

卒業研究プレゼミナール

2022年10月20日

教員：中島 毅（なかじま つよし）

tsnaka@shibaura-it.ac.jp

<http://selab.ise.shibaura-it.ac.jp/top1.html>

卒業研究のテーマ：

1. IoTシステムの企画・構築・評価
2. 実証的ソフトウェア工学



自己紹介

略歴: 84年 三菱電機 情報電子研究所入社(ソフト工学研究)
(92-93**米国留学**: Alan M. Davis先生師事、要求工学研究)
98年 同鎌倉製作所 転任(防衛関連SE、プロマネ、改善推進)
07年 同本社 転任(全社ソフト品質改善活動推進)
15年 芝浦工業大学 情報工学科 教授, 現在に至る

学位: 08年 早稲田大学理工学研究科より博士(工学)取得

IEEE Software誌のエディタ(1995-1998)

ISO/IEC JTC1 /SC7 WG6 国際/国内委員、

25030(品質要求)、25040(品質評価)の 国際PRJエディタ

ISO/IEC JTC1 /SC7 WG42 国内幹事(アーキテクチャ評価)

趣味: マラソン、ハイキング、テニス、スキー、ゴルフ

2022.8.1 富士山頂





国際標準化委員会



ISO/IEC JTC1/ SC7 WG6 Software Quality

- ISO/IEC TR 12182 System categorisation
Project editor (2013-2015)
- ISO/IEC 25030 Quality requirements (rev)
Project editor (2016-)

- 規格の作成と修正
- レビューコメントの議論をリード



2013年5月 モントレー会議



国際規格開発賞
(2021/5)
(2019/9)
(2015/7)

