

半導体の最新事情（91・7・12）

日野 晴夫（昭12・理乙）

それでは、ぼつぼつお話をいたします。板倉君に急にゲストになれと言われ、長い間ゲストの座に付いておりませんので慌てまして、とにかく雑談にしてくれと言ったんですが、雑談だけでは芸がないので、半導体の最新情報という厳かな題にしましたけれど、内容は雑談でございますから、そのつもりで。

最初にNHKの番組に出ている数字のQ、これを出します。0.5といったら何でしょうか。これは、0.5ミクロン、単位のミクロンはマイクロメートル、要するに一〇〇〇分の一ミリ、これは14メガビットDRAMの配線の太さです。更にこれよりも細いのを狙っております。

前に坪井君から半導体の話をしていただきましたが、ゲルマニウムダイオードが戦後現れまして、個別トランジスタからシリコンのICとなってLSI（超LSI）として、発展してきたわけであります。

集積度が高まるにつれて、配線の太さを細くしなければなりませんので、細くかくためにも電子ビームの描画装置、X線転写露光装置、紫外線集束イオンビーム露光、ソルと進歩しました。ソルと申しますのはS O Rと書きますが、シンクロトロン放射光、Synchrotron Orbital Radiation（シンクロトロン・オビタル・ラジエーション）の略称です。これは超音速で走る電子が制動を受ける時に発するX線なんです。X線ビームとして平行度がよいので、これも考えられたんですが、ちょっと装置が大きくなりますので、今は電子ビーム描画装置やイオンビームを集束した露光装置を使ってやっております。それからディーラムと申しますのは御承知だと思いますけれども、Dynamic Random Access Memory（ダイナミック・ランダム・アクセスメモリー）で、要するに記憶保持動作が必要な随時書き込み、それから読み出しができる記憶装置のことで、一番多く使われており、又、一番多く生産されておるわけでございます。

I Cが米国で発明され、その後、日本でも造り始めたんですけど、営業をしていた外野の我々も不良品がでるのではないかと心配したもんです。ところが、坪井君とか昭和十四年卒の東芝の副社長をやった西島輝行君、こういう人たちの努力によりまして歩留まりが上がりました。そして半導体は要するに量産しただけでは安くならないんです。歩留まりというのをよくしなければならぬので、歩留まりをよくするということは不良を少なくして良品を増やすということなのです。これが普通の機械部品と違うところなのです。

アメリカなんか、労働力の安い外国に工場を展開している時に、日本は自動化に努力いたしました。それで又、製造に携わる Worker (ワーカー) たちも、いわゆる女工さん達ですね、そういう人たちも、歩留まり向上をはかって Q C サークルというのを作って、不良がでないように非常に努力したんです。こういうふうに、上から下まで努力をした結果、日本の半導体の歩留まりが上がったのです。I C は、配線が複雑なので不良が多いんじゃないかと思っただけで、逆に配線の長さが短いものですから、不良があまり出ないということも分かりまして良くなったのでございます。それでこういうことで日本の L S I はどんどん発展していきました。それからラムは 256 キロビット、俗にニゴロと申しますが、256 キロビットを基本にして四倍、四倍と増えています。それでこれは現在では 16 メガが実用化されてまして、今度 64 メガビットが参考出品されています。現在は 4 メガビットの伸びが非常に順調で、記憶容量を比べた生産量で主役の座にあります。だけど、案外に需要がその予想以上に伸びないものですから、メーカーでは 16 ビットを狙ってやろうとしております。それで 16 ビットが出てくると、今度は 4 メガビットを使うのを買ひ控えたり、それから 16 ビットに買ひ替えようという動きがあるわけです。

たくさん作らないと又、歩留まりを上げないと安くならない。それで非常にメーカーとしては切り換えが難かしいんです。16 メガビットをやるけども 4 メガビットも売りたい。16 メガビットをどんどん作ったら 4 メガビットは売れないというジレンマがございまして、この半導体の事業

というのは非常に難かしい事業なんで、いわゆる因果な商売とも言えるわけでございます。それからメモリーには電源を切っても記憶は保持される ROM read on memory (ロム・リード・オンリー・メモリー) というのもあります。これも日本はよい品物を沢山造っております。このロムは電源を切っても記憶は残るというんでファミコンなんかにも使われているんです。要するに、日本は世界でメモリーに関してはトップを走っているということなんです。

