

令和3年度上期

博 士 論 文

要 旨

教育支援オンラインコミュニケーションシステムの
開発と実践

Development and Practice of Online Communication System
for Educational Support

金沢大学

自然科学研究科（博士後期課程）

電子情報科学専攻

1924042004 二木 恵

Abstract

This study aims to develop and practice an educational support framework that includes a university portal and three systems related to financial education. This framework is designed with a focus on online communications.

The university portal site was originally designed for Kanazawa University according to the EDUCAUSE guidelines. One of the guidelines, which is “Realization of useful online communication based on web service”, has been achieved as “Message” function among users. In addition, “C-SIREN (Campus-Student/Staff Information Repository on Emergency Networks)” in Kanazawa University was developed as online communication for emergency situations. In the process of constructing the financial educational support system, we developed systems according to the “Three basic promotion steps of financial education”, which realizes a step-by-step training sequence in education.

- 1) Acquisition of knowledge about financial literacy: Consumer Protection – Developed “App of Household Account Book” which is a household account book for getting financial literacy as the first step in promoting financial education.
- 2) Act on literacy: Consumer Independence – Developed “Life Planning Game” which is a life planning game on the web aiming to support consumer independence.
- 3) Acquiring financial capacity for one's financial behavior: Consumer Citizens – Developed “Web-based Financial Advisory System” which is the web-based financial advisory system aiming to acquire financial capabilities.

The email messaging mechanism of the university portal site has not been implemented at other universities, which demonstrates uniqueness and usefulness. Moreover, it has become a vital position as an infrastructure of an online communication system among students and staff in the entire university. Three systems related to financial education are used in some high schools and universities as material learning tools. The educational support approach of this study is a unique try using step-by-step ICT according to the basic concept of financial education. In addition, it is significant that the development entity is a research institute for education and that it is very equitable. This study is based on web service technology and is expected to acquire the knowledge acquired through this research will be used to develop online communication systems for the next generation.

1 序論

1.1. 背景と目的

2000年初期、金沢大学ではLMSを全学展開していた(森・他 2019)が、データの更新は手動操作であったため日々変わる学籍や履修データの反映に即時に対応できずにいた。また学生への公式な連絡方法は構内への掲示であったため、学生は登学し目視確認せねばならなかった。メールを使う場合は各自がメールアドレスを収集せねばならなかった。このように金沢大学では、教育の情報環境に一部不十分で非効率な問題があった。

一方ITの進化と並行するように日本は急激な少子高齢化となり、金融教育の問題が教育ニーズとして浮上した。金融教育の必要性が増し、官民一体となった教育推進が行われたが、日本の金融リテラシーは低迷したままであった(金融広報中央委員会 2016)。

その原因は文部科学省がまとめた資料(2014)では、時間不足・指導者不足との報告がある。また教材のデジタル化が遅れていること(消費者庁 2020)も問題視されていた。本研究ではその他に、教育研究機関におけるICTを活用した研究が少ないこと

も要因の一つであると考えた。

そこでこれら問題に対し、本研究ではICTを活用したシステムを開発することにより解決を目指した。具体的には利便性の高いオンラインコミュニケーション機能を持った大学ポータルの開発と、授業教材としても使用可能な金融教育支援システムの開発である。

大学ポータルは学生と教職員間をつなぐオンライン連絡手段を実装し、金融教育支援システムはポータル開発の知見や技術を活かした金融教育推進に貢献するシステムである。どちらも利便性を考慮したオンラインコミュニケーションを実現するシステムである。

1.2. 方法

大学ポータルの開発は、米国で先行していたEDUCAUSEが示すポータル開発の指針(梶田 2010)を参考に、金沢大学の運用に合わせた仕様とした。オンラインコミュニケーションとして、平常時と緊急時の両方の状況に対応できるシステムとした。金融教育を支援するシステムは、ポータルの認証基盤を含めた技術要素の上に、伊藤(2012)が示す「金融教育推進の基本コンセプトの3段階」に沿ったシステムとした。

「金融教育推進の基本コンセプトの3段階」とは、図1に示す①金融リテラシーを身に着け、②行動に移し、③自らの金融行動に責任と社会性を持つという段階的な教育のアプローチをいう。本研究ではこの3段階に応じたシステムとして、①家計簿アプリ、②人生設計ゲームと③ファイナンス Web 相談システムを開発することとした。

