

情報システム利用の人間行動モデル —TAM (技術受容モデル) に関する研究—

中 村 雅 章

はじめに

1. 人間行動モデル：TAM、TRA、TPB
 - 1.1 TAM
 - 1.2 TRA
 - 1.3 TPB
 - 1.4 各モデルの比較
2. TAMに関する実証研究の分析
3. TAMの理論展開
 - 3.1 追加された要因
 - 3.2 行動意思に影響を与える要因
 - 3.3 信念に影響を与える要因
4. 考察
 - 4.1 研究へのインプリケーション
 - 4.2 実践へのインプリケーション

おわりに

キーワード：TAM (技術受容モデル)、知覚された有用性、知覚された使い易さ、人間行動モデル、実証研究

はじめに

情報システムは、ユーザによって十分に利用されるならば、組織のパフォーマンスを大幅に改善する力を持っている。しかし、実際には、ユーザが情報システムの利用に乗り気ではなかったり、情報システムの利用を拒否したりすることが起きるため、膨大な情報システム投資に対する効果が表れていない場合も多い。

それでは、ユーザに情報システムの利用を促すためには、どのような要因を操作したらよいか

ろうか。この要因を明らかにすることは、システム設計者、およびシステム推進責任者にとってきわめて重要な問題である。

本稿は、情報システムの利用行動を予測、説明する人間行動モデルであるTAM（技術受容モデル）を対象として、実証研究結果の分析をもとにその有効性を検討するとともに、今後の研究および実践への課題について考察するものである。

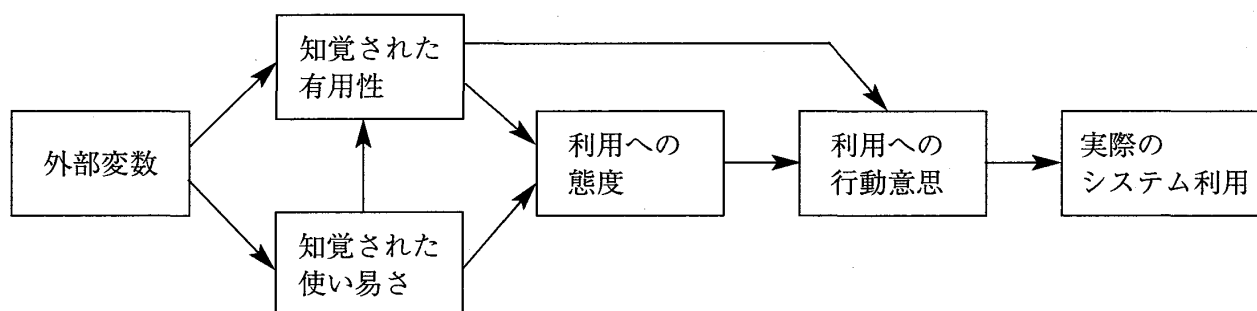
1. 人間行動モデル：TAM、TRA、TPB

1.1 TAM

TAM（Technology Acceptance Model、技術受容モデル）は、コンピュータの利用行動を説明するために、Davis et al.（1989）、Davis（1989）によって導入された人間の行動意思モデルである。これは、後述するように、社会心理学の分野で幅広く研究されてきた行動モデルである、Fishbein & Ajzen（1975）のTRA（Theory of Reasoned Action、合理的行為理論）を、情報システムの利用行動に応用したものとなっている。

TAMの目標は、「幅広いエンドユーザコンピューティング技術とユーザ層に対して、コンピュータ受容の決定要因を説明することであり、それは同時に、簡便で理論的に正当であること」⁽¹⁾を目標としている。すなわち、TAMは、どのような情報システムとユーザに対しても共通に利用できる、簡単で理論的にもしっかりした情報システムの利用行動モデルを目指しているといえる。TAMの概念構成を図1に示す。

図1 TAMの概念構成



TAMは、知覚された有用性と知覚された使い易さという2つの信念が、コンピュータの利用行動を説明する上で、基本的に重要であると仮定している。知覚された有用性（perceived usefulness）とは、「ある組織コンテキストにおいて、特定のアプリケーションシステムの利用が仕事のパフォーマンスを向上させると期待するユーザの主観的な見込み」⁽²⁾のことである。また、知覚された使い易さ（perceived ease of use）とは、「対象となるシステムについて、利用努力がいらないとユーザが期待する程度」⁽³⁾のことである。

知覚された有用性は、知覚された使い易さによって影響を受け（たとえば、使い易いと知覚されたシステムは有用なシステムと知覚される）、知覚された有用性と使い易さの両者によって利用への態度は規定されると仮定している。態度 (attitude) とは、そのシステムを利用することの望ましさの程度を評価したもので、個人の肯定的または否定的な感情である。態度と、知覚された有用性は、個人のシステム利用への行動意思に影響を与える。知覚された有用性から行動意思への直接的なパスが仮定されている理由は、組織コンテキストのなかで、人々は、特定の情報システムの利用が仕事のパフォーマンスを増加させると信じるならば、それに対する態度をこえて利用意思に影響を与えるだろうと考えられているからである。人は、ある特定の情報システムの利用に否定的な感情を持っていても、そのシステムの利用が仕事のパフォーマンスを高めると思ったならば、人はその情報システムを利用するだろうという考え方である。そして、実際のシステム利用は、行動意思によって一意的に決定される。

また、TAMでは、情報システムの利用行動に影響を及ぼす要因は、すべて外部変数として取り扱われており、これらはすべてユーザの信念を通じて間接的に実際の利用に影響を与えるとされている。Davis et al. (1989) は、知覚された有用性に影響を与える外部変数として、システムの客観的な設計特性、そのシステムの力がユーザの生産性をいかに改善するかをユーザに確信させる教育プログラム、およびフィードバックによる学習を挙げている。また、知覚された使い易さに影響を与える外部変数として、使い易さを規定するメニュー、アイコン、マウス、タッチスクリーンなどのシステムの特徴、ユーザの訓練、文書化、ユーザを支援するコンサルタントを挙げている。

知覚された有用性と使い易さは、ユーザの主観的な信念であるため、その測定方法としては、一般に自己申告による反応が用いられている。Davis (1989)、Davis et al. (1989) は、2つの信念を測定する方法として、それぞれ10項目、6項目、4項目の質問項目からなる3種類の測定スケールを提示している。各スケールの項目数は異なるが、その統計的有効性はほとんど変わらない。そして、これらのスケールは、多くの研究において測定スケールの基本として用いられている。一例を次に示す⁽⁴⁾ (Venkatesh & Davis, 2000)。

知覚された有用性

1. ××× (システム名) の利用は仕事のパフォーマンスを改善する。
2. ×××の利用は仕事の生産性を増加させる。
3. ×××の利用は仕事の効果を高める。
4. ×××は仕事に有用であると思う。

知覚された使い易さ

1. ×××とのやりとり（相互対話）は明確でよく理解できる。
2. ×××とのやりとりでは多くの心理的努力を必要としない。
3. ×××は使い易いと思う。
4. ×××にしてもらいたいことをさせるのは容易であると思う。

TAMは、ユーザに対して、これらの簡単な質問項目に答えてもらうことで、ユーザの情報システム利用行動を予測、説明しようとするモデルなのである。

1.2 TRA

さて、上述したように、TAMはFishbein & Ajzen (1975) によるTRA (Theory of Reasoned Action) を理論構築のベースにしている。TRAは、多くの状況における人間行動を予測する一般モデルであり、図2のような概念構成を持っている。まず人の行動は、その行動をとろうとする人の行動意思 (behavioral intention: BI) によって決定されるとしている。行動意思は、その行動に対する当人の態度 (attitude: A) と主観的規範 (subjective norm: SN) の両者によって決定される。この両者の相対的ウエイト (w_i) は、通常、回帰分析によって推定される。

$$BI = w_1 A + w_2 SN$$

BI：行動意思、A：態度、SN：主観的規範、 w_i ：ウエイト

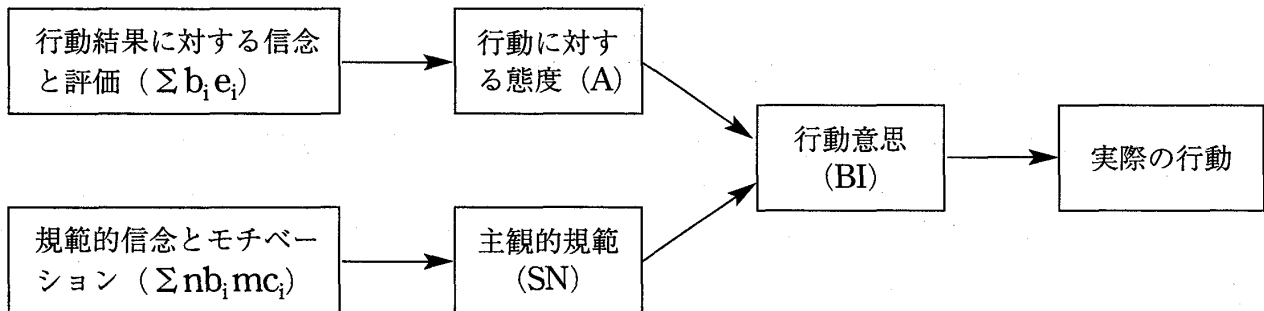
態度は、その行動をとることによる主要な結果に関する信念 (b_i) と、その結果に関する評価 (e_i) を掛けたものとして表される。

$$A = \sum_{i=1}^{n_b} b_i e_i$$

A：態度、 b_i ：結果に対する信念、 e_i ：結果に対する評価、 n_b ：主要な結果の数

たとえば、ある販売員がノートパソコンと電話を使って本社の製品データベースにアクセスすることを考えてみる (Mathieson, 1991)。これによって期待される主要な結果として、顧客サービスの向上が考えられる。そして、販売員は顧客サービスの向上がどの程度重要であるかについて評価する。その結果、販売員の態度は、顧客サービスがどの程度向上するかという信念と、それがどの程度重要かという評価の積によって決定されるのである。

