

今号では、本テーマの最終号として、日本の半導体産業における産学連携についてのサマリと、SSIS が寄与できる活動について述べることにする。

### 半導体産業の産学連携(1)～(3)のサマリ

本テーマについての過去の記事をサマライズする。

世界市場で地位の低下の止まらない日本の半導体メーカーの発展の一助として日本が弱いと思える産学連携を取り上げ、またSSISがそれに寄与できる手段を検討することにした。

米国では1980年に成立したバイ・ドール法(政府資金による研究開発から生じた発明について、その事業化の促進のため、特許権等を民間企業・大学等に帰属させる)を転機として、産学の連携が促進された。日本では1999年に日本版バイ・ドールを含む産業活力再生措置法が施行され、大学においても米国と同様な産学連携の制度と組織が整備されている。

米国における「産学連携」の意味は、多くの場合「大学発ベンチャー」であり、大学教授の名声は研究成果もさることながらどれだけの学生(研究者)が起業し成功したかということであるが、日本における「産学連携」は「大学発ベンチャー」は稀なケースであり、概して「共同研究」を意味する。その大きな要因のひとつは、人材の流動性である。米国では、研究所→大学→企業と移る例がよくあり、時に起業する。日本では、大学の先生が企業に移るのは難しい。もう一つの要因は、ベンチャー起業を困難にする日本の国民性・特質・風土である。それらは、企業に開発成果を持ち込んでも実績が求められて相手にされない、一度失敗すると再起困難、リスクマネー提供システムが弱いこと、等である。日本の安定志向、退職金(企業年金)制度およびその優遇税制が流動性や起業マインドを抑制していると思える。

日本の大学側から見た半導体分野の産学連携は、少子化による学生数の減少(教員数の減少)と、日本の産業衰退によるパートナーの減少という課題に直面している。一方ある大学教授から、「若い研究者をシリコンバレーに連れていくと目の色が変わる(積極的になる)」との経験談を聞かせていただいた。

次に日本における半導体産業の産学連携には、(株)半導体理工学研究センター(STARC)が、株主企業に限

られた活動ではあったが、大学から見て資金提供を受けられる等、大きなウエイトを占めていたが、本年3月で活動を終了した。これにより、大学における半導体技術の研究活動の低下が懸念される。またSTARCが行っていた産学連携による教育講座の活動も終了することになり、貴重な教育機会の喪失が懸念される。

なお、記事を読まれた有識者より、半導体(特にSi)への国レベルの関与が弱かった理由は、日米半導体摩擦(米国への配慮)であったことをご指摘いただいた。

### 産学連携へのSSISの寄与

今後の日本の半導体産業の発展の構図には、半導体をIoT(Internet of Things)/CPS(Cyber Physical System; 現実世界のさまざまな制御対象を数値化し、定量的に分析することで、経験と勘でしかわからなかった知見を引き出す仕組み)の一構成要素として捉えること、および半導体の付加価値を微細化だけではなく、デジタル回路以外の回路(アナログ、RF、MEMS等)を含む高機能化(本来の意味のSoC)に求める視点が欠かせず、各種部品・ソフトウェア・通信等の技術とも密な関係を持つような新たな業態の発展および変革を伴うことが予想される。このようなフェーズにおける「産学連携」は、大企業だけではなく、中小企業やベンチャー企業の発展やグローバル化を支える視点が重要になってくると思われる。

以上のような観点から、半導体産業の産学連携にSSISが寄与できる内容として、CPSのような全体システムの構築を視野に入れつつ、その端緒として、当委員会では以下の3項目の提案を行うこととする。

- ① LSI設計の社会人教育
- ② シリコンバレーツアー
- ③ 企業と大学のマッチメイキング

### LSI設計の社会人教育

半導体がコンピュータ、家電、パソコン、携帯電話・スマートフォンと新しい分野を拓く中で、電子機器のデジタル化と通信のデジタル化が大きく進み、「インターネット」の普及が世の中を劇的に変えようとしている。あらゆるものがインターネットを介してつながる時代の始まり、IoT: Internet of Thingsの時代の始まりである。

これまでは、コンピュータ、家電、通信機、自動車、産業

機器などの分野の大企業が半導体を活用して事業を展開してきたが、IoT の時代になると中小企業も自ら半導体を活用しないと新しいビジネスチャンスをもたない時代になってきている。