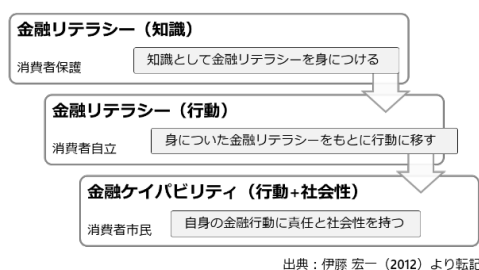


図1 金融教育基本コンセプトの3段階

2 大学ポータルとオンラインコミュニケーション

2.1. 開発

大学ポータルは、EDUCAUSE が示す 12 項目の指針を金沢大学の運用に合わせて実装したものである（東・他 2013）。指針の一つである「Webベースの便利なオンラインコミュニケーションの実現」については、図2に示すように E-mail と連携した Web メールのように使える「メッセージ」

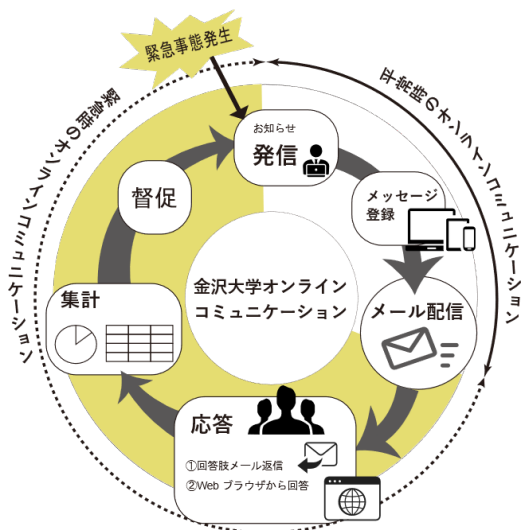
として実現した（二木・他 2012）。メッセージは利用者間で E-mail アドレスを非公開のまま利用できるもので他大学にはない実装である。利用者は互いの E-mail アドレスを知らずともメールの送受信ができることから、個人情報の保護が実現できる。その他に E-mail アドレスの変更に各自が左右されないという利点がある。これら大学ポータルとメッセージの機能により、本学における学生と教職員間のオンラインコミュニケーションシステムが実現した。



図2 メッセージとメールの連携

次の緊急時におけるオンラインコミュニケーションは、前提としてネットワークのインフラが正常に機能していることを条件とし、通知には E-mail を基本手段とした。その上で図3に示すように、E-mail と連携していた「メッセージ」を拡張し、「金沢大学緊急時連絡システム（C-SIREN）」として構築した（二木・他 2016）。さらに緊急時に必要となる

機能として、被害状況を確認するアンケート機能、集計画面と督促送信を設けた。さらに回答肢のメールアドレスに返信するだけの回答方法や、認証なく回答できる Web 画面を加え、C-SIREN として正常時よりも操作性を重視した機能を追加した。

