

# スマートエスイー 正規履修について

## ■代表機関：学校法人早稲田大学

## ■共同申請（13校）

茨城大学 / 群馬大学 / 東京学芸大学 / 東京工業大学 / 大阪大学 / 九州大学 / 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 / 工学院大学 / 東京工科大学 / 東洋大学 / 鶴見大学 / 情報・システム研究機構(国立情報学研究所)

## ■連携機関（21組織、会員5000社超）

日本電気株式会社 / 富士通株式会社 / 株式会社日立製作所 / 株式会社東芝 / 株式会社いい生活 / ヤフー株式会社 /  
モバイルコンピューティング推進コンソーシアム（MCPC） / 一般社団法人次世代センサ協議会（SENSOR） / 一般社団法人日本IT団体連盟（ITrenmei） / 一般社団法人IT検証産業協会（IVIA） / 一般社団法人コンピュータソフトウェア協会（CSAJ） /  
一般社団法人組込みシステム技術協会（JASA） / 一般社団法人電子情報技術産業協会（JEITA） / 特定非営利活動法人全脳アーキテクチャ・イニシアティブ（WBAI） / 一般社団法人新経済連盟（JANE） / 先端IT活用推進コンソーシアム（AITC） /  
一般社団法人日本オープンオンライン教育推進協議会(JMOOC) / 株式会社デンソー / 株式会社ハレックス / 株式会社情報医療 / 株式会社システム情報



早稲田大学 理工学術院総合研究所 最先端ICT基盤研究所  
鷲崎 弘宜 (事業責任者・スマートエスイーコンソーシアム会長)

