

博 士 論 文

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

金沢大学大学院自然科学研究科
電子情報科学専攻

学籍番号 1924042004

氏名 二 木 恵

主任指導教員名 笠原 禎也

提出年月 2021年10月

目次

第1章 序論	1
1.1. 研究の背景	1
1.2. 本研究の目的と方法	8
第2章 大学ポータルでのオンラインコミュニケーションの実現	11
2.1. 金沢大学ポータルの要件定義	11
2.2. 金沢大学ポータルの実装	18
2.3. 大学ポータル実装のまとめと評価	42
第3章 金融教育支援システム	44
3.1. 金融教育支援システムの目的・方法	44
3.2. 家計簿アプリ	46
3.3. 人生設計ゲーム	72
3.4. ファイナンシャル相談システム	87
3.5. 金融教育支援システムの総合評価	106
第4章 結論	109
4.1. 各章のまとめ	109
4.2. 考察	112
4.3. 結び	114
謝辞	116
引用文献	118

図表番号

図 1-1	金融教育基本コンセプト	9
図 1-2	研究の概要	9
図 2-1	2009 年時のアカンサスポータルトップ画面	14
図 2-2	平常時・緊急時における金沢大のオンラインコミュニケーション 概要図	18
図 2-3	「お知らせ」からメール配信までの流れ	20
図 2-4	メッセージ作成画面	21
図 2-5	宛先グループ設定	23
図 2-6	差し込み型メッセージの本文 (例)	24
図 2-7	差し込み型メッセージ作成 CSV ファイル (例)	24
図 2-8	置換後の送信メッセージ (例)	24
図 2-9	メッセージテーブル構造	25
図 2-10	返信メール受付処理	26
図 2-11	ポータル SMTP サーバの受信転送設定	27
図 2-12	メッセージとメールデータのサーバ間フロー	29
図 2-13	Web 回答画面	32
図 2-14	管理者機能 簡易統計画面	33
図 2-15	メッセージ件数の年度推移	35
図 2-16	C-SIREN 回答率 (全体, 男女比)	37
図 2-17	回答までの時間	39
図 2-18	回答時間の単純統計における年度変化	40
図 2-19	学年ごとの回答率推移	41
図 2-20	学域ごとの回答率年度推移	42
図 2-21	本研究におけるオンラインコミュニケーションシステムの利用者 の範囲	43
図 3-1	金融教育支援システムの目的	45
図 3-2	ライフプランの現状把握における問題点	47
図 3-3	既存家計簿ツールの比較	48
図 3-4	クイズ出題画面	52
図 3-5	クイズ回答画面	52

図 3-6	ネイティブアプリの構成.....	53
図 3-7	Web からネイティブアプリへの通知	54
図 3-8	shouldStartLoadWithRequest メソッド仕様.....	54
図 3-9	費目階層.....	55
図 3-10	費目データ 検索 SQL	57
図 3-11	費目変更画面.....	58
図 3-12	月ごとの棒グラフ	59
図 3-13	費目単位の折れ線グラフ (第 1 階層)	60
図 3-14	費目単位の折れ線グラフ (第 2 階層)	61
図 3-15	月ごとの費目割合.....	62
図 3-16	データ一括更新.....	63
図 3-17	クイズ関連マスタと公開日設定テーブル構造.....	64
図 3-18	クイズ履歴画面.....	65
図 3-19	SQL プレースホルダ制御	66
図 3-20	家計簿アプリお問合せ画面.....	68
図 3-21	家計簿アプリの良かった点 (2017 年度家計簿アプリ授業修了後)	71
図 3-22	オンラインコミュニケーションの範囲 (家計簿アプリ)	72
図 3-23	人生設計ゲームトップ画面.....	75
図 3-24	年代ごとのイベント選択画面.....	76
図 3-25	選択不可能なイベント	77
図 3-26	最終ステータス.....	78
図 3-27	ゲーム結果, クラスメイトの全体状況.....	79
図 3-28	コメント一覧.....	80
図 3-29	クラス集計.....	81
図 3-30	データベーステーブル ER 図.....	82
図 3-31	人生設計ゲーム実践授業風景 (2017 年度岐阜高校)	84
図 3-32	オンラインコミュニケーションの範囲 (人生設計ゲーム)	86
図 3-33	ファイナンシャル Web 相談画面遷移図	92
図 3-34	ファイナンシャル Web 相談トップ画面	93
図 3-35	質問投稿フロー	94
図 3-36	質問完了時の画面.....	95

図 3-37	IdP によるログイン ID の不可逆変換	96
図 3-38	授業の感想共有を追加したバージョンホーム画面	99
図 3-39	感想の投稿とコメント	100
図 3-40	質問投稿	101
図 3-41	オンラインコミュニケーション範囲 (ファイナンシャル Web 相談)	105
図 4-1	本研究のまとめ	112
表 1-1	金融リテラシー・マップ	4
表 2-1	金沢大学ポータル要件	12
表 2-2	金沢大学における Web ベースコミュニケーションサービス要件	15
表 2-3	異常事態の 3 分類	16
表 2-4	アカンサスポータルシステム構成	19
表 2-5	メール配信時の送信元メールアドレスの違い	26
表 2-6	アカンサスポータルでメッセージを使う機能	34
表 2-7	機能ごとのメッセージの役割	34
表 3-1	家計簿アプリ固有の要件	48
表 3-2	家計簿アプリシステム構成	50
表 3-3	金融リテラシークイズ内容 (例)	51
表 3-4	費目テーブル	56
表 3-5	「出金」第 2 階層の「通信費」の費目データ抽出例	57
表 3-6	Web 化に向けて追加した要件	73
表 3-7	ボード版, Web 版の相違	74
表 3-8	人生設計ゲーム授業実践記録	82
表 3-9	金融 (金銭) に関する困りごとや関心事項のアンケート結果 ..	89
表 3-10	ユーザニーズに対するシステムの要件	90
表 3-11	ランチョンセミナースケジュール	97
表 3-12	全共 1 年次授業者へのアンケート結果	102
表 3-13	専門科目 3 年次受講者へのアンケート結果 (n=25)	103
表 3-14	システム要件と各システムの機能の対応	108

第1章 序論

1.1. 研究の背景

1.1.1. Web の誕生と ICT 技術の進化

インターネットが世に出て 25 年、ICT 技術は目覚しく発展した。2019 年度末に発生し、瞬く間に世界的流行を招いた新型コロナウイルスは、日本におけるオンライン化を一気に促進させ、今では若者に限らず、パソコンが苦手な世代の教員までもが、SNS やインターネット会議システムなどのオンラインコミュニケーションツールを使いこなす時代となった。金沢大学においても、ICT 技術による進化の波に乗り、今では学内のあらゆるシステムが、本学の大学ポータルサイトである「アカンサスポータル」を介し、学生と教職員間のオンラインでのコミュニケーションが実現できている。しかし、それはほんの 10 数年前からのことである。

1.1.2. 米国における大学ポータルの開発状況

1989 年にワールド・ワイド・ウェブ (WWW) , 1991 年に HTML が世に出てからインターネットによるサービスが拡大し、クライアントサーバシステムで運用されていたシステムがウェブ上で実行できるようになった。大学ポータルというものが、世界の中で先駆け米国の大学で整備されはじめたのは、2000 年前後のことである (Katz and Associates 2002) 。 Katz and Associates (2002) によれば、1990 年代、米国ではコンピュータネットワークが広がり、各大学が大学間競争で生き残るために、大学が提供するサービスの質的転換が迫られる状況であった。ゆえに、事業体としての投資効果を高めることが期待できる「統合型原理」となる大学ポータルの構築が、各大学で盛んになった。2000 年、2001 年に開催された EDUCAUSE と NACUBO が連携し行われたカンファレンスでは、

米国の各大学ポータル開発に関する取り組みが共有された。Katz and Associates (2002)は、その成果物である。

1.1.3. 日本における大学ポータルの開発状況

一方日本では米国より数年遅れて、シングル・サイン・オン¹（以下「SSO」という。）型の大学ポータルを実現する高等教育機関が現れた。名古屋大学は2002年に全学統合IDを導入し、2004年から2005年にかけて、SSOサービスを開始した（梶田 2010）。熊本大学は、1996年から利用していた e-Learning クラス管理システムを1999年に全学利用し（中野 2019）、2006年にSSOによる大学ポータルの運用を開始した（中野 2008）。2006年頃当時、その他に大学ポータルを運用しているのは、大阪大学、佐賀大学など一部であった（松平・他 2011）。

1.1.4. 金沢大学での状況と問題点

金沢大学では、2004年にIT教育の推進が始まり、これまで一部の教員が個別に導入していた e-Learning クラス管理システムである WebClass を、学内に全学展開した（森・他 2019）。それは WebClass 上のコースに、当該学期の時間割表を、トップページに表示しただけの簡単なものであった。2006年に開始した学生に対する PC 必携化も相まって、金沢大学における教育環境の IT 化は加速した。しかしながら、運用面では、職員による授業や履修情報の CSV ファイルでの手作業が欠かせず、学期初めの流動的な履修変更に対応できなかった。

また金沢大学では、学生への連絡手段についても問題を抱えていた。当時の公式な学生への通知手段は、構内に印刷したお知らせを掲示する方法であった。そのため、学生は、休講・補講情報を確認するためだけに、山の中にある大学に登学せねばならず、学生にとって負担であり非効率であった。一部の教職員はメールで連絡を取っていたが、メールによる連絡方法にも問題があった。それはメールアドレスは各教職員が学生に個別に収集せねばならず、加えて、当時は学生が携帯キャリアを頻繁に乗り換えるため、付随するキャリアメールも変更となり、最新のメールアドレスの把握ができない状況にあった。

¹ Single Sign On. ID・パスワードによる認証を1度行うだけで、複数の Web サービス・クラウドサービス・アプリケーションにも同じようにログインを可能とする認証の仕組み。

1.1.5. 教育ニーズとしての金融教育とその背景

ITの進歩と並行し、日本の高齢化も進んだ。内閣府が2007年に示した、高齢化の国際的動向（内閣府 2007）では、日本は先進諸国の中でもトップクラスの急速な高齢化が指摘されるに至った。少子高齢化という非常事態にある日本では、退職年齢が引き上げられる傾向はあるものの、老後の手厚い保障は期待ができず、年金、医療、介護、就業機会、社会参加などの問題がクローズアップされ、長寿社会の到来は、すべての個人・家計に対して生涯生活設計（ライフ・プラン設計）を要請する事態となった。人生 100 時代を生きる我々は、自助努力により、各自で住宅、貯蓄、保険、個人年金など、パーソナルファイナンス力を備えなければならない時代となった。

金融教育の重要性は、2012年にリーマンショックの世界的な金融危機を受けて作成された「金融教育のための国家戦略に関するハイレベル原則」（OECD/INFE 2012）が世界的な後押しとなり、さらに高まった。この原則では、金融サービスの利用者保護を実現するためには、政府による規制のみではなく、利用者自身が金融リテラシーを身に付けることが必要であると指摘している。

この OECD の提言を受け、日本では 2012 年に消費者教育推進法が施行された。金融教育の動きは官民一体となり、2013 年には、金融庁、消費者庁、文部科学省が協働し金融経済教育の推進を始め、金融広報中央委員会が発足した。金融広報中央委員会は、全国民に最低限身につけるべき金融リテラシーを「金融リテラシー・マップ（金融経済教育推進会議 2015）」にまとめた²。作成された「金融リテラシー・マップ」の内容は「家計管理」「生活設計」「金融知識及び金融経済事情の理解と適切な金融商品の利用選択」「外部の知見の適切な活用」の4分野に分かれており、表 1-1 に示すように、年代別に身につけなければならないリテラシーが具体的にマトリクス形式で定義されている。

² この取り組みは、それまで各団体の利害関係のもとにバラバラに実施されていた金融教育が一つのまとまりを見せたことで、画期的な取り組みとして金融教育史におけるターニングポイントとなった。

表 1-1 金融リテラシー・マップ

分野	分類	小学生	中学生	高校生	大学生	若年社会人	一般社会人	高齢者
		社会の中で生きていく力の素地を形成する時期	将来の自立に向けた基本的な力を養う時期	社会人として自立するための基礎的な能力を養う時期	社会人として自立するための能力を確立する時期	生活面・経済面で自立する時期	社会人として自立し、本格的な責任を担う時期	年金収入や金融資産取り崩しが生活費の主な源となる時期
家計管理	家計管理	必要なもの（ニーズ）と欲しいもの（ウォンツ）を区別し、計画を立てて買物ができる	家計の収入・支出について理解を深め、学校活動等を通じて収支管理を実践する	自分のために支払われている費用を知り、家計全体を意識しながらよりよい選択・意思決定ができる	収支管理の必要性を理解し、必要に応じアルバイト等で収支改善をしつつ、自分の能力向上のための支出を計画的に行える	家計の担い手として適切に収支管理をしつつ、趣味や自己の能力向上のための支出を計画的に行える	家計を主として支える立場から家計簿などで収入支出や資産負債を把握管理し、必要に応じ収支の改善、資産負債のバランス改善を行える	リタイア後の収支計画に沿って、収支を管理し、改善のために必要な行動がとれる
生活設計	生活設計	働くことを通してお金を得ることおよび将来を考え金銭を計画的に使うことの大切さを理解し、貯蓄する態度を身に付ける	勤労に関する理解を深めるとともに、生活設計の必要性を理解し、自分の価値観に基づいて生活設計を立ててみる	職業選択と生活設計を関連付けて考え、生涯の収支内容を理解して生活設計を立てる	卒業後の職業との両立を前提に夢や希望をライフプランとして具体的に描き、その実現に向けて勉学、訓練等に励んでいる人生の3大資金等を念頭に置きながら、現実的な生活の収支イメージを持つ	選択した職業との両立を図る形でライフプランの実現に取り組んでいるライフプランの実現のためにお金がどの程度必要かを考え、計画的に貯蓄、資産運用を行える	環境変化等を踏まえ、必要に応じライフプランや資金計画、保有資産の見直しを検討しつつ、自分の老後を展望したライフプランの実現に向け着実に取り組んでいる学校と連携しつつ、家庭内で子の金融教育に取り組む	リタイア後のライフプランについて、余暇の活用、家族や社会への貢献にも配慮した見直しを行っている年金受取額等をベースとした生活スタイルに切り替え、心豊かに安定的な生活を過ごせるよう、堅実に取り組んでいる
金融知識及び金融経済事情の理解と適切な金融商品の利用選択	金融取引の基本としての素養	小学生が巻き込まれる金融トラブルの実態について知り、消費生活に関する情報を活用して比較・選択する力を身に付ける	契約の基本を理解し、悪質商法等を見分け、被害に遭わないようにする	契約および契約に伴う責任に関する理解を深めるとともに、自ら情報を収集し消費生活に活用できる技能を身に付ける	収集した情報を比較検討し、適切な消費行動をすることができる			資産管理面で高齢者が必要とする基本的な知識を習得し、必要に応じて専門家に相談することができる
	金融分野共通	暮らしを通じてお金の様々な働きを理解する	お金や金融・経済の基本的な役割を理解する	お金や金融・経済の機能・役割を把握するとともに、預金、株式、保険など基本的な金融商品の内容を理解する	金融商品の3つの特性（流動性・安全性・収益性）とリスク管理の方法、および長期的な視点から貯蓄・運用することの大切さを理解する お金の価値と時間との関係について理解する（複利、割引現在価値など） 景気の動向、金利の動き、インフレ・デフレ、為替の動きが、金融商品の価格、実質価値、金利（利回り）等に及ぼす影響について理解している			

表 1-1 金融リテラシー・マップ（続き）

分野	分類	小学生	中学生	高校生	大学生	若年社会人	一般社会人	高齢者
金融知識 及び金融 経済事情 の理解と 適切な金 融商品の 利用選択	保険商品	事故や疾病等が生活に大きな影響を与えることを理解し、自らも安全に行動する不測の事態に備える方法として貯蓄以外に保険があることを理解する	リスクを予測して行動するとともに、人を負傷させたり、人の物を壊した場合には弁償しなければならないことを理解する 事故や病気のリスクや負担を軽減させる手段のひとつに保険があることを理解する	リスクを予測・制御して行動するとともに、加害事故を起こした場合には責任や補償問題が生じることを理解する 社会保険と民間保険の補完関係を理解する	自分自身が備えるべきリスクの種類や内容を理解し、それに応じた対応（リスク削減、保険加入等）を行うことができる 自動車事故を起こした場合、自賠責保険では賄えないことがあることを理解している	備えるべきリスクと必要な金額をカバーするために適切な保険商品を検討、選択し、家族構成や収入等の変化に応じた見直しを行うことができる		高齢期における保険加入の必要性・有効性や保険の種類を理解している
	ローン・クレジット	子ども同士でお金の貸し借りはしないようにする	ローン等の仕組みや留意点について理解する	貸与型の奨学金などローンの仕組みを理解し、返済方法や金利、延滞時の影響について考える 各種カードの機能や使用上の留意点を理解し、適切に行動する態度を身に付ける	奨学金を借りている場合、返済を延滞した場合の影響等を理解するとともに、自力で返済する意思をもち、返済計画を立てることができる ローンやクレジットは資金を費消してしまいやすいことに留意する	住宅ニーズを考慮したライフプランを描いている 住宅ローンの基本的な特徴を理解し、必要に応じ具体的な知識を習得し返済能力に応じた借入れを組むことができる		リタイア後の生活の安定のために、必要に応じて負債と資産のバランスを見直せる
	資産形成商品	金利計算（単利）などを通じて、主な預金商品とその利息の違いについて理解する	リスクとリターンについて理解する 金利計算（複利）を理解し、継続して貯蓄・運用に取り組む態度を身に付ける	基本的な金融商品の特徴とリスク・リターンについて理解し、自己責任で金融商品を選択する必要があることを理解する リスク管理の方法や定期的に貯蓄・運用し続けることの大切さを理解する	自らの生活設計の中で、どのように資産形成をしていくかを考えている 様々な金融商品のリスクとリターンを理解し、自己責任の下で貯蓄・運用することができる 分散投資によりリスク軽減が図れることを理解している 長期運用には「時間分散」の効果があることを理解している	リスクとリターンについて理解し、踏まえ、求めるリターンと許容できるリスクを把握している 分散投資・長期投資のメリットを理解し、活用している	分散投資を行っていても、定期的に投資対象（投資する国や商品）の見直しが必要であることを理解している	自ら理解できない商品への投資はしない ノーリスク・ハイリターンをうたう金融商品に疑いをもつことができる 年齢やライフスタイルなどを踏まえ、投資対象の配分比率を見直す必要があることを理解している
外部の知見の適切な活用	困ったときにはすぐに身近な人に相談する態度を身に付ける	トラブルに遭ったときの相談窓口、必要に応じて連絡する方法を身に付ける	トラブルに対処できる具体的方法を学び、実際に行使できる技能を身に付ける	金融商品を利用する際に相談等ができる適切な機関等を把握する必要があることを認識している金融商品を利用するに当たり、外部の知見を適切に活用する必要があることを理解している 金融商品の利用の是非を自ら判断するうえで必要となる情報の内容や、相談しアドバイスを求められる適切で中立的な機関・専門家等を把握し、的確に行動できる				

出典：金融経済教育推進会議（2021）（金融リテラシー・マップの内容を転記）

1.1.6. 日本の低い金融リテラシー水準と原因

しかしながら、国をあげて金融教育が推進されているにもかかわらず、我が国における金融リテラシーレベルは、先進諸外国に比べ低いままである。2016年に金融庁が全国の18～79歳の個人25,000人に行った「金融リテラシー調査（金融広報中央委員会（2016）」では「学校等で金融教育を受けた人」の割合は6.6%という低さであった。他国に比べ、日本人は金融教育を受けた経験が諸外国に比べ少ないとの報告もある（藤野2014, 2016, 家森・上山2016）。金融教育がなかなか浸透しない原因を、文部科学省（2014）は「他の優先課題があり取り組めない」「予算がない」「指導者がいない」ことを現場からの声として報告している。授業時間や指導者不足の問題の他に、家森（2019）は受験科目の対象外であるという学修機会が少ないことも理由に挙げ、阿部・他（2013）は、その補完として、大学の教養科目の一つとして、金融教育を開講することを提案している³。

1.1.7. ICT を活用した金融教育の先行研究

金融教育の先行研究においては、実践教育の事例は多くない。浅井（2016）は、金融教育の必要性とその実態を調査した研究は多数あるが、どのように金融教育を行うのかという実践教育事例の少なさを指摘している。さらに佐藤（2015）は、大学で行われている金融教育は、単発的な外部講師による限定された内容の講義形式が多く、対象も一部の学生であることから、内容・対象ともに限定的な意味で大学における金融教育として十分ではないと述べている。

加えて教材の媒体はデジタル化が遅れているという問題もある。金融教育を目的とした教材研究は、神山（2015）によると、冊子や配布資料が半数を超え、オンライン教材やDVDなどの映像教材はともに15%であった⁴。また消費者教育における教材は、授業デザインを検討するものや、講義スライド、冊子など

³ 近年は、学習指導要領に金融教育も盛り込まれるようになった。中学校の新学習指導要領では「消費者教育」（2021年度実施）が追加となり、高校の新学習指導要領には「金融教育・投資教育」（2022年度実施）が追加となる。今後は、学校での学習時間が確保され、国民の金融リテラシーの底上げが期待できるであろう。

⁴ 消費者庁の「消費者教育ポータルサイト」を2008年度から2014年度にかけて制作された84件を対象とした調査。

紙媒体⁵によるものが多く、消費者庁（2020）の「消費者のデジタル化への対応に関する検討会」の報告では、教材の提供方法が紙媒体中心であることが課題として挙げられている。

ICT を活用したシステムを利用した教材の少なさは、消費者教育分野で特に目立ち、長谷川・他（2015）、福田（2016）、新谷・他（2016）など少数である。反対に、教育工学系研究の分野では、システム開発による研究事例は多いものの、e-Learning や学習プロセス、医療などの特定の分野で使用するコンテンツ、VR など多岐にわたるが、こと金融教育を目的としたものは、事例をほぼ見ない。

1.1.8. 金融教育推進における問題点

これまで述べてきたように、教育研究機関における ICT を活用したシステム開発事例は少ない状況であるが、他方金融庁をはじめとする、証券、保険、ファイナンシャルプランナーなどの企業も含めた金融業界からは、多くの ICT を活用した教材が提供されている。にもかかわらず、我が国の金融リテラシーが低いのは、ある意味矛盾した状況と言わざるを得ない。

その他の問題として、推進の主体の所在の目的がどこにあるかという問題がある。それは、政府による金融経済教育の推進は「預金から投資」の流れを後押しする目的が見え隠れし（浅井 2017）、厳しい目で見れば、消費者に有利に働くとは言い難いからである。その理由は、投資商品の売買には証券業者を介さねばならないが、証券業者は吉野（2016）にあるように、頻繁に投資商品を乗り換えてもらうことで手数料収入を増やしている実態があるからである。

このような日本の投資売買市場では、真に賢い消費者でなければ、見誤って損失を被りかねない。日本における政府や金融業界が進める政府主導のいわば楽観的投資論に中村（2018）は「日本はいまだ経験したことのないマイナス金利下ゆえに、投資教育の理論化が追い付いていない状況である」と警鐘を鳴らしている。

これまで述べてきた我が国の金融教育推進の問題について、以下にまとめる。

- 我が国の金融教育は更なる推進、もしくは質的転換が必要である。
- 教育現場では時間不足・指導者不足の問題がある。

⁵ 動画による視聴覚教材を除いた制作物を意味する。

- 教育研究機関での ICT を活用した先行研究が少ない。
- 金融機関が作成した多数の教材が認知されていない。
- 楽観的投資論を背景とした金融業界主体の推進には注意が必要である。

これら金融教育推進の問題に対し、本研究では大学ポータルの開発を通して得られた知見や技術を活かし、消費者の立場に立った、教育研究機関による ICT を活用した教育支援が有効でないか、と考えた。

1.2. 本研究の目的と方法

目的

これまで ICT の技術革新の波と共に始まった、世界的な大学ポータル開発の流れ、金沢大学における学生と教職員の連絡手段の不便さ、新たな教育ニーズである金融教育とその推進における、我が国の金融教育をとりまく問題について述べた。これら問題に対して、本研究では、ICT を活用した情報システムをもって、解決を目指すこととする。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、授業教材としても実用的に使うことを想定した、金融教育支援システムの開発である。大学における学生への教育を円滑に進めるためには、学生とのスムーズなコミュニケーション環境が必要である。このようなコミュニケーション環境の整備が行われた次のステップとして、新たな教育ニーズとなった金融教育を支援するシステム整備が有効であると考えらる。

金融教育支援システムを設計するにあたり、金融教育推進の指標となる「金融教育基本コンセプト」に沿った取り組みとする。「金融教育基本コンセプト」とは、伊藤（2012）が図 1-1 に示すように 3 段階に分かれた段階的な推進をいう。第 1 段階は「消費者保護」の観点から、知識として金融リテラシーを身につけ、第 2 段階は「消費者自立」の観点から、身についた金融リテラシーをもとに金融行動を促し、第 3 段階は自身の金融行動に責任と社会性を持ち、金融ケイパビリティが備わった「消費者市民」を目指す教育である。

金融教育基本コンセプトの三段階



出典：伊藤 宏一（2012）
<https://www.fsa.go.jp/frtc/kenkyu/gijiroku/20121108/04.pdf>（参照日 2021.5.5）

図 1-1 金融教育基本コンセプト

金融教育基本コンセプトを踏まえた，本研究における目的の概要を図 1-2 に示す．ICT 技術や Web セキュリティ及び情報の融合化をベースに，大学 Web ポータルを構築する．大学ポータルには，オンラインコミュニケーション機能として，利用者の使い勝手や組織内ルールを盛り込んだ，連絡通知機能を実現する．さらに学修者保護の観点から，緊急時連絡用のアラート機能を実装し，オンラインコミュニケーション環境の充実を目指し，大学の教育活動を支援する．金融教育支援システムについては，大学ポータルの設計・開発・維持運営で得られた知見をもとに，金融教育基本コンセプト 3 段階に応じたシステムを設計し開発する．

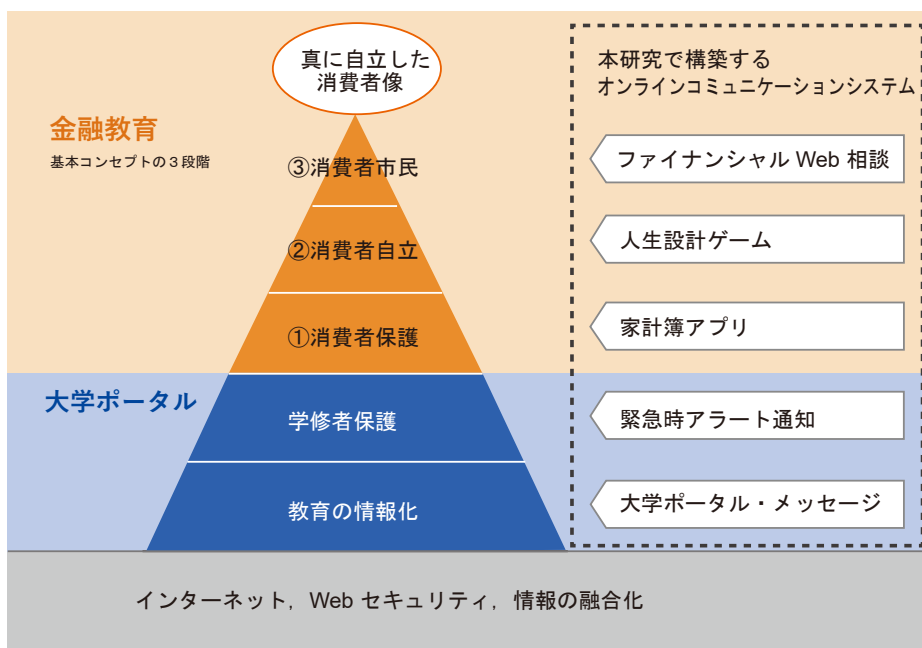


図 1-2 研究の概要

開発方法

研究方法は、EDUCAUSE (Katz and Associates 2002) が示した大学ポータル
の指針をもとに、要件を金沢大学の実情に合わせた設計と開発とする。その上
で金融教育推進には、同じく Web サービスを活用したシステムを開発する。具
体的には、金融教育基本コンセプト第 1 段階の「消費者保護：金融リテラシー
の知識」の習得に向けては、家計の記帳を記録しながら金融リテラシーを学ぶ
「家計簿アプリ」を開発する。第 2 段階の「消費者自立：金融リテラシー（行
動）」の実現には「人生にかかるお金についてシミュレーションできる人生設
計ゲーム」を開発する。第 3 段階の「消費者市民育成：金融ケイパビリティ能
力」の養成には、お金にまつわる相談を匿名で相談しつつ、専門家のアドバイ
スも受けられるファイナンシャル相談システムを開発する。

