【天竜厚生会・神奈川工科大学・連携会議】
日時　2021年3月26日(金) 09:15-09:45
会場　天竜厚生会・オンライン開催

健康寿命を延伸する共生型ロボットAIの研究開発






三枝　亮・高尾 秀伸・上田 麻理・饗場 直美
健康共生プロジェクトhttps://www.syblab.org

SybLab @Kait
Human Machine SymBiosis Laboratory
Kanagawa Institute of Technology, Japan



※本資料の全頁をConfidentialとさせていただきます．ご協力をお願い申し上げます．

もくじ

- 1. 研究の概要
- 2. 2020年度の成果
- 3. 2021年度の計画



1. 研究の概要

SybLab

Human Machine
SymBiosis Laboratory

https://www.syblab.org



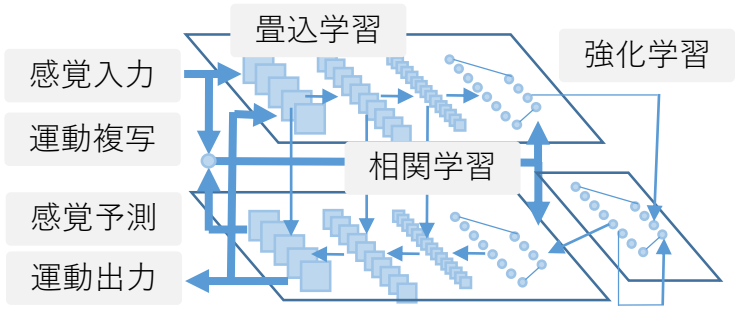
1-1. 研究の目的と概要

【研究テーマ】健康寿命を延伸する共生型ロボットAIの研究開発



【研究目的】人集団の健康特性の人工進化

ロボットAIが人間の認知や運動に
同調介入して人間の行動を方向づける



【研究方法】人間とロボットAIの同調介入

【開発T1】自立行動支援リハビリロボット



【ねらい】自立行動の誘導とリハビリ効率化

【開発T2】声掛け傾聴ヘルスケアシステム



【ねらい】状態把握とコミュニケーション活性化

【開発T3】食行動支援インターフェース



【ねらい】食行動の安全強化と食事満足度の向上

1-2. 研究の背景とねらい

◘研究の背景と学術的な問い

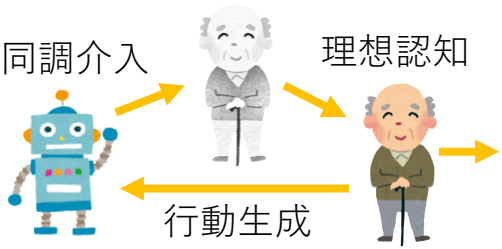
【社会的背景】2025年に向けた「国民の寿命が延伸する社会」の構築
（平成26年厚生労働省白書）

▼ 全国民の寿命のみならず、健康でいられる期間を延伸させたい

【国内外研究】科学技術による心身機能・栄養状態・社会参加の維持改善

▼ 直接的な効果が得られるが、健康状態への本人の意欲や肯定感が薄い

【学術的問い】健康状態の認知理解や行動意欲を誘発させることは可能か



ロボットAIの物理的投影と
人間の健康特性の人工進化

◘本研究のねらい

【解決の方法】**ロボットAIの同調介入による人集団の健康特性の人工進化**

▼ ロボットAIが人集団の物理的な投影体となり健康特性を人工進化させる

【効果の一例】ロボットAIの徘徊付き添いで夜間の不穏や不眠が減少する
ロボットAIの排せつ予測誘導により排せつ知覚が回復する

ロボットAIを介した改善状態の体験より人集団の知覚や行動が変容する

1-3. 開発目標と研究環境(当初計画)

【開発目標】開発ターゲット1,2,3の実利用化・研究志向テーマの実現

【開発T1】自立行動支援リハビリロボット

【ねらい】自立行動の誘導とリハビリ効率化

【T1-1】歩行リハビリと徘徊支援（実利用化テーマ）

【T1-2】視線生理計測と行動誘導（研究志向テーマ）

【開発T2】声掛けヘルスケアシステム

【ねらい】状態把握とコミュニケーション活性化

【T2-1】声掛け傾聴とヘルスケア（実利用化テーマ）

【T2-2】多群会話と音環境の制御（研究志向テーマ）

【開発T3】食行動支援インターフェース

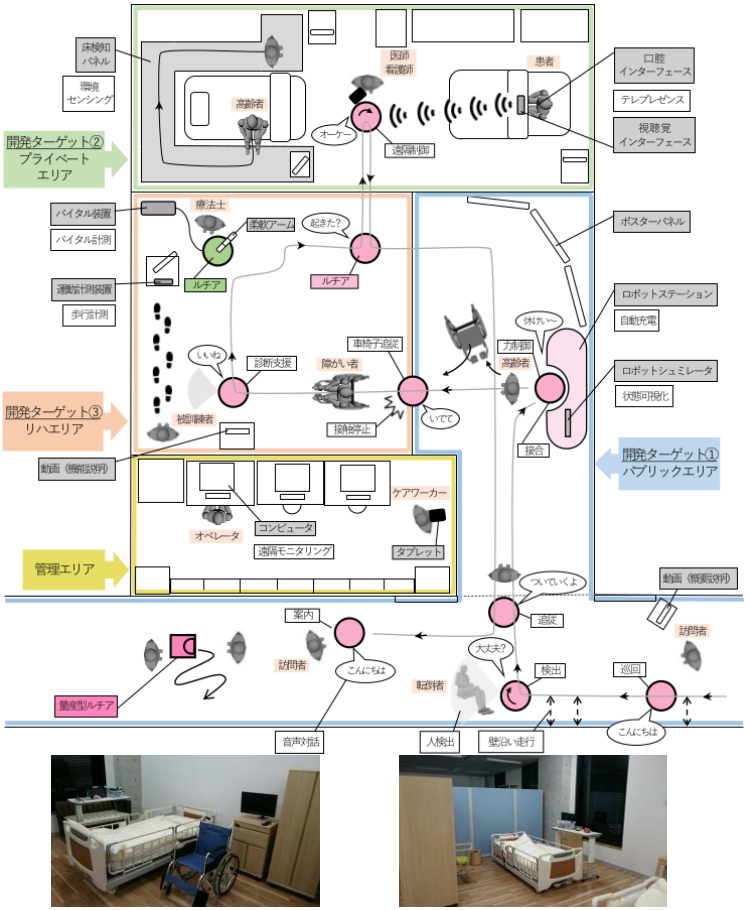
【ねらい】食行動の安全強化と食事満足度の向上

【T3-1】口腔運動と食事姿勢保持（実利用化テーマ）

【T3-2】感覚補完と食事認知支援（研究志向テーマ）

【実利用化テーマ】要素機能を主に**量産機**に実装して現場検証により**実利用化**するテーマ

【研究志向テーマ】要素機能を主に**研究機**に実装して**新規なアイデアを提案**するテーマ



【研究環境】**共生型ロボットAIモデルルームの構築**
試作機能の検証と来校者向けの機器展示スペース

1-4. 研究開発のロードマップ(当初計画)

