

Big-Five パーソナリティ特性に応じた 家電自動制御手法の評価

三嶋 祐輝^{1,a)} 松井 智一¹ 諏訪 博彦^{1,3} 谷 伊織² 佐々木 渉⁴ 木村 亜紀⁴ 道籬 聡⁴
安本 慶一^{1,3}

概要：エアコンや洗濯機などの家電は、ネットワークに接続しスマホや音声を介して操作することが可能であり、生活に合わせて自動制御を行うことが可能となっている。家電の自動制御は、居住者の快適性向上に貢献しているが、その制御方法の好みは個人のパーソナリティによって様々である。我々は、クラウドソーシング上であるシナリオを想定し、家電自動制御の好みとパーソナリティ（BIG5）との関係についてアンケート調査を実施した。その結果、開放性、外向性、神経症傾向の高低によって家電自動制御の好みの差が見られた。具体的には、「寒さを感じないようにエアコンが自動制御する機能」に関して、開放性が高い人は好む傾向があり、神経症傾向が低い人は好まない傾向があることが分かった。これを踏まえて本研究では、クラウドソーシングで得られた結果が現実的な設定においても同じであることを確認することを目的に、スマートホームにおいて家電自動制御の好みとパーソナリティとの関係について被験者実験を行った。実験の結果、パーソナリティ特性に応じて「帰宅」「睡眠」「外出」等の日常生活行動中における家電自動制御の好みには違いがあることを確認した。中でも最も多くの好みの差が見られたパーソナリティ特性は神経症傾向であり、帰宅や睡眠行動に関しては「神経症傾向が高い人物は、自動制御に好意的ではない」というクラウドソーシング実験と同様の結果が得られた。

キーワード：Big-Five パーソナリティ特性、家電自動制御

1. はじめに

家電の操作を自動化することは、居住者が日々を快適に過ごすために重要である。居住者の行動を認識し、家電の先回り制御を行うことで生活自体の満足度を向上させることが期待できる。しかし、一般に家電の制御方法には居住者ごとの好みが存在する。例えば、一般的に高い気温と計測された場合でも、「暑ければすぐにエアコンをつけたい」と考える居住者と「暑くても極力エアコンはつけたくない」と考える居住者に対して同様の制御を行うことは好ましくない。以上のことから、各種家電による高機能なサービス提供のために各居住者が「そもそも家電の自動制御を好むかどうか」という点と、「どのような自動制御を好むのか」を明らかにし、居住者に適した家電の制御方法を選択する

ことが重要である。そこで我々は、居住者の各個人に対して最適な家電制御方法を選択するために、好みの家電制御方法に関するアンケート調査を昨年度から継続して実施している。

先行研究である三崎ら [1] の研究ではクラウドソーシングを用いた大規模アンケート調査によって、パーソナリティ特性に紐づいた家電の制御方法の好みを明らかにした。その結果、主に「寒さを感じないように、エアコンが自動的に制御されると嬉しい」という質問項目において、いくつかのパーソナリティ特性と相関の大きい回答が見られた。一方でオンラインでのアンケートに基づく家電の制御方法の好みの調査は、実際に家電制御を行う体験が伴わないことから、実サービスへの応用を前提としたデータ収集が難しいという懸念があった。そこで本研究では、三崎らが実施したオンラインでのアンケート結果で得られた示唆を検証するために、BIG5 のパーソナリティ特性のうち、開放性が高いまたは低い、神経症傾向が高いまたは低い人物を被験者としてリクルーティングし、スマートホーム内でエアコンの自動・手動制御に関する実験を実施した。実験後には家電自動制御方法の好みに関するアンケート調査

¹ 奈良先端科学技術大学院大学

Nara Institute of Science and Technology

² 愛知学院大学

Aichi Gakuin University

³ 理化学研究所革新知能統合研究センター (AIP)

RIKEN Center for Advanced Intelligence Project (AIP)

⁴ 三菱電気株式会社

a) mishima.yuki.mu6@is.naist.jp

を行い、調査結果を分析した結果、パーソナリティ特性に応じて「帰宅」「睡眠」「外出」等の日常生活行動中における家電自動制御の好みに違いがあることが分かった。中でも最も多くの好みの差が見られたパーソナリティ特性は神経症傾向であり、帰宅や睡眠行動に関しては「神経症傾向が高い人物は、自動制御に好意的ではない」というクラウドソーシング実験と同様の結果が得られた。

