

報告①

東京都BPSDプロジェクトの
全体像と将来像

田野 俊一 (tano@uec.ac.jp)

1. 本日のスケジュール

【2】

2. 東京都BPSDプロジェクトの全体像

【4】

3. 得られた知見

【18】

4. 将来像(今後の展開)

【23】

1. 本日のスケジュール

認知症高齢者東京アプローチ最終シンポジウム

2024年3月28日(木) 電気通信大学 東36号館 オブザーバトリ

15:30 プロジェクトチームより成果報告

15:30 プロジェクト全体像+将来像 電気通信大学 田野 俊一 学長

15:45 AI開発について 電気通信大学 南 泰浩 教授

16:00 医学的見地から 順天堂大学 本井 ゆみ子 教授

中島 円 准教授

16:15 施設対応の現場から+AMED (DeCaAI)

認知症高齢者研究所 羽田野 政治 代表理事

16:30 東京都の施策と今後の期待 東京都 小澤 耕平 課長

16:40 パネルディスカッション～認知症の未来へ向けて～

ファシリテーター: 電気通信大学 岡山 義光 理事

17:00 協力施設への感謝状贈呈式 東京都 小澤 耕平 課長

<休憩>

17:20-18:30 懇親会(大学会館 3階ハルモニア) 事前申し込みの方のみ

報告②

報告③

報告④

1. 本日のスケジュール

【2】

2. 東京都BPSDプロジェクトの全体像

【4】

3. 得られた知見

【18】

4. 将来像(今後の展開)

【23】

(1) 背景

【現状】

- ・東京都の総人口に占める65歳以上の人口は311万人（4人に1人が高齢者）
- ・東京都の認知症高齢者（認知症高齢者の日常生活自立度Ⅰ以上）は、2025年には約54万人（高齢者人口の16.6%）

【対策】

- ・認知症の根本治療薬の開発は難航
- ・言わば、人間の勘に頼った人海戦術的な対応に陥っている

【状況は深刻】

- ・BPSD症状が家族・介護士を疲弊（暴言や暴力、興奮、徘徊など）

新たなアプローチが必要！

© UEC Tokyo.

No.4

近年パラダイムシフトが起きている

従来手法

「データ中心」のアプローチ

意味・知識（前提知識）は使わない
ひたすらデータ（数値、画像、音）をやみくもに使う
（Deep Learning）

例：自動運転＝道路、白線などについて
何も教えない

医療画像、音声認識、機械翻訳もこれで成功

「知識中心」のアプローチ

研究で得られた知見「様々な意味や知識」を活用する

知識＝介護、医療関係者が過去の研究・経験で得た言語化された知識
意味＝自然言語対話の意味など

これが現代AIの主流。ブレークスルーを生んだ。

「認知症高齢者対応」に適用

© UEC Tokyo.

No.5

BPSD症状（暴言、徘徊など）の発症予測法、対処法をリアルタイムに発見し、進化し続ける共創進化スマート型システムとしてデザイン

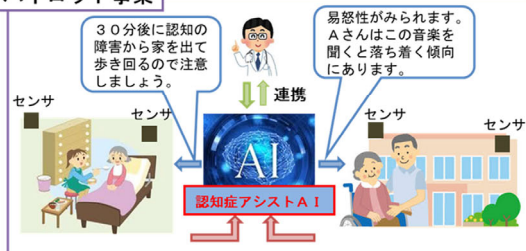
No.1

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

4.9 億円程度
（事業期間3年間）

認知症高齢者、家族、介護者を支援する社会システムを構築する。AIが家庭・介護施設・病院でのリアルタイムかつミクロな生体・行動データから暴言、暴力、徘徊などの予測・対処・治療法を発見し、24時間、本人、家族、介護者を助ける。

パイロット事業



東京都全体に拡大



© UEC Tokyo.