【実施年度】 実施項目	【0年度】 2019年度	【１年度】 2020年度	【２年度】 2021年度	【３年度】 2022年度
【開発T1-1：三枝・高尾】 歩行リハビリと徘徊支援 ・実利用化テーマ ・リハビリ効率化 	【学内】 ・第１回連絡会議 ・第２回連絡会議 ・先進AI研究表 ・ヒアリング 【学外】 ・研究体制構築 ・守秘義務契約	試作検証1 現場ヒアリングと現システムの設計改良：**自動巡回と追従**	試作検証2 研究機への機能実装とモデルルーム試験：**歩行誘導の検証**	実用化検証 プロト機への実装と協力機関の現場試験：**徘徊誘導の検証**
【開発T1-2：高尾・三枝】 視線生理計測と行動誘導 ・研究志向テーマ ・自立行動の誘導 		現場調査 現場ヒアリングと新規アイデアの提案：**視線生理の調査**	試作検証1 要素機能の設計試作と研究機への実装：**視線同調と誘導**	試作検証2 モデルルーム試験と協力機関の現場試験：**行動安定の検証**
【開発T2-1：三枝・上田】 声掛け傾聴とヘルスケア ・実利用化テーマ ・健康状態の把握 		試作検証1 現場ヒアリングと現システムの設計改良：**声掛け体温計測**	試作検証2 研究機への機能実装とモデルルーム試験：**対人応答の分化**	実用化検証 プロト機への実装と協力機関の現場試験：**状態記録の検証**
【開発T2-2：上田・三枝】 多群会話と音環境の制御 ・研究志向テーマ ・群会話の活性化 		現場調査 現場ヒアリングと新規アイデアの提案：**会話環境の調査**	試作検証1 要素機能の設計試作と研究機への実装：**環境雑音の制御**	試作検証2 モデルルーム試験と協力機関の現場試験：**発話頻度の検証**
【開発T3-1：三枝・饗場】 口腔運動と食事姿勢保持 ・実利用化テーマ ・食行動の安全化 		試作検証1 現場ヒアリングと現システムの設計改良：**口腔の模倣動作**	試作検証2 研究機への機能実装とモデルルーム試験：**食事姿勢の誘導**	実用化検証 プロト機への実装と協力機関の現場試験：**嚥下安定の検証**
【開発T3-2：饗場・三枝】 感覚補完と食事認知支援 ・研究志向テーマ ・食満足度の向上 		現場調査 現場ヒアリングと新規アイデアの提案：**食事感覚の調査**	試作検証1 要素機能の設計試作と研究機への実装：**視聴触の食事支援**	試作検証2 モデルルーム試験と協力機関の現場試験：**食事満足の検証**
		【第1回公開セミナー】研究成果報告会・学生事業報告会	【第2回公開セミナー】研究成果報告会・学生事業報告会	【第3回公開セミナー】研究成果報告会・学生事業報告会
		【第1,2,3,4回研究開発会議】	【第5,6,7,8回研究開発会議】	【第9,10,11,12回研究開発会議】

2. 2020年度の成果

SybLab

Human Machine
SymBiosis Laboratory

https://www.syblab.org



2-1. 2020年度の主な成果

◘学外成果

- 学術論文１件（投稿中）
- 特許出願２件（企業共同出願）
- 著書１件（英文共著）
- 招待講演２件（精密工学会・情報処理学会）
- 学会発表１２件（情報処理・電子情報通信・他）
- 学外展示１件（夢ナビ）
- 報道・取材２件（河合塾・他）
- 介護施設懇談会１件（社会福祉法人天竜厚生会）
- 障害者団体懇談会２件（世田谷区保健センター）

◘学内成果

- 健康共生プロジェクト連絡会議８件
- Symbiotic Health Lab設置(D2-201健康共生ルーム)
- Auditory Effect Lab設置(D2-206聴覚体験ルーム)
- D2-201,206,E1-207,E1-209 実験用ネットワーク接続

2-2. 2020年度の成果・精密工学会

◘精密工学会・講習会（招待講演）

公益社団法人 精密工学会／公益財団法人 精密測定技術振興財団 共催　　第４０８回講習会

「介護・福祉工学の最前線 ― 人の動作を知り，助ける！」

開催期日：２０２０年　５月 ２１日(木)
申込締切：２０２０年　５月 １４日(木)

少子高齢化がますます加速する現在，老老介護もやむを得ない時代がもうそこまでやってきています．高齢者のみならず，病気やケガにより身体が不自由な方への支援も重要な課題の一つです．介護等の人を支援する作業・動作は，する側もされる側も，身体的・心理的負担が非常に大きいため，まずはその作業や動作の力学的特性を知ること，そして作業・動作を補助する機器やシステムの開発が望まれています．本講習会では，介護・福祉を対象とした人の運動・動作解析，介護やリハビリ等の動作支援機器・システムの開発等の分野の第一線でご活躍されている講師をお招きし，介護・福祉工学の最新の研究・技術についてご講演いただきます．講習会後に名刺交換会も用意させていただき，講師の皆様と意見交換する場も提供します．皆様の積極的なご参加をお待ちしております．

日　　時：2020 年 5 月 21 日（木）10 時 00 分～17 時 30 分（名刺交換会 ～18 時 30 分）
会　　場：東京大学生産技術研究所 D 棟 6 階大セミナー室(Dw-601)（〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1）
＊ 東北沢駅（小田急線）下車徒歩約 8 分，代々木上原駅（小田急線・東京メトロ千代田線）下車徒歩約 12 分
＊ 駒場東大前駅（京王井の頭線）下車徒歩約 10 分，池ノ上駅（京王井の頭線）下車徒歩約 10 分
＊ 会場 URL：https://www.iis.u-tokyo.ac.jp/ja/access/
司　　会：阪口 龍彦（豊橋技術科学大学），梶原 優介（東京大学），道畑 正岐（東京大学）
次　　第：（予　定）

時　間	題　目	内　容	講　師
10:00～10:05	挨　拶		
10:05～11:05	看護教育を支援するロボット技術	看護師が患者をベッドサイドから車椅子に移乗させる車椅子移乗動作等，身体負荷を伴う看護技術の習得が重要である．本講演では，我々が開発している，ロボティクス技術を用いた技術習得支援システムについて述べる．	東京大学 大学院工学系研究科 教授 太田　順
11:05～11：10	休　憩		
11：10～12:10	高齢者介護現場におけるロボット技術	高齢者介護の現場では，深刻な人手不足が進行している．この解決策として，様々にロボット技術の導入が試みられている．しかしこれらの試みの多くは，大きな成果を未だ挙げられていないのが現状と言える．この現状と今後について考える．	首都大学東京 健康福祉学部 教授 新田　収
12:10～13:10	昼　食		
13:10～14:10	人間共生型ロボットと身体拡張インタフェースによる介護・医療・福祉支援	本講演では人間共生型ロボット Lucia（ルチア）と身体拡張インタフェース技術による介護・医療・福祉支援の事例を紹介し，生きる力を引き出すための設計思想や事業化に結びつくニーズ発掘について考察する．	神奈川工科大学 創造工学部 准教授 三枝　亮
14:10～14:15	休　憩		
14:15～15:15	ヒトの運動メカニズムの理解と支援技術への応用	ヒトの運動を効果的に支援するためには，ヒトが身体を動かす仕組みや身体機能の衰えが何に起因するのか正しく理解する必要がある．この講演では，特に「筋」を通じて運動機能を診断し，支援する研究を紹介する．	東京大学　大学院 工学系研究科 助教 安　琪
15:15～15:20	休　憩		
		空気圧駆動系は空気の圧縮性による低剛性特性や高い出	

2-3. 2020年度の成果・IPSJ-ONE2021

■情報処理学会IPSJ-ONE2021(ティザー)



動画 2:23

2-3. 2020年度の成果・IPSJ-ONE2021

◘情報処理学会IPSJ-ONE2021(招待講演)



