

便利の副作用に気づかせるための発想支援手法の基礎検討 — アイデア導入による行為の増減に着目して —

畑 玲音^{1,a)} 徳丸 晴天^{1,b)} 松下 光範^{1,c)}

概要: システム設計などのアイデアを発想する場合、「便利にすること」に過度な注目がなされることで、そのアイデアの導入により失われる行為に目が向かなくなる懸念が存在する。本研究ではこれにより発生する新たな問題点を、便利によって生じる「副作用」として考え、デザイン発想の段階でそうした副作用への気づきを与えるための発想手法について検討する。提案手法では、アイデア導入前後の行為の増減に着目し、アイデアの実現がどのような変化で構成されるものなのかを考えることにより、副作用への気づきを誘発を試みる。これによりアイデア発想段階において、副作用への気づきも含めた大局的な観点が発想に反映されていることを狙う。

キーワード: 不利益, 便利の副作用, 行為の増減, アイデア発想, 発想支援

1. はじめに

新しい製品のアイデアを考えることや、そのアイデアを導入を検討する際には、「より便利なモノ」が「生活を豊かにするモノ」が暗黙の前提として追求されている。しかし、便利さの指標として効率性や機能性に過度な注目がなされることにより、想定外の問題が発生しているのも事実である [2]。システム設計の場面などでは、人間の活動を含めた関係の伝播を広く見渡さず局所的な最適を実現することは、新たな問題の発生に繋がる懸念がある [17]。例えば、PC やスマートフォンで予測変換を使い漢字を想起する行為がなくなることにより、漢字を手書きすることが困難になる「漢字健忘」がその一例である [16]。このような利便性の副作用である、認知的廃用性萎縮 [18] が様々な箇所で見られている。

利便性の高いテクノロジー（PC やスマートフォン）を用いて効率的に作業や行為を実施することは肯定的な側面を持つが、技術を使用できる状態にあることが常に保証されているわけではなく、生活の中で認知機能や身体機能が必要とされる場面が生じる。これらの事例が示唆するように、新しいアイデアを生み出すときは、即時的に実感で

きる利便性や効率性だけでなく、その利便性の効果や失われる行為による影響までも含めて発想をすることが肝要である。

本研究はこのような問題を解決する一つの試みであり、新しいアイデアを発想する際に企図した利便性ではなく、そのアイデアの導入によって生じる副作用に着目し、より大局的な観点からアイデアの発想を支援する手法の確立を目指す。その端緒として、アイデア発想の段階で副作用の気づきが発想に与える影響について検討する。

2. 先行研究

2.1 不利益システム設計論

目先の便利さのみを追求しないアイデア発想を考えるための方法論として不利益が提案されている。不利益とは、不便がもたらす効用を再認識して、それをシステムデザインなどのアイデア発想に活用する試みである [4][11]。川上は、様々な物事の関係ネットワークの一部を切り出し、「便利」を追求することにより部分的に不便を解消する行為が、異なる問題（便利害）の発生を誘発することを指摘した [10]。それに対して、手間はかかる行為であるが、それにより生じる不便がもたらす効用（不利益）があることを指摘している。

不利益を利用したアイデア発想をする手段として、主にブレインストーミングが用いられていたが、新しいアイデアの発想に至るかどうかは参加者の知識や経験に大きく左右されていた。そこで川上らは、不利益を活用した設

¹ 関西大学
Kansai University, 2-1-1 Ryozenji, Takatsuki, Osaka 569-1095, Japan

a) k223167@kansai-u.ac.jp

b) k003022@kansai-u.ac.jp

c) m_mat@kansai-u.ac.jp

計の支援を企図してアイデア発想の支援手法を提案している [15][12]. この手法では、不利益を得る方法を抽出・抽象化するために、発明的問題解決方法論である TRIZ[1] に倣ってアイデア生成を支援している. 既存事例 [11] が解決した問題を「便利になったことで得られた益」と「それで損なわれた益」のトレードオフという形で捉え、この2つのパラメータから不利益原理を探索的に思考できる不利益マトリクスを作成している [12]. この手法を実装したシステムを用いて評価実験を行った結果、システムの操作に手間をかける人のアイデアの質を高め、不利益の理解を促進させられることを確認している.

また、この不利益設計を行う際の発散的思考を支援するツールとして不利益カードが提案されている [2][3]. これは上述した不利益の基本原則を、どのように不便にしたら良いのかの指針である「不便にする方法」12種とその不便から得られるかもしれない益である「不利益」8種に整理し、それらをキーワードとピクトグラムを使ってカード形式で示したものである. 各々のカードをアイデア創発の場面で利用することで、アイデア数が増えることが示されている.

