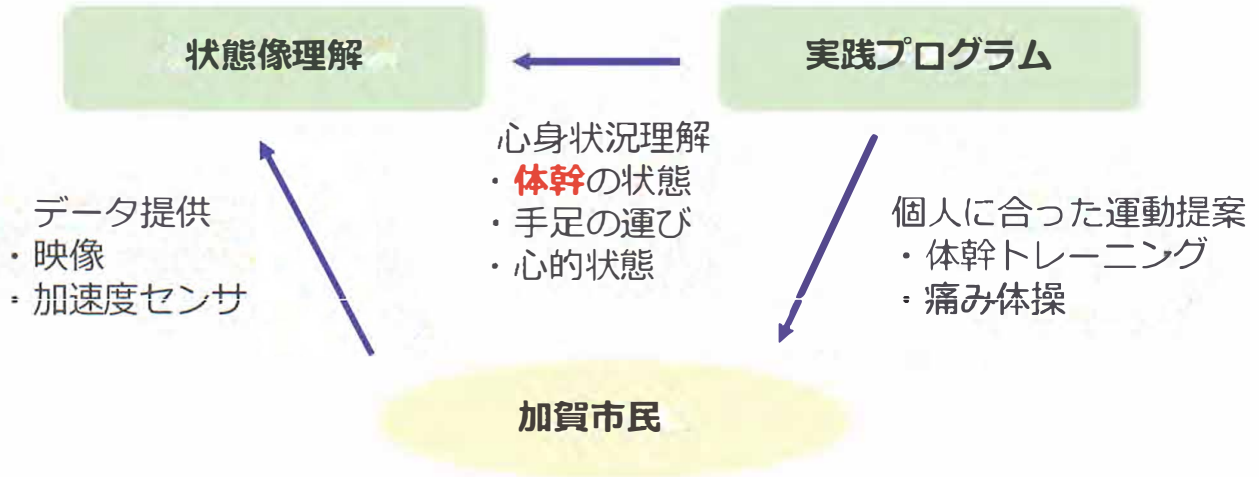


健康市民育成のための 「歩行と姿勢」の状態像理解と実践プログラム



■ 立ち姿も歩き姿も座り姿も美しく、健康的な加賀市民を育てる！

27

マルチモーダル・ペイン・センシングに基づく 痛みの状態像理解

・バイタルデータ

//Inbody
 ・身長
 ・筋肉量
 ・体重
 ・体脂肪率
 ・BMI
 //FitBit

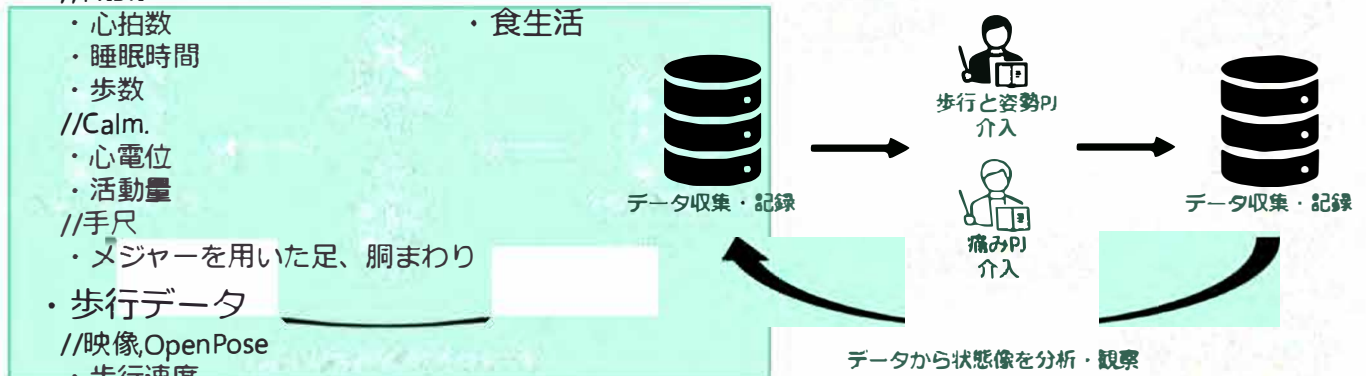
・心拍数
 ・睡眠時間
 ・歩数
 //Calm.
 ・心電位
 ・活動量
 //手尺

・歩行データ

//映像, OpenPose
 ・歩行速度
 ・歩幅
 ・姿勢, 骨格
 //MiruBoard
 ・立位時の前後左右リーチの長さ
 //Vicon
 ・各関節可動域

・生活データ

//アンケート, 主観的データ
 ・痛みアンケート(愛知医大保持)
 →主観(NRS, VAS, FPS, PHPS)
 客観(BPS, CPOT)
 ・痛みの状態
 ・悩み
 ・食生活



