



My-IoTシンポジウム2023

現場で生まれる、現場のための、
IoT システムを！

「東京アプローチ」における事例紹介

2023年3月14日

株式会社**ケアコム**

西浦 孝典

【本日の内容】

- ・ ケアコムの紹介
- ・ 振り返り（2021シンポジウムより）
 - ・ 東京都アプローチの概要（目的、内容、スケジュール）
 - ・ 東京都アプローチにおけるMy-IoTの利用
 - ・ 使用機器・センサー及び、実施状況
 - ・ 2021年度活動時の課題
- ・ その後の活動紹介（2021/9～2023/2）
 - ・ 使用機器・センサー及び、実施状況
 - ・ データ収集状況
 - ・ データ収取における課題（運用編）
 - ・ 2022年度活動時の課題と今後の予定

注） 以下東京アプローチに関する記載については東京アプローチプロジェクト資料より引用

会社概要

社 名	株式会社ケアコム
設 立	1955年9月
資 本 金	9,000万円
代 表 者	池 川 充 洋
従業員数	300名
本 社	東京（東京都調布市）
技 術	東京（東京都調布市） CSサービス部
工 場	群馬

東京オフィス 東京（東京都千代田区）

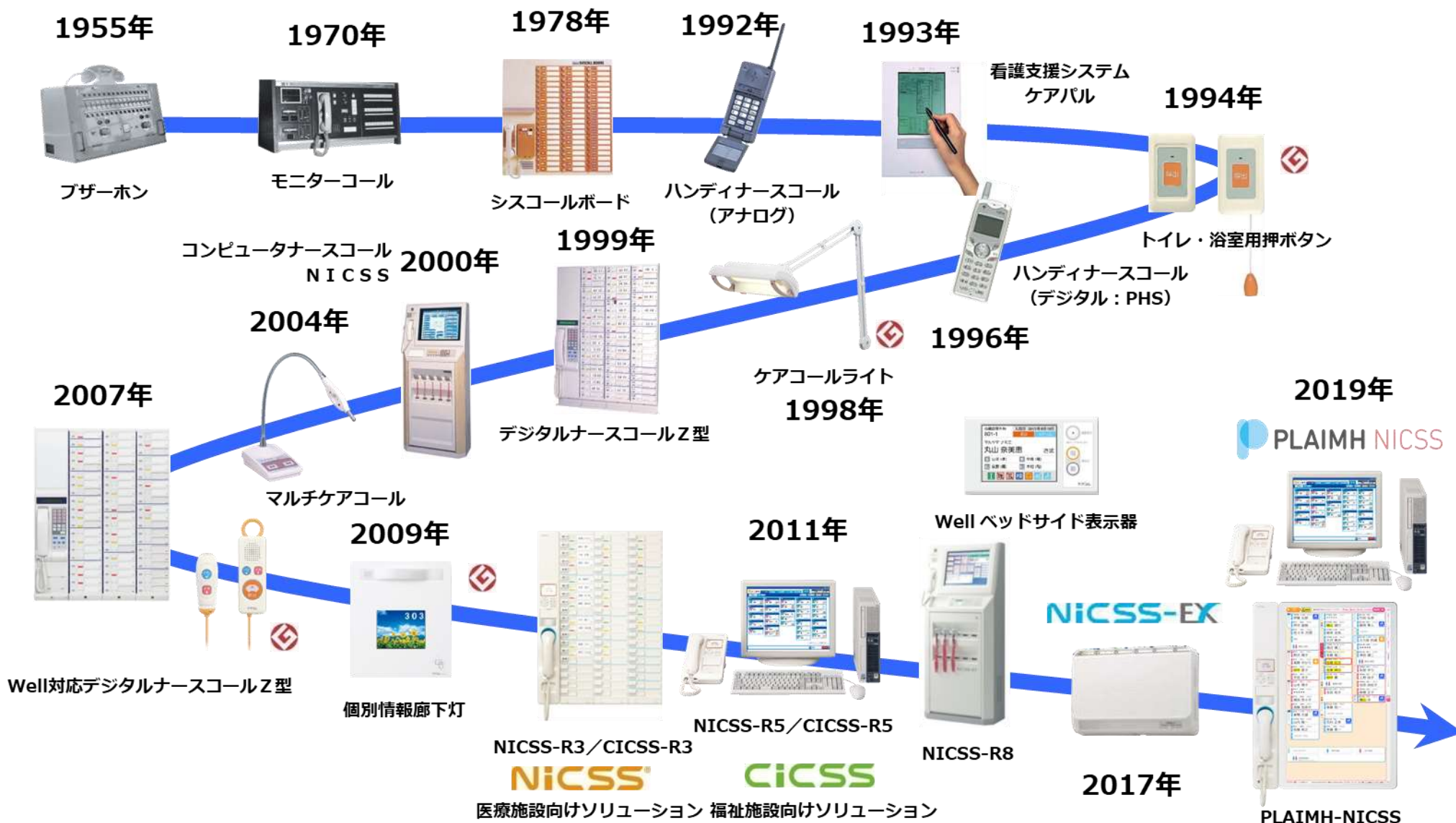
営業拠店 札幌、仙台、群馬、千葉、東京、横浜、名古屋、大阪、
岡山、広島、高松、福岡、熊本

