

文部科学省：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

Smart SE: Smart Systems and Services innovative professional Education program

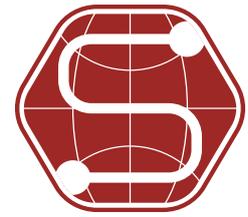
スマートシステム&サービス技術の産学連携イノベティブ人材育成



<https://smartse.jp>

超スマート社会の時代を 国際的にリードする

イノベーティブ人材の育成



Smart SE

代表者メッセージ

鷲崎 弘宜 早稲田大学理工学術院総合研究所最先端 ICT 基盤研究所・教授

日本の企業は要素技術に優れています。し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とっています。本格的なスマート社会を切り拓くにあたり、今こそ産学連携による実践的な学び直しにより国際競争力を強化するときです。スマートエスイーは世界に類を見ない大規模な産学連携による、いわばIoT & AI ビジネススクールを目指します。体系的カリキュラムにより広く領域をカバーし、徹底的なケーススタディにより領域を超えた組み合わせや、技術とビジネスの接続を実践します。これにより理論と技術に裏打ちされた形でイノベーションを起こせる人材を育成し、その能力を保証します。



スマートエスイープログラムの特長

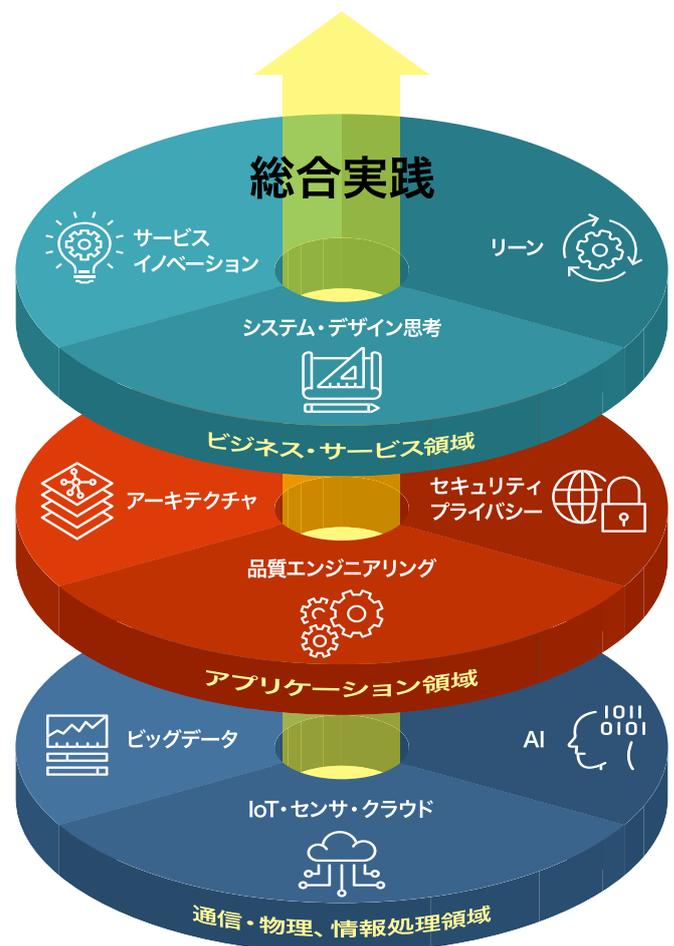
本教育プログラムは、領域を超えた循環と総合的アプローチを特長としています。通信・物理、情報処理、アプリケーション、ビジネスの各領域を有機的につなぐ総合実践を通じて、新たな価値創造を推進するフルスタックかつビジネス×技術を扱う人材を育成します。

