

# 飲む行為に付加価値を与えるグラス型ディスプレイ

石井 万里<sup>1,†1</sup> 千葉 桃子<sup>1,†2</sup> 中村 俊勝<sup>1,†3</sup> 佐藤 俊樹<sup>1,†3,a)</sup>

**概要:** グラスで飲むという行為には、注ぐ、傾ける、眺める、回す、流し込むなど様々な五感を使った魅力的な鑑賞行為・動作が含まれている。我々は、グラスで飲むための一連の行為・動作に着目し、これらの体験をより楽しく拡張することを目指す。そのためには、各所作の詳細な計測、それらに合わせたリアルタイムな映像提示の可能なデバイスが必要である。そこで本研究では、グラスの底面部に小型のプロジェクタ・カメラを内蔵したグラス型デバイスを提案することで、飲むという行為だからこそこできる新たなインタラクションの可能性を考え、飲む行為に付加価値を付ける様々な体験を実現する。

## 1. はじめに

日常生活において、我々はコップやグラスで様々なものを飲んでいる。ジュース等をペットボトルや缶から直接飲んだり、湧き水を手ですくって飲んだりすることもあるが、飲料をコップやグラスに注いで飲むという行為は、我々が行う「飲む動作」の中でも最も親しみやすい行為の一つだと言える。

グラスを用いて飲料を飲むという行為は、様々な興味深い動作で構成されている。例えばグラスに注がれたワインをテイastingする時、実際に飲むという行為の前に、我々はまずグラスの持ち手(ステム)部分を掴み、グラスを持ち上げ傾けながら注がれた液体の色を様々な角度から鑑賞する。さらに手に持ったグラスを回し、中のワインを回転させることで空気に触れさせ、グラスの中で広がったワインの香りをグラスの上部から顔を近づけることで楽しんだりもする。また実際にワインを口にすることは、淵に口を付け、グラスの中の液面を目で見ながらグラスを傾け、口の中に液体を流し込む。このように、グラスを使って飲むという行為には、ただ「飲む」だけではなく様々な五感を使った魅力的な鑑賞行為・動作が含まれている。

そこで我々は、このような「グラスを使って飲む」ために行う様々な行為・動作に着目し、これらの体験をより楽しく拡張することを目指す。これを行うためには、グラスを使った様々な「飲む」行為の前後にある所作を詳細に計測し、さらにそれらに合わせたリアルタイムな情報提示が可

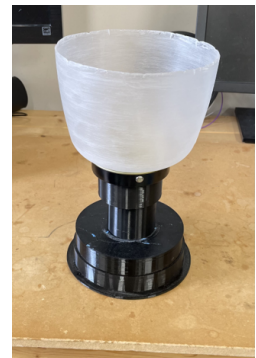


図 1 デバイス概観図と初期試作品の外観

能なデバイスが必要である。そこで本提案では、グラスの底面(プレート)部分に小型のプロジェクタ・カメラを内蔵したグラス型デバイスを提案することでこれを実現する。

これまでにも、グラスやコップの形状を活かしたデバイスを用いた研究が多くなされてきた。コップに搭載したセンサーで、中の飲料の量及びその状態を計測するもの [1], [4], コップを用いて味覚操作を行うもの [3], [5], コップ部をディスプレイとし、形状を活かしてドローンから得られた映像を効果的に投影させるもの [2] などがある。しかし、これらの研究は各々の特定の目的のためにグラスやコップの形状や用途を活かしたものだと言えるが、これらのデバイスでは本研究が着目する飲む一連の動作を詳細に計測し、その動きに合わせリアルタイムでユーザーに視覚情報として提示することは困難である。

本提案で実現するデバイスは、グラスの底面からの撮影を行うことで、次のような一連の「飲む動作」の詳細な計測・解析を可能にする。まず、グラス内の液体の色や量、液面の傾き等の情報の計測である。また、グラスに顔を近づけた時の体験者の顔画像を得ることで、唇とグラスの淵との接触検出や、飲んだ時の表情も計測対象とする。また

<sup>1</sup> 情報処理学会

<sup>†1</sup> 現在、電気通信大学

<sup>†2</sup> 現在、武蔵野美術大学

<sup>†3</sup> 現在、北陸先端科学技術大学院大学

a) tsato@jaist.ac.jp

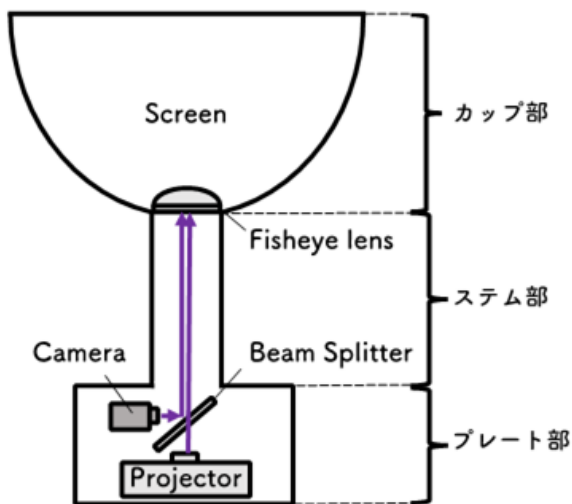


図 2 システム構成図

提案デバイスは、解析した情報をもとにグラス底面に内蔵したプロジェクタにより、内部およびグラス周囲への視覚的な全周囲映像提示も行う。これにより、グラスを手に取り周囲から眺めた際に俯瞰できる映像をグラスの全周囲に提示したり、グラスに顔を近づけた際にはグラス内部に覗き込んだ際に初めて見える没入感のある映像を提示したりすることが可能になる。本提案では、様々な所作が存在するワイングラス形状を活かしたデバイスを開発し、飲むという行為に含まれる様々な動作をまたいた新たなグラス型ディスプレイとのインタラクションの可能性を考え、飲む行為に付加価値を付ける様々な体験を提案したいと考える。