その後開発したシステムを使い実践した上で、結果を検証し教育支援オンラ
インコミュニケーションシステムとしての有効性を検証することとする。

本稿の構成

本稿の構成を以下に示す。第 2 章では大学ポータルの設計及び開発を述べる。
オンラインコミュニケーションの手段として、お知らせやメッセージ機能の要
件定義及び実装方法を明らかにする。第 3 章では金融教育支援システムとして
構築した 3 システム（家計簿アプリ、人生設計ゲーム、ファイナンシャル相談
システム）の開発及び実践結果と、それぞれのシステムの評価を示す。最後の
第 4 章では総括として大学ポータル及び金融教育支援システムのオンラインコ
ミュニケーションシステムとしての考察及び評価を述べる。

第2章 大学ポータルでのオンラインコミュニケーションの実現

2.1. 金沢大学ポータルの要件定義

EDUCAUSE が示す大学ポータルの標準フレームワークの指針を参考に、金沢大学における大学ポータルの要件を表 2-1 に定めた。本稿の構成上「コミュニケーションツール」以外について実装した結果も簡単に述べる。

「情報アクセス：単一のグラフィカルインタフェース（GUI）を通じた、すべての情報及びサービスへのアクセスの提供」については、図 2-1 に示すように、各機能をタブによる画面切り替えと、ガジェット表示による統一したグラフィカルユーザインタフェースを実現した。アカンサスポータルのデータベースは、東・他（2011）や高田・他（2011；2014）にあるように、大学のポートフォリオとして、学内の他システムとデータ連携をし、学内情報のハブとしての役割を担っている。

「SSO：SSO をサポートし、情報リソース及びアプリケーションのすべてに対する認証とアクセス権の付与」は、Shibboleth の認証機構を用い実現した。Shibboleth は、米国 EDUCAUSE/Internet2 が開発及び推進する、組織の境界内で Web サービスの SSO を実現する技術のオープンソースパッケージである。金沢大学では、SSO そのものは、2009 年に CAS (Central Authentication Service)⁶ を使い実現していたが、松平（2011）にあるように、いくつかの問題点があった。CAS 認証の問題点は「1) CAS クライアント側に権限制御がない、2) CAS クライアントごとに認証属性配分ができない、3) HTTP リクエスト種別が GET のみである、4) クロスドメイン・シングルサインオン (Cross-Domain Single Sign-on: CDSSO) に未対応である」、という 4 点であった。これら問題に、CAS から Shibboleth に認証方式を変更することで解決できた（松平 2011；松平・他 2011）。

⁶ Yale 大学によって開発された Web サイトのシングル・サイン・オン認証プロトコル。

表 2-1 金沢大学ポータル要件

カテゴリ	EDUCAUSE フレームワーク指針	金沢大学での要件
情報アクセス	単一のグラフィカルインタフェース (GUI) を通じた, すべての情報及びサービスへのアクセスの提供	ポートフォリオによるデータハブ化, タブやガジェットによる表示インターフェースの統一
シングル・サイン・オン (SSO)	SSO をサポートし, 情報リソース及びアプリケーションのすべてに対する認証とアクセス権の付与	連携可能な範囲の他システムとの認証連携
業務統合	大学のすべてのエレメント (教育・研究・事務及びコミュニティ) とすべての業務アプリケーションを統合できるフレームワークの提供	データ連携による入力源のワンストップ化
コミュニケーションツール	ウェブベースの便利なコミュニケーションサービスの提供	個人情報を守りつつ, E-mail と連携したサービスの提供
業務のワンストップ化	大学コミュニティの構成員すべてが, すべての業務処理を行えるワンストップの提供	データ連携対象のシステムや, SSO 可能なシステムの連携
パーソナライズ機能	パーソナライズされた方法で個人ベースの情報を提供し, サービスにアクセスできる機能の提供	メンテナンスを考慮した, ユーザのロール単位での画面レイアウトや機能の割当て
カスタマイズ性	コミュニティの各々のメンバに対して, 見た目・レイアウト・情報を個人ベースでカスタマイズできる機能の提供	個人ベースでカスタマイズ可能な, 機能単位のカラースキーム表示
大学の独自管理	大学による, すべてのコントロール権限と, 見た目やコンテンツの独自管理	左記に同じ
公立の立場	商業主義からの決別 (広告や商品販売をしない)	左記に同じ
ベンダ独立	特定のハードウェアやソフトウェアに縛られない, ベンダ独立性	左記に同じ
24時間利用	すべての構成員が24時間365日利用可能	左記に同じ
システムの柔軟性	新しい技術の進展や新しいアプリケーションに対応できる柔軟性	可能な限り機能単位のプラグイン型を採用

しかし、標準の Shibboleth では、複数ロール⁷の属性情報がマージされてロール単位に属性判断できないという不都合があった。この問題に対し、Shibboleth 認証・属性情報サーバ (Identify Provider, 以降 IdP という。) の一部を改修し、複数ロールの属性を、SP 側がロール単位に判別できるように対応した (松平 2011; 松平・他 2011)。複数ロールに対応した Shibboleth による SSO の認証基盤は「金沢大学統合認証システム (KU-SSO: Kanazawa University Single Sign-On)」として、学内標準の認証基盤となった。ログイン ID は「金沢大学 ID」といい、学生・職員の入学や採用時に生年月日や氏名などの条件を自動判別⁸し、学生かつ職員といった、複数の立場であっても、卒業や退職後も変わらず使える生涯 ID となるよう、システムでほぼ自動管理している。

「業務統合：大学のすべてのエレメント (教育・研究・事務及びコミュニティ) とすべての業務アプリケーションを統合できるフレームワークの提供」は、アカンサスポータルのデータベースを学内ポートフォリオデータベースとした、データの流れを主眼に置いた統合を実現している (東・他 2011; 2013)。

「業務のワンストップ化：大学コミュニティの構成員すべてが、すべての業務処理を行えるワンストップの提供」は、データ入力の発生源を一元化した上で、アカンサスポータルを学内情報のハブとすることで実現している (高田・他 2014; 富田・他 2014)。

「パーソナライズ機能：パーソナライズされた方法で個人ベースの情報を提供し、サービスにアクセスできる機能の提供」は、アカンサスポータルの画面を、ログインユーザのロールに合わせたタブやメニュー内容にすることで対応した。

「カスタマイズ性：コミュニティの各々のメンバに対して、見た目・レイアウト・情報を個人ベースでカスタマイズできる機能の提供」は、図 2-1 で示す、アカンサスポータルのトップのガジェットや画面デザインを、ユーザごとにカスタマイズできる工夫をした。

⁷ ロール：学生，職員，教員などの役割属性を示す。

⁸ 氏名，生年月日などの条件により自動判別しているが，同一生年月日や，留学生の氏名で自動判別できないものは，一時停止となり，職員による確認作業が入る。

「大学の独自管理：大学による、すべてのコントロール権限と、見た目やコンテンツの独自管理」「公立の立場：商業主義からの決別（広告や商品販売をしない）」及び「ベンダ独立：特定のハードウェアやソフトウェアに縛られない、ベンダ独立性」については、商用パッケージを導入せず、大学で独自に仕様を検討し、ソースの著作権を大学で保持し実現している（東・他 2012）。

「24 時間利用：すべての構成員が 24 時間 365 日利用可能」は、学内仮想サーバ及び遠隔地バックアップ等の対応で実現している。

「システムの柔軟性：新しい技術の進展や新しいアプリケーションに対応できる柔軟性」には、プラグイン形式で機能の追加や削除が可能となる開発手法により実現している（東・他 2013）。

「コミュニケーションツール：ウェブベースの便利なコミュニケーションサービスの提供」については、個人情報を守りつつ、E-mail と連携したサービスとして「メッセージ」機能を実現した。本稿では、この「コミュニケーションツール」について、重点的に述べることとし、次項から詳細を示す。

2.1.1. コミュニケーションツール要件

EDUCAUSE が示す「コミュニケーションツール：ウェブベースの便利なコミュニケーションサービスの提供」の要件に対し、表 2-2 に示す、金沢大学向け仕様を定めた。

表 2-2 金沢大学における Web ベースコミュニケーションサービス要件

要件	内容
a. メーラーの使い勝手	メールを送受信するような操作感
b. 通知レベルの区別	掲示板的な利用と、個人間連絡向けの使い分けを用意
c. 学生間の氏名非表示	学生同士は氏名などの個人情報を非表示
d. 多言語化	多言語表示
e. 送信相手のグルーピング	送信先のグループ指定、作成したグループの再利用
f. 差し込み型一括送信	文言差し込み型一括メッセージ送信
g. メール配信連携	E-mail との連携
h. 外部システム用 API	外部システムからのメッセージ登録

はじめに便利な Web コミュニケーションツールとして、メーラーでメールを送受信するような使い勝手「a.メーラーの使い勝手」を目指す。さらに利用者が多様な通知を把握しやすいように、機能的に「b. 通知レベルの区別」を設け「お知らせ」は掲示板的に「メッセージ」を個人同士のやりとりをイメージした使い分けとする。個人情報の観点から「c. 学生同士は氏名が非表示」となるよう配慮する。留学生向けに「d. 多言語化」表示を可能とする。送信者の利便性を考慮し、一斉送信向けの「e. 送信相手のグルーピング」や、WORD の差し込み印刷をイメージした「f. 差し込み型一括送信」も設ける。さらにお知らせやメッセージを素早く「g. メール配信」することで、連絡の到達性を向上させる。加えて「h. 外部システム用 API」を用意し、他システムからもお知らせやメッセージの登録ができるようにする。

2.1.2. 緊急時の要件

その他コミュニケーションツールとして、学修者保護の観点から緊急時における対応も考慮する必要がある。緊急時は確実かつ迅速な通知に加え、回答結果の集計など、お知らせを通知する以外の機能も求められる。このような緊急時コミュニケーションツールを設計するにあたり、想定する緊急事態を、安否確認システム先行研究事例の IAA (N.Tada et al. 2000) を参考に、表 2-3 に示す 3 パターンに分類した。この 3 パターンのうち、本研究で扱う緊急時を「パターン 1：社会インフラが正常で人が混乱している異常状態（例えば伝染疾患等の大規模感染等）」とし、その環境下で稼働するシステムを実現するという前提のもと設計することとした。

表 2-3 異常事態の 3 分類

	パターン 1	パターン 2	パターン 3
インフラ状態	◎：正常	×：異常	×：異常
人の状態	×：異常	◎：正常	×：異常
想定される現象	伝染性疾患等の 大規模感染	局地的大地震、 洪水、火山噴火等	大規模テロ、 戦争・内戦勃発

そこで、ネットワークが正常であることを前提に、各人のプラットフォームに影響を受けない、一斉通知が可能な E-mail を基本的な通知手段とした。E-mail

の配信方式は、構成員の E-mail アドレスにシステムから直接配信するのではなく、データベースに記録として残る、大学ポータルメッセージを経由した配信とした。その他緊急時のオンラインコミュニケーション機能として、以下の観点も考慮した。

- ① 緊急お知らせを発信する、発信者の手間を少なくする。
- ② 緊急お知らせに、状態を返信する簡易アンケートを含める。
- ③ 緊急お知らせへの回答返信の手順を少なくする。
- ④ 回答者の回答状況を集計表示する。

これらを踏まえた、金沢大学におけるオンラインコミュニケーション概要を図 2-2 に示す。お知らせを発信し、お知らせがメッセージ登録され、各人にメール配信される。緊急事態発生時は、加えて、各人からの安否確認の応答と、回答結果の集計、未回答者等への督促を追加し、再発信からのサイクルを回していくイメージである。

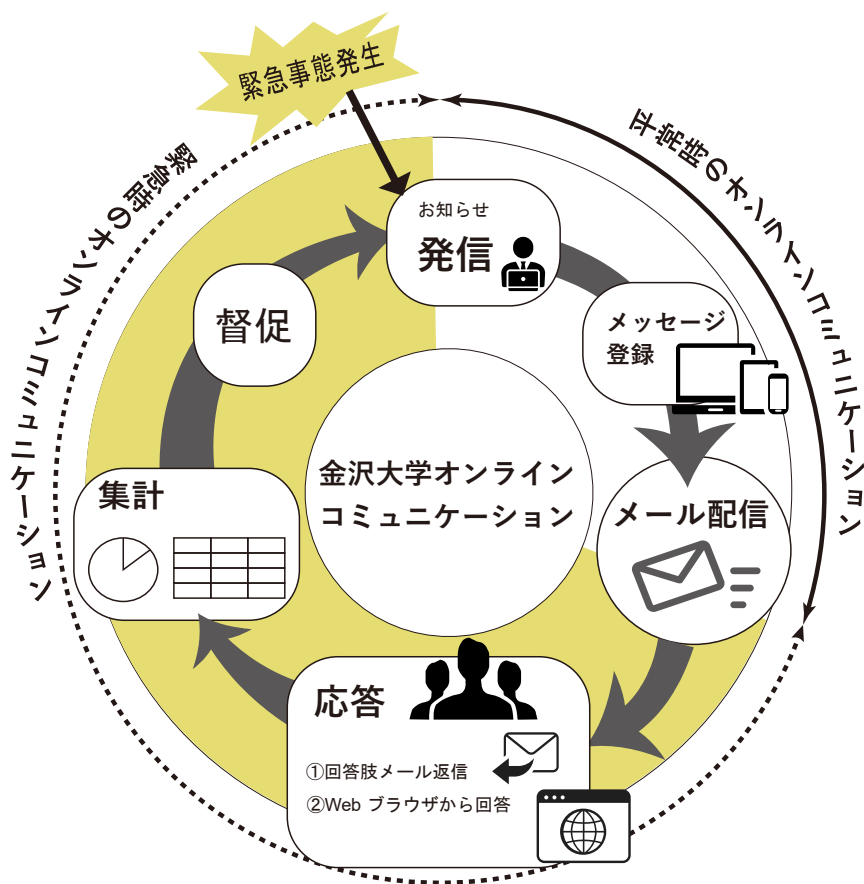


図 2-2 平常時・緊急時における金沢大のオンラインコミュニケーション概要図

2.2. 金沢大学ポータルの実装

本章のこれまで述べてきた，教育の情報化，学修者保護を目的とした，オンラインコミュニケーションシステムとしての大学ポータルは，2009 年に「アカンサスポータル」として運用を開始した（東・他 2013）．これより開発した実装内容を述べる．

2.2.1. アカンサスポータルシステム構成

アカンサスポータルを構成するサーバは，表 2-4 にあるように，ロードバランサ，LDAP サーバ，認証（Shibboleth IdP）サーバ，Web サーバ，DB サーバ，データサーバであり，すべてのサーバは，冗長化された 2 台構成である．その他ウィルスチェックサーバ 6 台，アカンサスポータル専用 SMTP サーバ（以下「ポータル SMTP サーバ」という．）1 台，ウィルスチェックサーバ，携帯向けメール配信サーバ（送信サーバと送信エラーレポートサーバ）からなる．

表 2-4 アカンスポータルシステム構成

[仮想 OS 動作サーバ]

OS VMware ESXi 5.0, CPU x5690 @3.47GHz×2, メモリ 48G, HDD 2.3TB×4

[Web サーバ]

OS Red Hat Enterprise Linux 6.6,

CPU (4×2)*, メモリ 16G, HDD 150GB,

Apache2.2, PHP5.5, Postfix 2.6.6

[SMTP サーバ]

OS Red Hat Enterprise Linux 5.11,

CPU (4×1)*, メモリ 4G, HDD 80GB,

Postfix 2.3.3, Apache2.2, PHP 5.1.6

[認証・属性サーバ (Shibboleth IdP)]

OS Red Hat Enterprise Linux 6.7, CPU (1×2)*, メモリ 8G, HDD 120GB,

Shibboleth IdP 2.3.5

[認証用ユーザ情報サーバ (LDAP)]

OS Red Hat Enterprise Linux 6.7, CPU (1×2)*, メモリ 8G, HDD 120GB,

OpenLDAP 2.4

[アクセルメール]

OS Red Hat Enterprise Linux 6.7, CPU(1×2)*,

メモリ 8G, HDD 80GB, アクセルメール 1.6.4

※CPU：仮想ソケット数×ソケットあたりのコアの数

(以下は物理サーバ)

[ロードバランサ]

A10 ネットワーク社製ロードバランサ (SSL アクセラレーション機能付き)

[DB]

OS Red Hat Enterprise Linux 5.11, OracleRac 11gR2

(2012 年当時のサーバスペック)

2.2.2. コミュニケーションツール「メッセージ」の実装

次に「金沢大学における Web ベースコミュニケーションサービス要件」として実装した「お知らせ」「メッセージ」の機能の実装を要件ごとに示す。

(1) 「a. メーラーの使い勝手」

メッセージの作成画面を図 2-4 に示す。メッセージは「件名、本文、多言語入力指定、事務連絡メモ、配信日時、添付ファイル、個人選択の宛先指定、所

属や学年などのユーザの基本情報による範囲指定，同報宛先，重要度レベル設定，学生による返信を許可設定」の項目を持つ。メールを送る感覚で操作できる画面構成としている。その他に，事務連絡メモや，学生からの返信を許可するかどうかのオプション，宛先のグループ指定が可能である。

(2) 「b. 通知レベルの区別」

通知レベルの区別として，イベントなどの掲示板的な扱いをする「お知らせ」と，個人宛の連絡用に「メッセージ」を設けた。また「お知らせ」登録時に，個人向け「メッセージ」としても送信するかどうかの選択を可能とした。図 2-3 は「お知らせ」の発信から，送信相手にメールとして配信されるまでのイメージ図である。アカンサスポータルでは，お知らせを登録と同時にメールにも配信できる。

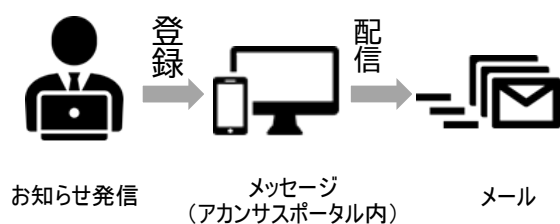
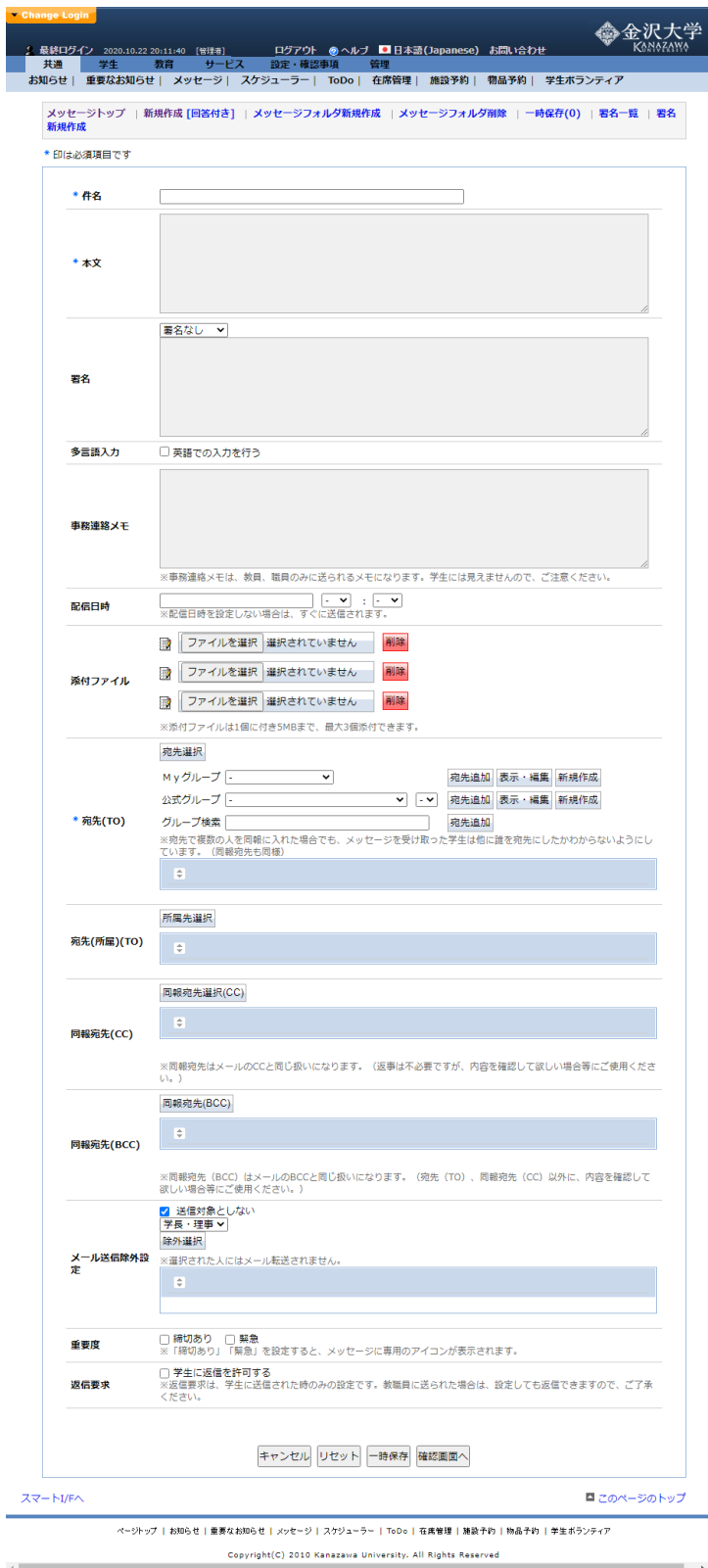


図 2-3 「お知らせ」からメール配信までの流れ



(2016年当時の画面)

図 2-4 メッセージ作成画面

(3) 「c. 学生間の氏名非表示」

教員から複数の学生に一斉送信したメッセージは、個人情報の観点から宛先本人の学生以外は BCC のような扱いとし、他の学生の氏名を表示していない。

(4) 「d. 多言語化」

多言語の実現は国際化ライブラリの `gettext`⁹ で実現し、システム的には翻訳ファイルがあれば、制限なく複数の言語に対応が可能である。詳細は二木・他 (2013) を参照されたし。

(5) 「e. 送信相手のグルーピング」

所属や学年といった送信相手の属性を範囲で指定することで対応している。その他送信範囲を事前登録し、グループとして繰り返し使える「My グループ」と、利用者間で共有可能な「公式グループ」がある。「公式グループ」のメンバの設定方法には、範囲指定の他に個人を特定し追加する方法もある。図 2-5 の画面は、公式グループのメンバ編集画面である。上段が個人を特定した追加エリアで、下段が範囲指定による追加エリアである。

⁹ GNU `gettext` tools : 国際化(internationalization(I18N)) と地域化(localization(L10N))のためのライブラリ

▼公式グループメンバー編集
統合認証・ポータル整備WG

ロールグループ
 すべて 学生 教職員 (教員 職員 職員その他) その他

ロール
 キーワード
※氏名(漢字/ふりがな)、所属、学籍番号、職名、職名名称から検索

学生

教職員

その他

選択されていません

※CSV入力はグループメンバーのみに反映されます。グループ範囲には反映されません。
 ※CSVの出力情報は確定されたメンバーのみが出力されます。

チェックされたメンバーをグループメンバーに追加

グループメンバー 総件数:10件

氏名	ロール	学籍番号	名列	所属	職名
<input type="checkbox"/> 金沢 一郎	教員			総合メディア基盤センタ	特任助教
<input type="checkbox"/> 金沢 二郎	職員(常勤学務係以外)			情報化推進室 教育研究シ-	技術職員

チェックしたメンバーをグループメンバーから削除
グループメンバーからの削除

ロール 所属

学年 ~ 留学生区分 正規生区分

職名

グループ範囲 総件数:1件

範囲指定
<input type="checkbox"/> 職員(常勤学務係) 研究推進部

チェックした範囲をグループ範囲から削除
グループ範囲からの削除

図 2-5 宛先グループ設定

(6) 「f. 差し込み型一括送信」

「差し込み型一括送信」は、テンプレートのメッセージ本文を送る相手ごとに切り替える送信用機能であり、送信相手ごとに置き換える文言は CSV で指定する。CSV の本文例を図 2-6、図 2-7 に示す。「%」で囲んだ数字が差し込みフィールドであり、送信されたメッセージは図 2-8 で示す内容となる。

※下線が置換対象の変数

学籍番号：%1%%2%様

授業料免除申請につきまして以下とおり決定しました。

<%3%>

所定の授業料（%4%円）を当該金融機関の預金口座に・・・

図 2-6 差し込み型メッセージの本文（例）

図 2-6 の メッセージ本文	%1% 学籍番号	%2% 氏名	%3% 免除区分	%4% 金額
%1%%2%様・・・	0100520004	金沢 一郎	半額	133,950
%1%%2%様・・・	0100520005	金沢 二郎	全額	267,900
%1%%2%様・・・	0100520006	金沢 三郎	全額	267,900
%1%%2%様・・・	0100520007	金沢 四郎	半額	133,950

図 2-7 差し込み型メッセージ作成 CSV ファイル（例）

※下線が置換対象の変数

学籍番号：0100520004 金沢 一郎様

授業料免除申請につきまして以下とおり決定しました。 <半額>

所定の授業料（133,950円）を当該金融機関の預金口座に・・・

学籍番号：0100520005 金沢 二郎様

授業料免除申請につきまして以下とおり決定しました。 <全額>

所定の授業料（267,900円）を当該金融機関の預金口座に・・・

図 2-8 置換後の送信メッセージ（例）

(7) 「g. メール配信連携」

本研究におけるメッセージとメールの連携は、メールへの送信だけではなく、メールからメッセージへの連携も行っている点が特徴的である。以下に実現内容を述べる。

① 利用者のメールアドレスの収集方法

初回ログイン時にメールアドレスを必須入力とすることで、利用者のメールアドレスをもれなく新規登録している。

② メールアドレスの非表示

メッセージのメール配信では、送受信するメールアドレスをユーザには見せず非表示とし、送受信者の情報は、所属と氏名のみを表示している。その理由は、学生のメールアドレスが頻繁に変更されることが多いことや、個人間での直接のやり取りでのトラブルを回避するためである。

③ 返信メールのメッセージ登録

送信専用のメールを配信する際は、発信元 (From) を送信専用の固定メールアドレスとしているが、返信を受け付ける場合は、以下に示すような発信元 (From) を返信可能とするメールアドレスに変更する。メッセージのデータベース構造は図 2-9 に示すように、発信者情報の「メッセージ本体」と、受信者情報の「メッセージ宛先」の 2 テーブル構造であり、それぞれ「メッセージ識別 ID」で紐付き「メッセージ本体」と「メッセージ宛先」テーブルは、1:n の関係である。

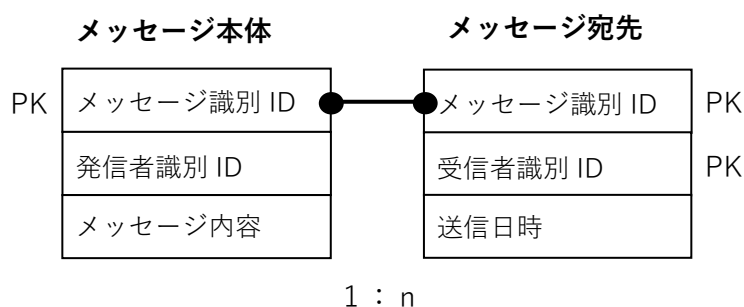


図 2-9 メッセージテーブル構造

メッセージ識別 ID をもとに送信情報が特定できることから、メッセージ識別 ID を受信者が返信するメールアドレス From アドレスに含めた。その際、表 2-5 に示すようにメッセージ識別 ID を、独自ロジックによる、可逆性有効期限付きランダム文字列に変換した値を使用している。

