

形状変化する食器型インタフェースによる食事体験の拡張

宮崎 亮吾* 杉浦 裕太*

概要. 近年、形状変化インタフェースは、ユーザ体験を拡張する手法として注目されている。本研究では、この形状変化インタフェースを食器に応用し、食事体験の拡張を試みる。従来の食器は固定的な形状であり、視覚的・触覚的な体験は限定されていた。これに対し本研究では、食器の形状を食事中に動的に変化させることで、新たな食事体験を創出することを目的とする。一方、食心理学の分野では、食品の視覚的特徴が食事者の感覚に影響を与えることが指摘されており、食品広告などにおいては、動きのある食品画像がより好まれることが報告されている。そこで本研究では、食器の形状変化によって食品に動きを付与することが、食事者の感覚にどのような影響を与えるかについて検討する。その概念実証に向けて、動きを付与する食器の試作を行う。

1 はじめに

近年、形状変化インタフェースは、ユーザ体験をより拡張する技術として注目されており、様々な分野において拡張がみられている。一方で、食という分野に対する検討はまだ十分に行われていない。

また、食事体験は、食品そのもののだけではなく、食品の視覚的特徴にも左右されるといわれている [5]。そのため、食心理学の分野では、食品の色彩・形状・配置に加え、食器の色彩・形状・配置などが及ぼす影響などについて検証されてきた [4]。さらに近年では、食品の「動き」についても検証され、動きのある食品画像が、動きのない食品画像よりも好まれることが報告されている [2]。しかし、これまでの研究は画像における視覚刺激を主としており、実際に食品や食器が物理的に変化した場合に、どのような影響を及ぼすかについては十分に検証されていない。

本研究では、このような背景を踏まえ、形状変化インタフェースを食器に適用することを目的とする。食器の形状を変化させることにより、食事に「動き」を付与し、食事体験を拡張することを試みる。また、同時に、形状変化が生み出す動きが、食事者の感覚にどのような影響を与えるかを明らかにすることを目的とする。なお、本研究は実際の参加者によるユーザ実験は行わず、概念実証に向けて形状変化する食器の検討および試作を行う。

2 関連研究

2.1 食事に「動き」を与えるインタフェース

牧ら [3] はプロジェクションマッピングを用いて、プリンに映像を投影し、プリンが波打ち、揺れる視覚

的な動きを増幅させた。これは、見かけ上の動きを与えるものであり、実際に動きを与えるインタフェースではない。Dancing Delicacies[1] は、電気により液滴が皿状で踊るように動くことを可能にするデバイスである。実際に食品に動きを与えることが可能な一方で、動かせる対象は液滴に限定される。本研究では上記の研究と異なり、様々な種類の食品に、実際に動きを与える手法として、食器を利用することを試みる。

2.2 食事における「動き」の与える影響

Gvili ら [2] は様々な食品に対し、動きを与えた画像と静止した画像を用意し、それに対する食事者の印象を調査した。その結果、食品の動きは食事者の感じる新鮮さに有意な影響を与えることが示された。本研究では、静止画における動きではなく、食器を通して実際に食品が動いている様子を提示することを目指す。

3 実装

3.1 概要

様々な動きを実現するため、二種類のアプローチから食器を試作した。1つ目は平皿を6分割し、各パーツをサーボモータにより角度を制御することで、形状を変化させるお皿である。2つ目は、ゴムの弾性力を利用してお皿を跳ね上げる方式である。これは厳密には形状変化インタフェースから逸脱してしまいが、1つ目のアプローチでは大きく見られなかった縦方向に跳ね上げる動きを実現するために試作している。

3.2 六分割型変形

六分割型の変形する皿は、円形のプレートを6つに分割し、それぞれにサーボモータが接続することで試作した。各モータが各プレートの角度を独立し

て制御することによって、様々な変形を実現している。この皿の代表的な変形パターンとして、以下の4つを実装した。

- (1) 全てのプレートが同時に上下 (図 1)
- (2) 波のようにプレートが1枚ずつ上下 (図 2)
- (3) 上向きと下向きのプレートが3枚ずつあり、一定時間ごとに切り替わる (図 3)
- (4) 全てのプレートの角度をランダムに設定

なお、(1)については、ユーザの入力により角度を制御することが可能である。実際に食品を載せた際には、(1)の動きでは食品が揺れ、(2)の動きでは食品がかき混ぜられるように激しく動くといった、視覚的な変化が確認できた。

