

メレンゲ作りの技術向上を目的とした VR メレンゲ作り体験システムの提案

Proposal of a VR Meringue Making Experience System for Improving Skills of Making Meringue

池田 啓恭† 伊藤 淳子‡ 吉野 孝‡
Keisuke Ikeda Junko Itou Takashi Yoshino

1. はじめに

料理動画やレシピサイトが普及したことにより、料理作りに取り組みやすい環境が整いつつある。さらに、昨今のコロナ禍によって在宅する時間が増えるとともに、自宅で料理やスイーツ作りをする機会も増加した[1]。しかし、動画やサイトを閲覧した際には作れそうな気がするものの、実際に調理を始めると材料の変化がイメージと一致せず失敗することが多い。また、改善方法がわからず何度やってみても理想通りの状態にすることができないことも多い。その一つがメレンゲ作りである。

メレンゲは、パンケーキやシフォンケーキ、スフレオムレツなど様々な料理に用いられる。しかし、攪拌時間やかき混ぜ方により焼成後の状態が大きく変化するため[2]、初心者はメレンゲをうまく作れず生地が膨らまない、ひび割れるなどのトラブルを経験しがちである。

そこで、スイーツ作り初心者を対象に、メレンゲ作りの技術向上を目的とした、VR メレンゲ作り体験システムを提案する。

2. 関連研究

京都調理師専門学校で実証研究を行っている京都調理師専門学校 VR プロジェクト taiwa THE ACADEMY OF HOSPITALITY [3] は、当事者目線での実習を 360 度映像化した。調理師として必要な一料理工程における全体の動きや調理プロセス、食材の衛生管理等を厨房内でリアルに実習体験ができる。VR 和食人[4]は、インターネットと VR 技術を使うことで職人の目線になり、感覚的に技術を習得できるコンテンツである。しかしながら、これらのコンテンツでは自身の腕を動かしても VR の世界にその動きは反映されない。すなわち、第三者視点から当事者視点で調理工程を見るものであり、実際の動きを体験することはできない。

佐東らは、調理器具の操作と VR 画面内の変化との連動について検討している[5]。すくい上げ動作による調理器内の個体の形状変化をより自然にすることを試みている。また、加藤らは VR における加熱調理の電熱についてシミュレーションを行った[6]。いずれにおいても、VR 内の状態変化をより現実の変化に近づけることを目指しており、調理技術の向上までは考えられていない。

Cooking Simulator[7]は、VR を用いたシミュレーションコンテンツである。VR 空間内で様々な料理を作ることができるが、あくまでゲームであり、技術と知識の習得を目的にシステム設計がなされてい

ない。

本研究では、初心者が調理において躓きやすいポイントを考慮しつつ、VR 体験を通じて技術と知識を習得させることを目指す。しかし、全ての調理工程を網羅することは難しいため、手始めに、初心者でも必要となることが多いが失敗することも多いメレンゲ作りを対象にシステムを構築する。

3. 提案システム

3.1 メレンゲ作成における注意点

まず初めに、初心者がメレンゲ作りを失敗する原因を明確にする。レシピ通りに作った際、各工程を終えたときの状態がレシピとは明らかに違うことが多い。これは、卵の泡立て方の不足、混ぜ過ぎなどが原因である。また、材料を混ぜる順番がなぜそうなっているのか、なぜここで生地を温めるかなど「なぜこうするのか?」という工程に関する疑問や、どうしてふくらむのかというような「なぜそうなるのか?」という材料の性質に関する疑問に対して、その答えを考え、理解することが必要である[8]。これらから、初心者がメレンゲ作りを失敗する原因は、メレンゲ作りの知識不足と技術不足の二つである。

メレンゲ作りの知識は、メレンゲが出来上がる仕組みに関する知識と失敗する原因に関する知識の二つに分けられる。別立てのメレンゲは、卵を黄身と卵白に分け、卵白に砂糖を加えて泡だて器で混ぜれば出来上がるというイメージを初心者は抱きがちである。しかし、これだけの知識では初心者にとって不十分である。どのような仕組みで卵白が泡立つのか、どのような作用を目的として砂糖を加えるのか、なぜ初めから砂糖を加えてはいけないのかなどの具体的な知識を得ることが必要だと考えられる。また、膜状に固まった卵白のタンパク質を油分が崩してしまうため泡立たなくなるなど、失敗する原因を予め知っておくことも初心者にとっては必要な知識であると考えられる。

