

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 31 日現在

機関番号：22604

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25282056

研究課題名(和文) 学生の自己管理学習を支援する教学IR情報提示システムの開発と評価

研究課題名(英文) Development and Evaluation of IR Dashboard System for Students

研究代表者

松田 岳士 (Matsuda, Takeshi)

首都大学東京・大学教育センター・教授

研究者番号：90406835

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 9,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、大学生が科目を選択する際に必要となる情報を提供することを目的に、教学IRデータと学生の自己管理学習(SDL)レディネスを用いて科目選択の支援を可能にするシステムを開発し、評価したものである。開発したシステムには、SDLレディネスに関するアンケートの結果・授業で求められるSDLレディネスとのマッチング・同じ授業の過去の成績分布・単位取得確率などが表示される。学生からの評価の結果、各画面で示した情報は、おおむね科目選択に役立つと受け止められたが、表示内容・インターフェースともに改善の余地が指摘された。

研究成果の概要(英文)：We developed an online dashboard system for undergraduate students in Japanese Universities. The focus of the system is data-driven support for academic success in students' selecting subjects. In order to achieve this objective, it fits student's self-directed learning (SDL) readiness, his/her academic record data collected by IR office, and features of the course. The dashboard, thereafter, indicates major determining factors in the course selection: (1) the student's level of SDL readiness (2) learning activities and the SDL readiness required in the class; (3) tendency for the teacher in charge to over-/under-mark. Although its pilot users valued the information shown on the dashboard, they pointed out room for improvement both in contents and interface.

研究分野：教育工学

キーワード：自己管理学習 教学IR 科目選択支援システム ダッシュボード シラバス分析

1. 研究開始当初の背景

研究開始時、日本の大学において IR (Institutional Research) は執行部・学部の教学ポリシー決定、認証評価等外部評価への対応、情報公開等に活用され始めており、そのなかでも教学マネジメントのエビデンスを提供する教学 IR に対するニーズが高まっていた。それを受けて、教学 IR に関する研究、特に、大学経営や教育質保証への貢献を目的とする諸研究が進捗し、いくつかの成果が報告されていた。一方、教学 IR データの分析結果を学生へフィードバックする方法・効果に関する研究は不十分であった。類似分野である eポートフォリオ活用研究のように、広い意味で教学関連データを学生に整理して提示する取組があっても、情報の粒度が小さい(多くはひとつの授業単位)ため、履修する科目の選択や授業外学習時間の調整等には直接役立たなかった。

2. 研究の目的

本研究は、教学 IR データ分析結果を活用し、学生の自己管理学習を支援するシステムの開発を目的とする。具体的には、次のような機能を持つシステムを開発し、評価する。

(1) 学生が自らの修学状況、特に進捗の遅れを把握できる

学生自身の教学データを集約し、他学生との位置づけを含めて提示するシステム

(2) 学生の自己管理 (Self-Direction) 傾向を分析・提示する

過去に選択された科目の履歴やアンケート結果から、学生の自己管理傾向が表示される機能

(3) 学生の科目選択・授業時間外学習を支援する

上記 1、2 を統合した予測モデルに基づいて、科目選択ガイダンスを提示する機能

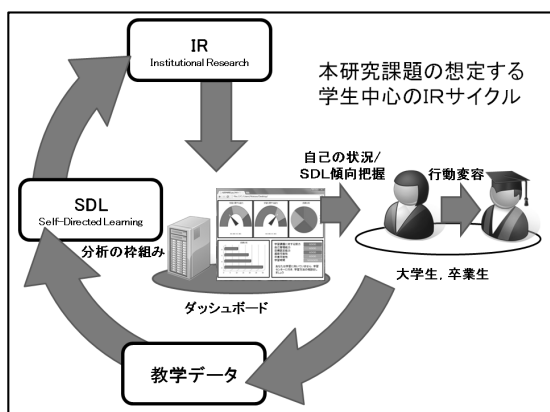


図1 本研究の概要

3. 研究の方法

大学における科目選択や授業時間外学習の多くは、学生の自己管理学習 (Self-Directed Learning、以下 SDL) として展開され、必修科目を除くと学生自身が単位の見積もりをして、科目を選択し、学習計

画を立てて受講する。単位不足や科目選択の誤りによる留年や退学の問題の解決は、従来、事務職員や指導教員による人的支援に依存してきた。この問題に取り組むため、大学によっては、メンターやチューターなどと呼ばれる、学生同士のピアサポートプログラムを導入する試みと効果の報告も見られる。しかし、ピアサポートの管理運営には教職員の高い負担が必要であるうえ、基本的に自ら積極的にサポートを受けようとする学生への支援が中心となるという性格を持つ。

