



MEXT

MINISTRY OF EDUCATION, CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

資料 5－2

文部科学省 説明資料

enPiTの概要、セキュリティ人材育成に係る文部科学省平成28年度概算要求について

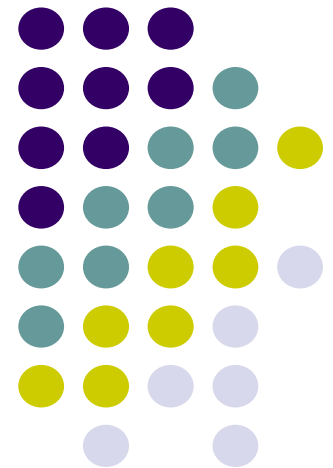
サイバーセキュリティ戦略本部 普及啓発・人材育成専門調査会

平成27年12月14日（月）

文部科学省 高等教育局 専門教育課

文部科学省 研究振興局 参事官（情報担当）

1. enPiTの概要

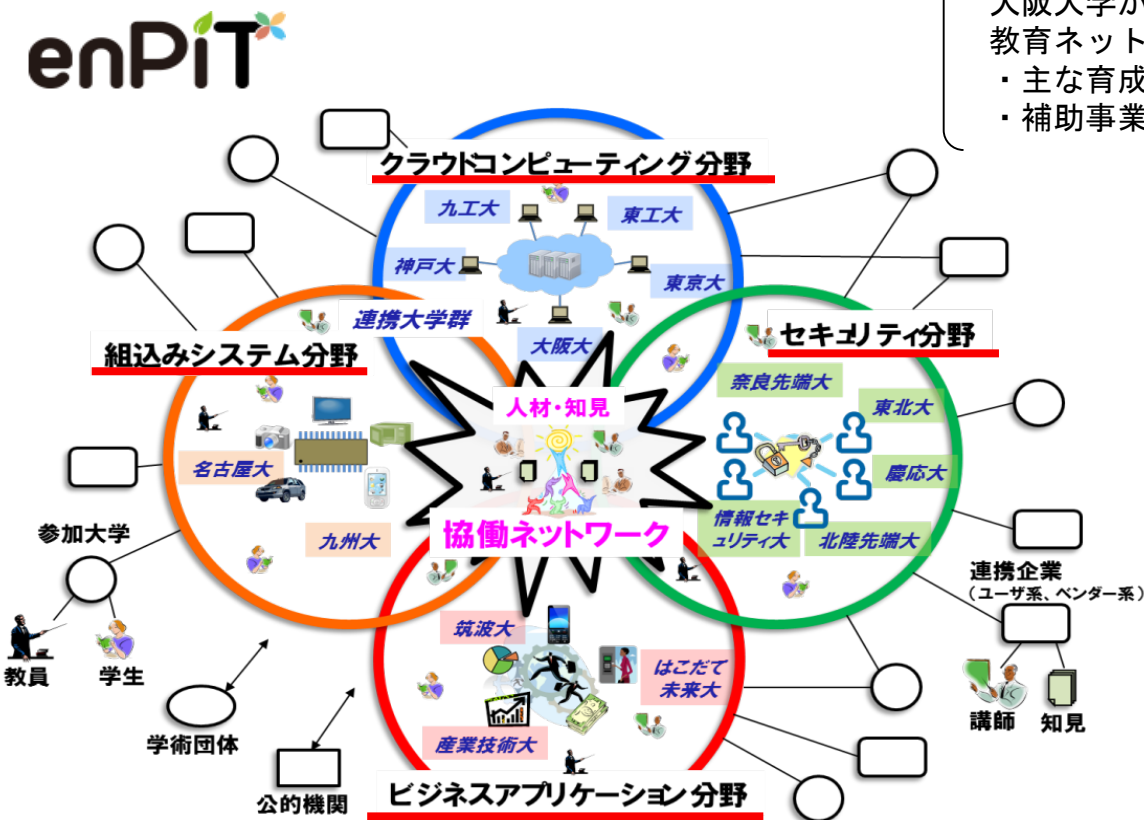


情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業

平成27年度予算額 4億円
(平成26年度予算額 5億円)

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（PBL）等の実践的な教育を推進することにより、情報技術を活用して社会の具体的な課題を解決できる人材の育成機能を強化する

◆ 4つの情報分野とその連携による協働ネットワーク



大阪大学が中心となり、設置形態を越えた複数の大学が連携して、教育ネットワークを形成し、産業界とともに協働して人材を育成。

- ・主な育成対象学生：大学院修士課程（修士1年生）
- ・補助事業期間：5年（平成24～28年度）【選定件数：1件】

◆ 実践教育のフレームワーク

4月～7月
基礎知識学習

それぞれ学生の所属する大学院等で、短期集中合宿(PBL)に備えた学習を実施

8月～9月
短期集中合宿

連携・参加大学の学生が一同に会し、集中講義及び実践形式でのPBLを実施

10月～12月
分散PBL

連携・参加大学の学生が分散環境でPBLを実施

発表会

終了

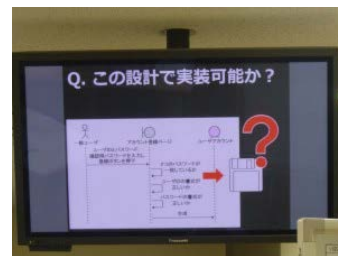
実践教育のフレームワーク <具体例> 【クラウドコンピューティング分野】

基礎知識学習

それぞれ学生の所属する大学院等で、短期集中合宿(PBL)に備えた学習を実施

<4月~7月 基礎知識学習>

- ◎必要なスキルと知識について議論し、クラウドシステム開発のための基礎知識を学習
- ◎大規模処理や効率の良い処理を提供する情報システム開発の準備



システムを構築するために必要な設計部分をチーム演習という形式で実施(システムの流れを記述するシーケンス図などを作成)

短期集中合宿

<8月~9月の5日間×2回 短期集中合宿>

連携・参加大学の学生が一同に会し、集中講義及び実践形式でのPBLを実施

- ◎プロジェクトマネジメント、ソフトウェア開発技術、ビッグデータ処理、応用技術等を学ぶ。
- ◎クラウド環境を利用したアプリケーション開発をPBL形式で実施。
PBL課題例) チームによるWEBアプリケーション開発



いいチームであるための振る舞いなど(他者と協調できる、助けを求められる等)チームビルディングについての講義の様子

<10月~12月 分散PBL>

- ◎クラウド技術を活用した実践的なシステム開発をグループで行う。
- ◎異なる大学のメンバーで遠隔で開発することの難しさを学ぶ。
**PBL課題例) ・POSデータ(ビッグデータ)を利用してコンビニの販売戦略を企画
・クラウドを活用した新ビジネスの創出**



チーム開発の様子

分散PBL

連携・参加大学の学生が分散環境でPBLを実施



ビッグデータを分析してコンビニの販売戦略をチームで検討する学生の様子



PBLの成果発表会の様子①
ポスターセッションでPBLの成果を発表



PBLの成果発表会の様子②
連携企業の方からの質問に答える学生

発表会

修了

ネットワークの形成状況(連携大学、参加大学、連携企業の一覧)

【平成26年度末時点における状況】

◎**連携大学【15校】**：実践教育活動を行う拠点となる大学(代表校：大阪大学)

◎**参加大学【81校】**：連携大学での実践教育活動に学生や教員が参加している大学。学生が教育を受けるのみならず、教員が講師として連携大学で行われる講義の一部を担当したり、講義内容の検討等に参画したり、FDに参画するなど、教育活動に参加する大学。[\(H25年度末47校\)](#)

◎**連携企業【107社】**：講師の派遣、演習テーマ提供、教材開発、各種委員会への参画など、教育活動に参加する企業。[\(H25年度末91企業\)](#)

クラウドコンピューティング分野

◎**連携大学【5校】** 大阪大学、神戸大学、東京大学、東京工業大学、九州工業大学

◎**参加大学【19校】** 和歌山大学、奈良先端科学技術大学院大学、兵庫県立大学、大阪工業大学、立命館大学、京都産業大学、高知工科大学、近畿大学、電気通信大学、早稲田大学、東京電機大学、明治大学、東海大学、慶應義塾大学、筑波大学、広島市立大学、総合研究大学院大学、九州産業大学、長崎県立大学

◎**連携企業【36社】** (株)オージス総研、(株)日立ソリューションズ、(株)日立インフォメーションアカデミー、西日本電信電話(株)、(株)日立製作所、ヤフー(株)、(株)コネクテッド、三菱電機(株)、三井住友信託銀行(株)、(株)NTTデータ、(株)SEプラス、(株)サイバーエージェント、(株)ソニックガーデン、(株)ディー・エヌ・エー、(株)ピコラボ、(株)フォーマルテック、(株)ブレインパッド、(株)リクルートホールディングス、(株)リコー、(株)四季の自然舎、(株)富士通研究所、(株)野村総合研究所、(共)国立情報学研究所、グーグル(株)、パンプレコーダー(株)、レッドハット(株)、楽天(株)、新日鉄住金ソリューションズ(株)、日本マイクロソフト(株)、日本オラクル(株)、(株)セールスフォース・ドットコム、(株)ドリコム、Heroku Inc.、(株)ジュントス、(株)日立システムズ、(株)ハウインターナショナル

