

大塚 孝信 准教授

名工大 16号館420号室

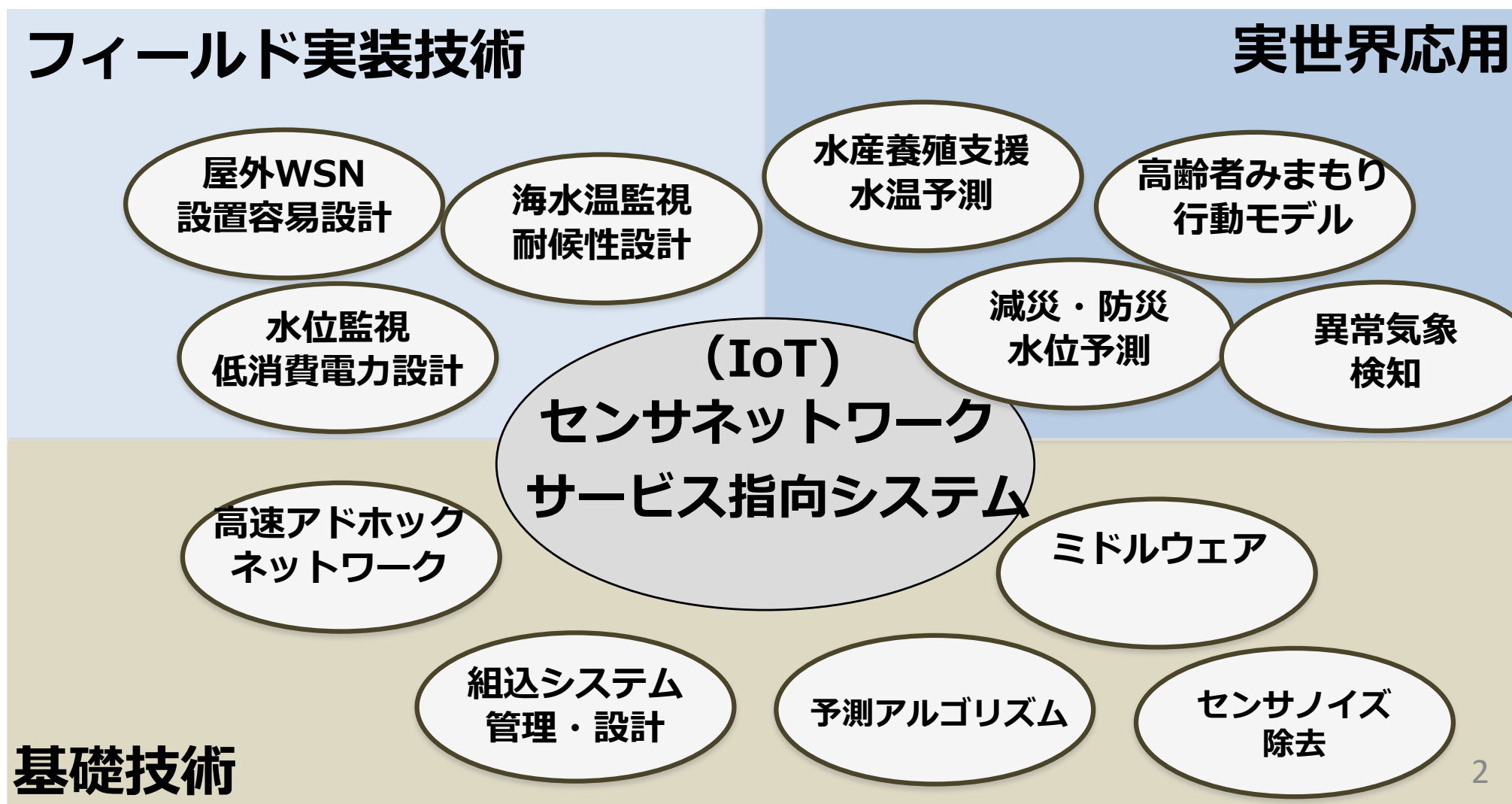
E-mail: otsuka.takanobu@nitech.ac.jp



2011年 名古屋工業大学
産業戦略工学専攻 修士（工学）
2012年－2014年 名工大グリーンコンピューティング研究所
特任助教
2013年 カリフォルニア大学アーバイン校 (UCI),
客員研究員
2014年 カリフォルニア大学アーバイン校 (UCI),
客員研究員
2016年 名古屋工業大学大学院 博士後期課程修了 博士（工学）
2016年 - 名古屋工業大学 特任助教
2018年4月 - 名古屋工業大学 准教授