図2 TRAの概念構成



主観的規範 (subjective norm: SN) は、当の本人がどのような行動をとるべきかについて、その本人が重要と考える人またはグループ (準拠集団) がどのように考えているかに関する当の本人の認識である。主観的規範は、本人が知覚した準拠集団の意見を反映したものであり、特定の行動に関する一種の社会的圧力と考えられる。主観的規範は、特定の行動の遂行に関して準拠集団の意見を知覚したものである規範的信念 (normative beliefs: nb_i) と、それに従うモチベーション (motivation to comply: mc_i) の程度の積として表される。

$$SN = \sum_{i=1}^{n_r} nb_i mc_i$$

SN : 主観的規範、nb_i : 規範的信念、mc_i : モチベーションの程度、n_r : 主要な準拠集団の数

上述した例では、その販売員が、彼 (女) の上司または同僚がノートパソコンを使ってデータベースを検索することに賛成していると感じた場合、この知覚が規範的信念となる。そして、この期待をどの程度重要と考えるかが、この期待に従うモチベーションの大きさとなる。主観的規範は、これらの積として表される。この販売員が彼 (女) の上司や同僚の意見を知覚していても、それを、とくに重要と思わなければ、利用意思に影響を与えることはないのである。

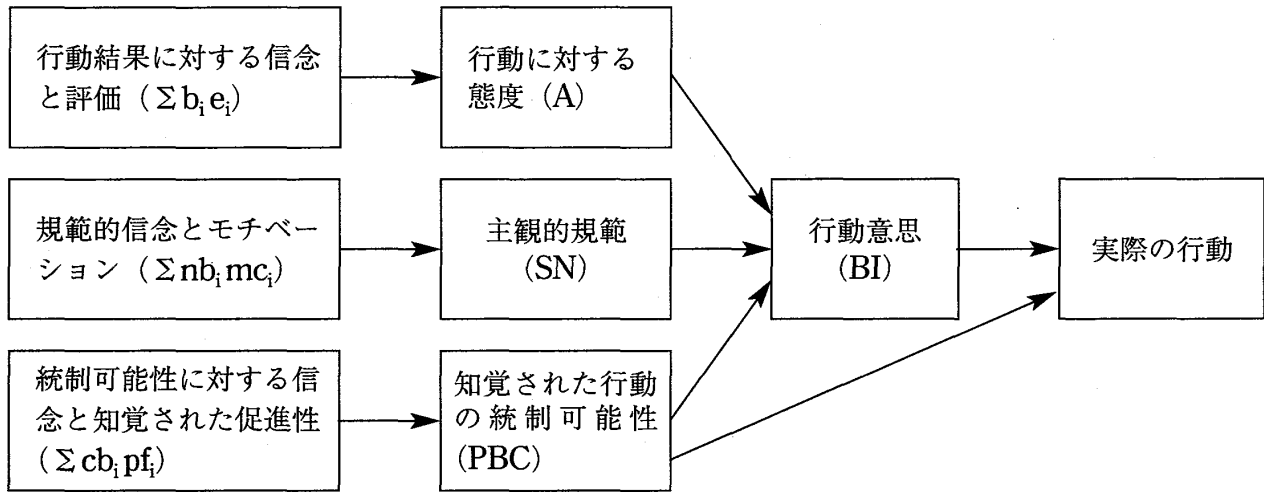
TRAでは、人の行動に影響を与えるいかなる要因も、態度と主観的規範、またはそれらのウエイトに影響を与えることで、間接的に行動に影響を与えると仮定されている。

1.3 TPB

TRAでは、人の行動は態度と主観的規範によって決定されると仮定しており、行動が遂行される状況については重大な障害はないものとみなしているが、実際には、人の行動に対して行動制約的に作用する個人的、状況的な要因がある。Ajzen (1985, 1991) は、人の行動統制力に関わる指標として、知覚された行動の統制可能性をTRAに付加し、TPB (Theory of Planned Behavior、計

画的行動理論) を提示している。TPBの概念構成を図3に示す。

図3 TPBの概念構成



知覚された行動の統制可能性 (perceived behavioral control: PBC) とは、人が目標とする特定の行動を遂行するのに必要な資源と機会を持っているか否かに関するその人の知覚である。知覚された行動の統制可能性は、スキル、資源、機会の利用可能性に関する個人の知覚である統制可能性に対する信念 (control beliefs: cb_i) と、これらのリソースが行動の達成をどの程度促進するか、または抑制するかについての当人の重要性の評価である知覚された促進性 (perceived facilitation: pf_i) の積として表される。

$$PBC = \sum_{i=1}^{n_c} cb_i pf_i$$

PBC : 知覚された行動の統制可能性、 cb_i : 統制可能性に対する信念、 pf_i : 知覚された促進性、 n_c : 主要なスキル、リソース、または機会の数

統制可能性に対する信念は、状況に依存する外部的要因 (たとえば、端末へのアクセス可能性) と、個人の知的能力に依存する内部的要因 (システムを使いこなせるかどうか) に大別される。上述してきた販売員の例では、データベースへのアクセスは顧客サービス向上に重要であるとわかっていても、電話が使えない状況であったり、パソコンの操作に自信がなかったりすると、データベースを検索する気になれないか、その気はあっても行動は起こらないのである。知覚された行動の統制可能性から実際の行動への直接的なパスが仮定されているのは、それが実際の行動に対して決定的な要因となるからである。

TRAとTPBは人間行動の一般モデルであり、ある行動に対して影響を及ぼす特別な信念を明らかにしていない。これらのモデルを使う場合は、最初に、ある行動に関して、被験者が持っている重要な信念を特定しなければならない。Fishbein & Ajzen (1975)、Ajzen & Fishbein (1980) は、被験者の代表メンバーに対して自由回答のインタビューを行って、主要 (重要) な信念を引き出すことを推奨している。

1.4 各行動モデルの比較

第1に、TRAとTPBは人間行動の一般モデルであり、TAMは情報システム利用行動に限定された特定モデルである。TRAとTPBでは、信念は各状況において特別なものと考えられており、ある特定のコンテキストに適用できる信念は、他のコンテキストに適用できるとは考えていない。少なくとも、各状況において共通に一般化できる信念と、そうでないものがあると考えられている。したがって、TRAまたはTPBでは、状況ごとに特別な信念を特定化する必要がある。さらに、同一システムでも人によって信念は異なるため、厳密には個人または同一グループごとに信念を特定化することが必要である。

一方、TAMでは、情報システムの利用行動においては、情報システム、ユーザの違いにかかわらず、一般に、知覚された有用性と知覚された使い易さの2つの信念が重要であると仮定している。したがって、これら2つの信念以外の要因が利用意思に影響を与えている場合は、TAMでは基本的には分析できないことになる。

第2に、TAMは社会的要因を明確には含んでいない。TAMは、理論的な正当性をTRAに依存しているが、TRAの要素である主観的規範を、理論面、測定面の状況がはっきりしないという理由で除外している。主観的規範は、内在化、同一化のプロセスによって態度を通じて間接的に行動意思に影響を与えるか、服従のプロセスによって直接的に行動意思に影響を与えるか、の2通りが考えられる。TAMでは、前者の立場をとり、TRA、TPBでは後者の立場をとっている。

第3に、TAMは行動統制力指標としての知覚された行動の統制可能性を明確には含んでいない。前述したTAMの測定スケールをみると、知覚された使い易さの質問項目のなかに、統制可能性信念の測定とみなせる項目がないわけではない。たとえば、「×××とのやりとり (相互対話) は明確でよく理解できる」、「×××にしてもらいたいことをさせるのは容易であると思う」の2つは明らかにユーザの知識やスキルに関係している。また、「×××は使い易いと思う」は、利用に外部的な障害がないことを暗示する。しかし、いずれも明確に人の行動統制力を測定しているわけではない。TAMでは、信念をこえて行動意思に影響を与えているような場合 (たとえば、システムの有用性を認めていても、アクセスが容易ではない、費用がかかるなどの理由でシステムを利用しないような場合) は分析できないのである。

以上のことから、TAMは、TRAとTPBに比べると測定は容易であるが、得られる情報の精度は

TRAまたはTPBに劣ることが考えられる。そこで、次節では、実際にTAMに関する実証研究結果を分析することによって、TAMの説明力とその限界について見てみたい。

2. TAMに関する実証研究の分析

TAMに関する実証研究は、さまざまなコンピュータアプリケーションを対象に、実験的環境とフィールド環境の両面から実施されてきたが、その多くは、情報システムの利用行動を予測、説明する上でTAMは有効であると結論するものが多い。しかし、研究結果を詳細に分析してみると、TAMの構造を完全に肯定している研究は少なく (e.g., Agarwal & Prasad, 1999; Davis, 1993; Mathieson, 1991)、多くの研究は、TAMの有効性を認めながらも、TAMの構造を完全に実証していない (e.g., Adams et al., 1992; Davis, 1989; Davis et al., 1989; Szajna, 1996; Taylor & Todd, 1995a)。さらに、TAMは支持されないと結論する研究もみられる (e.g., Jackson et al., 1997; Lucas & Spittler, 1999)。

