

情報システムのユーザ適応について

藤 中 恵

日立通信システム(株)

情報システムのユーザ適用の問題は、新しいシステムの建設時に、またシステムの拡張時に常に検討されている問題であり、システム運用時に常に評価され、反省されている問題である。

この情報システムのユーザ適用の問題を、三つの問題点、すなわち、システム開発時に開発側とユーザ側が仕様検討をする段階での問題点、人間工学的な面から見た問題点、技術の進歩や社会の発展に伴う情報システム側の変化とユーザ側の変化とに関する問題点に分類し、種々の例をあげて論ずる。

On User-friendly Information Systems

Megumi FUJINAKA

HITACHI COMMUNICATION SYSTEMS INC.

180 Totsuka-cho Totsuka-ku Yokohama, 244 Japan

The user-friendliness of an information system is one of the essential aspects considered when the system is constructed or expanded. Once the system is put into operation, the user-friendliness is evaluated and reviewed.

This article uses examples to illustrate three facets of user-friendliness: issues to be considered in the specification stage; input from human engineering; system adaptability and user-convenience for modification and expansion.

## 1. はじめに

人間のための情報システムを目指して、多くのシステムが建設されている。新しい技術が次々と開発され、豊かなユーザ環境が実現される可能性がどんどん増えている。

コンピュータ出現当時は、単調なルーチンワークから開放されたい一心で機械化に専念し、結局、人間が機械に大いに妥協せねばならぬ情報システムを作り上げるといった例も多かった。

情報システムのユーザ適応の問題は、新しいシステムの建設時に、またシステムの拡張時に常に検討されている問題であり、システム運用時に常に評価され、反省されている問題である。情報システム自体の高度化、複雑化に伴ってユーザ適応の面も広い範囲に広がり、難しさも増して来ている。最近の半導体の急速な進歩やAI研究の実用化を始めとするコンピュータ側の多くの技術革新が、この問題にも新しい大きなインパクトを与えるのではないかと考えられる。古典的、定性的な議論ではあるが、情報システムのユーザ適応問題を、種々の例をあげて考えてみたい。

情報システムという言葉で表わしている対象は、情報システム研究会で定義されているように、「一組織体での日常業務処理、意志決定あるいは情報サービスのために用いられるシステム全般、すなわち人間・組織を含む、情報の生産・流通・利用にかかわる一連の過程」とする。<sup>1)</sup>

## 2. 情報システムとユーザ適応

情報システムは、一事業所の給与計算システムから大企業の戦略的情報システム(SIS)に至るまで、種々の形態を有するが、システムを開発し建設するころと、そのシステムを運用し利用するユーザが存在することにおいて共通している。システムを建設することは、情報の生産や流通や利用に関する新しい社会的な効用を実現させるという一つの大きな使命を持つため、システム開発の重点は、もっぱら、要求仕様の満足、信頼性の確保、納期の遵守におかれている。勿論、要求仕様の中には、運用の安定性やユーザ適応性がうたわれているだろうが、本来の目的である人間のための情報システムの完成には不十分である。運用し利用するユーザは生身の人間であり、個性を持った存在である。機械の云うなりに動かなければ、情報システムが利用出来ないという時代はもう過去のものである。システム開発の重点に、「ユーザ適応性の確保」という項目を加え、これを実現させる方法を考えてみよう。

情報システムのユーザ適応を論ずるために、ユーザ適応について現実にどんな問題が起り得るか、その問題点をあげる。まず、ユーザ適応の問題点を分類してみる。

一つは、システム開発におけるシステム設計時に遭遇するであろう問題点である。これは、システム開発側と、運用および利用のユーザ側とで仕様検討を行なう段階に起り得る問題点で、ユーザ側が計画中の情報システムをどれだけ理解して要求仕様が出せるかという問題や、開発計画に与えられた予算やリソースとの問題が含まれる。また、ユーザの要求の適応性がどれだけ完全に守れるかという問題もある。

次に、二つ目は、ユーザ適応を人間工学的な面から見た問題点である。一般に人間の性向による種々問題点を考える。ユーザの見栄の問題、ユーザの好みの問題、ユーザの慣れの問題、ユーザの使い勝手の問題がそれである。

