

## 調味料メタファーに基づく食卓インタフェースデバイス

甲藤 仁美† 的場 やすし‡ 椎尾 一郎†  
お茶の水女子大学 人間文化創成科学研究科

### 1 はじめに

日常生活におけるコンピュータ利用として、食卓におけるコンピュータ利用が多数提案されてきた。

例えば、鳴海ら [1] は HMD (Head Mount Display) を装着したユーザが手にした食品の見目の大きさを変化させることで、食品を摂取した際の満腹感が変わることを検証している。

また、門村ら [2] は子供の食生活を改善することを目的として、センサ内蔵フォークとスマートフォンアプリケーションを開発した。

森ら [3] は料理を美味しく見せることなどを目的に、食卓にプロジェクションを行う、いろいろんを開発した。

しかしながら、このような機器が実際の食卓の場で受け入れられるためには、食事の場にふさわしいユーザインタフェースを持つことが重要である。そこで筆者らは、食事中でも違和感無く操作可能な入力デバイスとして調味料容器に着目した。

本研究では、食卓上で使用する一般的な容器を模したデバイスと、これを用いた例として、食卓上で料理に色を投影するアプリケーションを開発したので報告する。

### 2 システム概要

筆者らは、食卓上部に設置されたプロジェクタから料理に色を投影することで、食事に仮想的な色をつけて彩るシステムを開発している。ユーザの思いのままに料理やテーブルに色を添えることで、食事が楽しくなり、食事に集中できない幼児などにも効果があると考えている。このシステムのために、食卓にふさわしいユーザインタフェースを設計しようと考えた。

本システムの構成図を図 1 に示す。食卓の上部にプロジェクタ、赤外線カメラを設置し、パーソナルコンピュータ (PC) と接続した。赤外線カメラは、通常の USB 接続 web カメラを分解し、赤外線遮断フィルタを取り外し、可視光遮断フィルタ (赤外線透過フィルタ) を取り付けたものである。PC には openFrameworks と OpenCV ライブラリを導入し、C++ 言語によりシステムを開発した。プロジェクタからは、ユーザが指定した部分に色を投影する。

UI-devices based on Seasoning Metaphor for a Smart Dining Table

†Hitomi KATTO ‡Yasushi MATOBA †Itiro SIIO

†Graduate School of Human and Social Sciences, Ochanomizu University ‡Department of Information Sciences, Ochanomizu University

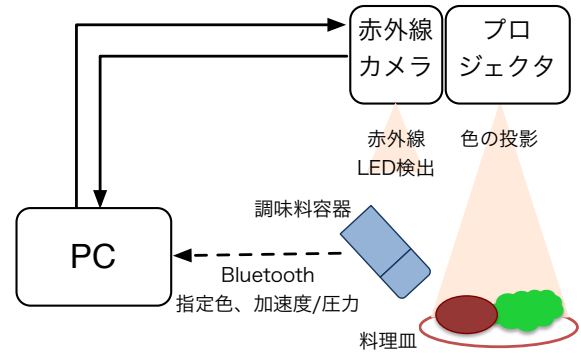


図 1: システム構成図



図 2: 実験住宅に設置したシステム

このシステムのために、後述する調味料容器型インタフェースデバイスを開発した。食卓に座ったユーザは、調味料容器型デバイス进行操作して料理やテーブルの上に色をつけたり、文字や絵を描くことができる。

このシステムは、本学キャンパス内にある実験住宅「Ocha House」のダイニングルームに設置した。Ocha House は、家庭におけるユビキタスコンピューティング研究のために建設された実験住宅である。システムの外観を図 2 に示す。

### 3 色の調味料容器

プロジェクションにより食卓に色を加えるシステムに対して、食卓の場にふさわしい形とメタファを備えたユーザインタフェースデバイスとして、調味料容器型デバイスを開発した。これを色の調味料容器と名付けた。

これらのデバイスは、調味料容器特有の操作方法により動作し、「色の調味料」を加える対象物に

表 1: 3種の調味料容器デバイス

	胡椒瓶	チューブ	醤油瓶
動作	振る	握る	傾ける
センサ	加速度 <sup>1</sup>	気圧 <sup>2</sup>	加速度 <sup>3</sup>
投影形状	粒状固体	高粘性線	低粘性液体



