

令和2年度

福山大学教育振興助成金活用研究

実践報告集

【第9集】



令和3年4月

福山大学

巻 頭 言

福 山 大 学
学 長 松 田 文 子

世界で起こっていることを見渡すと、新型コロナウイルス感染症や米中対立などで揺れ動いています。まさしく予想しにくい「VUCA」(ブーカ)の時代に入ったことをひしひしと感じます。この聞き慣れない言葉は、Volatility (変動性), Uncertainty (不確実性), Complexity (複雑性), Ambiguity (曖昧性)の4つの英単語の頭文字をとった造語とか。予想困難な時代にこそ、大学にはじっくりと腰を落着けた研究を行うことが求められているのではないのでしょうか。一方で、科学技術イノベーションの基盤である研究力が我が国では近年弱まってきており、論文数に関する国際的地位が質的・量的ともに低下しているという情報も気掛かりです。本学において、①世界の最先端に位置づくような画期的研究が行われることをもちろん大いに期待したいと思います。と同時に、たとえ世界最先端でなくとも、②学生の成長に資するような研究的営為が日々展開されることが望まれます。

学者ないし研究者たる者は既成の知識体系に新しい知見を付け加え、独創的であることに最大の関心があり、その結果を以て評価されますが、教育機関たる大学ではそのようにして新たに生み出された知識を師弟間のフィードバックを繰り返しながら後進に伝承しなければなりません。また、「予測困難な時代」を生きる学生にとって、「生涯学び続け、どんな環境においても“答えのない問題”に最善解を導くことができる能力」を養い、次代を生き抜く根源的力を身につけるために研究ないし探求的姿勢が不可欠です。

本学は、上記2種類の研究のうち、後者とそれを媒介とする教育実践の改善を重点的に支援していきたいと考えます。教育振興助成金は、このような視座に立つ取り組みを重点的に支援するため2012年度に始まりました。2014年度からは学長の直轄予算として位置づけられ、さらなる深化を目指しています。そして、今年度も本助成金による研究成果の報告が纏まりました。ここには「特色ある教育方法開発」分野の研究が3テーマ、「学生の参加する社会連携活動」分野の研究が1テーマと、合計4つの研究報告が含まれています。これらの助成対象となった研究は、①先行研究・活動の把握度、②独創性の有無、③目的と方法の適合性、④予算執行の適正性、⑤教育開発研究・活動成果の実利性、⑥教育開発研究・活動成果の波及効果の各観点から選定されたものです。この実績報告集が、助成対象となった研究・実践の推進者、さらには他の多くの教員の皆様にとって、新たな研究・実践に向かうインスピレーションを生み、ひいては本学の教育方法・内容のいっそうの改善深化につながり、組織的教育力の向上に向けて広く有効に活用されることを強く希望いたします。

令和2年度 教育振興助成金 一覧

1. 特色ある教育方法開発助成

N O	研究者名 (代表者)	学科	研 究 テ ー マ	項
1	宮崎 由樹	心理	卒業研究の新しいかたち：オンラインで心理実験や心理調査を行うためのノウハウの構築	1
2	中道 上	情報工	Cerezo における情報倫理ビデオ視聴環境運用と全学利用推進	6
3	山之上 卓	情報工	BYOD を前提とした授業科目における試験実施環境構築に関する研究	8

2. 学生の参加する社会連携活動助成

N O	研究者名 (代表者)	学科	研 究 テ ー マ	項
4	猿橋 裕子	薬	薬学生による、地域住民への寸劇形式の健康講座の実施	40

1 卒業研究の新しいかたち：オンラインで心理実験や心理調査を行うためのノウハウの構築

所属 人間文化学部心理学科
職名 准教授
氏名 宮崎 由樹

(成果の概要)

1. 本課題の背景

2020年度は、新型コロナウイルス感染症の流行にともない多くの大学で遠隔授業の実施を余儀なくされた。福山大学においても、講義形式の授業を中心に遠隔授業が実施された。ほぼ全ての授業が遠隔授業（または収束時の対面での補講等）で対応できたものの、「卒業研究」のように対応に苦慮した科目もある。特に、心理学のようにヒトを対象に対面して実施する実験室実験や集合調査を一般的な研究手法として用いる分野では、今までの研究手法が使用できない事態に陥った。今後、世界的に見れば2022年まで長期的・断続的に適当な社会的距離を保つための介入が必要とされる可能性も指摘されており（Kissler et al., 2020）、新型コロナウイルス感染症の終息時期はいまだ不透明である。また、感染収束/拡大のタイミングの予測も難しい。このような状況を鑑みると、心理学の「卒業研究」において、ヒトを対象とした対面での実験や調査に代わる新しい研究手法を模索・検討していくことは重要である。

2. オンラインでの心理学研究の実施可能性

インターネットの普及に伴い、ウェブブラウザを利用して心理実験（以下、オンライン実験）や心理調査（以下、オンライン調査）を実施する機会が多くなってきた。近年では、オンライン実験・調査の信頼性や妥当性を検証する研究も多数行われており、実施に際しての留意事項も蓄積されてきた。さまざまな認知課題（例えば、視覚探索課題 Chetverikov & Upravitelev, 2016, サイモン課題やフランカー課題 Crump et al., 2013）の結果が、実験室実験とオンライン実験で類似していることを報告した研究、それを日本人を対象

に調べた研究 (Majima, 2017; Majima et al., 2017) など、信頼性や妥当性に関する多様な検証も行われてきた。幾つか留意すべき点もあるが (e.g., 黒木, 2020; 三浦, 2020; Oppenheimer et al., 2009), 総じてオンライン実験・調査の有用性が報告されており, うまく活用することで, 「卒業研究」の遠隔的な実施に適用できる可能性がある。

3. 本課題の目的と見込まれる効果

本課題の目的は, 心理学科の学生を対象に, クラウドソーシングサービスを利用したオンライン実験・調査の実践実習を実施し, 「卒業研究」を遠隔的に実施するためのノウハウを構築していくことだった。また, ここで得られたノウハウを学科や学内 FD で共有することによって, 将来的に, 「卒業研究」を遠隔的にも実施できる体制を形成していくことも見据えた。

なお, 本課題で見込まれる教育効果として, 実践的な実習を通じて, オンライン実験・調査への理解が促進されることも期待した。心理学科の学生は 1 年次には心理学研究法, 2 年次には心理調査概論等の講義を通じて, 基礎的な心理学の研究方法について座学で学修している。その中で, オンライン実験・調査の有用性 (例えば, 実験室実験や大学生対象の集合調査に比べ, 被験者のサンプルの偏りが比較的小さく代表性が高いこと), オンライン実験・調査特有の回答バイアス等についても学んでいるが, 耳で聞くだけではなかなか理解が難しいようである。本課題の実践を通じて, 自分自身で実際にオンライン実験・調査を体験することは, 受講者の深い理解につながる事が期待された。

4. 本課題の実践方法

本課題は 2020 年度の認知心理学課題実習 (3 年次の選択必修科目), 認知心理学専門ゼミ (4 年次の選択必修科目) の受講者を対象に実施した。これらの科目は 3・4 年次の専門のゼミナールで, 「卒業研究」に関係する課題や研究に取り組む科目でもある。そのため, これらの科目で課題を導入した。ただし, 対面の実験室実験で実施する外ない研究テーマの受講者は, 本課題の対象外とした (こういった受講者は, 感染防止対策を徹底した上で, 2020 年度後期から対面実験の指導をした)。最終的に, 認知心理学課題実習の受講者 3 名, 認知心理学専門ゼミの受講者 6 名, 合計 9 名を対象に実施した。

オンライン実験・調査の研究計画は, 申請者と受講者が個別にやり取りを

して立案した。オンライン実験・調査のための質問票や実験画面は、Google Forms, SurveyMonkey, および Yahoo!クラウドソーシングのアンケートツールを用いて、申請者の個別指導の下で受講者自身が作成した。被験者を募集する際のクラウドソーシングサービス（クラウドワークス, Yahoo!クラウドソーシング）でのタスク実装やタスク登録は申請者が行った。なお、オンライン実験・調査の実施に際して、事前に心理学科における規定の倫理審査を受けた。

5. 本課題の実践結果

本課題の受講者全員がクラウドソーシングサービスを利用したオンライン実験・調査を実施することができた。また、実施した研究は 2019 年度までの「卒業研究」と比較しても、研究の水準を全く落とすことなく実施することができた。

