

# 学習履歴データの分析によるLMS「MOMOTARO」の 機能改善とモバイル対応

小池 崇\*, 大西 荘一\* \*\*, 井上 紀明\*, 井上 善勝\*

\* 岡山理科大学大学院 総合情報研究科 情報科学専攻  
\*\* 岡山理科大学 情報処理センター

## 1. はじめに

大西研究室で開発された LMS 「MOMOTARO」は、平成 14 年度から岡山理科大学と教育協定を結んだ高等学校との高大連携遠隔授業の LMS として利用されている。平成 17 年度から高大連携遠隔授業と加計グループ関連大学で行われていた大大連携遠隔授業を融合し、広域遠隔授業「加計サイバーキャンパス」の LMS として利用されている[1][2][3]。また、高梁学園が実施している「メディア授業」や文部科学省戦略 GP「科学 Try アンゲル岡山」にも LMS 「MOMOTARO」が使用されている[4]。今後さらに文部科学省戦略 GP「岡山オルガノン」でも使用される予定である。図 1 は加計サイバーキャンパス、図 2 はメディア授業のトップページである。

昨年度、保存された LMS 「MOMOTARO」の学習履歴データを視覚化するビューア「KIBIDANGO」を開発した[5]。これまで LMS 「MOMOTARO」は、実運用を通じて発覚した問題点の改善や開発者が必要と認識した機能、受講生・講師からの要望に基づいて改良・開発を進めてきた。今回それに加えて「KIBIDANGO」を用いて学習履歴データの分析を行い、その結果を考察し必要と考えられる新しい機能を追加した。

また、現在「MOMOTARO」は PC からのアクセスのみ可能であるが、さらにユビキタスなシステムを目指して携帯端末からのアクセスを可能にする機能の開発を進めている。



図 1. 加計サイバーキャンパスのトップページ



図 2. メディア授業のトップページ

## 2. LMS「MOMOTARO」の概要

LMS 「MOMOTARO」の主な機能として、科目や受講者の出欠管理、VOD 教材コンテンツの配信、課題提出機能、テスト問題・採点機能、アンケートの提出・集計管理、学習履歴データの保存、お知らせ管理、掲示板・チャット管理等がある。

表 1 は加計サイバーキャンパスの年度別の実履修登録者数を表にしたものである。年々科目数・実履修登録者数ともに増加傾向にある。

表 1. 加計サイバーキャンパスの年度別実履修登録者数

年度	科目数	実履修登録者数 ( ()内は高校生)
H18 年度	19 科目	973 名 (46 名)
H19 年度	26 科目	1493 名 (73 名)
H20 年度	32 科目	1565 名 (81 名)

### 3. 「KIBIDANGO」の概要[6]

「KIBIDANGO」の目的は、「MOMOTARO」に蓄積された学習履歴データを分析することで、受講生の学習行動を把握し、より教育の質を高める効果的な LMS 機能の開発、及び授業改善のための情報を提供することである。学習履歴データとは、受講生がどのように授業を受講し、学習を進めたかなどの成績に関わる情報である。個人の成績に関わる情報のためセキュリティに十分配慮する必要がある。

昨年度、「MOMOTARO」に蓄積された学習履歴データを CSV ファイル形式で保存する機能を加えた。「KIBIDANGO」は、学習履歴データを分析しやすい形に整形し表示する。「MOMOTARO」に蓄積される学習履歴データは以下の情報である。

- ・ 受講生情報
- ・ 科目・シラバス情報
- ・ 提出物ファイル
- ・ 出欠情報
- ・ 掲示板・チャット情報
- ・ 教材・科目アクセスログ情報
- ・ お知らせ情報
- ・ 教材情報

#### KIBIDANGO の表示・集計機能

##### (1) 表示可能な学習履歴データ

- ・ 基本科目情報(シラバス情報)
- ・ 受講生情報
- ・ 受講生の出欠情報
- ・ 講義で使用した教材情報
- ・ ライブ授業サポートの情報
- ・ お知らせや掲示板等の情報
- ・ 科目・教材アクセスログ情報
- ・ LMS から送信されたメール情報
- ・ 受講生の提出物情報

