

研究ノート

基準の多様化の視点からのヒューマンエラー再考

尾田 政 臣¹⁾

A Reconsideration of Human Errors from a Viewpoint of the Reference Frame Diversification

ODA Masaomi

Human error is defined as “a planned sequence of mental or physical activities fails to achieve its intended outcome.” This definition is ambiguous because which of designer or user is the subject of action planning is not clarified. It might be assumed that there is no difference between designer’s and user’s thought about an ideal plan or action. As inter-cultural communication has been activated and many new thinking styles have appeared, design models and user models have become diverse, and the judging criteria have been changed among people. For this reason, the correct action could not be defined in many circumstances. In this paper, what diversification of judging criteria makes the errors, which could not estimated in the conventional standard, were examined by picking up various cases. Finally, general resolutions for those kinds of errors were considered.

Key words : criterion, human error, human fallacy, reference frame

キーワード : 基準, ヒューマンエラー, ヒューマンファラシー, 参照枠

1. まえがき

コンピュータをはじめとする電子機器の著しい発展に伴い、職場や家庭に種々の機器が入り込み、人々が自らそれらの機器を使う機会が増えた。人件費の削減要請からも、従来専用のオペレータが操作した機器についても、利用者自らが操作することになった。また経済活動の高域化、活発化に伴い、異文化圏の人との情報共

有が必要になり、種々の案内標識や、交通標識などが作られた。これらの見やすさ、使いやすさの問題はヒューマンインタフェースあるいはヒューマンエラーの問題として扱われてきた。子供から大人まで、健常者、障害者、あるいは総ての文化圏の人々にまで、容易に操作でき間違いを起こさないインタフェース、あるいは標識が求められ研究されてきた。

誰もが簡単に容易に扱える機器のデザイン法としてユニバーサルデザインが提唱され国際標準に向けても審議されている²⁾。ユニバーサル

本稿は、平成14～17年度科学研究費補助金(基盤研究B：課題番号14310045)および2002～2004年度立命館大学人間科学研究所プロジェクトBによる研究の一部である。

1) 立命館大学文学部教授

2) 斎田真也, 人にやさしい映像, 映像情報メディア学会誌, Vol.58, No.10, pp.1356-1359, 2004.

デザインの概念は非常に理想的ではあるが、総ての機器をユニバーサルデザインにすることは現実的には困難なことが多く、また不都合な点が生じる可能性もある。たとえば障害の程度を無視して総ての障害者に対応できるようにすることには無理があり、健常者でも初心者と習熟者が求める最適なデザインは異なってくることから、万人に共通のデザインは利用者の総ての人にとって操作性や利便性が落ち、誰にとっても満足度が低いデザインになる可能性もある。利用者の範囲を限定したほうが個人の要求を満足させることが容易であろう。

ユニバーサルデザイン化を図らなくても、標準化によって共通化を図る考えもある。しかし、標準化の作業には莫大な費用や期間を必要とし、また標準化のタイミングはその後の機器の発展を止めたり、促進したりするため、その確定には紆余曲折がある。標準化も一般的には万人に共通なインタフェースや標識が求められることになるため、ユニバーサルデザインと同じ問題が発生する。

ユニバーサルデザインや標準化には問題があるにもかかわらず、健常者と障害者の共生、異文化圏の人との共生、知識やスキルの違う人々の共生を考えると、考慮すべき問題解決法である。ユニバーサルデザインや標準化では、万人に受け入れられるようにするため、なるべく広範囲の人々を対象に調査や実験を行い、そのデータをもとに統計的な処理をして、より多くの人が満足するデザインを求める。しかし、一方では個々の人の感じ方、考え方が多様化したこと、文化的な背景の違いから、必ずしも共通デザインでは満足できなくなる可能性がある。それが美的な意味でのデザインの範囲であれば、まだ実用上の大きな問題とはならないが、インタフェースや標識の内容が異なって解釈されると大きな危険を伴う場合があり問題となる。

