

産学協働による 情報系人材の育成



理工系人材育成に関する産学官円卓会議



大阪大学
OSAKA UNIVERSITY

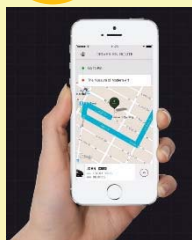
西尾章治郎

平成27年12月18日



情報技術が核となったイノベーション

例



 U B E R

革新的なタクシー
配車システム

 airbnb



新たなニーズにマッチした
民泊システム



過疎の山村での
「葉っぱ」ビジネス



フェイスブックによる試算 (2014年)

フェイスブックの経済効果: 2270億ドル

フェイスブックによる新たな雇用数: 450万人

<http://jp.reuters.com/article/2015/01/21/facebook-idJPKBN0KU10L20150121>

宇宙機の信頼性の向上等の実現



宇宙航空研究開発機構 (JAXA) では、
情報・計算工学技術の研究・開発・利用により、
プロジェクトの高信頼化・高効率化及び宇宙航
空分野の技術革新につなげるための研究ユニッ
トを平成17年に設置

自動車の自動走行ビジネス



米国を中心とするIT業界のビッグプレ
イヤー (Apple、Google) の取組や、
ドイツを中心とする自動車業界の米国
IT業界と連携した取組が活発化



情報技術への社会からの期待

超スマート社会の実現

【第5期科学技術基本計画】



- サイバー空間と実空間（フィジカル）を融合させた取組により豊かな暮らしがもたらされる**超スマート社会**を向かう未来社会の姿として共有し、世界に先駆けて実現
- 超スマート社会では、サービスを強化するための様々な事業のシステム化、複数システムの連携協調を通じて、**新しい価値・サービス**が次々と生まれる

超スマート社会 競争力の維持・強化

【第5期科学技術基本計画】

- IoTサービスプラットフォームを活用し、新しい価値を生み出す事業の創出や新しい事業モデルを構築できる人材、データ解析やプログラミング等の基本的知識を持ちつつ、**ビッグデータやAI等**の基盤技術を新しい課題の発見・解決に活用できる人材などの強化





高度IT人材の必要数・育成の状況

平成17年 総務省 情報通信利用促進課「高度ICT人材の育成の推進に向けて」

➔ 高度IT人材の必要数 = 128万人

不足：42万人

現状：86万人



平成21年 i-Japan戦略2015
(IT戦略本部、平成21年7月6日)

高度デジタル人材が

年間1,500人 必要

IT人材白書2011-2015(情報処理推進機構)
によるIT人材の増減数

- IT人材は毎年数万人ずつ増えているが、高度IT人材数の増加率は悪い
- IT人材は量・質的にも不足しているという回答(2015年度調査)

	人材推計数 (万人)	中上級人材数 (万人)
2011	102	70
2012	103	71
2013	106	73
2014	109	79
2015	111	75

enPiTの立場

enPiT

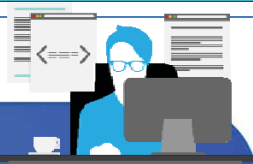
- 目標人数：平成28年度400名(連携大学210名・参加大学190名)
- 教員のFD活動を通じて実践教育実施可能教員を増加
- 参加大学数は94大学(平成27年度見込み)で実践教育を展開し、各校(受講者以外も含めて)20名育成できると仮定すると、毎年約2000名の育成が可能



[従来] 先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム

期間

平成18～21年度



先導的役割を担う
ソフトウェア技術者の育成

平成19～22年度



高度セキュリティ
人材の育成

金額

各拠点上限額 1億円程度 (各年)

金額

大学間及び産学の壁を越えて潜在力を結集し、教育内容・体制を強化することにより、専門的スキルを有するとともに、社会情勢の変化等に先見性をもって対処できる世界最高水準のIT人材を育成するための教育拠点の形成を支援する

● 拠点大学 [() 内は連携大学]

ソフトウェア技術者の育成

- 1 筑波大学 (電気通信大学、東京理科大学)
- 2 東京大学 (東京工業大学、国立情報学研究所)
- 3 名古屋大学 (南山大学、愛知県立大学、静岡大学)
- 4 大阪大学 (大阪工業大学、京都大学、高知工科大学、神戸大学、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)
- 5 九州大学 (九州工業大学、熊本大学、宮崎大学、福岡大学)
- 6 慶應義塾大学 (早稲田大学、中央大学、情報セキュリティ大学院大学)