<https://smartse.jp>



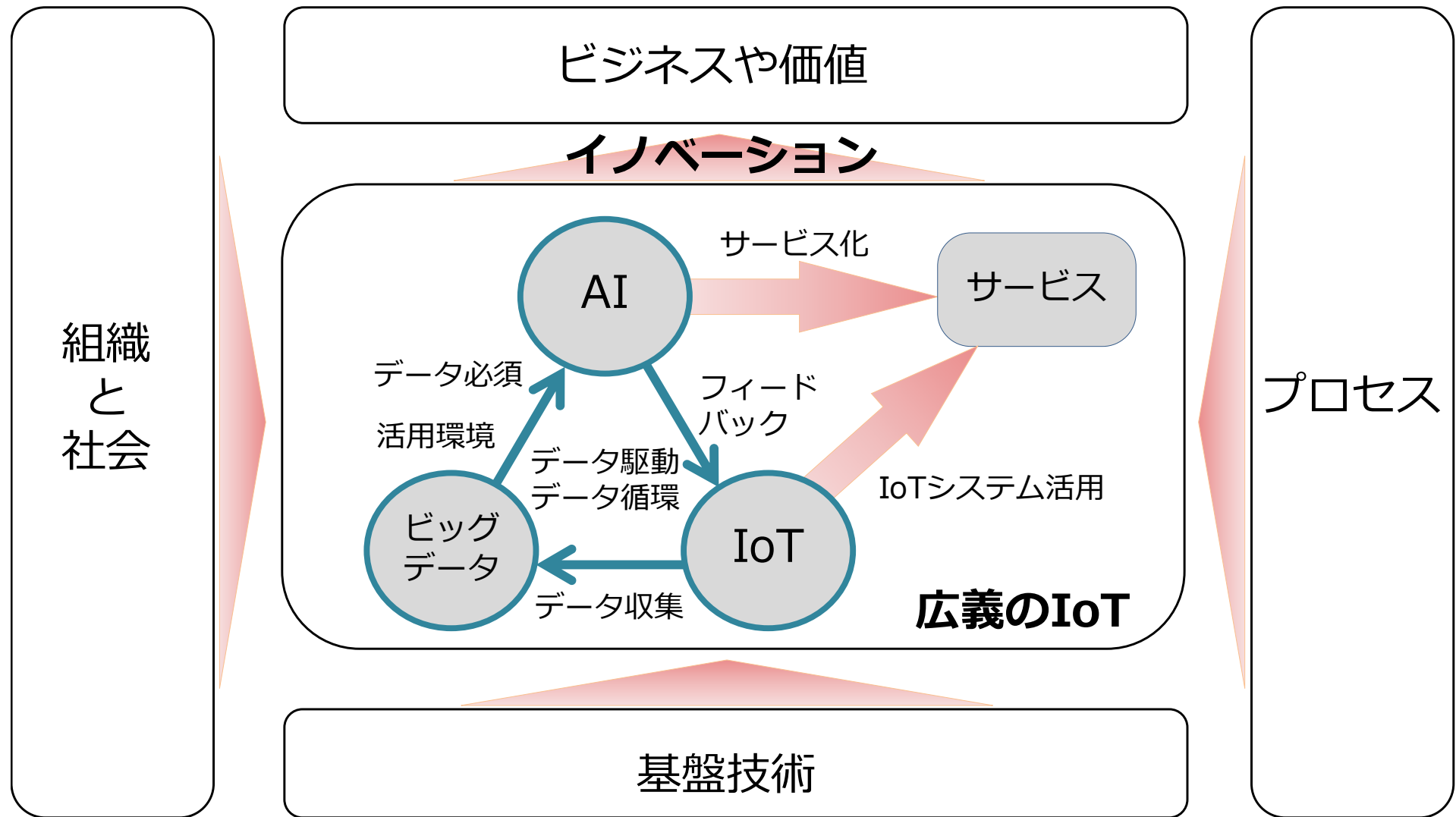
IMS Japan賞



Certified by JMOOC



# AI・IoTを中心としたデジタル技術と周辺

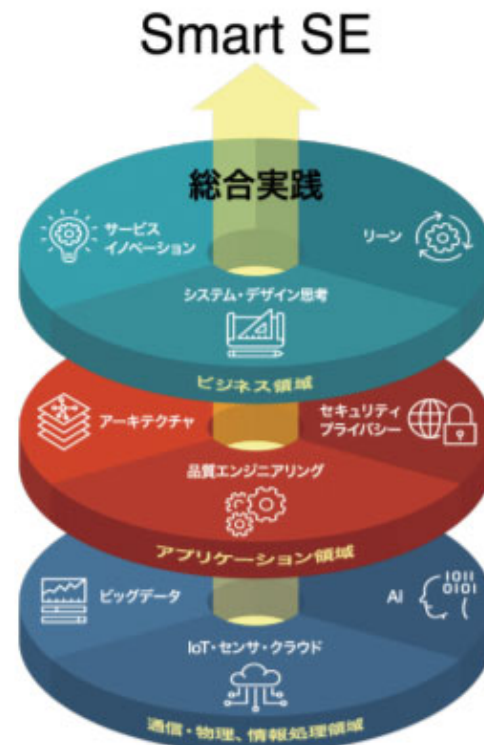


# 早稲田大学で学ぶ AI・IoT時代の社会人教育

文部科学省 平成29年度

