ANNUAL REPORT 2012

enPiT

文部科学省　情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業

分野・地域を越えた
実践的情報教育協働ネットワーク

Education Network for Practical Information Technologies

平成24年度 成果報告書

enPiT運営委員会

大阪大学、東北大学、筑波大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、
神戸大学、九州大学、九州工業大学、北陸先端科学技術大学院大学、
奈良先端科学技術大学院大学、公立はこだて未来大学、
産業技術大学院大学、慶應義塾大学、情報セキュリティ大学院大学

はじめに

大阪大学を代表校とした全国15連携大学では、文部科学省　情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業の支援のもとで、教育プログラム「分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク」を実施することになりました。

本プログラムは、我が国が抱える種々の社会的課題を最先端の情報技術を駆使して解決すると共に、社会の新たな価値や産業の創出を情報技術の応用を通じて行える人材の育成を目指し、分野や地域の枠を越えた産学の協働ネットワークを構築し、多くの優秀な学生を育成すると共に、実践的情報教育の知見を蓄積し、広く普及させることを目的としております。具体的には、情報技術の中からクラウドコンピューティング、セキュリティ、組込みシステム、ビジネスアプリケーションの4つの分野に焦点を絞り、これら各分野において、グループ学習を行う短期集中課題解決型学習（PBL）や、分散開発環境下で学習する分散PBL等を実施します。

本報告書は、本プログラムの全体計画、各分野の概要、育成目標人材像、カリキュラム、教育体制、普及展開に向けた取り組み等、平成24年度に実施した内容をまとめたものです。実際の教育は平成25年度より開始されますが、広く参加校を募集して学生を教育すると共に、参加校の教員に実践的情報教育の知見を提供し、裾野の拡大を行うことが重要であると考えております。

今後ともご指導、ご支援をいただければ幸いです。

enPiT代表
大阪大学大学院情報科学研究科　研究科長
井上　克郎

■代表者一覧

事業代表	井上　克郎　　大阪大学大学院情報科学研究科		
分野代表	クラウドコンピューティング分野	楠本　真二	大阪大学大学院情報科学研究科
分野代表	セキュリティ分野	後藤　厚宏	情報セキュリティ大学院大学情報セキュリティ研究科
分野代表	組込みシステム分野	福田　晃	九州大学大学院システム情報科学研究院
分野代表	ビジネスアプリケーション分野	北川　博之	筑波大学システム情報系情報工学域

■enPiT運営委員会

委員長	井上　克郎　　大阪大学大学院情報科学研究科		
委員	クラウドコンピューティング分野	楠本　真二	大阪大学大学院情報科学研究科
委員	クラウドコンピューティング分野	平木　敬	東京大学大学院情報理工学系研究科
委員	クラウドコンピューティング分野	西崎　真也	東京工業大学大学院情報理工学研究科
委員	クラウドコンピューティング分野	上原　邦昭	神戸大学大学院システム情報学研究科
委員	クラウドコンピューティング分野	乃万　司	九州工業大学大学院情報工学研究院
委員	セキュリティ分野	曽根　秀昭	東北大学大学院情報科学研究科
委員	セキュリティ分野	宮地　充子	北陸先端科学技術大学院大学情報科学研究科
委員	セキュリティ分野	藤川　和利	奈良先端科学技術大学院大学総合情報基盤センター
委員	セキュリティ分野	砂原　秀樹	慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科
委員	セキュリティ分野	後藤　厚宏	情報セキュリティ大学院大学情報セキュリティ研究科
委員	組込みシステム分野	高田　広章	名古屋大学大学院情報科学研究科
委員	組込みシステム分野	鵜林　尚靖	九州大学大学院システム情報科学研究院
委員	ビジネスアプリケーション分野	北川　博之	筑波大学システム情報系情報工学域
委員	ビジネスアプリケーション分野	大場　みち子	公立はこだて未来大学情報アーキテクチャ学科
委員	ビジネスアプリケーション分野	酒森　潔	産業技術大学院大学産業技術研究科
委員	全体事務局	粂野　文洋	国立情報学研究所アーキテクチャ科学研究系特任教授

目　次

第１章　事業の全体概要　1

1.1　本事業の目的　2
1.2　分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク　3
1.3　各分野の概要　4
1.4　目標人材像・達成目標　6
1.5　カリキュラム概要　6
1.6　教育体制　7
1.7　普及展開に向けた取り組み　9

第２章　分野ごとの実践教育ネットワーク形成　11

2.1　クラウドコンピューティング分野　12
2.1.1　取り組みの概要　12
2.1.2　学習・教育目標　12
2.1.3　教育内容　13
2.1.4　教材整備　14
2.1.5　試行内容および試行結果　15
2.1.6　教員養成計画　16
2.1.7　実施体制　16
2.1.8　イベント予定　17
2.1.9　参加募集時期等　17

2.2　セキュリティ分野　18
2.2.1　取り組みの概要　18
2.2.2　学習・教育目標　18
2.2.3　教育内容　19
2.2.4　教材整備　21
2.2.5　試行内容および試行結果　22
2.2.6　教員養成計画　24
2.2.7　実施体制　25
2.2.8　イベント予定　27
2.2.9　参加募集時期等　27

2.3　組込みシステム分野　28
2.3.1　取り組みの概要　28
2.3.2　学習・教育目標　28
2.3.3　教育内容　28
2.3.4　教材整備　29
2.3.5　試行内容および試行結果　30
2.3.6　教員養成計画　31
2.3.7　実施体制　31
2.3.8　イベント予定　32
2.3.9　参加募集時期等　33

2.4　ビジネスアプリケーション分野　34
2.4.1　取り組みの概要　34
2.4.2　学習・教育目標　35
2.4.3　教育内容　35
2.4.4　教材整備　37
2.4.5　試行内容および試行結果　38
2.4.6　教員養成計画　38
2.4.7　実施体制　39
2.4.8　イベント予定　40
2.4.9　参加募集時期等　40

第３章　分野を越えた実践教育ネットワーク形成　41

3.1　運営委員会、幹事会の設置と運営　42
3.2　作業部会の設置と運営　43
3.3　実践教育に関する実態調査の実施　44

enPiT

enPiT

ANNUAL REPORT 2012

第1章

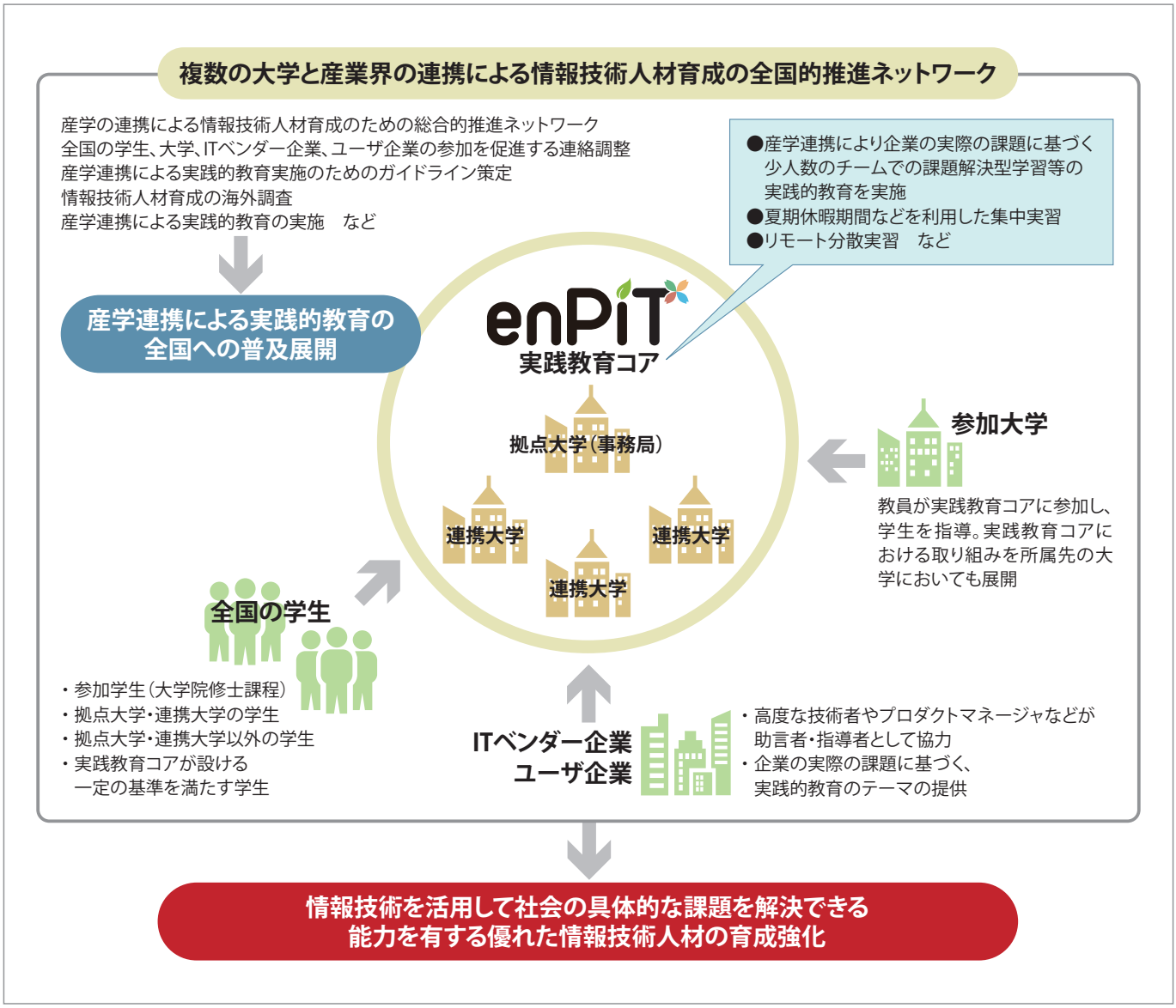
事業の全体概要

1.1 本事業の目的

高齢化、エネルギー・環境問題、震災からの復旧・復興などの社会的課題解決、産業における国際競争力強化や新たな価値、新産業創出等、我が国が取り組むべき課題は山積している。これらの課題解決には情報技術の高度な活用が必須のものとなっており、情報技術を高度に活用して、社会の具体的な課題を解決することのできる人材の育成は我が国の極めて重要な課題となっている。

こうした人材を育成するため、平成24年に「情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業」が開始された。本事業は、複数の大学と産業界による全国的なネットワークを形成し、実際の課題に基づく課題解決型学習等の実践的な教育を実施・普及することを目的とした公募型事業である。公募の結果、「分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク」（申請代表校：大阪大学）が採択された。

図1.1.1 事業の全体イメージ



1.2 分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク

分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク（Education Network for Practical Information Technologies、略称enPiT：エンピット）では、クラウドコンピューティング、セキュリティ、組込みシステム、ビジネスアプリケーションの4分野を対象として、各分野の知識領域を幅広く教育するために、それぞれの分野に専門領域を有する全国の15連携大学の教員や企業の技術者を結集したプログラムとなっている（図1.1.2）。

enPiTでは、各分野ともに図1.1.3にあるような教育プログラムのフレームワークに基づいて実践的教育を行う。

（1）基礎知識学習

短期集中合宿や分散PBLを実施する上で必要となる基礎知識を学ぶ。各分野の連携大学および参加大学の講義やedubase※などで公開されている教材などを利用できる。

※edubase：教育・研究基盤の整備を目的としたサービス。学術用クラウド環境、多目的学習・研究スペース、教材公開ウェブサイト（http://edubase.jp）からなる。

図1.1.3 教育プログラムのフレームワーク

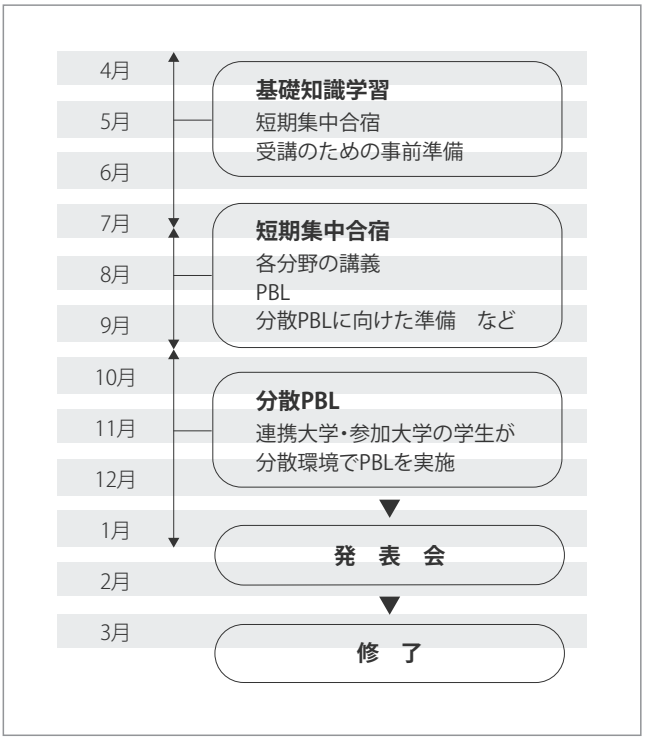
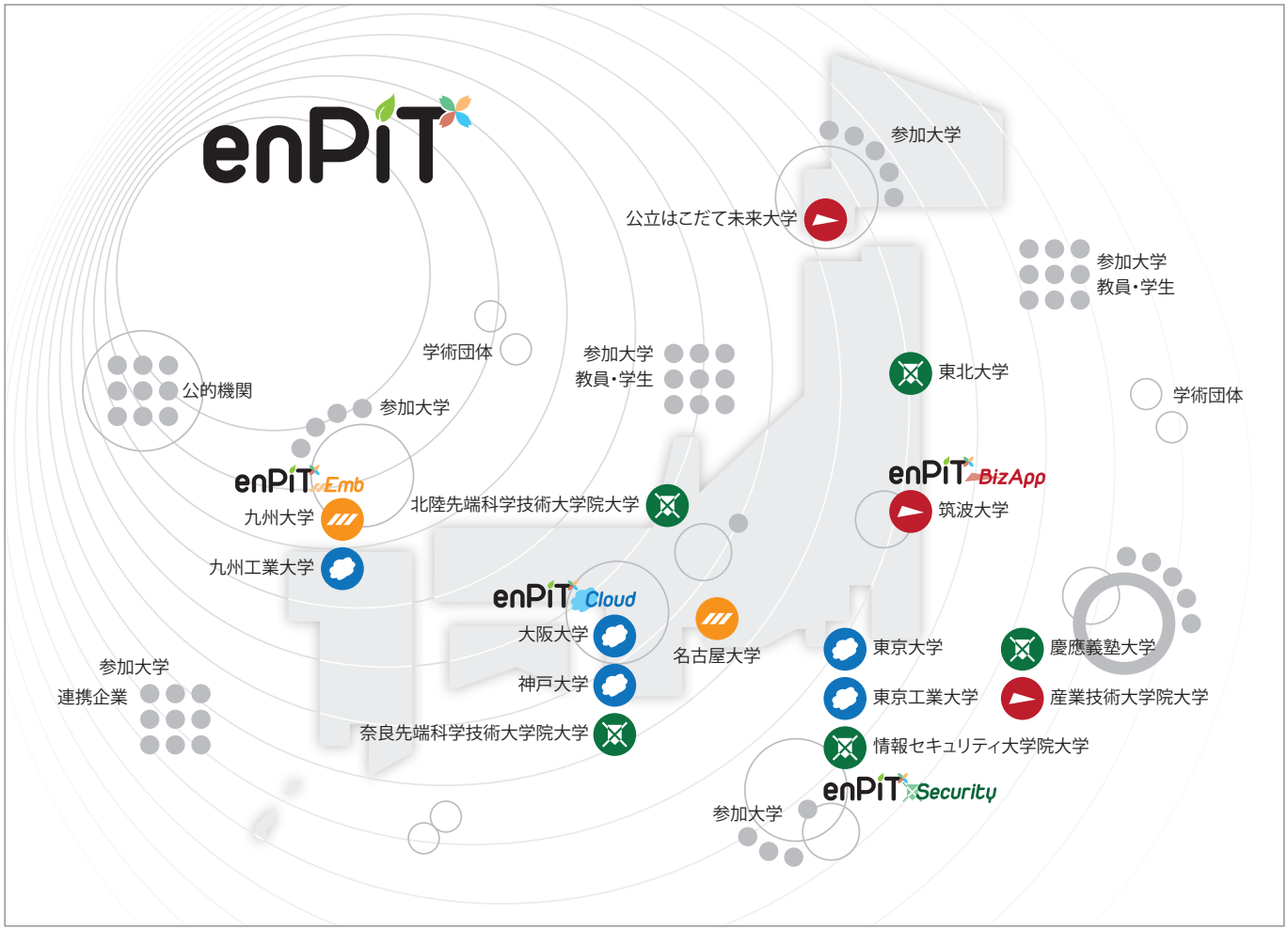


図1.1.2 分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク



（2）短期集中合宿

各分野技術に関する講義や演習（基礎知識以外に必要となる項目、最先端技術など）、PBLに向けた準備等を行い、約2週間程度の集中教育を受ける。

（3）分散PBL

分野ごとに分散環境下でのPBLを実施し、終了後は成果発表会を開催する。

本事業は複数の大学と産業界による全国的なネットワークを形成し、実践的な教育を普及させることが目的であるため、分野を越えた普及展開の取り組みが極めて重要である。平成24年度の時点において、のべ62の大学と52の企業・団体による産学連携の人材育成ネットワークとなっている。このネットワークをさらに拡大する取り組みが必要である。

そのための第一歩として、平成24年度は15校の連携大学間で下記の取り組みを実施した。

- 15連携大学で「共同事業契約書」を締結した。また、「単位認定協定書」の締結を現在進めている。
- 15連携大学の代表で構成される運営委員会を設置した。平成24年度は本委員会を2回開催した。
- 分野間に関係する重要事項の協議のために代表校、各分野の幹事校からなる幹事会（大阪大学、情報セキュリティ大学院大学、九州大学、筑波大学の4校で構成）を設置した。平成24年度は本幹事会を7回実施した。
- 広報、評価・産学連携、教務、FD（Faculty Development）の各テーマを検討する4つのWGを設置した。各WGには各分野から1名の委員が参画している。
  - 広報戦略（幹事：慶應義塾大学）：enPiT全体の広報に関する戦略の検討や計画の策定を行う
  - 評価・産学連携（幹事：名古屋大学）：「社会の具体的な課題を解決する人材」を育成し得たかの評価方法を検討する
  - 教務（幹事：筑波大学）：授業の相互乗り入れや教材の共有方法等を検討する
  - FD（幹事：東京大学）：PBLや短期集中型演習の手法や評価改善について検討する
- 学会、産業界、大学等の外部有識者6名から構成される外部評価委員会を設置し、計画に対する評価を実施した。

また、enPiTの広報と全国の大学への参加呼びかけを目的とし、広報戦略WGを中心に、Webサイト開設、パンフレット・ポスター作成を実施した。現在は各分野のプログラムの案内、参加者募集等が一覧できるようになっている。また、2013年3月15日にシンポジウムを大阪で開催した。この詳細については、本章「1.7 普及展開に向けた取り組み」および第3章を参照されたい。

さらに、産業界との連携を強化するため、日本学術会議情報学委員会ソフトウェア工学分科会、日本経済団体連合会情報通信委員会高度情報通信人材育成部会、NII-IPA合同フォーラムにおいて、本プログラムの紹介と協力要請を行っている。

1.3 各分野の概要

クラウドコンピューティング、セキュリティ、組込みシステム、ビジネスアプリケーションの各分野における取り組み概要を以下にまとめる。

クラウドコンピューティング分野

enPiT Cloud

本分野は、いわゆるビッグデータの分析手法、新しいビジネス分野の創出といった社会の具体的な課題を、クラウド技術を活用し解決できる人材の育成を目指し、大阪大学、東京大学、東京工業大学、神戸大学、九州工業大学の5大学が連携して教育を実施する。クラウド技術の基礎知識を習得した学生を対象として、短期集中合宿（東日本と西日本でそれぞれ実施予定）、分散PBLを通じて、複数人でチームを組み、情報システムをクラウド上で実装し、さらに、モバイル対応、負荷分散・スケーリング、大規模データ解析等を行うことで、クラウド技術の導入によって可能となる問題解決方法や効果について、プロジェクトを通して体感することを目的とする。

セキュリティ分野

enPiT Security

幅広い産業分野において求められている「実践的なセキュリティ技術を習得した人材（実践セキュリティ人材）の育成を目指す。本分野では5つの連携大学が協力して開講する実践セキュリティ人材の育成コース（SecCapコース）によって、幅広いセキュリティ分野の最新技術や知識を具体的に体験的に習得することができる。技術面では暗号をベースとする情報セキュリティ技術、Webサーバのセキュリティ技術、ネットワークセキュリティ技術から、法制度やリスク管理などの社会科学的な知識までをカバーする。受講生は、技術系、理論系、社会科学系の講義や実践演習・PBLから、それぞれが目指す

キャリアパスに沿った割合で、主体的・自主的に調合した学習プログラムを作って受講することができる。

人材育成を進めるだけでなく、その育成ノウハウを、全国の大学（参加大学）に広める活動を進める。これにより実践セキュリティ人材育成の枠組み自体を作り上げることができ、実践セキュリティ人材育成のすそ野を広げ、我が国全体が必要とする人材の育成体制を作り上げることができる。