2. 関連研究

2.1 パーソナリティ特性

心理学の分野においてパーソナリティ特性を表す指標として、BIG5 [2] や Big Three モデル [3], 気質モデル (TCI) [4] などがある。BIG5 は人々の性格を外向性 (Extraversion), 協調性 (Agreeableness), 誠実性 (Conscientiousness), 神経症傾向 (Neuroticism), 開放性 (Openness) の 5 つの性質からスコア化することが可能である。BIG5 を計測するための質問紙は複数存在しており、回答者の負担を減らすことを目的としている小塩ら [5] が作成した 10 問の質問紙 (TIPI-J) などもある。Big Three モデル [3] は、ネガティブ気質 (Negative Temperament), ポジティブ気質 (Positive Temperament), 脱抑制 (Disinhibition) の 3 因子で構成される。気質モデル [4] は、新奇性追求, 損害回避, 報酬依存の 3 因子からなるモデルであり、Big Three モデルの一種と位置づけられることもある。

これらのように、パーソナリティ特性に関する指標は様々提案されており、パーソナリティ特性と行動との関係性についての研究も多くなされている。

2.2 パーソナリティ特性と行動との関係性

近年、広告・マーケティングの分野では、パーソナリティ特性 (BIG5) と推薦の関係が調査されている。Matz ら [6] は、ユーザ個人の性格に合わせた広告配信により、広告のクリック数並びに購入数の向上に成功している。これはユーザの心理的ニーズに合わせた説得力のある訴求を行うことで、ユーザの行動に影響を与えることが可能になることを示唆している。Hu ら [7], Tsao ら [8], Bologna ら [9] は、それぞれユーザの BIG5 に合わせて商品を推薦するシステムを提案し、パーソナリティ特性を考慮した推薦によって購買率やユーザレビューを向上させられることを示している。小林ら [10] は、広告配信におけるユーザのパーソナリティを用いたターゲティング手法をより広範なユーザに対して適用することを目的として、Web 閲覧履歴から特徴量を抽出しパーソナリティを推定する手法を提案している。実際の広告配信実績データを用いた実験により、提案手法によって推定されたパーソナリティを説明変数に加えることで、1 回の広告閲覧に対するユーザの購買行動の予測精度向上を示した。

パーソナリティ特性は、広告・推薦以外の分野でも注目

表 1: BIG5 特性表

特性	説明
外向性	人とのコミュニケーションの積極性
神経症傾向	他者とのやり取りによる傷つきやすさ, 気持ちの安定性
開放性	新しいことに対して抵抗がないか
誠実性	周囲の人や, 物事に対する責任感が強い
協調性	周囲に同調する, 従いやすい

を集めている [11–14]。日高ら [15] は、観光客のパーソナリティと行動との関係性をアンケート調査に基づいた分析を行い、分析結果をもとに外交性が低い観光客に合わせた観光推薦についての考察を行っている。

これらのことから、パーソナリティ特性は様々な人間行動と関係があることが示唆されている。しかし、パーソナリティ特性と新しい家電制御方法の関係について分析した研究は見当たらない。

2.3 新規技術の需要

新規技術を利用した製品を有効活用し世の中に普及させるためには、ユーザにその技術が受け入れられることが重要である。企業内における情報システムの利用促進や購買促進を目的とした技術受容モデル (TAM: Technology Acceptance Model) が議論されている [16]。TAM は、新技術採択時の社会的な便益を代表する属性である「有用性」と「使用容易性」の二つを個人の新規技術における需要行動を説明する規定要因として導入したモデルである [17]。このモデルを用いて、スマートフォンの購買決定 [17] や、モバイル TV の需要に関する国際比較 [18] などが行われている。Qiantori ら [19] は、インドネシアと日本において、モバイル TV サービスを受容するユーザの重要な要因を明らかにするため、モバイル TV サービスの比較研究を行っている。その結果、モバイル TV に対する考え方と利用可能性の認知の効果が有意に異なることを指摘している。

このように新規技術の受容には、新たな技術に対するものだけでなく、既存技術に対する考え方や認知が影響することが指摘されている。他方で新規技術の受容には、BIG5 のようなパーソナリティ特性が関連すると考えられるものの、既存研究ではパーソナリティ特性と紐付けた分析は行われていない。