本人の状態像理解に役立つデータを継続的に収集し、時系列データから状態変化を捉える仕組みを開発

データ収集の実践

「歩行と姿勢」センシングプロジェクト @石川県加賀市

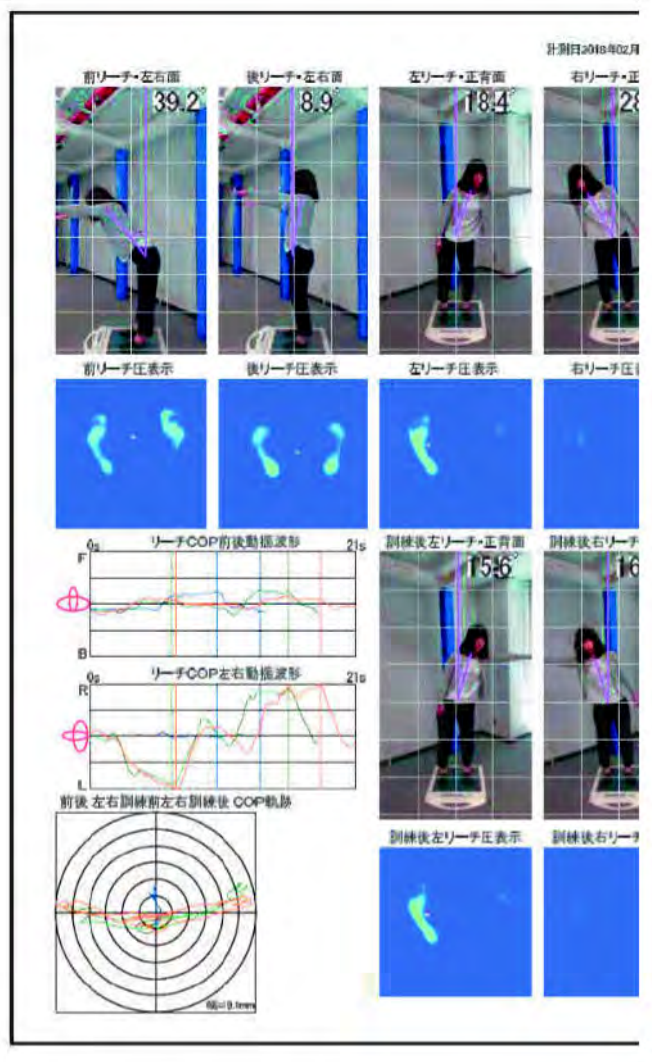
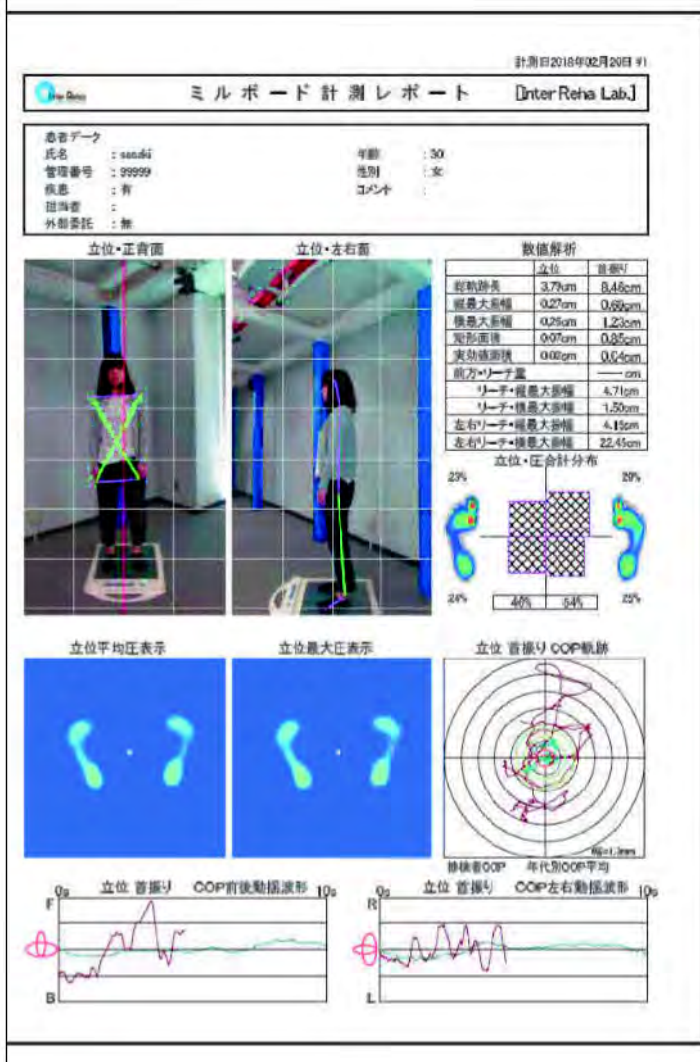
けんごろう整骨院の藤田健一郎先生を中心とする
幼少年期の歩行や姿勢の介入プロジェクト

→「加賀市民の歩行と姿勢を良くすることで健康増進を目的」

「痛みケア」プロジェクト @石川県加賀市

愛知医科大学の青野修一先生を中心とする
慢性疼痛などの痛みとうまく付き合うための介入プロジェクト

→「本人が痛みとうまく付き合うようになることを目的」



インターリハ社製：超高解像度9軸加速度センサVicon

耐久性

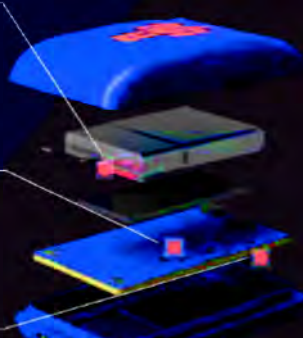
バッテリー
バッテリーの寿命がセンサーの使用状況に応じて最大 12 時間まで延長されました。

