

巻/頭/言

画像技術の将来展望

Future Prospects of the Image Engineering



内田龍男
Tatsuo Uchida

液晶ディスプレイの黎明(れいめい)期から研究を始めて、幸いにしてその発展と共に歩んできたので、その歴史を振り返りながらディスプレイを中心としてエレクトロニクスの動向について考えてみたい。

1970年代に遡るが、当時のエレクトロニクスは真空管を基盤として、ラジオやテレビ、電話などの通信・放送システム関係の技術が確立され、普及していた。ここに半導体技術が開発され、トランジスタで真空管が置き換えられ始めた。さらに集積回路(IC)の技術が進み始めて、超小型、集積化、長寿命、高信頼性など、真空管にない特長が加わり、膨大な数のトランジスタを使う新しいエレクトロニクスの概念が生まれ始めていた。これが電子計算機の技術を飛躍的に発展させることになるのであるが、日本ではこの技術が民生用として電卓の開発に向けられた。一方で、上述のようなエレクトロニクスの進歩に関連してマン・マシン・インタフェースとしてディスプレイの開発に強い関心が寄せられた。小型・薄型化を目指していろいろなデバイスが考案され開発されたが、液晶ディスプレイもその一つであった。その後、電卓では薄型化・低電力化が進み、液晶ディスプレイが主流を占めるようになって、液晶電卓が飛躍的普及を遂げることになる。続いて半導体技術と液晶ディスプレイが絶妙なコンビを組み、電子タイプライター、ワープロ、パソコンへと発展していった。1970年代半ば～1990年代のことである。次いでカラー液晶テレビの開発が進み、やがて今日の大型、高性能液晶テレビの普及に至っている。その後も、液晶ディスプレイには次々と厳しい性能改善が要求されたが、いずれもほとんど解決され、重要な問題はほぼ取り除かれた。

このように、民生分野では半導体と手を携えて液晶ディスプレイが進化した。その理由はなぜであろうか。このことを考えるには、人間の情報入力器官としての五感の情報処理速度を見ておく必要がある。まず、視覚が最大で3Mbps程度、聴覚はそれより2桁ほど低い20～50kbps、嗅覚、味覚では更に2桁から3桁低くなると言われている。したがって、マン・マシン・インタフェースとしてディスプレイ、とりわけ低電力駆動、薄型、軽量の液晶ディス

プレイの重要性は明らかであり、その開発に多くの力が投入されたのである。

しかし、いくつかの国が液晶ディスプレイを基幹産業と位置付け、国を挙げた戦略的競争を展開しているために激しい価格競争が進み、産業として利潤が上げにくくなっている。同様な状況がディスプレイ以外でも見られ、日本の高いものづくり技術が停滞し、元気を失っている。

ところで、数十年以上前の日本は、何もなかったところから出発し、新しいものを生み出そうという気運にあふれていた。未来から振り返って見れば、今も開拓すべき新しいものはまだ山のようにある時代かも知れない。例えば画像関係についてみれば、前述のように画像は人間にとって最も有効な入力情報であるが、一方、人間の画像出力能力は極めて乏しい。顔の表情や手で絵を描く程度の能力しかなく、後者の速度は、1枚の絵を描くのに1～30分程度を必要としている。これは、ディスプレイが動画を約50枚/秒で表示していることと比較して4～5桁も低い値である。このため人間は情報出力として、主として音声を用いている。その情報量を聴覚と同じ20～50kbpsと見積もると、眼による画像の入力情報より2桁も低い。この入出力のアンバランスを補うために、音声では言葉を用いて大幅な情報圧縮を行っている。すなわち、言葉には膨大な概念や文化的背景まで詰め込まれており、それを学習するのに幼児期のかなりの年月を必要としている。

このような問題をエレクトロニクスによって解決することができれば、新たな世界が切り開かれる可能性がある。具体的には、人間の考えや気持ち、行動を巧みに受け止められるセンサーシステムを開発してディスプレイと組み合わせ、さらにこれをネットワークと連携させることによって、あらゆる電子システムは人間の感覚器官の一部となったような形で結ばれ、情報の入出力やコミュニケーションの仲介、機器の制御などをつかさどることになろう。これには、機械と人間の調和を重んじる日本の優れた感性、ものづくり技術、システムづくりなどの特質、とりわけ総合電機メーカーの総合力が遺憾なく発揮されるものと期待される。