

大学の技術の変遷と将来の展望

著者	友田 和一
雑誌名	技術報告
巻	18
ページ	19-22
発行年	2013-03-12
出版者	静岡大学技術部
URL	http://doi.org/10.14945/00007103

大学の技術の変遷と将来の展望

友田 和一

静岡大学技術部共同研究支援部門

1. 緒言

昭和46年4月に静岡大学に奉職し、40余年が過ぎた。この間に凄まじい技術の変化があった。この変遷を、主に電子系や計測系について考察し、将来の技術はどうなるかを予測・展望してみたい。そして大学の技術職員がこれらに対応するためには、どのようにしたら良いかを考える。

2. いくつかの分野での進化

1) 電子系のハードとソフトの発達

電気信号の増幅素子はトランジスタからIC, LSIに替わり、集積度は指数関数的に上がった。「半導体の集積密度は18~24ヶ月で倍増する」(ムーアの法則)

トランジスタは、電流駆動のバイポーラから電圧駆動のFET(Field Effect Transistor)に変わり、省電力になった。また、専用の機能を持ったLSIが多く作られた。

コンピュータや周辺機器も進化し、記憶容量や処理スピードが飛躍的に上昇した。記憶装置は磁気テープからフロッピーディスク(FD)になり、媒体のサイズも8インチから5インチ、3.5インチと小型化していった。最後のFDは約1メガバイトの記憶容量だった。ZIP、MOディスクでは数百メガバイトのなり、CDからDVDになっていく。数ギガバイトのUSBメモリーになると、機械的な部品が無くなった。

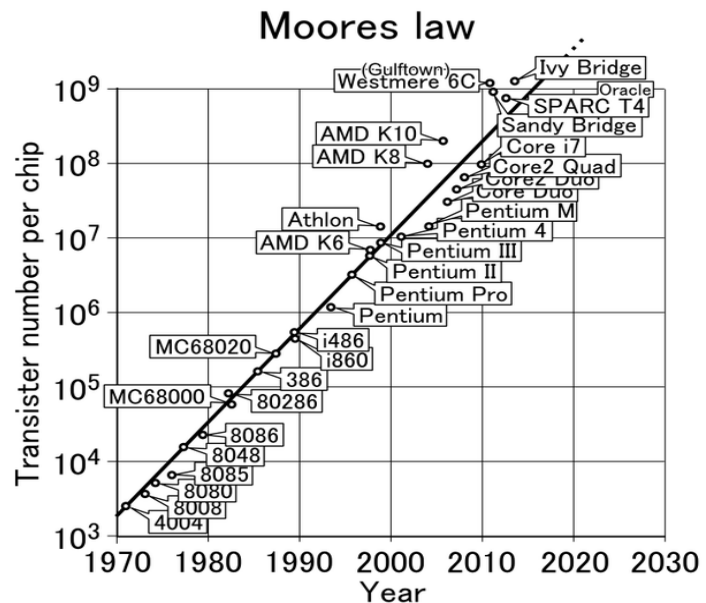
ハードディスクは初期の10メガバイト程度から、今では数テラバイトの物が普通になった。

モニターは長く続いたCRTからTFTのフラットモニターに変わり、非常に軽量となった。

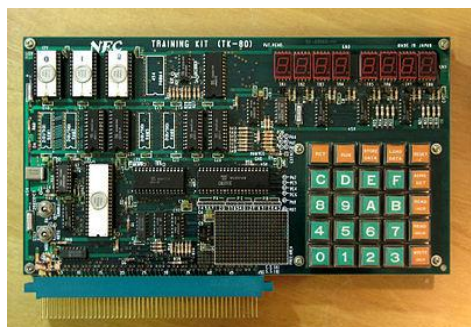
プリンターは白黒ドット式からインクジェット式、レーザープリンタとなり、デスクトップパブリッシング(DTP)ができるほど、印刷が高品質になった。

上記部品からなるパソコン(初期はマイコンと呼ばれた)の演算処理の高速化、記憶の大容量化もすさまじく、DOSもCP/MからやS9, MS-DOS, Windowsなどが代表的なものである。ミニコンではUnixが多く使われた。30年前には大型コンピュータでしか成しえなかった計算も、今では持ち運び可能なノートパソコンで楽々こなす。

ソフトウェアでは、機械語やアセンブラからFortranやBASIC, Pascal, C, C++などが現れ、データベースのアクセスにSQL, AIにはLisp, 経理処理にCOBOLなどが使われた。



以下に、よく使用された物のいくつかを示す。



ワンボードマイコン NEC TK-80
CPUは μ PD8080A (Intel 8080互換)



パーソナルコンピュータ NEC PC-8001mk II
CPUは μ PD780C-1 (Zilog Z80互換)