「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成(enPiT)」enPiT-Pro

スマートエスイー：スマートシステム&サービス技術の  
産学連携イノベティブ人材育成



早稲田大学 理工学術院総合研究所  
最先端ICT基盤研究所 副所長・教授  
スマートエスイー事業責任者

鷺崎 弘宜氏

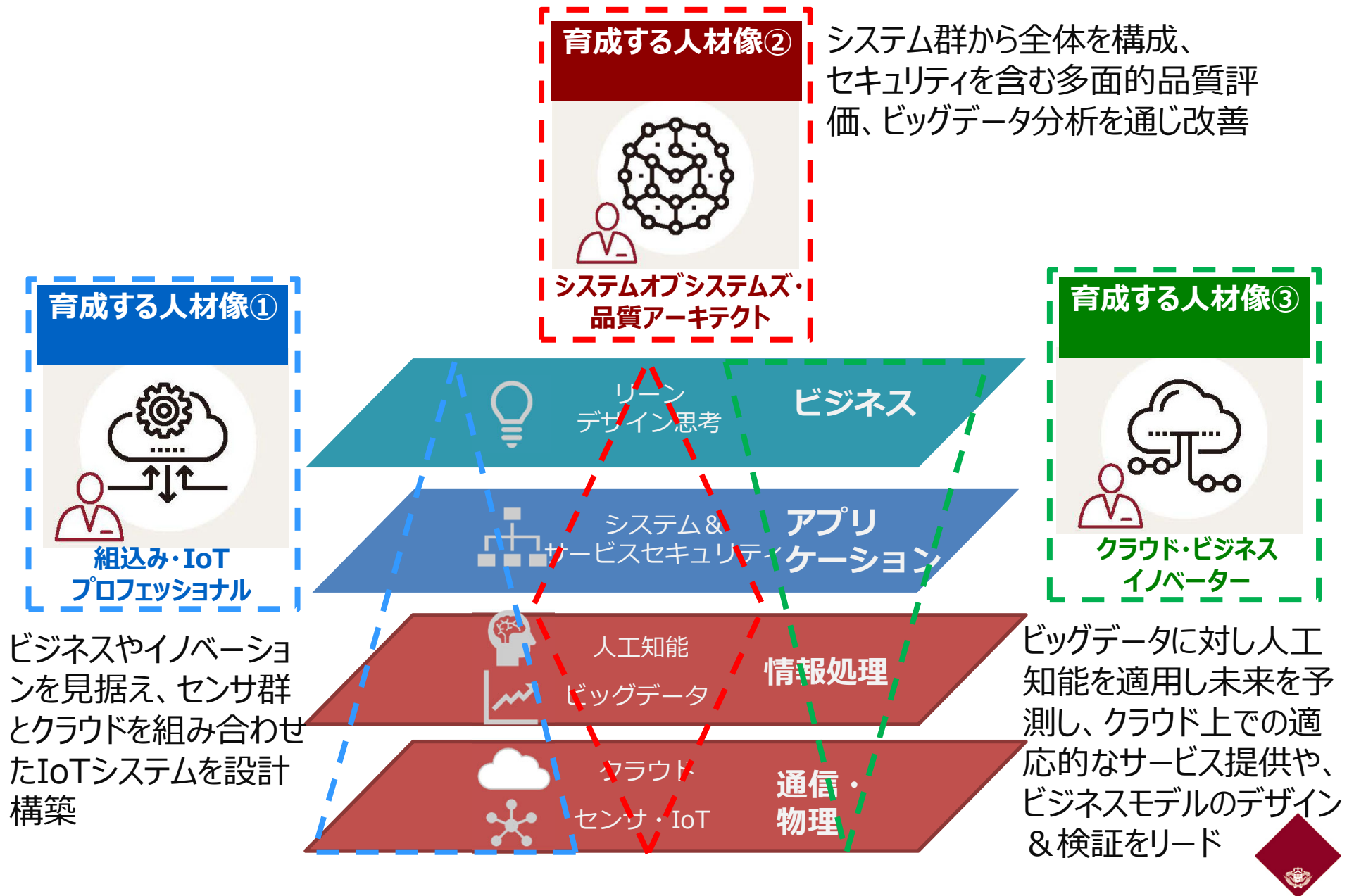
## AI・IoT時代の価値創造をリード出来る 人材育成プログラム「スマートエスイー」とは

