

学務システム、LMS等と連動した 学習成果可視化システムの開発

中野 裕司^{1,a)} 喜多 敏博² 杉谷 賢一¹ 松葉 龍一² 久保田 真一郎¹ 宇佐川 毅³

概要: 我々は、学務システムや LMS 等と連動した学習成果の可視化システムを開発してきて、ようやく運用を開始することができた。アプリケーションの構成としては、大学のシングルサインオンの認証の元、ユーザ権限の管理をフィルタで行い、WebAPI (REST) によるシングルページアプリケーションで構築している。また、学内の各種システムとのデータ連携を行っている。認証およびデータ連携、Web API の効果等について紹介する。

1. はじめに

我々は、学習成果の可視化に関して、まず最初に、eラーニング大学院のeポートフォリオシステムとして、修了者の修得すべきコンピテンシーとそれに紐づくディスカッション、提出課題、テスト等の学習成果の自動収集を行い、それに基づくリフレクションと、学習成果をまとめ直したショーケースによるものを開発し、実際に活用した [1]。このシステムは、Sakai CLE 上の eポートフォリオモジュールである OSP 上を改造、実装した。

次に、このシステムの全学展開を考えた。しかし、eラーニング大学院とは異なり、実施されている授業の学習成果が全て LMS 上にあるわけではなく、ない場合のほうが多い。また、厳密なコンピテンシーとそれに全ての授業が紐付いているわけではない。そこで、IMS の分類 [2] で言うところの、Learning ePortfolios というより、Presentation ePortfolios や Assessment ePortfolios を目指し、学習の都度振り返るというより、学期や学年といった長い周期で学習成果を可視化し、それを振り返ることを目指すこととした [3][4]。

大学として学習成果 7 つに分類定義していることと、それをシラバスシステム上で各教科担当グループ、学科の責

任の元で各教員が入力しているため [5]、主に、この学習成果の分類と受講した科目の成績を紐付け、可視化することとし、その上で、LMS (Learning Management System) にレポートやテストの結果があれば、それをインポートし、学生による学習成果の自己登録をある程度サポートし、科目の内容を示すシラバスへのリンク等を行うこととした。

最初は、eラーニング大学院と同じく、Sakai CLE の OSP による実装を試みたが、改造点が大きく、Sakai のバージョンアップ等についていけず、また OSP 自体もあまり進展がみられなくなったため、OSP 上の実装を諦め、独自システムとして開発することとした [3]。その代わり、設計、開発方針をある程度定め、それに沿って開発、実装を行うこととした。具体的には、REST 形式の Web API を用い、クライアントである Web ブラウザ上の JavaScript と CSS 中心の開発とした。実際に使ったのは、サーバ側は Java と Web API のための JSONIC[6] とシングルサインオンのための CAS[7]、クライアント側が jQuery[8] と、表のための DataTables[9]、グラフのプロットのための chart.js[10]、モバイル対応のための jQueryMobile[11] を主に用いて実装を行った。

2. 実装した機能とその実現方法

図 1 に、学生がアクセスしたときの表示画面を示す。実際にはこの画面の前に、熊本大学統合認証 (シングルサインオン) ページでの認証を経る。統合認証にはいくつかのモードがあるが、本アプリケーションでは、熊本大学 ID、すなわち、認証に生涯 ID を用いているため、学部、大学院といった学生番号を複数もつユーザも少なくない。そこで、複数の学生番号を持つ場合は、図 1 の最初の項目であ

¹ 熊本大学 総合情報統括センター
Center for Management of Information Technologies, Kumamoto University, Kumamoto 860-8555, Japan

² 熊本大学 教授システム学研究センター
Research Center for Instructional Systems, Kumamoto University, Kumamoto 860-8555, Japan