動画 6:51

人と共生するロボットの研究の紹介

2-4. 2020年度の成果・特許技術1

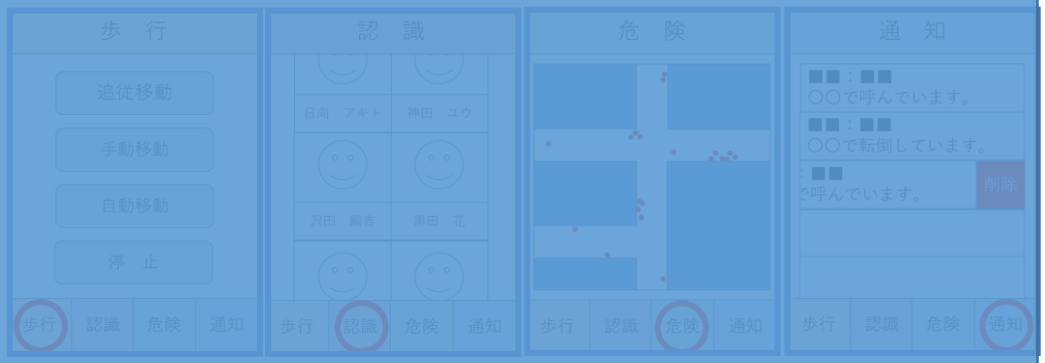
◘高精度に対象者の歩行安定性を判定可能なロボット

- 骨子：歩行状態と歩行環境を統合してアセスメント
- ポイント：健康な人でも転びやすいところは転ぶ





神奈川工科大学・豊橋技術科学大学・新東工業株式会社

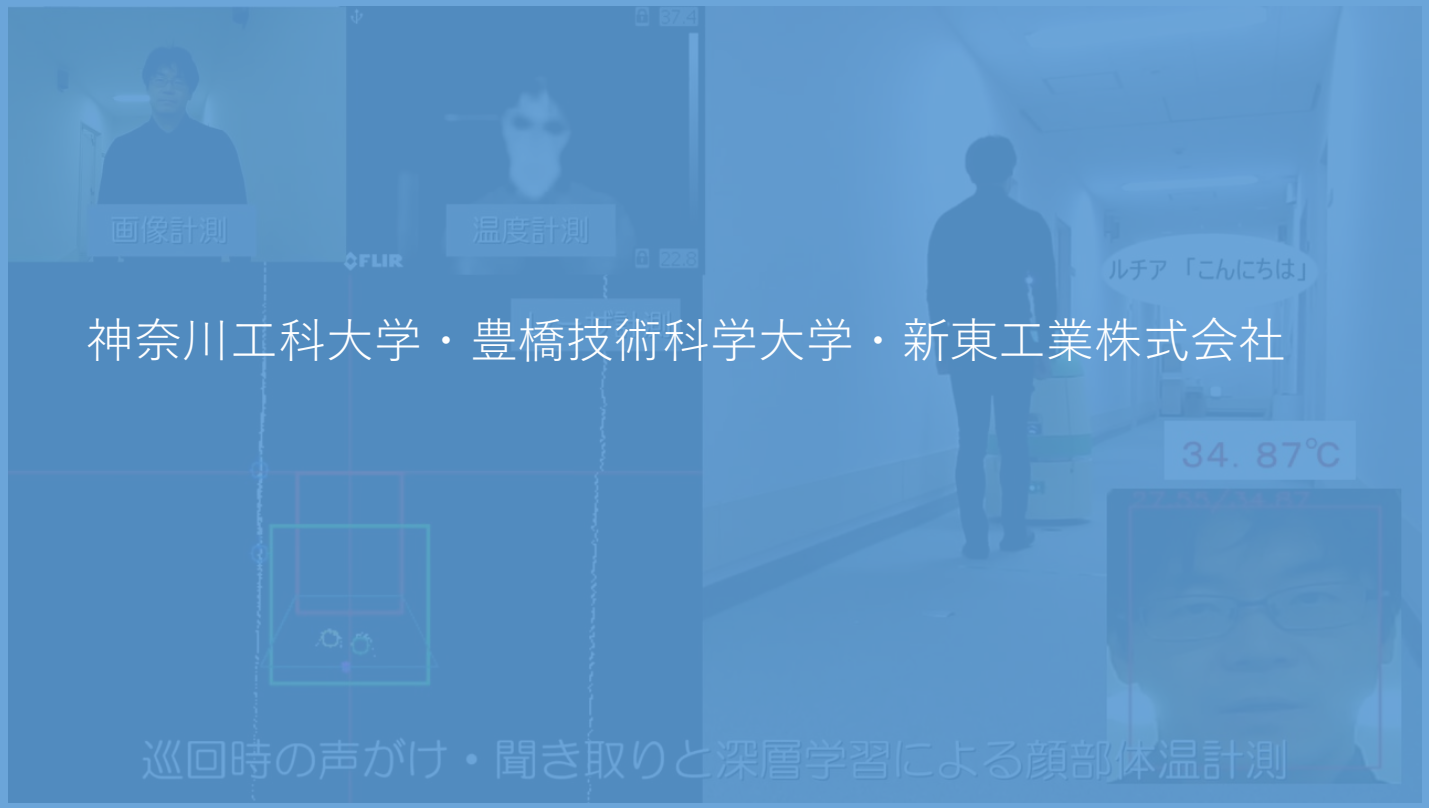


歩く場所と歩き方の関係からハザードマップを創る

2-4. 2020年度の成果・特許技術2

◘人に対する認識を容易に把握できるロボット

- 骨子：視線制御により動作時に人に安心感を与える
- ポイント：目力で頭部情報の取得が容易になる



神奈川工科大学・豊橋技術科学大学・新東工業株式会社

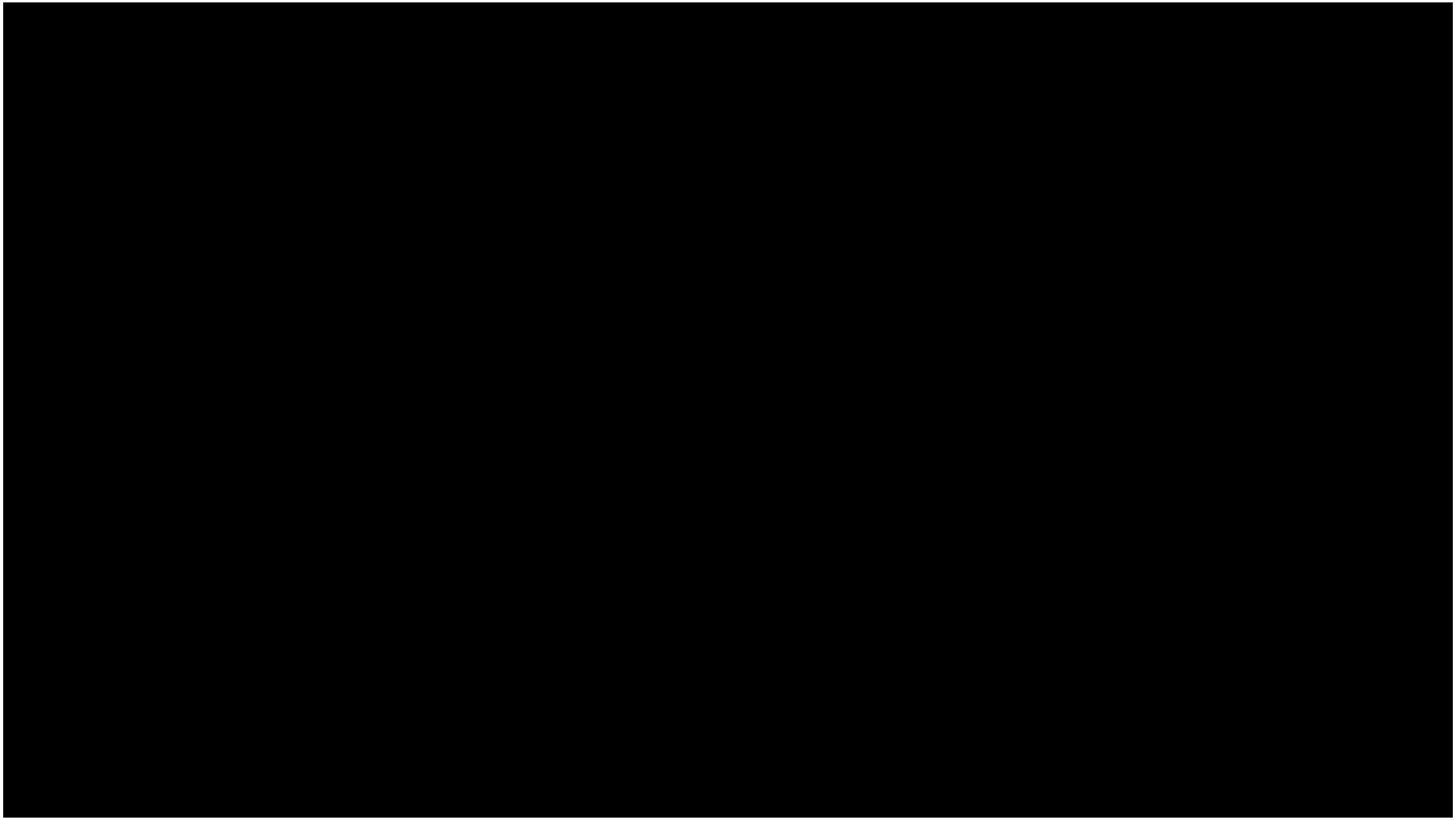
ロボットの視線と表情によって人間の行動を制御する

2-5. 2020年度の成果・健康共生プロジェクトテーマ

- B2高川・前土佐：感性コミュニケーションシステム
- B2片桐：会話している感を演出する会話Bot
- B2水谷・滝澤・田中：視覚障害者向け食事支援システム
- B3安齋：表情ミラーリングによる微笑の誘発
- B3佐々木：見守りロボットの耳形状による人物認識
- B3佐久間：視覚障害者向け歩行環境検知システム
- B3杉本：視線誘導による眼球運動トレーニング
- B4山田：アイコンタクトエージェントによる情動表出と注視への影響
- B4西園：口腔インターフェイスによる感覚運動と機器の知覚操作
- B4野村：手指インターフェイスによる運動転写とリハビリの自立支援
- B4賀川：歩行リハビリシステムによる歩行パターンの計測と解析
- B4山元：高齢者向けコミュニケーションシステムによる認知症の予防
- B4米澤：介護ヘルスケアシステムによる見守りロボットと職員の連携
- RA大野：見守りロボットとの身体接触によるバイタル計測
- FC三枝・高尾・上田・饗場