組込みシステム分野

enPiT Emb

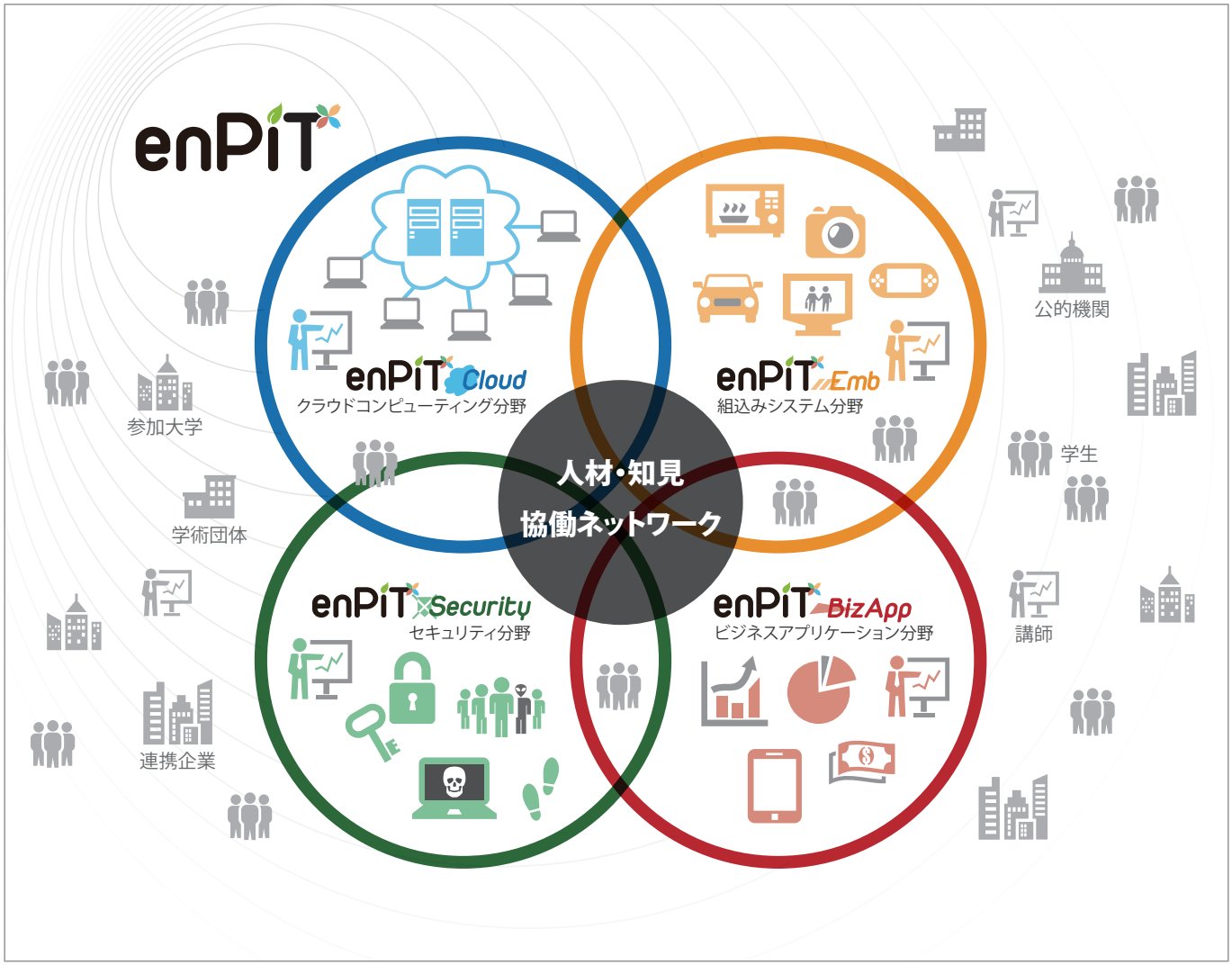
本分野では、「組込みシステム開発技術を活用して産業界の具体的な課題を解決し、付加価値の高いサイバーフィジカルシステム（CPS）を構築できる人材」を育成することを目標としている。連携大学にとどまらず、広く全国から参加大学を募り、九州大学の連合型PBL（Project Based Learning）と新しい産学連携教育手法である名古屋大学のOJL（On the Job Learning）の2タイプを実施する。両タイプとも問題発見能力を身に付ける「基本コース」と管理技術とその運用方法まで踏み込んだ高度な問題解決能力を身に付ける「発展コース」を設ける。参加学生の指導教員に分散PBLの実施ノウハウを修得してもらい、補助期間終了後に各大学で継続して実施できる体制にする。

ビジネスアプリケーション分野

enPiT BizApp

本分野では、筑波大学、産業技術大学院大学、公立はこだて未来大学の3大学が連携し、各種の先端情報技術を有機的に活用し、社会情報基盤の中核となるビジネスアプリケーション分野の実践的問題解決ができる人材を育成する。事前の基礎知識学習科目の履修により、ビジネスアプリケーション分野に関わる情報技術を概観し、各種先端技術を活用した問題解決ができるための基礎知識を習得し、短期集中合宿により、演習とPBLを実施することで、基礎知識とスキルを実践可能なレベルに向上させる。さらに、チームプロジェクトによる分散PBLにより、ユーザ企業や地域連携からの実践的な課題を行うことで、顧客を意識した問題解決能力、マネジメント能力を養成する。

図1.1.4 4つの分野による実践的情報教育協働ネットワーク



1.4 目標人材像・達成目標

分野ごとの目標人材像・達成目標は以下の通りである。

表1.1.5 分野ごとの目標人材像・達成目標

分野	クラウドコンピューティング分野	セキュリティ分野	組込みシステム分野	ビジネスアプリケーション分野
目標人材像	クラウド技術を理解し、必要なスキルと知識について他者と議論し、実際のクラウド環境を用いて大規模な処理や効率の良い処理（負荷分散や分散処理等）を提供するアプリケーション・情報システムを開発できる人材。	社会・経済活動の根幹にかかわる情報資産および情報流通のセキュリティ対策を、技術面・管理面で牽引できる実践リーダー。	組込みシステム開発技術を活用して産業界の具体的な課題を解決し、付加価値の高いサイバーフィジカルシステム（CPS）の構築による効率のよい社会システムを実現し、エネルギーや環境問題など現在の日本が抱える重要課題に対応できる人材。	進化を続ける先端情報技術や情報インフラを有機的に活用し、潜在的なビジネスニーズや社会ニーズに対する実践的問題解決ができる人材。
達成目標	育成学生数100名、 参加大学数10校、 参加教員数20名	平成25年度は60名程度、最終の平成28年度は100名程度の学生を育成。参加大学を順次拡大し、平成28年度末の目標は10大学程度、リーダー格教員を連携大学で各1名、そのリーダーの元で教育プログラムを実施する教員または候補者を連携大学で各3～5名程度育成	育成学生数100名、うち連携大学以外の学生数90名 参加大学数15～20校 FD（スプリングスクール）への参加教員数30～40名	育成学生数100名、うち連携大学以外の学生数30名 参加大学数10校

1.5 カリキュラム概要

クラウドコンピューティング分野

基礎知識として、クラウドを利用したクラウド上で動作するアプリケーション開発を行うための、プロジェクト管理手法、ファシリテーションスキル、開発プロセス、クラウド環境利用技術を学ぶ。引き続き、チームでのアプリケーション開発PBL実施、モバイル対応、負荷分散・スケーリング、大規模データ解析等の応用技術の学習とそれらを応用したアプリケーション開発PBLを行う。

セキュリティ分野

実践セキュリティ人材育成の取り組みでは、幅広いセキュリティ分野の最新技術や知識を具体的に体験的に習得できる。技術面では、暗号をベースとする情報セキュリティ技術、Webサーバのセキュリティ技術、ネットワークセキュリティ技術から、法制度やリスク管理などの社会科学的な知識までをカバーする。実践演習では、ハードウェアを対象としたもの、システムやソフトウェアを対象としたもの、企業組織のリスク管理を対象としたものなど、バラエティに富んだ演習コースが用意される。受講生は、技術系、理論系、社会科学系の講義や実践演習・PBLから、それぞれが目指すキャリアパスに沿った割合で、主体的・自主的に調合した学習プログラムを作って受講することができる。

組込みシステム分野

主に修士課程1年生を対象とした基本コースと修士課程1・2年生を対象とした発展コースを設ける。

（1）基礎知識学習は、組込みシステム基礎、ソフトウェア工学、および各大学で必要とされる科目で構成する。

（2）短期集中合宿は、分散PBLのキックオフ合宿という位置付けで、基本コースではサマースクール、発展コースではスプリングスクールとなる。

（3）分散PBLは、九州大学の連合型PBLと名古屋大学のOJLのいずれかを選択する。

ビジネスアプリケーション分野

ビジネスアプリケーション分野に関わる情報技術を概観し、各種先端技術を活用した問題解決ができるために、基礎知識を習得するための事前の基礎知識学習、基礎知識学習で習得した項目に関する演習を実施することで、受講者個人の基礎項目に関するスキルを実践可能なレベルに向上させる短期集中合宿、基礎知識、短期集中合宿で得た基盤技術を基に、PBLプロジェクトを実施する分散PBLで構成される。

1.6 教育体制

平成24年度の時点において、本事業には15の連携大学に加え、のべ47の参加大学と52の企業・団体の参画が予定されており、合計すると62の大学と52の企業・団体による産学連携の人材育成ネットワークとなっている。分野ごとの体制を表1.1.6～7にまとめる。

※2013年2月現在

表1.1.6 各分野における教育実施体制（クラウドコンピューティング分野、セキュリティ分野）

クラウドコンピューティング分野	
連携大学（5大学）	大阪大学
	東京大学
	東京工業大学
	神戸大学
	九州工業大学
	計5大学。40名の大学教員が参画。
参加大学（8大学）	大阪工業大学
	高知工科大学
	奈良先端科学技術大学院大学
	兵庫県立大学
	立命館大学
	和歌山大学
	京都産業大学
	電気通信大学
	15名の大学教員が参画。
参加企業（7社）	株式会社NTTデータ
	株式会社オージス総研
	株式会社日立ソリューションズ
	西日本電信電話株式会社
	株式会社日立製作所
	新日鉄住金ソリューションズ株式会社
	株式会社富士通研究所
	非常勤講師のべ6名。運営委員会等にのべ9名が参画。

セキュリティ分野	
連携大学（5大学）	東北大学
	北陸先端科学技術大学院大学
	奈良先端科学技術大学院大学
	慶應義塾大学
	情報セキュリティ大学院大学
	計5大学。約50名の大学教員が参画。
参加大学（10大学）	東北学院大学工学部
	宮城大学
	東北工業大学
	仙台高等専門学校
	東京大学大学院情報理工学系研究科
	中央大学大学院理工学研究科
	福井大学
	金沢工業大学
	大阪大学大学院情報科学研究科
	京都大学大学院情報学研究科
	他、東京電機大学、横浜国立大学、早稲田大学、神戸大学、和歌山大学、九州産業大学を予定
参加企業（8社）	日本電信電話株式会社
	NTTコミュニケーションズ株式会社
	日本アイ・ビー・エム株式会社
	一般社団法人JPCERTコーディネーションセンター
	独立行政法人情報通信研究機構
	産業技術総合研究所
	株式会社仙台ソフトウェアセンター
	サイバーソリューションズ株式会社　他
	実践セキュリティ演習教材作成の協力、演習実施指導の協力、応用学習の統合CBLへのケース提供と指導など、さまざまな形態で参画。

表1.1.7 各分野における教育実施体制（組込みシステム分野、ビジネスアプリケーション分野）

組込みシステム分野

連携大学（2大学）	九州大学
	名古屋大学
	計2大学。のべ約80名の大学教員が参画。
参加大学（18大学）	東海大学
	芝浦工業大学
	早稲田大学
	東京都市大学
	関東学院大学
	東京電機大学
	日本大学
	静岡大学
	愛知工業大学
	愛知県立大学
	南山大学
	岐阜大学
	立命館大学
	同志社大学
	和歌山大学
	兵庫県立大学
	徳島大学
	宮崎大学
	計18大学。参加大学以外も含めのべ約100名の大学教員が参画。
参加企業（17社）	アイシン精機株式会社
	株式会社ヴィッツ
	株式会社永和システムマネジメント
	株式会社エヌエスティー
	オークマ株式会社
	生活協同組合おおさかパルコープ
	株式会社OTSL
	株式会社サニー技研
	株式会社デンソー
	株式会社東芝
	トヨタ自動車株式会社
	株式会社豊田自動織機
	日本電気通信システム株式会社
	パナソニックアドバンストテクノロジー株式会社
	富士ソフト株式会社
	富士通VLSI株式会社
	ルネサスエレクトロニクス株式会社
	計17社。参加企業以外も含めのべ約60名が非常勤講師・アドバイザとして参画。

ビジネスアプリケーション分野

連携大学（3大学）	筑波大学	
	産業技術大学院大学	
	公立はこだて未来大学	
	計3大学。のべ約30名の大学教員が参画。	
参加大学（11大学）	茨城大学	
	会津大学	
	埼玉大学	
	千葉大学	
	群馬大学	
	津田塾大学	
	東京理科大学	
	愛媛大学	
	広島大学	
	岩手大学	
	琉球大	
	計11大学。約25名の大学教員が参画。	
参加企業（20社）	NPO高度情報通信人材育成支援センター（CeFIL）ならびにCeFILを窓口とするCeFIL連携企業8社と連携実績	株式会社NTTデータ
		新日鉄ソリューションズ株式会社
		東京海上日動火災株式会社
		日本電気株式会社
		日本ユニシス株式会社
		株式会社日立製作所
		富士通株式会社　等
	富士ゼロックス株式会社	
	株式会社エスイーシー	
	株式会社サムシングプレシャス	
	株式会社ジャパンテクニカルソフトウェア	
	株式会社情報科学センター	
	日鉄日立システムエンジニアリング株式会社	
	ニフティ株式会社	
	日立INSソフトウェア株式会社	
	株式会社日立アドバンストデジタル	
	株式会社日立ソリューションズ・ビジネス	
	楽天株式会社（予定）	
	産業技術大学院大学運営諮問会議関連企業がPBLテーマ候補提供、授業実施、学生指導・助言等で連携。参加企業以外も含めのべ約80名が非常勤講師、連携担当者等として参画。	

1.7 普及展開に向けた取り組み

分野を越えた普及展開活動の一環として下記のシンポジウムを開催した。平成25年度以降もこのような全体シンポジウムを年に一回開催予定である。

enPiT第1回シンポジウム

日時　2013年3月15日（金）13:30〜17:00
（受付：13:00〜、情報交換会：17:30〜）

場所　千里阪急ホテル

■プログラム

13:00〜	受付
13:30〜13:35	馬場章夫　大阪大学理事・副学長あいさつ
13:35〜13:45	文部科学省あいさつ
［第1部］基調講演	
13:45〜14:25	産業界からの招待講演 情報サービス産業協会（JISA）副会長 國井秀子
14:25〜15:05	大学からの招待講演 九州大学理事・副学長　安浦寛人
［第2部］事業紹介	
15:20〜15:35	プロジェクト全体の説明 大阪大学大学院情報科学研究科 井上克郎
15:35〜16:15	4分野の説明
	●クラウドコンピューティング分野 大阪大学大学院情報科学研究科 楠本真二
	●セキュリティ分野 情報セキュリティ大学院大学 情報セキュリティ研究科 後藤厚宏
	●組込みシステム分野 九州大学大学院システム情報科学研究院 福田晃
	●ビジネスアプリケーション分野 筑波大学大学院システム情報系情報工学域 北川博之
16:15〜17:00	全体ディスカッション

分野ごとにも各種イベントが予定されている。参加募集情報とともに以下にまとめる。

クラウドコンピューティング分野

■イベント

クラウド東日本	
平成24年度	分散PBL（試行）成果報告展示会 2012年12月19日、六本木ミッドタウン・タワー5F
平成25年度	分散PBL成果報告展示会 2013年12月予定 教育支援員によるFD（3回程度実施予定）
クラウド西日本	
平成24年度	教材作成・FDワークショップ5回（2012年9月6日〜8日、2012年12月12日〜16日、2013年1月13日、2013年1月22日、2013年3月実施予定）
平成25年度	教材作成・FDワークショップ（6回程度実施予定）

■参加募集情報

大阪大学・神戸大学

募集時期　4月
募集対象　修士1年、社会人可
定員　最大35人
応募方法　連携・参加大学教務・大学院係に申込書を提出
問い合わせ先　Cloud Spiral事務局
cloud-spiral-info@ist.osaka-u.ac.jp

東京大学

4月、研究科の全体ガイダンスに合わせ説明会を開催する

東京工業大学

募集時期　4月
募集対象　修士1年、社会人可
定員　最大25人程度
応募方法　連携・参加大学教務・大学院係、関連研究室に申込書を提出、研究科オリエンテーションにて説明、配布

九州工業大学

募集時期　4月
募集対象　修士1年
定員　最大15人
応募方法　九州工業大学情報工学府大学院係に申込書を提出
問い合わせ先　Cloud Q9事務局
cloud-q9-info@ict.kyutech.ac.jp

セキュリティ分野

■イベント

平成24年度	セキュリティ分野シンポジウム開催（2013年3月1日）
平成25年度	連携企業でのインターンシップに向けた交流会を予定（4月下旬）
各年度末	2月～3月にセキュリティ分野シンポジウムと修了生認定式を予定

■参加募集情報

平成25年度は、各連携大学で4月上旬に募集ガイダンスを実施。演習によっては事前選考が行われる場合があるため、本募集に応募する際は早めに担当教員に相談をする必要がある。

詳細はWEBサイトにて公開。

Webサイト http://www.seccap.jp/

組込みシステム分野

■イベント

平成24年度	試行分散PBL成果発表会（2～3月）
平成25年度～平成28年度	発展コース・分散PBL成果発表会（7～9月）
平成25年度～平成28年度	基本コース・分散PBL成果発表会（2～3月）
平成26年度	組込みシステム教育シンポジウム（10～3月）中間成果の公表
平成28年度	組込みシステム教育シンポジウム（10～3月）最終成果の公表

■参加募集情報

募集時期 基本コース（2～7月）、発展コース（2～4月）

募集対象等 開発テーマと連携企業のリストを公開し、全国の大学から参加学生を募る。その際に、指導教員も一緒に参加することを条件とする。組込みシステム技術に関して勉学・研究している、または取り組もうとしているすべての学生が対象になる。

Webサイト http://emb.enpit.jp/

ビジネスアプリケーション分野

■イベント

平成24年度	ビジネスアプリケーション分野ワークショップ開催（2013年3月22日：産業技術大学院大学）
毎年度	ビジネスアプリケーション分野ワークショップを開催予定

■参加募集情報

連携大学、参加予定大学を含め、情報系の大学院に在籍している大学院学生、情報系の学部レベルの基礎教育を習得している受講希望者、情報系企業における実務経験を有する受講希望者を対象とし、受講生募集を4月頃に行う（一部3月開始）予定。

応募者には、指定する基礎知識を必要に応じて短期集中合宿までに学習してもらい、前提知識の習得状況の審査に合格することで、短期集中合宿への参加および分散PBLの受講を認める（定員を超えた場合はさらに選抜を行う）。なお、前提知識の習得状況の確認は、連携校学生については指定科目の履修実績により、その他の受講希望者については指定科目と同等の内容の履修実績によって行う。

募集案内や参加・応募方法など詳細は、Webサイトにて公開。

Webサイト http://bizapp.enpit.jp/

enPiT

ANNUAL REPORT 2012

第2章

分野ごとの実践教育ネットワーク形成

enPiT Cloud

2.1 クラウドコンピューティング分野

2.1.1 取り組みの概要

クラウドコンピューティング分野は、いわゆるビッグデータの分析手法、新しいビジネス分野の創出といった社会の具体的な課題を、クラウド技術を活用し解決できる人材の育成を目標としている。

その目標を実現するために、本分野の連携大学である大阪大学、東京大学、東京工業大学、神戸大学、九州工業大学では、具体的な育成ポリシーとして、「クラウド技術を理解し、必要なスキルと知識について他者と議論し、実際のクラウド環境を用いて大規模な処理や効率の良い処理（負荷分散や分散処理等）を提供するアプリケーション・情報システム開発ができる人材育成」を目指す。

具体的には、クラウドコンピューティング技術やプロジェクトマネジメント等の実践的なソフトウェア開発技術を有する連携企業の専門家やソフトウェア工学の分野において最新の研究を進めている連携大学、参加大学の専門家の力を結集することにより、クラウドコンピューティング、プロジェクトマネジメント、ソフトウェア工学について教育・修得すべき内容を体系的・実践的に取り込んだ教育プログラムの構築を進めている。また、本教育プログラムでは、情報技術を利活用して新しいものやサービスを生み出すという視点も重視されていることを鑑み、企業の実務家講師によるクラウドシステムの事例をビジネス面を含め紹介する講義やクラウドシステムの利活用をする際に必須な知識として、ロジカルシンキングやクリエイティブシンキング等の演習を重視している。

教育プログラムは、本プロジェクトのフレームワークである基礎知識学習、短期集中合宿、分散PBLの3つの内容に従った教育が博士前期課程の1年間で実施できるように設計されている。基礎知識学習では、短期集中合宿を行う上で必要となるクラウドコンピューティング、プロジェクトマネジメント、ソフトウェア開発に関する技術を習得し、短期集中合宿では複数の学生がチームを組み、アプリケーション開発のPBLやクラウドコンピューティングに関する応用技術を学ぶ。最後に、分散PBLにおいて、クラウドならではの特徴を備えたアプリケーションを開発する。なお、短期集中合宿は、東日本（東京大学、東京工業大学）と西日本（大阪大学、神戸大学、九州工業大学）でそれぞれ実施する。

育成目標は、最終年度で100名（うち30名を連携大学以外の学生）であり、東日本、西日本でそれぞれ50名（うち30名を連携大学以外の学生）としている。

また、分野内で教材作成やFD等のワークショップを開催し、クラウドコンピューティングに関する教育の普及を目指すと共に、本分野で開発するクラウドコンピューティングに関する教材コンテンツは、連携諸機関を通じて、広く一般に公開して、利用の促進を目指す。

2.1.2 学習・教育目標

2.1.1で述べた通り、育成目標は「クラウド技術を理解し、必要なスキルと知識について他者と議論し、実際のクラウド環境を用いて大規模な処理や効率の良い処理（負荷分散や分散処理等）を提供するアプリケーション・情報システム開発ができる人材」である。この目標を実現するために、基礎知識学習、短期集中合宿、分散PBLでは、以下のような方針でカリキュラムを設計した。

（1）基礎知識学習

受講生がクラウド技術を理解し、必要なスキルと知識について他者と議論し、実際のIaaS環境を用いて大規模な処理や効率の良い処理を提供するアプリケーション・情報システム開発の準備ができるようになることを目的として、次のような項目を学習する。クラウド概要とデスクトップ仮想化技術、クラウドソフトウェア開発プロセス、ファシリテーションスキル、要求分析、UML、プレゼンテーションスキル、SQLとNoSQL、Webアプリケーション開発、ソフトウェアテスト、IaaS概要、クラウドアプリケーション開発支援環境。

（2）短期集中合宿

チーム開発を行う上で必要となる、プロジェクトマネジメント、ソフトウェア開発技術を学んだ上で、クラウド環境を利用したアプリケーション開発を複数人から構成されるチームで実施する。また、負荷分散、大規模データ処理等、クラウドに関する発展的な内容やクラウドコンピューティングに関する最新事例についても学ぶ。

（3）分散PBL

基礎知識学習、短期集中合宿で得た知識を基に、チームでアプリケーション・情報システムを分散開発する。その際、クラウドならではの特徴を実現する。

カリキュラムを通して、国立情報学研究所のedubase Cloudや連携大学で導入したプライベートクラウド環境を利用する。

分野全体としての達成目標は、最終年度で、育成学生数100名（うち連携大学以外の学生数30名）、参加大学数10校、FDへの参加教員数20名である。

2.1.3 教育内容

2.1.2で述べた学習・教育目標に基づいて、各連携大学で実施するカリキュラムについて述べる。

［大阪大学／神戸大学］

教育プログラム名称をCloud Spiral（Cloud Specialist Program Initiative for Reality-based Advanced Learning）と名付け、教育コースを大阪大学で立ち上げ、神戸大学、参加大学の教員、連携企業と協働して実施する。また、短期集中合宿は九州工業大学の受講生も参加予定である。

