

情報セキュリティ分野の中核的専門人材養成の  
新たな学習システム構築推進プロジェクト  
H28 年度 成果報告書

2017 年 2 月

情報科学専門学校

## 目次

1. 本事業の背景.....	3
2. 事業概要.....	3
3. 成果目標.....	4
4. 実施体制.....	4
5. 事業の実施内容.....	5
(1) 研修実施委員会・教材開発合同委員会.....	5
(2) 「地域版モデルカリキュラム」の開発・実証.....	7
(3) 達成度評価.....	10
6. 成果物の公開.....	11

## 1. 本事業の背景

昨今、情報セキュリティに関する脅威は、多様化・高度化しており、これに対応するための人材の育成の必要性が指摘されている。独立行政法人情報処理推進機構（IPA）が2012年4月に公表した「情報セキュリティ人材の育成に関する基礎調査」によると、国内の従業員100人以上の企業において情報セキュリティに従事する技術者は約23万人、不足人材数は約2.2万人と推計され、既に従事する約23万人中、必要なスキルを満たしていると考えられる人材は9万人強であり、残りの14万人あまりの人材に対しては更に何らかの教育やトレーニングを行う必要があると考えられるという結果が示されている。

一方で、多くの大学や専修学校などにおいては、教育内容が情報セキュリティの入門的内容にとどまることから、現場からの「実践的なスキル」への期待に応えるための学習システムになっているとはいえない状況にある。また、情報セキュリティ分野における人材には、IT技術力（プログラミン・システム開発・セキュリティ知識）が基礎力として求められており、すなわち、IT分野の企業でのエン트리レベル（就業レベル）の技術力を基礎とした上で、セキュリティ業務の経験や実践的なスキルを有することが求められているといえる。したがって、専修学校や大学などにおける情報系学科等において、「情報セキュリティに関する実践的な教育を行う」ことや、IT系企業等で就業している社会人に対して「セキュリティ業務に関する実践的なスキルを習得するための学習機会を提供する」ことが必要であると考ええる。

本事業において、専修学校等の教育プログラムを活用して情報セキュリティ分野における職業実践的な新たな学習システムを構築することを目指す取り組みを行うことにより、今後ますます成長するであろう情報セキュリティ分野での人材育成や情報セキュリティ分野への人材シフトに資する内容とし、これにより我が国の情報セキュリティ人材不足を解消し、企業の競争力を高め、労働の付加価値向上へつなげる取り組みとなることを目指す。

## 2. 事業概要

本事業では、情報セキュリティ分野の中核的専門人材養成のための1)カリキュラム・教材開発および教育の実証、2)達成度評価基準・手法等のあり方の検討を行った。

本事業で実証する職業実践的な教育のテーマは、クラウドを安心安全かつ有効に利用するために必要なスキルを習得する「実践クラウドセキュリティ」とし、特にクラウドサービスを組織に導入する際に必要となるスキルを学ぶための教育の実証に注力した。

本事業は、H24年度から実施しているが、今年度は、平成26年度までに開発した教材（教科書、学習指導要領、講義用資料）を用いて、企業向け研修や大学、専門学校等での授業を実施し、「地域版学び直し教育プログラム」としての活用・実証を進めた。また、開発した教材を用いた教育を受けた受講者が何ができるようになったかを評価するための達成度評価手法の検討や検証も行い、「地域版学び直し教育プログラム」としての意義・目的が第三者から評価しやすい仕組みづくりを進めた。

### 3. 成果目標

本事業の目標は、産学が連携して産業界のニーズに応じた職業実践的な人材として「組織にクラウドサービスを導入する際に導入支援するコンサルタントやユーザ企業のIT部門担当者にあたる人材」を養成するための学習システムの基盤を構築することである。

これにより、中小企業などの経営資源の限られた組織においても、クラウドサービスの導入が促進され、クラウド市場の活性化、IT利活用による国内の企業の競争力の向上につながることを目指すものである。そのために、本事業では、「実践クラウドセキュリティ」というテーマで a)カリキュラム・教材を開発し実践的教育を実証するとともに、b) 達成度評価基準・手法等のあり方の検討を行った。

### 4. 実施体制

本プロジェクトは、IT分野産学コンソーシアムにおける情報セキュリティ分野の職域プロジェクトとして実施するものであるが、専門学校5校、大学1校、企業3社、関連団体5団体で組織し、情報セキュリティ分野の中核的専門人材養成のための教育の実証や専門的・実践的教育活動の評価スキームの検討を行った。

