

2022年10月12日
第四回セミナー

技術者から見た介護現場 介護者から見た技術活用

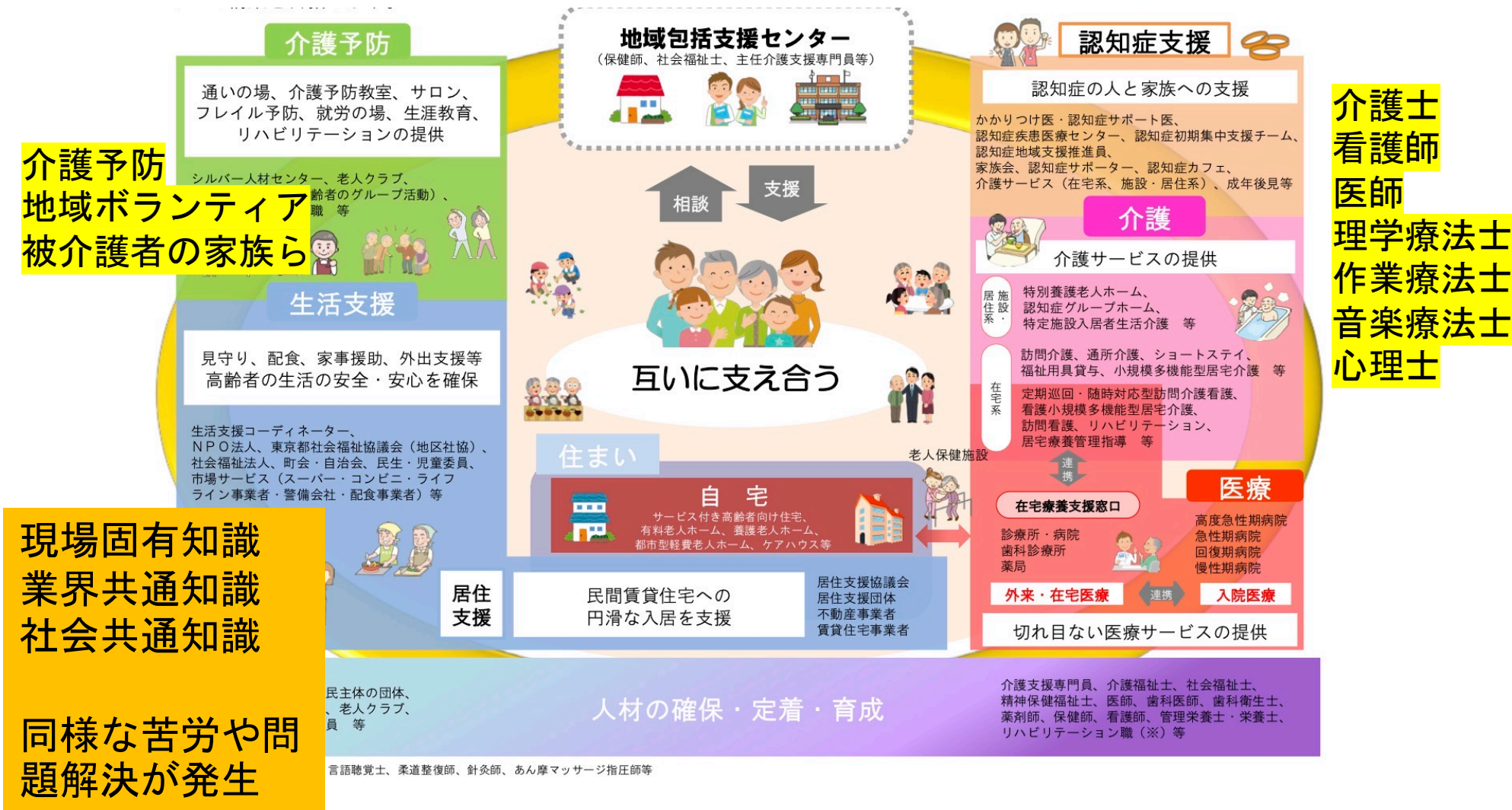
北陸先端科学技術大学院大学 教授
産業技術総合研究所 人間拡張研究センター 客員研究員
横浜市立大学 都市社会文化研究科 客員教授
NPO法人 ほんのぼの研究所 理事

西村拓一

はじめに

- 莫大な経験と知識、チーム連携が必要なケアの現場に役立つ道具を創出したい！
- ステップ1：ケアに必要な知識とデータを構造化
 - 観察、洞察
 - 脳内知識や思考、創造、暗黙知
 - 行動 日常レベル（エビデンス）
 - 身体動作 スキルが必要、暗黙知
 - 人間力養成に役立つデータ
- ステップ2：構造化知識を持った人工知能（AI）がケアを支援

ケアの現場に存在する様々な知識



ケアのために

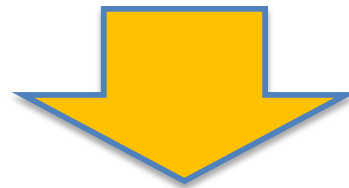
- ケア方法の決定
 - 患者の意向や複雑な病歴・病態、生活習慣、嗜好に応じて
 - 患者の環境（病院、自宅、地域社会）だけでなく、他のケア提供者（医師、介護士、ご家族、ケアマネジャー、リハビリテーションセラピストら）からの情報も活用し
 - ケア方法を創意工夫し、実施結果を看護師間で共有してケア方法を改良
- ケア決定のために：高齢者の身体機能、認知機能、生活習慣、環境、看護師の考え方、患者との相性

はじめに

- 莫大な経験と知識、チーム連携が必要なケアの現場に役立つ道具を創出したい！
- ステップ1：ケアに必要な知識とデータを構造化
 - 観察、洞察
 - 脳内知識や思考、創造、暗黙知
 - 行動 日常レベル（エビデンス）
 - 身体動作 スキルが必要、暗黙知
 - 人間力養成に役立つデータ
- ステップ2：介護師が、構造化知識を持った人工知能（AI）を道具として使いこなしてケア品質の向上へ

概要

- 現場参加型開発を支援する技術 AIを道具とする
- 現場主体の知識構造化を支援する人工知能
- 事例紹介： BPSD予防、健康教室
- 事例紹介： 排泄ケアの知識構造化



ケアに役立つ人工知能の
活用例と今後の可能性

対象とする課題と研究戦略

- 対象とするサービス現場：介護、教育、人起点製造業など
 - 顧客：多様で状況変化するニーズ
 - 従業員：気づき力で顧客を把握し、深い知識とスキルで連携
 - 経営者：持続的なサービスの改良
- 対象とする課題と研究戦略：現場のモノ・コトづくり支援
 - 現状把握困難 → 人の気づき能力を高め、主観も含めた現場の現状を客観的に把握
 - 変化する状況への対応困難 → 人の判断・行動能力を高め、課題を明確化する分析結果をもとに現場が業務設計・改善
 - 腰痛、作業記録時間が長いなど → AIやロボットが支援することで、「人」ならではの能力拡張によりサービス品質を向上

現場参加型開発を 支援する技術

現場主体のモノ・コトづくり (現場参加型開発) へ

個人の行動変容
→ 現場コミュニティの
自発的な改善活動へ

● 現場主体の改善 (QC活動)

- 現場コミュニティが協働し **自発的・創造的に改善活動**を行う
- コミュニティ形成のためのワークショップなど
 - 経験と勘の表出と相互理解
 - 業務プロセスの合意形成
 - 工学的に新プロセス創出

● 効果

- 現状把握能力向上
- 業務プロセスの改良能力向上
- 協働した業務遂行能力の向上

● サービス業における課題

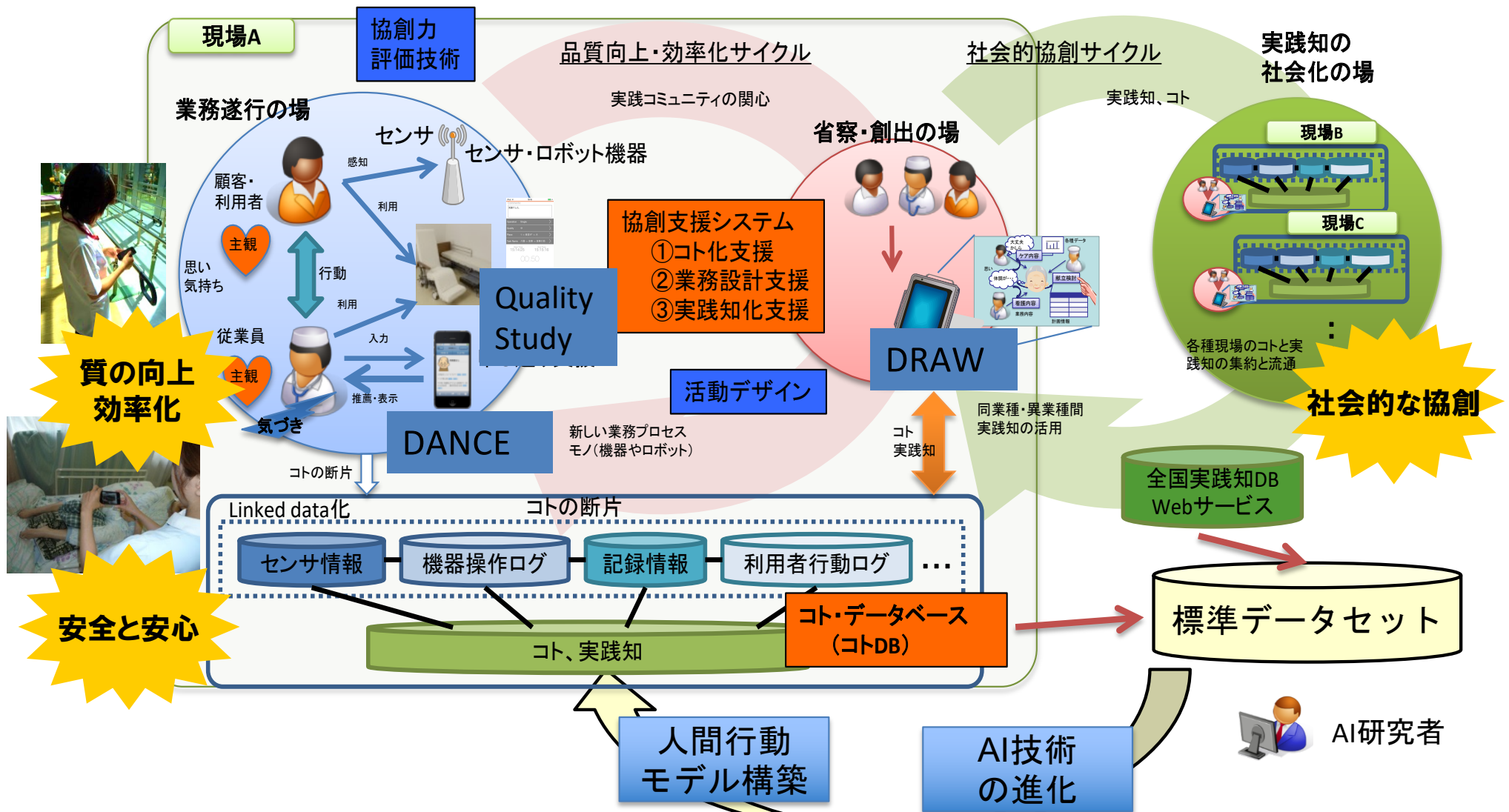
- **品質が主観や状況依存で計測困難**
- **工学的な改善支援技術の欠如**



