

平成 26 年度研究開発成果概要書

課題名 : ソーシャル・ビッグデータ利活用・基盤技術の研究開発
採択番号 : 178A03
個別課題名 : 課題 A ソーシャル・ビッグデータ利活用アプリケーションの研究開発
副題 : ビッグデータの教育分野における利活用アプリケーションの研究開発

(1) 研究開発の目的

本事業にあたっては、九州大学、主に基幹教育の教育環境で実証を行う。当大学では平成 25 年 4 月より、学生全員の PC 必携化を行っており、e-Learning を含む教育の情報化や、学内にセンサーを配置した行動分析などを、全国にさきがけて行っており、教育に関する様々なデータが蓄積されている。また、平成 26 年 4 月より基幹教育を開始し、1 年次の全学教育において、デジタル教科書の導入を予定しており、学習ログなど様々なデータが蓄積される下地があり、実証に適している。さらには、当大学が推進する学内の e-Learning や無線 LAN の利用データから得た情報、並びに成績やシラバスなどの教務情報を統合して、分析することにより、学内・学外を問わず、シームレスに学習をサポートすることを目指す。

データの分析技術に関する研究は、当大学大学院システム情報科学研究院、情報基盤研究開発センター等、データ統合、データマイニングやテキストマイニング技術、その核となる計算量理論等の研究において実績のある教員の協力を得て、研究を進める。実用的システム・アプリケーション開発は、京セラ丸善システムインテグレーション株式会社が担当する。同社は産学共同実証からデジタル教科書配信システムを開発し、事業展開を行っている。現在のシステムに本実証の研究成果を加え、社会的意義の高い実用的システム・アプリケーションとしての事業展開を担う。実証では、教育に関連する様々なビッグデータを利用した、実験参加者と組織の教育アクティビティを収集し、データ連携、データ統合解析などの研究技術を用いて、教育工学や学習科学・認知科学の視点からエビデンスに基づいた評価方法を開発する。また、高等教育機関だけに留まらず、企業などでの実証も行い、分析技術の改良、高度化を目指す。

日本では少子化が進み、労働人口の減少、経済成長の鈍化が危惧されており、技術的なイノベーション（革新）だけでなく、人材育成・教育におけるイノベーションを通じて、産業活性、新産業・新市場創出へつなげていく必要がある。

また、2020 年度には、初等中等教育において、デジタル教書を導入する計画がある。その場合、全国の学校におけるデジタル教書に関する様々な活動履歴が日々集約され、ビッグデータを形成する可能性がある。このような状況において、教育分野におけるビッグデータを利活用し、教育を支援する方法を検証し、さらには、そのようなデータをオープン化していくことは、非常に重要である。

(2) 研究開発期間

平成 26 年度から平成 27 年度（2 年間）

(3) 実施機関

国立大学法人九州大学<代表研究者>（実施責任者 理事・副学長 安浦寛人）
京セラ丸善システムインテグレーション株式会社

(4) 研究開発予算（契約額）

総額 60百万円（平成26年度 30百万円）
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発課題と担当

課題1：膨大なデータを統合・解析・可視化する技術

1. データクレンジングなどの技術を用いてデータ統合の研究（九州大学）
2. 学内 e-Learning や無線 LAN の利用データとの統合と分析（九州大学）
3. リアルタイムのデータマイニング・テキストマイニングの研究（九州大学）
4. データ分析結果の可視化技術の研究（九州大学）

課題2：実証実験を通じて実用的システム・アプリケーションとして
統合化する技術

1. 教材開発および教育・学習環境のデザインと評価（九州大学・京セラ丸善）

(6) これまで得られた成果（特許出願や論文発表等）

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表	研究論文	0	0
	その他研究発表	4	4
	プレスリリース・報道	2	2
	展示会	0	0
	標準化提案	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

課題1 膨大なデータを統合・解析・可視化する技術

課題1-1 データクレンジングなどの技術を用いてデータ統合の研究

- ・データ統合、クレンジング技術手法と情報セキュリティ技術の試作

BookLooper(デジタル教材配信アプリ)のログデータを分析するための基盤構築を下記のように行った。

- 1) BookLooper のログデータを自動的に取得するシステムとそのログデータから学習時間やアクセス回数、マーカー数、アノテーション数などを集計するシステムを実装し、学生の学習履歴の分析を行うことが可能になった。プロジェクトメンバーがシステムで作ったデータを様々な分析に用いることも可能になった。また、得られたログデータを基にして Moodle のプラグインを作成した。
- 2) 個人情報保護のため、九州大学の学生番号を変換した中間コードを分析に使うが、学生番号と中間コードを対応させるシステムを作成したことで、学生の個人情報を保護しながら学習履歴を収集できるようになった。
- 3) Moodle から BookLooper へのリンクを作成し、Moodle から BookLooper を開くことを可能にした。

課題 1-2 e-Learning や学内無線 LAN 情報等の既存システムの履歴データ等との統合と分析

- データ統合、クレンジング技術手法の試作

九州大学基幹教育院では、2014 年 10 月から Moodle(e ラーニングシステム)の運用を開始した。Moodle で蓄積されたコース情報、履修情報、出席データ、レポート、小テスト、アンケートなどの情報と BookLooper のログを統合したデータを提供することができた。

課題 1-3 リアルタイムのデータマイニング・テキストマイニングの研究

- 収集したデータの初歩的な分析技術の試作（データ統合、データマイニング）

BookLooper のログデータを用いて、下記のような分析を行った。

- 1) 授業前の予習回数と学生の期末成績の相関分析を行い、予習回数の多い学生の成績が良いという結果を得た。
- 2) ページ間のリンク解析とスライド分析を行い、スコアの低い学生は各ページの予習に適切な時間をかけていないという結果を得た。
- 3) ログと自己調整学習の関係について研究分析を行い、「認知的学習方略に関わるマーカー利用やメモは意味のあるログである」とのような結果を得た。

課題 1-4 データ分析結果の可視化技術の研究

- 収集したデータの初歩的な分析技術の試作（データ統合、可視化技術）

教員・学生にフィードバックするための以下のような可視化を行った。

- 1) BookLooper のログデータを閲覧時間やマーカーの数などを集計した結果を可視化、Moodle システムのプラグインとして表示する機能を追加した。
- 2) 学生のアクセスログ中にあるタイトル/ページを一つの状態・操作を状態遷移と捕らえて、状態をノード・操作を枝として可視化した。可視化したグラフから、学習行為の分析を可能にした。(例) デジタル教材を閲覧する際、どのページからどのページへ移っていくのかの遷移が明確になり、よって教材の改善の参考となる。

課題 2 実証実験を通じて実用的システム・アプリケーションとして統合化する技術

課題 2-1 教材開発および教育・学習環境のデザインと評価

- デジタル教科書教材のデザインと作成（九州大学）
- 教材のデジタル教科書システムへの移行・配信・履歴データの蓄積（京セラ・丸善）
- データ収集手法の確立（2,700 名対象）に一部授業での実施（九州大学）

- 1) 基幹教育の一部の授業において 2014 年 10 月から Moodle(e ラーニングシステム) / Mahara(e ポートフォリオシステム) / BookLooper(デジタル教材アプリ)を導入し、5 つの授業で試行して約 300 人の学生が参加した。2015 年 1 月までに約 580,000 件のログが記録された。
- 2) BookLooper を授業で利用し、操作性などに対する改善を要望し、2015 年 4 月から BookLooper ver2 をリリース・利用予定である。