

第5回 保健医療分野AI加速コンソーシアム

平成31年2月14日

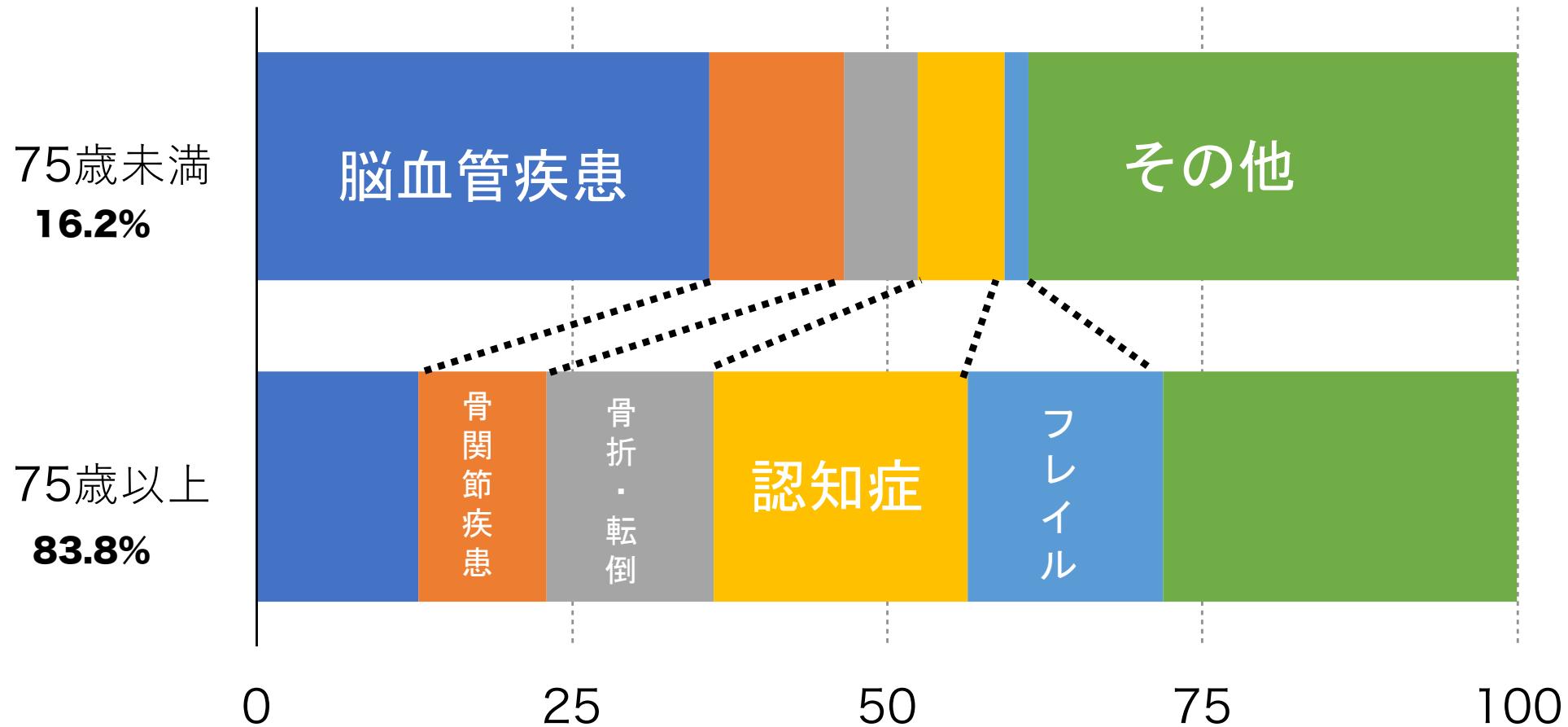
ビジョンセンター東京八重洲南口 6F Vision Hall

認知症ケアおよび介護における AIおよびロボットの活用

国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター
健康長寿支援ロボットセンター
近藤和泉

要介護の原因となる疾病の比率

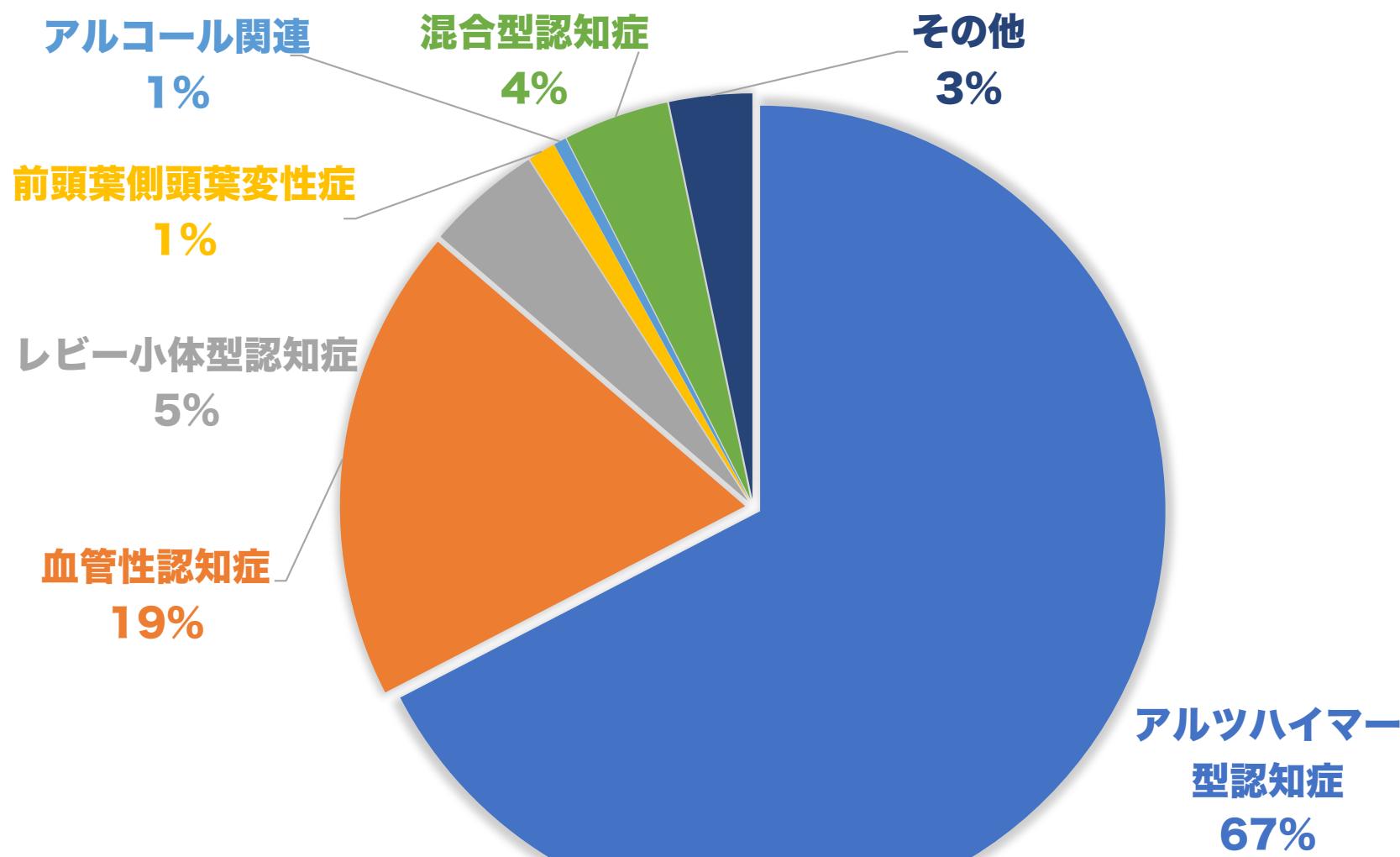
平成28年国民生活基礎調査



