

口頭

■ 2026年6月13日(土) 9:00 ~ 11:00 | 口頭09会場(3階631講義室)

[A-09] デザイン方法論

座長:寺内 文雄(千葉大学)

◆ 日本語

9:00 ~ 9:20

[A-09-01] 旧友との再接続を促す行動介入のデザインと評価

*三星 安澄¹、愛甲 香織¹、岡本 雄太郎¹、片岡 龍之¹、僧野 大介¹、浅井 由剛²、早川 克美² (1. 京都芸術大学 大学院芸術研究科 (通信教育) 芸術専攻 学際デザイン研究領域、2. 京都芸術大学)

◆ 日本語

9:20 ~ 9:40

[A-09-02] 寄付行為を対象とした構成的デザイン研究の方法論

— 社会関係の「ほつれ」を観察する三つのデザイン実践 —

*中田 智也¹、岩崎 博論¹ (1. 武蔵野美術大学)

◆ 日本語

9:40 ~ 10:00

[A-09-03] 情報社会における「間」のあり方を探る

暮らしの観察と編集による実践的リサーチ

*中山 華琳^{1,2}、津田 和俊³ (1. 株式会社LIFULL、2. 京都工芸繊維大学大学院 工芸科学研究科 デザイン学専攻、3. 京都工芸繊維大学)

◆ 日本語

10:00 ~ 10:20

[A-09-04] 微小重力環境における宇宙QOLに資するデザインの可能性

宇宙生活におけるデザイン領域の先行思案

*坂口 和敏¹、野中 朋美²、白坂 成功³ (1. 山口大学、2. 早稲田大学、3. 慶應義塾大学)

◆ 日本語

10:20 ~ 10:40

[A-09-05] エンパワメントデザイン：もてる力が生きる関係の設計

*相野谷 威雄¹、笠松 慶子² (1. 東京工科大学、2. 東京都立大学)

◆ 日本語

10:40 ~ 11:00

[A-09-06] 高齢者向けアクティビティ・トイのデザイン実践

ラフ集合分析手法によるデザイン要件抽出とプロトタイピング

*林 秀紀¹ (1. 桜美林大学 芸術文化学群 ビジュアル・アーツ専修)

旧友との再接続を促す行動介入のデザインと評価

Design and Evaluation of a Behavioral Intervention to Promote Reconnection with Old Friends

三星 安澄¹⁾・愛甲 香織¹⁾・岡本 雄太郎¹⁾・片岡 龍之¹⁾・僧野 大介¹⁾・浅井 由剛²⁾・早川 克美²⁾

Azumi MITSUBOSHI, Kaori AIKO, Yutaro OKAMOTO, Tatsuyuki KATAOKA, Daisuke SONO, Yugo ASAI, Katsumi HAYAKAWA

1)京都芸術大学 大学院芸術研究科 (通信教育) 芸術専攻 学際デザイン研究領域 (2025年度社会デザインユニットHチーム)

2)京都芸術大学

Abstract: This study proposes a behavioral intervention to promote reconnection with old friends as a response to social isolation. We developed I-NOTE, a five-day workbook based on expressive writing and nostalgia. An experiment (N=78) showed a significant increase in Perceived Social Self-Efficacy (PSSE),

and approximately 23% of participants reconnected with old friends. These findings indicate that I-NOTE acts as a psychological catalyst, while also emphasizing the importance of ethical considerations, including negative memories and participant psychological safety. (79 words)

Key Word : Design Thinking, Reconnection, Nostalgia

1. 緒論

1.1 現代社会における人間関係の変容と孤立

現代の日本社会では、単独世帯比率が2050年には44%に達すると推計され、家族以外の社会的資源が希薄化しやすい構造にある。年間約520万人規模での転居や、転職の発生に加え、物価上昇による対面維持コストの増大が、親密な関係を希薄化させる要因となっている。また、通信環境の変化はオンラインでの対人接点を増やしたが、対面接触への時間配分は低下傾向にあり、悩みごとの相談に関しても人ではなく生成AIに行うなど、人とのつながりの質的変容が加速している。

1.2 「社会的資源としての旧友」と再接続の価値

成人期以降において新たな友人関係を構築するには、多大な時間的・心理的コストを要する。これに対し、過去に交流のあった「旧友」との再接続は、比較的低コストで心理的安定や自己肯定感の回復に寄与し得る。長期間疎遠になった相手を「眠っている紐帯 (Dormant Ties)」と呼び、その再活性化が信頼の形成や知識の共有において独自の価値を持つことを示している[注1]。しかし、実際には多くの人々が、再接続を望みながらも具体的な行動に移せていない[注2]。友人関係の定義は多様であるが、本研究では旧友を「過去に一定期間、親密または継続的な交流があり、現在は疎遠になっている人物」と定義し、その再活性化を支援するデザインの可能性を検討する。

1.3 研究の目的

本研究の目的は、旧友との再接続を阻む心理的障壁に着目し、再接続を「強制しない」行動支援として、記憶想起と自己内省を段階的に促すプロトタイプ「I-NOTE」を制作したうえで、その効果を検証することである。再接続を検討する心理的契機や対人関係への向き合い方の変化といった多角的な側面から、I-NOTEを通じた行動介入の有効性を評価する。

2. 方法と介入デザイン

2.1 介入の理論的枠組み

行動変容を支援するため、「行動変容ステージモデル (TTM)」をベースとし、以下の2つの心理学的知見をI-NOTE設計の核として採用した[注3]。

筆記開示法:自身の感情や思考を書き出すことで自己理解を促進し、ストレスを軽減させる手法[注4]。

ノスタルジアの機能:過去の記憶想起(懐かしさ)が社会的な絆を補強し、対人行動における自信を高める効果を生むとされる

[注5]。

2.2 プロトタイプ「I-NOTE」のデザイン

A5サイズ28ページのノート形式にて、「Day 1」から「Day 5」までの5日間の段階的想起プロセスを設計した。「Day 1」では当時の流行歌などの社会的記憶を、「Day 2」では場所の記憶を、「Day 3」では具体的なエピソードをそれぞれ想起させたうえで、「Day 4」にて自分にとって大切な相手に焦点を当て、さらに「Day 5」でその相手に向けたメッセージの下書きを行う[図1]。補助ツールとして、ポジティブ心理学に基づく「Three Good Things」欄や、行動のハードルを下げる「朱色の切手付きポストカード」を封入した。

2.3 実験手続きと評価指標

介入効果を検証するため、20代~70代の幅広い年代層の男女を参加者とした「実験1」(N=64)および「実験2」(N=14)を実施した。評価指標として、「社会的自己効力感 (PSSE) 尺度」を用いた前後比較、実際の再接続行動の追跡、および半構造化インタビューによる質的評価を行った[注6]。

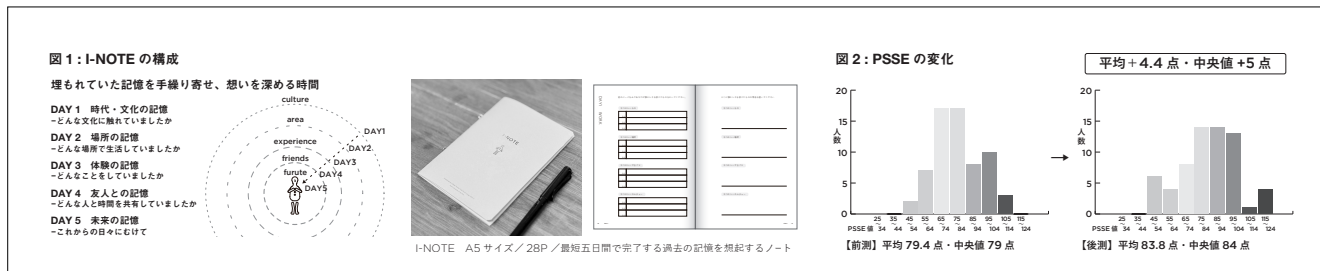
3. 実験結果

3.1 量的評価:社会的自己効力感(PSSE)の変化

「実験1」において、介入後のPSSE合計スコアは統計的に有意に上昇した($p < .00048$ 、効果量 $d = 0.46$)。平均値は79.4点から83.8点へと向上し、参加者の55%で3点以上のスコア上昇が確認された[図2]。これは、介入が単なる「過去の回想」に止まらず、現在および未来の対人行動に対する自信、すなわち「準備性」を高める効果を持っていたことを示唆している。「実験2」においても平均差+3.4点、スコア上昇者の比率が57%に達するなど、「実験1」と同傾向の結果が得られており、介入について一定の汎用性が確認された。