高度セキュリティ人材の育成

- 1 奈良先端科学技術大学院大学 (京都大学、大阪大学、北陸先端科学技術大学院大学)
- 2 情報セキュリティ大学院大学 (中央大学、東京大学)



[現在・今後] 超スマート社会実現のための情報技術者

人材像の例

1 高度ソフトウェアエンジニア

- 複雑で大規模なシステムの開発を牽引できる技術者

2 知的システムエンジニア

- 巨大データの収集・分析に基づく知的システムを構築できる技術者

3 IT開拓リーダー

- 社会と技術を深く理解し新たな発想のもと、革新的なシステムと社会の変革を導くことができる技術者

4 Webエンジニア

- 画面デザインを主とした定型的で中小規模な開発ができる技術者

現状の情報技術者の出身



A 情報系

- 大学、大学院
専門学校
高等専門学校



B 非情報系理科系

- 大学、大学院

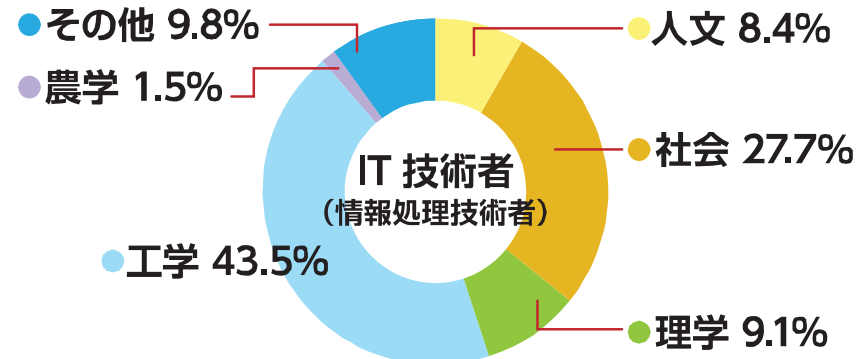


C 非理科系

- 人文科学系
大学等

我々は 1～3の人材育成を目指す

非情報系専門学部卒業生が多数を占めるIT業界





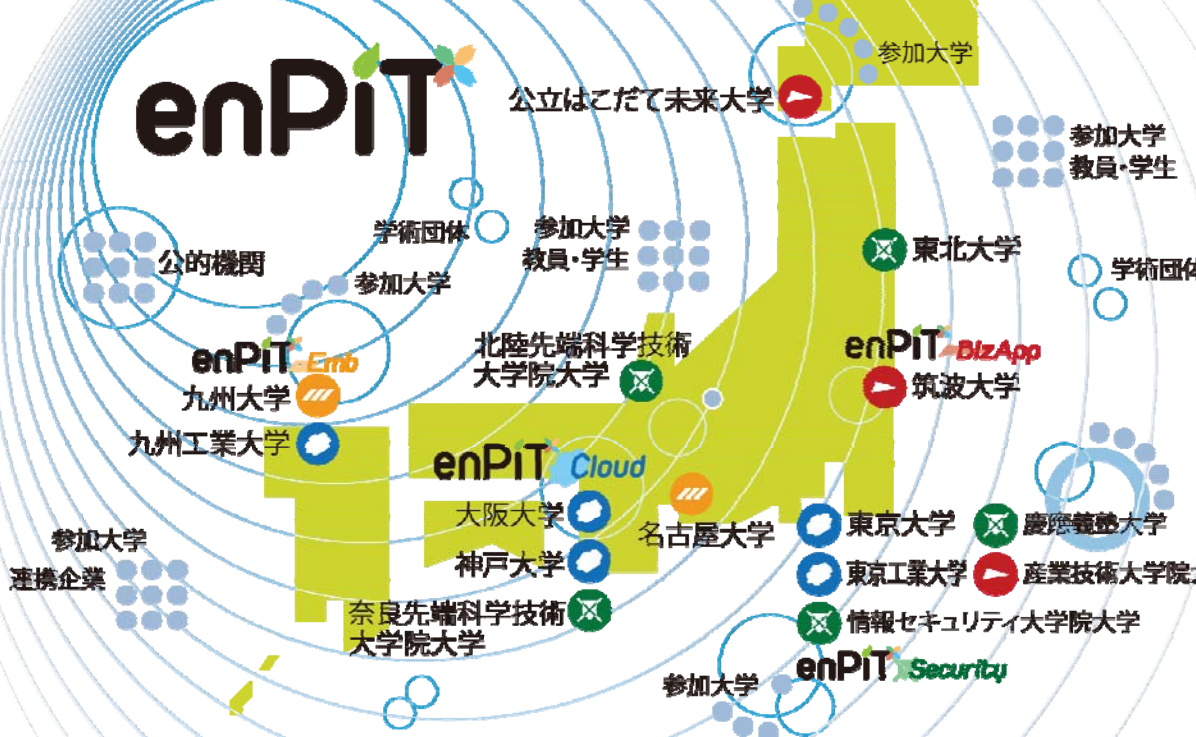
1. 高度ソフトウェアエンジニアの育成

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enPiT

Education Network for Practical Information Technologies

enPiT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プログラムです

大学間連携によるPBL中心
の実践的な情報技術の教育



四つのメリット