情報処理学会



2019年6月 ヘルシンキ会議



研究室と教育目標

■ 研究室名

ソフトウェア工学研究室

■ 教育目標

- ソフトウェア工学とその実践を通じて、
工学的な考え方を身につけた、
創造的な 情報技術者の育成を目指す

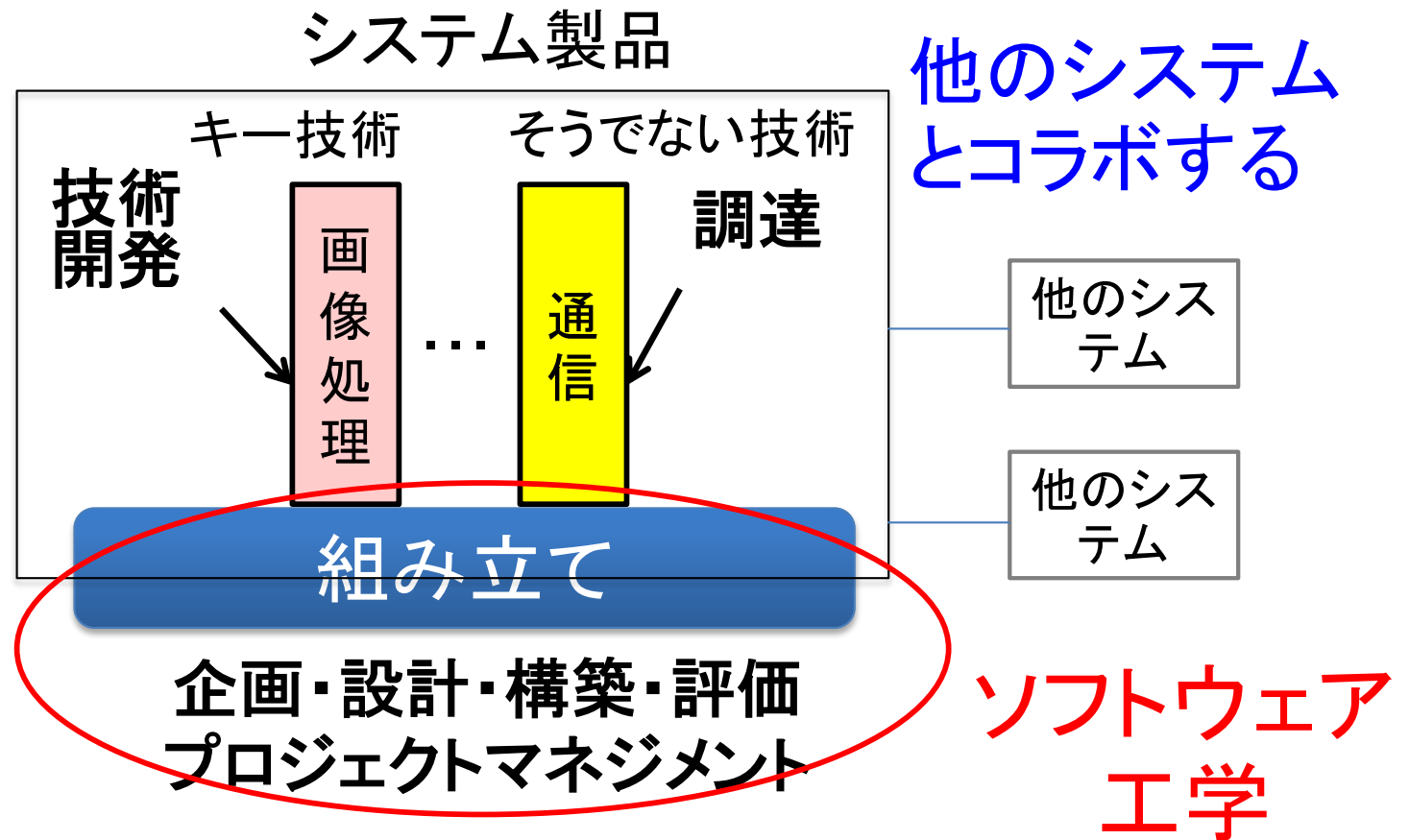


ソフトウェア工学（＝ものづくりの技術）

- 企業が製品を作る上でのキーとなる技術！

付加価値のあるところは作る

良いものは買ってくる



（広義の意味で）品質高く、しかも早く、組み立てる



研究テーマの紹介：大きくふたつ

(1) 未来のシステムを創造＋ソフトウェア工学する

■ IoTシステムの企画・構築・評価

(2) 実践的にソフトウェア工学を研究する

■ 実証的ソフトウェア工学



研究室メンバ

指導教員 中島

IoTシステム構築技術

M2 関口, 西澤, 劉

M1

B4 安齋, 石川, 奈良,
福地, 増井, 和田,
鶴間, 小林

実証的ソフトウェア工学

M2

M1 川畑, **Tselmeg**
(モンゴル)

B4 福田, **大谷**, 牧野,
加藤

留学生 **Yohan**
(オランダ)

