

## 箸の正しい使い方支援システムの開発

Development of a Support System for Right Directions of Chopsticks

山川 和樹<sup>†</sup>

Kazuki Yamakawa

田代 裕子<sup>†</sup>

Yuko Tashiro

齊藤 剛<sup>†</sup>

Tsuyoshi Saitoh

### 1. はじめに

平成 21 年の内閣府の調査 [1] によって 18 歳以上の男女を各年代ごとに分けた場合、箸を正しく持つことができている割合は 5~6 割程度であることが示されている。この結果より 20 歳を超えた成人でも箸を正しく持つことができない人が多く存在することがわかる。従来の箸の持ち方の学習方法としては、矯正箸や輪ゴムを用いて矯正する方法、動画などを参考にして真似てみる方法が挙げられる。しかし、道具を用いた場合は、その道具なしに箸を使うことができなくなる可能性がある。また動画を見ての学習では、その使い方が正しいかどうかを確認する基準に乏しい。

そこで本研究では、大人になってから箸の正しい使い方を覚えたいと思っている人物を対象とした箸の正しい使い方支援システムの開発を行う。矯正するような道具を装着せず、箸の使い方を解析し、使い方の支援を行う。本稿では、システムの提案および箸の持ち方検出について報告する。

### 2. 関連研究

辺見ら [2] により光学式モーションキャプチャ手法を用いて箸使い動作の解析を行った研究が行われている。計 21 点の球形マーカを各指と各関節に装着し、箸には反射テープを箸の両端から 5cm の位置に貼り付け、6 台のビデオカメラを用いてモーションキャプチャを行っている。指に球形マーカを装着している箇所を示した様子を図 1 に示す。

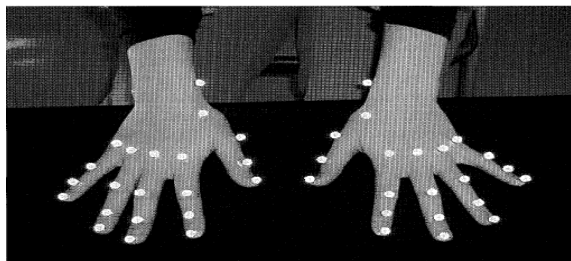


図 1: マーカ装着箇所

### 3. 箸の持ち方

箸の持ち方の分類、その分類の中で本研究において正しい持ち方とされる型、その型の判断方法について以下に示す。

#### 3.1 箸の持ち方の分類

上原ら [3] によると箸の持ち方は 6 つのパターンに分類できる。この分類において、伝統型とされる持ち方を図 2 に、箸握り型とされる持ち方を図 3 に示す。様々な年代の対象者に、大豆を時間内に器から別の器へ運び入れる作業を行ってもらい、その数を計測する実験を行っている。伝統型の持ち方が単位時間当たり最も多くの大豆運び数を達成しているとの結果が得られている。

本研究では伝統型を箸の正しい持ち方とし、使用者の持ち方をこれに近づけるよう支援するシステムを作成する。

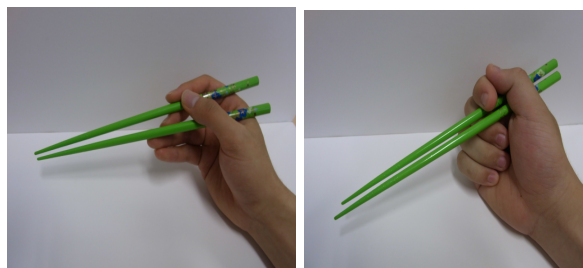


図 2: 伝統型

図 3: 箸握り型

#### 3.2 伝統型

向井らの研究 [4][5] において、伝統型の持ち方は、親指、人差し指および中指で上の箸を、親指と薬指で下の箸を持つ形のことと定めている。伝統型は対象物が壊れやすい場合や 2 種の試料を交互に運ぶような複雑な作業の場合に失敗が少なく、作業能率も高いと示されている。

#### 3.3 伝統型の判断

川村ら [6] によると中指、人差し指を動かす際に支点となる親指と上の箸を動かす時にも重要である中指の位置から大まかな持ち方を判断している。また、その他の指の位置、箸を持つ位置などの特徴から箸の持ち方を細かく分類する手法が提案されている。