本プロジェクト内に、昨年度までに開発したカリキュラム・教材を活用した研修会を計画・実施する研修実施委員会および、今年度新たに開発するカリキュラム・教材の内容を検討するための教材開発委員会を設置した。これらの委員会の運営を事務局行い、プロジェクトの適切な推進を図った。

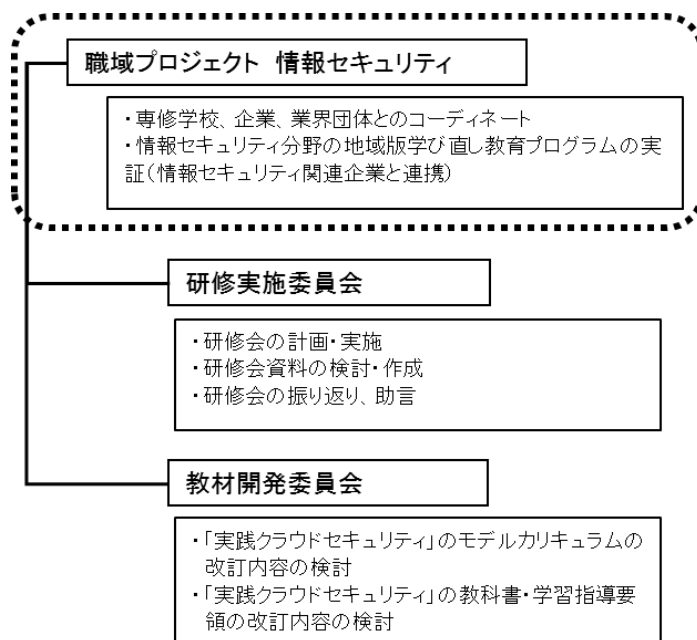


図 1 事業の実施体制図 (イメージ)

本プロジェクトの構成機関および、本プロジェクトに設置した研修実施委員会・達成度評価手法検討委員会の委員は以下のとおりである。

### （プロジェクト構成機関）

情報科学専門学校、札幌情報未来専門学校、専門学校静岡電子情報カレッジ、情報セキュリティ大学院大学、株式会社ディアイティ、株式会社ラック、株式会社ウチダ人材開発センター、株式会社アーク情報システム、特定非営利活動法人 NPO 情報セキュリティフォーラム、一般社団法人全国専門学校情報教育協会、ニッポンクラウドワーキンググループ、CompTIA 日本支局、JASA-クラウドセキュリティ推進協議会

### （研修実施委員会）

川上 隆	情報科学専門学校 部長
板見谷 剛史	CompTIA 日本支局 シニアコンサルタント
土肥 茂雄	(株)ウチダ人材開発センター 文教事業部 エキスパート
長谷川 長一	(株)ラック サイバーセキュリティ本部 理事
山田 英史	(株)ディアイティ セキュリティサービス事業部 部長
吉田 雄哉	一般社団法人クラウド利用推進機構

### （教材開発委員会）

川上 隆	情報科学専門学校 部長
長谷川 長一	(株)ラック サイバーセキュリティ本部 理事
山田 英史	(株)ディアイティ セキュリティサービス事業部 部長
吉田 雄哉	一般社団法人クラウド利用推進機構

## 5. 事業の実施内容

### （1）研修実施委員会・教材開発合同委員会

研修会の計画、実施、振り返り、助言を通じた地域版学び直し教育プログラムの実証および、「実践クラウドセキュリティ」のモデルカリキュラム、教科書、学習指導要領の改訂内容の検討を目的として、研修実施委員会と教材開発委員会を合同で以下のとおり計4回の会議を開催した。

#### （第1回）

日時：7月7日 16時00分～18時00分

議事：1. 今年度の事業計画について

2. 今年度の実証講座について

- ・基礎知識編の実施計画の具体化
- ・クラウド導入編の実施計画の具体化

3. 今年度開発する教材について

- ・教材の改訂内容の具体化（全体シラバス、コマシラバス、到達目標等）
- ・開発スケジュール

4. 今後の予定

(第2回)

日時：10月5日 16時00分～18時00分

議事：1. 実証講座の実施状況（達成度表結果等）について

- ・基礎知識編
  - ・クラウド導入編
2. クラウド導入編の達成度評価手法について
- ・事前・事後テスト
  - ・ループリック
  - ・アンケート
  - ・達成度評価レポート
3. 教材開発の進捗状況について
- ・ISO27017 および技術動向に合わせた改訂
  - ・情報セキュリティの基礎知識に関する内容の追加
4. 今後の予定

