

平成 27 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 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、本大学、主に基幹教育の教育環境で実証を行う。当学では平成 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、本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、システム情報研究部、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、本学の教員の協力を得て、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いるおり、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、デジタル教科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科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 80 百万円（平成 27 年度 50 百万円）
※百万円未満切り上げ

(27-1)

(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

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 (九州大学)

課題 1-2 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)

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 (九州大学)

課題 1-4 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

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 (九州大学・京セラ丸善)

課題 2-2 実用システム・アプリケーションの研究開発と実証実験 (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	1	1
	その他研究発表	49	41
	プレスリリース・報道	16	14
	展示会	2	2
	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 (九州大学)

・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と改良

- 1) M2B 学習支援システム (Moodle Mahara, BookLooper)、無線 LAN アクセス情報、学務情報を利用するため、Moodle 内で学習活動の分析に関する研究への参画に関する同意書を提出するシステムを構築・運用した。

課題 1-2 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)

・データ統合、クレンジング技術手法の試作と改良

- 1) 収集データ拡大のため、2015 年 4 月から全学 1 年生、同年 10 月から全学を対象に学習支援システムを導入し、1 日に 18 万件のデータが蓄積されるようになった。

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 (九州大学)

・収集したデータの分析技術の試作と改良 (データ統合、データマイニング)

BookLooper 利用状況と成績の追跡調査を行い、以下のような結果を得た。

- 1) 画像処理技術とテキスト処理技術を用いて、授業で利用されるスライド教材の中から重要なページを自動選択して、要約版資料を生成するシステムを開発した。
- 2) 予習と復習の頻度等と学習成績との関連を明らかにした。
- 3) 予習と復習における学習教材の閲覧パターンと学習成績との関連を明らかにした。

課題 1-4 データ分析結果の可視化技術の研究（九州大学）

- 収集したデータの分析技術の試作と改良（データ統合、可視化技術）
- データ処理・収集技術成果との統合実験

- 1) 学習ログを可視化することで、学生が、いつ、どのように予習・復習を実施しているのかを可視化した。
- 2) 教材の閲覧データを用いて学習者の学習ニーズを定量的に評価し、その時間変化を分析し可視化することで、学習教材を学習者の学習行動に最適化するための知見を得た。
- 3) 学習ログをユーザ、時間経過、ライドのページ数を3つの軸として、次元で可視化した Cubic Gantt Chart を提案した。Graph によって、ユーザの利用状況について、どのページに集中してアクセスしているか、どのページの閲覧時間が長いかなどを明らかにした。
- 4) 学生が一つのスライドに対する進める行為と戻す行為を可視化した。これにより個々の学生のデジタル教材の閲覧スタイルを明らかにした。
- 5) 状態遷移グラフを用いて、学生の学習活動の可視化や、過去の学習ログからの学習活動の予測を行った。

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（九州大学・京セラ丸善）

- 1) 2015 年度前期から、九州大学全学部の授業（学生数約 2,700 名）に対して学習支援システム（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))の利用を展開し、BookLooper では前期549 件・後期 671 万件、Moodle では 473 万件的ログが蓄積された。
- 2) 2016 年度からの利用者増に備え、システム基盤を改善・増強。九州大学全学 約 27,000 名に加え、他大学 約 20,000 名の同時利用に耐えうるクラウド基盤に増強。アプリケーション側は、利用者の多様化を想定し、最新 OS Windows10 への正式対応、英語 OS へのインストールを可能とするロケール対応を行った。

課題 2-2 実用システム・アプリケーションの研究開発と実証実験（京セラ丸善）

- 1) BookLooper のログをリアルタイムで送信する分析基盤を整備したことにより、九州大学側へ即時にログを送信することができるようになり、授業現場でのリアルタイム分析が可能となった。
- 2) 利用者に新たな学習機会を提供し、さらなる利用活性につなげることを目的とし、利用者が現在閲覧している教材に対し、関連性の高い教材を推薦するリコメンド機能を開発。本格的な利用と評価は継続して行う。