表1は、TAMに関する主要な実証研究結果の一覧である。この表に基づき、TAMに関する実証研究で問題となっている点について整理してみる。

表1 TAMに関する主要な実証研究結果

研究	モデル	研究環境	被験者	情報技術のタイプ	主な知見
Davis et al. (1989)	TAM TRA	実験的環境	MBA学生 107人	ワープロ	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知覚された有用性は利用意思の主要な決定要因であり、知覚された使い易さは2番目に重要な決定要因である。知覚された使い易さの利用意思への直接的影響は時間とともに薄れる。 2. 利用意思は直接的に利用行動に影響を与える要因である。 3. 態度は知覚された有用性と使い易さという信念と利用意思の間を部分的にしか仲介しなかった。 4. 主観的規範は利用意思に影響を与えていなかった。
Davis (1989)	TAM	研究1 フィールド 研究 研究2 実験的環境	研究1 研究所開発者 112人 研究2 MBA学生 40人	研究1 電子メール ファイル エディター 研究2 グラフィック ソフト	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知覚された有用性と知覚された使い易さを測定するスケールを開発した。 2. 知覚された有用性と知覚された使い易さはそれぞれ自己申告による利用頻度と強い相関関係にあったが、両者を同時に重相関分析した結果、知覚された使い易さは知覚された有用性の前提条件で、同時に利用度に影響を与えるものではないことが示唆された。
Mathieson (1991)	TAM TPB	実験的環境	学部学生 262人	スプレッド シート	<ol style="list-style-type: none"> 1. 両モデルともに利用意思をよく予測した。 2. TAMは適用し易いが、一般的な情報しか得られない。TPBはシステム開発のための特定の詳細な情報を得るのに適している。 3. 主観的規範は有意ではなかった。 4. 知覚された行動の統制可能性は、モデルの説明力向上に寄与しなかった。

情報システム利用の人間行動モデル (中村)

Adams et al. (1992)	TAM	研究1 フィールド研究 研究2 フィールド研究 (大学)	研究1 10組織の 管理者 118人 研究2 学部および MBA学生 73人	研究1 電子メール 音声メール 研究2 ワープロ スプレッド シート グラフィック ソフト	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知覚された有用性は利用と関連していたが、知覚された使い易さの利用に及ぼす影響は相対的に重要ではなかった。しかし、知覚された使い易さは、システム採用の最初の意思決定において影響を与える。 2. TAMは類似の情報技術をよく区別するだけ感度がよかった。 3. ユーザの経験レベルが知覚された有用性と使い易さに影響を及ぼすことが示唆される。
Davis (1993)	TAM	フィールド研究	大規模企業 管理者 112人	電子メール テキスト エディター	<ol style="list-style-type: none"> 1. TAMは完全に支持された。 2. 知覚された有用性は、知覚された使い易さより、利用行動の決定に際して1.5倍重要であった。
Taylor & Todd (1995a)	TAM TPB	フィールド研究 (大学)	学部および MBA学生 786人	コンピューター リソース センター	<ol style="list-style-type: none"> 1. すべてのモデルは適合性と説明力の点においてよいパフォーマンスを示した。 2. TPBは利用意思のより完全な理解を提供した。 3. TAMにおいて、態度は利用意思に重要な影響を与えていなかった。
Taylor & Todd (1995b)	拡張TAM (TAM+主観 的規範+知覚 された行動の 統制可能性)	フィールド研究 (大学)	学部および MBA学生 786人	コンピューター リソース センター	<ol style="list-style-type: none"> 1. モデルは経験者と未経験者の両者とも利用行動を説明したが、態度は利用意思に重要な影響を与えていなかった。 2. 経験者において、行動意思と行動との間に強いリンクがみられた。 3. 知覚された有用性は、経験者よりも未経験者の利用意思をよりよく予測した。
Straub et al. (1995)	TAM	フィールド研究	大規模金融 サービス会社 管理者 専門職 458人	音声メール	<ol style="list-style-type: none"> 1. システム利用の測定は、自己申告された主観的スケールとコンピュータ記録された客観的スケールに分類される。 2. これら2つの利用測定スケールの間には、強い関係があるようにはみえない。
Keil et al. (1995)	TAM	フィールド研究	あるコンピ ュータ会社 の 販売員 118人	内部開発した エキスパート システム	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知覚された有用性は知覚された使い易さよりも利用行動とより強く関連している。 2. ユーザインターフェースの改善前後において知覚された有用性と使い易さの両方とも変化はみられなかった。
Szajna (1996)	TAM	実験的環境	MBA学生 61人	電子メール	<ol style="list-style-type: none"> 1. TAMは利用意思を予測するのに価値あるツールであることが確認された。 2. 自己申告された利用度は、実際の利用度の適切な代理尺度とはならない。 3. TAMに経験要因を加えることがより重要である。
Venkatesh & Davis (1996)	拡張TAM (TAM+コン ピュータ自己 効力感+シス テムユーザビ リティ+経験)	実験的環境	研究1 MBA学生 40人 研究2 学部学生 36人 研究3 MBA学生 32人	研究1 グラフィック ソフト 研究2 ワープロ スプレッド シート 研究3 電子メール ファイルク セスソフト	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知覚された使い易さは、一般的なコンピュータ自己効力感によってつねに影響を受ける。 2. 客観的なシステムの使い易さは、システムの直接的な操作経験後に、知覚された使い易さに影響を与える。
Jackson et al. (1997)	拡張TAM (TAM+ユー ザ参加+経 験+規範)	フィールド研究	大規模会計 法人の顧客 企業など 111人	開発中の大規 模、複雑な情 報システム	<ol style="list-style-type: none"> 1. TAMは支持できない。 2. 知覚された使い易さは利用意思と重要な関係があった。 3. ユーザの本質的(心理的)参加は、態度、知覚された有用性に影響を及ぼしていた。 4. 以前の利用経験は意思と関係する。

Igbaria et al. (1997)	拡張TAM (TAM+内部組織要因+外部組織要因)	フィールド研究	小規模企業 203企業の 358人	特定せず	<ol style="list-style-type: none"> 1. TAMは支持された。知覚された使い易さは、知覚された有用性とシステム利用を説明する主要な要因で、知覚された有用性はシステム利用に強い影響を持つ。 2. マネジメントの支援と外部の専門的支援が知覚された有用性と使い易さに影響を及ぼしていた。
Gefen & Straub (1997)	拡張TAM (TAM+社会的実在感+性差)	フィールド研究	航空産業の知識ワーカー 392人	電子メール	<ol style="list-style-type: none"> 1. 女性の方が電子メールの社会的実在感をより高く知覚していた。 2. 女性の方が電子メールの有用性をより高く知覚していた。 3. 男性の方が使い易さをより高く知覚していた。 4. 上記のように男女間で知覚に差はあるが、性差は実際の利用に影響を与えていなかった。
Lucas & Spitler (1999)	拡張TAM (TAM+社会的規範+ユーザパフォーマンス)	フィールド研究	投資銀行のブローカー、販売アシスタント 107人	ワークステーション	<ol style="list-style-type: none"> 1. TAMは利用を予測しなかった。 2. 社会的規範とタスクの要求の方が、知覚された有用性と使い易さよりも利用の予測により重要である。
Agarwal & Prasad (1999)	拡張TAM (TAM+個人差)	フィールド研究	情報サービス会社 230人	ワークステーション	<ol style="list-style-type: none"> 1. TAMは完全に支持された。 2. 知覚された使い易さと訓練への参加が知覚された有用性に重要な影響を及ぼしていた。 3. 知覚された使い易さに影響を及ぼしていた重要な個人的要因は、技術に関する個人の組織的役割、同様なシステムについての以前の経験と教育レベルであった。
Dishaw & Strong (1999)	拡張TAM (TAM+タスク-技術適合性モデル)	フィールド研究	財務サービス、航空、保険の代表的企業3社のメンテナンスプログラマー	ソフトウェアメンテナンス支援ツール	<ol style="list-style-type: none"> 1. TAMは満足できる適合性を示した。主観的規範と知覚された行動コントロールは、TAMの説明力向上に寄与しなかった。 2. タスクと技術の適合性は、知覚された使い易さに影響を与えていた。知覚された有用性には影響を与えていなかった。 3. ツールの経験は、知覚された有用性と使い易さの両方に有意な影響を及ぼしていた。
Venkatesh & Morris (2000)	拡張TAM (TAM+主観的規範+性差+経験)	フィールド研究	5組織の 342人	データ/情報検索システム	<ol style="list-style-type: none"> 1. 男性の方が、システム利用の意思決定において、知覚された有用性の影響をより強く受けていた。 2. 一方、女性の方は、知覚された使い易さと主観的規範の影響をより強く受けていた。ただし、主観的規範の効果は時間とともに薄れる。
Venkatesh & Davis (2000)	拡張TAM (TAM+主観的規範+任意性+イメージ+ジョブ関連性+アウトプット品質+結果のデモンストレーション性+経験)	フィールド研究	研究1 中規模製造業38人 研究2 大規模金融サービス企業39人 研究3 小規模会計サービス企業43人 研究4 小規模国際投資銀行36人	研究1 フロアマシンスケジュールソフト 研究2 Windows 研究3 Windows顧客会計管理システム 研究4 DOSベースマシン	<ol style="list-style-type: none"> 1. TAMはよく支持された。 2. 主観的規範は、利用が強制で、経験が浅い段階で利用意思に重要な影響を及ぼしていた。 3. 社会的影響とジョブへの有用性に対する認知的調和の両方ともユーザの技術受容に重大な影響を及ぼしていた。

