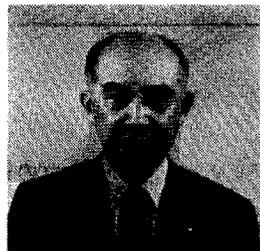


## マイクロエレクトロニクスの発展と ORの使命



日立製作所顧問  
久保 俊彦

古代の日本では風と雷は神であり、風神、雷神といわれていた。日本で電気が神様でなくなり、近代的産業として出発したのはわずかに100年前である。産業とともに日本の文化も西欧化が進められたが、古くから伝承された文化が今でも底流として根をおろして残っている。伝統芸術など農業社会時代の文化は自然との融合の度合いが強く、大衆とともにあって、多くの庶民が共有する文化であった。工業化時代になって、企業の規模は広がったが、企業に参加するすべての人々がその企業を共同して運営する意識をもっており、企業の将来に対してもすべての参加者がそれぞれの分に応じて責任感をもっている。これは日本が均質社会であり、階級や貧富の差が少なく、古来の文化を共有している意識にもとづくためと思われる。したがって日本の企業での品質管理運動は全員参加の形で行なわれた。生産性向上も同様に行なわれ、各個人の職種転換はさしたる支障なく実現している。このような企業の形態は、鉄鋼業、化学工業、機械工業などすべてにわたっており、将来も継続してゆくであろう。

日本で電気機器の製造が始められたのは1884年であるが、1930年頃までは国内製よりも外国からの輸入のほうが多かった。産業技術についても、フェライトのような電気材料やヤギアンテナの発明などはあったが、ほとんどすべて外国から導入されていた。1950年以降になって、日本の技術は急速な進展を示すようになった。これは日本の社会が産業を主軸にして回転するようになり、その産業は古来の日本文化意識にもとづいて運営されたためである。この時期に世界各国の間で自由貿

易主義が進展したことも日本の電気機器産業を盛んにしたといえよう。電力需要の増加にともなうて、発電所が数多く建設され、多種多様な家庭電器が使用されるようになり、通信、放送、電子計算機から始まったエレクトロニクス化は産業、社会全般に浸透している。特にエレクトロニクスの進歩は工業社会を情報化社会へ変革する原動力となるもので、エレクトロニクス革新はすでに全世界を通じて現実におこっている。その現状と将来について私の考え方を述べてみたい。

将来の情報化社会の根幹となるコンピュータ・コミュニケーション・システムは現状より格段に高い機能を持ち、かつ低価格になるであろう。公共の利用範囲は幅広く拡大するとともに、個人家庭においても現在の大型計算機なみの能力をもつ低価格の家庭用端末機が置かれ、中央の超大型プロセッサ・データベースに接続される。多くの職場において、勤労者の肉体的作業が機械化されるだけでなく、オフィスワークも自動化され、一部はオフィスに出勤しないで、家庭にいたるまで端末機を通じて行なわれるようになる可能性がある。オフィスに出勤するのは、創造的な仕事をするときか、特別な意思決定を行なうときなどに限られるかも知れない。複雑で高度なシステムのハードウェアやソフトウェアの設計と製造に必要な知的作業もだんだんと機械化されて、生産性が向上する。

個人家庭の生活は今までも家庭用電気器具によって効率化されてきたが、これからはエレクト

ロニクス革新によって、日用品の買物、衣服の調達、成人教育、健康診断、医療、趣味、娯楽など多くの社会生活の機能が家庭の中で行なわれるようになるであろう。今後の人類は時間と空間の制約を乗り越えて、生活を豊かにし、省エネルギー化し、社会の情報化の中に溶け込んで、調和のとれた平和な社会の中で満足した生活を営むようになるものと期待したい。

このようなエレクトロニクス革新が正常に進展するためには科学技術の裏づけがなければならない。その1つはマイクロプロセッサの出現であって、その基盤は半導体科学技術の予測を超えた迅速な進歩による。マイクロプロセッサが実用され始めたのはわずか5年ほど前からであるが、すでに家庭用品、事務機器、自動車、情報処理機、通信機、計測器、医療機器、機械設備などほとんどすべての分野に導入され、1980年末で全世界の利用数は2億5000万セットと推定される。しかもマイクロプロセッサビジネスは今後も年率30%の高い成長を続けるものと予測されている。半導体技術の進歩によって、LSIの単位機能当りの価格は過去10年間に年率30%の割合で低下した。消費電力と遅延時間の積は2桁の改良がされた。そして将来には $10^7 \sim 10^8$ ゲートの論理回路が小さな1つのチップに集積できる時代を迎えるであろう。これはデバイスの超微細化、超低電力化、実装方法の改良、回路とデバイス構造の改良などによって実現される。

情報化社会システムは頭脳としての超大型中央計算機と、手足になる分散プロセッサ、端末機器およびこれらを結合する神経系統としての通信網によって構成され、さらに高度な国際性をもつことになるであろう。しかしながら、ここに将来の発展を阻害する大きな問題がある。このようなシステムを構築するためのソフトウェア開発コストと、維持、管理するためのソフトウェアは急激に

増大して、将来は全コストの90%以上を占めることになる。現在のソフトウェアの生産性は、ハードウェアにくらべてきわめて低いレベルにある。それは大部分が人力に頼っているからである。今後システムの数が増加し、巨大化することを考えると、ソフトウェアを開発し、保守することは不可能といっても過言ではない。したがってソフトウェアの生産性を向上することは緊急の課題である。またソフトウェアが国際性をもっていないことも関連する重要な問題である。現在、世界的に見ればマイクロエレクトロニクス化の成果を享受している人は、ごく限られた一部の人々に限られており、その推進の担い手となってコンピュータを使用できる人は、さらにそのまた一部の人々にすぎない。この解決は世界全人類が上記の恩恵を受けるための技術課題の1つであろう。

このように、マイクロエレクトロニクスの発展によって、工場、オフィス、そして家庭にまで、その技術の恩恵を与えてくれるものであるが、何といっても現時点では、スタートしたばかりである。したがってファクトリオートメーション、オフィスオートメーションそしてホームオートメーションは、今のところ、それぞれ機器を開発し、ソフトを蓄積してゆく段階であろう。特にオフィスオートメーションについては、人間が人間とのかかわり合いのもとで仕事をしてゆくのであって、単なる事務組織としてとらえるのではなく、日本文化、日本社会の中でのシステム構造として考えねば真に使えるものとはならない。かかる複雑な問題の解決に当っては、従来の固有技術だけでは駄目で、ここに、オペレーションズ・リサーチの出番があり、OR的解決こそ80年代のハイライトとなることを期待し熱望したいのである。しかしオフィス革新の道は決して平坦なものではなく、オペレーションズ・リサーチの関係者のいっそうのご尽力を得なければならないと考えます。