- ・ 名古屋工業大学 共創IoTシステム基盤研究所 所長
- ・ NITech AI研究センター 先端知能計算研究部門
- ・ 国立研究法人 産業技術総合研究所 人工知能研究室 招聘研究員
- ・ 名古屋大学附属病院 メディカルITセンター 連携研究員
- ・ 現在, NICT, SCOPE, NEDOのIoT社会実装PJの研究代表

主な研究フィールドと実世界応用事例



ハード・ソフトウェアを一貫して開発し, 異なる情報を活用した
汎用マルチモーダル学習・予測プラットフォームを研究

デジタルツイン・DXとは

- 2002年にミシガン大学の Michael Grieves 教授が作った概念. 製品や設備など現実世界の「モノ」をデジタルの世界に再現し不具合や故障などを仮想空間上で忠実にシミュレーションできる「デジタルの双児」を意味する
- Industry 4.0のコンセプトのひとつ
- IoTの利用アプリケーション例
- DX（デジタル トランスフォーメーション）とも呼ばれる分野



デジタルツインの例



富士通@Hannover messe 2018

全ての工程を可視化すると莫大な予算が必要…

当研究室の強みと特徴

- **IoTデバイス開発実績**
 - センサ特性や省電力技術を統合して実装
 - デバイス選定, 基板実装, 全てを一貫して研究
- **ソフトウェア, デバイスから実社会へフィードバック**
 - センサ情報+環境情報によるマルチモーダル学習
- **センサ情報の組み合わせ = 新しい価値の創造**
 - 単一センサに頼るのではなく, センサ情報等を組み合わせることで従来にはなかったニーズを発見
- **実世界フィードバックを前提とした一貫体制**

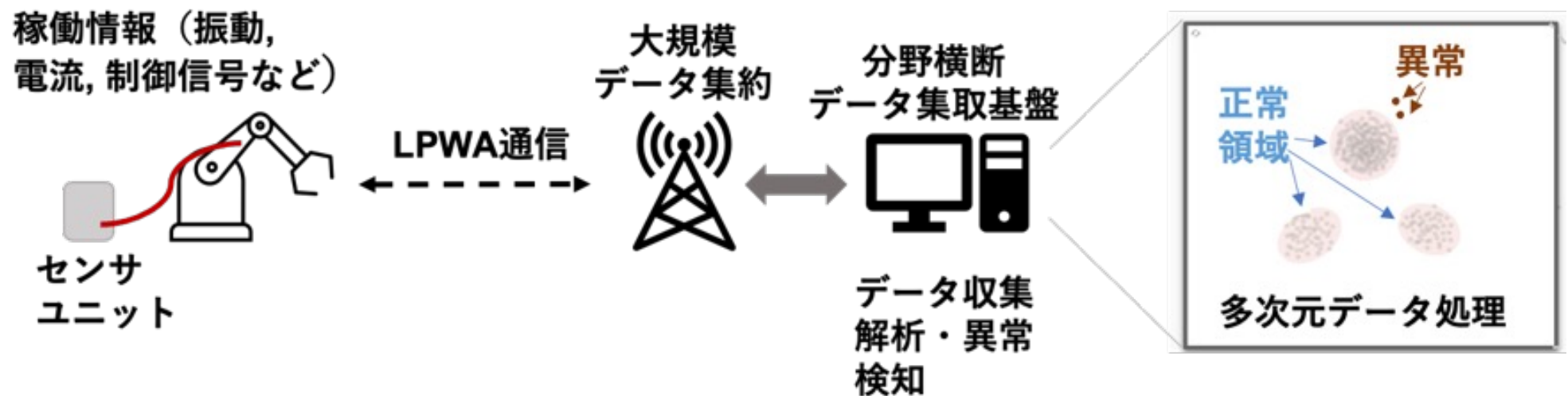
本研究室における研究の例

- 製造業予防保全プラットフォーム
- 海産養殖支援を目的とした高精度な海水温予測
- 製造業工程内物流最適化システム
 - 製造現場内の工程内物流データを収集し, 無駄を可視化
- 熱中症検出用スマートヘルメットシステム
- 中型医療機器管理システム
 - 医療機関で用いられる可搬型医療機器の動作状況モニタリング
- 山間過疎地を対象としたみまもりシステム

