

個人向けの AI サービスの利用意図に関する要因分析* ～異なる 2 つの AI サービスの比較～

竹村 敏彦^{1,2} 島 成佳^{1,3} 小川 隆一¹ 佐川 陽一¹

概要: AI システムを搭載した製品・サービス（以下、「AI 製品・サービス」と称す）の利用拡大・普及が期待されている。しかしながら、日本において、AI サービスの利用に関する意思決定の構造に関する検証はほとんど行われていない。本研究では、社会心理学の分野で幅広く研究されている人間の行動意思モデルの一つである技術受容モデル (TAM) の枠組みの下で、「不安」と「誤判断リスクの受容」という要因を組み込んだ個人向けの AI サービスの利用に関する意思決定モデルの構築およびその検証を行った。この検証には、2022 年 3 月に著者たちが実施したアンケート調査によって収集された個票データを用い、また統計的分析手法として構造方程式モデリングの手法を採用した。分析の結果、AI サービスのサービス内容によって、それらの利用に関する構造（要因間の関係）や影響は異なりうるということがわかった。また、AI を搭載したサービスの利用促進を考えた場合、不安の払しょくを行っていくことももちろん重要であるが、この点よりも、誤判断リスクを受容できるような仕組みを優先して考えていくべきであることを指摘した。

キーワード: AI サービス, 誤判断リスクの受容, 技術受容モデル (TAM)

Empirical Analysis on Intent to Use AI-Services for Individuals ~Comparison of Two Different AI-Services~

TOSHIHIKO TAKEMURA^{†1,†2} SHIGEYOSHI SHIMA^{†1,†3}
RYUICHI OGAWA^{†1} YOICHI SAGAWA^{†1}

Abstract: In the future it is expected that the use of services equipped with AI systems, we call AI-services, will expand and spread. However, little research has been conducted on the structure of decision making regarding the use of AI services in Japan. In this research, we constructed and validated a decision-making model for the use of AI services for individuals incorporating the factors of "perceived anxiousness" and "acceptance of misjudgment risk" under the framework of the Technology Acceptance Model (TAM), one of the human behavioral intention models widely studied in the field of social psychology. For this validation, we used individual data collected through a Web-based survey conducted in March 2022, and adopted the method of structural equation modeling (SEM). The analysis revealed several interesting results. The analysis of two different AI services revealed that the structure (relationships among factors) and influences on the use of AI services can differ depending on the service content. In addition, it was pointed out that, when considering the promotion of the use of AI-equipped services, it is of course important to eliminate anxiousness, but priority should be given to the creation and consideration of a mechanism that allows acceptance of the risk of misjudgment rather than this point.

Keywords: AI-Service, Acceptance of misjudgment risk, Technology acceptance model (TAM)

1. はじめに

データが起点となってあらゆる領域で新しい知識や価値が創造されていくデータ駆動型社会では、知識や情報の共有や産業界における分野横断的な連携を最新の高度な技術でもって実現されることとなる。このデータ駆動社会を支える重要な技術がビッグデータと人工知能 (AI; Artificial Intelligence) である。その中でも、AI はデータの量が増えれば学習の精度が上がるとされており、様々なタイプのデータをマッシュアップ・分析・可視化することで、これまでにない新しい知見や価値を人に代わり (人の手を介在することなく)、生み出すことが期待されている。既に、AI の

社会実装もいくつか行われている。しかしながら、本格的に AI の社会実装を実現するためには乗り越えなければならないいくつかの壁 (データの真正性や AI に関する倫理、AI とトラストの関係、監視社会の是非など) が存在する。この中には、技術で乗り越えられるものもあれば、そうでないものもある。この技術だけでは乗り越えられないものの多くが人間に依拠するものである。

本研究では、この課題の中で、AI とトラストの関係に注目する。AI には常に誤判断の可能性があるため、完璧な AI システムを搭載したサービスを社会実装することは不可能である。それゆえに、AI の誤判断ならびに誤判断リスクが存在することを利用者がある程度受け入れることが求めら

* 本研究の意見は、著者たち個人に帰属し、所属機関の公式見解を示すものではないことをことわっておく。

1 独立行政法人情報処理推進機構

Information-technology Promotion Agency, Japan (IPA)

2 城西大学

Josai University

3 長崎県立大学

University of Nagasaki

れる。もちろん、誤判断リスクもその内容や影響度によって一律にその水準（閾値）を決定することはできない。他方で、サービスの誤判断ならびにそのリスクを受け入れるようになることで、AI システムを搭載した製品・サービスの社会実装、さらにはその普及が進むことが期待される。この誤判断ならびにそのリスクの受容には、利用者のその製品・サービス自体やその提供者、社会などに対するトラストの構築が必要であると考えられている[1]。