従来のヒューマンインタフェースやヒューマ

ンエラーでは、個人性よりも利用者全体に対する利便性や使い勝手などを議論してきた。人々の考え方、物事の捉え方などに関する個人性についてはあまり扱われてこなかった。そこで本論文では、個人によってどのような捉え方や解釈の違いがあるか、それらがどのような原因に基づくものかについて検討する。特に、個々人がインタフェースや標識の解釈の基準すなわち参照枠として何をもとにしているかについて考察する。なお、従来ヒューマンエラーとして捉えられていた現象は、必ずしもエラーとして捉えることが妥当とは思えない現象を含む。そこで、ここでは行為者の行為が正しいと判断できる場合でも行為者の意図した目的が達成されない現象に対して、新しい造語であるヒューマンファラシー³⁾を用いる。たとえば、水道栓はレバーの上げ止めと下げ止めの2方式が混在している。どちらの方式の水道栓かを素早く判断することは難しい。阪神淡路大震災の後は、上げ止めでは地震時に落下物によって栓が開けられ、水が垂れ流し状態となる不都合から、下げ止めに統一された。上げ止め方式は水を出すときにレバーを下げる。この行為は水の流れる方向性と一致しており、従来のヒューマンインタフェースの設計理論からすると望ましい方式である。しかし、地震という不測の事態に対処するためには下げ止めが望ましい。どちらの方式も正しい設計方針に基づいて設計されており、どちらの設計にも誤りは存在しない。利用者が水を出そうとして、レバーを逆方向に操作して水を出すことに失敗したとしても、それをエラーとは呼べないであろう。これがヒューマンファラシーの例である。

3) 松田隆夫, 知覚判断における「基準」の多様性とヒューマンファラシーの諸相, 立命館人間科学研究, 第6号, pp.67-76, 2003.

2. ヒューマンエラーの定義の問題点

従来のヒューマンエラーの研究は、個々の人間の特性の違いを明らかにするよりも、統計処理されたデータから多くの人間が如何に振舞うかといった観点からの研究になっていた。その考えの根底にあるのはその定義に表れていると思われる。そこでまず、従来のヒューマンエラーの定義や考え方を整理し、その問題点を明らかにする。

Reason⁴⁾はヒューマンエラーを以下のように定義した。

「計画された一連の心的あるいは身体的活動が、意図した結果をもたらすのに失敗し、しかもその失敗が何か他の偶然の作用の結果とは考えられないような場合のすべてを包括する、一般的な用語である（訳本10頁）。」

この定義は「意図した結果」を想定したものが設計者か利用者かの区別が書かれていないので、あいまい性を含んでいるが、利用者の意図が達成されたか否かの観点から定義されたものと思われる。設計者の関与については想定されておらず、利用者が主体でありその行為が意図したものと合わない場合を失敗としている。従って、設計者の意図とその意図の表現物に対する利用者の解釈が食い違ったときは、利用者自身がいくら自分の論理の正当性を主張したとしても受け入れられないことになる。Reasonの立場は設計者が誤りを犯さない前提で、さらに利用者は設計者と同じ思考方法で考えることを前提にしていると思われる。また、Reasonは意図と行動とエラーの関係を整理し、エラーをスリップ、ラプス、ミステイクの3種に分類した。スリップは、意図は正しいけれども行動時

に生じるエラーのことで、意図は正しいけれども行動に失敗する場合をさしている。ラプスは、ある行動を、実行すべき時点で思い出すことができず、実行できなかったときに生ずるエラーのことである。ミステイクは、目標の選択や目標を達成するための手段の明確化に關与する判断や推論の過程における不完全性にもとづく失敗と捉える。この定義は、無意識下の行動の失敗はエラーとしては扱わず、正しい行動が存在することを前提に決められている。ところが、現実には本人が意識した行動であり、正しいと確信しているにもかかわらず、他の基準から判断されて目的の行動が達成されないことが生じる。また、何が正しいかということが明確に決められず、多数の同意が得られるものを正しいと判断せざるを得ない状況がある。