(第3回)

日時：12月8日 16時00分～18時00分

議事：1. 実証講座の実施状況（達成度評価結果等）について

- ・基礎知識編
  - ・クラウド導入編
2. クラウド導入編の達成度評価手法について
- ・事前・事後テスト
  - ・ループリック
  - ・アンケート
  - ・達成度評価レポート
3. 教材開発の進捗状況について
- ・ISO27017 および技術動向に合わせた改訂
  - ・情報セキュリティの基礎知識に関する内容の追加
  - ・ケーススタディの追加
4. 今後の予定

(第4回)

日時：1月31日 16時00分～18時00分

議事：1. 今年度の取組みの振り返り

- ・実証講座の達成度評価結果
  - ・達成度評価結果を踏まえた次年度への課題
2. 次年度の計画
- ・実証講座

- ・授業や研修への導入支援
- ・教材を維持する仕組み
- ・その他

### 3. 今後の予定

## (2) 「地域版モデルカリキュラム」の開発・実証

### (a) 教育プログラムの開発

H26年度までに開発した「実践クラウドセキュリティ」の教科書の内容は、図2のとおりである。第1章、第2章がクラウドの基礎知識に関する内容、第3章～第6章がクラウドセキュリティに関する内容で構成されており、この内容を教える際の標準学習時間や指導上の留意点等を記載した学習指導要領も作成している。

<p><b>1. クラウドコンピューティングとは</b></p> <p>1-1. クラウドコンピューティングの概念、基本的な定義と特徴</p> <p>1-2. クラウドコンピューティングのサービスモデルと利用の形態</p> <p>1-3. クラウドコンピューティング導入による変化と効果 (1)</p> <p>1-4. クラウドコンピューティング導入による変化と効果 (2)</p> <p><b>2. クラウドコンピューティングサービス</b></p> <p>2-1. クラウドコンピューティングを支える技術 (1)</p> <p>2-2. クラウドコンピューティングを支える技術 (2)</p> <p>2-3. ITサービスマネジメント</p> <p>2-4. ITサービスマネジメントの主要技術 (1)</p> <p>2-5. ITサービスマネジメントの主要技術 (2)</p> <p>2-6. ネットワーク管理の技術</p> <p>2-7. 仮想化技術 (1)</p> <p>2-8. 仮想化技術 (2)</p> <p>2-9. SaaS、PaaS、IaaS</p> <p>2-10. 商用クラウドサービスの種類と特徴及び考慮点</p> <p><b>3. クラウドサービスにおける情報セキュリティ</b></p> <p>3-1. クラウドサービスのセキュリティ上の課題</p> <p>3-2. リスクアセスメントに基づくセキュリティ要件の策定</p> <p>3-3. クラウドサービスの選定</p> <p><b>4. クラウドサービスのセキュリティの要件</b></p> <p>4-1. クラウドセキュリティの検討</p> <p>4-2. クラウドセキュリティ要件</p> <p><b>5. クラウドサービスのSLA、規約の解釈</b></p> <p>5-1. セキュリティ要件と規約等の対応</p> <p>5-2. クラウドサービス規約等の解釈</p> <p><b>6. クラウドセキュリティの標準化等の動向</b></p> <p>6-1. クラウドサービスのセキュリティガイドライン等</p>	<p><b>■ 作成上の留意点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各章の初めには、その章で学習する内容の全体像をまとめた「この章で学ぶこと」を記述する。</li> <li>・各項の最初には、「学習ポイント」を記述する。</li> <li>・各節の終わりには、確認問題を設ける。</li> <li>・各章の終わりには、章末問題を設ける。</li> </ul> <p><b>■ 執筆者</b></p> <p>(第1章～第2章) (株)ラック 長谷川 長一氏</p> <p>(第3章～第6章) (株)ディアイティ 山田 英史氏</p> <p><b>■ 標準学習時間</b></p> <p>(第1章～第2章) 50分×10コマ (第3章～第6章) 50分×11コマ (章末問題) 50分×4コマ (ケーススタディ) 50分×5コマ 合計: 50分×30コマ</p> <p><b>■ ページ数</b></p> <p>(第1章～第2章) 107ページ (第3章～第6章) 104ページ (ケーススタディ) 24ページ 合計: 235ページ</p>
---	--

