



生活を映す分身植物との共同生活に向けた データマッピング手法の開発

Preliminary Study on the Development of Data Mapping Methods
for Co-Living with Life-Reflecting Avatar Plants

彭 涵睿¹⁾, 吉田 貴寿¹⁾, 周 嵩晨¹⁾, リュウ テンキ²⁾, 南澤 孝太¹⁾

Peng Hanrui, Yoshida Takatoshi, Zhou Songchen, Liu Tianqi, Minamizawa Kouta

1) 慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科 (〒 223-8526 横浜市港北区日吉 4-1-1, phanrui, yoshida, zhousongchen, kouta@kmd.keio.ac.jp)

2) 武蔵野美術大学造形構想学部映像学科 (〒 187-8505 東京都小平市小川町 1-736, mias23029rt@ct.musabi.ac.jp)

概要: 本研究は、個人の日々の行動と生理反応をデータとして捉え、自分自身の生活リズムと同期して成長する分身植物を提案し、共同生活に向けたデータマッピング手法を開発することを目指すものである。本研究では、異なる時間軸のデータを統合し、これらを基に個人の生活パターンを反映する分身植物を生成する。このシステムは、個人が自身の行動をリアルタイムで視覚化し、より深い自己理解、自己認識を支援するためのツールである。また、このプラットフォームは社会的交流を促進し、データを通じて人々が互いの生活を理解する新たな方法を提供する。

キーワード: 分身植物, 行動変容, データ可視化, インタラクションデザイン

1. はじめに

デジタル技術の進化は私たちの生活に大きな変化をもたらし、特に、ウェアラブルデバイスから収集される大量のデータは、個人の健康、行動、環境の監視に利用されるようになってきている [1]。誰もがそれらを使用して日常生活の詳細を簡単に記録できるようになった。しかしながら、これらのデータが日々蓄積されていく一方で、単に保存された経験を閲覧したりするだけでは、データの量と種類が増え続ける中で、情報の多様性や豊かさを完全に表現することは困難である。現在のライフログ研究では、例えば地図上にユーザ自身の行動履歴をマッピングする可視化手法など、生データを要約して提示する手法がある [2]。しかしこれは、ライフデータの解釈が単一の視点からの情報提供に限られているため、多角的な視点を通じて再体験して、自己理解を深めるには限界がある。取得されるデータをどのように有効活用し、また個人の理解にどのように介入するかは課題とされている [3]。

したがって、ユーザが自身の生活の状態をより直感的に理解できる表現方法の開発が求められている。これにより、個人が自身の行動パターンや生活習慣をより深く理解し、感じる事が可能になると考えられる。私たちの生活と個人は多面的であり [3]、一時間前、一日前、一ヶ月前など、異なる時間軸の過去の影響が同時に表現され体験できる必要がある。

本研究では、私たちの普段蓄積されていく日常のデータ

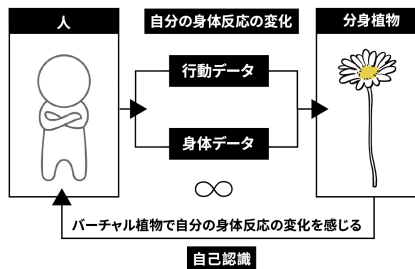


図 1: 生活リズムを反映する分身植物とのシステムの概念図

を通じて、これらのデータを異なる時間軸をカバーしており、個人の生活リズムをリアルタイムで反映した植物を分身デザインを検討した。自身の生活状態をより直感的に理解できるように、植物を生活状態の表現に用いる。人は植物が元気であるか、または枯れているかを一目見て判断することができると考えられるからである。また、植物にも、心理的・生理的なリラクゼーションの効果があると言われている [4]。多角的なデータの統合、時間的にもデータの種類の異なるデータを植物として表現する手法を開発する。これはデータを単に表示するだけでなく、個人の行動パターンや状態を分析し理解するための独特な視点を提供し、図 1 のように人の自己認識及び行動変容を目指す [5]。

