令和４年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

**医療分野（作業療法）におけるリハビリ DX 人材養成プログラムの開発事業**

# 事業成果報告書

令和５年３月

学校法人智帆学園
琉球リハビリテーション学院

本報告書は、文部科学省の教育政策推進事業委託費による委託事業として、学校法人学校法人智帆学園琉球リハビリテーション学院が実施した令和４年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」の成果をとりまとめたものです。

# 目次


1. 事業の取り組み内容 3
1.1. 趣旨・目的 3
1.2. 学習ターゲット・めざすべき人材像 3
1.3. 実施体制 4
1.3.1. 構成機関 4
1.3.2. 事業の実施体制 5
1.3.3. 各機関の役割・協力事項 5
1.4. 人材養成プログラムの概要 7
1.4.1. 開発する教育プログラムのコンセプト 7
1.4.2. 開発する教育プログラムの全体像 7
1.4.3. カリキュラム構成素案 9
1.4.4. 教育プログラムの教育手法・コンテンツ等 10
1.5. 計画の全体像 11
1.6. 今年度の具体的活動 13
1.6.1. 調査の実施 13
1.6.2. リハビリ DX 人材スキル標準の設計 13
1.6.3. 教育プログラムの設計・開発 14
2. 調査の実施報告 15
2.1. リハビリ医療施設対象調査 15
2.1.1. 概要・目的 15
2.1.2. 調査結果 15
2.1.3. まとめ 29
2.2. 養成校の DX 対応状況・意向等に関する調査 30
2.2.1. 概要・目的 30
2.2.2. 調査結果 30
2.2.3. まとめ 47
2.3. リハビリ DX の先行事例情報収集と試用検証に関する調査 48
2.3.1. 概要・目的 48
2.3.2. 調査結果 48
2.3.3. まとめ 53
3. リハビリ DX 人材スキル標準 55
3.1. 想定の人材像 55
3.2. リハビリ DX 人材スキル標準 2022 年度版 55

3.2.1. 業務プロセス ..... 55
3.2.2. スキル項目とスキル熟達度 ..... 56
3.3. 次年度以降の取り組み ..... 63
4. 教育プログラムの設計・開発 ..... 64
4.1. プロトタイプ教材の開発 ..... 64
4.2. DX リテラシー教材 ..... 64
4.2.1. 講義用テキスト教材 ..... 64
4.2.2. e ラーニング教材 ..... 66
4.3. リハビリ DX ケーススタディ教材 ..... 67
4.4. リハビリ DX PBL 教材 ..... 68
4.4.1. リハビリ医療施設へのシステム導入 PBL ..... 68
4.4.2. リハビリ医療ツール「デジリハ」活用 PBL ..... 69
5. 全体のまとめ ..... 70
巻末資料 ..... 71

# 1. 事業の取り組み内容

## 1.1. 趣旨・目的

2025 年問題として知られる「超高齢化社会」の到来に備えて、作業療法士には、従来の機能回復訓練だけでなく、高齢者の介護予防や QOL 向上など、新しい価値を提供することが期待されている。これらの観点からリハビリ分野では、業務効率化・対応力強化・医療の質的向上等を狙った施術手法・医療体制等のデジタルトランスフォーメーション（DX）の推進が重要である。

この状況でリハビリ分野において近年、先端 IT 技術等を活用した DX の先行事例やシーズが生まれている。例えば、コロナ禍の影響で医療機関を利用しづらくなったことを背景に、遠隔リハビリのニーズが発生し、先端技術を活用した自宅でのリハビリ支援という、新しい形態が生まれた。このような新しいリハビリ支援は、現在では一部の施設で特異的に存在しているが、今後は広く一般に普及・展開し、リハビリ分野全体の DX に繋がることが望ましい。加えて、厚生労働省の理学療法士・作業療法士の需給推計では、現時点で既に需要よりも供給が上回り、2040 年には供給が需要の 1.5 倍に達すると推定している。今後輩出される作業療法士には、更なる職域の拡大や専門性の向上などが必要な状況にある。

以上の背景から、作業療法士を養成する専門学校では、リハビリテーションの DX を推進する人材（リハビリ DX 人材）の養成が急務である。そこで、医療現場でリハビリ DX の導入・運用を行う上で必要となる専門知識・スキルの醸成を目的とした、既存の作業療法士養成課程へのアタッチ教育プログラムを開発する。本プログラムを既存の作業療法士養成課程のカリキュラムや作業療法士の学び直しに適用することで、リハビリ分野全体の DX に貢献することを目指す。

## 1.2. 学習ターゲット・めざすべき人材像

○ 学習ターゲット：専門学校（作業療法士養成課程）の学生、作業療法士

○ めざすべき人材像：リハビリ DX のシーズ・先行事例等を情報収集・分析し、主体的・主導的に治療への取り込みを図ることで、リハビリ医療の DX を推進する作業療法士

## 1.3. 実施体制

### 1.3.1. 構成機関

本事業を推進する機関を以下に一覧で示す。

■教育機関

| 名称 | 役割 | 所在地 |
|---|---|---|
| 学校法人智帆学園琉球リハビリテーション学院 | 事業の統括 | 沖縄県 |
| 学校法人こおりやま東都学園<br>郡山健康科学専門学校 | プログラムの開発<br>実証講座実施 | 福島県 |
| 学校法人仙台北学園<br>仙台リハビリテーション専門学校 | プログラムの開発<br>実証講座実施 | 宮城県 |
| 学校法人青池学園 若狭医療福祉専門学校 | プログラムの開発 | 福井県 |
| 学校法人岩永学園 こころ医療福祉専門学校 | プログラムの開発 | 長崎県 |

■企業・団体

| 名称 | 役割 | 所在地 |
|---|---|---|
| 一般社団法人沖縄県作業療法士協会<br>（※作業療法士の業界団体） | 調査の企画・実施<br>実証講座実施 | 沖縄県 |
| 全国リハビリテーション教育協会<br>（※リハビリ分野専門学校の団体） | プログラムの開発<br>実証講座実施 | 大阪府 |
| 一般社団法人全国介護事業者連盟沖縄県支部<br>（※リハビリ施設の団体） | 調査の企画・実施<br>専門的知見の提供 | 沖縄県 |
| 一般社団法人沖縄専門人材開発研究会<br>（※沖縄県内専門学校の団体） | 調査の企画・実施<br>専門的知見の提供 | 沖縄県 |
| 株式会社ザ・ウェーブ | 技術的知見の提供 | 沖縄県 |
| 株式会社 琉球 DigiCo | プログラムの開発<br>技術的知見の提供 | 沖縄県 |
| 認定 NPO 法人侍学園スクオーラ沖縄 | 専門的知見の提供 | 沖縄県 |
| 株式会社いきがいクリエーション | 調査の企画・実施 | 沖縄県 |
| 株式会社らそうむ | プログラムの開発<br>実証講座実施 | 福岡県 |
| 医療法人葵会 ごきげんリハビリクリニック | 実証講座実施 | 沖縄県 |

### 1.3.2. 事業の実施体制

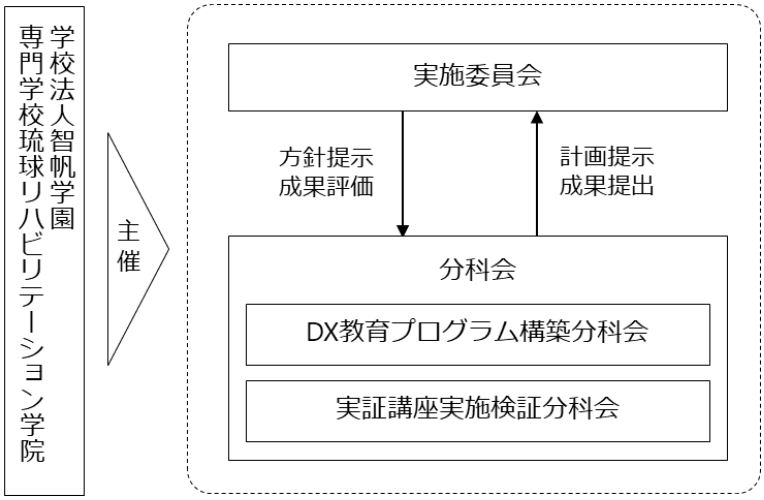
事業推進にあたっては、事業推進の中核的な役割を担う「実施委員会」と各事業活動に関わる個別的な検討・作業を担う「分科会」を設置した。以下にイメージ図を示す。

実施委員会では、本事業に参画する教育機関、業界企業・団体等が知見を持ち寄り、本事業の目的を達成すべく、事業活動方針の検討、育成すべき人材像の具体化、教育プログラムの全体構成の検討、成果物に対する評価等を行った。

分科会については、「DX 教育プログラム構築分科会」「実証講座実施検証分科会」の 2 系統を設置した。各分科会の構成員は、連携機関の適任者を選抜して構成した。各分科会は、実施委員会で策定する活動方針に基づき、各事業活動の実施計画の具体化、活動の推進、成果物作成・評価等を行った。

学校法人智帆学園専門学校琉球リハビリテーション学院内は、上記の実施委員会および分科会の主催者として各会の活動を主導した。加えて、事業活動全般に係る事務的業務を担当した。

**図表 1-1 事業の実施体制イメージ**




### 1.3.3. 各機関の役割・協力事項

○教育機関

教育機関（リハビリ分野専門学校）には、特にカリキュラム・シラバスの設計・作成や教材等の設計など、教育プログラムの全体設計に関して協力を得た。また、次年度以降、効果検証を目的とする実証講座の企画・運用に関しても協力を依頼する。

・専門学校の実態等に関する情報提供
・リハビリ DX スキル標準への評価・FB
・カリキュラムの設計、・シラバスの設計・作成

・既存教材等に関する情報提供・分析、新規開発教材の設計・評価
・実証講座受講者募集、指導教員や実施会場の提供

〇施設・企業等

企業・施設等には、現在・今後の作業療法士に求められる専門知識・技能等について知見やノウハウ、DX への対応状況・課題、専門学校教育に対するニーズ等に関する情報提供に関して特に協力を得た。また、次年度以降、実証講座の企画・運用に関しても協力を依頼する。

・臨床実務の実態等に関する情報提供
・リハビリ DX スキル標準への評価・FB
・調査や開発等への協力、協力機関の紹介
・カリキュラム・開発教材への評価・FB
・実証講座の指導者の提供、設備・機器等の貸与　　等

〇業界団体等

業界団体には特に、リハビリ DX スキル標準の設計・開発や、そのための情報収集、協力者確保、業界全体での DX 動向に関する情報提供等に関して協力を得た。

・業界全体の実情・課題、DX 関連動向等に関する情報提供
・リハビリ DX スキル標準の設計・開発、事例情報提供
・調査や開発等への協力、協力機関の紹介
・カリキュラム・開発教材への評価・FB
・事業活動・事業成果の周知・普及への協力　等

## 1.4.　人材養成プログラムの概要

本事業で開発に取り組む「リハビリ DX 人材養成プログラム」の概要について説明する。

### 1.4.1.　開発する教育プログラムのコンセプト

本事業の教育プログラムで養成を目指す人材は、リハビリ DX のシーズ・先行事例等を情報収集・分析し、主体的・主導的に治療への取り込みを図ることで、リハビリ医療の DX を推進する作業療法士である。

プログラム構成の前提として、既存の作業療法士養成課程へのアタッチプログラムを想定する。ただし現在の作業療法士養成課程の最低履修時間数は 3,150 時間（通常 3 年間）以上と定められており、大規模な学習時間の上乗せは困難である。これを踏まえれば、135 時間程度（週 1 コマ×3 年間程度の規模）が理想的であると考える。この規模であれば履修証明プログラムとしての要件（60 時間以上）も満たすことができ、作業療法士の学び直しプログラムとしても運用しやすい。

以上のコンセプトを核としたリハビリ DX 人材養成プログラムを開発し、リハビリ分野に人材輩出することで DX の促進に貢献する。

### 1.4.2.　開発する教育プログラムの全体像

〇履修対象者

主な履修対象者は作業療法士養成課程に在籍する専門学校生を想定する。ただし、作業療法士の職域拡大・専門性向上が求められている背景から、実務に就いている作業療法士の学び直しニーズも高まっており、社会人向けの運用も想定する。

〇学習目標

リハビリ DX 活用事例等の知見、要素技術である先端技術等の概略的知識、先端技術等を理解する上での基礎となる IT リテラシーを身に着け、新しいリハビリ医療の導入を主体的に推進するコンピテンシーを醸成することを目標とする。

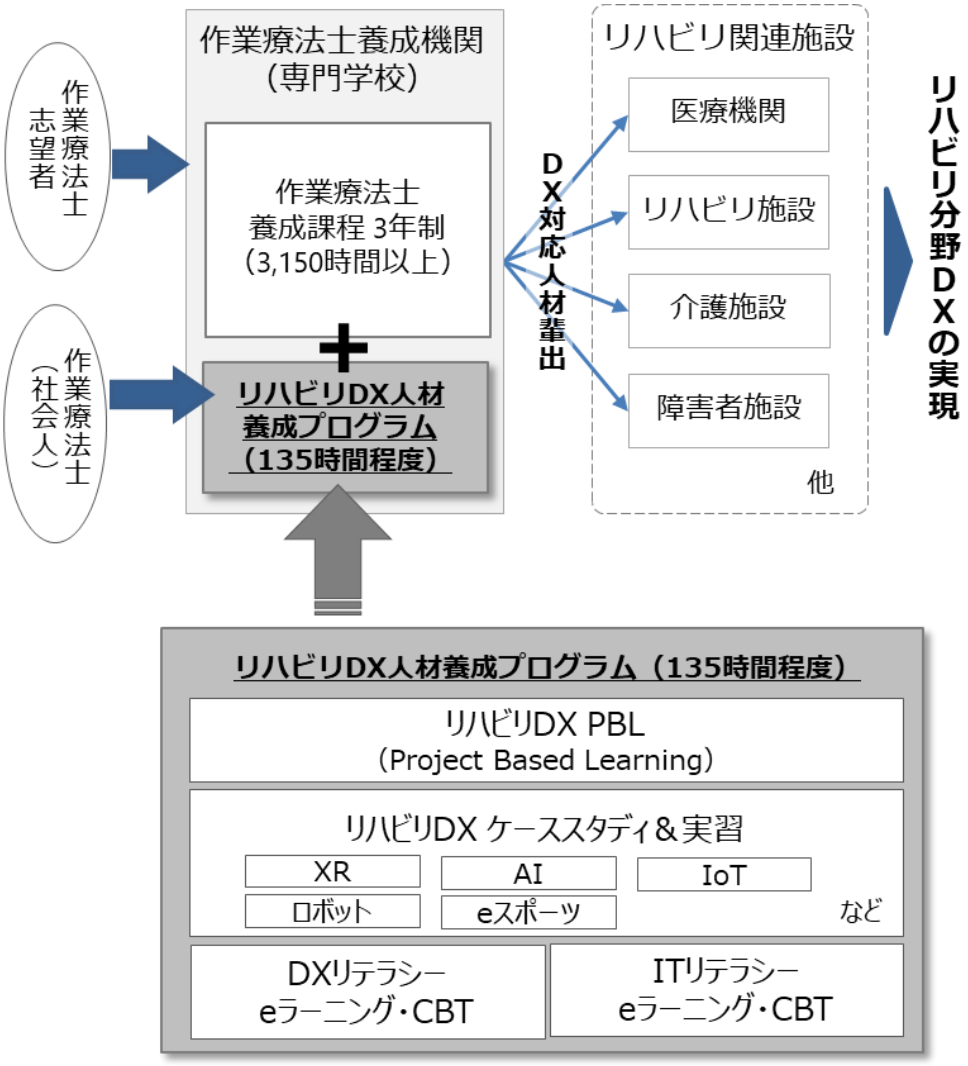
〇カリキュラム構成

全体を 135 時間程度で構成する。作業療法士に期待されるのはユーザ的な役割であることから、リハビリ DX の活用事例の研究・実践や、リハビリ DX を推進するプロジェクト学習によるコンピテンシー醸成を学習の中核とし、要素技術はリテラシーレベルとする。

〇評価方法

医療現場でリハビリ DX の導入・運用を行う上で必要となる専門知識・スキルに関して体系化した「リハビリ DX スキル標準」を策定する。これに基づいて養成人材の評価を行うこととし、その方法を具体的に検討していく。

**図表 1-2　開発するリハビリ DX 人材養成プログラムの概要・構成**



### 1.4.3. カリキュラム構成素案

本事業で開発する教育プログラムのカリキュラムは、リハビリ DX に関わる以下の 4 科目を素案として検討している。総学習時間は 135 時間程度として設計し、履修者には履修証明書を発行する想定である。学習内容については、本事業内で実施する調査やリハビリ DX 人材スキル標準の検討を経て、学習項目の洗い出しを行い、その上で具体化を進めていく。

既存の作業療法士養成課程カリキュラムでは、医学的な基礎知識やリハビリテーションの歴史、様々な疾患に関する知見とリハビリテーションの考え方、治療法等に関する学習が中心となっている。本事業で構築するカリキュラムでは、これらの既存のカリキュラムでの学習内容を基礎として、新しい技術の活用による発展的・先進的なリハビリ治療法や、その前提となる先端 IT 技術等に関する知見についての学習で構成する。

**図表 1-3　カリキュラム構成案**

| 科目名 | 時間数 | 学習内容と使用教材の概略案 |
|---|---|---|
| リハビリ DX PBL（Project Based Learning） | 45 時間 | 「リハビリ医療施設における先端技術等を活用した新しいリハビリテーションの導入」等をテーマとした課題解決型プロジェクト学習を実施する。グループワーク等にて学習を行い、情報収集・分析力、企画立案力、チームワーク力などのコンピテンシー醸成を狙いとする。 |
| リハビリ DX ケーススタディ & 実習 | 45 時間 | XR 技術、AI 技術、IoT 技術、ロボット技術、e スポーツなどを活用したリハビリ DX の先行事例・シーズについて事例研究を行うと共に、一部の有力事例については実習も行う。 |
| DX リテラシー e ラーニング・CBT | 22.5 時間 | DX の社会的な背景、DX に繋がる各種デジタル技術の概略的な知識や活用事例、DX に向けて必要なマインド・スタンスなど、DX を推進する上での分野横断的な基本知識の習得を狙いとする。 |
| IT リテラシー e ラーニング・CBT | 22.5 時間 | IT ビジネスの動向や IT システム・ネットワーク等の概念・仕組み、リスクマネジメント、セキュリティ、システム開発・運用の体制・プロセスなど、IT の基盤的な知識の習得を狙いとする。 |
| 計 | 135 時間 | |

### 1.4.4. 教育プログラムの教育手法・コンテンツ等

**●リハビリ DX 人材に求められるスキルを体系化した「リハビリ DX 人材スキル標準」**

リハビリ分野における DX の先行事例の実施主体へのヒアリングや、リハビリ医療機関へのアンケート等の調査を実施し、リハビリ分野の DX 人材に求められるスキルに関する基礎情報を収集する。その上で、本事業に参画する専門学校・業界団体と連携して、リハビリ分野特有の構成要素を先行事例等から抽出し、リハビリ DX 人材スキルを体系化する。

**●講義に使用する「講義用コンテンツ」と知識評価のための「CBT（Computer Based Testing）」**

各科目の知識学習を目的とした講義に使用するテキスト教材や、知識習得度を評価するための WEB テスト（CBT）を開発し運用する。また、振り返り学習をしやすくし、社会人を対象とした教育プログラムの活用も想定して、講義の映像コンテンツ化も想定する。

**●グループワーク用学習コンテンツ「ケーススタディ教材」と「PBL（課題解決型プロジェクト学習）教材」**

事例研究の題材として使用する「リハビリ DX ケーススタディ教材」や、課題解決型プロジェクト学習時に使用する「リハビリ DXPBL 教材」を、実在するリハビリ DX 事例を参考として開発し、教育プログラム内で運用する。

**●継続的な学びを支援する「e ラーニングプラットフォーム＆SNS 機能」**

上記の e ラーニング学習コンテンツや CBT をインターネット上で管理・配信するためのプラットフォームを調達・利用する。また、リハビリ DX は発展途上で、日進月歩の変化やパラダイムシフトが発生する可能性も高く、継続的な学習が必要である。その際には個人での学習だけでなく、ネットワーク上で他の学習者や指導者、企業等と情報共有したり、連携してプロジェクトを共同で推進したりする環境の整備が必要と考える。そこで本事業では、e ラーニングプラットフォーム上に SNS 機能を付帯させ、リハビリ DX 人材の継続的な学びを支援する。

## 1.5. 計画の全体像

本事業は 3 か年計画とし、以下のスケジュールにて推進する。

**● 令和 4 年度**

1. 事業推進体制の構築
   〇実施委員会の組織化・開催
   〇各分科会の組織化・開催
2. 調査の実施
   〇リハビリ医療施設の DX 対応状況・意向等に関する調査
   〇作業療法士養成校の DX 対応状況・意向等に関する調査
   〇リハビリ DX の先行事例情報収集と試用検証に関する調査
3. リハビリ DX 人材スキル標準の設計
   〇 人材像の明確化
   〇 スキル項目の抽出・整理
4. 教育プログラムの設計・開発
   〇プログラム全体の設計具体化
   〇カリキュラムの基本設計
   〇プロトタイプコンテンツ等の開発
   - ケーススタディ教材
   - PBL 教材
   - 講義映像コンテンツ
   - Web テスト（CBT）
   - e ラーニングプラットフォーム

**● 令和 5 年度**

1. 実施委員会・分科会の開催
   〇実施委員会の開催
   〇各分科会の開催
2. リハビリ DX 人材スキル標準の設計
   〇各スキルの定義の具体化
   〇各スキルの評価方法設計
3. 教育プログラムの設計・開発
   〇学習内容の詳細化
   〇カリキュラムの詳細化
   〇シラバス作成

〇コンテンツ等の開発
- ケーススタディ教材
- PBL 教材
- 講義映像コンテンツ＆テキスト
- Web テスト（CBT）
- e ラーニングプラットフォーム

4. 実証講座の実施
〇リハビリ分野専門学校生等を対象とする実証講座の実施
〇実施結果の評価・検証

**● 令和 6 年度**

1. 実施委員会・分科会の開催
〇実施委員会の開催
〇各分科会の開催

2. リハビリ DX 人材スキル標準の設計
〇スキル構成のブラッシュアップ
〇スキル定義のブラッシュアップ

3. 教育プログラムの設計・開発
〇実証講座の検証結果の分析
〇カリキュラム・シラバスの見直し
〇コンテンツ等の再構成・拡充
- ケーススタディ教材
- PBL 教材
- 講義映像コンテンツ＆テキスト
- Web テスト（CBT）
- e ラーニングプラットフォーム

4. 実証講座の実施
〇リハビリ分野専門学校生等を対象とする実証講座の実施
〇実施結果の評価・検証

## 1.6. 今年度の具体的活動

### 1.6.1. 調査の実施

**●調査①：リハビリ医療施設の DX 対応状況・意向等に関する調査**

リハビリ医療施設を対象に、先端技術等を活用したリハビリの導入状況や今後の導入意向等に関するアンケート調査を実施した。現状のリハビリ分野の DX 対応状況や今後の対応の見通し、人材ニーズ等の把握を目的とする。

**●調査②：作業療法士養成校の DX 対応状況・意向等に関する調査**

作業療法士・理学療法士養成校（全国）に対し、先端技術等を活用したリハビリ等の教育への対応状況や今後の導入意向等に関するアンケート調査を実施した。作業療法士養成校の DX 対応状況や今後の対応の見通し、教育プログラムへのニーズ等の把握を目的とする。

**●調査③：リハビリ DX の先行事例情報収集と試用検証に関する調査**

先端技術を活用した新しいリハビリ手法の事例を、主にインターネット等を活用して収集し、必要に応じてヒアリングなども実施しながら、詳細情報を整理した。スキル標準や教育プログラム構築の基礎資料とすることを目的とする。

### 1.6.2. リハビリ DX 人材スキル標準の設計

上記の調査の結果を踏まえて、「リハビリ DX 人材スキル標準 2022 年度試案版」を策定した。本スキル標準は、本事業の教育プログラムで養成する「リハビリ分野において現時点で存在している、あるいは将来的に発生する特異点的な DX のシーズ・事例等を情報収集・分析し、主体的・主導的にリハビリ医療現場で活用・応用することで、DX を推進する作業療法士」に必要なスキルの整理を目標としている。

スキル標準を検討の際し、まずリハビリ DX 人材の具体的な人材像について、専門学校や業界団体との連携のもと検討を進めた。その上で、既存の他職種のスキル標準や DX リテラシー標準などを参照して、リハビリ分野の特性を取り入れながらスキルの構成の具体化を試みた。リハビリ分野に限らず DX の動向は変化が著しいと予測されることから、スキル標準についても技術革新の動きを継続的にキャッチアップし、その変化をスキル標準の内容に反映させていく。

### 1.6.3. 教育プログラムの設計・開発

**(1) プロトタイプ教材の開発**

上記のスキル標準に基づき、教育プログラムの検討を進めた。具体的には、カリキュラムを構成する「DX リテラシー」「リハビリ DX ケーススタディ」「リハビリ DX PBL」の各科目での活用を想定とするプロトタイプ教材を開発した。

**(2) DX リテラシー教材**

DX（デジタルトランスフォーメーション）の現状や社会的な背景、利用されるデジタル技術の概要など、DX を推進する上で必要となる基礎知識を学ぶ教材である。PowerPoint によるテキスト教材、このテキスト教材に音声による講義が収録された自己学習用の e ラーニングコンテンツ、学習内容の理解を確認・定着の促進を図る WEB テストで構成されている。

**(3) リハビリ DX ケーススタディ教材**

実在のリハビリ医療 DX のサービスを題材として、その内容や期待される効果、導入・活用時の課題などについて探求するケーススタディ教材である。内容はケースの説明、学生に提示する課題、課題の解答例で構成されている。

**(4) リハビリ DX PBL 教材**

プロトタイプとして 2 つの PBL 教材を開発した。

1）リハビリ医療施設へのシステム導入 PBL

リハビリ医療施設で働く作業療法士（現場リーダー）が中心となって、リハビリ DX のシステム導入プロジェクトを立ち上げ、企画提案をまとめるまでの一連のプロセスを学習するプロジェクト演習の教材である。

2）リハビリ医療ツール「デジリハ」活用 PBL

デジタルアートとセンサーによるインタラクションによるリハビリツール「デジリハ」の導入・提案のプロセスを学習するプロジェクト演習の教材である。

# 2. 調査の実施報告

## 2.1. リハビリ医療施設対象調査

### 2.1.1. 概要・目的

リハビリ医療施設を対象に、先端技術をリハビリの導入状況や今後の導入意向等に関するアンケート調査を実施した。現状のリハビリ分野の DX 対応状況や今後の対応の見通し、人材ニーズ等の把握を目的とする。

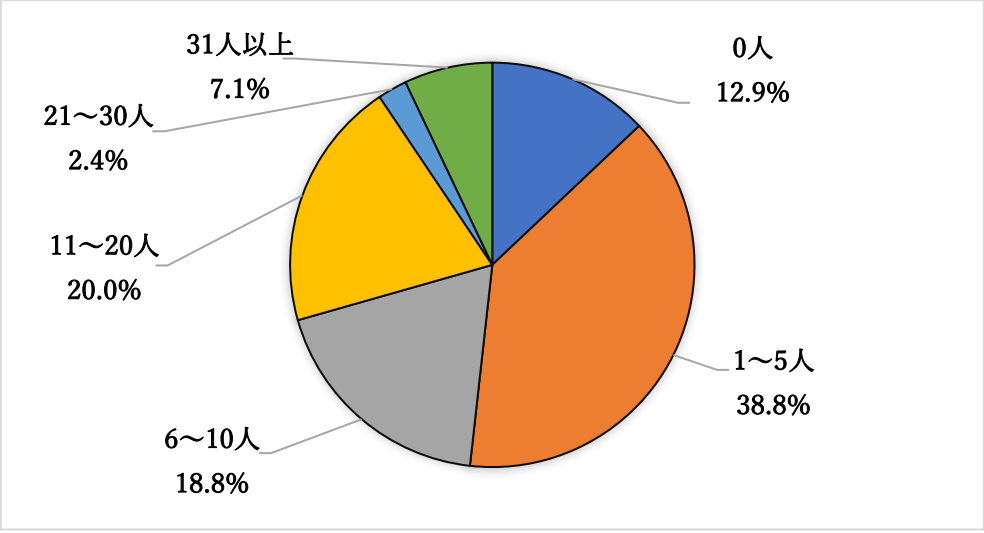
○ 調査の対象
実施委員の専門学校各校から提出された所在地のリハビリ医療施設、及び全国介護事業者連盟沖縄支部加盟施設、計 378 施設を対象とした。
○ 実施時期　2023 年 1 月
○ 調査手法　郵送アンケート方式
○ 有効回答数　71 件

### 2.1.2. 調査結果

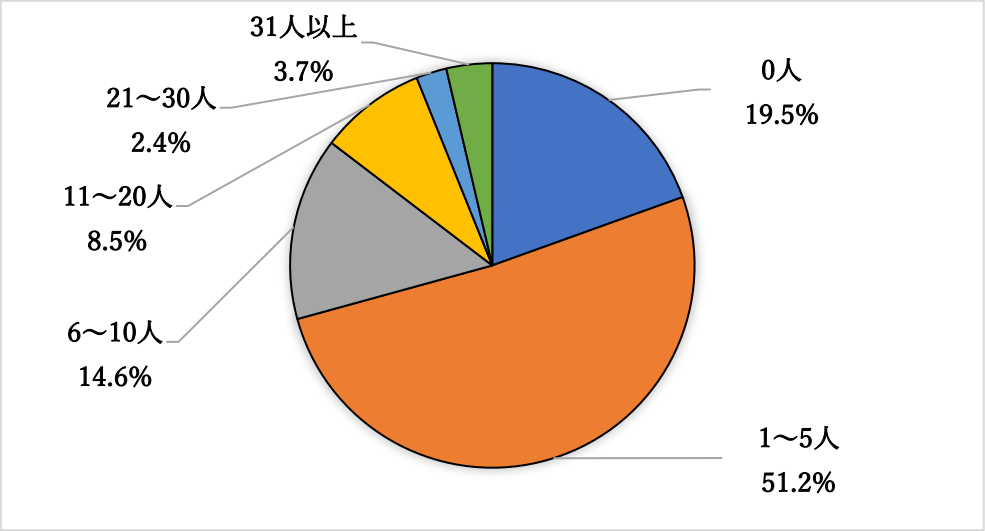
**(5) 回答者情報**

●質問：回答者様について、以下の情報をご記入下さい。
貴施設にご所属のリハビリ関連専門職の人数をご記入ください。

**図表 2-1　理学療法士の人数**



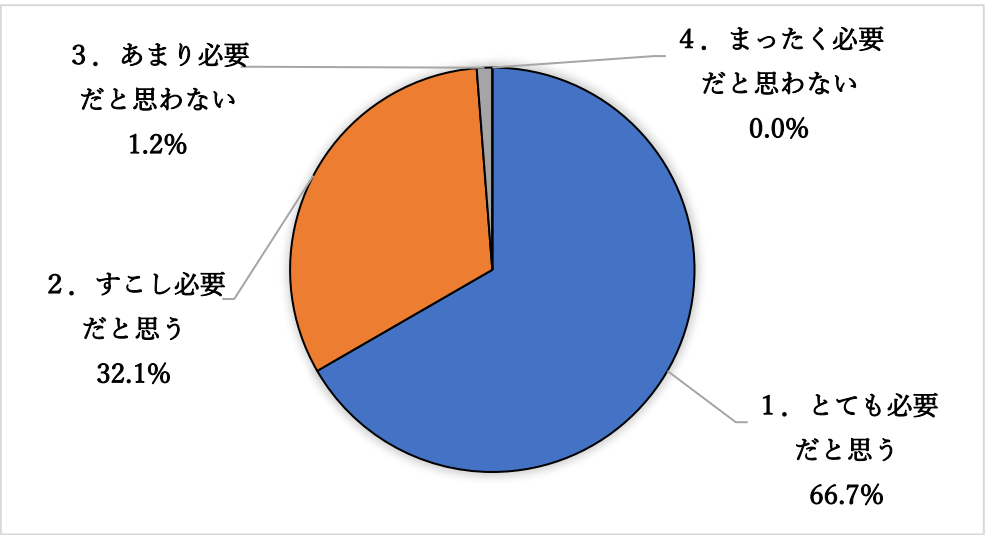
図表 2-2　作業療法士の人数




(6) リハビリ医療現場での IT 技術活用について

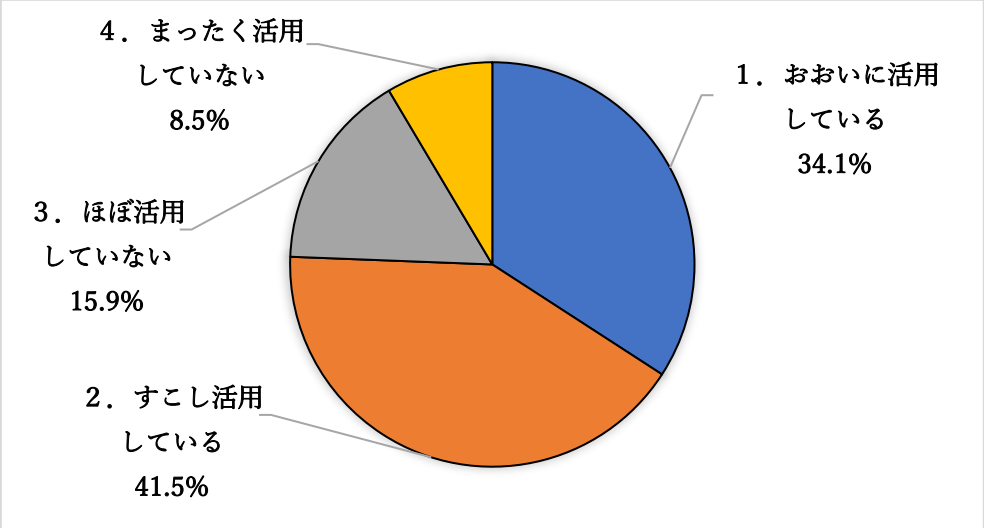
●質問：近年多くの分野で IT 技術活用が進んでいますが、リハビリ医療現場においても IT システム・サービス等の活用は必要だと思われますか。当てはまる選択肢を 1 つお選びください。

図表 2-3　IT システム・サービス等の活用の必要性



●質問：貴施設では施術・事務作業・データ管理などの日常業務において、IT システム・サービス等を活用されていますか。当てはまる選択肢を 1 つお選びください。

**図表 2-4　IT システム・サービス等の活用**




●質問：上記で 1 または 2 とご回答された方にお伺いします。活用されている主な IT システム・サービス等を簡単で構いませんのでご記入ください。

■　1.おおいに活用している

・介護ソフト
・介護ソフト　用途：介護記録、請求等　目的：業務の効率化、ご利用者のケアの質の向上、紙媒体の削減、データ共有の利便性の向上、会計との情報共有、社内でのシステムの統一
・介護ソフト、栄養献立
・訪看のソフト、Google ドライブ
・電子カルテ（同回答　計 7 件）
・電子カルテ　勤怠管理システム　公用車予約管理　通所リハの送迎車の配車管理　など
・電子カルテ、Excel でのデータ管理
・電子カルテ、情報提供（ZOOM、LINE 等）
・電子カルテとして事務作業(業務連絡、書類作成)
・電子カルテを使用しており、使用しているソフトから厚労省への情報提出業務などを行っている。
・電子カルテ、院内 LAN、ipad
・電子カルテシステム　部門システム　ラインワークス
・電子カルテ　部門システム　介護業務支援ソフト　院内 Wifi　イントラネット
・電子カルテやそれと連携するリハビリテーション支援システム。

・何をもってITシステム・サービスとするかの定義が難しいが、事務作業やデータ管理まで含むのであれば電子カルテがそれにあたると思います。
・事務作業やカルテを複数のパソコンで閲覧、入力できるよう共有をしている。
・タブレット、ケアカルテ
・リハビリテーション部門管理システム 電子カルテ
・外来リハビリテーションにおける電子カルテ、通所リハビリテーションにおける介護ソフトの活用
・勤怠管理システムなど
・社用車管理アプリ 用途：社用車の予約→携帯での開錠・施錠 目的：業務の効率化、社用車の管理（日常点検、体調チェック、アルコールチェック記録の一元化）
・desknet's NEO AVOS
・TAKシステムによる管理
・オーダリングシステム
・カイポケ マネーフォワード チャットワーク グーグルカレンダー
・記録システム、情報共有によるｱｾｽﾒﾝﾄの整理
・ワイズマンシステムサービス
・院内の情報系ネットワーク ・共有LAN ・部内のWebアカウント ・Web教材など
・その他

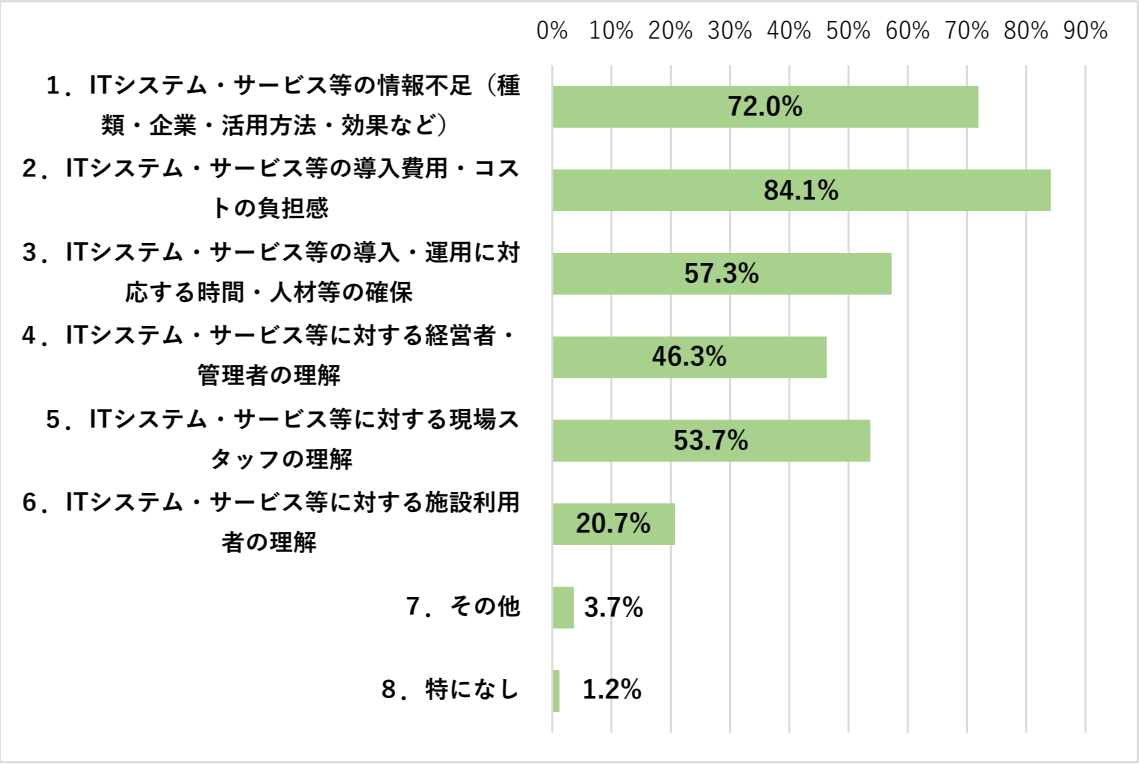
■ 2.すこし活用している

・介護ソフト（同回答 計2件）
・介護請求ソフトほのぼのＮＥＸＴ
・電子カルテ（同回答 計2件）
・SSTという電子カルテを使用
・電子カルテ、WEB予約システム、BIツール
・電子カルテ、見守りシステム
・電子カルテ、集計管理等のエクセルやグーグルスプレッドシート等活用、
・電子カルテ『CARE KARTE』を活用している。
・電子カルテなど
・電子カルテによる情報の管理等
・電子カルテ、メディカルケアステーション、HIMBIT、眠りSCAN
・リハビリ予約システム・電子カルテ
・ハイパー病院マネジメントシステム「加算・医学管理料特化型ツール」加算だポン、 電子カルテ部門システム「タック」
・ワイズマンASPサービス 電子カルテ リハビリカルテ(ソーネット)
・ワイズマンシステムを利用して電子カルテへとつい最近移行。
・事務作業

・事務作業にて、日々の単位数管理、利用者数、予約率、稼働率等 電子カルテ 投球動作におけるデータ収集 BIODEX
・院内システムによる患者情報確認、リハビリ計画書の作成、カンファレンス資料作成及び入力、提出資料
・生体情報を測定する見守りセンサーとカイポケを活用しています。
・予約システム 業務内容資料 Medic、Rehamax
・iPad を使用した評価や動画活用しての回想法など
・Zoom
・インターネット接続により最新治療情報等、学会情報、研修情報への参画等
・オンライン外来診療、オンライン資格確認証の導入
・カイポケビズ マイコモン 記帳くん
・クラウドでの書類整理、会議・勉強会などオンラインての参加
・LINE,googlegroup ホームページ、診察予約
・ほのぼの
・まだ本格導入には至っておりませんが、Romi や VR を購入している。
・その他

●質問：IT システム・サービス等を導入・活用される際、課題となる要因はなんですか。当てはまる選択肢をすべてお選びください。

**図表 2-5 IT システム・サービス等の導入・活用の課題**



■その他入力

・慢性期医療機関における費用対効果が見いだせない（完全なＩＴ関連システムツール）

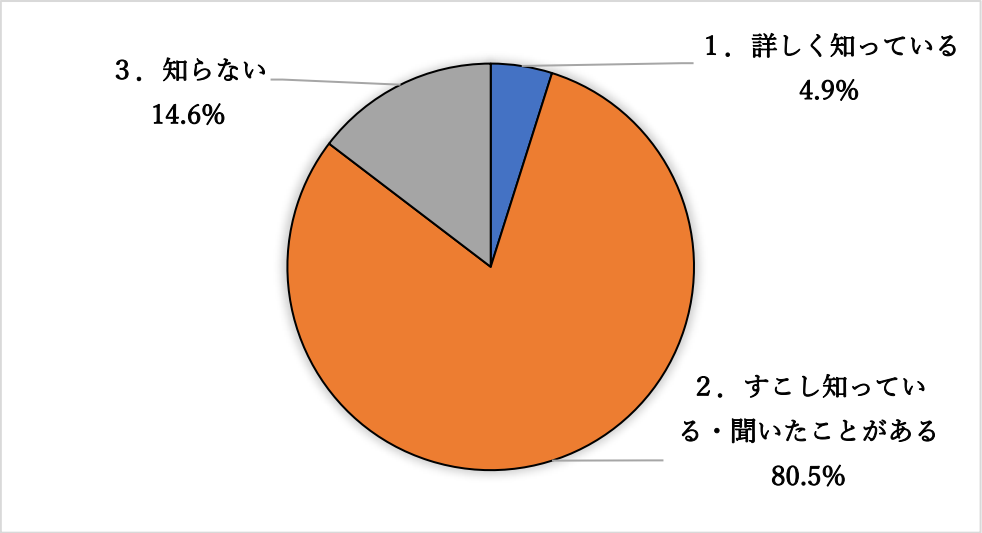
・IT リテラシー

・費用対効果

### (7) 先端技術等を活用した新しいリハビリ医療について

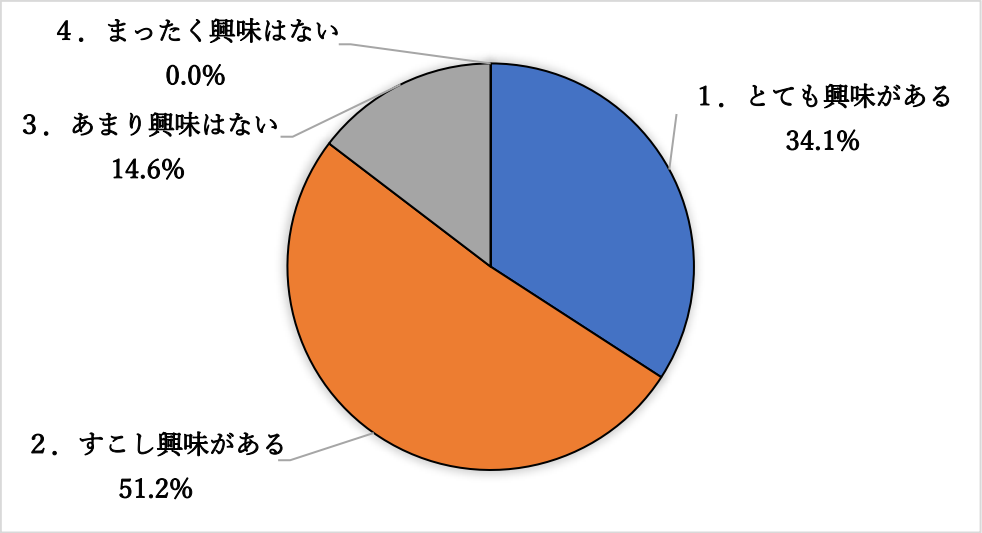
●質問：近年、最先端の IT 技術等（VR・AI・センシング・ロボット・e スポーツ等）を活用したリハビリ医療が生まれています。こうした先端技術等による新しいリハビリ医療についてご存じですか。当てはまる選択肢を 1 つお選びください。

**図表 2-6　先端技術等による新しいリハビリ医療の認知**



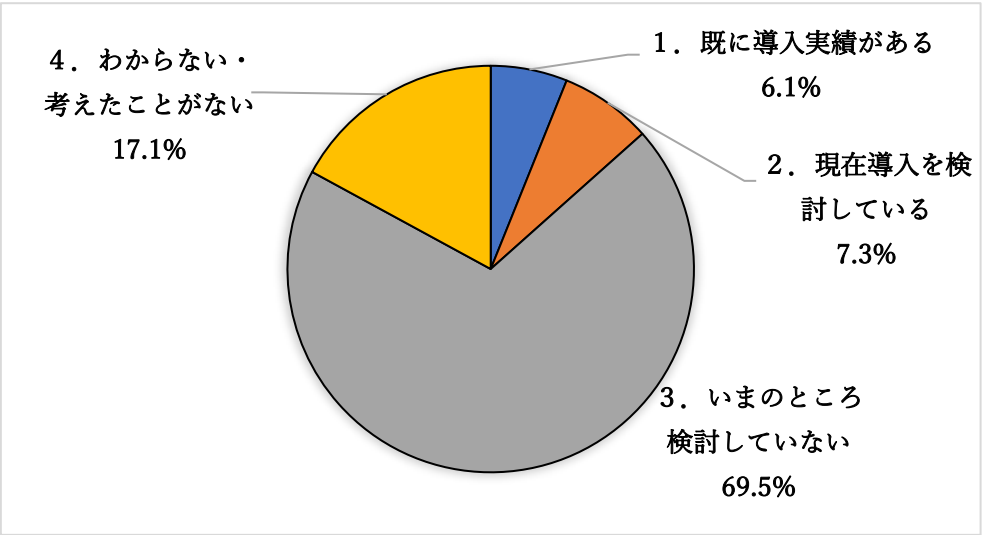
●質問：先端技術等（VR・AI・センシング・ロボット・e スポーツ等）を活用したリハビリ医療についてご興味がありますか。当てはまる選択肢を 1 つお選びください。

**図表 2-7　先端技術等を活用したリハビリ医療への興味**




●質問：貴施設では先端技術等（VR・AI・センシング・ロボット・e スポーツ等）を活用したリハビリ医療の導入を検討していますか。当てはまる選択肢を 1 つお選びください。

**図表 2-8　先端技術等を活用したリハビリ医療の導入の検討**



●質問：上記で１または２とご回答された方にお伺いします。導入実績のある、もしくは導入検討中の先端技術等について具体的な内容をご記入ください。

■1.既に導入実績がある

・AI による動作分析

・wii fit plus を用いたバランスや協調性訓練

・ロボットスーツ HAL

・ロボットスーツ HAL、ReoGo-J、IVIS

・訪問、難病の方に対して、VR を用いて様々な体験の提供 今後→難病の方の就労

■2.現在導入を検討している

・mediVR 神楽、HONDA アシスト

・VR の活用での擬似体験を通しての動き・反応から身体評価、動作アプローチ

・メタバースのようなオンライン空間での VR を使った講義は実施しており、イベントも開催予定である。 また入学式や卒業式もオンラインで同時配信の経験はある。

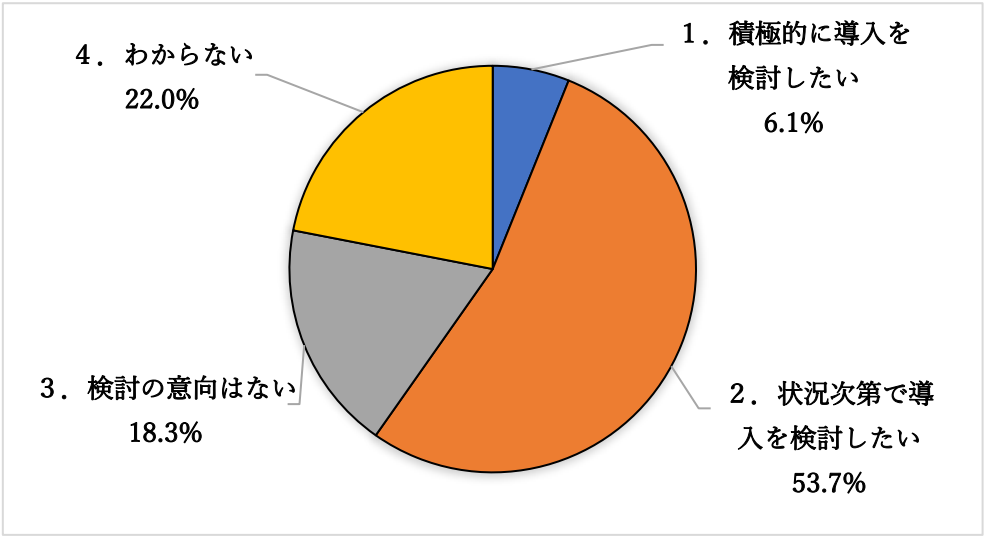
・歩行支援ロボット 上肢機能訓練ロボット

・歩行分析ソフト『トルト』

・過去には HAL を導入していたが、コストパフォーマンスの面で運用をしなくなってしまった。

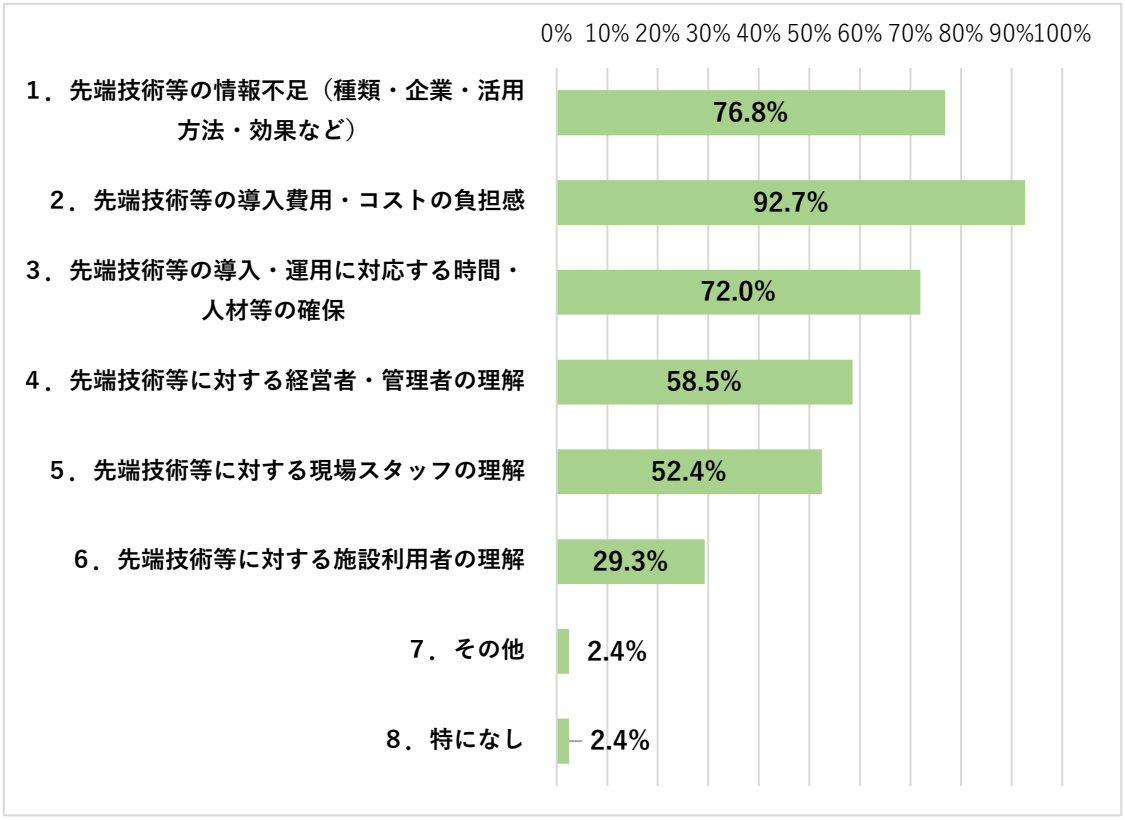
●質問：先端技術等（VR・AI・センシング・ロボット・e スポーツ等）を活用したリハビリ医療に関して、今後積極的に導入を検討されるご意向はありますか。当てはまる選択肢を１つお選びください。

**図表 2-9　先端技術等を活用したリハビリ医療の積極的な導入検討の意向**



●質問：貴施設で先端技術等（VR・AI・センシング・ロボット・e スポーツ等）を活用したリハビリ医療の導入を検討される際、課題となる要因はなんですか。当てはまる選択肢をすべてお選びください。

**図表 2-10　先端技術等を活用したリハビリ医療導入の検討における課題**




■その他入力

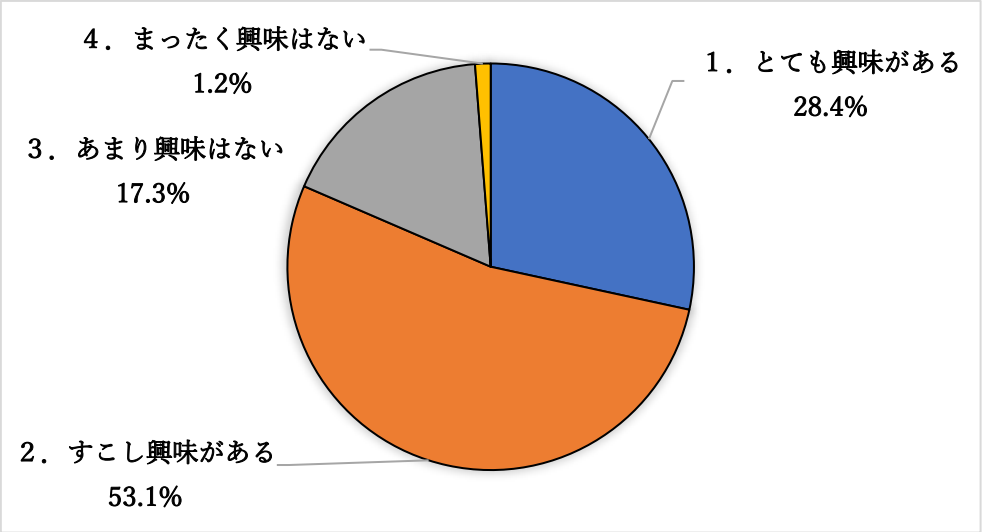
・先端技術（例えばロボット）により、リハビリ単位や診療報酬上の人的補充は可能なのでしょうか

・スタッフの IT リテラシー

### (8) 本事業の取組みや成果への関心等について

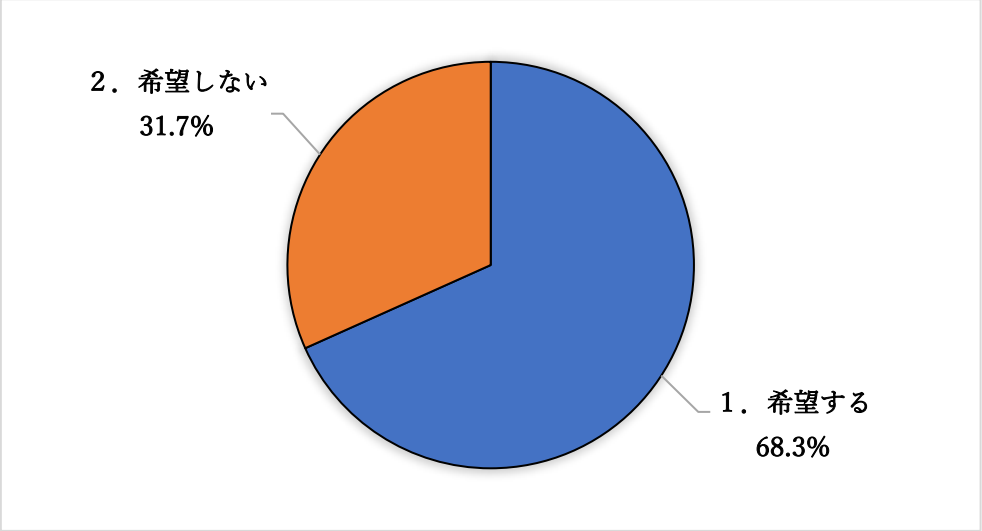
●質問：本校では、文部科学省の委託を受け、先端技術等を活用した新しいリハビリ医療に関する知見を持った作業療法士を養成するための教育プログラムの開発に取組んでいます。本事業の成果にご興味がありますか。当てはまる選択肢を 1 つお選びください。

**図表 2-11　本事業の成果への興味**



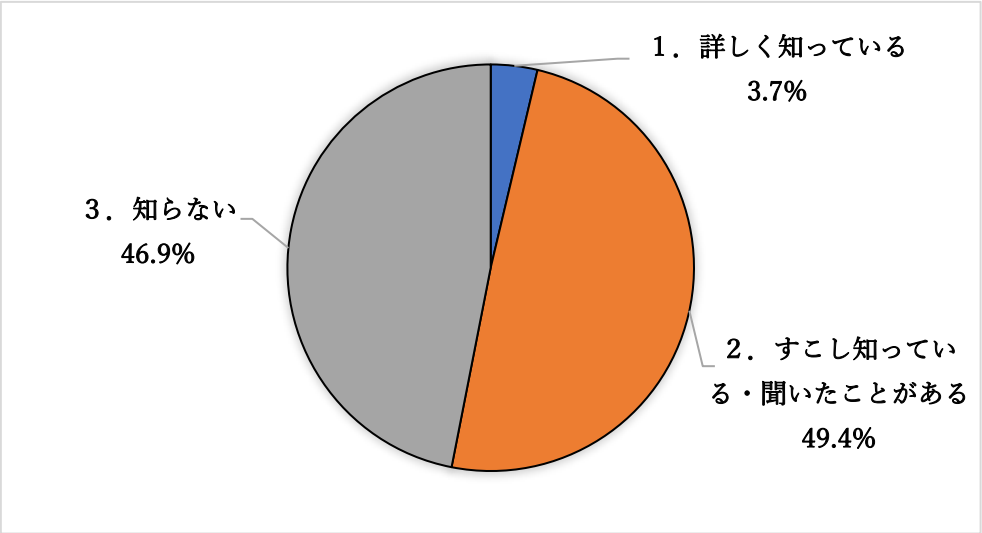

●質問：本事業の調査研究の成果について、情報共有をご希望されますか。

**図表 2-12　本事業の調査研究成果の共有の希望**



●質問：IT 技術等の技術革新によって引き起こされる「デジタルトランスフォーメーション（DX)」が近年話題となっています。このキーワードについてご存じですか。当てはまる選択肢を 1 つお選びください。

**図表 2-13　DX の認知**




**(9) その他**

●質問：本事業の取組や、先端技術等を活用したリハビリ医療に対応できる作業療法士の養成等に関して、ご意見・ご感想などございましたら、自由にご記入ください。

■ポジティブ

・これからの時代を担う若いセラピストの方々は、期待される分野だと思います。現在、コロナ禍におけるリモート会議ななどで、ＺＯＯＭ等のシステムを扱えないスタッフも多々います。時代のニーズに沿った作業療法を提供するためにも、様々な技術に触れておくことは大事だと思います。

・業界の人材不足が急速に進むなか、素晴らしい取り組みに頭が下がります。これからしっかり勉強します。

・現場としては未だ DX の導入に至っていません。そこに精通するセラピストがいたら話を聞いてみたいです。どのようなケースで効果的なのか、どのように臨床現場で活用できるか、また導入にあたっての必要物品やコスト面など興味はあります。いずれは一般化する分野であると思っていますので、学院での今後の人材育成に期待しています。

・今後のリハ医療発展の岐路にあると思います。 先端技術を活用したリハ医療や人材育成に期待しております。

・人が行うすべての活動が、作業だと考えています。その上で、対象者の趣味や、生い

立ち、生き様などが作業療法を提供する上でとても大切な情報になると考えています。年々、多様化する価値観の中で、その人に合った作業活動も多様化すると思います。そういう意味で、これまでの作業療法の対象者に対しての活動（作業療法）と、これから作業療法のサービスを受ける対象者では、活動内容が変わってくるのは自然な流れだと思います。 これからの作業療法に、IT 技術の活用を検討しているのはとても良いことだと思います。

・先端技術等は、あくまでリハビリの目的ではなく手段であるということの理解が大切だと思っています。 最近の要望では、難病、身体障害の方の就労があります。先端技術等がこれらを推進することを期待しています。

・先端技術等を活用したリハビリ医療に対応できる作業療法士の養成に取り組まれるとのことで、今後のリハビリ医療発展の一助となる取り組みだと思いますので、とても素晴らしいと思います。

・高齢者と IT の融合に興味があります。

・当院は精神科単科病院です。 従来の作業活動以外の部分でも、心理教育やメタ認知トレーニング、アンガーマネジメントなどに OTR が関与しております。 海外では VR を利用したアンガーマネジメントなどの実践を聞いたこともあります。 臨床で活用できる最新 IT 技術を生かした様々な取り組みや、それに合わせた人材育成など、今後大いに期待しています。

・今後どんどん活躍していくであろう分野で、それを養成校のうちから学べるというのは面白いと思います。 せっかく学んだ知識を十分に発揮できる、先端技術を取り入れた就職先というのも必要であろうとは感じますが、その知識技術がどう生かされていくか楽しみです。

・技術革新が目覚ましい昨今、それらを理解し、OT 技術も展開していかなくてはならない。その観点からも人材育成は不可欠。

・現在、工学部の先生と介護ロボットの開発・実証・普及のプラットフォーム事業に携わっております。その中でリハビリテーションや介護現場で使用できるようなロボットが普及していくように、日々、努力中です。興味があればお声がけください。

■ポジティブ（課題もあり）

・学校でのＩＴ技術を駆使した授業や、患者の身体及び精神的なセラピーが、 通常の作業療法士とは別な領域として活躍できるような体系整備が必要でしょうか！

・先端技術に対応できる OT を育成することは大変有意義と思います。しかし、先端技術を活用できる機器がどこの施設にも常備されているのが当たり前と学生が認識してしまうと、導入できない施設での実習や就職に影響を与えてくると思います。 また、リハビリテーションにおいてデータ化や機械化が進んでいない分野も多々あります。そのため、先端技術に傾倒してしまい、既存の技術を疎かにしては本末転倒な気が致します。 先端技術は素晴らしいと思いますが、学生がそこへ偏重してしまわない

ように、教育現場での指導をお願い致します。
・先端技術を活用することによって従来より質の高い医療を提供できるのであればとても良いことだともいます。 ただ、養成校で先端技術等を学んでもそれを活かせる卒後の取り組み（先端技術を活用している就職先等があるか等）ができるかが疑問である。
・先端技術をどう個別的に応用していくかは、作業療法士等のリハ職の介入が必要だと思います。マニュアルをベースとしながらも、個別性にも目を向けられる人材教育を希望いたします。
■ネガティブ
・新しい技術に対して、近年スタッフを含め興味関心が乏しいと感じております。デモ機器導入しても触れて試すスタッフは僅かで導入に至らないケースがあります。積極的に使用できる作業療法士を養成する事で状況は異なるのではないかと。
・養成校での知識・技術の教育が進んだ際に、実際の臨床現場における知識や技術とマッチしない可能性がある。 先端技術に偏った治療プログラムの立案のみでは、現場で技術や機器が導入されていない場合、治療が行えない可能性がある。
・VR のデモを実施しました。興味深いと感じましたが、現場レベルではまだアナログ思考が強いです。
・医療 DX をすすめるにあたり、その技術に精通するスタッフの育成は重要だと思うが、一番は費用対効果の部分が課題となる。導入する意義があるのかどうかは、時代背景によっても変化すると思いますが、現場スタッフが実際にその技術を体験する場面が増えていかないと浸透はしていかないと思う。
・先端技術に偏らず、現在主流となっている一般的な手法を含め状況に応じて選択的にアプローチできる人材育成ができれば素晴らしいと思います。
■わかならい
・まだまだ勉強不足の為、色々情報を集めて勉強したいと思います。 ありがとうございます。
・具体的な導入のイメージがしにくいので、現在どのような活用がされているのか、または検討されているのか情報があればありがたいです。

●質問：現在、貴施設で人材面などに関して課題になっていることがありましたら、自由にご記入ください。今後の活動の参考とさせていただきます。
・デイサービス等の地域サービスで、先端技術を使用した最新機器に関する情報はなかなか得にくいと感じています。 また、導入に関しても費用面で、購入はほぼ不可能です。導入しやすい方法などの情報もあると良いなと思います。
・どの職種にも言えますが、マンパワー不足は常にあります。特に、コロナによる出勤停止の職員や濃厚接触になってしまうと、公休出勤などで何とか現場を回している状

態です。それをＩＴの力で解決できるのかと問われれば、難しいとは思います。今後も働き手が少なくなっていく地方などは、より一層の人材不足が懸念されますし、事業所の存続自体が難しくなってきている状態です。
・リハビリテーションの知識、技術以外にも社会性や人間性の指導が必要だと感じることが増えているように感じます。当院の新人教育プランのなかにも、そのそうな研修を盛り込みながらの対応を検討している段階です。
・介護の人材不足。募集しても反応がない。その為介護職員の高齢化が進んでいる。
・現在スタッフに恵まれており、特にありません。 ありがとうございます。
・書類などはクラウドを利用して作成・管理が行いやすくなっています。情報共有も以前より便利になっていると感じます。 院内研修は適宜行えていますが、コロナ禍ということで外部への研修や講習会への参加機会が減少しています。オンラインセミナーでは実技系の学習が習得しにくいと感じます。様々な技術がさらに発展し、実技なども感じ取りやすいシステムが構築されていくことに期待しています。
・職員一人ひとりの生産性向上、人材育成が課題です。研修や助言等、頂けたら幸いです。
・先端技術に限らないが、卒後に新たな知識や技術を習得していくために研鑽をつむ意欲を引き出すことが難しいスタッフがいる。
・前質問、回答と同。
・長期に活躍できる人材が必要ですが、なかなか３年～５年目で退職する職員にモチベーションの向上に苦慮しています。
・評価～治療に関して、ある程度はセラピスト間での差を少なくすることが課題と考えています。
・理学療法士の採用を考えています。紹介可能な人材がいらしたら紹介よろしくお願いいたします。
・COVID-19 の影響による臨床実習が経験出来なかったセラピストは、やはり不安が大きいようです。 臨床実習においても、先端技術(VR 等!を利用した新しい形態を見出していく必要があるかと思います。 ハードルは多々あると思いますが、ご検討のほどよろしくお願い致します。
・IT がよくわからず、仕事をしています。
・当院だけでは無く、病休をとるスタッフが以前より増えています。それに伴う業務負担、退職者の増加という負のスパイラルとなっている。 働き方改革と 18 単位縛りとのバランスが難しい。
・コロナ禍において、スタッフ同士の関係性を築くことの困難さがあり、また新人スタッフのこれまで受けてきた教育や価値観との相違もあると感じ、指導の方法に迷いがある。
・個々のキャリアデザインに対しての支援体制の整備 ・ライフスタイルに柔軟に対応

する勤務態勢の整備 ・専門職としての倫理観をどう育むか ・施設内だけで無く地域とどのように繋がっていくか これらの事に対して、スタッフにどのように興味を持たせるかが課題となっています。

・コロナ禍により、学生が臨床の場に接する機会が減少していると思います。 本来であれば、臨床実習期間中に指摘を受け現場に入る前に修正に取り組むような課題が、十分な実習機会が 得られていないので仕方ないと見逃され、入職してから問題として露見するケースが増えていると感じます。 養成校の教員と話す機会がたまにありますが、やはり校内実習はどうしてもグループでの取り組みとなる ケースが多く、個人の問題点が見逃されてしまうリスクがあるようです。

### 2.1.3. まとめ

**●IT 技術活用の必要性を感じている施設は 66.7%**

IT 技術の活用について最も多い回答は「とても必要だと思う」で、66.7%を占めている。その一方で、IT システム・サービス等を「おおいに活用している」施設は 34.1%に留まっている。IT 技術活用の必要性を感じつつも、現場での活用は追いついていない現状を示しているのかもしれない。

**●IT システム・サービス等の導入・活用の課題はコスト。人材もキーポイント**

IT システム・サービス等の導入・活用における課題として回答が最も多かったのは「導入費用・コストの負担感」の 84.1%、これに次ぐのが「情報不足（種類・企業・活用方法・効果など)」の 72.0%である。また、「導入・運用に対応する時間・人材等の確保」「現場スタッフの理解」も半数を超えている。情報不足という課題も人材に係わるものであり、IT システム・サービス等の活用において、人材がひとつのキーポイントになっているという見方もできる。

**●多くの施設が先端技術等を活用したリハビリ医療に興味**

先端技術等を活用したリハビリ医療に対して「とても興味がある」34.1%、「すこし興味がある」51.2%で、全体の 8 割以上が「興味がある」と回答している。しかしその一方で、すでに導入している施設は非常に少ない。「導入実績ある」6.1%に留まり、「現在導入を検討している」も 7.3%である。ただし、今後の意向では「状況次第で導入を検討したい」が 53.7%と過半数を占めており、今後、リハビリ医療の現場への先端技術等の導入が進んでいくかもしれない。

## 2.2.　養成校の DX 対応状況・意向等に関する調査

### 2.2.1.　概要・目的

作業療法士・理学療法士養成校（全国）に対し、先端技術等を活用したリハビリ等の教育への対応状況や今後の導入意向等に関するアンケート調査を実施した。作業療法士養成校の DX 対応状況や今後の対応の見通し、教育プログラムへのニーズ等の把握を目的とする。

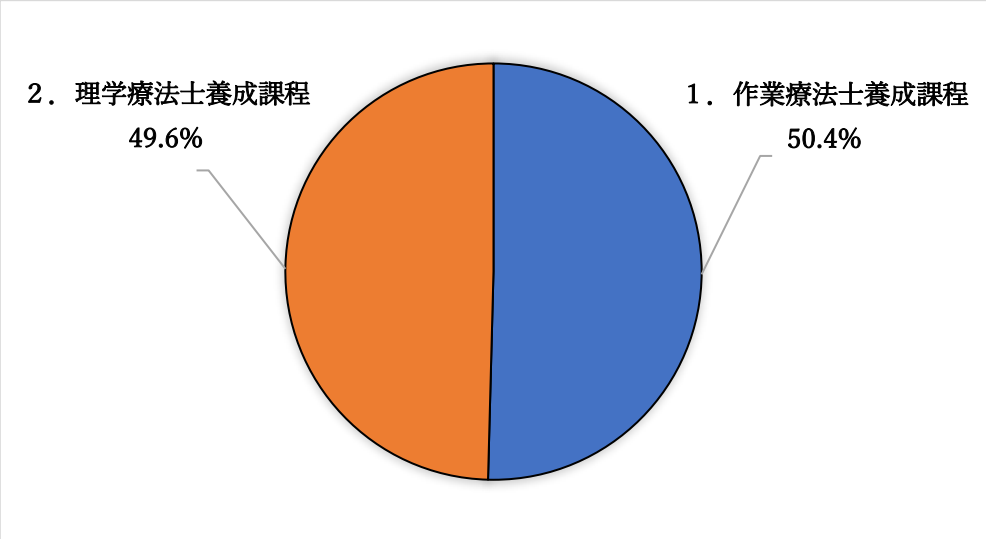
○　調査の対象
　全国の作業療法士養成校 233 校
○　実施時期　　2023 年 1 月
○　調査手法　　郵送アンケート方式
○　有効回答数　121 件

### 2.2.2.　調査結果

**(1) 回答者情報**

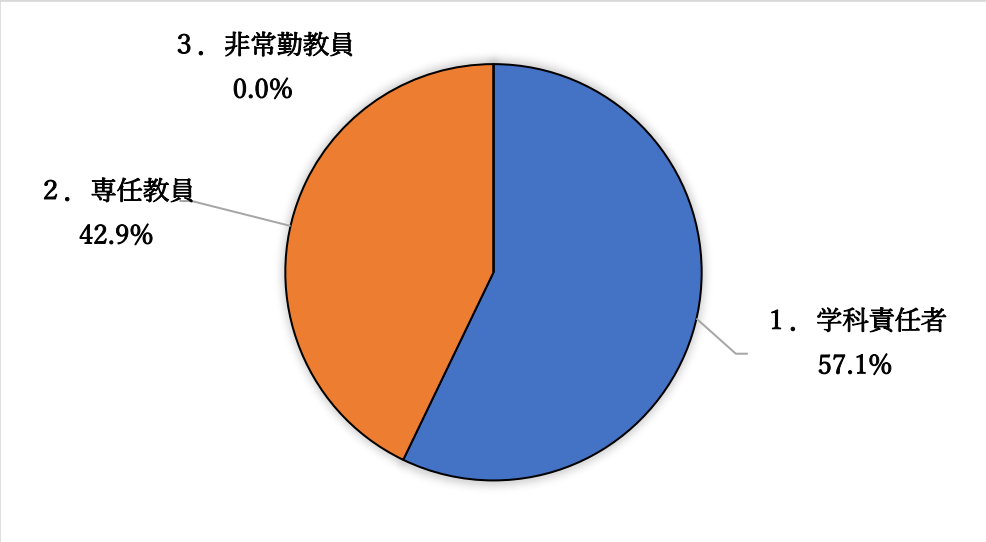
●質問：回答者様について、以下の情報をご記入下さい。
ご回答者様が担当されている学科として、当てはまる選択肢を 1 つお選びください。

**図表 2-14　回答者の担当学科**



●質問：ご回答者様のお立場として、当てはまる選択肢を 1 つお選びください。

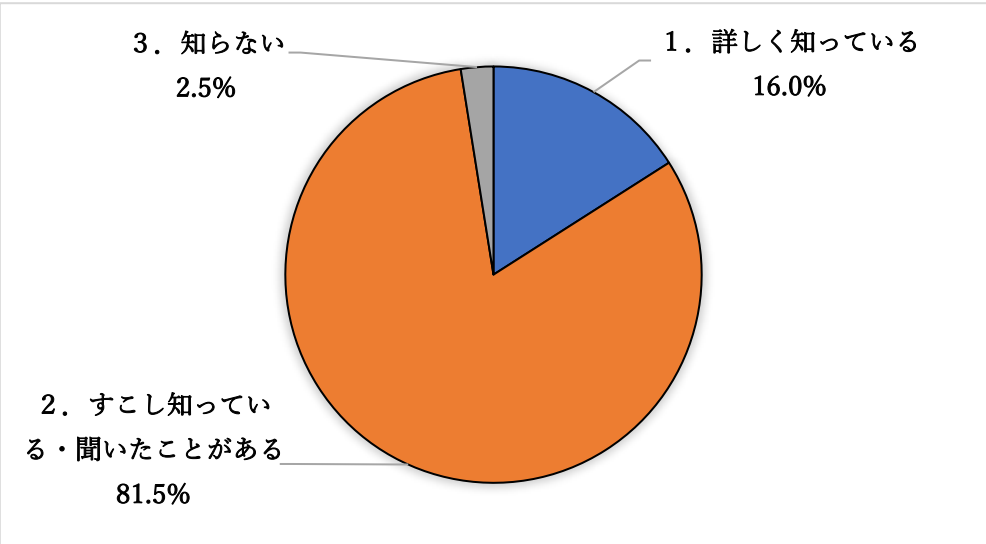
**図表 2-15　回答者の立場**




### (2) 先端技術等を活用した新しいリハビリ医療へのご認識について

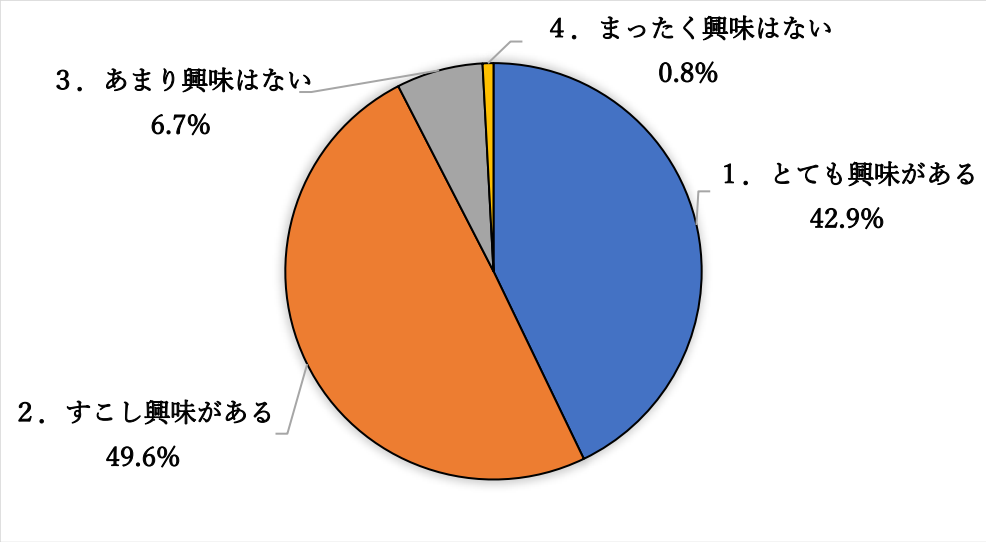
●質問：近年、最先端の IT 技術等（VR・AI・センシング・ロボット・e スポーツ等）を活用したリハビリ医療が生まれています。こうした先端技術等による新しいリハビリ医療についてご存じですか。当てはまる選択肢を 1 つお選びください。

**図表 2-16　先端技術等を活用したリハビリ医療の認知**



●質問：先端技術等（VR・AI・センシング・ロボット・e スポーツ等）を活用したリハビリ医療についてご興味がありますか。当てはまる選択肢を 1 つお選びください。

**図表 2-17　先端技術等を活用したリハビリ医療への興味**




●質問：特に関心を持っている先端技術等があればご記入ください。

・AI、VR のリハビリへの応用について
・AI・ロボット
・AI による対象者の社会参加を促すリハビリテーションアプローチの立案支援システム（開発中）
・AI や VR に特に興味があります。
・AI を活かした動作解析
・BMI
・e スポーツ（同回答　計 5 件）
・e スポーツ・BMI(Brain Machine Interface)
・e スポーツを手段、目的としたリハビリテーション
・GTP-3
・HAL
・Iot を使用したリハビリ場面での評価
・VR（同回答　計 6 件）
・VR 3D プリンター
・VR e スポーツ（同回答　計 4 件）
・VR（多様な経験の代替として）,AI（臨床推論への活用）などに興味があります
・VR、AI、ロボット（同回答　計 3 件）

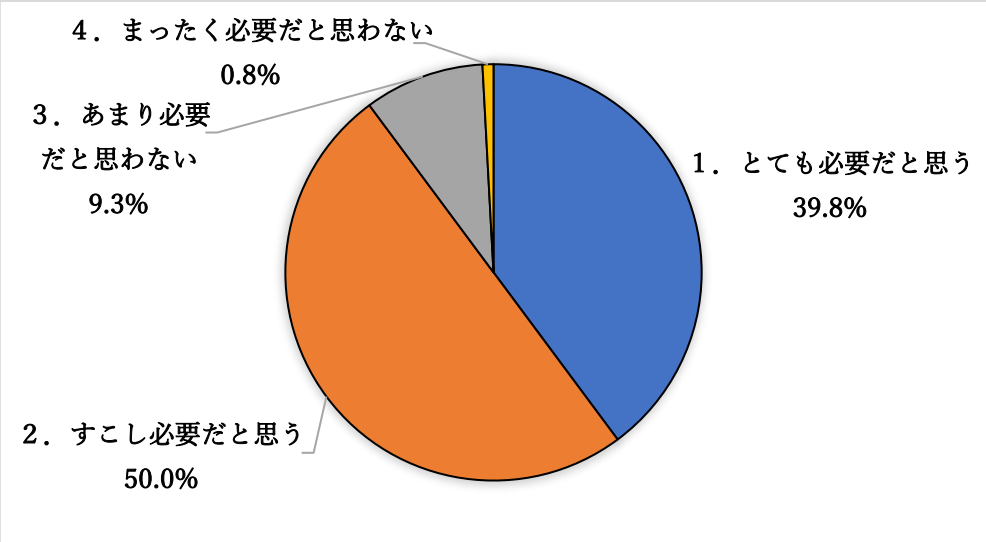
・VR/AR/MR，メタバースによるピアコミュニティ，遠隔予防リハ
・VR とロボットに興味あり。
・VR は文科省委託事業の実証研究協力校として参加しています。
・VR や e スポーツを使った重症心身障碍児・者の QOL の向上。
・XR やロボット等を利用した、再学習プログラム。
・スマートフォンのカメラ、ジャイロセンサー等を利用した身体機能評価 ROM 評価、バランス評価、歩行分析など
・センサーセンシングによる動作分析および運動評価
・タブレットを用いた、CL 指導・管理。 AI による予後予測 VR を用いた IADL 訓練、視知覚訓練、高次脳機能訓練 OnLine による体操指導、廃用予防 メタバースを用いた心理療法
・バーチャルリアリティを使った活動面へのアプローチなど
・ブレインイメージングで操作可能な義手・義足等や歩行(動作)サポート機器
・まだ効果判定に課題を残すが、VR の可能性に期待をしている。卒業生も VR 企業に勤務するなど、本学においても先端技術の動向に注視している状況である。
・ロボット（同回答　計 5 件）
・ロボット、e スポーツについて興味があります。
・ロボット、VR
・ロボットスーツを活用した機能再建など
・ロボットスーツ以外については、ほとんどリハビリテーション分野への利用を知らないため、関心はあります。
・ロボット介入によるリハビリテーション
・映像を用いた遠隔リハビリ、AR・VR を用いたリハビリ、電気刺激と併せたロボットリハビリ、活動計や見守りセンサーを用いた遠隔見守り技術の開発
・遠隔運動療法
・介護ロボット
・感覚を含めた様々な情報をセンシングしてフィードバックする技術 VR・AR・MR などのリハビリテーション応用
・高次脳機能障害患者（USN 等）や切断患者、慢性疼痛患者に対しての VR を用いたリハビリテーション効果（慢性疼痛に対する効果など）について
・障がい者の環境制御について
・歩行アシスト目的に使用されるもの
・仮想現実等を動機づけに活用する ・セラピストの徒手的な手技の一部を代替する ・より正確や評価や予後予測 ・定量的データのロギング
・介護予防でのセンシングを用いた介護負担軽減を図る環境設定． ・VR を用いた麻痺の治療方法について． ・VR などを用いた医療現場との連携をはかり，手術室や

リハビリ室をタイムラインで見学することができる教育環境.