最後のものは、技術の進歩や社会の発展に伴う情報システム側の変化とユーザ側の変化とに関する問題点である。ここでは、新しい情報システムに変革を与えた場合のユーザ適応の問題点、技術の進歩によって情報システムがどんどん変わって行く場合のユーザ適応の問題点、ユーザ側がもっと快適な適応性を持つ情報システムを要求する場合の問題点を考える。

以上の大きく三つに分類したユーザ適応の問題点を、次の章から順次考察しよう。

### 3. システム設計に直接関係するユーザ適応の問題点

まず、種々のユーザ適応の問題点の中から、システム設計に直接関係する問題点を一つづつ考えてみよう。

#### (1) ユーザの情報システムの理解度

通常、情報システムの設計段階には、そのシステムのユーザから要求仕様が提出される。新しいシステムの場合には特にそうだが、構想から出発して、システム要求定義やシステム設計方法論の多くの検討が重ねられて仕様が作られ、ユーザ側の要求が盛込まれる。システム開発側は、システムの実現という具体的な手段（すなわちインプリメンテーション）のために種々のリソースの裏付けが必須であるので、実現すべきシステムの構造の深い読みをせざるを得ない。したがって、ユーザ側に較べて、どうしてもシステムの理解度において優位に立つ。実現の裏付けを持ったシステム案を作成し、ユーザ側に詳しく内容説明を行って、コンセンサスを得る過程でもこの点で完全なものを期待することは難しい。このように仕様決定の段階から、真のユーザの要求が正確に反映されず、開発が進められるわけである。この真のユーザ要求からのズレが非常に小さいものであって、運用には殆ど支障のない形でシステムが稼働されたとしても、ユーザ適応における問題は発生する。

情報システムは、そのユーザも系の中の重要な一要素となってシステムを構成するわけであるから、寸法の合わない洋服のようにユーザとしっくり行かないという不適合は極力避けねばならない。ユーザの当初からの思惑からずれたシステムが出来てしまうことを防ぐために、システムの完成された時の姿やイメージを、ユーザ側、システム開発側の両者が表現、表明し合う努力をすべきではなかろうか。

一般論ではあるが、システム開発側は、ユーザにシステムに対する理解度を深めてもらえるような方法を工夫すべきだし、またユーザ側も、システムへの参画意識や情報への感性を高める必要がある。

#### (2) ユーザ適応性と開発リソース

「ユーザ適応をよくするために、出来るだけのことをやりたいが、種々の開発リソースにも限りがあるので、……」という問題である。システムの開発リソー

スとしては、開発期間、開発工数、使用するコンピュータのスループットやメモリ容量、使用するソフトウェア（OS、ユーティリティ、プログラム部品等の既成品ソフトウェア）などが考えられる。開発期間の問題は、開発工数とは独立に考えねばならぬものを含んでいる。すなわち、システムの早期実現ということも、一般に、ユーザ要求の重要な項目であるから、十分時間をかけてユーザの要求仕様について論議を尽くすというわけにも行かない。

開発工数とコンピュータのハードウェア、ソフトウェアの問題は、このシステムにどれだけの投資をするかという問題である。最近、ハードウェアのスピードやメモリ容量の改善はめざましく、今まで考えられなかったようなメモリ容量が実現し、マン・マシン・インタフェースの向上のためにふんだんに用いられるようになってきている。しかし、ハードウェア構成全体とか、システムとソフトウェアの開発工数とかを考えると、やはり投資規模によってユーザ適応性の程度は大きく変わってくる。

丁度、家を建てる時のことを考えてみるとよい。自分の気に入る居心地のよい家を建てようと思っても、懐具合との相談でもあり、また、一生に一度の投資ともなれば、質実剛健にして長持ちする家にしなくてはならない。このように、情報システムに対しても、ユーザの「諦め」というものがあり得る。ユーザの覚悟の上の不便さであれば、そのユーザにとっては不適合であるとは云えない。

しかし、投資規模に限度があり、ユーザに若干の「諦め」が存在しても、ユーザ適応に対するリソースの配分は重要である。逆に云えば、現実の情報システムの開発には、必ず有限の予算と有限のユーザ願望があるわけであるから、常にユーザ適応の最適設計を目指すこととなる。

