21世紀に期待する

ナノテクノロジーは国民的課題である

豊田 浩一

東京理科大学 基礎工学部電子応用工学科 (〒278-8510 千葉県野田市山崎2641)

Nano-Technology is a Nation-Wide Interest

Koichi TOYODA

Dep. of Applied Electronics, Science University of Tokyo, 2641 Yamazaki, Noda, Chiba 278-8510

ナノテクノロジーが、IT技術と並んでわが国の重要な関心事になっている。21世紀にも引き続き先進国の一員として世界をリードして行くためには先進的ナノテクノロジーの理解が重要である。これは今までとは違って限られた専門家や開発技術者のための技術というのではなく、我々一人一人がその重要さを肌で感じるようになってはいけない。永年、エキシマレーザーを使ったレーザープロセスで微細加工研究をしてきた者にとって、このような風潮は的を射たことと考えている。私は、紫外レーザー照射による固体表面の微細加工研究に携わったが、レーザーで誘起されるさまざまなケースでの物理化学的現象が、将来のナノテクノロジーの基礎となると信じている。また、最近の研究に見られる、真空紫外レーザーによって物質の性質を制御する研究や、一方では波長は長くとも時間的なパルス幅のきわめて短い、いわゆるフェムト秒レーザーによる表面加工の研究成果などを見ると、これらの成果は単に、デバイス製造を目的とする技術開発にとどまらないで、もっと普遍的な知識を我々に提供するものであるということを訴えてきた。

ここで言うように、ナノテクノロジーを国民的課題にするということは、そういった知識やものの考え方を社会全般に普及させるということである。ひとつの手段として、小学校や中学校での理科の課題の一つとして教えればよいのではないかと考えている。教育のことは重要であるが、限られた授業時間で高度なことを教えようとすれば、いきおい、物事を抽象化してそのエッセンスをということになりがちである。それはかえって、子供の好奇心をそぐおそれがある。

私は、紫外線の威力ということに関して、50年間もの長い間、忘れないでいるひとつの出来事がある。中学生の頃読んだ、子供向けの推理小説の大団円の場面であるが、事件を解決に導くために名探偵が持ち出したのが水銀石英灯である。このランプから発せられる光を証拠品である書物の表紙に当てると、そこにはインク消しで消し去られ

たはずの、元の持ち主のサインが現れ、犯人のアリバイが崩れるという筋書きである。これを現代風に解釈すれば、水銀ランプから発せられる紫外線によって、インクの残留物か何かの蛍光が目で見えるようになったということではないか。水銀石英灯という代物が一体何物であるかということは、当時の中学生には理解できなかったけれども、好奇心を掻き立てるには十分であった。因みに、最近、図書館でたまたま手にした日本推理小説史(正式な書名は覚えていない)という類の書物によれば、昭和初期の推理小説作家としては大学の理工科を出た人もたくさん活躍したそうである。今でこそ水銀ランプは、お金を出せば手に入れることはできるが、以前はおそらく大学の研究室にしかなかったのではないか。紫外線で見えない文字を可視化し、それで事件解決に導くという筋書きは、研究室で体験した者でなければ書けない筋書きである。

話は本筋をそれてしまったが、要は、学校での勉強というのは生徒に好奇心を持たせることが大切であり、好奇心が持てる事柄がひとつでも二つでもあれば、将来必ず何か役に立つときが来る。そのひとつがナノテクノロジーであるというのだ。私の体験で言えば1970年代の後半にエキシマレーザーを使って研究することになり、紫外線の威力を再発見することになった。近代の科学を象徴する事柄はその時代によって鮮明に区別されるという。20世紀前半は大量輸送、大量通信の時代で、大型の船舶や大型の航空機の開発、ラジオ、テレビの発達をそれが象徴する。20世紀後半はといえば、これは当然のことながら、コンピュータの時代であり、それを支えるマイクロエレクトロニクス全盛の時代である。一方、我々の専門分野である光技術といえば、19世紀は紫外線の発見で幕が開き、20世紀には魔法の光といわれるレーザーが発明された。勝手な思いをめぐらせれば、レーザー光線とマイクロエレクトロニクスが融合した新しいナノテクノロジーの時代が見えてくる。21世紀に期待するのは正にこのようなナノテクノロジーの時代であると思うのである。

豊田 浩一(正会員)

Koichi TOYODA

1937年2月11日生。1959年大阪大学工学部電気工学科卒, 1959年より1963年まで藤倉電線(株)に勤務。1963年より1968年まで大阪大学工学部助手, 助教授。1968年理化学研究所入所。炭酸ガスレーザー, HFおよびHBr化学レーザー, 自由電子レーザー, エキシマレーザー等の研究, 光導波路, エキシマレーザーアブレーション, 半導体表面電磁波, 真空紫外レーザー等の微細加工研究に従事。

1982年理化学研究所主任研究員。その間1997年までの21年間理化学研究所レーザー科学研究のグループ研究に携わる。1989年埼玉大学大学院理工学研究科後期博士課程客員教授(兼任)。1996年東京理科大学基礎工学部電子応用工学科教授。現在サブピコ秒レーザーによる物質処理研究を行っている。レーザー学会論文賞2回。編集委員長および研究委員長を歴任。電気学会, 応用物理学会, 物理学会, OSA, IEEE各会員。

連絡先 E-mail: toyoda@te.noda.sut.ac.jp FAX 0471-22-9195