今回の実践的な実習を通じて、受講者のオンライン実験・調査に対する理解も深まったように感じる。具体的には、被験者のサティスフェイス行動（オンライン実験・調査における教示や質問項目に十分な注意を割かないような行動；教示や質問項目を読まずに回答する等）率の高さに驚きを感じる受講者が多かった。実習において、全受講者の質問票には Directed Questions Scale や Instructional Manipulation Check（詳しくは、三浦・小林, 2015; Oppenheimer et al., 2009）を挿入し、その操作チェックに基づいて、回答のフィルタリングも行った。現代では、オンライン調査を自社で実施する企業が非常に多い。今回の実習で得られた知識・経験は、就職後に、信頼性と妥当性の高い調査票を計画する際にも生かされるだろう。

6. 次年度の課題・まとめ

現在も新型コロナウイルス感染症の終息時期・収束タイミングが読めないことを考えると、本課題は 2021 年度も継続して取り組むべきであると考えている。今回、明らかになった問題として、多種のオンライン実験・調査ツールを用いたことで（Google Forms, SurveyMonkey, および Yahoo!クラウドソーシングのアンケートツール）、利用ツールの初期導入の際に、申請者が受講者に個別指導しなくてはならなかった点がある。これでは、受講者人数分に応じて「卒業研究」指導者側のエフォートが加算的に増加するため、この指導方法の見直しを行いたい。具体的には、2021 年度に課題に取り組む時

には使用ツールを一本化することを検討している。2021年度は、オンライン実験・調査ツール Qualtrics (<http://www.qualtrics.com/>) を心理学科に新規導入することが決まっている。Qualtrics は、教育・研究・ビジネスなど、多様な分野・場面で、国際的に使われているツールである。使用ツールをこの Qualtrics に一本化し、受講者同士が相互に教え合うことができる環境を構築したいと考えている（そのための学生に対する全体説明会も実施予定である）。

今回の取り組みで、「卒業研究」にて、クラウドソーシングサービスを用いてオンライン実験・調査を行うことができることを示した。また、この実践的な学修を通じた受講者のオンライン実験・調査に対する理解促進という効果も見られた。なお、この取り組みを通じて、「卒業研究」でクラウドソーシングサービスを使ったオンライン実験・調査を実施するには、教員側のオンライン実験・調査に対する理解、クラウドソーシングを利用する際の諸手続の理解が必須であることもよく分かった。今回の取り組みを通じて獲得したノウハウは、学内 FD や他教員への個別相談等を通じて、全学に共有・還元していきたいと思う。

7. 引用文献

- Chetverikov, A., & Upravitelev, P. (2016). Online versus offline: The Web as a medium for response time data collection. *Behavior Research Methods*, *48*, 1086–1099.
- Crump, M. J., McDonnell, J. V., & Gureckis, T. M. (2013). Evaluating Amazon's Mechanical Turk as a tool for experimental behavioral research. *PloS ONE*, *8*, e57410.
- Kissler, S. M., Tedijanto, C., Goldstein, E., Grad, Y. H., & Lipsitch, M. (2020). Projecting the transmission dynamics of SARS-CoV-2 through the postpandemic period. *Science*, *368*, 860–868.
- 黒木 大一郎 (2020). ウェブ実験の長所と短所, およびプログラム作成に必要なとなる知識 基礎心理学研究 *38*, 250–257.
- Majima, Y. (2017). The feasibility of a Japanese crowdsourcing service for experimental research in psychology. *SAGE Open*, *7*, 2158244017698731.
- Majima, Y., Nishiyama, K., Nishihara, A., & Hata, R. (2017). Conducting

online behavioral research using crowdsourcing services in Japan.
Frontiers in Psychology, 8, 378.

三浦 麻子・小林 哲郎 (2015). オンライン調査モニタの Satisfice に関する
実験的研究 社会心理学研究 31, 1-12.

Oppenheimer, D. M., Meyvis, T., & Davidenko, N. (2009). Instructional
manipulation checks: Detecting satisficing to increase statistical power.
Journal of Experimental Social Psychology, 45, 867-872.

2 Cerezo における情報倫理ビデオ視聴環境運用と全学利用推進

所属 工学部情報工学科
職名 教授
氏名 中道 上

(成果の概要)

情報倫理教育を効果的に行うための教材として、山之上が顧問として参加している大学教員のグループは情報倫理デジタルビデオ小品集を開発しており、この小品集は全国の多くの大学で利用されている。福山大学の情報セキュリティ、情報リテラシー、情報倫理観をより高め、そのことにより本学をより安全にするため、本学の学生・教職員であれば Cerezo を通じて、いつでも、学内のどこでも本小品集を視聴できるようにすると同時に、本ビデオを使った全学的なアクティブ・ラーニングが実施できるようにすることを将来的な目標とし、2015年度から視聴環境の運用を行っている。

2020年度は、助成額に収まる範囲で端末数 190 台のライセンスを 1 年分購入し、工学部の過半数のパソコン端末と共同利用センターの ICT 教室の教員用パソコン端末での利用を継続して行った。しかし、コロナの状況下にあつて、学内からのアクセスに限られていたため教育コンテンツとして活用することが難しいなど、今後の課題が明らかとなった。

2020年度のコロナの状況下においても、関係者と議論を進め、大きく 2 つの成果が見られた。

1. 今後の予算確保と提供環境の検討

これまで教育振興助成金を毎年度申請することで情報倫理ビデオのコンテンツを提供してきた。そのためカリキュラムとして組み込むことが難しく、継続的な教育効果の研究が難しい点があった。2021年度より共同利用センター予算としてライセンスの確保が可能となり、全学利用の推進が可能な体制が整いつつある。

また、コロナを踏まえて学生自身が学外においても学習できる環境が必要である。現在のライセンス購入形式では実施できないが、ライセンスの購入を「全学ライセンス」に変更することで Web サーバからの配信で利用するこ

とが可能となる。

2. 一般情報処理教育への適用の検討

1. の成果により、前もって情報倫理ビデオコンテンツの提供が可能であることを前提にカリキュラムの策定が実施可能となった。これにより、全学として学科ごとに個別に実施している一般情報処理教育の位置づけである1年生向けの必修科目である「情報処理基礎」を、一般情報処理教育の標準的なカリキュラムに移行することが可能な環境が整いつつある。

一般情報処理教育の標準的なカリキュラムは、すでに情報処理学会において2016年度に実施した「超スマート社会における情報教育の在り方に関する調査研究」の結果に基づき、初中等教育と大学教育との接続(アドミッションポリシーに含まれうる大学進学者としての情報活用力)及び社会との接続(ディプロマポリシーに含まれうる大学卒業生年の情報活用力)の実態とあるべき姿について考慮し、大学での教養教育として求められる情報教育について有識者による検討を行い、『新たな一般情報教育のカリキュラム標準』として、一般情報教育の知識体系(GEBOK2017.1)、一般情報教育の標準的なカリキュラム例が策定されています。その中では一般情報教育として福山大学が該当する2単位を卒業要件とする場合についてもカリキュラム例が提示されている。

一般情報処理教育として2単位を卒業要件とする場合のカリキュラム例における情報倫理ビデオの活用法について検討した。特にカリキュラム例の中の4・7回に実施される総合学習での活用が期待される。4・7回の総合学習では、「グループでの討論を行う。また討論を踏まえたレポート作成に取り組む。」ことが明記されており、その中でのテーマとして情報倫理ビデオを活用することが可能である。これによって、福山大学全体としての一般情報処理教育の教育体制の構築に大きく寄与できると期待する。

3 BYOD を前提とした授業科目における試験実施環境構築に関する研究

所 属	工学部情報工学科
職名・氏名	教授 山之上 卓
職名・氏名	講師 森田 翔太
職名・氏名	助教 吉原 和明

(成果の概要)

試験環境を実現するための新たな Portable Cloud の構築の一部を行った。これにより本システムの中心的な機能であるファイヤーウォールの設定が可能になった。Cerezo の小テスト機能を使った試験実施を想定し、このファイヤーウォール機能を使って、制限をかけた場合は、Cerezo 以外のサイトにアクセスできないこと、制限をかけなかった場合、Cerezo 以外のサイトにアクセスできることを確認できた (別紙 卒業論文-BYOD 環境のための試験システムの開発)。

受験者が BYOD パソコンで利用するクライアントのアプリケーションについても研究を行った。Cerezo 内で試験実施側が、事前に、受験者が閲覧して良いページを閲覧し、そのときの URL を記録し、試験実施には、記録された URL 以外は閲覧できないようにすることで、試験実施時に、Cerezo 内の、試験中閲覧可能とするページ以外は閲覧できない機能の実現を試みた。現時点ではまだ不具合があるが、実現可能性があることは確認できた (別紙 卒業論文-BYOD 端末を使った試験実施の為のソフトウェア開発)

新型コロナウイルス禍も影響して、実際の試験での利用には至らなかった。予定していた物品の一部の購入も行えなかった。しかしながら、本研究により、BYOD 端末を使って試験を行う場合の閲覧制限が可能であることを確認できた。今後は不具合の解消と実際に利用するための改良を行い、実際のテストに利用し、その結果を踏まえて改良を続けたい。

