

ラーニングアナリティクス センターの取り組みについて

LAセンター長・主幹教授 緒方 広明



Learning Analytics Center, Kyushu University, Japan

ラーニングアナリティクスセンター

教育・学習に関するデータの管理・分析を行い、教育・学習の改善に資する情報を提供することを目的として、平成28年2月1日付けで設立。

当センターは、教育ビッグデータの蓄積と分析を行うものであり、日本の大学では初のセンター組織である。

メンバー 教員（19名）+職員（6名）=25名

兼任教員

職員

協力教員

アドバイザー

<http://lac.kyushu-u.ac.jp>

Learning Analytics (LA)

情報技術を用いて、
 学生からどのような情報を獲得して、
 どのように分析・フィードバックすれば
 どのように学習・教育が促進されるか？
 を研究する分野

デジタル教科書の特徴

2020年のデジタル教科書導入は、①～③が中心
④と⑤はあまり考慮されていない。

① Light and permanent

• 軽く、永続的に利用可能

② Searchable

• キーワード検索可能

③ Interactive

• ページを拡大・縮小、映像、クイズ等



④ Traceable

• 学生の活動を記録・分析



⑤ Adaptive

• 学生の状況によって内容を変更可能



Learning Analytics Center, Kyushu University, Japan

5

九州大学の取り組みの概要



Learning Analytics Center, Kyushu University, Japan

6

九州大学の取り組みの特徴



- 全学PC必携化(BYOD)と高速無線LAN環境の整備(2013)
- 全学教育（基幹教育）でPCを活用した授業設計を実施(2014)
- e-Book/e-Learning/e-Portfolio等のデジタルラーニング環境を用いて全学でデータを蓄積・分析（世界初）
- LAを全学で実施するためのLAセンターを設置（国内初）
- **3,000万件**以上の学習ログデータを蓄積(2016年9月末)
- 他組織にも導入して、データやエビデンスを共有（予定）



M2B(みつば)学習支援システムとは



- ① Moodle（ムードル）：e-Learningシステム
出席管理・レポート管理・掲示板、アンケートなど
- ② Mahara（マハラ）：eポートフォリオシステム
講義日誌の記録による振り返りと情報共有
- ③ BookLooper（ブックルーパー）：デジタル教科書配信システム
講義スライドの共有と配信

	学生登録数	教員登録数	Moodle	Mahara	BookLooper
2015年度前期	2,687人	10,490人	206コース	866日誌	132教材
2015年度後期	19,293人	10,490人	112コース	302日誌	95教材
2016年度前期	〃	〃	718コース	89コース	107教材 (41コース)

基幹教育科目：451/1240 = 36.3%



教育・学習の支援の例

授業前

- 予習・復習の**達成度**の提示して適応的な講義
- 学生が**理解しにくい**ところを提示して説明追加
- 学習活動の**活発度**を可視化して評価

授業中

- 授業中の学生の行動を**リアルタイム**に分析
- 利用履歴を用いて**グループ作り**を支援
- 利用履歴に基づく**ドロップアウト等の傾向**の提示

授業後

- 学生の学習履歴から、**教材の改善点**を提示など
- 利用履歴から**成績を予測**し、今後の学びを改善
- **教材を推薦**して、さらに学習を促進



The screenshot displays the Moodle LMS interface for a course. The top navigation bar includes the Moodle logo and the text '九州大学 eラーニングシステム'. The main content area is divided into several sections:

- ナビゲーション (Navigation):** Lists 'Home', 'マイホーム', 'サイトページ', 'マイプロフィール', '現在のコース', and 'マイコース'.
- 管理 (Management):** Lists 'コース管理', 'ロールを切り替える...', 'マイプロフィール設定', and 'サイト管理'.
- 自動出欠ブロック (Autoattend Block):** Shows '今日の出欠表', '出欠管理', and 'レポート'.
- 第1回 (Lesson 1):** Contains links for 'ニュースフォーラム', 'デジタル教科書のインストールと使い方', 'BookLooperを使った学習方法', '2016年度版 初回M2Bシステムの説明(情報系科目用)', '情報科学のテスト 概要・イントロダクション', '00-情報科学イントロダクション', and '第1回アンケート'.
- 第2回 (Lesson 2):** Contains links for 'A-01イントロダクション', 'A-01-イントロダクション', '前半小テスト', '後半小テスト', and '演習問題の提出'.
- ~LINK~ (Links):** Lists '自分の日誌を書く', '共有された日誌を見る', 'マニュアル', 'M2Bマニュアル', 'その他の', 'システムの利用同意書を提出', '新入生向け情報システムの説明', and 'M2Bシステム利用申込'.

