

真主元祐治, 立石健二,  
ストマイニングによる  
情報処理学会研究報告,

84  
11) データ・テキスト  
を授業評価アンケート  
システムの開発と評価. 日  
35(3), 217-226  
日本認知心理学会,

[node.com/svn/trunk/m](http://node.com/svn/trunk/m)  
(参照日 2012. 11. 03)  
における e ポートフォリオ  
システム制御情報学会誌

著者 (2011) e ポート  
する学習成果公開の  
ポートフォリオ. 日本  
国大会  
典. 東京堂出版  
司, 小嶋香椎子 (2007)  
才育成を目指したロー  
アリオ活用 日本教育  
51-59 2007  
三語感情極性対応表  
[ech.ac.jp/~takamura](http://ech.ac.jp/~takamura)  
(日 2012. 11. 03)  
評判情報可視化のため  
性評価 情報処理学会

## カリキュラムマップと連動した e ポートフォリオに求められる要件と実装の検討

The Required Functions and Implementation Principle of the ePortfolio System  
linked to the Curriculum Map

中野 裕司<sup>1</sup> 本間 里見<sup>2</sup> 松葉 龍一<sup>3</sup> 久保田 真一郎<sup>1</sup>  
永井 孝幸<sup>1</sup> 喜多 敏博<sup>3</sup> 宇佐川 肇<sup>4</sup>

Hiroshi Nakano<sup>1</sup> Riken Homma<sup>2</sup> Ryuichi Matsuba<sup>3</sup> Shinichiro Kubota<sup>1</sup>  
Takayuki Nagai<sup>1</sup> Toshihiro Kita<sup>3</sup> Tsuyoshi Usagawa<sup>4</sup>

熊本大学総合情報基盤センター<sup>1</sup>  
熊本大学大学教育機能開発総合研究センター<sup>2</sup>  
熊本大学 e ラーニング推進機構<sup>3</sup> 熊本大学大学院自然科学研究科<sup>4</sup>  
Center for Multimedia and Information Technologies, Kumamoto University<sup>1</sup>  
Research Center for Higher Education, Kumamoto University<sup>2</sup>  
Institute for eLearning Development, Kumamoto University<sup>3</sup>  
Graduate School of Science and Technology<sup>4</sup>

＜あらまし＞ 大学全体を通してカリキュラムマップを考えたとき、構造的に学部、学科等によって異なる部分と共通する部分があると考えられる。その差異を考慮した上で、共通の基盤上に e ポートフォリオシステムを構築し、履修や進路の検討や指導に活用する場合に求められる要件と実装方法に関する検討を行ったので報告する。

＜キーワード＞ e ポートフォリオ カリキュラムマップ 学士課程 学習成果 粒度

### 1. はじめに

e ポートフォリオシステムは、学習成果の蓄積と理解の融合・深化を可能にする新しい学習支援システムで、教育の質保証の観点からも近年注目を集めている。しかし、目的、対象等によって様々なバリエーションがあり、人、組織、国、地域等によってとらえ方にかなり幅があると思われる。本研究では、e ポートフォリオとはどのようなものであるかを簡単に振り返った上で、大学全体のカリキュラムマップと連動した e ポートフォリオシステムの構築を目指し、それに求められる要件と実装方法に関して検討を行った。

### 2. e ポートフォリオ

e ポートフォリオとは、文字通り解釈すると、電子ポートフォリオとなり、電子化されたあるいはデジタル化されたポートフォリオという意味であることは疑う余地はない。ただし、ポートフォリオの元来の語意は、紙ばさみ書類入れであろうが、それが転じて、芸術家や建築家等の作品集であったり、教育分野では、

十数年前から、総合的な学習の評価方法として、学習活動において児童生徒が作成した作文、レポート、作品、テスト、活動の様子が分かる写真や VTRなどをファイルに入れて保存する方法として使用されていた(鈴木 2000)。そこでは、ポートフォリオ評価は、単なる記録ではなく評価なので、学習の過程で創出されたものすべてを保存するのではなく、何を残して学習成果を最大限にアピールするかが必要であるとしている。

また、e ポートフォリオの集合知としては、例えば Wikipedia では、「An electronic portfolio, also known as an e-portfolio or digital portfolio, is a collection of electronic evidence assembled and managed by a user, usually on the Web.」となっており、まず、ユーザによって集められ、管理されているという側面が示されるが、様々なタイプのポートフォリオが存在するという側面も後で述べられている(Wikipedia 2012)。

