

[研究助成 (A)]

日常生活行動の中での日用品を介した
回想支援インタラクションシステムの開発

Development of an Interactive System for Memory Recall Support Through Everyday Items in Daily Life

2231002



研究代表者

立命館大学 情報理工学部

教 授 泉 朋 子

[研究の目的]

思い出は人の基盤であり、人は無意識に過去の思い出を想起することを繰り返すことで、自己を認識し他者との交流を深めている。そのため、思い出は自己認識の促進、学習やコミュニケーションの支援、地域への愛着醸成、心理療法など様々な場で用いられている。しかし、思い出にまつわる写真や音楽などの情報のデジタル化が進んでいるものの、思い出を情報として扱い工学的に応用する取り組みは少ないのが現状である。

その一つに、非薬物的認知症ケアである回想法に関連する課題がある。回想法とは専門家との対話を通じて思い出の想起と語りを促すものであるが、専門家不足や感染症の流行などにより支援の場に十分に参加できない高齢者がいる。これに対し、在宅時の対話相手として対話ロボットが提案されているが、思い出の想起をするためにはその目的意識をもって時間を確保する必要がある、システムを起動することさえ難しい高齢者が意識的に、かつ継続的に利用することには多くの課題が存在する。

そこで本研究では、生活空間にある日用品に着目する。日々の生活行動と強い関連のある日用品は、定期的に、または頻繁にユーザと触れる機会がある。日用品から回想のきっかけとなる情報を提示することで、自然な生活行動の中で回想の機会を効果的に提供することを目指す。

エージェントやモノに身体的な擬人化を施すことで人間とのインタラクションを実現する研究があるが、擬人化表現の過度な活用がユーザに負担を与える可能性も懸念されている。よって本研究では身体的特徴を施さずに普段触れている「ただのモノ」から「語りかけられている」と感じる発話手法を提案する。日用品にはそれぞれ人間との関わり方、使われ方に特徴があり、また人間もそれを認識している。本研究ではこのような人間と日用品との関係性や定着している認識を活用し、日用品に触れる場で思い出を想起する環境の実現の可能性について検討した。

[研究の内容、成果]

本研究で取り組んだ研究項目は以下の3つである。

- 【項目 1】日用品から語りかける適切なタイミングの判断
- 【項目 2】日用品から語りかけられていると感じる発話特性の解明
- 【項目 3】日用品と語ることによる回想の効果検証

本研究では、【項目 2】の発話特性を用いて【項目 1】、【項目 3】を実施した。そのため本報告では【項目 2】の内容から記載する。また、本研究では日用品であるモノとインタラクションする環境を構築し、思い出を想起する効果の検証を行った。生活環境の中には様々な日用品

が存在し、人間の生活行動と日用品の関わり方も様々である。そこで【項目 1】と【項目 3】では、人間との関わり方の点で特徴的な日用品のいくつかを選定し、本研究期間では選定した対象について検証を行った。以下ではこれらの研究内容と成果の概略を報告する。

【項目 2】日用品から語りかけられていると感じる発話特性の解明

人間が人工物に対して愛着意識を持つことは知られており、日用品に対する愛着は日用品とともに過ごした記憶が関係し、人間は愛着を抱いた日用品に対して擬人性を抱いて捉えることが分かっている。このような人間が日用品に対して抱く擬人性を増強する日用品の発話表現について検討した。その結果、モノ自身を「僕」、「私」といった一人称表現を用いて指し示したり、口語表現や感情表現を含む場合に、「モノから話しかけられている」と感じる傾向にあることを示した。

さらに、発話表現によってモノとの関係性の親密さを表現することが可能であり、その表現の内容が思い出の振り返りのしやすさに影響を与えるのかを検証した^[1,2]。親しい関係性にあるものとして家族のような話し方をする場合と、親しくない関係性にあるものとしてカウンセラーのような話し方をする場合で比較検証を行った。なお、本検証ではモノの特徴が影響しないよう、chatBOT を用いた。実験では、chatBOT との対話を通じた振り返りを 3, 4 日間程度の間隔を空けながら 3 回行ってもらった。

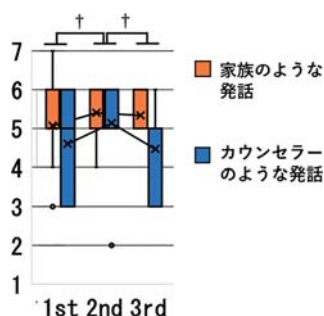


図1 親しい/親しくない関係を表した発話特徴ごとの「振り返りのしやすさ」に対する主観評価 (7 件法)

