

情報技術の新時代に向けて

京都大学 長尾 真

いよいよ20世紀最後の年となり、21世紀における情報技術の向かうべき方向を考えることが、我々情報技術にたずさわる者すべてに要請されています。情報処理学会の皆様それぞれに、21世紀の夢を描いておられることと存じます。

情報通信の発達した現代においても、「どこでも、いつでも、誰でも」という目標の追求はとどまるところをしりません。立体視テレビ、高臨場感通信といったことが、ウェアラブル・コンピュータの技術によってどこでも楽しめるといった夢を実現するためには多くの技術的課題を解決しなければなりません。

電子商取引の世界は今後急速に発展してゆくでしょうが、電子ショッピングを高度の臨場感をもって行えるようにするためには、立体的に物品を見られるだけでは不十分で、触ったり持ったりした時の感触、さらに香水や食料品、あるいは料理教室のような場合には、匂いの情報といったものを感知し伝送し再現することも必要となるでしょう。マルチメディア情報の処理、伝送、表現といったことが自由に行えるようになることが必要です。

そこまでの夢を追わなくても、たとえば電子行政サービスを実現し、社会活動の効率化を実現することは

これから最も大切なことであります。これに関連したものとしては、電子選挙・投票や災害時緊急情報通報システム、街頭防犯システム、公共交通支援システム、高齢者のための各種福祉サービスシステムなど、行政が関与して開発し、実施に移してゆくべき多くのシステムがあります。

教育の分野でもなすべきことはいろいろとあります。小中学校でのコンピュータリテラシーの教育と実習とは、いよいよこれから本格的になってゆくでしょうが、予習、復習を含めて多くの学習プログラムの開発が必要になります。つまり電子教科書、電子参考書の優れたものを作る必要があります。これはマルチメディアの形のものとなってゆくことは間違いなく、大きなマーケットになると考えられます。大学においても同様な方向へゆくでしょうが、大学ではさらに遠隔講義システムが日常的になってゆくものと考えられます。特に外国の大学との間の授業交換が日常的なものとなる可能性があり、ある大学に属しながら世界各国の大学の自分の気に入った講義をインターネットで受講し、単位をとるようになってゆくでしょう。京都大学でもカリフォルニア大学ロサンゼルス分校（UCLA）との間で実験的に授業交換を行い始めており

ます。

世界中がネットワークにより結合されたサイバー社会の中で、誰とでもコミュニケーションをしようとするならば、外国語をお互いに理解し使えねばなりません。それは非常に難しいので、必然的に機械翻訳が必要となります。今日日本における機械翻訳は、日英・英日翻訳システムがある程度の品質で利用可能であり、種々のシステムが市販されていますが、他の言語については日韓・韓日翻訳システムがようやく使えるようになってきただけであります。将来は世界の主要言語との間の翻訳がスムーズにできるシステムを作る必要があります。翻訳は文字テキストだけでなく、人の会話が自動的、リアルタイム的に翻訳できる必要があります。そのための音声認識、音声合成の技術の研究が行われています。会話は場面に著しく依存した形で行われるため、テキストの翻訳とは違った難しさがあり、音声翻訳の研究は種々の言語についてさらに強力に進める必要があります。

情報通信は、電話や電子メール、テレビなどにおいても、人間対人間の通信が主たるものでありましたが、その後、人間対情報データベースという形のものも加わってきております。すなわち電子図書館から本

を自動的に借りるとか、データベースから欲しい情報を検索して取り出すといったものであります。電子図書館の他に、電子美術館、電子博物館などが典型的なものです。そのコンテンツの整備にはこれから半永久的に膨大な費用と時間をかけてゆく必要があります。

しかし将来の情報技術の大きな応用分野として、人間活動のリアルタイム的な計測というものがあり、この関係の情報技術が急速に発展してゆくと考えられます。これには2つの分野があって、1つは人の居所を知ったり、個々の人間の健康状態などを常に監視するシステムであります。脈拍、血圧はもちろんのこと、コレステロールなど、種々の測定を人間がまったく意識しない状態で計測し、警戒すべき状態になったらすぐに警告を発するといったシステムであります。

もう1つは集団としての活動、すなわち社会のあらゆる活動の実時間的な計測であります。経済活動についてはすでにかなりの統計データが蓄積されていますが、個々の企業活動の把握はまだまだです。交通、観光や政治などに関する情報についても、まだまだ情報の収集、情報の公開のシステムが不十分であります。

社会の中での個人の動きはクレジットカードの使用などのレベルで把握されている面があるようですが、個人のプライバシーを守りながら、人々がどのような購買傾向を示すか、どのようなレジャー行動をするかといったことを統計的に把握することも行われるようになってゆくでしょう。

これは電子マネーのシステムが広がってゆくにつれてほぼ同時的に行進してゆく可能性があります。危

険性と表裏一体のものでありますから十分な注意が必要です。機密保持のシステムの研究開発が緊急の課題であります。

情報は人間だけでなく、あらゆるものが発しているともみることができます。それは微細な局所的なものから全地球的、宇宙的なものまで、あらゆるものにわたっています。食物に含まれている環境ホルモン、水中に含まれる微量の各種有害物質をはじめとして、空気中のオゾンやラドンの計測といった微視的なものもあります。また地球全体の温暖化現象、炭酸ガスの量の計測といったこともあります。このような地球を対象とした計測で行わねばならないことは山積しており、これらは情報技術なしには、計測し、蓄積し、分析することは不可能であります。こういったことは騒音の防止や地震予知などにもつながってゆきます。

これからの情報技術は、この説明からも分かるように、あらゆる学問技術の分野の中に入って行って、その分野の基礎を支えることになってゆくでしょう。同様に、情報技術はあらゆる社会活動、あらゆる空間に入って行って、そこでの活動を支えるものとなってゆくと考えられます。情報家電と総称されているものは、その最も分かりやすい典型例でしょう。

このようにして得られる情報は、いわば巨大情報と称すべきものであり、膨大なものであります。人は将来この巨大情報の前で呆然として立ちすくむということになりかねません。したがって、これから必要となる情報技術は、いかにしてこの巨大情報を処理し、情報を組織化・体系化するとともに、そこから有用な情報を抽出し、また全体を分かりやす

い形に要約することができるかというところにあるわけでありです。

最近データマイニングと称する技術の研究が活発になってきていますが、これは巨大情報から共通の性質を抽出して分類をしたり、ある種の規則性を発見したりするための試行錯誤的手法の開発であります。クラスタリングや相関関係の発見、時系列解析など種々の手法を用いて、何らかの共通性質、規則性を発見しようとする努力であり、これは今後ますます重要となってゆくと考えられます。さらに言語情報処理の手法をも加えることによって、巨大情報を全体的にとらえ、要約表現することによって人の理解を助けるということが重要となるのであります。

いずれにしてもこれからは多様な巨大情報に立ちむかい、これをどのように料理し、消化し、おいしいご馳走にすることができるかということが最大の課題となるでしょう。しかしそこにはカオス的な性質がひそんでいる可能性は十分にあり、そういった点から危険性をはらんだ脆弱なシステムであり得ることの覚悟をしておく必要があります。難しい時代に入ってゆくわけでありです。

(平成11年10月29日受付)