本研究では、「誤判断リスクの受容」を考慮した個人向けの AI サービスの利用に関する意思決定モデルの構築およびその検証を行い、そのサービスの利用拡大・普及に資する情報を示していきたい。

2. 関連研究

近年、海外では、AI 製品・サービスの利用者の技術受容の予測因子やその基礎的なメカニズムに関する研究が増えてきている[2]。例えば、スマートスピーカー[3]やサービスロボット（人間が行う動作や作業を支援するロボット）[4]など、異なる種類の AI 製品・サービスを対象としてその利用につながる要因を明らかにする研究がある。これらの研究は「技術受容モデル」(TAM; Technology Acceptance Model) や「技術の受容と使用の統一理論」(UTAUT; Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) のモデルに「社会的影響(Social Influence)」や「知覚されたリスク(Perceived Risk)」、「トラスト(Trust)」、「知覚された楽しみ(Perceived Enjoyment)」、「知覚された価値(Perceived Value)」、「知識(Intelligence)」などの要因を組み込んで、モデル(メカニズム)の検証が行われている。これらの研究では、AI 製品・サービスの利用を刺激する要因やその影響が異なることなどが明らかにされている。

海外においてはこの種の研究が盛んに進められている一方で、日本ではこれらの研究蓄積が進んでいない状況にある。AI 製品・サービスの利用意図に影響を与える要因について研究しているものとして文献[5]がある。文献[5]では、次節で説明する「利用時品質のサービス価値評価モデル」を用いて、利用者の視点からの AI サービス価値評価を高めることにつながる要因を明らかにするとともに、その優先度についての示唆を与えている。

3. 誤判断リスクと利用時品質

深層学習をはじめとする機械学習等の AI 技術の実用化が進み、AI 学習モデルを搭載した製品・サービスが提供され、その応用も広がりを見せている。一方で、自動走行への応用などの社会実装において、AI の誤判断による安全性への影響が懸念されている。

事例や環境データに基づいて学習する機械学習等の AI

では、学習を網羅的に実施することは困難であり、誤判断は常に存在する。これは、誤判断への対応の巧拙が AI 学習モデルを搭載した製品・サービスの安全性に影響すると考えられる[1]。この AI 製品・サービスの安全性は、品質の問題と捉えることができる。AI 製品・サービスの品質については、従来判定精度や AI の判定に関する説明の透明性が議論され[6]、国内においても AI に関する品質ガイドラインなどの整備が進められている。しかしながら、これらの議論の中心は AI 製品・サービス提供の観点から、主として AI の性能を評価するための「製品品質」である。もちろん、IT システム・サービスの品質を利用者の視点から精緻化するための検討も進んでいる[7]。

技術革新により判定精度を高くすることで AI 製品・サービスの機能面の信頼度は高まり、それらはより「安全」になることが期待されるが、必ずしもそれが評価され、人々の利用につながるとは限らない。なぜならば、利用者は個別の技術ではなく、AI 製品・サービスの利用において受ける便益・コストなどの総体を品質として評価すると思われるからである[8]。

図 1 は文献[5,8,9]で提案されている利用時品質モデルであり、「便益」、「安全」と「社会受容性」の(利用時品質)特性で構成されている。また、各特性には複数の要因(性能)がある。

図 1 で示した利用時品質モデルにおける特性、さらには各要因を、利用者がどのように評価し、その結果総体的にサービスの価値として捉えるかについて考えていくことは利用時品質の指標作成の議論を行う際にも有効であると考えられる。このため、著者たちは図 2 に示すような「利用時品質のサービス価値評価モデル」を作成した[5]。このモデルの特徴は、利用時品質のサービス評価を、製品やサービスの提供者ではなく、利用者の視点から評価しているところにある。

また、図 2 は誤判断、強いては誤判断リスクが利用時品質の特性における各要因に与えている影響を総体評価し、それが AI 製品・サービスの利用につながることを描写したものとなっている。

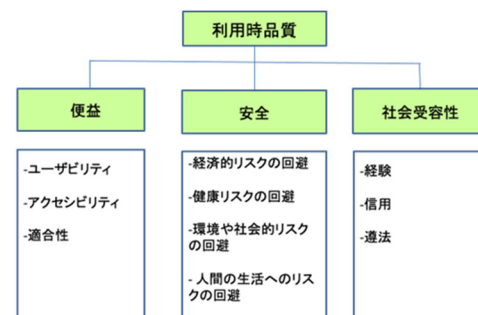


図 1 利用時品質モデル

Figure 1 Model of Quality in Use of AI-Services.