分野横断を可能とする予防保全プラットフォーム

・独自センサユニットで機器稼働異常を予測・保全

- ◆ 産業機器の稼働情報をセンサユニットを用いて取得し、LPWA通信でデータ収集を行うデバイスを作成する
- ◆ 収集した波形データを用いて機械学習等で異常検知を行い、LPWAのダウンリンクで通知を行うことで予防保全を行う
- ◆ 過去の分析結果から類似事例に適用可能な学習統計モデルを構築





製造業工程内物流最適化システム 製造Task@I

名古屋工業大学

大塚孝信 研究室

研究背景

製造現場における多品種少量生産の増加

- ◆ 日々変化する生産に対して柔軟に対応した上で、生産効率を向上させる仕組みづくりが重要となる^[1]

工場内資源の連携の重要性

- ◆ 生産者・部品供給者・生産マシン・生産部品などの生産に関わる全ての資源が相互に情報を共有する
 - 生産効率の包括的な向上を目指すことが可能となる^[2]

LPWA通信を用いた工場向けIoTシステムにより、

製造現場の包括的な効率化を目指す

[1] 2020年度版ものづくり白書，経済産業省

[2] HPEのIIoTソリューション - IIoTによるデータの有効活用

システム概要

① ビーコンを所持



稼働状況可視化システム



データサーバ

⑤可視化システム
で位置稼働情報を
管理・分析



④送信された
データを格納

Ethernet通信



②ビーコン情報を
受信・蓄積



エンドデバイス

OTSUKA

LPWA通信

③蓄積した
データを送信

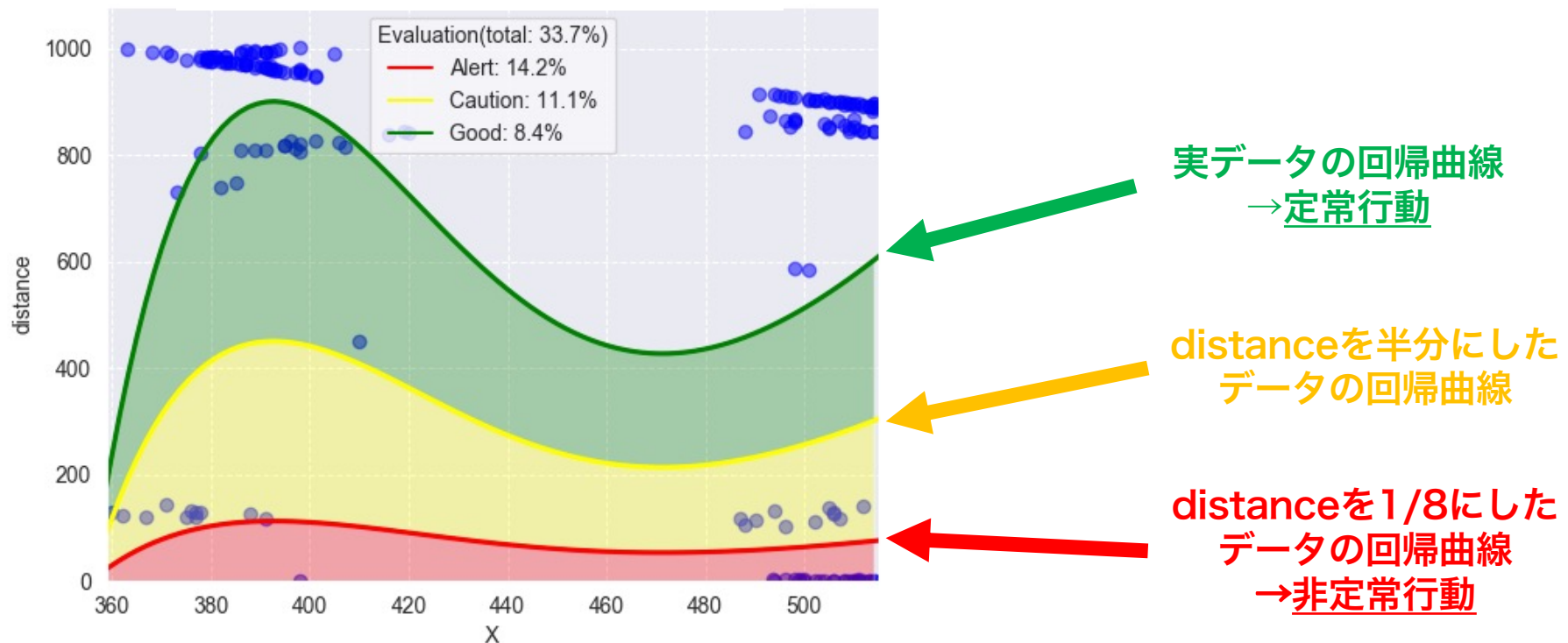


親局

非定常行動抽出

位置稼働情報を回帰分析し，作業員の行動を分析

- ◆ 回帰曲線より得られた位置稼働情報を分析
 - 各座標点ごとに移動距離の推定値を算出する
- ◆ 領域で分類し非定常行動（ある場所に留まり続ける行動）を抽出



