

教育データの利活用に向けて

できることからはじめよう！

京都大学 学術情報メディアセンター

緒方 広明



研究紹介

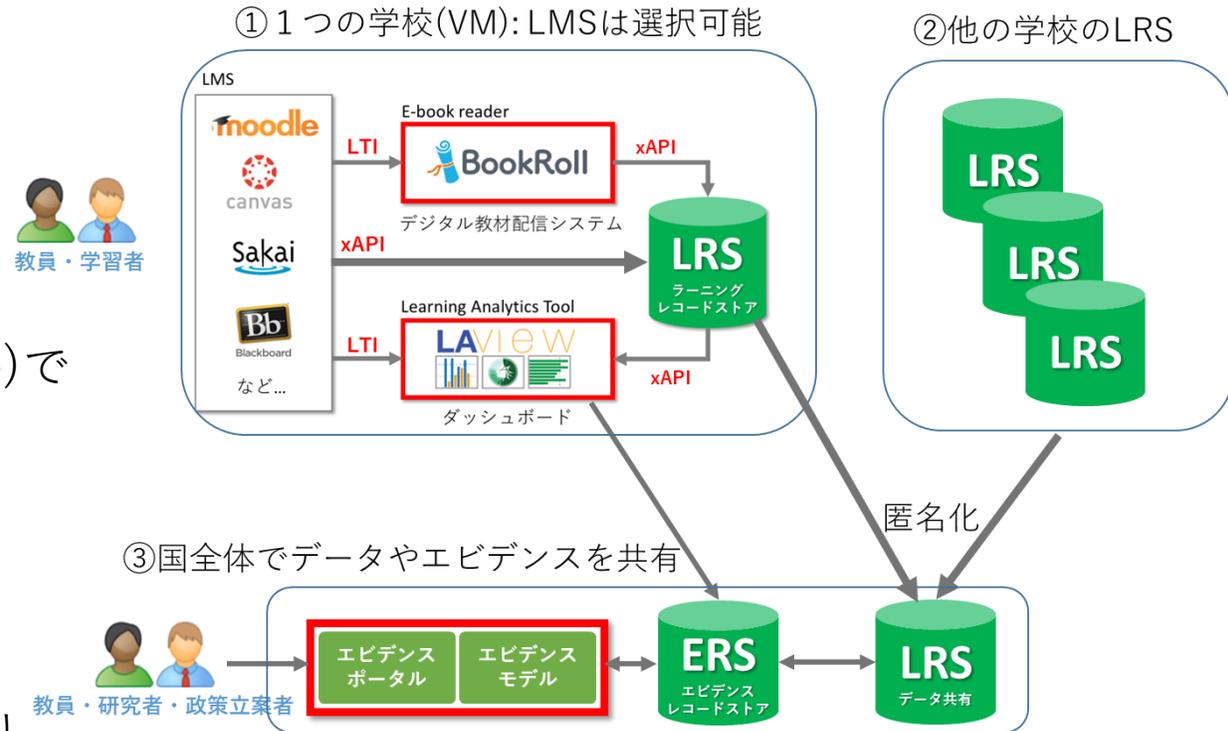
- 1995年～協調学習環境・ユビキタス・モバイル学習環境
(徳島大学)
- 2005年～ラーニングログを用いた協調学習環境 (徳島大学)
- 2013年～ラーニングアナリティクスのための情報基盤システム
(九州大学)
- 2017年～ラーニングアナリティクスによるエビデンスに基づく
教育の実現 (京都大学)
- 現在に至る

教育データの収集への要望

- ① まずは、小学校、中学校、高等学校、大学までの教育データを集め、しっかりと利活用したい。
- ② 児童・生徒・学生全員のデータを簡便にまとめて集めたい。
- ③ 小学校、中学校、高等学校等はシステム管理者がいないので、できるだけ（人的・金銭的）運用コストを低くしたい。
- ④ 国全体で教育をよくするためには、教育データを共有して活用したい。そのためには、フォーマットと意味を統一して集めたい。