(別紙 卒業論文-BYOD 環境のための試験システムの開発)

BYOD 端末を使った試験実施の為の ソフトウェアの開発

情報工学科 5417023 中居桂樹

研究概要

今、福山大学では、授業用コースマネジメントシステム (Cerezo) が、レポートや課題の管理などの学生の学習支援に利用されている。Cerezo を利用して小テストやテストを実施することもよく行われている。公正なテスト実施を実現するため、テストの間の他のページの閲覧制限や不正があった場合にそのことを教員に通知するなどを行いたい。

福山大学では BYOD (Bring Your Own Device) を推進している。BYOD は 2020 年の新型コロナウイルスの感染拡大によって行われた対面授業の制限やオンライン授業の実施でも有効であった。

本研究は、Cerezo と BYOD を利用した試験で、不正行為を発生させないためのソフトウェアの開発を目的とする。このソフトウェアは、試験専用ネットワークと組み合わせることによって、不正行為の発生を抑制する。

このソフトウェアは Python で開発されたウェブブラウザを拡張して開発している。今回、閲覧制限を可能とするウェブブラウザを作成することができた。

目次

1. まえがき	12
2. システム概要	13
3. 開発したソフトウェアの動作手順と実行結果	14
3.1 試験実施者側の操作	14
3.1.1 試験実施者側におけるソフトウェアの起動	14
3.1.2 記録開始	15
3.1.3 閲覧可能にするページの閲覧	15
3.1.4 記録の終了と保存	16
3.2 受験者の操作	17
3.2.1 作成したソフトウェアの起動	17
3.2.2 閲覧可能なページの表示	18
3.2.3 閲覧を制限したページの表示	19
4. プログラムの説明	20
5. 関連研究	24
5.1 ポータブルクラウドを使った閲覧制限	24
5.2 鈴木の研究	24
5.3 Check point Z	24
6. 結果とこれからの課題	25
7. 謝辞	25
8. 参考文献	25

1.まえがき

今、福山大学では、授業用コースマネジメントシステム (Cerezo) (1)が、レポートや課題の管理などの学生の学習支援に利用されている。Cerezo を利用して小テストやテストを実施することもよく行われている。公正なテスト実施を実現するため、テストの間の他のページの閲覧制限や、不正があった場合にそのことを教員に通知するなどを行いたい。

福山大学では BYOD (Bring Your Own Device) を推進している。BYOD は 2020 年の新型コロナウイルスの感染拡大によって行われた対面授業の制限やオンライン授業の実施でも有効であった。

本研究は、Cerezo と BYOD を利用した試験で、不正行為を発生させないためのソフトウェアの開発を目的とする。このソフトウェアは、試験専用ネットワーク(6)と組み合わせることによって、不正行為の発生を抑制する。

このソフトウェアは Python で開発されたウェブブラウザ(2)を拡張して開発している。今回、閲覧制限を可能とするウェブブラウザを作成することができた。

2. システム概要

本システムは試験実施の為に機能強化したポータブルクラウド(4)(5)と試験実施の為にソフトウェアで構成されている。このソフトウェアは受験者のBYOD 端末で実行される受験の為にウェブブラウザである。

受験者は自分の BYOD 端末をポータブルクラウドに接続しここで開発したウェブブラウザを使って試験を受験する。

試験実施の時にポータブルクラウドのファイアウォールである pfSense により問題が掲載されるウェブサイト Cerezo 以外のサイトには、BYOD 端末からはアクセスできないようにする。

しかし、これでは同じ Cerezo 内のテストのページ以外の他のページなら開くことが可能である。従って、同じ Cerezo 内でも指定されたテストページ以外の閲覧を制限したい。

この制限を実現するため、このソフトウェアは指定された URL 以外のページの閲覧を禁止出来るようにする。

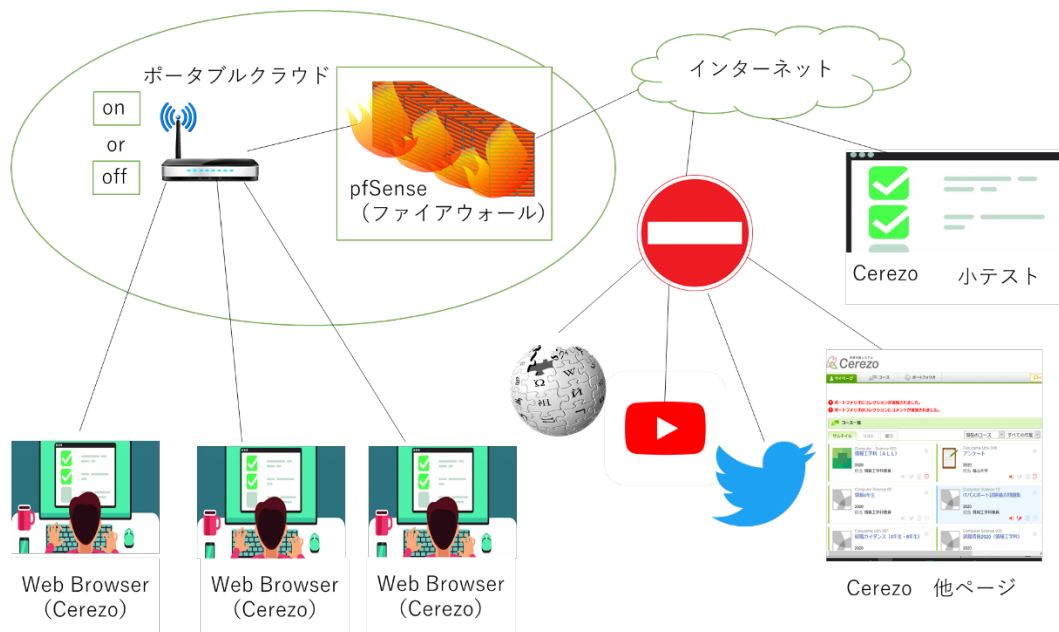


図 1 システム概要

3.開発したソフトウェアの動作手順と実行

結果

このソフトウェアは Python で作成した。Python はウェブブラウザを作れるプログラミング言語であり、豊富なライブラリが揃っているので選定した。このソフトウェアの動作手順を以下に述べる。

3.1 試験実施者側の操作

試験実施者側では以下を行い、出題ページなどの閲覧を可能とするページの URL をファイル allow_list.txt に記録する。試験実施者側の実行結果も同時に示す。

3.1.1 試験実施者側におけるソフトウェアの起動

作成したソフトウェアを起動する（図 1 図 2）



図 2 起動直後の表示（閲覧可能な URL の記録時）

3.1.2 記録開始

記録開始ボタンをクリックする。この時点から記録終了ボタンをクリックされるまで、全てのページの閲覧が可能となり、閲覧したページの URL が Python のリスト `allow_list` に追加されていく。

3.1.3 閲覧可能にするページの閲覧

最初に関覧を可能とする Cerezo のログインページを開いてログインする。
(図 3)



図 3 Cerezo のログイン画面（閲覧可能な URL の記録時）

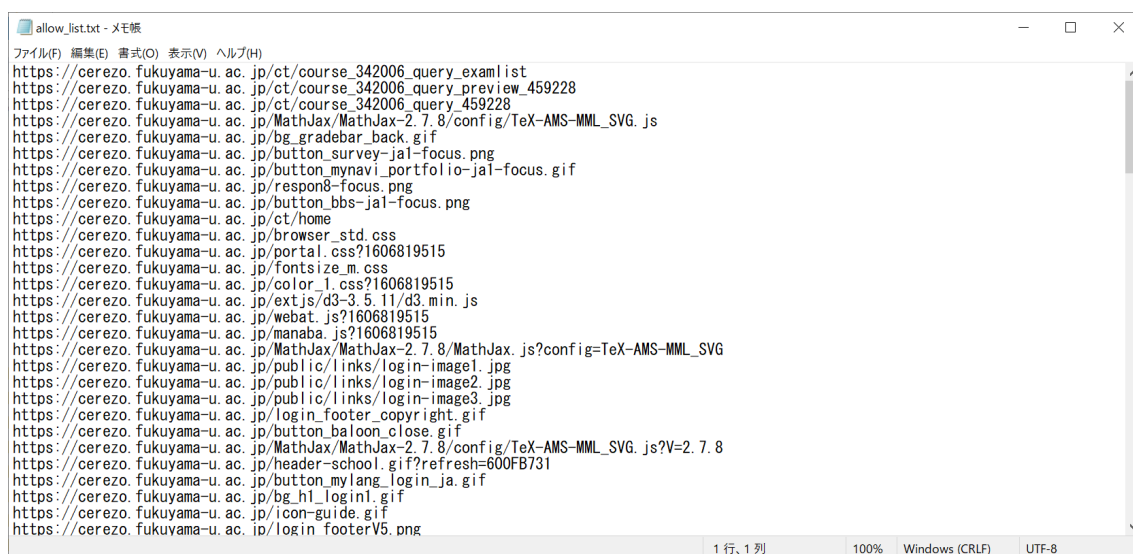
続けて閲覧を可能とする小テストのページなどをこのソフトウェアで閲覧する。（図 4）