表 2-5 メール配信時の送信元メールアドレスの違い

用途別	From	To
送信専用時	acanthus@cis.kanazawa-u.ac.jp (固定)	宛先ユーザのメールアドレス
返信受付時	メッセージ識別 ID を変換したランダム文字列.msg@cis.kanazawa-u.ac.jp	宛先ユーザのメールアドレス

メール返信受付時のメール処理の仕組みを図 2-10 に示す。「メッセージ識別 ID を変換したランダム文字列.msg@cis.kanazawa-u.ac.jp」宛にメールが届くと「cis.kanazawa-u.ac.jp」の DNS の MX レコード定義により、アカンサスポータル SMTP サーバがメールを受信する。受信した SMTP サーバでは、図 2-11 に示す、受信メール転送設定 (alias_maps) の定義により、受信メールはポータル SMTP サーバ内部の PHP プログラムに送られる。

次にメールを受けた SMTP サーバ内の PHP プログラムは、アカンサスポータル Web サーバへ SOAP 経由で受信メールソースを通知する。アカンサスポータル Web サーバでは受け取ったメールの宛先 (To) のアドレスから、ランダム文字列を復号化し、メッセージ識別 ID とメールの送信者メールアドレスを抽出する。その後抽出した情報をもとに送信者とメッセージを特定し、その返信として新たにメッセージを登録する。

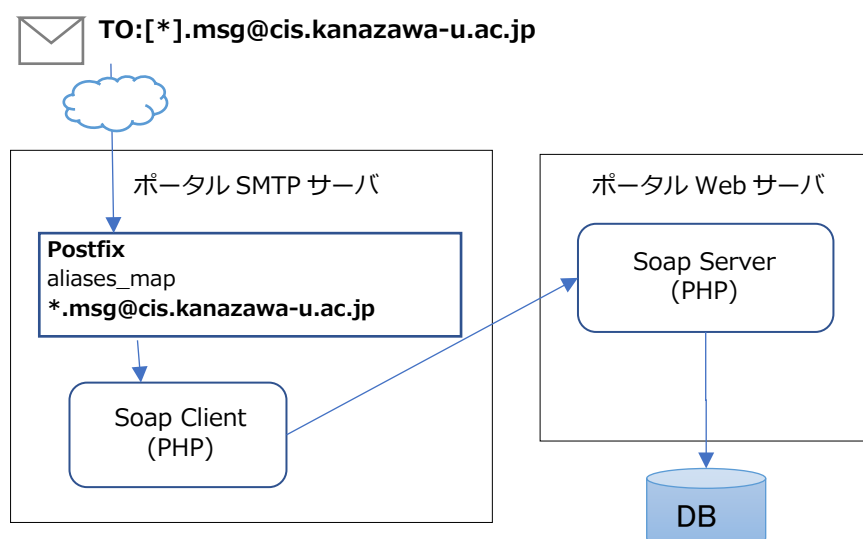


図 2-10 返信メール受付処理


```
# postfix/aliases.regexp
#メッセージ返信の場合 (*.msg@～)
/^[(_0-9a-zA-Z]{12}\.msg(@cis\.kanazawa-u\.ac\.jp)?$/ | ****.php
#C-SIREN 回答の場合 (*.csr@～)
/^\.*\.csr(@cis\.kanazawa-u\.ac\.jp)?$/ | ****.php
```

図 2-11 ポータル SMTP サーバの受信転送設定

④ メール配信エラー通知機能

メールの送信は、携帯キャリアからのブロック防止用に特化した商用のメール送信サーバを利用している。この商用メール送信サーバは送信応答がエラーになった場合に、エラー情報を専用のメール配信エラーレポートサーバ（以降「エラーレポートサーバ」と言う。）に蓄積する。本研究では、このエラー情報を使い、利用者にメール配信がエラーになった連絡を通知している。以下に、処理概要を示す。

レポートサーバは配信エラー情報として、エラーコード、エラーとなったメールのヘッダ情報（送信時間、from、to）及び任意のヘッダ情報を記録することができる仕様である。本研究では追加できる任意のヘッダ情報に、以下に示す配信エラーとなったメールアドレスを特定する内部の識別子（メールアドレス識別 ID）と、機能上のメッセージ利用箇所を追加した。

本研究で付加したメールヘッダ情報：

「送信者識別番号+メッセージ識別 ID+受信者識別番号+メールアドレス識別 ID + メール送信した機能の箇所」を、独自不可逆暗号化し、base64 でエンコードしたもの

この結果、エラーレポートサーバから通知されるエラー情報 CSV の解析から、どのメッセージの、どのメールアドレスの配送エラーなのかが判明する。判明した送信エラー情報は、利用者がポータルにログインしたときに画面表示する。

⑤ システム間のメール配信の流れ

メッセージのメール配信及び返信メールからのメッセージへの登録に至る、システム間のメールの流れを図 2-12 に示す。

送信ルート：アカンサスポータルからユーザに送られるメールは、①すべて Web サーバから、②ウイルスチェックサーバを通して、③携帯キャリア向けメール送信サーバを経由する。そこで学外向けメールの場合は、携帯キャリア向けメール送信サーバから直接学外へ送信され、④学内向けメールは学内基幹 SMTP サーバへ転送される。

受信ルート：受信ルートでは、①学外からくる「@cis.kanazawa-u.ac.jp」ドメインのアカンサスポータル向けメールは、②ポータル SMTP サーバで受け取り、③SOAP プロトコルで Web サーバへ通知され、処理の結果、④DB サーバに処理結果が格納される。⑤送信ルートで、携帯キャリア向けメール送信サーバから送ったメールが SMTP エラーとなった場合、リターンメールがレポートサーバに届く。レポートサーバでは、受信したエラーメールを解析プログラムにより CSV に変換し、⑥定期実行 cron プログラムにより SFTP でデータサーバに送られる。⑦Web サーバは定期的にデータサーバからエラーメール情報の CSV ファイルを SFTP で受け取り、解析を行う。⑧Web サーバは解析結果を DB に格納する。

以上の仕組みにより、お知らせ（メッセージ）→メール配信→返信メールのメッセージ登録を実現している。なおメッセージの詳細については二木・他（2012）を参照されたし。

2.2.3. 緊急時向けコミュニケーションの実装

緊急用に必要な機能を「お知らせ」「メッセージ」を拡張し「金沢大学緊急時連絡システム（Campus-Student/Staff Information Repository on Emergency Networks.）（以下「C-SIREN」という.）」として構築した（二木・他2016）. 以下に C-SIREN の実装を述べる.

(1) 緊急専用メールアドレス

緊急時すぐに受け取れるメールアドレスと、通常の連絡用メールアドレスを明確に分けた. その理由は、C-SIREN を設計した 2008 年当時は、ガラケーと呼ばれるフィーチャーフォンが携帯電話所持率を占め、携帯電話のキャリアメールアドレスと、PC で受信するメールアドレスが別である人が多数いた. そのため緊急お知らせ用としてキャリアメールを登録してもらい、すぐに通知を確認してもらうことを目的としていたという背景からである.

(2) 緊急お知らせ発信テンプレート

緊急お知らせを発信する際は、非常事態であるが故に、発信者に心理的な余裕がないことが予想される. そのためすぐに発信できるように、お知らせ作成のテンプレートを用意した. このテンプレートは「地震」「洪水」「インフルエンザ」などがあり、それぞれ本文と回答肢の初期値が入力された状態で初期表示される. またテンプレートは設定ファイルで定義されており、運用状況に応じて追加変更できるようになっている.

(3) 回答肢メールアドレスの単純返信による回答方法

緊急お知らせへの回答も、発信者への心理的配慮と同様に、回答者も極力少ない操作でできるよう回答肢ごとのメールアドレスを設け、その回答肢メールアドレスに返信するだけの回答方法とした. 回答肢ごとのメールアドレスは、ユーザ×回答番号の回答肢識別 ID をランダムな文字列に可逆性変換した値を使い「回答肢識別 ID + C-SIREN 識別サブドメイン (csr) + @ ~」とした. 回答肢識別 ID は、メール送信時に払い出したものを、データベースに保持し、回答メールの受信後は、回答肢識別 ID をもとにユーザと回答番号を特定する. 下記例では下線部分が回答肢識別 ID である.

(例) ケガをして動けません

xaozjymnjpo8uryj.csr@cis.kanazawa-u.ac.jp

(4) Web 回答方法

回答時の利便性を高めるために、Web ブラウザから即時回答できるように個人ごとに異なる回答 Web 画面 URL を設けた。この URL は受信ユーザごとに異なり、一定期間だけ認証の必要がなくアクセス可能な URL である。URL の生成は「お知らせ識別番号+金沢大学 ID」に可逆性の独自暗号化処理を行い、それを 16 進数に変換したものである。以下に示す例の下線部分が識別子である。Web サーバでは、識別子の文字列を複合したのち、お知らせ番号と回答者の判別をしている。

(例) Web 回答 URL

[URL] [https://{Webサーバ}/{action_method}?ID=bf387f3e14fc5142bc51be29ab930facdf2227721850a2ceac8a96bcc062952519317f464f1a](https://{Webサーバ}/{action_method}?ID=<u>bf387f3e14fc5142bc51be29ab930facdf2227721850a2ceac8a96bcc062952519317f464f1a</u>)

Web 回答画面例を図 2-13 に示す。画面には、回答者名、お知らせ本文、回答選択肢を表示する。回答済みの場合は、前回の回答内容と回答日時を表示し、ユーザは前回の内容を確認の上、回答を更新できる。

訓練金沢大学 地震による安否確認	
Webでの回答はこちらから行ってください。	
発信者	副学長 /Vice president
回答者	二木 恵
件名	訓練金沢大学 地震による安否確認
本文	これは訓練です。本日、13時に金沢市内で震度7の地震が発生し、火災が発生したと想定します。 あなたのケガの現状について、該当する番号のメールアドレスを選択し、送信ボタンを押してください。 なお、送信された内容については、集計業務のみに使用します。
回答選択	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> ケガをして動けません。 <input type="radio"/> ケガをしましたが、移動には支障ありません。 <input type="radio"/> ケガをしましたが、病院にいます。 <input type="radio"/> 無事です。 <input type="radio"/> その他 <div style="border: 1px solid gray; height: 20px; width: 100%; margin-top: 5px;"></div> <p><small>*その他の場合は必ず入力してください。 他の選択の場合も、何か連絡事項があれば入力ください。</small></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">ファイルを選択</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">選択されていません</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">削除</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">ファイルを選択</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">選択されていません</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">削除</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">ファイルを選択</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">選択されていません</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">削除</div> </div>
回答期限	2016/03/05 00:00
確認画面へ	

図 2-13 Web 回答画面

(5) アンケート回答の簡易集計

緊急お知らせの回答結果の集計画面を図 14 に示す。集計単位は、生涯 ID である金沢大学 ID 単位で集計するが、学生かつ職員などのロール単位での集計も可能である。また集計表の出力パターンは事前に用意された数種類があり、出力時に選択できる。その他出力パターンは、学生や教職員などのロール、所属、職名、学年の組合せにより、設定ファイルでカスタマイズができる。

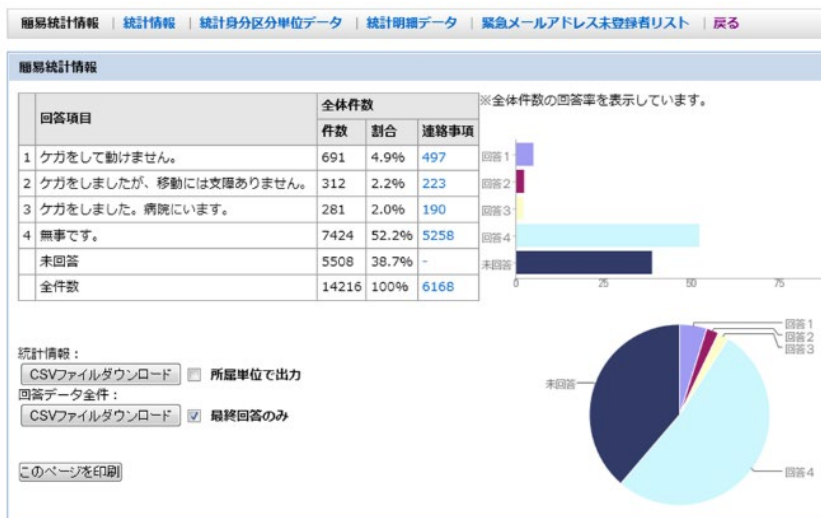


図 2-14 管理者機能 簡易統計画面

(6) 督促機能

未回答者に返信を督促する方法は、手動による再送と、システムによる自動送信の2種類ある。督促対象者は、未回答者か対象者全員かの選択ができる。

2.2.4. メッセージの利用実績

これよりコミュニケーションツールとして実装した「お知らせ」「メッセージ」の利用実績について、メッセージを呼び出す機能数、発信されたメッセージ件数及び C-SIREN の回答結果から考察する。

(1) メッセージを呼び出す機能

「メッセージ」は、アカンサスポータル内の複数の機能から使用され、メッセージ登録 API は学内の他システムから使われている。表 2-6 は、メッセージを使うサービスを、アカンサスポータル内の機能及び連携する外部システムに分けて示した一覧である。表 2-7 は、機能ごとのメッセージの役割を示している。メッセージは、様々な用途で利用者間のコミュニケーションツールとしての役割を担っていることが分かる。

表 2-6 アカサスポータルでメッセージを使う機能

区分	機能		
アカサスポータル内 部の機能	お知らせ	スケジューラ	施設予約
	物品予約	ボランティア	時間割
	電子掲示板	学生呼び出し	求人情報
	就職支援	IC カード一時停止	授業アンケート
	図書サービス	パスワード再発行	
メッセージ API を利用 した外部システム	教務システム	LMS システム	学内専用 SNS

(2011 年時の機能)

表 2-7 機能ごとのメッセージの役割

機能	メッセージへ用途
お知らせ	メッセージへの転送
メッセージ	通常メッセージ：個々人単位での連絡やりとり 回答付きメッセージ：簡易アンケート形式 緊急お知らせメッセージ：緊急時発信するメッセージ
スケジューラ	スケジュールの登録・変更通知 スケジュール通知（リマインダー）
施設予約・物品予約	施設／物品予約申請の管理者宛の通知
ボランティア	ボランティア申請時の管理者宛の通知 キャンセル待ちから昇格した際のユーザへの通知
時間割	休講、補講、時間割変更の通知 連携先 LMS での学生・教職員間のメッセージ 連携先 LMS でのレポート提出通知
学生呼び出し	学生の呼び出し通知
サークル情報	大会申請の登録通知
学生住所確認	学生への住所登録の督促

求人情報	求人情報登録の通知
就職支援	進路決定・未決定の通知
身分証（ICカード）一時停止申請	身分証である IC カードを紛失した時の一時停止申請
授業アンケート	授業アンケートの学生からの回答登録通知
図書サービス	図書貸出の返却督促
SNS	フレンド同士のメッセージ コミュニティイベント通知メッセージ
パスワード再発行	パスワード再発行の手続き案内

(2011 年時の機能)

(2) メッセージ利用件数

図 2-15 は「メッセージ」の宛先件数を年度別に示したものである。この件数には、管理者宛てのシステム通知を除外している。金沢大学は、学生数 1 万、教職員 3 千人であり、1 日に平均すると 10 件近くのメッセージが発信されている。メッセージは金沢大学において標準の学生連絡手段となっている。

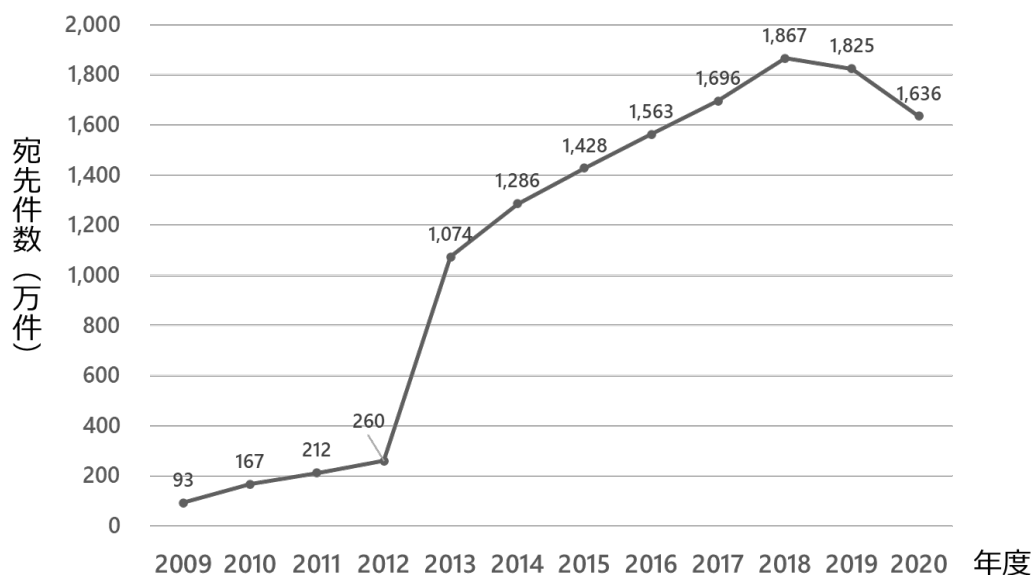


図 2-15 メッセージ件数の年度推移

(3) C-SIREN の実績

次に過去の実施した 10 回の C-SIREN の回答率と回答までの時間を元に緊急時のコミュニケーションツールとしての有効性を検証する。2010 年に緊急時連絡システムとして開発した C-SIREN は、毎年の訓練も含め、10 年間の運用実績がある。この期間中に訓練ではなく、実際の C-SIREN として発信されたのは、2011 年 3 月に発生した東日本大震災と、2017 年の北陸豪雪の 2 回である。2017 年の北陸豪雪は、アンケートがないお知らせであったため、集計の対象外とする。

① 回答率

図 2-16 は年度ごとの回答率を、全体及び男女別に示したものである。2011 年度の初回訓練時の回答率が低いのは、訓練そのものに試行的意味合いが強く、学内に訓練の周知が行き届かなかったためと思われる。翌 2012 年度からは、学士課程全 1 年次の必須科目である正課教育「情報処理基礎¹⁰」の授業時間中にも C-SIREN を発信したことで、回答率が上がった。2014 年度は教職員に対して訓練参加を積極的に促した結果、回答率が大幅に上昇した。この年以降、回答率は 60%以上を維持している。男女比を見ると回答率は女性が高い傾向にある。

¹⁰ 2019 年度以降、科目名は「データサイエンス基礎」に変更となった。本稿では「情報処理基礎」科目名で統一表記とする。

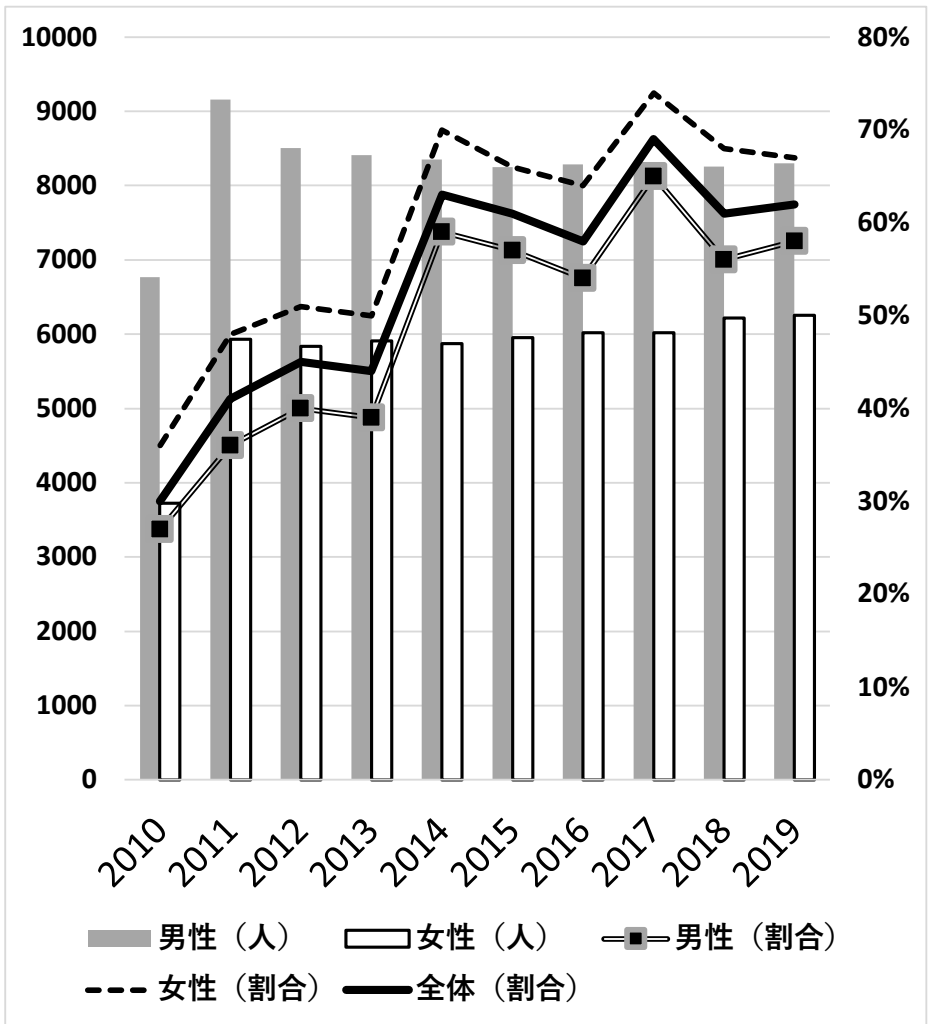


図 2-16 C-SIREN 回答率（全体，男女比）

② 回答率と回答までの時間

図 2-17 は各ユーザがメールを受信してから回答までの時間を、30分単位に集計した人数分布を示す。緊急お知らせは回答期限を設けているが、その期間は年度によって1日しかないものや、2週間設けた場合などそれぞれ異なる¹¹。そこで各年度を比較するために、対象データを回答までの時間が86,400秒（2日間）以内のデータとした。図 2-17 の各年度の図の縦軸（人数）と、横軸（時間）幅は同値である。

¹¹ 2010 年度は 2 週間，2011 年度は 3 日間，2012 年度から 2016 年度は 1 日のみ，2017 年度からは 2 日間である。

各年度を見ると、2012年度から2018年度までの7年間は、メール受信直後30分以内の返答が多いことがわかる。2012年度から大幅に増加した背景には、全体の回答率と同じく「情報処理基礎」授業の影響が大きいといえる。2019年度は発信後30分以内の回答数が減少した。その理由として、2019年度は初動時にメール回答受信で一時的な障害が発生し、回答が受け付けられない時間帯があったことにあると思われる。

図2-19は回答までの時間(分)の、各年度の平均、標準偏差、中央値、最頻値を示す。平均・標準偏差・中央値は分単位、最頻値は時間単位に算出したものである。時間単位的最頻値を見ると、2012年度から2018年度までは1時間以内の回答が最も多いが、2019年度は発信から18時間から19時間の間が最も多い。図2-19においても、2019年度のみ回答時間までの遅れが目立つが、その理由は図2-17の説明で述べた、メール受信時の一時的な障害が要因していると思われる。

平均値・中央値・標準偏差ともに、全体的に2019年度は例外として、2012年度と2013年度が最も低く、その後段階的に上昇していることが分かる。これは発信後直後にあった返信が、次第に遅れていることを示している。回答期限が2012年から2016年までは1日であったが、2017年度からは2日に延長になったことも、回答遅延の要因と思われるが、図2-16で示すように全体的な回答率の上昇も停滞していることから、近年は、回答が遅延傾向にあるといえる。

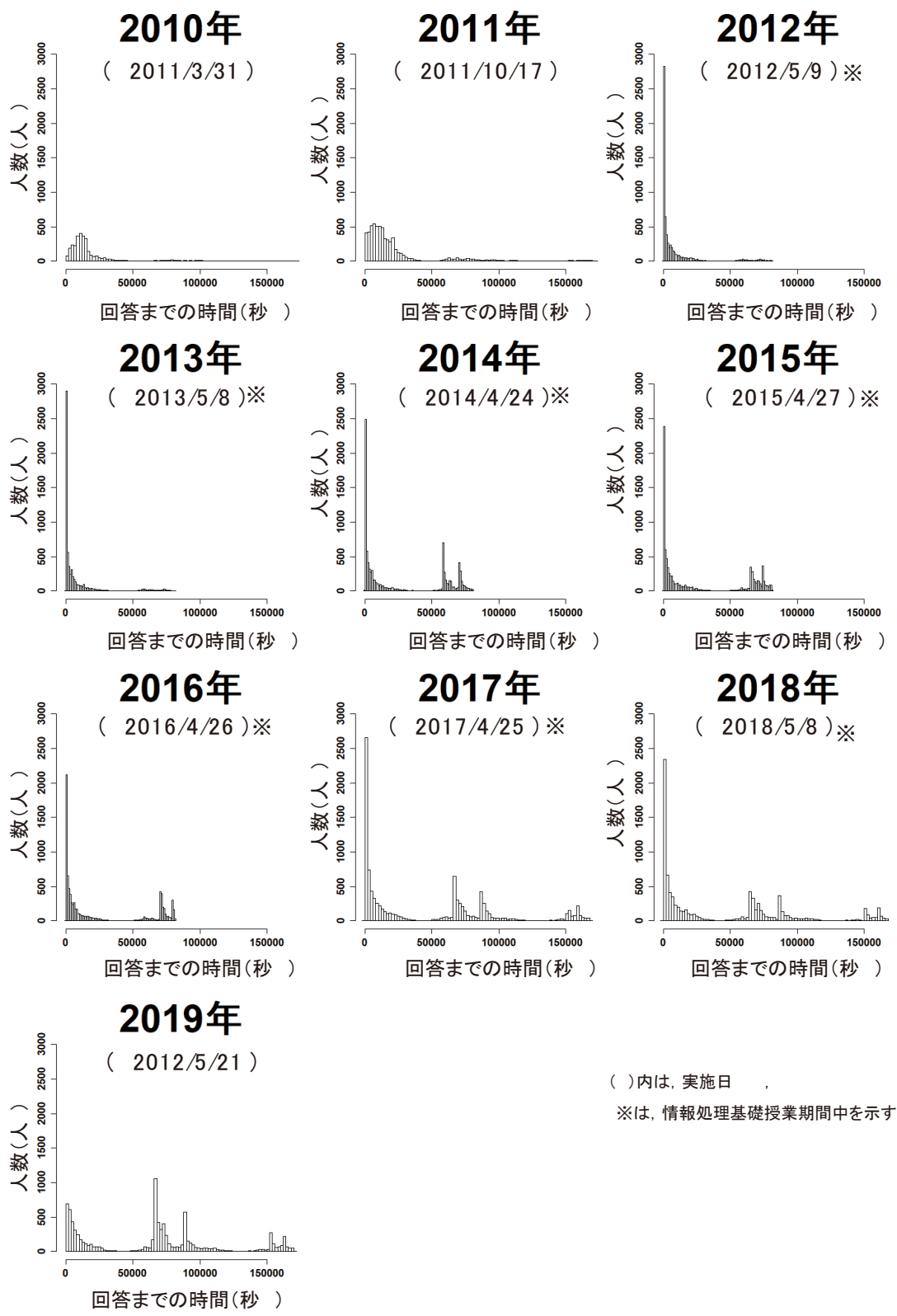


図 2-17 回答までの時間

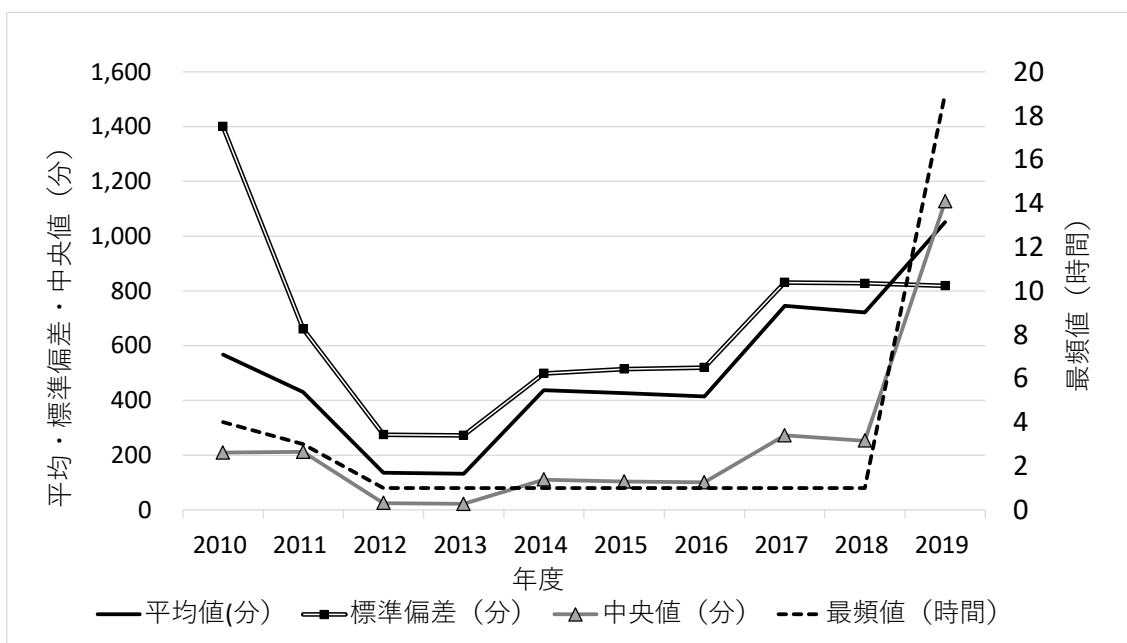


図 2-18 回答時間の単純統計における年度変化

学年ごとの回答率の年度推移を図 2-19 に示す。学士 1 年次の回答率が最も高く、学年が上がるにつれ、回答率が低くなっていることが分かる。大学院生の回答率は全般に低いものの、年々上昇傾向にある。図 2-20 は、学士課程の学生の所属ごとの回答率の推移である。金沢大学の学士課程は学域と呼ばれ、人間社会、理工、医薬保健の 3 学域がある¹²。理工学域は近年、回答率の順位に若干の入れ替わりがあるものの、3 学域ともに、学域内で順序の大きな変化は見られない。医学類は当初、20%と回答率の低さが目立っていたが、徐々に上昇し、近年は他学類の回答率に近づきつつある。2018 年度と 2019 年度の変化を見ると、回答率が増加している学類が複数確認できる。

