

SEMI Forum Japan

第8回

SSISシンポジウム特集

6月20日、
グランキューブ大阪にて

開会挨拶 SSIS半導体シニア協会 川西 剛 会長

生きる

1. 節目の時

昨年12月で半導体が発明されてから60年になりました。半導体シニア協会も今年1月、10周年記念行事を行いました。また私事になりますが私が東芝でゲルマニウムのトランジスターにとりくんでから50年の月日がたち、今節目の時といえると思います。



川西 剛 会長

2. 節目の時に思うこと

半導体産業は還暦を迎えたと言っても450mmウエハーが現実には近づいていますし、微細化も22ナノが見えてきて、45ナノが量産に入るなど、まだまだ衰えを知らない成長を続けています。

また半導体シニア協会もこのシンポジウムのように良い企画が次々と出されて若い人も参加して強い生命力をもっています。

個人においても皆様価値ある人生を過ごすために研鑽を積んでおられます。そういう意味で「生きる」という言葉は半導体産業、SSIS、個人にとっても重要なキーワードだと思います。

3. 先人達の言葉

ゲータは「未来に焦がれたり、過去に媚を売ったりしないで現在を尊び活かせ」と言っています。この言葉は現世を天国に近づけることが大切だと言っていると思います。また堀場雅夫さんは最近の著書に「シニアになったら現職のときに得た経験、知識、技能を社会に還元せよ」と書かれています。我々が半導体業界から得たものは業界に還元することが大切だと思います。

またシャープの佐々木正さんは「独創から共創へ、己を高めると同時に周りを高めよ」と言われていてこれがシニアの役割だと思います。黒澤監督の映画「生きる」を最近ビデオで見ましたが、死を目前にして生命の尊さを知った主人公が唯一無二の自分なりの人生を確立しようと最後の力を振り絞る姿は感動的でした。シニアの生き方を示唆したものと思います。

4. 地上の4福

スイスの法学者カール・ヒルティは地上の4福として確固たる人生観を持つこと、よき仕事を見出すこと、よき家庭をもつこと、健康であることを挙げています。これをSSISに当てはめると しっかりしたミッションを持ち、業界に貢献し、会員間の協調を保ち、経理的にも健全であることだと解釈します。

CONTENTS

・開会挨拶	川西 剛 会長	1頁
・座談会「エクセレントライフ(夢を持ち続ける)」		2頁
・基調講演「アプリケーションのコンバージェンスとダイバージェンスを実現する 「硬いソフトウェア」と「柔らかいハードウェア」の協調設計」		
	伊藤 達	5頁
・パネルディスカッション「日本半導体および関連産業の課題」		8頁
・企画・実行の側から	田中 俊行 会員	12頁

座談会

エクセレントライフ(夢を持ち続ける)

システムLSI技術学院学院長 河崎 達夫
足利工業大学客員研究員 中原 紀
イービーシープランニング社長 星野 清
司 会 立命館大学教授 麻殖生 健治

麻殖生 半導体シニア協会として一度はシニアの生き方を真正面から論ずる必要があるという要請がありまして、今年は半導体シニア協会のベテランの人達にご登壇いただき、エクセレントライフとは何かということで話をして参りたいと思います。難しい課題ですのでどういう話になるか分かりませんが、会場の皆様と一緒に考えて参りたいと思います。前提が3つあって、1つはエクセレントライフ(夢を持ち続ける)という題に象徴されるように人生を積極的に過ごす方向に重点を置いて進めたいと思います。次に昨年SSISが発行しました単行本「人の生き方、暮らし方」のPRをして是非皆様にご購読いただきたいということ、そして3つ目は加齢に伴う問題です。私の友人の登山家から聞いた話では最近の遭難事故のほとんどがお年寄りの思い込みに起因するものだそうで、こうしたマイナス面も話し合ってみたいと思います。まずは今日ご登壇いただいた方々からご自分の考えておられるエクセレントライフを語っていただきます。

河崎 私は1996年に松下を退職してからきっかけがあって技術者教育のための学校をつくることとSSISの設立の準備をはじめ、1998年にシニア協会と私のシステムLSI技術学院の設立ができました。それから10年経つわけですが、両者とも軌道に乗り、所期の目的を果たしていると満足しています。この間社会人対象の半導体技術教育では福岡でシステムLSIカレッジ、キューブが積極的な活動を行っており、群馬県ではアナログ技術カレッジが設立され、また大阪大学でも経産省の補助があってアナログ技術講座が設けられるなど、社会人相手の技術教育が根付いてきたことを嬉しく思っています。



河崎 達夫

中原 私は1999年にSSISに入会し、河崎さんに要請されて研修を担当して以来隔月の研修会や総会、賛助

委員連絡会の研修企画、実施をしております。これが結構大変で1年があっという間に過ぎてしまいます。三洋電機を退職後、友人の米国人と「定年からの起業」という本を出版したこと



中原 紀

や、地元の足利工業大学での教育研究を行っていることなどは「人の生き方、暮らし方」に書いたとおりですが、この本に記載しなかったこととして群馬県の弦楽アンサンブルでのバイオリン演奏活動があります。時には演奏が途中で中断するような恥ずかしいこともありましたが楽しく続けています。最近SSISのイベントでカルテットを組んで演奏させてもらっています。私の気持ちはこうした活動がいつまで続けられるかということで、できれば最後の瞬間まで続けて行きたいと思っています。

星野 私は先ほどご紹介のありました「人の生き方、暮らし方」をプロデュースする機会を得ましたので20数名の素晴らしい人生を直接お聞きして、この本の帯に大賀先生が書いていただ



星野 清

いた「夢を追い続けている人の人生は素晴らしい」という言葉を実感として受け取っています。私はレジメに李白、杜甫、西行、円空、鑑真、芭蕉、橋本左内、田中正造などの名を挙げましたが、この人達の共通事項は夢を追い続けているということだと思います。ただ夢を議論するに当たって夢とは何か？ 何故夢を持ち続ける必要があるか？ 夢を持ち続けて行ける条件は何か？を明確にしてゆく必要があると思います。