教育データを収集・分析するためのシステム構成

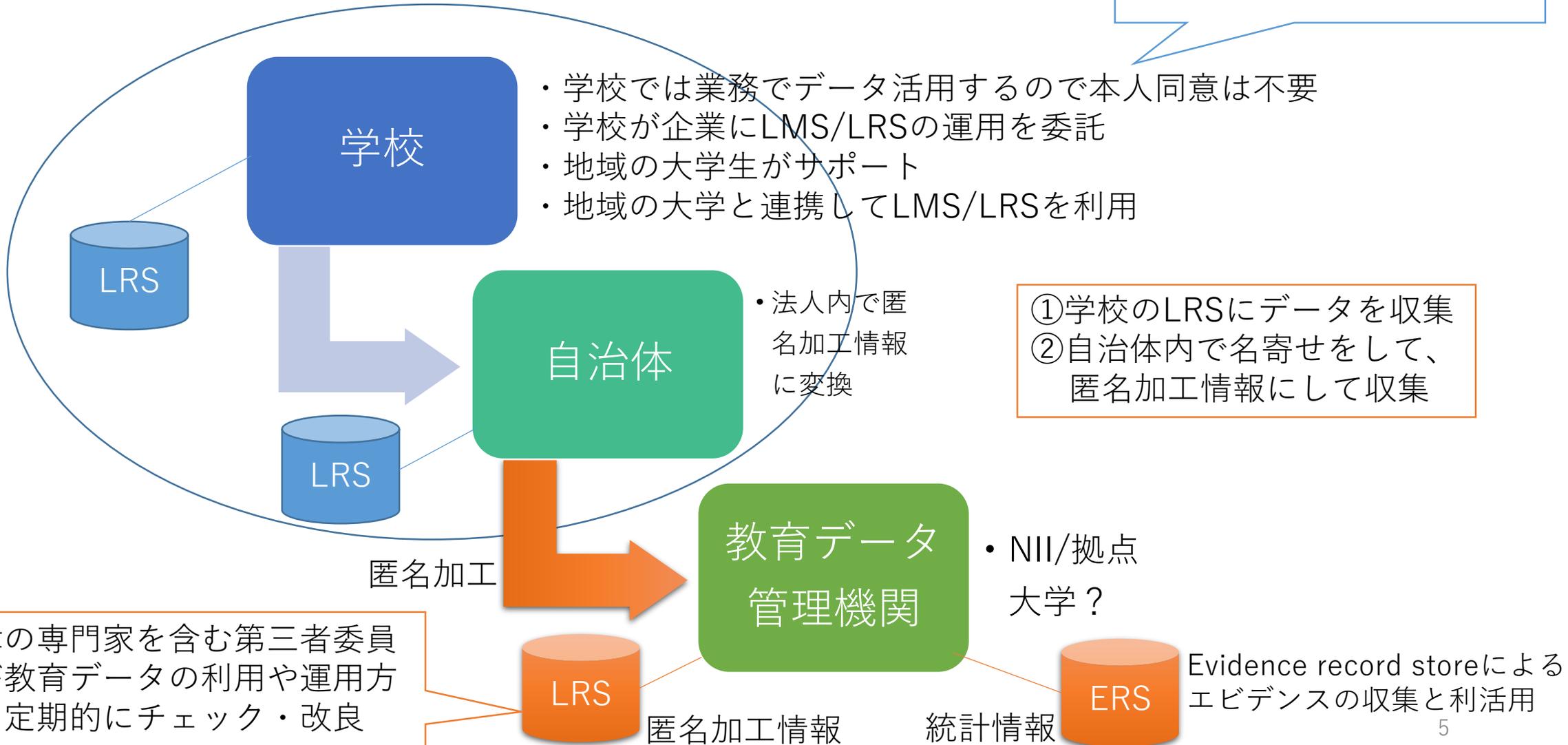
- データの分析のためにLRS(Learning Record Store)でデータを一括管理
- LMSのLTI機能で他のツールと連携して、xAPI形式でLRSにログを出力
- データを共有して利活用するためには、xAPI等のフォーマットだけでなく意味もそろえる必要あり。
(データのスキーマをそろえる)
- e-BookなどのxAPI形式の閲覧ログは、IEEEなどの既存の標準化を参照して、我々が提案中のものがある。
- LRSのデータを匿名加工して、国全体で共有
- 教育効果・学習効果を、エビデンスとしてERS(Evidence Record Store)に蓄積して国全体で共有
国全体のLRSからエビデンスをマイニング