メレンゲ作りの技術とは、メレンゲを泡立てる際の泡だて器の角度や使い方、ボウルの角度、泡立て方などを指す。これらも知識の一部と捉え、レシピサイトや動画を視聴し学ぶことも可能であるが、実際に身体を動かして体験する方がより効果的である。攪拌のスピードが遅い場合や、空気を含ませるような動きが出来ていない場合、メレンゲは泡立たない。したがって、ボウルをどのくらい傾け、泡だて器をどのようにして扱い卵白を泡立てるのか、どのくらいの速度で泡立てる必要があるのかなどを、

† 和歌山大学大学院システム工学研究科, Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University

‡ 和歌山大学システム工学部, Faculty of System Engineering, Wakayama University

経験として知っておくことが必要である。

3.2 設計方針

メレンゲ作りの知識を得ながら体験的にも学習できるよう、知識面と技術面の両方をサポートする。メレンゲに関する知識をテキストに加え、イラストもしくは実際の写真などの画像を合わせて表示し、随時確認できるようにする。技術面については、動きや容器の持ち方などを VR 空間内で体験できるシステムとする。

使用イメージは以下のとおりである。使用者はメレンゲ作りを始める際、VRHMD を装着し、コントローラを左右に持つ。VR 空間内にはメレンゲ作りの段階ごとにテキストと画像を表示し、その内容を確認しながらコントローラを操作して攪拌作業などを行う。動作に伴い、VR 空間内で表示するテキストやメレンゲの様子を変化させる。テキストは、VR 空間内で動作を行っている中でも一目見て理解しやすいような長さとし、段階に応じて要点を押さえた内容にする。また、イラストや実際の写真も表示し、理解を深める。将来的には音声や動画の提示も考えているが、まずはテキスト提示による効果を確認する。

コントローラに関しては、VRHMD 付属のものを使用する。右利きを想定して、左のコントローラをボウルに、右のコントローラを泡だて器に VR 空間内で見立てる。VR 空間内で表示される指示に従ってユーザは操作を行い、メレンゲ作りを体験する。メレンゲの状態によってコントローラから手に伝わる感覚を変化させるようなフィードバックも実装する。

3.3 実装内容

提案システムは前述のように、VR 空間内でメレンゲ作りに関する知識を得つつメレンゲ作りを体験できるシステムとする。その中でも泡だて器で卵白を泡立ててメレンゲにする工程を中心に実装する。以上の点と設計方針を基にしたシステムのイメージを図 1~3 に示す。

※「ボウル」と「泡だて器」を所定の位置に合わせてください



図 1 位置と傾きの調整

矢印に沿って★を追いかけてよう！

残り58秒

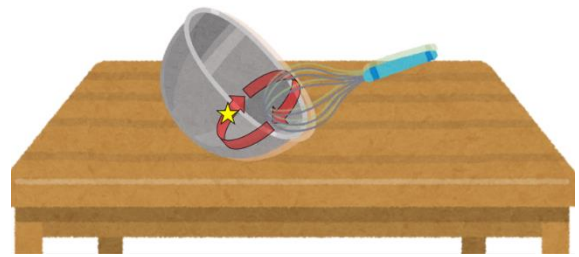


図 2 卵白を泡立てる段階

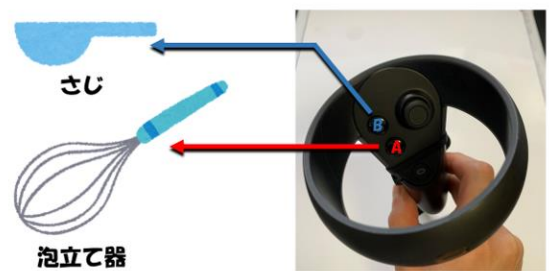


図 3 ボタンと調理器具の関係

メレンゲ作りの体験とコントローラの動きとの対応付けは次の通りとする。左のコントローラでボウルの位置と傾きを調整し、右のコントローラで泡だて器の位置と傾きを調整するとともに卵白を泡立てる操作と砂糖を加える操作を行う。