麻殖生 では先ずその夢とは何かということから話していただけますか？

星野 例を挙げて言いますと南アフリカの16歳の女性が交通事故で片足をなくしたあと、猛練習して健常者を抑えて国内選手権で優勝した話がありました。その後も多くの活躍をした彼女の座右の銘に「人生の悲劇とは辿り着こうとするゴールを持たないことにある。星に辿り着かなくてもそれは恥ではない、しかし星を探さないのは恥である」と書いてあったそうです。私はこれが夢だと思っています。

河崎 夢の解釈として目指すゴールを持つことだと言われましたが、私が松下時代に経験したことで

事業部門の技術者が本社の研究所の人に比べて話のレベルが低いと感じました。技術者も時折現場を離れて大きな目標設定をする時間が必要だと感じたものです。それが今私の行っている社会人教育につながっています。また先ほどの中原さんのお話でお金にならないボランティア活動を一生懸命やられておられることに感動したのですが、その動機づけは何処にありますか？

中原 SSISで研修委員をやっていますが私自身お役に立っていること自体が喜びであって、むしろ何時までこういうことができるのかというほうが心配です。幸い交通費はいただいているので今は何とかやっけて行けます。

星野 河崎さんの社会人教育、中原さんの演奏活動も素晴らしい夢だと思います。河崎さんからお金の話が出ましたが基本は夢の実現であり、人に喜んでいただくことであって、お金に係わるのはその夢の実現が会社経営に係わるとこれは収益を確保しなければならぬという違いだと思います。

最近「人の生き方、暮らし方」の著者の一人である東北大の角野先生とお話した時、先生は私の研究活動は卒業した、今はどうやってチェロで納得行く音が出せるかを目指して1日6時間練習を続けておられると言われました。このように心の豊かさを求めるのが夢を追うことだと感動いたしました。

麻殖生 夢というのは歳と関係なく持てるものでしょうか？

星野 若いころは夢の内容がころころ変わってよいと思いますが、歳をとってからは業界でも近隣でも良いのですが、自分が過ごしてきた世界に還元することが大切ではないかと思います。40歳をすぎたらある程度自分の夢を意識することが必要です。私は今、街から電線を無くすことと、ゴルフのエイジシュートの実現に夢中です。

麻殖生 私は今人材斡旋のお手伝いをしていますが、確かに昨今は60歳から80歳ころまでの人生設計を早くから持つことの重要性が増しているように感じており、これが夢というものと繋がると思います。一方では現在を最高に生きればそれで良いという考えもあると思いますが、夢を持つというのと相反するものでしょうか？

星野 確かに仏教思想では一瞬一瞬にベストを尽くせばそれで良いという考えがありますが、現実に夢を持続させるには何らかの目標がいると思います。おもちやコレクターの北原照久氏は夢について 一人

では実現できない、楽しくあるべきだ、あきらめるな、タイミングが大切だと言っています。

R. ダイク(ティーエスシージャパン) 登壇者の履歴を拝見しますと皆様人を教えるという仕事に係わっておられます。私はもともと教育を専門に学んだのですが、人を教えるには経験が必要だと思い、ビジネスの世界に入ったものの、今再び教えることの難しさに直面しています。企業でいくら経験豊富でも実際に学生に教えるとなるといろいろな苦労があると思いますがその体験を教えてくださいたいと思います。

河崎 教育という面では我々はアマチュアですが、学生に興味を持たせるには知らないことを教えるのでなく知っていることから入れと言われていきます。ただ実際に私がアナログのオペアンプ実習指導をした実感からは教えたことの60%くらい理解してもらえれば良い方できちんと理解してもらうには膨大な時間が必要です。大学の教育で100%理解させるのは無理で「とっかかり」を与えるのが役割と割り切っても良いと感じています。

中原 教えるのは難しいことですが、私が行っているUNIXなどのオープンソースの講義で実感していることは毎年見直すこと、実習をさせること、優秀なアシスタントをもつことが大切だと思います。私は中国人の優秀なアシスタントを得て大変助かっています。

星野 私は自分の母校で時折専門の話をしたり、会社の若い人を教育したりしていますが、教えるには準備が必要で自分の勉強になります。理解してもらうためには内容が面白くなくてはならないこと、実例を挙げて教えるということが大切です。

麻殖生 私の経験から言うと欧米では知識を与えることで済みますが、アジア人は教育者に人格を求めますので大変です。

溝上(ケーエルエーテンコール) 少し視点がずれるかもしれませんが、私が日本と米国で採用をして痛切に感じたのですが、日本の一流大学の学生より米国で採用した邦人のほうが圧倒的に優秀でした。これはやはり日本の教育がおかしいのではないのでしょうか。

河崎 阪大のような一流大学でも理科系に優秀な学生が行かなくなっており、特に電気、電子系の学生の質の低下という病巣は深いと思っています。これは大学だけの問題でなく、本気になって議論して道を見つけることをしないといけないと思います。

崎谷(ローツェ) 私たちが電気に興味を持ったのはゲルマニウムラジオに興味を持ったことから始まっています。今の子供には遊びから技術に興味を持たすことをやらなければならないと思い、地元で中学生対象の実習の場を作りましたが、更に小学生対象に遊びのオリンピックを計画しています。

関(セキテクノロン) シニアにとって大切なことは何に生き甲斐をもち、如何に世の中の役に立つことができるかに集約されると思います。私は大学生相手に社会規範のあり方をまとめようとしたが、考え方の違いが大きすぎてうまくゆきませんでした。その分今は二人の孫たちに自分の経験や知識を注ぎ込むことに一生懸命です。子供のころにインプットされたオペレーションシステムは一生ついて回るもので、シニアが子供たちと付き合い合っていくことは非常に大切なことだと思います。

麻殖生 子供のころに形成された夢は強固なものでシニアの生き方にも大きな影響を与えていますので、子供の教育に眼を向けるのは大切なことだと思います。

野澤(日本DSPグループ) 夢を持つことが語られていますが、目標を無理やりに設定するというのではなく、おだやかに人生を家族と楽しむというので良いのではないのでしょうか？

堀内 私は現役を終わったところでしばらくのんびりしたいと思っている最中で、具体的な目標を持っていません。夢にこだわって堅苦しく目標設定をする必要はないと思います。

和田(セミリンクス) 私はセミリンクスというホームページをやって今日を生きるのが精一杯というところで、明日のことを考えるのは嫁さんの仕事だと思っています。

星野 確かに目標設定を堅苦しく考える必要はないと思いますが、韓国の女子ゴルフのパワーで代表されるようにモチベーションを持って生きることが精神的な強さになります。夢を持つということは究極的には幸せになるためだと思います。

