

# 情報セキュリティ教育のための e ラーニング教材の開発について

杉井 学\*・小柏 香穂理\*・因幡 哲男\*・王 躍\*・市川 哲彦\*・永井 好和\*・糸長 雅弘

On the Development of e-Learning Material for the Information Security Education

SUGII Manabu\*, OGASHIWA Kahori\*, INABA Tetsuo\*, WANG Yue\*, ICHIKAWA Yoshihiko\*,  
NAGAI Yoshikazu\*, and ITONAGA Masahiro

(Received January 12, 2007)

キーワード: 情報リテラシー, 情報セキュリティ, 情報モラル, e ラーニング

## 1. はじめに

山口大学(以下「本学」という。)では, 共通教育において1年次に, すべての新入生を対象に情報教育を実施している。授業科目の名称は「情報処理演習」であって, 当該授業科目は初期教育系列の情報処理分野を構成し, その科目類型は「総説」となっている。ここで, 共通教育における「初期教育系列」とは大学における学習のために絶対不可欠であるところの基礎的な学習能力及び情報処理能力の育成を目指す授業科目群をいう[1]。また, 「科目類型」とは一つの分野に属する授業科目群において, それぞれの授業科目を段階的に履修していくことを可能とする類型をいい, 「総説」とは広い教養を身につけていく授業科目であって, 同一分野の基礎に該当するすべての授業科目の単位を修得した学生が履修可能であるものをいう[1]。

「情報処理演習」は1回90分半期15回開講する2単位の授業科目であり, その授業概要は, 例えば“情報技術の発展により社会の情報化が急速に進展する今日, 情報リテラシーをできるだけ早い時期に身につけておくことが重要である。情報リテラシーとは, 一言でいえば, コンピュータを道具として利用・活用する能力のことである。Windows OS上で, 電子メールの送受信, インターネットを利用した情報検索, 情報倫理, 文書作成, ホームページ作成, 表計算, プレゼンテーションなどの演習を行う。”となっており, その一般目標は, 例えば“情報化社会を生きる上で最低限必要となる情報リテラシーと情報伝達力, 自己表現力を修得する。”となっている。ここで, “例えば”と断ったのは, 担当教員により授業概要(内容)や一般目標が異なっているからである。

平成18年度に, 高校において教科「情報」を学んだ学生が初めて大学に入学した。これに備えて, 大学における情報教育の今後の在り方が各方面で検討されてきた。例えば, 第52回中国・四国地区大学教養教育研究会(平成16年5月, 島根大学)情報科学分科会において, 中国・四国地区の154の高校で行ったアンケート調査に基づき, 「情報活用の実践力」については大部分の生徒が概ね身につけているが, 「情報の科学的な理解」及び「情報社会に参画する態度」については, 高校では取扱いが不十分であることが報告され, 大学での情報教育における「情報の科学的な理解」に関する講義の必要性が唱えられている[2]。共通教育の授業科目「情報処理演習」はまさに「情報活用の実践力」に相当するものであり, 平成18年度以降は, その科目類型を「基礎」とすべきものである。何故なら, 「基礎」とは大学以前の教育課程で修得しておくべき程度の内容を学修する授業科目のことだからである[1]。「情報処理演習」を「基礎」として位置づけるなら, 情報処理分野の「総説」や「展開」に該当する授業科目を設定しなければならないが, 本学ではその検討が十分

\* 山口大学大学情報機構・メディア基盤センター

になされていない。なお、「展開」とは当該分野において、基礎又は総説のすべての授業科目の単位を修得していることを前提に、より発展した内容を学修し、深い知識と教養を育成する授業科目であって、「展開1」と「展開2」とがある[1]。

