

My-IoTコンソーシアム 第一回シンポジウム

現場で生まれる、現場のための、
IoTシステムを！

My-IoTエコシステムの医療・福祉分野への応用と期待

2021年9月9日

株式会社ケアコム

西浦 孝典

【本日の内容】

A I（Artificial Intelligence、人工知能）とI o T（Internet of Things、モノのインターネット）を活用し、様々な分野でその問題解決に効果を上げている現在、医療・福祉分野においてその活用はやや遅れを取っていると言わざるを得ません。

こうした中で、電気通信大学が東京都に事業提案を行い、A IとI o Tを用いて認知症の進行プロセスを解明し、認知症機能障害への支援策やB P S D（Behavioral and Psychological Symptom of Dementia：認知症の行動症状と心理症状）防止支援策を導き、本人、家族、介護者の支援を行うパイロット事業「認知症高齢者東京アプローチ(以下東京アプローチ)」を実施しています。

この事業では、高齢者のお部屋に設置した環境センサーや、見守りセンサー、ウェアラブルセンサーなどからのセンシングデータをインターネット経由で収集し、A I分析を行うことにより高齢者の行動・心理症状を予測し、適切な介護方法を介護者に伝える試みが行われています。

この各種センシングデータの収集に、M y - I o Tエコシステム(以下My-IoT)が使用されており、今回はこの事例内容について紹介します。

また、My-IoTの医療と福祉分野への期待についても触れます。

【目次】

- ・ ケアコムの紹介
- ・ 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・センサーについて
- ・ 実施状況
- ・ My-IoTの医療・福祉分野への応用と期待

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）

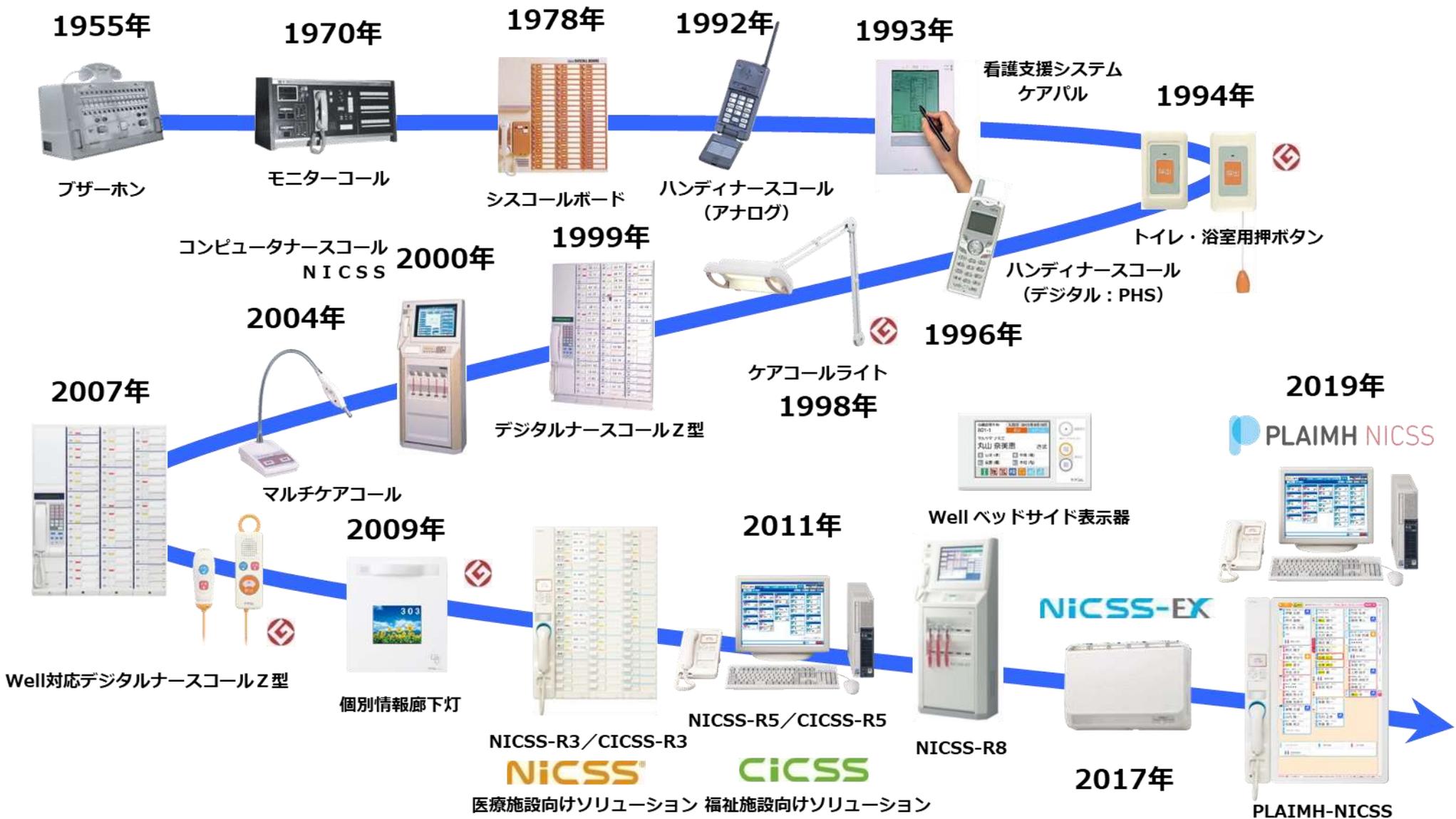
営業拠店 札幌、仙台、群馬、千葉、東京、横浜、名古屋、大阪、
岡山、広島、高松、福岡、熊本