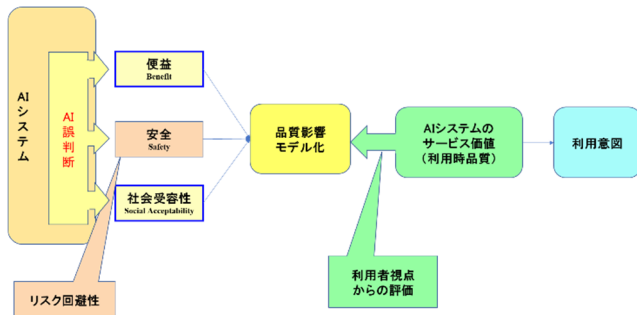


図2 利用時品質のサービス価値評価モデル

Figure 2 Model Assessing Quality in Use of AI-Services.

一般的に、誤判断の頻度が多かったり、誤判断リスクが大きかったりする製品・サービスの場合、利用時品質が十分であると考えられない。誤判断の頻度や誤判断リスクを下げたりすることで利用時品質を上げることができるものの、上述した通り、誤判断をゼロにすることは不可能である。自動車が社会に普及しているように、誤判断や誤判断リスクの存在を認めつつ、それをどの程度まで受容するかをAI製品・サービスについても見ていくことは有用なことである。

文献[5]でも指摘していたように、AI製品・サービスの安全性は人間に起因する誤り(ヒューマンエラー)に加えて、AIの誤判断によって引き起こされる危険な動作などに関連する評価が考えられる。ヒューマンエラーについては人間工学的な知見や実証データの蓄積により、作業の誤り率のような一定の指標化や低減策の具体化が可能であるものの、AIの誤判断についての研究蓄積は少ない。文献[5]では、誤判断について、利用時品質の特性の「安全」に焦点を当てた分析であったが、本研究では「便益」にも影響を与えるのか否かの検証も行う。

4. フレームワーク

4.1 技術受容モデル

技術受容モデル(TAM)は、元来、情報システムを利用する人間の行動モデルとして提唱されたものである[10,11]。現在では、新しいサービスの利用を促すためにどのような要因を刺激すればよいかなどを議論する際に用いられようになった人間の意思決定を描写した汎用的なモデルの一つとして考えられている。

TAMでは、「(知覚された)使いやすさ(Perceived Ease of Use)」と「(知覚された)有用性(Perceived Usefulness)」の2つの概念が「実際のサービス利用(Actual Use)」を説明する上で、重要な要因としてモデルの中で据えられている。なお、これらの要因は直接的にこの行動を説明するのではなく、「(利用への)態度(Attitude toward Use)」と「利用意図(Behavioral Intention to Use)」を介して間接的に影響を与えるという構造的な特徴を持っている。また、直接的・間

接的に利用行動に影響を与えるそれ以外の様々な要因は、「外部変数」としてまとめられてモデルに組み込まれるのが一般的である。

このモデルにおける「使いやすさ」とは、特定のサービスについて利用努力がいらないとユーザが期待する程度のことであり、「有用性」とは、そのサービスが作業効率・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のことである。これらは、ユーザの主観的な信念であると考えられている。「態度」とは、そのサービスを利用することの望ましさを評価したもので、個人の肯定的または否定的な感情を表すものである。

最もシンプルな利用行動に影響を与える4つの要因からなるTAMにおいて、「有用性」は「使いやすさ」は「態度」を規定すると仮定され、いずれも正の影響を与えると考えられている。また、「態度」と「有用性」は、「利用意図」に正の影響を与えるとされている。ここで、「有用性」から「利用意図」への直接的な関係が仮定されている理由は、特定のサービスの利用が作業効率やパフォーマンスを向上させると信じるならば、それに対する態度を超えて利用意図に影響を与えていると考えられているためである。つまり、例えサービス利用に否定的な感情を持っていたとしても、そのサービスの利用がパフォーマンスなどを高めると思っていたならば、人はそのサービスを利用するだろうということを表している。そして、「実際のサービス利用」は、「利用意図」によって一意的に決定される。言い換えると、あるサービスの利用に際して、身体的・精神的な努力を必ずしも要しなくても(簡単に)利用方法を習得できると考えたならば、それは利用者に対して肯定的な感情を生じさせると同時に、サービスの利用が自らの生活などの利便性を感じることに繋がる。また、サービスを利用することから感じる利便性などのメリットもサービスを利用しようとする肯定的な感情を生じさせることになる。そして、この肯定的・否定的な感情はそのサービスを利用してみようという利用意図につながり、利用意図を持つことで個人がそのサービスを利用するという実際の行動を起こすと考えるのがTAMの基本的な理念である。一方で、違う視点から見れば、サービス提供者は、個人に肯定的な感情を抱かせることは必ずしも容易ではないものの、利用者が有用性や使いやすさをより感じられるように、サービスの機能やインターフェースなどをはじめとする技術的な改善や工夫を図ることは可能である。そうすることで、提供するサービスが普及することにつながっていくことが期待される。本研究では、TAMの基本的な要因間の関係(図3における赤い点線で囲んだ部分)に加えて、「(知覚された)不安(Perceived Anxiousness)」と「誤判断リスクの受容(Acceptance of Misjudgment Risk)」の新たな要因を組み込んだモデル(図3)を考える。図3におけるパスに付された()内に2つの要因間の影響の符号を表している。