その結果、図 1 に示すように「振り返りのしやすさ」の点で家族のような発話をした場合のほうが振り返りがしやすく、日を経るごとに向上することが示された。

【項目 1】日用品から語りかける適切なタイミングの判断

【項目 3】日用品と語ることによる回想の効果検証

これらの研究項目では、人間が手や身体で触れるモノとして衣服とペン、本を対象に、視覚的に捉える時間が長いモノとしてテレビやフォトフレームを想定した画像出力装置を対象とした。それぞれで語り掛けのタイミングとその内容、およびその効果の検証を行った。以下、それぞれの成果について述べる。

●衣服を対象とした検証

毎日の生活で着用する衣服は人間の生活行動と強く関連している。そこで衣服を選択する場面を対象に、衣服からの語りかけが選択する行為に対するユーザの印象や思考に与える影響を検証した^[3,4]。一般的にタンスやクローゼットには複数の衣服が存在するため、どの衣服から語り掛けられているかが明らかとなるよう、衣服からの語りかけのタイミングはユーザが服に手が触れた時とした。発話特性としては【項目 2】で検討したように、一人称表現や口語表現を用い、親しい友人と話すような口調とした。また語り掛けの内容としては、ユーザが多様な視点でその服にまつわることを思考できるようにした。具体的には、ユーザが手に取った服は肯定的な視点で、それ以外の服が批評的な視点で手に取った服に関する情報を提示した。男子大学生を対象に行った実験（図 2 の左図）では、実際に服を手にとってもらいながら服の意見を聞き、服を選択するタスクを行ってもらった。なお、ここでは肯定的視点と批評的視点での語り掛けの頻度が、服とのインタラクションに対する印象や思考に影響を与えと考え、肯定的視点と批評的視点の語り掛けの割合を変化させ

て検証した。その結果、服とのインタラクションは楽しく感じられ、また肯定的視点と批評的視点の両方の語り掛けが同程度に提供された場合に「よく思考する」傾向にあることが示された（図2の右図）。

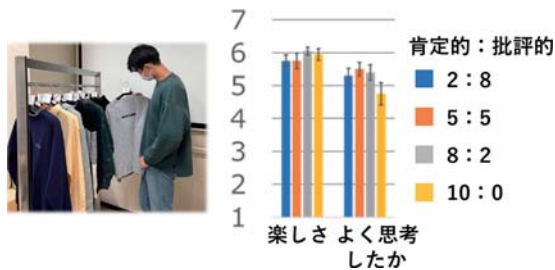


図2 実験時に服を手にする様子（左図）と、「楽しさ」「思考の程度」に関する主観評価（7件法）（右図）

●筆記具を対象とした検証

特定のタスクを遂行中に触れるモノとして筆記具に着目し、ユーザとインタラクションをするペンを検討した。特にペンは字を書く際に用いる道具であり、書いている内容に関連づいた情報をユーザに提示することで、効果的な記憶の想起が誘発されると考えた。さらにこの研究では、ペンからの情報提示の方法として、聴覚情報と視覚情報のいずれがユーザの積極的な想起を促すかを検討した。情報提示方法の違いによる影響の検証において、ユーザのもつ過去の思い出の想起を対象とした場合、想起対象によって想起のしやすさが異なる。この想起対象の影響を統制するため、本実験では漢字の書き取りを対象とし、ペンがユーザからの問いかけに対して情報を提示した場合の、想起に対する姿勢や記憶の定着への影響を検証した^[5]。

図3の左図は実験用に開発したペンデバイスである。開発したデバイスには液晶画面とスピーカ、マイクが搭載されており、ユーザが分からない文字についてペンに尋ねると、音声による語り掛けや画面上に文字を表示することができる。実験では、問われた文字について画面上に文字を出す条件（視覚提示条件）と、「草かんむりの下に心だよ」というように音声のみで語り掛ける条件（語り掛け条件）、およびこ

れらを併用する条件（併用条件）で比較を行った。デバイスを用いた漢字の筆記タスク後のアンケート調査、および筆記タスク前後に実施した漢字の筆記課題の正当数を比較した。アンケート調査の結果、音声による語り掛けのみ場合には、ユーザが主体的に想起しようとし、音声による語り掛けがある場合にはデバイスを擬人的に捉え、「自分に向けて情報提供をしている」感覚が高まることが示された。また漢字の筆記課題からは、語り掛け条件で成績の向上が最も高く、音声による語り掛けの場合には視覚的な情報と比較して記憶に定着する可能性が示唆された（図3の右図）。

