

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 6 月 10 日現在

機関番号：32675

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K00485

研究課題名(和文)多様な学習者に対応する情報倫理オンライン教育の開発と運用

研究課題名(英文)Development of Information Ethics Online Course for Diverse Learners

研究代表者

上田 浩(Ueda, Hiroshi)

法政大学・情報メディア教育研究センター・教授

研究者番号：30375159

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、多様な学習者がモチベーションを維持しつつ、様々な端末で学習できる情報倫理オンライン教育の提供を目指した取り組みである：(1)多様な学習者へ対応するための取り組みを行った。(2)学習者のモチベーションの維持に資するコンテンツデザインについて検討を進めた。(3)Universal Accessを実現した。

これらを踏まえ学習プラットフォームを刷新し、2020年4月から「学認LMS <https://lms.nii.ac.jp/>」に移行するための準備を行った。加えて、インストラクショナルデザインの考え方を取り入れた新しいコンテンツ「倫倫姫の情報セキュリティ教室」を製作し公開した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究課題の成果である、「学認連携Moodle」は研究期間中、100以上の大学から13,327以上のユーザに活用されており、我が国の高等教育機関の情報倫理教育に実質的に貢献している。加えて、本研究課題のさらなる発展を見込み、新プラットフォーム「学認LMS」を公開した。同システムは2020年3月末の時点で20機関以上から利用されており、今後の運用が期待される。同プラットフォームは、LMSからLRS(Learning Record Store)にデータを蓄積し分析する枠組みを含めたものであり、教育・学習データを利活用した教育改善の研究のパイロットケースとなることを目指したものである。

研究成果の概要(英文)：In this study, we aimed to provide online information ethics education that allows diverse learners to learn on various devices while maintaining their motivation: (1) Efforts were made to respond to diverse learners. (2) A study on content design that contributes to maintaining learners' motivation was carried out. (3) Universal Access is realized.

Based on the above, we renewed the learning platform and made preparations for the transition to the "GakuNin LMS <https://lms.nii.ac.jp/>" from April 2020. In addition, a new content, "Princess Rinrin's information security column," which incorporates the idea of instructional design, has been produced and published.

研究分野：学習支援システム、情報倫理教育

キーワード：e-Learning 情報倫理教育 Moodle

1. 研究開始当初の背景

コンピュータ、ネットワークが大学における教育研究の基盤となっているため、情報セキュリティ確保のための様々な取り組みがなされている。しかしながら標的型攻撃等、技術的対策ではカバーできない不注意による情報漏洩、不正アクセスによる被害、著作権侵害などを抑止するためには情報倫理教育が必須である。国内では布施らの「情報倫理デジタルビデオ」、岡田らの「ヒカリ&つばさ」など対面授業を補完する教材が開発されている。国外の大学では、Web サイトにおける注意喚起に加え、特定のトピックに限定した教育用ビデオの制作などが見られるが、申請者の調査した範囲では、網羅的な教材開発はなされていなかった。本研究課題は、申請者が継続してきた情報倫理オンライン教育の開発と運用を発展させるものである。

2. 研究の目的

本研究課題は、多様な学習者がモチベーションを維持しつつ、様々な端末で学習できる情報倫理オンライン教育の提供を目指すもので、研究期間内には以下のことを明らかにする。

- (1) 多様な学習者への対応：コンテンツの冒頭に学習者の知識を測るテストを追加し、その結果をもとに、学習者に適したコンテンツを提示する技術要素の開発を行う。
- (2) 学習者のモチベーションの維持に資するコンテンツデザインの検討：LMS に蓄積されたデータから学習者のモチベーションを推定する手法を検討し、モチベーションを低下させているコンテンツの特定と改善を行う。
- (3) Universal Access の実現：これまで進めてきたコンテンツの HTML5 化に加え、スマートフォンやタブレット端末に適したアクセス手段の開発と評価を行う。