No.6

(2) 進捗概要

【東京都の「大学研究者による事業提案制度」】

- ・「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」 3年間（2020～2022年度）

- ・「認知症高齢者東京アプローチ社会実装事業」 1年間（2023年度）

【進捗状況】

- ・2020年度：システム設計のため順調に進展

- ・2021年初夏時点からその後の2022年、2023年：協力して頂ける施設や被験者への説明や機材設置、実験開始

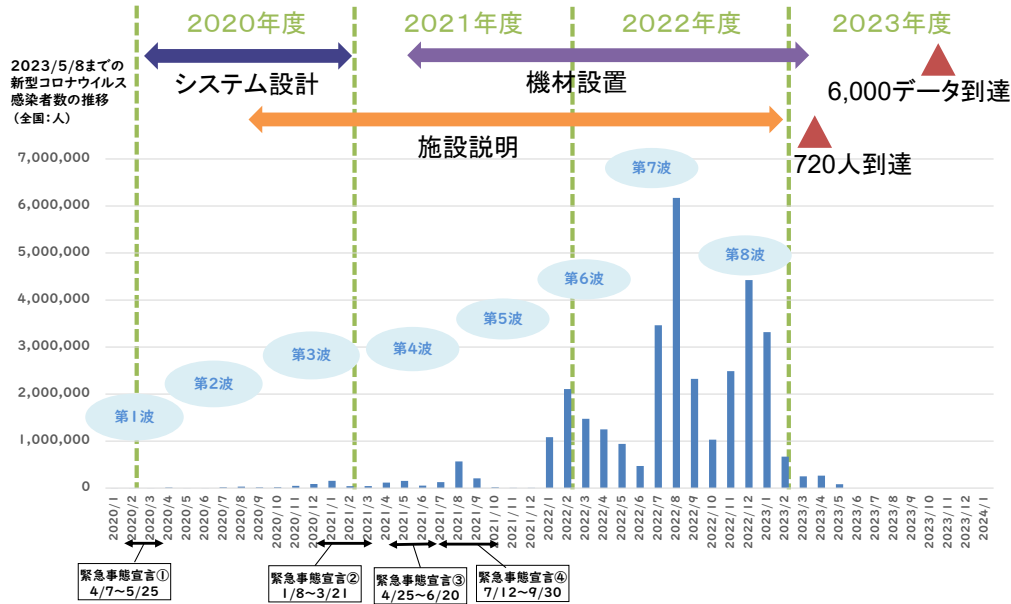
第一回目の緊急事態宣言と同時にスタート

繰り返しのコロナ流行で施設に出入りできない状況が繰り返された

- ・2023年：被験者数が720人に到達、分析に利用可能な発症データ6,000越え

© UEC Tokyo.