2-6. 2020年度の成果・T1-1歩行リハビリと徘徊支援

■患者と高齢者の歩行認識・障害者向けの歩行環境認識

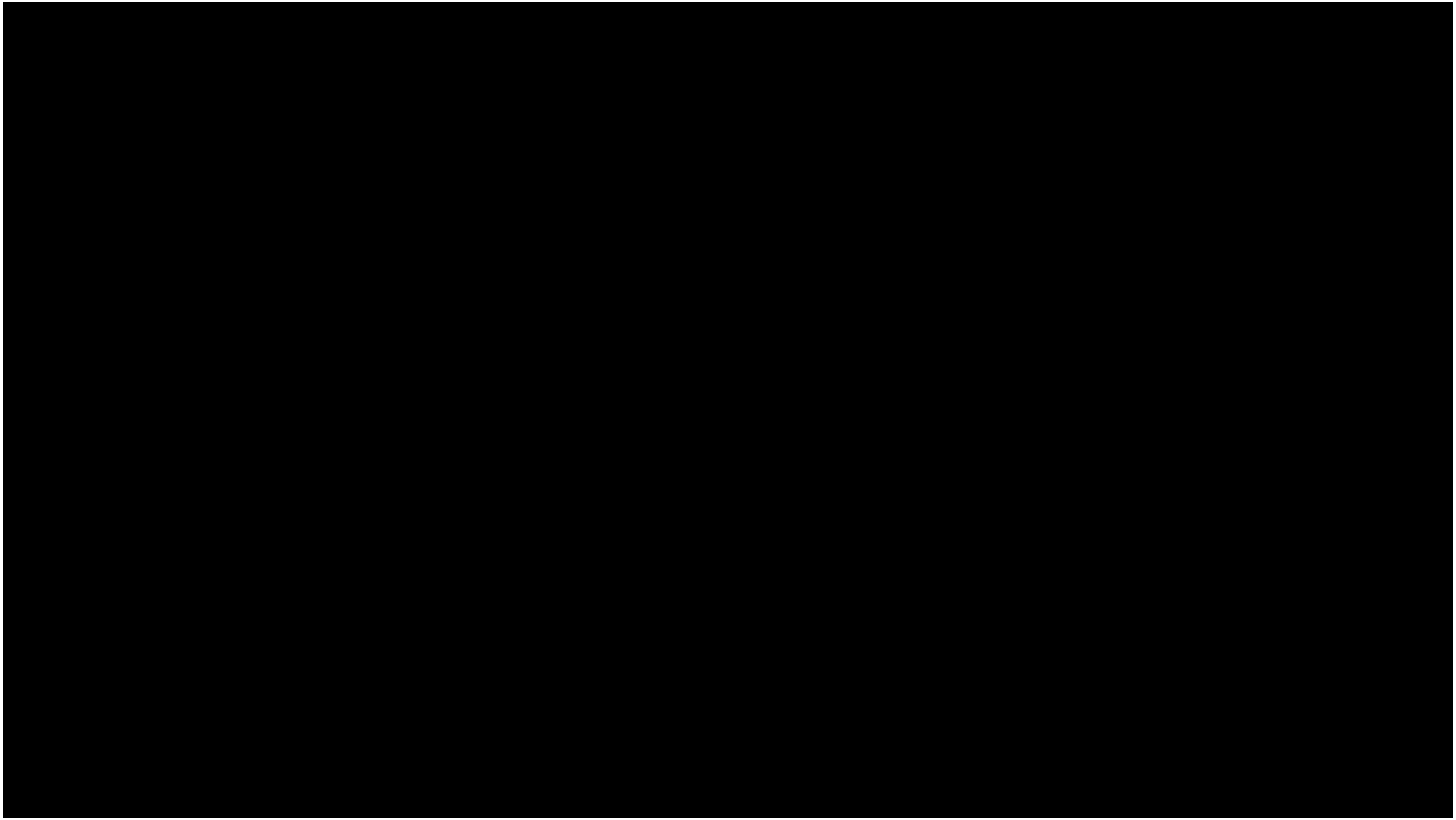


動画 0:52

歩行特徴を一歩ごとに評価提示（４月より北里大と連携予定）

2-6. 2020年度の成果・T1-2視線生理計測と行動誘導

◘情動表出に対する視線応答・視線誘導による眼球運動リハ

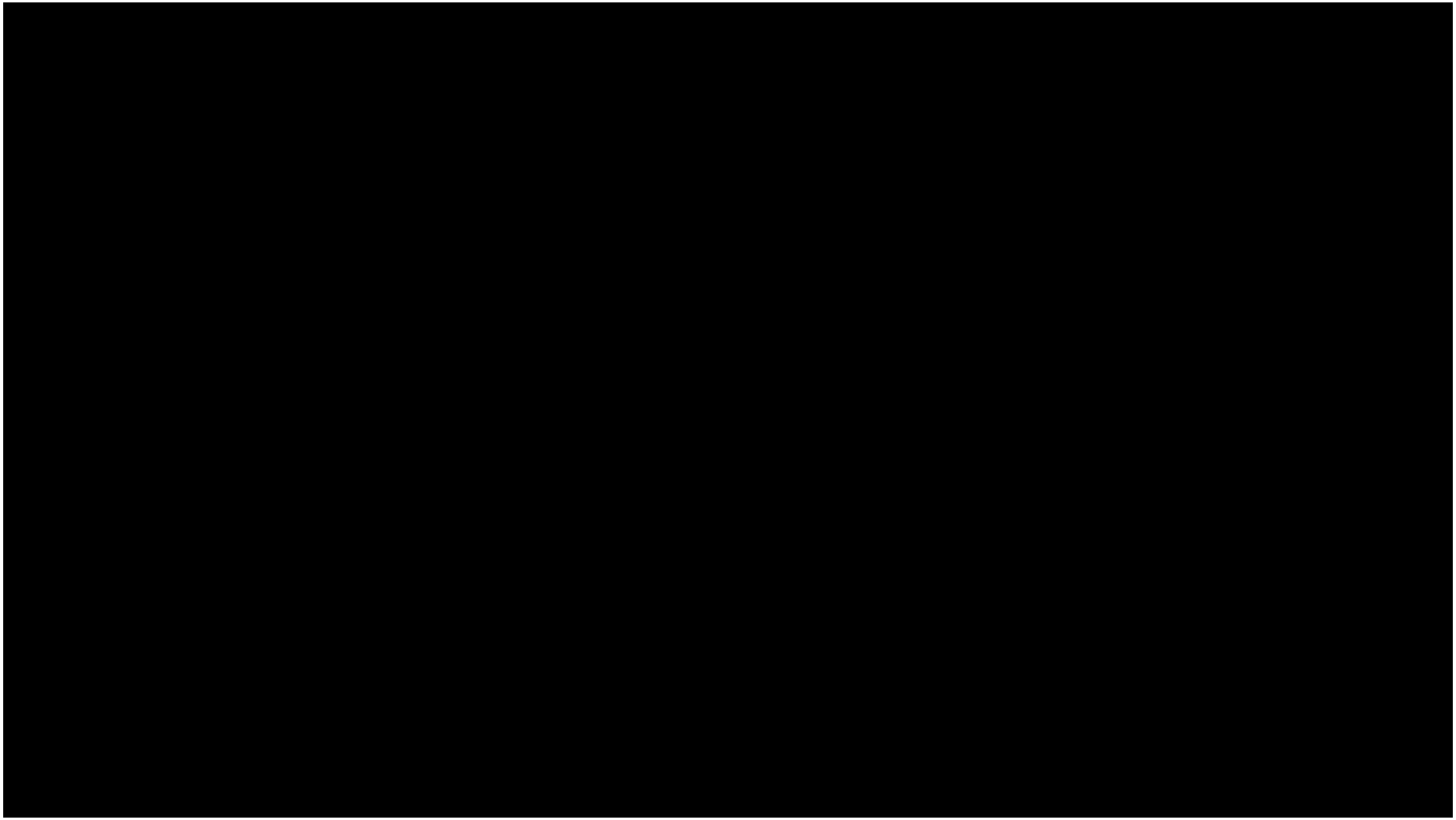


動画 0:32

視線動作からネガポジを推定（４月より北里大と連携予定）

2-6. 2020年度の成果・T1-2視線生理計測と行動誘導

■視線追従による行動誘導・表情ミラーリングによる共感

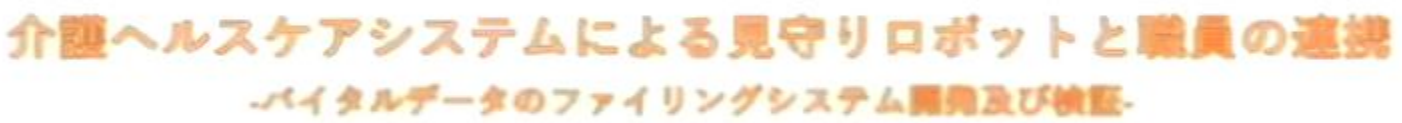


動画 0:29

笑顔の増幅・自閉症の子供から笑顔を引き出す