家電の自動制御は未だ十分に普及していると言えないことから、その受容性に関する検討も必要である。本研究では、パーソナリティ特性と新たな家電制御手法の関係について明らかにする過程で、性格と自動制御という新規技術の受容性を検討する。

3. クラウドソーシングでの調査結果の概要

本章では、次章で述べる「スマートホームでの実験」の位置づけを明確にするため、前年度に実施した「クラウドソーシングでの事前調査結果」の概要を述べる。本研究で



図 1: クラウドソーシングでの教示動画例

は、表 1 にある BIG5 を構成する 5 つの性格特性から好まれると考えられる家電制御手法の仮説を立て、仮説の検証および家電制御の好みと性格の関係を明らかにすることを目的としている。目的達成のためには、多様な性格特性を網羅した被験者群に対して、各種家電の物理的な制御を伴う実生活実験を実施する必要がある。そこで、我々の先行研究 [1] では、まず実証実験に向けた示唆を得るため、クラウドソーシングによるアンケート調査を実施し分析を行った。

クラウドソーシングによる事前調査では、実際の実験に向けた示唆を獲得するために、動画による場面説明とともに各質問を問いかけた。図 1 に、クラウドソーシング教示動画の例を示す。動画では、いくつかの家電が自動・手動で制御される映像が音声とともに再生され、実際に家電制御が行われる場合と行われない場合の状況を確認できる。それぞれの動画は、自動制御や高度なサポートが有る場合と無い場合を想定して作られており、「高度な機能などが有る場合」を好む場合は 1 を、どちらでもない場合は 3 を、「高度な機能などが無い場合」を好む場合は 5 を選択する、5 段階のリッカート尺度にて好みを回答する。調査は「Yahoo!クラウドソーシング」サイト上で実施され、合計 477 名に対してアンケートを実施した。

なお、質問を行う制御手法・アンケート内容は以下の 5 項目とした。

- (1) 新しい家電の高度な機能を教えてくれる機能
- (2) 暑さを感じないようにエアコンが自動制御する機能
- (3) 寒さを感じないようにエアコンが自動制御する機能
- (4) 新しい家電に変えたらどんなメリットがあるか教えてくれる機能
- (5) 部屋の空気をいつもきれいにしてくれる機能

クラウドソーシングによる実験では開放性、外向性、神経症傾向の高低によって家電制御の好みの差が見られた。しかしながら、クラウドソーシングによる実験では、ワーカーは家電制御が行われる状況を想像で回答する必要がある。想像を基に回答した結果は、真に得たい実際の家電制御の好みに対して異なる可能性があるため、実サービス提供のためには十分ではない。実サービス提供につながる知

見を得るためには、実際の生活行動を伴う実験に基づいたアンケートが重要である。以上のことから、クラウドソーシングによる実験でパーソナリティ特性ごとの有意差が多く見られた、動画 3 「寒さを感じないようにエアコンが自動制御する機能」に関して、実際の生活実験を通じた家電制御の好みのアンケートを実施して結果を分析することが必要だと言える。オンラインアンケートで物理的な実験と同様の結果が得られるかを比較し、クラウドソーシングのオンラインアンケートが実際の生活実験に近いデータを収集できるかどうか、また、オンラインアンケートと生活実験の結果はどう異なるのかを確かめることが必要である。

4. スマートホームでの実験

4.1 実験概要

本実験の目的は、オンラインで実施するクラウドソーシングのアンケートでは得られない、実体験を伴ったアンケートにより家電制御方法の好みデータを収集することである。より実生活に近い環境でアンケートを実施することで、実サービスへの応用可能性の高い知見を得ることを目指す。

4.2 予備実験

生活実験はクラウドソーシングによる実験と異なり、時間的・物理的に様々なコストがかかる。したがって、事前に予備実験を行うことで、本実験に向けた実験システムや実験要件に関する課題の洗い出しを行う。

4.2.1 実験条件

実験システム改善までの期間確保のため、冬季の本実験実施を目指して、予備実験は夏季に実施した。予備実験では、被験者に、様々な生活行動を実際に実施してもらい、実験の終了後に家電制御の好みに関するアンケートに回答してもらう。3 章のクラウドソーシング実験の結果を基に実験対象として決めた自動制御の好みを調査するアンケート内容は、「寒さを感じないようにエアコンが自動制御する機能」であった。しかしながら、実験は夏に実施したことから、被験者は何もしなくてもそもそも寒さを感じない。したがって、予備実験においては質問の対象項目を「暑さを感じないようにエアコンが自動制御する機能」としている。なお実験では、被験者は予め定義したシナリオに沿って生活行動を実施する。また、各行動中にエアコンを自動的に制御する場合と手動で制御する場合の 2 度実施する。

