

メディアとしてのコンピュータ

Computer as media

佐藤 快信

メディアとしてのコンピュータ

Computer as media

佐藤 快信

1. 高度情報化社会

現在、我々の周りにはパーソナル・コンピュータをはじめとするOA機器があり、社会全体も高度情報社会にある。そのため、地球上の地域間の距離は情報からみた場合、地理的な距離よりもはるかに短くなってきている。

現在の日本で1日に出版される新刊書は100点以上で、国営および民法放送の事業費は年間約2兆円、全国紙の中には1000万部近い発行部数を持つものもある。日常流れている情報量は1日当り5兆ビット（ビット：情報量の単位 1ビットで0と1、オンとオフなどの2つの状態を表せる）以上といわれる。受ける人間の情報量の限界は1秒間に50ビットという説に基づけば、実に受け手の100万倍以上の情報量が日常流れていることになる。最近の最高性能のスーパーコンピュータは、1秒間に1兆ビット以上のデータに対し演算をこなす能力を持つ。パソコンのレベルにおいても1日に10兆ビット程度の計算能力を持っている。コンピュータがその能力を持てれば、人間が過去におこなってきた計算を1年間でこなしてしまう状況がある。このような状況は、高度情報化社会といわれている現在の姿のひとつといえるだろう。

2. コンピュータ産業

このような高度情報化社会におけるコンピュータの存在は大きいものと考えられるが、コンピュータについて通産省機械統計をみると、1989年をピークに1990年からワープロの生産台数は減少している。パソコンにおいても1990年に生産台数は停滞状態に入っている。特に、バブル崩壊後においては販売数において大幅な減少を起しており、大手コンピュータメーカーでは従業員のボーナスの一部を現物支給する不況に陥っている。これは、例えばワープロの場合1台目の需要が完了し、2台目の買い換えの時期に入っていたところをバブルがはじけ買い控えたため販売数が減少したとみるのがよいだろう。パソコンにおいても「ノート型」が売れゆき好調であったのも2台目のパソコンという位置づけが消費者の中にあっただといえよう。また、IBMは1991年1～3月期に、史上初の赤字決算を出し、90年代に入ってからアメリカでは、IBM、DEC、アップル、ユニシスなどの大手コンピュータ・メーカーで数千人から1万人規模の人員削減がおこなわれた。

トフラーの「第三の波」によれば産業論として情報社会をかなり楽天的にとらえ、コンピュータがもたらすプラスの効果に重点をおきエレクトロニクス志向の豊かで幸せな未来社会を描いた

といえるが、レスター・サローの「ゼロ・サム社会」の方が現状にはあったかも知れない。コンピュータは、ゼロ・サム社会で自らの利益を最大限にしようとする人の道具として、その機能を発揮したといえる。コンピュータそのものは、単なる機械でしかない。そのコンピュータをどう使うかによって単なる計算機として、はたまた道具として使われるかはその使い方を考える人間によるといえよう。

3. 情報科学とコンピュータ

情報科学のあつかう範囲はコンピュータに関する科学とする人や自然・人文・社会科学を結びつける科学と考える人もおり確立はしていないが、「計算機」と「電気通信」の2分野を主としてあつかう20世紀後半にできた学問といえる。この学問はコンピュータの出現以前には存在しておらず、コンピュータと情報科学は深い関わりを持っているといえる。コンピュータは計算機として作り出されてきたが、情報とその加工方法（プログラム）とを与えることで、要求にあったデータを正確にそして迅速に提供してくれる情報を整理する情報処理用の道具として使われるようになってきたことによる。

我々が使っているコンピュータの計算機としての歴史を簡単に見てみると、機械としての計算道具を作ったのはパスカルで、歯車を組み合わせて足し算と引き算のできる計算機であった。それを改良し、かけ算もおこなえるようにしたのがライプニッツであった。今でいう自動計算機の原型を作ったのは、イギリスのバベージで、1862年完成をメドに試作を始めたが、完成には至らなかった。しかし、彼の着想は先見的であり、ハードウェアとソフトウェアの概念を含んでいることや計算をプログラムで処理するようになっていたことである。この構想はアメリカのホリレスによって実現され、1890年の国勢調査に使用されて成果をあげた。その後、彼はIBMを作ることになる。

20世紀の半ばになると、砲弾の弾道計算のための高速な計算機が望まれるようになり、1944年にMark Iが完成し、リレー式の計算機であった。その後、真空管を使ったENIACが作られ、1949年にはEDSACが開発され、この頃から電子技術に支えられた計算機をコンピュータと呼ぶようになった。さらに画期的なことは、フォン・ノイマンの考えたプログラムを内蔵する電子計算機である。この方式によれば、問題ごとに配線を変えたり、テストをする必要がなくなり、プログラムによって計算機内の計算手順が自動的に用意され、実行されるのである。現在使われているコンピュータの原理的なことは、このフォン・ノイマンによって1950年頃に確立された。