ミニコン SONY NEWS
CPUはMC68030 (モトローラ)



パーソナルコンピュータ NEC PC-9801
CPUは μ PD8086 (Intel 8086互換)



アップル Macintosh Classic
CPUはMC68000

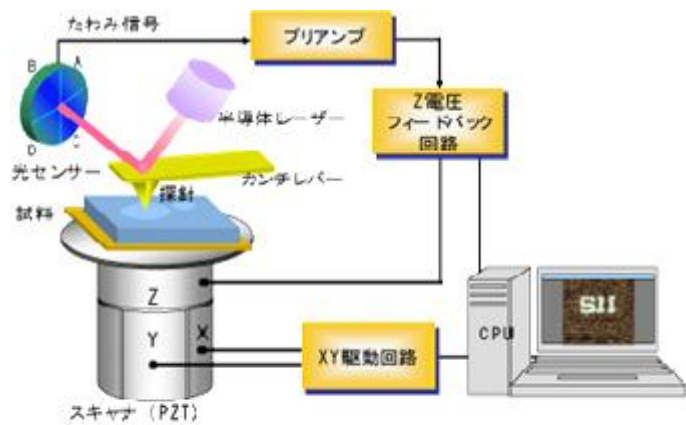


アップル iMac
CPUはPowerPC G3

2) 機器の進化

計測機器も高性能になると同時にコンパクトになり、走査トンネル顕微鏡 (STM) や電界放出型走査電子顕微鏡 (FE-SEM) などの新しい原理の装置も現れた。

STMはトンネル効果を使った装置であったために電気伝導性のある試料しか観察できなかった。そこで、原子間力顕微鏡 (Atomic Force Microscope) が発明され、絶縁性試料の原子レベルの観察も可能となった。FE-SEMでは50万倍を越える倍率での観察ができ、透過電子顕微鏡の領域に近づいた。また、元素分析や電子線後方散乱回折 (EBSD) で結晶方位の解析も行われている。



A F Mの原理と構成

パソコンと周辺機器の通信にはSCSI (Small Computer System Interface) がよく使われ、パソコンと計測機器制御等に GPIB (General Purpose Interface Bus) が使われた。

一般的には複合機の方角に進み、パソコンによる制御、計測、データ処理が当たり前になった。価格も大幅に下がった物が多い。機器の維持管理側からみると修理が難しくなり、操作も複雑になった。

超高真空を必要とするデバイス作製装置や分析機器が増え、ガラス配管で油拡散ポンプでの排気では対応できないことも多くなった。その場合は、ターボ分子ポンプ、スパッタイオンポンプが使われ、ステンレスの配管や本体・試料室になった。

3) その他の話題

高温超伝導フーバは、1986年にベドノルツとミュラーによって La-Ba-Cu-O 系の物で高い温度で超伝導になることが発見されたことが発端である。その後、Y-Ba-Cu-O 系の物において液体窒素温度 (77K) で超伝導になることが報告された。しかし、臨界電流密度を高めることが難しいので、MRIで液体ヘリウムを使わないコイルを作ることや超伝導リニアは実現されていない。

常温核融合は室温で核融合が起きていると、一時非常に話題になったが、間違いだったということが定説となっている。

C60フラーレンの発見・合成では日本人が関わっているが、発表が和文であったために世界で認められず、第一発見者の名誉を逃した。

同じ炭素系のグラフェンを筒状にしたカーボンナノチューブ (CNT) はいろいろな応用が考えられていて、将来有望な電子材料、機械材料になる可能性が高い。

CNTの細くて強靱な性質は、AFMのカンチレバーとして実用化されている。



C60 フラーレン

3. 将来予測

コンピュータの進化を考えると非常に薄い紙のようなパソコンが登場し、帽子のようにかぶると脳の思考を取り込んでくれるかもしれない。また、表示はホログラフィーを使って立体的になるだろう。

装置や機械はさらに複雑化して原理も難しくなるので、使用者は機械をブラックボックスとして扱うことになる。故障や不調にまったく対応できないし、応用が利かない。

日常生活の多くのことをコンピュータがサポートしてくれるので、ますます人間は脳と体を使わなくなり、多くの能力・機能を失うかもしれない。失う機能のなかに人と人のコミュニケーション能力があったら、社会全体が成り立たなくなる。

4. 結言

インターネットの整備も進み、物理的な居場所が意味を持たなくなってきた分野もある。ノートパソコンも非常にコンパクトになり、ネットと繋がれば我家でも出張先でも仕事ができる環境が実現されている。

しかし、大型機器の維持管理や物づくり・加工などは装置のある場所でしか仕事ができないので、そこ以外での勤務は考えられない。

多くの面で劇的な変化が来るだろうが、それを乗り越えるには逃げずに立ち向かう気持ちを維持すること、それに尽きると思う。