コミュニティ形成のための表現および振り返り
ワークショップ (佐賀大、多摩美大と連携)

現場参加型開発を支援する技術

- 品質も含むコト・データベース化技術（業務遂行の場）
- モノ・コトづくり支援技術（省察・創出の場）



サービス設計支援技術

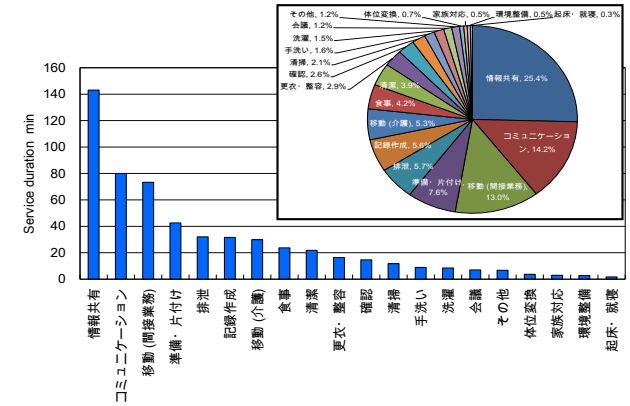


サービス品質の計測支援システム

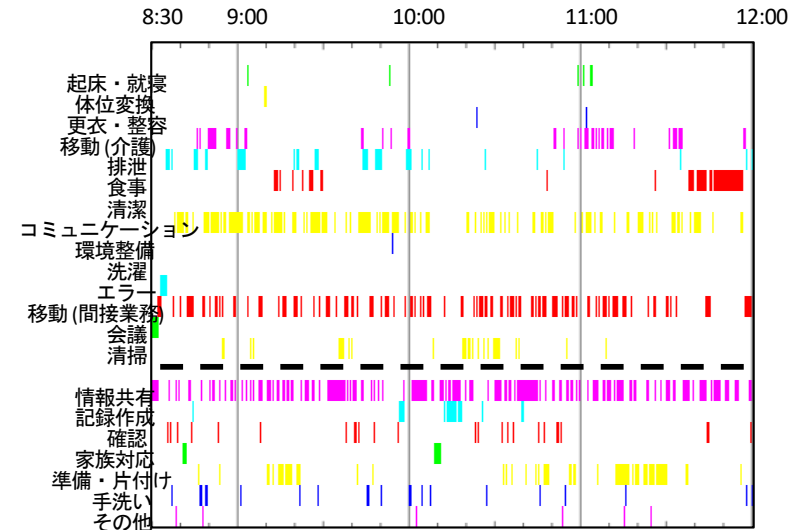
Quality Study

産総研 三輪主任研究員

- クオリティスタディ
 - iPad用の感性スタディ支援システム
 - タイムスタディに加えて、サービス品質の状態を計測可能



Nursing-care service process



気付きを共有して 介護現場の気付きの感性を高める

- DANCE care

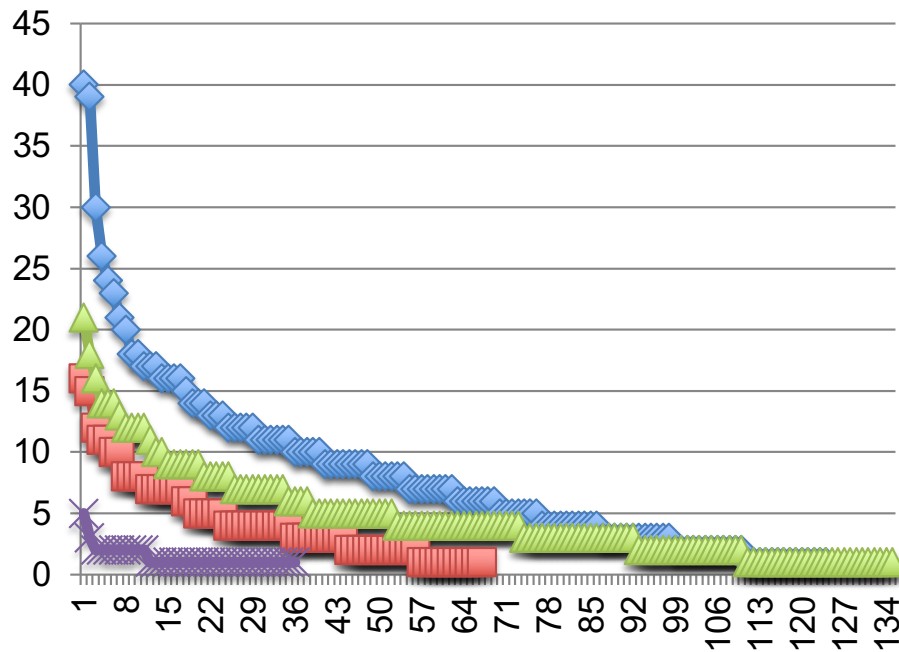
産総研 福田チーム長

- 日々の気付きや気持ちを申し送りとして共有するスマホ・アプリ

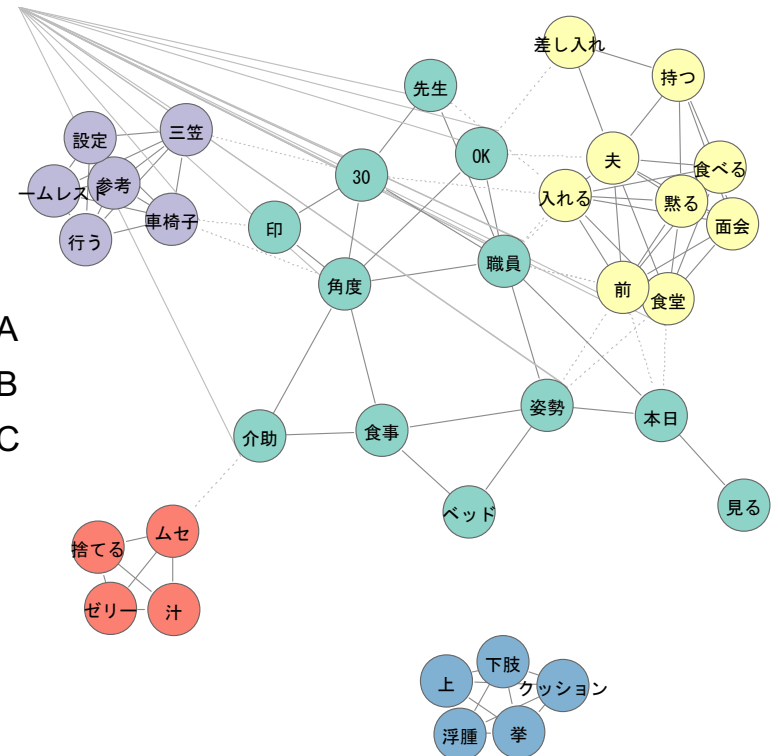


DANCEデータの分析例

- 統計処理、テキストマイニング
- 今後、スタンプ、推薦機能の分析により、主観の客観化や業務改善へ活用



◆ グループA
■ グループB
▲ グループC
× 事務



はじめに

- 莫大な経験と知識、チーム連携が必要なケアの現場に役立つ道具を創出したい！
- ステップ1：ケアに必要な知識とデータを構造化
 - 観察、洞察
 - 脳内知識や思考、創造、暗黙知
 - 行動 日常レベル（エビデンス）
 - 身体動作 スキルが必要、暗黙知
 - 人間力養成に役立つデータ
- ステップ2：看護師が、構造化知識を持った人工知能（AI）を道具として使いこなしてケア品質の向上へ