高性能

9 軸慣性計測装置
・ ±16g low-g 加速度計
・ ジャイロスコプ
・ 磁気計

高パフォーマンス

3 軸慣性計測装置
・ ±200g high-g 加速度計



合理的
最新コンテンツに簡単にアクセス
ボタンをクリックするだけで、ホーム画面で計測データを確認できます。

リアルタイム
リアルタイムでデータを表示
ビデオ画像上にデータを表示

先進的
新しい視覚化ツール
新技術の活用 - VICON は、使い勝手の良いアプリケーションを通してスポーツにおける新しい視覚化ツール (AR) へのアクセスを提供します

直観的
簡単に使用
Blue Trident にクイックスタートガイドが付属されていますが、簡単に使用できるので必要がないかもしれません。

Capture U




ビデオ画像上にリアルタイムでデータを表示することで対象の動作及びパフォーマンスの確認をオンサイトで行うことが可能です。

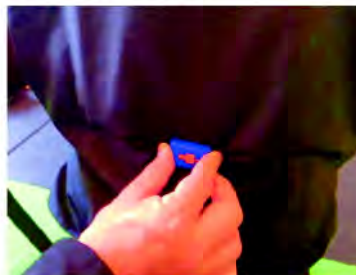
Viconによる関節可動域センシング

肩外転 ROM



手首に装着し外転する

骨盤前傾 ROM



ASIS に押し当て可動域を確認

体幹前傾 ROM



L4 に押し当て可動域を確認

肩甲骨 ROM



臥位または体幹前傾 90 度にて肩甲骨を外転

肩回旋 ROM



臥位または体幹前傾 90 度にて肩回

藤田流「歩行と姿勢」で重要視する6つのポイント	介入優先度
骨盤が後継か前傾か	介入前
足の運び(1軸か2軸か)(2軸の方が良い)	1
足の接地比率(片足:両足=4:1 が理想)	2
股関節や足の使い方	3
体のさまざまな角度(背骨や左右のブレなど)	3
腕の振り方(前振りか横振りか)	4

