



AI&IoT時代の社会人教育：enPiT-Proスマートエスイーの 成果報告およびコンソーシアム構想

■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

■協力機関（2組織）

立命館大学 / The BigClouT Project (EU, NICT)

早稲田大学

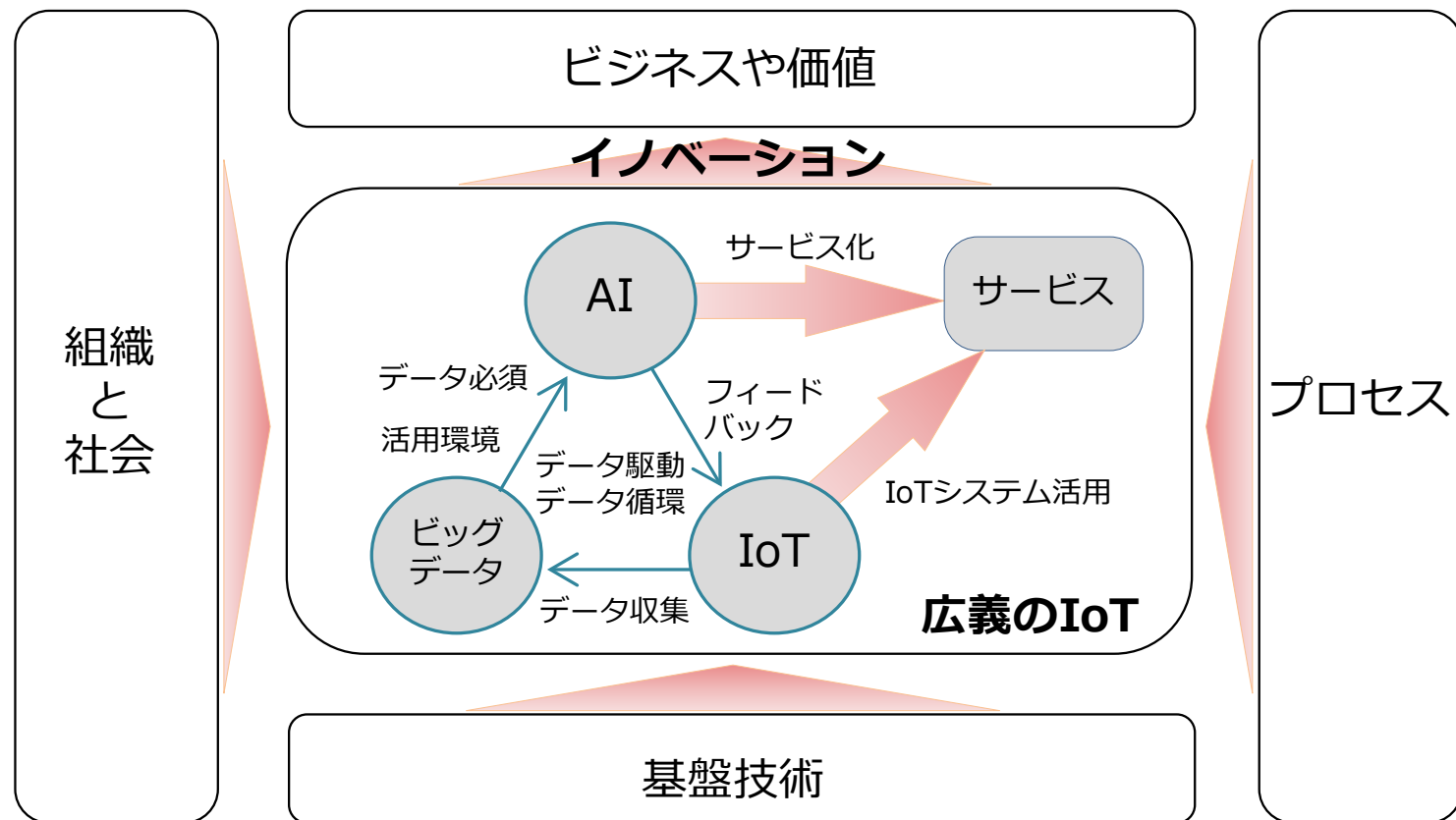
**理工学術院総合研究所 最先端ICT基盤研究所
基幹理工学研究科 情報理工・情報通信専攻**

鷲崎 弘宜(事業責任者)

<http://smartse.jp>

スマートエスイーの事業全体像

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 エスイー による解決	フルスタック体系的 共通例題&IoTクラウド連携	ビジネス・デザイン思考 PBL & 修了制作	柔軟な組み合わせ 履修モデル&オンライン