コースは下記5科目で構成される。

●**クラウド開発基礎**（1学期、2単位）
●**クラウド基礎PBL**（1学期、1単位）
●**クラウド開発応用**（1学期、1単位）
●**クラウド発展PBL**（2学期、2単位）
●**クラウド開発演習**（通年、2単位）

2.1.2で述べた方針に従うと下記の内容となる。

（1）基礎知識学習

受講生がクラウド技術を理解し、必要なスキルと知識について他者と議論し、実際のIaaS環境を用いて大規模な処理や効率の良い処理を提供するアプリケーション・情報システム開発の準備ができるようになることを目的として、下記のような項目を学習する。クラウド概要とデスクトップ仮想化技術、クラウドソフトウェア開発プロセス、ファシリテーションスキル、要求分析、UML、Scrum、チケット駆動開発とプロジェクト管理、プレゼンテーションスキル、SQLとNoSQL、Webアプリケーション開発、ソフトウェアテスト、IaaS概要とCloudStack、クラウドアプリケーション開発支援環境。

（2）短期集中合宿

複数人でチームを組み、アプリケーション・情報システムをクラウド上で実装する。また、分散PBLで使うモバイル用Webアプリケーション、IaaSを用いたサーバのスケーリング、Hadoop/MapReduceを用いたビッグデータ処理等について学ぶ。Amazon、Googleの技術者による最新技術の講演や企業講師によるクラウド技術の利活用に関する講演も含まれる予定である。

（3）分散PBL

基礎知識、短期集中合宿で得た知識を基に、チームでアプリケーション・情報システムを分散開発する。

クラウド開発基礎、クラウド開発演習（1学期分）が基礎知識学習に、クラウド基礎PBLとクラウド開発応用が短期集中合宿に、クラウド発展PBLとクラウド開発演習（2学期分）が分散PBLに、それぞれ対応する。平成25年度は、クラウド基礎PBLとクラウド開発応用を、それぞれ2013年8月19日～23日、9月2日～5日に実施する予定である。

授業は、大阪大学中之島センターで主に隔週で行う。短期集中合宿の一部は平成25年5月にオープンする梅田北ヤードで実施し、社会人・一般も参加予定である。また、時間の余裕があれば、神戸大学統合研究拠点および京コンピュータを見学することも予定している。

［東京大学］

クラウド教育コースは以下の6科目で構成される。

●**クラウドコンピューティング基礎論**

クラウドコンピューティングシステムの歴史、基礎概念を学んだ後、クラウドコンピューティングに必須である仮想コンピュータ・ソフトウェア、クラウド管理ソフトウェアの概念を扱い、さらには今後のクラウドコンピューティングの方向性について議論する。夏学期週1回、合計30時間の講義。

●**クラウド基盤構築**

クラウドコンピュータの基盤を構築するために必要な基礎知識、スキルを扱う。具体的には仮想コンピュータソフトウェアとクラウド管理ソフトウェアの詳細を講義する。夏学期週1回、合計30時間の講義。

●**分散システム基礎とクラウドでの活用**

クラウドによるPBLの前提となるクラウドAPIを扱う。本講義とクラウドアプリケーション開発演習は国立情報学研究所で実施される。夏休み期間の集中講義、合計15時間の講義。

●**クラウドアプリケーション開発演習**

実際にクラウド環境を用いてクラウドアプリケーションを開発するPBL科目。修了時には、受講生が簡単なクラウドアプリケーションを開発する能力を獲得する。夏休み期間中の集中講義、合計30時間。

●**クラウドを創るPBL（ソフトウェア・クラウド開発実践Ⅰ）**

部品レベルからクラウド構築を行い、受講生がグループを作り、クラスタコンピュータの製作、基盤ソフトウェアの実装、クラウド管理ソフトウェアの実装から、相互結合用のスイッチ設定、セキュリティ設定までを学ぶ。夏学期、週1回の講義。合計30時間。

●**クラウド実践道場（ソフトウェア・クラウド開発実践Ⅱ）**
受講生が発案したテーマで、クラウド環境を活用するソフトウェア開発を行い、講義期間の最後に評価のための発表会を開催する。なお、成績優秀者には国内外で成果を発表する機会を与える。冬学期、合計30時間の演習。

［東京工業大学］
本事業でのコース中のクラウド科目、分散PBLは以下の4科目である。
●**システム開発プロジェクト基礎**（前学期、2単位）
●**システム開発プロジェクト・クラウド応用**（後学期、2単位）
●**分散システム基礎とクラウドでの活用**（前期、夏季短期集中講義、1単位）
●**クラウドアプリケーション開発演習**（前期、夏季短期集中合宿、2単位）

このうち、2.1.2で述べた方針に従うと下記の内容となる。

（1）基礎知識学習
ソフトウェア開発に必要なソフトウェア工学技術を学習するとともに、クラウド技術の基礎、活用法を学習する。具体的には次の項目を学習する。要求分析、設計、プログラミング言語、実装技術、テストデバッグ技法、検証技術、Webコンピューティング、分散処理技術、Hadoop、ビッグデータの分散処理技術。これらを含む科目は、当大学および国立情報学研究所で開講する。

（2）短期集中合宿
クラウド技術の実践法に焦点をあて、演習を通して実践的な大規模データの分散処理技術を習得する。国立情報学研究所が構築、運用している教育用クラウドを演習用環境として活用し、実際の事例を中心とした題材も活用することで、受講生は、実践的な分散処理アプリケーション開発を体験する。分散PBL科目においても、一部の開発プロセスで短期集中合宿の実施を計画している。

（3）分散PBL
基礎知識、短期集中合宿で得た知識を基に、チームでアプリケーション・情報システムを分散開発する。分散PBLに相当する科目は、「システム開発プロジェクト基礎」、「システム開発プロジェクト・クラウド応用」であり、「システム開発プロジェクト基礎」は後期より開始される「システム開発プロジェクト・クラウド応用」に必要な知識や技術、プロジェクト運営のノウハウを身に付ける前段階的な内容で、システム開発に必要なソフトウェア工学の基礎に関してプロジェクト開発を通して習得することを目的とする。両科目では、受講生はチームを組み、要求分析、プロジェクトの計画、設計、実装、テスト、ドキュメント作成など、総合的な指導を受けつつ、系統的なソフトウェア開発の実践面への適用を習得する。「システム開発プロジェクト・クラウド応用」は、システム開発に必要なソフトウェア工学の応用に関してプロジェクト開発を通して習得することを目的とする。「システム開発プロジェクト基礎」と同様に、学生はチームを組み、総合的な指導を受けつつ、系統的なソフトウェア開発の実践面への適用を習得する。

［九州工業大学］
教育プログラムをCloud Q9（Qは九州、9は野球のチームワークの象徴であるナインを表す）と名付け、九州工業大学において教育コースを設ける。短期集中合宿は、大阪大学・神戸大学によるCloud Spiralに合流して実施する。
コースは下記6科目で構成される。
●**クラウド開発型プロジェクト**（前期、3単位）
●**OSと仮想化特論**（前期、2単位）
●**プロジェクトマネジメント特論**（前期集中、2単位）
●**クラウド基礎PBL**（前期（夏期集中、大阪大学開講）、1単位）
●**クラウド開発応用**（前期（夏期集中、大阪大学開講）、1単位）
●**クラウド発展プロジェクト**（後期、3単位）

基礎知識学習、短期集中合宿、分散PBLはそれぞれCloud Spiralとほぼ同等の内容をカバーしており、「クラウド開発型プロジェクト」、「OSと仮想化特論」、「プロジェクトマネジメント特論」が基礎知識学習に、「クラウド基礎PBL」と「クラウド開発応用」が短期集中合宿に、「クラウド発展プロジェクト」が分散PBLに、それぞれ対応する。また、「クラウド基礎PBL」と「クラウド開発応用」はCloud Spiralに合流して実施するため、実施期間は同一である。

2.1.4 教材整備

［大阪大学／神戸大学］
基礎知識学習で用いる、クラウド概要とデスクトップ仮想化技術、クラウドソフトウェア開発プロセス、ファシリテーションスキル、要求分析、UML、チケット駆動開発とプロジェクト管理、SQLとNoSQL、ソフトウェアテスト、IaaS概要とCloudStack、クラウドアプリケーション開発支援環境に関連する講義資料を開発した。その他については現在開発を進めている。
短期集中合宿前半（クラウド基礎PBL）で用いる、アプリケーション開発課題の仕様書を作成し、連携大学・参加大学の若手教員による試行開発も行った。短期集中合宿後半（クラウド開発応用）、分散PBL時に使用するWebアプリケーション仕様書拡張版（非機能要求の追加）、非機能要求へ対応するために必要な技術（負荷テストや負荷監視、負荷分散手法等）についての教材は現在作成中である。

［東京大学］
「クラウドコンピューティング基礎論」で用いる講義資料を整備した。また、「クラウドを創るPBL（ソフトウェア・クラウド

開発実践Ⅰ）」で用いるクラウドシステムを試行として構築し、PBLにおけるシステム動作を検証した。

［東京工業大学］

「システム開発プロジェクト基礎」および「システム開発プロジェクト・クラウド応用」で用いる、要求分析、要件開発、プロジェクトの計画、設計、実装、テスト、ドキュメント作成、リスク管理、スケジュール管理、コミュニケーション、ポストモーテムに関連する開発演習資料を開発した。その他については整備予定である。

短期集中講義（分散システム基礎とクラウドでの活用）で用いる分散処理技術、Hadoop、実践的な分散アプリケーション開発技術については現在作成中である。また、短期集中合宿（クラウドアプリケーション開発演習）で用いる、大規模データの分散処理技術、教育用クラウドを用いた開発プロジェクトに関連する開発演習資料についても現在作成中である。

［九州工業大学］

基礎知識学習については、カリキュラムと同時並行の形で、教材の選択・開発も進めている。（狭義の）クラウド関係は、大阪大学・神戸大学と連携しつつ開発を進めているが、本学では特に、クラウドと組込み/センサー系との連携を取り入れている点を特徴としている。一方、プロジェクトマネジメントについては、「プロジェクトマネジメント知識体系ガイド（PMBOKガイド）」など市販の教材を用いるが、本取り組み独自の教材も整備していく予定である。

短期集中合宿については、大阪大学・神戸大学と連携する予定であるが、特に分散PBL時の非機能要件を含む演習を行うための教材は、産業界の協力を得つつ開発を進める予定である。

2.1.5 試行内容および試行結果

［大阪大学／神戸大学］

基礎知識学習で実施する下記講義について表2.1.1に示す試行授業を行った。受講者は主に大阪大学大学院情報科学研究科の博士前期課程学生と平成24年度にIT Spiralを受講した学生である。また、短期集中合宿のWebアプリケーション開発については、教材作成・FDワーキングを設置し、そのメンバーである連携大学・参加大学の若手教員チームが開発を行い、課題としてのフィージビリティを確認している。

［東京大学］

東京大学では、大学院学生により、「クラウドを創るPBL（ソフトウェア・クラウド開発実践Ⅰ）」で用いる教材を用いてクラウドコンピューティングシステムの構築を実施し、動作を確認した。その後、確認された構成での教材を整備した。

［東京工業大学］

「システム開発プロジェクト基礎」および「システム開発プロジェクト・クラウド応用」について、PBLを試行的に実施した。受講者は主に東京工業大学大学院情報理工学研究科の博士前期課程の学生19名である。このPBLでは、複数のAndroidアプリケーションとサーバが連携するサービスを、約6名から構成される3チームで約8ヶ月に渡って開発した。また六本木ミッドタウンにて成果発表会も行った。

［九州工業大学］

講義については、学生への広報も兼ねて、九州工業大学大学院情報工学府の博士前期課程学生とその進学予定者に対し、クラウド入門部分の試行授業を行う予定である。また現在、CloudStackが稼働する演習用プライベートクラウドシステムの導入を進めており、システムが稼働次第、システム自体

表2.1.1 試行授業

分類	講義名称	内容
基礎知識学習	クラウドコンピューティングの定義と概要	DaaSの概念および使い方
	IaaSプラットフォーム「CloudStack」	CloudStackの使い方、アカウント管理、VM作成まで
	CloudStack演習	CloudStackを用いた開発支援環境の構築（Jenkins、Subversion、Trac等の仕組みや環境構築手法について）
	Webアプリケーション負荷可視化手法	
	Webアプリケーション負荷テスト手法	
	ロードバランシング基礎	
	要求分析	業務マニュアルからのドメインモデル抽出
	UML講義・演習	業務マニュアルおよびドメインモデルからユースケース図とユースケース記述、ロバストネス図、（クラス図、シーケンス図）を少なくとも1パターン作成
	チケット駆動開発とプロジェクト管理	プロジェクト管理一般とチケット駆動開発手法の説明とTracの使い方、振り返り手法について
	ソフトウェアテスト	JUnit、Jacoco、回帰テスト、スタブやモックオブジェクト、TDD等
短期集中合宿	Webアプリケーション開発	PBLで開発するWebアプリケーションの試作

のテストも兼ねて、クラウド上での演習を試行する予定である。

2.1.6 教員養成計画

教育プログラムで開講する授業への参加や教材作成・FDワーキングの取り組みを通じて、教材作成のノウハウ、クラウドコンピューティングに関する講義内容や演習方法、企業の実務家教員による実践的内容を学ぶ仕組みを構築する。また、教育内容についてのワークショップを実施し、連携大学・参加大学教員と知見の共有を図る。最終的には、作成した教材をパッケージ化し、同等の内容を他大学でも実施できるような仕組みを作った上で、参加大学の教員が所属する大学で本分野に関係する講義を立ち上げて、補助期間終了後も継続して教育が実施できることを目指す。

上記方針に基づいて、各連携大学では以下の取り組みを行った。

[大阪大学／神戸大学]

- 本プログラムに参加大学の若手教員が参加した。
- 教材作成・FDワーキングを立ち上げ、5回のワークショップを通じて教材の作成を協働で実施することで、教材作成のノウハウを学んだ。
- 他大学でも利用可能な教材の作成を進めた。
- 連携企業の実務家、参加大学の教員を非常勤講師等として採用し、平成25年度の一部講義・演習を担当することになった。

[東京大学]

クラウドコンピューティングシステムに関する標準的教育カリキュラムはまだ確立していない。本教育プロジェクトにおけるFDでは、標準的カリキュラムの策定を最重点課題と捉えている。

[東京工業大学]

- 分散PBLに関して他大学でも利用可能な教材の作成を進めた。
- クラウドの専門家を教育研究支援員として雇用。支援員が事業実施教員にクラウド技術をはじめ、クラウド教材の作成法や環境構築法の教授を行う予定である。平成25年度前半には3回ほど講習会を開催予定である。
- 企業の実務家やソフトウェア工学のリーダー、国立情報学研究所の教員を非常勤講師として引き続き採用し、平成25年度の一部講義・演習を担当することになった。
- 2名の特任教員を採用（1名は予定）。1名はソフトウェア開発のPBLの経験豊富な専門家、もう1名は企業の実務家（プロジェクトマネージャの資格有）で教育コース開発、教育実施経験豊富な方である。

[九州工業大学]

- 若手教員が中心となって、カリキュラムならびに教材開発を進めている。
- コース開始後に、連携大学・参加大学以外の大学の教員を招待し、Cloud Q9でのクラウド教育を見学してもらう計画を進めている。これによって、遠隔授業による参加や、教材利用のみの参加など、さまざまな形態での参加と広い範囲での教員育成を図ることができると考えている。

2.1.7 実施体制

[大阪大学／神戸大学]

授業に関しては、大阪大学で授業を開講し、大阪大学と神戸大学の教員を中心として、参加大学、連携企業の非常勤講師・招聘教員が講義を行う。

運営体制としては、連携大学、参加大学、連携企業のメンバーから構成されるCloud Spiral運営委員会を設置し、2回の会合を行い、平成24年度の取り組み、平成25年度の教育プログラムの実施について協議した。また、運営委員会の下に、連携大学、参加大学の若手教員を中心に教材作成・FDワーキングを設置し、教材作成・試行に関するワークショップを5回実施した。ワークショップを通じて、2.1.6で述べた教員養成の活動を推進する。

なお、参加大学として、大阪工業大学、高知工科大学、奈良先端科学技術大学院大学、兵庫県立大学、立命館大学、和歌山大学、京都産業大学から14名の大学教員が参画している。また、株式会社NTTデータ、株式会社オージス総研、株式会社日立ソリューションズ、西日本電信電話株式会社、株式会社日立製作所からのべ9名が参画している。

[東京大学]

講義に関しては、東京大学で開講し、東京大学および国立情報学研究所の教員を中心とし、産業界からの連携教員、招聘教員および国外からの客員教員等が講義を実施する。東京大学内部の委員会および東京大学、東京工業大学および国立情報学研究所からのメンバーで構成される実施運営委員会を設置し、会合を行うことで教育カリキュラムの調整を行う。

[東京工業大学]

授業に関しては、東京工業大学、国立情報学研究所で開講し、東京工業大学の教員を中心として、国立情報学研究所、参加大学、企業から招聘した非常勤講師も行う。

運営体制としては、運営委員会を設置し、毎月会合を持った（2月まで4回）。採用される特任教員も加わる予定である。また、アドバイザリーボードの設置を計画中で、外部の経験豊富な候補者をリストアップしている。

分散PBLを担当する特任教員と大学専任教員をペアで担当させ、特任教員の知識やノウハウを吸収させ、終了後でも

専任教員単独で継続できるようにする。

参加大学：電気通信大学と単位互換協定を結び、1名の教員が参加予定である。連携企業：株式会社NTTデータ、新日鉄住金ソリューションズ株式会社、株式会社日立製作所、株式会社富士通研究所から、のべ4名の非常勤講師を派遣、来年度以降も引き続きお願いする予定である。

[九州工業大学]

授業に関しては、九州工業大学飯塚キャンパスで授業を開講し、当面は九州工業大学の教員が中心となって講義・演習を行い、一部を企業からの非常勤講師にゆだねる形をとる。今後、参加大学の教員の参加も見込んでいる。

現在は、講義・演習担当教員によるワーキングを設置し、教材選定・開発の作業を進めているが、早期に現行のワーキングを学内のワーキングと参加大学を含めた運営委員会とに分離し、実施体制をさらに整える。

2.1.8 イベント予定

[大阪大学／神戸大学]

予定も含めて5回のワークショップを実施した。平成25年度も2ヶ月に1回程度、教材作成・FDワーキングの活動をワークショップとして実施する予定である。さらに、国際会議SNPD2013（14th IEEE/ACIS International Conference on Software Engineering、Artificial Intelligence、Networking and Parallel/Distributed Computing、2013年7月（米国開催））にてスペシャルセッションを企画し、クラウド教育、ソフトウェア工学教育に関する研究発表、意見交換の場をつくることを予定している。

[東京大学]

平成25年度に2回の成果発表を兼ねたワークショップを実施する予定である。また、FDワーキングの活動をワークショップとして実施する予定である。

[東京工業大学]

分散PBL（試行）成果報告展示会を、2012年12月19日に六本木ミッドタウン・タワー5Fで実施した。外部の一般の人も多数来場した。平成25年度以降も引き続き実施する予定である。

[九州工業大学]

本学が毎年開催している教育フォーラムにおいて、Cloud Q9におけるクラウド教育を紹介し、広報に努めるとともに、産学官から幅広く意見を求め、さらなる改善につなげる予定である。

2.1.9 参加募集時期等

[大阪大学／神戸大学]

学生の参加募集は4月上旬に実施する。連携大学・参加大学では博士前期課程入学者に対する授業ガイダンス時に、パンフレット等を用いて説明し、各大学で受講申請書をとりまとめ、大阪大学と神戸大学で協議して受講者を決める。来年度前半に行われる基礎知識学習に関する授業に合格した者、あるいは、その授業を受講していなくとも同等の知識を持つ学生は短期集中合宿以降を受講できる。

問い合わせ先 大阪大学内　Cloud Spiral事務局
cloud-spiral-info@ist.osaka-u.ac.jp

[東京大学]

学生の参加募集は、4月3日の研究科ガイダンス内での説明会を最初として、資料を用いて説明し、受講申請書を取りまとめる。また、主幹専攻である創造情報学専攻では、専攻としてのカリキュラムにクラウド教育コースを取り入れ、専攻内ガイダンスでも説明会を開催する予定である。

[東京工業大学]

学生の参加募集は4月上旬に実施する。修士入学オリエンテーション時に説明し、申請を受け付ける。参加大学の参加教員の研究室を介しても募集を行う。平成25年度前半に行われる基礎知識学習に関する授業の取得状況もしくはそれと同等な知識をすでに持っているかどうかを判断する面接の実施、前期に行うシステム開発プロジェクト基礎の取得状況より、受講生を決定する。

[九州工業大学]

学生の参加募集は4月上旬に実施する。博士前期課程入学者に対して、入学直後のガイダンス時に説明会を実施し、受講者を募集する。短期集中合宿および分散PBLを受講できるものは、年度前半に行われる基礎知識学習に関する授業を履修し合格した者を原則とするが、その授業を受講していなくとも同等の知識を持つ学生は受講を認める場合がある。これは特に地理的条件から日常の授業の受講が困難な学生の参加をも促すものである。

問い合わせ先 九州工業大学内　Cloud Q9事務局
cloud-q9-info@ict.kyutech.ac.jp

enPiT Security

2.2 セキュリティ分野

2.2.1 取り組みの概要

近年の社会生活、産業、行政のすべてにおいて、情報セキュリティの必要性は高まる一方である。一般市民への普及啓発活動は重要であると同時に、高いセキュリティレベルを有する人材育成が必須である。

我が国では、次の3つの層のすべてにおいて人材育成が急務である。1つめは、少数の世界的トップレベルの人材（トップガン）を発掘すること、2つめは産業界や学術分野で、セキュリティ技術開発や研究を進めるセキュリティエキスパートの育成である。3つめは、今回の事業が目指す、幅広いIT分野や組織運営においてセキュリティ実践力を持って社会や産業をリードする人材（実践セキュリティ人材）の育成である。

実践セキュリティ人材は、

- IT産業（製造系）において、セキュリティ要求レベルの高いプロダクト開発に携わるIT技術者（セキュリティエキスパートと相談しながらシステム開発ができる人）
- 幅広いIT利用企業（ユーザ企業）のIT部門において、セキュリティベンダーやセキュリティコンサルタントと協力して、自社のセキュリティシステムを構築できる技術者
- CIO、CISOといった組織のセキュリティ経営を担う経営者
- IT技術者を育成する教育機関（大学、専門学校など）の教育者