教育データの収集方法（案）

各学校がLRS(Learning Record Store)を用いてデータの集約する。

企業が教育データを標準のデータ形式でLRSに入れるよう契約する必要あり！



教育・学習データの例

基本
情報

#	データ項目	具体例
1	学校データ	学校ID、学校分類
2	授業設計データ	科目名、対象学年、開始日、終了日、開始時間、終了時間
3	教材データ	教科書、補助教材、問題集 => 全てデジタル化
4	人的データ	教員：年齢、性別 学生：学年、年齢、性別
5	学習評価データ	最終成績、小テスト・レポート点数、模試の成績など
6	質問紙データ	学習時間や学習方法、家庭環境などの質問紙調査、授業評価アンケートなど
7	学習プロセスデータ	デジタル教材閲覧履歴、LMS等の学習活動履歴、eポートフォリオ、オンラインテスト回答など
8	環境データ	講義映像、気温、湿度、天気、部屋の明るさ、騒音など
9	健康データ	身長・体重などの健康診断データ、50m走等の体力測定データ、日々の歩数等の運動量・食事等のデータ、脳波・視線等のセンサー情報など

オプション

教育データの利用例

対象	誰のため	目的の例
個人	学習者	<ul style="list-style-type: none">・ 個人に適した教材や問題の推薦による学習効果の向上・ 自分の理解度の把握
	教員	<ul style="list-style-type: none">・ クラス全体の学習者のつまづき箇所の発見などによる教材や授業設計の改善・ 自動グループ編成など、教育データの利用による教員の負荷の軽減
	保護者	<ul style="list-style-type: none">・ 自分の子供の学習状況、学習意欲などの把握
教育機関	組織の管理者	<ul style="list-style-type: none">・ 教育データに基づくカリキュラムの最適化・ 教員の最適な配置
国全体	政策立案者	<ul style="list-style-type: none">・ エビデンスに基づく教育政策の立案と評価
	研究者	<ul style="list-style-type: none">・ 大規模な縦断的・横断的データを用いた学習者の成長過程の研究
	市民	<ul style="list-style-type: none">・ 教育に関する諸問題を、データを用いて社会全体で共有・議論

例えば、自宅での学習時間や成績など、様々な角度からのデータを蓄積しておけば、新型コロナが教育に与える影響や、第二波・第三波や将来同様の事態が起きた時への対策を議論するために役立てることができる。

来年から教育データ収集をすぐに始めるための計画

ステップ1 1年

- (小学校・中学校・高等学校・大学) 公教育の中でデータを収集利活用することから始める
- ギガスクールによって端末がそろった小・中学校や、「新時代の学びにおける先端技術導入実証研究事業」の実証校、高校・大学などでBYODをしているところから始める。

ステップ2 2～3年

- 学習要素のナンバリングやデータのフォーマットや意味の統一、匿名加工の方法なども、データ共有のための制度設計を行う。
- 各学校・大学や自治体などの法人内で匿名加工情報にして共有して、エビデンスに基づく教育を実現

ステップ3 4年以降

- 小学校から大学、学校外の学習なども含め生涯にわたるデータを名寄せして収集 (法律の改正が必要?)
- どのIDを使って名寄せするか?などの議論が必要で時間がかかる。
- Blockchain等の技術を用いて名寄せや匿名化手法を研究し、データ共有手法について継続的に検討