目標: スマートシステム&サービス提供を通じた価値創造をリードする人材

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もの・サービスを適応・効率的に提供する仕組み

フルスタック+専門性

進入条件

- ・ MCPC IoT資格検定 中級相当をベースとして教育プログラムが扱う領域全体の基礎知識を問う**入学試験の合格**（到達見込者は**入門科目受講を必須**として入学を認める）
- ・ 情報技術の実務経験

人材像②

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

修了条件

- ・ **MCPC IoT資格検定 上級相当** 相当の知識を各科目で確認
- ・ 修了制作による**価値創造デモンストレーション**

人材像③

クラウド・ビジネスイノベーター

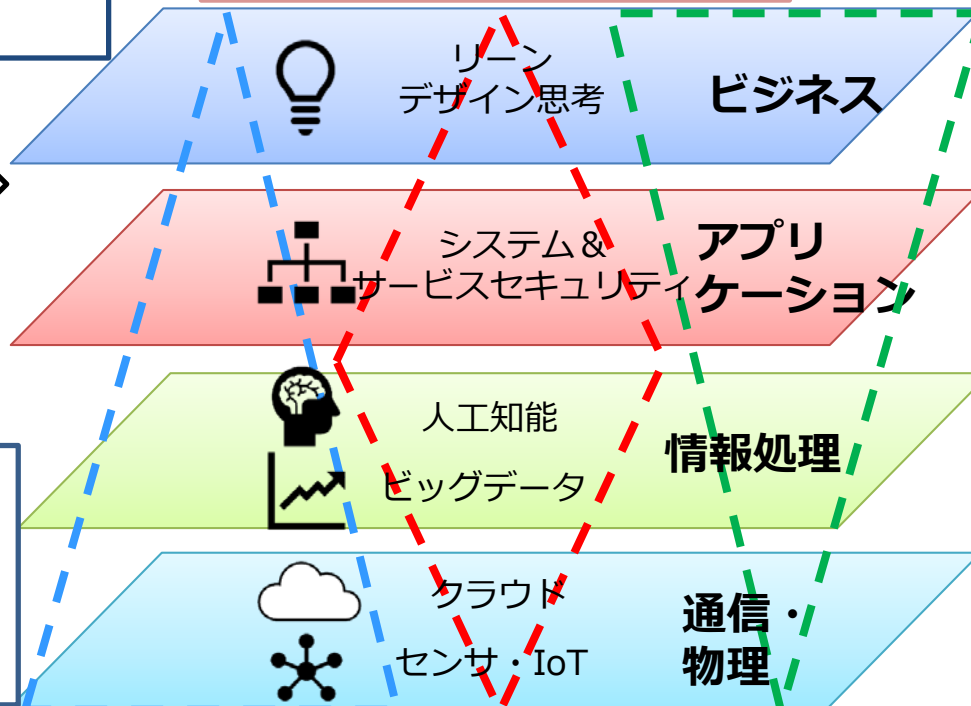


ビッグデータに対し人工知能を適用し未来予測、適応的にサービスをクラウド上で提供するビジネスモデルをデザイン&検証

人材像① IoTプロフェッショナル



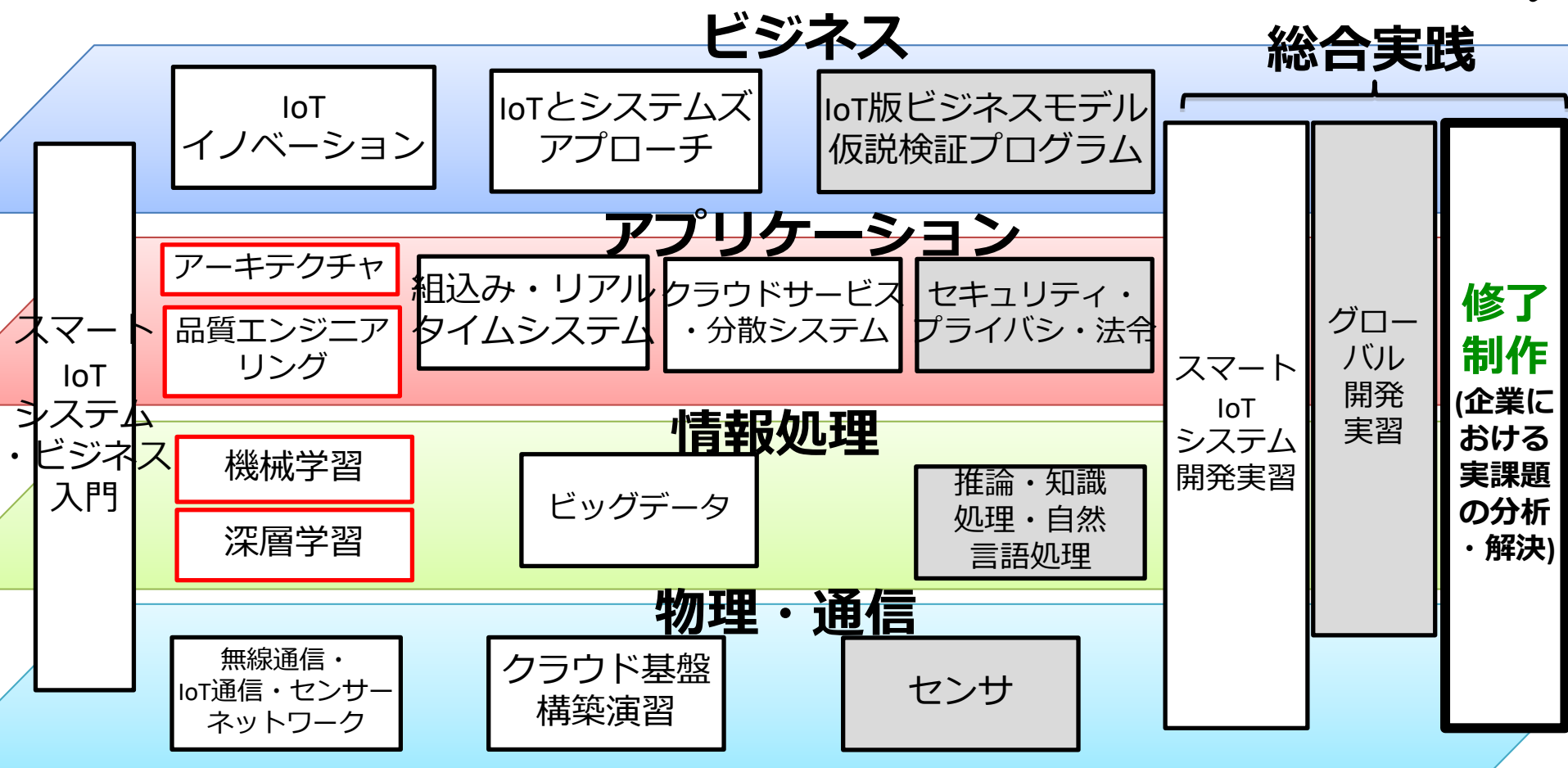
ビジネスやイノベーションを見据え、センサ群とクラウドを組み合わせたIoTシステムを設計構築



エントリ (入門)

スタンダード (専門知識)

アドバンスト (応用力)



2019年度拡張

2019年度開講

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 50万円（税抜）

**職業実践力育成プログラム
（BP）認定申請中**



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

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						オリエンテーション		H33年から年度内2回実施予定			
エントリ	入門						入門					
スタンダード		科目実施						科目実施				
アドバンスト			実習					実習				
				修了制作					修了制作			

