



技術と人間の間

梅室研究室 ~ 経営工学専攻



梅室 博行 講師

いろいろなものをもっと使いやすくしよう。人間と技術の間の壁をより低くしよう。こういったことを目指して、日々たくさんの人が工学、心理学、生理学、医学といった幅広い視点から研究している人間工学と呼ばれる学問がある。

今回取材した梅室研究室ではその人間工学について、技術の導入や習得の面に注目した研究が行われている。これからその研究内容を垣間見てみよう。



新しい技術を使いこなすために

近年、科学技術は日進月歩の様相を呈している。その結果、様々な新しい技術が私たちの生活や仕事の現場にどんどん入り込んできている。そういった新しい技術を私たち人間が習得しようとする際、もしそれが複雑な操作を要するものや、全く見たこともないようなものである場合は当然かなりの時間がかかってしまう。また、たとえ実際は習得が簡単な技術であっても、見た目が難しそうな場合には初めて見る人はその技術に触れようとするさえ大きく躊躇してしまうことがある。しかし、これからの社会を生きていく上で、もしこのような技術を習得する必要に迫られた時には素早く身に付けていくことが求められるであ

ろう。

しかし、そうは言っても実際このような技術の習得に際しては様々な問題が発生してしまう。問題解決のための手法は数多く考えられるが、中でも梅室先生はその内の2つに注目して取り組んでいる。1つは技術とそれを使う人間との接点であるインターフェイスの改善、もう1つは人間が技術を使うためのトレーニング方法の改善である。しかし、インターフェイスやトレーニング方法の改善といってもその方法は様々なものが考えられる。さて、梅室先生はそれらに対してどのように取り組んだのであろうか。



最初の一步を踏み出すには

まずはインターフェイスの改善の面から見てみよう。梅室先生はこのテーマに関して、比較的年齢の高い世代に対するパソコンの導入という観点から研究している。

一般的に中高年者がパソコンを使えるようになるのは難しいと言われる。先生はこの問題の原因

を大きく3つに分類して考えた。1つめは記憶能力の限界や、入ってくる情報を処理しきれないことに伴って起こる問題。2つめは細かい作業ができない、視力が低下するといった身体機能の不足に伴って起こる問題。3つめは新しい技術に対して、難しそうだと、私はこの技術を習得することは

できないだろう、と思いこんでしまう心の問題である。

この場合、記憶や情報の処理能力と身体機能の不足は、一般的なパソコン操作を行う限り特に問題にはならない、と先生は言う。ホームページを見る、ワープロで文章を作成するといった普通のパソコンの操作をする上で、多くの中高齢者は十分な情報処理能力、身体的能力を持っているというのだ。

しかし、パソコンと人間のインターフェイスとして一般的に使われているキーボードやマウスは中高年者にとって、かなり敷居が高いものであると言われている。特にキーボードはアルファベット順に並んでいないため、最初はキーの位置を把握するのも難しい。そのため、彼らの中にはマウスやキーボードを見ただけで拒否反応を起こしてしまう人も多い。つまり、こういった人達には心理的問題が発生していると言える。梅室先生は、この心理的な問題が最大の障壁になってしまっているのだ、と言う。そこで、先生は初心者、特に中高年者がパソコンを使い始める際には別のもっと簡単なインターフェイスを提供することが有効であると考えた。

梅室先生はこの考えに基づいて、心理的な問題についての実験を行った。まず、画面一体型パソコンにタッチパネルを搭載し、機能の選択や文字の入力などを画面に触れることでできるようにする(写真1)。さらに電源をつけるだけで E-mail を送受信できるように設定しておく。つまり、パソコンを日常的に使っている家電と同じような感覚で使えるようにしておくのだ。そして簡単な使い方の説明をしたあとに、このパソコンを被験者