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

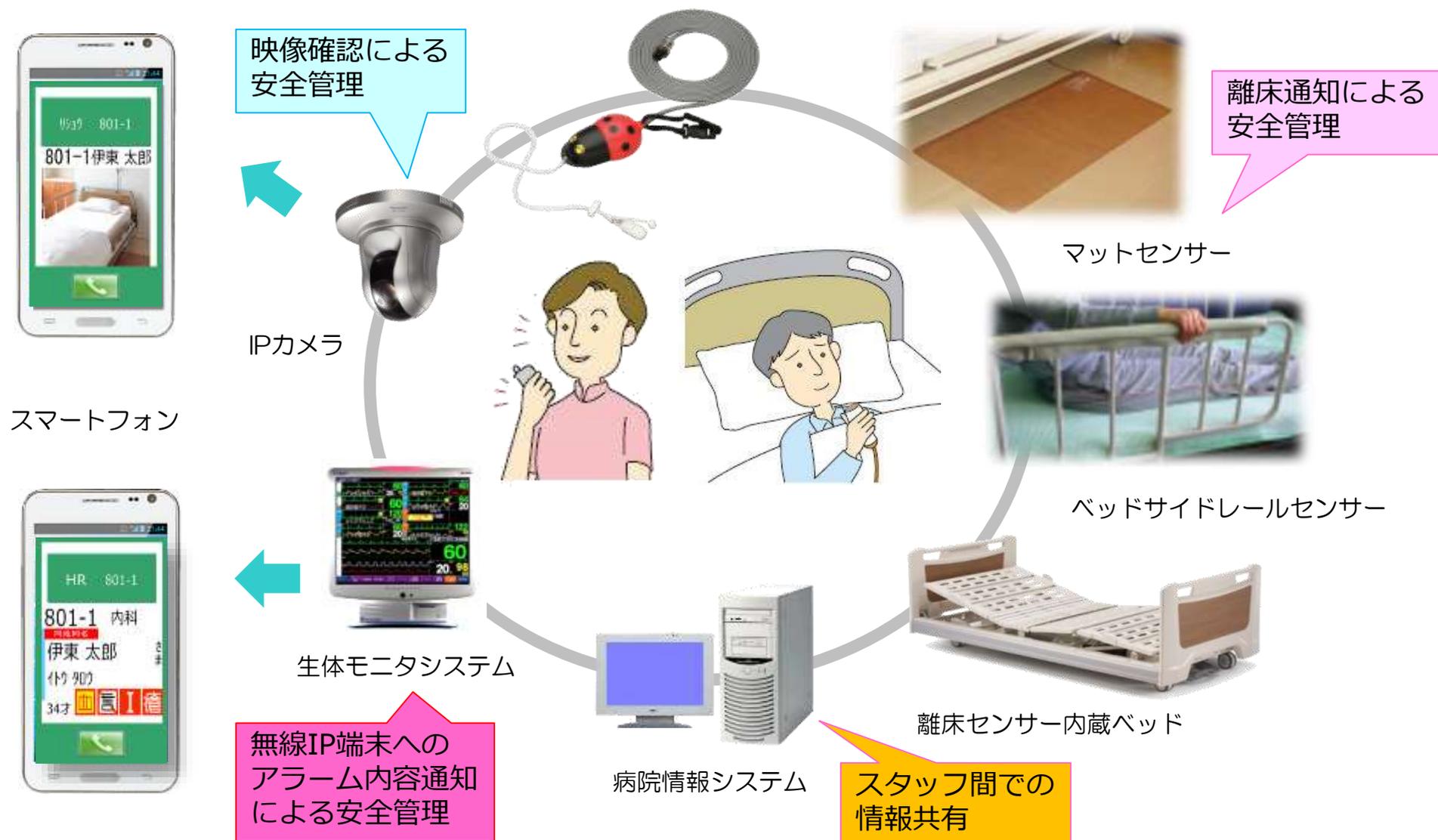


これまでのリリース製品

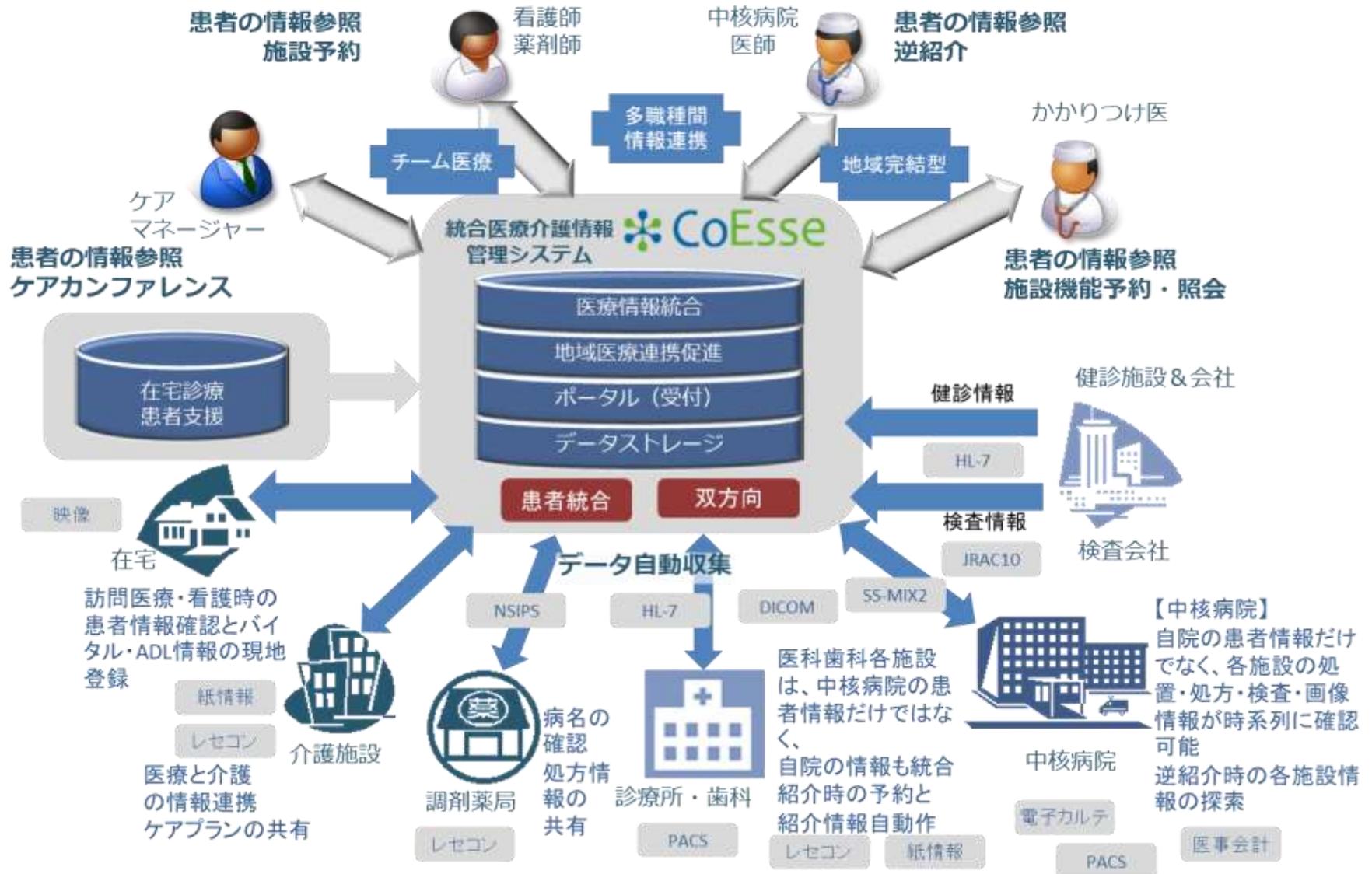
呼出の通知から情報把握へ



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



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】

事業ご協力をお願い(令和3年度)プレゼン資料よりの引用
(認知症高齢者研究所作成 2021.8.19)

■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。