グループ会社 株式会社ケア環境研究所
株式会社ヘルスケアリレーションズ

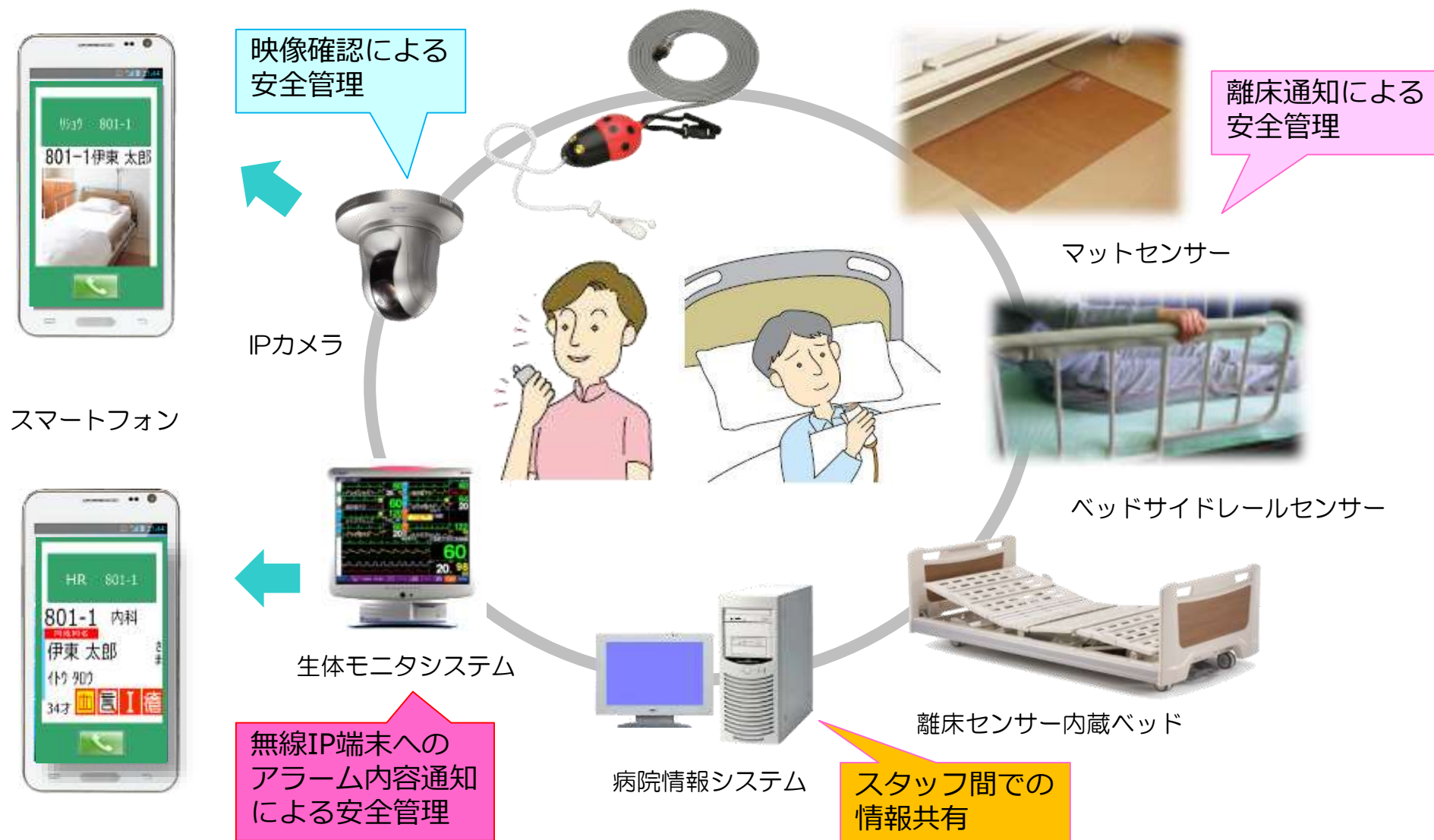


リリース製品

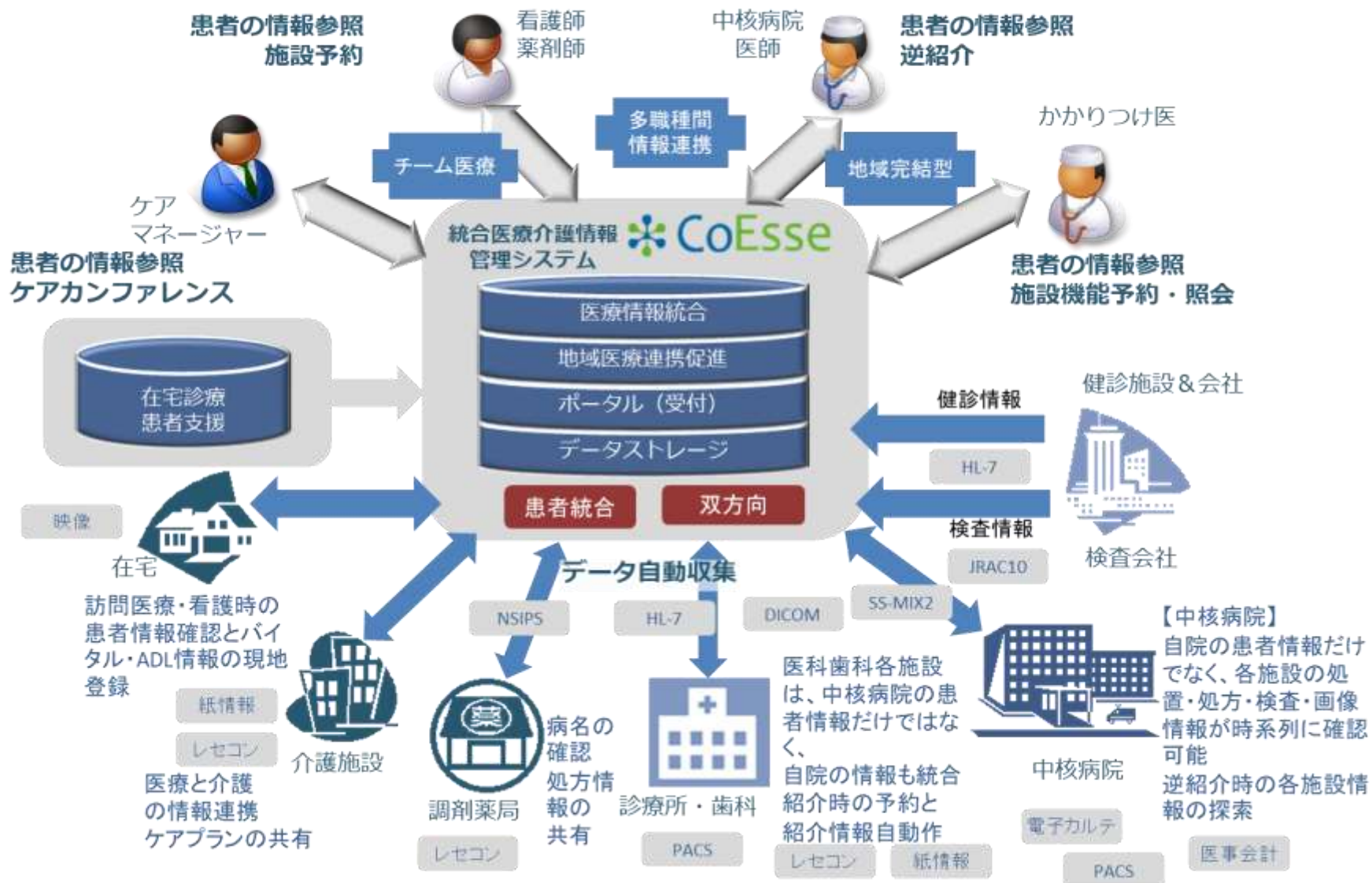
呼出の通知から情報把握へ



各種センサー、ME機器、他システム接続 アラーム通知、連携情報示・共有の拡張へ



地域医療介護連携への取り組み



振り返り（2021シンポジウムより）

AIとIoTにより認知症高齢者問題を 多面的に解決する東京アプローチの確立



【東京アプローチの概要】

< 連携組織 >



■背景と概要

この事業は、東京都の「大学研究者による事業提案制度」採択事業です。

国立大学法人電気通信大学は、東京都に、認知症の方が安心して暮らせる社会をつくる提案を行いました。

AIとIoTを用いて、認知症の行動・心理症状(BPSD)の発症を予測し、予防支援策を導くことで、認知症高齢者のQOLの向上と、家族・介護者の負担軽減を図ることを目的とした事業です。

この事業では、BPSDの発症を検知したり、予測したりするIoTセンサーやAIの開発を行っています。たとえば、BPSDを発症する時には、心拍数や呼吸数が乱れ、その現象はIoTセンサーで捉えることができます。そして、AIに学習させることによって、BPSDの発症を予測することができるのです。

予測にそって予防支援策を行えば、ご本人は安心し、BPSDを回避したり、緩和させることができるのです。BPSDを予防することができれば、介護者の負担は軽減されるのです。これが本事業の目的です。

