

ヘルスセンシング社とのビジネス相談

2023年8月14日

河野 隆二

横浜国立大学 名誉教授

かながわ医療機器レギュラトリーサイエンスコンソーシアム・会長

一般社団法人 YRP国際連携研究所・理事

IEEE802.15国際標準化機構 TG15.6 Chair

E-mail: kohno@ynu.ac.jp

ヘルスセンシング社 ビジネス相談

1. ホテル連携ビジネス

- ・ sleep analysis睡神システムのビジネスホテル導入
数年前にビジネスホテルと連携したビジネスマン対象提案：B2B2C
その後、2年ほど前からカプセルホテルに導入例：Mag Tecture

2. CPAPと連携ビジネス

- ・ 市大循環器内科石川教授との協議から睡神との連携による睡眠時無呼吸症候群、いびき診断、治療への拡張
- ・ 睡神の判断結果を用いたCPAPの酸素供給量自動調整など、相乗効果
- ・ CPAPと、BCGセンサ・SpO2・血圧センサのBANによる統合的診断、CPAP適応制御などの可能性
- ・ 青年の睡眠時無呼吸症候群、いびきの無自覚を1のホテル宿泊時に検知、警告

3. ネット系・材料系・AI系大企業とのビジネス

- ・ ネット系（Welby、PREVENT、オムロンヘルス等）とBANによる睡神と他センサ連携総合診断、
- ・ 真医用より家電ヘルスケアから一般利用者に導入後、真医療へ
- ・ 材料系（三菱ケミ等）の新材料センサ応用、ネット系・AI系との中継ぎ
- ・ AI系（HAIP、富士通等）にBANにより高信頼データ提供、実時間データ取得制御による機械学習に適したデータ収集

4. 国際標準化に適合した汎用サービス

- ・ BAN標準化完了（約1年後）に合わせた睡神の標準対応

sleep analysis睡眠システムのビジネスホテル導入

The screenshot shows a web browser displaying an article on the TECTURE MAG website. The URL in the address bar is mag.tecture.jp/business/20220922-72854/. The page header includes a search icon, the site name "TECTURE MAG", and a navigation menu with categories: FEATURE, CULTURE, PROJECT, BUSINESS, PRODUCT, COMPETITION & EVENT, and JOB. A date stamp "BUSINESS | 2022.09.22" is visible above the main text.

The main text of the article, highlighted in a light purple box, reads:

カプセルホテル〈ナインアワーズ〉が、赤坂と新宿で行っている睡眠解析サービス「9h sleep fitscan」を拡充。平田晃久氏の設計で知られる大手町（竹橋）と水道橋の店舗でも展開し、計213床で可能となる。さらに〈ナインアワーズ 大手町〉では、ヤマハ発動機と共同開発した静音性を高めた新型カプセルの運用を開始する。

Below the text is a photograph of the "9h sleep fitscan" device, which is a black, U-shaped sensor worn around the neck. At the bottom of the image, there is a promotional banner with the text "建築家の「さがす」を劇的に変える、" (Dramatically changing the way architects find things) and "会員登録無料 今すぐ登録!" (Free membership registration, register now!). The text "9h sleep fitscan" is also visible at the bottom right of the image.



導入店舗は平田晃久氏設計の既存2店舗

ナインアワーズの睡眠解析サービス「9h sleep fitscan」は、カプセルの形状を活かし、赤外線カメラ・集音マイク・体動センサーを使って、同意を得た利用者の宿泊中の睡眠データを収集、解析するものです。

睡眠解析サービス実施店舗

実施中の店舗：ナインアワーズ赤坂・スリープラボ、ナインアワーズウーマン新宿

新規導入店舗：ナインアワーズ大手町、ナインアワーズ水道橋

同サービスは、これまでに〈ナインアワーズ赤坂・スリープラボ〉と、今年2月に新宿御苑にオープンした〈ナインアワーズウーマン新宿〉の2店舗・計213床でサービスを実施。累計1万件以上の睡眠データを解析し、ユーザーのいびき、呼吸状態、心拍といった睡眠の「質」について、睡眠レポートという形式で提供しています。