東京都の「認知症施策の総合的な推進」のひとつとして、都と大学が連携し、都内の介護施設と企業の協力のもと「認知症高齢者支援AI/IoTシステム」のパイロット事業を実施しています。この成果は、都全域で実施するためのシステム設計と制度設計としてまとめられ「東京アプローチ」として提言される予定です。



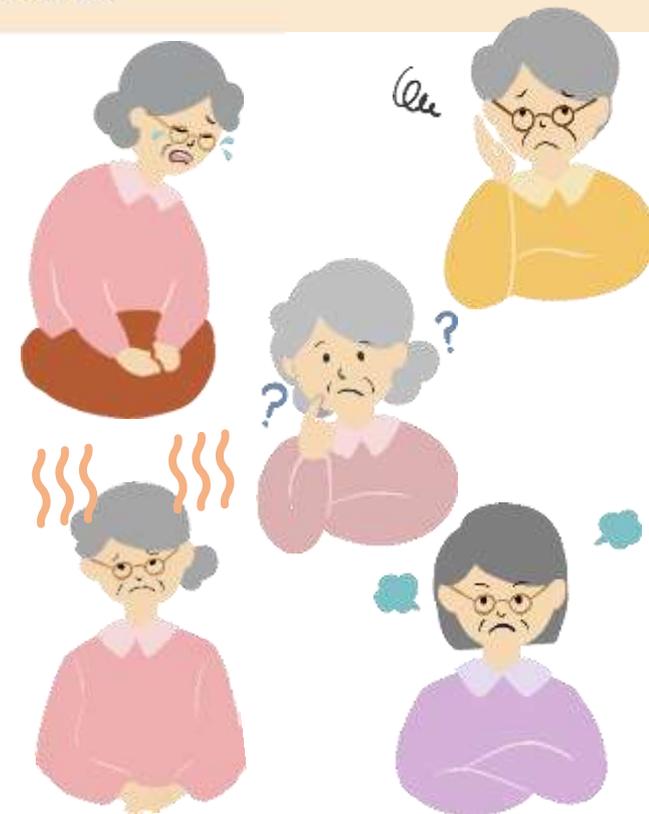
■事業の目的について

日にちが、わからない。おさいふが、見つからない。自分がどこにいるのか、わからない。トイレの場所を間違ってしまったたり、いないはずの人を見て、大騒ぎしたり、つじつまの合わないことを言ったり。時間や空間や、人とのつながりの、意味や目的が頭から消えてしまうと、不安になったり、ドキドキしたり、呼吸がはあはあしてきたり、表情がけわしくなったりします。