### (3) 養成校での先端技術等を活用したリハビリ医療への対応に関するご認識について

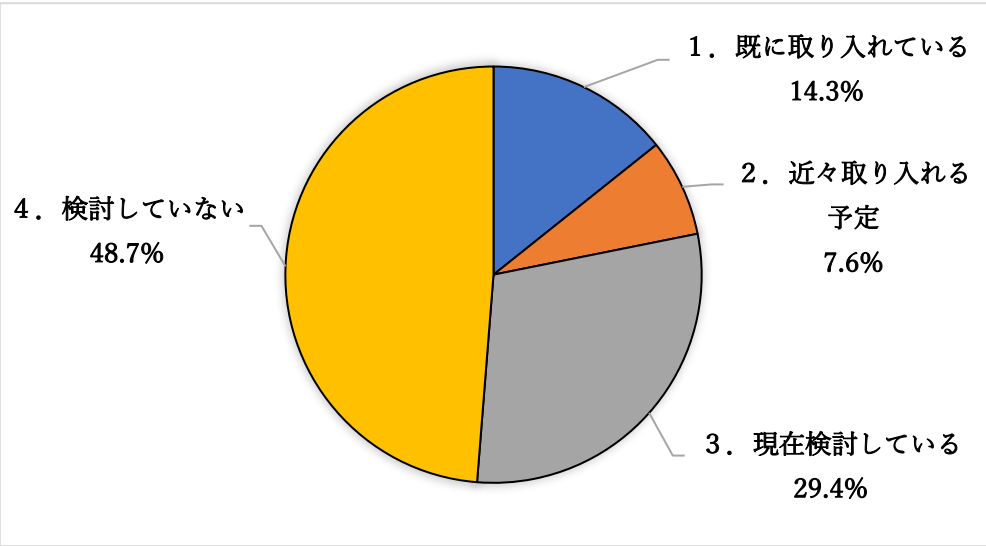
●質問：養成課程在校生を対象とした教育内容として、先端技術等（VR・AI・センシング・ロボット・e スポーツ等）を活用したリハビリ医療の要素を取り入れる必要があると思いますか。当てはまる選択肢を 1 つお選びください。

**図表 2-18　先端技術等を活用したリハビリ医療を取り入れる必要性**



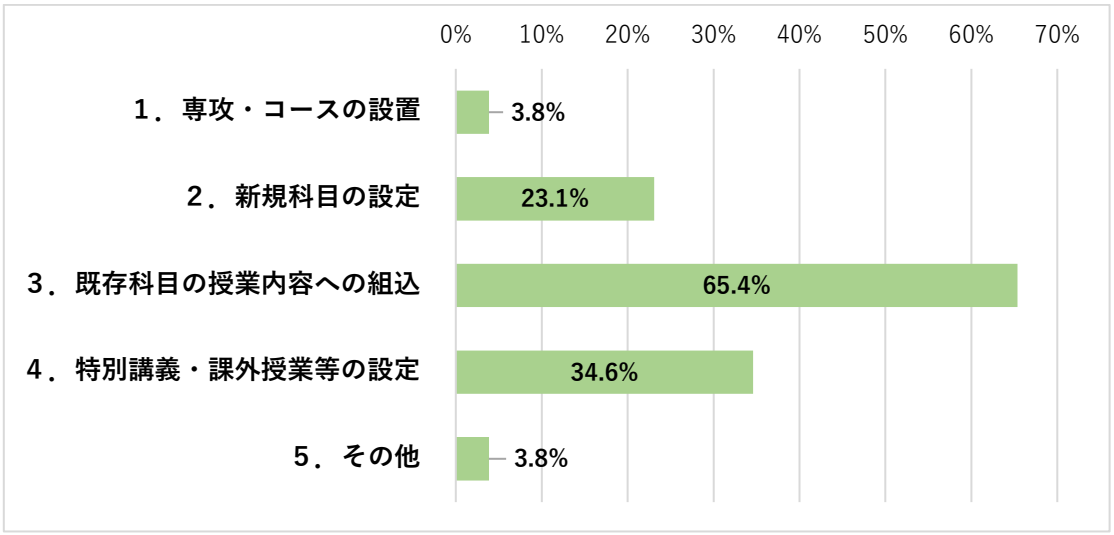

●質問：御校では現在、先端技術等（VR・AI・センシング・ロボット・e スポーツ等）を活用したリハビリ医療の要素を教育内容に取り入れていますか。当てはまる選択肢を 1 つお選びください。

**図表 2-19　先端技術等を活用したリハビリ医療の教育内容への取り入れ**



上記で１または２とご回答された方にお伺いします。先端技術等（VR・AI・センシング・ロボット・ｅスポーツ等）を活用した新しいリハビリ医療に関する教育の実施方法（実施予定も含む）として、当てはまる選択肢をすべてお選びください。

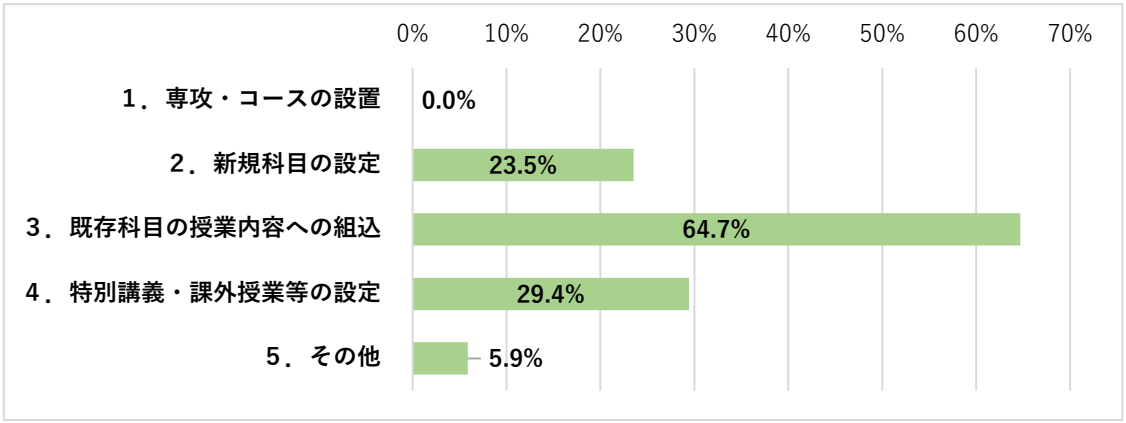
**図表 2-20　先端技術等を活用したリハビリ医療教育の実施方法**



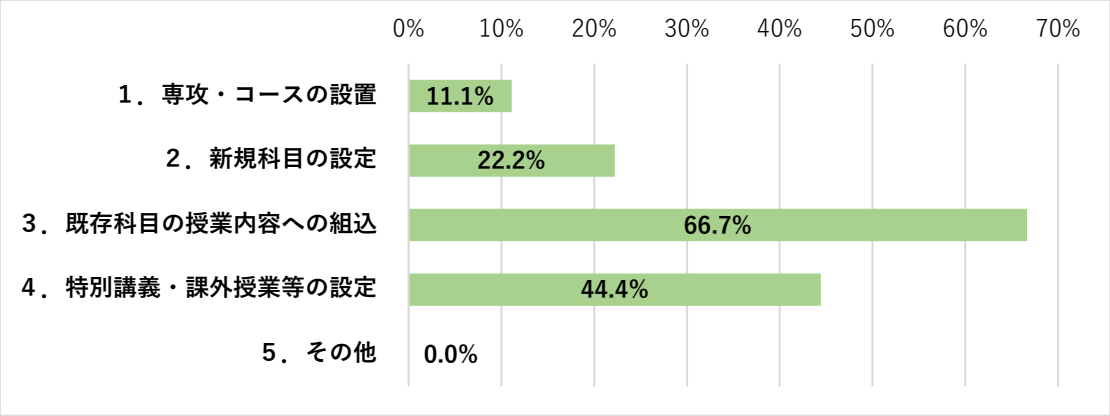

■その他

・研究法

**図表 2-21　「１．既に取り入れている」回答の内訳**



**図表 2-22 「2．近々取り入れる予定」回答の内訳**




上記で 1 または 2 とご回答された方にお伺いします。(3)の具体的な内容等について、可能な範囲でご記入ください。

■1．既に取り入れている

・VR

・1 年の作業療法概論の授業ではすでに講義を行なっています。 3 年からの研究法では VR による訓練効果の研究に取り組んでいます。 学生の皆さんが各地の観光地を 360 度カメラで撮影し VR コンテンツを作成、対象、患者に視聴してもらう実証実験に取り組んでいる。また、e スポーツ分野も VRe スポーツに取り組んでいます。 2021 年度より地元企業との共同研究で VR リハ機器の開発に取り組んでいます。

・VR を用いた特別講義を実施しております。

・OSCE のプレ実施，脳解剖講義として一部 VR を活用した

・ロボット

・ロボット関連

・3 年次必修科目　ロボットリハビリテーション演習

・「人工知能・ロボットと社会」(1 年次必修：OT 学科・PT 学科)

・癒やしロボットの活用，上肢機能訓練ロボットの紹介，e スポーツの紹介，視線入力装置

・介護ロボットの展示会に参加 卒業研究で個別に

・歩行中の関節角度など測定 運転シュミレーター

・企業および非常勤講師の協力を得て、歩行支援ロボットを用いた演習を既存授業に組み込んでいる。

・既存の授業の 1 コマで「OriHime」が参加しての講義

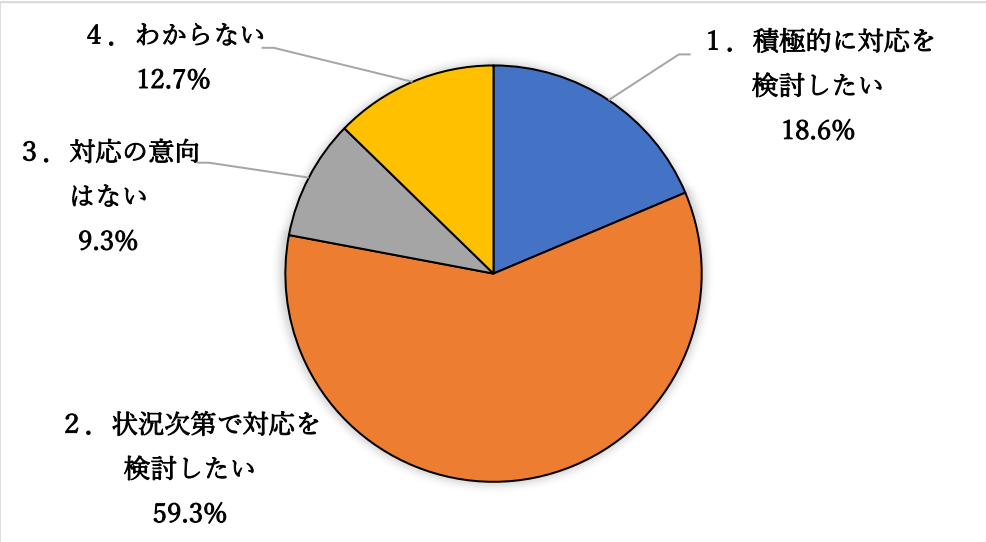
・e スポーツ

・e スポーツを利用して認知症予防等を図っていく資格（健康ゲーム指導士）の取得を学生に促しており、その講義等を 1～2 コマ程度であるが、既存科目の授業内容に組

み込んで行っている。
・各種機器の説明程度
・主には卒業研究で経験させている。
・その他
■２．近々取り入れる予定
・VR
・VR やデータについての知識を学ぶコースを設置予定
・ロボット
・令和 6 年度，4 年制に移行するタイミングで「先端作業療法」という科目を設置予定．内容は，再生医療やロボティクス，産業・司法の作業療法等を広く網羅する構成としている．
・選択科目として準備しております。
・実習前の取り組みとして
・その他

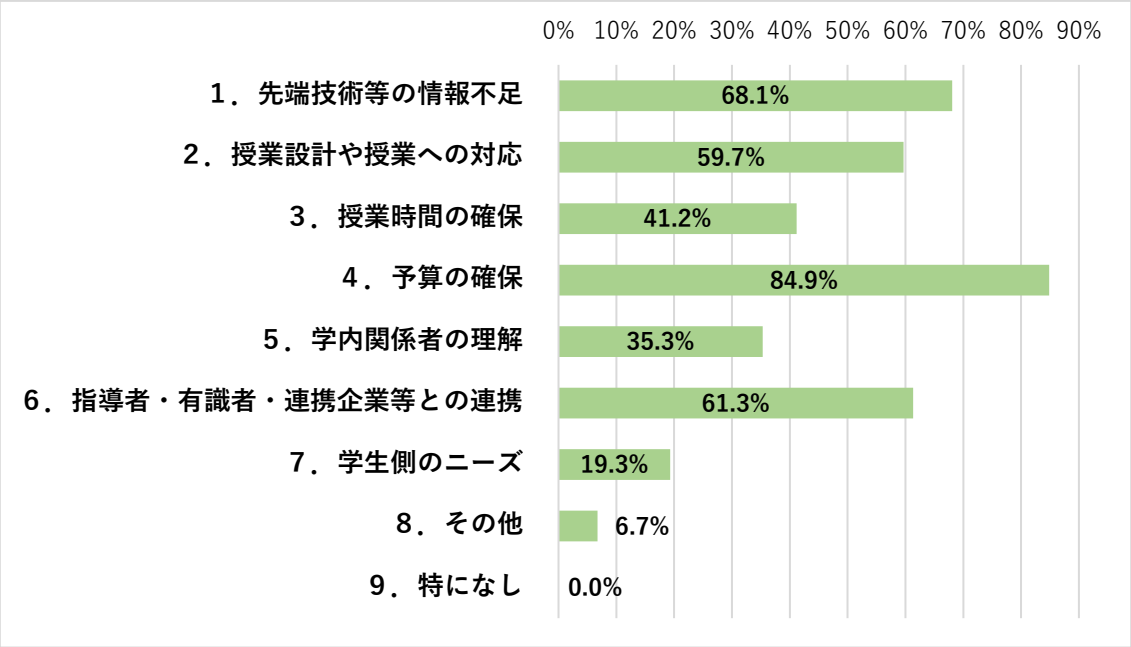
●質問：今後、先端技術等（VR・AI・センシング・ロボット・ｅスポーツ等）を活用したリハビリ医療に関して、対応していくご意向はありますか。当てはまる選択肢を 1 つお選びください。

**図表 2-23　先端技術等を活用したリハビリ医療への対応の意向**



●質問：先端技術等（VR・AI・センシング・ロボット・e スポーツ等）を活用したリハビリ医療の導入を検討される際、どのようなことが課題となるお考えになりますか。当てはまる選択肢をすべてお選びください。

**図表 2-24　先端技術等を活用したリハビリ医療の導入検討の課題**



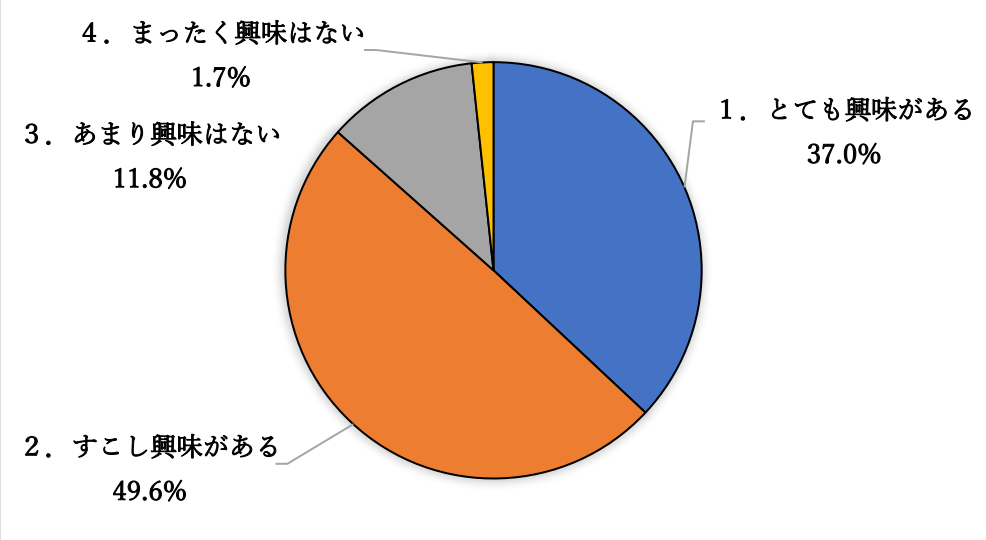

■その他

・カリキュラムや国試に含まれない限り運営に交渉できない
・教材や設備の有無について課題となると思います。
・就職先での必要性　現場のニーズ
・信頼性のない製品が多く，エビデンス不足
・設問の「リハビリ医療の導入」が医療施設のことか、教育カリキュラムのことか不明ですが、いずれにしても先端技術等が臨床現場で活用するだけの十分な機能を備えていない（費用に対する効果に乏しい）ことが最大の課題と思われます。
・対象者に実際に使用する機会の創出
・臨床上、当たり前に使用される知識・技術であるのか？結構、すでに教えなければならないことが多い。
・教えられる教員が不足

### (4) 本事業の取組みや成果への関心等について

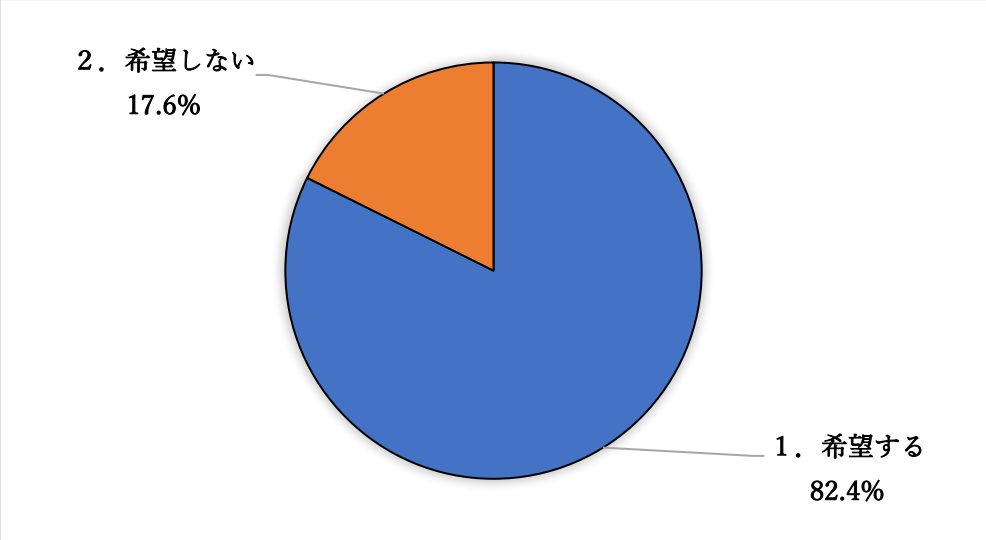
●質問：本校では、文部科学省の委託を受け、先端技術等を活用した新しいリハビリ医療に関する知見を持った作業療法士を養成するための教育プログラムの開発に取組んでいます。本事業の成果にご興味がありますか。当てはまる選択肢を 1 つお選びください。

**図表 2-25　本事業の取り組みや成果への関心等**



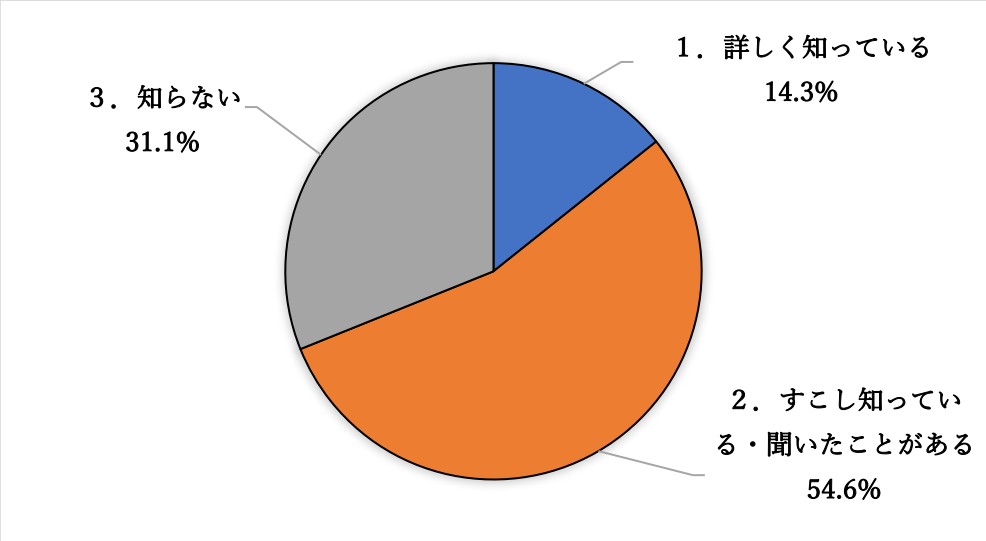

●質問：本事業の調査研究の成果について、情報共有をご希望されますか。

**図表 2-26　本事業の調査研究成果の共有の希望**



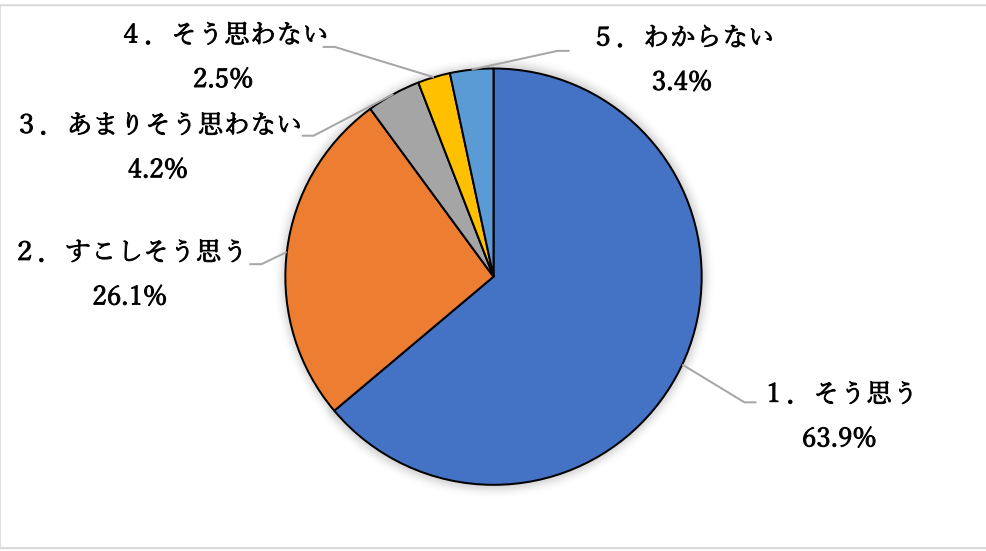
●質問：IT 技術等の技術革新によって引き起こされる「デジタルトランスフォーメーション（DX)」が近年話題となっています。このキーワードについてご存じですか。当てはまる選択肢を 1 つお選びください。

**図表 2-27　DX の認知**




●質問：先端技術等を活用したリハビリ医療等の導入・普及が進むと、理学療法士や作業療法士に「リハビリ IT サービスの開発」などの新しい仕事が生まれ、職域が拡大すると考えられます。こうした職域拡大は、リハビリ専門職にとって意義があるとお感じになりますか。当てはまる選択肢を 1 つお選びください。

**図表 2-28　リハビリ職の職域拡大**



### (5) その他

●質問：本事業の取組や、先端技術等を活用したリハビリ医療に対応できる作業療法士の養成等に関して、ご意見・ご感想などございましたら、自由にご記入ください。

■ポジティブ

・ぜひ貴校で実践される内容について、学ばせていただきたいと思っております。 宜しくお願い申し上げます。
・貴院様のご活躍が未来のリハビリに大きく寄与されることと感じております． とても期待しております． 今後ともよろしくお願いします．
・効率で効果的な支援、治療に役立ちそうである。
・今までの常識を覆すような方略は発見され、対象者、セラピスト双方が有益になるような医療になることを期待いたします。
・今後、DX によるリハビリ医療は拡大するもと考えています。VR、AR は汎用性が高く、機材を使いこなせる作業療法士の陽性が必要と考えています。 また、アクセシビリティに関する教育が最も優先させる内容だと考えています。
・今後の国家試験として必要になるかどうかで対応は変わっていくかと思います。 臨床での最新の知識や技術は学生からすると刺激的であり勉強になると思うため興味はあります。
・作業療法士全体として私も含めてですが DX に疎い傾向があると思われます。DX に強い方を引き抜いてこのようなあららしい技術の開発に着手することは大変意義深いものであると考えます。
・指定規則のカリキュラムに組み込んて欲しいです
・時代が必要として、リハビリテーション対象者のみならず理学療法士等の医療従事者にとって有意義であれば、推進いただき、情報をいただければ幸いです。
・従来の作業療法だけでなく、先端技術を活用することで対象者の生活行為向上へつながる可能性もあり、個々の作業療法士の引き出しの１つとして普及していけるよう期待しております。
・先端技術の進歩に伴い，リハビリテーション教育も変更していく必要があると思います。本学科においても，今年度、企業と共同で、VR を用いた実験的な授業を，臨床現場の支援の下に試行しました。秘密保持契約もあり、具体的な内容は控えさせていただきますが、既存科目の中に、組み込んでいける可能性があります。
・先端技術を活用できれば、視野も領域も広がり、専門性をいかした活躍の場も広がっていくことと思います。
・先端技術等を活用したリハビリ医療等の導入・普及はリハビリテーションの手段、目的の拡大にも繋がると感じておりますがが、作業療法の効果の見えるか、成果の公表にも繋がると考えています。そのため、非常に興味がございます。今後も可能な範囲

で事業への参加協力をさせて頂きたいと思いますのでどうぞ宜しくお願い致します。
・非常に重要なテーマだと存じます。先端技術の理解や応用のためには、ある程度の基礎知識が必要であるため、それをどのように養成校で教育するかが重要な課題だと存じます。
・本業に対するツールの一つであることの認識は必要かと思います。
・本校作業療法学科では、作業療法士の職域が先端技術等の領域にも拡大すると、学生募集という観点からも大きな強みとなるのではないかと考えています。可能であれば、今後も授業等の中にも組み込んでいければと考えていますし、そういった視点を持った人材を育成していければと考えています。
・臨床では，先端技術の活用が主に機能訓練に向いているように感じています．作業療法としては，余暇や就労にも向かうように取り組む責任があると考えています．
・期限を大幅に過ぎてしまい、大変申し訳ございませんでした。 本事業について、今後必要となる重要な視点での取り組みであると感じております。 作業療法士だけでなく、理学療法士においても先端技術を活用したり、 DX を推進したりできる人材の育成が必要だと思いますし、それには教員の育成が急務であると感じています。 今後の取り組みに期待しております。どうぞよろしくお願いいたします。
・ポジティブ（課題もあり）
・リハビリテーションの分野（理学療法、作業療法）では、既に市場で運用されている IT 技術の活用や DX の推進が遅れていると感じます。スポーツ分野(体操やサッカー)などでは、その採点や審判に IT 技術が導入され、ヒトの動作を細かく分析することができています。我々がいるリハビリテーション分野は最先端の技術の応用面では大きく遅れていることを認識する必要があります。医療に応用するにあたり、金銭的な問題があると思いますが、リハビリテーションの発展のためには不可欠な技術であると考えます。そのためには、我々医療関係者のみで技術を応用しようとするのではなく、工学分野との連携が必要と考えます。
・IT 機器を用いたリハビリテーションの提供には賛同いたします。しかし、我々作業療法士が日々対応する患者さまは、高齢な方が多く「電子機器を用いたリハビリ」に対し抵抗を示す方も多くいるのが現状と思います。これらの事業普及を目指す為には、IT 機器を用いたリハビリテーションの効果検証や、現場との連携といった教育現場と臨床現場が協働した取り組みが必要になると考えます。また、それらの取り組みや効果をメディアを通して普及していく必要性を感じます。（特に作業療法士は理学療法士と比較しても認知度が低いため）
・興味関心の生成＋学習効果を高めるためには、時代の流れに沿って先端技術を活用することが重要だと考えます。
・現場の温度差があると感じています。所属長の考え方によって機器が導入されるか否かが決まるので、同行を見ながら徐々に教育内容に反映させていきたいと考えていま

す。

・在校生だけでなく高校生などが作業療法士の仕事に興味を持つ 1 つのきっかけとして、IT を活用した介入場面を見せることは良い刺激になるかと思っています。しかし、現場で体験できることは稀なので、入学してからの学習や実習、国家試験などを考えると、どのような形でカリキュラムに取り組むのが良いのか悩ましいです。

・作業療法士は，その人にとって意味や価値のある作業を支援する職種であるので，IT 技術を活用した作業についても理解し，支援できるようになることが今後求められると思う。その意味で，IT 技術の発展に伴い，それを活用した作業について少しでも養成教育で学ぶことができるようになるのが望ましいと考える。

・先端技術が一般化された際、リハビリテーション専門職の業務内容も大きく変わることが予想される。養成校では、先端技術の可能性とともに限界も同時に教授していく必要があると考える。また、先端技術の導入は、現在のリハビリテーション技術を決して否定するものではないことも、教授する側としては必要な要素だと思う。

・先端技術によって専門職の仕事内容が変わるのではなく，あくまでもその一部として使用することで，専門職としての「手」の技術を高める一助となれば良いと思う．フォースフィードバックや VR 等はまさにその役割を担うことができるものであり，学内教育の限界を打ち破ることができるのではと思われる．是非とも開発が進むことを切に願いたい．

・先端技術に限らず，リハの領域はあらゆる知識や技術，取り組みにおいて，施設間差が大きいのが問題だと考える（A 病院では◎ができる．でも B 病院ではできない．そして対象者はそれを知らない）．このような取り組みにより，上記の差が少しでも埋まり，多くの対象者に可能性を提供できることは素晴らしいと考えます．

・先端技術の導入は、学習補完するためのものと、臨床現場での導入に則した教育のものとの目的があると思う。 教育現場の意見とともに、臨床現場での現状や今後の展望などの情報についても、聞いてみたい。

・島国や山間部では移動が困難なので、遠隔医療はとても意義のあることだと思います。ただ、お金を払えばソフトウェアやハードウェアの設定や使い方の説明は業者がやってくれますので、今の若い子ならすぐに習得できると思います。結局、作業療法士が何を担うのか、それが従来とどのように違って新しいのか、が問われると思います。

■ポジティブ（課題あり）

・限られた時間の中で養成校で学ぶ内容が広範囲、多岐にわたってきています。その中で「先端技術を活用したリハビリ医療」をどの範囲まで養成校で行うのかは検討が必要かと思います。個人的には卒後に学べるコンテンツとしてあると便利ではないかと考えます。

・現状、すべての病院で導入されているわけではありませんし、今後も導入が拡大するところもあれば、今後も導入が検討されない施設もあると思います。卒前教育で行う

というより、卒後教育として行う分野なのではないかと思いました。

■ネガティブ

・3 年制課程のため、各学年年間の授業コマ数が多く、別建てて授業時間を設ける余白がない。授業内容として、導入するためにはカリキュラム内容を見直す必要がある。

・Low テクのよさと High テクの良さを双方重要視する学生を育てたい．先端技術が本当に先端なのか，現場での適応性はどうなのか，利点と欠点を理解したうえで，学生たちが夢のある発想を持つよう支援していきたい．

・ロボットについてはだいぶん普及してきたと思われるが、それ以外は未だ先端的な取り組み段階と思われるため、カリキュラムに落とし込むほどの状況にはなっていないようにも思われる。

・現存する先端技術等を活用したリハビリ医療に関連する機器や環境の大部分は、10 年後には下火となり、実用に資するものではなかったことが明らかになる可能性が極めて高いと思われます。そのため、現存機器を前提にその利活用を押し進める教育内容には悩ましいところがあります。先端技術等を活用したリハビリ医療の効果判定（批判的な観点も含めて）ができること、その結果から先端技術等を活用したリハビリ医療の修正開発と再構築に直接携わることができる人材の養成が重要な課題と思われます。

・先進技術を学んでいる大学等との連携や既にその分野を学んでいる社会人を作業療法士に育てるなどを検討しなければ難しいのでは?

■わからない

・教育側の知識と実践がないため，研修や実践例を紹介いただきたい．

・質問のポイントが大きいので答えずらい。 具体的に質問項目を選ばないと答えられないことがおおいです。

・実際の導入例、方法、予算、使用機器など

●質問：現在、御校で人材育成全般などに関して課題になっていることがありましたら、自由にご記入ください。今後の活動の参考とさせていただきます。

・現在の入学者は、いわゆる文系の学生がほとんどです。授業カリキュラムの中で最低限の知識を身につけることを検討する必要があると思います。また、先端技術を応用するにあたり、専門知識を要さなくても活用できるヒューマンインターフェイスを工学分野との連携の中で開発する必要があると考えます。

・3 年制の専門学校で、学力的にも年々難しい学生が増えていく中で、紹介程度はできても、プラスして授業として組み込んでいくことは難しいように思います。

・3 年制の専門学校故に、新しくなった教員資格を持てる卒業生が非常に少ないこと、そのために大学編入等を促さなければならいこと、しかしそこに関わる費用等を工面できないこと、この辺りが今後も問題となろうかと思います。

・ICT 教育などを取り入れていきたい段階ではあるが、なかなか予算とハード面での障壁で積極的に進まない状況です。 進めていくにあたっては費用面や設備等の情報をきちんと調査しなければならないと思います。
・アカデミックな教育ができていない（卒業研究、卒業論文がない） 3 年制なので、詰込み型の教育しかできない（あとは、臨床に出てからと少々無責任さを感じる）
・アンケート作成などありがとうございます。 本校でも VR 実証授業や ICT 活用研修などありましたが、教員間での得意・苦手などもあると感じます。導入の際の研修プログラムを基に、伝達しあって普及していければと思います。
・カリキュラムの改訂に伴い、やるべき学習内容も増えています。既に処理しきれない学生も多いため、良いことだと思っていても、新たなものを取り入れることに慎重になってしまいます。
・コロナウィルス感染症の感染拡大による臨床実習機会の減少など、現場での臨床スキルの獲得に難渋しています。VR などを通して、学校にいながら現場の雰囲気やスキル獲得なども普及できたら良いのではと考えています。
・コロナの影響もあり、臨床実習地の確保が大きな課題となっています。
・学生の価値観の違いや多様性により、決められた教材や時間数だけでは十分な人材育成が図れていない。また、学内だけでなく、学外での学習機会により、統一した育成環境の提供が難しいため、どのように工夫し対応していくべきか悩んでいる。
・学生の言語能力の低下
・基本的学習習慣が身についていない学生，基礎学力が低い学生が年々増加している印象があります.
・教員の世代交代をスムーズにしていきたい。何年か計画的に取り組む。
・現在入学してくる学生は、教える側の価値観で作り込まれた人材育成教育プログラムにはなかなか乗ってこない印象を強く持っています。将来あるべき方向性に誘導する教育は、学生自らがアクティブに課題を発見して、主体的に解決するようなプロセスを織り込む必要性が高くなったと感じています。
・現場での理解が課題。 現状脱却ができない現場が多いと考える。
・雇用体制が終身雇用であり、ありがたい反面、それに甘んじて努力を怠る者もいる。個性的にも本学に必要と思えない人材になってしまった人材を切れない。
・作業療法士になることを目標として入学する学生はもちろんおりますが、進学が目的の学生も近年多い印象です。臨床に出た後のことをこちらがどれだけ考えていても、当人にその気が無いことがよくあり、目的意識の低い学生や、とりあえず所属先があれば良いと考えている新人に対して、どのように教育していったらよいものか考えあぐねております。
・指定規則等により、学ぶべき知識・カリキュラムは示されていますが、具体的な内容は教科書によっても多岐にわたっており、学生時代に学ぶべき内容について、明

確な教本などがあればよいと思います。 専門性が多岐にわたり、考え方や思考回路も自由度が高い理学療法の分野ですので、難しいと思いますが、臨床的なものではなくても、理学療法士協会が協力して教科書の作成などいただければ幸いに感じます。

・社会で求められる人材育成レベルが質の向上という形で高くなっている割に、入学してくる学生のレベルが下がってきている印象があり、両者の距離がだんだんと開いているように感じられる。
・所属学生の学力の低下が著しいため、まずは学習方法に関する指導や教育をまずは行う必要がある。先端技術を取り入れ業界全体を底上げすることは重要であるが、それに見合った基礎学力を身に着けることも重要であると考える。
・少子化 将来、作業療法士になりたい人材の減少
・新しい分野なので次回のカリキュラム編成に取り入れる必要があると考えています。
・人材育成というのは学生なのか、職員なのか教員なのか？よくわかりませんが、人材育成をできる人材がいないということです。人材育成といっても、幅がひろいので答えずらいです。DX についての人材育成ならば、確かに専門でやっている人は少ないのでこまっているます。
・卒後教育、卒業生とのつながり、コミュニケーション教育
・適性についての判断が難しいことが課題です。
・養成校が多すぎる 学生の学力低下（学習レディネスの低下も含む） （学力低下を向上させるための）教員側の教育スキルの欠如
・理学療法士、作業療法士という考えでなくリハビリ専門職として取り組めけば患者側人しても受け入れやすいと思います。 先に職種がらみとなると知名度やその職業そのものを理解することから始める事になると思われるので・・
・学生に対する個別指導の時間が増えていることや、カリキュラムの膨れ上がりなどにより、 教育内容をじっくり練る時間が不足ぎみであることが課題です。 個別指導の内訳は、社会性を含めた非認知スキルに関する指導と学習支援の両方がありますが、 今後 DX が推進することでそれらにどのような影響を与えるのか、デジタル技術を利活用しながら質を落とさず学生教育が出来る方法を考え続けています。

### 2.2.3. まとめ

**●先端技術等を活用した新しいリハビリ医療への興味は高い**

先端技術等を活用した新しいリハビリ医療について「詳しく知っている」という回答は16.0%と少ない。最も多いのは「すこし知っている・聞いたことがある」で 8 割強を占めている。

新しいリハビリ医療への関心では「すこし興味がある」が最も多く約半数の 49.6%だが、「とても興味がある」が 42.9%で、回答者のほとんどが「興味がある」と答えている。興味・関心のある具体的な先端技術としては、AI、VR、ロボット、e スポーツ、センシングなどが挙げられている。

**●新しいリハビリ医療を取り入れる必要があると回答が多数**

先端技術等を取り入れた新しいリハビリ医療に対する必要性では、「とても必要だと思う」39.8%、「すこし必要だと思う」50.0%で約 9 割が必要であると回答している。

**●教育内容への取り入れは二極化の傾向**

教育内容への取り入れで最も多いのは「検討していない」の 48.7%と約半数を占める。これに対して、「現在検討している」29.4%、「すでに取り入れている」14.3%、「近々取り入れる予定」が 7.6%となっている。

**●教育の実施方法で最も多いのは「既存科目の授業内容への組込」**

先端技術等を活用したリハビリ医療教育の実施方法は、「既存科目の授業内容への組込」が最も多い。次いで多いのが「特別講義・課外授業等の設定」34.6%である。「新規科目の設定」という回答も 23.1%を占めている。

**●先端技術等を活用によるリハビリ職の職域拡大に意義があるという意見が多数**

先端技術等を活用したリハビリ医療の導入・普及が進むことで、理学療法士・作業療法士の職域が拡大することに意義があるとみている回答者が多い。「そう思う」が 63.9%と最多で、「すこしそう思う」が 26.1%、これに対して「あまりそう思わない」4.2%、「そう思わない」2.5%に留まっている。

## 2.3. リハビリ DX の先行事例情報収集と試用検証に関する調査

### 2.3.1. 概要・目的

先端技術を活用した新しいリハビリ手法の事例を、主にインターネット等を活用して収集し、必要に応じてヒアリングなども実施しながら、詳細情報を整理した。スキル標準や教育プログラム構築の基礎資料とすることを目的とする

**(1) 事例調査①**

主にインターネット等を活用し、先端技術等を活用したリハビリ医療のサービス等の事例について情報収集・整理を行った。以下にその概要を記す。

○ 調査の対象
　先端技術等を活用したリハビリ医療のサービスを提供している企業等
○ 実施時期　　2022 年 11～2023 年 1 月
○ 調査手法　　インターネット検索、ヒアリング
○ 事例数　　30 件

**(2) 事例調査②**

上記の調査に加えて、先端技術等を活用したサービスや研究の事例の詳細に関する調査をヒアリング等により行い、1 つの事例について実際にサービスを試用して効果や可能性、課題などを検証した。具体的には、以下の事例を対象とした。

① デジリハ
② 固有感覚共有（Body sharing）
③ 上肢支援ロボット

### 2.3.2. 調査結果

**(1) 事例調査①**

収集した事例の概要を以下に一覧で報告する。各事例の詳細については、本報告書の巻末資料を参照されたい。

**図表 2-29　リハビリ医療 DX 事例一覧**

| No | 提供者 | サービス名 | 取り組み内容 | 技術 |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 株式会社デジリハ | デジリハ | デジタルアートと、各種センサーによって起きるインタラクションを活用した、新しいリハビリツール | ゲーム |
| 02 | 株式会社ハッピーブレイン | e スポーツ環境整備 | 障がい者、高齢者へ e スポーツの環境を提供し社会参画を実現 | ゲーム |
| 03 | 一般社団法人ユニバーサル e スポーツネットワーク | e スポーツ環境整備 | 障がい者、高齢者へ e スポーツの環境を提供し社会参画を実現 | ゲーム |
| 04 | さいたま市民シルバー e スポーツ協会 | シルバーe スポーツ | e スポーツを活用した認知症予防や介護予防・健康維持の取り組み | ゲーム |
| 05 | 株式会社 mediVR | mediVR | 仮想空間上の狙った位置に手を伸ばす動作を繰り返すことで、姿勢バランスや二重課題型の認知処理機能を鍛えるリハビリテーションをサポートするための医療機器 | ゲーム |
| 06 | 株式会社テクリコ | リハまる | VR・MR のリハビリトレーニング | VR・AR |
| 07 | silvereye 株式会社 | RehaVR | 自転車運動と VR 技術での「景色の疑似体験」を組み合わせた VR 散歩を提供 | VR・AR |
| 08 | 株式会社システムネットワーク | Vi-dere（ウィデーレ） | 半側空間無視機能を VR 技術を用いて、遠位・近位を含めた三次元的評価 | VR・AR |
| 09 | 株式会社 Sapeet | シセイカルテ | タブレットで撮影した歩行動画を AI で解析し、分析データを提供 | AI |
| 10 | ベストリハ株式会社 | ヘルプケア | IoT 機器を用いて日常生活のデータ収集し、それを基にリハビリメニューを AI が提案 | AI |
| 11 | 株式会社エクサウィーズ | ハナスト | 介護記録、連絡、申し送りなど、介護スタッフの間接業務を AI × 音声入力でサポートする | AI |
| 12 | 株式会社エクサウィーズ | トルト | "スマホで歩行の様子を動画を「撮る」だけで、簡単歩行分析。 | |
| | | | 理学療法士の知見を基に開発された AI が現場のアセスメントを支援。" | |
| 13 | 株式会社 Moff | モフトレ | 介護でのトレーニング・レクリエーションの記録・説明 | IoT・センシング |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 14 | 株式会社コニカミノルタ | HitomeQ | 行動分析センサー内蔵の遠隔カメラにより、ケアの改善と非常時の対応 | IoT・センシング |
| 15 | 株式会社フューチャーインク | シートセンサーVital Beats | ベッドや椅子にこのセンサーを組み込むことで、身に着けているという意識なしに、呼吸や心拍といった生体データを計測することが可能 | IoT・センシング |
| 16 | 株式会社サイバーダイン | 装着型サイボーグ HAL | 生体電位信号を皮膚に貼ったセンサーで検出し、意思に従った動作を実現 | ロボット |
| 17 | FREE Bionics Japan 株式会社 | FREE Walk | 内蔵された角度センサーにより、姿勢の傾きを検知し、安定した立位姿勢を保つ | ロボット |
| 18 | 株式会社エルエーピー | ワークアシストハンド | 空気圧を利用して安全かつ少ない負担で手足の機能回復をサポート | ロボット |
| 19 | 株式会社ワイズマン | MeLL＋（メルタス） | 医療・介護・リハビリが連携できるクラウド電子カルテ | クラウド |
| 20 | 株式会社ソフトサービスライフケア | リハスタ | カルテ共有・機能評価・処方管理から帳票まで管理を一元化 | クラウド |
| 21 | 株式会社 INTEP | FG-001 | タブレットを用いて身体機能を計測してクラウドで管理 | クラウド |
| 22 | 日本電気株式会社 | AI によるリハビリ介入プログラム | AI 技術である「模倣学習技術」を用いて支援することで、経験の浅いスタッフが行うリハビリ介入プログラム作成業務の正確性が 46%向上 | AI |
| 23 | 株式会社エクサウィザーズ | オンラインがんリハ | 消化器がん患者の周術期に AI を活用したリハビリ支援プログラムを提供することで、術後のアウトカム向上の有用性を検証 | AI |
| 24 | 株式会社リモハブ | Rimohab | 心疾患のリハビリに対して心電計・エクササイズバイクを IoT として接続、管理 | IoT・センシング |
| 25 | 京セラ株式会社 | リハビリ支援ヘッドセット | ヘッドセットを用いて会話をしながら、バイタルデータを取得し遠隔でリハビリ支援を実施 | IoT・センシング |
| 26 | フォレストデジタル株式会社 | ひととき旅 | 空間方 VR で入院患者・外来患者・そして医療スタッフに、施設の中にいながら北海道や奄美諸島など全国の森や自然を「ひととき旅」することで五感への刺激や癒しの体験を提供する | VR・AR |
| 27 | 株式会社ワイドソフトデザイン | iADVISOR | VR を用いた日常生活動作（IADL)、上肢機能訓練、高次脳機能トレーニングを実施 | VR・AR |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 28 | 株式会社システムフレンド | AI による日常生活動作スコア推定 | ADL データ収集のためのデータ計測ソフトウェアを開発し、広島県内の複数クリニックで ADL データの収集を開始 | AI |
| 29 | オハイオ州立大学ウェクスナー医療センター | スマートソックス | 入院患者がベッドから起き上がろうとすると、ソックスに内蔵された圧力センサーが反応してアラートを送信する「スマートソックス」が入院患者の転倒防止に有効である可能性を示した | IoT・センシング |
| 30 | 琉球大学 | ボディシェアリング | 重さや位置の感覚といった固有感覚の共有により、能動的かつ臨場感のある体験共有を可能にする | IoT・センシング |

**(1) 事例調査②**

この調査では、各事例について、先端技術等の概要、先端技術の機能構成、先端技術等のリハビリ分野での活用方法例、先端技術等の試用検証、。効果・課題等に関する分析という観点で、事例の情報の整理・分析を行った。

以下、各事例の調査結果の要点をまとめて示す。詳細については、本報告書の巻末資料を参照されたい。

**図表 2-30　調査結果の要点**

| 事例 | デジリハ | 固有感覚共有 | 上肢支援ロボット |
|---|---|---|---|
| 概要 | ● デジタルアートとセンサーを活用したリハビリツール | ● 筋変位センサーで動作や感覚をデータ化し、そのデータをロボットや他者へ伝えることでボディシェアリングを実現 | ● 上肢ロボットによる治療は脳の可塑性を誘導するために訓練課題の繰り返し回数を確保できる点で従来のリハビリ治療よりも優れている |
| 機能構成 | ● プラットフォーム デジリハ BASE<br>● 多様なアプリ（30 種）<br>● 複数のセンサー | ● コンピュータからの信号を電気刺激に変換し腕の筋肉に伝えると筋肉はその刺激を脳からの指令と勘違いして手の指を動かす | ● 前腕の筋肉の電気信号を高感度で測定し電気信号を AI 解析で麻痺が生じている手の動きを推測しリアルタイムでロボットの動作に変換<br>● 運動意図に合わせた動作アシストを正確 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | に再現することで多くのリハビリテーションの機会を提供 |
| リハビリ分野での活用方法例 | ● 全国 16 か所の医療機関<br>● 発達障害の子どもを対象に活用されているケースが多い | ● 神経障害のある患者など手指巧緻動作訓練、感覚促進訓練<br>● 手技のデータ化とそれに伴う効果判定への利用<br>● 教育分野で MMT など尺度の曖昧な評価のデータ化<br>● 熟練者から初心者への感覚共有による実践的な感覚学習 | ● 脳卒中後の上肢麻痺（手指麻痺患者）手指進展困難例への適応 |
| 試用検証 | ● 作業療法学科の学生に試用<br>● オープンキャンパスでのデジリハ体験<br>● 障害をもつ子どものデジリハ体験 | ● 試行はなし | ● 順天堂大学と MELTIN が手指用ロボットニューロリハビリテーション装置の臨床効果検証を目的とした共同研究契約を締結 |
| 効果・課題等 | ● エビデンスはこれから構築<br>● 導入コストが高い<br>● 子どもの反応がよく子どもを対象とする活用が多いが片麻痺患者など活用事例が増えている | ● 治療効果の判定で身体面の侵襲がある<br>● 感覚フィードバックが標準化されてない<br>● 導入のトータルコストは要検討<br>● 教育現場への導入は教員教育、導入時・使用時の時間的ロスへの配慮が必要 | ● 2022 年 9 月から臨床現場での運用開始、今後の研究結果が期待される<br>● これまで脳卒中後の手指麻痺への支援ロボットは皆無（今後に期待）<br>● 当機器は他の支援ロボットに比べて安価 |

### 2.3.3. まとめ

本調査で収集した事例について、DX として先端技術を活用する目的という観点からとらえると、目的は大きく 4 つに分けられる。

① リハビリ環境の改善、事前予防の提供の提供
② 記録・情報共有の改善
③ 家庭でのリハビリ環境構築、遠隔での状態確認
④ ロボットでの機械的支援

**① リハビリ環境の改善、事前予防の提供**

これまでのリハビリは辛く、きついというイメージのものが多かったであろうが、VR などを活用して、楽しく体を動かすことを目指したサービスが提供されている。その他、VR を活用した検査手法なども提供されている。e スポーツでは主に、障がいを持った方、高齢者の方の社会参画を目的に行われている。また e スポーツによる社会参画を通じて、認知機能の改善や、プログラミング等の新規技能の習得にも繋がっている。

〇活用されている技術　VR・AR・MR、IoT、e スポーツ
〇参考事例
01 株式会社デジリハ、02 株式会社ハッピーブレイン、03 一般社団法人ユニバーサル e スポーツネットワーク、04 さいたま市民シルバー e スポーツ協会、05 株式会社 mediVR、06 株式会社テクリコ、07 silvereye 株式会社、08 株式会社システムネットワーク

**② 記録・情報共有の改善**

従来、リハビリの業務の中で情報共有は紙（カルテ）や口頭を通じて行われていたが、この記録、伝達に多くの時間がかかり、過労の原因とされていた。クラウドを使った情報共有システムを構築することで、記録業務はリハビリを行ってすぐ、もしくは行いながら記録することができるようになった他、映像を用いて視覚で共有することも可能となった。また、AI を活用することによって、より効果の高いリハビリプログラムの提供をおこなうことができるサービスも生まれている。

〇活用されている技術　クラウド、AI
〇参考事例
09 株式会社 Sapeet、11・12 株式会社エクサウィーズ、20 株式会社ソフトサービスライフケア、 21 株式会社 INTEP、22 日本電気株式会社（NEC）・医療法人社団 KNI

**③ 家庭でのリハビリ環境構築、遠隔での状態確認**

リハビリは入院、通院、訪問など理学療法士などの監督のもと行われるが、自宅でのリハビリは継続させることが難しいとされている。IoT やクラウドでの情報共有を通じて、自宅

でのリハビリ状況や生活状況について IoT 機器を通じて数値化することで、遠隔での状態の確認、またリハビリの改善を促すことができる。また、カメラやセンサーでの介護者の状態確認を提供する事業者もみられる。
〇活用されている技術　IoT、クラウド、AI
〇参考事例
10 ベストリハ株式会社、13 株式会社 Moff、14 コニカミノルタ QOL ソリューションズ株式会社、15 株式会社フューチャーインク、24 株式会社リモハブ・大阪大学大学院医学系研究科、25 京セラ株式会社

**④　ロボットでの機械的支援**

リハビリでの自律的回復だけでなく、ロボットでの能力支援、リハビリ支援を提供している。主に外角骨格として、機械を身体に装着して活動を補助するものである。また、ロボットの動作により運動機能のリハビリを支援するものもある。
〇活用されている技術　ロボット
〇参考事例
16 株式会社サイバーダイン、17 FREE Bionics Japan 株式会社、18 株式会社エルエーピー

# 3. リハビリ DX 人材スキル標準

## 3.1. 想定の人材像

本事業で育成をめざす人材像の想定は、「リハビリ分野において現時点で存在している、あるいは将来的に発生する特異点的な DX のシーズ・事例等を情報収集・分析し、主体的・主導的にリハビリ医療現場で活用・応用することで、DX を推進する作業療法士」である。このような作業療法士が備えなければならないスキル項目と、その熟達度を明確化したものがスキル標準である。

## 3.2. リハビリ DX 人材スキル標準 2022 年度版

### 3.2.1. 業務プロセス

スキル標準検討の手順として、リハビリ DX の PDCA サイクルを構成する業務プロセスを洗い出し、これに続けて各業務プロセスで求められるスキルについて検討した。

**図表 3-1　リハビリ医療 DX の業務プロセス**

| | |
|---|---|
| 計画（Plan） | ①　リハビリ医療に有効な機器･テクノロジーに関する情報収集<br>②　機器・テクノロジーの評価<br>③　リハビリ医療（医療現場）の課題分析<br>④　機器の選定<br>⑤　ベンダーとの交渉<br>⑥　現場医療スタッフとの合意形成<br>⑦　導入企画の立案<br>⑧　経営層との交渉 |
| 実行（Do） | ①　導入・実行計画の立案<br>②　導入・実行<br>③　患者に応じた機器活用によるリハビリ計画の立案と実行 |
| 評価（Check） | ①　リハビリ効果の評価<br>②　リハビリ計画の評価<br>③　機器利用方法の評価<br>④　コストの評価 |
| 改善（Action） | ①　評価に基づくリハビリ計画の改善<br>②　評価に基づく機器利用方法の改善<br>③　コストの改善 |

### 3.2.2. スキル項目とスキル熟達度

**(1) 計画（Plan）**

①リハビリ医療に有効な機器・テクノロジーに関する情報収集

| スキル項目 | スキル熟達度 |
|---|---|
| リハビリ医療機器の変化への対応 | リハビリ医療機器の変化を、セミナー、学会、大学、同業者などの適切な信頼性の高い情報ソースから情報収集することができる。 |
| リハビリ医療に有効なテクノロジーの変化への対応 | リハビリ医療に有効なテクノロジーの変化を、セミナー、学会、大学、同業者などの適切な信頼性の高い情報ソースから情報収集することができる。 |
| リハビリ医療に有効な IT 技術の変化への対応 | リハビリ医療に有効な IT 技術の変化を、セミナー、学会、大学、同業者などの適切な信頼性の高い情報ソースから情報収集することができる。 |
| リハビリ医療に有効な環境変化への対応 | ゲーム、ロボット等を含めた広く多面的な環境変化に関する情報収集を行い、リハビリ医療に有効な環境変化を取捨選択できる。 |
| 常識にとらわれないアイデア | 既存の概念・価値観にとらわれず、機器・テクノロジーに関して収集した情報からリハビリ医療に有効なアイデアを生み出すことができる。 |

②機器・テクノロジーの評価

| スキル項目 | スキル熟達度 |
|---|---|
| リハビリ医療機器の評価 | リハビリ医療機器を、機能・エビデンスに基づく効果、コスト、運用方法などを考慮して評価することができる。 |
| リハビリ医療に有効なテクノロジーの評価 | リハビリ医療に有効なテクノロジーを、機能・エビデンスに基づく効果、コスト、運用方法などを考慮して評価することができる。 |
| リハビリ医療に有効な IT 技術の評価 | リハビリ医療に有効な IT 技術を、機能・エビデンスに基づく効果、コスト、運用方法などを考慮して評価することができる。 |
| リハビリ医療に有効な環境変化の評価 | ゲーム、ロボット等を含めた広く多面的な環境変化に関する情報収集結果から、リハビリ医療に有効な環境 |

| | |
|---|---|
| | 変化を評価できる。 |
| 常識にとらわれないアイデアの評価 | 既存の概念・価値観にとらわれず、機器・テクノロジーに関して収集した情報からリハビリ医療に有効なアイデアを評価することができる。 |

③リハビリ医療（医療現場）の課題分析

| スキル項目 | スキル熟達度 |
|---|---|
| 身体機能の回復における課題分析 | リハビリ医療で目的とする身体機能の回復における課題を分析し、関係者に説明することができる。 |
| 生きがいの獲得における課題分析 | リハビリ医療で目的とする生きがいの獲得における課題を分析し、関係者に説明することができる。 |
| 社会参画の支援における課題分析 | リハビリ医療で目的とする社会参画の支援における課題を分析し、関係者に説明することができる。 |
| 患者の立場に立ったリハビリ医療の課題分析 | 患者の立場に寄り添い、患者の立場に立ったニーズに基づくリハビリ医療の課題を分析し、関係者に説明することができる。 |
| 社会変化への対応 | 世界や日本社会におきている変化を理解し、変化の中で質の高いリハビリを提供するためにデータやデジタル技術の活用ができる。 |
| 患者の価値変化への対応 | 患者がデジタル技術の発展によりどのように変わってきたか（情報やサービスへのアクセスの多様化、人それぞれのニーズを満たすことへの欲求の高まり）を理解し、対応できる。 |
| 競争環境の変化への対応 | データ・デジタル技術の進展や、社会・患者の変化によって、既存医療における競争力の源泉が変わったり、従来の業種や国境の垣根を超えた医療が広がったりしていることを理解し、対応できる。 |

④機器の選定

| スキル項目 | スキル熟達度 |
|---|---|
| ハードウェアの選定 | リハビリ医療を提供するために必要なハードウェアを判断できる。 |
| ソフトウェアの選定 | リハビリ医療を提供するために必要なソフトウェアを判断できる。 |
| インターネットサービスの選定 | リハビリ医療を提供するために必要なインターネットサービスを判断できる。 |

| | |
|---|---|
| デジタル技術ツールの選定 | リハビリ医療を提供するために必要なデータ･デジタル技術に関するツールを判断できる。 |

⑤ベンダーとの交渉

| スキル項目 | スキル熟達度 |
|---|---|
| ハードウェアベンダとの交渉 | ハードウェアベンダに対して、リハビリ医療を提供するために必要な機能、性能、運用等の条件を提示し、コスト、納期等の交渉を行うことができる。 |
| ソフトウェアベンダとの交渉 | ソフトウェアベンダに対して、リハビリ医療を提供するために必要な機能、性能、運用等の条件を提示し、コスト、納期等の交渉を行うことができる。 |
| インターネットサービスベンダとの交渉 | インターネットサービスベンダに対して、リハビリ医療を提供するために必要な機能、性能、運用等の条件を提示し、コスト、納期等の交渉を行うことができる。 |
| デジタル技術ツールベンダとの交渉 | デジタル技術ツールベンダに対して、リハビリ医療を提供するために必要な機能、性能、運用等の条件を提示し、コスト、納期等の交渉を行うことができる。 |

⑥現場医療スタッフとの合意形成

| スキル項目 | スキル熟達度 |
|---|---|
| 医療スタッフとの合意形成 | 医療スタッフと適切な意思疎通を行い、リハビリ医療に有効な機器･テクノロジーをチームとして活用する合意形成ができる。 |
| リハビリ医療関連職種の役割理解 | 自分の担当職種だけでなく、リハビリ医療に関連する様々な職種の役割や立場を理解し、相互の役割や立場を重んじることができる。 |

⑦導入企画の立案

| スキル項目 | スキル熟達度 |
|---|---|
| 臨機応変な状況判断 | 既存の価値観に基づく判断が難しい状況においても、リハビリ医療に有用であれば、臨機応変に状況判断ができる。 |
| セキュリティポリシー策定 | リハビリ医療に求められるセキュリティレベルを判断し、セキュリティポリシーを策定することができる。 |
| 個人情報の保護 | リハビリ医療に求められる個人情報の保護レベルを |

| | |
|---|---|
| | 判断し、プライバシーポリシーを策定することができる。 |
| 情報モラルの遵守 | リハビリ医療に関連する捏造、改ざん、盗用などのデータ分析におけるリスクを判断し、モラルある行動を推進することができる。 |
| 法令・ガイドラインの遵守 | リハビリ医療に関連する法令やガイドラインを知っており、法令遵守を推進することができる。 |

⑧経営層との交渉

| スキル項目 | スキル熟達度 |
|---|---|
| 経営戦略の理解 | 経営層の立案した経営戦略を理解することができる。 |
| 経営戦略と矛盾しない提案 | 経営戦略と矛盾しない方向で DX 導入の提案ができる。 |
| 経営への貢献 | リハビリ医療に対するメリットだけでなく、経営的にメリットのある提案ができる。 |
| 理路整然としたプレゼン | メリットだけでなくデメリットも含めた分析を理路整然と行い、グラフや表を活用した視覚的に理解できるプレゼンができる。 |
| 妥協点の判断 | 譲れる部分、譲れない部分を判断し、妥協点を意識した交渉ができる。 |

**(2) 実行（Do）**

①導入・実行計画の立案

| スキル項目 | スキル熟達度 |
|---|---|
| 多様なデータの活用 | 数値・文字・画像・音声等様々な種類のデータの中から必要なデータを判断し、蓄積したデータを分析することができる。 |
| 有用データの蓄積 | データベースに蓄積するデータの種類や範囲を判断できる。 |
| AI の活用 | AI によってできること、できないことを判断できる。 |
| クラウドサービスの活用 | クラウドの仕組みを理解し、リハビリ医療業務のうち、クラウドに適した業務とオンプレミスに適した業務を判断することができる。 |
| ハードウェア導入・実行計画の立案 | 稼働中のリハビリ医療への影響を最小限にとどめるように関係部署と連携しながら、ハードウェアの導 |

| | |
|---|---|
| | 入・実行計画の立案ができる。 |
| ソフトウェア導入・実行計画の立案 | 稼働中のリハビリ医療への影響を最小限にとどめるように関係部署と連携しながら、ソフトウェアの導入・実行計画の立案ができる。 |
| インターネットサービス導入・実行計画の立案 | 稼働中のリハビリ医療への影響を最小限にとどめるように関係部署と連携しながら、インターネットサービスの導入・実行計画の立案ができる。 |
| デジタル技術ツール導入・実行計画の立案 | 稼働中のリハビリ医療への影響を最小限にとどめるように関係部署と連携しながら、デジタル技術ツールの導入・実行計画の立案ができる。 |

②導入・実行

| スキル項目 | スキル熟達度 |
|---|---|
| ハードウェアの導入 | ハードウェアの導入計画に従い、関係部署と連携しながらハードウェアの導入ができる。 |
| ソフトウェアの導入 | ソフトウェアの導入計画に従い、関係部署と連携しながらソフトウェアの導入ができる。 |
| インターネットサービスの導入 | インターネットサービスの導入計画に従い、関係部署と連携しながらインターネットサービスの導入ができる。 |
| デジタル技術ツールの導入 | デジタル技術ツールの導入計画に従い、関係部署と連携しながらデジタル技術ツールの導入ができる。 |
| ハードウェアの特性・操作方法・注意点に留意した運用 | 導入したハードウェアの特性・操作方法・注意点等を理解し、適切な運用ができる。 |
| ソフトウェアの特性・操作方法・注意点に留意した運用 | 導入したソフトウェアの特性・操作方法・注意点等を理解し、適切な運用ができる。 |
| インターネットサービスの特性・操作方法・注意点に留意した運用 | 導入したインターネットサービスの特性・操作方法・注意点等を理解し、適切な運用ができる。 |
| デジタル技術ツールの特性・操作方法・注意点に留意した運用 | 導入したデジタル技術ツールの特性・操作方法・注意点等を理解し、適切な運用ができる。 |
| リハビリ計画の実行 | リハビリ医療における自己の所属する業種・職種の役割を理解し、権限や役割の範囲で適切なリハビリ計画を実行することができる。 |

③患者に応じた機器活用によるリハビリ計画の立案と実行

| スキル項目 | スキル熟達度 |
|---|---|
| チームでのリハビリ計画の立案 | リハビリ医療に関係する様々な業種･職種間で調整を行い、患者にとって最適なリハビリ計画が立案できる。 |
| リハビリ計画の実行 | 立案したリハビリ計画に従い、リハビリ医療に関係する様々な業種・職種間で調整を行ながら、患者にとって最適なリハビリが実行できる。 |
| 適切な情報共有 | 患者のプライバシー等の共有が不適切な情報と、リハビリ医療に必要な情報を判断し、適切な情報共有ができる。 |

**(3) 評価（Check）**

①リハビリ効果の評価

| スキル項目 | スキル熟達度 |
|---|---|
| 反復的なリハビリ効果の評価 | 短いサイクルでリハビリ効果の評価を行い、定性的・定量的に評価が提示できる。 |
| 客観的なリハビリ効果の評価 | 勘や経験のみではなく、客観的な事実やデータに基づいてリハビリ効果の評価ができる。 |
| 情報セキュリティポリシーの評価 | 策定したセキュリティポリシーの効果を評価することができる。 |
| 個人情報保護の評価 | 策定したプライバシーポリシーの効果を評価することができる。 |
| 情報モラルの評価 | リハビリ医療に関連する捏造、改ざん、盗用などのデータ分析におけるリスクを評価することができる。 |
| 法令・ガイドラインの遵守状況評価 | リハビリ医療に関連する法令やガイドラインの遵守状況を評価することができる。 |

②リハビリ計画の評価

| スキル項目 | スキル熟達度 |
|---|---|
| 反復的なリハビリ計画の評価 | 短いサイクルでリハビリ計画の評価を行い、定性的・定量的に評価が提示できる。 |
| 客観的なリハビリ計画の評価 | 勘や経験のみではなく、客観的な事実やデータに基づいてリハビリ計画の評価ができる。 |

③機器利用方法の評価

| スキル項目 | スキル熟達度 |
|---|---|
| 反復的な機器利用方法の評価 | 短いサイクルで機器利用方法の評価を行い、定性的・定量的に評価が提示できる。 |
| 客観的な機器利用方法の評価 | 勘や経験のみではなく、客観的な事実やデータに基づいて機器利用方法の評価ができる。 |

④コストの評価

| スキル項目 | スキル熟達度 |
|---|---|
| 反復的なコストの評価 | 短いサイクルでコストの評価を行い、定性的・定量的に評価が提示できる。 |
| 客観的なコストの評価 | 勘や経験のみではなく、客観的な事実やデータに基づいてコストの評価ができる。 |
| 費用対効果の評価 | DX 導入前後のコストとリハビリ医療に対する効果を評価し、DX 導入の費用対効果を評価できる。 |

**(4) 改善（Action）**

①評価に基づくリハビリ計画の改善

| スキル項目 | スキル熟達度 |
|---|---|
| 反復的なリハビリ計画の改善 | 短いサイクルでリハビリ計画の評価を行い、患者・スタッフのフィードバックを得て反復的に改善ができる。 |
| データに基づくリハビリ計画の改善 | データを分析し、リハビリ計画に対する改善のアクションを見出すことができる。 |
| 情報セキュリティポリシーの改善 | セキュリティポリシー評価に対して、改善のアクションを実行することができる。 |
| 個人情報保護の改善 | プライバシーポリシーの評価に対して、改善のアクションを実行することができる。 |
| 情報モラルの改善 | 情報モラルの評価に対して、改善のアクションを実行することができる。 |
| 法令・ガイドラインの遵守状況改善 | 法令やガイドラインの遵守状況に対して、改善のアクションを実行することができる。 |

②評価に基づく機器利用方法の改善

| スキル項目 | スキル熟達度 |
| --- | --- |
| 反復的な機器利用方法の改善 | 短いサイクルで機器利用方法の評価を行い、患者・スタッフのフィードバックを得て反復的に改善ができる。 |
| データに基づく機器利用方法の改善 | データを分析し、機器利用方法に対する改善のアクションを見出すことができる。 |

③コストの改善

| スキル項目 | スキル熟達度 |
| --- | --- |
| 反復的なコストの改善 | 短いサイクルでコストの評価を行い、患者・スタッフのフィードバックを得て反復的に改善ができる。 |
| データに基づくコストの改善 | データを分析し、コストに対する改善のアクションを見出すことができる。 |

## 3.3. 次年度以降の取り組み

リハビリ DX 人材スキル標準 2022 年度版をベースに次年度以降も内容の妥当性の確認の他、見直しや改善・拡充を継続して行っていく必要がある。リハビリ医療 DX は、その取り組みが始まったばかりであり、今後その展開は技術革新の影響を強く受けながら絶えず変化していくものと予想されるからである。その意味で、リハビリ人材 DX スキル標準 2022 年度版は暫定的であるが、カバーしている範囲や抽出したスキル項目は、次年度詳細な議論を進めていく際に、十分な情報量となっている。これを素材として、次年度もリハビリ医療 DX の動きを追いながら、実効性の高いスキル標準へとブラッシュアップを進めていく。その過程において、スキルレベルについても検討の範囲を広げていく。

# 4. 教育プログラムの設計・開発

## 4.1. プロトタイプ教材の開発

教育プログラムの検討を進め、カリキュラムを構成する「DX リテラシー」「リハビリ DX ケーススタディ」「リハビリ DX PBL」の各科目での活用を想定とするプロトタイプ教材を開発した。

## 4.2. DX リテラシー教材

### 4.2.1. 講義用テキスト教材

DX の現状や社会的な背景、利用されるデジタル技術の概要など、DX を推進する上で必要となる基礎知識に関する講義用テキスト教材である。

PowerPoint で制作しており、学生に対して提示するスライドと講師が説明する際の解説がノートに記載されている。以下に示すのは教材の内容である。全体は 5 つの章で組み立てられている。「1 DX の定義・特徴」「2 DX の現状・社会的背景」では、DX の入門的な内容で、DX の意味や DX が求められている社会的背景などについて取り上げている。「3 DX に繋がる先端技術」では、リハビリ医療との関連が強い要素技術について、その基礎知識を解説している。「4 リハビリ DX の課題」「5 リハビリ DX 人材の条件」は、課題と人材をテーマにリハビリ DX にフォーカスした内容となっている。

**図表 4-1 DX リテラシー教材の内容**

1. DX の定義・特徴
   1.1 DX とは
   1.2 デジタル技術とは
   1.3 デジタル化との違い
   1.4 リハビリにおける DX とは
   1.5 リハビリ DX のイメージ
2. DX の現状・社会的背景
   2.1 デジタル競争力の世界ランキング
   2.2 日本企業の DX 取組み状況
   2.3 2025 年の崖とは
   2.4 2025 年の崖に対応できないとどうなるか
   2.5 DX 推進に向けた解決策
   2.6 DX 成功のポイント

2.7 DX 国内市場規模
2.8 リハビリに DX が必要な理由
3. DX に繋がる先端技術
3.1 XR
3.2 AI
3.3 ロボット
3.4 センシング
3.5 e スポーツ
4. リハビリ DX の課題
4.1 リハビリ DX のうれしさ
4.2 作業療法士の仕事は DX でどう変わるか
4.3 DX 前後と課題例
4.4 リハビリ DX の課題整理
5. リハビリ DX 人材の条件
5.1 リハビリ DX 人材に求められるもの
5.2 リハビリ DX 人材に求められるスキル
5.3 リハビリ DX 人材に求められる知識
5.4 リハビリ DX 人材に必要なマインドセット
5.5 リハビリ DX 人材になるステップ

**図表 4-2　教材のスライド（一例）**

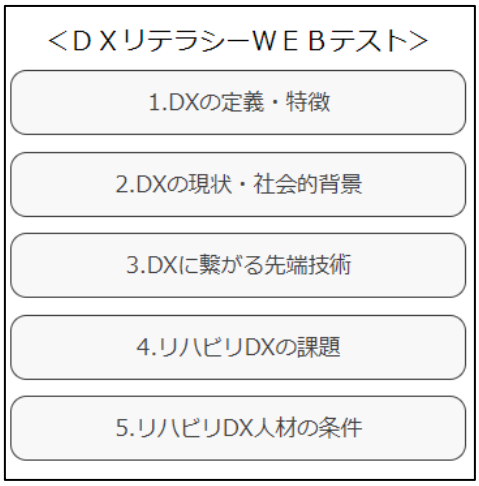


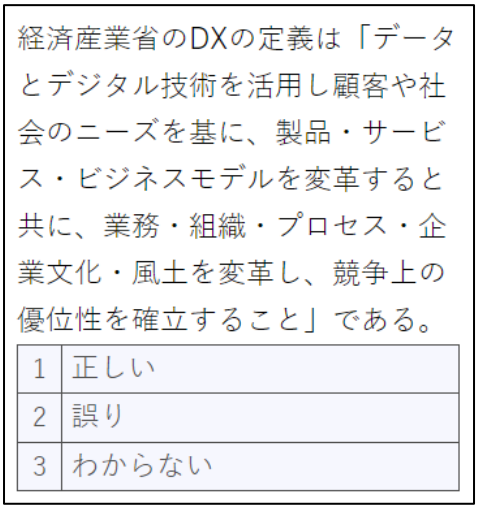
### 4.2.2.　e ラーニング教材

自己学習の支援を目的とする e ラーニング教材は、上記のテキスト教材に音声による講義が収録されたコンテンツと、学習内容の理解を確認・定着の促進を図る WEB テストがセットになっている。

以下に WEB テストの画面例を掲載する。WEB テストは講義用テキスト教材に完全に準拠している。

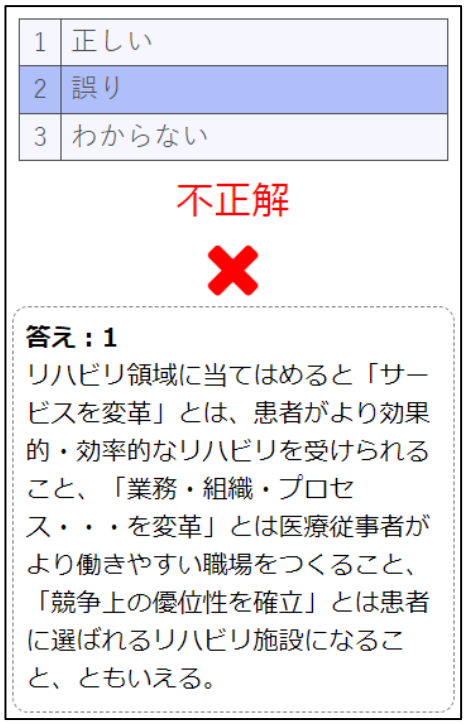
**図表 4-3　WEB テストの画面例**




※「1 DX の定義・特徴」の問題例

※右画面はこの問題で「不正解」の場合に提示される「解説」



## 4.3. リハビリ DX ケーススタディ教材

実在のリハビリ医療 DX のサービスを題材として、その内容や期待される効果、導入・活用時の課題などについて探求するケーススタディ教材である。内容はケースの説明、学生に提示する課題、課題の解答例で構成されている。

ケースとして取り上げている企業・サービスを以下に一覧で示す。

**図表 4-4　企業・サービス**

| |
|---|
| 株式会社デジリハ／デジリハ |
| 株式会社ハッピーブレイン |
| 株式会社テクリコ ／リハまる |
| silvereye 株式会社 ／ RehaVR |
| 株式会社 Sapeet／シセイカルテ |
| 株式会社サイバーダイン／ HAL |
| 株式会社エルエーピー／パワーアシストハンド |
| H2L 株式会社／ボディシェアリング |

各ケースの課題について、学生はグループごとにインターネット検索で情報を集めるなどしてディスカッションし、グループの意見をまとめていく。例えば、次のような課題が設定されている。

**図表 4-5　ケーススタディの課題（ケース「デジリハ」）**

| |
|---|
| 課題①<br>デジリハの機能、特徴について調べて、どのようにモチベーションや継続性の向上を図っているか、その方法について説明してください。<br>課題②<br>デジリハのサービスが、障害児者にとってどのようなメリットを提供するのでしょうか？具体的な例を挙げて説明してください。<br>課題③<br>デジリハを導入・活用する際に想定される課題とその解決策についてまとめてください。 |

## 4.4. リハビリ DX PBL 教材

### 4.4.1. リハビリ医療施設へのシステム導入 PBL

リハビリ医療施設で働く作業療法士（現場リーダー）が中心となって、リハビリ DX のシステム導入プロジェクトを立ち上げ、企画提案をまとめるまでの一連のプロセスを学習するプロジェクト演習の教材である。その一式は以下の構成となっている。いずれも PowerPoint スライドで制作されている。

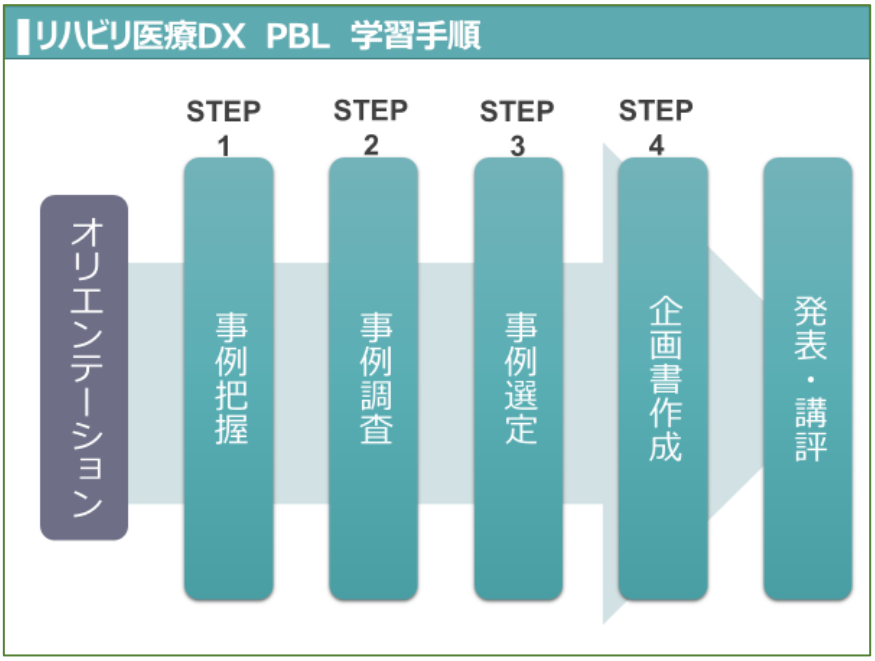
① 学生向け演習テキスト
PBL とはどのような学習スタイルかという PBL 入門的なテーマから、取り組むプロジェクトの概要、プロジェクトの各ステップで取り組む課題などで構成されている。

② 企画書フォーマット
プロジェクトの最終的なアウトプット（成果物）となるシステム導入の企画書のフォーマットで、学生はこれをテンプレートとして企画書を仕上げていく。

③ 回答例
プロジェクトの各ステップで学生が取り組む課題、最終の成果物である企画書の回答例。

④ 指導ガイド
PBL の担当教員のための指導ガイドで、各ステップの指導目標、指導内容、指導ポイント、評価方法が示されている。

**図表 4-6 教材（一部）**



### 4.4.2. リハビリ医療ツール「デジリハ」活用 PBL

デジタルアートとセンサーによるインタラクションによるリハビリツール「デジリハ」の導入・提案のプロセスを学習するプロジェクト演習の教材である。全 10 回の学習テーマを以下に示す。

**図表 4-7 授業進行計画**

| 回 | 学習テーマ |
|---|---|
| 第 1 回 | オリエンテーション<br>医療・リハビリ業界におけるデジタル機器 |
| 第 2 回 | デジタル機器を用いたリハビリの可能性について　グループワーク<br>あったら面白そう、効果的にリハビリを進められそうなものを検討する |
| 第 3 回 | デジリハについて紹介、説明、導入施設・事例の紹介<br>考えられるリスク（光過敏性発作など） |
| 第 4 回 | 各センサー（HOKUYO,LeapMotion,Tobii Eye Tracker,MOFF）の紹介<br>デジリハ操作方法　説明　体験 |
| 第 5 回 | デジリハ体験<br>空いている学生は対象となる機能や疾患について調べる |
| 第 6 回 | 対象となる疾患、機能についてデジリハの活用方法を検討・学習<br>グループワーク、発表資料作成 |
| 第 7 回 | 対象となる疾患、機能についてデジリハの活用方法を検討・学習<br>グループワーク、発表資料作成 |
| 第 8 回 | 対象となる疾患、機能についてデジリハの活用方法を検討・学習<br>グループワーク、発表資料作成 |
| 第 9 回 | 各グループ発表　質疑応答　ディスカッション |
| 第 10 回 | 各グループ発表　質疑応答　ディスカッション<br>まとめ |

上記各回のうち、第 1 回「医療・リハビリ業界におけるデジタル機器」、第 3 回「デジリハについて紹介、説明、導入施設・事例の紹介」、第 4 回「各センサーの紹介」、第 6 回から第 8 回及び第 9・10 回の各テーマの教材を開発した。

# 5. 全体のまとめ

●調査

3 年計画の 1 年目となる今年度は、リハビリ DX 人材を育成する教育プログラムの実現に向けて、リハビリ医療 DX を取り巻く現状把握を目的とする調査を実施した。リハビリ医療施設を対象の調査では、どのような IT システム・サービスが現場で活用されているのか、導入・活用をめぐる課題はなにかなど具体的なデータを得ることができた。

作業療法士・理学療法士養成校対象の調査では、多くが先端技術等を活用したリハビリ医療について興味・関心を有しており、一部の養成校ではこうした新しいリハビリ医療の教育が実施されていることもわかった。既存科目の中や特別講義の形態が多いが、「新規科目を設定」して実施している養成校もある。一方で約半数の養成校が「先端技術等を活用したリハビリ医療の教育の取り入れは検討していない」と回答しており、その対応は二極化の傾向にある。

リハビリ DX 先行事例情報収集と試用検証に関する調査では、リハビリ DX の最前線となる各種の事例について、どのようなデジタル技術が使われているか、デジタル技術を活用することでどのような新しいリハビリが実施されているのかなど有用な情報を集約することができた。

これら 3 つの調査で得られたデータはいずれも教育プログラムの検討に資するものであり、今年度の取り組みの資産として、引き続き次年度の活動に活かしていく。

**●スキル標準の策定**

今年度策定したリハビリ DX 人材スキル標準 2022 年度版は、カバーしている業務の範囲や抽出したスキル項目は、次年度の詳細な議論を進めていく上で十分な情報量となっている。リハビリ DX は技術革新の影響を受けながら年々変化していくものと予想されることから、スキル標準の検討は継続していかなければならない。

**●教育プログラムの設計・開発**

カリキュラムの基本設計と共に、教材開発に取り組み、プロトタイプを仕上げたことも今年度事業の大きな成果である。リハビリ DX の基礎を学ぶテキスト教材・e ラーニング教材、リハビリ DX のケーススタディ教材、PBL（プロジェクト演習）で DX 推進の実践を学ぶ教材と様々な学習形態の教材ラインアップで、この開発を通して得られたノウハウは、次年度からの本格的な教材開発に際して大いに活用できるものである。

# 巻末資料








目次

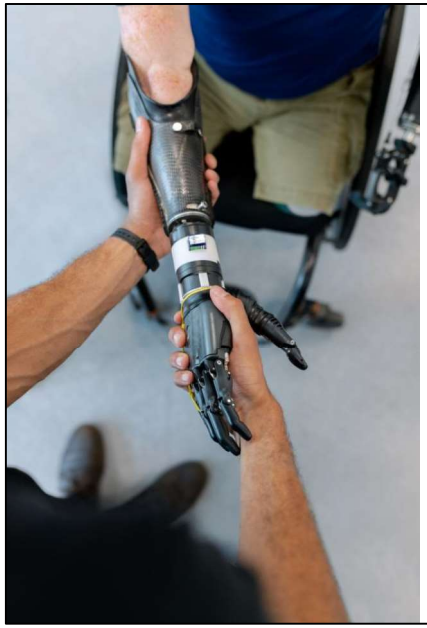
1. DXの定義・特徴
1.1 DXとは
1.2 デジタル技術とは
1.3 デジタル化との違い
1.4 リハビリにおけるDXとは
1.5 リハビリDXのイメージ

2. DXの現状・社会的背景
2.1 デジタル競争力の世界ランキング
2.2 日本企業のDX取組み状況
2.3 2025年の崖とは
2.4 2025年の崖に対応できないとどうなるか
2.5 DX推進に向けた解決策
2.6 DX成功のポイント
2.7 DX国内市場規模
2.8 リハビリにDXが必要な理由

3. DXに繋がる先端技術
3.1 XR
3.2 AI
3.3 ロボット
3.4 センシング
3.5 eスポーツ

4. リハビリDXの課題
4.1 リハビリDXのうれしさ
4.2 作業療法士の仕事はDXでどう変わるか
4.3 DX前後と課題例
4.4 リハビリDXの課題整理

5. リハビリDX人材の条件
5.1 リハビリDX人材に求められるもの
5.2 リハビリDX人材に求められるスキル
5.3 リハビリDX人材に求められる知識
5.4 リハビリDX人材に必要なマインドセット
5.5 リハビリDX人材になるステップ



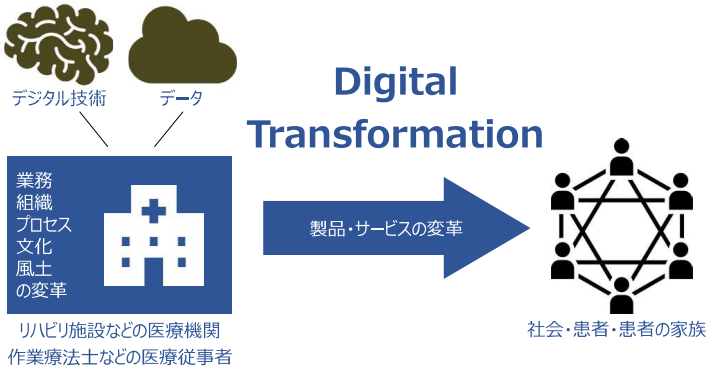
1. DXの定義・特徴





## 1. DXの定義・特徴
### 1.1 DXとは

DXとは、デジタル技術による変革である。手段はデジタル技術、目的は変革。変革とは、最新のデジタル技術を活用して、企業が生み出した製品・サービスによって社会・生活が劇的に良くなることである。




3

DXとは、Digital Transformationの略で、経済産業省の定義によると「企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用し顧客や社会のニーズを基に、製品・サービス・ビジネスモデルを変革すると共に、業務・組織・プロセス・企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること」である。一方、総務省では「企業が外部エコシステム（顧客、市場）の劇的な変化に対応しつつ、内部エコシステム（組織、文化、従業員）の変革を牽引しながら、第3のプラットフォーム（クラウド、モビリティ、ビッグデータ/アナリティクス、ソーシャル技術）を利用して、新しい製品やサービス、ビジネスモデルを通して、ネットとリアルの両面での顧客エクスペリエンスの変革を図ることで価値を創出し、競争上の優位性を確立すること」と定義している。リハビリ分野に当てはめてると、「デジタル技術を活用して患者が効果的・効率的なリハビリを受けられる、医療従事者が働きやすい職場をつくる、リハビリ施設が患者に選んでもらえる」ことであるともいえる。

## 1. DXの定義・特徴
## 1.2 デジタル技術とは

DXで活用するデジタル技術は多いが、代表的な技術は下記6つである。但し、技術の進化スピードは速く今後新たな技術が生まれたり、今ある技術が融合したりといった可能性もある。




ネット経由でアプリやシステムを利用する環境

データを識別・予測・実行する人工知能

物理的なモノとネットがデータを送受信すること

多様な種類・性質の膨大なデータ集合体

ロボットによる人間の作業代行・自動化

ネット上の仮想空間

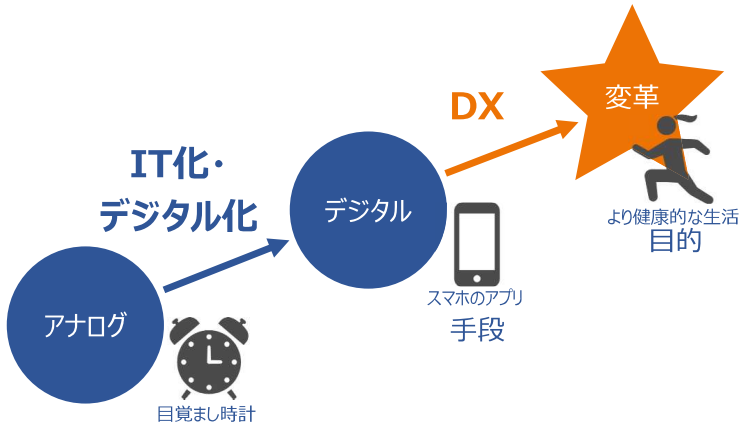
4

DXで活用すべき代表的なデジタル技術を6つ紹介する。①クラウド：サーバを保有・保守運用管理せずにネット経由でアプリケーションソフトウェアなどを利用できる形態/仮想サーバ。クラウド環境では常に最新の機能を提供できる。オンプレミス(自社でサーバを保有・保守運用管理する形態/物理サーバ)で稼働しているシステムをクラウド(仮想サーバ)へ移行することも推奨されている。②AI：Artificial Intelligence 代表的な人工知能には、機械学習と深層学習がある。機械学習は、入力データをもとにAIが学習して判断や行動ができるようになる技術。深層学習は、AIが自ら測定可能なデータを関連付けながら収集し学習する技術。③IoT：Internet of Things　モノのインターネット。センサ等を介して、あらゆるモノのデータがネットとつながって送受信される。収集したデータはAIなどの技術で分析され活用される。④ビッグデータ：様々な種類・性質を持った膨大で複雑なデータの集合体。例えば、ウェブサイト(ECやブログ)、SNSに書き込まれる投稿、センサが検知する位置などの情報、業務システムのデータなど。IoTやAIなどと組み合わせて活用されることもある。⑤RPA：ロボティック・プロセス・オートメーション　今まで人間が行ってきた作業をAIやロボットが代行・自動化する仕組み。⑥メタバース：メタバースとはネット上の仮想空間。メタバースの参加者はVRゴーグルをつけてその世界に没入する。



## 1. DXの定義・特徴
## 1.3 デジタル化との違い

DXと似た言葉として、IT化、デジタル化、デジタイゼーション、デジタライゼーションがあるが、どれもDXとは異なる。なぜならDXは単にデータやデジタル技術を使うだけではなく今までの当たり前を変えることであるから。

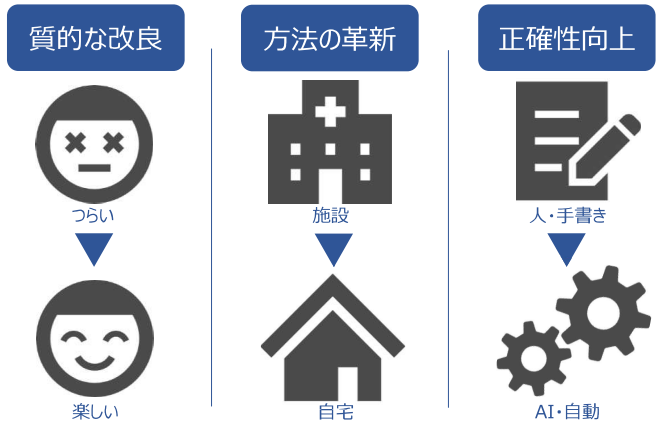



5

DXに似た言葉がある。ITとは、ネットワークやコンピューターを使って情報を「入手・保存・伝達」する技術の総称である。デジタイゼーションとは、アナログな方法をデジタル化することである。デジタライゼーションとは、業務プロセスやビジネスモデルなどをデジタル化することである。これらのデジタル化は、IT化とも言われる、業務効率化や生産性や利便性を向上するための取組みである。デジタル化が終了することでIT化は終了となるため、ルールの改訂や組織・役割分担の見直し・生活が今までとがらっと変わることなどは含まれていない。例えば、アナログの目覚まし時計ではなく、スマートフォンのアプリの時計を使うようになることは「デジタル化」、デジタル時計で睡眠・運動・食事など時間を記録し、より健康になるような提案に従って生活が変わることが「DX」である。つまり、IT化・デジタル化を成功させることがDX推進の前提となるが、「デジタル」を手段として、既存の何かを「変革」することを目的としたDXとは異なる。

## 1. DXの定義・特徴
## 1.4 リハビリにおけるDXとは

リハビリ領域におけるDXは、大きく3つの特長がある。「楽しく」「ラク」になるような質的な改良、遠隔可能・ロボットが補助するなど方法の革新、計画や報告など事務作業自動化による正確性の向上である。




6

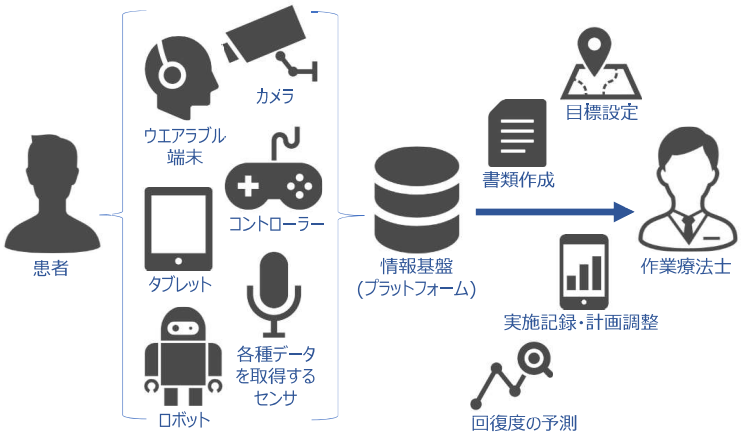
様々な領域・業界でDXが推進されているが、リハビリの領域でも進んでいる。リハビリDXにおける「変革」とはどういうことか。①質的な改良：従来はつらく厳しいものだったリハビリを「楽しさ」を重視したものになる。仮想空間のゲーム体験を通したリハビリ、センサ技術を活用した身体を動かすデジタルゲームでのリハビリ、eスポーツを通じたリハビリなど。②方法の革新：センサ技術による自宅での遠隔リハビリができるようになり、リハビリ施設に通う時間を他の時間に使える。外骨格型ロボットを活用した活動補助による機能回復支援ができるようになり、より効果的なリハビリができ作業療法士の負荷が減る。③正確性の向上：AIによるリハビリプログラムの提案・記録業務・訓練プラン作成、リアルタイムでの情報共有など。人間のケアレスミスがなくなり、正確性が向上する。正確性が向上することは、より効果的なリハビリを計画・実行できるため、患者の「うれしさ」につながる。





