

安くなり、高性能大容量の計算機が普及したことが大いに影響している。電子計算機が初めて作られたころには内部メモリは数十語しか使えなく、そのころのアルゴリズムの評価基準は今とは相当に異なっていて、(よくは知らないけれど) それなりのアルゴリズムの工夫や理論があったのでしよう。今まで逐次直列型の計算機が使われてきたので、アルゴリズムの理論も逐次直列型計算モデルに基づいていた。自然科学とは異なり人工的に造られた計算機を対象とするコンピュータサイエンスの宿命として、アルゴリズムの理論はその時々に応用になる計算機に強く依存するので、30年後にハードウェアがどのような型になっているかによってアルゴリズム理論の動向もかわってくる。逐次直列処理が向いている問題も数多くあるので逐次型アルゴリズムの研究も残るであろうが、次第に並列計算機が増えてきて、アルゴリズム理論もそちらに傾いていくと思われる。しかし、並列計算機への入力はどうするのか、P-RAM は現実離れし過ぎてないかなど、理論と実際とのギャップが大きいようだ。たとえ 30 年後に計算速度が現在より 5 桁向上し、使えるプロセッサ数も 8 桁になったとしても、現在扱いにくい問題はやはり解けないまま残るだろうし、解ける問題のサイズが大きくなれば、解きたくなくなる問題のサイズはもっと大きくなるので、アルゴリズム理論の出番に苦勞することはなからう。ただあまりに複雑なアルゴリズム、たとえば Hopcroft と Tarjan の平

面性判定アルゴリズムはともかく彼らの平面埋込みアルゴリズムなどは複雑過ぎて、とても並のプログラマではプログラムできそうもない。また化物みたいに巨大で複雑なデータ構造も使われなくなるだろう。また現在の計算幾何学のようにあまりに数学的になり過ぎたのも困りもので、必ず揺り戻しが来るはずである。それには 30 年もかからず、ここ 5~6 年で現実に即したアルゴリズム研究に回帰するはずである。いずれにしろ真に技術的要求があるアルゴリズムを扱っていけば困ることはないだろうと楽観している。



西関 隆夫 (正会員)

1947 年生。1969 年東北大学工学部通信工学科卒業。1974 年同大学院博士課程修了。工学博士。同年同大学通信工学科に勤務し、1976 年助教授、1988 年教授。1990 年情報工学科教授。この間 1977 年から 1 年間米国カーネギー・メロン大学数学科客員研究員。アルゴリズム、グラフ、ネットワーク、暗号、計算複雑さ等の研究と教育に従事。1989 年電子情報通信学会論文賞、1990 年情報処理学会 30 周年記念論文賞受賞。著書「Planar Graphs: Theory and Algorithms」(North-Holland, 1988 年)、「離散数学」(朝倉書店, 1989 年) など。電子情報通信学会、日本応用数理学会、ACM 各会員、IEEE シニア会員。



社会システムの向上を目差して

杉田 繁 治†

1. 情報処理学会の名称変更を

情報処理学会が設立されたころは、まだ『情報』という言葉が今日ほど一般的でなく、学会の

名称についてもいろいろ議論があったようである。『知識産業』とか『情報産業』とかもそのころ出現している概念である。それはコンピュータの応用が広がり始め、また通信技術の発達、それとコンピュータとの結合によって新しい変化が社会の中に出てきたころである。

人文科学とコンピュータ研究会主催
† 国立民族学博物館

以来 30 年、放送、出版、通信、研究・教育、製造技術、などの分野において著しい進歩がみられたことは事実である。特に米国や日本における情報化の進展は急激である。もはやわれわれはそれ以前の世界に戻ることはできないような状況になっている。停電、新幹線の不通、銀行オンラインの事故、などによって日常生活に大きな支障もたらされる。

情報化が浸透してきた現在、「情報処理」という概念が曖昧になっている。普通「処理」といえば、「ゴミ処理」とか「苦情処理」などをすぐ思い浮かべる。しかし現在情報処理学会の活動はそのようなものと同列のニュアンスで情報を扱っているとは思えない。この際学会の名称を変えて新たな出発をしてはどうか。

2. 効率から満足へ

要素技術とでも呼ぶものは次の 30 年の間には予想もできぬほどに進歩するであろう。新しい材料の出現、LSI の高密度化・高機能化、新方式による高速コンピュータ、だれもが容易に扱える高速な画像・グラフィック機能、電子デバイスの発達、大規模マルチメディアデータベース、など。またそれらを応用して、パターン認識、言語理解の問題、ネットワークの広域化、キャッシュレスシステム、高速交通網、など社会に大きな影響を与えるものが登場する。

しかし過去 30 年を振り返ってみれば、コンピュータの発達や通信技術の発達があつたにもかかわらず、われわれの生活においてそれ以前の何百年とどう変わったかといわれれば、大きく変わったともいえるし、たいして変わっていないともいえよう。

たしかに便利になった側面もある。しかしまた一方で、テレビや新聞・雑誌がなくとも、あるいは自動車がなくとも、なんら不便を感じない生活も存在している。もちろんハイテク環境の中での生活であるから、間接的にはその便利さの恩恵を受けており、それを否定することはできない。しかし便利さの追及、能率の追及は必ずしも生活の内容における充実には連がらないということもまた事実であろう。

今までの情報処理が人間生活におけるさまざまな側面における機能を、より早く、より効率的に

する、という点を追及してきたのに対し、われわれ個人がより満足し、心豊かに、ゆったりとした気持で生活できる社会を目標とする方向に変えていかねばならぬのではなからうか。これからの 30 年は、方向転換の時期である。