2.2 便利の副作用

前節で述べた不利益システム設計論では、すでに便利になったモノに対して不便を導入するといったアプローチがとられている. これに対し、住友らは新たなモノを設計する段階からアイデアの導入による影響を洗い出すべきであると主張し、それを考える思考の補助線として「便利の副作用」という概念を提案している [13]. 便利の副作用とは、効率化や高機能化による便利の実現によって生じる望ましくない副次的効果のことである [17].

住友らの手法では、あるモノを「便利にする」ことに伴って、それまで行っていた行為の中から「なくなる行為」があることに着目し、その中から実は必要な手間である「失われる行為」を見つけ出すことにより、大局的な観点から問題を捉えた設計の支援を試みている [13]. また、失われる行為を明示することで、その影響を踏まえたアイデア設計がなされており、新たに「生まれる行為」の影響に気づくことでも、問題点を見据えたアイデア設計がなされることが示されている. しかし、この手法では「生まれる行為」への明示的なアプローチは考慮されておらず、その気づきはユーザに依存していると考えられる.

そこで本研究では、この便利の副作用を設計者に意識させるためのアイデア発想法を確立するために、「生まれる行為」も含めた便利によって生じる行為の変化に着目して発想支援を行う.

3. 便利に伴う状態変化

あるモノを「便利にする」ことは、意図した目的を達成

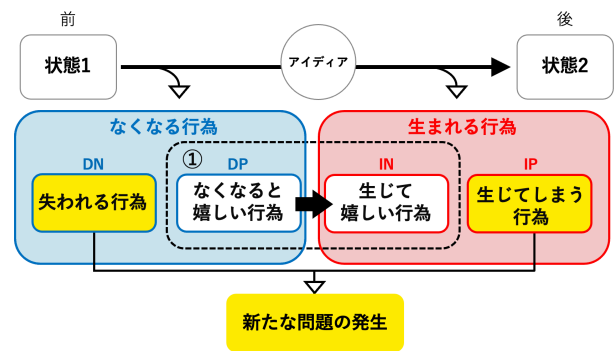


図 1 アイデア導入による行為の増減

するためにかかる手間を解消するために変化を加えることであり、そのモノ自体の性質や機能が変化すると共に、それを使う人間の行為にも変化（＝手間が少なくなる）が発生することを意味する. ほうきの例であれば、ほうきで床を掃き進める手間を解消するために、吸引システムというアイデア（モーターでファンを高速に回転させ、空気を吸引する仕組み）を導入した掃除機に変化させることで、ほうきとちりとりを使って床のゴミを集める行動に含まれる行為がなくなり、新たに掃除機を使って床を掃除する行動に伴う行為が生まれる. このように、アイデアの導入により「便利にする」ことは、不便に関連する行為が消失し、便利にするために必要な行為が発生することにより成り立っている.

ここで、便利にすることにより問題が発生する要因を図1のように整理する. 新しいアイデアを発想する場合、不便に関連する行為を解消するため意図的に行為を減らし、便利にするために必要な行為を意図的に増やす. これはなくなる行為のうち「なくなると嬉しい行為」(DP: Decrease Positive) から生まれる行為のうち「生じて嬉しい行為」(IP: Increase Positive) に変化させることを意味する. その際、「なくなると嬉しい行為」(DP) を消失させることに伴う、意図せずなくなってしまいう行為「失われる行為」(DN: Decrease Negative) と「生じて嬉しい行為」(IP) を発生させることに伴う、意図せずに増えてしまう「生じてしまう行為」(IN: Increase Negative) が存在する. 新たな便利を生み出す際には、達成する目的（＝企図する便利）に主眼が置かれて設計するため、意図した行為の増減(DP,IP)に着目される(図1-①)が、それに伴う意図しない行為の増減(DN,IN)がもたらす影響については十分に考慮されない場合が多い. これは確証バイアス [5] により、アイデア発想者が行為の増減によってもたらされる問題をより低く見積り、企図する便利の効果をより高く見積ってしまうことが理由であると考えられる. こうしたバイアスを排除し、便利の実現によって副次的に生成される便利害を低減させるには、新たな便利のアイデアを発想する段階で、意図せずに増減する行為(DN,IN)による影響を考慮

し、大局的・包括的な観点から問題を捉えて発想を行うことが望ましい。

4. 副作用に気づかせるための発想支援手法

アイデア発想の段階から便利の副作用への気づきを誘発するための発想支援手法について述べる。この手法では、便利の副作用に気づかせるために、便利により変化する行為から「失われる行為」(DN)と「生じてしまう行為」(IN)を見つけ出すこと、またその行為による影響を考慮することの支援を行う。本章では、その支援を行うシステムのデザインについて整理を行う。また、行為の増減の提示を行うため、便利の前後における行為の選出方法についての検討を行う。なお、本研究では、行為の増減による気づきがアイデアにどのような影響があるのかを測るため、既に便利の前後があるモノを対象とする。