内藤(熊本県) このたび新しく選ばれた蒲島熊本県知事はその著書「逆境の中に夢がある」に書かれているように極貧に生まれ、若いころは転職を繰り返す駄目人間だったのが米国ネブラスカ大学で勉学の楽しさを覚え、以後ハーバード大、筑波大、東大政治学教授を経て熊本県知事になった人です。夢を持つことによって急成長した自分の半生を毎月高校生相手に語っておられますが、SSISの方々

にも是非ご紹介したいと思います。

山根(伯東) 私は「人の生き方、暮らし方」の元になったSSISの「ライフプラン懇談会」を立ち上げたものですが、人生は究極「やりたいことは全部やった。思い残すことはない」状態が最高だと思います。その意味でシニアライフはサラリーマン時代にやれなかったこと、やり残していることを実現する場だと思います。SSISはその場を提供するものであるべきと考えます。

川西会長 カール・ヒルティのエクセレントライフ4つの条件の中で一番難しいのは「確固たる人生観を持つこと」だと思います。この人生観は人によっても異なりますし、強要するものでもないので、夢を持つという共通性があると感じています。教育の問題ではシニアにとって新しい知識をインプットするのは難しいことですが、智恵を使ってお役に立てればよいのではないかと思います。

河崎 人生を山登りに例えると最初は楽しい山行きもいろいろな困難に遭遇するもので、都度自分自身で判断し、解決してゆく必要があります。喜びは山頂に着いた一瞬で、そこからまた新たな道を歩みださなければなりません。私はSSISの設立に参画してから広く人の輪が広がりましたが、是非皆様も積極的に参画して人生のやり残している部分を実現する場として活用していただければと思います。

中原 最後の瞬間までどうするか、それを模索するのがこれからの大きなテーマであると考えています。

星野 夢を持ち続けるということは「きっちり足に合った靴を探すこと」であって、自分の一番得意とするところで社会に貢献することだと思います。それが「一隅を照らす」ことであり、そのための条件としてカキクケコ(感動、興味、工夫、健康、恋心)感謝の心、「お役に立つ」の気持ちが必要と考えています。

麻殖生 あらゆる人にとって自分の人生がどういうものであったか、またこれからどうすべきかを考える時期が必ずあるものです。自分の人生がエクセレントなものか否か、人、物、気の3点



麻殖生 健治

から点検してみてもどうでしょうか？今回の座談会では特に気(気持ち、生き甲斐、健康、幸福、夢、神、思い込み)に重点を置きました。くれぐれも江戸時代の俳人横井也有が「私の最後」という題で書いている老醜の諸症状には陥らないように。

基調講演

アプリケーションのコンバージェンスと ダイバージェンスを実現する 「硬いソフトウェア」と 「柔らかいハードウェア」の協調設計

(株)ルネサステクノロジ 会長&CEO
伊藤 達

「硬いソフトウェア」と「柔らかいハードウェア」の協調設計というタイトルをつけたのは、最近のソフトウェアが非常に難しく本質的になっていること、ハードウェアに幅広い柔軟性が求められていることからハードとソフトの最適なコンビネーションが求められていることを意味しています。



伊藤 達

1. 半導体業界の変化

1976年からの半導体市場の成長率をシリコンサイクルの波を除いてならしてみますと1995年までは2桁の成長を維持していたものが1995年以降は1桁成長に落ちていて多分今後1桁成長が続くと予測されます。それでも全産業の成長率より数パーセント上回っていてそこに新しい需要を生み出す半導体産業の存在意義があるのだと思います。

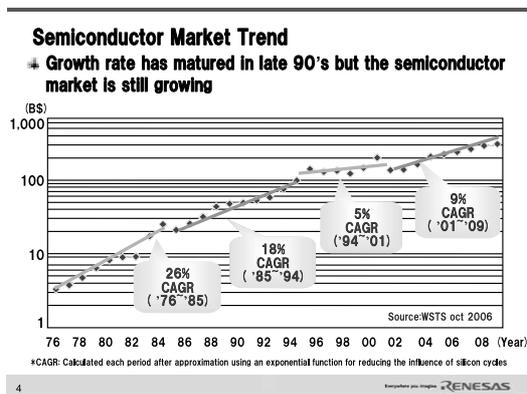


図1 半導体市場トレンド

過去半導体業界には瞬間的には大変なことが沢山ありましたがマクロで見ると半導体の微細化がコスト低下と性能向上を生み、それが新しい需要と経済成長を生む極めてハッピーな循環を続けてきました。微細化技術はムーアの法則に従って極めて規則正しく進歩してきました。ムーアの法則の意義は半導体およびその関連業界が開発の方向と速度を見事に同調させてきたことにあります。

今後も10年くらいはムーアの法則に従った技術進歩があると予測されますが、近年になってファブ建設コストの上昇、開発、設計に伴うコストの上昇、性能向上速度の低下という現象が顕在化してきており、従来のように、微細化が新しい需要を喚起するという単純な図式が期待できなくなっています。

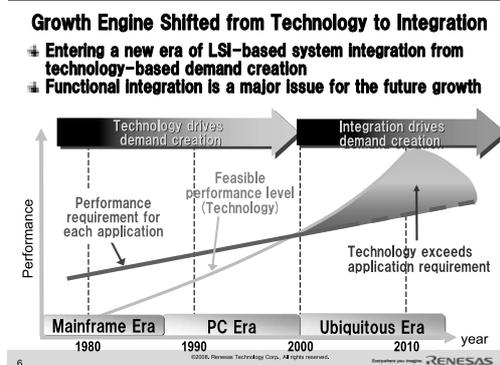


図2 成長牽引力の変化

Vistaが思ったような需要を喚起せず、DRAMがとんでもない価格になっているのはその象徴的なできごとだと思います。すなわち我々がユビキタス時代と呼んでいる2000年以降においては市場の要求に従って製品が構成されねばならず、多様化する用途技術(ダイバージェンス)を機能的に収斂化させる(コンバージェンス)ためのインテグレーション技術が大切になります。