教育実践の概要

大学が得意な理論と企業の豊富なケーススタディを用いた実践的教育を参照モデルにより整理することで、ビジネスからセンサまでの全領域の体系的な学びを実現します。

共通例題の利用、システム&デザイン思考科目、プロジェクトベース学習、修了制作を通じ、領域を深めつつ技術群を組み合わせることで価値を創造する実践力を養成します。

Smart SE



超スマート社会の実現 (Society 5.0) には、IoT・CPS・クラウドに代表されるシステム・プラットフォーム、ビッグデータ、人工知能の技術群を活用できることはもちろんのこと、ビジネス・社会ニーズに応じて必要なモノとサービスをきめ細やかに適応的かつ効率的に市場に提供できることが必要です。このようなスマートなシステム&サービス*の開発運用を通じて、価値創造を国際的にリード可能な人材育成を目指します。

*スマートシステム&サービス＝ニーズに応じきめ細やかに必要なモノ・サービスを適応・効率的に提供する仕組み

目指す人材像

スマートIoTシステム&サービスプロフェッショナル

AI・IoT・ビッグデータの各技術を深めたうえで領域を超えた価値創造をグローバルにリード可能な人材

=

フルスタック

+

専門性

- 自分の専門は伸ばしつつ、各領域の主要知識や技術にも明るい「フルスタック+専門性」のある人材育成を目指しています。お互いが他の領域にも通じることで、ニーズに応じた必要なモノ・サービスを適応・効率的に、かつきめ細やかに提供する仕組みを構築できると考えます。
- 正規修了のカリキュラムを受講することで、MCPC IoTシステム技術検定 上級程度の知識を身に付けることができます。

目指す人材像

1



システムオブシステムズ
・品質アーキテクト

システム群から全体を構成、セキュリティを含む多面的品質評価、ビッグデータ分析を通じ改善

目指す人材像

2



組込み・IoT
プロフェッショナル

ビジネスやイノベーションを見据え、センサ群とクラウドを組み合わせたIoTシステムを設計構築

目指す人材像

3



クラウド・ビジネス
イノベーター

ビッグデータに対し人工知能を適用し未来を予測し、クラウド上での適応的なサービス提供や、ビジネスモデルのデザイン&検証をリード

カリキュラム

正規履修
(正規修了証を発行いたします)

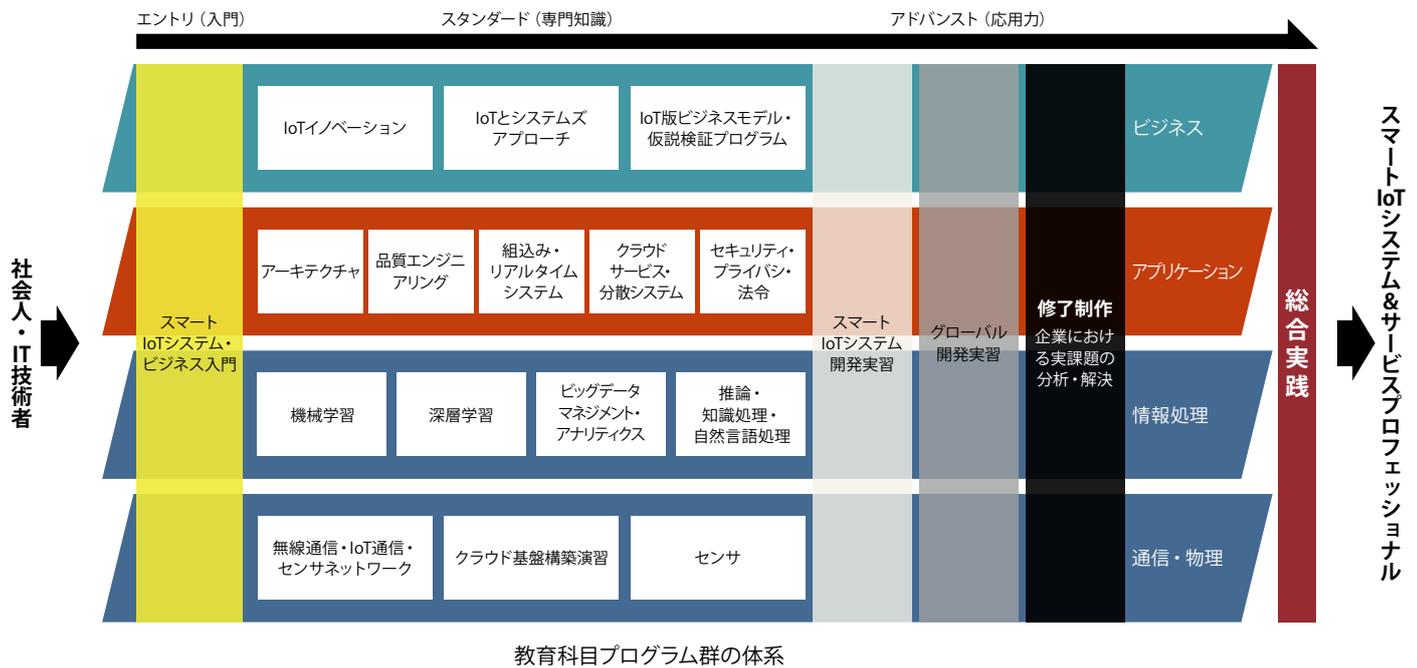
- 10科目 120時間(受講期間:約6か月)です。
- 各科目は深度に応じ、入門的な内容をつかう「エントリ」、情報系大学院レベルの専門知識を学ぶ「スタンダード」、実問題への応用力を養う「アドバンス」の3段階があり、PBLなど実践的な教育を行います。
- 企業における実課題の解決を想定した「修了制作」を必修とします。修了制作はマンツーマンで指導します。