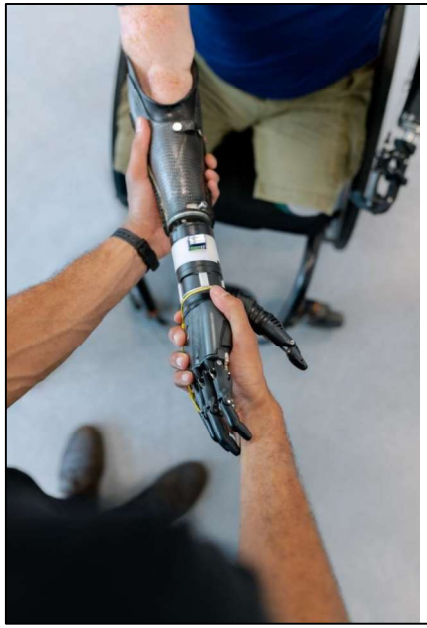
## 1. DXの定義・特徴
## 1.5 リハビリDXのイメージ

リハビリDXが実現すると、多種多様なリハビリに関する情報をデータとして記録し、常に最新のデータによって患者の状態やリハビリの効果を可視化、計画と実際が異なる場合は迅速に対応できる。




7

リハビリDXを実現した世界のイメージ図である。多種多様なリハビリに関する情報をデータとして記録し、常に最新のデータによって患者の状態やリハビリ効果を可視化、計画と実際のデータが異なる場合はリハビリ機器の設定が自動調整されたり、リハビリプログラムが自動最適化正されたりする仕組みが構築される。データを収集する機器としては、接触型(生体データを収集するウエアラブル端末など)と非接触型(画像データを収集するカメラなど)がある。収集されたデータは共有・解析され、作業療法士にとって、プログラム作成の自動化による作業時間の短縮、リハビリ実施中のデータをリアルタイムで可視化して即時判断・即時アクションできるなどのメリットがある。患者にとっても、従来よりラクに楽しくリハビリできたり、リハビリ時間を短縮したり、より確実に効果を得られたりするメリットがある。



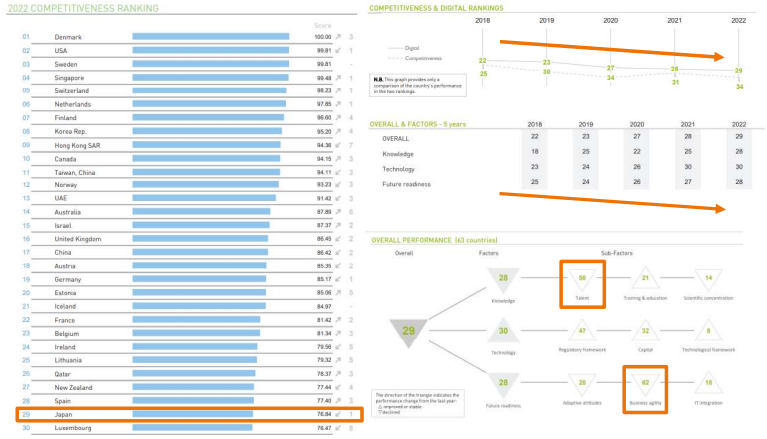
## 2. DXの現状・社会的背景





## 2. DXの現状・社会的背景
## 2.1 デジタル競争力の世界ランキング

DX推進が遅れていると言われる日本は「2022デジタル競争力ランキング」で63か国中29位である。
他のアジア諸国と比較すると低い順位であり、かつ、2018年から低下傾向にある。

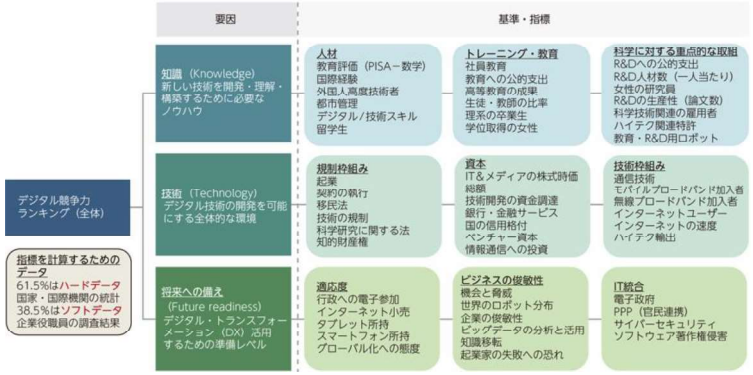



出所 https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness/ 9

DX推進が遅れていると言われる日本は、世界における順位はどのぐらいか。IMD World Competitiveness Centerの「2022デジタル競争力ランキング」では、63か国・地域中、日本は29位であった。他のアジア諸国と比較すると低い（4位シンガポール、8位韓国、9位香港、11位台湾、17位中国）順位の推移を見ると、2018年の22位から低下傾向にある。要因(知識、技術、将来への備え)別に見ると、知識と将来への備えが28位、技術が30位と技術が最も低い。要因別の推移を見ると、いずれも低下傾向にある。サブ要因別では、「人材」が50位、「ビジネスの俊敏性」が62位と特に低い。

## 2. DXの現状・社会的背景
## 【参考】デジタル競争力ランキングの要因・基準・指標

デジタル競争力ランキングでは、下記の要因、要因別の指標が使われている。




出所 https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/html/nd103100.html 10

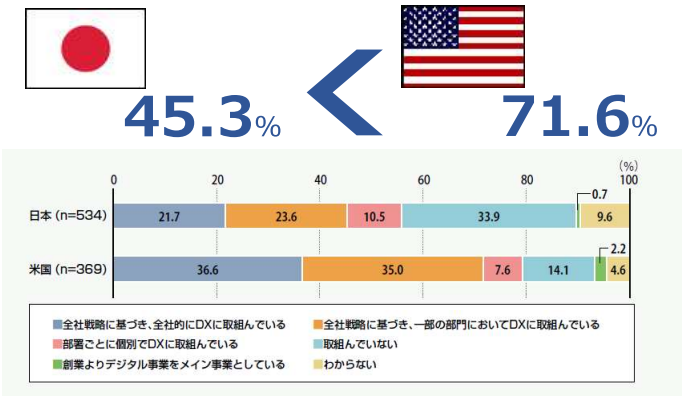
デジタル競争力ランキングは3つの要因で構成されている。①知識＝新しい技術を開発・理解・構築するために必要なノウハウ、②技術＝デジタル技術の開発を可能にする全体的な環境、③将来への備え＝DX活用するための準備レベル。①知識のサブ要因(基準・指標)は、人材、トレーニング・教育、科学に対する重点的な取組。②技術のサブ要因は、規制枠組み、資本、技術枠組み。③将来への備えのサブ要因は、適応度、ビジネスの俊敏性、IT統合。





## 2. DXの現状・社会的背景
## 2.2 日本企業のDX取組み状況

全社戦略に基づいてDXに取り組んでいる企業は、日本45.3%であるのに対し、米国は71.6%であった。
日本は米国の6割程度に留まっており、DX推進が遅れていることがわかる。

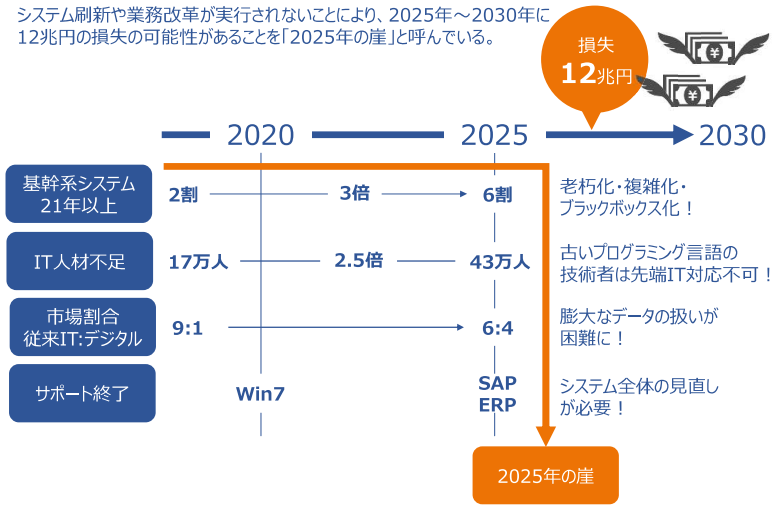



出所 https://www.ipa.go.jp/about/press/20211011.html 11

企業のDXへの取組み状況を、世界ランキング2位の米国と比較した結果である。DX白書2021によると、DXへの取組状況についての回答「全社戦略に基づき、全社的にDXに取組んでいる」と「全社戦略に基づき、一部の部門においてDXに取組んでいる」の割合を合わせると、日本企業は45.3%であるのに対し、米国企業は71.6%であった。「取り組んでいない」割合も33.9%と3割強を占め、DX推進が遅れていることがわかる。

## 2. DXの現状・社会的背景
## 2.3 2025年の崖とは

システム刷新や業務改革が実行されないことにより、2025年～2030年に12兆円の損失の可能性があることを「2025年の崖」と呼んでいる。




12

経済産業省が2018年に発行したDXレポートには「2025年の崖」について記載されている。 1つの企業内で事業ごとにバラバラのシステムが構築されて全事業のデータを統合・活用できなかったり、過剰なカスタマイズがされていたりすることよって、システムが複雑化・ブラックボックス化(場当たり的な改修を続けてきたためプログラムのロジックが複雑になり、誰も仕組みがわからず改修不可能、または改修が非常に困難である状態化)している。 経営層がDXを望んでも、このような既存システムの問題を解決するには業務自体の見直しも求められることから、現場層の抵抗が大きく実行することが難しい。 これらの課題を克服できない場合、DXが実現できないのみでなく、2025~2030年の間に年間12兆円の損失が発生することを「2025年の崖」と呼んでいる。しかし、2023年現在でも、多くの日本企業が、将来の成長・競争力強化のために、最先端デジタル技術を活用して新しいビジネスを創出する必要性について理解しているが、DXは進んでいないのが現状である。





## 2. DXの現状・社会的背景
## 2.4 2025年の崖に対応できないとどうなるか

2025年の崖に対応できない企業は、データを活用できないため競争力が低下し、システムの保守運用費を払わなければならなくなり、保守運用の人材不足によるセキュリティ低下などのリスクにさらされる。

**競争力低下**



市場の変化に
対応して勝てない

**技術的負債**



保守運用がIT予算
の9割と高額になる

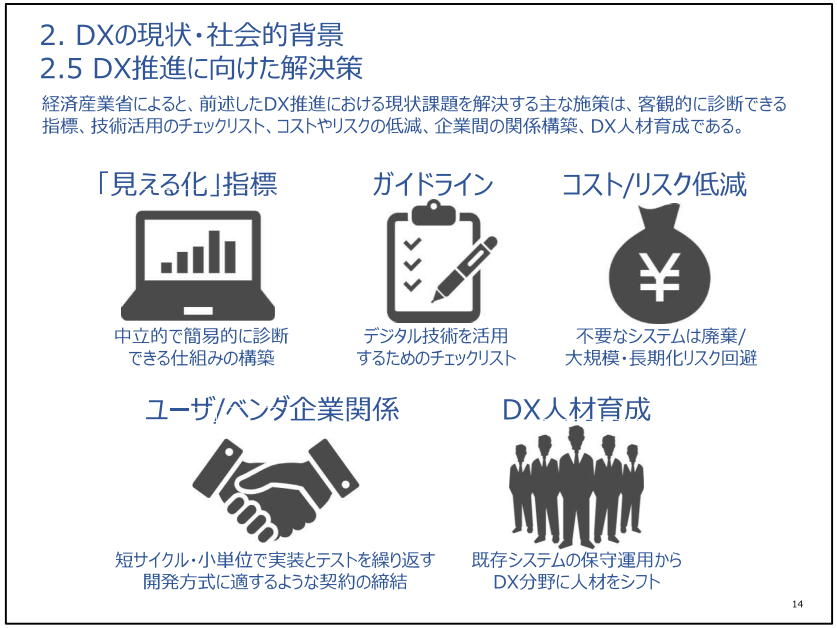
**リスク高**




セキュリティリスクや
離職率が高まる

13

2025年の崖に対応できないとどうなるか。①競争力低下：IoT・AIなどのデジタル技術の進歩により、企業が取得できるデータ量は爆発的に増えた。効率的なデータの収集・効果的なデータ活用ができれば、市場の変化を分析・予測できる。DX化した企業が、データ活用を通じて新たなビジネスモデルを生み出す一方で、データを活用できない企業はDXを実現できないため、 市場の変化に対応してビジネスモデルを迅速に変更することができず生き残れない。②技術的負債：技術的負債とは、短期的な観点でシステムを開発した結果、長期的に保守運用費が高くなることである。保守運用費が高額になるだけでなく、メンテナンスが属人化しやすく、技術継承が困難である。技術者の退職によりノウハウが失われ、事業基盤に影響が出る恐れもある。③リスク高：保守運用の人材不足によりサイバーセキュリティや事故・災害によるシステムトラブルやデータ滅失等のリスクが高まる。保守運用に人材を配置すると、新たなデジタル技術の活用にIT人材の能力を活かすことができず、離職するリスクも高まる。




経済産業省によると、前述したDX推進における現状課題を解決する主な施策は5つある。①「見える化」指標の策定：基準や目標となる数値があると客観的に診断できる。システムの現状と問題点を把握し、適切にガバナンス(統治)できるようになるような、中立的で簡易的に診断できる仕組みを構築する。②DX推進システムガイドラインの策定： 既存システムの刷新や新たなデジタル技術を活用するための「体制」「プロセス」等を提示する。 経営者、取締役会、株主等のチェックリストとして活用する。③システム構築コスト/リスク低減策 ：刷新後のシステムを変化に迅速に追従できるシステムにする。 不要なシステムは廃棄したり軽量化したりする。システム刷新プロジェクトのタスク・期間を細分化して、大規模・長期に伴うリスクを回避する。④ユーザ企業とベンダ企業間の新たな関係構築：従来型のウォーターフォール(基本的に前工程を完全に終わらせてからでないと後工程に進めない、上流工程から下流にそって開発を進める手法)ではなく、アジャイル(短サイクル・小単位で開発→実装→テストを繰り返す手法)がに適するような契約を結ぶ。⑤ DX人材の育成：既存システムの保守運用業務から解放し、DX分野に人材をシフトする。DXに役立つ最先端技術習得を目的とした教育・研修を実施する。






課題と解決策はシステム観点だけではない。システムを刷新さえすればDXが成功するとはいえないため、システム以外にも成功するための重要なポイントがある。①明確なビジョン(目指す将来像)の提示：DX推進には、企業文化・風土や業務の根本的な見直しも必要であり、投資など少なからず痛みを伴うため、関係者全員の理解を得ることが必須である。ゆえに、経営層が明確なビジョンを従業員に示し、合意形成を図ることが推奨される。 ②意識改革：従業員一人一人が「自分事」として取り組むことが大切である。今までの慣れたやり方に固執するのではなく（慣れたやり方=最善とは限らない）、目指す将来像を実現するため、新しいやり方を受け入れるなど、意識を変えることも必要である。 ③連携：DXに取り組む現場の各部門・各役割を担う人達が相互に連携する。一部の担当者だけが実行しただけでは、部分的・短期的な成果しか得られない。各役割を担った人達が、同じ目指す姿に向かって協力しなければ全体的・持続的な成果を得ることは難しい。

## 2. DXの現状・社会的背景
## 2.7 DX国内市場規模

DX国内市場規模は、2030年度には3.8倍の5兆1千億円を超えると見込まれている。
リハビリが含まれる医療/介護の分野は、2,115億円である。

| 単位：億円 | 2020年度 | 2030年度 予測 | 2030年度 金額順位 | 伸び率(倍) 2030/2020 |
|---|---|---|---|---|
| 製造 | 1,620 | 5,450 | 4 | 3.4 |
| 流通/小売 | 441 | 2,455 | 7 | 5.6 |
| 金融 | 1,887 | 6,211 | 3 | 3.3 |
| 医療/介護 | 731 | 2,115 | 9 | 2.9 |
| 交通/運輸 | 2,780 | 12,740 | 1 | 4.6 |
| 不動産 | 220 | 970 | 11 | 4.4 |
| 自治体 | 409 | 4,900 | 5 | 12.0 |
| 社会インフラ/建設 | 499 | 2,078 | 10 | 4.2 |
| 営業/マーケティング | 1,564 | 4,500 | 6 | 2.9 |
| カスタマーサービス | 410 | 802 | 12 | 2.0 |
| コミュニケーション | 760 | 2,290 | 8 | 3.0 |
| 戦略/基盤 | 2,500 | 7,446 | 2 | 3.0 |
| 合計 | 13,821 | 51,957 | | 3.8 |

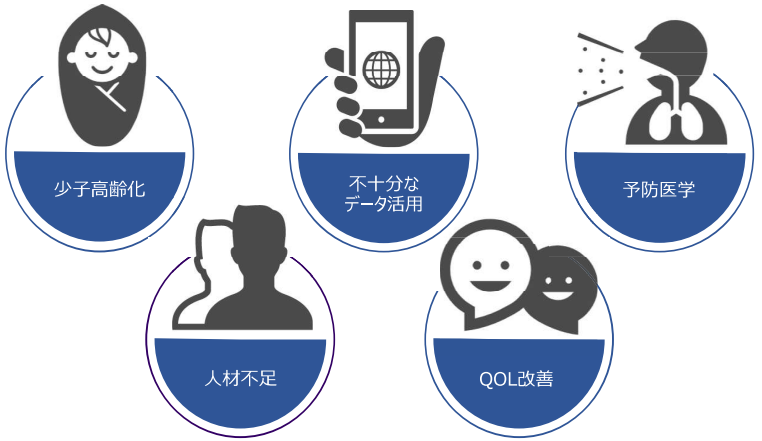
16

企業価値の向上につながる取組みとしてDXへの投資が行われている。特に、リモート化や自動化などオペレーション改善を目的とする投資やWebやスマートフォンを軸とする顧客接点改革への投資が積極的に進められている。DX国内市場(投資金額)全体では、2020年度1兆3千億円、2030年度には3.8倍の5兆1千億円を超えると見込まれている。リハビリが含まれる医療/介護の分野を見ると、他分野と比較して投資金額は12分野中9位、伸び率も平均より低い。但し、他分野で活用される先端技術はリハビリ分野にも応用可能と考えられる。



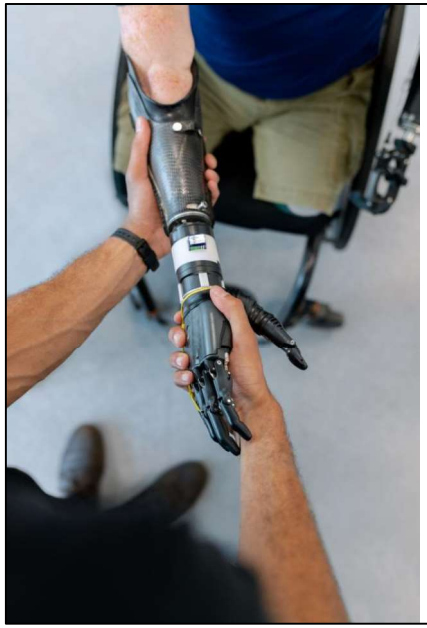
## 2. DXの現状・社会的背景
## 2.8 リハビリにDXが必要な理由

リハビリにDXが必要な理由は主に5つある。少子高齢化によりリハビリ対象者増加・人材の高齢化、データ活用によるリハビリ効果UP、生活の質の改善、予防医学の重要性が高まることである。




17

なぜリハビリにDXが必要なのかを説明する。①少子高齢化：内閣府の発表によると、日本の65歳以上人口は2022年時点で総人口の29%、3.4人に1人以上が高齢者である。今後さらに悪化し、2065年には38.4%、つまり国民の2.6人に1人が65歳以上になる見込み。患者数・要介護者も増加すると予想される。基本的動作能力・応用的動作能力を維持・改善するリハビリの重要性がより高まる。②人材不足：日本全体で高齢化が進行すると、リハビリ関連の仕事をする人材も高齢化する。少ない人手で必要な業務がこなせるように、効率化が求められるため、作業療法士の仕事をサポートする代替手段が必要である。③不十分なデータ活用：リハビリなど医療関連データ＝患者・要介護者の健康状態を表すデータ＝個人情報であるため、取り扱いに注意が必要であり共有・活用が困難な面もある。しかし、事実を表す数値を元にデジタル技術により正確な判断・分析・予測することで、リハビリの効率・効果を高めることが求められる。④QOL改善：Quality Of Lifeの略で「生活の質」や「人生の質」と訳される。「身体的・心理的・社会的に満足できる状態であることが大切」という考え方は、まさに作業療法の目的(基本的動作能力・応用的動作能力・社会的適用能力の改善)と一致する。個々人の状態・生活に合わせたきめ細かなリハビリの計画と訓練の効率化を両立する必要がある。⑤予防医学：高齢人口が増えるため健康寿命を延ばすためにも予防的アプローチがますます重要になる。施設をまたがったデータ活用体制の構築により、日頃の予防的ケアからリハビリまで一貫したヘルスケアが期待される。



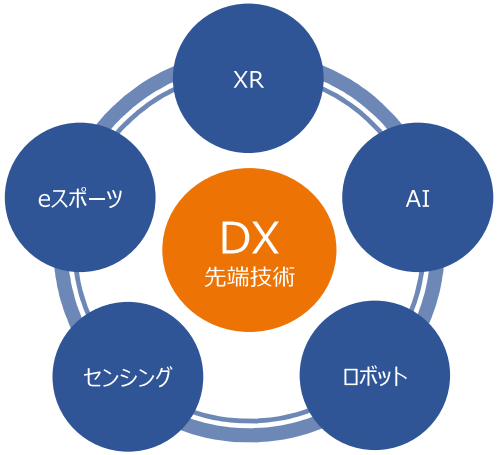
3. DXに繋がる先端技術





## 3. DXに繋がる先端技術

DXに繋がる先端技術の代表例として、①XR、②AI、③ロボット、④センシング、⑤eスポーツの5つがある。
リハビリ効果の向上・質的向上を図ることができる、訓練手法・医療体制等のDX推進が重要である。




19

DXに繋がる先端技術の代表例として、①XR、②AI、③ロボット、④センシング、⑤eスポーツの5つがある。「超高齢化社会」の到来に備えて、リハビリ分野では、作業療法士の業務効率化、患者の負担を軽減しやる気を向上させ、リハビリ効果の向上・質的向上を図ることができる、訓練手法・医療体制等のDX推進が重要である。先端技術を活用した新しい形のリハビリは、一部の施設でのみ行われているが、今後はより広く普及・展開し、リハビリ分野全体のDXに繋げる必要がある。

## 3. DXに繋がる先端技術
## 3.1 XR

XRとは現実世界には存在しないものを知覚できる先端技術の総称である。主な技術5種類は以下。

| | VR | AR | MR | DR | SR |
|---|---|---|---|---|---|
| 正式名称 | Virtual Reality 仮想現実 | Augmented Reality 拡張現実 | Mixed Reality 複合現実 | Diminished Reality 減損現実 | Substitutional Reality 代替現実 |
| イメージ | 仮想 ↑ 体験 | 現実 ＋ 仮想 | 現実 仮想 | 現実 － 現実の一部 | 現実 ＋ 過去/未来/虚像 |
| 活用例 | ゲーム、アバター | ポケモンGO、写真加工アプリ | Microsoft Hololens2 | 動画のリアルタイム加工 | 理化研「MIRAGE」 |

20

XR（クロス・リアリティ、エクステンデッド・リアリティ）とは、現実世界には存在しないものを知覚できる先端技術の総称であり、主な技術は次の5つ。技術進歩の中でVRやAR、MRなどの境界が曖昧になったことで「XR」という言葉が生まれた。①VR（Virtual Reality　仮想現実）=CGや3D技術によって作られた仮想空間を現実のように体験できる技術。②AR（Augmented Reality　拡張現実）=現実世界に仮想情報を重ね合わせて体験できる技術。「仮想空間を実現する」VRに対して「現実世界上に仮想世界を重ねる」という点が異なる。③MR（Mixed Reality　複合現実）=現実世界と仮想情報を融合させる技術。現実世界を「拡張」するARに対して「複合」「融合」するMRはより仮想世界を「リアル」に感じられるという点が異なる。④DR（Diminished Reality　減損現実）=現実世界に存在するものを消して見えなくする技術。情報を足す②③とは異なる。⑤SR（Substitutional Reality　代替現実）=現実世界に過去や未来、虚構の情報を重ね合わせることで錯覚を起こす技術。「今見ている世界は非現実」ということを認識しない点が他の技術と異なる。





## 3. DXに繋がる先端技術
## 3.1 XR

株式会社 mediVRは、VR技術を活用したリハビリ機器を大阪大学と共同開発した。
利用者は、仮想空間上で落ちてきたボールに手を伸ばすなどの動作を楽しくゲーム感覚で行える。

modiVRカグラ



**課題・ニーズ**
- リハビリ治療に含まれる単純作業を繰り返す動作は退屈で続けることが難しい
- 身体機能が低下した人には基本的な運動がつらい
- 現実世界では重たいものを持つことができない

**機能→できること(今までできなかったこと)**
- VR空間で落ちてきたボールに手を伸ばすなど動作→脳の可塑性を刺激、脳内の情報伝達処理過程を整理
- VR空間にコントローラーと目標オブジェクトの2つだけ表示→これらを重ねる「点推定」を行うことで脳に身体動作のイメージを生成→深層勤の収縮を促進

**メリット・効果**
- 成功体験を繰り返すことで楽しみながらリハビリできる
- 自発性の向上、従来のリハビリを上回る効果を確認済
- 日常生活で必要な二重課題能力（認知課題と運動課題を同時にこなす能力）を鍛える

出所　https://www.medivr.jp/p_kagura2023_forweb_v01_1.pdf

21

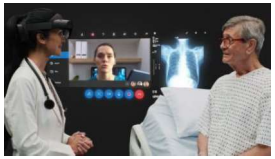
大阪府のベンチャー企業mediVRは、仮想空間上の狙った位置に手を伸ばす動作（リーチング）を繰り返すことで、姿勢バランスや認知処理機能を鍛えるリハビリをサポートする医療機器「mediVRカグラ」を開発した。背景がシンプルで認知負荷が低い「水平ゲーム」と「落下ゲーム」、ゲーム注意障害を惹起するよう認知負荷性を高めた「水戸黄門ゲーム」「野菜ゲーム」「果物ゲーム」の5種類がある。特徴①座位によるリハビリ：椅子に座ったまま左右交互に腕を伸ばすことで、動作の基本となる姿勢バランスや重心移動のコツを掴める。転倒のリスクが低く、立位姿勢の保持や歩行が難しい患者も安全に取り組める。②二重課題：仮想空間に表示される対象の位置や速度を捉え、やさしく触れるように手を伸ばす。日常生活で必要な二重課題能力（認知課題と運動課題を同時にこなす能力）を鍛える。③自発性を引き出す設計：目の前に落ちてきたものに思わず手を伸ばすなど行動科学に基いているため、言葉による指示が不要である。④定量指示・定量評価：手を伸ばす距離や方向を定量的に指示し、達成度合いを定量的に評価する。一人一人に適した負荷レベルの課題を与えられるため、リハビリ効率が大幅に向上する。⑤多感覚フィードバック：動作がうまくいくと、画面が光って「あっぱれ！」という文字が表示され音が鳴り、コントローラーが振動する。視覚、聴覚、触覚といった多方面からのフィードバックによって脳の報酬系を刺激し、リハビリへのモチベーションを高める。

## 3. DXに繋がる先端技術
## 3.1 XR

Microsoft社は正確で効率的なハンズフリー作業を実現する、人間工学に基づいたデバイスを開発した。
医療従事者同士がリモートでつながったり、仮想空間に患者データを呼び出して見ることができる。

Microsoft
Hololens2





**課題・ニーズ**
- デジタル技術で最先端の医療を提供
- 医療従事者の不規則で過酷な労働の見直し
- 患者といつでもどこでも情報共有

**機能→できること(今までできなかったこと)**
- 両手が空いたまま、長時間でも快適に作業
→ミスなく安全
- リモートの同僚とつながり共同作業
→リアルタイムで問題を解決

**メリット・効果**
- 病院における回診時間30%短縮
- 医療スタッフのトレーニング時間30%削減
- 患者の治療品質の向上

出所 https://www.microsoft.com/ja-jp/hololens
https://www.microsoft.com/en-us/hololens/industry-healthcare

22

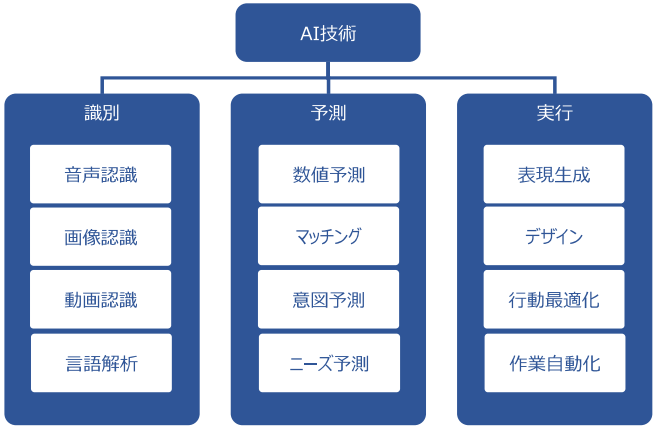
Microsoft社が開発した「HoloLens 2」は、正確で効率的なハンズフリー作業を実現する、人間工学に基づいた自己完結型ホログラフィックデバイスである。現実世界と仮想情報を融合させるMR技術を活用した製品で、製造業で90%効率を向上した事例や、建設業で建設費を14%削減した事例がある。治療現場で患者データを呼び出したりするなど医療の現場でも使われており、患者の治療を強化しながら、治療時間を短縮することができる。





## 3. DXに繋がる先端技術
## 3.2 AI

AI技術は「識別」「予測」「実行」の3種類に大別される。識別・予測の精度が向上することによって、適用分野が広がり、複数の技術を結合して実用化される。

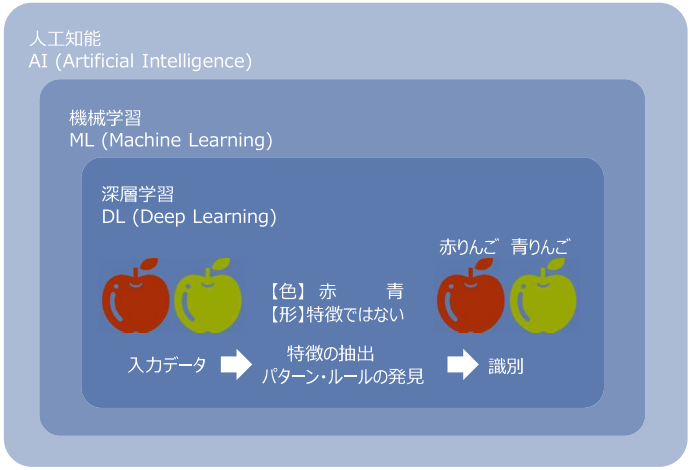



23

AI技術は「識別」「予測」「実行」の3種類に大別される。識別・予測の精度が向上することによって適用分野が広がり、複数の技術を結合して実用化される。識別の領域において、まず画像認識における精度が向上し、同じ視覚情報である動画へと対象が拡大、さらには音声など視覚以外の情報を組み合わせた（マルチモーダル）認識が発展する。マルチモーダルな認識が実現すると、予測の領域において、環境や状況を総合的に観測することが可能になり、防犯・監視といった分野での実用化しうる。次に、AIが自分の行動とその結果を分析し高度な行動計画（プランニング）が可能になると、実行の領域において、車両の自動運転や物流の自動化などを実現。さらに、連続的な行動データを解析できるようになると、認識の対象や精度が向上し、感情データを解析して介護・リハビリ分野などで活用の可能性が広がる。

## 3. DXに繋がる先端技術
## 3.2 AI

代表的なAIの例として、機械学習と深層学習がある。



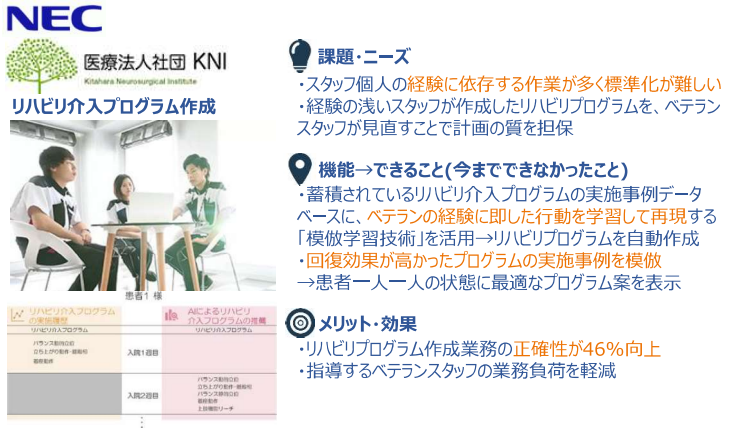

24

AIの一種が機械学習である。機械学習は、人間の「学習」に相当する仕組みをコンピュータで実現するもの。入力されたデータからパターンやルールを発見し、新たなデータに当てはめることで、その新たなデータに関する識別や予測が可能となる。深層学習は、機械学習の一種、パターン・ルールを発見する上で何に着目するか(特徴）を自ら判断、抽出する。特徴量＝学習の入力に使う測定可能な特性のこと。(例1)赤いリンゴと青いリンゴを識別する際には「色」が特徴量となるが、「形」はならない。(例2)人参と玉ねぎを識別を識別する際には「色」と「形」が特徴量となる。深層学習以外の機械学習では、識別に利用する特徴量を人間が入力する。機械学習の方が高速で低コストである。目的や手段によって使い分けることが重要である。



## 3. DXに繋がる先端技術
## 3.2 AI

日本電気株式会社(NEC)と北原病院グループの医療法人社団KNIは、AI技術を活用して患者に最適なリハビリ介入プログラムを作成する技術実証を北原リハビリテーション病院において実施した。




出所 https://jpn.nec.com/press/202202/20220228_04.html

25

リハビリにおいては、短期間で最大限に日常生活動作能力を回復を促す取組みが重要である。しかし実際には、作業療法士個人の経験に依存する作業が多く、誰が作成しても同じような効果が得られるようなリハビリ計画を作成することが難しい。NECの「模倣学習技術」により、熟練者が作成した内容と同様のプログラムを自動作成できる。非熟練者のデータを活用することで、熟練者の行動を効率的に学習し、熟練者の経験に即した行動を再現可能な技術である。特に退院までに改善がみられた事例をまねるべき熟練者のデータとし、それ以外の事例を非熟練者のデータとして同時に学習することにより、効果の高いリハビリプログラム案を出力する。これにより、熟練者から経験浅いスタッフへのノウハウ伝承を補完し、経験の浅いスタッフが作成するリハビリ計画の質が向上し、指導するベテランスタッフの業務負荷を軽減できる。

## 3. DXに繋がる先端技術
## 3.2 AI

スマホで歩行の様子を動画を「撮る」だけで、AIが歩行分析するアプリ。
理学療法士の知見を基に開発されたAIが現場のアセスメントを支援する。



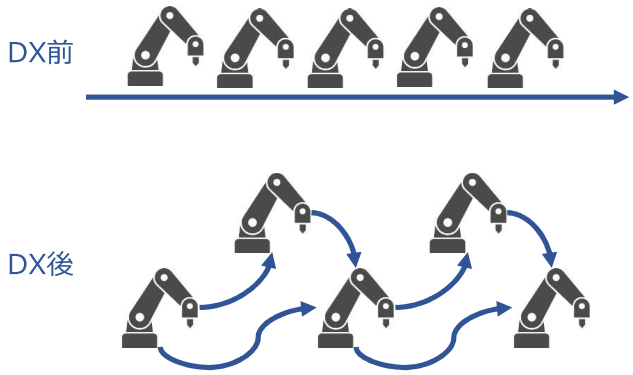

高自立支援サービスを提供する関連事業者（介護サービス事業者、医療機関、福祉用具供給事業者等）をAIでサポートするアプリ。日常的に動画を撮ることで、歩行能力などの変化を見える化するだけでなく、動画を通した意思疎通を図ることでスムーズに情報を連携。スマホで5mの歩行の動画を「撮って」アップロードするだけで、転倒リスクに関する4つの指標(速度・リズム・ふらつき・左右差)で歩行を解析する。2分後には解析結果を分かりやすいコミュニケーションシートを作成し、関係者間で共有できる(PDF出力、メールやLINEで共有も可能)。歩行速度、リズムと左右差の指標の元となるステップ時間について、高い精度を有している。





## 3. DXに繋がる先端技術
## 3.3 ロボット

DXを目的としたロボットは製造業で活用される事例が多く、今まで人間が行っていた作業をロボットが代わりに行っている。リハビリ分野でもロボットが代替することで、負荷を軽減すると同時にリハビリ効果をUPできる。




DXを目的としたロボットは、製造業の工場で活用される事例が多い。今まで人間が行っていた作業をロボットが代わりに行ったり、ロボットと人間と協働したりする。工場の製造ライン間でモノを運ぶという作業については、人間が歩いてモノを運んでいたが、AVG（無人搬送車）と呼ばれる自動搬送ロボットで代替できる。例えば、従来はベルトコンベヤーを使って一定方向に工程を進めていたのに対して、この自動搬送ロボットが自律的に動くことで、単機能の各工程を自由な順番で進めることができる。従来型のベルトコンベヤー方式の方が製品を大量生産するには適しているが、日本の製造現場では、単に同じ製品を大量生産するニーズ自体は減ってきている。反対に増えているマスカスタマイズ生産(一つ一つ仕様の異なる製品の量産)や多品種混合生産は、原材料の納入状況や市場ニーズなどの変化に迅速に対応する必要がある。よって、ロボットを活用して「単機能の各工程を自由な順番で進める」方法が向いている。リハビリの現場においても、ロボットを活用することにより作業療法士などリハビリ関係者の負荷を軽減すると同時にリハビリ効果をUPできる。

## 3. DXに繋がる先端技術
## 3.3 ロボット

トヨタ自動車は、脳卒中などによる下肢麻痺のリハビリテーション支援を目的としたロボット「ウェルウォークWW-2000」を、医療機関向けに年間 50台の販売を目指し、2019年から受注を開始した。

TOYOTA

**下肢麻痺のリハビリ支援ロボット「ウェルウォークWW-2000」**



**課題・ニーズ**
- 歩行を支援する作業療法士の負荷が高い
- 一人一人に合ったアシストが難しい

**機能→できること(今までできなかったこと)**
- 麻痺側の脚に装着したロボット脚
→膝の曲げ・伸ばし動作を補助
- アシスト量の調整→自然な歩き方で多数歩の練習
- 異常歩行の自動検知→歩行改善のための設定変更
- 姿勢や歩数に応じたフィードバックやゲーム

**メリット・効果**
- 患者のモチベーション維持
- 効果的な歩行練習
- 作業療法士などリハビリ関係者の負荷削減

出所 https://global.toyota/jp/newsroom/corporate/30609537.html?_ga=2.140300211.1888838283.1674232321-216270119.1674232321

28

トヨタ自動車は、2007 年末から藤田医科大学と共同でリハビリテ ーション支援ロボットの開発に取り組み、2011 年より医療現場での実証実験や臨床研究を行ってきた。従来モデル（ウェルウォーク WW-1000）の運動学習理論に基づいたリハビリ支援機能と臨床現場での使いやすさを向上させた。歩行状態の判断や改善を支援することで作業療法士の業務負担を軽減しながら、効率的な歩行練習を実現できる。特長は①患者1人1人に合わせたアシスト量の調整により、自然な歩き方で多数歩の練習を行うことができる。②異常歩行の自動検知により、歩行の成否から改善に役立つ設定変更や定量的な指標をリアルタイムに提示できる。③ 歩行姿勢や歩数に応じ、モニターや音声によるフィードバックやゲ ーム機能を楽しむことができ、リハビリに対するモチベーションの維持をサポートする。④簡単装着やタッチパネルによる一括操作等、現場で使いやすい。⑤歩行状態をリアルタイムで確認、客観的な定量データの記録・再生もできる。



## 3. DXに繋がる先端技術
## 3.3 ロボット

世界初のサイボーグ型ロボット「HAL®」（Hybrid Assistive Limb®）は、筑波大学の研究によって生まれた新たな学術分野「サイバニクス」の成果であり、同大学教授が設立したCYBERDYNE社が開発。

CYBERDYNE

**装着型サイボーグ「HAL」シリーズ**




**課題・ニーズ**
- 自分の意思に沿ってムリなく立ちたい！歩きたい！
- 大学の研究を社会貢献に活かしたい

**機能→できること(今までできなかったこと)**
- 生態電位信号を皮膚に貼ったセンサが検出
→意思に従って動ける
- 自分の状態を視覚的にフィードバック
→状態に合わせて運動量を調整、機器設定変更できる
- モニターで機器の動作状態をより容易に把握

**メリット・効果**
- 自分の意思通りに動けるうれしさを感じられモチベーションが向上
- 作業療法士などリハビリ関係者の負荷削減

出所 https://www.cyberdyne.jp/products/HAL/index.html

29

HAL®は、身体機能を改善・補助・拡張・再生することができる世界初の装着型サイボーグ。人が体を動かそうとすると、その運動意思に従って脳から神経を通じて筋肉に信号が伝わる。その際に出る「生体電位信号」を皮膚に貼ったセンサで検出し、意思に従った動作を実現する。HAL®自立支援用下肢タイプProは、事故や病気などで下肢が動かしづらくなった方・脚力が弱くなった方でも、無理なく繰り返し、自分の意思で動けるようにアシストする。シンプルなインターフェースにより、運動の内容に合わせて、アシストのスタート・ストップ、設定変更など、簡単に操作できる。

## 3. DXに繋がる先端技術
## 3.4 センシング

センシングとは、センサ機器によって対象の何らかの情報を取得することであり、人体の情報を可視化・数値化するために活用されている。「生体情報センシング」と「行動情報センシング」の2種類に大別できる。

| 生体情報センシング | 行動情報センシング |
| --- | --- |
|  |  |
| 心拍数、脳波、酸素飽和度、体温、血圧、血糖値など静的な健康状態・バイタルデータ | 姿勢、動作、位置や移動軌跡の情報、日常生活における行動・運動習慣など動的なデータ |
| ウエアラブル端末など接触型のセンサが多い | 加速度センサやGPSなど非接触型センサでも可 |

30

センシングとは、センサ機器によって対象の何らかの情報を取得することである。医療現場では、X線放射、CT、MRIなどの検査方法を通じて、肉眼や外見からは捉えられない人体の情報を可視化・数値化するために活用されている。医療・リハビリ現場でも使われるセンシング技術は、「生体情報センシング」と「行動情報センシング」の2種類に大別できる。生体情報とは、心拍数、脳波、酸素飽和度、体温、血圧、血糖値など静的な健康状態のデータである。一方、行動情報とは、姿勢、動作、位置や移動軌跡の情報、日常生活における行動・運動習慣など動的なデータである。取得対象のデータが異なるため、使用するセンサも異なる。生体情報は、無意識でも発生するため、昏睡状態の患者から取得することも可能である。





## 3. DXに繋がる先端技術
## 3.4 センシング

京セラ株式会社と国立大学法人東京医科歯科大学は、 血中酸素飽和度などできるヘッドセット型ウェアラブルシステムを共同研究し、 2020年から臨床研究の準備を開始したのバイタルデータを取得している。

KYOCERA
東京医科歯科大学病院
TOKYO MEDICAL AND DENTAL UNIVERSITY HOSPITAL

**ヘッドセット型ウェアラブルシステム**





**社会の変化・ニーズ**
・コロナ禍の影響により医療機関を受診しづらくなり、遠隔リハビリテーションのニーズが生まれた

**機能→できること(今までできなかったこと)**
・リハビリ中に患者と会話しながら、運動中の血中酸素飽和度などのバイタルデータをリアルタイムに取得
→データを見ながら適切な運動量を指導できる
・患者は骨伝導で音が聞こえる
→周辺の音を聞きながら自由に手足を動かせる

**メリット・効果**
・より正確な診断
・診療時間の短縮
・コロナ禍等の緊急事態への対応力向上
・過疎地域の高齢者へのリハビリ支援

出所 https://www.kyocera.co.jp/news/2020/0501_fleo.html
https://www.tmd.ac.jp/medhospital/covid-19/research/200528.html

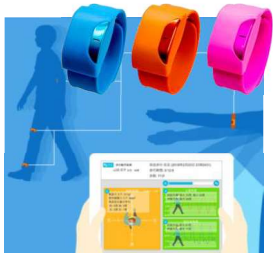
31

京セラ株式会社と国立大学法人東京医科歯科大学は、 血中酸素飽和度などできる「ヘッドセット型ウェアラブルシステム」を共同研究し、 2020年から臨床研究の準備を開始したのバイタルデータを取得した。同システムから取得される運動中の血中酸素飽和度などのバイタルデータをリアルタイムに見ながら、すぐに適切な運動量を指導できる。また、患者自身が骨伝導で音が聞こえるため、自由に手足を動かせる。これにより、より正確な診断ができ、診療時間も短縮できる。このような遠隔リハビリテーションを可能にするシステムは、緊急事態への対応力向上や、過疎地域でのリハビリ支援にも役立つ。

## 3. DXに繋がる先端技術
## 3.4 センシング

三菱総合研究所は、2018年、ウェアラブルセンサを用いたIoT、身体機能計測サービス「モフ測」を開発。
歩行、バランス、腕の動作、関節可動域を楽しく見える化することで、リハビリの効果を高める。

MRI 三菱総合研究所
Moff
**角度を計測するウェアラブル端末「Moffバンド」**



**課題・ニーズ**
- 作業療法士が指導する正しい動作を身につけることが困難
- リハビリ現場の達成目標・進捗状況が患者に見えにくい
- リハビリ中に何度も記録したり、後で思い返しながら所見を残したりすることは時間がかかる

**機能→できること(今までできなかったこと)**
- 歩行動作、静止バランス、腕の動作など自動計測・記録
  →リアルタイムでデータを見える化、目標と現状の共有
- モニタに映し出す画像を表示→患者自身に「気づき」を与え内的フィードバックによる正しい動作を身につける
- 複数機関、関係者間での情報共有

**メリット・効果**
- リハビリ参加のモチベーション維持
- 過去と現在の身体機能データ比較、効果の可視化
- 計測時は記録以外のケアに専念

出所 http://moffsoku.jp/ 32

三菱総合研究所は、歩行、バランス、腕の動作、関節可動域を楽しく見える化する身体機能計測サービス「モフ測」を開発した。3Dモーション認識技術をベースに、自由な動きをリアルタイムに定量的に評価。簡単にセットでき、身体機能をすぐに見える化するだけでなく、患者へのフィードバックを促し、正しい動作を身に着けることを支援するIoTツールである。歩行動作では、歩行時間や体幹のふらつき、ももや膝の角度変化の計測・比較。静止バランスでは、静止時の体幹のふらつきを計測・比較。全方位ミラーでは、腕の動きを3Dモデルで表現し、比較する。リハビリのモチベーション維持・向上、コミュニケーション、病院や他施設など複数の医療従事者間のデータ連携・情報共有まで支援する。リハビリの目標や成果を日々共有することで、変化への気づきを与え、自主的にリハビリに参加する意欲を高める。計測した歩行、バランス、腕の動作、関節可動域のデータがリアルタイムでタブレット画面に表示され、リハビリを受けながら確認することで、正しい動作を身に着けることができる。





## 3. DXに繋がる先端技術
## 3.5 eスポーツ

eスポーツとは、エレクトロニック・スポーツ（Electronic Sports）の略で、コンピューターを使った対戦型オンラインゲームを指す。患者でも操作できる工夫をすることで楽しくリハビリを続けられ機能改善につながる。




出所 https://www.youtube.com/watch?v=Vo8gRhXQpqw&t=1s 33

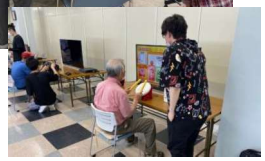
eスポーツとは、エレクトロニック・スポーツ（Electronic Sports）の略で、コンピューターを使った対戦型オンラインゲームを指す。競技人口は世界で１億人以上といわれ、大規模な大会も開催されており、2022年のアジア競技大会では正式種目に採用された。リハビリや社会参加のきっかけづくりなど福祉分野でも注目されている。eスポーツをリハビリに活用するメリットは「楽しみながら体を動かすことができる」こと。プログラムによっては辛い・退屈と感じるリハビリでも、とっつきやすく楽しいゲームを活用することで続ける意欲につながる。また、「次は勝ちたい」「もっと上手くなりたい」という向上心が生まれる。リハビリ患者でも操作できるようにするため、弱い力でも反応するようコントローラーを改造したり、自助具を外付けしたりする工夫は作業療法士の腕の見せどころ。このような工夫により、手足・頬・舌の動き、視野の拡大など様々な機能改善につながる。

## 3. DXに繋がる先端技術
## 3.5 eスポーツ

富山県は、富山県立大学と株式会社ZORGEと共に、高齢者向けeスポーツ体験会や、全国初シニア向け全国eスポーツ大会の実施している。

富山県　ZORGE.inc
富山県立大学





**課題・ニーズ**
・高齢者の「通いの場」参加者が少ない
・一番メジャーな活動は体操であるが内容がマンネリ化

**機能→できること(今までできなかったこと)**
・富山県立大学が介護予防目的で開発したゲーム『窓ふきの達人』のプレイ前後の腕の可動域を測定
→データを富山県立大学と共有して活用

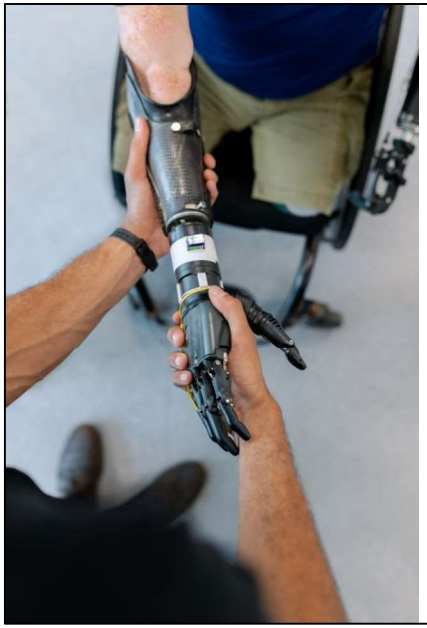
**メリット・効果**
・参加者が増えた（特に男性）
・楽しく取り組めるようになった
・介護予防

出所 https://kaigo.homes.co.jp/tayorini/esports/02/　34

富山県は、富山県立大学と株式会社ZORGEと共に、高齢者向けeスポーツ体験会や、全国初シニア向け全国eスポーツ大会の実施している（令和3年度は県内3市5箇所で実施）。「通いの場を活用したeスポーツ体験会」は各地区で開催予定。“通いの場”というのは、介護予防を目的に、市町村において地域住民等が主体となり定期的に開催している交流の場。一番メジャーな活動は高齢者が集まっての体操であるが、どうしても内容がマンネリ化してしまう。マンネリを打破して、今まで不参加だった方に参加してもらうためにeスポーツには非常に期待を持っている。『ぷよぷよ』『太鼓の達人』『グランツーリスモ』といった市販のゲームに加え、富山県立大学が高齢者の介護予防を目的に研究・開発している『窓ふきの達人』というゲームがある。リハビリ拠点の病院と連携して、体験会に理学療法士を派遣してもらっている。理学療法士は、『窓ふきの達人』プレイ前後の腕の可動域を測定し、そのデータを富山県立大学と共有している。

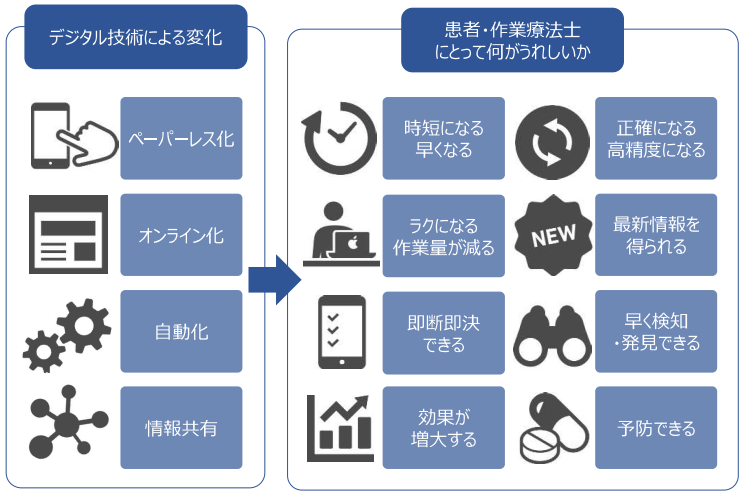






## 4. リハビリDXの課題

## 4. リハビリDXの課題
## 4.1 リハビリDXのうれしさ

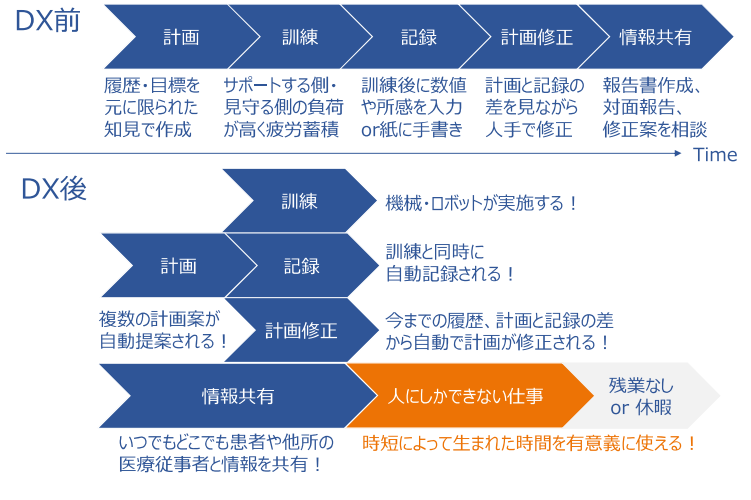



デジタル技術の活用による従来の仕組みが変わると、患者にとって、また、作業療法士にとって何がうれしいのか。「ペーパーレス化」紙に記録し紙のまま保管、または紙に記録した後、1枚ずつスキャンしてファイル保存といった従来の作業は非効率で事務作業の負担が大きかったが、初めからシステムにデータを入力するほうが他の書類への転記が不要になり、手書きの読みにくさもなくなり、後で膨大な情報から検索するのもラクになる。「オンライン化」リハビリの予約を今まで対面や電話で行っていた場合、患者がWEBにアクセスしてデータを入力できるようになると、予約受付業務が不要になる。「自動化」今まで人が行っていた作業をロボットやAI技術により自動化することで、正確性が向上したり人にしかできない仕事をする時間が生まれたりする。少ない労力かつ短期間で高い効果を上げることができるようになる。「情報共有」患者の情報(年齢など基礎データと治療・検査・リハビリなどの履歴等)を複数の施設が共有することにより、別の施設に移ったり紹介したりした場合にも今まで蓄積されたデータに基づいて迅速に対応できる。電子保存しておくことにより、災害が起きた緊急時にも慌てずにすぐに対応できる。同じまたは類似の症状がある患者のデータを照合し、見つかりにくい病気などを早期発見し、早期に処置できる。

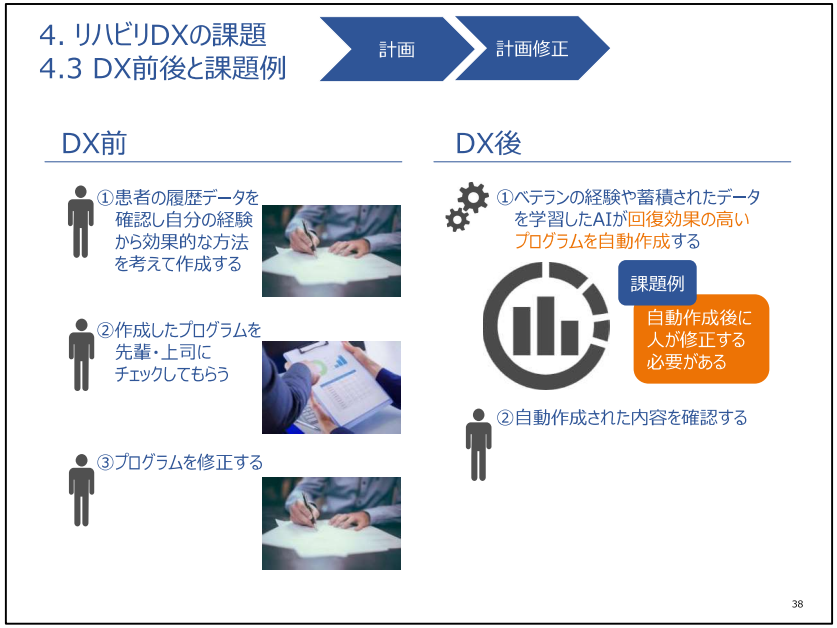




## 4. リハビリDXの課題
## 4.2 作業療法士の仕事はDXでどう変わるか

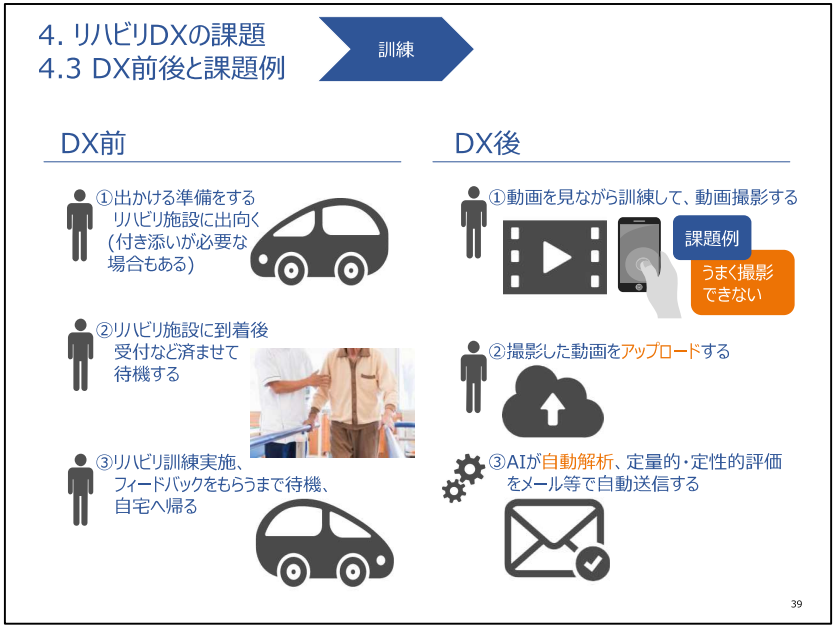



作業療法士の仕事はDXでどう変わるのだろうか。例えば「計画」の場合、DX前は、作業療法士がリハビリのプログラム(訓練メニュー、内容、時間、回数、順番)を患者の訓練履歴や身体の状態等を見て目標に達する最適解を考えながら作成する→DX後は、患者の訓練履歴や身体の状態データと目標値データからAIがプログラムを自動作成し作業療法士が確認する。このように時間がかかっていた業務が自動化されることで生まれた時間は、患者と会話する時間にあてることで信頼関係を構築したり、言葉・表情から満足していること・不安なことなど気持ちを汲み取ったりするような、人にしかできない仕事、患者の能力維持・向上に貢献し患者満足度を上げるような仕事に使えるようになる。また、今まで時間外労働や休日出勤をしていた場合、残業が減ったり無くなったり、休暇を取得できるようになったり、ワークライフバランスをとることができるようにもなる。

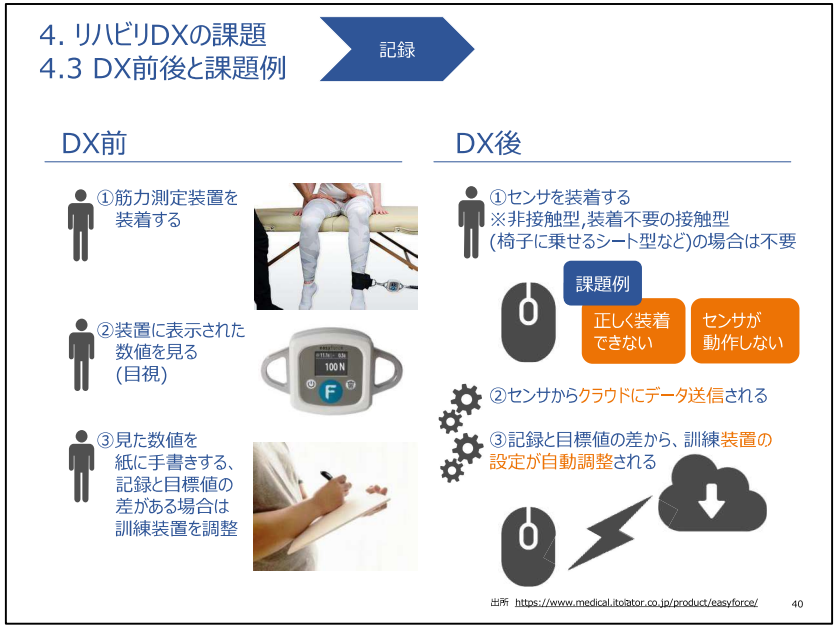



患者の状態・症状からどのようなリハビリのメニューをどのぐらい(回数・時間)実施したらよいのかプログラムを作成する計画系の業務は、DX前後でどう変わるのか。DX前は、今まで受けた訓練とその結果などの履歴データを確認し、自分の経験や見聞きした知識という限定的な情報を元に、効果的なプログラムを自分の頭で考えて作成する。作成したプログラムは、より経験の長い先輩・上司にチェックしてもらい、指摘を受けた点を修正する。全て人が行う作業である。DX後は、あらかじめ経験者の知見や、患者本人だけでなく膨大なリハビリ関連データを学習したAIが、より機能回復効果の高いプログラムを自動作成する。人はAIが作成したプログラムの内容を確認するだけで済む。但し、想定しうる課題例として、データ量が少なかったり、AIの学習レベルがまだ低い段階にあったりする場合は、AIが作成したプログラムをそのまま使うことができず、人が考えてアレンジを加えて改善する必要があるケースが考えられる。





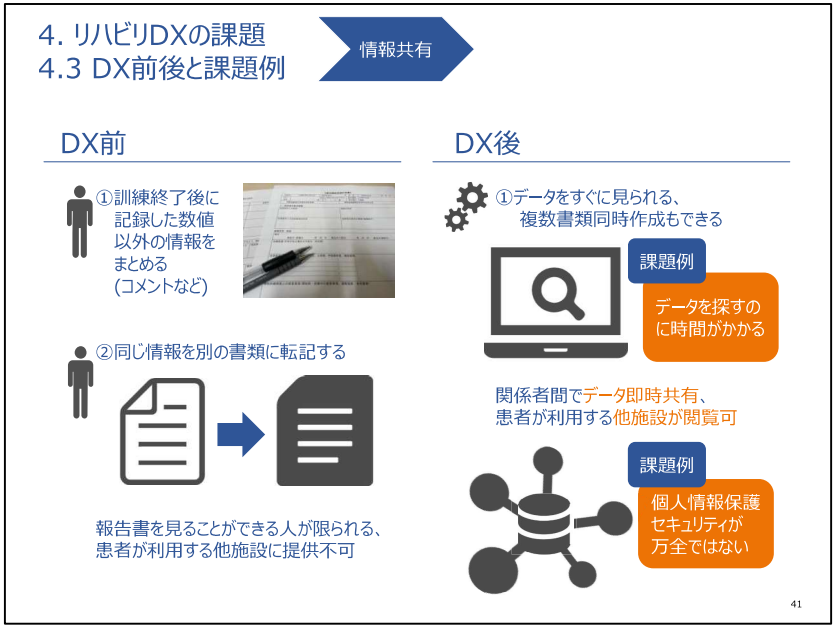

実際に訓練を行う実行系の業務は、DX前後でどう変わるのか。DX前は、(状態により一人で外出できない場合は付き添いと一緒に)施設に出向いて、受付を済ませて（予約をしていたとしても）待機する。予約時間になったら、訓練を受ける。訓練結果をその後聞く場合はまた待機する。自宅に帰る。すべて人が行う作業である。DX後は、施設に出向かずに自宅で、作業療法士による指導などの動画を見ながら訓練し、その様子を動画で撮影する。撮影した動画をアップロードすると、前回と比べてどのぐらい改善したのか、今回の目標値と比較してどのぐらい差があったのか、どのように改善すれば目標値に近づくのかなど、定量的・定性的な評価やアドバイスなどAIが解析しアウトプットした情報を受け取れる。但し、想定しうる課題例として、自分または家族が訓練中の動作をうまく撮影できない(全身または必要な体部が写っていない、撮影時間が短いなど)ことによって、AIが解析するための情報が不十分になることが考えられる。




前述のように自宅で訓練する場合は訓練と同時に記録されるが、施設でネットにつながらない装置を使用する場合は、測定した数値を記録する必要がある。DX前は、測定装置に表示された数値を見て、記録用紙に手書きする（システム管理されている場合はタブレットなどでデータを手入力する）目標値と差がある場合かつ強度・速度などを調整できる装置の場合はマニュアルで調整する。すべて人が行う作業である。DX後は、ネットにつながるセンサを装着するだけで、センサが認識したデータをクラウドに送信、目標値との差があり、AIが調整が必要と判断した場合は装置を自動調整する。モノやヒトとネットがつながるIoT技術である。但し、課題例として、センサを正しく装着できなかったり、センサに不具合が発生したりした場合、数値を取得できない、送信できない恐れがある。



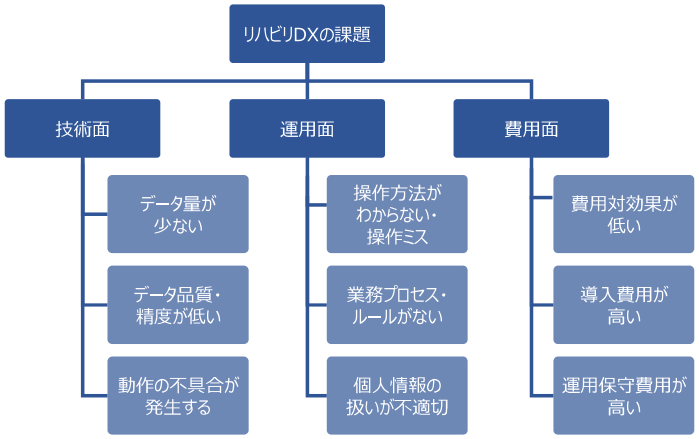





より早く効果的なリハビリによる機能改善を図るために関係者に情報を共有する。DX前は、訓練後に報告書に数値の記録だけではなく、コメントや見解など定性的な情報も記録する必要がある。また、患者の基本データなど別の書類に転記するなど、事務的作業が発生する場合もある。これらの報告書を見る事が出来る人は限られており、患者が引越などにより他施設に通うことになった場合でも、原則としてその情報を提供することはできない。DX後は、システムにデータが保存されているため、いつでもどこでも見る事ができ、後から見返す場合も日付やキーワードで探すことができ便利である。そのデータは他施設を含む関係者間で即時共有できる。但し、課題として、データの検索画面の使い方、検索方法がわからず時間がかかったり、セキュリティ対策を万全にしないと個人情報流出の恐れがあったりする。

## 4. リハビリDXの課題
## 4.4 リハビリDXの課題整理

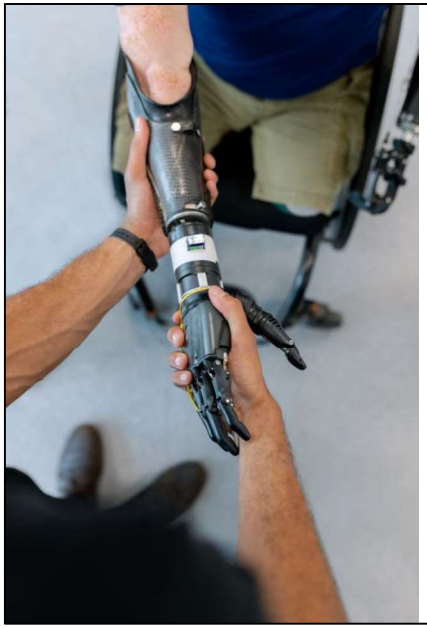
リハビリDXの課題は、大きく3つに分けられる。リハビリ現場において発生可能性がある課題は「技術面」と「運用面」の課題である。




リハビリDXの課題は、大きく3つに分けられる。仕事の流れの中で発生可能性がある課題は「技術面」と「運用面」の課題である。「費用面」の課題は、DX推進を検討する過程においてリハビリ施設の経営者・決裁者が判断すべき課題であるため、本書では言及しない。「技術面」の課題とは、主に開発企業側の課題である。AIの学習データ量が少なかったり、分析精度が低かったりすること、システムやセンサなど機器類が正常に動作しないなど不具合が発生する恐れがあることである。導入するITシステム・機器類については、機能・費用・導入実績・サポート体制・サポートの方式や時間などを総合的に判断して慎重に選定する必要がある。一方、「運用面」の課題とは、リハビリ現場で使う側の課題、作業療法士が対応すべき課題である。DXの手段であるITシステム・機器類の操作方法がわからなかったり、間違って使ったりすることがないように、事前に十分な研修を受講しておくことが重要である。システムの使い方だけではなく、誰が、何を、どのような順番で行うか、インプットとアウトプットといった業務プロセス・ルールを決めておく必要がある。業務を正しく行い、後続につなげないとデータを活用できない。また、セキュリティ設定を正しく行って個人情報を適切に扱う。また、開発企業側も、簡単に操作できたりや操作ミスがないような仕組みに改善する工夫が求められるが、そのために必要な使う側から作る側へのフィードバックがリハビリDXを加速する。



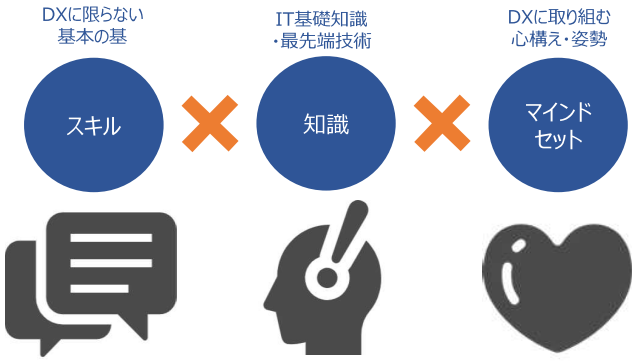




## 5. リハビリDX人材の条件

## 5. リハビリDX人材の条件
## 5.1 リハビリDX人材に求められるもの

DX人材には、スキル×知識×マインドセットの3つすべてが求められる。リハビリに限らないものもあるが、次世代のリハビリに関わる仕事をする上で不可欠なものであり、身につけることが推奨される。




44

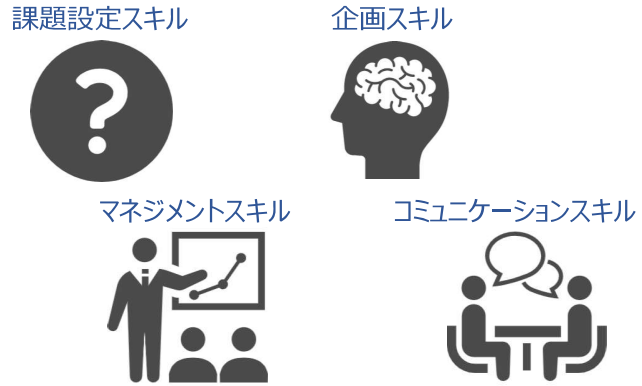
DX人材に求められるものは3つに大別される。①スキル：周囲を巻き込む力やプロジェクトマネジメントスキル、コミュニケーションスキルなど、リハビリDXに限らない土台となるスキルであり、チーム・グループで複数の関係者が一緒に活動する場合に必要な基本的な能力一般。②知識：DXの手段となるデジタル技術に関する知識。開発者と同じ専門知識を習得することは難しく、そこまでは求められていないが、「変革」の手段としてどのような技術がありどのように活用できるのかという知識は身に着けておいたほうが役立つ。また、国の取組み、リハビリ業界のトレンド情報もキャッチするアンテナを張っておくことも知識量を増やすために大切である。③マインドセット：現状をより良く「変革」するという熱意やDX推進に取り組む姿勢も求められる。スキル×知識×マインドセットのすべてを兼ね備えることが理想である。





## 5. リハビリDX人材の条件
## 5.2 リハビリDX人材に求められるスキル

求められるスキルは、現状の仕事の中で課題を見つけて言語化するスキル、課題解決に向けて企画するスキル、プロセス全体の継続的改善に取り組むために必要なマネジメントやコミュニケーションスキルである。




45

リハビリDX人材に求められるスキルとは何だろうか。①課題設定スキル：DXは現状のやり方を変えてより良くするものである。まずは現状を分析し、どこにどのような課題があるかを言語化する。②企画スキル：課題設定スキルの後続になるが、DX全体の戦略を理解して具体的な企画を立案する。そして、単なるアイデアだけで終わらないようにするために実現したいことを明確にし、いつ、だれが、何をやるべきかを計画する。③マネジメントスキル：新しいITツールを導入して終わり、ではDXを実現したことにはならない。計画したことを実行し、今までの体制・役割分担・仕事のプロセスが変わるような全体的な変革を起こす必要がある。全体的な変革となると、自然と関係者も増えて大きな取組みになるため、複数の関係者やチームメンバが各役割を品質を保って遂行できるようにリードし、状況を把握し、適切なアドバイスをする。④コミュニケーションスキル：関係者と意思疎通を図り、情報共有する。新しい取組みは特に自分一人ではできないことも多い。相互に協力して取り組み、適時適切なコミュニケーションを継続することがDX推進には不可欠である。

## 5. リハビリDX人材の条件
## 5.3 リハビリDX人材に求められる知識

求められる知識には、IT関連の基礎知識、最先端のデジタル技術、リハビリ業界の動向・国などの取組みや法制度の改正も含まれる。特に技術の進化スピードは速いため、常に最新情報を得るように心がける。



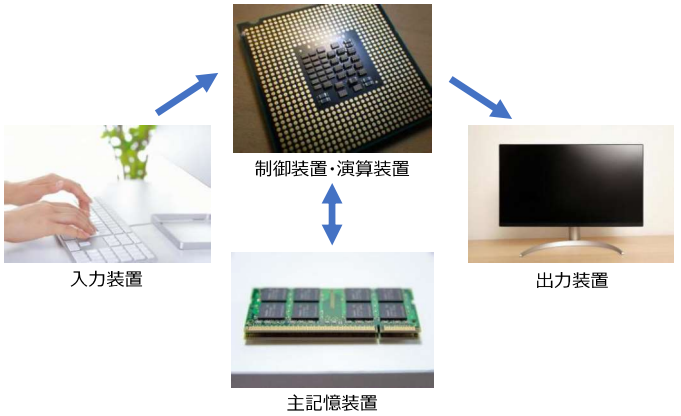

46

リハビリDX人材に求められる知識とはどのような知識だろうか。①IT基礎知識：職場で直接的に専門的なIT技術を利用することはないが、基礎知識はIT技術者との共通言語となる。自分が活用するITツールなどがどのような仕組みになっているかなど、基本的な知識を習得しておくことは、ITツールを使う上でも役立つ。②最先端技術：AIやメタバース、ブロックチェーンなど、リハビリとは一見関係ないと思われる技術でも、応用できるケースがある。DXの取組みは一つ完了したら終わりではなく、常に進歩しているデジタル領域の最先端技術を積極的に取り入れ、継続した取組みが必要である。デジタル化によって集められた膨大なデータをどう活用するかも含めて、リハビリ領域に適用してより良いリハビリを行う方法を考えるために役立つ知識である。③リハビリ業界の動向：業界全体の動きを知ること。同業他社がどのようなリハビリDXを行っているのか、その結果どのような成果を得られたのか。国内だけではなく海外の事例も参考にする。国・省庁・自治体の取組み、法制度の改正や、現在~今後のトレンド情報も定期的にキャッチアップすることで最新の知識を得るよう心掛ける。



## 5. リハビリDX人材の条件
## 【例】IT基礎知識「パソコンの仕組み」

パソコンは、キーボードなどの装置から入力されたデータをCPUが処理し、ディスプレイなどの装置に出力する。CPUはパソコンの脳と呼ばれ、プログラムの実行やデータの読み書きを制御する。

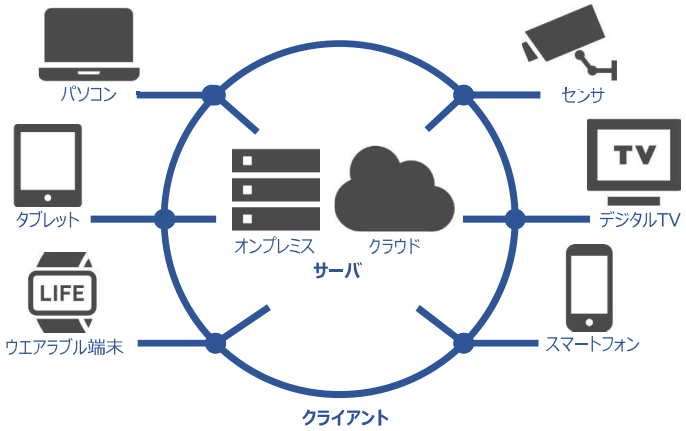



47

IT基礎知識の例として「パソコンの仕組み」を説明する。パソコンは5つの構成要素から成る。①制御装置：プログラムの実行や記憶装置の読み書きを制御。②演算装置：すべてのデータを0と1の2種類の数字として扱って計算。①と②はCPUの中にある。③ 記憶装置：CPUが直接アクセスできる主記憶装置(メインメモリ)と補助記憶装置(HDDやSSD)の2種類がある。必要なデータ(本)を補助記憶装置(本棚)から主記憶装置(机の上)に取り出して利用する。電源を切ると主記憶装置にあるデータは消えるが、補助記憶装置に記録したデータは消えない。④入力装置：パソコンに情報を与えるマウスやキーボード。⑤ 出力装置：パソコンが処理した結果を人間にわかる形で表示するディスプレイ(モニタ)・プリンタ・スピーカー。

## 5. リハビリDX人材の条件
## 【例】IT基礎知識「インターネットの仕組み」

なぜLINEでやりとりしたり、Instagramで人がアップした画像を見ることができるのか。毎日使っているネットの仕組みを人に説明できるだろうか。基本的な知識の一つとして理解しよう。




48

IT基礎知識の例として「インターネットの仕組み」を説明する。パソコンは、ハードウェアの一種であり、ソフトウェア(各種アプリ、画像編集ソフト、音楽再生ソフトなど)が動くことで使えるようになる。パソコンなど複数のコンピュータをつないでデータ送受信する仕組みをネットワークと呼ぶ。インターネットは、通信事業者のサービス(インターネットサービスプロバイダ)を利用して、様々なネットワーク同士をつながるようにした仕組み。ネットワーク上で他のコンピュータに情報を提供するコンピュータをサーバ、サーバから提供された情報を利用するコンピュータをクライアント(パソコン、スマホ、タブレットなど)と呼ぶ。サーバには、物理サーバのオンプレミス、仮想サーバのクラウドがある。役割の異なる多数のサーバがあり、クライアントからの要求に従って、情報を別のサーバに送ったり、持っている情報をクライアントに渡したりすることで、SNSでやりとりしたり、Webで情報を検索したりすることができる。





## 5. リハビリDX人材の条件
## 【例】リハビリ業界の動向

リハビリ業界の動向や最新トレンド情報を得て、自分の職場でもできないか、なぜできないのかなど考える。




出所 https://helpmanjapan.com/article/10343 https://helpmanjapan.com/article/9976



リハビリ業界の動向・最新トレンドはネット等から得られる。(左)ポラリスはパナソニックと共同で、IoT技術を活用した自立支援介護プラットフォーム構築に向けた実証実験を開始した。在宅時のデータを集約できる自立支援アプリ、AI活用によるケアプランの作成など。外務省・独立行政法人国際協力機構のベトナムにおける「機能回復を目的としたリハビリサービス導入事業案件化調査」にも参画し、自立支援介護の海外展開に向けたプロジェクトに取り組む。IoTやAIを活用し、アプリのみで自立支援介護ができるような世界を実現を目指す。日本のように多くの財源を使う介護保険制度を実現することは難しい国々では合理的かつコンパクトな自立支援介護の仕組みが求められる。(右)厚生労働省が「介護ロボットの開発・実証・普及のプラットフォーム」を開始し、介護ロボットの普及の促進を目指す。介護ロボットは、移乗・移動・排泄から、見守り・コミュニケーションまで多様な領域を支援している。施設に導入することで、スタッフの身体的・精神的な負担を軽減でき、利用者のQOLを向上させる。生活空間を再現したリビングラボで企業が開発した製品の機能評価・効果検証を支援するだけでなく、データ分析の専門的な助言も受けられる。ニーズ（介護現場）とシーズ（開発企業）双方を結び付けるプラットフォームである。

## 5. リハビリDX人材の条件
## 5.4 リハビリDX人材に必要なマインドセット

マインドセットとは、心構え・姿勢・考え方・意識である。DXは自分事として取り組む主体性や好奇心だけではなく、関係者全員を巻き込む、個人情報を扱う人間としての倫理観も必要である。




50

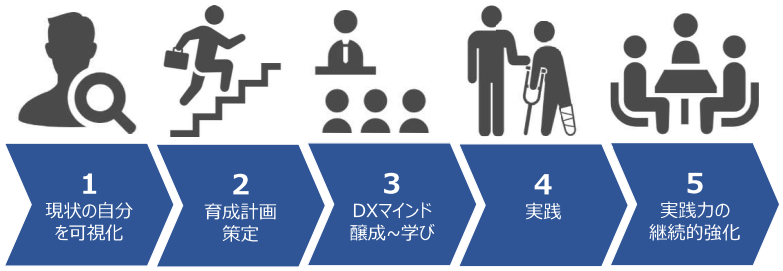
リハビリDX人材に必要なマインド（心構え・姿勢・考え方・意識）の具体例を説明する。①周囲を巻き込む：DX化を成功させるには関係者が一丸となって取り組むことが重要なため、周囲を巻き込むことで、目的を達成する熱量の差をなくす、認識の違いをなくす働きかけができる。②主体性：誰かに言われて取り組むのではなく、「デジタル技術を活用して理想のリハビリを実現する」という主体的に取り組む。③臨機応変・柔軟性：初めての取り組みで壁にぶつかることもあるが、その都度、臨機応変に対応する。④好奇心・想像力：デジタル技術はとても進歩が速く、強い好奇心がなければ知識を習得できない。好奇心を持って学びながら、患者・患者の家族・作業療法士ほかリハビリに携わるすべての人がデジタルのメリットを享受できる理想の未来を想像する。⑤倫理観：個人情報を扱うため、個人データの盗用や改ざんを行わない、データを取り扱う人間として相応しい倫理観を持つ。





## 5. リハビリDX人材の条件
## 5.5 リハビリDX人材になるためのステップ

着実にステップを踏んで、スキル×知識×マインドセットを身につけることによって、リハビリ現場で求められるDX人材になることができる。




51

スキル×知識×マインドセットはすぐに身につけられるものではないが、着実にステップを踏んでいけば必要とされるDX人材になることができる。①現状の自分を可視化：DXアセスメント/テストなどを受検し、「自分に足りていないところ」を理解する。育成計画の最適化やモチベーションアップにつながる。適切な人材配置やチームビルディングにも役立つ。直接DXとは関係のないことを可視化の対象にしないようにする。②育成計画の策定：目的と時期を明確にし、どんなスキル（質の定義）×どの程度（量の定義）を決める。③DXマインド醸成~学び：「DXは役立つ」「DXは面白い」思うように、DXが自分事になるようなマインドを醸成する。マインドの醸成方法は、気軽に楽しくできるものがよい。その前に学習を始めても継続しない。自分事になった後に、動画やセミナーなど様々な方法で学習し知識を習得する。④実践：「データをどこから入手すればいいのか」「どのツールを使って、どう操作すればいいのか」など知識習得(インプット)後はとにかく実践(アウトプット)の数と質を高める。⑤実践力の継続的強化：日々の業務の中で「小さい実践」を積み重ねて、多くの経験を通じて実践力を磨く。

# 参考資料


DXとは何かをわかりやすく解説！今、企業はDXをどう進めている？ https://www.shanon.co.jp/blog/entry/dx/
プレス発表　日米企業におけるDX動向を解説した「DX白書2021」を発刊
https://www.ipa.go.jp/about/press/20211011.html
2022年・世界のDX推進ランキング
https://news.yahoo.co.jp/articles/5275b8128b570385535d76e882758c7a0dbcf322
デジタルで支える暮らしと経済
https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/html/nd103100.html
D X レポート　～ITシステム「2025年の崖」の克服とDXの本格的な展開～
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_transformation/pdf/20180907_01.pdf
DXの市場規模はなぜ拡大している？国内と世界の市場規模や拡大理由を徹底解説！
https://www.digital-transformation-real.com/blog/why-is-the-dx-market-scale-expanding
『2022 デジタルトランスフォーメーション市場の将来展望 市場編／ベンダー戦略編』まとまる（2022/3/15発表 第22025号）
https://www.fcr.co.jp/pr/22025.htm
XR（クロスリアリティ）とは？VR・AR・MRなどの違い・活用事例など
仮想世界と現実をつなげる「XR」とは？ https://seleck.cc/xreality
トヨタ自動車、リハビリテーション支援ロボットを改良し、新たに「ウェルウォークWW-2000」を発表
https://global.toyota/jp/newsroom/corporate/30609537.html?_ga=2.140300211.1888838283.1674232321-216270119.1674232321
サイボーグ型ロボット「HAL®」を活用したトレーニングで、地域と社会に貢献していく
https://helpmanjapan.com/article/8400　https://www.cyberdyne.jp/products/HAL/index.html
NECと北原病院、AIを活用したリハビリ介入プログラム作成に関する技術実証を実施
https://jpn.nec.com/press/202202/20220228_04.html
医療業界のセンシングとは？ヘルスケアDX技術を解説
https://www.digital-transformation-real.com/blog/sensing-in-medical-industry#toc-0
eスポーツで楽しくリハビリ！
https://www.kmw.ac.jp/contents/occupational-therapist/e-sports-handicapped
World Digital Competitiveness Ranking 2022
https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness/








# 参考資料


Microsoft Hololens2　https://www.microsoft.com/ja-jp/hololens
https://www.microsoft.com/en-us/hololens/industry-healthcare
mediVRカグラ　https://www.medivr.jp/product/　https://jp.moff.mobi/
https://www.medivr.jp/p_kagura2023_forweb_v01_1.pdf
ロボット×DXの最前線 - MONOist – Itmedia　https://monoist.itmedia.co.jp/mn/articles/2011/17/news005_2.html
京セラ　ヘッドセット型ウェアラブルシステム
https://www.kyocera.co.jp/news/2020/0501_fleo.html
https://www.tmd.ac.jp/medhospital/covid-19/research/200528.html
身体機能計測サービス「モフ測」　http://moffsoku.jp/
eスポーツが介護予防の現場を変える―富山県の取り組みを取材
https://kaigo.homes.co.jp/tayorini/esports/02/
https://www.youtube.com/watch?v=Vo8gRhXQpqw&t=1s
ヘルスケア事業領域におけるDX化とは？特徴や必要性を解説
https://www.digital-transformation-real.com/blog/dx-conversion-healthcare
医療業界のDX（デジタルトランスフォーメーション）とは？課題や取り組み事例を解説
https://robotango.biz/knowledge/knowhow/3190/
https://www.medical.itolator.co.jp/product/easyforce/
DX人材とは？7つの職種から必要スキル・知識・マインドまで詳しく解説
https://www.jmam.co.jp/hrm/column/0067-dx_humanresources.html#block3
DX人材育成の方法を大公開。DX人材育成5つのステップはスキルと素養の可視化から
https://exawizards.com/column/article/dx-hr/hr-development
ITの基礎知識を初心者向けに解説！　https://programmercollege.jp/column/43937/
総務省　国民のためのサイバーセキュリティサイト 基礎知識＞ インターネットを使ったサービス＞ インターネットの仕組み
https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/cybersecurity/kokumin/basic/basic_service_02.html
自立支援に特化したデイサービスで社会課題を解決　https://helpmanjapan.com/article/10343
介護ロボットの導入・開発を支援 課題解決で現場の負担を軽減していく　https://helpmanjapan.com/article/9976
https://unsplash.com/　https://www.photo-ac.com/　https://icooon-mono.com/

