



## 光産業とDX

大阪大学 名誉教授  
一岡芳樹 ICHIOKA, Yoshiki  
(当協会 顧問)

1956年、国産初の実用的な電子計算機（以下：コンピュータ）FUJICが富士写真フィルム（株）の岡崎文次氏によってほぼ独力で開発された。開発の目的は自動レンズ設計に必要な光線追跡の高速化であった。真空管式のコンピュータではあったが従来の表利用計算に比べ約2000倍の高速化が実現できた。このように我が国のコンピュータは電機・通信産業ではなく**光学産業**から始まった。1948年、トランジスタが発明され、1959年にはトランジスタを利用した商用コンピュータIBM1401が実用化された。我が国でも旧通産省が音頭をとって急遽商用コンピュータの開発を進め、1960年代初頭には大手電機・通信メーカ各社がトランジスタ式商用コンピュータの開発に成功した。国策で有力国立大学に各社の開発2号機がいち早く配備された。

筆者が大学院修士課程の学生であった1961年、日本電気（株）のコンピュータNEAC2203、数か月後にNEAC2206が大阪大学に設置された。修論のテーマである光学設計・光学系評価に必要な光線追跡の膨大な数値計算に利用した。光線追跡プログラムを作成、数回のデバッグの後、正しい結果が瞬時にプリントアウトされた時の感激は今でも忘れることができない。この時コンピュータを駆動するプログラムの大切さも体得できた。学生ながらこれはすごい演算器械が世の中に現れたものだと思った。近い将来、科学・技術計算をはじめさまざまな産業やビジネスの世界で画期的なことが起こるのではないかという予感がした。

以来約40年、光学をベースにコンピュータをツールとして、オートマティックプロッターをはじめ数世代のデジタル画像システムの開発、デジタル画像処理法、光コンピューティングなどのハードウェア・ソフトウェア両面の研究に従事した。おかげでデジタルエレクトロニクスをはじめ、機械語、アッセンブラー、フォートラン、Cなどの基本言語が習得できた。これらを駆使した実際のプログラム作成にも長年関わった。

コンピュータを導入し、最も早く恩恵を受け成果を挙げたのは疑いもなく光学産業であった。1962年、本協会の先々に当たる（鉦工業技術研究組合法による）光学工業技術研究組合が設立され、産官学連携による「光学レンズの自動設計」の研究会が定期的に開催された。この研究会に参加した光学産業各社の優秀な技術者らによって1970年代初頭には日本の有力な光学メーカ各社ともレンズ自動設計プログラムが完成実用化している。コンピュータの実用化は、当時、日本の最先端産業であった光学産業の発展に役立った。コンピュータ導入による光学設計技術の劇的な進展に伴い光学機器の生産性が一気に向上した。その結果、日本の光学産業は高品質なカメラや顕微鏡等の光学機器を生産、世界中に普及させ国際的な評価を不動なものにした。

デジタルの世界はご承知のようにムーアの法則（一つのICチップ-CPUやメモリなどに実装されるトランジスタ素子の数は18か月～2年毎に倍増するという経験則）に従って急激な発展を遂げた。現在、世界最高速最高性能のスーパーコンピュータは**国産の「富岳」**である。LINPACK（密行列の直接解法）と呼ばれるベンチマークテストでは、64ビット倍精度演算で1秒間に41.55京回（京：10の16乗）の浮動小数点演算を達成している。

現在、コンピュータを利用する IT 技術は、社会のあらゆる分野で必須の基本技術となっており、デジタル技術を含む新技術を駆使し競争優位なビジネスを築く DX (Digital Transformation) の時代が到来している。この時代ではハードウェア技術はもちろん、それを有効に利用するソフトウェア技術がより重要になっている。時代の先端を行くのが、世の中を席卷しているアメリカの企業群 GAFAM である。これらの大半はソフトウェアを中心ツールとするスタートアップ企業が短期間に成長したものである。起業に必要な 3 要素（土地、労働、資本）のうち土地・資本は不要で、きわめて効率的に大企業に発展した。

わが国では当初、光産業のような企業を除いてコンピュータやデジタル社会の重要性、発展性に対する認識が不足していたように思われる。有力な一流企業ですら重要案件に資するコンピュータプログラムはソフト専門会社に外注するものと考えていた節がある。このようなソフトウェアの重要性に対する認識不足が我が国企業全般の DX 社会への参加が周回遅れになっている要因のように思われる。幸い光産業はコンピュータ出現当初からデジタル技術の重要性を認識し、光学機器開発やデジタル画像処理はもちろん、スマートフォンや AI への応用などへの有効活用を果たし社会的にも大きな成果を挙げてきた。また、国際的な IC 技術の発展にも大いに貢献してきた。このように光関連産業は他産業に比べコンピュータや IT 技術との親和性に富み、これからのデジタル社会発展に資する絶大なポテンシャルを有しているように思われる。

我が国のコンピュータ、換言すれば、デジタル技術は光産業から始まった。当協会に参加している企業の技術者・研究者は、先達に引きつづいて DX 社会の重要性を認識し、巷間に溢れる多様なデジタル情報・通信システムや応用ソフトウェアの単なる利用者でなく、デジタル技術の基礎・基本をしっかり身につけた技術者・研究者になってほしい。言い換えれば、ハードウェアの基礎はもちろん、アッセンブラー、フォートラン、C などの基本言語によるプログラミング技術を習得し、新規問題解決や新規事業に必要なプログラムを「**速やかに、かつ、自由自在に作成・遂行する能力**」を身につけてほしい。そして、我が国が有する世界最高峰のスーパーコンピュータをも開発できるハードウェア技術とソフトウェア作成能力を融合して、現在、一世を風靡している GAFAM をも凌駕する新しいプラットフォームの構築や新産業の創生に挑戦してほしい。