<sup>†</sup>東京電機大学 Tokyo Denki University

#### 4. システム概要

本研究では、箸の持ち方と、箸の動かし方、2つの観点から箸を正しく使っているかの判定を試みる。それぞれの検出および判定方法について以下に示す。

##### 4.1 箸の持ち方の検出および判定

カメラにより取得した箸を持っている指の画像に対し、色抽出などの処理を行うことで手、箸を検出する。指の検出は色付マーカを装着し、そのマーカを色抽出することでどの指がどの位置にあり、どんな形をしているかを判断する。色抽出の際、手と箸を抽出しやすくするため、肌の色に対して補色となる緑色の箸を用いる。事前に撮影した正しい持ち方の例と比較することで持ち方を推定し、その持ち方が伝統型であるかを判定する。

##### 4.2 箸の動かし方の検出および判定

箸の動かし方の検出は LeapMotion[7] を用いて行う。LeapMotion とはモーションキャプチャデバイスであり 2 基の赤外線カメラと赤外線照射 LED により手や指を認識できるものである。実際に箸を用いて物体を操作してもらい、箸の座標や角度などから、上下の箸の交差の有無や、間隔を判別し、箸を正しく動かしているかを判定する。図 5 に LeapMotion での箸の検出結果を示す。

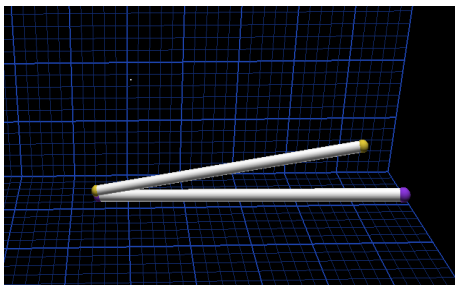


図 4: LeapMotion による箸の検出

#### 5. 箸の持ち方判定

色抽出により肌色領域から手を、緑色領域から箸をそれぞれ検出し、手と箸を青色と白色で表示した。箸を閉じて持った手の画像を図 6、指、閉じた箸を検出した画像を図 7 に示し、箸を開いて持った手の画像を図 8、指、開いた箸を検出した画像を図 9 に示す。場所により欠損が生じているが、持ち方の判定の支障にはならないため、問題なく検出することができたと言える。

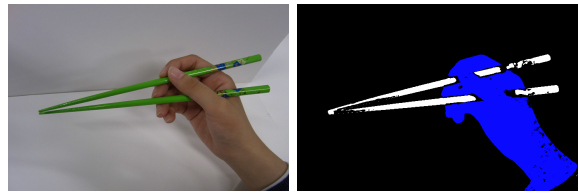


図 5: 閉じて持った箸 図 6: 手、閉じた箸の検出

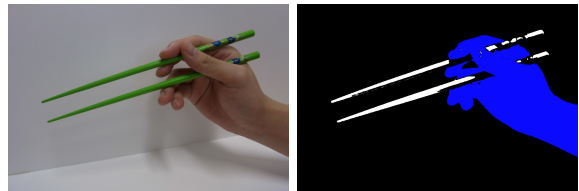


図 7: 開いて持った箸 図 8: 手、開いた箸の検出

#### 6. まとめと今後の課題

本稿ではカメラ画像解析と LeapMotion を用いて箸の使い方を支援するシステムの提案を行った。箸を持った手の画像から色抽出によっておおまかに箸と指の検出を行うことができることから画像処理による検出の有用性が示唆された。

今後は、各指に色付マーカを装着し、詳細な指の検出を行う。箸と指を検出した画像から、伝統型であるか、またはそれ以外の持ち方かの判定を行う。また、箸の動かし方の検出についても検討し、実際に様々な人に使用してもらうことで本システムの評価実験を行っていく。

#### 参考文献

- [1] 生社会政策, "食事に関する習慣と規範意識に関する調査報告書", pp71-73, (2009)
- [2] 見一男, 辻田聡美, "モーションキャプチャ手法を用いた箸使い動作の解析", 県立長崎シーボルト大学国際情報学部紀要 7, pp19-28, (2006)
- [3] 原正子, 大場和美, 加藤象二郎, "箸の持ち方・使い方の発達段階別差の差異", 瀬木学園紀要 8, pp7-15, (2014)
- [4] 井由紀子, 橋本慶子, "箸の使い勝手について", 家政学雑誌 29.7, pp467-473, (1978).
- [5] 井由紀子, 橋本慶子, "箸の使い勝手について箸の持ち方 (その 2)", 家政学雑誌 32.8, pp622-627, (1981)
- [6] 村美穂, 高橋愛, "箸の持ち方と食生活との関連-小学校低学年における調査より.", 埼玉大学紀要 教育学部 57.2, pp37-46, (2008)
- [7] Leap motion, "https://www.leapmotion.com/product/desktop", (cited 2016-06-22)