国のIT戦略本部は、平成18年1月19日付で策定した「IT新改革戦略」において[3]、我が国の目指すべき姿を、「いつでも、どこでも、何でも、誰でも」ネットワークを使えるユビキタスネットワーク社会を実現し、それによって最先端のIT国家であり続けることとしている。そして、2010年度にはITによる改革を完成するという目標を掲げ、その目標に向けて今後重点的に取り組むべきIT政策群の一つは「IT基盤の整備」であるとし、その政策群の一つに「世界一安心できるIT社会」の実現を挙げている。また、その実現に向けた方策の5番目に、次の事項を掲げている（[3]のⅡ-2-(2)の「実現に向けた方策」）。

5. 個人の情報セキュリティリテラシー向上のための、初等中等教育からの情報セキュリティ教育を推進する。また、児童生徒、保護者及び教師を対象とした情報モラル教育を推進するとともに、学校・家庭・地域で連携して子どもの情報モラル教育を行う体制を整備する。加えて、官民一体となった全国的な普及啓発活動を実施する。

平成17年度から、大学情報機構では、情報セキュリティ委員会及び個人情報管理委員会との共催で、情報セキュリティ講習会をシリーズで開催してきた。著者達は、当該講習会の企画・運営を行ってきたメンバーであるが、上記の国の「IT新改革戦略」が策定される以前から、今後の共通教育における情報教育の中心は情報モラルを含む情報セキュリティ教育であるべきとの認識に立ち、情報セキュリティ講習会の内容をeラーニング教材とする取組みを行ってきた。本論文では、その取組みの一部を報告するとともに、今後のeラーニング教材の展開と情報教育の在り方について論じる。

## 2. 情報セキュリティ講習会の概要

### 平成17年度

平成17年度に開催した情報セキュリティ講習会は、表1の通りである。

表1 平成17年度情報セキュリティ講習会

回数	開催日	テーマ
1	平成17年12月14日	1. コンピュータセキュリティの概要 2. コンピュータセキュリティを維持しなくてはならない理由
2	平成17年12月26日	3. 情報漏洩を防ぐ為の方法 4. コンピュータウイルス 5. まとめ
3	平成18年1月27日	情報セキュリティマネジメントの重要性
4	平成18年2月22日	企業が求める情報セキュリティ - 学生が社会に出るために -
5	平成18年3月3日	情報セキュリティと情報法

第1回及び第2回は、講義形式で行われ、情報セキュリティの概要を学べるようになっている。対象者は、構成員（国立大学法人山口大学の役員及び職員並びに本学の学生をいう。）全般である。

一方、第3回から第5回までは、特定のテーマについての講習会であって、第3回は管理的な立場にある役員や職員を、第4回は就職活動中の学生を、第5回は構成員全般を対象とした。なお、第3回及び第4回については、外部講師に講演を依頼した。これらは、必ずしも共通教育における情報教育のテーマとして相応しいものとはいえないが、授業担当者の工夫次第で、授業の中で活用することが可能である。実際、著者の一人（糸長）は、平成18年度前期の「情報処理演習」の中で、第4回の講演内容をeラーニング教材化したものを受講者に視聴させ（eラーニング教材化については次節に述べる。）、情報セキュリティについて、企業が社会から何を求められ、学生に何を求めているのかを認識させようと試みた。因みに、第4回は、CSR（企業の社会的責任）が厳しく問われる中、企業が必要とする人材と企業に要求される倫理・法令遵守について、これから社会人となる学生に企業が何を期待しているのかをテーマとするものであった。

### 平成18年度

平成18年度に開催する情報セキュリティ講習会は、表2の通りである。

表2 平成18年度情報セキュリティ講習会

回数	開催日	テーマ
1	平成18年8月24日	大学におけるISMSの取り組みについて
2	平成18年9月15日	第1章 情報セキュリティ概要 第2章 情報セキュリティ入門
3	平成18年10月27日	1. 企業が求める情報セキュリティー 学生が社会に出るためにー 2. 企業の情報セキュリティ教育カリキュラム
4	平成18年11月17日	第3章 暗号化技術と認証局
5	平成18年12月22日	第4章 サーバの高セキュリティ化
6	平成19年2月23日	山口大学における情報セキュリティの取り組みについて