予備実験のシナリオを表 2 に示す。シナリオは実際の生活上のシーンを想定して検討した。具体的には、ある夏の日において、日中働いていたサラリーマンが帰宅してから次の朝出勤するまでのシーンを想定している。シナリオ上では、被験者は暑い野外から家の中に入り（帰宅行動）、睡眠を取る（睡眠行動）。その後起床して、ラジオ体操などの簡単な運動（運動行動）を行った後に小時間の休憩を取る

表 2: 予備実験シナリオ

	想定される被験者の状態	エアコンの制御内容	所要時間
帰宅	暑い	冷房をつける	7分
睡眠	寒い	温度を上げる	5分
運動	暑い	温度を下げる	6分30秒
休憩	寒い	温度を上げる	4分
料理・食事	暑い	温度を下げる	11分40秒
外出	-	電源を切る	1分

(休憩行動)。さらに朝食を作り食事をした後に(料理・食事行動)、出社する(外出行動)。なお、予備実験において実施した生活行動は、被験者が「暑くなる」か「寒くなる(暑く感じなくなる)」ように設計している。具体的には、シナリオ上では夏に外出しているため、帰宅時には被験者は暑いと感じ、その際のエアコンは冷房をつけて涼しくなるように自動制御される。ただし手動制御のシナリオにおいては、エアコンの利用を強制せずに各行動を実施してもらう。

被験者は23-24歳の男性6名とした。予備実験の目的は、実験システム改善に向けた課題の洗い出しであったため、各被験者のパーソナリティ特性は、リクルーティングの都合上考慮しないこととした。

これらの予備実験により、食事の後に運動を行うといったシナリオは人によっては負担となりうることや、自動制御と手動制御に関する実験を立て続けに行うことから、食事における料理の量を見直す必要があることが知見として得られた。それらの知見からシナリオ順や食事内容を見直し、本実験に反映した。

4.3 本実験

奈良先端科学技術大学院大学の承認を得て本実験を行い(倫理審査番号:2019-I-9-2)スマートホーム内において家電の自動制御がある場合とない場合のそれぞれについて被験者に行動を実施してもらい、その後にアンケートに答えていただく。また、本実験では予備実験の結果を基に、より多くの被験者に対して生活行動中の家電制御の好みに関するアンケートを実施することを目的とする。

4.3.1 実験条件

本実験は弊大学内にあるスマートホームにて2023年2月21日から3月1日の間にかけて、時間帯は10時から17時の間で実施した。大まかな実験の流れは予備実験と同様である。予備実験からの主な変更点は、質問項目を「寒さを感じないようにエアコンが自動制御する機能」としている点と、それに伴いシナリオで実施する行動を変更している点である。表3に、本実験のシナリオを示す。本実験のシナリオは予備実験と同様に、被験者に寒さを感じてもらった上で家電制御の好みについて質問する必要がある。したがって、新たに洗濯・食器洗い行動をシナリオ内に追加している。これにより、寒さを感じた上で生活行動を実施で

表 3: 本実験シナリオ

	想定される被験者の状態	エアコンの制御内容	所要時間
帰宅	寒い	暖房をつける	7分
睡眠	暑い	温度を下げる	5分
洗濯	寒い	温度を上げる	5分
料理・食事	暑い	温度を下げる	12分
食器洗い	寒い	温度を上げる	5分
外出	-	電源を切る	1分

表 4: リクルーティング用閾値

	外向性	神経症傾向	開放性	誠実性	協調性
平均値	54.62	55.70	51.07	42.70	57.78
標準偏差(σ)	13.60	13.02	11.34	11.15	11.24

表 5: リクルーティングした各特性群の人数

	外向性	神経症傾向	開放性	誠実性	協調性
高特性群	3	5	5	8	9
低特性群	5	5	5	8	4

き、エアコンを制御して温度を快適に保つためのモチベーションを向上させられる。その他の細かい要件として、自動制御と手動制御の両方において、帰宅の行動でスマートホームに帰宅した際に、被験者には無理のない範囲で上着を脱ぎ、その後の行動を進めてもらうように依頼をした。また、手動制御の中で必ずエアコンを使用しないといけないう強要はないものとした。

