

## 連載 情報システムの本質に迫る 第110回 情報システムと「情報」

芳賀 正憲

浦昭二先生は、情報システム学会の設立に際し、情報システム学に定義「世の中の仕組みを情報システムとして考察し、・・・」を与えられました。

この定義の特徴は、文字通り、世の中の仕組みそのものを情報システムとして見ているところにあります。ここで「世の中」は、当時浦先生が哲学者の今道友信先生に親炙されていたことから、人類の生息圏（生圏）、すなわち、自然、技術連関、文化環境のすべてを意味していると考えられます。文化環境である社会の仕組みも、技術連関である情報技術も、ともに「情報システム」として考察可能とされたことは、画期的なパラダイムシフトと言えるでしょう。

指数関数と三角関数は異なった関数と見なされてきましたが、複素平面上のシンプルな公式で完全に結合できるという、数学の大発見を思い出します。

社会の仕組みも情報技術も、ともに情報システムとして見ることにより、社会の仕組みを情報システムに写像し、その本質を捉え、そこに横たわる問題を究明し、そのあり様を改善した新たな情報システムを計画、情報技術を含む社会の仕組みに再写像するソリューション・プロセスを考えることができます（プロセスのバリエーションは、いくつもありません）。

写像⇒再写像は、今道先生が話された **information**（概念化）⇒**incarnation**（具体化）のプロセスにも対応しています。ここで「写像」は、カメラで写すようなプロセスではなく、むしろ芸術家が心の見たままを描く描画と言ってもよいプロセスです。なぜこれが可能になるかという、「情報」にまわりの世界を描画する働きがあるからです。

情報がいかにして描画機能をもつか、わが国では「情報」の基本的な概念について、専門家も一般の人々も共通認識をしておくことが必要です。

「情報」に対する典型的な誤解は、「情報は形がない」というもので、有名大学の教科書にもそのように書かれています。元の単語の **information** を見ると、中に **form** という文字があり、本来まちがう余地は少ないのですが、わが国では「情報」という、形とは無縁の漢字が当てられてしまいました。（ちなみに中国では「信息」といっていますが、これも形とは無縁です。）

わが国では、情報に近縁の概念である「思考」や「言語」のメタファが、「よい考えが浮かぶ」「立て板に水」などと表現されているように、気体や液体になっている（\*1）ので、そこから連想して、情報も「形がない」という思い込みがなされたと考えられます。

今日最も妥当と考えられる情報概念は、2004年、当時東京大学におられた（現・東京経済大学）西垣通先生によって提唱されました。これは「情報」が、生命情報、社会情報、機械情報という3種類の情報から成るというもので、今後大学をはじめ、高等学校等の情報教育にも順次取り入れられていく予定です。

人間は生命体であり、社会を形成し、広範囲に情報機器を用いていることから、上記の分類は直観的にも必然と考えられますが、従来情報分野の専門家が生命情報を「情報」の一種として取り上げることは皆無で、また社会情報から独立させて機械情報を取り扱うこともなかったのです。その意味で、西垣先生による情報の3分類は画期的なものでした。

生命情報は、「情報」の中で、最も基本的で豊かな意味をもった情報です。

生命情報とはどのようなものか、これは「電波（電磁波）が見えるか」という問いを考えてみるとよく分かります。

一般的に電磁波は、ラジオやテレビなど特別の受信装置を用いない限り、人間が直接認識することはできません。しかし周波数により例外があり、400テラヘルツ台の電磁波が目にはいつてきたとき、人間は、これを赤色として感じるすることができます。700テラヘルツ台なら紫です。この赤く、あるいは紫に見える感覚が生命情報で、これにより人間はその電磁波を出している物体を「赤色（紫色）をしている」と認識しています。

ここで大事なことは、電磁波に色がついているのではなく、電磁波が目にはいり、その信号が脳に伝えられたとき、脳の方でそれを、いわば創造的に、赤（あるいは紫等）に彩色して識別していることです。なぜそのような彩色をするかという点、もちろん、明暗（白黒）だけで判断するより、まわりの世界の発する電磁波の周波数分布に応じてその形態に彩色、描画して識別する方が、まわりの状況がよく分かり、過酷な環境で生き延びていく上で有利だったからです。AMラジオよりFMラジオの方が、音が鮮明でノイズに強いのも同じです。

人間のDNAはほとんど皆共通ですから、400テラヘルツ台の電磁波に対して、ほぼすべての人間がこれを赤く感じます。したがって、同じ集団内では、これを同じ言葉、例えば「a k a」、「r e d」等と呼ぶことにすればコミュニケーションが容易になります。このようにして成立したのが社会情報です。ここで「a k a」等の音素の組み合わせ、またそれに「赤」、「あか」等の記号を当てて会話や記録を可能にしたものが機械情報です。

従来一般的に「情報」と呼ばれていたのは社会情報のことで、記号（機械情報）とその表わす意味内容が一体となったもの（典型的には言語）です。人間がまず認識するのは機械情報ですが、これに意味を付加するのは、脳の中の生命情報の働きです。機械情報自体が意味をもっているのではなく、機械情報が目や耳などにはいり、その信号が脳に伝えられたとき、脳の方で過去の学習結果にもとづき、信号に意味を付加し、概念として理解し

ているのです。

西欧で「概念」という言葉のルーツは、「手でつかむ」ことです。赤ちゃんが何でもつかんで口に入れ、それによってまわりの世界を把握していく。手でつかむことが頭でつかむことになる、それが概念の始まりです（\*2）。