不安を、ほおっておくと、ぼーっとしてきたり、怒りっぽくなったり、気分が沈んでしまったりします。このような行動・心理症状(BPSD)は、ご本人にとっても、ご家族や介護者にとっても、大きな戸惑いと負担を感じることでしょう。

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

■研究の内容について

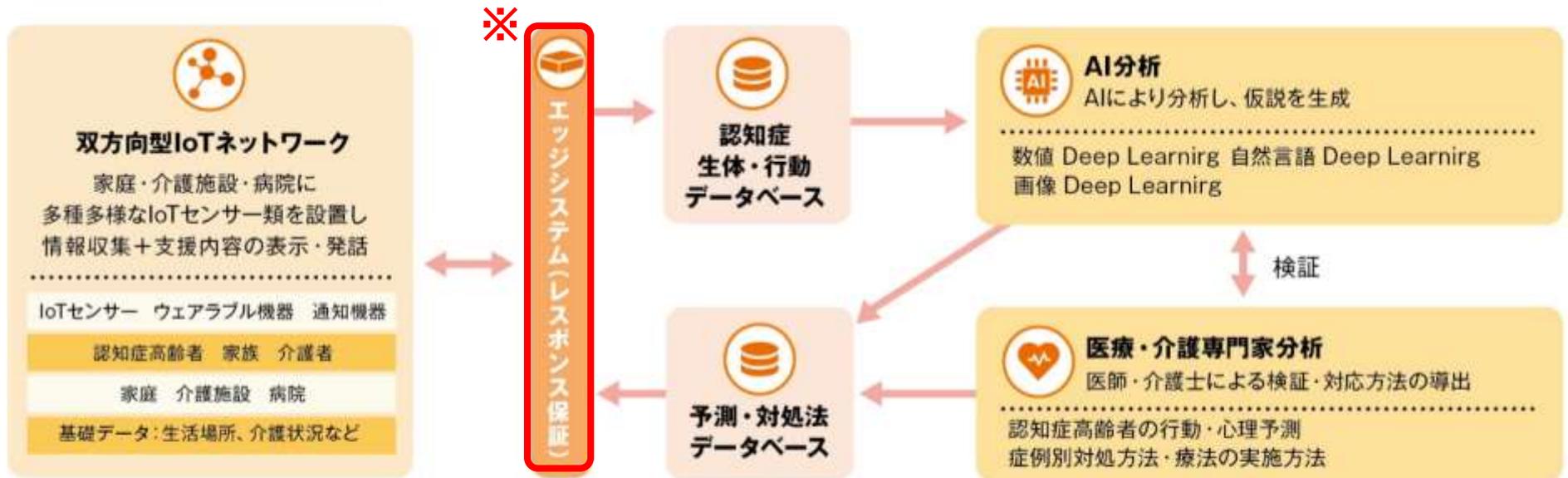
お部屋に温度・湿度・気圧などの環境センサーなどをを設置します。ご本人には腕時計型などのウェアラブルセンサーを装着していただきます。体温・呼吸数・脈拍数・生活動作・睡眠状態などをセンサーにより収集いたします。

収集されたデータは、介護記録と合わせて、AIと医療・介護の専門家によって分析されます。分析から導き出されたBPSDの発症予測と介護支援策などが、インターネットを介して、介護スタッフに伝えられます。

介護スタッフは、状況を早めに把握できるようになり、適切なケアを行うことができます。早めのケアによって、ご本人に安心感を与え、BPSDの発症を回避したり、緩和させることができ、介護スタッフの負担を軽減します。



■ 認知症高齢者支援AI/IoTシステムについて



双方向型IoTネットワーク

介護記録（年齢、性別、身長、体重、食事量、排泄回数等）
環境センサー（温度・湿度・気圧・照度、音源探知、臭覚等）
ビジュアルセンサー（表情認識、居室内運動、行動変容、睡眠覚醒状態、運動量等）
バイタルセンサー（血圧・体温・呼吸数・脈拍等）