- 要介護となる8割以上が、75歳以上の高齢者
- 75歳以上での原因として最も多いのは認知症

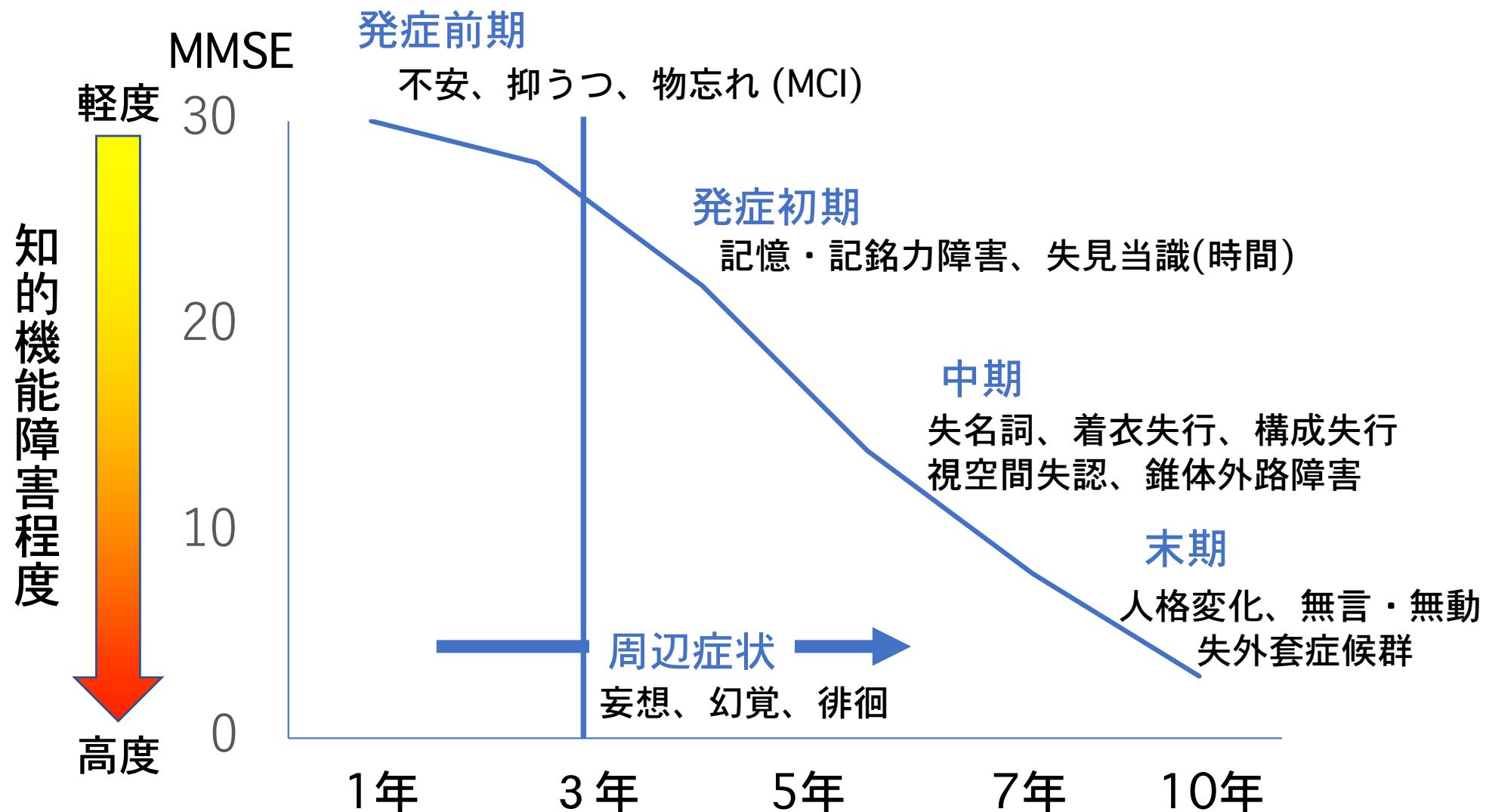
認知症

高齢者認知症の病型頻度

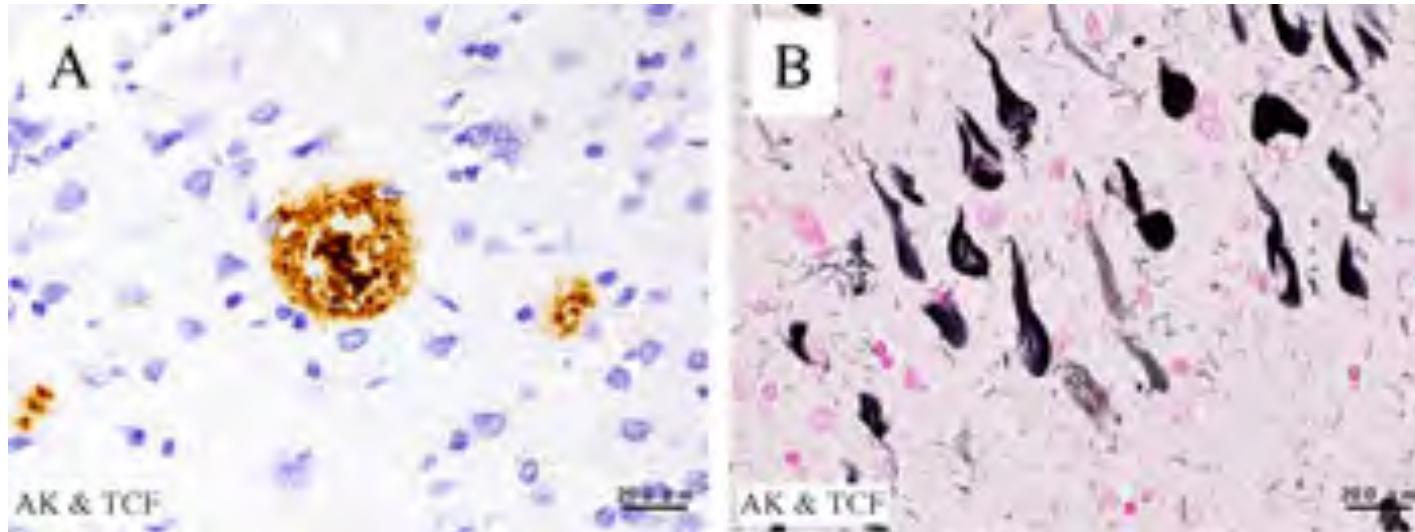


朝田ら 2011

アルツハイマー型認知症の臨床経過

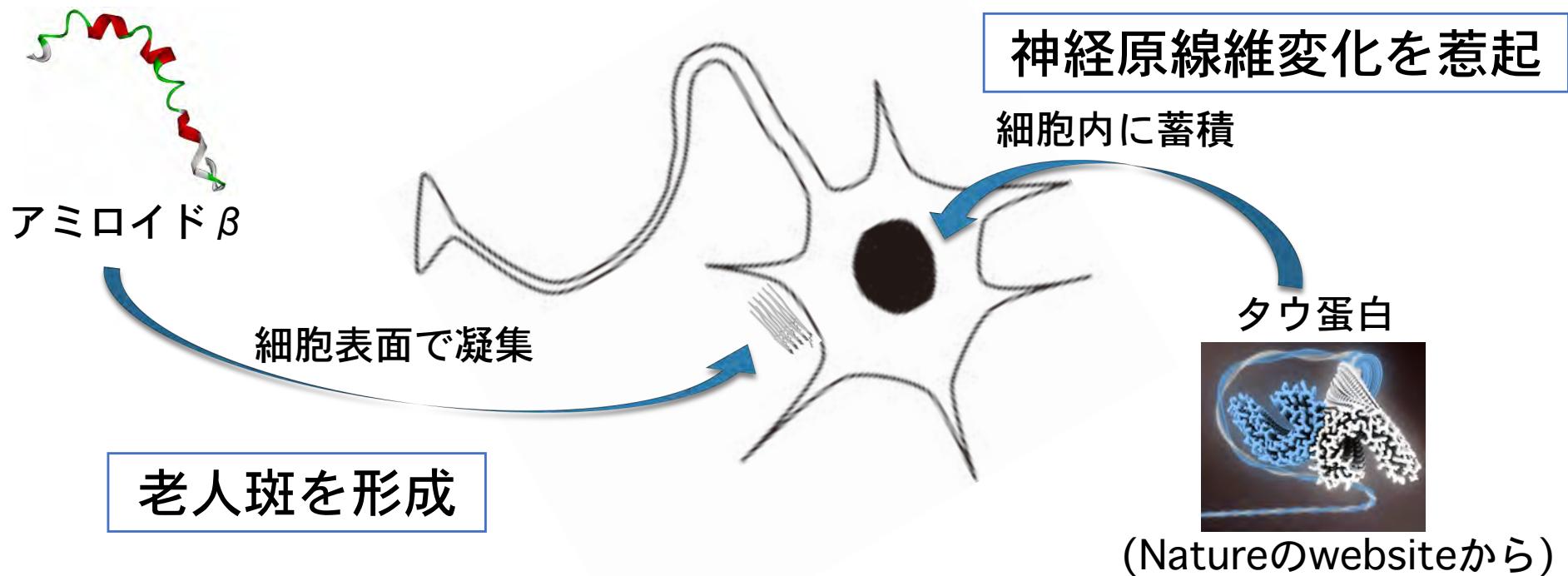


老人斑と神経原線維変化

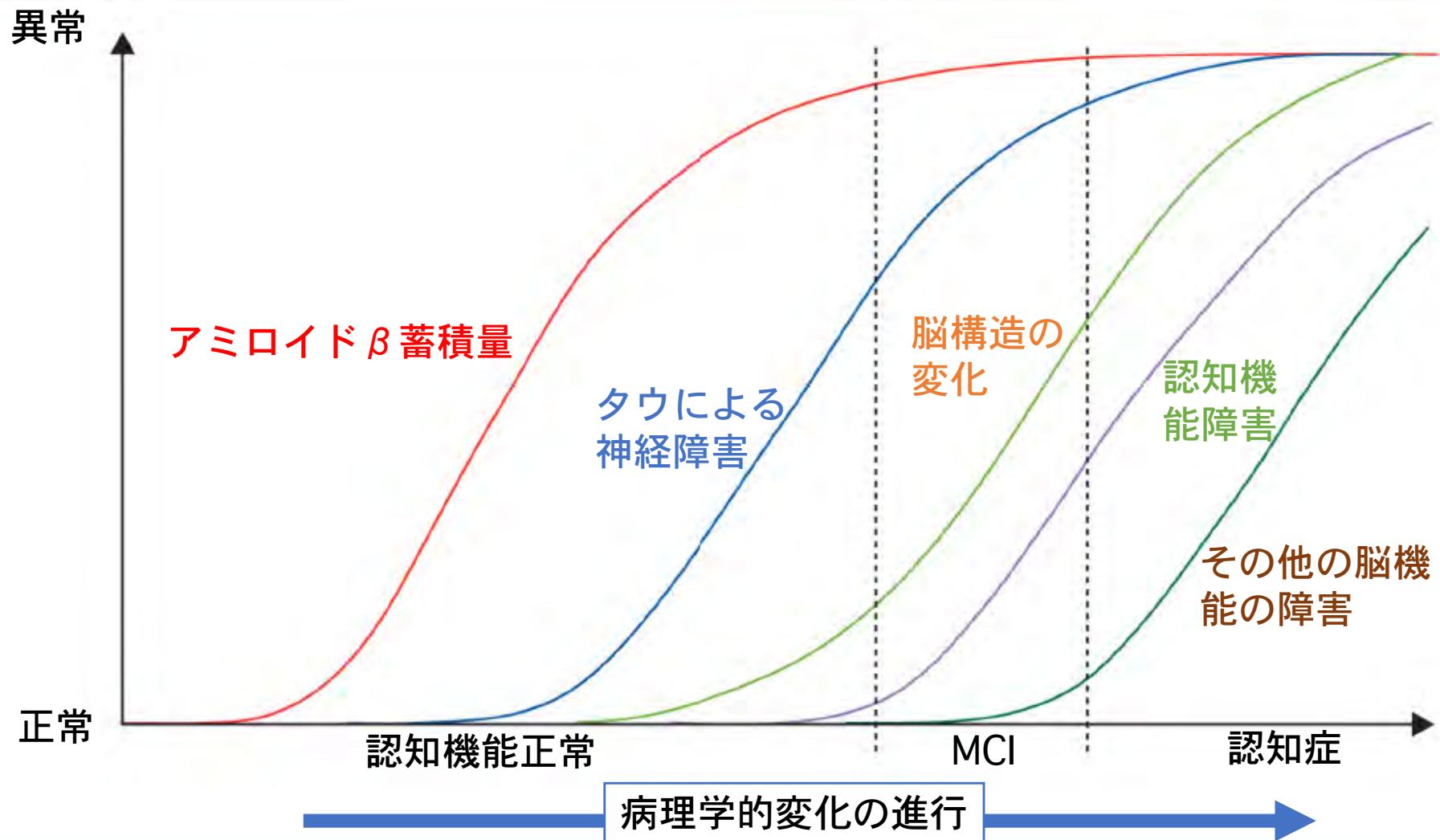


(新潟大学脳研究所のwebsiteから)