また過去のモデルではまずハイエンドの技術を開発すれば当初は良い価格で買ってもらえて、ボリュームが出だして価格が下がるとローエンドに回っていたものが、昨今ではハイエンドとローエンドを同時に開発する必要があってデザインのやり方も変わってきています。このように益々多様化する応用技術に低コストで対応するためには柔軟な対応のできる共通プラットフォームを持つ必要があります。

2. 硬いソフトウェアと柔らかいハードウェア

今ソフトがどういうことになっているかをDVDの例でいうと年率30%から50%のレベルでソフトの量が増大していて今やコストの60%はソフトが占めるようになっていきます。デバイスを作る立場からみても例えば携帯電話のプラットフォームのハードは2、3億個のトランジスターを持つ複雑なものですが、それでもハードのコストは30%程度で残りはソフトの開発費が占めています。このようにソフト問題は本質的なところに来ており、このように複雑多岐なソフト開発を効率的に行うには、過去に作られ、八

ードに組み込まれたソフトを如何に有効に再利用するかということにかかっています。システムのフレキシビリティと低電力、並列処理といった性能とは相反するものですが、柔軟いハードウェアを実現するにはカスタム品に少し柔軟性を加えたReconfigurable CEとかマトリックスエンジン、プログラマブルアクセラレータといったものか、または柔軟性に優れたCPUに並列処理能力を持たせたマルチCPUといったものがキーになります。

システムという面からいうと従来のアプローチは数種類のCPUを1つのOSで1つのCPUにまとめてしまうというやり方をとっていたものですが、この方法はソフト開発の難しさを助長しますので、異なるOSを持った複数CPUをそのまま1つのチップに載せてしまうというのがマルチコアの基本的な考えです。

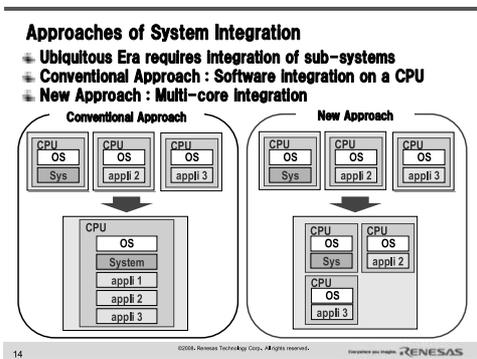


図3 システムインテグレーションの方法

柔軟いハードウェアの例としてルネサスの製品であるMX-1を取り上げてみますと従来32ビットのデータを1024個処理しなければならなかったものを、32ビットを2ビットずつビットスライスして1024個のデータを一括して送れば16回まわせば100分の1の時間で処理できることとなります。これをデジタルカメラに応用した例では顔を追跡する処理とか手ぶれ防止に有効に使われています。

3. ハードなソフトウェアのソリューションとしてのマルチコア技術

当社のマイコンSuperHにおける消費電力あたりのパフォーマンスの進化を見ると1992年では30MIPS/Wだったのが2005年では6GIPS/Wと200倍も向上しています。これにスーパースカラーという技術を導入すると1.8倍くらい向上します。このあたりが1つのコアでの限界と思われ、その先はマルチコアを導入することになります。コアを4つ用いると消費電力あたりの性能は2倍になります。インテル

もCPUの動作周波数をあげることにより、性能を向上させてきたわけですが3GHzになるとこれ以上は電力を食ってどうにもならないということでデュアルコアのCPUに向かっています。環境を考慮したグリーンITで消費電力を下げるための1つの解がマルチコアであるわけです。当社もISSCCで今年8コアのCPUで8.64GIPSで消費電力2.8Wというものを発表しています。マルチコア技術では使っていないCPUの電源を落とすことにより消費電力を下げるという工夫もされています。

マルチコアにおいて複雑なサブシステムをインテグレートするには種々の工夫が必要になります。

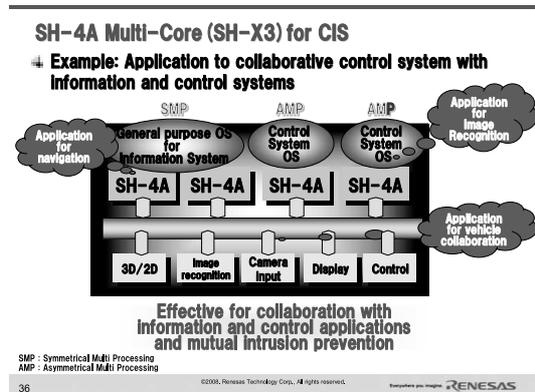


図4 SH-4 マルチコアSOC

当社のSH-4Aという自動車情報系のSOCを例にとりますとこれには4つのプロセッサがあってそのうち2つは同じOSで動く汎用のコア、他の2つは異なるコントロールOSで動くコアでこれらをハイブリッドにつないでいます。またSH-Mobile G3では3つの異なるOSをもつコアをインテグレートさせている大規模なSOCですがCPUがチップ面積に占める比率は2~3%と小さいものです。従って45nmのプロセスではCPUを12個も積むということも考えられています。

4. 柔軟いハードウェアと硬いソフトウェアをサポートするEXREALプラットフォーム

このように1つのシステムの中に多くのCPUやOSを包含する場合それらがお互いに矛盾なく作動するためには共通するプラットフォームが必要になります。各社それぞれプラットフォームを持っていますが我々はEXREALという名前で異なるOSを繋いだり、共有するメモリの分離を行ったり、不法な侵入を防止したりするプラットフォームを提供しています。

これからのチャレンジとしてはソフトとハードを一体としてどう扱えるか、ハードなソフトウェアを

どうやって再利用できるか、ソフトなハードウェアをどう充実させて入れ込めるかを「繋ぐ技術」を核に追求して参りたいと思っています。

半導体産業は近年技術の持つ意味合いや、業界、市場の構造が大きく変わっており、日本の半導体の競争力を論ずる時に物を作るということ以上に商品的な設計力を持つことが最も大切だと思っており、今日このような話をさせてもらったわけです。

5. 質疑応答

田中 先ほど今世紀に入って微細化技術がアプリケーション技術を上回っていて、微細化の進歩が新しい市場を創造する環境でなくなったという話をされました。一方で微細化はITRSで示されるとおりに着々と進んでおり、それに伴う装置のコストはどんどん上昇しています。昨年秋にニコンの吉田さんにご講演いただいたとき、氏はEUVの価格は1台50億円以上するだろう、それを並べて見合うだけのデバイスがあるか疑問を感じているとの発言がありました。デバイス側としてどう思われますか？