第2回、第4回及び第5回は、講義形式で行われ、情報セキュリティの概要及び技術的対策を学べるようになっている。対象者は構成員全般であるが、第5回は、サーバの構築若しくは運用又はWebアプリケーションその他のサーバ用アプリケーションの開発に携わる人を念頭に置いているため、技術的に高度な内容になっている。従って、必ずしも共通教育における情報教育のテーマとして相応しいものとはいえないが、技術的な問題に関心のある学生に対しては、第5回の講演内容をeラーニング教材化したものを自習教材として提示することができる。

一方、第1回、第3回及び第6回は特定のテーマについての講習会であって、第1回及び第6回は管理的な立場にある役員や職員を、第3回は就職活動中の学生を対象としている。なお、第1回及び第3回については、外部講師に講演を依頼している。

### 3. eラーニング教材化

前述した情報セキュリティ講習会の講演内容をeラーニング教材化するために、日本SGI株式会社製の

Content Auto Creator (以下「CAC」という。)を用いた[4]。CACは、持ち運び自由なノートPCにカメラ等からの映像入力と音声入力を接続し、専用アプリケーションからMicrosoft(R)PowerPointのスライドショーを行うだけで、プレゼンテーションが終了した時点で、Webベースのeラーニングコンテンツが完成するシステムである。最大の特徴は、映像とスライド資料とが同期している点で、映像と音声による解説が進むと同時に、解説内容に沿った文字情報や図、写真等の教材を閲覧することができる。また、スライドタイトルごとのインデックス機能を持つので、説明を聞きたいスライドごとに、映像と音声の頭出しが可能である。ユーザはWebブラウザからアクセスするだけでよく、ネットワークを通じて遠隔地からでもシームレスなコンテンツの閲覧が可能である。

CACで作成されたコンテンツ(以下「CACコンテンツ」という。)の映像部分はmpeg1形式(320×240pixel)の映像ファイルであって、それをストリーミングすることで、高品質の映像を配信することができる。資料スライド部分については、PowerPointスライドを自動的に600×450pixelのフルカラーjpeg画像に変換して、映像部分との同期を取る。PowerPointスライド以外のすべてのコンテンツ制作が、自動的に、しかもプレゼンテーションと同時に行われるので、コンテンツ作成者にかかる負担が小さく、容易にeラーニングコンテンツを作ることができる。コンテンツの充実を図る上で常に障害となるのが、この作成者の負担であり、その意味でもCACを用いる利点は大きい。

CACコンテンツでは、mpeg映像をストリーミング配信するため、閲覧にはKasenna Playerと呼ばれる専用のmpegプレイヤーが必要であり、しかもこの専用プレイヤーはWindowsOSにしか対応していない。この専用プレイヤーはフリーウェアであって、そのインストールも簡単に行えるが、CACコンテンツのWindows Mediaへの変換を行えば、Windows Media Playerにより再生することができるので、Windowsユーザは何ら事前の作業を要することなくコンテンツを閲覧することができ、Macユーザも閲覧することができるようになる。そこで、映像・音声・スライド同期コンテンツ作成用端末(以下「CAC端末」という。)が作成したmpegファイルを、画質は低下するが高圧縮のwmv形式のファイルに変換し、必要なHTMLファイルやjpegファイルを変換するユーティリティソフトを開発することにした。この変換により、学内LANを通じたKasenna Playerによる高画質mpeg映像の閲覧とともに、インターネットを通じた学内外からのWindows Media Playerによるwmv映像の閲覧が可能となり、よりユーザビリティとアクセシビリティとに配慮したコンテンツの配信が行えるようになった。さらに、複数のコンテンツの中から容易に目的のコンテンツに辿りつけるよう、タイトル、講義内容、講師名等のメタデータを用いてキーワード検索をすることができるコンテンツ検索用CGIをポータルページに設けた[5]。

