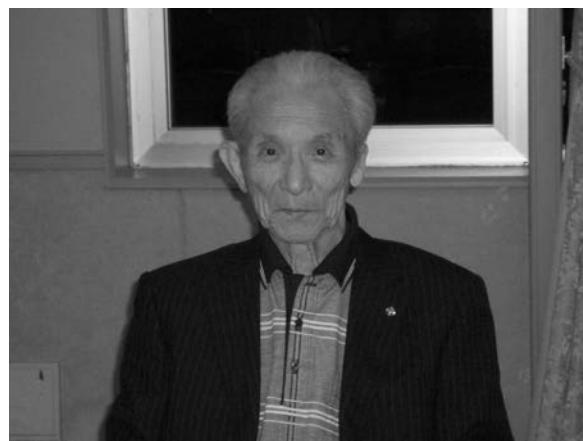


身体性と情報技術



福村 晃夫 Teruo Fukumura
名古屋大学・中京大学 名誉教授

1. はじめに

19世紀から20世紀へかけては物質文明が栄えたといえるだろう。そのあとに続いて情報の学問が科学として認知され、前世紀末にはデジタル革命、ITバブルなどの言葉が現れた。では情報に続くものはなにか。それは身体である。この予見の底流には一部に見られる身体を忘れた情報への偏向と健康社会への志向がある。だが文明を持ち上げるものは技術だから、情報は人間の精神活動に由来するとすれば、技術は体とこころの関わりにどう立ち向かえばよいのか。情報技術はこの課題を避けでは通れない。本文が書かれた契機にはこの思いがあった。

2. 記号

前世紀の半ばが過ぎて情報の学問が科学として歩み始めたころ、「情報科学は記号科学である」という捉え方があった。記号と言語の関わりを考えると、解釈の仕方でこの定義はいまでも受け入れができる。そこではじめに、本文における記号についての考え方をのべておこう。

(i) いのちと記号

自然是生命を維持するために遺伝子を作り出したと考えられる。有限の手続きで無限を覆うためには繰り返しが要る。そして繰り返しの節目に蓄積が現れて、これが積もり積もって遺伝子が現れたと考えるのである。この節目は前のサイクルと後のサイクルの関係であって、この関係において情報が生まれ、それを記述するものが遺伝子であると考える。

遺伝子とは遺伝に関わる抽象概念に付された名前であり、生命物質を指示していて、生命体のありかたのレシピを生み出している。この意味で遺伝子はいのちが使う記号であり、生命情報を伝えている。ここで記号とはパースにならって、ある対象を表して解釈を生み出し、その

ことで意味を伝えるものとしている[1]。この情報に導かれる物質メカニズムは完成され、統一された生命体を実現する。生命情報は、生物が生きるための欲動のうえで働いている。

(ii) こころと記号

我々は社会において多様な関係のなかで存在している。関係の相手は家族、学校、職場、商店、銀行、病院などさまざまである。そしてそれぞれの関係において固有の個人情報を有している。これらの情報の記述が記号、言語によっていることは言うまでもない。従がって、一個人を関係ネットワークの一節点ととらえると、それは一般的にいって記号的存在であるといえよう。一方、個人内について内省してみれば、そこでは内省的自我が過去の己(対象)を顧みながら、未来の己を思考(解釈)している。つまり人は個人内においても記号的である[1]。記号は、人間が作り出した、人間そのものの存在を指示するものである。ところで遺伝子を担う生命物質は塩基配列であるが、こころの記号を担うものはなんであろうか。

(iii) 記号容器とその無次元性

パースの記号の三分類に従って絵画をイコン、インデックス、シンボルのいずれとしても捉えることができる。しかし作品としての絵画は唯一無二のものである。絵画の記号としての機能(意味)を担っているものはキャンバスのうえの絵の具の塗布である。これを記号容器と呼ぶことにしよう。容器が物理的物体として完全に複製できれば作品は唯一性を失うが、これは実現不能であろう。だがコピーでよければ、それはどこでもいつでも存在ししてユビキタスである。一般に、その存在に物理的時間、空間の拘束がないとき、それは無次元であるということにしよう。モナリザの名画もAD変換された、コンピュータ上のビット列としては無次元である。音声は音としては一回きりの再現不可能のものだが、合成された擬似音声それ自身には次元はない。音韻は“きこえ”であり、それにあてがわれる音韻記号は容器としては無次元である。言語記号も容器としては無次元である。ある一羽の鳩は、いまそこで生きているものとして唯一無二のものである。しかしこれが平和のシンボルとして用いられるときは、その身体は容器化して無次元になる。