3. 研究の方法

	(1) 多様な学習者への対応	(2) 学習者のモチベーションの維持に資するコンテンツデザインの検討	(3) Universal Access の実現
コンテンツ	学習者の前提知識を適切に測定する手法の確立	学習のボトルネックを排除するデザインの追求	ブラウザに依存しないスマートフォンアプリの開発
プラットフォーム	測定結果をコンテンツ提示に反映するための要素技術の開発	LMSの蓄積データと学習者のモチベーションの関係を推定する手法の検討	Web技術の標準化動向を踏まえたLMSの刷新

上図に示す3つの項目について、3ヶ年の研究開発を実施する。平成29年度には学習者の前提知識を「プレテスト」により測定し、その結果をコンテンツデザインの改善に適用する。平成30年度は Universal Access の実現の一手法として、学認連携 Moodle にアクセスするためのスマートフォンアプリの開発を開始する。最終年度の平成31年度は実運用の知見をまとめ、LMS の刷新を含めたサービスの継続運用に資するものとする。

4. 研究成果

3つの研究項目それぞれについて次の成果を得た：

- (1) 多様な学習者への対応については、前提となる知識の多寡に応じコンテンツの提示方法を変更するための枠組み (SCORM Adaptive Quiz) の実装と実運用を通じた改善を行った。
- (2) 学習者のモチベーションの維持に資するコンテンツデザインの検討については、コンテンツ再生速度をユーザの所望の速度にすることを検討し、2倍速、1.5倍速再生機能の実装と運用を行った。また、インストラクショナルデザインの考え方を取り入れた新規シナリオ (電子メール、ID とパスワードの扱い、著作権の3テーマ) に基づく新しいコンテンツ「倫倫姫の情報セキュリティ教室」を製作し公開した。
- (3) Universal Access の実現について、スマートフォンによる学習に対応するため、コンテンツ自体のレスポンス化の実装を行った。加えて、Learning Tools Interoperability (LTI) により教材の利用を可能とするための実装を行った。

本研究の成果となる「学認連携 Moodle (<https://security-learning.nii.ac.jp/>)」で実運用しているオンラインコースは100以上の大学から20,000以上のユーザに活用されてきた。同システムは、利用者の増加に対応するため2017年4月に新サーバへの移行を行った。加えて、本研究の成果を踏まえ、次期新プラットフォームの検討を進め、「学認LMS (<https://lms.nii.ac.jp>)」の公開として結実した。同システムは2020年3月末の時点ですでに20機関以上から利用され

ており、今後の運用の進展が期待される。同プラットフォームは、LMS から LRS(Learning Record Store)にデータを蓄積し分析する枠組みを含めたものであり、教育・学習データを活用した教育改善の研究のパイロットケースとなることを目指したものである。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計9件（うち査読付論文 9件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 7件）

