

1 はじめに

近年、教育現場において、学生に関する情報が電子化され大量のデータが蓄積されている。本研究では、このデータを有用に扱うため、ベイジアンネットワークを応用した修学指導を提案している。従来研究では修学指導が必要な学生を「要注意学生」とし、成績データと打刻データを用いて、ベイジアンネットワークを構築することにより、要注意学生を予測・発見し、指導対象者を限定することで、指導コストの削減を提案している。[1] 本研究では打刻データの代わりに出欠データを用いて発見を行った。出欠データは今までデータの信頼性に欠けていたため使用できなかった。本研究では出欠データを補正することにより信頼性を補完し、成績データと出欠データを用いて要注意学生の予測・発見を行い、指導対象者を限定することで、指導コストの削減を目指した。

2 本研究で用いるデータ

本研究では、過去のある 2 つの年度の 338 名の学生に関するデータを用いている。データは 4 種類あり、講義別成績データ、誰がいつ打刻をしたかを記録した打刻データ、学生が卒業研究に着手した年次や卒業した年次、退学した年次・理由が記載された修学データ、そして出欠データである。出欠データは自動的に打刻データを参照して判定された学生の出欠と、出欠の判定に用いられた打刻を記録したデータである。ところが、我々が打刻データをみると、授業の終了のずれなどから、正しく判定されていない場合があり、出欠データの信頼性に難があるため、これまでこのデータを用いていなかった。そこで本研究では打刻データを用いて条件に合うデータを参照して、出欠データの補正を行った。これらをそのまま用いてもよい結果が得られるわけではない。そのため講義別成績データから学生の GPA 値、獲得成績数を、打刻データからは月別打刻回数を、出欠データからは月別出席回数と学期別欠席回数、通年欠席回数を取得した。ベイジアンネットワークでは変数を離散化する必要があるため、クラス数 3 か 4 のウォード法で離散化した。

3 要注意学生の発見

従来の研究では要注意学生を「1 年次前期または後期の GPA が 1.0 未満で、将来留年や退学をする学生」と定義している。この定義を変更し、さらに打刻データから出欠データに見直し要注意学生の発見を試みた。

3.1 要注意学生の定義

従来の要注意学生から転学科や他大学受験、経済的理由による退学者と、大学院試験失敗などによる計画

的な留年者を除外した。このような学生を除外することで、指導やアドバイスが本当に必要な学生を予測し発見することが期待できる。また、この定義より要注意学生は 25 名に、予測対象者は 302 名になった。

3.2 モデルの評価方法

機械学習における評価指標として、正解率、適合率、再現率が存在するが、再現率は本研究における実際の「要注意学生」のうち、どれぐらいの割合を発見できたかである。この指標に重きを置くことにした。また適合率と再現率の調和平均である F-measure もモデル評価の基準の 1 つとして採用した。

3.3 発見モデルの評価

従来の研究でのモデルと、本研究でのモデルのそれぞれのモデルを表 1 と表 2 に示す。すべての閾値で本研究モデルの再現率が上回っていることがわかる。また、適合率においても本研究のモデルが高い値を示している。ゆえに F-measure の値もすべての閾値において、本研究のモデルが勝っている。本研究では、指導対象者を限定することで、指導コストを削減しつつ、できるだけ多くの要注意学生の発見を目指している。本研究での発見モデルのほうがより目的に即した発見モデルであると言える。

表 1: 従来研究モデルの指標値

閾値	的中	再現率	適合率	F 値
50 %	13	52 %	33 %	0.406
30 %	13	52 %	28 %	0.366
8.3 %	16	64 %	22 %	0.330

表 2: 本研究モデルの指標値

閾値	的中	再現率	適合率	F 値
50 %	14	56 %	33 %	0.418
30 %	17	68 %	33 %	0.447
8.3 %	18	72 %	26 %	0.383

4 むすび

本研究では『要注意学生』の定義、発見を試みた。また、発見の手法として打刻データの代わりに出欠データを使用したベイジアンネットワークを提案した。これにより、打刻データを使用したモデルで指導対象を決定するよりも、本提案手法を用いた方がより効率的に指導対象者を見つけ出せることを示すことができた。今後の課題としては、変数の離散化時に変数毎にクラス数を個別に設定することが挙げられる。

参考文献

- [1] 伊藤圭介, “データマイニングによる要注意学生の発見に関する研究”, 平成 25 年度名古屋工業大学修士論文 (2013)