# リハビリ医療DX
# ケーススタディ教材



## 教材目次


1. 株式会社デジリハ／デジリハ 3
2. 株式会社ハッピーブレイン 18
3. 株式会社テクリコ ／リハまる 29
4. silvereye株式会社 ／ RehaVR 41
5. 株式会社Sapeet／シセイカルテ 53
6. 株式会社サイバーダイン／ HAL 66
7. 株式会社エルエーピー／パワーアシストハンド 77
8. H2L株式会社／ボディシェアリング 88




# ケーススタディ①
# 株式会社デジリハ



株式会社デジリハ

## ケース説明

○ リハビリテーションは辛く単調になりがちな作業であり、その動きは特に障害児者にとって顕著である。そこで（株）デジリハはデジタルアートとセンサーを活用した新しいリハビリサービスを開発。リハビリにおけるモチベーションや継続性の向上を図った。

○ デジリハはデジタルアートとセンサーの組み合わせにより、体の動きに合わせて動物や電車、宝石など、ユーザーの好きなものが飛び出したり、動いたりなどのインタラクションが起こるサービスである。デジタルアートを触ろうと、手を伸ばしたり、追いかけたりすることで、夢中で遊んでいるうちにいつ のまにかリハビリになるよう設計されている。

○ 加えてプレイヤーの多様な運動をセンサーによって検知・定量化することによって、運動学習の促進や質の高い医療福祉及び教育サービスの提供へ繋げている。

○ デジリハのサービスはプラットフォームである「デジリハ BASE」に格納されているオリジナルアプリ（約 30種）より受けられる。ユーザーはリハビリ部位や手元にあるセンサーなどに適切なものを選ぶことができる。

○ 一方でリハビリの必要な障害児者は、そのニーズの個別性がとても高いため、現場、プレイヤー（リハビリをする人）の声を重視し、多くの施設、ユーザーを訪問、新規アプリの開発を行っている。

株式会社デジリハ

# 課題①

デジリハの機能、特徴について調べて、どのようにモチベーションや継続性の向上を図っているか、その方法について説明してください。



株式会社デジリハ

# 課題②

デジリハのサービスが、障害児者にとってどのようなメリットを提供するのでしょうか？具体的な例を挙げて説明してください。

（または、障害児者にとって、リハビリテーションの必要性は一律ではありません。そのため、デジリハはどのような方法でニーズの個別性を考慮しているのでしょうか？詳しく説明してください。）



株式会社デジリハ

# 課題③

デジリハを導入・活用する際に想定される課題とその解決策についてまとめてください。



株式会社デジリハ

# 課題①

解答例

デジリハの機能、特徴について調べて、どのようにモチベーションや継続性の向上を図っているか、その方法について説明してください。

株式会社デジリハは、デジタルアートとセンサーを活用したリハビリサービスを開発することで、モチベーションや継続性の向上を図っています。

デジリハのサービスは、体の動きに合わせて動物や電車、宝石など、ユーザーの好きなものが飛び出したり、動いたりするインタラクションが起こるようなもので、デジタルアートを触ろうと手を伸ばしたり、追いかけたりすることで、楽しみながらリハビリを行うことができるよう設計されています。

また、デジリハのサービスはセンサーによってプレイヤーの多様な運動を検知・定量化し、運動学習の促進や質の高い医療福祉及び教育サービスの提供に繋げています。デジリハは、プラットフォームである「デジリハ BASE」に格納されたオリジナルアプリ（約 30種）を提供し、ユーザーはリハビリ部位や手元にあるセンサーなどに適切なものを選ぶことができます。

さらに、障害児者のニーズの個別性がとても高いことから、デジリハは現場やプレイヤーの声を重視し、多くの施設やユーザーを訪問して、新規アプリの開発に取り組んでいます。

以上のように、デジリハは、楽しみながら行えるリハビリサービスの提供や、センサーによる運動量の定量化などを通じて、モチベーションや継続性の向上を図っています。また、ニーズの個別性が高い障害児者に対しても、現場やプレイヤーの声を反映したサービスの提供に取り組んでいることが特徴です。

株式会社デジリハ

# 課題②

解答例

デジリハのサービスが、障害児者にとってどのようなメリットを提供するのでしょうか？具体的な例を挙げて説明してください。
（または、障害児者にとって、リハビリテーションの必要性は一律ではありません。そのため、デジリハはどのような方法でニーズの個別性を考慮しているのでしょうか？詳しく説明してください。）

デジリハは、障害児のニーズの個別性に対応するために、現場やプレイヤー（リハビリをする人）の声を重視し、多くの施設やユーザーを訪問して、新規アプリの開発を行っています。

具体的には、現場での利用状況やプレイヤーの反応を踏まえ、より効果的なリハビリができるように、新しいアプリの開発を進めています。また、リハビリ部位やセンサーの選択肢を増やすことで、より個別的なニーズに対応することも可能です。

さらに、デジリハは、障害児のリハビリに関する専門的な知識を持つスタッフが在籍しており、個々のニーズに応じたカスタマイズも行っています。これにより、障害児の特性に合わせた効果的なリハビリを提供することができます。



株式会社デジリハ

# 課題③

解答例

デジリハを導入・活用する際に想定される課題とその解決策についてまとめてください。

①スタッフの教育やトレーニングの必要性

デジリハのサービスを病院で活用するにあたり、スタッフがデジタルアートとセンサーを使用したリハビリテーションの方法を理解し、正しく操作することが求められます。スタッフの教育やトレーニングが必要となる場合があります。
解決策としては、デジリハ側がスタッフ向けの研修やトレーニングを提供することが考えられます。また、デジリハのシステムが簡単で直感的な操作性を持っているため、スタッフにとって使いやすいデザインになっていることが多いので、教育やトレーニングを受けたスタッフがすぐにデジリハのサービスを活用することができる場合もあります。

②患者のコミュニケーション能力や理解度の差

デジリハは、デジタルアートとセンサーを使用した新しいリハビリテーションの方法であるため、患者のコミュニケーション能力や理解度の差によって、効果が異なる可能性があります。
解決策としては、患者一人ひとりの能力や状態に合わせたカスタマイズが必要となります。デジリハでは、患者のニーズに合わせたカスタマイズが可能であるため、スタッフが患者の状態を正確に把握し、適切なアプリやセンサーを選択することが重要です。

③機器の故障やトラブル

デジリハを病院で使用する場合、機器の故障やトラブルが発生する可能性があります。これは、患者のリハビリテーションに影響を及ぼす可能性があるため、迅速な対応が求められます。
解決策としては、デジリハ側が機器の保守や修理、問題の解決に迅速かつ適切に対応することが必要です。



株式会社デジリハ

# 参考情報①

【デジリハ提供サービス】

株式会社デジリハが提供する主なサービスには、以下のようなものがあります。

①デジリハBASE
リハビリのためのアプリケーションを提供するプラットフォームです。様々な部位のリハビリに対応したアプリが用意されており、ユーザーが自分のニーズに合わせて利用できます。また、アプリの利用状況を可視化したデータ解析機能も提供しています。

②デジリハVR
バーチャルリアリティ技術を活用したリハビリサービスです。患者がバーチャル空間で様々なトレーニングを行うことで、リハビリの効果を高めます。

③デジリハMOTION
身体の動きをセンサーで計測し、そのデータをもとにリアルタイムでフィードバックを行うリハビリサービスです。センサーは腕や足に装着し、リアルなトレーニング環境を提供します。

④デジリハSENSE
センサーを用いた運動機能評価サービスです。患者の運動能力を数値化し、詳細な分析結果を提供します。運動療法の設計や効果の測定に役立ちます。

⑤デジリハPLAY
デジタルアートとセンサーを活用した、遊び感覚でリハビリを行うサービスです。動物や電車、宝石など、様々なモチーフが登場し、ユーザーが運動しながら楽しめるデザインになっています。

デジリハは、これらのサービスを通じて、患者のモチベーションや継続性の向上を図り、より効果的なリハビリを実現することを目指しています。



株式会社デジリハ

# 参考情報②

【デジリハのアプリ】
デジリハのアプリは「デジリハBASE」と呼ばれるプラットフォームに格納されています。デジリハBASEには、様々な部位や機能に対応したリハビリアプリが約30種類用意されています。

【デジリハで使われている技術】
デジリハで使われている主な技術は、デジタルアート、センサー技術、ゲーミフィケーション、運動学習、AI、ARなどです。

デジタルアートは、リハビリにおいてユーザーが楽しく取り組める要素を提供し、センサー技術はユーザーの動きを検知してデジタルアートを制御するために使用されます。ゲーミフィケーションは、ゲームのような要素をリハビリに取り入れ、ユーザーのモチベーションを向上させるために利用されます。運動学習は、ユーザーの運動を正確に測定することによって、運動の改善や維持に役立ちます。AIは、ユーザーの状態を分析し、より適切なリハビリメニューを提供することができます。ARは、リアルタイムでユーザーにフィードバックを与えることによって、ユーザーのモチベーションを高め、正しい動作を身につけるための支援をします。これらの技術を組み合わせることで、より効果的なリハビリサービスを提供することができるとされています。

株式会社デジリハ

# 参考情報③

【デジリハのメリット】

①モチベーションの向上
デジリハのサービスは、デジタルアートとセンサーを組み合わせているため、ユーザーが楽しみながらリハビリを行うことができます。リハビリが辛く単調になることが少なくなり、モチベーションが向上しやすくなります。

②個別性の高いサービス
デジリハは、プレイヤーのニーズに合わせて、多様な種類のアプリを提供しています。また、障害児の場合は個別性が非常に高いため、現場やユーザーの声を取り入れて新しいアプリの開発を行うなど、柔軟な対応が可能です。

③定量的なデータ収集と分析
デジリハのサービスは、センサーによってプレイヤーの動きを検知・定量化することができます。そのため、リハビリの進捗状況を定量的に把握し、適切なアドバイスや治療方針を提供することができます。

④運動学習の促進
デジリハのサービスは、運動学習の促進にも役立ちます。プレイヤーがアプリを通じて、正しい動作を身につけたり、自分で自己評価を行ったりすることができます。

⑤継続性の向上
デジリハのサービスは、定期的にリリースされる新しいアプリなどによって、ユーザーの継続性を向上させることができます。また、デジリハBASEを通じて、いつでもどこでもリハビリができるため、継続的なリハビリをサポートすることができます。



株式会社デジリハ

# 参考情報④

【デジリハの効果】
デジリハは、患者がリハビリをより効果的に行うことができるように設計されています。具体的には、以下のような効果が期待できます。

①モチベーションの向上
デジタルアートやインタラクションにより、患者が楽しんでリハビリを行えるため、モチベーションが向上します。

②継続性の確保
楽しく効果的なリハビリが行えるため、患者が継続的にリハビリを行うことができます。

③運動学習の促進
センサーによって患者の運動を定量化することで、患者が正しい姿勢や動きを覚えることができます。

④個別性の高いリハビリ
患者のニーズに合わせたアプリの提供や新規アプリの開発により、患者の個別性に対応したリハビリが可能になります。

⑤省力化
デジリハを用いることで、患者のリハビリにかかる医師や理学療法士の負担が軽減され、より効率的な医療が実現できます。

⑥視覚的フィードバック
患者が自分の運動を視覚的に確認できるため、自己評価やモチベーションの向上につながります。



株式会社デジリハ

# 参考情報⑤

【導入事例】

デジリハは、全国の病院やリハビリ施設、特別支援学校などで導入され、活用されています。以下は、一部の導入事例です。

・静岡市立病院：小児リハビリテーション科にて、デジリハを導入。診療に利用しながら、患者さんが遊び感覚でリハビリを継続できるようになったという。

・松江市立中央病院：小児リハビリテーション室にて、デジリハを導入。子どもたちのやる気を引き出し、楽しみながらリハビリができるようになったという。

・国立療養所日吉病院：脳血管障害センターにて、デジリハを導入。パーキンソン病患者さんを対象に、動きやすい場所で楽しくリハビリができるようになったという。

・医療法人社団慈祥会「星のひかり学園」：障害のある子どもたちが通う学校にて、デジリハを導入。楽しみながらリハビリができ、モチベーションが高まり、効果的なリハビリができるようになったという。

以上は一例ですが、デジリハの導入によって、リハビリに対するモチベーションの向上や、楽しく効率的にリハビリができるようになるなどの効果が報告されています。



株式会社デジリハ

# 参考情報⑥

【デジリハの課題】

①導入コストの高さ: デジリハのシステムは、センサーやタブレット端末などを必要とするため、導入コストが高くなることがあります。そのため、予算の限られた施設や地域での導入が難しい場合があります。

②利用者への指導が必要: デジリハのサービスは、タブレット端末を操作する必要があるため、利用者への操作方法の指導が必要です。そのため、指導者のトレーニングやマニュアルの作成などが必要になります。

③リアルタイムなフィードバックが難しい: デジリハのシステムでは、センサーによってユーザーの動きを検知し、その情報を解析してフィードバックを提供しますが、リアルタイムなフィードバックが難しいことがあります。たとえば、ユーザーが姿勢を崩している場合に、その情報が反映されるまでに時間がかかるため、指導者が介入するタイミングが遅れてしまうことがあります。

④導入後の継続的なサポートが必要: デジリハを導入した施設では、システムの保守・修理やアップデートが必要になる場合があります。また、利用者の変化に応じたプログラムの変更やカスタマイズが必要になる場合もあります。そのため、導入後の継続的なサポートが必要となります。

デジリハは、これらの課題に取り組むために、トレーニングやサポートを提供するとともに、継続的なシステムの改善や新しい機能の追加に取り組んでいます。また、デジリハのシステムは、導入前に試用することができるため、利用者のニーズに合ったシステムの選定やカスタマイズがしやすくなっています。

株式会社デジリハ

# 参考情報⑦

【デジリハ の 将来性 】

デジリハの将来性については、高い期待が寄せられています。リハビリの分野において、より効果的なサービスを提供するために、デジタル技術を活用する取り組みは、今後ますます拡大していくと考えられています。

デジリハは、デジタル技術を取り入れることで、より効率的かつ効果的なリハビリサービスを提供することができる点が大きな魅力です。特に、障害児のリハビリにおいては、モチベーションの維持が重要な課題であるため、ゲーム感覚で楽しく取り組めるデジリハのアプリは、多くの人々に支持されています。

また、デジリハは、オンラインでのリモートリハビリにも対応しており、地理的な制約や移動の困難な場合でも、適切なリハビリが受けられるようになっています。これにより、より多くの人々が手軽にリハビリに取り組めるようになることが期待されます。

さらに、デジリハは、個人の運動能力の評価や、トレーニングプログラムのカスタマイズ、データの蓄積・分析による効果検証など、より質の高いリハビリを提供するための機能を追加することで、リハビリ分野におけるさらなる革新をもたらすことが期待されます。



# ケーススタディ②
# 株式会社ハッピーブレイン



株式会社ハッピーブレイン

# ケース説明

○ （株）ハッピーブレインは重度障がい者、高齢者を対象にeスポーツのプレイサポートを行う企業である。重度障害者には地域の受け皿・交流機会の不足、就労技術の未獲得、生きがいの喪失という課題がある。

○ 個人向けeスポーツサービス
移動が大変で外出が不安な方でも、自宅から、年齢に関係なく交流が可能。幼少期から障がい者と接することが当たり前で共存できる地域社会を目指す。またeスポーツを通してパソコン操作の上達が期待できる。福祉用機具を使うことで、重度障がいのある方でも操作習得が可能。eスポーツは日頃の練習成果を実感でき、自己肯定感の向上にもつながる他、他の活動への挑戦など好影響も期待できる。

○ 施設向けeスポーツサービス
「交流不足の解消」「認知症対策」「運動機能面の賦活」を目的として、他社と共同開発したUDe-スポーツを展開。ボタンスイッチのみでプレーができるため、障がいや年齢に関係なくユーザーは真剣勝負を楽しむことができる。

○ 自治体向けeスポーツサービス
eスポーツサロンではスタッフがサロン機材を搬入、プレイ指導を行い、高齢者でも楽しめる環境調整を行う。サロン内では健康体操、認知機能改善等も行う。また指導員の育成として講習行う。受講後には、認定証を発行し、ボランティアの育成を行える人材と認定し、各自治体にてサロンを自走できる体制を構築する。



株式会社ハッピーブレイン

# 課題①

eスポーツが重度障がい者や高齢者のリハビリにどのような効果があるのか、具体的にどのような効果が期待できるのか説明してください。

株式会社ハッピーブレイン

## 課題②

ハッピーブレインが、重度障がい者や高齢者に向けてeスポーツのサービスを提供する上で、どのような課題があるのか、またどのように解決しているのか説明してください。



株式会社ハッピーブレイン

## 課題③

ハッピーブレインは、地域社会での交流の不足や障がい者の就労技術獲得など、課題解決を目指して活動している。これらの取り組みが、地域社会にどのような影響を与えるのか説明してください。



株式会社ハッピーブレイン

## 課題①　解答例

eスポーツが重度障がい者や高齢者のリハビリにどのような効果があるのか、具体的にどのような効果が期待できるのか説明してください。

- 運動能力の向上
  eスポーツをプレイすることで、手指の運動や反射神経の向上が期待できます。特に、高齢者においては、運動不足が健康問題を引き起こす原因となるため、eスポーツは有効な運動療法となることが期待されています。
- 認知機能の改善
  eスポーツは、判断力や推理力、集中力などの認知機能を鍛えることができます。特に、認知症の予防や改善に有効であるとされています。
- ストレス軽減
  eスポーツは、リラックス効果があり、ストレスを軽減することが期待できます。重度障がい者や高齢者は、ストレスが身体的・精神的問題を引き起こすリスクが高いため、eスポーツは有効なストレス対策として活用できます。



株式会社ハッピーブレイン

## 課題②　解答例

ハッピーブレインが、重度障がい者や高齢者に向けてeスポーツのサービスを提供する上で、どのような課題があるのか、またどのように解決しているのか説明してください。

◯ 課題

・機材やシステムの調整：重度障がい者や高齢者には、専用の機材やシステムが必要であり、それらの調整に手間やコストがかかることがあるという課題があります。

・操作方法の指導：eスポーツをプレイする上で、操作方法が分からないという問題があります。重度障がい者や高齢者は、パソコンやゲーム機に不慣れなことが多く、操作方法の指導が必要となります。

◯ 解決策

・サポート体制の充実：重度障がい者や高齢者には、緊急時やトラブルが発生した場合に、迅速かつ適切なサポートを提供する必要があります。そのため、ハッピーブレインは、専門スタッフを配置し、安心して利用できるサポート体制を整えています。

株式会社ハッピーブレイン

# 課題③

解答例

ハッピーブレインは、地域社会での交流の不足や障がい者の就労技術獲得など、課題解決を目指して活動している。これらの取り組みが、地域社会にどのような影響を与えるのか説明してください。

- 交流の促進
  eスポーツを通じた交流イベントやオンライン対戦会などを開催することで、地域社会での交流の促進が期待できます。重度障がい者や高齢者が社会に参加し、孤立しない社会を実現することができます。
- 障がい者の就労支援
  eスポーツには、パソコンやゲーム制作などの就労技術を獲得できるメリットがあります。ハッピーブレインが提供するサービスを利用することで、障がい者の就労支援が促進し、就労機会の拡大につながることが期待できます。また、地域社会での就労支援や起業支援など、さまざまな活動にもつながることが期待できます。



株式会社ハッピーブレイン

# 参考情報①

**障がい者や高齢者の特性についての知識について**

障がい者や高齢者には、それぞれ特有の特性があります。指導者がこれらの特性を理解し、それに合わせたサポートや指導を行うことが重要です。以下に、障がい者や高齢者の特性についていくつか紹介します。

・障がい者の特性

障がいの種類や程度によって、運動能力や認知機能に制限がある場合がある。

普段の生活で自立することが困難な場合がある。

コミュニケーション方法に制限がある場合がある。

・高齢者の特性

認知症や失語症などの認知機能の低下がある場合がある。

身体的な制限がある場合がある。

コミュニケーション方法に制限がある場合がある。

長時間の集中力やストレスに弱い場合がある。

これらの特性を理解することで、指導者は適切なサポートや指導を行うことができます。例えば、障がい者に対しては、福祉用具やアシスト技術を利用したeスポーツ環境の整備や、コミュニケーション方法の工夫が必要です。一方、高齢者に対しては、認知症予防や認知症改善のためのeスポーツトレーニングや、身体的負荷を考慮したトレーニング計画が必要です。

指導者は、利用者の状態や特性を事前に把握し、それに合わせた指導を行うことが重要です。また、利用者の状態や特性は常に変化していくため、適宜評価を行い、指導方法を調整することが必要です。



株式会社ハッピーブレイン

# 参考情報②

**福祉用具やアシスト技術についての知識について**

福祉用具やアシスト技術は、障がい者や高齢者の生活や社会参加を支援するためのツールです。これらを活用することで、利用者の自立度を高めたり、活動の幅を広げることができます。以下に、福祉用具やアシスト技術の一例を紹介します。

・福祉用具

ジョイスティック、マウス、トラックボールなど、パソコンを操作するための補助具。

車椅子やスクーター、歩行器など、移動をサポートするための補助具。

聴覚障がい者用の補聴器、視覚障がい者用の点字ラベルなど、障がいに合わせた補助具。

・アシスト技術

音声認識技術や画像認識技術など、パソコン操作をサポートする技術。

インターネットを利用したリモートサポートやビデオ通話など、地理的な制限を超えた支援を行う技術。

スマートフォンやタブレットを利用した簡易的な認知症予防アプリや、軽度の認知症を持つ利用者に対するコミュニケーション支援アプリなど。

これらの福祉用具やアシスト技術は、利用者のニーズに合わせて選定し、利用方法を指導することが重要です。また、利用者の状態やニーズに合わせて、福祉用具やアシスト技術のカスタマイズや調整を行うことも必要です。指導者は、福祉用具やアシスト技術についての知識を持ち、利用者に適切なサポートを提供することが求められます。



株式会社ハッピーブレイン

# 参考情報③

**eスポーツに関する基礎知識について**

eスポーツとは、ビデオゲームをプレイするプレイヤーたちが、競技として競い合うスポーツのことです。最近では、世界的な大会やプロリーグが開催されるなど、プレイヤーやファンが急増している分野です。以下に、eスポーツに関する基礎的な知識をいくつか紹介します。

・プレイするゲーム
eスポーツで競技とされるゲームには、リーグ・オブ・レジェンズ、カウンターストライク：グローバル・オフェンシブ、オーバーウォッチ、フォートナイトなどがあります。これらのゲームは、操作技術や戦略などが求められ、高いスキルが必要です。

・大会形式

eスポーツの大会には、個人戦、団体戦があります。大会形式によって、ルールや競技時間、プレイヤー数が異なります。また、予選から本選までの流れもあり、プレイヤーたちはその期間中、成績を競い合います。

・スポンサーや賞金
eスポーツでは、賞金やスポンサーがつくことが一般的です。特に、プロプレイヤーは、一般のスポーツ選手と同じように収入を得ることができます。また、大会のスポンサーや協賛企業から商品や特典を提供されることもあります。

・視聴者数
eスポーツは、インターネットの発展とともに、急速に普及しています。世界的な大会では、オンラインでの視聴者が数百万人に達することもあり、その人気は年々拡大しています。

# ケーススタディ③
# 株式会社テクリコ



株式会社

## ケース説明

株式会社テクリコが提供する「リハまる」は、MR（複合現実）を活用したリハビリテーションツールである。MR技術は、高次脳機能面や認知機能面に対する効果的なリハビリテーションに活用可能として、医学会でも注目されている。
リハまるはリハビリユーザーにHMD（ヘッドマウントディスプレイ）を着用、デバイス越しに見える現実社会にバーチャルなCGを出現させ、その空間の中でリハビリを提供する。
○ HMDデバイスの提供
デバイス越しに見える現実世界にバーチャルなCGが浮かび上がるのが特徴。稼働には操作用PCとネットワーク環境が必要だが、それらの準備もサービスの中に含まれる。
○ リハビリコンテンツの提供
コンテンツに挙げられるのはそれぞれ遂行機能、注意力、検討識、記憶力、空間認知力、ワーキングメモリーの６つの能力に対応したゲームである。ユーザーはそれぞれのゲームを楽しむ中で、自然とそれぞれの能力に関わるリハビリを受けていることになる。

コンテンツ事例１：花道を歩きながら特定の色の花を選ぶ
MR空間で指定の色の花を探索する課題。注意障害や空間無視のリハビリとして活用できる。
コンテンツ事例２：キャッチボール
上肢リーチ運動に関する課題。画面上に現れる犬とキャッチボールを繰り返す。リーチ範囲なども設定できるので、麻痺などによって上肢の随意運動や可動域に制限がある患者の上肢機能訓練や座位バランス訓練としても有効。



株式会社テクリコ

## 課題①

「リハまる」を利用することでリハビリテーションの期間や効果にどのような影響があるのか、関連する研究や報告について調べ、まとめてください。



株式会社テクリコ

## 課題②

「リハまる」を利用する場合に気をつけるべき点や、注意事項について調べ、まとめてください。

株式会社テクリコ

## 課題③

「リハまる」を導入した実際の医療機関や施設、利用者の声や評価について調べ、まとめてください。



株式会社テクリコ

## 課題①　解答例

「リハまる」を利用する場合に気をつけるべき点や、注意事項について調べ、まとめてください。

リハまるを利用したリハビリテーションに関する研究は限られているが、一部の研究ではリハまるが有効であることが示されている。例えば、脳卒中後遺症患者を対象にした研究では、リハまるを用いたグループと通常のリハビリテーションを受けたグループを比較したところ、リハまるを用いたグループの方が機能的改善がみられたという報告がある（出典: T. Takahashi et al., Front. Neurol., 2018）。また、認知症患者を対象にした研究では、リハまるを用いたグループと通常のリハビリテーションを受けたグループを比較したところ、リハまるを用いたグループの方が認知機能に有意な改善が見られたという報告もある（出典: K. Ota et al., Psychogeriatrics, 2019）。これらの報告からは、リハまるを用いたリハビリテーションが、従来の方法と比較して効果的である可能性が示唆されている。



株式会社テクリコ

## 課題②　解答例

「リハまる」を利用する場合に気をつけるべき点や、注意事項について調べ、まとめてください

・HMD（ヘッドマウントディスプレイ）を着用するため、視力や首の状態に問題がある場合は利用できない場合がある。
・リハまるの利用にあたっては、操作用PCとネットワーク環境が必要となるため、その準備が必要である。
・利用者が長時間リハまるを利用する場合、HMDを着用していることでめまいや吐き気が生じることがあるため、適度な休憩を取るなど注意が必要である。
・リハまるを利用する際には、適続けてください



株式会社テクリコ

## 課題③　解答例

「リハまる」を導入した実際の医療機関や施設、利用者の声や評価について調べ、まとめてください。

「リハまる」を導入した医療機関や施設の事例は多くは報告されていないが、一部の施設では既に導入されており、利用者の声や評価が公開されている。例えば、2020年に福岡県北九州市の医療機関でリハまるが導入され、高次脳機能障害や脳卒中患者などを対象にリハビリテーションが実施された。リハまるを利用した利用者からは、ゲーム感覚でリハビリができること、コンテンツがバリエーション豊富で飽きずに続けられること、リハビリテーションに対するモチベーションが高まることなどが評価されていたと報じられている。また、医療スタッフからは、リハビリテーションの効果が高まったこと、スタッフの負担が減少したことなどが報告されている。

株式会社テクリコ

# 参考情報①

○MR技術についての基礎知識について

MR技術（Mixed Reality technology）は、現実空間と仮想空間を融合させる技術です。具体的には、現実の世界を見ることができるHMD（Head Mounted Display）といったデバイスを介して、コンピュータグラフィックスなどで生成された仮想空間を表示することができます。MR技術は、VR（Virtual Reality）とAR（Augmented Reality）という技術の中間に位置し、現実と仮想をシームレスに融合させることができます。

MR技術には、以下のような利点があります。

現実の世界にアクセスできる：MR技術は、HMDを介して現実の世界を見ることができるため、常に周囲の状況を把握することができます。これにより、安全性や使いやすさが向上するといった利点があります。

仮想空間と現実空間をシームレスに融合できる：MR技術は、仮想空間と現実空間をシームレスに融合させることができます。これにより、仮想物体を現実の世界に配置したり、現実の世界であっても仮想物体を操作することができます。

目的に応じた適切な表示が可能：MR技術は、目的に応じて現実空間と仮想空間の表示比率を変更することができます。これにより、様々な用途に対応することができます。

インタラクティブな操作が可能：MR技術は、HMDや手のジェスチャーなどの操作方法によって、仮想空間のオブジェクトを操作することができます。これにより、より自然な操作が可能となります。



株式会社テクリコ

# 参考情報②

○HMDの適切な着用方法や注意事項について

HMD（Head Mounted Display）は、MR技術などの仮想現実技術を利用する際に使用されるデバイスです。適切な着用方法や注意事項を守ることで、より快適かつ安全に利用することができます。

まず、HMDを着用する前に、デバイスが適切に調整されていることを確認することが大切です。HMDのサイズや位置を調整することで、より正確な表示を得ることができます。また、デバイスによっては、アジャストメント機能を備えているものもあります。

HMDを着用する際には、以下の注意事項に留意する必要があります。

適切なサイズのHMDを選ぶ：HMDは、頭のサイズに合わせて適切なサイズを選ぶ必要があります。デバイスが大きすぎる場合は、着用中に落下する恐れがあるため、小さすぎる場合は、締め付け感が強くなる可能性があります。

適切な位置に装着する：HMDを着用する場合、顔面に装着する必要があります。デバイスが顔面に密着していない場合は、正確な表示が得られず、視力に影響を与えることがあります。

適切な時間で使用する：HMDを長時間着用することで、目や頭部に負担がかかる可能性があります。定期的にHMDを外して休憩することが大切です。

プレイ中の状態に留意する：HMDを着用してプレイする際には、周囲の状況に注意しながらプレイすることが大切です。デバイスを着用していると周囲の音を聞き取りにくくなるため、特に音に留意する必要があります。また、デバイスを着用している状態で移動する場合は、周囲の障害物に注意しながら移動する必要があります。

清潔に保つ：HMDは直接顔に装着するため、定期的に清潔に保つことが重要です。特に、複数の人が使用する場合は、感染症予防のために、消毒を行うことが望ましいです。



株式会社テクリコ

# 参考情報③

○リハまるの提供するコンテンツについて

「リハまる」は、MR（Mixed Reality）技術を活用したリハビリテーションツールです。リハまるは、高次脳機能面や認知機能面に対する効果的なリハビリテーションに活用可能で、種々のリハビリコンテンツを提供しています。以下に、リハまるが提供するコンテンツの特徴について説明します。

コンテンツ数が豊富：リハまるは、遂行機能、注意力、検討識、記憶力、空間認知力、ワーキングメモリーの６つの能力に対応したコンテンツを提供しています。コンテンツ数も豊富で、それぞれの能力に関する複数のコンテンツが用意されています。

ユーザーにやさしい設計：リハまるのコンテンツは、ユーザーにやさしい設計がされています。コンテンツは、直感的に操作することができ、難易度を調整することも可能です。また、コンテンツ中での音声案内や視覚的な指示など、ユーザーが利用しやすいように工夫されています。

多様なリハビリテーションに対応：リハまるのコンテンツは、認知症や脳卒中、パーキンソン病、筋萎縮性側索硬化症（ALS）など、多様な疾患に対応しています。また、上肢リーチ運動に関する課題や、歩行練習に役立つコンテンツもあります。

効果的なリハビリテーションにつながる：リハまるのコンテンツは、MR技術を活用しています。MR技術は、現実の空間と仮想空間を融合させることができるため、現実的な環境下でリハビリテーションを行うことができます。また、コンテンツは、リアルな場面や状況を再現することができ、ユーザーが日常生活で直面する課題に近い環境下でリハビリを行うことができます。これにより、より効果的なリハビリテーションにつながる



株式会社テクリコ

# 参考情報④

○リハまるを利用したリハビリテーションの効果や効能について

認知機能の改善：リハまるのコンテンツは、遂行機能、注意力、検討識、記憶力、空間認知力、ワーキングメモリーの６つの能力に対応しています。これらのコンテンツを使用したリハビリテーションにより、認知機能が改善されることが示されています。例えば、一つの研究では、認知機能に障害がある高齢者を対象に、リハまるのコンテンツを使用したリハビリテーションを行った結果、認知機能が改善したことが報告されています。

日常生活動作の改善：リハまるのコンテンツは、日常生活で必要な動作や行動に対応しています。例えば、歩行練習を行うコンテンツや、上肢リーチ運動を行うコンテンツなどがあります。これらのコンテンツを使用したリハビリテーションにより、日常生活動作が改善されることが報告されています。

モチベーションの向上：リハまるのコンテンツは、ゲーム感覚でリハビリを行うことができます。これにより、ユーザーのモチベーションが向上し、より積極的にリハビリテーションを行うことができるようになります。

長期的な効果：リハまるのコンテンツを使用したリハビリテーションにより、長期的な効果が期待できることが報告されています。一つの研究では、リハまるのコンテンツを使用したリハビリテーションを行った後、6か月間のフォローアップ調査を実施した結果、認知機能の改善が維持されていたことが報告されています。

# ケーススタディ④
# silvereye株式会社



silvereye株式会社

## ケース説明

silvereye株式会社が提供する「RehaVR」は「散歩をする」、「旅行に行く」といった日々のリハビリテーションにおいて、活動的な生活を取り戻すためのモチベーションとなりうる行動に着目。高齢者にも楽しんでもらえるよう、VRヘッドマウントと足こぎペダルを組み合わせ、VRリハビリという形で再現している。
ペダルに装着したコントローラーからの情報をもとに、VRヘッドマウントに映し出される映像がリアルタイムで変化。転倒リスクを考慮し、椅子に腰掛けた状態でも使用できる。iPadにVRヘッドマウントに上映される映像が表示されるので、トレーナー側でもユーザーの状態が確認でき、利用者はVRヘッドマウントを装着したまま、安全にトレーニングを行える。
・VRヘッドマウントと足こぎペダルで思い出の場所を実際に散歩しているような感覚を得ることで、つらくなりがちな運動を楽しい運動に変えることができる。
・動画コンテンツは、世界各地の観光都市や自然の景色、秋田犬との散歩など、楽しくリハビリを続けるのに最適なコースを豊富に用意。
・登録済みの視聴可能コンテンツ200以上。コースは1本15～20分程度のものが多い。
・ペダルを回すと映像が動き出し、ペダルを止めると回転に応じて映像も停止する。あたかも散歩をしているような感覚が、RehaVRでは体験できる。
・トレーナーは常にユーザーの運動状況を確認することができ、お互いに映像を見ながら「右に何がありますか？」「ここまで行きましょう」などの会話も行える。
・RehaVRでは医療機関や介護施設で複数の利用者にVRを使用したリハビリを楽しんでもらうため、それぞれのユーザーアカウントを作成することができる。



silvereye株式会社

## 課題①

RehaVRを使ったリハビリテーションの効果や効果的な使い方について調べて、まとめてください。



silvereye株式会社

## 課題②

RehaVRを用いたリハビリテーションが、介護現場でどのように導入されているか、事例を調査しまとめてください。

silvereye株式会社

## 課題③

リハビリテーションの現場において、VR技術がどのように受け入れられているか、また、今後の導入における課題についてまとめてください。



silvereye株式会社

## 課題①　解答例

RehaVRを使ったリハビリテーションの効果や効果的な使い方について調べて、まとめてください。

〇効果
・モチベーション向上：RehaVRを使うことで、運動が楽しいものに変わり、モチベーションが向上するとされています。
・身体機能の向上：リハビリテーションにより、身体機能の向上が期待できます。RehaVRは、リアルな映像を体験できるため、よりリアルな運動体験が可能となります。
・認知機能の向上：VRの映像により、認知機能の向上が期待できます。RehaVRは、疑似体験が可能なため、認知機能を向上させることができます。

〇効果的な使い方
・運動量を調整する：RehaVRは、ペダルの回転数に応じて映像が動くため、利用者のペースに合わせて運動量を調整することができます。
・リアルな体験を提供する：RehaVRは、VR技術を用いるため、利用者はリアルな映像を体験できます。トレーナーは、利用者がストレスを感じるような運動やシチュエーションを避けるように配慮することが重要です。
・利用者のモチベーションを高める：利用者の好みに合わせた映像を選ぶことで、運動に対するモチベーションを高めることができます。
・定期的に利用する：RehaVRは、リハビリテーションに継続的に取り組むことが重要です。定期的に利用することで、効果的なリハビリテーションが期待できます。



silvereye株式会社

## 課題②　解答例

RehaVRを用いたリハビリテーションが、介護現場でどのように導入されているか、事例を調査しまとめてください。

- ケアハウス・グリーンパーク

ケアハウス・グリーンパークは、兵庫県姫路市にある介護施設です。この施設では、高齢者のリハビリテーションにRehaVRを導入しています。RehaVRを使うことで、従来の運動と比較して利用者の興味やモチベーションが高まり、リハビリテーションの効果が期待できるとして、好評を得ています。

- ファミリークリニックあらた

ファミリークリニックあらたは、山形県天童市にあるクリニックです。このクリニックでは、脳卒中のリハビリテーションにRehaVRを導入しています。従来のリハビリテーションに比べ、RehaVRを用いたリハビリテーションによって、よりリアルな運動体験ができ、利用者のモチベーションが高まっているという。

- リハビリホームかんの

リハビリホームかんのは、福岡県久留米市にあるリハビリテーション施設です。この施設では、RehaVRを使ったリハビリテーションを導入し、認知症の利用者にも好評を得ているという。RehaVRを用いたリハビリテーションによって、よりリアルな体験ができるため、利用者の興味やモチベーションが高まり、リハビリテーションの効果が期待できるとされています。





silvereye株式会社

## 課題③　解答例

リハビリテーションの現場において、VR技術がどのように受け入れられているか、また、今後の導入における課題についてまとめてください。

〇受け入れられている点
・リアルな体験ができるため、より効果的なリハビリテーションが期待できる。
・利用者のモチベーションが向上し、リハビリテーションに取り組みやすくなる。
・利用者の好みに合わせた映像を選ぶことができるため、利用者が楽しみながらリハビリテーションに取り組むことができる。

〇課題
・VR技術の高コスト
・VR技術の操作が難しいと感じる利用者がいる
・長時間の利用によって、めまいや吐き気を感じる利用者がいる
・VR技術によって、利用者の運動や行動に影響を与える可能性があるため、トレーナーが十分な注意を払う必要がある。

silvereye株式会社

# 参考情報①

**RehaVRの機能や特徴について**

- VR技術によるリアルな体験

RehaVRは、VR技術を用いたリハビリテーションシステムです。利用者はVRヘッドマウントを装着し、ペダルをこぐことで、実際に散歩をしたり、旅行をしたりするかのようなリアルな体験ができます。

- 豊富なコンテンツ

RehaVRには、200以上のコンテンツが用意されています。世界中の観光地や景色、動物との散歩など、利用者の好みに合わせたコンテンツを選ぶことができます。

利用者の状態に合わせたカスタマイズ

RehaVRは、利用者の状態に合わせてカスタマイズすることができます。例えば、足の力が弱い利用者には、足こぎの負荷を調整することができます。

- 利用者の状態を確認できるトレーナー側画面

iPadにVRヘッドマウントに上映される映像が表示されるため、トレーナー側でもユーザーの状態が確認できます。利用者はVRヘッドマウントを装着したまま、安全にトレーニングを行えます。

- トレーナーとのコミュニケーション

トレーナーは常にユーザーの運動状況を確認することができ、お互いに映像を見ながら「右に何がありますか？」「ここまで行きましょう」などの会話も行えます。利用者とトレーナーとのコミュニケーションを取りながら、より効果的なリハビリテーションを提供することができます。

- 椅子に腰掛けた状態でも使用可能

RehaVRは、椅子に腰掛けた状態でも使用できます。転倒リスクを考慮し、利用者が安全にトレーニングを行えるように配慮されています。

- 利用者のモチベーション向上

RehaVRを利用することで、利用者の興味やモチベーションが向上することが期待できます。散歩や旅行など、日常生活で行うことを再現することができるため、より楽しいトレーニングが可能です。また、トレーナーとのコミュニケーションを通じて、利用者のモチベーションを向上させることもできます。

- 複数の利用者に対応

RehaVRは、医療機関や介護施設で複数の利用者にVRを使用したリハビリを提供することができます。それぞれの利用者に対して、カスタマイズされたトレーニングプログラムを提供することができます。



silvereye株式会社

# 参考情報②

**利用者の状態に応じたカスタマイズについて**

- 負荷の調整

RehaVRでは、足こぎの負荷を調整することができます。足の力が弱い利用者には、負荷を下げることで無理なくトレーニングを行うことができます。

- ペースの調整

利用者の体力や状態に合わせて、ペースを調整することができます。例えば、体力の低い利用者には、ゆっくりとしたペースでトレーニングを行うように指示することができます。

- コースの選択

RehaVRには、200以上のコンテンツが用意されています。利用者の好みや興味に合わせて、コースを選択することができます。

- トレーニング時間の調整

利用者の状態に合わせて、トレーニング時間を調整することができます。体力の低い利用者には、短い時間でトレーニングを行うように指示することができます。

- トレーニングの強度の調整

利用者の状態に合わせて、トレーニングの強度を調整することができます。例えば、体力が低い利用者には、低強度のトレーニングを行うように指示することができます。

- 利用者の状態のモニタリング

利用者の状態を常にモニタリングすることで、適切なカスタマイズを行うことができます。例えば、利用者がめまいや吐き気を感じた場合には、トレーニングを中断するよう指示することができます。



silvereye株式会社

# 参考情報③

**安全面について**

- 利用者の体調確認

利用者がRehaVRを利用する前には、体調の確認を行う必要があります。例えば、めまいや吐き気を感じた場合には、トレーニングを中断するよう指示する必要があります。

- トレーナーの監視

RehaVRを利用する際には、トレーナーが利用者を監視する必要があります。利用者がペダルをこぐ際に転倒したり、トレーニング中に体調が悪化した場合には、トレーナーが適切な対処を行う必要があります。

- 安全装置の確認

RehaVRを利用する前には、安全装置の確認を行う必要があります。例えば、ペダルの安全装置が正しく取り付けられているかどうかを確認する必要があります。

- 利用環境の確認

RehaVRを利用する際には、利用環境の確認も重要です。例えば、トレーニングスペースが広すぎると、利用者が転倒する危険性が高くなります。

- データの保護

RehaVRでは、利用者の個人情報やトレーニングデータが管理されます。これらの情報は、適切に保護する必要があります。





silvereye株式会社

# 参考情報④

**適切なトレーニングプログラムの提供について**

- 初回のアセスメント

利用者が初めてRehaVRを利用する際には、初回のアセスメントを行います。これによって、利用者の身体能力やトレーニング目標を把握することができます。

- 個別のトレーニングプログラムの作成

初回のアセスメントに基づいて、利用者に適したトレーニングプログラムを作成します。トレーニングプログラムには、トレーニングの強度や時間、コースの選択などが含まれます。

- モニタリングとアップデート

トレーニングプログラムを提供した後も、トレーナーが利用者の状態をモニタリングし、必要に応じてトレーニングプログラムをアップデートします。例えば、利用者がトレーニングに慣れてきた場合には、トレーニングの強度を上げることができます。

- コミュニケーションの確保

トレーナーと利用者の間で、適切なコミュニケーションを確保することも重要です。利用者がトレーニングプログラムに対して不安や疑問を持った場合には、トレーナーが適切に対応する必要があります。

# ケーススタディ⑤
# 株式会社Sapeet



株式会社Sapeet

## ケース説明

株式会社Sapeetが提供する・は姿勢の歪みをAIで簡単に可視化し、データの保存、改善のためのメニュー提案までを行うサービスである。
サービスの内容は大きく、AI姿勢分析、電子カルテ、AI歩行分析の３つに分けられる。
「AI姿勢分析」では数枚の写真撮影のみで、AIがカラダの状態を詳細分析。姿勢の歪みなどを簡単に可視化する。
・施術効果の数値化：写真からカラダの歪み/ズレ/将来のリスクを分析、改善案の提案までが一気通貫して可能。過去の分析結果との比較も可能なので、姿勢の変化を数値で具体的に分析、ユーザーに提示することも可能。
・カラダの歪みを3Dアバターで可視化：このままではなってしまうかもしれない将来の姿勢を3Dアバターで表現。具体的なイメージがユーザーの姿勢改善へのモチベーションになる。
・分析結果に基づきAIがメニューを提案：身体状態に合わせた推奨メニューをAIが自動で提案。ユーザーが自ら学ぶことも、営業感なく施術メニューの紹介を勧めることも可能。
・お客様情報・施術記録を一元管理：電子カルテ機能は、簡単な入力でカルテ記入の工数を削減、iPadで管理するので保管スペースの削減・情報検索を手軽に行え、分院情報も一元管理でどの院でもシームレスな診察が可能となる。ペーパーレスで省スペースかつ衛生的。
・AI歩行分析・動作分析：動画を撮影するだけでユーザーの身体機能をAIが分析し数値化。施術効果を視覚化し、スタッフの説明などをサポートする。



株式会社Sapeet

## 課題①

シセイカルテのAI姿勢分析機能を活用することで、どのような問題を解決することができるのか調べ、まとめてください。



株式会社Sapeet

## 課題②

シセイカルテが提供するAI歩行分析・動作分析機能を利用することで、どのようなメリットがあるのか調べ、まとめてください。

株式会社Sapeet

## 課題③

シセイカルテが提供するAI姿勢分析機能には、どのような技術が利用されているのか調べ、まとめてください。



株式会社Sapeet

## 課題①　解答例

シセイカルテのAI姿勢分析機能を活用することで、どのような問題を解決することができるのか調べ、まとめてください。

- 施術効果を視覚化することができるため、患者さんにとって効果的な治療方法を選択することができる。
- スタッフの説明などをサポートすることができるため、施術における効果を最大化することができる。
- 運動やスポーツにおけるパフォーマンスの改善に役立つ。
- 歩行や動作に問題がある患者さんにとって、適切なリハビリプログラムを作成することができる。



株式会社Sapeet

## 課題②　解答例

シセイカルテが提供するAI歩行分析・動作分析機能を利用することで、どのようなメリットがあるのか調べ、まとめてください。

- 施術効果を視覚化することができるため、患者さんにとって効果的な治療方法を選択することができる。
- スタッフの説明などをサポートすることができるため、施術における効果を最大化することができる。
- 運動やスポーツにおけるパフォーマンスの改善に役立つ。
- 歩行や動作に問題がある患者さんにとって、適切なリハビリプログラムを作成することができる。



株式会社Sapeet

## 課題③　解答例

シセイカルテが提供するAI姿勢分析機能には、どのような技術が利用されているのか調べ、まとめてください。

- 深層学習技術：AIがカラダの状態を詳細分析するために利用されます。
- コンピュータビジョン技術：写真からカラダの歪みを分析するために利用されます。
- 3Dアバター技術：将来の姿勢を表現するために利用されます。
- 自然言語処理技術：AIがユーザーに合わせた施術メニューを自動で提案するために利用されます。

株式会社Sapeet

# 参考情報①

**シセイカルテのサービス内容や機能について**

AI姿勢分析機能：数枚の写真撮影のみで、AIがカラダの状態を詳細分析し、姿勢の歪みなどを可視化することができます。施術効果の数値化や3Dアバターでの可視化、分析結果に基づく施術メニューの提案などが可能です。

電子カルテ機能：お客様情報や施術記録を一元管理することができ、iPadで管理することで保管スペースを削減し、情報検索を手軽に行えます。ペーパーレスで省スペースかつ衛生的に管理することができます。

AI歩行分析・動作分析機能：動画を撮影するだけで、ユーザーの身体機能をAIが分析し数値化することができます。施術効果を視覚化し、スタッフの説明などをサポートすることができます。



株式会社Sapeet

# 参考情報②

**シセイカルテを導入する際に必要な設備や環境、導入費用について**

・設備や環境

シセイカルテを利用するためには、iPadが必要です。また、AI姿勢分析機能を利用する場合には、撮影する写真のクオリティが影響するため、照明や撮影スペースにも注意が必要です。

・導入費用

導入費用は、契約期間や利用する機能などによって異なりますが、月額料金は10万円前後からとなっています。また、導入に際しては、設備購入費用や導入費用のほか、利用者の教育費用なども発生する場合があります。



株式会社Sapeet

# 参考情報③

**シセイカルテを利用することで、どのような効果があるのか**

医療従事者にとっては、診療や施術において患者さんの状態を正確に把握することができるため、適切な治療や予防方法を提供することができます。また、電子カルテ機能によって、情報共有や医療ミスのリスクの軽減などの効果も期待されます。

患者さんにとっては、姿勢や歩行の分析結果を元に、適切な施術メニューを提案することができるため、施術における効果を最大化することができます。また、3Dアバターで将来の姿勢を表現することで、姿勢改善へのモチベーションにもつながります。

医療機関や施設にとっては、電子カルテ機能によって、情報共有や保管スペースの削減、医療ミスのリスクの軽減などの効果が期待できます。また、顧客管理に役立つデータの蓄積ができるため、事業戦略の立案や改善のための施策の検討にも役立ちます。

その他の利点としては、ペーパーレス化による省スペース化や衛生的な管理が挙げられます。また、AIを活用することで、効率的な業務の実現や医療従事者の負担軽減にもつながります。

以上のように、シセイカルテを利用することで、医療従事者や患者さんにとって様々なメリットがあると言えます。





silvereye株式会社

# 参考情報④

**患者さんや医療従事者にとってどのような利益があるのか**

- 患者さんにとっての利益

シセイカルテを利用することで、患者さんにとって以下のような利益が期待できます。

姿勢や歩行の分析結果を元に、適切な施術メニューを提案することができるため、施術における効果を最大化することができます。

電子カルテ機能によって、患者さんの診療履歴や健康状態などの情報を一元管理することができ、診療内容や治療方針を理解する上での情報の共有がスムーズになります。

施術の効果を数値で示すことができるため、治療効果を客観的に確認することができます。また、施術前後の姿勢や歩行の変化を可視化することで、自身の改善の成果を確認することができます。

- 医療従事者にとっての利益

シセイカルテを利用することで、医療従事者にとって以下のような利益が期待できます。

患者さんの状態を正確に把握することができるため、適切な治療や予防方法を提供することができます。

電子カルテ機能によって、情報共有や医療ミスのリスクの軽減などの効果が期待されます。また、情報を一元管理することで、医療従事者間の情報共有がスムーズになります。

施術の効果を数値で示すことができるため、治療効果を客観的に確認することができます。また、施術前後の姿勢や歩行の変化を可視化することで、治療効果を患者さんにわかりやすく説明することができます。

株式会社Sapeet

# 参考情報⑤

**シセイカルテを利用することで得られる情報の正確性や信頼性について**

- 技術の精度

シセイカルテのAI姿勢分析や歩行分析は、最新の技術を利用して開発されています。AIの分析技術が進化するにつれ、より正確な分析が可能になるとともに、今後も精度が向上していくことが期待されます。

- 撮影のクオリティ

AI姿勢分析機能を利用する場合、撮影する写真のクオリティが影響するため、照明や撮影スペースにも注意が必要です。適切な撮影環境を整えることで、正確な分析結果を得ることができます。

- 医療従事者の専門性

シセイカルテを利用するにあたっては、医療従事者の専門性が求められます。正確な分析結果を得るためには、撮影や分析の技術だけでなく、医療従事者の専門的な知識や経験も重要です。

- 患者さんの協力

シセイカルテを利用するにあたっては、患者さんの協力が必要です。特にAI姿勢分析では、正しい姿勢を取って撮影することが重要です。患者さんへの適切な指導や説明が必要です。

以上のように、シセイカルテを利用することで得られる情報の正確性や信頼性は、技術や撮影環境だけでなく、医療従事者の専門性や患者さんの協力も重要になります。適切な設備や環境を整えるとともに、適切な指導や説明を行うことで、より正確な分析結果を得ることができます。



# ケーススタディ⑥
# 株式会社サイバーダイン



株式会社サイバーダイン

# ケース説明

株式会社サイバーダインが開発した装着型サイボーグ「HAL」は身体機能を改善・補助・拡張・再生することができる、世界初の拡張型サイボーグである。
HALは、装着者の皮膚に貼ったセンサーで生体電位信号を検出し、意思に従った動作を実現するサポートをするサービスである。自分の意思通りに身体を動かすことができないユーザーでもHALのサポートを受けることで、イメージに近い動作を行うことができるようになる。この動作を繰り返すことで、HALのサポートがなくても動作を行うことができるようになる場合もある。
・HALのしくみ
①脳で信号が発生する：人が身体を動かすとき、まずは脳でその動作をことからはじまる。「歩きたい」と考えることで、脳は神経を通して必要な信号を、その動作が必要な筋肉へ送り出す。
②信号を受け取り、筋肉が動く：健常者の身体では、脳から送られた信号をそれぞれの筋肉が受け取ることで、考えた動作に合わせて必要な力の分だけ筋肉を動かす。
③信号をHALが検出する：脳から神経を通じて筋肉へ送られた信号は、非常に微弱な信号「生体電位信号」として、皮膚表面から漏れ出す。HALは独自に開発したセンサーを皮膚に貼り付けるだけで、その生体電位信号を読み取ることができる。さまざまな情報を組み合わせて、装着者がどのような動作をしたいと考えているのかを、HALは認識する。
④思いに従い、HALが動く：HALは認識した動作に合わせて、パワーユニットをコントロールする。それによって装着者の意思に沿った動きをアシストしたり、普段より大きなチカラを出すことを可能にする。
⑤動作情報のフィードバック：脳は実際に体が、どういう信号でどのように動作したか、常に確認している。HALを用いて“歩く”という動作を適切にアシストしたとき、“歩けた”という感覚のフィードバックが脳へ送られる。この独特なループにより、過剰な負担なく機能改善・機能再生が促進される。これこそが、例えば足の不自由な方がHALなしでも歩くことができるための、「大事な一歩」につながる。



株式会社サイバーダイン

# 課題①

HALはどのような人々に利用され、HALが提供する利点は何かまとめてください。

株式会社サイバーダイン

## 課題②

HALの安全性について、どのような検証が行われているか調べ、まとめてください。≈



株式会社サイバーダイン

## 課題③

HALを用いたリハビリテーションの効果と改善点や問題点についてまとめてください。



株式会社サイバーダイン

## 課題①　解答例

HALはどのような人々に利用され、HALが提供する利点は何かまとめてください。

HALは、身体的障がいや疾患によって身体機能が制限されている人々が利用されます。
例えば、脳卒中や脊髄損傷によって運動機能が制限された人、神経難病などによって筋力低下が進行している人、または高齢者などが該当します。
HALは、センサーで検出した生体電位信号によって、装着者が意図する動作をアシストすることで、身体機能を改善・補助・拡張・再生することができます。
HALの利点としては、装着者が意図する動作を正確かつ自然な動きで行えるため、身体機能が制限されている人でも自立した生活を送ることができる、リハビリテーションの効率化が期待できる、装着者のQOL（生活の質）が向上するなどが挙げられます。



株式会社サイバーダイン

## 課題②　解答例

HALの安全性について、どのような検証が行われているか調べ、まとめてください。≈

HALの安全性については、開発者側が様々な検証を行っています。HALは医療機器として承認を受けており、日本の医療機器法に基づいて、安全性・有効性が確認されています。HALの安全性については、臨床試験や実際の使用においても検証されており、副作用や事故の報告はほとんどありません。HALを使用する前には、装着者の身体状態や生活環境などを詳しく調査し、その上で適切な使い方や注意事項を指導することが求められています。また、HALを装着している際に異常を感じた場合には、すぐに使用を中止し、医療機関で診察を受けるように指導されています。

株式会社サイバーダイン

# 課題③

解答例

HALを用いたリハビリテーションの効果と改善点や問題点についてまとめてください。

HALを用いたリハビリテーションの効果は、装着者の状態やリハビリテーションの目的によって異なりますが、多くの研究で有効性が報告されています。HALを用いたリハビリテーションにより、筋力や運動機能の改善が期待できることが報告されており、また、リハビリテーションの効果が早期に現れることが報告されています。さらに、HALを用いたリハビリテーションによって、装着者のQOL（生活の質）の向上や、リハビリテーションの負担やストレスの軽減などの効果も報告されています。

一方、HALを用いたリハビリテーションにおける改善点や問題点としては、HALを使用するためのコストが高いことや、装着のための専門的な知識や技術が必要なこと、装着者の体型や状態によって、HALの効果に個人差があることが挙げられます。また、HALを用いたリハビリテーションは、単独での使用だけでなく、他のリハビリテーション法との併用が有効であることが報告されています。HALを用いたリハビリテーションにおいては、リハビリテーションの目的や装着者の状態に応じた適切な使い方や、リハビリテーションの進捗状況に応じた調整が求められます。



株式会社サイバーダイン

# 参考情報①

**HALの装着者に対する知識**

・身体機能の把握

HALを使用するためには、装着者の身体機能の把握が必要です。身体機能には、筋力や運動機能、感覚機能、バランス機能、認知機能などが含まれます。装着者の身体機能について正確に把握し、HALを使用する上での制限や課題を把握することが重要です。

・障がいの種類の把握

HALを使用するためには、障がいの種類を正確に把握する必要があります。HALは、脊髄損傷、脳卒中、筋萎縮症、ALS（筋萎縮性側索硬化症）などの身体障がい者に対して使用されることが多いです。障がいの種類によって、HALの使用方法や装着部位、装着時間などが異なるため、正確な把握が必要です。

・健康状態の把握

HALを使用するためには、装着者の健康状態の把握が必要です。健康状態には、疾患の有無、病歴、服薬状況、アレルギーの有無などが含まれます。装着者の健康状態に合わせたHALの使用方法や装着方法を決定するために、正確な把握が必要です。

・装着者の希望や要望の把握

HALを使用するためには、装着者の希望や要望を正確に把握する必要があります。HALは、装着者が意図する動作をアシストすることができます。装着者が達成したい目標や希望する動作に応じて、HALの使用方法や設定を決定するために、装着者の希望や要望を正確に把握することが重要です。



株式会社サイバーダイン

# 参考情報②

**HALの機能に関する知識**

・生体電位信号の検出

HALは、皮膚に貼り付けたセンサーによって、筋肉の収縮によって発生する微弱な生体電位信号を検出することができます。この生体電位信号を解析し、装着者が意図する動作を認識します。

・動作アシスト機能

HALは、装着者が意図する動作を認識すると、それに応じた筋肉の収縮をアシストするために、電気刺激を筋肉に送ることができます。この電気刺激によって、装着者の動作をアシストし、よりスムーズに動作を行うことができます。

・強化学習機能

HALは、装着者が意図する動作を認識し、それに応じた筋肉の収縮をアシストすることで、より自然な動作を促進することができます。HALは、装着者の動作を学習し、徐々にアシストの強度を下げ、装着者がより自然な動作を行えるようにします。これにより、HALを使用しなくても、装着者がよりスムーズに動作を行うことができるようになります。

・フィードバック機能

HALは、装着者が動作を行う際に、その動作に対するフィードバックを提供することができます。具体的には、HALがアシストした動作によって、装着者が自分で動作を行った場合と同様の感覚を得られるようにします。これにより、装着者は、自分で動作を行う場合と同様の感覚で動作を行うことができ、動作の習得が促進されます。



株式会社サイバーダイン

# 参考情報③

**HALを使用する際の注意事項**

・事前の訓練が必要

HALを使用するためには、事前の訓練が必要です。装着者がHALを正しく使用するためには、装着方法や操作方法、使用時の注意点などを熟知していることが必要です。また、HALのアシストによって筋肉の使い方が変わるため、運動の基礎的な技術や理解が必要です。

・使用する部位によっては、痛みを感じる場合がある

HALを使用する部位によっては、電気刺激による痛みを感じる場合があります。特に、皮膚が薄い部位や神経が密集している部位では、痛みを感じやすい場合があります。痛みを感じた場合には、HALのアシストレベルを下げるなど、適切な対処を行う必要があります。

・HALを使用する時間に制限がある

HALを使用する時間には、制限があります。HALの使用時間を過ぎると、筋肉の疲労やダメージが発生する可能性があります。また、装着部位によっては、使用時間を制限する必要がある場合があります。

・健康状態によっては使用できない場合がある

HALは、健康状態によっては使用できない場合があります。具体的には、心臓疾患や腎臓疾患、重度の肝機能障害などの場合には、HALの使用が制限されることがあります。

・使用方法や操作方法についての説明書に従う必要がある

HALを正しく使用するためには、使用方法や操作方法についての説明書に従う必要があります。また、使用にあたっては、HALを扱う専門家の指導のもとで使用する必要があります。

# ケーススタディ⑦
# 株式会社エルエーピー



株式会社エルエーピー

## ケース説明

株式会社エルエーピーが開発した「パワーアシストハンド」は、麻痺が残る関を自動で動かすリハビリテーション補助機器である。

・脳梗塞や事故などによる麻痺の後遺症は、退院後にも継続したリハビリ訓練が求められるが、自身で訓練を継続するのは困難である。同時に病院や施設でのリハビリ訓練には時間制限があり、十分な訓練量を確保することは難しい。

・「パワーアシストハンド」は装着するだけで麻痺した関節を自動で動かし、リハビリをサポートするデバイスである。

・自宅で気軽に使用することで日々のリハビリ訓練の習慣化、継続したリハビリをサポートする。

・ベローズと呼ばれる空気袋に空気を送り、膨張・収縮をさせることで他動的・律動的に反復して、関節の屈伸運動を継続的に行う。

・施設などでは可動域訓練の他にも、手指の筋力の維持や物をつかむという作業の自助具として、個人の場合は退院後の自宅でのリハビリテーション補助機器として利用する。



株式会社エルエーピー

## 課題①

パワーアシストハンドは、補助機器としてどのような利点やメリットがあるのか調べまとめてください。



株式会社エルエーピー

## 課題②

パワーアシストハンドはどのような利用者に向いているのか、またどのような場面で利用されることが多いのか調べ、まとめてください。

株式会社エルエーピー

## 課題③

パワーアシストハンドのようなリハビリテーション補助機器を活用したリハビリテーションの現場には、どのような課題や問題があるのか調べ、まとめてください。



株式会社エルエーピー

## 課題①　解答例

パワーアシストハンドは、補助機器としてどのような利点やメリットがあるのか調べまとめてください。

パワーアシストハンドの利点やメリットとしては、以下のようなものが挙げられます。
・関節の自主的な動きが難しい患者や高齢者でも、自動的に関節を動かすことができるため、リハビリテーションを効率的に進めることができる。
・自宅でも使用することができるため、退院後の自主的なリハビリテーションにも役立つ。
・ベローズを使って空気圧で動かすため、筋肉や関節に負担をかけすぎることがない。
・手動でのリハビリテーションよりもリハビリテーションの質が向上し、短時間で効果的なリハビリテーションを行うことができる。



株式会社エルエーピー

## 課題②　解答例

パワーアシストハンドはどのような利用者に向いているのか、またどのような場面で利用されることが多いのか調べ、まとめてください。

パワーアシストハンドは、以下のような利用者に向いています。
・脳梗塞、脳出血、交通事故やスポーツなどで麻痺が残る患者。
・高齢者や障がい者で、関節の自主的な動きが難しい人。
パワーアシストハンドは、施設だけでなく自宅でも使用できるため、退院後の自主的なリハビリテーションにも適しています。また、手指の筋力の維持や物をつかむという作業の自助具としても利用されています。



株式会社エルエーピー

## 課題③　解答例

パワーアシストハンドのようなリハビリテーション補助機器を活用したリハビリテーションの現場には、どのような課題や問題があるのか調べ、まとめてください。

パワーアシストハンドのようなリハビリテーション補助機器を活用したリハビリテーションの現場には、以下のような課題や問題があります。
・補助機器の操作方法や設定が難しいため、患者本人や家族、介護スタッフなどが適切に使えるかどうかに課題がある。
・補助機器に頼りすぎることで、本来自主的に行うべきリハビリテーションが不足してしまうことがある。
・高額な費用がかかる場合があり、経済的負担が大きい。
・デバイスの使用により、リハビリテーションにおける人間同士のコミュニケーションが希薄になり、人間的な手厚いケアができなくなることがある。また、機械に依存することで、患者の自己決定力や自己管理能力が低下する恐れもある。リハビリテーションの現場での適切な使用方法や適応症、リスクマネジメントのあり方など、さらなる研究と開発が必要とされています。

株式会社エルエーピー

# 参考情報①

**「パワーアシストハンド」の概要とリハビリテーションへの効果について**

- 「パワーアシストハンド」とは、麻痺が残る関節を自動で動かすリハビリテーション補助機器です。装着するだけで、麻痺した関節を自動で動かし、リハビリをサポートすることができます。
- この補助機器は、ベローズと呼ばれる空気袋に空気を送り、膨張・収縮をさせることで他動的・律動的に反復して、関節の屈伸運動を継続的に行います。これにより、麻痺した関節を自動的に動かすことができ、関節可動域の改善や筋力の回復に効果が期待できます。
- また、自宅で気軽に使用することができるため、日々のリハビリ訓練の習慣化や継続したリハビリをサポートすることができます。脳梗塞や事故などによる麻痺の後遺症に対して、退院後にも継続したリハビリ訓練が求められますが、自身で訓練を継続することは困難であるため、この補助機器は大きな役割を果たします。
- 施設などでは、可動域訓練の他にも、手指の筋力の維持や物をつかむという作業の自助具として、個人の場合は退院後の自宅でのリハビリテーション補助機器として利用することができます。
- 総じて、この補助機器は麻痺した関節の可動域を改善し、筋力の回復を促進することが期待できるため、リハビリテーションにおいて重要な役割を果たします。



株式会社エルエーピー

# 参考情報②

**「パワーアシストハンド」の使用方法について**

1. 「パワーアシストハンド」を装着する：「パワーアシストハンド」は、手首から手の甲にかけての部分に装着します。手首に取り付けられたベルトで固定し、空気袋を手の甲に位置させます。
2. 電源を入れる：「パワーアシストハンド」には電源が内蔵されているため、使用前に電源を入れます。電源を入れる方法は、製品の取扱説明書に記載されています。
3. 空気を送る：「パワーアシストハンド」には、空気を送るためのポンプが付属しています。手首にあるポンプを握り、ベローズに空気を送ります。これによって、関節の屈伸運動を継続的に行います。
4. 使用後は、電源を切る：使用後は、電源を切ります。また、ベローズに送られた空気を抜く必要があります。そのため、空気を抜くための弁が付属していますので、それを使って空気を抜いてください。

◯ その他の注意事項

- 「パワーアシストハンド」を使用する際には、以下の注意事項にも留意する必要があります。
- 使用前に取扱説明書をよく読み、正しく使用すること。
- 体調が悪い場合や怪我をしている場合は、使用しないこと。
- 装着中に異常が発生した場合は、すぐに使用を中止すること。
- 空気を送る際には、過度な力を加えないこと。
- 長時間連続して使用することは避け、使用時間や頻度は医師の指示に従うこと。



株式会社エルエーピー

# 参考情報③

**「パワーアシストハンド」の利用場面について**

- 病院やリハビリ施設におけるリハビリテーション

「パワーアシストハンド」は、病院やリハビリ施設において、リハビリテーションの補助具として使用されることがあります。主に、可動域訓練や手指の筋力維持などに活用されます。

- 退院後の自宅でのリハビリテーション

退院後に自宅でリハビリテーションを継続するために、「パワーアシストハンド」を利用することができます。自宅でのリハビリテーションには、十分な訓練量を確保することが難しいため、この補助機器は非常に有用です。

- 手指を使う作業の自助具としての利用

「パワーアシストハンド」は、手指を使う作業の自助具としても利用されます。例えば、食器洗いや掃除など、手を多用する作業を行う際に、手指の筋力をサポートすることができます。

- 脳梗塞や事故の後遺症など、麻痺が残る障害者のリハビリテーション

脳梗塞や事故などによって麻痺が残る障害者のリハビリテーションにも、「パワーアシストハンド」は有用です。麻痺した関節を自動で動かすことができるため、関節可動域の改善や筋力の回復に役立ちます。



# ケーススタディ⑧
# H2L株式会社

H2L株式会社

# ケース説明

H2L株式会社が開発する「ボディシェアリング」は、人の体やロボット、アバターなどと、ユーザー側のさまざまな身体感覚を共有して、「体験」を共有するための技術である。現在ではスマートフォンで遠隔地のロボットを操作してイチゴを収穫する遠隔農業や、部屋の中にいながら観光している感覚を楽しめる遠隔観光が事業として進められている。

「ボディシェアリング」は、人の体やロボット、アバターなどと、ユーザー側のさまざまな身体感覚を共有して、「体験」を共有するための技術である。これまでの視覚や聴覚だけではなく、もっと能動的で臨場感のある体験共有のために必要な「固有感覚」の共有について研究が行われている。固有感覚の例としては、カヤックに乗るという体験の場合、一般的な視覚や聴覚に加えて、水の重さやどのようにパドルを漕ぐかといった固有感覚まで共有できる。その結果、ユーザーの没入感や臨場感に関する身体所有感は、固有感覚を提示しないときと比べて、36.0～53.5%向上することがわかっている。

また、筋肉に対する光の反射量を検出する筋変位センサーを用いて筋変位データを取得することで、力の入れ具合をスマートフォンに表示させる、すなわち、「見える化」することも可能である。

スマートフォンで遠隔地のロボットを操作してイチゴを収穫する遠隔農業や、部屋の中にいながら観光している感覚を楽しめる遠隔観光が可能である。また、デバイスを腕に装着するだけで、運動中の動きをスポーツトレーナーと比較できるエクササイズアプリも開発。さまざまな理由で外出困難な方が、部屋の中で体験できる機会を提供している。

また、これまでは視覚化できなかった「緊張」や「残体力」の情報を筋変位データから推定し、メタバース空間のアバターに反映するシステムも開発しており、リモートワーカーの「緊張」や「残体力」の情報をメタバース空間に反映することで、コミュニケーションが円滑に取れるようになる。



H2L株式会社

# 課題①

「ボディシェアリング」技術を活用した、医療や介護現場での応用事例について調べ、まとめてください。



H2L株式会社

# 課題②

「ボディシェアリング」技術の適用範囲や制限について調べ、可能性と課題についてまとめてください。



H2L株式会社

# 課題③

「ボディシェアリング」技術を活用して、障害者や高齢者の生活を支援するための取り組みとその効果や課題について調べ、まとめてください。

H2L株式会社

## 課題①　解答例

「ボディシェアリング」技術を活用した、医療や介護現場での応用事例について調べ、まとめてください。

「ボディシェアリング」技術は、医療や介護現場でも応用が期待されています。例えば、車いすを利用する患者が自由自在に移動できるようにするために、ロボットによる移動支援システムが研究されています。患者が操作するコントローラーでロボットを動かすことで、移動中に起こりやすい振動や不安定な走行を抑えることができます。また、医師や看護師がリモートで手術を支援するための「テレロボティクス」技術にも応用が期待されています。手術用のロボットを患者の近くに設置し、医師や看護師が操作することで、リアルタイムで手術を支援することが可能です。



H2L株式会社

## 課題②　解答例

「ボディシェアリング」技術の適用範囲や制限について調べ、可能性と課題についてまとめてください。

「ボディシェアリング」技術は、リモートで身体を共有することで、様々な分野での活用が期待されています。例えば、遠隔農業や遠隔観光、医療や介護現場での利用などが挙げられます。しかし、現段階ではまだ技術的な制限や課題も存在しています。例えば、遠隔地のロボットを操作する際には、通信の遅延や中断が起こる可能性があり、操作の精度や安全性が懸念されます。また、現在の技術では、すべての身体感覚を共有することができないため、より高度な身体感覚の共有に向けた研究が必要です。



H2L株式会社

## 課題③　解答例

「ボディシェアリング」技術を活用して、障害者や高齢者の生活を支援するための取り組みとその効果や課題について調べ、まとめてください。

「ボディシェアリング」技術を活用して、障害者や高齢者の生活を支援する取り組みとしては、例えば脳卒中のリハビリテーション支援において、ボディシェアリングを活用した取り組みが行われています。患者が脳卒中で麻痺した手足の動きを再び取り戻すために、リハビリテーション中にロボットと身体を共有することで、より効果的なリハビリを行うことができます。また、高齢者の運動不足や認知症予防のために、スポーツや音楽などのアクティビティを身体を共有することで、リアルタイムで楽しむことができるアプリケーションも開発されています。

ただし、障害者や高齢者向けのボディシェアリング技術を利用したサービスは、まだ普及しておらず、実用化に向けては課題も存在しています。例えば、高齢者の場合、スマートフォンやコンピューターを操作することに不慣れな人も多いため、利用の敷居が高いといった問題があります。また、身体の状態によっては、ボディシェアリング技術を利用することができない場合もあります。将来的には、誰でも簡単に利用できるようなシステムの開発や、個人情報の保護など、様々な課題を解決する必要があります。



H2L株式会社

## 参考情報①

**ボディシェアリングとは**

ボディシェアリングとは、人の体やロボット、アバターなどと、ユーザー側のさまざまな身体感覚を共有して、「体験」を共有するための技術です。具体的には、身体をセンシングするデバイスを用いて、身体の動きや圧力、温度などの情報を取得し、遠隔地のロボットなどに伝達することで、身体感覚を共有します。

ボディシェアリングでは、視覚や聴覚だけでなく、より能動的で臨場感のある体験共有のために必要な「固有感覚」の共有にも注目しています。例えば、カヤックに乗る体験では、水の重さやパドルを漕ぐ感覚も共有できます。その結果、ユーザーの没入感や臨場感に関する身体所有感は、固有感覚を提示しないときと比べて、36.0～53.5%向上することがわかっています。

また、筋変位センサーを用いて筋変位データを取得することで、力の入れ具合をスマートフォンに表示させる、すなわち、「見える化」することも可能です。これにより、運動中の動きをより効果的にチェックし、改善することができます。

ボディシェアリングは、遠隔地のロボットを操作することができるため、農業や観光、医療や介護現場など、様々な分野で活用が期待されています。また、スマートフォンやウェアラブルデバイスを用いたアプリケーションも開発されており、運動や音楽などのアクティビティを身体を共有することで、リアルタイムで楽しむことができます。

H2L株式会社

# 参考情報②

**固有感覚の共有について**

固有感覚の共有とは、人が自分自身でしか感じることができない身体感覚を、他者やロボット、アバターなどと共有することを指します。ボディシェアリングにおいては、視覚や聴覚だけでなく、より能動的で臨場感のある体験共有のために、固有感覚の共有にも注目しています。

固有感覚は、身体の中で感じる感覚であり、視覚や聴覚とは異なります。例えば、カヤックに乗る体験を共有する場合、水の重さやどのようにパドルを漕ぐかといった、身体感覚まで共有できます。また、遠隔地のロボットを操作する場合でも、操作したロボットの重量感や振動などの感覚を共有することができます。固有感覚の共有により、より没入感や臨場感のある体験を共有することができます。

固有感覚の共有には、身体をセンシングするデバイスを用いることが多く、例えば、圧力センサーや加速度センサーを使用することで、身体の動きや圧力、振動などの情報を取得することができます。これらの情報は、遠隔地のロボットなどに伝達され、ユーザーとロボットの身体感覚を共有することができます。

ただし、すべての身体感覚を共有することはできないため、より高度な身体感覚の共有に向けた研究が必要です。また、通信の遅延や中断が起こる可能性もあるため、操作の精度や安全性が懸念されます。将来的には、より高度なセンシング技術や通信技術が発展し、より多くの身体感覚を共有することが可能になることが期待されています。



H2L株式会社

# 参考情報③

**遠隔操作の可能性**

ボディシェアリングの技術によって、遠隔地のロボットやアバターを操作することができます。この遠隔操作によって、様々な分野での活用が期待されています。

遠隔農業では、スマートフォンなどを介して遠隔地のロボットを操作することで、農作業を効率化することができます。例えば、イチゴなどの収穫作業では、遠隔地のロボットを操作して収穫することができます。これにより、人手不足や収穫の効率化につながります。

また、遠隔観光では、遠隔地のアバターを操作して、現地の風景や文化を体験することができます。例えば、海外の観光地を訪れることができずにいる人でも、アバターを操作してその場所にいるかのような体験ができます。

医療や介護現場でも、遠隔操作が有効です。例えば、遠隔地のロボットを操作して、患者の検査や治療を行うことができます。また、高齢者や身体障害者の生活支援にも役立ちます。例えば、遠隔地のロボットを操作して、高齢者が入浴や調理などの日常生活を行う手助けをすることができます。

しかしながら、遠隔操作には課題もあります。通信の遅延や中断が起こる可能性があるため、操作の精度や安全性が懸念されます。また、すべての身体感覚を共有することができないため、より高度な身体感覚の共有に向けた研究が必要です。将来的には、より高度なセンシング技術や通信技術が発展し、より多くの身体感覚を共有することが可能になることが期待されています。



H2L株式会社

# 参考情報④

**筋変位センサーの活用について**

筋変位センサーは、筋肉に対する光の反射量を検出することで筋変位データを取得するセンサーです。このセンサーは、ボディシェアリングの技術において、力の入れ具合を「見える化」するために使用されます。

例えば、エクササイズアプリでは、筋変位センサーを用いて、ユーザーが実際に行っている運動の動きを取得し、スマートフォンに表示させます。このように、筋変位センサーを活用することで、自分自身が感じている身体感覚と、実際に行っている動作を視覚的に確認することができます。

また、筋変位センサーは、仮想空間においても活用されています。例えば、リモートワーカーが仮想空間で会議を行う場合には、筋変位センサーを使用して、参加者の「緊張」や「残体力」の情報を取得し、アバターに反映させることができます。これにより、リモートワーカー同士がより円滑にコミュニケーションを行うことができます。

ただし、筋変位センサーは、筋肉の動きに対して光の反射量を検出するため、使用するには十分な光が必要です。また、筋肉の位置によっては、光の反射量が不十分で正確なデータが得られないことがあります。これらの課題に対して、より高精度なセンサーの開発が求められています。



H2L株式会社

# 参考情報⑤

**課題について**

・通信の遅延や中断

遠隔地のロボットやアバターを操作する場合、通信回線の遅延や中断が起こる可能性があります。このため、操作の精度や安全性が懸念されます。

・身体感覚の共有の限界

すべての身体感覚を共有することはできないため、より高度な身体感覚の共有に向けた研究が必要です。また、通信の遅延や中断が起こる可能性もあるため、操作の精度や安全性が懸念されます。

・センサーの精度

ボディシェアリングにおいては、センサーを用いて身体の動きや圧力、振動などの情報を取得します。しかし、センサーの精度によっては、正確なデータが得られず、操作の精度や安全性に影響を及ぼす可能性があります。

・プライバシーの問題

ボディシェアリングによって、個人の身体情報を共有することがあります。そのため、プライバシーの問題が生じる可能性があります。適切な情報管理や法的規制が求められます。

・コスト

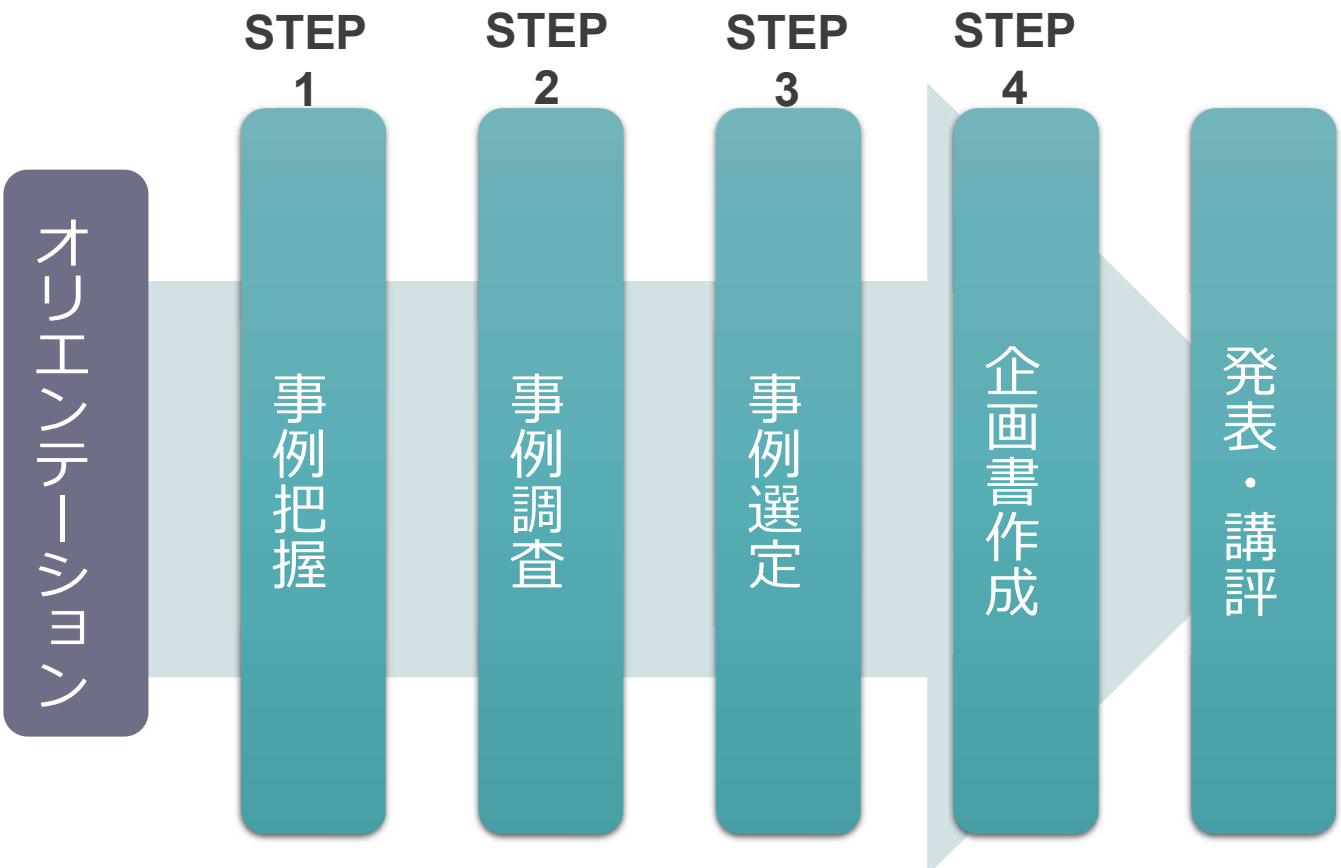
ボディシェアリングに必要な機器やセンサーの開発や導入には、高いコストがかかることがあります。このため、普及には時間がかかる可能性があります。

これらの課題に対して、より高度なセンシング技術や通信技術の開発、適切な情報管理や法的規制の整備、コスト削減の取り組みが求められます。

# リハビリ医療DX　PBL

DXプロジェクト　リハビリ医療施設へシステム導入

## リハビリ医療DX　PBL　学習手順



# PBL(Project Based Learning)とは

- **PBLとは**
  - PBLとは「Project Based Learning」の略称であり、例えば一般的には以下のように説明されている。
    - ✓情報システム開発等のプロジェクトを課題として設定し、学習者を中心に編成されたプロジェクトチームによる主体的な取り組みを促し、課題を解決させていく教育方法。
    - ✓課題解決を通して、専門知識の活用能力の他、計画立案・遂行能力、プレゼンテーション能力、チーム運営能力等といった実務スキルや問題解決能力の向上を図ることが狙い。

- **本講座におけるPBL**
  - 実際のプロジェクトに準拠した案件を題材に、事前に用意されたシナリオに沿ってプロジェクトを進行させる。要所で課題や解答例、解決策を提示することで、進行の流れや成果物の水準を一定に保つ



# PBL(Project Based Learning)とは

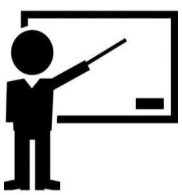
### ◆ 通常の学習 ◆

1．教員主導で講義・演習を実施



新しい知識の獲得
（知識先行）
↓
提示された課題の解決

2．講義（知識）や演習を通して学ぶ



講義



演習

3．知識や技術の習得

### ◆ PBLによる学習 ◆

1．学生主導で計画を立て、準備し実行



課題や問題の認識
↓
新しい知識獲得と実践

2．実務の擬似体験を通じて学ぶ



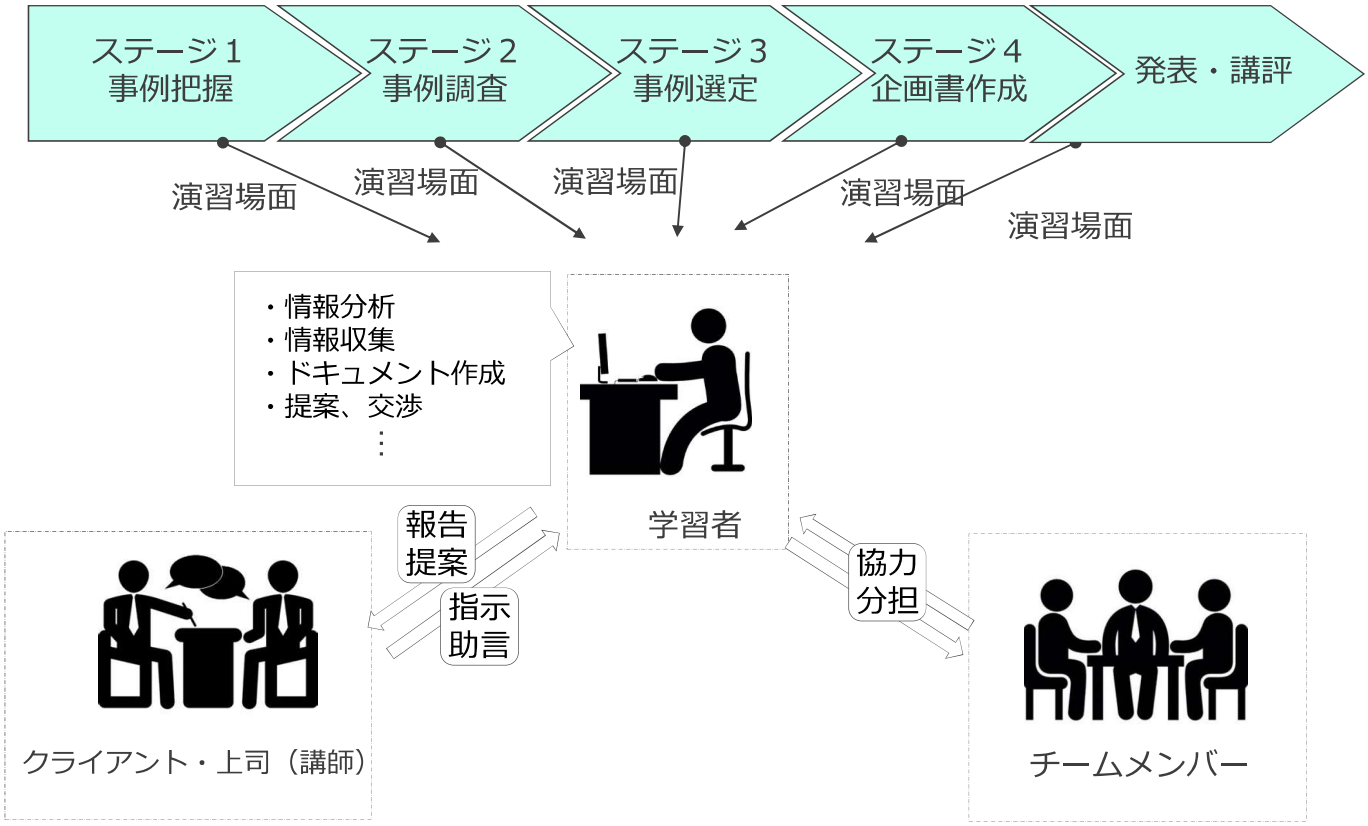
報告や交渉



ドキュメント作成

3．総合力（実践力）を養う

# PBL(Project Based Learning)とは






# リハビリ医療DX　学習の内訳

| 学習内容 | アウトプット | 時間配分 |
|---|---|---|
| オリエンテーション | | 0.5時間 |
| STEP1　事例把握 | ・　事例把握シート | 3.0時間 |
| STEP2　事例調査 | ・　事例調査シート | 3.0時間 |
| STEP3　事例選定 | ・　事例選定シート | 1.5時間 |
| STEP4　企画書作成 | ・　企画書 | 3.0時間 |
| 発表・講評 | | 1.5時間 |
| | | 12.5時間 |