来年は **M2-2名, M1-5名(予定)**



主な研究テーマの紹介

(1) 未来のシステムを創造＋ソフトウェア工学する

■ IoTシステムの企画・構築・評価

(2) 実践的にソフトウェア工学を研究する

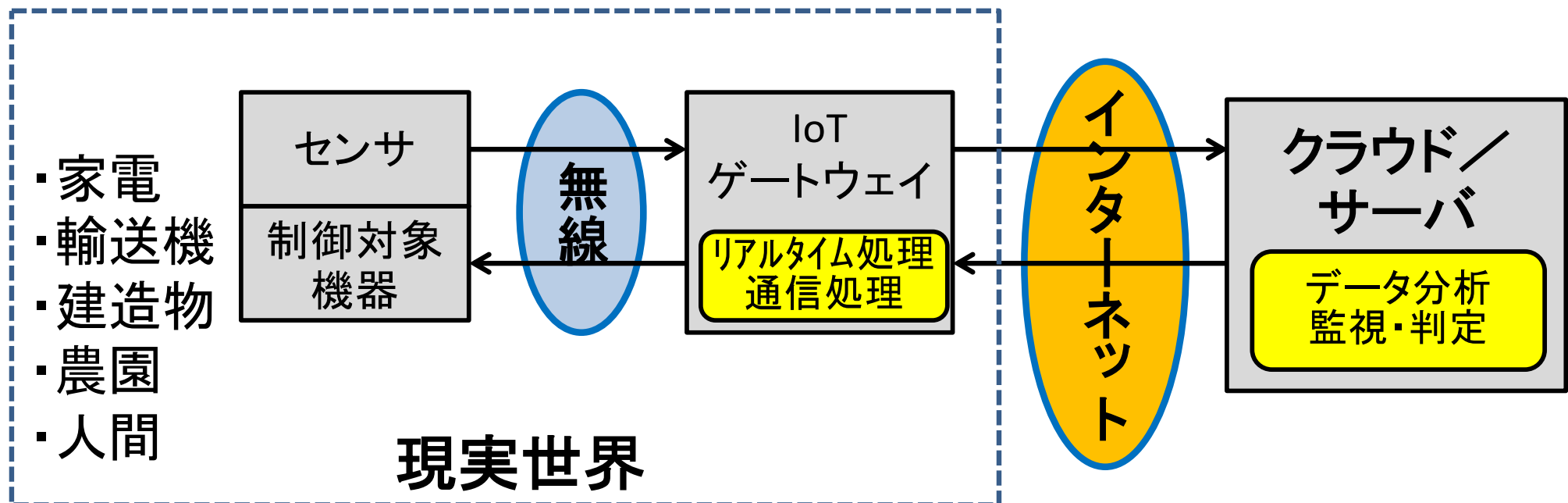
■ 実証的ソフトウェア工学



IoT とは

- IoT: Internet of Things

従来インターネット(**Internet**)に接続していなかったモノ(**Things**)がネットワークにつながり新しいサービスを提供する技術





IoTの応用

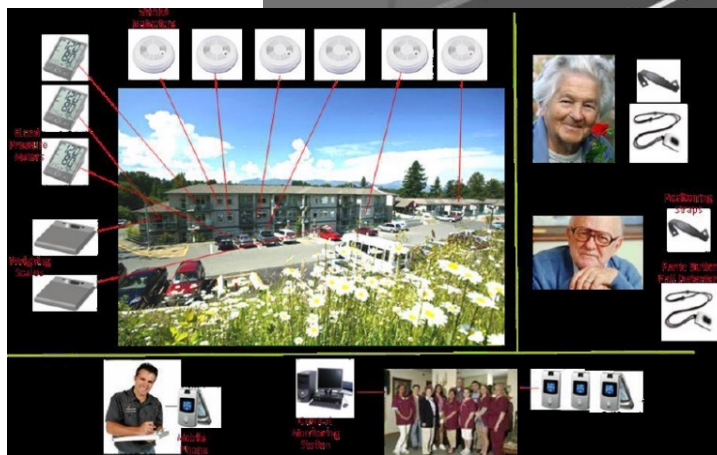
- スマートエネルギー
- ホームオートメーション
- 施設の管理(駐車場、ビル)
- 農業(ビニールハウス管理、害獣対策)
- 福祉(老人医療)
- 防災(地域見守り)
- 小売り
- 交通、輸送機

様々な分野で応用が拡大！

駐車場管理

地域見守り
センサ

老人医療センタ
の健康管理





IoTの研究課題

- アイデア次第で**新しい価値**を創造できる
- 技術的に発展段階にあり, 実用システムを作るための**構築技術**が, 未整備
 - ビジネスモデルの構築と検証
 - システム設計技法
 - Agile開発
 - セキュリティ
 - テストと品質評価



IoTシステムの企画・構築・評価

研究のアプローチ

1. 手を動かしてIoTを作ってみる（プレゼミ）
2. 現実世界の問題を解決するIoT応用を着想する
3. アイデアからシステムを設計する
4. 技術的課題を設定し解決する： 文献調査＋アイデア
 - ✓ 従来技術に対する、解決策、その有効性を考察
5. システムを実装する
6. 問題を解決しているか評価する： 実験に基づく考察



プレゼミ: IoT実習

対象: 卒業研究を行う学生全員

実施方法: デバイス作りからプログラミングまで実施

到達目標: ① IoTの動作や構成をイメージできる

② IoTの試作を自ら実施できる

③ 試作を通じ, ものづくりの難しさを知る

実習風景



2月～3月

第1回: 導入

第2回: 実習1: センサデバイス

第3回: 実習2: ゲートウェイ

第4回: 実習3: サーバ

第5回: アプリケーション案発表

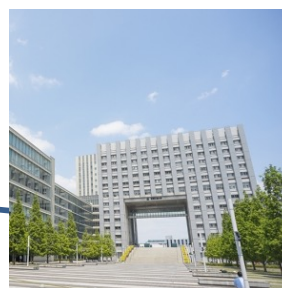


IoTプロトタイプシステム構築研究

- 科学研究費プロジェクトで共同研究
- 研究内容の発表とレビューを行う(毎月)

芝浦工業大学 (中島研)

慶應大学SDM
(井上研)



NPO法人
M2M・IoT研究会



サイバー大学

東大農学部
(海津研)

IoT から **Digital Twin** へ (来週お話しします)