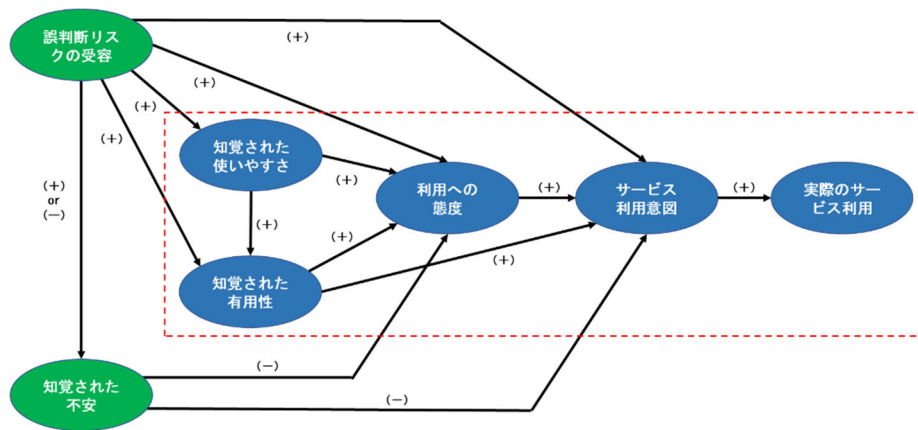


図 3 提案モデル

Figure 3 Our Model.

本研究における「不安」とは、心配に思ったり、脅威に感じたりするもので、何か漠然とよくないことが起こるのではないかという感情を表す。一般的に、この感情があるとサービスに対して否定的な感情を持ちやすい。一方で、「誤判断リスクの受容」は AI などによって生じる誤判断によって生じるリスク(本研究では経済的リスクを想定している)が発生した際、それを受忍することができるかという程度を表す。文献[5]では、誤判断リスク受容を2つに分けて考えていたが、本研究ではこれらを集約したもので捉えることとなる。

図3では「不安」は「利用意図」と「態度」に負の影響を与えると仮定している。これは、サービス利用に関する不安が高まれば、そのサービスの利用に対するネガティブな感情を引き起こすと同時に、「有用性」が「利用意図」に直接的な影響を与えるのと同様に、サービスに対する不安の存在が総合的な評価を超えて影響を与えることにつながることを表している。また、「誤判断リスクの受容」は「利用意図」「態度」「使いやすさ」「有用性」に対して正の影響を与えると仮定する。これは、一人ひとりの誤判断リスクの許容の程度は異なるものの、誤判断リスクの存在を認めることは直接的・間接的に利用意図を高めることにつながるということを意味している。言い換えると、誤判断リスクの受容が単に感情に訴えるだけでなく、利用者が有用性や使いやすさをより感じられるようにサービスの機能などの技術的改善や工夫を考慮することの必要性を議論するために組み込んだものである。なお、「不安」に対する影響の符号は正の場合も負の場合もあり得ると考える。誤判断リスクを受容したことで不安を払拭することにつながる(負の影響を与える)一方で、受容したがゆえにそれが不安を高めることにもつながる(正の影響を与える)こともありうるためである。

本研究では、簡易的ではあるものの、図1もしくは図2の「便益」と対応するのが「有用性」と「使いやすさ」であり、「不安」と「誤判断リスクの受容」が「安全」に対応

するものであるとしている。

ここで、新たに組み込んだ「不安」と「誤判断リスクの受容」に関する仮説をまとめると以下の通りである。

- ・「不安」は「利用意図」に負の影響を与える。
- ・「不安」は「態度」に負の影響を与える。
- ・「誤判断リスクの受容」は「利用意図」に正の影響を与える。
- ・「誤判断リスクの受容」は「態度」に正の影響を与える。
- ・「誤判断リスクの受容」は「有用性」に正の影響を与える。
- ・「誤判断リスクの受容」は「使いやすさ」に正の影響を与える。
- ・「誤判断リスクの受容」は「不安」に正もしくは負の影響を与える。