# リハビリ医療DX　概要

- **学習目標**
  - 仮想的な医療システムの導入プロジェクトにチームで取り組み、DX推進に関する実践力を身に付ける。
  - 医療システム導入（事例理解、調査、選定、企画・提案）のプロセス・作業内容を理解できる。
  - 制作した企画書をプレゼンテーションすることができる。
  - DX推進するため課題を解決ができる。

- **学習テーマ**

  学習を通じて、DX推進プロジェクトチームを立ち上げ、リハビリ施設（医療または介護）に新しいデジタル技術を利用した医療システムの導入することになり、その企画書をまとめ、提案できるようにする。

- **学習時間**

  総学習時間　12.5時間

7

# リハビリ医療DX　概要

- **学習設定**

あなた方は、医療法人社団遠山リハビリ総合病院の回復期リハビリテーション（※１）病棟の作業療法士（現場リーダー）である。

2000年に制度化された回復期リハビリテーションは、急性期後の患者に対して集中的なリハビリテーションを提供する制度であり、病床数は過去10年間で1.4倍に増加している。

一方で、厚生労働省は質を重視した報酬制度を導入し、回復状況や生活機能の改善度合いに基づいて報酬を支払う仕組みとなっている。今後も、質の向上に取り組みながら、より良い医療サービスを提供することが必要である。

しかし、リハビリには、つらく単調なメニューや定量データの取得の難しさ、専門職人材の不足などの課題がある。これらの要因で、患者がリハビリを受ける回数を減少させている。

あなた方は、デジタル技術を活用したリハビリ医療システムの導入に向けて、事例把握、調査、選定し、企画立案を行うDX推進プロジェクトチームを立ち上げた。

※１・・・脳血管障害や骨折の手術などで急性期の治療が終わり、病状が安定してから1～2ヶ月後の回復期に、集中的なリハビリテーションを行い、低下した能力を再び獲得するためのリハビリを回復期リハビリテーションという





8

# STEP1 事例把握

（１）状況説明
（２）事例把握シート作成

## STEP1　事例把握

### STEP１の課題設定

- 「医療法人社団遠山リハビリ総合病院」の回復リハビリテーション病棟の置かれている環境を理解したうえで、導入候補の３つ事例を理解し、グループで情報を整理する。
- まとめた情報を基に、事例把握シートを作成し、発表する。

## STEP1　事例把握

# （１）状況説明

## ◆背景

**回復期リハビリテーションの現状とアウトカム重視への移行**

2000年に制度化された回復期リハビリテーションは、急性期後に脳血管障害や整形外科疾患などを患った患者に対して、集中的なリハビリテーションを提供するための制度で、患者が早期に社会復帰するための支援が行われるようになった。

以降、回復期リハビリテーションの病床数は増加を続け、過去10年間で1.4倍に増加している。これは、回復期リハビリテーションが必要な患者のニーズが依然として高いことを示している。

一方で、厚生労働省は平成28年度の診療報酬改訂より、アウトカム改善度といった質を重視した報酬制度を取り入れるなど、徐々にサービスの量から質への重要度は移行している。これは、回復期リハビリテーションが提供するサービスの質を向上させ、患者の回復を促すための取り組みである。具体的には、患者の回復状況や生活機能の改善度合いなどを評価し、それに基づいて報酬を支払う仕組みとなっている。

今後も回復期リハビリテーションは必要不可欠な制度として、患者のニーズに合わせた適切な支援を提供していくことが求められる。また、質の向上にも取り組みながら、より良い医療サービスを提供していくことが必要となっている。



## STEP1　事例把握

**リハビリの課題**

リハビリには、つらい運動や単調なトレーニングが必要であるため、当事者の自発的な取り組みにつながりにくく、定量データの取得も困難である。
そのため、在宅トレーニングが増加しているが、サポート人材不足や専門知識のない人が取り組むのは困難である。
リハビリへのモチベーション低下は、身体機能の低下につながり、社会参画の機会を損失し、社会的孤立や健康悪化、経済的損失を引き起こす可能性がある。
従って、リハビリは、身体だけでなく心にも配慮し、トレーニングをサポートするツールの開発や、専門職人材の増加などが必要である。



## STEP1　事例把握

### ◆状況説明

✓あなた方は、医療法人社団遠山リハビリ総合病院の回復期リハビリテーション病棟の作業療法士（現場リーダー）である。

✓遠山リハビリ総合病院は、2001年に設立され、理学療法、作業療法、言語聴覚療法、臨床心理士などの専門家が協力して、患者の回復・再生を支援する総合リハビリテーション病院で、特に回復期リハビリテーションに力を入れている。

✓回復期リハビリテーション病棟とリハビリの課題を受け、他の作業療法士とともにDXプロジェクトチームを立ち上げた。

✓DXプロジェクトして、デジタル技術（AI/IoT/VR/AR /MR/SR/XR）を利用することで、今までにないリハビリ治療を行い、リハビリの品質の向上や患者への負荷の軽減などを目指す。

✓まずはシステム導入にあたり３つのサービスが候補に挙がった。
- ✓デジリハ
- ✓mediVRかぐら
- ✓リハまる

✓各事例に対して詳細調査し、報告することになった。



13

## STEP1　事例把握

### （２）作業手順

■ **手順１　3つの事例について調査方針を検討し、チーム内で分担する。**

■ **手順２　個人で分担した内容の調査を実施する。**

■ **手順３　チーム内で調査結果を共有する。**

■ **手順４　チームで調査結果をまとめる。**
- **調査結果を次頁からの事例把握シートに記入する。**

■ **手順５　事例把握結果を発表する。**



14

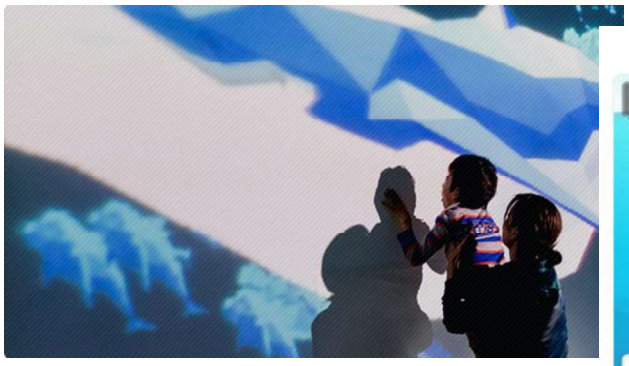
## STEP1　事例把握

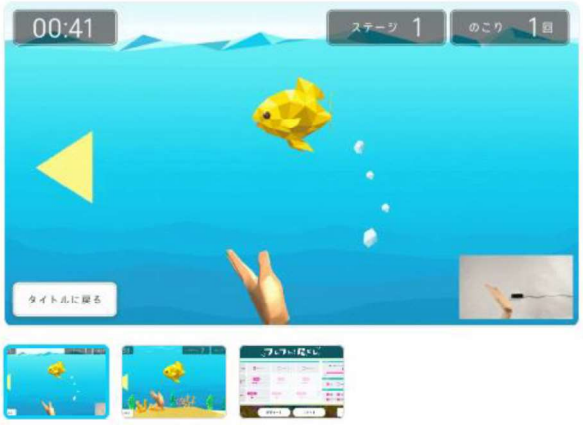
### ◆導入候補サービス

### ①　事例「デジリハ」　：株式会社デジリハ

**デジタルアートとセンサーを活用するリハビリツール「デジリハ」**

「デジリハ」は、デジタルアートとセンサーを活用したアプリケーションを通じて、リハビリをより楽しく、より効果的にする支援ツール。2021年よりサービス提供を開始し、2022年10月時点で総合病院、リハビリ病院、放課後等デイサービス等の児童福祉施設の全国19ヵ所で導入されている。








## STEP1　事例把握

### ②　事例「mediVRかぐら」　：株式会社mediVR

**仮想実装（Virtual-Reality）技術を用いたリハビリ用医療機器**

mediVRカグラは、仮想空間上の狙った位置に手を伸ばす動作（リーチングと呼びます）を繰り返すことで、姿勢バランスや二重課題型の認知処理機能を鍛えるリハビリテーションをサポートするための医療機器。





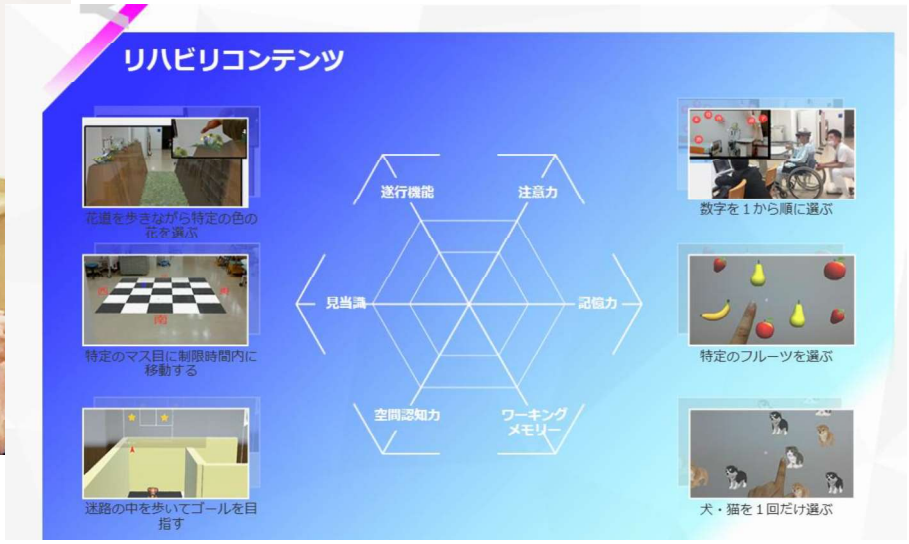
# STEP1　事例把握

## ③ 事例「リハまる」 ：株式会社テクリコ

**VRを応用しMR（MixedReality）技術を活用したリハビリツール**

リハまるは、リハビリユーザーにHMD（ヘッドマウントディスプレイ）を着用、デバイス越しに見える現実社会にバーチャルなCGを出現させ、その空間の中でリハビリを提供する。








# 事例把握①デジリハ

| | |
|---|---|
| 商品名/販売元/価格 | |
| ターゲット | |
| サービス概要 | |
| 使用してるデジタル技術<br>（AI/IoT/VR/AR /MR/SR/XR） | |
| 期待される効果 | |
| 課題 | |
| 参考URL | |

# 事例把握② mediVR

| | |
|---|---|
| 商品名/販売元/価格 | |
| ターゲット | |
| サービス概要 | |
| 使用してるデジタル技術<br>（AI/IoT/VR/AR /MR/SR/XR） | |
| 期待される効果 | |
| 課題 | |
| 参考URL | |

19

# 事例把握③ リハまる

| | |
|---|---|
| 商品名/販売元/価格 | |
| ターゲット | |
| サービス概要 | |
| 使用してるデジタル技術<br>（AI/IoT/VR/AR /MR/SR/XR） | |
| 期待される効果 | |
| 課題 | |
| 参考URL | |

20

# STEP1　事例把握

## 参考URL

■ デジリハ

**デジリハ：株式会社デジリハ**
https://www.digireha.com/

**テクノロジー×エンタメで医療福祉を革新するリハビリツール「デジリハ」がシードラウンドで7200万円の資金調達を実施。人生の可動域を、拡げよう。｜株式会社デジリハのプレスリリース (prtimes.jp)**
https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000002.000095667.html

**デジタルアート×センサー活用「デジリハ」特別支援学校に導入 | 教育業界ニュース「ReseEd（リシード）」(resemom.jp)**
https://reseed.resemom.jp/article/2022/08/24/4539.html

**世界人口の15%が障害に苦しむ】デジタルアート×センサーの「デジリハ」で、楽しいリハビリを届けたい**
https://angels.camp-fire.jp/projects/18



# STEP1　事例把握

■ mediVRかぐら

**mediVR:株式会社mediVR**
https://www.medivr.jp/

**VRを活用したリハビリテーション：原正彦**
https://www.medivr.jp/wordpress/wp-content/uploads/2021/06/evija_20210517.pdf

**mediVRかぐら：取り扱い説明書**
https://www.medivr.jp/wordpress/wp-content/uploads/2021/09/p_kagura2109.pdf

## STEP1　事例把握

■ リハまる

**リハまる:株式会社テクリコ**

https://rehamaru.jp/

**3Dリハビリテーションシステム　リハまる｜リハビリ支援システム｜株式会社テクリコ｜セカンドラボ (2ndlabo.com)**

https://2ndlabo.com/ps578/

**リハまる（MRの最先端技術を活用した立体的リハビリ機器）　説明会を開催しました！ | 大泉学園複合施設オフィシャルブログ (ameblo.jp)**

https://ameblo.jp/kenikukai-nerima/



# STEP２ 事例調査

（１）状況説明
（２）事例調査シート作成

## STEP２の事例調査

- 提案された３つの事例の把握を行った上で、他に候補システムがないか調査することになった。調査方針を明確にし、グループで調査結果を整理する。
- まとめた情報を基に、事例調査シートを作成し、発表する。





## （１）状況説明

### ◆状況説明

✓プロジェクトチームはリハビリテーション科科長に各事例の調査結果を報告する報告会を行った。

✓報告会では提案された事例のみでシステム導入の可否を判断するには、難しいのではないかと疑問が上がった。

✓そのため、他の候補システムも検討が必要となった。

✓あなた方は、報告した事例以外のデジタル技術（AI/IoT/VR /AR /MR/SR/XR）を使って、これまでにないリハビリ医療の向上を目的としたシステムを調査することになった。

# STEP２　事例調査

## （２）作業手順

■ 手順１　他の導入候補システムについて調査方針を検討し、チーム内で分担する。

■ 手順２　個人で分担した内容の調査を実施する。

■ 手順３　チーム内で調査結果を共有する。

■ 手順４　チームで調査結果をまとめる。
・調査結果を次頁からの事例調査シートに記入する。

■ 手順５　事例調査結果を発表する。

27

# 事例調査①

| | |
|---|---|
| 商品名/販売元/価格 | |
| ターゲット | |
| サービス概要 | |
| 使用してるデジタル技術<br>（AI/IoT/VR/AR /MR/SR/XR） | |
| 期待される効果 | |
| 課題 | |
| 参考URL | |

28

# 事例調査②

| | |
|---|---|
| 商品名/販売元/価格 | |
| ターゲット | |
| サービス概要 | |
| 使用してるデジタル技術<br>（AI/IoT/VR/AR /MR/SR/XR） | |
| 期待される効果 | |
| 課題 | |
| 参考URL | |

29

# STEP２　事例調査

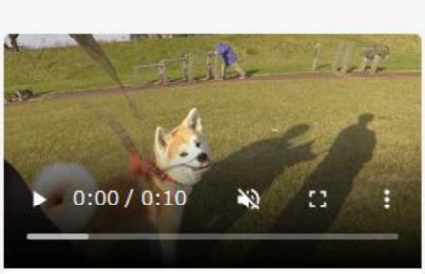
## ◆参考情報

### ①　事例「RehaVR」　：silverye株式会社

**自転車運動と景色のVR体験を組み合わせたリハビリツール「RehaVR」**

高齢者向けのVRリハビリで、足こぎペダルとVRヘッドマウントを組み合わせ、iPadでコース選択や利用者管理ができる。ペダルの情報で映像がリアルタイムに変化し、安全なトレーニングが可能。




秋田犬と散歩

秋田犬ふれあい隊のあこちゃんと大館市の川沿いをお散歩します。




片瀬西浜海岸から江の島まで散歩

片瀬西浜海岸の海辺を散歩しながら、江の島大橋を通って江の島入り口までを目指します。

30

# STEP２　事例調査

## ②　事例「Vi-dere(ウィデーレ）」　：株式会社システムネットワーク

**VRを用いて三次元的評価を実現**

VR技術を用いた三次元的評価により、机上検査では実現できなかった半側空間無視機能の評価が可能となった。視覚領域の可視化とスリット型システムの利用で、評価と介入が連動。この技術は、高次脳機能障害の約50%の方が発症される半側空間無視の治療に効果が期待される。









# STEP２　事例調査

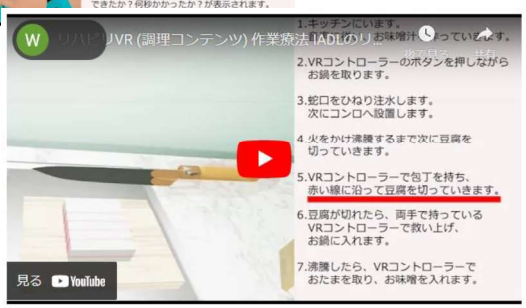
## ③　事例「iADVISOR」　：株式会社ワイドソフトデザイン

**VRをリハビリアプリ**

iADVISORは、VRヘッドマウントディスプレイを装着するだけで、作業療法の現場から生まれた、IADL（手動的日常生活動作）の訓練、上肢機能の訓練・高次脳機能の訓練を行うことができる、VRアプリ。





## STEP２　事例調査

**参考URL**

**RehaVR　：silverye株式会社**
https://rehavr.com/

**VR型半側空間無視/視覚認知機能リハビリ支援システムVi-dere | シスネット株式会社**
https://vi-dere.com/

**iADVISOR(アイアドバイザー)**
https://iadvisor.widesoft.co.jp/

**【医療VR】VRを使ったリハビリテーション事例紹介：ONETECHASIA**
https://onetech.jp/blog/introduction-of-rehabilitation-cases-using-medical-vr-13034

**【VR医療】VR技術を医療分野に活用した事例10選！医療教育や手術、リハビリまで:Spacely**
https://tips.spacely.co.jp/vr_medical_dental/



# STEP3 事例選定

（１）状況説明
（２）事例選定シート作成

## STEP３の事例選定

- 提案された３つの事例、また調査した導入候補２事例を受けて、導入するシステムを選定することになった。選定した理由を明確にし、グループで情報を整理する。
- まとめた情報を基に、事例選定シートを作成し、発表する。





## （１）状況説明

### ◆状況説明

✓プロジェクトチームはリハビリテーション科科長に追加した事例調査結果を報告するために報告会を行った。

✓リハビリテーション科科長からは調査についてはこれ以上不要と判断できるとし、次はどのシステムを導入するか検討してほしいと依頼された。

✓あなた方は、選定理由を明確にし、導入システムを１つ選定することになった。



# STEP３　事例選定

## （２）作業手順

■ 手順１　導入するシステムについて具体的な内容を理解した上で
導入するシステムを選定する。選定するためにチーム内で議論する。

■ 手順２　議論した結果を「事例選定シート」にまとめる。

■ 手順３　選定理由を明確にし、結果を発表する。



# STEP３　事例選定　（1/3）

| | |
|---|---|
| 商品名/販売元 | |
| ターゲット | |
| 選定理由 | |
| ハードウェア概要<br>（使用機器等） | |

## STEP３　事例選定　（2/3）

| | |
|---|---|
| コンテンツ概要 | |
| 費用 | |

39

## STEP３　事例選定　（3/3）

| | |
|---|---|
| 課題 | |
| 参考URL | |



40

## ◆参考情報

### システム導入においてよくある課題

一般的にシステム導入によって成功した事例は多くあるが、失敗もまた多い。
導入を成功させるためには、次のような課題がある。

1. **解決したい課題を明確にする**
   課題解決につながらないシステムの導入は、結果使われないなどの弊害を生む。
   正しい課題の抽出ができれば、導入するシステム選定の指針となる。
2. **導入によるコストと効果が見合っていない**
   一般的に、多機能で優れたシステム程コストも膨らむ。導入効果がコストに見合っていなければ、事業は失敗と考えないといけない。そのため導入には、導入コストやそれによる効果を充分に分析する必要がある。
3. **利用者からの理解が得られない**
   利用者や現場の担当者が必要としているものを事前に確認して、理解を得る必要がある。
4. **適切なワークフローを再構築する**
   システム導入によって現場の作業は変わる。従来のワークフローの変更点を明確に、どのようにシステムを組み込んでいくか、再構築する必要がある。





## ◆ 参考URL

**システム導入を成功に導くプロセスとは？抑えておきたいポイント紹介 ： Techtouch journal**
システム導入ポイントを解説
https://techtouch.jp/media/systemintroduction-process/#:~:text=システム導入によって業務の,活用を実現できます。

**システム導入における注意点や考え方を具体的事例と共に解説：STARTIT**
システム導入の課題を解説
https://start-it.jp/system/attention-system/

# STEP４ 企画書作成

（１）状況説明
（２）企画書作成

## STEP４　企画書作成

### STEP４の企画書作成

- リハビリ医療システムで導入するシステムの企画書を作成し、提案する。

## STEP４　企画書作成

# （１）状況説明

## ◆状況説明

✓今までの報告を受け、リハビリテーション科科長から導入するシステムとして「デジリハ」を検討したいと依頼があった。

✓あなた方プロジェクトチームに、システムを導入のための企画書を作り、提案してほしいと依頼があった。

✓次の経営会議で病院長を含め経営陣との会議で企画を提案することになった。

✓あなた方は、企画書を作成して、この経営会議で提案することになった。



## STEP４　企画書作成

# （２）作業手順

■ **手順１　企画書を作成するにあたり、チームで情報を整理する。必要に応じて追加調査を行う。**

■ **手順２　チームで整理した情報をまとめ、企画書を作成する。**

■ **手順３　作成した企画書を発表する。**

# STEP４　企画書作成

## ◆参考情報

**企画書とは？**

企画書は、新しいビジネスプロジェクト、イベント、製品、サービス、キャンペーンなどの計画を伝えるための文書で、自分のアイデアを他の人に説明するためのもの。

**I.　企画書の構成**

**II.　企画書作成、発表する上での注意事項**

# STEP４　企画書作成

## I.　企画書の構成

- **一般的な企画書の構成は以下のような項目。項目は必要に応じて変更する。**
  - ◆　**現状分析**
    企画アイディアを実際に裏付けるために行う。現状の問題点と市場の動向といった外部環境、社内のリソースといった内部環境などの因果関係を整理し、説明する。
  - ◆　**企画の目的と全体像**
    現状分析によってわかった問題点の中から課題を抽出。課題とその課題に対してどのように解決するのか、目指す方向を示す。企画の目的とゴールを明らかにすることで、規格を実施するべきかどうか検討できる。
  - ◆　**企画の具体的な内容（誰に、どうやって）**
    企画の目的を踏まえ、どのようなターゲットに何を使って、どういう方法を使うのかということを明らかにする。
  - ◆　**スケジュール**
    導入に向けて、行うことを明確にし、スケジューリングする必要がある。
  - ◆　**収支計画**
    導入費用、ランニングコスト、またそれがどのように回収できるか明らかにする。

# STEP４　企画書作成

## II. 企画書作成、発表する上での注意事項

- ◆ 企画書の目的を明確にする
- ◆ 課題を把握する
- ◆ ワークフローを明確にする
- ◆ 企画内容の裏付けを取り、信頼性の高い資料にする
- ◆ 採用するメリットを明確にする
- ◆ 資料は見やすくする
- ◆ 説明はなるべく簡潔に
- ◆ アピールポイントを明確に
- ◆ 発表は相手に伝わるように説明する
- ◆ Q&Aに対応する準備

# STEP４　企画書作成

## ◆ 参考URL

**企画書作成のポイント|種類・書き方、テンプレートも紹介:nocoセールス**
企画書の目的や作成のポイントを解説
https://nocoinc.co.jp/media/manual/proposal-template

**企画書って何を書くの…？企画書に書くべき5つの要素:Urumo**
企画書に書くべき5つの要素と、相手を「納得させる」企画書を書くための簡単な方法
https://www.innovation.co.jp/urumo/project-proposal/

# リハビリ医療システム導入企画書

令和〇〇年〇〇月〇〇日

## 実施主体

| | |
|---|---|
| ①グループ名 | |
| ②発表者 | |
| ③構成メンバー | |

# 概要

- **システム導入の背景**
  -
  -
  -
- **利用ターゲット**
  -

# サービス概要①

- **サービス概要**
  -
  -
  -
  -
  -

# サービス概要②

- **ハードウェア**
  -
  -
  -

# サービス概要③

- **コンテンツ（用途/画面/操作説明）**
  -
  -
  -

# サービス概要④

- **価格**
  -
  -
  -

# 効果

- **期待される効果**
  -
  -
  -
  -
  -

# 課題

- **課題**
  -
  -
  -
  -

# 導入にあたって

- **従来の業務から変化点**
  -
  -
  -
- **事前に準備が必要な事**
  -
  -
  -

# まとめ

.
.
.

# 参考URL

# 事例把握① デジリハ

回答例

| | |
|---|---|
| 商品名/販売元/価格 | デジリハ/式会社デジリハ/個人：月額1,500円（税込）、法人：月額33,000円～（税込） |
| ターゲット | 軽度～重度の様々な特性をもつ障害者、主に障害児者 |
| サービス概要 | ・リハビリテーションは辛く単調になりがちな作業であり、その動きは特に障害児者にとって顕著である。そこで（株）デジリハはデジタルアートとセンサーを活用した新しいリハビリサービスを開発。リハビリにおけるモチベーションや継続性の向上を図った。<br>・デジリハはデジタルアートとセンサーの組み合わせにより、体の動きに合わせて動物や電車、宝石など、ユーザーの好きなものが飛び出したり、動いたりなどのインタラクションが起こるサービスである。デジタルアートを触ろうと、手を伸ばしたり、追いかけたりすることで、夢中で遊んでいるうちにいつのまにかリハビリになるよう設計されている。<br>・加えてプレイヤーの多様な運動をセンサーによって検知・定量化することによって、運動学習の促進や質の高い医療福祉及び教育サービスの提供へ繋げている。 |
| 使用してるデジタル技術<br>（AI/IoT/VR/AR /MR/SR/XR） | AI、IoT |
| 期待される効果 | ・身体機能への効果<br>・リハビリに対するモチベーションへの効果 |
| 課題 | ・導入効果はまだ研究中の部分がある。<br>・プラン料金のほかに、アプリに対応するセンサーの別途購入が必要。 |
| 参考URL | https://www.digireha.com<br>https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000002.000095667.html |

1

# 事例把握② mediVR

回答例

| | |
|---|---|
| 商品名/販売元/価格 | mediVR かぐら/株式会社 mediVR（医療機器メーカー）/450万円（購入）、月額15万～（リース） |
| ターゲット | 脳梗塞の後遺症、歩行機能障害など様々な症状に対するリハビリ中の人 |
| サービス概要 | ・mediVR カグラは、医師が神経科学・行動科学の知見に基づいて開発したVR リハビリテーション医療機器である。<br>・歩行に必要な下肢の筋力、姿勢バランス、二重課題型認知処理能力を測定・評価し、それらの要素のうち足りない能力を補うためのリハビリとして使用することができる。<br>・被験者は仮想空間上の狙った位置に手を伸ばす動作（リーチング）を繰り返すことで、姿勢バランスや二重課題型の認知処理機能を鍛える。導入についてはかかりつけ医指導・仲介のもと個人でも行うことができるが、主に医療機関・法人・団体単位で導入が進められている（現在 35施設を確認）。 |
| 使用してるデジタル技術<br>（AI/IoT/VR/AR /MR/SR/XR） | VR |
| 期待される効果 | ・身体機能への効果<br>・脳梗塞、歩行機能障害に合わせたリハビリが可能 |
| 課題 | ・導入効果はまだ研究中<br>・初期費用が高額 |
| 参考URL | https://www.medivr.jp<br>https://www.medivr.jp/wordpress/wp-content/uploads/2022/05/kagura20220501.pdf |

2

# 事例把握③ リハまる

回答例

| | |
|---|---|
| 商品名/販売元/価格 | リハまる/株式会社テクリコ/記載なし |
| ターゲット | 高齢者、障がい者など |
| サービス概要 | ・リハまるは、MR（複合現実）を活用したリハビリテーションツールである。<br>・MR 技術は、高次脳機能面や認知機能面に対する効果的なリハビリテーションに活用可能として、医学会でも注目されている。<br>・リハまるはリハビリユーザーに HMD（ヘッドマウントディスプレイ）を着用、デバイス越しに見える現実社会にバーチャルな CG を出現させ、その空間の中でリハビリを提供する。 |
| 使用してるデジタル技術<br>（AI/IoT/VR/AR /MR/SR/XR） | MR |
| 期待される効果 | ・重度の認知症でやる気をなくしていた患者が、MR 機器をつけてリハまるを始めると真剣にリハビリに取り組むようになった。<br>・しばしば気が滅入ってしまうリハビリも、リハまるなら、同じリハビリ内容でも毎回違った内容で没頭できる。 |
| 課題 | ・導入効果はまだ研究中 |
| 参考URL | https://rehamaru.jp<br>https://2ndlabo.com/ps578/<br>https://ameblo.jp/kenikukai-nerima/entry-12766348185.html |

3

# 事例調査① RehaVR

回答例

| | |
|---|---|
| 商品名/販売元/価格 | RehaVR/silvereye 株式会社/月額30,000～ |
| ターゲット | リハビリ患者 |
| サービス概要 | ・「散歩をする」、「旅行に行く」といった日々のリハビリテーションにおいて、活動的な生活を取り戻すためのモチベーションとなりうる行動に着目。高齢者にも楽しんでもらえるよう、VR ヘッドマウントと足こぎペダルを組み合わせ、VR リハビリという形で再現している。<br>・ペダルに装着したコントローラーからの情報をもとに、VR ヘッドマウントに映し出される映像がリアルタイムで変化。転倒リスクを考慮し、椅子に腰掛けた状態でも使用できる。 |
| 使用してるデジタル技術<br>（AI/IoT/VR/AR /MR/SR/XR） | VR |
| 期待される効果 | ・患者が興味を持って自主的にトレーニングしてくれる<br>・タブレット PC 操作で今見ている VR 動画が一緒に確認できるので、作業療法士や理学療法士も指導しやすい。<br>・介護アウトカム評価が導入され、現場では日々のトレーニングが患者の回復にどうつながったのかを定量的に測る方法を模索している。<br>RehaVR のデータ取得が、真摯に取り組む現場 ADL 評価の助けとなる。 |
| 課題 | ・導入効果はまだ研究中 |
| 参考URL | https://rehavr.com |



4

# 事例調査② Vi-dere

回答例

| | |
|---|---|
| **商品名/販売元/価格** | Vi-dere/株式会社システムネットワーク/記載なし |
| **ターゲット** | 高次脳機能障害者のうち 50%が発症すると言われる「半側空間無視」患者 |
| **サービス概要** | ・これまでの机上検査では正確に評価できなかった、患者の半側空間無視機能の測定について、VR 技術を活用し、遠位・近位を含めた三次元的評価を実現。半側空間無視機能を正確に分析することを可能にした。<br>・さらにただ評価するだけでなく、マッピングによる視覚領域の可視化とスリット型システムの導入で「介入（リハビリ）」の同時進行を可能にした。<br>・VR ゴーグル・専用 PC・モニター・キーボード・マウスから構成される評価・リハビリ訓練サービス。評価で活用できる、専用の顎台をオプションで提供可能。 |
| **使用してるデジタル技術**<br>（AI/IoT/VR/AR /MR/SR/XR） | VR |
| **期待される効果** | ・バーチャルリアリティ空間を利用した探索練習や、可動スリットを用いた視覚誘導を行うことで、特に遠位空間へのアプローチができることがメリットである。<br>・この機器の大きな魅力は、右半側へ過剰に注意が向いてしまう患者さんに対して、右側をブラックアウトして自然と左半側へ誘導するシステムが導入されていること。さらに、3 次元空間上での評価システムとして、遠位・近位や上下の無視の範囲をマッピングし、可視化できる点にある。 |
| **課題** | ・導入効果はまだ研究中<br>・国内外の医療機関への導入や在宅サービスへの応用を検討 |
| **参考URL** | https://vi-dere.com<br>https://1post.jp/6635 |



# STEP３　事例選定

回答例（1/3）

| | |
|---|---|
| **商品名/販売元** | デジリハ/株式会社デジリハ |
| **ターゲット** | 回復期リハビリテーションの患者 |
| **選定理由** | ・効果的なリハビリテーションを提供可能<br>様々なセンサーやアプリによって患者の状態に合わせた個別のリハビリプログラムある。<br>・患者のモチベーションを向上させる<br>ゲーム感覚でリハビリできるため、患者のモチベーションを向上させることができる。<br>・コストパフォーマンスに優れている<br>初期費用の導入は、大規模なリハビリ用の機器を購入するより抑えることができる。インターネット環境とPCが揃えば、リハビリに応じたセンサーを購入すれば始めることができる。 |
| **ハードウェア概要**<br>**（使用機器等）** | センサーデバイスからプラットフォーム「デジリハBASE」にデータを送信する。<br>・5種類のセンサー<br>・Leap　Motion　：手指の動きを感知するセンサー<br>・Tobii Eye Tracker　：視線の動きを感知するセンサー<br>・MOFF　：手や腕、足の動きを感知するセンサー<br>・HOKUYO　：壁に映した映像を直接タッチできるセンサー<br>・RealSense　：身体の骨格を感知するセンサー<br>・PC（Winsows）<br>・Wi-Fi環境（無線LAN/モデム） |

# STEP３　事例選定　回答例（2/3）

| | |
|---|---|
| **コンテンツ概要** | ・プラットフォーム「デジリハBASE」には、オリジナルアプリ（約30種類）がある。このアプリは、センサーデバイスから送られてきた情報を元にコンテンツを利用することができる。<br>ユーザは、リハビリ部位や手元にあるセンサーなどを選び、自分にあったリハビリプログラムを選ぶことができる。<br>また、リハビリの必要な障害児者は、そのニーズの個別性がとても高いため、現場や、プレイヤー（リハビリする人）の声を重視し、多くの施設、ユーザを訪問、新規アプリの開発を行っている。<br>・アプリ事例「フレフレ尾びれ！」<br>手首の動きに合わせて画面上の魚が動く。動けば動くほど魚が大きく成長し、最終的にはクジラとの対決を目指す。プレイヤーが目標に向かって自然と手首の動作を続けることがリハビリになる。 |
| **費用** | ＜プラットフォーム「デジリハBASE」＞<br>個人向け：月額　1,500円（4種類のセンサーに対応、1アカウント１端末）<br>法人向け：月額　プロプラン：33,000円<br>（全てのセンサーに対応、アプリは各5本まで、1アカウント3端末）<br>月額　プレミアムプラン：55,000円<br>（全てのセンサーに対応、アプリも全て対応、1アカウント3端末）<br>＜センサー＞<br>・Leap Motion：¥22,000-<br>・MOFF：　¥6,000-<br>・Tobii Eye Tracker：¥33,999- |

7

# STEP３　事例選定　回答例（3/3）

| | |
|---|---|
| **課題** | ・利用スタッフの課題<br>新しい技術やIT知識が必要なため、従来のスタッフが知識を付けるか、ITスタッフを必要とする。<br>・リハビリプログラムの選定<br>センサーやアプリが多様なため、どれを使用すればよいか検討が必要。<br>高機能システムであるため、全容を理解した上で、より最適な選定をしたいが、そのためには、デジリハシステムをよく理解する必要がある。<br>・新しいものへの抵抗<br>新しいコンセプトのため関連するスタッフだけでなく、病院全体としてどのようなシステムを導入するのか周知し、理解してもらうことが必要。<br>・フィードバックの問題<br>導入後の検証結果など、どのように評価するか検討が必要。<br>・プライバシーの問題<br>オンラインで共有されるため、プライバシーやセキュリティの問題が発生する可能性がある。システムでどのように保障されているか検証することが必要。 |
| **参考URL** | https://www.digireha.com/<br>https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000002.000095667.html<br>https://reseed.resemom.jp/article/2022/08/24/4539.html<br>https://angels.camp-fire.jp/projects/18 |



8

# リハビリ医療システム導入企画書

令和〇〇年〇〇月〇〇日

回答例

回答例

## 実施主体

| | |
|---|---|
| ①グループ名 | Aグループ |
| ②発表者 | 〇〇田　〇子 |
| ③構成メンバー | ・〇×　〇太<br>・△□　△太郎<br>・×□　□美 |

回答例

# 概要

## ■システム導入の背景

回復期リハビリテーションの需要が高まっており、診療報酬の改定で、アウトカム改善度といったリハビリの質が求められ、リハビリの質の向上が必要である。

ただ従来のリハビリが単調なためモチベーションの低下が大きな課題となっている。

この「デジリハ」システムを導入することで、この課題を解決し、リハビリの質を向上することを目指す。

## ■利用ターゲット

- 回復期リハビリテーションの患者

回答例

# サービス概要①

## ■サービス概要

デジリハは、デジタルアートとセンサーの組み合わせにより、体の動きに合わせて動物や電車、宝石など、ユーザの好きなものが飛び出したり、動いたりなどのインタラクションが起こるサービス。

デジタルアートを触ろうと、手を伸ばしたり、追いかけたりすることで、夢中に遊んでる内に、いつのまにかリハビリできるよう設計されている。

加えて患者の多様な運動をセンサーによって検知・定量化することによって、運動学習の促進や質の高い医療福祉及び教育サービスの提供へとつなげている。





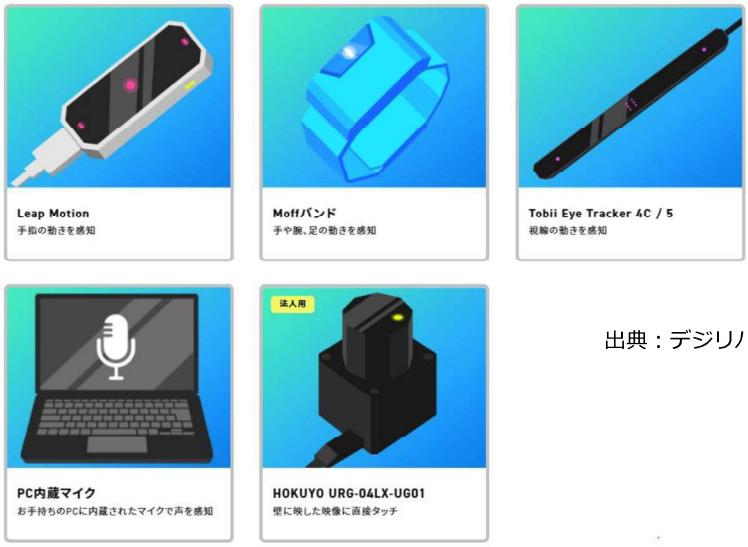
出典：PRTIMES「https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000039.000041497.html」

回答例

# サービス概要②

## ■ハードウェア

- 必要に応じたセンサー（下図参照）と、PC、インターネットにつながるWi-Fi環境が必要。




出典：デジリハ「https://www.digireha.com/sensor/」

回答例

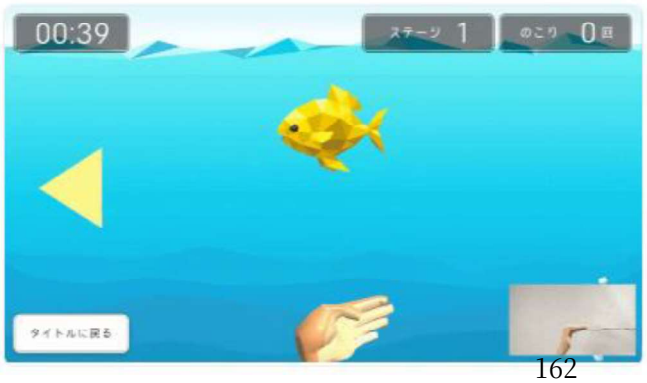
# サービス概要③

## ■コンテンツ（用途/画面/操作説明）

- ユーザは、リハビリ部位や手元にあるセンサーなどを選び、自分にあったリハビリプログラムを選ぶことが可能。

<アプリ事例>

手首の動きに合わせて画面上の魚が動く。動けば動くほど魚が大きく成長し、最終的にはクジラとの対決を目指す。プレイヤーが目標に向かって自然と手首の動作を続けることがリハビリになる。




**・用いている動き：**
手関節掌屈、背屈、肩関節内旋、外旋
**・リハビリ部位：**
手首
**・対応センサー：**
Leap Motion

回答例

# サービス概要④

## ■価格

- 個人向けと法人向けがあり、対応センサーやコンテンツの利用個数によって分かれている。

| | 個人向け | 法人向け | |
|---|---|---|---|
| 月額プラン（税込） | ベーシックプラン<br>月額<br>1,500円<br>※1アカウント1端末まで利用可能 | プロプラン<br>月額<br>33,000円<br>※1アカウント3端末まで利用可能 | プレミアムプラン<br>月額<br>55,000円<br>※1アカウント3端末まで利用可能 |
| 年額プラン（税込） | – | 年額<br>330,000円<br>1ヶ月あたり 27,500円 | 年額<br>550,000円<br>1ヶ月あたり 45,833円 |
| プラン内容 | • 4種類（Tobii / LeapMotion / Moff / PC内蔵マイク）のセンサーに対応するAPPが全て使用可能<br>• 自宅及びデジリハ導入施設で利用可能 | • すべてのセンサーに対応するアプリが各5本ずつ利用可能<br>• オンラインでのフォローアップサービスが利用可能<br>• デジリハWebサイトに導入先として掲載 | • すべてのセンサー、アプリが利用可能<br>• オンライインでのフォローアップサービスが利用可能<br>• デジリハWebサイトに導入先として掲載 |

出典：デジリハ「https://www.digireha.com/price/」

回答例

# 効果

## ■期待される効果

- 効果的なリハビリテーションを提供可能

  様々なセンサーやアプリによって患者の状態に合わせた個別のリハビリが可能。

- 患者のモチベーションを向上させる

  ゲーム感覚でリハビリできるため、患者のモチベーションを向上させることが可能。

- 場所を問わない

  リハビリ室に行かなくても、病室などでもインターネット環境とセンサーがあればリハビリすることが可能。

- リハビリの進歩と管理

  リアルタイムのフィードバックができ、それがデータされているため、患者やスタッフの進歩の確認や管理がしやすい。

回答例

# 課題

## ■課題

- 利用スタッフの課題

  IT知識があるスタッフが必要。
- リハビリプログラムの選定

  スタッフが利用するにあたり、リハビリプログラムを最適に選択する知識及び教育が必要。
- 新しいものへの抵抗

  新しいコンテンツを理解してもらうためには、周りへの理解が必要。
- フィードバックの問題

  導入後の検証方法など評価する手段を検討が必要。
- プライバシーの問題

  オンラインのシステムのため、どのようにプライバシーが担保されているか検証できるスタッフが必要。

回答例

# 導入にあたって

## ■従来の業務から変化点

- 自動化で時間が短縮

  リハビリ結果が自動でシステムにデータ登録されるため、リハビリの進歩管理で行っていた手作業が不要となる。
- 標準化された作業とデータ

  同じものを同じ手順で正確に検査できるため、人によっての結果が変わるといった誤差がなくなる。
- 今後のプログラムへの検討

  集まったデータからプログラム別や症状別のリハビリ進歩の状況を分析することで、今後のリハビリプログラムに反映することができる。

回答例

# 導入にあたって

## ■導入前に準備が必要な事

- インターネット環境構築
  センサーの情報をインターネット経由でプラットフォームに送信します。
- IT知識のあるスタッフ
  導入にかかわるインターネット環境設定やセキュリティ対策等、IT知識のあるスタッフが必要。
- 教育
  「デジリハ」利用にあたって、使用するスタッフの教育が必要。

回答例

# まとめ

本企画書では、回復期のリハビリテーションの患者のリハビリの品質向上のために「デジリハ」を導入することを提案している。

「デジリハ」は、需要が高まっている回復期リハビリテーションのリハビリ方法として、様々なリハビリプログラムが用意されており、また、ゲーム感覚で取り組みできるため、リハビリが楽しく、リハビリへのモチベーション低下を防ぐことが可能。

課題としては、スタッフ側のIT知識や、検証結果の評価方法がある。

ただ初期導入コストが大きくかからないため、実験的に導入することも可能。

回答例

# 参考URL

- デジリハ：株式会社デジリハ
  https://www.digireha.com/

- テクノロジー×エンタメで医療福祉を革新するリハビリツール「デジリハ」がシードラウンドで7200万円の資金調達を実施。人生の可動域を、拡げよう。｜株式会社デジリハのプレスリリース (prtimes.jp)
  https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000002.000095667.html

- デジタルアート×センサー活用「デジリハ」特別支援学校に導入 | 教育業界ニュース「ReseEd（リシード）」(resemom.jp)
  https://reseed.resemom.jp/article/2022/08/24/4539.html

- 【世界人口の15%が障害に苦しむ】デジタルアート×センサーの「デジリハ」で、楽しいリハビリを届けたい
  https://angels.camp-fire.jp/projects/18

# リハビリ医療DX　PBL

DXプロジェクト　リハビリ医療施設へシステム導入

指導用ガイド

## リハビリ医療DX　学習要項

- **学習目標**
  - 仮想的な医療システムの導入プロジェクトにチームで取り組み、DX推進に関する実践力を身に付ける。
  - 医療システム導入（事例理解、調査、選定、企画・提案）のプロセス・作業内容を理解できる。
  - 制作した企画書をプレゼンテーションすることができる。
  - DX推進するための課題を解決ができる。

- **学習テーマ**

  学習を通じて、DX推進プロジェクトチームを立ち上げ、リハビリ施設（医療または介護）に新しいデジタル技術を利用した医療システムを導入することになり、その企画書をまとめ、提案できるようにする。

- **学習時間**

  総学習時間　12.5時間

# リハビリ医療DX　学習の内訳

| 学習内容 | アウトプット | 時間配分 |
|---|---|---|
| オリエンテーション | | 0.5時間 |
| STEP1　事例把握 | ・　事例把握シート | 3.0時間 |
| STEP2　事例調査 | ・　事例調査シート | 3.0時間 |
| STEP3　事例選定 | ・　事例選定シート | 1.5時間 |
| STEP4　企画書作成 | ・　企画書 | 3.0時間 |
| 発表・講評 | | 1.5時間 |
| | | 12.5時間 |



# 「STEP1　事例把握」

1-1．指導内容の概要

1-2．指導目標

1-3．提示する課題･指導ポイント

1-4．評価の方法･ポイント

# 1-1. 指導内容の概要

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 学習ステップ | STEP1　事例把握 |
| 学習者への課題 | ・「遠山リハビリ総合病院」に置かれている環境を理解したうえで、候補となっている3つの事例を情報を整理し、事例把握シートを作成して発表する。 |
| 学習者に提示する情報または情報源 | ①　医療DXPBL　リハビリ医療システム導入プロジェクト<br>②　参考URL |
| 学習者が行う作業 | （１）状況把握<br>（２）事例把握シート作成<br>（３）事例把握シートの発表 |
| 学習者の成果物 | ・事例把握シート |
| 講師の役割 | リハビリテーション科科長 |
| 所要時間 | 3.0時間 |

5

# 1-2. 指導目標

| コンピテンシー | 指導目標 |
|---|---|
| チーム活動 | • 新たな事実が明らかになった場合や、講師・チームメンバーからの本質的なコメントを受けた場合には、再度検討・見直しを行うなど柔軟に対応することができる。<br>• 講師やチームメンバーからの質問に対し、的を得た回答や助言を行うことができる。<br>• 他者の意見を批判せず、奇抜、斬新な意見を受け入れる姿勢を身に着けさせる。 |
| 情報分析力 | • 回復期リハビリテーションについて、資料から現状の分析を読み取ることができる。<br>• 理解できない用語があった場合、必要な情報を調査することができる。<br>• 調査した情報をチームメンバーと共有することができる。 |
| 企画提案力 | • 調査の結果を整理し、その内容の本質となる課題や原因を考え、資料としてまとめることができる。<br>• 自分が考えたアイデアをチームメンバーに正確に伝えることができる。<br>• 自身の意見や思考を文章や言葉で伝える力を身に着けさせる。 |
| 交渉調整力 | • チーム内で意見が対立した場合は、ノートに意見をまとめたり、他の人の意見を聞いてみたりして、対立を解消するようチームの橋渡し的な役割を果たすことができる。 |



6

# 1-3. 提示する課題・指導ポイント

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| （1）状況把握 | **<課題>**<br>（1）「遠山リハビリ総合病院」の置かれている状況を理解する。<br>**<指導ポイント>**<br>• 提示されている内容を正確に把握するために、理解できない用語などを抽出して、調査するようアドバイスする。 |
| （2）事例把握シート作成 | **<課題>**<br>（1）候補システムの3事例について、チームで情報を整理し、その、その内容を事例把握シートに記入する。<br>**<指導ポイント>**<br>• 「リハビリ」において「新しい技術（VR/ARなど）」を活用できることを理解し、その上で、事例を把握して情報を整理するようアドバイスする。<br>• 提示したフォーマットより文字数が多い場合は、適宜改ページするよう指導する。<br>• 追加で調査が必要な場合は、インターネットなどを利用して調査するよう促す。<br>• 自分が調査した情報から適切な要点を掴み、結論を伝え、チーム内の情報共有を図ることを指導する。 |



# 1-3. 提示する課題・指導ポイント

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| （3）事例把握シートの発表 | **<課題>**<br>事例把握シートを発表する。<br>**<指導ポイント>**<br>• 発表の際には、誰がどのように発表するか事前にシミュレーションしておくようアドバイスする。<br>• どのように考えたか、グループディスカッションで注目したことも発表させるようにする。 |

# 1-4. 評価の方法・ポイント

| 成果物 | 評価の方法・ポイント |
| --- | --- |
| 事例把握シート | • 前提条件とした状況・課題が、充分に整理されていることを見てとれるか。<br>• 現状分析を正確に理解したことを見て取れるか。<br>• 指定されたシステムを理解する上で、必要に応じて調査などを行い、正確に理解できていることが見て取れるか。<br>• 論理的な説明がされているか。 |



# 「STEP２　事例調査」

1-1. 指導内容の概要

1-2. 指導目標

1-3. 提示する課題・指導ポイント

1-4. 評価の方法・ポイント

# 1-1. 指導内容の概要

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 学習ステップ | STEP２　事例調査 |
| 学習者への課題 | ・「遠山リハビリ総合病院」に置かれている環境を理解したうえで、候補の３事例以外のシステムがあるかどうか調査し、その事例の情報を整理し、事例調査シートを作成して発表する。 |
| 学習者に提示する情報または情報源 | ① 医療DXPBL リハビリ医療システム導入プロジェクト<br>② 参考URL |
| 学習者が行う作業 | （１）状況把握<br>（２）事例調査シート作成<br>（３）事例調査シートの発表 |
| 学習者の成果物 | ・事例調査シート |
| 講師の役割 | リハビリテーション科科長 |
| 所要時間 | 3.0時間 |

11

# 1-2. 指導目標

| コンピテンシー | 指導目標 |
|---|---|
| チーム活動 | • 新たな事実が明らかになった場合や、講師・チームメンバーからの本質的なコメントを受けた場合には、再度検討・見直しを行うなど柔軟に対応することができる。<br>• 講師やチームメンバーからの質問に対し、的を得た回答や助言を行うことができる。<br>• 他者の意見を批判せず、奇抜、斬新な意見を受け入れる姿勢を身に着けさせる。 |
| 情報分析力 | • リハビリにおいて「新しい技術（VR/AR等）」を活用しているシステムの必要性を理解した上で、他の事例を見つけ出すことできる。<br>• 理解できない用語があった場合、必要な情報を調査することができる。<br>• 調査した情報をチームメンバーと共有することができる。 |
| 企画提案力 | • 企画書に繋げることを意識して、STEP1事例把握の調査を踏まえ、状況にあったサービスを選定することができる。<br>• 自身の意見や思考を文章や言葉で伝える力を身に着けさせる。 |
| 交渉調整力 | • チーム内で意見が対立した場合は、ノートに意見をまとめたり、他の人の意見を聞いてみたりして、対立を解消するようチームの橋渡し的な役割を果たすことができる。 |



12

# 1-3. 提示する課題・指導ポイント

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| （1）状況把握 | **<課題>**<br>（1）同様の事例を調査することが必要であることを理解する。<br>**<指導ポイント>**<br>• 提示されている内容を正確に把握するために、理解できない用語などを抽出して、調査するようアドバイスする。 |
| （2）事例調査シート作成 | **<課題>**<br>（1）別の候補システムを調査して見つけ出し、チーム内で情報を整理して議論し、２つに選定。その内容を事例調査シートに記入する。<br>**<指導ポイント>**<br>• 指定されたもの以外に「リハビリ」において「新しい技術（VR/ARなど）」を活用した事例を調査することができるようにアドバイスする。<br>• 調査に難航している場合は、検索ワードである「VR」「AR」や「IoT」等をアドバイスする。<br>• 提示したフォーマットより文字数が多い場合は、適宜改ページするよう指導する。<br>• 追加で調査が必要な場合は、インターネットなどを利用して調査するよう促す。<br>• 自分が調査した情報から適切な要点を掴み、結論を伝え、チーム内の情報共有を図ることを指導する。 |

13

# 1-3. 提示する課題・指導ポイント

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| （3）事例調査シートの発表 | **<課題>**<br>事例調査シートを発表する。<br>**<指導ポイント>**<br>• 発表の際には、誰がどのように発表するか事前にシミュレーションしておくようアドバイスする。<br>• どのように考えたか、グループディスカッションで注目したことも発表させるようにする。 |



14

# 1-4. 評価の方法･ポイント

| 成果物 | 評価の方法・ポイント |
|---|---|
| 事例調査シート | ・前提条件とした状況・課題が、充分に整理されていることを見てとれるか。<br>・事例情報を２つ作成できているかどうか。<br>・２つの事例の各項目に充分な情報が記載されているかどうか。<br>・現状分析を正確に理解したことを見て取れるか。<br>・調査結果から、調査の趣旨（現状分析の創出のための情報収集）を十分に理解できていることが見て取れるか。<br>・２つの事例について、具体的かつわかりやすい情報が記載されているかどうか。<br>・論理的な説明がされているか。 |

15

# 「STEP３　事例選定」

1-1. 指導内容の概要

1-2. 指導目標

1-3. 提示する課題･指導ポイント

1-4. 評価の方法･ポイント



16

# 1-1. 指導内容の概要

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 学習ステップ | STEP３　事例選定 |
| 学習者への課題 | ・「遠山リハビリ総合病院」に置かれている環境を理解したうえで、５つの候補から情報を整理し１つ選定する。その選定理由などを明確にして、事例選定シートを作成して発表する。 |
| 学習者に提示する情報または情報源 | ①　医療DXPBL　リハビリ医療システム導入プロジェクト<br>②　参考URL |
| 学習者が行う作業 | （１）状況把握<br>（２）事例選定シート作成<br>（３）事例選定シートの発表 |
| 学習者の成果物 | ・事例選定シート |
| 講師の役割 | リハビリテーション科科長 |
| 所要時間 | 1.5時間 |

17

# 1-2. 指導目標

| コンピテンシー | 指導目標 |
|---|---|
| チーム活動 | • 新たな事実が明らかになった場合や、講師・チームメンバーからの本質的なコメントを受けた場合には、再度検討・見直しを行うなど柔軟に対応することができる。<br>• 講師やチームメンバーからの質問に対し、的を得た回答や助言を行うことができる。<br>• 他者の意見を批判せず、奇抜、斬新な意見を受け入れる姿勢を身に着けさせる。 |
| 情報分析力 | • 選定した事例において必要に応じて追加調査することができる。<br>• 選定理由を裏付けることができる。<br>• 理解できない用語があった場合、必要な情報を調査することができる。<br>• 調査した情報をチームメンバーと共有することができる。 |
| 企画提案力 | • 企画書に繋げることを意識して、STEP1事例把握、STEP2事例調査の調査を踏まえ、状況にあったサービスを選定することができる。<br>• 自身の意見や思考を文章や言葉で伝える力を身に着けさせる。 |
| 交渉調整力 | • チーム内で意見が対立した場合は、ノートに意見をまとめたり、他の人の意見を聞いてみたりして、対立を解消するようチームの橋渡し的な役割を果たすことができる。 |



18

# 1-3. 提示する課題・指導ポイント

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| （1）状況把握 | **<課題>**<br>（1）システムを選定する必要であることを理解する。<br>**<指導ポイント>**<br>• 提示されている内容を正確に把握するために、理解できない用語などを抽出して、調査するようアドバイスする。 |
| （2）事例選定シート作成 | **<課題>**<br>（1）STEP1、STEP2の5事例を調査した内容を整理し、現状置かれている状況を理解したうえで、導入システムを選定する。選定理由は、チーム内で情報を整理して議論し、その内容を事例選定シートに記入する。<br>**<指導ポイント>**<br>• いつ、どこで、だれが、だれに、どのように、なにを、なぜ、いくらの6W2Hを意識して選定するようアドバイスする。<br>• 選定に難航している場合は、メリットとデメリットの明確化が必要であると、アドバイスする。<br>• 提示したフォーマットより文字数が多い場合は、適宜改ページするよう指導する。<br>• 追加で調査が必要な場合は、インターネットなどを利用して調査するよう促す。<br>• 自分が調査した情報から適切な要点を掴み、結論を伝え、チーム内の情報共有を図ることを指導する。 |

19

# 1-3. 提示する課題・指導ポイント

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| （3）事例選定シートの発表 | **<課題>**<br>事例選定シートを発表する。<br>**<指導ポイント>**<br>• 発表の際には、誰がどのように発表するか事前にシミュレーションしておくようアドバイスする。<br>• どのように考えたか、グループディスカッションで注目したことも発表させるようにする。 |

# 1-4. 評価の方法･ポイント

| 成果物 | 評価の方法・ポイント |
|---|---|
| 事例選定シート | ・前提条件とした状況・課題が、充分に整理されていることを見てとれるか。<br>・現状分析を正確に理解したことを見て取れるか。<br>・課題に対して解決する手段として適したシステムであるかどうか。<br>・選定理由の裏付けが曖昧ではなく、具体的であるかどうか。<br>・選定理由から、調査の趣旨（現状分析の創出のための情報収集）を十分に理解できていることが見て取れるか。<br>・論理的な説明がされているか。<br>・記載している情報量は充分かどうか。 |



# STEP4 企画書作成

1-1. 指導内容の概要

1-2. 指導目標

1-3. 提示する課題･指導ポイント

1-4. 評価の方法･ポイント

# 1-1. 指導内容の概要

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 学習ステップ | STEP４　企画書作成（ドキュメント） |
| 学習者への課題 | 「STEP３」フェーズで作成した「事例選定」で検討した考え方を基に、指定の様式で企画書を作成し、発表する。 |
| 学習者に提示する情報または情報源 | ① 医療DXPBL リハビリ医療システム導入プロジェクト<br>② 参考URL |
| 学習者が行う作業 | （１）企画書の作成<br>（２）企画書の発表 |
| 学習者の成果物 | ・企画書 |
| 講師の役割 | リハビリテーション科科長、経営陣 |
| 所要時間 | 3.0時間 |

23

# 1-2. 指導目標

| コンピテンシー | 指導目標 |
|---|---|
| チーム活動 | • チーム内で分担して作業することができる。<br>• 新たな事実が明らかになった場合や、講師・チームメンバーからの本質的なコメントを受けた場合には、再度検討・見直しを行うなど柔軟に対応することができる。<br>• 講師やチームメンバーからの質問に対し、的を得た回答や助言を行うことができる。 |
| 情報分析力 | • 企画書作成にあたり必要な情報を収集することができる。<br>• 理解できない用語があった場合、必要な情報を調査することができる。<br>• 調査した情報をチームメンバーと共有することができる。 |
| 企画提案力 | • 作成した企画書を論理的に説明できる。<br>• 自身の意見や思考を文章や言葉で伝える力を身に着けさせる。 |
| 交渉調整力 | • チーム内で意見が対立した場合は、ノートに意見をまとめたり、他の人の意見を聞いてみたりして、対立を解消するようチームの橋渡し的な役割を果たすことができる。 |



24

# 1-3. 提示する課題･指導ポイント

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| （1）企画書の作成 | **<課題>**<br>企画書を作成する。<br>**<指導ポイント>**<br>• 企画書は、自分のアイディアを相手に説明するためのツールで、自分たちが理解したことや、考えたことを正確に伝えることが必要。<br>• 作成の出来次第では、企画が頓挫してしまうので、相手に伝わるよう意識して作成するよう指導する。<br>• 各項目を検討し、チーム内での役割分担、作成にかけられる時間などを相談するよう指導する。 |
| （2）企画書の発表 | **<課題>**<br>企画書を発表する。<br>**<指導ポイント>**<br>• 今までは報告書であったが、今回は経営陣に提案するものため、発表者は説得力があるような表現が求められる。また、質問などにも適切に答えらえるよう準備が必要と指導する。<br>• 発表の際には、誰がどのように発表するか事前にシミュレーションしておくようアドバイスする。<br>• どのように考えたか、グループディスカッションで注目したことも発表させるようにする。 |



# 1-4. 評価の方法･ポイント

| 成果物 | 評価の方法・ポイント |
|---|---|
| 企画書 | • 前提条件として今までの検討結果が、充分に整理されていることを見てとれるか。<br>• 企画書の意図を正確に理解していることを見て取れるか。<br>• 「システム導入の背景」は理解してみてとれるか。<br>• 「利用ターゲット」は明確な文章で説明されているか。<br>• 「サービス概要」は、読み手が理解できる内容になっているかどうか。<br>• 「ハードウェア」は、ハードウェアの説明として適切か。コンテンツと混同していないかどうか。<br>• 「コンテンツ」は、コンテンツの説明として適切か。ハードウェアと混同していないかどうか。<br>• 「期待される効果」は、効果として見込まれえるものが適切に挙げられているかどうか。<br>• 「課題」は導入を進める上での課題が充分把握できているかどうか。<br>• 「従来の業務から変更点」「事前に準備が必要なこと」は、今までの内容から検討が必要な項目であり、しっかりと検討されているかどうか。<br>• 「まとめ」でしっかりとした企画の提案ができているかどうか。<br>• 具体的かつわかりやすい情報が記載されているか。<br>• 論理的な説明がされているか。<br>• 表や図等を使い、わかりやすく説明されているかどうか。 |

# リハビリ医療ＤＸ
# デジリハＰＢＬ

## PBL(Project Based Learning)とは

### ◆ 通常の学習 ◆

1．教員主導で講義・演習を実施



新しい知識の獲得
（知識先行）
▽
提示された課題の解決

2．講義（知識）や演習を通して学ぶ



講義



演習

3．知識や技術の習得

### ◆ PBLによる学習 ◆

1．学生主導で計画を立て、準備し実行



課題や問題の認識
▽
新しい知識獲得と実践

2．実務の擬似体験を通じて学ぶ



報告や交渉



ドキュメント作成

3．総合力（実践力）を養う

- **目的**
  - グループワーク、ＰＢＬを通してデジタル機器活用の知識とスキルを習得する共にコンピテンシーを錬成する。
- **形態**
  - グループワーク
  - ＰＢＬ（Project Based Learning）
- **実施項目（成果物）**
  - デジタル機器を用いたリハビリの可能性の検討（アイデアシート）
  - デジリハの機能、導入施設の理解
  - 各センサーの理解
  - デジリハ体験
  - デジリハ導入提案演習（導入提案書）

## スケジュール

| s回 | 内容 |
|---|---|
| 第1回 | オリエンテーション<br>医療･リハビリ業界におけるデジタル機器 |
| 第2回 | デジタル機器を用いたリハビリの可能性について　グループワーク<br>あったら面白そう、効果的にリハビリを進められそうなものを検討する |
| 第3回 | デジリハについて紹介、説明、導入施設･事例の紹介<br>考えられるリスク（光過敏性発作など） |
| 第4回 | 各センサー（HOKUYO,LeapMotion,Tobii Eye Tracker,MOFF）の紹介<br>デジリハ操作方法　説明　体験 |
| 第5回 | デジリハ体験<br>空いている学生は対象となる機能や疾患について調べる |
| 第6回 | 対象となる疾患、機能についてデジリハの活用方法を検討･学習<br>グループワーク、発表資料作成 |
| 第7回 | 対象となる疾患、機能についてデジリハの活用方法を検討･学習<br>グループワーク、発表資料作成 |
| 第8回 | 対象となる疾患、機能についてデジリハの活用方法を検討･学習<br>グループワーク、発表資料作成 |
| 第9回 | 各グループ発表　質疑応答　ディスカッション |
| 第10回 | 各グループ発表　質疑応答　ディスカッション<br>まとめ |

# リハビリと
# デジタル技術

## 目次

- ゲーム
- VR・AR
- AI
- IoT、センシング
- ロボット
- クラウド
- SNS

7

# ゲーム

## ゲーム

- **ゲームをリハビリテーションに活用する効果**
  - 患者のモチベーション向上
    - ゲームを活用することで、患者はゲームを通じて楽しみながらリハビリテーションを実施
    - 患者が自発的にリハビリテーションを継続
  - リアルタイムなフィードバック
    - 患者の動作や筋力、バランス感覚などを正確に測定
    - 患者に合わせたリハビリテーションの内容や強度を調整
  - リハビリテーションの継続性向上
    - 自分の環境で、自分のペースでリハビリテーションを実施
    - 患者の進捗状況をモニタリング
    - 医療スタッフが患者の状態をリアルタイムに把握
    - 医療スタッフによる必要に応じたアドバイス

## ゲーム事例

- さいたま市民シルバーｅスポーツ協会/NPO法人さいたま市民ネットワークの高齢者向けeスポーツ
  - ゲームの操作によって認知症の予防に繋げる
  - 最初はシンプルなレトロゲームから
  - 世界初シルバーeスポーツ大会の開催
  - 単純なゲームで、「自分にもできた」という自信




出典：https://silver-esports.jimdofree.com

# VR・AR

## VR・AR

- VR(Virtual Reality)やAR(Augmented Reality)をリハビリテーションに活用する効果
  - VRを用いることで患者がリアルな体験
    - 歩行訓練で、自分で歩くことができなくても、自分で歩いているような感覚を体験
    - 現実の環境や状況を再現し、バランス感覚のトレーニングや対人コミュニケーションの練習
  - ARを用いることで患者がリアルな環境でリハビリテーションを実施
    - 日常生活での動作練習をよりリアルな状況で実施
    - 患者の行動や動作をリアルタイムで監視
    - 患者の進捗状況をより正確に把握
    - 患者が自宅や外出先でリハビリテーションを行うことが可能になる

## VR・AR事例

- リハまるのMR技術を活用したリハビリ
  - MRの最先端技術で、3D空間での立体的リハビリトレーニングを提供
  - MR技術は、高次脳機能面や認知機能面に対する効果的なリハビリテーションとして注目
  - 医科大学との共同研究により、医療理論に基づいたアプリを開発



出典：https://ameblo.jp/kenikukai-nerima/entry-12766348185.html

# AI

## AI

- **AI(人工知能)をリハビリテーションに活用する効果**
  - 患者のリハビリテーションの進捗状況をより正確に把握
    - 歩行訓練においてAIを利用することで、患者の歩行パターンやバランス感覚の状況を分析
    - 患者に合わせたリハビリテーションの内容や強度を調整
    - リアルタイムに患者の行動や動作を監視
    - リアルタイムなフィードバック
  - 患者に合わせたリハビリテーションプログラムを作成
    - 患者の症状や障害に応じた個別のリハビリテーションプログラムの作成
    - 患者の進捗状況に合わせて、リハビリテーションプログラムをカスタマイズ

## AI事例

- **シセイカルテのAIによる姿勢分析**
  - 姿勢の歪みをAIで簡単に可視化し、データの保存、姿勢の改善のためのメニュー提案までを行うサービス
  - AI姿勢分析
  - 電子カルテ
  - AI歩行分析・動作分析



出典：https://kartie-cloud.jp/motion/

# IoT、センシング

## IoT、センシング

- **IoT(Internet of Things)とセンシングをリハビリテーションに活用する効果**
  - 患者の行動や動作をリアルタイムに監視
    - 歩行訓練にセンサーを利用することで、患者の歩行パターンやバランス感覚の状況をリアルタイムに把握
    - 患者に合わせたリハビリテーションの内容や強度を調整
  - 患者のリハビリテーションの進捗状況をより正確に把握
    - センサーを利用することで、患者の行動や動作を詳細に分析
    - 患者に合わせたリハビリテーションプログラムを作成
  - 患者のリハビリテーションの継続性向上
    - スマートフォンやウェアラブルデバイスを活用することで、患者は自宅などの自分の環境で、自分のペースでリハビリテーションを実施
    - 医療スタッフは患者の状態をリアルタイムに把握し、必要に応じてアドバイス

## IoT、センシング事例

- **モフトレのウェラブル端末を活用した最先端の介護・介護予防向け機能訓練プログラム**
  - ウェアラブル端末Moffバンドを使用
  - Moffバンドを腕や脚に装着し、アプリに沿って動作を行うなどして機能訓練や体力を見える化
  - 日常生活動作トレーニング
  - ロコモ予防トレーニング
  - レクリエーション




出典：http://www.moff-training.jp/about/

# ロボット

## ロボット

- **ロボットをリハビリテーションに活用する効果**
  - 患者の動作を補助
    - 歩行訓練においては、ロボットに支えられながら歩行訓練
    - 患者の筋力や関節可動域を増加させる
  - リアルタイムなフィードバック
    - 患者の動作や筋力、バランス感覚などを正確に測定
    - 患者に合わせたリハビリテーションの内容や強度の調整
  - リハビリテーションの継続性向上
    - 患者は自宅などの自分の環境で、自分のペースでリハビリテーションを実施
    - 患者の進捗状況をモニタリング
    - 医療スタッフは患者の状態をリアルタイムに把握し、必要に応じてアドバイス

## ロボット事例

- **装着型サイボーグ「HAL」のロボットによる身体機能の改善・補助・拡張**
  - 装着者の皮膚に貼ったセンサーで生体電位信号を検出
  - 意思に従った動作を実現するサポート
  - メディカルHAL
  - ノンメディカルHAL



出典：https://www.cyberdyne.jp/products/bb04.html

# クラウド

## クラウド

- **クラウドをリハビリテーションに活用する効果**
  - 患者のリハビリテーションデータを共有
    - クラウド上に患者のリハビリテーションデータをアップロードすることで、他の医療スタッフと共有
    - 患者のリハビリテーション状況をリアルタイムで把握
  - 容易にリハビリテーションプログラムの改善やカスタマイズ
    - 患者のリハビリテーションデータを集約し分析可能
    - データに基づくリハビリテーションプログラムの改善やカスタマイズ
  - 患者にとってより使いやすいリハビリテーション環境を提供
    - スマートフォンやタブレット端末を使ったリハビリテーション
    - 患者のリハビリテーション状況をリアルタイムでモニタリング

## クラウド事例

- **MeLL+（メルタス）の、医療・介護連携サービス**
  - クラウドデータを活用した地域包括ケアシステム
  - MeLL＋Professional
  - MeLL+community
  - MeLL＋family




出典：https://www.wiseman.co.jp/melutasu/professional.html

# SNS

## SNS

- SNS(ソーシャル・ネットワーキング・サービス)をリハビリテーションに活用する効果
  - 患者同士が交流し、情報共有
    - 同じ疾患を持つ患者同士が交流し、お互いの経験や知識を共有
    - リハビリテーションのモチベーション向上
  - 患者が自分の進捗状況を記録し共有可能
    - リハビリテーションの進捗状況を投稿することで、他の患者や医療スタッフと共有
    - 患者自身が自分の進捗状況を確認
    - 自己評価の向上
  - リハビリテーションの継続性向上
    - 患者同士の励まし合い
    - 医療スタッフからのアドバイス
    - 患者のモチベーション向上

## SNS事例

- どこでも連絡帳の医介連携専用ネットワーク
  - パソコン、タブレット端末、スマホを使い、簡単かつ安全に情報共有
  - 平成26年4月より、モデル事業として栃木県壬生地区において実証実験
  - 多職種間の情報共有によるサービスの充実にきわめて有用であることを確認




出典：http://dokoren.jp/whatis/

# リハビリ医療ツール「デジリハ」

## 目次

- デジリハ提供サービス
- デジリハアプリ
- デジリハ導入事例
- デジリハで利用されている技術

# デジリハ
# 提供サービス

## デジリハってなに？

- デジリハ：Digital Interactive Rehabilitation System
- デジタルアートとセンサーを活用したアプリケーションを通じて、リハビリをより楽しく、より効果的にする支援ツール



出典：「デジリハ」https://www.digireha.com/

## リハビリの課題

- 従来のリハビリが抱える3つの課題
  - つらく、単調なリハビリメニュー
  - 定量データの取りにくさ
  - サポート人材不足




出典：「デジタルアート×センサーの「デジリハ」で、楽しいリハビリを届けたい」
https://angels.camp-fire.jp/projects/18

## つらく、単調なリハビリメニュー

- リハビリはストレッチや筋トレなど、地道で単調なものを継続することが重要
- リハビリは、地道で単調がゆえに当事者の自発的な「やりたい」気持ちに繋がらず、楽しいものになりにくいという課題

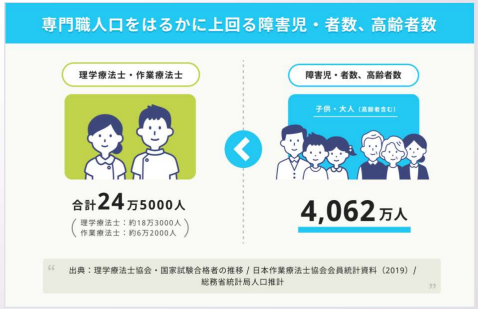
**つらく単調なリハビリの例**
先天性の筋ジストロフィーなど、進行性の病気は生後間もなくからリハビリを開始する。
中には装具をつけて立位を保つ練習など、苦痛を伴うものもあり子どもにストレスをかけることになる。
当人はリハビリを経験するたび「もうやりたくない」「つらい」気持ちが大きくなり、家族も「なぜこんな想いを子どもにさせなくてはいけないのだろう」と苦しい思いを重ねることになる。
日常の一部として取り組んでいくリハビリ。
長く付き合っていくためには、身体だけでなく当人と家族の心にも配慮したものであるべきである。

## 定量データの取りにくさ

- リハビリ当事者の身体活動の微細な変化や機能向上を正確に追うためには、高価な測定機器や複雑な評価パッケージの実施を要する場合が多い
- 現場では定量的な評価をしにくいのが現状
- 理学療法士（PT）や作業療法士（OT）など、専門職の経験に依存した定性的な評価が多く用いられている
- 再現性のある定量データが取れず、個人の勘に頼ったアプローチに偏ってしまう

## サポート人材不足

- 理学療法士・作業療法士等のリハビリ専門職人材自体は増加傾向
- リハビリ専門職人材の増加スピードを上回る早さで、リハビリを必要とする障がい児・障がい者や高齢者が増加
- 慢性的なリハビリ専門職人材の不足




## 望まれる在宅トレーニングツール

- リハビリ専門職人材の不足から、リハビリが必要な一人が専門職人材によるリハビリを受ける回数は減少
- 高まる在宅トレーニングの需要
- 専門的な知識のないまま自宅でトレーニングを持続することは困難
- 周囲の人が簡単にサポートでき、本人も気軽に続けられる在宅トレーニングツールが望まれている

## デジリハの目的

- つらく単調になりがちなリハビリを楽しく、より効果的にするために生まれたリハビリツール




出典：「PR TIMES」https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000002.000095667.html

## データを蓄積し、有効性を確認

- ユーザーはゲームを楽しんでいる感覚で、自然にリハビリできる仕組み
- リハビリメニューを考える理学療法士などの専門職は、次のような臨床上有益なデータを取得できる
  - 運動の軌跡や速度、安定性
  - 課題達成までの所要時間
  - 一定時間内に遂行した課題の数
  - 上記の経時的変化
- ユーザーそれぞれの特性がデータにより可視化可能になる
- 経時的変化を追うことで、それぞれのユーザーに適したリハビリメニューを考案・検討

## どんな障がいでも置き去りにせず

- リハビリにおけるモチベーションや継続性の向上に寄与
- プレイヤーの多様な運動をセンサーによって検知・定量化
  - 運動学習の促進
  - 質の高い医療福祉の提供へ繋げる
  - 質の高い教育サービスの提供へ繋げる
- ハンドトラッキング、ウェアラブル加速度計、測域センサーや視線入力センサー等が利用可能
- どんな障がいがあるプレイヤーも置き去りにせず、人生の可動域を拡げるサービスを提供

## 専門職以外にも使える設計

- リハビリ専門職以外も実施できるようにシンプルな利用方法
  - 家庭内でのトレーニングにも使え、リハビリ不足を補えうことが可能




出典：「デジタルアート×センサーの「デジリハ」で、楽しいリハビリを届けたい」
https://angels.camp-fire.jp/projects/18

41

# デジリハアプリ

## 30本を超えるオリジナルアプリ

- プラットフォームである「デジリハBASE」を構築
- 「デジリハBASE」に格納されているオリジナルアプリは2022年8月時点で30本を超えている




出典：「デジタルアート×センサーの「デジリハ」で、楽しいリハビリを届けたい」
https://angels.camp-fire.jp/projects/18

## もぎゅっとフルーツ

- 木になったフルーツをもぎ取って、マッチするカゴへ運ぶと加点される
- 手を握りしめてフルーツを掴み、手を開いて落とす




出典：「デジタルアート×センサーの「デジリハ」で、楽しいリハビリを届けたい」
https://angels.camp-fire.jp/projects/18

## びしゃびしゃパニック

- バンドを装着した手足を振ると画面上の水鉄砲が発射され、行きかう人々をびしゃびしゃに
- 子どものイタズラ心をくすぐるアプリ




出典：「デジタルアート×センサーの「デジリハ」で、楽しいリハビリを届けたい」
https://angels.camp-fire.jp/projects/18

## みんなでかぞえほん

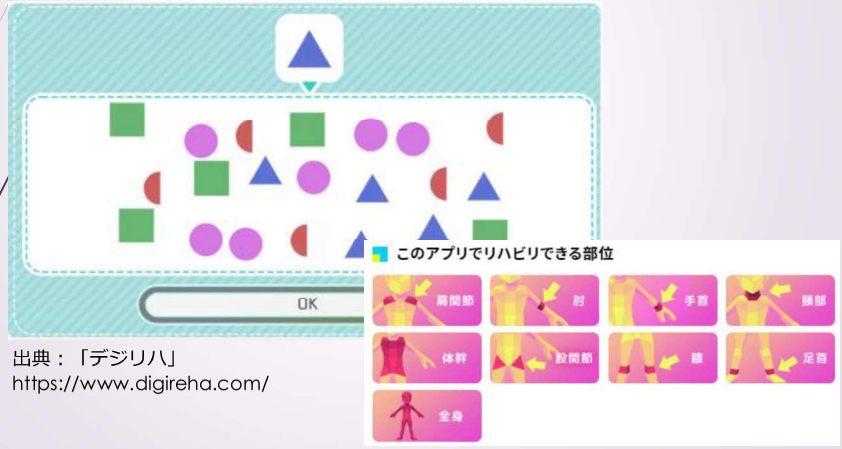
- 壁面に投影して利用
- 学習する数字に合わせ、思わず触りたくなるかわいいオブジェクトが登場し、数の概念の理解を支援する。




出典：「デジタルアート×センサーの「デジリハ」で、楽しいリハビリを届けたい」
https://angels.camp-fire.jp/projects/18

## さがしてつみき

- いろいろな形のつみきを、順番通りに探して選ぶ
- 選んだつみきが、少しずつ何かの形に見えてくる




出典：「デジリハ」
https://www.digireha.com/

## まぜるとかわる

- 触ると出てくる、不思議な絵の具
- ゆっくりと漂いながら、時間とともにいろいろな色に変わります




出典：「デジリハ」
https://www.digireha.com/

## カラフルサウンド

- リズムにあわせて流れてくる、カラフルな光をみんなでタッチ
- タイミングよくタッチできれば、音楽がどんどん華やかになる




出典：「デジリハ」
https://www.digireha.com/

## いたずらBOSE

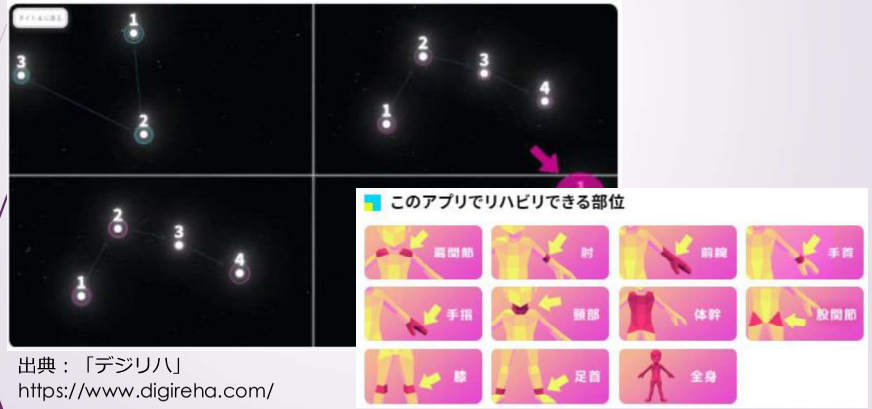
- 木魚を叩くお坊さんに、気付かれないようにイタズラしちゃおう
- お怒りゲージが全部たまると、予想外の結末が




出典：「デジリハ」
https://www.digireha.com/

## 繋げてプラネタリウム

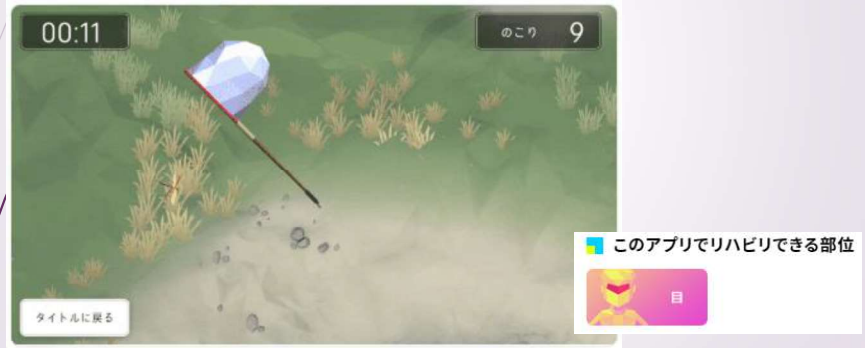
- 夜空にきらめく星をつないで、きみだけのプラネタリウムを作り出そう
- 全部の星をつないだら、どんなことが起こるかな？




出典：「デジリハ」
https://www.digireha.com/

## むしコレ！

- 視線でむし取りあみをあやつって、チョウチョやクワガタをつかまえよう
- めざせ、むしコレクター




出典：「デジリハ」
https://www.digireha.com/

## ドレミTOUCH

- 全身であそべるデジリハ楽器
- 映しだされた鍵盤をさわると、すてきな音といっしょにあんなものやこんなものが飛び出します




出典：「デジリハ」
https://www.digireha.com/

# デジリハ導入事例

## 「デジリハ」特別支援学校に導入

- 2022年8月23日、デジタルアートとセンサーを活用するリハビリツール「デジリハ」が、茨城県立水戸特別支援学校へ導入されたことを公表




出典：「デジタルアート×センサー活用「デジリハ」特別支援学校に導入」
https://reseed.resemom.jp/article/2022/08/24/4539.html

## デジリハ導入の歴史

- 2021年よりサービス提供を開始
- 2022年8月時点で総合病院、リハビリ病院、放課後等デイサービス等の児童福祉施設の全国13事業所で導入
- 主に医療福祉、リハビリという領域で展開
- 複数の特別支援学校等で試験導入
- 2022年8月、茨城県立水戸特別支援学校にて国内の教育機関では初めて正式導入

## デジリハを腕サポート機器と併用

- 筋力低下で腕が全くあがらなくなったマコちゃん
  - 慣れない腕サポート機器に動作がぎこちない様子
  - デジリハと腕サポート機器を組み合わせて利用
  - 腕の動作に合わせて宝石がジャラジャラ降ってくるインタラクションの面白さに加え、腕が自由に動くのが楽しくなったようで、ぶんぶん激しく振り下ろしていた
  - 今まで見たこともない大きな腕の動きを促した



出典：「デジタルアート×センサーの「デジリハ」で、楽しいリハビリを届けたい」
https://angels.camp-fire.jp/projects/18

## デジリハをずりばいの練習に利用

- キラキラと光るものが大好きなてっちゃんに光るものがたくさん出てくるデジリハアプリの「きらきらジュエリー」を利用
  - ずりばいの練習のつもりが、はりきりすぎて、一転、寝返りの練習になってしまうほどの効果



出典：「デジタルアート×センサーの「デジリハ」で、楽しいリハビリを届けたい」
https://angels.camp-fire.jp/projects/18

## 高齢者施設での試用

- 神戸の高齢者施設「はっぴーの家ろっけん」でデジリハの試用
  - 「頭の体操にいい！」と大変好評
  - プレイした入居者から施設スタッフに導入を願う進言



出典：「デジタルアート×センサーの「デジリハ」で、楽しいリハビリを届けたい」
https://angels.camp-fire.jp/projects/18

# デジリハで
# 利用されている技術

## ゲーミフィケーション

- ゲームデザイン要素を用いてユーザーエンゲージメントや使いやすさなどを向上させる技術
  - ゲームのように楽しみながらリハビリ
  - センサーを利用した簡易な操作性
  - リハビリをする当人や関わる人が感じる「つらさ」を解消し、楽しむだけでトレーニング効果が得られる




出典：「デジタルアート×センサーの「デジリハ」で、楽しいリハビリを届けたい」
https://angels.camp-fire.jp/projects/18

## Leap Motion

- **手指の動きを感知するセンサー**
  - センサーの上で手指を動かすことで、手指の動きをPCで追跡
  - 手の動きの仮想モデルを生成し、手のひらや指先だけでなく、手の関節や骨までもモデル化
  - 製造：米国カリフォルニア州のUltraleap社



出典：https://www.ultraleap.com/product/leap-motion-controller/

## Moffバンド

- **手や腕、足の動きを感知するセンサー**
  - 3Dモーション認識技術をベースに、自由な動きをリアルタイムに定量的評価
  - 分かりやすく体感的なインターフェイスを実現
  - 製造：日本の株式会社 Moff



出典：https://jp.moff.mobi/

## Tobii Eye Tracker 4C / 5

- **視線の動きを感知するセンサー**
  - 頭と目の両方の動きを追跡できる
  - ゲームを操作する際に、手を使わずに頭と目の動きで操作可能
  - 製造：スウェーデンストックホルムのTobii社



出典：https://gaming.tobii.com/product/eye-tracker-5/

## HOKUYO URG-04LX-UG01

- **壁に映した映像を直接タッチできるセンサー**
  - 距離4m、240°の範囲をデータ出力するレーザスキャナ
  - 壁に投影した映像をタッチパネルのように操作
  - 製造：日本の北陽電機株式会社



出典：https://www.hokuyo-aut.co.jp/search/single.php?serial=17

## PC内蔵マイク

- 音声を入力
  - 音声によりアプリケーションを操作
  - ノートPCに内蔵したマイクやデスクトップPCに接続した各種マイク



# リハビリ医療ツール
# デジリハ対応センサー

## 目次

- 手指の動きを感知するセンサー
- 手や腕、足の動きを感知するセンサー
- 視線の動きを感知するセンサー
- 壁に映した映像を直接タッチできるセンサー
- 音声を感知するセンサー
- オリジナルデバイスの開発

# 手指の動きを感知するセンサー

## Leap Motion

- 手指の動きを感知するセンサー
  - センサーの上で手指を動かすことで、手指の動きをPCで追跡
  - 手の動きの仮想モデルを生成し、手のひらや指先だけでなく、手の関節や骨までもモデル化
  - 製造：米国カリフォルニア州のUltraleap社



出典：https://www.ultraleap.com/product/leap-motion-controller/

## Leap Motionの動作

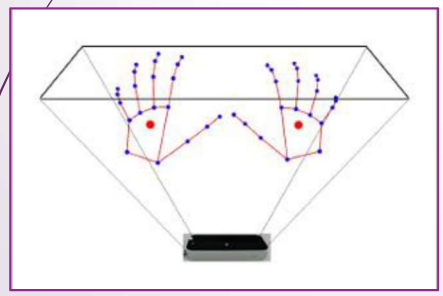
- 赤外線カメラ映像を利用したセンシングデバイス
- 低価格・小型・非装着型
- Leap Motionを机に置き、その上(前)に両手をかざすことでトラッキング
- 両手と10本の指の動きを独立してリアルタイム計測



出典：「FORUM8 最新デバイス LeapMotion」
https://www.forum8.co.jp/topic/hardware124.htm

## Leap Motionの動作原理

- 手の動き(ジェスチャー)や各指の関節と掌の位置情報を取得
- Leap Motionから照射される赤外線を2つの赤外線カメラによって撮影
- 専用のソフトウェア内で画像処理



出典：「FORUM8 最新デバイス LeapMotion」
https://www.forum8.co.jp/topic/hardware124.htm

## Leap Motionの検出範囲

- Leap Motionから最大80cm内の動きを検出
- 左右140度の範囲、上下120度の範囲の動きを検出




出典：「Ultraleap ハンド トラッキング カメラ」
https://docs.ultraleap.com/hand-tracking/getting-started.html#ultraleap-hand-tracking-cameras