図 4 小テストのページ（閲覧可能な URL の記録時）

3.1.4 記録の終了と保存

記録終了ボタンをクリックして、閲覧可能なページの URL の記録を終了する。このとき、リスト `Allow_list` には試験実施中に閲覧を可能とするページの URL が保存されていて、記録を終了すると同時に、その内容がファイル `allow_list.txt` に保存される（図 5）。またこの時点から `allow_list` に保存されている URL のページ以外は閲覧できなくなる。



```
allow_list.txt - Xモック
ファイル(F) 編集(E) 書式(O) 表示(V) ヘルプ(H)
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/ct/course_342006_query_examlist
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/ct/course_342006_query_preview_459228
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/ct/course_342006_query_459228
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/MathJax/MathJax-2.7.8/config/TeX-AMS-MML_SVG.js
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/bg_gradebar_back.gif
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/button_survey-ja1-focus.png
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/button_mynavi_portfolio-ja1-focus.gif
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/respon8-focus.png
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/button_bbs-ja1-focus.png
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/ct/home
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/browser_std.css
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/portal.css?1606819515
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/fontsize_m.css
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/color_1.css?1606819515
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/extjs/d3-3.5.11/d3.min.js
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/webat.js?1606819515
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/manaba.js?1606819515
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/MathJax/MathJax-2.7.8/MathJax.js?config=TeX-AMS-MML_SVG
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/public/links/login-image1.jpg
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/public/links/login-image2.jpg
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/public/links/login-image3.jpg
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/login_footer_copyright.gif
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/button_baloon_close.gif
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/MathJax/MathJax-2.7.8/config/TeX-AMS-MML_SVG.js?V=2.7.8
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/header-school.gif?refresh=600FB731
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/button_mylang_login_ja.gif
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/bg_h1_login1.gif
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/icon-guide.gif
https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/login_footerV5.png
1行, 1列 100% Windows (CRLF) UTF-8
```

図 5 allow_list に記録された閲覧可能な URL の一覧

3.2 受験者の操作

受験者側では以下を行い、受験する。このとき試験実施者側の操作で記録されていなかったページは閲覧できない。このときの実行結果も同時に示す。

3.2.1 作成したソフトウェアの起動

作成したソフトウェアを起動する（図 6）。ソフトウェアが起動される時に、試験実施者側の操作で記録された閲覧可能な URL のリストが allow_list.txt からソフトウェアの中の Python のリスト allow_list に読み込まれる。



図 6 起動直後の表示（受験者の画面）

3.2.2 閲覧可能なページの表示

閲覧可能な URL のページを表示したときは正常に表示される。（図 7）



図 7 Cerezo のコースメニュー (受験者の画面)

3.2.3 閲覧を制限したページの表示

閲覧可能でない URL を表示しようとした時は図のようにそのページが表示できないことが表示される (図 8).

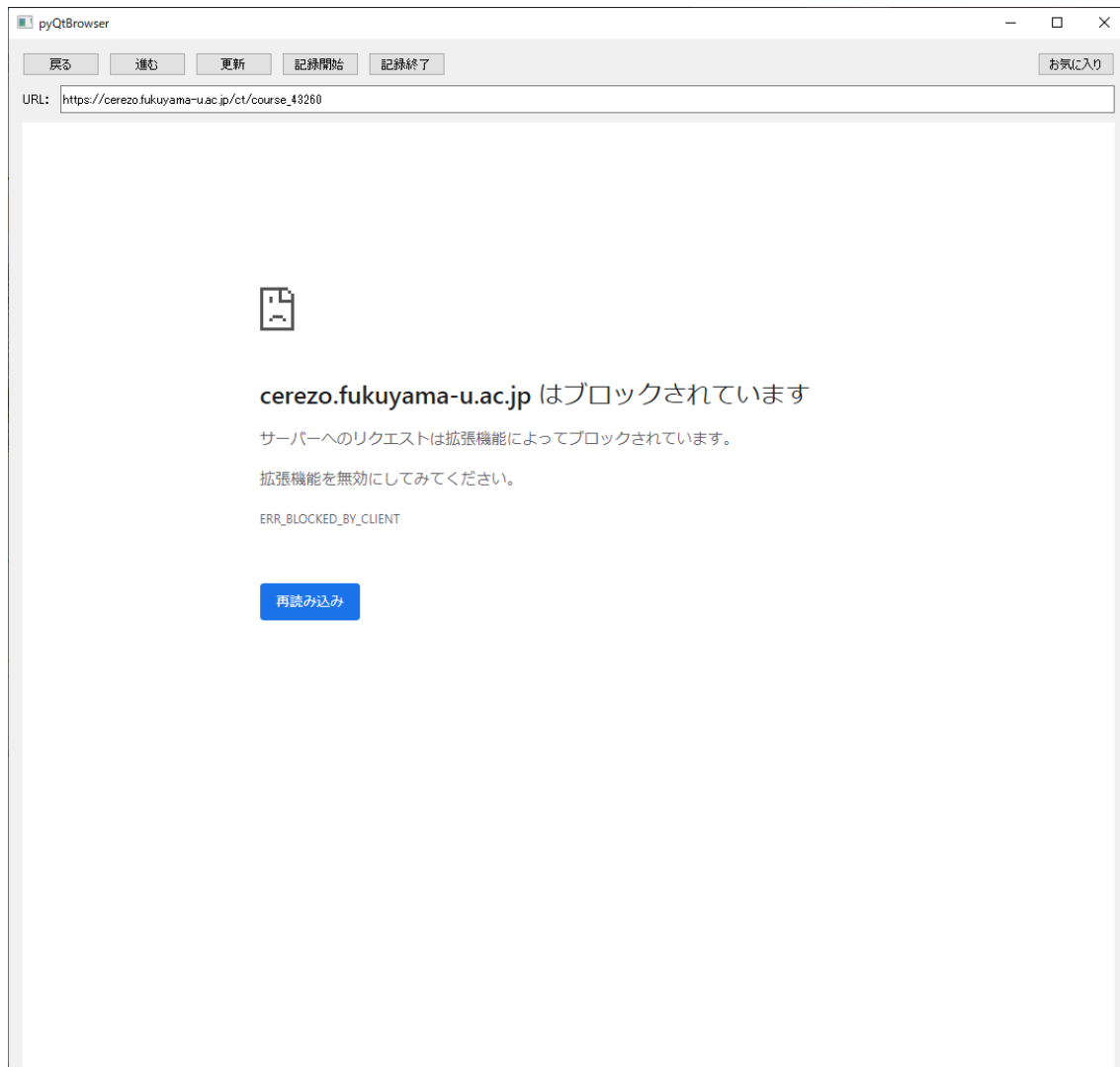


図 8 閲覧を制限したページの表示（受験者の表示）

4.プログラムの説明

このソフトウェアのプログラムの一部を以下に示す。

このプログラムが起動する時に、`if __name__ == '__main__':`の行から下の部分が実行される。この中で、`f = open("allow_list.txt", "r")`から`f.close()`までで `allow_list.txt` から閲覧可能なページの URL のリストを読んで Python のリスト `allow_list` に保存している(3)。

クラス `class browserUI(QtWidgets.QMainWindow):`の定義の中の、メソッド `def record_start(self):`は、記録開始ボタンがクリックされた時に呼び出される。この中で記録の有無を表すフラグ `recording[0]`を `True` にしている。

メソッド `def record_end(self):`は、記録終了ボタンがクリックされた時に呼び出される。ここでは記録の有無を表すフラグ `recording[0]`を `False` とした後、リスト `allow_list` に保存された URL のリストをファイル `allow_list.txt` に保存している。