「スマートエスイー」は超スマート社会の時代を国際的にリードするイノベティブ人材を育成する社会人学び直しプログラムです。早稲田大学を代表とする13の大学・研究所、21の企業・業界団体(会員5000社超)による産

かし領域や利害関係者を超えて全体を俯瞰して組み合わせ、ビジネスへと結びつけることに後れを取っています。スマートエスイーは、大規模な産学連携によるAI・IoTのビジネススクールといえます。体系的カリキュラムにより

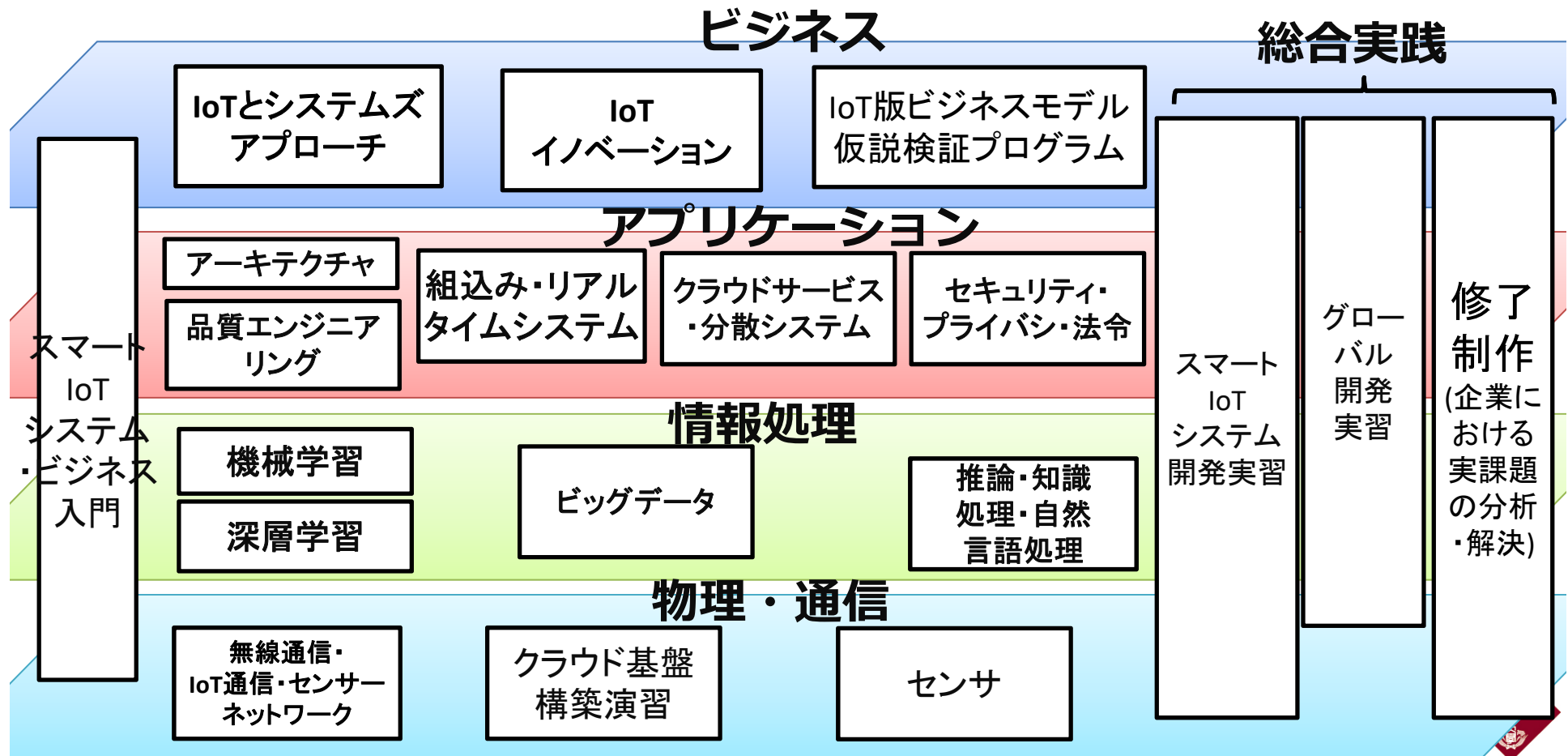
# 育成する人材像

3



# DX時代に必要な領域横断の技術体系と教育

|               |                           |                           |                       |
|---------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 必要な視点         | 領域を超えた循環と総合的アプローチ         | ビジネス・価値との繋がり              | 目標や状況に対応可能な体系と学びやすさ   |
| スマートエッシーによる解決 | フルスタック体系<br>共通例題&IoT/クラウド | ビジネス・デザイン思考<br>PBL & 修了制作 | 柔軟な組み合わせ &<br>オンライン配信 |



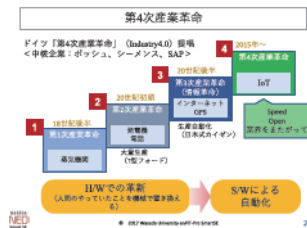
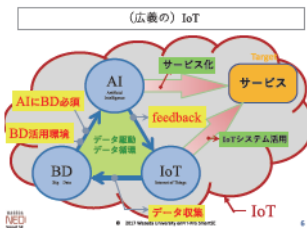


# ビジネス領域

## スマート IoT システム・ビジネス入門

鄭顯志（早稲田大学／国立情報学研究所）、鷺崎弘宜（早稲田大学）、  
モバイルコンピューティング推進コンソーシアム ほか＊予定

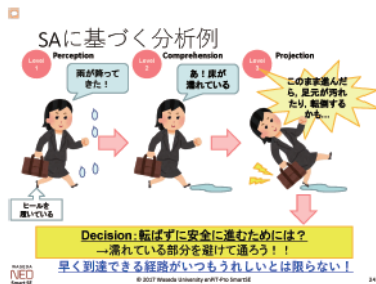
スマート IoT システム初学者のためのエントリ科目であり、スマート IoT システムの技術とビジネスデザインの概要を事例を通じて学ぶ。



## IoT イノベーション

内平直志（北陸先端科学技術大学院大学）、  
位野木万里（工学院大学）＊予定

IoT を活用したサービスビジネスのイノベーションのための機会と困難を体系的に理解し、IoT サービスビジネスをデザインするための具体的な手法を学ぶ。



## IoT 版ビジネスモデル仮説検証プログラム ＊2019 年度～開講

高田祥三（早稲田大学）、堤孝志（早稲田大学）、  
飯野将人（早稲田大学） ほか＊予定

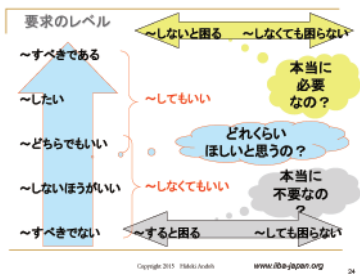
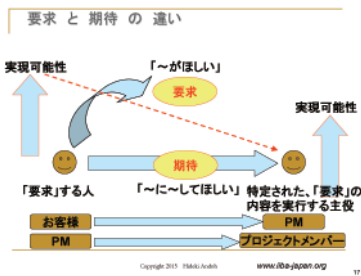
IoT システム＆サービスの特有の課題を踏まえて研究成果やアイデアを基にビジネスモデルを構築し仮説検証を繰り返しながらブラッシュアップすることで IoT 事業を立ち上げる手法を実践的に学ぶ。

- 第1回: IoT事業の特性とビジネスモデルキャンパス
- 第2回: ビジネスモデルキャンパスを用いたビジネスモデル設計
- 第3回: リーンスタートアップと顧客開発モデル
- 第4回: ビジネスモデルの設計手法
- 第5回: ビジネスモデルの仮説構築
- 第6回: 総合演習1(顧客インタビューとビジネスモデルの改訂)
- 第7回: 総合演習2(顧客インタビューとビジネスモデルの改訂)
- 第8回: 総合演習3(ビジネスモデル検証結果発表とディスカッション)、まとめ