写真1 タッチパネル式パソコン

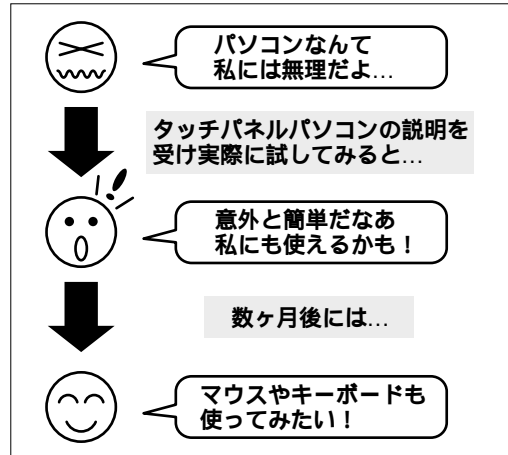


図1 インターフェイスの改善に伴う心理的变化

の家に置き、その後1年間の使用状況を調査した。すると、この実験では最初の目標、E-mailを送受信するという事は100%の被験者がクリアできた。

このとき、最初の段階において被験者にどのような心理的变化が生じるかということも同時に調査した。すると、タッチパネルを搭載したパソコンを使ってみる前後では、被験者のパソコンに対する態度ががらりと変わったのである(図1)。この実験の前には、被験者はパソコンにあまり親しみを持たず不信感さえ覚える傾向にあった。しかし、このパソコンを使ってみた後では、パソコンに親しみを覚え興味を持つという傾向へと変化が見られた。その上、とっつきづらいついて思っていたマウスやキーボードを利用してみたいという被験者が増加していたのである。

上の心理的な変化は実験を続けているうちに現実の行動へと移された。まず2~3ヶ月後にほぼ60%の人がマウスを使い始め、そして4~5ヶ月経つ頃には50%近い人がキーボードを使ってみたのである。

以上の実験からわかるように、タッチパネルを搭載したパソコンなら中高年者はあまり心理的な障害を感じることなくパソコンを使い始めることができる。その上、彼らはタッチパネルと比べて難解であると感じていたマウスやキーボードを自主的に使い始めることもできた。

ここで、インターフェイスを簡単なものにする事でパソコンに対する態度が変化する、という

短期的な変化は確かに重要なことである。しかし、さらに1年間という長期的な視点で見た時に個々のパソコンに対する態度の変化と利用頻度の変化にどのような関係があるのか。そしてこの関係から心理的障壁を取り除くための手がかりが得られないか。そう考える梅室先生は、研究を通してどうやったら心理的な障壁を取り除けるかということを追いつけている。



キーワードは探索

これまではインターフェイスの敷居の高さを解消するという視点からの研究を見てきた。しかし、インターフェイスを改善すれば問題が解決すると考えるのは早計である。どのような技術でも身につけるためにはトレーニングが必要とされる。ゆえに、インターフェイスとトレーニング、両方の問題をとともに解決してこそ初めて良い結果が得られるのだ、と梅室先生は言う。それでは、トレーニング方法についての問題にはどのように対処すればよいのであろうか。

今までは何か技術を習得しようとする人に対して「一様な」トレーニング、つまりある程度の人数に対して同じ時間に同じトレーニングをさせるということが多かった。しかし、当然人によって理解のスピードや理解の方法の違いがあるため、この方法には限界があると言われている。

これに対して、トレーニングする人が自由に自分のペースでやってみる方法があり、特に高度で複雑な技術に対してはこちらの方が効果的であろうと梅室先生は言う。しかし、この方法では人によって進行の度合いがかなり異なってきてしまう



写真2 視線を追う装置を使っている様子

この実験で得られたことはパソコンだけに限らず、他のものにも言えることであろう。まずは敷居の低いインターフェイスを用意しておけば、初心者であってもあまり臆することなく技術に触れてみよう、その技術を用いて何かしてみよう、と思うようになる。さらに、その技術をもっと積極的に使おう、ということにもつながるのだ。

上に一人一人がやっていることがまちまちになってしまう。よって、いつどのようなアドバイスをしたらよいのかということがわからなくなってしまふという問題が生じるというのだ。

これを解決する糸口として、現在梅室先生は「探索」という行動に注目して研究を進めている。人間の探索行動には多くの情報が含まれていると言われている。その例として操作そのものや視線の動きなどが挙げられる。操作そのものを逐一記録したり、視線を追う装置（写真2）を使って、トレーニングをしている人の探索のパターンを収集することで、その人がどこで間違えやすいか、どこで戸惑っているのかが分かるのである。梅室先生はこれらを元に、トレーニングしている人に対して自動的に適切なアドバイスができるようなシステムを開発する研究をしている。