³ 熊本大学 大学院自然科学研究科研究科 情報電気電子工学専攻
Graduate School of Computer Science and Electrical Engineering, Kumamoto University, Kumamoto 860-8555, Japan

a) nakano@cc.kumamoto-u.ac.jp

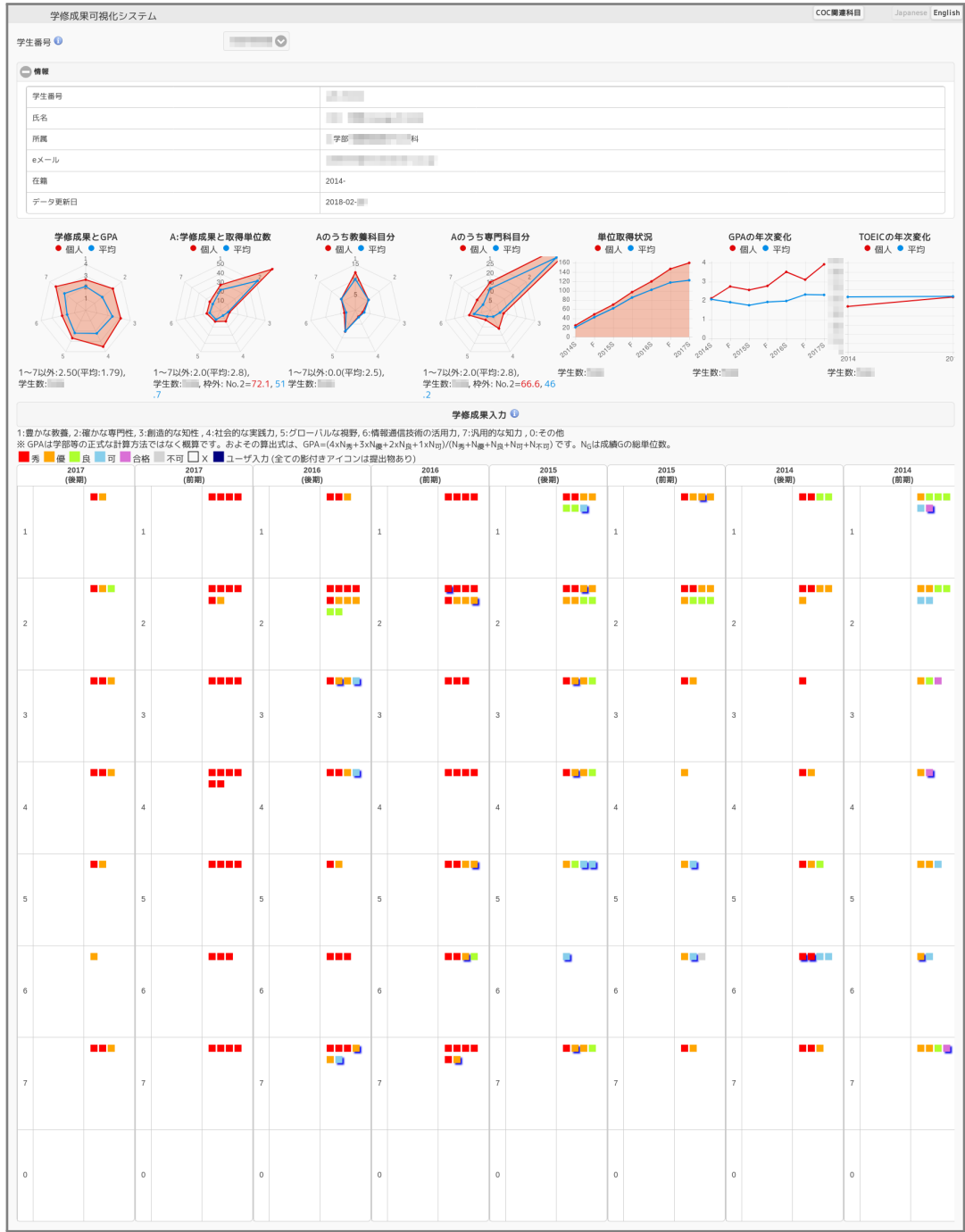


図 1 学生用のページ

る学生番号を選択することで、どの立場か選ぶことになる。次の情報部分の表示も、学生番号で異なる。

その下に、7つのグラフがプロットされるが、レーダーチャートに関しては、7つの学習目標毎の GPA や取得単位数を、平均と比較して可視化している。横軸が年度(前期/後期)のプロットは、GPA と TOEIC-IP の年次変化を示す。成績や GPA に関するデータは、学務システムと毎日同期している。GPA の計算は目安程度の位置づけで、一律の計算であり、グラフの下に計算式を示している。TOEIC-IP は、年に 2 度程度の更新である。

