

Taste-Time Traveller : 食品の時間を操る味覚 AR 装置

藤澤 秀彦* 宮下 芳明*

概要. 本稿第二著者は、食品の時系列変化を味センサで測定し、液体を噴霧することによって時間の変化を再現する方法について検討した。たとえばバナナやトマト、カレーの味を熟成させたり、逆に熟成したものの味をもとに戻したりする試みも行っている。この知見を利用すれば、味覚において「時間を自在に操るような体験」が提供可能であると考えられる。本稿では、この体験が行えるシステムを試作した。提案システム Taste-Time Traveller に食品を入れ、ダイヤルを回すと、指定した時間が経過した後の味や、指定した時間だけ前の味に変えられる。それだけでなく、半透明なスクリーン上で視覚的な変化も行う（たとえばバナナが青くなったり黒くなったりする）ことで、時間旅行者が味を操っているかのような感覚を生み出すことを試みた。

1 はじめに

時間旅行を行うことは基本的に不可能であると言われていたが、過去や未来の世界を体験できたらどんなに楽しいだろうかという思いは、数多くの SF コンテンツで題材とされている。若い頃の親や成長した子供に会って交流するなど、様々なシーンが描かれている。たとえ擬似的であっても、こうしたことが体験できたらどんなに面白いだろうかと思う。

ところで、デジタルな世界では時間を操るインタフェースはそれほどめずらしくない。暦本はコンピュータシステムの状態を過去や未来に移動させる Time Machine Computing の概念について言及している[1]。情報の記録・再現が可逆的に行える世界では時間指向のユーザインタフェースが構築可能なことを示した。

本稿第二著者は、食品の味の時系列変化を測定・モデル化し、現在の食品の味と、目的時刻の味推定値との差分を加算・減算することによって、今ある食品の味をその時刻の味に変えることができると提案している[2]。たとえば作りたてのカレーを翌日の味に変えたり、熟れすぎてしまったトマトの味を熟す前の味に戻したりすることができるという。これはさながら、味覚という観点で時間旅行を行っているような考え方だと感じた。また、食品に味物質や中和剤を噴霧することによって食べ物の味を調味するさまは、さながら味覚における AR である。この



図 1. システム全体図

ことから、視覚と味覚による AR システムを構築することによって、食品を題材とした時間旅行が疑似体験できるシステムが作れないかと考えた。

Copyright is held by the author(s). This paper is nonrefereed and non-archival. Hence it may later appear in any journals, conferences, symposia, etc.

* 明治大学

2 システム設計

2.1 設計思想

本システムでは食品に対する時間旅行体験を提示することから、半ば SF 的な視覚効果やシステムの操作体験がより良いと考えた。デジタル環境と物理環境がオーバーラップすることで橋渡しされるアプリケーションマシン MiragePrinter[3]を参考にしながら、設計を行った。透過液晶ディスプレイ上に HUD 状のインタフェースを表示し、さらに目的の食品に関するポリゴングラフィックを表示させた。このグラフィックは指定した時間に基づき色や形状が変化することで時間変化の進捗を示している。例えばバナナジュースの例では、コップ上部にバナナが浮遊しており、時間が進むにつれ色が緑→黄→茶に変色していく。時間操作に用いるダイヤル状のインタフェースは円形の形状をしており、操作時に時計を連想させることから時間の流れの方向の理解を促進する。このような随所にみられる演出上の工夫により、食品の味覚変化を「Taste-Time (味時間)」の時間旅行体験となるように総合的にデザインした。

2.2 ハードウェア

図1は Taste-Time Traveller システムの全体図である。本システムはアルミフレームを用いて作成したフレームとそれに取り付けた各種部品によって構成される。図2に示すように、筐体前面に設置された扉を開け、中に食品を入れることができる。さらに筐体前面のガラスは透過液晶ディスプレイとなっており、内部の食品に連動した映像を提示できるほか、ユーザは画面タッチで調味操作を行うことができる。ユーザが調味開始ボタンを押下すると Arduino を用いたシリアル通信を介して、筐体内部に格納された 20 個のポンプが作動する。

ポンプは小型チューブポンプ (RP-QIII A.1.5S-3Z-DC3V) であり、0.02ml 単位で味溶液を出力して混合を実現している。マイコンボード(Arduino Mega 2560 R3)でモータドライバ(TB67H450)を制御し、溶液の出力量を調整している。この仕組みは TTTV3 と同じである[4][5]。

モデルに基づき、食品に対して調味液を送り込むことで任意の時間の味へと変化させる。また、制御用コンピュータは本システムのメイン筐体とは独立して存在し、USB Type-C を用いて接続を行う。また、食品を扱うシステムであることから、洗浄が必要であると思われるパーツは取り外し可能とした。



図2. ハードウェア (扉を開けた状態)



図3. ソフトウェアとユーザインタフェース

2.3 ソフトウェア/UI

ソフトウェアは Unity を用いて作成した。図3は透過液晶ディスプレイ上に表示されたソフトウェアのメイン画面である。画面左下には目標の時間が表示されたおり、右下のダイヤルを回転させることで時間を前後させることができる。ユーザのダイヤル操作に合わせて食品グラフィックの AR 表示や空間を飛び交う粒子、HUD に表示された時間が変化することで時間変化を演出した。

3 おわりに

食品の時間を操る味覚 AR 装置 Taste-Time Traveller は、ユーザの入力に基づいて食品の味を変化させるほか、その変化を AR 表現によって味時間の時間旅行のように体験できるよう、実装を試みた。

デモンストレーションを通じて、今後の課題やさらなる体験向上をもたらす要素を洗い出し改良をすすめていきたい。

参考文献

- [1] 暦本純一. Time-Machine Computing : 時間指向インタフェースの提案. インタラクティブシステムとソフトウェア VII, 1999.
- [2] 宮下芳明. Taste Time Machine : 飲食物を過去や未来の味に変える装置の実現に向けて. 第 30 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ(WISS2023)論文集, 2023.
- [3] Junichi Yamaoka and Yasuaki Kakehi. 2016. MiragePrinter: interactive fabrication on a 3D printer with a mid-air display. In ACM SIGGRAPH 2016 Talks (SIGGRAPH '16), Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 82, 1–2. <https://doi.org/10.1145/2897839.2927436>
- [4] 宮下芳明, 村上崇斗, 大友千宙, 深池美玖. TTTV3 (Transform The Taste and reproduce Varieties): 産地や品種の違いも再現する調味機構と LLM による味覚表現. エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2023 論文集. Vol.2023, pp.236-243, 2023.
- [5] 村上崇斗, 宮下芳明. ポンプ混合式調味家電 TTTV3 (Transform The Taste and reproduce Varieties)の設計と実装. 第 28 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 2023.

未来ビジョン

人類が自在に「食品の時間を操れるようになる」という本稿のコンセプトは、
じゅうぶんに未来ビジョンであるため、まだその先は考える必要がないかもしれない。