4.1 便利の副作用に気づかせるデザイン

アイデア発想の段階から、便利の副作用への気づきを加味したアイデア発想をするために、新たな便利を考える際のプロセスを図2のように整理した。便利の副作用は行為の増減が思い浮かばない場合、考えることが困難なため、本研究では行為の増減を提示することで便利の副作用への気づきの誘発を試みる。行為の増減を提示することにより、ユーザはその中から「失われる行為」(DN)と「生じてしまう行為」(IN)を見つけ出す。提案システムでは行為は文章形式で提示を行った。アイデアの導入により変化する行為のうち、なくなる行為(DP,DN)を「消失行為文」、生まれる行為(IP,IN)を「発生行為文」として文の提示を行う。これにより、意図していなかった行為の増減(DN,IN)を発見しそれを考慮した批判的な立場から考えさせることを狙う。この行為を見つけ出すことが、アイデアの導入を批判的な立場から見ることに繋がり、実は必要な行為が埋もれていないかや余分な行為が発生していないかという、行為の増減による影響や問題である便利の副作用に気づくといった流れである。提案システムではこの流れを質問文に変換して提示し、それに沿って回答しながらアイデア発想を進める方式をとる。その回答を一瞥できる形で表示し思考を可視化することにより、無意識のうちに考えていたことや確認バイアスにより失念していた考えに気づきを与えることを支援する。

4.2 便利に伴う行為の増減

便利は行為の増減により成り立つため、便利の前後の行為の増減による影響を考慮することにより、便利の副作用に気づくことができる。その行為の増減自体を考える作業は便利の副作用を考える際には重要であるが、行為の発想の数はユーザに依存する。そのため、行為の増減を提示することにより発想の幅を広げることを狙う。

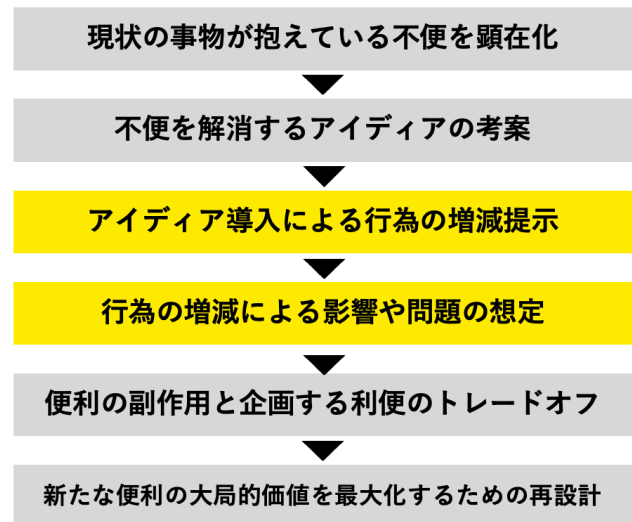


図2 新たな便利を考える際のプロセス

本研究では、行為の増減の推定手法として ChatGPT[8]を用いた。まず、ChatGPT を用いて便利の前後に該当するモノに関連するそれぞれの行為を列挙する。次に、ChatGPT を用いて便利の前後に該当するモノに関連するそれぞれの行為の差分を推定することにより、行為の増減を獲得する。

4.2.1 モノに関連する行為の出力

モノに関する行為として、(1) そのモノを使用する時の一連の行為、(2) そのモノで実行可能な行為、(3) そのモノが利用されるシーンという3項目を用いて行為の選出を行う[17]。これにより、(1) ではそのモノを使用する一連の行為の前後に無意識に行っている行為、(2) ではそのモノと同時に使用するモノやモノの性質によって可能である行為[7]、(3) そのモノを通常の使用における行為以外の行為を洗い出している。

ChatGPT に以下のプロンプトを入力し、それに対する出力をそのモノに関連する行為として扱った。

- A それを使用する際の一連の行為
- B それと他のモノを使って行う行為
- C それを使用する目的以外で遊びとして行う行為
- D それを使用する際、無意識でついやってしまう行為
- E それを使用する際にミスや事故で起きる行為
- F それを用いて人との関係の中で起こりうる行為