アンケートはGoogle Formにて作成し、自動制御を行うシナリオと手動制御を行うシナリオ両方の終了後に被験者に提示し回答してもらった。設問は表6に示すとおりであり、各行動ごとに制御の好みと面倒さ、快適さについて5段階の尺度で質問している。回答に対するスコアは「自動制御」と回答したものを5、「手動制御」と回答したものを1としたリッカート尺度である。

本実験の被験者をリクルーティングするために、奈良先端大学内の学生を対象としたBIG5アンケートを行なった。BIG5アンケート回答者80人の中から、表4にある斉藤ら[20]の統計量から算出される閾値をもとに被験者のリクルーティングを行った。 $+0.5\sigma$ 以上のスコアを持つ人物をそのスコアにおけるパーソナリティ特性が高い人物とし、 -0.5σ 以下のスコアを持つ人物をそのスコアにおけるパーソナリティ特性が低い人物とした。リクルーティングは「開放性:高い」、「開放性:低い」、「神経症傾向:高い」、「神経症傾向:低い」をそれぞれ5名ずつとし合計20名とした。また、リクルーティングを行う際にはそれぞれのパーソナリティ特性が独立している人物を選別した。表5にそれぞれの特性の高特性スコア群と低特性スコア群に属する人数を示す。

表 6: 質問一覧と分析結果

質問内容	外向性	神経症傾向	開放性	誠実性	協調性
Q1 帰宅における制御手法の質問 [どちらの制御方法が好みですか?]	0.6084	0.4028	0.2482	0.9542	0.9286
Q2 帰宅における制御手法の質問 [どちらの制御の方が面倒だと感じましたか?]	0.8437	0.2320	0.3661	0.9534	0.8474
Q3 帰宅における制御手法の質問 [どちらの制御の方が温度・湿度的に快適でしたか?]	0.8746	-, 0.0200 *	0.1447	0.9530	-, 0.0273 *
Q4 睡眠における制御手法の質問 [どちらの制御方法が好みですか?]	+, 0.0724 †	0.9049	0.9133	0.7802	0.7911
Q5 睡眠における制御手法の質問 [どちらの制御の方が面倒だと感じましたか?]	0.4142	+, 0.0668 †	0.3126	+, 0.0708 †	0.2848
Q6 睡眠における制御手法の質問 [どちらの制御の方が温度・湿度的に快適でしたか?]	1.0000	0.1887	0.9060	0.9547	0.5740
Q7 洗濯における制御手法の質問 [どちらの制御方法が好みですか?]	0.6360	0.3274	0.8266	1.0000	1.0000
Q8 洗濯における制御手法の質問 [どちらの制御の方が面倒だと感じましたか?]	0.8746	0.5110	0.9056	0.9557	0.4944
Q9 洗濯における制御手法の質問 [どちらの制御の方が温度・湿度的に快適でしたか?]	0.6291	0.6644	0.8266	0.9565	0.6754
Q10 料理・食事における制御手法の質問 [どちらの制御方法が好みですか?]	0.8437	0.7972	0.2040	0.4437	0.9326
Q11 料理・食事における制御手法の質問 [どちらの制御の方が面倒だと感じましたか?]	0.8721	0.2320	0.1887	0.6498	0.3102
Q12 料理・食事における制御手法の質問 [どちらの制御の方が温度・湿度的に快適でしたか?]	0.8703	0.7220	0.6513	0.5345	0.5634
Q13 食器洗いにおける制御手法の質問 [どちらの制御方法が好みですか?]	0.8721	0.2877	0.6513	0.7769	1.0000
Q14 食器洗いにおける制御手法の質問 [どちらの制御の方が面倒だと感じましたか?]	0.8721	0.4407	0.3321	0.6984	0.6822
Q15 食器洗いにおける制御手法の質問 [どちらの制御の方が温度・湿度的に快適でしたか?]	0.8746	0.9110	0.7424	0.9560	0.2922
Q16 外出における制御手法の質問 [どちらの制御方法が好みですか?]	1.0000	0.1921	+, 0.0668 †	0.7001	0.3400
Q17 外出における制御手法の質問 [どちらの制御の方が面倒だと感じましたか?]	1.0000	-, 0.0565 †	0.6985	0.9517	0.7226
Q18 外出における制御手法の質問 [どちらの制御の方が温度・湿度的に快適でしたか?]	0.5280	1.0000	0.1137	1.0000	0.2046

