

サブテーマ名： コラボレーションとコミュニティ形成のための情報共有基盤とバーチャルラボの構築

研究代表者： 新井紀子 [国立情報学研究所]

1. 研究目標

本サブテーマでは、研究のコラボレーションとコミュニティ形成のための情報共有基盤とこれを利用したバーチャルラボを構築する。このための要素技術として、主に、①融合研究加速型バーチャルラボシステムの開発と評価、②マルチメディア教材共有型 e-Learning、の二つの研究項目に取り組む。

研究項目①では、最先端研究者が、分散した環境において、距離の隔たりを感じることなく協調して研究を行える「バーチャルラボ」の実現し、融合研究を加速するためのシステムの開発によって、情報・システム研究機構における分野横断型融合研究の場としてのバーチャルラボの提供を行う。また、広く社会における情報技術を用いた知的活動の融合の基盤として提供し、またそこからフィードバックを得ることを通じて、現在の情報爆発時代・ユビキタス時代に必要な知識共有の在り方について総合的に研究することを目指さず。

具体的には、平成16年度に国立情報学研究所で構築し、全国約70団体で運用実験を行ってきた情報共有基盤「NetCommons」を、情報・システム研究機構が有する多様な Web アプリケーションと連携させ、大規模データベースを分散環境で活用しながら効率的で実用的な共同研究システムに発展させることを主たる目標とする。すなわち、NetCommons のノウハウを最大限に活用してバーチャルラボを構築して、情報・システム研究機構内および外部研究機関におけるさまざまな共同研究の基盤として提供し、大規模運用実験によるシステム評価を行う。さらに、バーチャルラボ上の活動を定量的・定性的に分析し、インターネット上の知的協調作業に関する人間工学的な分析も併せて行う。これらの実験、評価、分析と改良を繰り返すことによって、より有効なバーチャルラボを実現する。

研究項目②では、大学院教育を主とする高等教育向け e-Learning システム WebELS (Web-based e-Learning System) の分野融合研究およびその成果の教育展開を目指す。システムのグローバルスタンダード化を目指し、実用的で完成度の高いシステムの研究開発と実利用を通しての評価、およびオープンソース化を行う。

まず、大学院レベルの教育を具体的対象として研究を進める。教育現場においては、教育と研究が融合しているという特徴があり、国際会議やシンポジウム等のために作成した Word 文書、PP 文書、pdf 文書、ビデオ資料等を教育コンテンツとして利用することが一般的だが、このよう現状に因應することを主目的に開発されている e-Learning 環境は充実していない。さらに、PP 資料等を使った画面共有型遠隔多地点 Internet ミーティングや多地点 Internet 遠隔講義への対応も Internet の制約が強く、誰でも・どこでも使えるという状況ではない。WebELS は、これらの問題を強力なオーサリング機能を持つ非 IT 専門家向きシステムとして解決することを開発の主たる目

標としている。その主要機能として、多言語対応、マルチ OS (Windows/MacOS)、強力なオーサリング機能、Internet ミーティング機能、Internet 遠隔講義等を備え、これを、通常のパソコンで利用可能なものとして、原則ライセンスフリーで提供する。また、UNESCO アジア本部とも連携し、アジアを中心に積極的な海外展開を図るとともに、我が国の科学技術教育の先進性を WebELS による知識基盤の提供及び人材育成において国際貢献を果たすことを目指す。

2. 年度研究計画

平成17年度

項目①では、平成16年度に国立情報学研究所で構築し、全国約70団体で運用実験を行ってきた情報共有基盤「NetCommons」を、情報・システム研究機構が有する多様な Web アプリケーションと連携させ、大規模データベースを分散環境で活用しながら効率的で実用的な共同研究システムに発展させることを主たる目標とする。すなわち、NetCommons のノウハウを最大限に活用してバーチャルラボを構築して、情報・システム研究機構内および外部研究機関におけるさまざまな共同研究の基盤として提供し、大規模運用実験によるシステム評価を行う。さらに、バーチャルラボ上の活動を定量的・定性的に分析し、インターネット上の知的協調作業に関する人間工学的な分析も併せて行う。これらの実験、評価、分析と改良を繰り返すことによって、より有効なバーチャルラボの実現を目指す。