その後は、トランジスタによる小型化、ICやLSIにより人工知能の実現を目指した第5世代のコンピュータへととなっていく。

4. マクルーハンのメディア

メディアとしてのパソコンやファミコンをみた場合、それらは現実から遊離する機能が強いメディアといえるかも知れない。例えば、若者の間にみられる「オタク化」という現象となっており、あらわれているようにである。コンピュータが弾道計算のために生まれてきたという背景によって、計算機として我々は認識してきているが、コンピュータをメディアとしての別の面からも認識し始めるべきであろう。実際には認識しているから、コンピュータ業界ではマルチメディアの動きがあるのだが。

1960年代半ばにマーシャル・マクルーハンが「メディアの理解」という本のなかで現代という時代は「話し言葉」の発生、「文字」の成立、「印刷術」の発明に続く「電子メディア」の普及という大革命に入っていると指摘した。彼の理論ではメディアは「ホット」と「クール」に分けられ、詳細な情報を送るメディアを前者、その対立する概念を持つメディアを後者とする。したがって、彼の理論によれば「書物」は「ホット」で受け手は関与して補完する部分が少なく、流される情報のままに振舞うことになり、「テレビ」は「クール」で受け手は同時に送られてくる多様な情報を自分から関与し選択するということになる。この理論が1990年代の現在に通用するかどうか正確なところはわからないが、彼とコンピュータの父と呼ばれるフォン・ノイマンとを逢沢明は「情報新人類の挑戦」という本のなかで対比させている。それによると、ノイマンは「兵器」、マクルーハンは「メディア」としてコンピュータをとらえ、コンピュータを利用する人々を前者は「ごく一部の権力者とその部下」としているのに対し、後者は「すべての人々」としている。また彼によればコンピュータは「計算」を主とし、「文字」や「数字データ」を表示・印刷するだけならば「ホット」であるし、「動画」や「音声」などを表示・発生できたり、全面的に「対話性」を重視した活用をすれば「クール」でもあるとしている。

たしかに、マクルーハンのいう「メディアは人間を拡張する道具」としてメディアをこれからの情報化社会のなかで考えていかねばならないだろうし、コンピュータもそういうメディアとしてとらえていかねば今後の高度情報化社会またはコンピュータ産業はないのかもしれない。

5. メディアとしてのコンピュータ

コンピュータが既成のメディア（例えば、紙、出版物、映像など）と異なる点はインタラクティブな面を持つことであり、コンピュータが単なる計算機ではなく、新しいメディアとしての可能性を持っている。既成のメディアでは一方向に限定されて、受け手は文字通り完全な受動的立場にあったが、コンピュータがメディアとしてある場合双方向の情報の流れを作ることができ、受け手との対話が可能である。多元的でインタラティブな表現を可能にするコンピュータというメディアの持つ「ダイナミックさ」である。そういったコンピュータがメディアとして持つ特徴を生かした情報の検索やヴァーチャルリアリティを使ったシミュレートなどが今後ますます使わ

れ、重要になっていくだろう。

我々は、シミュレーションによって模擬体験をすることができる。シミュレーションは、オペレーション・システムから見た場合、現実の物質や情報の流れをモデルを構築することによって疑似し、数値的な実験をすることであり、解析的にとても解けそうもないような複雑なシステムにおいてその能力を発揮する。また、シミュレーションを教育の目的にしたとき、本を読むことによって身につけなかった感覚的な知識もシミュレーションによって体験することで身につけることが可能となり、感覚的な知識を体験していれば本を読んで得た知識を多面的に活用することに有功である。

そこで、インターアクティブという能力をうまく使ったシミュレート、例として、地球環境問題に関連したシミュレーションゲームの「バランス・オブ・ザ・プラネット」と「シムアース」について試してみることにする。

この2つの作品は、いろいろな意味で最先端のソフトといえる。今までコンピュータゲームがテーマにしなかったものをテーマとしていることやその表現方法をメディアとしての独自のものを駆使している点である。テーマについて試みると、現代社会が抱える地球環境問題をテーマとしており、問題全体の構造がどうなっているのか、どういった要因が関連するのか、それら問題をどう解決すれば良いのかといったいわゆる“正解”というものが存在しないものである。そのため、今までのシミュレーションの方法論では、系統だててシミュレーションをおこなうことは困難であろう。それを可能にした2つの作品の表現方法について試みる。「バランス」では、150枚のカードに環境問題に関する“事実”が説明されており、それらカードは「ハイパーテキスト」の手法によって相互に関連づけられている。例えば“フロンの生産”というカードはオゾン層の破壊という構図のなかでは決定的な要因となっているが、先進国のライフスタイルという構図の中では工業生産の重要な要素となる。このようにカード自体の価値は各構図によって異ってくる。既成のメディアがひとつの構図を表現するのに対し、「ハイパーテキスト」はソフトの中の構図を複数用意することができる。つまり、既成メディアでは表現できない錯綜する情報を組み立てることが可能となる。

