

ライフスタイル
の転換と
新しい倫理

ユービキタス コンピューティングと ライフスタイル

武市 正人



生活の場のいたるところでコンピューティングが行われるという考え方が、いわゆるユービキタスコンピューティング (Ubiquitous Computing) である。10年ほど前に提唱されたこの考え方と研究者のライフスタイルの変化を考えてみることにする。

1. ユービキタスコンピューティング

ユービキタスコンピューティングは「遍在計算」とでもいうのであろうか。しかし、コンピューティングというものを狭い意味の「計算」と考えると、このようなことは少々、奇異な感を受けるであろう。わが国ではあまり好まれないようであるが、欧米ではコンピューティングということばは、むしろ、コンピュータ (計算機) による情報の処理一般を指すことが多い。

今日、身の回りにはコンピューティングがあふれている。コンピュータというと、パソコンと呼ばれるパーソナルコンピュータから、大規模な技術計算のためのスーパーコンピュータまで、いずれも、われわれが「コンピューティングを意識して」使用する装置を指すことが多い。しかし、われわれが日常的に、それとは意識せずにコンピュ

ーティングに接しているものも山ほどある。家庭電気製品のほとんどすべてのものにマイクロプロセッサが組み込まれている。センサによって計測された周辺環境の情報をもとに、さまざまな制御を行っているのはコンピューティングである。

こうしたコンピューティングのあり方について、米国 Xerox PARCのMark Weiserが「21世紀のコンピュータ」と題する論文 (M.Weiser, The Computer for the 21st Century, Scientific American, pp.66-75, Sept.1991.) を著わし、Ubiquitous Computingとして引用されるようになった。1991年のことである。実際、Xerox PARCでは1989年初めにこの用語を用いたプロジェクトが行われ、この2語を短縮して、UbiCompと呼んだようである。今から10年前に「遍在計算」社会と見た21世紀はもはや目の前にきている。これまでも、コンピュータサイエンス (計算機科学) の研究課題のひとつとして、種々の技術的な問題の解決が行われてきたが、さらに応用が広がっている。

ユービキタスコンピューティングが社会に与える影響を論じることは難題である。ライフスタイルがどう変わるかという眼でコンピューティング

を捉えるということも難しい。ユービキタスコンピューティングということが、一種、サイエンスフィクションのように語られる場面もあるので、「夢」として述べることもできようが、それらを近い将来に実現するための裏付けとなるといっそう難しくなる。一般社会に受け入れられるかどうかは、技術だけではなく産業として成熟できるかどうかという視点も求められ、一筋縄ではゆかない。

2. 技術の第2の天性

これまでに現れた科学技術の成果を考えてみると、成功したものにはいくつかの特徴がある。なかでも、その有用性と低価格による利用度の広がりや得られたものが生活に入り込んでいることに気づく。その基礎となっている技術は、利用者には具体的な技術の本質とは別に、いわばその技術の「第2の天性」として映っていることが多い。技術そのものは見えなくなり、利用者はその技術を利用していることすら考えることなく、「できるものはできる」という感覚になっている。電話で話す際には、「電話網に接続された電話機を操作している」ということには関心をもっていない。

このように、技術が広く利用されるようになると、規模による経済効果とともに、いっそうの発展をとげるものである。電話と同様に、コンピューティングもいたるところで利用される技術になってくる、というのがユービキタスコンピューティングである。コンピューティングは生活を支援する効果的で経済的な技術になっている。コンピュータのハードウェア・ソフトウェアの設計技術は、情報通信技術とともにコンピューティングを

支える技術として、社会において第2の天性をもつようになってきているといえよう。

ユービキタスコンピューティングの考え方には、仮想現実感(Virtual Reality)、個人情報管理(PIM, Personal Information Management)、個人電子化支援(PDA, Personal Digital Assistant)などと共通するところもあるが、これらとは異なる見方を強調する向きもある。仮想現実感とは存在しない世界を模擬するのに対して、ユービキタスコンピューティングはあくまでも現実世界において生活を高度化することに主眼をおいている。また、PIMやPDAはコンピュータが前面に出ている考え方であるが、ユービキタスコンピューティングでは、コンピュータをそれとは見えない位置に置くものとされる。

こうした差異があるものとはいえ、いずれにおいても、地理的に離れた場にいる人や物の間で通信を行いつつ協調して機能するという点においては、技術的な面での違いは少なく、目的が異なっているというべきであろう。ユービキタスコンピューティングでは、通信機能によって恒常的に情報基盤にアクセスできることが重視される。パーソナルコンピュータを持ち歩いて使うというモバイルコンピューティングは、この理想的な環境に向けての過渡的な形態であるといえることができる。

いずれにしても、コンピューティングがその第2の天性として社会的に、また生活の場で利用される状況になってきたことは確かである。家庭電気製品を見れば、その機能の高度化のなかにコンピュータの存在を意識することは少ない。こうした便利さを享受しつつも、あらたな機器を要望す

るといった人間の欲求もとどまらないであろう。

3. ユービキタスコンピューティングと 研究スタイル

ユービキタスコンピューティングが提唱された10年前には、わが国の平均的な研究者の研究スタイルは旧来の、紙とペン、電話と郵便によるものであったと思われる。一部の分野では、電子メールが研究活動に欠かせなくなっていたが、それでもなお、多くの研究者は紙とペン、電話と郵便を使っていた。