(豊橋技術大学のwebsiteから)

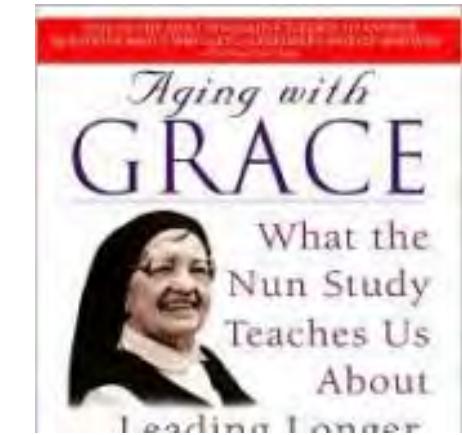


アルツハイマー病のアミロイドカスケード仮説



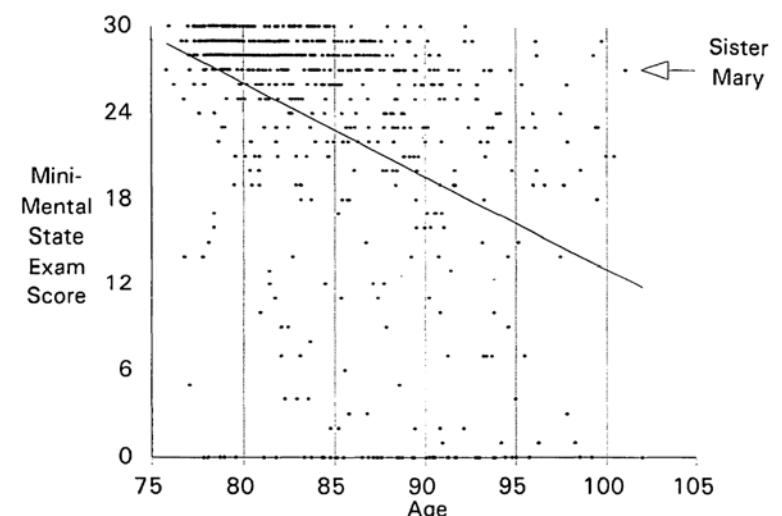
Nun Study

- ・ケンタッキー大学で行われた加齢とアルツハイマー病に対する研究
- ・678の篤志修道尼を対象に、認知機能と健康状態を経時的にフォローし、死後に脳を病理学解剖
- ・102歳で亡くなったメアリー尼は、脳に神経原性纖維および老人斑が多数あり、病理所見はアルツハイマー病であったにも関わらず、死の直前のMMSEのスコアは27であり、記憶力は正常で、社会性にも問題が無かった

