

# 新時代の情報処理技術は何か

NEC 発田 弘 h-hatta@bu.jp.nec.com

過去における情報処理技術の進歩はまことに目を見張るものがあったが、昨今ではそれが一層加速されているようで、今後の発展がまことに楽しみである。しかしながら、来たるべき時代に日本がリーダーとなるには解決すべき問題が種々あるように思う。過去の自分の経験を踏まえ、少し考えるところを述べてみたい。

## 消えた技術と残った技術

数年前のことになるがボストンのコンピュータミュージアムを訪れた。見たかったのは世界最初の電子計算機といわれるENIACに関する展示である。その巨大な、金属の塊のような装置の機構や配線などに先人の苦勞が偲ばれ、感激したが、同時に現在ではこれに比べて桁違いの高性能を持ったコンピュータが小さなチップに収まってしまうことを考えて、感無量であった。まことに驚くべき技術進歩である。

この時に偶々展示されていたのか、常設展示なのか知らないが、過去に消え去ったコンピュータ技術の展示というのをやっけて大変興味深く見学したのを覚えている。小生などには懐かしい、たとえば、96欄の紙カード、ライトペン、ワイヤメモリ、PL/1、Dvorak配列のキーボード、TSS等々である（一部記憶違いがあるかもしれませんが）。

これらの技術は、一時期、将来技

術として注目されたが、いつの間にか消えていった技術である。いずれも、当時の技術的限界を超えようと研究・開発されながら、とうとう普及せず終わったわけで、小職としてはいろいろと考えさせられた。

すでに普及していたFORTRANやCOBOLに代わる言語として開発されたPL/1は注目された時期もあったが結局普及しなかった。そして廃れたとはいえFORTRANやCOBOLは今も生き残っている。紙カードそのものがフロッピーディスクの普及で消えたので96欄カードも普及せず終わった。しかも最近ではデータの入力はオンラインで直接コンピュータに対してなされるので、そのような記録媒体すら不要なことが多い。

ライトペンはマウスによって置き換えられた。ワイヤメモリはICメモリの急速な発展で、ほとんど出番がなかった。一時期もはやされたTSSは、それによって開発されたいろいろな技術は現代のシステムに生きているが、結局パソコンやワークステーションの高性能化と低価格化で利用されなくなった。エルゴノミック・キーボードの提案はいろいろあるが、Dvorakを始めとして、どれも大勢を占めるに至らず、問題が多いといわれながらQWERTY配列のキーボードが相変わらず使われている。

一方では、たとえば磁気ディスク装置のように、光ディスクに置き換わるといわれながら、現在でもストレージの主流として発展を続けているものもある。確かに光技術も普及してきたが、磁気ディスクの単位面積当たりの記憶容量はすでに昔予想された理論的限界を超え、光ディスクにとって代わられるような状況にはない。CRTは長年使われてきて、今もディスプレイの主流ではあるが、どうやら先が見えてきた感じがする。

## 技術予測の難しさ

過去にこのような技術の方向を的確に予測できていたら、その人や企業は莫大な利益を得られた、あるいは無駄な研究投資を防止できたと思うがそれは今になって過去を振り返って初めていえることで、的確な技術予測というのは大変難しい。

1991年に経済企画庁総合計画局が発行した“2010年技術予測”という報告書があり、いろいろな技術の実用化時期を予想している。表-1に情報処理に関係のありそうなテーマを抜粋して示した。この報告書をざっと見てみたが、今日これだけ騒がれている“インターネット”は見当らなかった。

また、ちょうど10年前に小生は学会誌の編集担当で、1991年1月号で「30年後の情報処理」という特集

を組み、当時の各研究会の主査や幹事の方々に夢を語っていただいた。

今それを読み返してみると大変興味深い。的確な予想も多いけれども仮に現時点で20年後を予測したらかなり違った夢になるのではないかとと思われる。たとえば、インターネットの要素技術や関連技術に関しては多くの方が触れているし、電子メールの普及も予想されているものの、今日のインターネットの普及を的確に予想していたとは言いにくい。