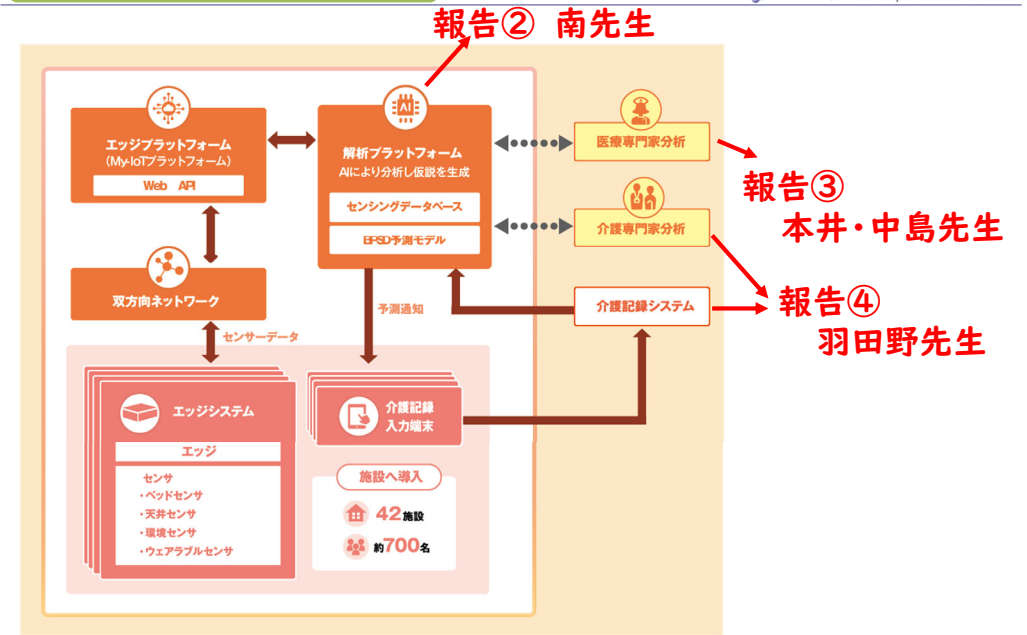
No.7



© UEC Tokyo.

No.8

(3) 実現したシステム



© UEC Tokyo.

No.9

(4) 推進体制

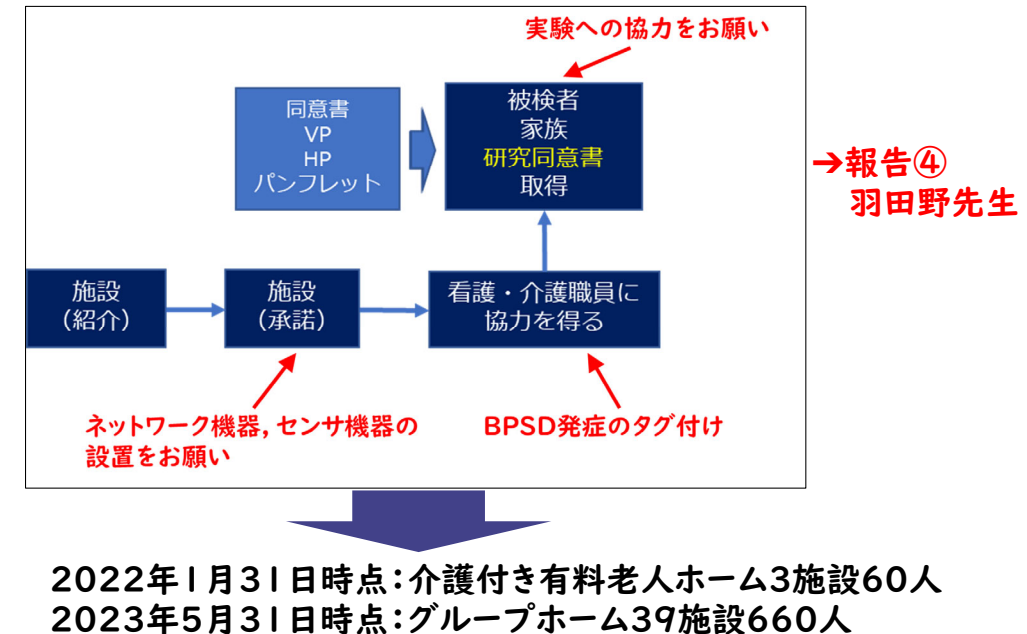
代表者:電通大 田野俊一

名 称	リーダ	メンバ
システム設計	電気通信大学 岡山 義光	電気通信大学, ケアコム, TIS, 認知症高齢者研究所, コニカミノルタ, TOPPAN, 日本電気, パラレルネットワークス, エルザジャパン, ZEN, 九州テン, ヘルスセンシング
IoTデバイス・電通大 実験施設設計	電気通信大学 横川 慎二	電気通信大学, 認知症高齢者研究所, ケアコム, TIS, コニカミノルタ, TOPPAN, MT-planning, ヘルスセンシング
AI分析	電気通信大学 南 泰浩	電気通信大学, iD, パラレルネットワークス, エルザジャパン
医学的検証	順天堂大学 本井 ゆみ子	順天堂大学, 認知症高齢者研究所, 認知症介護研究・研修東京センター, コニカミノルタ
パイロット事業先の 選定・準備・設置交渉	認知症高齢者 研究所 羽田野 政治	認知症高齢者研究所, 電気通信大学, ケアコム, コニカミノルタ, TOPPAN, ZEN
社会実装検討	三井住友 海上火災保険 松岡 伸輔	三井住友海上火災保険, 三井住友海上あいおい生命保険, 電気通信大学, 認知症高齢者研究所, コニカミノルタ, TOPPAN, MT-planning

© UEC Tokyo.