現場主体の知識構造化を支援 する人工知能

将来の目標

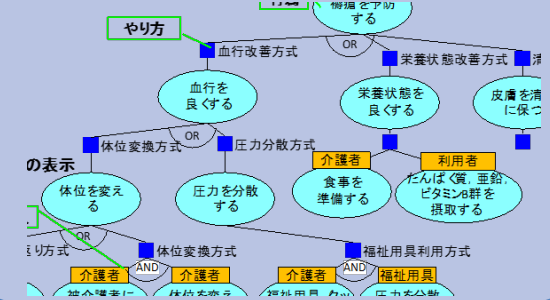
専門家の知識を学習したAIが、その専門家の指導や行為を日夜支援し
今までの数十倍のパフォーマンスを実現！（人間拡張）

人の知識と知恵、人間力を拡張

- AI: 人の**知識**の欠損や矛盾を見つける
- 人: 新たな情報を**探し**新たな方法を**考案**
- AI: **人間力**に必要な想いと体験を提示する
- 人: 擬似体験により**意識変革、成長**

各作業の目的と根拠となる出来事の

構造化データ知識



知識ベース対話技術
自然な身体動作

知識推論技術

オントロジー
構築技術

インタラクティブ
知識構築技術

ベテラン同士の知識の
整合性を要求

教師付きデータと
知識を収集

機械学習により
状況を把握

知識化できない
スキルを指導

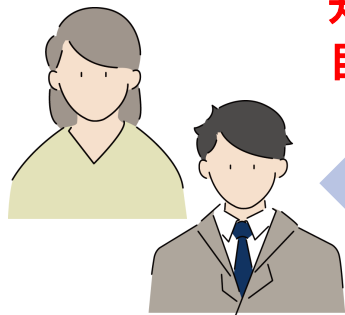
データ知識のリンク

問題点を指摘し

考えさせる



AIくん

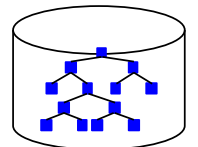


新人

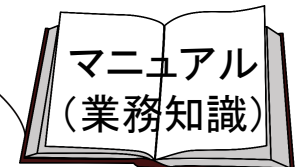
環境や人の行動の
センシング情報



熟練者

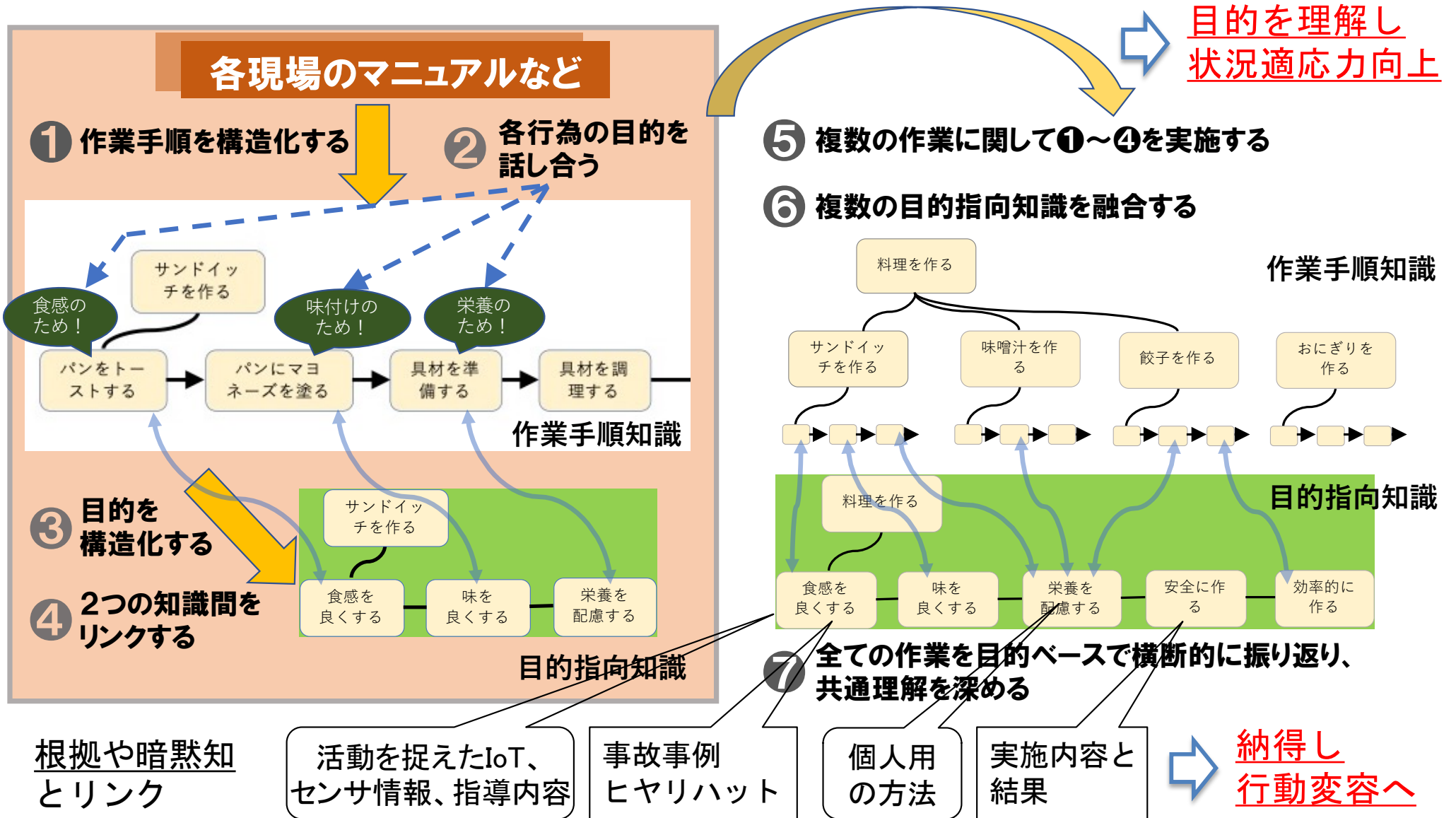


介護の目的達成方式の一般特殊階層



気づきと行動変容を促す知識構造化

作業手順と目的知識の構造化方法（例：料理の知識）



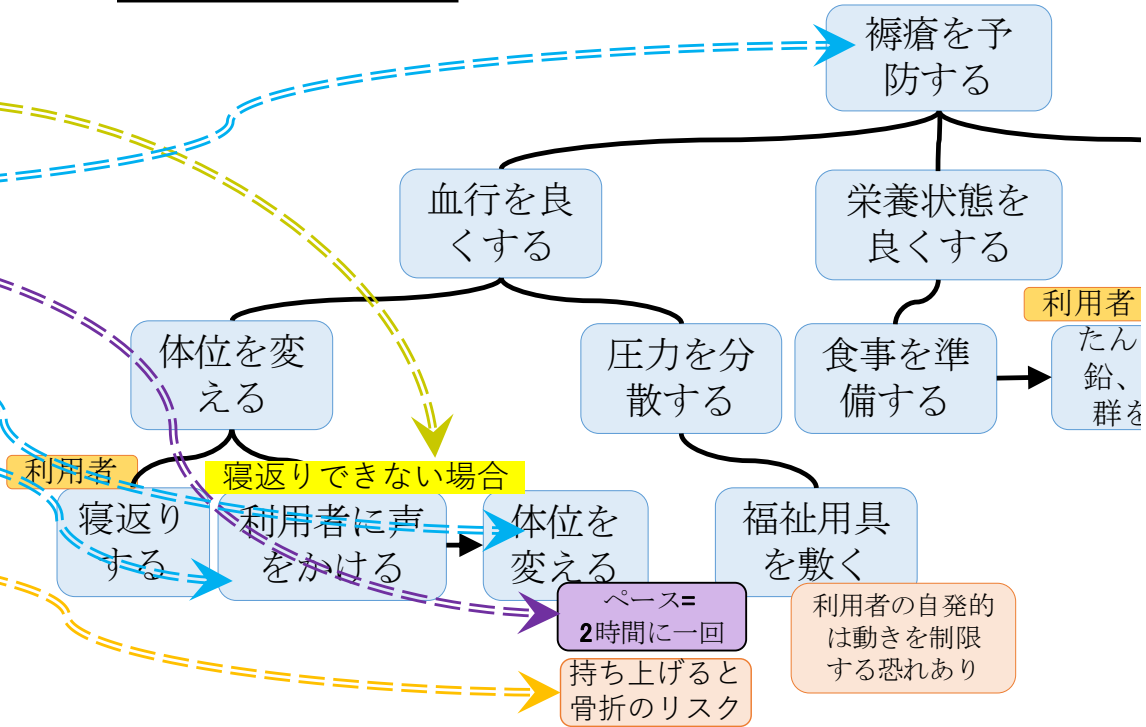
構造化知識の構築自体が知的活動

知識発見、合意
新人教育に活用



- 各行為の目的と行為間の関係
 - マニュアルには中間目的が書かれていない
 - 指導者も分からない場合もある
 - 根拠データなし

身体の特定の部位に常に重力がかかっていることが褥瘡の発生要因になります。寝たきりで自分で寝返りをして体位を変えることができない人の場合は、褥瘡を予防するために少なくとも2時間に1回のペースで体位変換を行うのが望ましいとされています。意識のはっきりしない人でも、体位変換をする前には必ず声掛けをし、利用者の身体を持ち上げないように行います。