4.2 構造方程式モデリング

図3に示した構造を持つモデルを検証する方法として構造方程式モデリング(SEM; Structural Equation Modeling)が一般的に用いられる。SEMとは、簡単に言うと、観測データの背後にある様々な要因の関係を分析する統計手法である。なお、本研究では、モデルの適合度を測る指標は一般的に用いられるRMSEA, CFI, TLIを用いる。SEMについては文献[12]などが詳しいので参照されたい。

4.3 アンケート調査

著者たちは2022年3月15日から3月17日にかけてWebアンケート調査(以下、「本調査」と称す)を実施した。

本調査の対象は過去に何らかの個人向けのAIサービス(「スマートフォンの音声アシスタント」「スマートフォンの手書き入力」「お掃除ロボット」「スマートスピーカー」のいずれか)を利用した経験を有する個人である。本調査は二段階方式で実施しており、まず調査会社に登録している会員(モニター)の中から2万人を対象に予備調査を実施し、その中から性別・年齢層別(男女/29歳以下, 30代, 40代, 50歳以上)に等サンプルで割付(8区分でそ

れぞれ 125 人ずつ) を行った。その結果、最終的に 1,000 人分の回答を得ている。この調査の集計結果などについては文献[13]を参照されたい。

「本調査」には、異なる 2 つの AI を搭載した個人向けのサービスとして「お掃除ロボット」と「スマートスピーカーによるオンラインショッピング」の(以下に示す)2 つのシナリオの下でのそれらのサービスに対する考え方などを測定するための質問項目が組み込まれている[5]。これらのシナリオの内容を見てわかるように、(将来実際にサービス提供がされるかもしれない)架空のサービス内容となっている。

・シナリオ 1 : お掃除ロボット

お掃除ロボットには、AI が搭載されており、部屋の広さ・形や置かれているモノ(物)を把握・学習して自律的に掃除してくれます。しかし、部屋の床を片付けておかないと、モノに誤ってぶつかったり、コードを引っ掛けたりして、モノや家財、ロボット自体を破損させてしまう恐れがあります。このため、部屋が片付けられていなかった際にお掃除ロボットの誤った動作による家財の破損や火事等の損害を補償する保険がオプションサービスとして用意されています。

・シナリオ 2 : スマートスピーカーによるオンラインショッピング

スマートスピーカーには、AI が搭載されており、音声で商品と数量を言えば、オンラインショッピングが可能です。しかし、新製品が登録された等の際に正しく認識されず、誤って注文されることがあるため、発注確認メールが送られてきます。発注確認メールに誤りがあれば、配送前にキャンセルできます。もし発注確認メールを見逃しても、注文時に録音された音声の人が確認して、AI に問題があると判断されると返品できるサービスが用意されています。

5. 分析結果

5.1 信頼性の検証

図 3 に示されたそれぞれの要因は、一般的には単項目ではなく、それらを適切に測定すると考えられる複数の質問項目によって構成されている。「本調査」の質問項目は、TAM を用いた先行研究などで採用されているものをもとに作成している[10,11,14]。なお、本研究で採用した「不安」は、「〇〇を利用することに、なんとなく不安を感じる。」、「〇〇に対してセキュリティについて不安がある。」と「〇〇に対してプライバシーについて不安がある。」の 3 つの質問項目(いずれも 5 段階のリッカード尺度で測っている)でもって作成している(〇〇には第 4.3 節で示した説明にある「お掃除ロボット」もしくは「スマートスピーカ

ーによるオンラインショッピング」が入る)。

また、「誤判断リスクの受容」について、(スマートスピーカーによる)オンラインショッピングに関しては「あなたは、このシナリオのサービスで音声で誤って認識されて注文されてしまうことを許容できますか。」と「あなたは、このシナリオのサービスで発注確認メールを見逃すと誤発注されてしまうことを許容できますか。」の 2 つの質問項目、お掃除ロボットに関しては「あなたは、このシナリオのお掃除ロボットが、モノを誤って認識したり認識できなかったりして、モノにぶつかったりコードを引っ掛けたりしてしまうことを許容できますか」と「あなたは、このシナリオのお掃除ロボットが、モノを壊してしまっても補償されないことを許容できますか」という質問項目(いずれも 5 段階のリッカード尺度で測っている)でもって作成している。本研究で用いるいずれの要因も(算出された)数値が大きくなればなるほど、その要因の程度が高くなることを表すものとなっている。

各要因の内的整合性(測定の一貫性)をチェックすることができるクロンバックの α 信頼係数による評価を行った。その結果は表 1 の通りである。統一された信頼性の判定基準というものはずしも存在していないものの、通常クロンバックの α 信頼係数の値が 0.6 以上であることを求められることが多い[15]。この基準に従って、表 1 に示した結果を評価すると、いずれの要因の α 信頼係数の値は 0.6 を大きく上回っていることがわかる。それゆえに、表 1 の結果はいずれも、測定の精度としての信頼性に大きな問題はないと判断できる。