##### (2) 集計・グラフ化可能な学習履歴データ

- ・ 科目・教材アクセスログ情報の集計
- ・ 出席カード・レポート提出日時の集計
- ・ 出席カードに設定される授業難易度に関する質問の集計
- ・ 出席カードの集計

### 4. 「KIBIDANGO」による分析 [7]

#### 4.1 分析項目

「KIBIDANGO」による分析を以下の項目について行った。

- ① 授業難易度や欠席回数について
- ② 受講生の受講時間帯について
- ③ 教材アクセス・出席カード提出時期について
- ④ 学習行動の分析
- ⑤ 教材アクセスログの分析

以上の 5 項目について 2008 年度の学習履歴データを用いて分析を行った。本論文では、「教材アクセスと出席カード提出時期」について分析した結果、浮かび上がった問題点とその改善について報告する。

#### 4.2 分析内容

2008 年度配信科目の出席カード提出期限は大きく分けて 2 パターンで設定されている。

- ① 全授業の出席カード提出期限を定期試験直前に設定
- ② 出席カードの提出期限を 3 回に分けて設定

パターン①の代表例として「科目 A」、パターン②の代表例として「科目 B」について分析を行った。

表2. 「科目A」「科目B」の講義情報

	科目A	科目B
配信時期	前期	後期
出席カード締め切り設定	全て7月22日に設定	3回に分けて設定
総講義回数	13回	13回

表2は二つの科目の講義情報である。この二つの科目は受講生の人数もほぼ同数で比較・分析するのに適していた。二つの科目の教材アクセスログ・出席カード提出時期を集計し、分析を行い考察する。

### 4.3 分析結果

パターン①の教材アクセスログについて分析する。図3、図4は「科目A」の6月教材アクセスログと7月教材アクセスログをグラフ化したものである。横軸が日付、縦軸がアクセス回数である。