1. 著者名 Hiroshi Ueda, Masako Furukawa, Kazutsuna Yamaji, Motonori Nakamura	4. 巻 126
2. 論文標題 SCORMAdaptiveQuiz: Implementation of Adaptive e-Learning for Moodle	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Procedia Computer Science	6. 最初と最後の頁 2261 ~ 2270
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.procs.2018.07.223	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Nobukuni Hamamoto, Shigetoshi Yokoyama, Hiroshi Ueda	4. 巻 2
2. 論文標題 On the Confirmation Method of the User's Record of the GakuNinMoodle	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 2018 IEEE 42nd Annual Computer Software and Applications Conference, COMPSAC 2018	6. 最初と最後の頁 222 ~ 227
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/compsac.2018.10233	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Patrick Ocheja, Brendan Flanagan, Hiroshi Ueda, Hiroaki Ogata	4. 巻 14
2. 論文標題 Managing lifelong learning records through blockchain	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Research and Practice in Technology Enhanced Learning	6. 最初と最後の頁 1 ~ 19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s41039-019-0097-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 上田 浩, 門口 礼, 森 幹彦, 喜多 一	4. 巻 4
2. 論文標題 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の開発と授業実践による評価	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌 教育とコンピュータ	6. 最初と最後の頁 9 ~ 20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) http://id.nii.ac.jp/1001/00191812/	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Akinori Takahashi, Ryuji Igarashi, Kazuto Sasai, Hiroshi Ueda, Yukio Iwaya, Tetsuo Kinoshita, Masashi Hashimoto	4. 巻 23
2. 論文標題 Characterization of the Imaged R/S Pox Diagram for Low-rate DoS Attack	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of the Society of Materials Engineering for Resources	6. 最初と最後の頁 152 ~ 157
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.5188/ijmsmer.23.152	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hiroshi Ueda, Motonori Nakamura	4. 巻 112
2. 論文標題 Data Analysis for Evaluation on Course Design and Improvement of 'Cyberethics' Moodle Online Courses	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Procedia Computer Science	6. 最初と最後の頁 2345-2353
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.procs.2017.08.204	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tomohito Wada, Izumi Fuse, Shigeto Okabe, Takeo Tatsumi, Hiroshi Ueda, Tetsutaro Uehara, Michio Nakanishi, Takahiro Tagawa, Ikuya Murata	4. 巻 F131713
2. 論文標題 Producing video clips for information ethics and security in higher education	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 SIGUCCS 2017 - Proceedings of the 2017 ACM Annual Conference on SIGUCCS	6. 最初と最後の頁 129-131
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3123458.3123497	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Akinori Takahashi, Ryuji Igarashi, Kazuto Sasai, Hiroshi Ueda, Yukio Iwaya, Tetsuo Kinoshita, Masashi Hashimoto	4. 巻 ICMR2017 AKITA
2. 論文標題 Characterization of the Imaged R/S Pox Diagram for Low-rate DoS Attack	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of The Eighth International Conference on Materials Engineering for Resources	6. 最初と最後の頁 425-430
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nobukuni Hamamoto, Hiroshi Ueda, Masako Furukawa, Motonori Nakamura, Takeshi Nishimura, Shigetoshi Yokoyama, Kazutsuna Yamaji	4. 巻 159
2. 論文標題 Toward the Cross-Institutional Data Integration From Shibboleth Federated LMS	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Procedia Computer Science	6. 最初と最後の頁 1720-1729
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.343	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

[学会発表] 計21件(うち招待講演 4件/うち国際学会 1件)