今回開発したコンテンツマネジメントシステムは、CACコンテンツの作成者と閲覧者との両者の視点に立って構築されており、作成者はPowerPointスライドのみを用意すればよく、閲覧者はファイアウォール等の影響を受けることなく容易にコンテンツを閲覧することができる。このようにして、情報の初心者であっても自己学習に利用することができる、情報セキュリティ教育のためのeラーニング教材を容易に作成することができるようになった。

コンテンツマネジメントシステムの主な構成要素を次に掲げる。また、図1はコンテンツマネジメントシステムの構成を示している。

- (1) CAC 端末
- (2) HTML コンテンツ配信 Web サーバ
- (3) 映像変換トランスコーダ
- (4) mpeg 映像配信ストリーミングサーバ
- (5) コンテンツ管理データベース

- (6) Windows Media 変換ソフトウェア
- (7) Windows Media Server9.0 (Windows2003)
- (8) コンテンツ検索 CGI

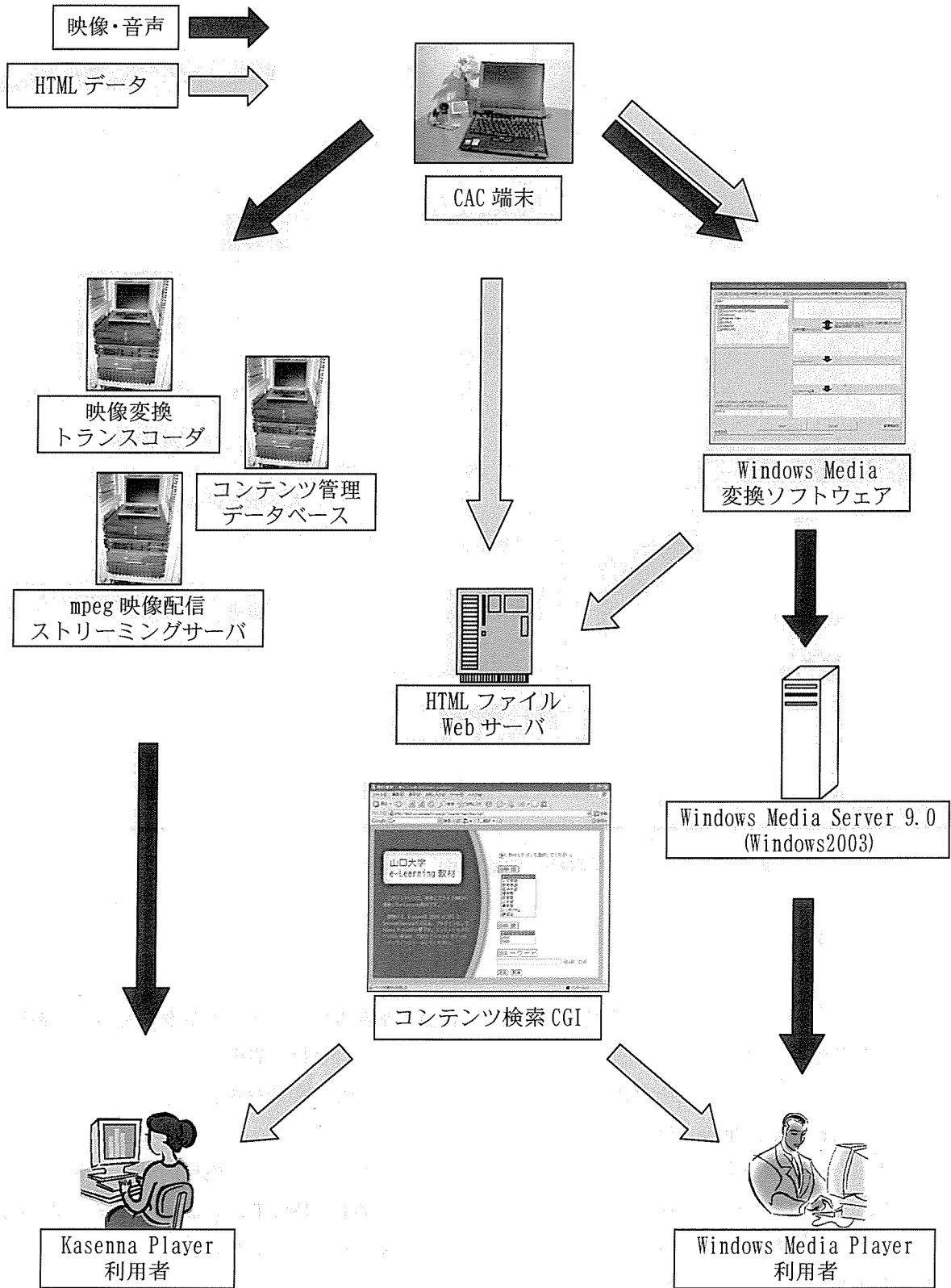


図1 コンテンツマネジメントシステムの構成

図2は、CACを用いて平成17年度第5回情報セキュリティ講習会の講演内容をeラーニング教材化したものを閲覧する画面（Windows Media Player版）である。フレーム①は、講習会を撮影したカメラの映像であって、Windows Media Playerにより再生される。フレーム②はPowerPointのページタイトル部から自動生成され、当該フレームのタイトルをクリックすることで、見たいページを視聴することができる。フレーム③には、使用したPowerPointの各ページが一枚の静止画イメージとして表示される。