図 3: 調味料容器型デバイス

色をつけることができる。これによりユーザは、調味料容器のメタファから得られる手がかりを利用し、わかりやすく直感的な操作を行うことができると考えた。

調味料容器デバイスとして、表 1 に示す胡椒瓶型、マヨネーズチューブ型、醤油瓶型の3種類のデバイスを実装した。デバイスの写真を図 3 に示す。

胡椒瓶型デバイスは、胡椒や塩が入った調味料瓶を模したデバイスで、上下に振る動作により、容器口の下に粒子が散布したようなパターンの色を加えることができる。

チューブ型デバイスは、マヨネーズやソースが入った調味料チューブを模したデバイスで、手で握る動作により、容器口の先の位置に、粘性のある液体による紐のような線を描くことができる。

醤油瓶型デバイスは、醤油や酢が入った調味料瓶を模したデバイスで、傾ける動作により、容器口の下に低粘性の液体を垂らしたような形状の色を加えることができる。

それぞれの調味料容器型デバイスには、各種センサ、無線モジュール (Bluetooth Mate Gold)、ロータリーエンコーダ、バッテリー、赤外線 LED が内蔵されている。センサから検出された値は、無線モジュールを使って前述の PC に送信される。

PC では、取得したセンサ値が閾値以上であった場合にデバイスが動作していると判断し、動作している場合はデバイスの先端の位置にプロジェクタから色を投影する。センサ閾値は筆者が実験を行い、適切な値を設定した。

<sup>1</sup>Kionix 社 KR94-2050 モジュール

<sup>2</sup>Freescale Semiconductor 社 MPL116A2

<sup>3</sup>Kionix 社 ADXL-335 モジュール



図 4: 本システムを投影した例

色を投影する場所の特定には、調味料デバイスに取り付けられた赤外線 LED の光を利用する。この輝点を赤外線カメラで取得し、撮影した画像の輝度値が適切な閾値以上である場合、LED の場所と判断し、デバイスの座標として PC に値を送信する。

それぞれの調味料容器型デバイスのロータリーエンコーダに取り付けられたダイヤルをユーザが回すことで、使用する色を変更することができる。食卓の左下部にはカラーパレットが表示され、現在使用しているデバイスの名前と、投影されている色を知ることができる。本システムの投影例を図 4 に示す。

以上の仕組みにより、ユーザはこれらの調味料容器デバイスを用いて料理に味をつけるように、振る・握る・傾けるという動作をすることで色をつけることができる。

#### 4 まとめと今後の展望

料理に仮想的に色をつけるシステムを実装し、食卓で使うのにふさわしいユーザインタフェースデバイスとして、色の調味料容器と名付けた3種類の調味料容器型デバイスを実装した。本デバイスを使用して筆者が動作確認をしたところ、料理に対してそれぞれのデバイス特有の色を加えることができた。

今後、実際の食卓の場で評価実験を行い、有用性を確認するとともに、改良を加えていきたい。また、食事に集中できない傾向のある幼児に使ってもらい、食行動改善の効果を確認したい。

#### 参考文献

- [1] Narumi, T., Nishizaka, S., Kajinami, T., Tanikawa, T., Hirose, M.: Meta cookie+: an illusion-based gustatory display. In Virtual and Mixed Reality-New Trends 260-269(2011). Springer Berlin Heidelberg.
- [2] Kadamura, A., Li, C. Y., Chen, Y. C., Tsukada, K., Siiro, I., Chu, H. H.: Sensing Fork: eating behavior detection utensil and mobile persuasive game. In CHI'13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems 1551-1556(2013).
- [3] 森麻紀, 栗原一貴, 塚田浩二, 椎尾一郎.: いろどりん: 食卓の彩り支援システム (料理メディア研究会特別セッション). 電子情報通信学会技術研究報告. MVE, マルチメディア・仮想環境基礎, 107(454), 69-72.