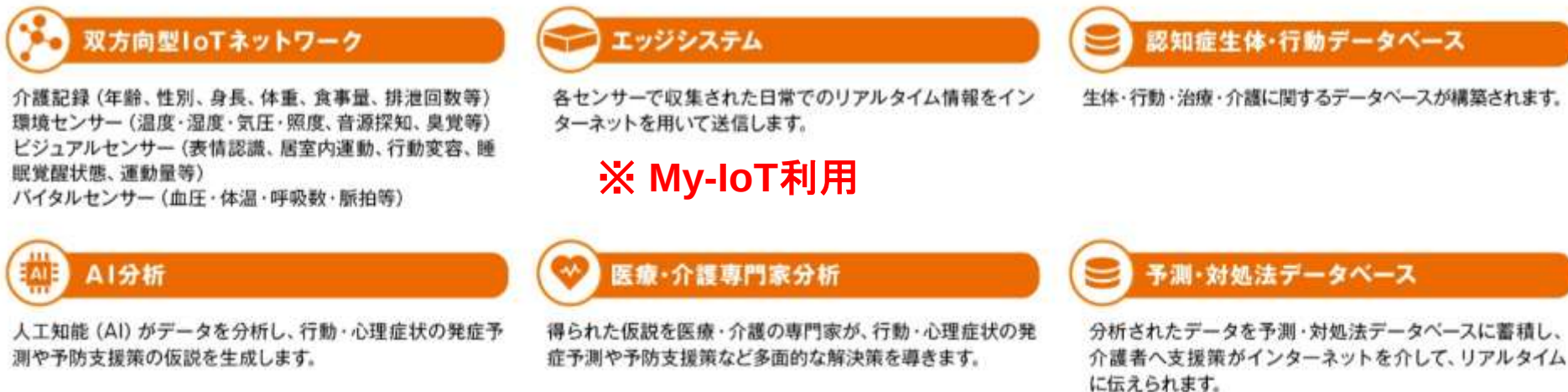
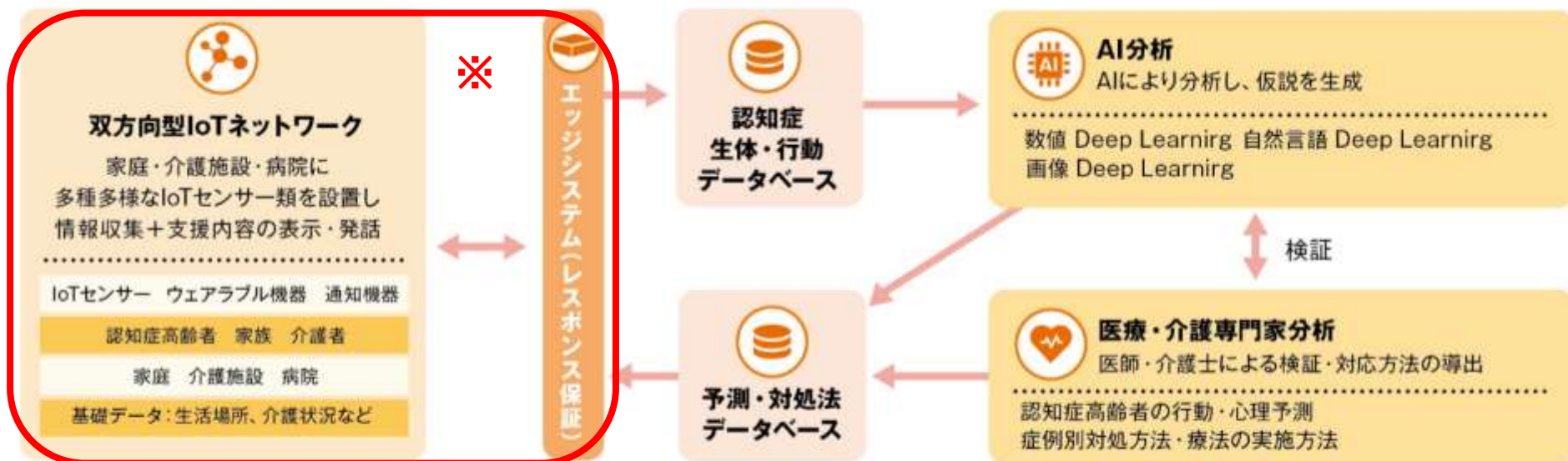


行動・心理症状(BPSD)発症



心拍数・呼吸数の乱れ

■認知症高齢者支援AI/IoTシステムについて



※ My-IoT利用

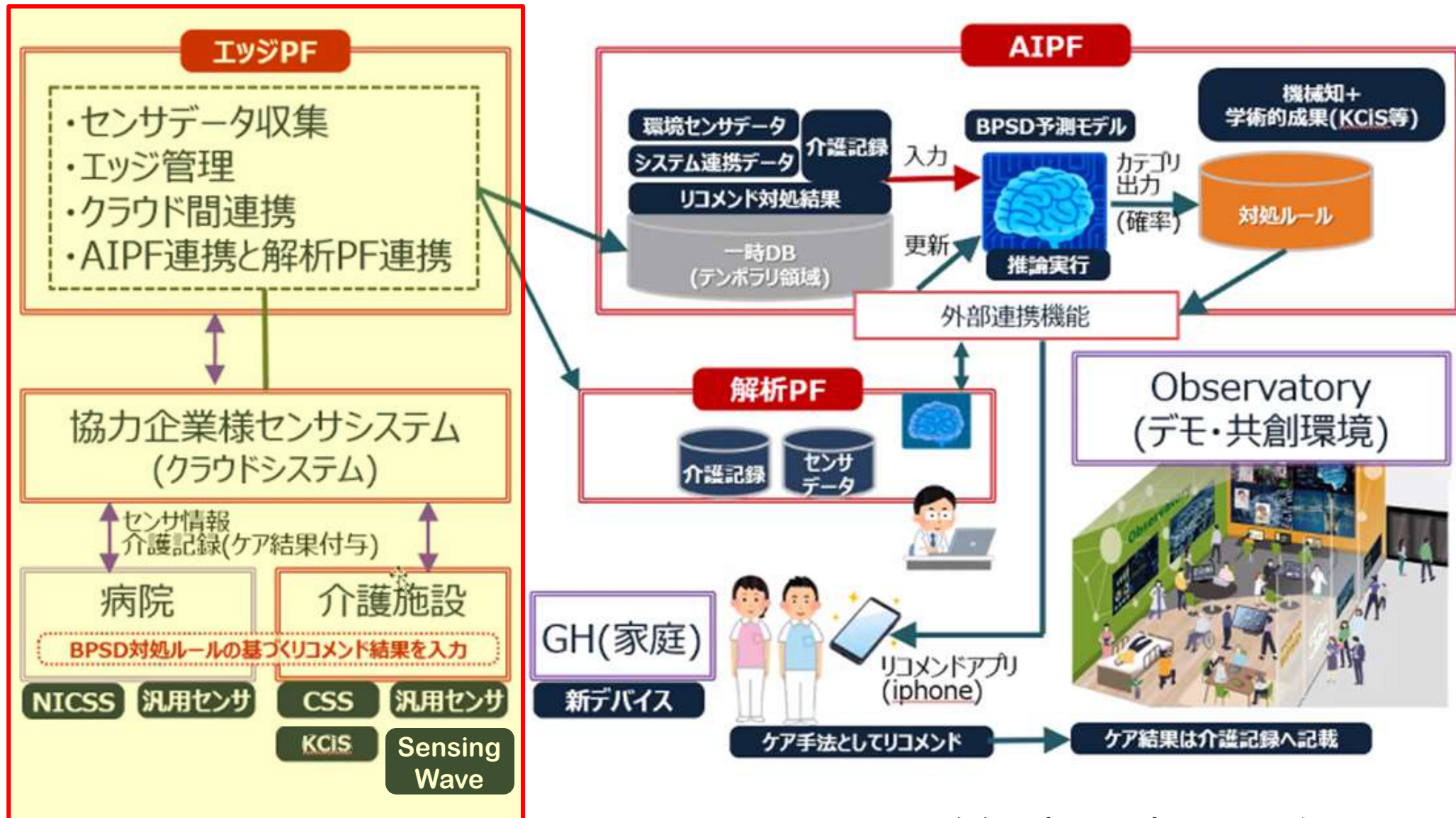
■実施スケジュール

	1年目(2020年度)	2年目(2021年度)	3年目(2022年度)
実施事項	認知症高齢者支援AI/IoTシステムの設計	パイロット事業の実施	パイロット事業の評価と東京アプローチ提言
大学・企業	- システムの全体設計 - 試作による検証 - パイロット事業対象家庭・介護施設・病院の選定と対応	- システムの改善 - AI分析・医療・介護専門家分析・新方式導出の評価	- システムの改善 - AI分析・医療・介護専門家分析・新方式導出の評価 - システム全体評価 - 東京アプローチ提言・PR・次年度展開
東京都事業		リッチIoTデバイスの開発・設置 - システムの実装 - システムの運用	汎用IoTデバイスの開発・設置 - システムの実装 - システムの運用

東京アプローチプロジェクト資料より

東京都アプローチにおけるMy-IoTの利用

システム概要構成図（弊社担当範囲、エッジPF部分がMy-IoT利用部分）



東京アプローチプロジェクト資料より

東京都BPSD 使用機器・センサーについて（2021年度対応）

1) 連携センサーシステム

HitomeQ CSS (Care Support System)