3. 直線から面への発想

コンピュータはソフトウェアの変更によって何にでも変身する。その便利さが災いしている場合もあるのではなからうか。情報工学の分野において物事を根本的に考えるのではなく、小手先で解決しようとするところがある。商品の宣伝に使われているファジィや AI もあやしげなものである。よく人文系では重箱の隅をつつくような研究が多いというが、工学系でもそれに類するものはいくらでもある。基礎とか応用とかの範疇ではなく、木を見て森を見ない研究といえよう。

具体的に指摘するとその問題をやっている人に悪いから抽象的にいうと、事象 A を改善するのに B を工夫したとしよう。しかしもし A を含むシステムにおいて A そのものをなくすとか、別の C を採用すればよいということがある。そのとき一所懸命 B を開発するのはいかなものか。

従来工学の分野はややもすれば A ありきというところから出発して、努力してきた面がある。それはそれなりに新しい技術の開発として他に役に立つこともある。しかしより広範囲のシステムを考えるべきであろう。直線的な技術の延長からの発想よりも、社会システムからの発想が重要である。

4. 天気工学の実現

気候や天候にわれわれは非常に関心が高い。にもかかわらず天気予報に関しては当たらぬものと諦めているところがある。もちろんこれは非常にむづかしい問題ではある。地球規模での問題はもとより、ローカルな現象でもまだその実体がよく分かっていない。

現在、観測衛星やコンピュータを活用してかなり予測ができるようになりつつあるが、まだまだである。天気や地震の問題は非常に重要であるにもかかわらず、今まで何か特殊な分野であるように思われ、情報工学の分野から優秀な人がいかなかったのではなからうか。天文学や気象学など自

然現象の物理的側面の考察だけではなく、コンピュータシミュレーション、高速計算術、などの専門家が大学して共同研究を行わないと実現しないであろう。

また単に予想するだけではなく、台風発電、猛暑発電、など天然自然の力を積極的に利用することも考えるべきであろう。

5. 臓器移植よりは人工臓器の開発を

最近臓器移植が日本でも盛んになりつつある。そのため脳死という概念を持ち出したりしてややこしいことである。私は個人的には臓器移植に反対である。心臓や肝臓など人間にとって重要な臓器であるのに、自分の中に他人のものが入ったり、自分のものが他人の中で生きているというのは感覚的に嫌である。なんでも移植して、つぎはぎだらけの人間はいいだれなのか。個人の生理的生命は個人で終わればよい。人には運命があり、寿命がある。

しかし臓器に欠陥があって、なお生きたい人には人工のものを開発すればよい。非常にむづかしい問題もあろうが、医学や情報工学が協同してそれを目差すべきであろう。ちやちな AI ではなく本格的に生命のメカニズムを研究しなければならない。しかしそれではまさに鉄腕アトムのようなロボットになるではないかという人もあろう。それはその人の選択である。

6. 健康情報工学のすすめ

現代医学は薬や測定器に頼っているところがある。人体の内部に異物を入れるのではなく、外部から内部で起こっている現象を推定できないものであろうか。皮膚の色、手相、脈、血圧、各人各時期におけるこれらのデータと問診情報とをデータベース化して徴候から身体の変化を推定することを大規模にやってみようか。手相の画像を大量に集めてその変化を調べ、健康との関連を明らかにするという事はすでに行われているのであろうか。

また足の裏や手には内臓と関連する部分が多くあるという。しかしこれに関しても天気予報と同じくらいの知識しかないのではなかろうか。本

格的な研究を情報科学、西洋医学、東洋医学、など多くの研究者が協力すれば解明できるところがあるのではないかと期待している。

7. 情報産業離れ

最近、若い有能な人材の製造業離れが問題になっている。理学や工学出身で数学やコンピュータに強い学生がいわゆるメーカーにゆかず、金融業などに流れていくという。別に驚くことはない。金融業の体質が昔と異なってきているのである。航空、鉄道、出版、もその内部は情報化されている。もちろん製造業においても情報化の部分が多いのであるが、その分業の程度が他とかなり異なっているであろう。

しかしコンピュータや通信だけですまされる情報の世界は虚業に落ち入りやすい。みそひともじであめつちをうごかすこともできるが、百聞は一見にしかず、ものが語る情報は大きい。ものから離れすぎた情報産業はやがて見離されるときがこよう。

今後の30年は情報化の波がより広く浸透していく時代である。かつてコンピュータは専門家が扱うものであったが、一般家庭にまでも普及したように、これからはさらにいろいろな分野に浸透していく。これには若い優秀な人材が積極的に関与しなければならない。そのためには会社の規模を大きくするよりも、働く人が満足できる体制作りを優先すべきであろう。情報社会が生み出す次の社会は、「もの」と「情報」のバランスの上に立って、各人が個性豊かに生きられる、感性社会ではないかと予想している。



杉田 繁治 (正会員)

昭和14年生。昭和37年京都大学電気工学科卒業。昭和42年同博士課程修了。工学博士。昭和46年京都大学情報工学科助教授。昭和50年度CMU, MIT 客員研究員。昭和51年10月より国立民族学博物館勤務。現在同教授。コンピュータ民族学専攻。比較文明学会(理事)、日本展示学会(理事)、民族芸術学会(理事)、日本産業技術史学会、電子情報通信学会、日本民族学会各会員。