図2 「実践クラウドセキュリティ」教科書の目次等

今年度は、この教育プログラムの改訂および情報セキュリティの基礎知識に関する教育プログラムを新たに作成した。

#### ① 「実践クラウドセキュリティ」の改訂

今年度は、上記「実践クラウドセキュリティ」について、クラウドに関する国際規格 ISO27017 の発行に伴いこの規格に沿った内容とするための改訂および、最新の技術動向に合わせた改訂を行った。具体的な修正箇所は、以下のとおりである。

- ・第4章「クラウドサービスのセキュリティ要件」および第5章「クラウドサービスのSLA、規約の解釈」において、上記国際規格に伴って改訂追記すべきルールや注意事項を記載した。

- ・ 第6章「クラウドセキュリティの標準化等の動向」において、現在記載がない国際規格 ISO27017 の規格に関する内容を追記した。

## ②「情報セキュリティ基礎」の作成

H27年度の地域版学び直しプログラムとしての実証結果から、情報セキュリティの基礎的・技術的な知識について不足している受講者が多い傾向があったことを踏まえて、情報セキュリティの基礎知識に関する以下の内容の教育プログラムを新たに作成した。

### 第1章 情報セキュリティ技術基礎

#### 1-1 情報セキュリティ概論

#### 1-2 OSI 基本参照モデルとネットワークの機能

#### 1-3 ネットワークプロトコルの概要 (1)

#### 1-4 ネットワークプロトコルの概要 (2)

#### 1-5 ネットワーク機器の概要

### 第2章 情報セキュリティ上のリスク

#### 2-1 ネットワークへの攻撃 (1)

#### 2-2 ネットワークへの攻撃 (2)

#### 2-3 ネットワークへの攻撃 (3)

#### 2-4 ネットワーク障害

### 第3章 情報セキュリティの運用、対策

#### 3-1 情報セキュリティマネジメント

#### 3-2 認証技術

#### 3-3 暗号の基本技術

#### 3-4 暗号の応用技術

#### 3-5 ネットワークセキュリティ対策

#### 3-6 セキュリティ運用技術

なお、この教育プログラムの標準学習時間は50分×30コマ程度であり、上記「実践クラウドセキュリティ」を学ぶ、または教える前提知識として、情報セキュリティに関する基礎知識を学習することを目的としている。

## (b) 実証講座の実施

上記「実践クラウドセキュリティ」を用いた社会人向け実証講座（基礎知識編およびクラウド導入編）を以下のとおり実施した。（全国5ヶ所で1回ずつ計5回実施）

### ①「実践クラウドセキュリティ」基礎知識編

#### ■ 実証講座の対象者

企業において情報システム企画やベンダ等の管理を行う現場技術者やこれからクラウド導入等に携わる若手技術者等



■ 開催実績（日時・コマ数）

全国3ヶ所（東京、仙台、大阪）で、6時間程度の講座を1回ずつ計3回実施した。

【第1回】

- ・日時：8月22日(月)13:30～18:00、8月23日(火)9:00～12:00
- ・場所：東京（CompTIA Academic Summit 2016 のトレーナー研修にて実施）
- ・講師：株式会社ラック サイバーセキュリティ本部 理事 長谷川長一氏（8/22 担当）、一般社団法人クラウド利用推進機構 吉田雄哉氏（8/23 担当）