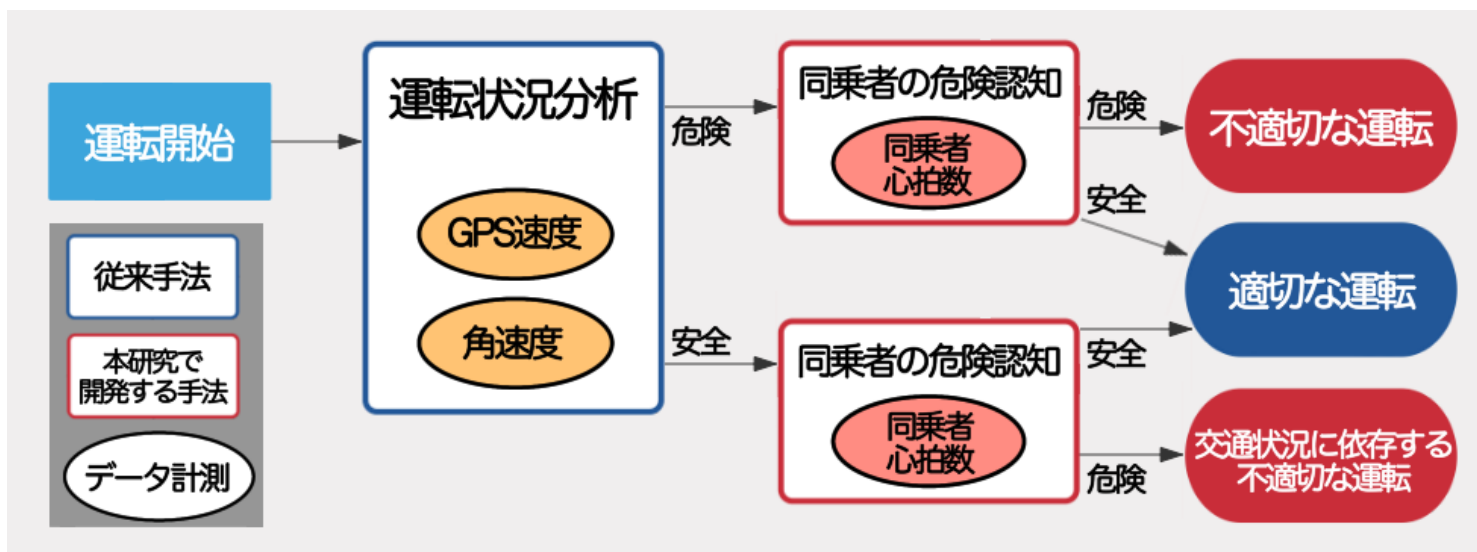


テーマ1: 運転同乗者の心拍数変化を用いた客観的評価による運転分析手法の提案

目的: 交通事故を減らすには、個人の運転技術の向上が必要

提案: 運転状況分析の結果と同乗者の心拍異常を組み合わせ、より精度の高い運転分析を目指す

提案手法:



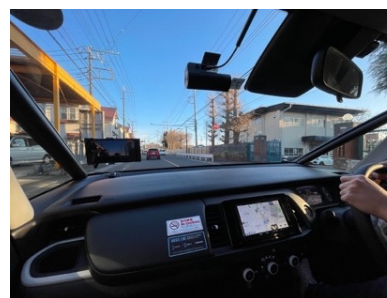
実験:



スマートフォン
(加速度, 角速度)



ウェアラブルウォッチ
(心拍数計測)



カメラ
(正解の分析用)