意味のあるデータを集めるために、いかに、日々の教育・学習のプロセスを収集し分析するか？

日々の教育・学習活動の中で、できるところからデジタル化していく

教科書や教材等の デジタル化

- できる限りデジタル教科書や教材を利用
- 国が紙の教科書と同時にデジタル教科書を一斉購入して導入できないか？
- e-Book readerの利用

試験・ノート等の筆記のデジ タル化

- できるだけ、試験やノート作成・レポート提出を電子的に実施してもらう
- 毎日の宿題や夏休み等の宿題も電子的に提出
- CBTや手紙メモアプリの利用

連絡等の学校内の活動のデジ タル化

- 通信簿、学級新聞など保護者・生徒にメールやwebで連絡
- 保護者が読んだかどうかの確認も確認したり、Webでアンケート収集も可能
- LMS等を利用

日々の教育・学習活動のデジタル化を通じて
教育データを収集して分析とフィードバック

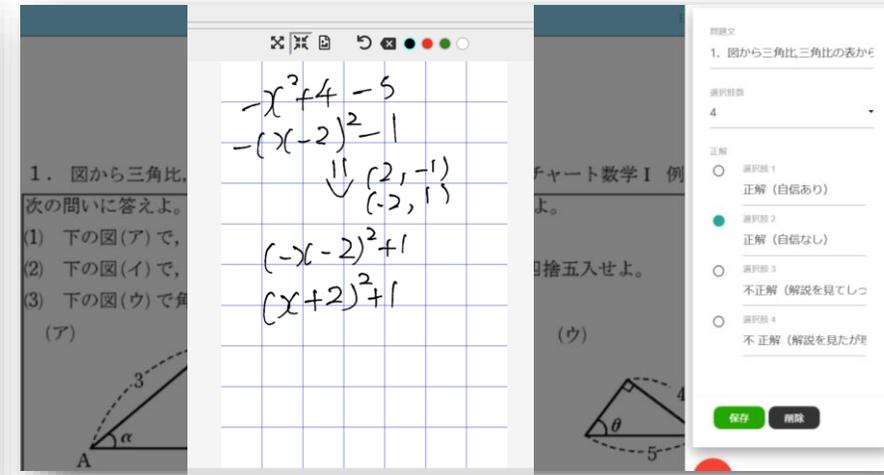
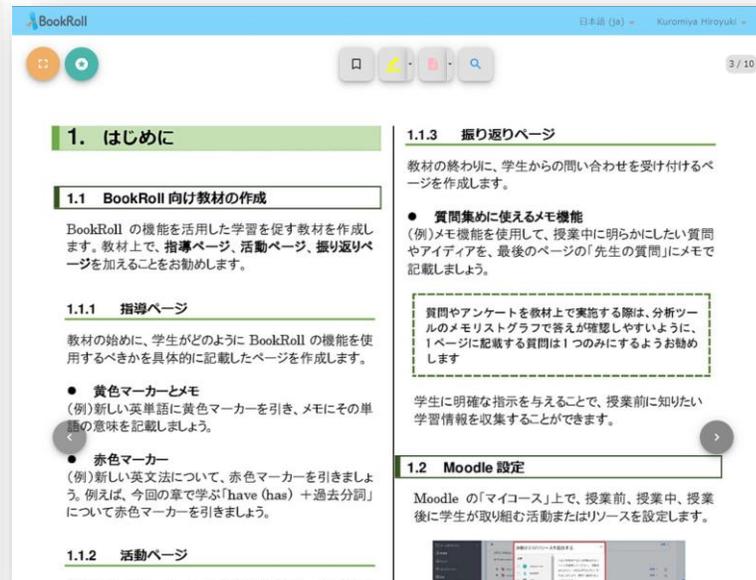
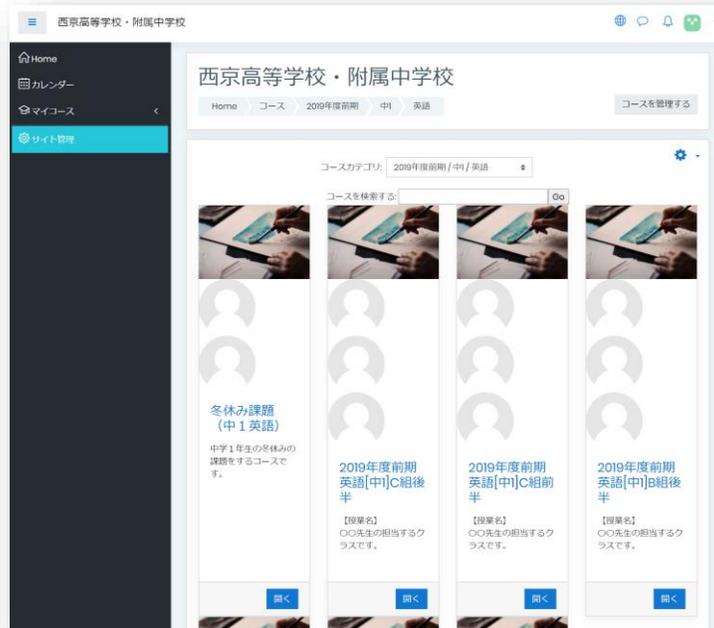
まとめ

- 情報機器が導入されても、端末があまり使われないと教育データが蓄積できない。
→日々の教育・学習活動をデジタル化して教育・学習のプロセスを記録する。
- 現場の教員のサポートが必要
→地域の大学生がサポートにいけないか？
→教員養成課程で教育データを用いた授業の方法（教育データ科学）を教えていく
- 国全体で教育を良くするためには、教育データの標準化や収集するための制度設計が必要
→できることから始めて、教育データを収集・分析するための情報基盤システムのあり方や制度の改善、匿名化手法等を継続的に研究していく必要がある。
- 教育データを分析する研究者が少ない。
→現場の教員にとって必要となるデータの分析や全国レベルでのエビデンスの共有など、収集したデータを使った研究（教育データ科学）を促進していくことが必要。