海保と田辺⁵⁾は、ミステイクの生じる原因として、客観的状況以外をモデル化してしまったために起こる場合と客観的状況の一部のみをモデル化してしまったために起こる場合に分類している。後者は、状況から情報の一部のみが取得されたときや、注意のコントロールが十分に機能しないときに発生し、その例として警報機が一斉に鳴り出したのでパニックになり、目につく警報器の警報を止める作業に専心してしまい事態がどんどん悪い方向へ進む例を挙げている。しかし、客観的に正しいとされる状況が明確でない場合や複数存在する場合には、ミステイクか否かの分類も困難になる。利用者が客観的に正しいと思って行動している場合には、なかなか間違いに気づかないことになる。

芳賀⁶⁾は、「ヒューマンエラーは、人間の認識、行動の失敗ですから、心理学からのアプローチがいちばん有効だと思います。」と述べている。すなわち、「エラー＝失敗」と捉えている。こ

4) James Reason, Human Error, Cambridge University Press, p.9, 1990.

J. リーソン著、林喜男監訳、ヒューマンエラー—認知科学的アプローチ—、海文堂、1994.

5) 海保博之、田辺文也、ヒューマン・エラー、新曜社、pp.54-57, 1996.

6) 芳賀繁、ミスをしないう人間はいない、飛鳥新社、pp.11-12, 2001.

こでの「失敗」は目的が達成されないという意味での失敗と解釈できる。ところが利用者の認識も行動も正しい場合でもなお、失敗が生じてしまう場合が想定できる。たとえば設計者の意図と利用者の意図が食い違う場合である。従来このような場合は設計者が正しいという前提で捉えられていることを示している。しかし、基準の多様化により設計者と利用者の基準が異なることが考え得るのである。

Sträter⁷⁾ はヒューマンエラーという用語を廃止したほうが良いとの主張に対して、システムに関わることとして定義すべきであると主張している。これはヒューマンエラーをシステムの不備の観点から検討しようとする立場における一つの考え方を示している。しかし、個人がどのように振舞うか、そしてそれが何故エラーと呼ばれるかを分析し、その原因を個人特性との関係で捉える研究が必要であろう。

3. 基準の多様性を生む要因

従来のヒューマンエラーの枠組みに入りきらないエラーすなわちヒューマンファラシーを生む要因として、人々の判断のよりどころとする基準が多様化したことが挙げられる。その大きな要因として以下の3点が考えられる。

文化的な要因：色や形の意味などは文化的な背景によって影響されることが知られており⁸⁾、育った文化によって判断基準が決まってしまう。

慣習的な要因：水道のレバーのようにどちらの方式が正しいとも判断できない状況では、それまでに馴染んだ方式が正しいと判断される。種々の機器が標準化されることなく使われてい

ると、各人が馴染んだ方式が基準として考えられる。たとえばMacintoshではアプリケーションの終了ボタンが操作画面の左上にあり、Windowsでは右上にある。

個人性の多様化による要因：個性を重んじる教育などにより個人の価値観の多様化がおき、何に重点をおいて処理するかといった行動基準が倫理観や思想に基づいて選択される。

我々が判断の際に、具体的にどんな基準を用いているかを外部環境とのかかわりや認知心理学的な観点から整理し、ヒューマンファラシーを発生させる要因を考察する。

(1) 物理的環境

事例1-1：両開きのドアの一方に「引く」、もう一方に「押す」とラベルを貼ると、多くの人々がそれに従う。しかし、荷物を持っている場合などはドアを押して入る方が有利である。両開きではタイミング悪く相手が押したドアにぶつかりけがをする可能性がある。そのためラベルを貼ったものと推測できる。しかし、両開きのドアであることを知ってしまった利用者は、どちらの方向からドアを開ける場合でも押して開けることになるだろう。ラベルの指示どおりに行動する者にとっては、ラベルとは異なる開け方をされることが予想できない。両開きであることを知った利用者が事故の危険性をどれだけ認知しているかによって行動が変わる。もっとも本例の場合は、片開きにするか、ドアをガラス張りにするなどの解決策があるが、何らかの理由によりそれらが実現できない場合には問題が残る。