エッジシステム

各センサーで収集された日常でのリアルタイム情報をインターネットを用いて送信します。

認知症生体・行動データベース

生体・行動・治療・介護に関するデータベースが構築されます。

※ My-IoT利用

AI分析

人工知能（AI）がデータを分析し、行動・心理症状の発症予測や予防支援策の仮説を生成します。

医療・介護専門家分析

得られた仮説を医療・介護の専門家が、行動・心理症状の発症予測や予防支援策など多面的な解決策を導きます。

予測・対処法データベース

分析されたデータを予測・対処法データベースに蓄積し、介護者へ支援策がインターネットを介して、リアルタイムに伝えられます。

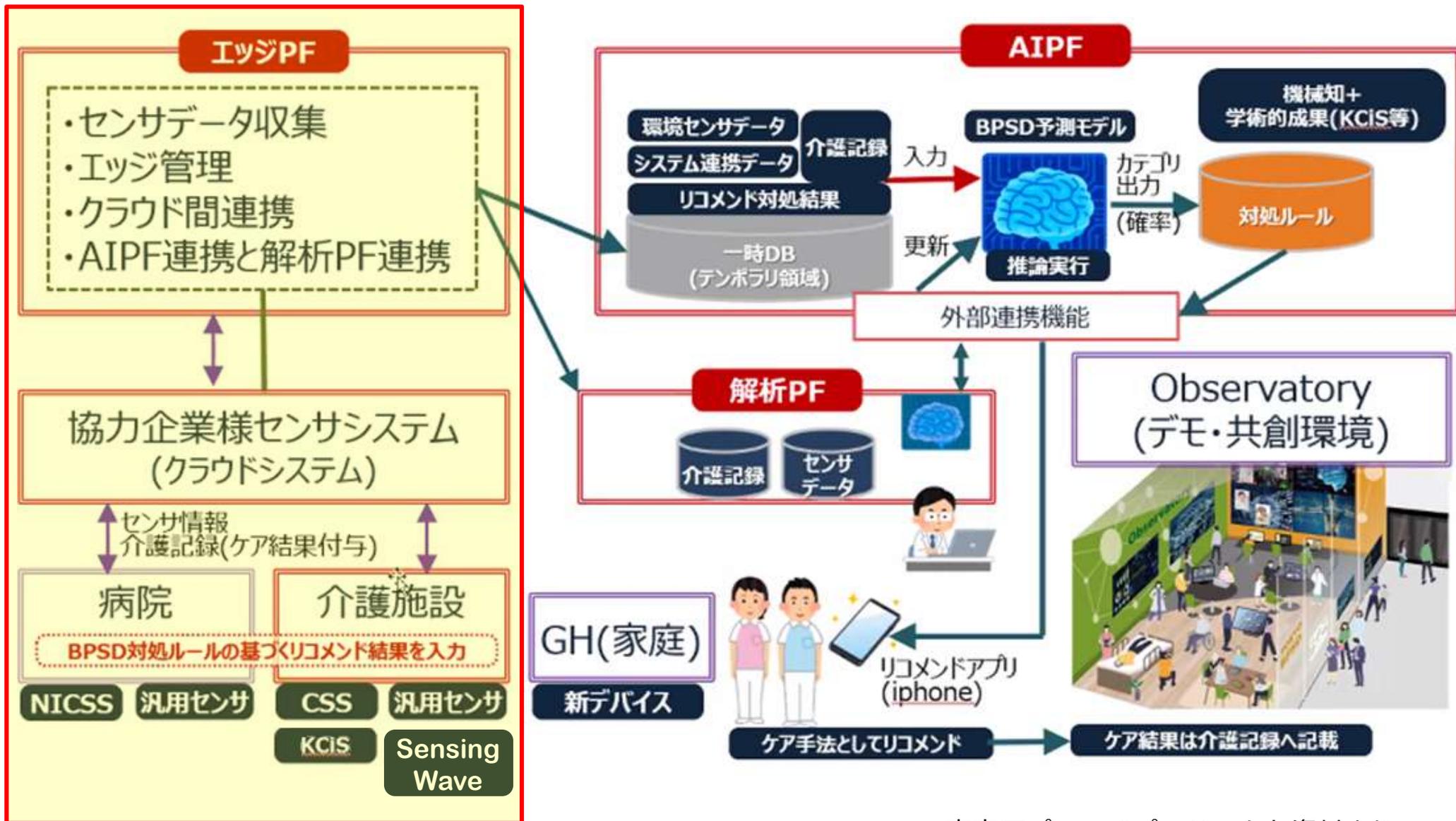
■実施スケジュール

	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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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)



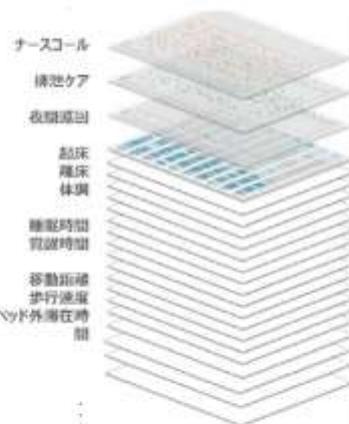
東京アプローチプロジェクト資料より

東京都BPSD 使用機器・センサーについて（2021年度対応範囲）

1) 連携センサーシステム



HitomeQ CSS (Care Support System)



- 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

CSS取得データ

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)

