

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 3 月 31 日現在

機関番号：33302

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2009～2011

課題番号：21500910

研究課題名（和文）

共有情報自律生成機能を有する教育コミュニティシステムの研究

研究課題名（英文） Research of educational community system that has common information autonomous creation method

研究代表者

中沢 実 (NAKAZAWA MINORU)

金沢工業大学・情報学部・教授

研究者番号：80288266

研究成果の概要（和文）：

近年、片方向的な講義を行う従来の議論する余地があまりない教育環境は望まれておらず、学習者が教授者と同じ立場で積極的に講義に参加することが可能なシステムが望まれてきている。そこで、本研究では、自律的に共有されるキーワードについて、利用者が作成するコンテンツに基づく有力なキーワードが自動生成されるシステムを構築した。結果として、教育・修学目標の共有化や学修能力の蓄積と流通の促進可能な環境を構築した。

研究成果の概要（英文）：

Recently, a one-sided lecture style is not hoped for in the lecture of the university. The system by which the learner can positively participate in the lecture in the same standpoint as the teacher has been hoped for. In this research topic, the system to which a powerful key word based on contents that the user made was generated automatically was constructed about the key word shared autonomous. Consequently, the environment to be able to promote the accumulation of sharing the education and the study target and the study abilities and circulation was constructed.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
21年度	1,100,000	330,000	1,430,000
22年度	1,100,000	330,000	1,430,000
23年度	1,000,000	300,000	1,300,000
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：情報通信工学・コンピュータビジョン

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学

キーワード：コミュニティ, eポートフォリオ, 情報共有, 双方向型教育

1. 研究開始当初の背景

(1) 近年、WEB2.0の台頭などの影響もあるが、単なる情報提供手段としてのWEBでなく、より積極的に、利用者がインタラクティブに参加可能なWEBシステム(WEBアプリケーションからサービスまでをも含む)が登場してきた。これらは、WEBのオープン指向、ユーザ基点、ネットワークの外部性という点からの流れにも沿っており、今後よりこの傾向は、続

くものと考えられる。一方、教育分野においても、これまでの講義内容の片方向的な公開ではなく、いわゆる学習者が教員と同じ立場で積極的に講義に参加することが可能なシステムが望まれてきている。

(2) 従来までの研究代表者による研究においても、学習者の円滑なコミュニケーションを阻害しないという考えのもとで、学習者

に自由な発言を許可することで、有用な情報を出させ、潜在的な疑問を学習者間で共有させることで、学習者のもつ疑問の解消を促すという点では基本的な成果を得た。しかしながら、以下のいくつかの問題点も明らかになってきた。

- ・ ある学習者が抱く疑問は、年度を超えて他の学習者や他の講義学習者も同様に疑問に考えている。
- ・ 積極的に生じた疑問を解消しないままにすることがある。(中には積極性がある人もいるが少数である)
- ・ 他の学習者の疑問に対して、回答できる人が多いが、積極的に回答する学習者が少ない。
- ・ 自由な発言を許可すると、学習者にとって、有用な情報が埋没してしまいがちになる。(入学直後に多い)
- ・ 自由な発言を許可しないと、潜在的な疑問が表出しづらくなる傾向が強い。(入学後時間が経過した後に強い)
- ・ 教授者が有る程度、学習者からの質問に回答し、学習者に発言を促さないと、積極的に発言がなされない。
- ・ 有用な情報の多くは、教授者が提供しているため、教授者の回答作業にかかる負担が大きい。

(3) 本学大学院知的創造システム専攻では、学習者に講義への積極的な参加を促すための仕組みとして、ポートフォリオインテリジェンスを取り入れている。ポートフォリオインテリジェンスでは、学習者は、修学期間内に、Motivation→Plan→Do→Check→Growという流れで修学し、この流れを形式知としてデータ化し、自己のコアコンピタンスの形成過程を目に見えるようにまとめ、ポートフォリオの作成を行っている。