指導体制



鷲崎弘宣



本位田真一



深澤良彰

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

領域	領域リーダー	科目名	代表校・分担校	連携組織ほか
総合実践	吉岡信和 国立情報学研究所 	スマートIoTシステム開発実習	鄭(早大)	土肥(レベルファイブ), 松崎(三菱総研)
		グローバル開発実習	鷲崎(早大)ほか	
		修了制作	吉岡(NII)ほか	モバイルコンピューティング推進コンソーシアムほか
ビジネス	内平直志 北陸先端科学技術大学院大学 	スマートIoTシステム・ビジネス入門	鄭(早大), 鷲崎(早大)	モバイルコンピューティング推進コンソーシアム
		IoT版ビジネスモデル仮説検証プログラム	堤, 飯野(早大)	
		IoTイノベーション	内平(JAIST), 位野木(工学院大)	
		IoTとシステムズアプローチ	新谷, 鷲崎(早大)	高井(チェンジビジョン), 安藤
アプリケーション	鄭顕志 早稲田大学 	アーキテクチャ	鄭(早大)	久保秋(チェンジビジョン)
		品質エンジニアリング	本田(早大)	早水(フォーマルテック)
		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)
		組込み・リアルタイムシステム	戸川, 中島(早大)	エンバックスエデュケーション/JASA
		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)
情報処理	上田和紀 早稲田大学 	ビッグデータマネジメント・アナリティクス	山名, 清水(早大)	星井(ヤフー), 山川, 大木(オラクル)
		推論・知識処理・自然言語処理	上田, 菅原, 林(早大)	清水(ヤフー)
		機械学習	小川, 坂本(早大)	清(電通大)
		深層学習	エドガー(早大)	中井(グーグル), 山口(サイバーエージェント 山口)
物理・通信	山名早人 早稲田大学 	クラウド基盤構築演習	横山(群馬大)	中島(レッドハット), 佐々木(楽天)
		無線通信・IoT通信・センサーネットワーク	甲藤, 金井(早大)	モバイルコンピューティング推進コンソーシアム
		センサ	木村(早大)	次世代センサ協議会

