

## 科学・技術は日進月歩か？

平 木 昭 夫



私の尊敬する先輩の教授がご退官に当たって、「これからの科学・技術の進歩は急激すぎる。私はお役ご免であるが、これから 10 年も大学に留まる後輩諸君はこの対応で大変だろう。お気の毒に…」とおっしゃった。実際、例をマイクロエレクトロニクスにとって考えると、先輩のおっしゃられたこと、ごもっともである。即ち、その中心的役割を果たしている半導体デバイスは IC を経て、この 20 年に LSI, 超 LSI そして超々 LSI へと超小型化、超集積化の道を辿って来た。その間毎年約 2 倍ずつの性能向上は 20 年では  $2^{20}$ , 即ち百万倍以上となった。これが LSI 技術をもつ日・米を中心とする西側世界とそうでない東側世界との決定的な差異をもたらし、最近のソ連、東欧圏の大変革の原因になったとの説があるが、これを否定することは出来ないのではなかろうか。そうして、この LSI の更なる高性能化のため、この技術の将来は益々重要となり、それに伴い益々厳しい局面を迎えるようになって来た。この事情に基礎科学面より対処せんと、本誌第 10 巻第 10 号 (1989 年 10 月, 871 頁) で小生が紹介した文部省の“金属-半導体界面”についての重点領域研究が平成元年より始まったのである。つまり、数ミリ角のシリコンチップの中に現時点で既に 1 千万個にも及ぶ金属と半導体との接触点 (コンタクト), 即ち“金属-半導体界面”が存在し、これの数はやがて 1 億個にもなる。従って、この界面での“極微領域の界面現象の理解と制御”が LSI 技術の発展に是非必要だからである。しかし厄介なことに、この金属と半導体の界面は著しく反応性に富むのである。このことを最初に明確に示し、発表したのは 1970 年の APL 誌での Si-Au 及び Si-Pt 界面反応に関する拙筆である。以後 20 年、上述のマイクロエレクトロニクスの進歩と共に多くの研究がなされ、国際会議が持たれて来た。しかし未だに、「何故にダイヤモンドの弟分である Si が金属と接すると、室温ですら反応し、接触部の Si は溶解するのか？」の問に対する解答は幾つかの提案にも関わらず決定的なものは得られていない。例えば、小生の遮蔽モデルやスタンフォード大 Spicer 教授の金属凝集熱モデルなどがある。何れにせよ、奥深い洞察の必要な問題である。その為この解明に向かって、上記重点領域研究でも、理論物理学を始め各分野の研究者が努力している。こう考えると、先の先輩教授の言葉がうつろに聞こえなくもない。そこで小生は自問する、「果たして、科学・技術の本質的な進歩は日進月歩と急激なのであろうか？ そういえば、私が現在学生諸君に講義している量子力学も、30 年も以前に私が学んだ頃から何も前進していないのだ」。ちなみに、欧州では「基礎に戻れ」というのが研究者間の合言葉になっていると漏れ聞いている。

(大阪大学工学部電気工学科教授)