島尾 モックアップ(サイト公開厳禁) ホーム ▾ 🔍

OpenPose歩行映像データ



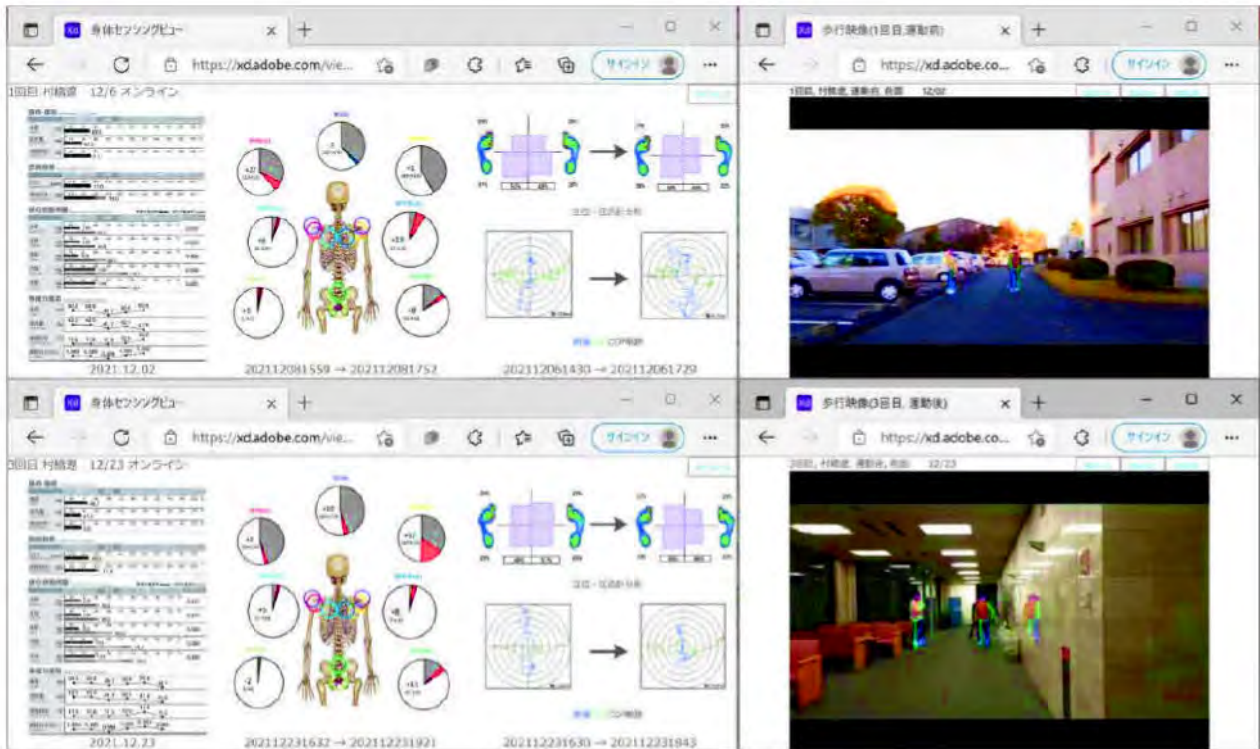
介入前：前から

- ・骨盤の動きがあまりない。
- ・横にぶれてしまう
- ・腕が横振りになっている
- ・歩き方が一軸



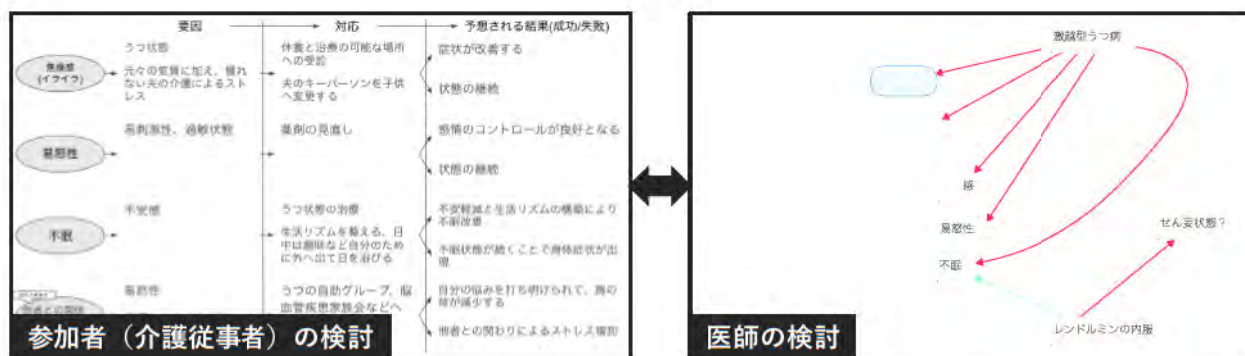
介入後：前から

① 🔍



認知症見立て塾の特徴

- 見立ての軸は、医師が認知症の状態像を探る際に用いる知識がベース
- ケースメソッドアプローチ^[8]を参考(事例を個人検討→グループで検討)



[8] Barnes, L. B., Christensen, C. R., Hansen, A. (1994). *Teaching and the Case Method (Third Edition): Text, Cases, and Readings*. Harvard Business School Press.

協調学習による事例創作活動

【課題①】学習の開始段階の知識状態および終了後の学習効果にばらつき^[6]

- 学習への取り組み方と学習効果の間に相関なし
- 学習前の文字数の多さ、学習前後の専門用語出現率が高い者は学習前後とも得点が高い

→学習者が元々持っている言語的思考力や専門用語理解が影響？

【解決案①】事例創作活動

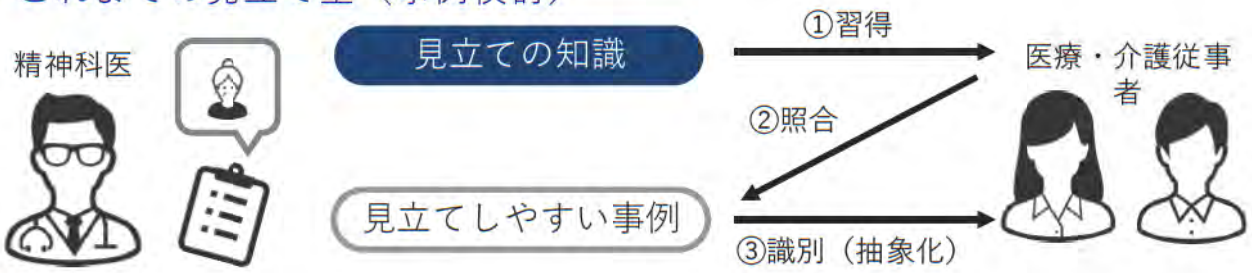
- 認知症の状態に関する**医学的知識と介護経験の知識**を関連づけながら、架空の被介護者の特徴的な状態の**表現する作問活動**を相互教授を通して行い^{[10][11]}、より実際のコミュニケーションに近い**真正なスキルの獲得**を目指す