- 多種多彩な講義
- 他校の学生との交流
- 業界スペシャリストによる指導
- PBLによるチーム開発



enPiT Cloud
クラウドコンピューティング分野

enPiT Security
セキュリティ分野

enPiT Emb
組み込みシステム分野

enPiT BizApp
ビジネスアプリケーション分野

- 大阪大学：4分野、15連携大学、79参加大学、110連携企業の代表校
- 受講者数（308（H25）、542（H26）、554（H27））



1. 高度ソフトウェアエンジニアの育成

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enPiT

大規模な産学連携の枠組み：連携企業・組織数 110社（H27）



スペシャリストによる講演



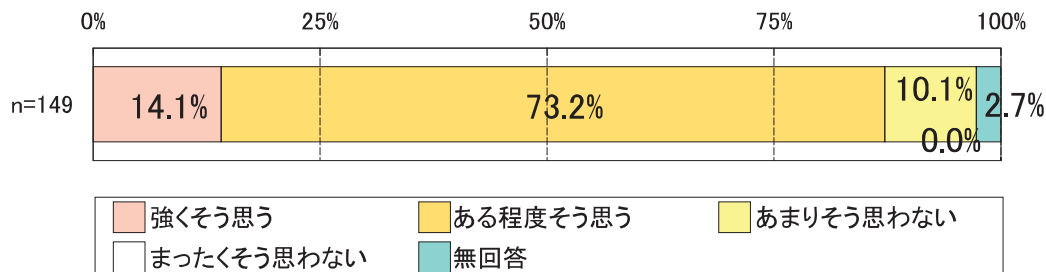
特別セミナー



競技会

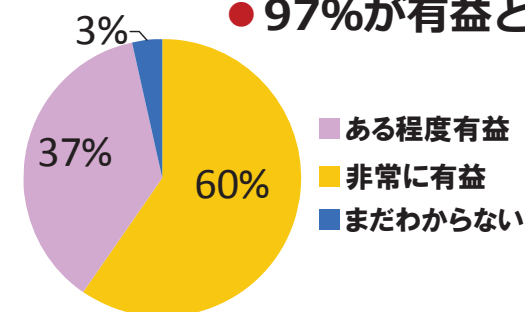
産業界の評価

● 87%が自社のニーズ・期待を満たせる



受講生の満足度

● 97%が有益と回答





2. 知的システムエンジニアの育成

データビリティセンター構想

● 様々な学問分野を通じた
データ収集、分析、活用の重要性

● そのための情報基盤と技術が深化

大阪大学にある様々な
関連部門の連携、強化による
異分野融合研究

データビリティセンター
(平成28年4月に設置予定)



データビリティ基盤

● ビッグデータの獲得、処理、解析、認識、マイニング

ビッグデータアナリストを養成



成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成 (enPiT)