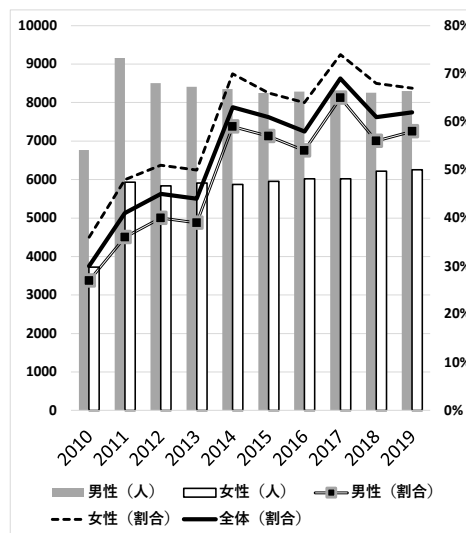


3 緊急時コミュニケーション

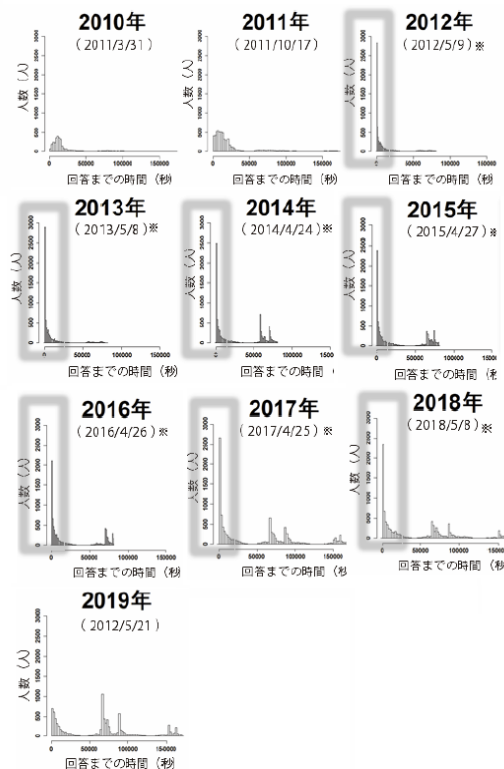
2.2. 評価

メッセージは学生への連絡手段として学内標準となり、利用数は年々増加している。2010 年度から実施している C-SIREN 訓練の全体回答率を図 4 に示す。5 回目以降は 60%以上を維持している。図 5 は C-SIREN のメール受信後から返信までの時間を、30 分単位に集計した人数である。各年度の縦横軸の幅は同値である。この図から、返信までの時間は 30 分以内に集中していることがわかる。

機能や回答率および返信時間から C-SIREN は緊急時オンラインコミュニケーションのシステムとして実現できているといえる。

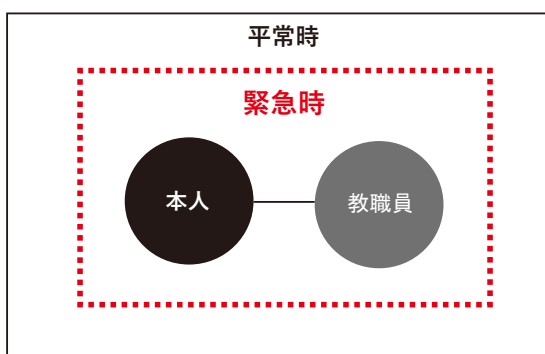


4 C-SIREN 全体回答率



5 回答までの時間 (30 分ごとの回答数)

大学ポータル及びメッセージ機能により、金沢大学における教育情報環境の一部不十分で不効率であった状態を解決することができた。さらに図6に示すように、本研究では大学ポータルを通して緊急時も含めた学生と教職員間のオンラインコミュニケーションの実現ができた。

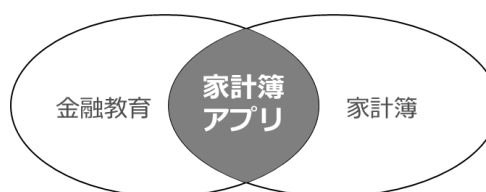


6 大学ポータルで実現した対象範囲

ストを考慮し、教育支援的な要件には教育的要素、授業教材要素と自主学习を促進できるものを考慮した。以下に、各要件定義に基づき開発した、3システムについて実装を記す。

3.2. 家計簿アプリ

金融教育推進第1段階の金融リテラシーを身につけるシステムとして、金融クイズを出す家計簿アプリを開発した。家計簿アプリの目的を図7に示す。



7 家計簿アプリの目的

3 金融教育支援システムの開発

3.1. 教育支援システム要件定義

金融教育推進の基本コンセプトの3段階に応じて開発した、金融教育支援システムについて述べる。開発にあたり、金融教育支援システム全体の要件を定め、システムの側面と教育支援の側面の2方面を考慮した。

システムの要件には利便性、セキュリティ、汎用性とランニングコ

家計管理は最低限身につけなければならない金融リテラシー(金融経済教育推進会議 2015)の筆頭項目であり、本家計簿アプリではその基礎的能力である家計管理を、金融クイズに答えながら実施ができるものを目指した。金融教育を目的とした家計簿アプリは他にはない試みであり、金融教育と家計簿のコラボレーションは本研究の独自性を示している。



8 家計簿アプリのクイズ

クイズは公開日を調整できることから、授業の予習復習として利用可能である。また授業向けの設定では、指導者は学修者の回答状況を確認できる。その他普段使いができるように、PC とモバイルとの同じデータを扱い、データ同期、グラフや費目のカスタマイズとデータの入出力機能などの機能を持つ。

家計簿アプリは 2015 年に iOS アプリとして一般公開し、複数年に渡り授業の補助教材として利用されている。グラフ表示やデータ易入力について授業利用者から評価が得られた。