建築家の「さがす」を劇的に変える、
新しいオンラインカタログサービス

会員登録無料 今すぐ登録！

【】TECTURE

睡眠時間

← → ↺ mag.tecture.jp/business/20220922-72854/



ナインアワーズが睡眠解析サービスを拡充

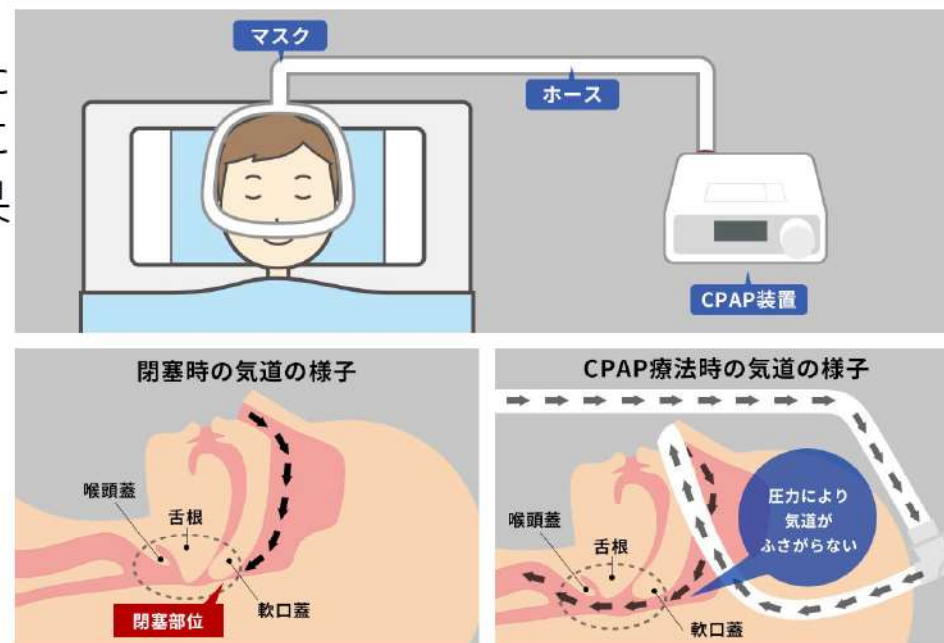
都内4店舗で可能に。新型静音カプセルも一部で運用開始

BUSINESS | 2022.09.22

CPAP(持続陽圧呼吸)療法

● 重症OSAS（閉塞型睡眠時無呼吸症候群）

においてCPAP治療群と無治療群を比較した場合、CPAP治療群のほうが、多くの研究によって、中等～重症OSASに対して治療効果が証明されています。



- 保険適用
- 多くの場合、OSASであることを患者が気がついていない。
- 一方、いびきに悩まされる人は多く、いびき対策にCPAPの効果が有効
- そこで、いびきやOSASに悩む人に対して、BCGセンサによる無拘束睡眠解析システムにより、OSASを検出、対策
- 無線BANにより、SpO2、血圧センサ等を連動し、CPAPの適応制御、他疾病の検出、総合利用。
- ビジネスホテルなどに導入、ユーザインターフェイスの改良、付加価値あげる。

マルチRF-BANコーディネータと多種Vitalセンサ接続





What is obstructive sleep apnea?

Obstructive sleep apnea is by far the most common type of sleep apnea. It happens when your upper airways become blocked or partially blocked when you sleep.

[EXPLORE](#)



What is CPAP?

CPAP stands for 'continuous positive airway pressure'. CPAP therapy is the standard for treating sleep apnea. It's a device that delivers a constant flow of air via a mask while you sleep, preventing your airway from becoming blocked and enabling you to sleep peacefully and awaken refreshed.

[EXPLORE](#)



CPAP Machine

A machine with a motor to compress air from your room. A CPAP machine delivers filtered room air. Many CPAP machines have heaters and built in water tanks, so that the air you breathe can also be heated and humidified, which makes it more comfortable.

[EXPLORE](#)