3.2 行動変容の実態:再接続の実行率と感情

追跡調査の結果、実際に旧友に連絡を行った参加者は全体の23% (「実験1」:12名、「実験2」:6名)であった。連絡手段はLINEが83%と最多であり、短文・非同期・低コストな手段が選好される実態が明らかとなった。実行時の感情としては「期待感」と「安堵感」が同時に報告されており、「(メッセージを)送信するまでは数時間迷ったが、送った瞬間に長年の重荷が下りたような安堵感があった」というインタビュー回答も得られた。連絡しなかつ



た参加者群においても、PSSE が向上した参加者は過半数に達し、「今は連絡しないが、いつでも連絡できるという自信がついた」といった心理的な選択肢の回復が観察された。

3.3 質的評価：感情体験と物語の再構成

インタビューの結果、I-NOTE は「否定や評価を伴わない心理的に安心な自己内省の場」として機能していた。参加者は過去の出来事を単なる断片ではなく、人との関係性に紐づいた「人生の物語」として再構成しており、「思い出は出来事だけでなく、人との関係として浮かんできた」という語りが参加者から共通して聞かれた。また、ノスタルジアは単なる快感だけでなく、後悔や未熟さを伴う「ほろ苦さ」として経験されていたが、これが自己理解の更新（リフレーミング）を促す触媒となっていた。参加者は旧友を「過去に終わった関係」ではなく「人生の中で意味を持ち続ける存在」として再認識しており、かつての自分を支えてくれた存在への気づきが、現在の自尊感情を支える構造が明らかとなった。

3.4 ネガティブな事例と設計上の倫理的課題

その一方で、介入に対し 17%の参加者が「つらい」等の心理的負担を報告した。これらは、いじめ等の想起による「ネガティブ想起型」、現在の志向との不一致による「価値観不一致型」、連絡できない罪悪感の喚起による「再接続負荷型」に整理された。これは、過去への介入が個人の防御を崩すリスクを孕んでいることを示しており、社会実装においては注意喚起や、想起を任意に回避できる選択可能性の保障や、必要に応じた相談資源への導線といった「安全設計」が不可欠であることを裏付けている。

4. 考察

4.1 「待つデザイン」としての行動介入の意義

本研究の結果、I-NOTE は即時的な行動を強いるナッジというよりも、対人関係への準備性を高める「心理的インフラ」として機能することが判明した。成人期以降における新規の関係構築コストの高さを考慮すれば、旧友という既存資源を再活性化させるアプローチは、極めて効率的な孤独対策とも言える。I-NOTE は、参加者が自分のペースで記憶と対話し、再接続行動の可否を判断する「安全な実験場」を提供しており、このような「待つデザイン」は個人の自律性を尊重しつつ、社会的孤立および主観的孤独の増加という現代社会が抱える構造的課題に対して心理的側面からのボトムアップによる解決策を提示している。

4.2 自己効力感と行動の非線形的関係

PSSE の上昇と実際の行動が必ずしも一致しなかった点は、対人行動の複雑性を示している。再接続行動は、個人の自信だけでなく、相手との過去の確執の有無や物理的距離、現在の生活状況など複合的な状況要因に左右される。しかし、行動に至らない場合でも PSSE が向上していた事実は、介入が「いつでもつながり直せる」という感覚、すなわち「潜在的な社会的資源の保持感」を

回復させたことを意味する。これは、具体的な行動変容のみならず、心理的ウェルビーイングの維持・向上という観点からも評価されるべき成果である。ただし、本研究では参加者の属性を特に限定しなかったため、特定の属性や文脈による介入効果の違いについては、慎重な分析がさらに必要である。

4.3 デザインにおける倫理的実践の重要性

確認されたネガティブ反応は、デザインが個人の内面に介入することの責任を問い直すものである。回想をベースとした行動介入においては、一律の「正の効果」を追求するのではなく、負の影響を最小化する緩和設計をコア・プロセスに組み込むべきである。

5. 結論と今後の課題

5.1 本研究の結論

本研究は、旧友との再接続に着目した行動デザインが、PSSE を統計的に有意に向上させ、実社会において約 4 分の 1 の再接続行動を誘発することを示した。I-NOTE は、記憶の想起と再解釈を通じて、閉じていた対人関係の回路を再び開くための「心理的カタログ」として機能した。これは、孤独・孤立対策において「新しい関係を作る」ことの困難さを、「過去の関係を回復すること」で補完する新しいデザインの方向性を提示するものである。

5.2 今後の課題

今後の課題としては、次の 3 点が挙げられる。第一に、再接続後の関係性がどのような社会的資源として定着し得るかについての中長期的な追跡が必要であること。第二に、ライフステージや文化的背景に応じた想起項目の最適化が求められること。そして第三に、ノートの手書きによる内省効果と、デジタルによる送信支援をシームレスにつなぐハイブリッドな UI の検討が待たれることである。旧友という身近な資源に光を当てた本研究が、人々が孤立の淵から自らの意思で一歩を踏み出すための、確かな誘いとなることを切に願っている。

参考文献

- 1) Levin, D. Z., et al.: Dormant Ties: The Value of Reconnecting, *Org. Sci.*, 22(4), 923-939, 2010.
- 2) Aknin, L. B., et al.: People Are Surprisingly Hesitant to Reach Out, *Commun. Psychol.*, 2, 2024.
- 3) Prochaska, J. O., et al.: Stages and Processes of Self-Change, *J. Consult. Clin. Psychol.*, 51(3), 390-395, 1983.
- 4) Pennebaker, J. W., & Chung, C. K., "Expressive Writing," *The Oxford Handbook of Health Psychology*, 2011.
- 5) Wildschut, T., et al.: Nostalgia: Content, Triggers, and Functions, *J. Pers. Soc. Psychol.*, 91(5), 975-993, 2006.
- 6) Smith, H. M., and Betz, N. E.: Development and Validation of a Measure of Perceived Social Self-Efficacy, *J. Career Assess.*, 8(3), 283-301, 2000.

寄付行為を対象とした構成的デザイン研究の方法論

—社会関係の「ほつれ」を観察する三つのデザイン実践—

Methodological Possibilities of Constructive Design Research on Donation: Three Design Practices for Observing Frayed Social Relations

中田智也 岩崎博論

Tomoya Nakata Hironori Iwasaki

武蔵野美術大学

Abstract : Donation in Japan has often been discussed in terms of institutional design, tax incentives, or individual morality. This study instead focuses on the relational conditions that make donation meaningful and actionable. Adopting Constructive Design Research, it develops three design practices—Future Gift, Key Word : Constructive Design Research, Donation Design, Social Design

Meaning Logbook, and Tax Gacha—to observe how donation emerges through the reconfiguration of relationships with future, meaning, and institutions. Based on these observations, the paper proposes a methodological perspective for studying social relations through design practice.

1. 研究背景

日本では寄付文化の未成熟が繰り返し指摘されてきた。その説明としては、税制上の不利、所得水準、NPO への信頼不足などが挙げられることが多い。しかし、制度環境を整備しても寄付が日常の実践として定着していないことを考えると、その成立条件は制度や心理の個別要因だけではなく「社会関係のほつれ」として捉え直す。すなわち、人と未来、人と意味、人と制度との結びつきが分断され、寄付が生活世界のなかで位置づけられにくくなっている状態に注目する[1]。また、日本における寄付は慈善やフィランソピーの文脈で理解されることが多く、それ自体が寄付を日常の実践から切り離してきたとも考えられる[2]。

2. 研究目的

本研究の目的は、寄付行為を対象とした構成的デザイン研究の方法論的可能性を示すことである。具体的には、寄付をめぐる関係構造にデザイン実践を通じて介入し、その反応を観察することで、社会関係を対象としたデザイン研究の方法を提示する。主眼は、寄付を促進する即効的施策の提案ではなく、寄付が立ち上がる関係条件を制作と体験を通じて観察可能にすることにある。