セキュリティ分野

◎**連携大学【5校】** 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

◎**参加大学【12校】** 中央大学、東京大学、大阪大学、京都大学、津田塾大学、九州産業大学、早稲田大学、東京電機大学、東北工業大学、金沢工業大学、宮城大学、東北学院大学

◎**連携企業【10社】** 日本電信電話(株)、日本アイ・ビー・エム(株)、(株)サイバー・ソリューションズ、(株)仙台ソフトウェアセンター、(独)産業技術総合研究所、NTTコミュニケーションズ(株)、(一社)JPCERTコーディネーションセンター、(独)情報通信研究機構、日本電気(株)、トレンドマイクロ(株)

組み込みシステム分野

◎**連携大学【2校】** 九州大学、名古屋大学

◎**参加大学【31校】** 東海大学、東京電機大学、芝浦工業大学、東京都市大学、関東学院大学、群馬大学、信州大学、南山大学、広島市立大学、和歌山大学、徳島大学、早稲田大学、日本大学、宮崎大学、愛知県立大学、関西学院大学、京都大学、静岡大学、奈良先端科学技術大学院大学、愛知工業大学、岐阜大学、九州工業大学、九州産業大学、中京大学、同志社大学、福井工業大学、兵庫県立大学、北九州市立大学、名城大学、立命館大学、東京工業大学

◎**連携企業【38社】** (独)情報処理推進機構、(株)チェンジビジョン、学校法人赤山学園 九州技術教育専門学校、(株)デンソー、NECシステムテクノロジー(株)、SCSK(株)、アイシン・コムクルーズ(株)、アイシン精機(株)、イーソル(株)、オークマ(株)、オムロンオートモーティブエレクトロニクス(株)、(株)日立ソリューションズ、(株)日立製作所、スズキ(株)、東海ソフト(株)、豊田自動織機(株)、トヨタ自動車(株)、パナソニック アドバンステクノロジー(株)、パナソニック(株)、マツダ(株)、ヤマハ発動機(株)、ルネサス エレクトロニクス(株)、(株)東芝、(株)OTSL、(株)アフレル、(株)ウィッツ、(株)サニー技研、(株)ジェイテクト、(株)永和システムマネジメント、(株)東海理化、(株)豊通エレクトロニクス、日本電気通信システム(株)、日立オートモティブシステムズ(株)、(株)東陽テクニカ、菱電商事(株)、富士ソフト(株)、富士通テン(株)、矢崎総業(株)

ビジネスアプリケーション分野

◎**連携大学【3校】** 筑波大学、公立はこだて未来大学、産業技術大学院大学

◎**参加大学【19校】** 茨城大学、岩手大学、愛媛大学、埼玉大学、千葉大学、山口大学、東京理科大学、お茶の水女子大学、津田塾大学、群馬大学、宇都宮大学、広島大学、岡山県立大学、徳島大学、会津大学、同志社大学、室蘭工業大学、琉球大学、拓殖大学

◎**連携企業【23社】** 富士ゼロックス(株)、(特非)高度情報通信人材育成センター、東京海上日動火災保険(株)、日本電気(株)、日本ユニシス(株)、富士通(株)、日本マイクロソフト(株)、(株)NTTデータ、新日鉄住金ソリューションズ(株)、日鉄日立システムエンジニアリング(株)、(株)エスイーシー、(株)ジャパンテクニカルソフトウェア、(株)日立製作所、(株)日立ソリューションズ・ビジネス、(株)日立産業制御ソリューションズ、日立INSソフトウェア(株)、(株)サムシングプレシャス、ニフティ(株)、(株)ABEJA、(株)ジースタイラス、函館蔦屋書店(株)、楽天(株)、(株)セールスフォース・ドットコム

【育成する人材像】

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

【教育の概要】

- ◎**基礎知識学習**:クラウドコンピューティングの基礎、クラウド環境の利用技術、アジャイルなどのクラウドを支えるソフトウェア開発方法論を習得
- ◎**短期集中合宿**:クラウド環境を利用したアプリケーション開発を事例に、大規模データ処理、プロジェクトマネジメントなど、チームでの開発を体験
- ◎**分散PBL**:チームでアプリケーション・情報システムの分散開発、クラウドを利用したビジネスモデル提案を実施

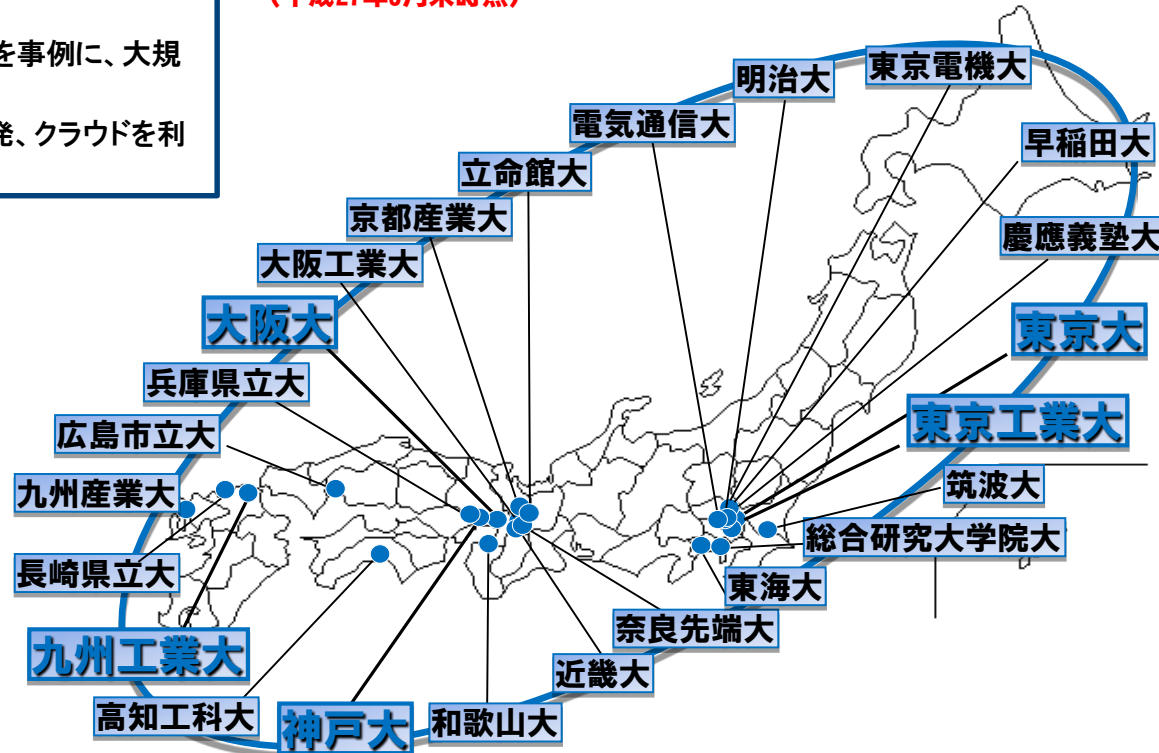
【PBLテーマ例】

- クラウドシステムの利活用の観点からPBLテーマを設定
- ・実際のコンビニ販売データを使ったビッグデータ分析
 - ・通販サイトを想定したモバイル端末アプリの企画・開発
 - ・クラウドを用いたビジネス提案演習 など

【特徴】

- ◎クラウド・ハードウェア環境をCPUボードレベルから構築
- ◎グローバル開発演習(外国人学生参加、英語使用)
- ◎文系専攻の受講者(経済工学など)を交えたシステム開発演習を実施。ハイブリッド人材の育成に貢献
- ◎公開セミナーの開催(企業におけるクラウド技術・利活用最新事例の紹介)
- ◎アジャイルなどクラウドを支えるソフトウェア開発方法論についても演習

24大学・36企業の教育ネットワークを形成 (平成27年3月末時点)



PBLでのディスカッションの様子



クラウドハードウェア構築演習の様子

	大学数【教員数】	企業数	育成学生数
H25(実績)	16大学【73人】	27企業	106名(当初目標 50名)
H26(実績)	24大学【105人】	36企業	143名(当初目標 70名)

(平成27年3月末現在)

【育成する人材像】

実践セキュリティ人材: 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

【教育の概要】

◎基礎知識学習: 共通科目(必修2単位)と基礎科目(4単位)で基礎力を養成。

◎短期集中合宿: 5連携大学で夏季を中心に開講する集中型演習は、暗号技術からシステム技術、リスク対応やマネジメントまで多種多彩。企業等の協力による実環境・実データを使った演習により実践力を養成。