本研究はこれらの状況を改善するため、学生を中心とした IR サイクル (図 1) を想定して、SDL を支援するシステムを試作し、データの裏付けに基づいて、学生自身の科目選択および授業時間外学習の支援を促すための要件を検討するものである。これによって、教職員の負担軽減と同時に、自律的な学びの確立の可能性を探る。

本研究の目的を達成するために、次に挙げる四つテーマの研究に取り組む。

- (1) 学生の修学状況の可視化方法の開発
 - (2) 学生の自己管理傾向を示す尺度の開発
 - (3) 学生の修学状況・自己管理傾向・授業の特徴とのマッチングアルゴリズムの定義
 - (4) 上記 (1 から 3) の研究結果を統合した支援システムの開発・評価
- また、本研究で取り扱う教学 IR データは、以下の通りである。

(1) 対象学生の履修科目・成績：いわゆる学務データである。科目履修の履歴分析や得意・不得意分野の推定に用いる。

(2) 対象学生の自己管理傾向：SDL に関するアンケートデータの分析結果である。学生自身がどのような学習パターンを取っているかを表示するために用いる。

(3) 同学部・学科の他学生のデータ：ここで、「他学生」とは同じ学位課程プログラムに所属する同期学生、過去に同じ学位課程に所属していた学生 (先輩) を含む。

(4) 授業担当教員が期待する学習量・学習パターン

4. 研究成果

本研究は四テーマに分かれているので、以下、研究テーマごとに成果をまとめる。

(1) 第一のテーマは学生の修学状況可視化方法の開発である。このテーマに関しては、上記の使用可能データのうち、学生自身がすでに把握している自らの成績データを除くデータを授業ごとに表示することとして、スマートフォンの使用を前提とした複数の画面案を開発し、モックアップシステムを学生に使用させ、インターフェース評価を受けて視認性や操作性に配慮したダッシュボードや各画面を開発した。

(2) 第二のテーマは学生の自己管理傾向を示す尺度の開発である。このテーマでは、既存の日本語版 SDLRS の項目のうち因子寄与率が高い 16 項目を用いた簡易版を作成し、

システムのアンケート機能として付加した。これらのテーマについての研究成果として、試作版システムが開発され、平成 26 年度までに学生による形成的評価を受けた。

また、これら二つの研究テーマに取り組む中で、研究開始当初重視していなかった学生の科目選択基準の分析の必要性が高まった。例えば、ある科目の単位取得率を提示できたとしても、学生がそれをどのように受け取るのかは、当該科目の選択基準に依存するからである。これを受けて、追加の調査を行った。この調査から、学生の科目選択基準は「単位取得可能性」「授業内容への興味関心」「外部条件（開講時間帯など）」の三種に分類できることがわかり、このうちすでにシラバスに記載されている授業内容や外部条件を除く単位取得可能についてより詳しく分析した。その結果、単位取得可能性は、当該学生にとっての学習内容の難易度、学習活動に必要な SDL レディネス、教員の評価の甘さ（厳しさ）で構成されると想定できたので、それぞれに応じたデータの表示機能を開発した。

平成 27 年度には、形成的評価の結果明らかになった、学生に訴求性のある可視化インターフェースや学生が必要とする表示内容を整理し、それらを反映するシステム改善に取り組んだ。

(3) 第三のテーマは、授業側の特徴を把握し、これら学生側の要素とマッチングするためのアルゴリズムの定義である。本テーマに関しては、授業の特徴をどのように把握するのかについて、三つの作業仮説を立てて検討した。

第一に、研究目的を定めた時点で想定していた、授業担当教員の主観によるマッチングである。具体的には、授業で良好な成績を取るために学生がどのような SDL のレディネスを備えていなければならないかを SDLRS の因子ごとに担当教員がレベル設定し、マッチングする方法である。この方法は、シンプルで分かりやすいが、主観的・定性的である。したがって、教員がインストラクショナルデザイン等の授業設計手法に基づいて成果測定方法を厳密に設定していない場合、妥当性が低いことが分かった。