として期待される人材である。また、このような人材育成は、「IT技術＋セキュリティ技術」という意味でのマルチスペシャリスト人材の育成を目指していると言える。

実践セキュリティ人材の育成は、広く社会生活全般に関わる産業、行政、教育の分野におけるリーダー的人材の厚みを増すことにもつながる。その結果、我が国全体の安心・安全レベルの向上がもたらされる。また、実践セキュリティ人材は、その上位レベルにあたるセキュリティエキスパート人材のベースであり、我が国のみならずグローバルに活躍するセキュリティエキスパート人材育成につながる。

本取り組みは、5つの連携大学が協力して実践セキュリティ人材の育成コースを用意し、人材育成を進めるだけでなく、その育成ノウハウを、全国の大学（参加大学）に広める活動を進める。実践セキュリティ人材育成の枠組み自体を作り上げることにより、実践セキュリティ人材育成のすそ野が広がり、我が国全体が必要とする人材の育成体制を作り上げることができると考える。

2.2.2 学習・教育目標

本事業を通して育成する実践セキュリティ人材は、実社会における実業経験を重ねることにより、情報セキュリティ・エンジニア、情報セキュリティ・マネージャ等の情報セキュリティ実践リーダーとなるマルチタレント人材になることを理想とする。これらの人材は最高情報セキュリティ責任者（CISO：Chief Information Security Officer）および実際に対策を立案し、その実行を指示する情報セキュリティ担当者（CISO補佐）としての活躍が期待される。

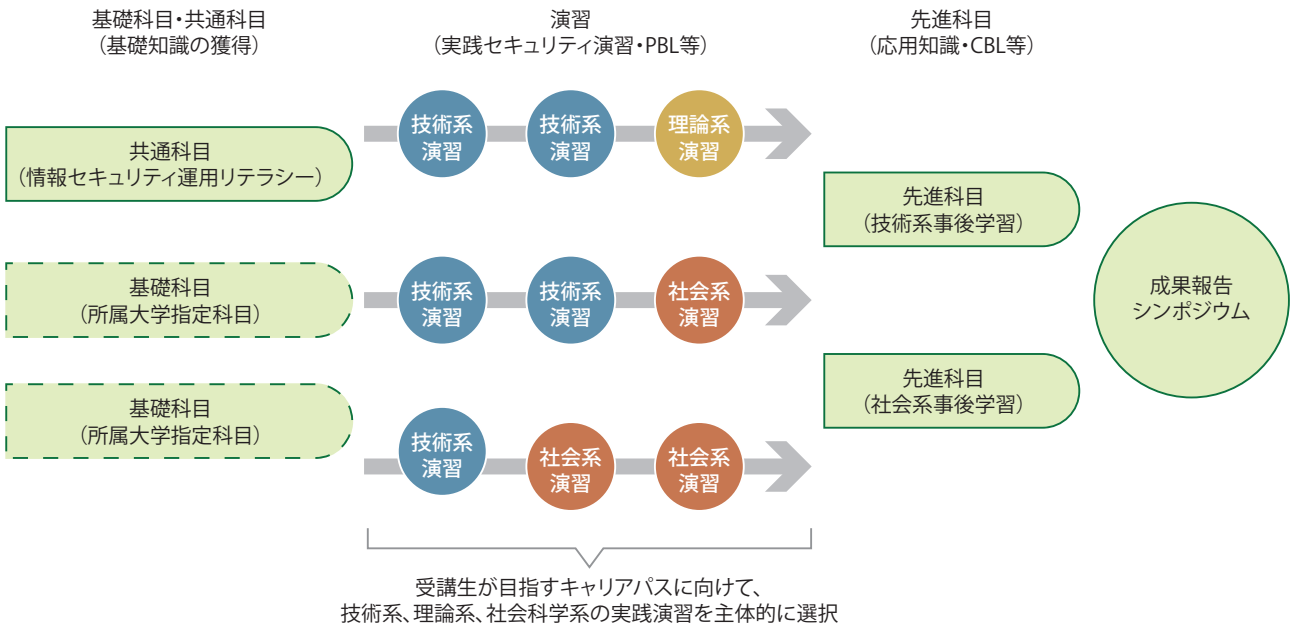
そのために、ソフトウェア・システム・製品の開発、システムコンサルティング、新事業の立案・企画業務などにおいて求められる情報セキュリティの実践的スキル、具体的には、OS、ソフトウェア、ネットワーク、システム設計・運用管理などのセキュアな構成技術とマルウェア対策に関する広範な知識・技術の習得を目指す。

また、組織（企業）がIT化された現在、自然災害や外部からの攻撃などのリスクから、情報資産や情報の流れを適切に管理することが必須である。そのため、ITに係るリスクの現状分析（調査、データ分析、モデル化）、問題点の発見（事例研究など）、対策の実施というマネジメントを構築し、実践できる人材を目指す。具体的には、企業・組織等でリスクマネジメント、BCP、事業企画、マーケティング、人材育成、教育研修等の業務に従事するために必要な実践的なリスクマネジメントについて、事例研究、調査分析を通じて知識応用力を習得する。

本事業のセキュリティ分野では、5つの連携大学が中心となり、平成25年度は60名程度、順次、参加大学を10大学以上に拡大することにより、最終の平成28年度は100名程度の実践セキュリティ人材の育成を目指す。この取り組みでは、学生が“SecCap”と呼ぶ特別の履修コースを設け、その修了認定である「SecCap認定」を学生が目指すことにより、履修学生の意識づけを高める（次節参照）。

平成29年度以降において連携大学や参加大学が主体的に人材育成を継続できるようにするために、本履修コースを指導できる教員を育成することが必要である。本事業では、次

図2.2.1 幅広いセキュリティ人材ニーズに対応するカリキュラム



世代においてセキュリティ分野の教育プログラムを開発し牽引するリーダー格教員を連携大学で各1名、そのリーダーのもと、教育プログラムを実施する教員または候補者を連携大学で各3〜5名程度育成することを目指す。この教員養成は、参加大学にも広げていく。

2.2.3 教育内容

この実践セキュリティ人材育成の取り組みでは、幅広いセキュリティ分野の最新技術や知識を具体的に体験的に習得することができる。技術面では、暗号をベースとする情報セキュリティ技術、Webサーバのセキュリティ技術、ネットワークセキュリティ技術から、法制度やリスク管理などの社会科学的な知識までをカバーする。実践演習では、ハードウェアを対象としたもの、システムやソフトウェアを対象としたもの、企業組織のリスク管理を対象としたものなど、バラエティに富んだ演習コースが用意される。受講生は、技術系、理論系、社会科学系の講義や実践演習・PBLから、それぞれが目指すキャリアパスに沿った割合で、主体的・自主的に調合した学習プログラムを作って受講することができる（図2.2.1）。

セキュリティ分野では、5連携大学（情報セキュリティ大学院大学、東北大学、北陸先端科学技術大学院大学、奈良先端科学技術大学院大学、慶應義塾大学）が中心となり、社会・経済活動の根幹にかかわる情報資産および情報流通のセキュリティ対策を、技術面・管理面で牽引できる実践リーダーの育成を目指し、短期集中型演習として実施する技術実践演習、社会科学演習、理論的演習と、その基礎知識学習（事前）、および、演習後の統合型学習の組合せからなる教育プログラムを用意する（図2.2.2）。

（1）基礎知識学習

情報セキュリティ・エンジニアとして身に付けるべきセキュリティ技術の基礎力として、OS、ソフトウェア、ネットワークなどのセキュアな構成技術、およびマルウェア対策に関する広範な知識・技術を習得する。基礎知識学習では、本事業で新たに連携大学共通の必修科目を用意するとともに、各連携大学のネットワーク関連、およびセキュリティ関連の基礎科目（所属大学指定科目）を活用する。

（2）実践セキュリティ演習・PBL

産業界が求めるマルチタレント型のセキュリティ人材育成に向けて、セキュリティ分野全体で10〜20程度のセキュリティ実践演習モジュールを用意する。実践演習モジュールは、技術実践演習、社会科学演習、理論的演習など、技術主体から社会科学主体まで、幅広いセキュリティ実践力をカバーするものであり、受講生は、所属大学の方針に従い、複数の演習モジュールを選択して受講できる。以下は演習モジュール例である。

●Webアプリケーションセキュリティ検査演習（技術系）

Webサーバの構築や運用に必要となるWebアプリケーションセキュリティ検査の知識および技術を習得し、独力でWebアプリケーションセキュリティ検査を実施できる基礎スキルを身に付けることを狙いとする。具体的には、脆弱性を持つWebサーバが設置された環境を利用し、主要な検査項目の実習を集中して行う。

●システム攻撃、防御演習（技術系）

脆弱性のあるシステムをインターネットに接続した場合、どのように攻撃されるのか、攻撃に対してどのように防御するのか等について理解する。具体的には、システムの攻撃に

よく利用される脆弱性や攻撃の原理、防御技術について概観し、実際の攻撃ツールを解析し、その原理を学ぶ。最終的に、実験結果をもとに安全なシステム運用の手法についてグループごとに議論、考察する。

●情報セキュリティ演習（理論系）

暗号アルゴリズムの組み合わせにより、どのように暗号プロトコルを実現するかを説明し、実際に、最新情報セキュリティ理論で数式処理ソフトウェアMathematicaを用いて実装した暗号アルゴリズムを用いて、各種暗号プロトコルの実装を行う。さらに、RFIDタグや携帯端末、VANETなどのさまざまなアプリケーションで脚光を浴びている楕円曲線暗号について解説するとともに、最新情報セキュリティ理論で実装した暗号アルゴリズムを用いて、実際に楕円曲線暗号の実装も行う。

●事業継続マネジメント演習（社会科学系）

事業継続を可能とする管理体制を整備・運用するために必要な考え方、これに対応するITのサービス継続について総合的な観点から学習する。さらに、企業をモデルとしたケーススタディにより、理解を深める。講義形式とケーススタディをもとに事業継続計画を策定する。

（3）先進科目（応用知識・CBL等）

基礎知識学習と実践セキュリティ演習・PBL等で養った実践力を補強するための統合的学習科目である。以下は学習例である。

●先進ネットワークセキュリティ技術

実社会での活動事例をベースに、実践セキュリティ演習にて体験的に習得したネットワークセキュリティ技術の実社会での役割と今後の技術展望や課題について学ぶことにより、先進ネットワークセキュリティ技術について理解し応用力を深める。実社会での事例としては、企業組織や官庁・自治体の内部で活動するネットワークセキュリティ事故対応チーム（CSIRT）と、セキュリティベンダー等が提供するセキュリティオペレーションセンター（SOC）サービスを取り上げ、社会における役割と今後の課題について学ぶ。さらに、インシデント対応とイベント分析の実践演習、フォレンジックの実践演習を通して知見を深める。

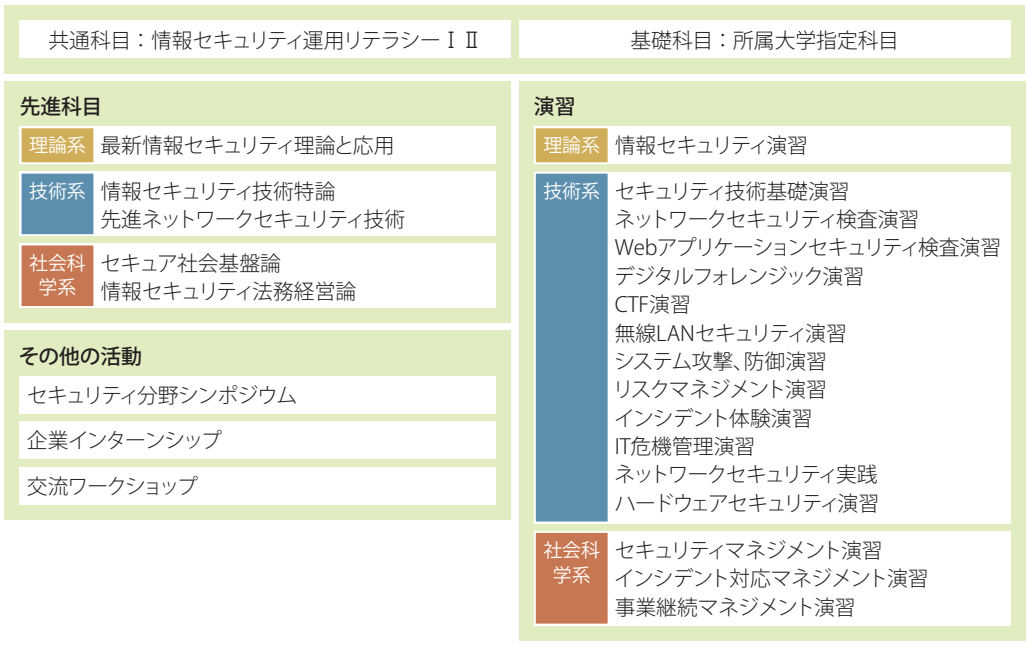
●セキュア社会基盤論

情報セキュリティに関する法律、経済、経営その他の社会基盤に関する基礎的な知識を習得すると同時に、情報セキュリティにかかわる具体的な問題を解決する手法を、実際のインシデントに基づくケースやデータベースを利用しながら習得することを狙いとする。情報資産が入っているパソコンの盗難、個人情報の漏洩、プライバシーにかかわる情報の利活用などの具体的なインシデントや事例を想定し、これらに対してどのような法律の規定が適用され、先行事例に対してどのような判決が下されたのか、どのようなリスクがあり、どのようにマネジメントすることが可能か等について、受講者が実際に調査する演習形式も取り入れ、取るべき対処の方法を具体的に立案する能力を習得していく。

（4）その他

本教育プログラムでは、産業界の人材ニーズと育成プログラムのマッチングを強化するために、上記の実践セキュリティ演習や講義を連携企業・連携組織と共同で開発し実施する。また、学生間・社会人（企業）間の人的ネットワーキングを醸成するために、セキュリティ実践力の腕試しの場としてCTF（Capture The Flag）への積極的な参加、企業インターンシップ、海外との交流、参加学生主体のセミナーの実施を予定している。

図2.2.2 **実践セキュリティ人材育成のためのカリキュラム**



（5）SecCap認定

本教育コースでは、基礎知識学習のために新たに用意する「情報セキュリティ運用リテラシー」（必修科目）と既存の科目の中から選定した「所属大学指定科目」、演習（実践セキュリティ演習・PBL等）、および応用学習のために用意する先進科目（応用知識・CBL等）の所定単位を修了した学生には、実践セキュリティ人材の入り口に立てたことを示す称号「SecCap認定」を与える。

2.2.4 教材整備

（1）東北大学

東北大学では、遠隔受講を希望する地点向けに講義を配信するため、遠隔講義システムを導入・構築した。本システムはMCU内蔵のポリコムと、これと通信可能なソフトウェアが内蔵されたモバイルノードからなる。モバイルノードは遠隔講義を受信する地点に既設のネットワーク環境がないことも想定し、独自の回線（WiMAX）を通じて講義が受信可能なシステムとなっている。また、「ハードウェアセキュリティ演習」では、実機を用いた演習が不可欠なため、これに使用するディジタルオシロスコープ、評価基板およびこれらをデータ取得およびシステムを制御するためのPCを導入するとともに、それらを相互に接続するためのソフトウェアの開発を行った。さらに、受講者が円滑に演習を進められる様、直感的な動作で演習システムを操作可能なソフトウェアの開発も行った（図2.2.3）。また、これらの演習システムは東北大学に据え置きで使用する主装置と、遠隔講義の際に遠隔地の受講者に貸し出す副装置の2種類からなり、それぞれを構築した。「ハードウェアネットワーク演習」では、遠隔地から参加する受講者との講義資料やグループワークに必要となる情報の共有のために、VPSサーバを用いてファイル共有サーバーを構築した。

図2.2.3 演習システム（ハードウェアセキュリティ演習）

（2）北陸先端科学技術大学院大学

北陸先端科学技術大学院大学では、遠隔テレビ会議システムを利用して座学講義「最新情報セキュリティ理論と応用」を実施する。具体的には、座学による情報セキュリティ理論の修得と演習による理論の定着により、本講義の理解を促進する。この際、高画質な板書内容を遠隔の大学に提供するために、書画カメラシステムを使用した講義スタイルをとる。その結果、高画質で授業風景と板書内容の両方を同時に遠隔の大学に配信が可能となり、さらに講義の内容は後で確認できるようにPDF等の電子化が容易である。この講義スタイルのノウハウは、先導的ITスペシャリスト人材育成プログラム（IT-Keys）で得られたものであり、実行可能なものである。また平成25年度からは、短期集中合宿型演習「情報セキュリティ演習」において、グループワーク演習をより効果的に行うための新PBL型グループワークシステムを導入する。これは、情報セキュリティ演習用にカスタマイズされ開発された公開掲示板型システムである。

（3）奈良先端科学技術大学院大学

奈良先端科学技術大学院大学では、セキュリティ拠点間の連携として、本年度は遠隔テレビ会議システムの導入、構築を行った。具体的にはポリコム社の8拠点対応の集約装置を設置し、高品位な動画像の配信が可能になっている。また、座学講義や演習会場などアドホックに設置される講義場所に、上述の高品位な動画像を配信するために、持ち運び可能な遠隔テレビ会議システムの開発も行った。こちらはインターネット回線を持たずとも、WiMAX回線を用いてどこにでも移動可能なものとしている。さらに、演習会場などの動画像をインタラクティブにインターネットストリーミングとしてUstream、ニコニコ動画、YouTube等に配信するためにシステムも併せて構築した。また、学生間、教員間、全体で共有できるファイルサーバの導入を行うだけでなく、演習時における学生同士のコミュニケーションツールとして、超小型のプロジェクタやAndroidタブレットも導入し、積極的に活用していく予定である。

（4）慶應義塾大学

慶應義塾大学では、遠隔テレビ会議システムを利用して座学講義「情報セキュリティ技術特論」を実施する。具体的には、座学による情報セキュリティ技術の基本的かつ広範な知識の習得を目指す。ここでは、インターネットの現状を理解し、基礎となる暗号技術、セキュアプログラミングを理解するとともに、最新のセキュリティに関連する話題を取り上げそれぞれについて理解する。また、参加大学が容易に参加できるようにするため、iPad/Windows等の簡便な環境から遠隔テレビ会議システムに参加できる環境の検証を行った。これらにより参加大学は高価な遠隔テレビ会議システムを用意することなく簡単に遠隔講義に参加が可能となっている。また、このような簡便なシステムにおいても十分なクオリティで遠隔講義に参加可能であることを検証した。

（5）情報セキュリティ大学院大学

情報セキュリティ大学院大学では、前節で示した基礎知識学習教材を用意し、他の連携大学や参加大学の所属学生に開講するとともに、技術系および社会科学系の実践セキュリティ演習教材や、統合CBL（Case-Based Learning）教材を用意する。

技術系の実践セキュリティ演習では、学生ひとりひとりに、複数の仮想マシン環境からなる演習環境を用意し、

- セキュリティ技術基礎演習
- ネットワークセキュリティ検査演習
- Webアプリケーションセキュリティ検査演習
- デジタルフォレンジック演習

などの実践セキュリティ演習を行う。

さらに、応用学習である統合CBLでは、企業組織や官庁・自治体の内部で活動するネットワークセキュリティ事故対応チーム（CSIRT）と、セキュリティベンダー等が提供するセキュリティオペレーションセンター（SOC）サービスを取り上げ、連携企業の協力のもと、実際に業務として提供されているセキュリティ技術を体験できる講義教材を用意する。

社会科学系の実践セキュリティ演習では、最近、実際に起こったセキュリティ事故のケース分析に基づいて、セキュリティインシデント対応手順の検討とフローの策定を通じ、基本的なフレームワークを理解する教材、ユーザ企業のセキュリティ管理者のための社内啓発ツール（ハンドブック、ポスター、カードetc.）を作成する教材、および、事業継続を可能とする管理体制を整備・運用するために必要な考え方を学ぶ教材を用意する。

さらに、応用学習である統合CBLでは、法制度や判例のデータベース環境を用意し、情報資産が入っているパソコンの盗難、個人情報の漏洩、プライバシーにかかわる情報の利活用などの具体的なインシデントや事例を想定し、これらに対してどのような法律の規定が適用され、先行事例に対してどのような判決が下されたのか、どのようなリスクがありどのようにマネジメントすることが可能か等について、各受講者が実際に調査することができる学習環境を用意する。

2.2.5 試行内容および試行結果

（1）東北大学

東北大学では、初年度は、平成25年度開講する「ハードウェアセキュリティ演習」向けに産業技術総合研究所と協力して教材の開発を進めており、評価用基板、ディジタルオシロスコープおよびPCからなる演習システム（図2.2.3）を構築し、簡易ハードウェアによる動作試験を実施した。また、演習内容および構成について、次年度以降に連携を予定する奈良先端科学技術大学院大学の猪俣准教授に説明を実施するとともに、そのフィードバックを元に内容の検討を行った。

また、「ネットワークセキュリティ実践」に関しても、次年度の開講に向け、株式会社仙台ソフトウェアセンターを通じて、仙台地域における技術系の高度人材育成・定着を目指した産学官コンソーシアム（Sendai Schemeコンソーシアム）の枠組みを用いて、企業技術者や専門家の指導の下に、東北大学、東北工業大学の学生がネットワークセキュリティに関する実際のプロジェクトをグループワークとして遂行した。また、次年度に遠隔地からの参加があることを想定し、本年度構築した遠隔講義システムとファイル共有サーバーを用いて試行を行った（図2.2.4）。これらの結果を元に次年度のカリキュラムの編成を行った。

（2）北陸先端科学技術大学院大学

北陸先端科学技術大学院大学では、平成25年度から導入予定の新グループワークシステムの開発に向けて、今年度は試験的にフリーの公開掲示板システムを利用したグループワークを実施した。その結果、情報セキュリティ演習を行う上で、機能が不足している点や使いにくい点などの多くの課題を整理できた。平成25年度から導入する新グループワークシステムは、これら課題を解決した新しいシステムである。

（3）奈良先端科学技術大学院大学

奈良先端科学技術大学院大学では、初年度は、学生間、教員間、全体で共有できるグループウェアおよびファイルサー

図2.2.4 遠隔講義システムを利用した講義の試行

ネットワークセキュリティ実践

図2.2.5 アンケートシステム

バの構築を進めており、受講者からのフィードバックを行うためのアンケート収集システム（図2.2.5）、およびデータ共有用ファイルサーバ（図2.2.6）を構築した。

（4）慶應義塾大学

慶應義塾大学では、平成25年度に実施するリスクマネジメント演習におけるマルウェア解析に関わる演習のためにマルウェアデータベースの構築を行っている。マルウェアの収集とともにこれらの検体を安全に管理し演習で利用できるようにするためのマルウェアデータベースの構築である。ここでは、Windowsを対象としたマルウェアだけでなく、MacOS、Linux、Android向けのマルウェアを収集し管理する。また、これらを安全に管理するため通常のネットワークから隔離し収集管理をし、演習で検体を利用できるようにする環境を構築した。