テーマ2: IoTプロトタイプ演習のピアティーチングを支援するシステム: ShareHandy

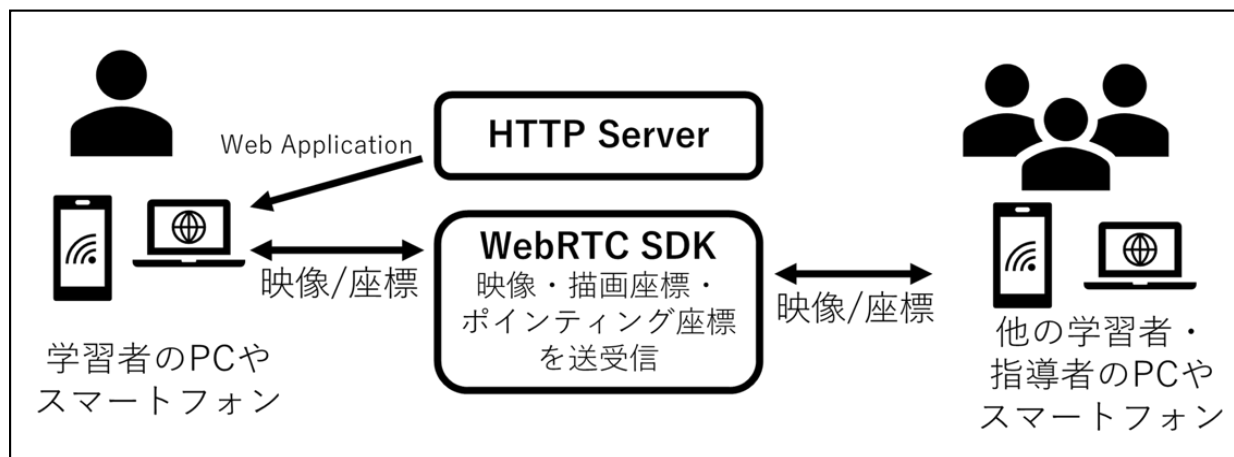
目的: ピアティーチング(教え合い)には, オンライン会議だけでなく手元のハードウェアの状況の共有を助ける機能が必要

提案システム:



- オンラインシステムと併用, ルームを設定し参加
- リアルタイムに手元の映像を動画を共有
- 映像を止め静止画像を配信
- 参加者によるポインティング
- 参加者による描画
- 動画キャプチャと描画を静止画として保存