クラス `class WebEngineUrlRequestInterceptor` の定義の中のメソッド `def interceptRequest(self, info):`はブラウザが新しいページを開こうとするとき、呼び出される。このときオブジェクト `info` はそのページの URL などの情報を持っている。このメソッドの中では記録の有無を表すフラグ `recording[0]`が `True` である場合、`info` が持っている URL をリスト `allow_list` に追加する。`recording[0]`が `False` の場合、もし新しいページがリスト `allow_list` に含まれている場合は何もしない。そうでない場合、その URL の表示をブロック（停止）する。

```
import sys
from PyQt5 import QtWidgets
from cerezo3Ui import Ui_MainWindow
from PyQt5.QtCore import QUrl
from PyQt5.QtWidgets import QApplication
from PyQt5.QtWebEngineWidgets import *
from PyQt5.QtWebEngineCore import *
from PyQt5.QtWebEngineWidgets import QWebEnginePage

recording=[False]

allow_list=['https://cerezo.fukuyama-
u.ac.jp/ct/course_342006_query_examlist',
'https://cerezo.fukuyama-
u.ac.jp/ct/course_342006_query_preview_459228',
'https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/ct/course_342006_query_459228',
'https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/MathJax/MathJax-
2.7.8/config/TeX-AMS-MML_SVG.js',
'https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/bg_gradebar_back.gif',
```

```

'https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/button_survey-ja1-focus.png',
'https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/button_mynavi_portfolio-ja1-
focus.gif',
'https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/respon8-focus.png',
'https://cerezo.fukuyama-u.ac.jp/button_bbs-ja1-focus.png']

```

```

class
WebEngineUrlRequestInterceptor(QWebEngineUrlRequestInterceptor
):

```

```

    def __init__(self, parent=None):
        super().__init__(parent)
    def interceptRequest(self, info):
        url=info.requestUrl().toString()

```

```

        if (recording[0]):
            print('url='+url)
            allow_list.append(url)

```

```

        else:
            for x in allow_list:
                #print('x='+x)
                if x in url:
                    print('match-'+url+'-'+x)
                    return
            info.block(True)

```

```

class browserUI(QtWidgets.QMainWindow):
    def __init__(self,parent=None):
        super(browserUI, self).__init__(parent)
        self.ui = Ui_MainWindow()

```

```

QWebEngineProfile.defaultProfile().setRequestInterceptor(WebEngine
UrlRequestInterceptor(self))

```



```

        self.ui.setupUi(self)

def webPageUpdate(self):
    self.ui.webEngineView.setUrl(QUrl(self.ui.lineEdit.text()))

def record_start(self):
    print('record_start')
    recording[0]=True

def record_end(self):
    print('record_end')
    recording[0]=False
    for x in allow_list:
        print(x)
    f = open('allow_list.txt', 'w')
    for x in allow_list:
        f.write(str(x) + "\n")
    f.close()

def urlLineSet(self, QUrl):
    self.ui.lineEdit.setText(self.ui.webEngineView.url().url())

if __name__ == '__main__':
    app = QtWidgets.QApplication(sys.argv)
    window = browserUI()
    window.show()
    recording[0]=False
    f = open("allow_list.txt","r")

    for x in f:
        allow_list.append(x.rstrip("\n"))
        print(x)

```

#以下のようにしてしまうと、改行コードが list に入ってしまうため注意

```
#allow_list.append(x)
f.close()
sys.exit(app.exec_())
```

5. 関連研究

5.1 ポータブルクラウドを使った閲覧制限

ポータブルクラウド(4)(5)とは、無線 LAN とモバイル端末を使用した会議を円滑に進めるための様々な機能をハードウェアとソフトウェアを含めた 1 つのパッケージとして提供したものである。また、持ち運びを可能とすることで、会議を行う会場にスクリーンやインターネット等の環境がなくても機能を提供することができる。

藤原はポータブルクラウドを使った外部ネットワークへの接続制限を行うことにより、試験実施時の閲覧制限を可能にするシステムを開発している(6)、本ソフトウェアは藤原のシステムと組み合わせることにより、BYOD 環境における試験の不正行為の抑制を実現している。

この組み合わせは藤原によって設計された。

5.2 鈴木の研究

鈴木はオンライン CBT 試験における不正行為防止策について検討している(7)。ここでは、資料参照・インターネット検索・他者との相談を防止することは許容している。そのかわり、替え玉受験と答案のすり替えについて重点的に防止することについて述べている。

これに対して本研究では、資料参照やインターネット検索を制限することについて扱っている。

5.3 Check point Z

CheckPointZ(8)は、試験実施中の受験者の様子や PC の操作ログ等をすべて記録し、AI と人によりそれらをチェックすることで、受験中の様子を厳正に確認することのできるオンライン試験監督システムである。

この機能を本研究に応用することができれば，高度な不正防止プログラムを開発することが可能になる．

6. 結果とこれからの課題

本システムより，ファイル `allow_list.txt` に保存された URL 以外のページへのアクセスをブロックすることに成功した．しかし，Cerezo 内の指定されたコースまでは制限できても，同じコース内の別のメニューまでは閲覧制限できない．特定のテストのページだけに制限するための今後の課題である．

7. 謝辞

本研究は藤原君と共同で行いました．本システムの基本的なアイデアを頂いた藤原君に感謝します．

8. 参考文献

(1) 学長室ブログ

<http://blog.fuext.fukuyama-u.ac.jp/2015/04/20154.html>

(最終アクセス日 2021 年 1 月 27 日)

(2) ショウのプログラミング教室

<https://sho10case.com/2019/03/29/programingschol-1-1-browser/>

(最終アクセス日 2021 年 1 月 27 日)

(3) CodeCampus

<https://blog.codecamp.jp/python-file-data>

(最終アクセス日 2021 年 1 月 27 日)

(4) 山之上卓， 樋高想士， 小林幸司， 小荒田裕理， 片桐太樹， 小田謙太郎， 下園幸一:「ポータブルクラウドの試作」情報処理学会研究報告， Vol.2013-IOT-22, No.12, 2013/8/1

- (5) 樋高想士：「ポータブルクラウドの提案と応用」鹿児島大学 工学部 情報生体システム工学科 卒業論文 2014/3
- (6) 藤原武寿：「BYOD 環境のための試験システムの開発」福山大学 工学部 情報工学科 卒業論文 2021/3
- (7) 鈴木大助：「オンライン CBT 試験における不正行為防止策の検討と実践」インターネットと運用技術シンポジウム論文集 (2020), 79-84, 2020-11-26
- (8) Check point Z
<https://www.edulab-inc.com/news/info/868/>
(最終アクセス日 2021 年 1 月 27 日)

(別紙 卒業論文-BYOD 端末を使った試験実施の為のソフトウェア開発)

BYOD 環境のための試験システムの 開発

情報工学科 5417030 藤原武寿

研究概要

2020 年 3 月から大流行したコロナウイルスの影響により、大学での通常の対面授業ができなくなった。BYOD を利用した授業は以前から考えられていたが、コロナウイルスの影響により、BYOD を利用した授業が必須となった。

大学卒業のためには、試験に合格する必要があるが、BYOD を使ったオンラインでの試験では不正行為が発生する可能性がある。定期試験では試験監督が見回りをして回らないといけませんが、それがなくても不正が発生しないようなシステムの開発を試みた。

本研究は、BYOD 端末を使用した試験で、不正行為が発生しないためのシステムの開発を目的とする。

このシステムは試験中、受験者による他のソフトや web サイト等の閲覧の禁止を行う。

最終的には、試験監督 1 人でも安心して試験が行える環境を作ることで、試験監督者の負担を軽減することになる。

このシステムは、ネットワークの機能制限などを迅速かつ詳細に設定することができるファイヤーウォールシステムの pfsense を使用し、実現した。

現段階では、制限対象が cerezo のサイトだけになっており、cerezo 内の過去のアーカイブなどが閲覧できる。これについては、試験専用ソフトウェアを利用することにより制限が可能になる。

目次

1. まえがき	28
2. 開発したシステムの概要	29
3. 開発したシステムの詳細	30
3.1 ポータブルクラウド	30
3.2 pfSense.....	30
3.3 外部サイトの接続制限の方法	30
3.4 試験専用ソフトウェアとの組み合わせ	33
4. 評価実験	34
4.1 特定のページの閲覧制限の確認	34
4.2 プロトコルの制限の種類による振る舞い	36
5. 関連研究	37
5.1 ポータブルクラウド	37
5.2 鈴木の研究 鈴木はオンライン CBT 試験における不正行為防止策について検討している(1). ここでは, 資料参照・インターネット検索・他者との相談を防止することは許容している. そのかわり, 替え玉受験と答案のすり替えについて重点的に 防止することについて述べている.	37
5.3 Check point Z	37
6. あとがき	38
7. 参考文献	39

1. まえがき

2020年3月から大流行したコロナウイルスの影響により、大学での通常の対面授業ができなくなった。BYODを利用した授業は以前から考えられていたが、コロナウイルスの影響により、BYODを利用した授業が必須となった。

大学卒業のためには、試験に合格する必要があるが、BYODを使ったオンラインでの試験では不正行為が発生する可能性がある。定期試験では試験監督者が見回りをして回らないといけないが、それがなくても不正が発生しないようなシステムの開発を試みた。

