

# Growing Campusの基盤をなす分散協調型知識情報共有システムの構築

西村 昭治<sup>1</sup>, 金 群<sup>1</sup>, 尾澤 重知<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>早稲田大学人間科学学術院)

## 【研究課題概要】

Growing Campusは、通常のキャンパスとしての基本機能を備えたバーチャルキャンパスに、成長・進化の仕組みを取り入れたデジタルキャンパスである。

本研究では、特に生涯学習社会を見据えて持続可能なeラーニングサービスの提供のために必要な分散協調型知識情報共有システムの確立をめざす。多様な利用者の異なる個性、能力、ニーズに個別的かつ柔軟に対応できるシステムを設計し、クラウドコンピューティングやサービスMashup技術を積極的に活用して開発を行う。

学習環境には、利用者の間（学習者同士、学習者と教員やTA、教員同士、TA同士、教員とTA）における知識情報交換・共有を奨励し促進する仕組みや、ユーザの学習履歴（ポートフォリオ）活用をしやすい仕組みを導入する。また、従来の教室にない学際的教育・学習支援環境と多様なニーズに対応したコンテンツも開発する。

## 【2010年度 進捗状況報告】

2010年度は、主に分散協調型知識情報共有システムの基盤モデルの提案、アルゴリズムなど要素技術の開発と試作システムの構築を行った。

従来我々が知識情報共有活用を支援する統合環境として提案してきたUbiquitous Personal Study (UPS) の機能拡張を図り、MicroblogやSNSにおける多様なStream dataを組織化して、再利用可能な知識情報コンテンツとしてUPSに取り込むための新たなメタファーを提案し、アルゴリズムを開発し、簡単な実証実験システム (<http://upsccloud.org/>（専用のIDまたはTwitterのIDでログインが必要））を試作した。その他、学習活動を共有する仕組みの提案と試作、逐次適応推薦モデルによる個人化学習活動の動的なナビゲーションやラーニングオブジェクトの適応型ランキングメカニズムの開発を行った。

そして、分散協調型知識情報共有システムの開発にあたって、システムに適合する教授法（グループワーク、ブレンドッド・ラーニング、メンタリング）の開発と、オープンソースや既存のアプリケーションを用いた実証実験を行った。

## 【2011年度 進捗状況報告】

2011年度は、2010年度に続いて、個人化情報ポータルで

ありながら、個人に適合した知識情報を集約させ、ソーシャル的協調型知識情報共有システムとして利用可能なSocialized Ubiquitous Personal Studyを構築し、Blended Learning支援ツールとして、教室での授業にて実験的な試用と評価を行った。P2Pネットワーク技術より、TwitterやFacebookといったソーシャルメディアの重要性が大きいと考え、大量に生成された非構造化ストリームデータ（ソーシャルストリーム）を有機的・効果的な利用が可能な知識情報コンテンツとして組織化するためのアルゴリズムを開発するとともに、利用者の視線の動きなどの情報行動とソーシャルストリームの複合解析に基づいたユーザモデルの構築および支援メカニズムの開発を試みた。

さらに、ユビキタス・クラウド環境における適応型ラーニングサービスを提供するための基盤モデルと試作システムの構築を行った。また、授業におけるソーシャルメディアを利用した知識共有・知識構築の検証のため、大人数授業（150～300名弱）においてTwitterを利用した授業実践をデザインし、学生のリアルタイムでの意見収集や疑問の把握を春学期、秋学期授業それぞれ行った。これらの実際のデータを用いながら、テキストマイニング技術の応用により、大量データの縮約方法の開発を進めた。また、授業以外の発言を行う「デジタル私語」の検出方法の検証を行った。この他、学生の授業中の視線解析データや、加速度センサを用いた筆記状態把握、学習者が意図的に残した写真などのライフログデータの活用方法を検証した。

## 【2012年度 進捗状況報告及び総括】

2012年度ではライフログ研究の応用として、携帯端末を用いて日常生活の撮影と共有を促し、グループでポスター作成を行わせるというワークショップをデザインし、その評価を行った。2010年度後期に大分大学を中心として実施された大学間連携授業の評価検討を進めつつ、2011年度、2012年度秋学期は人間科学部の学生を対象とした実験調査研究法（学習環境デザイン）において、プログラムの改善を行った。質問紙調査による評価の結果、本ワークショップでは、日常の対象化を促す効果や、ディスカッションスキルの向上などの効果が見いだされた。また、ポスターで用いられた写真を検討した結果、「食」「授業」などの日常的な写真から時間軸などの構造を用いてポスターが作成され、日常の対象化が促されたことを示した。2012年度秋学

期の授業では、ライフログを観察法やフィールドワークのスキルを高める手法として活用を進めており、現在、その評価を進めているが概ね評価できる内容となった。

Wikipediaは誰もが編集に参加できる世界最大の百科事典である。本研究では、大学教育の授業実践において、日本語版Wikipediaの編集を目指す活動を取り入れた授業をデザインした。授業ではWikipediaの編集方針でもある「中立的」「検証可能」な項目の検討を含め、研究活動で必要なスキルの育成を目指した。2011年度後期の授業データを分析し、量的・質的分析の結果、学生の約半数が実際にWikipediaに投稿したこと、文献による根拠づけなど研究活動でも必要なスキルの習得につながったこと、投稿にあたって授業内BBSでのメンターや教員からのコメントや、学生間のやりとりが有用だったことなどを示した。一方、既存記事の削除を伴う編集の少なさなど課題も明らかになった。2012年度後期には、これらの知見に基づき改善したプログラムをデザインし、現在、内容の検証を行っている。

そして、Growing Campusにおける利用者個人の学習行動を支援するため、これまで提案している利用者とシステムのインタラクションに基づく逐次適応モデルと、新たに開発した挙動解析に基づく最適化プロセス推薦モデルを統合し、それに基づく目的駆動型学習プロセスナビゲーションシステムを構築している。

それによって、利用者の個性を重視しながら利用者間の共通性をも考慮し、利用者の興味とニーズや情報アクセスの変化などを適時に検知するとともに、利用者の情報アクセス挙動をパターン化し、挙動パターンの類似度によって過去の成功した学習プロセスを抽出することにより、目標

学習者にとって最適化された学習プロセスを推薦することが可能となり、適応型個人化学習サービスとして提供することができる。

利用者間の関係やソーシャル的な要素を考慮したLONET (Learning Object Network) を新たに提案し、ラーニングオブジェクト間の明示的な関係のみならず、潜在的で暗黙的な関係をもグラフ化することが可能となる。また、ソーシャルネットワーク分析手法に基づいて、ラーニングオブジェクト間の継承、参照、ピアといった相互依存性を定量化するとともに、利用者からのフィードバックを含む参照情報については時系列を中心とした重みやランキング付といったメカニズムを導入することにより、LONETにおける使用経験をマイニングすることが可能となり、定量的な算定によって過去の使用経験に基づく適応経路を生成し、講義コンテンツを生成するための暫定的なテンプレートを作成し、使用することによって改善していく。それによって、ラーニングオブジェクトの再利用を促進し、学習コンテンツと学習環境の進化にもつながると期待される。

#### 【まとめと今後の課題】

上述したように、本研究によって、利用者個人個人の嗜好や個性に寄り添うばかりでなく、利用者間の情報共有も促進させる分散協調型知識情報共有システムを基盤とした学習環境の構築が可能となった。

今後の課題としては、本研究で独立した機能として実装したサービスを統合的なプラットフォームとして再構築し、システムとしての完成度を高めることである。