CSS取得データ

- ① ビヘイビア
 - ・画像から入居者の行動軌跡を分析した結果
- ② 睡眠
 - ・呼吸から安静度・睡眠時間を計算した結果
- ③ 介護記録
 - ・介護スタッフ記入した介護記録（構造化・非構造化）
- ④ その他
 - ・ケアコール
 - ・スタッフデータ

高齢者

- ビヘイビア（近赤外線カメラ）
- 呼吸・睡眠状態（ドップラーセンサー）
- 介護記録（入居者日常生活）

ナースコール

- 構造化
- 非構造化
- 起床
- 離床
- 体動
- 睡眠時間
- 覚醒時間
- 移動距離
- 歩行速度
- ベッド外滞在時間

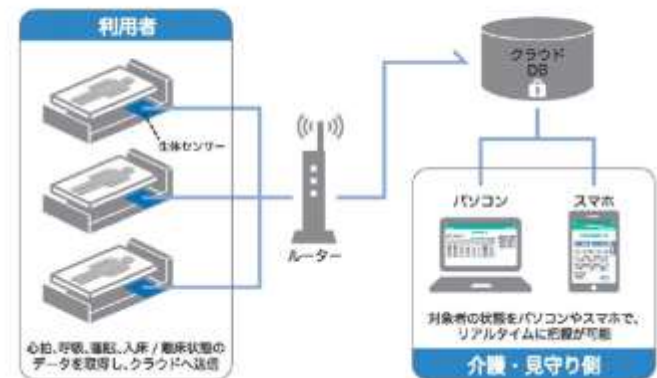
観測対象	対応センサー	データ種
呼吸（Doppler）	HitomeQ/CSS	生体時系列データ
X位置（近赤外線）	HitomeQ/CSS	生体時系列データ
Y位置（近赤外線）	HitomeQ/CSS	生体時系列データ
睡眠	HitomeQ/CSS	生体時系列データ

観測対象	対応センサー	データ種
心拍相当数（振動）	SensingWave	生体時系列データ
呼吸相当数（振動）	SensingWave	生体時系列データ
睡眠の質	SensingWave	生体時系列データ
離入床データ	SensingWave	生体時系列データ

SensingWave **TOPPAN**

非接触型生体センサー

対象：心拍相当数
呼吸相当数、体動



東京アプローチプロジェクト資料より

東京都BPSD 使用機器・センサーについて（2021年度対応）

2）エッジBOX接続センサー

リストバンド型センサー

現場でのオペレーションを容易にするため、対象者の受け入れやすさを考慮した選択肢を設けておくことが望ましい。スマホアプリーWiFi経由でデータ収集。主に心拍データを用いる。



環境センサ USB型
(エッジBOX内臓)

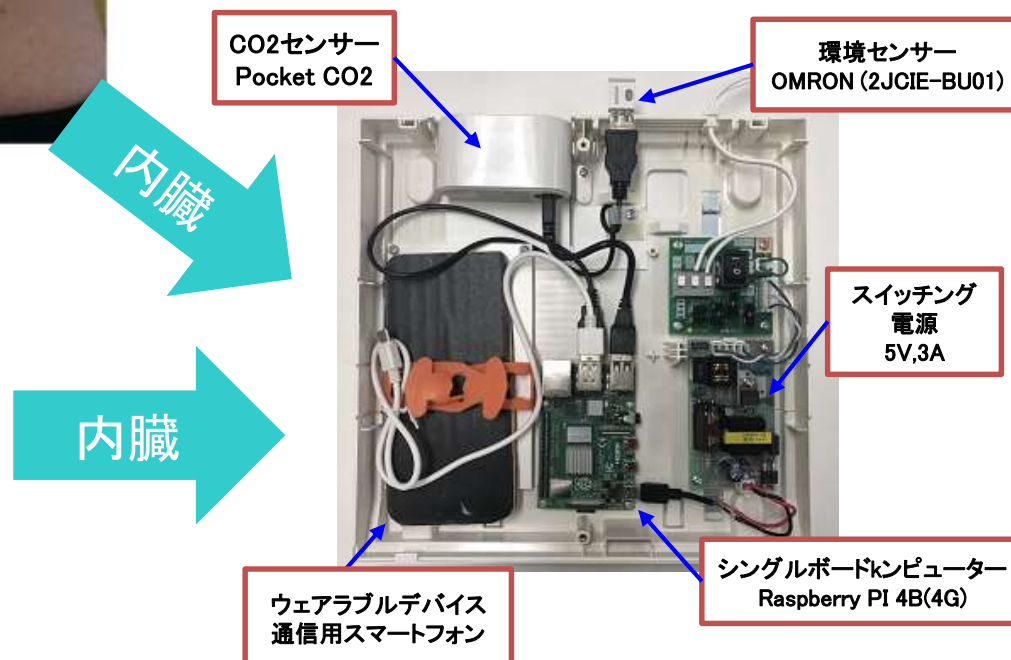


CO2センサ
(エッジBOX内臓)



東京アプローチプロジェクト資料より

観測対象	対応センサー	データ種
心拍（光学式）	GARMIN	生体時系列データ
BBI	GARMIN	生体時系列データ
X,Y,Z加速度	GARMIN	生体時系列データ
環境センサー/温度	OMRON 2JCIE-BU	環境時系列データ
環境センサー/湿度	OMRON 3JCIE-BU	環境時系列データ
環境センサー/気圧	OMRON 4JCIE-BU	環境時系列データ
環境センサー/照度	OMRON 5JCIE-BU	環境時系列データ
環境センサー/騒音	OMRON 6JCIE-BU	環境時系列データ
環境センサー/eTVOC	OMRON 7JCIE-BU	環境時系列データ
CO2センサー/CO2濃度	Pocket CO2	環境時系列データ



東京都BPSD 使用機器・センサーについて（2021年度対応）

4) 連携介護システム

データ種	観測対象	対応センサー
attribute data (属性データ; 対象者の属性を示すデータ. 変化がなく, 登録時に一度だけ採取する)	『先天性属性データ』	
	1) 年齢, 生年月日	介護記録
	2) 性別	介護記録
	3) 既往歴 (高血圧、糖尿病、脂質異常症、虚血性心疾患、その他)	介護記録
	4) 既往症家族歴の有無	介護記録
	5) 教育歴: 小学校から最終教育機関までの教育年数	介護記録
point process data (点過程データ; 経過観察などを実施した際に観測される, 主に生体データ. 日, 月単位で採取)	6) 居住地 (都道府県)	介護記録
	『体格点過程データ』	
	7) 身長	身長計
	8) 体重	体重計
	『体調点過程データ』	
	9) 体温	体温計
	10) 血圧	血圧計
	『摂取点過程データ』	
	11) 食事量	介護記録
	12) 水分量	介護記録