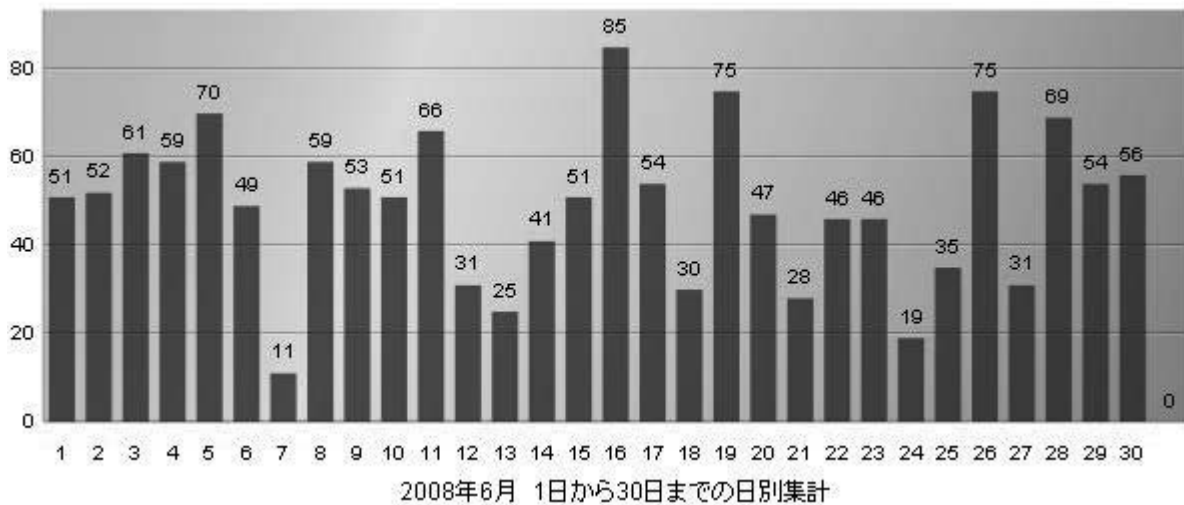


図3. 「科目A」の6月日別教材アクセス数（合計：1480）

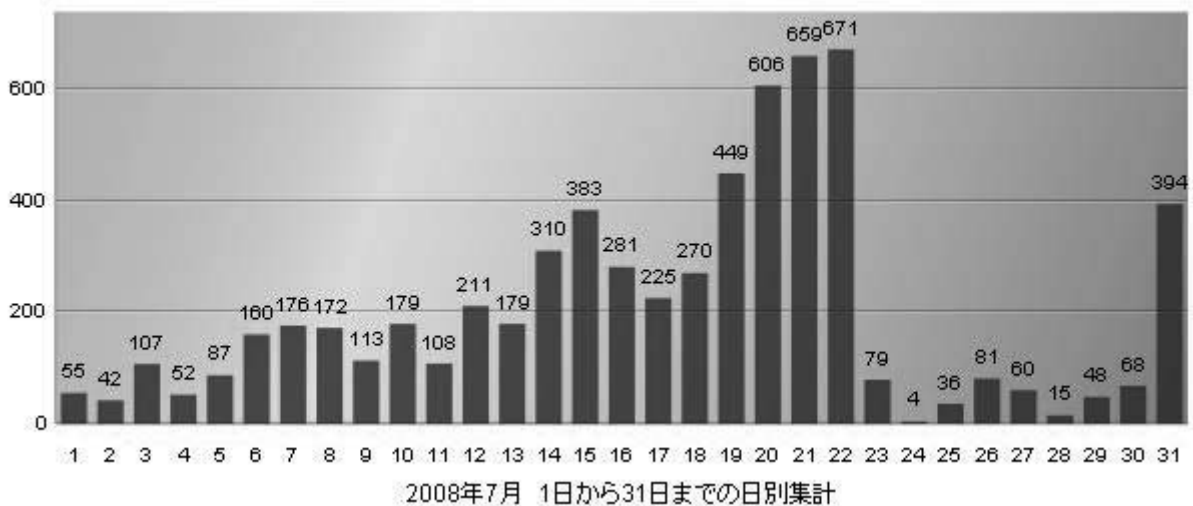


図4. 「科目A」の7月日別教材アクセス数（合計：6564）

図3では、アクセス数は1日に30回から80回程度で推移している。それに対し、図4では1日のアクセス数の最大は671回にもなっている。「科目A」は7月22日が出席カードの提出締め切りだが、図4の22日付近に注目すると急激にアクセス数が上昇している。このようなグラフになった原因として考えられる事は、出席カード提出締め切りである22日付近で、計画的に受講していない受講生がまとめて教材を閲覧したためだと考えられる。パターン①の他の科目に関しても同じような結果である。