# 手や腕、足の動きを感知するセンサー

## Moffバンド

- 手や腕、足の動きを感知するセンサー
  - 3Dモーション認識技術をベースに、自由な動きをリアルタイムに定量的評価
  - 分かりやすく体感的なインターフェイスを実現
  - 製造：日本の株式会社 Moff




出典：https://jp.moff.mobi/

## Moffバンドの動作原理

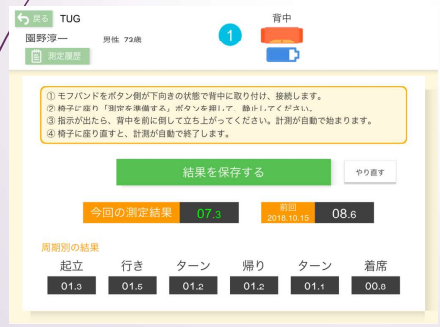
- リストバンド型のウェアラブルスマートデバイス
  - 腕に装着することで腕の動きを検出
  - 加速度センサーによる位置の検出
  - ジャイロセンサーによる回転の検出
  - Bluetoothによるデータ転送



出典：「オトナも楽しい子供用ウェアラブル 日本発のMoffが登場」
https://weekly.ascii.jp/elem/000/002/621/2621734/

## Moffバンドを利用した体力測定

- モフトレ・チェック：Moffバンドを利用した体力測定を、安全かつ簡単に実施できるアプリ
  - TUG：Timed Up & Go Test(歩行能力評価)
  - 片足立位
  - 高齢者に対する補助者1名だけで、安全かつ正確に運動機能を評価




出典：「TUGや片足立位を自動測定するアプリ「モフトレ・チェック」をリリース」
https://jp.moff.mobi/news/t

## Moffバンドの計測結果を見える化

- モフ測：Moffバンドを利用した計測結果をリアルタイムで手軽に計測・見える化
  - 歩行・バランス・上肢の動作・可動域などを計測
  - 自分の運動について「気づき」を与え、内的フィードバックによる正しい動作を身につけることを支援




出典：「モフ測」
http://moffsoku.jp/

## Moffバンドによる通所介護評価

- モフトレBI：2018年度介護報酬改定において導入された通所介護のアウトカム評価の指標「バーセルインデックス（BI：Barthel Index）」を、iPadから入力・記録




出典：「介護報酬改定で導入された「BI」向けアプリ、Moff」
https://xtech.nikkei.com/dm/atcl/news/16/041711011/

# 視線の動きを感知するセンサー

## Tobii Eye Tracker 4C / 5

- 視線の動きを感知するセンサー
  - 頭と目の両方の動きを追跡できる
  - ゲームを操作する際に、手を使わずに頭と目の動きで操作可能
  - 製造：スウェーデンストックホルムのTobii社



出典：https://gaming.tobii.com/product/eye-tracker-5/

## アイトラッキングテクノロジー

- アイトラッキング: 人の瞳孔を検知し、その人が何を見ているかをリアルタイムに追うことができるセンサー技術
- 瞳孔の位置、両眼の視線ベクトル、注視点などの情報を得ることができる




出典：「アイトラッキングとは？」
https://www.tobii.com/ja/learn-and-support/get-started/what-is-eye-tracking

## アイトラッキングの可能性

- 新しいユーザーエクスペリエンスとインターフェイス
  - アイトラッキングをキーボード、タッチスクリーン、音声などの他の入力モダリティと組み合わせ
  - 直感的で魅力的なアプリケーションやデバイスのインターフェイスを構築



出典：「アイトラッキングとは？」
https://www.tobii.com/ja/learn-and-support/get-started/what-is-eye-tracking

82

## 誰でもどこでもどんなデバイスでも

- 決められた環境だけで動作するアイトラッキングシステムを開発することは比較的容易
- 「誰でも、どこでも、どんなデバイスでも」という原則に沿うものを作ることは容易ではない
  - 目の形、色、網膜の反射率のバリエーションに対応
  - 環境光、ターゲットデバイス、ユースケースに関係なく動作



出典：「アイトラッキングとは？」
https://www.tobii.com/ja/learn-and-support/get-started/what-is-eye-tracking

83

## 壁に映した映像を直接タッチできるセンサー

# HOKUYO URG-04LX-UG01

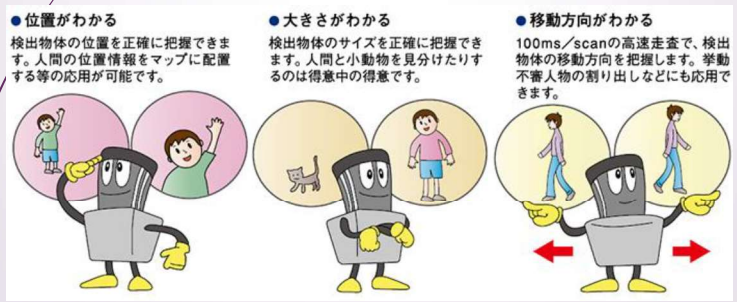
- **壁に映した映像を直接タッチできるセンサー**
  - 距離4m、240°の範囲をデータ出力するレーザスキャナ
  - 壁に投影した映像をタッチパネルのように操作
  - 製造：日本の北陽電機株式会社



出典：https://www.hokuyo-aut.co.jp/search/single.php?serial=17

# URG-04LX-UG01の動作原理

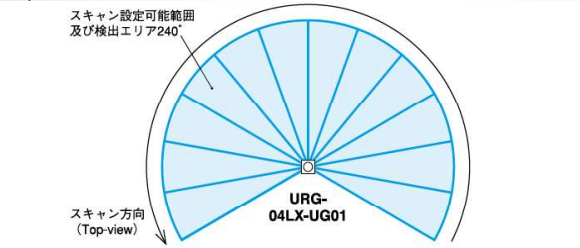
- **光でスキャンニングしながら検出物までの距離を測定**
- **二次元走査型の光距離センサー**
  - 所定エリア内を平面状にトレースしたデータを出力
  - エリア内の検出物の大きさ、位置、移動方向の測定が可能




出典：「URG-04LX-UG01製品詳細」
https://www.hokuyo-aut.co.jp/search/single.php?serial=17

# URG-04LX-UG01のスキャン範囲

- **白ケント紙70mmの場合のスキャン可能範囲**
  - URG-04LX-UG01の正面から左右各120度、全体で240度の範囲でスキャン可能
  - 約0.36度の角度分解能で周囲の環境データ(距離・角度)を出力
  - 測定距離4m




出典：「URG-04LX-UG01製品詳細」
https://www.hokuyo-aut.co.jp/search/single.php?serial=17

# URG-04LX-UG01の活用事例

- インタラクティブコンテンツの制御
  - 測域センサで手や足の位置を検出して、映像や舞台演出などと連動することでインタラクティブコンテンツの制御に活用
    - 足元に設置した測域センサで足や人の位置を検出、その位置によって床面の映像及び照明、舞台装置などを制御



出典：「インタラクティブコンテンツの制御」
https://www.hokuyo-aut.co.jp/case/data.php?id=21

# 音声を感知するセンサー

## マイク

- **音声を入力**
  - 音声によりアプリケーションを操作
  - ノートPCに内蔵したマイクやPCに接続した各種マイク
  - ノートPC内蔵マイクは、十分な声量がない場合に感度不足になる場合や、周囲のノイズの影響を大きく受けて音声の認識が困難になる場合がある





## 咽喉マイク

- **喉元へ密着させる特殊な声帯マイク**
  - 喉仏付近の振動を拾う特殊マイク
  - 感度が良いためツバを飲み込む音も拾える
  - 声の出づらい障がい者の方、食道発声の補助拡声、嚥下障害を患った患者さまの嚥下音を確認するための医療現場での利用実績




出典：「咽喉マイク　喉元へ密着させる特殊な声帯マイク」
https://www.nanzu.jp/syohin/mic-sh12ik.htm

## 電動式人工喉頭

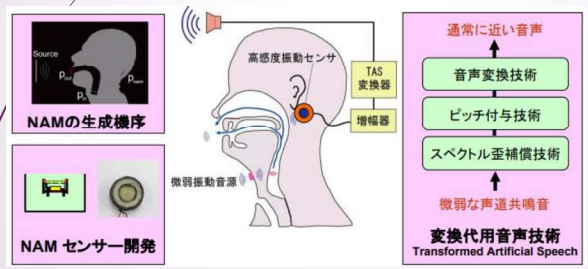
- **口や舌の動きで振動音を言葉にして発声**
  - あご下周辺に当てた電気式人工咽頭で、振動を口の中へ響かせる
  - 声帯からの発声が困難な方、また食道発声やシャント発声の方の食事中などの代用発声として広く使用可能な発声補助器具




出典：「電動式人工喉頭　ユアトーン」
https://www.first-med.co.jp/products/yourtone.php

## 代用発声法

- 声帯を利用した発声が使えない場合の代替発声法
  - 声帯による発声ができない場合でも、調音機能は残存している場合がある
  - 残存する調音機能と微弱振動音源を用いて、微弱な声道共鳴音を生成




出典：「発声障害者の音声コミュニケーション手段の研究」
https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/scope/event/h20pre/session5/jisedaihi6(pre).pdf

# オリジナルデバイスの開発

## SBIR制度

- SBIR：Small Business Innovation Research
- 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構のイノベーションを創出する補助金制度
- スタートアップ等による研究開発を促進し、その成果を円滑に社会実装し、イノベーション創出を促進するための制度
- 指定補助金等
  - 特定新技術補助金等のうち、政策ニーズに基づき国が研究開発課題を設定して交付する補助金等
  - 令和3年度の制度改革により新たに創設

## SBIRにデジリハ採択

- SBIR推進プログラムにデジリハが採択
- 重症心身障害児者向けのオリジナルデバイス開発
- 症状の幅が非常に多様な重症心身障害児者に対して適切なデバイスを開発
- 長期的には成人障害者や高齢者のリハビリにもその効果を還元



出典：「重症心身障害児者向けのオリジナルデバイス開発へ！デジリハがNEDO「SBIR推進プログラム」に採択」
https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000008.000095667.html

# デジリハ活用のための導入提案演習

## 背景

小児科において障害児のリハビリは非常に重要な課題である。

障害児の発達遅滞や身体的な障害により、日常生活において様々な困難が生じるため、適切な「リハビリ」が必要とされている。

しかしながら、従来のリハビリにおいては、継続的なモチベーション維持が困難であったり、子どもたちにとって負担が大きかったりすることが課題となっている。

このような課題に対し、デジタル技術を応用した「デジリハ」が注目されるようになった。

「デジリハ」は、ゲーム感覚で行うことができるリハビリ用システムであり、子どもたちにとっては楽しく継続的に行うことができるという利点がある。また、デジリハは、リアルタイムでのデータ収集が可能であるため、医療従事者が適切な評価や介入を行うことが可能。

小児科においても、「デジリハ」を導入することで、子どもたちのモチベーション維持や効果的なリハビリが可能となり、リハビリテーションの成果をより高めることが期待されている。また、「デジリハ」により、リハビリに対する子どもたちや保護者の意識向上も期待されている。

## 状況把握

あなた方は重症心身障がい児施設わかばの里のスタッフである。

重症心身障がい児施設わかばの里は、身体的・精神的・知的な機能が重度の障がいを持つ子どもたちが、生活を送るための施設である。

障がいの程度に応じた医療や看護、リハビリテーション、食事、排泄などの介護を提供している。また、児童相談所や保護者、地域の関係者と協力して、児童の生活や福祉に関する相談や支援も行っている。

重症心身障がい児施設は、家庭環境での介護が困難な場合や、保護者が疾患や事情によって介護ができない場合などに利用され、施設に入所することで、児童の安全・健康・福祉を確保し、社会参加や自立支援に向けた取り組みを行うことを目的としている。

現在課題となっているのは、様々な症状を持つ子供たちに適切なリハビリを行わせたいと思っているが、リハビリメニューが非常に単調であったり、身体に対する負荷が高く、リハビリへのモチベーションが低く、なかなか思ったような成果を得ることができない。また、専門性が高いため、スタッフも不足しており、このような点からもリハビリが充分に行えているとは言えない状況である。

この課題を解消するため、あなた方は、実験的に「デジリハ」の導入プロジェクトチームの一員となり、導入を検討することになった。

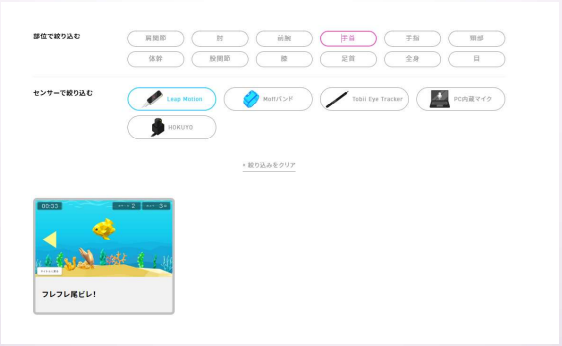
## サービス概要①

1. **サービス概要**

   デジタルアートとセンサーを併用したリハビリツール。デジタルアートとセンサーの組み合わせにより、体の動きに合わせて動物や電車、宝石など、ユーザーの好きなものが飛び出したり、動いたりなどのインタラクションが起こるサービスである。

2. **アプリ**

   様々なアプリが用意されており、部位やセンサーによって該当アプリを検索することができる。

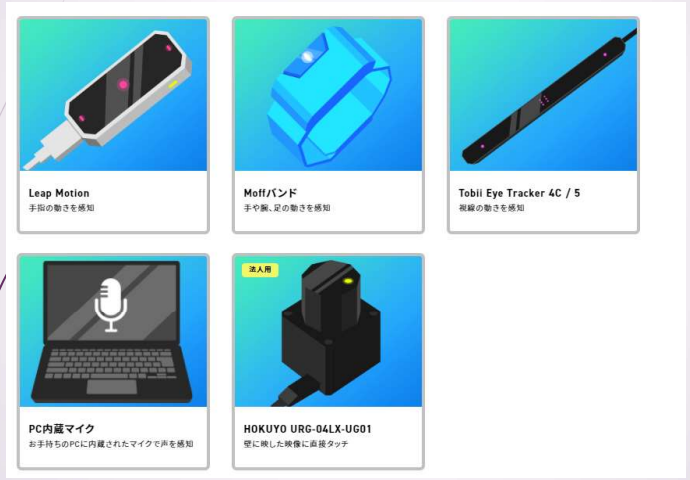



引用　デジリハ「https://www.digireha.com/app/」

# サービス概要②

### 3. センサー

現在リハビリ部位に合わせて5種類のセンサーがある。




引用　デジリハ「https://www.digireha.com/sensor/　」

# サービス概要③

### 4. 導入方法




引用　デジリハ「https://www.digireha.com/howto/」

# サービス概要④

### 5. 費用

| | 個人向け | 法人向け | |
|---|---|---|---|
| 月額プラン（税込） | ベーシックプラン<br>月額<br>1,500円<br>※1アカウント1端末まで利用可能 | プロプラン<br>月額<br>33,000円<br>※1アカウント3端末まで利用可能 | プレミアムプラン<br>月額<br>55,000円<br>※1アカウント3端末まで利用可能 |
| 年額プラン（税込） | – | 年額<br>330,000円<br>1ヶ月あたり 27,500円 | 年額<br>550,000円<br>1ヶ月あたり 45,833円 |
| プラン内容 | • 4種類（Tobii / LeapMotion / Moff / PC内蔵マイク）のセンサーに対応するAPPが全て使用可能<br>• 自宅及びデジリハ導入施設で利用可能 | • すべてのセンサーに対応するアプリが各5本ずつ利用可能<br>• オンラインでのフォローアップサービスが利用可能<br>• デジリハWebサイトに導入先として掲載 | • すべてのセンサー、アプリが利用可能<br>• オンラインでのフォローアップサービスが利用可能<br>• デジリハWebサイトに導入先として掲載 |

引用　デジリハ「https://www.digireha.com/price/」

# デジリハ
# 導入検討シート

## 1．現状の課題と解決方法の検討

| 現状の課題 | 解決方法 |
| --- | --- |
| 患者の症状は様々でその用途に合わせたリハビリメニューが必要。 | 多様なセンサーとアプリを使い、症状に合わせたリハビリメニューが利用できる。 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

## 2.デジリハの特徴

- デジリハは、デジタルアートとセンサーの組み合わせにより、体の動きに合わせて動物や電車、宝石など、ユーザの好きなものが飛び出したり、動いたりなどのインタラクションが起こるサービス。
- 

## 3.デジリハの導入メリット

- **リハビリのストレスを軽減**

  多様なプログラムを提供することで、リハビリのストレスを軽減
- 
- 

## 4.導入フロー・導入にあたっての課題

**①見守り機器導入方法の検討**

**②導入プロセスの検討**

- **使用するセンサーの購入とデジリハアプリのインストール**

**③それぞれのプロセスで必要な事項の検討**

- 

**④コスト、リスク等の検討**

- **初期費用　センサー機器購入費用**
- **月額33,000円（1アカウント＋3端末）　：実験的に始めるため**

**⑤課題**

- **スタッフの教育**
- 

# デジリハ
# 導入提案書

## デジリハ　導入提案書

**1.現状の課題**
- 患者の症状に合わせたリハビリが必要
-

**2.課題解決の方法**

★デジリハ導入
- 多様なリハビリプログラムの提供
-

**3.導入メリット**
- 様々な症状のユーザに併せてリハビリメニューが取り組める
-

**4.導入フロー・導入にあたっての課題**
- 導入フロー
- コスト

# デジリハ
# 導入検討シート
# 回答例

## 1．現状の課題と解決方法の検討

| 現状の課題 | 解決方法 |
|---|---|
| 患者の症状は様々でその用途に合わせたリハビリメニューが必要。 | 多様なセンサーとアプリを使い、症状に合わせたリハビリメニューが利用できる。 |
| 単調なリハビリメニュー | ゲーム感覚でリハビリができ、リハビリの「つらさ」を解消。 |
| 定量データのとりにくさ | IoT機器を使用しているため、リハビリ中の運動の軌跡や速度、安定性、課題達成までの所要時間などのデータをリアルタイムに取得でき、可視化可能。 |
| 専門的なサポート人材不足 | 在宅リハビリも可能な事から、リハビリ専門職以外でもリハビリを実施することが可能。そのため専門スタッフの人材不足を補える |
| | |
| | |

## 2. デジリハの特徴

- デジリハは、デジタルアートとセンサーの組み合わせにより、体の動きに合わせて動物や電車、宝石など、ユーザの好きなものが飛び出したり、動いたりなどのインタラクションが起こるサービス。
- デジタルアートを触ろうと、手を伸ばしたり、追いかけたりすることで、夢中に遊んでる内に、いつのまにかリハビリできるよう設計されている。
- 加えて患者の多様な運動をセンサーによって検知・定量化することによって、運動学習の促進や質の高い医療福祉及び教育サービスの提供へとつなげている。
- ハードウェアとしては、LeapMotion（手指の動きを感知）、Moffバンド（手や腕、足の動きを感知）、Tobii　Eye Traker 4C/5（視線の動きを感知）、PC内臓マイク（PCに内蔵されたマイクで音声を感知）、HOKUYO　URG-04LX-UG01（壁に映した映像に直接タッチ）
- コンテンツは、リハビリ部位や手元にあるセンサー等を選び、ユーザにあったリハビリプログラムを選ぶことが可能。
- 価格は、初期費用はあまり高くなく、月額プラン、年間プランがあり、それに必要に応じて別途センサーの購入が必要。

## 3.デジリハの導入メリット

- リハビリのストレスを軽減

  多様なプログラムを提供することで、リハビリのストレスを軽減。
- 効果的なリハビリを提供可能

  様々なセンサーやアプリによって患者の状態に合わせた個別のリハビリが可能。
- 患者のモチベーションを向上させる

  ゲーム感覚でリハビリできるため、患者のモチベーションを向上させることが可能。
- 場所を問わない

  リハビリ室に行かなくても、病室などでもインターネット環境とセンサーがあればリハビリすることが可能。
- リハビリの進歩と管理

  リアルタイムのフィードバックができ、それがデータされているため、患者やスタッフの進歩の確認や管理がしやすい。

## 4.導入フロー・導入にあたっての課題

①デジリハ導入方法の検討

②導入プロセスの検討
- 使用するセンサーの購入とデジリハアプリのインストール

③それぞれのプロセスで必要な事項の検討
- 無線LANの設置が必要

④コスト、リスク等の検討
- 初期費用　センサー購入費
- 月額33,000円(１アカウントに３端末まで利用可能)

⑤課題
- スタッフの教育
- セキュリティについて

# デジリハ
# 導入提案書

# デジリハ　導入提案書

**1.現状の課題**
- 患者の症状に合わせたリハビリが必要
- つらく、単調なリハビリメニュー
- 定量データのとりにくさ
- 高まる在宅トレーニングの需要の高さと、サポート人材の不測

**2.課題解決の方法**

★デジリハ導入
- 多様なリハビリプログラムの提供
- ゲーム感覚のリハビリプログラム
- IoT機器を使用してリハビリ結果をデータ化
- 専門スタッフがいなくてもリハビリ可能

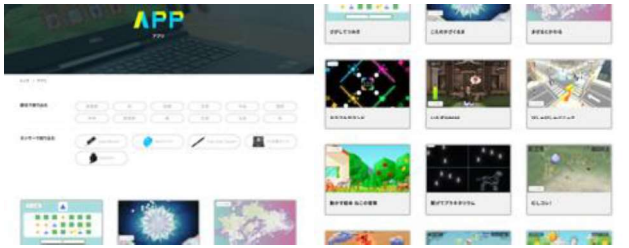
**3.導入メリット**
- 様々な症状のユーザに併せてリハビリメニューが取り組める。
- リハビリのモチベーション向上
- リハビリの進歩とそのデータ管理
- 場所を問わずトレーニングができる。

**4.導入フロー・導入にあたっての課題**
- 導入フロー
  - センサー購入
  - デジリハのインストール
  - 無線LANの設置が必要
- コスト
  初期費用　センサー購入費
  月額33,000円（1アカウント３端末）

リハビリ DX 事例調査 結果一覧

■事例 01　株式会社デジリハ/デジリハ（Digital Interactive Rehabilitation System）

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社デジリハ |
| サービス名 | デジリハ（Digital Interactive Rehabilitation System） |
| 利用者属性 | 軽度～重度の様々な特性をもつ障害者、主に障害児者 |
| DX 様態 | デジタルアートとセンサーを活用したリハビリビジネスの創出 |
| 参照 URL | https://www.digireha.com（会社 HP）<br>https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000002.000095667.html （ニュースリリース/作成 2022 年 8 月 8 日）<br>https://reseed.resemom.jp/article/2022/08/24/4539.html （ニュースリリース/作成 2022 年 8 月 24 日） |
| 事業概要 | ・リハビリテーションは辛く単調になりがちな作業であり、その動きは特に障害児者にとって顕著である。そこで（株）デジリハはデジタルアートとセンサーを活用した新しいリハビリサービスを開発。リハビリにおけるモチベーションや継続性の向上を図った。<br>・デジリハはデジタルアートとセンサーの組み合わせにより、体の動きに合わせて動物や電車、宝石など、ユーザーの好きなものが飛び出したり、動いたりなどのインタラクションが起こるサービスである。デジタルアートを触ろうと、手を伸ばしたり、追いかけたりすることで、夢中で遊んでいるうちにいつのまにかリハビリになるよう設計されている。<br>・加えてプレイヤーの多様な運動をセンサーによって検知・定量化することによって、運動学習の促進や質の高い医療福祉及び教育サービスの提供へ繋げている。 |
| 技術概要 | ○ アプリケーションの開発<br>デジリハのサービスはプラットフォームである「デジリハ BASE」に格納されているオリジナルアプリ（約 30 種）より受けられる。ユーザーはリハビリ部位や手元にあるセンサーなどに適切なものを選ぶことができる。<br>一方でリハビリの必要な障害児者は、そのニーズの個別性がとても高いため、現場、プレイヤー（リハビリをする人）の声を重視し、多くの施設、ユーザーを訪問、新規アプリの開発を行っている。 |




出典：https://www.digireha.com/app/

○ アプリ事例１：フレフレ尾ビレ！

・概要：手首の動きに合わせて画面上の魚が動く。動けば動くほど魚が大きく成長し、最終的にはクジラとの対決を目指す。プレイヤーが目標に向かって自然と手首の動作を続けることがリハビリとなる。
・用いる動き：手関節掌屈、背屈、肩関節内旋、外旋
・リハビリ部位：手首
・対応センサー：Leap Motion




出典：https://www.digireha.com/app/

○ アプリ事例２：カラフルサウンド

・概要：壁に投影されたカラフルな光をみんなでリズムに合わせてタッチする。タイミングよくタッチできれば、音楽がどんどん華やかになる。全身運動にもなる他、リズム感や協調動作（手と足など別々に動く機能をまとめて一つにして動かす運動のこと）に対するリハビリとなる。
・用いる動き：肩屈曲、肘屈曲、手背屈、立位バランス、協調動作

・リハビリできる部位：肩関節、肘、前腕、手首、手指、頸部、体幹、股関節、膝、足首、全身
・対応センサー：HOKUYO URG-04LX-UG01



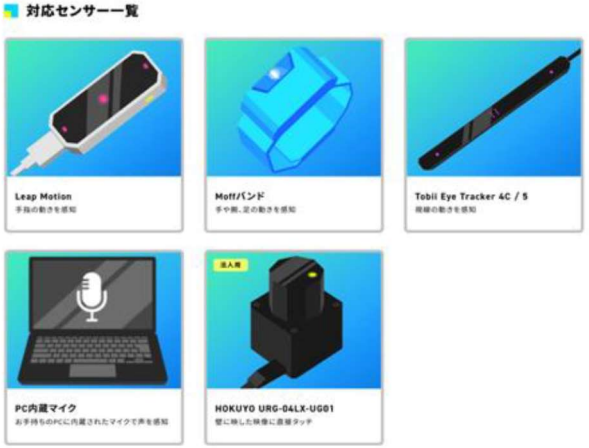

出典：https://www.digireha.com/app/

○ アプリ事例３：ボイス de ドッカーン！
・概要：大きく長い声を出すと火山が連動して噴火する。声が小さい、カスれる、深呼吸が出来ない、発声が難しいといったプレイヤーのリハビリとなる。
・用いる動き：発声の持続
・対応センサー：PC 内蔵マイク




出典：https://www.digireha.com/app/

○ デジリハに対応したセンサーの導入
それぞれのデジリハアプリには対応したセンサーがあり、リハビリ部位や程度に適当なセンサーの事前購入が必要となる。対応センサー一覧にはamazon や各種購入フォームのリンクバナーが設置されている。




出典：https://www.digireha.com/sensor/
・Leap Motion（手指の動きを感知するセンサー）：¥22,000-
・Moff バンド（手や腕、足の動きを感知するセンサー）：¥6,000-
・Tobii アイトラッカー5（視線の動きを感知するセンサー）：¥33,999-

導入効果

○ 効果を検証中のもの
・身体機能への効果
・リハビリに対するモチベーションへの効果
・デジリハの効果的な使用方法についての検討、等

○ 進行中の研究
・デジタルアートを活用した小児リハビリテーションツールの可能性 - Digital Interactive Rehabilitation System 利用者家族を通しての探索的調査
・発達障害児に対するリハビリテーションへの“デジリハ”適用の可能性について
・視線入力センサーを利用したデジリハの活用 – 発達障害児に対するビジョントレーニングの適応

| | |
|---|---|
| 活用事例 | ・2021 年から提供を開始し、2022 年 8 月時点で 13 事業所での導入が確認されている。<br><br>○ 茨城県立水戸特別支援学校<br>医療福祉、リハビリという領域で展開をしていたデジリハだが、現在までに複数の特別支援学校等で試験導入を進めてきた。今回、茨城県立水戸特別支援学校にて国内の教育機関では初めて正式導入が決定。自立活動の時間を中心に、肢体不自由をもつ児童生徒に活用されている。 |
| コスト | 以下のプランに加え、アプリに対応するセンサーの別途購入が必要となる。<br>  <br><br>出典：https://www.digireha.com/price/ |
| 体制、課題 | ・プロジェクトメンバーとして小学校教諭、看護師、小児科医、理学療法士、作業療法士、デジタルアーティスト、大学教員が在籍。<br>・今後は年齢を問わずリハビリを必要とする全ての人に広めていくことを想定している。 |
| 研究成果等 | 前述の通り、現在導入効果を測定中 |
| 関連情報等 | ○ 支援・協賛<br>・日本財団<br>・トヨタ財団 |

**■事例 02　株式会社ハッピーブレイン/e スポーツ環境整備**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社ハッピーブレイン |
| サービス名 | e スポーツ環境整備・e スポーツのプレイサポート |
| 利用者属性 | 重度障害者、高齢者など |
| DX 様態 | e スポーツ（オンラインゲーム）によるリハビリビジネスの創出 |
| 参照 URL | https://hb-e-sports.com |
| 事業概要 | ・（株）ハッピーブレインは重度障がい者、高齢者を対象に e スポーツのプレイサポートを行う企業である。<br>・重度障害者の 3 つの課題<br>課題①：地域の受け皿、交流機会の不足<br>課題②：就労技術の未獲得<br>課題③：生きがいの喪失<br><br>○ 個人向け e スポーツサービス<br>・交流の架け橋<br>移動が大変で外出が不安な方でも、自宅から、年齢に関係なく交流が可能。幼少期から障がい者と接することが当たり前の世界となり、共存できる地域社会を目指す。<br><br>・就労の架け橋<br>e スポーツは楽しみながら行える活動であるため、格段にパソコン操作の上達が期待できる。福祉用具を使うことで、重度障がいのある方でも操作習得が可能。現在はテレワークを取り入れた企業の増加により、障がい者の就労の場も拡大傾向にある。<br><br>・生きがい作りの架け橋<br>e スポーツは日頃の練習成果を実感でき、他者との対戦から競争意識も芽生える活動である。自身のライバルを見つけることで目標を明確にすることもできる。自己肯定感の向上にもつながる他、「次は〇〇に挑戦する」といった他の活動への好影響も期待できる。<br><br>○ 施設向け e スポーツサービス<br>・新型コロナウイルス感染症の影響で介護、福祉の現場では交流の場が減少。施設外への外出や施設間の対抗戦等イベントの中止がみられている。 |

| | |
|---|---|
| | ・「交流不足の解消」「認知症対策」「運動機能面の賦活」を目的として、他社と共同開発した UDe-スポーツを展開。施設内外の交流促進をサポートする。ボタンスイッチのみでプレーができる UDe-スポーツで障がいや年齢に関係なくユーザーは真剣勝負を楽しむことができる。<br><br>○ 自治体向け e スポーツサービス<br>・e スポーツサロン<br>スタッフがサロン機材を搬入、プレイ指導を行い、高齢者でも楽しめる環境調整を行う。サロン内では健康体操、認知機能等も行う。<br><br>・人材育成内容<br>UDe-スポーツを普及する指導員の育成を行う。受講後には、UDe-スポーツ協会認定証を発行し、ボランティアの育成を行える人材と認定致する。各自治体にてサロンを自走できる体制を構築する。 |
| 技術概要 | ○ e スポーツプレイ環境調整（個人）<br>写真の様な福祉用具を数種類使用し、その方にあったプレイ環境を調整。福祉用具の調子が悪くなれば変更が可能など、安心して利用することができる。初月は調整が完了するまで、何度でも調整を受けることができる。<br>  <br>出典：https://hb-e-sports.com/kojin/<br><br>○ パソコン操作指導（個人）<br>福祉用具を使ったパソコン操作を専門スタッフから自宅で受けることができる。自宅から ZOOM 等で、操作方法や悩んでいる部分などをいつでも相談できる。ワードやエクセル、CAD の操作方法を中心に学ぶことができる。<br>○ ゲーム動画配信サポート（個人）<br>ゲーム配信を希望すると、専用の機材をお渡しし、動画撮影から、編集、配信までのサポートを受けられる。ユーチューバー同士で繋がるまでのサポートもある。<br>  <br>出典：https://hb-e-sports.com/kojin/<br><br>○ UDe-スポーツのゲーム・システムを導入（施設）<br>障がいや年齢に関係無く、皆様が楽しめる UDe-スポーツのゲーム・システムを施設に導入。ボタンスイッチのみでプレーできる為、安心して取り組む事ができる。施設側でゲーム、システムを導入するパソコンを準備し、データをダウンロードする。<br><br>○ UDe-スポーツ機材の導入（施設）<br>UDe-スポーツを行う為の機材を販売致します（フレックスコントローラー、ボタンスイッチ 8 個）。<br><br>○ オンラインイベント無料ご招待（個人・施設）<br>全国の契約施設と zoom で繋いで、対戦会を毎月 1 回開催。移動を伴わずに、全国各地の施設との交流が可能。 |
| 導入効果 | ○ e スポーツを行う事で「注意力」に変化がみられるかを検証<br>e スポーツを継続して行った高齢者の注意力に関する検査（TMTA,B）では、90%以上の方に注意力の向上がみられた。 |

| | |
|---|---|
| | ○ eスポーツを行う事で「心理面」に変化がみられるかを検証<br>eスポーツを継続して行った高齢者の「活性度（意欲）」と「安定度」に関する検査（心二次元気分尺度）では、eスポーツ実施後において、活性度が優位に向上した。eスポーツは高齢者の心理面に対して、好影響をもたらす可能性が期待できる。 |
| 活用事例 | ○ 個人（支援プログラム利用）<br>手が震えてしまいパソコン入力が難しいとのことで、支援プログラムを利用。キーの誤操作を防ぐために「キーガード」を導入し、誤操作の軽減に繋がった。<br>  <br>出典：https://hb-e-sports.com/report/<br><br>○ 熊本県長洲町（イベントにて利用）<br>幼稚園児から60代の方々と幅広い年齢層の方々がUDeスポーツを体験。親子で対戦、孫と対戦、といった世代を超えた盛り上がりを見せた。UDeスポーツが幅広く受け入れられる環境を目指す。 |
| コスト | ○ 個人eスポーツプラン：¥11,000-<br>・福祉用具レンタル（故障時サポート、無料交換付）<br>・eスポーツプレイサポート<br>・イベント無料招待・サポート<br>・ eスポーツ、パソコン操作関連の相談対応 |

| | |
|---|---|
| |  <br>出典：https://hb-e-sports.com/kojin/<br><br>○ 施設eスポーツプラン：¥22,000-<br>・福祉用具レンタル（故障時サポート付）<br>・オリジナルパソコンゲームのレンタル<br>・eスポーツマニュアルのご提供<br>・イベント無料招待・サポート<br>・eスポーツ関連の相談対応<br>  <br>https://hb-e-sports.com/kojin/ |
| 体制、課題 | なし |
| 研究成果等 | なし |
| 関連情報等 | なし |

**■事例 03　一般社団法人ユニバーサル e スポーツネットワーク/e スポーツ環境整備**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 一般社団法人ユニバーサル e スポーツネットワーク |
| サービス名 | e スポーツ環境整備・e スポーツのプレイサポート |
| 利用者属性 | 重度障害者、高齢者など |
| DX 様態 | e スポーツ（オンラインゲーム）によるリハビリビジネスの創出 |
| 参照 URL | https://uniesnet.com（公式サイト）<br>https://hcr.or.jp/useful/hightech/e-sports（ニュースリリース/国際福祉機器展） |
| 事業概要 | ・『誰もが参加できる』というユニバーサルな特徴をもつ e スポーツだが、多くは一般の方を対象に環境づくりがされ、病気や怪我などがあると、e スポーツを始めることさえ難しいのが現状である。<br>・これにはゲーム機器の操作できないなどの個人的な課題や、必要な情報が探せないなど、道具や環境的な課題が考えられる。<br>・(一社）ユニバーサル e スポーツネットワークは、誰もが安心して競技に参加ができる環境の整備、ネットワーク構築、また、参加者及び競技者の自立及び自己実現に寄与することを目的とした活動を実施している。 |
| 技術概要 | ○ スタートライン支援<br>障がいのためにゲームのプレイが制限、できなくなっている方のために、様々なゲームデバイスの情報を届ける。実際に試用できる体験会も開催する。e スポーツ大会運営へは、障がいに配慮された機器の貸出を行っている。<br>  <br>出典：https://uniesnet.com/2022/10/01/20221001/ |
| | ○ 体験会内容<br>・e スポーツ体験<br>Nintendo Switch と、パソコンの e スポーツゲームの対戦を体験。目の動きゲームを操作できる。<br><br>・AI スピーカー体験<br>ここ数年で性能の上がっている AI スピーカーは、言葉の不自由な方でも使用できる場合がある。実際に自分で活用してみて、導入を検討することができる。<br><br>・スマホ操作相談<br>最近のスマートホンやタブレットには、身体が不自由な方でも操作しやすいような、アクセシビリティと呼ばれる機能が標準で備わっている。それらの紹介と同時に、マウスや、スイッチでスマホを操作できる方法も紹介している。<br>  <br><br>ホームページでは、みたことがあるけど実際に触ってみたことがないのでは？<br>国内で手に入るゲームの操作の工夫を集めました！！<br>ぜひこの機会に、<br>来て・見て・触って・そして楽しく！<br>出典：https://uniesnet.com/2022/09/20/hop0920/ |
| 導入効果 | なし |
| 活用事例 | ○ ヒューマンライツ・フェスタ東京 2022<br>ヒューマンライツ・フェスタ東京 2022(東京国際フォーラム)に参加。『孤立させない』をテーマに、e スポーツ体験のブースを 3 つ出展した。 |

| | |
|---|---|
| | 商業ゲームを様々なデバイスで操作できるコーナー、AR を活用した自らの身体を使って遊ぶコーナー、目の動きで操作できるゲームの体験コーナーで、参加者の子供を中心に盛り上がりを見せた。<br>  <br>出典：https://uniesnet.com/2022/11/19/20221119-01/<br><br>○ ふくし用具機器展 in さっぽろ 2022 でセミナーを開催<br>『作業療法士から学ぶ！ゲームでできる健康管理』をテーマに、実際にゲームを体験、その効果を実感するとともに、導入の進め方、具体的な効果について共有した。<br>ゲームコンテンツの情報量の多さなどに圧倒され、e スポーツに対する苦手意識が強い人もいる中、ゲームをやったことがない人、初めてやる人でも安心して始められる環境を作ることが大切と、参加者に訴えた。 |
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | なし |
| 研究成果等 | なし |
| 関連情報等 | なし |

**■事例 04　さいたま市民シルバー e スポーツ協会/シルバーe スポーツ**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | さいたま市民シルバー e スポーツ協会/NPO 法人さいたま市民ネットワーク |
| サービス名 | 高齢者向け e スポーツ協会 |
| 利用者属性 | 高齢者 |
| DX 様態 | e スポーツを通した健康増進や高齢者同士の交流の活発化 |
| 参照 URL | https://silver-esports.jimdofree.com（公式サイト）<br>https://www.sankei.com/article/20211110-D6TPHSSHPBLVPDK3O7MLVN7Z4Q/（ニュースリリース/2021.11.10）<br>https://dot.asahi.com/wa/2021102200025.html?page=1（ニュースリリース/2021/10/26） |
| 事業概要 | ・ＮＰＯ法人「さいたま市民ネットワーク」が設立した「さいたま市民シルバー e スポーツ協会」の会員が、毎月一度、JR 浦和駅前の複合公共施設内で e スポーツに取り組んでいる。<br>・会員は約 40 人（H21 年 11 月時点）で、発足した平成 30 年に比べるとその数は 7 倍に増えた。<br>・目標はレベルの高いゲーマーの育成ではなく、健康増進や高齢者同士の交流を活発にすることにある。<br>・e スポーツに着目したきっかけは、事務総長の水野が脳出血を起こして左半身が麻痺した際、病室でゲームをやっていたら症状が改善したことだった。複雑な指の運動を行うと大脳前頭前野への酸素供給が増えるという研究成果もあり、ゲームの操作によって認知症の予防に繋げることを目指す。<br>・さいたま市の協力もあり、さいたまし在住 65 歳以上の方が「長寿応援手帳」持参のうえ、シルバーe スポーツの活動に参加すると、「長寿応援ポイント」が加算される。このポイントは一定以上貯まると、１ポイント 20 円の奨励金に交換することができる。 |
| 技術概要 | ○ ゲーム機種について<br>「新しいゲームは操作が複雑なものが多いので、最初はシンプルなレトロゲームから」という会長の案のもと、初めてのプレイヤーはファミコン等のレトロゲームから取り組むことができる。操作に慣れてきたら最新のゲームやスマートホンを活用したどこでもできるゲームに移行する。 |




出典：https://silver-esports.jimdofree.com

○ 世界初シルバーe スポーツ大会の開催（2020 年）

「e スポーツを高齢者や障がい者、全世代交流で楽しめる人生 100 年時代の健康福祉アイテムとして活かそう」という目標のもと、令和 3（2021）年に迎えるさいたま市誕生 20 周年を、市民の側から盛り上げるため、世界で初めての「シルバーe スポーツ大会」を開催した。

・参加者の年齢区分

65 歳以上 13 名（45.6%）、64 歳以下 6 名（22.2%）その他 8 名の計 27 名

・種目：スマホゲームアプリ「大相撲」

画面上の十字キーと 2 種類のボタンを押して、押し出しやはたき込みなどを繰り出し相手を制するというもの。誰でも知っている題材、単純な操作が採用の決め手となった。普段の活動でもよく遊ばれるゲームの一つ。




出典：https://silver-esports.jimdofree.com

| | |
|---|---|
| 導入効果 | 具体的な数値の記載はなかった。<br><br>○ 参加者の声<br>・母にとっては初めてのゲームだったが楽しんでいた。単純なゲームの方が盛り上がるみたいで、「自分にも出来た」と自身にも繋がっているようだ。<br>・ゲームがきっかけで孫との会話も増えた。<br>・スマートホンにゲームを入れたことで、家でも遊ぶことができるようになった。 |
| 活用事例 | なし |
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | なし |
| 研究成果等 | ○ 参考にした研究<br>・「指や腕を用いた運動により、血圧量がどう変化するのか（徳島大学大学院総合科学教育部）」<br>指で左右非対称の動きをすることで、前頭葉への酸素供給量が増大することを示唆。 |
| 関連情報等 | なし |

**■事例 05　株式会社 mediVR （医療機器メーカー）**

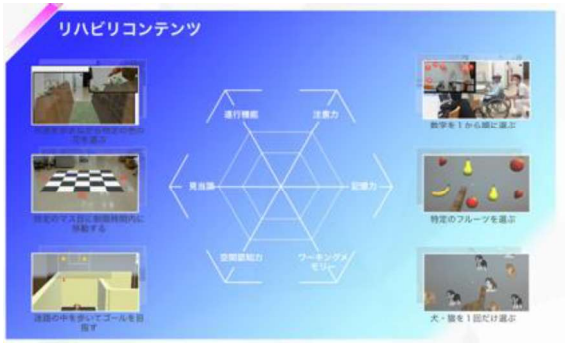
| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社 mediVR（医療機器メーカー） |
| サービス名 | mediVR かぐら |
| 利用者属性 | 脳梗塞の後遺症、歩行機能障害など様々な症状に対するリハビリ中の人 |
| DX 様態 | VR を活用したリハビリビジネスの創出 |
| 参照 URL | https://www.medivr.jp　（公式サイト）<br>https://www.medivr.jp/wordpress/wp-content/uploads/2021/06/evija_20210517.pdf　（参考論文）<br>https://www.medivr.jp/wordpress/wp-content/uploads/2021/09/p_kagura2109.pdf　（製品パンフレット） |
| 事業概要 | ・mediVR カグラは、医師が神経科学・行動科学の知見に基づいて開発した VR リハビリテーション医療機器である。<br>・歩行に必要な下肢の筋力、姿勢バランス、二重課題型認知処理能力を測定・評価し、それらの要素のうち足りない能力を補うためのリハビリとして使用することができる。<br>・被験者は仮想空間上の狙った位置に手を伸ばす動作（リーチング）を繰り返すことで、姿勢バランスや二重課題型の認知処理機能を鍛える。導入についてはかかりつけ医指導・仲介のもと個人でも行うことができるが、主に医療機関・法人・団体単位で導入が進められている（現在 35 施設を確認）。 |
| 技術概要 | ○ mediVR カグラ<br>背景がシンプルで認知負荷が低い「水平ゲーム」と「落下ゲーム」、ゲーム注意障害を惹起するよう認知負荷性を高めた「水戸黄門ゲーム」「野菜ゲーム」「果物ゲーム」の 5 種類のゲームを用いて、被験者の評価、リハビリができる。<br>  <br>図：左から「水平ゲーム」「落下ゲーム」「水戸黄門ゲーム」「果物ゲーム」「野菜ゲーム」のプレイ画面<br>出典：https://www.medivr.jp/setting/operation/ |

| | |
|---|---|
| |  <br><br>出典：https://www.medivr.jp/wordpress/wp-content/themes/mdvrtheme/docs/pamphlet.pdf<br><br>○ 座位によるリハビリ<br>カグラのプログラムは全て椅子に座ったままで行うことができる。転倒などのリスクが低く、立位姿勢の保持や歩行が難しいユーザーも安全に取り組むことができる。<br>  <br><br>出典：https://www.medivr.jp/wordpress/wp-content/uploads/2022/06/202206kagura.pdf<br><br>○ 二重課題トレーニング<br>仮想現実空間内に表示される対象の位置や動く速度を捉え、やさしく触れるように手を伸ばす。カグラで行う動作は、認知課題と運動課題に同時に応えることを必要とする。日常生活を送る上では、こうした“二重課題（デュアルタスク）”をこなす能力が欠かせない。<br><br>○ 自発性を引き出す設計<br>たとえば自分の目の前にゆっくり落ちてくるものがあると、人は思わず手を伸ばしてしまうものである。カグラはそうした行動科学の知見をもとに開発しているので、言葉による指示が必要ない。認知機能が落ちた患者でもリハビリテーション動作を自発的に引き出すことができる。 |

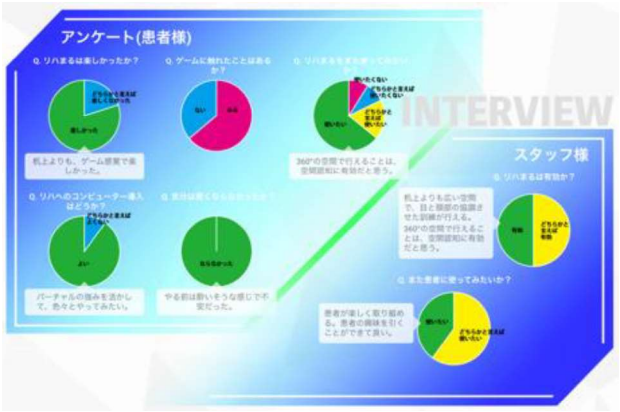
| | |
|---|---|
| | ○ 定量指示、定量評価<br>従来のリハビリには、「指示や評価が曖昧になりやすい」という課題があった。仮想現実空間上では、手を伸ばす距離や方向を定量的に指示し、達成度合いを定量的に評価することが可能。一人ひとりに適した負荷レベルの課題を与えられるため、リハビリの効率が大幅に向上する。<br>  <br>出典：https://www.medivr.jp/wordpress/wp-content/uploads/2022/06/202206kagura.pdf<br><br>○ 他感覚フィードバック<br>リーチング動作がうまくいくと、画面が光って「あっぱれ！」という文字が表示され、ピコーンと音が鳴り、コントローラーが振動する。視覚、聴覚、触覚といった多方面からのフィードバックによって脳の報酬系を刺激し、リハビリへのモチベーションを高める。 |
| 導入効果 | ○ 被験者 A（5 年前発症の脊髄損傷、慢性期症例）<br>・カグラ 30 分を週 3～5 回<br>・初回：左右ともコントローラーを自身で保持できず、全く体幹を使えていない状態。<br>・３ヶ月後：前傾姿勢から上肢リーチングが可能に。手首も意図する動きが可能となってきた。<br><br>○ 被験者 B（5 年前発症の落馬による脊髄損傷、慢性期症例）<br>・4 ヶ月 120 単位（１単位 20 分）で車椅子自走可能に。 |
| 活用事例 | ○ wille VR リハビリセンター本宮（福島）<br>提供するリハビリサービスの１つとしてカグラを導入。活用することで体幹が自然と強化され、筋緊張も軽減し歩行の際に重要な重心移動がスムーズになる。一歩目が踏み出しやすい、歩幅が広がるといった効果に繋がっている。<br><br>○ mediVR リハビリテーションセンター<br>株式会社 mediVR が、mediVR カグラを使ったリハビリを提供する自費リハビリ施設。成果報酬型というこれまでにない仕組みを導入している。面談の際にカグラを使ったリハビリを無料体験し、入会を決めることができる。医療保険や介護保険の枠に縛られず、患者が納得するまでリハビリに取り組むことができるため、活用する人が多い。 |
| コスト | 記載なし（説明・体験会、２週間の貸し出しは無料） |
| 体制、課題 | なし |
| 研究成果等 | ○ エビデンスとして紹介されていた研究<br>・Virtual Reality 技術を用いた回復期リハビリテーション医療の未来<br>・VR 技術を用いたリハビリテーション医療の工学的理論背景<br>・仮想現実（VR）技術を用いたトレーニング<br>・ゲームがつくる患者の未来 ―リハビリにおける VR ゲーム技術の応用―<br>等<br>mediVR カグラの効果に言及した研究は見られず。 |
| 関連情報等 | |

**■事例 06　株式会社テクリコ/リハまる**

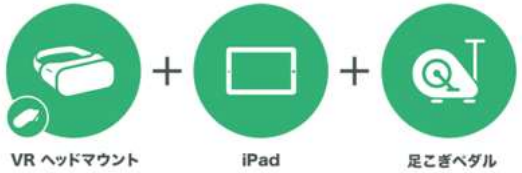
| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社テクリコ |
| サービス名 | リハまる |
| 利用者属性 | 高齢者、障がい者など |
| DX 様態 | MR 技術を活用した新規リハビリ事業の創出 |
| 参照 URL | https://rehamaru.jp　（公式サイト）<br>https://2ndlabo.com/ps578/　（医療福祉施設向け情報プラットフォーム）<br>https://ameblo.jp/kenikukai-nerima/entry-12766348185.html　（体験会参加者ブログ/2011.9.26） |
| 事業概要 | ○ 事業概要<br>・リハまるは、MR（複合現実）を活用したリハビリテーションツールである。<br>・MR 技術は、高次脳機能面や認知機能面に対する効果的なリハビリテーションに活用可能として、医学会でも注目されている。<br>・リハまるはリハビリユーザーに HMD（ヘッドマウントディスプレイ）を着用、デバイス越しに見える現実社会にバーチャルな CG を出現させ、その空間の中でリハビリを提供する。<br><br>○ サービス概要<br>・Mixed Reality<br>MR(複合現実)の最先端技術で、3D 空間での立体的リハビリトレーニングを提供する。コンテンツ性あふれるリハビリが現場の景色を劇的に変える。<br><br>・Digitalization<br>日々の検査・訓練のデータは自動入力され、それに基づいて患者が行うべきトレーニングメニューを自動編成。スタッフの手間を省力化する。<br><br>・Medical Evidence<br>医科大学との共同研究により、医療理論に基づいたアプリを開発。効果の期待できるものだけを厳選している。 |

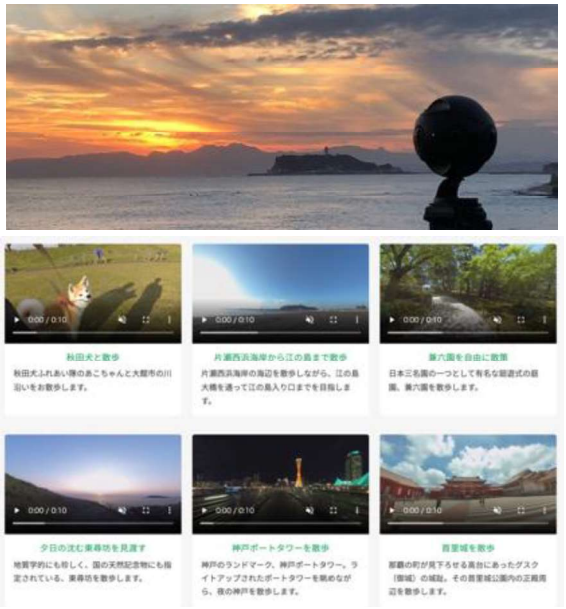
| | |
|---|---|
| 技術概要 | ○ HMD デバイス<br>デバイス越しに見える現実世界にバーチャルな CG が浮かび上がるのが特徴。稼働には操作用 PC とネットワーク環境が必要だが、それらの準備もサービスの中に含まれる。<br>  <br>出典：https://rehamaru.jp<br><br>○ リハビリコンテンツ<br>コンテンツに挙げられるのはそれぞれ遂行機能、注意力、検討識、記憶力、空間認知力、ワーキングメモリーの 6 つの能力に対応したゲームである。ユーザーはそれぞれのゲームを楽しむ中で、自然とそれぞれの能力に関わるリハビリを受けていることになる。<br>  <br>出典：https://rehamaru.jp |

| | |
|---|---|
| | ・事例１：花道を歩きながら特定の色の花を選ぶ<br>MR 空間で指定の色の花を探索する課題。注意障害や空間無視のリハビリとして活用できる。<br>  <br>  <br>出典：https://ameblo.jp/kenikukai-nerima/entry-12766348185.html<br><br>・事例２：キャッチボール<br>上肢リーチ運動に関する課題。画面上に現れる犬とキャッチボールを繰り返す。リーチ範囲なども設定できるので、麻痺などによって上肢の随意運動や可動域に制限がある患者の上肢機能訓練や座位バランス訓練としても有効。<br>  <br>出典：https://ameblo.jp/kenikukai-nerima/entry-12766348185.html |
| 導入効果 | ・ユーザーアンケートの一環として図のような結果が記されていた。具体的な数値等は不明。 |

| | |
|---|---|
| |  <br>出典：https://rehamaru.jp |
| 活用事例 | ○ リハビリテーション科医師　A<br>重度の認知症でやる気をなくしていた患者が、MR 機器をつけてリハまるを始めると真剣にリハビリに取り組むようになった。リハまるは「人に言われてやる」リハビリから、「自分で積極的にやる」リハビリへと変えてくれる素晴らしいコンテンツだ。<br><br>○ 利用者 B<br>リハビリを行うとなると、しばしば気が滅入ってしまうこともある。でもリハまるなら、同じリハビリ内容でも毎回違った内容で、何よりも頭につける機械だからか、本当に没頭してしまう。 |
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | なし |
| 研究成果等 | ・臨床研究にて 5 日間の MR リハビリ後の神経心理学検査の点数がアップした旨が記されていた。しかし、具体的な数値、検査内容については明示されていなかった。 |
| 関連情報等 | |

**■事例 07　silvereye 株式会社/RehaVR**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | silvereye 株式会社 |
| サービス名 | RehaVR |
| 利用者属性 | リハビリ患者 |
| DX 様態 | VR によるリハビリビジネスの創出 |
| 参照 URL | https://rehavr.com　（公式サイト） |
| 事業概要 | ○ 事業概要<br>「散歩をする」、「旅行に行く」といった日々のリハビリテーションにおいて、活動的な生活を取り戻すためのモチベーションとなりうる行動に着目。高齢者にも楽しんでもらえるよう、VR ヘッドマウントと足こぎペダルを組み合わせ、VR リハビリという形で再現している。<br><br>○ サービス概要<br>ペダルに装着したコントローラーからの情報をもとに、VR ヘッドマウントに映し出される映像がリアルタイムで変化。転倒リスクを考慮し、椅子に腰掛けた状態でも使用できる。<br>iPad に VR ヘッドマウントに上映される映像が表示されるので、トレーナー側でもユーザーの状態が確認でき、利用者は VR ヘッドマウントを装着したまま、安全にトレーニングを行える。 |
| 技術概要 | ○ リハビリ VR キット「RehaVR」<br>・RehaVR は、下肢筋力や全身持久力の改善が期待できる自転車運動と VR 技術での「景色の疑似体験」を組み合わせた、新しい VR リハビリツールである。<br>・VR ヘッドマウントと足こぎペダルで思い出の場所を実際に散歩しているような感覚を得ることで、つらくなりがちな運動を楽しい運動に変えることができる。<br>・必要な道具は以下の 3 つのみ。<br>  <br><br>出典：https://rehavr.com |

| | |
|---|---|
| | ○ 鮮明画像で各地をめぐる VR 散歩<br>・Shenzhen Arashi Vision 社の「Insta360 Pro 2」を使用して撮影した 360 度映像を編集し、オリジナルコンテンツとして使用。<br>・動画コンテンツは、世界各地の観光都市や自然の景色、秋田犬との散歩など、楽しくリハビリを続けるのに最適なコースを豊富に用意。<br>・登録済みの視聴可能コンテンツ 200 以上。コースは 1 本 15～20 分程度のものが多い。<br>  <br><br>出典：https://rehavr.com/feature/vr_walk.php<br><br>○ ペダルを踏んでゴールを目指す<br>・RehaVR は高齢の方が利用された際の転倒リスクも考慮した設計となっている。VR ヘッドマウントに映し出される映像は足こぎペダルの動きと連動しているので、椅子に腰掛けた状態で利用することができる。<br>・ペダルを回すと映像が動き出し、ペダルを止めると回転に応じて映像も停止する。あたかも散歩をしているような感覚が、RehaVR では体験できる。 |



出典：https://rehavr.com/feature/action.php

・大阪にある「ATC エイジレスセンター」の生活改善ゾーン内にて RehaVR を実際に体験することができる。

RehaVRを体験できる場所



出典：https://rehavr.com/feature/action.php

○ リアルタイムで映像共有

・RehaVR の動画コンテンツは、iPad のパネルから選んで再生する。
・散歩したい VR コースを選ぶと、VR ヘッドマウントに映し出される映像と連動し、iPad にも VR ヘッドマウントの映像がリアルタイムで表示される。
・トレーナーは常にユーザーの運動状況を確認することができ、お互いに映像を見ながら「右に何がありますか？」「ここまで行きましょう」などの会話も行える。



出典：https://rehavr.com/feature/share.php

○ 利用者毎にプレイヤー情報を管理

・RehaVR では医療機関や介護施設で複数の利用者に VR を使用したリハビリを楽しんでもらうため、それぞれのユーザーアカウントを作成することができる。
・RehaVR のプレイ終了後にペダルを漕いだ距離に加えて、これまでの累計距離もリザルト画面で表示することができる。
・VR 散歩としての機能だけではなく、画面上にキャラクターを出現させ、利用者の視線を誘導して可動域の訓練を行う、「アテンド機能」やプレイの度に変わるバックミュージック（全 5 種類）、ペダルを漕がなくても流れる風景を楽しめる「オートプレイ機能」などの機能もある。

RehaVRの主な機能



出典：https://rehavr.com/feature/management.php

導入効果

○ VR 装置の有無によるトレーニング効果の変化

東京医療保健大学 医療情報学科の今泉一哉教授と共に、VR 装着の有無によるトレーニング効果の変化について研究。運動中の心拍と、自覚的運動強度（RPE）を元に、継続意思や退屈さ、酔いといった仮想空間がもたらす運動への影響について比較検討を進めている。

リハビリテーショントレーニング等の継続性及び効率性をさらに向上させる、Virtual Reality（仮想現実：VR）を利用したトレーニング等を行う手法を提供することとして、特許を出願。令和 4 年 3 月 24 日に特許権を取得した。

活用事例

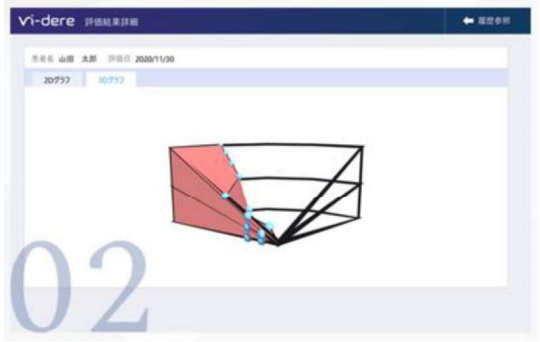
○ 特定医療法人　埼玉よりい病院

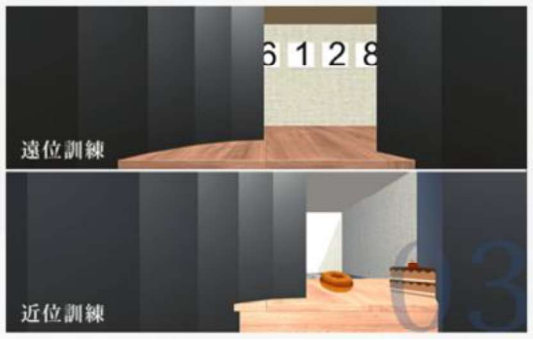
外の景色で擬似的に散歩しましょうと話すと、皆さん興味を持って自主的にトレーニングしてくれると感じている。タブレット PC 操作で今見ている VR 動画が一緒に確認できるので、作業療法士や理学療法士も指導しやすい。

| | |
|---|---|
| | ○ 医療法人社団　満寿会　介護老人保健施設鶴ヶ島ケアホーム<br>介護アウトカム評価が導入され、現場では日々のトレーニングが患者の回復にどうつながったのかを定量的に測る方法を模索している。RehaVR のデータ取得が、真摯に取り組む現場 ADL 評価の助けとなる。 |
| コスト | ・施設の wi-fi を利用するスタンダードパック（¥30,000/月）と、SIM カード付きの通信オプションパック（¥39,800/月）の 2 つのパックがある。<br>  <br>出典：https://rehavr.com/plans/ |
| 体制、課題 | なし |
| 研究成果等 | ・東京医療保健大学 医療情報学科の今泉一哉教授と共に、VR 装着の有無によるトレーニング効果の変化について研究。研究は年次で論文としてまとめ、直近では「Ubiquitous Healthcare 2018 in Kyoto 」や「第 58 回 日本生体医工学会大会 」等にて発表している。 |
| 関連情報等 | なし |

**■事例 08　株式会社システムネットワーク/Vi-dere（ウィデーレ）**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社システムネットワーク |
| サービス名 | Vi-dere（ウィデーレ） |
| 利用者属性 | 高次脳機能障害者のうち 50％が発症すると言われる「半側空間無視」患者 |
| DX 様態 | VR を用いた半側空間無視機能の測定、およびリハビリに関する新規事業創出 |
| 参照 URL | https://vi-dere.com　（公式サイト）<br>file:///Users/ryofukasawa/Downloads/vi-dere_catalog.pdf　（製品カタログ） |
| 事業概要 | ・これまでの机上検査では正確に評価できなかった、患者の半側空間無視機能の測定について、VR 技術を活用し、遠位・近位を含めた三次元的評価を実現。半側空間無視機能を正確に分析することを可能にした。<br>・さらにただ評価するだけでなく、マッピングによる視覚領域の可視化とスリット型システムの導入で「介入（リハビリ）」の同時進行を可能にした。 |
| 技術概要 | ○ Vi-dere システム概要<br>VR ゴーグル・専用 PC・モニター・キーボード・マウスから構成される評価・リハビリ訓練サービス。評価で活用できる、専用の顎台をオプションで提供可能。<br><br>○ より正確な三次元的評価<br>半側空間無視は一般的に机上で評価されるが、先行研究に於いては 11％が遠位空間のみ、22％程度が近位空間のみの発症といったデータもある。これは ADL（日常生活動作）を考慮すると空間領域の概念を取り入れ、各空間領域に応じた評価が必要であることを意味している。<br>Vi-dere は、10m×20m の空間上に評価用のボールを表示し、認知できたか否かの情報を元に無視領域を三次元的にマッピングする。 |

| | |
|---|---|
| |  <br><br>出典：https://vi-dere.com<br><br>○ 視覚認知領域の 3D マッピング機能<br>・評価結果を元に、視野空間の 3D マッピング機能を搭載。<br>・遠位・近位を含め、どの領域において無視が発生しているのか、客観的に把握することを可能にした。<br>＊図中ピンク色の領域が無視領域<br>  <br><br>出典：https://vi-dere.com<br><br>○ 独自の近位訓練と遠位訓練<br>・スリットシステムでは、開放（情報を徐々にシャットアウト）と移動（注意を無視側へと移動）を行う。<br>・近位の課題については、専用コントローラーから振動のフィードバックを与え、般化を促す。 |

| | |
|---|---|
| | ・評価結果と連動する機能もあり、無視領域に対して集中的にスリットを用いた介入を行うことも可能。<br>  <br><br>出典：https://vi-dere.com<br><br>○ リアルな ADL 訓練<br>ADL 訓練では、日常生活に近いシミュレーションを用いた訓練が可能。食事シーン、ドアの通り抜け 2 種類の訓練課題を用いて、ADL 向上を目指す。<br>  <br><br>出典：https://vi-dere.com |
| 導入効果 | なし |
| 活用事例 | ○ 亀田リハビリテーション病院 A：遠位空間へのアプローチとして活用<br>今まで半側空間無視の評価・介入内容は机上課題が多く用いられ、ADL 場面に練習効果が汎化しづらい印象があった。バーチャルリアリティ空間を利用した探索練習や、可動スリットを用いた視覚誘導を行うこ |

| | |
|---|---|
| | とで、特に遠位空間へのアプローチができることがメリットであると感じている。実空間との橋渡しができるようになることを期待している。<br><br>○ 亀田リハビリテーション病院 B：半側空間無視患者の新たな病態理解・アプローチ方法として期待<br>2015 年から早稲田大学と共同研究を進めてきて、ついに 3 次元空間における半側空間無視評価・介入システムが一つの形となった。<br>この機器の大きな魅力は、右半側へ過剰に注意が向いてしまう患者さんに対して、右側をブラックアウトして自然と左半側へ誘導するシステムが導入されていること。さらに、3 次元空間上での評価システムとして、遠位・近位や上下の無視の範囲をマッピングし、可視化できる点にある。<br>この機器を活用することで、半側空間無視患者に対する新たな病態理解につながっていくことを期待する。 |
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | なし |
| 研究成果等 | ・注意の解放と移動を促す視覚誘導型 USN 治療支援システムの試作（2014 年 5 月）<br>・半側空間無視治療のための注意の解放と移動を促す視覚誘導システムの開発と臨床評価（2015 年 9 月）<br>・急性期脳卒中患者の半側空間無視に対して「視覚注意誘導刺激（スリットスクリーン法）」の治療検討（2016 年 6 月）<br>その他多数 |
| 関連情報等 | なし |

**■事例 09 株式会社 Sapeet/シセイカルテ**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社 Sapeet |
| サービス名 | シセイカルテ |
| 利用者属性 | 整骨院利用患者、スポーツ選手、会社社員（福利厚生の一環として）など幅広い利用者 |
| DX 様態 | AI による姿勢分析、歩行分析、デジタルカルテの自動作成による新規ビジネスの創出 |
| 参照 URL | https://kartie-cloud.jp/shisei-karte/ （公式サイト） |
| 事業概要 | シセイカルテは姿勢の歪みを AI で簡単に可視化し、データの保存、改善のためのメニュー提案までを行うサービスである。<br>サービスの内容は大きく、AI 姿勢分析、電子カルテ、AI 歩行分析の 3 つに分けられる。 |
| 技術概要 | ○ AI 姿勢分析<br>「AI 姿勢分析」では数枚の写真撮影のみで、AI がカラダの状態を詳細分析。姿勢の歪みなどを簡単に可視化する。<br><br>・施術効果の数値化<br>写真からカラダの歪み/ズレ/将来のリスクを分析、改善案の提案までが一気通貫して可能。過去の分析結果との比較も可能なので、姿勢の変化を数値で具体的に分析、ユーザーに提示することも可能。<br><br>・カラダの歪みを 3D アバターで可視化<br>このままではなってしまうかもしれない将来の姿勢を 3D アバターで表現。具体的なイメージがユーザーの姿勢改善へのモチベーションになる。<br>  <br>出典：https://kartie-cloud.jp/shisei-karte/ |

・分析結果に基づき AI がメニューを提案

身体状態に合わせた推奨メニューを AI が自動で提案。ユーザーが自ら学ぶことも、営業感なく施術メニューの紹介を勧めることも可能。




出典：https://kartie-cloud.jp/shisei-karte/

○ 電子カルテ

電子カルテ機能は、簡単な入力でカルテ記入の工数を削減、iPad で管理するので保管スペースの削減・情報検索を手軽に行えるようにする機能である。

・お客様情報・施術記録を一元管理

分院情報も一元管理でどの院でもシームレスな診察が可能となる。ペーパーレスで省スペースかつ衛生的。

・問診機能の充実

問診内容は院ごとにカスタマイズが可能。web 問診で入力された内容はカルテに自動連携。事前問診機能の利用で来院前のお客様理解や待ち時間の削減に。



出典：https://kartie-cloud.jp/karte/

・入力機能の充実

同意書には手書きの署名が可能。手書きで補足説明できる機能なども充実。

・部位はタッチ式でわかりやすい症状入力

直感的に操作しやすいタッチ式。症状のある部位が一目でわかる、伝わる UI。



出典：https://kartie-cloud.jp/karte/

○ AI 歩行分析・動作分析

動画を撮影するだけでユーザーの身体機能を簡単に分析し数値化。施術効果を視覚化し、スタッフの説明などをサポートするサービス。

・分析と数値化、点と線を自動でプロット

ユーザーの歩行状態を客観的に評価。速度や重心移動幅、リズムの安定度など、具体的な数値を示すことが可能。過去の分析結果との比較も可能なので、掲示的な変化を提示可能。



出典：https://kartie-cloud.jp/motion/

| | |
|---|---|
| | ・LINE、QR コード、印刷で結果を共有<br>ユーザーやご家族、ケアマネージャーへタイムリーな共有が可能。モチベーション維持や向上をサポート。<br>  <br>出典：https://kartie-cloud.jp/motion/<br><br>・電子カルテや姿勢分析機能と連携<br>施術内容と分析結果をセットで記録し、二重管理の手間を不要に。AI による姿勢分析と合わせて説得力を UP。 |
| 導入効果 | 活用事例に同じ。 |
| 活用事例 | ○ 株式会社ゆうしん<br>・「しっかりとデータに基づいた治療をしたい」「エビデンスがある治療をしたい」「治療の理由と意味がしっかり分かる治療がしたい」といった考えのもと、身体全体のデータを分かりやすい形で提供できるといった点に魅力を感じ導入。<br>・患者目線で「分かりやすいこと」が大きな強み。視覚的に情報を提供しやすく、施術ミスやコミュニケーションエラーも減った。<br>・互いに納得した治療ができるというのは大きな効果。<br><br>○ 株式会社ポニーキャニオン<br>・社員のヘルスケアをサポートしていきたい、という会社の意向からサービスの導入を決意。テレワークの影響により、社員から「肩こり」「片頭痛」「不眠」等の症状が出てきていたことも後押しとなった。<br>・会社では健康診断と同時開催で測定会を実施。測定は任意だったが若手社員が興味を持ち、長い列ができるほど大盛況だった。 |

| | |
|---|---|
| | ○ さくらメディカル株式会社<br>・全国に整骨院を 32 店舗展開しているが、たくさんのデータを用いた“一律的な見方”をできることが強み。<br>・使用することでスタッフ側も「姿勢への知識」が深まるのでは、との狙いもあった。<br>・現場のスタッフが何よりも使いやすいといった反応をしてくれることが良い。<br>・導入した半年で成約率は 10%向上。<br>・カルテをコピーしたり過去のデータを引っ張り出したり、画像編集ソフトなどで提供画像を作ったりといった時間が短縮された。<br>・姿勢のことだけではなく、コミュニケーション面、ネットワーク面でも役立っている。 |
| コスト | |
| 体制、課題 | ○ 株式会社ゆうしん<br>・AI 分析と銘打っているので、より細かく分析・比較できるようにアップデートしていってほしい。<br>・現場目線ではコミュニケーションツールとしてはまだ活躍の余地があると感じる。<br>・今は紙媒体メインなので、電子カルテに移行する際にスムーズな移行ができると良い。<br><br>○ さくらメディカル株式会社<br>・アプリとしての性能がもっと広くなれば良い。具体的には姿勢評価や AI の精度がもっと高度になってほしい。<br>・分析結果画面の備考欄に定型文の登録ができると使いやすそう。 |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | |

**■事例 10　ベストリハ株式会社/HELPCARE**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | ベストリハ株式会社 |
| サービス名 | HELPCARE（ヘルプケア） |
| 利用者属性 | 要介護者およびその家族、介護事業者 |
| DX 様態 | IoT 機器を用いた日常データの収集と、AI によるリハビリプランの提案 |
| 参照 URL | https://helpcare.life　（公式サイト）<br>https://shop.helpcare.life　（公式販売サイト） |
| 事業概要 | ヘルプケアは、日常の PHR（Personal Health Record）計測・管理を行うことで運動、食事、生活パターンを提案するサービスである。<br>ビッグデータ活用による提案で課題解決を導き、また病気の改善・予防に寄与する。常に PHR を管理することで、ご家族、事業者にもより多くの情報をもたらし、これまでより質の高いフォローを行うことができるようになる。<br><br>○ 専用 IoT 機器・アプリ<br>・日常生活の中で身につけるだけで必要な情報を収集できる、専用機器と、それらのデータを扱う専用アプリをレンタル・販売している。<br>・利用者は通所サービス、訪問サービス、施設サービス、家庭内といった幅広いケースで活用できる。<br>  <br><br>出典：https://shop.helpcare.life/about<br><br>○ IoT 機器により日常生活をデータ化<br>毎日の食事や睡眠、活動量のなどの日常生活に関わるデータを、ウエアラブルを活用してデータ化。データを元に病気などの早期発見や予防に活かし、さらには健康であるための提案を行う。 |

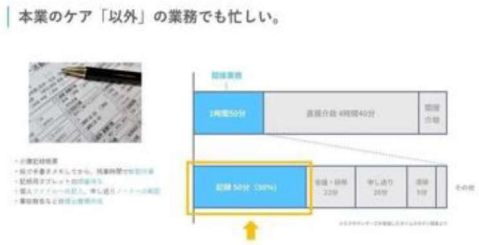
| | |
|---|---|
| | スマホやパソコンが使えなくてもウエアラブルをつけているだけで、医師や看護師、家族やケアマネが情報を確認して健康に関するサービスや提案ができる。<br><br>○ 日常データや記録をコミュニケーションツールに<br>取得したデータは常にヘルプケアの SNS に記録され、ユーザーを中心に家族や関係職種の方々とのコミュニティが生まれる。日々の様子が SNS に自動で記載されるので、これまで SNS を使ったことがなくても画面を見るだけでコミュニティが生まれる。<br><br>○ 健康データを管理することで早期発見へ<br>体温、血圧、心拍数、脈拍など日々の数値から変化があればアラートによって通知がされる。専門的な目からみると、日々の記録より病床の仮説や所見をあらかじめ絞ることもできる。<br>日々の記録が病気の早期発見や予防にも活かされる。<br><br>○ ビッグデータにより最適なサービスプランを提案<br>定期的な食事や睡眠、活動量などのデータを集めることで、どんな方がどんな食事をしたら病気になりやすいのか、また要介護の方がどんな運動をしたら介護度が改善していったかなどのデータに基づいた提案が受けられるようになる。<br><br>○ 現場目線で作られたシステム<br>開発会社であるベストリハ株式会社は、都内でデイサービス 20 店舗以上、訪問看護 20 店舗以上を運営している。利用者や家族がどんなことに困っているのか、スタッフはどんなことに苦労しているのか、多くの声を聴きながら商品づくりをしている。使う人にとってやさしい、使いやすいシステムであることがサービスの大前提である。 |
| 技術概要 | ○ ヘルプケアのために開発されたスマートガジェット<br>健康データを「継続的に」「リアルタイムに」記録するスマートバンドと、医療機関・介護施設・ケアマネージャー・ご家族といった方々と健康状態を共有できる「ヘルプケア SNS」機能。これらの機能を最大限に活用するためには、専用の IoT 機器が必要。<br>IoT 機器・アプリは月額の定額料金で利用可能。 |

| | |
|---|---|
| | ○ ベストリハバンド Pro：月額¥2,000-<br>遠隔地にいる利用者を見守ることのできるデバイス。身につけているだけで歩数、体温、心拍、睡眠状態を自動で計測・記録ができるので、スマートフォンがない方に最適。医療機器である血圧計、パルスオキシメータとも連携が可能。<br>  <br>出典：https://shop.helpcare.life/products/detail/111<br><br>○ ベストリハバンド：月額¥1,000-<br>高齢者向けの時計型スマートバンド。身につけているだけで血圧、心拍数、体温、歩数、睡眠状態を自動で計測・記録でき、また、服薬時間を通知してくれる。<br>  <br>出典：https://shop.helpcare.life/products/detail/1 |

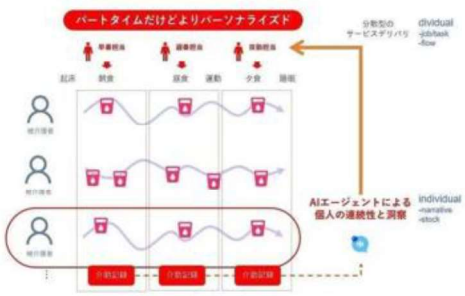
| | |
|---|---|
| | ○ ベストリハノート：月額¥1,900-<br>ベストリハ専用のタブレットで、毎日の体調や運動記録データ(PHR)をグラフ表示して SNS に投稿、PHR を記録入力してサマリの報告書や記録書を出力することができる。<br>  <br>出典：https://shop.helpcare.life/products/detail/2<br><br>○ ヘルプケアアプリ：月額¥100-<br>ヘルプケアを利用するためのソフトウェア。ベストリハノートまたは Android タブレットにインストールして利用する。<br>○ パルスオキシメータ：¥7,819-<br>皮膚を通して酸素飽和度を計測する機器。月額料金の掲示なし。<br>  <br>出典：https://shop.helpcare.life/products/detail/3 |
| 導入効果 | なし |
| 活用事例 | なし |
| コスト | IoT 機器・アプリの利用に関する料金は上記の通り。 |
| 体制、課題 | |
| 研究成果等 | |

| | |
|---|---|
| 関連情報等 | 同社が提供するデイサービスソフト「はやまる」との連携が可能。<br>○ デーサービスソフト　はやまる<br>デイサービス業務ソフト。計画書作成、加算取得、記録、連絡帳、報告書、評価、国保連請求、送迎管理等を１つのソフトで行うことができる。全国導入実績 4,000 事業所 |

**■事例 11 株式会社エクサウィーズ/ハナスト**

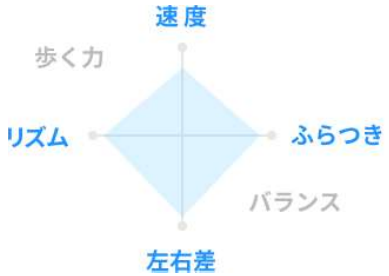
| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社エクサウィーズ |
| サービス名 | ハナスト |
| 利用者属性 | 介護事業者 |
| DX 様態 | AI×音声入力による介護スタッフの業務サポート事業 |
| 参照 URL | https://hanasuto.carewiz.ai　（公式サイト）<br>https://note.exawizards.com/n/n7e85516718a4　（公式 note：Service Design Japan Conference 2021 登壇内容） |
| 事業概要 | ○ 課題：現場で起きていること<br>超高齢化社会を迎えている日本では、今後も介護のニーズが急増していくと見込まれている。しかし生産年齢が減少する社会において、2040 年頃には約 69 万人の介護人材が不足すると試算されている。<br>利用者 1 人ひとりと向き合うことが必要とされているのに、スタッフは情報共有、法定記録の記入などの本業のケア「以外」の業務で忙しい。その中でも特に介護スタッフの時間を奪っているのが「記録の時間」である。<br>  <br>出典：https://note.exawizards.com/n/n7e85516718a4<br><br>いまだにデジタル化されていない、されていたとしても結局忙しくてその場で記録ができないため、紙でメモしてから業務後に転記するなどの非効率な作業が残る。<br><br>○ 解決策の着想：“声かけ”がそのまま記録に<br>このような課題意識の中、着目したのが介護の現場で大切にされている”声かけ”。“声かけ”とはケアの前後に「佐藤さん、今からお身体を拭かせていただきますね」「お風呂きもちよかったですね」などと、ケアの前に同意を得たり、やったことに対して、一緒に共感して喜んだりす |

| | |
|---|---|
| | ることで、ケアひとつひとつに温かみを添えるコミュニケーションとして、大切にされている技術のひとつ。「この声かけが、そのまま記録になったらいい」そんなスタッフの着想から生まれたのが「ハナスト」である。 |
| 技術概要 | ○ 「話す」だけで、介護の仕事をシンプルに、「ハナスト」<br>・介助をしながらでも使えて、話すだけで自動記録<br>スマホはポケットに入れたまま、取り出してタップしなくても、ケアしたその瞬間、その場で、利用者さんのお名前と介助の内容を声に出して発話するだけで AI が介護記録に関連する言葉だけを読み取り「記録カード化」。メモしてから打ち込むなどの二度手間を無くすだけでなく、記録の抜け漏れを防ぐ。<br>  <br>出典：https://hanasuto.carewiz.ai<br><br>・介護ソフトとの記録連携、情報共有を一気通貫<br>声で記録をしたあとは、簡単にケアカルテなどの介護ソフトに記録を連携することが可能。現場のスタッフの負担は「ハナスト」で軽減しつつ、法定の介護記録・保管などは既存システムと連携することで、施設全体の効率化を実現する。<br>  <br><br>出典：https://hanasuto.carewiz.ai<br><br>・インカム機能にも対応。<br>音声と文字でスタッフ間の連絡・情報共有<br>１つのアプリで、記録だけではなく、現場スタッフ間の連絡・情報共有が一貫してできる。連絡内容は、音声としてリアルタイムにスタッフの耳に入ることはもちろん、文字情報としてもログが残り、目でも確認ができるため、申し送りとしても使用可能。<br>  <br><br>出典：https://hanasuto.carewiz.ai |
| 導入効果 | スタッフ１人あたり「1 日 40 分の時間を削減」（株式会社エクサウィザーズ実施のユーザー調査より算出） |
| 活用事例 | ○ 30 代・看護師<br>バイタルも数字を読み上げるだけなので、記録時間が短くなり、利用者さんとレクリエーションや会話に当てる時間が増えた。<br><br>○ 40 代・フロアリーダー<br>シンプルな使い勝手のアプリで、フロアのスタッフに操作を教えるのも簡単。手が汚れていてもその場で記録できるのが楽。<br><br>○ 20 代・外国人介護スタッフ<br>決まった言葉を言えば記録になるので、意外と発音が簡単。これまで大変だった日本語を書く手間もなくなった。 |
| コスト | 介護サービス形態、事業所の規模に合わせた最適なプランを提案 |
| 体制、課題 | ○ 展望：AI による介護のパーソナライゼーション<br>介護のサービス形態というのは基本的にシフト制であるため、交代交代で利用者のケアにあたる。これは分散型のサービスデリバリであるとも言える。<br>しかし利用者の視点から見ると、ケアする人が入れ替わり立ち替わりであるため、自分の情報がリニアに引き継がれない環境であるとも言える。<br>理想を言えば１人に対して１人がずっと添い遂げて理解や関係性を深めていけたら良いが、現実的には不可能。 |

| | |
|---|---|
| | そこで、ハナストは常に保存されている一人一人のデータ、記録に着目。ある種データを見ている AI エージェントという存在が利用者の連続性を洞察し、それを断片的に関わるスタッフに還元していくことで、パートタイムでもパーソナライズされたケアが実現できるのではと考える。<br>  <br><br>出典：https://note.exawizards.com/n/n7e85516718a4 |
| 研究成果等 | なし |
| 関連情報等 | 複数の補助金の対象となり、「最大 750 万円」までが補助される。 |

**■事例 12　株式会社エクサウィーズ/トルト**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社エクサウィーズ |
| サービス名 | CareWiz トルト |
| 利用者属性 | 高齢者及び、高齢者に対し自立支援サービスを提供する事業者 |
| DX 様態 | 歩容解析 AI による介護スタッフの業務サポート事業 |
| 参照 URL | https://carewiz.ai/toruto/　（公式サイト）<br>https://exawizards.com/archives/20932　（会社 HP：ニュースリリース） |
| 事業概要 | AI 歩行解析ツール「CareWiz トルト」は、高齢者に対し自立支援サービスを提供する事業者（介護サービス事業者、医療機関、福祉用具供給事業者など）を歩容解析 AI でサポートするサービスだ。スマートフォンなどで高齢者などの歩行時の様子を動画で撮影し、転倒リスクなど複数の項目を点数化した上でフィードバックする。<br>利用者や家族の満足度向上や、スタッフ間で動画を通した意思疎通を図ることで情報連携にも貢献する。<br>2020 年から販売を開始し、現在、全国の高齢者施設など約 400 か所が導入、動画の投稿数も 3 万 3000 を超えている。<br><br>○ これまでの現場の課題<br>・リハビリ専門職がおらず経験も足りないため、自身の評価、判断に自信がない<br>・評価をしても、言葉や文章だけでは相手にうまく伝わらない<br>・ちゃんと評価しようとすると、特別な機材が必要だったり時間がかかったりと大掛かりになるので前向きになれない<br>・せっかく作ったシートも、思ったように利用者のモチベーションアップに繋がらない<br><br>○ トルトの目指すサービス<br>現場スタッフが「正確に」そして「簡単に」利用者の状態を理解すること。それを「わかりやすく」「楽しく」利用者や社内外の多職種に伝えることのできるサービス。 |
| 技術概要 | ○ 4 つの指標<br>機能訓練の専門家である理学療法士の視点や論文に基づく転倒リスクに関する 4 つの指標（速度、ふらつき、リズム、左右差）で歩行を解析する。 |




出典：https://carewiz.ai/toruto/

○ 2 分で解析

操作はスマホで 5m の歩行動画を撮ってアップロードするだけ。2 分後には AI が解析結果をわかりやすいコミュケーションシートにして教えてくれる。

○ 高い精度

歩行速度、およびリズムと左右差の指標の元となるステップ時間について、高い制度を有していると証明されている。(ICC（検者間信頼性）は 0~1 の範囲を取り、一般に 0.7 程度以上の時に高い信頼性があると評価される）




出典：https://carewiz.ai/toruto/

○ 解析結果の提供

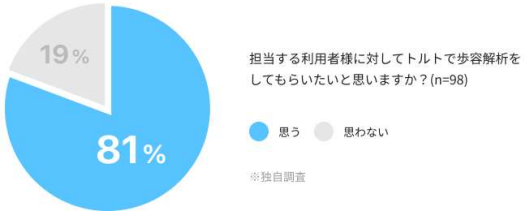
解析結果（コミュニケーションシート）はそのまま利用者や家族、ケアマネジャーへの案内に利用可能。PDF で出力できるため、メールや LINE で共有可能。直接プリンターで印刷することもできる。



出典：https://carewiz.ai/toruto/

○ 現場の声・調査レポート

トルトの独自調査では 8 割のケアマネジャーが自分の担当する利用者で歩行分析を希望している。



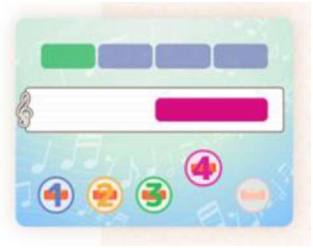

出典：https://carewiz.ai/toruto/

| | |
|---|---|
| 導入効果 | ○ 株式会社 Walong デイサービスアルモ中津<br>・他のデイサービスとは違った差別化要素として、デイサービスアルモが何を目指す施設で、どこに強みがあるのかといったブランディング定着につながった。<br>・開設 5 ヶ月目で契約利用者数が 80 名を突破し、体験からの契約率も 8 割を超える数字に繋がった。<br>・トルトのデータが営業するためのツールとなり、ケアマネジャーとも共通のワードで会話する機会が増えた（担当ケアマネから歩行のこれが良くなったという声や、トルトのデータが気になっていたという直接的なお声も聞く機会が増えた）。<br>・他の医療機関（病院や通所リハ、訪問看護など）との連携強化を図るためのツールとして、経過報告や課題、目標共有が客観的データとともに行えるようになった。<br><br>○ 伊東市役所<br>・トルトを市の提供する健康体操クラブに導入したことで参加者との接点が増えた。参加者との距離を自然に縮められるツールであると実感した。<br>・前期高齢者と後期高齢者の解析データを比較したところ、統計上差がないという結果が出た。そのことを参加者に伝えたところ、大変喜んでいた。<br>・健康体操クラブは、元々健康意識の高い方々が参加しているが、これまでの自身の取り組みが評価され、これからも運動を継続しようというモチベーションに繋がっていると感じる。 |
| 活用事例 | ○ 株式会社 Walong デイサービスアルモ中津<br>『歩く』といった機能に着目する中で、評価の視点や改善度合いにおいて利用者と療法士（デイスタッフ）、ご家族様やケアマネなどの第三者間での不一致さを感じることが多々あった。そういった点からトルトは『歩く』といった行為そのものをより客観的にみることができるツールであったため導入を決定。<br>主に使用する場面は初回の体験利用時、ご利用から経過をみる際の 2 点。初回利用時は課題や問題点を整理し共有する際に使用。デイサービスに来る目的共有を図る一翼をトルトが担っている。<br>経過をみる際は定期評価として、当初の課題から何が変化し、どういった効果・効用をもたらしたのか具体的に判断する材料としてデータを使用。各利用者にもデータを共有することで、結果的にデイサービスに来ることの動機づけや目的の振り返りに繋げている。<br><br>○ 伊東市役所<br>高齢化率約 43 パーセント、人口の 5 人に 2 人が高齢者という当市では、高齢者の通いの場の創出に力を入れており、多様な通いの場が存在する。その一方で、通いの場の数が多く、そこに参加する方々の健康状態の把握方法に課題を感じていた。<br>そこでタブレット一台で誰でも簡単に歩行評価を可視化することができ、経年的にも状態を確認できるトルトの導入を決定した。<br>現在は市内 18 会場で行っている健康体操クラブ参加者の状態を把握するとともに、ご自身の歩行状態を知ってもらうことで、更なる健康への意識づけを行なうことを目的に活用している。<br>また、理学療法士と解析データを共有し、各会場に理学療法士を派遣。そこで、理学療法士による転倒予防等の健康寿命を延伸させるための講話や運動の紹介を行っている。さらに、解析データが気になる人やアンケートの結果、個別相談に興味のある方は、地域包括支援センターと連携し、通所型サービス C 等に繋ぐ取り組みをしている。 |
| コスト | |
| 体制、課題 | |
| 研究成果等 | 2022 年度グッドデザイン賞受賞 |
| 関連情報等 | 個人への利用案内は行っていない。 |