A blue box at the bottom right of the screenshot contains the text 'e-Book/e-Portfolioへのリンク'.

eポートフォリオシステム



自分の日誌を書く | 日誌の共有一覧 | 緒方 広明 | 設定 | 0 | ログアウト

ユーザを検索する

ダッシュボード | コンテンツ | マイポートフォリオ | グループ | 管理

プロフィール | プロファイル写真 | ファイル | **日誌** | ノート

日誌エントリが保存されました。

2014年度後期・水1・情報科学(緒方広明)の日誌

最後に

投稿日時 2015年 01月 21日(水曜日) 09:59

最終回は、アンケートを3つ(20分)して、期末小テスト(20分)をして、レポート課題(30分)をしてもらった。特にアクティブラーナーを意識して、講義に挑んで、したかを、聞いたが、最初にそれを周知すべきだった。

11月26日

投稿日時 2014年 11月 26日(水曜日) 10:07

B-6とB-7は、入れ替えた方がいい。

また、逆ポーランド記法のところの数式の例を書いているスライドで、表の3、4番の修正が必要と思います。オーダーのところは、飛ました方がいいかも？

11月12日

投稿日時 2014年 11月 12日(水曜日) 10:04

今日はA11暗号化とB01計算のイントロを説明した。

B01計算のイントロは、内容が多いので簡単に説明した。

今回はb4、5を行う

緒方 広明



あなたは九州大学Moodle からログインしています。

マイグループ:

- (管理者)
- 2015年度・基幹教育セミナーWG (管理者)
- 2015年度前期・基幹教育セミナー (管理者)
- 2015年度前期・情報系科目(教員) (管理者)
- 2015年度前期・情報系科目(教員+TA) (管理者)
- 2015年度前期・月5・基幹教育セミナー(緒方 広明, 土井 道生, 中野 等) (管理者)
- 2015年度前期・火3火4・課題協学B(吉国 通庸, 田中 真理, 緒方 広明) (管理者)
- 2015年度前期・火3火4・課題協学B(吉国 通庸, 田中 真理, 緒方 広明)小クラス1 (管理者)
- 2015年度前期・火3火4・課題協学B(吉国 通庸, 田中 真理, 緒方 広明)小クラス2 (管理者)

デジタル教材配信システム




情報の「量」を測る

例

サイコロ（正六面体）を振って出た目について「1」か「1」以外かのみ教えてもらうとき、得られる情報量の期待値を求めよ。

(解答)

$$\begin{aligned} \text{情報量の期待値} &= (1/6)(-\log_2(1/6)) + (5/6)(-\log_2(5/6)) \\ &= (1/6)\log_2 6 + (5/6)(\log_2 6 - \log_2 5) \\ &= 0.6500 \text{ [bits]} \end{aligned}$$

