



INFORMATION-TECHNOLOGY PROMOTION AGENCY, JAPAN

IT セキュリティ評価・認証に関する
e-Learning 用教材の開発
概要版報告書

2008 年 5 月

独立行政法人 情報処理推進機構

ITセキュリティ評価・認証に関する e-Learning 用教材の開発 概要

1. 背景

IT 社会で必須となる情報セキュリティシステムの構築には、要素技術からマネジメントに至る多岐にわたる技術の習得が必要であり、情報セキュリティ技術に関しては、多くの入門書・専門書が出版されているが、日常業務で多忙な実務担当者にとって、専門性が高い内容を着実に独力で習得するのは困難である。

一方、PC やコンピュータネットワークなどを利用して教育を行う e-Learning システムは、動画などを含むコンテンツを利用できること、受講者の都合の良い時間に学習できること、ネットワークを介して遠隔地でも教育が受けられることなどから注目を浴びている。

現状、情報セキュリティ分野、特に IT セキュリティ評価・認証に関しては、e-Learning システム対応コンテンツの整備が遅れており、e-Learning システムが十分に活用されていない。そこで、e-Learning システムを利用して、情報セキュリティシステム構築のために必要な技術教育を実施する環境を整備することを目的に、IT セキュリティ評価・認証に関し、関連する専門書を読みこなし、活用するための入門的な e-Learning 用のコンテンツを開発した。また、開発したコンテンツにおいては、習熟度を自己評価できるようにした。

2. 開発方針

以下の方針に従い開発した。

2.1. 学習モジュールの構成

教材を構成するモジュール（学習モジュール）は、学習内容に応じて以下の 2 種類を開

発した。

(1) 知識習得学習モジュール

知識習得学習モジュールは、画面やテキストによる説明で知識の習得・理解を求める学習内容で使用するモジュールである。

(2) 課題自己学習モジュール

課題自己学習モジュールは、実践的なスキルの習得を求める学習内容で使用するモジュールである。実践的なスキルの習得には、実際に自分でやってみる経験（演習）が重要である。e-Learning システムの学習コンテンツでこれを仮想的に実現するため、この学習モジュールでは、課題を与えて受講者に解答を考えさせ、その後で課題に対する解答例とその解説を表示し、受講者が自分の解答と比べながらその内容を確認する、という形態をとる。

3.2. 学習モジュールの組み合わせによる対象者別教材作成

学習モジュールを組み合わせることにより、対象者別の教材を作成することができる。

本開発では、「開発者（管理者）」、「開発者（実担当者）」、「調達仕様作成者（管理者）」、「調達仕様作成者（実担当者）」、および「大学教員」の 5 つのタイプの学習対象者を想定し、学習モジュールを組み合わせることで対象者毎の教材を作成した。

4. 作業内容報告

4.1. e-Learning 用教材に関する調査

教材用コンテンツの作成にあたり、IPA から公開されている参考資料や規格を対象に調

査を行った（調査対象資料については、7章を参照のこと）。

4.2. 教材開発

4.1.節に挙げた調査対象資料に基づき教材を開発した。学習シナリオ・コンテンツの検討段階でIPA 殿によるレビューを2回実施し、出されたコメントの反映を行った。レビューでは、主にIPA 殿から公開している資料との整合性に関して指摘をいただいた。

また、試行評価でいただいた瀬戸教授からのご指摘を受け、以下の対応を行った（試行評価については、後述の4.3節を参照のこと）。

- ・ 専門的な用語を理解しにくいとのご指摘を踏まえて、用語集を作成した。用語集は、e-Learning 中いつでも表示できるようにした。
- ・ ST の概念や全体像を理解しにくいとのご指摘を踏まえて、事例紹介および自己学習課題・課題解説において、ひとつの ST を最初から最後まで一貫して用いることとした。また、最終的に ST という文書の全体イメージを捉えられるように、PDF 形式でダウンロードできるようにした。このことにより、ST の理解を深めるために ST 作成演習が必要であるとのご指摘にも、e-Learning で可能な範囲で対応できたと考える。