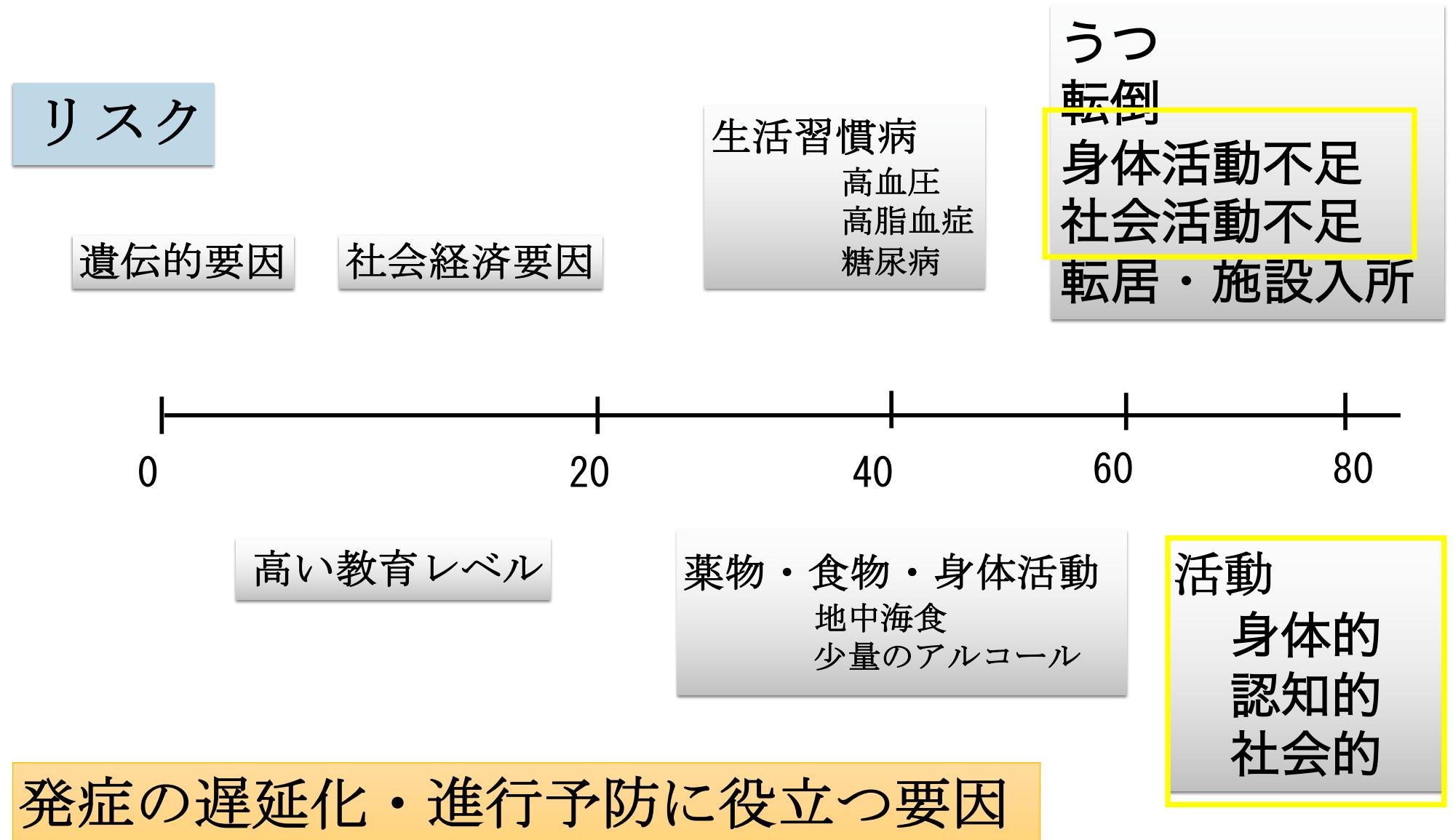


アミロイド β やタウの蓄積だけがアルツハイマー病の原因ではないのではないか？

生活習慣や、人生に対する姿勢の関与も大きい？

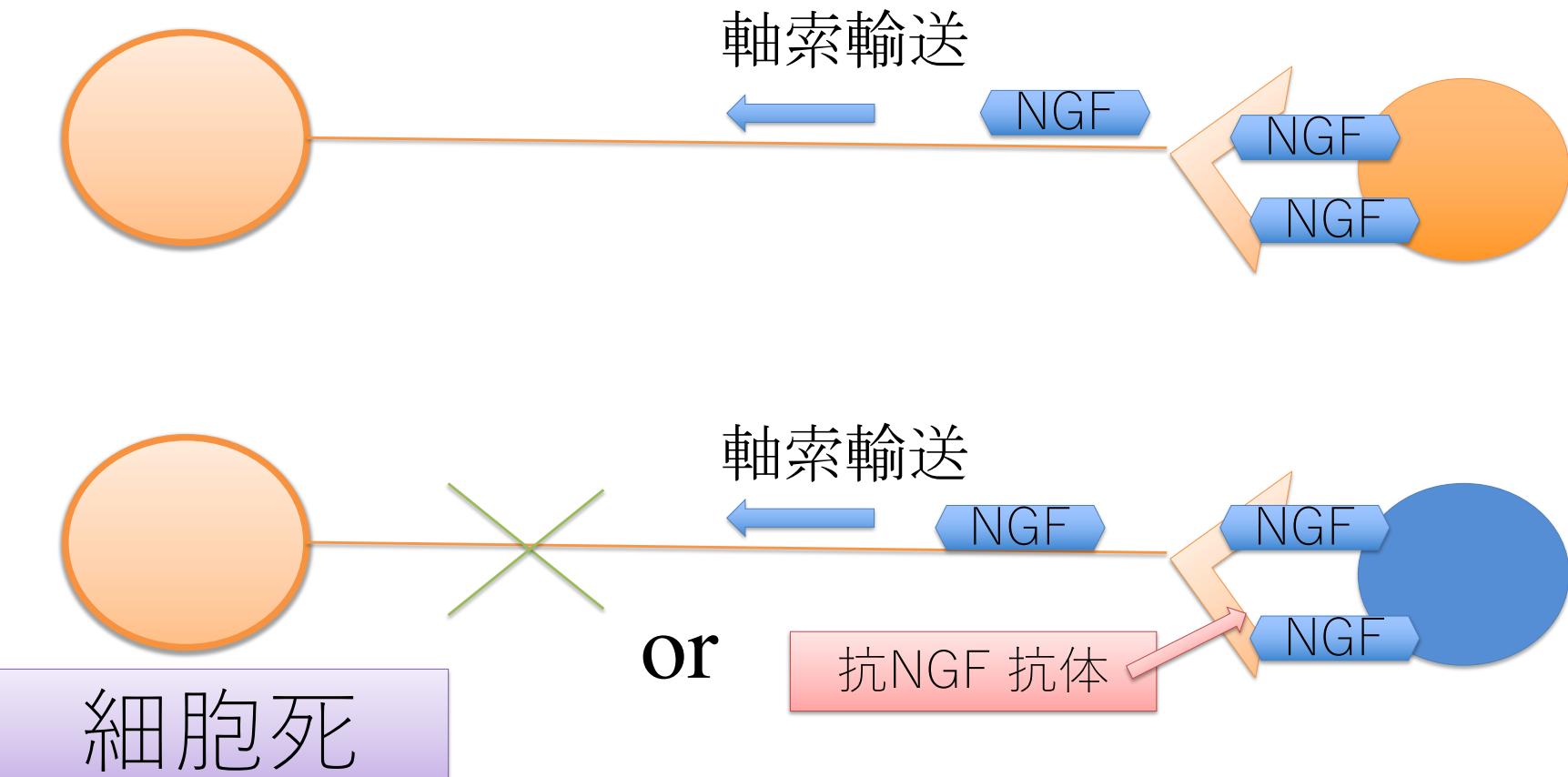


認知症の発症と進行に関する要因

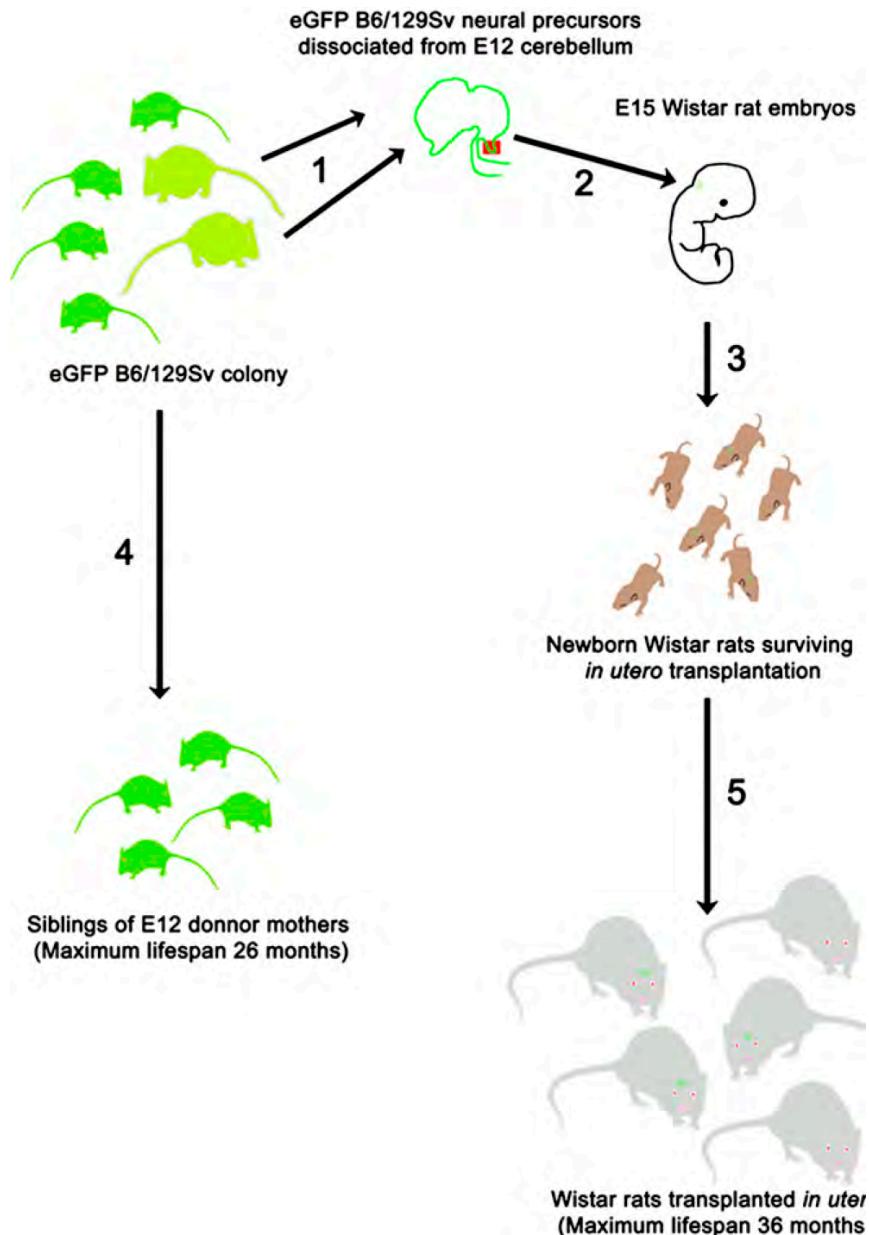


Nerve growth factor (NGF)

Rita Levi-Montalcini, 1942



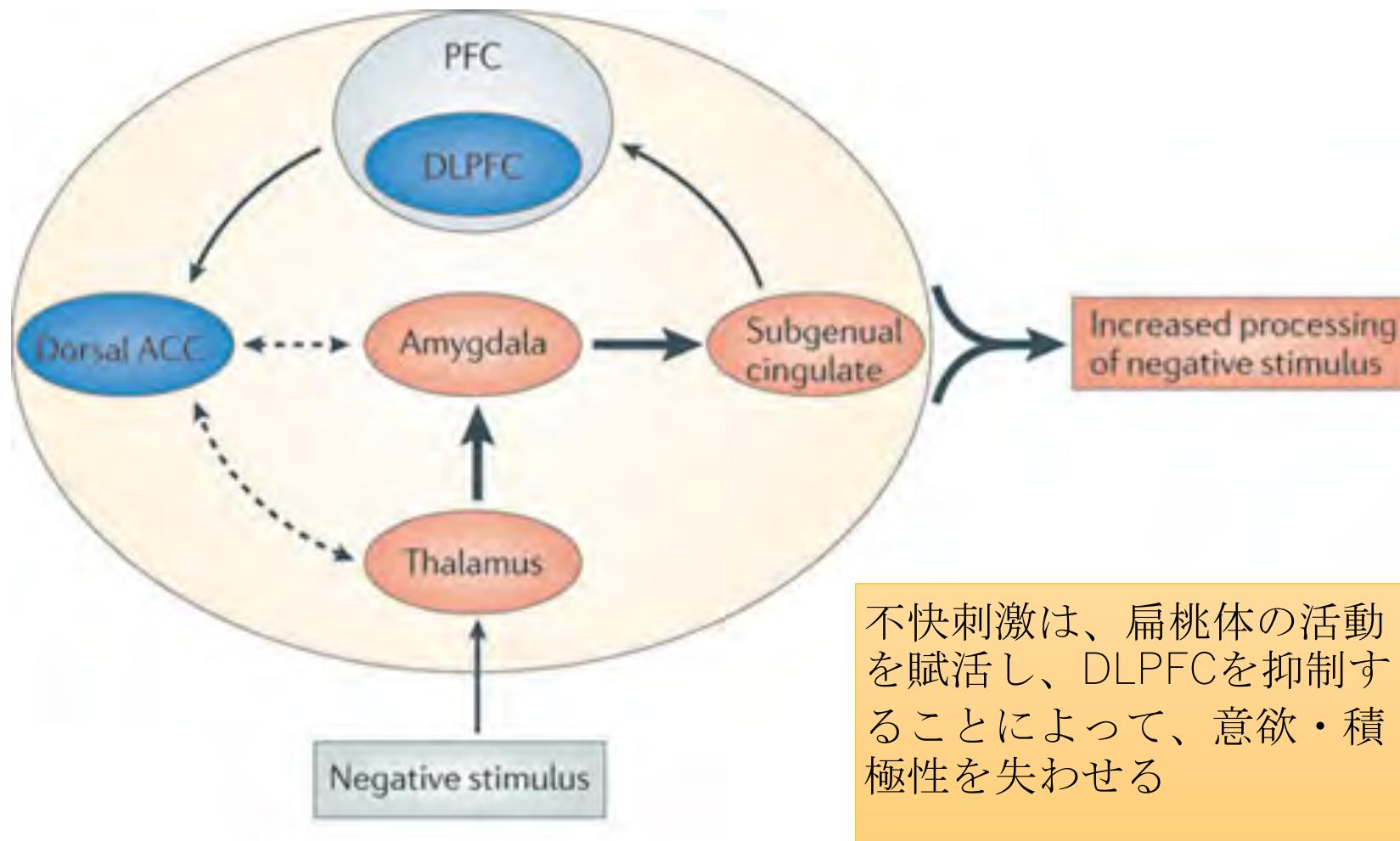
神経細胞のアポトーシスの時期の延伸化



- マウス(平均余命26mo)の脳細胞を、ラット(平均余命36mo)に移植
- 36か月後も、ラットの脳内でマウスの細胞は生存
- 条件さえ整えば、アポトーシスの時期を延長可能であることを証明

Magrassi L et al. Lifespan of neurons is uncoupled from organismal lifespan. Proc Natl Acad Sci U S A. 2013