Ver 1.9.0 同期

e-bookはスライドのように分かれてないので節ごとに小テストを入れるとよい

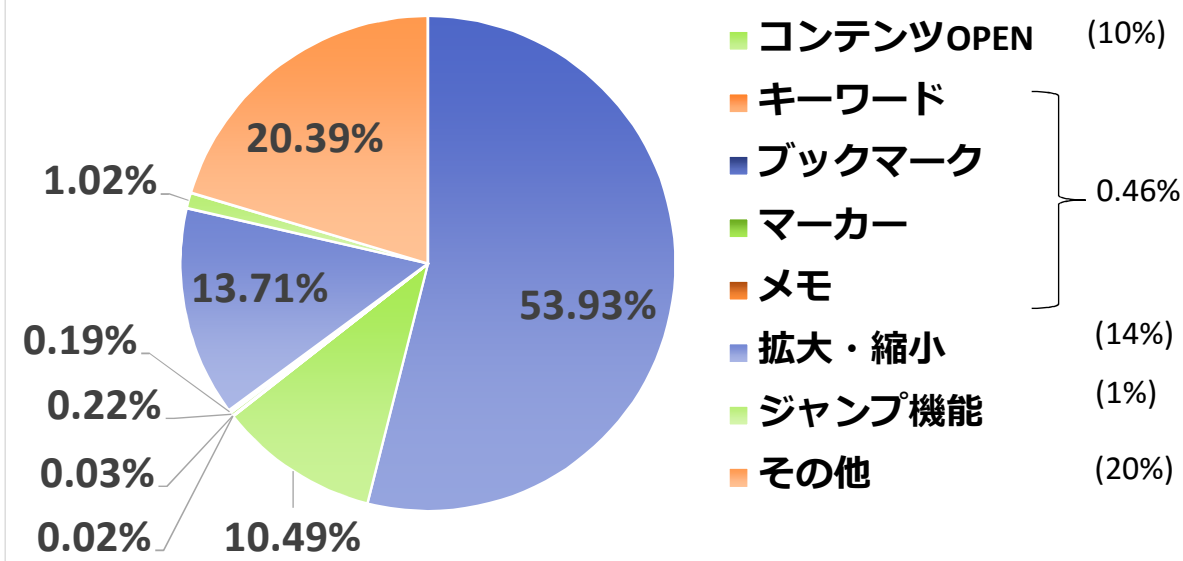
userid	usen	framecode	proces	operationname	operationdate	contentsid	conten	devicecod	deviceid	memo	text	page no
f	FEVI		24	CLOSE	2016/5/10 5:57	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			43
f	FEVI		23	OPEN	2016/5/10 5:57	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			43
f	FEVI		24	CLOSE	2016/5/10 5:56	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			43
f	FEVI		2	PREV	2016/5/10 5:54	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			43
f	FEVI		3	NEXT	2016/5/10 5:54	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			44
f	FEVI		3	NEXT	2016/5/10 5:54	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			43
f	FEVI		3	NEXT	2016/5/10 5:54	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			42
4	7SH		7	THUMBNAIL	2016/5/10 5:53			AIR	5bd9a420b8924cc5489e81			0
4	7SH		1	APP START	2016/5/10 5:53			AIR	5bd9a420b8924cc5489e81			0
f	FEVI		3	NEXT	2016/5/10 5:52	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			41
f	FEVI		3	NEXT	2016/5/10 5:52	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			40
f	FEVI		2	PREV	2016/5/10 5:52	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			39
f	FEVI		2	PREV	2016/5/10 5:52	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			40
f	FEVI		2	PREV	2016/5/10 5:51	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			41
f	FEVI		3	NEXT	2016/5/10 5:51	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			42
f	FEVI		2	PREV	2016/5/10 5:51	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			41
f	FEVI		2	PREV	2016/5/10 5:51	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			42
f	FEVI		3	NEXT	2016/5/10 5:51	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			43
f	FEVI		3	NEXT	2016/5/10 5:51	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			42
f	FEVI		2	PREV	2016/5/10 5:51	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			41
f	FEVI		2	PREV	2016/5/10 5:51	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			42
f	FEVI		23	OPEN	2016/5/10 5:51	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			43
4	7SH		10	SYNC	2016/5/10 5:51			AIR	5bd9a420b8924cc5489e81			0
4	7OT		3	PARSE BASICPA	2016/5/10 5:51	00000002B1WR		AIR	5bd9a420b8924cc5489e81			0
4	7OT		1	DOWNLOAD BAS	2016/5/10 5:51	00000002B1WR		AIR	5bd9a420b8924cc5489e81			0
4	7SH		11	ADD BOOK	2016/5/10 5:51	00000002B1WR		AIR	5bd9a420b8924cc5489e81			0
4	7SH		1	APP START	2016/5/10 5:51			AIR	5bd9a420b8924cc5489e81			0
4	7SH		7	THUMBNAIL	2016/5/10 5:51			AIR	5bd9a420b8924cc5489e81			0
4	7SH		16	ACTIVATION ALE	2016/5/10 5:49			AIR	5bd9a420b8924cc5489e81			0
f	FEVI		24	CLOSE	2016/5/10 5:49	000000012IYZ		FLS	pc_deviceId			43



BookLooper操作ログ比率

1日18万件のログ

2015年4月1日～2015年12月24日



デジタル教科書の閲覧ログの分析

予習の達成度、マーカー数等



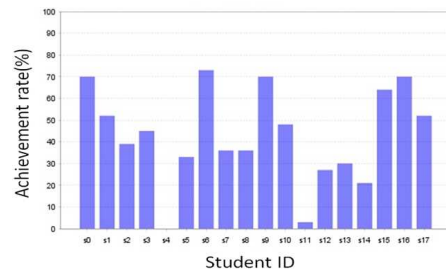
授業内容を適応的に変更

九州大学基幹教育
e-Learning System

Home > マイコース > その他 > デジタル教科書(国語)