可視化ページ:位置情報

位置情報確認画面

- ◆ 作業員の位置情報と停滞情報を表示したヒートマップを出力



ロケモノ！ 可搬型機器管理と稼働率解析

名古屋工業大学

大塚孝信 研究室

研究背景

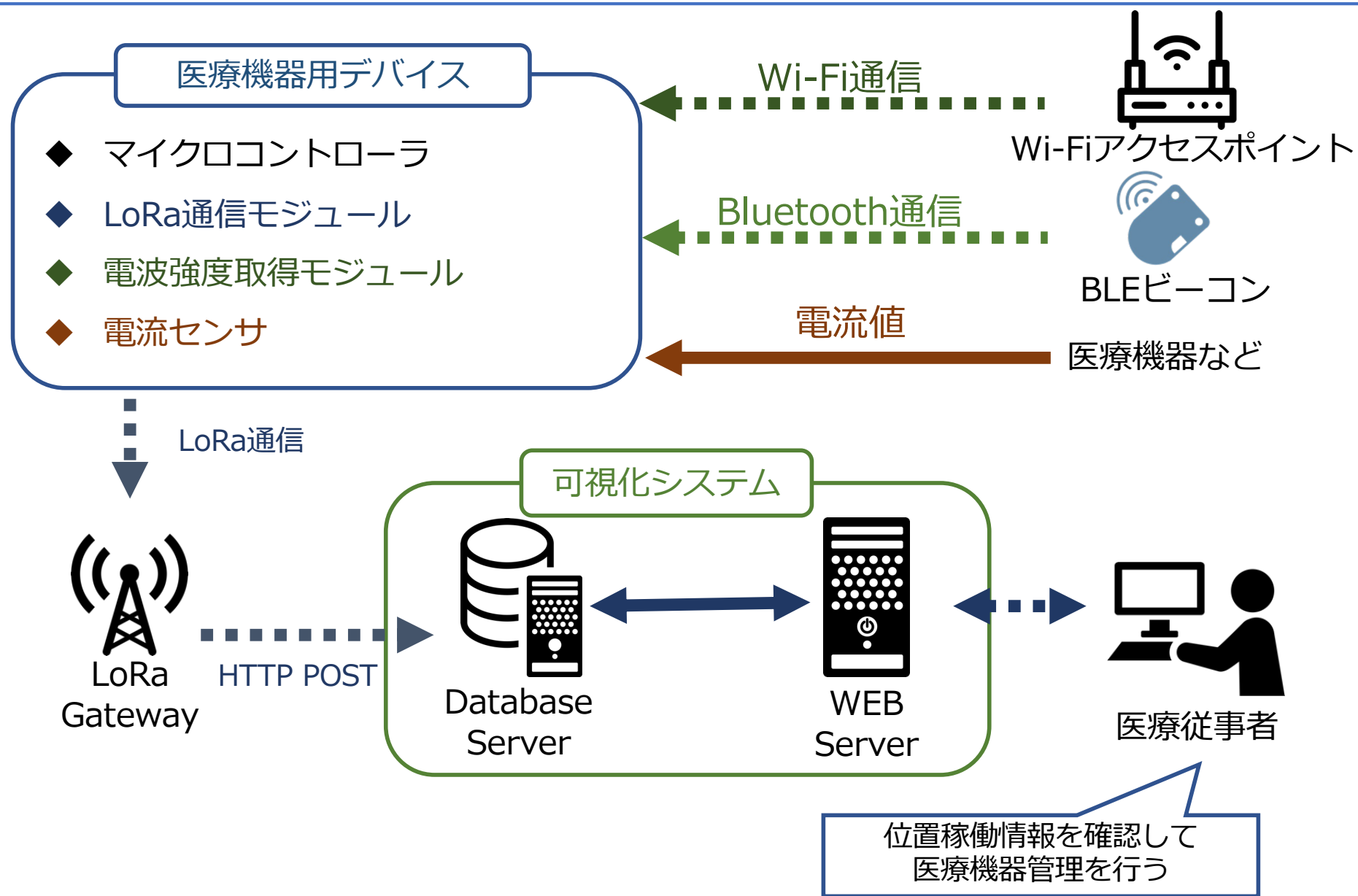
・ 医療機器管理における課題

- ◆ 保守管理における医療従事者の負担が大きい
 - 所在不明の機器の検索に時間がかかる
 - 機器の点検を正確に行う必要がある
- ◆ 点検や研修不足により 医療事故が発生している[4]
 - 医療従事者の不足[5]により、点検や研修を行う余裕がない
- ◆ 在宅医療では、医療機器の稼働状態の確認ができない
 - 機器の故障や異常発生を検知が遅れる

医療機器に関わる人的コストおよび管理コストを削減する

[5]公益社団法人 日本看護協会. 看護職員の新型コロナウイルス感染症対応に関する実態調査. 2021.