【第2回】

- ・日時：9月21日(火)10:00～18:00
- ・場所：仙台
- ・講師：株式会社ラック サイバーセキュリティ本部 理事 長谷川長一氏

【第3回】

- ・日時：10月26日(水)10:00～18:00
- ・場所：大阪
- ・講師：株式会社ラック サイバーセキュリティ本部 理事 長谷川長一氏

■ 実施手法

「実践クラウドセキュリティ」の以下の内容について学ぶ講座を座学形式で実施した。

- ・クラウドの導入と利用
- ・クラウドのリスクと影響
- ・クラウドサービスの種類と特徴
- ・Q&A
- ・達成度チェック

■ 受講者数

合計37名（第1回：12名、第2回：8名、第3回：17名）

②「実践クラウドセキュリティ」クラウド導入編

■ 実証講座の対象者

クラウドサービスを提供している事業者等の技術者

■ 開催実績（日時・コマ数）

全国2ヶ所（福岡、名古屋）で、6時間程度の講座を1回ずつ計2回実施した。

【第1回】

- ・日時：11月22日(火)10:00～18:00
- ・場所：福岡

- ・講師：一般社団法人クラウド利用推進機構 吉田雄哉氏

#### 【第2回】

- ・日時：11月30日(水)10:00～18:00
- ・場所：名古屋
- ・講師：一般社団法人クラウド利用推進機構 吉田雄哉氏

#### ■ 実施手法

クラウドサービスを導入する際に必要な手順やクラウドサービス導入におけるセキュリティへの考え方や取り組み方について学ぶ以下の内容の講座を実施した。

- ・クラウドがもたらした変化とは
- ・サービス利用の勘所とプロジェクトの進め方、
- ・クラウドらしさを踏まえたセキュリティ対策と考え方
- ・実習：クラウド導入検討
- ・Q&A
- ・達成度チェック

#### ■ 受講者数

合計 22 名（第 1 回：14 名、第 2 回：8 名）

### (3) 達成度評価

#### (a) 達成度評価手法の概要

昨年度実施した地域版学び直し教育プログラムの実証において、達成度評価基準・手法の構築・検証を行ったが、その際に作成した事前・事後テストについては、第三者である企業・団体等による客観的な評価指標となるよう配慮して設問を設定した。具体的には、平成 26 年度までに開発した教育プログラムである「実践クラウドセキュリティ」の内容と関連性の高いベンダーニュートラルな認定試験である CompTIA Cloud Essentials において求められている知識・スキル項目（～できる）を参照し、その知識・スキル項目を習得できているかを問う設問内容となるように事前・事後テストを作成した。すなわち、昨年度作成した事前・事後テストの設問は、第三者である企業・団体等による客観的な評価指標である CompTIA Cloud Essentials の設問と関連性が高く、事前・事後テストで達成度評価を実施することにより、Cloud Essentials の受験とおおよそ同等な評価を実施できる。そのため、事前・事後テストで達成度評価を実施することで、第三者である企業・団体等による客観的な評価を取り込むことができると言える。

なお、事前・事後テストの設問と Cloud Essentials の設問とに相関があることを検証するために、昨年度実施した「実践クラウドセキュリティ」講師トレーニ

ングの受講者に対して、事前・事後テストおよび Cloud Essentials による達成度評価を行ったところ、Cloud Essentials の正解率と事後テストの正解率に概ね相関があることが確認されている。

今年度実施した実証講座のうち、「実践クラウドセキュリティ」基礎知識編を受講した計 37 名に対して、上記事前・事後テストを実施し正解率の伸長率を測定した。

#### (b) 達成度評価結果

上記のとおり基礎知識編の受講者 37 名の受講前後での事前・事後テストの正解率の伸長率を測定し、受講者別正解率の平均値が 10%以上伸びることを目標とした。

その結果、事前テストの平均正解率が 59.6%、事後テストの平均正解率が 65.8% となり、6.2%の伸びとなった。当初の目標値よりは下回ったものの、一定の伸びは見られたため本事業で開発した教育プログラムの効果が確認された。

なお、受講者 37 名のうち、7 名が本教育プログラムと関連性の高い認定試験である Cloud Essentials を（任意で）受験したところ、7 名全員が合格した結果となった。

※達成度評価の詳細については、別紙『「実践クラウドセキュリティ講座」達成度評価報告書』を参照

## 6. 成果物の公開

これまで述べてきたとおり、今年度は、昨年度までに開発した「実践クラウドセキュリティ」の改訂および「情報セキュリティ基礎」の追加を行った。これら本事業の成果物として以下のデータを情報科学専門学校のホームページ上で公開している。

- ①「実践クラウドセキュリティ」教科書（全 227 ページ）
- ②「実践クラウドセキュリティ ケーススタディ」教科書（全 33 ページ）
- ③「実践クラウドセキュリティ」学習指導要領（全 43 ページ）
- ④「実践クラウドセキュリティ ケーススタディ」学習指導要領（全 20 ページ）
- ⑤「情報セキュリティ基礎」教科書（全 95 ページ）
- ⑥「情報セキュリティ基礎」学習指導要領（全 22 ページ）

#### <成果物の公開先 URL>

- ・情報科学専門学校のホームページ

[http://isc.iwasaki.ac.jp/monka\\_itaku/index.html](http://isc.iwasaki.ac.jp/monka_itaku/index.html)

以上