¹² 集計した 2019 年度当時は 3 学域。2021 年度から融合学域が増え、4 学域となった。

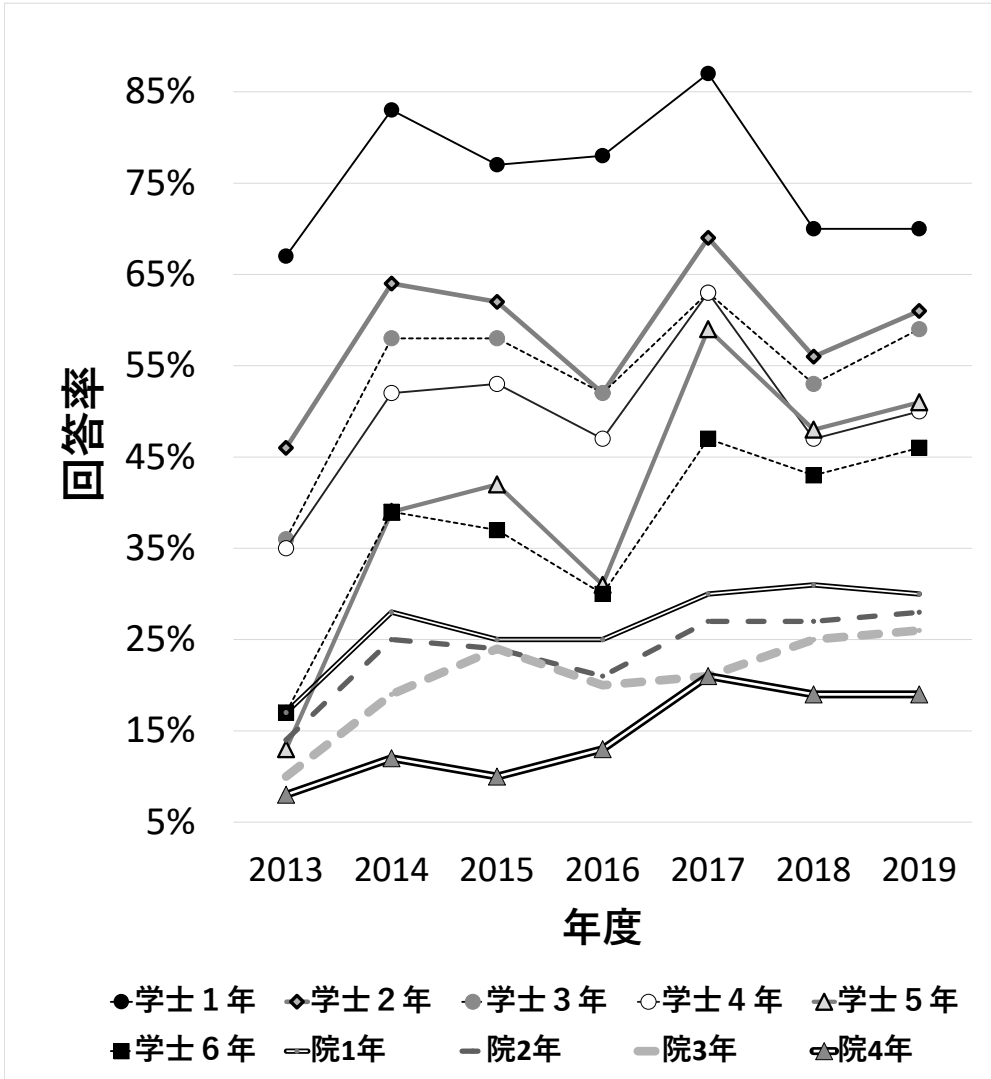


図 2-19 学年ごとの回答率推移

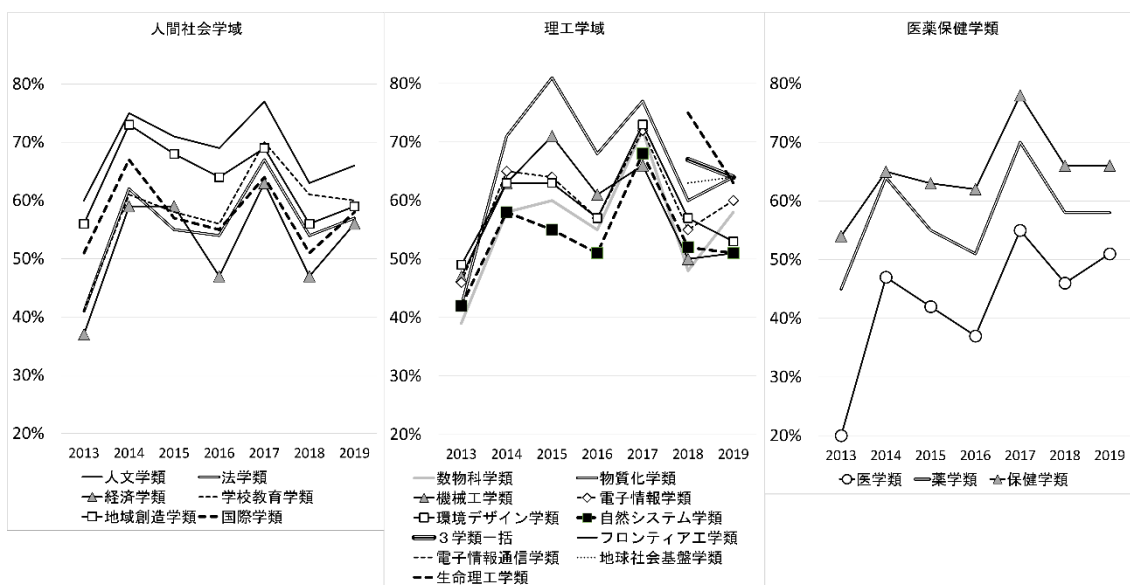


図 2-20 学域ごとの回答率年度推移

③ C-SIREN 推進の影響

回答率や、回答時間を経年に渡る推移で見た結果、組織をあげて回答を促進した年から回答率が上昇したことや、情報処理基礎授業での学士 1 年次の高回答率などから、強い働きかけが回答率向上につながったといえる。また 2013 年度以降の回答までの時間幅の広がりも全体的な停滞感を示唆し、推進の取り組みは継続的に行わなければならないということも示唆した結果となった。

2.3. 大学ポータル実装のまとめと評価

本研究では、大学ポータルの構築とオンラインコミュニケーション実現のニーズを受け、金沢大学仕様のポータルサイト及びメッセージを設計し、実装した。大学ポータルの仕様は、米国のポータル開発を参考に、金沢大学の状況に合わせた内容とした。金沢大学では、LMS は導入済みであったが、手動によるデータ連携が問題であった。その問題は、業務のワンストップ化や業務の統合を視野とした取り組みから、大学ポータルを通じたデータの自動連携により解決ができた。

またオンラインコミュニケーションシステムの実現のために「お知らせ」「メッセージ」を開発した。「お知らせ」は必要に応じて「メッセージ」として通知できるものとし、加えて通知方法の使い分けをした。「メッセージ」は、

どんなデバイスでも受信可能なメール送信による配信手段とした。メールアドレスの管理は大学で集中管理するのではなく、受信する側の利用者に委ねている。利用者に委ねることで、最新のメールアドレスと利用者間非公開による個人情報保護も兼ねることができた。「メッセージ」はその他に、送信先のグルーピングや一斉送信、外部システムとの連携など、発信時における工夫を設けた。緊急時のお知らせは、発信時の操作手順を簡易にし、利便性を高めた。その他回答アンケートや集計、自動督促機能を用意した。

これら開発した「お知らせ」「メッセージ」は年々発信数が増加しており、C-SIREN についても、2013 年度からこれまでの間、大きなトラブルなく運用できている。休講・補講の連絡など、学生への伝達手段が掲示板によるものが公式な手段となっていた状況から、大学ポータルメッセージ機能の実現により、大学構成員間の連絡が、効率良く実現できるようになった。またアカンサスポータルによるデータの自動連携は、各システム間の手動による作業を無くし、業務を効率化した。

これらの実装や実績から、アカンサスポータルにおけるメッセージは、図 2-21 に示すように、教育機関と学生間のオンラインコミュニケーションシステムとしての役割を、通常時及び緊急時において果たしているといえる。

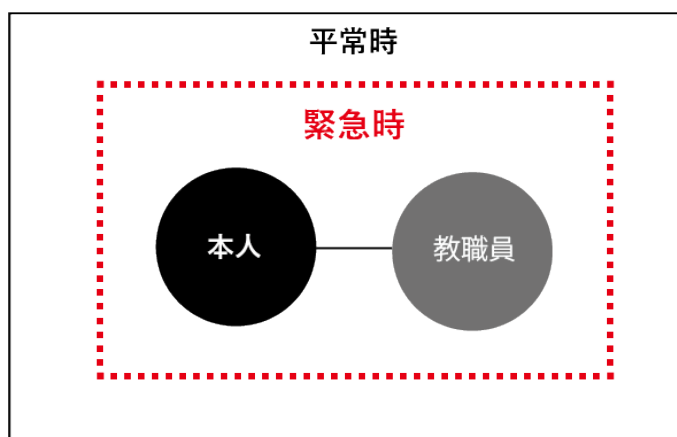


図 2-21 本研究におけるオンラインコミュニケーションシステムの利用者の範囲

ここまで、インターネットや Web セキュリティといった ICT 技術をベースとした、金沢大学における大学ポータルとメッセージによるオンラインコミュニケーションの実現について述べた。次章では、新たな教育ニーズである金融教育支援の開発と実践について述べる。

第3章 金融教育支援システム

3.1. 金融教育支援システムの目的・方法

3.1.1. 目的と方法

日本の急激な少子高齢化とともに、必要性が増しているにもかかわらず、推進に問題を抱えている金融教育に対し、本研究では ICT を使った教育支援を行うこととし、その方法は、図 3-1 に示すように、金融教育基本コンセプトの 3 段階に沿った取り組みとして実施する。

金融教育基本コンセプト第 1 段階の「消費者保護：金融リテラシー知識の獲得」には、金融リテラシークイズを出す、家計簿アプリを開発する。家計簿をつけながら、金融リテラシーを学ぶことができるシステムとする。

第 2 段階の「消費者自立：行動に移す力を身に着ける金融リテラシー」には、人生のライフイベントにおける選択のシミュレーションゲーム開発を通して、金融リテラシーの行動変容による影響を学ぶことができるシステムとする。

第 3 段階の「消費者市民：行動に責任をもつ社会性を育む金融ケイパビリティ」には、行動に伴う疑問に対し、他者や専門家からの意見を聞き、学び合うファイナンシャル相談システム開発する。相談することで、自らの金融行動に責任を持てる金融行動力を育むことを目的としたシステムとする。

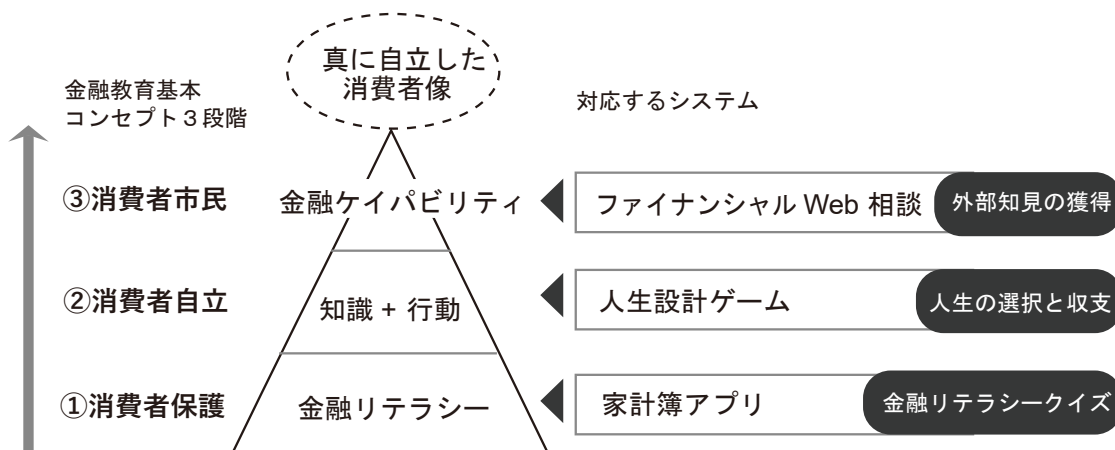


図 3-1 金融教育支援システムの目的

3.1.2. 金融教育支援システムの開発方法

システム開発にあたり、先に金融教育支援システムとして必要な要件として「システム構築に関する要件」と「教育支援に関する要件」を分けて定義する。その後各システム（家計簿アプリ、人生設計ゲーム、ファイナンシャル相談システム）を開発し、授業実践した結果をもとに各システムの評価をする。

3.1.3. 金融教育支援システム要件

(1) システム構築要件

本研究ではシステムの要件を、大学ポータル開発を通して得られた知見をもとに、利便性、セキュリティ、汎用性、ランニングコストの観点から、以下のように定めた¹³。

- 利便性：不必要な手間を減らした、利用者が便利に思う機能の提供をする。
- セキュリティ：情報セキュリティを考慮したシステムとする。
- 汎用性：機能面、プログラミングコードにおいて、汎用性を考慮したシステムとする。
- ランニングコスト：限られた予算内で運用できるようコストを抑えた構成とする。

¹³ 本稿で対象とする金融教育支援システムは、大規模情報システムや業務システムではなく、授業単位で利用する程度の小規模な教材システムを想定している。

(2) 教育支援要件

「教育支援に関する要件」には以下を定めた。

- 教育的要素：金融教育推進の教育現場における問題点の「指導者不足」を補完できるような、専門知識を提供できるシステムとすること。
- 授業教材：授業の教材としての利用ができるように考慮する。
- 自主学習の促進：時間がない状況でも短時間で使用でき、自主的に学べ、注意力や利用継続性も期待できるというゲームニクス理論¹⁴を背景に、ゲーム性も考慮すること。

以上のシステムと教育的な観点に基づき、プログラム開発をした。これより開発した3つのシステムについて順に述べる。

3.2. 家計簿アプリ

金融教育の基本コンセプトの第1段階である「金融リテラシーの知識を身につける：金融リテラシー（知識）」を身につけるために開発した家計簿アプリは、家計簿をつけながら、金融リテラシークイズを回答することにより、知識を養うことを目的としている。

3.2.1. なぜ家計簿アプリか

家計簿アプリに着目した理由を以下に述べる。家計管理は、金融リテラシー・マップの第1分野の筆頭に位置し、もっとも基礎的な要素であり、家計の現状を把握しなければ、将来の見通しを立てることができない。その家計の現状を把握するために必要なものが家計簿であるが、家計簿記帳は挫折する人も多い。家計簿をつける本来の目的は、収支の傾向を分析し、意識的に改善策を計画することであり、家計記帳の段階にとどまっていたは図3-2に示すように、次のステップへ上がれない。これらの理由から、家計簿アプリの開発することで家計管理を支援することに至った。

¹⁴ ゲームにおける「人を夢中にさせるノウハウ」を指し、「ゲーミフィケーション」とも言われ利用者のモチベーションを保ち、行動を促そうとするもの。

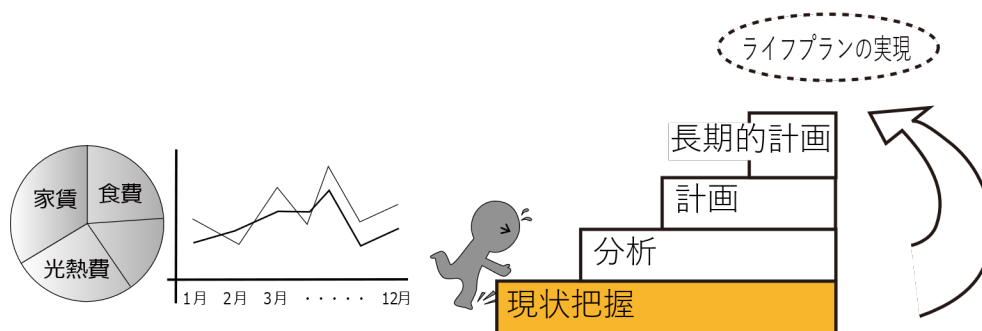


図 3-2 ライフプランの現状把握における問題点

3.2.2. 既存家計簿ツールの問題点

冊子型以外では、表計算ソフトを使いグラフ化や集計は自動化ができて、手の込んだ集計処理やグラフ作成には表計算ソフトを使いこなす技量が必要となる。特別の技量なく使えるものとなるとツール利用になるが、2012 年度時点で、既存の家計簿ツールやアプリには次のような問題点があった。図 3-3 は、当時の代表的な iOS 向け家計簿アプリ 3 社を比較した結果である。

- ① 広告のない無料版がない。
- ② アプリと PC 間でデータ同期できるものがない。
- ③ 作成者は企業や個人であり、教育研究機関によるものがない。
- ④ 大手の家計簿アプリはマーケティング会社と連携しており、どこまで個人情報を守られているのか、利用者側に不安が残る。
- ⑤ 費目が固定されてカスタマイズできない。
- ⑥ 表示できるグラフ種類が、第 1 品目までの簡易なもので種類が少ない。
- ⑦ データの入出力機能がない¹⁵。
- ⑧ 金融教育コンテンツがない。

¹⁵ 他システムからの移行用のインポートはあるが、他システムへ移行するためのエクスポート機能がないものが多い。

	A社	B社	C社
モバイル端末同期	△	△	○
Web入力	○	○	△
無料である	△	△	△
銀行明細自動取込み	×	×	×
コミュニティ	△	×	×
その他機能	△	△	○
自動バックアップ	×	×	×

(2012年当時)

図 3-3 既存家計簿ツールの比較

3.2.3. 教育支援を目的とした家計簿アプリの要件

そこで本研究では、既存の家計簿ツールの問題点を踏まえ、表 3-1 に示す要件を満たす金融教育支援を目的とした家計簿アプリを開発することとした。

表 3-1 家計簿アプリ固有の要件

要件
① 金融リテラシー知識の提供
② モバイル端末と PC の両デバイスでのデータ同期
③ 費目のカスタマイズ機能
④ グラフ機能
⑤ 容易なデータ編集
⑥ 簡単なインストール（使いはじめ）
⑦ 広告し、無料利用
⑧ 授業教材として利用可

① 金融リテラシー知識が得られること：金融教育基本コンセプトの第 1 段階が、金融リテラシーの知識の習得であることから、金融リテラシー知識を提供するシステムとする。知識の提供方法は、家計簿をつけ「ながら」学べる工夫をする。

② モバイル端末と PC の両デバイスが利用でき、それぞれデータ同期されること：スマートフォンで入力できると、外出先であってもその場で記帳

できるため利便性が増す。また操作性を向上させるために PC でも同様に編集できるようにする。

- ③ 費目をカスタマイズできること：家計簿をつける目的は、現状把握が大きなウェイトを占めることから、各費目ごとの収支集計を見る機能が必要である。費目は一般的なものはあるが、家計管理そのものが個人のライフプランによるものであり、人それぞれ異なるものであるため、利用者が必要に応じて費目変更できるようにする。
- ④ グラフ機能があること：収支や推移がわかりやすく認識できるよう、可視化するグラフを用意する。
- ⑤ データ編集が容易にできること：家計データを Excel などの別のソフトウェアで加工できるよう、データでの入出力機能を用意する。
- ⑥ インストール（使いはじめ）が簡単であること：アプリの周知やインストール手段が容易となるアプリとする。
- ⑦ 広告がないこと、無料で使えること：利用者に負担を与えないため、広告がなく、有料でないものとする。
- ⑧ 授業教材として利用可能なこと：授業のオンライン教材として利用する際に、クラス単位の制御や、グループ活動を支援できる機能があるとことが望ましい。

3.2.4. 家計簿アプリの概要

これら要件に従い、家計簿ツールを作成した。家計簿ツールは、iOS アプリとして作成し、App Store で一般公開した。ストアでの公開により、周知が簡単になり、またシステムへの信頼度が増すことで利用者の拡大が狙えるからである。作成する家計簿は、一般的な家計簿機能に加え、費目のカスタマイズ、グラフ機能、データ入出力を有し、広告のない無料のアプリとした。金融リテラシー知識の提供方法は、家計簿記帳時にクイズとして表示し、回答後にアドバイスの形でフォローする方式とした。以下に、実装内容を述べる。

3.2.5. 家計簿アプリシステム構成

家計簿アプリのシステム構成は、表 3-2 に示すように、オープンソースを利用し、仮想基盤の VMware 上で構築した。

表 3-2 家計簿アプリシステム構成

仮想基盤	VMWare サーバ
Server OS	CentOS 7
Web Server	Apache 2.4.6, PHP 7.1, jQuery Mobile 1.4
DB Server	PostgreSQL 9.2
Mail Server	Postfix 2.10
iOS ネイティブアプリ	OS X, Xcode 7, Swift 2 (Alamofire2.0, cocoaPods 1.3)

(2015 年当時の構成)

3.2.6. 家計簿アプリの実装

(1) 金融リテラシー知識の提示

「①金融リテラシー知識の提供」要件は、家計記帳時に金融リテラシークイズを出す実装とした。表 3-3 はクイズの一部である。金融リテラシークイズの内容は、ユーザの知識や行動を問い、回答結果によって解説を行うものとした。知識を問うものは、先にあげた金融リテラシー・マップで提示されている 4 分野の「家計管理」「生活設計」「金融知識及び金融経済事情の理解と適切な金融商品の利用選択」「外部の知見の適切な活用」を問うものとした。クイズは、回答結果表示後に解説を表示する。クイズの出題は未回答データから優先的に表示し、効率よい学習支援を考慮している。クイズの表示は、jQuery プラグインである「Sweet Alert」を使用し、動きのあるメッセージ画面とした。クイズ出題画面を図 3-4 に、回答画面を図 3-5 に示す。

表 3-3 金融リテラシークイズ内容 (例)

No.	クイズ	正解	アフターフォローコメント
1	20 歳になったら学生も国民年金に加入しなければならない。	Yes	加入しないと障害年金が一生もらえない。保険料は就職後に支払うことができる「保険料納付特例」を利用できる。
2	専業主婦の国民年金の保険料は、夫が会社員なら半額だけ支払えばよい	No	夫が会社員なら、国民年金の保険料の負担がなく、将来 65 歳から老齢基礎年金が支給される
3	病院で治療するとき健康保険証を出すと、かかった治療費の 3 割だけ支払えばよい	Yes	小学校入学から 70 歳未満の人は、健康保険適用の治療の場合、かかった医療費の 3 割だけ負担すればよい
4	1 歳の子供が健康保険証を使って、病院で治療すると治療費の 2 割分を負担すればよい	Yes	2 割を負担以外に、各市町村では、例えば 1 カ月当たり支払った金額が 1000 円を超えた分が戻るような仕組みもあるので調べてみましょう
5	国民年金の保険料は、まとめて支払うことができない	No	6 カ月分、1 年分、2 年分を前納すると割引される。また、口座振替を利用すると保険料の割引がある
6	会社を退職すると、会社で加入していた健康保険に継続して加入することができる	Yes	退職後 2 年間、退職時の健康保険に加入することができるが、20 日以内に申請しなければならない
7	マイホームを購入すると、毎年、固定資産税を支払わなければならない	Yes	固定資産税は、市区町村に納付する税金で、1 月 1 日土地や建物の持ち主に課税する
8	マイホームを建てる敷地は、幅 4m 以上の道路に 2m 以上接していないと、建物を建てることできない。	Yes	建物を建てるルール of 法律「建築基準法」に、建築物の敷地は、幅員 4 m 以上の道路に 2 m 以上接していなければならないという「接道義務」がある
9	マイホームは、土地さえあればどんなところでも建てられる	No	建物を建てるルール of 法律を建築基準法に、住居系や工業系などの用途地域に応じて建築物を制限している。住宅は工業系の一部では建築できない



図 3-4 クイズ出題画面

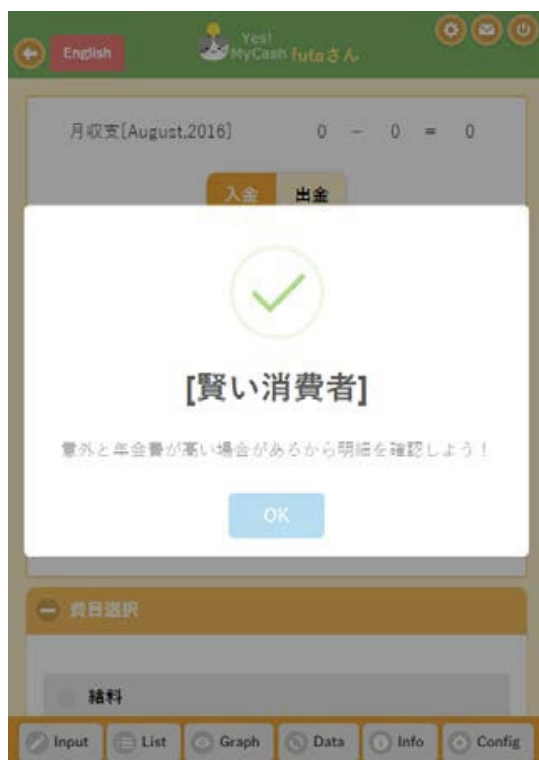


図 3-5 クイズ回答画面

(2) ネイティブアプリの構成

家計簿アプリ固有の要件「②モバイルと PC の同期」は、ネイティブアプリから Web アプリをリンクさせるハイブリッド型で実現した。iOS アプリの構成は、図 3-6 に示すように、ネイティブアプリの Web View エリアに Web ページを表示している。ネイティブアプリでは、ログインページ、メニュー、自動ログイン設定の一部画面を作成し、そのほかのコンテンツは Web アプリをネイティブアプリの WebView 内に表示している。