標準規格等の中では、IMS ePortfolioにおいては、e ポートフォリオを、

Assessment、Presentation、Learning、Personal Development、Multiple Owner、Working の 6 種類に分類している (IMS 2005)。

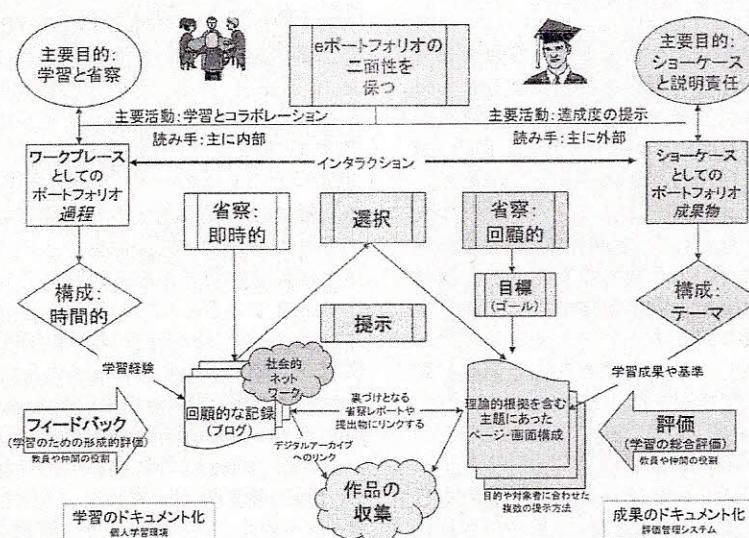
オープンソースソフトウェアの e ポートフォリオシステムにおいて、例えば、Mahara のユーザマニュアルでは、「An ePortfolio is a system in which students can record "evidence of lifelong learning" – such as essays, artwork or other such things they produce that can be stored digitally.」としており、「生涯に渡る学習の軌跡(証拠)(evidence of lifelong learning)の記録を第一に挙げている(Mahara 2012)。

他の定義としては、例えば、英国の www.eportfolios.ac.uk では、「In general, an ePortfolio is a purposeful collection of information and digital artifacts that demonstrates development or evidences learning outcomes, skills or competencies. The process of producing an ePortfolio (writing, typing, recording etc.) usually requires the synthesis of ideas, reflection on achievements, self-awareness and forward planning; with the potential for educational, developmental or other benefits. Specific types of ePortfolios can be

defined in part by their purpose (such as presentation, application, reflection, assessment and personal development planning), pedagogic design, level of structure (intrinsic or extrinsic), duration (episodic or life-long) and other factors.」(Cotterill 2012)としており、一般的には、自己開発、ラーニングアウトカムの軌跡(証拠)、スキル、コンピテンシを実証するための情報やデジタルアーティファクトの目的のしっかりした収集であり、その作成プロセスにおいて、考えの整理統合、リフレクション、自己形成、将来計画等が必要となるとしている。また、e ポートフォリオは、その目的や教育学的な設計、その適用範囲(粒度)等によって分類されるとしている。

また、Barret (2009)が e ポートフォリオの 2 つの側面のバランスに着目してまとめた概念図を図 1 に示す。ここでは、e ポートフォリオの機能を、学習とリフレクションを目的とするワークプレースとしてのポートフォリオ過程と、ショーケースと説明責任を目的とするショーケースとしてのポートフォリオ生成物の 2 つの側面に大きく分けて、その構造を説明している(Barret 2009)。

さらに、Zubizarreta (2009) は、学習ポート



出典: Barrett, H. C. (2009). Balancing the Two Faces of ePortfolios

図 1 e ポートフォリオの代表的な概念図  
(Helen Barrett <http://electronicportfolios.org/balance/BTEFe-Japanese/Slide1.jpg>  
(thanks to Junko NEMOTO, PhD, Kumamoto University, Japan) より引用)

用途

ツール

システム

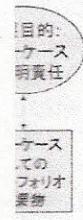
フォリオのモ  
資料／証拠、  
素が部分的に  
学習が形成さ  
2009, 土持 20  
適用範囲(2012)は、E  
に渡る)として  
はめ、授業單  
ル(機能)、シス  
たものを図2  
意見に基づく  
検証したもの  
で検討材料と

2. カリキュ  
トフォリオの  
本研究で対  
は、大学ないし  
までの学習成  
すなわち、大さ  
裏付けること  
学における GP  
づく学士課程  
2011)において  
発展の方向性