◎分散PBL: 5つの先進科目(各2単位)から選択。最新の現場の課題と現場で使える応用力を養成。

【PBLテーマ例】

幅広い最新技術・知識の習得の観点から演習テーマを設定

- ・システム攻撃・防御演習
- ・ハードウェアセキュリティ演習
- ・インシデント対応とCSIRT基礎演習 など

【特徴】

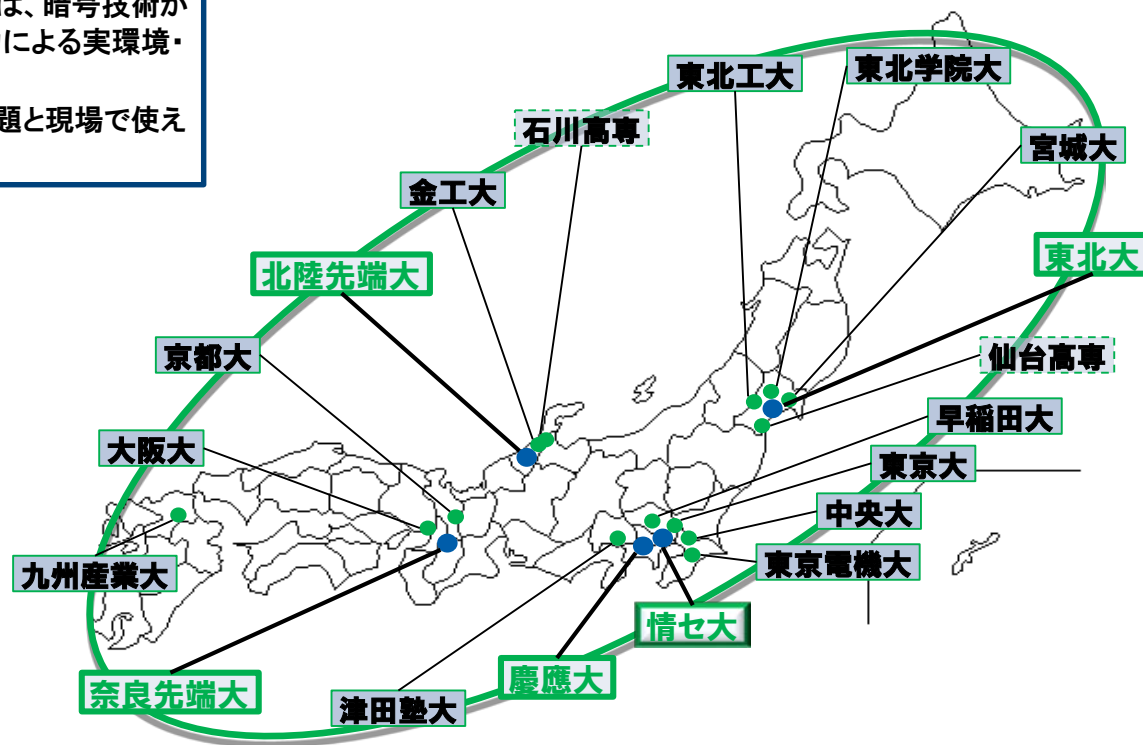
◎実践力の育成: セキュリティ分野の最新技術や知識を具体的に体験を通して習得できるSecCapカリキュラムを5連携大学が協同で開講

◎幅のあるコース: 暗号技術、Webサーバや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

◎キャリア開発: 受講生は、目指すキャリアに向けて、主体的・自主的に調合した学習プログラムを作って受講

17大学・10企業の教育ネットワークを形成

(平成27年3月末時点)



デジタルフォレンジック演習



ハードウェアセキュリティ演習

	大学数【教員数】	企業数	育成学生数
H25(実績)	9大学【63人】	9企業	65名(当初目標 60名)
H26(実績)	17大学【72人】	10企業	84名(当初目標 80名)

(平成27年3月末現在)

組込みシステム分野

【育成する人材像】

組込みシステムが中核の1つとなる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

サイバーフィジカルシステム(CPS)・・・実社会(フィジカル)の膨大なデータをサイバー世界で収集・分析し、実社会にフィードバックすることで社会システムやサービスの最適化を図るもの

【教育の概要】

- ◎基礎知識学習：組込システム基礎、ソフトウェア開発技術、プロジェクトマネジメント手法等の基礎知識を学習
- ◎短期集中合宿：ハードウェアからソフトウェアまでのチームによる開発プロセスを実際に体験する。
- ◎分散PBL：チームで組込システムを開発する。また、技術・実用の両面から、実践的な組込システムへ発展させる開発手法を学ぶ。

【PBLテーマ例】

企業の課題を情報の利活用により解決する観点重要視してPBLのテーマを設定

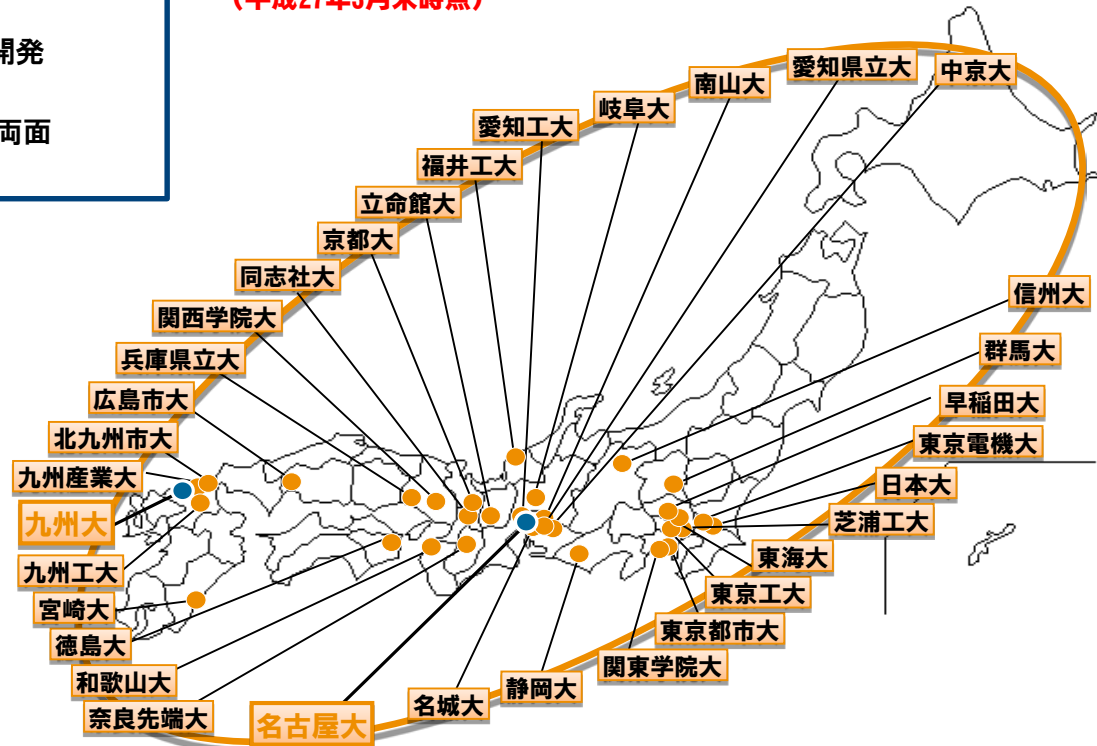
- ・ロボット制御プラットフォーム開発
- ・車載ソフトウェアプラットフォーム実証実験 など

【特徴】

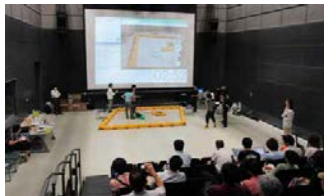
- ◎ロボット競技会へ参加し、テーマを共通化することで、受講学生のディスカッションや大学間の意見交換を促進
- ◎ロボット制御やプログラミングを題材にし、組込システム開発に必要な知識とスキルを修得
- ◎非情報系の学生を対象としたコースも実施することで、分野間連携やハイブリット型人材の育成にも寄与
- ◎問題発見能力だけでなく、プロジェクト管理技術・運用方法などの高度な問題解決能力も習得

33大学・38企業の教育ネットワークを形成

(平成27年3月末時点)



合宿の様子



ロボット競技会の様子

	大学数【教員数】	企業数	育成学生数
H25(実績)	27大学【62人】	32企業	110名(当初目標 40名)
H26(実績)	33大学【75人】	38企業	157名(当初目標 60名)

(平成27年3月末現在)

ビジネスアプリケーション分野

【育成する人材像】

- ✓ ICT分野の先進要素技術を理解しこれらを適用して顧客の要求を満たすソリューションを示す能力に加え人間中心のトータルなデザイン能力も備えた人材
- ✓ アプリケーション開発力を備え、将来的にビジネスイノベーションを創出し得る人材

