

学校機関ごとの個別情報を組み込んだ情報セキュリティの 導入教育のためのクイズ形式のアドベンチャーゲームの試作

阿部隆幸[†] 中矢誠[†] 太田翔也[†] 富永浩之[†]
香川大学[†] 香川大学[†] 香川大学[†] 香川大学[†]

1. はじめに

ハッキング競技 CTF は、サーバ側に隠された情報を旗(フラッグ)に見立て、ハッカーとしての知識や技能を総動員して、探し出すものである。世界各地で開催されている。近年は、初心者向けのイベントも行われ、関心が広がっている。米国では、picoCTF[1]など、教育機関でゲーム性の高いCTF大会も実施されている。

本研究室でも、初心者を対象とする情報セキュリティの導入教育として、出題型(ジェパディ型)のCTFの大会イベントを提案している[2]。ハッカー向けの本格的なCTFと異なり、ゲーム感覚で楽しみながら、誰でも気軽に参加できる大会を目指す。そのため、パソコンやインターネットの入門者でも参加できる内容とする。

2. 情報セキュリティの導入教育のCTF大会

CTFの大会運営サーバBeeConの試作版を開発し、試行的に運用している。問題は、下記の分野が用意されている。目的や対象者に応じて、主催者が何問か選んで出題する。競技者のチームは、メンバで分担して取り組む。大会の進捗状況をWebで公開し、観戦者にも広く関心を持ってもらう。観戦者にも、特定の競技チームへの応援団という役割を与える。大会の後は、十分な講評の時間を設け、復習を促す。

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1 キーボードやマウスの操作
WebブラウザとWeb情報検索の利用 2 様々なユーザ認証、ファイル拡張子の復元
HTMLソース、SNSの個人情報 3 文字コード、ビット列、簡単な暗号
悪意のWebページのアクセス回避、スパムメール 4 文字列とハッシュ値、正規表現と文字列検索
バイナリエディタでのファイル走査 |
|--|

本イベントは、当初、一般的な大学新入生から大学情報系の上級生までを対象としていた。一方、最近では、セキュリティに強い関心を示す

意欲的な高校生も増えている。大学のオープンキャンパスや、技術系の展示会でも、一般向けのイベントとして開催したりしている。そこで、より裾野を広げるべく、教育機関でのオープン利用を目指すことにした[3]。

BeeCon本体は、本研究室が管理するが、機関ごとに仮想環境を構築し、仮想サーバBeeConをSaaS型のサービスとして貸し出す方式である。機関の主催者が利用を申請し、目的や対象者などの開催要項を入力する。管理者は、問題を選定し、運営サイトをカスタマイズして提供する。管理者は、仮想環境のパフォーマンスをチューニングしたり、障害の対応をする。機関ごとの個人情報は、本体サーバBeeCon上では匿名化して管理する。これにより、機関に固有の情報を埋め込んだ出題などもしやすくなる。また、問題を広く募集するため、有志の出題者をコントリビュータとして、問題作成を委託する。

3. CTFと連動する応援者への余興ゲーム

本イベントでは、競技者と応援者が協調して取り組む余興ゲームを取り入れている。余興ゲームは、CTFと連動し、ゲームのポイントが競技の過程や結果に影響を与える。例えば、競技の得点に加算されたり、ヒントを閲覧する機会を得たり、時間延長の権利になる。これにより、競技者を具体的にアシストし、競技に間接的に参加することになる。具体的には、神経衰弱、陣取り、ポーカーなどを検討している。

高校など学校現場での利用を考えると、これまでの余興ゲームは、ゲーム要素が強く、敬遠される可能性がある。また、一部を除いて、競技者と応援者の技能の差は大きくはない。情報セキュリティという用語を聞いたこともない生徒も多い。そこで、Web情報検索をしながらクイズ形式を導入し、余興ゲームとしての要素は、学校を舞台としたアドベンチャーゲームとして盛り込むことにする。

4. 情報セキュリティの知識を問うクイズ

本研究では、教育機関でのシステムの利用を意識し、余興ゲームの1つとして、情報セキュリティの知識を問うクイズ形式のアドベンチャーゲーム(ADV)を提案する[4]。これまで、ゲーム

A Prototype of an Adventure Game with Security Quizzes about School Information on Virtual Management Server for Introductory Education

[†]Takayuki ABE, Kagawa University

[†]Makoto NAKAYA, Kagawa University

[†]Shoya OTA, Kagawa University

[†]Hiroyuki TOMINAGA, Kagawa University

要素の高い余興ゲームを検討してきたが、応援者の競技者への移行を促すには、情報セキュリティの内容に直結するゲームも必要である。特に、高大連携での利用を想定し、各学校の個別情報を反映したシナリオを、ADVに盛り込めるようにする[5]。これにより、生徒の興味を高めるとともに、学校現場での導入を容易にする。