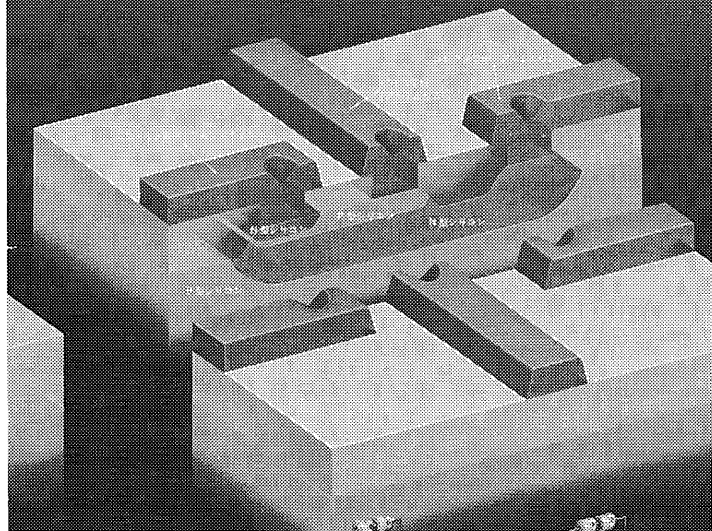
これだけトップを走っているのを維持するには、研究技術、生産基盤が必要なんでございまして、例えばシリコンの基盤を大きくすると歩止まりは上がるもんですから、シリコンの基盤を大きくするには、単結晶をまず造る。それからそれを今度はスライスして磨く。それからイオンインプランテーションといまして、不純物を押し込む。それから、いろんなそのパターンを焼きつけて、何回もその工程をやっていくわけなんです。それを小さく切ってパッケージに貼りつけ、ボンディングをする製造装置が又、発達しなければいけない。それで要するに、これだけ日本の半導体産業が発達したということは、又、製造装置が発達したということになりまして、アメリカが「日本の半導体の製造装置メーカーは、米国に売り惜しみをしている。」と文句を言ってくるのは、それだけ日本の半導体装置が進んでいるということが言えるのです。

それでこれはちょっと古いんですけども、非常に分かりやすく説明してありますので、資料として回します。雑誌ニュートンにずっと前に載ったやつで、これは図解してありますんで分か

を加え、電界効果トランジスターを完成したものである。製造工程が比較的簡単で、しかも消費電力が少なく、大規模な集積に抑えている。その製造のしやすさから、基組にP型シリコンを使うPMOS型が最初に実用化された。しかし動作速度が遅いため、より高速のNMOS型が採用されはじめた。これは基組にN型シリコンを使う。だがN型Siになると、NMOS型といえどもその消費電力が大きすぎるため、今度はこれらを組み合わせた、より高速で低消費電力のCMOS型が主流となる方向にある。

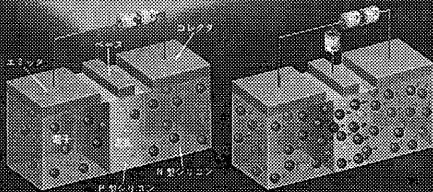
NPNバイポーラ型トランジスター

バイポーラ型トランジスタは、エミッタとベースの間、ベースとコレクタの間にこのPN接合をもっている。NPN型の場合はコレクタ・ベース・エミッタの順にN型・P型・N型の半導体が並び、その構造が図の通りである。エミッタ下の層がN型でコレクタもN型である。バイポーラ型の電子をベースと結ぶと、電圧を高く高速駆動のためのIC、μPは電圧の1.5倍に昇らされる。



NPNバイポーラ型トランジスタの原理

NPNバイポーラ型トランジスタでは、ベース電圧が正であればPN接合によってエミッタとコレクタの間には電子が流れない(電)。しかしベースにプラスの電圧を付与すると、エミッタからベースへ電子が流入され、これを引き金としてエミッタからベースを通過してコレクタへ電子が流れていく(電)。バイポーラ型トランジスタでは、エミッタとコレクタの間を流れる電流をベースとエミッタの間に流す微小な電流で制御する。電流を多く流すため、かなり高速である。

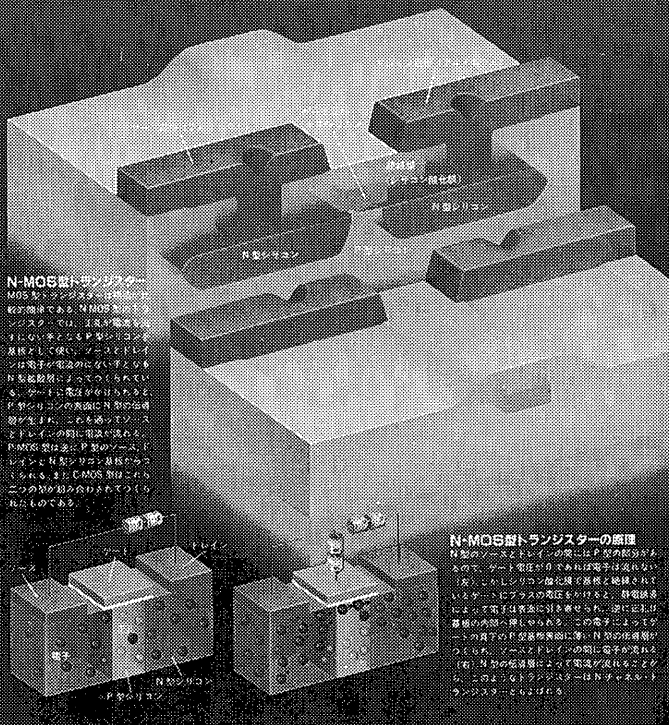


バイポーラ型とMOS型—— 超LSIを構成する トランジスタの種類には この二つの型がある。

集積回路をその構成トランジスタの種類で分類すると、バイポーラ型とMOS（金属酸化半導体）型に分けられる。

バイポーラ型は直感的には普通のトランジスタをそのまま集積したものと考えてよい。電子と正孔の2種類のキャリアをもち電荷がその動作に関与するもので、「バイ（二つの）ポーラ（極性）」とよばれる。一般にバイポーラ型は高速であるが、消費電力が大きく、製造工程が複雑なため、超LSIでは主流ではない。

