

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成25年 6月 3日現在

機関番号：12612
 研究種目：挑戦的萌芽研究
 研究期間：2011～2012
 課題番号：23650531
 研究課題名（和文） コミュニティ知の持続的進化・継承を図るオンラインコミュニティ支援環境
 研究課題名（英文） ONLINE COMMUNITY ENVIRONMENT FOR PROMOTING SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND INHERITANCE OF COMMUNITY KNOWLEDGE
 研究代表者
 柏原 昭博（KASHIHARA AKIHIRO）
 電気通信大学・大学院情報理工学研究科・教授
 研究者番号：10243263

研究成果の概要（和文）：本研究では、大学などにおける研究コミュニティでの真正な研究活動に必要な知識やスキル（コミュニティ知）の進化・継承を図るために、Web上のオンラインコミュニティ支援環境を構築した。特に、コミュニティ知を研究ログとして表現し、真正な研究活動と連携しながら、研究ログの共有・学びあい・適用・洗練のサイクルを持続的に作り出すことで、コミュニティ知の持続的進化・継承を促進する手法を開発した。また、評価実験の結果、支援環境の有効性を確認した。

研究成果の概要（英文）：The main issue addressed in this work was to build up web-based environment for online research community where the researchers could develop and inherit knowledge and skill (called community knowledge) in a sustainable way, which are necessary for authentic research activities. In particular, the work focused on how to cyclically represent, share, learn, apply, and refine community knowledge (represented as research logs) among the researchers in close connection with authentic research activities. The work also provided fruitful results in regard to software technologies for promoting sustainable development and inheritance of community knowledge.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	2,800,000	840,000	3,640,000

研究分野：知識工学

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学・教育工学

キーワード：教育工学、コミュニティ知、SNS、進化・継承支援、真正な研究活動

1. 研究開始当初の背景

近年、様々な実践的コミュニティにおいて、真正な実践活動への参画を通じて活動に必要な知識やスキル（コミュニティ知）をメンバー間で学びあい、持続的に進化させて次代に継承する重要性が高まってきている。一方、コミュニティ知は真正な活動文脈に埋もれやすく、メンバー間での共有や持続的進化を達成するのは困難なことが多い。このような問題に対して、SNS (Social Networking Service) を基盤としたオンラインコミュニティ支援環

境が開発され、問題解決の可能性が議論されている。

オンラインコミュニティ支援では、通常コミュニティ知の共有や学びあいに対してメンバーからのコミットメントを前提に支援が展開される場合が多いが、メンバー間での相互作用の場を提供するだけではしばしば短期的なコミットメントで終わってしまう。こうしたコミットメントを短期的ではなく長期的に得ることは、コミュニティ知の進化・継承およびオンラインコミュニティの存続にとって必要不可欠であり、最も根本的かつ挑戦的な課題

である。また、オンライン環境でコミュニティ知を共有するだけでなく、真正な実践活動に適用して「使える」知として改善および洗練し、再度メンバ間で共有し学びあうといった持続的なサイクルを作り出して、コミュニティ知を進化させることが重要な課題といえる。

しかしながら、コミュニティメンバによる持続的コミットメントを高め、かつ真正な活動との緊密な連携によって学んだコミュニティ知の持続的な進化・継承を図る研究例は国内外でほとんどない。

2. 研究の目的

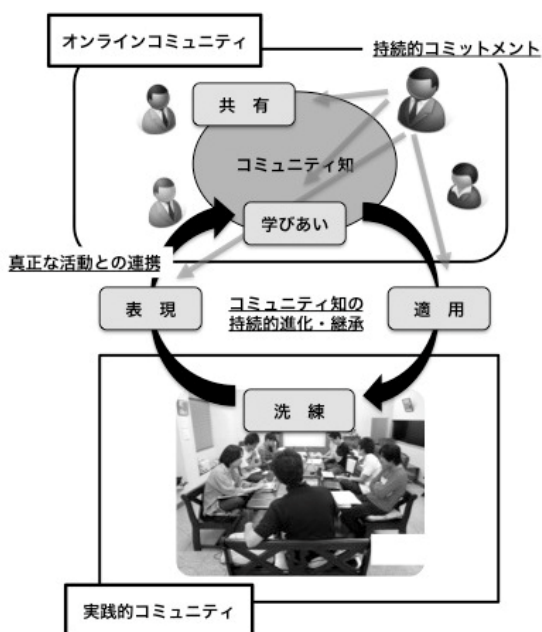
本研究では、大学などにおける研究コミュニティに着目し、真正な研究活動と連携してコミュニティ知の進化・継承を図る Web 上のオンラインコミュニティ環境を構築することを目指した。特に、下図に示すようにコミュニティ知の表現（記録）・共有・学びあい・適用・洗練からなる持続的サイクルを作り出す支援技術を開発し、これらを統合して実世界の研究活動と連携するオンライン環境の実現を目指した。

