

機関番号：32638

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20500845

研究課題名(和文) OSS技術教育の基盤整備と支援システムに関する研究

研究課題名(英文) Research on infrastructure for the development of the OSS technical education and learning support systems

研究代表者

佐々木 整 (SASAKI HITOSHI)

拓殖大学・工学部・准教授

研究者番号：80276675

研究成果の概要(和文)：本研究の成果は大きく5つに分けることができる。1つめはスマートフォン向けの学習支援アプリケーションを開発し、2つめは形態素解析を用いた教育用コンテンツのひらがな化を実現した。また、3つめは小テスト用 Google ガジェットを開発し、4つめとして AR 技術を利用した新しい e ラーニングコンテンツの試作を行った。さらに5つめでは専門用語の DB を作成するとともに、Twitter を用いて検索や登録のための仕組みを開発した。

研究成果の概要(英文)：Results of this research can be divided into five distinct groups. First, I developed a learning support application for smartphones. Second, I realized the HIRAGANA letter of contents for education with morphological analysis. In addition, third, I developed a Google gadget for small tests. Forth, I produced new e-learning contents using AR technology experimentally. Furthermore, I create the database of the technical term with the fifth and developed framework for operations as search and registration with Twitter.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2009年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：教育工学

科研費の分科・細目：

キーワード：技術教育、学習環境、eラーニングコンテンツ、学習支援

1. 研究開始当初の背景

オープンソースソフトウェア(以下、OSSと呼ぶ)は、クロアチアやスペインエストレマドゥーラ自治州のように、電子政府や公共機関だけでなく公的教育に利用されつつあるなど、世界規模では活発な利用がなされつつあり、日本国内においても欧州各国と比べ

若干の出遅れがあるものの情報経済社会を支えるソフトウェア技術基盤としての地位を確立しつつあった。その一方で、日本国内では OSS を活用できる人材の不足が指摘されており、OSS の普及を阻害する1つの大きな要因として指摘されていた。

OSS が社会で広く認知され普及していく

ためには、OSS を活用した IT システムの運用管理を行う「OSS 利用技術者」と、SI 事業者、ソフトウェア開発会社等に所属して OSS を活用した IT システムの構築を行う「OSS 利用開発者」の育成が重要であり、大学教育の中でもこれら技術者・開発者の育成につとめていく必要がある。しかし、実際にはその活動は一部の先進的な大学・専修学校での OSS 教育にとどまっており、実践的な OSS 技術の習得は、個々の学生の好奇心・探究心などの個人の努力に負っていた。また、アジア諸国では商用ソフトウェアの違法コピー問題を解決する方法の一つとして、OSS への移行が急速に進んでいる。このように、アジア各国での OSS の教育利用の交流や協力を行っていくことは極めて重要である。

2. 研究の目的

1. で述べた背景のもと、先進的な OSS 技術教育の海外事例や、前述の「OSS 技術教育のためのモデルカリキュラムに関する調査」を参考にしながら、技術系学生に対する OSS 技術の「実践的な基礎教育」を行うための環境整備と支援システムの開発と、アジア諸国、特にベトナムを中心とした OSS 技術者育成のための基盤作りを目的とする。

具体的には、OSS 技術者の育成には、それに関わる様々な知識や技術を総合することが必要不可欠である。そのためには、複数の科目や立場での教員間の情報共有が必要不可欠になっているが、実際の教育現場では個々の学生に対する教員相互の連絡が十分行われているとは言いがたい。さらに、学生の多様化や学力低下等によって、実験や演習科目において学生のやる気の低下が著しく、実践的な教育の実施が困難になってきている。

そこで本研究では、OSS 技術者の育成という共通の目的の下、教員相互の連絡を密にするとともに、学生のやる気を持続させながら実施できる技術者育成の仕組みとその支援の仕組みを検討し、構築していく。また、この成果を国内にとどまらずアジア諸国に展開していく。

3. 研究の方法

まず、国内の OSS 技術者育成を行っている大学教員や OSS の普及活動を行っている団体、海外ではベトナム大学の教員らとの情報交換を密に行い、それぞれの経験や問題点を共有することで、OSS の技術教育に現在必要とされていることや解決しなければならない問題点を洗い出した。

その結果、「インターネットへの常時接続環境を見越した学習支援の必要性」、「日本語で書かれた優れた e ラーニングコンテンツの外国での利用支援」、「教員の削減等による教