一方MOS型は、シリコン上に形成された絶縁酸化膜を介して電界



N-MOS型トランジスタ

MOS型トランジスタは絶縁酸化膜を介して電界で動作する。N-MOS型は、シリコン上に形成された絶縁酸化膜を介して、電子と正孔の2種類のキャリアをもち電荷がその動作に関与するもので、「バイ（二つの）ポーラ（極性）」とよばれる。一般にバイポーラ型は高速であるが、消費電力が大きく、製造工程が複雑なため、超LSIでは主流ではない。

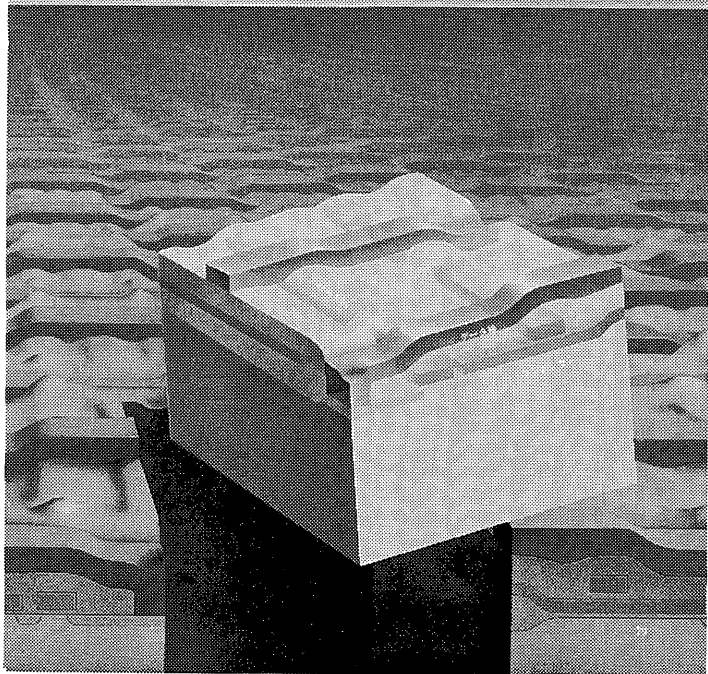
N-MOS型トランジスタの原理

N-MOS型のソースとドレインの間にシリコン酸化膜が形成されている。ゲート電圧が加えられると、シリコン酸化膜の下に電子が誘起され、電子がソースとドレインの間に流れ、ドレインからソースへ流れる。この電子の流れが電流となる。シリコン酸化膜の下に電子が誘起されるのは、シリコン酸化膜の下のシリコンがN型であるためである。シリコン酸化膜の下に電子が誘起されるのは、シリコン酸化膜の下にシリコンがN型であるためである。シリコン酸化膜の下に電子が誘起されるのは、シリコン酸化膜の下にシリコンがN型であるためである。

ットのダイナミックRAMには、このようなメモリーセルが約26万個ある。これらのメモリーセルとその間をつなぐ配線がシリコンの表面に立体的に構成されるため、その表面は規則正しい凹凸が広がっているようにみえる。しかしこうした表面の凹凸は配線の断続をおこす原因などになりやすい。超LSIの集積度を高めるためには、微細加工の技術も重要だが、なるべく表面をなめらかなままで多層の加工をしていく技術の開発が重要になる。

ダイナミックRAMの製造と情報の記憶

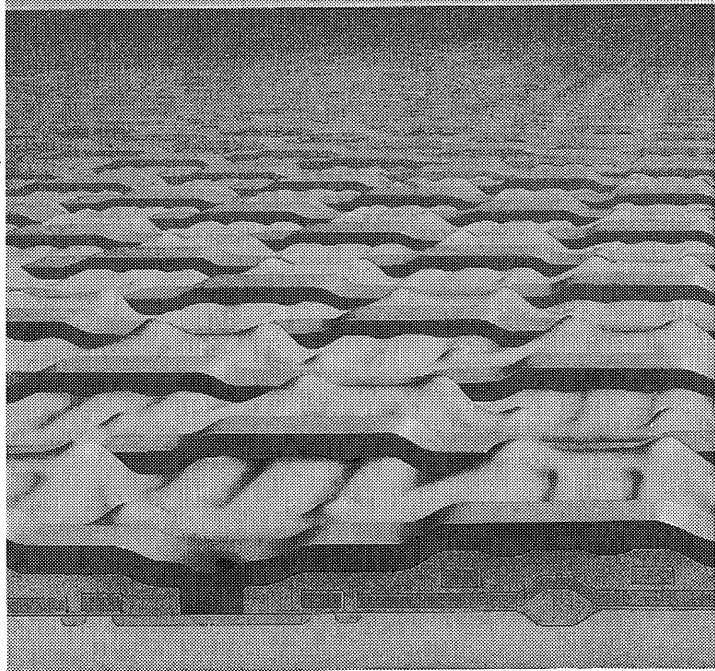
ダイナミックRAMでは情報の記憶とコンデンサにたまる電荷を利用する。そのための記憶内容を説明するためには、図10の構造を簡単に説明しなければならない。一つのセルに1ビットの情報を記憶させるには、まずこのセルにはつぎのようになっているゲート線にプラス電圧をかけておく。次に同じくこのセルを通るリード線にプラス電圧も同時にかければ、ワード線はMOS型トランジスタのゲートに接続されており、これがその瞬間だけONになっている。ゲート線とコンデンサーが電荷的に結合され、電荷が電荷としてたまりおこされる。ゲート電圧が光にもどるとトランジスタがOFFして、コンデンサーはゲート線とより結合され、コンデンサーの電荷は一定時間保持される。こうして情報「1」が記憶される。