具体的には、以下に示す支援メカニズムの開発を目的とした。

(1) コミュニティ知の持続的進化・継承支援のための基本メカニズム

① コミュニティ知の共有

研究コミュニティでは、様々な経験則（例えば、研究の進め方、プレゼンのノウハウ、システム開発の Tips など）が日々生み出されている。本研究では、こうした経験則をコミュニティ内で共有すべき知として取り上げ、研究ログとし



て表現し、関連するログをハイパーリンクでつなぐことで構造化し、メンバ間での研究ログの共有を促進するメカニズムを開発する。

② コミュニティ知の学びあい支援

コミュニティメンバごとに学ぶべき研究ログは異なると考えられることから、個々のメンバに適したログを探索・推薦することでコミュニティ知の学びあいを支援するメカニズムを開発する。

③ コミュニティ知の適用・洗練支援

学んだコミュニティ知を真正な研究活動に適用し、洗練することを支援するメカニズムを開発する。

④ 持続的コミットメントの促進

オンライン上でコミュニティメンバからの持続的なコミットメントを得るためには、メンバとの積極的な相互作用（コメントや問いかけ）を行うリーダー的存在が必要と考えられる。そこで、リーダーとなり得るメンバを同定するメカニズムを開発する。

(2) オンラインコミュニティ支援環境の開発

①～④の支援を融合して、コミュニティ知の持続的な進化サイクルを促進するとともに、コミュニティ知の継承を図る環境を構築する。

3. 研究の方法

コミュニティ知の持続的進化・継承を実現するために、次の通り研究を行った。

(1) コミュニティ知の持続的進化・継承モデルの構築

研究代表者は、先行研究として、真正な研究活動の遂行によって得られる様々な経験則（研究の進め方、プレゼンのノウハウ、システム開発の Tips など）を研究ログとして表現・蓄積する SNS システム：Hyperblog を開発してきた。このシステムでは、コミュニティ内の各メンバが研究ログを blog エントリとして表現・投稿し、関連する blog エントリをハイパーリンクでつなぐメカニズムを有している。本研究では、この Hyperblog をベースに、研究コミュニティメンバが blog エントリを介してコミュニティ知の進化・継承を図る枠組みを構築する。そのために、まずコミュニティ知に関わる認知科学研究・学習支援研究の最新動向を幅広く調査することで、コミュニティ知の進化サイクルについてのモデルを構築する。

(2) コミュニティ知の持続的進化・継承支援メカニズムの開発

(1)のモデルに基づき、以下に示す支援メカニズムを開発する。

①研究ログの共有支援

Hyperblogでは、テキストベースでblog エントリを表現しているが、テキストで表現困難なコミュニティ知も存在する。そこで、画像や映像データでもblog エントリを投稿できるように拡張する。また、blog エントリに対して、コミュニティ知が得られるもとなった研究アクティビティ（ミーティング、関連研究調査、プレゼンテーション、システム開発など）、研究トピックを表すメタデータを付与させることでオンラインコミュニティ全体に蓄積されるblog エントリを適切に構造化する手法を開発する。さらに、メンバー個人内および個人間で、関連するblog エントリを可視化することで共有を促進する手法を開発する。

②適応的な研究ログ探索・推薦による学びあい支援

コミュニティ知の学びあいでは、メンバーにとって関連度の高い研究ログやコミュニティ内で重要度の高い研究ログを推定し、学ぶべきコミュニティ知として推薦することが必要である。また、研究活動の熟練度に応じた研究ログを推薦することも重要である。これらを踏まえて、個々のメンバーに適応して学ぶべき研究ログを探索・推薦するメカニズムを開発する。熟練度については、Novice、Intermediate、Expertの3段階に分け、実世界におけるメンバー間の徒弟的な関係を反映した研究ログ推薦手法を検討する。