研究項目②では、大学院教育を主とする高等教育向け e-Learning システム WebELS (Web-based e-Learning System) の分野融合研究およびその成果の教育展開を目指す。システムのグローバルスタンダード化を目指し、実用的で完成度の高いシステムの研究開発と実利用を通しての評価、およびオープンソース化を行う。

まず、大学院レベルの教育を具体的対象として研究を進め、教育現場において、国際会議やシンポジウム等のために作成した Word 文書、PP 文書、pdf 文書、ビデオ資料等の教育コンテンツとしての活用を可能とする e-Learning 環境の実現に向けて、多言語対応、マルチ OS (Windows/MacOS)、強力なオーサリング機能、Internet ミーティング機能等を備え、これを、通常のパソコンで利用可能なものとして、ライセンスフリーで提供する。

平成18年度

研究項目①では、ユーザ間の契約に基づく情報共有のモデルの出発点として、情報共有システム基盤間の認証モデルを構築し、プロトタイプを実装する。また、ユーザが興味を持った Web 情報の「擬似記憶」モデルの研究開発を行い、NetCommons 上に実装する。これを共同研究機関等に提供し、そのユーザビリティ等についてのフィードバックを受ける。

次に、Web2.0 の動向を見据え、コアプログラムの再検討を行うとともに、ブラウザを意識させないユーザインタフェースとより迅速な情報伝達を目指す。

学校 Web サイトの ASP サービスの実証実験の成果をまとめ、国内外に配信していく。

研究項目②では、WebELS 利用者増加への対応を目指して、利用者との連携をより強化し、対象

の増大とサービス質的向上を図るとともに、総研大の e-Learning プラットフォームとしての研究開発およびサービスの提供、清華大学、チュラロンコン大学の教育利用とタイ企業（当初からの中核メンバーが起業したベンチャー）との開発・サービス協力の他、国際連携による利用を促進する。また、国内大学の利用希望者へのシステム提供・利用の方法や利用者が研究開発に参加出来るフレームワークを検討する。

平成19年度

項目①では、NetCommons1.1 を実運用システムとして、第49次の南極観測隊および国際協力機構（JICA）に提供する。南極観測隊に提供するシステムでは、極地で観測にあっている隊員と日本国内の研究チームとの間の情報共有を促進するバーチャルラボシステムとして、さらには、極地での研究・観測等の情報の配信システムとしての利用が予定されている。本実証実験では、2台の NetCommons の間で認証を行い、コンテンツの移転・コピー・エイリアスの作成などを安全かつ簡便に行うプロトタイプを実現する。この実証研究を基礎に、ユーザ間の理解に基づいて複数の NetCommons 間で認証を行い、コンテンツの移転・コピー・エイリアスの作成などを安全かつ簡便に行うモデルを構築し、実装していく。これによって、NetCommons を個人のバーチャルデスクトップ・ファイルサーバとして利用できると考える。さらには、ユーザによるメタデータ設定、データのアーカイブ化、および、これらのユーザ間共有によるインタフェイスの研究開発を行う。以上の研究成果をまとめ、研究論文として発表するほかに、NetCommons2.0βとして実装し、公開する。一方で、NetCommons の多言語化の充実を図る。特に清華大学との MOU を通じ、中国語化を進め、技術を移転する。

研究項目②では、総研大のテラーメード教育推進計画との連携をより強化し、基盤 e-Learning プラットフォームとしての要求に応えられるよう機能の拡張・改良やサービスの質的向上を図るとともに、MOU 提携校である清華大学、チュラロンコン大学、ダッカ大学等との国際連携を深める。これらを通して、実利用と評価に基づく仕様の見直しと柔軟な研究開発を推進するとともに、本研究が、総研大において自立推進可能な基盤の構築を目指す。また、企業や大体における教育研修ツールとしての実用性評価を行うほか、研究・教育の国際化を促進する時代の要望に添って国内大学等への利用の展開も図る。

平成20年度

Web2.0 時代以降のワンストップシステムに関する研究開発を行う。現状のブラウザによる情報取得の形式は、主としてオンラインパブリッシングを想定したものであり、双方向あるいはマルチ方向であらゆる情報をやりとりすることを想定すると制限が非常に大きい。真にバーチャルラボシステムを志向するのであれば、X ウィンドウシステムに近い方法でポートレットを独立させて運用することが処理速度上もユーザインタフェイスの観点からも望ましい。よって、ブラウザに代わる情報伝達ツールの検討やそのモデルの構築を行うとともに、その検討結果をブラウザの枠内で部分的に実現し、2008年に公開予定の NetCommons2.0 に搭載する。