数十万個の素子を集積した
ダイナミックRAMの表面には
配線の規則正しい凹凸や
無数の穴が広がる。

超LSIは数ミリの角のシリコン基板の表面をミクロン・オーダーの精密な加工技術で加工し、さわめて高密度に電子回路を集積したため、表面には無数の凹凸や穴がみられる。

現在メモリーの主流を占めるダイナミックRAMの構造についてい
うと、1ビット、すなわち1または0のうちの一つを記憶するのに、
一つのMOS型トランジスターと一つのコンデンサーが使われる。こ
れを「1トランジスター・メモリーセル」という。たとえば256Kビ



りやすいんじゃないかと思えます。本がちょっと大きいんですが見ていって下さい。パラパラとクリップとクリップの間をめぐっていったらわかります。その半導体がこれだけ進みますと、半導体関係の事業というのが非常に増えまして、セミコンジャンパンという展示会がありますけども、これはオートショウと同じで幕張メッセ、あそこでまたやったんですけども、とにかく展示品が沢山出ておりまして、もう見て回るのがくたびれます。半導体が発展するに従って、それだけ裾野が広がったということが言えます。

それからコンピュータの中心になるマイクロプロセッサというのがあります。これはアメリカが日本より進んでたんですが、アメリカはどっちかというとベンチャー企業で、新しいものを造ってることが多いんです。ベンチャービジネスは、ベンチャーキャピタルが必要なんです、ベンチャーキャピタルを日本の企業も出しておりまして、金を出したからにはその成果をもらうというんで、アメリカではシリコンバレーが日本の植民地になるんじゃないかという心配をしているんです。それぐらいに日本の方が一生懸命やってるわけなんです、この日本の半導体メーカーというのは、総合メーカーとか家電メーカーとかそういう大資本のメーカーがやっておりまして、研究費も多く、それで設備投資も積極的にやったというんで、ちょっと考えても日本が進歩したということが言えるわけでございます。それでマイクロプロセッサも日本が追い付き、一度に扱える情報量が32ビットのマイクロプロセッサというのは、もう日本は優に自分で

造ってるわけでございます。

余談になりますが、イスラエルはマイクロプロセッサを、インテルというアメリカの会社がありますが、その下請で作ってるそうでございます。それが、湾岸戦争で売れないというんで困ったという話なんですが、イスラエルなんか一生懸命やっていると話でございます。

それから今度は半導体の材料なんですが、ゲルマニウムからシリコンに移りまして、まあ、シリコンが沢山使われてるわけです。ところがガリウム砒素という材料があり、これは高速で動くんです。このガリウム砒素という材料を使うとスピードが速くなるというんで、ガリウム砒素を半導体には使おう、ということをやっておりますけども、これはイオンビームの直接露光で微細加工できるようです。というんで、電解効果型、FETと申しますけども、そういうものを造っております。これはおそらくシリコンに次いで使われるようになると思います。しかし、ガリウム砒素はそのプロセス技術が非常にシリコンに比べて未熟なんです。それで結晶表面が電子的に不安定という課題が多いんですけども、非常に日本は熱心でございまして、これも克服されていくと思います。それからジョセフソン素子というのがあります。この薄い絶縁体を超電導体ではさんだメモリは、液体ヘリウムで冷却しないといけませんので非常に面倒なものですから、アメリカでは撤退したメーカーがあります。日本はしつこく追及しておりまして一方、超電導体も、非常に皆熱心にやってるもんですから、はじめ鉛合金を使っただけですけども壊れやすいので、金

属ニオブを利用するようになりまして、こういうふうにやりますと、読み出しの速さが十億分の一秒という速さになります。これがまた、どんどん進歩していくわけでございます。

それからまた、ガリウム砒素とアルミニウムガリウム砒素、これを重ね合わせたものはヘムト（高電子移動度トランジスタ）になります。これは略語で、H E M Tと申しまして、High Electron Mobility Transistorの事です。これは電波などの高周波の増幅に使います。これも日本で作って実用化されております。

まあ、このように半導体の一部についてお話してきたんですけども、我々のように、もう現役を退いていますと、新しい新製品なんかの説明を見ましても、術語（技術の用語）の羅列なんので、とってもなかなか理解できない。そんなことを皆さんにお話ししてもおもしろくないと思いますので、それでまたちょっと、ほかの話を致します。

半導体を使った固体の撮像素子をテレビカメラなんか使ってますけど、これはC C D（charge coupled device）と言います。これも非常に日本は沢山作っております、随分世界のC C Dを抑えていると言えらと思います。これにS I T（静電誘導トランジスタ）技術を使ったものは感度が上がって集積度が高くなって、画像鮮明にするのに向いとるようです。このシートというのは、東北大学の今の学長をしている西沢潤一さん、この人、大変、独創的な人で、このシート構造を考えたんですが、これはまあ、ちょっと日本オリジナルと言えるトランジスタ