情報を無次元化して取得、輸送、加工、蓄積し、次元を与えてユーザに提供するのが情報技術である。

3. 記号以前 - からだが知る

記号を扱う情報技術が自らを省みると、関心がもたれるべきものは身体である。それは、記号の源を探ればそこに身体があるからである。

(i) 身体と環境のコヒーレンス

ここでいう身体とは、生物学的統一体のことで、自我(主体)を持つことを前提としている。身体が環境内におかれるとき、統一体としての同一性を維持していくためには主体と環境が身体を介してコヒーレントでなくてはならないというのがここでの主張である。ヴァイツゼッカーは、この関係自体をコヒーレンスと呼んでいる[2]。ではコヒーレンスとはなにか。身体が環境に接するとき、身体においてこのことに直接関わるのは感覚・知覚・運動系である。コヒーレンスがあるとは、身体の運動に環境が即応し、そして感覚が即応し、さらにこれに知覚・

運動が即応するというシームレスな循環の関係が、主体の関与のもとで成立していることであり、このコヒーレンスによって認識・行動に関する統一体の主体の同一性が維持されるとする。

(ii) 暗黙知

暗黙知を例にとってみよう。道具を用いて対象物(環境)に作用するとき、道具使用に未熟のうちは、主体の注意は道具へ向かい、道具操作(運動)による対象物への作用の効果は知覚されない。それゆえ感覚は環境の知覚に関与していない。しかし習熟の段階に入ると、注意は道具を離れて対象物にうつり、運動を通した対象物の知覚が行われる。すなわち、運動による環境の変化を感覚が感受して知覚・運動がそれに即応し、コヒーレンスが実現する。かくして主体は対象物を知ることになるが、このとき道具を操作する身体は、対象を知ることを通して感知されている。この身体感覚は知が依拠するものであるが、言語に翻訳できるものではない。それゆえ暗黙知といわれるのである。ポラニーはこのことを、主体が、己が身体を広げて道具を取り込み、そのなかに潜入するという表現で説明している[3]。別の表現をすれば、主体が環境との界面にたち現れて、これと言語を介せずに知的につながると言えるだろう。言い換えればからだで対象を知る、もっと言えばからだ“が”対象を知るのである。

4. 身体と記号

つぎに身体が記号とどう関り合うかについて考え見よう。

(i) 発音スキルの獲得

暗黙知に類するものとして発音のスキルの獲得をとりあげる。この場合声帯を含む調音器官が作り出す音声振動は体内および体外を経て聴覚系に伝わり、その結果が知覚されて練習が行われるとする。発音スキルとは、調音器官を道具として体内、体外の音場に、ある音韻を聞こえとする音声振動を作り出す技能であるとする。音韻は音素ともいわれ、語音の聞こえのなかで区分される意味のある最小の単位である。練習は音韻に対する予見のもとでおこなわれるものとしよう。発音が未熟のうちは、訓練者の注意は調音器官に向けられる。しかし習熟度が上がるにつれ、注意は調音器官を離れて音韻の認知にうつりスキルの獲得が終了する。すなわち音韻の予見は調音器官の身体感覚に依拠して現実のものになると考えるのである。これには音文化におけるプリント技能というメタファーが適するだろう。

このようにして発音された音声には音韻のほか、調音器官のサイズ、調音運動のクセ、声帯振動の特性などが関わる諸々の聴覚印象が伴うし、表情が連想されることもあり、これらが音韻認知の背景のようになっている。ここでは、これらを身体性に属するものだととらえることにしよう。背景の身体性は聴取者の注意のシフトによって容易に前景に現れる。話者認識や音色弁別などがその場合にあたる。音韻の聞こえは機械的にも実現できるから、これらの身体性は音声受聴に温もりを与える、“からだでわかる”源になるものであろう。

語は音韻連鎖で成り立っており、調音器官はその音としての実現にあたる。このとき器官(身体)の運動は韻に拘束されている。また実現し難い韻の連鎖がある(kのあとにfなど)。この場合は韻の連鎖が身体に拘束されている。この面でも音韻は身体的である。韻—言語—情報と一般化して言えば、情報が身体的であるとは、情報と身体との間に相互的な拘束があることだ