まず第1に、TAMにおいて、態度は仲介変数の役割を完全には果たしていないという問題がある。すなわち、多くの研究において、知覚された有用性と、知覚された使い易さから態度へのパスは有意となったが、態度から行動意思へのパスは有意とならなかった研究がみられるのである。

Davis et al. (1989) は、107人のMBA学生を対象とした実験的研究において、ワープロを導入した直後と、14週間後を比較した結果、利用直後において態度は利用意思に有意な影響を与えていたが、14週間後では知覚された有用性の利用意思に対する影響が大きくなり、態度の利用意思に与える影響はもはや有意ではなかったことを示している。また、Taylor & Todd (1995a) は、大学のコンピュータリソースセンターを利用する学生を対象に、実際の利用回数、時間などを測定した結果、TAMで仮定されたパスはほとんど有意であったが、唯一、態度から利用意思へのパスだけはみられなかったことを明らかにしている。この結果、TAMにおける態度の扱いは研究者によって異なり、オリジナルなTAMに忠実な研究がある一方で、TAMから態度を除外して実証研究を行う場合 (e.g., Adams et al., 1992; ; Igbaria et al., 1997; Szajna, 1996; Lucas & Spitler, 1999; Venkatesh, 1999; Venkatesh & Davis, 1996, 2000) も多くみられる。

TAMにおいて、知覚された有用性と使い易さの効果を態度が行動意思に完全には伝えない理由としては、概念的には、たとえある情報システムの利用に肯定的な感情を持っていなくても、仕事の遂行において有用性が認められるならば、人々はその情報システムを利用することが考えられる。情報システムの利用行動は、組織コンテキストのなかでは、個人の感情的次元である態度よりも、組織合理性の次元である、タスクの遂行に対する有用性の方が影響力が大きいことが考えられるのである。

第2に、TAMが提案するように、知覚された有用性と知覚された使い易さは、両方ともユーザの情報システム利用に重要であることは実証されているが、それらの相対的な重要性については、過去の研究結果は一貫していないという問題がある。Davisは一連の研究において、知覚された有用性は、知覚された使い易さよりも情報システムの利用行動を予測する上で重要な要因であると述べている。すなわち、知覚された有用性は利用意思の主要な決定要因で、一方、知覚された使い易さは2番目に重要な決定要因で、知覚された有用性を通して間接的に影響を及ぼす (Davis et al., 1989)、知覚された有用性と知覚された使い易さはそれぞれ利用と相関関係にあったが、両者をプールして重相関分析したところ、知覚された使い易さは知覚された有用性の前提条件であり、同時に影響を与えるものではなかった (Davis, 1989)、知覚された有用性は知覚された使い易さよりも利用行動の決定に際して約1.5倍重要である (Davis, 1993)、などと述べている。

知覚された有用性は、対象となる情報システムを利用することによる“利益”と“コスト”の両面を反映した信念であり、一方、知覚された使い易さは、その情報システムを使うことによる“コスト”の一部を反映した信念であると考えられる。このことから、情報システムの利用行動は、主にその利用による主観的利益によって判断されるのであり、情報システム設計で従来から強調

されてきたように、システムの使い易さだけに配慮しても、必ずしもシステム利用が進展するとは限らないことになる (Davis et al.,1989; Keil et al., 1995)。

一方、これとは反対の研究結果もある。Igarria et al. (1997) は、小規模企業を対象とした調査から、知覚された使い易さは、知覚された有用性よりも利用に与える影響が大きいという結果を出している。小規模企業のユーザは、情報システムの利用を知覚された使い易さによって決定しており、その機能面については、利用決定の2次的要因としていることが推測される。これは、一般に小規模企業では、大規模企業に比べて人材、資金面での制約が大きいことから、ユーザのシステム利用に対する知識やスキルが、知覚された有用性と使い易さの相対的重要性に影響を与えたことが考えられる。

また、Jackson et al. (1997) は、複雑な情報システムでは、知覚された有用性は利用意思とあまり重要な関係にはなく、知覚された使い易さが態度と利用意思に影響を与える唯一の要因となると述べている。情報システムの複雑性が利用に影響を及ぼしている可能性は、Agarwal & Prasad (1997) によるWWW (World Wide Web) の利用に関する調査からもうかがえる。WWWのような客観的に使い易いシステムの利用においては、知覚された使い易さは、システム利用に関して有意な決定要因とはならなかったのである。一方、Davis (1989) の研究を追証したAdams et al. (1992) の結果は複雑である。知覚された有用性と使い易さの相対的重要性は、情報システムの種類により非常に異なっている。電子メールと音声メールでは、Davisの結果と同様に知覚された有用性が知覚された使い易さよりも利用決定に影響が大きいという結果が出ているが、ワープロとグラフィックソフトウェアに関しては、知覚された使い易さの方が知覚された有用性よりも利用の決定要因として重要となっている。彼らはこの結果について、ワープロとグラフィックソフトについてはどのような機能を果たすかが一般的に知られており、このような場合には、システムの機能面よりも、インタフェース面に関する使い易さの判断が、システム利用の重要な決定要因となると考察している。

以上の結果は、客観的な情報システム特性、またはユーザの知識やスキルからみた主観的な情報システム特性が、知覚された有用性と知覚された使い易さの相対的重要性に影響を与えることを示していると解釈できる。TAMは、知覚された有用性と使い易さについて、このような情報システム特性の違いを識別するだけ十分に感度のよいモデルであるといえるが、どのような状況においてどちらが重要となるか、についての詳細な情報までは提供してくれないのである。

第3の問題は、第2の問題とも関連するが、情報システムの利用行動に影響を与える要因として、TAMでは明確には示されていないユーザの経験レベルが重要な役割を果たしていると思われることである。Davis et al. (1989) は、ワープロの導入前において、知覚された使い易さは利用意思に直接的影響を与えていたが、導入後 (14週間後) においては、直接的影響はもはや有意ではなく、知覚された有用性を経由した間接的影響に変化したと述べている。このことは、ユーザが

システム経験のない初期段階では、システムの使い易さに対する配慮が重要となるが、ユーザが経験を積むにつれて、知覚された使い易さの重要性は低下することを示している。

また、Taylor & Todd (1995b) によると、コンピュータリソースセンターの利用に関して、経験者は利用意思と実際の利用との間に強いリンクがみられたが、未経験者の場合は利用意思が完全に実際の行動には変換されなかったことを明らかにしている。同様の結果は、Szajna (1996) によっても報告されている。電子メールの経験がほとんどない大学院生61人を対象に、電子メールの利用前と、対象学生間で自由に電子メールの交換を行った後の15週間後を比較した結果、15週間後において利用意思とユーザの自己申告による利用頻度（ユーザの主観的回答）との関係は強くなり、実際の利用頻度（コンピュータによる客観的な測定）との関係も有意となったことを報告している。これらの結果は、ユーザの経験が増すにつれて、利用意思と利用行動との関係が強くなることを意味している。すなわち、経験者は利用意思によって実際の利用が予測できるのに対して、未経験者は必ずしも予測できない。未経験者は、利用意思があるからといって、実際に利用行動をとるとは限らないのである。

また、知覚された使い易さと知覚された有用性との関係については、Davis et al. (1989) は、ワープロ導入前は関係がみられなかったが、導入後は影響力が増加したと述べているのに対して、Szajna (1996) は、電子メール導入前後において両者の関係はつねに有意であったが、その有意水準は、導入後に低下したと述べている。この両研究の結果は一貫していないが、経験が知覚された使い易さから知覚された有用性へのパスに何らかの影響を与えていることは理解できる。さらに、以前のシステム利用経験は、利用意思に直接的影響を及ぼすことを示した研究もある (Jackson et al., 1997; Thompson et al., 1994)。

このように、ユーザの経験レベルは情報システムの利用行動に大きな影響を与えており、オリジナルなTAMに経験要因を加えることが重要であると指摘する研究者も多い (e.g., Adams et al., 1992; Szajna, 1996)。

第4の問題として、TAMは実験的環境においては良好な結果を示しているが、フィールド研究においては一貫した結果が得られていないことが挙げられる。TAMは支持できないと述べた研究は必ずしも多くないが、すべてフィールド研究である。Jackson et al. (1997) は、各企業において開発中の大規模、複雑な情報システムを対象にTAMを適用したところ、知覚された使い易さから態度と利用意思への2本のパスは有意であったものの、その他のパスはすべて有意ではなかったことから、TAMは支持できないと結論している。複雑な情報システムでは、(ワープロ、電子メールなどの簡単なアプリケーションとは違って) 知覚された使い易さとともに、システム開発過程へのユーザの本質的 (心理的) 参加、以前の利用経験などが、全体として情報システムの利用を成功させるために重要であると考察している。