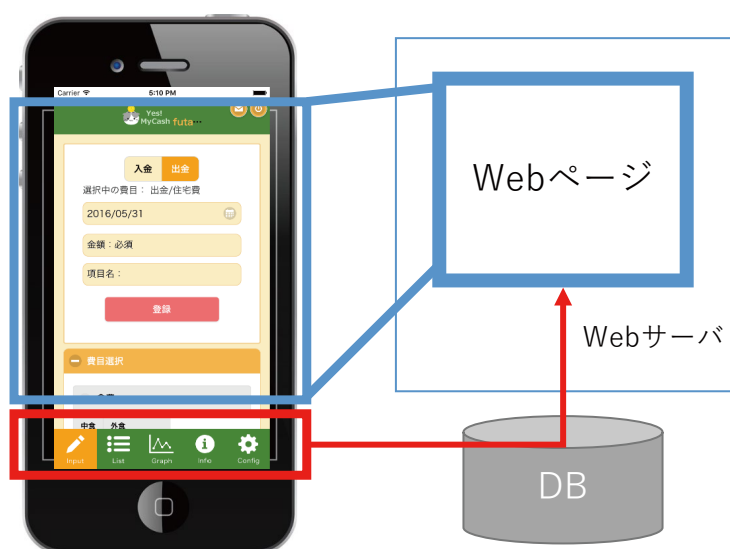


図 3-6 ネイティブアプリの構成

自動ログイン、もしくは毎回認証させるかは、Web アプリケーション側の設定メニューで保存し、Web アプリケーションからネイティブアプリへ通知する。Web アプリケーションから iOS アプリへ通知する処理の概要を図 3-7 に示す。Web アプリケーションから JavaScript で、Web View 内でイベントを発生させ、Web View 側でそのイベントをフックし、通知情報を受け取る流れである。

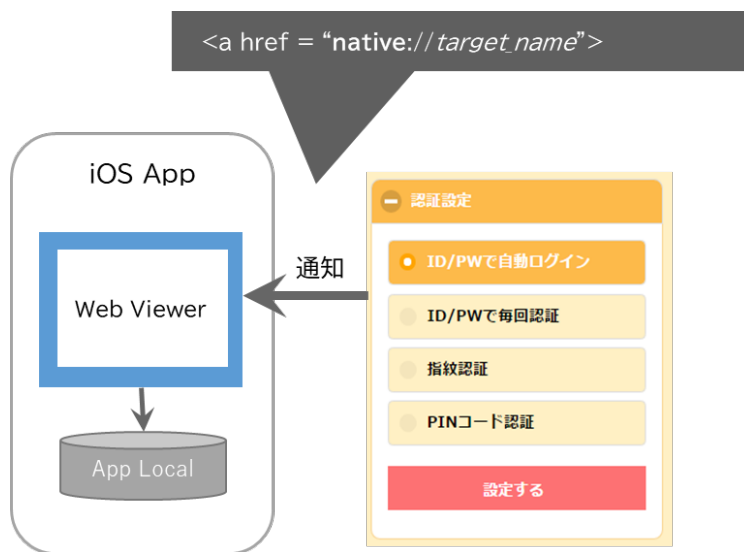


図 3-7 Web からネイティブアプリへの通知

図 3-7では「**native://target_name**」とあるように、Web アプリの JavaScript のリンク先の URL が通常の「**http://~**」ではなく、「**native**」というキーワードとなっているが、「**native**」は任意のスキーム名を意味し、UIView にフックさせるスキームとして、アプリ内で固定値として定めているだけであり、任意のものでよい。iOS アプリ側では、以下に示す UIWebView のデリゲートクラス UIWebViewDelegate の `shouldStartLoadWithRequest` という、ページがロードされる前に呼ばれるメソッドで、`target_name` を判定し、必要な処理を実行している。

UIWebView > UIWebViewDelegate

```
- (BOOL)webView:(UIWebView *)webView
    shouldStartLoadWithRequest:(NSURLRequest *)request
    navigationType:(UIWebViewNavigationType)navigationType {
    return true;
}
```

図 3-8 shouldStartLoadWithRequest メソッド仕様

以下は、実処理の一部である。

```
/* webView 内でページ移動イベント発生 */
func webView(webView: UIWebView,
  shouldStartLoadWithRequest request:NSURLRequest,
  navigationType: UIWebViewNavigationType) -> Bool
{
  /* スキーム指定 (WebView からのアクション) */
  if request.URL?.scheme == "native"
  {
    /* target_name 指定 (認証方法の更新) */
    if request.URL?.host == "AuthDecide"
    {
      return false; /*画面遷移なし*/
    }
  }
  :
  return true; /*画面遷移あり*/
}
```

(3) 費目のカスタマイズ

「③費目のカスタマイズ」の実装を示す。費目は図 3-9 に示すように、入金・出金の配下に、出金ならば食費などの第 1 階層の費目があり、その配下は食材、外食などの区分の階層構造となる。ユーザによる費目のカスタマイズを可能とするために、費目の階層に制限をなくした木（ツリー）構造とした。木（ツリー）構造は費日記帳を上位費目で丸めることができる利点もある。費目テーブル定義を表 3-4 に示す。費目データは図 3-10 で示す再帰的問合せにて検索する。表 3-5 は SQL 実行結果例である。

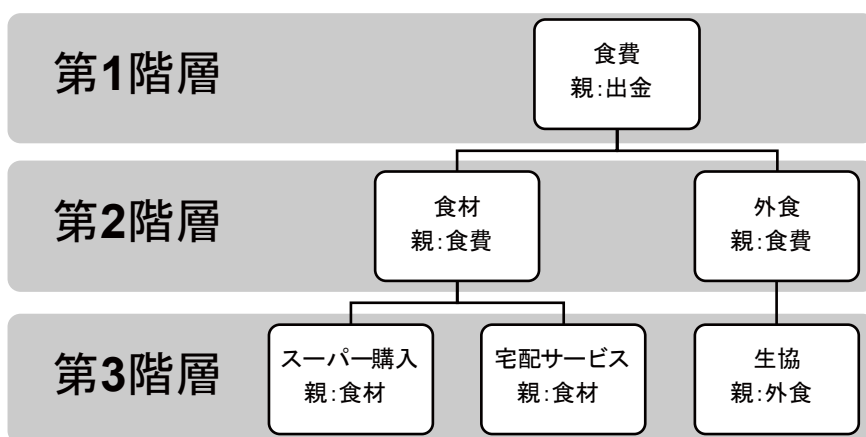


図 3-9 費目階層

表 3-4 費目テーブル

No.	列名	型	必須	主キー	説明
1	user_idx	integer	Y	1	ユーザ索引
2	himoku_id	integer	Y	2	費目 ID
3	in_out	integer	Y		入金・出金区分
4	name	character	Y		親費目 ID
5	pid	integer			親費目内順位
6	odr	integer			

```

WITH RECURSIVE tmp(
  user_idx, depth, path_himoku_id, path_himoku_name
  ,himoku_id,in_out, NAME, pid, odr)
AS (
  SELECT h.user_idx      AS user_idx
    ,0                    AS depth
    ,h.himoku_id         AS path_himoku_id
    ,h.name              AS path_himoku_name
    ,h.himoku_id         AS himoku_id
    ,h.in_out           AS in_out
    ,h.name              AS name
    ,h.pid               AS pid
    ,h.odr               AS odr
  FROM user_himoku h
  WHERE (h.pid = 0 and h.user_idx = :user_idx)

  UNION ALL

  SELECT user_himoku.user_idx AS user_idx
    ,(tmp.depth + 1) AS depth
    ,tmp.path_himoku_id||'/'||user_himoku.himoku_id
      AS path_himoku_id
    ,tmp.path_himoku_name||'/'||user_himoku.name
      AS path_himoku_name
    ,user_himoku.himoku_id AS himoku_id
    ,user_himoku.in_out AS in_out
    ,user_himoku.name AS name
    ,user_himoku.pid AS pid
    ,user_himoku.odr AS odr
  FROM user_himoku, tmp
  WHERE
    user_himoku.pid = tmp.himoku_id

```

```

AND user_himoku.user_idx = tmp.user_idx
AND tmp.user_idx = :user_idx
)
SELECT * FROM tmp;

```

図 3-10 費目データ 検索 SQL

表 3-5 「出金」第 2 階層の「通信費」の費目データ抽出例

depth	path_id	path_name	himoku_id	in_out	name	pid	odr
2	102/22/23	出金/通信費/その他通信費	23	2	その他通信費	22	0
2	102/22/25	出金/通信費/郵便・宅急便	25	2	郵便・宅急便	22	1
2	102/22/24	出金/通信費/インターネット	24	2	インターネット	22	2
2	102/22/27	出金/通信費/固定電話	27	2	固定電話	22	3
2	102/22/26	出金/通信費/携帯	26	2	携帯	22	4

費目変更する画面を図 3-11 に示す。(a) が並び順を変更し、(b) が費目の削除画面である。並び順の変更は、視覚的にわかりやすくなるよう、ドラッグ・アンド・ドロップ操作とした。費目の削除は、削除予定の費目に、すでに家計データが存在している場合、(b) のように、付け替え先の費目の指定を促す。



図 3-11 費目変更画面

(4) グラフ表示

「④グラフ機能」要件には、月単位棒グラフ、費目単位の折れ線グラフ、費目割合グラフを用意した。図 3-12 は月単位の棒グラフ、費目ごととの折れ線グラフを図 3-13、図 3-14 に示す。図 3-13 は第 1 費目での折れ線グラフであり「交通費」がフォーカスされている。図 3-14 「交通費」のうちの第 2 費目である「ガソリン代」をフォーカスしている。図 3-15 は、月合計に対する支出割合の横棒グラフである。



図 3-12 月ごとの棒グラフ



図 3-13 費目単位の折れ線グラフ (第1階層)

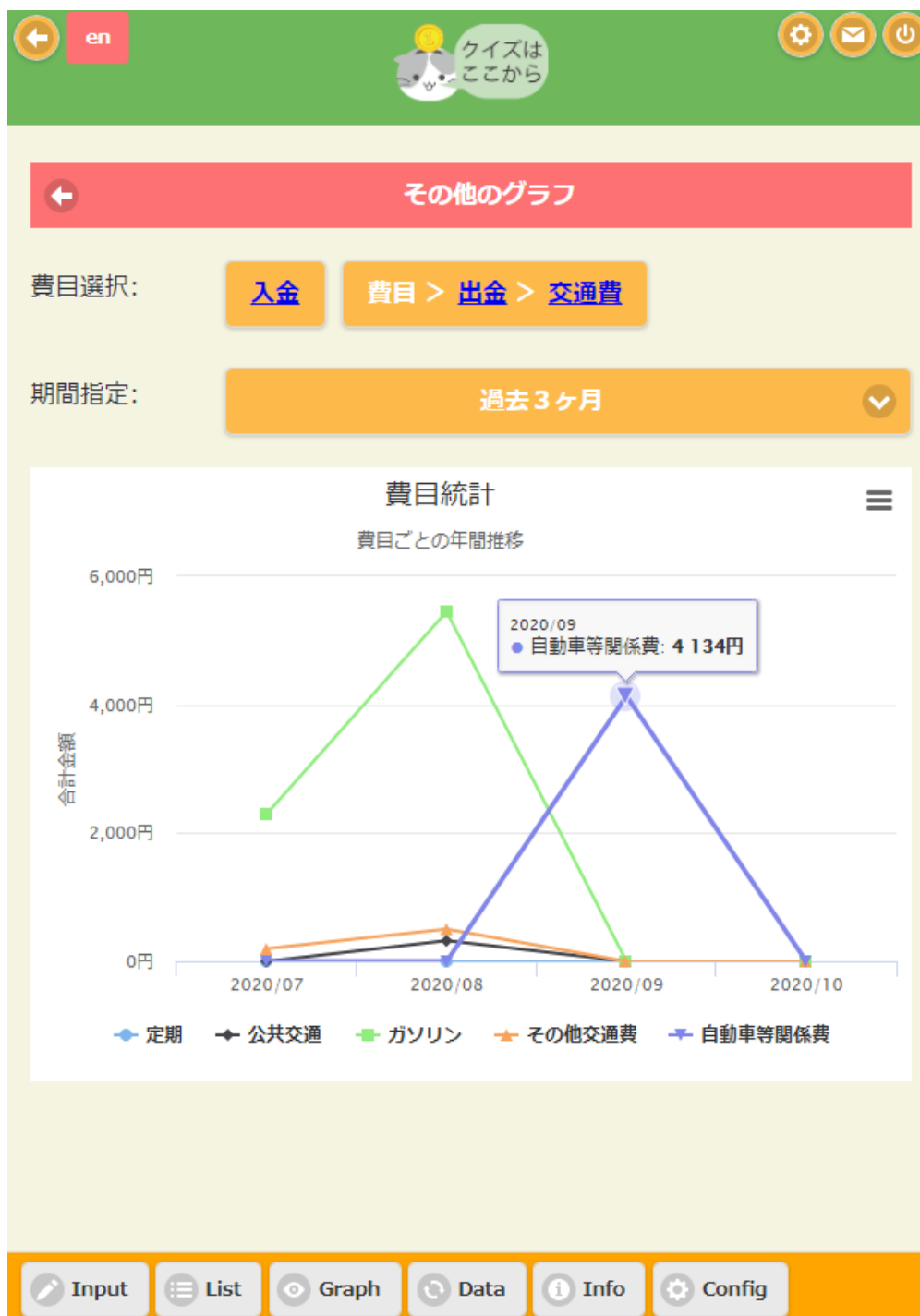


図 3-14 費目単位の折れ線グラフ (第 2 階層)

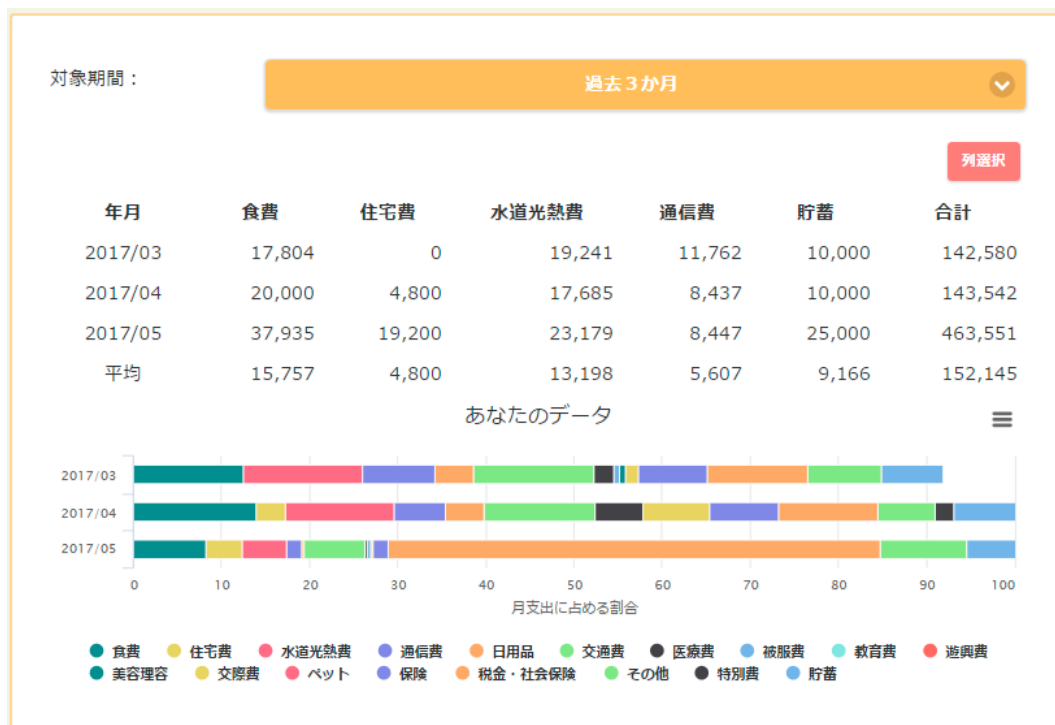


図 3-15 月ごとの費目割合

(5) ファイルによるデータ一括更新

「⑤容易なデータ編集」要件は、Excel, CSV ファイルによるデータの一括更新を可能とする実装とした。更新対象のデータは、ユーザの費目マスタ、記帳データの2種類である。アップロード後の画面を図 3-16 に示す。CSV アップロード後の画面では、データの新規追加と更新されたものを色分け表示し、更新対象を特定する記帳データのキーとなる費目番号がない場合は、警告表示する。

チェックしたものを反映 キャンセル 列選択

o.	処理	データ 索引	日付	区分	入出金	費目 番号	費目	金額	タイトル	今日の 出来事	削除フ ラグ	現データ
1	更新	11508	2017/04/30	1	入金	203	その他(祝金、銭別等)	10,420	水道・ガス		0	タイトル:水道 タイトル:雨
2	削除	11509	2017/05/01	1	入金	203	その他(祝金、銭別等)	21,314	プロパン ガス		1	
3	更新	11510	2017/05/02	1	入金	201	アルバイト収入 (err! その他(祝金、銭 別等))	16,635	電気代		0	費目ID:203 費目:その他(祝金、銭 別等) タイトル:買い
4	なし	11497	2017/05/30	2	出金	230	飲料	118	ココア		0	
5	新規		2017/05/05	1	入金	208	繰入金(前月からの手持 ち現金)	5,760			0	
5	新規		2017/05/06	1	入金	201	アルバイト収入 (err! 野菜、海藻)	105	サラダ		0	

図 3-16 データ一括更新

(6) 授業教材機能

「⑧授業での利用」の要件に対し、以下の実装をした。

① 利用状況確認画面

指導者が学生の利用状況を確認できるように、利用者のログイン ID、名前、クイズ回答数、家計データ登録数を表示し、学生の利用状況が確認できる。

② 利用者区分ごとのクイズカテゴリと、表示公開日設定

クイズを授業進度に合わせて出題できるように、クイズ内容とクイズ公開日を利用者グループごとに変更できるような対応をした。これにより、クイズを予習復習など、授業の進行に合わせて公開調整ができる。図 3-17 は、クイズと公開日設定のテーブル構造を示す。クイズのマスターデータは、カテゴリに分類され、カテゴリはユーザのグループ分類と対応する。

授業教材として使用する場合は、クイズを授業進度に合わせた内容とし、最低 1 日 1 回出題するなど、調整ができる。

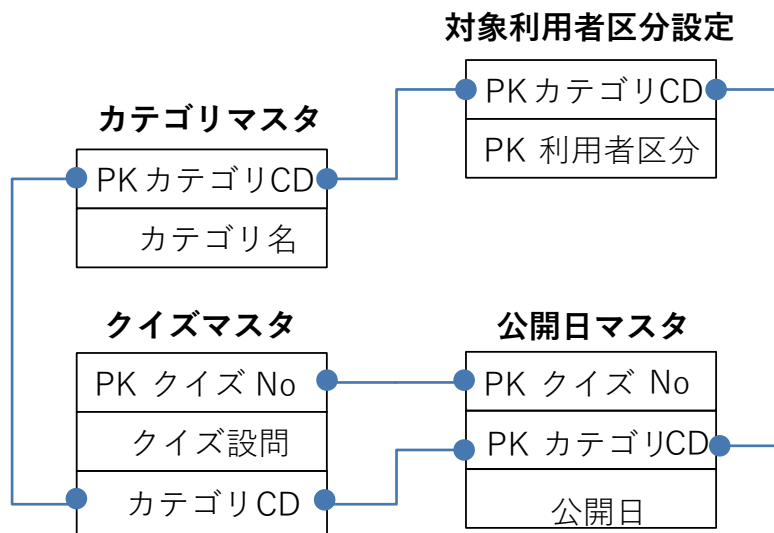


図 3-17 クイズ関連マスタと公開日設定テーブル構造

(7) 回答履歴表示

振り返り学習を目的として、図 3-18 に示す、クイズの回答履歴画面を用意した。また自主的な学習のために、クイズ出題ボタンを用意した。授業履修者には未回答クイズのみを表示し、その他利用区分のユーザには、過去の問題も含めてランダムに出題する。



図 3-18 クイズ履歴画面

(8) 家計簿アプリの Web セキュリティ

次に Web セキュリティ対応の内容を示す。

① SQL インジェクション¹⁶

SQL インジェクション対策として、SQL の実行はすべて、図 3-19 に示すように、プレースホルダを用いて実装している。Web アクセスは SSL 通信による HTTPS とし、リクエスト時のパラメータは、限定された数個のパラメータ以外はすべて POST リクエストのみである。またリクエストパラメータは、HTML エスケープ処理をし、不正な JavaScript の挿入を防止している。エラーメッセージは PHP エラー、データベースエラーともにエラー内容をそのまま表示させない。

¹⁶ 不正に SQL を実行され、データベースにアクセスされてしまう攻撃。

```

$sql = "insert into user_book ".
      "(data_idx, user_idx, data_date, price, in_out, himoku_id, title, memo,
       regist_date, update_date)".
      " values ".
      "(:seq_data_idx".
      ",:user_idx".
      ",to_date(:data_date, 'YYYY/MM/DD 24HH:MI:SS')".
      ",:price".
      ",:in_out".
      ",:himoku_id".
      ",:title".
      ",:memo".
      ", current_timestamp, current_timestamp)";

$stmt = $db->prepare($sql, array(PDO::ATTR_CURSOR => PDO::CURSOR_FWDONLY));

$stmt->bindParam(':seq_data_idx', $seq_data_idx, PDO::PARAM_INT);
$stmt->bindParam(':user_idx', $fieldData['user_idx'], PDO::PARAM_INT);
$stmt->bindParam(':data_date', $fieldData['data_date'], PDO::PARAM_STR);
$stmt->bindParam(':price', $fieldData['price'], PDO::PARAM_INT);
$stmt->bindParam(':in_out', $fieldData['in_out'], PDO::PARAM_INT);
$stmt->bindParam(':himoku_id', $fieldData['himoku_id'], PDO::PARAM_INT);
$stmt->bindParam(':title', $fieldData['title'], PDO::PARAM_STR);
$stmt->bindParam(':memo', $fieldData['memo'], PDO::PARAM_STR);
$stmt->execute();
$count = $stmt->rowCount();
    }catch(PDOException $e){
throw $e;
    }

```

図 3-19 SQL プレースホルダ制御

② クロスサイト・スクリプティング(xss)¹⁷

本研究の家計簿アプリは、SNS 機能がなく、第三者による悪意のあるページへ誘導させる可能性はないが、最低限の防止策として、入力値のチェック及びサニタイジング処理をしている。

③ CSRF(クロスサイト・リクエスト・フォージェリ)¹⁸

本研究の家計簿アプリでは、基本的に POST リクエストのみの受け入れと、以下の (ア) から (オ) の 5 つの項目に限り、GET リクエストを受け付けてい

¹⁷ 攻撃者が Web サイトの投稿画面などに、悪意のあるスクリプト付リンクを貼る攻撃。

¹⁸ Web アプリケーションのセッション管理に関する脆弱性を突いた、サイト横断的に (Cross Site) リクエストを偽装 (Request Forgeries) する攻撃。

る。(ア)から(エ)は、iPhone ネイティブアプリとの連携に必要なパラメータであり、POST リクエストでは実現できないため、GET リクエストを受け付けている。(オ)は、メールアドレスとして正しいものであるかの判定用であり、時間制限を設けている。いずれも、セッションのユーザ識別子と整合性を確認している。hidden パラメータには、個人を特定する値は使用せず、セッション情報以外に個人を特定する情報は保持していない。

(ア)ネイティブアプリからのリクエストかどうかの区別

(イ)言語パラメータ(日本語、英語の区別)

(ウ)認証パターン(金沢大学 ID 認証か、ログイン ID とパスワードによる認証かの区別)

(エ)認証のタイミング方式(アプリ使用時における毎回認証かどうかの区別)

(オ)メールアドレス認証用の一時的な URL 用トークン文字列

④ OS コマンド・インジェクション¹⁹

OS コマンド・インジェクションの可能性のある、外部プログラムの呼び出し関数を使用していない。

⑤ ディレクトリ・リスティング²⁰

ディレクトリ・リスティング防止として、Apache の設定によりディレクトリに含まれるファイル一覧の表示を無効としている。

⑥ メールヘッダ・インジェクション²¹

本研究の家計簿アプリでは、お問合せのメール送信機能はあるが、図 3-20 に示すように、入力項目はメールの本文のみであるため、メールヘッダ・インジェクションの攻撃の対象外であるため、問題はない。

¹⁹ 閲覧者からのデータの入力や操作を受け付けるような WEB サイトで、プログラムに与えるパラメータに OS に対する命令文(コマンド)を紛れ込ませて不正に操作する攻撃。

²⁰ URL で指定するとディレクトリに含まれるファイル一覧を表示する脆弱性。

²¹ メールヘッダ・インジェクションとは、メール送信機能を保有するお問合せなどの画面からの入力において、件名などの欄に、意図しない宛先を挿入し、想定外メール送信する攻撃。

お問い合わせ内容:

メールアドレス: sample@xxxx.xxx

図 3-20 家計簿アプリお問合せ画面

⑦ パス名パラメータの未チェック／ディレクトリ・トラバーサル²²

ドキュメントルート配下には重要な設定事項を記載したファイルを置かず、Web アクセス URL にパスを含めずファイル名だけのアクセス方法で対応している。家計データのインポート時のファイルによるデータ処理は、ファイルのフォーマットを確認し、意図しないファイルの取り込みを不可としている。

⑧ 意図しないリダイレクト²³

リダイレクト先は自サーバ内のみであり、外部サーバを含まないため対象外である。

⑨ HTTP ヘッダ・インジェクション²⁴

本研究の家計簿アプリでは、以下のように Location によってリダイレクトしており、外部パラメータを使用していない。

```
<script type="text/javascript">  
location.replace('login.php');  
</script>
```

²² アクセスして欲しくないファイルやディレクトリの位置を、相対パス指定などでプログラムに表示させて、不正なアクセスをする攻撃。

²³ Web サイト内に存在するリダイレクト先がある場合、移動先ページを制限しチェックしなければ、リダイレクト先 URL を指定したパラメータに罠の URL を指定され、フィッシング詐欺に悪用される脆弱性。

²⁴ 動的にヘッダを生成する Web ページに対し、改行コードをヘッダ内に挿入することで任意の文字列を生成させて不正な動作を引き起こさせる攻撃。

⑩ セッション管理の不備²⁵

セッション ID は一切 URL パラメータには含めず、HTTPS 通信で利用する Cookie に secure 属性を加えて対応している。

⑪ 認可制御の不備, 欠落

ログイン後のページはすべて、セッションによるユーザ識別子をチェックし、不正、不明な場合は、ログインページに遷移する。

3.2.7. 家計簿アプリ運用実績

2015 年から iOS アプリとして AppStore で公開し（家計簿アプリ「Yes! My Cash」）、2016 年度から金沢大学アカンサスポータルメニューに掲載している。その他 2017, 2018, 2021 年度には、岐阜大学家政科講座担当の指導者のもと、従来既存の冊子型の紙媒体による家計簿の代わりとして、家計簿アプリを使用した授業が行われた（大藪・二木（2018））。

3.2.8. 家計簿アプリの評価

以上、家計簿アプリの実装を述べた。これより金融教育支援システムとしての 2 つの要件である「システム構築要件」と「教育支援要件」への対応を述べ、利用者のアンケート結果から本家計簿アプリの評価をする。

(1) システム構築要件

システム構築要件への対応を以下に示す。

- 利便性：費目のカスタマイズや、記帳時の費目の丸め、データ外部入出力、一括更新、ログインの SSO、グラフ機能などが利便性に対応している。
- セキュリティ：Web アプリケーションのセキュリティ対策を実施し、ネイティブアプリはデバッグログの出力をオフしている。
- 汎用性：金融リテラシークイズや、費目設定情報をデータベースで持ち、プログラムコードに依存しないよう配慮をしている。
- ランニングコスト：ネイティブアプリは開発コストがかかるため、Web アプリケーションとのハイブリッドにより、ランニングコストを抑えること

²⁵ セッション管理不備が原因で、悪意ある人があらかじめ用意したセッション ID を、何らかの方法で利用者に送り込み、利用者がこれに気付かずにパスワードを入力するなどしてログインすると起こりうる脆弱性。