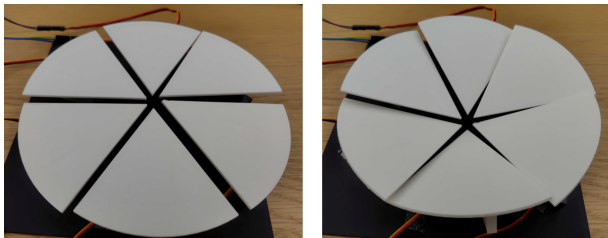


図 1. 上下の動き

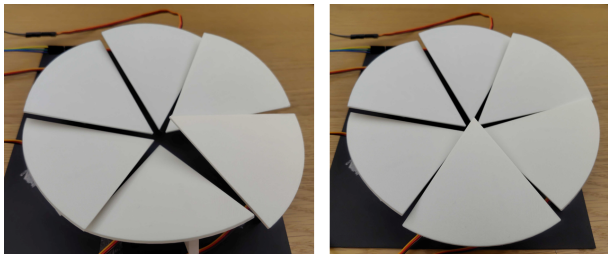


図 2. 波の動き

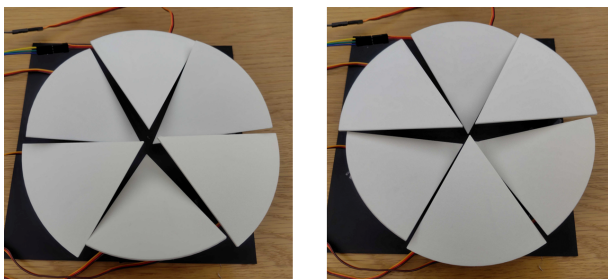


図 3. 3枚ずつ切り替わる動き

3.3 ゴムによる縦方向跳ね上げ皿

ゴムによって縦方向に跳ね上げる皿を図 4 に示す。2.2 節で述べた、食品の動きが食事者に与える影響

について検証した研究では、上下方向の食品の動きを主としてユーザ実験が行われている [2]。

一方、3.2 節で示したサーボモータによる機構では、上下方向に十分大きな動きを出すことが困難である。そのため、ゴムの弾性力を利用することで、上下方向に跳ね上げる動きを実現している。その際、跳ね上げのタイミングはターボモータにより制御している。

実際に食品を載せた際には、食品が上に跳ね上がり、配置が変わるなどの視覚的变化が確認できた。

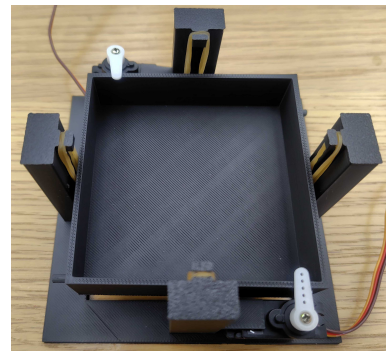


図 4. ゴムによる縦方向跳ね上げ皿

4 むすび

本研究では、形状変化を取り入れた食器の試作を通して、食事に「動き」を付与する新しいアプローチを提案した。六分割型の皿およびゴムを用いて跳ね上げる皿を製作し、それぞれで異なる動的表現が可能であることを確認した。これにより、食器の形状変化による動きの付与が食事体験に新たな視覚的要素をもたらす可能性を示した。一方、現在の試作では、液体類を載せることが困難であることや、動作中の振動や音が大きいことなど、改善の余地がある。

今後は、これらの課題を解消し、より多様な食品や食事状況に対応できる機構の開発を検討する。さらに、実際の食事場面において、皿の変形による食品への動きの付与が食事者の感情や味覚評価に与える影響を実験によって検証する予定である。

参考文献

- [1] J. Deng, H. Yang, A. Saini, U. D. Gaudenz, L. Yao, P. Olivier, Florian 'Floyd' Mueller. Dancing Delicacies: Designing Computational Food for Dynamic Dining Trajectories. In *Proceedings of the 2023 ACM Designing Interactive Systems Conference, DIS '23*, p. 244–262, New York, NY, USA, 2023. Association for Computing Machinery.
- [2] Y. Gvili, A. Tal, M. Amar, and B. Wansink. Moving Up In Taste: Enhanced Projected Taste and

- Freshness of Moving Food Products. *Psychology and Marketing*, 34, 07 2017.
- [3] A. Maki, P. Punpongsanon, D. Iwai, and K. Sato. Visually Manipulating Perceived Food Texture in Projection Mapping. 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, 29(2):81–84, 2024.
- [4] P. Stewart and E. Goss. Plate shape and colour interact to influence taste and quality judgment. *Flavour*, 2:27, 12 2013.
- [5] L. van der Laan, D. de Ridder, M. Viergever, and P. Smeets. The first taste is always with the eyes: A meta-analysis on the neural correlates of processing visual food cues. *NeuroImage*, 55(1):296–303, 2011.