また、Lucas & Spitler (1999) も、投資銀行のブローカー、販売アシスタントを対象としたフィ

ールド研究において、TAMは支持されなかったと述べている。情報システムの利用度の予測には、知覚された有用性と使い易さよりも、社会的規範とタスクの要求の方が重要であったとしている。

TAMに関する実証研究は、最初は実験的環境で行われることが多かったが、最近ではフィールド研究が中心となっている。フィールド研究では、組織の構成メンバーによる社会的影響が避けられない上に、システム利用が強制されることもあるため、オリジナルなTAMではこのような状況をうまく取り扱えないことがうかがえる。

3. TAMの理論展開

3.1 追加された要因

前述したように、TAMに関する実証研究の結果は必ずしも一貫しておらず、知覚された有用性と使い易さ以外にも情報システムの利用行動に影響を及ぼす要因があることが考えられる。とくに、TAMのフィールド研究が進展するにつれて、その説明力に疑問が投げかけられることになった。たとえば、実験的環境で行われたDavis et al. (1989)の研究では、行動意思に対するTAMの説明力は、47% (ワープロ導入前)、51% (ワープロ導入14週間後)であったが、フィールド研究を行ったDavis (1993)は、電子メールとテキストエディタの利用に関して36%であり、Dishaw & Strong (1999)は、メンテナンスツールの利用に関して同じく36%であったと述べている。さらに、Adams et al. (1992)は、フィールド研究で、TAMは電子メール利用の15.5%、音声メール利用の17%しか説明しなかったと述べ、システム利用に影響を及ぼす他の要因の存在を挙げている。

オリジナルなTAMに何らかの追加的要因が必要であるという認識は、最近の実証研究をみても明らかである。フィールド研究にオリジナルなTAMを適用しているものはみられず、何らかの要因を追加した拡張TAMをモデルとしているのである。

さて、TAMに追加された要因は、その性質からみて2つに分類できる。1つは、行動意思に直接的影響を与える要因であり、もう1つは信念を通して利用行動に間接的影響を与える要因である。

前者の要因としては、TRAの構成要素であった主観的規範と、TPBの構成要素であった知覚された行動の統制可能性が、TAMの説明力向上のために有効かどうかを検討されている。TAMでは、主観的規範を理論構築の過程で除いてしまったが、フィールド研究の進展とともに、社会的要因を考慮する必要性が明らかになってきたのである。また、行動制約要因として、知覚された行動の統制可能性はTAMに追加されるべき要因として適切かについても検討されている。

一方、後者の要因としては、システム特性と個人特性に関する要因が信念にどのような影響を与えているかが主に検討されている。これらの要因は、TAMでは外部変数として一括されており、個々の要因の影響力は検討されてこなかったからである。

3.2 行動意思に影響を与える要因

(1) 主観的規範

主観的規範の行動意思への影響は、一般に、フィールド研究ではみられ、実験的環境ではみられないとされる。フィールド研究では、情報システムの利用に関して組織からの社会的影響力が避けられないからであり、一方、実験的環境では、お互いの意見に従うモチベーションがあまり高くないと考えられる学生が主に被験者として用いられるからである。

実際に、実験的環境で行われたDavis et al. (1989)、Mathieson et al. (1991)らの研究では、主観的規範の意思への影響はなかったとされている。これに対して、フィールド研究では、この影響は有意であったと報告される場合が多い(e.g., Karahanna et al., 1999; Lucas & Spitler, 1999; Thompson et al., 1991; Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh & Morris, 2000)。たとえば、Thompson et al. (1991)は、大規模製造企業の従業員を対象としてパソコンの利用行動を分析した結果、主観的規範が利用行動に強い影響を与えていたことを見いだしている。同様に、Lucas & Spitler (1999)も、投資銀行のブローカーを対象とした研究で、社会的規範は、知覚された有用性や知覚された使い易さよりも利用度の予測に重要であると述べている。

これらの結果は、組織のなかでは主観的規範がユーザの情報システム利用行動に与える影響が大きくなることを示しており、TAMの概念構成としてこれを追加することは有意義であると考えられる。

ただし、すべてのフィールド研究で、主観的規範の影響は有意であったと報告されているわけではない。Dishaw & Strong (1999)は、財務サービス、航空、保険の各産業における代表的企業3社のメンテナンスプログラマーを対象に、ソフトウェアメンテナンス支援ツールの利用行動を調査した結果、主観的規範の利用意思への影響はほとんどなかったことを示している。このことから、主観的規範の意思への影響がみられないのは、学生を用いた実験的環境のせいとは必ずしもいえないことになる。

この結果は、フィールド研究において、主観的規範の影響力を緩和する要因があることを暗示している。この要因として、第1に考えられるのは、ユーザの経験レベルである。経験の豊かなユーザは、情報システム特性を十分に把握できるため、社会的規範の影響を受けにくいと考えられるのである。逆に、経験の浅いユーザは、対象となる情報システムについて十分な知識やスキルを持っていないため、行動意思の形成において、他人の反応に頼る傾向があることが考えられ、主観的規範の影響を受けやすくなると思われる。

Taylor & Todd (1995b)は、コンピュータリソースセンターを利用する学生を、経験者と未経験者に分けて比較した結果、主観的規範の行動意思に対する影響力は両者とも有意であったが、未経験者の方が高度に有意であったことを示している。また、Hartwick & Barki (1994)は、システム開発前は、主観的規範は意思に重大な影響を与えていたが、システム導入後3カ月を経過した

時点で、その影響は重要ではなくなると報告している。これは、ユーザが経験を積むことで、システム特性を正確に把握できるようになり、他人の意見に依存する必要性が低下した結果であるといえる。ユーザの経験が増加するにつれて、主観的規範の意思への影響が薄れていく傾向は、Karahanna et al. (1999)、Venkatesh & Davis (2000)、Venkatesh & Morris (2000) からも指摘している。

これらの結果から、未経験者に情報システムの利用を開始させるためには、ユーザの信念である、知覚された有用性や知覚された使い易さに働きかけるよりも、社会的圧力を利用する方が効果的であることが理解できる。

第2に、システム利用環境が任意か、強制かによって、主観的規範の影響力は変化することが予想される。Hartwick & Barki (1994) は、強制的環境において主観的規範は利用意思に影響を与えていたが、強制的ではない環境下では影響を与えていなかったと述べている。また、Venkatesh & Davis (2000) は、システム利用が強制されている組織において主観的規範は有意となり、強制されていない組織では影響はなかったとしている。すなわち、主観的規範の影響は、利用が強制されていない、任意な環境において緩和されることが考えられる。

また、上述したVenkatesh & Davisは、システム利用が強制されている組織であっても、システムを導入して3カ月後の時点では、もはや主観的規範は有意ではなかったことを明らかにしている。すなわち、客観的なシステムの利用環境は強制的なものであっても、ユーザは経験を積むことによって、それを強制的とは受け取らなくなったのである。

このように、主観的規範の影響力は、ユーザの経験レベルまたはシステム環境の任意性によって緩和されることがあるため、フィールド研究で主観的規範の影響はつねに有意とはならないことが考えられるのである。

(2) 知覚された行動の統制可能性

Mathieson (1991) は、TAMとTPBの比較研究において、学生があるレポート課題を完成させるために、スプレッドシートを利用するかどうかに関して、その課題を完成させるために必要な時間と計算の正確性に対する信念と同時に、スプレッドシートを利用するための知識と、スプレッドシートへのアクセスという知覚された行動の統制可能性が、利用意思に重要な影響を与えていたと報告している（なお主観的規範は有意ではなかった）。これは、スプレッドシートの利用が課題遂行に有効であると思っけていても、個人的問題（スキル不足）、状況的問題（アクセスできない）によって利用意思が失われることを意味している。しかし、利用意思の説明力という点では、TAMが69.3%、TPBが60.1%であったとしており、むしろTAMの方が若干上回っていた。これは、知覚された行動の統制可能性の利用意思への影響は有意であったが、利用意思の説明力の向上には寄与していなかったことを意味する。

同様の結果は、Taylor & Todd (1995a) によっても示されている。学生のコンピュータリソース

センターの利用に関して、TAMとTPBの説明力を比較研究した結果、両モデルとも学生のセンター利用をよく説明していた。主観的規範および知覚された行動の統制可能性は利用意思と行動に影響を与えていた。しかし、両モデルの説明力は同等であったことを明らかにしている。

以上の2つの研究は実験的環境で行われたものであったが、フィールド研究ではDishaw & Strong (1999)の研究がある。彼らは、TAMに主観的規範と知覚された行動の統制可能性を追加してモデルの説明力を比較、検討した結果、主観的規範の影響はほとんどゼロであり、知覚された行動の統制可能性の影響は多少みられたものの、利用行動の説明力はかえって少し低下した(36%→34%)と述べている。

TPBは実際の行動をよりよく説明するために、知覚された行動の統制可能性を加えているが、情報システムの利用行動に関しては、説明力の向上にはつながっていない。この理由としては、TAMの知覚された使い易さに、知覚された行動の統制可能性の個人的問題が反映されている、状況的問題についてもそれが情報システムの利用行動を制限するほどの問題とはなっていない、情報システムの利用行動においては、知覚された行動の統制可能性よりも利用行動に大きな影響を与える他の要因がある、などが考えられる。