WebELS は、総研大での本格利用に向けた実用性の向上と完成を目指す。具体的には、学生管理、正規科目管理を行うためのシステム管理者機能の強化、セキュリティ機能の強化、Internet 会議および遠隔講義機能の強化、ビデオファイル編集配信機能の強化、コンテンツ開発機能の強化、システムソフトの保守性の向上を図ると共に、GNU GPL 準拠によるオープンソフトサービス性の改善を図る。ユーザの新しい要望にも対応する。また、日本学術会議東アジア化学イニシャティブ分科会に設置されたグローバル複素大学コンソーシアム (GUC) 検討グループに求められる基盤ソフトとしての期待に応えられる国際展開を図る。更に、東アジアの MOU 提携校との連携を推進し、UNESCO アジア本部との協力関係を強化すると共に、オーム社や NPO 法人日本教育振興協会との連携によって国内大学等への利用展開に努め、コンテンツビジネスや技術サポートビジネスを育成し、コンソーシアム構築を図る等の整備を行う。

平成 21 年度

項目①では、これまでの実績を基盤に、本研究が、学校 Web サイトの SaaS サービスとして、継続的なサービスを実施するための事業化の形態を検討し、開始準備を行う。特に、平成 20 年度に新領域融合研究センターで開始予定の「研究者のための SNS (researchmap.jp) に関する研究」と連動して、全国の研究者の研究情報を公開し、さらに共同研究の基盤を提供するような SaaS サービスの提供を開始する。本サービスは長期間の運用を目指して、国立情報学研究所および企業と連携して進めていく。

項目②では、これまでの実績を基盤に、本研究成果が、大学院、企業、団体等における教育・研修ツールとして国内的・国際的にグローバルスタンダードの一翼を担う汎用 e-Learning システムとして普及するための事業化を目指す。このために、特許申請をベースとして (株) COMET を通して JST の革新的ベンチャー活用開発に応募する (応募は 20 年度) など、安定的研究開発・事業化基盤を構築する努力を行うとともに、日本学術会議東アジア化学イニシャティブ分科会グローバル複素大学コンソーシアム (GUC) 検討グループとの連携を深め、東アジアの MOU 提携校との連携を推進する。さらに、UNESCO アジア本部との協力関係を強化すると共に、オーム社や協力企業、NPO 法人日本教育振興協会との連携によって、コンテンツビジネスや技術サポートビジネスを立ち上げ、コンソーシアム設立を図る等の整備を行う。

平成 22 年度以降の展開

本サブテーマは、5 年間ににおける研究開発でその成果を民間に移転することを当初より盛り込んでいる。よって、平成 21 年度までで基盤となる技術は民間への技術移転がある程度終了していると考えられる。ただし、先端的な研究部分では新たな予算獲得が必要になる。

項目①においては、平成 21 年度より運用を開始予定の研究者向け SNS システムに関して、(1) 共同研究を支援するための検索システム (2) GeNii など既存の研究情報公開システムとの連携等の機能を付け加えることによって、より実質的に共同研究を支援していく。

項目②では、外部資金によってプロジェクトを継続させる体制を取る。主たる外部資金の候補

は、JSTの革新的ベンチャー活用開発に関して(株)COMETから配分される予定の研究費、科学研究費、(財)天田金属加工技術振興財団が検討中の知識基盤整備活用計画への参加、外務省が主導しているインド工科大学やパキスタン工科大学設立・運営支援計画への協力による国や団体の補助、および、コンテンツビジネスや技術サポートビジネスの収益の一部の研究協力寄付、その他関連のある財団からの助成、などである。なお、従来日本発の汎用ソフトは海外であまり評価されず普及しないという歴史があるが、それを打破することを狙っており、アジア諸国への国際貢献のツールとして広く活用されることを目指しており、この評価が高めれば外部資金は獲得できるようになると構想している。