したがって「概念」という思考の形式のメタファは、物体です。先に、日本語で思考のメタファが気体であると述べましたが、英語では、考え（あるいは意味）のメタファは物体（object）とされています（\*1）。機械情報で伝えられた世界は、そのような「概念」として脳の中で描画されます。

先にも述べたように生命情報の概念が西垣先生によって提唱されたのは2004年のことです。それから12年かかって、ようやく今年（2016年）の春、大学の情報教育の参照基準に取り入れられました。しかし西欧ではすでに1973年、著名な経営学者のドラッカーが書いた『マネジメント』に、次のような面白い問題が提起されています。

「無人の山中で木が倒れたとき音はするか」

「人はいなくても音はしただろう」と考えがちですが、ドラッカーは次のように解説しています。

「今日われわれは、答えが「否」であることを知っている。音波は発生する。だが音を感じる者がいなければ、音はしない。音波は知覚されることによって音となる。」（上田惇生訳）

ドラッカーはさらに、「この答えは新しくはない」と述べています。この問いが、仏教の禅僧、イスラム教のスーフィー教徒、タルムードのラビの公案の中にあり、すでに答えが示されているからです。

このように「情報」の問題は、直観的・経験的には古くから認識されており、知見も蓄積されてきていますが、これらの知見が、ドラッカーはともかく、現在のわが国の僧侶や「情報」の専門家に継承されることは、ほとんどなかったと思われま

す。今日一般にコンピュータやネットワークを利用する技術をIT（情報技術）と呼んでいます。コンピュータには記号の意味の理解は不可能ですから、情報技術が取り扱っているのは情報の中でも機械情報だけです。機械情報を処理することにより、社会情報の処理を行なわせています。

すでに述べたように、社会情報は、記号（機械情報）とその表わす意味から成り立ちますが、コミュニケーションに際して意味そのものを伝えることは物理的に不可能ですから、人間は太古より、記号と意味内容をいったん切り離し、記号だけを流通させて時間と空間をまたがる意味内容の伝達や蓄積をしてきました。

ここで記号（機械情報）を伝達、蓄積、処理する技術を、広義の情報技術と呼ぶことにします。

広義の情報技術には、火事などで鳴らす半鐘や会話など自然の空気振動、のろしや手旗など光を利用する伝達がありますが、到達距離や複雑な内容の伝達に限界がありました。機械情報の記録・蓄積は、初期の粘土板への刻印、筆写、印刷等発展してきましたが、伝達するには、粘土板や資料など記録媒体を直接持ち運ばざるを得ませんでした。

電話や無線通信などエレクトロニクスの発展は、機械情報の高速・遠距離伝達に飛躍的な進歩をもたらしましたが、20世紀の半ば以降始まった、コンピュータとネットワークの大発展は、伝達と蓄積の時間的・距離的・量的な限界を取り払っただけでなく、情報にもとづく人間活動の一部代替を可能にするという、時代を画するイノベーションをもたらしました。

3つの情報を描画能力で比較すると、基本的には生命情報が最も広く、社会情報、機械情報は、それぞれ狭義の情報、最狭義の情報とされています。

しかし人間には推論能力があり、得られた情報をもとに次々に新しい情報を創り出していくことができます。例えば力学現象の場合、最初に基本的な法則を見出した後、推論を積み重ねることにより、力学に関する膨大な社会情報の体系を構築することができています。力学現象に関する限り、この社会情報の描画能力は、生命情報の追従を許さないレベルに達しています。

また、可視光線よりはるかに周波数の高い電磁波（X線）を用いて人間の体をスキャンし、透過した電磁波を機械情報処理することにより、体の内部を3次元グラフィックスで描画するという、高度な技術も開発され実用に供されています。

このように、社会情報体系や機械情報処理技術の進化により、生命情報のみではもち得なかった驚異的な描画能力がすでに得られています。このような進化をもたらした科学や技術における発見や発明、新商品の開発、その他あらゆる分野で重要なイノベーションは、推論の一種である発想にもとづいて進められています。

この発想では直観やひらめきが重要な役割を担っています。新たな着想を得る直観やひらめきは、情報の中で最も豊かな意味をもちながら意識下に潜在している、生命情報を喚起し発掘することによりもたらされます。特許や著作権など知的所有権の源泉は、生命情報にあると言ってもよいのです。社会情報や機械情報の描画能力の著しい進化の源泉にも、生命情報の働きがあることは注目に値します。

コンピュータとネットワークによる機械情報処理の大発展があったため、あたかも情報技術が人間の情報の取り扱いの中心であるかのように専門家も錯覚していました。そのため「情報教育=コンピュータ教育」という偏った政策さえ今まで実行されてきたのです。

しかしこれからは、「情報の取り扱いの中心はあくまでも人間であり、人間は生命情報、社会情報、機械情報をすべて活用して情報システムをつくり生存目的を実現しようとしている。世の中の仕組みも情報技術も、ともに情報システムとして考察する」という観点で

研究も教育も、もちろん仕事もしていくことが、きわめて重要です。

参考文献

- \*1 柳谷啓子「メタファーで世界を推しはかる」：<はかる>科学（中公新書）（2007）
- \*2 ローラント・ジーモン=シェーファー著、須田 朗、鈴木仁子訳：ベレーニケに贈る小さな哲学（青土社）（2001）

この連載では、情報と情報システムの本質に関わるトピックを取り上げていきます。  
皆様からも、ご意見を頂ければ幸いです。