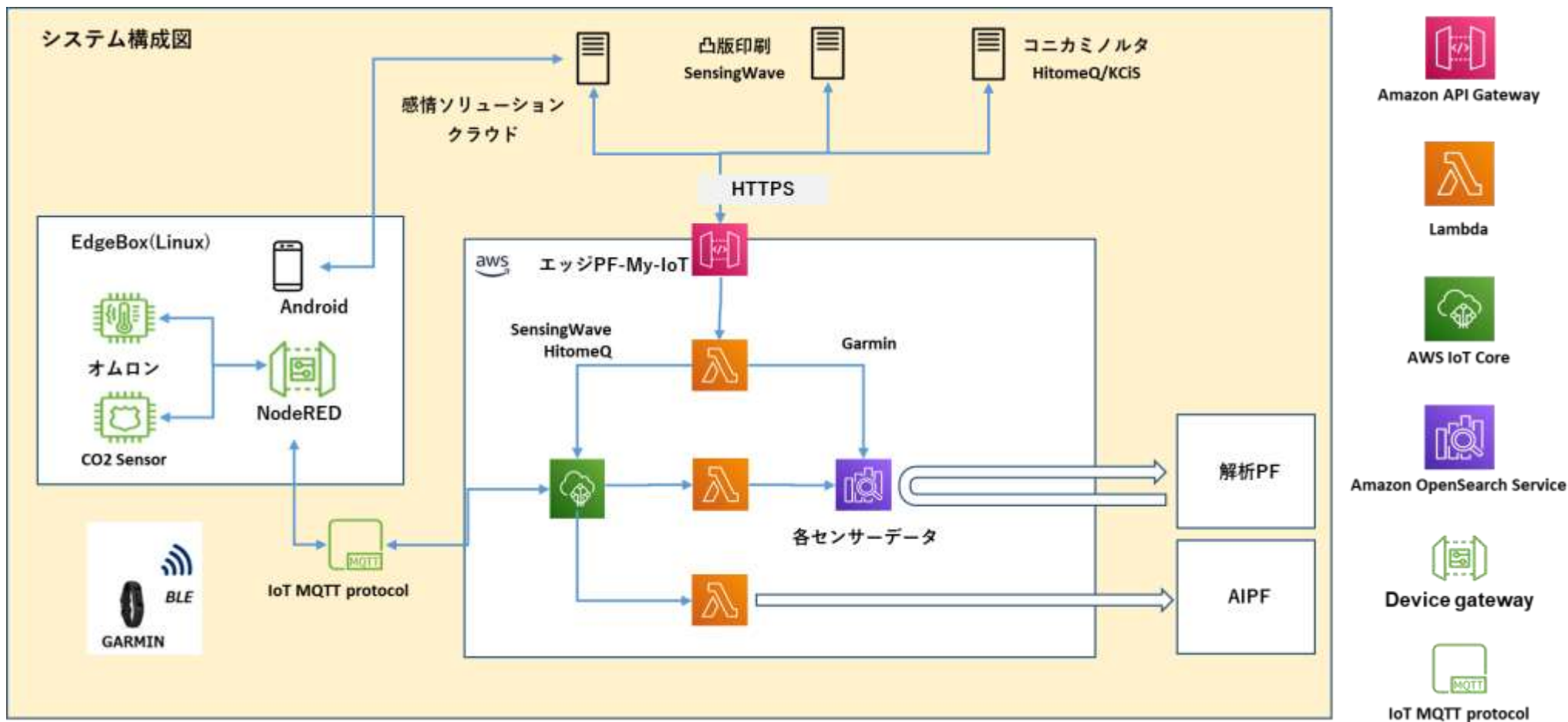
左記情報に加え、生活支援記録法（F-SOAIP）による記録も使用

また、BPSD発症時のタグ付け用記録入力も利用

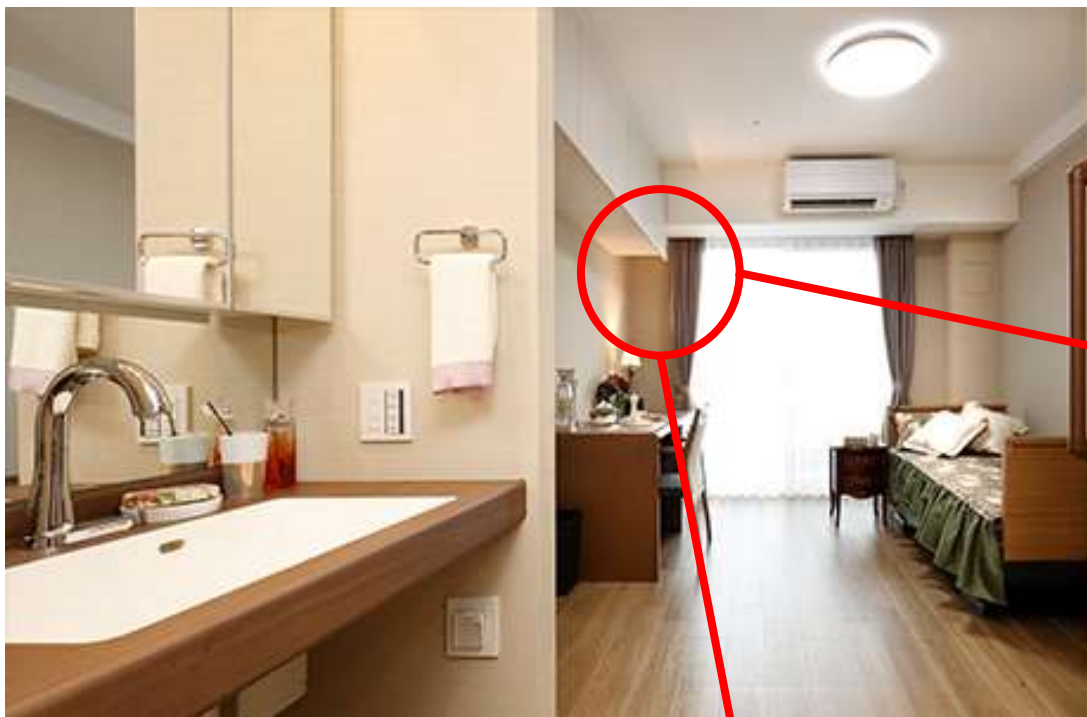
東京アプローチプロジェクト資料より

東京都アプローチにおけるMy-IoTの利用

システム構成図 (My-IoTの仕組みを利用したエッジPF部分)