事例1-2：バス亭前などで利用者を整列させるために地面に線を引いてレーンを作っている場合がある。しかし、そのレーンの引き方が不適切であると、混雑時には人の流れを遮断するような列が作られてしまう。そのバスを良く利用する者は、混乱を避けようとしてそのレーン

7) Oliver Sträter, *Cognition and Safety*, Ashgate, p.47, 2005.

8) 大山正, 桜井正二郎, 鎌田晶子, 形の象徴性の文化間比較, 日本心理学会第69回大会, p.772, 2005.

とは反対方向へ列を作ろうとする。しかし、初めての利用者、混乱についての認識がない者、あるいは混乱を認識しながらもレーンに従おうとする者はレーンに沿って並ぶことになる。本ケースの場合、設計上に問題があるのだが、レーンという物理的な制約に従う者と従わない者が混在することにより発生した問題である。

事例1-3：道路沿いに設置された看板の垂直面上に描かれた右斜め上方向を指示する矢印はどのように解釈されるであろうか。坂道が多い町では、進行中の道路と直角に交わる右方向の坂道を上がると解釈されるかもしれない。しかし、実際にはフラットな地面を右前方に分かれる道の存在を示しているのかもしれない。個人のそれまでの経験に依存して解釈されることが予想されるが、さらに直前の標識の状況や周りの環境も影響してくるであろう。

事例1-4：階段を降りきった所の正面の天井付近にトイレの案内標識があり、水平線とその左端から下向きの矢印が描かれた鉤型矢印で方向を示している（図1）。階段を降りてきた時にその標識を眺める場合と、同一フロアを標識の右側から移動してきて、その標識を眺めた場合には、解釈が異なることが予想される。前者



図1 階段を降りきった所の正面に掲げられた標識

では左後方と見られる可能性が高く、後者では左方向すなわち階段を登ると解釈される可能性が高くなるであろう。

(2) 生理的反応

錯視現象は、生理的な機能に基づく反応によって行動が規定され場合がある。しかし、錯視現象であってもその見え方に対する個人変動は大きく、個人の見え方には多様性がある。判断に至る過程には知覚レベルだけにとどまらず認知に至る処理過程が介在する。この過程が多段になることにより、人々の行動の違いはさらに大きくなるであろう。

事例2-1：右利きではダイヤルを右に回すのが生理的には楽である。従って安全性を考えてネジなどは右回しで締まるようになっている。しかし、これは右利きの者にとってはなじみやすいが、左利きの者にとっては操作しにくいことになる。このような原因で、少数派の考え・行動がエラーとされる可能性は大いにあり得る。

事例2-2：標識などで使われている記号やアイコンの形と色のどちらを優先的に処理するのであろうか。トイレのマークの形状は円と三角形の組み合わせで男女を表す（図2）。色については、赤で女性を黒又は青で男性を表す。それでは男性の形状のマークを赤く塗ったものと、女性の形状のマークを青く塗ったものが並んで配置されているトイレでは、女性用と判断



図2 トイレのアイコン(左は青, 右は赤)

されるのはどちらのアイコンであろうか。調査の結果、形状を優先して手掛かりに判断した者が12%で他は色を手掛かりとしていた⁹⁾。この調査結果では形状を手掛かりとした者の比率は大きくはないが、確実に存在していた。