コース履修(2020年度より)
(コース修了証を発行いたします(予定))

- 「システムオブシステムズ・品質アーキテクト」「組込み・IoTプロフェッショナル」「クラウド・ビジネスイノベーター」の3つの履修モデルコースのうち、いずれかを履修します。
- 1コースあたり、7科目程度の受講になります。(予定)

科目スポット履修
(コンソーシアム会員のみ)

- いくつかの科目を選択して受講します。



主な講師紹介

全体統括 全体統括・コーディネーション・運用とりまとめ・プログラム改訂	 鷲崎 弘宜 早稲田大学	 本位田 真一 早稲田大学	 深澤 良彰 早稲田大学		
領域	総合実践	ビジネス	アプリケーション	情報処理	通信・物理
領域リーダー	 吉岡 信和 国立情報学研究所 (NII)	 内平 直志 北陸先端科学技術大学院大学 (JAIST)	 鄭 顕志 早稲田大学	 上田 和紀 早稲田大学	 山名 早人 早稲田大学

ビジネス領域

スマートIoTシステム・ビジネス入門

8コマ12時間

鄭 顕志 (早稲田大学)、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

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。

到達目標

IoT サービスシステムの概要とその具体事例の理解。IoT サービスシステムを支える技術と活用方法の概要の理解。

IoT版ビジネスモデル仮説検証プログラム

8コマ12時間

堤 孝志 (Learning Entrepreneur's Lab、早稲田大学)、飯野 将人 (Learning Entrepreneur's Lab、早稲田大学)

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。

到達目標

ビジネスモデルキャンパス、リーンスタートアップ、顧客開発モデルなどのビジネスモデルの構築のための理論の理解。IoT システム&サービスの特性を踏まえながら IoT 関連事業のビジネスモデルの設計および顧客インタビューによる価値検証を実践する技能の取得。

IoTイノベーション

8コマ12時間

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)

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。

到達目標

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さの理解。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マネジメント手法の概要の理解。デザイン思考の要求工学の概要と手法の理解。IoT を活用したサービスビジネスのイノベーションをデザインする手法の理解。これらの手法の実務での活用。

IoTとシステムズアプローチ

8コマ12時間

新谷 勝利 (早稲田大学)、高井 利憲 (チェンジビジョン)、安藤 秀樹

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。

到達目標

IoT システムを見据えたシステムズアプローチの考え方と枠組みの理解。各種のシステムモデリングの手法 (SysML、GQM+Strategies、GSN など) の IoT システムへの適用。