No.10

(5) 協力事業者、被験者の確保



© UEC Tokyo.

No.11

(6) センサ等の設置

- 環境の状態を計測するセンサ (環境センサ)
- 各個人の状態を計測するセンサ (バイタルセンサ)
 - 非接触型
 - ウェアラブル型

センサ	製造元	測定機能
vivosmart 4 vivosmart 5	Garmin	デイリー・睡眠・ストレス
SensingWave	TOPPAN	バイタル・離入床
HitomeQ	コニカミノルタ	行動軌跡・呼吸・行動統計
環境センサ(USB型) 2JCIE-BU	オムロン	温度、湿度、照度、気圧、騒音、 3軸加速度、eTVOC
Pocket CO2 Sensor Lite	ヤグチ電子工業	CO ₂ 濃度

© UEC Tokyo.

No.12



vivosmart 5



SensingWave



HitomeQ



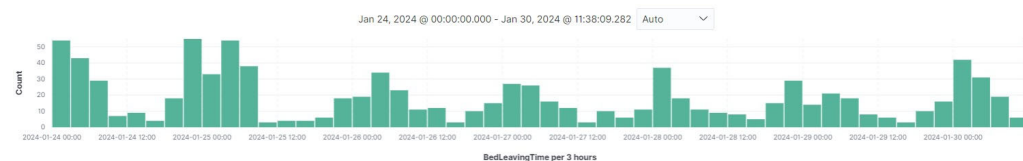
2JCIE-BU



Pocket CO2 Sensor Lite

© UEC Tokyo.

No.13



SensingWaveを用いた離入床のデータ取得の一例

© UEC Tokyo.

No.14

(7) 介護士の入力例

BPSD種類の選択
による入力

BPSD発症時刻と
内容の事例



BPSD25Qにて定義されている
BPSDの行動・心理症状をタ
ブで入力を行う
(タグ付け)

10/6 16時～10/7 2時の間での
201号室の入居者様のBPSD
発症の兆候を検知しました。
お手数をお掛け致しますが、
BPSD発症の際は以下URLから
アンケートのご協力をお願い致
します。
<https://h5.jp5/QuwDKSH>

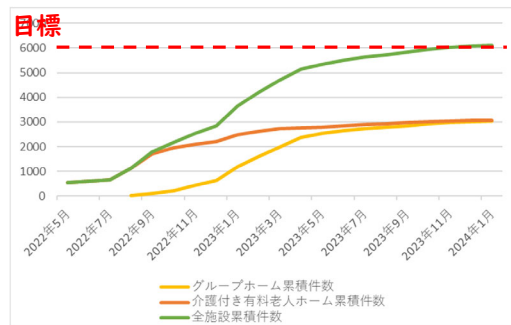
介護士への
発症予測の
出力例

→報告④ 羽田野先生

© UEC Tokyo.

No.15

- 43施設の被験者700名程度のデータが24時間365日ペースで収集されており、そのデータ量は莫大
- 介護士がBPSD発症を入力し、かつ、この発症前の一定期間において環境データとバイタルデータが整っているデータ群
 [発症前データを利用して環境センサおよびバイタルデータを補完したものも含む]
 ➡ **BPSDの発症予測に最も重要なデータ**



© UEC Tokyo.

No.16

1. 本日のスケジュール

【2】

2. 東京都BPSDプロジェクトの全体像

【4】

3. 得られた知見

【18】

4. 将来像 (今後の展開)

【23】

© UEC Tokyo.