3.3 信念に影響を与える要因

(1) システム特性

知覚された有用性と、知覚された使い易さに影響を与える要因として、システム特性が挙げられるが、一般にシステムのインタフェースの特徴は知覚された使い易さに関係し、システム機能は知覚された有用性と関係すると考えられてきた。ところが、Keil et al. (1995)は、これらの関係はフィールド研究では必ずしも当てはまらなると指摘している。彼らは、あるコンピュータ会社が、ユーザの利用を促進するために、内部開発したエキスパートシステムを改善した状況に焦点を当てている。このエキスパートシステムの改善は、基本機能ではなく、ユーザインタフェースに関して実施された。この改善は、システム機能に変更がないため、知覚された有用性ではなく、知覚された使い易さを向上させると考えられた。しかし、改善の前後において、知覚された有用性と使い易さの両面とも変化はみられなかったのである。この結果は、Davis et al. (1989)も指摘しているように、情報システムの利用を促進するために、知覚された使い易さだけに注目し、知覚された有用性を軽視することは危険であることを示している。

この場合、システムのインタフェースの改善は、客観的なシステムの操作性という点では確実に向上していると思われるが、ユーザの使い易さの知覚は変化しなかったことから、知覚された使い易さは、単にインタフェースだけの問題ではなく、使い易さのより上位の概念である、タスクとの適合性に依存しているのではないかと考えられるのである。

この点に関して、Dishaw & Strong (1999)の研究は示唆的である。彼らは、メンテナンスプロ

グラマーを対象に、ソフトウェアメンテナンス支援ツールの利用状況を調査し、知覚された使い易さはタスク-技術適合性によって影響を受けていたと述べている。すなわち、タスクとツールの適合性がよいほど、ユーザはそのタスクにツールを利用することを“使い易い”と知覚していたのである。しかし、知覚された有用性は、タスク-技術適合性の直接的影響を受けておらず、タスク-技術適合性の知覚された有用性への影響は、知覚された使い易さによって仲介される間接的なものであった。このことは、ツールが使い易いと認識されたときだけ、システムは有用と認識されることを意味する。ツールの使い易さの知覚に、タスクとの適合性に関する最初の知覚が行われていたことが考えられる。

これらの研究に共通するのは、複雑で高度な情報システムを対象としていることと、ユーザのコンピュータに関する基本的能力は高いと思われることである。このような状況では、知覚された有用性と使い易さは明確に区別して知覚されておらず、ユーザのタスク遂行に適合することが、まず使い易さとして知覚され、それがシステムの知覚された有用性として反映されることが考えられる。知覚された有用性と、知覚された使い易さは相互に独立した変数ではなく、関連性を持っているとすると、これらを別々に最適化するようなアプローチ（たとえば、ユーザの使い易さを高めるために、システムのインタフェースを改善するなど）は難しいということになる。

(2) 個人特性

Agarwal & Prasad (1999) は、ある情報サービス会社におけるワークステーションの利用に関して、①訓練への参加は知覚された有用性に重要な影響を及ぼしていたが、知覚された使い易さには影響を及ぼしていなかった、②一般的な経験レベルを規定する個人の組織における役割（ユーザかプロバイダか）、同様なシステムについての以前の経験および教育レベルが、知覚された使い易さに影響を及ぼしていたが、これらは知覚された有用性には影響を及ぼしていなかった、の2点を明らかにしている。

この結果から、ユーザのコンピュータ自己効力感⁽⁵⁾または経験レベルは、知覚された使い易さを規定または開発する (Venkatesh & Davis, 1996) が、コンピュータの基礎的能力は、ただちにシステムの知覚された有用性と結びつくのではなく、それを開発する特別な訓練が必要となることが示唆される。

訓練には、一般に2つのレベルがあり、システムの基本操作を習得するレベルと、システムの機能をタスクにどのように役立てていくかについての戦略とアプローチを習得するレベルが考えられる。前者のレベルの訓練は、知覚された使い易さに影響を与えることが考えられ、後者のレベルの訓練は知覚された有用性に影響を与えることが考えられる。Agarwal & Prasadの調査対象とした会社のユーザは、業務の性質から、コンピュータの基本操作にはなれており、かつ、導入されたワークステーションはGUI (Graphical User Interface) 環境を持っており、客観的に使い易いシ

システムであったことから、訓練はシステムの操作面ではなく、主にさまざまなタスクに対するシステムの有用な活用方法を発見するために有効であったと考えられる。

一方、経験豊かなユーザは、システムの利用とともに（時間の経過とともに）、その特性を正確に把握し、自分の仕事に活用していくことができると思われる。彼らが調査したワークステーションは、コマンドライン方式からGUI方式に変更された直後であり、ユーザの経験がシステムの有用性を知覚するまでには至っていなかったことが考えられる。Dishaw & Strong (1999) は、“通常”のメンテナンスプロジェクトにおいて、“通常”使っているツールを対象に調査したところ、ユーザの経験は知覚された有用性と使い易さの両方に有意な影響を及ぼしていることを明らかにしている。

このように、ユーザの経験は、システムの利用が進むとともに（ユーザの経験に基づく学習能力により）知覚された有用性に反映されるようになることは、十分に考えられることである。

また、年齢、性差など、ユーザの属性に関して検討した研究も多少はみられる。年齢については、一般に年齢が上がるほど、技術変化に抵抗を示す傾向が指摘されていることから、情報システムが本人の保有する経験とは異なる新しいものである場合は、その利用と年齢は負の相関関係を示すことが推測される。Agarwal & Prasad (1999) は、年齢の代理変数として、職場の勤続年数を取り上げているが、知覚された有用性と使い易さへの影響はともになかったことを報告している。この理由としては、システムが誰にも使い易いものであった、ユーザの経験レベルが高かった、といった個人特性の影響や、勤続年数が年齢の代理変数として適当ではなかった、などが考えられるが、年齢の影響については実証研究が少なく、十分に議論できる状況にはない。

一方、ユーザの性差については、Gefen & Straub (1997) が航空産業における電子メールの利用を対象とした研究を行っている。この結果、男性は女性よりも電子メールの使い易さをより高く知覚しており、女性は男性よりもその有用性をより高く知覚していたが、実際の利用に性差は影響を与えていなかったことを示している。一方、5つの組織におけるデータ/情報検索システムの利用を分析したVenkatesh & Morris (2000) によると、男性は女性に比べて知覚された有用性をより重視して行動意思を決めるのに対して、女性は男性に比べて知覚された使い易さをより重視していることが示されている。これらの結果は一貫しておらず、性差に固有の影響を特定することはできないが、それが情報システムの利用に何らかの影響を与えていることは示されているといえる。

4. 考察

4.1 研究へのインプリケーション

以上に述べてきた実証研究の結果から、TAM研究への課題を整理すると次のようになる。

まず、TAMの概念構成に社会的要因を加えることは、共通認識ができあがりつつあるといえるが、従来、主に検討されてきたのは主観的規範であった。しかし、この他にも社会的要因として考慮すべきいくつかの要因がある。たとえば、Karahanna et al. (1999) は、知覚された任意性 (perceived voluntariness)⁽⁶⁾ は、明らかに社会的要因であるとしている。主観的規範は、内在化または同一化のプロセス、知覚された任意性は服従のプロセスによって影響を与えるもので、両者は影響力を及ぼすプロセスの違いであるとしている。

また、Venkatesh & Davis (2000) は、社会的要因として主観的規範、任意性に加えて、イメージ (image)⁽⁷⁾ を挙げている。ある情報システムの利用が、組織における立場を強化すると知覚したならば、人はその情報システムを利用すると考えられるのである。イメージは、同一化のプロセスによって影響力を及ぼすとしている。

このように、社会的要因は、基本的に服従、同一化、内在化のプロセスによってユーザに影響を与えることになるが、これらは組織環境および個人特性によって異なることが考えられるため、特定の状況において特定の要因がどのようなプロセスで影響を及ぼしているかは、他の要因との相互作用もふまえた上で、全体的に検討する必要があるといえる。

また、知覚された行動の統制可能性については、情報システムの利用行動に関しては、その説明力の向上にあまり寄与していなかった。しかし、Agarwal & Prasad (1999) は、複雑な情報システムでは、知覚された行動の統制可能性は重要となるだろうと述べている。また、Karahanna et al. (1999) も、TAMに知覚された行動の統制可能性を追加することは、現実の制約を考慮し、その説明力を高める上で重要になるだろうと述べている。フィールド研究で、知覚された行動の統制可能性の影響をさらに詳細に調査することが今後の課題として挙げられよう。

次に、知覚された有用性と使い易さに影響を及ぼす要因については、従来はこれら両者にそれぞれ影響を与える要因を特定し、その影響力を個別に調べてきた。たとえば、Venkatesh & Davis (1996, 2000) は、知覚された有用性に影響を与える要因として、ジョブ関連性⁽⁸⁾、アウトプット品質⁽⁹⁾、結果のデモンストレーション性⁽¹⁰⁾ を挙げ、知覚された使い易さに影響を与える要因として、コンピュータ自己効力感と訓練への参加を挙げている。しかし、特定の状況においては、知覚された有用性と使い易さは、明確に区別してとらえられていないこと (Keil et al., 1995) が示されており、それぞれ個別に影響要因を分けてとらえることは、必ずしも適当であるとはいえない。とくに、タスク-技術適合性の知覚された使い易さへの影響 (Dishaw & Strong, 1999) が示唆されていることから、上述した例では、ジョブ関連性などの知覚された使い易さへの影響が調査されてもよいと思われる。同様に、効力感、訓練への参加が知覚された有用性にどのような影響を与えるかについて調べることも意義があると考えられる。

