

# キッチンにおける調理者の状況に適したインタフェース —まな板への情報提示とそのタッチ操作手法の開発—

武田 嵩太郎<sup>†</sup> 鈴木 優<sup>†</sup> 島村 祐介<sup>†</sup> 朴 春子<sup>†</sup> 大和田 創<sup>‡</sup> 三末 和男<sup>†</sup> 田中 二郎<sup>†</sup>  
筑波大学大学院 システム情報工学研究科 コンピュータサイエンス専攻<sup>†</sup>  
筑波大学 第三学群 情報学類<sup>‡</sup>

## 1 はじめに

我々はキッチンにコンピュータを導入することにより調理活動を支援する研究を行っている(図1)。コンピュータによりキッチンにおける調理活動を支援する研究は、多くの研究者により行われてきた[1, 2]。



図1: コンピュータを導入したキッチン

これらの研究では遠隔地での調理支援や作業内容の視覚的な支援が主であり、入力インタフェースについてはあまり言及されていない。我々は、調理という作業の特性上、調理者には様々な状況が存在し、その状況により使える身体の部分や道具が異なるため、その状況を考慮に入れた入力インタフェースが必要であると考え。

そこで本研究では、調理者のそれぞれの状況に応じて適切なインタフェースを開発、検証することを目的とする。

---

Suitable input interfaces for situations of the cook in kitchen -Display and input method using cutting board-

<sup>†</sup> Shutaro Takeda, Yu Suzuki, Yusuke Shimamura, Chunzi Piao, Kazuo Misue, Jiro Tanaka

<sup>†</sup> Department of Computer Science, University of Tsukuba

<sup>‡</sup> Hajime Ohwada

<sup>‡</sup> College of Information Science, University of Tsukuba

## 2 調理中における調理者の状況

入力インタフェースを開発するにあたり、調理中に発生する調理者の状況分析を行った。分析の結果、調理者の状況は4種類に分類できることが分かった[3]。

本論文ではその中でも特に、「手を用いて操作はできるが、手が汚れているまたは濡れている」という状況に着目する。該当する状況下ではマウスやキーボードなどの既存のデバイスに触って操作することは難しいため、新たな入力インタフェースが必要である。本論文では、そのような状況に対して開発した「まな板を用いたタッチディスプレイ」について述べる。

## 3 まな板への情報提示とタッチ操作

「手を用いて操作はできるが、手が汚れているまたは濡れている」状況においてコンピュータへの入力を行う場合、一度手を洗ってデバイスを持って入力する、フットスイッチ等を用いることで手以外の部位を用いて入力する、手を用いつつもデバイスに接触しないような入力方法を用いて入力する[3]等の方法が考えられる。

しかし人間が何らかの操作を行う際には、手を用いて操作することは自然であり、また実際の物体に触ることにより触覚的なフィードバックを得ることは円滑な操作を行う際に重要なことだと考えられる。

そこで今回我々は「まな板」に着目した。まな板は調理時に材料を切ったり一時的に置いておいたりするために使用するものであり、材料で手が汚れているまたは濡れているような状況下においても触れることができる。このまな板に対し操作用のアイコンを提示し、指でタッチして操作を行うことにより、タッチディスプレイ式のデバイスに対するよう、円滑な操作が可能になると思われる。

### 3.1 まな板への情報提示

まな板に対し操作対象の情報を提示するため、小型のプロジェクタ(図 3 左)を用いて操作系を投影した。今回映像を投影することを考え、まな板は白一色のものを使用した。

操作対象はキッチンに設置された別のディスプレイに表示されるレシピのページ送りや戻し、階層型メニューの呼び出しとそのメニュー操作とし、まな板にはそれら进行操作するためのアイコンとして「(次のページ、メニューへ)進む」「戻る」「メニュー呼び出し」「決定」の4つのアイコンを提示する(図 2 左)。

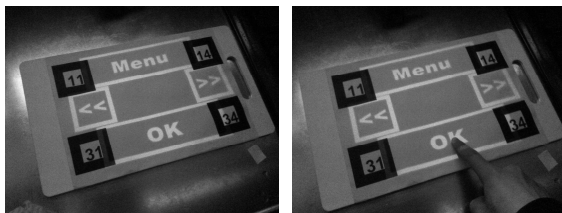


図 2: (左)まな板への情報提示、  
(右)指によるタッチ入力操作

また、まな板の特性上、材料などがまな板の上に置かれている状況が多い。そのため何か物が置かれている場合にはその物をできるだけ避けるように操作系を配置する。

### 3.2 タッチ操作手法

まな板に投影されたアイコンに対し、調理者は指でタッチすることで入力操作を行う。指で触って操作するという動作は昨今普及している iPhone 等のタッチ入力式のデバイスと同様に直感的に操作でき、また接触することにより触覚的なフィードバックを受け取ることができる(図 2 右)。

## 4 実装

投影範囲と指の認識範囲を判断するために ARToolkit[4]のマーカ、マーカ認識、指認識のために USB カメラ(図 3 左)、指のタッチの認識のために北陽電機製の測域センサを用いた(図 3 右)。

まずマーカからまな板の領域を判断し、まな板にアイコンを投影する。また、まな板の表面付近をセンシングするよう測域センサを設置し、USB カメラから取得した画像を元に、指だと判断された位置とセンシングした位置が一致した場

合、指によるタッチ入力が行われたと判断する。この処理により、指以外の物体がセンシング範囲に存在した場合にはタッチが行われたという判断を行わないようにしている。



図 3: (左)プロジェクタと USB カメラ、  
(右)測域センサによるタッチ認識

## 6 まとめ

調理中に手が汚れているまたは手が濡れている状況下でも接触可能である「まな板」を用いた接触型の入力インタフェースの開発を行った。具体的には、まな板に対しプロジェクタにて操作系を投影し、その操作系を指でタッチすることにより入力を行う、タッチディスプレイのような操作を実現した。

今後の課題として、タッチの判断に測域センサを用いている都合上、材料等がまな板の上辺部に置かれた場合にその後方部のタッチ認識が行えないという問題があるため、FTIR 等の方法を用いた別のタッチ認識処理を検討、実装する予定である。

## 参考文献

- [1] 村上愛淑, 早樋沙織, 鈴木優, 佐藤修治, 三末和男, 田中二郎, 椎尾一郎. 塩味センサによる調味支援, HIS2006, pp.659-662, 2006.
- [2] Leonardo Bonanni, Chia-Hsun Lee, Ted Selker. Attention-Based Design of Augmented Reality Interfaces, CHI '05, pp.1228-1231, 2006.
- [3] 島村祐介, 鈴木優, 武田嵩太郎, 朴春子, 大和田創, 三末和男, 田中二郎. キッチンにおける調理者の状況に適した入力インタフェース—調理者の状況分析と入力インタフェースの開発及び評価—, 情報処理学会第 72 回全国大会, 2010.
- [4] 加藤博一, 拡張現実感システム構築ツール ARToolKit の開発. 信学技報 PRMU Vol.101 No.652, pp.79-86, 2002.