3. 研究の位置づけ

近年のデザイン研究では、社会的課題への介入や、実践を通じた知識生成の重要性が指摘されている。とりわけ Constructive Design Research は、完成品の評価よりも、プロトタイプを通して問いや概念を生成する方法として位置づけられている[3]。本研究はこの立場に立ち、寄付を直接「増やす」ためではなく、関係構造を露出させる観察装置として三つのデザイン実践を用いる点に特徴がある。

4. 研究方法

本研究では、Constructive Design Research (CDR)を採用した。CDR は、デザイン実践を通して現象を理解し、そこから理論的知見を導く研究方法である[3]。本研究では、寄付に関わる関係条件に異なる角度から触れる三つのデザイン実践を行った。

第一の「未来ギフト」は、未来からの手紙を受け取る体験を通じて、寄付を未来への応答として捉え直す試みである。未来を遠い目標ではなく、すでにこちらに差し出されている呼びかけとして提示することで、人と未来との関係に介入した。



図1 未来ギフトの展示

第二の「意味通帳」は、日常の支出に付与された意味を記録・可視化する試みである。寄付と消費を断絶した行為としてではなく、共感、継承、自己表現などの意味の連続性のなかで捉え直すことを意図した。ここでは、向社会的行動における感謝や価値認知に関する知見を参照している[4]。



図2 意味通帳アプリ画面

第三の「納税ガチャ」は、税の使途と寄付の使途を体験的に比較させる装置である。制度を説明として理解させるのではなく、身体的かつ偶然的な体験を通じて、制度との距離感を再認識させることを目指した。これは、制度的インセンティブとしての寄付税制が既存研究において重要な論点であることを踏まえた試みである[5]。

これら三つの実践は、寄付を直接促進するための施策としてではなく、寄付が生活世界のなかでどのような関係条件のもとで立ち上がるのかを、異なる角度から観察するための装置として位置づけられる。この点で本研究は、寄付研究そのものにとどまらず、社会関係を対象とするデザイン研究の方法を検討する試みとして位置づけられる。



図3 納税ガチャの展示

本稿では、三つの実践を個別の成果として比較するのではなく、各実践が寄付をめぐるどの関係条件を露出させたかという観点から横断的に分析した。ここでの分析対象は、寄付額や参加率のような単一指標ではなく、参加者の反応、記述、解釈の変化、および制度理解の変容である。したがって本研究は、効果の優劣を判定する評価研究ではなく、寄付が生活世界のなかでいかなる条件のもとで立ち上がるのかを記述する探索的研究として位置づけられる。

5. 観察結果

三つのデザイン実践を横断的に分析した結果、寄付行為は単独の動機ではなく、複数の関係条件が組み替えられる局面で立ち上がることが示唆された。

未来ギフトでは、未来を先に受け取る構造が参加者に内省や視点の転換を生じさせ、寄付を「未来への応答」として再解釈する契機が確認された。

意味通帳では、日常支出に付与される意味の分析を通して、寄付が特別な善行ではなく、共感、未来継承、自己表現といった意味を帯びた支出の延長に位置づきうることが示された。

納税ガチャでは、制度を体験化することによって、参加者の制度理解と寄付意欲に変化が見られた。191名の回答のうち、寄付金控除について「体験して理解が深まった」が50.8%、今後の寄付に対する前向き層が45.5%であり、理解深化層では54.6%が寄付を前向きに検討していた。制度を「知る」以前に「自分に関係するものとして感じる」状態が生じた点が重要であった。

すなわち、三つの実践は同一指標で比較される効果検証ではなく、寄付を成立させる関係条件の異なる側面を、それぞれ部分的に可視化したものといえる。未来ギフトは未来との応答関係、意味通帳は支出に付与される意味、納税ガチャは制度との身体的接触を前景化した。三つを並置することで、寄付が単独の要因ではなく、生活世界の複数の関係条件に支えられていることが観察可能になった。

6. 考察

以上の結果から、寄付は未来・意味・制度という三つの関係が編み直されるときに成立しやすくなることが示唆された。本研究では、この状態を「関係再編織」と呼ぶ。

ここでいう未来・意味・制度は、寄付行為を構成する固定的な要因分類ではない。むしろ、人が社会とどのような関係を結び、その関係がどのように経験されているかを記述するための概念的枠組みである。三つの実践を横断的にみること、寄付は単独の動機ではなく、複数の関係条件の交差点として立ち上がることが明らかになった。

本研究で重要なのは、概念そのものよりも、それをどのように観察可能にしたかである。三つの実践は、同一条件下で効果比較を行うための実験ではなく、異なる角度から関係のほつれを露出させる観察装置として機能した。したがって本研究の貢献は、社会課題に対してデザインを即時的解決策として提示するのではなく、デザイン実践

を通じて関係構造を可視化し、理論生成へ接続する方法を示した点にある。これは、寄付という特定領域にとどまらず、社会課題をめぐる関係条件そのものを観察対象とするデザイン研究の方法論的可能性を示している。

ここで提案される方法は、個別事例の効果検証に先立ち、行為が成立する条件そのものを観察可能にする点に意義がある。とりわけ、制度、価値、時間意識が交差して成り立つ社会的実践は、単一の変数だけでは捉えにくい。寄付を題材としながら、関係の編成過程そのものを可視化し記述するデザイン研究の方法を提示した点に、本研究の方法論的独自性がある。

7. 研究の限界と結論

本研究には限界もある。三つの実践は同一条件下で比較可能に設計されたものではなく、収集されたデータの種類と密度も異なるため、効果の優劣を統一指標で論じることはできない。他方で、この非対称性自体が、寄付をめぐる関係条件が単一の変数では捉えきれないことを示している。したがって本研究は、寄付をめぐる関係条件を確定的に実証したものではなく、それを観察可能にする方法論的枠組みを提示した探索的研究として位置づけられる。

以上より、本研究は、寄付を制度・心理・道德といった単一要因ではなく、未来・意味・制度の関係再編として理解する視点を示した。これにより、社会関係を対象とするデザイン研究において、実践を通じて関係条件を観察し理論化する方法論的視座を提示した。

今後は、三層を横断する統合的介入の設計や、公共参加、地域活動、ケア実践など制度・価値・時間意識が交差する他の社会的実践への応用を通じて、この方法論の有効性をさらに検討する必要がある。

8. 参考文献

- 1) Giddens, A. : Modernity and Self-Identity: Self and Society in the Late Modern Age, Polity Press, 1991.
- 2) 大西たまき : フィランソロピー概念の考察—西欧におけるフィランソロピー研究のシステムティック・レビューと日本のフィランソロピー研究の発展に向けて—, ノンプロフィット・レビュー, 17 巻 1 号, p.1-10, 2017.
- 3) Koskinen, I., Binder, T., Redström, J., & Wensveen, S. : Design Research Through Practice: From the Lab, Field, and Showroom, Morgan Kaufmann, 2011.
- 4) 白木優馬・五十嵐祐 : 向社会的行動の受け手の感謝および負債感を喚起する要因の検討, 心理学研究, 87 巻 5 号, p.474-484, 2016.
- 5) 佐々木周作・黒川博文・大竹文雄 : 寄付金控除 vs マッチング寄付: 日本の寄付税制の行動経済学的実験研究(プロGRESS・レポート), 行動経済学, 12 巻 Special issue 号, p.S18-S21, 2019.

情報社会における「間」のあり方を探る

暮らしの観察と編集による実践的リサーチ

Exploring Temporal and Relational Distance “Ma” in the Information Society:

Practice-Based Research through Observing and Editing Everyday Life

中山華琳¹⁾ 津田和俊²⁾

Karin Nakayama¹⁾ Kazutoshi Tsuda²⁾

1) 京都工芸繊維大学大学院 デザイン学専攻 2) 京都工芸繊維大学

Abstract: This study explores “Ma,” understood as spatial, temporal, and psychological in-between moments, in everyday life within an accelerated information society. Through home-visit interviews with 20 university students in Kyoto, it examines how such moments are intentionally created to distance from
Key Word: Well-being, Everyday Life, Design Research

speed. These practices are categorized into three types: creating rhythms of time, stepping away from speed, and cultivating mental space. Based on these insights, a booklet, workshops, and an exhibition were designed to support reflection and gently reshape everyday perception.