だと思ひます。で、これを光を電子信号に変える素子として使ひますと、要するに素子自体に信号を増幅する性質があるので、光に対して感度がいいというわけだす。

それから半導体メーカーとしては、いろんなユーザーの要求があるわけだす。特に今のようによ、ユーザーの言うことを聞かなきゃいけないというような時だすと、ユーザーの欲しい物を造つてあげなきゃいけない。そのためには、カスタムICと言ひまして、要するに基本的な回路はあらかじめ作つておくわけだす。今度は、そのユーザーの話を聞いて最後の仕様で設計をしてLSIにするという方法をとつております。そういうこともやつてるもんだすから、もう非常に半導体の種類が増えてます。ちよつともうカタログ見てもいやになるぐらい、いっぱいあるんだす。

それから超LSIは、御存知のようによクリーンルームの中で作られます。一番ごみが出るのは人体なんだす。人体が一番、ごみが出るもんだすから、ワーカーは特別な服を着て、帽子をかぶつて、靴もはき換えて、クリーンルームに入るわけだすね。日本のワーカーは非常に素直なもんだすから、すぐにそれやつたんだす。着がえなさいと言われたらすぐに着がえて、クリーンな服装にしてクリーンルームに入つていった。ところが、アメリカ人はそうじゃないんだすね。だから日本の企業がアメリカ行つて、一番最初に困つたことが、アメリカの女性のハイヒールを脱がすことだつたというふうに言われています。あの人たちは「なんで靴を脱がなきゃいけないんだ」というわけだすね。そんなんで、クリーンルームに入れるのに非常に苦労したという話を聞

きます。日本はワーカーが非常に素直だということも、幸いします。それからさっきのような日本のメーカーは非常に大資本であること、それが非常に有利に働いたわけです。で、それだけに設備を買い、優秀な技術者を育てて、設備を整えて材料を良くして、それから組織をどうするかに始まって、工程管理、品質管理、労務管理といった管理技術が、又、物流なんか全ての機能があまく働くようになったというわけです。

それで石原慎太郎が、湾岸戦争で日本は、半導体を供給して協力したじゃないかと威張ってるわけなんです。が、まあ、そういうふうには日本が非常に優れた生産技術とかそういうものを知って造ったもんですから、アメリカは非常に損したわけですね。で、アメリカは戦後、軍用ではどれだけのすばらしいものを造ってるか、我々も分からなかったんです。ところが、日本は民生用でどんどんどんどんやって、今のようないいものを造ったもんですから、これが軍用にも使われるということになったわけですね。今、ちょっとアメリカが先をいってるというのは、半導体の要するに微細技術というものを応用したマイクロマシンで、これはアメリカの方がちよつと進んでるようです。で、マイクロマシンは皆さんお聞きになったと思いますが、人体の中に送り込むとかね、そういうものなんかやってるわけです。

今、東海大学の教授しておられる唐津 一さんが言っておられたんですが、日本と米国の貿易摩擦が始まった時に、本質は日米の技術格差にあったというわけなんです、将来必ず技術摩擦が起

るだろうと、唐津さんなど思ってたそうです。ところが、技術摩擦が次々起きてきたところで、その本質が見抜けないで単なる政治と経済の問題として処理する人がおるわけなんです。それは駄目なんで、技術はあくまで技術で解決しなければならない、ということなんです。それで米国は、日本がダンピングをしてるという理由で、その時、指値さしねをしたんです。もっと高く売れ、高く売れというもんですから仕様がなしに日本は値段を高くした。三倍ぐらいになったんですかね、ところが日本のメーカーは同時にVTRとかそういうものを造ってるもんですから、もうへっちゃらなんです。一方米国ではIBMとAT&T以外は自社生産してない。全部日本からの輸入でまかなってるもんですから、非常に困ったんですね。困ったのはアメリカのエレクトロニクスメーカーであって、日本は困らない上に、どうも利益が出るもんですから、それを設備とか生産や研究の方に投資した。アメリカだったら利益が出たら役員の賞与を上げるとかね、そういうことするんですけど、日本は非常に健気にもそれを投資したわけなんです。それで日本の技術は又もつと進んだということ、ますます格差が広がったということです。日本の要するに半導体は現在、山本リンダの「どうにも止まらない」というとこまで来て、非常に進歩してるわけでございます。

それからもう一つ、今海外旅行でOL達がさかんに海外旅行をして、買物して帰る。これも外貨があるからあんなことできるんで、日本の貿易黒字は大きいと言われたんですけども、これ

