

## 液晶ディスプレイの発展の背景

内 田 龍 男

(東北大学大学院工学研究科)

液晶ディスプレイ (LCD) の本格的な研究開発が始まって、35 年余になる。当初、有機物でしかも液体という、それまでのエレクトロニクス材料の常識を覆すものであったため、寿命などの点で大きな疑問がもたれたが、日本では化学、物理、電子工学の専門家が集まって幅広い研究開発が展開された。液晶の純度、寿命、分子配向、電気光学的特性の解析、ディスプレイへの応用の研究が幅広く行われ、数字表示器から徐々に進化を遂げて今日の大型液晶テレビに発展している。

このような発展を振り返ったとき、液晶が潜在的に高い能力をもっていたのか否かを再度検討してみるのには興味深い。当初、液晶が最も注目された理由は発光のためのエネルギー注入の必要がなく、本質的に低電力であることであった。1950 年当時、電子機器は机上サイズを達成し、次の目標としてハンディサイズを目指していた。このため、電池駆動が必要となり消費電力数百 mW 以下が目標とされた。これが半導体では CMOS 回路、ディスプレイでは液晶を主役の座に据えることになった。続いて、電子機器は電卓からワープロ、パソコンへと発展し、それに対応して LCD も数字表示から文字表示、画像表示へと進化していった。これに伴って数十～数千個の駆動用半導体回路が必要となり集積回路 (IC) の高密度化が求められたが、そのためには低電圧と低電流が重要であり、これを可能にするには液晶が最も適していた。その後も LCD の高精細化が続き、コントラストや明るさの低下を改善するために各画素に薄膜トランジスタ (TFT) を付加することになった。ここで液晶の低電圧・低電流が再び幸いして TFT にアモルファスシリコンを用いることができ、これが現在の大画面・高性能化を可能にすることになった。なお、このような液晶の特長と将来性は当初から論じられていたことである。

このように考えると、LCD の発展は、半導体技術と情報技術の進化にタイミング良く整合していたという幸運に恵まれたこともあるが、それに応える潜在的能力を備えていたことが重要である。

材料デバイスの研究では、とかく新しいものに薄く広く投資して、そのうちのいくつかの開発が完成したころには技術が発散して競争力が失われているようなことがしばしばみられる。しかし近代の科学技術開発においては、個々の優れた特性もさることながら、世の技術の潮流と適合した潜在的な性能を有しているかどうかを見極めて、研究、開発、産業の指針をたて、一旦ねらいを定めたら命運をかけると共に、これを社会全体として重点的に支援していく仕組みが重要ではないかと思う。