個人特性としては、ユーザの経験レベルが、情報システムの利用行動に深く関係していることがすでに明らかになっているが、その他にも重要な要因があると思われる。その1つがユーザの

パーソナリティである。TAMにおいて、ユーザのパーソナリティは重要な影響を与えていると考えられる。たとえば、ルーカスオブコントロール（統制の位置）が外部統制型の人、または社会的望ましさが高い人は、そうでない人に比べて、主観的規範の影響を強く受けることが考えられる。

また、ユーザの属性と同時に、ユーザの組織における立場や役割期待は、情報システムの利用行動に影響を与えることが十分に考えられる。たとえば、情報システムの利用を推進する立場か、そうでない立場かによって、人の行動は明らかに影響を受けるだろう。

このように、情報システム利用行動における個人特性の影響は、さらに詳細な検討が望まれるのである。

一方、TAMはさまざまなコンピュータアプリケーションを対象に実証研究が行われてきたが、アプリケーションのとらえ方が、システムの複雑性という観点だけでとらえられてきた。しかし、これらのアプリケーションは、機能の基本的性格から、情報処理システムとコミュニケーションシステムに大別することができる。たとえば、ワープロと電子メールは、システムの複雑性からみればともに簡単なアプリケーションとすることができるが、ワープロは情報処理、電子メールはコミュニケーションを主要な機能としており、両者は基本的性格が異なっている。しかし、従来の実証研究では、この性格の違いを分析してこなかったのである。情報処理システムの有用性は、システムの持つ処理機能とユーザの利用能力によって決定づけられると思われるが、コミュニケーションシステムの場合は、コミュニケーションをとることができる相手によって、その有用性は変化する。電子メールの利用能力が十分にあっても、仕事に役立つ情報を提供してくれる人がいなかったとすると、電子メールの有用性に対する知覚は低下するだろう。言い換えれば、情報処理システムは個人特性の影響をより強く受け、コミュニケーションシステムは社会的影響をより強く受けることが考えられる。このような情報システムの基本的性格の違いによる利用決定要因の研究は、今後の課題である。

最後に、情報システムの利用をどのように測定するかという問題がある。従来、一般に用いられてきた方法は、ユーザに対して質問紙を用いて主観的な回答（自己申告による利用頻度）を記入してもらう方法であった。ところが、Straub et al. (1995) は、音声メールの利用に関して、その利用頻度をコンピュータで自動記録し、ユーザの自己申告による利用頻度との関連性を分析したところ、知覚された有用性と使い易さは、自己申告による利用頻度と関係していたが、実際の利用頻度とは強い関係がなかったと述べている。Szajna (1996) も電子メールの利用に関して、同様の結果を出している。したがって、自己申告による利用頻度の測定は、現実の利用を正しく反映していない可能性がある。

この理由としては、ユーザの主観的回答はあてにならないという単純な問題だけでなく、利用頻度を、知覚された有用性や使い易さと同じ質問紙を用いて回答してもらった場合は、ハロー効

果により、実際の利用とは異なる反応をしやすくなる（たとえば、有用である、使い易いと回答した場合は、実際より利用頻度を高く見積りがちになるなど）といった問題も考えられ、測定方法に関する検討と標準化が必要となっている。これは、多くの実証研究結果を同じ条件で比較、評価するためにも意味があることである。

一方、利用頻度は、ユーザの技術受容を測定する尺度として適切かという問題もある。税金計算ソフトを例にとってみると、年間を通じて利用する税理士にとっては、その利用頻度は技術受容の測定尺度となり得るが、年に1回程度しか利用しない個人にとっても、正確でタイムリーな納税申告書の作成ができれば、彼（女）らは技術受容していると答えるはずである（Szajna, 1996）。今後は、技術受容の測定尺度として、利用頻度とともに、利用成果（パフォーマンスなど）に対してもっと注目する必要があると考えられる。

4.2 実践へのインプリケーション

情報システムの利用を決定する要因として、多くの実証研究において、知覚された有用性の方が知覚された使い易さよりも影響力が大きいと述べられている（Davis et al., 1989; Keil et al., 1995; Subramanian, 1994）ことから、システム設計者は、従来のようにシステムのインタフェース設計に重点を置くのではなく、システムの有用性を高める努力がますます重要になっている。とくに、システムの有用性は、一般的な機能の豊富さよりも、タスクとシステムの適合性が問題となること（Dishaw & Strong, 1999; Lucas & Spittler, 1999）が指摘されており、システム設計上のポイントとなるだろう。

このために、システム設計者は、ユーザのタスクについて十分に理解することが必要であり、両者の緊密な協働が求められることになる。この点に関して、ユーザのシステム開発過程への参加（Hartwick & Barki, 1994; Jackson et al., 1997）は、ユーザがシステムに対する有用性の知覚を形成するためだけでなく、システム設計者がユーザのタスクに対する認識を深める上で重要となると考えられる。

また、管理者は、潜在的ユーザに情報システムの利用を開始させるために、ユーザの知覚された有用性や知覚された使い易さに働きかけるよりも、社会的圧力を利用する方が効果的であることを理解する必要がある。また、潜在的ユーザには、イノベーション普及理論（Rogers, 1995）で明らかにされた要因のうち、両立性（compatibility）⁽¹¹⁾、可視性（visibility）⁽¹²⁾、試行可能性（trialability）⁽¹³⁾が影響を与えることも指摘されている（Agarwal & Prasad, 1997）。

潜在的ユーザは、新しい情報システムの利用に対して一定の不確実性とリスクを持っているため、これらの要因は、潜在的ユーザに情報システムの利用に関する心理的障害を取り除き、新しい知覚を作り上げる上で重要な役割を果たすものと思われる。

一方、現行ユーザの利用継続の意思決定には、社会的圧力の効果はあまり期待できないため、

両立性、知覚された有用性、知覚された使い易さ (Moore & Benbasat, 1996) などが重要性を増すことになる。管理者は、個々のユーザに対して情報システム利用を促す要因を個別にコントロールすることが望まれるのである。また、これに関連して、新しい情報システムの利用が進むにつれて、ユーザの情報システム利用行動に影響を与える要因は変化することから、管理者は、この要因の変化にも対応することが必要となるだろう。

一方、組織の対応としては、システムに対する知覚を形成する上で、教育訓練 (Agarwal & Prasad, 1999; Venkatesh & Davis, 1996)、マネジメントの支援 (Igarria et al., 1997) が重要になる。また、コンピュータの専門的支援については、Thompson et al. (1991) は、大規模製造企業の知識ワーカーがパソコンを利用することに関しては、影響を与えていなかったと述べているが、中小製造業、サービス業におけるパソコンの利用を調査したAl-Khalidi & Wallace (1999) と、小規模製造業、エンジニアリング産業を調査したIgarria et al. (1997) は、ともに専門的支援は利用促進要因として重要であったと述べている。この結果は、企業特性を反映したものとなっているが、ユーザの利用能力や経験レベルの差がその根底にあると思われる。

一方、このようなユーザの個人差を前提とした組織のシステム導入戦略も重要である。Agarwal & Prasad (1999) は、新しい情報システムの導入には、とくに技術にたけた人、教育レベルの高い人、経験豊かな人を慎重に選択し、利用対象者とするのが組織としては重要であり、そして、このようなプロフィールを持っていない人々に新しい情報システムを普及させていくためには、信念に影響を与えるという意味で訓練が重要になると述べている。また、組織に学習する文化を醸成すること、マネジメントとして自己学習することに対するインセンティブを与えることが必要であるとしている。これらの指摘は、新しい情報システムの普及では、組織としてシステム導入戦略を持つことが重要であることを示しているといえる。

おわりに

TAMの特徴は、どのような情報システムとユーザに対しても適用できるという一般性と、なるべく少ない要因で情報システムの利用行動を説明するという簡便性を同時に追求した点にある。しかし、オリジナルなTAMは、フィールド研究において十分な説明力が得られなかったことから、TAMの概念構成にさまざまな説明要因が追加され、各種の拡張TAMが実証研究で用いられる結果となった。拡張TAMは、個人の情報システム利用行動を詳細に説明するのに有効と考えられるが、これは同時に、TAMの目標の一つであるモデルの簡便性を犠牲にするとともに、TAMの一般性についても損なわれる可能性があることに注意しなければならない。これらのバランス化を図ることが、TAMの理論展開でまず重要であるといえる。

それをふまえた上で、研究面においては、社会的要因、個人特性、情報システム特性の考慮が、

モデルの説明力をどの程度向上させるかについてさらに詳細な検討が必要となることが示された。また、実践面への示唆としては、システム設計者、管理者、組織のそれぞれに対して有益と考えられる課題について整理した。

TAMの理論展開において、オリジナルなTAMに社会的要因としての主観的規範が追加された結果、TAMの性質は、TRAにおいて知覚された有用性と知覚された使い易さという2つの信念を特定したものとほとんど変わらなくなっている。一方、TRAにイノベーション普及理論によるイノベーション特性を組み合わせた行動モデルによる研究 (Agarwal & Prasad, 1997; Karahanna et al., 1999; Moore & Benbasat, 1996) や、TRAと共通した概念構成を持つTriandis (1971, 1980) の行動モデルによる研究 (Al-Khaldi & Wallace, 1999; Thompson et al., 1991) などみられ、TAMとの相互関連性が注目されるところである。