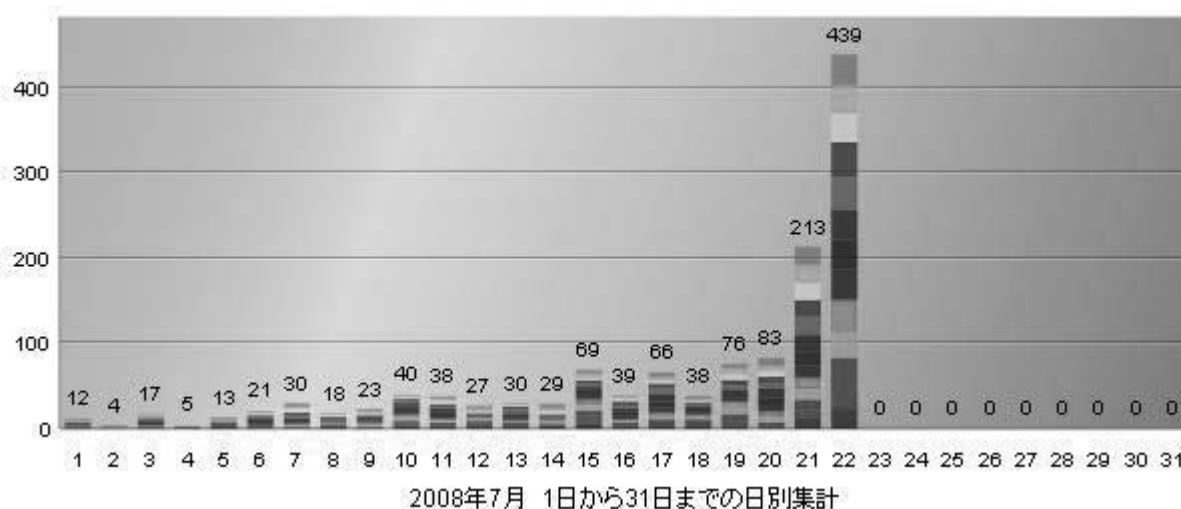


図5. 「科目A」7月の科目Aの出席カード提出数

図5は、7月の日別出席カード提出数をグラフ化したものである。横軸が日付、縦軸が提出数、13回の出席カード提出数を色で区別している。22日付近で急激に提出数が増えている。22日に出席カードが439通提出されており、そのうち約30%が講義1回から4回の出席カードである。すなわち約30%の受講生が本来なら5月末までに学習すべき講義を前期最終日にまとめて学習したことになる。このことから計画的に受講できていない受講生が多数いるものと考えられる。

科目Aの受講生全員について教材アクセスの状況を確認した。計画的に受講し毎週出席カードを提出している受講生は全体の約3割程度で、残りの7割は7月に入ってまとめて出席カードを提出していた。22日に全13回全ての出席カードを一度に提出している受講生もいた。出席カード締め切り間近にアクセスが集中する事は、サーバに過大な負荷がかかり好ましくない。また学習の効果も疑問である。

規則的な学習行動を促すには、パターン②のように出席カードの提出締め切りを複数回に区切ることが効果的であると考えられる。図6はパターン②の代表例としての科目Bの教材アクセスログの集計グラフである。