(3) 過去の経験・学習

過去に経験した事象があればその結果に基づいて人間は行動することが多い。この行動様式は、最適ではないかもしれないが、推論を必要とせず効率的である。しかし、習慣に基づいて判断していると、表面的には類似しているが異なる基準に基づいて設計されている場合などは誤った行動をとることにもなる。

事例3-1：電話と電卓の数字ボタンの配置や、ガスコンロと電気コンロでは点火・消火の際の回す方向が異なる。設計者はそれぞれの立場で、その合理性・正当性を主張する。しかし、利用者は、それぞれに馴染んだ行動様式に従って行動することになる。どちらか一方の行動が誤っているということでは捉えられない。機器の多様化が利用者の拠り所とする基準を分散させたといえる。

事例3-2：日本では進行方向(前方)を指示するために垂直面上に上向き矢印を描いたものを用いているが、本来上向き矢印は上を下向き矢印は下を示すので、矢印がどこを指示しているかは使われている文脈を考慮して判断する必要がある。文脈の解釈は個人に依存することが大いに考えられる。下向き矢印の解釈として前方、後方、下の3方向が考えられ、もしも階段が近くにあれば下の階を指示する可能性が高い。しかし、そもそも日本では下向き矢印を後方あるいは前方指示として使用される例が少ないことが、人により解釈が異なる可能性を広げる要因となっている。ヨーロッパでは下向きと上向き

矢印がどちらも前方指示として使用されていることがある。

(4) 意識

Sträter^{7, p.118)}によれば「意識の無いプロセスはオープンループかポジティブフィードバックになっていてコントロールが効いていない状態であり、エラーを起こす可能性があり、意識のあるプロセスはネガティブフィードバックでありエラーを起こす可能性は低い。」としている。確かに意識は、エラーの発生頻度に関わっているであろう。しかし、それが誤っているにもかかわらず、正しいと信じている者にとっては、意識があったとしてもポジティブフィードバックになる。

事例4-1：原子力燃料製造で、マニュアルを逸脱した方法が採られ事故につながった¹⁰⁾。しかし、事故が発生した時点では作業員がそれまでに行われていた方法に従っただけである。マニュアルに書かれている方法から逸脱した方法を最初に行った者には、そのことが意識の中に存在する。しかし、その後新たに参加した者にとっては、それが当たり前の環境として、ごく自然に踏襲される。参照枠がマニュアルから先輩の手順に移行した結果といえる。

事例4-2：意思決定を行う場合でも、精神的プレッシャーの下では事故につながりかねないことが、JR福知山線(宝塚線)脱線事故からも分かる。精神的環境に対する耐性は人により異なり、平均値を用いてデザインしそれに従って運用していくと、設定された範囲外の特性を持つ人は、適応できないことになるだろう。

(5) 注意

多くの標識がある中では最も注意を引くものが判断の基準になる。視覚、聴覚、触覚、体制

9) 尾田政臣, ヒューマンエラーの定義に関する一検討, 日本認知心理学会第1回大会, p.230, 2003.

10) 大山正, 丸山康則編, 岡本浩一著, ヒューマンエラーの心理学, pp.53-77, 麗澤大学出版会, 2001.

感覚などの感覚種別のどれに最も注意が行きやすいかについては個性がみられるであろうし、注意の持続可能時間についても同様であろう。さらに、上位の認知過程になると好みや経験などの要因が入りやすく、どこに注意が向くかは個人依存性が高くなるであろう。

事例5-1：瞬間提示された蜘蛛やゴキブリなどのネガティブな意味を持つ刺激が、閾値付近でも反応することが知られている¹¹⁾。その実験のための予備調査ではゴキブリ嫌いの割合は全調査対象者182名の89%となっていた。知覚内容や周囲の環境への注意は個人差があり、同じ標識に対して異なる反応を生じる可能性を想定させる。

事例5-2：三浦によると注意の範囲と深さはトレードオフになっている¹²⁾。注意に関しては種々の要因が抽出されており、それが人によって異なることが明らかになってきている。車の運転では、周囲の状況や個人の運転技能の熟達度によって注意の範囲や深さが異なる。