2-6. 2020年度の成果・T2-1.声掛け傾聴とヘルスケア

■ロボットと協調したバイタル計測・遠隔的な健康管理



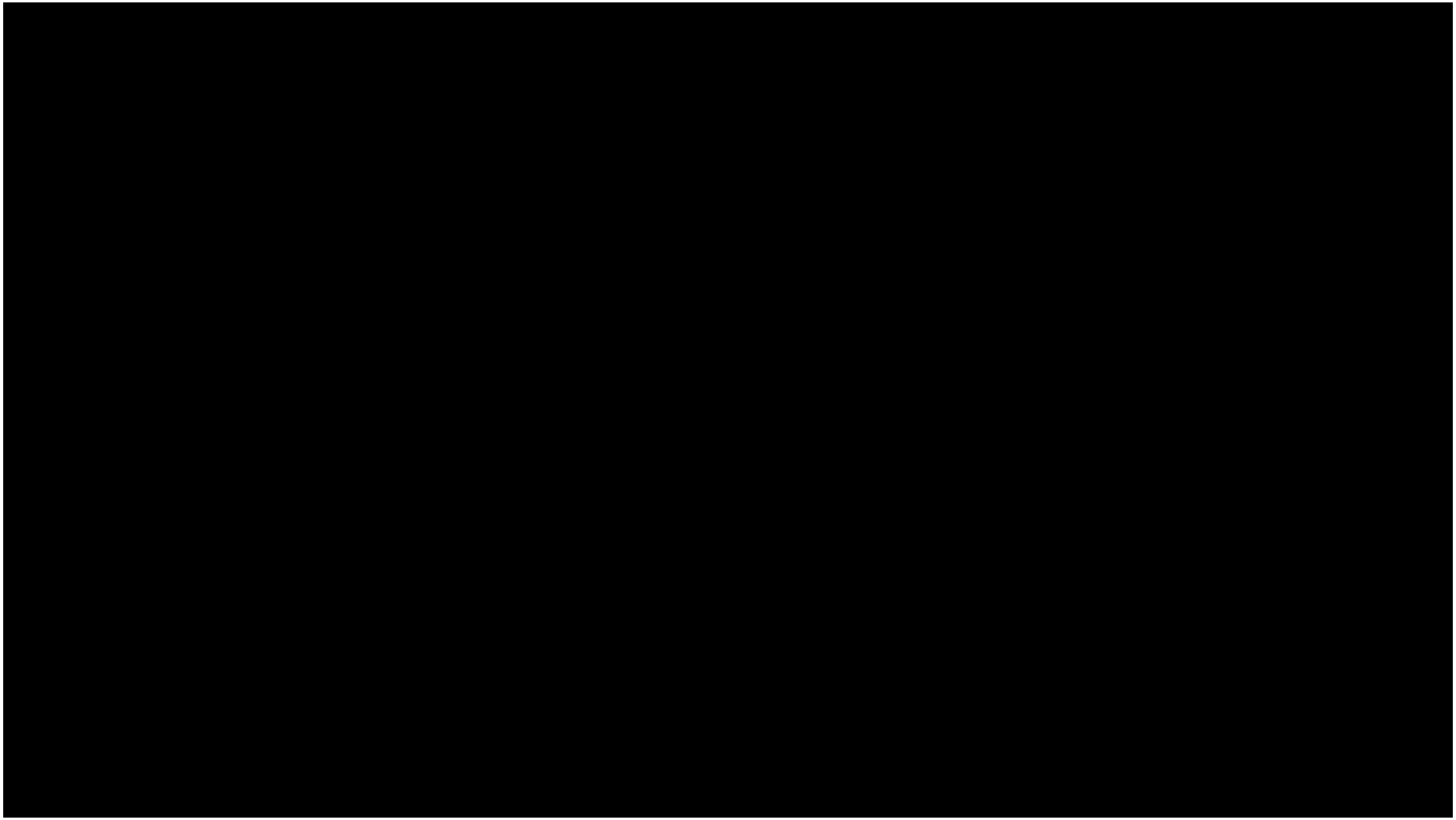
2-6. 2020年度の成果・T2-1.声掛け傾聴とヘルスケア

■高齢者向けの質問応答システムによる認知症の予防

高齢者向けコミュニケーションシステムによる
認知症の予防

2-6. 2020年度の成果・T2-2.多群会話と音環境の制御

■沈黙と間を認識する音声会話・感情推定に基づく話題転換

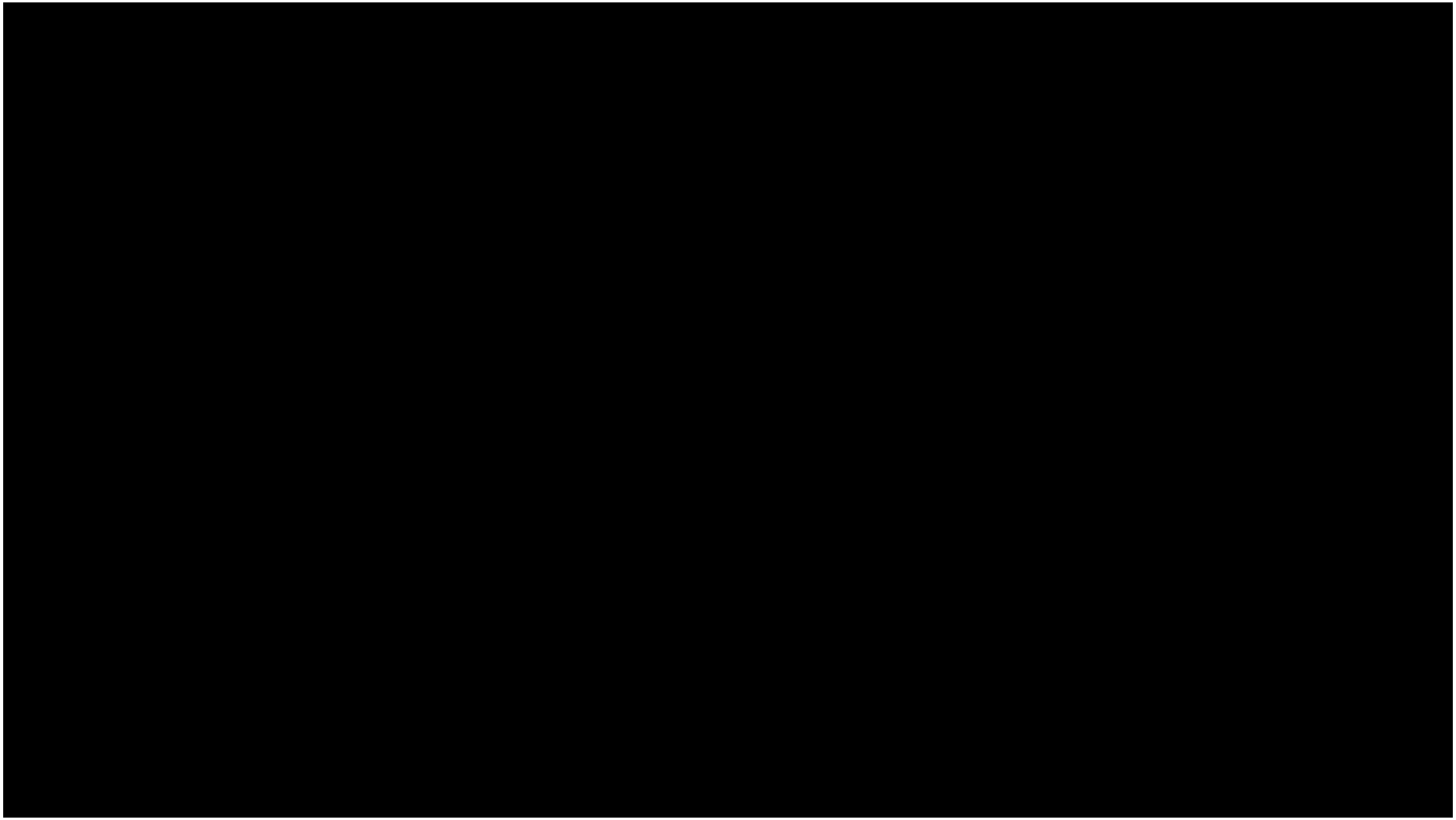


動画 0:58

感情空間内の状態点を追従誘導して共感・励ます

2-6. 2020年度の成果・T2-2.多群会話と音環境の制御

◘立体音響による聴覚的な時空間感覚の拡張



動画 0:12

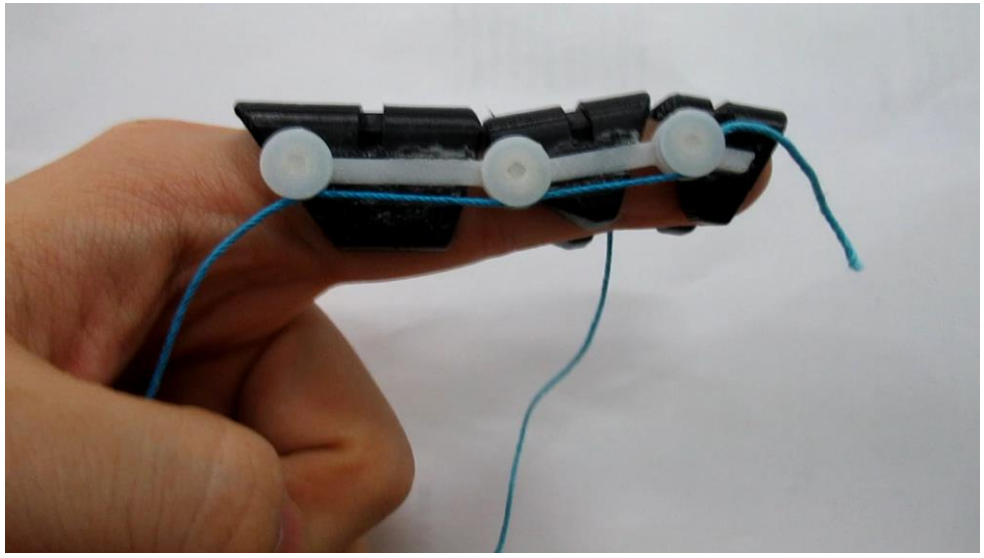