伊藤 益々複雑化するシステムを1チップに載せる要求は大きくなる一方で、そのための微細化への要求は止まらないと思います。ただ装置の値段が高くなることに対しては個々のメーカーで対応するのが困難になってくるのは事実で、個人的見解ですがソリューション提供型の世界における解はファンダリだと思えます。メモリの世界においては全く別で装置の価格がそれだけ上がっても微細化のコストメリットはEUVの時代になっても依然としてあると思います。

中原(足利工業大学) ソリューション提供型ビジネスというのはどういうものを言うのでしょうか？顧客の要求に無限に答えてゆくことを意味するものですか？

伊藤 ソリューションというのはメーカー側から提供するのであって、顧客の要求に合わせて作るのでは間尺に合わないものです。日本の大手電機メーカー相手の場合は基本的にカスタムで数も少なく儲からないのがほとんどです。こちらから提供するタイプの典型的なものがゲームです。限りなくASSPに近いものをやるのが利益の出るパターンであり、正直我々のやっていることは中途半端です。

問 ASSPの方向を目指すというのは正しいと思いますが、EXREALというプラットフォームはASSPに対応したものでしょうか？ また自動車用、携

帯用、家電用も同じプラットフォームになるのでしょうか？

伊藤 EXREALはマザープラットフォームであって、自動車用、携帯用、家電それぞれに最適なデータ構造、バス構造を構築した異なるアプリケーションプラットフォームになります。ASPかASSPかという定義は結構難しく、我々はなるべく共通部門を多くしたいと思っていますが、どうしても顧客に合わせる要素は残ります。現実には個々の顧客の要求を簡単には退けなくて苦しんでいます。メディアテックなどはその点うまくやっているようですが。

河崎(システムLSI技術学院) 日本の携帯電話は狭い日本の市場で競い合って世界に出て行けてない状況ですがデバイスを提供する立場からどう見ておられますか？

伊藤 ルネサスのSHモバイルは日本のユーザーには結構使われていますが、確かに世界の市場にそのまま使えるかという問題があります。モデムを選ばずに使えるASPの切り口で攻めるのが良いと思っています。

正田(フジキン) 我々は昔テストで苦労した覚えがあるのですが、今の複雑なシステムでテストはどのようにされていますか？また市場に不良品が出た場合の対処はどうされていますか？

伊藤 今のSOCではDesign For Testといって設計段階でテストの回路を埋め込んでいます。市場に出たからの不良というものは完全にゼロというのは難しいので我々は極力ゼロになるようお客様と一緒に努力を継続しています。

野澤(日本DSPグループ) ローエンドの話かも知れませんが今の動きとして各社仕様を共通化してあとは価格の勝負にしたいというユーザー側の要求があると思いますが。



伊藤 ヨーロッパの車載半導体に標準化の動きがあるのはおっしゃられた筋だと思えますが、ユーザー側としては他社より良いものを常に追求していて、技術が短期間で進化して行く世界ですので実際に標準化されてコストだけの勝負ということにはならないと思います。

質問者の確認ができませんでした。

パネルディスカッション

日本半導体および関連産業の課題

パネリスト

(株)ルネサステクノロジ 会長&CEO	伊藤 達
メリルリンチ日本証券(株) 副会長	佐藤 文昭
KLAテンコール(株) シニアアドバイザー	溝上 裕夫
モデレーター	
科学知総合研究所 理事長	小宮 啓義

小宮 最初に佐藤さん、溝上さんよりショートプレゼンテーションを行っていただいてからディスカッションに入りたいと思います。

佐藤 昨年までドイツ証券でアナリストをやっていましたが今はメリルリンチの投資銀行部門を受け持っています。アナリスト時代から日本の半導体業界は優秀な人達が集まっているのに



佐藤 文昭

もかわらず、何故利益の出る体制にならないのか、それは構造的に問題があって再編が必要ではないかと言いつけてまいりました。

最近大学で電気電子工学に学生の人気がないというのも日本の電気業界の収益力の無さ、相対的地位の低下に由来するものだと感じています。

今年3月期の国内の製造業の営業利益率を比較しますと電子材料、鉄鋼、機械、精密、電子部品が2桁であるのに対し、電機10社の平均は4.2%でかなり低い水準にあります。過去25年の業種別利益率を比較すると1980年では電機が5位だったものが一方的に下がってきて2006年度は15位、2007年は少し盛り返して13位という状況です。また営業利益額から言うと製造業全体では1989年のバブル期の倍になっているのに対し、電機は下回っています。構成比から見るとバブル期は全体の営業利益の30%を電機が稼いでいたのに対し今では10%強で、これをみても電機の相対的地位の低下が読み取れます。

何故利益率が低下したかですが、バブル期に多くの人を採用し、R&D費を高めた結果販売管理費が増大しました。これはどの業種も同じですが、その後引き締めても他業種のように営業利益率が回復していません。この理由は他業種より多くのR&D費をかけていて、以前は大きいR&D費が利

益に結びついていたものの、最近はそれが付加価値の増大を招いていないことを意味します。

今儲かっている日本の製造業の構造は1. 欧米勢が残っていること、2. アジアの競合企業が入っていないこと、3. 日本の競合企業が少ないこと、という特色があります。その典型的なものが自動車であり、電子材料、精密業です。小さなところでは電動工具などもその構造であるゆえに利益が出る体質になっています。

これに対し電機業界は欧米の競争相手が駆逐され、アジアの新興勢力に技術を与えて助長し、しかも国内に多くの競争相手を依然として数多く抱えている構造になっています。これでは利益率が上がらないのは当然です。私がずっと主張しているのはまず再編によって国内の同業企業数を減らして無駄な競争を排除すること、アジア勢にあまり安易にノウハウを伝授すべきでないことです。

溝上 本日の私の基調はわが国半導体が弱体化した要因として10年程前に指摘していた問題が今もあまり変わっていないのではないかと、これが改善されていないと事業戦略も製品戦略も成功