便利の前後に該当するモノは、既に便利になったモノの52事例[17]のうち

- 本 → 電子書籍
- 紙の地図 → 電子地図
- 現金 → キャッシュレス決済

の3種類計6つのモノを使用した。出力で得られた例の一部を表1に示す。

ChatGPT の出力がそのモノに関連する行為である妥当性を検証するため、人が答えた質問A~Fの回答を集めた。

表 1 モノを本, 電子書籍とした例

質問	本	電子書籍
A. 一連の行為	本を開く, ページを捲る	アプリを起動する, 書籍をダウンロードする
B. 同時に使う行為	本に葉を挟む, 本にペンでメモを取る	電子書籍とメモアプリを使って読書ノートを作る
C. 遊びの行為	余白に絵を描く, 重ねて塔を作る	フォントを変える, ランダムに本を選ぶ
D. ついやる行為	本の匂いを嗅ぐ, ページを捲る音を立てる	ピンチ操作をする, 明るさを調整する
E. ミスや事故の行為	本を汚す, ページを破る	誤って削除する, 電源を切ってしまう
F. 他者が関わる行為	本の貸し借りをする, 本を贈る	レビューを書く, おすすめのリンクを共有する

表 2 ChatGPT の出力, クラウドソーシングの解答の例とそのコサイン類似度

	ChatGPT	クラウドソーシング	sim	Top5:ave
質問 A	地図を開く	・地図を開く ・地図を出す	1.00 0.98	0.93
質問 B	コンパスを使って方向を確認する	・コンパスで包囲を調べながら見る ・コンパスを地図に当てる	0.88 0.83	0.83
質問 C	地図を使ってジグソーパズルを作成する	・地図を切り抜いてパズルのピースとして使う ・地図を使って模型の背景を作成する	0.71 0.68	0.65
質問 D	地図を回転させる	・地図を叩く ・地図を回して自分の方向に合わせる	0.74 0.73	0.72
質問 E	地図上の位置を誤認する	・地図の方角を間違える ・地図上の情報を誤って解釈する	0.83 0.79	0.77
質問 F	友人や家族と目的地を決める	・家族や友人と共有する ・地図を見ながら行きたいところを決める	0.80 0.70	0.72

Yahoo!クラウドソーシング*1 (以下, クラウドソーシングと記す) を用いて, 1 質問あたり 50 人ずつ回答を求めた。「地図」に関する行為の回答を求め, 集まったデータのうち不真面目回答や重複を削除したところ, 523 件の行為が収集された。ここで得られた回答を, 人が考えたそのモノに関連する行為として捉え, その回答と ChatGPT の出力との類似度を測ることにより妥当性の検証を行った。そのモノに関連する行為は文章になるため, 文章同士の類似度を文脈から文ベクトルを計算する sentenceBERT[6] を用いてベクトル化し, コサイン類似度を計算した。計算結果を表 2 に示す。コサイン類似度から, ChatGPT の出力が人手により集めた行為文に含まれると考えられる。なお, 質問 C の類似度が他に比べて低い理由は, 遊びという行為の幅が広いためだと推察される。

以上により, 本来ユーザが考える「そのモノに関連する行為」を ChatGPT が出力できていると考えられる。

4.2.2 行為の増減の推定

アイデアの導入による便利の前後で変化する行為の提示手法について検討する。行為の増減は 4.2.1 節で出力した行為文のうち, モノの名前を「そのモノ」に置き換えた後, ChatGPT に「その文は (便利の前のモノしかできない), (便利の後のモノしかできない), (どちらでもできる) のどれに当てはまりますか?」というプロンプトを入力し, その出力結果を用いた。この結果のうち, 便利前でしかできない行為を表した文章を「消失行為文」, 便利後しかでき

ない行為を表した文章を「発生行為文」とした。

ChatGPT の出力が行為の増減を判断できているかの妥当性を検証するため, クラウドソーシングで 69 人に 4.2.1 節の行為に対してそのモノ固有の行為の回答を求め, 回答のうち 2/3 以上であったものをその行為でしかできないことと判断した。ChatGPT の回答とクラウドソーシングの回答の一致率は 0.58 であった。しかし, 回答の 57.32% が (どちらでもできる) と回答しており, 行為の増減を判断することは困難であることが示唆された。

5. 副作用への気づきが発想に与える影響

デザイン指針に照らし, アイディアを発想する際に「行為の増減」を意識させる Web システムを構築した。構築したシステムは, 図 2 の各ステップを質問項目に変換し, その回答を入力しながら発想を進める対話形式のシステムである (図 3, 4 参照)。このシステムは 6 つの質問で構成されている。まず, 便利前の状態や便利後の状態に対する質問を回答するごとに次の質問の提示を行う。次に, 便利後のモノがどのようなものかを問う質問の後に, 行為の増減を提示しその良し悪しを判断してもらう (図 4 参照)。ここで, 行為の増減の良し悪しの判断ではユーザの思考を単純にするため, その行為による影響を加味し, 本当に失われても (増えても) 「いい」*2か, なくなるとは (増えては) 「ダメ」*3, もしくは「失われない (増えない)」を選択してもらう。最後に, それを踏まえた便利後のモノの詳を再度