## IoT とシステムズアプローチ

新谷勝利、鷺崎弘宜（早稲田大学） ほか ＊予定  
安藤 秀樹、高井 利憲(チェンジビジョン)

IoT システムを見据えたシステムズアプローチの概念と手法を学ぶ。



# アプリケーション領域

## 達成目標

情報処理, 通信・物理  
領域で学ぶ要素技術

ビジネス領域で学ぶ  
技術で規定

データ, 情報, 知識を活用して, サービスを実現するための  
高信頼なシステムを効率的に開発, 運用, 保守, 進化させるための理論  
および技術を把握し, 豊富なケーススタディを通して実践方法を取得

## 科目構成

| 領域リーダ        | 科目名                 | 代表校・分担校    | 連携組織ほか                      |
|--------------|---------------------|------------|-----------------------------|
| 鄭顕志<br>早稲田大学 | K7:アーキテクチャ          | 鄭(早大)      | 久保秋(チェンジビジョン)               |
|              | K8:セキュリティ・プライバシー・法令 | 森, 内田(早大)  | 松崎(三菱総研), 竹之内(NEC), 井口(Kii) |
|              | K9:組込み・リアルタイムシステム   | 戸川, 中島(早大) | エンベックスエデュケーション/JASA         |
|              | K10:クラウドサービス・分散システム | 高橋(茨城大)    | 中島(レッドハット), 佐々木(楽天)         |
|              | K19:品質エンジニアリング      | 鄭, 本田(早大)  | 早水(フォーマルテック)                |

# 情報処理領域

## K11 ビッグデータマイニング・アナリティクス

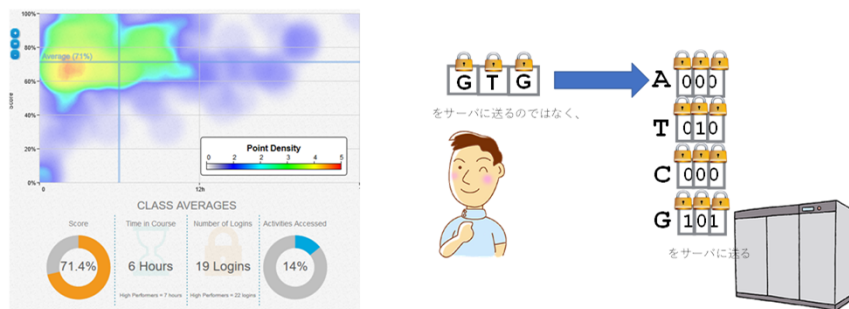
山名 早人、清水 佳奈（早稲田大学）、星井 祥吾（Yahoo! JAPAN）

### 概要

アナリティクス・意思決定のためのIoT等ビッグデータの分析およびマネジメントを通じた活用について学ぶ

### 学べる技術

ビッグデータの基礎、データ処理モデル化とアルゴリズム、隠れマルコフモデル、ビッグデータマネジメント基盤、NoSQL、Cassandra



## K13: 機械学習

奥野(NTTテクノクロス)、坂本一憲(早稲田大学)、小川 哲司(早稲田大学)

### 概要

機械学習の理論を把握したうえでツールを用いた教師あり・教師なし・半教師あり・強化学習について、Python についての講義及びツールの演習を行いつつ実践上の留意点を含めて習得する

### 学べる技術

教師あり学習、教師なし学習、半教師あり学習と強化学習、ロジスティック回帰と最尤推定法



## K12 推論・知識処理・自然言語処理

上田 和紀、菅原 俊治、林 良彦（早稲田大学）、清水 徹（ヤフー株式会社）ほか

### 概要

記号的知識表現と推論の技術、知的なソフトウェアの相互インタラクション、および日本語・英語テキストを主な対象とした自然言語処理について学ぶ

### 学べる技術

知識処理、プロダクションシステム、フレーム、述語論理、自律エージェント、マルチエージェント、コーパス統計、言語モデル、ベクトル空間モデル、構文解析、意味解析

## K18 深層学習

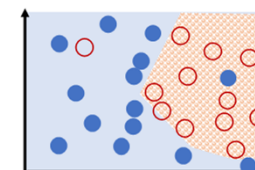
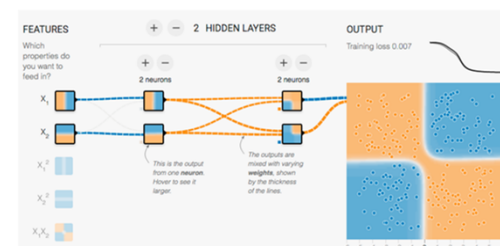
シモセラ・エドガー（早稲田大学）、中井 悦司（グーグル）、山口(サイバーエージェント)

