

## 1 はじめに

料理のレシピを共有する方法にはさまざまな種類があり世の中に浸透している。インターネットが普及し情報の共有が簡単になった今ではインターネットでレシピが見られるようになっている。共有方法として自分のブログにレシピを載せたり、レシピ共有サービスの利用などがある。レシピ共有サービスとしてクックパッド<sup>1</sup>やクラシル<sup>2</sup>などがある。また、レシピを利用して作成したものを報告する機能がある。クックパッドでは「つくれば」、クラシルでは「たべれば」が該当する。レシピを共有する際に調理作業中のデータも共有し、他の人と比較すると今後の調理に対するモチベーションの増加を狙えると考えた。他の人はレシピを共有した作者や自分自身などが考えられる。作業データを共有すると自分はレシピ作者と比べてどのくらい調理作業が違ってくるのか、過去の自分よりどのくらいうまくいったのかなどの比較ができる。例えば今と過去の自分を比較した場合調理が上達しているのがわかりやすくなり、もっと上手くなろうとするモチベーションが増加すると考えられる。またプロと比較した場合も改善点が見つかり調理の上達に近づけるのではないかと考えられる。

先行研究ではアプローチとしてウェアラブルセンサを使い調理作業をセンシングを行い比較用の特徴量を抽出していたが、加速度センサのみを使用しており簡単な調理動作にしか対応していなかった。そこで本研究では複数のセンサを用いたより高度な調理動作に対応したシステムの作成を目的とする。

## 2 関連研究

本章では関連研究について調理行動推定・ウェアラブルデバイスを用いた行動推定に分けて説明する。それぞれのカテゴリーが本研究との関わりを述べる。

### 2.1 調理行動推定の研究

例えば調理行動の推定に専用の機材を用いる研究がある。包丁に直接加速度センサを取り付け包丁技術を判定する研究 [1] やマルチモーダルセンシングによる料理中のマイクロ行動の認識を目指す研究 [2] や加速度センサを腕に取り付けて調理動作の判定を行う研究 [3] がある。これらの研究は主に調理機材やキッチン、人間にセンサ類を取り付けるなどの自作の装置を用いて調理動作を推定している。本研究ではウェアラブルセンサに内蔵されている加速度・角速度センサを用いることで大掛かりな装置を使用せず調理工程の推定を行う。

### 2.2 ウェアラブルデバイスを用いた行動推定

## 3 加速度と角速度センサを用いた刺身の平造り推定

本章では先行研究の問題点と、本研究での目的について述べる。

### 3.1 先行研究の課題

先行研究としてここに綾人さんのやつがあるが加速度のみのシステムである。様々な調理動作が存在しているが加速度のみで推定可能な動作は少なく、きゅうりの輪切りなどの簡単な動作しか対応していない。そこで本研究では複数のセンサを用いて端末の動きを推定し特徴量として扱うシステムの作成を目指す。

### 3.2 要件定義

今までのシステムが対応していない動作として刺身の平造りがあげられる。推定できない理由としてはきゅうりの輪切りのような包丁とまな板が音を上げてぶつかる動作とは異なり、刺身の平造りは奥から手前に引くように切るため包丁がまな板と衝突した際に発生する加速度を特徴量として扱えなかった。

また、刺身を切る際の評価基準として次のようなものが使用できると考える。例えば、下手な人は切る際に包丁を小刻みに動かしてしまい身が崩れてしまい食感が悪くなってしまう。一方上手い人は一回の包丁を引く動作で刺身を切り出しており断面が滑らかで美味しくなると言われている。そこで端末の移動方向や距離が推定できれば切り込んだ回数を求めることができ比較ができると考え、加速度と角速度から端末の3次元的な移動を推定するシステムを作成した。

## 4 調理動作推定システム

本章では本研究で作成した端末の動きを推定するシステムの構成や推定手法について述べる。

### 4.1 データの収集

本研究ではウェアラブルセンサとしてスマートウォッチを使用した。他の候補としてセンサグローブが存在しており、指先の動作まで取得できるが防水性がないため本研究では手首に装着可能なスマートウォッチを採用した。スマートウォッチでセンシングを行うアプリを自作し取得した加速度・角速度を使用して推定を行う。

### 4.2 推定手法

## 5 システムの動作確認 (仮)

## 6 まとめと今後の展望

## 参考文献

- [1] 河辺 義信, 真野 健, 櫻田 英樹, 塚田 恭章: 電子投票プロトコルに対する無証拠性の定理証明, 情報処理学会論文誌, Vol. 52, No. 9, pp. 2549-2561 (2011).
- [2] Ichiro Hasuo, Yoshinobu Kawabe, Hideki Sakurada: Probabilistic anonymity via coalgebraic simulations, Theoretical Computer Science, Vol. 411, No. 22-24, pp. 2239-2259 (2010).

<sup>1</sup>URL

<sup>2</sup>URL