*1 [https://crowdsourcing.yahoo.co.jp/\(2023/12/01 確認\)](https://crowdsourcing.yahoo.co.jp/(2023/12/01 確認))

*2 「なくなってもいい」が DP, 「増えてもいい」が IP に相当する

*3 「なくなるとはダメ」が DN, 「増えてはダメ」が IN に相当する

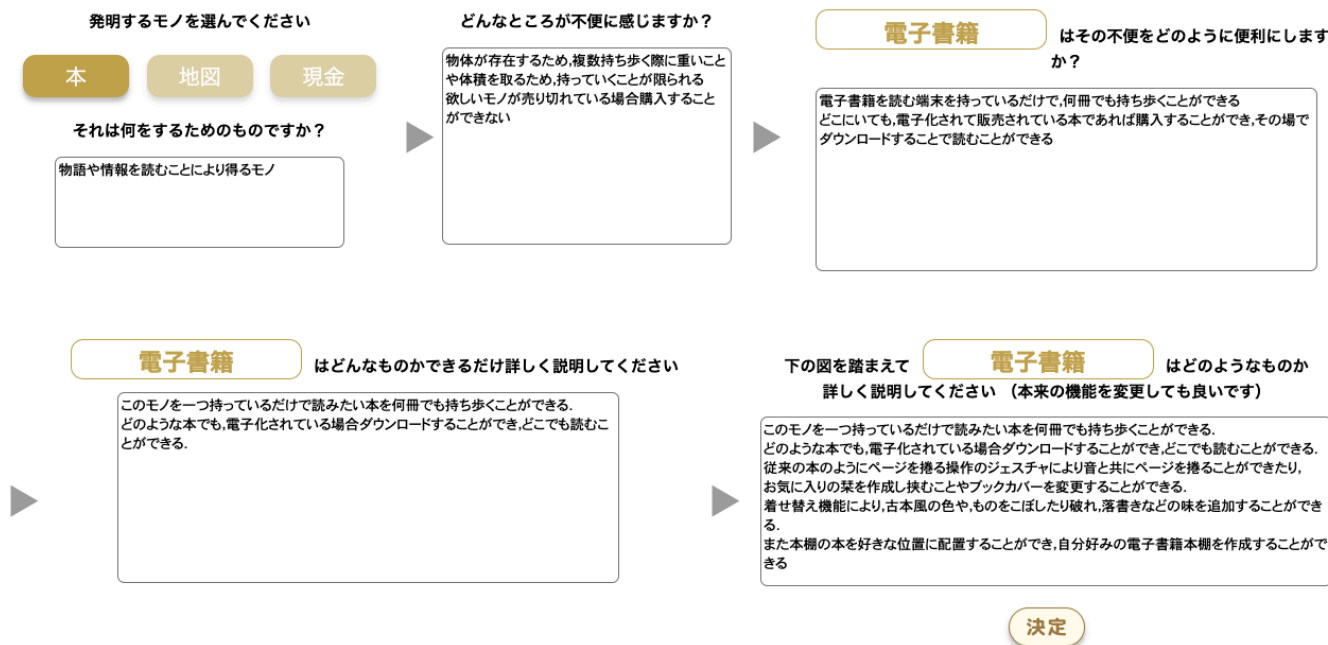


図 3 提案システムの画面：質問回答後、次の質問を順に表示

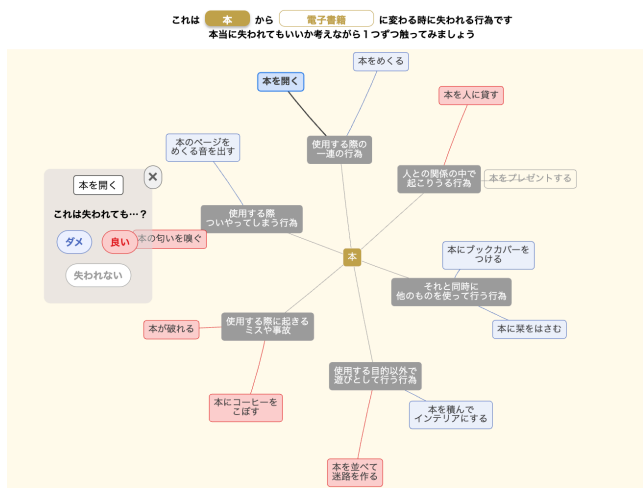


図 4 提案システムの画面：そのモノの消失（発生）行為文を提示

問うことにより、便利の副作用への気づきの誘発を試みる。
提案システムを用いて実験を行うことは下記の 2 つである。

- 実験 1 行為の増減の提示がアイデアに与える影響
- 実験 2 提案システムがアイデア発想に与える影響

実験 1 では、提案システムを用いて、アイデア発想において行為の増減を考えることによるアイデアの差異を観察する。行為の増減により発生する新たな問題である便利の副作用に気づき、便利になった後のモノに対しての考えにどのような影響があるのかを測る。実験 2 では、システムの使用がアイデア発想にどのような影響があるのかを観察する。提案システムの使用により、便利前後の行為がどのように変化するかという考えが、アイデア発想にどのような影響をもたらすのかを測る。