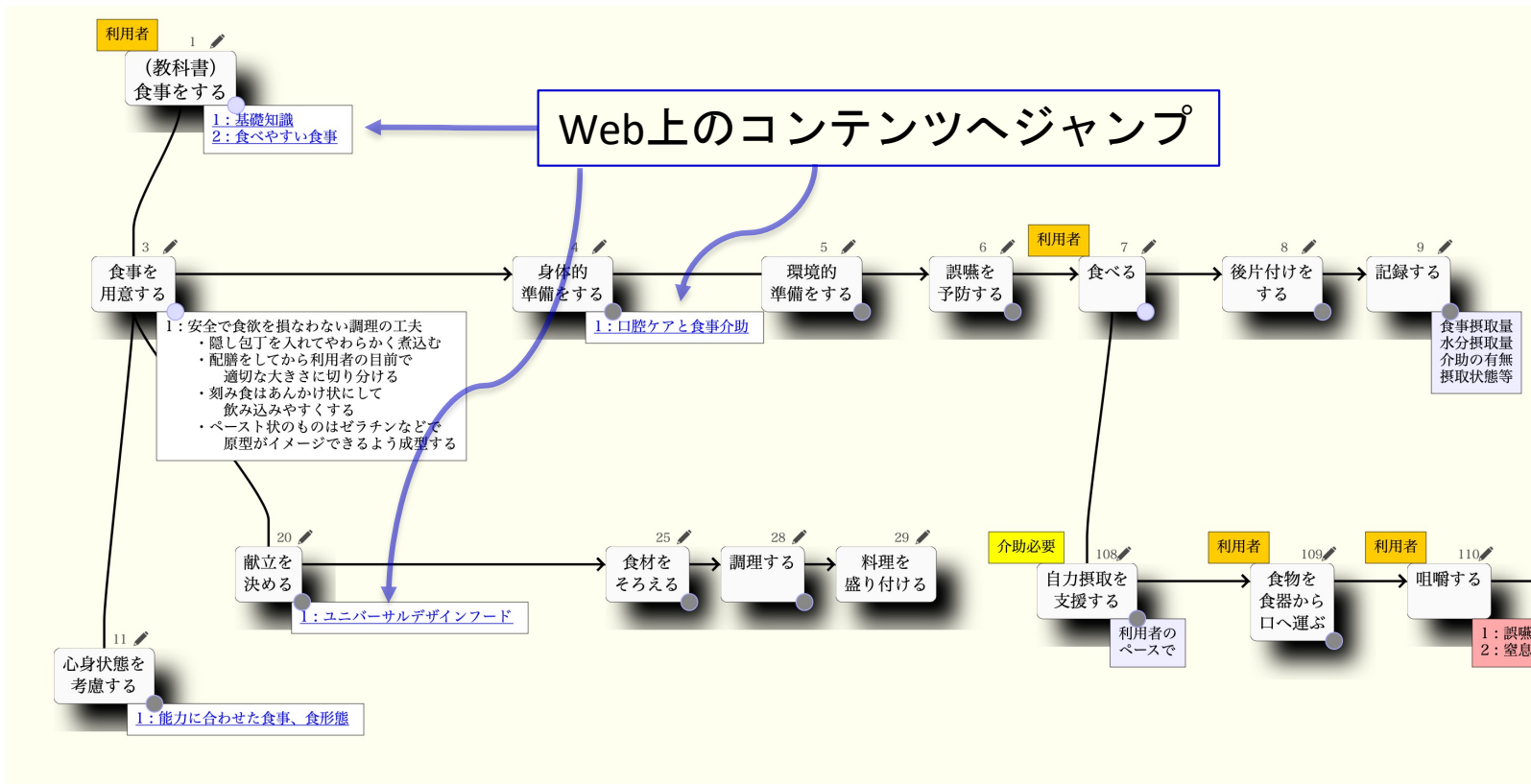


介護業務の知識構造化

(標準知識)

七尾の董仙会さんらと連携

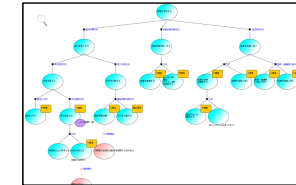
- 複数の教科書およびヒアリングにより、8種の介護業務に関する標準的な業務手順を構造化、各種データとリンク
- 知識構造化支援システムのライセンシング2件



介護業務の種類	行為数
排泄介助	277
入浴介助	253
移乗介助	247
移動介助	236
更衣介助	226
体位変換	197
口腔ケア	170
食事介助	140

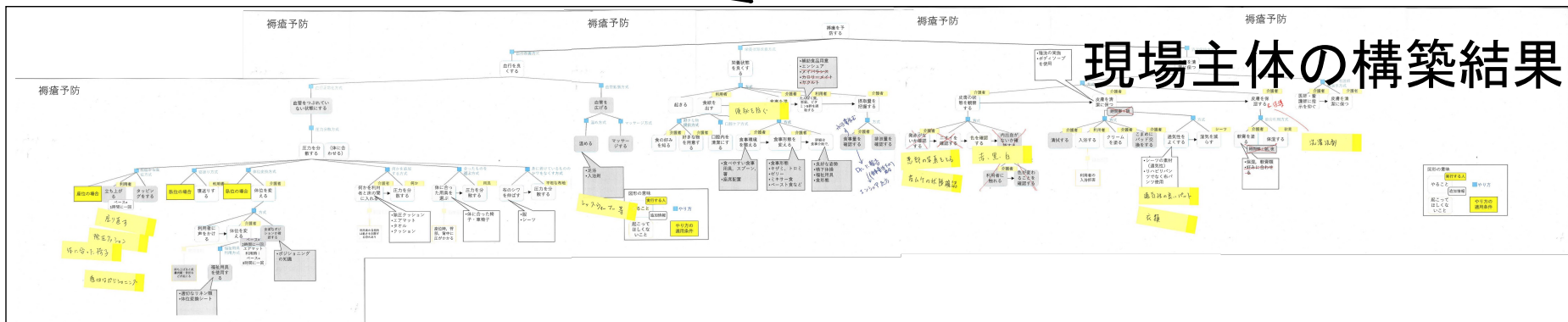
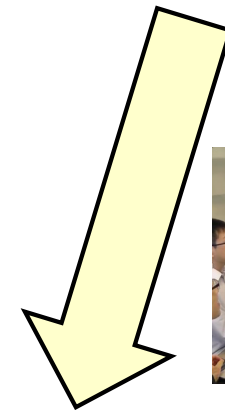
現場固有知識の構築