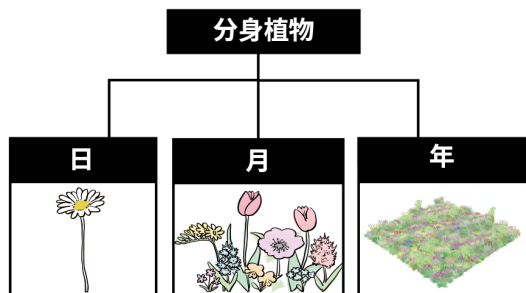


図 2: 異なる時間スケールにおける分身植物の表現方法

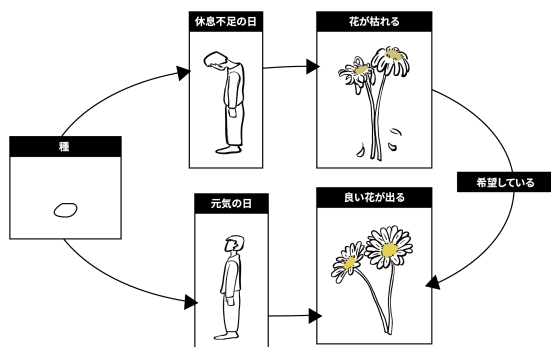


図 3: ユーザの体験フロー図

2. 提案手法

2.1 生活を映す分身植物

生活を映す分身植物は、異なる時間軸のライフログを同時に映し出し、ユーザ本人の行動を反映することで、自身の生活の健康度合いをより直感的に把握できる方法である。このシステムは、異なる時間軸およびデータタイプを一元化し、一つの植物形象に統合する多角的なデータ統合する手法である。このアプローチにより、人間がバーチャル植物が一つのエコシステムとしてより良い生活へと導いてくれる。

図 2 に示すように、日次の短い時間軸（一日）では、その日のユーザの活動度やリラックス度が単一の花として視覚化される。中期の時間軸（一ヶ月）では、日々の花を組み合わせて、その月のユーザの活動と健康状態をより詳細に表現する。長期の時間軸（一年）では、1年を通じてのデータが詳細な花園を形成し、異なる時間軸のデータを統合して、ユーザのライフスタイルを年間を通じて表現する。

身体、行動データの日常的なモニタリングは、個人の自覚を促し、行動変化を引き起こす。例えば、図 3 に示すように生活が不均衡な時には花が枯れ、うまく自己管理している時には花が咲く。これは生活の質が向上していることを示している。これにより、時間をかけての継続的な自己認識と改善をし、ユーザが個人の健康管理に役立つことが期待される。

2.2 システムアーキテクチャ

見えない生活のリズムを可視化し、ウェアラブルデバイスにより普段蓄積されて日常のデータを使用して、毎日の



図 4: Liferhythm Plant 展示の様子

活動レベルや心拍数などの行動データ及び身体データに基づき、体験者それぞれの生活リズムを反映した分身植物を生成するものである。このプロセスでは、よりダイナミックでインタラクティブな表現方法が求められている。

インタラクションデザインとしては、人々の参加が重要な要素である。従来、身振りや手振りといったジェスチャーが主に作品への参加を可能にする手段として用いられてきたが、これによって人それぞれの特性を表現することが難しいという問題があった [6]。本研究では、ジェスチャーなどを用いないインタラクティブメディアアートの形式を探索し、交通カードによる数週間の移動情報と、心拍データによる直近数秒の生体情報を多角的に統合することで、分身植物の健康状態に反映させる。これにより、個人のパターンや行動特性をより包括的にかつ一目で理解することが可能となる。

3. プロトタイプ

後述する体験展示に向けて、生活を映す分身植物のプロトタイプを設計し、実装した。プロトタイプはハードウェアとソフトウェアに加えて、データマッピングのアルゴリズムを含む。

3.1 ハードウェア

ハードウェアとして JR 東日本の路線網で使用されているチャージ式非接触型 IC カード (SUICA カード及びその互換カード) のカードリーダーを使用したシステムを構築した。また、心拍センサとして、M5Stack Plus と M5Stack 用心拍センサを用い、体験者の心拍を測定した。これらの二つのセンサーは一つのホスト PC に USB で接続され、データの送信を行った。

3.2 ソフトウェア

ソフトウェアには、Touch Designer (Derivative. inc) を使用し、カードの使用頻度と体験者の心拍数を計算し、記録する。これらのデータに基づき、選択された映像が投影され、Stable Diffusion で生成される植物の映像となる。これにより、分身植物を生成するプロセスを実行した。

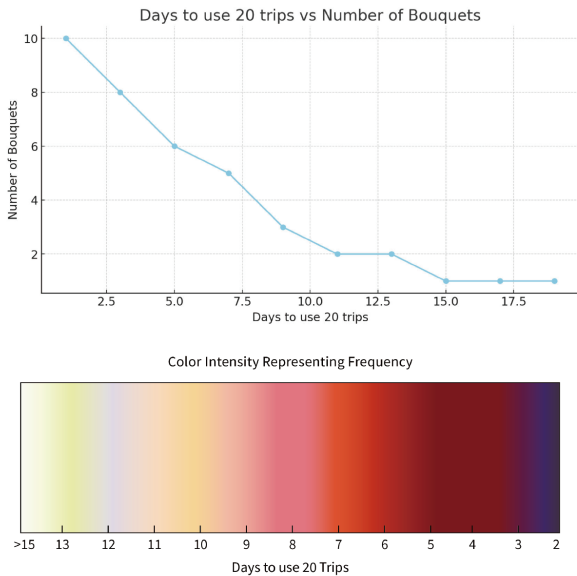


図 5: 週スケールの行動データのマッピング：(上) カードの使用頻度と分身植物の花束の数の対応表 (下) カードの使用頻度と色の対応表

3.3 データマッピング

データマッピングとしてはコンピュータはカードの使用履歴データに基づき、カードの使用頻度データと分身植物は図 5 に示されるの花束の数や色の強度にマッピングする。この関連性に基づいて分身植物を生み出される。