アプリケーション領域

アーキテクチャ

8コマ12時間

鄭 顕志 (早稲田大学)、久保秋 真 (チェンジビジョン)

様々な品質要求を満たす IoT システムのアプリケーションアーキテクチャを得るための設計手法を学ぶ。

到達目標

アーキテクチャの概念と IoT システムに関連した代表的なアーキテクチャパターン / 参照アーキテクチャの理解。アーキテクチャ設計、評価手法の習得。モデル駆動開発の基本知識と IoT システムにおける活用方法の理解。

品質エンジニアリング

8コマ12時間

早水 公二 (フォーマルテック)、本田 澄 (大阪工業大学)、鄭 顕志 (早稲田大学)

IoT・AI ベースシステムの検証手法や、品質管理手法を学ぶ。

到達目標

モデル検査の基本知識と IoT システムにおける活用方法の理解。IoT・AI ベースシステムを対象とした品質エンジニアリングの理解。機械学習システムを対象としたテスト技術の理解。

セキュリティ・プライバシー・法令

8コマ12時間

森 達哉 (早稲田大学)、内田 真人 (早稲田大学)、松崎 和賢 (中央大学)、竹之内 隆夫 (NEC)、井口 誠 (Kii)

IoT 時代のセキュリティ、プライバシー、法令の基礎知識と関連する技術について学ぶ。

到達目標

プライバシー保護技術の必要性の理解。主要なプライバシー保護技術の詳細と適用方法の理解。情報セキュリティマネジメントシステム (ISMS) の基礎の理解。パーソナルデータの適切な取扱いに必要な事項の理解。情報セキュリティの基礎の理解。IoT に固有なセキュリティ課題と脅威、及び対策技術の理解。IoT システムの脅威分析の前提知識や大枠の理解。IoT システムにかかわる検証や認証の理解。

組み込み・リアルタイムシステム

8コマ12時間

戸川 望 (早稲田大学)、中島 達夫 (早稲田大学)、エンベックスエデュケーション ほか

IoT デバイスなどの分散組み込みシステムを構築するための基礎技術を学ぶ。

到達目標

センサとの接続を含む組み込みシステム全体の理解。リアルタイムシステムの理解。高信頼分散システムの理解。Internet of Things (IoT) の理解。

講座紹介

クラウドサービス・分散システム

8コマ12時間

高橋 竜一 (茨城大学)、中島 倫明 (レッドハット)、佐々木 健太郎 (楽天)

クラウドコンピューティング基盤上にスケーラブルな分散システムを構築する技術について学ぶ。

到達目標

クラウドシステムの特徴を活かしたシステム設計（スケールアウトなど）の理解。分散システムを構築・運用するためのクラウド環境の自動化技術の理解。

講座紹介

通信・物理領域

クラウド基盤構築演習

8コマ12時間

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)

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する。

到達目標

クラウドコンピューティング基盤の理解とIoTやAIシステムへの活用。基盤の特性と構造の理解と、システムに合わせたクラウドの設計の技能の習得。オープンソースであるクラウド基盤ソフトウェアのOpenStackをベースとした仕組みや内部構造、管理の概念の理解。

無線通信・IoT通信・センサネットワーク

8コマ12時間

甲藤 二郎 (早稲田大学)、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

各種ネットワーク通信の仕組み、特性および構築技術を習得する。

到達目標

無線通信・IoT通信の仕組みおよび特性の理解。無線センサネットワークを構築し運用を開始できる技能の習得。

センサ

8コマ12時間

木村 啓二 (早稲田大学)、次世代センサ協議会

センサの基礎と信号処理を習得する。

到達目標

センサの基本構造・動作原理および特性の理解。実際のセンサの信号処理を実現できる技能の習得。チームの中で自分の役割を認識し、チームとして課題に対応できる技能の習得。