本研究では家計簿アプリを、金融リテラシーの「ながら」学習の場として提供し、授業向けとしては学修者と指導者をオンラインでつなぐシステムとして実現することができた。これらから本研究の家計簿アプリにより、金融教育推進基本コンセプト第 1 段階の金融リテラシーを身につける教育支援システムとして構築することができたといえる。

3.3. 人生設計ゲーム

金融教育推進第 2 コンセプトの「行動に移す力を身につける」ために、消費者自立を目指したシステムを「Web 版人生設計ゲーム」として開発した。行動変容による人間発達を促す教材開発では、すでに大藪ら（大藪・杉原 2008；大藪・奥田 2015）により研究されてきた「ボード版人生設計ゲーム」がある。ボード版では備品の持ち運びの負担や、ゲームのみで授業時間が終わってしまいディスカッションできないという問題があった。本研究ではそれら問題に対し Web 化することで解決を狙った。さらにグラフ機能や学修者同士がオンラインでディスカッションできるようにコメント機能を追加し、機能性や教育支援性を向上させた。図 9 は人生設計ゲームの最終ステータスを示した終了画面例である。

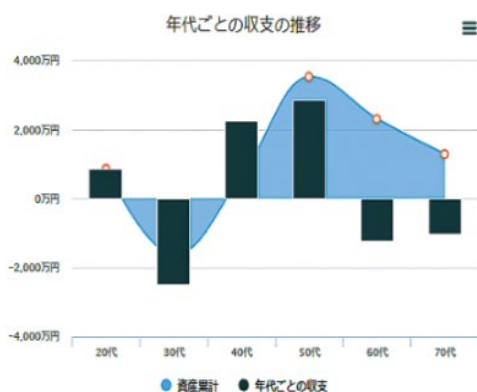
熟慮人生

本人のコメント:

充実した人生が送れたと思う。でも子どもをもう1人産もうとお金足りないと
思うから、その場合はもう少し働く必要があると思った。

2017/10/12 14:11:00

合計残高: 1,290万円



9 人生設計ゲーム

人生設計ゲームは 2017 年度から 2021 年度に至るまで、のべ大学 2 校、高校 11 校で教材として利用されている。実践結果から、コメント機能はグループディスカッションを活性化させ、相互学習に効果をもたらすことがわかった(二木・他 2018)。

Web 版人生設計ゲームにより、金融教育推進基本第 2 段階である、金融リテラシーをもとに行動に移す行動変容を疑似体験することで、相互学習を推進することができた。また Web 版人生設計ゲームではコミュニ

ケーション範囲を学修者や指導者の他に、クラスメイトまで拡大することができた。

3.4. ファイナンシャル Web 相談システム

次に金融教育推進基本コンセプトの最終段階である、自らの金融行動に伴う責任を持つ金融ケイパビリティを目指したシステムの開発を示す。

金融教育の学修機会を得られなかった消費者にとって、外部知見の獲得手段は重要な課題である。しかしながら身につけるべき金融リテラシーの指針にある「外部知見の獲得」には、その具体的な方法が示されておらず、本研究ではその点を問題として着目した。また政府の楽観的投資論(中村 2018)や、金融業界の必ずしも消費者優先でない実態(吉野 2018)もあることが指摘されている。そこで本研究では、外部知見の獲得には消費者が主体となった学びや推進が重要と考え、「消費者による消費者のための、外部知見が得られるシステム」を開発することとした。

開発にあたり利用者のニーズと実態を探るため、無作為に選ばれた学生を除く社会人 1000 人を対象としたインターネットアンケートを実施した。アンケートの結果から、金融教

育を受けた経験や専門家との接点がないこと、さらに金融教育への関心もなく、加えて個人情報漏洩を危惧する市民像が明らかとなった。

そこで本研究では、専門家も参加し個人情報が守られ、なおかつ市民同士が相互に知恵を出し学び合える相談システムを開発した。図 11 は相談投稿の画面例である。

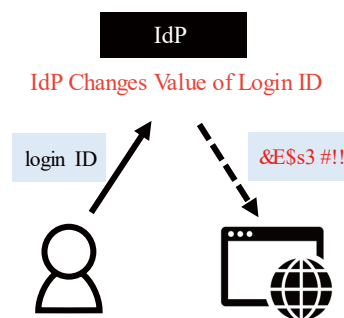
個人情報は完全な匿名制とし、その実現は図 10 に示すように、大学ポータル認証機能で用いた（松平・他 2011）Shibboleth 機構によるログイン ID の不可逆変換を使い実装した。