後半のマス目状の部分は、横方向が年度(前期/後期)、縦方向が7つの学習成果で、四角1つ1つが受講した単位とその成績を示しており、単位取得した場合は成績によって色がつき、取得できなかった場合は中抜きの四角で表現される。また、LMS からレポートやテストが自動インポートされているものについては影つきで表示される。LMS は WebCT(Blackboard LS) と Moodle 両者をサポートしている。マス目が2つに別れているのは、4ターム制に移行中で、暫定的な表示のためである。

それぞれのマス目をクリックすると、図 ??に示すよう

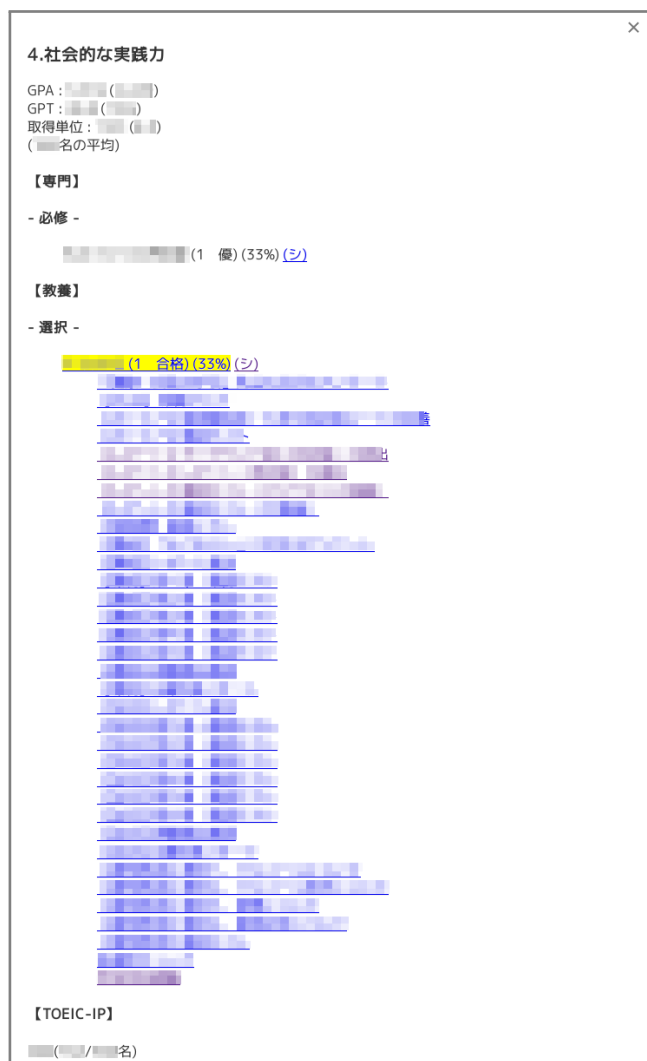


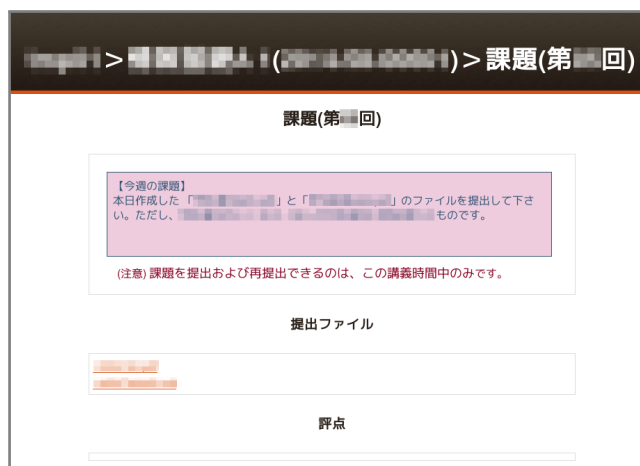
図 2 各マスタ目の詳細表示 (図 1 における 2014 年度の学習成果 4)

に、詳細が表示される。GPA、GPT、取得単位数等と、必修選択に分けて、成績とシラバスへのリンクおよび、LMS からインポートがある場合、その課題やテストごとのリンクが表示され、その 1 つをクリックすると、図 6 に示すように、その成果物を入手できる。これは、LMS へのリンクではなく、インポートされたものであるため、LMS 上の科目がなくなろうが、LMS 自体が無くなっても機能する。また、シラバスへのリンクをクリックすると、図 4 に示すように、シラバスシステムの該当科目のページが表示される。

