

# ニューガラスフォーラム通常総会記念講演傍聴記 「ユビキタス情報技術社会に向けた ナノテクノロジーの展開」

日本板硝子㈱研究技術企画室

砂田 貴

## The Development of Nano-Technology toward the Ubiquitous Information Society

Takashi Sunada

Technical Planning & Administration Dept., Nippon Sheet Glass Co., Ltd

2000年6月1日(金)に、NGF 総会記念講演として、東京大学先端科学技術研究センターの荒川泰彦教授による「ユビキタス情報技術社会に向けたナノテクノロジーの展開」と題した講演が行われた。虎ノ門パストラルの会場は多数の人で埋まり、90分間という比較的長めの講演時間が、聞く側にとっては非常に短く感じられた。本報告では、先生の講演内容を簡単に要約してみたい。

冒頭、NGFの上杉専務理事より荒川先生のご紹介があった。東京大学で電子工学を専攻され、現在は東大先端研教授として、半導体ナノテクノロジー、量子ナノデバイス、半導体レーザーなどを専門としてご活躍しておられるとのことであった。IBM科学賞をはじめ数々の賞を受賞され、また学会その他の委員も歴任されるという、研究活動、委員会活動で多忙な先生に貴重な時間を割いて講演して頂けたのは幸運であった。

はじめに、21世紀を迎えた現在の社会課題についての話があった。情報通信量の爆発的な増加について、dataのtraffic量がvoiceのそれを上回り、ペタバイト(10<sup>15</sup>)の桁になってきた。これは、従来は1対多の通信が中心であったものが、多対多に移行してきており、世界的にプロシューマー(プロデューサーであり且つコンシューマー)の時代となってきたことによるものだそうだ。確かに自分の周りを見ても、個人でHPを持っている人が増えてきたし、また、電車に乗って席に座るやいなや、即座に携帯電話を取り出し、メールチェックやwebにアクセスするのが習慣になっている中高生、時には年輩の方をよく見かける。

そして、本講演の題名にもなっている「ユビキタス」であるが、この比較的聞き慣れない用語はラテン語オリジンの英語だそうで、「遍在(ubiquitous)」を意味する。即ち、ユビキタス情報技術社会とは、誰でもどこでも必要な時に必要な情報を入手、活用できる社会であるとのことであった。更に先生はより広い意味で、「バリアフリーコミュニケーション」「意識しな



いコミュニケーター」なども含まれると考えておられる。例えば、空気は重要な物質であるが、通常我々はそれを意識せずに生活している。同様に、全く意識せずに自由にコミュニケーションできるようになること、これがユビキタス情報社会であると。

そういった情報社会の構築に、ナノテクノロジーは非常に重要なキーテクノロジーになる。例えば、米国はクリントン大統領時代にナノテクノロジーに約 500 M ドルを投入する計画を打ち出したのは有名であるが、実はそのうち約 300 M ドルは既に行っているテーマに対してのものである。つまり、米国のナノテクノロジー戦略についていえば、既にベースがあり、その方向性を明確にした所に意義があるとも言える。一方日本の状況はどうか？ 第二次科学技術基本計画の中の 4 重点分野の一つに、ナノテクノロジー・材料があげられており、予算的にも重点配分されていくであろう。我が国の技術に対しての税金投入の考え方は、5~10 年後にはリターンを求めると、というのが一般的である。つまり、先過ぎてあまりクリアでない目標や或いは逆に課題が簡単なものには税金投入

しにくいということである。但し、いずれにしても目的は明確である必要がある。長期戦略をたてる上でロードマップがよく作成される。しかしこれは単なる予測ではなく、こうしたいという意志であることが重要である。そしてこれを目標にするのである。このようにある程度リターンが期待される研究開発とともに、一方では探索性、未踏性も重要である。最初の一步（ノーベル賞級）は予算をつければできるというものではないので、これらへの予算配分はそれほど大きなものである必要はない。但し、決しておろそかにできない重要な研究である。

では、具体的には、どのような領域でナノテクが使われている、或いは必要とされているのだろうか。エレクトロニクス分野においては、カーボンナノチューブ、携帯電話の FET (Ga-As トランジスタ)、超薄膜半導体などで既にナノテクノロジーが使われているし、また現在の研究の最大の関心は量子ドット研究 (10~15 nm の立体構造をつくる研究) であるようだ。これにより電子の自由度を小さくして、レーザー発振の効率を著しく向上させたりすることが期待される。

また、半導体デバイスの集積度アップのためには微細加工技術が必要で、現在では1~0.5 $\mu$ の加工ができるようになってきた。しかしながら、これには限界もあろう。一つは、物理的、化学的な限界であるが、もう一つは、投資的な限界である。例えば多額の投資を行って技術開発をしてもすぐにアジア諸国のメーカーに追いつかれ、コスト競争力で負けてしまう場合も過去は多かった。これは開発メーカーと装置メーカーが異なることが原因で、装置メーカーからの装置購入+情報で、開発コストをあまりかけずに、ほぼ同等レベルの製品を作れることが可能なためである。

最後に産学連携について言及されていた。「大学は変わろうとしているのか？」この問いに対して、実はそれほど変わってはいない、

もっとグローバルな視点で考えていく必要があるとのことだった。米国はじめ海外の大学と比較して研究レベルがどうであるか、などを比較しながら、レベルアップしていく必要がある。一方企業の方は、事業重視や従来型のコーポレートラボへの風当たりが強くなっていることをあげられた。そこで重要なのは事業と技術のダイナミックな融合であり、どこかで開発リスクを担っていく必要がある。このあたりに産学協同が必要になってくるであろう。それには、産業界と大学の価値観の共有が重要である。

以上、先生の講演内容をまとめてみたつもりである。当日とった簡単なメモを元に、1ヶ月前の講演の記憶をたどりながら本報告を執筆しているため、不正確な部分があるかもしれないがご容赦頂ければ幸いである。