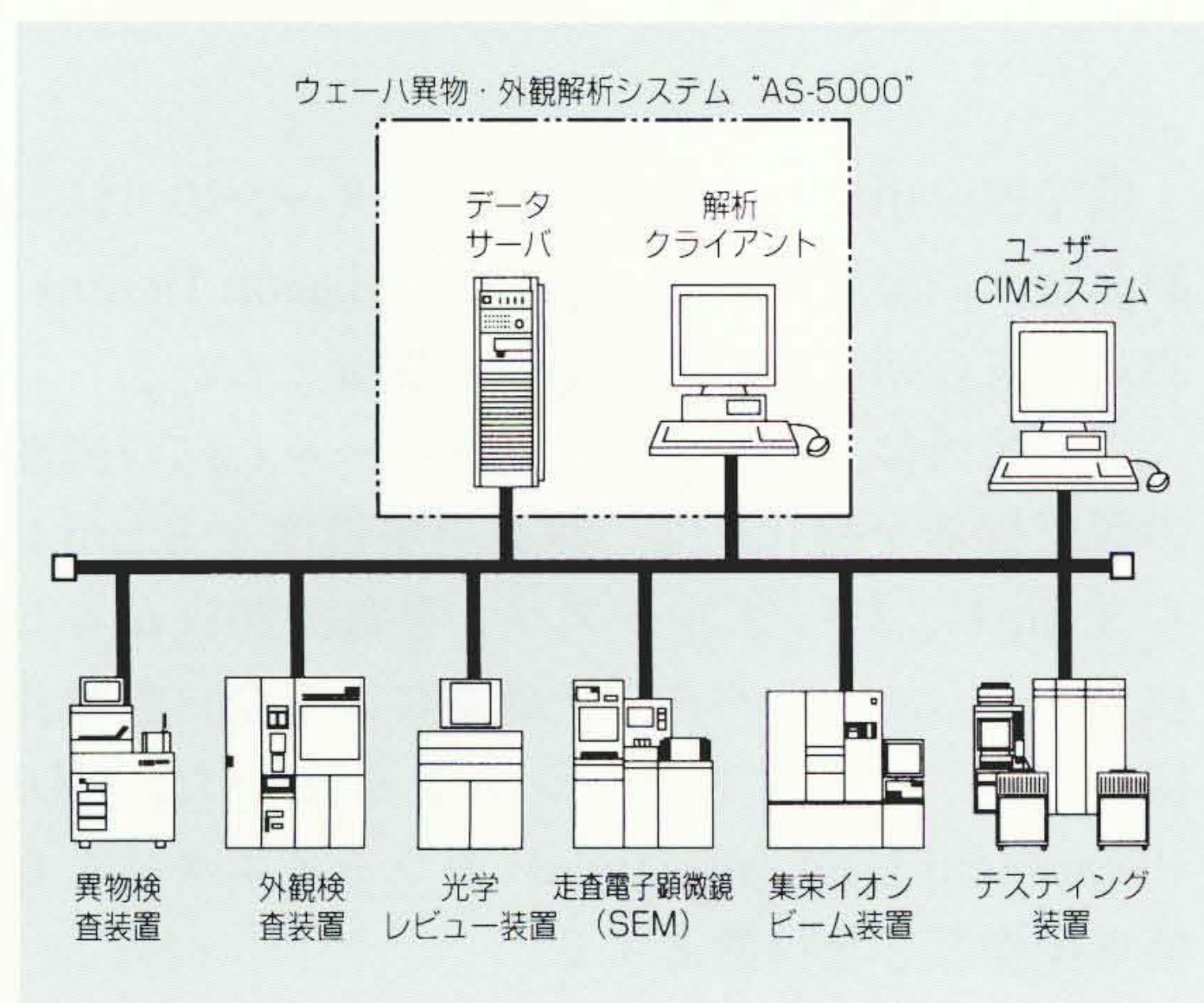
(1) 全自動運転が可能, (2) 高注入効率, (3) コンパクト

(出荷時期：1996年12月)



大口径SIMOX基板製造用酸素イオン注入装置

ウェーハ異物・外観解析システム



ウェーハ異物・外観解析システム

半導体製造プロセスで発生する不良要因を早期に摘出し、短時間でフィードバックをかけることが、歩留りの垂直立ち上げ、高歩留り維持に不可欠である。

ウェーハ異物・外観解析システムは、異物検査装置、パターン欠陥検査装置などの検査装置、SEMなどの解析装置、さらにデバイスの電気的特性を判定するテスト装置をオンラインで接続し、これら各装置からの情報をリアルタイムに収集する。これらの検査・分析データ、画像情報を統合的に扱い、歩留りとの相関を解析することにより、歩留り低下の要因を迅速に摘出することができる。