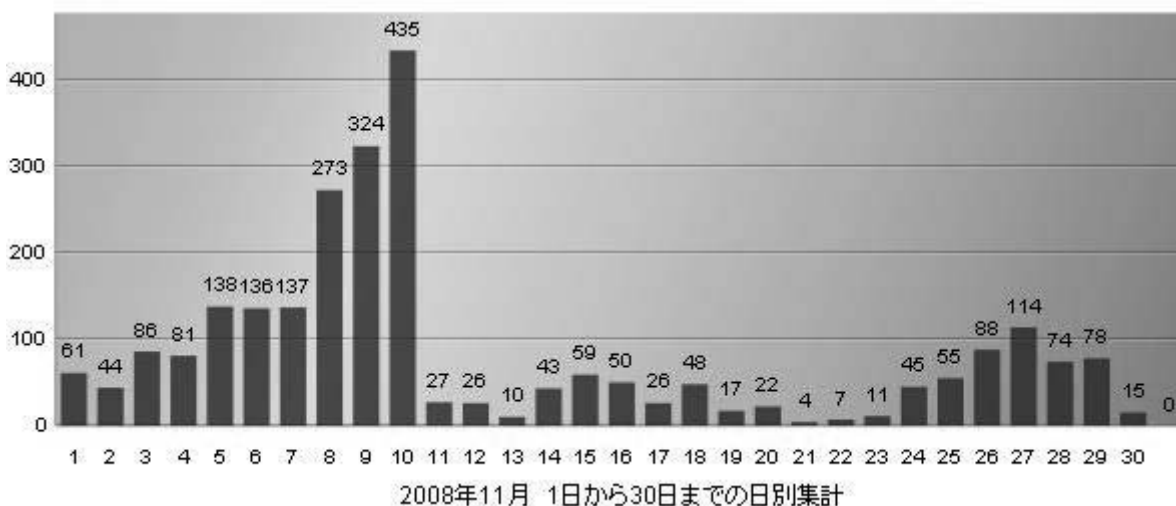


図6. 「科目B」11月度日別教材アクセス数

図6は横軸が日付、縦軸がアクセス回数となっている。科目Bは11月10日に第1回から第4回の出席カード、12月10日に第5回から第8回の出席カードの締め切り日に設定している。両月ともに図6が示すように締め切り日の10日付近でアクセス数が急に増加している。締め切り日付近でアクセス数が増えるパターンは①と変わらないが、13回の講義の提出締め切りを3グループに分けたのでアクセス集中は3回に分散された。図7は11月の日別出席カード提出数である。第1回講義から第4回講義の



しかし、管理者が受講生全員の受講状況を確認して受講を促すメールを送信するのは大変な手間がかかり現実的ではない。この作業を自動的に行う機能があれば受講生にとって大きなメリットになり、教員の負担軽減にもなる。出席カード提出締め切り日の自動案内機能を開発し、「MOMOTARO」に実装した。

## 5. 出席カード提出締め切り日自動案内機能

### 5.1 自動メール送信機能の仕様

自動メール送信機能の仕様は以下の通りである。

- ① 毎日決まった時間に実行する
- ② 提出期限 1 日前・3 日前・一週間前になっても出席カードを提出していない受講生に対しメールを送信する
- ③ 履修科目の情報を一括して案内する