「シムアース」の手法はもっとコンピュータ的であるといえるだろう。「シムアース」の場合、惑星の生態系を構成する要素は先の「バランス」の150より多く、要素間の関連もより複雑に関連している。例えば、惑星の気温には恒星からのエネルギーや惑星の反射率だけが影響するのではなく、海温、大気成分、植物相も関連し、さまざまな要因によって影響され、他のさまざまな要因に影響する。惑星全体にフィードバックのシステムが働いているので、実質的には全てが関連してくる。その複雑な生態系をシミュレートするのに、「シムアース」ではセルオートマトン風のオートマトンの手法を多層構造で用いている。通常セルオートマトンはマス目に数字を表示する方法で表現され、そのひとつひとつのマスは隣接するマスと相互に影響しあってその数値

を変化させ、それらがそとつ層となり、ひとつの層が、他の層と影響しあってというように要素間の複雑な関連をシミュレートする。「シムアース」は、数値で表現するところを色やアイコン、動きの変化によるグラフィックの情報表現を使っている。

2つのソフトが錯綜する情報によって構成される複数の構図を持ちえたのは、ハイパーテキストの手法やグラフィックの手法だけによるものではなく、先に述べたインターアクティブという能力と合わせて使っているところにある。また、インターアクティブという能力は、より複雑なものを表現する能力を持っていると考えられる。

6. ハイパーテキスト／ハイパーメディア

先の「バランス・オブ・ザ・プラネット」のなかで出てきたハイパーテキストについてもう少し試してみる。ハイパーテキストという言葉は1970年頃にアメリカのデット・ネルソンという人によって作り出されたが、その概念は1945年のヴァネヴァー・ブッシュの“*As We May Think*”のなかにてでくるMeme xというシステムである。それは、多量に送られてくる研究報告書やレポートの整理をおこなうペーパーマシンとして夢に描いたシステムである。夢に描いたものが、何故重要なのかといえば、そのコンセプトにある。彼のコンセプトは「2つの異なる事項を結び付ける」ということで単純であるのだが、コンピュータをメディアとして見た場合重要なことになる。この機能を「マシンサポータードリンク」または「リンク」と呼び、リンクが表すのは2つの事項が関連づけられていること、つまり相互参照関係である。

最近ではマルチメディアとハイパーメディアを同じように扱うことがあるが、絵が出て音が出るということでは同じであるが、そのことがハイパーメディアの本質的なことではない。また、ハイパーテキストまたはハイパーメディアの歴史は結構古いのに最近注目されるようになってきた背景には、パーソナルコンピュータの登場とその能力の著しい向上がある。このことは、既成の紙や映像などのメディアを越えた、コンピュータが単に計算機としてではなく、パーソナルユースのものとして開かれたメディアとして登場してきたことを意味するだろう。

7. 仮想現実感

先にシミュレーションにより疑似体験できることを述べたが、もっと体感に近い疑似体験ができる仮想現実感「ヴァーチャル・リアリティー (Virtual reality)」または人工現実感「アートフィシャル・リアリティー (artificial reality)」について試してみる。これは、コンピュータ・グラフィックとシミュレーションの技術を利用して、仮想世界を作る。例えば、立体映像や立体映像によって“臨場感”を高め、さらに椅子を映像に同期して揺らせるなどしてジェットコースターの“体験”ができるシステムが開発されている。

また、キーボードやマウスなどの入力装置で意識的に入力するのではなく、体や手を動かして

その動きを自然に入力しようとする試みもおこなわれている。アメリカのVPL社の開発した「データスーツ」や「データグローブ」がよく知られており、それらはディスプレイ上のアニメーションキャラクターの動きを感覚的に入力できるようになっている。また、ディスプレイを戦闘機のパイロットが被るヘルメットのゴーグル部分におき、より一体化してきている。そのため、このシステムにより作られた仮想現実世界のなかにその場に入っていきことができ、その世界の一員となることができる。ただ、入力の速さにまだ映像がついていけず、緻密なグラフィックとして表現されていない。線画の程度の良いものがすでにイギリス、アメリカでゲームとして製品化されている。