ができた²⁶。またシステム OS や Web サーバ、データベースなどオープンソースソフトウェアで構築し、開発コストを抑えている。

(2) 教育支援要件

教育支援要件への対応を以下に示す。

- 教育的要素：金融リテラシークイズの問題と解説は、CFP 資格保持者のファイナンシャルプランナー、金融系大学教員、家政系大学教員が作成した。
- 授業教材：利用者区分によるクラス分け、利用状況を確認できる指導者向け機能とクイズの公開日の調整などが相当する。指導者へのヒアリングでは、冊子型紙媒体の家計簿に比べ、持ち運びの物理的負担がなくなったこと、リアルタイムで学生の状況を確認できること、授業の予習復習としてクイズを利用できるとの評価があった。その他に学生の状況をすぐに確認できることから、講義のフォローがしやすくなったとの意見があった。
- 自主学習の促進：金融クイズは一種のゲーム要素を含んでおり、クイズ回答履歴は復習を可能としている。2018 年度岐阜大学の授業実践後のアンケートでは、テスト前に自主的に復習する学生が多くいた（大藪・二木 2018）。

(3) 利用者へのアンケート結果

2017 年度岐阜大学家政科講座では、講義期間終了後に家計簿アプリについてのアンケートをした。家計簿アプリと紙媒体の家計簿とどちらが使いやすいかを尋ねたところ、72%が家計簿アプリを選択し、紙媒体の家計簿より高い結果であった。8 割の学生が、家計簿アプリの使用は今回が初めてであった。家計簿アプリの良かった機能を複数回答で尋ねると、図 3-21 に示すように、データ入力のしやすさ 51.2%（外出先でも入力できる 38.1%）、グラフ化 47.6%、金融リテラシークイズ 23.8%であった。

²⁶ iOS ネイティブアプリは、iOS 開発者年間登録料は別途必要である。

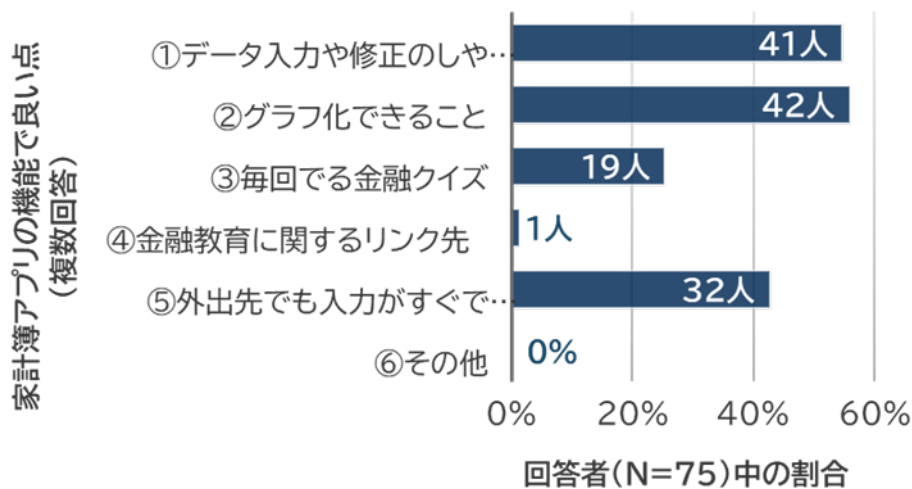


図 3-21 家計簿アプリの良かった点 (2017 年度家計簿アプリ授業修了後)

アンケートの結果から、本研究での家計簿アプリの良さは気軽にどこでも入力でき、即座にグラフとして収支状況を視覚化できる点といえる。これらは紙媒体における家計簿記帳の課題であった点であり、本研究での家計簿アプリは、紙媒体の欠点を補完できたといえる。また金融リテラシークイズは、4 分の 1 の学生はこのアプリの良い点として挙げ、ゲーム感覚で楽しめた等の自由記述もあり評価が得られた。

3.2.9. 家計簿アプリのまとめ

以上の結果から、家計簿アプリは、金融教育の基本コンセプトの第 1 段階である「金融リテラシーの知識を身につける：金融リテラシー（知識）」を提供するシステムとして構築できたといえる。授業利用型においては、大学ポータルメッセージのような機能はないが、学生の状況確認を通して、指導者と学生が物理的負担なくオンラインでつなぐことができた。本研究の家計簿アプリは、図 3-22 に示すように、指導者・学生間のオンラインコミュニケーションを実現した。

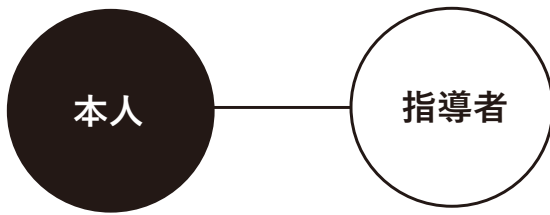


図 3-22 オンラインコミュニケーションの範囲（家計簿アプリ）

3.3. 人生設計ゲーム

次に金融教育の基本コンセプトの第2段階である「行動に移す力を身に着ける金融リテラシー」の獲得をねらいとした「人生設計ゲーム」の開発と実装を述べる。

3.3.1. 人生設計ゲームの先行研究

本研究で開発した人生設計ゲームは、人生にかかるお金を20代から平均寿命まで10年ごとにシミュレーションしながら生活設計することができるWebアプリケーションである。ボード版による年代ごとにシミュレーションする「人生設計ゲーム」は、大藪らによりが研究されてきた（大藪・杉原（2008）；大藪・奥田（2015a）；大藪・奥田（2015b）；大藪・奥田（2016）；大藪・他（2016））。このゲーム開発研究の目的は、時代の変化に対応できる自立した消費者となるよう、人間発達の教育的な視点から教育することである。大藪らは小学校高学年から大学生までを対象とし、ボード版の開発及び実践をしてきた。

このゲームは勝ち負けを争う偶発性の人生すごろくとは異なり、自分の人生を自分で考え、人生設計することができる一人用のボードゲームである。ボード版では、人生の選択の材料として「年収表」「生活費表」を提示し、生徒・学生は、10年ごとの年代を「結婚、出産、住宅購入、教育費、保険、投資、娯楽」のイベントを選択し、人生を進めていく。また自分の意思とは関係なく起きる出来事もゲームに組み込み、年代ごとにサイコロで「病気、事故、火事、地震、遺産等」といった、選択不可能なライフイベントが発生する。その後最終年度で残高収支を自分のライフプランと照らし合わせて検討する流れである。すでに約千人の小学生、中学生、高校生、大学生や社会人、高齢者に金融教育の一環としてこの教材を使い実践をしてきたが、ボード版の教材では、いくつかの問題が存在していた。

その問題とは、ゲーム実施者の人数が多いと人数分のボードやマニュアルシートなどゲームに必要な物品に加え、電卓等のゲーム以外にも必要なグッズが多く、持ち運びの負担が大きいことであった。また授業を始める際に、ルール説明や残高計算に時間がかかり、ゲームが授業内(45分～50分)に終わらないことが問題であった。そのため、ゲーム終了後の、他者との結果を比較したディスカッションの時間が取れないことが最大の問題であった。

3.3.2. Web 版人生設計ゲームの目的

そこで、本研究ではボード版での物理的な事柄の問題に対し、Web 化することで解決を図った。さらに Web アプリケーション化に伴い、ボード版から発展させて、表 3-6 に示す個別要件を定義した。ボード版との違いは、自動計算やグラフなどの可視化以外に、学生同士のコミュニケーション機能を設けた点である。表 3-7 は、従来の「ボード版人生設計ゲーム」との違いを示す。

表 3-6 Web 化に向けて追加した要件

人生設計ゲームの個別要件	
①	特別なマニュアルがなくてもゲームができること
②	スマートフォン画面でも違和感なく操作できること
③	ゲーム中に収支が自動計算されて確認しやすいこと
④	ゲーム中に現在の所持ステータスが確認しやすいこと
⑤	最終ステータスのグラフ表示を追加する
⑥	過去のゲームの履歴を確認できること
⑦	クラスメイトのゲーム状況を容易に把握できること
⑧	ゲーム結果に同じクラスメイト間でコメントし合えること
⑨	ボード版サイコロでのライフイベント選択の仕組みをウェブ版でも行えること

表 3-7 ボード版, Web 版の相違

	ボード版人生設計ゲーム	ウェブ版人生設計ゲーム
使用機材	ボード版あるいは紙ベース	パソコンあるいはスマートフォン
備品	ペン, マニュアル, 選択可能なライフイベント表, 選択不可能なライフイベントのカードあるいはマグネット, 電卓	パソコンあるいはスマートフォン
ゲーム前準備	特になし(人数分の準備)	パソコンの場合は学校の下見, 各自の ID とパスワード提示用紙, スマートフォン用 QR コードの印刷
ゲーム中	計算と計算間違いの確認 ・10代, 20代, と終わってもまた前の年代に戻って修正することができる. ・出産は10年間のうちに何人もできる.	特になし ・10代, 20代とその都度, 終了するので, 戻れない. ・出産は各年代に1人しか出産できない. ・現在の収支の状況をグラフで確認できる.
ゲーム後	自分の人生設計ゲームのみ確認できる	・人生全体の選択, 金額, 生涯収支結果(〇〇人生)が瞬時にグラフで把握できる. ・自分の人生設計についてコメントが入力できる. ・クラスメイトの人生選択の確認ができ, それに対してコメントが入力できる. ・クラスメイトからのコメントの確認ができる. ・クラスメイトの人生の選択を互いに共有でき, 話し合うことができる.

3.3.3. 人生設計ゲームの実装

以下に, 開発した人生設計ゲームの実装内容を示す. システム構成, 次に画面説明, データベーステーブル構成を示す.

(1) 人生設計ゲームシステム構成

人生設計ゲームのシステム構成を以下に示す。こちらも家計簿アプリと同様にオープンソースを利用し、仮想基盤の VMware 上で構築した。

- Server OS CentOS
- Web Server Apache, PHP, Bootstrap CSS
- DB Server PostgreSQL

(2) 人生設計ゲームの画面説明

「ウェブ版人生設計ゲーム」のログイン後の画面は、図 3-23 に示すメニュー画面である。メニューは「ゲーム開始」「ゲームの再開」「過去のゲーム」「友達の結果」「クラス集計」「ユーザ情報」がある。



図 3-23 人生設計ゲームトップ画面

Web 版人生設計ゲームはボード版と同じく、年代ごとにライフイベントを選択していく。画面を図 3-24 に示す。年代ごとに、結婚、年収、出産、共働きかどうかなどの働き方、保険の有無、住宅、娯楽、子どもの養育費（公立か私立か）を選ぶ。働き方や子ども数、養育費は複数選択肢があり、多様な生き方を選択することができる。選択不可能なライフイベントでは、図 3-25 で示すルーレットで幸・不幸イベントが決まり、それぞれイベントごとに臨時入出金が発生する。不幸イベントは、保険加入時は、臨時出金の 300 万までカバーできる。

人生設計ゲーム ゲームの再開 過去のゲーム レビュー ユーザ情報 ログアウト

確定残高：6,980万円
 年代末予想残高：6,180万円
 年取：280万円
 生活費：360万円

ゲームID: 134「テスト学生」さん

20代 30代 40代 50代 60代 70代～寿命

②選択可能なイベント

住宅・車

車の購入

選択してください ▼

住宅の購入

選択してください ▼

娯楽

旅行

選択してください ▼

子どもの養育費

第1子

幼稚園

選択してください ▼

小学校

選択してください ▼

◎選択不可能なライフイベントへ

現在のステータス

20代	イベント	金額	保険適用
年取	20代フルタイム		2,800万円
生活費	生活費(子どもあり)		-3,600万円
イベント	結婚1 (結婚式をする)		-500万円
イベント	出産する		-20万円

図 3-24 年代ごとのイベント選択画面



図 3-25 選択不可能なイベント

このように、以後 30 代から 70 代～寿命までを、同様にゲームを進め、最後に、図 3-26 に示すように、ゲーム残高から、①やりなおし人生、②ぎりぎり人生、③取るに足る人生、④穏やかな人生、⑤贅沢または心配性人生、という結果が出る。画面下には、これまでの人生の収支の推移を示すグラフを表示し、ゲーム終了後は本人の振り返りとしてコメントを記入する。

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人産もうと思うとお金が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

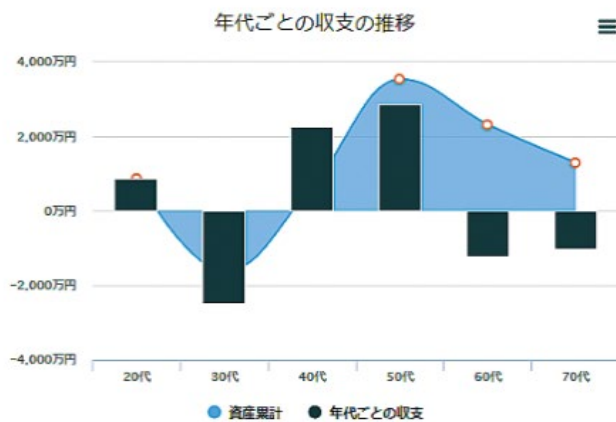


図 3-26 最終ステータス

図 3-27 に示す「友達のゲーム結果」では、ゲーム終了後に、クラス内のグループで、ゲーム結果をコメントし合うグループディスカッションができる。クラスメイトのゲーム結果とイベントの選択結果の詳細を見ながら、お互いにコメントするもので、図 3-28 に示すように、なぜそのような人生の選択をしたのか、本当はどのような人生を送りたかった、などの意思決定に至る判断を意見交換することで人間発達を促す目的がある。

友達のゲーム結果

2017家庭経営学[木3限] クラス [0 グループ]

リスト表示 タイル表示

同じクラスのお友達最新のゲーム結果になります。
名前を選択すると、そのお友達の過去のゲーム結果が表示されます。
表示されているのは最終ゲームになります。過去のゲーム結果は名前からのリンクで表示できます。
みんなでコメントしましょう。

残高によるステータスの違い	
最終ステータス	金額
やり直し人生	0円未満
ギリギリ人生	0円以上～100万未満
足るを知る人生	100万以上～300万未満
熟慮人生	300万以上～3000万未満
賢沢心配性人生	3000万以上

保険カバー金額上限: 300万

ユーザ	合計残高	結果	本人のコメント	コメント	ゲーム数	更新日付	ゲームID
川越 望未	840万円	熟慮人生	子供の養育費や保険などで様々なところでお金がかかり、共働きでもあまりお金が残らなかった。子供を私立の学校に通わせていたらお金がかなり厳しかったかもしれない。車や結婚式などあまり高くないように選んだけども高かった。	15	1回	2017/10/12 15:40:33	17
大蔵先生[2017家庭経営学[木3限]] [自分]	-35万円	やり直し人生	片働きだと高齢期の収入が少ないことが分かった。人生には様々な出来事があり、その都度生活費以外にもかかるお金が多くあったため、常に自分の得ることのできる金額と残高を確認しながら生活していくべきだと思った。残金が30万円程度だったので、旅費などを見直してみたい。	1	18回	2018/09/10 13:20:00	381
村井 良妃	10,760万円	賢沢心配性人生	子ども2人は欲しいと思っていて、子どもが高校生になるくらいまで家族旅行(年2回)が出来たらいいなと思い設定しました。	15	1回	2017/10/12 14:25:14	4
浅野 志歩	10,995万円	賢沢心配性人生	たくさん旅行に行きたいと思っていたが、いま思えばもうちょっと旅行にお金を使えばよかった。ぜんぜん足りないと思う。老後にもっと賢沢すれば良かった。	15	1回	2017/10/12 13:57:41	7
柘植 友貴	560万円	熟慮人生	最終的にちょうど良い金額になりよかったです。もう少し旅行などにお金が回るとよかったなと思います。選択不可能のライブイベントによってかなり想定外の支出があったりして、その時のためにお金を用意	15	1回	2017/10/12 14:00:58	15

図 3-27 ゲーム結果, クラスメイトの全体状況

レビュー一覧

テスト学生114： 出費の多い年代もあるけど、出費の抑えられる所は抑えて計画的にお金を使って良いと思いました！ 2017/10/12 14:31:00

テスト学生160： 子どもが独立した後の60代、70代で旅行にお金をかけていて老後を楽しんでいそうな気がしました！グラフから子育てにお金がかかることがよくわかりました。親として子ども自身の選択を大切にしている感じが伝わってきました！
2017/10/12 14:30:00

テスト学生115： 40代からパートで働いたり、旅行にもお金を使えていいなと思いました！ 2017/10/12 14:28:00

テスト学生164： 旅行や働き方の価値観がしっかりしているなと思いました！
2017/10/12 14:15:00

テスト学生159： ある意味リアルだと思いました。40代でもう少し残したいですね！ 2017/10/12 14:13:00

テスト学生154： 旅行にもたくさん行って家も車も買っていて、とても充実した人生ですね！ 2017/10/12 14:09:00

テスト学生161： 大学までは公立で、大学を私立にただけで、結構お金が飛んでいくんだなと思いました。70代に贅沢な旅行ができていいと思いました。
2017/10/12 14:09:00

テスト学生153： パートが変わって、子どもと関われる時間がたくさんありそうですね！お金の残高もいいかんじです👍 2017/10/12 14:09:00

テスト学生158： いい感じに使いきっていいと思います。毎回不幸なイベントがありながらも乗り越えていいと思います 2017/10/12 14:08:00

テスト学生157： 子ども産んだら、共働きをやめていて、家庭を守ることを大切にしていると思った。 2017/10/12 14:07:00

テスト学生162： 給料カットや家事などの不測の事態にもよく乗り切りましたね。
2017/10/12 14:07:00

テスト学生155： 綺麗なM字型のグラフですね！(笑)遺産相続に困らなさそうでいいとおもいました！ 2017/10/12 14:06:00

テスト学生152： 子供にお金をかけている価値観が XX さんらしいと思いました。子供を産んだらパートがいいのかなと考えさせられました。 2017/10/12 14:06:00

テスト学生161： 子供が大学生くらいになる40代くらいにお金が少ないのは少し不安な気がします。 2017/10/12 14:06:00

図 3-28 コメント一覧

ディスカッションの材料として、図 3-29 に示すようなクラス集計を用意している。この集計は、クラス全体のゲームの初回結果と、最終ゲーム結果について、選択イベントごとの人数を表示している。これにより、複数回ゲームを実行したあとで、どのように人生の選択が変更していったかをクラス全体の傾向として見ることができる。



図 3-29 クラス集計

(3) データベーステーブル構成

人生設計ゲーム内のイベントや、そのイベントに関係する金額などは、時代に沿って変更する可能性があるため、データベース上の構造においても、あとで変更に対応しやすいような構造とした。全体のテーブル構成を図 3-30 に示す。ゲームの進捗は、年代ごとにデータベースに記録し、ゲーム中断後の再開を可能としている。ゲーム中の結婚、仕事、出産、各種購入などのライフイベントなど、すべての設定はマスタテーブルに値を持つ。

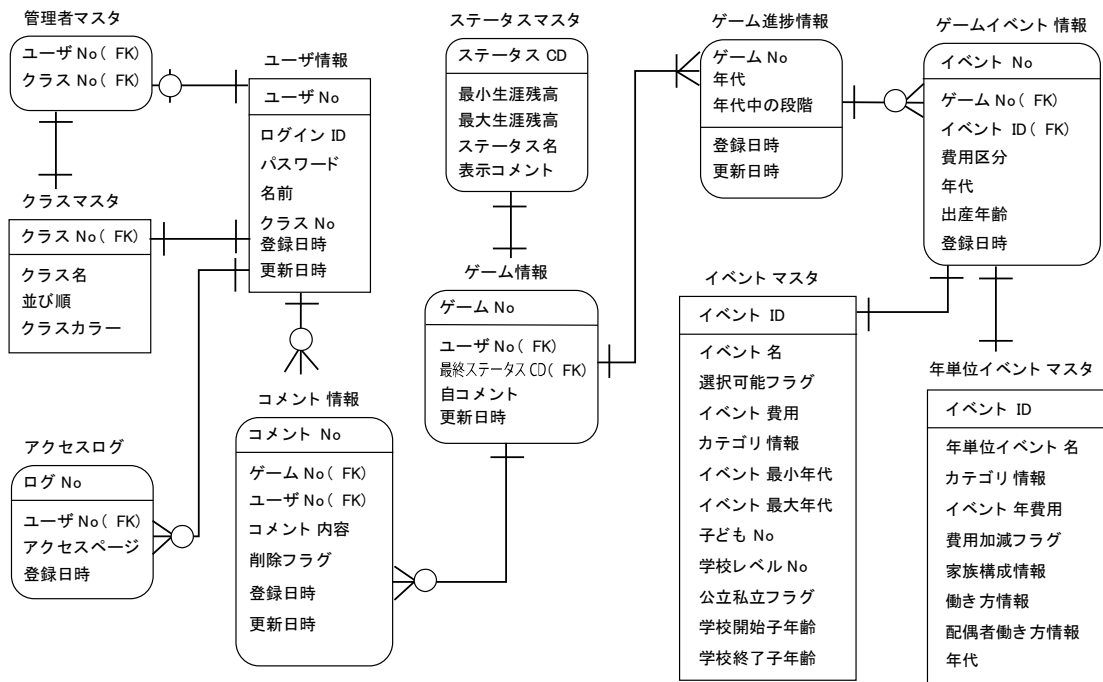


図 3-30 データベーステーブル ER 図

3.3.4. 人生設計ゲーム利用実績

人生設計ゲームは、2017 年から毎年高校、大学の家庭科系の授業で、ライフプランを学ぶ授業の教材として使用されている。表 3-8 に実践記録を示す。図 3-31 は、岐阜県立岐阜高校で行われた授業風景の写真である。またこの人生設計ゲームは、金融教育推進の教材として有用であるとの理由により、京都の地方銀行 1 行が運用の引継ぎを検討している。

表 3-8 人生設計ゲーム授業実践記録

年度	学校名	授業名	対象人数(人)
2017	国立大学法人岐阜大学 ²⁷	家庭経営学	18
		家族関係学	17
		現代社会論	89
	岐阜女子大学	家庭管理学	16

²⁷ 2019 年度当時の名称。現在は「国立大学法人東海国立大学機構 岐阜大学」。

2018	岐阜県立岐阜高等学校	家庭科 9 クラス	450
	石川県立金沢二水高校	家庭科 1 クラス	40
2019	国立大学法人岐阜大学	ミクロ経済学	124
	岐阜県立東濃フロンティア高等学校	3 年次	68
	岐阜県立岐阜高等学校	家庭科 9 クラス	405
2020	岐阜県立岐阜高等学校	家庭科 9 クラス	405
	岐阜県立岐阜総合学園高等学校	家庭科 8 クラス	400
	岐阜県立各務原西高校	家庭科 8 クラス	300
	岐阜県立岐阜農林高等学校	家庭科 7 クラス	350
	関西創価高等学校	家庭科 8 クラス	400
	東京成徳大学高等学校	家庭科 3 クラス	96
2021	岐阜県立岐阜高等学校	家庭科 9 クラス	400
	岐阜県立岐阜総合学園高等学校	家庭科 2 クラス	80
	岐阜県立各務原西高校	家庭科 8 クラス	300



図 3-31 人生設計ゲーム実践授業風景（2017 年度岐阜高校）

人生設計ゲームを使用した授業の進行は、以下の流れである。

- ① ゲームにログイン
- ② 指導者による「リスク人生設計ゲーム講義」の説明（約 10 分）
- ③ 1 回目ゲーム（約 20 分），自分のコメント
- ④ 友達へのコメント
- ⑤ 2 回目のゲーム
- ⑥ 意見交換 1 回目
- ⑦ クラス結果参照
- ⑧ 意見交換 2 回目

3.3.5. 人生設計ゲームの評価

これより金融教育支援システムとしての2つの要件「システム構築要件」「教育支援要件」への対応を述べ、利用者のアンケート結果から人生設計ゲームの評価を述べる。

(1) システム構築要件

システム構築要件への対応を以下に示す。

- 利便性：Web化により、従来の年代ごとの年収やライフイベントにかかる費用の手計算をなくすことができた。加えて、収支のグラフ表示により、収入と支出のバランスを一目で確認できるようになった。
- セキュリティ：家計簿アプリと同様な安全なWebサイト作成指針に従った実装をしている。
- 汎用性：設定値をデータベースに持ち、プログラムコードに依存していない。
- ランニングコスト：オープンソースソフトウェアの使用。

(2) 教育支援要件

教育支援要件への対応を以下に示す。

- 教育的要素：人生にかかるお金をシミュレーションで確認できるため、将来設計への教育的意義がある。さらに大藪・他（2020）は、学修者が金融リテラシーを高めた上で「ウェブ版人生設計ゲーム」を教材利用すると、より教育効果があることを明らかにしている。
- 授業教材：ユーザのクラス分けと、グループディスカッション機能は、授業の教材として有用である。ゲーム結果へのコメント機能は、グループ学習として有効であった。2017年度10月に、岐阜大学教育学部家政教育講座1年次(14名)と3年次(16名)の合計30名に対して実施した授業実践の学生のコメントを分析した結果「お金」「家庭」「働き方」の順で多くコメントが交わされ、相互学習が確認できた（二木・他 2018）。クラス集計は、クラス内の初回実行と、最終実行時の差分を表示しているため、指導者は授業前後の生徒の変化を確認しやすくなった。
- 自主学习機能：Web版では、ボード版に比べ、ゲーム時間が短く操作も簡単のため、何度も自主的にゲームをする傾向があり、自主学习を促せた。

その他にルーレット機能はゲーム要素がある。高校家庭科における授業実践では、普段不真面目な学生も和気あいあいとゲームに参加できたことで、授業担当教師から高い評価を得た。

3.3.6. 人生設計ゲームのまとめ

ウェブ版人生設計ゲームは、従来型の教材「ボード版人生設計ゲーム」にあった、①ゲームの備品、②授業時間の確保、③生徒が自分のゲーム結果を他の生徒の結果と比較して客観的に見直すことができない、という3点の問題点を解決することができた。また「ウェブ版人生設計ゲーム」を用いた授業では、クラスメイトの情報を共有できただけでなく、ディスカッションを容易にしたことで相互学習を促進できた。

人生設計ゲームは、金融教育の基本コンセプトの第2段階である「行動に移す力を身に着ける金融リテラシー」を、人生選択のシミュレーションを通して学ぶシステムとして実現できた。さらに人生設計ゲームは、図3-32に示すように、オンラインコミュニケーションの範囲を指導者・学生からクラスメイトに拡大することができた。

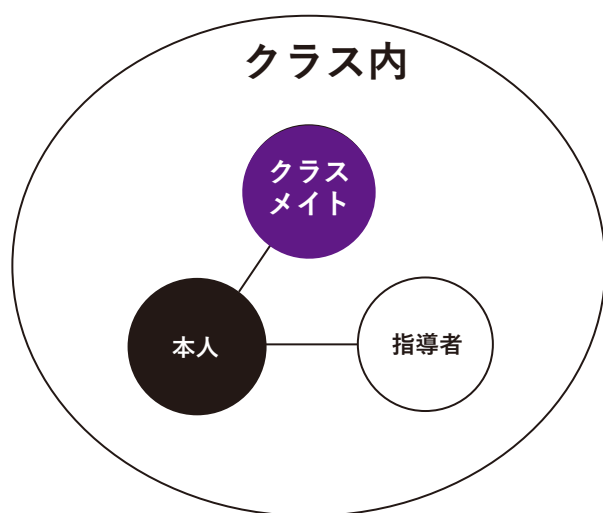


図3-32 オンラインコミュニケーションの範囲（人生設計ゲーム）

3.4. ファイナンシャル相談システム

最後に、金融教育の基本コンセプトの第3段階の「行動に責任をもつ社会性を育む金融ケイパビリティ」を身につけることを目指した「ファイナンシャル相談システム」の開発について述べる。

3.4.1. ファイナンシャル相談システム開発に至る背景

金融経済教育推進会議によって提示された、金融経済教育の統一的なガイドラインである「金融リテラシー・マップ」では、最低限身につけるべきリテラシーの第4分野として「外部の知見の適切な活用」がある。しかしながら、外部知見を取得する具体的な方法は提示されておらず、その方法は個人に委ねられている。さらに消費者教育の歴史的経緯に鑑みると、消費者の保護から自立へと消費者の位置づけも変わり、消費者自らが主体的に情報を獲得し学びあうことが求められている。金融経済教育においては、すでに国や金融業界によって作成された教材があふれており、消費者は次の段階として、受動的な学習から、能動的な学びに移行する段階に来ている。