予習達成率 マーカー 学習進捗率 閲覧時間

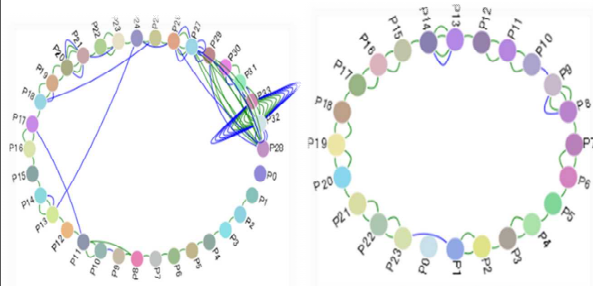
「情報科学」予習達成率



ページの遷移を可視化



閲覧パターンから教材の
改善点を提案



教材A

教材B



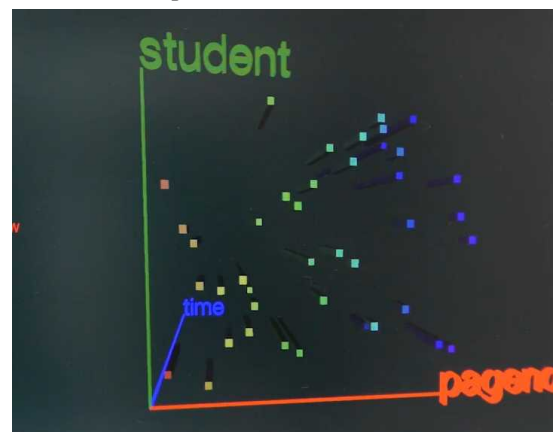
デジタル教科書の閲覧
ログの可視化



Cubic Gantt Chart
3次元で回転して分析

中村、岡田

学生



閲覧時間

スライドのページ数

行動を予測するルールを発見



初回4回の閲覧時間から
最終成績を予測

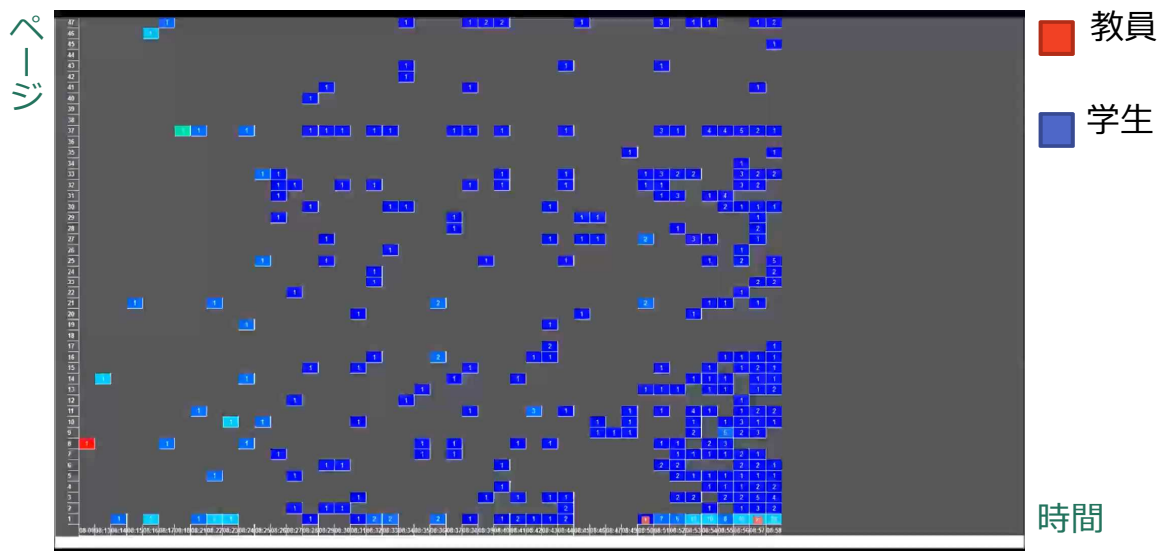
4回の閲覧時間5分以上の学生
⇒100%成績が80点以上

4回の閲覧時間5分未満の学生
⇒93.8%成績が80点以下



リアルタイムのログ分析 (島田)

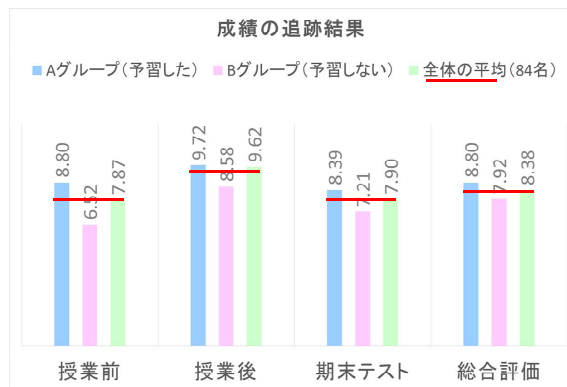
- ✓ 講義についていけない学生
 - ✓ 先々進んで学んでいる学生
- ページ閲覧状況に合わせて、講義の進行を変える