(6) 推論

過去に経験がない事例に対しては、それまでに蓄積された知識を用いて推論し、行動が決定される。推論に関わる問題点として、類似性に基づく判断、局所的判断と大域的判断、論理的な推論とアナロジーに基づく推論、演繹推論について採り上げる。

事例6-1：類似性に基づく推論

類似性に基づく行動様式として、ポットのランプの解釈を挙げることができる。ポットにつけられた赤いランプが点灯した場合にどのように解釈されるか。その可能性として、ヒーター

の電源がonになったこと、温度を表わしていること、何かの警告などの意味が考えられる。このランプがポット内の温度を表わすものと限定したとしても、なかの水が沸騰しているかあるいは沸騰途中でぬるま湯の状態なのかがはっきりしない。なぜなら、赤いランプが信号とのアナロジーであればまだ適温でないことを表示していることになり、一方、赤い色が温度とのアナロジーで捉えられるなら、適温であると解釈される。調査結果では信号アナロジーを採る者29%、温度アナロジーが71%となっていた⁹⁾。メタファーも情報伝達手段として用いられる。ドクロのマークが危険を表わすアイコンとして使用されることがある。しかし、イラクではドクロのマークが危険と判断できずメチル水銀中毒により459人が死亡している。アメリカから救援物資として種用の小麦が送られたのだが、発芽を抑えるためアルキル水銀処理がされていた。その袋には、危険を表わすためにドクロのマークがつけられていた。しかし、クルド人にとってドクロのマークは死や危険を意味するとは解釈されず、食用にされてしまい中毒を起したのである¹³⁾。

事例6-2：局所解と大域解

部分的には正しいが全体的には適切とはいえない事例がある。上が北として描かれた地図を南に面して立てられた場合に、地図上に限ると正しいが、環境の方向性と異なるため、解釈上の誤りを生じさせる可能性が大きい。

事例6-3：論理的な推論とアナロジーにもとづく推論

上げ止まりの水道栓はレバーを下げると水が出る。これは水の流れとレバーの方向が一致するためアナロジーとしては自然である。しかし、すでに述べたように地震時に不都合が発生する。アンケートに基づく調査では、押し下げで

11) 谷口雅哉, 尾田政臣, 感情関連刺激による視覚的注意捕捉力の比較—ポジティブ刺激・ネガティブ刺激を用いて—, 関西心理学会第117回大会, p.30, 2005.

12) 中島義明編, メディアにまなぶ心理学, 第14章, 三浦利章著, 注意・認知と安全性, 有斐閣ブックス, 1996.

13) S. ケイシー著, 赤松訳, 事故はこうして始まった, 化学同人, pp.161-170, 1995.

水が出ると思えるものが、2003年時点で82%となっている⁹⁾。

事例6-4：演繹推論

人が何かを決定するときには、その様式が人により異なる。確率現象であってもギャンブラーの誤謬にみられるように、正しい解釈がなされるわけではない。また同じ論理形式の課題であっても、日常生活に密着した課題として提示される場合と、抽象的な課題として提示される場合では正答率が異なることが、4枚カード問題などを通して良く知られている。このことは、課題の内容によって処理の方略が変化することを意味する。4枚カードの場合は、抽象的な課題の場合の正答率は1割程度と低い¹⁴⁾。

(7) 記憶・概念

多くの事象を抽象して概念を生成するとき、人によって生成される概念が異なる可能性がある。各人の記憶や概念をもとに種々の判断がなされるため、判断の基準が異なり判断結果に違いが生じる。概念獲得時には、概念の抽象度の違いなどによって、事例で提示される方が理解しやすい場合と、定義で提示される方が理解しやすい場合があることが示された¹⁵⁾。過去の経験として具体的なイメージが描けている者にとっては事例、そうでない者は命題的な記憶あるいは定義的な概念として記憶されることになる。同じ標識やルールを見たとしても、事例をベースにする者は過去の経験との類似性に基づく解釈になり、命題的な記憶や定義的な概念をベースにする者は多様な解釈となる可能性を示している。

