

# LSI とベンチャー企業、そして私の夢

## - アナログ回路設計、集積システム設計 -

田中義人

私がこの大学に赴任してきたのは、今から約 11 年前のことです。東京大学の私の恩師と夢を語り、長崎で実践するためにやってきました。私の夢は、「人間の脳のようなコンピュータを作ること」です。

人の脳は、左脳と右脳に分かれています。左脳は、論理的な思考をつかさどり、右脳はイメージ的な思考をつかさどるといわれています。ところが、今の MPU は、論理的な計算はできますがイメージ処理することは非常に苦手です。これは、現在のコンピュータがチューリングマシンと言われるもので、かつデジタル回路という論理素子で構成されているからに他ならないと考えています。極端な話をするなら、左脳はデジタル的で右脳はアナログ的といえるかもしれません。実は用途は違うものの、その昔はアナログコンピュータなるものが存在していました。現在では、ニューロコンピュータがその役割を果たすのかもしれませんが。ということは、アナログは、これからもっと重要かもしれないと、当時の私は考えていました。そこで、長崎ではアナログの LSI を作ってみたいと。そして、将来は、アナログとデジタルが連携して思考するようなコンピュータが作ってみたいと考えて赴任してきました。

しかし、当時、大学で LSI の設計、試作をするのは大変なお金がかかりました。一つの LSI を設計するには、高速なコンピュータと 1 億円を超える数種類のソフトウェアと 1000 万円以上の試作代がかかります。これをどうやって調達するかが、難問でした。まず、コンピュータを手に入れることから始めました。私は、インターネットが流行する前に、ちょうど運良く米国で研究生生活を送っていました。そこで、WWW、Mosaic という今のホームページブラウザの前身を現場で触れることができました。そして、日本に帰ってからは、東大の人々にインターネットの布教活動をしていました。そういった経験を生かし、インターネットへの接続を理由に、文部省（当時）に補助金を申請し、30 台のコンピュータを設置することができました。

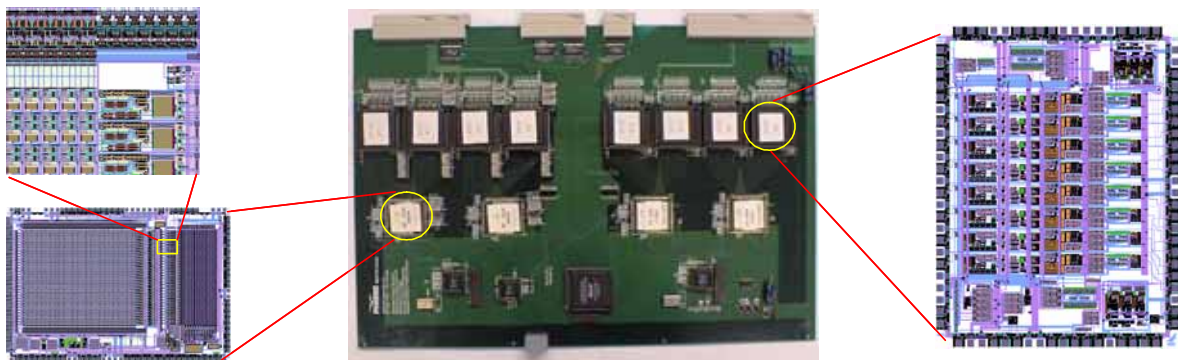
また、当時、FPGA（試作が不要な LSI）が流行りはじめてきていました。これを使えば、試作代が必要ありません。また、米国では、LSI 設計ソフトを無償で提供してくれる制度「ユニバーシティプログラム」がありました。早速これに申し込むことにしました。これには、LSI 設計のカリキュラムを整備することが条件になっていますので、当然、最先端のカリキュラムを整備し、オリジナルの教科書を作成し、提案書を米国に送りました。そして、すぐに 30 台分のソフトウェア提供が認可されました。当時、日本でも、やっていたところは、ほとんどなかったと思います。

こうして、長崎総合科学大学は、LSI 設計教育環境が、全国的にも非常に早く整備することができたのです。

ただ、先ほどのソフトウェアが設計できるのはデジタルのみです。アナログの設計はできません。どうしようか悩んでいたところで、東大の恩師から米国のオークリッジ研究所と共同研究をしないかという打診がありました。そこでは、MOSIS という米国の設計サービスセンターを使いアナログの LSI を設計していました。何も考えずに、すぐに米国テネシー州に飛びました。それが、大変な仕事になるとは知らずに。オーク