そのため、第二の方法として授業成果の測定方法に注目し、それぞれどのようなレディネスを要するかを想定して配点に応じた重み付けを検討した。例えば、知識を問うテストで成績を 100%測定する授業と、グループ発表による相互評価の得点が最終成績の 30%を占める授業を比較すると、前者で「学習技法活用」が強く求められるのに対して、後者では「主体性」や「自己効力感」が必要であるといった発想で、重み付けを試行していった。この方法は、第一の方法より妥当性が高いと考えられたが、教員の評価の傾向（甘めか、厳しいかなど）や、授業で求められる学習活動自体との関係が不明瞭である

ため、信頼性が低かった。

最終的にシラバスのテキスト分析から授業の構成要素と授業形態を抽出する方法を考察し、その妥当性を検証した。

(4) 第四のテーマとして、すべての研究成果を統合したシステムの開発と評価がある。最終年度である平成 27 年度は本テーマに関する研究が中心となり、自己調整学習の観点からシステムにおける表示項目と表示方法を開発した。具体的には、平成 26 年度に年度開発した試作版システムのインターフェースを修正するとともに、自己管理学習レディネス尺度のアンケートシステムと管理者機能を組み込んだシステム改善版を開発し、さらに三大学の学生による評価を受けた。

その結果、表示された情報がおおむね科目選択に役立つとの評価を得たが、表示を単純化してしまったが故の表示内容に対する誤解の可能性や学年ごとの差異を考慮していない点などが課題として残った。

図 2 以降に最終的なシステムの画面を示す。なお、システムは日本語表示版と英語表示版を開発しており、本報告書では日本語版の画面を紹介する。

アンケート

ふだんの学習に関する好みと態度についておうかがいします。それぞれの項目をよく読んで、あなたにどの程度あてはまるかを考え、あなたの気持ちをもっともよく表現している回答を選択してください。ひとつの項目に時間をかけすぎないようにしてください。ふつう第一印象がもっとも適切な回答と思われる。

1 学ぶことが好きだ

5 いつでもあてはまる
4 多くの場合あてはまる
3 どちらでもない
2 多くの場合あてはまらない
1 全くあてはまらない
0 回答しない

図 2 SDLRS アンケート画面（部分）

図 2 のアンケートは最初のログイン直後に一度だけ回答する設定になっている。図 3 以降の画面は、授業ごとに表示される。学生が最初に選択した授業を「履修しない」選択をした場合には、他の授業の選択基準画面が表示される。他の授業の選択基準として、四種類（内容の難易度、評価の方法、求められる能力）が提示され、他の授業へリンクされている。



図3 SDL レディネス (授業 - 学生比較)



図5 単位取得可能性

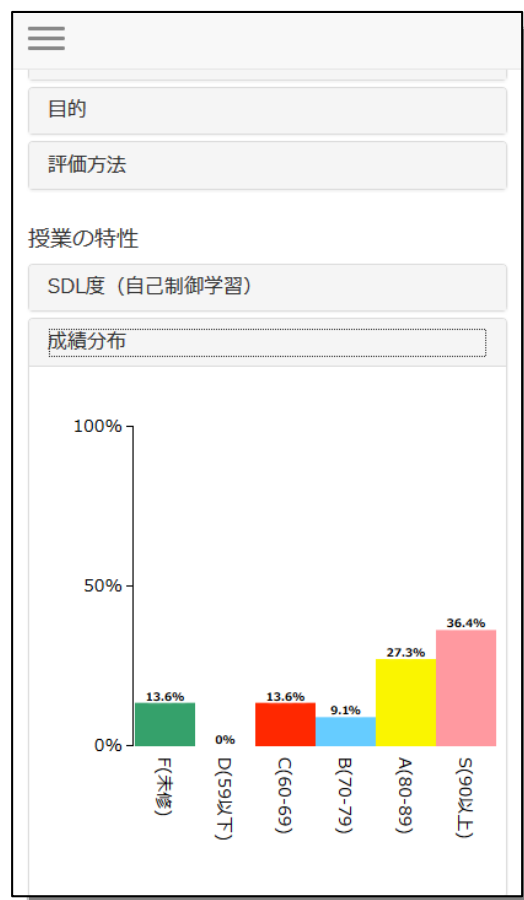


図4 当該授業の過去の成績分布

5. 主な発表論文等
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計3件)

Iori Sugiyama、Yuki Watanabe、Hiroshi Kato、Akinori Nishihara、
Time-of-Day Analysis of Learning
Actions in Workplace e-Learning
、INTED2016 Proceedings、査読
有、1巻、2016、2781 - 2788
Iori Sugiyama、Yuki Watanabe、
Hiroshi Kato、Akinori Nishihara、
Learning Actions Analysis of Working
Adults in Workplace e-Learning、
Proceedings of E-Learn: World
Conference on E-Learning in
Corporate、Government、Healthcare
and Higher Education 2015、査読無、1
巻、2015、745 - 750