【教育の概要】

◎**基礎知識学習**: 開発技法やIT最新技術動向など問題解決に必要な基礎知識を習得

◎**短期集中合宿**: ミニPBLを通じ、実践的に価値創造力や問題解決力を磨く

◎**分散PBL**: レビューと改善の反復経験による品質確保を意識したプロジェクトマネジメントを実践

【PBLテーマ例】

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を行うテーマ設定によるPBLの実施

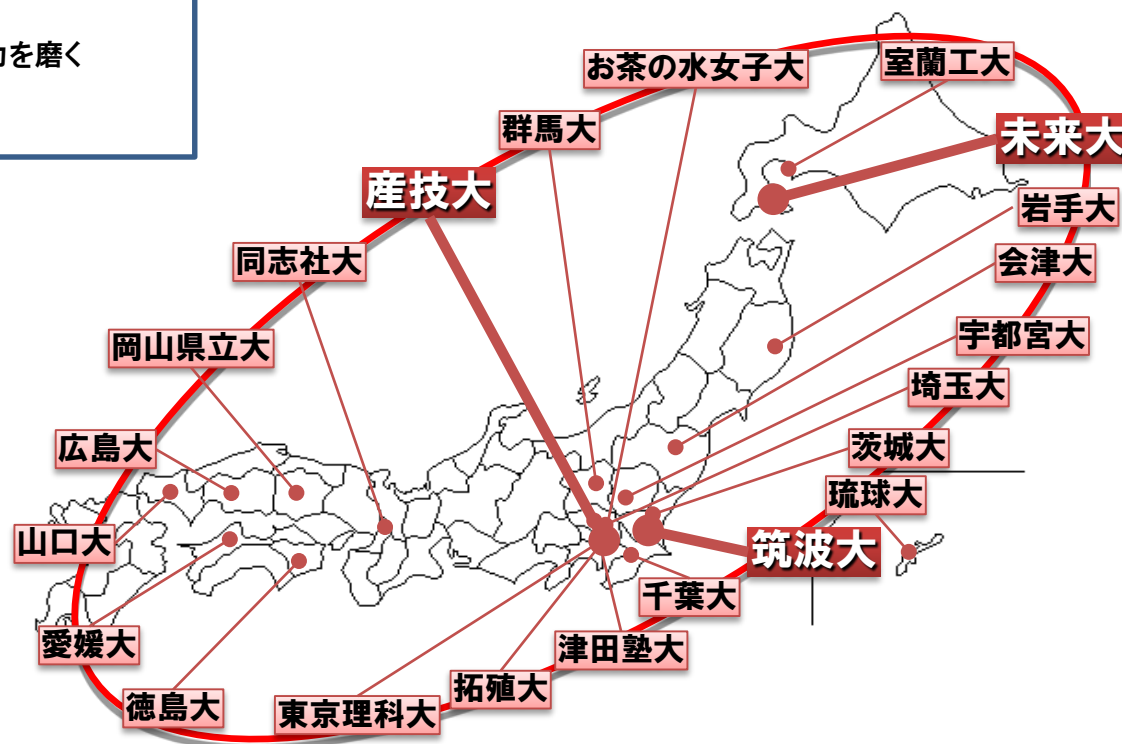
- ・ 簡単な質問から旅先を提案するwebアプリ
- ・ スマートフォンでの距離計測を実現するプラグ
- ・ 施設内外での連続的な道案内を実現するアプリなど

【特徴】

- ◎ 高度な専門的知識にとらわれず、広範なユーザサイドのニーズに立脚した開発を行う教育を実施することで、社会人や多くのハイブリッド学生が参加。
- ◎ 企業との連携によるビジネス視点を踏まえた課題として、市電や街の調査に基づいた新しいサービスのデザインも実施。
- ◎ 学生ならではの斬新な視点なども踏まえた開発課題の設定や教育内容の実施、H26年度には複数のプロジェクトが外部コンテストにてさまざまな賞を受賞。

22大学・23企業の教育ネットワークを形成

(平成27年3月末時点)



筑波大学「CampusAR」がe-ZUKA
アプリコンテストにてグランプリ受賞



はこだて未来大学における
フィールドワークの様子

	大学数【教員数】	企業数	育成学生数
H25(実績)	10大学【43人】	23企業	71名(当初目標 60名)
H26(実績)	22大学【67人】	23企業	123名(当初目標 70名)

(平成27年3月末現在)

連携企業との協力概要

(1) 講義内容の設計や教材作成に協力

(実施例)

- 短期集中合宿のプログラム立案を参加大学・連携企業を含めたWGで検討し、科目の設定と講義の分担を決定。
- 共同研究で得られた知見を最先端のセキュリティ演習教材作成に活用。
- 座学で用いる参考書の提供。

(2) 講義を担当

(実施例)

- 実務家の観点から基礎知識学習指導と応用知識のための実務における最新動向について講義。
- 短期集中合宿の一部講義を参加大学教員と連携企業の社員が実施。

(3) PBLに実務課題を提供、PBLで学生を指導

(実施例)

- 短期集中合宿において、連携企業から講師を招聘し、当該企業で実際に使用している手法を用いて開発を実施。
- PBLにて分析対象とするデータの提供、PBL実施中の学生への指導、PBL最終報告会における審査。
- 各種集中演習において連携企業の実務家から指導。
- 参加大学と連携企業を含めたWGにより、分散PBLの期間中、学生からの問い合わせや技術指導を担当
- 連携企業の社員の協力の下、企業が抱える課題に関連づけた実習テーマを設定、連携企業の社員と教員を加えた会議を毎月開催し、そこに学生の月例報告をもとめ、社会が要求する水準の開発を指導。
- カリキュラムや授業科目の内容設計、企業講師の派遣、PBLのテーマ設定やレビューや成果報告時の助言指導等。

(4) 成果報告会での助言やコメント

(実施例)

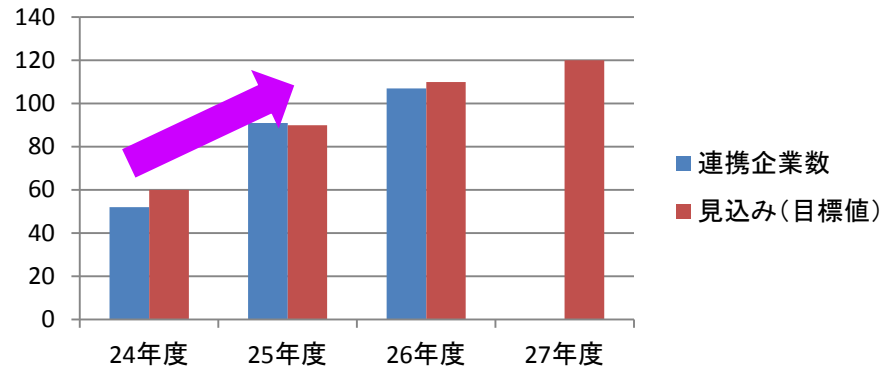
- 連携企業の社員と参加大学の教員が出席し、実社会での有効性や技術の先進性など多面的な指導を実施。
- 成果発表会に参加して、PBLの成果として学生が発表する内容への助言や指導を実施。

事業の進捗状況

◆実践教育ネットワークに参加する連携企業数

平成26年度末時点：107社の企業が参加

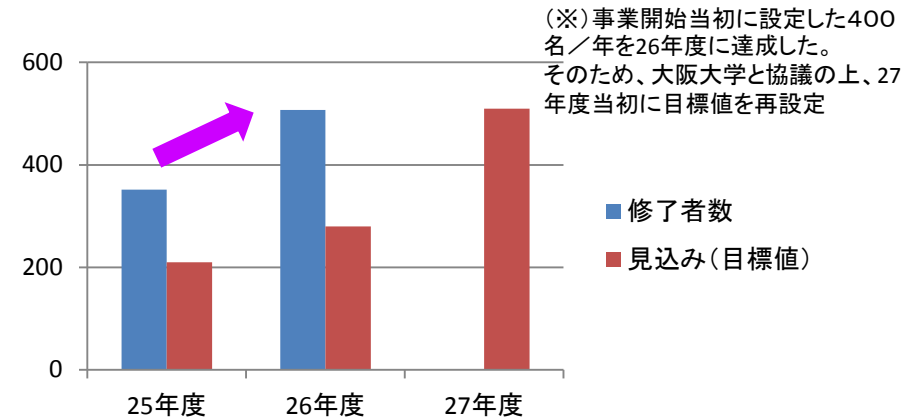
	単位	24年度	25年度	26年度	27年度
連携企業数	社	52	91	107	
見込み(目標値)	社	60	90	110	120



◆実践教育を受講し、修了した学生数

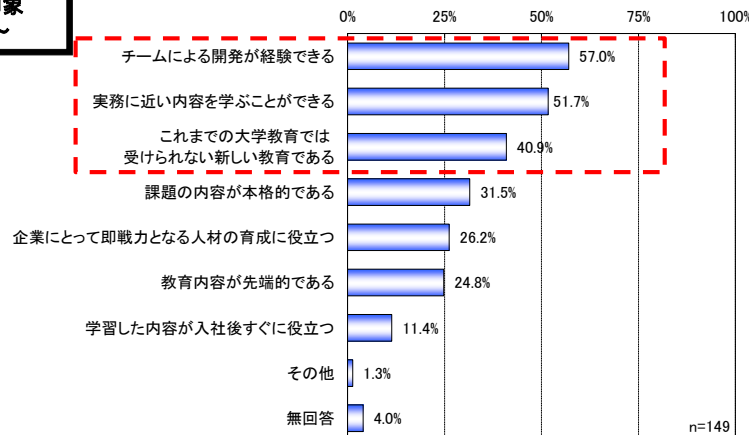
平成26年度実績：507名の修了者を輩出

	単位	25年度	26年度	27年度
修了者数	名	352	507	
見込み(目標値)	名	210	280	510(※)