5.1 実験 1：行為の増減が与えた影響

5.1.1 実験の手続き

クラウドソーシングを用いて 100 名（消失行為文の提示 50 名，発生行為文の提示 50 名）に提案システムを使用してもらった。便利を考えることを「発明」と題し、発明を行うモノ（現状不便なモノ）を選択してもらい、対話形式の質問を回答していく中でアイデアを考えてもらった。「発明後のモノ」は、4.2.1 節で挙げた便利になった後のモノを用いた。例えば「本」の発明は「電子書籍」となる。提案システムで回答を求めた質問項目を以下に記す。

- 1 それは何をするためのモノですか？
- 2 どんなところが不便に感じますか？
- 3 「発明後のモノ」はその不便をどのように便利にしますか？
- 4 「発明後のモノ」はどんなものか出来るだけ詳しく説明して下さい
- 5 これは「発明前のモノ」が「発明後のモノ」に変わる時に失われる（増える）行為です。本当に失われても（増えても）いいですか？
- 6 行為の増減の図を踏まえて、「発明後のモノ」はどのようなものか詳しく説明してください（本来の機能を変更しても良いです）

システム内では 1 つ前に考えたことを踏まえて考えられるように、1 つ質問に答えると次の質問が出てくるようになっている（図 3 参照）。質問 4 終了後、システムの下部に便利の前後で消失行為文（発生行為文）の一覧をネットワーク状に表示をさせた（図 4 参照）。表示する行為は、4.2.1 節の質問を ChatGPT にプロンプトとして入力し、出力さ

れた回答から無作為に2つ選択した。質問5の回答後、質問6において再度「発明後のモノ」を考えてもらった。ここでは、行為の増減を考えた影響を考えてもらうことを促すため、本来の機能を変更して説明をしても良いこととしている。

5.1.2 実験結果・考察

回答は133件（消失行為文：66件、発生行為文：67件）集まり、その中から不真面目回答（入力内容が質問とは全く無関係である、最後まで回答していない）を除いて61件（消失行為文：36件、発生行為文：35件）収集した。行為の増減を考えた影響を測るため、得られた回答のうち質問4, 6の回答に着目して分析を行った。得られた回答を下記のように大別した。

- a 説明の追記なし：質問4, 6で同じ文章が書かれている、または同じ内容が書かれている回答
- b 説明の追記あり：質問4の補足説明が質問6に記載されている回答

回答は、回答aが12.28%、回答bが85.96%であった。それぞれの特徴を見るため、質問5で行為の増減をどのように捉えたのかを観察した。

回答aでは、4.2.1節の質問A~D, Fで行為が失われても（増えても）いいと回答した人が93.65%であった。質問Eでは行為が失われると（増えると）ダメと回答した人が57.14%であった。行為の増減の提示により、ミスや事故で起きる行為の影響は考慮されているが、その他の行為の増減においての影響は考慮されていないと考える。

回答bを観察した結果、提示した行為が消失行為文と発生行為文で回答の特徴が分かれた。消失行為文を提示した回答者は、質問A, Fでは失われるとダメという回答が48.80%であった。質問B~Eでは回答が分かれ、分かれた質問項目を見ると、そのモノのカスタマイズ性（e.g., 本にブックカバーをつける）に関するものや、モノそのものに関連するエンタテインメント性（e.g., 地図を使ってパズルを作成する、本をプレゼントする）などの、楽しいや嬉しいと感じる点の捉え方により意見が変わるものが見られた。この回答の特徴は、質問6にも影響しており、失われるとダメと答えた回答者は、「~のような遊びも行うことができる」や「~のように活用することができる」のように、そのモノを使用した楽しみや嬉しさの説明が追加されていた。反対に、失われてもいいと答えた回答者は、補足説明に便利前後を比較して可能になった行為や便利になった行為の説明がなされていた。質問4の平均回答文字数は35.76文字で、質問6では1.87倍の追加説明がなされていた。発生行為文を提示した回答者は、質問A~Dで増えてもいいと回答した人が84.82%、質問Eでは増えるとダメと回答する人が82.14%であった。発生行為文の提示は、ミスや事故で起きる行為は増えてはいけないと考えるが、行為の減少に比べ行為が増えることによる影響の詳細を考え

