



図1 IC構造の断面図

そして各素子が絶縁物上にあることにより、高速動作ができ（高速化）、微細素子に粒子線等が入ることにより生じる誤動作を軽減できる（耐ソフトエラー）。また、通常のICでは120度までぐらいしか動作できないが、300度でも動作可能なICを作製できる（高温動作）。このように、良いことづくめである。しかし、なぜまだ主流になれていないのか？シリコン単結晶ウエハと同等の高品質で、低価格のSOIの実現が待たされているからである。しかし長年の研究開発から、ようやく明るい見通しが出てきた。SIMOXと直接接合SOIである。これらはIC基板の主流になるであろうし、いろいろな応用が期待できる。本研究室でもこれらの基板を用いて、センサ・集積回路（加速度・高温ICなど）を研究している。しかし、将来の新しい機能を実現させるべく、エピタキシャル成長法による単結晶の絶縁膜を用いたSOI構造を長年研究してきた。それは単結晶 A_{1203} （サファイアと同じ成分）とシリコンとの多層構造SOIである。成長法は気相成長法と分子線成長法とで行い、研究室で互いに競争しながら研究を行った。それはどちらもそれぞれの利点があるからである。この方法の利点は多層膜の形成が容易なことと、膜厚の制御が容易で、自由度が多い点にある。これを利用して、まず高温動作が可能な圧力センサの応用に適用した。この研究の結果、実用化のための新技術事業団のプロジェクトに取り上げてもらい、この春2つの企業との3年間の開発研究が成功裏に終了することができた。将来製品として世に出ることが予想されるが、工学部に所属している者としてはうれしい限りである。故中村先生が生前「石田君、これを成功させよ」とよく言っていたことを思い出す。今は、少し安堵する事ができた。また、恩師田中哲郎先生が「工学部は理学部とは違う」といわれていたことも頭に浮かんでくる。

分子線成長法の特徴を生かしたおもしろい結果が最近出てきた。非常に薄い膜（5nm）でも品質の良い膜が可能で、論文発表してすぐアメリカの研究者からe-mailで問い合わせが数件あり、現在アメリカで新しいプロジェクトをスタートさせる会議に呼ばれて講演を行なう羽目になったが、興味深かった。この材料が

新しいデバイスに応用されることになればと思ひ協力することにした。このように、シリコンを中心とする4族半導体の研究は材料からデバイス、ICにいたるまでまだまだ研究して行くところが多い。しかし、日本の大学の中では化合物半導体の研究者数に比べ大変少ない。（世の中の研究者数と逆）理由は至って簡単、あまりにもシリコンがICとして優れ、ICの企業化が早く行われ、もはや大学で研究するところがないように思われたことと、当時ICを扱える高価な研究設備がなかったことによる。事実、いろいろな意味（例えば、いわゆる研究成果効率：論文数/時間と費用）でICを大学で研究していくことは大変困難である。（教育にはこれほど必要かつすばらしい課題はないが！）

ICの教育という点で、大講座では創設当時から4年生の大実験と、夏期に社会人（本年で16回目）にたいして続けてきている。（写真）社会人に対する教育と言うことで昨年工業技術協会から賞をもらうことができた。毎年これが終わらないと我々の夏休みは始まらない。これらのこれまで永年蓄積してきたIC研究・教育の実績とノウハウを、2年前新しくできた固体機能デバイス施設を利用して、高専における研究教育に活用してもらうようマルチメディアを利用したシステムを構築することとした。特にICの設計・シミュレーションとICの製作プロセスの理解に重点を置いている。学外からICの設計ソフトが使えるようにし、高専で本学と同じ設計・シミュレーションが行えるようになってきている。また、前にも述べたICの講習会（IC製作を中心として、設計から評価、講義を一週間で行う）に参加できない人にも理解できるように、映像を中心としたソフトの開発も行っている。マルチメディアで何ができるかはどんな有意義なソフトを大学が提供できるかにかかっていると思う。

本学のように1年生が少ない大学の特徴とマルチメディアを生かして、入試制度（実は教育体制）を根本的に変えてみるようなこともどうだろうか考えるが、これは少し本題とはずれるのでやめておく。ただこのままでは、日本の危機を感じてならない。ここ4カ月海外を回りその感をさらに強くした。