- 標準知識をもとに
- 現場主体で、行為に関する知識データを記述する方法を開発
 - 新たな知識の発見、新人教育へ



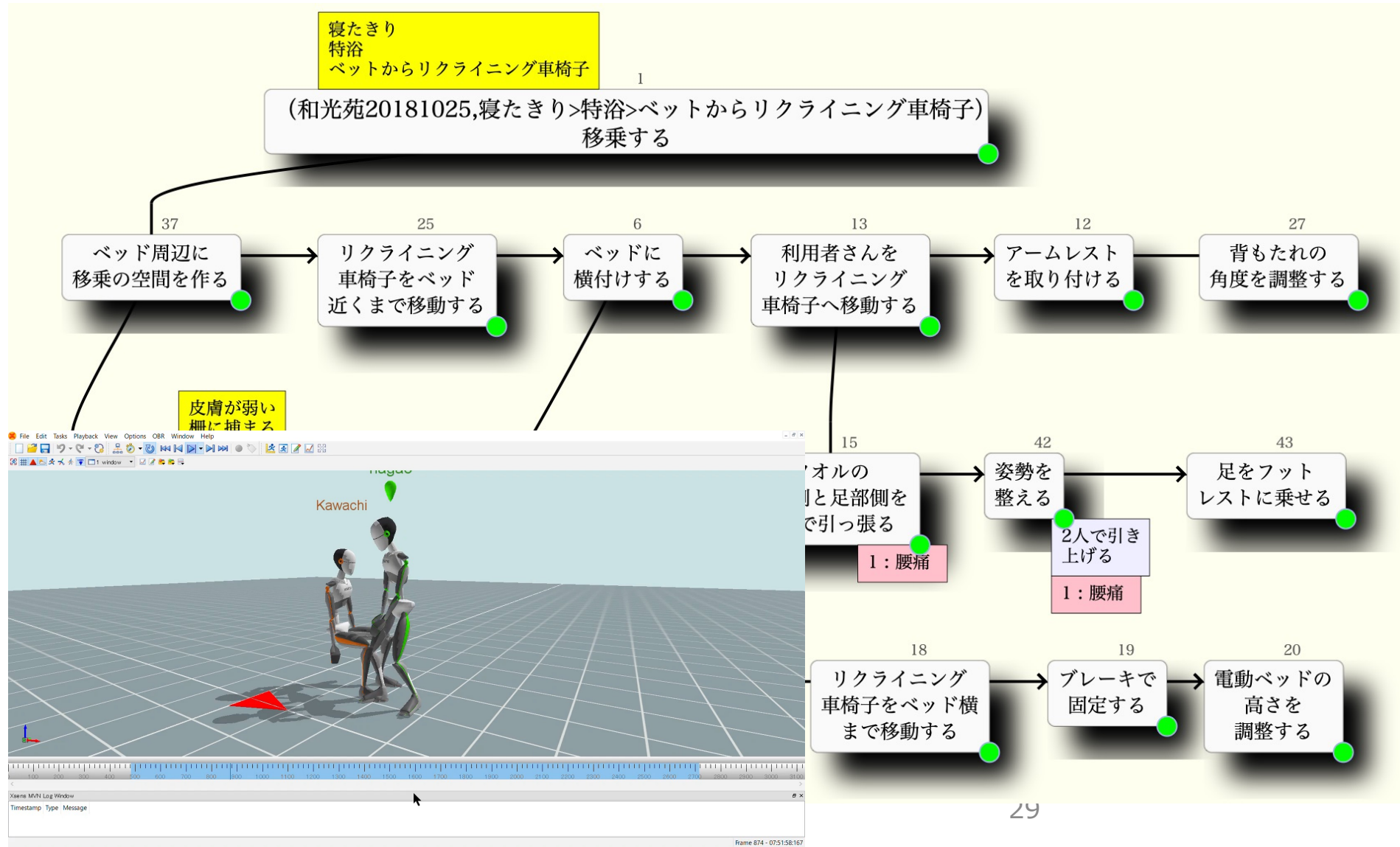
基本的な知識

教科書に比べて
3倍の知識量に！



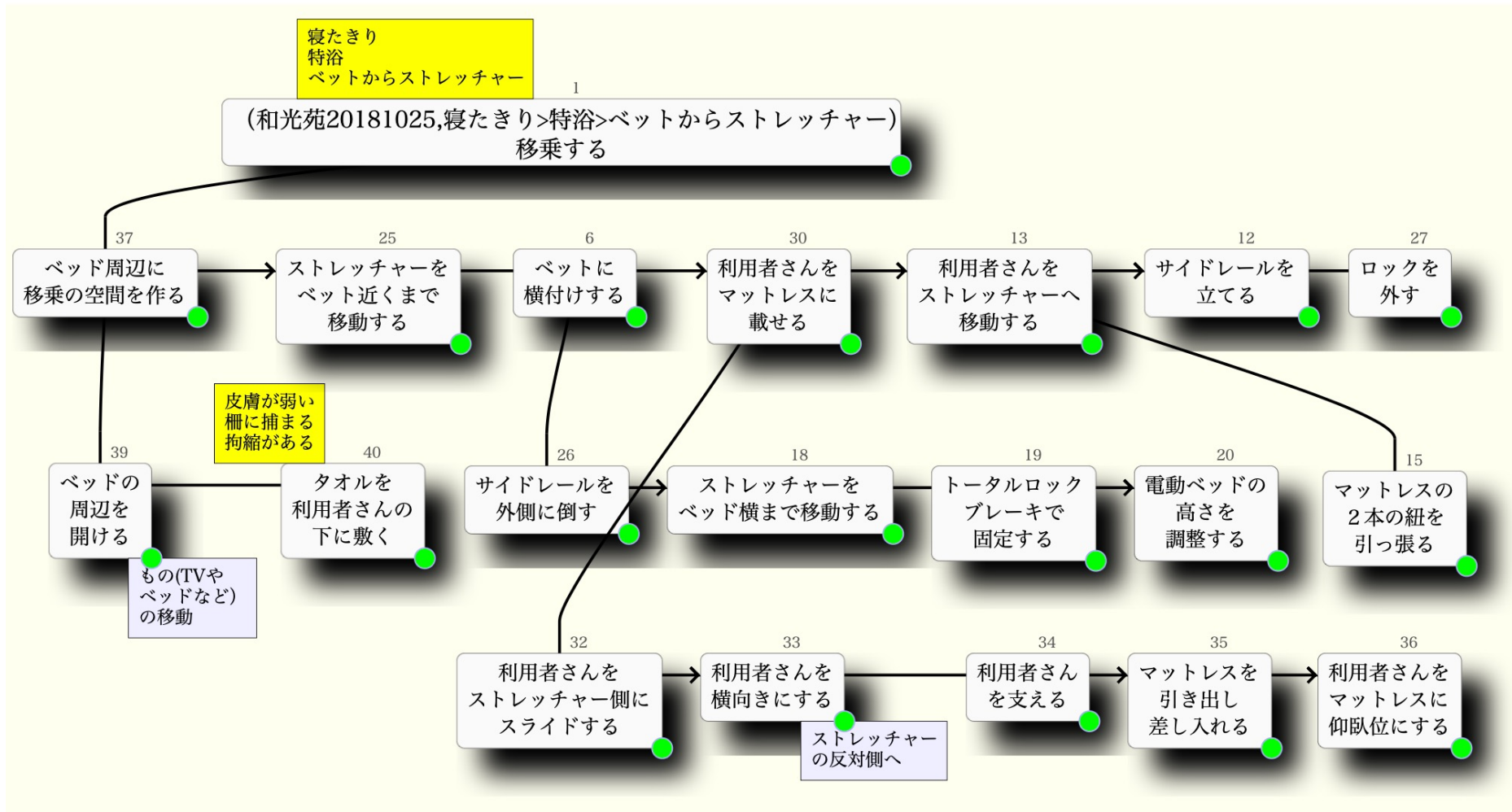
研究開発の成果

介護行為（例：ストレッチャーによる移乗）の知識構築



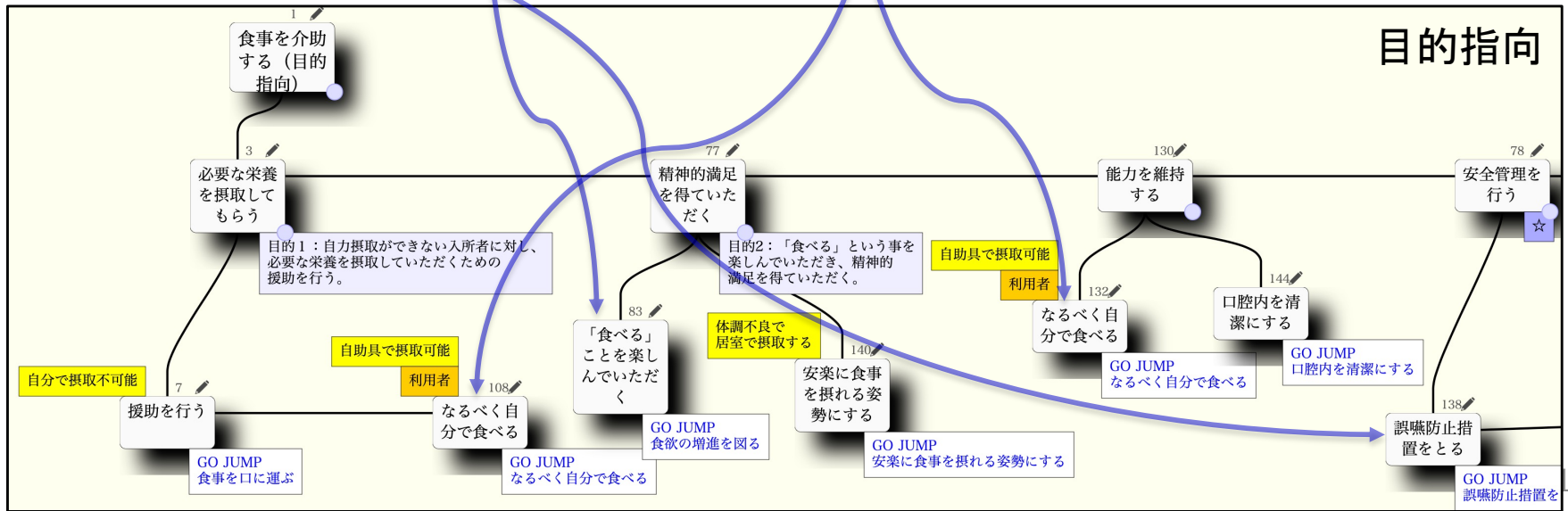
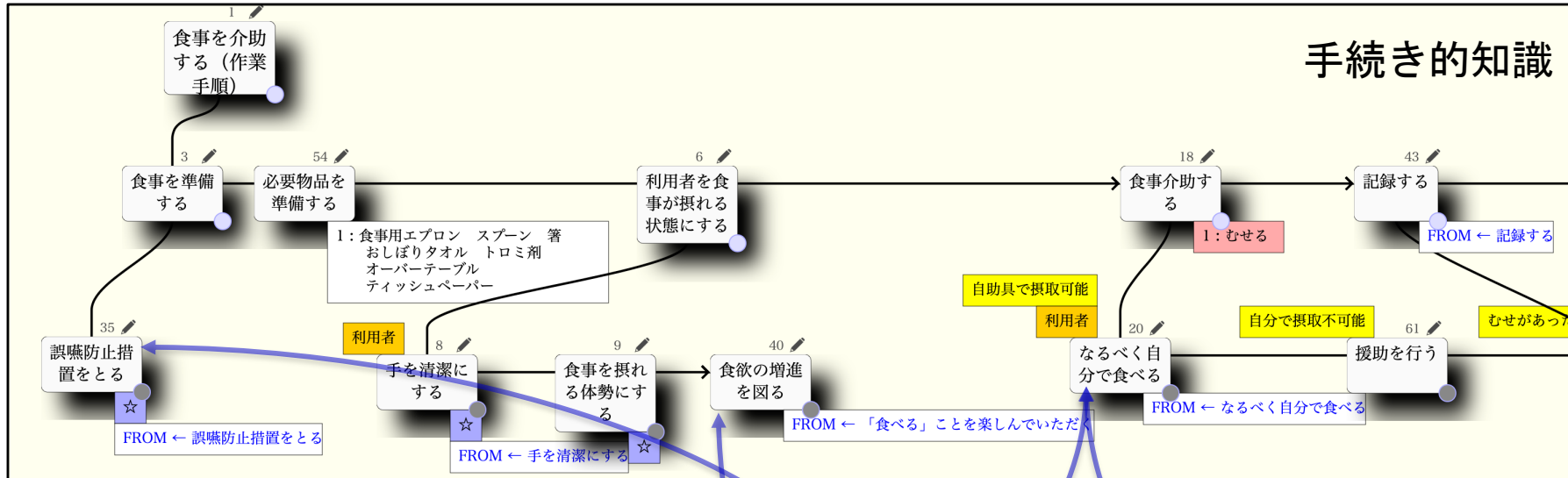
研究開発の成果