国際化とモバイル対応に関して、図 5 に示す。国際化に関しては、サーバ側で Web API 単位で行っているとともに、クライアント側も Javascript ライブラリ `il8n.properties` で対応しており、国際化レベルで対応しているが、現在サポートしているのは日本語と英語に限っている。モバイル対応に関しては、`jQueryMobile` で可能な範囲にとどめている。

図 6 に学生自身による学習成果の登録画面を示す。

図 6 に教員用の機能を示す。



(a) 図 2 の学習成果のリンク先 (課題やテストの説明)



(b) 実際の提出課題 ((a) からのリンク)

図 3 LMS 上の学習成果物

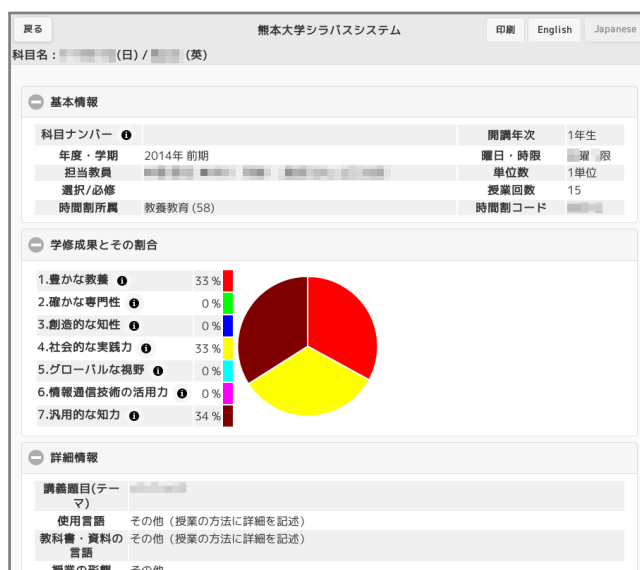
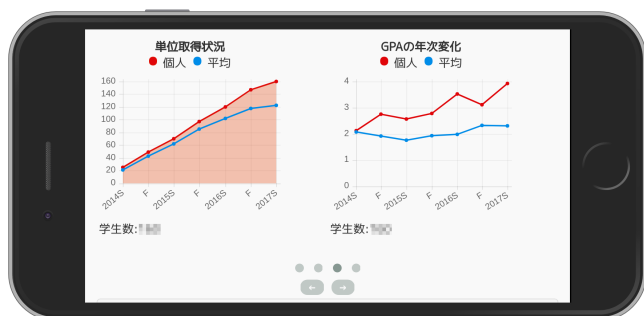


図 4 図 2 から「シ」すなわちシラバスへのリンク



(a) 図 1 の言語を英語にした場合の表示



(b) 図 1 のスマートフォンでの表示 (Chrome のデベロッパーツールの iPhone8 表示)

図 5 国際化、モバイル対応

3. まとめと今後の課題

我々は、学務システムや LMS 等と連動した学習成果の可視化システムを開発してきて、ようやく運用を開始することができた。アプリケーションの構成としては、大学のシングルサインオンの認証の元、ユーザ権限の管理をフィルタで行い、WebAPI (REST) によるシングルページアプリケーションで構築している。また、学内の各種システムとのデータ連携を行った。

謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費 15H02795 および 25280124 の助成を受けたものです。

(a) 学習成果の自己登録画面

(b) (a) の分類で英語外部試験スコア・海外での学習経験を選んだ場合の入力画面

図 6 学習成果の自己登録

参考文献

- [1] 宮崎 誠, 喜多 敏博, 小山田 誠, 根本 淳子, 中野 裕司, 鈴木 克明: コンピテンシーに基づくカリキュラムに対応した e ポートフォリオシステムの開発, 情報処理学会論文誌 教育とコンピュータ (TCE), Vol.2, No.2, pp.66-75 (2016-10).
- [2] IMS ePortfolio: http://www.imsglobal.org/ep/epv1p0/imsep_bestv1p0 (2018-02 確認)
- [3] 中野 裕司: e ポートフォリオとは? その全体像について, サイエнтиフィックシステム研究会教育環境分科会 2013 年度第 1 回会合, 2013-09-11, 汐留シティセンター, 東京 (2013-09-11).
- [4] Hiroshi Nakano, Riken Homma, Ryuichi Matsuba, Shin-