また、実際の演習ではこうしたマルウェアの解析を安全に遠隔地から実施できなければならない。そのため通常のインターネットから隔離した状態でマルウェアに触れ、解析を行うことができる環境の検証を行った。これにより、遠隔地からのマルウェアの分析を安全に実施できることを確認した。

（5）情報セキュリティ大学院大学

情報セキュリティ大学院大学では、今年度は、平成25年度以降に実施する実践演習モジュールの一部をトライアル演習として試行的に実施し、演習内容や想定する受講者の技術レベルとの整合性、演習環境の確認等を行うこととしている。2月にはその第1弾として、「ネットワークセキュリティ検査演習」および「Webアプリケーションセキュリティ検査演習」を対象にトライアル演習を実施した。

このトライアル演習では、実践演習モジュールで使用する演習環境の一部を実際に構築し、講師が提示した一連の課題を受講者が端末を操作しながら解いていくという、平成25年度に実施を予定している演習と同じ形式で実施した。その模様を図2.2.7に示す。

実践演習モジュールで予定している端末操作を伴う演習課題を一通り実施した結果、以下の点を明らかにすることができた。

- 構築した演習環境で問題なく2つの演習を進めることができ、これらの演習に関しての演習環境と演習内容との整合性を確認することができた。
- セキュリティ検査演習で利用する演習環境内には、受講者用端末、検査ツール用サーバ、被検査サーバが仮想化されて存在しているため、視覚的にネットワーク構成を把握することが難しい。このことが演習の妨げとならないよう、演習に先立って演習環境に関する解説を十分に行う必要がある。
- 今回実施した演習では、演習の手順よりも得られる結果の意味が重要であるため、結果の解説に十分な時間が割けるよう、ペース配分に留意する必要がある。

3月中旬には、2月よりも対象範囲を拡大した第2弾のトライアル演習を予定している。

また社会科学系では、平成25年度以降に「セキュア社会基盤論」、「特設実習」などを開講することを予定しているが、情報セキュリティに関する技術者やマネージャとして活躍することが期待される学生に対してどのような内容によって講義や演習を実施することが効果的であるのかを確認するため、平成25年2月から3月にかけて「セキュリティ技術者のためのプロジェクトマネジメント講座」を実施した。この講座は、講義と演習の組み合わせにより、セキュリティ技術者、セキュリティマネージャにとって有用なプロジェクトマネジメントの考え方、ツール群を含む具体的ノウハウについて学ぶものであり、90分の講義・演習16回からなる。具体的な内容は次の通りである。

- プロジェクトマネジメント
- プログラムマネジメント
- 目標マネジメント
- 組織マネジメント
- コミュニケーションマネジメント
- 資源マネジメント

図2.2.6 ファイルサーバ

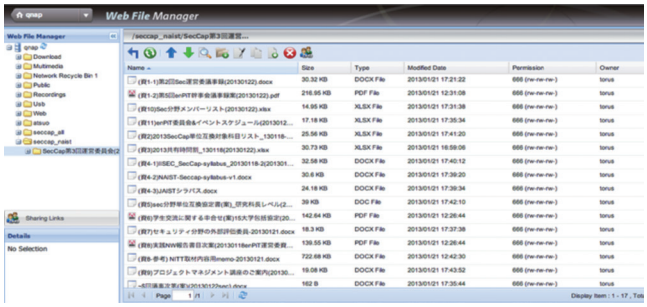


図2.2.7 トライアル演習の模様

2013年2月実施

●関係性マネジメント
●リスクマネジメント
●事例研究（プロジェクトの分解・構造化、WBSの作成、リスク抽出と対策）

これらによって、以下の点を明らかにすることができた。

まず、情報セキュリティに関係する専攻の学生の多くは、情報セキュリティに関する法律、経済、経営その他の社会基盤に関する基礎的な知識を習得する機会がほとんどなかったという場合が多い。このため、これらの知識については講義形式によって習得させる必要があることがわかった。しかし、情報セキュリティに関わる具体的な問題を解決するための手法については、学生自身が主体的に対策案を検討し、解決に至る手順を案出することができるようにする必要がある。そのため、実際のインシデントに基づくケース教材やデータベースを利用しながら、演習・実習形式により学生が主体的に学習する形式により実施するほうが効果的である。このため、平成24年度は、演習・実習の教材として利用できるように実際のインシデントに基づくケースを重点的に整備することとした。

2.2.6 教員養成計画

●連携大学の教員の取り組み

若手教員を中心に、演習指導を通してセキュリティ分野での実践教育の進め方を体得する。また、基礎知識学習や事後の統合CBLでは、幅広い専門性を有する学内の教員が指導を分担し、連携大学それぞれの教育実績を本教育プログラムに活用する。

●外部の人材の活用方法

連携企業においてセキュリティ業務を担当するエキスパート人材を招き、大学教員と共同で演習の開発・指導を実施することにより、外部人材の知見を大学教員が直接体得できる機会を増やす。また、連携大学、企業、有識者によるワークショップを開催し、コース認定や開発した実践演習について議論し、来年度の教育に反映するとともに、産業界が求める人材ニーズについての相互理解を深める。

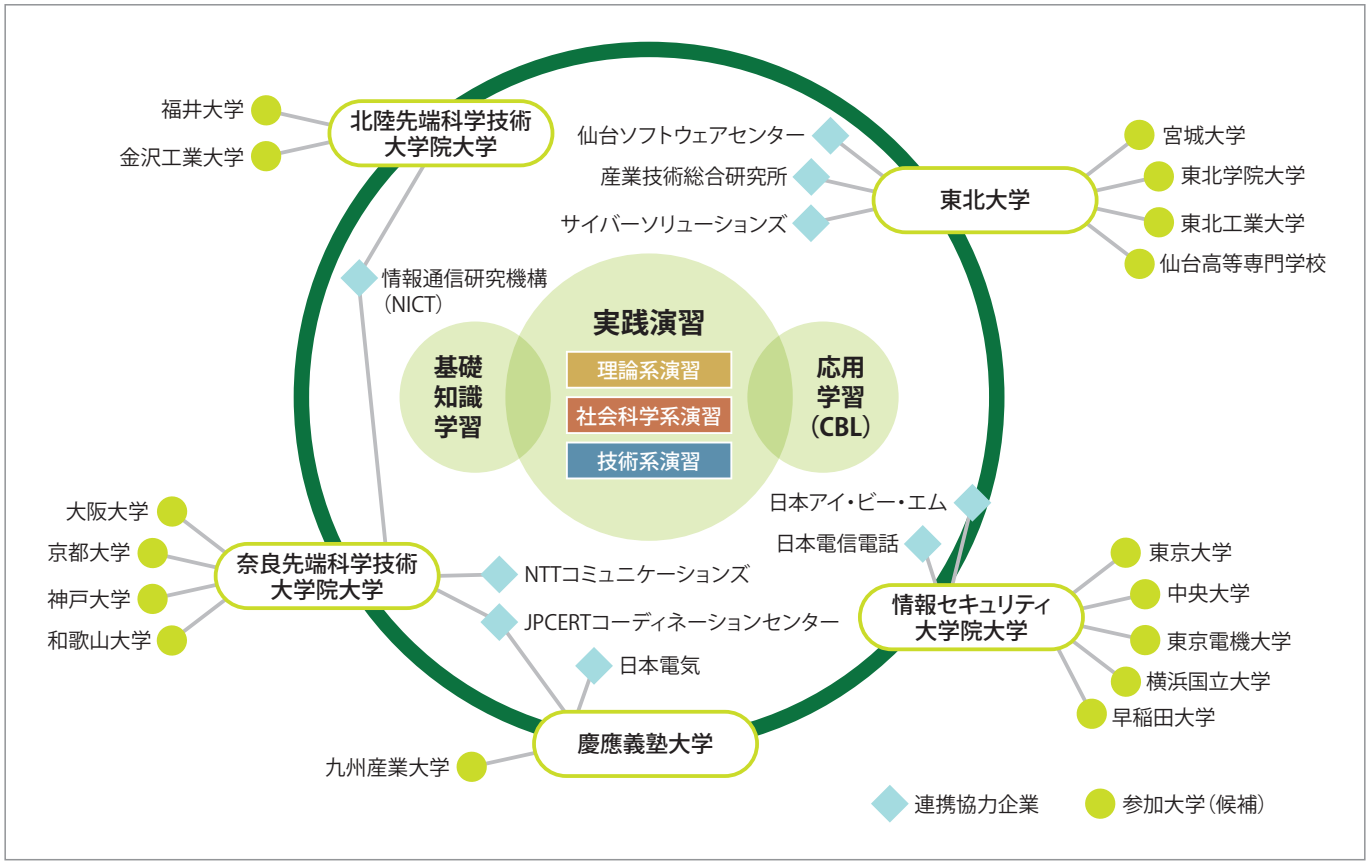
●実践セキュリティ演習

夏季に集中的に実施する実践セキュリティ演習の期間に、連携大学以外の大学（参加大学）向けの実践演習ガイダンスと教員向け指導方法習得演習を実施し、外部人材の知見を連携大学外へも定着させることを目指す。

●実践演習のパッケージ化

外部人材の知見をツールとして定着させるために、平成28

図2.2.8 連携企業、参加大学と共同の実施体制



年度には、実践演習のパッケージ化開発を行う。また、実環境利用型演習で用いる機材なども、順次、小型化・モジュール化し、個々の大学での導入・実施が容易になるように準備を進める。

2.2.7 実施体制

●セキュリティ分野全体の実施体制（図2.2.8、図2.2.9）

5連携大学が中心となり、特徴ある多彩な演習と、そのための基礎知識学習、および応用学習からなる実践セキュリティ人材育成コース（SecCapコース）を用意する。その中で、実践力を体験的に身に付ける演習では、我が国のセキュリティ関連事業をリードする連携企業が、演習教材の開発を共同で行うとともに、実際の演習指導にも講師として参画する。また、学生のCTFイベントへの参加やインターンシップの受け入れについても支援いただく予定である。

●セキュリティ分野運営委員会

5連携大学の担当教員とスタッフによる分野運営委員会を構成し、平成24年度はSecCapコースの基本設計、コースの修了認定の考え方をとりまとめ、平成25年度からの人材育成コース開講の準備を進めた。

●連携大学と参加大学

平成25年度からの実践セキュリティ人材育成コース（SecCapコース）開始に向けて、5連携大学間での単位互換協定を締結した。これにより、SecCapコースとして5大学が分担して開講する基礎知識学習、実践演習、応用学習の講義と演習を、相互に履修できる体制とした。特に、コース認定の必修講義である基礎学習の共通科目は、奈良先端科学技術大学院大学と情報セキュリティ大学院大学の2か所で開講（遠隔講義形式）し、他連携大学の学生は、他科目の履修状況に合わせて選択できるようにした。

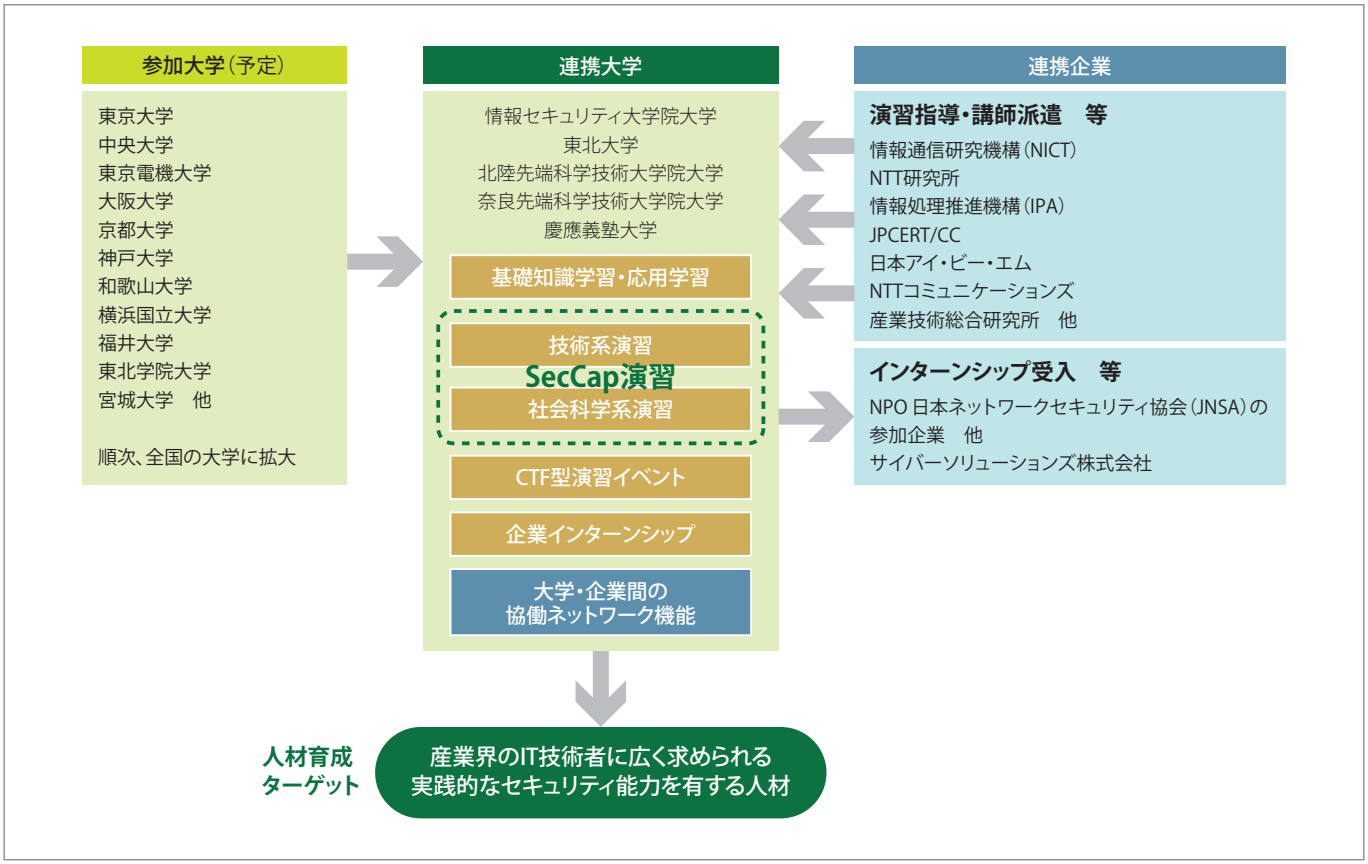
参加大学は、各連携大学がホスト役となり、本SecCapコースを参加大学の学生に提供する体制とした。ホスト役の連携大学は、適宜、参加大学と（既存または新規の）単位互換協定等を結び、参加大学の学生がSecCapコースの（一部の）講義や演習を受講できるようにするとともに、参加大学の学生の履修管理やコース認定について支援することとした。

●セキュリティ分野の有識者会議（アドバイザー委員会）

セキュリティ分野の人材育成の進め方についてアドバイスをいただくための有識者会議を設定した。平成25年3月時点での委員は次の6名である。

近澤 武（独立行政法人情報処理推進機構）
富永 哲欣（西日本電信電話株式会社）
江崎 浩（東京大学 大学院情報理工学系研究科）
花田 経子（新島学園短期大学 キャリアデザイン学科）
下村 正洋（NPO日本ネットワークセキュリティ協会）
田中 俊昭（株式会社KDDI研究所）

図2.2.9 連携企業、参加大学と共同の実施体制



各連携大学の実施体制は以下の通りである。

（1）東北大学

東北大学は、参加大学として予定している東北学院大学工学部、宮城大学、東北工業大学、仙台高等専門学校をとりまとめ、本SecCapコースを実施する。

実践演習として開講する「ハードウェアセキュリティ演習」の教材開発は産業技術総合研究所と共同で実施する予定である。また、株式会社仙台ソフトウェアセンター（NAViS）を通じて、仙台地域における技術系の高度人材育成・定着を目指した産学官コンソーシアム（Sendai Schemeコンソーシアム）の枠組みを用い、サイバーソリューションズ株式会社よりPBL演習の支援を受ける予定である。

（2）北陸先端科学技術大学院大学

北陸先端科学技術大学院大学では、情報セキュリティの理論と応用の両面から、情報セキュリティ技術の本質を理解する人材を育成することに焦点をあてる。より具体的には、座学講義である「最新情報セキュリティ理論と応用」および短期集中合宿型の演習「情報セキュリティ演習」を実施し、暗号理論からネットワークセキュリティまでの幅広い内容について、数理の理解や実装・実験を通じて体系的な知識・技術の修得を目指す。育成する学生数は、平成25年度は15名程度を想定し、年々5名程度ずつ増やしていくことを予定している。最終年度の平成28年度には、連携大学および参加大学で30名程度を想定した課題提出閲覧システムおよび演習環境を構築する予定である。また、平成25年度から新たに2名の特任教員が加わり、6月から始まる講義に向けて準備を進めている。

（3）奈良先端科学技術大学院大学

奈良先端科学技術大学院大学は、参加大学として大阪大学大学院情報科学研究科、京都大学大学院情報学研究科、神戸大学（平成26年度より）、和歌山大学（平成26年度より）を予定している。

SecCapコースの講義と演習については、コースの必修科目である基礎学習講義（情報セキュリティ運用リテラシー）を他連携大学や参加大学に提供するとともに、講義や演習の一部は大阪大学（セキュリティPBL演習Ⅰ）、京都大学（情報セキュリティ運用リテラシー講義の一部）と共同で実施予定である。

連携する企業は、一般社団法人JPCERTコーディネーションセンター（JPCERT/CC）、NTTコミュニケーションズ株式会社、独立行政法人情報通信研究機構（NICT）である。JPCERT/CCおよびNTTコミュニケーションズにより「セキュリティPBL演習Ⅱ」の演習が実施される予定であり、NICT北陸StarBED技術センターにより「セキュリティPBL演習Ⅳ」の演習サポートが実施される予定である。

（4）慶應義塾大学

慶應義塾大学は、参加大学として九州産業大学（平成26年度より）を予定しており、さらに広く参加大学の拡充を目指している。また、講義と演習として「情報セキュリティ技術特論」を開講し、セキュリティに関する基本的な知識と応用力の獲得を目指す。また演習に関しては、奈良先端科学技術大学院大学、一般社団法人JPCERTコーディネーションセンター（JPCERT/CC）、NTTコミュニケーションズ株式会社と連携し、リスクマネジメント演習の一部としてマルウェア解析技術の習得に関する演習を実施する。また、オープンソース関連の組織と連携し、新しい価値観に基づく社会におけるセキュリティの確保について学ぶ場を設ける。具体的には、オープンソース関連コミュニティと連携し、技術的側面だけでなく、セキュリティに関する認知の向上や社会システムとしてのセキュリティ保全モデルの構築を学び、新しい環境でのセキュリティについて学生に理解させる。

また、連携企業等と積極的に議論を行い、本コース修了生のキャリアパスについて検討を行った。情報セキュリティを有する学生を積極的に生み出すと同時に、それを受け入れ活用する社会基盤の実現を目指し、複数の企業と議論を進めている。

（5）情報セキュリティ大学院大学

情報セキュリティ大学院大学では、主に、首都圏にある参加大学のハブとして、必修科目や演習の他、既設の講義についても他連携大学や単位互換協定等を締結している参加大学に提供する。参加大学としては、東京大学大学院情報理工学系研究科、中央大学大学院理工学研究科の他、横浜国立大学、東京電機大学、早稲田大学を予定している。

コースの共通必修科目である基礎学習講義（情報セキュリティ運用リテラシー）については、社会人学生および他大学からの履修を考慮して4月～7月の土曜日に開講する。

連携する企業は、日本電信電話株式会社、日本アイ・ビー・エム株式会社などであり、夏季に開講する集中型の実践セキュリティ演習（セキュリティ技術基礎演習、ネットワークセキュリティ検査演習、Webアプリケーションセキュリティ検査演習、デジタルフォレンジック演習）や、先進科目「先進ネットワークセキュリティ技術」の実践的な教材開発や演習指導に協力いただく予定である。

このような技術系の実践演習に加え、社会科学系の演習として、「セキュリティマネジメント演習」、「インシデント対応マネジメント演習」、「事業継続マネジメント演習」を開講する。これらの演習は、これまでに起こったインシデントに関わるケーススタディを、法令データベースや統計技術を活用して取り組むものである。

2.2.8 イベント予定

●平成25年3月1日

2012年度 enPiT-Securityシンポジウムの開催

分野シンポジウムを遠隔テレビ会議システムにより分散開催し、連携企業、参加大学、アドバイザー委員にも参加いただく。enPiT-Securityの取り組みの狙いと全体計画、4月よりスタートする実践セキュリティ人材育成コース（SecCapコース）の概要を説明する。

●平成25年4月27日

連携企業ワークショップとインターンシップガイダンスの実施

日本ネットワークセキュリティ協会（JNSA）主催の人材交流会に参画する形で、連携企業とのインターンシップガイダンスを実施する。参加学生が企業の人材ニーズに直に接する場を通して、実践的なセキュリティ技術への取り組み意識を高めてもらうことが狙いである。

●平成25年10月～12月

実践演習の改善に向けたワークショップの開催

連携大学、参加大学、連携企業のメンバーにより、実践演習の更なる改良・改善について検討するワークショップである。このワークショップのアウトプットに従い、各連携大学は実践演習の追加開発や改良を進める。

●平成26年3月

2013年度 enPiT-Securityシンポジウムの開催

年度の締めくくりとして、連携大学、参加大学のSecCapコース修了生、関連教員とスタッフ、連携企業のサポートメンバーが一堂に会し、1年間の実績を確認しあうシンポジウムである。シンポジウムの場で、SecCapコース修了生の認定式を行う。

2.2.9 参加募集時期等

（1）東北大学

東北大学では、平成25年度の新入生オリエンテーション（4月4日）で資料配付を行い、資料に記載された日時（4月上旬）にガイダンスを実施する予定である。前期および通年科目については4月中旬が履修登録期限の予定である。後期科目については10月中旬が履修登録期限の予定である。なお、夏季に実施する集中型演習については、演習科目によっては演習機材の制約から定員があるため、必要に応じて事前選考をする可能性がある。

詳細は本学のWebサイトでアナウンスする。

Webサイト http://www.esprit.is.tohoku.ac.jp

問い合わせ先 tohoku@seccap.jp

（2）北陸先端科学技術大学院大学

北陸先端科学技術大学院大学では、情報科学研究科入学生に対して3月に本分野のパンフレットを送付するとともに、新入生ガイダンス時（4月第1週）において募集案内を行い、受講希望者を積極的に募る。受講希望者は、4月第2週までに、スクリーニングテストおよび選考面談によって決定される。