IoT時代のアーキテクチャの重要性

アーキテクチャ: システムの基本的な概念や性質 [ISO/IEC/IEEE 42010]

構成要素、要素間の関係、設計・進化の原則から成る

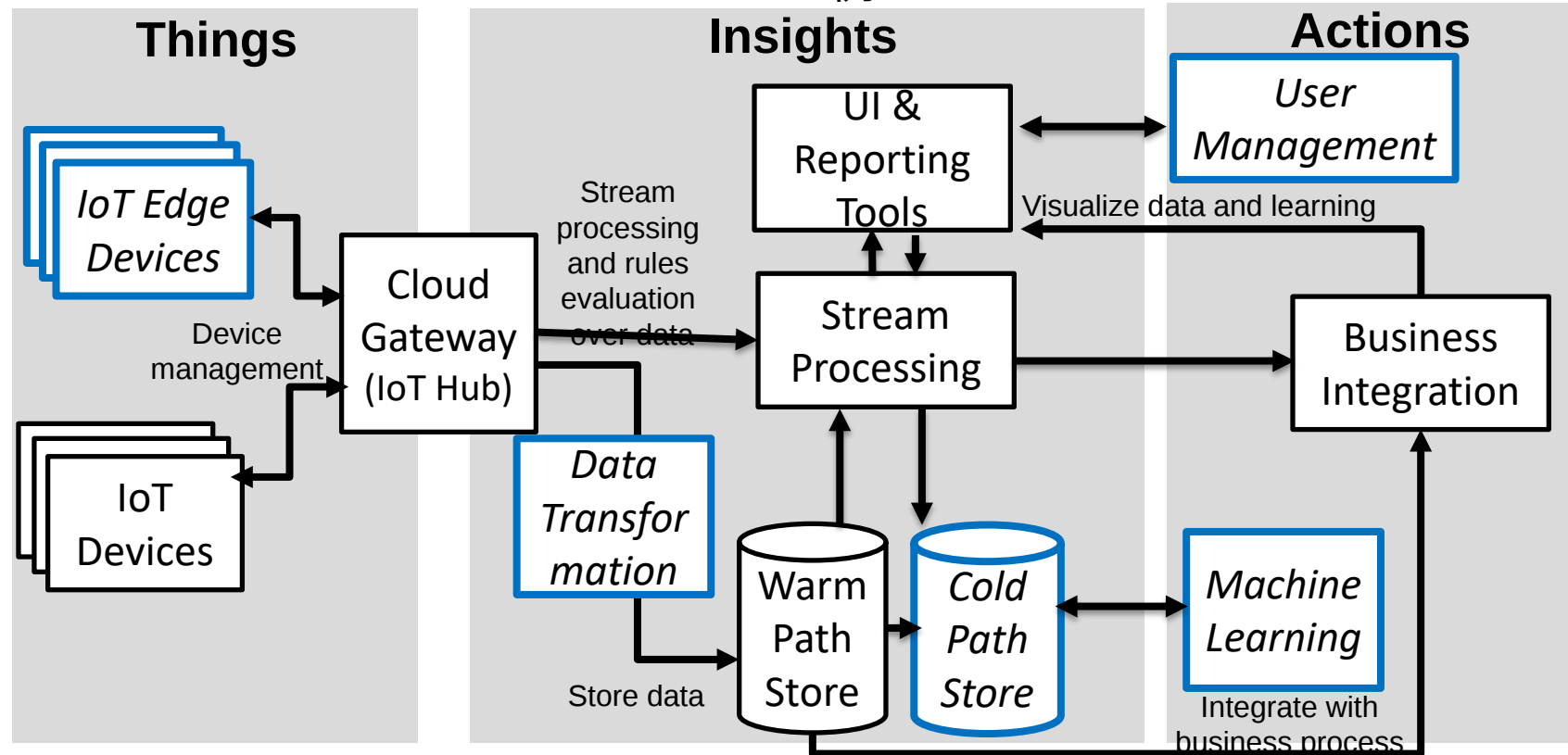
効果: 理解、再利用、構築、進化、分析、管理

IoT/AI時代の必要性

非機能要求の増大、複雑化に伴い途中での変更困難

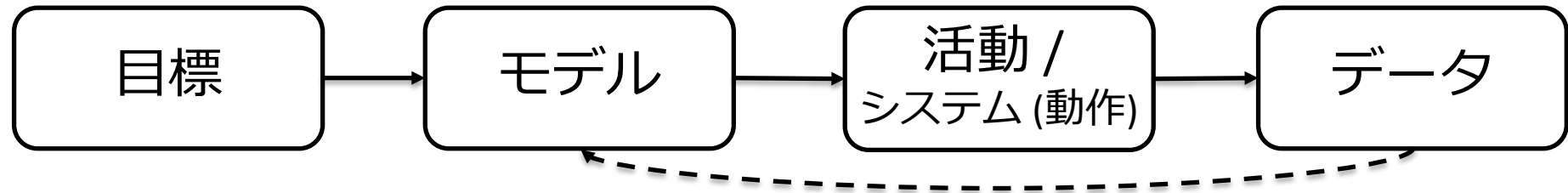
多様な技術、環境、サービスの組み合わせ

例: Azure IoT Reference Architecture

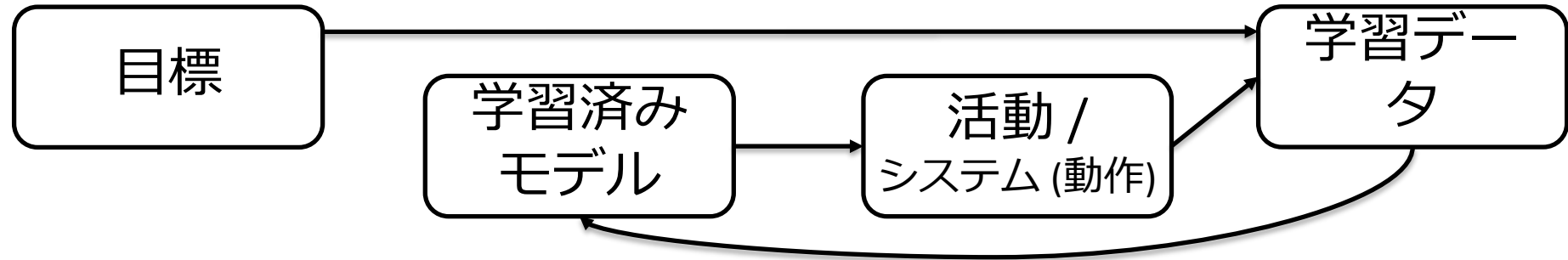


機械学習によるパラダイム転換と品質エンジニアリング

従来のエンジニアリング: 演繹的(モデルが最初に与えられる)



機械学習ベース: 帰納的(モデル・アルゴリズムがデータで決まる)