### (3) ユーザ適応の完全性

現実の情報システムの設計においては、最適のリソース配分を行って、ユーザ適応を実現すべきことを述べた。しかし、数多くのユーザを持つタイプの情報システムにおいては、リソースの配分が万遍なくゆきわたらず、ユーザ適応が損われることが起り得る。例えば、図書館に備えつけられた書籍の点数は有限であるから、非常に特殊な書物を希望するユーザに失望を与えることも起り得るし、また、特定の新聞書に複数のユーザが集中してある時期に返却待ちを余儀なくされるユーザも出現する。この種の本質的に完全であり得ないユーザ適応問題については、十分な定量的検討を行ない、不満の起り得る確率、希望の実現する期待値（平均満足度のようなもの）等を算出し、その許容値が実用上どの範囲にあるのかを把握せねばならぬ。許容値の大きさによって現実の不満がどのような形で現われるかなど、不満の分析も大切である。

## 4. 人間工学的なユーザ適応の問題点

人間的な面、心理的な面から情報システムのユーザ適応を見ると、種々の問題点が論じられる。

コンピュータという機械を使う場合、生身の人間の頭脳と、いわゆる人工頭脳との間のインタフェースは、コンピュータ・ソフトウェアであり、キーボードとCRTディスプレイによるオペレーション（操作）である。通常、マン・マシン・

インタフェースという用語は、後者のオペレーション上のインタフェースが主にとりあげられる。勿論、最も端しこのインタフェースは、マン・マシンの会話が実時間的に行われるこのオペレーション環境ではあるが、ユーザの意図をコンピュータに伝え、ユーザの意思通りコンピュータを動かすことの出来る前者のコンピュータ・ソフトウェアというインタフェースを、マン・マシン・インタフェースから離して考えるべきでない。情報システムとユーザのインタフェースは、さらに内容的に複雑な因子を含んでいる。ユーザ適応をこのような情報システム・ユーザ・インタフェースとしてとらえたい。

ここでは、考えられる種々の場合について現象論的に見てみよう。

### (1) ユーザの「見栄」

人間に本音と建て前があるように、情報システムの場合にも本音と建前が起り得る。立派な本欄のある豪華な客間は殆ど使われず、掘りごたつのある居心地のよい茶の間で小じんまりと暮らしている、というような情報システムのユーザ適応も十分考えられる。大きいデータベースを構築しても、データベースの保守や管理をユーザ側でどの位きめ細かく考えているかによって、その効果は大きく変る。ユーザの願望も、理想と現実の対比によって実現され方が色々であり、このような面からもユーザ適応の問題を見て行かねばならぬ。

コンピュータ化された情報システムが普及し始めた頃、オフィスに置かれたコンピュータが店のステイタス・シンボルとなったり、生産管理の機械化が職場のプライドとなって勤労意欲が向上したりもした。外見的な格好良さ、近代的スタイル、また競争者に張り合うことの出来るカタログ性能が、ユーザの自尊心を満たし、実質的な情報システムのユーザ適応にプラスに作用することも大いにあり得ることだろう。

最新の手法をとり入れた野心的なシステム、記録的な規模のシステム程でなくても、何かユーザの優越感をくすぐるテーマやアイデンティティをもったシステムを目指すことが、ユーザ適応性のよい情報システムの建設を達成するための一つの大きな原動力となるのではなからうか。

### (2) ユーザの「好み」

情報システムとユーザとの間にも相性のようなものがある。一般に、どんな製品や商品にも、ユーザの好みがあって、A社の製品が気に入れば、少々欠点があっても大目にみるけれども、気に入らないB社の製品に対しては、坊主憎くけりや袈裟まで憎いということが起る。要するに、ユーザとの相性、ユーザの好みは、対象との種々の数多くの関り合いの総合判定結果のようなものであろう。

情報システムは、一戸建ての注文住宅を建てる時と同様な過程で作られる。大工さんへの仕様や予算の提示、細かい注文の打合せ等で、注文主の好みや気分がうまく伝われば気に入った家が出来るように、情報システムの仕様検討時のユーザ側とシステム開発側の気持のすり合わせが、ユーザの好みに合ったシステムの完成に大きく影響する。

では、情報システムにおけるユーザの好みとはどんなものか。絵画などの美術品からの類推で考えてみると、一つはシステム全体の構成に関するもの、もう一つはシステムの構成要素である素材に関するものである。システム構成全体に対