2. 研究の目的

(1) 上述した電子化された「ポートフォリオ機能」と研究開発を行うコミュニティシステムを用いて、現役大学院生、過去数年の修了生、80数名の専任・客員教授が利用することによって、知識の蓄積・流通・循環を支援することができ、学習者が生涯にわたって利用可能なコミュニティシステムの作成を目的とした。

(2) ポートフォリオは大学院入学時の「自己認識プロセス」から開始され、自己のコアコンピタンスの形成のための「コンピテンシーモデルプロセス」、それを達成するための「アクションラーニングプロセス」と行われ、最終的な「総合評価プロセス」からなっている。この時、ポートフォリオとしては、「自己認識プロセス」を除く、全てのプロセスにおいて、コミュニティシステムを介在させる

ことが重要になると考えられる。その内容としては以下のものが挙げられる。

①講義内容(教員/院生)や アクションゼミ(教員/院生/研究者)

②プラクティカム/目標達成シート/これらを用いたインタラクションの記録

③コンテンツに基づくコミュニティ
この点に注目をし、本研究課題では、講義・実習における情報共有を支援する為に、講義内容を記すLMSと全参加者間のコミュニケーションを行う場であるコミュニケーションポートフォリオを用意し、共有情報を自律的に推薦するシステムを提案している。

(4) コンテンツとなる文章とシステムに登録しているユーザの履歴を元に、単語の文書内出現頻度と出現文書頻度を使用した重要度付与(if-idf法)や文書を有限個数に分類する(k-means法)などのデータマイニング手法を用いて実現する。

最終的な「ポートフォリオインテリジェンス」は、データ化された単なる学習の集大成ではなく、自己のコアコンピタンスの形成過程と結果を集大成化したものであり、さらには、学習過程で得られた知を形式知としてとらえ共有することにより知のコラボレーションを促進させ知の蓄積・活用・進化を常に行うことを可能としたe-ラーニングシステムでもあると言える。これらは図1に示されるナレッジ・マネジメントにおける個の知と組織の知の連結の相互スパイラル構造と同様のことを意味することになる。提案モデルでは、WikiとBlogを用いて、共有情報を作成する効力と意義を確認する。ここでの共有情報とは「キーワードと対になるリンク情報」であり、キーワード情報をピックアップすることで情報共有を実現する。

提案モデルは、例えば、複数のブログ間での自動的なリファレンスリンクの生成や、分散的な知識を構築する試みへの応用など、Web2.0等で言及されているような分野で汎



図1 ナレッジチェーンニング

用的に利用できる可能性が考えられる。すなわち、サーバやコンテンツ同士がシームレス

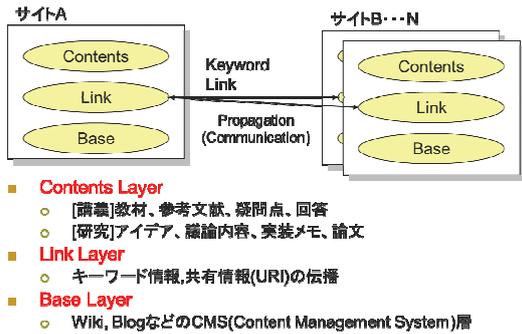


図2 システム構成

に連動され、インターネット全体がコミュニケーションプラットフォームとして、連動・共鳴・進化するWEBとなる可能性を有することになる。

3. 研究の方法

(1) コミュニケーションポートフォリオシステムの構築

学習者が行う実践的な課題や演習または、アクションゼミを通じて提出されるプラクティカムシート(レポート,小テスト,プレゼンテーション資料含む)を用いてのコミュニケーションが行われる。これは、実世界で実施させる対面的かつ同期的なゼミのみならず、ポートフォリオなどのLMSやBlogなどのCMS(Content Management System)を介することで、コミュニケーションを図ることを考える。

システム構成

提案モデルにおける構成要素を分類すると次の3層で構成される。

Contents Layer

教授者が講義で用いるマテリアルや学習者が講義に抱く疑問や意見、そして研究の過程で発生するアイデアや問題点に相当するもので、いわゆるコンテンツに相当する層。

Link Layer

キーワード情報、共有情報を示すURIに相当する層。

Base Layer

Wiki,BlogなどのCMSそのものを表す層であり、Contents Layerに対しては一意なURIを保証し、Link Layerに対しては、TrackBackやReferrersの機能を提供する。