5. 分析結果と考察

5.1 分析結果

質問項目の回答が、その回答者の持つ各パーソナリティに応じて変化することを確かめるため、特定のパーソナリティが高い・低い人々とそうでない人の回答の間に優位な差があるかを調べる検定を行った。具体的には、まず各パーソナリティのスコアの標準偏差（以下 σ とする）を算出し、 $+0.5\sigma$ 以上のスコアを持つ回答者を「そのパーソナリティスコアが高い回答者」、 -0.5σ 以下のスコアを持つ回答者を「そのパーソナリティスコアが低い回答者」としてサンプリングした。次に、パーソナリティスコアが高い回答者と、パーソナリティスコアが低い回答者の回答間に差があるかを比較するために、母集団分布の同一性を検定した。各質問項目に対して、データに正規性がなく群のサンプルが異なることから、有意差を求める検定にはマン・ホイットニーのU検定を利用する。

表6に分析結果を示す。表中には、各質問項目に対するパーソナリティ特性が高い群と低い群のスコアが有意に異なるかどうかの検定結果(p値)を示している。なお、各結果の符号は質問に対するネガポジを示しており、パーソナリティ特性が高い群が低い群よりも回答スコアの平均が高い場合に符号が+となり、逆の場合には符号が-となるように付与している。例えば、Q16において、開放性の高い群の回答スコア平均が5で低い群の平均値が4.4であった。これは開放性が高いほど質問に対して「自動制御」と回答しており、低いほど「手動制御」と回答しているといえる。この場合に、高い群が低い群よりも回答スコアの平均値が高いため表中の符号は+とする。

以上の条件を基に、以下に表から読み取れる結果を列挙する。

- Q3: 帰宅における制御手法の質問 [どちらの制御の方

が温度・湿度的に快適でしたか?]

- 帰宅において、協調性が高いほど、手動制御の方が温度・湿度的に快適だと感じる
- 帰宅において、神経症傾向が高いほど、手動制御の方が温度・湿度的に快適だと感じる
- Q4: 睡眠における制御手法の質問 [どちらの制御方法が好みですか?]
- 睡眠において、外向性が高いほど、自動制御の方が好みだと感じる
- Q5: 睡眠における制御手法の質問 [どちらの制御の方が面倒だと感じましたか?]
- 睡眠において、誠実性が高いほど、自動制御の方が面倒だと感じる
- 睡眠において、神経症傾向が高いほど、自動制御の方が面倒だと感じる
- Q16: 外出における制御手法の質問 [どちらの制御方法が好みですか?]
- 外出において、開放性が高いほど、自動制御の方が好みだと感じる
- Q17: 外出における制御手法の質問 [どちらの制御の方が面倒だと感じましたか?]
- 外出において、神経症傾向が高いほど、手動制御の方が面倒だと感じる

5.2 考察

結果に対して考察する。有意差が出た質問項目の行動は「帰宅」「睡眠」「外出」の3行動であり、一般的な家事行動である「洗濯」「料理・食事」「食器洗い」に対してはパーソナリティによる好みの差が見られなかった。帰宅・睡眠・外出行動中は家事などとは異なり、制御対象が自分の意識外・物理的な範囲外であるという特徴があると考えられる。したがって、自分が能動的に家電制御しやすい状況にある

場合と、意識的・物理的に遠く能動的な家電制御が難しい場合に好みの差が出やすいことが示唆された。

最も多くの好みの差が見られたパーソナリティ特性は神経症傾向である。すなわち、神経症傾向が高い、または低い人物はその他の人物よりも家電制御の好みの差が激しいといえる。特に、クラウドソーシング実験における仮説の一つとして「神経症傾向が高い人物は、寒さを感じないようにエアコンが自動制御する機能を好まない」がある。今回の実験結果においても、帰宅や睡眠行動に関しては「神経症傾向が高い人物は、自動制御に好意的ではない」という結果になり、クラウドソーシング実験の結果との一致が見て取れる。なお、クラウドソーシング実験におけるアンケートでは、ある居住者が生活中のあるシーンを演じた動画を視聴してもらった上で、その状況に自分が置かれた場合の家電の好みを質問したが、その際の生活行動のシーンとして帰宅行動を選んでいった。以上のことから、少なくとも帰宅行動においては、クラウドソーシング実験と実生活実験において一貫して同様の結果が得られたことがわかった。

