2版

様　式　C－19、F－19－1、Z－19　(共通)

科研費 KAKENHI

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 29 年　 6 月 21 日現在

機関番号：14301
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2014～2016
課題番号：26330397
研究課題名（和文）LMSを活用した持続型情報倫理教育の発展

研究課題名（英文）Development of sustainable information ethics education utilizing the LMS

研究代表者
上田　浩（Ueda, Hiroshi）

京都大学・学術情報メディアセンター・准教授

研究者番号：30375159

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,800,000円

研究成果の概要（和文）：本課題は，大学における情報倫理教育の改善を目的としたオンラインコースの開発と運用を行ったものであり，成果は「学認連携Moodle(https://security-learning.nii.ac.jp/)」で公開されている．同システムは2016年12月現在102機関(国公立大学32，私立大学15．国立高専52．その他3)から129,581 ログインを記録するなど利用が拡大している．3年間の具体的な成果として(1)情報倫理オンライン教育の標準化事例を示すことができた(2)多言語化を推進できた(3)大規模LMSの運用に関する知見を得ることができた．

研究成果の概要（英文）：In this research project, we aimed at improvement of information ethics study in universities. We developped and operated the online courses on "GakuNinMoodle (https://security-learning.nii.ac.jp/)".
The courses are used by 102 institutions (Public university 32, Private university 15, College of technology 52, Others 3), 129,581 login.
As concrete results of three yeas, we can obtain (1) an example of standard online courses of information ethics; (2) multilingualization; (3) the knowledge regarding large-scale LMS administration.

研究分野：教育支援システム

キーワード：e-Learning　情報倫理教育　LMS　Moodle

１．研究開始当初の背景
コンピューター,ネットワークが大学などにおける教育研究活動基盤となり,情報セキュリティインシデント抑止のための様々な取り組みがなされている.ウイルス対策ソフトやファイアウォール,侵入検知システムの導入などの技術的対策は,その抑止に一定の効果がある.しかしながら,不注意による情報漏洩,不正アクセス,著作権侵害など全てを防ぐことは困難であり,情報倫理に関する教育を効果的に行う必要がある.情報倫理教育について,様々な取り組みが報告されているが,次に示す 3 つの問題があり,重要であるにもかかわらず徹底が困難であるのが実情であった.
(1)内容の標準化に対する意識が希薄
コンピューターとネットワークは専門に関係なく,すべての学生,教職員が利用するものである.したがって,情報倫理教育については担当者の裁量を認めつつ,標準化された教育内容を周知することが重要である.
(2)留学生への対応が困難
日本における 2013 年 5 月 1 日現在の留学生数は 137,756 人で 全学生の 5%を占める.しかしながら,その多数の母語である中国,韓国語への対応は後回しになっている.とりわけ,P2P ファイル共有ソフトの利用による著作権侵害について,出身国によって意識の違いが指摘されていることから,留学生を含めた情報倫理教育が急務である.
(3)持続可能性が低い
情報倫理教育に限らず, e ラーニングコンテンツの課題は継続的な改訂である.情報倫理教育の性質上,その推進のためコンテンツの改訂を ICT の進歩に合わせ持続できる,柔軟でメンテナンス性の高い枠組みが必要である.
２．研究の目的
本研究課題では持続的情報倫理 e ラーニングコンテンツ/プラットフォームの開発を推進するため,前述の 3 つの問題点に対応した,次の研究開発を進めていく.
(1)標準化
既存のコンテンツを時代の変化に応じ改訂することを通して,またプラットフォームである LMS について将来を見据えた選択を行い,情報倫理教育の標準化指針を提供する.
(2)多言語化
標準化された教育内容を e ラーニング化し,日本語だけでなく英語,中国語,韓国語でも提供することを通じて,その効果を検証する.また LMS の多言語化に積極的に参画する.
(3)持続性の追求
コンテンツと LMS を持続可能な形で刷新・運用する手法の確立を目指す.
３．研究の方法
本研究課題では,3 つの項目について, 3 ヶ年の研究開発を実施する.平成 26 年度に既存コンテンツの改訂を完了し,平成 27 年度 4 月より,国立情報学研究所において,新コンテンツとして公開する.公開後の 1 年間は, LMS の持続的運用のための知見を得ることと,利用者のフィードバックを収集する.平成 28 年度は得られた知見,フィードバックをコンテンツと LMS に反映する.より詳細には次の通りである.
平成 26 年度の計画
(1)標準化
本研究で開発を進める学習コンテンツは「高等教育機関における情報セキュリティポリシー」(サンプル規程集)を参照している. 同規程集は 2011 年 4 月に実施された「政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準」に対応するための改訂を行っている.平成 26 年度はその刷新を受け,日本語版コンテンツの改訂を進める.また,コンテンツそのものの形式,配信プラットフォームとなる LMS についても,SCORM, Moodle に限定することなく,コンテンツ形式, LMS の選定のための仕様を別途策定し,仕様に基づき,国立情報学研究所との連携で構築を進める.
(2)多言語化
(1)で改訂された日本語コンテンツの完成を受け,英語,中国語,韓国語への翻訳を含めた開発を進める.この際,研究経費で計上している謝金でそれぞれの言語と情報倫理に通じているネイティブスピーカーの協力を依頼し,情報倫理に関する意識が比較的高い日本の文化的背景を理解してもらうことに特に留意する.
(3)持続性の追求
これまでの研究開発で,申請者は何らかの取り組みを持続させるための鍵は,それにかかわる方,この場合は利用者の声をフィードバックし反映させることであるとの知見を得ている.そこで,新・倫倫姫コンテンツの完成・公開と同時に利用者からの評価を迅速に行えるような Web アンケートシステムを構築する.
平成 27 年度以降の計画
(1)標準化
前年度開発したコンテンツ内容とコンテンツ形式, LMS の運用を開始する.
(2)多言語化
本研究課題では多言語をサポートしている LMS を採用することになっているが,多くの場合ボランティアによるもののため翻訳が不完全なものであったり,限られた利用者にしか通じない語彙であったりする場合が散見される.本研究課題で, 4 言語にわたり同一内容のコンテンツを開発した成果を LMS の翻訳プロジェクトに提供する(たとえば moodle.org では 121 ヶ国語への翻訳がボランティアで行われている).
(3)持続性の追求
LMS に限らず Web システムは多人数の同時使用時にパフォーマンスが低下するという問題を抱えている.このようなボトルネックの解消のための抜本的対策を行うため,複数サーバによる負荷分散構成への改修および追