1. はじめに

SNSをはじめとするデジタルメディアの発達により、私たちの生活は常に情報の刺激に晒され、注意が消費の対象になりやすい環境に置かれている。このような注意経済のもとでは、主体的に時間や距離を選択することが難しくなり、生活の中にあつた余白や立ち止まる時間が失われつつあると指摘されている[注 1]。大学生を対象とした先行研究においても、スマートフォン依存傾向が対人ストレスや精神的健康、不眠傾向と関連することが示されており、デジタル環境と生活の質との関係は重要な課題である[注 2]。さらに、大学生の心理相談のカウンセリング等をおこなっている京都工芸繊維大学アクセシビリティ・コミュニケーション支援センター所属教員へのヒアリングから、センター利用者は年々増加しており、近年はメンタルヘルスに加えて生活全般に関する悩み相談が増えていることが明らかになった。このことから、生活のリズムや距離感の問題が、個人の内面だけでなく日常の構造と関わっていることがうかがえる。本研究は、このような背景を踏まえ、情報過多でスピードの速い現代社会において、人々がどのように「間」をつくり、保っているのかを明らかにし、その実践を共有することで生活の感じ方がどのように変化しうるのかを探ることを目的とする。

2. 研究テーマ・コンセプト

本研究で扱う「間」とは、空間的・心理的・時間的に生まれる余白として捉える概念である。それは、モノや人との物理的な距離だけでなく、忙しさの中で見過ごされがちな心の余裕や、立ち止まる時間も含んでいる。これらの「間」は目に見えるものではないが、暮らしの心地よさや違和感として私たちの生活に作用している。本研究では、「間」を時間と空間を編集可能なデザイン対象として捉える立場に立ち[注 3]、さらに身体感覚として知覚されるフェルトセンスの視点を重ねることで[注 4]、言語化されにくい生活感覚を扱うことを試みた。

3. 調査方法および結果

3-1. 調査方法

本研究では、大学生の生活実態を把握するため、京都府内の異なる五つの大学（京都工芸繊維大学、京都大学、龍谷大学、京都芸術大学、京都精華大学）に通う20名の大学生を対象に、住居訪問によるインタビュー調査をおこなった。

調査では、実際の生活空間を見せてもらいながら1日の過ごし方、インテリアや物の配置、家の内外での過ごし方の違い、生活のバランスについて尋ねた。加えて、その人をより深く理解するため、子ども時代の過ごし方や理想の暮らしについても質問を行った。本調査は、日常生活を研究対象とするエスノグラフィの方法論に基づいている[注 5~6]。

3-2. 調査結果と分析

調査の結果、多くの大学生が情報やタスクの速さに流されながらも、それぞれの工夫によって暮らしの中に「間」をつくろうとしていることが明らかになった。これらの実践は、速さに適応することではなく、速さに対して距離を取ろうとする小さな抵抗として捉えることができる。本研究では、こうした実践を以下の三つの特徴に分類した。
時間のリズムの作り方
スピードから離れる方法
心の余白の育て方
また、調査を通して、訪問され生活について語る行為自体が、調査協力者にとって自らの暮らしを見直す契機となっていることが確認された。

4. 調査結果の共有および考察

4-1. 冊子による実践と共有

調査を通じて得られた気づきから、「間」の実践を共有することは現代の生活感覚を変えうるのではないかと、という新たな問いが生まれた。この問いに対し、他者の暮らしを体験できる媒体として冊子を制作した。冊子は、問題提起から始まり、「時間のリズムの作り方」「スピードから離れる方法」「心の余白の育て方」を、イラスト、文章と実践者の言葉や調査写真を交えて編集した構成とした。制作した冊子は、調査協力者への手渡しに加え、学祭や出展イベントなどで配布し、最終的に58部を届けた。拡散を通して明らかになったのは、冊子は必ずしも読み切ることを前提とせずとも、暮らしの中に入り込むことができる点である。「間」を共有することは、行動を強制せず、気づきを促す穏やかな媒体として機能していた。

4-2. ワークショップと展示

冊子によって生まれた気づきをより多くの学生自身の生活に結びつけるため、暮らしを可視化するコラージュワークショップを設計した。コラージュは、生活の中にある複数のレイヤーを無理

に整理せず、そのまま重ねて扱える手法であり、暮らしの可視化に適していると判断した。

ワークショップでは、間取りを描き時間の過ごし方を振り返った後、心地よさにつながる行動や言葉を書き込み、コラージュによって視覚化するプロセスを採用した。これは、調査段階で見られた「話すことで暮らしを見直す」という変化を、より多くの人々が体験できるよう設計したものである。

さらに、研究の延長として学外展示を行い、冊子やワークショップに加え、調査をもとに編集した映像やインタビュー記事、「みんなの間のつくりかた」を持ち帰れる体験設計をおこなった。来場者は、見る・読むだけでなく、書く・持ち帰る・参加するといった行為を通して、自身の暮らしを考えるきっかけを得ていた。

4-3. 考察

本研究のデザイン研究としての意義は、「間」を問題解決の対象や理想状態として提示するのではなく、他者の生活実践を編集・共有するプロセスそのものをデザインと捉えた点にある。冊子や展示、ワークショップは、行動変容を直接促すためのツールではなく、生活を一度立ち止まって捉え直すための媒介として機能していた。

既存の時間管理や注意制御に関する研究が、効率化や自己管理の強化へと向かいやすいのに対し、本研究は、行動を規範化せず、個人の感覚に委ねられた余白をひらくデザインの可能性を示している。この点は、注意経済に対する抵抗としての「何もしない」態度を提唱する Jenny Odell (2019) [注 1]の議論とも共鳴するが、本研究ではそれを思想として提示するのではなく、具体的な生活実践として収集・編集・共有した点に特徴がある。

また、調査において「話すこと」「思い出すこと」自体が暮らしを見直す契機となっていたこと、ワークショップにおいて言語化されていなかった感覚が視覚的に立ち上がったことは、デザインが人の生活感覚に間接的に作用しうることを示している。これらの結果は、デザインを完成した成果物としてではなく、生活感覚の再認識や再編成を促すプロセスとして捉えることの有効性を示すことができる。

5. 実践と今後の展望

2026年2月にアクセシビリティ・コミュニケーション支援センター所属教員に研究成果を共有したことを契機に、冊子およびイラストは授業内で活用されるとともに、センターの待合室における閲覧資料として設置されることとなった。また、暮らしの観察に基づくコラージュワークショップの手法も授業実践の参考として取り入れられる予定であり、新入生オリエンテーションにおいては「余白の作り方」をテーマとしたイラスト集の配布も予定されている。これにより、本研究の知見が学生生活の初期段階から共有される実践が進みつつある。

今後は、本研究で制作した冊子とコラージュワークショップを、メンタルヘルス関連の授業で継続的に活用し、学生自身が自らの

生活リズムや距離感を振り返る実践として展開していくことを目指す。

また、大学という枠組みに限らず、異なる生活背景や世代に対して本研究の方法論がどのように機能するのかを検証するため、学外でのワークショップや展示を継続的に実施する予定である。展示来場者からは学生以外の参加者からも共感の声が寄せられており、「間」というテーマが年代を超えて共有可能であることが示唆されている。

研究成果をより開かれた形で共有する手段として、冊子を zine として再編集し、出版・出品することを計画している。今後は、「間」をめぐる実践を個別事例として蓄積するだけでなく、それらを編集し続けるプラットフォームとしてのデザインのあり方を探っていきたい。加えて、これらの実践が学生の生活リズムや距離感の認識にどのような変化をもたらすのかを継続的に観察・検証し、デザインによる間接的な働きかけがウェルビーイングに与える影響について、より実証的に明らかにしていくことを目指す。

6. 謝辞

本研究を進めるにあたり、京都市芸繊維大学アクセシビリティ・コミュニケーション支援センター所属の三好智子教授には、研究の一部についてご助言とご評価をいただきました。心より感謝申し上げます。

7. 参考文献

- 1) Odell, J. : How to do nothing: Resisting the attention economy, Melville House, 2019
- 2) 沖田 純奈, 近藤 浩子 : 医療系大学生のスマートフォン依存と対人ストレスに関する研究, 北関東医学, Vol. 72, No. 1, 71-78, 2022
- 3) 早稲田大学渡辺仁史研究室時間-空間研究会: 時間のデザイン: 16 のキーワードで読み解く時間と空間の可視化, 鹿島出版会, 2013
- 4) 池見陽: カウンセリング再発見: それはフェルトセンスから始まった, 創元社, 2025
- 5) Pink, S. : Home Truths: Gender, Domestic Objects and Everyday Life, Routledge, 2004
- 6) Fehlbaum, R. : A Way of Life, Lars Müller Publishers, 2023

微小重力環境における宇宙 QOL に資するデザインの可能性

宇宙生活におけるデザイン領域の先行思案

The Potential of Design for Enhancing "Space QOL" in Microgravity Environments

坂口和敏¹⁾ 野中朋美²⁾ 白坂成功³⁾

Kazutoshi Sakaguchi¹⁾ Tomomi Nonaka²⁾ Seiko Shirasaka³⁾

1) 山口大学 2) 早稲田大学 3) 慶應義塾大学

Abstract : This study reconstructs design theory for microgravity environments to enhance "Space QOL" toward 2050. By referring to Nakagawa's Basic Method of Space Design and Onobori's CYASHITU in Universe, and to Buchanan's "Four Orders of Design," the research broadens the scope of design from individual products to holistic living systems. The

proposed framework implies a multilayered service design process that bridges UX, ecosystems, and Purpose. This approach enables value co-creation in unprecedented contexts, transforming physical constraints into new human experiences and establishing a systemic methodology for sustainable quality of life in a microgravity environment.