問い合わせ先 jaist@seccap.jp

（3）奈良先端科学技術大学院大学

奈良先端科学技術大学院大学では、新入生ガイダンス時（4月第1週）において募集案内を行い、受講希望者は、応募書類に記載し選考面談の上決定する、なお、4月の第2週までに選考面談を実施し、受講者を決定する予定。

問い合わせ先 naist@seccap.jp

（4）慶應義塾大学

慶應義塾大学では、理工学研究科、政策・メディア研究科、メディアデザイン研究科の学生に対して、4月の第1週に実施されるガイダンスにおいて説明会と募集案内を行い、積極的に受講希望者を募る。意欲のある学生を積極的に受け入れる。

問い合わせ先 keio@seccap.jp

（5）情報セキュリティ大学院大学

情報セキュリティ大学院大学では、平成25年度の新入生オリエンテーション（4月6日）に合わせてガイダンスを実施する予定である。前期および通年科目については4月20日、後期科目については10月15日が履修登録期限の予定である。なお、夏季に実施する集中型演習については、演習科目によっては演習機材の制約から定員があるため、必要に応じて事前選考をする可能性がある。詳細は、本学のWebサイトでアナウンスする。

Webサイト http://www.iisec.ac.jp/

問い合わせ先 iisec@seccap.jp

enPiT Emb

2.3 組込みシステム分野

2.3.1 取り組みの概要

エネルギーや環境問題など現在の日本が抱える重要課題に対応するには、スマートグリッドやスマートホームに代表されるサイバーフィジカルシステム（CPS）による効率のよい社会システムの実現が必要となる。CPSの開発では、組込みシステムは重要な位置を占め、その品質の確保が従来以上に重要となっている。

品質（特にディペンダビリティ）の高いものづくりは技術論だけではなく、考え方（姿勢）が重要であるが、大学の通常の講義で教育するのは困難であり、PBLを通じた実践的教育が必要となる。本分野では、「組込みシステム開発技術を活用して産業界の具体的な課題を解決し、付加価値の高いサイバーフィジカルシステムを構築できる人材」を育成することを目標としている。この目標を実現するために、連携大学にとどまらず、広く全国から参加大学を募り、九州大学の連合型PBL（Project Based Learning）と新しい産学連携教育手法である名古屋大学のOJL（On the Job Learning）の2タイプを実施し、組込みシステム分野の実践教育ネットワークを構築する。

連合型PBLでは、情報処理学会組込みシステムシンポジウム（ESS）ロボットチャレンジのテーマを共通課題としており、制御、機体、各種センサー、組込みソフトウェアを利活用することが求められる。また、画像認識を用いた位置の把握など参加学生がさまざまな工夫を行うことができる教材にもなっている。情報の利活用教育に適した教材と言える。

OJLでは、産業界から求められる開発課題に対して、学生、教員、プロジェクトマネージャ（PM）、企業の管理者がチームを作り取り組む。企業の開発課題を大学で長期間実施することを狙いとしており、企業の課題を情報の利活用により解決する教育そのものである。

補助期間終了後も引き続き、本事業の成果に基づいた教材開発（教科書の出版など）や若手教員の育成に取り組む。また、事業継続ための施策として、単位互換制度の整備、大学のカリキュラムへの組込み、修了認定証の企業への認知度向上、を実施する。また、参加学生の指導教員に分散PBLの実施ノウハウを修得してもらい、補助期間終了後に、PBLやOJLを各大学で継続して実施する。

2.3.2 学習・教育目標

2.3.3に示すように、組込みシステム分野では、基本コース（対象:主に修士課程1年生）と発展コース（対象:修士課程1・2年生）を設ける。短期集中合宿と分散PBLの2つを修了した修士課程の学生を育成学生とし、その育成学生数の達成目標を次のように設定した。

なお、実際には学部学生も受講するので、育成した学部学生数も参考値として集計・報告する。

表2.3.1 組込みシステム分野の学習・教育目標

	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	合計
育成学生数	40（30）	60（50）	80（70）	100（90）	280（240）
参加大学数	—	—	—	—	15〜20大学
参加教員数※1	—	—	—	—	30〜40名

（）内は連携大学以外で内数
※1 FD（スプリングスクール）への参加教員数

2.3.3 教育内容

連合型PBL（Project Based Learning）と新しい産学連携教育手法であるOJL（On the Job Learning）の2タイプを設ける。両タイプとも基本コース（対象:主に修士課程1年生）と発展コース（対象:修士課程1・2年生）を設ける。基本コースは、問題発見能力を身に付けるコースである。発展コースは、基本コースからの単なる延長ではなく、管理技術とその運用方法まで踏み込んだ高度な問題解決能力を身に付けるコースである。基本コース修了に相当する能力を身に付けていれば、基本コースを受講していない学生も発展コースを受講してよい（表2.3.2）。

基礎知識学習の授業は、参加大学で用意できないことが考えられる。用意できない場合は連携大学（九州大学・名古屋大学）からその授業を配信する。

短期集中合宿は、複数拠点で同時開催することも考える。例えば、九州大学連合型PBLの場合は、参加大学が既に九州、

四国、近畿から関東にまで広がっている。そのため、常に九州大学に全参加大学が集結するのではなく、九州大学と首都圏の大学の2拠点で、場合によっては関西地区も加えた3拠点で、というように複数拠点で同時開催することも考える。

分散PBLの終了時は成果発表会を実施する。2.3.8で詳述するが、学会と連携した成果発表会も企画していく。

2.3.4 教材整備

整備する教材は、下記を予定している。

- ディペンダビリティ技術、センサー・ネットワーク技術、モデルベース開発・検証技術、HW/SW協調開発技術等の組込みシステム開発に関する基礎および発展的な内容
- 分散PBLの指導方法や進め方
- ソフトウェア開発技術、プロジェクトマネジメント手法、開発支援ツールの利用法
- 文書作成技術、プロジェクト実施時のコミュニケーション技術

[九州大学連合型PBL]

九州大学連合型PBLでは、参加学生の事前教育用に大学院システム情報科学府で実施している以下の2講座を整備し、配信できるように準備を進めている。

●組込みシステム特論(前期)

ハードウェアおよびソフトウェアの開発技術と開発事例を説明する。また、実際に組込みシステムを構築するとともに、擬似プロジェクト開発に取り組む。

●モデル駆動開発特論(後期)

モデルを中心とした開発方法であるモデル駆動開発(MDD:Model Driven Development)の基礎的事項を取り上げる。MDDをする上で必要なモデリング手法、モデル上での検証法、モデルからのソースコード自動生成法について講義し、演習する。さらにMDD体制に移行するための方法論について講義し、演習する。

また、連合型PBLにおけるキックオフ的位置づけとなる、サマースクール、スプリングスクールで実施する教材として以下の教材の準備を進めている。

- **PBL開発対象キックオフ教材**
- **PBL開発対象題材整備**
- **プロジェクトマネジメント教材**

表2.3.2 組込みシステム分野の教育内容

分類	授業科目名	概要等
基礎知識学習	組込みシステム基礎	ディペンダビリティ技術、センサー・ネットワーク技術、モデルベース開発・検証技術、HW/SW協調開発技術等の組込みシステム開発に関する基礎について学ぶ。
	ソフトウェア工学	分散PBLを実施する上で必要なソフトウェア開発技術やプロジェクトマネジメント手法について学ぶ。開発支援ツールの利用やモデルベース開発の基礎についても学ぶ。
	任意	各大学で必要とされる科目
短期集中合宿	サマースクール	基本コースの分散PBL(組込みシステム開発総合演習)のキックオフ合宿として実施する。基本コースの学生が組込みシステム開発と分散PBLの実施に必要なスキルを学ぶ。1週間程度をめどに、自主的に学生に運営させ、学生がハードウェアからソフトウェアまでの幅広い一連の開発プロセスを実際に体験する機会にする。
	スプリングスクール	発展コースの分散PBL(組込みシステム開発総合演習)のキックオフ合宿として実施する。参加大学の指導教員、プロジェクトマネージャ(PM)、発展コースの学生が参加し、分散PBLの指導方法や進め方についてFDを行う。
分散PBL	組込みシステム開発総合演習 基本コース	基礎知識学習、短期集中合宿で得た知識を基に、チームで組込みシステムを開発する。
	組込みシステム開発総合演習 発展コース	基本コース修了者が開発可能なレベルの組込みシステムを、技術および実用の両面から、より実践的な組込みシステムへ発展させる開発方法について学ぶ。
	基本/発展のいずれのコースも、連合型PBLとOJLの2タイプから1つを選択する。 連合型PBLでは、情報処理学会ESSロボットチャレンジのテーマを共通課題とする。この課題では、制御、機体、各種センサー、組込みソフトウェアを利用することが求められる。また、画像認識を用いた位置の把握など参加学生がさまざまな工夫を行うことができる教材にもなっている。情報の利活用教育に適した教材と言える。 OJLでは、産業界から求められる開発課題に対して、学生、教員、プロジェクトマネージャ(PM)、企業の管理者がチームを作り取り組む。企業の開発課題を大学で長期間実施することを狙いとしており、企業の課題を情報の利活用により解決する教育そのものである。	

※「授業科目名」および「単位数」は、連携大学(九州大学・名古屋大学)、参加大学、各々のカリキュラムに準拠する。

［名古屋大学OJL］

名古屋大学OJLでは、参加学生の事前教育用に、大学院情報科学研究科で前期に開講している以下の2講座を整備し、配信できるように準備を進めている。

- **ソフトウェア工学特論**
- **システムプログラム特論**

また、大学院情報科学研究科附属組込みシステム研究センターで社会人技術者向けに実施している17種類の公開講座の教材の一部をOJLの教材に活用し、企業が求める文書作成の基礎力を養成する。平成25年度は、以下の3講座の教材を使用する。

- **要求仕様の作成技術**
- **組込みソフトウェア技術者のための文書作成法**
- **ドキュメントレビュー**

さらに、プロジェクトに参加する学生のコミュニケーション能力を高めるために、プロジェクト・コミュニケーション技術に関する教材の整備を進めている。

他方、FD目的として、PM（Project Manager）による学生の指導方法やプロジェクトの運営に関する教材の整備を進めている。

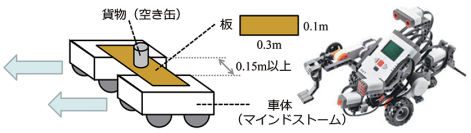
2.3.5 試行内容および試行結果

平成25年度の教育を効果的に実施するために、

- 教材の開発：連携大学・企業の協力の下で教材を開発し、実践的な教育の下地をつくる。
- 環境の整備：短期集中合宿や分散PBLで使用する開発環境やパソコン等を整備する。
- 授業の試行：連合型PBL（基本コース）を試行実施し、問題点等の洗い出しを行う。また、これらの成果発表会を開催する。

を計画した。

表2.3.3 連合型PBLの試行内容および試行結果

PBLテーマ名	モデル駆動開発による模型飛行船制御ソフトウェアの開発
学生	九州大学　修士課程1年生：4名、修士課程2年生：2名
指導体制	学内教員3名、学外アドバイザ3名（日本大学、株式会社東陽テクニカ、独立行政法人情報処理推進機構）
プロジェクト概要	着手時目的：飛行船の基本動作（気流に流されない、高精度位置推定等）完成 ↓しかし、ヘリウムガス価格の高騰により空中走行ではなく地上走行のロボットに変更 再設定目的：地上走行ロボットの「要素技術の抽出・習得」および「試作＆走行評価」 【想定した課題】 ①2台の車による貨物運送。 ②車の間に板を渡し、その上に貨物を載せる。 ③貨物を落とさないように規定のコースを完走する。 
学んだ技術	モデル駆動開発：クラス図、シーケンス図、コード自動生成 制御技術：PID制御による走行 センシング技術：超音波センサーを用いた距離測定

［九州大学連合型PBL］

連合型PBLの試行は、九州大学大学院システム情報科学府情報知能工学専攻社会情報システム工学コースQITO（Kyushu University Information Communication Technology Architect Education Program）の5個のPBLテーマの中からコンテストチャレンジ型テーマを取り出し、新設したサイバーフィジカルシステム人材育成プログラムとして表2.3.3のように実施した。

平成25年2月13日に九州大学でPBL発表会を開催し、新設サイバーフィジカルシステム人材育成プログラムの説明や学生によるPBLの発表を行った。20余りの大学・企業等から30名以上の出席があり、テーマの目標設定、目的変更に対応した計画再設定、プロジェクト運営、トラブル対応、等々の報告に対し、多数の有益なアドバイス、コメントが得られ、平成25年度からの「情報処理学会のESSロボットチャレンジを目指し、複数の大学が連合してPBLを実施」に向けた下地が整った。

［名古屋大学OJL］

OJLの試行は、名古屋大学大学院情報科学研究科らが企業と行う共同研究プロジェクトを用いて、当該共同研究に参加する学生に対して実施した。表2.3.4に、共同研究プロジェクト

表2.3.4 OJLの試行内容および試行結果

No.	OJLテーマ名	企業	学生
1	データ統合	株式会社イーシーエス、トヨタ自動車株式会社、日本電気通信システム株式会社、株式会社日立製作所、日立オートモーティブシステムズ株式会社、株式会社日立ソリューションズ、株式会社デンソー	同志社大学 修士課程1年生：1名
2	TECS	オークマ株式会社	立命館大学 学部4年生：1名
3	エヌエスティー共同研究	株式会社エヌエスティー	静岡大学 修士課程2年生：1名 修士課程1年生：1名
4	パルコープ共同研究	生活協同組合おおさかパルコープ	静岡大学 修士課程2年生：1名
5	階層型スケジューラ	トヨタ自動車株式会社	名古屋大学 修士課程1年生：1名
6	SafeG	ルネサスエレクトロニクス株式会社	名古屋大学 修士課程1年生：1名
7	モデルベース開発	アイシンコムクルーズ株式会社	名古屋大学 修士課程2年生：1名

の略称と、共同研究先の企業名、および試行OJLとして育成している学生数を列挙する。7種類のプロジェクトにおいて、合計8名の学生の育成を、プロジェクト管理を行いながら実施した。

さらに、短期集中合宿の試行として、学生の成果発表、プロジェクト・コミュニケーション演習などを、3月26日から28日に名古屋大学で実施する予定である。

OJLは、実践教育の結果として、IT技術の専門知識だけではなく、問題解決力やコミュニケーション能力などのいわゆる学士力の伸展を目指し、当該事業に求められる「社会の具体的な課題を解決する人材」の育成を行う。平成24年度は、学士力の評価方法について検討に着手した。具体的には、株式会社リアセックが実施するPROGを用いて、試行OJLに参加する学生と一部教員の学士力の計測を試みる。平成25年2月に第1回目の計測を実施する。今後、定期的に計測を行い、学士力の評定値の変化を評価すると共に、学士力を伸ばす育成プログラムを検討する。

2.3.6 教員養成計画

若手教員の育成方針として、参加大学の指導教員も分散PBLに参加し、実践的教育のノウハウを修得し各大学に持ち帰り、補助期間終了後に、PBLやOJLを各大学で継続して実施できる体制にする。

参加学生とその指導教員は開発プロジェクトに参加して、産学連携の開発に従事する。実際の開発は学生が担当し、指導教員はアドバイザ役となる。この指導教員の選定にあたっては、若手教員の登用をできるだけ優先させる。また、短期集中合宿（スプリングスクール）では、指導教員、プロジェクトマネージャ、発展コースの学生、企業からのアドバイザなどが参加し、分散PBLの指導方法や進め方についてFDを行う。これにより、若手教員は他大学の指導教員や企業人との交流の場を得ることができる。また、指導教員は教材開発（教科書の出版など）にも参画し、PBLやOJLを通じて得た知見を自らまとめ蓄積する機会を得る。このように、育成プロセスでは、若手教員の登用、若手教員交流の場の提供、知見の蓄積を図る。

指導教員に占める若手教員（40歳以下）の比率を70%とする数値目標（平成28年度）を立て教員養成を進める。

2.3.7 実施体制

組込みシステム分野の連携大学は九州大学と名古屋大学の2校である。推進体制は、上部組織として組込みシステム分野運営委員会（九州大学、名古屋大学の教員で構成）を設置し、平成24年11月10日、平成25年1月11日、3月1日の3回打ち合わせを実施した。組込みシステム分野運営委員会の下にサブとして九州大学、名古屋大学、各々の事業運営委員会を設置した。さらにその下には、カリキュラム策定、教材開発、FD、教務、広報などのWGを設けた。

九州大学は、大学院システム情報科学府情報知能工学専攻社会情報システム工学コースQITOに新設したサイバーフィジカルシステム人材育成プログラムPEARL（Practical information Education collaboration network Against Research fields and Localities）を、情報知能工学専攻に所属する数十名の教員が中心となって推進する。事業運営委員会としては、学内教員5名（平成25年度は7名の予定）と参加大学の教員、企業等のアドバイザで構成するPEARL運営委員会を設置した。これまで平成24年12月20日、平成25年2月13日の2回打ち合わせを実施し、体制固めと教材・広報等の準備を進めてきた。

名古屋大学は、大学院情報科学研究科が本事業に取り組む。各専攻から教員1名が参加する事業実施委員会と、参加大学を含むOJL実施担当者からなるOJL実施担当者会議と、さらにそれらの上位に参加大学の代表者と企業のアドバイザリ委員を含む事業運営委員会を設置し、実施体制を整備した。これまでに4回のOJL実施担当者会議（平成24年10月24日、12月24日、平成25年2月21日、3月26日）と、2回の事業実施委員会サブセットの人事委員会（平成24年12月28日、平成25年1月24日）と1回の事業運営委員会（平成25年1月24日）を開催し、体制固めをして試行OJLを進めてきた。

参加大学は広く全国から募集し、東海大学、芝浦工業大学、早稲田大学、東京都市大学、関東学院大学、東京電機大学、日本大学、静岡大学、愛知工業大学、愛知県立大学、南山大学、岐阜大学、立命館大学、同志社大学、和歌山大学、兵庫県立大学、徳島大学、宮崎大学の18大学が平成25年1月末時点で既に参加している。

連携企業としては、アイシン精機株式会社、株式会社ヴィッツ、株式会社永和システムマネジメント、株式会社エヌエスティー、オークマ株式会社、生活協同組合おおさかパルコープ、株式会社OTSL、株式会社サニー技研、株式会社デンソー、株式会社東芝、トヨタ自動車株式会社、株式会社豊田自動織機、日本電気通信システム株式会社、パナソニックアドバンストテクノロジー株式会社、富士ソフト株式会社、富士通VLSI株式会社、ルネサスエレクトロニクス株式会社が参画しており、その他ESSロボットチャレンジのサポート企業など、我が国を代表する組込みシステム関係の企業に参画を要請していく。また、株式会社東陽テクニカ、独立行政法人情報処理推進機構、九州技術教育専門学校が、企業・機関としてではなく特別協力の技術アドバイザ・教育アドバイザとして既に参画している。

大学教員と連携企業等のアドバイザとの役割分担は、九州大学の連合型PBLでは、指導教員（1名）と外部アドバイザ（複数名）が共同して指導にあたる。外部アドバイザとして、連携企業や他大学の教員が参画する。名古屋大学のOJLでは、大学教員は、学生とのペアで参加し、OJLの指導にあたる。連携企業からは少なくとも管理者が参加し、課題提供やOJLの指導にあたる。大学と連携企業の両方から参加希望のあった

（マッチングした）テーマをOJLプロジェクトとして実施する。各OJLプロジェクトには、専任のプロジェクトマネージャを置き、プロジェクトの進捗管理や学生の指導を行う。さらに、アイシン精機株式会社、株式会社デンソー、株式会社エヌエスティー、トヨタ自動車株式会社、富士ソフト株式会社の5社のアドバイザリ委員が、OJLの進め方に対してアドバイスを行う。連合型PBL、OJL、いずれにおいても、連携企業からの参加者は、短期集中合宿（スプリングスクール）におけるFDやPBL発表会の場で、実践的な側面から大学に対してアドバイスを行う。

学内教員の活用方法については、先導的ITスペシャリスト育成推進事業に従事し、PBLやOJLに関する経験を有する学内教員を指導教員として活用するが、若手教員を優先的に指導教員に登用し、教材開発（教科書の出版など）の主担当とする。OJLでは、指導教員もプロジェクトに参加し、学生の指導とプロジェクトの推進を行う。

外部人材の活用については、連合型PBLでは、情報処理学会ESSロボットチャレンジのテーマを採用する予定であり、学会の有識者から全面的なバックアップをいただく。ESSロボットチャレンジの参加大学には、可能な限り本事業に参加していただく。また、参加大学の指導教員が本事業全体の教材開発にも従事する。ESSロボットチャレンジの参加企業には、技術アドバイザとして本事業に参加していただく。OJLでは、プロジェクトマネージャは、1）大学の研究員、2）企業から出向または派遣の技術者から登用する。研究員は本活動のために、企業での開発経験者を専任で雇用する。企業の技術者が、開発者として参加することも歓迎する。企業の技術者と一緒に仕事をすることは学生にとっても有益である。

外部人材の知見を定着させるための施策については、短期集中合宿（スプリングスクール）では、指導教員、プロジェクトマネージャ、発展コースの学生、企業からのアドバイザなどが参加し、分散PBLの指導方法や進め方についてFDを行う。学内教員、参加大学の指導教員は、外部の人材（企業からのアドバイザや学会関係者）との交流の場を得ることができ、そこで得た知見を次のPBLやOJLの指導に生かすことができる。PBL発表会や組込みシステム教育シンポジウムは、参加大学や協力企業だけでなく、広く外部に公開する予定であり、外部からの参加者からのフィードバックを生かす場となる。短期集中合宿（スプリングスクール）でのFDや対外シンポジウムを通じて得た知見を指導教員に持ち帰ってもらい、補助期間終了後に、各大学で実施するPBLやOJLで生かしてもらう。

PBLやFDの知見を蓄積、共有し、

- 教材の共有：本事業の成果に基づいた教材の公開（教科書として出版予定）
- 単位互換制度の整備：他大学からも単位取得できる仕組み
- 学会との連携：情報処理学会との合同イベントの継続
- OJLの継続：OJLを継続して実施できるよう、企業に費用負担を働きかける

により、事業期間終了後も活動を継続できるような体制の構築を推進する。

2.3.8 イベント予定

組込みシステム分野では、次の発表会、シンポジウムの開催を計画している（表2.3.5）。

表2.3.5 組込みシステム分野のイベント計画

平成24年度	試行分散PBL成果発表会（2〜3月）
平成25年度	発展コース・分散PBL成果発表会（7〜9月） 基本コース・分散PBL成果発表会（2〜3月）
平成26年度	発展コース・分散PBL成果発表会（7〜9月） 基本コース・分散PBL成果発表会（2〜3月） 組込みシステム教育シンポジウム（10〜3月）　中間成果の公表
平成27年度	発展コース・分散PBL成果発表会（7〜9月） 基本コース・分散PBL成果発表会（2〜3月）
平成28年度	発展コース・分散PBL成果発表会（7〜9月） 基本コース・分散PBL成果発表会（2〜3月） 組込みシステム教育シンポジウム（10〜3月）　最終成果の公表