加リソースの適用を行い，LMS の継続的運用体制を確立することを目指す．また，平成 26 年度に整備した Web アンケートシステムを用い，新コンテンツの客観的評価のためのアンケートを実施する．アンケート結果は LMS およびコンテンツ内容の改訂などに反映させる．持続性を保つためには利用者からの要望に応え，機能追加を行うことも必要である．現在運用している「学認連携 Moodle 講習サイト」に寄せられているものだけでも，学認による認証連携の利点である匿名性を保ちながらも，受講記録を教員が確認したいという要望や，各機関が独自のコンテンツを登録して利用する場合に，高専機構など複数の機関が独自のコンテンツをグループとして共有することや，大学の学務情報システムとの連携を行ないたいという声がある．このようなコンテンツの改訂や LMS の追加機能開発には運用システムとは別の環境を構築するのが望ましい．この際，研究経費にて計上している開発用レンタルサーバを研究期間中一貫して継続利用する．

４．研究成果

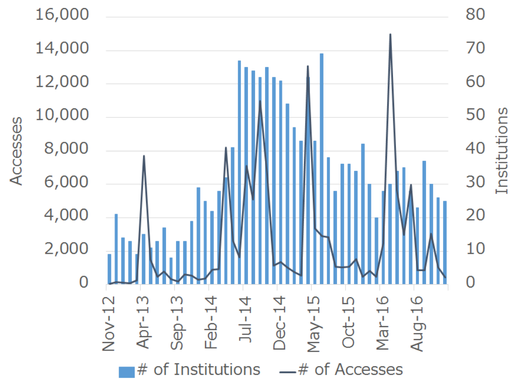

図 1 学認連携 Moodle の月毎のログイン回数と利用機関数

本研究課題の成果として公開された「倫倫姫と学ぼう！情報倫理」と「学認連携 Moodle」は，全国の学認(学術認証フェデレーション)参加機関から利用可能であり，図 1 に示す通り，2016 年 12 月現在 102 の機関(国公立大学 32，私立大学 15．国立高専 52．その他 3)から合計 129,581 ログインがあるなど利用が拡大している．以下，より詳細な成果を 3 つの研究項目にしたがって列挙する．