組み入れ正しさ
品質保証全体

性能、頑健さ、
解釈・説明性

合目的性、
想定外対応

ミス・偏りの
無さ、網羅性

アーキテクチャ
段階的設計・検証
機械「教育」

モデルテスト
複数モデル
感度分析・逆追跡

モニタリング
失敗対策
上位目標

データテスト
メタモルフィック
テストティング

機械学習による画像認識のメタモルフィックテストング例

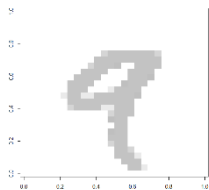
メタモルフィック関係に基づき大量に試験

入力への変化により、出力の変化を予想できる関係

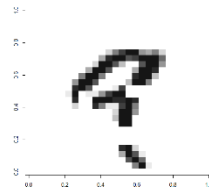
文字認識の場合

自動運転車の場合

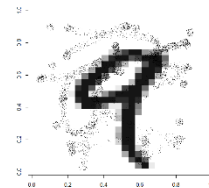
明度



レンズ
の汚れ

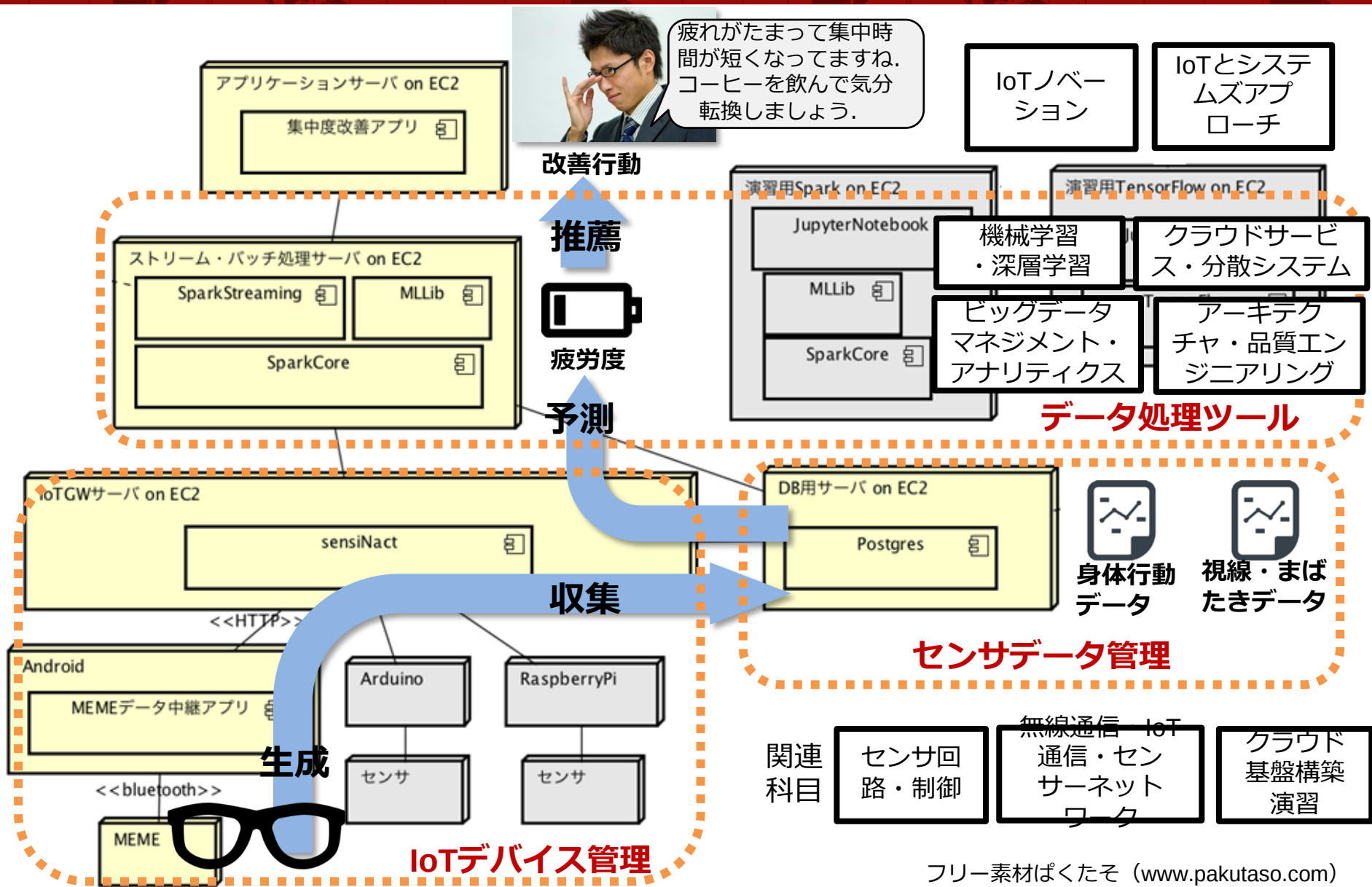


障害物



Y Tian, et al., DeepTest: Automated Testing of Deep-Neural-Network-driven Autonomous Cars, ICSE 2018 <https://arxiv.org/pdf/1708.08559.pdf>

IoTヘルスケア共通例題と科目組み合わせ例



2018年度 教育成果

正規受講: 30名 定員

20代から50代まで幅広い層、ITサービス、SI、組込み、発注側など

受講生アンケート評価(中間集計)