4.3. 試行講義の実施および評価

本プロジェクトにより開発した教材の一部を用いて、公立大学産業技術大学院大学 瀬戸洋一教授ご指導の下、産業技術大学院大学において試行講義を実施した。以下に、その内容、および瀬戸教授による評価結果について記述する。

4.3.1. 試行講義の内容

(1) 実施日時・場所

2007年7月14日(土)13:00～17:30 於 産業技術大学院大学 408 会議室

(2) 参加者（敬称略）

- ・ 株式会社日立製作所 織茂，廣田(講師)
- ・ 産業技術大学院大学 瀬戸教授(コーディネータ，評価者)
- ・ 慶応義塾大学理工学部情報工学科 学部生 2 名・大学院生 1 名，
- ・ 産業技術大学院大学学生 6 名(受講者)

被験者は、瀬戸教授が講義を担当している産業技術大学院大学、慶應義塾大学理工学部より募集した。慶應義塾大学の学生は大学院に進み企業の研究者、開発技術者に進む者が多い。一方、産業技術大学院大学の学生は社会人であり業務経験がある事務職、営業職、技術職とその業務範囲は広い。被験者の学生は情報セキュリティ概論を受講し、暗号、情報ハイディング、生体認証、マルウェア、不正アクセス、ISMS、ISO/IEC15408 などの基本を学習済みである。

(3) 講義方法

開発した教材は、6 コマ（1 コマ 9 0 分）の講義相当の内容であるが、試行講義はその半分の時間で対応することとし、一部の講義を省略した。

講義は e-learning 教材資料を OHP として、講師が直接説明する形式をとった。また、章ごとに、e-learning で用いているプレテスト・ポストテストの問題を使って簡単な確認テストを行った。

4.3.2. 試行講義の評価（瀬戸教授による評価結果）

瀬戸教授より、教材、および講義の進め方・

教材の利用の仕方について評価いただくとともに、インストラクショナルデザインの観点から教材内容について分析いただき、以下の結論を得た。

(1) 教材に関する評価

以下に、教材に関する評価結果の概要を記す。

- ・教材は、平均以上の内容と表現をもっている。
- ・自己学習課題は、復習の意味で、実施することは非常に適切であり、内容も熟慮されたものである。
- ・被験者は、専門的な用語や、ST の概念が、理解しにくいとコメントしている。用語参照機能や、ST の全体像を理解しやすくする工夫が必要である。
- ・試行講義では十分に行えたとはいえないが、受講者の習熟度やモチベーションに合わせた学習内容の組み立て、および受講することで何を得られるのかを明確に説明することが重要である。
- ・講義で ST 作成演習を実施することは、時間的および能力的な観点から困難であるが、ST の本質的な部分に焦点を絞った演習は、ST および ISO/IEC15408 に対する理解を深めるためにも必要である。
- ・脅威、セキュリティ機能、保証要件などを理解するためには、ISO/IEC15408 の学習前に、リスク評価についての理解が必要である。

(2) 講義の進め方・教材の利用の仕方に関する評価

大学（院）での講義の進め方および教材の利用方法に関する評価は、本プロジェクトに直接関わるものではないが、以下の知見を得ることができた。

- ・学生は、実際の業務で習得が必要な社会人とは異なり、講義のどこにポイントを置いて学習するかを自身で教材から読み取るとは困難である。講義の進め方に緩急をつける必要がある。
- ・大学（院）教育は、将来必要になる知識と技量を教授することを目的としていることから、ISO/IEC15408 の必要性を具体的、論理的に十分に説明する必要があることが再認識できた。
- ・ISO/IEC15408 は国際標準によるフレームワークが明確である一方、横文字概念が多いこと、実際の局面を実感しにくいことが問題であり、この観点での教育的な配慮が必要である。したがって、用語に関しては、繰り返し説明し、また実際の PP や ST を教材として用いてその開発の背景や企業戦略の位置づけなども含め説明を行う必要があると考える。

(3) インストラクショナルデザインにおける分析

カリキュラムのシステムの開発手法であるインストラクショナルデザイン (ID)¹を用い、今回開発した IT セキュリティ評価・認証に関する e-learning 用教材を大学（院）の教育に適用した場合の学習目標を分析していただいた。その結果、本教材を用いることにより、以下を達成できることが確認された。