これまで開発されてきた消費者教育教材は、その多くが紙媒体であり、ICT技術を用いた教材は研究機関、特に消費者教育においては新谷・他（2016）など若干の事例はあるものの、多くは存在していない。研究教育機関以外では、金融業界によるデジタル教育コンテンツは多数あるが、その多くは、保険業界や証券業界によるものである。企業における教育教材開発においては、営利目的が排除できないことが指摘されている。柏木・天野（2018）によれば、企業による教材開発の目的は、①自社製品のトラブル未然防止、②自社製品の販売促進、③CSR（社会貢献）の一環にすぎず、消費者教育の実行主体が企業である限り、公平な教育実践は不可能であると示している。一方個人で活動するファイナンシャルプランナー（以降「FP」という。）は、公立な立場であると言われているが、多くのFPの背後には保険会社や証券会社の存在がある。

そこで本研究では、公立な教育研究機関による開発に意義があると考え「外部知見の獲得」「消費者による相互学習」に着目したシステムを検討した。

3.4.2. 事前調査による機能要件定義

システム開発を始めるに際し、利用者のニーズと実態を探るためにアンケートによる調査をした。アンケートは、年齢18歳から65歳までの学生を除く無

作為に選ばれた全国の社会人 1,000 人を対象としたインターネットによるアンケートである。アンケート結果を表 3-9 に示す。アンケートの結果から、①お金に困っているという問題意識のある人からは、無料で気軽に相談したいというニーズがある、②個人情報の漏洩などセキュリティが心配である、③そもそも危機感がなく無関心な人が多い、④金融教育を学ぶ機会がなく、専門家とのつながりが希薄であるという、消費者の傾向がわかった（二木・尾島 2019）。

表 3-9 金融（金銭）に関する困りごとや関心事項のアンケート結果

Q1. お金について困っている事柄を教えてください。(MA)

	回答数	割合
1 生活費・家計管理	315	31.5%
2 借金返済	97	9.7%
3 資産運用	80	8.0%
4 投資	53	5.3%
5 不動産	17	1.7%
6 保険	49	4.9%
7 教育資金	81	8.1%
8 住宅資金	71	7.1%
9 老後資金	296	29.6%
10 その他	13	1.3%
11 特に困っていない(*)	446	44.6%
合計	1000	100.0%

Q2. お金について相談できる人が身近にいますか？(MA)

	回答数	割合
1 いる：家族や親せき	352	35.2%
2 いる：友人	74	7.4%
3 いる：有料の専門家	9	0.9%
4 いる：無料の専門家	20	2.0%
5 いる：その他	7	0.7%
6 誰にも相談したくない	201	20.1%
7 身近にいない(*)	389	38.9%
合計	1000	100.0%

Q3. どんな事柄に関心ありますか？(MA)

	回答数	割合
1 生活費・家計管理	343	34.3%
2 借金返済	77	7.7%
3 資産運用	233	23.3%
4 投資	194	19.4%
5 不動産	51	5.1%
6 保険	95	9.5%
7 教育資金	83	8.3%
8 住宅資金	64	6.4%
9 老後資金	352	35.2%
10 その他	9	.9%
11 関心があるものがない(*)	303	30.3%
合計	1000	100.0%

Q4. 今までお金について学ぶ機会がありましたか？(MA)

	回答数	割合
1 ある：家族や親せき	104	10.4%
2 ある：学校で	32	3.2%
3 ある：公開講座・社会人講座で	69	6.9%
4 ある：独学で	217	21.7%
5 ある：その他	7	0.7%
6 ない(*)	645	64.5%
合計	1000	100.0%

Q5. お金について専門家に相談をしたことがありますか？(SA)

	回答数	割合
1 無料の相談をしたことがある	80	8.0%
2 有料の相談をしたことがある	4	4.0%
3 有料・無料どちらも相談経験がある	8	0.8%
4 相談をしたことはない	908	90.8%
合計	1000	100.0%

Q6. お金について無料で相談できるWebシステムがあったら使いたいですか？(SA)

	回答数	割合
1 はい	333	33.3%
2 いいえ	667	66.7%
合計	1000	100.0%

注1) SA:単一回答, MA:複数回答

注2) (*)を選択した場合は重複回答不可

注3) 複数回答の度数分母は, 回答者数である

3.4.3. ファイナンシャル相談システムの目的

これら4点の問題に対し、表3-10に示すシステム要件を定めた。「①無料で気軽に相談したい」というニーズには、時間と場所を選ばないオンラインシステムで構築することとした。「②個人情報の漏洩など、セキュリティを心配する」声には、厳重なセキュリティ対策と匿名利用するシステムとし、最終的には専門家だけが身分を明かし、専門家との違いを学べる方式とした。「③困りごとや関心ごとがない」という危機感がない人への対応には、オープン参加型とし、他人の相談事項から気づきの機会を持たせることとした。「④学ぶ機会や専門家とのつながりが希薄」な問題には、専門家も参加するシステムとした。

表3-10 ユーザニーズに対するシステムの要件

ユーザニーズ	システム要件
① 無料で使えるもので気軽に利用したい	時間や場所の制限なく利用できる、オンラインWebシステムとする。
② 個人情報の漏洩が心配である	セキュリティ対策と匿名化のシステムとする。
③ 危機感が少なく、無関心な人が多い	オープン型参加として公開し、他人の相談事から気付きを促す仕組みとする。
④ 学ぶ機会が少なく、専門家とのつながりも薄い	専門家が参加するシステムとする。また参加者が主体的に学ぶスタイルとする。

3.4.4. ファイナンシャル相談システムの実装

(1) システム概要

これより開発したシステムの実装を述べる。システムのコンセプトは、事前調査によるユーザニーズから導き出した要件定義表3-10に従い、利用者同士が匿名で学び合い、専門家も参加するWebアプリケーションとした。利用者同士の学び合いは、利用者が質問し、その他ユーザが回答する方法とした。匿名であるが、専門家との違いを学べるように、質問が完了した時点で、専門家の名前のみ公表する仕組みとした。

(2) システム構成

ファイナンシャル Web 相談のシステム構成を示す。OS は CentOS, Web サーバは Apache, サーバ言語は PHP, CSS フレームワークは AdminLTE, テンプレートエンジンは Twig, データベースは PostgreSQL である。Web サーバと DB サーバは別であり, 認証は Shibboleth を使い, 学外者向けには独自 ID とパスワードの認証である。

(3) プログラム構成

ファイナンシャル相談システムでは, セキュリティ面を強化し, プログラムファイル構成を MVC (Model View Controller モデル・ビュー・コントローラ) とした。

(4) 画面フロー

システムの画面遷移を図 3-33 に示す。ユーザが初回ログインすると, はじめに利用規約の承認とシステム利用前アンケートがある。アンケートに回答すると, ホーム画面 (図 3-34) を表示する。ホーム画面には, 過去に投稿された質問リストを表示し, ユーザは「質問する」ボタンから, 質問をする。

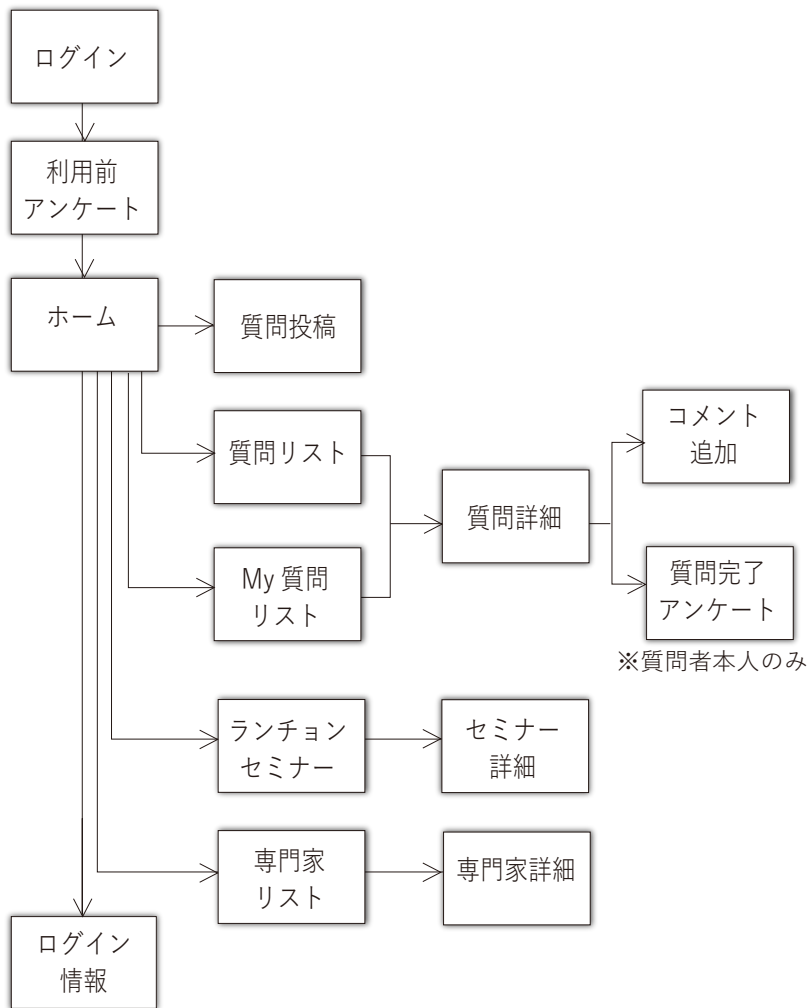


図 3-33 ファイナンシャル Web 相談画面遷移図



図 3-34 ファイナンシャル Web 相談トップ画面

質問投稿の流れを図 3-35 に示す。投稿した質問は、管理者の承認を経て公開され、他者の質問に対し意見があればコメントを追加できる。このコメント交換が、相互の学びとなる。システムには専門家も参加し、専門家も最初は匿名状態で投稿するが、質問完了となった際には、図 3-36 に示すように、氏名が公表される。ランチョンセミナー画面では、実施されたランチョンセミナーの資料が掲載され、専門家リスト画面は、参加中の専門家の連絡先が確認できる。

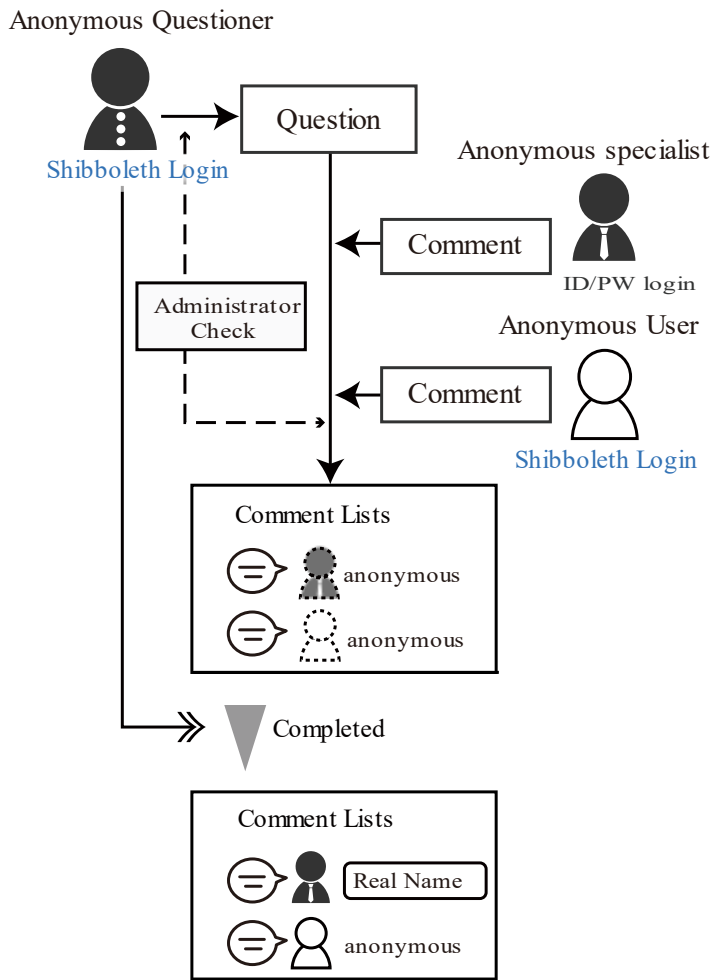


図 3-35 質問投稿フロー

質問へのコメント

Home / 質問リスト / 質問へのコメント

質問者へ回答の手助けになるようコメントしてあげましょう。

この質問は完了しています。

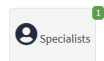
完了

「モンチャン」さんの質問

No.5

NISAと積立NISAはどちらがいいのか迷っています。儲けを期待するならNISAを、コツコツと堅実に運用するなら積立NISAということでしょうか？

2018/09/19 10:38



この質問へのコメント

2018/09/19 12:27

同じくさん

説明には、積み立てNISAは資金に余裕がない人に向いているとあります。コツコツには間違いはないのですが、ただ、積み立てNISAは対象が投資信託しかないのが、どうかなあと思います。

引用：

【積立NISA? やめとけよ】 つみたてNISAはクソだと思う3つの理由
<https://mrmarket-japan.com/tousihoka/tumitatenisa3kuso/>

2018/09/21 01:08

〇〇先生



どちらも長期分散投資を目的としています。選べる商品はNISAの方が多くですが、金融機関によっても違います。若い方でライフプランをまだ立ててない方には積立NISAを、余裕資金のある方にはNISAをお勧めします。また、他の選択肢としてiDeCoもあります。iDeCoはNISAのメリット(非課税)の他に所得控除が使える、納めている住民税、所得税が戻ってきます。正社員で働いている方にはメリットがあります。

2018/09/25 15:49

ほたるさん

どの商品も最初から「儲けを期待」すると失敗するようになります。少しずつ、少しずつ勉強していくことが大切かと。

※顔写真はイメージ画像（実在する人物ではない）

図 3-36 質問完了時の画面

(5) Shibboleth 認証返却値による自動ユーザ登録

ログイン時に Shibboleth 認証の金沢大学 ID でログインした場合に、Shibboleth 認証サーバからのユーザの属性情報をもとに、利用者の自動登録をしている²⁸。松平・他（2011）にあるように、IdP サーバは情報システムである Service

²⁸ システムログイン後の利用規約の承認を拒否した人は対象外である。

Provider（以降、SP と記載）に対し、認証済みのユーザの属性を返却する。この返却値によりシステムで利用者を登録する。

(6) 匿名性の担保

① IdP 返却属性の不可逆変換によるログイン ID の完全匿名化

IdP が SP に返却するユーザの属性のログイン ID を図 3-37 に示すように、IdP 側で不可逆変換する。この仕組みにより、SP 側ではユーザ情報が全くわからないため、利用者の匿名性が担保される。

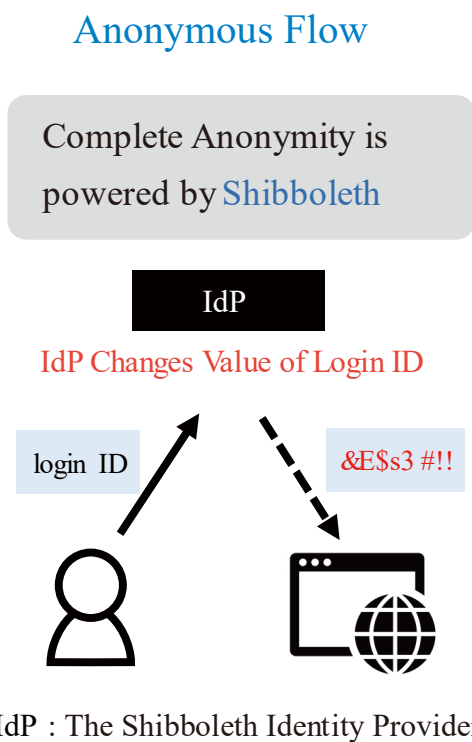


図 3-37 IdP によるログイン ID の不可逆変換

② 投稿時のニックネームの匿名化

質問者は質問投稿する際に自分の名前としてニックネームを付けるが、ニックネームから個人が特定されるのを防ぐためにニックネームも毎回変更できるようにしている。

③ 荒らし対策としての管理者承認後の公開仕様

投稿内容はそのまま公開されるのではなく、管理者の承認後に公開する。これは意図的に個人情報に記載されたときや、いたずら防止のためである。

(1) 専門家の参加

ファイナンシャル相談システムには、教育者、ファイナンシャルプランナー、弁護士、司法書士、消費相談アドバイザーなどの専門家が参加していることから、専門家からの知見が得られる。

(2) ランチョンセミナーの実施

システム運用と並行し、専門家による連続セミナーによる連続した教育を受けられる機会を設けた。2019年度後期10月から1月にかけて、表3-11に示すスケジュールにて計11回、昼休みを利用したセミナーを学内キャンパスで開催した。

表3-11 ランチョンセミナースケジュール

日程	講師	内容
2018/10/9	ファイナンシャルプランナー (CFP)	ライフプランと資産運用
2018/10/17	司法書士	タイプ別（性格、人生観）資産構築の必要性
2018/10/23	日本証券業協会	資産運用とは～投資と貯蓄の違い～資産運用のリスクとリターン
2018/11/5	日本証券業協会	金融商品の種類①～株式・債券とは～
2018/11/13	日本証券業協会	金融商品の種類②～投資信託とは～
2018/12/4	日本証券業協会	分散投資・長期投資
2018/12/11	日本証券業協会	NISA、つみたてNISA、確定拠出年金(イデコ、ideco)について

2019/1/8	日本証券業協会	実際に投資プランをたててみよう！
2019/1/15	消費生活アドバイザー	仮想通貨取引のトラブル事例 他
2019/1/21・22	個人投資家	30万円を1億円に増やした個人投資家の"着実に増やすコツとは！"

ランチオンセミナーの講義時間は、できるだけ多くの教職員が参加できるように、昼休み時間（45分）内に、全学共通の学生が多く行き来するキャンパスの講義棟を利用し開催した。セミナーの全体を通したテーマは、事前アンケートでの資産形成に対する関心の高さから資産形成とした。専門家講師は、金融広報中央委員会や証券業協会及び個人投資家に依頼した。全10回では、資産形成の基礎から実践、資産形成にまつわるトラブルと個人投資家によるリアルな経験談とした。

(3) 授業教材としての機能

ファイナンシャル Web 相談システムは一部を改修し、授業教材に特化した、授業の感想や質問を共有するバージョンを用意した。それは質問に加えて、授業の感想を投稿し、その質問に対する回答を指導者や、他の受講者からコメントを受けられるものである。図 3-38 に授業感想の受付ボタンを追加した画面を示す。図 3-39 は、授業感想へのコメント画面である。

Home Logout

みんなで解決！ Home

お金に関して困ったことや、悩みことなど互いに教え合いながら学習していきます。

現在の感想の状況はこちらです。

<p>1207件</p> <p>コメント受付中</p> <p>More info</p>	<p>0件</p> <p>完了済み</p> <p>More info</p>	<p>7件</p> <p>コメント総数</p> <p>More info</p>	<p>61件</p> <p>質問件数</p> <p>More info</p>
-----------------------------------------------------	-----------------------------------------------	-------------------------------------------------	------------------------------------------------

<p>感想を書く</p> <p>匿名で投稿できます。</p> <p>感想を書く</p>	<p>質問を書く</p> <p>授業についての質問を書きましょう。</p> <p>質問を書く</p>
-----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

Recent Topics (直近の感想100件)

<p>コメント受付中</p> <p>遅くなって申し訳ありません。 7/22の講義の感想です。 クレジットカードは、実際にお金を払っているという感覚が現金払いよりも薄くなり、結果と</p>	<p>コメント受付中</p> <p>感想遅れて申し訳ありません。 クレジットカード払いで買い物をするということは一時的に借金を抱えていることになることを自覚</p>	<p>コメント受付中</p> <p>自分も自己破産しないお金の管理をしていきたい</p> <p style="text-align: right;">リョウタ</p> <p>0件 2019/07/23 10:39</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

図 3-38 授業の感想共有を追加したバージョンホーム画面

感想へのコメント

[Home](#) / [感想リスト](#) / [感想へのコメント](#)

この感想は、コメント受付中です。どしどしコメントしてください。

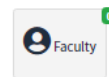
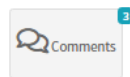
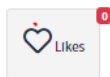
コメント受付中

No.1186

「朝日新聞」さんの感想

消費税は、デフレの状態で10パーセントに上げるのはやめた方がいいと思う。どんなに国が必要だと言っても、それで国民の生活が苦しくなるのは違う。
年金は、わたしたちが老年になるころにはもっと減っているが、今払わないとわたしたちがもらえなくなるから払った方がよい。自分が払った分だけもらえる積み立て方式が良いと思ったが、生活が苦しい人にとっては地獄だから、そこらへんを考えるべきだと思った。

2019/07/11 18:04



この感想へのコメント

2019/07/11 18:10

お花さん

自分も全員が困らないくらいにもらえるから賦課方式のほうがいいかなと思った。

2019/07/11 20:35

アッサムティーさん

国の政策が国民を苦しめるのは私も違うと思います。

2019/07/18 13:12

えんびつさん

生活が苦しい人とか関係なく、国民が平等になるような政策を考えて欲しいと思いました。

図 3-39 感想の投稿とコメント

3.4.5. ファイナンシャル相談システムの利用実績

2018年から大学ポータルメニューに追加している。2020年度後期は、岐阜4校（岐阜県立岐阜高等学校、岐阜県立岐阜総合学園高等学校、岐阜県立岐阜農林高等学校、関西創価高等学校）の1学年で家庭科授業にて利用した。

3.4.6. ファイナンシャル相談システムの評価

これより金融教育支援システムとしての2つの要件「システム構築要件」と「教育支援要件」への対応を述べ、利用者のアンケート結果からファイナンシャル相談システムの評価を述べる。

(1) システム構築要件

システム構築要件への対応を以下に示す。

- 利便性：図 3-40 に示すように、質問や回答の操作をわかりやすくボタン表示している。



図 3-40 質問投稿

- セキュリティ：家計簿アプリや人生設計ゲームと同様な安全な Web サイト作成指針に従った実装をしている。プログラム構成は MVC 構造にし、アクセス URL からの実際のドキュメントルートからのソースファイルパスの推測を回避している。
- 汎用性：プログラムコードに依存しないようなデータベース構造を考慮している。その他に相談用として、利用者と専門家をつなぐ匿名担保のシステムとして利用できる。

- ランニングコスト：オープンソースの利用や CSS は、AdminLTE フレームワークを使い開発工数を抑えている。

(2) 教育支援要件

教育支援要件への対応を以下に示す。

- 教育的要素：お互いの知識や経験を共有し教え合うことは、学習者主体のアクティブ・ラーニングを意味する。加えて、専門家のフォローは教育的意義がある。
- 授業教材：授業の感想を共有することで、他人との学びの違いを確認できる。匿名のためコメントしやすかったとの意見もあり、相互学習を促進できた。
- 自主学習の促進：専門家の実名表示はゲーム要素がある。

(3) 利用者アンケート結果

授業教材用に特化した授業質問バージョンは 2019 年度前期、全学共通 1 年次向け「ミクロ経済学」107 名、専門科目 3 年次「家政教育講座」25 名の授業で利用された。授業の感想や質問を投稿し、それに対し、指導者や他の受講者が回答する使い方であった。学期末に、受講者全員にシステム利用についてアンケートをした。全共 1 年次へのアンケート結果を表 3-12 に、専門科目 3 年次へのアンケート結果を表 3-13 に示す。

表 3-12 全共 1 年次授業者へのアンケート結果

本講義では、ネットを使って感想や質問ができる方法をとりました。どのように感じましたか？（複数回答） n=107	人数（人）	割合
①簡単だった	75	70%
②面倒だった	18	17%
③他の人の感想を読んだ	72	67%
④他の人の感想は読まなかった	10	9%
⑤他の人の感想を読むことで勉強になった	47	44%
⑥質問ができるのは便利だ	46	43%

⑦質問してすぐに答えてもらったのがよかった	13	12%
⑧今後もこのようなシステムがあるとよい	59	55%
⑨その他	17	16%

表 3-13 専門科目 3 年次受講者へのアンケート結果 (n=25)

No.	設問番号	選択肢	数	割合
1	今回、ネット上で講義の感想やコメントを記入する方法をとりましたが、いつもの紙ベースでの感想記入と、どちらがやりやすかったですか。	①システム入力	12	48%
		②紙	13	52%
2	コメント入力時、友人が書いた感想を読みましたか？	①毎回全員分、読んだ	4	16%
		②毎回ではないが、読んだ	21	84%
		③一回も読まなかった	0	0%
3	友人の感想を読んで、どのように感じましたか？ (複数回答)	①色々な意見があって面白かった	19	76%
		②面と向かっては真面目な話はしないが、みんな、しっかり考えていると思った	15	60%
		③もっと詳しく聞きたいと思った	1	4%
		④友人の感想には関心はない	0	0%
4	友人の感想が読めるこのようなツールは有効だと思いますか？	①違った視点に分かって、考える時の役に立つ	23	92%
		②ふつう	2	8%
		③友人のコメントを読んでも、考える時には役に立たない	0	0%

5	今回のネット 上でのコメン ト入力で、友 人の感想にコ メントしまし たか?	①した	25	100%
		②しなかった	0	0%
		最多回数：6回，平均数：5回		
		コメント回数と人数		
		コメント回数	人数（人）	
		1	5	
		2	4	
		3	3	
		4	2	
		5	6	
		10	2	
		13	2	
6	今後も友人の 意見を知りた いと思います か?	①知りたい	25	100%
		②知りたくない	0	0%
7	試験勉強(レ ポート作成 等)の時に， システムの意 見をもう一度 見ましたか?	①見た	4	16%
		②見なかった	15	60%
8	今後もこのよ うなツールを 講義で用いて いくのに賛成 ですか?	①賛成	16	64%
		②反対	2	8%
		③どちらでもない	7	28%

表 3-12 の全共 1 年次の回答から「入力が簡単だった」が 70%であることから、操作性に大きな問題がなかったといえる。自由記述では「他人の意見に興味がない」という感想も中にはあるが「他人の意見がわかり意見交流できる」「自分の意見が見られるので、上手な文章を書こうとより授業に集中できた」「授業後に閲覧し、復習ができるので良い」といった意見が出た。表 3-13 の専門科目 3 年次の回答結果からは「友人の意見を知りたいか」が 100%，システムを講義ツールとして使うことが「違った視点が分かって、考える時の役に立つ」が 92%との結果あることから、システム利用のニーズがあることがわかった。

また 2019 年度後期に実施した、専門家による単発講義としてのランチョンセミナー時に回収した無記名アンケートでは「今後ファイナンシャル相談システムを使いたいかどうか」については、全体で 8 割が「使いたい」とあり、その理由は「知識不足を補うため」「匿名だから」「専門家がいるから」「手軽だから」「困ったときのために、他人のやり取りを見るだけでも勉強になるから」という内容であった。

3.4.7. ファイナンシャル相談のまとめ

これらの結果から、ファイナンシャル相談システムは、安心・安全な、外部知見が得られる学び合いの場となり、金融教育の基本コンセプトの第 3 段階の「行動に責任をもつ社会性を育む金融ケイパビリティ」につながるシステムとして実現できた。さらに図 3-32 に示すように、オンラインコミュニケーションシステムとして、利用者の範囲を専門家や外部ユーザへと拡大することができた。

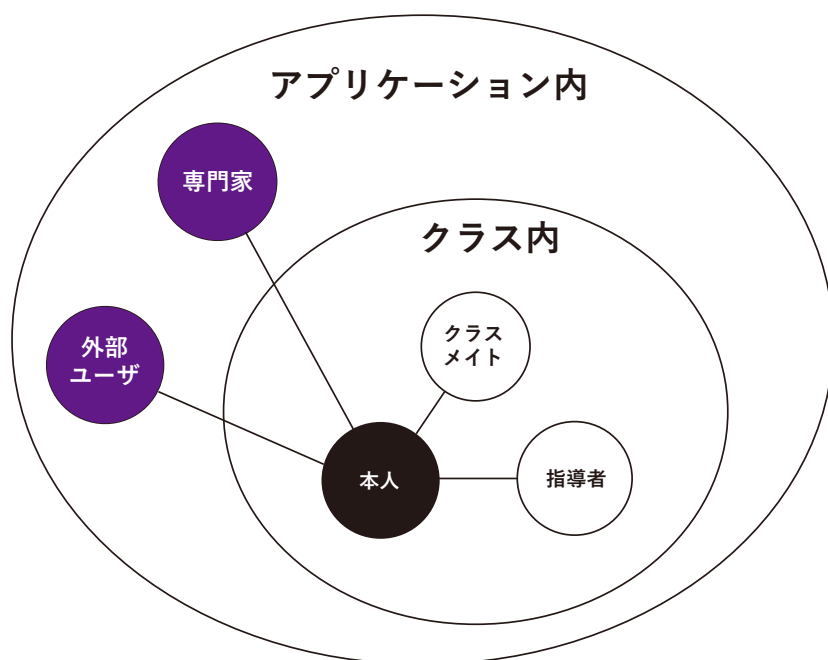


図 3-41 オンラインコミュニケーション範囲（ファイナンシャル Web 相談）

3.5. 金融教育支援システムの総合評価

これまで述べてきた金融教育支援の 3 システムについての評価をまとめる。表 3-14 は 2 つの要件（システム要件，教育支援要件）に対する対応表である。評価表示記号として「○：機能あり」「△：条件付き機能あり」「×：機能なし」を用いることとする。