## 2. プロトタイプング

プロトタイプのシステム構成案を図2に示す。提案システムは、ディスプレイとして使用するカップ部と持ち手となるステム部、またデバイスを支えるプレート部から構成される。カップ部は映像が内側にも外側にも閲覧可能なように半透明のものを使用する。映像投影/撮影のためにプレート部には小型のプロジェクタ/カメラを内蔵する。プロジェクタ光はステム部を通った後にカップ部下部の小型超広角レンズで広げられカップ部全体に映像が投影される。またカメラではカップ部に注ぎ込まれた液体の量や水面位置、また体験者の唇・指の接触、さらにはカップの周囲の人環境等の様々な情報をリアルタイムに撮影し、次に述べる様々なアプリケーションを実現する。

## 3. アプリケーション案

システムのアプリケーション例3種類を図3に示す。まず、グラスを眺める行為の拡張の一例として、図3のA1,A2のようなアプリケーションを提案する。リアルタイムにユーザの視線を読み取り、ユーザがグラスの外側を

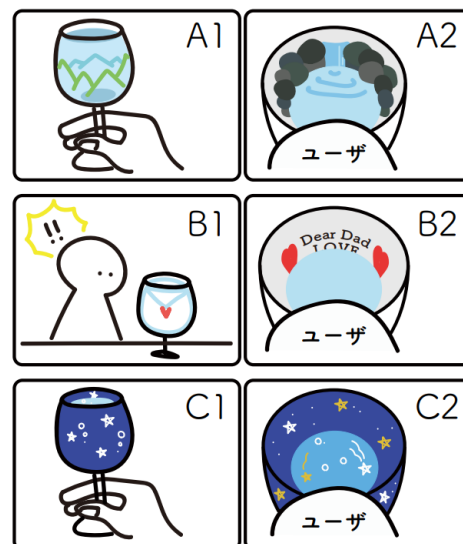


図 3 アプリケーション案

眺めている時には、遠目に見た澄んだ山脈が投影され、内側を覗きこんで飲む時には、岩の隙間から湧き水が流れ出る場面が投影される。山脈を見て中の飲料を飲みたい気持ちが掻き立てられ、湧き水を見ながら飲むことでより美味しく感じられると考えた。次に、一度きりの飲む行為の演出の一例として、図3のB1,B2のようなアプリケーションを提案する。ユーザがグラスの外側を眺めている時には手紙の封筒が投影され、内側を覗きこみ一口一口飲み進めることで内側の水面より上の部分にメッセージの文字が現れていく。段々と見えてくる文字を読むことで手紙を一行ずつ噛みしめて読むように一口一口を楽しんでほしいと考えている。3つ目に、飲み込む行為の拡張の一例として、図3のC1,C2のようなアプリケーションを提案する。まず、グラス側面には星空を投影する。そして、グラスに入った炭酸水の泡をリアルタイムに検出し、泡に光を強く当てると泡は流れ星のようになる。ユーザが中身を飲むためにグラスを傾けると、流れ星が口に向かって流れ込んでくるこれまでにない体験を実現でき、ユーザに驚きを与えられると想定している。

## 4. まとめと展望

今回、我々は「グラスで飲む」という一連の行為に着目し、リアルタイムな計測による視覚情報の提示を可能とするワイングラス型ディスプレイの実現を試みた。そして、この形状の利点を活かしたデバイスにより、飲む行為だからこそできる新たなインタラクションの可能性を考え、飲む行為に付加価値を付けるいくつかの体験を提案した。

今後は、画像処理とそれらに合わせた映像提示を可能とする機構の実装、及び各アプリケーションに適したグラスの大きさやその形状について検討・開発していく。加えて、体験可能なデバイスを用いたアプリケーションを試作し、飲み方の評価を行う予定である。

## 参考文献

- [1] Chongsen, Z., Long, Z., Yaojie, S. and Kehan, Y.: Intelligent Water Cup Based on STM32, *Proceedings of the 2019 4th International Conference on Robotics, Control and Automation*, ICRCA 2019, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, p. 69–73 (online), DOI: 10.1145/3351180.3351226 (2019).
- [2] Miyafuji, S., Perteneder, F., Sato, T., Koike, H. and Klinker, G.: A Bowl-Shaped Display for Controlling Remote Vehicles, *The 17th International Conference on Virtual-Reality Continuum and Its Applications in Industry*, VRCAI '19, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, (online), DOI: 10.1145/3359997.3365706 (2019).
- [3] Nomura, I., Mochizuki, N., nakamura, s. and Koike, T.: Double-Layered Cup-Shaped Device to Amplify Taste Sensation of Carbonation by the Electrical Stimulation on the Human Tongue, *Proceedings of the 27th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology*, VRST '21, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, (online), DOI: 10.1145/3489849.3489904 (2021).
- [4] Poppinga, B., Fortmann, J., Müller, H., Heuten, W. and Boll, S.: IllumiMug: Revealing Imperceptible Characteristics of Drinks, *Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Fun, Fast, Foundational*, NordiCHI '14, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, p. 923–926 (online), DOI: 10.1145/2639189.2670241 (2014).
- [5] Ranasinghe, N., Nguyen, T. N. T., Liangkun, Y., Lin, L.-Y., Tolley, D. and Do, E. Y.-L.: Vocktail: A Virtual Cocktail for Pairing Digital Taste, Smell, and Color Sensations, *Proceedings of the 25th ACM International Conference on Multimedia*, MM '17, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, p. 1139–1147 (online), DOI: 10.1145/3123266.3123440 (2017).