予習時間と成績の関係



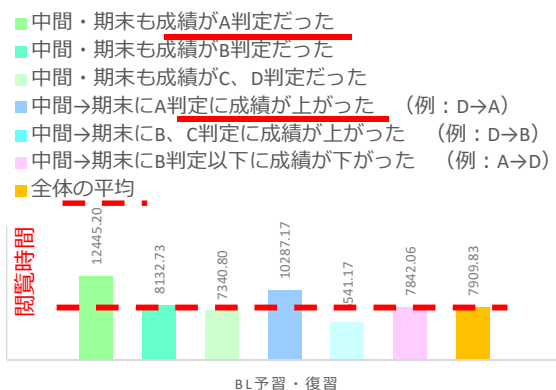
予習したグループは、
平均と比べて成績がよい

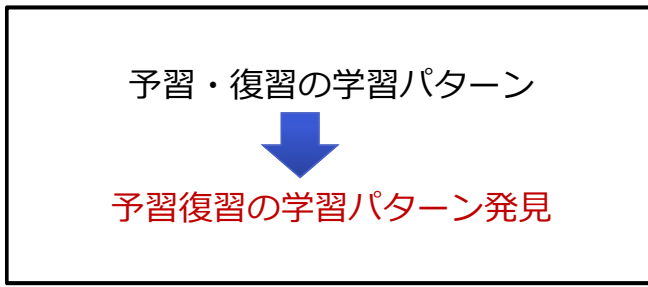


成績の変動と閲覧時間の関係

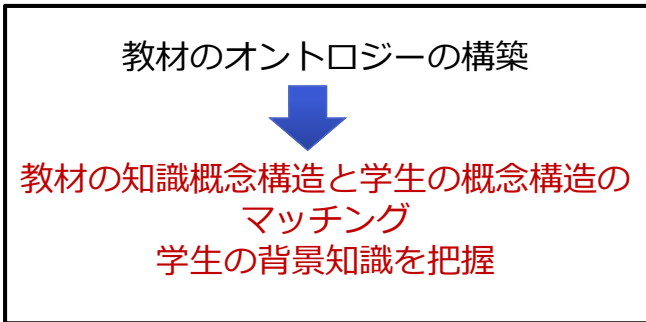
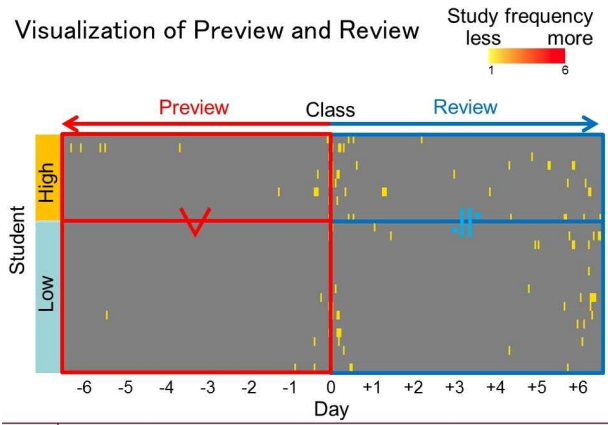


成績が上がったグループは、
他より閲覧時間が長い

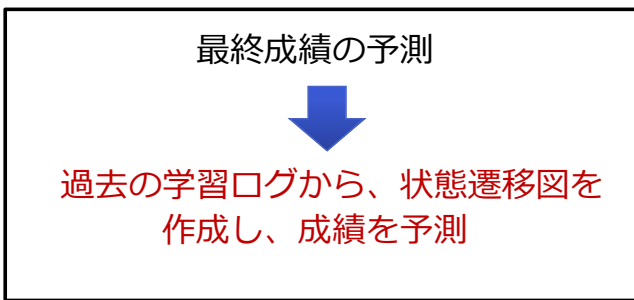
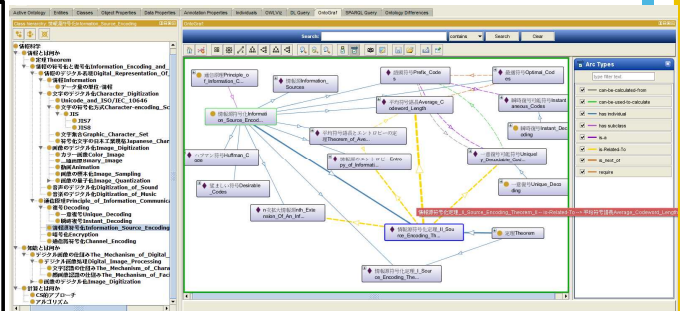