システム概要



電源タップ型デバイス（1口版も実装済み）

・ サイズ

- ◆ 280.7 x 88 x 72.5 mm
- ◆ 電源ケーブル長：3m

・ バッテリー持続時間

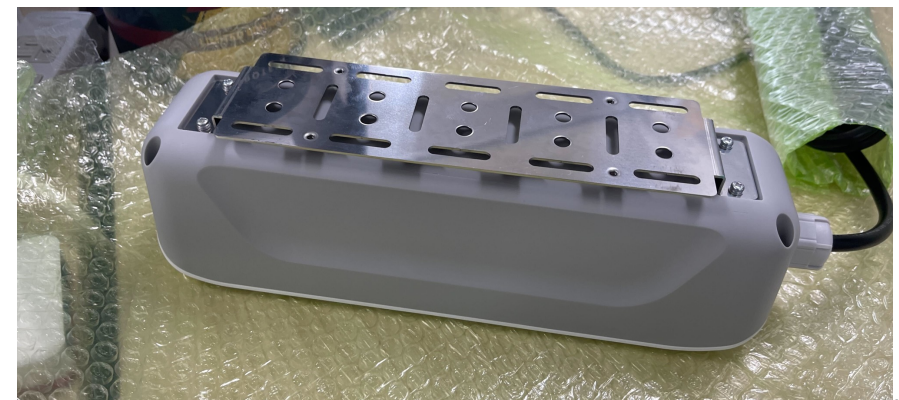
- ◆ 接続機器が未稼働状態で3日間動作

・ 固定について

- ◆ ケース裏面の取付金具と結束バンドなどを用いて、固定可能