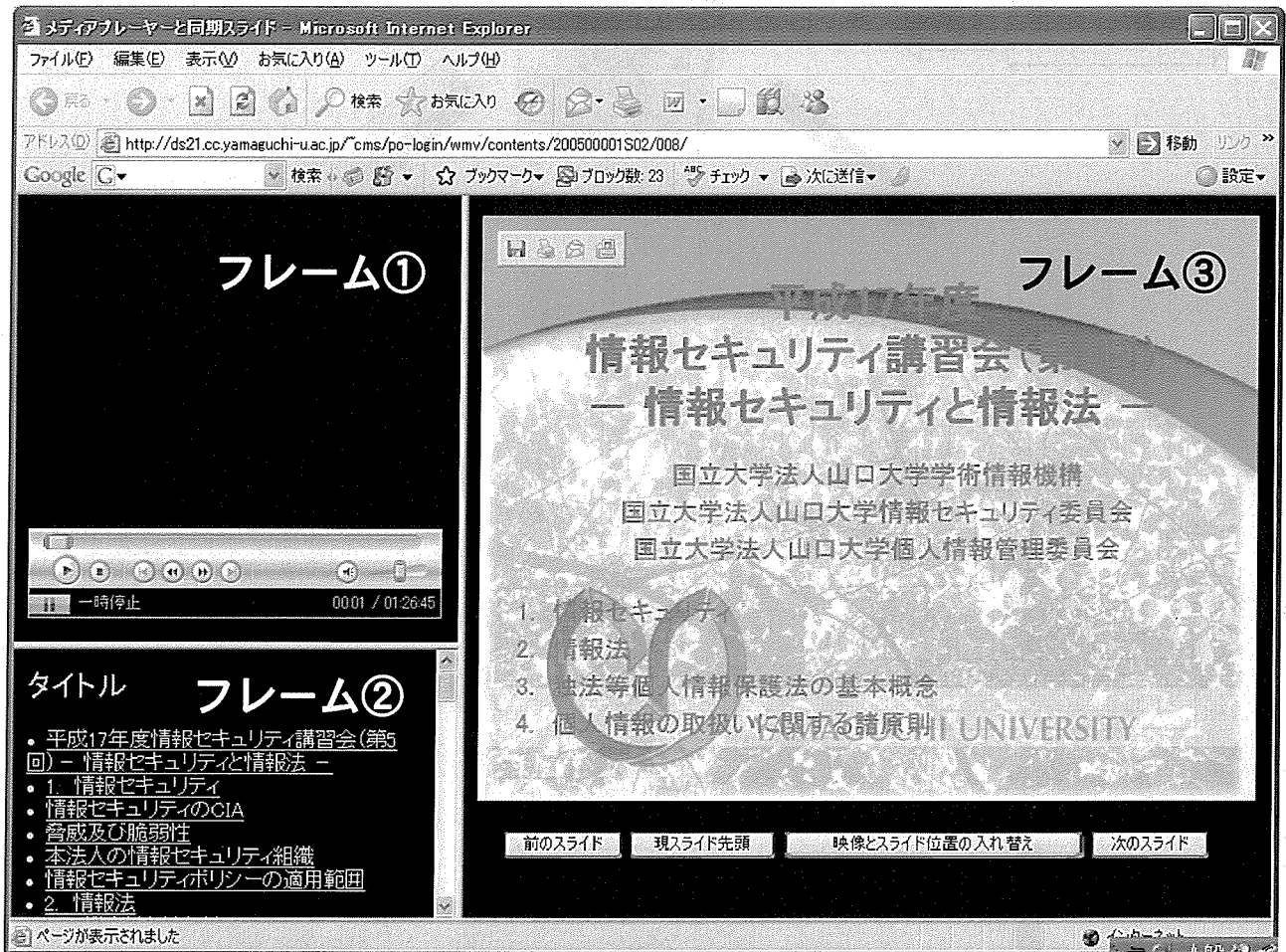


図2 eラーニング教材の閲覧画面（Windows Media Player版）

#### 4. 今後のeラーニング教材の展開

平成17年度及び平成18年度の情報セキュリティ講習会の講演内容をeラーニング教材として蓄積することにより、情報セキュリティ教育に関する教材が充実してきた。今後は、講習会における講演内容以外の教材についてもWeb化を進めることにより、いつでもどこでも誰でもその教材を利用することができる環境を構築し、学習者に対し、平等（公平）に学ぶ機会を提供していくようにしなければならない。

情報セキュリティ講習会は、講義形式（座学形態）で実施されているため、場面の切替が少なく、講師のビデオとスライド（プレゼンテーション資料）とを同期させる機能を持つCACによるコンテンツ作成に適している。しかし、今後デモンストレーションや演習形式の授業を行うことも想定されるので、CACコンテンツ以外のWebコンテンツの作成も必要になると考えられる。

今回開発したコンテンツマネジメントシステムでは、CACコンテンツを蓄積し、それらを一定のメタデータにより検索することができるようになっている。しかし、学習者からの要求（自己の疑問点の解決、自己

の弱点の把握等)に 応える機能はなく、 今後は、 このような要求に応えることのできるシステムが必要になってくる。