2.1. カリキュ  
GPにおいて  
きく 7 つに分  
をその 7 つの

purpose (such as ion, reflection, nal development design, level of intrinsic), duration & other factors.)」一般的には、自己の軌跡(証拠)、スクリーニングするための情報や、目的的のしっかりとプロセスにおいて、ショーン、自己形成、している。また、eポートフォリオや教育学的な設計によって分類される

eポートフォリオの目的としてまとめた概要は、eポートフォリオシクションを目的でのポートフォリオ説明責任を目的とポートフォリオ生分けて、その構造(2019)は、学習ポート



e\_Slide1.jpg  
より引用)

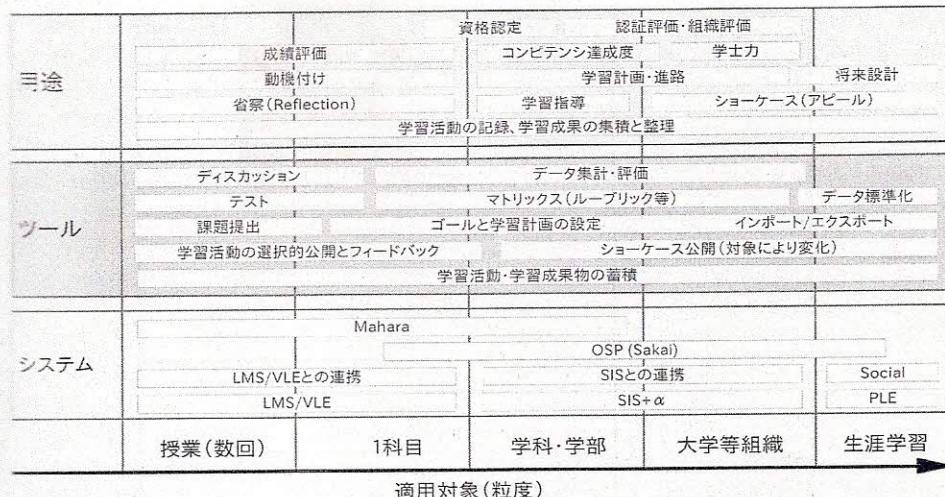


図2 eポートフォリオの機能、システムの適応範囲の粒度による分類

ポートフォリオのモデル図として、リフレクション、資料／証拠、共同作業／メンタリングの3要素が部分的に互いに重なり合うことによって学習が形成されるとしている(Zubizarreta 2009, 土持 2011)。

適用範囲(粒度)に関して、前述の Cotterill (2012)は、Episodic(一過性)↔Life-long(生涯に渡る)としているが、この横軸を大学に当てはめ、授業単位↔生涯学習として、用途、ツール(機能)、システムに分けて、大雑把にまとめたものを図2に示す。本図は著者等の経験や意見に基づくものであり、様々な関連研究で検証したものではないが、本研究を進める上で検討材料として作成した。

## 2 カリキュラムマップと連動したeポートフォリオの要件

本研究で対象としているeポートフォリオは、大学ないし学部学科単位で、入学から卒業までの学習成果を一貫として扱うものとする。なわち、大学としての学習成果の達成度を裏付けることを目的とし、具体的には、熊本大学におけるGPによる取り組み「学習成果に基づく学士課程教育の体系的構築」(熊本大学 2011)において開発したeポートフォリオの発展の方向性の検討を意識している。

### 2.1. カリキュラムマップ

GPにおいては、大学における学習成果を大きく7つに分類し、大学の実施している科目をその7つのいずれかに当てはめ、各々の科

目に対応するLMS上の学習成果を蓄積する形をとった(熊本大学 2011)。この分類上の科目は、前提となる科目等によって前後関係があるものもあり、実際に学生が受講する年次等に反映されている。教養教育及び各学部学科単位で、その養成する人材像を考慮したカリキュラムマップを作成し、それに基づいた学習成果の蓄積や将来設計、教員による学習や進路指導を行うとともに、カリキュラムマップの見直しを行うことで、よりよい学習環境を実現できるのではないかと考えている。初期段階のカリキュラムマップとしては、図3に示すような、学習成果の分類と年次に従った科目配置(複数の分類にまたがってもよい)を想定している。

また、全学の学習成果の分類と比較して、各学部、学科における分類は、より具体的なものとなり、その分野の特色を示す必要が生じ、場合によっては細分類が必要となる。

これらのことから、カリキュラムマップと連動する大学単位でのeポートフォリオシステムの主に必要な機能要件として、以下のことを考えた。

- 学習成果と授業及びシラバスの関連付け
- 学部学科や教員が科目毎の学習成果との関連付けが行える機能
- 学生の所属学部、学科、入学年次に従ったカリキュラムマップの蓄積と表示
- カリキュラムマップ上の科目に対応する学習成果物と成績及び単位取得状況の蓄積