システム構成

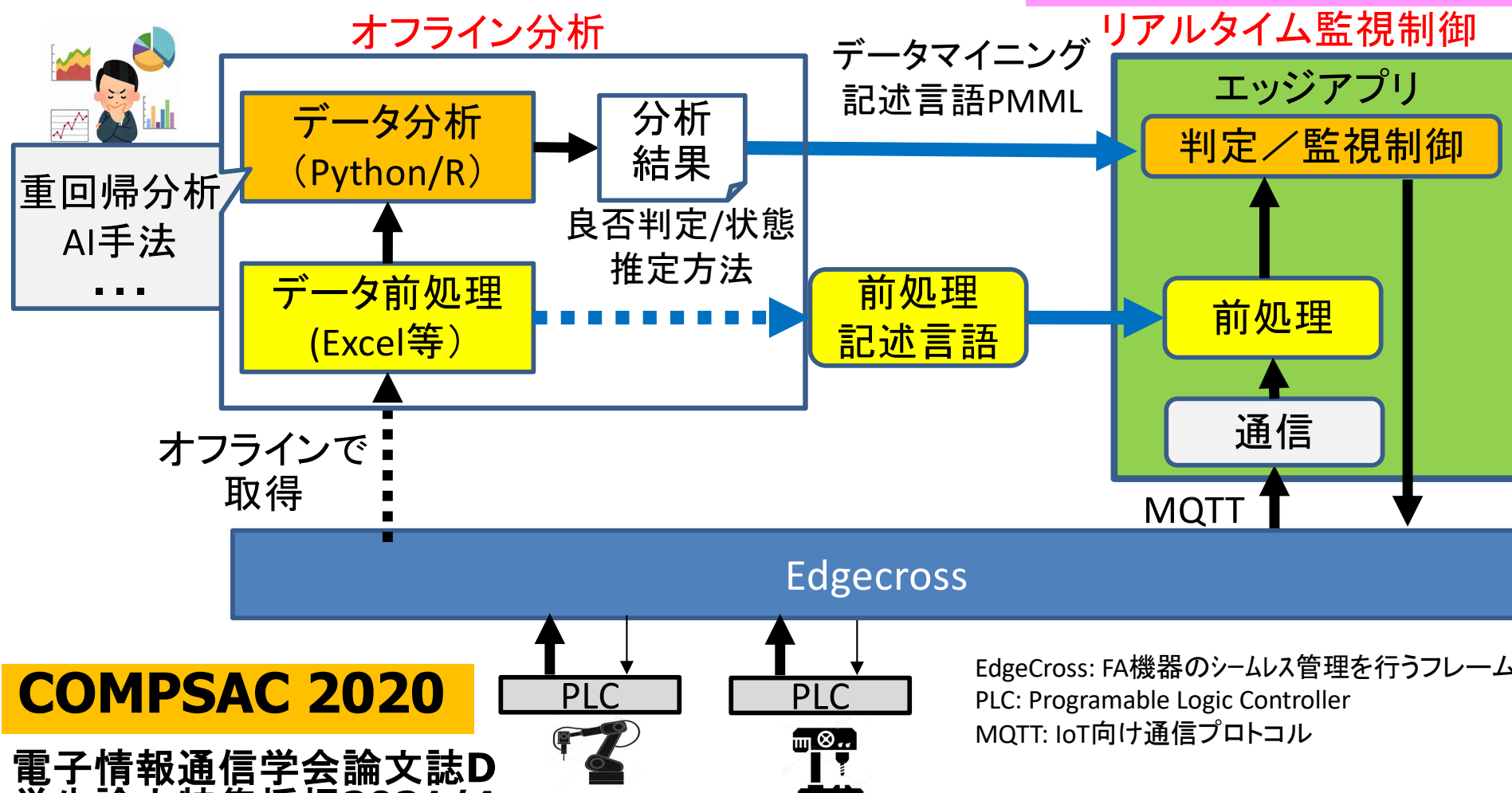




テーマ3: 工場IoTエッジアプリケーションの ミドルウェア化 (2019～: 三菱電機委託研究)

- ① オンライン分析 結果から リアルタイム監視制御機能を半自動的に生成
(PMMLからの判定／監視制御部の生成, 前処理記述からの前処理部の生成)
- ② 表示部・通信部の部品化

例: ・欠陥製品の早期判定
・機器故障兆候の早期発見



COMPSAC 2020

電子情報通信学会論文誌D
学生論文特集採択2021/4



テーマ4：高校生向けIoT講座の開発 扶養

高校生向け講座：教材にIoTを活用することで以下を狙う

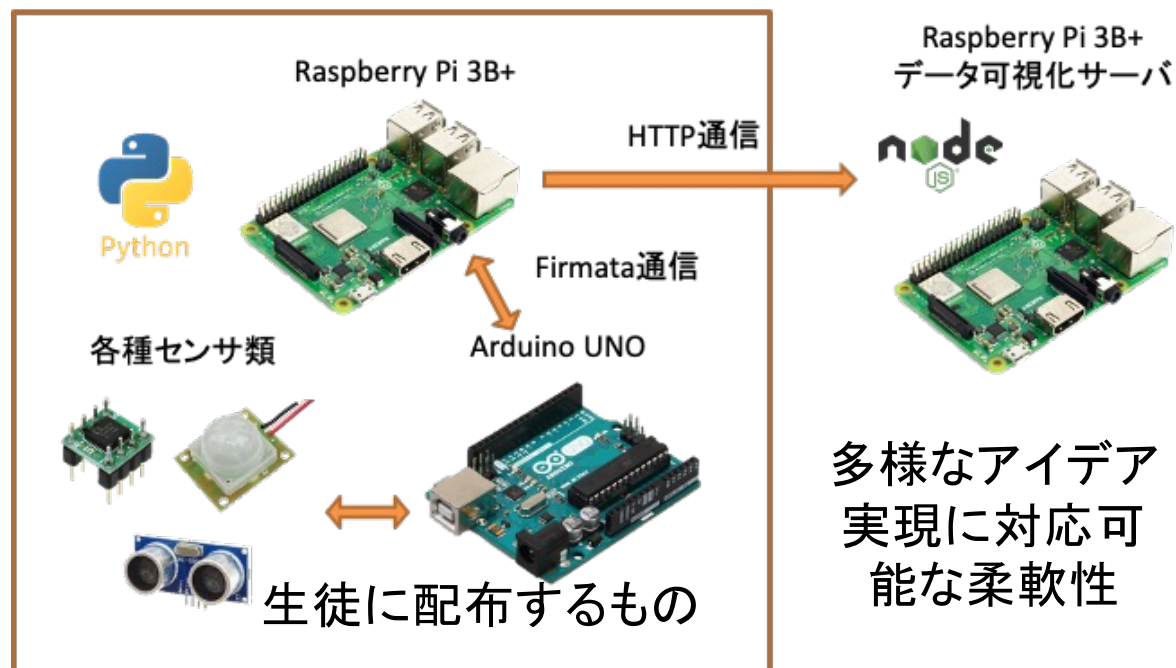
- 魅力的なアイデアの実現経験ができる
- 幅広い分野の知識内容を実践できる
- 大学専門教育に向けたモチベーション向上