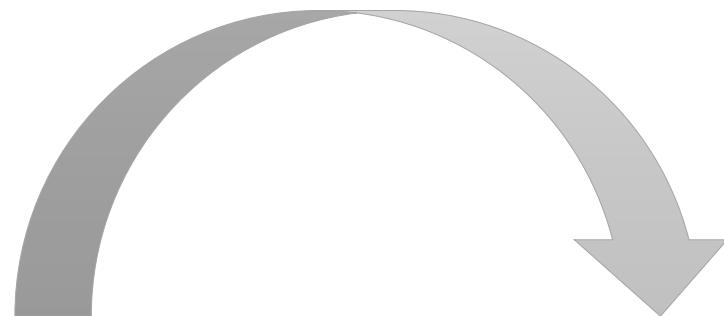
脳が活動すれば良いのか？



不快刺激は、扁桃体の活動を賦活し、DLPFCを抑制することによって、意欲・積極性を失わせる

良循環

行動・心理症状軽減



笑顔

脳活性化

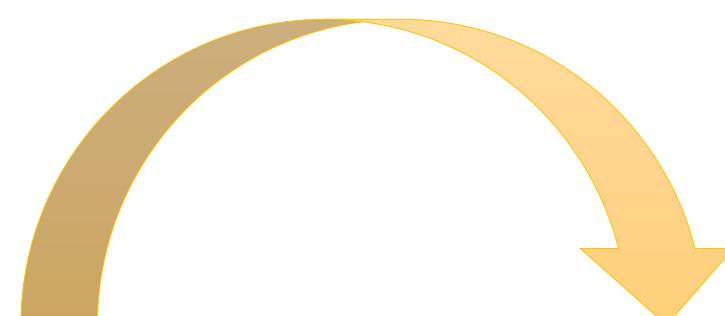
快刺激



ほめる、認める

悪循環

行動・心理症状軽減



脳退化

不機嫌



叱る、否定する

山口晴保編著：認知症の正しい理解と包括的医療・ケアのポイント
第2版 pp160, 協同医書, 2010

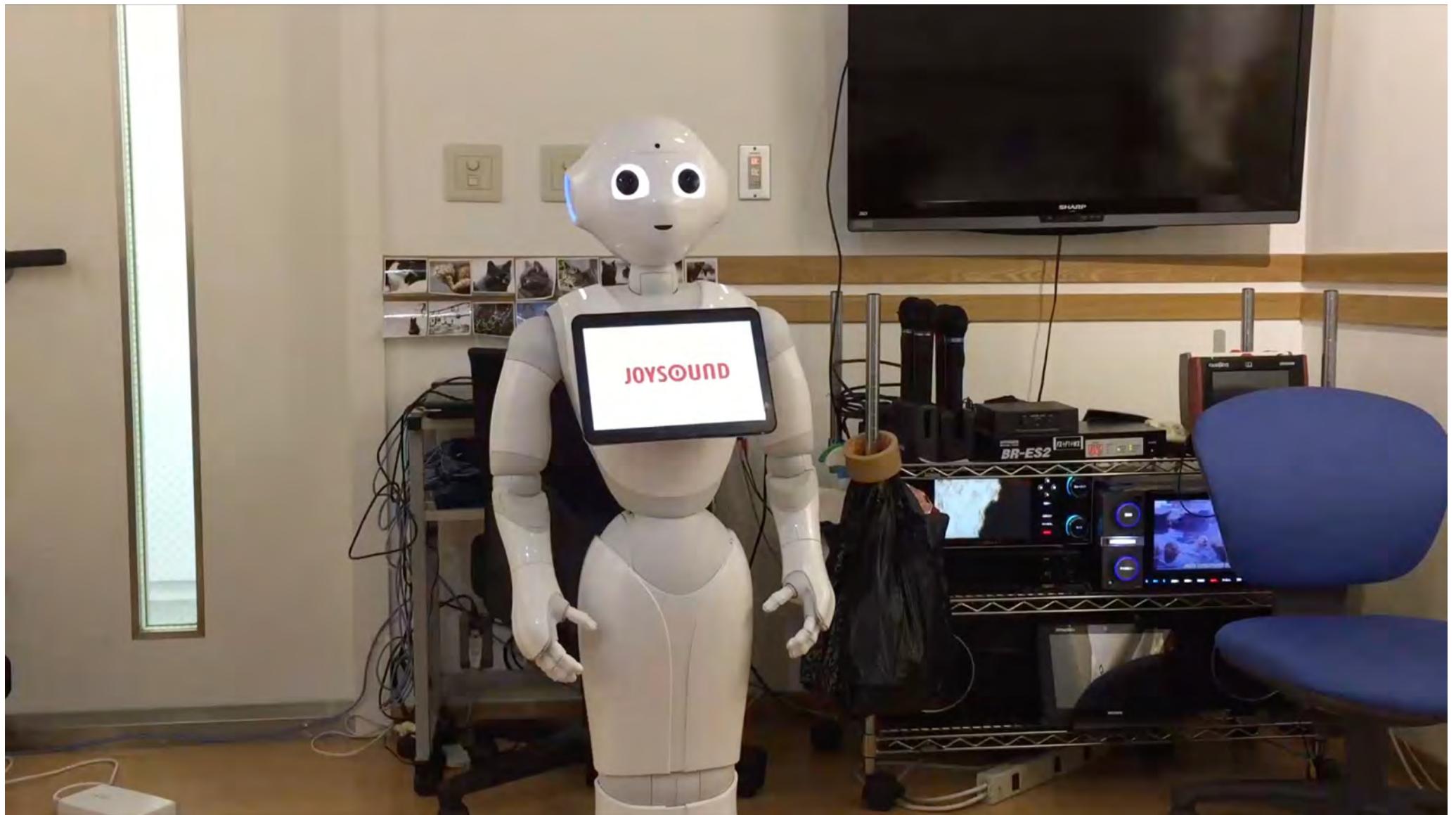
楽しい身体活動とは？

NOSS

西川右近氏の活動・デイケアにて



NOSS by Pepper



Trial of activity with a human-shaped robot for care recipients

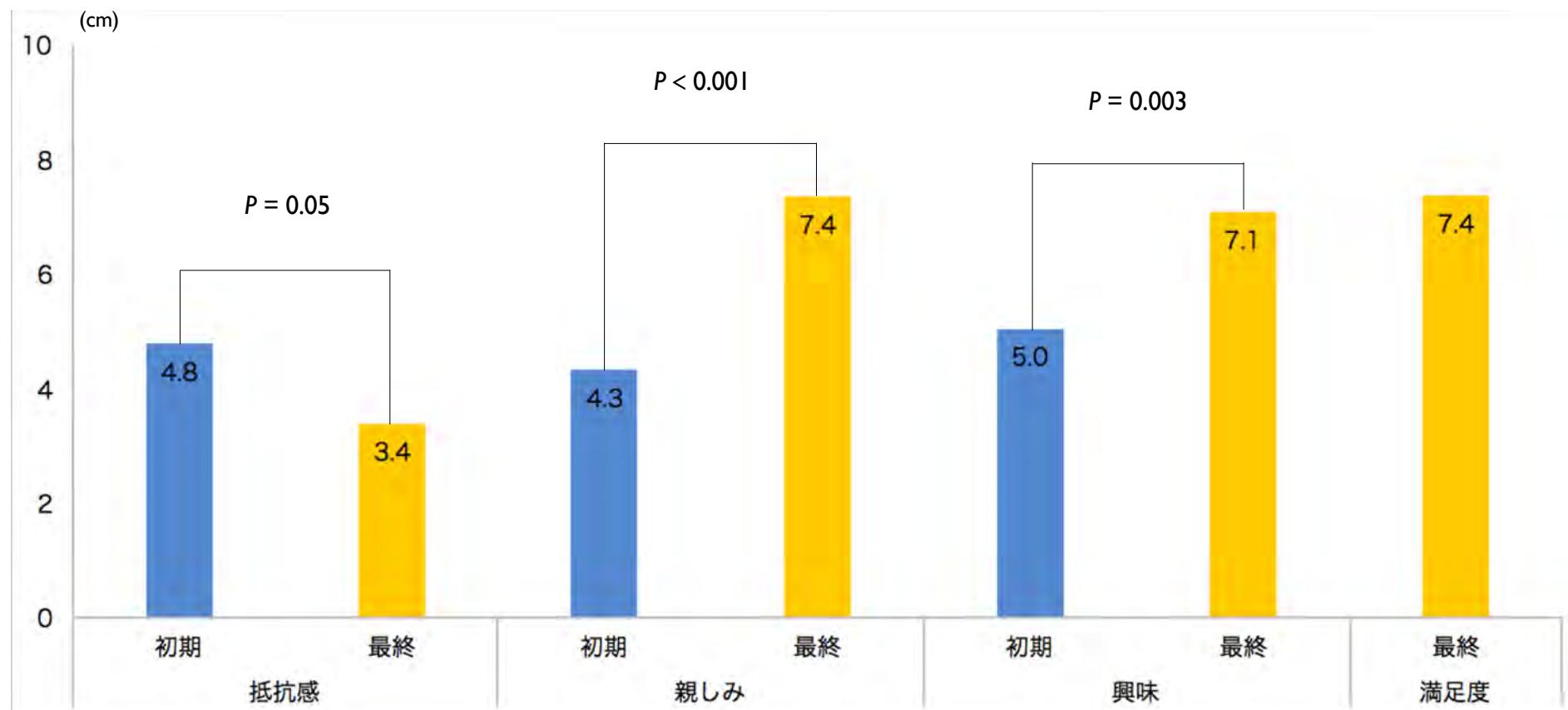


図. Pepperレクに対するアンケート結果
通所リハ利用者の反応

ロボットによる活動量増大

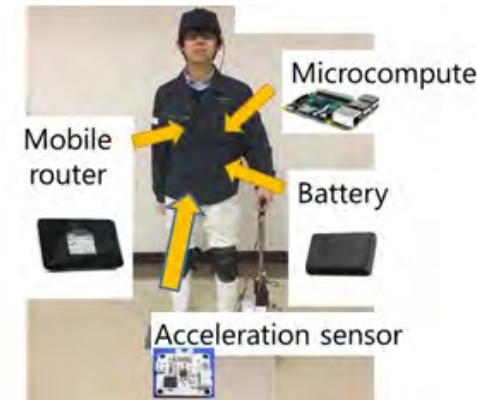
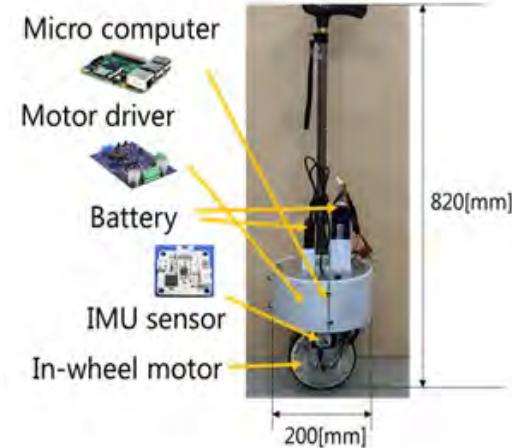
自立する杖口ボット