なお、分散PBL成果発表会は複数拠点で分割開催することもあり得る。このことも踏まえ、上記の開催を、情報処理学会の組込みシステムシンポジウムESS、組込みシステム研究会EMBとの合同シンポジウム（あるいはワークショップ）として実施する可能性をさぐる。

例えば、情報処理学会の組込みシステムシンポジウムに1つのセッションを設け、PBL発表会とする案が出ている。その際の主催は、enPiT組込みシステム分野と情報処理学会となるものと思われる。

2.3.9 参加募集時期等

今回の事業は、全国の大学が連携して組込みシステム技術の実践的人材を育てるネットワークを作ることが目的であるため、連携大学にとどまらず、広く全国から参加大学を募り、その学生に対して分散PBLを実施する。開発テーマと連携企業のリストを公開し、全国の大学から、それに参加したい学生を募る。その際に、指導教員も一緒に参加することを条件とする。組込みシステム技術に関して勉学・研究している、または取り組もうとしているすべての学生が対象になる。

「短期集中合宿（サマースクール・スプリングスクール）に参加」、「分散PBLを受講」、「成果発表会で発表」の3つに対する評価結果に基づき、修了証を出す。

参加大学・学生の募集時期は、基本コースは2月から短期集中合宿（サマースクール、8〜9月）開始前まで、発展コースは2月から短期集中合宿（スプリングスクール、4〜5月）開始前までである。名古屋大学OJLのテーマ募集については、基本コースは4月まで、発展コースは3月までである。

問い合わせ先

組込みシステム分野全体および連合型PBL

九州大学大学院システム情報科学府情報知能工学専攻
社会情報システム工学コース QITO　PEARLプロジェクト
〒819-0395
福岡市西区元岡744番地　ウエスト2号館　508号室
TEL：092-802-3864　FAX：092-802-3865
E-mail：info@pearl.ait.kyushu-u.ac.jp
http://www.qito.kyushu-u.ac.jp/pearl

OJL

名古屋大学大学院情報科学研究科
附属組込みシステム研究センター
〒464-8601
名古屋市千種区不老町　情報基盤センター1F
TEL：052-789-4228　FAX：052-789-4237
E-mail：ojl-staff@nces.is.nagoya-u.ac.jp
http://www.nces.is.nagoya-u.ac.jp/access/index.html

enPiT BizApp

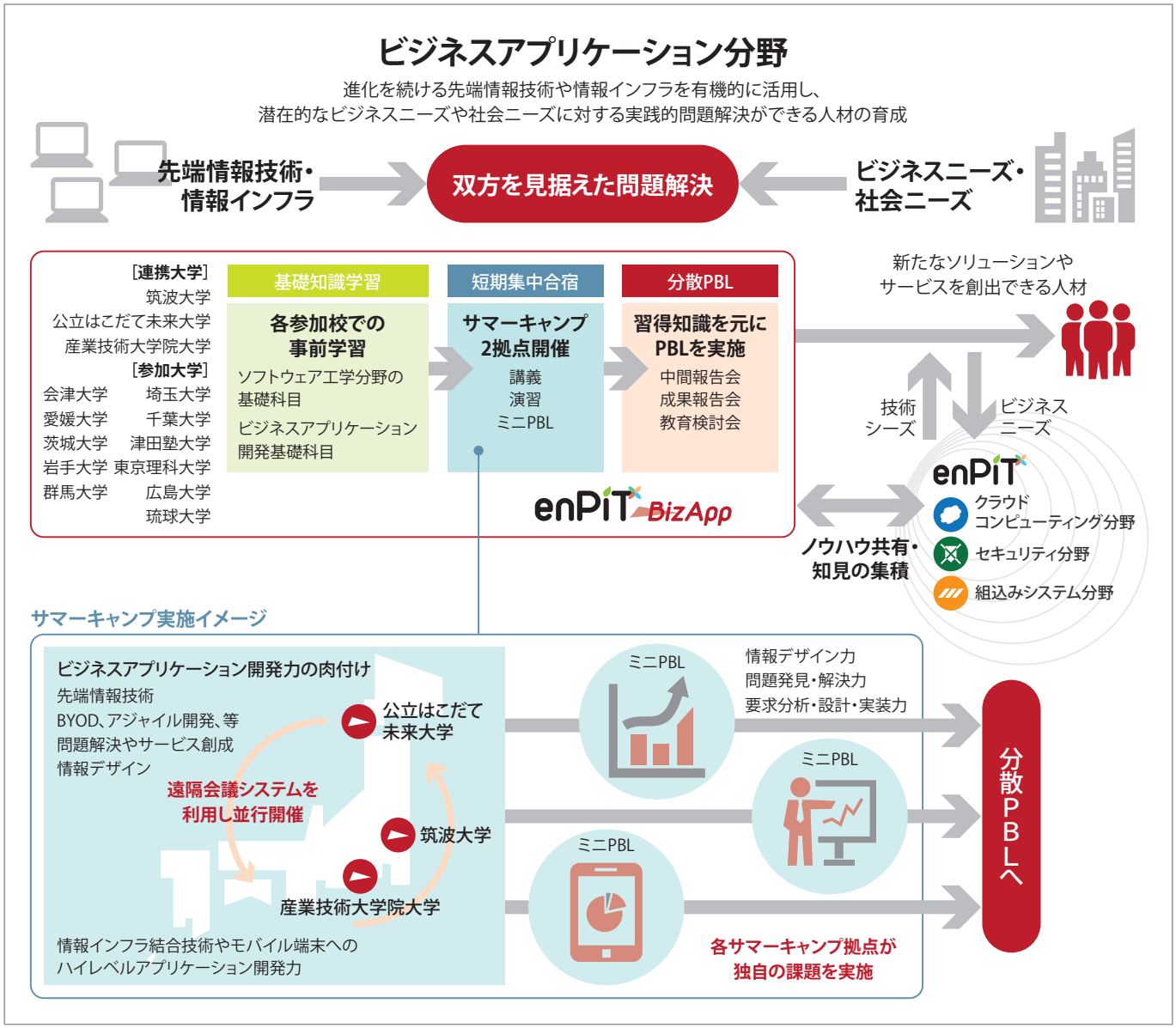
2.4 ビジネスアプリケーション分野

2.4.1 取り組みの概要

本分野は、進化を続ける先端情報技術や情報インフラを有機的に活用し、潜在的なビジネスニーズや社会ニーズに対する実践的問題解決ができる人材の育成を目指す。図2.4.1に概要を示す。

基礎知識学習、短期集中合宿、分散PBLでは、先端情報技術の習得のみではなく、問題解決のための情報技術の適用と利活用の側面も重視した教育を行う。具体的には、連携大学や参加大学教員に加えて、連携企業や組織からの実務経験者を招聘し、実務的な視点からの講義・演習を実施する他、PBL課題設定においても、できるだけ社会の実問題を捉えるような課題設定を行う。また、先端技術のみでなく、ユーザーセンタードデザインを指向した問題分析・情報デザイン

図2.4.1 ビジネス・アプリケーション分野の概要



力に関する講義・演習も設定する予定である。

これらによって、学生が自主的に問題を発見し、取り組むことができる機会を提供し、創造的なソリューションを発案する能力や、潜在的な顧客に対してソリューションを提案する能力を強化する。また、ワークショップ、PBL発表会などで、活動の成果を自ら発信する機会を設定する。

2.4.2 学習・教育目標

本分野は、既に述べたように、進化を続ける先端情報技術や情報インフラを有機的に活用し、潜在的なビジネスニーズや社会ニーズに対する実践的問題解決ができる人材を育成することを目指している。実践的問題解決とは「現実の問題を正しく捉え、最新の情報通信技術を適切に選択することで、真のソリューションを創り出すこと」であり、このためには、次世代社会情報基盤を成す先進要素技術を十分理解し、複合的かつ俯瞰的にそれらを適用することで顧客要求を満足する解を示す能力が必要となる。さらに、人間中心のユーザーセンタードデザインによるトータルなデザイン能力も重要である。要求分析・設計・実装等の開発力に加えて、情報デザイン力、問題発見・解決力等も加味した教育を行い、将来的にビジネスイノベーションを創出し得る人材が輩出できることを目指す。

達成目標としては、筑波大学、産業技術大学院大学、公立はこだて未来大学の3連携大学で、のべ約30名の大学教員が参画する。これに加えて、参加大学として、2013年2月の時点では、岩手大学、会津大学、茨城大学、群馬大学、埼玉大学、千葉大学、東京理科大学、津田塾大学、愛媛大学、広島大学、琉球大学の計11大学、約25名の大学教員が参加することを想定している。また、本分野における年度ごとの参加学生数（主として博士前期課程学生）の目標は、平成25年度60名、平成26年度70名、平成27年度85名、平成28年度100名と設定している。なお、産業技術大学院大学拠点では、一部は社会人学生が含まれる見込みである。

2.4.3 教育内容

（1）基礎知識学習科目

●ソフトウェア開発工学（筑波大学） 4.0単位

要求分析に基づいたソフトウェア設計、ソフトウェア開発におけるライフサイクルや工程、および標準化の考え方を講義し、UMLによるオブジェクト指向設計およびシステム開発の工程とそのプロセスの改善について実習を通して学ぶ。

●オープンシステム工学（筑波大学） 2.0単位

オープンな規格に基づいた相互運用性が求められるオープンシステムを設計、構成するための基盤ソフトウェア技術について講義する。

●組込みシステム論（筑波大学） 3.0単位

組込みシステムについて、まずその全体像を俯瞰したのち、携帯電話や自動車といった典型的な製品における技術要素、開発プロセスや設計技法などの開発技法について、実例とともに学習する。

●サービス指向システム開発（筑波大学） 2.0単位

サービス指向アーキテクチャ（SOA）の概念を学ぶとともに、Webサービス等を利用して、SOAに基づくシステム開発の実習を行う。

●最新IT動向に関する特別講義（筑波大学） 2.0単位

ITが社会に及ぼすインパクト、最先端技術の開発動向、革新的なIT活用戦略等の各種事例について、産業界から幅広い講師陣を招聘し、各社のトレンドの捉え方、読み方を交えて講義する。

●組込みプログラム開発（筑波大学） 3.0単位

モバイル端末に搭載された機能と既存のサーバインフラ、そして、組込みシステムを統合したシステムについて、問題提起から解決策の提案、システムの設計・開発までを行える総合力を持った人材を育成する。

●システムプログラミング特論

（産業技術大学院大学） 2.0単位

実用のプログラムを実装する際、実行効率および開発効率を考慮する必要がある。当科目は両者の効率を改善するための講義および演習を行う。実行効率の改善のため、データ構造、アルゴリズム、計算量を扱う。優れたデータ構造およびアルゴリズムは実行効率を劇的に改善することができる。開発効率の改善のため、ライブラリを活用したAPI（Application Programming Interface）プログラミングを扱う。

●ビジネス・プロセスマネジメント

（産業技術大学院大学） 2.0単位

ITは仕事のしかたを変える力を持っている。BPR（Business Process Reengineering）は経営に大きなインパクトをもたらす。仕事のしかたを変えるために、どこに目をつければ良いか、どのようにアプローチすれば良いか、どのような論理で相手を説得すればよいかを実践できるようにする。ITは縦割りになりがちな組織の中で、組織横断的に横串を刺すCapabilityを持っている。情報の統合化と組織（企業）をまたがる業務プロセスがBPRにとって極めて重要であることを指摘する。情報の統合化の例として部品表を取り上げ、代表的な業務プロセスとしてSCM（Supply Chain Management）とCRM（Customer Relationship Management）を取り上げる。ITによるビジネスプロセス・マネジメントで何が可能かを知り、情報戦略コンサルタントとして必要な視点やスキルを身に付ける。

●情報アーキテクチャ特論１（産業技術大学院大学）2.0単位

情報システムの基盤となるITプラットフォームやITインフラストラクチャーの技術とアーキテクチャについて学習する。ITプラットフォーム／インフラは、技術革新と利用者や社会のルールなどの人間系の保守的な面とのダイナミックな絡み合いで複雑に変化し、イノベーション実現には、いかに既成概念を払拭できるかが鍵となる。また、IT曼荼羅とでも云える、社会性や市場性が技術の成功を左右し、教養学的な評価能力が大変重要となる。授業では、サイロ化した既成概念を打ち壊す方法として技術とアーキテクチャの、時間軸を含んだ統合的な鳥瞰図の視野を習得し、ブレンド思考を理解することによって変化に柔軟に対応・リードできるスキルを養う。IT技術の俯瞰的な視野での知識獲得と、IT曼荼羅の理解と把握を目的に業界事例を多く紹介する。

●ユビキタスプラットフォーム論

（産業技術大学院大学）　2.0単位

大規模システムや基幹システムの開発分野と同等に、組込みシステム分野はソフトウェア産業の重要な一角を占め、従事する情報アーキテクトも増えている。本講義では、組込みシステム分野で用いられるソフトウェアプラットフォーム技術、背景となる要件、実システム例、業界動向を論じる。具体的には、組込み各種OSとデバイスドライバ、周辺機器技術、携帯電話やスマートフォンのアプリケーション技術と業界動向を、簡単なプログラミング演習を交えて講義する。受講者が関連業界の動向を把握できるスキルを学ぶために、グループ演習による調査活動および発表に時間を多めに配分してある。

●情報システム構築プロジェクトマネジメント論

（産業技術大学院大学）　2.0単位

情報システム構築におけるプロジェクト管理の進め方を、情報処理推進機構が発行している「高度情報化人材育成標準カリキュラム　プロジェクトマネージャ」を基準に学習する。授業では、体系化された情報システム構築プロジェクトのカリキュラムでプロジェクト管理の知識を網羅的に整理しながら、実務事例の紹介を多く取り入れて具体的なプロジェクト計画や管理の方法を指導する。また、演習などを通してプロジェクト管理の知識をどのように実務に適用するか考えていくことで、知識と実践力の橋渡しを実現することを方針とする。

●eビジネス論（産業技術大学院大学）　2.0単位

この科目では、eビジネスが近年発達し変化してきた背景を体系的に理解するとともに、eビジネスの経営（成功・不成功の要因分析を含む）について事例研究を通じて解明を試みることとする。理論面では、eビジネスに関連する各種ビジネスモデルや経済学、経営学の概念を取り上げ、歴史的観点でITの進化を視野に入れて授業を行う。事例研究では、問題提起とディスカッションを通じた知の交流を促進することにより、内容の理解を深め、具体的な経営知識、戦略思考やマーケティング等のビジネスの技を習得するように導いていくこととする。

●情報社会特論（産業技術大学院大学）　2.0単位

かつては未来論の一種として語られてきた「情報社会」は、インターネットや「ケータイ」に代表される情報通信技術の進歩によってまさに現実のものとなりつつある。その一方で、情報社会の暗部として諸問題も、著作権やプライバシーの侵害、情報漏洩、名誉毀損、ネットを用いたイジメや各種犯罪などの形で現実化してきている。本講義では、この「情報社会」の意味や位置付けについて、技術的な側面だけではなく、社会学や人類学的な側面からも紹介し、将来のIT業界をささえる人々が知っておくべき知識や持っておくべきさまざまな視点について理解を深めることを目指す。

●ICTデザイン通論（公立はこだて未来大学）　2.0単位

本学教員および学外のICTシステム設計分野の複数の専門家が連携して、最先端の技術動向や実践的な技術について講義を行う。本講義を通じて受講者は実践的な技術の一端や技術者が経験する実際上の問題と課題を理解し、総合的な判断力を養う。

●e-learningを用いた基礎知識習得

（公立はこだて未来大学）　0.0単位（自習）

既存のe-learning教材を用いて、OSやデータベース、Javaプログラミング、ネットワーク、Webアプリケーション開発、システム開発技法などに関する基礎的な知識の習得と、Javaプログラミング演習教材を用いたプログラミングスキルアップを行う。

（２）短期集中合宿科目

●モバイルサービスソフトウェア開発（筑波大学）　2.0単位

ソフトウェア開発の基本的なプラクティスとして、モバイルアプリケーションとサーバ、クラウドといった情報インフラの利用手法、ユーザの周辺環境を捉えるサービスアプリケーションのためのプログラム開発手法を、演習を交えて習得する。さらに、ビジネスアプリケーションフィールドの基盤となる技術についてオムニバス形式で幅広く学ぶ。

●ビジネスアプリケーション総合開発演習（筑波大学）2.0単位

ビジネスアプリケーションの開発課題を自ら考え、問題解決能力をもち、製品として世に送り出すまでに考えるべきことを実践的に学び、ビジネスフィールドにおける製品開発手法を演習を通じて習得する。

●プロジェクト実践ワークショップ（筑波大学）　2.0単位

高度なICTを基礎とした諸問題の解決を目指して、正しく問題設定を行い、その問題解決のための研究開発プロジェクト

の自主的な企画・運営を行う基礎的能力を講義と演習で修得する。

●ビジネスアプリケーション特論
（産業技術大学院大学） 2.0単位
ビジネスアプリケーション特別演習の受講予定者が、PBL活動に必要な企業活動と法務、経営戦略、システム開発技術、プロジェクトマネジメント、サービスマネジメントなどをオムニバス形式で学ぶ。また分散PBL開始にあたって、PBLの進め方や目標などを合宿形式で議論し、PBL活動の計画作成を行う。

●ビジネスアプリケーション演習
（産業技術大学院大学） 1.0単位
ビジネスアプリケーション特別演習の受講予定者でプログラミング経験が少ない学習者に対して、アジャイル開発技法や、プログラミングの講義、およびJavaのプログラミング演習を行う。

●ビジネスサービスデザイン実践
（公立はこだて未来大学） 2.0単位
人間中心のデザインの考え方とその設計方法を理解する。単に人間とシステムとの接点だけではなく、それを利用するユーザとして本当に利用する価値があり、使って満足できるシステムとはどういうものかを理解する。また、そのための実践的な設計のプロセスを演習にて実践的に設計する。

●ビジネスアプリケーション開発基礎演習
（公立はこだて未来大学） 2.0単位
ビジネスアプリケーション開発のための基礎を学ぶ。チームを編成し、基本例題に基づいて、開発環境の構築から開発プロセス、プロジェクトマネジメントなどのビジネスアプリケーション開発を一通り学習する。

（3）分散PBL科目

●PBL型システム開発B（筑波大学） 4.5単位
実践的なシステム開発を、プロジェクト計画、要件定義から外部設計工程までをモデル開発技術等を用いて、PBL（Project Based Learning）形式で遂行する。

●イニシアティブプロジェクトⅠ（筑波大学） 2.0単位
「プロジェクト実践ワークショップ」と連携することで、高度なICTを基礎とした諸問題の解決を目指して正しく問題設定を行い、その問題解決のための研究開発プロジェクトの自主的な企画・運営を行う基礎的能力を実践的に修得する。

●イニシアティブプロジェクトⅡ（筑波大学） 2.0単位
「イニシアティブプロジェクトⅠ」に引き続き、高度なICTを基礎とした諸問題の解決を目指して正しく問題設定を行い、その問題解決のための研究開発プロジェクトの自主的な企画・運営を行う基礎的能力を実践的に修得する。

●ビジネスアプリケーション特別演習
（産業技術大学院大学） 2.0単位
Web画面の設計開発やスクラムを適用した高度ビジネスシステムの開発等、企業から提案いただいたテーマに基づくプロジェクトを遠隔PBL形式により実施する。

●PBL型システム開発演習（公立はこだて未来大学） 2.0単位
ビジネスアプリケーションをテーマとしたシステム開発をイテレーション型開発やアジャイル開発などの手法を用いて、PBL（Project Based Learning）形式で遂行する。

2.4.4 教材整備

本分野で開講予定の事前学習科目、短期集中合宿科目、分散PBL科目における整備予定あるいは利用予定教材等は以下の通りである。

（1）基礎知識学習科目

●ソフトウェア開発工学（筑波大学）
『実例で学ぶソフトウェア開発』：株式会社NTTデータ ソフトウェア工学推進センタ、2008年3月、オーム社。

●最新IT動向に関する特別講義（筑波大学）
オムニバス形式で複数教員が担当する講義で、各回担当講師から講義用資料（ppt等）を配布する予定。

●組込みプログラム開発（筑波大学）
担当教員が作成する教材（ppt等）を利用。演習ではノートPCおよびAndroid端末を利用。

●e-learningを用いた基礎知識習得
（公立はこだて未来大学）
既存の複数のe-learningシステムの連携統合を外注したほか、学生の作業補助も有効活用して教材作成中。

※その他の科目については、基本的に担当教員（連携企業講師含む）が作成する教材（ppt等）を利用する。

（2）短期集中合宿科目

●モバイルサービスソフトウェア開発（筑波大学）
●ビジネスアプリケーション総合開発演習（筑波大学）
●ビジネスアプリケーション特論（産業技術大学院大学）
●ビジネスアプリケーション演習（産業技術大学院大学）
担当教員が作成する教材（ppt等）を利用するとともに、演習ではノートPCおよびAndroid端末を利用。

●**ビジネスサービスデザイン実践**（公立はこだて未来大学）
●**ビジネスアプリケーション開発基礎演習**
（公立はこだて未来大学）
過去に使用したPBL教材を基に、学生の作業補助も有効活用して教材作成中。

（3）分散PBL科目
●**PBL型システム開発B**（筑波大学）
●**イニシアティブプロジェクトI**（筑波大学）
●**イニシアティブプロジェクトII**（筑波大学）
●**ビジネスアプリケーション特別演習**（産業技術大学院大学）
担当教員が作成する教材（ppt等）を利用するとともに、PBL開発用デスクトップPC、ノートPC、タブレット端末を利用。

●**PBL型システム開発演習**（公立はこだて未来大学）
過去に使用したPBL教材を基に、学生の作業補助を有効活用して教材作成中。

2.4.5 試行内容および試行結果

平成25年度の短期集中合宿実施のための試行講義を3連携大学（筑波大学、産業技術大学院大学、公立はこだて未来大学）間でテレビ会議システムを用いて下記の通り実施した。