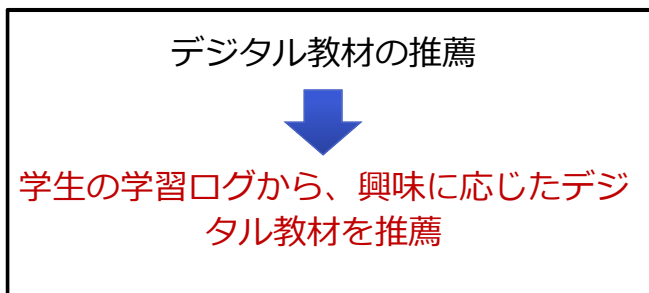
大井



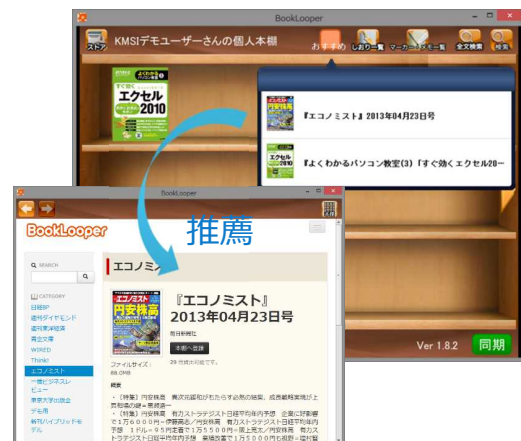
王



大久保



京セラ丸善

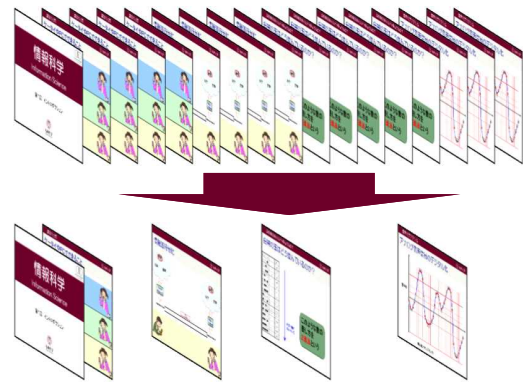


予復習スライド要約



3分、5分などの短時間に
自動要約して、予復習に利用

島田



学生のグループ作成支援



閲覧履歴に基づく
自動グループ構成

小島

Introduction		Random Grouping		Para-Based Grouping	
Gender	Major	Reading Pages	Reading Time	Attendance	Content (Textbook)
Use	Use	Use	Use	Use	Use

Grouping		
Group 1		
No	Name	Date
1	Yoshiaki	2015/07/05
2	Matsui	2015/07/05
3	Kashii	2015/07/05
Group 2		
No	Name	Date
1	Fukuoka	2015/07/05
2	Tokyo	2015/07/05
3	FengLee	2015/07/05
Group 3		
No	Name	Date
1	Yoshizuna	2015/07/05
2	Kiyoda	2015/07/05
3	Kita	2015/07/05