複数サイト間での、キーワード伝播については、P2P型で実施している。その他の伝播(TrackBack, Referrers)などに関する通信はLink Layerが実施する。

(2) 共有情報生成方法

文書作成から行うところから、共有情報の生成

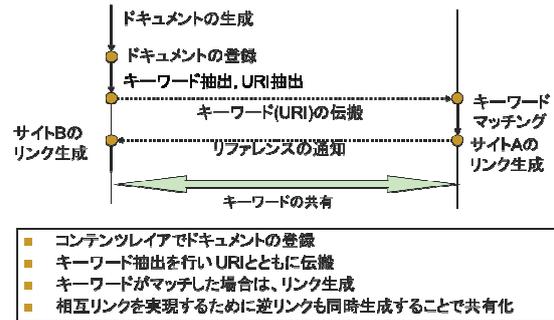


図3 共有情報生成方法

までの流れの一例を図3に沿って説明する。

- ① サイトA上で動作しているWikiやBlogなどから、あるページを作成する。(Contents Layer)
- ② その文章と、既に存在しているキーワードリストを比較し、一致するキーワードを抽出する。(Contents Layer)
- ③ 抽出されたキーワードが存在するページのURIを他のサイトが受け取れるように伝播する。(Link Layer)
- ④ サイトB上にてキーワードを受け取ったら、自サイトのキーワードリストとマッチングを行う。(Link Layer)
- ⑤ 一致する場合は、該当するURIが相当するページのリンク情報に加える。(Link Layer)
- ⑥ サイトBにてリンクされたことをサイトAのコンテンツに知らせるための通信を行い。(Link Layer)
- ⑦ サイトAで作成されたコンテンツのリンク情報に被参照リンクを生成する。

これらの動作によって、両者間にて、一致性の高いコンテンツ同士を結び付けることが可能となっている。

4. 研究成果

平成22年度までにおいては、ポートフォリオインテリジェンスシステムを活用して、「個」として



図4 ポートフォリオインテリジェンス画面

のポートフォリオの作成機能を実現し、東京虎ノ門キャンパスの全大学院生に対して、その活用を実施した。(図4参照)

また、カメラ画像などの動画像をもシステム中に取り込み、アクセス権限の設定までも可能とするシステムを構築運用した。

さらに、平成23年度においては、講義・実習における情報共有の構築を支援するために、本研究で提案しているように共有情報機能付きの教育コミュニティシステムとして、コミュニケーションポートフォリオ(図5参照)の構築を行い運用の実施を行った。その結果として、教育・修学目標の共有化や学修能力の蓄積と流通の促進が可能となった。

これらにより、自律的に共有されるキーワードについて利用者が作成するコンテンツに基づく有力なキーワードが自動生成され、そのキーワードを基に類似したコンテンツを所有する利用者とのつながりが生成されるところまでを確認した。さらにそれにとどまらず、お互いに未知の利用者が偶発的につながる事で、大きな効果が現れる期待感が得られた。また、関西大学の山本教授の元で双方向型教育コンテンツのあり方と実施と評価方法について検討・試作を実施して頂いた。

また、上記の成果において、本システムを用いて東京虎ノ門キャンパスにおける知的創造システム専攻やビジネスアーキテクト専攻での本格運用を継続し評価を取得する。

上記の成果において、本システムを用いて東京虎ノ門キャンパスにおける知的創造システム専攻やビジネスアーキテクト専攻での本格運用を継続し評価を取得する。さらに、利用促進を行いつつ、本校である金沢キャンパスでの利用を検討する。今回の研究課題では、利用拠点が一つのキャンパスに閉じており、それぞれが知り合いである小さなワークグループにおいての実施であり、学習者が偶発的につながる範囲が狭かったが、本校である金沢キャンパスでの活用を行うことで、お互いに知らないぐらいに大規模な環境における実施を行い評価をするべきであると考えた。