注

- (1) Davis et al.(1989), p.985
- (2) Davis et al.(1989), p.985
- (3) Davis et al.(1989), p.985
- (4) 全項目は、7ポイントリッカートスケールで測定される (例：1. 全くそう思わない、2. あまりそう思わない、3. ややそう思わない、4. どちらともいえない、5. ややそう思う、6. まあそう思う、7. 全くそう思う)。
- (5) 自己効力感 (self-efficacy) とは、人が予想される状況を取り扱うのに要求される一連の行動をどれだけ上手に実行できるかという自己能力に対する判断または知覚である (Bandura, 1977, 1982)。コンピュータ自己効力感 (computer self-efficacy) は、コンピュータを取り扱う自己能力に関する判断または知覚であり、コンピュータを操作する個々のスキルというよりも、コンピュータを利用して、一連の仕事を達成する能力に関する個人の信念を指している。
- (6) 情報システムの利用が強制的ではないと知覚する程度のこと。
- (7) 情報システムの利用が組織における個人の立場を強化すると知覚する程度のこと。
- (8) 対象となるシステムが、仕事 (ジョブ) にどの程度適用できるのかに関する個人の知覚。
- (9) システムがタスクをいかによく遂行するかに関する個人の知覚。
- (10) 情報システム利用の結果が目に見えること。
- (11) 情報システムの利用が現在の価値観、過去の経験、欲求と一致していると知覚される程度のこと。
- (12) 情報システムの利用が目に見える程度のこと。
- (13) 情報システムを採用前に経験してみる機会があると知覚する程度のこと。

参考文献

- Adams, D.A., R.R. Nelson and P.A.Todd(1992), "Perceived Usefulness, Ease of Use, and Usage of Information Technology: A Replication," *MIS Quarterly*, June, pp.227-247.
- Agarwal, R. and J.Prasad(1997), "The Role of Innovation Characteristics and Perceived Voluntariness in the Acceptance of Information Technologies," *Decision Sciences*, Vol.28, No.3, pp.557-582.
- Agarwal, R. and J.Prasad(1999), "Are Individual Differences Germane to the Acceptance of New Information Technology?" *Decision Sciences*, Vol.30, No.2, pp.361-391.
- Ajzen, I.(1985), "From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior," in J.Kuhl and J. Beckmann(Eds.), *Action Control: From Cognition to Behavior*, Springer Verlag, pp.11-39.
- Ajzen, I.(1991), "The Theory of Planned Behavior," *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Vol.50, pp.179-211.
- Ajzen, I. and M. Fishbein(1980), *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*, Prentice-Hall.
- Al-Khaldi, M.A. and R.S.O.Wallace(1999), "The Influence of Attitudes on Personal Computer Utilization among Knowledge Workers: The Case of Saudi Arabia," *Information & Management*, Vol.36, pp.185-204.
- Bandura, A.(1977), "Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change," *Psychological Review*, Vol.84, pp.191-215.
- Bandura, A.(1982), "Self-efficacy Mechanism in Human Agency," *American Psychologist*, Vo.37, pp.122-147.
- Chin, W.W. and A.Gopal(1995), "Adoption Intention in GSS: Relative Importance of Beliefs," *Data Base Advances*, May / August, pp.42-63.
- Chin, W.W. and P.A.Todd(1995), "On the Use, Usefulness, and Ease of Use of Structural Equation Modeling in MIS Research: A Note of Caution," *MIS Quarterly*, June, pp.237-246.
- Davis, F.D.(1989), "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly*, September, pp.319-340.
- Davis,F.D.(1993), "User Acceptance of Information Technology: System Characteristics, User Perception and Behavioral Impacts," *International Journal of Man-Machine Studies*, Vol.38, pp.475-483.
- Davis, F.D., R.P.Bagozzi and P.R.Warshaw(1989), "User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models," *Management Science*, Vol.35, No.8, pp.982-1003.
- Dishaw, M.T. and D.M.Strong(1999), "Extending the Technology Acceptance Model with Task-Technology Fit Constructs," *Information & Management*, Vol.36, pp.9-21.
- Fishbein, M. and I.Ajzen(1975), *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*, Addison-Wesley.
- Gefen, D. and D.W.Straub(1997), "Gender Differences in the Perception and Use of E-Mail: An Extension to the Technology Acceptance Model," *MIS Quarterly*, December, pp.389-400.

- Hartwick, J. and H.Barki(1994), "Explaining the Role of User Participation in Information System Use," *Management Science*, Vol.40, No.4, pp.440-465.
- Igbaria, M., N.Zinatelli, P.Cragg and A.L.M.Cavaye(1997), "Personal Computing Acceptance Factors in Small Firms: A Structural Equation Model," *MIS Quarterly*, September, pp.279-305.
- Jackson, C.M., S.Chow and R.A.Leitch(1997), "Toward an Understanding of the Behavioral Intention to Use an Information System," *Decision Sciences*, Vol.28, No.2, pp.357-389.
- Karahanna, E., D., W.Straub and N.L.Chervany(1999), "Information Technology Adoption Across Time: A Cross-Sectional Comparison of Pre-Adoption and Post-Adoption Beliefs," *MIS Quarterly*, Vol.23, No.2, pp.183-213.
- Keil, M., P.M.Beranek and B.R.Konsynski(1995), "Usefulness and Ease of Use: Field Study Evidence regarding Task Conditions," *Decision Support Systems*, Vol.13, pp.75-91.
- Lucas, Jr, H.C. and V.K.Spitler(1999), "Technology Use and Performance: A Field Study of Broker Workstations," *Decision Sciences*, Vol.30, No.2, pp.291-311.
- Mathieson, K.(1991), "Predicting User Intentions: Comparing the Technology Acceptance Model with the Theory of Planned Behavior," *Information Systems Research*, Vol.2, No.3, pp.173-191.
- Moore, G.C. and I.Benbasat(1991), "Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation," *Information Systems Research*, Vol.2, No.3, pp.192-222.
- Moore, G.C. and I. Benbasat(1996), "Integrating Diffusion of Innovation and Theory of Reasoned Action Models to Predict Utilization of Information Technology by End-Users," in K.Kautz and J.Pries-Heje(Eds.), *Diffusion and Adoption of Information Technology, Proceedings of the First IFIP WG 8.6 Working Conference on the Diffusion and Adoption of Information Technology, Oslo, Norway, October, 1995*, pp.132-146.
- Rogers, E.M.(1995), *Diffusion of Innovations*, 5th ed., The Free Press.
- Segars, A.H. and V.Grover(1993), "Re-Examining Perceived Ease of Use and Usefulness: A Confirmatory Factor Analysis," *MIS Quarterly*, December, pp.517-525.
- Straub, D., M.Limayem and E.Karahanna-Evaristo(1995), "Measuring System Usage: Implications for IS Theory Testing," *Management Science*, Vol.41, No.8, pp.1328-1342.
- Straub, D., M.Keil and W.Brenner(1997), "Testing the Technology Acceptance Model Across Cultures: A Three Country Study," *Information & Management*, Vol.33, pp.1-11.
- Subramanian, G.H.(1994), "A Replication of Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use Measurement," *Decision Sciences*, Vol.25, No.5/6, pp.863-874.
- Szajna, B.(1994), "Software Evaluation and Choice: Predictive Validation of the Technology Acceptance Instrument," *MIS Quarterly*, September, pp.319-324.

- Szajna, B.(1996), "Empirical Evaluation of the Revised Technology Acceptance Model," *Management Science*, Vol.42, No.1, pp.85-92.
- Taylor, S. and P.Todd(1995a), "Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models," *Information Systems Research*, Vol.6, No.2, pp.144-176.
- Taylor, S. and P.Todd(1995b), "Assessing IT Usage: The Role of Prior Experience," *MIS Quarterly*, December, pp.561-570.
- Thompson, R.L., C.A.Higgins and J.M.Howell(1991), "Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization," *MIS Quarterly*, March, pp.125-143.
- Thompson, R.L., C.A.Higgins and J.M.Howell(1994), "Influence of Experience on Personal Computer Utilization: Testing a Conceptual Model," *Journal of Management Information Systems*, Vol.11, No.1, pp.167-187.
- Triandis, H.C.(1971), *Attitude and Attitude Change*, John Wiley & Sons.
- Triandis, H.C.(1980), "Values, Attitudes, and Interpersonal Behavior," *Nebraska Symposium on Motivation, 1979: Beliefs, Attitudes, and Values*, University of Nebraska Press, 1980, pp.195-259.
- Venkatesh, V.(1999), "Creation of Favorable User Perceptions: Exploring the Role of Intrinsic Motivation," *MIS Quarterly*, Vol.23, No.2, pp.239-260.
- Venkatesh, V and F.D.Davis(1996), "A Model of the Antecedents of Perceived Ease of Use: Development and Test," *Decision Sciences*, Vol.27, No.3, pp.451-481.
- Venkatesh, V. and F.D.Davis(2000), "A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies," *Management Science*, Vol.46, No.2, pp.186-204.
- Venkatesh, V. and M.G.Morris(2000), "Why Don't Men Ever Stop to Ask for Directions? Gender, Social Influence, and Their Role in Technology Acceptance and Usage Behavior," *MIS Quarterly*, Vol.24, No.1, pp.115-139.