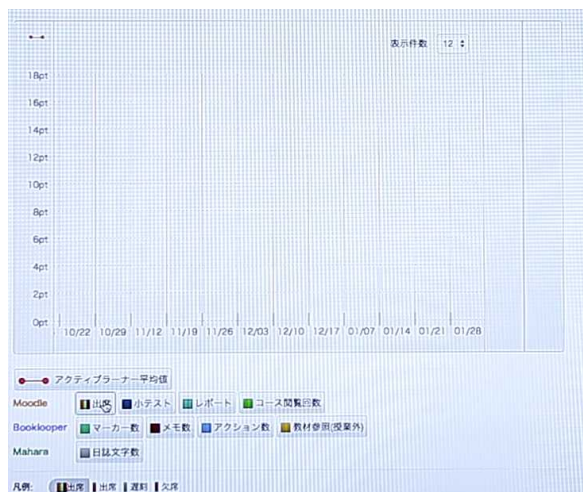


アクティブラーナーダッシュボード



アクティブラーナー尺度は、
Moodle、Mahara、BookLooperの
ログ情報から学習の活発度を計算

12



<教員用>



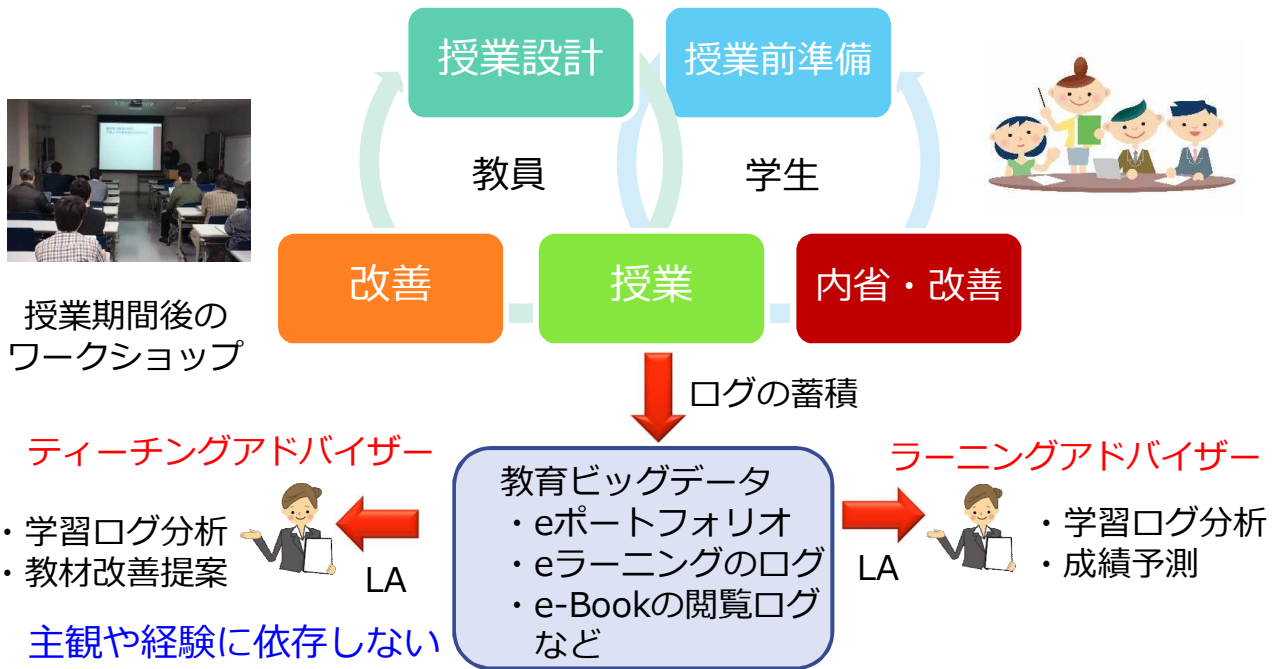
<学生用>



LAを用いた教育・学習の改善のモデル

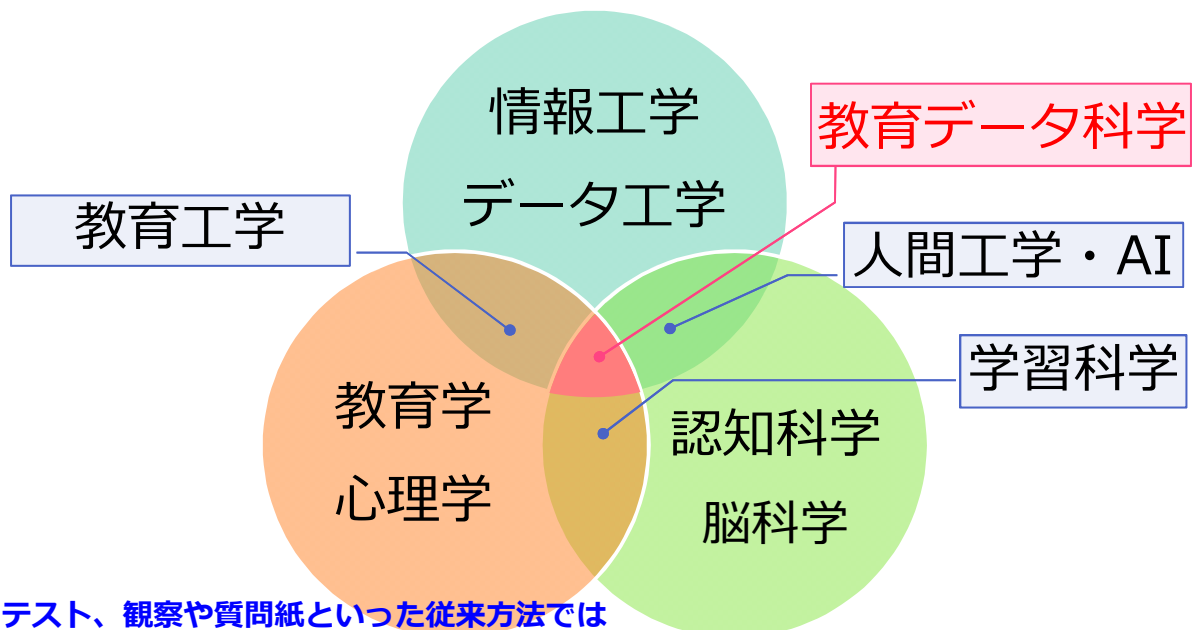
シラバス作成、教材作成、演習問題、レポート課題、試験問題等の作成

シラバス確認、参考資料等の事前確認



学術的な新規性

- 生涯学習ログの表現・管理・分析手法等の研究



- テスト、観察や質問紙といった従来方法では見えていなかった新たな現象・理論を構築
- デジタル教科書やe-Learning等を用いた、個人にとって最適な教育・学習方法を解明

- 個人に最適な教材、学習スタイルの提案
- 主体的な学びへの転換の解明



従来研究との比較

項目	従来の研究	本研究(教育データ科学)
教材/教育改善	教師の主観や経験が中心	データ分析に基づく意思決定中心
学生/教員評価	試験やアンケートが中心	プロセスのデータ分析中心
講義形式	計画に従って実施	データを基に適応的に実施
研究方法	観察、質問紙、試験中心	大量の学習ログの分析中心