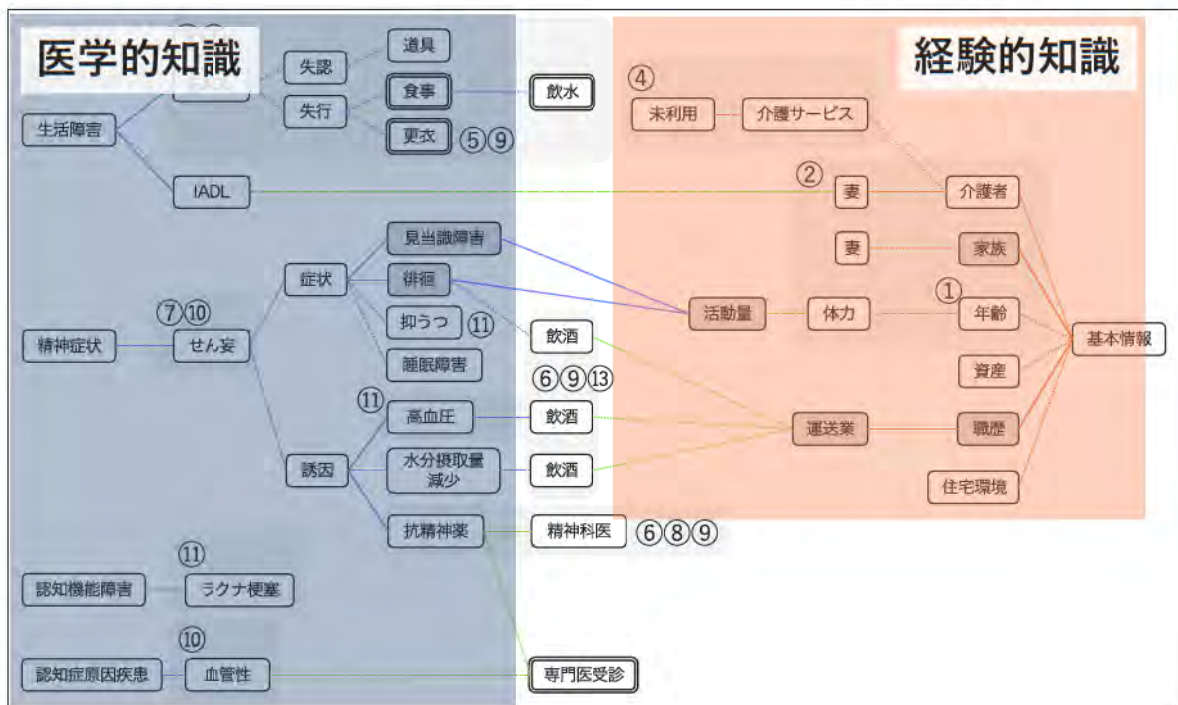
[10] Scardamalia, M., Bereiter, C., & Steinbech, R. (1984). Teachability of Reflective Processes in Written Composition. *Cognitive Science*, 8(2), 173-190.

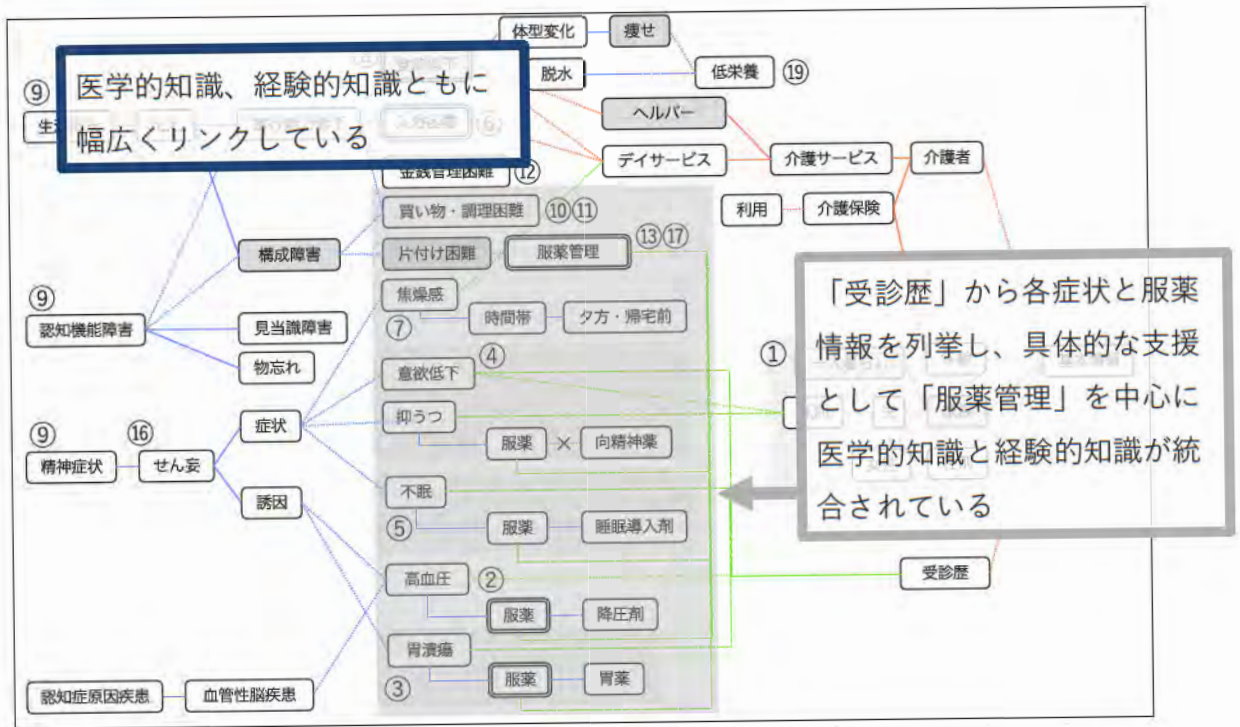
[11] Palincsar, A. S., & Brown, A. L. (1984). Reciprocal Teaching of Comprehension-Fostering and Comprehension-Monitoring Activities. *Cognition and Instruction*, 1(2), 117-175.

