学生の成績データの特徴量抽出法

Feature extraction method of student's examination data

島倉宏典^{*1} Hironori SHIMAKURA^{*1} ^{*1} 新潟薬科大学

*1Niigata University of pharmacy and applied life sciences Email: shimakura@nupals.ac.jp

あらまし:本研究は、学生の成績データの予測システム及び最適な学修指導を提案するシステムの開発を目的とし、その全体像および必要な特徴量の抽出を行ったものである。学生の成績データは規格化され、2次元マップを描くことで可視化し、学生の成績傾向を取り出した。さらに、特徴量となる得る教科科目の提案を行った。

キーワード:成績解析、二次元マップ、画像解析

1. はじめに

大学では多くの講義、実習、演習が行われており、 一人の学生に対して、数多くの成績データが存在している。これらのデータは学生の学習上のキャラクターを決定する可能性のあるデータであり、そのキャラクター分析をより早い段階で行うことにより、学生にあった学修指導を行っていくことができるようになるこ。

その一方で、大学における各科目の評価は、科目 の目的が異なること、科目担当教員が異なること、 科目の性質が異なることなどの理由によりそれらの データは一見独立なものとなっており、系統的な解 析を行うことは不向きである。もちろんどの大学に おいても、カリキュラムが設定されており、教科や その内容、評価において一定の基準は存在している。 しかし、試験やレポートまたは態度評価など複数の 項目による評価が行われることによって、教科の垣 根を越えたユニバーサルな評価基準を設定すること は非常に困難なものである。さらに、学生の変容に よって成績評価結果は年度毎に実質的な変容をはら んでいる。これは、当該年度の学生に合った講義を 行おうとすることによって生じるものであり、講義 内容が変化することにより、同一の成績評価を行っ たとしても、それに対する学生の反応としての成績 データが実質的に変化しているという問題である。

このように、成績データはそれ自身が独立性をはらんでいるため、これまで大学において講義の成績データを用いた解析やそれが基となる学生のカテゴライズが行われた例は少ない。そこで、これまで、学生の学習上のキャラクター分析を行うことを目的とし、個人の成績予測システムおよび学修指導システムの開発を行ってきた。本論文では成績予測システムおよび学修指導システムの全容およびシステム開発に必要な成績データ内の特徴量の抽出結果について報告を行う

2. システムの全容

図1に開発を行っていく個人成績予測システムの 全体図を示す。第一段階では、成績データが取得で きたタイミング(定期試験後)で指定した解析を行う プログラムの開発を行う。第二段階は、学修指導対 象の学生データと過去の学生のデータの類似度を検 索することによって対象学生の問題点を抽出するプ ログラムの開発である。システム開発としては現在 第一段階と第二段階の間にあり、成績データ取得後 に必要となる解析方法の検討および成績内の特徴量 の抽出を行っている。第三段階では、データにした がって学修指導を行った学生の指導後データと過去 の卒業生等のデータを比較することによって、学修 指導の効果を検証し、解析するべきデータや新たに 取得するべきデータを AI が提案することができる システムの開発である。第四段階では、学修指導対 象学生が変容していく情報を随時利用し、対象学生 にとって最適な学修指導のタイミングの提案および 問題解決の方法を提案することができるシステムの 開発である。

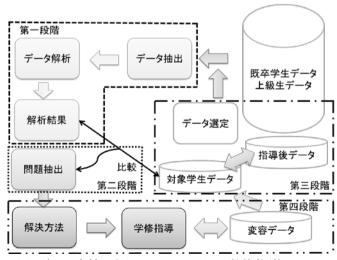


図 1.個人成績予測システムおよび学修指導システム

3. 開発の現状:個人成績の可視化による特徴 分析

個人の成績データは前述したような成績データの独立性を担保するため、学修指導対象学生と既卒学生および上級生の同一科目間の成績比較を行う。また、同一科目内に起こる年度毎の独立性を担保するため、科目成績データはその年度の平均点で除した値を指数とし、表1のような科目表にに従い、学生1人当たりに1つの指数の等高線図(図2)を描くようにしている[1]。

表 1. 科目表[1]

3 年後期	教科 3SA	教科 3SB	教科 3SC
:			
1 年後期	教科 1SA	教科 1SB	教科 1SC
1年前期	教科 1FA	教科 1FB	教科 1FC

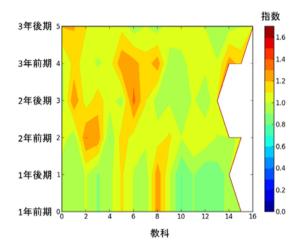


図 2. 指数の等高線図[1]

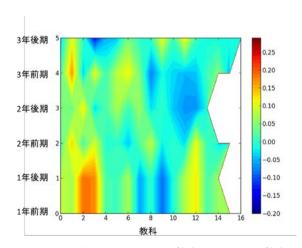


図 3. カテゴリー[1](1,2,1)学生と(1,1,2) 学生の比較

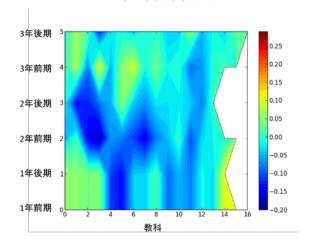


図 4. カテゴリー[1] (1, 2, 1)学生と(1, 1, 2) 学生 の比較

図3にある年度のカテゴリー (1,2,1) 学生と(1,1,2) 学生の成績比較を行った結果を示す。カテゴリー分類は高学年時(4~6年)に行われる3つの試験結果により分類したものであり、ナンバー0が成績上位学生、ナンバー1が平均的成績の学生、ナンバー2が成績下位学生となるように試験毎にナンバーを付し、その組によってカテゴリー分けを行ったものである[1]。カテゴリー内の試験は先の2つの試験が4年次に行われたものであり、最後の試験が6年の卒業時点での試験結果となっている。

カテゴリー(1, 2, 1) 学生は4年次の試験では成績中位および下位を示していた学生であるが卒業時点で平均的成績となった学生であり、カテゴリー(1, 2, 2) 学生は4年次までは同様の傾向を見せていたが、6年次の試験で成績下位となった学生である。(1, 2, 1) 学生の成績傾向として図左下領域の教科科目の成績が(1, 2, 2)学生と比べて良い傾向にあり、この科目の成績を特徴量として成績予測を行うことができる可能性を示唆している。

図4にカテゴリー(1,2,1) 学生と(1,1,2) 学生の比較を示す。カテゴリー(1,1,2) 学生の低学年次の成績は(1,2,1) 学生と比べて全体的に良い傾向にあるが(1,2,1) 学生の持つ特徴として教科座標 10~12の領域の成績が低い傾向にある。この領域は実習や演習の成績が配置されている領域であり、態度評価などを含む成績が低い傾向にあることが示唆される。

4. まとめと展望

今回低学年次の成績マップを用いて学生の成績の 特徴量分析を行い特徴的科目の抽出を行った。今後 これらの情報をもとに学生の成績を予測していくシ ステムおよび学修指導システムの開発を行っていく。

参考文献

H. Shimakura: 学生の成績評価インターフェイスの 開発, Proceedings of the 42d Annual Conference of Japanese Society for Information and Systems in Education, 77-78