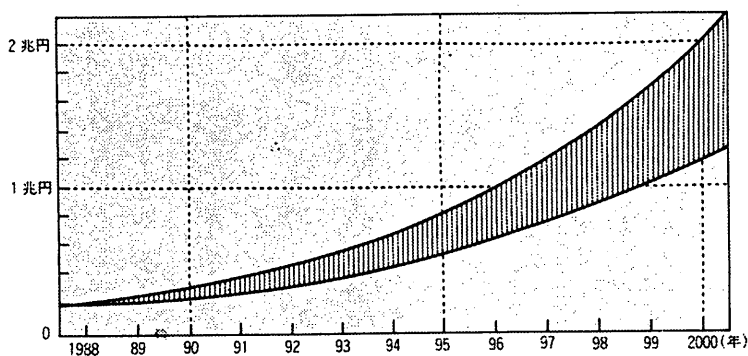
がどんどん減っていったら、またアメリカみたいになるわけなんです。現在は黒字もあるし、外貨もあるわけなんです。この外貨を稼いでいるのは、半導体メーカーとか、自動車メーカーなんです。それで外貨が減るといのは結構なんですけども、そろそろ考えなきゃいけないんじゃないかという人もおります。だから日本の半導体に関係するメーカー、メーカーたちがそういう努力をしてここまで来たということは、日本全体に対して貢献してるんじゃないかと思われるわけなんです。それから半導体協定で、アメリカが日本にシェアを要求してますね。これは考えようによれば、結局シェアをいくら要求しても、日米のメーカーとしては、安くていいものを使いたいわけです。だから日本のものを使いたいわけですね。それを我慢してアメリカのものを使わなきゃいけない、ということは、結局、アメリカの半導体メーカーを甘やかしていることになるんじゃないか、と思ってる人もあるんです。

日本の半導体メーカーが、自由化の時に努力をして歩留まりを上げてやったということは、それだけアメリカよりも苦勞をしたんじゃないかと思われるわけですね。だから、その点は日本の半導体メーカーは、非常に健気だと思いうわけでございます。それからこれは別の話なんです。最近なんです。今、ファジー、ファジーと言われてますね。ファジーというのは、洗たく機のファジーとかって言ってますが、要するに曖昧といいますかね、ぴちっと数値を規定しなくても働くという意味です。それからニューロ技術というのがありまして、ニューロチップというのは、

生体の神経回路を模写した記憶学習等の機能を有するICです。ファジーとニューロを一緒にして、ICを作ろうという動きもあります。それから、将来、生物半導体もできるという動きもあります。

これから資料をお配りしますが、ちょっと皆さんこんなに聞いていただけると思わなかったので、ちょっと数が足りないと思うんですけども、興味のある人にあげて下さい。その説明はまじますが、ちょっとこの間に余談をいたしますけれども、先日、私の海軍の同期で航空関係だった友達があって、その友達が嘆いてるんです。日本の航空事業と申しますか、航空関係は学校もそうですし、工場もそうだし、要するに学問的なものも事業も全部抑えられたんですね、アメリカに。これはまあ、ゼロ戦なんかでいじめられたせいだと思うんですが、アメリカは非常に日本を怖がった。それで東大なんかも航空学科はなくなる。そういうふうな学校の研究関係も抑えられるし、会社も抑えられるしということで、やっと今、非常に努力をして航空関係もばちばちやっているんですけども、大きな所は抑えられております。航空関係の全生産高は一五〇〇億円。それぐらいにしか伸びていないそうですね。

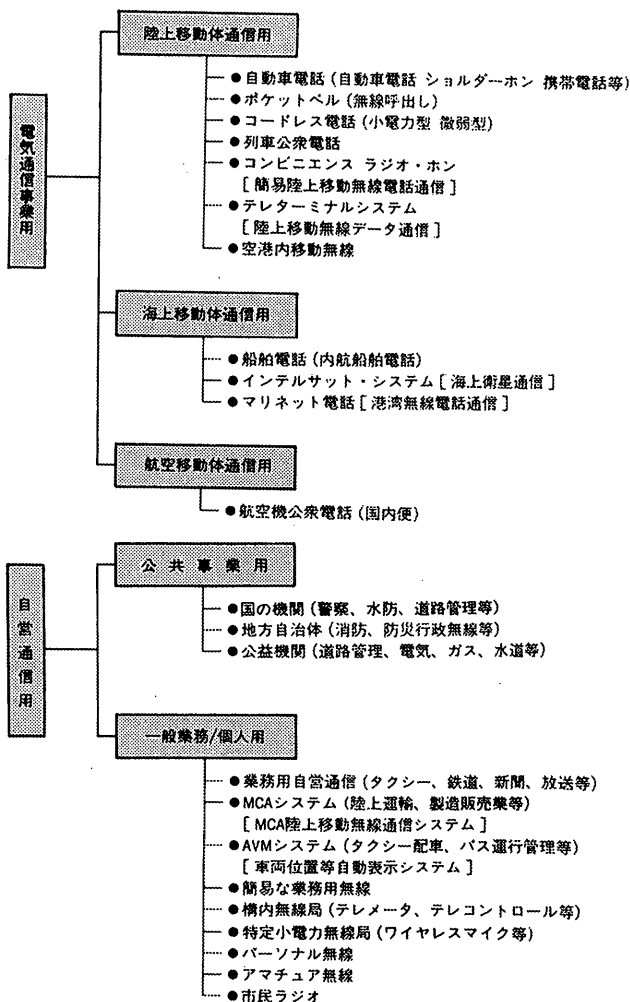
ところがエレクトロニクス関係は、要するに戦争が終わった時に、アメリカに10年は遅れていると言われたんです。ところがアメリカは日本を割と保護というか、養成してくれたんですね。エレクトロニクス関係の事業を育ててくれたんです。各々が勝手に競争したら駄目だから、皆一



