

## Web サーバのアクセスログ監視体験ゲームの試作 Prototype of a Web Server Access Log Monitoring Game

柳田 雪乃<sup>†</sup> 石井 幹大<sup>‡</sup> 伊藤 一成<sup>†</sup>  
Yukino Yanagida Mikihiro Ishii Kazunari Ito

### 1. はじめに

2022 年度から高等学校情報科において「情報 I」が共通必修科目となり、2025 年度実施の大学入学共通テストからは教科「情報」が受験科目に追加された[1]。高等学校「情報 I」の指導要領は大きく分けて「情報社会の問題解決」「コミュニケーションと情報デザイン」「コンピュータとプログラミング」「情報通信ネットワークとデータの活用」の 4 分野から構成されている[2]。本稿では「情報社会の問題解決」で扱われる「Web サーバのアクセスログ」に着目する。Web サーバのアクセスログ (以降、アクセスログと呼称) とは、ソフトウェアやネットワーク機器にどのようなアクセスがあったかを記録したものであり、IP アドレスや操作履歴、発信元の場所やエラー情報などが記録される。アクセスログ監視をすることで、サイバー攻撃や誤操作の早期発見を可能にし、情報漏洩のリスクを減らすことができる。

近年、電子決済や SNS の普及により、資産を情報で管理する情報社会となったことから、セキュリティ対策は企業や国だけが取り組むべきことではなく、個人が取り組むべきこととなっている。そのため、学生のうちからその仕組みを学び、アクセスログ監視の重要性を認識するとともに、サイバー攻撃の仕組みと防御方法を学ぶことが重要であると考えられる。しかし、アクセスログの監視をテーマにした研究事例は学生にとって難度の高いものが多い[3][4]。

そこで、本稿では、ゲーミフィケーションを取り入れることで、アクセスログの概念を直感的かつ体験的に理解させることを目的とした「Web アクセスログ監視ゲーム」を提案する。以下、2 章でゲーミフィケーションを取り入れた教育事例について述べたのち、3 章で開発したアプリケーションを紹介し、最後に 4 章でまとめる。

### 2. ゲーミフィケーションを取り入れた教育事例

ゲーミフィケーションとは「ゲームに使われるゲームデザイン要素をゲーム以外の分野で応用し、ユーザーエクスペリエンスの向上とエンゲージメントの促進を目的とする概念」とされている[5]。ゲーミフィケーションを活用した教育は広く行われている。例えば、座学型の講義にゲーミフィケーションを取り入れたことで、学生の授業への集中度や学習意欲が向上したことや[6]、教育用コンピュータゲームがコンピュータサイエンスへの学習意欲を高めることを示唆した事例[7]が報告されている。また、音楽理論[8]や色彩学習[9]の分野においても、ゲーミフィケーションが学習意欲の向上に有効であることが示されている。したがって、アクセスログの理解にゲーミフィケーションを活用

する手法も有用であると考えられる。

### 3. 開発アプリケーション

#### 3.1 設計指針

アクセスログの理解にゲーミフィケーションを活用するにあたり、「Papers, Please<sup>1)</sup>」と「That's Not My Neighbor<sup>2)</sup>」の 2 つのゲームに着目した。双方のゲームに共通する特徴として、複数の資料や前提情報をもとに、対象の真偽を見極める必要があることが挙げられる。プレイヤーには「見極め力」と「細かい違和感を察知するための観察力」が求められる。これらのゲームは、プレイヤーの注意力を引き出すことができ、パズルのような推理欲求を満たすことができる設計となっている。さらに、これらのゲームでは、ストーリーが確立されており、ゲームに対する高い没入感が生み出されている。本研究で提案する「Web アクセスログ監視ゲーム」は、本節で述べた特性を応用し、情報セキュリティに関する複合的な知識をゲーム体験の中で習得できることを設計指針としている。本アプリケーションを通じて、ユーザがアクセスログ監視のプロセスを体験的に理解可能になることが目標である。本アプリケーションでは、「ユーザがセキュリティハッカーとして不正を見つけ出す」というストーリーを用いることで、アクセスログの学習に対して没入感が生み出されることを狙う。

#### 3.2 画面説明

本アプリケーションの画面構成を図 1 に示す。画面は「アクセスログ表示エリア」「不正アクセス選択エリア」「リストのアクセスログ判定エリア」「前提条件表示エリア」の 4 つの領域から構成される。