事例7-1：大山は、図形の形状と感覚の対応を調べているなかで、感覚に対応する言葉の概

念が持つ意味が文化によって異なることを見出した。同じ「幸福」という言葉からでも、それに対応する図形は文化によって異なっていた⁸⁾。すなわち同じ図形を用いた標識を見ても異なる印象で捉えられる可能性を示している。

事例7-2：Normanは、インタフェースをよくするためには利用者と設計者の製品に対する概念を一致させる必要があることを説いている。冷凍・冷蔵庫の温度調節のインタフェースの例を用いて、概念の不一致がユーザインタフェースの解釈を難しくしている例を示した¹⁶⁾。

4. 基準の多様化への対処

基準の多様化は種々の要因によって発生することから、唯一の解決法で総ての事例に万能の対処法を見つけることは難しいであろう。以下に一般的な対処法について考察するが、事例ごとに最も適切な方法を考える必要がある。

(1) 多様化を意識したデザイン

WEBホームページのユニバーサル化として、視覚障害者に対して音声ガイドをHTML言語から生成し、老人に対してフォント・輝度などを調節可能とし、さらに弱視者に対して文字色と背景色の反転機能など、複数の手段を提供する方法が試みられている¹⁷⁾。また、日常的によく見かける標識として、非常口のアイコンがある。このアイコンでは絵の部分と「非常口」と書かれた文字の部分からなっている。漢字が読めなくても絵から非常口が理解できるようになっており、また文字を読める者にとっては正確かつ直接的にその内容が分かる。しかし、抽象的な内容を表すアイコンでは、絵の部分だけで

14) 森敏昭, 井上毅, 松井孝雄, グラフィック認知心理学, p.196, サイエンス社, 1995.

15) 京屋郁子, 尾田政臣, 提示される情報形式の違いが新奇概念獲得に及ぼす影響, 日本心理学会第69回大会, p.777, 2005.

16) D. A. ノーマン著, 野島久雄訳, 誰のためのデザイン?, pp.21-25, 新曜社, 1990.

17) 浦谷則好, 坂井忠裕, 研究開発中の情報バリアフリー技術, 映像情報メディア学会誌, Vol.58, No.10, pp.1370-1373, 2004.

内容を表現することが困難な場合も生じる。その場合、無理に絵だけのアイコン化にこだわらず、文字の使用が可能なきは併用することが望ましいであろう。そのアイコンに慣れるに従い、文字部分から絵の部分への依存が増し、アイコン本来の機能が発揮されることになるだろう。利用者は、設計者や他の利用者との考えが多様化していることを前提に、種々の標識やインタフェースに接する必要がある。多様性を理解していることで、意図が達成されなかった場合、別の解釈の仕方があることに気づくことができる。

(2) マルチモジュール化

同じ意味を持つ情報を異なる情報媒体で提供すると、利用者は自分にとって最適な媒体を利用することができる。たとえば、道のガイドを提供する方法として矢印などのアイコンを使用する方法、文字情報で提供する方法、地図などで提供する方法、音声ガイドで提供する方法などが考えられる。信号機のランプが青に変化したことを音で表し、視覚障害者に知らせる機能は現在でも存在するが、さらに地図情報システムとの連動を図れば視覚障害者が専用のイヤホンを通じて必要な情報を随時利用できるシステムを提供できるであろう。また、建物の内部では戸外と同様の情報に加えて触覚的な情報の提示も容易であろう。音声情報、文字や地図情報、さらに触覚的な情報など多様な様式の情報が提供されることで、利用者は必要に応じて媒体を選べば良いことになる。最適な情報形式、複数の情報源を得ることがヒューマンファラシーの軽減につながる。