介護行為（例：ストレッチャーによる移乗）の知識構築



研究開発の成果

作業手順の各行為の深い目的や根拠を発見・共有

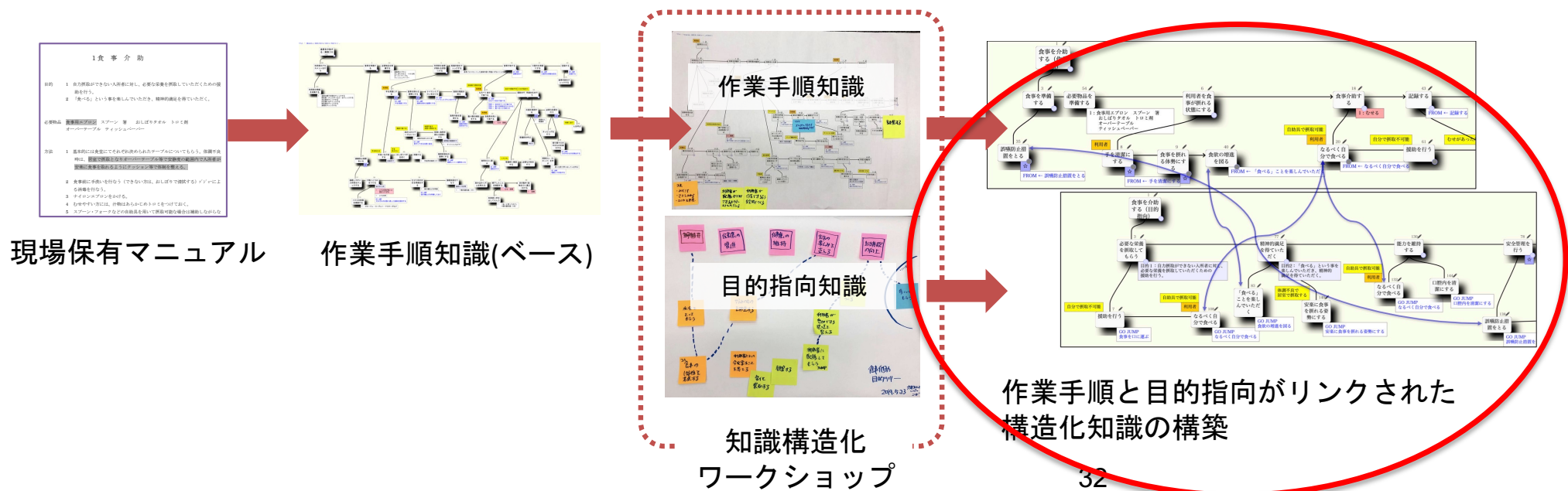


追加予定
 宣言的知識
 因果関係
 オントロジー

現在の知識構造化

AIくんの前に、まずは、ファシリテータ（人）による対話：知識構造化ワークショップ(WS)の実践

- 暗黙的な知の発現に有効なワークショップ形式を採用
- 介護現場の従業員（ベテラン、新人、事務）が参加し対話
- 作業手順知識の修正・拡充、目的指向知識の構築をボトムアップに行う



現在の知識構造化

ファシリテータによる 知識構造化ワークショップの実践



ファシリテータ

新人従業員

ベテラン従業員
(サブファシリテータ)

作業手順知識

目的指向知識

	4月実施	5月実施	6月実施	合計 (実施前)
作業手順知識	+11	+8	+8	+27 (54)
目的指向知識	-	+12	+11	+23 (0)

本ワークショップの定例化
ファシリテータ育成により
効果を最大化

AIによる非同期ファシリテーション（将来）

ワークショップの効果

- 効果は知識構築だけではない！
- 目的を語ることで、その行為を行う想いや熱意が表出！
- その行為の根拠を語ることで、身に迫る体験が共有される
- 想いと体験の共有により知識と意識が変革
→意識が変わる、見方が変わる、行動が変わる

ファシリテータの行動戦略を構造化し
AIくんへ内蔵

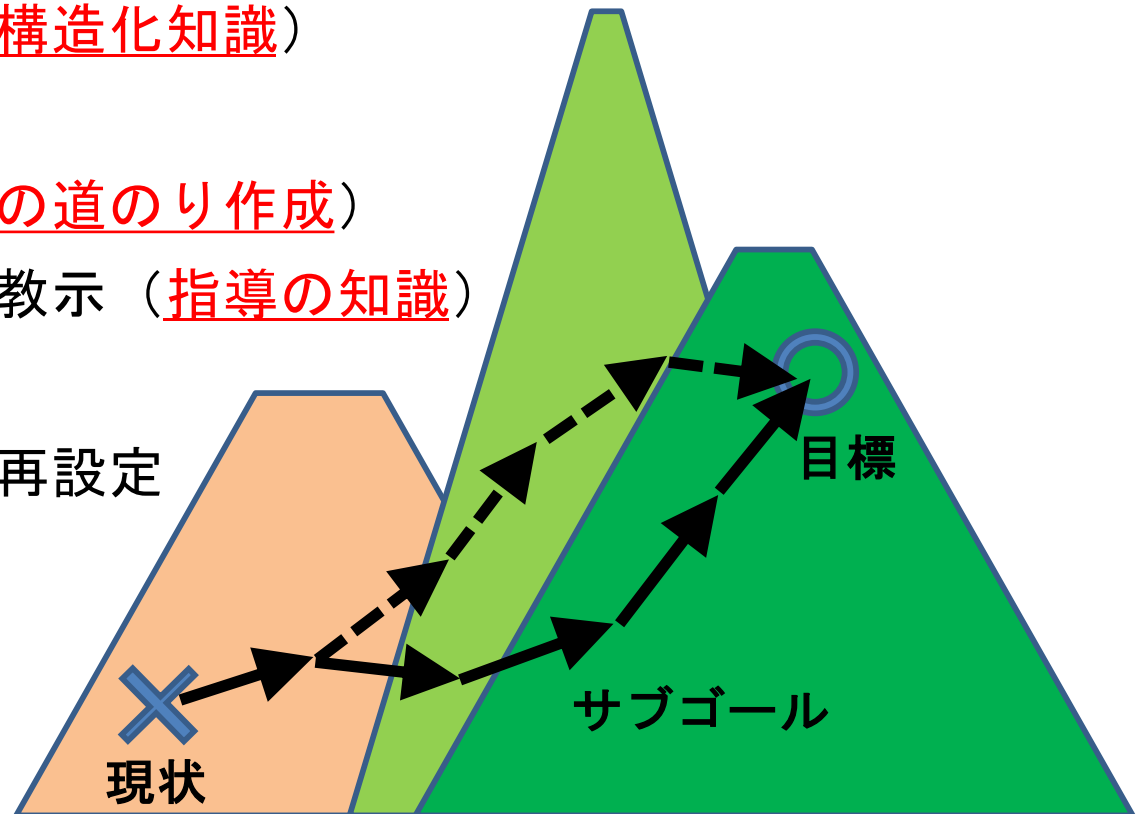
いつでもどこでもAIくんにより、
マイクロワークショップ、時空間非同期ワークショップを実現！

AIによるコーチングへ（将来）

自発的な行動を引き出すコーチングの知識を持つAI

- アクセプト
- アセスメント
- モチベート
- リフレーミング
- ネットワーキング

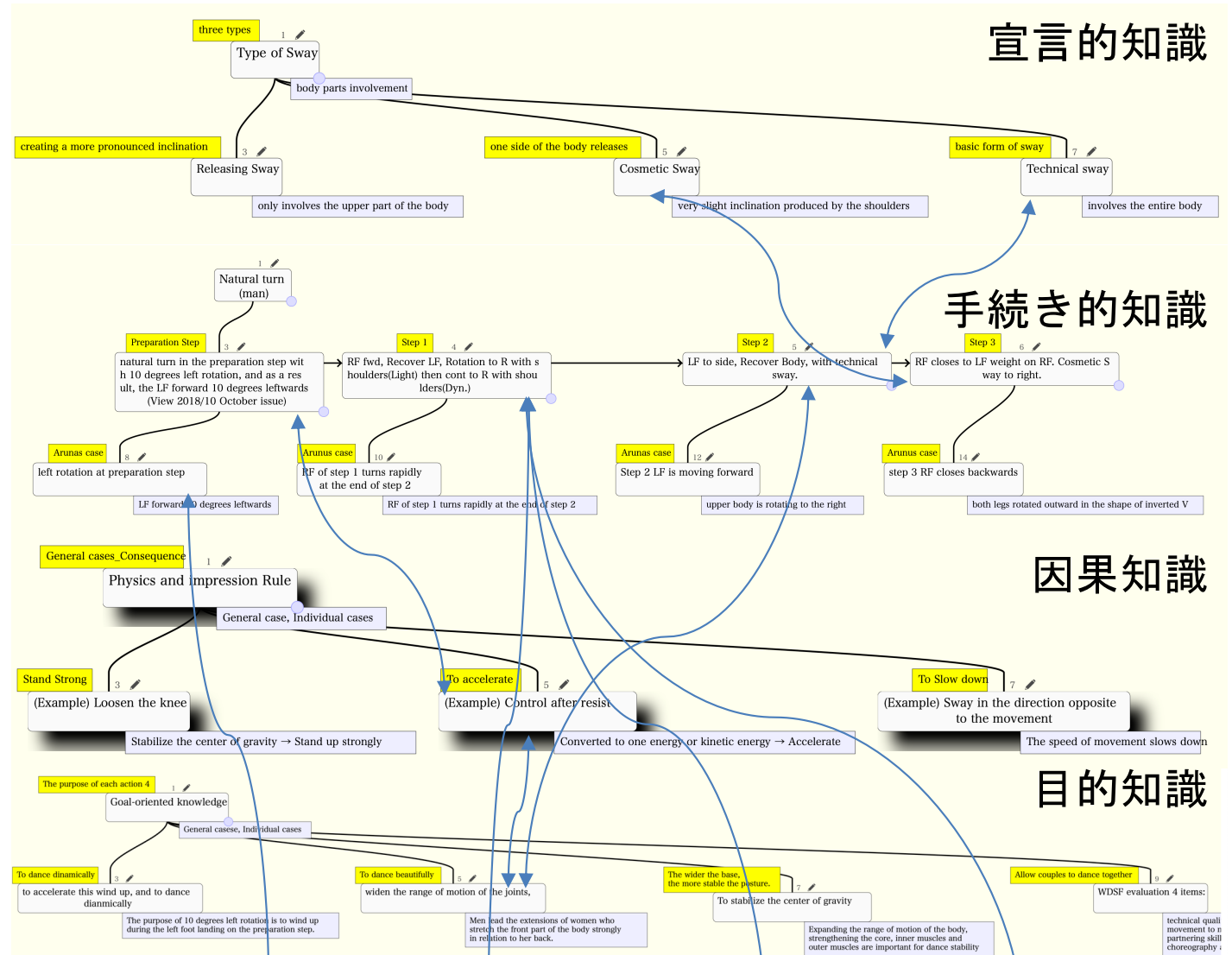
1. 生徒の現状を把握（現状の構造化知識）
2. 生徒の目標を把握（目標の構造化知識）
3. 場合によっては目標を誘導
4. サブゴールの設定（目標への道のり作成）
5. サブゴールへの言葉がけ、教示（指導の知識）
6. 変化を把握
7. 目標やサブゴールの確認、再設定
8. 目標達成時終了、
そうでない場合は5へ