No.17

3. 得られた知見

(1) AI的, 医学的, 介護的な知見

→ 報告② 南先生

→ 報告③ 本井・中島先生

→ 報告④ 羽田野先生

文献[5, 7, 8, 10]

例

大規模なデータのAI分析 ➡ BPSDのトリガーとなる因子

文献[9, 11]

- 環境センサで得られる「環境因子」
照度, 総揮発性有機酸濃度(TVOC), 相対湿度, 不快指数(70-75), 熱中症危険度(≥ 25), 二酸化炭素濃度相当値 など
- バイタルセンサなどから得られる「行動因子」
歩行速度, ふらつき度, 呼吸数, 心拍数, 短時間立ち止まり回数, 行動範囲面積, ストレス値 など

© UEC Tokyo.

No.18

(2) 副次的な知見

① 東京BPSDプロジェクトシステムモデルの実現可能性と有効性の実証

700人以上の被験者の情報を
リアルタイムに収集でき
常に分析し
常に改善し続ける
システムが実現可能



有効性「主要な知見+副次的な知見の獲得」を実証

© UEC Tokyo.

No.19

②東京BPSDシステムモデルの 実施上の知見の獲得

多種多様な知見が得られた

【例】

- ・ウェアラブルデバイスの装着は予想以上に難しい
(しかし, 予想以上に, 有益な情報を提供)
- ・ウェアラブルの装着率を上げるには, 装着を習慣化
(朝夕のルーチン化) するなど施設・介護士の協力が重要

→報告④ 羽田野先生

③東京BPSDプロジェクトシステムモデルの実施過程で 得られる想定外の副次効果

AI分析のためには

「介護士が正しくBPSDを認識し
タグ付けすること」

が重要

介護士に対して導入教育や
フォローアップ教育を実施

介護士のタグ付けの精度上昇

BPSD患者対応の学習にも寄与

BPSD発症率の低下・介護士の疲労度の低下

→報告④ 羽田野先生

目次

スライド番号

1. 本日のスケジュール

【2】

2. 東京都BPSDプロジェクトの全体像

【4】

3. 得られた知見

【18】

4. 将来像 (今後の展開)

【23】

4. 将来像 (今後の展開)

基盤的なシステムは構築済 ➡ 社会実装に向けて展開

(1) 企業による社会実装

構築したシステム基盤 (センサ機器+分析システム) を企業が引継ぐ

BPSD支援サービスを提供するなど社会実装

→報告④ 羽田野先生

(2) 大学によるAI分析強化と共創進化の推進

電通大の共創進化スマート社会実現機構に接続

○構築したシステムで得られるデータをこの機構に
リアルタイムに接続し, 今後も継続的に分析

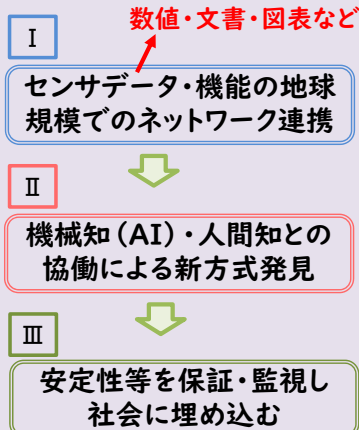
○異なる分野のデータを活用した共創進化の推進も計画

自律的にイノベーションを起こし発展する社会（パラダイム変化）

<3つの基本機能 I II III>

都市の基盤機能として内包させる！

リアルタイムに自律的に進化



電通大自身 (=1つの社会)

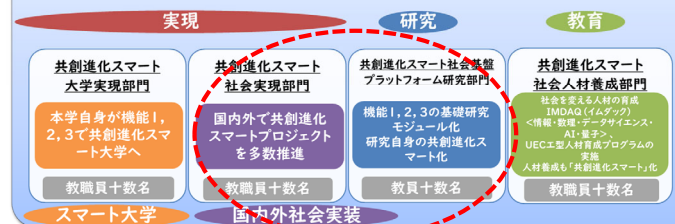


© UEC Tokyo.

No.24

電気通信大学

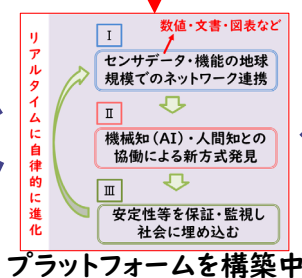
共創進化スマート社会実現推進機構



東京BPSDプロジェクトで設置した機材

課題Xの機材

課題Yの機材



リアルタイム接続

© UEC Tokyo.