と言えるだろう。

(ii) 相手を知る

身体が接する相手が同じく主体のある身体である場合を考えよう。我々は環境に接するための手、足など種々の身体部分を進化させてそれらの使用に習熟している。ここでは手を使用する握手について考える。人はなぜ握手をするのか。それはある事物に対して自分が抱く意味を他に伝え、他と共有するためであると考える。朝出がけにだれかに会って挨拶する。これがその人にたいする意味である。無視すればそれも意味である。ポケットのゴミは人目があれば捨てないが、なければポイ捨てをする。これもそのときどきのゴミの意味である。「おかね頂戴」と言わされたとき、相手が孫なら喜んでおかねを渡すが、知らぬ人なら断る。これがこの言葉の意味であり、意味は多様で容易には定まらない。そのような意味を他人も持つことを察して握手を求め、他もそれに応じて「意味の共有」[4]が実現し、相互を知ることになる。握手はそのために人間がつくり出した慣行であると考えてもよいだろう。

意味の共有は何をもたらすか。それは“リアリティ”である。人々の抱く意味は時と場所でつねに浮遊して落ち着く先が定まらない。そこである意味が他者と共有されていることを知るとき、リアリティが獲得される。世界がリアルであるためにはその構成員は相互に搖ぎ無く結ばれていなくてはなるまい。その結節点が意味の共有であり、共有のネットワークでリアリティが維持されると考える。握手による意味の共有には、手の温もり、力強さなど様々な身体性が伴っている。

(iii) 伝えて知る

上述の握手という動作の意味は「伝える」、「知る」と分節することができる。そして身体間距離が、触覚が届く範囲を超えるとき、「伝える」が陽に出て機能を發揮する。視線は物、者を介して相互に交わることができる。ステージ上のタレントに観衆は視線を集めてタレントのパフォーマンスの意味を共有し、その場のリアリティを味わっている。表情は視線を含んで感情、判断、意図を伝え、「共有」の可否を探っている。

身体間の関係はジェスチュアによることになる。ジェスチュアには記号の性質があつて共有される意味をもつ。手話の指示する対象は確定的で、手話は記号とみなせる。その容器は文字通り手作りである。手作りの容器は有次元で身体性があり、やさしさなど、身体的な印象を与える。

驚き、喜び、注意など身体的内容を伴つて発声された音声は分化を繰り返して次第に音韻性を獲得して音声言語につながり、そのことを契機にして広大な言語の知的領域が展開されたと考えられる。言語はその創造的な名指しの機能(チョムスキー)によって記号を包含するとみなされるようになった。体がつくりだす発話音声は発話が行われるその現場のみに存在するという現場性をもつが、この現場性から乖離させたのが文である。従つてラジオの生中継のように音声言語のみによる状況伝達には特別な能力が要る。より現実的な、言い換えれば受け手がリアリティをもつて受け入れる状況の伝達は、伝統的な情報技術の課題である。

(iv) 記号としての身体

国威発揚のために整列行進をする兵隊たちは、そのときの権力によって「わが国は威力を持つ」

という意味を表す記号として用いられている。本文の定義によると、このときの兵隊の身体は権力によって手作られた記号容器に等しい。身体はもともと主体が住まうべきものである。衣装を、ファッショントを指示する記号の容器として使うとき、衣装を纏う身体には主体が移り住んでいる。衣装がファッショントを見せびらかせるために使われていても、宿主が宿を使うようなものだから自然である。だがファッショントモデルがデザイナーのセンスを意味する手作り記号として使われるとき、ステージ上のモデルの身体は容器化している。アイドルはファン大衆の憧れの的である。そのようになりたいとファンがアイドルを指差すとき、ファンの脳中にあるのは自分の姿への憧れだろう。もしそうであれば、このときのアイドルは記号として使われている。しかしアイドルは、自分を記号に用いてファンがつくりだした意味(憧れ)を、自分が住んでいる身体の、記号としての意味に取り替えてメディアに流していると受け取れる。

4. 記号容器の巨大無次元サイバー空間

さきに取り上げた音韻という聞こえは、シンボル形式[5]という精神活動の鑄型にはめられて抽象の高みに昇華して記号化され、身体性を失った。すなわち、抽象を使用するには具体が必要というので音韻にあてがわれたのが機械的な活字である。いまは、活字は機械で作られるからまさに機械的である。それが本文でいうところの無次元の記号容器であることはいうまでもない。様々な機械的記号容器が何者かによってつくられて、あらゆる概念に“任意”にあてがわれる。これが文化のあらゆるジャンル、科学のあらゆる領域で行われる。タレントという活字は過去何者かによって作られ、“タレント性”という概念にあてがわれた機械的容器である。あるタレントは、興行というビジネス上の意味で興行主が作り出した手作り記号と捉えることができるが、この人のタレント性には芸名の活字と写真という機械的容器があてがわれている。写真はAD変換され、コンピュータ上のビット列に姿を変えて仮想的容器になる。