現在は、CAC コンテンツにメタデータとしてタイトル、 講義内容、 講師名等が付与されているが、これらは、 情報セキュリティ教育用の e ラーニング教材に対してどのようなメタデータが適切であるのかを検討した上で付与されたものではない。 今後は、CAC コンテンツだけでなく、それ以外の Web コンテンツも含む教材コンテンツデータベースを構築していく必要があるが、各コンテンツに付与すべきメタデータについては、より効果的な学習環境を提供するという観点から、その在り方を十分に検討しておかなければならない。その際、参考となるのは、独立行政法人メディア教育開発センター (NIME) が構築している能力開発学習ゲートウェイ NIME-glad である [6]。NIME-glad は大学等がインターネットで配信している教育用コンテンツを総合的に検索することができる Web サイトであって、学習者の能力開発のための e ラーニングコースをはじめ、公開講座、大学のシラバス情報等が登録されており、それらを横断的に検索して学習に利用することができるようになっている。NIME-glad では、インターネット上に分散している各教育用コンテンツに学習対象メタデータ (Learning Object Metadata、以下「LOM」という。) を付与し、学習者が横断的に検索することができる仕組みを提供している。LOM は、タイトル、キーワード、概要、教育分野、権利、ライフサイクル等の項目で構成されており、国際標準に準拠している。

CAC コンテンツもあり、それ以外の Web コンテンツもあるといった異質なコンテンツを含む教材コンテンツデータベースでは、強力な検索機能が必須であり、欲しい情報を素早く入手する仕組みを実現することが効果的な学習環境をもたらすことになる。図 3 は、メタデータによる教材コンテンツの検索を模式的に示したものである。