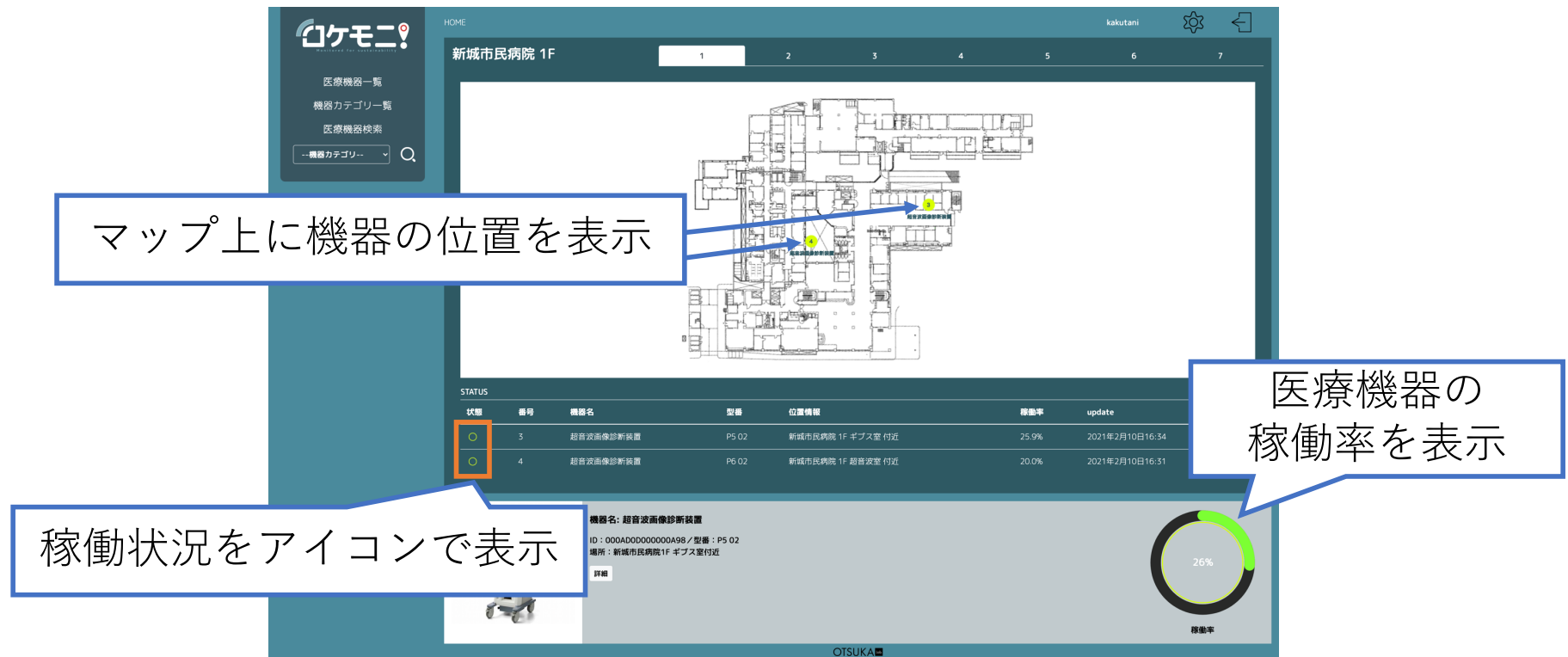
4口版デバイス



可視化システム | 機器マップ

・医療機器の位置稼働情報の可視化

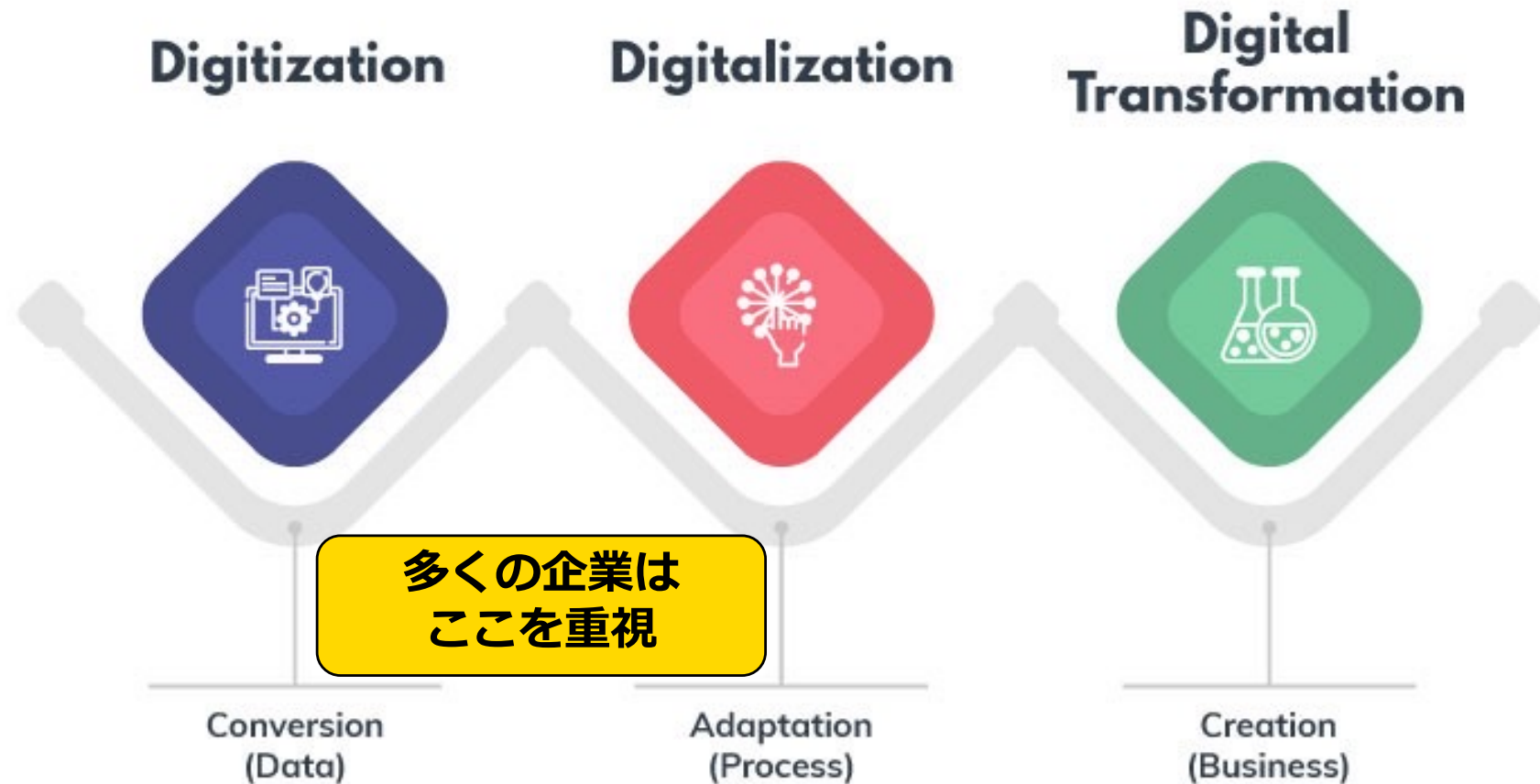
- ◆ 位置情報は実際の病院のマップ上に表示する
- ◆ 稼働状況をアイコンで、稼働率を円グラフで表示し、ひと目で判断可能にする



新城市民病院の機器マップ(2021年2月10日)