知識とデータの種類

- 宣言知識
- 手続き知識(一般、個別)
- 目的指向知識(一般、個別)
- 因果関係(一般、個別)
- データ 実施結果、熱意、感動したこと、失敗事例
- オントロジー(各種知識とデータの意味づけと連結)

構築した知識と活用例



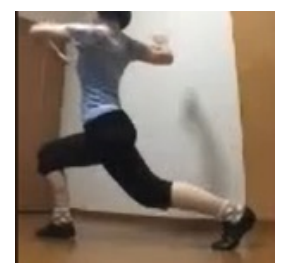
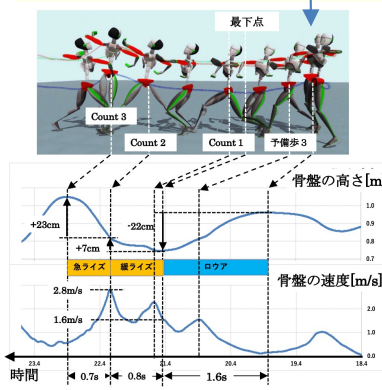
宣言的知識

手続き的知識

因果知識

目的知識

データ

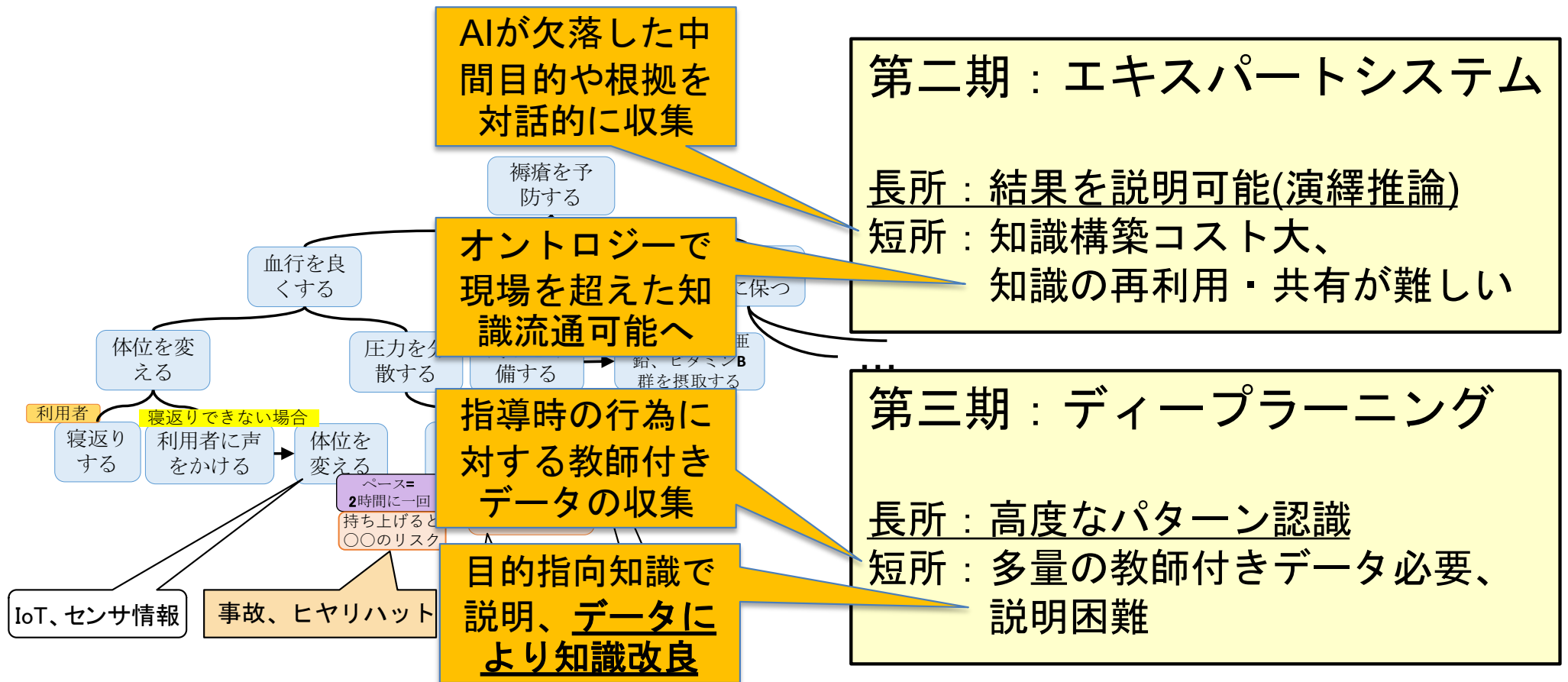


研究の位置付け

従来のAI技術との関係

第二期と第三期のAIブームの長所を融合する

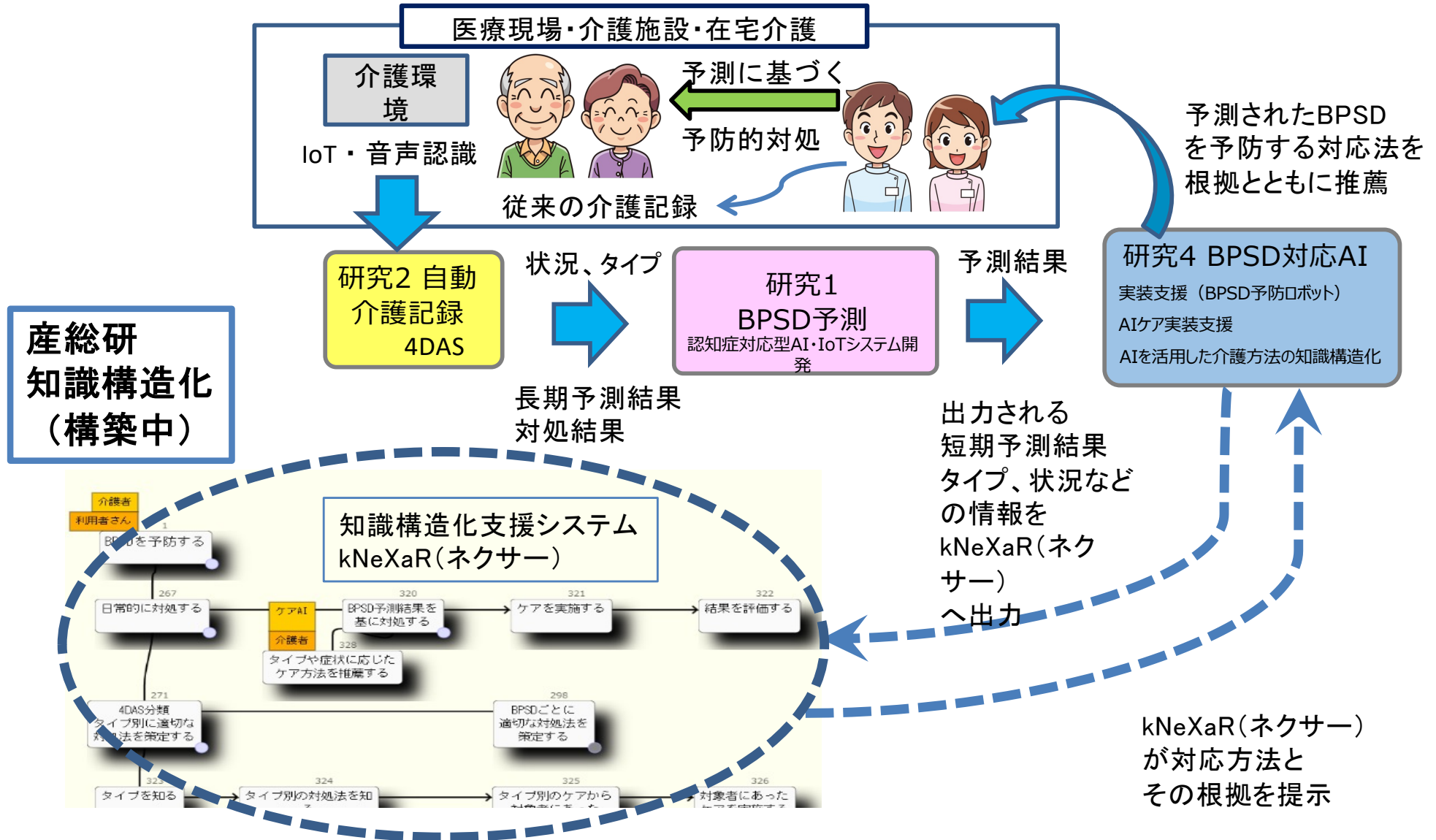
短所は人との対話と指導時の教師付きデータで解決する



事例紹介

BPSD予防、健康教室

AMED「BPSD予測AIによるBPSD予防プロジェクト」



介護予防の知識構造化

体験型健康医学教室

- 老化の仕組みに関する医学・栄養学・運動学・精神学を、「自分ごと」として体験
- 何歳になっても自ら心と体を作り変えることができることを理解することで、行動変容へ