本研究は、BYOD端末を使用した試験で、不正行為が発生しないためのシステムの開発を目的とする。

このシステムは試験中、受験者による他のソフトやwebサイト等の閲覧の禁止を行う。

最終的には、試験監督1人でも安心して試験が行えるシステムを開発することで、試験監督者の負担を軽減することになる。

このシステムは、ネットワークの機能制限などを迅速かつ詳細に設定することができるファイヤーウォールシステムのpfsense⁽⁴⁾を使用し、実現した。

現段階では、制限対象がcerezoのサイトだけになっており、cerezo内の過去のアーカイブなどが閲覧できる。これについては、試験専用ソフトウェアを利用することにより制限が可能になる。

2. 開発したシステムの概要

今回開発したシステムは、まず大学内での利用を前提とし、試験で利用するネットワークの接続先は指定のものに統一されている状態とする。将来遠隔地の間で実施される試験を含めた様々なネットワーク環境で利用できるように拡張する予定である。

このシステムは、受験者は BYOD 端末を試験実施側が指定する無線 LAN アクセスポイントに接続して、試験実施側が提供するネットワーク環境（ポータブルクラウド）で受験する。ここで、受験者は指定されたソフトウェア⁵⁾をダウンロードして、そのソフトウェアを使って cerezo 等の CMS のテストを受験する。ここで、受講者のコンピュータが利用できるネットワークをポータブルクラウドのファイアウォール pfSense によって制限し、外部のネットワークに関しては試験で使用する CMS しか閲覧できないようにする。これによって受講者のコンピュータは、指定されたソフトウェア以外のソフトウェアを使っても外部の情報閲覧することができなくなる。このことによりインターネットを使って資料を検索することを防ぐことができる。図 1 に本システムの概要を示す。

ソフトウェア上で試験を実施することでも、ローカルファイル上に保存された資料は参照できるが、これらの対策については今後の課題とする。

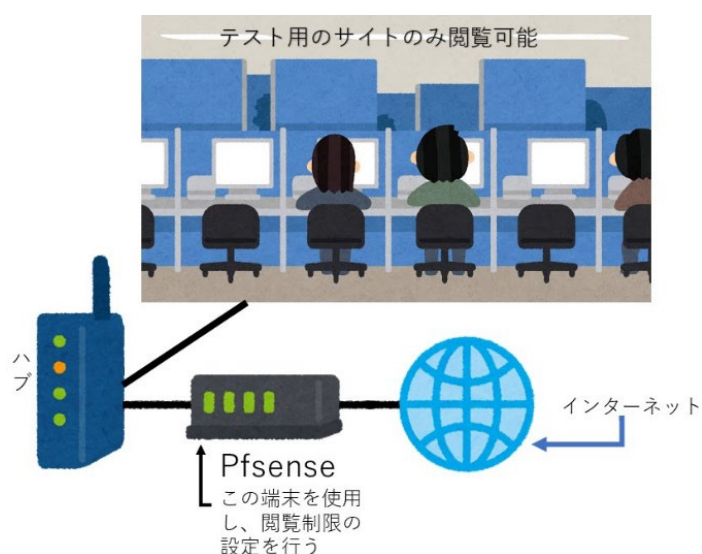


図 9 BYOD 環境のための試験システムの概要

3.開発したシステムの詳細

3.1 ポータブルクラウド

ポータブルクラウド^②とは、無線 LAN とモバイル端末を使用した会議を円滑に進めるための様々な機能をハードウェアとソフトウェアを含めた 1 つのパッケージとして提供するものである。また、持ち運びを可能とすることで、会議を行う会場にスクリーンやインターネット等の環境がなくても機能を提供することができる。ポータブルクラウドで利用できるシステムや機能として以下のものがある。

- λ 画面共有システム

- λ ファイル共有システム

- λ 外部ネットワークへの接続

今回開発したシステムは、ポータブルクラウドのファイアウォールである **pfSense** の接続機能を使って、**cerezo** 以外のサイトへの接続禁止を実現している。

また、授業の実施や試験の説明などで、ポータブルクラウドの画面共有システムを使うことができる。

3.2 pfSense

pfSense は、オープンソースで配布されている **FreeBSD** を基にしたファイアウォールとルーターのソフトウェアである。ポータブルクラウドは、外部ネットワークへの接続に **pfSense** を使っている。

3.3 外部サイトの接続制限の方法

インターネットで特定のページだけを閲覧可能にする方法として一度接続をすべてブロックし、閲覧を許可するページのアドレスを指定する形式にした。

pfSense で設定の追加をするには、画面右下にある緑色のボタン[Add]を押すことで新しい制限を加える設定画面へ移動する(図 2)。

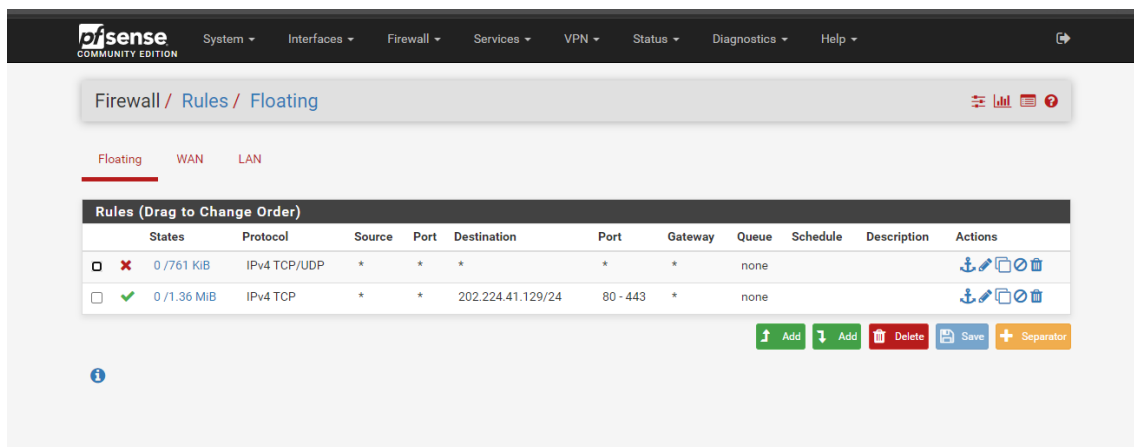


図 10 pfSense の接続設定画面 1

Add ボタンは上向きの矢印と下向きの矢印があるがこれらは設定を追加した際の優先順位の初期設定を決めるためのものである。上向きなら優先的、下向きなら非優先的状态でそれぞれ項目の追加が可能である。