「アクセスログ表示エリア」には、左端の列から順に、行数・タイムスタンプ・IP アドレス・アクセスログタイプ・ステータスコード・詳細 (具体的な操作内容など)・アクセスファイルがそれぞれ表示される。アクセスログタイプは、認証 (authentication)・アクセス (access)・通信 (communication)・操作 (operation)・イベント (event)・エラー (error) に分類される。ランダム性を取り入れたため、本エリアの情報はアプリケーションを読み込むたびに更新される。ログを選択すると、当該のログの背景が青色になる (例: 7 行目)。選択状態を視覚的に明示することで、ユーザは現在選択中のログを容易に把握することができる。

「不正アクセス選択エリア」では、アクセスログ表示エリアで選択したアクセスログの攻撃手法をプルダウンリストから選択する。操作の様子を図 2 に示す。攻撃手法を選択したのち「リスト追加ボタン」をクリックすると、「リストのアクセスログ判定エリア」に選択結果の正解・不正解が表示される。図 3 に示すように、

<sup>1)</sup> 入国審査官として不法入国者を探すゲーム

<sup>2)</sup> アパートの住民になりすましたドッペルゲンガーを探すゲーム

<sup>†</sup> 青山学院大学社会情報学部

School of Social Informatics, Aoyama Gakuin University

<sup>‡</sup> 青山学院大学理工学部

College of Science and Engineering, Aoyama Gakuin University

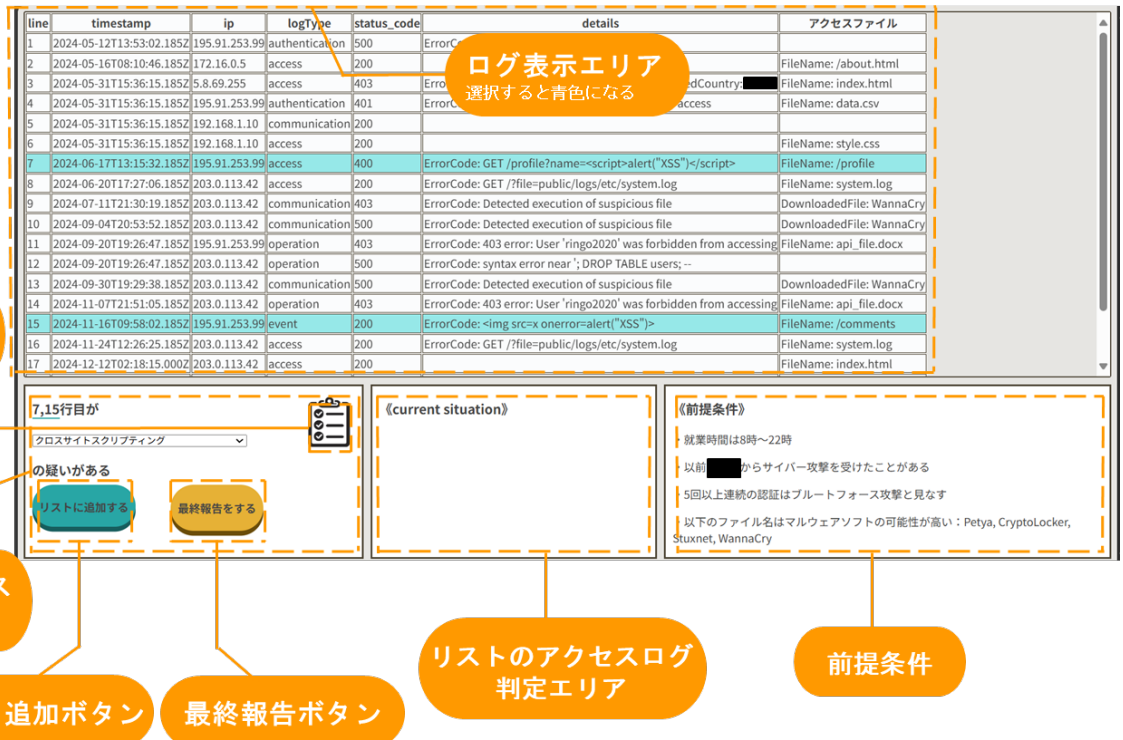


図1 画面構成

あった場合は、「アクセスログ表示エリア」内の当該アクセスログの文字色が緑色になる。また、「不正ログリスト」のアイコンをクリックすると、正解した不正アクセスログの一覧を確認することができる。不正を正しく発見できた際の表示を視覚化することで、達成感が生まれることが期待される。

「前提条件表示エリア」には、就業時間をはじめ、不正アクセスかどうかを判断するための前提条件が表示される。ユーザは、本エリアの情報を参照し、アクセスログを分析する。