筆者が初めて電子メールに触れたのは13年ほど前であった。それからというもの、電子メールなしでは過ごせなくなった。計算機科学を専門とする者として、こうした技術を利用するのは早かったといえるであろう。この頃には、基本的な機能として音声を伝達するための電話網をデータ通信に使っていたわけである。技術の転用といえよう。否、利用者にとっては技術の第2の天性を広げたものであったといえる。当時は、現在のインターネットによるメール配送ではなく、拠点を経由するパケツリレー方式であったが、それと知って利用していた者は少数であった。

その頃には、ユービキタスということばこそ使われなかったものの、生活の場にコンピュータが入ってきていた。さまざまな機器の制御にマイクロコンピュータが使われることも一般的であり、その分野の研究者はともかく、他分野の研究活動のなかでは、コンピュータは高速計算のための道具という位置付けであり、コンピューティングはまさに、研究における「計算的手法」の実現という

ことであった。その一方で、マイクロプロセッサの開発技術、ソフトウェアの開発手法などの研究成果は、より小さい装置で、より能力の高いコンピューティングを提供できる状況を生み出そうとしていたし、また、情報通信技術の発展はこうした装置を連携させる重要な役割を演じ始めていた。

その後、急速に発展したインターネットは研究環境にも大きな影響を与えたといえる。計算的手法を実現するためのコンピュータが、いわば、家庭における電気製品と同じように、研究活動全般を支える道具としての位置を占めるようになった。今や、研究上の学術情報の流通はインターネットによって瞬時に行われ、また、電話や郵便に代わって、電子メールの利用が一般的になってきている。

これらの情報伝達手段はたんに研究活動だけに限られるものではなく、きわめて広い範囲で使われるコンピューティング機能であり、コンピューティングがネットワークとともに第2の天性を得たものといえることができる。こうした情報流通の手段は先端的な研究の発展を促すだけでなく、学術情報の収集にも大きく貢献する。研究者にとって、このような手段を手にして、思い通りに使いこなせるかどうかは今後の研究に影響を与えるという状況になってきているといっても過言ではなかろう。インターネットは研究者の研究スタイルを大きく変えつつあるといえる。実際、若手の研究者にとっては、このような道具は親しみの深いものであり、まったく違和感のないままに研究活動のなかに取り入れている。

その一方で、以前からのスタイルで研究を進

めてきた研究者は、研究スタイルの変更を余儀なくされることもあるだろうし、なににも増して、紙とペン、電話と郵便に代わって、あらたな道具の入手とその使い方の習得が必要となる。現在、学生には、いわゆる情報リテラシーの教育がなされるようになってきているが、研究者には、学術情報リテラシーの修得の機会が求められるであろう。

筆者はここ数年、キャンパスワイドコンピューティング(Campus-wide Computing)を実践すべく、いろいろと試みている。学内のいたるところで、誰もが情報資源にアクセスできる環境を作ろうというものである。教育にも研究にも、あるいは運営にもアカデミックな活動にコンピューティングを活用しようというものである。情報基盤を整備することは、技術そのものを扱うことであって、情報工学関係の専門分野の活動であるが、ここで述べるのは、その技術の第2の天性を活用する試みである。

携帯型のパーソナルコンピュータを鞆に入れて持ち運び、自宅、研究室、出先でもほとんどおなじ環境を作っている。モバイルコンピューティング(Mobile Computing)といわれる形である。学内ではキャンパスネットワークに接続し、自宅からはケーブルテレビのケーブルを利用したインターネット接続を行っている。出先からは一般の電話や携帯電話を使ってネットワークに接続する。ケーブルテレビも携帯電話も技術の転用である。

いつも同じ情報にアクセスできることは、生活上の「けじめ」がつかないということが指摘される。これも確かであるが、筆者にとっては、精神

的な安心感のほうが大きいと感じている。いつまで続けられるか、疑問な点がなくはないが、研究のスタイルが変化したことも確かである。しかし、上にも述べたように、こうしたモバイルコンピューティングは、理想的な研究活動上のユービキタスコンピューティングへの過渡的な形態であろう。重さが1kgとはいえ、こうした機器を持ち歩かなくても、いたるところで必要な情報にアクセスできる、といった環境が望まれよう。人が動いたところにそれが可能になるような設備が備わっているという状況である。こうなると、また、研究スタイルもかわるのであろうか。

ユービキタスコンピューティングはそれ自体、コンピュータを見えない場に置くという発想である。技術の第2の天性だけに眼を奪われると、その基礎となる学問分野の研究が疎かになってしまいかねない。計算機科学・工学、情報工学を始め、広範な情報学といった分野でいっそうの研究を進め、社会に技術を還元することが求められよう。

人は技術に第2の天性を期待することも大きいですが、技術の第1の天性あつてのことである。

武市 正人(たけいちまさと 1948年生)
日本学術会議情報学研究連絡委員会幹事、東京大学大学院工学系
研究科教授
専門：計算機科学、情報工学