また、神経症傾向が高い人物は帰宅と睡眠に関しては自動制御を好むものの、外出においては自動制御を好む結果を示した。帰宅・睡眠と外出行動の違いとして、その行動を行うことで、自分が物理的に離れていくかどうかという点が挙げられる。また、家電の制御内容も、帰宅・睡眠においては「居住者の快適な環境を整える」ことに主眼が置かれる一方で、外出においては「忘れずに電気を消す」「留守中の安全を確保する」ことなどに主眼が置かれることが多い。実際に生活実験においても、帰宅・睡眠は「エアコンを適切な温度に制御する」ことを音声で通知し、外出時には「エアコンの電源を切っておく」ことを音声で通知している。したがって、このような具体的な家電制御内容の違いが神経症傾向が高い人物に与える印象を変えた結果、帰宅・睡眠と外出の家電制御の好みに違いが出たという可能性が示唆された。

神経症傾向以外のパーソナリティでは、着目すべき特性として開放性が挙げられる。クラウドソーシング実験のアンケート調査では開放性の高い人物は自動制御を好む、という結果が得られている。なお、本実験の結果においても、外出行動において開放性の高い人物は自動制御を好むという結果が得られた。したがって、開放性に関しても神経症傾向と同様にクラウドソーシング実験の結果と一貫した家電制御の好みが見られている。その他、協調性や誠実性の高い群においては、自動制御にネガティブな結果が得られており、外向性の高い群においては自動制御にポジティブな結果が得られている。ただし、リクルーティング対象が制限されている都合上、協調性・誠実性・外向性の高低を区別する群には、各パーソナリティ特性との交互作用が存在しうる点に注意が必要である。

本結果のリミテーションとして、有意差検定の結果として5%以下の確率で有意となった項目はQ3への回答のみであり、上記で考察した項目はすべて10%以下の確率で有意となる項目であることが挙げられる。このような結果となった要因としてデータ点数の少なさが挙げられる。一般的にデータ点数が多くなるほどデータの信頼性が増し、小さな差でも有意差があると判断されやすくなる。したがって、より本実験の成果を一般化するためには、より多くのデータをもとに分析を実施する必要がある。

6. まとめ

本研究では、著者らが過去に実施したクラウドソーシングでの事前調査結果を検証するために、スマートホームで実際の生活行動を伴う「家電制御方法の好み」に関する実験を実施した。具体的には、BIG5のパーソナリティ特性のうち、開放性が高いまたは低い、神経症傾向高いまたは低い人物を被験者としてリクルーティングし、エアコンの自動・手動制御に関する実験を実施した。実験では被験者に、「帰宅」「睡眠」「洗濯」等の6つの生活行動をしていただき、実験後には家電自動制御方法の好みデータを収集することを目的としたアンケートを行なった。実験後のアンケートによって得られたデータを分析した結果、「帰宅」「睡眠」「外出」の3つの行動で好みの差が確認され、一般的な家事行動である「洗濯」「料理・食事」「食器洗い」に対してはパーソナリティ特性による好みの差は見られなかった。中でも最も多くの好みの差が見られたパーソナリティ特性は神経症傾向であり、帰宅や睡眠行動に関しては「神経症傾向が高い人物は、自動制御に好意的ではない」という著者らが実施した過去のクラウドソーシング実験と同様の結果が得られた。

本研究の実験では、主に開放性と神経症傾向の特性をターゲットとして被験者のリクルーティング・実験を実施した。また、自動制御の好みについて質問した内容も、暑さ・寒さを制御するエアコンの制御方法に対するものであった。したがって、網羅的にパーソナリティ特性と家電制御の好みを明らかにするためには、実験対象および制御対象となる家電種類の拡充が必要であると考えられる。また、クラウドソーシングの結果と実生活実験の結果に関連性が見られたため、必要に応じてクラウドソーシングの活用も検討すべきである。いずれの場合においても、著者らが実施した過去の結果から、その他のパーソナリティ特性の高低よりも神経症傾向の高低が家電制御の好みに影響する可能性が示唆されていることから、将来的に家電制御手法から神経症傾向の高低を推論する機械学習モデルなどを構築することによって、より居住者の好みにあった家電制御手法の提案ができると考えられる。