溝上 裕夫

し難しいというものです。私自身中位半導体メーカーのプロセス開発の責任者として超LSIメモリやロジックの開発と生産を担当致しました。1992年のメモリ大不況の時に懸命にコストダウンに取り組んだ経験があり、厳しいコスト構造にあることを責任者として思い知っておりました。その後1994年に米国の製造装置メーカーに移り、装置メーカーの立場、米国の立場から日本の半導体産業を見ることができました。1990年を境に日本の半導体メーカーの位置に現れた明確な変化の原因については当時多くの場で語られてきましたが、その諸項目を消去法で消して行くと技術と経営力が残りました。技術ではプロセス設計・インテグレーションと生産技術が疑問です。その一例が業績悪化の代表製品であるDRAMにおけるマイクロンとの比較です。16M~64Mの時代にマイクロンはCMPを大胆に取り入れ、日本各社の半分近くのマスク数でチップサイズも最小でした。コスト競争に勝たなければ意味が無い半導体の技術力において敗れたと思うのです。これは技術者および管理者の仕事のやり方の問題ですから単にDRAMに限られることでは

ないでしょう。欠陥検査装置のインラインモニタリング導入でも日本の技術者の判断は韓国2社に1年遅れました。装置の立ち上げスピードに関して台湾、韓国と大きな差があることが報告されています。こうしたコスト意識を徹底させることに手をこまねいていた経営者に大きな責任があるわけです。分社をしても独立させていないので親会社の束縛を抜けられないこと、日本におけるファンドリの必要性が叫ばれながら何もできていないことなども経営上の疑問です。期待されているような大きな再発展のためにはこういった弱点を解消しておかなければなりません。

小宮 ただいまお二人からご指摘がありましたように日本の半導体のシェアは90年に50%あったものが現在は23%と大きく落ちています。本日の議論は何故このようになったかを今一度検証するとともに今後は今のままでいいのか、それとも失地を回復しなければならないのか、そうだとすれば何をしなければならないかを考えたいと思います。装置、材料の分野も問題はあと思っていますので議論の中で触れてゆきたいと思います。

川西会長 私も50年半導体をやっている反省すべきことはいろいろあると思いますが、強力なアジア勢が参画してきたのは現実で、競争が厳しくなってきたからと言って日本のメーカーの数を減らせというのはどうかと思います。多くのメーカーが参入したのはそれが儲かる環境にあったからで、過当競争に耐えられなくなったメーカーは撤退せざるを得ないのが自然の流れだと思います。それから日本のシェアが50%から23%になったのがけしからんと言われますが、むしろ50%のシェアが異常であってそれで米国が怒ったわけで、韓国、台湾、中国が参画した今では20~30%のシェアがノーマルだと思います。

佐藤 日本のメーカーの数が多いという議論は同じような商品を多くの企業が抱えており、そのため開発費用が二重、三重になり、無駄が多いということを行っているの、自然淘汰に任せると集約に時間がかかりすぎるという危惧を持っています。

伊藤 この種の議論をするときに注意しなければならないのはメモリの世界と半導体全体を混同してはならないということです。メモリの世界ではかつてDRAMで50%のシェアをとったもののその後栄枯盛衰があって落ち込んだことも事実ですが、今東芝とエルピーダが頑張っているからそれで良

いのではないかということです。SOCの世界では我々はメモリからSOCを伸ばして行くことを選択したわけで、確かに思ったほど伸びていないのは事実ですからこれをもっと伸ばすにはどうしたらよいかということに焦点をあてるべきだと思います。利益率の面でいうと50%のシェアをとっていた時から変わっていないのが実情で、これはまた別の議論になります。

競争力の指標として投資金額とか、装置稼働率とかいった基準で話をされますが、これはメモリの世界に当てはまることでSOCの世界ではもっと違った指標で考えなければなりません。

技術的な面で日本は決して負けてはいないのにシェアが伸びない理由は変化し続けるビジネス環境について行けてないところがあるのが問題であり、これをどうすべきかを議論しなければならないと思っています。

溝上さんがルネサスのような分社では意味がないといわれましたがどうしてそれが分かるのですか？佐藤さんの分析は正しいと思いますが、業界再編をしたら総てうまく行くという結論は少しジャンプがあると思います。

松本(つくばテクノロジー) 我々の次の世代に希望を与えるように、日本人のよさとして数百年も続けている企業があるとか、思いやりの経営をしているとか、良いところを挙げて話をもっと明るい方向に持っていきませんか？

溝上 私が話をするとどうしても暗くなるので気が進まなかったのですが、私は半導体のシェアを50%に戻せと言っているわけではありません。一部の例外はありますが多くが業績を落としてきています。将来に向かった話をするためには現在の問題をきちんと把握して解消しておく必要があるといっているのです。ルネサスさんの場合は分社をしたといっても真に経営権を与えていないので本当には独立分社になっていないと思います。伊藤さんに存分に経営をできる実権を与えていないと思うわけです。

伊藤 ルネサスがうまく行っていないと溝上さんから言われる筋合いはないと思います。今の日本半導体が駄目だといわれますが個々にみるとメモリでは東芝さん、エルピーダさんがどんどん投資を増やしてかつての勢いを取り戻しています。SOCの世界では松下さんは非常に優れたモデルで良い仕事をされています。ソニーさんはセンサでは圧

倒的な強さを持っています。ルネサスもマイコンの世界ではそれなりに頑張っていると思っています。

確かに中にはもう撤退せざるを得ないという企業、部門があります。しかしこれは時代の波に乗れなかったということで仕方ないと思います。このように日本の半導体も強いところが沢山あり、その強いところをどうしたらもっと強くできるかという議論に集中すべきで、過去の亡霊だけ追いかけても何の進歩も無いと思っています。ただ日本企業に共通して見られる弱さといったものは確かにあってそれは是正する必要があると思いますが、日本の半導体は駄目だということから始まる議論はいい加減にやめるべきだと思います。

溝上 私は本日のテーマが「日本半導体および関連産業の課題」ですから残されている課題があると申しているのです。日本の素晴らしい技術と事業をあげているときりが無いくらいです。シャープさんの太陽電池、液晶テレビ、東芝さんのフラッシュ、ソニーさんのCCD、日立さんのSHマイコンなど素晴らしい模範です。

梅田 私はシリコンウエハー業界において今は優等生だと言われますが、まだ欧米にもMMCやワッカーといった企業が残っていますがこの業種は几帳面、きれい好きといった日本人の特色にあっているために圧倒的なシェアを持ち得たのだと思います。ただ問題が全く無いというわけではなく、これから先のことを考えると現状の問題点をきちんと把握する必要があると思います。その点今日の佐藤さん、溝上さんのご指摘は傾聴すべき内容であったと思います。