No.25

(3) 継続的に成果を公開

東京BPSDプロジェクトのホームページ

<http://www.tokyo-approach.uec.ac.jp/>

報告書 (印刷+pdf) 10ページ

報告書: 詳細版 (pdf) 50ページ



© UEC Tokyo.

No.26

参考文献

- [1] 令和4年度認知症高齢者数等の分布調査.
<https://www.fukushi.metro.tokyo.lg.jp/kourei/shisaku/koureisyaikaku/09keikaku0608/R4ninchisyuu.files/R4chousa.pdf>
- [2] 田野俊一, “連続的に進化する超スマート社会 (Society5.0) とそれを支えるプラットフォームのコンセプト,” 第9回横幹連合コンファレンス, D-3-1, pp.1-6, doi:10.11487/oukan.2018.0_D-3-1, 2018.
- [3] 田野俊一, “共創進化し続ける電通大,” 電波技術協会報, FORN-2021. 7, No.341, pp.2-3, 2021.
- [4] 田野俊一, “電気通信大学が目指す 共創進化スマート社会とそのScience2.0への展開,” 国立情報学研究所 SPARC Japan セミナー2021資料.
https://www.nii.ac.jp/sparc/event/2021/pdf/20220222_3.pdf, <https://www.youtube.com/watch?v=4gxLCcHunI0>
- [5] 南泰浩, 常盤直也, 柴田純一, 鈴木利一, 柏木岳彦, 田野俊一, “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,” 電子情報通信学会技術研究報告. LOIS, 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, pp.23-28, March 2023.
- [6] 田野俊一, 岡山義光, 横川慎二, 南泰浩, “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,” 電子情報通信学会技術研究報告. LOIS, 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, pp.29-34, March 2023.
- [7] 中島本, 本井ゆみ子, 他, “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,” 第42回日本認知症学会学術集会, Nov. 2023.
- [8] Hyuta Onuma, Naoya Tokiwa, Junichi Shibata, Toshikazu Suzuki, Takehiko Kashiwagi, Tatsuya Moe, Kaito Kamura, Tatsunoshin Shinmi, Shunichi Tano, and Yasuhiro Minami, “Prediction of BPSD using environmental and vital sensor data,” 2024 IEEE First International Conference on Artificial Intelligence for Medicine, Health and Care (AIMHC), Laguna Hills, USA, Feb.2024.
- [9] 田野俊一, “AIとIoTを用いてBPSDの発症予測をリアルタイムで実現,” コミュニティケア, March 2024.
- [10] 新見龍之慎, 常盤直也, 柴田純一, 鈴木利一, 柏木岳彦, 馬竜也, 嘉村魁人, 大沼飛宇多, 田野俊一, 南泰浩, “環境・バイタルセンサーデータによりBPSD予測性能向上のためのBPSD 発症時期分析,” 電子情報通信学会技術研究報告. MICT, ヘルスケア・医療情報通信技術研究会, pp.12-16, March 2024.
- [11] 田野俊一, “電気通信大学が推進する共創進化スマート社会と認知症高齢者問題 (BPSD) への適用,” 第94回日本衛生学会学術総会, シンポジウム4「Society 5.0と衛生学の関わり」, March 2024.
- [12] 田野俊一, 岡山義光, 横川慎二, 南泰浩, “UEC 共創進化スマート社会モデルによる認知症高齢者問題解決の概要・得られた知見・今後の展望,” 電子情報通信学会技術研究報告. LOIS, 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, pp.56-61, March 2024.
- [13] 認知症高齢者東京アプローチ. <http://www.tokyo-approach.uec.ac.jp/>

© UEC Tokyo.

No.27

ご清聴ありがとうございました。

たのめーる (tano@uec.ac.jp)



電通大は、
共創進化スマート社会の
教育・研究・実現を協働で進める
多様な連携先を求めています

UECビジョンの具現化・外部機関との共創実践の場: **UECアライアンスセンター**

© UEC Tokyo.

No.28