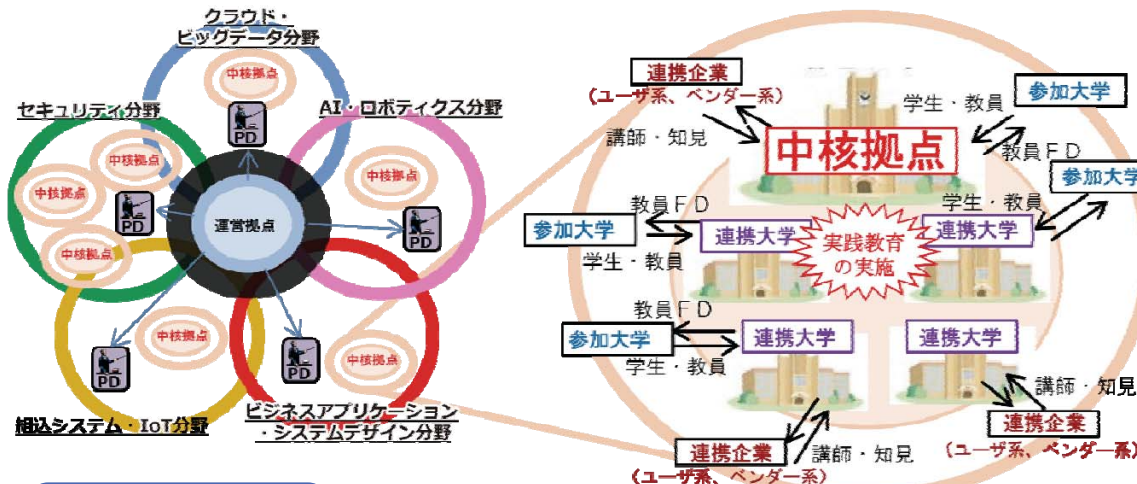
● 平成28年度概算要求額 1,192百万円

- 情報通信技術の飛躍的な発展（ビッグデータやAI、IoT等）を支えるとともに、サイバーセキュリティに関する人材の育成は喫緊の課題

→ 産業界から高い評価を受けているenPiTによる実践教育ネットワーク形成活動を深化・発展させ、課題解決型の学習等の実践的な教育を強力に推進し、人材育成機能を強化する。

事業の概要

- 大学間・産業界との協力体制を構築し、広く他大学からの学生も受け入れ、課題解決型学習等により、該当分野の人材育成を行う優れた目標・計画を掲げ、取組を実施する大学を『**中核拠点**』として選定し支援
 - ◆ 中核拠点数：7大学程度を想定 ◆ 支援機関：5年（H28～32） ◆ 育成対象：学部3or4年・大学院1年、教員（アクティブラーナー）
- 中核拠点および中核拠点と連携し実践教育を実施する大学（『**連携大学**』）で、課題解決型学習による人材育成を実施
- 実践教育活動に協力する企業（『**連携企業**』）、教員や学生を派遣する大学（『**参加大学**』）による全国規模の一大実践教育ネットワークを形成



- さまざまな大学から中核拠点・連携大学に学生が集い、チームによる開発プロセスを実際に体験
- 実際の機器を触りながら、PBL演習を実施
- 実務家講師による指導、PBLの成果の講評

実践教育のフレームワーク

4月～7月 基礎知識学習
8月～9月 短期集中合宿
10月～12月 分散PBL

短期集中合宿(PBL)に備えた基礎学習を実施

参加する学生が中核拠点や連携大学に一同に会し、集中講義及び実践形式でのPBLを実施

学生が分散環境でPBLを実施

発表会
↓
修了

期待される効果

- 従来の産業構造やビジネスモデルからの変革に対応する、**情報技術を高度に活用して社会の具体的課題を解決することのできる人材を育成し、我が国の成長に貢献**
- 1大学では実現困難な人的交流とPBLを効率的に実施する**全国規模の一大実践教育ネットワーク**が形成・強化され、**支援終了後は自立的な実施が可能**



3. IT開拓リーダーの育成

- 第1期生：24名
- 第2期生：20名
- 第3期生：23名

ヒューマンウェアイノベーション 博士課程プログラム(HWIP)



ネットワーキング型博士(双方向性)

- 情報、生命、認知・脳科学の3領域を対象として相互のダイナミクスを共通的に捉えることができる人材

従来の博士人材

専門型博士

専門分野A

境界の決まった
専門分野における博士

境界領域型博士(一方向性)