(出荷時期：1996年12月)

ウェーハパターン外観検査装置

ウェーハパターン外観検査装置は、LSIの開発期間短縮、高歩留り量産には必須のキーマシンである。今回、高感度化と同時にスループットを飛躍的に向上(当社従来比4倍)させたウェーハパターン外観検査装置“WI-890”を開発し、製品化した。

この装置は、64 MビットDRAMなどのメモリデバイスはもとより、ロジック系デバイスを含め、あらゆる工程の検査ができる。また、SEMATECH (Semiconductor Manufacturing Technology Institute) 仕様に基づくGUI (Graphical User Interface) の採用により、快適な操作性を実現した。さらに、SEMや歩留り解析システムとのネットワーク化をサポートしており、きわめてパフォーマンスの高い歩留り向上ツールとしている。

(日立東京エレクトロニクス株式会社)

(発売時期：1996年10月)



ウェーハパターン外観検査装置

ウェーハ異物検査装置

ウェーハ異物検査装置“IS-2500”は、 $0.35\mu\text{m}$ プロセス以降に対応した、パターン付きウェーハ上の微小異物を検出する検査装置である。検出光学系の新たな開発により、高検出感度・高スループット化を図った。主な特徴は次のとおりである。

- (1) 検出感度 $0.35\mu\text{m}$ （1層）
- (2) スループット1枚（8インチ）当たり120s
- (3) 異物観察機能により、検出異物をその場で観察が可能
- (4) 自動条件出し機能により、条件ファイル作成が簡単
- (5) ネットワークを利用した各種解析システムとの接続が可能

（日立電子エンジニアリング株式会社）

（発売時期：1996年6月）



ウェーハ異物検査装置

高分解能FEB測長装置



高分解能FEB測長装置“S-8840”

電子線を用いた半導体の微細パターンの寸法計測を行う高分解能FEB（Field Emission Beam）測長装置の新型機“S-8840”を開発した。

この装置は、(1) コンタクトホール（深穴）底部の観察機能を強化、(2) 測長再現精度を8nmから5nmに、(3) スループットを毎時20枚から25枚に向上し、(4) パターン認識による全自動測長機能、(5) ワークステーションを用いた、GUI（Graphical User Interface）カラーモニタによる簡単操作などを特徴とする。

（発売時期：1996年12月、セミコンジャパン'96出展）

高スループットロードロック式縦型拡散CVD装置

最新の高スループットロードロック式縦型拡散CVD（Chemical Vapor Deposition）装置「VERTEX-V(S)タイプ」を開発した。

この装置の特徴は、(1) 反応室直下に O_2 フリーのロードロック室を装備し、自然酸化膜フリーな高品質な成膜が可能、(2) 最大8インチ150枚を一括処理が可能、(3) サイドバイサイドの設置が可能のためスペース効率が向上、(4) 5枚一括および枚葉式兼用ウェーハ移載機により、ハイスループットを実現、(5) ヒーター取り出し機構により、安全かつ容易に反応管の脱着が可能、(6) カラーTFT（Thin Film Transistor）画面とタッチパネルの採用、ウインドウ方式の操作により、操作性の向上、などである。（国際電気株式会社）

高スループットロードロック式縦型拡散CVD装置

（発売時期：1996年8月）



大気圧イオン化質量分析装置



大気圧イオン化質量分析装置(右)とウェーハ昇温脱ガス装置(左)

半導体や液晶デバイス製造工程で使用される高純度ガス中の不純物を分析することは、新構造の微細デバイス開発および量産製品の歩留り向上にきわめて重要となっている。

このニーズにこたえて、 N_2 、Arなどの高純度ガス中の水分、 O_2 、 CO_2 などの不純物をpptレベルの高感度で分析を可能としたのが、大気圧イオン化質量分析装置 (APIMS) である。この装置は、ウェーハ昇温脱ガス装置 (TDS) “UG-20, -21” と組み合わせることにより、ウェーハ表面汚染物質の昇温脱離分析も可能である。

(日立東京エレクトロニクス株式会社)

(出荷時期：1996年6月)

LOC組立装置

LSIの高速化、高密度化が進む中で、メモリ系LSIではLOC (Lead on Chip) 構造の採用が必須となっている。半導体組立工程でのLOCの組立装置「LMシリーズ」は、実装の諸問題をいち早く解決し、多大な実績をあげている。

