創立を思い、将来を期待して

Remembering the Foundation and Hoping for the Future

菅田 栄治*

ISHM-Japan Chapter が1987年10月30日に創立20周年記念式典を第16回総会の後をうけて開催することができたことを喜ばしく思います。創立当時の経緯は、1985年1月発行の本会の機関誌「HYBRIDS」第1号と2号に、本会総務理事の窪田規氏が詳しくしかも興味深く記述しています。

IMC(International Microelectronics Conference)1980は、本会が開催した国際会議の第1回でした。当時は日本人会員もまだ少なく、この会議を成功裡に終らせ得るか否かを危惧しながらも、開催に踏み切らざるを得ない国際的責任が本会に重くのしかかっていた決断であったことを思い起こします。創立してから13年も経過してからの、やっとの決断であったこととなります。

一方、欧州会議は、昨年6月に英国で第6回目を開催しましたが、日本と欧州とが交互に開催し、今年は第5回目の日本会議を予定し、目下準備が進められていますから、今日ともなれば許していただける程度の遅延であったかも知れません。要は、将来の発展ぶりによって評価されるものと思います。

現在、ISHM は24カ国に80 chapters で組織され、9,000人の会員が登録されています。その内、日本のchapterには800人、アメリカには60 chapters、約7,000人の会員(学生会員を含む)を擁する組織となっています。電子産業のスケールは、日米を比較するならば、わが国がむしろ大きいのかかる会員数の差は何の原因によるものなのか、一考する必要があるように思います。

さて、現在では、HM(ハイブリッド・マイクロエレクトロニクス)を構成する主要な素子は半導体素子と厚膜素子があります。厚膜用ペーストを作る金属粉は、パラジウム等の貴金属から銅等の安価なものを用いる方向で開発が進められていますが、焼成後の電子回路はセラミックス化します。セラミックスは、熱的にも化学的にも安定な材料であって、常識的には電気絶縁物です。それで電子回路を構成させるとは革命的であると、私が興味を持ったのが1964年頃でした。このペーストと厚膜回路の開発を精力的に推進したのは、アメリカの du Pont 社でした。

セラミックスは永い人類の生活史のなかで、経験に経験を

重ねて開発された材料であって、半導体材料のように科学的な研究法を採り入れることが困難な複雑さを秘め続けています。厚膜回路は、技術的経験知を整理して、未知なるものの存在をある程度許すような知識をベースとして開発されたものと思う。ここが物性論的研究対象として取り組むことが困難な問題点です。半導体素子と厚膜素子とを集積化するボンディング技術も重要なものです。

これらは、企業の技術者が会社の至上問題として取り組み、解決することを要請された問題でした。純粋な科学知識と処方とを採り入れて研究できるテーマに興味を持つ土壤のわが国では、採り上げられ難い問題と分野であると、私には思われます。ISHM-Japan の会員数がアメリカほどにのびない原因の一つが、このあたりにあるように、私には思われます。

信頼性の高い接続によって完成される集積化は異物質間の接合点にある原子が結合して強固な固体を作ることから始まります。金属の溶接にしても半田づけにしてもこの接続界面にある異原子を強固に結合させることです。ここに表面物性の光を投じなければなりません。幸いにして、表面を原子スケールで観察できる測定機器を、研究室に設置できるようにわが国もなり、またこのような基礎研究に取り組み得る人材も教育されつつありますが、研究者を落ちつけさせて研究に専念させ得る環境づくりはまだあまりなされていないように思われてなりません。

ここで強力なインパクトになったことは、昨年の初めの、セラミックの超伝導現象の発見でした。マイクロエレクトロニクスへセラミック超伝導素子を導入することは、他の技術分野よりも、急速に進められるようになると思います。

厚膜素子の回路の線幅をペーストで画く線幅でもって規定する方法をとればマスクのスリット幅によって定まるから相当地に大きな線幅になるものと思う。微細にしようとすれば、レーザービームか電子ビームを用いて焼成する技術を開発することができないものか、と考えます。また、ペーストに特定の元素を注入しようとすれば、イオンビーム注入法を利用できるはずと考えます。空想に終るか、新発想の成功にまで進むか、実験研究の要する問題です。

さらに、混成集積回路は、質的に異なった電子回路相互間ばかりではなく、光回路と電子回路間にも採用されて、情報時代を作りあげる集積化技術を開発せねばならない要請が出ています。新世紀への展望を一日も忘れられない時代です。

*Eizi Sugata

ISHM 日本本部部长, 大阪大学, 大阪電気通信大学/ISHM JAPAN, Osaka Univ., Osaka Electro-Communication Univ..