**■事例 13　株式会社 Moff/モフトレ**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社 Moff |
| サービス名 | モフトレ |
| 利用者属性 | 要介護認定を受けている高齢者 |
| DX 様態 | ウェラブル端末を活用した最先端の介護・介護予防向け機能訓練プログラムの提供 |
| 参照 URL | http://www.moff-training.jp　（公式サイト）<br>https://xtech.nikkei.com/dm/atcl/feature/15/050200094/071100003/?P=4　（日経デジタルヘルス：ニュースリリース） |
| 事業概要 | ・モフトレは、ウェアラブル端末 Moff バンドを使用する、最先端の介護・介護予防向け機能訓練プログラム（トレーニングやレクリエーション）である。<br>・必要なものは、Moff バンドとアプリ（タブレット端末）のみで、大型の機器などは必要ない。<br>・Moff バンドを腕や脚に装着し、アプリに沿って動作を行うなどして機能訓練や体力を見える化。仮想のお風呂やトイレなどを映し出し、実生活とリンクしたトレーニングを“効果的に、楽しく”実現する。 |
| 技術概要 | ○ Moff バンド<br>職員が利用者の属性を登録後、Moff バンドをつけてアプリに沿った体操をするだけで運動を自動で計測・記録するデバイス。結果を見ながら次のトレーニングを考えたり、反復練習を促して自立した生活の達成を支援する。<br>  <br><br>出典：http://www.moff-training.jp/about/ |

| | |
|---|---|
| | ○ 日常生活動作トレーニング<br>トイレの立ち上がりや髪を洗う動きなど、普段の生活に必要な動きを練習できるプログラム。過去の練習内容や結果もわかるので、それを元に目標設定できるなど利用者の機能改善を計画することができる。（プログラムは随時更新）<br><br>・トイレ立ち上がりプログラム（座位）<br>仮想で映し出された便器に座ったり、立ち上がったりすることができるかを検証するプログラム。<br>  <br>出典：http://www.moff-training.jp/program/<br><br>○ ロコモ予防トレーニング<br>「ロコモ」とは「ロコモティブシンドローム」の略語で、移動する能力が不足、衰えた状態を指す。<br>このトレーニングでは、筋肉をつけ、転びにくい体づくり、歩ける体力づくりのために、腕の上げ下げ、足の曲げ伸ばし運動などを行う。<br><br>・ひざのばしプログラム（座位）<br>椅子に座りながら行うロコモ予防トレーニング。座った状態から足を曲げ伸ばし、もとの状態まで戻すことで、立ち座りや歩行の安定を図る。<br>  <br>出典：http://www.moff-training.jp/program/ |

| | |
|---|---|
| | ○ レクリエーション（みんなでモフトレ）<br>音楽に合わせて動き、ゲームのように遊びながら体を動かすことのできるトレーニング。<br><br>・つなげてメロディー（座位もしくは立位）<br>タイミングを合わせて担当する色のバンドを動かすことで、みんなでメロディーを奏でる。ゲーム感覚でリズム感、正確なタイミングで身体を動かすこと能力を養う。<br>  <br>出典：http://www.moff-training.jp/program/ |
| 導入効果 | ○ プランニングの簡易化<br>ケアスタッフはアプリを見ながら患者に必要なトレーニングを選ぶだけでトレーニングを実施することができる。Moff バンドさえつければ機器の追加準備は不要であるため、トレーニングの計画、機材の準備といった作業を簡易化できる。<br><br>○ 活動結果も自動で記録<br>介護予防プログラムによる活動結果は自動で記録される。手書きのメモを入力する、データをまとめるといった煩雑な作業は不要である。<br><br>○ 結果のフィードバック<br>トレーニング終了後、画面に映し出された定量的な結果は、すぐさま利用者にフィードバックすることができる。 |
| 活用事例 | ○ 参考 URL ニュースリリースより一部抜粋<br>指示を理解するのが難しかった認知症患者にとっても、映像を見て動くという非言語的なアプローチは理解しやすい。実際に Moff バンドを導入した介護施設では、バンドの装着を嫌がる利用者はおらず、自主的に体を動かして楽しそうな様子が見られた。 |

| | |
|---|---|
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | ○ 参考 URL ニュースリリースより一部抜粋<br>「AGING2.0 に出場したことで介護が世界中で問題になっていることを実感。高齢者が介護状態にならないように、要介護状態から少しでも自立できるように貢献したい」として、今後はモフトレが音や映像を使った非言語的なアプローチであるという特徴を生かし、サービスの海外展開も見据えている。 |
| 研究成果等 | なし |
| 関連情報等 | なし |

**■事例 14　コニカミノルタ QOL ソリューションズ株式会社/HitomeQ**

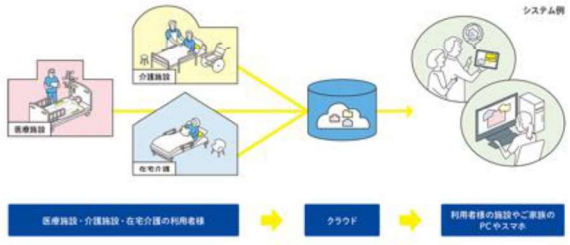
| | |
|---|---|
| 提供者名 | コニカミノルタ QOL ソリューションズ株式会社 |
| サービス名 | HitomeQ |
| 利用者属性 | 要介護者および、介護施設職員 |
| DX 様態 | 行動分析センサーを用いたデータの取得・分析ビジネスの創出 |
| 参照 URL | https://www.konicaminolta.com/jp-ja/care-support/　（公式サイト） |
| 事業概要 | HitomeQ は居室天井に取り付けた行動分析センサーが利用者の状況を分析、スタッフのスマートフォンへ映像通知するサービスである。<br>介護スタッフの人材不足が問題視される中、センサーを活用することにより、施設内状況把握の簡易化を目指す。<br>部屋全体の状況を把握できる映像と施設内のデータは、入居者の生活リズム（様子）を把握することにも役立つ。<br><br>○ サポート体制<br>・オペレーションサポート<br>運用面ではスタッフとのワークショップを行い、目指す介護・施設の将来像から施設の課題に合わせた HitomeQ ケアサポートの活用方法を共に考える。その後、早期の定着に向け専門トレーナーとトレーニングを実施する。<br><br>・システムサポート<br>ヘルプデスクでは、常に稼働している施設をサポートできるよう、24 時間 365 日電話での問い合わせに対応している。<br>また遠隔でシステムモニタリングを行っており、異常が見られた場合はヘルプデスクから施設に連絡がくる。<br>システムに不具合が生じた際はサポートデスクのリモートエンジニアが対応する。<br><br>○ オプションサービス<br>・ケアルーペ<br>HitomeQ から得られた入居者・スタッフの行動データ等を蓄積、分析、見える化するサービス。入居者に合わせた最適なケアやスタッフの業務効率化に活用できる。 |

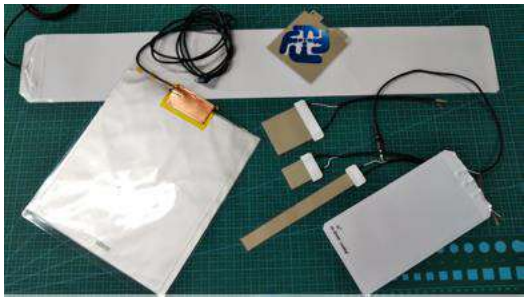
| | |
|---|---|
| |  <br>出典：https://www.konicaminolta.com/jp-ja/care-support/service/careloupe/<br><br>・ケアディレクター育成プロセス<br>ケアディレクターとは IT 機器とデータを活用し、施設内の状況を総合的に把握、情報を現場スタッフに伝達し、指示することで適切なケアを支援する職種である。<br>ケアディレクター育成のため、ティーチング、コーチングといった教育コンテンツを提供している。 |
| 技術概要 | ○ 行動分析センサー<br>・映像通知による状況把握<br>ライブ映像で利用者の状況を判断し、訪室せず遠隔から見守るといった訪室最適化によりスタッフ負担を軽減する。<br>利用者の日常動作を映像で確認することで、日々の変化に気づくことができるようになる。<br><br>・転倒対策に活かすエビデンス動画<br>行動分析センサーが転倒・転落を認識すると前後 1 分間を自動で録画。転倒・転落の発生状況が正確に把握でき、医師への説明、報告書作成や家族への連絡に活用することが出来る。<br>転倒動画から原因を分析、再発防止策に役立てることもできる。<br><br>・プライバシーへの配慮<br>居室内の状況が見えるのは、利用者に行動があった場合のみ。必要な時のみ映像が見えることで、利用者のプライバシーを最大限配慮しながら生活を見守ることができる。 |

| | |
|---|---|
| |  <br>行動分析センサー<br>出典：https://www.konicaminolta.com/jp-ja/care-support/service/hitomeq-caresupport/<br><br>○ ケアコールスイッチ<br>Bluetooth で行動分析センサーや中継機と接続。利用者が好きなところからスタッフに対してアクションを起こすことができる。<br>スイッチの利用状況・通知数といったデータも、利用者の生活リズムの把握に役立つ。<br>  <br>ケアコールスイッチ<br>出典：https://www.konicaminolta.com/jp-ja/care-support/service/hitomeq-caresupport/ |
| 導入効果 | 記載なし |
| 活用事例 | ○ 社会福祉法人東京武尊会　特別養護老人ホーム（139 床導入）<br>「スタッフの業務効率化」と「入居者の状況把握」を両立できるサービスを探す中で HitomeQ を認知。ベッドセンサー（起き上がりなどを感知）やシルエットセンサーの導入を検討していたが、映像が鮮明に見られるという点に魅力を感じ導入を決定。<br>サポート体制も充実していて導入のハードルも低かった。<br>通知が来て動画を見ると何より鮮明なことに驚く。訪室の必要性が瞬時に判断できることが強み。 |

| | |
|---|---|
| | ○ ライフコミューン川崎<br>夜間のケアコール対応が変わった。これまでは各フロアに 1 人しか夜間ヘルパーがいなかったため、入居者のケア中にコールがなってもスムーズに対応できなかった。<br>HitomeQ 導入後はコールが来てもすぐに訪室せず、スマホで状況確認、その後の対応を考えることができる。<br>訪室しないで済むケースもあるので、体力的な疲労は大きく減少した。 |
| コスト | ○ サブスクリプションプラン：料金の記載ナシ<br>・5 床から導入可能<br>・施設の課題に合わせて適切なメニューを選択可能<br>・最大 5 床までの無料トライアル実施後、試した部屋でサブスクプランに移行が可能<br>  <br><br>出典：https://www.konicaminolta.com/jp-ja/care-support/service/subscription/index.html<br><br>○ 購入プラン：料金の記載ナシ<br>施設全体で HitomeQ を導入するプラン。新設予定、ナースコールの置き換えなど、施設の変革時期に合わせて選択される場合がある。 |
| 体制、課題 | |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | |

**■事例 15　株式会社フューチャーインク/シートセンサーVital Beats**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社フューチャーインク |
| サービス名 | シートセンサーVital Beats |
| 利用者属性 | 医療・介護施設、在宅介護の利用者 |
| DX 様態 | ベッドセンサを活用した新規ビジネスの創出 |
| 参照 URL | http://www.futureink.co.jp/vitalbeats/　（公式サイト）<br>https://emira-t.jp/special/17237/　（ニュース記事） |
| 事業概要 | ・Vital Beats はプリンテッドエレクトロニクス技術を用いて、フューチャーインクが技術開発、製品化したベッドセンサである。<br>・薄くて軽いしなやかなフィルム状のセンサは、高感度であることを特長とし、マットレスや布団の下に敷くだけで、違和感なく心拍と呼吸をモニタする。<br>・心拍と呼吸の情報から眠りの深さを評価する機能も備えている。<br>・センサの情報は遠隔でも確認可能なので、介護士の巡回などの負担を軽減できる。 |
| 技術概要 | ○ システム概要<br>ベッド（マットレスの下）に設置したセンサ Vital Beats からの情報は、wi-fi およびインターネット回線を通じてクラウドに取り込まれる。施設のスタッフや家族は、Vital Beats 利用者の状態をパソコンやスマホでほぼリアルタイムに確認する事ができる。<br>ベッドに居るか居ないか、居る場合は心拍数や呼吸数、睡眠の深さなどの情報が表示されるので、施設のスタッフはその情報をもとに状況に応じた必要なケアを提供することができるようになる。<br>  <br><br>出典：http://www.futureink.co.jp/vitalbeats/#system<br><br>○ 電圧シートセンサ |

| | |
|---|---|
| | Vital Beats には独自の電圧シートセンサが使われている。振動や曲げなどによって電圧発生する有機圧電素材を使った圧力シートセンサは、高感度な信号計測を得意とし、脈波や呼吸などの微弱なバイタル信号を非拘束で計測を可能とする。<br><br>センサの応用・活用が期待されるシーン<br>・介護施設：ベッドセンサ（Vital Beats）<br>心拍・呼吸・眠りの深さをモニタリングして介護の負担を軽減<br>・病院：歩行マットセンサ<br>荷重バランス、歩行速度を検出してリハビリ効果を定量化<br>・家庭：ベッドセンサ<br>リモートで日々の体調を見守り、在宅介護をサポート<br>・オフィス：クッションセンサ<br>ストレス状態をモニタリングして社員の健康管理<br>・保育園：ベッドセンサ<br>お昼寝中の赤ちゃんを見守って異常を素早く察知<br>・家庭：：ペット用センサ<br>愛犬や愛猫の健康状態を見える化<br>  <br>出典：http://www.futureink.co.jp/products/ |
| 導入効果 | |
| 活用事例 | |
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | |

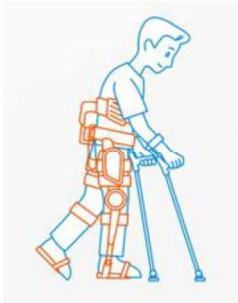
**■事例 16　株式会社サイバーダイン/HAL**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社サイバーダイン |
| サービス名 | 装着型サイボーグ「HAL」 |
| 利用者属性 | 脳卒中（脳梗塞、脳出血）、脊髄損傷、パーキンソン病、脳性麻痺、ALS など脳神経疾患の方、または入院後に筋肉が衰えた方 |
| DX 様態 | 世界初の装着型サイボーグを活用したビジネスの創出 |
| 参照 URL | https://www.cyberdyne.jp/products/HAL/index.html　（公式サイト）<br>https://store.cyberdyne.jp　（販売サイト） |
| 事業概要 | ・HAL（Hybrid Assistive Limb）とは、身体機能を改善・補助・拡張・再生することができる、世界初の拡張型サイボーグである。<br>・HAL は、装着者の皮膚に貼ったセンサーで生体電位信号を検出し、意思に従った動作を実現するサポートをするサービスである。<br>・自分の意思通りに身体を動かすことができないユーザーでも HAL のサポートを受けることで、イメージに近い動作を行うことができるようになる。この動作を繰り返すことで、HAL のサポートがなくても動作を行うことができるようになる場合もある。 |
| 技術概要 | ○ HAL のしくみ<br>①脳で信号が発生する<br>人が身体を動かすとき、まずは脳でその動作をことからはじまる。「歩きたい」と考えることで、脳は神経を通して必要な信号を、その動作が必要な筋肉へ送り出す。<br><br>②信号を受け取り、筋肉が動く<br>健常者の身体では、脳から送られた信号をそれぞれの筋肉が受け取ることで、考えた動作に合わせて必要な力の分だけ筋肉を動かす。<br><br>③信号を HAL が検出する<br>脳から神経を通じて筋肉へ送られた信号は、非常に微弱な信号「生体電位信号」として、皮膚表面から漏れ出す。HAL は独自に開発したセンサーを皮膚に貼り付けるだけで、その生体電位信号を読み取ることができる。さまざまな情報を組み合わせて、装着者がどのような動作をしたいと考えているのかを、HAL は認識する。<br><br>④思いに従い、HAL が動く<br>HAL は認識した動作に合わせて、パワーユニットをコントロールする。それによって装着者の意思に沿った動きをアシストしたり、普段より大きなチカラを出すことを可能にする。<br><br>⑤動作情報のフィードバック<br>脳は実際に体が、どういう信号でどのように動作したか、常に確認している。HAL を用いて“歩く”という動作を適切にアシストしたとき、“歩けた”という感覚のフィードバックが脳へ送られる。<br>この独特なループにより、過剰な負担なく機能改善・機能再生が促進される。これこそが、例えば足の不自由な方が HAL なしでも歩くことができるための、「大事な一歩」につながる。<br>  <br>出典：https://www.cyberdyne.jp/products/HAL/index.html<br><br>○ メディカル HAL<br>・HAL 医療用下肢タイプ<br>下股に障害があるユーザーや、脚力が弱くなったユーザーを対象にした治療機器。主に歩行をサポートする。<br>  <br>出典：https://www.cyberdyne.jp/products/LowerLimb_medical.html |

| | |
|---|---|
| | ・HAL 医療用単関節タイプ<br>　アタッチメントを交換することで、肘、膝、足首、肩など様々な関節部位の動作サポートを行うことができるタイプ。<br>   <br>出典：https://www.cyberdyne.jp/products/SingleJoint_medical_jp.html<br><br>○ ノンメディカル HAL<br>・HAL 自立支援用下肢タイプ<br>・HAL 自立支援用単関節タイプ<br>・HAL 腰タイプ<br>　腰に装着し、腰から足の付け根の動作をサポートするタイプ。<br>介護用、自立支援用、作業支援用の３タイプがある。<br>介護用は介護者が装着することで、介護動作時の腰部負荷や腰痛発生リスクを低減することを目的としたタイプである。<br>  <br>出典：https://www.cyberdyne.jp/products/bb04.html |
| 導入効果 | |
| 活用事例 | ○ パーキンソン病の女性<br>　最初の１ヶ月は週３日、徐々に回数を減らしたが、少し間が空いても体の動きが以前の状態に戻らなくなった。 |

| | |
|---|---|
| | 初めてつけたときから立ち上がりがスムーズになった。続けるとうまく行く回数が増えてきて、無意識のうちに立てる日が出てきた。<br>　散歩をしているときも周るのに 30 分近くかかっていた距離が、HAL を初めて２ヶ月で 23 分に短くなった。<br><br>○ 80 代右足麻痺の男性<br>　毎日の夕方 4 時から日課として 1 時間の運動を続けた。徐々に右足を前に出せるようになってきた。歩きたいという気持ちと、HAL のサポートがうまく重なったことがよかった。右足麻痺の状態から左右の足がほぼ正常に近くなりつつあるので、サービスの卒業を決めた。 |
| コスト | 個人用ノンメディカルタイプのみ、一部コスト記載<br>○ 腰タイプ<br>・初回１ヶ月お試しプラン：¥24,300-<br>・腰タイプ継続プラン：¥85,800 ~ ¥125,400<br><br>○ 単関節タイプ<br>・足関節セット：¥118,800 ~ ¥207,900<br>・膝セット：¥113,300 ~ ¥191,400<br>・肘タイプ：¥113,300 ~ 191,400<br>*オプションや継続期間によって料金が変動する。 |
| 体制、課題 | |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | |

**■事例 17　FREE Bionics Japan 株式会社/FREE Walk**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | FREE Bionics Japan 株式会社 |
| サービス名 | FREE Walk |
| 利用者属性 | 上半身で杖を支える力がある脊髄損傷者、脳卒中患者 |
| DX 様態 | 外骨格型ロボットの開発 |
| 参照 URL | https://www.freebionics.com.tw/jp/freewalk　（公式サイト） |
| 事業概要 | ・FREE Walk とはユーザーの立つ・歩く・座るといった歩行に関する動作をサポートする、外骨格型ロボットサービスである。<br>・下肢部に装着するロボットと、バランス保持・ロボット操作につかう杖を組み合わせて活用する。 |
| 技術概要 | ○ FREE Walk<br>・ユーザーの歩行動作全般を補助するロボット。<br>・股関節と膝関節の動きをアシストすることで、座る・立つ・歩くといった体位変換時に必要なエネルギーの消耗を抑える。<br>・腕力のエネルギー消耗が激しいと言われる従来型補助器具の問題点を解決した。<br>・使用にあたって、事前に 20 時間程度のトレーニングが必要。トレーニングは専用の施設か、提携先の病院で受けられる。<br>  <br>出典：https://www.freebionics.com.tw/jp/freewalk<br>・バッテリー持続時間：2 時間<br>・歩行速度：2km/h<br>・適応体重：100kg<br>・ロボット重量：20kg<br>・適応身長：150~190cm<br><br>○ 設計的特徴 |
| | ・ユーザー目線での設計<br>　歩行が困難なユーザーでも自身で着脱が可能なことに加え、調整可能なストラップで床ずれやケガのリスクを軽減している。<br>・スマート制御<br>　移動や停止機能は使用者が杖のボタンから使用可能。ユーザーやトレーナーには訓練状態を把握できるような明確なメッセージを都度提供する。<br>・簡便<br>　ロボットの収納及び持ち運びが可能なスーツケースが同封される。サイズ調整は 5 分で完了する。 |
| 導入効果 | |
| 活用事例 | ○ 事故による下半身麻痺の男性<br>　事故により脊髄を損傷、下半身麻痺で立ち上がることも歩くこともできなくなったが、FREE Walk を装着し、自由に歩くことができるようになった。周りの人と同じ目線で生活できることに感動を覚えた。<br><br>○ 事故による下半身麻痺の女性<br>　飲酒運転者に背後から追突され、胸椎を粉砕骨折、下半身麻痺による車椅子生活を告げられた。FREE Walk とはロボットの臨床試験で出会った。FREE Walk を装着することで、自分の力で歩くことができるようになった。毎回トレーニングで流す汗も気持ちがいい。 |
| コスト | 個人購入・レンタルが可能だが、料金の記載はなし |
| 体制、課題 | |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | |

**■事例 18　株式会社エルエーピー/パワーアシストハンド**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社エルエーピー |
| サービス名 | パワーアシストハンド |
| 利用者属性 | 片麻痺患者のうち、自宅での継続リハビリを行う人 |
| DX 様態 | ロボットにおける新規リハビリビジネスの創出 |
| 参照 URL | https://lap-atom.co.jp　（公式サイト） |
| 事業概要 | ・脳梗塞や事故などによる麻痺の後遺症は、退院後にも継続したリハビリ訓練が求められるが、自身で訓練を継続するのは困難である。同時に病院や施設でのリハビリ訓練には時間制限があり、十分な訓練量を確保することは難しい。<br>・「パワーアシストハンド」は装着するだけで麻痺した関節を自動で動かし、リハビリをサポートするデバイスである。<br>・自宅で気軽に使用することで日々のリハビリ訓練の習慣化、継続したリハビリをサポートする。 |
| 技術概要 | ○ パワーアシストハンド<br>・パワーアシストハンドは、麻痺が残る関節を自動で動かすリハビリテーション補助機器である。<br>・ベローズと呼ばれる空気袋に空気を送り、膨張・収縮をさせることで他動的・律動的に反復して、関節の屈伸運動を継続的に行う。<br>・施設などでは可動域訓練の他にも、手指の筋力の維持や物をつかむという作業の自助具として、個人の場合は退院後の自宅でのリハビリテーション補助機器として利用する。<br>  <br>出典：https://lap-atom.co.jp |
| | ○ 技術的特徴<br>・安全・安心<br>ベローズ内への空気の出し入れによる膨張・収縮動作システムと低圧ポンプを採用することで、過剰な力が発生することを防いだ。<br>・簡単な装着と操作<br>取り付け・取り外しをスムーズにするために装着部位の布面積を大きくカット。ひらく、とじるといったシンプルな動作で装着ができるようにした。<br>・フィット感<br>装着感・フィット感を高めるため、素材やサイズ等には幅をもたせた。手のひら側は一部布がないので、肌で実感しながら“つかむ”リハビリを行うことができる。<br>  <br>出典：https://lap-atom.co.jp/product/<br>・症状に柔軟に対応<br>手指の動きがこわばっている、関節が固まりかけている等、状況に合わせて動きの調整が可能。 |
| 導入効果 | |
| 活用事例 | ○ 脳梗塞・左麻痺　福島県の男性<br>2020 年 10 月：脳梗塞を発症し左麻痺に。<br>2021 年 2 月：退院するも、筋緊張により握りこみ、開くことができない。<br>2021 年 5 月～：パワーアシストを使用。毎日午前午後各 30 分のリハビリを行い、徐々に緊張も緩んだ。<br>2021 年 10 月：左手でペットボトルを持ち、右手でキャップを開けることが出来るようになった。 |

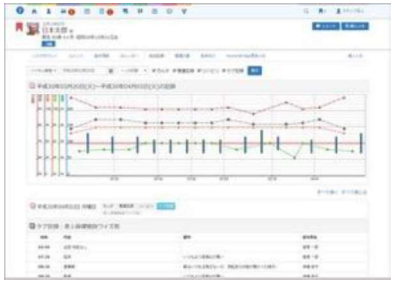
| | |
|---|---|
| | ○ 頸椎損傷による麻痺　神奈川県の女性<br>事故で頸椎を損傷し、術後も麻痺が残ってしまった。訪問リハビリを開始、他にも施設に通うことを考えたが、コロナ禍により断念。パワーアシストハンドの存在をインターネットで知り、レンタル導入。1 日 2 回各 45 分のリハビリを続けたところ、1 ヶ月ほどで効果が現れ始めた。 |
| コスト | ○ パワーアシストハンズ<br>・サイズ：S,MS,M,L（オーダーメイド可能）<br>・レンタル：¥3,850/月<br>・購入：¥65,780-<br><br>○ 空気の吸出ボックス<br>・レンタル：¥11,000/月<br>・購入：¥297,000-<br><br>○無料体験コース：無料で 2 ～3 日利用可能<br>○トライアルコース：レンタル料の半額で 2 週間使用可能 |
| 体制、課題 | |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | |

**■事例 19　株式会社ワイズマン/ MeLL＋（メルタス）**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社ワイズマン |
| サービス名 | MeLL+（メルタス） |
| 利用者属性 | 医療・介護に関わる様々な施設・事業所および患者とその家族 |
| DX 様態 | クラウドデータを活用した地域包括ケアシステムの構築 |
| 参照 URL | https://www.wiseman.co.jp　（公式サイト） |
| 事業概要 | MeLL+（メルタス）とは、法人内や地域での医療施設・介護事業所間の連携を実現する、医療・介護連携サービスである。<br>多職種スタッフ間でのシームレスな情報共有やコミュニケーションが可能になるため、患者・利用者へのより適切なケアやサービスの提供を目指す。<br><br>○ シリーズ展開<br>事業所・法人向けの Professional、医師会・自治体向けの community、事業所・利用者家族向けの family の 3 シリーズを提供。 |
| 技術概要 | ○ MeLL＋Professional<br>同一法人内で電子カルテや介護システムの情報を集約し、共有するサービス。多職種スタッフ間でのコミュニケーションツールとしても使用可能。<br>  <br><br>出典：https://www.wiseman.co.jp/melutasu/professional.html<br><br>・基本機能：ビデオ会議（Zoom 連携）、カレンダー、総合記録（バイタル、カルテ、看護記録、リハビリ記録他）、カンファレンス担当者会議、リスクサマリー、利用者コメントほか |

・例：総合記録

利用者一人一人にページが割り当てられ、各デバイスからデータの確認、入力が可能。



出典：https://www.wiseman.co.jp/melutasu/professional.html

○ MeLL+community

地域の医療・介護に関わる施設・事業所間での連携を支援するサービス。利用中の他のシステムに影響されることなく、地域内医療から介護までスムーズな情報共有と多職種コミュニケーションを実現する。




出典：https://www.wiseman.co.jp/melutasu/community.html

・基本機能：ビデオ会議（Zoom 連携）、カレンダー、バイタル、会議室、掲示板・回覧板、関連文書、利用者コメントほか

・例：会議室機能

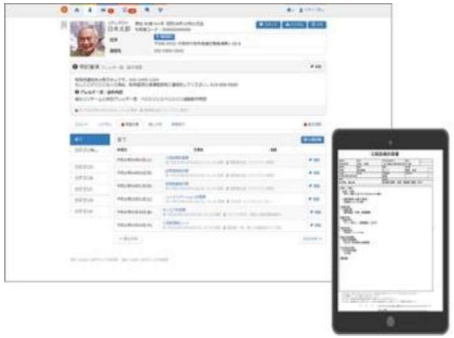
話題ごとに会議室を設定、時間や場所を問わずにスタッフ同士で意見交換が行える。



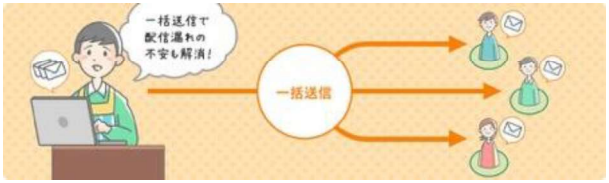
出典：https://www.wiseman.co.jp/melutasu/community.html

・例：関連文書機能

病院から施設、施設から住宅など、患者・利用者の状態変化に応じて、関連する施設や事業所間でやり取りする診療情報提供書や退院サマリーなどを投稿、閲覧ができる。施設と事業所間の問い合わせの手間を省くことが可能。



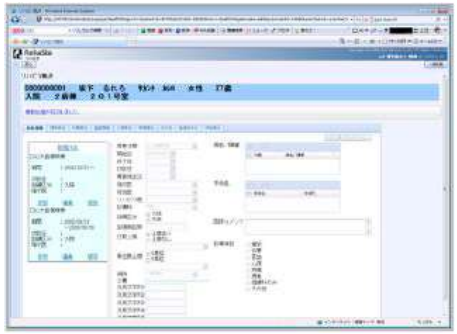
出典：https://www.wiseman.co.jp/melutasu/community.html

| | |
|---|---|
| | ○ MeLL＋family<br>患者・利用者、その家族、医療機関・介護事業所間の連携を支援するサービス。<br>  <br><br>出典：https://www.wiseman.co.jp/melutasu/family.html<br><br>・連絡ノート機能<br>事業所は連絡をメッセージで送り、利用者はスマートフォン等で都合に合わせて内容を確認、返信できる。<br>  <br>出典：https://www.wiseman.co.jp/melutasu/family.html<br><br>・おたより機能<br>お知らせを利用者に対して一斉配信できる。既読状況の確認も出来るので、大切なお知らせを確実に届けることが出来る。<br>  <br><br>出典：https://www.wiseman.co.jp/melutasu/family.html |

| | |
|---|---|
| | ・家族手帳機能<br>服用中の薬や過去にかかった病気、担当ケアマネージャーの連絡先など利用者に関する情報を家族間で共有できる。医師や薬剤師に情報を伝えたいときも、アプリで確認しながら伝えることができる。 |
| 導入効果 | |
| 活用事例 | ○ 一般社団法人慈恵会　訪問看護ステーション<br>利用者の情報の一括管理と、スタッフ間の密なコミュニケーションを実現するために導入。報告や申し送りはメルタスで行えるため、ミーティングに費やしていた時間を他の作業に充てられるようになった。また、タブレットで当日までの利用者状況を確認できるようになったため、情報を持ち帰る手間も省け、待機時の不安も解消された。<br>法人内はもちろん、法人外の薬局とも連携することで、さらに詳細な情報共有ができるようになった。<br><br>○ 株式会社プロケアしまなみ<br>2010 年末にグループホームと小規模多機能型居宅介護を併設する施設を開設。その後居宅介護支援事務所、訪問介護事務所、訪問看護ステーション、サービス付き高齢者向け住宅などを開設して事業を拡大してきたが、それに伴い利用者の情報を共有する必要が出てきたので導入。<br>利用者の症状を主治医が関節的に確認できるようになったため、タイムラグがなく問題解決ができるようになった。前回訪問時の状況も記録できるので、別の職員が訪問した場合でもそれらを考慮したサービスの提供が可能となった。 |
| コスト | 施設種別や事業所数に応じた料金設定<br>基本的に施設や事業所の範囲内であれば、アカウントの上限なしに活用できる。 |
| 体制、課題 | |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | |

**■事例 20　株式会社ソフトサービスライフケア/リハスタ**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社ソフトサービスライフケア |
| サービス名 | リハスタ |
| 利用者属性 | 医療関係者 |
| DX 様態 | クラウドデータを活用したリハビリデータの一括管理ビジネス |
| 参照 URL | https://www.rehasta.jp　（公式サイト） |
| 事業概要 | 　リハスタはリハビリ業務全般に関係のあるあらゆるデータを一括で管理するサービスである。<br>Web 環境での実現により、院内のどこからでもデータの登録・閲覧が可能。様々な職種間でデータを共有し、チーム医療をサポートする。<br>  <br><br>出典：https://www.rehasta.jp/feature/<br><br>○ 既存の課題<br>・請求漏れ、過剰請求の発生。漏れのチェックに時間がかかる、もしくはできない。<br>・転記作業、単位・重複を考慮しながらの割り振りは大変。運用の見直しもなかなかできない。<br>・医師や病棟間のやりとりが大変。<br>・既存システムのサポート不足<br>・職員増加に伴う端末増加対応の不安<br><br>○ リハスタによる解決<br>・上限単位・日数、早期加算を自動でチェック、実施計画書作成・算定漏れチェックなどによりデータ・書類上のミスを削減。<br>・様々な入力補助機能により、帳票出力や統計までを管理。単位、重複は自動チェックで簡単割り振り。 |

| | |
|---|---|
| | ・Web システムで院内どこからでもデータの利用が可能になる。費用をかけずにチーム医療を実現可能にする。<br>・リモート保守で安心・迅速なサポートを提供。既存パソコンをクライアントに利用可能なので、ライセンスを気にせず増設ができる。 |
| 技術概要 | ○ 処方管理<br>・１つの疾患に対し、複数の療法や処置を登録可能。他職種の療法内容も確認できる。<br>・リハビリ処方箋情報（疾患・療法）の履歴管理が可能。患者への対応を時系列で把握できる。<br>  <br>出典：https://www.rehasta.jp/function/<br><br>○ 予約情報・実施情報の管理<br>・直感的操作でリハビリ予約・実績を登録。会議や出張などの様々な予定も一括で管理が可能。<br>・療法士、患者それぞれの日別・週別スケジュールなど、様々な条件でスケジュールを表示、管理することが可能。 |






出典：https://www.rehasta.jp/function/

○ 実施計画書管理

・WEB ブラウザで動作するため、院内のどの端末からでも実施計画書の入力が可能。医師・看護師を含む他職種での作成＆情報共有も、効率的に実現することが出来る。

・前回コピー機能や職種別 or 評価文類別の入力画面設定、未作成患者リストのアラート機能など、業務の効率化をサポートする仕組みを多数搭載。

○ 機能評価

・FIM、BI、ROM、MMT など 6 種類の評価方法フォーマットを標準搭載する他、独自の機能評価も作成することが出来る。

○ 帳票出力

・予定一覧、実施コメント一覧、患者別疾患一覧、実施録など様々な帳票を、項目・条件を細かく設定した上で出力可能。

○ オプション機能

・リハビリ予定自動作成機能

ボタンひとつで最適なスケジュールの自動作成、専用画面でスケジュールを比較・調整など、スケジュール作成業務を効率化

| | |
|---|---|
| | ・リハビリ動画管理システム<br>リハビリ動画を簡単に共有し、カンファレンス・申し送りの質の向上をサポート。詳細な状態確認と正確な判断を可能とする。<br><br>・独自帳票作成機能<br>カスタマイズの依頼をしなくても、病院独自の帳票やフォーマットを作成可能。 |
| 導入効果 | |
| 活用事例 | ○ 東京都済生会中央病院様<br>これまでは他社リハビリシステムを利用していたが、端末台数に制限があったため管理業務に限定した利用となり、基本的な業務は紙ベースで運用していた。これらの業務の効率化、リモートでの迅速な対応を期待して導入に至る。<br>サービスは完全 Web 型システムなのでソフトのインストールもいらず、院内どの端末からでも全ての機能が利用可能、という点で満足している。機能改善等の要望が出しやすく、バージョンアップに反映されていることもあり、更に使いやすくなっていく印象を受ける。<br><br>○ 大分三愛メディカルセンター<br>従来リハビリ部門システムは導入していたが、施設全体のシステム変更に伴い、複数部門で標準化されたパッケージソフトを求める声が多かったので導入を決意。<br>病棟のパソコンも活用することで、およそ療法士 2 名につきパソコン 1 台を割り当てることができている。入力混雑による時間ロス、追加購入の費用なども低減させる効果が出ている。入力ミス等においても、医事側のパソコンで直接確認、フィードバックに繋げられる。 |
| コスト | ○ プラン・パッケージ<br>・ライト版：療法士 10 名までの施設<br>・スタンダード版：療法士 11～30 名<br>・エンタープライズ版：療法士 31～100 名<br>・アルティメット版：無制限ライセンス適用<br>・療法士以外の職種はライセンスフリーで活用可能。<br>・具体的な製品価格については記載なし |
| 体制、課題 | |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | |

**■事例 21　株式会社 INTEP/FG-001**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社 INTEP |
| サービス名 | FG-001 |
| 利用者属性 | 主に歩行に関するリハビリを行う患者と、支援サービスを提供する事業者 |
| DX 様態 | 歩容解析 AI とクラウドデータ管理によるスタッフの業務サポート事業 |
| 参照 URL | https://www.intep.co.jp　（公式サイト） |
| 事業概要 | FG-001 は運動機能、ADL 自立度、認知機能に関する評価情報の計測、管理、活用を支援するサービスである。<br>2 台のタブレットを用いて歩行映像を記録、AI を用いた姿勢推定により、歩行速度や歩幅を自動解析し、算出値をクラウドに自動保存する。<br>煩雑な入力作業、転記作業も必要なく、ただ動画を撮影するだけで歩行や各種運動機能に関する情報を得ることが出来る。 |
| 技術概要 | ○ FG-001 の特徴<br>・クラウド一括管理<br>測定結果だけでなく、測定中の動画など得られた全てのデータをクラウドで管理、保存する。データ管理の手間も省け、紛失のリスクも軽減される。<br><br>・計測機器はタブレット 2 台のみ<br>測定に必要なのはタブレット 2 台のみ。動画撮影時は操作用タブレットでカメラ用タブレットを遠隔操作できるので、利用者から離れずに測定を行うことができる。<br><br>・自動解析<br>動画を撮影するだけで歩行速度と歩幅を自動解析する。<br><br>  <br><br>出典：https://www.intep.co.jp/service/features/ |
| | ・レポートとトレーニングマニュアル<br>各種測定結果から運動機能・FIM・Barthel Index・HDS-R についてのレポートを自動作成する。さらに測定結果に基づいたトレーニングを利用者に紹介する。<br><br>  <br><br>出典：https://www.intep.co.jp/service/features/<br><br>○ 測定項目<br>・運動機能：歩行（歩行速度・歩幅）、片脚立位テスト、TUG（Timed Up and Go test）、5 回立ち上がりテスト、握力<br>・ADL：FIM、Barthel Index、NCGG-ADL<br>・認知機能：HDS-R、MSQ<br><br>○ 自動レポート作成<br>運動レポート（歩行速度、歩幅、片脚立位テスト、TUG、5 回立ち上がりテスト、握力）、FIM レポート、Barthel Index レポート、HDS-R レポート<br><br>○ トレーニング<br>全 34 種類のトレーニングマニュアルの中から、測定結果に基づき 4 種類のトレーニングを自動で紹介<br><br>○ ハード構成<br>・タブレット　× 2（操作用/カメラ用）<br>・三脚<br>・タブレットスタンド<br>・タブレットホルダー |

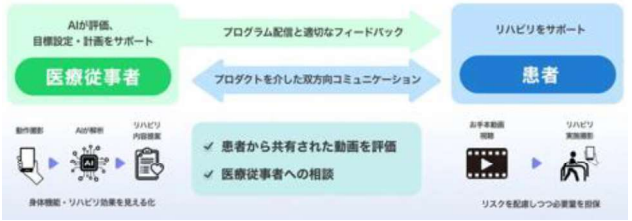
| | |
|---|---|
| 導入効果 | ○ 導入による業務時間の変化<br>・歩行機能測定：10 分→2～3 分に短縮<br>・片脚立位/TUG/5 回立ち上がり/握力：10 分→5 分に短縮<br>・結果の閲覧（データ探索・グラフ作成）：5 分→0 分に短縮<br>・利用者/家族/ケアマネージャーへのフィードバック（資料作成）<br>：10～15 分→0 分に短縮 |
| 活用事例 | 導入先施設が 6 件挙げられていたが、いずれも詳細なし |
| コスト | ・システム料金：記載なし<br>・ハード料金：記載なし<br>・約 60 分の無料体験デモ有り |
| 体制、課題 | |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | |

**■事例 22　日本電気株式会社（NEC）・医療法人社団 KNI/AI を活用したリハビリ介入プログラム**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 日本電気株式会社 |
| サービス名 | AI を活用したリハビリ介入プログラム |
| 利用者属性 | リハビリ計画作成経験の浅いフタッフ |
| DX 様態 | AI 技術である「模倣学習技術」を活用したリハビリプログラム作成技術 |
| 参照 URL | https://jpn.nec.com/press/202202/20220228_04.html　（NEC HP 内ニュースリリース） |
| 事業概要 | ○ 背景<br>リハビリ介入は、スタッフ個人の経験に依存する作業が多く標準化が難しい。そのため経験の浅いスタッフが作成したリハビリ計画をベテランスタッフが見直すことで計画の質を担保している。<br>効率的にノウハウを伝承して経験の浅いスタッフでも質の高いリハビリ計画を作成できる仕組みの構築が望まれている。<br><br>○ 概要<br>「患者の回復度の予測」「リハビリ目標の設定」「リハビリ介入プログラム作成」のプロセスからなる、リハビリ計画作成業務のうち「リハビリ介入プログラム作成」に着目。AI 技術を活用した業務負荷の軽減について検証行った。 |
| 技術概要 | ○ 模倣学習技術<br>・検証方法<br>北原リハビリテーション病院に蓄積されているリハビリ介入プログラムの実施事例データベースに、熟練者の経験に即した行動を学習して再現する「模倣学習技術」を適用。<br>回復効果が高かったリハビリ介入プログラムの実施事例を模倣することで、患者一人ひとりの状態に最適と思われるリハビリ介入プログラムの候補を表示する。<br>その後、表示された候補を参考に、経験の浅いスタッフがリハビリ介入プログラムを立案。熟練者が各プログラムを評価した。<br><br>・模倣学習技術の特徴<br>NEC の「模倣学習技術」は、熟練者のデータが少ない場合でも、非熟練者のデータを活用することで、熟練者の行動を効率的に学習し、熟練者の経験に即した行動を再現可能な技術である。 |

| | |
|---|---|
| | 本取り組みでは、特に退院までに FIM に改善がみられた事例を真似るべき熟練者のデータとし、それ以外の事例を非熟練者のデータとして同時に学習することにより、効果の高いリハビリ介入プログラムの候補を出力する高精度な学習モデルを生成することができた。 |
| 導入効果 | |
| 活用事例 | |
| コスト | |
| 体制、課題 | |
| 研究成果等 | ○ 検証結果<br>本取り組みでは経験の浅いスタッフが、表示された候補を参考にリハビリ介入プログラムを立案することで、プログラムの正しさが 46%向上するという結果となった。<br>プログラムの正しさはベテランスタッフが判定したが、通常スタッフは電子カルテ情報に記載されていない、より詳細な情報を使って、精緻に患者に最適なリハビリ介入プログラムを作成するため、今回の結果はあくまでも電子カルテ情報のみでの場合である。<br>なお、AI 技術を活用しない場合に比べて、プログラムの作成に要する時間に差はなかった。 |
| 関連情報等 | ・リハビリ計画作成業務のうち、「患者の回復度の予測」「リハビリ目標の設定」については過去に検証を実施し、AI 技術を活用することで経験の浅いスタッフもベテランスタッフと同程度の質を実現できることを確認済み。 |

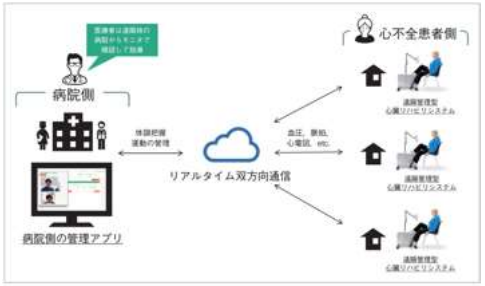
**■事例 23　株式会社エクサウィザーズ・大阪大学大学院医学系研究科消化器外科/オンラインがんリハ**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社エクサウィザーズ・大阪大学大学院医学系研究科消化器外科 |
| サービス名 | オンラインがんリハ |
| 利用者属性 | 消化器がんの患者および医療従事者 |
| DX 様態 | AI 解析を活用したリハビリサポート技術 |
| 参照 URL | https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000110.000030192.html （ニュースリリース） |
| 事業概要 | ○ 取組概要<br>これまで周術期のリハビリが提供されていない消化器がんの患者を対象に、リハビリのオンライン支援技術を用いたがん患者リハビリ支援プログラムの実証を開始した。<br>効果測定は一般的な検査のほか、株式会社エクサホームケアの歩行解析 AI「CareWiz トルト」を用いて身体機能を評価することで実施する。<br>オンラインがんリハの特徴は、オンライン上で AI 解析を活用して必要な量のリハビリを受けられることにある。<br>従来のオンライン形式のリハビリは一方通行となりがちだったが、オンラインがんリハは医療従事者と患者の間で双方向での支援を継続的に提供する。<br>  <br>出典：https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000110.000030192.html |
| 技術概要 | ○ 検証方法<br>消化器がんの術前化学療法後に手術を企図している症例（100 例を予定）に対し、消化器がん患者における術前の運動介入について、オンラインがんリハの有用性を検討する。<br>試験の適格基準を満たし、術前リハビリテーションを行うことを意思決定したがん患者を対象として、同意の上で実証を行う。 |

| | |
|---|---|
| | 全ての被験者は化学療法前、術前・術後に、それぞれ身体計測、身体機能検査、CT 画像検査、血液検査を行う。身体機能検査は歩行解析 AI を活用し、リハビリテーションの前後に身体機能を評価する。<br><br>○ 展望<br>・今後の検証<br>本検証の実施後には効果を示した症例のリハビリ実施方法について、AI を用いた要因分析を検討している。<br>リハビリテーションの方法（実施タイミング、回数、強度など）が入院日数や合併症の減少や QOL（生活の質）の早期回復に対し、どのような影響をもたらすかなどの検証も予定している。<br><br>・アプリ開発<br>本検証によりオンラインがんリハの有用性が立証された後、成果を反映した患者向けのデジタル治療を担う治療用アプリの開発も視野に入れている。 |
| 導入効果 | |
| 活用事例 | |
| コスト | |
| 体制、課題 | |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | |

**■事例 24　株式会社リモハブ・大阪大学大学院医学系研究科/Rimohab**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社リモハブ・大阪大学大学院医学系研究科 |
| サービス名 | Rimohab |
| 利用者属性 | 心疾患のリハビリが必要な患者 |
| DX 様態 | 心疾患のリハビリに対して心電計・エクササイズバイクを IoT として接続、管理 |
| 参照 URL | https://www.remohab.com　（公式サイト）<br>https://www.jstage.jst.go.jp/article/shinzo/51/5/51_480/_pdf/-char/ja<br>（研究概説） |
| 事業概要 | ○ 背景<br>心臓リハビリは様々な予後や ADL の改善が得られるとされる重要な治療の一つであるが、特に高齢者に多い心不全患者に頻回の通院を求めることは難しく、実施を断念しているケースも多い。<br>一方、近年は情報通信技術の発達・普及が著しく、インターネットを介した遠隔医療が可能となってきている。<br><br>○ 心臓リハビリテーション<br>心不全や急性心筋梗塞で入院した場合、または心臓の術後早期より心臓リハビリを入院下で行う。退院後は通院しながらの外来心臓リハビリへと移行していく。<br>その結果として心肺機能の向上をはじめとした様々なメリットをもたらすことがいわれている。特に心不全においては、心臓リハビリを行うことで本疾患最大の問題ともされる再入院率を 39%低減することが報告されている。<br>我が国の保険診療では、心臓リハビリは「週 3 回の実施」が標準とされているが、参加者の多くがせいぜい週 1～2 回までの通院に留まっている。大きな原因は「遠隔地のためリハビリ施設に通うのが難しい」といった通院に対するハードルである。 |
| 技術概要 | ○ IoT を活用した在宅心臓リハビリテーション<br>現在、株式会社リモハブ・大阪大学大学院医学系研究科は、IoT 化させたエクササイズバイク、ウェアラブル心電計、それらを統合する医療アプリを用いた遠隔心臓リハビリテーションシステムの研究開発に取り組んでいる。 |

| | |
|---|---|
| |  <br>出典：https://www.jstage.jst.go.jp/article/shinzo/51/5/51_480/_pdf/-char/ja<br><br>このシステムを用いることにより、病院にいる医療者の遠隔モニタリング下で、自宅で心臓リハビリを実施することができるようになる。<br>患者はタブレットで医療者による問診を受け、体調確認後に運動を開始、センサーから取得された心電波形や運動状況は医療機関にリアルタイムで共有される。<br>  <br>出典：https://www.jstage.jst.go.jp/article/shinzo/51/5/51_480/_pdf/-char/ja |
| 導入効果 | |
| 活用事例 | |
| コスト | |
| 体制、課題 | ○ 安全性の責任の所在について<br>医療施設であれば患者に何かが起こった場合、その施設の管理責任が生じるが、遠隔医療の場合はどうしても患者に生じるイベントの可能性を否定できない。 |

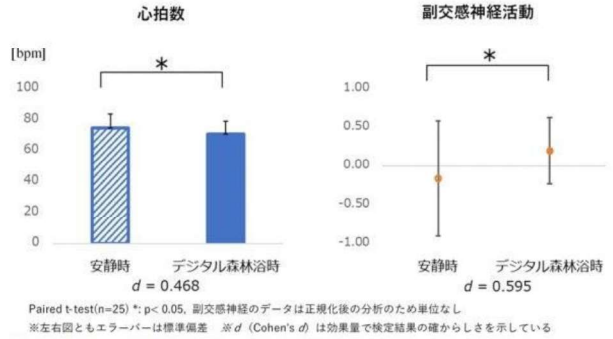
| | |
|---|---|
| | ○ セキュリティに関する問題<br>遠隔医療を行う際、多くの場合は個人情報を含む医療情報をクラウドにあげる必要性がある。そのため患者のプライバシー保護、情報の保護に配慮したセキュアネットワークが必要となる。<br>ただし現在はブロックチェーンを使用することで、安全かつ簡単にデータを共有することができる可能性が検討されている。<br><br>○ 高齢者の電子機器使用について<br>高齢患者はスマートフォンの使用に慣れていないことが多いため、これが導入のハードルになる可能性がある。<br>ユーザーインターフェースを整え、高齢者でも簡単に使えるように工夫する必要がある。 |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | |

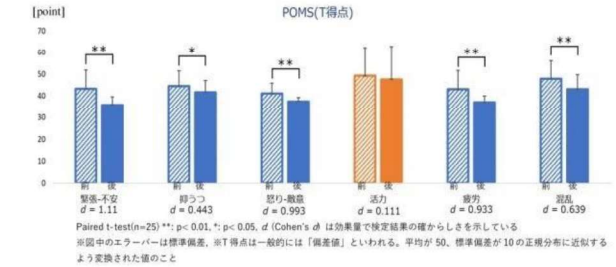
**■事例 25　京セラ株式会社/リハビリ支援ヘッドセット**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 京セラ株式会社 |
| サービス名 | リハビリ支援ヘッドセット |
| 利用者属性 | 様々なリハビリテーション患者 |
| DX 様態 | ウェアラブルシステムを導入した新規リハビリ技術 |
| 参照 URL | https://www.kyocera.co.jp/news/2020/0501_fleo.html　（京セラ HP ニュースリリース）<br>https://www.kyocera.co.jp/rd-openinnovation/catalog/post_42.html<br>（京セラ HP カタログサイト） |
| 事業概要 | ○ 東京医科歯科大学の取り組み<br>東京医科歯科大学医学部附属病院リハビリテーション部は、新型コロナウイルス感染症の重症患者に対しては直接介入によるリハビリテーション治療、自立歩行可能まで回復した中等症患者にはリモートリハビリテーションを導入することで患者の早期回復を目指した。<br><br>○ 研究の経緯<br>上記のようなリハビリテーション治療に対し、東京医科歯科大学医学部附属病院循環器内科が、遠隔診療などへの活用を視野に京セラと共同で研究中であったヘッドセット型ウェアラブルシステムをリモートリハビリテーションに取り入れることを発案。新型コロナウイルス患者向けの、より効果的なリモートリハビリテーションの実現を目指した、ヘッドセット型ウェアラブルシステムの臨床研究の準備を開始した。 |
| 技術概要 | ○ デバイスの特徴（安心コミュニケーター）<br>・マイク・スピーカーの両方を骨伝導でデバイスに入出力可能<br>・６つの生体情報（血中酸素飽和度、灌流指標、体温、呼吸数、脈拍数、リラックス度）をリアルタイム計測<br>・測定データをリアルタイムでサーバーに転送<br>  <br>  <br>出典：https://www.kyocera.co.jp/rd-openinnovation/catalog/post_42.html |

| | |
|---|---|
| | ○ ウェアラブルシステムの導入メリット<br>本システムを活用することで、運動中の血中酸素飽和度（SpO2）などのバイタルデータをリアルタイムに取得できるため、データを見ながら、適切な運動量の指導が可能となり、より正確な診断の実施や診療時間の短縮ができる。<br>患者にとっては本システムを装着することにより、骨伝導で音が聞こえるようになるため、周辺の音を聞きながらリハビリテーション治療中も自由に手足を動かすことが可能となる。 |
| 導入効果 | |
| 活用事例 | |
| コスト | |
| 体制、課題 | 今後、さらにヘッドセットを小型化することで、自宅などで療養中の患者が活用し、適時医師が遠隔から患者のバイタルデータをモニターすることが可能となる。 |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | |

**事例 26　フォレストデジタル株式会社/uralaa**

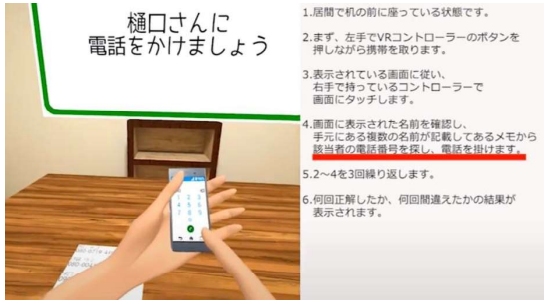
| | |
|---|---|
| 提供者名 | フォレストデジタル株式会社 |
| サービス名 | 没入空間自然「uralaa」 |
| 利用者属性 | 脳疾患のある患者 |
| DX 様態 | 空間型 VR |
| 参照 URL | https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000024.000069887.html<br>（PRTIMES プレスリリース 2022 年 9 月 13 日）<br>https://uralaa.com/service<br>（uralaa ホームページ） |
| 事業概要 | 中部脳リハビリテーション病院・中部療護センターにおいて、空間型 VR で没入自然空間を作り出す”uralaa(うらら)”によるイベントを開催し、入院患者・外来患者・医療スタッフを対象に、施設の中にいながら北海道や奄美諸島など全国の森や自然を「ひととき旅」することで五感への刺激や癒しの体験を提供した。 |
| 技術概要 | uralaa は、大型のマルチスクリーンによる映像やサラウンド音響システム、自然のアロマなどを用いて、森や自然の中にいるような体験ができる空間型 VR である。世界初の技術となる”クラウドを通じたマルチスクリーン映像による没入自然空間を再現”するプラットフォームを開発した。<br>  <br>出典：<br>https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000024.000069887.html%EF%BC%88PRTIMES%E3%83%97%E3%83%AC%E3%82%B9%E3%83%AA%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%82%B9 |
| | 常に新しいコンテンツがクラウド上にアップデートされ、音楽の再生リストのようにお好きなコンテンツを自由に組み替えて様々な地域の自然に没入体験することが可能となっている。独自の技術により多様な天井・壁のサイズに対応し、継ぎ目も違和感なく、自然空間に没入することができる。 |
| 導入効果 | 森林総合研究所との共同研究によって、生理・心理的な疲労回復効果のエビデンスが確認されている。利用者の副交感神経活動の上昇や心拍数が低下、気分の改善効果が実証されており、メンタルヘルス改善への貢献が期待できる。VR でありながら、HMD（ヘッドマウントディスプレイ）など特別な機器は不要で、老若男女どなたでも、ゆったりと自然を楽しむことが出来るのが uralaa の特徴である。<br>  <br><br>Paired t-test(n=25) *: p< 0.05, 副交感神経のデータは正規化後の分析のため単位なし<br>※左右図ともエラーバーは標準偏差　※d（Cohen's d）は効果量で検定結果の確からしさを示している<br>図1. 安静時とデジタル森林浴体験中の生理的効果の比較 |

| | |
|---|---|
| |  <br>図2.「デジタル森林浴」体験前後の「気分」の比較<br>出典：<br>https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000024.000069887.html%EF%BC%88PRTIMES%E3%83%97%E3%83%AC%E3%82%B9%E3%83%AA%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%82%B9 |
| 活用事例 | これまで数多くの場所で地域の自然や歴史・文化の魅力を発信、時と場所を超えて自然の価値の共有を目指し施設の開発やイベントを実施しており、医療施設での活用は初となった。<br><br>・北海道十勝浦幌町の常設施設 「uralaa park urahoro」（2020 年 12 月）<br>・東京羽田空港どさんこプラザ 「uralaa park haneda」（2021 年 6 月）<br>・銀座のアトリエでのイベント「uralaa park ginza」（2021 年 2 月・期間限定）<br>・台東墨田区とのイベント「uralaa park taito-sumida」（2021 年 10 月・期間限定）<br>・大阪府松原市 セブンパーク天美「uralaa park × 生活の木」（2021 年 12 月・期間限定）<br>・北海道上川北部森林管理署とのイベント「uralaa park shimokawa」（2021 年 12 月・期間限定）<br>・北海道大学 総合博物館「uralaa park hokudai」（2022 年 2 月）<br>・北海道札幌市資料館でのイベント「uralaa park sapporo」（2022 年 3 月・期間限定）<br>・東京大手町 オフィスビル「TOKIWA PARK by uralaa」（2022 年 3 月）<br>・企業エントランス「uralaa」（2022 年 5 月） |
| コスト | ・常設プラン：金額不明 |

| | |
|---|---|
| | ・イベントプラン：金額不明 |
| 体制、課題 | ・今後、さらにヘッドセットを小型化することで、自宅などで療養中の患者が活用し、適時医師が遠隔から患者のバイタルデータをモニターすることを目指している。 |
| 研究成果等 | ・国際研究開発法人森林総合研究所<br>「「デジタル森林浴」が日々のストレスを低減する!!<br>ー森林の環境が再現された室内体験がもたらす心身の疲労回復効果ー」<br>https://www.ffpri.affrc.go.jp/press/2022/20220301/index.html |
| 関連情報等 | |

**事例 27　株式会社ワイドソフトデザイン/ iAdviser**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社ワイドソフトデザイン |
| サービス名 | iAdviser |
| 利用者属性 | 上肢リハビリ実施者 |
| DX 様態 | VR |
| 参照 URL | https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1<br>（iAdviser ホームページ） |
| 事業概要 | iAdviser は作業療法の現場から生まれた、IADL（手段的日常生活動作）の訓練・上肢機能訓練・高次脳機能の訓練を行うことが可能なオールインワン・リハビリテーションシステムである。<br>患者は VR ヘッドマウントディスプレイを装着するだけのため広いスペースやこれまで IADL のリハビリで必要だった準備や片付けなどの作業が軽減される。 |
| 技術概要 | iAdviser では従来のコントローラーだけでなく、ハンドトラッキングで操作が可能となっている。実際の手をヘッドセットに搭載されたカメラで認識して表示するため、自分の手で実際に作業しているように映される。<br>  <br>出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1<br><br>○ 必要機材：Meta Quest2<br><br>○ IDAL の訓練として以下のリハビリテーションが実施可能<br>・電話：電話を手に取り、正しい番号を入力して電話をかける。 |



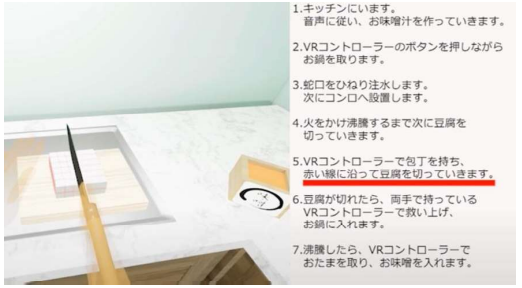

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・買い物：スーパーマーケットでメモに従い肉屋野菜など数点をカゴに入れてレジに運ぶ。

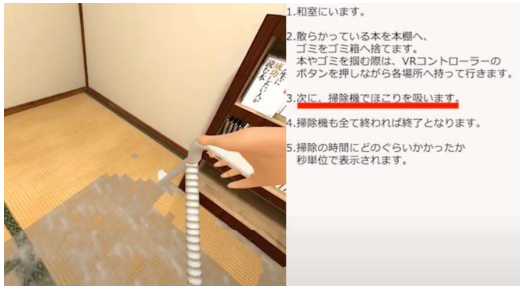
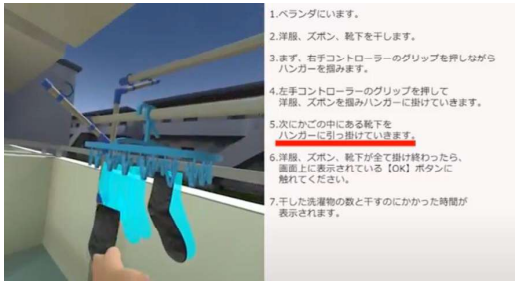
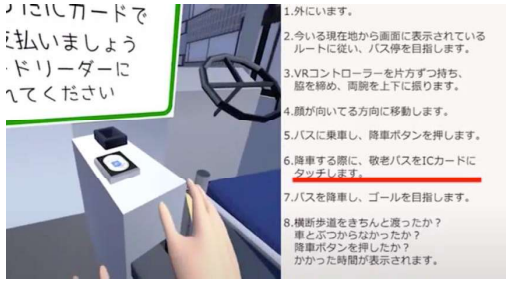


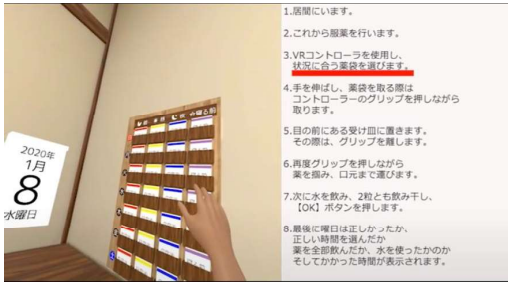
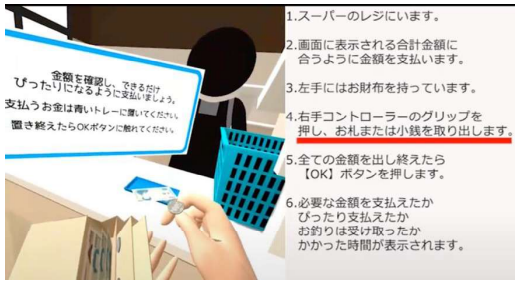

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・調理：豆腐を切り、沸騰したお鍋にお味噌を入れ、お味噌汁を作る。

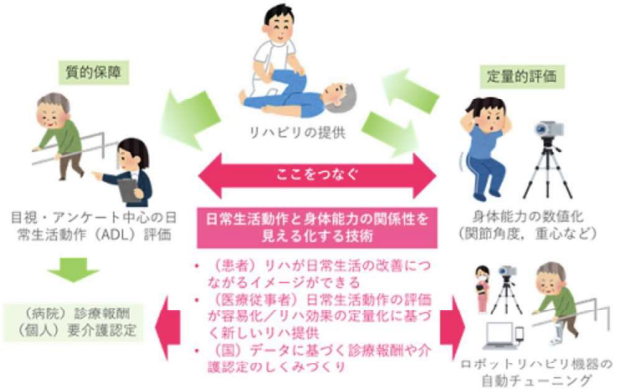



出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

| | |
|---|---|
| | ・掃除：室内のゴミを拾ったり、掃除機をかけたり、散乱した物や本を整理整頓する。<br>  <br><br>出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1<br><br>・洗濯：洋服、ズボン、靴下をハンガーにかける。<br>  <br><br>出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1<br><br>・外出：歩いてバス停まで移動し、バスに乗車して目的地で降りる。<br>  <br><br>出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1 |

| | |
|---|---|
| | ・服薬：日付や曜日にあった薬を選び、服薬する。<br>  <br><br>出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1<br><br>・金銭管理：レジで代金を支払い、お釣りを受け取る。<br>  <br><br>出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1 |
| 導入効果 | 記載なし（HP では現在、作成中となっている。） |
| 活用事例 | 記載なし HP では現在、作成中となっている。） |
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | 監修：三浦靖史<br>神戸大学大学院保健学研究科　准教授<br>神戸大学医学部附属病院リハビリテーション部　副部長<br>日本リハビリテーション医学会指導医、専門医 |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | |

**事例 28　株式会社システムフレンド/ 日常生活動作スコアの推定**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社システムフレンド |
| サービス名 | 日常生活動作スコアの推定 |
| 利用者属性 | リハビリテーションを実施する医療従事者 |
| DX 様態 | AI |
| 参照 URL | https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000006.000077002.html<br>（PRTIMES「AI により日常生活動作スコアを推定するためのデータ収集を広島県下で開始」2021 年 3 月 29 日）<br>https://www.systemfriend.co.jp/service/akira#ch-3<br>（動作計測プラットフォーム 鑑 AKIRA ホームページ） |
| 事業概要 | 国立大学法人広島大学ならびに株式会社システムフレンドで、遠隔医療、リハビリに活用可能な日常生活動作(ADL: Activities of Daily Living)推定手法に関する特許を共同出願し、ADL データ収集のためのデータ計測ソフトウェアを開発、広島県内の複数クリニックで ADL データの収集を開始した。今後、高齢者の集まる場(通いの場)等でのデータ収集を実施し、将来的に株式会社システムフレンドの医療機器「鑑 AKIRA」の付加機能として販売することを計画している。 |
| 技術概要 | ○ 背景<br>リハビリの現場では、アウトカム評価として日常生活動作(Activities of daily living; ADL)の評価がされている。ADL は日常生活に必要な動作を分類した指標であり、患者の現状を客観的に把握、記録するために使われており、医療現場では、理学療法士、作業療法士、看護師等が、直接動作を目視して評価を行っている。<br>しかし、採点には専門的な知識が必要であり、多くの人的・時間的コストを必要とし、さらに新型コロナウイルスの蔓延によって感染対策の徹底が求められており、医療介護従事者の負担が増加したうえに、経営的にも悪化する事業所も増加していることから、効果的・効率的な ADL 評価技術の必要性が高まっている。<br><br>○ 開発・研究<br>広島大学ならびに株式会社システムフレンドは、医療・介護現場で使われる ADL 指標を推定するための技術を開発し、共同で特許出願した。[特願 2020-208941]　また、本特許出願技術を使った運動機能判定を行うためのデータ収集ソフトウェアを共同開発し、医療法人社団伯瑛会の協力野元、2020 年 7 月から 2021 年 3 月にかけて、のぞみ整形外科クリニック西条、同ヒロシマ、同寺家において患者のデータ収集を実施した。さら |
| | に、今後は通いの場などの広島県内の高齢者支援の場や、広島県医工連携推進プロジェクト・チームが実施する「ひろしまヘルスケア実証フィールド」の活用し、運動機能データの収集を行う検討している。<br>この取り組みを通じて、2022 年度までに広島県内で延べ 300 人の高齢者の運動機能データ収集を実施する。<br>  <br>データ収集ソフトによる運動機能データ収集風景<br>出典：https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000006.000077002.html<br>  <br>開発技術の将来展開<br>出典：https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000006.000077002.html |
| 導入効果 | 記載なし |
| 活用事例 | 現在、商品化が進み、現場や商品開発への導入が進められている。<br>・西広島リハビリテーション病院<br>導入するメリットは大きく 3 つ |

| | |
|---|---|
| | ①安価でマーカーも使用しないので手軽に使用できる。<br>②画像で説明できるので、パッと見て変化がわかりやすい。<br>③設定を決めておけばいつでも同じ条件での測定が可能のため客観的。<br><br>・日本基準寝具株式会社<br>　測定から評価・記録・保存まで全て一括で行ってくれるので、その点も時間短縮になった。また、圧倒的な情報量と数値以上の「見える化」が可能となり、利用者様にリハビリの効果を説明しやすくなり、計測時間や記録作業にかかっていた時間を大幅に短縮できたので、その時間を利用者様と接する時間に充てることができている。 |
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | |
| 研究成果等 | 歩行評価のための平面上でマーカレスモーションキャプチャシステムによって測定された時系列運動データの妥当性<br>著者：田中亮、瀧本陽香、山崎貴博、東有明<br>https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2018.01.035<br>Kinect システムを用いた股関節疾患患者の片脚立位評価における動作分析の妥当性<br>著者：浅枝諒、桑原渉、藤田直人、山崎琢磨、安達伸生<br>https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.04.010<br>マーカレスモーションキャプチャシステムを用いた歩行時の全身重心の妥当性<br>著者：田中亮、窪田拓也、山崎貴博、東有明<br>https://doi.org/10.1080/03091902.2018.1449909 |
| 関連情報等 | |

**事例 29　米オハイオ州立大学/ スマートソックス**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 米オハイオ州立大学 |
| サービス名 | スマートソックス |
| 利用者属性 | 入院患者 |
| DX 様態 | IoT・センシング |
| 参照 URL | https://project.nikkeibp.co.jp/behealth/atcl/news/overseas/00177/<br>（「「スマートソックス」で高リスク患者の転倒を予防、米オハイオ州立大　圧力センサーが反応してアラートを送信」　Beyond Health） |
| 事業概要 | 　入院患者がベッドから起き上がろうとすると、ソックスに内蔵された圧力センサーが反応してアラートを送信する「スマートソックス」が入院患者の転倒防止に有効である可能性を示した。米オハイオ州立大学ウェクスナー医療センターの Tammy Moore 氏らによるこの研究結果は、「Journal of Nursing Care Quality」に 2022 年 8 月 19 日掲載された。 |
| 技術概要 | ○ 背景<br>　米国では年間 70 万～100 万人の患者が入院中に転倒を経験する。転倒はさらなる健康悪化のきっかけとなることが多い。しかし、これまで転倒減少につながる有効な方法はほとんどなかった。<br><br>○ 研究内容<br>　転倒リスクの高い入院患者 569 人がスマートソックスを履いて実証研究を行った。スマートソックス以外の転倒予防システムは使用されなかった。スマートソックスは、内蔵されたセンサーが患者の立ち上がろうとする動きを検知して、最も近い位置にいる 3 人の看護師にウェアラブル型のスマートバッジを介してアラーム音で警告するというシステムだ。バッジを付けた看護師が患者の部屋に入ると、アラームは自動的に解除される。警告を受けた看護師が 1 分以内に一人も対応しなかった場合には、次に近い場所にいる 3 人の看護師に警告が伝えられる。それでも 90 秒以内に誰も対応しなければ、スマートバッジを装着している全ての看護師に警告が発信される。 |

| | |
|---|---|
| |  <br>出典：<br>https://project.nikkeibp.co.jp/behealth/atcl/news/overseas/00177/ |
| 導入効果 | 13 カ月間にわたる研究期間中に、スマートソックスによるアラーム音が合計 5,010 回鳴った。このうちの 11 回は誤検知例であったことから、立ち上がろうとする患者の行動を正確に検知して看護師に送信されたアラーム音の割合は 99.8%に上ることが分かった。この期間中に、スマートソックスを履いていた入院患者で転倒した人はいなかった。<br>スマートソックスを履いた場合の転倒の発生率は 1,000 患者日当たり 0 であり、これは、通常の入院患者における転倒の発生率（1,000 患者日当たり 4）よりも低かった。スマートソックスから送信された警告を受けてから看護師が対応するまでにかかった時間は平均 24 秒で、最短で 1 秒、最長で約 10 分だった。 |
| 活用事例 | |
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | 米ラッシュ大学医療センターの Megan Dunning 氏は病院がこの種のシステムの導入を検討する際には費用が問題となる可能性のあることを指摘。さらに、「これまでに転倒を確実に減らせることが示されている方法の 1 つは歩き回ることだ」とコメントしている。<br>米カリフォルニア大学ロサンゼルス校（UCLA）の老年医学の専門医である Catherine Sarkisian 氏もまた、患者に起床や歩行を促すことは極めて重要だと話す。その上で、スマートソックスが患者をベッドから動かないようにしてしまう可能性があると指摘している。 |
| 研究成果等 | Fall Prevention With the Smart Socks System Reduces Hospital Fall Rates<br>Moore, Tammy PhD, RN, NEA-BC; Kline, David PhD; Palettas, Marilly MPH; Bodine, Tina MA, RN, CNOR<br>Journal of Nursing Care Quality 38(1):p 55-60, January/March 2023.<br>https://journals.lww.com/jncqjournal/Citation/2023/01000/Fall_Prevention_With_the_Smart_Socks_System.13.aspx |
| 関連情報等 | |

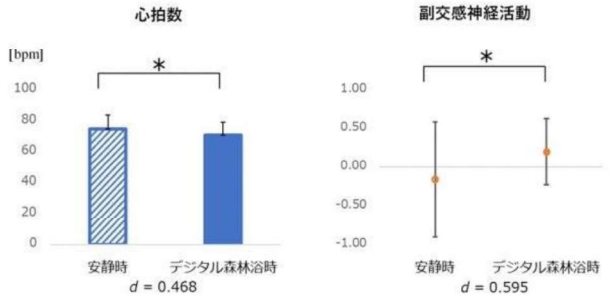
**事例 30　H2L 株式会社/ ボディシェアリング**

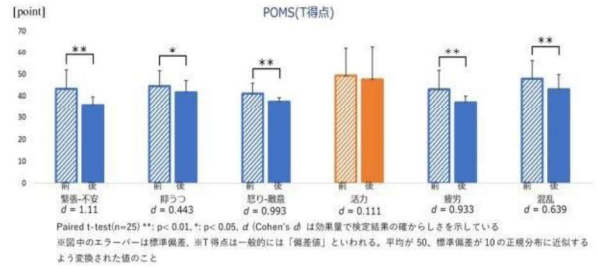
| | |
|---|---|
| 提供者名 | H2L 株式会社 |
| サービス名 | スマートソックス |
| 利用者属性 | 入院患者 |
| DX 様態 | IoT・センシング |
| 参照 URL | https://www.technologyreview.jp/s/280762/bodysharing-will-enrich-our-lives-through-simultaneous-experiences/<br>（「ボディシェアリング提唱者・玉城絵美が考えるイノベーターの条件」MIT Technology Review 2022.07.26）<br>https://robotstart.info/2022/06/13/possessed-hand-bodysharing.html<br>（「伊藤超短波と H2L、ボディシェアリング技術を活用した手指動作リハビリ機器を共同開発　日本リハビリ医学会学術集会に展示へ」ロボスタ 2022.6.13） |
| 事業概要 | 「ボディシェアリング」は、人の体やロボット、アバターなどと、ユーザー側のさまざまな身体感覚を共有して、「体験」を共有するための技術である。現在ではスマートフォンで遠隔地のロボットを操作してイチゴを収穫する遠隔農業や、部屋の中にいながら観光している感覚を楽しめる遠隔観光が事業として進められている。 |
| 技術概要 | 「ボディシェアリング」は、人の体やロボット、アバターなどと、ユーザー側のさまざまな身体感覚を共有して、「体験」を共有するための技術である。これまでの視覚や聴覚だけではなく、もっと能動的で臨場感のある体験共有のために必要な「固有感覚」の共有について研究が行われている。固有感覚の例としては、カヤックに乗るという体験の場合、一般的な視覚や聴覚に加えて、水の重さやどのようにパドルを漕ぐかといった固有感覚まで共有できる。その結果、ユーザーの没入感や臨場感に関する身体所有感は、固有感覚を提示しないときと比べて、36.0～53.5%向上することがわかっている。<br>また、筋肉に対する光の反射量を検出する筋変位センサーを用いて筋変位データを取得することで、力の入れ具合をスマートフォンに表示させる、すなわち、「見える化」することも可能である。<br><br>○ 事業化<br>スマートフォンで遠隔地のロボットを操作してイチゴを収穫する遠隔農業や、部屋の中にいながら観光している感覚を楽しめる遠隔観光が可能である。また、デバイスを腕に装着するだけで、運動中の動きをスポーツト |
| | レーナーと比較できるエクササイズアプリも開発。さまざまな理由で外出困難な方が、部屋の中で体験できる機会を提供している。<br>また、これまでは視覚化できなかった「緊張」や「残体力」の情報を筋変位データから推定し、メタバース空間のアバターに反映するシステムも開発しており、リモートワーカーの「緊張」や「残体力」の情報をメタバース空間に反映することで、コミュニケーションが円滑に取れるようになる。<br>  <br>出典：https://www.technologyreview.jp/s/280762/bodysharing-will-enrich-our-lives-through-simultaneous-experiences/ |
| 導入効果 | |
| 活用事例 | 物理療法機器を開発している伊藤超短波株式会社と H2L 株式会社は、脊髄損傷をはじめとする神経障害による麻痺患者様向けに、H2L の PossessedHand や BodySharing 技術を活用した手指動作に関するリハビリテーション機器を共同開発している。<br>  <br>「PossessedHand(ポゼストハンド)」は、28 個の電極を使った 14 チャンネルの機能的電気刺激により、簡単な操作で他動的に望みの指を動かすことができる。 |

| | |
|---|---|
| | 出典：https://robotstart.info/2022/06/13/possessed-hand-bodysharing.html |
| コスト | |
| 体制、課題 | 記載なし |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | H2L 株式会社<br>http://h2l.jp/ |

**事例 26　フォレストデジタル株式会社/uralaa**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | フォレストデジタル株式会社 |
| サービス名 | 没入空間自然「uralaa」 |
| 利用者属性 | 脳疾患のある患者 |
| DX 様態 | 空間型 VR |
| 参照 URL | https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000024.000069887.html<br>（PRTIMES プレスリリース 2022 年 9 月 13 日）<br>https://uralaa.com/service<br>（uralaa ホームページ） |
| 事業概要 | 中部脳リハビリテーション病院・中部療護センターにおいて、空間型 VR で没入自然空間を作り出す”uralaa(うらら)”によるイベントを開催し、入院患者・外来患者・医療スタッフを対象に、施設の中にいながら北海道や奄美諸島など全国の森や自然を「ひととき旅」することで五感への刺激や癒しの体験を提供した。 |
| 技術概要 | uralaa は、大型のマルチスクリーンによる映像やサラウンド音響システム、自然のアロマなどを用いて、森や自然の中にいるような体験ができる空間型 VR である。世界初の技術となる”クラウドを通じたマルチスクリーン映像による没入自然空間を再現”するプラットフォームを開発した。<br>  <br>出典：<br>https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000024.000069887.html%EF%B |

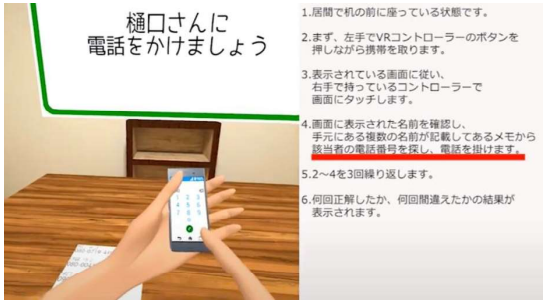
| | |
|---|---|
| | C%88PRTIMES%E3%83%97%E3%83%AC%E3%82%B9%E3%83%AA%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%82%B9<br><br>常に新しいコンテンツがクラウド上にアップデートされ、音楽の再生リストのようにお好きなコンテンツを自由に組み替えて様々な地域の自然に没入体験することが可能となっている。独自の技術により多様な天井・壁のサイズに対応し、継ぎ目も違和感なく、自然空間に没入することができる。 |
| 導入効果 | 森林総合研究所との共同研究によって、生理・心理的な疲労回復効果のエビデンスが確認されている。利用者の副交感神経活動の上昇や心拍数が低下、気分の改善効果が実証されており、メンタルヘルス改善への貢献が期待できる。VR でありながら、HMD（ヘッドマウントディスプレイ）など特別な機器は不要で、老若男女どなたでも、ゆったりと自然を楽しむことが出来るのが uralaa の特徴である。<br>  <br><br>Paired t-test(n=25) *: p< 0.05、副交感神経のデータは正規化後の分析のため単位なし<br>※左右図ともエラーバーは標準偏差　※d（Cohen's d）は効果量で検定結果の確からしさを示している<br>図1. 安静時とデジタル森林浴体験中の生理的効果の比較 |

| | |
|---|---|
| |  <br><br>Paired t-test(n=25) **: p< 0.01, *: p< 0.05, d (Cohen's d) は効果量で検定結果の確からしさを示している<br>※図中のエラーバーは標準偏差、※T 得点は一般的には「偏差値」といわれる。平均が 50、標準偏差が 10 の正規分布に近似するよう変換された値のこと<br>図2.「デジタル森林浴」体験前後の「気分」の比較<br><br>出典：<br>https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000024.000069887.html%EF%BC%88PRTIMES%E3%83%97%E3%83%AC%E3%82%B9%E3%83%AA%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%82%B9 |
| 活用事例 | これまで数多くの場所で地域の自然や歴史・文化の魅力を発信、時と場所を超えて自然の価値の共有を目指し施設の開発やイベントを実施しており、医療施設での活用は初となった。<br><br>・北海道十勝浦幌町の常設施設　「uralaa park urahoro」（2020 年 12 月）<br>・東京羽田空港どさんこプラザ　「uralaa park haneda」（2021 年 6 月）<br>・銀座のアトリエでのイベント「uralaa park ginza」（2021 年 2 月・期間限定）<br>・台東墨田区とのイベント「uralaa park taito-sumida」（2021 年 10 月・期間限定）<br>・大阪府松原市 セブンパーク天美「uralaa park × 生活の木」（2021 年 12 月・期間限定）<br>・北海道上川北部森林管理署とのイベント「uralaa park shimokawa」（2021 年 12 月・期間限定）<br>・北海道大学　総合博物館「uralaa park hokudai」（2022 年 2 月）<br>・北海道札幌市資料館でのイベント「uralaa park sapporo」（2022 年 3 月・期間限定）<br>・東京大手町　オフィスビル「TOKIWA PARK　by uralaa」（2022 年 3 月）<br>・企業エントランス「uralaa」（2022 年 5 月） |
| コスト | ・常設プラン：金額不明 |

| | |
|---|---|
| | ・イベントプラン：金額不明 |
| 体制、課題 | ・今後、さらにヘッドセットを小型化することで、自宅などで療養中の患者が活用し、適時医師が遠隔から患者のバイタルデータをモニターすることを目指している。 |
| 研究成果等 | ・国際研究開発法人森林総合研究所<br>「「デジタル森林浴」が日々のストレスを低減する!!<br>―森林の環境が再現された室内体験がもたらす心身の疲労回復効果―」<br>https://www.ffpri.affrc.go.jp/press/2022/20220301/index.html |
| 関連情報等 | |

**事例 27　株式会社ワイドソフトデザイン/ iAdviser**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社ワイドソフトデザイン |
| サービス名 | iAdviser |
| 利用者属性 | 上肢リハビリ実施者 |
| DX 様態 | VR |
| 参照 URL | https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1<br>（iAdviser ホームページ） |
| 事業概要 | iAdviser は作業療法の現場から生まれた、IADL（手段的日常生活動作）の訓練・上肢機能訓練・高次脳機能の訓練を行うことが可能なオールインワン・リハビリテーションシステムである。<br>患者は VR ヘッドマウントディスプレイを装着するだけのため広いスペースやこれまで IADL のリハビリで必要だった準備や片付けなどの作業が軽減される。 |
| 技術概要 | iAdviser では従来のコントローラーだけでなく、ハンドトラッキングで操作が可能となっている。実際の手をヘッドセットに搭載されたカメラで認識して表示するため、自分の手で実際に作業しているように映される。<br>  <br>出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1<br><br>○ 必要機材：Meta Quest2<br><br>○ IDAL の訓練として以下のリハビリテーションが実施可能<br>・電話：電話を手に取り、正しい番号を入力して電話をかける。 |



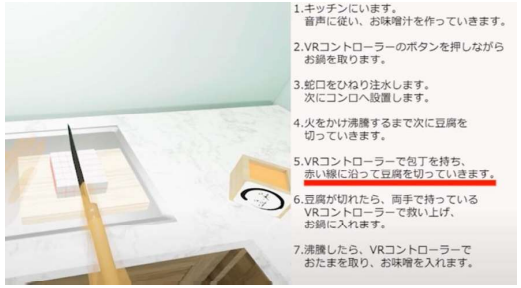

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・買い物：スーパーマーケットでメモに従い肉屋野菜など数点をカゴに入れてレジに運ぶ。



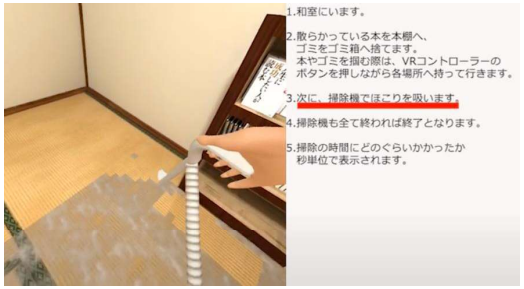

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・調理：豆腐を切り、沸騰したお鍋にお味噌を入れ、お味噌汁を作る。



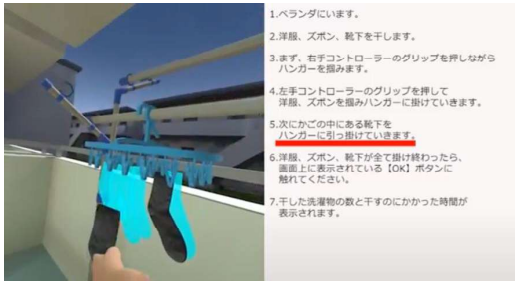

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・掃除：室内のゴミを拾ったり、掃除機をかけたり、散乱した物や本を整理整頓する。



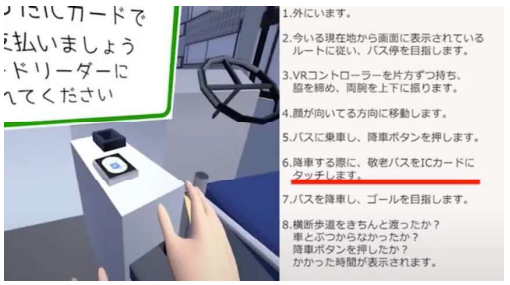

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・洗濯：洋服、ズボン、靴下をハンガーにかける。

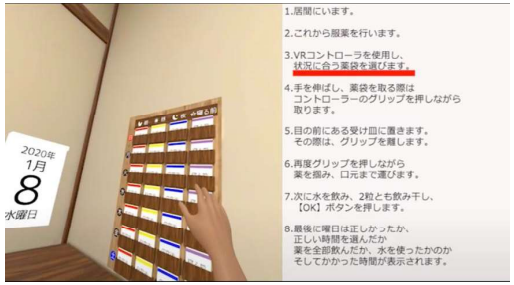
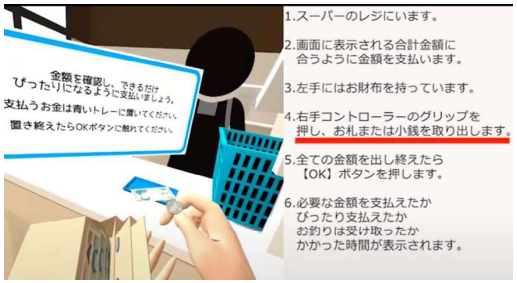