### 概要

深層学習の理論を把握したうえで畳み込みニューラルネットワークを用いた画像解析等について、演習を行いつつ実践上の留意点を含めて習得する。

### 学べる技術

TensorFlowの基礎と多層ニューラルネットワークによる特徴抽出、畳み込みニューラルネットワーク





# 通信・物理領域

## K14 クラウド基盤構築演習

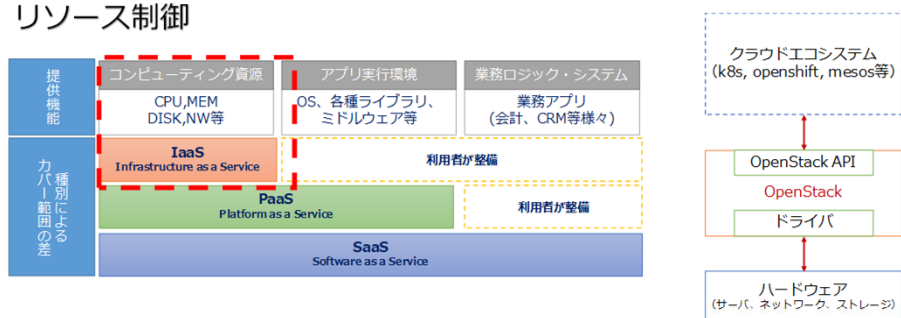
横山 重俊（群馬大学）、中島 倫明（レッドハット）、  
佐々木 健太郎（楽天）

### 概要

IoTやAIなどの先進分野で活用が進むクラウドコンピューティング基盤の概念と内部構造を理解し、その実現方法を習得

### 学べる技術

仮想化とネットワーク、OpenStack、複数ノード環境、資源管理、リソース制御



WASEDA  
NEO  
Smart SE

© 2017 Waseda University enPIT-Pro SmartSE

## K16 センサ

木村 啓二（早稲田大学）、次世代センサ協議会 ほか

### 概要

センサの基礎と信号処理を習得

### 学べる技術

センサの原理、センサの種類と特性、信号処理、センサ回路

## K15 無線通信・IoT通信・センサーネットワーク

甲藤 二郎、金井 謙治（早稲田大学）、モバイルコンピューティング推進  
コンソーシアム

### 概要

M2Mを含む各種のネットワーク通信の仕組みおよび特性を習得

### 学べる技術

IoTエリアネットワーク無線、無線センサネットワーク、広域通信網、IoT機器設計、LPWA

【振幅変調：ASK(Amplitude Shift Keying)】

- 搬送波の振幅を入力で変調
- 振幅成分に情報
- 非線形性に弱い

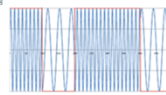
$$\text{誤り率} \quad \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left( \frac{\sqrt{E_b}}{\sqrt{2} N_0} \right)$$



【周波数変調：FSK(Frequency Shift Keying)】

- 搬送波の周波数を入力で変調
- 振幅は一定
- 非線形性に強い

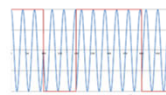
$$\text{誤り率} \quad \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left( \frac{\sqrt{E_b}}{\sqrt{2} N_0} \right)$$



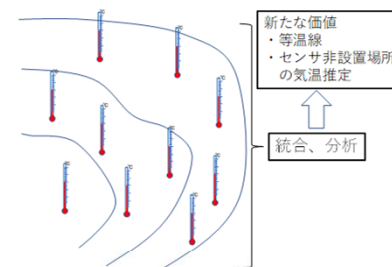
【位相変調：PSK (Phase Shift Keying)】

- 搬送波の位相を入力で変調
- 振幅は一定
- 非線形性に強い

$$\text{誤り率} \quad \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left( \frac{\sqrt{E_b}}{\sqrt{2} N_0} \right)$$



【センサネットワークの例】



2  
WASEDA  
NEO  
Smart SE

© 2017 Waseda University enPIT-Pro SmartSE

3

## スマートエスイー Amazon AWS DeepRacer 実習



# 学びやすさの工夫とスケジュール

**修了要件** 10科目120時間

**職業実践力育成プログラム  
(BP)認定**



**履修しやすさ**

- 利便性の高い立地**コレド日本橋**
- 平日夜&土曜日開講
- **座学部分をオンライン提供**
- 各科目を12時間、**入門を含む多数科目**



**修了後のニーズに応じた動機づけ**

- **大規模大学ネットワークを活用修了制作**から大学接続や共同研究へ
- **iCD/ITSS+参照、演習中心**
- **IoTシステム技術検定 上級合格**を目指す

**受講スケジュール (4月～9月)**

| iコンピテンシディクショナリ・スキル分類 | K1 | K2 |
|----------------------|----|----|
| (戦略) 市場機会の評価と選定      | +  | +  |
| (戦略) マーケティング         |    |    |
| (戦略) 製品・サービス戦略       | +  | ++ |

|        | 4月        | 5月 | 6月 | 7月   | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
|--------|-----------|----|----|------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|
| 科目外    | オリエンテーション |    |    |      |    |    |     |     |     |    |    |    |
| エントリ   | 入門        |    |    |      |    |    |     |     |     |    |    |    |
| スタンダード | 科目実施      |    |    |      |    |    |     |     |     |    |    |    |
| アドバンス  |           |    | 実習 |      |    |    |     |     |     |    |    |    |
|        |           |    |    | 修了制作 |    |    |     |     |     |    |    |    |