育の質の低下を防ぐための工夫」についての検討を行う必要性があることが明らかとなった。

これを受けて、それぞれの解決策や改善方法を検討し、プロトタイプシステムの作成や実践を行った。

4. 研究成果

本研究の成果は大きく「スマートフォンを利用した学習支援アプリケーション」、「外国人留学生を対象とした e ラーニング学習支援」、「ソーシャルネットワークを利用した学習支援」、「拡張現実 (AR) を利用した技術教育環境」、「マイクロブログの教育利用」の 5 つに分けることができる。以降、それぞれの成果について述べる。

(1) スマートフォンを利用した学習支援アプリケーションの開発

2008 年の時点で、iPhone で動作するアプリケーションは 10 万本以上あり、その中に教育用のものも多く存在していた。しかし、それらの殆どは TOEIC 対策などの特定の学習を目的としており、学習者は学習内容や目的に合わせて、それぞれのアプリケーションを選択しなければならなかった。そのため、大学などの科目での利用や複数の科目を横断的に学習するようなことは、アプリケーションの切り替えが必要であった。さらに、これらのアプリケーションは教員が自由に学習内容を追加・変更したり、学習進度に合わせて提示内容をコントロールしたりすることも困難であった。そこで、iPhone や Android といったスマートフォン向けの学習支援アプリケーションを開発した (図 1, 2)。



図 1: iPhone 用学習アプリケーション (単語帳を表示しているところ)



図2: iPhone用学習アプリケーション(テスト結果を表示しているところ)

開発を行っていた2008年には、日本においてはスマートフォンが一般的ではなく、利用者が限られていて、本アプリケーションを利用するためにスマートフォンが必要になる、という状況であった。しかし、昨年よりスマートフォンの所有率が急増しており、本研究で作成したアプリケーションはより一般的なアプリケーションとなっていると言える。

(2) 外国人留学生を対象としたeラーニング学習支援

本研究ではこれまで調査を行ったOSS技術者教育に、モバイル・ユビキタス機器上で動作するシステム、さらにFirefox用に作成したひらがな言語パックを合わせて、国際的な視点と日本人固有、あるいは留学生に特化した視点からの総合的なOSSの教育利用に関して検討を行った。さらに、形態素解析を用いた教育用コンテンツのひらがな化を実現した。これによって、先進的な教育コンテンツを日本語が得意ではない外国人留学生などでも活用し、様々な知識を得ることが可能となった(図3, 4)。

このように、この支援でコンテンツを読むことができるようになるが、読むことができるということは別のことなので、複雑な日本語表現で書かれたコンテンツを理解するためには、それに応じた日本語能力が必要になる。そこで、作り手が難解な日本語で記述をしていないかを自動でチェックし、適切な何度や長さの日本語で表現することを助けるようなシステムの開発が今後必要であると考えている。

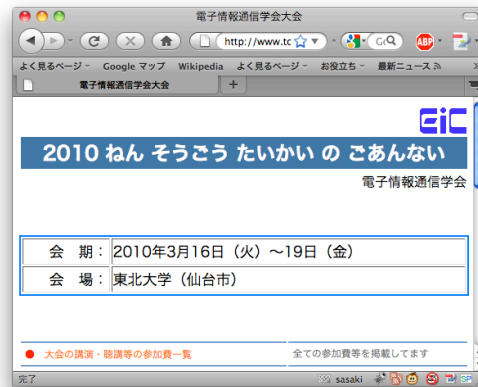


図3 Webページのひらがな化の例

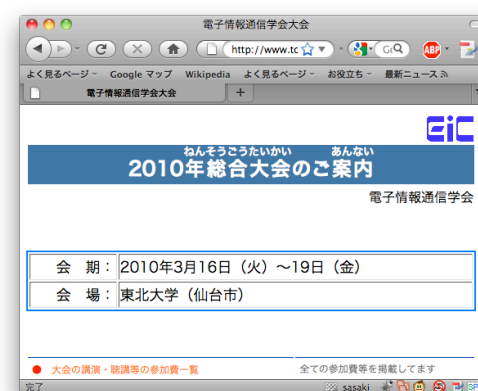


図4 Webページのルビ振り表記の例

(3) ソーシャルネットワークを利用した学習支援

小テスト用Googleガジェットを開発し、同じくGoogleが開発したウェブベースのソーシャルネットワークアプリケーションのための共通のアプリケーションプログラミングインタフェース(API)群である、OpenSocialを利用してSNS上での利用を可能にした。さらに、携帯型プラットフォームとして、PlayStation PortableやiPod Touch, Google Android上で動作するテストツールを開発した。