図 1 はボウルと泡だて器の位置と傾きを調整する段階を示したイメージ図である。薄い赤色で示したボウルと薄い緑色で示した泡だて器が“所定の位置と傾き”である。銀色のボウルと水色の取っ手の泡だて器がコントローラで操作するボウルと泡だて器の実際の位置を表す。図 2 に示すように、コントローラを直感的に操作して“所定の位置”にボウルと泡だて器を合わせるようユーザに促す。

図 2 は卵白を泡立てる段階のイメージ図である。ユーザは VR 空間内で泡だて器に見立てたコントローラを動かす。赤色の矢印上を動く星を追いかけるように、また遅れないように動かすことによって、卵白を理想の速度且つ必要な回数泡立てる事ができることを目指す。

また、卵白を泡立てる際には、適切なタイミングで砂糖を加えるステップが複数回必要となる。そのため図 3 に示すように、右コントローラの A ボタンと B ボタンで泡だて器と砂糖が入ったさじを入れ替えられるようにする。B ボタンを押すと、VR 空間内で泡だて器がさじに切り替わる。砂糖を加える操作は、コントローラを傾げるだけの直感的な操作にする。砂糖を加え終わって泡だて器に切り替える際は、右コントローラの A ボタンを押して、再び泡だて器に切り替え、泡立てを再開する。

所定の時間、所定の動作で攪拌作業や砂糖を加える動作を行ったところで、メレンゲ作りの体験を終了する。出来上がったメレンゲについては、角が立つかどうかなどの動作を通して採点を行い、出来の

良さをシステムが評価する。その評価を確認後、システムを終了させる。

4. おわりに

本稿では、スイーツ作り初心者を対象に、メレンゲ作りの技術向上を目的としたメレンゲ作り体験システムを提案した。レシピや動画コンテンツからメレンゲ作りに関する知識を得ることはできるが、実践することなくその知識を身に着けることは難しい。そのため、提案システムを通じて、テキストや画像から知識を得るだけでなく、技術を VR 空間内で繰り返し体験することができるよう設計した。

今後は、提案システムを実装し実験と評価を行う。また、現段階ではテキストや写真による知識提供を考えているが、音声や動画との連携も視野に入れる。操作面に関しては、実際の泡だて器やボウルを用いた操作にするなどの発展も考えている。これにより、実際にメレンゲ作りを作る際のコントローラ調理器具のギャップを無くすことができるため、より技術の向上が期待できると考えられる。

参考文献

- [1] 外出自粛でスイーツ作りをする人が増加～コロナ禍でのスイーツ作りに関する調査～株式会社アスマーク 2021年4月20日プレリリース,
<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000191.000018991.html> (2021/7/2 確認).
- [2] 乾燥卵白メレンゲを用いたマカロン焼成条件について, 宮本有香, 宇高茜, 日本調理学会大会研究発表要旨集, Vol.30, p.56, 2018.
- [3] taiwa THE ACADEMY OF HOSPITALITY,
https://chefschookyoto.com/culinary_vr/ (2021/6/30 確認).
- [4] VR 和食人, <http://www.rumijapan.co.jp/vr/> (2021/6/20 確認).
- [5] VR 調理学習システムにおける調理器具による押さえつけ動作とすくい上げ動作の考察, 佐東康平, 舟橋健司, 第18回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, vol.18, pp.252-255, 2013.
- [6] 加熱調理での VR での再現のためのリアルタイム伝熱シミュレーション, 加藤史洋, 野原覚, 三武裕玄, 長谷川晶一, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.21, No.1, pp.163-172, 2016.
- [7] Cooking Simulator,
https://store.steampowered.com/app/641320/Cooking_Simulator/?l=japanese (2021/6/30 確認).
- [8] 科学でわかるお菓子の「なぜ?」: 基本の生地と材料の Q&A231, 中山弘典, 木村万紀子 共著, 株式会社柴田書店, 2009.