▶ これまでの見立て塾（事例検討）



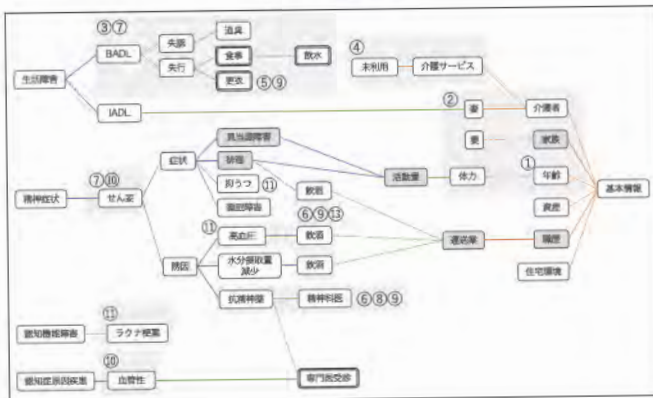
▶ 事例創作



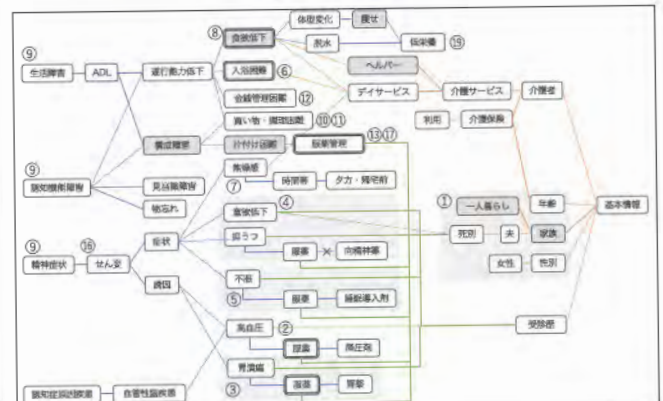


ケースAとケースBの意味ネットワーク

ケースA



ケースB



まとめ

• 目的

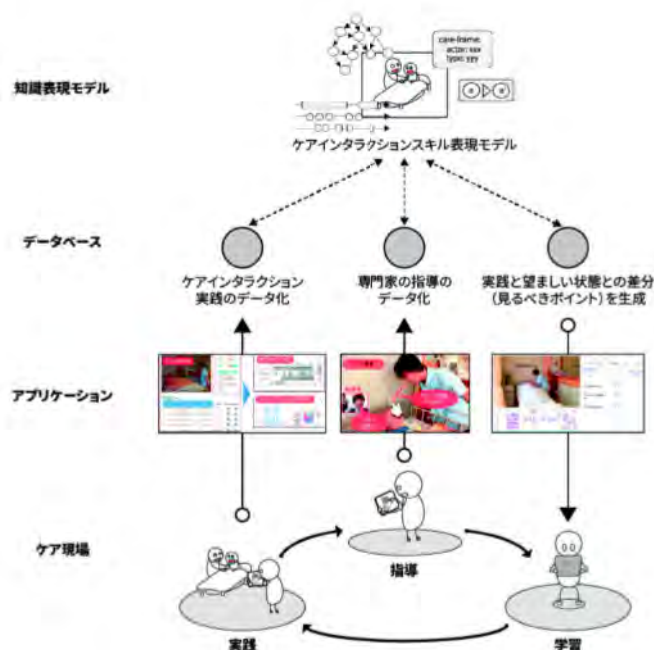
- 本研究は認知症見立て知の習得および介護実践への適応の向上を志向した、事例創作オンライン協調学習の試行版を報告する
- グループ学習における発話分析と学習の振り返りに関する自由記述を基に認知症見立て知がどのように適用されたか、その過程を分析し評価に用いた

• 研究結果

- 協調学習で表出した発話の分析から適用された知識を構造的に表現することで、学習者の理解状況が視覚化できることが示唆された。
- 学習者の内省についての記述等を加味した上で知識統合を図る学習支援を行うことで、より深い見立て知の習得を可能にすることが期待できる

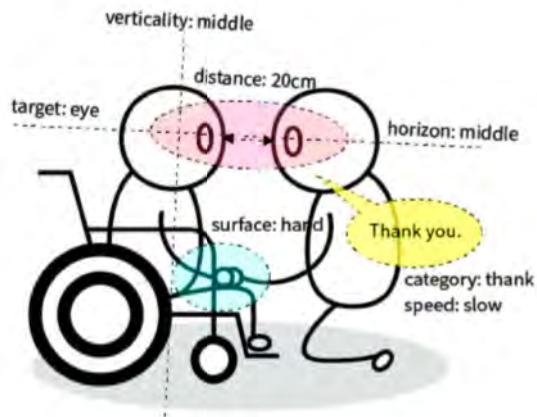
認知症ケアインタラクションスキルのコーチング学習環境構築

- 認知症ケア現場において実践を継続的かつ客観的に振り返ることができる学習環境の構築（現場）
- ケアの実践の比較や知識を共有・蓄積するための知識表現モデルの設計（知識表現モデル・DB）
- 実践や学習をデータ化および可視化するアプリケーション群の開発（アプリケーション）