3. 研究経費の推移

平成17年度実績： 60,320千円

平成18年度実績： 54,231千円

平成19年度見込： 53,000千円

4. 平成19年度の研究実施体制

研究代表者

[国立情報学研究所] 新井紀子

共同研究者

[国立情報学研究所] 藤山秋佐夫 上野晴樹 佐藤博之 何政

マフズル・ラーマン

[国立遺伝学研究所] 菅原秀明 阿部貴志 嶋本伸雄 富川宗博 佐々木裕之

桂勲

[統計数理研究所] 田村義保

[国立極地研究所] 岡田雅樹

[情報・システム研究機構] 榊川竜治

[総合研究大学院大学] 高畑尚之 [チュラロンコン大学] タワ・クワンパチュア

[(株)オーム社] 森正樹

[清華大学(中国)] 張涛

[メタメディア・テクノロジー(タイ)] ウッチチャイ・アンポーンナランベス

[(株)ゼネテック] 岡野英司

5. 平成19年度研究成果

(1) 成果物(知見・成果物・知的財産権等)

1. NetCommons1.1.0～NetCommons1.1.2, NetCommons2.0 (α)
2. WebELS1.0.0をGNU GPL 準拠で公開, 東アジアで100KB速度下でのInternet会議機能を実証
3. WebELS2.0.0をGNU GPL 準拠で年度内公開予定

(2) 成果発表等

<論文発表>

[学術論文]

[会議録]

1. T.Zhang, S.Chen, K. Teraguchi, N.Arai, Construction of an e-learning portal by use of NetCommons, Proc. Of CATE2007, 61-65.
2. N. Arai, R.Masukawa, A one-stop system for informatization support of primary and secondary schools, Proc. Of Cate2007, 127-131.
3. K. Kawamoto, N. Arai, Evaluation of Logical Thinking Ability through Contributions in a Learning Community, Proc. Of LKR2008, to appear.
4. Md, Rahman, H. Zheng, H. Sato, V. Ampornarambeth, N. Shimamoto, H. Ueno, WebELS E-Learning System: Online and Offline Viewing or Audio and Cursor Synchronized Slides, Proc. ICCIT2007, pp. 106-110, 2007.12.27

[解説・総説]

[研究ノート]

[その他]

<会議発表等>

[招待講演]

1. Haruki Ueno, Japanese Way of Engineering Education - A Historical View, The 11th EA-RTM Symposium on Innovation, 2007.9.26
2. Haruki Ueno, e-Learning for Engineering Education - Background and Concepts of WebELS, Beijin regional meeting of IEICE, 2007.9.25

[一般講演]

1. T.Zhang, S.Chen, K. Teraguchi, N.Arai, Construction of an e-learning portal by use of NetCommons, Proc. Of CATE2007, 10/8/2007.
2. N. Arai, R.Masukawa, A one-stop system for informatization support of primary and secondary schools, Proc. Of Cate2007, 127-131.10/9/2007
3. K. Kawamoto, N. Arai, Evaluation of Logical Thinking Ability through Contributions in a Learning Community, Proc. Of LKR2008, 3/4/2008.

<著書等>

<受賞>

1. Noriko Arai & Ryuji Masukawa, The 3rd International Software Competition, held at 2007 IASTED International Conference on Computers and Advanced Technology in Education, 最優秀賞受賞。

(3) その他の成果発表

1. 2007 年 NetCommons ユーザカンファレンス, 8/8/2007
2. 平成 19 年度千葉県総合教育センターNetCommons 成果報告会, 1/18/2008.
3. 平成 19 年度栃木県教育センター成果報告会, 1/26/2008.
4. 平成 19 年 E スクエアエボリューション成果報告会, 3/7/2008.
5. 上野晴樹, e-Learning と著作権の論点－科学技術高等教育の立場から, 教育システム情報学会全国大会のワークショップ, 2007. 9. 12
6. 上野晴樹, 汎用 e-Learning プラットフォーム WebELS-大学院の多様化・国際化を支援する, 教育システム情報学会研究報告, Vol. 22, No. 5, pp. 25-28, 2008. 1. 25
7. Haruki Ueno, e-Learning for Higher Engineering Education - Background and Concepts of WebELS, UNESCO Jakarta Office, 2007. 11. 7
8. 上野晴樹, He Zheng, M. Rahman, 嶋本伸雄, 高畑尚之, 森正樹, 岡野英司, WebELS : マルチメディア・コンテンツ共有型 e-Learning プラットフォーム－21 世紀の教育国際化を支援する, 教育システム情報学会全国大会学術デモ, 2007. 9. 12