Key Word : Microgravity Environment, QOL, Design Theory

1.はじめに

有人宇宙活動は今、大きな転換点を迎えている。2030年の国際宇宙ステーション (ISS) 退役と民間宇宙ステーションの台頭、さらにアルテミス計画による月面拠点開発の進展は、有人宇宙活動のフェーズを「生存 (Survival)」を主目的とした特殊任務から、日常的な「生活 (Living)」を伴う社会活動へと根本的に変容させている。2040年代には年間約1万人が宇宙を訪れると予測される中 (坂口ら, 2026)、身体的・精神的・社会的な「宇宙 QOL (Quality of Life)」の向上は、デザイン学が取り組むべき喫緊の課題となっている。

しかし、微小重力環境下においては、1G (地球上) の物理法則を自明の前提として構築されてきた既存のデザイン理論をそのまま適用することはできない。地球上では重力が人間や人工物を床面に固定し、上下の秩序を規定するが、宇宙空間ではこれらが常に相対的に浮遊する不安定な環境に置かれるためである。すなわち、地上での製品、サービス、空間のデザインにおいて無意識に依拠してきた「座る」「置く」「並べる」といった身体的・空間的論理の多くが、宇宙空間ではその有効性を失うことになる。

本稿では、まずデザイン学における宇宙関連の研究を概観し、中川 (2025) の「宇宙デザイン基本法則」、および尾登 (2011) の「宇宙茶室」に見られる身体的・感性的設計知見を援用する。その上で、微小重力環境下における特有の制約を整理し、Buchanan (2019) の「デザインの4つの秩序」を理論的枠組みとして用いることで、微小重力環境下のデザイン理論を「生活システム全体」という視点から再構築することを試みる。

2. 先行研究の整理とリサーチギャップ

地球上のデザインの根幹をなす人間中心設計 (HCD) は、ユーザーの経験や行動観察を起点とする。しかし、微小重力環境下はデザイナーおよびユーザーにとって「未経験の文脈」である (坂口ら, 2026)。中川 (2025) は「宇宙デザイン基本法則」を体系化し、尾登 (2011) は「宇宙茶室」等の研究を通じ、国境を超えて共有できる生命観や精神への働き方を提示した。

例えば、地球上では「座る」「置く」といった動作は重力を利用した無意識の安定に依存しているが、宇宙ではこれら全ての動作に能動的な固定 (アンカリング) が必要となる。こうした経験知に基づかない環境において、いかに身体的実感と論理的推論を統合して要求開発を行うかが、宇宙デザインにおける最大の障壁である。

さらに、これら先駆的研究は「身体とモノ」「身体と空間」というミクロな関係性に主眼を置いていた。しかし、民間宇宙ステーションが「社会」として機能する将来の宇宙生活においては、個別のプロダクト設計を超え、「未経験の文脈において、倫理的・社会的な価値観と具体的な生活行為を、いかにシステムとして統合・共創するか」という、生活システム全体の設計理論が依然として欠落している。

3. 本研究の問い

上述のリサーチギャップを踏まえ、本研究の問いを「物理的法則と身体的感性を基盤としつつ、未経験の微小重力環境において QOL を最大化する「生活システム全体」を構築するためのデザイン理論とはいかにあるべきか」と設定する。

4. 微小重力環境における制約条件

微小重力環境下のデザインを律する物理的・感覚的制約を、先行研究の知見に基づき整理する。

4.1. 身体に適應するインタフェース

微小重力下では人体は地上とは異なる独自の弛緩姿勢 (ゼロ・ポジション) をとる。これに適合しない従来の「椅子」や「机」は身体負担となり、身体と道具の接点 (インターフェース) の根本的再定義が求められる。

4.2. 豊かさを実現する狭小空間

尾登 (2011) は、茶室の要素を ISS モジュールに展開することを試みている。これは、月面周回飛行を行なうオリオン宇宙船のような狭小な居住空間 (約 9.3 立方メートル) において、心理的な快適性を確保する上でも重要な視点となる (BBC, 2026)。

4.3. 作用・反作用とアンカリング

全ての動作に反力が生じる物理的制約に対し、能動的なアンカリングをいかに「拘束」ではなく「自由」として設計するかが鍵となる。快適な睡眠を実現するために、身体へ分散した圧力を提供する空気袋システムなどが提案されている (Amy 2026)。

4.4. 浮遊体と感覚の変容

液体や香りの挙動が 1G 下とは異なるため、食事や衛生維持における感覚設計が宇宙 QOL を左右する重要な要素となる。

4.5. 宇宙開発における責任

先住民が存在しない宇宙におけるデザインを進める上で、倫理的・法的・社会的含意 (ELSI) の視点は不可欠である。具羽ら (2018) は、直接的なアクターのみならず、ステークホルダー全体に及ぼす影響を考慮する必要性を指摘している。

表1. 微小重力環境におけるデザインの秩序

	伝達の問題	構造の問題	活動の問題	統合の問題
記号(Signs)	グラフィックデザイン			空間認識を補完する視覚情報のデザイン
物体(Things)		工業デザイン		物理法則を応用したインタフェースのデザイン
活動(Actions)			インタラクションデザイン	重力からの解放による体験価値のデザイン
思考(Thoughts)				持続可能な宇宙生活を支える環境のデザイン

5. 微小重力環境におけるデザイン領域の仮説

中川 (2025) は宇宙デザインのアプローチとして、1) 地上で軽視される自然現象の適用、2) 地上での自然な行為に近似させる UX、3) 微小重力環境下ならではの美学の創造、の3点を示している。これらの基盤に、Buchanan (2019) の「4つの秩序」を用いて、微小重力環境下のデザインの方向性を提示する (表1)。

5.1 第1の秩序：空間認識を補完する視覚情報のデザイン

グラフィックデザイン、ビジュアルコミュニケーションデザインが対象となる。上下概念が消失した空間における「情報のアンカー」としてのデザインである。特定の方向に依存しないユニバーサルなサインシステムや、個人の向きを検知して追従する表示装置など、空間認識を補完する視覚情報の再設計が求められる。

5.2 第2の秩序：物理法則を応用したインタフェースのデザイン

プロダクトデザインが対象となる。1G下の「置く」道具から、微小重力環境下の「掴む・固定する」道具への転換である。中川 (2025) が提案するグラスやケトル、トイレといった生活用品に加え、中立姿勢を支えるワークステーションや、毛細管現象を利用した液体容器など、物理法則を逆手に取ったインタフェース設計が該当する。

5.3 第3の秩序：重力からの解放による体験価値のデザイン

体験 (UX)、サービスデザインが対象となる。宇宙滞在を、出発前のトレーニングから帰還後のリハビリまでを含む一連のジャーニーとして設計する。「学習と不慣れ」の葛藤を解消し、微小重力という制約を「重力からの解放による新たな身体知の獲得」というポジティブな体験価値へ転換するサービスモデルの構築が鍵となる。

5.4 第4の秩序：持続可能な宇宙生活を支える環境のデザイン

空間デザインやシステムデザインが対象となる。ロケットに搭載可能な物理的制約から、狭小空間を最大限活用できる空間デザインが求められる。また、物理的な配置だけでなく、閉鎖環境における「プライバシー」と「コミュニケーション」の均衡や、多国籍チームの組織デザインも対象となる。