ビジネスアプリケーション分野　短期集中合宿講義試行
（テレビ会議システムを使った三元中継による講義試行）
筑波大学　産業技術大学院大学　公立はこだて未来大学
開催日時：平成25年2月27日（水）12時15分～17時00分
招聘オブザーバ/アドバイザ：
松枝 憲司氏（一般社団法人東京都中小企業診断士協会中央支部支部長）
佐藤 保氏（株式会社エム・アイ・エー 代表取締役社長）
内容：
①オープニング　12時15分～12時20分
北川 博之教授（筑波大学システム情報系情報工学域）
②特別講演　12時20分～13時20分
秋口 忠三教授（都立産業技術大学院大学産業技術研究科情報アーキテクチャ専攻）
講演タイトル：産業技術大学院大学におけるPBL教育の実践
③筑波大学 PBLテーマ紹介　13時30分～14時50分
・13時30分～13時50分
山本 陽平（コンピュータサイエンス専攻博士前期課程1年）
「webで受け付ける名刺作成サービス」
・13時50分～14時10分
財前 涼（コンピュータサイエンス専攻博士前期課程1年）
「ストリームコンピューティング向けグラフィカルユーザインターフェースの開発」
・14時10分～14時30分
林 貴哉（コンピュータサイエンス専攻博士前期課程1年）
「手芸用品販売店業務改善システムの構築」
・14時30分～14時50分
中西 陽平（コンピュータサイエンス専攻博士前期課程1年）
「小規模組織向けのオープンな見積競争支援システム開発プロジェクト」
④公立はこだて未来大学　PBLテーマ紹介　15時00分～16時20分
・15時00分～15時20分
伊藤 大輔（システム情報科学部情報アーキテクチャ学科3年）
「ITを用いた水産資源管理支援システムの開発」
・15時20分～15時40分
赤木 勇極（システム情報科学部情報アーキテクチャ学科2年）
「スマートフォンへの対応に向けたeポートフォリオシステムの拡張」
・15時40分～16時00分
齋藤 創（システム情報科学部情報アーキテクチャ学科2年）
「地域公共施設の予約サポートシステム開発プロジェクト」
・16時00分～16時20分
山田 亜美（システム情報科学部情報アーキテクチャ学科3年）
「地域情報の公開と活用を促進するLODサービスの構築」
⑤アドバイザによる講演　16時30分～16時50分
講師：松枝 憲司氏（一般社団法人 東京都中小企業診断士協会中央支部支部長）
講演タイトル：学生PBLに期待する中小企業とIT投資成功のポイント
⑥総括・反省点などディスカッション　16時50分～17時00分

2.4.6 教員養成計画

筑波大学では、本事業専任の2名の若手教員の新規雇用を進めており、本事業における事前基礎知識学習、短期集中合宿、分散PBLの実施全体に携わることで、実践教育の能力を強化育成する。また、教育能力だけではなく、連携大学間のコミュニケーション、参加大学との交渉、本事業活動に関わる各種イベントの企画や実施にも中心的に携わることで、大学間連携のためのネットワーク構築に関する能力の強化も図る。
公立はこだて未来大学においても1名の若手教員の新規雇用を計画しており、本事業の推進に中心的に携わることを通じて実践教育を推進できる能力を有する教員として育成す

る。

また、3連携大学（筑波大学、産業技術大学院大学、公立はこだて未来大学）においては、ベテラン教員の他に、若手教員が本事業に中心的に携わる予定であり、短期集中合宿、分散PBL、基礎知識学習における教材開発等や、本事業で実施するさまざまなイベントに携わることで、実践的教育に関する一層のスキルアップを図る。

参加大学に在籍する教員へのFDに関しても、短期集中合宿や分散PBLに参加することで実践的教育の普及展開を図る。また、連携企業の担当者を交えた実践教育の実施に関する情報交換、意見交換、レクチャー等の場を設定することでFD体制の形成を図る。

さらに、本プログラムに参加している学生・教員・連携企業担当者を一堂に会した教育検討会を毎年1回程度実施し、カリキュラムの実施方法や教育内容の改善に努める。連携大学、参加大学合わせて、40名程度の教員の参加を目標にする。

これらを通して、ビジネスアプリケーション分野を中心とした実践的な大学院教育のレベルアップを図ると共に、連携大学、参加大学において、PBLを中心とした実践教育を担当可能な教員の一層の充実を図る。その他、平成25年度からの短期集中合宿における集中講義・演習と分散PBLを通して、実践的教育手法を連携大学・参加大学と共有可能な情報としてまとめていくとともに、連携大学や参加大学の情報交換のためのネットワークを維持・強化し、実践教育の普及を図る。

2.4.7 実施体制

本分野の連携大学、参加予定大学、協力企業・団体をその役割とともに以下に示す。

（1）連携大学

[筑波大学]

- ビジネスアプリケーション分野の統括：分野活動の全体統括、参加大学の取りまとめ、各種管理業務、分野イベントの統括等。
- つくば・東京地区短期集中合宿（基礎知識学習を含む）、分散PBLの実施：筑波大学学生の他、本州・四国・九州を中心とした参加大学学生を主な対象とする。
- 高度情報通信人材育成支援センター（CeFIL）ならびに連携企業・団体との連携窓口。

[産業技術大学院大学]

- つくば・東京地区の短期集中合宿（基礎知識学習を含む）、分散PBLの実施：産業技術大学院大学学生の他、本州・四国・九州・沖縄を中心とした参加大学学生を主な対象とする。
- 産業技術大学院大学運営諮問会議等の各種連携企業・団体との連携窓口。

[公立はこだて未来大学]

- 函館地区短期集中合宿（基礎知識学習を含む）、分散PBLの実施：公立はこだて未来大学学生の他、北海道および東北地方を中心とした参加大学学生を主な対象とする。
- 公立はこだて未来大学サポート企業等の各種連携企業・団体との連携窓口。

（2）参加大学、協力企業、団体

[参加大学（11大学）]

現時点では、岩手大学、会津大学、茨城大学、群馬大学、埼玉大学、千葉大学、東京理科大学、津田塾大学、愛媛大学、広島大学、琉球大学を予定。

[参加企業（20社）]

- 基礎知識学習科目での非常勤講師。
- 分散PBLや短期集中合宿科目でのゲストスピーカーや助言。
- 教育検討会等での評価やコメント。
- 筑波大学が連携窓口となる企業（10社）：高度情報通信人材育成支援センター（CeFIL）ならびにCeFILを窓口とするCeFIL連携企業（株式会社NTTデータ、新日鉄ソリューションズ株式会社、東京海上日動火災株式会社、日本電気株式会社、日本ユニシス株式会社、株式会社日立製作所、富士通株式会社等、8社と連携実績）、富士ゼロックス株式会社。
- 産業技術大学院大学が連携窓口となる企業（1社）：楽天株式会社（予定）（産業技術大学院大学運営諮問会議関連企業）。
- 公立はこだて未来大学が連携窓口となる企業（9社）：株式会社エスイーシー、株式会社サムシングプレシャス、株式会社ジャパンテクニカルソフトウェア、株式会社情報科学センター、日鉄日立システムエンジニアリング株式会社、ニフティ株式会社、日立INSソフトウェア株式会社、株式会社日立アドバンストデジタル、株式会社日立ソリューションズ・ビジネス。

次に、連携大学の学内教員と外部人材の活用やその知見の定着について以下に示す。

（1）学内教員の活用

- 本事業に関わる講義・演習等の準備および実施を行う。また、分野運営委員会や各種WGへの参画、教材開発におけるテキスト作成、および、素材のためのプログラム・ハードウェア作成も担当する。
- 各種の報告書とりまとめや参加大学の募集およびそれらの窓口を担当。また、広報のための素材の作成や広報活動を行う。
- 事前学習のためのビデオ教材の開発および配信を行う。
- 短期集中合宿の準備と実施、運営、分散PBLや発表会における学生指導を行う。

●外部アドバイザとの窓口担当やワークショップ開催のための準備と実施、運営の他、教育検討会、ワークショップ等の各種イベントへ参加する。

（2）外部人材の活用とその知見の定着、継続体制作り

●分野運営委員会等に連携企業や団体からの委員の参加を依頼し、事業全体への各種アドバイスを継続的に受ける。
●短期集中合宿における講義・演習に連携企業等からの講師を招聘し、ビジネスアプリケーション分野における実践的な知見の教育を図る。また、これらの授業資料を参加大学にも提示可能な形でまとめることで知見を定着させる。
●分散PBLにおいて連携企業等からの講師の助言を受けると共に、成果発表会においてアドバイスや講評を受ける。
●教育検討会において、本事業の実施方法や教育内容に関して外部の人材の知見を反映する。
●ワークショップを通じて、ビジネスアプリケーション分野に関わる実践教育のあり方や、そこで対象とすべき最新の技術動向等に関して討議する。オープンなワークショップとして開催することで、さまざまな視点からの知見を本事業にフィードバックする。
●活動成果報告書を作成し蓄積するとともに、学生表彰、成果発表会の開催などで、本事業を活性化させ、広く普及をはかる。
●収集した知見のドキュメンテーション化とWebサイト等での公開を行う。

2.4.8 イベント予定

2012年11月30日～12月1日、筑波大学の高度IT専修プログラムの学生・教員・連携企業担当者が一堂に会した授業計画検討会を開催し、その中で本プログラムの紹介や意見交換を行った。次年度以降は、年1回開催予定の教育検討会として内容を充実させ、さまざまな視点からの意見・助言を効果的にカリキュラムや運営体制にフィードバックする具体的な方策を検討する。

また、ビジネスアプリケーション分野全体としての分野ワークショップを毎年1回開催する予定である。平成24年度は、3月22日に開催予定であり、概要は以下の通りである。

第1回ビジネスアプリケーション分野ワークショップ

日時：2013年3月22日 13:00～
場所：産業技術大学院大学品川キャンパス
プログラム：

●ビジネスアプリケーション拠点の紹介
　北川 博之教授（筑波大学システム情報系情報工学域 教授）
●招待講演
　大場 善次郎教授（CeFIL副理事長兼事務局長、東洋大学総合情報学部長、東京大学名誉教授）
●3連携大学の活動紹介
●学生PBLチームの活動報告
●参加大学教員を交えたパネルディスカッション（仮題：ビジネスアプリケーション分野の発展を目指して）

2.4.9 参加募集時期等

連携大学、参加予定大学を含め、情報系の大学院に在籍している大学院学生、情報系の学部レベルの基礎教育を習得している受講希望者、情報系企業における実務経験を有する受講希望者を対象とし、受講生募集を3～4月頃に行う予定である。

応募者には、指定する基礎知識を必要に応じて短期集中合宿までに学習してもらい、前提知識の習得状況の審査に合格することで、短期集中合宿への参加および分散PBLの受講を認める（定員を超えた場合は更に選抜を行う）。なお、前提知識の習得状況の確認は、連携大学学生については指定科目の履修実績により、その他の受講希望者については指定科目と同等の内容の履修実績によって行う。

募集案内や参加・応募方法など詳細は、Webサイトにて公開する。

Webサイト http://bizapp.enpit.jp/

●4月～5月　受講生決定、受講者説明会実施
●6月　短期集中合宿参加のための前提知識習得状況審査

問い合わせ先

enPiTビジネスアプリケーション分野事務局
筑波大学大学院システム情報工学研究科
コンピュータサイエンス専攻事務室enPiT担当
TEL：029-853-4991
E-mail：enpit-office@cs.tsukuba.ac.jp

産業術大学院大学：
産業技術大学院大学　管理部　管理課　教務学生入試係
TEL：03-3472-7834

公立はこだて未来大学：
公立はこだて未来大学内　enPiT事務局
TEL：0138-34-6411
E-mail：codepro-contact@fun.ac.jp

enPiT

ANNUAL REPORT 2012

第３章

分野を越えた実践教育ネットワーク形成

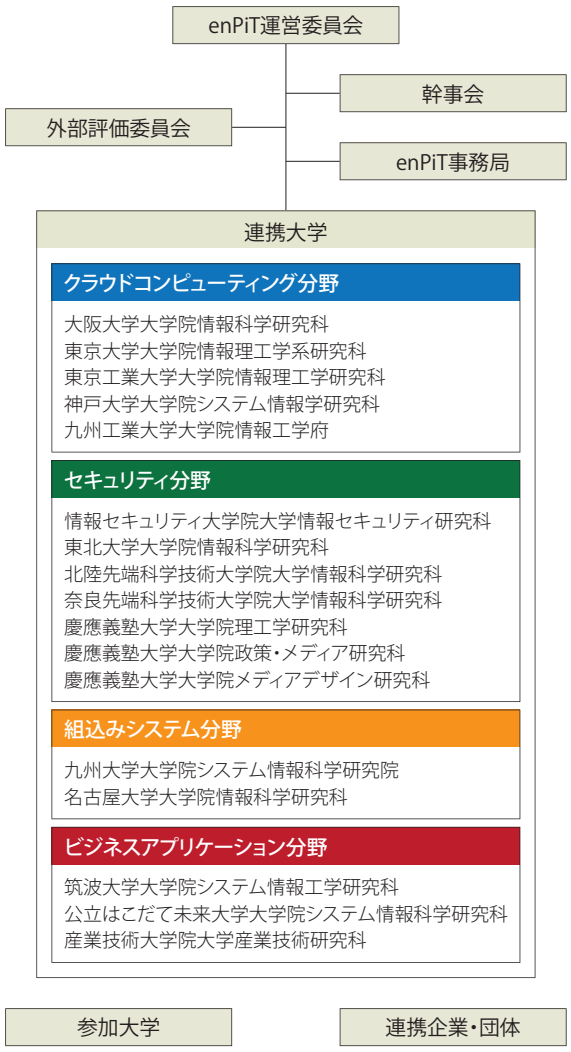
3.1 運営委員会、幹事会の設置と運営

15連携大学が共同で本事業を推進するために連携大学の代表で構成される運営委員会を設置した。運営委員会では、分野を越えた活動全体の情報共有と、推進に必要な協定書の承認などの重要事項の意思決定を行っている。さらに、分野間に関係する重要事項を協議し、推進のための具体案を策定するために各分野の幹事校（大阪大学、情報セキュリティ大学院大学、九州大学、筑波大学の4校で構成）と事務局（平成24年度は国立情報学研究所が担当）で構成される幹事会を設置した。このほかにも事業全体の方向性や実践教育の普及に関して評価しアドバイスをいただくために、外部の有識者から構成される外部評価委員会を設置している。図3.1.1に本事業全体の組織体制を示す。

（1）運営委員会の活動

運営委員会は年間4回程度を予定しており、平成24年度は次の日程で2回開催した。

図3.1.1 本事業全体の組織体制



第１回運営委員会
開催日時：2012年11月10日（土）13:00〜15:00
開催場所：国立情報学研究所
第２回運営委員会
開催日時：2013年1月18日（金）13:00〜14:30
開催場所：テレビ会議（各大学からテレビ会議システムのサーバに接続して開催した）

平成24年度の主な議題は、各種委員会と作業部会の設置、広報活動について、第1回シンポジウムについて、学生交流の申し合わせに関するものであった。学生交流の申し合わせに関しては、学生が他大学の講義を円滑に受講できるようにするため、15連携大学による大学包括協定を検討している。

（2）幹事会の活動

幹事会は原則月に1回の頻度で開催しており、平成24年度は以下の日程で7回開催した。

第１回幹事会
開催日時：2012年10月4日（木）20:00〜21:15
開催場所：テレビ会議
第２回幹事会
開催日時：2012年10月30日（火）12:00〜13:00
開催場所：テレビ会議
第３回幹事会
開催日時：2012年11月21日（水）12:15〜13:00
開催場所：テレビ会議
第４回幹事会
開催日時：2012年12月12日（水）12:15〜13:00
開催場所：テレビ会議
第５回幹事会
開催日時：2013年1月15日（火）12:00〜13:00
開催場所：テレビ会議
第６回幹事会
開催日時：2013年2月15日（金）12:00〜13:00
開催場所：テレビ会議
第７回幹事会
開催日時：2013年3月12日（火）16:30〜17:30
開催場所：虎の門会議室

幹事会は効率よく実施し幹事校の負担を軽減するため、遠隔会議（テレビ会議）を主体に開催し、年に数回は集まる予定である。幹事会の主な議題は、各分野や作業部会の情報共有、作業部会の活動の方向性や協定案の方向性の検討、分野間連携の方向性検討などである。

3.2 作業部会の設置と運営

分野間の情報や知見の共有、そして協働ネットワークの枠を越えた実践的情報教育の普及活動を強力に推進するために、運営委員会のもとに必要な作業部会（ワーキンググループ、以下WGと略す）を設置している。平成24年度は、①広報戦略、②評価・産学連携、③教務、④FD（Faculty Development、教員の教育能力向上）など、分野横断的なテーマを検討する4つのWGを設置した。各WGには各分野から選出された1名の委員が参画している。それぞれのWGの活動を紹介する。

①広報戦略WG（幹事：慶應義塾大学）

平成25年度から本格的に実践的情報教育を実施するにあたり、平成24年度は本事業全体の広報がもっとも早急に着手しなくてはならない活動であった。そのため、広報戦略WGを最初に設置し、活動を開始した。

広報戦略WGの目的は、短期的には本事業を全国の情報系の学科・専攻に認知してもらうことであり、長期的には対象となる学生の受講、関連する分野の教員や企業の積極的参加、および関連企業の認知度の向上である。本WGでは、認知度や受講者数の目標を掲げ、その目標達成のための広報戦略を策定している。

具体的には、平成24年度は以下を項目を検討し、制作した。図3.1.2にその一部を示す。

- 愛称、キーワード、イメージ、色、ロゴ
- Webサイト
- Facebook、Twitterのサイト
- ポスター
- パンフレット
- ニュースレター
- 文書テンプレート（PowerPoint、Wordのレターヘッドなど）
- その他：クリアファイル、封筒、紙袋、USBメモリなど

図3.1.2 広報用制作物（抜粋）

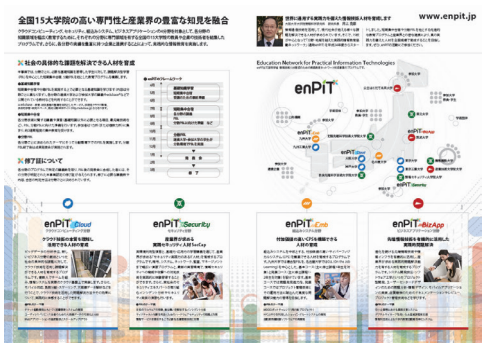
愛称：enPiT（エンピット、Education Network for Practical Information Technologies）

キーワード：ソフトウェア・ネットワーク技術、全国協働ネットワーク、次世代人材育成

分野	愛称	イメージ	色	ロゴ
全体	enPiT	支える	白	enPiT
クラウド分野	enPiT-Cloud	パワフル、雲	青	enPiT Cloud
セキュリティ分野	enPiT-Security	安心・安全	緑	enPiT Security
組込みシステム分野	enPiT-Emb	緻密だけど広く、創造的	黄	enPiT Emb
ビジネスアプリ分野	enPiT-BizApp	活動的、躍動感	赤	enPiT BizApp

■ポスター

■パンフレット



FacebookやTwitterは、学生や教員のコミュニティを形成し、本事業を口コミ経由で認知させるために活用する予定である。分野をまたがった運営チームを結成し、イベント情報や講義、演習の模様を積極的に発信する予定である。

また、教員や大学、企業への認知度を向上させるために、年に4回程度のニュースレターの発行を予定している。

その他のWGについては、平成25年度からの活動に向けたミッションや目標の策定を行い、活動を開始したところである。以下にその活動の概要を説明する。

②評価・産学連携WG（幹事：名古屋大学）

評価・産学連携WGでは、「社会の具体的な課題を解決することのできる人材」を育成し得たかの評価を、「専門知識」だけでなく、社会の課題への適応力やコミュニケーション能力などのいわゆる「学士力」に対しても行う。さらに、教育プロセス自体に対しての評価も行い、以下に説明するFD WGへフィードバックし、学生満足度を70%以上にするための入力とする。評価者に企業を含めることで産学連携を含め、参加企業の増加に寄与するよう活動を進める。

③教務WG（幹事：筑波大学）

教務WGでは、授業の相互乗り入れや教材の共有等により、他大学でも講義を受講・聴講できるようにするとともに、edubase Stream（http://stream.edubase.jp/）を活用したビデオ教材等により、学生が希望する知識を自主的に習得できるような体制を整備する。

④FD WG（幹事：東京大学）

FD WGでは、合宿形式での集中演習や遠隔会議システムやクラウド等を活用した分散PBL等、各分野で実施されている演習を実施する上での課題やノウハウを共有し、このような形態の実践的な教育手法の改善につなげていくことを目的とした活動を行う。具体的な活動として、課題やノウハウを集約整理したノウハウ集の作成、分野をまたいだ授業・演習見学の実施、教員の交換についての可能性の検討等を行う。

3.3 実践教育に関する実態調査の実施

全国におけるPBL等の実践教育の普及の度合いや認知度を測定するためには、現状を把握しておく必要がある。また、本事業では、最終年度には400名の受講を目標にしているが、その目標数の妥当性を客観的に把握しておく必要がある。これらの目的に対して以下に述べる全国規模の市場調査を行った。

（1）調査の目的

- 全国の大学における実践的な情報技術の教育の現状を把握し、本事業の目標値の妥当性を確認する
- 潜在的なニーズや教育の全国展開における課題を明らかにし、広報戦略に役立てる

（2）調査の範囲

①全国規模のアンケート調査の実施

- 大学向けアンケート：全国の情報系の学科・専攻（230学科・専攻程度）に対して実践教育の実態を調査した。具体的には、アンケート用紙を郵送し、2週間程度の期間で回収した。
- 教員向けアンケート：全国の情報系の学科・専攻に属している教員や事業に関連する教員に対して、実践教育に関するニーズ、課題を調査した。具体的には、本事業のWebサイトから辿れるアンケートフォームを作成し、2週間程度（平成25年2月25日～3月11日）の期間で回収した。
- 学生向けアンケート：300名程度の情報系の大学生（主に学部3年以上）に、実践教育に関する興味、および受講の際に想定される課題等をWebモニターの形で調査した。

②学生および教員へのインタビュー

- 各分野で連携大学の学生数名程度に対して、実践教育に関する興味や課題に関してインタビューを実施し、潜在的なニーズや課題を洗い出した。
- 関連する教員（3～5名程度）に対して、実践教育に関する実態や課題に関してインタビューを実施し、潜在的なニーズや課題を洗い出した。

（3）調査期間と公開

市場調査は平成25年2月から3月上旬にかけて行った。2月末現在、調査結果の集計は終わっていないが、大学向けアンケートおよび教員向けアンケートは、それぞれ80～100件の回収を目標としている。また、平成25年3月中に、回収したデータの集計および分析を行い、その分析結果は実践的教育の実態調査報告書として、平成25年4月に本事業のWebサイト（http://www.enpit.jp/）にて成果物として載せる予定である。

また、学生や教員へのインタビューの結果は、本事業のニュースレター（enPiT news）やWebサイトにて随時公開する予定である。

enPiT

Education Network for Practical Information Technologies

発行：大阪大学大学院情報科学研究科
enPiT事務局

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘1-5
TEL/FAX：06-6879-4395
URL：http://www.enpit.jp/
E-MAIL：enpit-info@ist.osaka-u.ac.jp