講師・科目は変更になる場合があります。

情報処理領域

ビッグデータマネジメント・アナリティクス

8コマ12時間

山名 早人 (早稲田大学)、清水 佳奈 (早稲田大学)、天川 卓也 (日本オラクル株式会社)、星井 祥吾 (ヤフー株式会社)

アナリティクス・意思決定のための IoT 等ビッグデータ分析および統計解析を通じた活用について学ぶ。

到達目標

IoT・ビッグデータの特徴および統計解析の技法の理解。統計解析を通じた具体的なビッグデータを分析活用する技術の習得。

推論・知識処理・自然言語処理

8コマ12時間

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

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。

到達目標

記号レベルの人工知能技術を以下の諸側面から学ぶ。記号的知識の表現技術とその操作すなわち探索・推論技法の習得。マルチエージェントによる実問題のモデル化、相互作用の理解、協調による知識処理の習得。自然言語処理の基本技術・先端的技法の理解。具体的なテキストを対象とした各種の情報抽出・変換を行うための手段の習得。

機械学習

8コマ12時間

清 雄一 (電気通信大学)、坂本 一憲 (早稲田大学)、小川 哲司 (早稲田大学)

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。

到達目標

Python の理解、機械学習の理論および技法の理解。ツールを用いて機械学習を実問題的に適用し知識や知見を得る技能の習得。

深層学習

8コマ12時間

シモセラ・エドガー (早稲田大学)、中井 悦司 (グーグル)

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。

到達目標

深層学習の理論および技法の理解。ツールを用いて深層学習を実問題的に適用し知識や知見を得る技能の習得。

講師・科目は変更になる場合があります。

総合実践

スマートIoTシステム開発実習

8コマ12時間

鄭 顕志 (早稲田大学)、土肥 拓生 (ライフマティックス) ほか

開発運用のプロセスとしてアジャイル・リーン開発および DevOps を学習したうえで、実践的・先端的な各種のソフトウェア、ハードウェア、通信・IoT・クラウド環境ならびに人工知能ツールを用いた具体的なビジネス事例に対するスマート IoT システム&サービスプロトタイピングのチーム実習 (PBL: Project Based Learning) を行う。

到達目標

IoT サービスのプロトタイプを開発できる技能の習得。サービスに合わせてハードウェア・ソフトウェア・クラウド環境をカスタマイズする技能の習得。人工知能・機械学習ツールを使って IoT サービスを構築・分析する技能の習得。アジャイル・リーン開発によりシステム&サービスを開発し、DevOps を実践する技能の習得。

グローバル開発実習

8コマ12時間

鷲崎 弘宜 (早稲田大学) ほか *予定

代表校や連携校の留学生とブレンドしたチームにより分析や開発等の実習を行う。

到達目標

異文化や異領域の人々と英語で議論し、チームで分析や開発にあたる技能の習得。

修了制作

8コマ12時間

吉岡 信和 (国立情報学研究所)、代表校・連携校の各教員、連携企業講師ほか

ある課題や環境を対象に、大学・研究所教員 (および連携企業) とのマンツーマン個別指導体制を通じたイノベーション・価値創造のためのシステム&サービス制作および研究を実施する。

到達目標

IoT システムに関する技術・事例の調査研究。イノベーションを生む可能性のあるスマートクラウド・IoT システムの企画・開発。

講師・科目は変更になる場合があります。

修了制作について

修了制作は、業務などで直面している実問題を持ち込み (連携組織などが提示する一般の課題やデモデータを用いることも可能)、マンツーマン指導で制作・研究を行い、学んだ様々な手法・ツールを総合的に活用できるようにしていきます。扱う問題の種類に応じて「事例調査」「適用実験」「実証評価」などでも可能です。

