

# Samco-Interview

九州大学 大学院システム情報科学研究所 電子デバイス工学部門 教授

## 浅野 種正 先生

### プロフィール

1979(昭和54)年 東京工業大学大学院総合理工学研究所  
電子システム専攻修士課程修了  
東京工業大学 助手

1985(昭和60)年 工学博士(東京工業大学)

1988(昭和63)年 米国サンタクララ大学客員

1989(平成1)年 九州工業大学情報工学部 助教授・教授歴任

2006(平成18)年 現職

現在、応用物理学会理事、電子情報通信学会シリコン材料・デバイス研究専門委員会委員長、大分LSIクラスター幹事長、マイクロプロセス・ナノテクノロジー国際会議実行委員長などを務める



今回のSamco-Interviewは、九州大学を訪ね、大学院システム情報科学研究所電子デバイス工学部門の浅野種正先生に3次元LSIのご研究などについてお話を伺いました。

先生がご研究をされている電子機能デバイス工学についてご紹介いただけますか。

集積化システムのための半導体デバイス・プロセス技術を中心に研究を行っています。具体的には、3次元LSIやTFT(薄膜トランジスタ)、FED(微小電子源)などです。TFTの研究では、よく知られている液晶ではなく、さらに高度な機能をもつマイクロプロセッサへの応用の研究を行っています。3次元LSIとTFTでは共通点がありますので、3次元回路への応用を念頭に置きながら研究を進めています。

3次元LSIのご研究を始められたきっかけについてお聞かせください。

トランジスタでは、半導体の薄膜が絶縁体の上に乗る、放熱などを考慮するとそれがさらにメタルの上に乗っている構造が一番理想的です。SOI(絶縁体を内包したウエハー)と呼ばれる半導体は、そのような理想的な構造をしているので、その研究をしていました。絶縁体で半導体層を積み重ねていますので、3次元化が可能であり、逆に言えば3次元化の基本構造になるわけですね。このような理由で、3次元LSIに興味をもち始めました。

現在は、3次元回路集積化の方法として、実装技術を使ってチップを重ねていく手法の研究も進めています。積層したチップ間にはバンブという接続電極が使われますが、それに我々が独自に開発した低歪接合性、高精度接合性、低温接合性などを備えたマイクロバンブの作製技術を使っていることが最大の特徴です。

サムコの装置はどのようなことにご使用

いただいていますか。

サムコさんの装置はいろいろ使わせていただいています。特にすばらしいと思っているのは、TEOS絶縁膜形成装置です。低温で高品質の絶縁膜の形成が可能で、高いアスペクト比の孔も非常にきれいに埋め込むことができます。ここまでできる装置は他にはないですね。しかも、必要なものだけ組み込まれている装置で、我々にとって大げさすぎないところも嬉しいですね。この装置のおかげで、薄くしたウエハーの貫通配線だけでなく、その裏面の配線にも成功しました。CVD装置では、アノードのTEOSの成膜装置も使わせていただきました。ドライエッチャーでは、フッ化セシウムでシリコンの選択エッチングを行う装置を使っています。ここまで選択比の高いエッチングが可能な装置は他にはないと思っています。非常にコンパクトで、大変面白い装置ですね。サムコさんは、高速ボッシュプロセス専用のシリコンディープエッチング装置も提供されていますが、これも「すばらしい性能だ」と実際に使っている方からお聞きしています。

ご研究の展望について教えてください。

サムコさんのTEOS絶縁膜形成装置は、ASET(技術研究組合超先端電子技術開発機構)の3次元実装技術のプロジェクトでも使われ、ある意味一緒にプロセス開発されたように理解しております。3次元化は大きな流れであり、我々も九州で経済産業省のコンソーシアムで取り組ませていただいています。技術開発の目標としていたイメージセンサを見事に作り上げることができましたが、これは一つの例で、MEMSを

含め、このほかにもさまざまなものを集積化できるという特徴があります。最近のITRS(国際半導体技術ロードマップ)でも、微細化を続ける方向とバイオやMEMSなどの半導体以外への展開を目指す方向の2軸によく分けられますが、その中間もあります。必要なときに必要な機能だけを集積化するという小回りがきいた、システムニーズのあったものをいかに短時間で作っていくかという技術につながっていくのではないかと考えています。

先生が日頃のご研究において心がけておられることはどのようなことでしょうか。

自分自身が研究を行う立場では、「価値のある研究」を行うことを日頃から心がけています。研究を行っている、いつのまにか研究のための研究に入り込んでしまいがちです。真理の探究という意味では意義があるのかもしれませんが、それよりも世の中に役立つ、価値をもつ研究に努めています。学生さんに教えるときや次世代のリーダーを育てるときも、我々がもっている知識を研究者同士あるいは研究という範囲の中だけに留めず、社会化して価値をもたせることを意識してもらっています。私は「知の社会化」と呼んでいます。そのためには高度なエンジニアリングが必要です。そういう目を持った人間にならないといけないという私自身の誓いでもありますし、学生さんにもそういう目をもってもらいたいと思っています。独創的な研究に取り組むだけではダメで、発想したその知恵や知識を社会に出す気持ちと行動力、実行力をもたなければいけないと思っています。