松田岳士、数学 IR の役割と実践事例 - エ
ビデンスベースの教育質保証をめざして
-、教育システム情報学会誌、査読無、
31巻、2014、19 - 27、
<http://doi.org/10.14926/jsise.31.19>

〔学会発表〕(計16件)

Takeshi Matsuda、Yuki Watanabe、
Katsusuke Shigeta、Hiroshi Kato、
Providing What Students Need to
Know: A Student Dashboard System、
Association for Institutional Research

Annual Forum 2016、2016年06月02日、New Orleans、Louisiana (USA)

松田岳土、教学 IR 担当者はどのような指標を扱うのか、第 22 回大学教育研究フォーラム、2016年03月17日、京都大学 (京都府京都市)

重田勝介、松河秀哉、松田岳土、渡辺雄貴、加藤浩、八木秀文、永嶋知紘、シラバス分析による授業形態分類方法の開発、日本教育工学会研究会、2016年03月05日、香川大学 (香川県高松市)

松田岳土、渡辺雄貴、重田勝介、加藤浩、教学データと SDLRS を用いた科目選択支援システムの開発、日本教育工学会研究会、2015年12月12日、新潟大学 (新潟県新潟市)

渡辺雄貴、松田岳土、重田勝介、加藤浩、学生の自己調整を支援する教学 IR 情報開示システムの開発に向けて、日本教育工学会研究会、2015年02月28日、九州大学 (福岡県福岡市)

松田岳土、渡辺雄貴、重田勝介、加藤浩、科目選択支援に役立つデータの検討 モチベーション・SDLRS・学修活動、日本教育工学会研究会、2015年02月28日、九州大学 (福岡県福岡市)

加藤浩、科学コミュニケーションにおける社会構成主義、学融合研究事業・萌芽的研究会「人間科学から見る科学コミュニケーション」招待講演、2015年2月12日、AP名古屋 (愛知県名古屋市)

杉山いおり、渡辺雄貴、戸田博人、加藤浩、西原明法、学修ログ分析による企業内教育 e ラーニングのドロップアウト者推定に向けて、日本教育工学会第 30 回全国大会、2014年09月19日、岐阜大学 (岐阜県岐阜市)

松田岳土、初年次教育としての初修外国語 - 大学での学びのメルクマール -、第 62 回中国・四国地区大学教育研究会、2014年6月15日、島根大学 (島根県松江市)

Takeshi Matsuda、Yuki Watanabe、Katsusuke Shigeta、Hiroshi Kato、Designing a Dashboard for Students in Japanese Universities、Association for Institutional Research、2014 Annual Forum、2014年5月29日、Orlando、FL (USA)

松田岳土、渡辺雄貴、重田勝介、加藤浩、

SDLRS と学習活動の関係性 科目特性と自己教育力のマッチングの検討、日本教育工学会研究会、2014年3月01日、愛知工業大学 (愛知県豊田市)

松田岳土、渡辺雄貴、重田勝介、加藤浩、教学 IR システムに関する検討課題の整理 汎用性を備えたダミーデータ作成の試み、日本教育工学会第 29 回全国大会、2013年9月22日、秋田大学 (秋田県秋田市)

〔図書〕(計 2 件)

村上正行・田口真奈 (編著)・松田岳土ほか (著)、ミネルヴァ書房、教育工学研究による高等教育の改善、2016、15 ページ (出版決定、最初・最後ページ番号未定)

松田岳土・根本淳子・鈴木克明 (編著)、ミネルヴァ書房、大学授業改善とインストラクショナルデザイン、2016、200

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

試作システムの URL

日本語版

<https://learn.citl.titech.ac.jp/2015/irsyllabus/>

英語版

<https://learn.citl.titech.ac.jp/2016/irsyllabus/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

松田 岳土 (MATSUDA、 Takeshi)

首都大学東京・大学教育センター・教授

研究者番号：90406835

(2) 研究分担者

重田 勝介 (SHIGETA、 Katsusuke)

北海道大学・情報基盤センター・准教授

研究者番号：40451900

渡辺 雄貴 (WATANABE、 Yuki)

東京工業大学・教育革新センター・准教授

研究者番号：50570090

加藤 浩 (KATO、 Hiroshi)

放送大学・教養学部・教授

研究者番号：80332146