表 1 信頼性の検証

	#	お掃除ロボット	オンラインショッピング
利用意図	3	0.948	0.950
態度	4	0.947	0.942
使いやすさ	6	0.955	0.945
有用性	4	0.921	0.904
不安	3	0.805	0.805
誤判断リスクの受容	2	0.839	0.869

5.2 構造方程式モデリング

まず、SEM を行う前に、図 3 で示したモデルの適合度について確認を行う。その分析結果は表 2 の通りである(参考としてこれらの指標の「非常に良好な範囲」と「悪い範囲」も併記している)。

表 2 モデルの適合度

	お掃除ロボット	オンラインショッピング	非常に良好な範囲	悪い範囲
RMSEA	0.074	0.061	0.05未満	0.10以上
CFI	0.952	0.965	0.95以上	0.90未満
TLI	0.944	0.959	0.95以上	0.90未満
AIC	46549.121	46153.803		
BIC	46931.92	46536.608		

表3 SEMの分析結果

	お掃除ロボット				オンラインショッピング			
	標準化係数	標準誤差	z値	p値	標準化係数	標準誤差	z値	p値
態度 ⇒ 利用意図	0.879	0.057	15.420	0.000***	0.846	0.080	10.540	0.000***
有用性 ⇒ 利用意図	-0.169	0.058	-2.920	0.003***	-0.057	0.083	-0.690	0.488
使いやすさ ⇒ 態度	0.167	0.033	5.130	0.000***	0.059	0.036	1.630	0.102*
有用性 ⇒ 態度	0.685	0.027	25.170	0.000***	0.848	0.026	32.140	0.000***
使いやすさ ⇒ 有用性	0.648	0.026	25.250	0.000***	0.696	0.022	31.130	0.000***
不安 ⇒ 利用意図	0.023	0.019	1.210	0.226	-0.001	0.019	-0.040	0.968
不安 ⇒ 態度	0.040	0.017	2.380	0.018**	-0.033	0.017	-1.980	0.047**
誤判断リスクの受容 ⇒ 利用意図	0.211	0.027	7.840	0.000***	0.166	0.023	7.150	0.000***
誤判断リスクの受容 ⇒ 態度	0.153	0.023	6.540	0.000***	0.087	0.021	4.150	0.000***
誤判断リスクの受容 ⇒ 使いやすさ	0.571	0.025	22.730	0.000***	0.476	0.028	17.250	0.000***
誤判断リスクの受容 ⇒ 有用性	0.197	0.031	6.370	0.000***	0.158	0.028	5.630	0.000***
誤判断リスクの受容 ⇒ 不安	0.000	0.036	0.010	0.996	-0.149	0.035	-4.280	0.000***

***: 1%水準, **: 5%水準, *: 10%水準

一般的に、これらの結果を総合的に評価することになるが、表2を見てわかるように、いずれの適合度指標も非常に良好な範囲もしくは良好な範囲に入っており、概ね良好であると判断することができる。

次に、図3で示したモデルにおけるそれぞれの要因間のパス係数の有意性などの検証 SEM によって行い、その分析結果を表3に示している。表3にあるパス係数は標準化されているため、有意となったパス係数は比較することができる。

表3を見ると、お掃除ロボットの場合は「不安⇒利用意図」と「誤判断リスクの受容⇒不安」の標準化パス係数は統計的に有意となっていないものの、それ以外の標準化パス係数は1%もしくは5%水準で統計的に有意となっている。また、オンラインショッピングの場合は「有用性⇒利用意図」と「不安⇒利用意図」の標準化パス係数は統計的に有意となっていないものの、それ以外の標準化パス係数は統計的に有意となっている。

5.3 考察

以下、表3の分析結果について考察する。

TAMの基本的な要因間の関係(図3における赤い点線で囲んだ部分)を表しているSEMの分析結果は表3の薄い緑色をつけた箇所該当する。「有用性⇒利用意図」に関して、お掃除ロボットの場合は負の値をとり、オンラインショッピングの場合は統計的に有意となっていない(標準化パス係数はゼロ)ことが確認できる。この結果から、少なくともこの2つのサービスに関して、有用性が利用意図に与える関係は理論が示すものとは異なっている(理論的には正の関係があることが期待されている)。この結果は、有用性を高めた場合、間接的には利用意図を高めることに寄与するものの、直接的には利用意図を高めることにはつながらないことを意味する。(薄い緑色をつけた箇所における)それ以外の要因間の関係は理論が示すものと整合的なものとなっている。TAMの基本的な要因間の関係については、

