

氏名	松島 由紀子
授与した学位	博士
専攻分野の名称	工学
学位授与番号	博甲第5224号
学位授与の日付	平成27年 9月30日
学位授与の要件	自然科学研究科 産業創成工学専攻 (学位規則第5条第1項該当)
学位論文の題目	手作り料理の調理手順の最適化に関する研究
論文審査委員	教授 船曳 信生 教授 田野 哲 准教授 野上 保之

学位論文内容の要旨

本論文では、以下の構成に従って、手作り料理の調理手順の最適化に関する研究成果の報告を行う。

まず、1章では、本研究の背景と目的を示す。

2章では、調理モデルを提案する。まず、キッチンレイアウトの定義を行う。次に、調理作業の定義を行い、料理、調理者、調理器具の状態と、その状態に遷移するための制約条件を定める。さらに、優先調理フラグと副調理者希望フラグについてそれぞれ述べ、調理モデルへの入出力と調理作業スケジュールの生成手順、および、その目的関数について説明する。その上で、評価用調理モデルの定義を行う。最後に、本章のまとめを述べる。

3章では、調理手順最適化アルゴリズムを提案する。まず、調理作業時間の推定方法について述べる。次に、全数探索による最適解の生成とSAによる最良解の生成についてそれぞれ述べる。シミュレーションと調理実験により提案アルゴリズムの評価を行い、最後に、本章のまとめと今後の課題を述べる。

4章では、レシピ変換アルゴリズムを提案する。まず、提案アルゴリズムへの入力と提案アルゴリズムからの出力をそれぞれ示す。次に、調理作業時間を推定するための4種類の定数テーブルを定義する。その上で、各調理作業の所要時間推定のための計算式を定義する。さらに、レシピ変換アルゴリズムについて述べた後、提案アルゴリズムの評価を行い、最後に、本章のまとめと今後の課題を述べる。

5章では、調理ガイダンスシステムを実装する。まず、献立確認機能について述べる。次に、調理ガイダンス機能について述べ、続いて、調理時間計測機能について述べる。本ガイダンスシステムを用いた調理実験により本システムの評価を行い、最後に、本章のまとめと今後の課題を述べる。

6章では、本研究の関連研究を示す。

最後に、7章では、本研究のまとめを行い、今後の課題について述べる。

論文審査結果の要旨

家庭での手作り料理は、安価で健康的な食生活の基盤として重要であるが、栄養バランスを考え、複数の料理を同時に調理する場合、調理者の手間や調理器具が限られた中で効率良く調理する手順を考え、実行することは容易ではない。本研究では、手作り料理の支援のために、調理モデル、調理手順最適化アルゴリズム、レシピ変換アルゴリズム、調理ガイダンスシステムの提案を行った。

調理モデルでは、複数料理の調理の開始順を与えた場合に、時間最小の調理作業スケジュールの生成と調理作業時間の推定を行う。全調理作業を、「切る」、「混ぜる」、「炒める」、「煮る」、「予熱する」、「おく」の6種類に分類することで、調理者や器具の動作上の制約を考慮した。

調理手順最適化アルゴリズムでは、調理モデルに与える複数料理の調理開始順を、逐次、変更しながら、調理時間を最小化する調理作業スケジュールを求める。その際、料理数の少ない場合には全数探索法、多い場合にはシミュレーティッド・アニーリング法を採用することで、計算時間の短縮と解の高精度化を実現した。シミュレーションおよび実際の調理実験により、調理モデルと併せて有効性を確認した。

レシピ変換アルゴリズムでは、Web サイトに公開されている料理の調理レシピを、提案する調理モデルの入力形式に変換する。形態素解析によりレシピを品詞の集合に分解した後、予め用意しておく定数テーブルを用いて、動詞毎の調理作業への分類と所要時間の推定を行う。Web 公開レシピへの適用により、その有効性を示した。

最後に、調理ガイダンスシステムでは、Android 端末を用いて、調理者が次に実行すべき調理作業のガイダンスを行う。ここでは、献立確認機能、調理ガイダンス機能、調理時間計測機能を実装した。本システムを用いた調理実験を行い、その有効性を確認した。

以上より、本論文では、手作り料理の支援のための調理手順の最適化に関して、特筆すべき成果を挙げ、博士（工学）の学位に値すると判定する。