

香川大学とネットワンシステムズ株式会社による 情報セキュリティ教育プログラムの共同開発

Collaborative development of information security education program by Net One Systems Co., Ltd. and Kagawa University

西川 昌佐^{*1}, 喜田 弘司^{*2}, 後藤田 中^{*2}, 最所 圭三^{*2}, 柏谷 知美^{*1}, 槌井 恵子^{*1},
米谷 雄介^{*2}, 八重樫 理人^{*2}, 小野 滋己^{*2}, 高橋 体知^{*1}, 辻 秀典^{*1}
Masasuke NISHIKAWA^{*1}, Koji KIDA^{*2}, Naka GOTODA^{*2}, Keizo SAISHO^{*2},
Tomomi KASHIWAYA^{*2}, Keiko TSUCHI^{*2}, Yusuke KOMETANI^{*2}, Rihito YAEGASHI^{*2}, Shigemi ONO^{*2},
Taichi TAKAHASHI^{*2}, Hidenori TSUJI^{*2}

^{*1} ネットワンシステムズ株式会社

^{*1} Net One Systems Co., Ltd.

^{*2} 香川大学

^{*2} Kagawa University

Email: m-nishikawa@netone.co.jp

あらまし：情報セキュリティ人材の不足が社会課題となっている。本研究では、実践的なスキルを有した情報セキュリティ技術者の育成を目的とした、最新の情報セキュリティに関する技術を活かした情報セキュリティ教育プログラムの産学協同開発を目指す。香川大学創造工学部の「情報システム・セキュリティコース」の3年生を対象に、情報セキュリティ倫理や情報セキュリティ技術、および、ネットワークセキュリティ、攻撃対策を演習形式で学ぶ科目群において開発した教育プログラムを実施する。

キーワード：情報セキュリティ人材、情報セキュリティ教育、教育プログラム、産学協同開発

1. はじめに

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」によると、2020年には国内ではセキュリティ人材が19万3000人不足であり、情報セキュリティ人材の不足が社会課題となっている⁽¹⁾。香川大学創造工学部では、情報セキュリティ人材育成のために2018年4月に「情報システム・セキュリティコース」を新設し、同人材不足の解消を目指して様々な教育・研究活動を実施している⁽²⁾。

情報セキュリティでは、最新の事例等を取り入れ、実践的なスキルにつながるカリキュラムを設ける工夫が求められる。そこで本研究では、実践的なスキルを有した情報セキュリティ技術者の育成を目的とした、最新の情報セキュリティに関する技術を活かした情報セキュリティ教育プログラムの産学協同開発を目指す。本稿では、香川大学創造工学部の「情報システム・セキュリティコース」の3年生を対象に、情報セキュリティ倫理や情報セキュリティ技術、および、ネットワークセキュリティ、攻撃対策を演習形式で学ぶ科目群のカリキュラム設計を紹介する。

2. 情報セキュリティ教育プログラムの開発

2.1 情報セキュリティ教育プログラムの開発要件

情報システム・セキュリティコースにおいては、情報セキュリティを専門とする職種を目指す学生が入学してくる。その一方で、多くの学生にとって、情報セキュリティに関する知識は、一般常識ではなく、高度な技術を学ぶ以前に、情報セキュリティ人

材としての基礎的な素養を身に付ける必要がある。また、情報セキュリティ人材と情報セキュリティ専門技術者は、求められるスキルが異なり、厳密に区別して教育プログラムを設計する必要がある⁽³⁾。これらを考慮して、開発する教育プログラムに2つの目標を設定した。

第1の目標として、今後当該コースを修了する学生は、業種・職種が、情報セキュリティ分野に関連するか否かにかかわらず、情報セキュリティ人材として、社会からの一般要求レベルの知識習得水準を満たすこととした。つまり、すべての理系のエンジニアが身につけるべき情報セキュリティの基本技術を学ぶことを目的に、広く網羅的にセキュリティ技術の理解を主眼とした。このようなことから、将来、企業のエンジニアとなった際に、情報セキュリティ面での基本的な問題に対処できることをゴールとした。特に、企業で実施される情報セキュリティを専門職としない対象者に対する教育・研修の水準とした。

第2の目標として、より高度な情報セキュリティに対処できる人材の育成とした。現在の情報セキュリティでは、攻撃者側が圧倒的に有利な状況にあり、これに対応できるICTのエンジニア（ホワイトハッカー）の人材が必要な状況である。ICTの基本技術は、OS、計算機言語、ネットワークであり、これらをセキュリティ面から理解することが必要である。攻撃の手口と、その対策技術を学ぶことにより、将来、情報セキュリティ専門技術者として、セキュリティ関連企業のエンジニアに、あるいは、一般企業

