

Title	Studies on Decision Support System for Menu Planning Based on Rough Sets
Author(s)	加島, 智子
Citation	大阪大学, 2010, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/57628">https://hdl.handle.net/11094/57628</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	かしま ともこ 加島 智子
博士の専攻分野の名称	博士 (情報科学)
学位記番号	第 23909 号
学位授与年月日	平成22年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 情報科学研究科情報数理学専攻
学位論文名	Studies on Decision Support System for Menu Planning Based on Rough Sets (ラフ集合に基づいた献立計画のための意思決定支援システムに関する研究)
論文審査委員	(主査) 教授 石井 博昭 (副査) 教授 沼尾 正行 准教授 奥原 浩之 教授 和多田淳三 (早稲田大学)

## 論文内容の要旨

The area of application of this thesis focuses on everyday meals, which play an essential role in our daily life, and this research proposes a decision support system for well-balanced menu planning based on rough sets as a preventive measure of lifestyle-related diseases. For example, a menu planning system can provide mission-critical information on daily meals at our house, school lunches, hospital food services, or meals on wheels. We consider applying rough sets as the key technique for extracting sensitivity information from personal preferences of users. The theory of rough sets, proposed by Pawlak, has also been used to analyze data sets for the purpose of classification. This theory is an extension of classical set theory for the study of insufficient and incomplete information and has been demonstrated to be useful in various fields of application, such as pattern recognition, machine learning, and automated knowledge acquisition in the case of user emotion mentioned above. In order to select a dish that corresponds to the fuzziness inherent in user selection and taste, we employ fuzzy reasoning. The menu set which fulfills a user's partial menu conditions is created out of many menu databases using fuzzy reasoning. As a result, the menu planning system can propose a well-balanced menu as combination of several dishes, while at the same time satisfying each user's favorite food. This multidimensional 0-1 integer programming optimization problem is solved heuristically by employing genetic algorithms. The genetic algorithm generates a different value each time. This method is suitable for menu planning since we don't want to eat the same dish every day. The feasibility of the proposed

approach is demonstrated by a system implementation on a Web server running Apache (HTTP server software), MySQL (database management system), and PHP (scripting language for dynamic Web pages). The system can provide various capabilities, such as nutritional information management of ingredients, calorie calculation of each menu, and user's satisfaction menu planning support. As a result, even without the experience of nutrition experts, this proposed method can be used as home assisted decision support method for alleviating our health problems and reducing future health risks.

## 論文審査の結果の要旨

本論文は食事の食材メニューの選択の自動作成の研究である。食材を栄養素や食感など要因によって分類し、カロリーや栄養素のバランス、費用を考慮して組み合わせを作るものである。個々人の嗜好も考慮しようとしているのが独創的であり、なるべく違う組み合わせをいくつか用意することにより、楽しく飽きない食事をしてもらおうとしている。このような食材選びの数理的研究は少なかったのが、最近の食の安心・安全、健康志向から少しずつ研究がおこなわれてきた。しかし単なる網羅的な探索が多く、加島さんのようなラフセットとファジィ分類を用いて、集合被覆アルゴリズムと組み合わせている画期的なものは見られない。関連する論文としてはあることはあるが、食べる立場からの観点が入っていないため、実際の使用には適していない。さらには多目的ファジィ分類という新しい考え方で、クラスタリング理論そのものの発展をこの中で行っている。今、学校での給食問題、病院での食事の問題、環境から考えた食糧の生産・消費の問題(例えば地産地消の促進)などこのような研究は非常に重要である。従来の栄養学の研究に数理的かつ情報技術的観点からの接近を行うという画期的研究である。

開発したシステムは、献立の選好を感性支援のひとつの例として取り上げたWebアプリケーションを開発したものである。利用者に対する情報推奨システムの基礎を実現させており、本システムは複数の単品料理(150食)の情報を管理するデータベースを実装させている。本システムの利用者は、アンケートフォームに任意に提示された10食の単品料理の中から好みの単品料理を回答することで、利用者の嗜好に沿った料理の情報をデータベースから容易に獲得することができるようになっている。実際に食事に対する嗜好が異なる10人の被験者に対して運用実験を行っており、各利用者に対して適切な意思決定支援が行われたことを実証している。

このようにシステムの構築とその理論的研究が完成しており、本論文は博士(情報科学)の学位論文として価値のあるものと認める。