物理的な時空間を超える体験を聴覚的に実現する

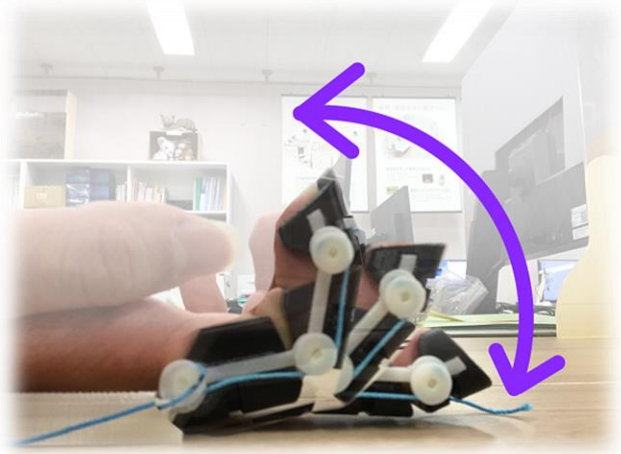
2-6. 2020年度の成果・T3-1.口腔運動と食事姿勢保持

◘口腔・手指インターフェース









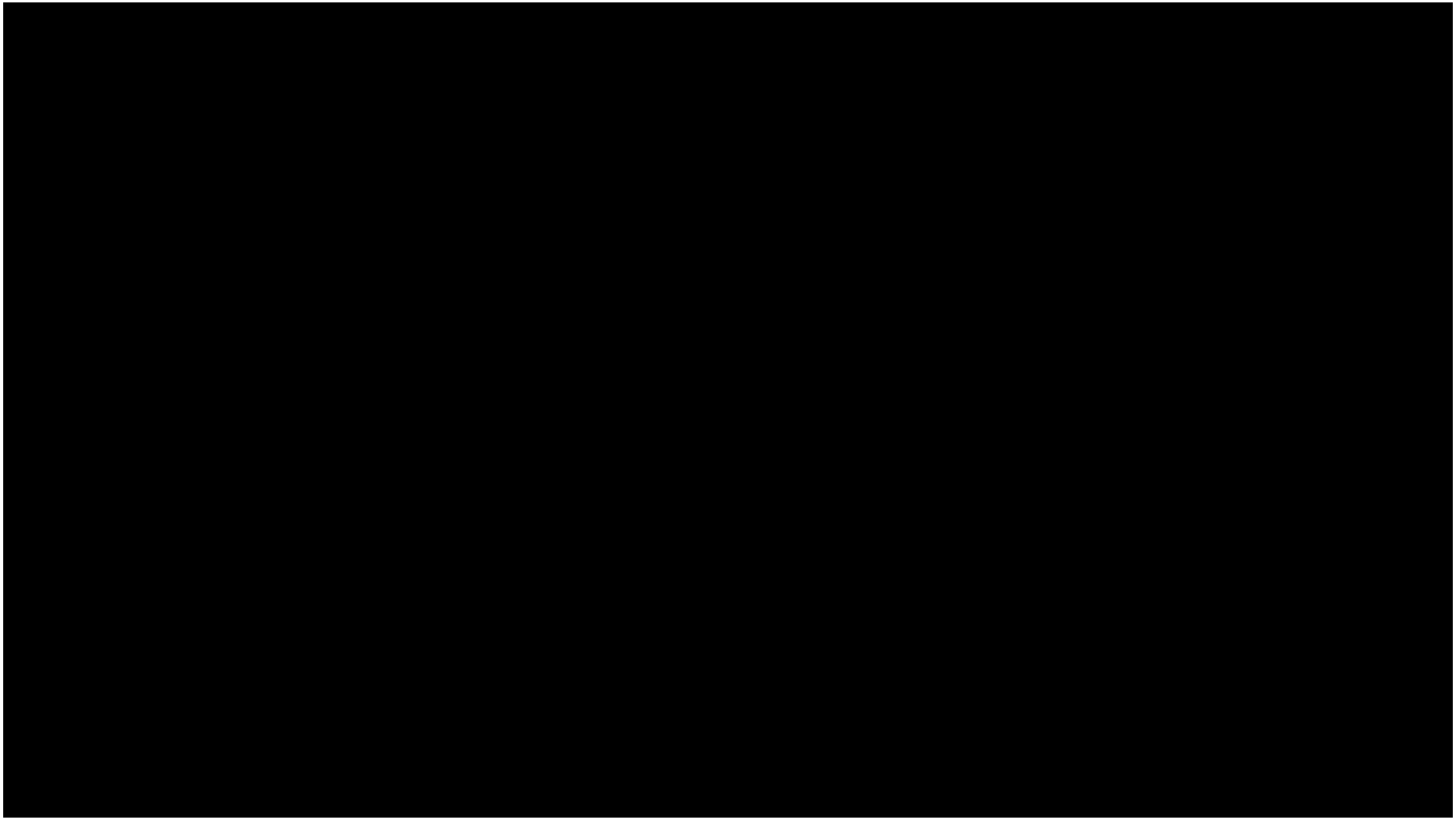
2-6. 2020年度の成果・T3-2.感覚補完と食事認知支援

◘障害者向け食事支援のための食器の配置認識



2-3. 2020年度の成果・T3-2.感覚補完と食事認知支援

◘障害者向け食事支援のための食器操作の機械学習



動画 1:13

食器のアフォーダンスを学習するＡＩ（ShelpMoonShotの課題）

【高尾GR】共生ロボット提示型聴覚ARインターフェース

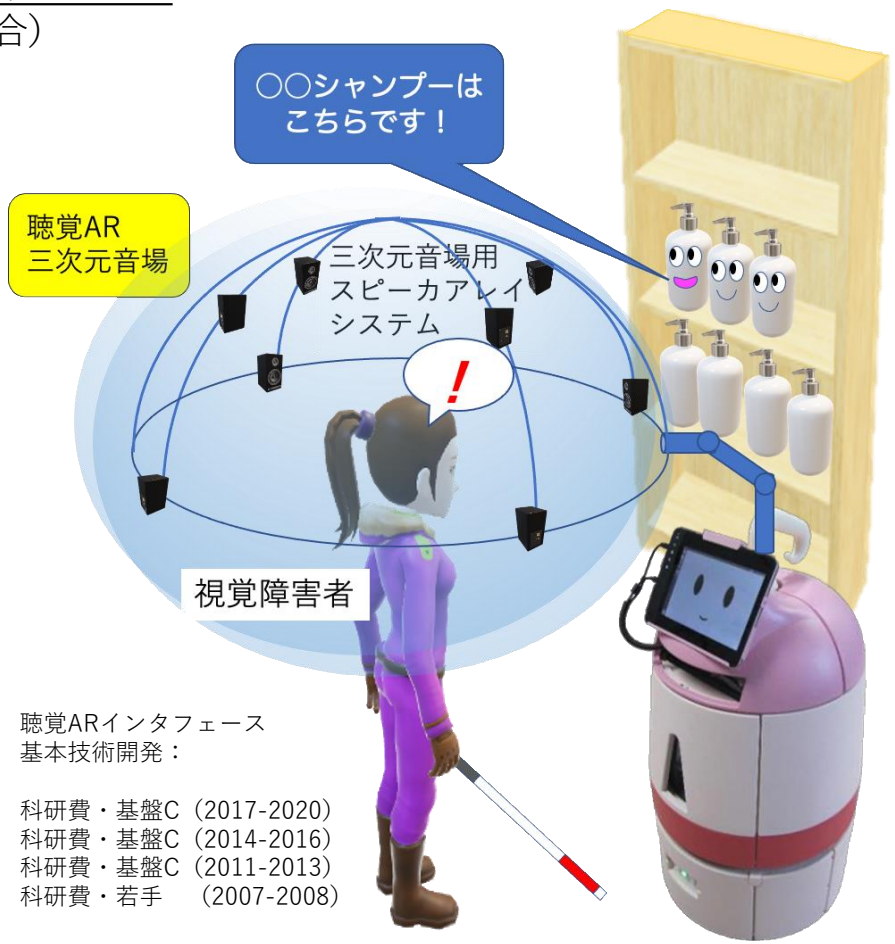
共生ロボット提示型