エッジBOX設置状況（有料老人ホーム）例（2021年度対応）



株式会社アライブケア様Webページより（一部）

2021年度活動時の課題

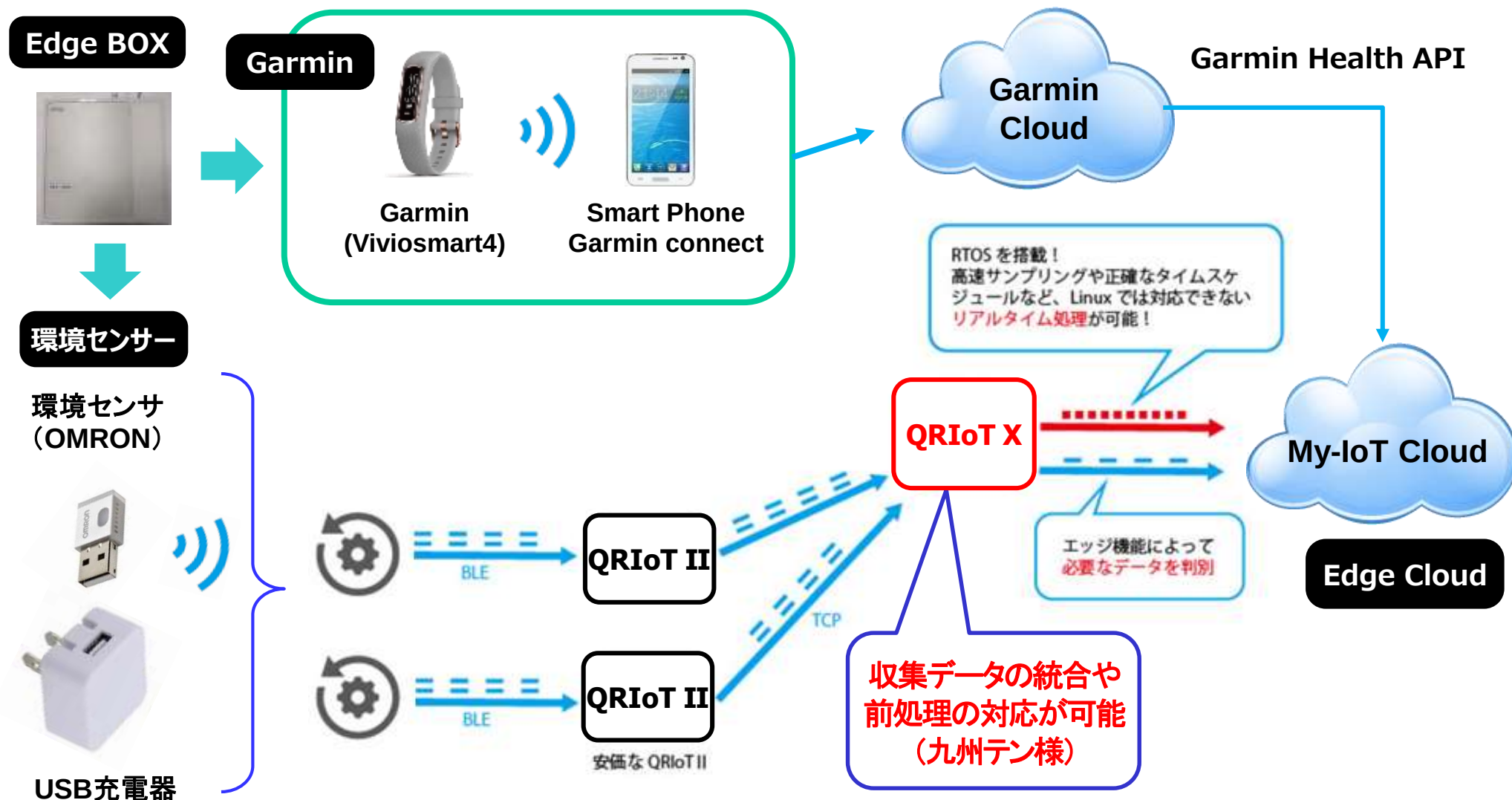
- ① 環境センサーデータ、Co2センサーデータを初期値のサンプリング周期にて収集していたため、全50名のデータ収集開始した時点で、Elasticsearch（ES）に格納されるべきデータも増加し、ESが高負荷となりエラーが発生し、データが格納されない状況となる
⇒
 - ・ ESのスケールアウトを行い、処理量を上げた
 - ・ 各センサーの収集周期を調整した
- ② ①の解析のためのログ出力設定箇所を誤り、Cloud Watch（ログ出力先）の費用が急増となる
⇒ 正規の設定し、更にログデータ量が異常の場合はログ出力停止可能とした
- ③ スマホをエッジBOX内でUSB充電器の通電したまま使用にて、約1年間経過で内臓バッテリーの膨張が発生
⇒ スマホを交換しUSB充電器への通電を1日のうち、一定時間のみ電源供給できるように変更した

