

琉球大学学術リポジトリ

教育分野におけるデータマイニングモデルと高校生の能力予測システムの開発

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2021-06-21 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Phauk, Sökkhey メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/48610

令和 3年 2月 1日

琉球大学大学院
理工学研究科長 殿

論文審査委員
主査 氏 名 岡崎 威生
副査 氏 名 遠藤 聡志
副査 氏 名 名嘉村 盛和



学位（博士）論文審査及び最終試験の終了報告書

学位（博士）の申請に対し、学位論文の審査及び最終試験を終了したので、下記のとおり報告します。

記

申請者	専攻名 総合知能工学 氏名 Phauk Sokkhey 学籍番号 XXXXXXXXXX
指導教員名	岡崎 威生
成績評価	学位論文 <input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 最終試験 <input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
論文題目	Developing Educational Data Mining Models and Prediction Systems for Predicting High School Student Performance (教育分野におけるデータマイニングモデルと高校生の能力予測システムの開発)
審査要旨 (2000字以内)	<p>教育機関での課題は、生徒の高い成績を最大化し、成績の悪い生徒の失敗率を最小限に抑えることで教育の質を高めることである。このタスクを活用するための効果的な解決策は、影響力の高い要因を持つ学生の学習パターンを知り、改善のためのポリシーを設定するためのタイムリーな段階で学生の学習成果の正確な早期予測を行うことにある。教育データマイニング (EDM) は、教育環境の改善と開発のために有用な知識と情報を抽出することに関係する、データマイニング、統計、</p>

審査要旨

機械学習の新たな分野である。本研究の成果は、EDM に基づく予測アルゴリズムの開発と、それを Web ベースの支援システムとして構築し、実際の教育現場での適用を可能としたことである。

まず EDM モデルのパフォーマンスを調査するために、3 つの異なる主要なカテゴリ、統計分析手法の予測構造方程式モデリング、機械学習アルゴリズム、および Deep Belief Network に対して、カンボジアでの調査によって得た実データと、実データによって妥当性を確認した人工データを用いた性能比較を行った。その結果、Random Forest アルゴリズムと C5.0 が精度と RMSE において優れていることを確認した。その結果を基により高い予測パフォーマンスを獲得するために、機械学習モデルと主成分分析を組み合わせたハイブリッドアルゴリズムと、誤分類を解消するために k 分割交差検定によるリサンプリング法を導入したアルゴリズムを開発した。提案ハイブリッドアルゴリズムは、精度と RMSE において優れた結果を与え、予測精度を 8% から 23% 向上させることができた。特にベースモデルとして Random Forest を適用した場合が、小規模・中規模・大規模データのいずれにおいても最良であった。

次に開発した予測モデルにおいて、予測への影響因子を抽出する手法を開発した。支配的要因を抽出すること自体が、予測モデルのパフォーマンスを向上させるとともに、教育現場での効率的な生徒指導に必要となる。相互情報量とカイ 2 乗法を組み合わせた要因選択手法を開発し、従来法との精度比較を行った。提案抽出法による要因を提案予測アルゴリズムに適用した結果、99.98% の精度を得ることができた。

最後に提案した EDM 手法を利用できるアカデミックパフォーマンス予測システムを開発した。教育現場において、生徒の学習成果を早期に予測し、タイムリーな介入を可能とした。

したがって、本研究成果は工学的に有用であり、提出された学位論文は博士の学位論文に相当するものと判断し学位論文の審査を合格とする。また、論文発表会における発表ならびに質疑応答において、申請者は専門分野および関連分野の十分な知識ならびに十分な研究能力を有していることが確認できたので最終試験を合格とする。