1. 発表者名 上田 浩, 緒方 広明, 山田 恒夫
2. 発表標題 Learning Analytics Policyの策定に向けて
3. 学会等名 情報処理学会研究報告, 2018-CLE-25
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上田 浩, 緒方 広明, 山田 恒夫
2. 発表標題 高等教育機関における教育・学習データの利活用に関する方針の検討
3. 学会等名 情報処理学会研究報告, 2018-EIP-81
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 多川 孝央, 布施 泉, 岡部 成玄, 辰己 丈夫, 上田 浩, 中西 通雄, 和田 智仁
2. 発表標題 情報倫理デジタルビデオ小品集7の開発について
3. 学会等名 情報処理学会研究報告, 2018-CLE-26
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上田 浩
2. 発表標題 AXIESで進めている教育・学習情報利活用ポリシーの策定
3. 学会等名 大学 ICT 推進協議会 2018 年度年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroshi Ueda, Yukio Iwaya, Susumu Konno, Takahiro Uchiya, Kazuto Sasai, Hitoshi Obara, Akinori Takahashi, Tetsuo Kinoshita
2. 発表標題 Toward know-how sharing on network management over organization border using the Active Information Resource
3. 学会等名 FY 2018 RIEC Annual Meeting on Cooperative Research Projects "Compass for Next Generation ICT"
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 上田 浩
2. 発表標題 高等教育機関における教育・学習データの利活用に関するポリシーのひな型の検討
3. 学会等名 東北大学電気通信研究所 第25回先進的情報通信工学研究会および総合討論会/共同研究プロジェクト「多様化する情報ネットワークのための知識獲得・活用に関する研究」研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 上田 浩
2. 発表標題 大学におけるソーシャルメディアの利活用を考える
3. 学会等名 静岡大学情報セキュリティ・個人情報保護講演会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田 恒夫, 緒方 広明, 上田 浩
2. 発表標題 「教育・学習データ活用ポリシー」のひな型の策定について
3. 学会等名 大学 ICT 推進協議会 2018 年度年次大会 CIO部会報告
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 古川 雅子, 上田 浩, 中村 素典, 山地 一禎
2. 発表標題 ラーニング・アナリティクスシステム基盤の構築
3. 学会等名 情報処理学会研究報告, 2018-CLE-24
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 浜元 信州, 横山 重俊, 上田 浩
2. 発表標題 学認連携Moodle での受講情報確認方法の実装について
3. 学会等名 情報処理学会研究報告, 2018-CLE-24
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroshi Ueda, Kazuto Sasai, Akinori Takahashi, Gen Kitagata, Ryuji Igarashi and Tetsuo Kinoshita
2. 発表標題 Study on knowledge acquisition and utilization for the diversifying information networks
3. 学会等名 2017 RIEC Annual Meeting on Cooperative Research Projects “Compass for Next Generation ICT
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 浜元 信州, 横山 重俊, 上田 浩
2. 発表標題 学認連携Moodle 受講情報確認システムでの管理権限の実装
3. 学会等名 大学ICT 推進協議会2017 年度年次大会講演論文集, T1A-22
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 上田 浩, 中村 素典
2. 発表標題 学認Moodle におけるユーザトラフィック可視化
3. 学会等名 東北大学電気通信研究所先進的情報通信工学研究会/共同研究プロジェクト「多様化する情報ネットワークのための知識獲得・活用に関する研究」研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroshi Ueda, Motonori Nakamura
2. 発表標題 Deployment of Multilanguage Security Awareness Education Online Course by Federated Moodle in Japan
3. 学会等名 IEEE 41th Annual Computer Software and Applications Conference, COMPSAC Workshops 2017 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 上田 浩, 緒方 広明, 山田 恒夫
2. 発表標題 「教育・学習データ活用ポリシー」のひな型の策定について
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告, SITE2019-93
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 上田 浩
2. 発表標題 NII情報セキュリティ教材のこれまでと今後：ヒカリ&つばさ + 倫倫姫 = :)
3. 学会等名 国立情報学研究所 学術情報基盤オープンフォーラム2019 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 上田 浩
2. 発表標題 OATube: Open Academic Tube
3. 学会等名 第 46 回インターネット技術第 163 委員会研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 上田 浩, 後藤田 中, 平岡 斉士, 金子 晃介, 中村 誠, 松本 多恵, 岡村 耕二, 田口 雅晴, 井上 俊治, 中尾 礼文, 石田 亮介
2. 発表標題 Repos-csel: サイバーセキュリティeラーニングリポジトリの構築の提案
3. 学会等名 情報処理学会研究報告, 2020-CLE-30
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 上田 浩
2. 発表標題 学認LMS: Moodleにおける Shibboleth 認証とアプリケーション間認証の実現
3. 学会等名 第9回バイオメトリクスと認識・認証シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 古川 雅子, 上田 浩, 浜元 信州, 中村 素典, 山地 一禎
2. 発表標題 学認LMSにおける標準規格に基づく教材配信及び学習履歴取得システム
3. 学会等名 情報処理学会研究報告, 2019-IOT-47
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 上田 浩
2. 発表標題 大学における情報セキュリティ教育のオンライン化：その功罪と今後の展望
3. 学会等名 第16回東京農工大学総合情報メディアセンター シンポジウム「大学における情報セキュリティの見直しと展望」(招待講演)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

SCORMAdaptiveQuiz https://github.com/uedahiro4/SCORMAdaptiveQuiz 学認連携Moodle https://security-learning.nii.ac.jp/ 学認LMS https://lms.nii.ac.jp/ C3301 https://github.com/uedahiro4/C3301

6. 研究組織		
氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考