2つのサービスにおける標準化パス係数の値の大きさが異なるものの、構造に決定的な違いはないと考えることができる。

続いて、本研究で新たに組み込んだ要因(「不安」「誤判断リスクの受容」と他の要因との関係について見ていく。いずれのサービスにおいても「不安⇒利用意図」の標準化パス係数は統計的に有意ではないため、プライバシーやセキュリティなどのサービスに対して不安を軽減したとしても必ずしも利用意図が高まることにつながらないことがわかる。また、「不安⇒態度」について見ていくとこの2つのサービスで不安と態度の関係が異なることがわかる。つまり、サービスに対しての不安を軽減した場合、お掃除ロボットであれば利用意図が下がる(正の関係がある)のに対して、オンラインショッピングであれば(本研究で仮定したように)利用意図が高まる(負の関係がある)ことにつながることを確認することができる。お掃除ロボットに関して、このサービスにおける質問文にあったプライバシーやセキュリティに対する不安をあまり感じない(もしくはイメージできなかった)ことが理由として考えられる。この点については更なる分析を行っていく必要があると思われる。

いずれのサービスにおいても、「誤判断リスクの受容」が「利用意図」、「態度」、「使いやすさ」や「有用性」に与える影響は、第4.1節の最後で示した仮説通りの結果を得ることができた。つまり、誤判断リスクを受容するようになれば、直接的ならびに間接的に利用意図を高めることにつながることをわかる。このことから誤判断リスクを受容させることはサービスの利用、さらにはサービスの普及に寄与することが言える。また、「誤判断リスクの受容⇒不安」の関係について見てみると、お掃除ロボットの場合は統計的に有意になっていない一方で、オンラインショッピングの場合では負の関係があること(誤判断リスクを受容するようになれば、不安が低くなっていくこと)を確認できる。それゆえに、オンラインショッピングの場合、誤判断リス

表4 直接効果・間接効果・総合効果

	お掃除ロボット			オンラインショッピング		
	直接効果	間接効果	総合効果	直接効果	間接効果	総合効果
態度	0.879	—	0.879	0.846	—	0.846
有用性	-0.169	0.602	0.433	0.000	0.717	0.717
使いやすさ	—	0.427	0.427	—	0.548	0.548
不安	0.000	0.035	0.035	0.000	-0.028	-0.028
誤判断リスクの受容	0.211	0.464	0.675	0.166	0.451	0.618

クを受容するようになれば、不安を低減することになり、それは態度を介して、このサービスの利用意図を高めることにつながるようになる。しかしながら、この効果はお掃除ロボットの場合には(有意ではないパスが存在するため)確認することができない。

表4は、有意となった標準化パス係数の値を用いて、「態度」、「使いやすさ」、「有用性」、「不安」と「誤判断リスクの受容」の「利用意図」に対する影響をまとめたものである。直接効果とは「利用意図」に直接的に影響を及ぼすもの(「利用意図」に直接存在するパス係数の大きさで測られる)であり、また間接効果は他の要因を経由して影響を及ぼすもの(複数の要因を経由して「利用意図」に間接的に存在するパス係数の大きさを掛け合わせたもので測られる)である。そして、総合効果は直接効果と間接効果を足し合わせたものであり、その要因が「利用意図」に最終的に与える大きさを表すものである。

表4の総合効果の値を見てわかるように、いずれのサービスにおいて最も影響が大きい要因は「態度」である。お掃除ロボットの場合、続いて、「誤判断リスクの受容」、「有用性」、「使いやすさ」、「不安」の順となっている。他方、オンラインショッピングでは「有用性」、「誤判断リスクの受容」、「使いやすさ」、「不安」となっている。この中で「有用性」の総合効果の大きさはこれら2つのサービスで大きく異なっていることが確認できる(前者が0.433であるのに対して、後者は0.717である)。また、「不安」の総合効果は他の要因と比べるとかなり小さいことがわかる。

これらのことを踏まえると、AIを搭載したサービスとしてもそのサービス内容によって、それらの利用に関する構造(要因間の関係)や影響は異なりうる事がわかる。また、AIを搭載したサービスの利用促進を考えた場合、不安の払しょくを行っていくことももちろん重要であるが、この点よりも、誤判断リスクを受容できるような仕組みを優先して作っていくべき、考えていくべきであることが示唆される。