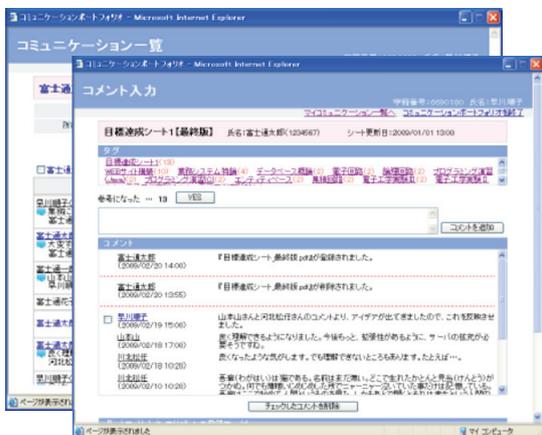


図5 コミュニケーションポートフォリオ

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計7件)

- ① Minoru Nakazawa, Portfolio Intelligence System at Graduate School Level , Edutainment Technologies, 6th International Conference on E-learning and Games, Edutainment 2011, Springer, 査読有, No.1,2011, pp.486-491, DOI-10.1007/978-3-642-23456-9,2011
- ② Toshiyuki Yamamoto, Paradigm Shift in Education with the Use of e-Portfolio: Showcases of e-Portfolio at Work at the Various Levels of Education - Introduction and Showcase I: K-12 e-Portfolio Involving All Stakeholders, Edutainment Technologies, 6th International Conference on E-learning and Games, Edutainment 2011, Springer, 査読有, No.1,2011,pp.471-475, DOI-10.1007/978-3-642-23456-9, 2011
- ③ Minoru Nakazawa. KIT Portfolio Intelligence: The quality control in academic advising as well as FD is a part of e-Portfolio Enterprise, 査読有, No.1, online, 2011, http://www.pnclink.org/pnc2010/english/PT/Dec1/4701/AcademicAssessment_e-Portfolio/presenter%203PNE2010_F.pdf
- ④ Toshiyuki Yamamoto, Minoru Nakazawa, How to Implement Assessment Methods for e-Portfolio , 2010-World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, 査読有,No.1,online, 2011 <http://editlib.org/p/35150>
- ⑤ 中沢実, 教育の実質化を目指す KIT ポートフォリオインテリジェンス, 私情教・ICT 利用による教育改善研究発表会 , 査読有, No.1, 2010,pp.114-115
- ⑥ 中沢実, 糸川覚, 運用コスト低減を可能にする講義映像コンテンツ配信管理システム, 情報処理学会 マルチメディア, 分散と協調とモバイル(DICOMO2009)シンポジウム, 査読有, No.2009. 1, 2009, 560-567.
- ⑦ Minoru Nakazawa, Kazuhiro Matsuo, Kouichirou Katou, Jun Nakamura, Portfolio Intelligence System for Process-Oriented Education for Graduate Students ,39th ASEE/IEEE Frontiers in Education (FIE2009) , 査読有(Full Paper), online,2009 <http://fie-conference.org/fie2009/papers/1051.pdf>

〔学会発表〕(計3件)

- ① Minoru Nakazawa, A Cost-Effective Class/Lecture Video Capture and On-Demand Video Delivery System: The Video That Creates the Feeling of Being There in the

Classroom, TELDAP International Conference
2012., 2012/2/22, TAIWAN

② Toshiyuki Yamamoto, Minoru Nakazawa,
Learning Effectiveness by Learner Types in
Desire2Learn ePortfolio, The ART of
Learning FUSION 2010 Desire2Learn Users
Conference, 2010, 2010/7/12, USA

③ Toshiyuki Yamamoto, Minoru Nakazawa,
Recent Trend of ePortfolio in Japan, The
ART of Learning FUSION 2009 Desire2Learn
Users Conference, 2009/07/13, USA

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中沢 実 (NAKAZAWA MINORU)
金沢工業大学・情報学部・教授
研究者番号：80288266

(2) 研究分担者

山本 敏幸 (YAMAMOTO TOSHIYUKI)
関西大学・教育推進部・教授
研究者番号：50367439