崎谷（ローツェ）先ほど日本の半導体メーカーのR&D費用が多いという議論がありましたが、日本の装置メーカーはいずれも量産機種が出始めた時に安い、コンパクトな機種を開発して勝利を収めてきて、R&D費を大きく膨らませずに来られた歴史があります。またアジア諸国に対しては肝心なところは国内で製作することにより、技術流出を防いできました。販売管理費から見るとアジア諸国に比べると高いのですが、台湾では1桁だと聞いてそのシステムを研究し、我々も12~13%のレベルに落とすことができている。

溝上 私も装置メーカーですが装置の部品は日本で調達すると圧倒的に信頼性が優れているので価格には変えられないところがあります。日立のSEMな

どは欧米の企業が到底追いつかないものでありますし、ウエハーなどの材料では他を圧倒しています。日本経営独特の長期的な視野での事業運営の模範です。装置メーカーの世界のトップ10に5社も入っている理由でもあります。

小宮さんが1990年ころに書かれた論文で成長速度からみると装置業界の売り上げの伸びを外装すると今頃には半導体業界を上回る勢いだと言われています。微細化に伴って装置価格が上昇し、一工場の設備投資は巨大なものになると予想されています。巨大投資はまさにそのとおりになって来ましたが設備業界は勿論そのようには行きません。今の装置メーカーは大きな曲がり角にいるのかもしれない。

小宮 装置、材料業界の素晴らしい指摘されたとおりですが、それを半導体業界にどう活かすかということです。私がSELETEで300mmの評価を行った時、



小宮 啓義

評価は完了したのに設備投資するところがなくて結局韓国、台湾メーカーに先を越されてしまったことがあります。私はこれが日本のメーカーの持つ弱さを象徴する事例の一つだと思っています。

川西 私は現役時代から「新しいラインは2番目に作れ」と言ってきました。

正田（フジキン）半導体の歴史を振り返ってみますと最初はカスタム品で次第にコモデティ化するので、この量産化されたときにコスト意識を徹底させ、タイミングよく設備投資を行ったものが勝者になっています。DRAMにおけるマイクロン、三星、PCにおけるDELLの例がその典型です。

松本 ルネサス社はハイブリッドを含めた電動自動車にどう取り組んでおられますか？近いうちに世界ベスト5を回復しますか？

伊藤 自動車は一番力をいれている分野で幸い日本のユーザーが強くて良い環境にありますのでこれからは伸ばして行けると思います。電源用のパワー半導体は三菱電機が頑張っています。

ルネサスが一時シェアを下げたのはメモリをやめたからで、それをSOCマイコンで取り返し、これから伸ばそうとしているところです。

松本 自動車のコスト内訳は近いうちに50%が電気品で占められるといわれていますがそうであっても

電気メーカーが自動車メーカーを支配する構造にならないのは何故ですか？

伊藤 ヨーロッパでは電装メーカーが大きな力を持っていて今自動車メーカーが取り戻そうとしています。日本では電装メーカーが自動車メーカーの子会社であったという歴史的な関係だと思えます。半導体メーカーに支配力があるかといえば、この間レクサスにルネサスの半導体が100~150個も使われていると報告を受けたので売り上げは幾らだと聞いたら泣けてしまいますね。

佐藤 自動車と半導体との関係ですが、海外の自動車メーカーも日本の半導体は欠陥率が違うとって日本製を購入します。日本のメーカーの風土は長く付き合ってもらうためには信頼されなければならないことが行動の基本になっています。これは素晴らしいことですが、私が心配しているのは今の金融市場が非常に短期的な視野で動いていますからこの日本流のやり方が評価されないということにあります。一方中長期のファンドもあるのですが日本人はファンドというだけで拒否反応を示すので日本に資本が流入しないことになります。私はこの長期、短期の双方の見方の中間に解があると思っています。

伊藤 我々の競争力で技術と市場対応力を見た時、技術では負けていません。しかし今佐藤さんが言われたファンドに対する拒否反応みたいなものは市場対応力の欠如に結びつき、これが我々の弱点になっています。佐藤さんがずっと提唱されている業界再編も起こるべきところには起こっているのです。私は人工的にやるべきことではないと思っています。ただ最近STマイクロがインフィニオンを買収するという噂があって、この2つが一緒になるとすると日本側でも対応処置をとらざるを得ないと思えます。日本発でもやれば良いのにやれない、いろいろな理由がありますが、私自身の反省も含め、そこを考えなければなりません。市場の変化は急速で例えばODM(相手先ブランド名で設計、製造まで行うこと)に対する対応力となると日本のメーカーは言葉の問題も含め、いずれも非常に弱いのが現実で深刻な問題です。

佐藤 トヨタに自前で半導体ファブを持つ気はないかと聞いた時、取りあえず数社から購買できるから良いとっておられました。ルネサスとNECと一緒にになったらどうするのですかといったら無言でした。

溝上 佐藤さんの論点からは日本に電子産業メーカーが多すぎるという事ですが日本では自動車メーカーも多く存在しますし、韓国では巨大DRAMメーカーが2社もあります。グローバルなビジネスの展開をするべきで必ずしも多いとはいえないかもしれませんが。

佐藤 グローバルで景気が落ちてくると必ずおきてくるのがM&Aの話です。GEが家電を売るとか、モトローラが携帯電話を売るとかいった話がどんどん出てきます。世界がこうして巨大な数社に集約されて行く流れの中で日本だけが特殊でおられるのかという危惧を私はずっと持ち続けています。

松本 STマイクロとインフィニオンの話が出ましたがルネサスはTIと組むことは考えていませんか？

伊藤 あらゆる噂が行き交っていますが、TIということはありません。私はサイズを大きくするだけというのは意味がないとっていて特定の事業を強化するアライアンスでなければならないと思っています。

小宮 SOCのビジネスを展開する上においてTSMCがやっているように共通のプラットフォームの上に多くのIPを集めることをやらないとなりたないのではないかという気がしますが。

伊藤 TSMCは誰でも持っているIPを体系的に整理できるというメリットを持っているわけですが、我々のIPは少し違って3Dのグラフィックスといった高級なものをどう組み合わせるのかというところであって、我々のビジネスが将来もTSMCと競合するような関係にはならないと思っています。