ることができていないと考える。また、質問Fでは回答が分かれ、行為が増えることにより新たな問題が発生する可能性があると判断したと考えることができる。増えるとダメと答えた回答者のうち一部は、質問6において発生する可能性のある問題点を記載している回答も存在した。質問4の平均回答文字数は28.42文字で、質問6では1.95倍の追加説明がなされていた。行為の増減を提示することで、それによる影響を考えることにより、思いつくことがなかった発想や改めて便利になったモノについて考えることができるようになると考えられる。しかし、「なくなる行為」と「生まれる行為」で考えることができる影響に差があることも考えられる。

5.2 実験2：提案手法が与えた影響

5.2.1 実験の手続き

実験は大学生6名を対象にユーザ観察実験を対面状況にて実施した。まず、大学生6名を対象に、「街歩き（観光ガイド）をより便利にするシステムの導入により発生する新たな問題点」を考案するタスクを課した。街歩きは「娯楽としての散策」であり、観光ガイドなどの観光地における情報提供者とのやり取りの中で、観光ガイドの熱意やその地域の魅力を感じ観光地の価値を高めている[14]。観光ガイドのような観光周遊に対し、ITを用いた支援が行われており[9]それによって起こりえる問題について考えてもらった。次に、提案システムを使用してもらった。最後に、もう一度同じタスクに取り組んでもらい、提案システムで気づいたことや考えが変わったことがあればそれも含めてアイデアの考案を行ってもらった。また、提案システムを操作したユーザが感じたことやシステムの改善点を調べるため、実験後全ての参加者を対象に半構造化インタビューを行った。

5.2.2 実験結果・考察

システムによって得られた回答を5.1節と同様に分析を行った。実験者の全てにおいて回答bであり、質問6で行為の増減を考えることによりそのモノの活用例や便利になった点、発生する問題点などの質問4の追加説明がなされており、質問4の平均回答文字数は77.5文字で、質問6では1.92倍であった。しかし、質問5の行為の増減の捉え方では異なった傾向が見られた。消失行為文を提示した実験者は質問A, B, Eにおいて失われてもいいと答えた回答者が79.16%、質問C,D,Fでは失われてはダメと答えた回答者が62.5%であった。発生行為文を提示した実験者は質問A~D,Fにおいて増えてもいいと答えた回答者が90%、質問Eでは増えてはダメと答えた回答者が75%であった。

この回答がどのような考えでなされたのかを調査するため、半構造化インタビューの結果の考察を行う。消失行為文を提示した実験者は、行為が失われることの良し悪しを判断する際に「自分に置き換えて、いいか悪いか」や「自

分は気になりはしないが、他の人が必要と感ずるものがあるかも」という判断基準を持っていることがわかった。自分や他人に置き換えて「嬉しい、楽しい、必要」と思うものは失われてはいけなと判断したと述べている。反対に失われてもいいと回答したものに関しては「細かな行為だけであると、生活には不必要と感ずた」、「他のものに代替できるものがあれば必要ない」のような意見が得られた。発生行為文を提示した実験者でも同じように、「自分自身や他人に置き換えて、増えてもいいのか考えた」という意見が得られた。両者とも、便利なモノになるために行為の増減があることはやむを得ないが、それによって楽しさなどが失われてしまうのはいけないという意見があることが考えられる。しかし、発生行為文に関しては、「増えてもいい」と答えた行為が消失行為文に比べて多く、行為の発生による影響を考えるきっかけには至っていないと考える。

システムの使用がアイデア発想に与える影響を測るため、問題点を考えてもらったタスクの結果を分析する。システムを使用することにより問題点を考えるタスクの回答の前後を比較すると、システム使用前の平均回答文字数は105.1文字であり、システム使用後は1.89倍の追加の説明があった。システムを使用する前は、アイデアの導入により発生する問題点を考える際にそのモノの特徴から発生する問題点が記載されていた(5/6名)。システムを使用した後では、人との関わりによりできる行為やそのモノを使用することに伴う行為、便利前のモノで行われていた本来の目的とは異なった特徴(楽しかったことが失われる)も加味した問題点が挙げられていた。また、他人(子供や高齢者)が使用の際に発生する問題点についても考えることができていた。半構造インタビューでは、システムを使うことにより、「他人がどう思うか」や「一見関係ない行為や他の事象にも関連付けさせた」など自分の意見に固執しないように、客観的に考えることを心がけたと発言している。システムを使用する前に、そのモノの特徴だけでなく使用する際の行為や他の人の視点で問題点を考えることができていた実験者は、システム使用後自分が考えていた問題点に対して深掘りした意見や問題点に対する解決策が記載されていた。しかし、新たな観点から考えた問題点はなく、別の観点に焦点を当てさせることができていないと考える。