さらに、システムは宇宙単独で完結するものではなく、地球との接続性や資源循環を含む「高次の社会システム」として捉える必要がある。坂口ら (2026) が提供するように、システムックデザインの視点を用いてマクロ (意義)・メソ (エコシステム)・ミクロ (UX) の3層構造で全体像を統合することが求められる。

6. まとめと今後の展望

本稿では、2050年の民間宇宙ステーション普及期を見据え、微小重力環境下における「宇宙QOL」の向上に資するデザイン理論の再構築を試みた。

まず、中川 (2025) が提唱する物理法則に基づいた機能的アプローチと、尾登 (2011) が提示した感性・身体的な空間設計思想を援用し、これらをBuchanan (2019) の「デザインの4つの秩序」という垂直的な理論枠組みの中に位置づけた。これにより、従来のプロダクトや狭小空間という単体設計の領域 (第1・第2

の秩序) を、体験としてのサービスや社会的なシステム (第3・第4の秩序) へと拡張し、未経験の文脈における「生活システム全体」を包括的に捉える視座を提示した。

本研究の結論として、微小重力下におけるデザインは、単なる地上理論の移植ではなく、物理的制約を「重力からの解放」という新たな価値に転換するプロセスであることが明らかとなった。今後の展望としては、以下の三つの課題が挙げられる。

第一に、アートやスペキュラティブデザインの手法を本フレームワークに深化させ、デザイナー自身の内にある「地球型バイアス」から脱却した、より純度の高い未来構想の質を高めることである。第二に、システムックデザインの視点を精緻化し、宇宙ステーションという閉鎖系システムと、地球という開放系システムの資源・情報の循環を最適化する全体モデルを構築することである。これは民間宇宙産業の持続的な運用において不可欠な視点となる。第三に、専門家と非専門家が共に価値を共創するための実証的なプロセスの確立である。今後は、本理論を宇宙人材育成プログラム等の具体的な実践の場に適用し、宇宙滞在の快適性と精神的な豊かさを両立させるデザインワークフローの有効性を検証していく必要がある。

微小重力環境という極限状態におけるデザイン理論の探求は、翻って地球上における「当たり前」の生活様式を相対化し、新たな人間中心設計の地平を拓く可能性を秘めている。

7. 謝辞

本研究は、文部科学省宇宙航空科学技術推進委託費の助成を受けて実施されたものです。

8. 参考文献

- 1) BBC NEWS JAPAN, 宇宙生活オリオンが月への軌道修正成功、「かなり気分はいい」と飛行士「アルテミス2」計画, 2026, <https://www.bbc.com/japanese/articles/c203wgdgedo>
- 2) Buchanan, Richard. 2019. "Surroundings and Environments in Fourth Order Design." Design Issues 35 (1): 4-22.
- 3) Nordrum Amy. "毛布から訓練まで、元NASA飛行士が担う民間ステーションでの役割." MITテクノロジーレビュー.
- 4) 尾登誠一. 2011. 宇宙茶室デザイン. 感性工学, 10(3).
- 5) 呉羽 真・伊勢田 哲治・磯部 洋明・大庭 弘継・近藤 圭介・杉本 俊介・玉澤 春史. 2018. 将来の宇宙探査・開発・利用がもつ倫理的・法的・社会的含意に関する研究調査報告書. 京都大学.
- 6) 坂口和敏, 今藤彩佳, 野中朋美, 白坂成功. 2026. 2050年の宇宙生活から「QOL」を再定義する. サービス学会第14回国内大会予稿集.
- 7) 中川聡 (2025). 宇宙デザイン学の体系化に向けた基礎研究～微小重力化で有効な自然物理学を適用するデザインアプローチ～. 第43回日本ロボット学会学術講演会予稿集 (2N3-01) 94-94.

エンパワメントデザイン：もてる力が活きる関係の設計

Empowerment Design: Designing Relations That Enable Inherent Human Capabilities

相野谷 威雄¹⁾ 笠松 慶子²⁾

Takeo AINOYA¹⁾ Keiko KASAMATSU²⁾

1) 東京工科大学 デザイン学部 2) 東京都立大学 システムデザイン学部

Abstract: This study proposes Empowerment Design, a methodology that reconceptualizes the user as a subject of inherent capabilities. Rather than optimizing experience as a receiver, Empowerment Design targets the relations among person, action, artifact, and purpose, designing conditions for those capabilities to flourish. Drawing on Sen's capability approach, self-determination theory, and nursing empowerment theory, we formulate a four-layer emergence model: Perceivability, Actionability, Role Attainability, and Social Recognition. A case study of cooking tongs for users with colorvision deficiency demonstrates how intervening in Perceivability triggers a relational cascade enabling social role acquisition.

cooking tongs for users with colorvision deficiency demonstrates how intervening in Perceivability triggers a relational cascade enabling social role acquisition.

Key Word : User eXperience, Product Design, Capability Approach

1. 研究背景

デザインの設計対象は歴史的に拡張されてきた。工業デザインは「モノ」を、サービスデザイン・UX デザインは「コト(体験)」を設計対象としてきた。本研究はこの系譜の次段階として、人・行為・人工物・目的の間に成立する「関係」を設計対象として位置づける。

現在の UX デザインは UX 白書[1]に示されるように、使用者を「システムとの出会いから経験を受け取る存在」として扱い、体験の質の最適化に主眼を置いてきた。しかしこの枠組みでは、使用者が「もてる力」を発揮できているかという問いは設計の射程外に置かれている。

「もてる力」とは、使用者が本来有している力・意思・能力の総体を指す。看護のエンパワメント論では「誰でも自らが成長する力や自己決定する力をもっており、保健医療者はその力が発揮できるような資源・環境を整える役割をもつ」とされる[6][7]。本研究はこの概念をデザインの設計原理として展開する。

さらに Simon[2]の人工物論の延長上に AI・ロボット開発が位置づけられる現代では、AI が使用者の行為を代替する状況が加速している。このとき「誰が行為するか」ではなく「誰がもてる力を発揮する主体であるか」が設計の核心問題となる。

2. 関連研究と問題の所在

2.1 設計対象の系譜と本研究の位置づけ

人間工学の発展は①人を測定・評価する、②ものを測定・評価する、③人ともとの関係を測定・評価するという三段階で整理できる。UI/UX・HCD の時代は「行動⇄人工物⇄目的」の関係を設計対象とした。本研究はその先に、使用者のもてる力が活きる関係そのものを設計対象として位置づける。

使用者概念の系譜としては「Simon[2] (設計の外的条件) → UX 白書[1] (経験の受け手) → SDL[3] (価値の共創者) → エンパワメントデザイン (もてる力の主体)」と整理できる。SDL は価値共創という現象を記述したが、共創が成立する条件の設計原理は提示していない。

2.2 理論的基盤

Sen のケイパビリティ・アプローチ[4]は agency を重視し、「できることの潜在的集合 (capability)」を人間の豊かさの指標として位置づける。後藤[8]はこれを「選択機会・自律・アイデンティティ」の観点から再概念化している。本研究のもてる力と Sen の capability は直接対応する。

Deci & Ryan の自己決定理論[5]における有能感・自律性・関係性の三要素は、もてる力の発現に必要な心理的条件と整合する。佐々木ほか[10]はアフォーダンス論の観点から、知覚と行為の接続が設計の介入点となることを示している。

2.3 既存手法との差異

SERVQUAL はサービス品質の受け手評価であり、使用者のもてる力は問わない。Wobbrock et al.[11]の Ability-Based Design は能力中心の設計を提案するが、役割の獲得という社会的次元には踏み込んでいない。本研究はこれらに対し「使用者がもてる力を発揮できているか」を評価の核心軸として提示する。

3. エンパワメントデザインの提案

3.1 定義

エンパワメントデザインとは、使用者が本来もつ力・意思・能力 (もてる力) が阻害されることなく発現し、目的の主体として行為できるよう、人・行為・人工物・目的の間の関係を設計する方法論である。設計者の役割は力を付与することではなく、もてる力の発現を妨げている条件を変換することにある。看護において看護師が患者のもてる力を引き出す[6][7][9]ように、設計者は使用者のもてる力が活きる関係を整える存在である。