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

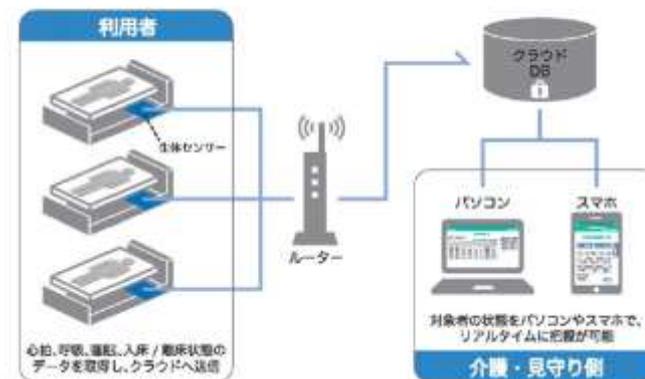
SensingWave **TOPPAN**

非接触型生体センサー

対象：心拍相当数
呼吸相当数、体動



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



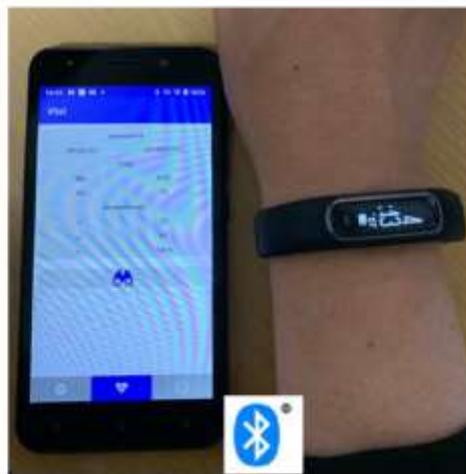
東京アプローチプロジェクト資料より

東京都BPSD 使用機器・センサーについて（2021年度対応範囲）

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。



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

環境センサ USB型
(エッジBOX内臓)



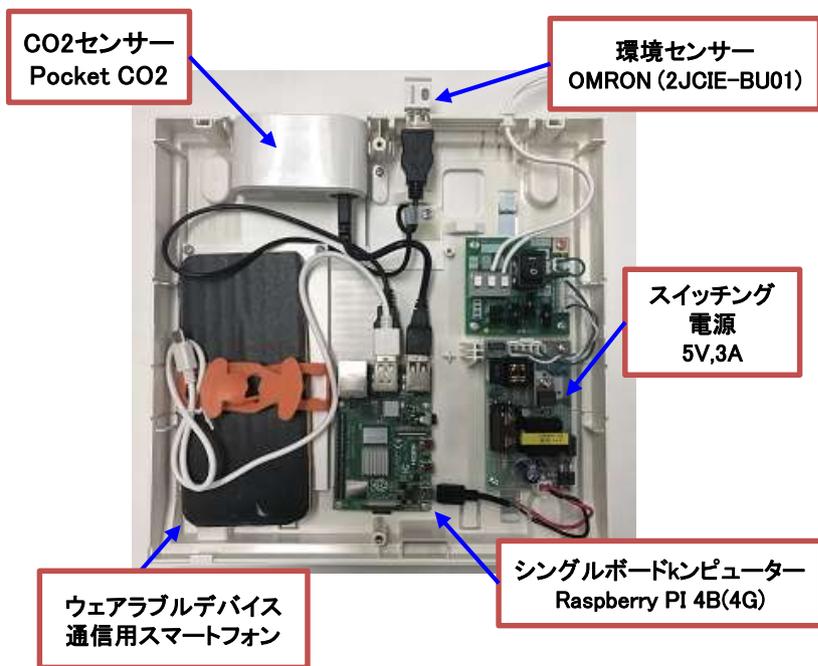
CO2センサ
(エッジBOX内臓)



東京アプローチプロジェクト資料より

東京都BPSD 使用機器・センサーについて (2021年度対応範囲)

3) エッジBOX ケアコム



東京アプローチプロジェクト資料より

設計	検出	承認	備考	記号	変更記事	日付	変更者	承認
2021.3.12	伊藤	長谷川	川島	52405379				

◆仕様

形 状	以上・標準用形 (JIS1標準入りネジボックスカバー付)
材 質	カバー、ケース: AES樹脂 シャーシ: 強化紙 1=1.2 (クロノート処理) 表示シート: ポリカーボネイト 1=0.5
色 相	ナチュラルホワイト (10Y9/0.5 近似色)
質 量	約1.3kg
電 源	AC100V 50/60Hz
定格電力	最大15W