③真正な活動における適用・洗練支援

学んだコミュニティ知の適用前の支援として、研究ログから適用すべき研究活動文脈に関する情報を抽出・提示するメカニズムを開発する。また、適用後の支援として、真正な研究活動における適用プロセスの履歴情報を、もとのblog エントリを修正する際の参考とすることで、洗練されたコミュニティ知の（再）表現を支援する。

④持続的コミットメントの促進

オンライン上でコミュニティメンバーから持続的なコミットメントを得るために、オンライン上におけるメンバーの活動履歴の分析に基づき、コミュニティ知の進化・継承を牽引するリーダー的存在を同定する手法を開発する。

(3) 真正な活動と連携したオンラインコミュニティ支援環境の構築と洗練

(2)で開発した個々の支援メカニズムを融合し、真正な活動と連携してコミュニティ知の持続的進化・継承を具体化するオンラインコミュニティ支援環境を構築する。また、(4)

に示す有効性評価実験の結果を踏まえて問題点や更なる課題を抽出し、本支援環境を洗練する。

(4) 有効性評価実験

研究代表者の研究グループ（教員、共同研究者、大学院生、大学生を含む）を対象に、本支援環境を中長期的に利用させ、コミュニティ知の持続的進化・継承支援の有効性を検証する。また、本研究テーマに関連した国内の研究グループの協力を得て意見聴取し、さらに高度な支援の可能性についても検討する。

4. 研究成果

以下に、本研究の遂行の結果得られた主な成果とそれらの意義、および今後の展望を示す。

(1) 真正な研究活動から得られる様々な研究ログをblog エントリとして表現・投稿し、コミュニティメンバー間で共有するSNSシステムHyperblogをベースとして、blog エントリを介してコミュニティ知の進化・継承を図るモデルを構築した。

(2) Hyperblogにおけるblog エントリに対して、コミュニティ知が生み出されるもとなった研究アクティビティ、研究トピックを表すメタデータを付与することでblog エントリを適切に構造化し、メンバー個人内および個人間で関連するblog エントリを可視化する手法を開発した。これによって、コミュニティ知の共有を促進することができた。

(3) 個々のコミュニティメンバーに関連度の高い研究ログやコミュニティ内で重要度の高い研究ログを推定・推薦するメカニズムを開発した。これによって、コミュニティ知の学びあいを促すことができることを確認した。

(4) 研究ログから適用すべき研究活動文脈に関する情報を抽出し、研究ログの適用を支援するとともに、適用後研究ログの洗練が必要な場合にはblog エントリ修正の場を提供する手法を開発した。これによって、研究ログの持続的に進化させることが可能となった。

(5) コミュニティ知の進化・継承モデルに基づき、コミュニティ知の持続的進化・継承支援メカニズムを融合して、真正な研究活動と連携するオンラインコミュニティ環境を開発した。この環境によって、blog エントリを介してコミュニティ知の共有・学びあい・適用・洗練のサイクルを作り出すことが可能となった。

(6) コミュニティメンバによる持続的なコミットメントを得るためには、リーダーが存在するだけでは機能せず、研究活動との緊密な連携が重要であり、特に研究ログの表現・学びあい・適用・洗練のサイクルを作り出すことが持続的コミットメントにつながるという知見を得た。

(7) オンラインコミュニティ支援では、メンバの持続的コミットメントを得ることが最も本質的かつ挑戦的課題であるが、本研究では真正なコミュニティ活動との連携を促すことでこの課題に対する解決策を提示しており、オンラインコミュニティ支援に関連する分野に対するインパクトは非常に大きいといえる。

(8) 開発したオンラインコミュニティ支援環境を中期的に研究グループで利用する実験を行い、コミュニティ知の持続的進化を確認した。同時に、blog エントリはテキスト情報として表現されることが多く、コミュニティ知に関わる文脈情報を明瞭に表現しにくいいため、コミュニティ知の継承が難しいという問題点を見出した。そこで、blog エントリをできるだけビデオ情報として記録させるとともに、コミュニティ知がどのような文脈から得られたかを簡単に記録する枠組みを取り入れた。