様々な測定器、センサ、撮像機器、マイク、スキヤナ、キーボードなどによって採取された電気信号は何者かが抱く意味、意図に則って分節化されて記号の容器になり、さらにAD変換によってコンピュータ上の仮想記号容器として存在する。これはビット列である。ネットワークに接続された莫大な数のコンピュータ上のビット列を総覧すると、広大な砂漠が想起されないだろうか。計算論の学習を始めた当初、可付番無限の概念に出会う。これは整数の集合にあてがわれる概念であるが、実例としてビットの砂漠を用いることができる。チューリングは、チューリング機械の集合が可付番無限であることを証明した。その当時どのような実例が想起されたであろうか。いまはそれが現実に、実質的に存在する。個々のコンピュータに記録されている記号容器で構成される空間を、無次元サイバー空間と呼ぶことにしよう。

この空間の随所に、センサと記号の使用者(ユーザ)とのインターフェースが存在する。センサは常時データを、ユーザは適宜ソフトウェアをサイバー空間に投入する。ソフトウェアは知的構成物だから、砂漠には知のフィルタを通せば意味の充満した楼閣がいくつも見える。しかしそれらは無次元である。センサからのデータはどれだけでも増え、言語を使うユーザは創造的でどれだけでも作品をつくり、ウィルスも自在にコピーを繰り返す。これは、ファイル管理が行われていても自己組織化などからはほど遠いもので、無次元であるがゆえの膨張である。従

ってこの空間には、量産され、破棄されて残存する記憶媒体の総量だけ記号容器が存在することになる。これを言論の自由の御旗のもとで放任するのか。すくなくとも、これを命のあるものに引き渡すには、ホメオスタシスの生物的性質、あるいは身体性をこれに与える必要があるだろう。集合知の形成はそのことへの流れを示しているのかもしれない。

6. からだがつくる言語文化の低層

人間の知が築いた、記号の使用を基礎とする言語文化はアート、文学、数学、科学を含む広大にして煌びやかなものであり、自然言語が創り続ける偉大な産物である。そしていまは、その活動の舞台の多くは、サイバー空間に依存していると言ってよいだろう。しかしこの空間で用いられる言語記号はコード化されたものもあるが、多くのものは何者かがある意味を託してつくったものであり、記号の使用者の手作りのものではない。従って、言語への馴染み方に、分野による、あるいは世代による格差が生じるのは自然なことである。

ある言語世界に入りづらいものがそこで生活を余儀なくされると、その者にとって残るのは“からだ”だけである。ここでからだとは、生活や日常性を背負うもののことである。ネットワーク社会では、人々のからだは相互に隔離されているから、からだに住まう主体は新しい意味と記号をつくり、ネットワーク上で意味の共有を探すことになる。かくして一つの文化の創出の可能性が生まれる。これは、既成のものを上層(上質ではない)と呼ぶことにすれば、低層(低質ではない)と言えるだろう。もし意味の共有がままならなければ、からだが隔離されているという理由で孤立、疎外がおこり、リアリティが失われ、社会悪につながるおそれが生じる。ネットワーク社会をつくった情報技術は、この、ネットワーク上の意味の共有の問題に積極的にかかわらなくてはなるまい。

7. 実－仮想空間の接合に関わる身体性技術

(i) 身体は有限に留まる

サイバー空間にある記号容器の集団は無次元であるから、理屈のうえでは、そのどれだけでも多くを、どれだけでも速くユーザに届けて有次元化することができるはずである。情報技術サービスが便利さ、速さを追うのはこのことによる。しかし人間には感覚に弁別闘があることからも分かるように、量を制限して有限の質に留まるという本性があり、従って届ける側には、空間には広がりの制限が、時間にはタイミングの制御が要る。