専門分野A

自らの専門性を別の領域でも活かしながら関連づけられる博士

専門分野B





3. IT開拓リーダーの育成

全国の博士課程教育リーディングプログラム: 複合領域 (情報)

H24年度

ヒューマンウェアイノベーション
博士課程プログラム



- 大阪大学
(西尾 章治郎・清水 浩)

H24年度

デザイン学大学院
連携プログラム



- 京都大学 (石田 亨)



H25年度

エンパワーメント
情報学プログラム

- 筑波大学 (岩田 洋夫)

H25年度

実世界データ循環学リーダー
人材養成プログラム



- 名古屋大学
(武田 一哉)

H24年度

ソーシャルICT グローバル・クリ
エイティブリーダー育成プログラム



- 東京大学 (國吉 康夫)

H25年度

超大規模脳情報を高度に技術する
ブレイン情報アーキテクトの育成



- 豊橋技術科学大学 (中内 茂樹)

H25年度

実体情報学
博士プログラム



- 早稲田大学 (菅野 重樹)



オープンイノベーションのパラダイムシフト

Open Innovation 2.0 : A New Paradigm より

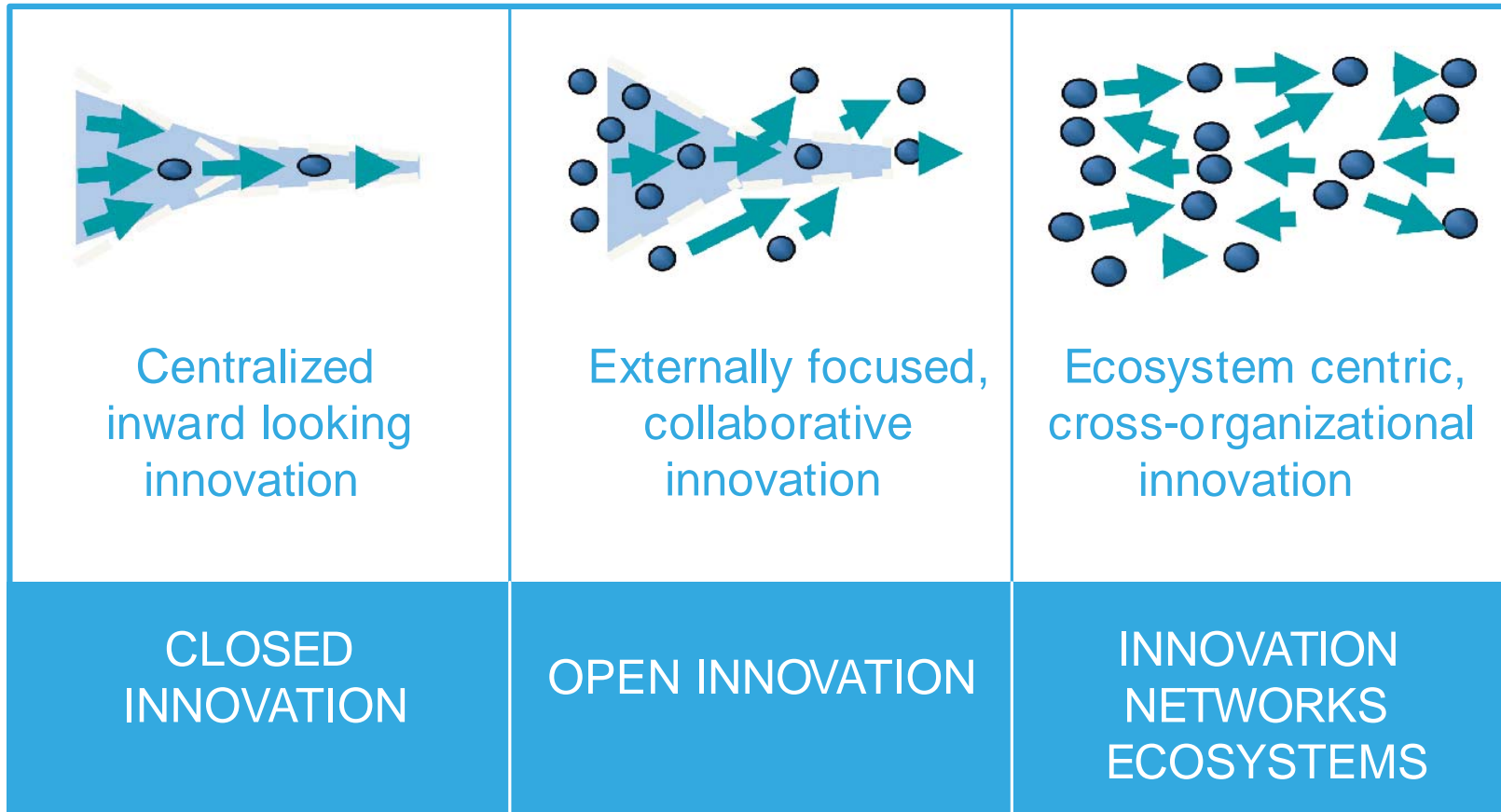


Figure 1: The Evolution of Innovation

Source: EU Open Innovation Strategy and Policy Group, 2013

Open Innovation 1.0

Open Innovation 2.0



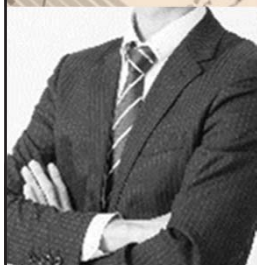
これから求められる情報系（理工系）人材像

イノベーションの核となるべき
人材の輩出

「How to do」ではなく
「What to do」重視

そのための土壌育成に必要なもの

- きちんとした情報分野の基礎知識
- 柔軟に技術を発展させ、適用する実践力
- 他の理系分野、人文社会系分野など幅広い知識と好奇心