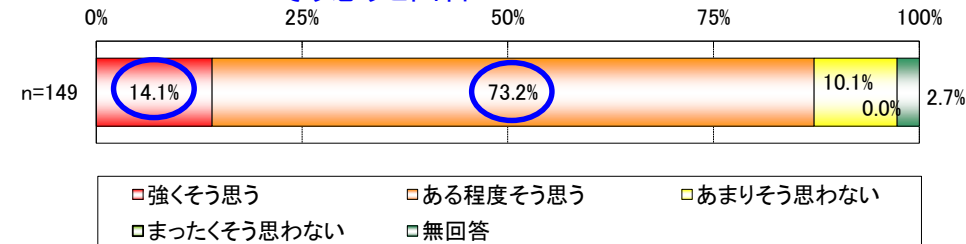
【企業向けアンケートの結果】 修了生の受入先となる可能性のある企業に対し、本事業に対する評価を聞いた結果。(平成26年11月実施)

本事業に対する印象
～評価できる点～



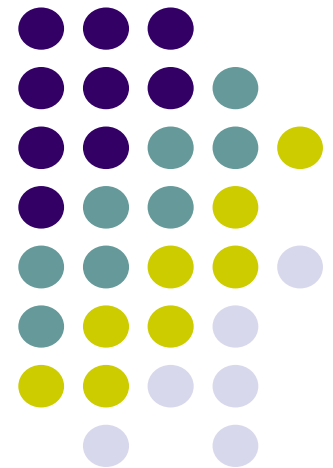
本事業の修了生は自社のニーズ・期待を十分満たせるか

⇒87%がそう思うと回答



本事業の修了生は企業のニーズ・期待を十分満たせると評価できる。

2. 平成28年度概算要求



サイバーセキュリティ関連施策(人材育成)の充実・強化について

○高度なセキュリティ知識と管理能力を持つサイバーセキュリティ人材育成

(平成28年度概算要求額:90億円の内数(新規))

- ・AIP事業の一環として国立情報学研究所との共同事業として実施予定
- ・育成対象者:博士課程を中心に、企業等でのセキュリティ実務経験者
- ・プログラム:1年間を通じたプログラムにより、SINET上のサイバー攻撃データも用いながら、シミュレーション演習などを実施し、100名程度を育成

○国立大学法人における情報セキュリティ体制の基盤構築

(平成28年度概算要求額:国立大学法人運営費交付金の内数(新規))

- ・国立情報学研究所において実施予定
- ・育成対象者:国立大学法人に所属する技術職員を対象に大学間連携に基づいてサイバーセキュリティ人材を養成
- ・プログラム:国立情報学研究所において集合研修、OJT型の研修等を実施

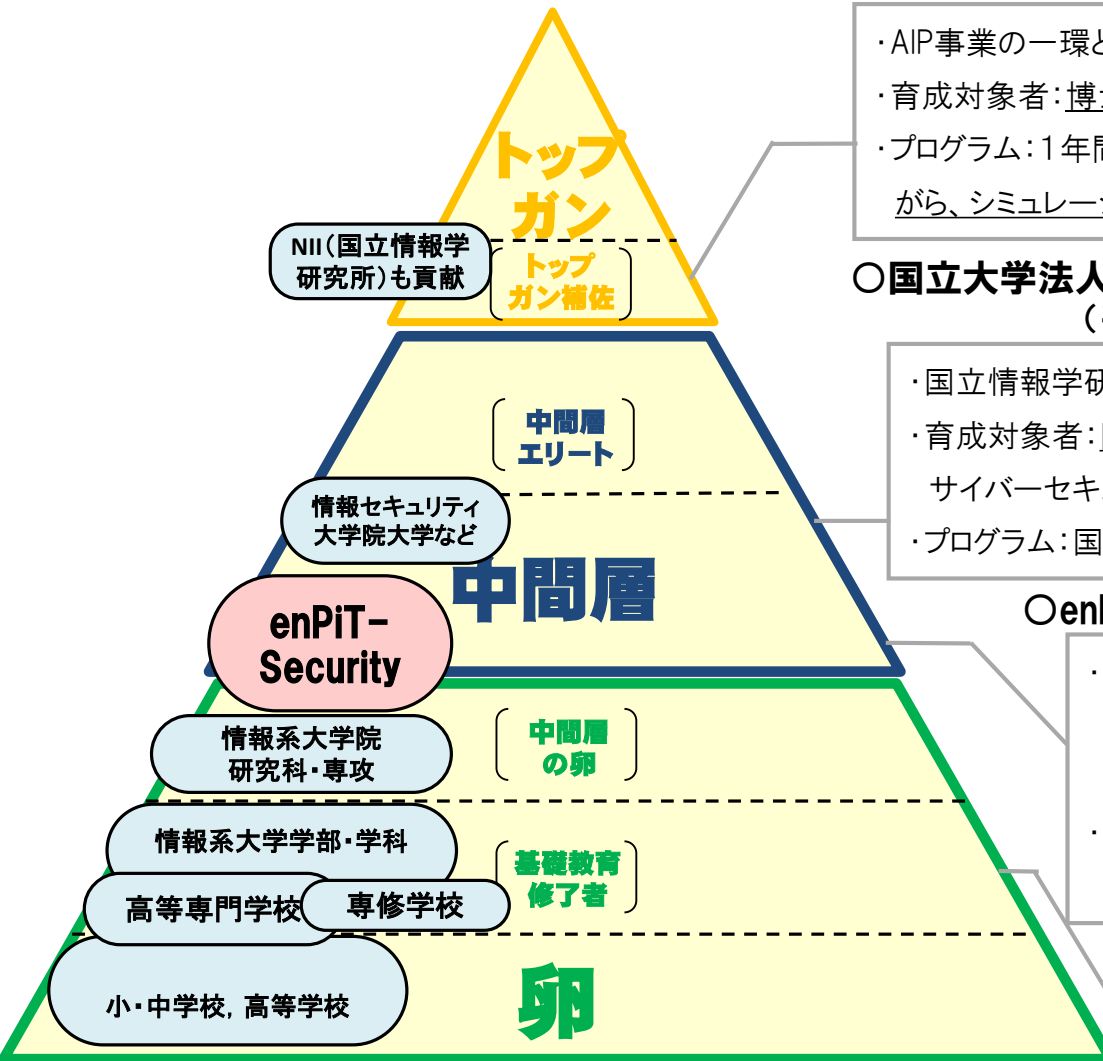
○enPiT (平成28年度概算要求額:12億円(継続・拡充))

- ・大学院生を主な育成対象とする従来の取組に加え、新たに学部生を対象とする取組を実施予定。(セキュリティ分野は特に社会ニーズが高いため、重点投資)
- ・プログラム:セキュリティ分野など5つの分野において、大学と産業界の全国的ネットワークを形成し、実践的な情報教育を普及・推進

○高専 (平成28年度概算要求額:4億円

(国立高等専門学校機構運営費交付金の内数(新規)))

- ・「KOSENセキュリティ人材インキュベーションセンター(仮称)」を設置し、全国の高専に所属する学生が共同で利用できる実践的な演習環境を構築予定。
- ・育成対象者:高専生



AIP: Advanced Integrated Intelligence Platform Project

人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト

人工知能

ビッグデータ/IoT

サイバーセキュリティ

【情報技術の急速な進展】

- 各分野でのビッグデータの集積、センサーの量的・質的拡大（IoT: Internet of Things）
- 人工知能に50年来の大きな技術的ブレークスルー（自ら特徴を捉え進化する人工知能が視野）
- 一方、高度化する脅威に対するサイバーセキュリティの確保（ますます巧妙化しており、人材育成が必須）

【戦略的な対応の必要性（国家的社会的課題への対応）】

- こうした情報科学技術は、かつてのインターネット同様に、その登場時には誰も予想し得ない活用がなされ、社会システムや産業・経済構造に想像を超える大変革をもたらす。
- 適切な活用を通じて、我が国が直面する労働力の減少、高齢化社会における医療・介護、エネルギー・資源制約等の様々な課題への抜本的な解決をもたらす。



「オールジャパン」を超越したグローバルな体制により、革新的な人工知能等の統合研究開発拠点を整備

「AIPセンター」（理化学研究所） 9,000百万円

- 革新的な人工知能技術の中核とした研究や実証・実用化のための次世代の基盤技術を大学等と連携し、研究開発。
- 様々な人工知能・機械学習・ビッグデータ解析等の技術を組み合わせ、革新的で高度な「統合プラットフォーム」を実現。
- 様々な応用分野と緊密に連携し、科学技術の振興と社会の発展に具体的に貢献。