外 観	型 名	尺 寸	回 番
☑	TRX-600 (特)	1:5	A1410156
	品 名	単位	
	環境情報収集装置	mm	

東京都BPSD 使用機器・センサーについて（2021年度対応範囲）

4) 連携介護システム

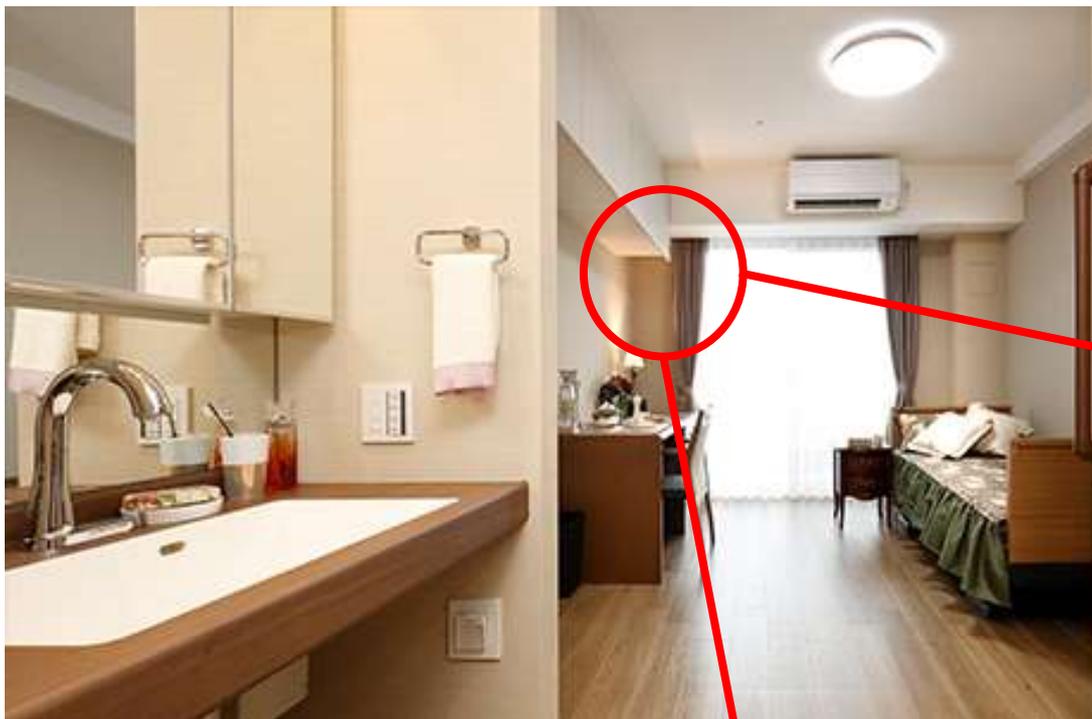
データ種	観測対象	対応センサー
attribute data (属性データ; 対象者の属性を示すデータ. 変化がなく, 登録時に一度だけ採取する)	『先天性属性データ』	
	1) 年齢, 生年月日	介護記録
	2) 性別	介護記録
	3) 既往歴 (高血圧, 糖尿病, 脂質異常症, 虚血性心疾患, その他)	介護記録
	4) 既往症家族歴の有無	介護記録
	5) 教育歴: 小学校から最終教育機関までの教育年数	介護記録
	6) 居住地 (都道府県)	介護記録
point process data (点過程データ; 経過観察などを実施した際に観測される, 主に生体データ. 日, 月単位で採取)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