の社内セキュリティのエンジニアになるための技術を学べることを基準とした。

2.2 開発した情報セキュリティ教育プログラム

香川大学創造工学部の「情報システム・セキュリティコース」の3年生の約40名を対象に、本プログラムを実施する。情報セキュリティ倫理や情報セキュリティ技術の基礎を学ぶ「情報セキュリティⅠ」（表1）。および、ネットワークセキュリティ、攻撃対策を演習形式で学ぶ「情報セキュリティⅡ」、「情報セキュリティ演習」（表2）を実施する。

表1 カリキュラム「情報セキュリティⅠ」

第1回	オリエンテーション 【セキュリティ倫理編】
第2回	機密情報とは？
第3回	ソーシャルエンジニアリングとサイバー攻撃
第4回	ネットワークを利用する際のセキュリティ観点での注意事項
第5回	まとめ、中間テスト 【セキュリティ技術編】
第6回	セキュリティ技術の全体像
第7回	暗号技術1：暗号の基礎、共通鍵暗号、公開鍵暗号
第8回	暗号技術2：ハッシュ関数、メッセージ認証、デジタル署名、乱数
第9回	認証技術1：パスワード、生体認証
第10回	認証技術2：認証プロトコル、ID連携
第11回	まとめ、中間テスト
第12回	PKI：トラストモデル、公開鍵証明、認証局
第13回	コンピュータ・ウイルス
第14回	最新の研究事例（人工知能を活用した研究事例紹介）
第15回	まとめ、テスト

表2 カリキュラム「情報セキュリティ演習」

第1回	オリエンテーション 【ネットワークセキュリティ編】
第2回	OSI 参照モデル（復習）
第3回	FW, IDS/IPS, WAF などのセキュリティ機器
第4回	Web 技術+Web サーバ構築演習（IIS）
第5回	Web サーバに対する攻撃とセキュリティ対策
第6回	まとめ 発表会 【堅牢化サイバー演習編】
第7回	Linux 復習
第8回	堅牢化サイバー演習解説
第9回	堅牢化サイバー演習 1 回目説明+競技
第10回	堅牢化サイバー演習 2 回目
第11回	事前対策 解説
第12回	発表会
第13回	データ保護 解説
第14回	事後対策 解説
第15回	全体まとめ

第1の目標を満たすべく、「情報セキュリティⅠ」では、特に企業として必要とされる教育・研修の水準を参考に、ネットワークシステムズのエデュケーションサービスである「ネットワークアカデミー」の講師と共に、当該授業を3回実施する。なお、ネットワークシステムズのエデュケーションサービスによる授業は、3回実施のうちの1回をあえてテレワークの働き方の流れを想定し、学生に興味を持たせる狙いでオンライン授業での実施とする。

第2の目標は、学生にとって実機に触れる機会を創出することが一般的に難しいため、カリキュラムには、スイッチやルーターの実機を実際に見てもらい触ってもらう内容を含んだ。ネットワークシステムズの「ネットワークアカデミー」の講師と技術者を含めた講師陣で、実機を用いた実践的な情報セキュリティの演習を「情報セキュリティⅡ、情報セキュリティ演習」にて5回実施する計画を立てた。

3. 教育プログラムのオンライン対応

新型コロナウイルス感染症の影響により、香川大学の第1Qの授業は全てオンラインでの実施となり、表1の「情報セキュリティⅠ」も全ての回がオンラインでの実施となった。ただし、オンラインの授業実施を当初より一部想定していたため、映像配信も含め滞りはない。大きな問題もなく、各回の授業を実施できている。

4. おわりに

本稿では、情報セキュリティ人材育成を目的とした産学共同教育プログラムについて紹介した。情報セキュリティ人材および情報セキュリティ専門技術者の育成の区別を明確に意識したカリキュラムを検討した。現在、本教育プログラムは実施過程の段階にあり、今後は、実施結果をまとめた上で、プログラム内での学生の理解度の分析に加え、プログラム外への波及効果として、学生の能動的な情報セキュリティに関わる活動（例：セキュリティキャンプ参加）や企業への就職状況も含めた広い観点で、本プログラムの意義について評価を行う予定である。

参考文献

- (1) 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」”，
<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11203267/www.meti.go.jp/press/2016/06/20160610002/20160610002-7.pdf> (2016) (アクセス日:2020年6月3日)
- (2) 香川大学：“香川大学改革構想 2018年4月-START-”，
<https://www.kagawa-u.ac.jp/information/approach/20184-start/> (2018) (アクセス日:2020年6月3日)
- (3) IPA：“いま求められるセキュリティ人材確保のために”
<https://www.ipa.go.jp/files/000039528.pdf> (2018) (アクセス日:2020年6月3日)