8割近くが総合満足、9割近くが必要な知識・先端知識獲得と自己評価
約半数が今後の共同研究や修士・博士進学を検討

JMOOC/gacco オンライン配信受講登録 <http://gacco.org> 約2万名
座学部分を一部提供



スマートIoTシステム・ビジネス入門

受講登録する(無料)

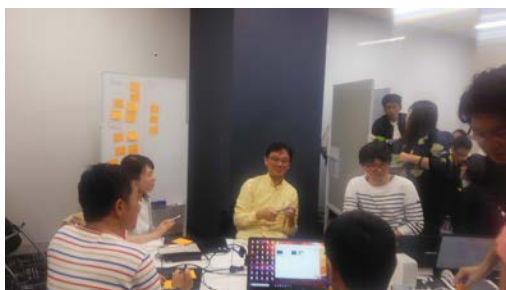
スマートIoTシステム
ビジネス入門

講座概要

本講座の開講は2018年7月を予定しております。
gaccoトップページ (<http://gacco.org/>) には「2018年7月25日開講」と記載して
ますが、正式な開講日は決まり次第、当サイトにてお知らせいたします。

講座内容

早稲田大学を中心に35以上の大学、企業、業界団体による全国規模の産学連携ネットワ
ークにより社会人教育プログラム「スマートエスイー」(<https://smartse.jp/>)を
2018年度から展開いたします。これは文部科学省平成30年度「産学連携推進型産学連携技術



さらなる展開へ: コンソーシアム構想*

スマートエスイーセミナー

- 第1回 ゴール指向 & データ駆動要求戦略 6月29日: 山本修一郎氏(名大)ほか
- 第2回 アジャイル品質保証 & 組織変革 9月7日: J. Yoder氏(Hillside Inc.)ほか
- 第3回 機械学習とソフトウェア工学 12月3日: H. Zhang (U. Newcastle)ほか