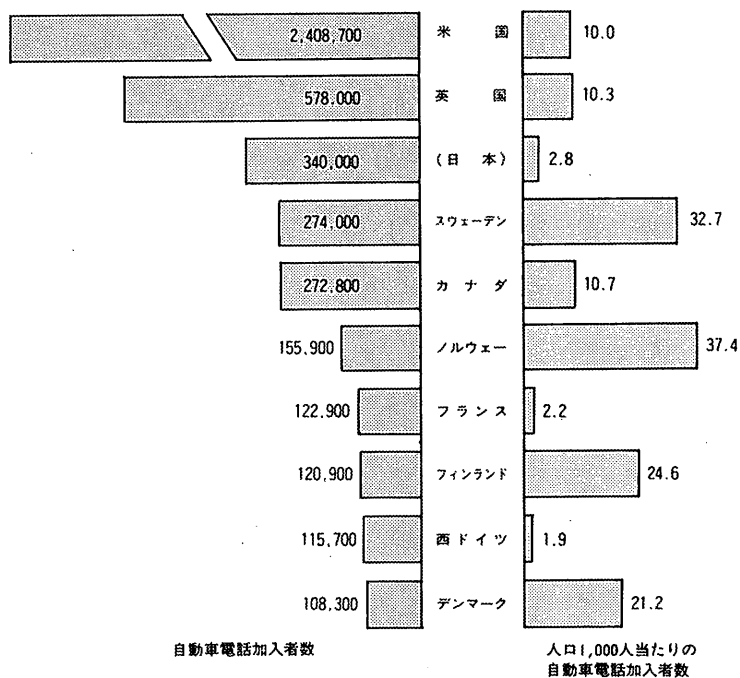
図—1 移動体通信機器の生産高の予測

緒に研究しなさいとかですね、いろいろなことで、アメリカは応援してくれたんですね。それが幸いで、エレクトロニクス業界は今のような盛況になったと。だから航空関係の人してみれば、うらやましいわけですね。

もう一つ、我々海軍に入った時に、無敵海軍ということがあったわけですね。仲間の人が無敵海軍について質問したら、将官の人が「要するに無敵海軍だ世界一だと言ってる時は頂上に立った時で、もう下り坂なんだ、だから油断してはならない」という話だったんです。日本の半導体も今は特に、ラムとかのメモリー、CCDなんか日本が押えておりますけれども、油断はならない、やっぱり努力はしなければならぬ、ということでございます。それから今、お配りした資料は、要するに日本のメーカーがどういう方針で半導体を開発しているか、と



図一 2 移動体通信システムの分類



図一 3 各国の自動車電話の普及状況（1989年6月現在）

出典：“Cellular Business” CTIA. 1989, 7月号
日本の数値（1989年12月現在）

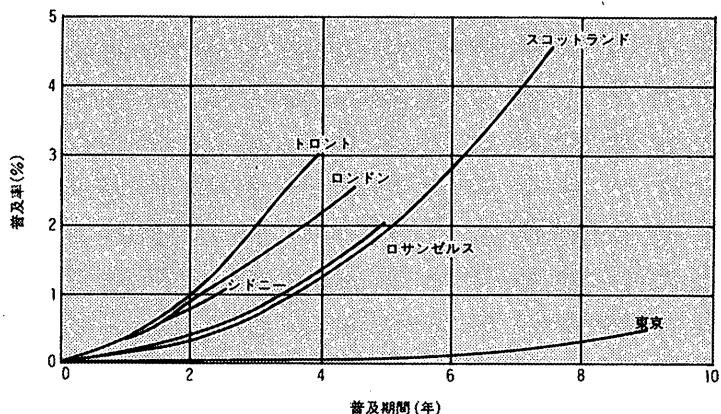


図-4 主要都市における移動体通信端末の普及率
(1990年1月1日現在)

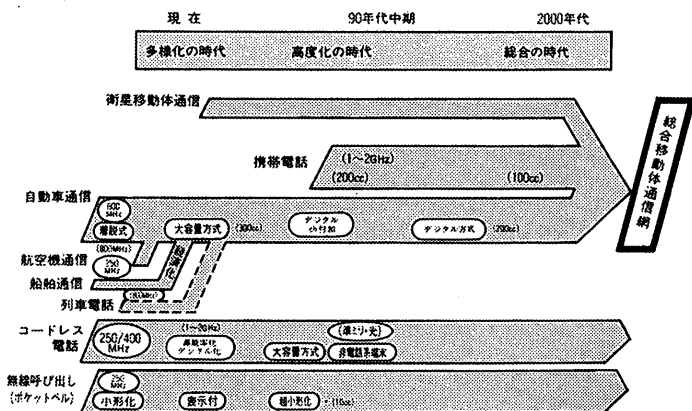


図-5 統合移動体通信網への発展イメージ

■掲載製品紹介

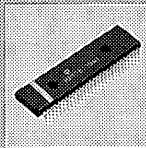
ここでは、本誌の NEW PRODUCTS、SOFT INTELLIGENCE、LINE UP で紹介している当社半導体製品の概要を、読者の皆さまにひと目で把握していただけるよう、それぞれの特長、応用等を要約し、ピックアップしてみました。各製品の詳細については、13ページ以降の本文をご覧ください。