ネット系（Welby、PREVENT、オムロンヘルス等）とBANによる睡神と他センサ連携総合診断



welby
マイカルテ

クリニック経営をICTでサポートする医療クラウドサービス

医療者向けページ

管理画面ログイン

導入事例 連携機器・サービス よくある質問 資料請求・お問い合わせ 運営会社 患者向けページ



患者をエンパワーメントする

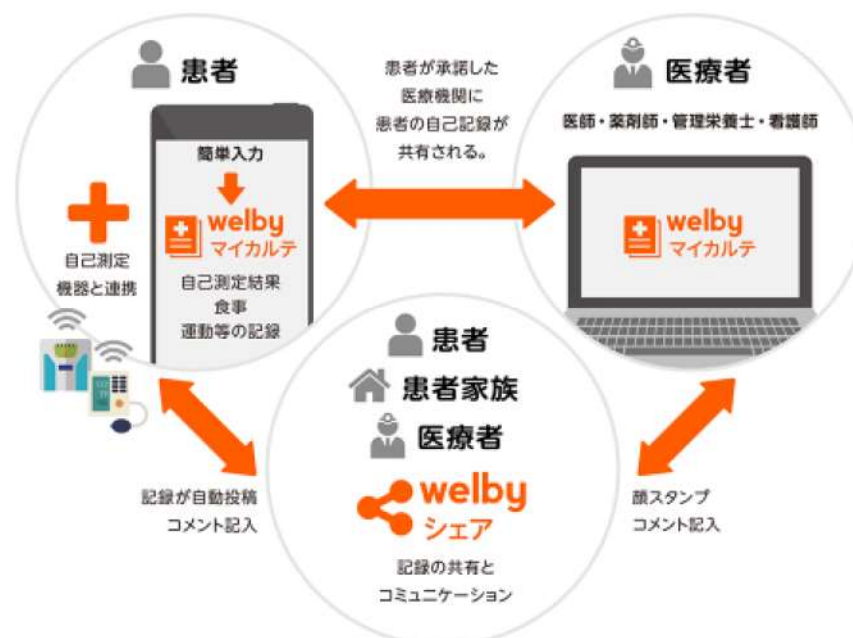
Empower the Patients

糖尿病や生活習慣病の患者さんの
自己管理と療養指導をサポートするクラウドサービス

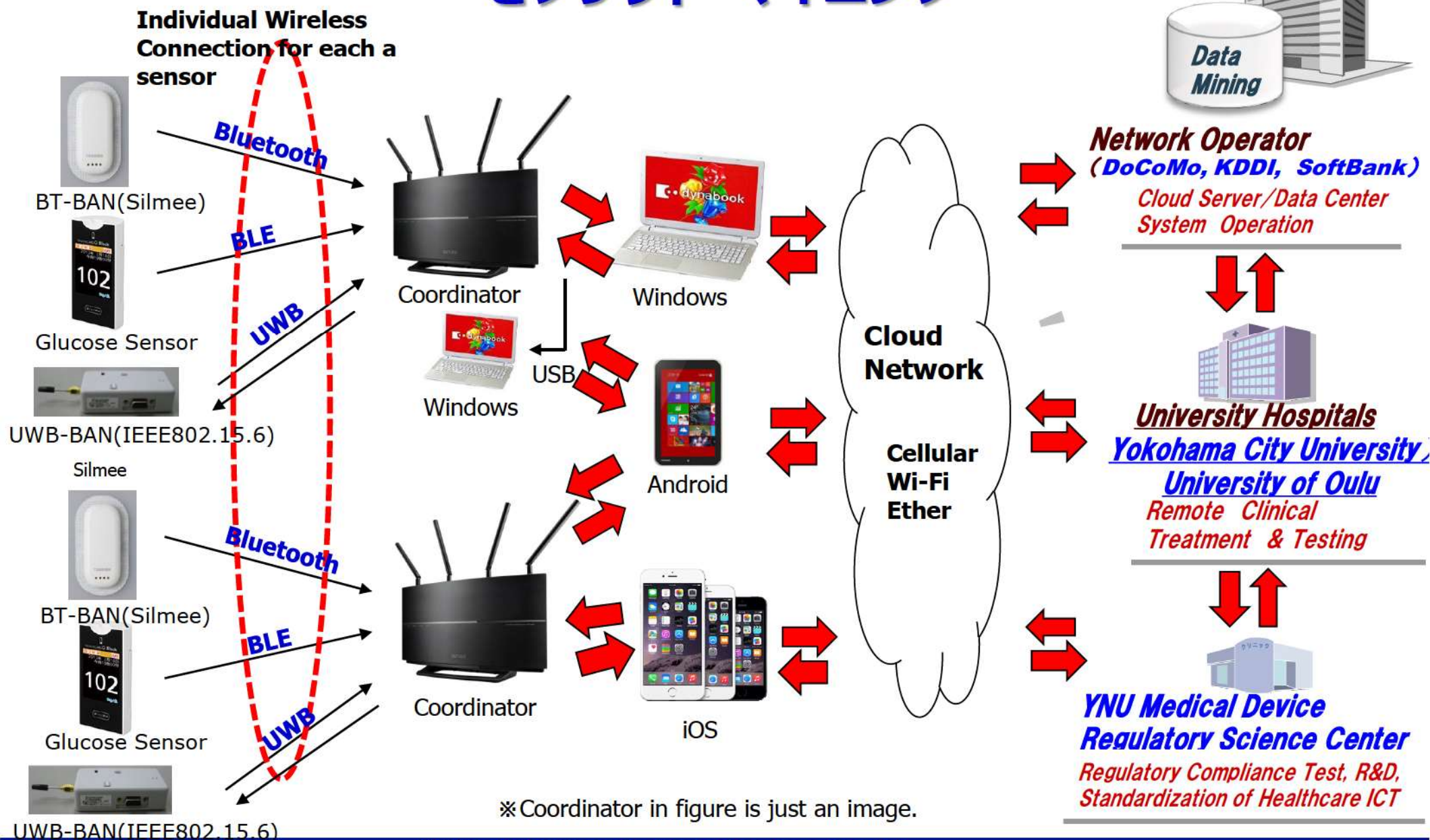
申し込み 使ってみる 医療機関デモ

Powered by 

サービスの特徴



マルチRF・センサBANユニバーサルプラットフォーム とクラウド・マイニング



(a) 経産省エネ庁補助金事業

情報通信技術による新型コロナウイルス・生活習慣病対策の医療・自動運転安全
対策の交通のためのBAN/クラウド/AIサーバー統合プラットフォームの標準化・
実導入によるアブダビ首長国通信・石油会社との共同ビジネス創生



BAN/Cloud/AI プラットフォームを用いたバイタルセンサによる遠隔モニタリングと バイタルデータAI解析による遠隔隔離支援

(Use Case 1: 在宅)



ウェアラブル心電図・体温センサ



血中酸素飽和度SpO2センサ(パルスオキシメータ)



ベッドシートによる無拘束心電図センサによる睡眠解析 (睡眠時無呼吸症候群)



New Use Cases: Remote Monitoring and Analyzing Vital Signs and Feedback Using the BAN/Cloud/AI Server Platform

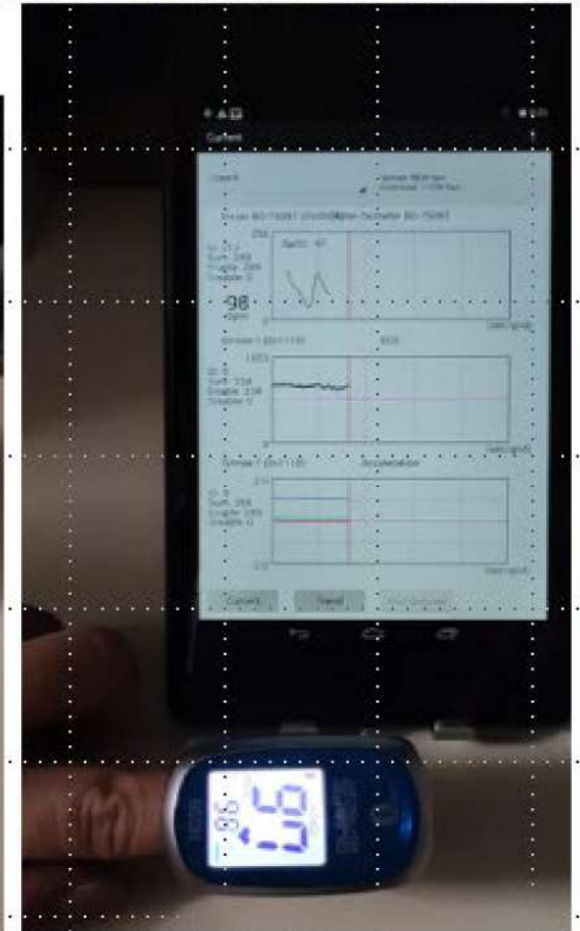
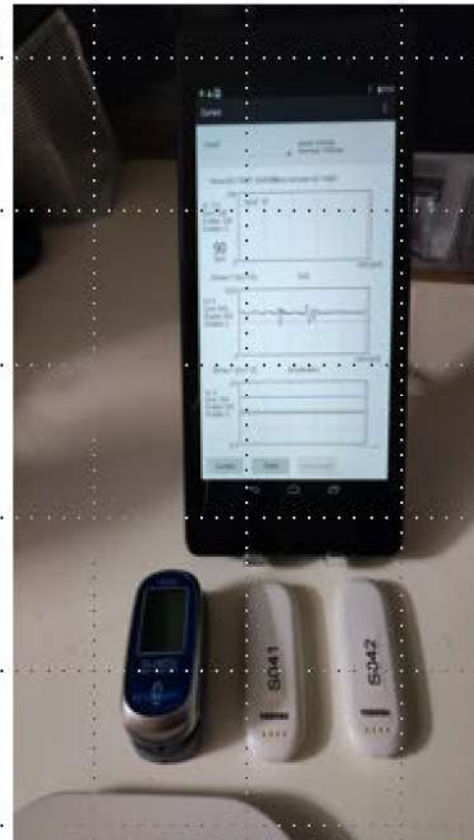
(Use Case 2: in rehabilitation, Use Case 3: in working at home)