河崎(システムLSI技術学院) 日本の半導体メーカーは欧米にある拠点から次々と撤退してきた実態がありますが、真にグローバルな展開を考えればその市場に発言力を持ちうる拠点は必要なものだと考えますが。

伊藤 おっしゃるとおり市場に対する影響力を確保することは大切で、特に中国においては大きい意味がありますので、我々ももっと頑張らねばならないと思っています。

川西 冒頭に「生きる」ということで話をしましたが、日本の半導体メーカーは37社未だに残っています。アメリカでは私が勉強したRCA、GE今や無し、ということで50年続くのともものすごく儲けて早く死ぬのとどちらがよいかということです。我々も儲けが少なくとも長く生きましようよ。

企画・実行の側から

会員 田中 俊行

今回のシンポジウム実行にあたり、受付を担当いただいたフジキンの皆様、種々の雑用を受け持っていたいただいた関西SSIS委員の皆様、SSIS事務局の皆様、改めて感謝いたします。

座談会では「エクセレントライフ(夢を持ち続ける)」というタイトルでシニアの生き方をとりあげました。ご登壇いただいたのはいずれも私が尊敬するSSISの先輩たちですがこの方々の生き方そのものがエクセレントライフと言えるでしょう。ただ会場からも声がありましたように夢、夢といわずにもっと気楽にシニアライフを考えても良いのでは、という考えもあります。いずれにしてもこの座談会が皆様の生き方を考えてみる一助になれば目的を達したことになります。

基調講演はルネサステクノロジーの伊藤会長にお願いしました。難しいタイトルがついていますが、今SOCの世界を勝ち抜いて行くには何が技術的な課題なのか、ルネサスの戦略を例に分かりやすく解説していただきました。

パネルディスカッションは引き続き伊藤氏に残っていただき、業界再編論を提唱し続けておられる佐藤氏、辛口ご意見の溝上氏を加えて日本半導体業界の問題点を論じてもらいました。ここ数年パネルがアナリストに偏重して話題が一方的になっていると感じていましたので、現役の経営者で業界のリーダーでもある伊藤氏にどのような姿勢で取り組んでおられるか、生の声を聞きだしたいというのが狙いでした。幸い伊藤氏には鋭いご意見に丁寧に対応していただき、目的は達成できたと思います。ただ伊藤氏自身も指摘されている強いところをさらに強くするための動きを阻害しているものは何か、それを排除するためには何をしたら良いのかももっと突っ込んだ議論が欲しかったと思います。そのうちニュースで答えが聞けるかもしれません。

SSIS秋季セミナーは11月13日(木)大阪倶楽部で15:30~20:30に行います。今年は元三洋電機社長で太陽光発電技術研究組合理事長桑野幸徳氏に今話題の太陽光発電の普及に対する氏の情熱を語っていただきます。また三星、ハイニックスという2大企業を擁する「韓国」の半導体事情を三星研究の専門家ゴールドマンサックスの松橋邦夫氏に語っていただきます。ご期待ください。

『日本の半導体産業活性化』への 提言・提案の募集

半導体シニア協会論説委員会

半導体シニア協会(SSIS)会員の皆さんへ

半導体シニア協会では、協会活動の一貫として“日本の半導体産業の活性化”に関する提言・提案を募集することになりました。その趣旨は、半導体シニア協会の会員の日本の半導体関連企業での製造・技術・営業・経営等の活動で培った体験による提言・提案が、有効に活用できるのではとの考えに基づきます。

この提言・提案は、半導体関連のデバイス企業・装置企業・材料企業に限らず、行政や教育界、諸外国およびその諸機能にも及ぶと思います。今回の提言・提案を半導体シニア協会の個人・賛助会員から下記の内容で公募することにしました。公募に当たっては、全半導体・液晶・太陽電池産業およびそれらの関連業界からの応募を期待し、現在会員でない方についても事前に会員登録して頂くことで応募資格が生じます。皆さんからの素晴らしいアイデアを奮って応募願います。応募して頂いたアイデアは論説委員会・運営委員会にて審議し、SSISの提言・提案として対応しいものをSSISメディアに公開し、更に提言先への紹介も検討したいと思います。

記

応募内容：『日本の半導体産業の活性化』

応募期限：2008年10月10日

応募方法：提言・提案内容概要をWORDもしくはテキスト文書
(字数制限無)

送付先：協会の事務局アドレス(info@ssis.gr.jp)へ電子メールで

参考提言例

「CO₂原産国へのSi産業移管支援」 会員 論説太郎

石油輸出国、即ちCO₂原産国にエネルギー効率化を促進する半導体産業やクリーン・エネルギー産業の中核となる太陽電池産業を興すことを提言する。

日本にはSi産業(太陽電池産業や半導体産業)に従事した製造・技術・営業・経営等の経験者が多数いる。且つ、これらのシニアは第二の人生において各社の経験を集合し、協力してより優れた事業を構築し、依頼国に必要なインフラ整備や人材育成を指導し、更に、依頼国への産業勃興を支援できる。

石油輸出国が現在潤沢なオイル・マネーを活用して次代の産業を興すために日本に出資し、日本の人材を募って日本の工場将来の自国の産業の基盤を作る。即ち、自国から派遣する若い人材に事業運営に必要な製造・技術・営業活動等を体験せしめ、同時に自国のインフラの整備・拡大、工場の構築を日本の人材を活用して製造移管できるようにする。日本の拠点は、日本のSi産業で実績を發揮した各社の出身者のもとに人材を採用し、研究開発や初期生産のための生産ラインを維持して最新技術を持ち続ける。実績を生じた生産ラインの製造装置は依頼国のインフラ整備に合わせて移管する。

これにより石油産出国は、ECO技術・クリーン・エネルギー技術による産業を興し、CO₂排出量削減とともに石油の需要を低減して有限資源を延命し世界に貢献できる。

SSIS News Letter "ENCORE" No.58

発行日：2008年8月29日

発行者：SSIS 半導体シニア協会

会長 川西 剛

本号担当編集委員 田中 俊行

〒160-0022 東京都新宿区新宿5-14-3

有恒ビル4F

TEL：03-5366-2488，FAX：03-5366-2487

URL http://www.ssis.gr.jp

E-mail：info@ssis.gr.jp