聴覚AR（拡張現実）インタフェース
（ユーザ例：重度視覚障害者の場合）

従来の音声案内方法：

「約2メートル先11時の方向に4段の棚があります。下から3段目に○○シャンプーがあります。」・・・理解困難

【提案システム】

実際の商品にAR技術を用いて
重畳された立体音像が
自らしゃべる！（ように聞こえる）
↓
聴覚のみで周囲の状況が
直観的に把握可能！



聴覚ARインタフェース
基本技術開発：

科研費・基盤C（2017-2020）
科研費・基盤C（2014-2016）
科研費・基盤C（2011-2013）
科研費・若手　（2007-2008）

共生ロボットは常にユーザの行動・心理状態を各種センサ情報を基にAIにて認知し、適切に追従または誘導する

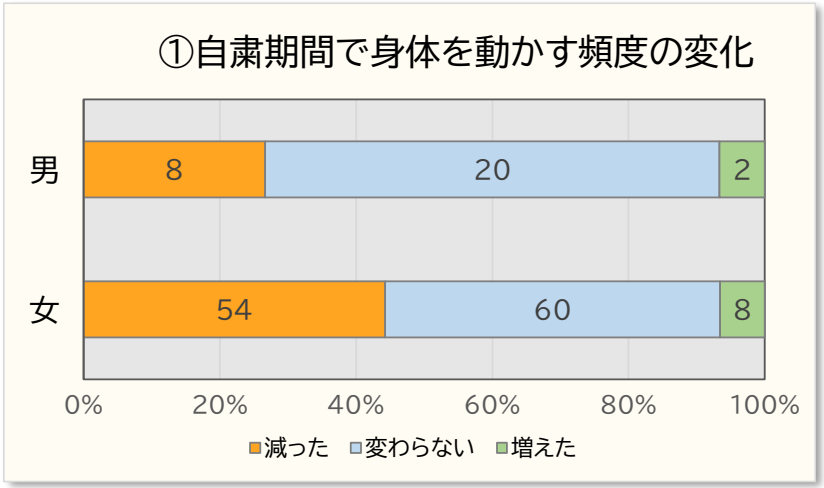
スピーカアレイは
スフィアボール型の
伸縮機構を持つ
ロボットハンドにより提示
（特許化検討中）