システム要件

利便性，セキュリティ，汎用性，ランニングコストについて 3 システムともに考慮しているため「○」としている。

教育支援要件

教育的要素（金融知識・専門的知識）：家計簿アプリは金融クイズから金融知識が得られるため「○」である。人生設計ゲームは，システム単体では専門知識の獲得はないが，授業で使用されるときは，ゲームの前に，指導者からライフプランについて 10 分から 15 分程度の講義があり，システム単体のみの利用は想定しておらず，授業講義とセットで使用されるため，教材単体としては問題ないと判断する。ファイナンシャル相談システムは，専門家からのアドバイスと利用者同士の情報提供により学びが得られるため「○」である。

授業向け機能（グループ学習・指導者向け機能）：授業向け機能では，家計簿アプリはクイズの設問や公開日を授業進度に合わせて調整できるため「○」である。人生設計ゲームは，授業で使うことを前提としているため「○」である。ファイナンシャル Web 相談は，授業向けバージョンでは対応しているため，条件付きの「評価：△」とした。

自主学习促進（振り返り・ゲーム性）：自主学习向け機能では，家計簿アプリはクイズの履歴や利用者による再出題ができることから「○」である。人生設計ゲームは，ライフイベントのルーレット機能のゲーム性や，自主的に複数回ゲームをする利用者の傾向から「○」である。ファイナンシャル相談システムは「自主学习の促進」として特段の機能はない。匿名性の機能を優先させたために，利用者への連絡先となるメールアドレスなどの個人情報がなく，それゆえ通知機能がないことが大きな理由といえる。利用者の自主的なアクセスに依存しているところが，このシステムの弱点となった。しかし，匿名専門家が

回答完了後にわかる種明かしをゲーム性と捉えることができるため、自主学習促進の評価を条件付きの「△」とした。

オンラインコミュニケーションの範囲

次にオンラインコミュニケーションシステムとしての利用者の範囲を見る。家計簿アプリでは対象となるユーザの範囲は、学生本人と指導者であった。次に人生設計ゲームではクラス内の学生とのつながりが増えた。さらにファイナンシャル相談システムでは、クラスの範囲を超えて、専門家や学外のユーザとのつながりが増え、利用できるユーザの範囲を拡大できた。

総合評価

以上 3 つのシステムの総合評価として、家計簿アプリは「◎」、人生設計ゲームは「◎」、ファイナンシャル Web 相談システムは「○」の判定となった。

表 3-14 システム要件と各システムの機能の対応

システム名	家計簿アプリ	人生設計ゲーム	ファイナンシャル相談システム
総合判定	◎	◎	○
目標とする金融教育の基本コンセプト	金融リテラシーの知識獲得	行動に移す力を身に着ける金融リテラシー	行動に責任をもつ社会性を育む金融ケイパビリティ
システムコンセプト	家計簿をつけながら金融リテラシーを学ぶ	生活設計シミュレーションを通して人間発達と将来設計に備える	匿名性担保した相互学習と専門家参加による外部知見の獲得
システム要件	利便性	○	○
	セキュリティ	○	○
	汎用性	○	○
	ランニングコスト	○	○
教育支援要件	教育的要素 (金融知識・専門的知識)	○	○
	授業向け機能 (グループ学習・指導者向け機能)	○	○
	自主学習促進 (振り返り・ゲーム性)	○	○
オンラインコミュニケーションのユーザ範囲	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

○：機能あり，△：条件付き機能あり，×：機能なし

第4章 結論

これまでオンラインコミュニケーションシステムの観点から，大学ポータル実装及び，学生・教職員間における連絡手段のオンラインコミュニケーションの実現，更に，金融教育支援システムに発展させたシステムについて，それぞれの開発と検証結果を述べた．本章では，総括として各章のまとめと本研究の成果を示す．

4.1. 各章のまとめ

序章

序章では本研究の背景と目的を述べた．

背景

1. 金沢大学におけるオンラインコミュニケーションの問題
 - ◆ 国内外での進む大学ポータル開発．
 - ◆ 金沢大学での，共通の学生・教職員間の連絡手段がない問題．
 - ◆ 導入済み LMS の手動登録体制による連携の不備．
2. 日本の金融教育推進の問題
 - ◆ 金融教育必要性の高まり．
 - ◆ 政府や金融業界の推進とは裏腹な，国民の低い金融リテラシーレベル．
 - ◆ 教育研究機関による少ない ICT 研究事例．

目的

1. 学生・教職員間のオンラインコミュニケーションを実現する大学ポータルの開発
2. 金融教育支援を目的とした教材のシステム開発

2章

2章ではオンラインコミュニケーションを実現するための，大学ポータルの開発，実装，実績及び評価を示した．

開発

- ◆ 要件定義

実装

- ◆ 金沢大学独自仕様の「お知らせ」「メッセージ」の実装.
- ◆ 利便性を考慮した機能と、緊急時における安否確認用の仕組みの構築.

実績

- ◆ 平常時緊急時ともに、学生・教職員間のオンラインコミュニケーションとして、10年以上の運用実績.

課題

- ◆ 回答率の維持や向上には、継続した推進活動の必要性.

3章

3章では推進が難航している金融教育に対し、ICTを活用した支援の取り組みを述べた。消費者教育の基本コンセプトの3段階に応じ、3つのシステムによる対応を実施した。それぞれシステム要件をシステム構築における側面、教育支援の側面から定義し、実装した。

①「金融リテラシーの知識獲得」：家計簿アプリ

開発

- ◆ 学ぶ時間のない人向けの、金融リテラシークイズ
- ◆ グラフによる家計分析
- ◆ 授業教材として利用可能
- ◆ グラフによる家計分析

実績

- ◆ iOS アプリでの一般公開
- ◆ 授業教材としての利用歴

評価

- ◆ 紙媒体の家計簿に比べた、物理的な負担軽減
- ◆ 金融リテラシークイズによる教育支援効果
- ◆ 学生本人・指導者とのオンラインコミュニケーションの実現

②「行動に移す力を身に着ける金融リテラシー」：人生設計ゲーム

開発

- ◆ 先行研究「ボード版人生設計」の Web アプリケーション版
- ◆ Web を活かした機能追加

実績

- ◆ 授業教材としての利用歴

評価

- ◆ ボード版の課題の解決
- ◆ クラスメイト間のコミュニケーションの実現, 学びの支援

③「行動に責任をもつ社会性を育む金融ケイパビリティ」：ファイナンシャル

相談

開発

- ◆ 事前調査による要件定義
- ◆ Shibboleth による完全匿名化

実績

- ◆ 授業教材としての利用歴

評価

- ◆ 完全匿名性による安心の提供
- ◆ 専門家参加型の外部知見の獲得
- ◆ ランチョンセミナーとの併用効果

まとめ

図 4-1 に本研究の取り組みを総括した図を示す。Web サービスの情報融合化をベースに、大学ポータル構築を通して、学内の教育の情報化と学生と教職員間のオンラインコミュニケーションを実現することができた。オンラインコミュニケーションの代表的な機能である「メッセージ」を使い、学修者保護の観点から、緊急時対応の連絡システムに拡張できた。新たな教育 ニーズである、金融教育に着目し、金融教育基本コンセプトに基づき、消費者保護、消費者自立、消費者市民育成に対応した金融教育支援システムの「家計簿アプリ」「人生設計ゲーム」「ファイナンシャル Web 相談システム」を構築した。それぞれ、

複数の学校で授業教材として使用され、有用であることが証明された。また各システムは、オンラインコミュニケーションシステムとして、学生本人と指導者の連絡手段から、クラスメイト、学外ユーザ、更に、専門家という外部知見の広がりを示せた。

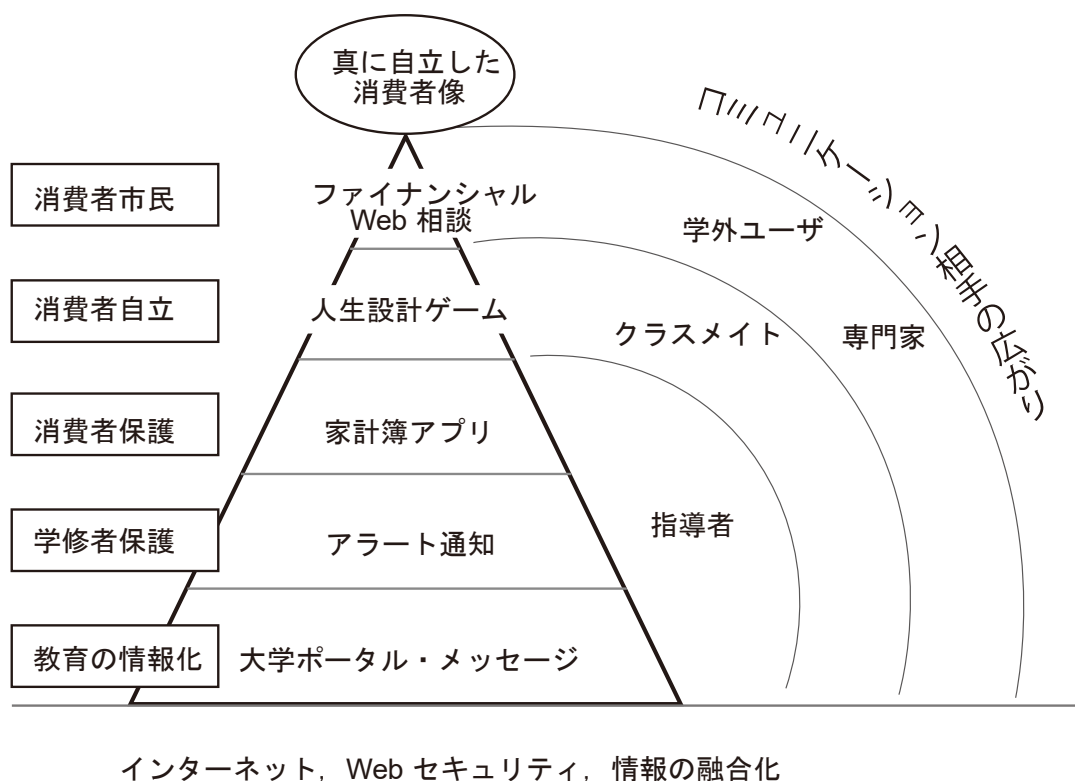


図 4-1 本研究のまとめ

4.2. 考察

本研究では、大学ポータル及び金融教育支援のシステムを開発し、学内の学生と教職員間にとどまらず、学外の学生や専門家といった学外のユーザも含めた教育支援を実現した。本研究の意義について、以下に考察する。

本研究の有用性

大学ポータル及びメッセージについては、業務管理や情報提供の強化に止めず、オンラインコミュニケーションの双方向性を拡充し、教育効果も担保した上で実装化まで到達した。「メッセージ」は、大学構成員間のオンラインコ

コミュニケーションとして欠かせないインフラとなっている。開発した金融教育支援システムは、いずれも授業で利用されており有用である。

本研究の独自性

「メッセージ」は、大学ポータルオンラインコミュニケーションとして複数ロールに対応したものであり、メール配信との連携は他大学に類がなく独自性がある。また金融教育を支援するシステム開発の研究事例は、教育研究機関における事例は少なく、金融教育基本コンセプトに応じた段階的な ICT を活用した教育支援アプローチ方法は他にない試みであり、本研究の独自性を示している。

教育研究機関主体による教材作成の意義

その他教材作成の開発主体が教育研究機関であることも本研究の意義として大きい。その理由は、一般に公開されている多くの、政府・金融業界または、企業主体の教材は、消費者にとっては、楽観的投資論や企業の営利目的などの背景があり、全幅の信頼が置けないという問題があるからである。そのため、公立かつ教育を主眼に置いた教育研究機関が主体となる開発アプローチは消費者に安心感を与えることができると考える。その実証を中等・高等教育機関の正課教育で行った上で、成果が得られた意義も大きい。

本研究で得られた知見

本研究での C-SIREN 回答の回答率や返信時間から、大学における学生と教職員間の連絡手法として、大学ポータル Web システムによるお知らせとメールを連携した方法は、迅速かつ幅広く通知ができる有効な手段であることがわかった。同じく C-SIREN 回答の返信までの時間を過去 10 年の変化からみると、授業や組織を通した利用者への働きかけの強弱と連動していることも判明した。緊急時オンラインコミュニケーションの運用には、システムの整備とともに、利用者への積極的な働きかけという、両輪の推進をしなければならないこともわかった。

本研究で実施した金融教育に関する支援については、教材利用の実績から、ICT を活用したシステムへの利用ニーズが高いことが分かる。オンラインシステムの教材は物理的な負担の軽減に加え、離れた学生同士の交流も実現できる

ことから有用であるといえる。その他ファイナンシャル Web 相談システムに関するアンケートから、匿名で利用できるシステムがユーザに利用へのハードルを低くし、安心感を与えていることがわかった。

今後の展望

日本の目指すべき将来である Society 5.0 の社会では、技術革新に伴い、高度なオンラインコミュニケーションが可能となる。メール通知をベース機能としながらも、多様なスマートデバイスへの配信、音声による通知、未来を予測した通知のほか、リアルタイムに翻訳された多言語での案内などが期待される。今後はオンラインコミュニケーションの対象者は、高度な情報化社会に向け、学外の地域の人、世界の人とも容易につながるような新たな基盤の構築が求められる。

金融教育支援では 2017 年の銀行法等の一部改正に伴い、銀行系オープン API が近年使用できるようになった。これまでは銀行残高連携には高額な使用料が必要であったため実現が困難であったが、今後は高額な予算がなくとも、銀行系オープン API を用いた、FinTech による自動連係する仕組みを入れた家計簿アプリの開発の検討が可能となる。

4.3. 結び

教育支援オンラインコミュニケーションシステムとして、大学ポータル、金融教育支援 3 システムの開発及びその実践を述べた。本学における教育の情報環境の問題を、大学ポータルの開発をもって改善に導いた。学生・教職員のオンラインコミュニケーションとして構築した「メッセージ」は、学生への連絡手段のインフラとして基盤を成している。また新たな教育ニーズである金融教育に対し、中立・公立な教育研究機関として実用的な支援システムを開発した。金融教育基本コンセプトに従い開発した 3 システムは、段階ごとに自立した消費者像へのステップとなり、コミュニケーションの範囲をも拡大できた。

iPhone が日本に登場し Web サービスが普及し始めた 2008 年から、本研究における大学ポータル開発を介したオンラインコミュニケーションの研究が始まり、Web ポータルシステム、Web 金融教育システムと、ウェブ型サービスとしてのオンラインコミュニケーションを実現してきた。3G と言われる第 3 世代移動通信規格の時代から、これからは高速・大容量の 5G が当たり前の社会とな

る。持続可能なスマートシティ社会に相応しい新たなオンラインコミュニケーションの提案が望まれる。教育的なコミュニケーションシステム、金融教育アプリケーションの次は、科学技術政策 Society 5.0 に向けた、デジタル・トランスフォーメーション（DX）時代に相応しい教育支援システムを検討したい。

謝辞

本論文は筆者が金沢大学総合メディア基盤センター（現、学術メディア創成センター、以下同じ）特任助手、及び金沢大学自然科学研究科電子情報科学専攻に在籍中の研究成果をまとめたものである。

同専攻教授であり、金沢大学学術メディア創成センター長である笠原禎也教授には指導教員として本研究の実施の機会を与えていただき、その遂行にあたって終始ご指導を戴いた。ここに深謝の意を表す。同専攻南保英孝准教授、並びに、同専攻平野晃宏講師には副指導教員として、ご助言をいただくとともに本論文の細部にわたりご指導を賜った。ここに深謝の意を表す。

同専攻満保雅浩教授、並びに、同学術メディア創成センター西山宣昭教授には、副査としてご助言をいただくとともに本論文の細部にわたりご指導を戴いた。ここに深謝の意を表す。

本研究にあたり、アカンサスポータルの研究開発業務の推進に力添え戴いた元金沢大学総合メディア基盤センター長の青木健一教授（現、金沢大学理事・副学長）、森本章治元総合メディア基盤センター長（現、金沢大学理工研究域長、理工学域長）、及び上杉喜彦元総合メディア基盤センター長に深謝する。

本研究全般にあたり、助言及び支援戴いた学術メディア創成センター高田良宏准教授、東昭孝助教に深謝の意を表す。

アカンサスポータル開発初期から、大学ポータルの思想及び設計や運用遂行について助言、ご指導戴いた国際基幹教育院高等教育開発・支援系（現、教学マネジメントセンター）堀井祐介教授、学術メディア創成センター森祥寛助教に深謝する。アカンサスポータル開発において、設計及び運用を共にしてきた統合認証・ポータル整備WGの総合技術部松平拓也主任技術職員、元総合メディア基盤センター松原志野元技術補佐員、元学友支援室村田記室長、元情報化推進室東川純也室長（現、病院部総務課課長）、情報部情報推進課情報推進係富田洋主任に深謝する。

元総合メディア基盤センター教員の先生方、職員の皆さまには、研究支援を戴いた。ここに感謝の意を表す。

岐阜大学教育学部大藪千穂教授には、本研究の第 3 章の金融教育支援システム開発研究において、研究指導や授業実践の場を戴き、本論文の執筆についても助言を戴いた。ここに深謝の意を表する。

本研究の第 3 章教育支援システムを授業教材として利用下さった、国立大学法人東海国立大学機構岐阜大学、岐阜女子大学、岐阜県立岐阜高等学校、石川県立金沢二水高校、岐阜県立東濃フロンティア高等学校、岐阜県立岐阜高等学校、岐阜県立岐阜総合学園高等学校、岐阜県立各務原西高校、岐阜県立岐阜農林高等学校、関西創価高等学校、東京成徳大学高等学校の関係者に、感謝の意を表する。

本学融合研究域融合科学系長尾島恭子教授には、本研究の第 3 章第 4 節のファイナンシャル相談システムにおいて、研究の指導を戴いた。ここに深謝の意を表する。

元国際基幹教育院高等教育開発・支援系 杉森公一准教授（現、北陸大学高等教育推進センター長・教授）には、研究推進について助言、ご指導戴いた。ここに深謝の意を表する。

同じく、ファイナンシャル相談システムにおいて、高橋昌子ファイナンシャルプランナー（CFP）、川口厚子ファイナンシャルプランナー（CFP）、岐阜大学大藪千穂教授、皆川容徳司法書士、二木克明弁護士、花井泰子消費生活相談員、九州産業大学新田町尚人准教授、横浜市立大学名誉教授・大学院国際マネジメント研究科客員藤野次雄教授、小司隆信司法書士、消費者問題研究者土田あつ子氏には専門家としてアドバイス戴いた。ここに感謝の意を表する。

学術メディア創成センター瀬川忍教務補佐員、元 ICT 教育推進学生クルーの皆様には、ランチョンセミナーの企画及び支援の協力を戴いた。ここに感謝の意を表する。

本専攻通信情報工学研究室の各位には研究遂行にあたり日頃より有益なご討論ご助言を戴いた。ここに謝意を表する。

金沢大学学務部西出良一部長（兼融合系事務部長）には、本論文の細部に渡り助言を戴いた。ここに深謝の意を表する。

最後に、本研究は科研費（25350324, 16K00746, 17K01116）の助成を受けたものである。ここに深謝の意を表する。

引用文献

- EDUCAUSE, <<https://www.educause.edu/>>, (参照日 2021.5.5)
- N.Katz and Associates (2002), Richard N. Katz and Associates, Web Portals and Higher Education: Technologies to Make It Personal, Jossey-Bass. Inc. (梶田将司訳, ウェブポータルを活用した大学改革 — 経営と情報の連携, 東京電機大学出版局, 2010年)
- N.Tada et al.(2000), Nobuhiko TADA, Yukimitsu IZAWA, Masahiko KIMOTO, Taro MARUYAMA, Hiroyuki OHNO, Masaya NAKAYAMA, IAA System ("I Am Alive"): The Experiences of the Internet Disaster Drills, Proceedings of INET 2000, July 2000
- NACUBO, <<https://www.nacubo.org/>>, (参照日 2021.5.5)
- OECD/INFE (2012) "HIGH-LEVEL PRINCIPLES ON NATIONAL STRATEGIES FOR FINANCIAL EDUCATION", <<http://www.oecd.org/daf/fin/financial-education/OECD-INFE-Principles-National-Strategies-FinancialEducation.pdf>>
- Shibboleth, <<https://www.internet2.edu/products-services/trust-identity/shibboleth/>>, (参照日 2021.5.5)
- Sweet Alert, Sweet Alert プラグイン, <https://sweetalert.js.org/guides/>, (参照日 2021.5.5)
- Twig, <<https://twig.symfony.com/>>, (参照日 2021.5.5)
- WebClass, <<https://www.datapacific.co.jp/webclass/>>, (参照日 2021.5.5)
- 浅井義裕 (2016) 「大学生の金融リテラシーと金融教育」, ゆうちょ資産研究 研究助成論文集, Vol.28, pp.1-29
- 浅井義裕 (2017) 「金融教育は有効なのか? —日本の大学生を対象とした一考察—」, 生活経済学研究, Vol.46, pp.11-24
- 阿部慎太郎・山岡道男・浅野忠克・高橋桂子 (2013) 「日本のパーソナル・ファイナンス・リテラシーの現状と課題—高校生と大学生及び2時点間の比較分析—」 経済教育, vol.32, pp.164-172
- 新谷洋介・長谷川元洋・上野 颯子 (2016) 「デジタルコンテンツ購入に対応した体験型消費者教育教材の開発」, 消費者教育, vol.36, pp 41-52

- 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, 39-48Citizenship－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（2015a）「『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
- 大藪千穂・奥田真之（2015b）「金融経済教育における『人生設計ゲーム』の開発・実践と『消費者教育体系イメージマップ』の検証, 消費者教育, 日本消費者教育学会第 35 冊, pp.11-22
- 大藪千穂・奥田真之（2016）「地域金融機関との連携による金融経済教育の開発と実践－『人生設計ゲーム』の教育効果と地域貢献－」, 生活経済学研究, 第 43 巻, pp.65-75
- 大藪千穂・古川由香子・奥田真之(2016)「人生設計ゲーム」のボード記述からみるライフプランの意思決定分析, 岐阜大学教育学部研究報告 教育実践研究, 第 18 巻, pp.119-132
- 大藪千穂・二木恵（2018）「家計簿アプリを用いた大学生のための金融経済教育の有効性」,生活経済学研究,Vol.48, pp.49-58
- 大藪千穂・二木恵・奥田真之・鈴木雅弓・亀山貴美子・堀江雅子（2020）「高校での金融経済教育－『ウェブ版人生設計ゲーム』とナッジ効果－」,生活経済学研究,Vol.51, pp.19-28
- 家計簿アプリ「Yes! My Cash」, <<https://itunes.apple.com/jp/app/yes-my-cash/id1118862341?mt=8>>, (参照日 2021.5.5)
- 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」記者まえがき, 東京電機大学出版局
- 柏木信一・天野恵美子（2018）「情報通信業による小学生向け消費者教育教材－マーケティング視点からの検討－」, 消費者教育, 38 巻, pp167-177
- 神山久美（2015）「中学生・高校生を対象とした消費者教育教材の現状と課題」, 消費生活研究 第 17 巻 1 号 -消費生活をめぐる諸問題-, pp.43-50

- 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）
- 佐藤一郎（2015）「わが国の金融教育の課題解決のために－貸与奨学金制度を題材にした大学生向け実践的金融教育の提案－」城西現代政策研究 第8巻第1号 pp.3-18
- 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）
- 高田良宏・東昭孝・笠原禎也・二木恵・松平拓也・森祥寛（2011）「金沢大学における情報システム融合化の試み」，大学 ICT 推進協議会年次大会論文集，Vol.2011，pp.596-598
- 高田良宏・東昭孝・富田洋・藤田翔也・松平拓也・二木恵・笠原 禎也（2014）「金沢大学における情報システム融合化の試み(続報): 情報サービスのワンストップ化から情報流通のワンストップ化へ」，大学 ICT 推進協議会年次大会論文集，Vol.2014，pp.T2A-19（電子版）
- 富田洋・岩佐靖彦・松原志野・東昭孝・二木恵・松平拓也・高田良宏・笠原禎也・堀井祐介（2014）「パソコン相談カウンターによるワンストップサービスとサポート窓口支援システムの開発」，PC カンファレンス論文集(CD-ROM)，Vol.2014，pp.72-73
- 内閣府（2007）「第1章 高齢化の状況/第1節 高齢化の状況/1 高齢化の現状と推移」，平成18年版 高齢社会白書，
<<https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2006/zenbun/html/i1110000.html>> ，
（参照日 2021.5.5）
- 中野裕司（2008）「熊本大学総合情報基盤センター広報」，平成19年度熊本大学総合情報基盤センター広報，<<http://www.cc.kumamoto-u.ac.jp/sites/static/arcmit07/portal/node3.html>>，（参照日 2021.5.5）

- 中野裕司 (2019) 「標準化の視点から見た大学 ICT システムの統合- 熊本大学における事例研究 -」, 法政大学情報メディア教育研究センター研究報告 Vol.33, pp22-26
- 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
- 長谷川元洋・上野 顕子・新谷洋介 (2015) 「クレジットカード決済によるネットショッピング疑似体験教材と体験型授業の開発」, 消費者教育, vol.35, pp 127-136
- 東昭孝・笠原禎也・高田良宏・二木恵・松平拓也 (2011) 「全学ポータルを中心としたデータ融合化の整備と導入」, 大学 ICT 推進協議会年次大会論文集, 2011, pp.596-598
- 東昭孝・笠原禎也・高田良宏・二木恵・松平拓也 (2012) 「全学ポータルの効果的な導入・運用事例」, 大学 ICT 推進協議会年次大会論文集, Vol.2012, pp.I5-1(CD-ROM)
- 東昭孝・笠原禎也・高田良宏・二木恵・松平拓也 (2013) 「学内情報システムの融合化 ～全学ポータルを中心としたデータ連携～」, 大学 ICT 推進協議会年次大会論文集, Vol.2013, pp.T1A-17(CD-ROM)
- 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(アカンサスポータル)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
- 福田正弘 (2016) 「企業の社会的責任を学ぶビジネスゲームの開発と実践」 経済教育, Vo.35, pp.149-156
- 藤野次雄 (2014) 「大学生における金融教育の現状と課題：日本・台湾・中国におけるアンケート調査結果の比較」 信金中金月報 13(7), pp.4-23
- 藤野次雄 (2016) 「国際比較調査 5 か国大学生各国比較結果の概要と意義」 生活経済学研究, Vol.44, pp.43-56
- 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・笠原禎也・高田良宏・東昭孝・松平拓也・松原志野 (2013) 「全学ポータルの多言語化の試み：留学生参加による英語版サイトの改善」, 大学 ICT 推進協議会年次大会論文集, Vol.2013, pp.W1E-4(CD-ROM)

- 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 (2011) 「大学における組織間認証連携を視野に入れた統合認証基盤構築に関する研究」, 金沢大学自然科学研究科博士論文 (未公刊) ,
 <https://kanazawa-u.repo.nii.ac.jp/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=36393&item_no=1&page_id=13&block_id=21>, (参照日 2021.5.5)
- 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)
- 家森信善・上山仁恵 (2016) 「若年社会人の金融経済教育と金融行動－2015 年 12 月実施の実態調査結果」RIEB Discussion Paper Series No.2016-J02
- 家森信善 (2019) 「書評：奥田真之・大藪千穂 共著『はじめての金融リテラシー お金のキホンを身につけよう！』昭和堂 2018 年」生活経済学研究, vol.49, pp.121-124

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