ケアインタラクションにおける行為を計算的に扱うための構造設計

- ケア中の行為をユマチュードの基本技術に基づいてプリミティブに分解
 - 見る：相手の目(部位)を正面から水平(角度)で近い(距離)から長く(時間)見る。
 - 話す：ゆっくり(速度)と低い(トーン)でポジティブ(内容)なことを話す。
 - 触れる：相手の敏感でないところ(部位)にゆっくり(速度)広い面積(面積)で触れる。



モダリティ	内容	詳細
見る	視線の先	人やモノの部位 例：目、口、手、など
	距離	20cm以内、20-50cm、それ以外
	水平 垂直	中心、左、右 中心、上、下
話す	発話内容	書き起こし
	分類	依頼、命令、陳述 警告、感嘆、笑声など
	高さ	平均、高い、低い
	強さ 速さ	平均、大きい、小さい 平均、速い、遅い
触れる	部位	人の部位
	使用した手	右、左、両手
	使用した場所	指、手、指+手、など
	親指の使用	True, false、-
	媒介物	何を使って触れたか
ストローク	平均、速い、遅い	

ケア実践映像のマルチモーダル分析環境

- 研究室配属当時から開発を続けており可視化・数値化のプログラムを担当

ケア実践映像

観察情報の可視化

コミュニケーションの数値化

アノテーションデータ

ID	Time	Duration	Event	Category	Location	Actions
omata	0	0:12:59:00-44:37:00	knock	interaction	mainKura	door.1
omata	10:55:02:18	12:26:17:41-14:11:30:00	knock	interaction	mainKura	bed.3
omata	11:42:04:42	20:48:31:11-18:47:50:00	knock	interaction	mainKura	bed.2
omata	25:30:05:18	41:12:47:01-20:19:40:00	knock	interaction	mainKura	bedside.1
omata	0	0:20:44:02-05:02:54:00	look	interaction	mainKura	space, reception, reception, reception