分身植物は、体験者の心拍数に応じて成長するものである (図 6)。植物の動作が人の動作と同期するとき、実験ではより強い一体感と植物が身体の一部である感覚などが実施された [7]。身体動作に同期して植物を動作させることが一体感に与えるために心拍数が速くなるほど、植物の成長速度も加速される。例えば、心拍数が 50 以下の場合、分身植物の成長は停止され、心拍数が徐々に上昇すると、植物の成長速度も速くなる。心拍数が 70 から 75 の範囲に達すると、植物の成長速度は通常速率である。

4. 体験展示

Liferhythm Plant の展示作品として行われた。展示会は 2024 年 5 月 24 日から 26 日まで日本の東京で開催され、総来場者数は 120 名であった。図 4 は展示の様子を示している。

4.1 体験フロー

来場者は、以下の手順で実験が実施された。

1. 作品について説明を受ける
2. 交通系 IC カードを持参した体験者がカードリーダーでカードをスキャンすると、分身植物が生成され、体験者のカードの使用日時が分身植物の映像の右側に表示されるのである。
3. 体験者の指を心拍センサーに置くと、心拍数が分身植物の映像の左側の上を表示され、心拍数に応じて分身植物が成長するのである。
4. インタビューに答える

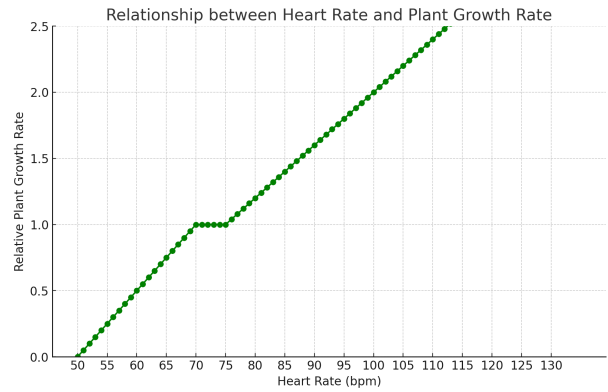


図 6: 分スケールの身体データのマッピング：心拍数データと分身植物の成長速度の対応表



図 7: 展示期間に生成された生活を映す分身植物の一覧

4.2 体験者からのコメント

展示結果として、図 7 に示されるように、体験者の総数は 72 名であり、展示期間に生成された生活を映す分身植物の一覧が示されている。毎日の通勤データが美しい植物に変換された際には、日常的に通勤する多くの人々が癒される視覚体験と答えた。交通系カードの使用頻度の視覚化により、多くの体験者が心地よさを感じたと述べている。また、分身植物の生成によって実生活のリズムが自然形式で表現され、日常生活に興味と魅力をもたらすと評価されている。

カードとの関連性に関しては、いくつかの体験者からそのつながりが弱いと評価されている。しかし、もし将来体験者との連携がさらに強化されれば、個々のデータから生成された植物が提供する空間が、自己認識と感情のリラククスに寄与する可能性があると考えられる。

5. 議論

本研究では、交通系カードのデータと心拍数のデータを組み合わせることにより、ユーザがより直感的に分身植物を通じた自身の活動を理解する方法を探求した。しかし、いくつかの体験者から体験展示を通じて交通カードに関する体験に改善の余地があるとのコメントと答えた。また、交通系カードのデータの利用に関しては今回は交通カードの仕様により直近の使用日時を最大 20 件を取得しており、これは移動利用と店舗利用の両方を含む。また、個人の活動量により直接的に関連すると考えられる移動量に相当する