Walking rehabilitation with sandal



Mental analysis in remote working



Tablet Viewer for Multiple Vital Sensors. **Any Existing Sensors are connectable by our Developed Wireless BAN**

BAN/Cloud/AI プラットフォームを用いたバイタルセンサによる遠隔モニタリングと バイタルデータAI解析による遠隔隔離支援

(Use Case 2: ジョギング時)



屋外でのジョギング時の健常者のバイタルセンシング・AI解析、フィードバック (Fitbitなどのヘルスケア機器より高信頼な医療機器認定機器 (保険適用))

(Use Case 3: 車椅子使用者)

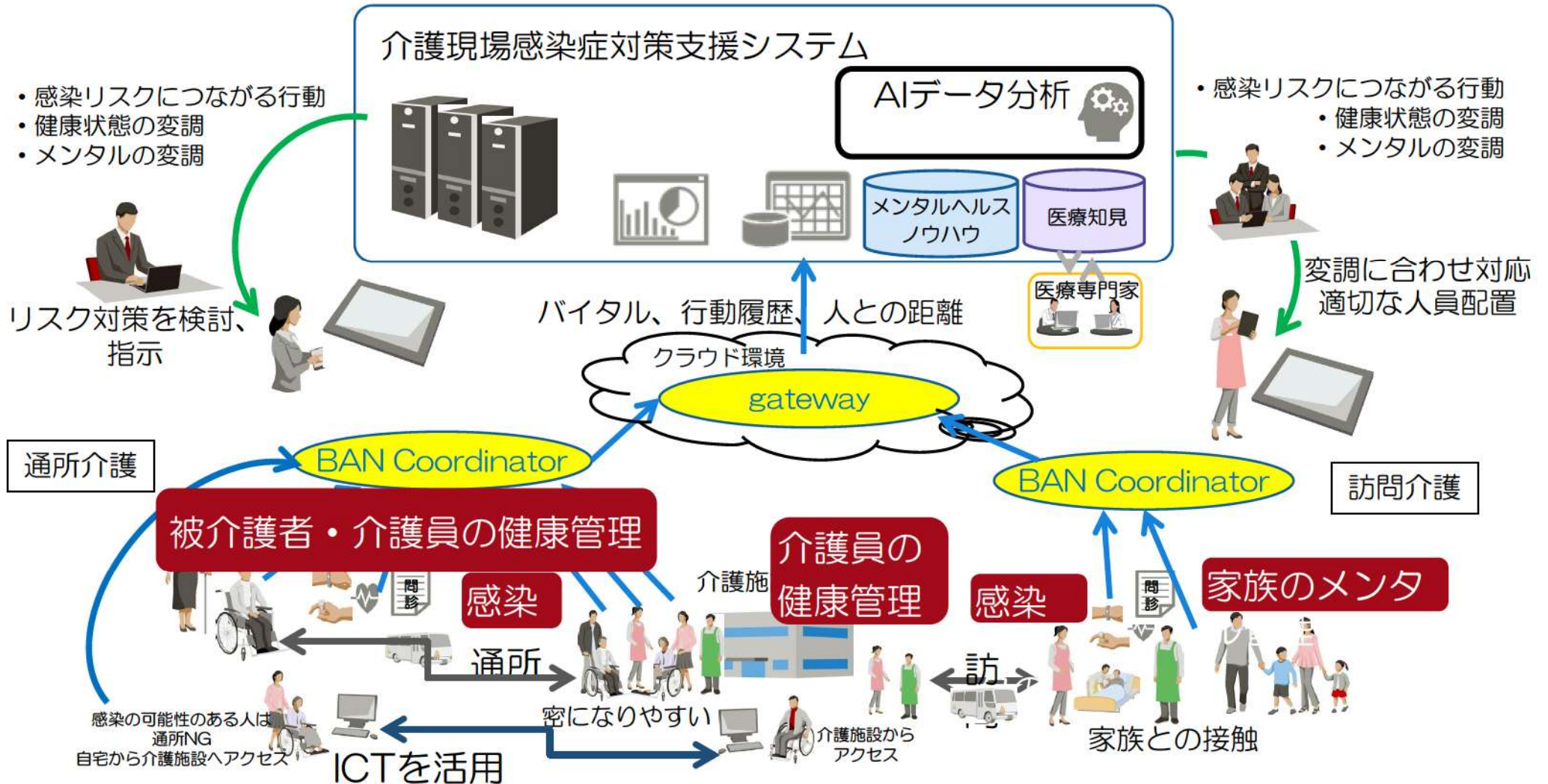


電動車椅子利用者と車椅子の両方に装着したバイタルセンサ・車椅子センサのBAN接続による遠隔見守り、遠隔車椅子制御

NICT令和3年度公募委託研究応募採択 コロナ感染症により発生するパンデミック対策に資するICT

介護現場感染症対策支援のためのネットワーク化とAIプラットフォーム

感染症の影響によりひっ迫している訪問介護の現場に対し、介護現場での感染予防に向けて感染の可能性がある被介護者/介護員の出入り・訪問抑止、介護施設での密集回避といった感染予防の行動を促すための機能、および被介護者のメンタルを認識しコロナ禍によるメンタルケアを行うための機能について、ICTを活用した研究開発を行う。



バランスエイドからBANインソールビジネス展開

リハビリ支援機器から下肢福祉介護医療用・スポーツ指導自己管理用へ市場拡大

◇靴型下肢荷重計 (バランスエイド)