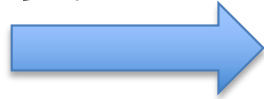
知識構造化を行い、
熊本県水俣市でのランダム化
比較試験にて
効果を検証予定

研究開発の成果

介護予防の知識構造化

週 1 回 2 時間の教室を 8 回、毎日の宿題で自己認識

1 「何歳からでも心と体は作り変えられる」



- 何もしないと体力は 40,60歳で急に衰える
- 身体の細胞は、毎日0.5%（リンゴ1個分）作り変えられている
- 毎日の生活習慣で老化を遅らせる
⇒腑に落ちて、動機付け、参加者の行動変容が起こる！

2 「姿勢が大事」

3 「ストレスの仕組みとストレスリセット法」

4 「体は食べたもので出来る」

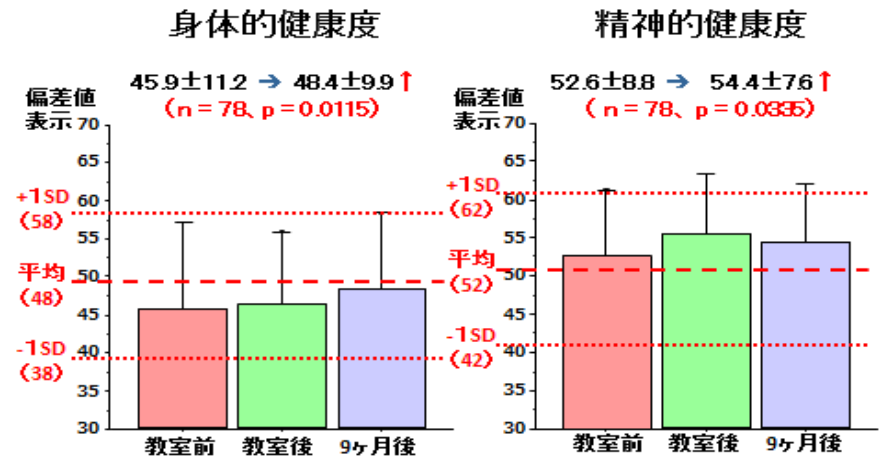
5 「人は血管とともに老いる」

6 「メタボを学び、間食を考える」

7 「お酒との付き合い方」

8 「たばこの害を学ぶ」

健康度評価: SF36評価表による身体的・精神的健康度の推移

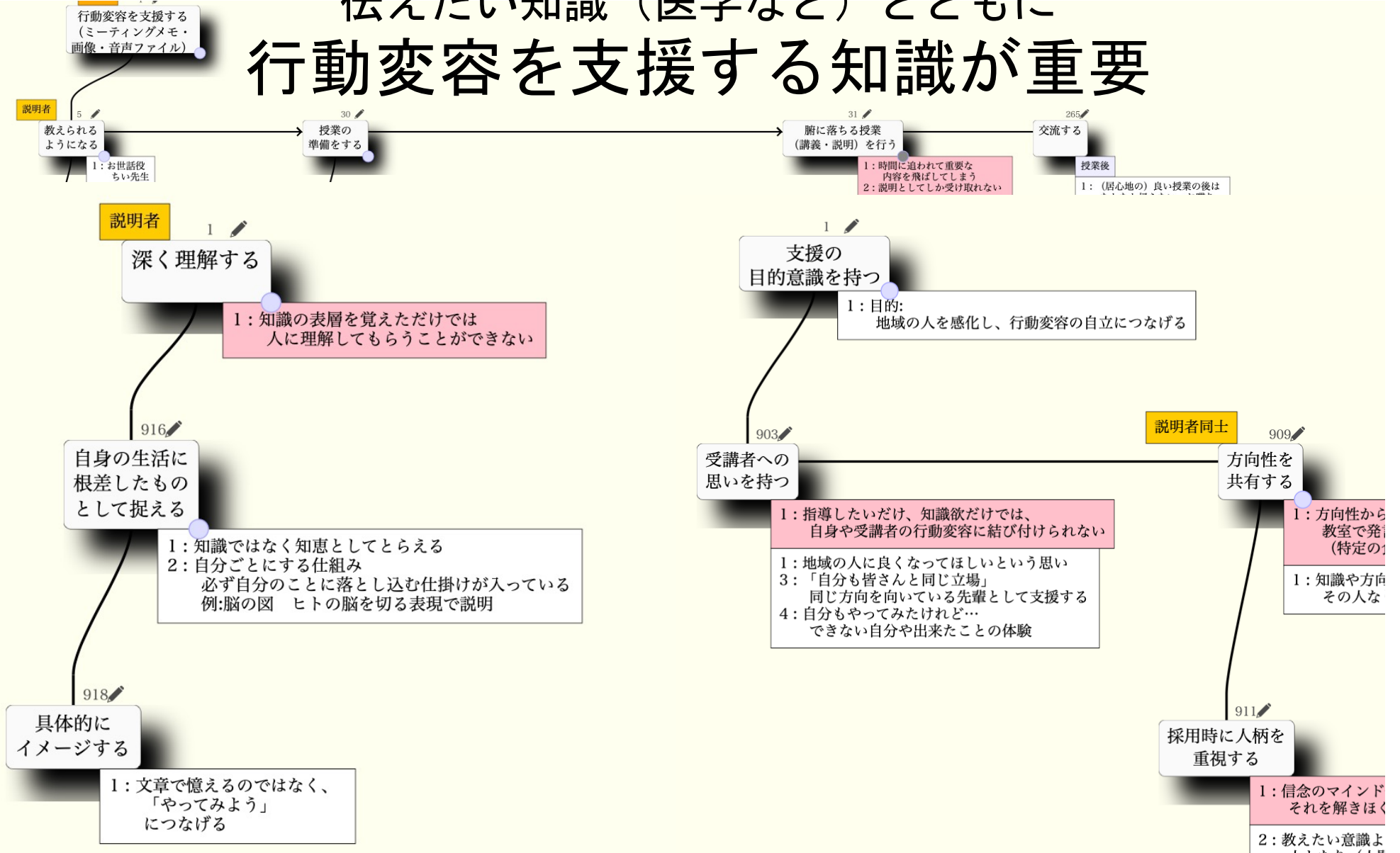


9ヶ月後も良い状態が続いている。(同年代国民の平均、標準偏差を破線表示)

研究開発の成果

介護予防の知識構造化

伝えたい知識（医学など）とともに
行動変容を支援する知識が重要



将来の目標

専門家の知識を学習したAIが、その専門家の指導や行為を日夜支援し
今までの数十倍のパフォーマンスを実現！（人間拡張）

人の知識と知恵、人間力を拡張

AI: 人の**知識**の欠損や矛盾を見つける

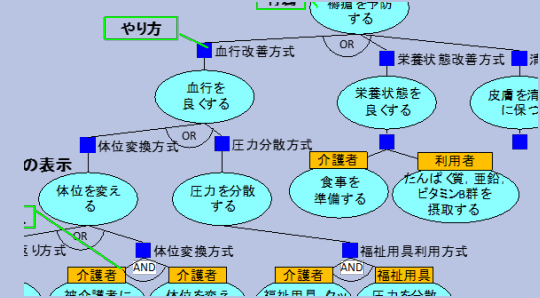
人: 新たな情報を**探し**新たな方法を**考案**

AI: **人間力**に必要な想いと体験を提示する

人: 擬似体験により**意識変革、成長**

各作業の目的と根拠となる出来事の

構造化データ知識



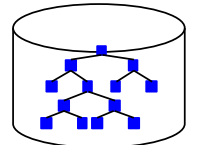
知識ベース対話技術
自然な身体動作

知識推論技術

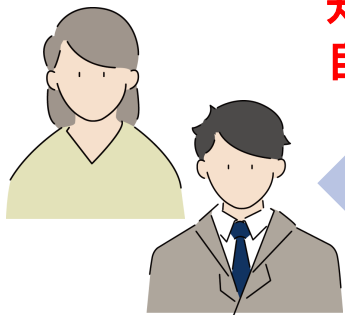
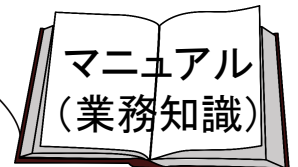
オントロジー
構築技術

インタラクティブ
知識構築技術

ベテラン同士の知識の
整合性を要求



介護の目的達成方式の一般特殊階層



新人

環境や人の行動の
センシング情報

問題点を指摘し

考えさせる

機械学習により
状況を把握

データ知識のリンク



AIくん

知識化できない
スキルを指導

教師付きデータと
知識を収集



熟練者

まとめ

- 現場参加型開発を支援する技術
- 現場主体の知識構造化を支援する人工知能
- 事例紹介： BPSD予防、健康教室
- 事例紹介： 排泄ケアの知識構造化



ケアに役立つ人工知能の
活用例と今後の可能性

議論

- 協働アブダクション
 - アクセプト
 - アセスメント
 - リフレーミング
 - モチベート
 - ネットワーキング
- SECIモデル