(1) 標準化

既存のコンテンツを時代の変化に応じ改訂することを通して，またプラットフォームである LMS について将来を見据えた選択を行い，情報倫理教育の標準化指針を提供する．平成 26 年度は，Flash で構成されているコンテンツの HTML5 化を進め，日本語版を公開した．また，受講者の意見を入力できる Web フォームの運用を行った．LMS については多言語化の充実と学認（学術認証フェデレーション）への対応が可能であることから引き続き Moodle を採用した．平成 27 年度は，コンテンツ形式について検討を行い，LMS によってその対応が不完全である SCORM 2004 からより汎用性の高い SCORM 1.2 への変更を行った．また，受講者の意見を入力できる Web フォームの運用を行った．LMS については多言語化の充実と学認(学術認証フェデレーション)への対応が可能であることから引き続き Moodle を採用した．平成 28 年度は HTML5 に基づいたコンテンツ再生速度変更機能を追加することでユーザの要望に応えた．また LMS のバージョンアップと 200 人の同時アクセスに対応するためのサーバリソースの強化を行った．

(2) 多言語化

標準化された教育内容を e ラーニング化し，日本語だけでなく英語，中国語，韓国語でも提供することを通じて，その効果を検証する．また LMS の多言語化に積極的に参画する．平成 26 年度は，高等教育機関のための情報セキュリティのためのサンプル規定集の改訂に追従し，日本語，英語，中国語，韓国語についてコンテンツのシナリオ改訂を進め，日本語版コンテンツの HTML5 化を実施した．平成 27 年度は，Flash で構成されているコンテンツの HTML5 化を進め，英語，中国語，韓国語版を公開した．加えて，LMS を独自にカスタマイズしている部分に対する翻訳文字列の提供と，メンテナンス告知など運用レベルで必要となる多言語化についても可能な限り行った．平成 28 年度はネイティブスピーカーを含めた月例ミーティングを行い，ユーザからの要望やコメントに対応することに注力した．その結果，当初の開発時には見落していたコンテンツの言語間の不整合などを修正することができた．

(3) 持続性の追求

コンテンツと LMS を持続可能な形で刷新・運用する手法の確立を目指す．コンテンツを実運用している学認連携 Moodle は平成 26 年 9 月の全国の国立高専からの一斉アクセスにシステムが一時対応できなかった．平成 26 年度はこのアクセス状況を踏まえたシステムレベルでのチューニングを行い，同 10 月の一斉アクセスには対応することができた．同システムでは，受講記録の取得に大きなシステム負荷がかかることが報告されていたため，平成 27 年度には，受講の徹底と受講記録の取得時のシステム負荷軽減のため，Moodle の Conditional Activities を活用したコンテンツの分離を行った．これにより，利用者が全てのコンテンツを受講していることが保証され，利用機関が受講記録を取得しやすくなった．平成 28 年度はコンテンツのアクセス記録を可視化する手法の検討と実装を進めた．加えて，まとめとして利用者が受験する「総合テスト」の問題について古典的テスト理論，ならびに誤答分析によりテスト問題の改善を行った．さらに，学習の冒頭に受験する「プレテスト」の実装についても検討を行った．

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　3　件）
1. 上田 浩; 中村 素典; 古村 隆明; 神 智也, (招待論文)倫倫姫プロジェクト－学認連携 Moodle による多言語情報倫理eラーニング－, 情報処理学会論文誌 ディジタルプラクティス, 査読あり, Vol. 6, No. 2, 2015, pp. 97 -104, http://id.nii.ac.jp/1001/00141581/
2. 浜元 信州; 上田 浩, 学認連携 Moodle 講習成績確認システムの開発と運用, 学術情報処理研究, 査読あり, No. 20, 2016, pp. 21-29, http://www.nipc.med.tuat.ac.jp/home/jacn/annai/jacn20th-info/jacn_contents
3. Ueda, H.; Nakamura, M., GakuNinMoodle: Toward Robust E-Learning Services Using Moodle in Japan, Procedia Computer Science, 査読あり, Vol. 96, 2016, 96, pp. 1710-1719, http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2016.08.219