- 国内外を問わず人々と交流し、仕事ができる実行力
- よい意味での自己主張、アイデンティティ





産業界における人材育成への貢献 —— 組込み適塾

- 中堅エンジニアを対象に、組織のリーダーとなる教育
- 2007年より、毎年延べ200人程度、数日～1ヶ月程度の講義と演習
- 関西経済連合会が中心となって組織した組込みシステム産業振興機構が主催

デザイン思考による ビジネスアーキテクチャ演習



組込み適塾入塾式





産業界に望むこと

- 理工系専門教育の修了者を
プロとしての扱い



- 戦略的な事業展開の中核として
IT開拓リーダ人材の
積極的な活用、
キャリアパス



- 博士課程修了者の、より一層の
積極的な採用



- 実践教育**
への**協力**



What We

Expect.

産学協働による情報系人材の育成



参考資料



4頁: 「高度デジタル人材」とは

1

新しいテクノロジーやイノベーションを創造できる人材

2

ユーザー企業等の CIO に代表される、デジタル技術のみならず、経営や業務改革など幅広い知識と知見を有する人材

3

大規模・複雑化する情報システム・ソフトウェアを構築するためのアーキテクチャやシステム設計力を有する人材

4

難度の高い情報システム・ソフトウェアを使いやすく、高信頼なものとして実現に導くプロジェクトマネジメント能力を有する人材

5

高度なソフトウェアエンジニアリング能力を有する人材

6

高度な知識を持った情報セキュリティ人材

7

デジタル技術と業務の両方に精通し、新しい事業・サービスを創造できる人材



7頁: enPiT関係大学所在都道府県分布

大阪大学	大阪府
神戸大学	兵庫県
東京大学	東京都
東京工業大学	東京都
九州工業大学	福岡県
情報セキュリティ大学院大学	神奈川県
東北大学	宮城県
北陸先端科学技術大学院大学	石川県
奈良先端科学技術大学院大学	奈良県
慶應義塾大学	神奈川県
九州大学	福岡県
名古屋大学	愛知県
筑波大学	茨城県
公立はこだて未来大学	北海道 函館市
産業技術大学院大学	東京都

