

認知モデリングにおける本格研究

認知科学に基盤をおいた人間の認知行動の予測

人間の認知行動過程の解明をめざして

私たちは、さまざまな機器を利用して暮らしています。機器のなかには、パソコン、ビデオ、携帯電話など、家庭やオフィスで個人的に利用されるもの、ATM、券売機など、公共の場に設置され多くの人によって利用されるものがあります。これらの機器を利用する際に、ユーザは、リモコンのボタンを選択したり、メニュー項目を選択したりする必要があります。初めてでも問題なくできる場合もありますが、何をしたらいいのかわからない場合もあります。これは、私たちが、日々経験することです。では、どうして簡単だったり難しかったりするのでしょうか。私は、それに答えるために、人間がどのようにして機器に表示される情報を理解し、次に行う操作を選択しているのかを解明することを目指して研究を進めてきました。

認知科学に基盤を置いた認知モデリング

パソコンが普及し始めた1980年ごろ、人間にとってコンピュータを使いやすくすることを目的としたヒューマン・コンピュータ・インタラクションという研究分野が興りました。私は、この研究分野の中で、人間の認知行動過程をコンピュータプログラムとして

モデル化し、それにより人間の認知行動を模擬実行することにより解明するという、認知科学に基盤を置いた認知モデリングの研究を進めてきました。1990年代は、ウィンドウ、メニュー、マウスなどを利用したグラフィカルユーザインタフェースを利用して作業を行うユーザが、コンピュータディスプレイ上に表示される情報をどのようにして自分の知識を利用して理解し、次に行う操作を選択するのかということについて、基本的な仕組みの解明を行いました。2000年代に入ってから、研究対象をウェブに移して、研究を進めてきました。

いずれの状況においても、問題なく操作の選択が行える場合、つまり、簡単に操作ができる場合は、ユーザの認知行動過程はとても単純だということがわかりました。すなわち、このような時、ユーザは目的にもっとも適合した操作を選択するというを繰り返します。私は、適合性の程度を定量的に測る方法を明らかにし、次に何を選択するのかを予測できるようにしました。この認知行動過程は、コンピュータ利用という場面に適用できるばかりでなく、より広く環境中の情報を得て、次の行動を決定するという場面にも適用できる、一般性の高いものでした。

実場面への応用

コンピュータの利用過程を主な研究対象としていた理由には、使い勝手をよくすることに対する社会のニーズがあるほかに、モデルの検証が実験室で簡単に行うことができるということもありました。しかし、研究成果を実社会に応用しようと考えたとき、コンピュータ利用という分野は、必ずしも適切ではありませんでした。基礎研究を遂行するのに都合のよい分野と、基礎研究の成果を適用するのに適した分野が一致していないという、死の谷がそこにはあったのです。

応用の先が見えないまま、応用を意識しつつ、基礎的な研究を進め、情報発信を続けてきましたが、その努力の実る日がついに来ました。私のホームページに掲載した研究内容を見たJR東日本から、駅の案内表示のユーザビリティを高めるにはどうしたらいいのか、という相談を受けました。対象は高齢者です。ガイドラインにしたがって見えるように案内表示を掲示しても、一向に苦情が減らない、というのです。そこで、私の研究成果である人間の認知行動過程に関する知見と、ほかのグループで研究が進められていた、高齢者の認知機能を紙のテストで評価するという研究成果を統合して、この課題に取り組みました。ここでは、認知機能として、注意機能、遂行機能、作業記憶機能を考慮しました。これらは、駅で案内表示を利用して乗り換えなどを行う際に必須となる認知機能です。駅におけるフィールド実験を行った結果、特定の認知機能が低下している人にとっては、公共性の高い案内表示によるガイドがまったく役に立たない場合があることを発見しました。また、どのような情報提示方法が役立ちそうかということもわかりました。この成



東京工業大学物理学専攻課程修了。1985年ごろから、認知モデリングの研究を進めてきました。人間の認知行動に関する知見を総合的に考慮して特定の人間認知行動場面で生じていることを説明・予測するモデルを構築し、実験により検証するという研究アプローチをとっています。近年、企業との共同研究が増えてきていますが、知識の総合化の重要性をますます感じています。