図3 学習成果分類とカリキュラムマップ

(少なくとも LMS から)

- ・ 学習成果の分類毎の達成状況の可視化
  - ・ 教員等が学生の学習指導や進路指導を行える機能
  - ・ 学生自身が、自分の達成状況を振り返り進路等を考えるための機能

## 2.2. 個人情報管理とセキュリティ

学習成果の達成状況を見るためには、成績等の教務情報やLMS上の提出課題等、多くの個人情報を扱うことになる。まず必要ことは、個人認証とアクセスログの取得であり、主に必要な機能要件として以下のことを考えた。

- ・厳密な個人認証（熊本大学統合認証によるシングルサインオンを利用）
  - ・厳密な個人情報として、学生であれば、学部学科、コース等、教員であれば加えて担当科目や指導生に関する情報（学務システムとの連携が必須）
  - ・成績、学習成果物に対するアクセス権の詳細な制御と記録（誰が誰の成果にアクセスできるのかを個人単位で設定可能）
  - ・教員として、自分に指導権限のある学生の中で、学生の検索とそのeポートフォリオ表示機能

### 2.3. 管理者としての機能

管理者としては学生毎の指導教員等に関する情報や統計情報が必要となる。主に必要な

機能要件として以下のことを考えた。

- ・学部、学科、入学年度等による学生の検索、抽出機能
  - ・抽出した学生の学習成果毎の達成状況等の平均値等の統計データの抽出

## 2.4. 卒業後の利用

学生の卒業後の利用を考えると、長期に渡る永続的利用が前提となり、以下のような機能要件が必要であろうと考えた。

- 生涯アカウントを大学として発行するとともに学外からのアクセスを可能にする
  - 学習成果物をLMS等へのリンクとせず、永続的に蓄積可能な形で保管する
  - 学習成果物やポートフォリオに関連するデータの標準または汎用ファイル形式によるエクスポート機能(可能ならインポートも)

## 2.5. 什様麥更

学部、学科のカリキュラムは、このようなポートフォリオシステムの導入によって、年々検討され改良されていくと考えられ、毎年のように変更が生じることが想定される。さらに、学習成果の分類やその数さえも変更になる可能性がある。このようなことから、主に必要な機能要件として以下のことを考えた。

- カリキュラムや学習成果の分類の変更に柔軟に対応できる構造
  - ソースレベルのカスタマイズの容易性



### 3. 実装

上記必要要件を満たすには、特に仕様変更等に対応可能な柔軟な設計が必要であることから、初期段階としては、ソースレベルの修正が容易でなければならないと考える。

現システム(学士課程 GP の成果)は Sakai OSP 上で動作しているが、特にカリキュラムマップ関係の実装において、しばらくの間はカスタマイズが大量に発生することが予想され、オープンソース等の既存システムを利用した実装は難しいと考えている。可能な限り、シンプルかつ実用に耐えることを考え、基本的には多くの部分を Web ブラウザ(クライアント)上で動作する実装とし、データアクセスを API 仕様を設定して行うこととした。

具体的には、クライアントは jQuery やグラフ表示等の関連 JavaScript ライブラリで実装し、サーバとのインターフェースは、データ

形式として JSON を用いた RPC Servlet (Marshall 1999)を、JSONIC (Izuno 2012)を利用した実装を行なっているところである。図 4 及び図 5 に、このような方法で実装した一部を示す。図 4 では科目と学習成果の関連付けを行い、図 5 は学生を検索する機能である。また、実装予定のカリキュラムマップと学習成果物へのリンクを図 6 に示す。

また、学習成果の保存場所に関しては、e ポートフォリオと必ずしも同一箇所でなくてもよいという考え方もあるが、現状としては、詳細なアクセス制御を直接かけるため同一サーバ内の実装としている。