芝浦工業大学附属
柏高で実施

座学・作業・発表を繰り返す授業構成

汎用的な機器・ソフトウェアを利用した教材

	区分	概要
第1回	座学	IoTデバイスの仕組みについての基礎学習
	作業	照度センサプロトタイプ制作 照度センサを活用して どのようなことが出来るか考えてくる
	宿題	どのようなことが出来るか考えてくる
第2回	発表	照度センサプロトタイプ完成・活用法提案
	座学	インターネットの仕組みについて基礎学習
	作業	アイデアソン実施 アイデアをまとめ、必要なデバイスや プログラムのフローを考えてくる
第3回	発表	実現方法の検討・製作予定発表
	座学	データ分析手法についての基礎学習
	作業	各自プロトタイプ制作 プロトタイプ制作を行い、必要に応じて 実施担当に進捗報告を行う
第4回	作業	各自プロトタイプ制作
	宿題	発表会に向けプレゼンテーションを準備する
第5回	作業	最終調整
	発表	独自アイデアプロトタイプ発表会



COMPSAC 2020
情報システム教育コンテスト優秀賞



2022年度のIoT研究テーマ(卒研生)

1.	交差点事故情報を用いた運転支援システムにおける事故データ分析機能の高度化	継続
2.	心拍パターンによる効果推定に基づく楽曲推薦システムの提案と評価	新規
3.	IoTプロトタイプ構築におけるオンライン演習用ピアティーチング支援システム「ShareHandy」の指標化システムの提案と評価	継続
4.	色弱者との認識の相違改善のための画像処理を用いたコミュニケーション補助システムの提案	新規
5.	店舗における複数医薬品の選別・比較のための拡張現実を用いた情報表示方法の提案と評価	新規
6.	ロード詳細情報からの疲労度推定に基づくサイクリング計画支援システム	継続
7.	振動データから危険箇所を推定する電動キックボードの安全運転支援システムの提案	新規
8.	日常における睡眠導入時の心拍分析を用いた個人に最適化する居眠り運転防止システムの提案	新規



主な研究テーマの紹介

(1) 未来のシステムを創造＋ソフトウェア工学する

- M2M/IoTシステムの企画・構築・評価

(2) 実践的にソフトウェア工学を研究する

- 実証的ソフトウェア工学

来週説明します！ 乞うご期待



研究指導方針1

企業センスと国際センスを養う学際環境の提供

(1) 企業人の問題意識に触れる機会の提供

- 産学共同研究

- M2M・IoT研究会, シス理(井上研), 東大(海津研)との共同研究
- 三菱電機, Edgexcrossコンソーシアムとの共同研究

- 企業や他大の研究者・技術者を招いたワークショップ

(2) 国際的センスを身につける機会の提供

- 海外共同研究などの場の提供

- HUST (ベトナム)との共同研究
- 国際学会への参加促進



研究指導方針2

研究発表の機会の提供

- 科学研究費プロジェクト（1件/月）
 - 慶大 井上研，M2M・IoT研究会，東大海津研
 - IoT関係の研究内容の発表とレビューを行う

- 創価大学寺島研と
年2回発表交流会
(M,B4全員)



- 学会発表(情報処理学会 全国大会)(M,B4全員)
2022年3月 11名発表@愛媛大(3名学生奨励賞)



研究指導方針(2)

何が重要か

自主性
創造性
論理性
実用性
国際性

どのような能力を育成するか

問題発見・分析能力
問題解決能力・システムデザイン能力
プレゼンテーション能力



どのように学ぶか

自主研究
相互学習
プロジェクト研究

知的な戦いをします



どのような学生向きか？

- **夢・希望・興味対象**

- ICTによる価値創造・開発をしてみたい人
- フィールドへの応用に興味がある人
- 組織・チームでうまくソフトウェアを作るための技術をもっと知りたいと思う人

- **身に着ける知識, 能力**

- 情報技術, 特にプログラミング技術
- 統計・多変量解析などの初歩的な数理技術
- 情報取得・交換に必要な実用英語
- これから勉強したいという人でOK

※ 2025年3月に退任するため, 修士希望の人は注意



研究室を、皆さんと一緒に作っていきたいと思います。
よろしくお願いします。

アンケート「**中島研第1回プレゼミ ミニツツペーパー・質問**」
は**明日中**です。忘れずに！