「新領域開拓者支援」

（科学技術振興機構）

1,000百万円

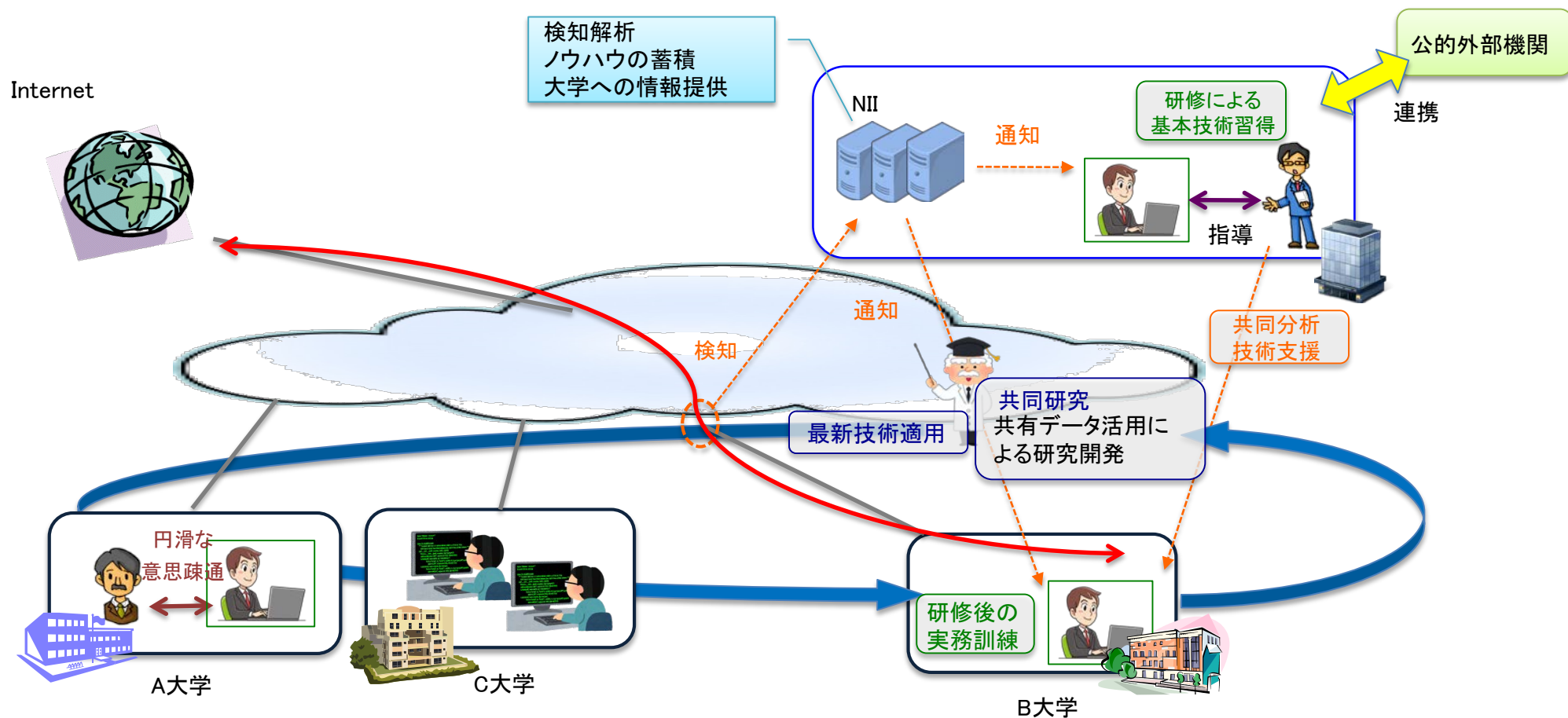
- 情報科学技術分野の新しいアイデアの可能性を模索し新たなイノベーションを切り開く独創的な研究者等を支援（100課題を採択）。

大学間連携に基づく情報セキュリティ体制の基盤構築

～学術情報ネットワーク俯瞰型実習による総合サイバーセキュリティ人材養成～

事業概要

大学間連携に基づいてハイブリッド型サイバーセキュリティ人材を養成すると同時に、攻撃検知・防御能力の研究成果を適宜適用することで、国立大学法人等における情報セキュリティ基盤の質の向上を図ると共に、サイバーセキュリティ研究の推進環境と、全ての学術研究分野に対する安心・安全な教育研究環境を提供する。



【背景・課題】 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であり、高等教育機関においては、**実践力の強化** が求められている。

⇒ **課題解決型学習(PBL)等の実践的な教育の推進により、情報技術人材の育成機能を強化する必要**

【平成28年度の事業概要】

平成24年度選定分の継続支援

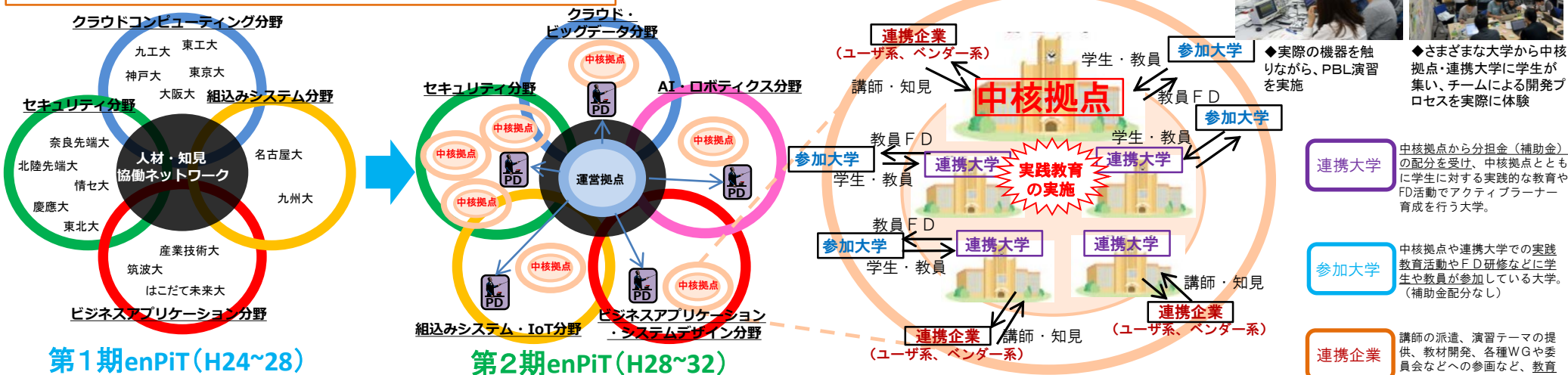
… 情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業において、平成24年度から支援をしてきた大阪大学を中心とする従来のenPiTの取組(大学院生向け)の最終年度(5年目)を支援【第1期enPiT(H24~28)】

平成28年度選定分の支援(新規)

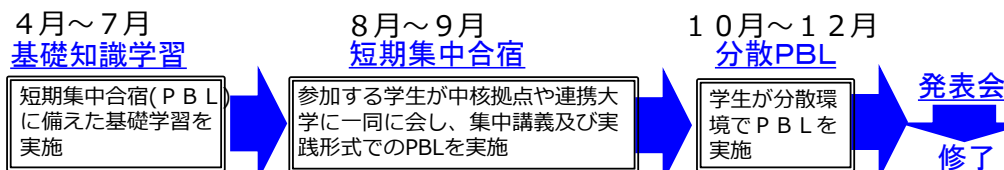
… 5分野において、学部3~4年生を主な対象とした実践的な教育を推進するため、1運営拠点・7中核拠点を採択し、平成28年度からの取組の1年目として支援【第2期enPiT(H28~32)】

- **「中核拠点」**…大学間・産業界と協力体制を構築し、連携大学とともに広く他大学からの学生も受け入れて、課題解決型学習等の実践教育により、当該分野の人材育成を行う中心的な役割を担う大学。
1中核拠点当たり計4~6程度の連携大学との共同申請を想定。(新規採択7件)
- **「運営拠点」**…運営委員会・幹事会・外部評価委員会などのコア会議や育成5分野間連携に係る各種WG等の運営企画、一元的で戦略的な広報普及活動の実施、FD活動の企画、ポータルサイトの運営、大学横断のeラーニングシステムやeポートフォリオの整備運営、PD任命・活動支援による各分野の進捗管理など、中核拠点間や分野間の総合調整などネットワーク形成の要を担い、事業全体を総括する大学(新規採択1件)

大学院修士学生向け取組の自立化を促進！ 学部学生向け取組の始動による『実践力強化！』



実践教育のフレームワーク



成果

継続性をもって人材育成を行う環境(産学ネットワーク)の構築
(支援終了後は自立的な実施が可能、人材育成機能の強化)

情報技術を高度に活用して社会的課題を解決することのできる人材の創出

「情報セキュリティ人材」(継続・新規)

平成28年度概算要求額 367,660千円 (平成27年度予算額 90,744千円)