### 3.まとめ

大学ないし学部学科単位で、入学から卒業までの学習成果を一貫として扱う、カリキュラムマップと連動した e ポートフォリオシス



図 4 学習成果と担当科目の関連付け入力用 Web アプリケーション

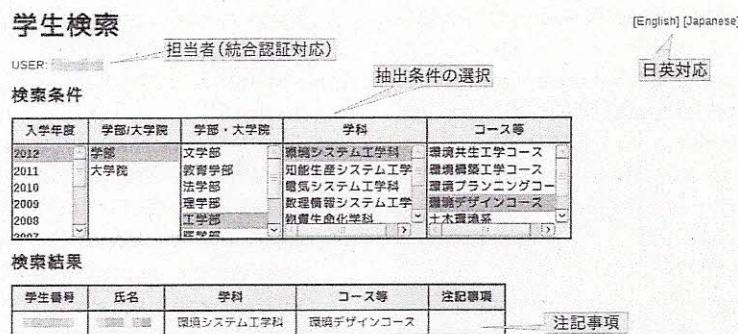


図 5 学生検索機能

教育プログラム別 学習成果	必修 選択	1年生		2 前学期
		前学期	後学期	
学習成果1 豊かな 教養	1-① □□□	必修	△△△△(科目名) △△△△(科目名) △△△△(科目名)	△△△△(科目名) △△△△(科目名)
		選択	△△△△(科目名) △△△△(科目名)	
	1-② □□□	必修	△△△△(科目名) △△△△(科目名)	△△△△(科目名) △△△△(科目名)
		選択		
	教養科目	必修	△△△△(科目名) △△△△(科目名)	△△△△(科目名) △△△△(科目名)
		選択	△△△△(科目名)	
2-① □□□	必修		△△△△(科目名)	
	選択			

図6 カリキュラムマップと学習成果物へのリンク(予定)

テムを履修や進路の検討や指導に活用する場合に求められる要件と実装方法に関する検討を行った。まだまだ途中であるが、これらの方針に従って実装を行なっており、実装の中で、要件の修正等を行なうことで、要件自体の明確化と検証を進めたい。

#### 参考文献

- 鈴木克明 (2000) 「中学校での総合的な学習の時間を考える（3）：総合的な学習の時間をどう評価するか～ポートフォリオ、フィードバック、アカウンタビリティ～」『放送教育』第54巻6号, pp.44-45
- Wikipedia(2012) Electronic portfolio [http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic\\_portfolio](http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_portfolio) (参照日 2012.11.04)
- IMS (2005) IMS ePortfolio Best Practice and Implementation Guide Version 1.0 Final Specification, Revision: 02 June 2005, [http://www.imsglobal.org/ep/epv1p0/im\\_sep\\_bestv1p0.html](http://www.imsglobal.org/ep/epv1p0/im_sep_bestv1p0.html) (参照日 2012.11.04)
- Mahara (2012) Mahara 1.6 User Manual, <http://manual.mahara.org/en/1.6/intro/introduction.html#what-is-mahara> (参照日 2012.11.04)
- Simon Cotterill (2012) What is an ePortfolio ?, Newcastle University, <http://www.eportfolios.ac.uk/definition> (参

照日 2012.11.04)

- Helen Barrett (2009) Balancing the Two Faces of ePortfolios, <http://electronicportfolios.org/balance/BTEFe-Japanese/Slide1.jpg> (thanks to Junko NEMOTO, PhD, Kumamoto University, Japan)
- John Zubizarreta (2009) The Learning Portfolio :Reflective Practice for Improving Students Learning Second Edition (San Francisco:Jossey-bass,2009), p.25)
- 土持ゲーリー法一 (2011) ポートフォリオが日本の大学を変える (東信堂, 2011), p.81.
- 熊本大学 (2011) 学士課程 GP, 学習成果に基づく学士課程教育の体系的構築, <http://gakushi.gp.kumamoto-u.ac.jp> (参照日 2012.11.04)
- Dave Marshall (1999) Remote Procedure Calls (RPC), <http://www.cs.cf.ac.uk/Dave/C/node33.html> (参照日 2012.11.04)
- Hidekatsu Izuno (2012) JSONIC simple json encoder / decoder for java, <http://jsonic.sourceforge.jp/> (参照日 2012.11.04)

Mas  
福  
Kawauchi  
くあら  
320 万  
ビスを  
て開発  
教材活  
く  
<キー>

1. teiten2  
景観写真  
りデジタル  
で、理科や  
用できるの  
本プロジェ  
ト参加校の  
(渡部・早  
小さな中学  
提供され,  
1997 年  
ボランティ  
されたビデ  
WebCamer  
み合わせた  
し、運用を  
報と景観写  
ンプルなシ  
し続けるこ  
蓄積され,

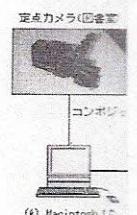


図1 設