NEW PRODUCTS

VTR用PAL/NTSCチップIC

HA118195

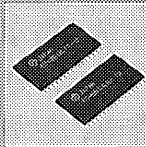
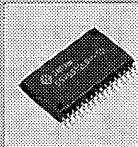
- PAL/ME-SECAM/4.43MHz NTSC方式対応のV/C1チップIC
- カラー信号の記録・再生によるS/N劣化を最小にする新技術、サブコンバーテンス・ゲイブルVCOを採用
- FM復調範囲が広く、簡易S-VHS再生に対応
- より早い評価・検定できる標準評価ボードと実験評価キットを提供



低電圧版4 Mビット擬似スタティックRAM

HM65V8312シリーズ

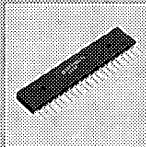
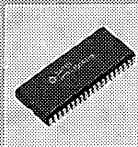
- 世界初の3V動作保証の4 Mビット擬似スタティックRAM
- 消費電流が動作時40mA (max)、スタンバイ時20μA (max)、セルフフレッシュ時20μA (max) と極めて低く、バッテリーバックアップ用途に最適
- 400mil 32ピンTSOP外形をラインアップ。機器の小形・薄形化に貢献



64k ワード×16ビットDRAM

HM511664/HM511665/HM511666シリーズ

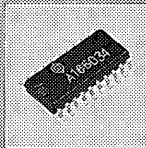
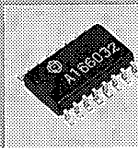
- システムの高ビット化に対応する×16ビット構成の1 MビットダイナミックRAM
- パーソナルコンピュータ用グラフィックスコントローラVGA (Videx Graphics Array) 対応の画像用メモリに最適
- ウィットマスク機能、高速動作モード、パッケージと豊富なラインアップ



小形ハードディスク用薄型ヘッド対応リード/ライトIC

HA166032/HA166034

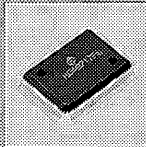
- バッテリー駆動可能な5V単一電源仕様の薄型ヘッド対応ハードディスク用リード/ライトIC
- 入力検算誤差電圧0.70mV/Hz (typ) を実現、高密度記録、高速転送に対応可能
- スタンバイ機能を内蔵し、大規模低消費電力化 (7mW typ) が可能



CD-ROM用信号処理LSI

HD49217FS

- 従来の4チップで構成していたCD-ROMドライブシステムに必要なデジタル信号処理を1チップで実現
- 倍速再生時でも高水準誤り訂正能力(C112重、C213重訂正)をもち、信頼性の高い高速データ転送が可能
- アナログPLL (VCO、位相比較器) とVCOの自覚検出周波数の自動調整回路を内蔵



いうことの一例で、これは日立の例なんですけども、やっぱり日本のメーカーとしては将来を見越して、その伸びるものというのをやっていかなければならないが、その中の一つが移動体通信なんですね。それに対して、やっぱりシステムとして、半導体を開発すると、半導体のいわゆるいろんな技術がありまして、それから、いわゆる波及効果があるわけですね。だから半導体の技術を利用しないとシステムとしても、設備を小さくしたり、それから高速化したり、ということはどうしてもできない。半導体のLSI技術ですね、そういう資料をちよっと一例として差し上げたわけなんですけど、興味のある方はちよっと読んでいただいたら参考になると思うんです。

その中にちよっとわかりにくい面もありますが、日立としては移動体通信とISDNとそれからハイビジョンを社会インフラストラクチャーの中核的なものと位置付けているというんですね。ISDNというのは、インテグレッテッド・サービス、デジタル・ネットワーク、例えば、今、都市の要するに情報処理を一括してやろうとか、それから防犯関係を一括してやろうとか、そういうのを総括してISDNというそうでございます。そういうふうに、まあ日本の会社は民生用なんですけども、そういうふうなシステム、それからそういうネットワーク、そういうものを考えて半導体もやっぱり開発するし、半導体技術を波及効果として利用して、高速化とか設備を小さくするとか、そういうふうにもっていかうとしてるわけでございます。で、日本のメーカーとしての考え方、というものがわかりますので暇があったらちよっと読んでいただきたいと思います。

です。その中に超高周波のICというのは、さっき申し上げたヘムト『これは衛星放送受信用として日本で盛んに使われているというものでございます。また、だいたいお話ししたいことはこういうことなんで、もっとこまかい事も知り度いのになんだこんなことしか言わないのか、と思われるかもしれませんが、あんまり難しい術語を使って悦に入ってもしょうがないので、まあ、こんなところでひとまず話を終わらせていただきたいと思います。

どこまで御質問に答えられるかわかりませんが、何か御質問ございましたらお伺い致します。

追記 一九九二年になって半導体業界の情勢が厳しくなり、設備投資の過剰も災いして一転不

景気になりました。然し秒進分歩の半導体関係の人は、皆たゆみなく研究や技術開発のみならず合理化に努力を続けていると思います。それだけに苦しい時の半導体関係の人達には心から声援を送り度いと思います。

日本が不況に苦しみその上、米国から強く要求された外国製半導体を二〇%使えという事に汲々としている間に、米国のIntelはMPU（マイクロプロセッサ）の開発に力を入れ、而も知的所有権を主張し、日本も此の高いMPUを使わざるを得なくなり、インテルが売上高で日本のNECを抜き、半導体業界で世界一位になりました。

（元海軍技術少佐・元榊神戸電気取締役）