オンライン教材と演習を組み合わせた4か月程度のコース履修制度を実施予定



# 講義・演習のオンライン化

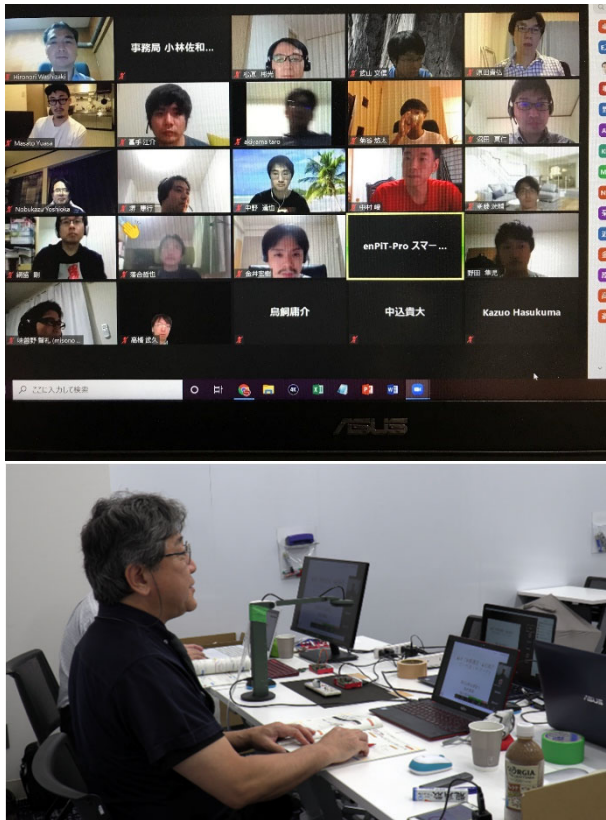
座学部分に加えて、演習も遠隔対応を実施

## 実機を伴わないグループ演習

- Zoomのブレイクアウトセッション機能を活用
- Google スプレッドシート等の共同編集可能なアプリケーションをつかった議論のまとめ

## 実機を伴う演習

- グループ演習を個人演習に変更
- 実機を受講生に配送、それぞれの場所にて演習
- 演習用動画、講師手元リアルタイム配信

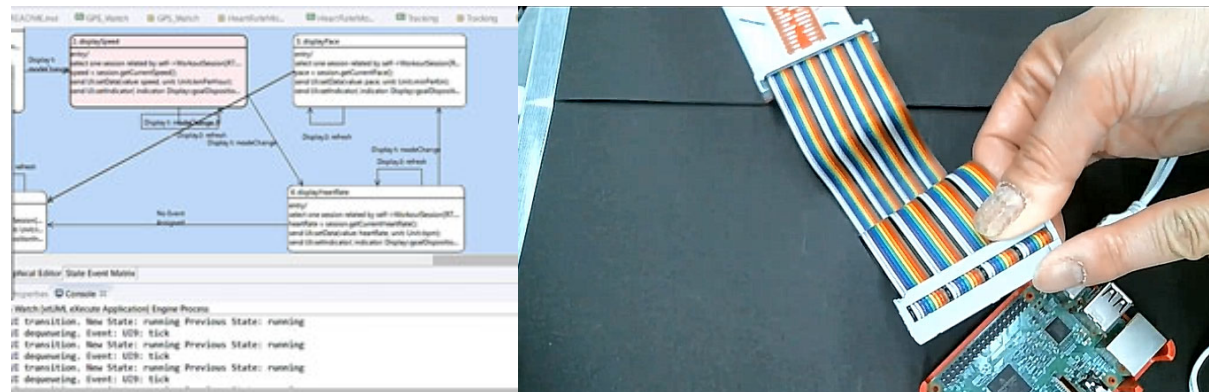


日本経済新聞 2020年7月6日



IT活用、遅すぎた夜明け

大学改革の突破口にも





# 人材育成成果

JMOOC/gacco オンライン  
毎年2-3万名が履修登録

## 受講者層

20代から50代、SI、組込み、発注側など幅広く

## 修了者の活躍

論文発表、大学院進学、新規事業展開、特許出願など

IoTシステム技術検定 上級 合格多数

1年後アンケート結果で多くが業務改善、新規業務構想に効果と回答

## 表彰

日本e-Learning大賞 2019  
IT人財育成特別部門賞

IMS Japan賞 2019 特別賞



IMS Japan賞

## 認定・認知

文科省 職業実践力  
育成プログラム(BP)認定

厚労省 専門実践教育訓練給付金 指定