次に接続を制限するために Action は Block を選択する(図 3)。

Block を設定することで接続を遮断することになる。

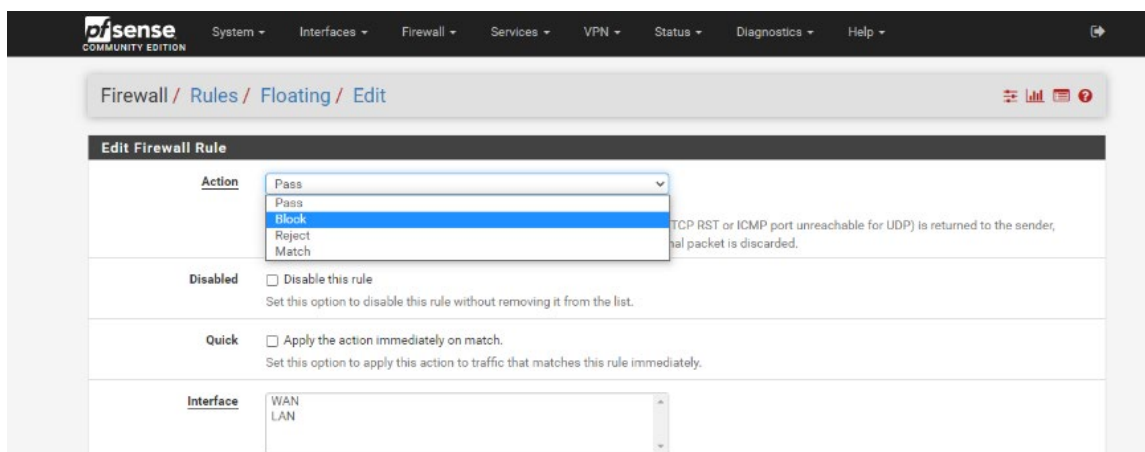


図 11 pfSense の接続設定画面 2

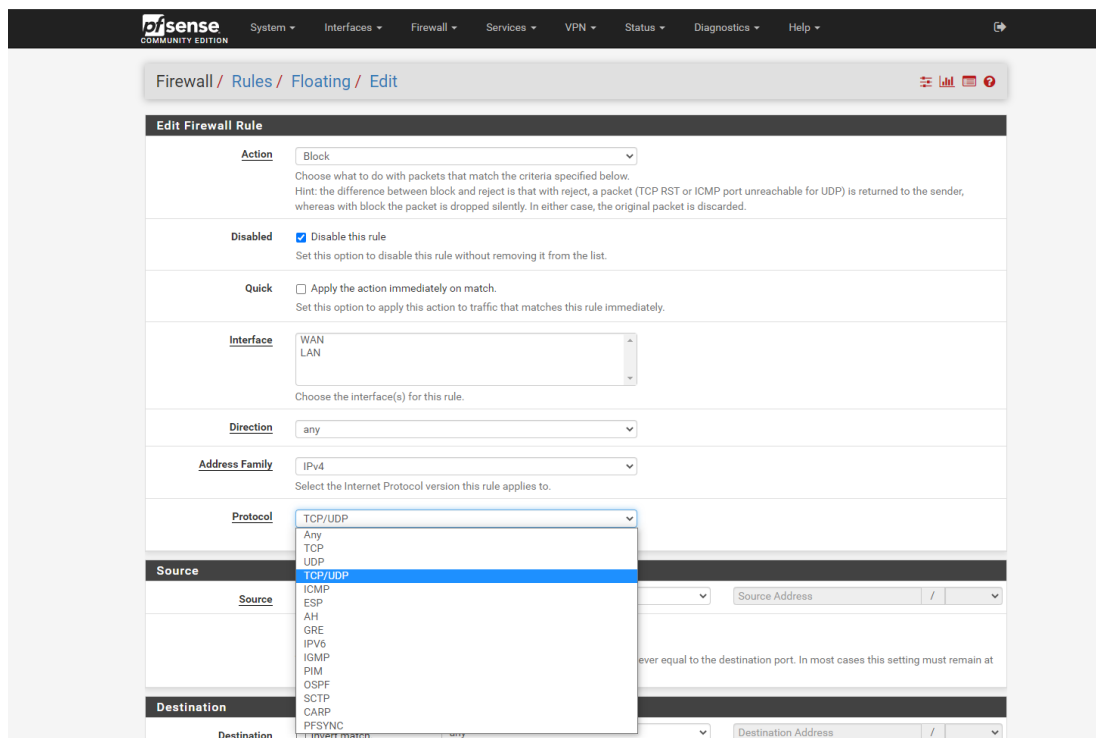


図 12 pfSense の接続設定画面 3

全ての接続をブロックするためには、web ページを遮断する TCP と UDP をブロックする必要がある。そのためソフトウェアと web ページのインターネットの接続をブロックするためには[TCP/UDP]を選択し、その状態で変更を保存する。

全ての接続をブロックする設定を追加したら、閲覧が可能なページの設定を始める。再度設定の追加をするために[Add]ボタンを押し、設定のページを表示したら、今回は web ブラウザを使用したテストのため、IP アドレスとプロトコルを設定する。このシステムでは特定の web ページだけを表示することが目的のため、[Source]欄は any に設定し、[destination port range]欄は[Single host or alias]に設定する。その右側のアドレス入力枠に指定の IP アドレス(今回は Cerezo のアドレス)を設定し、web ページで使われているポート[80]と[443]を選択する。これにより、Source 側である自分の端末から、destination 側である閲覧可能なページを設定することになり、特定のページのみ閲覧が可能になる(図 5)。

The screenshot shows the pfSense firewall rule configuration interface. It is divided into several sections:

- Interface:** A dropdown menu showing 'WAN' and 'LAN' options. Below it, the text reads 'Choose the interface(s) for this rule.'
- Direction:** A dropdown menu set to 'any'.
- Address Family:** A dropdown menu set to 'IPv4'. Below it, the text reads 'Select the Internet Protocol version this rule applies to.'
- Protocol:** A dropdown menu set to 'TCP'. Below it, the text reads 'Choose which IP protocol this rule should match.'
- Source:** A section with a 'Source' dropdown set to 'any', an 'Invert match' checkbox, and a 'Source Address' field. Below this is a 'Display Advanced' button and a note: 'The Source Port Range for a connection is typically random and almost never equal to the destination port. In most cases this setting must remain at its default value, any.'
- Destination:** A section with a 'Destination' dropdown set to 'Single host or alias', an 'Invert match' checkbox, and a 'Destination' field containing '202.224.41.129'. Below this is a 'Destination Port Range' section with 'From' set to 'HTTP (80)' and 'To' set to 'HTTPS (443)'. Below the port range section, the text reads 'Specify the destination port or port range for this rule. The 'To' field may be left empty if only filtering a single port.'
- Extra Options:** A section with a 'Log' checkbox checked and the text 'Log packets that are handled by this rule'.

図 13 pfSense の接続設定画面 4

別の閲覧可能な web ページを追加する際も同様に ip アドレスとプロトコルを指定することで設定が可能である。これにより大学のポータブルサイト以外のサイトを使用してオンライン試験を行うことが可能である。

3.4 試験専用ソフトウェアとの組み合わせ

現段階では、制限対象が cerezo のサイトだけになっており、cerezo 内の過去のアーカイブなどが閲覧できる。これについては、試験専用ソフトウェアを利用することにより制限が可能になる。

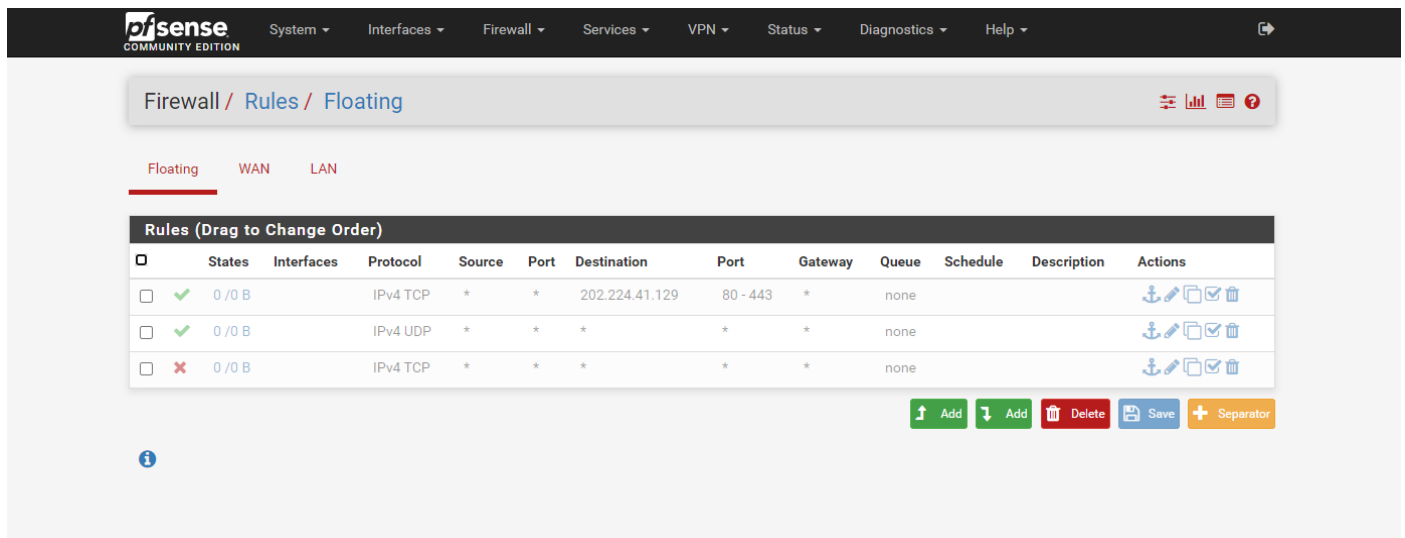
試験専用ソフトウェアについては、別の論文で述べられている。

4. 評価実験

4.1 特定のページの閲覧制限の確認

pfSenseの設定を有効化した際にポータブルクラウドに接続されたBYOD端末が、アクセスできる外部サイトが実際に制限されているかどうかを確認した(図6).