するユーザの感性をとらえること。これは、そのユーザが今までにどんなシステムになじんで来たか、また、どんなシステムにあこがれを感じ、新システムにどんな期待を寄せているかを、純技術的な面の上に新しい次元を加えて感じとって行かねばならぬ。もう一つの、素材に対するユーザの感性は、マン・マシン・インタフェースに近いシステムの肌触りとも云うべきものである。情報システムが完成し運用に入れば、ユーザはいやでも毎日このシステムと顔をつき合わせるわけであるから、ユーザとシステムとの接触点の清潔感、爽快感が重要となる。マン・マシン・インタフェースとなる端末ディスプレイが、適切な内容と応答速度で感じのよい配色の画面を表示するという情景も一つの例である。

ユーザによっては、理屈っぽい好みで、単純明快な筋の通ったシステムが喜ばれる場合もある。こういう場合には、論理的なマン・マシン・インタフェースはかえってすっきりと割切れたものとなり、ユーザ適応問題もドライに解決する。ユーザの好みは、多分にユーザの個人的背景や価値感に左右されるものなので、その把握に若干の時間と期間を割当てておかねばならないだろう。

多数のエンドユーザを持つシステムの場合には、そのエンドユーザが組織の中のどういう範囲の人達なのか、どういう体制下にあるのか、どの程度システムに対する予備知識を持っているのか等をよく調査する必要がある。エンドユーザの構成する小社会の中での不文律的な習慣、タブー等も無視してはならない。あまりドライに設計すると、好みとは逆に響感を買い反発を喰らうことになる。パソコンのコマンドに、「KILL」とか「ABORT」とかの殺伐な言葉が使われたことがあったが、これも他山の石とすべきである。<sup>2)</sup>

男女、世代の相違による好みの変化はかなり大きい。エンドユーザの大勢（たいていせい）が中高年令の人達の場合には、しかるべきガイダンスをつけることは当然として、発想の範囲の狭さ、古い考え方へのこだわり、短気、頑固などの傾向や性格を十分考慮しなければならない。また、年令、年代と相関があるが、道徳的価値感や物に対する価値感等の相違についての配慮が必要である。特に後者については、戦中戦後の窮乏時代、高度成長期の「大きいことは良いことだ」時代、石油ショック時の省エネルギー時代、最近の円高飽食時代の色々な時代に育って来た種々の組合せの日本人が存在することをよく考えて対処せねばならぬ。

### (3) ユーザの「慣れ」

ユーザにとって新しいシステムは、とっつき難いものである。システム運用例にとっては、旧システムからの切替えを含めた多くの問題と、エンドユーザへの早期定着のための種々の運用上の工夫と、二重の重荷を負うこととなる。新紙幣への切替えという一見極めて単純な新システム(?)への移行でも、一般のエンドユーザは、本人にとって何のメリットもない新システムのために、たんす預金やハそくりの始末から、財布の買替えまで、全く余計なことを心配せねばならぬ。したがって新デザインの福沢諭吉等を評価はするが、聖徳太子に愛惜の念をつらせることとなる。

人間は、新しいものを期待しながらも、新しいものへの変化に不安を持つ。新しい情報システム、情報システムの改訂は、まずユーザのこのような心理状態のもとで、ユーザ適応の種々の問題を経験する。新しいシステムの本来の姿がまだ発揮されていないこの時期、すなわち、広い意味で、新システムの重要な一要素

になっているはずのユーザが拒否反応を示している時期には、長い目でユーザ適応を考えるべきであろう。初期の拒否反応が、本来のユーザの不適応によるものか、あるいは、心理的なものから来る一時的な不適応なのかを見極めねばならぬ。ユーザの喰わずぎらいなのか、今までのシステムへの愛着からなのか、本当に問題なのか。結論的に云えば、ユーザ適応性の真の評価は、ユーザが十分にその情報システムを使い込んでからでないとうからないものではないだろうか。いずれにせよ、この運用開始の段階での適応性への適切な判断は極めて重要である。

#### (4) ユーザの「使い勝手」

近頃、コンピュータや情報の世界で「使い勝手」という言葉がよく用いられる。昔は(20年位前、あるいは少なくとも10年位前には)、殆どこんな言葉はコンピュータ・システムでは使われなかった。これは、コンピュータのハード、ソフト側に余裕が出来て、やっと「人間のためのコンピュータやシステムを作りましたよ」と大きな声で云えるようになったからだと思う。それだけ供給側がユーザにぜいたくをしてもらえるようになって、本来のユーザ適応実現のためのリソースが増えて来たと考えよう。しかし、このぜいたくを充実させて行く段階で、ともすると、軽重のバランスをくずすというか、順序を誤るというか、本質から外れた方向に「使い勝手」が独り歩きする危険性があると考えるのは、窮乏時代育ちの価値感によるものだろうか。