1. 課題・背景

あらゆるものがインターネットに接続され、ITを活用したサービスが拡大する中、情報セキュリティ人材の育成とその人材の育成が急務となっている。

2. 取組概要

- (1) 高知高専、石川高専などにおいて企業と連携した情報セキュリティのスキルセット(到達目標)の構築、教材開発を行うとともに、情報セキュリティの教育実践と到達度評価を行う。【継続事業】
- (2) 「KOSENセキュリティ人材インキュベーションセンター(仮称)」を全国に設置し、全国の高等専門学校生が共同で利用できるサイバーレンジ(実践的な演習環境)を提供する。
初年度は全国5拠点を設置。次年度以降は事業の進捗も踏まえつつ、最終的に10拠点を設置を目指す。【新規事業】

「KOSENセキュリティ人材インキュベーションセンター(仮称)」の整備

全国の高等専門学校生が共同で利用できるサイバーレンジ(実践的な演習環境)を整備



全国に「情報セキュリティ人材」の育成拠点を10ヶ所整備し、いずれかの拠点で常に最新のソフトウェア等を備え、情報セキュリティの実践的な演習を行うとともに、他の拠点からのアクセスも可能とし、他校・他分野の学生同士が切磋琢磨しながらセキュリティに関する知識や技術、意識を高め合う環境を醸成する。

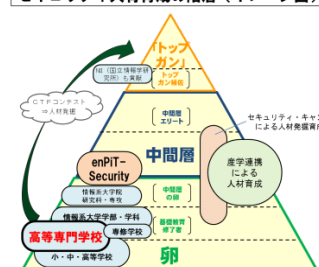
	H28'	H29'	H30'	H31'	H32'	H33'	H34'	H35'	H36'...
拠点設置	5拠点	5拠点							
環境更新			3拠点	3拠点	4拠点	3拠点	3拠点	4拠点	3拠点

中学校卒業者を受け入れ、15歳から実践的・創造的技術者の育成を担う

「高専教育」の特性を生かし、柔軟な思考段階において実践教育を行い「情報セキュリティ人材」の裾野の拡大を図ることにより、我が国のサイバー空間

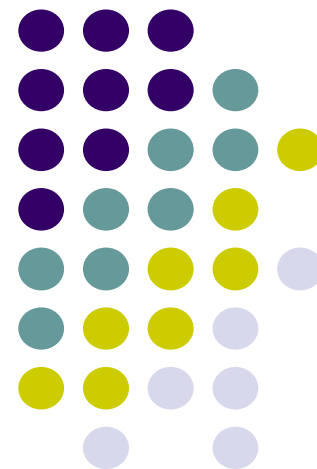
の安全に必要な高度技術人材の育成における量的・質的な充実を図る。

セキュリティ人材育成の階層(イメージ図)



<参考資料1>

enPiT セキュリティ分野



暗号技術, Webサーバ・NWセキュリティから, 法制度やリスク管理まで
幅広く最新技術と知識を具体的に体験を通して習得

基礎知識学習

共通科目: 情報セキュリティ運用リテラシー

基礎科目: 所属大学指定科目

演習

理論系

・情報セキュリティ演習

技術系

- ・セキュリティ基礎演習
- ・ネットワークセキュリティ技術演習
- ・Webアプリケーション検査と脆弱性対策演習
- ・デジタルフォレンジック演習
- ・Capture The Flag (CTF) 入門と実践演習
- ・無線LANセキュリティ演習
- ・システム攻撃・防御演習
- ・システム侵入・解析演習
- ・リスクマネジメント演習
- ・インシデント体験演習
- ・IT危機管理演習
- ・ハードウェアセキュリティ演習
- ・ネットワークセキュリティ実践

社会科学系

- ・インシデント対応とCSIRT基礎演習
- ・組織経営とセキュリティマネジメント演習
- ・事業継続マネジメント演習

先進科目

理論系

・最新情報セキュリティ理論と応用

技術系

- ・情報セキュリティ技術特論
- ・先進ネットワークセキュリティ技術

社会科学系

- ・セキュア社会基盤論
- ・情報セキュリティ法務経営論

その他の活動

セキュリティ分野シンポジウム

企業インターンシップ

交流ワークショップ

SecCapコースの実践演習の選択

受講生が目指すキャリアパスに向けて、
技術系、理論系、社会科学系の実践演習を主体的に選択

基礎科目・共通科目
(基礎力)

演習
(実践力)

先進科目
(応用力)

・情報セキュリティ演習

共通科目
(情報セキュリティ運用リテラシー)

+

基礎科目
(所属大学指定科目から選択)

基礎科目
(所属大学指定科目から選択)

技術系
演習

技術系
演習

理論系
演習

先進科目
(理論系)

or

先進科目
(技術系)

or

先進科目
(社会科学系)

成果報告
シンポジウム

- ・セキュリティ基礎演習
- ・ネットワークセキュリティ技術演習
- ・Webアプリケーション検査と脆弱性対策演習
- ・デジタルフォレンジック演習
- ・Capture The Flag(CTF)入門と実践演習

- ・無線LANセキュリティ演習
- ・システム攻撃・防御演習
- ・システム侵入・解析演習
- ・リスクマネジメント演習
- ・インシデント体験演習
- ・IT危機管理演習
- ・ハードウェアセキュリティ演習
- ・ネットワークセキュリティ実践

- ・インシデント対応とCSIRT基礎演習
- ・組織経営とセキュリティマネジメント演習
- ・事業継続マネジメント演習

■ SecCap修了認定:大学院修士(単位認定)(約135時間～)

- 共通科目:2単位
- 演習:2単位
- 先進科目:2単位(または演習2単位でも可)
- 基礎科目:4単位(所属大学指定科目の中から選択)



■ SecCap10: “Security Specialist ”認定(約200時間～)

共通科目、演習、先進科目で10単位以上、
および基礎科目4単位以上の合計14単位以上を
取得できたものには「SecCap10」を授与し
“Security Specialist”として認定する。



■ Associate-SecCap:学部、高専など(聴講生として認定)

- 共通科目:2単位相当
- 演習:2単位相当
- 先進科目:2単位相当(または演習2単位相当でも可)

所定の単位を取得した大学院修士の受講生に「**SecCap認定**」を授与

2013年度は65名！2014年度は84名！（内 SecCap10は 2013年度16名、2014年度31名）

2014年度： 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, 東京大学, 中央大学, 大阪大学, 京都大学, 九州産業大学, 津田塾大学（他 一部受講の大学あり）

※ 2015年度は、上記に 早稲田大、東京電機大、お茶の水女子大、九州工業大、佐賀大、大分大、金沢工業大、福井大の修士学生が加わり、計129名が受講中。他 学部生、高専生、も聴講生として受け入れている。



Certificate of Completion

Education Network for Practical Information Technology: Security Field
Serial: I-xx

This is to certify that

Taro HEISEI

has successfully completed the Course of Education Network
for Practical Information Technology: Security Field on this day,
March 9, 2015

"Project for Establishing a Nationwide Practical Education Network for
IT Human Resource Development" in MEXT (Ministry of Education,
Culture, Sports, Science and Technology)



Atsuhiko GOTO
Prof. Atsuhiko GOTO
Dean, Graduate School of Information Security
Institute of Information Security