- ・ITセキュリティ評価の必要性を理解し説明できる。
- ・認証制度のフレームワークを理解し説明で

¹ インストラクショナルデザインとは、分析 (Analysis)、設計 (Design)、開発 (Development)、実施 (Implementation)、評価 (Evaluation) のプロセスを繰り返すことにより、高い学習効果をもつ教材やカリキュラムを開発するための技法である。

きる。

- ・CCの構成を理解し、セキュリティ機能要件、保証要件、保証レベルについて説明できる。
- ・具体的な ST サンプルの記述内容を把握することにより、CCに則り ST とはなにかを説明できる。
- ・利用者（調達者）、開発者の立場で ST を理解でき、ST ドキュメントを分析し説明できる。
- ・ST 開発の専門家になるためのエントリーレベルを修得する。

5. 教材利用環境

本教材は、SCORM 対応 LMS に登録することで、インターネット技術を介して接続したコンピュータネットワーク環境において、クライアント PC のブラウザを通じて以下のことを実現させる。

- ・図表およびテキストの表示
- ・アニメーションおよびナレーションの再生
- ・選択式テストの表示および採点プログラムの動作
- ・学習履歴情報の SCORM 対応 LMS への送信
- ・成績情報の SCORM 対応 LMS への送信

(1) クライアント PC の動作環境

本教材は、下記のクライアント環境を前提としている。

◆ハードウェア動作環境

- ・PC : PC/AT 互換機、および PC98NX 以降 (Macintosh は対象としない)
- ・CPU : Pentium プロセッサクラス以上 推奨
- ・サウンド : Sound Blaster Pro 互換、およびスピーカまたはヘッドホン
- ・メモリ : 128MB 以上 推奨
- ・ディスプレイ : 1,024×768 ドット以上、

High Color (16bit) 以上表示可能なもの

◆ソフトウェア動作環境

- ・OS : Microsoft Windows 2000/XP
- ・ブラウザ : Microsoft Internet Explorer5.5 SP2

Microsoft Internet Explorer6.0 SP1

- ・プラグイン : Adobe Flash Player8(最新版を推奨)

Adobe Reader5(最新版を推奨)

J2SE Java Runtime Environment v1.4.1
または v1.4.2

(2) サーバ (LMS) 環境

本教材は SCORM1.2 対応 LMS 上で動作する。

なお、コンテンツの動作を確認した LMS およびバージョンは、以下のとおりである。

また、サーバの動作環境は、各 LMS の仕様に定めるとおりである。

- ・LMS : HIPLUS on Web08-20
- ・教材作成ツール : 教材編集エディタ(標準規格対応版)08-20

(3) ネットワーク環境

本教材の動作を実現するためには次の通信速度が必要である。

- ・通信速度 : 64kbps 以上

6. 課題

本プロジェクトは、本報告書 1 章でも述べたとおり入門的な教材の開発を目的としている。開発した教材は、IPA 殿ご担当者レビュー、瀬戸教授の試行講義による評価において、入門レベルとして十分な内容であるとの評価をいただいた。ISO/IEC15408 入門レベルの自己学習用の教材開発という本事業の目的は達成できたと考える。また、今後の ISO/IEC15408 普及に向けてより幅広い内容

に拡充し、より幅広く活用するためのベースとなる素材になり得ると考える。

今後、入門レベルの本教材をベースとしてより幅広く拡充、展開するにあたっては、次の課題があると考えられる。

(1) 大学院教育での、より高度な活用に向けて

- ・大学院教育では自分で考える力を身につけさせることが重要である。一方、e-Learning システムを用いた教育ではそのような目的に対しては限界がある。今回開発した教材では、自己学習課題という学習形態を取り入れることにより、知識学習のみの e-Learning と比べて受講者自らに考えさせることができると考えるが、大学院教育で活用するにあたってはより論述を重視した課題の検討が必要である。この場合、課題の解説や受講者の評価は講師がインタラクティブに行う必要がある。e-Learning システムと講義形態とを組み合わせたいハイブリット教育が有効であると考えられ、e-Learning 教材と講義との連携の仕方や講師の育成についての検討が必要であると考える。
- ・ISO/IEC15408 に関するより実践的な教育の中での、ST 作成実習の扱いについての検討が必要であると考えられる。具体的には、大学院教育でどこまでの教育が可能か、またどこまでやるのが効果的か、といった観点での検討が必要である。
- ・ISO/IEC15408 の教育を実施する前段として、ISO/IEC15408 のベースとなっているセキュリティに関する知識・技術の習得が必要である。したがって、大学院における情報セキュリティ教育の中での、ISO/IEC15408 教育の位置づけや他科目と