その後の活動紹介（2021/9～2023/2）

リッチIoTデバイスから汎用IoTデバイスによるデータ収集へ

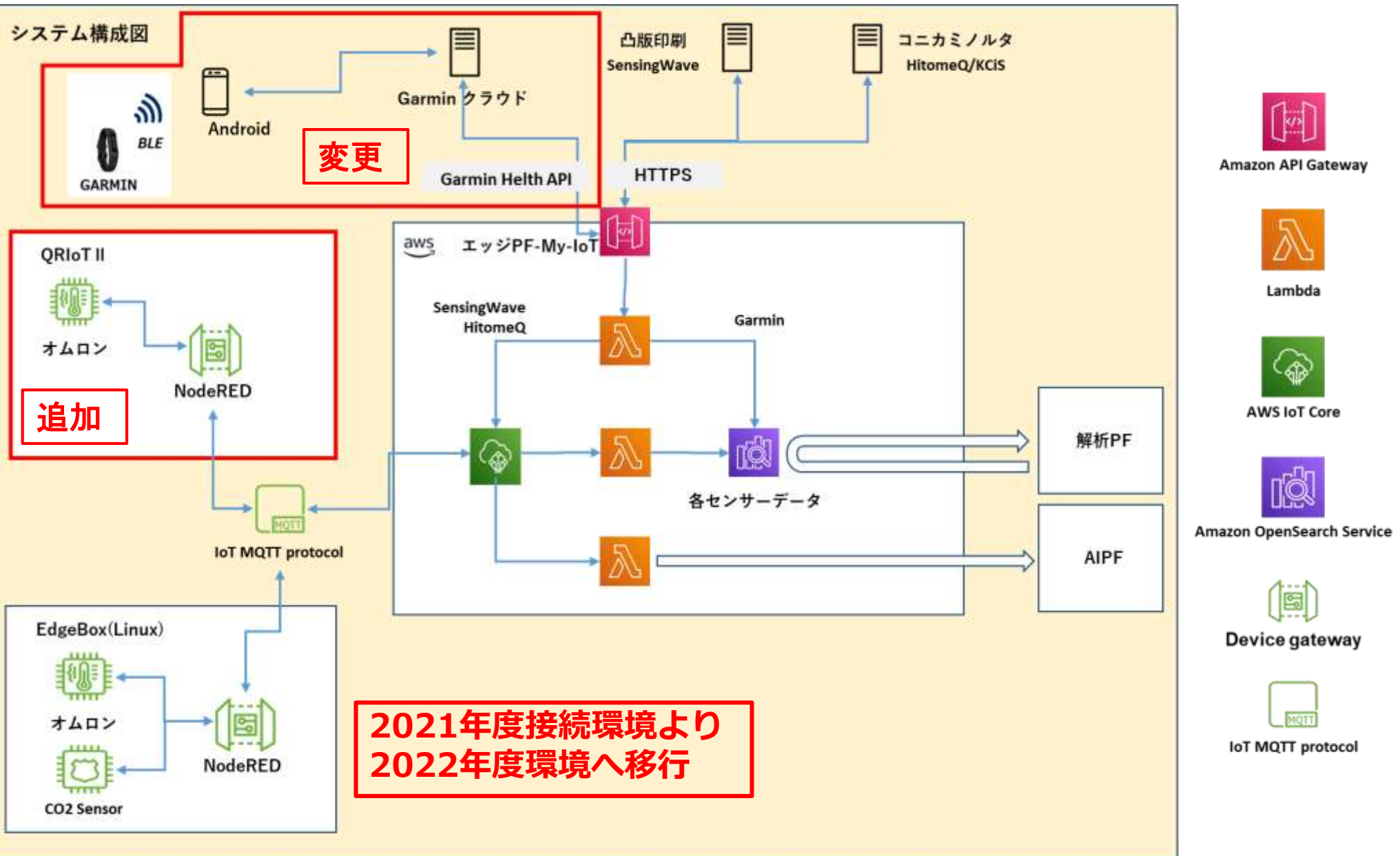
都BPSD エッジPF 2022年度実施内容

リッチIoTデバイスから汎用IoTデバイスへ



東京都アプローチにおけるMy-IoTの利用

システム構成図（赤枠部分が2022年度追加・変更部分）



エッジ機器設置状況（グループホーム）例（2022年度対応）

環境センサ



ベッドの下に設置

ウェアラブルデバイス+スマホ



スタッフルーム横
設置収納BOX
に設置

受信機

QRioTII



ベッドの下に設置

エッジ

QRioTX



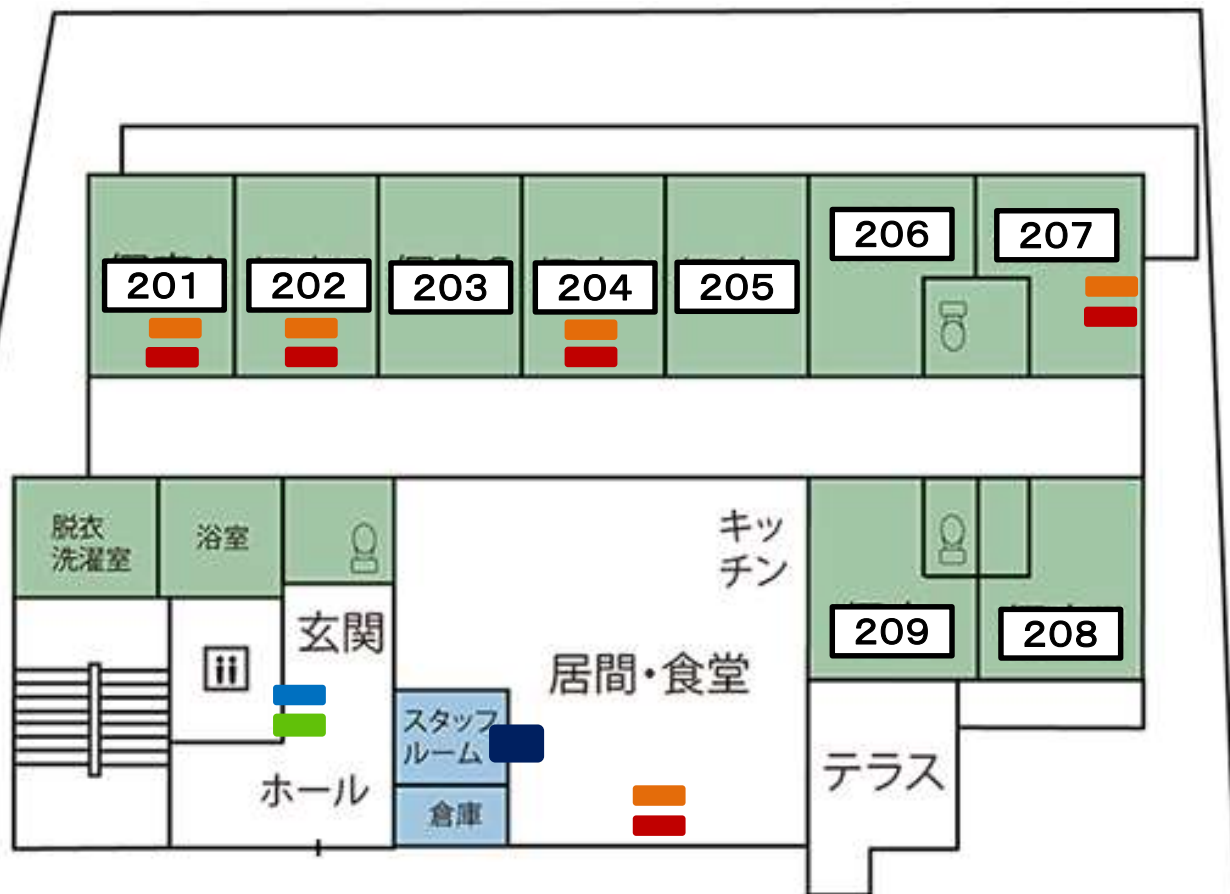
2Fホールへ設置

ホームルータ



2Fホールへ設置

配置図（2F）



東京アプローチプロジェクト資料より

エッジ機器設置状況（グループホーム）例（2022年度対応）

環境センサ



ベッドの下に設置

ウェアラブルデバイス+スマホ



スタッフルーム横
設置収納BOX
に設置

受信機

QRIoTII



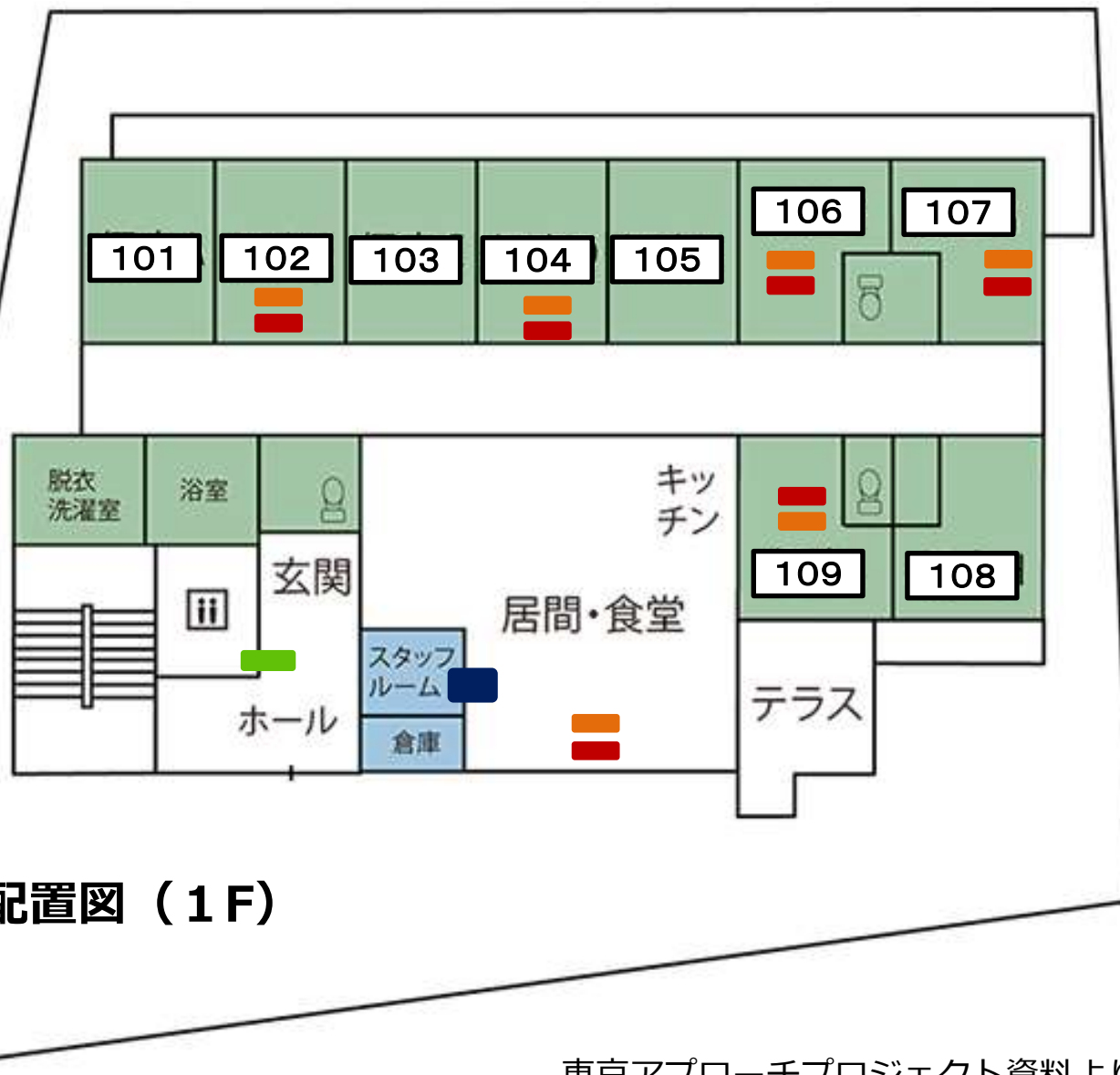
ベッドの下に設置

無線LAN中継器



1Fホールへ設置

配置図（1F）



東京アプローチプロジェクト資料より

エッジ機器設置状況（グループホーム）例（2022年度対応）



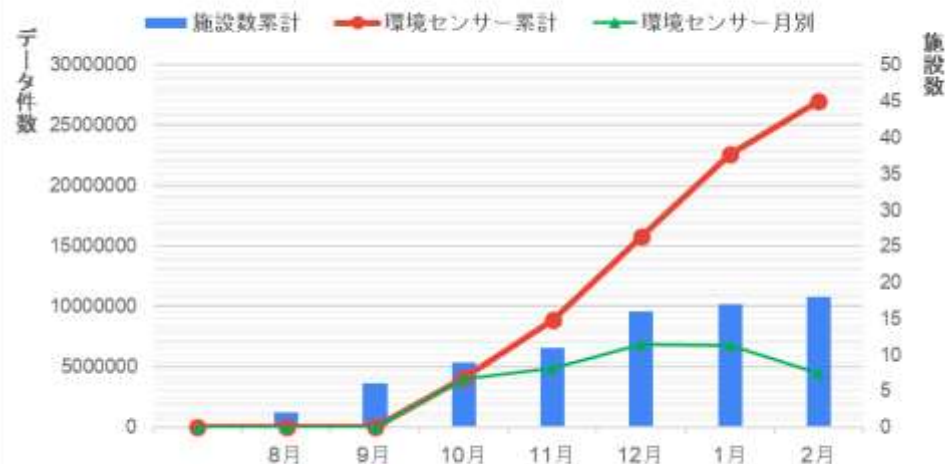
東京アプローチプロジェクト資料より

データ収集状況

2021年度 データ推移（環境センサー）



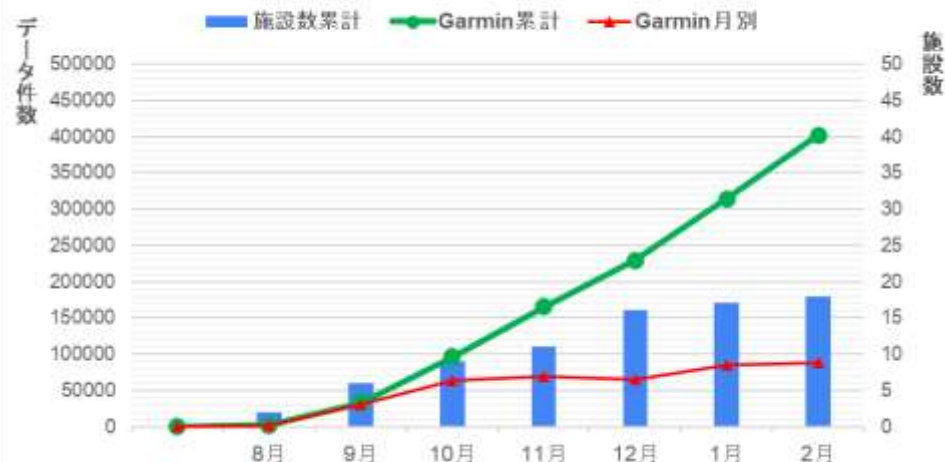
2022年度 データ推移（環境センサー）



2021年度 データ推移（Garmin）



2022年度 データ推移（Garmin）