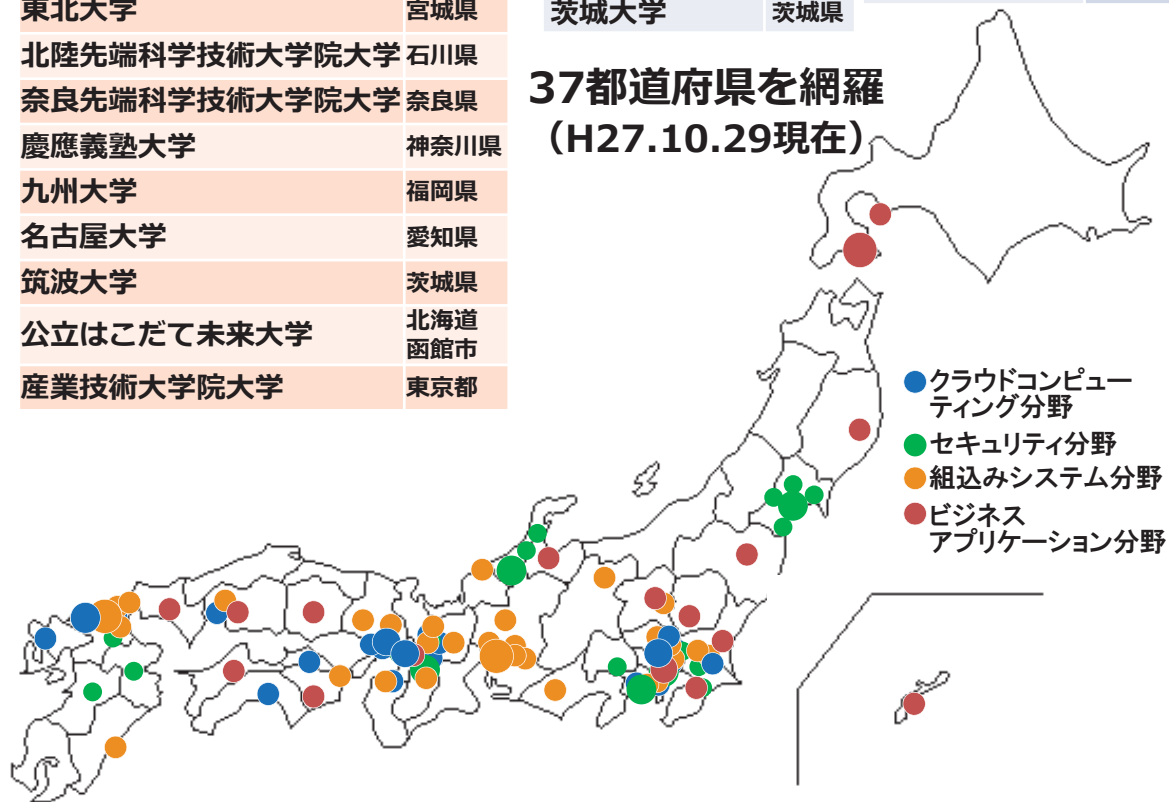
室蘭工業大学	北海道 室蘭市
岩手大学	岩手県
宮城大学	宮城県
東北工業大学	
東北学院大学	
東北福祉大学	
会津大学	福島県
茨城大学	茨城県

宇都宮大学	栃木県
群馬大学	群馬県
埼玉大学	埼玉県
日本工業大学	
芝浦工業大学	
東京電機大学	
千葉大学	千葉県
東京理科大学	

電気通信大学	東京都
お茶の水女子大学	
拓殖大学	
中央大学	
津田塾大学	
東海大学	
日本大学	
明治大学	
早稲田大学	
東京都市大学	
関東学院大学	神奈川県
富山大学	富山県
金沢工業大学	石川県
福井大学	福井県
福井工業大学	
信州大学	長野県
岐阜大学	岐阜県
静岡大学	静岡県
愛知県立大学	愛知県
中京大学	
名古屋工業大学	
中部大学	
南山大学	
名城大学	
愛知工業大学	

立命館大学	滋賀県
京都大学	京都府
京都産業大学	
同志社大学	
大阪工業大学	大阪府
関西学院大学	
近畿大学	兵庫県
兵庫県立大学	
和歌山大学	
岡山県立大学	岡山県
広島大学	広島県
広島市立大学	
山口大学	山口県
徳島大学	徳島県
香川大学	香川県
愛媛大学	愛媛県
高知工科大学	高知県
九州産業大学	福岡県
北九州市立大学	
佐賀大学	佐賀県
長崎県立大学	長崎県
大分大学	大分県
宮崎大学	宮崎県
琉球大学	沖縄県

37都道府県を網羅 (H27.10.29現在)