この時代の変化点において半導体に馴染みのない中小企業が半導体設計の基礎知識を持つことは、自ら半導体を設計したり、ファブレスを活用したりする端緒を開くことにもつながり、日本の産業界の競争力強化に大きく貢献することになる。そこで SSIS は、さまざまなシステムを LSI 化したと考えている設計初心者、設計手法を体系的に学びたいと思っている技術者などを対象にした「デジタルシステム LSI 設計入門講座」を計画している。論理設計、レイアウト設計、テスト容易化設計と多岐に渡る LSI 設計の内容を体系的に且つ効率よく学べるように考えている。

## シリコンバレーツアー

「将来日本の産業を担う若者は、海外を志向する意識が年々希薄になっている」とよく言われる。一見豊かに見える生活環境に生まれて育ってしまうと、わざわざ海外に出て苦勞する必要性を理解することが難しくなるのであろう。一方中国、韓国、ベトナムなど近隣諸国の若者は、逆に「海外に出るのが当たり」という意識が強く、海外の有名大学で修士号あるいは博士号を取得し、そのまま現地の企業に就職してキャリアパスを磨くか、あるいは自国に戻って活躍することがごく普通のルートとなっている。この意識の違いは、そのまま将来の産業力の違いに結び付くのではなかろうか。グローバル化時代と言われて久しいが、企業は素早く対応しているものの、若者特に大学生の意識が逆行しているのは、将来が無いといえる。SSIS としてこの状態を見過ごすことはできず、4 日間にシリコンバレーにある下記の機関を訪問して学生・研究者に刺激を与えるツアーを企画している。

- ・アカデミア:カリフォルニア大学バークレー校、スタンフォード大学
- ・企業:プロセス装置、EDA ツール、インターネット機器など
- ・ミュージアム:半導体デバイス、コンピュータ
- ・半導体関連ベンチャーキャピタル、日本人成功者すなわちテクノロジー(半導体デバイス、プロセス、設計、アプリケーション)、そしてビジネスをバランス良く俯瞰できるようなツアーとなるように工夫している。20 名程度の学生・研究者を募集し、来年 2 月ごろの催行予定である。

本年 6 月 2 日付朝日新聞にスタンフォード大学名誉教授ダニエル・オキモト氏執筆の記事が掲載された。そこでは、世界市場での競争のための日本企業の変革とシリコンバレー

一の隆盛を取り込む必要性を指摘し、日系米国人がその促進のためにシリコンバレー・ジャパン・プラットフォームという非営利団体をつくったことを記述されている。

大学に籍を置く学生・研究者にとってもシリコンバレーを経験することは大変有意義であると思われる。SSIS にとっても、大学人とのチャンネルを形成し、マッチメイキングを含む活動に生かしていくことができるとと思われる。

## 企業と大学とのマッチメイキング

「半導体産業の産学連携(1)」において、金額の大きい公的な産学連携である科学技術振興機構(JST)のプログラムに半導体分野からの応募が無いことを述べた。また、STARC が実施していた「共同研究」が終了することにより、企業と大学が出会う機会が減少することを指摘した。

当委員会は、地域で産学連携(特に企業と大学のマッチメイキング)に取り組んでいる団体(一般社団法人首都圏産業活性化協会、略称(一社)TAMA 協会)からお話をお聞きする機会を得た。同協会は公的資金を有効に活用して、埼玉県南西部地域・東京都多摩全域・神奈川県中央部地域等をカバーして、産業を活性化する様々な活動を展開している。会員は 300 社を超える会社(中小企業主体)と 30 を超す(大学を含む)教育機関を含み、その活動の一つがマッチメイキングである。

そこでは、技術や製品についての保有技術を電子ブック化して PR し、また技術連携交流会(保有技術をパネル化しての面談会)およびソリューション提案交流会(各企業/大学が抱える課題を提示し解決に知恵を出し合う交流会)を開催している。SSIS ではこれらに習いつつ、半導体分野に特化した中小企業を含む全国規模のマッチメイキング活動の検討が必要ではないかと考えている。

## 本テーマのまとめ

今後の日本の半導体産業の発展には産学連携が欠かせない。当委員会は、SSIS が半導体技術の社会人教育、シリコンバレーツアー、および企業と大学のマッチメイキングに着手し、多面的な大学との交流を通じて産学連携へ寄与することを提言し、本テーマを終了する。

## ご意見を論説委員会

[ronsetsu@ssis.or.jp](mailto:ronsetsu@ssis.or.jp) までお寄せください

論説委員:井入正博(委員長)、川端章夫、鈴木五郎、長尾繁雄、馬場久雄、伏木 薫、吉澤六朗、渡壁弥一郎、市山壽雄(アドバイザー)