高校では、十分な時間を割いて、情報セキュリティに関連する事項を教えているところは少ない。情報科の特殊事情から、特に詳しい教員も在籍していないことも多い。出題においては、IPAの情報セキュリティマネジメント試験やITパスポートの内容も参考にする。しかし、一定の教科書やカリキュラムに沿った知識を復習したりテストするという性質は薄い。むしろ、生徒が独学で、関心と興味を高める方向性が求められている。したがって、学内外での情報機器やネットワークの利用において、遭遇する可能性のある事案を幅広く取り上げる。すなわち、学んだ知識を再確認するというより、初めての用語や知らない概念にも諦めず、Web上の情報検索で解決方法に迫っていくことを推奨する。

5. 学校を舞台とするアドベンチャーゲーム

ADVでは、CTF競技の分野に関する4択形式のクイズを出題する。応援者は、正解することでCTF競技に加点されたり、ADVとしての所持金が増える。所持金を使うと、CTF競技のボーナス点やヒント券などのアイテムを獲得できる。シナリオは複数のステージから構成される双六のようなものである(図1)。ステージごとに次に移動できるステージの候補が決まっている。ゴールに到達すると、CTF競技にボーナス得点が加算される。情報セキュリティに関連するストーリー仕立てにし、各場面での設定に応じた問題を出題する。ただし、あまり教育的な要素に拘らず、ゲーム性は残すようにする。

シナリオは、概略を用意しておき、各クライアントのデータを埋め込むことで、ローカライズを行う。埋め込むデータは、学校名や先生の名前などである。画像についても、各クライアントに学校の写真などを登録してもらい、シナリオに合わせて表示する。学校情報や画像などは、予めWebページから入力する。名前や写真を登録するかは選ぶことができ、登録しなかった場合はサンプルを用いる。

高校生に親近感を持たせるため、学校を舞台に、音楽室や校長室などを探索していくシナリオを用いる。各場所に関するイベントと、エピソードに関連するクイズを出題する。隠された情報を見つけたり、暗号メッセージを解読する

という行為が、ADVと親和性が高い。ゲーム画面には、画像とテキストメッセージを表示する(図2)。プレイヤーは、ゲーム画面内をクリックしてシナリオを進めていく。クイズが出題された際は、画面内のボタンをクリックして回答する。

現在、JavaScriptとRuby on Railsで、開発を進めている。シナリオの進行や、クイズへの解答の正誤判定など、基本的な機能については実装済である。シナリオは、JSON形式で記述する。

6. おわりに

情報セキュリティの導入教育の一環として、大学新入生や高校生を対象とする初心者向けのCTF大会を提案し、大会運営サーバBeeConを開発している。競技チームに対する応援者という立場を導入し、余興ゲームに参加して、競技者の得点に関与する。教育機関などでのシステムのオープン利用を目指し、仮想化を導入している。

本論では、高大連携での利用を想定し、情報セキュリティの入門的なクイズを取り入れたアドベンチャーゲームを余興ゲームとして提案した。学校を舞台とするシナリオを用意し、各ステージに関連した四択クイズを出題する。今後は、実際の運用に向けて、未実装の機能を実現していく。

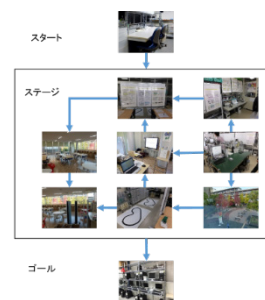


図1 シナリオマップ



図2 ステージのクイズ

参考文献

- 1) picoCTF : picoCTF, <https://picoctf.com/>.
- 2) 中矢誠, 赤木智史, 富永浩之: 情報リテラシとセキュリティの導入教育のための初心者向けのハッキング競技 CTF による大会イベント - 大会運営サーバ BeeCon の設計と実装 -, 信学技法, Vol.115, No.223, pp.53-60 (2015).
- 3) 中矢誠, 富永浩之: 情報リテラシとセキュリティの導入教育のための初心者向けのハッキング競技 CTF による大会イベント - オープン利用のための仮想化の導入と運用方法 -, 情処研報, Vol.2015-CE-133, No.16, pp.1-8 (2016).
- 4) 阿部隆幸, 赤木智史, 中矢誠, 富永浩之: 初心者向けのハッキング競技 CTF による情報リテラシとセキュリティの導入教育のためのオープンな大会イベント - 高大連携に向けたクイズ形式のアドベンチャー型の余興ゲームの設計と問題に関する調査 -, 信学技報, Vol.116, No.126, pp.39-44 (2016).
- 5) 阿部隆幸, 太田翔也, 中矢誠, 富永浩之: 情報セキュリティの導入教育としての学校情報をシナリオに含んだクイズ形式のアドベンチャーゲーム, ゲーム学会 全国大会, Vol.15, pp.27-30 (2016).