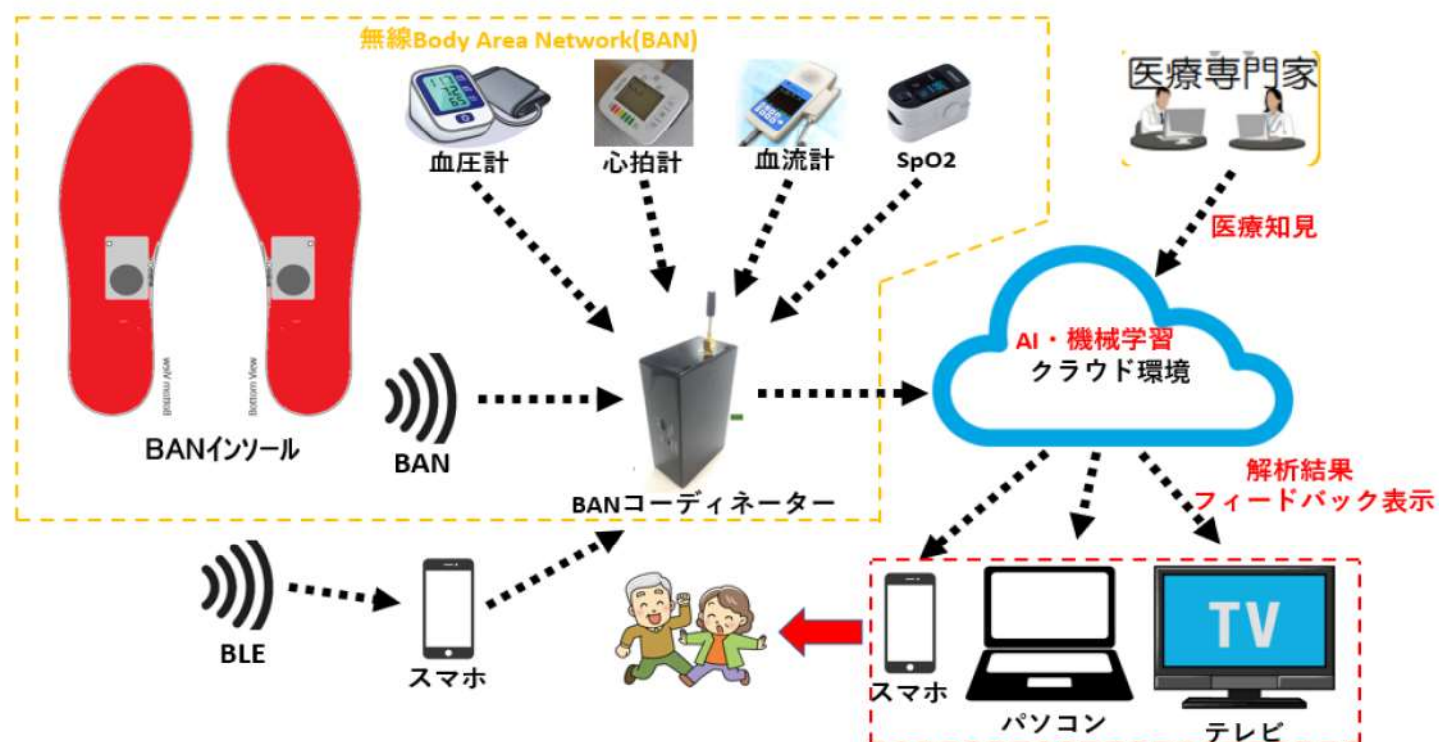


バランスエイド

・静電容量荷重センサ4個を組み込んだ専用シューズで歩容状態を計測しバランス状態を可視化する。

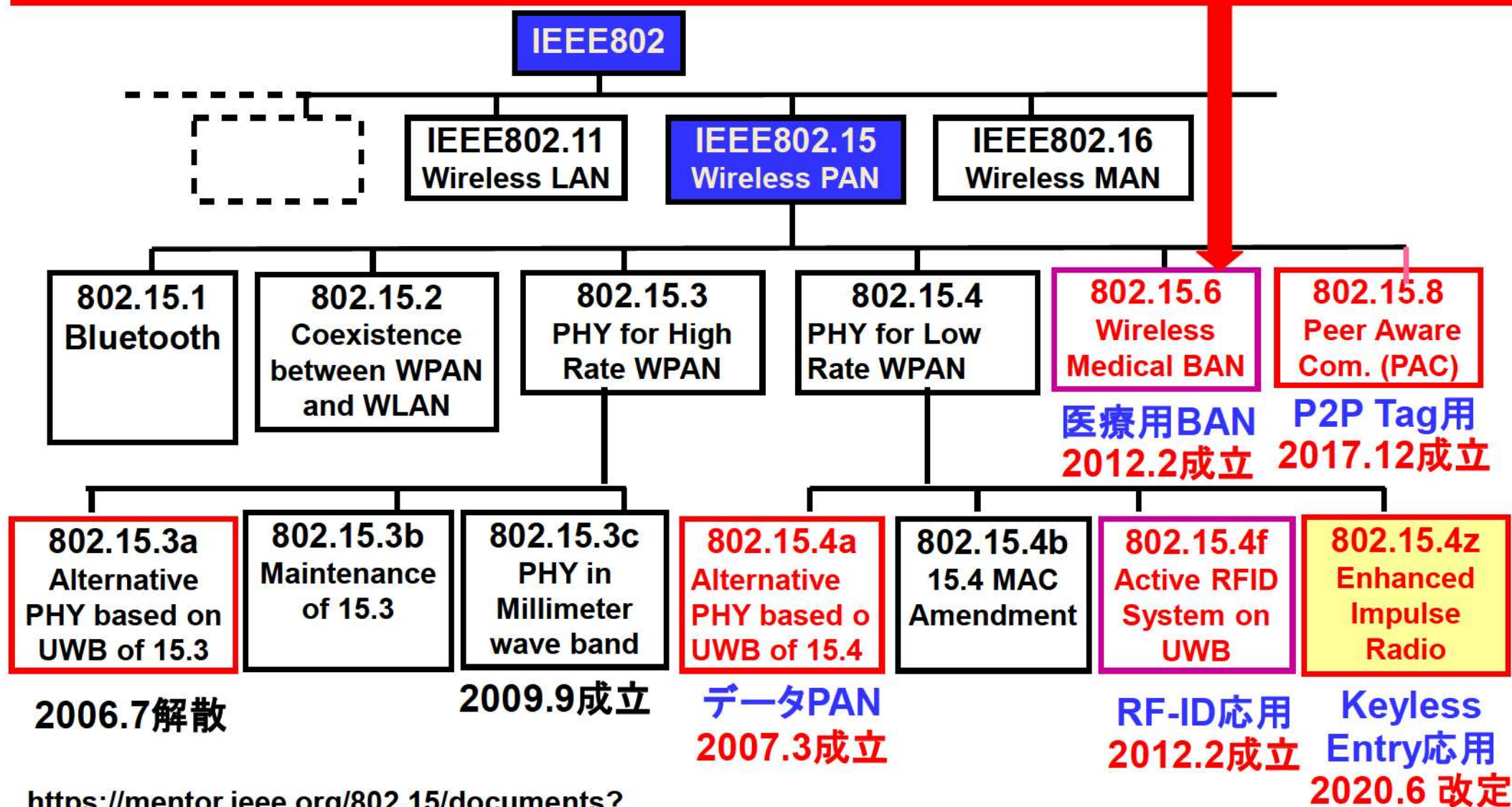


◇BAN搭載進化型インソール



無線BAN(IEEE802.15.6)の改訂(802.15.6a)活動

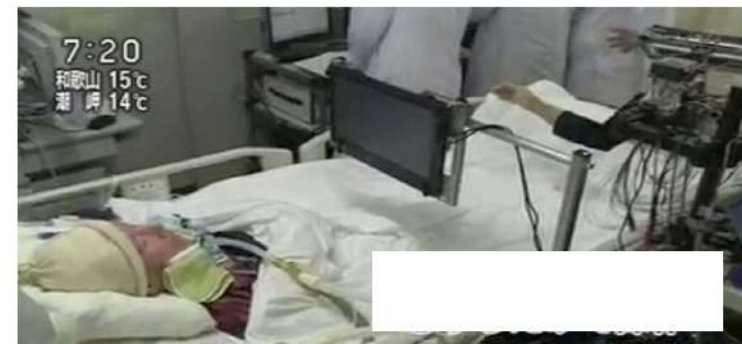
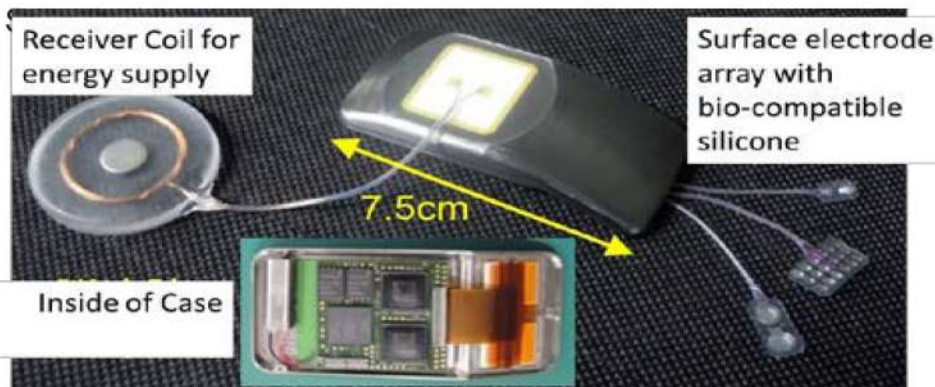
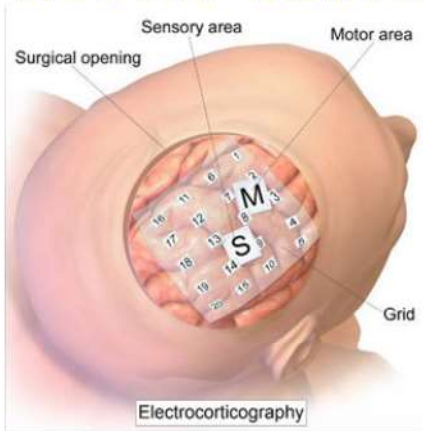
医療（人体用）WBANの標準IEEE802.15.6の医療・自動車（車体用）高信頼化への更新（Amendment）の活動をIEEE802.15 IG-DEP、2021からSG/TG15.6a(Chair; 河野)を推進中.



「次世代BMI システムの応用実現のための基盤技術の研究開発」の「多点高密度神経電極とUWB大容量高信頼無線を用いた次世代BMIの研究開発」

WBAN標準化(IEEE802.15.6ma)のDependable BANの医療応用(人体)の代表応用例

Brain-Machine-Interface(BMI): Wireless Body Area Network (BAN) with AI Machine-Learning and User-Interface



ECoG (Electrocorticogram) detected with implanted thousands of electrodes is transmitted in wireless by BAN with high capacity and dependability.

Brain-Machine-Interface(BMI) systems for Clinical Support to Disability such as autonomous robot hand control and communication assistance.

R4-7年度採択 次世代BMIシステムの応用実現のための基盤技術の研究開発

提案課題：多点高密度神経電極とUWB大容量高信頼無線を用いた次世代BMIの研究開発

提案者：国立大学法人大阪大学、一般社団法人 Y R P 国際連携研究所

多点高密度神経電極の実用化・神経刺激による双方向BMIの実現に向けた基盤技術の研究開発するとともに、UWB大容量高信頼無線技術の研究開発とその標準化を行うことにより、皮質脳波BMIの性能、利便性、安全性、信頼性を大きく向上させる。また、皮質脳波と頭皮脳波の同時計測データのオープン化により、非侵襲BMIの性能向上に貢献する。