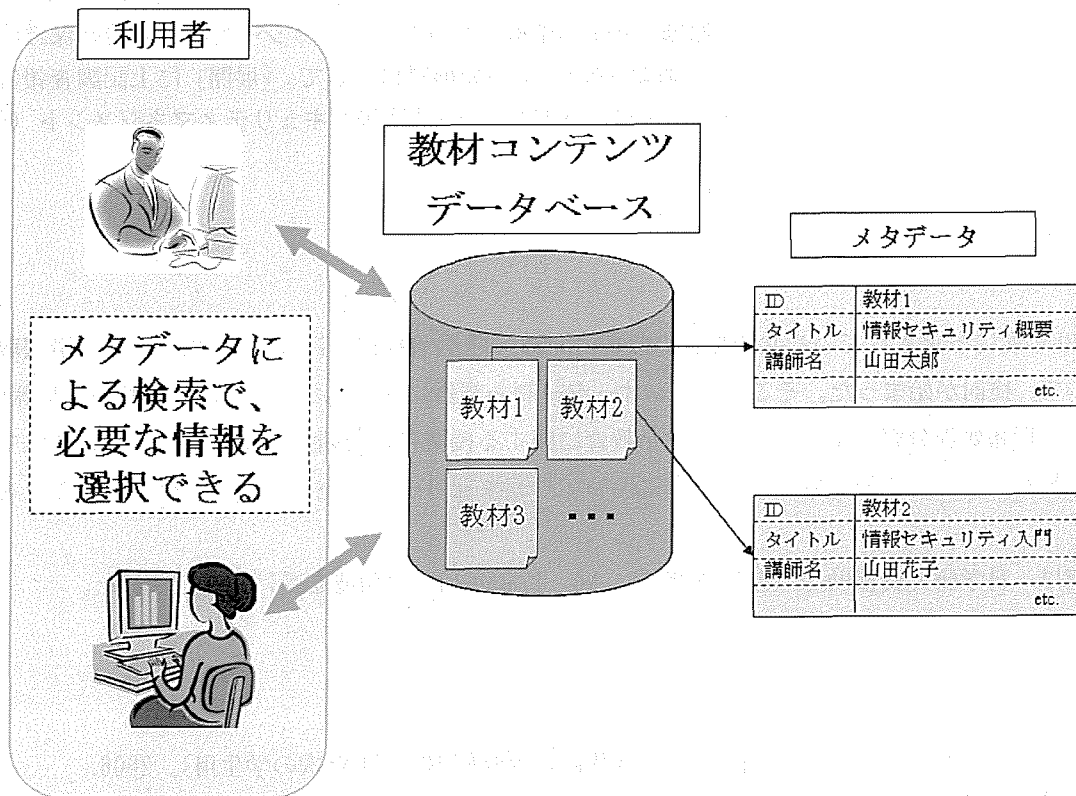


図 3 メタデータによる教材コンテンツの検索

## 5. 今後の情報教育の在るべき姿

OECD（経済協力開発機構）が初めて「情報システムのセキュリティのためのガイドライン」を発表した1992年以来、情報システム及びネットワークの利用と情報技術を取り巻く環境は劇的に変化してきた。これらの劇的な変化は、大きな利益をもたらす一方、情報システム及びネットワークを開発、提供、管理及び使用する政府、企業その他の組織並びに個人（以下「参加者」という。）がセキュリティを一層重視することを要求している。このような要求に応えるため、2002年7月のOECD理事会勧告として、「情報システム及びネットワークのセキュリティのためのガイドライン：セキュリティ文化の普及に向けて」（以下「OECDガイドライン」という。）が採択された。ここで、「セキュリティ文化」とは、情報システム及びネットワークを開発する際にセキュリティに注目し、また情報システム及びネットワークを利用し、情報のやりとりを行うに当たり、新しい思考及び行動の様式を取り入れることと定義されている[7]。