コンソーシアム 2018年度中に立ち上げ予定

交流、AI/IoT/ビッグデータ×ビジネスの人材育成や関連技術研究の場として

コンソーシアム会員 (無料)

- コンソーシアムメンバーの交流会
- 公開シンポジウム、セミナー・勉強会のお知らせ
- Webページへの企業名掲載 (希望企業のみ)
- 将来の調査研究WG活動の検討と提案

有料会員

基本メニュー (予定)

- シンポジウム、セミナー・勉強会開催時の参加枠の確保

• フォーラムへの参加

選択メニュー (1口に付き以下から1つを選択) (予定)

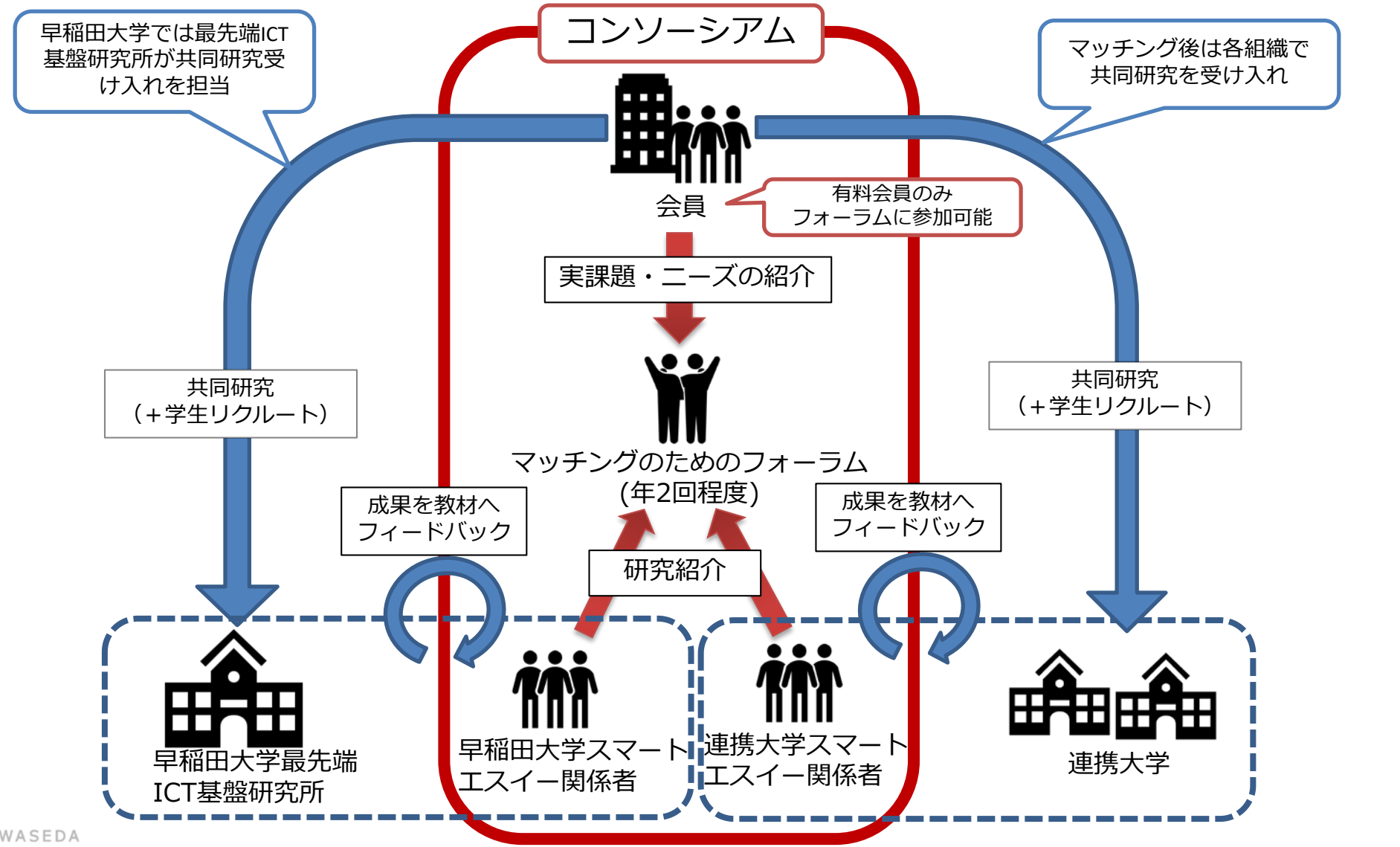
- 総合実践を除く領域から1科目ずつ最大2科目履修
- 修了制作を除く総合実践領域の1科目履修