図 14 設定が適用されていない状態



(図 6)画像には設定された項目がそれぞれ表示されている。画像のように白く表示されている場合は設定が無効となっている状態を示す。

最初に制限の設定が適用されていない状態でwebページが表示されるかどうかを確認する。



図 15 web ページが表示されている様子

図7の画像の通り設定が適用されていない状態だとwebページの表示ができるようになっていることがわかる

図 16 pfSense の設定適用済みの画面

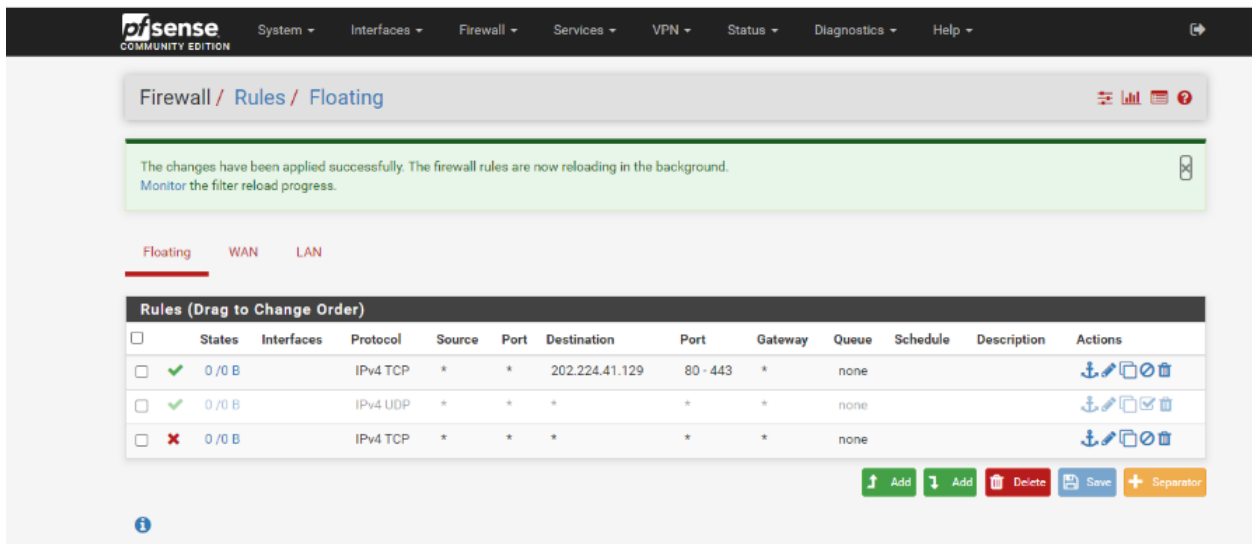


図 8 は制限の設定が適用されている pfSense のファイアウォールの設定の状態である。この状態になると web ページの表示などができなくなっている。

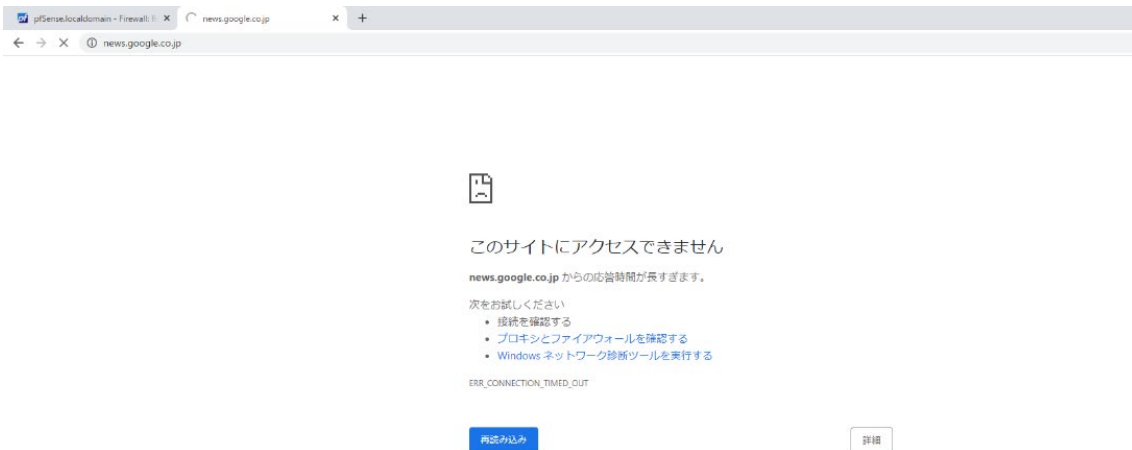


図 17 web サイトへの接続が遮断されている様子

これらの画像で示した通り，設定されたアドレスの web サイト以外がブロックされているため，インターネットを通じて資料を参照することが不可能であることがわかる。

4.2 プロトコルの制限の種類による振る舞い

TCP と UDP それぞれについて制限の有無でどのように振る舞いが変わるか実験してみた。

4.1 では TCP と UDP の双方とも制限を加えて実験を行った。どのプロトコルを制限するかによって，どのように振る舞いが異なるか実験してみた。

UDP のみ制限した場合は，web ブラウザ上での検索機能を利用することができなくなったが，特定の web ページは閲覧ができる状態が確認された。

TCP のみを制限した場合は，web ブラウザの検索機能に加え web ページの表示が不可能となった。

5. 関連研究

5.1 ポータブルクラウド

ポータブルクラウド⁽²⁾とは、無線 LAN とモバイル端末を使用した会議を円滑に進めるための様々な機能をハードウェアとソフトウェアを含めた 1 つのパッケージとして提供したものである。また、持ち運びを可能とすることで、会議を行う会場にスクリーンやインターネット等の環境がなくても機能を提供することができる。

本研究では、ポータブルクラウドの外部ネットワークへの接続を行うことにより、試験問題を簡単に設定し、閲覧ができるようになる。

5.2 鈴木の研究

鈴木はオンライン CBT 試験における不正行為防止策について検討している⁽¹⁾。ここでは、資料参照・インターネット検索・他者との相談を防止することは許容している。そのかわり、替え玉受験と答案のすり替えについて重点的に防止することについて述べている。

これに対して本研究で、資料参照インターネット検索を制限することについて扱っている。

5.3 Check point Z

CheckPointZ⁽³⁾は、試験実施中の受験者の様子や PC の操作ログ等をすべて記録し、AI と人によりそれらをチェックすることで、受験中の様子を厳正に確認することのできるオンライン試験監督システムである。

この機能を本研究に応用することができれば、高度な不正防止プログラムを開発することが可能になる。

6.あとかき

本研究では、BYOD 端末を使用した試験で、不正行為が発生しないようにするために試験中、受験者による他のソフトや web サイト等の閲覧の禁止を行うシステム開発を試みた。技術的な問題やコロナウイルスの影響による外出の自粛などもあり、完成はしなかったもので今後の課題として検討したい。

7. 参考文献

- (1) 鈴木大助,「オンライン CBT 試験における不正行為防止策の検討と実践」
https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/index.php?active_action=repository_view_main_item_detail&page_id=13&block_id=8&item_id=208217&item_no=1 (最終アクセス日 2021 年 1 月 26 日)
- (2) 樋高 想士,「ポータブルクラウドの提案と応用」
鹿児島大学,山之上研究室
- (3) 株式会社 EduLab,株式会社旺文社「CheckPoint Z」<https://www.edulab-inc.com/news/info/868/>
(最終アクセス日 2021 年 1 月 26 日)
- (4) pfSense
<https://www.pfsense.org/> (最終アクセス日 2021 年 1 月 27 日)
- (5) 中居桂樹,「BYOD 端末を使った試験実施の為に ソフトウェアの開発」,福山大学工学部情報工学科卒業論文 2021 年 1 月

4 薬学生による、地域住民への寸劇形式の健康講座の実施

所属 薬学部薬学科
職名 准教授
氏名 猿橋 裕子

(成果の概要)

●経緯

実践医療薬学の研究生の3年生6名を、2グループに分け寸劇形式の健康講座を録画した。指導は、実践医療薬学研究室の教員が行った。

実施するにあたり、寸劇のシナリオを学生6名、チューターとして教員1~3名が参加しディスカッションを行い作成した。ディスカッションは計5回実施した。小道具等は、学生が自ら作成した。全体のリハーサル後2月22日(月)撮影会を実施した。

シナリオについて、現場の薬剤師に協力していただき、アドバイスを頂いた。撮影会には、担当した教員のほか、実践医療薬学教室の教員が参加した。さらに、福山市薬剤師会会長村上客員教授、吉富客員教授に参加していただき、ご意見を頂いた。

●成果

グループ1：保護者対象に、子供の薬の飲ませ方

グループ2：高齢者対象に、薬の飲み合わせ、ポリファーマシー※、コロナ感染防止のためのマスクの正しい付け方、手指の消毒の仕方

上記内容で、2グループで撮影を実施した。

将来の医療従事者となる薬学生が、早い段階で地域医療に貢献することの必要性、有用性を学ぶことができた。現場の薬剤師からのアドバイスを頂き、教員だけの参加とはいえ、健康講座を自分たちで作り上げ実施したことは、学生にとって貴重な経験であった。

●問題&改善点

コロナ感染症蔓延下での実施となり、現場に出向いて健康講座を実施できなかった。録画を、youtyubeに限定配信し薬局の待合室、妊婦教室などで利用を検討中である。

※ポリファーマシーは薬剤数が多いことで薬物有害事象のリスク増加、服薬過誤、服薬アドヒアランスの低下等の問題につながる状態を指す。