高校の教科「情報」では、「情報社会に参画する態度」を、社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響を理解し、情報モラルの必要性や情報に対する責任について考え、望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度としているが[8]、参加者としてセキュリティ文化を学び、それを担うという意識が「情報社会に参画する態度」の前提になるといえる。情報の本質を理解するという意味で「情報の科学的な理解」の教育も重要であるが、大学における今後の情報教育にとって、むしろセキュリティ文化の普及に向けた情報セキュリティ教育の充実こそが喫緊の課題であるといえる。大阪大学、早稲田大学、中央大学等で情報セキュリティ教育が実施されているが、いずれも学部・大学院における専門教育又は人材養成プログラムである。経済産業省・情報セキュリティ教育研究会による「情報セキュリティ教育に関する調査報告書」においても、ユーザ側の入門者や初心者に対する制度的な措置は無きに等しいと述べられている[9]。このような背景から、本学においてセキュリティ文化の普及を図るには、情報セキュリティ教育のカリキュラムを独自に構想し、それを実践する必要があると考える。従って、少なくとも「総説」の授業科目として、「情報セキュリティ概論（仮称）」を創設する必要がある。「情報セキュリティ概論（仮称）」の教授内容としては、OECDガイドラインの9原則、本学の情報セキュリティポリシー及び個人情報保護法その他の情報法が想定される。「情報セキュリティ概論（仮称）」の発展科目として、「展開」に上記調査報告書の教育カリキュラムに準拠した「情報セキュリティ技術（仮称）」や「情報セキュリティマネジメント（仮称）」を創設することも考えられる。

## 6. おわりに

平成20年度に予定されている共通教育の改革に向け、IT教育検討WGが設置され、今後の情報教育の在り方について、検討が始まった。そこでは、クォーター制も視野に入れつつ、現在の授業科目「情報処理演習」に加えて、情報処理分野に情報セキュリティ教育に関する授業科目を新設する必要性が議論されている。今後の情報教育の在るべき姿が定まり、本学において、セキュリティ文化の普及が促進されることを期待したい。

本研究は、科学研究費補助金（基盤研究(C), No. 17500643）の助成を受け、遂行された。

## 参考文献

- [1] 山口大学大学教育センター，平成18年度共通教育履修案内〔1年次の学生用〕，2006.
- [2] 若佐裕治，情報科学分科会報告，大学教育機構だより－山口大学大学教育機構－，No. 3, p. 19, 2004.
- [3] 首相官邸・高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT戦略本部），IT新改革戦略－いつでも、どこでも、誰でもITの恩恵を実感できる社会の実現－，



- <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/060119honbun.pdf>, 平成 18 年 1 月 19 日.
- [4] 日本 SGI 株式会社, SGI Content Auto Creator,  
<http://www.sgi.co.jp/solutions/elearning/college/create/cac.pdf>.
- [5] 山口大学メディア基盤センター, 山口大学 e-Learning 教材,  
<http://ds21.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~cms/po-login/ksn/cgi/>及び  
<http://ds21.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~cms/po-login/wmv/cgi/>.
- [6] 独立行政法人メディア教育開発センター, 能力開発学習ゲートウェイ NIME-glad,  
<http://nime-glad.nime.ac.jp/program/whats.php>.
- [7] 経済協力開発機構, 情報システム及びネットワークのセキュリティのためのガイドライン: セキュリティ文化の普及に向けて (仮訳),  
[http://www.oecdtkyo2.org/pdf/theme\\_pdf/information\\_pdf/20020807securityguidelines.pdf](http://www.oecdtkyo2.org/pdf/theme_pdf/information_pdf/20020807securityguidelines.pdf), 2002.
- [8] 文部省, 高等学校学習指導要領 - 情報 -, 1999.
- [9] 経済産業省・情報セキュリティ教育研究会, 情報セキュリティ教育に関する調査報告書,  
<http://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/downloadfiles/edu-report.pdf>, 2004 年 6 月.