出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・外出：歩いてバス停まで移動し、バスに乗車して目的地で降りる。

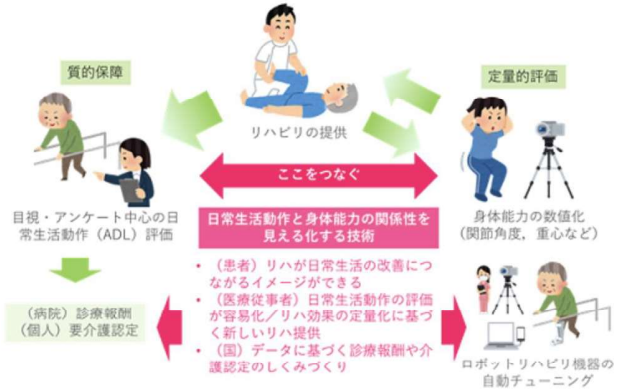



出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

| | |
|---|---|
| | ・服薬：日付や曜日にあった薬を選び、服薬する。<br>  <br><br>出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1<br><br>・金銭管理：レジで代金を支払い、お釣りを受け取る。<br>  <br><br>出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1 |
| 導入効果 | 記載なし（HP では現在、作成中となっている。） |
| 活用事例 | 記載なし HP では現在、作成中となっている。） |
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | 監修：三浦靖史<br>神戸大学大学院保健学研究科　准教授<br>神戸大学医学部附属病院リハビリテーション部　副部長<br>日本リハビリテーション医学会指導医、専門医 |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | |

**事例 28　株式会社システムフレンド/ 日常生活動作スコアの推定**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社システムフレンド |
| サービス名 | 日常生活動作スコアの推定 |
| 利用者属性 | リハビリテーションを実施する医療従事者 |
| DX 様態 | AI |
| 参照 URL | https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000006.000077002.html<br>（PRTIMES「AI により日常生活動作スコアを推定するためのデータ収集を広島県下で開始」2021 年 3 月 29 日）<br>https://www.systemfriend.co.jp/service/akira#ch-3<br>（動作計測プラットフォーム 鑑 AKIRA ホームページ） |
| 事業概要 | 国立大学法人広島大学ならびに株式会社システムフレンドで、遠隔医療、リハビリに活用可能な日常生活動作(ADL: Activities of Daily Living)推定手法に関する特許を共同出願し、ADL データ収集のためのデータ計測ソフトウェアを開発、広島県内の複数クリニックで ADL データの収集を開始した。今後、高齢者の集まる場(通いの場)等でのデータ収集を実施し、将来的に株式会社システムフレンドの医療機器「鑑 AKIRA」の付加機能として販売することを計画している。 |
| 技術概要 | ○ 背景<br>リハビリの現場では、アウトカム評価として日常生活動作(Activities of daily living; ADL)の評価がされている。ADL は日常生活に必要な動作を分類した指標であり、患者の現状を客観的に把握、記録するために使われており、医療現場では、理学療法士、作業療法士、看護師等が、直接動作を目視して評価を行っている。<br>しかし、採点には専門的な知識が必要であり、多くの人的・時間的コストを必要とし、さらに新型コロナウイルスの蔓延によって感染対策の徹底が求められており、医療介護従事者の負担が増加したうえに、経営的にも悪化する事業所も増加していることから、効果的・効率的な ADL 評価技術の必要性が高まっている。<br><br>○ 開発・研究<br>広島大学ならびに株式会社システムフレンドは、医療・介護現場で使われる ADL 指標を推定するための技術を開発し、共同で特許出願した。[特願 2020-208941]　また、本特許出願技術を使った運動機能判定を行うためのデータ収集ソフトウェアを共同開発し、医療法人社団伯瑛会の協力野元、2020 年 7 月から 2021 年 3 月にかけて、のぞみ整形外科クリニック西条、同ヒロシマ、同寺家において患者のデータ収集を実施した。さら |

| | |
|---|---|
| | に、今後は通いの場などの広島県内の高齢者支援の場や、広島県医工連携推進プロジェクト・チームが実施する「ひろしまヘルスケア実証フィールド」の活用し、運動機能データの収集を行う検討している。<br>この取り組みを通じて、2022 年度までに広島県内で延べ 300 人の高齢者の運動機能データ収集を実施する。<br>  <br>データ収集ソフトによる運動機能データ収集風景<br>出典：https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000006.000077002.html<br>  <br><br>開発技術の将来展開<br>出典：https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000006.000077002.html |
| 導入効果 | 記載なし |
| 活用事例 | 現在、商品化が進み、現場や商品開発への導入が進められている。<br>・西広島リハビリテーション病院<br>導入するメリットは大きく３つ |

| | |
|---|---|
| | ①安価でマーカーも使用しないので手軽に使用できる。<br>②画像で説明できるので、パッと見て変化がわかりやすい。<br>③設定を決めておけばいつでも同じ条件での測定が可能のため客観的。<br><br>・日本基準寝具株式会社<br>測定から評価・記録・保存まで全て一括で行ってくれるので、その点も時間短縮になった。また、圧倒的な情報量と数値以上の「見える化」が可能となり、利用者様にリハビリの効果を説明しやすくなり、計測時間や記録作業にかかっていた時間を大幅に短縮できたので、その時間を利用者様と接する時間に充てることができている。 |
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | |
| 研究成果等 | 歩行評価のための平面上でマーカレスモーションキャプチャシステムによって測定された時系列運動データの妥当性<br>著者 ： 田中亮、瀧本陽香、山崎貴博、東有明<br>https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2018.01.035<br>Kinect システムを用いた股関節疾患患者の片脚立位評価における動作分析の妥当性<br>著者 ： 浅枝諒、桑原渉、藤田直人、山崎琢磨、安達伸生<br>https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.04.010<br>マーカレスモーションキャプチャシステムを用いた歩行時の全身重心の妥当性<br>著者 ： 田中亮、窪田拓也、山崎貴博、東有明<br>https://doi.org/10.1080/03091902.2018.1449909 |
| 関連情報等 | |

**事例 29　米オハイオ州立大学/ スマートソックス**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 米オハイオ州立大学 |
| サービス名 | スマートソックス |
| 利用者属性 | 入院患者 |
| DX 様態 | IoT・センシング |
| 参照 URL | https://project.nikkeibp.co.jp/behealth/atcl/news/overseas/00177/<br>（「「スマートソックス」で高リスク患者の転倒を予防、米オハイオ州立大 圧力センサーが反応してアラートを送信」　Beyond Health） |
| 事業概要 | 入院患者がベッドから起き上がろうとすると、ソックスに内蔵された圧力センサーが反応してアラートを送信する「スマートソックス」が入院患者の転倒防止に有効である可能性を示した。米オハイオ州立大学ウェクスナー医療センターの Tammy Moore 氏らによるこの研究結果は、「Journal of Nursing Care Quality」に 2022 年 8 月 19 日掲載された。 |
| 技術概要 | ○ 背景<br>米国では年間 70 万～100 万人の患者が入院中に転倒を経験する。転倒はさらなる健康悪化のきっかけとなることが多い。しかし、これまで転倒減少につながる有効な方法はほとんどなかった。<br><br>○ 研究内容<br>転倒リスクの高い入院患者 569 人がスマートソックスを履いて実証研究を行った。スマートソックス以外の転倒予防システムは使用されなかった。スマートソックスは、内蔵されたセンサーが患者の立ち上がろうとする動きを検知して、最も近い位置にいる 3 人の看護師にウェアラブル型のスマートバッジを介してアラーム音で警告するというシステムだ。バッジを付けた看護師が患者の部屋に入ると、アラームは自動的に解除される。警告を受けた看護師が 1 分以内に一人も対応しなかった場合には、次に近い場所にいる 3 人の看護師に警告が伝えられる。それでも 90 秒以内に誰も対応しなければ、スマートバッジを装着している全ての看護師に警告が発信される。 |
| |  <br>出典：<br>https://project.nikkeibp.co.jp/behealth/atcl/news/overseas/00177/ |
| 導入効果 | 13 カ月間にわたる研究期間中に、スマートソックスによるアラーム音が合計 5,010 回鳴った。このうちの 11 回は誤検知例であったことから、立ち上がろうとする患者の行動を正確に検知して看護師に送信されたアラーム音の割合は 99.8%に上ることが分かった。この期間中に、スマートソックスを履いていた入院患者で転倒した人はいなかった。<br>スマートソックスを履いた場合の転倒の発生率は 1,000 患者日当たり 0 であり、これは、通常の入院患者における転倒の発生率（1,000 患者日当たり 4）よりも低かった。スマートソックスから送信された警告を受けてから看護師が対応するまでにかかった時間は平均 24 秒で、最短で 1 秒、最長で約 10 分だった。 |
| 活用事例 | |
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | 米ラッシュ大学医療センターの Megan Dunning 氏は病院がこの種のシステムの導入を検討する際には費用が問題となる可能性のあることを指摘。さらに、「これまでに転倒を確実に減らせることが示されている方法の 1 つは歩き回ることだ」とコメントしている。<br>米カリフォルニア大学ロサンゼルス校（UCLA）の老年医学の専門医である Catherine Sarkisian 氏もまた、患者に起床や歩行を促すことは極め |

| | |
|---|---|
| | て重要だと話す。その上で、スマートソックスが患者をベッドから動かないようにしてしまう可能性があると指摘している。 |
| 研究成果等 | Fall Prevention With the Smart Socks System Reduces Hospital Fall Rates<br>Moore, Tammy PhD, RN, NEA-BC; Kline, David PhD; Palettas, Marilly MPH; Bodine, Tina MA, RN, CNOR<br>Journal of Nursing Care Quality 38(1):p 55-60, January/March 2023.<br>https://journals.lww.com/jncqjournal/Citation/2023/01000/Fall_Prevention_With_the_Smart_Socks_System.13.aspx |
| 関連情報等 | |

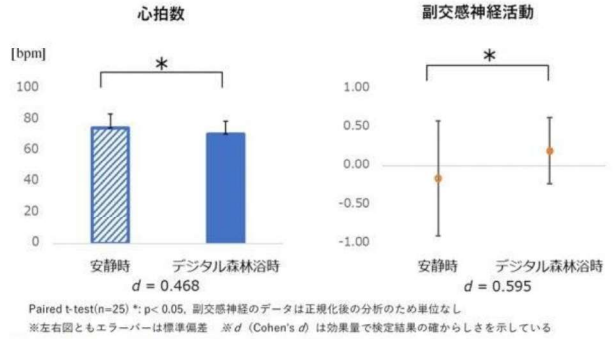
**事例 30　H2L 株式会社/ ボディシェアリング**

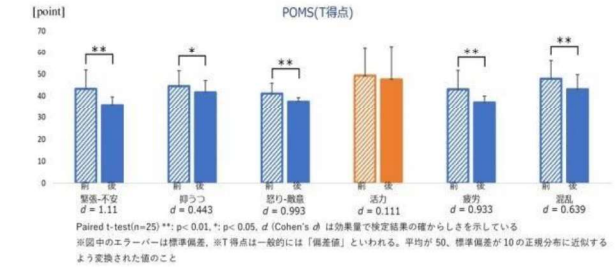
| | |
|---|---|
| 提供者名 | H2L 株式会社 |
| サービス名 | スマートソックス |
| 利用者属性 | 入院患者 |
| DX 様態 | IoT・センシング |
| 参照 URL | https://www.technologyreview.jp/s/280762/bodysharing-will-enrich-our-lives-through-simultaneous-experiences/<br>（「ボディシェアリング提唱者・玉城絵美が考えるイノベーターの条件」MIT Technology Review 2022.07.26）<br>https://robotstart.info/2022/06/13/possessed-hand-bodysharing.html<br>（「伊藤超短波と H2L、ボディシェアリング技術を活用した手指動作リハビリ機器を共同開発　日本リハビリ医学会学術集会に展示へ」ロボスタ 2022.6.13） |
| 事業概要 | 「ボディシェアリング」は、人の体やロボット、アバターなどと、ユーザー側のさまざまな身体感覚を共有して、「体験」を共有するための技術である。現在ではスマートフォンで遠隔地のロボットを操作してイチゴを収穫する遠隔農業や、部屋の中にいながら観光している感覚を楽しめる遠隔観光が事業として進められている。 |
| 技術概要 | 「ボディシェアリング」は、人の体やロボット、アバターなどと、ユーザー側のさまざまな身体感覚を共有して、「体験」を共有するための技術である。これまでの視覚や聴覚だけではなく、もっと能動的で臨場感のある体験共有のために必要な「固有感覚」の共有について研究が行われている。固有感覚の例としては、カヤックに乗るという体験の場合、一般的な視覚や聴覚に加えて、水の重さやどのようにパドルを漕ぐかといった固有感覚まで共有できる。その結果、ユーザーの没入感や臨場感に関する身体所有感は、固有感覚を提示しないときと比べて、36.0～53.5%向上することがわかっている。<br>また、筋肉に対する光の反射量を検出する筋変位センサーを用いて筋変位データを取得することで、力の入れ具合をスマートフォンに表示させる、すなわち、「見える化」することも可能である。<br><br>○ 事業化<br>スマートフォンで遠隔地のロボットを操作してイチゴを収穫する遠隔農業や、部屋の中にいながら観光している感覚を楽しめる遠隔観光が可能である。また、デバイスを腕に装着するだけで、運動中の動きをスポーツト |

| | |
|---|---|
| | レーナーと比較できるエクササイズアプリも開発。さまざまな理由で外出困難な方が、部屋の中で体験できる機会を提供している。<br>　また、これまでは視覚化できなかった「緊張」や「残体力」の情報を筋変位データから推定し、メタバース空間のアバターに反映するシステムも開発しており、リモートワーカーの「緊張」や「残体力」の情報をメタバース空間に反映することで、コミュニケーションが円滑に取れるようになる。<br>  <br>出典：https://www.technologyreview.jp/s/280762/bodysharing-will-enrich-our-lives-through-simultaneous-experiences/ |
| 導入効果 | |
| 活用事例 | 　物理療法機器を開発している伊藤超短波株式会社と H2L 株式会社は、脊髄損傷をはじめとする神経障害による麻痺患者様向けに、H2L の PossessedHand や BodySharing 技術を活用した手指動作に関するリハビリテーション機器を共同開発している。<br>  <br>「PossessedHand(ポゼストハンド)」は、28 個の電極を使った 14 チャンネルの機能的電気刺激により、簡単な操作で他動的に望みの指を動かすことができる。 |

| | |
|---|---|
| | 出典：https://robotstart.info/2022/06/13/possessed-hand-bodysharing.html |
| コスト | |
| 体制、課題 | 記載なし |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | H2L 株式会社<br>http://h2l.jp/ |

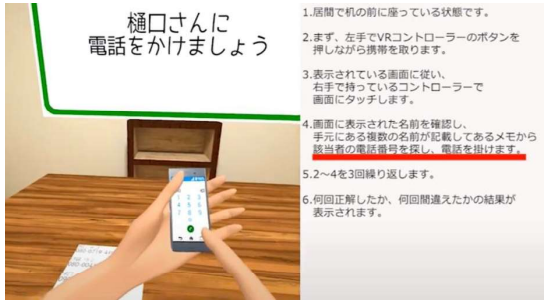
**事例 26　フォレストデジタル株式会社/uralaa**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | フォレストデジタル株式会社 |
| サービス名 | 没入空間自然「uralaa」 |
| 利用者属性 | 脳疾患のある患者 |
| DX 様態 | 空間型 VR |
| 参照 URL | https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000024.000069887.html<br>（PRTIMES プレスリリース 2022 年 9 月 13 日）<br>https://uralaa.com/service<br>（uralaa ホームページ） |
| 事業概要 | 中部脳リハビリテーション病院・中部療護センターにおいて、空間型 VR で没入自然空間を作り出す”uralaa(うらら)”によるイベントを開催し、入院患者・外来患者・医療スタッフを対象に、施設の中にいながら北海道や奄美諸島など全国の森や自然を「ひととき旅」することで五感への刺激や癒しの体験を提供した。 |
| 技術概要 | uralaa は、大型のマルチスクリーンによる映像やサラウンド音響システム、自然のアロマなどを用いて、森や自然の中にいるような体験ができる空間型 VR である。世界初の技術となる”クラウドを通じたマルチスクリーン映像による没入自然空間を再現”するプラットフォームを開発した。<br>  <br>出典：<br>https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000024.000069887.html%EF%BC%88PRTIMES%E3%83%97%E3%83%AC%E3%82%B9%E3%83%AA%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%82%B9 |
| | 常に新しいコンテンツがクラウド上にアップデートされ、音楽の再生リストのようにお好きなコンテンツを自由に組み替えて様々な地域の自然に没入体験することが可能となっている。独自の技術により多様な天井・壁のサイズに対応し、継ぎ目も違和感なく、自然空間に没入することができる。 |
| 導入効果 | 森林総合研究所との共同研究によって、生理・心理的な疲労回復効果のエビデンスが確認されている。利用者の副交感神経活動の上昇や心拍数が低下、気分の改善効果が実証されており、メンタルヘルス改善への貢献が期待できる。VR でありながら、HMD（ヘッドマウントディスプレイ）など特別な機器は不要で、老若男女どなたでも、ゆったりと自然を楽しむことが出来るのが uralaa の特徴である。<br>  <br><br>Paired t-test(n=25) *: p< 0.05, 副交感神経のデータは正規化後の分析のため単位なし<br>※左右図ともエラーバーは標準偏差　※d（Cohen's d）は効果量で検定結果の確からしさを示している<br>図1. 安静時とデジタル森林浴体験中の生理的効果の比較 |

| | |
|---|---|
| |  <br>図2.「デジタル森林浴」体験前後の「気分」の比較<br>出典：<br>https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000024.000069887.html%EF%BC%88PRTIMES%E3%83%97%E3%83%AC%E3%82%B9%E3%83%AA%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%82%B9 |
| 活用事例 | これまで数多くの場所で地域の自然や歴史・文化の魅力を発信、時と場所を超えて自然の価値の共有を目指し施設の開発やイベントを実施しており、医療施設での活用は初となった。<br><br>・北海道十勝浦幌町の常設施設 「uralaa park urahoro」（2020 年 12 月）<br>・東京羽田空港どさんこプラザ 「uralaa park haneda」（2021 年 6 月）<br>・銀座のアトリエでのイベント「uralaa park ginza」（2021 年 2 月・期間限定）<br>・台東墨田区とのイベント「uralaa park taito-sumida」（2021 年 10 月・期間限定）<br>・大阪府松原市 セブンパーク天美「uralaa park × 生活の木」（2021 年 12 月・期間限定）<br>・北海道上川北部森林管理署とのイベント「uralaa park shimokawa」（2021 年 12 月・期間限定）<br>・北海道大学 総合博物館「uralaa park hokudai」（2022 年 2 月）<br>・北海道札幌市資料館でのイベント「uralaa park sapporo」（2022 年 3 月・期間限定）<br>・東京大手町 オフィスビル「TOKIWA PARK by uralaa」（2022 年 3 月）<br>・企業エントランス「uralaa」（2022 年 5 月） |
| コスト | ・常設プラン：金額不明 |
| | ・イベントプラン：金額不明 |
| 体制、課題 | ・今後、さらにヘッドセットを小型化することで、自宅などで療養中の患者が活用し、適時医師が遠隔から患者のバイタルデータをモニターすることを目指している。 |
| 研究成果等 | ・国際研究開発法人森林総合研究所<br>「「デジタル森林浴」が日々のストレスを低減する!!<br>ー森林の環境が再現された室内体験がもたらす心身の疲労回復効果ー」<br>https://www.ffpri.affrc.go.jp/press/2022/20220301/index.html |
| 関連情報等 | |

**事例 27　株式会社ワイドソフトデザイン/ iAdviser**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社ワイドソフトデザイン |
| サービス名 | iAdviser |
| 利用者属性 | 上肢リハビリ実施者 |
| DX 様態 | VR |
| 参照 URL | https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1<br>（iAdviser ホームページ） |
| 事業概要 | iAdviser は作業療法の現場から生まれた、IADL（手段的日常生活動作）の訓練・上肢機能訓練・高次脳機能の訓練を行うことが可能なオールインワン・リハビリテーションシステムである。<br>患者は VR ヘッドマウントディスプレイを装着するだけのため広いスペースやこれまで IADL のリハビリで必要だった準備や片付けなどの作業が軽減される。 |
| 技術概要 | iAdviser では従来のコントローラーだけでなく、ハンドトラッキングで操作が可能となっている。実際の手をヘッドセットに搭載されたカメラで認識して表示するため、自分の手で実際に作業しているように映される。<br>  <br>出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1<br><br>○ 必要機材：Meta Quest2<br><br>○ IDAL の訓練として以下のリハビリテーションが実施可能<br>・電話：電話を手に取り、正しい番号を入力して電話をかける。 |



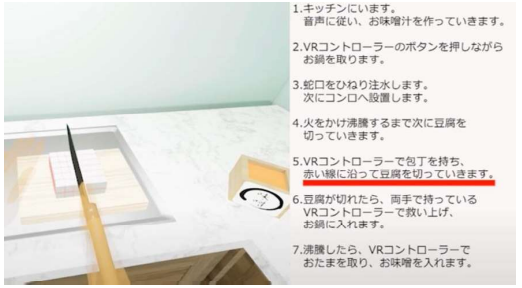

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・買い物：スーパーマーケットでメモに従い肉屋野菜など数点をカゴに入れてレジに運ぶ。



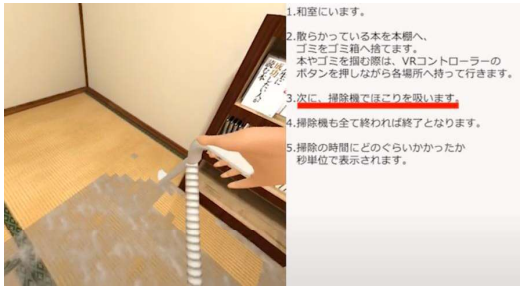

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・調理：豆腐を切り、沸騰したお鍋にお味噌を入れ、お味噌汁を作る。



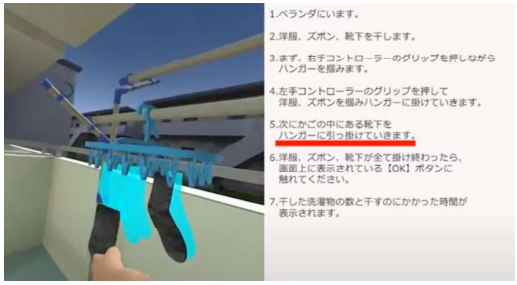

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・掃除：室内のゴミを拾ったり、掃除機をかけたり、散乱した物や本を整理整頓する。



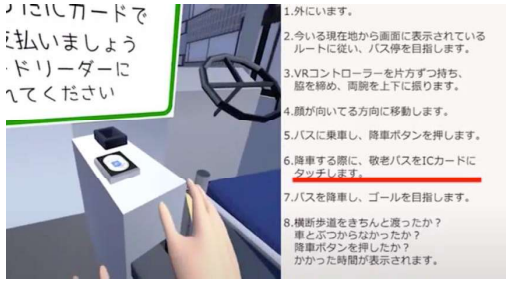

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・洗濯：洋服、ズボン、靴下をハンガーにかける。



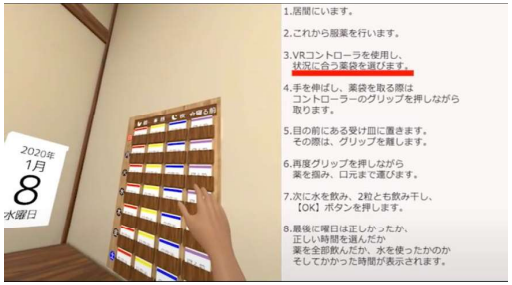

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・外出：歩いてバス停まで移動し、バスに乗車して目的地で降りる。



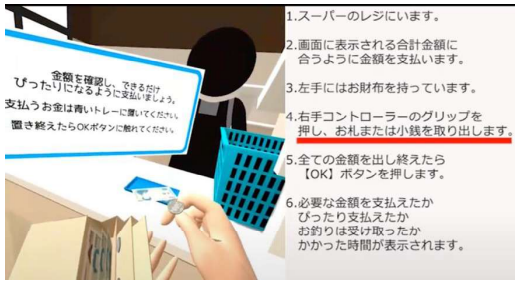

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・服薬：日付や曜日にあった薬を選び、服薬する。




出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

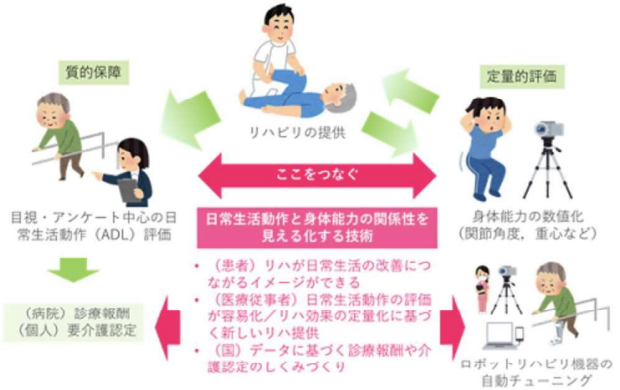
・金銭管理：レジで代金を支払い、お釣りを受け取る。




出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

| | |
|---|---|
| 導入効果 | 記載なし（HP では現在、作成中となっている。） |
| 活用事例 | 記載なし HP では現在、作成中となっている。） |
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | 監修：三浦靖史<br>神戸大学大学院保健学研究科　准教授<br>神戸大学医学部附属病院リハビリテーション部　副部長<br>日本リハビリテーション医学会指導医、専門医 |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | |

**事例 28　株式会社システムフレンド/ 日常生活動作スコアの推定**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社システムフレンド |
| サービス名 | 日常生活動作スコアの推定 |
| 利用者属性 | リハビリテーションを実施する医療従事者 |
| DX 様態 | AI |
| 参照 URL | https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000006.000077002.html<br>（PRTIMES「AI により日常生活動作スコアを推定するためのデータ収集を広島県下で開始」2021 年 3 月 29 日）<br>https://www.systemfriend.co.jp/service/akira#ch-3<br>（動作計測プラットフォーム 鑑 AKIRA ホームページ） |
| 事業概要 | 国立大学法人広島大学ならびに株式会社システムフレンドで、遠隔医療、リハビリに活用可能な日常生活動作(ADL: Activities of Daily Living)推定手法に関する特許を共同出願し、ADL データ収集のためのデータ計測ソフトウェアを開発、広島県内の複数クリニックで ADL データの収集を開始した。今後、高齢者の集まる場(通いの場)等でのデータ収集を実施し、将来的に株式会社システムフレンドの医療機器「鑑 AKIRA」の付加機能として販売することを計画している。 |
| 技術概要 | ○ 背景<br>リハビリの現場では、アウトカム評価として日常生活動作(Activities of daily living; ADL)の評価がされている。ADL は日常生活に必要な動作を分類した指標であり、患者の現状を客観的に把握、記録するために使われており、医療現場では、理学療法士、作業療法士、看護師等が、直接動作を目視して評価を行っている。<br>しかし、採点には専門的な知識が必要であり、多くの人的・時間的コストを必要とし、さらに新型コロナウイルスの蔓延によって感染対策の徹底が求められており、医療介護従事者の負担が増加したうえに、経営的にも悪化する事業所も増加していることから、効果的・効率的な ADL 評価技術の必要性が高まっている。<br><br>○ 開発・研究<br>広島大学ならびに株式会社システムフレンドは、医療・介護現場で使われる ADL 指標を推定するための技術を開発し、共同で特許出願した。[特願 2020-208941]　また、本特許出願技術を使った運動機能判定を行うためのデータ収集ソフトウェアを共同開発し、医療法人社団伯瑛会の協力野元、2020 年 7 月から 2021 年 3 月にかけて、のぞみ整形外科クリニック西条、同ヒロシマ、同寺家において患者のデータ収集を実施した。さら |
| | に、今後は通いの場などの広島県内の高齢者支援の場や、広島県医工連携推進プロジェクト・チームが実施する「ひろしまヘルスケア実証フィールド」の活用し、運動機能データの収集を行う検討している。<br>この取り組みを通じて、2022 年度までに広島県内で延べ 300 人の高齢者の運動機能データ収集を実施する。<br>  <br>データ収集ソフトによる運動機能データ収集風景<br>出典：https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000006.000077002.html<br>  <br>開発技術の将来展開<br>出典：https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000006.000077002.html |
| 導入効果 | 記載なし |
| 活用事例 | 現在、商品化が進み、現場や商品開発への導入が進められている。<br>・西広島リハビリテーション病院<br>導入するメリットは大きく 3 つ |

| | |
|---|---|
| | ①安価でマーカーも使用しないので手軽に使用できる。<br>②画像で説明できるので、パッと見て変化がわかりやすい。<br>③設定を決めておけばいつでも同じ条件での測定が可能のため客観的。<br><br>・日本基準寝具株式会社<br>　測定から評価・記録・保存まで全て一括で行ってくれるので、その点も時間短縮になった。また、圧倒的な情報量と数値以上の「見える化」が可能となり、利用者様にリハビリの効果を説明しやすくなり、計測時間や記録作業にかかっていた時間を大幅に短縮できたので、その時間を利用者様と接する時間に充てることができている。 |
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | |
| 研究成果等 | 歩行評価のための平面上でマーカレスモーションキャプチャシステムによって測定された時系列運動データの妥当性<br>著者：田中亮、瀧本陽香、山崎貴博、東有明<br>https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2018.01.035<br>Kinect システムを用いた股関節疾患患者の片脚立位評価における動作分析の妥当性<br>著者：浅枝諒、桑原渉、藤田直人、山崎琢磨、安達伸生<br>https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.04.010<br>マーカレスモーションキャプチャシステムを用いた歩行時の全身重心の妥当性<br>著者：田中亮、窪田拓也、山崎貴博、東有明<br>https://doi.org/10.1080/03091902.2018.1449909 |
| 関連情報等 | |

**事例 29　米オハイオ州立大学/ スマートソックス**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 米オハイオ州立大学 |
| サービス名 | スマートソックス |
| 利用者属性 | 入院患者 |
| DX 様態 | IoT・センシング |
| 参照 URL | https://project.nikkeibp.co.jp/behealth/atcl/news/overseas/00177/<br>（「「スマートソックス」で高リスク患者の転倒を予防、米オハイオ州立大　圧力センサーが反応してアラートを送信」　Beyond Health） |
| 事業概要 | 　入院患者がベッドから起き上がろうとすると、ソックスに内蔵された圧力センサーが反応してアラートを送信する「スマートソックス」が入院患者の転倒防止に有効である可能性を示した。米オハイオ州立大学ウェクスナー医療センターの Tammy Moore 氏らによるこの研究結果は、「Journal of Nursing Care Quality」に 2022 年 8 月 19 日掲載された。 |
| 技術概要 | ○ 背景<br>　米国では年間 70 万～100 万人の患者が入院中に転倒を経験する。転倒はさらなる健康悪化のきっかけとなることが多い。しかし、これまで転倒減少につながる有効な方法はほとんどなかった。<br><br>○ 研究内容<br>　転倒リスクの高い入院患者 569 人がスマートソックスを履いて実証研究を行った。スマートソックス以外の転倒予防システムは使用されなかった。スマートソックスは、内蔵されたセンサーが患者の立ち上がろうとする動きを検知して、最も近い位置にいる 3 人の看護師にウェアラブル型のスマートバッジを介してアラーム音で警告するというシステムだ。バッジを付けた看護師が患者の部屋に入ると、アラームは自動的に解除される。警告を受けた看護師が 1 分以内に一人も対応しなかった場合には、次に近い場所にいる 3 人の看護師に警告が伝えられる。それでも 90 秒以内に誰も対応しなければ、スマートバッジを装着している全ての看護師に警告が発信される。 |

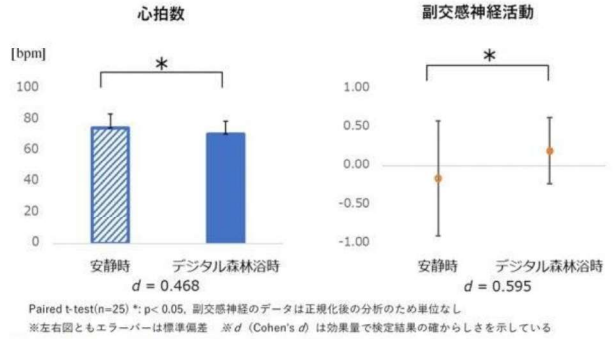
| | |
|---|---|
| |  <br>出典：<br>https://project.nikkeibp.co.jp/behealth/atcl/news/overseas/00177/ |
| 導入効果 | 13 カ月間にわたる研究期間中に、スマートソックスによるアラーム音が合計 5,010 回鳴った。このうちの 11 回は誤検知例であったことから、立ち上がろうとする患者の行動を正確に検知して看護師に送信されたアラーム音の割合は 99.8%に上ることが分かった。この期間中に、スマートソックスを履いていた入院患者で転倒した人はいなかった。<br>スマートソックスを履いた場合の転倒の発生率は 1,000 患者日当たり 0 であり、これは、通常の入院患者における転倒の発生率（1,000 患者日当たり 4）よりも低かった。スマートソックスから送信された警告を受けてから看護師が対応するまでにかかった時間は平均 24 秒で、最短で 1 秒、最長で約 10 分だった。 |
| 活用事例 | |
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | 米ラッシュ大学医療センターの Megan Dunning 氏は病院がこの種のシステムの導入を検討する際には費用が問題となる可能性のあることを指摘。さらに、「これまでに転倒を確実に減らせることが示されている方法の 1 つは歩き回ることだ」とコメントしている。<br>米カリフォルニア大学ロサンゼルス校（UCLA）の老年医学の専門医である Catherine Sarkisian 氏もまた、患者に起床や歩行を促すことは極めて重要だと話す。その上で、スマートソックスが患者をベッドから動かないようにしてしまう可能性があると指摘している。 |
| 研究成果等 | Fall Prevention With the Smart Socks System Reduces Hospital Fall Rates<br>Moore, Tammy PhD, RN, NEA-BC; Kline, David PhD; Palettas, Marilly MPH; Bodine, Tina MA, RN, CNOR<br>Journal of Nursing Care Quality 38(1):p 55-60, January/March 2023.<br>https://journals.lww.com/jncqjournal/Citation/2023/01000/Fall_Prevention_With_the_Smart_Socks_System.13.aspx |
| 関連情報等 | |

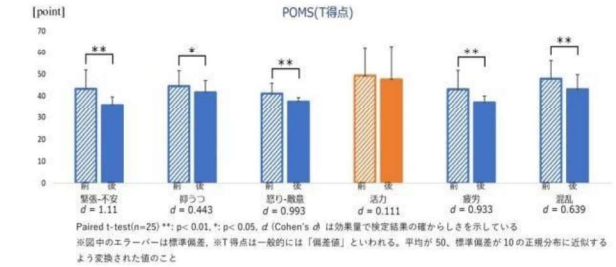
**事例 30　H2L 株式会社/ ボディシェアリング**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | H2L 株式会社 |
| サービス名 | スマートソックス |
| 利用者属性 | 入院患者 |
| DX 様態 | IoT・センシング |
| 参照 URL | https://www.technologyreview.jp/s/280762/bodysharing-will-enrich-our-lives-through-simultaneous-experiences/<br>（「ボディシェアリング提唱者・玉城絵美が考えるイノベーターの条件」MIT Technology Review 2022.07.26）<br>https://robotstart.info/2022/06/13/possessed-hand-bodysharing.html<br>（「伊藤超短波と H2L、ボディシェアリング技術を活用した手指動作リハビリ機器を共同開発　日本リハビリ医学会学術集会に展示へ」ロボスタ 2022.6.13） |
| 事業概要 | 「ボディシェアリング」は、人の体やロボット、アバターなどと、ユーザー側のさまざまな身体感覚を共有して、「体験」を共有するための技術である。現在ではスマートフォンで遠隔地のロボットを操作してイチゴを収穫する遠隔農業や、部屋の中にいながら観光している感覚を楽しめる遠隔観光が事業として進められている。 |
| 技術概要 | 「ボディシェアリング」は、人の体やロボット、アバターなどと、ユーザー側のさまざまな身体感覚を共有して、「体験」を共有するための技術である。これまでの視覚や聴覚だけではなく、もっと能動的で臨場感のある体験共有のために必要な「固有感覚」の共有について研究が行われている。固有感覚の例としては、カヤックに乗るという体験の場合、一般的な視覚や聴覚に加えて、水の重さやどのようにパドルを漕ぐかといった固有感覚まで共有できる。その結果、ユーザーの没入感や臨場感に関する身体所有感は、固有感覚を提示しないときと比べて、36.0～53.5%向上することがわかっている。<br>また、筋肉に対する光の反射量を検出する筋変位センサーを用いて筋変位データを取得することで、力の入れ具合をスマートフォンに表示させる、すなわち、「見える化」することも可能である。<br><br>○ 事業化<br>スマートフォンで遠隔地のロボットを操作してイチゴを収穫する遠隔農業や、部屋の中にいながら観光している感覚を楽しめる遠隔観光が可能である。また、デバイスを腕に装着するだけで、運動中の動きをスポーツト |
| | レーナーと比較できるエクササイズアプリも開発。さまざまな理由で外出困難な方が、部屋の中で体験できる機会を提供している。<br>また、これまでは視覚化できなかった「緊張」や「残体力」の情報を筋変位データから推定し、メタバース空間のアバターに反映するシステムも開発しており、リモートワーカーの「緊張」や「残体力」の情報をメタバース空間に反映することで、コミュニケーションが円滑に取れるようになる。<br>  <br>出典：https://www.technologyreview.jp/s/280762/bodysharing-will-enrich-our-lives-through-simultaneous-experiences/ |
| 導入効果 | |
| 活用事例 | 物理療法機器を開発している伊藤超短波株式会社と H2L 株式会社は、脊髄損傷をはじめとする神経障害による麻痺患者様向けに、H2L の PossessedHand や BodySharing 技術を活用した手指動作に関するリハビリテーション機器を共同開発している。<br>  <br>「PossessedHand(ポゼストハンド)」は、28 個の電極を使った 14 チャンネルの機能的電気刺激により、簡単な操作で他動的に望みの指を動かすことができる。 |

| | |
|---|---|
| | 出典：https://robotstart.info/2022/06/13/possessed-hand-bodysharing.html |
| コスト | |
| 体制、課題 | 記載なし |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | H2L 株式会社<br>http://h2l.jp/ |

**事例 26　フォレストデジタル株式会社/uralaa**

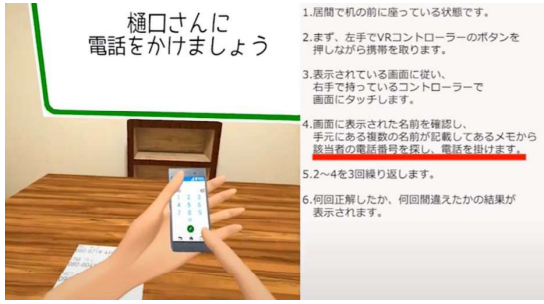
| | |
|---|---|
| 提供者名 | フォレストデジタル株式会社 |
| サービス名 | 没入空間自然「uralaa」 |
| 利用者属性 | 脳疾患のある患者 |
| DX 様態 | 空間型 VR |
| 参照 URL | https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000024.000069887.html<br>（PRTIMES プレスリリース 2022 年 9 月 13 日）<br>https://uralaa.com/service<br>（uralaa ホームページ） |
| 事業概要 | 中部脳リハビリテーション病院・中部療護センターにおいて、空間型 VR で没入自然空間を作り出す”uralaa(うらら)”によるイベントを開催し、入院患者・外来患者・医療スタッフを対象に、施設の中にいながら北海道や奄美諸島など全国の森や自然を「ひととき旅」することで五感への刺激や癒しの体験を提供した。 |
| 技術概要 | uralaa は、大型のマルチスクリーンによる映像やサラウンド音響システム、自然のアロマなどを用いて、森や自然の中にいるような体験ができる空間型 VR である。世界初の技術となる”クラウドを通じたマルチスクリーン映像による没入自然空間を再現”するプラットフォームを開発した。<br>  <br>出典：<br>https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000024.000069887.html%EF%BC%88PRTIMES%E3%83%97%E3%83%AC%E3%82%B9%E3%83%AA%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%82%B9 |
| | 常に新しいコンテンツがクラウド上にアップデートされ、音楽の再生リストのようにお好きなコンテンツを自由に組み替えて様々な地域の自然に没入体験することが可能となっている。独自の技術により多様な天井・壁のサイズに対応し、継ぎ目も違和感なく、自然空間に没入することができる。 |
| 導入効果 | 森林総合研究所との共同研究によって、生理・心理的な疲労回復効果のエビデンスが確認されている。利用者の副交感神経活動の上昇や心拍数が低下、気分の改善効果が実証されており、メンタルヘルス改善への貢献が期待できる。VR でありながら、HMD（ヘッドマウントディスプレイ）など特別な機器は不要で、老若男女どなたでも、ゆったりと自然を楽しむことが出来るのが uralaa の特徴である。<br>  <br>Paired t-test(n=25) *: p< 0.05, 副交感神経のデータは正規化後の分析のため単位なし<br>※左右図ともエラーバーは標準偏差　※d（Cohen's d）は効果量で検定結果の確からしさを示している<br>図1. 安静時とデジタル森林浴体験中の生理的効果の比較 |

| | |
|---|---|
| |  <br><br>図2.「デジタル森林浴」体験前後の「気分」の比較<br>出典：<br>https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000024.000069887.html%EF%BC%88PRTIMES%E3%83%97%E3%83%AC%E3%82%B9%E3%83%AA%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%82%B9 |
| 活用事例 | これまで数多くの場所で地域の自然や歴史・文化の魅力を発信、時と場所を超えて自然の価値の共有を目指し施設の開発やイベントを実施しており、医療施設での活用は初となった。<br><br>・北海道十勝浦幌町の常設施設 「uralaa park urahoro」（2020 年 12 月）<br>・東京羽田空港どさんこプラザ 「uralaa park haneda」（2021 年 6 月）<br>・銀座のアトリエでのイベント「uralaa park ginza」（2021 年 2 月・期間限定）<br>・台東墨田区とのイベント「uralaa park taito-sumida」（2021 年 10 月・期間限定）<br>・大阪府松原市 セブンパーク天美「uralaa park × 生活の木」（2021 年 12 月・期間限定）<br>・北海道上川北部森林管理署とのイベント「uralaa park shimokawa」（2021 年 12 月・期間限定）<br>・北海道大学 総合博物館「uralaa park hokudai」（2022 年 2 月）<br>・北海道札幌市資料館でのイベント「uralaa park sapporo」（2022 年 3 月・期間限定）<br>・東京大手町 オフィスビル「TOKIWA PARK by uralaa」（2022 年 3 月）<br>・企業エントランス「uralaa」（2022 年 5 月） |
| コスト | ・常設プラン：金額不明 |

| | |
|---|---|
| | ・イベントプラン：金額不明 |
| 体制、課題 | ・今後、さらにヘッドセットを小型化することで、自宅などで療養中の患者が活用し、適時医師が遠隔から患者のバイタルデータをモニターすることを目指している。 |
| 研究成果等 | ・国際研究開発法人森林総合研究所<br>「「デジタル森林浴」が日々のストレスを低減する!!<br>ー森林の環境が再現された室内体験がもたらす心身の疲労回復効果ー」<br>https://www.ffpri.affrc.go.jp/press/2022/20220301/index.html |
| 関連情報等 | |

**事例 27　株式会社ワイドソフトデザイン/ iAdviser**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社ワイドソフトデザイン |
| サービス名 | iAdviser |
| 利用者属性 | 上肢リハビリ実施者 |
| DX 様態 | VR |
| 参照 URL | https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1<br>（iAdviser ホームページ） |
| 事業概要 | iAdviser は作業療法の現場から生まれた、IADL（手段的日常生活動作）の訓練・上肢機能訓練・高次脳機能の訓練を行うことが可能なオールインワン・リハビリテーションシステムである。<br>患者は VR ヘッドマウントディスプレイを装着するだけのため広いスペースやこれまで IADL のリハビリで必要だった準備や片付けなどの作業が軽減される。 |
| 技術概要 | iAdviser では従来のコントローラーだけでなく、ハンドトラッキングで操作が可能となっている。実際の手をヘッドセットに搭載されたカメラで認識して表示するため、自分の手で実際に作業しているように映される。<br>  <br>出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1<br><br>○ 必要機材：Meta Quest2<br><br>○ IDAL の訓練として以下のリハビリテーションが実施可能<br>・電話：電話を手に取り、正しい番号を入力して電話をかける。 |



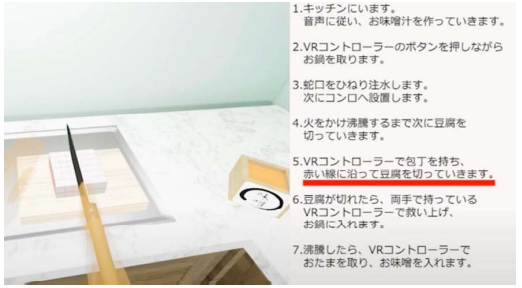

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・買い物：スーパーマーケットでメモに従い肉屋野菜など数点をカゴに入れてレジに運ぶ。



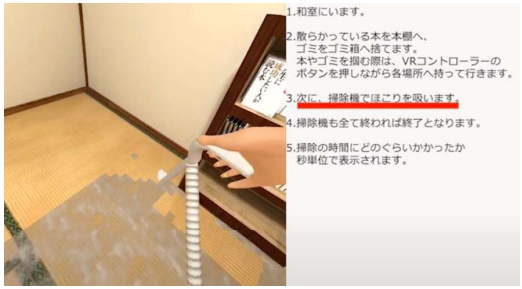

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・調理：豆腐を切り、沸騰したお鍋にお味噌を入れ、お味噌汁を作る。



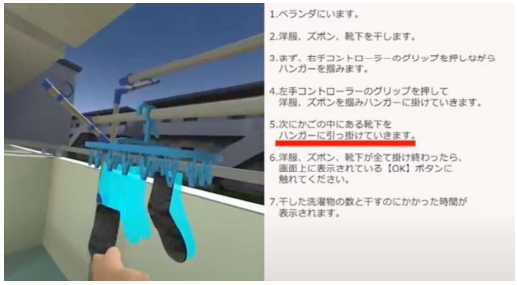

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・掃除：室内のゴミを拾ったり、掃除機をかけたり、散乱した物や本を整理整頓する。



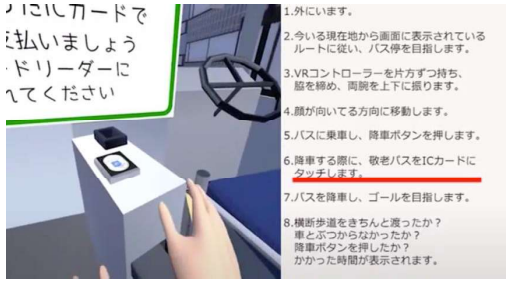

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・洗濯：洋服、ズボン、靴下をハンガーにかける。



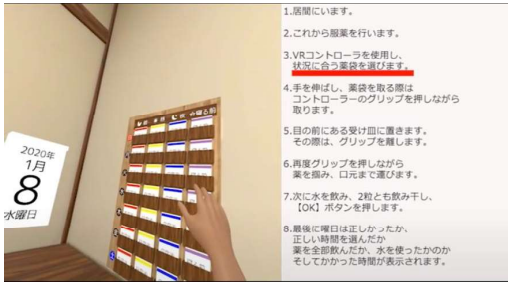

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・外出：歩いてバス停まで移動し、バスに乗車して目的地で降りる。



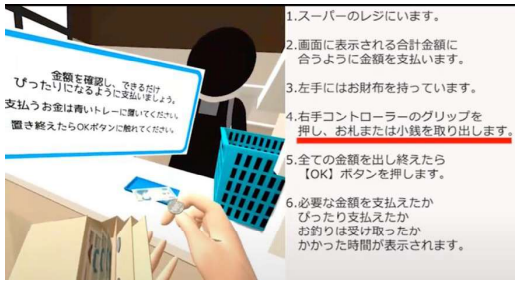

出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

・服薬：日付や曜日にあった薬を選び、服薬する。




出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

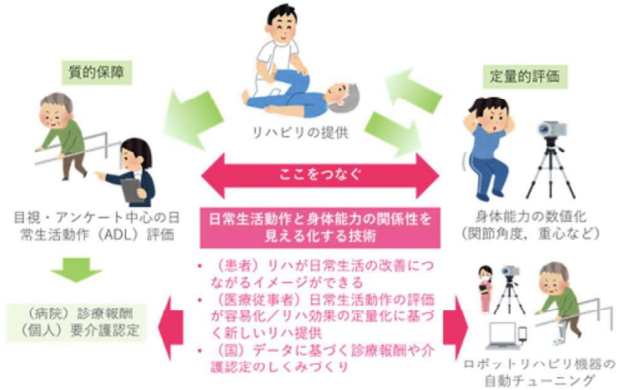
・金銭管理：レジで代金を支払い、お釣りを受け取る。




出典：https://iadvisor.widesoft.co.jp/#toc1

| | |
|---|---|
| 導入効果 | 記載なし（HP では現在、作成中となっている。） |
| 活用事例 | 記載なし HP では現在、作成中となっている。） |
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | 監修：三浦靖史<br>神戸大学大学院保健学研究科　准教授<br>神戸大学医学部附属病院リハビリテーション部　副部長<br>日本リハビリテーション医学会指導医、専門医 |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | |

**事例 28　株式会社システムフレンド/ 日常生活動作スコアの推定**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 株式会社システムフレンド |
| サービス名 | 日常生活動作スコアの推定 |
| 利用者属性 | リハビリテーションを実施する医療従事者 |
| DX 様態 | AI |
| 参照 URL | https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000006.000077002.html<br>（PRTIMES「AI により日常生活動作スコアを推定するためのデータ収集を広島県下で開始」2021 年 3 月 29 日）<br>https://www.systemfriend.co.jp/service/akira#ch-3<br>（動作計測プラットフォーム 鑑 AKIRA ホームページ） |
| 事業概要 | 国立大学法人広島大学ならびに株式会社システムフレンドで、遠隔医療、リハビリに活用可能な日常生活動作(ADL: Activities of Daily Living)推定手法に関する特許を共同出願し、ADL データ収集のためのデータ計測ソフトウェアを開発、広島県内の複数クリニックで ADL データの収集を開始した。今後、高齢者の集まる場(通いの場)等でのデータ収集を実施し、将来的に株式会社システムフレンドの医療機器「鑑 AKIRA」の付加機能として販売することを計画している。 |
| 技術概要 | ○ 背景<br>リハビリの現場では、アウトカム評価として日常生活動作(Activities of daily living; ADL)の評価がされている。ADL は日常生活に必要な動作を分類した指標であり、患者の現状を客観的に把握、記録するために使われており、医療現場では、理学療法士、作業療法士、看護師等が、直接動作を目視して評価を行っている。<br>しかし、採点には専門的な知識が必要であり、多くの人的・時間的コストを必要とし、さらに新型コロナウイルスの蔓延によって感染対策の徹底が求められており、医療介護従事者の負担が増加したうえに、経営的にも悪化する事業所も増加していることから、効果的・効率的な ADL 評価技術の必要性が高まっている。<br><br>○ 開発・研究<br>広島大学ならびに株式会社システムフレンドは、医療・介護現場で使われる ADL 指標を推定するための技術を開発し、共同で特許出願した。[特願 2020-208941]　また、本特許出願技術を使った運動機能判定を行うためのデータ収集ソフトウェアを共同開発し、医療法人社団伯瑛会の協力野元、2020 年 7 月から 2021 年 3 月にかけて、のぞみ整形外科クリニック西条、同ヒロシマ、同寺家において患者のデータ収集を実施した。さら |
| | に、今後は通いの場などの広島県内の高齢者支援の場や、広島県医工連携推進プロジェクト・チームが実施する「ひろしまヘルスケア実証フィールド」の活用し、運動機能データの収集を行う検討している。<br>この取り組みを通じて、2022 年度までに広島県内で延べ 300 人の高齢者の運動機能データ収集を実施する。<br>  <br>データ収集ソフトによる運動機能データ収集風景<br>出典：https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000006.000077002.html<br>  <br><br>開発技術の将来展開<br>出典：https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000006.000077002.html |
| 導入効果 | 記載なし |
| 活用事例 | 現在、商品化が進み、現場や商品開発への導入が進められている。<br>・西広島リハビリテーション病院<br>導入するメリットは大きく 3 つ |

| | |
|---|---|
| | ①安価でマーカーも使用しないので手軽に使用できる。<br>②画像で説明できるので、パッと見て変化がわかりやすい。<br>③設定を決めておけばいつでも同じ条件での測定が可能のため客観的。<br><br>・日本基準寝具株式会社<br>　測定から評価・記録・保存まで全て一括で行ってくれるので、その点も時間短縮になった。また、圧倒的な情報量と数値以上の「見える化」が可能となり、利用者様にリハビリの効果を説明しやすくなり、計測時間や記録作業にかかっていた時間を大幅に短縮できたので、その時間を利用者様と接する時間に充てることができている。 |
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | |
| 研究成果等 | 歩行評価のための平面上でマーカレスモーションキャプチャシステムによって測定された時系列運動データの妥当性<br>著者：田中亮、瀧本陽香、山崎貴博、東有明<br>https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2018.01.035<br>Kinect システムを用いた股関節疾患患者の片脚立位評価における動作分析の妥当性<br>著者：浅枝諒、桑原渉、藤田直人、山崎琢磨、安達伸生<br>https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.04.010<br>マーカレスモーションキャプチャシステムを用いた歩行時の全身重心の妥当性<br>著者：田中亮、窪田拓也、山崎貴博、東有明<br>https://doi.org/10.1080/03091902.2018.1449909 |
| 関連情報等 | |

**事例 29　米オハイオ州立大学/ スマートソックス**

| | |
|---|---|
| 提供者名 | 米オハイオ州立大学 |
| サービス名 | スマートソックス |
| 利用者属性 | 入院患者 |
| DX 様態 | IoT・センシング |
| 参照 URL | https://project.nikkeibp.co.jp/behealth/atcl/news/overseas/00177/<br>（「「スマートソックス」で高リスク患者の転倒を予防、米オハイオ州立大　圧力センサーが反応してアラートを送信」　Beyond Health） |
| 事業概要 | 　入院患者がベッドから起き上がろうとすると、ソックスに内蔵された圧力センサーが反応してアラートを送信する「スマートソックス」が入院患者の転倒防止に有効である可能性を示した。米オハイオ州立大学ウェクスナー医療センターの Tammy Moore 氏らによるこの研究結果は、「Journal of Nursing Care Quality」に 2022 年 8 月 19 日掲載された。 |
| 技術概要 | ○ 背景<br>　米国では年間 70 万～100 万人の患者が入院中に転倒を経験する。転倒はさらなる健康悪化のきっかけとなることが多い。しかし、これまで転倒減少につながる有効な方法はほとんどなかった。<br><br>○ 研究内容<br>　転倒リスクの高い入院患者 569 人がスマートソックスを履いて実証研究を行った。スマートソックス以外の転倒予防システムは使用されなかった。スマートソックスは、内蔵されたセンサーが患者の立ち上がろうとする動きを検知して、最も近い位置にいる 3 人の看護師にウェアラブル型のスマートバッジを介してアラーム音で警告するというシステムだ。バッジを付けた看護師が患者の部屋に入ると、アラームは自動的に解除される。警告を受けた看護師が 1 分以内に一人も対応しなかった場合には、次に近い場所にいる 3 人の看護師に警告が伝えられる。それでも 90 秒以内に誰も対応しなければ、スマートバッジを装着している全ての看護師に警告が発信される。 |

| | |
|---|---|
| |  <br>出典：<br>https://project.nikkeibp.co.jp/behealth/atcl/news/overseas/00177/ |
| 導入効果 | 13 カ月間にわたる研究期間中に、スマートソックスによるアラーム音が合計 5,010 回鳴った。このうちの 11 回は誤検知例であったことから、立ち上がろうとする患者の行動を正確に検知して看護師に送信されたアラーム音の割合は 99.8%に上ることが分かった。この期間中に、スマートソックスを履いていた入院患者で転倒した人はいなかった。<br>スマートソックスを履いた場合の転倒の発生率は 1,000 患者日当たり 0 であり、これは、通常の入院患者における転倒の発生率（1,000 患者日当たり 4）よりも低かった。スマートソックスから送信された警告を受けてから看護師が対応するまでにかかった時間は平均 24 秒で、最短で 1 秒、最長で約 10 分だった。 |
| 活用事例 | |
| コスト | 記載なし |
| 体制、課題 | 米ラッシュ大学医療センターの Megan Dunning 氏は病院がこの種のシステムの導入を検討する際には費用が問題となる可能性のあることを指摘。さらに、「これまでに転倒を確実に減らせることが示されている方法の 1 つは歩き回ることだ」とコメントしている。<br>米カリフォルニア大学ロサンゼルス校（UCLA）の老年医学の専門医である Catherine Sarkisian 氏もまた、患者に起床や歩行を促すことは極めて重要だと話す。その上で、スマートソックスが患者をベッドから動かないようにしてしまう可能性があると指摘している。 |
| 研究成果等 | Fall Prevention With the Smart Socks System Reduces Hospital Fall Rates<br>Moore, Tammy PhD, RN, NEA-BC; Kline, David PhD; Palettas, Marilly MPH; Bodine, Tina MA, RN, CNOR<br>Journal of Nursing Care Quality 38(1):p 55-60, January/March 2023.<br>https://journals.lww.com/jncqjournal/Citation/2023/01000/Fall_Prevention_With_the_Smart_Socks_System.13.aspx |
| 関連情報等 | |

**事例 30　H2L 株式会社/ ボディシェアリング**

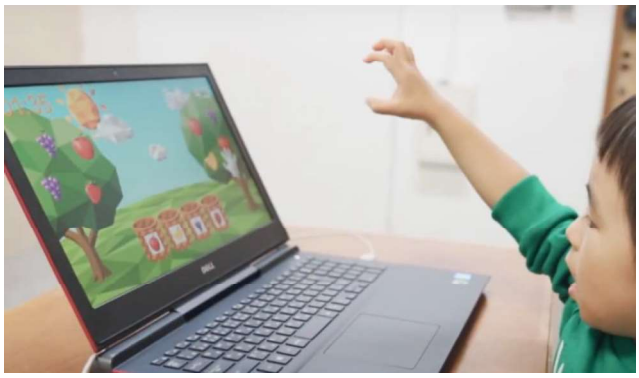
| | |
|---|---|
| 提供者名 | H2L 株式会社 |
| サービス名 | スマートソックス |
| 利用者属性 | 入院患者 |
| DX 様態 | IoT・センシング |
| 参照 URL | https://www.technologyreview.jp/s/280762/bodysharing-will-enrich-our-lives-through-simultaneous-experiences/<br>（「ボディシェアリング提唱者・玉城絵美が考えるイノベーターの条件」MIT Technology Review 2022.07.26）<br>https://robotstart.info/2022/06/13/possessed-hand-bodysharing.html<br>（「伊藤超短波と H2L、ボディシェアリング技術を活用した手指動作リハビリ機器を共同開発　日本リハビリ医学会学術集会に展示へ」ロボスタ 2022.6.13） |
| 事業概要 | 「ボディシェアリング」は、人の体やロボット、アバターなどと、ユーザー側のさまざまな身体感覚を共有して、「体験」を共有するための技術である。現在ではスマートフォンで遠隔地のロボットを操作してイチゴを収穫する遠隔農業や、部屋の中にいながら観光している感覚を楽しめる遠隔観光が事業として進められている。 |
| 技術概要 | 「ボディシェアリング」は、人の体やロボット、アバターなどと、ユーザー側のさまざまな身体感覚を共有して、「体験」を共有するための技術である。これまでの視覚や聴覚だけではなく、もっと能動的で臨場感のある体験共有のために必要な「固有感覚」の共有について研究が行われている。固有感覚の例としては、カヤックに乗るという体験の場合、一般的な視覚や聴覚に加えて、水の重さやどのようにパドルを漕ぐかといった固有感覚まで共有できる。その結果、ユーザーの没入感や臨場感に関する身体所有感は、固有感覚を提示しないときと比べて、36.0～53.5%向上することがわかっている。<br>また、筋肉に対する光の反射量を検出する筋変位センサーを用いて筋変位データを取得することで、力の入れ具合をスマートフォンに表示させる、すなわち、「見える化」することも可能である。<br><br>○ 事業化<br>スマートフォンで遠隔地のロボットを操作してイチゴを収穫する遠隔農業や、部屋の中にいながら観光している感覚を楽しめる遠隔観光が可能である。また、デバイスを腕に装着するだけで、運動中の動きをスポーツト |
| | レーナーと比較できるエクササイズアプリも開発。さまざまな理由で外出困難な方が、部屋の中で体験できる機会を提供している。<br>また、これまでは視覚化できなかった「緊張」や「残体力」の情報を筋変位データから推定し、メタバース空間のアバターに反映するシステムも開発しており、リモートワーカーの「緊張」や「残体力」の情報をメタバース空間に反映することで、コミュニケーションが円滑に取れるようになる。<br>  <br>出典：https://www.technologyreview.jp/s/280762/bodysharing-will-enrich-our-lives-through-simultaneous-experiences/ |
| 導入効果 | |
| 活用事例 | 物理療法機器を開発している伊藤超短波株式会社と H2L 株式会社は、脊髄損傷をはじめとする神経障害による麻痺患者様向けに、H2L の PossessedHand や BodySharing 技術を活用した手指動作に関するリハビリテーション機器を共同開発している。<br>  <br>「PossessedHand(ポゼストハンド)」は、28 個の電極を使った 14 チャンネルの機能的電気刺激により、簡単な操作で他動的に望みの指を動かすことができる。 |

| | |
|---|---|
| | 出典：https://robotstart.info/2022/06/13/possessed-hand-bodysharing.html |
| コスト | |
| 体制、課題 | 記載なし |
| 研究成果等 | |
| 関連情報等 | H2L 株式会社<br>http://h2l.jp/ |

デジリハ

Digital Interactive Rehabilitation System





# 先端技術等の概要

**デジリハ(Digital Interactive Rehabilitation System)**は、デジタルアートとセンサーを活用した新しいリハビリツ ールです。
ゲーミフィケーションを取り入れることにより、エクササイズやトレーニングをバラエティー豊かにすることができます。

【デジリハの特長】

- 作業療法士を中心にリハビリ・福祉の専門職が開発し、現場のニーズに即したツールになっている
- 複雑な操作は必要なく、エクササイズ/トレーニングを実施する部位や動きからプログラムを選択することが可能
- ニーズや特性に合わせた幅広いカスタマイズを行うことが最適な難易度設定が可能
- プログラムは随時追加され、飽きづらく利用者のモチベーション維持・向上に役立つ

※商標登録済み、特許出願中

# 先端技術の機能構成

- プラットフォーム：デジリハBASE

（ネット環境があればどこでもプレイ可能）

- APPはゲーム性の高いものから、シンプルなものまで幅広いラインナップ、ユーザーの能力に合わせたプログラム選択が可能
- 各APPは特性に合わせて環境設定が可能

（サウンドの有無やオブジェクトサイズ等）

- 複数のセンサーを活用し幅広いニーズや多様なユーザーを包括




# 先端技術等のリハビリ分野での活用方法例

- 現在デジリハは全国16カ所の医療機関(リハビリテーション病院、総合病院、訪問看護ステーション)、福祉 事業所(放課後等デイサービス、児童発達支援)、特別支援学校及び遊戯施設にて導入
- 発達障害の子どもを対象に活用されているところが多く、重度心身障害児に活用されていることが多い
- 導入事例　紹介

「まだやりたい、もっとやりたい!」という反応です。言葉が発せなくても 身体で表現してくれます。「また明日やろうね」っていうと、全身の緊張が 落ちないくらい喜んでくれる人もいます 。

当施設では「楽しみながら活動を行い、できる!できた!などの成功体験を 自然と積み重ねていく」ことで、自己肯定感を高めていけるように支援して います。デジリハを使うことで気づかぬうちに「楽しみながら身体を動かし ていた!」という環境をつくることが出来ています 。

いつもは腕が上がらないお子様が、デジリハのオブジェクトを触ろうとして 腕を持ち上げたり、「この子たち、わかってるんだ!」と感動しました。な かなか感情を表出するのが難しいお子様も多いのですが、デジリハを通じて お子様達の心の動きを感じるようになりました。

# 先端技術等の試用検証（検証方法・検証結果）





**作業療法学科の学生へ講義を実施**

各種センセーのデジリハ体験を通してデジタル機器を用いたリハビリを理解出来た。
学生からはデジタル機器による今後の発展や幅広い可能性を伝える機会となった。また、活用の仕方次第で対象者の可能性が広がることを示せたのではないか。



**OCにおいて体験ブースを設置**

設置しておくだけでも子どもたちが集まり、触ってみることで楽しみにながら主体的に体験を実施していた。
ボールなどを提示すると色々な方法で体験していた。



**NPO法人　ToiToi　デジリハ体験**

障害をもつ子どもたちへ体験してもらい、笑顔で楽しそうに体験する様子が見られた。支援者からは「普段動かない子どもが自ら動く様子が見られ、機会があればまた実施したい」と感想があった。

# 効果・課題等に関する分析

（観点：治療効果、施設への導入、実用性、コストなど）

- 現在エビデンスが構築されているものではなく、これから検証を行っているツールである（身体機能やモチベーションなどについて検証中）
- 導入においてはコストが高く施設導入において高いハードルとなることが予想される
- 子どもの反応が良く、学生も各センサーの理解を深めるためにも有用である可能性がある
- 現在、子どもを対象としている施設が多いが、片麻痺患者など活用事例が増えている状況

## ・まとめ

（作業療法への導入促進の意義、授業等への導入可能性・課題など）

- デジリハを通してデジタル機器の操作など汎化する可能性が高く、重度心身障害児にとってデジタル機器に触れる最初の機会となる可能性
- 学生にとってデジリハBASEだけではなく、視線入力など各センサーの特徴を理解することでデジタル機器を用いた介入を学ぶ機会になると考えられる
- 一方で、高価な機器が多く臨床現場で活用・実践することが困難な現状がある

## 参考資料　引用資料


- デジリハ　まるわかりカタログなど提供資料
- デジリハHP
- デジリハ公式note@DigiReha

# 固有感覚共有

Body sharing

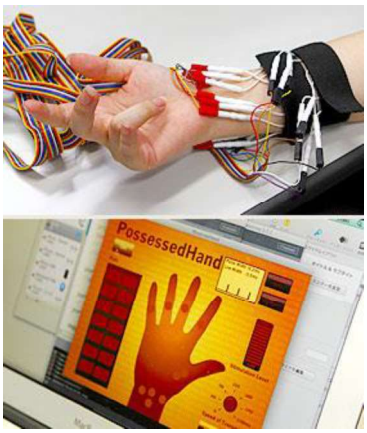
## 先端技術等の概要

- 琉球大学　玉城絵美先生　BodySharing

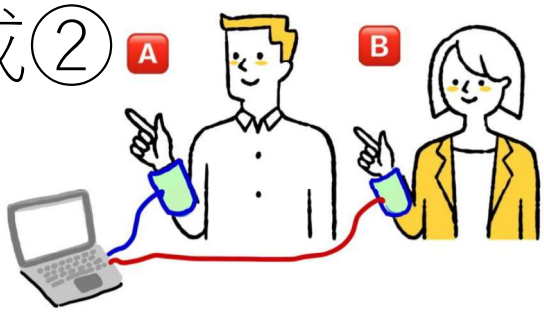
- 　ボディシェアリングは個人の**体験の拡張**を実現するシステムです。
- 独自の筋変位センサで人の**動作**や**感覚**をデータ化し、そのデータをバーチャルアバター、ロボット、あるいは他者へ伝えることで、様々なアプリケーションに対し**ボディシェアリング**を実現している。

# 先端技術の機能構成①
## 「PossessedHand」

- コンピューターからの信号を電気刺激に変換し、電極を通して腕の筋肉に伝えると、筋肉はその刺激を脳からの指令であると勘違いして、手の指を動かします。
- そのメカニズムを使って、ものをつかんだり、楽器を弾いたりといった行為を手に行わせる。




# 先端技術の機能構成②




- 「PossessedHand」

- 二人にPossessedHandを着ける。
- Aさんの手の**動き**の情報はデータグローブで読み取られ、コンピューターにインプットされ、その情報をPossessedHandでBさんに伝えれば、Aさんの手の動きがBさんの手によって**再現**されることになります。

- PossessedHandは「**触覚**」の共有可能
- ものに触れると、手に微かな跳ね返りの運動が伝わる。その運動の情報を相手の手に送ることで、実際にものに触れたような感覚を伝達することができる。

# 先端技術等のリハビリ分野での活用方法例

- 脊髄損傷などの神経障害のある方や手指の機能不全の方の手指巧緻動作訓練及び、感覚促通訓練
- リハビリアプローチにおける手技のデータ化とそれに伴う効果判定への利用
- 教育分野において、MMTなど尺度の曖昧な評価のデータ化。また、熟練者（教員）から初心者（学生）への感覚共有による実践的な感覚学習

# 先端技術等の試用検証

## （検証方法・検証結果）

- 本事業での検証は取れていない。
- 玉城先生の先行研究にて、脊損患者への有効性が示されている。

# 効果・課題等に関する分析

（観点：治療効果、施設への導入、実用性、コストなど）

- 治療効果の判定において身体面の侵襲があること
- 感覚フィードバックの標準化がされてない。
- 導入する施設のコスト面は大型機器を導入する必要はないと考えられるが、パソコン、プローブなどの精密機器の管理、ソフトウェアの更新などトータルコストの検討は必要。
- 教育現場への導入は、教員教育と導入時・使用時の時間的ロスへの配慮が必要。

# ・まとめ

（作業療法への導入促進の意義、授業等への導入可能性・課題など）

- 手指の動きに関するリハビリに対しては機能的電気刺激（FES）に並び、大いに有効性が期待できる。
- さらに、感覚フィードバックのデータ化はほぼ実績がなくその面でのリハビリの有効性を含めた検証が可能であると思われる。
- 施設等の機器の導入に関しては、ウェアラブルデバイスとして取り扱い、軽量性を容易である。
- 授業等への導入に関しては、熟練者（教員）から初心者（学生）への感覚共有による実践的な感覚学習及び、そのデータ化が可能であること。また、MMTなど尺度の曖昧な評価のデータ化は教育場面での伝達効率の飛躍が期待できる。

# リハビリテーションロボット医療機器の動向




学校法人 智帆学園
琉球リハビリテーション学院

DX:リハビリテーション支援ロボット

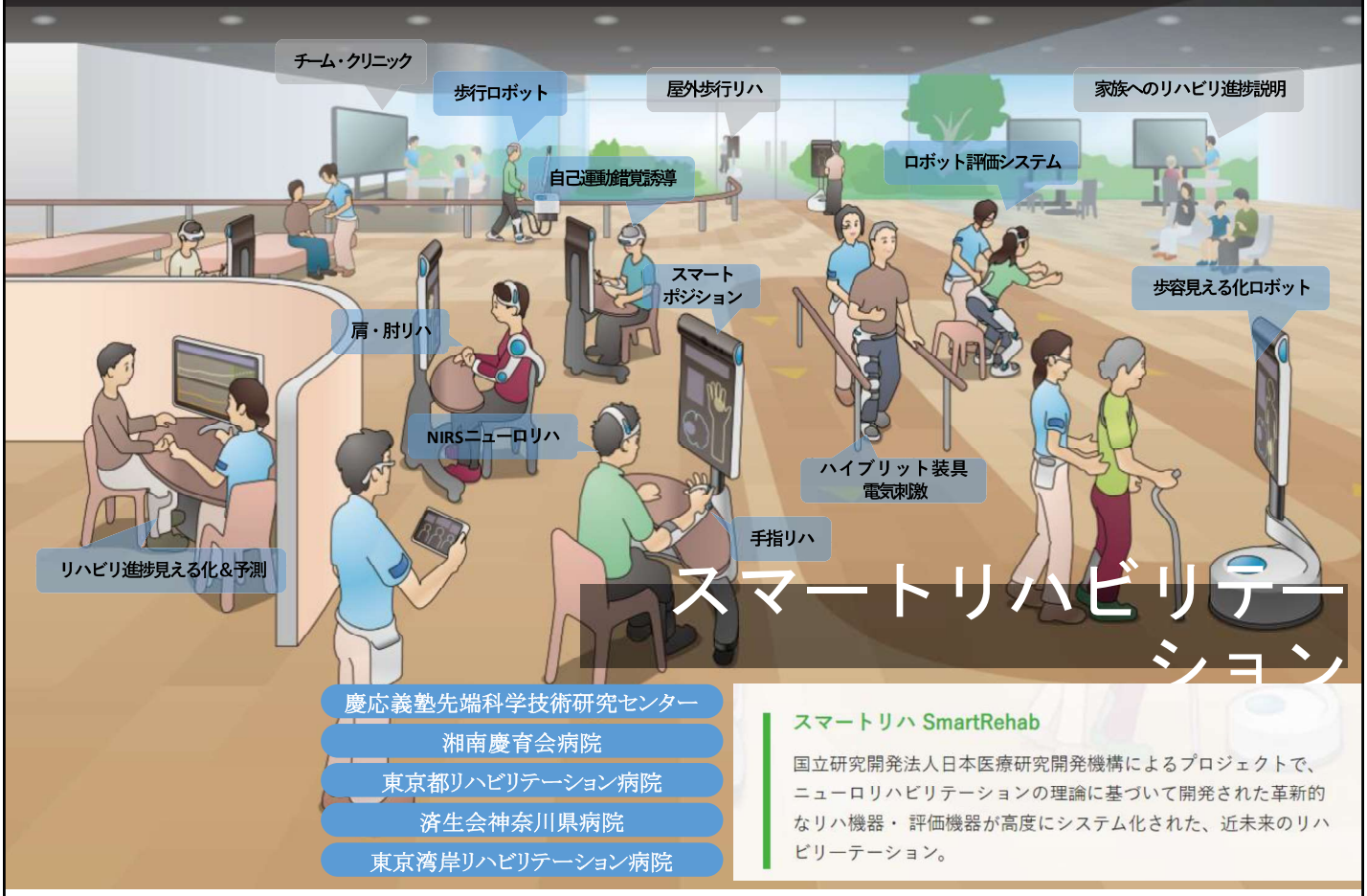
先端技術の概要

## リハビリテーション支援ロボット(医療機器)の動向

近年、ロボット技術の進歩に伴い，リハビリテーション分野に多くのロボットが導入されている。ロボット技術を応用したリハビリテーションは課題特異的な運動を、より高頻度・高強度で実施することができ、中枢神経疾患の運動学習には有用性が示され、2020年の診療報酬改定では、リハビリテーション支援ロボットが運動量増加機器として承認された。

リハビリテーション病院において、その有効性を示すことも病院運営の要となってきている。

# DX：リハビリテーション支援ロボット




出所：未来医療公開シンポジウム（20173）　日本医療研究開発機構等 配布資料（2017.3）

# リハビリテーション支援ロボット導入 例

参考：西広島リハビリテーション病院 2020.7



# 上肢ロボット先端技術等の概要

近年、世界的に上肢リハビリテーション支援ロボットの開発と実用化が急速に加速し、ロボットを用いた治療の報告も増加している。

上肢ロボットによる治療は、脳の可塑性を誘導するために訓練課題の繰り返し回数を確保できる点において、従来のリハビリテーション治療より優れていると言え普及している。

臨床現場ではその操作方法と設定などを含めた管理がセラピストには求められている。












# 上肢ロボット先端技術等の概要

リハビリテーション支援上肢ロボットを臨床において日常的に使用するセラピストは、そのアルゴリズムの理解や、適応患者・障害レベルに合わせた難易度の適切な設定は必須となる。

また、対象者への説明や管理の部分でもその知識はある程度熟知していく必要があり、今後養成校での教育において必要となることが予測される。



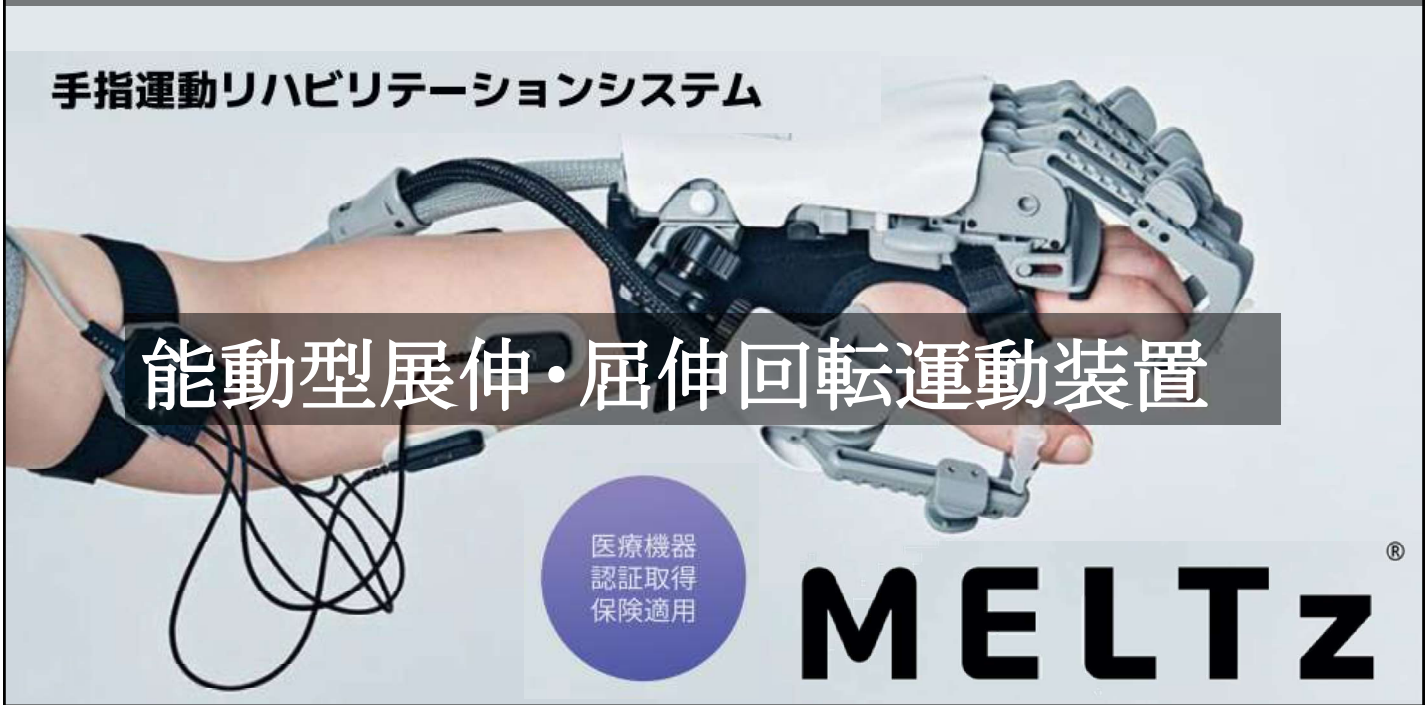






## DX:リハビリテーション支援上肢ロボット

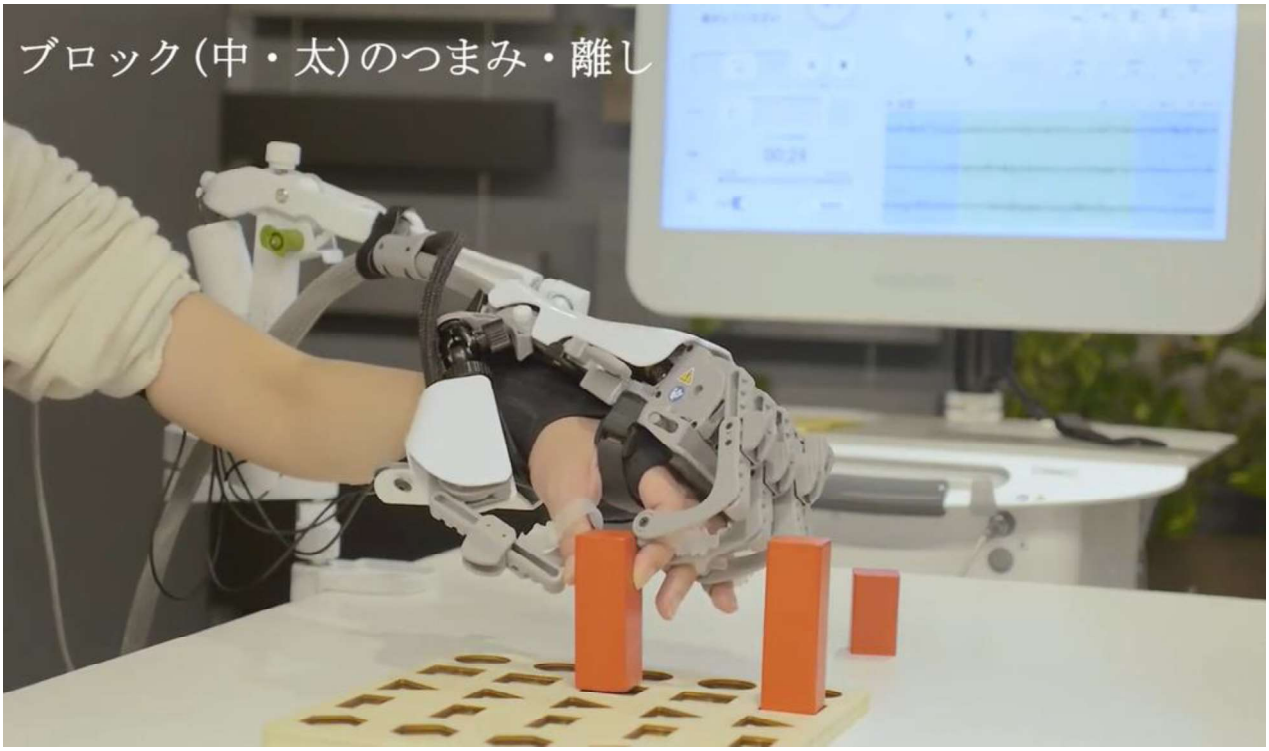
先端技術の機能構成




前腕の筋肉の電気信号を高感度に測定し、電気信号をAI解析で、麻痺が生じている手の動きを推測し、リアルタイムでロボットの動作に変換。運動意図に合わせた動作アシストを何度も政界に再現することで、多くのリハビリテーションの機会を提供。

## 先端技術等のリハビリ分野での活用方法例

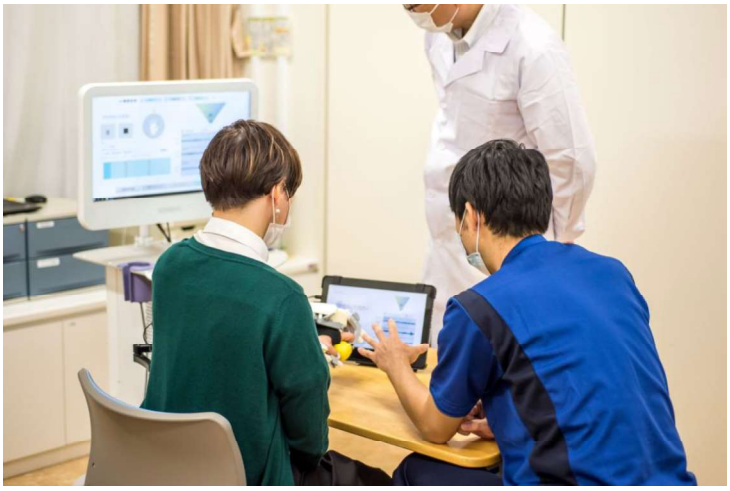
脳卒中後の上肢麻痺（手指麻痺患者）
・手指伸展困難例へ適応



# 先端技術等の試用検証（検証方法・検証結果）

2020.12.25 NEWS RELEASE

順天堂大学とMELTIN、 ロボットニューロリハビリテーション機器を用いた 脳卒中後上肢麻痺の治療効果研究について共同研究契約を締結



順天堂大学（東京都文京区、学長：新井 一、大学院医学研究科リハビリテーション医学教授：藤原俊之）とMELTIN（株式会社メルティンMMI、本社：東京都中央区、代表取締役：粕谷 昌宏）は、手指用ロボットニューロリハビリテーション装置の臨床効果検証を目的とした共同研究契約を締結いたしました。本共同研究は、上肢麻痺症状を呈する脳卒中慢性期患者を対象に、ロボット機器を用いたニューロリハビリテーションの臨床効果検証を目指すものです。脳神経系組織の可塑性を応用して脳神経ネットワークの再構築を目指すニューロリハビリテーションは、脳卒中などの後遺症により運動機能障害を呈する患者さんの機能回復を目指す手法として注目されており、特に、重度麻痺者において手指運動意図を正確に読み取り運動補助を行うことのできるロボット機器の開発が切望されています。 本共同研究では、MELTINが開発中の上肢機能訓練用ロボットXMM-HR2を用い、脳卒中後片麻痺上肢に対するリハビリテーション治療の効果検証を目的とした特定臨床研究（臨床研究実施計画番 号：jRCTs032200045）を実施しており、なるべく早期に患者さんの手指運動機能リハビリテーションの一助となることを目指しています。

# 効果・課題等に関する分析
（観点：治療効果、施設への導入、実用性、コストなど）

① 当機器は2022年9月から臨床現場での運用がはじまっており、今後研究結果が期待される。

② これまで、脳卒中後の手指麻痺への支援ロボットは皆無でもあり、その効果が期待できる。

③ また、ロボット支援機器は高価格であり医療費では減価償却できない問題もある。しかし当機器は他の支援ロボットに比べ安価であり、施設のへの普及も期待できる。臨床現場で多く活用されることを期待することと、当機器のアルゴリズムの理解は、他の機器の理解へ進むことが予測される。



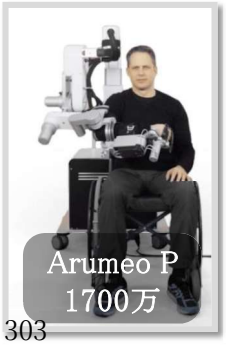




**表6. 米国で販売されているリハビリロボットの価格表（参考値）**

| 種類 | 品目 | メーカー | 価格 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | USドル | 万円 |
| 練習用 | InMotion（上肢） | Interactive Motion Technologies（米） | 100,000 | 950 |
| | InMotion（手首） | Interactive Motion Technologies（米） | 100,000 | 950 |
| | InMotion（足首） | Interactive Motion Technologies（米） | 100,000 | 950 |
| | Lokomat Pro | Hocoma（スイス） | 350,000 | 3,325 |
| | Lokomat Nno | Hocoma（スイス） | 250,000 | 2,375 |
| | Armeo Boom | Hocoma（スイス） | 25,000 | 238 |
| | Armeo Spring | Hocoma（スイス） | 60,000 | 570 |
| | Armeo Power | Hocoma（スイス） | 185,000 | 1,758 |
| | GEO | Ectron Limited（英） | 300,000 | 2,850 |
| | Reo Go | Motorika（イスラエル） | 70,000 | 665 |
| 自立用 | ReWalk | Argo Medical Technologies（イスラエル） | 100,000 | 950 |
| | Ekso | Ekso Bionics（米） | 100,000 | 950 |

参考：次世代医療機器評価指標作成事業 2014









# まとめ
（作業療法への導入促進の意義、授業等への導入可能性・課題など）

- リハビリテーション支援上肢ロボット治療の長所は，多様な訓練課題を正確かつ安全に，十分に反復することができる点であり、従来のリハビリテーション治療に比べて機能面における効果が期待される。また、今後、ロ ボットにより強度を定量化することで、効果的・効率的なリハビリテーション治療プログラムを構成するための要因の分析と研究が可能になると考えられる。
- セラピストは、そのアルゴリズムと操作・設定を理解し、より効果的で効率的なリハビリテーションを提供する責務がある。課題であるADLへの波及や、リハビリテーション支援ロボットの更なる普及も視野に入れPBL教育へと展開することが養成校教育に求められている。

令和 4 年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

医療分野（作業療法）におけるリハビリ DX 人材養成プログラムの開発事業

# 事業成果報告書

令和 5 年 3 月

学校法人智帆学園　琉球リハビリテーション学院