またシステムと並行し、投資教育について専門家から短い時間で基礎から学ぶランチョンセミナーを開催した。セミナーとの併用では、学びとシステム利用促進が相互に良い影響を与え合うことが分かった（二木・尾島 2019）。

結果として本研究ではファイナンシャル Web 相談システムを、匿名性を担保した安心安全な外部知見が得られる相互学習システムとして構築できた。さらに教育支援システムとして、利用対象者のコミュニケーションの範囲を、図 12 に示すように外部ユーザや専門家にまで拡大することができた。

Anonymous Flow

Complete Anonymity is powered by Shibboleth



IdP : The Shibboleth Identity Provider

図 10 認証機構による完全匿名の実現



図 11 ファイナンシャル Web 相談

3.5. 金融教育支援システム評価

金融教育支援として開発した家計簿アプリ、人生設計ゲームとファイナンシャル Web 相談システムの 3 システムについて、システムと教育支援の二つの側面についての対応結果

を表 1 に示す. 3 システムは各要件を満たすことができた. さらに図 12 に示すように, 利用対象者の範囲を段階的に拡大させることができた.

表 1 教育支援システム要件との対応

要件	家計簿アプリ	人生設計ゲーム	フィナンシャル Web相談	
システムの要件	利便性	費目カスタマイズ可能 ネイティブアプリ 容易なインストール (Appストアで公開)	スマートフォン利用可 グラフ表示 クラスメイト間のコメント	質問投稿の易操作性
	セキュリティ	Webセキュリティ遵守	Webセキュリティ遵守	Webセキュリティ遵守 完全匿名性
	汎用性	シンプルなDB構造	設定値はDB値変更で対応	別な用途のシステム利用 (授業の随時受付として)
	ランニングコスト	ネイティブ+WebViewのハイブリッド	オープンソース使用	オープンソース使用
教育支援要件	教育的要素	金融リテラシークイズ ながら学習	信頼性のあるイベントの金額設定 ディスカッションによる他者からの学び	専門家のコメントによる外部知見獲得 相互学習 すきま時間活用
	授業向け機能	クラスごとのユーザ設定 クラスごとのクイズ公開日設定 指導者向けのクラス学生の進捗一覧	クラス・グループ区分 グループ内限定情報共有 クラスゲーム比較(指導者向け機能)	授業用質問・感想サイト(別バージョンで対応)
	自主学習向け機能	クイズ回答履歴表示 クイズの自主的な出題操作	ゲーム履歴, ゲーム再開	専門家の氏名権明かし(ゲーム性として解明)
コミュニケーション範囲	本人・指導者	本人・指導者・クラスメイト	本人・指導者・クラスメイト・外部ユーザ・専門家	

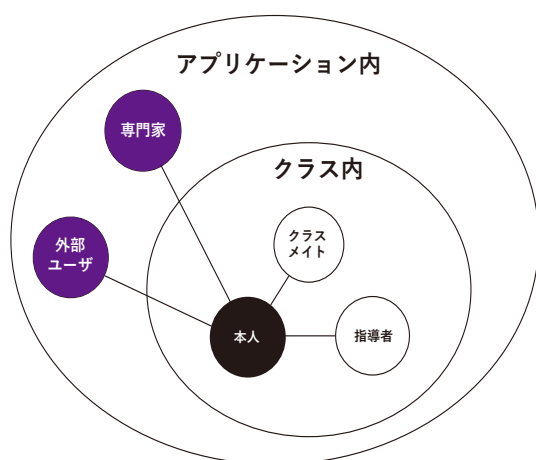


図 12 コミュニケーション範囲の拡大

4 結論

本研究では図 13 に示すように, 大学ポータルと教育支援システムを, オンラインコミュニケーションシステムとして構築し, さらに開発したシステムを使い教育支援の実践を行った.

大学ポータルにおけるメッセージの E-mail 連携は, 他大学にはない実装であり, 本研究の独自性と有用性を示す. またメッセージは金沢大学における学生との標準の連絡手段となり, 学内情報のインフラの役割を担うに至った.

本研究で実施した金融教育支援システムの取り組みは, 金融教育基本コンセプトに応じた ICT による教育支援アプローチであり, システムを伴ったアプローチによる教育支援の実践は, 他にはない試みである. また開発主体が教育研究機関であることは, 公平・中立な立場を意味する. その他完全匿名のシステムは, 利用者に安心感を与えることも知見として得られた. 本研究で作成した各システムの利用実績から教育現場での ICT を活用したシステムへのニーズが高いことがうかがえる.