また、学生さんには、感動する機会や大

学時代でなければできない経験を多くしてもらいたいと思っています。私自身、自分で作り上げた新しいタイプのトランジスタが動いたときの感動はずっと忘れられません。最近の例では、先ほども話しましたが、つい数週間前にサムコさんの装置で作ったイメージセンサがあります。実際に私が見ていたわけではなく、若い人たちが見ていたのですが、画像が出たときに喜び勇んで私に伝えてくれました。そのときの気持ちはよくわかります。自分が思っていたものが形になったときの感動は、皆さん一生残るのではないのでしょうか。そういう機会をできるだけ設けたいと思っています。教科書で学んだことを、本の中だけではなく、自分なりに工夫して実際に作るという経験をしてもらうようにしています。どんな産業でもそうですが、半導体の世界も成熟して分野が細分化されています。そうすると周りが見えなくなってきました。少なくとも私の研究室の卒業生のほとんどは、実際に集積回路を作る経験ができるのはおそらく大学時代だけです。卒業生のほとんどが半導体業界に進みますが、そういう経験があるとデザインにまわされます。実際に作った経験がある場合と作り方だけ知っていてデザインする場合では雲泥の差がありますから、実際に作る経験をしてもらうようにしています。

経済産業省の九州シリコンクラスター計画に参画されていますが、ご紹介いただけますか。

九州シリコンクラスター計画が始まるしばらく前に、ある新聞社から「記事を半ページ書いてほしい」という依頼を頂きましたが、書いた内容がたまたまこのクラスター計画と同様のものでした。私は1989（平成元）年に九州に来ました。九州はシリコンアイランドと呼ばれていたにもかかわらず、実際来てみると半導体産業が盛んだとはまったく感じられませんでした。事業所はたくさんありますが、中央の命令に従って一生懸命生産しているだけで、半導体に関するミーティングがあるわけでもなく、どこが何をやっているかという情報はほとんど出ない状況でした。私はたまたま九州に来る前に1年近くシリコンバレーで勉強させてもらう機会をいただきました。日本はバブルの絶好調の時期でしたが、アメリカは絶不調でした。その絶不調の時代でさえ、頻繁にミーティングが行われていました。そのときは気づきませんでした。帰国してからはあの文化はすばらしいと思うようになりました。ディスカッションする雰囲気があり、そういう機会が数多く自然に設けられていました。ところが、九州に来てみると残念なことに、このような気配

が感じ取れませんでした。その数年後、台湾で講演をすることになり、ここでも違った強い印象を受けました。日本での講演の場合、ある程度経験を積んだ方たちが半分お付き合いで聴きに來られることが多々あります。ところが台湾では、百数十人入る会場が若い人で溢れ、しかもどんどん質問しているのです。この勢いの違いは何だろうと思ひ、このままでは日本は負けると思ひました。そんな印象をもちながら書いた記事は、「とにかく横のつながりをもっと増やさなければいけない」という内容でした。お互いが刺激しあう環境をつくりたいと思ひ、そのためには“地方自治体が個別にやっても進まないの、効果的に行うことができるのは経済産業省や経済産業局ではないでしょうか”という記事を書きました。それはあくまで個人的な思ひだけでしたが、それを実現してくれたのが今のシリコンクラスター計画で、地域の中にすばらしいコミュニティが発足し、成長しています。活動を始めてから7年くらい経ちましたが、環境が整い、我々大学の人間の役目は一区切りして、民間の方たちが企画から運営まで行い、活動範囲も広がっています。

日本の科学技術と将来についてはどのようにお考えでしょうか。

日本の科学技術は、昔から一見ものまねのようで実は違うというものが結構多くありますね。一方、ノーベル賞を受賞された方の数は、他の国に比べて決して少なくないと理解しています。このことから、日本人には発想する能力とそれをやり遂げる力が備わっていると思っています。このことは日本の科学技術の誇りですね。日本の技術にはすごいところがたくさんあり、それらを活かしていければと思っています。しかし、時と場合に応じてその活かし方が変わって来るとも考えています。そのあたりがうまくかみ合い、人間に対して価値をもつ活かし方がうまくできると、今までも増して日本は科学技術立国になっていくのではないかと考えています。

最後にサムコに対して一言お願いします。

創業当時の意志を持ち続け、かつ技術開発がタイムリーに行われてきたことで、今のサムコさんのご発展があると私自身は感じています。お客さんの要求に対し、背伸びしない範囲でサムコさんはいいものを提供されていると思います。そのスタイルはこれからもずっと価値を保ち続けると思っています。ますますのご発展をお祈りします。

お忙しいところ貴重なお時間をいただき、誠にありがとうございました。