研究開発項目

1 多点高密度神経電極実用化に向けた基盤技術（阪大）

1-1 多点高密度神経電極技術

長期安定

1-2 多点皮質脳波信号解読技術

個々の指の自在な制御

1-3 双方向BMIの実現のための神経刺激の応用技術

超選択的近位末梢神経刺激

1-4 皮質脳波と頭皮脳波の同時計測データのオープン化

非侵襲BMIの性能向上に貢献

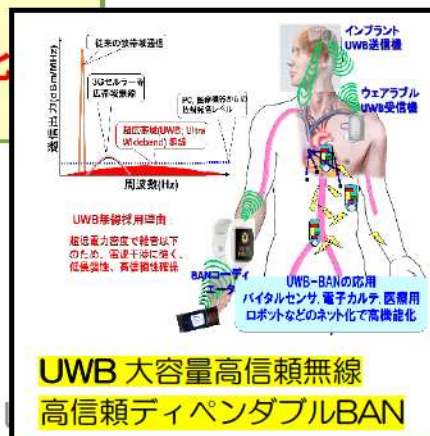
2 UWB 大容量高信頼無線技術の研究開発とその標準化（YRP国際連携研究所）

2-1 UWB 大容量高信頼無線技術

高信頼ディペンダブル

2-2 BMI 用のUWB 無線通信技術の国際標準化

IEEE802.15.6ma



UWB 大容量高信頼無線
高信頼ディペンダブルBAN



次世代BMIに適した高信頼BANの新
国際標準規格IEEE802.15.6ma推進

世界をリードする日本の脳外科先進医療と
先端無線ICTのマリアージュによる次世代
BMIシステムが拓くイノベーション

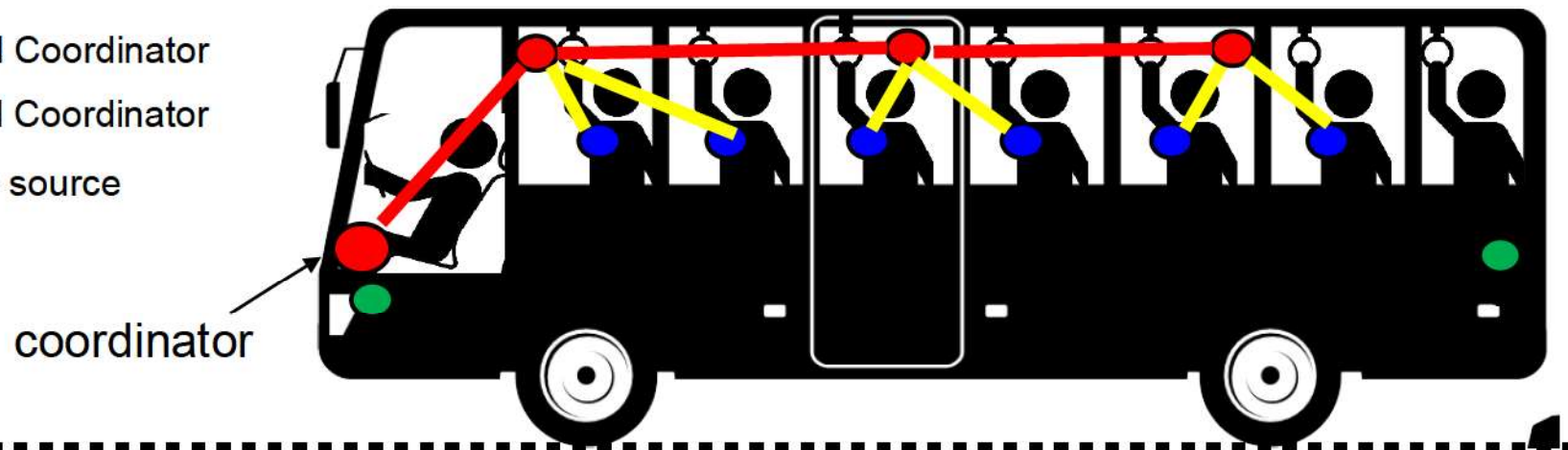
の代表応用例

高齢者ドライバー逆走・アクセル/ブレーキ踏み誤り(運転者の心身状態把握と車安全制御)
School Bus、業務車両の車内外安全確保(取り残され防止、駐車中盗難損傷対策など)

Nodes and coordinator are in cabin room

→ IEEE802.15.6maOriginal channel models, common channel model to IEEE 802.15.4a and 802.15.6-2012

- VBAN Coordinator
- HBAN Coordinator
- Noise source



Use case

- Entertainment for passengers
 - Nodes are in cabin room / coordinator is in cabin room.

scena rio		Sedan/RV / SUV with engine	Sedan/RV / SUV without engine	Bus	Cargo / pickup	Special purpose
8.1vv	VBAN coordinator and VBAN coordinator	Case 3.1a		Case 3.1a	Same as 3.1a	---
8.1vh	VBAN coordinator and HBAN coordinator	Case 3.1b				---

2-1 UWB 大容量高信頼無線技術

- (1)次世代BMI用高信頼UWB無線通信システムの基本設計、性能評価に必要な、頭蓋植込み送信機と体外受信機の装着位置に応じた(i)UWB電波伝搬モデル、(ii)通信信頼性を損なう要因となる周波数共用する同一、異種(UWB、狭帯域)無線システムの共存干渉モデルを、FDTD法などによるシミュレーション、実測により導出し、体系化した。
- (2)基本システムに採用するUWB同期捕捉、変復調、符号化復号などの物理層方式を、(1)で求めた伝搬モデルを用いて、Link Budgetに基づき、概略設計し、システム性能をシミュレーションし、各方式及び組み合わせ全体の有効性、解決すべき課題を抽出した。また、(1)の共存干渉モデルを用いて、共存システム間のパケット衝突(コンテンション)を回避、低減するContention Free/Access Hybridプロトコルのbeacon検出、ID認識のCCA、共通制御チャネルとデータ伝送チャネル設定などのMAC層方式の基本検討を行った。