修了制作をするにあたって、受講者のテーマに合わせて指導教員とのマッチングを図ります。指導者の大学にて対面で指導を受けるだけでなく、オンラインでの指導も可能です。指導教員は、スマートエスイープログラムの連携大学に所属しています。扱う問題によっては希望次第でチームにより取り組む場合もあります。

共通例題／演習用共通プラットフォーム

スマートエスイーでは全講義で「ヘルスケア」を題材とした共通例題を採用しています。デバイス開発、データ分析、アーキテクチャ設計、ビジネスモデル設計などスマートシステムで求められる様々な側面の知識を、共通例題にもとづく各講義での演習を通じて、学んだ知識の有機的な結合を促進します。具体的には、ウェアラブルセンサ (JINS MEME) を活用した疲労度推定アプリケーション等を共通例題として用います。

また、スマートエスイーでは各講義の演習用に共通して利用いただけるプラットフォームをクラウド上に構築しています。各講義の演習で使用するツール、データはこの共通プラットフォーム上に構築、保存されオンラインで時間、場所を問わず利用可能としています。また、センサやスマートスピーカーなど多種多様なデバイスが設置されたIoT教室と連携して実践的な演習環境を提供します。講義の演習のみならず、PBLや修了制作においても共通プラットフォーム上のツール、データ、デバイスを自由に活用いただけます。

PBLで活用できる演習用プラットフォームを構築 (予定)

演習・実験用の共通プラットフォームをクラウド上に構築

- ・ 講義演習、PBL、修了制作で共通的に活用

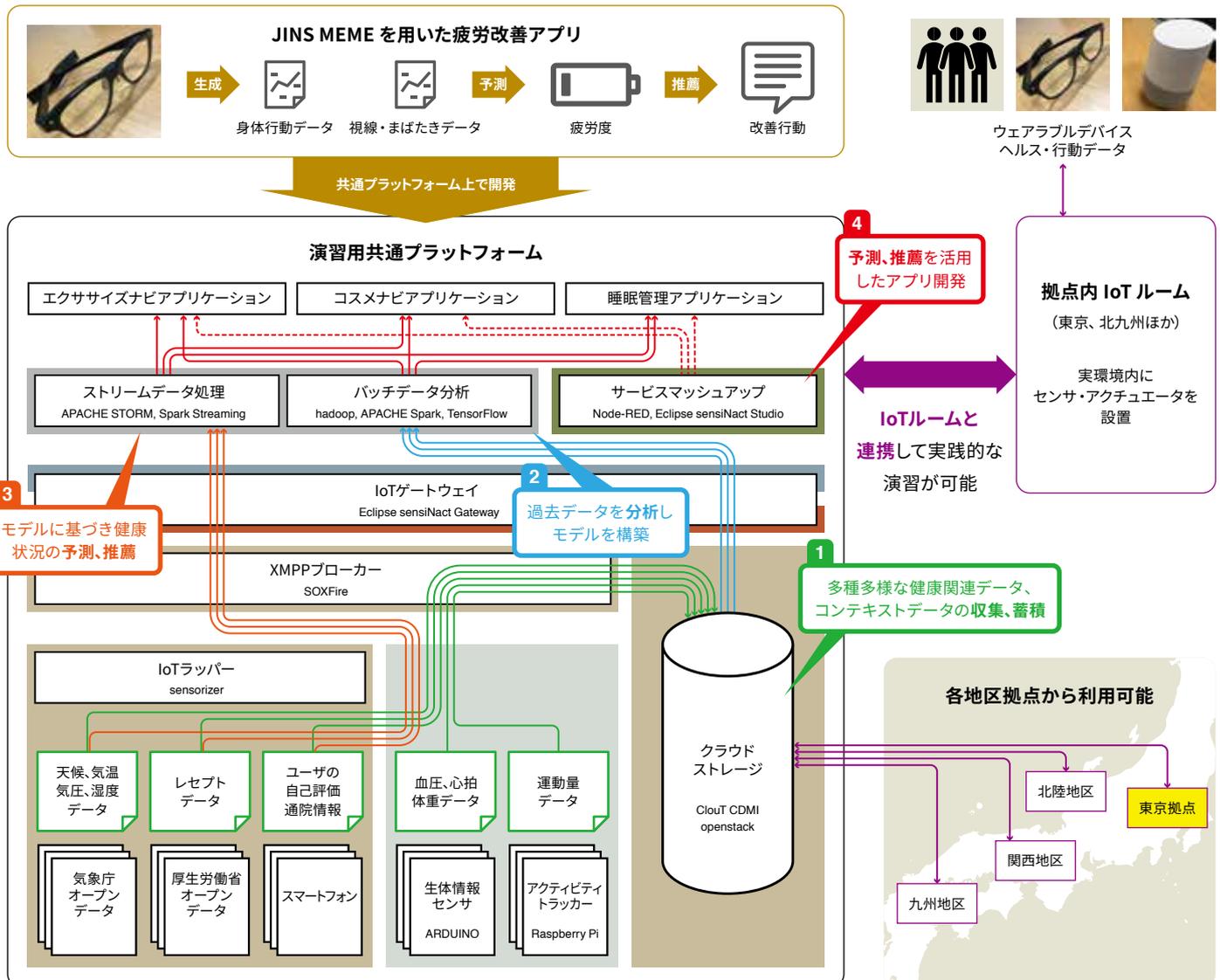
BigClouT 参照アーキテクチャに基づく大規模 IoT システム用プラットフォーム