(ii) 思考の中斷

我々の思考経験を内省してみよう。我々はつねに過去をいまに引きもどし(反省し)ながら未来を思考している。言い換えれば、過去の蓄積のもとで未来へ進んでいる。このアナロジとして、箱に水を溜めながら回転する水車が使えないだろうか。水車は箱に溜まる水量が少なければ暫時停止する。これがアナロジになる思考現象はないだろうか。思考を進めるある動力がある。これとのかねあいで思考の中斷が起こる。思考にイナーシアのような性質があるのには、身体性が関わるのではないだろうか。

我々の経験には思考の経験と身体の経験があり、この二つが同時に、陽に意識に現れることはなく、どちらかが背景に退いている。ケータイ電話に夢中になっているときは思考が表に出ているが、石につまずいた途端、経験は身体に移り、思考は中断する。そしてこのような身体性の原因で中断が起こる確率はほぼ1に等しい。

以上のようなことがらを考慮すると、サイバー空間とユーザのいる実空間との間の、論理、感情から体躯の意味での身体までが重層的に関わりあう身体性のあるインターフェースが望まれるのである。このことの実現を、新世代のAIとネオロボティクスに期待したい。

(iii) 身体性技術

上記の身体性のあるインターフェースを実現することが期待される技術として、“身体性技術”を以下のように述べておこう。

身体性技術とは、抽象的には、物質世界と精神世界との間のアンビバレンスのなかに、新しい現実を創り出す技術のことである。より具体的には、リアルとバーチャルを融合するハイブリッド技術、人の心身に馴染むロボットや機能代行システムの技術、あるいは工学の知識に裏づけされたスポーツ、健康技術などである。

8. 中京大学における一つの試み

中京大学は身体、機械、情報に関する科学技術を統合した新しい工学の研究、教育の場として2004年に、生命システム工学部・身体システム工学科を設立した。ここではその大要を紹介する。

(i) 理念

生命、健康、生活の質を志向する社会に対して支援を行うために、知識と技術を提供することを理念として研究と教育を行う。

(ii) 方法

(a) 領域：生命体、とくに人間の身体をとりあげ、その機能面に着目してシステムのパラダイムを導入する。センシング、感覚、知覚、情報、シミュレーション、メカニクス、分析・合成、アーキテクチャ、インタラクションなどをキー概念とする。

(b) 学部・学科：生命システム工学部を創設し、その中に身体システム工学科をもうける。

[構成] つきの三つの系と一つのグループを設ける。

・人間システム行動系：

生理学、心理学、工学の諸局面から観察、計測を行い、得られたデータに基づいて健康な、あるいは高機能の運動、行動が実現するための条件を明らかにし、その応用を図る。また他の2系との総合を通して学科のアイデンティティの維持をはかる。

・生命機械システム系：

感覚、運動、知覚、行動、感情、感性、推論、判断の諸機能を持つシステムの研究、すなわちロボティクスの研究を通して身体を知り、かつ人間を支援することを図る。

・生命情報システム系：

情報を生命の上位概念と捉え、身体情報を得ることから生命が生きるために必要な条件

件を知り、その知見をバーチャルリアリティに適用して応用を図る。デジタル化された身体に身体情報の意味づけを行って仮想化人体を構築し、その応用を図る。

・基盤グループ：

学部・学科を支える基盤を構築するために、システム論、ネットワーク、シミュレーション技術の領域における研究と教育をおこなう。

(iii) 学部の目標

学部の目標を、実現を目指すシステムによって示す。

1. サポートシステム

機械的機能の代行・支援、知的機能の代行・支援、各機能の増強などを行う

2. コミュニケーションシステム

機械応答、体性応答、感覚応答、感情応答、感性応答、知能応答、機能応答などを行う

3. プロダクション(演出)システム

自己学習、演技・創作・創造などの演出、支援を行う

(iv) 実習・実験室と教室

以下のものが新設された。(括弧内は主な設備、装置)

人体生理実験室(人工気象設備)、仮想体感実験室(4面立体視スクリーン動搖装置)、動作解析実験室(モーションピクチャ)、神経情報実験室(生物・化学実験装置)、メカトロニクス実験室(ヒューマノイド)、多次元計測実験室(高速度カメラ)、多目的実験室2室、一般教室6(ノートPC対応教室を含む)、コンピュータ演習室(デスクトップ90台)