このたび、従来の「LMシリーズ」に加え、次世代デバイスの高集積化・大型化・多様化に対応するダイの生産をサポートする“LM-500”を開発した。

特徴は次のとおりである。

- (1) 顧客ニーズの多様化に適合できる標準装備の充実
- (2) 高精度・高速・高信頼性の実現
- (3) グレード管理マッピング処理とCIM化対応

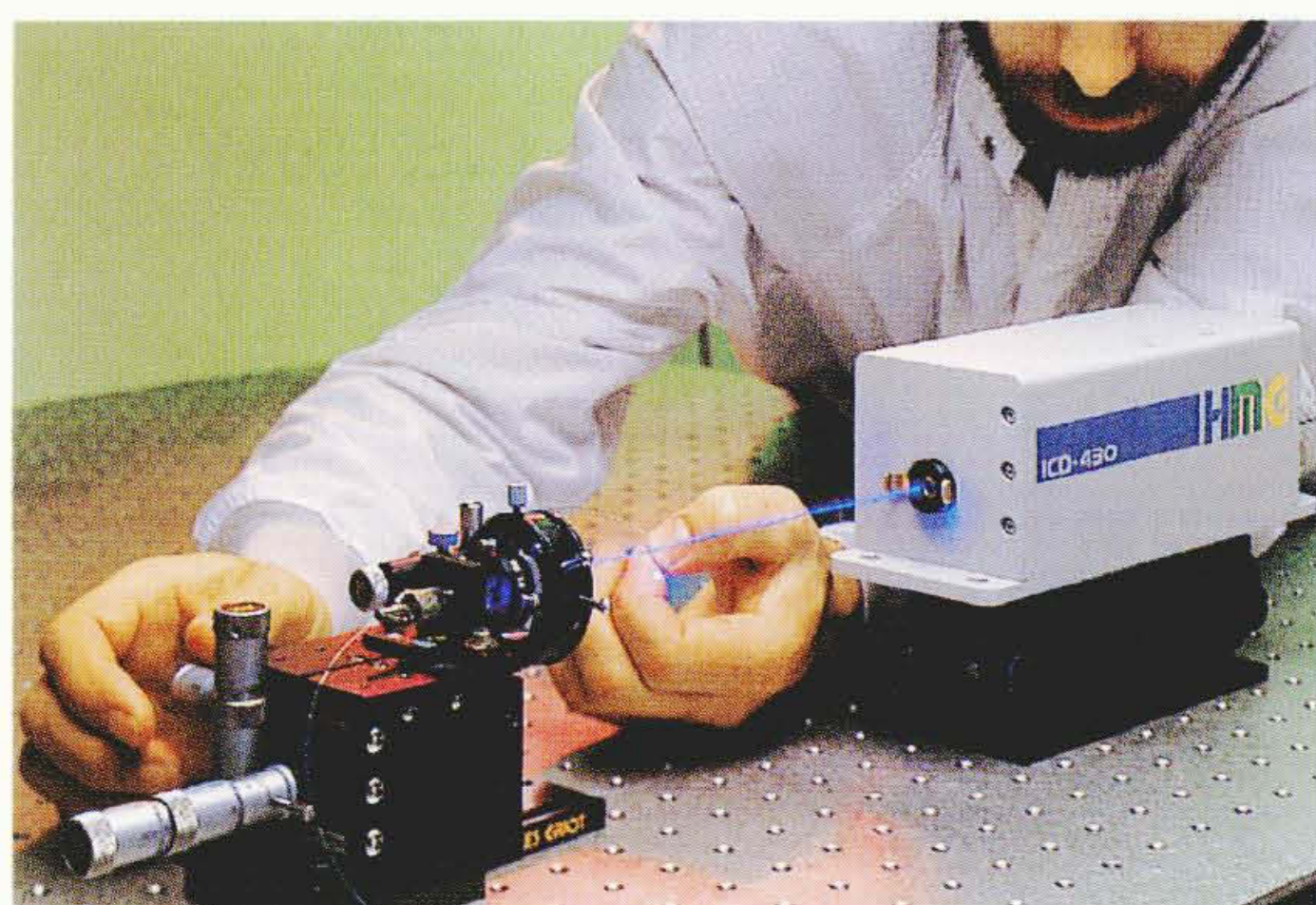
(日立東京エレクトロニクス株式会社)

(出荷時期：1996年7月)



LOC組立装置

全固体青色SHGレーザ光源“ICD-430”



全固体青色SHG (Second Harmonic Generation) 光源
[人物手前の白色筐(きょう)体]

微粒子検出、光ディスクマスタリング、バイオメディカルなどの分野からの要求が強い青色レーザ光源を開発し、製品化した。

この青色レーザ光源は、高出力半導体レーザを励起光とした全固体型であり、吸収幅の広いレーザ結晶と許容幅の広い非線型結晶を組み合わせた特徴ある構造にすることにより、出力の安定化を達成している。波長帯域430 nm, 出力10 mW以上であり、100 Vプラグインで強制冷却を必要としない簡便な青色レーザ光源である。(日立金属株式会社)

(出荷時期：1996年7月)