の連携等を考慮した、全体としてのカリキュラムを検討する必要があると考える。

(2) 教材の維持管理体制の必要性

- ・ISO/IEC15408 あるいは CC は、頻繁にバージョンアップが行われる。したがって、教材を提供するにあたっては、規格の改版に対応して速やかに教材を改訂できるメンテナンス体制が必要である。
- ・ISO/IEC15408 は、IT 製品全般に適用が可能な規格であることから、教材内でとりあげる事例紹介・自己学習課題においても様々なタイプの TOE を扱うのが望ましいと考える。事例紹介・自己学習課題でとりあげる TOE ラインアップの充実・拡充を図り、また公開されている様々な ST 事例から教材として適切なものを選択して紹介する、といった活動を、継続的に実施する必要があると考える。

(3) ITセキュリティ評価および認証制度活用普及に向けて

今回の教材は、主に大学教育での入門的なコンテンツとして開発し、ISO/IEC15408 の概要を学習するための教材として内容の充分性を評価したものである。

しかしながら、ITセキュリティ評価および認証制度の活用が一層促進されるためには、ISO/IEC15408 の規定内容を正確に理解して評価・認証に速やかに対応できる製品を開発できる技術者や、認証取得によって得られる保証の内容を正しく理解して認証製品を使いこなせる利用者などの育成が必須である。そのため、ISO/IEC15408 を正確かつ厳密に説明した教材が必要となる。

今回開発した教材は、上記のような目的の教材のベースとなると考える。ただし、この目的のために本教材を活用するにあたっては、

ISO/IEC15408 の専門家による精査・評価が必要不可欠であると考える。

7. 調査対象資料

教材用コンテンツの作成にあたり、調査対象とした資料を以下に記す。

- ・ CC 基礎講座資料 (2006.02.22)
- ・ ST 基礎講座資料 (2006.07.18)
- ・ CC V3.1 紹介セミナー資料 (2006.10.04)
- ・ ST 作成講座資料 (2007.02.15)
- ・ エビデンス作成技術講座資料 (2007.02.28)
- ・ EAL1 説明講座資料 (2007.03.23)
- ・ CC 承認アレンジメント説明図
- ・ JISEC IC カード ST V1.0
- ・ ST 作成講座資料 (2006.11.29)
- ・ ST 作成講座資料 (2006.08.21)
- ・ ST 概論資料 (2005.02.16)
- ・ セキュリティターゲット作成の手引き v1.2
- ・ 「CC Version 3.1 紹介講座」 CC V3.1 トピックス紹介資料
- ・ 「CC Ver.3.1 対応 ST 作成講座」 ST 作成講座プレゼンテーション資料
- ・ 情報処理推進機構:セキュリティセンター: ITセキュリティ評価及び認証制度(JISEC) ホームページ
- ・ 「ST 作成参考資料」 PP/ST 作成のためのガイド(2004年1月 仮訳)
- ・ 情報技術セキュリティ評価のためのコモンクライテリア バージョン 3.1 改訂第1版
パート 1: 概説と一般モデル
パート 2: セキュリティ機能コンポーネント
パート 3: セキュリティ保証コンポーネント
- ・ 情報技術セキュリティ評価のための共通方法 評価方法 バージョン 3.1 改訂第1版

- ・ 情報技術セキュリティ評価のためのコモンクライテリア バージョン 2.3
パート 1: 概説と一般モデル
パート 2: セキュリティ機能要件
パート 3: セキュリティ保証要件
- ・ 情報技術セキュリティ評価のための共通方法 評価方法 バージョン 2.3