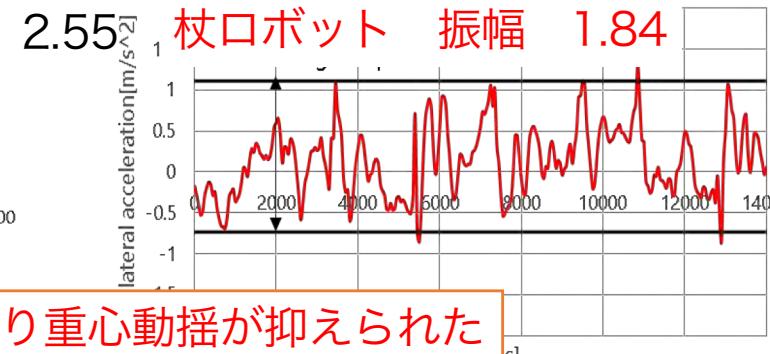
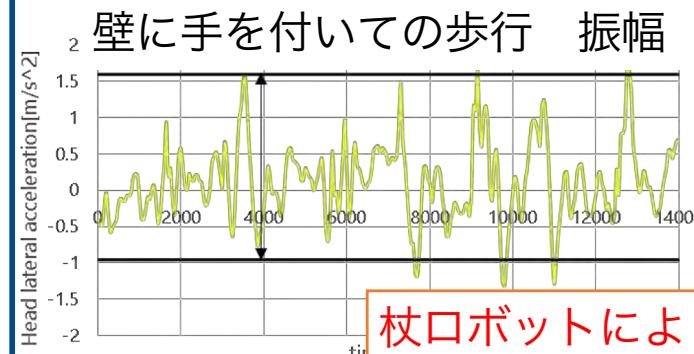
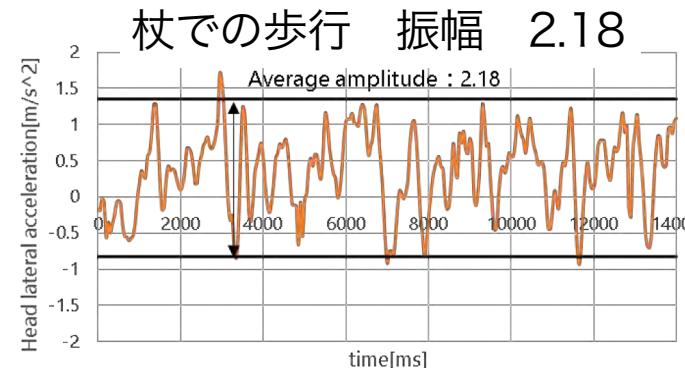
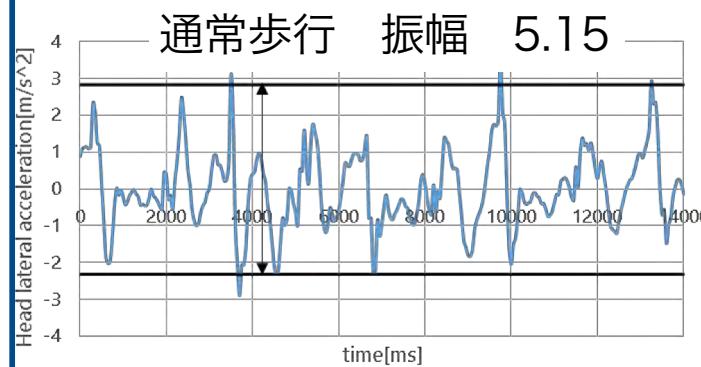
杖口ボットの開発

