

## 電子情報通信技術の発展を 二次元から四次元へ

会長 青山友紀



これまで電子情報通信の分野における技術の進展は主として情報の量と質の二次元を視野に向上がなされてきた。例えば量の次元では、より多くの情報を処理できるコンピュータ、より高速で大容量のネットワーク、より多くの情報を蓄積できるストレージ、それらを実現するデバイスの研究開発がなされてきた。質の次元では音声や映像などのアナログ情報の忠実性の向上、ステレオ化、立体化、高臨場感化、デジタル情報の正確性、正規性、信頼度の向上、情報の違法使用耐力向上などである。量と質の次元は独立しているわけではなく、質の向上が量の一層の拡大を生起させ、また量の拡大が質の劣化をもたらす可能性が生じる。したがって、量を横軸、質を縦軸とする二次元平面の第1象限を右上方に技術の進展がなされてきたと考えられる。そしてデジタル技術がそれを加速してきたのである。

しかるに、この二次元だけを視野にした技術の進展では根本的な問題があることが明らかになってきた。追加すべき次元の一つは時間軸である。情報がどのくらい長く正確に保存できるのか、そしてそれをどのくらい長く利用できるのかが問われている。デジタルには多くのメリットがあり、本、書類、設計図、カルテ、写真、映画フィルムなどをデジタル化して保存する動きが図書館、博物館、病院、設計事務所、フィルムセンターなどで開始あるいは検討されているが、そのデジタルコンテンツの Sustainability に懸念が出ており、「デジタルジレンマ」とも呼ばれる。現在のデジタル情報を蓄積するストレージの寿命は10年オーダーといわれており、したがって、情報にエラーが生じる前にコピーをするマイグレーションが行われる。しかし、指数関数的に増加しているデジタル情報を例えば10年に一度コピーをすると、そのコピー量はより急速に増大しいずれ破たんすることは明らかである。マイグレーションの予算も確保できなくなる。マイグレーションができなくなればデジタル情報が失われていくことになる。我々はパピルスや和紙によって、数千年前のエジプトの記録や1,000年前の源氏物語を読むことができる。現代の情報がすべてではなくとも1,000年後に見ることができるのであろうか。また、技術進歩により蓄積システムが新方式に置き換わり、旧方式が利用できなくなることはよく経験することである。このようにデジタル情報の恒久的保存と活用が可能な技術が確立されなければ人類の歴史が失われてしまうこととなる。

最後の軸はグリーン ICT を実現するエネルギーの次元である。地球上のすべての人々が平等に現代技術に支えられた高い生活レベルを享受することが目に見える具体的目標としてすべての国々の人々に実感され、それに向けて急速に動いていく2010年代には地球環境の激変と資源枯渇に対して対応する時間的余裕は少なく事態は切迫していることが明白となり、人類の最重要課題として突き付けられることになった。1997年の京都議定書以降、国際政治もこの問題を取り上げるなど一部の知識人が問題視するだけでなく、政治が動き出したことは事態の切迫感を物語っている。この課題はすべての理工学分野において対応する必要があるが、電子情報通信の領域においても、量・質・時間の三軸が進展しても、必要なエネルギーがそれに応じて増大することは許容されない状況となった。すなわち、ビット当りの処理、伝達、蓄積に要するエネルギー効率を高める技術が必要である。

以上の四次元空間をバランス良く拡大させる電子情報通信技術の発展が期待されており、電子情報通信学会においても、2010年代にこの四次元を総合的に考える研究を進展させるよう期待したい。