〔学会発表〕（計　15　件）
1. Yamanoue, T.; Fuse, I.; Okabe, S.; Nakamura, A.; Nakanishi, M.; Fukada, S.; Tagawa, T.; Takeo, T.; Murata, I.; Uehara, T.; Yamada, T. & Ueda, H., Computer Ethics Video Clips for University Students in Japan from 2003 until 2013 IEEE 38th Annual Computer Software and Applications Conference, COMPSAC Workshops 2014, 2014.7.21, Vasteras (Sweden)
2. 上田 浩, 学校と情報セキュリティ・個人情報の保護, 平成 26 年度京都府教職員研修（大学連携）「高度情報化とセキュリティ講座」, 2014.8.6, 京都大学 学術情報メディアセンター南館（京都府京都市）
3. 高橋俊彦, 五十嵐隆治, 髙橋秋典, 上田 浩, 岩谷幸雄, 木下哲男, “プライバシーポリシーを考慮したトラフィックデータ情報提供システムの構築,” 平成 26 年度電気関係学会東北支部連合大会, 2014.8.22, 山形大学工学部（山形県米沢市）
4. 上田 浩, クラウド/オンプレミスシステムを併用した京都大学の教育システムの運用と展望, 第 36 回インターネット技術第 163 委員会研究会 -ITRC meet36-, 2014.11.26, グリーンスコーレせきがね（鳥取県倉吉市）
5. 上田 浩; 中村 素典; 神 智也, 学認連携 Moodle による情報倫理教育コースの運用, Moodle Moot Japan 2015, 2015.2.21, 京都産業大学（京都府京都市）
6. 髙橋 秋典; 髙橋 俊彦; 五十嵐 隆治; 上田 浩; 岩谷 幸雄; 木下 哲男, 情報セキュリティーポリシーを考慮したネットワークトラフィック統計データ提供システムに関する検討, 情報処理学会 第 77 回全国大会, 2015.3.17, 京都大学吉田キャンパス（京都府京都市）
7. 上田 浩, Shibboleth 認証連携で Office365 Education を実運用するまでの長い道のり, 学認クラウドと連携ソリューション事例紹介セミナー, 2015.8.7, メルパルク京都（京都府京都市）
8. 上田 浩; 中村 素典, 倫倫姫アップデート 2015: 学認連携 Moodle の利用拡大と運用の改善, 大学 ICT 推進協議会 2015 年度年次大会, 2015.12.3, 愛知県産業労働センター・ウインクあいち（愛知県名古屋市）
9. 浜元 信州; 久米原 栄;上田 浩, 群馬大学での学認連携 Moodle 講習サイトの利用について, 大学 ICT 推進協議会 2015 年度年次大会, 2015.12.3, 愛知県産業労働センター・ウインクあいち（愛知県名古屋市）
10. 門口 礼; 上田 浩; 森 幹彦; 喜多 一, 複数の視点から事例を見る情報モラル指導用教材の提案 電子情報通信学会 SITE 研究会, 2015.12.5, 福井市交流プラザ AOSSA（福井県福井市）
11. 姫野 聡也; 上田 浩; 喜多 一; 森 幹彦, 学認連携 Moodle における受講者動向の分析に向けた小テスト成績と設問に関する一考察, 情報処理学会 CLE 研究会, 2015.12.6, 福井市交流プラザ AOSSA（福井県福井市）
12. 門口 礼; 上田 浩; 森 幹彦; 喜多 一, 情報モラルそうかんず～複数の視点から事例を見る情報モラル指導用教材～, 京都大学第 10 回 ICT イノベーション, 2016.2.23, 京都大学吉田キャンパス（京都府京都市）
13. Ueda, H.; Nakamura, M., Princess Rin Rin Project: Development and Deployment of Multilingual Security Literacy e-Learning Proceedings of 5th International Conference on Human Computing, Education & Information Management System, 2016.3.27, Sydney (Australia)
14. 上田 浩, (招待講演)国立情報学研究所が提供する「りんりん姫」等の e-ラーニングコンテンツの有効利用について, 第11回 国立大学法人情報系センター研究集会, 2016.9.26, 滋賀医科大学（滋賀県大津市）
15. 門口 礼; 上田 浩; 森 幹彦; 喜多 一, 複数の視点から事例を見る情報モラル

指導用教材「情報モラルそうかんず」の開発と評価, 情報処理学会 コンピュータと教育研究会, 2017.3.4, 津田塾大学 小平キャンパス (東京都小平市)

〔その他〕
ホームページ等
学認連携 Moodle
https://security-learning.nii.ac.jp/

６. 研究組織
(1)研究代表者
上田　浩　　(Ueda　Hiroshi)
京都大学・学術情報メディアセンター・准教授
研究者番号：30375159

(2)研究分担者
(　　)

研究者番号：

(3)連携研究者
(　　)

研究者番号：

(4)研究協力者
(　　)