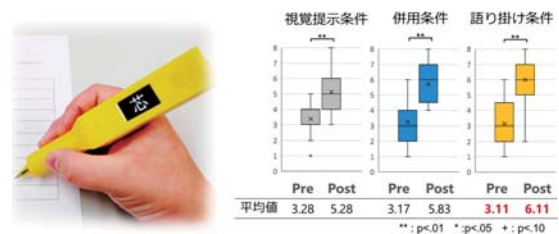


図3 開発したペンデバイスの外観（左図）と、漢字の筆記課題の正当数の変化（右図）

●本を対象とした検証

身の回りのモノは何かしらの動機をもって購入され、その後、所有者の身近に存在し、時に利用される。これらの購入時或使用時のユーザとの思い出をモノから語りかけることは、モノにまつわる思い出を想起することにつながると考えられる。実際、日用品が購入時から使用時までの思い出を語り掛ける実験を行ったところ、そのモノへの親近感が高まるという結果も得られた^[6]。そこで次に、購入時の思い出に焦点を当て、対象のモノとして本を扱い検討を行った^[7,8]。本は多くの人間が所有するモノであり、かつ「積読」という言葉あるように、動機があって購入したにもかかわらず読まずに放置されている本が多く存在する。そのため、本を購入した時の思い出を本が語りかけることで、本を読もうとした動機を含む思い出を想起させ、本への興味を促すことが可能であると考えた。

テキストベースの語り掛けを想定した実験環

境を構築し、本から語りかける情報として購入時の思い出情報が有用であるかを検証した。この検証では、本のタイトルのみを表示する条件（タイトル条件）と、その本に対する他者からのレビュー文を表示する条件（レビュー条件）との比較を行った。その結果、本を読みたい気持ちや本への興味を促す程度はレビューと思い出を提示する場合は同等であった。しかし、本からユーザーに「話し掛けられている」と感じる程度は、レビューに比べて思い出情報を提示する場合のほうが高いことが示された（図4）。

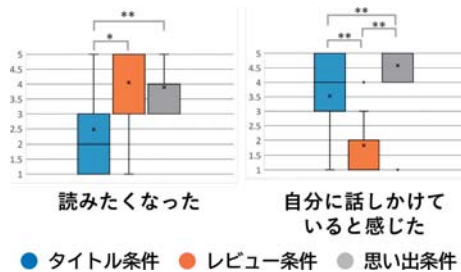


図4 本からの語り掛け内容ごとの印象評価結果

●画像出力装置を対象とした検証

ここまでで報告した対象は人が触れるモノであったが、接触時間は長くはなく、提示する情報も短時間で理解が可能な内容であった。一方、テレビやフォトフレームなどの画像出力装置はユーザーが視覚的に捉える時間が長いモノであり、このような対象では複数回のインタラクションを通じて思い出の想起を促す場を設計することが可能であると考えられる。

思い出の想起を促す画像として個々人が所有する写真があるが、写真を用いたアプローチでは写真に残されていない思い出を扱うことができない。そこで本研究では、画像生成モデルを用い、自然言語で表されたユーザーの思い出についてその情景を表す画像を生成するシステムを提案した^[9-11]。画像生成モデルを用いた場合、ユーザーが思い描く情景を正確に表す画像を生成することは難しく、ユーザーの想起した情景とは異なる画像がシステムから提示される。しかし、これに対し「何かが違う」「どこが違うのか」

といった視点で画像を確認し、修正を加えていくことで思い出を詳細に思い出すことを促すことが期待される。

そこで本研究では、ユーザーが入力した思い出の情景を表すテキスト文から画像を生成し、さらに生成された画像を思い出の情景に近づけるためにユーザーが修正を加えることができるシステムを提案した（図5）。プロトタイプシステムを用いて、大学生に参加してもらい中学・高校時代の学校生活の情景を対象に行った実験の結果、画像の修正プロセスを経ることで、詳細で正確な思い出を想起できる可能性が示唆された。



図5 生成された画像（右図）から一部修正をした場合（左図）の一例

●想起時に提示する内容に関する検討

思い出の想起には自己認識を促す効果があり、その観点ではポジティブな記憶もネガティブな記憶も想起することは有用であるとされている。しかし本研究で対象とする日用品とのインタラクションを介した思い出の想起では、じっくりと自分を見つめなおす場ではなく、生活行動の中で自然と想起する場を想定している。この場合、想起後にポジティブな気分になるような思い出の想起のほうが望ましいと言える。