本研究では Web サービスを基盤とした, オンラインコミュニケーションによる教育支援システムを開発し

実践に伴う教育支援を行った。今後は得られた知見を次世代の情報サービスにも活かし、さらなる教育支援

を目的としたオンラインコミュニケーションシステムの開発を目指したい。

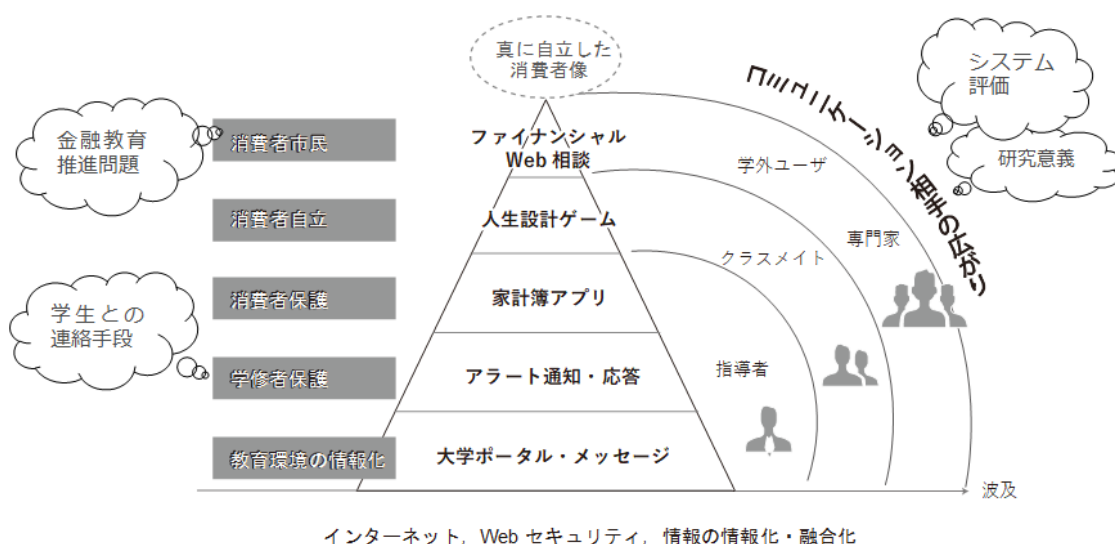


図 13 研究のまとめ

参考文献

EDUCAUSE

<<https://www.educause.edu/>>, (参照日 2021.5.5)

Shibboleth,

<<https://www.internet2.edu/products-services/trust-identity/shibboleth/>>, (参照日 2021.5.5)

伊藤宏一 (2012) 「金融ケイパビリティの地平 - 『金融知識』から『消費者市民としての金融行動』へ - The Perspective of Financial Capability - from Financial Knowledge to Financial Behavior as Consumer Citizenship -」, ファイナンシャル・プランニング研究, No.12, 39-48
Citizenship - 千葉商科大学大学院 会計ファイナンス研究科 伊藤 宏一 / Koichi ITO,

<<http://www.jasfp.jp/img/file53.pdf>>, (参照日 2021.5.5)

大藪千穂・杉原利治 (2008) 「人間発達プロセスを基盤とした『人生設計ゲーム』開発の試み」『消費者教育』, 第 28 号, pp.95-105

大藪千穂・奥田真之 (2015) 「『人生設計ゲーム』を用いた金融経済教育」『生活経済学研究』, 第 41 号, pp.45-53

梶田将司 (2010) 「ウェブポータルを活用した大学改革 - 経営と情報の連携」訳者まえがき, 東京電機大学出版局

金融経済教育推進会議 (2015) 「金融リテラシー・マップ」2015 年 6 月 改訂版, <<http://www.shiruporuto.jp/public/document/container/literacy/pdf/map.pdf>>, (参照日 2021.5.5)