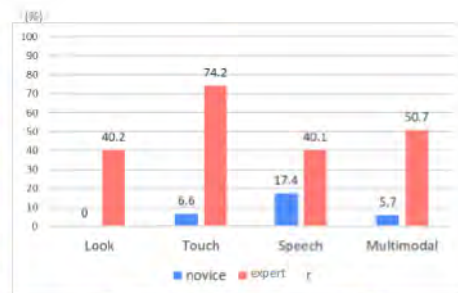
ケアスキルをデータで比較



新人のケア



達人のケア



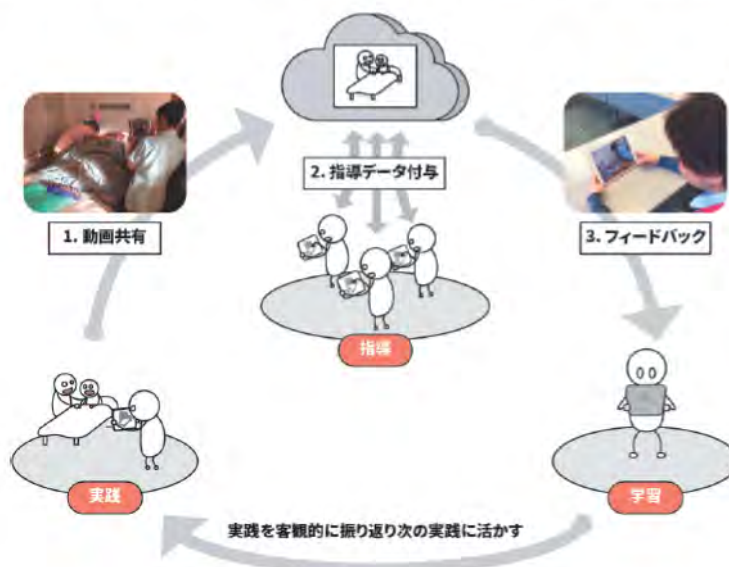
新人と達人のスキルの違い



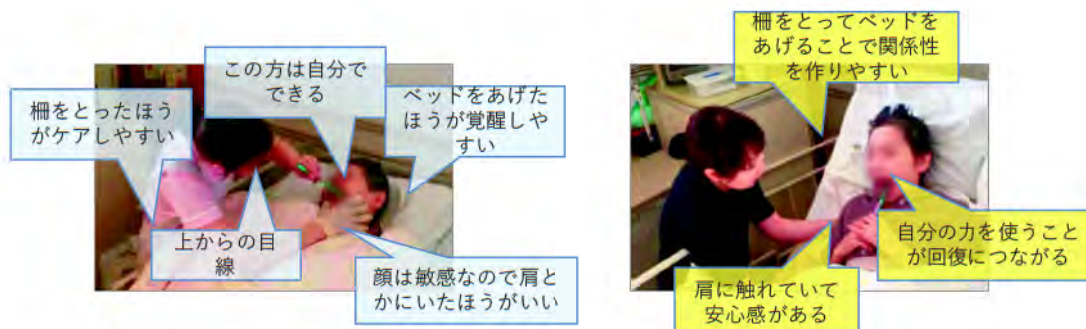
新人と達人に対する患者の反応の違い

現場の実践動画を用いたビデオコーチング

- 一連の流れを動画のやり取りで完結させることで遠隔非同期での学習環境を実現



指導内容のクラスタ分析



990個のコメントデータから指導者ごとの特徴をどのように取り出せるか？

クラスタ分析の手順

1. 990個のコメントデータを書き起こし（音声認識）
2. コメントデータに「分類」「観点」「改善方法」のラベルを付与
3. 指導者ごとに次ページに示す特徴量を算出
4. k-means法でクラスタ分析を実施
5. 分散分析，多重比較を実施

分類	観点	改善方法	コメント内容の書き起こし
肯定的	見る, 触れる	なし	目線を合わせながらちゃんと肩のあたりに手が触れていますので、とてもいいと思います。
否定的	見る	なし	目線が上からになってしまっている
否定的	見る	あり	上からの視線でずっときているので、もう少し水平な視線に持っていけるといいかなというふうに思います。
否定的	手順	あり	相手の反応を見てからケアの話を進めて行ったほうがいいと思います。
否定的	その他	あり	返事をしているようなので、質問は途中で終わって、進めてもいいような気がします。
否定的	話す, 手順	あり	ケアの話だけになっているので少しギャッチアップとか先にして、そして関係性をきちっと築いた上で、本人の反応を見ながらケアの話を進めてった方がいいかなと思います。

クラスタ分析の結果

	クラスタ 1 (n=20) 肯定的・応用技術群	クラスタ 2 (n=4) 否定的・基本技術群	クラスタ 3 (n=6) 否定的・応用技術群	クラスタ 4 (n=8) 肯定的・基本技術群	クラスタ 5 (n=4) 具体的・応用技術群	有意差 ¹
平均文字数	35.5 ± 12.1	30.3 ± 8.1	37.5 ± 12.1	25.7 ± 6.7	94.7 ± 15.0	< 0.001
基本技術の割合	69.4 ± 11.8	81.2 ± 15.0	59.0 ± 10.4	83.0 ± 8.8	72.1 ± 10.2	= 0.003
応用技術の割合	31.8 ± 9.3	21.7 ± 8.1	44.0 ± 6.6	8.7 ± 8.4	50.2 ± 2.4	< 0.001
肯定の割合	92.1 ± 6.6	53.6 ± 9.5	69.3 ± 4.8	96.4 ± 7.1	70.7 ± 13.9	< 0.001
否定の割合	8.3 ± 6.8	46.4 ± 9.5	33.7 ± 4.9	3.6 ± 7.1	41.9 ± 16.3	< 0.001
改善の割合	2.2 ± 3.2	5.4 ± 4.8	13.4 ± 9.7	0.0 ± 0.0	36.0 ± 8.8	< 0.001
経験年数	8.4 ± 7.2	10.0 ± 5.2	17.7 ± 9.2	7.1 ± 7.4	14.2 ± 8.1	n.s.

平均値 ± 標準偏差

¹ クラスタ別の比較には、一元配置分散分析を用いた (p<0.001)。

- 肯定的・応用技術群と肯定的・基本技術群の28名は、「肯定の割合」が9割以上であり、半数以上のスタッフは肯定的なコメントがほとんど
- 「経験年数」はクラスタ間に有意差はなかったが、「否定の割合」が高い群は「経験年数」も高い傾向が見られる
- 具体的・応用技術群と他の群には「平均文字数」において有意差がある

スキル評価に基づくデータフィードバック

- 人による指導では見落としや、指導内容の曖昧性などの課題がある
- 振り返りのポイントを評価ルールで定義し自動的に評価・可視化する

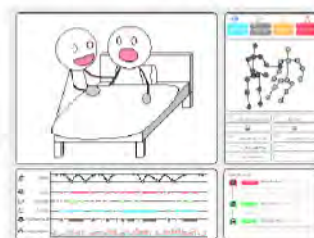
ケア映像



評価ルールの適用

技術	注意すべき点	気づきを促すモデル
見る	見ていない 20cm以上(遠い) 見下ろしている	Look(eye, distance=X>20cm, positionH=→middle, positionV=upper) → alert 例: eyeをLookしていなければalertを出す
話す	大声 ネガティブな発言	Speech(loudness=loud) → warning Speech(type=denial, advice, warn, apologize) → alert
触れる	狭い 速い つかむ	Touch(contactSurface=finger) → warning Touch(stroke=fast) → warning Touch(isUsingThumb=true) → alert
その他	往0または1	speech, touch, lookの内0または1 → alert

データ付きケア映像



- 見る, 話す, 触れる, 包括
- ステップの遷移
- ネガティブな行為
- 行為の詳細

データの可視化要素

- ケア中の状態（映像）と望ましい状態（ルール）との差分をデータで可視化

