

計量に着目した調理のためのユビキタスコンピューティング研究

理学専攻 情報科学コース 佐藤 彩夏

1 研究背景

食生活には食事をとること、作ることがある。我々は通常、栄養をとるために毎日食事をとる。しかし、食事を作ることは、すなわち調理は必ずしも全員がやることではない。調理は、自ら料理の栄養やカロリーなど健康に関わるコントロールができ、また各家庭の味を形成する重要な活動である。しかし、料理を作ることは難しく敷居が高い。調理には一連の流れがあり、作りたい動機、あるいは作らなくてはならない状況が必要となる。次に、何を作るかを決め、作り方を調べたり人に聞いたりして知る必要がある。その後、調理を実現させるために必要な食材や調味料などの材料、計量器具や容器などの道具を用意する。実際に調理が始まると、材料を切ったり、計量したり、火を使ったりなどさまざまな工程がある。方法が分かっても分量を間違える、焼きすぎる、手順を抜かすなどのミスも起こり得る。そしてすべての手順を終えてたら料理を盛りつけて調理が完了する。通常はこの経験を2度、3度と重ねていくうちに知識やノウハウが身について、調べることやミスも減ってくる。しかし、調理への動機があっても、レシピや、分からない調理手順を調べなくてはならないというだけで作気がなくなってしまったり、失敗をするとまた作りたいという気持ちもなくなってしまったりする。このように、調理は行動するまでの敷居も、行動してからの敷居も高い。

次に、調理において重要な工程の一つである「計量」について述べる。多くのレシピの材料には予め決まった分量がある。使用する材料の分量が料理の味付けや、香り、食感、膨らみや色などの見た目などを決定づける。このように調理の成功には、適切な分量を得るための計量が重要である。計量には、さまざまな単位と計量器具があり、国によって異なることもある。また、調理している最中に計量することは手間であり、特に素早く次の手順を行わなくてはならないときには煩わしい。よく料理番組などでは計量された材料が用意されている光景を見かけるが、家庭で同じ事をしようとすると洗いや物が増えたり二度手間になることもある。さらに、調理ではレシピをアレンジしたり、手元にある材料を用いてオリジナル料理を作ることがある。このような調理で味付けに成功したとき、使った分量が分からないため同じ料理を再現できないことがある。このように、調理において計量は重要であり、難しく煩わしい工程である。

2 研究目的

本研究では調理における計量の難しさに着目し、以下の二種類のシステムを提案する。

1. 計量を意識せずに調理可能な調理支援システム：smoon
2. 材料の重量/時間の記録によるレシピ作成支援システム：レクピ

smoon は、調理の敷居を高くしている原因の一つである計量を調理で意識せずに調理を行うことを支援するシステムである。計量を意識しないことで、調理への敷居を下げることを目的としている。レクピは、調理しながら使用した材料の種類と重さと使用タイミングを自動記録することでレシピの生成を支援するシステムである。調理を妨げることなく、オリジナルレシピを生成することを目的としている。

本論文では、smoon とレクピそれぞれの背景、システムの試作、実験とその結果、議論と今後の展開について述べた。

3 計量を意識せずに調理可能な調理支援システム：smoon

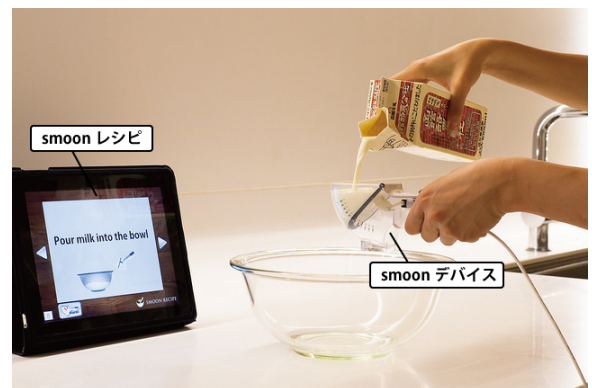


図 1: smoon システム。レシピと連動して計量スプーンの容量が自動変化する。

smoon はレシピと連動して計量スプーンの容量が自動変動する自動計量装置である [1][2]。調理において、計量は重要な役割を果たす。計量を間違えると料理の味や見た目に影響を与えることもある。しかし、レシピや材料によって単位や使用する計量器具が異なるため、計量のノウハウが必要となる。そこで、このような調理時の計量の難しさに着目し、計量を意識せずに調理可能なシステム smoon を提案する。smoon は料理のデジタルレシピ (smoon レシピ) とそれと連動した計量スプーン型自動計量ロボット (smoon デバイス) とで構成される。

smoon の試作を合計で 4 回実装し、試作ごとに実験を行った。試作 1 を用いた実験 1 の結果、通常の計量器具で調理した場合と比べて計量の手間が軽減されたことが実証されたため、本手法が有効であることが分かった。試作 2 では実験 1 で smoon レシピの操作性の悪いことが分かったためパソコン上から iPad 上で動くように実装した。試作 2 を用いた実験 2 では、smoon デバイスのフィードバックが足りず被験者が不安に感じるということが分かったため、試作 3 では、smoon デバイスにボタンと液晶ディスプレイを実装し、レシピの操作をボタンで行い、使用する材料がディスプレイに表示されるようにした。試作 3 を用いた実験 3 で