- ・ 国内外 50 万個以上センサノード、1日 20GB 以上センサデータ生成、スケーラブルなデータストレージ
- ・ 日欧 7 都市での実証実績、データフォーマットや通信プロトコルの異種性を吸収可

ヘルスケア共通例題用の資産 (実データセット、センサ、データ分析サービス等) を各地区拠点どこからでも利用可能

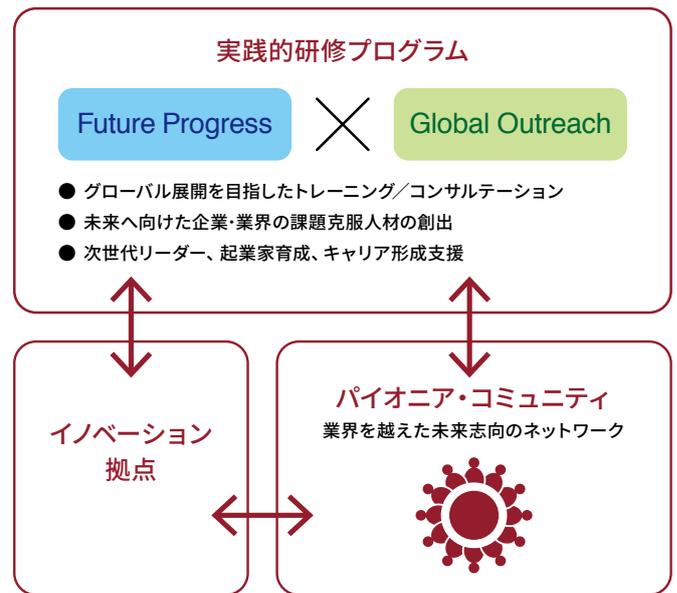
- ・ 地区拠点の IoT ルームと連携して実践的な演習環境を提供
- ・ 受講生による PBL、修了制作を通じて資産 (データ、センサ、サービス) をさらに充実
- ・ 医師の参画、要求分析専門家の連携参画によるプライバシーや法令への配慮