本当の「使い勝手」を考えて行くと、特に、端末と関わり合いを持つエンドユーザでは、ユーザ一人一人の身体的な特性、習熟度、習熟可能性(誰でも習熟出来るのかとか、習熟するのにどれだけ期間がかかるのか等)、心理的適応性、知能的適応性などを考慮に入れなければならなくなる。これらの特性値には、勿論、個人差があり、その個人差も性別、年齢、情報システム経験歴を含めたものである。

最近、人口知能の研究の一分野として認知科学的な研究がなされているが、情報システムにおいても人間の認知能力に合わせた適応性を考えねばならなくなるだろう。現に、高度なグラフィックシステムやCADの研究では、この応用システムと人間とのインタフェースを最適なものにするために、ユーザの認知能力を問題にしたり、また新しいプログラミング言語の研究では、逆に、ユーザの認知能力に適応した言語を考える方向に研究が進んでいる。<sup>2)</sup>

#### 5. 技術の進歩、社会の発展に関するユーザ適応の問題点

30年前頃の情報システムを思い起してみると、技術の進歩によることもさることながら、社会の変化や発展による情報システムの変遷は非常にめざましいものがある。情報システムのユーザ適応も、このようなシステム環境の変化によって種々の様相を呈する。ここでは、情報システムを大きく変革せねばならぬ場合および段階的に情報システムを変革して行く場合のユーザ適応の問題、変化の早い技術に支えられたシステムのユーザ適応の問題、さらに、社会の発展によって高級化するシステムのユーザ適応の問題を順に考えてみよう。

### (1) 情報システムを大きく変革する時のユーザ適応

最近、銀行および証券業界では、第三次金融オンラインシステムとして、大きな情報システムの建設が進行中であり、また、多くの企業では、戦略的情報システム(SIS)として、同様に大きなシステムの建設乃至は変革が行なわれている。このような、今までのシステムから大きな変革を受けた新情報システムに進むとき、ユーザ適応の問題はどうなるのであろうか。

経理、会計部門では、端末を大量に導入した分散システムによるペーパーレス化が計画される例が多い。この場合、情報システムの変革は、多くの端末の近傍の多数のエンドユーザの意識改革にもつながるもので、この時のユーザ適応の問題は重大である。今まで伝票と帳票に頼っていた仕事のやり方をすべて切替えて、直接、端末に宛先や金額を入力したり、問合せの数量をファイルを参照して端末に表示させたりすることにせねばならぬ。さきに述べた種々の人間工学的な問題も加わり、新しい仕事のやり方は慣れるまで相当な期間と忍耐が必要となる。このような新情報システムのユーザ適応の問題は、これに関係するユーザ全体が、新システムへの切替えに対する参画意識と、新システムの機能や構造の技術的知識を共有する体制によって解決されると思う。

生産部門および生産管理部門では、生産設備と深い関係を持つ情報システムが多い。半導体製造におけるCAD, CAM等の情報システムは、この代表的なものである。この場合のユーザ適応は、生産現場での適応性である。ここでは、最終製品の生産性向上のために、設備やそれに伴う情報システムが改良に改良を加えられる宿命にあり、製造、生産技術、検査、生産管理の各部門が一体になって、新設備に対する情報システム面の検討を重ね、システム開発側とユーザ側の技術交流が極めて密に行なわれる。

この二つの例では、情報システムの大きな変革に、ユーザ側が全面的に参画することによって、順当なユーザ適応性が達成されている。

### (2) 情報システムを段階的に変革する場合のユーザ適応

計画的にシステムを拡大することは、種々の情報システムで行なわれている。場合によっては、確定的な計画ではなく、ユーザ側のニーズの拡大やシステム側の技術の進歩の状況を見て、システムの拡大、変革が行なわれることもある。