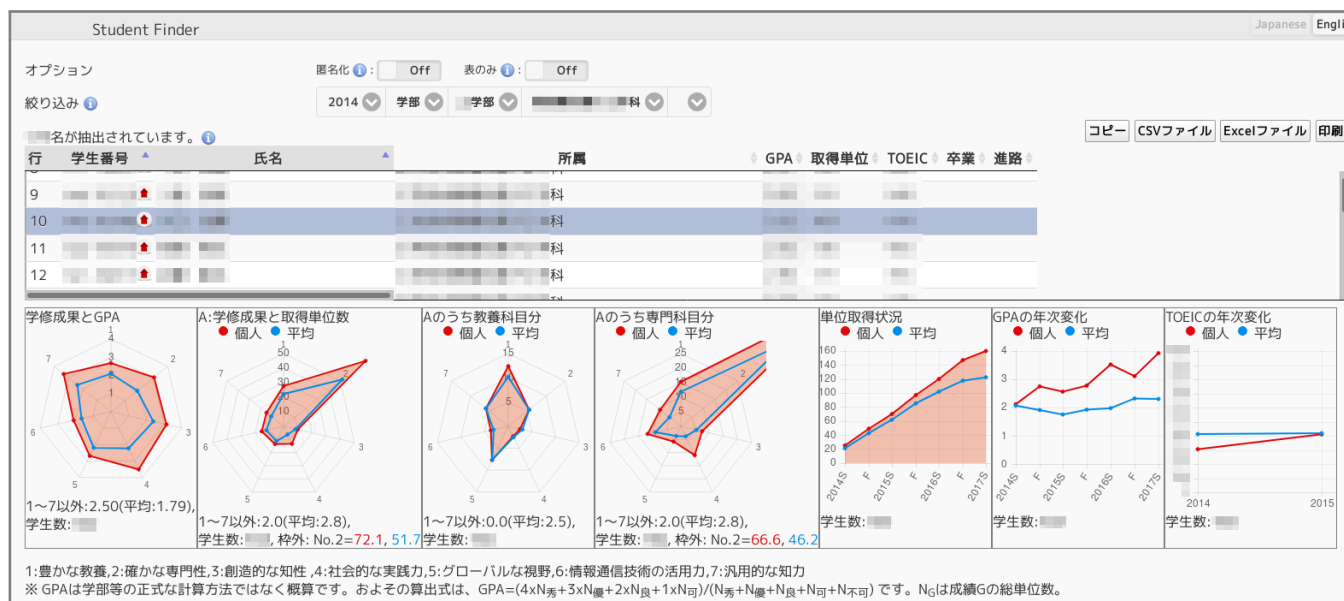


図 7 管理者・教員用ページ

Ichiro Kubota, Takayuki Nagai, Toshihiro Kita and Tsuyoshi Usagawa: The Required Functions and Implementation Principles of the University-wide ePortfolio System linked to the Curriculum Map, Proceeding of the 12th ePortfolio and Identity Conference (ePIC 2013), July 9-11, 2013, London, pp.158-159 (2013-07-09).

- [5] 中野 裕司, 鶴田 博信, 喜多 敏博, 永井 孝幸, 杉谷 賢一: Web API 技術を活用したシラバスシステムのモックアップを用いた設計と実装, 教育システム情報学会第 40 回全国大会, 2015-09-01, 徳島大学, pp.7-8 (2015-09-01).
- [6] jsonic.jar - simple json encoder/decoder for java, ホーム : <http://jsonic.sourceforge.jp/> (2018-02 確認)
- [7] ホーム : <https://www.apereo.org/projects/cas> (2018-02 確認)
- [8] ホーム : <https://jquery.com/> (2018-02 確認)
- [9] ホーム : <https://datatables.net/> (2018-02 確認)
- [10] ホーム : <http://www.chartjs.org/> (2018-02 確認)
- [11] ホーム : <http://jquerymobile.com/> (2018-02 確認)