3.2 物理的・心理的エンパワメントの二軸

設計の作用は二軸として整理できる。物理的エンパワメント (tangible 軸) は人工物の物理的設計が行為を可能にする方向への作用であり、心理的エンパワメント (mental model 軸) は人工物との関係が目的への意欲・意味を生む方向への作用である。この二軸は循環的フィードバック構造をなし、もてる力の発現を持続的に支える。(図 1)

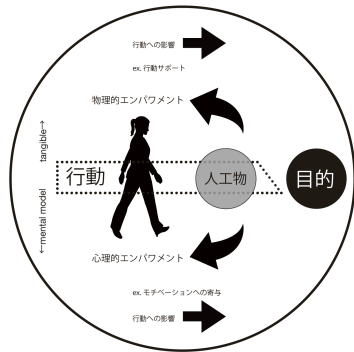


図1 エンパワメント概念図

3.3 もてる力の発現条件：4階層モデル

もてる力が関係の中で発現するために必要な条件を4階層として定式化する(表1)。自己決定理論[5]・ケイパビリティ・アプローチ[4]と対応関係を持つ。設計者は条件①・③への介入を通じて条件④を誘発する連鎖を設計する。

4. 事例分析：色覚特性ユーザーのための焼き肉トング

4.1 事例の概要

色覚特性を持つユーザーは肉の色変化から焼き具合を知覚することが困難であり、食卓において「焼く役割」を担うという関係から排除されやすい。このトングは触覚フィードバックおよび形状変化によって焼き具合の情報を伝えることで、この関係を変換しようとした設計である。

4.2 4階層モデルによる分析

①知覚可能性：色変化への依存から触覚・形状への知覚経路の拡張により、焼き具合情報が知覚可能になる。②行為可能性：知覚可能になることで焼くという行為が遂行可能になる。③役割獲得可能性：「焼く人」という食卓の役割がこのユーザーにとって獲得可能になる。④社会的承認：役割を担うことで食卓の関係性の中での承認が生まれる。設計の介入点は条件①であるが、達成されるのは「もてる力を発揮して食卓で焼く人になれること」——すなわち関係の変換である。

4.3 従来アクセシビリティとの差異

従来のアクセシビリティ対応は条件①の解消(不便の除去)を目的とする。エンパワメントデザインは条件①への介入を通じて条件③・④を誘発する関係の連鎖を設計する。NussbaumのAffiliation(他者との関係形成能力)の回復[4]として位置づけられる点に本質的な差異がある。

5. 考察

5.1 設計原理の導出

三つの設計原理を提示する。第一に介入点の選択：設計が最も効果的に作用できるのは条件①(知覚可能性)と条件③(役割獲得可能性)である。第二に連鎖の設計：エンパワメントデザインの本質は単一条件の解消ではなく条件間の連鎖の設計にある。第三に関係中心設計：機能の達成ではなく、人・行為・人工物・目的の間の関係の変換を設計目標として位置づける。

5.2 サービス評価論との差異化

SDL[3]は価値共創という現象を記述したが、共創が成立するための関係の設計原理を提示しなかった。SERVQUALはサービス品質の受け手評価であり、使用者のもてる力を問わない。

表1 もてる力の発現条件：4階層モデル

条件	内容と対応理論
①知覚可能性 (Perceivability)	もてる力の発現に必要な情報がその人の知覚様式で感知できること。アフォーダンス論[10]と接続。設計の主要介入点。
②行為可能性 (Actionability)	目的に向かう行為をその人の能力範囲で遂行できること。Senのfunctioning[4]と対応。条件①から連鎖。
③役割獲得可能性 (Role Attainability)	その行為に紐づく社会的役割をその人が担える状態にあること。Senのcapability・NussbaumのAffiliation[4]と接続。社会的介入点。
④社会的承認 (Social Recognition)	その行為がもてる力の発現として関係性の中で意味をもつこと。SDTの関係性[5]と接続。設計が誘発する効果。

本フレームワークは4階層モデルを通じて、もてる力が活きているかという新たな評価軸を設計実践に接続する。

5.3 しくみ・エンジニアリングへの展開

関係の設計はさらに、もてる力が活きる関係が持続・再現するしくみの設計へと発展する可能性がある。Simon[2]の人工物論のシステム記述、サイバネティクスのフィードバックモデルと接続することで、エンパワメント・エンジニアリングとしての形式化が展望できる。AIが行為を担うシステムにおいて、人間のもてる力が主体的に発揮されるしくみを工学的に設計するという問いへの応答となる。

6. 結論

本研究はデザインの設計対象をモノ・コトからさらに拡張し、人・行為・人工物・目的の間の「関係」を設計対象として位置づけるエンパワメントデザインを提案した。使用者を「もてる力の主体」として再定義し、その発現条件を4階層モデルとして構造化した。看護のエンパワメント論[6][7][9]と接続することで理論的基盤の確かさを示し、焼き肉トング事例の分析を通じて条件①への設計的介入が関係全体を変換しうることを示した。今後は複数事例への適用、評価指標の開発、しくみ・エンジニアリングへの展開を課題とする。

参考文献

- [1] Roto, V., Law, E., Vermeeren, A., & Hoonhout, J. (Eds.) (2011). User Experience White Paper.
- [2] Simon, H. A. (1996). The Sciences of the Artificial (3rd ed.). MIT Press.
- [3] Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2004). Evolving to a new dominant logic. *Journal of Marketing*, 68(1), 1-17.
- [4] Sen, A. (1993). Capability and Well-Being. In *The Quality of Life*. Clarendon Press, 30-53.
- [5] Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits. *Psychological Inquiry*, 11, 227-268.
- [6] Gibson, C. H. (1991). A concept analysis of empowerment. *Journal of Advanced Nursing*, 16, 354-361.
- [7] 日本看護科学学会 (2023) 「エンパワーメント」看護学を構成する重要な用語集.
- [8] 後藤玲子 (2014) 潜在能力アプローチの再概念化, *経済研究*, 65(4), 318-331.
- [9] 久木田純 (1998) エンパワーメントとは何か, 至文堂, 5-34.
- [10] 佐々木正人・岡本誠ほか (2006) アフォーダンスと障害者のためのデザイン, *デザイン学研究特集号*, 13(3), 2-10.
- [11] Wobbrock, J. O. et al. (2011). Ability-Based Design. *ACM Trans. Access. Comput.*, 3(3), 9:1-9:27

高齢者向けアクティビティ・トイのデザイン実践

ラフ集合分析手法によるデザイン要件抽出とプロトタイピング

Design Practice of Activity Toys for Older Adults

Design Requirement Extraction and Prototyping via Rough Set Analysis

林 秀紀¹⁾

Hayashi Hideki¹⁾

1) 桜美林大学

Abstract : This study aims to clarify design requirements for activity toys intended to support healthcare for older adults and to verify these requirements through prototyping. Sixty-five toys, including existing activity toys, newly selected candidates, and Good Toy Award winners, were analyzed using rough set decision rule analysis. The analysis revealed key design

attributes such as finger use, sensory stimulation, rich color schemes, wooden materials, and game-based interaction with multiple players. Based on these findings, a prototype activity toy was developed to encourage motor skills, cognition, and social interaction among older adults.