• チュートリアルを一定回数受講可能

• オンサイト実施の企画相談 (費用別途)

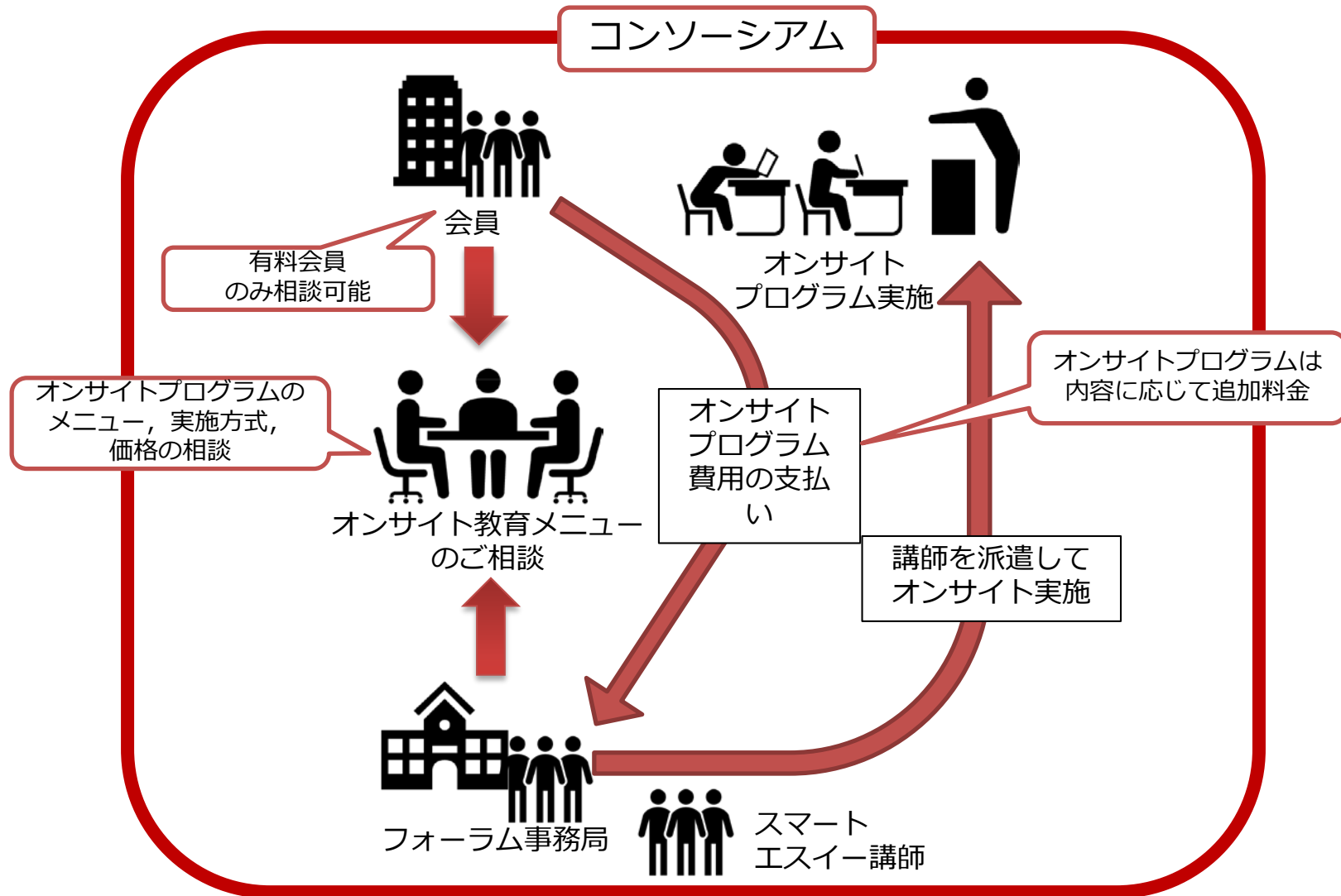
- 調査研究WGへの参加

予定：フォーラム参加を通じた共同研究マッチング*



* 将来変更の可能性があります

予定：教育プログラム・個別セミナーのオンサイト実施*



まとめと展望

第四次産業革命 & 人生100年時代の学び直し、高度IT人材

- フルスタック＋専門性
- AI・IoT・ビッグデータの最先端ICT技術 × ビジネス
- カリキュラムの参照基準マッピング: iCDほか
- PBL、修了制作、共通例題
- コンソーシアム設立、全国展開へ

2019年度スケジュール予定

- 1月募集開始、2月上旬まで受付予定
- 1月17日(木) 科目説明会
- 4月開講