教育データの収集・分析は、まだまだ研究段階の部分や人的サポートなど構造を変える必要がある部分もあり、大学とうまく連携して進めていくことが重要。

以下は補足資料

教育データの収集のための学習支援システムの導入



①学習管理システム moodle
学生への連絡、レポート収集
小テスト、出席確認など

②電子教材閲覧システム BookRoll
デジタル教科書や問題の閲覧履歴を記録

③BookRollでの手書き回答

教育データの分析の具体例

① デジタル教科書の閲覧履歴の可視化

Unit 12 - Health -

387 words / 神戸女子大

- Next time you're on a bus or train, holding on to a pole to avoid a fall, angry that another commuter has taken the last seat, consider the fact that standing up could help you live longer.
- Not only do we need to get more exercise, but we also need to spend less of our time sitting down, Australian researchers say. Their study of more than 220,000 people found the longer you spend sitting down the greater your risk of poor health, even if you otherwise do regular (1).
- Professor David Dunstan, from the Baker IDI Heart and Diabetes* Institute, says health workers usually focus on trying to increase people's participation in sports, and trying to get them to do at least half an hour of exercise every day. "We need to think more about what we do with the fifteen hours of non-exercise waking time," he said. "Sitting can be bad for our health because when we sit down, there is an absence of muscle movements, explains Professor Dunstan. These movements are required for the body to clear blood sugar and blood fats* from the blood stream.
- Studies on animals have shown that when the body stops moving for long periods of time, it slows down one of the key enzymes* needed to break down blood fats. The study, published in a magazine called the Archives of Internal Medicine, found (adults who sat for more than eleven hours a day had a 40 per cent higher risk of dying within three years, compared with those who sat for fewer than four hours a day. People who sat for eight to eleven hours a day increased their risk of dying by fifteen per cent.
- "We sit while eating our breakfast, we sit as we drive, we sit behind our desk all day, we're always sitting down and this is a health risk," Professor Dunstan said the modern, city environment encouraged sitting behaviours. "We need to take those opportunities to (5), while on transport, at work, during our leisure time," he said. He acknowledged that sitting for less than four hours a day was unusual. "It will require people to make big changes, which is hard," he said. "But (that's the goal. The findings were true for all age groups, sexes, weight groups and physical activity levels.