情報セキュリティ大学院大学
情報セキュリティ研究科長

後藤厚宏

第I-xx号

修了認定証

分野・地域を越えた
実践的情報教育協働ネットワークプロジェクト
セキュリティ分野

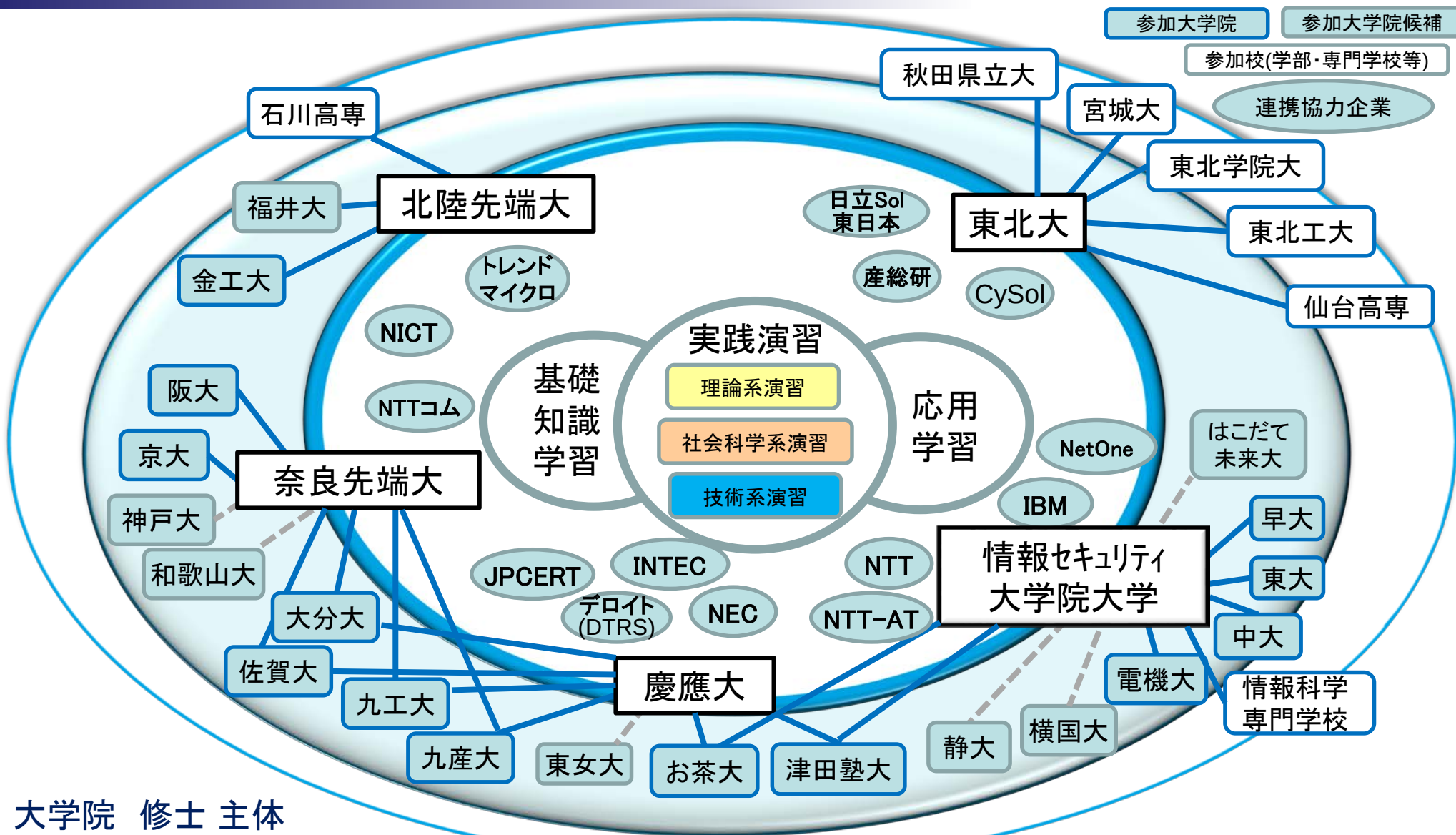
平成 太郎 殿

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」に選定された掲記プロジェクトにおいて所定の課程を
修了したことを認定する。

平成 27 年 3 月 9 日

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」
セキュリティ分野

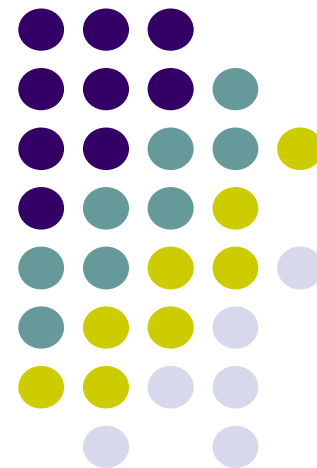
参加大学、協力企業・組織との密な連携による講義と実践演習



大学院 修士 主体
(+学部、高専、専門学校)

2015/11/27現在

<参考資料2> AIPプロジェクト



AIP: Advanced Integrated Intelligence Platform Project

人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト

新たな研究開発拠点（AIPセンター）の趣旨

- ①我が国の大学等の総力を結集し、②外部の研究機関・産業界と緊密に連携し、③グローバルな規模で存在感を発揮する統合的な研究開発拠点を整備。

研究開発拠点（AIPセンター）の活動

- 革新的な人工知能技術の中核に、ビッグデータ解析、IoT、サイバーセキュリティ技術を統合することで、科学技術研究を革新し、応用分野への実証・実用化を加速する次世代のプラットフォームを構築。
- 「京」/ポスト「京」も活用し、また、多くの研究機関や産業界と連携。
- 社会・経済に豊富な価値を提供し、国家と国民に具体的に貢献するため、以下の5点を実現。

I 我が国が優位な脳科学と認知科学等の成果を活用し、**革新的な人工知能の基盤技術を開発**。
(現在注目される深層学習(Deep Learning)は50年来のブレークスルー。これを凌駕し、10-15年後に世界をリードする技術(人間の知的活動の原理に学んだ人工知能の基盤技術)を開発)

II 革新的な人工知能と文科省/関係機関が持つ**ビッグデータを活用し、新たな科学的発見を達成**。
(第5の科学パラダイム(AI駆動科学)を世界に先駆けて開拓し、サイエンスを飛躍的発達。ノーベル賞級の卓越した研究成果を継続的に量産)

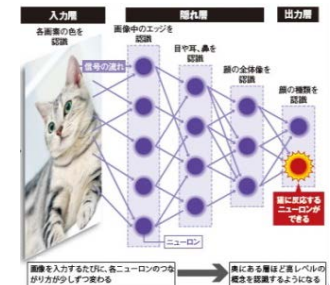
「理論」「実験」「シミュレーション」「データ駆動」に続き、第5の科学のパラダイムとして「AI駆動」に大きな可能性

III 社会・経済価値を創造する**多数の応用領域で、イノベーション創出に貢献**。
(革新的な人工知能と文科省/関係機関が持つビッグデータ等の解析により、応用分野を先導)

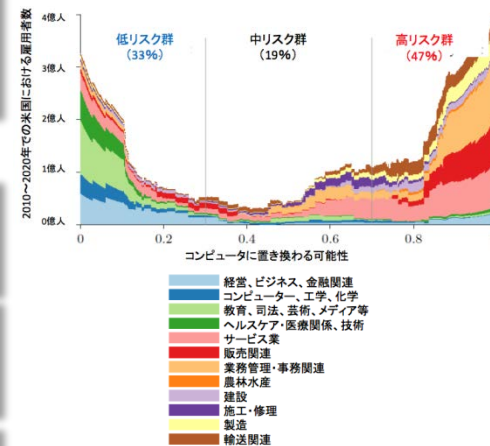
IV 人工知能技術等が浸透する社会における**倫理的・社会的課題に対応する仕組みを構築**。
(人文社会科学の知見を交え、新たな技術による変革に適応する社会システムを提案)

V データサイエンティスト等の情報科学技術の人材育成を**大学等と連携して実施**。

深層学習では、コンピュータ上で神経回路をシミュレーションする。



オックスフォード大准教授は、今後47%の職種がコンピュータに置き換わる可能性を指摘。その他、経済社会に大きなインパクトが想定。



出典: Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2013). THE FUTURE OF EMPLOYMENT: HOW SUSCEPTIBLE ARE JOBS TO COMPUTERISATION?

目標Ⅴ. に関する実施内容

Ⅴ. 人工知能技術の発展と各分野への応用を支える最新技術に精通した人工知能技術者、データサイエンスを実際の課題解決に活用することの出来る棟梁レベルのデータサイエンティスト、高度なセキュリティ知識と管理能力を併せ持つサイバーセキュリティ人材 を大規模に育成する。

新たな時代の要請に応える人材を継続的に育成し、中長期的な視野から研究開発の進展と応用分野の発展を下支えする。

課題	ターゲット	実施内容
○革新的な人工知能技術の発展と各分野への応用を支える人工知能技術者育成	○人工知能やビッグデータ解析、IoTやサイバーセキュリティの発展や様々な分野への応用を支えるため、最新の技術を習得した人工知能人材・データサイエンス人材・情報セキュリティ人材を年間500名育成。	○大学等との共同事業として実施。 ・育成対象者：博士課程や修士課程の学生、もしくは一定の知識と経験を有する社会人であり、広い視野を備えつつ、最先端の深層学習に関する技術を習得し研究活動や産業界で活躍できる高いレベルの専門性を習得したいと考える者。 ・プログラム：1年間を通じたプログラム（集中講義やスクール等）により、最先端の手法を学習、また各応用領域の研究活動に一部参画することで実際の課題への適用を経験。
○組織においてデータ活用を先導できる高度なレベル（棟梁レベル）のデータサイエンティスト育成		○情報システム研究機構（統計数理研究所）との共同事業として実施。大学との幅広いネットワークにより、指導者を確保。 ・育成対象者：博士課程・ポスドクなど専門分野を持つ者でデータサイエンスを高いレベルで利活用する者 ・プログラム：1年間を通じたプログラム（集中講義やスクール等）により、最先端の手法をPBLで実地経験、また、各応用領域の最新成果をケーススタディとして学習。
○高度なセキュリティ知識と管理能力を持つサイバーセキュリティ人材育成		○国立情報学研究所との共同事業として実施。大学との幅広いネットワークにより指導者を確保。 ・育成対象者：博士課程を中心に、企業や組織でのセキュリティ実務経験を有する者。 ・プログラム：1年間を通じたプログラム（集中講義やスクール等）により、SINET上のリアルなサイバー攻撃データも用いながら、攻撃の状況を俯瞰・判断するシミュレーション演習など（なお、学部・修士課程レベルのセキュリティ人材はenPITで対応）