6. おわりに

AIシステムを搭載した製品・サービスの利用拡大・普及が期待されている。しかしながら、AIには常に誤判断の可能性があるため、完璧なAIシステムを搭載したサービス

を社会実装することは不可能である。それゆえに、AIの誤判断ならびに誤判断リスクが存在することを利用者がある程度受け入れることが求められる。この誤判断がAI製品・サービスの利用時品質の特性ならびにその利用意図に与える影響についての検証は日本においてほとんど行われていない。そこで、本研究では、独自に実施したアンケート調査結果を用いて、「不安」と「誤判断リスクの受容」という要因を組み込んだ個人向けのAIサービスの利用に関する意思決定モデル(TAM)の構築およびその検証を行った。分析の結果、いくつかの興味深いことが明らかになった。異なる2つのAIサービスを取り上げた結果、そのサービス内容によって、それらの利用に関する構造(要因間の関係)や影響は異なりうる事がわかった。また、AIを搭載したサービスの利用促進を考えた場合、不安の払しょくを行っていくことももちろん重要であるが、この点よりも、誤判断リスクを受容できるような仕組みを優先して考えていくべきであることが示唆された。

本研究の限界として、分析に用いたアンケート調査において「誤判断リスクの受容」を測定する質問内容が2つのAIサービスで異なっていた。この点が「誤判断リスクの受容」が「知覚された不安」に対して与えた影響に違いを生じさせたかもしれない。今後同様の調査を実施する際の課題としたい。また、モデルの複雑化を避けるために、「社会受容性」に関する要因を本研究のモデル(図3)には組み込んでいなかった。これらを組み込み、図1で示した利用時品質モデルにおける社会受容性と誤判断との関係、さらには利用時品質モデルの特性間に関する関係についての更なる検討を行っていく。

参考文献

- [1] 島成佳, 小川隆一, 佐川陽一. AIシステムの利用者視点からのトラス構築の考察. 2023年暗号と情報セキュリティシンポジウム(SCIS2023)予稿集, 2022, 1E4-3, p.1-8.
- [2] Yang Y., Luo, J., Lan, T. An Empirical Assessment of a Modified Artificially Intelligent Device Use Acceptance Model: From the Task-Oriented Perspective. 2022, *Frontiers in Psychology*, vol.13, p.1-14.
- [3] Park, K., Kwak, C., Lee, J., Ahn, J.H. The Effect of Platform Characteristics on the Adoption of Smart Speakers: Empirical Evidence in South Korea. 2018, *Telematics and Informatics*, vol.35, no.8, p.2118-2132.
- [4] Blut, M., Wang, C., Wunderlich, N.V., Brock, C. Understanding Anthropomorphism in Service Provision: A Meta-Analysis of Physical Robots, Chatbots, and other AI. 2021, *Journal of the Academy of Marketing Science*, vol.49, p.632-658.
- [5] 島成佳, 小川隆一, 佐川陽一, 竹村敏彦. システムの利用意図に対する誤判断リスクの影響分析. 2023年暗号と情報セキュリティシンポジウム(SCIS2023)予稿集, 2023, 4E2-2, p.1-8.
- [6] 福島俊一. AI品質保証にかかわる国内外の取り組み動向. 2022, *情報処理*, vol.63, no.11, p.1-6.
- [7] Fukuzumi, S., Hirasawa, N., Wada, N., Komiyama, T., Azuma, M. Proposal of Quality in Use in Software Quality. 2020, *Human-Computer Interaction Design and User Experience (HCI2020)*, Springer, p.431-438.

- [8] 福住伸一, 島成佳, 小川隆一. 新しい利用時品質の観点からの AI 誤判断リスクの評価や受容に関する考察. 人工知能学会共同研究会予稿集, 2022, 1-8.
- [9] 福住伸一, 平沢尚毅, 改發壯. 新たな利用時品質モデルの考え方～自動運転バスの運用を事例として～. 2022, 情報処理, vol.63, no.5, p.S1302-S02.
- [10] Davis, F.D. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. 1989, MIS Quarterly, vol.13, p.319-340.
- [11] Davis, F.D., Bagozzi, R.P., Warshaw, P.R. User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. 1989, Management Science, vol.35, no.8, p.982-1003.
- [12] 豊田秀樹. 共分散構造分析応用編－構造方程式モデリング. 朝倉書店, 2000.
- [13] 島成佳, 小川隆一, 佐川陽一, 竹村敏彦. AI 誤判断に関する利用時品質のトラスト構築についての考察. 2022, 研究報告セキュリティ心理学とトラスト(SPT), vol.2022-SPT-47, no.9, p.1-8.
- [14] 竹村敏彦. キャッシュレス決済サービスの利用意図に影響を与える要因分析. 城西大学大学院研究年報, 2021, vol.34, p.81-103.
- [15] Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E. Multivariate Data Analysis (7th ed), Prentice Hall, 2010.