(v) 教育カリキュラムの概要

人間行動系：バイオメカニク、生理学、健康工学など

生命機械系：電気回路、ロボット工学、デザイン論など

生命情報系：画像処理、CG、感性工学など

共通基礎科目：情報リテラシー(PCの使い方、研究のまとめ方、発表の仕方)、数学、プログラミング、ネットワーク基礎

(vi) 養成する人材

目標：生命、生活、健康の質的支援に即戦力として対応できる技術者の養成

より具体的には

a. 運動科学、健康科学、人間工学などの成果を理解し、工業技術とその製品を適切に評価、選択する方法を知り、その技術を個人のために有効に適用できる技術者。例えば健康・福祉・介護・リハビリ・スポーツなどに関する技術系企業などの技術者。

b. 生命体、とくに身体の機能・構造・形態の特徴を理解し、ヒューマンインターフェースの課題とその解決法を知り、その知識を自分の仕事に利用できる機械、情報系技術者。例えば知的家電機器、対話型ロボット、医療・介護システム、住居・作業環境など人間との交わりが重視される機器・システム・環境の設計、製作、保守を行う技術系企業などの技術者。

平成20年4月卒業の学生の就職先は概ね上記の範囲におさまっている。

(vii) 研究課題

学部スタッフの研究課題の主なものを大きく分類すると次のようである。

ライフルボット、感情ロボット、スポーツ支援システム、医療診断システム、身体動作・機能の計測

(viii) 卒業研究の課題

平成20年4月の卒業生の卒業研究課題のほとんどは指導教員が実施しているものに含まれるので、以下にそれらを列挙しておく。

学習ロボット、スイングにおける生体情報の可視化、体感型ボブスレーシミュレータ、サッカー映像システムからのチームワーク解析、仮想化胃内視鏡システム、人工気象環境下での運動機能の計測と解析、Real/Virtualハイブリッド運転—モニタードライビングの試みなどである。

なおこの学部は経営上の理由で創設4年で廃止され、機械情報工学科に改組、改名され、情報理工学部に所属することになった。

9. むすびと謝辞

本文は文献[6]の延長である。今回は記号の概念を借りて自分なりの解釈で使用させてもらった。記号容器とその無次元性などがそれである。この考え方は新しいものではなく、もとは情報のいれものと表現していた[7]。探せば、これと類似の考えはいくつもあるだろう。このような文を書いていて、これは、結局は自然言語の労作だと思う。自然言語は自分で自分を説明し、未だ自然言語とは何かの問題は非可解であるとは宣言していない。そして、新しい概念を、新しい記号をつくり、その解釈に浸りながら育てている。これは、芸術家が新しい作品を制作するのと同じだと思う。心身問題の解の概念も、技術の分野では、いろいろなものづくりによって示めされるだろう。いろいろな解釈を期待して。いずれそこここに、ハード、ソフトの衣を纏い、さまざまな形態をした製品が現れるだろう。ひとがたをふくめて。これらは技術のアート作品である。

本文は、姿を消した中京大学生命システム工学部へのレクイエムではない。一回りしたreflectionの再起の歌のつもりである。思えば1990年にスタートした同大学情報科学部(いまの情報理工学部)の設立準備段階から、情報にアートと身体をまつわらせていた。それは、アートと身体を情報の対立的源泉と捉えていたからである。その思いが情報科学部メディア科学科と生命システム工学部身体システム工学科を生む契機になったのだが、生まれたものは当然環境にさらされて成長する。成長に変容が伴うのは生き物として自然なことであろう。中味の充実を期待して本文を終えたい。

最後になったが中京大学の長谷川純一教授に深甚なる敬意と謝意を表したい。同氏は生命システム工学部の創立と改組に卓抜なアイディアと絶大な労力を提供することを惜しまれなかつた。本文の8章は柏森情報科学振興財団第8回Kフォーラムにおける同氏の講演資料によっている。

文献

- [1] ワイリー、ノーバート(船倉正憲訳)：自我の記号論、法政大学出版局、1999.
- [2] ヴァイツゼッカー、ヴィクトル・フォン(木村敏、浜中淑彦訳)：ゲシュタルトクライス、みすず書房、2004.
- [3] ポラニー、マイケル(佐藤敬三訳)：暗黙知の次元、紀伊国屋書店、1998.
- [4] 浜田寿美夫：「私」とは何か、講談社選書メチエ、1999.
- [5] カッシラー、エルнст(生松敬三、木田元訳)：シンボル形式の哲学(一)、岩波書店、1989.
- [6] 福村晃夫：情報と身体性〔論叢「身体性にせまる情報技術」〕、栢森情報科学振興財団 10 周年記念誌別冊、2006. 2.
- [7] 福村晃夫：情報学絵解き読本、オーム社、1996.