

eポートフォリオシステムにおける 学習記録データを用いたダッシュボードの開発

Development of a Dashboard Using Learning Records on an E-portfolio System

丸山 浩平^{*1}, 福岡 典幸^{*1}, 宮寺 庸造^{*1} 森本 康彦^{*1}
Kohei MARUYAMA^{*1}, Noriyuki FUKUOKA^{*1}, Youzou MIYADERA^{*1}, Yasuhiko MORIMOTO^{*1}

^{*1} 東京学芸大学
^{*1}Tokyo Gakugei University

あらまし: 本研究では, eポートフォリオシステム上で行われる eポートフォリオを活用した学習を支援・促進することを目的に, 学習記録データを用いたダッシュボードを開発した. 具体的には, 学習記録データを分析し, 学習者に対し, (1) 学習活動に対する取り組みの度合い (主体性) と, (2) 学習コミュニティへの参加度合い (参加), (3) 相互評価による学習者間の関係 (参加コミュニティ), の3つの学習状況の可視化をダッシュボード上に試みた. 本論文では, 開発したダッシュボードについて述べる.

キーワード: eポートフォリオ, ダッシュボード, eポートフォリオシステム, 学習記録データ

1. はじめに

近年, 大学だけでなく, 中・高等学校においても, eポートフォリオシステムを導入する機関が増えてきている. eポートフォリオを活用した学習は, 構成主義的な学習観によって支えられており, 学習者は, 自律的に学習に取り組み, 具体的には, ゴールの設定, 学習成果物の提出, 自己評価や相互評価などのeポートフォリオ活動を通して, 学習が生起される⁽¹⁾. しかしながら, 学習者が, eポートフォリオを蓄積することを目的化してしまい, その結果, 学習者の主体性が失われ, 学習が上手く行かないというケースもよく見聞きされる.

一方, 近年では, 学習記録データを分析・活用するラーニングアナリティクスが注目を集めている⁽²⁾. ラーニングアナリティクスは, 分析結果を人が見て判断するための何らかのフィードバックに用いられることを特徴としており, そのための可視化ツールとして, ダッシュボードの研究が注目されている⁽³⁾.

そこで本研究では, eポートフォリオシステム上で行われる学習者のeポートフォリオを活用した学習を支援・促進することを目的とする. 具体的には, eポートフォリオシステム上に蓄積された学習記録データの分析結果として, 自身の学習状況と, 他者の学習状況を可視化して提示するダッシュボードの開発を行なう. そして, 開発したダッシュボードを備えたシステムを開発し, 実践を通して, ダッシュボードの効果検証を行なっていく. 本論文では, 開発したダッシュボードについて述べる.

2. eポートフォリオを活用した学習の支援

ズビザレタ(2004)は, eポートフォリオを活用した学習を構成する必須の要素として, リフレクション (reflection), ドキュメンテーション (documentation), コラボレーション (collaboration/mentoring) を挙げ, これら3つの要素がお互いに働きあうとき, eポートフォリオ学習が最大限に引き出され, 有効かつ効

果的に機能するとしている⁽⁴⁾. また, 3つの要素による学習活動は, 学習者の主体的な学びによって支えられているため, モチベーション (motivation) によってさらに3つの要素が促進され, 学びが深化するとしている.

本研究では, これを支持し, eポートフォリオを活用した学習の支援・促進に求められる要件として, これら要素を取り入れることを考えた.

要件①: モチベーションが高まり, 積極的に学習に取り組むようになること.

要件②: ドキュメンテーションが促進され, 詳細な学びの記録がなされること.

要件③: コラボレーションが促進され, 他者との相互作用が増えること.

要件④: リフレクションが促進され, 自身の学びを振り返ることで学習が深化すること.

3. ダッシュボードの設計

eポートフォリオ学習を支援する機能を有するダッシュボードを開発するために, 前章の要件①~④を満足する次の3つの機能を用意する.

機能(i): 主体性の可視化機能 (要件①, ②に対応)

機能(ii): 参加の可視化機能 (要件③に対応)

機能(iii): 参加コミュニティの可視化機能 (要件③に対応)

また, これら3つの機能により学習状況がダッシュボード上に可視化されることで, 学習者に気づきを与えることができ, リフレクションが誘発されることで要件④が満足されると期待できる.

本研究におけるダッシュボードは, Few (2005) のダッシュボードの5つの要件を参考に⁽⁵⁾, 機能(i)と機能(ii)は, スケールに対する目標値と現在値を示す「メーター」として可視化を試みる. また, 機能(iii)は, 学習者間の関係性を表すため, ネットワーク分析による結果を有向グラフとして可視化する.