Key Word : Activity Toys, Older Adults, Rough Set Analysis

1. 背景

近年、老人福祉施設や病院のリハビリテーション室では、高齢者のレクリエーションの道具等、介護予防の道具の開発に力を入れるようになった。高齢者の運動機能や精神の健康、意思疎通力の回復を促す活動をアクティビティ・ケアと呼ぶが、その活動の一部、アクティビティ・トイと呼ばれる玩具が活用されている。介護予防等で活用される玩具には、高齢者の身体的・心理的・生理的機能を改善し、生活能力の向上や社会参加を促進する効果が備わっているとされる。

2. 研究の目的

認定NPO法人芸術と遊び創造協会、高齢者アクティビティ開発センターがそのアクティビティ・トイを選定している[1]。選定基準は遊びの用途、玩具から得られる活動、素材と色や形・大きさなどの形態、運動の特性、感覚の特性の評価基準がある。選定後、すでに廃盤された製品も多く、2023年には購入できる製品は14点に減少したが、現在は新しく追加された玩具もある。しかし、現状のアクティビティ・トイは評価項目が明示されつつも子ども向けの玩具からの選定になっている。つまり高齢者の心身の健康状態の維持を目的とした専用製品がない。また意匠性や設計手法に関する学術的研究も殆ど例を見ない状況であった。

こうしたことから、今後の高齢化社会における需要増加を見据え、アクティビティ・トイのヘルスケア効果を定量的に分析し、デザイン（設計）要件の明示とそれを基にしたプロトタイプを検証を本研究の目的とした。

3. 研究の方法

介護やリハビリ用のアクティビティ・トイは運動、感覚・感

性、認知、コミュニケーション、癒しの5種類で7つのヘルスケア効果の感性評価項目によって評価されている（表1）[2]。アクティビティ・トイの全体傾向を掴むため、表1の効果を満たす代表的なアクティビティ・トイ製品を10点抽出、新たなアクティビティ・トイ候補25点、2024年度グッド・トイ賞受賞玩具30点を加え合計65点を対象にラフ集合決定ルール分析法[3]を用いて、高齢者を対象としたアクティビティ・トイに必要とされるデザイン要件を解析した。

ラフ集合の基本概念は「類別と近似」であり、分析対象の特徴を属性に従って識別することで、その特徴を認識する手法である。この手法を用いることで、ユーザーの感性評価（「指の運動による」など）が、玩具の「遊びの分類」「運動の特性」「認知判断」「意匠性」といった具体的なデザイン属性（「巧緻運動」「ゆっくりした動き」「音の有無」「素材」など）とどのように結びつくかを詳細に分析し、新たなデザイン指針を導き出すことが可能になる。ラフ集合の計算と解析には、「決定クラス推定法ソフトウェア」[4]を使用した。

4. ダミー変数表の作成

対象となる65点の玩具について遊び方や特徴から必要な要素を条件属性と属性値を抽出し、ラフ集合の解析で使用するダミー変数表を作成した（表6）。質的変数を量的変数に変換し、分析に使用できる形にするためである。ラフ集合の分析をするための属性、属性値は、アクティビティ・トイのデザインを識別できる必要最小限の要素を抽出した。決定クラスはアクティビティ・トイと新たに選定されたものを「1」、その他を「2」とした。

5. ラフ集合による計算と解析

ラフ集合の計算は、表6のダミー表と決定クラスをふまえ、ラフ集合の下近似の計算を行う。下近似とはある集合に確実に含まれる要素の集合を指す。その結果、デザインの特徴を説明する決定ルールが導出されCI値が計算される。CI値は1に近いほどデータの一貫性が高いことを意味する。多数得られた決定ルールは考察を容易にするため決定ルール分析法によって整理され、標準化コラムスコアと縮約されたパターンを基に分析される。

表1: アクティビティ・トイの効果の種類と評価項目

効果の種類	評価項目
運動生理的効果	手の運動（腕の運動）
	指の運動
	足の運動
感覚的、感性的効果	見る聞く触る感覚
認知的効果	認識する、記憶する
コミュニケーション効果	交流
精神的、癒し効果	ヒーリング、癒し

表 2: ダミー変数表(65 点より一部抜粋)

玩具の種類	おもちゃ名	おもに使用する体の部位				運動の特性		思考タイプ		デザイン色		デザイン音		主要な素材					モチーフ		ゲーム性		遊ぶ人数		2024 グッド・トイ	決定クラス
		脳	指	手・腕	足	粗大運動	巧緻運動	感覚的	論理的	4色以上	3色以下	デザイン性あり	自然な音	木	プラ	金属	紙	布	具象	抽象	あり	なし	2人以上	1人		
	かえるさんジャンプ		1			1	1		1			1		1					1	1	1	1			1	
	サボテンバランスゲーム		1			1	1		1			1	1						1	1	1	1			1	
	オバケの神経衰弱		1			1	1				1	1							1	1	1	1			1	2
	ひも通しブロック Swirey		1			1	1		1			1	1						1	1	1	1			1	2
	もりのタンパリンホ			1		1	1				1	1		1					1	1	1	1			1	2

6. 考察

ラフ集合決定ルール分析法(表 2)の結果から標準化コラム上のスコアを基にアクティビティ・トイの決定ルールとして重視されている項目について考察を行った。

(1) 指(おもに使用する体の部位)

指の運動は脳の活性化に良い効果があるためと考えられる。既往研究においても、巧緻な指の動きの際に、身体性感覚情報処理が促進されることが実証されている [1]。

(2) 感覚的(思考タイプ)

思考タイプが感覚的なものはスコアが高いという結果となった。五感を刺激するような要素が重要であることを示唆している。

(3) 4色以上(デザイン色)

4色以上ある玩具も高い値となっていることから、豊かな色彩が与える情緒的な感覚が良い影響を与えると考えられる。

(4) 木(木材)

素材が「木材」の玩具が 2.38 と高い値を示したが、木材の触感や木目、香り、音など天然の木材性質の持つ癒し効果も期待されていることが考えられる。

(5) ゲーム性あり, 2人以上(ゲーム性・遊ぶ人数)

「ゲーム性あり」および「2人以上」で遊ぶ玩具がどちらも高評価となったが、ゲーム遊びを通じたコミュニケーションが高齢者ヘルスケアに良い影響を与えることが示唆されている。

(6) パターン

縮約されたパターンは、「D1F1」「C1F1」「H1A1F1」となった。いずれの組み合わせも素材は「木」が含まれた。木材の与える感性的魅力が重視されるものと考えられる。

表 3: ラフ集合の決定ルール分析結果

属性	属性値	標準化コラムスコア	縮約されたパターン		
			D1F1	C1F1	H1A2F1
おもに使用する体の部位	脳	0			
	指	1.509			●
	手・腕	0			
運動の特性	粗大運動	0.302			
	巧緻運動	0			
思考タイプ	感覚的	1.138		●	
	論理的	0			
デザイン色	4色以上	1.407	●		
	3色以下	0			
デザイン音	デザイン性あり	0			
	自然な音	0			
素材	木	2.38	●	●	●
	プラ	0			
	金属	0			
	紙	0			
	布	0			
モチーフ	具象	0.552			
	抽象	0.671			
ゲーム性	あり	1.543			●
	なし	0			
遊ぶ人数	2人以上	0.754			
	1人	0			

7. プロトタイプング

ラフ集合の決定ルール分析により導出されたデザイン要件を基にデザイン案を検討し、図 1 の玩具を創作した。遊び方は以下となる。

ボードの表面の凹凸部が迷路になり、4つのカラフルなビー玉を外周から中央のスペースに移動させる。すべての球が中央に集まるまでにどれくらいの時間を要するかでプレイヤーが競い合うゲームである。一人で遊ぶことも可能である。集中力を活かして、バランスを取りながら4つの球すべてを中央に運ぶことは高齢者でなくても比較的難しい。ずっと持ち続けるのが辛い場合は、机に置いて使用する、ボード背面は逆円錐形になっており、中央を支点にしてボードを傾けながら球を動かすことができる。



図1: 玩具のプロトタイプ A

8. 今後の展望

本研究は、高齢者ヘルスケアで活用が進むアクティビティ・トイのデザイン(設計)要件の明示とそれを基にしたプロトタイプ of 創作とヘルスケア効果の検証を本研究の目的とした。アクティビティ・トイ 10 点とその候補 25 点、2024 年度グッド・トイ 30 点の合計 65 点を、ラフ集合の決定ルール分析法により、アクティビティ・トイに必要なデザイン要件を抽出した。重視される項目は、「指」、「感覚的」、「4色以上」、「木」「(ゲーム性)あり」、「(遊ぶ人数)2人以上」であった。これを踏まえた玩具プロトタイプを創案し、高齢者ユーザーへの効果検証を予定している。

注、参考文献

- 1) 高齢者アクティビティ開発センター：高齢者アクティビティ開発センターとは？, <https://www.aptycare.com/> (2026. 4. 4 閲覧)
- 2) 芸術教育研究所(監), 松田均(著): 高齢者のためのおもちゃで楽楽作業療法, Apty Care 福祉現場シリーズ
- 3) 井上勝雄, 原田利宣, 椎塚久雄, 工藤康生, 関口彰: ラフ集合の感性工学への応用, 海文堂, 2009
- 4) 株式会社ホロンクリエイト: 決定クラス推定法ソフトウェア, <http://www.hol-on.co.jp/> (2026. 4. 4 閲覧)