そこで思い出のポジティブな想起を促す過去の経験について検討した。本検討では「笑い」に着目し、笑い声が起きたときの音声情報を記録し提示する効果を検証した^[12-14]。過去の音声情報を用いた振り返りはポジティブな気分を促進させ、笑い声を含む音声は特に「活気」の尺度において気分が向上することが示された。

[今後の研究の方向性と課題]

本研究期間を通じて多様なモノを対象に思い出を想起する場の実現に向けた検討を行うことができた。これらの知見を統合し、モノを活用した思い出想起の支援環境を実現する方法論を確立することが今後の課題である。また、現状ではモノからの音声やテキストの表現は画一的なものとなっている。モノと思い出を語る場には、モノの感情表現も必要となることが考えられ、現在この点についても検討を進めている。

[成果の発表、論文など]

- [1] M. Ando, K. Otsu and T. Izumi: The Impact of Parent-like Chatbot Narratives on Daily Reflection, in Proc. on HCI' 23, LNCS14013, pp. 279-293, 2023.
- [2] 安藤雅行, 大津耕陽, 泉朋子: 対話エージェントへの親要素の導入: 日常体験に関する定期的な振り返り支援に向けて, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 26, No. 2, pp. 169-184, 2024.
- [3] 大津耕陽, 辻野拓真, 安藤雅行, 泉朋子: Talkin' Closet Plus: 服からの多様な意見の発話に基づく服選び支援システム, ヒューマンインタフェースシンポジウム, No. 7T-D11, pp. 365-372, 2023.
- [4] K. Otsu, T. Tsujino, M. Ando, and T. Izumi: Talkin' Closet Plus: Interactive Clothing Selection Support System Through Various Opinions of Speech from Clothes, in Proc. on HCI' 24, pp. 383-398, 2024.
- [5] 大津耕陽, 泉朋子: Talkative Quill: 語り掛けによって漢字の字形の主體的な想起を促す対話型筆記具, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 26, No. 1, pp. 1-14, 2024.
- [6] 大津耕陽, 泉朋子: ユーザとの思い出を振り返る日用品エージェントが親近感に与える影響の調査, 情報処理学会第 203 回 HCI 研究会, Vol. 2023-HCI-203, No. 9, pp. 1-8, 2023.
- [7] H. Nomoto, M. Ando, K. Otsu and T. Izumi: The Impact of a Mechanism Where a Stacked Book Provides Memories of its Purchase on Buyer's Interest, in Proc. on HCI' 24, pp. 143-157, 2024.
- [8] 野本晴登, 安藤雅行, 大津耕陽, 泉朋子: 積読本からのメッセージの提示による読みたい気持ちの喚起: ユーザの購入体験とレビューの比較, 情報処理学会第 208 回 HCI 研究会, Vol. 2024-HCI-208, No. 5, pp. 1-8, 2024.
- [9] 安藤雅行, 大津耕陽, 泉朋子: 思い出の情景を表す画像生成とインタラクティブな修正による思い出想起支援, ヒューマンインタフェースシンポジウム, No. 6T-D8, pp. 70-77, 2023.
- [10] 安藤雅行, 大津耕陽, 泉朋子: 思い出の情景の画像生成に基づく想起支援: 青年期の学校風景を対象としたインタラクティブな修正の効果検証, 第 211 回ヒューマンインタフェース学会研究会, Vol. 26, No. 4, pp. 223-228, 2024.
- [11] M. Ando, K. Otsu, T. Izumi: Enhancing Episodic Memory Recall through Nostalgic Image Generation and Interactive Modification, in Proc. on HCI' 24, pp. 247-261, 2024.
- [12] 信貴雅, 安藤雅行, 大津耕陽, 泉朋子: 笑い声マップ: 楽しい思い出の想起支援のための笑い体験の記録と提示法の検討, 第 200 回ヒューマンインタフェース学会研究会, Vol. 25, No. 3, pp. 85-90, 2023.
- [13] 信貴雅, 安藤雅行, 大津耕陽, 泉朋子: 笑い声マップ: 楽しい思い出の想起支援のための笑い体験の提示が気分に与える影響の検証, 第 19 回日本感性工学会春季大会, 2024.
- [14] M. Shigi, M. Ando, K. Otsu and Tomoko Izumi: Does the Voice-based Lifelogging Method "Laughter Map" of Visualizing a User's Laughter Experiences Enhance Positive Mood?, in Proc. on HCI' 24, pp. 376-388, 2024.