(9) 他の研究グループの協力を得て、オンラインコミュニティ支援環境について意見聴取を行った結果、学習コミュニティ全般に該当することとして、コミュニティ知の学びあいや継承には、コミュニティ知に関連した文脈情報を顕在化しておくことが不可欠との知見を得た。

(10) 真正な実践活動と連携するオンラインコミュニティを設定し、コミュニティ知の表現・共有・学びあい・適用・洗練のサイクルを作り出すことでコミュニティ知の持続的な進化・継承を支援できる点は、他のオンラインコミュニティ支援の研究では類を見ないもので、独創性の高い研究成果であるといえる。

(11) 本研究の成果によって、支援手法が未確立のオンラインコミュニティ環境の研究に対して、真正な活動との連携がコミュニティ知の持続的な進化・継承にとって必要であるという有益な知見を与えることができる。つまり、様々な実践コミュニティに対して、いかにコミュニティ知の持続的進化・継承を果たすかという問題に関して、解決のための方法論と支援に必要な基盤技術を提供することができる。

(12) 今後、研究コミュニティ以外の実践的コミュニティに本支援環境の枠組みを応用することで、枠組みのスケラビリティを検証することが望まれる。

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1件)

(1) Akihiro Kashihara, and Makoto Ito, Fadable Scaffolding with Cognitive Tool, Lecture Notes in Computer Science 7315, Springer, pp. 662-663, 2012, 査読有、DOI: 10.1007/978-3-642-30950-2_110

[学会発表] (計15件)

(1) Hangyu Li, Shinobu Hasegawa, and Akihiro Kashihara, Resource Organization System for Self-directed/Community-based Learning, The 20th International Conference on Computers in Education (ICCE2012), 2012年11月28日, National Institute of Education, Singapore

(2) Chie Oishi, and Akihiro Kashihara, Backchannel of Interactions in Class, 1st IIAI International Conference on Learning Technologies and Learning Environments (IIAI LTLE2012), 2012年09月22日、九州大学 (福岡県)

(3) 柏原昭博、学習支援システム研究再考、日本教育工学会第28回全国大会シンポジウム「新技術が拓く未来の学習環境について考える」[招待講演]、2012年09月15日、長崎大学 (長崎県)

(4) 柏原昭博、大塚将斗、研究知の持続的共有・学びあいを支援する Hyperblog システム、教育システム情報学会 2012 年度第 2 回研究会、2012 年 07 月 15 日、北海道大学 (北海道)

(5) 大塚将斗、柏原昭博、研究ログ探索スキーマによる研究コミュニティ知共有の活性化、電子情報通信学会教育工学研究会、2012年3月10日、香川高専詫間キャンパス (香川県)

(6) 大塚将斗、永留圭祐、柏原昭博、研究知の表現・共有支援を目的としたHyperblogにおける研究ログ探索支援、教育システム情報学会第36回全国大会、2011年8月31日、広島市立大学 (広島県)

(7) 長谷川忍、李航宇、太田光一、柏原昭博、コミュニティによるハイパー空間地図の作成

を通じたWeb-based Learning支援環境の設計、
2011年度人工知能学会（第25回）全国大会、
2011年6月3日、いわて県民情報交流センター（ア
イーナ）（岩手県）

〔図書〕（計2件）

(1) 柏原昭博、Web ベースの学習活動のモデル
化とシステム開発、ミネルヴァ書房、教育
工学選書 4 巻「教育工学とシステム開発」、
2012 年、pp. 75-85

(2) 柏原昭博、認知ツール、電子情報通信学
会知識ベース「知識の森」、S3群11編「教育
支援システム」、4章「教育・学習支援システ
ム」、2011年、pp. 27-30

〔産業財産権〕

○出願状況（計0件）

○取得状況（計0件）

〔その他〕

ホームページ等

<http://wigate.inf.uec.ac.jp>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

柏原 昭博 (KASHIHARA AKIHIRO)

電気通信大学・大学院情報理工学研究科・
教授

研究者番号：10243263