

没入型 VR を利用した大量調理シミュレータの開発

—自己観察機能(ミラーリング機能)を利用した練習システムの検討—

中山 洋^{*1} 堀端 薫^{*2}

^{*1} 東京電機大学 理工学部 情報システムデザイン学系

^{*2} 女子栄養大学 栄養学部 栄養実践学科

Development of mass cooking simulator using immersive VR

Hiroshi NAKAYAMA^{*1}, Kaoru HORIBATA^{*2}

Tokyo Denki University ^{*1}, Department of Information System design^{*1},

Kagawa Nutrition University ^{*2}, Department of Applied Nutrition ^{*2},

The purpose of this research is to develop a large-scale cooking simulator that enables the acquisition of sufficiently basic skills. In preliminary research, Itou et al. (1) developed a mass cooking simulator using VR. This simulator allows a beginner to train how to move the expert's spatula by following the trajectory of the expert's spatula. As a result of measuring the movement, it was suggested that the learning effect is high. Specifically, we found that novices were closer to the trajectory of experts than previous systems when using this system. However, beginners were not able to see their own body movements objectively. Therefore, a self-observation function (mirroring function) was incorporated into this simulator. As a result, it was suggested that the learning effect of this simulator is improved by being able to practice not only how to move the spatula but also how to move the whole body.

Keyword: 大量調理、シミュレータ、バーチャルリアリティ (VR)、

1. 背景

現在、栄養士資格を取得するには、栄養士資格必修項目をすべて履修し、卒業することが定められている。しかし、給食管理実習などの集団調理実習では、作業を分担して大量調理を行うため、少ない実習実施回数の中で、1人の学生が関わることのできる工程が少なく、実習の全体像を把握できないという問題がある。また、大量の具材を扱うため多くの経費が掛かる。さらに、重労働となる実習の特質上、現状での女子大学や短大における栄養士養成施設での集団調理実習では、女性の実習環境として適切であると言えない。それらの問題を解決するために、Virtual Reality(以下 VR)を用い、大量調理シミュレータを開発した。

前提研究で、伊藤⁽¹⁾は VR を使用した大量調理シミュレータを使用して、熟練者のスパテラの軌跡を用いて、初心者が熟練者のスパテラの動かし方を学習するシステムを作成し、シミュレータの学習効果の向上を目的とする実験を行った。動きを測定した結果として、このシステムを用いたときに、以前のシステムよりも熟練者の軌道に近づくことが分かり、学習効果が高いことが示唆された。しかし、自らの体の動きを客観的に見ることができていなか

った。このことからスパテラの動かし方だけでなく、体全体の動かし方を練習できるシステムを開発する必要性があると考えられる。

2. 目的

前提研究の課題と前述の背景を受け、VR とモーションキャプチャと自己観察機能を用いて、適切な体の動かし方を学習する練習システムを作成し、シミュレータの学習効果の向上を図ることを目的とした。

3. システム概要

本研究では、シミュレータを使用する際の臨場感を高めるためにVRを用いた。なお、本シミュレータではVRを実現するための装置として、Head Mounted Display(以下 HMD)である、VIVE Pro (HTC社製)を採用した。

なお、本研究のシステム全体像を図1に示す。被験者はHMDを被り、トラッカーのついたスパテラを持って実験を行う。

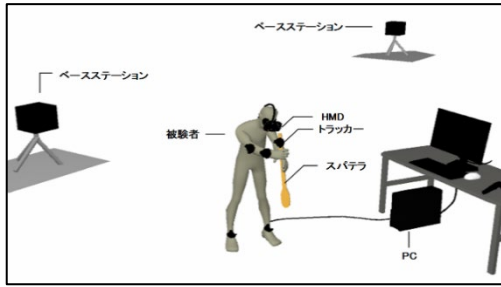


図1 システム全体図

本シミュレータは、チュートリアル機能、練習機能、データ測定機能の3つの機能で構成されている。チュートリアル機能ではVR空間でスパテラを動かす際の手順やポイントを動画、3Dモデル、文字から学ぶことが出来る。練習機能では2つのシーンがある。まず、VR上に自分の動きが映し出される鏡で自分の動きを確認しながら、練習を行える鏡のシーン(図2:左)。次に、鏡のシーンでスパテラを動かしている際に録画されたモーションデータを割り当てた3Dモデルと、熟練者のモーションデータを割り当てた3Dモデルの2つのモデルを比較・観察し体の動かし方の練習を行うことが出来るシーン(図2:右)である。データ測定機能では、回転釜の中の具材を1分間攪拌し、その際のスパテラの座標データ、具材の各面が回転釜と触れている時間で変化する値(以下 接触値)を取得できるシステムとなっている。



図 2 練習機能(鏡のシーン、録画の比較・観察シーン)

4. 実験概要

初心者の大学生 20 名を対象とする。本実験の初心者とは、大量調理を行ったことのない者、かつ本シミュレータを1度も体験したことのない者とした。チュートリアル機能後に、VR 上での体の動きを利用した練習機能を持つシステム(以下 新システム)と、チュートリアル後に熟練者の3D モデルと動画を見て、具材を混ぜることができる練習機能を持つシステム(以下 旧システム)を用いた実験を行う。実験は図3の手順で実施した。

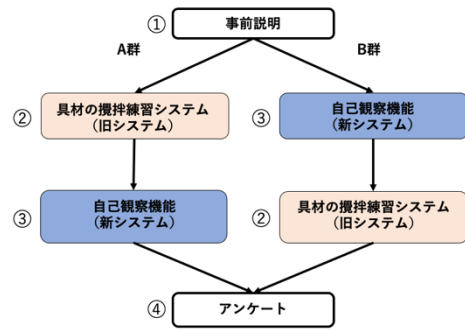


図 3 実験フロー

5. 結果

実験で行ったアンケート結果に T 検定を用いて分析を行った。そのアンケート結果を図4に示す。なお、図4の設問内容は「設問1 適切な体の動かし方が身についたと思う」「設問2 楽しく学習することができた」「設問3 適切な体の動かし方が理解できた」「設問5 適切な体の動かし方を習得するのに効果があると思う」「設問6 実際の調理でも適切に体を動かせると思う」「設問7 このシミュレータを利用すればするほど体の動きが上達すると思う」である。

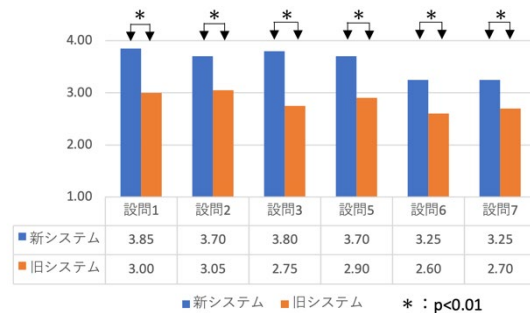


図 4 実験結果(アンケート)

6. 考察と今後の課題

アンケートの有意差が見られた回答結果は、全て旧システムより新システムが高評価であった。これは、新システムの自己観察機能を用いた際に、自らの動きを客観的に評価できるため体の動かし方を学ぶことに適していたのだと考えられる。課題として、練習システムの学習効果をより高めるために、フィードバック機能による学習評価機能の追加を検討している。

参考文献

- (1) 伊藤 雅弘、中山 洋:没入型 VR を利用した大量調理シミュレータの開発 -熟練者のスパテラの軌跡を利用した練習システムの開発- ny2020-06 東京電機大学 2020 年度卒業論文