東京アプローチプロジェクト資料より

実施状況 エッジBOX設置例

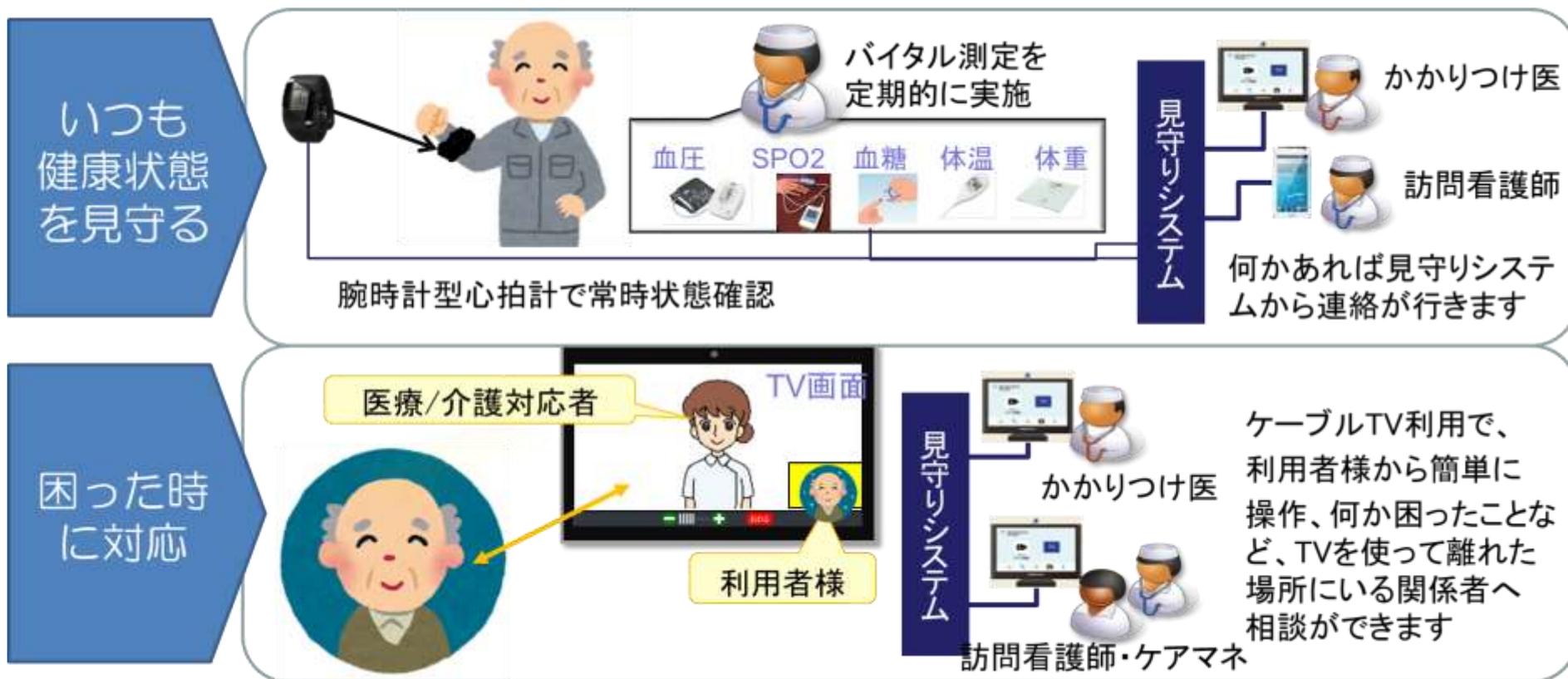


株式会社アライブケア様Webページより（一部）

My-IoTの医療・福祉分野への応用と期待

療養環境が患者の回復に大きく影響を与えるとされている医療の現場へのMy-IoTの利用、更に在宅、介護現場での適用拡大が期待されます。

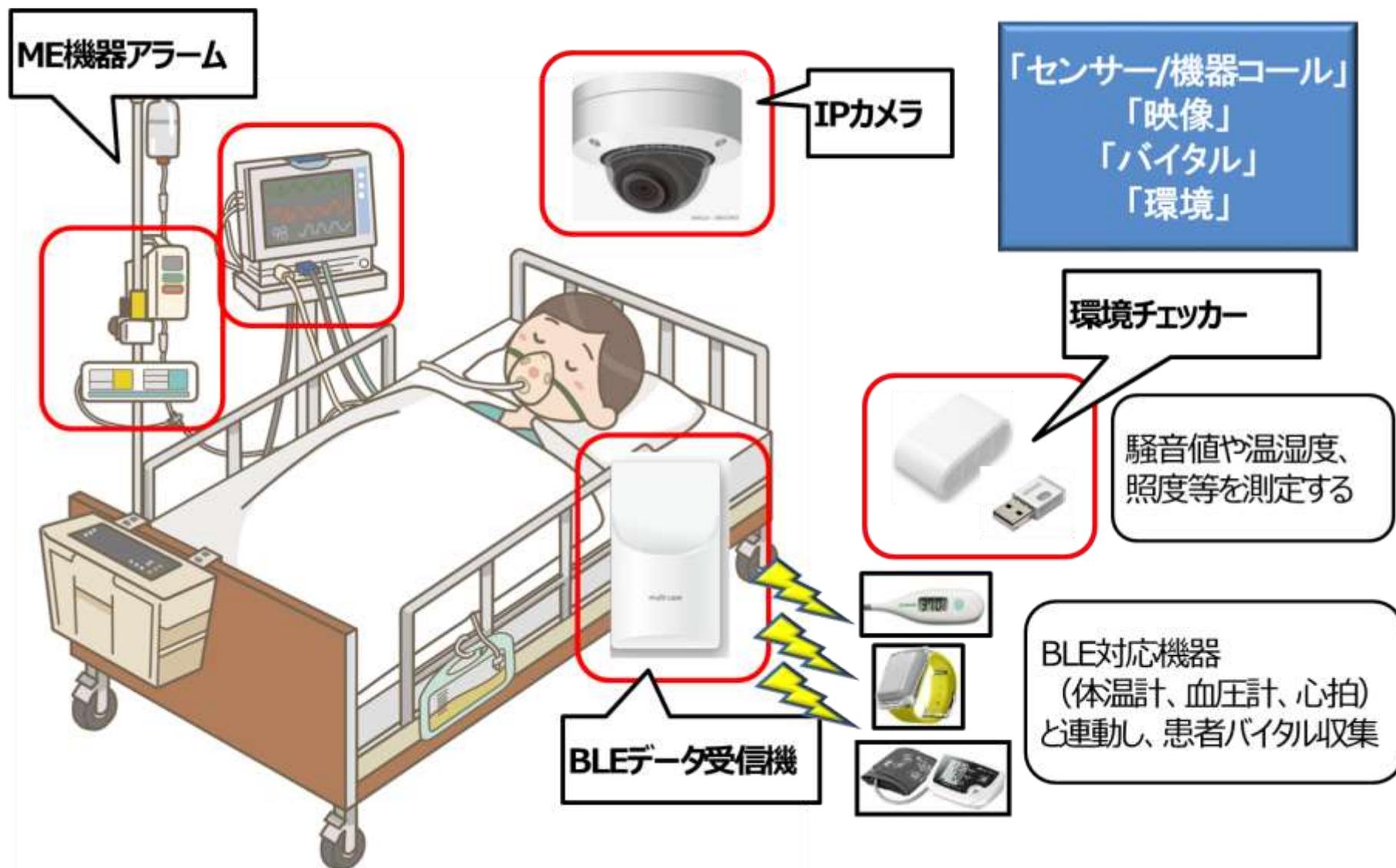
My-IoT適用案 在宅でのデータ収集例



総務省「平成27年度医療・介護情報連携基盤の活用の推進に関する調査」の1つとして、気仙医療圏域における実証実験です

My-IoT適用案 ベッドサイドでのデータ収集例

- 患者さんのケア予測や状態変化予兆把握



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