電子工学

工学研究科　教　授　　小柳 光正

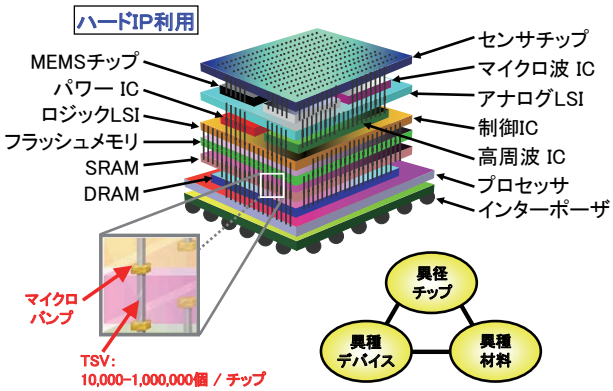
プロフィール

室蘭工業大学電気工学科を 1969 年に卒業後、1971 年に東北大学大学院工学研究科修士課程、1974 年に博士課程を同大学にて修了。1974 年に㈱日立製作所中央研究所に入社。半導体メモリの研究に従事し、コンピュータの主記憶として用いられているスタックドキャパシタ DRAM 素子を発明。1985 年シリコンバレーにあるゼロックス社パロアルトリサーチセンターに入社し、微細半導体素子、およびデジタル / アナログ集積回路設計に関する研究に従事。1988 年から広島大学集積化システム研究センターの教授を務め、極微細半導体素子、3 次元集積回路、光配線などの研究に従事。1994 年東北大学工学部機械知能工学科教授、1995 年東北大学大学院工学研究科機械知能工学専攻教授を経て、現在は、東北大学大学院工学研究科バイオロボティクス専攻教授。主な受賞歴として、1992 年大河内記念技術賞、1994 年 SSDM (Solid-State Devices and Materials) Award、1996 年ＩＥＥＥ（米国電気電子学会）Cledo Brunetti Award、1997 年ＩＥＥＥ フェロー、2002 年文部科学大臣賞 (科学技術功労者)、2004 年応用物理学会 光電子集積化技術業績賞 (林厳雄賞)、2006 年応用物理学会フェロー、同 2006 年ＩＥＥＥ Jun-ichi Nishizawa Medal。

研究内容

◇半導体メモリの高集積化と三次元集積回路の応用研究へ

ナノテクノロジーを用いた高集積半導体メモリおよび極微細半導体素子の研究を行っています。コンピュータの中心部分はプロセッサと主記憶から成っていますが、主記憶には私が発明したスタック DRAM (Dynamic Random Access Memory) という半導体メモリが使われています。この半導体メモリは、コンピュータだけでなく、携帯電話やゲーム機などの情報機器に広く用いられています。半導体メモリの高集積化、大容量化のためにはそれを構成する半導体素子の微細化が鍵となります。そこで、現在、原子を数個～数十個並べた寸法をもつ極微細半導体素子の実現を目指して研究を行っています。また、次世代の新しい集積回路として、従来の集積回路を多層に積層した三次元集積回路の研究を行っています。多層に積層することによって、高度の並列処理が可能となることから、低電力で高性能の新しいコンピュータシステムの実現が可能となります。従来の集積回路が技術的限界に近づきつつある中で、私の提案した三次元集積回路は、従来の集積回路を置き換える新しい集積回路として注目され、世界中で研究開発が行われるようになっています。この三次元集積回路をバイオテクノロジーの分野に応用して、積層型人工網膜チップの眼球への埋め込み、多層シリコン針電極を有するブレイン - マシンインターフェイス (BMI) モジュールの脳への埋め込みに関する研究も行っています。



新しい三次元集積回路 (スーパーチップ) の構造

メッセージ

◇世界を目指して可能性にかける若い人が増えてほしい

私は、半導体で偉大な業績を挙げておられた西澤潤一先生の指導を受けたくて、大学院から東北大学に入学しました。西澤研究室では、独創性ということの大切さ、人のやらない研究をすることの重要性、理論と実践、世界のトップを目指すことの重要性等を学びました。これらのことが、今でも私の研究の原点となっています。大学院では博士課程にまで進みましたが、博士課程では、徹底的に考える訓練を受けるとともに、諦めずに挑戦するという精神を叩き込まれました。このような教育は企業では容易に経験できないものです。

将来、研究開発分野の仕事に携わろうと考えている若い人には是非博士課程まで進学することをお勧めます。私は東北大学を卒業して１～２年で、世界の半導体産業のけん引役となった新しい半導体メモリを発明しましたが、私が、西澤研究室を経験することなく、また、博士課程にまで進学していなければこのような発明はできなかったものと思っています。

また、若い人には、できるだけ海外で勉学や研究する経験をもつことをお勧めします。若いうちに世界の最先端の雰囲気や異文化に触れることは、その後の人生に大きな影響を与えると思います。私は、結構な歳になってからアメリカにわたりましたが、もっと若いうちに行くべきであったと何度も後悔しました。私が、アメリカで就職したゼロックス社パロアルトリサーチセンターはシリコンバレーの中心部にあり、スタンフォード大学とも近く、学生や研究者がよく行き来していました。シリコンバレーは世界中から優秀な人材が集まってくる場所で、そこにいるだけで新しいことにチャレンジするエネルギーが湧いてくるような気がしました。若い人には、是非このような経験をしていただきたいと思います。シリコンバレーでは、自分の夢や自己実現を目指して何かを始めようとする日本人がまだ少ないようです。今後、世界を目指して自分の可能性にかける若い人たちが増えてくることを願っています。