2-2 BMI 用のUWB 無線通信技術の国際標準化

- (1)新国際標準規格IEEE802.15.6maの代表応用として、本プロジェクトの次世代BMIシステムを位置づけ、3月米国アトランタ開催されたDependable BAN国際標準規格IEEE802.15 TG6ma会合にて2-1の伝搬・干渉モデルを標準伝搬モデルとして報告し、物理層通信路符号化、MAC層C2C、パケットQoSレベルに応じた優先制御考案方式を標準規格方式として提案した。
- (2)次年度以降の新標準規格IEEE802.15.6maの推進計画の基本的道筋を明確にした。



1年後の2024年秋に新標準規格成立

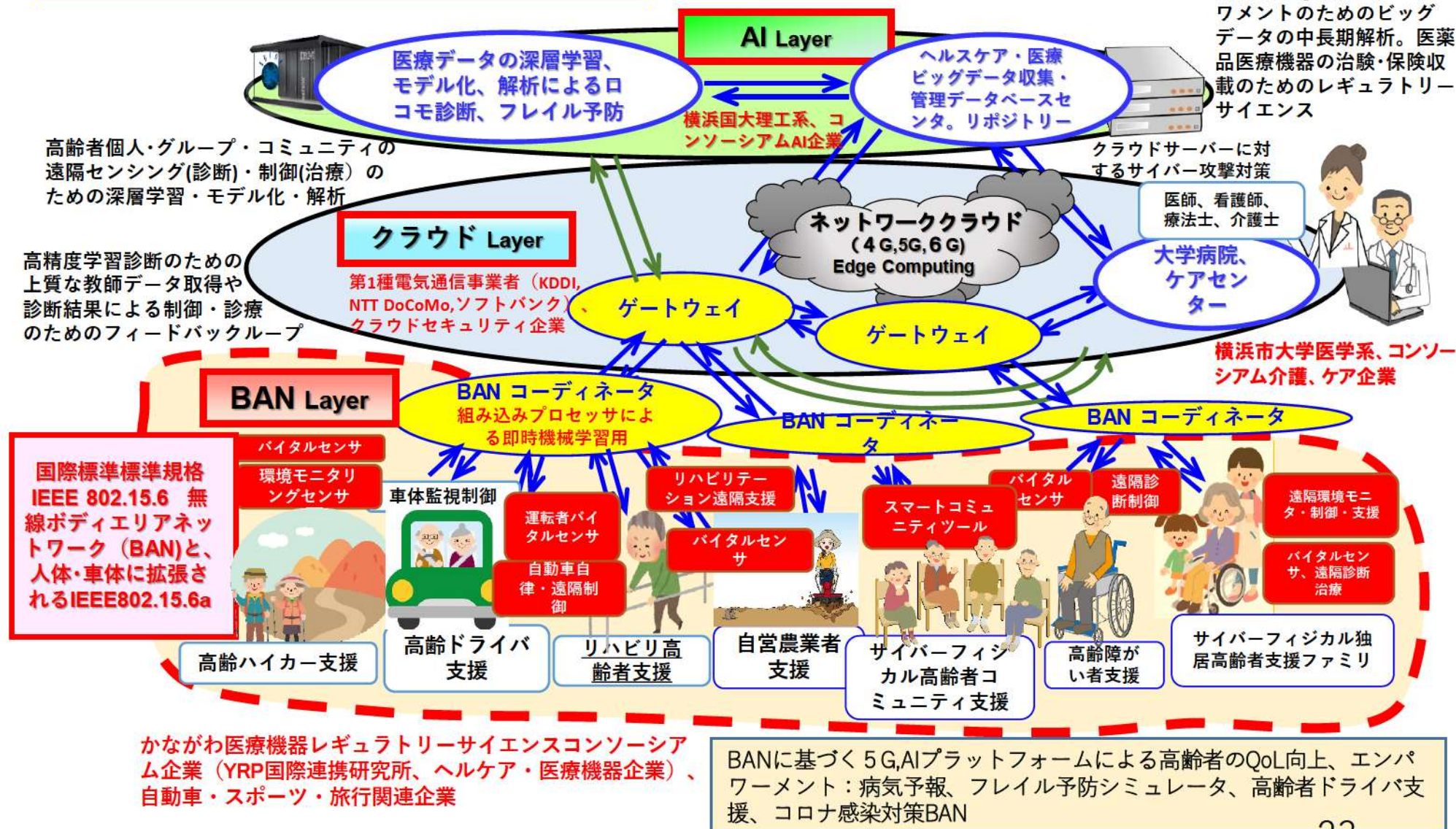
新規格準拠UWB-BANを世界初プロデュース

IEEE802.15.6aによる標準化の意義

1. コロナ禍などで加速化するオンライン診療の先を見越したバーチャルクリニックPJの共通プラットフォーム(BAN+5Gクラウド+AIデータサーバー)のBANの高信頼化と、**人体(医療)と車体(非医療)の拡張性(共通インフラ)のコアとなるBANの世界共通標準規格**に、コンソーシアムの技術、ビジネスターゲットを含め、ビジネス拡大を図る。
2. SG15.6aから9月にTG15.6aとなり、技術基準を定め、2022年1月以降にそれを満たす標準規格案を公募し、その中から標準を定める際(down selection)に、投票権の保有数が、標準決定に最重要。技術内容よりも。
3. 投票権は、2ヶ月毎のPlenary, Interim Meetingsの内、3回以上で出席率75%以上を達成する個人が得られる。法人、組織でなく、人数。
4. 技術が優れている提案より、得票数の多い提案が採用される。議長も評決を覆せない。
5. 標準化のMeetingに参加していると、**どの組織の誰が、どういう意図で、どのような技術やその他に関心を持っているかわかる**。大手企業の意図に合わせたコンソーシアム会員の開発目標、ビジネス戦略。
6. **共同研究開発やビジネスパートナーシップに関するサロン**としても、発言することで、認知される。

4.1 社会ニーズ(SDGs)に共通なコアプラットフォームとカスタマイズ

高齢者のQOL・生きがい・健康・活力のエンパワメントのためのBAN/5G/AIプラットフォーム



資料終わり

無断転用禁止

必ず、河野隆二(kohno@yrp-iai.jp)に相談必須