このシステムは双方向性の可能性を持っており、仮想現実のなかで卵をつかもうとするとき力が強ければ壊れてしまうというある程度の触感も伝えられるようになってきている。いずれは、臭覚など五感に応答するものができるだろう。このような装置は「トータルリコール」という映画のなかに登場するが、その装置がはたしてコンピュータと呼ぶものはわからない。このシステムが発展すれば、我々はその場にいながら世界または宇宙へ旅行することも可能となり、「有形」なものから「無形」なものまでを体験できることになるだろう。おそらく、語学の教材としての効果は現在のCAIよりも大きいのではないかと考える。語学のようにその背景の文化をも理解する必要がある場合、その文化を体感することが可能であるからだ。

8. ソフトウェア

以上見てきたように、コンピュータが既成のメディアと異なる存在を示していくためには、ソフトウェアの開発効果はかなり大きいことがわかる。マイコンがこれだけ普及した背景にはBASICという言葉が開発されたことがある。それを作ったのが伝説の人となっているビル・ゲイツであり、彼は現在パソコンで主流となっているMS-DOSを世に送り出した。ビル・アトキンスが作った文書やグラフィック、ビデオ、音声、アニメなどあらゆる情報をカードに見立ててコントロールできる新しい情報ツール・キットであるハイパーカードもコンピュータのメディアとしての領域を広げたひとつであろう。彼らは、それらを若い時期に作り上げており、創造性豊かに作り上げているといえる。既成のハードの運用面から創造することもあるだろうが、既成のハードではできないものを創造する可能性を持つべきだろう。コンピュータに「夢」を見ることができるといことが創造的な、あるいは独創的なソフトを開発する基になるのではないだろうか。

独創的といえば、文学、芸術のように聞こえるが、ソフトはやはりそういう類のものといえる。1978年に全米新技術利用著作権委員会が報告書のなかで「ソフトは著作物」と報告し、ソフトの著作権は認められるようになった。日本もそれを受けてソフトを著作物と認めている。

著作権は「知的所有権」のひとつであり、ソフトを「知的所有権」から見ると、ソフトの

保護には「特許権」によるものと先の「著作権」によるものの2つがある。「特許権」の対象は技術的思想の創作であり、自然法則を利用した高度なものであり、「著作権」の対象は思想、感情の表現であり、文学、学術などが属し、創作的なものである。逢沢は、大きなコンピュータ・メーカーでは最近ソフトを特許で守ろうとする傾向が強いという。しかし、本来数学の公式やアルゴリズムは頭で考えるもので特許にならないはずであったが、コンピュータという電子的な自然法則にしたがって動く機械を利用しているとすれば特許として成立する。その背景には、ソフトの創作が「特許請求の範囲」に抵触しやすくなるという防衛的動向にあるとしている。そして、彼は、独創的なソフトの創作に対しマイナス要因となり、また社会にとってもマイナスではないかと危惧している。

9. コンピュータ文化

文明を文化に対比させて、技術や実用に重点がある物質的な文化とするならば、コンピュータは「文明の利器」であり、現在はコンピュータ文明のなかにあるといえるだろう。しかし、文明には文化の独創性、芸術性の重みが薄れる。文章作成にワープロを使う、印刷やデザイン作成にパソコンを使うといった創造する道具としてコンピュータが使われている。しかし、全ての人々が簡便に創造的な道具として使っているわけではなく、また真の意味で人間のものになっているとはいえない。

現在のコンピュータをめぐる環境から判断して、コンピュータは純粋な文化としてまだ確立していない。こういう表現が正しいかわからないが、今後、より独創的な発想によりコンピュータはメディアとして変化していくのではないだろうか。

謝 辞

「メディアとしてのコンピュータ」を考える機会をくださった日本比較文化学会、長崎ウエスレヤン短期大学教授 南川啓一氏に感謝の意を表します。

また、本内容の一部は、日本比較文化学会第14回大会シンポジウム「文化伝達におけるコンピュータの役割」—伝達媒体としてのコンピュータ—において発表した。

参考文献

1. 逢沢 明、「情報新人類の挑戦」、光文社、1991。
2. 新井 潔編著、「シミュレーションゲーム進化論」、光栄、1992。
3. 多摩 豊編著、「バランス・オブ・ザ・プラネットとシムアース」、サイエンス社、1991。
4. 大沢 光、「コンピュータ用語の意味がわかる辞典」、日本実業出版社、1986。
5. 藤城敏幸、「やさしい情報科学」、東京数学社、1991。
6. 鈴木道夫訳、「乗り遅れるな！ 情報社会」、近代科学社、1987。

(1992年11月30日受理)