リッジでは、大歓迎をうけ日本グループのリーダーとして迎えられました。といういきさつで、ブルックヘブン国立研究所で行われている PHENIX 実験用の精密計測システムを設計することになりました。先日も「ビッグバン直後は液体だった」ということで新聞を賑わせましたが、ここでは、巨大加速器を使ってビッグバン直後の宇宙の状態について研究しています。その実験装置に使う精密計測装置を長崎総合科学大学で作ることになったのです。当時の本学、早稲田大学、東京大学の大学院生の力を借りて、1999 年やっと装置が完成し、2000 年から稼動し、現在も稼動し続けています。この装置を作るために、2 個のアナログの LSI を開発しました。もちろん、始めはオークリッジ研究所主導でしたが、最後は日本が主導権を持ち、日本のものとして設置しました。



これを契機として、東京大学宇宙線研究所プロジェクト用の LSI、企業向けの LSI をたくさん設計するようになりました。2003 年、これらの経験をもとに、大学発ベンチャー企業を設立しました。LSI の検査で困っていたからです。LSI は、設計をしても検査のことを考えておかないと製品化できません。現在の LSI には非常に多くの素子（トランジスタや抵抗など）が使用されてい

ます。たとえば、パソコンに使われている MPU では、5000 万個以上のトランジスタが使用されています。5000 万といえは、日本の人口の半分ぐらいです。これぐらいの素子が 1cm 角四方のチップに埋め込まれていることになります。製品になる時は、ひとつの素子の不良も許されませんので、LSI はすべて検査をして出荷されます。想像してみてください！日本の人口の約半分の間人がひとつも間違いないように手をつなぎ、一人も怪我也病気もしていない状態を。人間の精密検査でもそうですが、複雑なシステムの検査は非常に難しくなります。LSI の集積度が上がるにつれ、検査が非常に難しくなり、大変お金のかかるものになってきています。ベンチャー企業では、この問題に挑戦し、低コストの検査サービスを実現しています。

会社も私の夢を実現するひとつの手段として設立しましたが、予想以上に評判がよく、資本金も 1 億円を超えた大企業になってしまいました。そして、現在、元インテル会長の設立したベンチャーキャピタルがリードインベスター（一番の出資者）となり、この会社をサポートしてくれています。長崎総合科学大学発ベンチャー企業として、全国デビューを果たしたのです。現在、世界デビューをはかっているところです。会社スタッフも東京大学の博士課程終了者、本学の大学院修了者などより構成され、中国、韓国を含むアジア圏の人たちもたくさん集まっています。

研究室では、LSI の設計、検査の研究を行っています。最近では、体内埋め込み型の LSI、ディスプレイ用 LSI、精密測定用 LSI などに関して、国家プロジェクト、企業との共同研究を手がけています。学部の講義では、これらの研究の基礎的な理解を助けるための講義を行います。アナログ、デジタルの基礎、そしてそれを集積回路（LSI）として実現する方法（集積システム設計）もちろん LSI デバイスについても学びます。これまでも、多くの人が卒業し、就職できなかった例は全くありません。特に、大学院を出た学生は、希望通りの会社に入社し、希望通りの職種についています。現在でも、NEC、松下、三菱、ローム、リコーなどの大企業の第一線で LSI の設計、検査の業務を行っており、大学へも時々遊びに来てくれます。そういう意味で、第一線の会社の情報も卒業生や共同研究を通じて、入手可能ですし、スカウトされる例もあります。そもそも、アナログの LSI、特にアナログ・デジタル混載 LSI が教育できる場所は、全国的にも 10 箇所もありません。研究レベルにおいても、本学は、国公立あわせても 5 本の指の中には入っていると思います。そういう意味でも、本学に入学すれば、全国的にも非常に特徴のあるユニークな技術を身につけることができます。

現在、大学の研究室では外国人が過半数を占めるようになりました。今年の 4 年生は 6 人で、すべて大学院進学希望です。博士課程まで進学したい人もたくさんいます。日本人が少ないのは

残念ですが、情報学部では、これまで以上に志の高い学生が集まってくれることを期待しています。そして、私の夢を受け継いでくれる、技術者、科学者が育ち、企業の中で世界をリードしてくれること願っています。