- クラウドコンピューティング分野
- セキュリティ分野
- 組み込みシステム分野
- ビジネスアプリケーション分野



大学院情報科学研究科の創設（2002年4月）

工学、基礎工学、理学各研究科に分散していた
情報科学関連の教育研究組織を改組・再編

情報科学研究科

7専攻
30基幹講座
6協力講座
3連携講座

工学研究科

- ▶ 情報システム工学専攻
- ▶ 応用物理学専攻
- ▶ 応用生物工学専攻

基礎工学研究科

- ▶ 情報数理系専攻

理学研究科

- ▶ 数学専攻



IST

バイオ情報工学専攻

マルチメディア工学専攻

情報ネットワーク学専攻

コンピュータサイエンス専攻

情報システム工学専攻

情報基礎数学専攻

情報数理学専攻



21世紀における世界的な拠点形成を目指す



生命系へのアプローチ

バイオ情報工学専攻

▶ バイオ情報

情報の高次処理技術

マルチメディア工学専攻

▶ マルチメディアコンテンツ

インフラストラクチャ
形成

情報ネットワーク学専攻

▶ インターネット

基盤技術の展開

コンピュータサイエンス専攻

▶ ソフトウェア

情報システム工学専攻

▶ システム・ハードウェア設計

情報科学の基礎理論

情報基礎数学専攻

▶ 数学的概念の応用

情報数理学専攻

▶ 数理的アプローチ

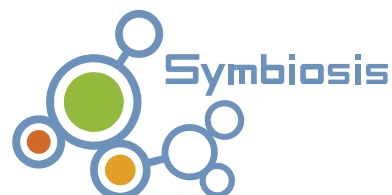
- ITに関する深い学識を持ち、当該分野を牽引し新学術領域を開拓できる人材を育成
- ウェット・ラボを有する生物系の研究室が参画
- 情報科学の基礎となる数学を探究する専攻を設置



11頁: IT開拓リーダーの育成を目指した大型プログラム

情報科学研究科創設以降、申請に関するリーダーを務め、採択された文部科学省の三つのプログラム

1 2002年度
～ 2007年度



● 21世紀COEプログラム

ネットワーク共生環境を築く
情報技術の創出

2 2008年度
～ 2012年度



● グローバルCOEプログラム

アンビエント情報社会基盤創成拠点
(生物に学ぶ情報環境技術の確立)

3 2013年度開始



● 博士課程教育リーディングプログラム

ヒューマンウェアイノベーション
博士課程プログラム



11頁: HWIPにおける産業界との連携活動等

ヒューマンウェアイノベーション 博士課程プログラム (HWIP)



産学官連携

履修生



産学連携

産学官連携委員会・産学連携連絡協議会で、社会的課題を解決できる教育プログラムを策定・実施

- GPIスキル診断と熟達度評価
- 学生アドバイザリ委員会
- 企業や研究所の講師によるセミナー
- 履修生によるアウトリーチ活動
- インターンシップ

履修生の評価

- 学際的研究スキル、コミュニケーションスキル、マネジメントスキルの習得
- 様々な機会の提供とグローバルな交流
- 他分野の知見の獲得と自らの視野の拡大





産学共創の枠組（情報科学研究科）

IT産学連携フォーラムOACIS

- 大阪大学の情報系部門と会社との交流の場 2002年に発足、現在22社
- シンポジウム、技術座談会等による技術移転
- 社会のニーズの獲得
- 学生と企業との交流による就職後の将来像の提供（ICT産学連携フェア）

OACISシンポジウム



ICT産学連携フェア





産業界との協働による人材育成（大阪大学全体）

産業界との協働による大学・大学院教育の推進

- 国際的で幅広い視野を有し、産学官を問わず世界の様々な場でこれまでにない知や技術、新たな価値を創造し、**リーダーとして活躍できる高度人材の育成**に向けて、大学院教育改革が求められている
- また、大学と産業界との間で人材の質的・量的ミスマッチが生じて、大学・大学院における教育改革が求められており、**大学と産業界との協働による大学・大学院教育の推進が必要**



- これらに対応するため、本学では「博士課程教育リーディングプログラム」に5つのプログラムが採択され、各プログラムで特色ある取組を推進



教育のグローバル化の推進

- 変化の激しい現代社会において柔軟に活躍し得る人材を輩出するためには、**社会のなかにある優れた人材育成機能を取り込み、教育におけるグローバル化の推進が必要**