6. 終わりに

本研究では、行為の増減の提示が便利の副作用に気づき、アイデア発想に与える影響を測る実験を行った。行為の増減を提示することにより、別の着眼点を持つことや他人の視点でアイデアを考えることができていた。しかし、行為の増減による新たな問題の発生を含めた考えは少数であるため、行為の増減により起きる問題の明確化や失われても(増えても)いい根拠を考えることを支援するシステ

ムを検討していく。また、行為の増減を既存の便利になったモノだけでなく、新たなアイデアを導入する際でも推定できる必要がある。今後は、行為の増減などのアイデア発想で無識的に考えていることの可視化をする手法を検討するとともに、新たなアイデアを考える際に、その可視化により複数人で発想を行う場合の影響も調査していく。

参考文献

- [1] Chai, K.-H., Zhang, J. and Tan, K.-C.: A TRIZ-based method for new service design, *Journal of Service Research*, Vol. 8, No. 1, pp. 48–66 (2005).
- [2] Hasebe, Y., Kawakami, H., Hiraoka, T. and Naito, K.: Card-type tool to support divergent thinking for embodying benefits of inconvenience, *Web Intelligence*, Vol. 13, No. 2, IOS Press, pp. 93–102 (2015).
- [3] Hasebe, Y., Kawakami, H., Hiraoka, T. and Nozaki, K.: Guidelines of system design for embodying benefits of inconvenience, *SICE Journal of Control, Measurement, and System Integration*, Vol. 8, No. 1, pp. 2–6 (2015).
- [4] H 広報担当: 不利益システム研究所ヒューマンインタフェース学会出張所, ヒューマンインタフェース学会誌, Vol. 16, No. 3, pp. 213–215 (2006).
- [5] Klayman, J.: Varieties of Confirmation Bias, *Psychology of Learning and Motivation* (Busemeyer, J., Hastie, R. and Medin, D. L., eds.), Vol. 32, Academic Press, pp. 385–418 (online), DOI: 10.1016/S0079-7421(08)60315-1 (1995).
- [6] Nils, R. and Iryna, G.: Sentence-bert: Sentence embeddings using siamese bert-networks, *arXiv preprint arXiv:1908.10084* (2019).
- [7] Norman, D. A.: The way I see IT signifiers, not affordances, *interactions*, Vol. 15, No. 6, pp. 18–19 (2008).
- [8] OpenAI: ChatGPT (Version GPT-3.5), <https://openai.com> (2023/12/9 確認).
- [9] 市川 尚, 阿部昭博: 観光周遊における IT 支援, 人工知能, Vol. 26, No. 3, pp. 240–247 (2011).
- [10] 川上浩司: 不便の効用に着目したシステムデザインに向けて, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 11, No. 1, pp. 125–134 (2009).
- [11] 川上浩司: 不便から生まれるデザイン—工学に生かす常識を超えた発想—, 化学同人 (2011).
- [12] 川上浩司, 内藤浩介, 平岡敏洋, 戌亥来未: 発明的問題解決理論 TRIZ を援用した不利益発想支援システム, 計測自動制御学会論文集, Vol. 49, No. 10, pp. 911–917 (2013).
- [13] 住友梨花, 松下光範: 便利の副作用に着目したシステム設計支援に関する基礎検討, 技術報告 TBC2020026, 人工知能学会第 9 回仕掛学研究会 (2020).
- [14] 山口秀男, 木村一裕, 日野 智: 観光ボランティアガイドによる対話型情報提供の意義とその評価, 土木計画学研究・論文集, Vol. 27, No. 2, pp. 249–256 (2010).
- [15] 内藤浩介, 川上浩司, 平岡敏洋: 発明的問題解決理論 TRIZ に基づく不便の効用を活かす設計支援手法, 計測自動制御学会論文集, Vol. 49, No. 6, pp. 595–601 (2013).
- [16] 西本一志, 魏 建寧: 漢字形状記憶の損失を防ぐ漢字入力方式, 情報処理学会論文誌, Vol. 57, No. 4, pp. 1207–1216 (2016).
- [17] 松下光範, 住友梨花: 便利の副作用に着目したシステム設計支援に関する一検討, DESIGN シンポジウム 2021 予稿集, pp. 34–40 (2021).
- [18] 三輪和久: オートメーションと付き合うために知っておくべきこと: 認知的廃用性萎縮の課題, 電子情報通信学会誌, Vol. 97, No. 9, pp. 782–787 (2014).