### 5.2 実行結果

図 10 は案内メールの内容である。「受講生の氏名」、「締め切りが迫っている講義名」、「講義番号」、「締め切り日までの日数」をメールで案内する。

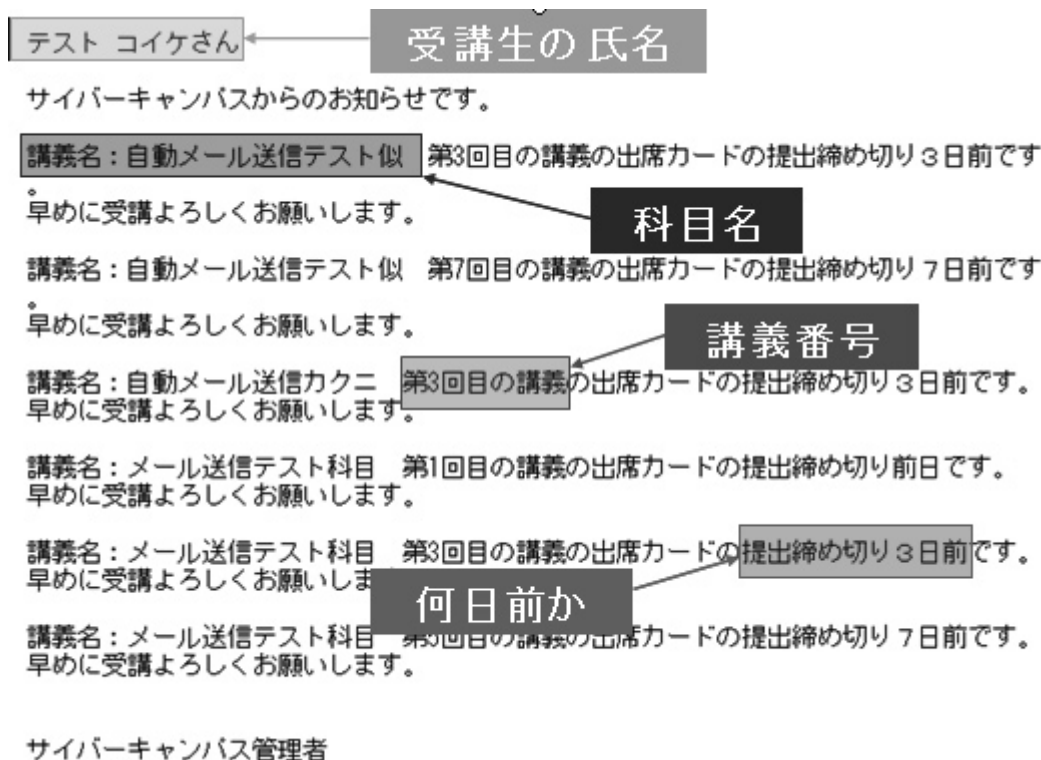


図 10. 実際に送られてくるメール

出席カードの提出締め切り日が近いことをメールで知らせることにより、学習を促すとともに、出席カードの提出忘れを防止する。

## 6. LMS「MOMOTARO」のモバイル化

### 6.1 携帯端末用「MOMOTARO」の構築

現在 LMS「MOMOTARO」の更なるユビキタス化として、携帯端末への VOD 配信等を計画している。今回、携帯電話からのログイン、科目アクセスログ、出席カードの提出機能を実装した。出席カードの提出が携帯電話から可能になったことで、対面授業においても出席管理やアンケートに利用でき、「MOMOTARO」の用途はさらに増したものと考える。

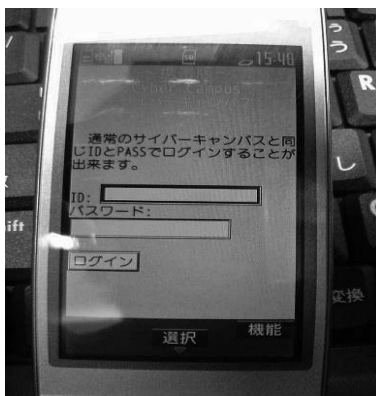


図 11. 携帯端末用 MOMOTARO の TOP

## 6. 2 現状の課題

VOD教材で学習するには携帯電話の画面サイズでは無理がある。学習用モバイル機器としては、いわゆる携帯端末を考えている。現在、使用しているVODコンテンツ作成ツールソフトウェアで作成した教材では携帯端末で閲覧することができない。新たな携帯端末用VOD教材作成システムを構築しなければならない。

携帯端末ではオフライン学習が主になると考えている。携帯端末用VOD教材をMOMOTAROから受講生のPCにダウンロードし保存する。受講生PCと携帯端末をUSB接続などで接続し、受講生の携帯端末にVOD教材をダウンロードする。VOD教材の著作権保護と学習確認が課題となる。モバイル用VOD教材と学習管理の仕組みが必要になる。

## 7. おわりに

今回「KIBIDANGO」を用いて学習履歴データの分析を行い、その結果を考察してLMS「MOMOTARO」を改善した。今後も学習履歴データを「KIBIDANGO」を用いて分析を行い、LMS「MOMOTARO」の改善を進めるとともにeラーニングにおける教育の質向上に取り組む。

また、モバイル化には難しい課題があるが、それらを解決しさらにLMS「MOMOTARO」を進化させる。

## 参考文献

- [1]加計サイバーキャンパス <http://cyber.kake-group.jp>
- [2] 大西荘一, 「インターネット遠隔授業による高大連携教育」 私学経営 Vol. 346, pp. 23-30, 2003
- [3] 大西荘一, 他 7 「加計グループ・サイバーキャンパスを支えるLMS「MOMOTARO」」  
岡山理科大学情報処理センター研究報告第 27 号, pp. 37-43, 2006, 3
- [4]メディア授業 <https://media-tei.jp/>
- [5]荒川智明, 「LMS「MOMOTARO V6」の研究開発～学習履歴データの保存と活用及びV5からの機能向上～」平成 20 年度修士研究要旨集 総合情報研究科, pp. 1~4 2009, 3
- [6]大西荘一, 他 2 名 「サイバーキャンパスにおける学習履歴データ活用のためのビューア  
' KIBIDANGO ' の開発」情報処理センター研究報告 Vol. 29
- [7]小池崇, 他 3 名 「サイバーキャンパスにおける学習履歴データの分析」  
日本教育情報学会年会論文集 25(2009) pp. 102~105