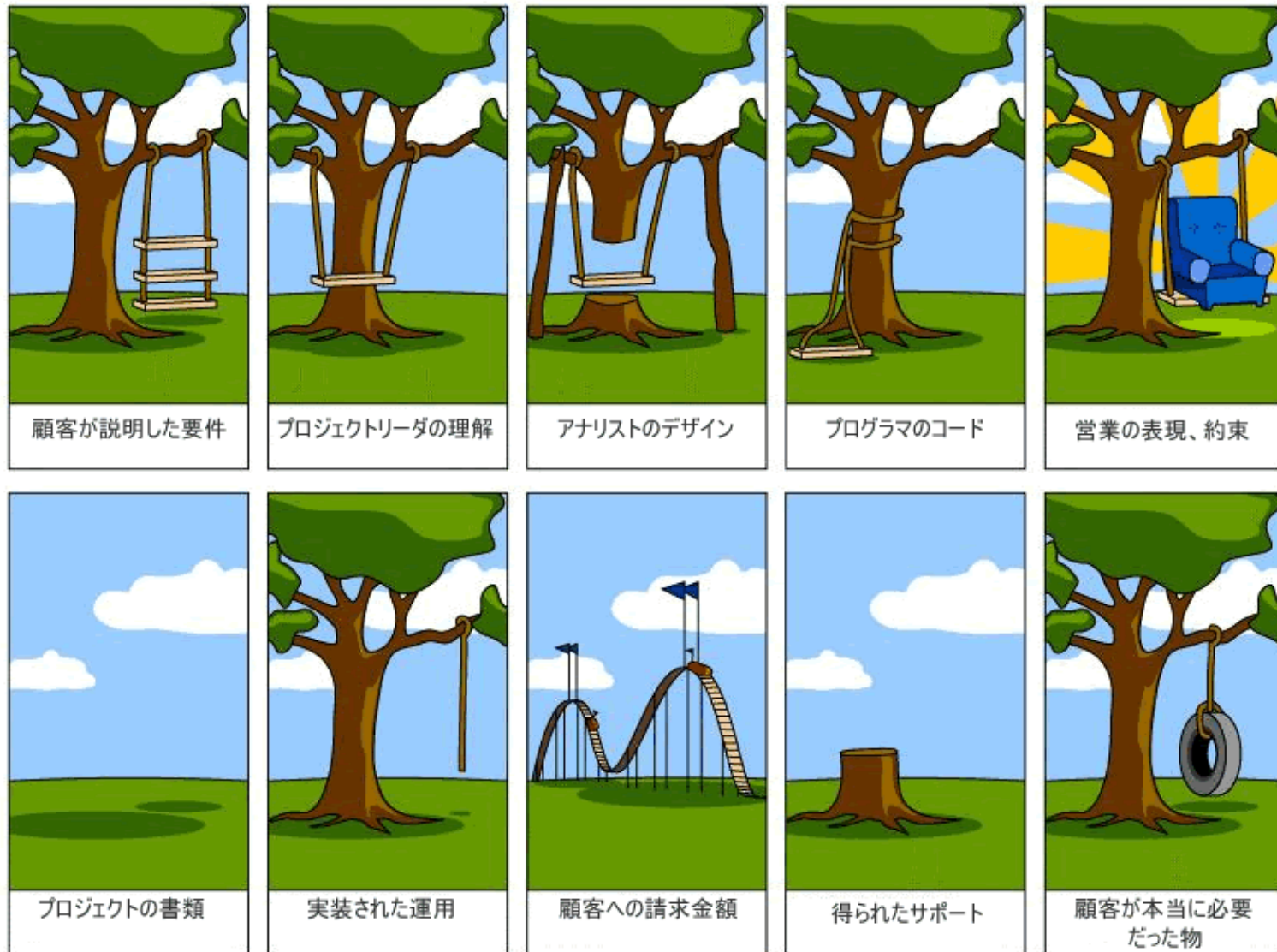
IoT実装の勘所と課題

デジタルトランスフォーメーション



単純にデータ化するだけではNG “Creation”を見据えた実装を行うことが重要

橋渡し人材の必要性



お互いがデータ活用と現場ニーズを理解する歩み寄りが重要（共創）

まとめ

(今困っていること) は皆も困っているかもしれない

◆ 産業全体に共通する課題を解くための共創

名古屋市ロボット・AI・IoT 人材育成事業

専門人材育成講座

2022年
7月開講!

名古屋市・名古屋工業大学・名古屋市立大学の連携事業です!

名古屋工業大学では、ロボット・AI・IoTの導入、サイバーセキュリティ対策について、
高い専門性と実践的な問題解決力を兼ね備えた人材を育てる
「専門人材育成講座」を開催します。

ロボット・AI・IoT 導入及び サイバーセキュリティ 対策

全16回

募集
30社

受講費
無料

2023年も開講予定です「なごやロボット・IoTセンター」で検索
<https://nri.web.nitech.ac.jp/>