3.1 主体性の可視化機能

本機能では、学習者の e ポートフォリオ学習への取り組み度合いを「主体性」と定義し、学習者の成果物提出回数(a)とその目標回数(A)、自己評価の回数(s)とその目標回数(S)、他者への相互評価の回数(p)とその目標回数(P)に関して、それぞれの達成割合を合算し、百分率として算出した値を、e ポートフォリオ学習への取り組み度合いとしてメーターに表示する。本研究では、下記の式(1)によって主体性の値を算出することにした。なお、重み付け係数($w_1 \sim w_3$)をそれぞれの達成割合に乘算し、教員は目標回数と重み付け係数を調整することで、主体性の値の増え方を調節する。

$$\text{主体性 } X = \frac{a}{A} w_1 + \frac{s}{S} w_2 + \frac{p}{P} w_3 \quad (1)$$

(ただし、 $w_1 + w_2 + w_3 = 1$ とする。)

3.2 参加の可視化機能

本機能では、学習者の e ポートフォリオ学習における他者との協働的な学びへの取り組み度合いを「参加」と定義し、他者への相互評価の回数(p)とその目標回数(P)、他者から受けた相互評価の回数(f)とその目標回数(F)に関して、それぞれの達成割合を合算し、百分率として算出した値を、他者との協働的な学びへの取り組み度合いとしてメーターに表示する。本研究では、下記の式(2)によって参加の値を算出することにした。なお、重み付け係数($w_1 \sim w_2$)をそれぞれの達成割合に乘算し、教員は目標回数と重み付け係数を調整することで、参加の値の増え方を調節する。

$$\text{参加 } Y = \frac{p}{P} w_1 + \frac{f}{F} w_2 \quad (2)$$

(ただし、 $w_1 + w_2 = 1$ とする。)

なお本研究では、上記の2つの式によって主体性と参加の値の算出を行ったが、ダッシュボードへの実装の際には、算出の式を変更できるように開発することで、表示の具合を可変にできると考えている。

3.3 参加コミュニティの可視化機能

本機能では、e ポートフォリオ学習において、自身が誰に対して相互評価を行ったか、また誰が誰に対して相互評価を行ったかの相互評価の関係を「参加コミュニティ」と定義し、それを可視化する。具体的には、島崎ら (2013) の *Peer Assessment Network* を用い、学習者をノード、学習者の間で相互評価が行われた関係を有向辺のエッジとする有向グラフによって、相互評価の関係を可視化する⁽⁶⁾。

4. ダッシュボードの開発

本研究では、先の3つの機能を有するダッシュボードを e ポートフォリオシステム上に開発した (図1)。本システムは、学習者がいつでも利用でき、ダッシュボードで情報を確認しながら学習を行えるよう、PCに限らずスマートフォンでも利用できる Web

アプリケーションとして開発した。開発言語は、HTML5, CSS, PHP, JQuery, JavaScript, D3.js を、データベースは PostgreSQL を用い、商用 LMS である WebClass の拡張機能として実装を行った⁽⁷⁾。

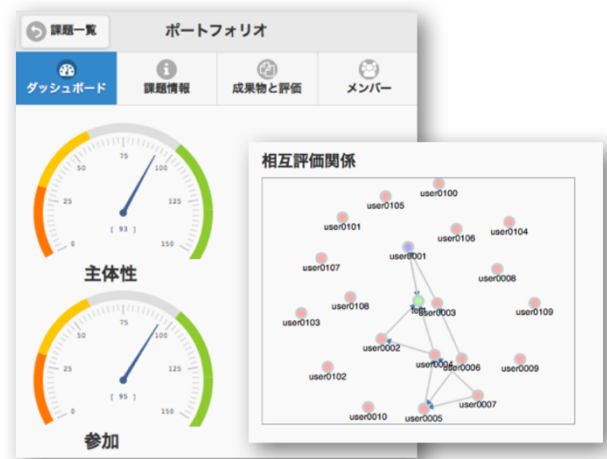


図1 ダッシュボード画面例

5. おわりに

本研究では、e ポートフォリオシステム上で e ポートフォリオを活用した学習を支援・促進することを目的に、学習者の e ポートフォリオ学習の状況を提示するダッシュボードを開発した。

開発したダッシュボードの効果を検証するための実践を行ったところ、概ね良好な結果を得ることができた。今後は、ダッシュボードの詳細な評価を行う予定である。

謝辞

本研究は科研費 (26350311) の助成を受けたものである。

参考文献

- (1) 森本康彦：“高等教育における e ポートフォリオの最前線”，システム制御情報学会誌, Vol.55, No.10, pp.23-29 (2011)
- (2) 森本康彦：“e ポートフォリオとしての教育ビッグデータとラーニングアナリティクス”，コンピュータ & エデュケーション, Vol.38, pp.18-27 (2015)
- (3) Duval, E.: “Attention please! Learning analytics for visualization and recommendation” Proc. 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge, pp. 9-17 (2011)
- (4) Zubizarreta, J.: “The Learning Portfolio” Anker Publishing Company, Inc. (2004)
- (5) Few, S.: “Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication Of Data”, Oreilly & Associates Inc. California (2005)
- (6) 島崎俊介, 森本康彦, 宮寺庸造：“社会ネットワーク分析を用いた e ポートフォリオ学習におけるピア・アセスメント活動状況把握の検討” 日本教育工学会研究報告集, JSET13-3, pp.91-96 (2013)
- (7) WebClass <<https://www.datapacific.co.jp/webclass/>>