

Moodle プラグインを用いたセキュリティ学習環境の構築

下見 真生[†] 長尾 和彦[‡]

弓削商船高等専門学校[†]

1 はじめに

近年、サイバー攻撃の増加・巧妙化により高い専門性を持った情報セキュリティ人材が求められている。しかし、経済産業省「IT 人材の最新動向と将来推計に関する調査結果」^[1]から、情報セキュリティ人材の不足推計は増加傾向にあり、今後もセキュリティ人材不足の問題は一層深刻化することが予測される。急速に IT 化が進む現代社会において、セキュリティエキスパートだけでなく専門知識を有していない様々な人材にも情報セキュリティ分野の知識が必要とされており、若年層からの情報セキュリティ人材育成の必要が指摘されている。

高専においてもサイバーセキュリティ人材育成のために K-SEC (KOSEN Security Educational Community) が飛び抜けたサイバーセキュリティ人材 (トップ人材) と体系的にセキュリティ知識を身につけた高専生 (プラス・セキュリティ人材) の輩出を目標とし^[2]、全国高専への教材提供やセキュリティコンテストなどを通して人材育成に力を入れている。

しかし、セキュリティ人材育成のための学習環境は質的にも量的にも足りていないのが現状の問題点である。本研究では、多くの高専で容易に利用可能なセキュリティ学習環境を提供し、サイバーセキュリティ人材育成を支援することを目的とする。



図 1 情報セキュリティ人材の不足推計

2 セキュリティ教育の現状

本現在の高専でのセキュリティ教育は、各校で行われるセキュリティ授業や実践を模した情報システムの攻撃、企業を招いてのセキュリティ演習など、多様な演習環境を用いてセキュリティ教育をおこな

っている。例として、広島商船で開催された「船舶へのサイバー攻撃防御演習」^[4]や高専セキュリティコンテストがある。広島商船では、公益財団法人日本財団が進める「MEGURI 2040 (2040年には国内を走る船の50%が無人運航船となることを目指した無人運航船プロジェクト)」を支えるセキュリティ人材育成を目標に、イベントが開催された。

本校では、情報工学科4年の情報セキュリティでの講義でセキュリティの教育を行っている。情報セキュリティ講義では、K-SECが提供している教材を使用し、情報セキュリティの課題指摘、ネットワークの仕組みやコンピュータのハードウェアに関する基盤技術の理解、情報セキュリティを体系的に理解し、攻撃や事故の事例を体系に則って説明ができることを目標に行っている。その他にも高専機構が主催するセキュリティコンテストなどへの積極的な参加を推進している。

2.1 現在のセキュリティ教育の問題点

高専では、授業や高専機構が主催となり積極的に情報セキュリティ人材育成を行なっている。しかし、各高専でセキュリティ演習整備の格差があることが問題として挙げられる。本校でも、情報セキュリティの講義は座学中心であり情報セキュリティの人材育成の環境としては不十分である。このような問題が起こる原因として情報セキュリティの演習には特別な環境や、セキュリティに関する高い専門性を持つ教員が必要となり、セキュリティ演習設備を整えることが容易ではないことがある。そのため、特別な環境や高い専門性を持つ教員を必要としないセキュリティ演習設備を教材として全国の高専に提供する必要がある。

3 Moodle に対応したセキュリティ演習環境

Moodle (ムードル) は e-Learning を支援する目的で運用される学習管理システム (LMS) の一つであり、Moodle は講義の際に資料の共有やアンケート、小テストなど幅広く使われている。約40%以上の高専が導入しており、図2に示されるように日本で最も利用率の高い LMS である。現在普及率の高い Moodle にセキュリティ演習環境を導入することで、問題点である特別な環境を用意する必要がなくなる。セキュリティ教育に Moodle を活用することで、多

くの高専で設備や場所を気にすることなくセキュリティの演習を実施することが可能になる。そのため、本研究では、Moodle の拡張機能としてセキュリティ演習環境を提供する。