は、smoon レシピの全体の手順が見られないデザインに問題があることが分かったため、試作4では全手順をsmoon レシピに表示した。試作4を用いた実験4では、家庭のキッチンでの実験を実施し、スムーズに調理ができることが実証された。一方で、デバイスの置き場に困ることも分かった。今後は、デバイスの形状の再検討を行なっていきたい。

4 材料の重量/時間の記録によるレシピ作成支援システム：レクピ

レクピは、調理しながら材料の重量、使用時間を記録し、レシピ作成を支援するシステムである[3]。調理は家庭において日常的に行われることが多い活動である。日常的に調理を行う熟練者は、豊富な調理経験から、レシピの味付けを自己流でアレンジしたり、完全にオリジナルな味付けをすることがある。そのため、作った料理のレシピを聞かれた際、材料や手順は分かっていても正確な分量が分からないことが多い。調理時に細かく計量を行えばこうした問題の一部は解決できるが、調理者への負担が大きい。そこで本研究では、調理をする際に使用した食材/調味料の種類、使用量、使用タイミングを自動記録し、それらを元にオリジナルレシピの作成を支援するシステム「レクピ」を提案する2。



図2: レクピシステム。調理しながらレシピの作成支援をする。

予備実験では、計量をせずに作成したレシピと、計量をして作成したレシピのそれぞれで調理した料理が材料の使用量も味も異なることが実証された。予備実験を基に、計量器と静電容量式のタッチパネルディスプレイを利用して材料の種類、重さ、使用タイミングを記録し、レシピを作成するレクピシステムの試作を実装した。材料の記録は調味料と食材とで分けて行った。調味料には容器にアルミテープを貼付け、手を通してディスプレイに電気が通るように設計した。食材は直接ディスプレイ上に置く設計にした。試用実験では、調味料はアルミテープのサイズや貼り方を調節し、液体以外の調味料ではディスプレイ上で反応したが、しょう油などの液体では帯電時間が長く反応をし続けてしまった。食材は、食材によって水分量が違い安定的に反応しないことが分かった。3は、タッチパネルの反応が成功した食材を用いて生成したレシピの表示例である。今後は、設計方法の見直しを行い評価実験を実施していく。

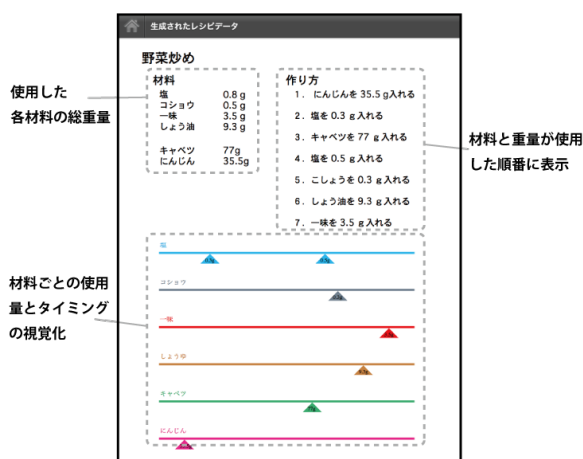


図3: レクピシステムで作成したレシピ表示例。

5 まとめ

調理において計量は重要でありかつ難しく煩わしい。そこで本論文では、調理の過程における計量に着目し、調理および調理のためのレシピ作成支援を目的としたユビキタスコンピューティングデバイス「smoon」と「レクピ」の提案、構築、評価を行い、有用性について議論をした。以下に、研究の成果と今後の展望をまとめる。

smoon は、4回の試作と実験を通してレシピと連動して容量が自動変化する手法の有効性が実証された。一方で、smoon に向かない材料があること、実際の調理場ではデバイスを設置しにくいことも分かった。今後は、デバイスの形状の再検討を行なっていく。

レクピは、予備実験から計量をせずに作成したレシピと計量をして作成したレシピとで調理した料理は、材料の使用量も味も異なることが実証された。実装したシステムでは、材料によって記録できないものがあることが分かった。今後はそれぞれの材料に合った記録方法を再検討し、再実装の後に実環境における実験を実施していく。

さらに、今後はレクピで記録した材料の分量をsmoonと連動させることで、レシピの入力と出力が両方可なシステムを構築していきたい。

参考文献

- [1] 渡邊恵太, 松田聖大, 佐藤彩夏, 稲見昌彦, 五十嵐健夫, smoon: 計らなくて済むスプーン, インタラクシオン 2011 論文集, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, ISSN1344-0640, Vol.2011, No.3, pp. 271-272, 2011.3.10-12.
- [2] 渡邊恵太, 佐藤彩夏, 松田聖大, 稲見昌彦, 五十嵐健夫, smoon: Web の実体化による行動支援とその試作, 第19回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS2011), December 2011.
- [3] 佐藤彩夏, 塚田浩二, 椎尾一郎, レクピ: 時間/重量情報を保持するレシピの自動記録システム, 第19回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS2011), December 2011.