MCPC IoTシステム技術検定 上級  
研修免除プログラム認定

文科省 マナパス, BPパンフレット掲載

内閣府 未来投資戦略2018 紹介

日経、毎日新聞ほか報道多数



未来投資戦略  
2018

—「Society 5.0」データ駆動型社会への変革—

2018年6月  
内閣府 日本経済再生総合事務局



早大など、産学連携講座



**【目的】** 会員企業・連携大学との相互交流を通してスマートエスイー人材の育成と活躍の場の拡大・産学や領域を超えた共創

**【会員特典】 会費(無料) 特別メニュー(有料)**

## 情報共有・交流

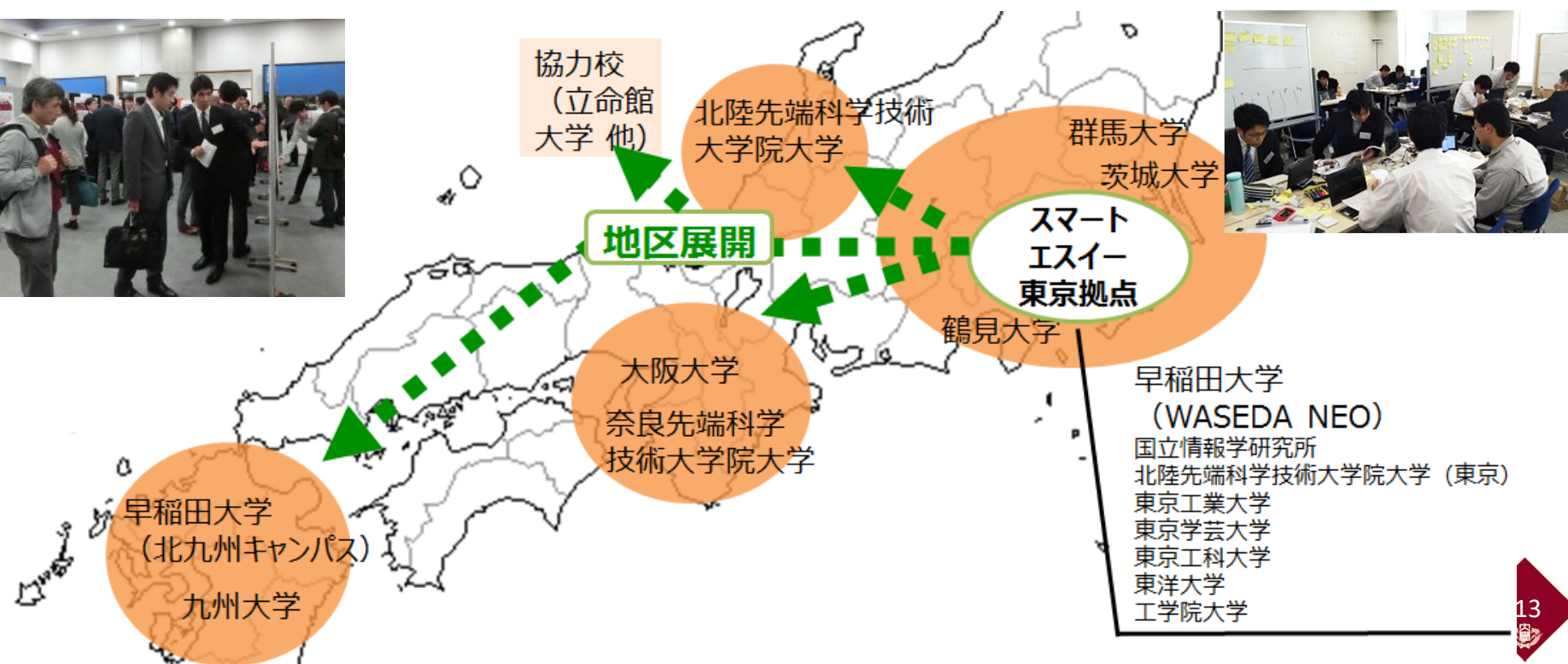
- ・ オンラインセミナー
- ・ シンポジウム

## 教育・教材の活用(有料)

- ・ 科目スポット履修
- ・ オンサイト教育 石川県

## 共同調査研究(有料)

- ・ DX戦略WG
- ・ マッチング産学フォーラム



# まとめと募集

- enPiT-Proスマートエスイー
  - DX時代のAI・IoT×ビジネスのマインド&技術による価値創造
  - 総合実践の重視、修了制作、オンライン配信
  - 修了生の活躍: 新規事業、特許、共同研究、大学院進学など
- 教育プログラム
  - 正規履修 4月～9月

組織や立場を超え、志を共にし、超スマート社会時代を切り拓く最先端の教育、研究、交流のプラットフォーム「スマートエスイー」へぜひ参画ください！