(3) 双方向化

必要ときに必要な情報が入手できるようにすれば、わずらわしい情報を一掃できる。これは注意の観点から望ましい。たとえば、コンピ

ュータのインタフェースとして、多様なアイコンが利用されている場合、総てのアイコンの意味を正確に理解することが困難になる。しかし、そのアイコンにポインターを近づけるだけで何を意味するかの説明がポップアウトする仕組みになっていると、アイコンの内容が正確に文字情報から得られる。このように利用者の操作と対象物とがインタラクティブに作用する作りになっていると、情報の煩雑さからくるエラーが低減し、詳細な情報をタイムリーに提供することで、ヒューマンファラシーの低減を図れる。

(4) 状況によって変化する機器

日中の太陽の位置によって、点灯している信号機の色が見えにくい現象があり、現在では太陽光のもとでも良く見えるLEDに変更されている。この例のようにどんな状況でも対応できる方法がある場合には問題がないが、状況の変化がある場合にはインタフェースも適応的に変化することが理想的である。物理的な変化だけでなく利用者の精神的な変化に対しても適応するようなインタフェースが構築されれば、ヒューマンファラシーの大きな低減につながるであろう。

(5) 標準化

Normanが主張するように、他の手段がない場合は標準化に頼るしかないであろう。ただ、標準化に当たっては複数のメディア媒体やデザインを用意することが望ましい。しかし、標準化してもヒューマンファラシーがすぐに減少することはなく、利用者の標準化された環境への適応が進むにつれてヒューマンファラシーの可能性が減少していくであろう。

5. むすび

これまでのヒューマンインタフェースの設計や、標識の設計では「最大多数の最大幸福」をめざす方針であったといえる。多くの研究者によって、設計原理が提唱されてきた。たとえばNormanは大きな原則として①よい概念モデルを提供すること②ものを見えるようにする（可視性）、の2つを挙げている。これらの原理は、現在でも設計の基本方針としては間違いないであろう。しかし、現代においてはあまりにも多くの機器に囲まれ、それらが異なる設計方針で設計されてきたため、総ての機器や標識が一貫した考えで統一されている訳ではない。また、機器の生産国が世界的な広がりを見せ、種々の文化のもとで製品が作られ、また、それらを異なる文化の人が使うようになった。標識においても、人的な交流が活発化したことにより、自国以外の文化の標識についても目にするものが多くなってきた。良い概念モデルがどんな人にも等しく良い概念であると捉えられるかは疑問である。物の見方や捉え方が多様化した状況で

は、一つの設計原理を一貫して使用することは困難になっている。Raskin¹⁸⁾が、初心者—熟練者への二分化という神話に警鐘を鳴らし、初心者用と熟練者用を区分することを避けるべきであると主張しているが、現代においては機器への熟達性の範囲が余りにも大きくなりすぎ、効率性、経済性、システムの複雑性などの点からも必ずしも共用化が良いとは言えない状況にある。人々の考え方が多様化する現状においては、利用者の要求に合った適応的なインタフェースを提供する必要があるだろう。

安藤¹⁹⁾が、性格心理学の立場から以下のように述べている。

「……ヒューマンエラーの個人差の研究はもつとなされるべきではないかと思われまます。(……個人差の研究が欧米の心理学に比べて軽視されているように思われまます)」

ここで言われているヒューマンエラーには、ヒューマンファラシーの内容が含まれており、その低減のためにはあらゆる立場から個人差の研究を行う必要がある。

(2005. 11. 30 受稿) (2006. 1. 25 受理)

18) ジェフ・ラスキン著、村上雅章訳、ヒューメイン・インタフェース、p.79、ピアソン・エデュケーション、2001.

19) 大山正、丸山康則編、安藤寿康著、ヒューマンエラーの心理学、pp.131-137、麗澤大学出版会、2001.