1. ライトタッチ効果の検証

杖口ボットの操作者の重心動揺を検証

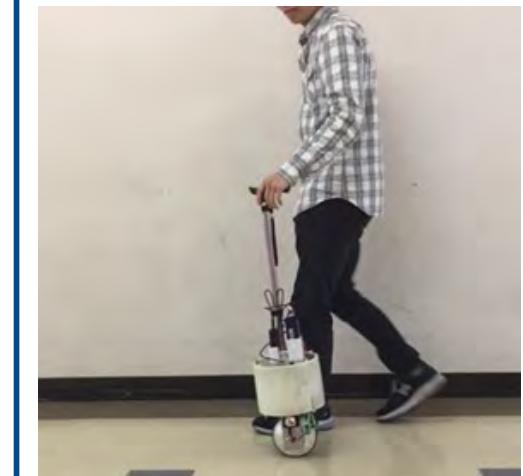


下記の4種の状態で重心動揺を計測



杖口ボットにより重心動揺が抑えられた

2. 杖口ボットの軽量化



従来型 5.2kg

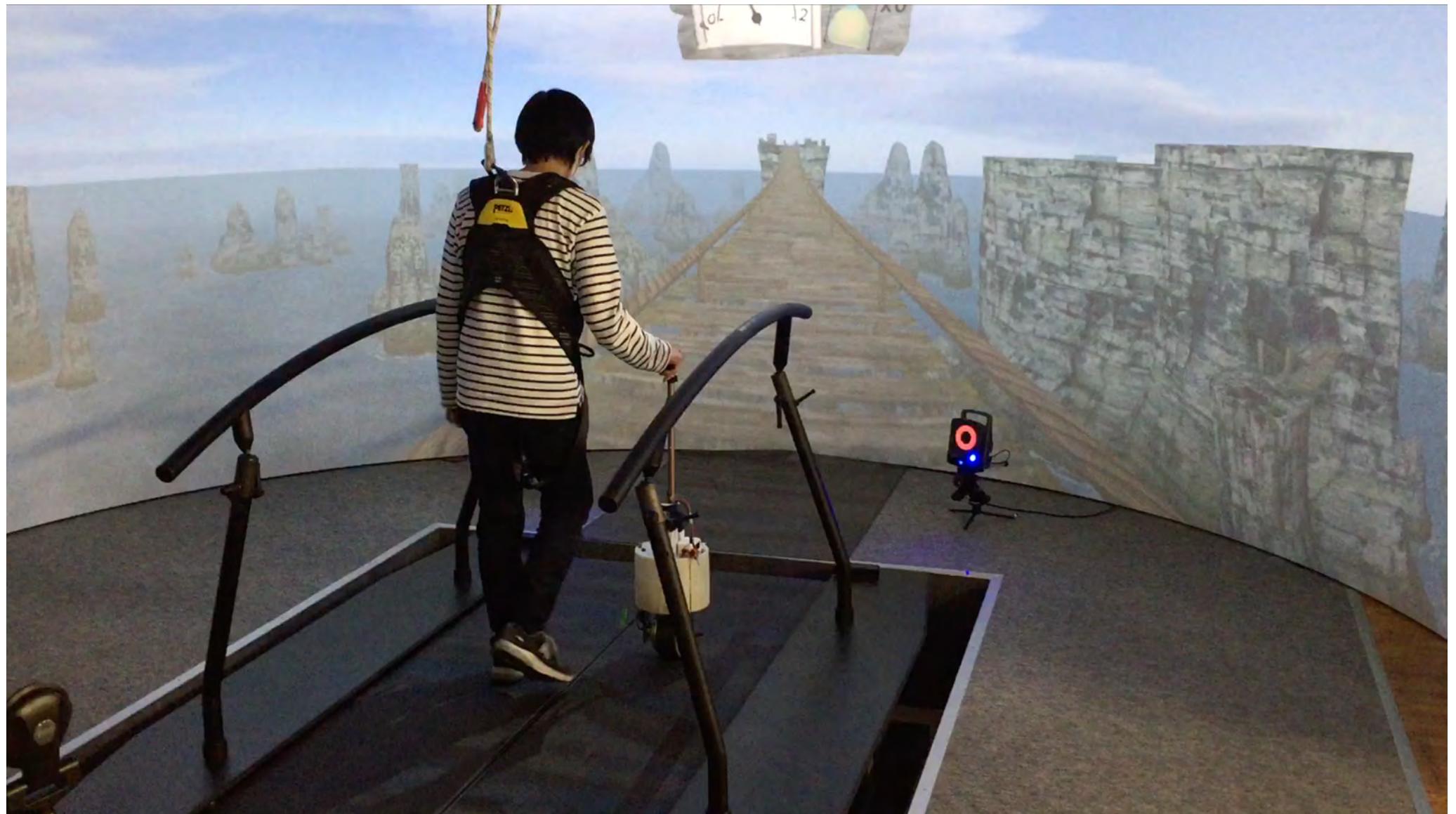


階段の移動や高齢者の
使用を考慮し軽量化

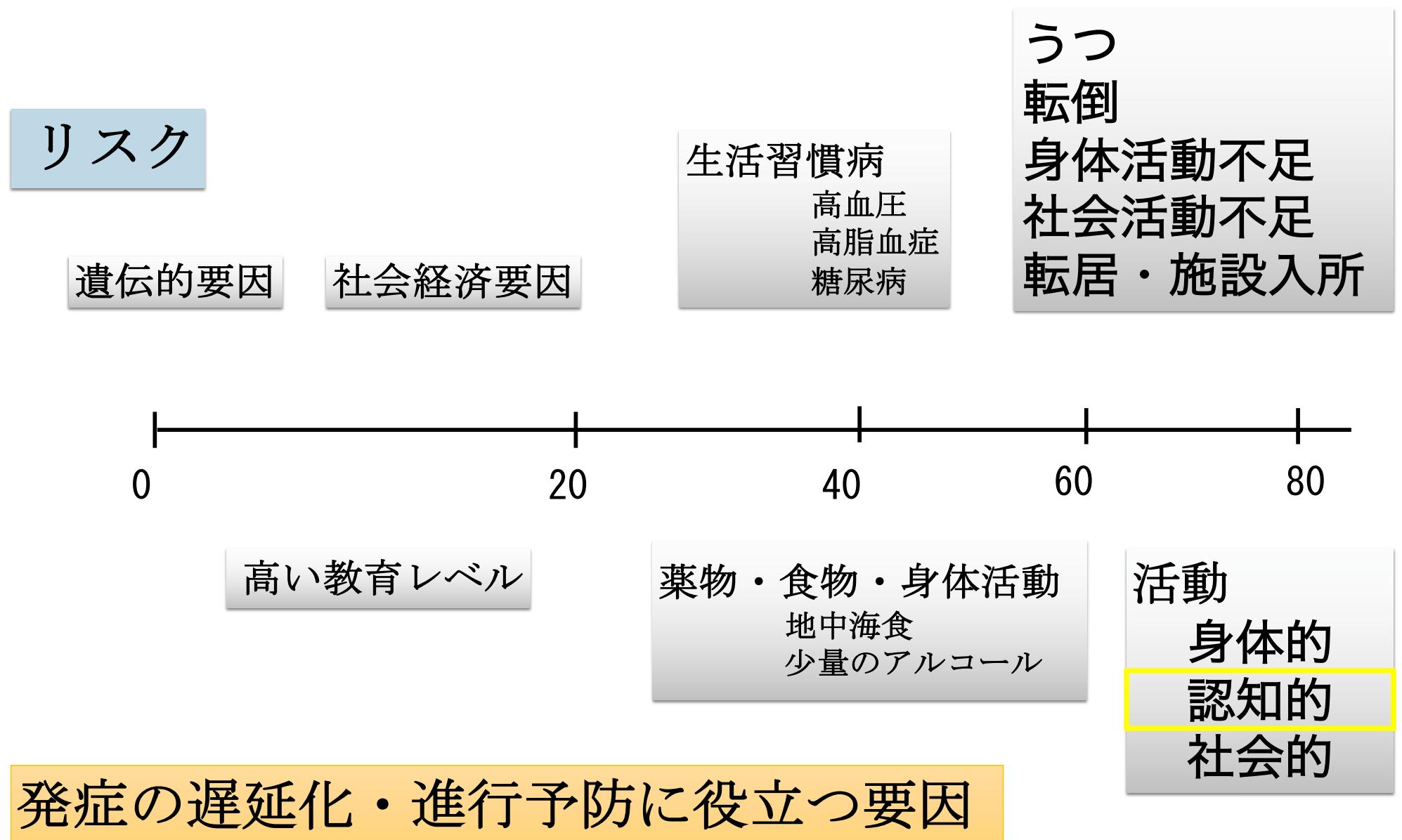


軽量型 2.0kg

杖口ボット走行実験



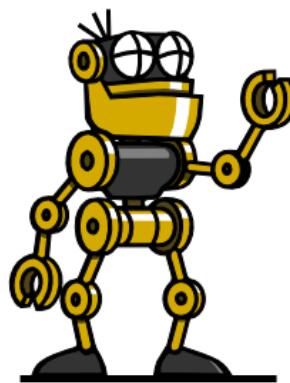
認知症の発症と進行に関する要因



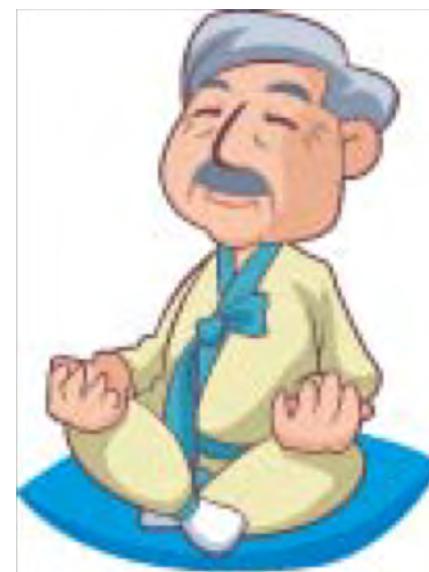
認知的活動の増大のために

傾聴ロボット

お薬飲む時間ですよ！



あっそう？



当センターで開発中の傾聴ロボット

国立長寿医療研究センター 監修

ポコビィ

Pocobee



一緒に、昔話に花を咲かせませんか？



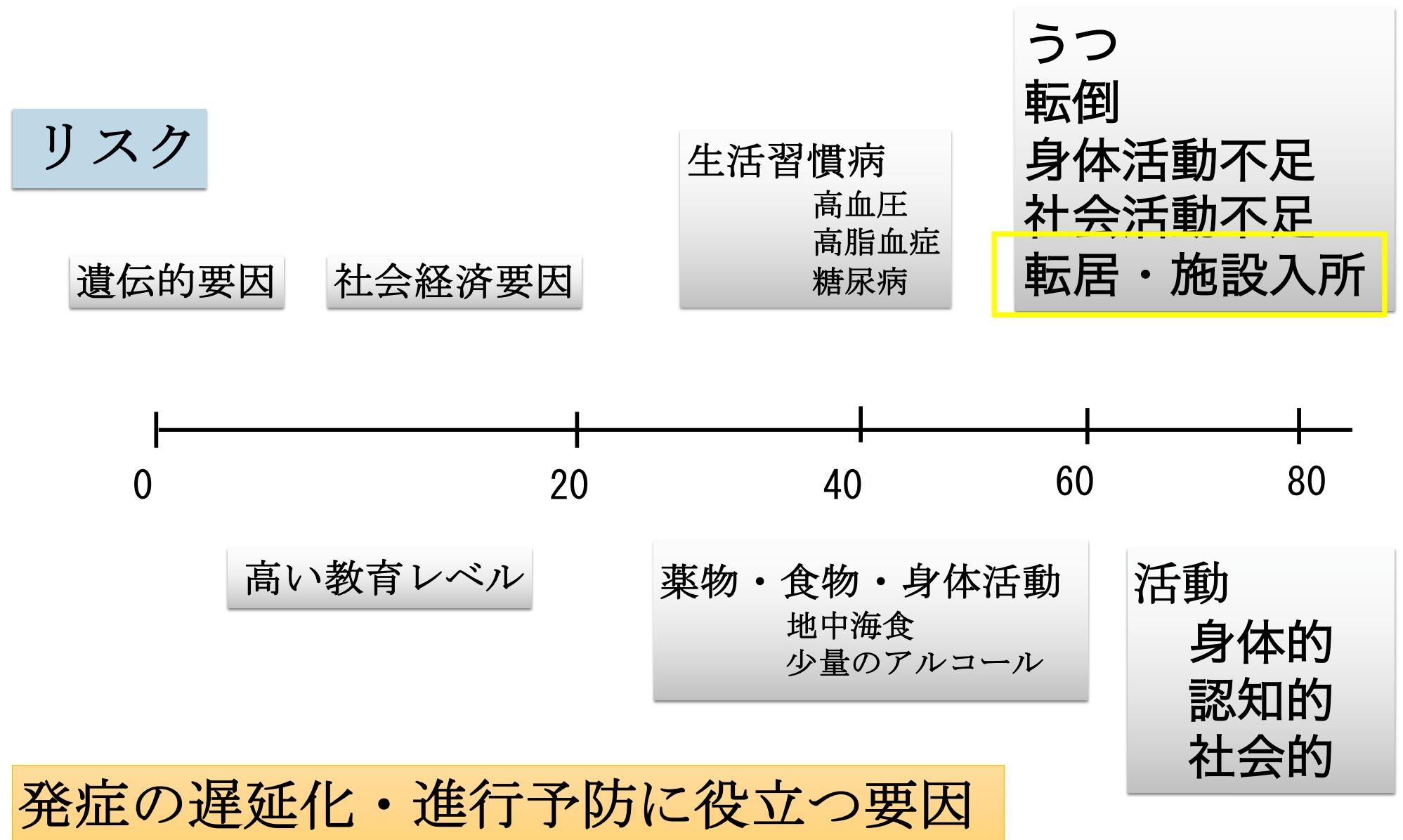
こんにちは！
初めまして。
僕はお話しのできるロボットです！

トヨタ自動車との共同開発
回想法を取り入れた会話
傾聴技術を取り入れた会話

TOYOTA



認知症の発症と進行に関する要因



在宅生活の延長ために・・・

夜間排尿意図検知の重要性

IBM

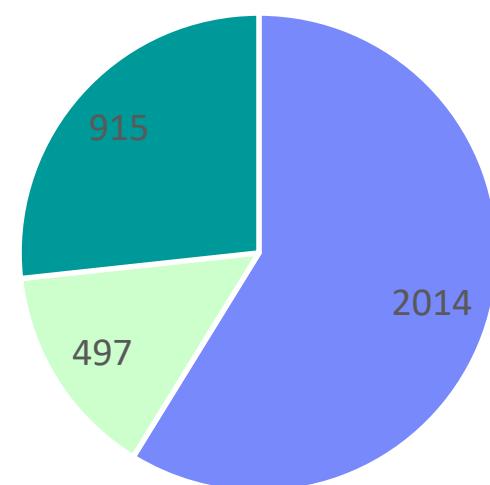
- 排尿意図に起因する行動は、高齢者の転倒転落事故の行動要因のうち41%を占める重大な動機である。
- 夜間排尿意図を事前に検知することで、看護者の負担軽減と事故の予防を同時に実現することが可能。

転倒転落事故に占める排尿意図の割合

- ✓ 長寿医療研究センターにおける転倒転落事故レポート全3439レコードに対し、1425レコード(約41%)が排尿意図に起因
→排尿意図の予兆検知や、排尿のための移動の補助を行うことで、最大41%の転倒転落事故を防止することが可能だと考えられる。

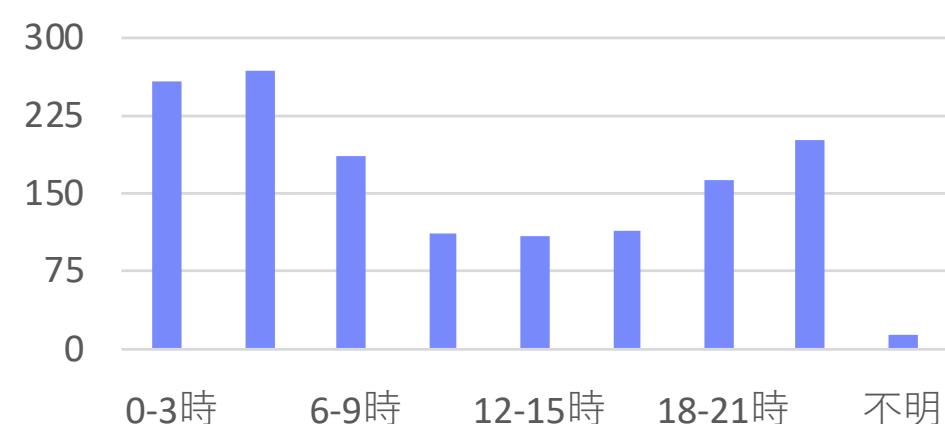
排尿意図による転倒転落の発生時間帯

- ✓ 転倒事故の発生時間帯別に、排尿意図に起因する事故件数を集計。
- ✓ 18時～翌9時の夜間の時間帯に、顕著に転倒事故が多くなっている。



■ 排尿意図以外

■ 排尿意図



夜間排尿サポートシステム

- 在宅生活を延伸化するIoT

見守りセンサやコミュニケーションロボット等をIoT化し、高齢者の排泄動作の自立支援を確保するシステムの構築する



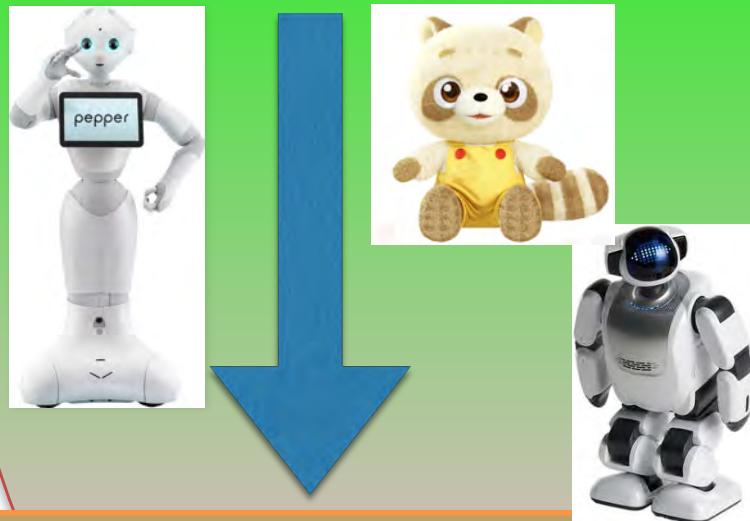
Walking Support System:
ROBO Snail

未来に向けて
一口ボットの在宅導入を阻む物—

イノベーションに対するハザードとソリューション

技術的ハザード

- ・音声認識
 - ・人間の声の聞き取りが困難
- ・IoT環境での通信
 - ・特に病院環境では通信不能
- ・非接触での生態情報計測
 - ・認知症を想定すると必須条件