さらに、探索のパターンを探ることはまた別の効果的な利用方法がある。そこから得られる情報を元にして、人が情報を収集したり判断を下したりする基準のようなものが分かると梅室先生は言う。これで熟練者と初心者の判断パターンを収集して、違いが見られればそれを初心者のトレーニングに盛り込むことで技術の習得が現在よりも短時間で効率よくできるようになるかもしれないというのだ。

上で述べたことは医療の分野にも応用できる。習得が難しいと言われる外科手術、特に内視鏡を用いた手術を初心者の医師が習得するために、今までは長い時間がかかっていた。さらに、熟練者であっても判断ミスをする可能性があるという。この内視鏡手術の問題について、梅室先生は現在アメリカの大学と共同して研究を進めている。ここでうまく熟練者と初心者、熟練者同士で探索パ

ターンの違いを発見できれば、今よりも安全に身体に負担の少ない医療が受けられるようになるだろう。このように命がかかっているような場面においても先生の研究は役立つのだ。

探索パターンから得られる情報はさらに広く応用できる。これをうまく分析することで、ある人



未来のために

ここまでインターフェイスの改善やトレーニング方法の工夫などを見てきた。これら自体はそれほど難しいものでもないし、目新しい技術を使っているわけでもない。特にインターフェイスを改善することは、サービスとして広く提供されていてもおかしくない。しかし、現状を見てみるとそのようなサービスは全くと言っていいほど提供されていない。

この理由は比較的容易に思いつくであろう。結局、そのようなサービスはメーカーにとってコストが大きい上に市場も狭いので割に合わないからである。先ほど例にとったパソコンを考えてみると、まだ個々人にあったインターフェイスを考えるよりもパソコン自体を普及させる方が優先されている。よって、現在は8割位の人が8割程度の満足を得られるようなインターフェイス、つまりマウスやキーボードが採用されているのだ。

確かに、このようなインターフェイスにメリットはある。多くの人が使える上に、コスト削減にもつながるからだ。しかし、そういったインターフェイスは残りの2割程度の人達にとっては全く使いづらいものである。もし、万人が最大の満足を得られるようなものが開発されれば万事が解決するのだが、それは非常に難しいことである。それができないのであれば、インターフェイスにしろトレーニングにしろ、個々に合わせた適切な力

がどれだけ技術に対して熟練しているかということ測る尺度としても使える。さらに、熟練者にとって他の熟練者がどのように技術を使っているかということがわかり、自分の腕を磨いていくための指針として使えるであろう。

スタマイズが必要である、と梅室先生は言う。

今までは新しい技術を習得し、使いこなすにはかなりの時間と労力を要していた。しかし、適切なインターフェイスを用いたり、新しいトレーニングシステムを導入したりすることでそれが改善されるようになる。また、そうすることで全くの初心者でも — たとえそれが中高年者であっても — 容易に新しい技術を習得することができるようになる。

現在、梅室先生はパソコンなどに絡めて研究を進めている。しかし、梅室先生はこれらの研究を通じて人間が技術を簡単に使うためのもっと普遍的な要素を発見したい、と言う。そうすれば、これから30年、40年経った後にさらに新しい技術が導入されるようなとき、先生が今行っている研究がきっと応用できるであろう。そして、梅室先生自身が高齢者になったときその恩恵を享受することも期待しているのだ、という先生の言葉がとても印象的だった。

科学技術の発展に力を入れるのも重要なことではある。しかし、それだけに傾倒して、技術を使う側の人間がついてこられないようではせっかくの新技术も有効に利用されないままになってしまう。そうならないためにも、人間が新しい技術を容易に習得し、使いこなせるようになるための研究が重要なのである。

ふといつも自分が使っている身の回りのものを見回して考えてみたら、人間工学の恩恵にあずかるところが大きいということを感じてきた。世の中で華やかに活躍しているわけではないが、しかししっかりと私たちの生活を支えている。この原稿を書きながら、人間工学に対して私はそんな印象を受けた。

最後になりましたが、この原稿を書き上げるにあたって様々な資料を提供して下さった上、色々な質問に丁寧にお答え下さった梅室先生にこの場を借りて感謝の意を表したいと思います。ありがとうございました。

(山之内 暁充)