ユーザは、全ての不正アクセスログをリストに追加できたと判断した時点で「最終報告をする」ボタンを押し、その結果を確認する。結果画面を図4に示す。結果画面では、ユーザが正しく報告できた不正アクセスの個数と実際の不正アクセスの個数から、その正答率が表示される。また、各行ごとに「あなたの回答」と「正答」が表示されており、行をクリックすることで元のアクセスログが表示され、自身の回答と正答を確認しながら復習することができる。

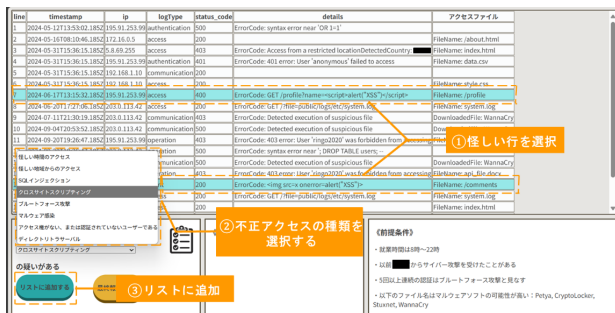


図2 攻撃方法を選択する様子

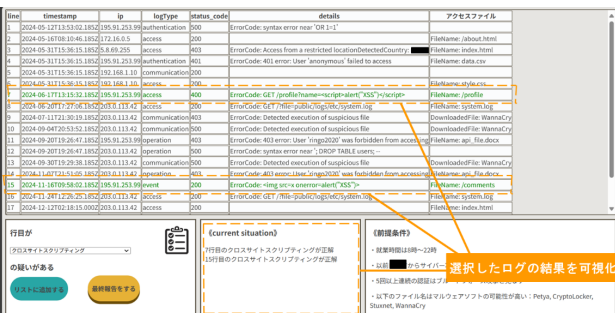


図3 アクセスログ表示エリアの例



図4 結果画面

#### 4. まとめと今後の展望

本稿では、Web サーバのアクセスログに着目し、ログ監視体験を通じて情報セキュリティの重要性とログ分析の基礎を学習できる教育用アプリケーションの設計・開発について報告した。本アプリケーションは、セキュリティハッカーとして不正アクセスを見つけ出すというストーリー性と、視覚的な操作による直感的なユーザインタフェースを融合させたものであり、ログの構造やサイバー攻撃の兆候に関する知識を体験的に学習できることが期待される。また、表示されるアクセスログはアプリケーションを読み込むたびに更新されるため、単なる記憶型の学習ではなく、状況に応じた判断力の育成にも寄与することが期待される。

今後は、実践授業を通して、本アプリケーションの有効性を検証するとともに、実践授業で得られたフィードバックをもとに、より直感的かつ没入感のあるユーザ体験の実現に向け、本アプリケーションの改良を進めていく。

#### 参考文献

- [1] 大学入試センター：共通テストに関するよくある質問，  
<https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/faq.html> (参照 2025-05-02)。
- [2] 文部科学省：高等学校情報科に関する資料，  
[https://www.mext.go.jp/content/1407073\\_11\\_1\\_2.pdf](https://www.mext.go.jp/content/1407073_11_1_2.pdf) (参照 2025-05-02)。
- [3] 林 豊洋, 福田 豊, 佐藤 彰洋, 大橋 健: Office365 を用いたメールサービスに対するセキュリティ向上対策—ログ監視, 認証基盤の強化—, 学術情報処理研究, Vol.24, No.1, pp.104–115 (2020)。
- [4] 中西 貴裕, 福岡 誠, 金野 哲士, 田頭 徹, 鈴木 健之, 田口 慎, 大内 慎也, 木村 優太, 加治 卓磨, 川村 暁: 岩手大学における持続可能な情報セキュリティインシデント対応体制の構築, 学術情報処理研究, Vol.22, No.1, pp.44–53 (2018)。
- [5] Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. and Nacke, L.: From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”, Proc. 15th Int. Academic MindTrek Conf.: Envisioning Future Media Environments, pp.9–15 (2011).
- [6] 岸本 好弘, 三上 浩司: ゲーミフィケーションを活用した大学教育の可能性について, 日本デジタルゲーム学会 2012 年年次大会予稿集, pp.91–96 (2012)。
- [7] Papastergiou, M.: Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation, Computers & Education, Vol.52, No.1, pp.1–12 (2009).
- [8] Pesek, M., Vučko, Ž., Šavli, P., Kavčič, A. and Marolt, M.: Troubadour: A gamified e-learning platform for ear training, IEEE Access, Vol.8, pp.97090–97102 (2020).
- [9] Wang, C.S., Huang, Y.M. and Hsu, K.S.: Developing a mobile game to support students in learning color mixing in design education, Advances in Mechanical Engineering, Vol.9, No.2, Article ID: 1687814016685226 (2017).