北島 宗雄 (きたじま むねお)
人間福祉医工学研究部門
ユビキタスインタラクショングループ

基礎研究

製品化研究

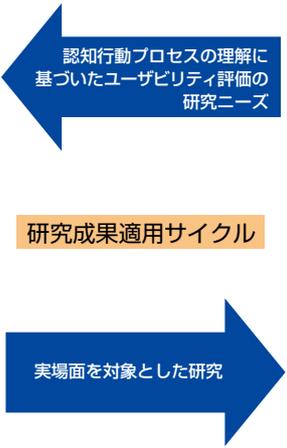
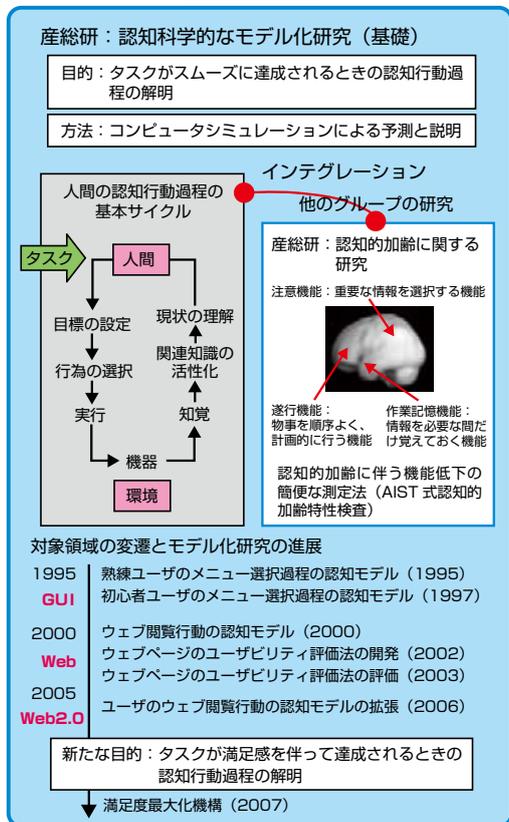


図 1 認知モデリング研究における研究成果の実場面への適用

果は、今後開発が期待される個人対応ナビゲーションの要求仕様を検討する際に、重要な指針を与えるものとなります。この研究では、基礎研究の成果を現実場面で応用することができましたが、これは、死の谷を跨ぐ橋をかけるひとつの方法と考えられます（図1）。

満足感を伴った経験の提供に向けて

これまで、人間がどのようにしてスムーズに情報機器や情報環境を利用するのかということの解明を目指して研究を進めてきましたが、今後は、人間がどのようにして「満足感を伴って情報機器や情報環境を利用するのか」というサービス科学・工学分野へも研究の対象を広げていきたいと考えています（図2）。人間が満足を感じて行動している場合は、操作をスムーズに選

択している場合のように、シンプルな仕組みが働いているはずですが。その仕組みについて、満足度最大化機構というものを提案しています。基礎研究において、さらに仕組みに関する理解を

深め、先の例と同じようにして死の谷に橋を渡すことにより、成果の現実場面での応用が実現されると考えています。

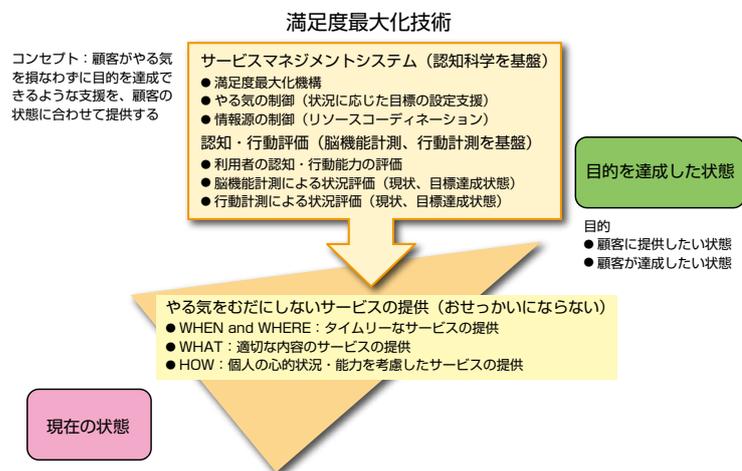


図 2 認知モデリング研究のサービス工学への展開