(4) 拡張現実を利用した技術教育環境

Webベースの教材提示によるブレンディッドラーニングの現状を調査、分析することで、本学のe-Educationの理念に基づく支援方法を開発することを目指した。その具体的な内容として、1つは拡張現実(AR)技術を利用した新しいeラーニングコンテンツの試作を行った。このコンテンツによって、学生が実際に見ている機器や画面の上にヒントや開設などの教授内容を重畳して提示することがで

きるようになった。さらにこのコンテンツは Web ブラウザ上で動作するので従来の e ラーニングコンテンツにそのまま組み込むことができるようになった (図 5)。



図 3 開発した e ラーニングコンテンツ

現在は、実践評価に向けてコンテンツの充実を計っているところである。また、現状では使用するコンピュータの性能が低い場合、重畳できる情報を制限しなければならないので、重畳処理の一部を改良して処理の高速化を進めている。

(5) マイクロブログの教育利用

技術教育で一般的に使われる用語(専門用語)の DB を作成するとともに、マイクロブログとして有名な Twitter を用いて検索や登録のための仕組みを開発した。学習者は DB を意識することなく、しかも普段自分が使い慣れている携帯端末(ゲームや携帯電話など)で、調べたい単語を入力したり、Firefox の拡張機能を使うことで Web ブラウザから直接用語を調べたりすることができるようにした。また、教員による新規登録や更新も同様に Twitter クライアントから簡単に行えるようにした。この仕組みを図 6 に示す。

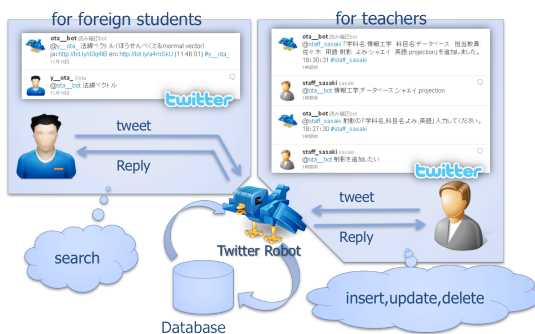


図 6 Twitter を利用した DB 検索・登録の仕組み

さらに、学習者の問い合わせた用語を集計して、問い合わせの多い用語を教授者にフィ

ードバックしたり、それらをクイズとして学習者に提示して解答を求め、解答時間と正答率でランキングを行うというような、ゲーム性を持たせて継続した利用を促すような機能も有している。

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 4 件)

①佐々木整、牧田裕喜、単語帳のカード操作を再現した 3D 電子単語帳の開発、電子情報通信学会論文誌 D、査読有り、Vol. J93-D 2010、2334-2336

②佐々木整、浅井智也、ひらがなローケルの提案とそれを利用した Web ブラウザの試作、電子情報通信学会論文誌 D、査読有り、Vol. J93-D 2010、2337-2339

[学会発表] (計 19 件)

①佐々木整、水野一徳、青嶋健一、作左部剛、情報工学科学生に対するプログラミングの意識調査、第 35 回教育システム情報学会全国大会、2010

②大田祐輔、佐々木整、Twitter を利用した用語の読み確認ツールの開発、日本教育工学会第 26 回全国大会講演論文集、199-200、2010

③渡口聡則、佐々木整、拡張現実を用いた Web 学習コンテンツの作成、日本教育工学会第 26 回全国大会講演論文集、371-372、2010

④佐々木整、水野一徳、留学生を対象とした学習支援の取り組み、電子情報通信学会技術研究報告、vol. 110、ET2010-23、33-36、2010

⑤大坪浩司、佐々木整、石野将教、伊藤淳、水野一徳、志子田有光、iPhone を利用した暗記学習ツールの開発、電子情報通信学会技術研究報告、Vol. 109、107-110、2009、pp. 107-110、2009.

⑥佐々木整、水野一徳、浅井智也、Web ページ参照における日本語能力に応じた適切な漢字仮名交り文提示の検討 ~ Ubiquity によるふりがな・ルビ表記 ~、電子情報通信学会技術研究報告、vol. 109、45-48、2009

⑦牧田裕喜、安居昌哉、佐々木整、モバイル機器を利用した電子単語帳の開発、教育システム情報学会研究会、366-367、2008

6. 研究組織

(1) 研究代表者

佐々木 整 (SASAKI HITOSHI)

拓殖大学・工学部・准教授

研究者番号：80276675