



Title	ROUGH SET APPROACHES TO RULE INDUCTION FOR MULTICLASS CLASSIFICATION AND ATTRIBUTE REDUCTION FOR DECISION TABLES WITH DOMINANCE PRINCIPLE
Author(s)	楠木, 祥文
Citation	大阪大学, 2010, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/54252">https://hdl.handle.net/11094/54252</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=" <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> ">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

氏 名	楠木祥文
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学 位 記 番 号	第 23887 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 基礎工学研究科システム創成専攻
学 位 論 文 名	ROUGH SET APPROACHES TO RULE INDUCTION FOR MULTICLASS CLASSIFICATION AND ATTRIBUTE REDUCTION FOR DECISION TABLES WITH DOMINANCE PRINCIPLE (多クラス分類のためのルール抽出および支配原理に従う決定表の属性縮約に対するラフ集合アプローチ)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教授 乾口 雅弘 (副査) 教授 潮 俊光 教授 飯國 洋二

### 論文内容の要旨

近年、計算機技術の向上により、様々な分野で大量のデータが生成・蓄積されてきている。その背景の中、知識発見やデータマイニングの分野で、蓄積されたデータから情報を自動的に抽出する様々なアプローチが提案されている。その中で、データの矛盾に注目するラフ集合理論に基づくアプローチが盛んに研究されている。本論文はラフ集合アプローチについての研究報告であり、特に、分類問題に焦点をあてる。分類問題では、いくつかのクラスに分類されたデータを解析する。分類問題に対するラフ集合アプローチとして、属性縮約とルール抽出があげられる。

はじめに、多クラス分類問題に対するルール抽出法を提案した。より一般的な結論部をもつルールの条件部はより簡潔になるという事実に注目し、階層的クラスタリングによるクラスのグループ化に基づいたルール抽出法を提案した。数値実験により、提案法はルール型分類器のわかりやすさを損なわずに分類精度を向上できることを示した。

次に、多クラスソーティング問題を扱う。ソーティング問題はクラスが順序付けられている分類問題である。その問題では、あるクラスを推論するルールよりも、あるクラス以上または以下を推論するものが、簡潔さの点で望ましい。その場合、通常、各クラス以上または以下のデータに対して独立にルール抽出法を適用する。しかし、この従来法では、ルール間の結論部にある含意関係が条件部に反映されない可能性がある。本論文では、その含意関係を条件部に反映させるルール抽出法を提案した。数値実験により、提案法は従来法よりも分類精度が向上することを示した。

最後に、支配関係に基づくラフ集合アプローチにおける属性縮約について取り扱う。支配関係に基づくラフ集合アプローチは、データの属性値とクラスに単調性がある多基準ソーティング問題に適している。保存する矛盾のレベルによって様々な縮約概念を提案できるが、本論文では、新たな縮約概念を提案するとともに、従来の種々の縮約が統一的に扱える縮約列挙法を提案した。

### 論文審査の結果の要旨

本論文は、大量に蓄積されたデータから有用な情報を自動的に抽出する手法の基礎を与えるラフ集合アプローチに関する研究報告である。いくつかのクラスに分類されたデータを取り扱う分類問題に焦点があてられ、属性縮約法と

ルール抽出法が吟味され、有用な方法が提案されている。

まず、多クラス分類問題に対するルール抽出法が提案されている。より一般的な結論部をもつルールの条件部はより簡潔になるという事実に注目し、階層的クラスタリングによるクラスのグループ化に基づいたルール抽出法が提案されている。多くのテストデータを用いて数値実験を行い、この提案法により、ルール型分類器のわかりやすさを損なわずに分類精度が向上できることを明らかにしている。

次に、クラスが順序付けられている分類問題である、多クラスソーティング問題が取り扱われている。この問題では、あるクラスに関するルールよりも、あるクラス以上、および、あるクラス以下に関するルールを抽出する方が簡潔さの点で望ましい。従来、各クラス以上またはクラス以下のデータを用いて独立にルール抽出法が適用してきた。しかし、従来法では、ルール間の結論部にある含意関係が条件部に反映されず、矛盾した結果が得られることがある。そこで、結論部の含意関係を条件部に反映したルール抽出法が提案されている。提案法を用いることにより分類精度が向上することが、数値実験を用いて明らかにされている。

最後に、クラス分類がデータの条件属性値に関して単調である多基準ソーティング問題に適した、支配関係に基づくラフ集合アプローチにおける属性縮約が議論されている。保存する矛盾のレベルによって様々な縮約概念を提案できることを示し、新たな縮約概念を提案するとともに、従来の種々の縮約が統一的に扱える縮約列挙法が提案されている。

本研究成果は、ラフ集合によるデータ解析におけるルール抽出法や属性縮約に関する新しい有効なルール抽出法と統一的な理論を与えたもので、博士(工学)の学位論文として価値のあるものと認める。