オペレーティングシステムのいわゆるバージョンアップは、この代表的なものと云えよう。長期にわたって使用に堪え、極めて多くのユーザに対して、ユーザの開発したプログラムの土台とならなければならないという大きな使命と宿命を持っている。したがって、コンピュータの応用がどの方向に発展し、どんな応用システムが出現するかを察知しながら、また、コンピュータのハードウェア側にどんな技術進歩が十分な経済性を持って普及するかを考慮しながら、半計画的にシステムの拡大を行なうのがオペレーティングシステムのバージョンアップであろう。一般の情報システムにおいても、ユーザ適応の段階的な充実をねらったシステムの段階的拡大を計画する例が多く、ユーザ適応の一つの方法と考えてもよいだろう。

### (3) 変化の早い技術に支えられた情報システムのユーザ適応

元来、コンピュータ利用を含む情報システムは、コンピュータの進歩に振り回



されることが多い。切角、安定したコンピュータシステムを採用して野心的な情報システムを建設しても、まだ何年も経たないうちに、このコンピュータシステム自体が陳腐化したものに見えてくる。この時、情報システム側にも、現状のものの足りなさや、拡張の気運などが出て来ていれば、思い切って新システムに乗り替えようということになる。

このような歴史をくり返しながらか、ここ30年乃至40年が経過した。この中でユーザ適応はどうなっていたのだろうか。情報システムの技術の進歩は、それを支えるコンピュータのハードウェア、ソフトウェアのみならず、情報システムの中に含まれる応用システム技術そのものの上にも現れる。P C Sからスタートしたカード主体のEDPS。そこでは磁気テープが唯一の大容量ファイルであった。そのために、ファイルは順編成ファイルのみであり、情報システムはこれをベースに構築された。磁気ディスクの大容量化、信頼性の向上によって、応用システムの考え方が拡大した。ファイルの面一つをとっても、このような進歩とシステムの拡大があった。

情報システムのユーザは、エンドユーザも含めて、この前向きの変化に大きな好奇心をもって適応して来たのかも知れない。新しいシステムに参画すること、新しい知識を吸収すること、新しい体験をすること等に優越感を持つことが出来た。古きよき時代だったのかも知れないが、前向きの変化に対するユーザ適応は、このようなプラスの面が多いと云えよう。

#### (4) 快適性、高級志向のユーザ適応

技術の進歩と世の中の高級化ムードに伴って、ユーザはより快適な環境を欲するようになる。情報システムの中で仕事をするにしても、快適さ、いわゆるアメニティを追及する。このようなユーザの傾向に、情報システムはどう対処すべきであろうか。

パソコンやワープロの普及とその発達によって、これらの機器のマン・マシン・インタフェースは非常に大きな改良が加えられたデラックスなものになっている。このため、一般のシステムも、当然このようなデラックスな端末のマン・マシン・インタフェースを持つものと思われてしまう。情報システムの大きな背景と、スタンドアロンの機器との相違をどこで吸収するか、技術的にも大きな課題である。しかし、今まで機械の奴隷に近かったユーザが、機械の主人となろうとしているこの傾向は、それを支えることの出来る技術と経済性が実現した現在、大切に伸ばして行くべきではないかと思う。また、仕事のやり方、生活環境、これらが快適性を追及し高級化して行く風潮も大いに歓迎し、情報システムのユーザ適応の面にとり入れて行かねばならない。

#### 6. 情報システムのユーザ適応問題の将来

社会や組織体が複雑化の方向に進むのに対して、システム技術やコンピュータ技術によるシステムの単純化の方向も生じて来る。情報システムのあらゆるリソースが豊富になって、ユーザ適応の問題は段々楽な方向に進むとも考えられる。しかし、ユーザ適応の問題が、ユーザ側から安易なものへ流れる危険性がある。機械の奴隷から機械の主人になったからには、主人としての責任も生じるし、教養

ある主人にならねばならぬ。ユーザの行動規範が近代化され、洗練される必要があるだろう。

人工知能、ファジィ・システム等の研究が進み、情報システムとユーザのインタフェースが、色々な意味で、柔軟になる可能性がある。また人間の思考過程や期待要望の構造が解明されれば、ユーザ適応問題の解決の自由度が増えることになるであろう。

#### 参考文献

- 1) 浦 昭二, 岩丸良明: 情報システム研究への期待と課題, 情報システム研究会 19-9, 情報処理学会, 1988.
- 2) Ben Schneiderman 著, 東, 井関訳: 「ユーザー・インタフェースの設計」, 日経マグローヒル, 1987.