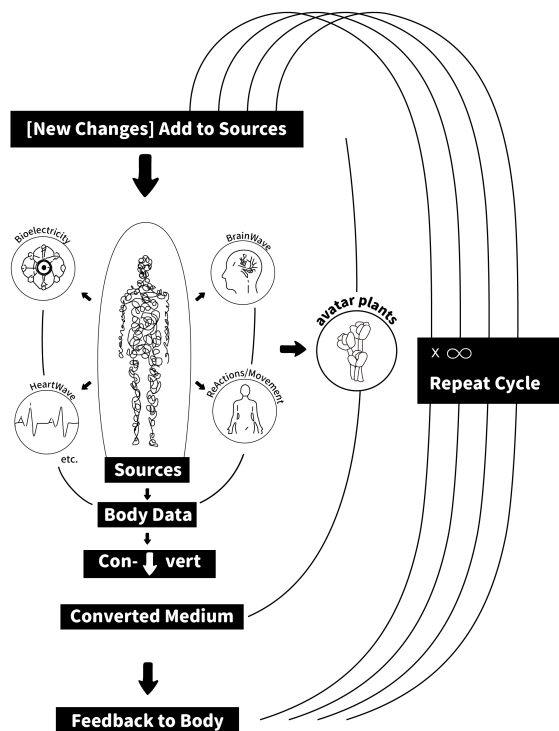


図 8: 人間と分身植物がお互いに影響を与え合うことで、生活の質が向上していくエコシステムの概念図

データは取得できていない。将来的にもっと多くのデータを使用すれば、分身植物と体験者の連携がさらに強化される可能性がある。

さらに、将来的にシステムを拡張し、都市生活者を対象にすると、個人ごとの生活スタイルが異なるため、最適なデータ測定方法を再考する必要がある。例えば、ウェアラブルデバイスやスマートフォンへと統合し、ユーザのカレンダーデータと同期し、毎日の活動レベルや心拍数などの行動データ及び身体データを基に、ストレスの監視を行うなど、更に詳細なトラッキングが可能になると考えられる [8, 9]。この情報を使用して分身植物の状態をより調整することができる。このような日常生活からの個人活動データと生体データの統合分析は、ユーザが自身の日常行動とストレスレベルをより深く理解するのに役立つと考えられる。

また、この研究は個人情報の安全性とプライバシー保護の重要性にも焦点を当てている。個人データを使用する際の倫理的な問題や社会的な影響を考慮に入れる必要がある。

6. おわりに

本研究は、人間と分身植物がお互いに影響を与え合うことで、生活リズムとストレスレベルを理解するために異なる時間軸のデータを統合する視覚化エコシステムの開発を目指した (図 8)。このシステムは、日常の行動と生体データを利用して分身植物として視覚化し、ユーザが自身の行動パターンと心理的状态を直感的に把握できるようにデザインを行った。より自分の生活リズムの理解を強く、植物という視覚的な心理の癒されるを強く感じるという仮説を立

て、検証をした。今回の実験の結果では、有意な差は見られなかった。

最後に、研究の成果は、生活の質を向上させるための具体的な手段としての可能性を示した。将来的にこの研究は個人の行動パターンを理解し、改善するための新しい方法論を提供し、ユーザにどのような行動変容に影響を与えているのか、より明確にする実験デザインを行い、日常的な自己管理と自己認識の向上に大きく寄与することが期待される、今後もこの分野の研究が進むことで、より個別化された健康支援が可能になると期待できる。

参考文献

- [1] Marc Bolaños, Mariella Dimiccoli, and Petia Radeva. Towards storytelling from visual lifelogging: An overview. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, p. 1–14, 2017. arXiv:1507.06120 [cs].
- [2] Keum-Sung Hwang and Sung-Bae Cho. A lifelog browser for visualization and search of mobile everyday-life. *Mobile Information Systems*, Vol. 10, No. 3, p. 243–258, 2014.
- [3] Brian Patrick Clarkson. Life patterns: structure from wearable sensors.
- [4] Fariba Mostajeran, Marvin Fischer, Frank Steinicke, and Simone Kühn. Effects of exposure to immersive computer-generated virtual nature and control environments on affect and cognition. *Scientific Reports*, Vol. 13, No. 1, p. 220, January 2023.
- [5] Shigeo Yoshida, Takuji Narumi, Sho Sakurai, Tomihiro Tanikawa, and Michitaka Hirose. Manipulation of emotional experience by real-time deformed facial feedback. *Journal of the Human Interface Society*, Vol. 17, No. 1, pp. 1–15, 2015.
- [6] Kotaro Hashimoto, Yasuhiro Suzuki, Tomohiro Tanikawa, Toshio Iwai, and Michitaka Hirose. Sharelog: Digital public art interaction by using “suica”.
- [7] Mikami Takuya and Fujiki Jun. The effect of synchronizing the movement of the human body with the movement of the plant on the sense of unity. *Transactions of Japan Society of Kansei Engineering*, Vol. 22, No. 4, p. 361–369, 2023.
- [8] C Kappeler-Setz. *Multimodal Emotion and Stress Recognition*. ETH, Zürich, 2012.
- [9] Van-Tu Ninh. Stress detection in lifelog data for improved personalized lifelog retrieval system.