JINS MEME を活用した例題を開発 ⇒ 各講義で共通例題として用いることで学んだ知識の有機的な結合を促進



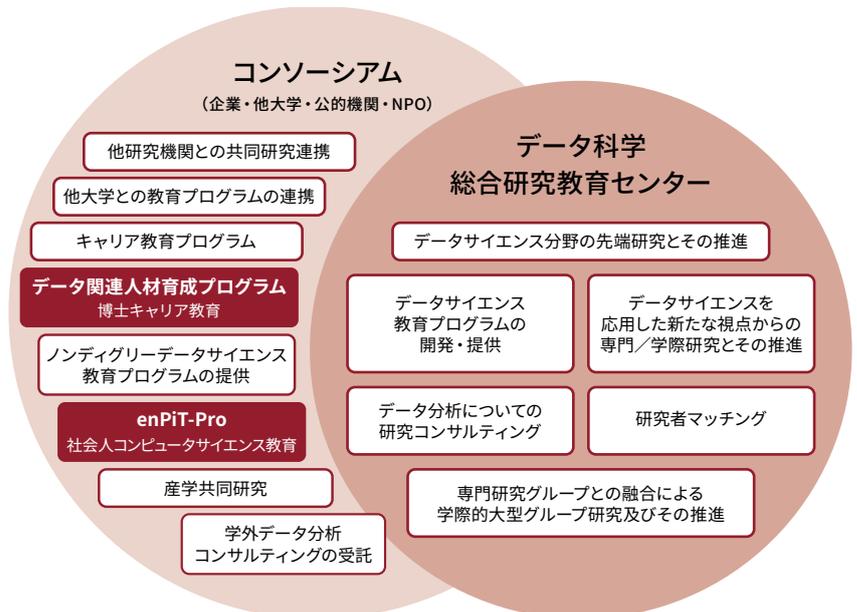
WASEDA NEO について

WASEDA NEO は大学がコレド日本橋において社会人を対象に提供するサービスで、グローバルにローカルに視野を広げイノベーションを創出する「未来を創る社会人のための場」です。WASEDA NEO では、実践的研修プログラムを多数提供するとともに、ここに集う社会人が業界や立場によらず交流し、未来を創りだすためのコミュニティを形成し、実際に成果を出し合っていくことを目指しています。会員制の「パイオニア・コミュニティ」では、各分野のパイオニアや起業家などとの交流を WASEDA NEO にて提供し、互いに切磋琢磨しながらイノベーションを促す空間づくりに努めています。



データ科学総合研究教育センターについて

本センターは、理工系・人文社会科学系の専門領域とデータ科学との知見の融合を図るプラットフォームを提供し、総合知の創造とグローバル社会の問題解決を担う人材の育成及び、大学の研究力向上を目的とし、2017年12月に設置されました。本センターはスマートエスイー事業および「高度データ関連人材育成(D-DATa)プログラム(文部科学省補助事業、実施責任者:理工学術院教授 朝日 透)」を取り込んだ包括的な組織として、両事業のコンソーシアムをさらに包摂する大型コンソーシアムを作ることを目指し、各企業との広範な事業連携を加速させます。また、国内のみならず、海外の大学や企業ともネットワークを形成し、世界の先進的モデルの拠点として、実践的な教育と研究の普及に努め、グローバルなデータ駆動型社会の形成を目指しています。



文部科学省 enPiT-Pro

文部科学省では、情報技術を高度に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ため、産学協働の実践教育ネットワークを形成し、課題解決型学習等の実践的な教育を推進し広く全国に普及することを目的として、「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成(enPiT)」を実施しております。平成29年度から新たにenPiT-Proとして、

情報科学技術分野を中心とする体系的かつ高度で短期の社会人向け実践教育プログラムを、産業界・複数大学の協働により開発実施し、その成果を広く全国に普及させることで、我が国における同分野全体の社会人学び直し機能の強化への貢献を目指す大学院改革の取組を支援しています。

スマートエスイー連携大学・機関一覧

早稲田大学／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／国立情報学研究所

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

問い合わせ先

早稲田大学スマートエスイー事務局

E-mail: smartse@list.waseda.jp

TEL: 03-3272-6824

〒103 - 0027 東京都中央区日本橋 1-4-1

日本橋一丁目三井ビルディング5階 (COREDO 日本橋)