- ・5Gの通信環境の早期実現
- ・ナロースプレッドマイクロウェーブ・高機能音声認識エンジンの開発

環境的ハザード

- ・介護ロボットの標準的評価プロトコルがない
 - ・介護ロボットデータのクラウド上での管理
- ・日本の狭い家屋環境
 - ・現状の家屋構造ではロボットは動けない



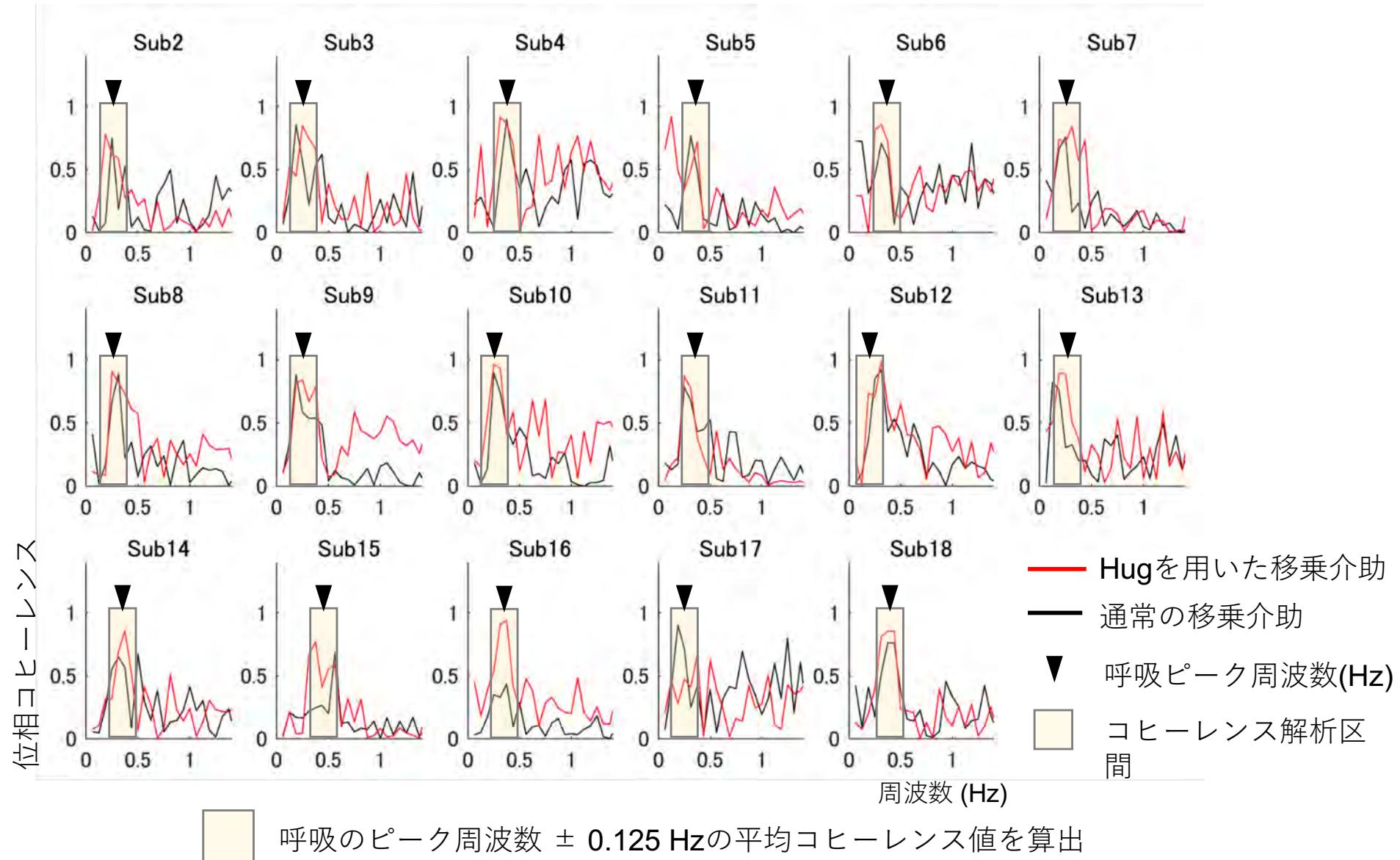
- ・クラウドでの情報管理に対するコンセンサスの形成
- ・ロボティックスマートハウスの普及のための規制緩和



FHUロボティックスマートハウ

介護ロボットの効果検証の標準的プログラムの策定 —移乗介助に係る介護者の心理的ストレス評価手法の開発—

移乗介助直後1分間の心拍-呼吸コヒーレンス

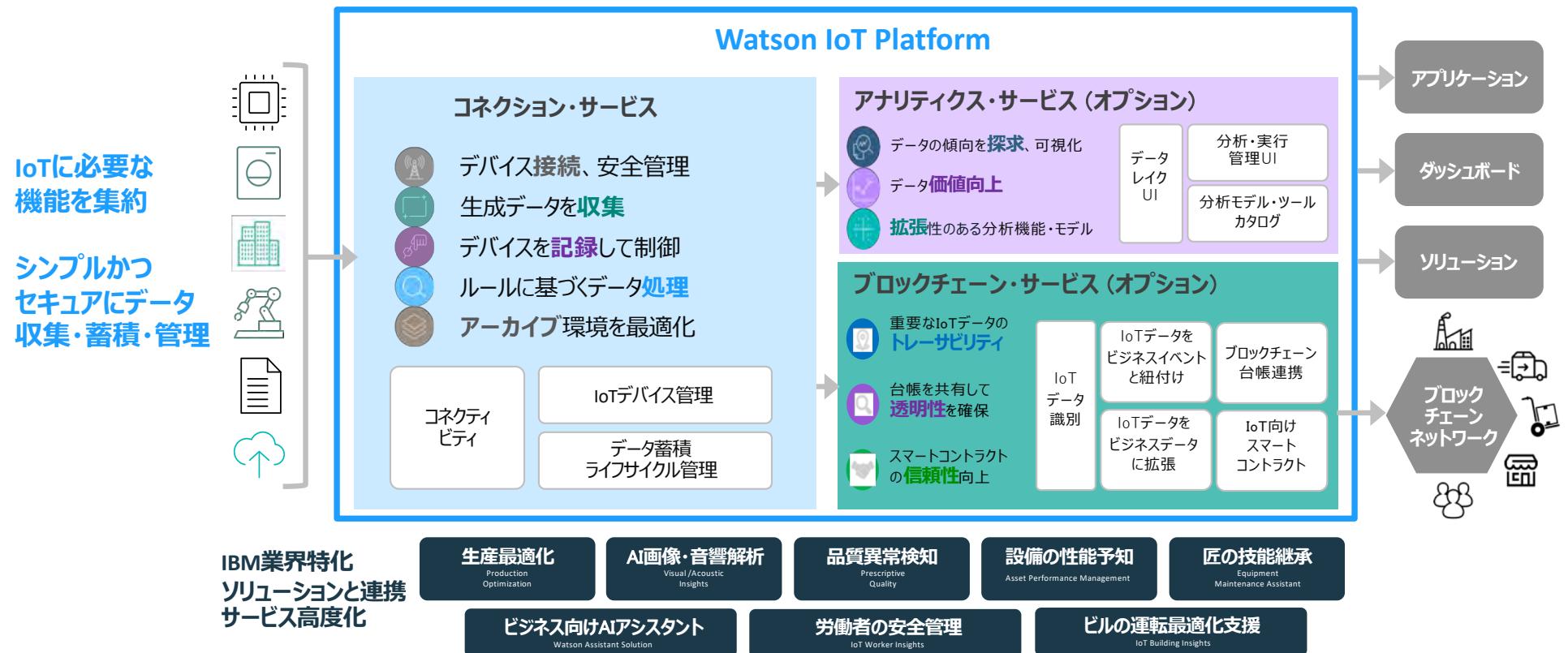


介護ロボットデータのクラウド上での管理と分析

評価データを一元管理するデータベースやクラウド上における使用評価の解析システムを構築
心電図やBeacon等の生体信号データの収集・格納・分析に実績のあるプラットフォームを採用

Watson IoT Platform

- IoTシステムに必要な機能（データの収集、蓄積、分析）を一つに収めた、IBMのクラウドサービス（SaaS）
- 多様なデバイスと接続でき、シンプルでセキュアな保管・管理や、得られたデータの可視化・分析を可能とし、IoT戦略の実行や価値創出をスピーディに実現



Take home message

- ・フレイル・認知症などの重要な問題を解決するためには、ロボットやICTを使った介護・生活支援機器の導入は必須
- ・高齢者の生活の中のあらゆるニーズに応えるため、ロボット・生活支援機器の開発が急ピッチで進んでいる
- ・通信・音声認識などの技術革新および退職後に移住する住居に対する補助と規制緩和が必要になる

以下の方々に深謝いたします

独立行政法人国立長寿医療研究センター

尾崎健一

大沢愛子

松尾宏

相本啓太

藤田保健衛生大学

才藤栄一

加賀谷斉

平野哲

名城大学

福田敏男

名古屋大学

長谷川泰久

トヨタ自動車株式会社

Zフロンティア部の皆様へ

リョーエイ株式会社