大量の学習ログが益々重要
→e-Science, Open-Scienceに発展



期待される効果

- ① **多様性・個別性に対応した教育**
2020年にデジタル教科書を単に導入するだけでなく学習ログの有効活用により、**テラーメイドな個別教育**を実現
 - ・アジア諸国では、初等中等教育においてデジタル教科書を既に導入。
 - ・しかしログデータの蓄積や分析まではされておらず、**日本が大きくリードできる可能性大**
- ② **全国規模で教育ビッグデータを構築**
デジタル教科書と同時に教育用クラウド情報基盤の全国展開により、日本を**世界一の教育情報化大国**へ
 - ・日本が導入予定の2020年はすぐそこであり、本研究の**緊急性大**
- ③ **エビデンスに基づく教育政策の提案と評価**
対面型講義に基づく教育ビッグデータの科学的な分析により、国全体の「教育の質保証と質向上」を行い、**国際競争力を向上**
 - ・海外ではe-LearningやMOOCs等を用いたオンライン講義のログの分析が中心であり、本研究のように対面型講義を対象とした研究は非常に少ない
- ④ **教育データ科学による教育関連分野の研究推進**
蓄積された教育ビッグデータの**標準化・オープン化**によって、**教育データ科学**を推進し、教育学・心理学・認知心理学等の教育関連分野の研究を促進



おわりに

教育の情報化が凄まじい勢いで進んでいる

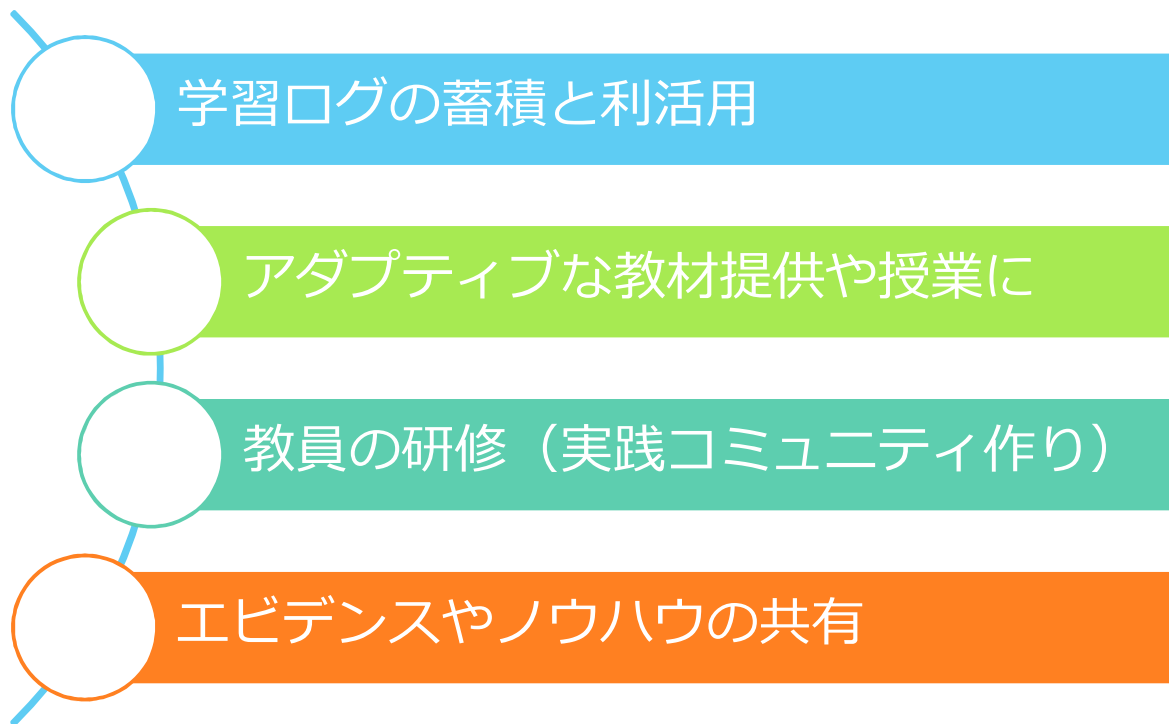
これまで人類が経験したことのない
大量の教育データが蓄積されつつある

教育データ科学の研究・実践により
教育を抜本的に変えることができる



電子教科書への期待

特に大事なこと



e-Bookへの期待

学生

- 常に新しい内容に更新され、それにアクセスできる
- 学年等を越えてアクセスできる（知識間のリンク）
- 学習ログが蓄積され、学生の理解度や学習スタイルに合わせて、内容や演習問題が個人にフィットする
- 自分がいつ何をどのように学んだか振り返ることができ、次の学習に生かす枠組みが含まれる（生涯教育）

教員

- 下線、コメント、小テスト等の学習ログから教材内容や教え方の改善できる（教材改善、授業改善）
- 学生の過去の学習状況をみて授業設計できる

研究者

- 教育ビッグデータを用いた学習理論、教育理論の発見

国

- データに基づく最適な教育政策の決定と評価