参考文献

- [1] 三崎慎也, 松井智一, 諏訪博彦, 藤本まなと, 水本旭洋, 谷伊織, 佐々木渉, 安本慶一. Big-five パーソナリティ特性に応じた家電自動制御手法の検討. 社会システムと情報技術研究ウィーク (WSSIT '22), 2022.
- [2] Lewis R Glodberg. The development of markers for the big-five factor structure. *Psychological assessment*, Vol. 4, No. 1, p. 26, 1992.
- [3] David Watson Lee Anna Clark. Temperament: A new paradigm for trait psychology. 1999.
- [4] Thomas R Przybeck C Robert Cloninger, Dragan M Svrakic. A psychobiological model of temperament and character. *Archives of general psychiatry*, Vol. 50, No. 12, pp. 975-990, 1993.
- [5] 小塩真司, 阿部晋吾, Pino Cutrone. 日本語版 ten item personality inventory (tipi-j) 作成の試み. パーソナリティ研究, Vol. 21, pp. 40-52, 2012.
- [6] Sandra C. Matz, Michal Kosinski, Gideon Nave, and David Stillwell. Psychological targeting as an effective approach to digital mass persuasion. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 114, pp. 12714 - 12719, 2017.
- [7] Rong Hu and Pearl Pu. A study on user perception of personality-based recommender systems. In Paul De Bra, Alfred Kobsa, and David Chin, editors, *User Modeling, Adaptation, and Personalization*, pp. 291-302, Berlin, Heidelberg, 2010. Springer Berlin Heidelberg.
- [8] Wen-Chin Tsao and Hung-Ru Chang. Exploring the impact of personality traits on online shopping behavior. *African Journal of Business Management Tungchi St*, Vol. 4, pp. 1800-1812, 09 2010.
- [9] Ciro Bologna, Anna Rosa, Alfonso De Vivo, Matteo Gaeta, Giuseppe Sansonetti, and Valeria Viserta. Personality-based recommendation in e-commerce. 06 2013.
- [10] 小林亮博, 南川敦宣, 小野智弘. Web 閲覧に現れるパーソナリティ毎の行動特性. 電子情報通信学会技術研究報告 = IEICE technical report : 信学技報, Vol. 117, No. 420, pp. 101-106, 01 2018.
- [11] Dev Jani. Relating travel personality to big five factors of personality. *Tourism*, Vol. 62, pp. 347-359, 01 2014.
- [12] 林幸史. 観光旅行者の行動過程についての社会心理学的研究. PhD thesis, 関西学院大学, 2013.
- [13] Erik Cohen. Toward a sociology of international tourism. *Social Research: An International Quarterly*, Vol. 39, , 1972.
- [14] Ulrike Gretzel, Nicole Mitsche, Yeong-Hyeon Hwang, and D.R. Fesenmaier. Tell me who you are and i will tell you where to go: Use of travel personalities in destination recommendation systems. *J. of IT Tourism*, Vol. 7, pp. 3-12, 01 2004.
- [15] 日高真人, 松田裕貴, 諏訪博彦, 多屋優人, 安本慶一. 観光客のパーソナリティと行動との関係性分析: 一泊二日の京都旅行を想定したアンケート調査による検証. 社会情報学, Vol. 10, No. 2, pp. 23-36, 2021.
- [16] Fred D. Davis, Richard P. Bagozzi, and Paul R. Warshaw. User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, Vol. 35, No. 8, pp. 982-1003, 1989.
- [17] 全ヨングュンステファン, 兼田兼田, 加納貞彦. スマートフォン使用意図に関する研究. 国際情報研究, Vol. 7, No. 1, pp. 27-39, 2010.
- [18] 中村雅章, Nakamura Masaaki. 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. 中京経営研究 = Chukyo keiei kenkyu, Vol. 10, No. 2, pp. 51-77, 02 2001.
- [19] Andri QIANTORI, Agung Budi SUTIONO, Hirohiko SUWA, and Toshizumi OHTA. Comparison of mobile tv acceptance in indonesia with japan. *Journal of Socio-Informatics*, Vol. 4, No. 1, pp. 29-40, 2011.
- [20] 齊藤崇子, 中村知靖, 遠藤利彦, 横山まどか. 性格特性用語を用いた big five 尺度の標準化. 九州大学心理学研究, Vol. 2, pp. 135-144, 03 2001.