2022年度活動時の課題と今後の予定

- ① コロナ禍における施設導入の遅延
 コロナ禍において高齢者施設は特にクラスター発生に気をつかっており施設への研究協力、導入打合せ等がスムーズに行えず、当初の導入予定から実施予定に遅延が生じた
- ② 施設間におけるデータ収取量のバラツキ
 グループホームによるデータ取得の差異が大きく、殆どデータが取れなかったり、データの取得が安定しない施設が複数あるため、関係者で対策会議を実施。
 最終的には現地確認が必要だが、エッジ(QRIoT-X)の電源抜けなどの可能性を中心に現地調査を行う方向で施設側と調整
- ③ 本プロジェクトの1年間の延長（2023年度継続）
 データ収集の遅れもあり、2023年度はBPSD予測AIアルゴリズム完成を主に施設のデータ収集は行いつつアルゴリズムの精度向上を狙い活動を継続することになった
 合わせて社会実装への検討も継続実施予定

お知らせ

電子情報通信学会

ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会 (LOIS)

<https://www.ieice.org/iss/ois/jpn/>

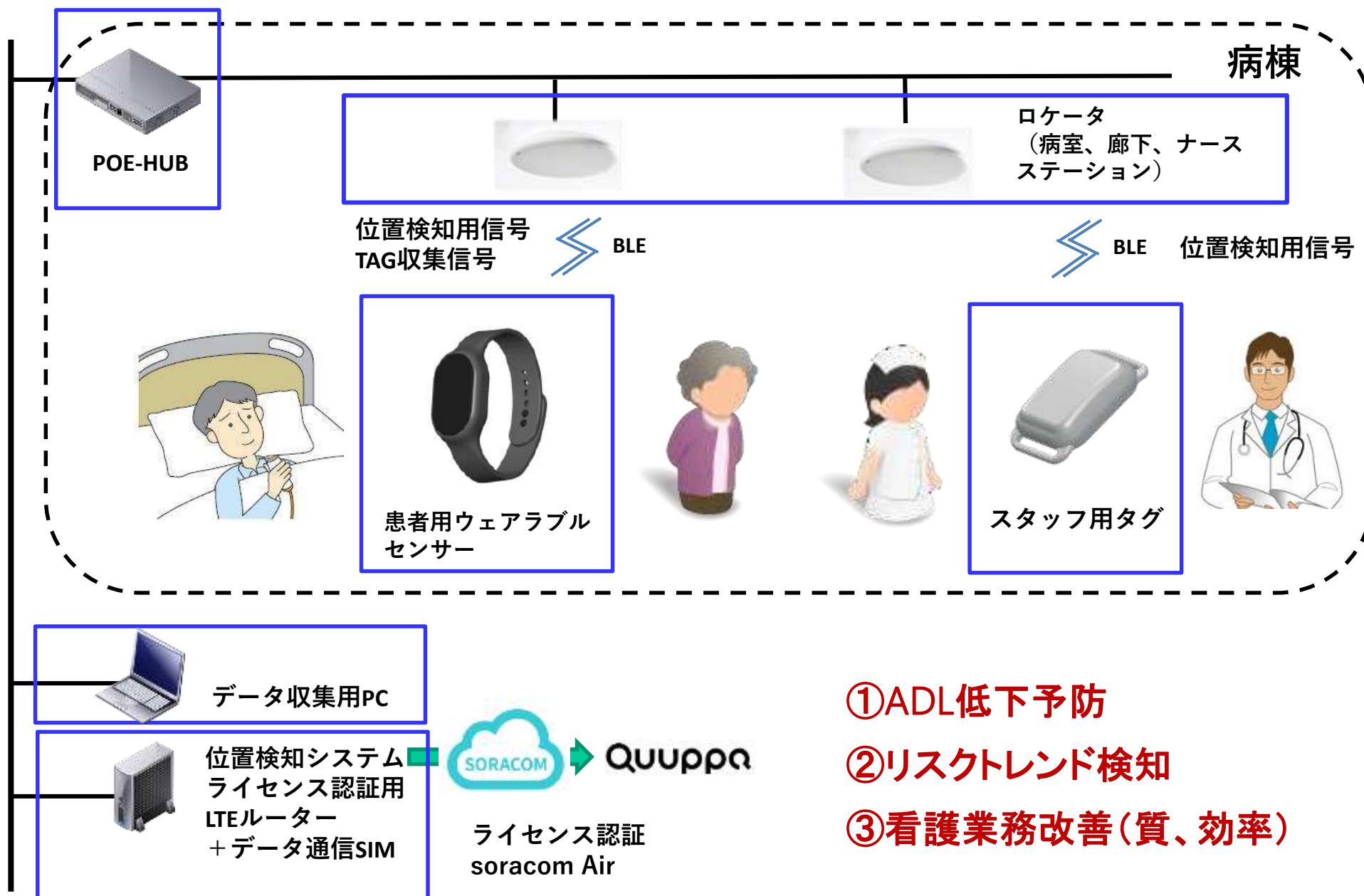
2023年3月13(月)～14日(火) 沖縄県石垣島大濱信泉記念館

- UEC共創進化スマート社会的アプローチに基づくAIとIoTによる認知症高齢者問題(BPSD)への対応
○田野俊一・岡山義光・横川慎二・南 泰浩(電通大)
- 環境・バイタルセンサーデータによる認知症における行動・心理症状(BPSD)の予測
○南 泰浩(電通大)・常盤直也(ラクスパートナース)・柴田純一・鈴木利一(iD)・柏木岳彦・田野俊一(電通大)

ご清聴ありがとうございました

株式会社ケアコム 西浦 孝典
t_nishiura@carecom.co.jp

Appendix. システム構成



- ①ADL低下予防
- ②リスクトレンド検知
- ③看護業務改善(質、効率)