

学習履歴データを活用した学習者の特性抽出手法の検討

石川 晶子*, 小川 賀代*, ピトヨ ハルトノ**

Discovering Students Characteristics Using Learning History Data

Akiko ISHIKAWA*, Kayo OGAWA*, Pitooyo HARTONO**

Due to the growing accessibility of high speed internet, the increasing of computational performance of personal computers and the decreasing cost for data storage, in the last few years we have seen the proliferation of Learning Management Systems (LMS) to support e-learning. The original goal of LMS is to enable educational institutions to efficiently acquire learning data and utilize them for designing efficient teaching strategies. However, analyzing these data is often prohibitively difficult due to their complexity and volume. In this research, we develop an analytical method for extracting cluster characteristics of students from their learning data. The proposed method efficiently combines clustering algorithm with visualization method and can be applied to general learning data.

キーワード：学習履歴データ，クラスター数，K-means，自己組織化マップ，データ解析

1. はじめに

近年，計算機やネットワークのインフラが整ったことを受け，eラーニングシステムは学習履歴データの記録だけでなく，教育の質の向上に向けた支援や活用方法が要求され始めている⁽¹⁾⁽²⁾．eラーニングではLearning Management System (LMS) を用いて学習者の学習時間，特定の内容の学習回数，学習時の振る舞いなどのさまざまなデータを取得することができる．このような学習履歴データは，学習者の学習行動を反映しているため，データから有意義な情報を抽出することで，教育の質の向上への活用が期待される．しかし，LMSの多くはデータ収集にとどまり，そのデータを解析し，教育の質の向上につながる戦略の構築に至るものは多くない⁽¹⁾⁽³⁾．この膨大な多次元の学習履歴データから，学習者の特性を抽出することができれば，個々の学習者に対応した有効的な学習支援が可能となり，教育の質の向上につなげることができ

る．しかし，学習履歴データから教育効果との相関の強い学習者の特性を抽出することは容易ではない．

そこで，本論文では，LMSの学習履歴データから学習者の特性を抽出するために，既存のクラスターリングと可視化アルゴリズムを有効に組み合わせる手法の開発を行う．本手法を用いることでデータに潜む容易に理解できないデータの特性を可視化し，それを直感的に理解できることを主な目的とする．本手法でまず重要となるのはデータの中にあるクラスターの数を知ることである．しかし，学習履歴データは多次元であり複雑な分布特徴を持つため，自然なクラスター数を発見することは容易ではない．そこで，本論文では複数のクラスターリング評価指標を用い，その中で最も特徴が強く出現する評価指標のクラスター数を自然なクラスター数として採用する．この自然なクラスター数を用いてデータのクラスターリングを実施した後，形成されたクラスターの可視化を行うことで，各クラスターの特徴とクラスター間の関係の把握をすることが

*日本女子大学理学部 (Faculty of Science, Japan Women's University)

**中京大学工学部 (School of Engineering, Chukyo University)

受付日：2013年10月8日；再受付日：2013年12月26日；採録日：2014年1月21日