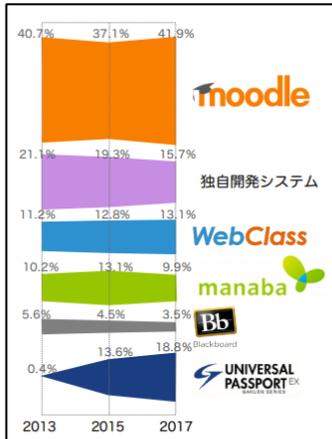


図2 導入LMSの種類と割合

3.1 セキュリティ演習の形式

サイバーセキュリティ演習には、ハンズオン演習やゲーム形式の組織演習、サイバー防衛訓練・標的型メール演習など多様な形式がある。その中でも、若年層からサイバーセキュリティをゲーム形式で学ぶことができるCTF (Capture The Flag) がある。CTFとは、情報セキュリティ分野の専門知識や技術を駆使して隠されたFlag (解答) を見つけ出す形式のセキュリティ演習のことである。CTFはサイバーセキュリティの基本を学ぶことから若年層のサイバーセキュリティ育成に、防衛省や総務省など官公庁から注目されている。防衛省では2021年からCTF形式の「防衛省サイバーセキュリティコンテスト」を毎年開催している^[3]。このようなことから、若年層からのセキュリティ教育を行う高専ではCTFが有用であるため、本研究ではCTF形式のセキュリティ演習環境の作成を行う

3.2 小テスト機能の拡張

Moodleの小テスト機能とはユーザからの入力を合否判定することが可能な機能である。教員が設定した問題をユーザがとき Moodle で採点を行える。小テスト機能を拡張することにより、CTF形式のセキュリティ演習環境を作成する。本研究で作成した拡張機能では、ユーザが入力欄に攻撃コードを入力し回答として Moodle に送信する。送信された値は Moodle からサンドボックスサーバに送信され実行される。サンドボックスサーバで実行した処理結果を Moodle を介してユーザに返す。拡張した小テストのシステム構成図を図3に示す。サンドボックスサーバと

Moodle では文字列だけのやりとりが行われる。脆弱な処理はサンドボックスサーバで処理されるため、Moodle に大きなセキュリティリスクは発生しにくい。

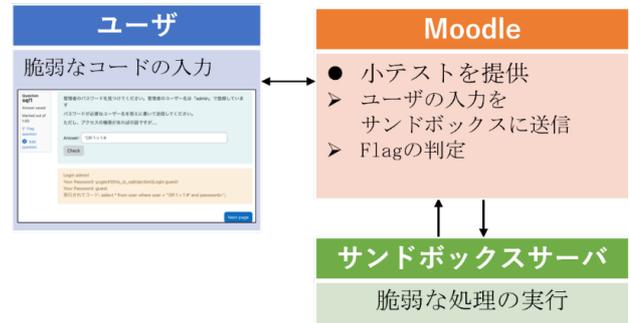


図3 システム構成図

4 まとめ

近年、サイバー攻撃の急増により若年層からのサイバーセキュリティ人材の育成が求められ、高専でも授業やセキュリティイベント、コンテストを通してセキュリティ人材の育成に力を入れている。しかし、授業では座学が中心となっている。その背景としてサイバーセキュリティ演習を行うためには、特別な環境や専門的な知識を持つ教員が必要となる問題が挙げられた。そのため、新たに特別な環境を必要としないセキュリティ環境が必要である。そこで本研究では、高専で多く導入されている Moodle の拡張機能としてセキュリティ演習環境の作成を行なった。演習形式は若年層のセキュリティ教育に多く導入されているCTF形式を採用した。今後は、セキュリティ環境を導入することによる Moodle への負荷について検討を行い、本校の情報セキュリティの授業に導入を行う。その中で利用者や教員より意見をもらいシステムの継続的な開発と改善を行う。

参考文献

- [1] 独立行政法人高等専門学校, “高専が継続的に輩出する人材” (参照日 2023年11月7日)
- [2] 総務省, “白書セキュリティ人材の育成に関する取組 第2部 情報通信分野の現状と課題”, 令和5年, (参照日 2023年11月7日)
- [3] 防衛省, “防衛省サイバーセキュリティコンテストの開催について” (参照日 2023年)
- [4] 岸拓他, “船舶における OT 機器を伴うサイバーインシデントへのレスポンスに関する教育プログラム開発” 日本航海学会公演予稿集 Vol. 11(2023) No. 2 p. 43-46

Moodle plug-in for CTF
 † Maiku Shimomi
 ‡ Kazuhiko Nagao

National Institute of Technology, Yuge College