インターネットの起源といわれるARPA netができたのは1969年、現在のインターネットの原型が整備されたのは1980年といわれる。それから徐々に普及・拡大し、Mosaicブラウザのリリースされた1993年に爆発的普及が始まった。つまり、2～3年後に起こった爆発的なインターネットの普及を上記の予測では的確に予想できなかったということである。恐らく世界の誰もが予想できなかったのではないと思う。そういう小生も当時はOSIこそ次世代ネットワークと信じて推進していた。

もっとも、結論を出すのは早過ぎるともいえる。なぜならこれらは今日から数えてまだ10～20年先についての予測であり、そのときにインターネットが存在しているのか、という議論はあり得るからである。まったく違った発想のネットワークになっている可能性だってあろう。

### 多様性の重要さ

研究者、開発者が気をつけねばならないのは、とかく現時点で騒がれている技術に目を奪われその枠からはみ出した発想ができないことではないかと思う。欧米で開発された技術を改良して、事業化するのが中心だった時代にはそれでよかったが、世界をリードするような日本発の技術を生み出すには、当然のことながら、その時々流行にとらわれない

オリジナルな発想が何より重要である。

技術の歴史を見ると、ある技術を高度化しても、まったく違う発想の新しい技術が出てきて、それに置き換わってしまうことも多い。従来の中土俵の中で考えていると、ある日突然土俵が替わってしまうということである。たとえば、ネットワークのインフラがそうかもしれない。ネットワークがIPネットに替わる、あるいは有線から無線に替わることで、営々と築いてきた従来型のネットワーク・インフラを持つ優位性を失うばかりか、従来技術にこだわって逆に遅れをとる可能性さえある。現在の日本にその危険性を感じる。

ただし、言うまでもなく、土俵が変わるか否かの見極めはとても難しい。たとえば前述のようにキーボードはいろいろと改善が提案されながら、いまだに古い配列が使われており、これが変わる気配はないし、ノイマン型アーキテクチャも基本的には変わっていない。いろいろと問題があるのに変わらない技術と、その反面現在の技術の改良でいけそうなのに、あっという間に新しい技術に置き換えられてしまうもの、さまざまである。

今は誰もがインターネットで頭がいっぱいのようなのであるが、これから10年後に今日を振り返ったときに、「あの時にすでに芽が出ていた」といえるポスト・インターネット技術がすでにあるのかもしれない。誰もがやっていることを懸命にがんばるのも1つの行き方で、従来の日本は

それで成功してきた側面があると思うが、新時代にリーダーシップをとるには誰もやっていない、誰も考えていないような新しいアイデアを育てることも重要である。インターネットもそういう発想から出てきた技術であろう。

けれども、そんなに簡単にオリジナルな素晴らしいアイデアが出てこないことも事実であり、しかも1つの新しいアイデアが次の時代で主流になるのはまた非常に低い確率である。

そういう意味では、日本としては、たくさんの方が夫々にバラエティに富んだアイデアを持っている「多様性」が重要だと思う。多様な発想があった方が次の時代の技術をカバーしている可能性が大きいであろう。日本ではとかく時流に乗り遅れまいと皆が同じことをやる傾向があるが、それでは当たり外れの影響が大きいだけでなく、次の時代に主流になるような斬新なアイデアも生まれにくいのではなかろうか。

それとともに、誰が考えたアイデアであれ、まったく先入観なしにその価値を評価し、育てる文化も不可欠である。日本で生まれたアイデアを日本で育て、それを世界の主流にする、という理想に向かって、たとえ時間がかかっても日本の風土・文化を変えていかなければならぬ。それには結局は教育、人材育成にまでさかのぼる改革が必要なのかもしれない。

(平成12年12月27日受付)

1994年	テレビ会議、テレビ電話
1995年	光加入者システム、パーソナル通信機械、広帯域ISDN交換機
2010年	超並列コンピュータ、テラビット光ファイバ、テラビット光通信デバイス
2020年	知的CAD、自動翻訳、人工現実感、光コンピューティング、自己増殖データベース バイオコンピュータ
2030年	ニューロコンピュータ、テラビットメモリ

(1991年発行の経済企画庁総合計画局編：“2010年技術予測”から抜粋)

表-1 情報処理関連技術の実用化時期予測