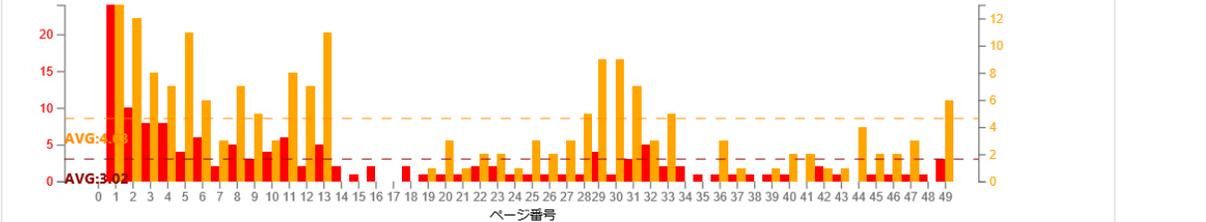
マーカー分析

斤

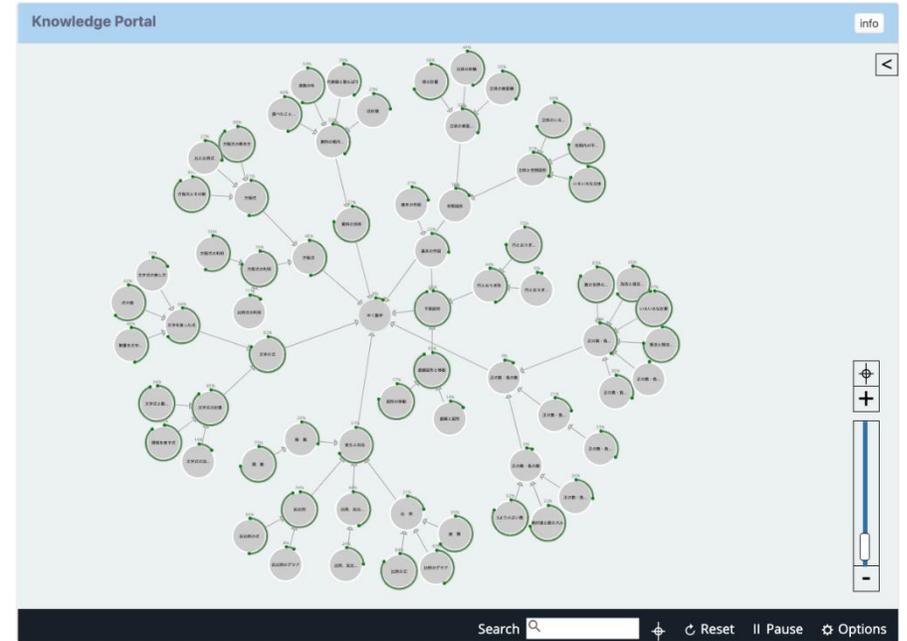
説明

赤色マーカー数

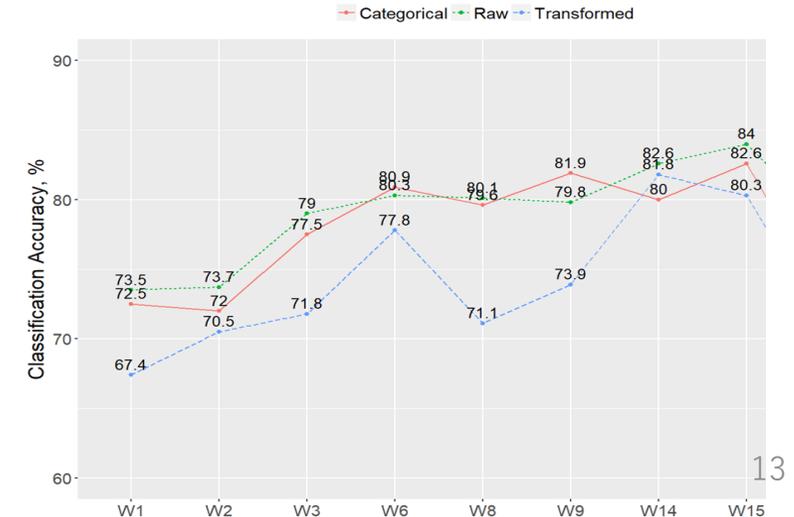
黄色マーカー数



② 各学習要素の学習者の理解状態の可視化



③ 閲覧履歴を用いた最終成績の予測



④手書き回答の分析

The image displays six panels of handwritten mathematical work, each representing a different student's solution to a problem. The problem involves expanding the expression $(a+b+c)^2$. The solutions are annotated with red and blue markings, likely indicating specific steps or errors.

- Panel 1 (Yellow border):** Shows the initial expansion $(a+b+c)^2 = (a+b+c)(a+b+c)$ and the result $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$.
- Panel 2 (Green border):** Shows a similar expansion with a diagram of a square divided into smaller regions.
- Panel 3 (Blue border):** Shows the expansion $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$ with a diagram of a square divided into smaller regions.
- Panel 4 (Blue border):** Shows the expansion $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$ with a diagram of a square divided into smaller regions.
- Panel 5 (Blue border):** Shows the expansion $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$ with a diagram of a square divided into smaller regions.
- Panel 6 (Blue border):** Shows the expansion $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$ with a diagram of a square divided into smaller regions.

⑤学習ログを用いたグループ編成の支援

The image shows a learning log interface with three groups of students. Each group has a set of icons representing different learning activities and a list of students with colored dots indicating their status.

Group	Activity 1	Activity 2	Activity 3	Student	Status
Group 1	★★★★★	★★★★★	★★★★★	Student 3	●
	★★★★★	★★★★★	★★★★★	Student 9	●
	★★★★★	★★★★★	★★★★★	Student 8	●
	★★★★★	★★★★★	★★★★★	Student 7	●
	★★★★★	★★★★★	★★★★★	Student 5	●
Group 2	★★★★★	★★★★★	★★★★★	Student 4	●
	★★★★★	★★★★★	★★★★★	Student 13	●
	★★★★★	★★★★★	★★★★★	Student 10	●
Group 3	★★★★★	★★★★★	★★★★★	Student 6	●
	★★★★★	★★★★★	★★★★★	Student 12	●
	★★★★★	★★★★★	★★★★★	Student 1	●
			Student 2	●	