- 金融広報中央委員会（2016）「金融リテラシー調査平成 28 年」, <https://www.shiruporuto.jp/public/document/container/literacy_chosa/2016/>, (参照日 2021.5.5)
- 消費者庁（2020）「消費者のデジタル化への対応に関する検討会報告書」, 消費者のデジタル化への対応に関する検討会, 令和 2 年 7 月, <https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_policy/meeting_materials/review_meeting_003/assets/review_meeting_003_200731_0001.pdf>, (参照日 2021.5.5)
- 中村賢治（2018）「マイナス金利下における投資教育の課題」, 経済教育, 37 巻 pp58-62
- 東昭孝・笠原禎也・高田良宏・二木恵・松平拓也・森祥寛（2013）「金沢大学全学ポータルシステム（アカンサポータル）の開発思想と運用状況」, 大学情報システム環境研究, Vol.16, pp.23-34
- 二木恵・東昭孝・笠原禎也・高田良宏・松平拓也（2012）, 全学ポータルを用いた学生・教職員間多機能連絡システムの開発, 学術情報処理研究, 16, 15-24, 2012.9
- 二木恵・東昭孝・村田記・笠原禎也・高田良宏・森祥寛・松平拓也・大野浩之（2016）「金沢大学における緊急時連絡システム(C-SIREN)の整備と運用」, 大学情報システム環境研究, Vol.19, pp.55 - 66-66
- 二木恵・大藪千穂・鈴木雅弓（2018）「人生設計ゲーム Web アプリケーション版の開発と授業実践」, 日本消費者教育学会中部消費者教育論集, Vol.14, pp.17-29
- 二木恵・大藪千穂・尾島恭子・高田良宏・笠原禎也（2019）「オープン参加型セミナーとシステムを併用した大学での金融教育支援の取り組み」, 日本消費者教育学会中部消費者教育論集, Vol.15, pp.15-23
- 二木恵・尾島恭子（2019）「共助努力型ファイナンシャルサポートシステムの開発」, 消費者教育, Vol.39, pp.77-86
- 松平拓也・笠原禎也・高田良宏・東昭孝・二木恵・森祥寛（2011）「大学における Shibboleth を利用した統合認証基盤の構築」, 情報処理学会論文誌, Vol.52, No. 2, pp.703-713
- 森祥寛・佐藤正英・大野浩之・笠原禎也・井町智彦・高田良宏・東昭孝・二木恵・NAKASAN CHAWANAT（2019）「金沢大学における携帯型パソコン必携化に関する 12 年間の取組」, 学術情報処理研究, Vol.23, pp.29-42
- 文部科学省（2014）「文部科学省における金融経済教育の取組について」平成 26 年 11 月 11 日, <<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/saimu/kondankai/dai04/siryou7.pdf>>, (参照日 2021.5.5)
- 吉野直之（2016）「金融経済教育を議論する目的とその必要性」生活経済学研究, vol.44, pp.5-10

学位論文審査報告書（甲）

1. 学位論文題目（外国語の場合は和訳を付けること。）

教育支援オンラインコミュニケーションシステムの開発と実践

2. 論文提出者 (1) 所属 電子情報科学 専攻

(2) 氏名 二木 恵

3. 審査結果の要旨（600～650 字）

令和3年8月5日に第1回学位論文審査委員会を開催した後、口頭発表を実施した。その直後に、第2回審査委員会を開いて慎重審議を行い、以下の通り判定した。なお、口頭発表における質疑を最終試験に代えるものとした。大学教育のデジタルトランスフォーメーションは、教育の質の向上を実現する上で喫緊の課題である。本論文は、大学教育におけるオンラインコミュニケーションの充実を統一課題として、学生と教職員間の円滑な連絡のためのポータルメッセージ機能とそれを活用した緊急時連絡システム、新たな教育ニーズとして重要視される金融教育向け支援システムを開発し、それらの有効性を定量的に実証している。まず、ポータルメッセージは、セキュリティを担保しつつ、日常・緊急時の双方で有効に機能するための要件を定義し、それらを満たすメッセージ機能を本学のアカンサスポータルに導入し、実運用でその有効性を実証した。次に、金融教育推進の3つの基本コンセプトに沿って、金融リテラシーを学びつつ家計管理を行える家計簿アプリ、消費者自立を啓蒙する Web 版人生設計ゲーム、金融リテラシーに関する外部知見の獲得を目的としたファイナンシャル Web 相談システムをそれぞれ開発し、その効果を定量的に示した。本研究で開発したシステムは、オンラインコミュニケーション教育支援システムとしていずれも先駆的で、その学術的価値は極めて高いと判定した。

4. 審査結果 (1) 判定 (いずれかに○印) 合格 ・ 不合格

(2) 授与学位 博士(工学)