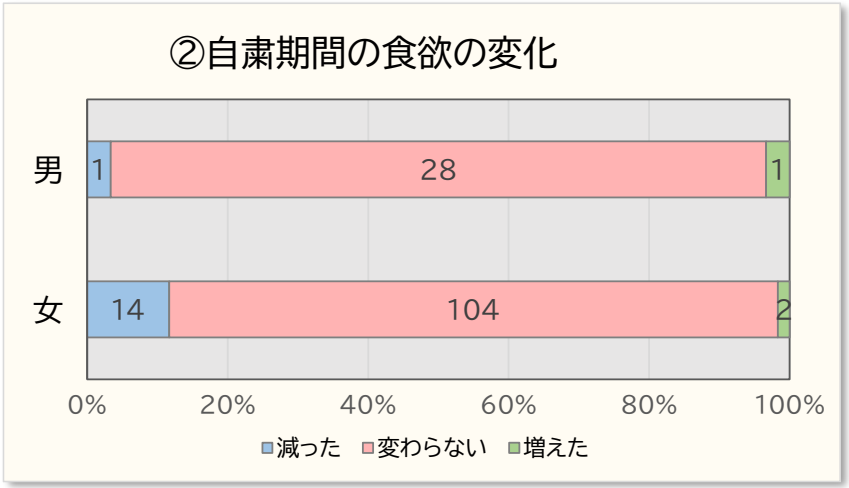


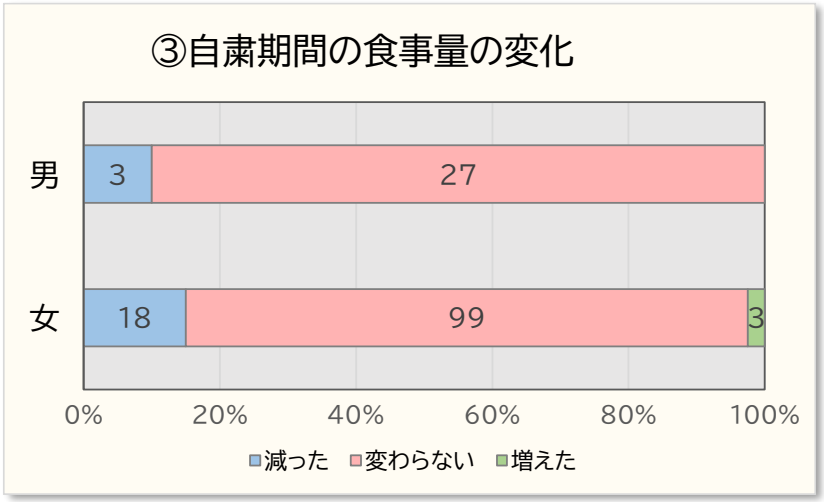
実環境に応じた立体音響空間を現場に出現させる

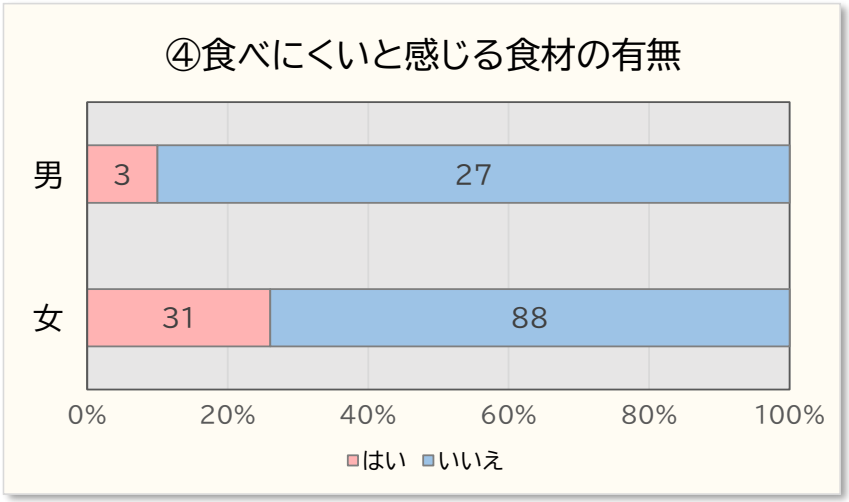
【饗場GR】高齢者の食支援のための基礎的研究

- ✔コロナ禍の中での高齢者（65歳以上　158名）の食のニーズを把握するためのフィールド調査を行った。
- ✔高齢者の女性は、運動量が減り、食欲や食事量が減った人がいる。
- ✔男性・女性共に咀嚼への意識はあるが、女性は食べにくいと思う食材がある人が男性より多い。
- ✔**食事として適正な量を毎食、よく噛んでおいしく食べられる食支援が必要と考えられた。**





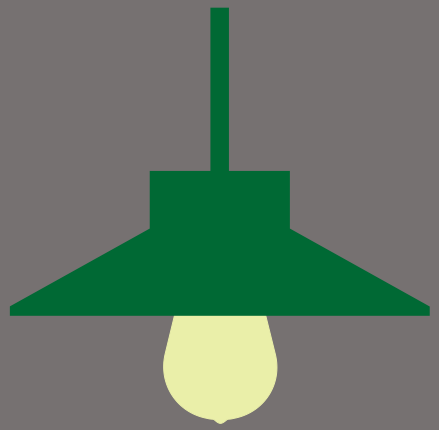




ロボットで運動するきっかけ・食べやすく感じるきっかけを創る

健康寿命を延伸する共生型ロボットAIの研究開発
プロジェクトメンバー：聴覚担当

【上田GR】



KAIT Dialog in the Dark 2021

暗闇妄想カフェ

© 2021 Mari UEDA(KAIT/Acoustic Lab.) . All Rights Reserved.

- ダイアログインザダーク

About Dialog in the Dark



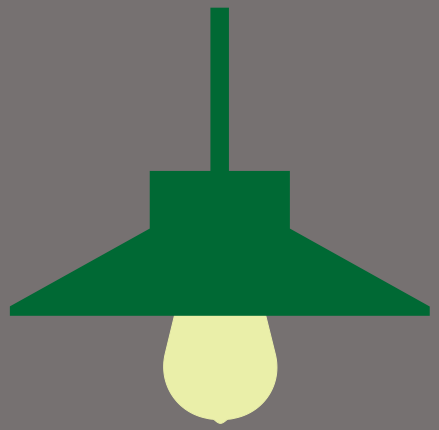
1988年，ドイツの哲学博士アンドレアス・ハイネッケ（英語版）の発案によって誕生。世界41か国以上で開催されており，900万人を超える人々が体験。

照度ゼロの暗闇空間で，聴覚や触覚など視覚以外の感覚を使って日常生活のさまざまなシーンを体験するエンターテイメント。「DID」と略称されている。
視覚以外の感覚を研ぎ澄まし様々なシーンを体験するというものである。

この度，健康寿命を延伸する共生型ロボットAIの研究開発プロジェクトにおいても
神奈川工科大学先進技術研究所内に小さな暗闇空間を設置し，
聴覚とICT・AIを用いた情報取得に関する研究を行い，
学生をはじめとする様々な人にも暗闇から得られる新しい世界を体感してもらう。

© 2021 Mari UEDA(KAIT/Acoustic Lab.) . All Rights Reserved.

- 暗闇妄想カフェOpen

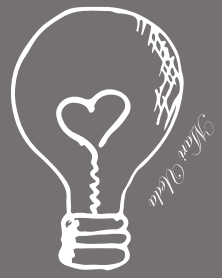


立体音響・建築的なパッシブの音場制御により…

音情報だけで季節を感じる
音情報だけでさまざまな場所・空間を感じる
音情報で味覚を感じる
音情報のみでコミュニケーションを行う

情報が溢れる現代社会において一度情報を限りなく減らすことで
本当に必要な情報は何か？を再考するものである

ただいま緊急事態宣言によりカフェの開店に制限がかかっております
（聴覚担当：上田）



© 2021 Mari UEDA(KAIT/Acoustic Lab.) . All Rights Reserved.

3. 2021年度の計画

SybLab

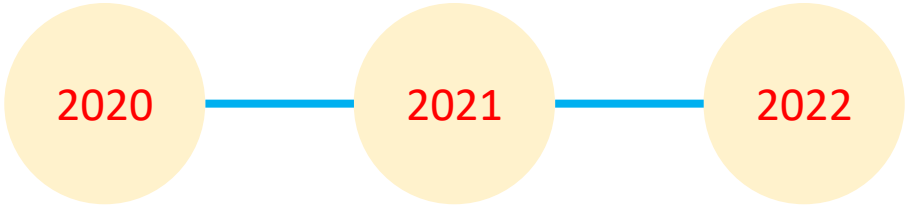
Human Machine
SymBiosis Laboratory

https://www.syblab.org



3-1. 2021年度の計画・計画概要

- 研究開発のロードマップ
  - ３開発ターゲット・6テーマの推進
- 健康共生プラットフォームの構築
  - ハード・ソフト・実験環境の共有と連携
- 挑戦的研究
  - 健康共生を革新する挑戦的研究 ShelpMoonShot
- 学外連携
  - 医工連携・企業連携・施設連携



3-1. 2021年度の計画・研究開発のロードマップ

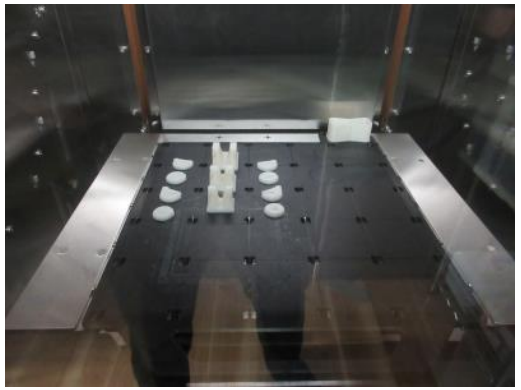
【実施年度】実施項目	【0年度】2019年度	【1年度】2020年度	【2年度】2021年度	【3年度】2022年度
【開発T1-1：三枝・高尾】 歩行リハビリと徘徊支援 ・実利用化テーマ ・リハビリ効率化 	【学内】 ・第1回連絡会議 ・第2回連絡会議 ・先進AI研究表 ・ヒアリング 【学外】 ・研究体制構築 ・守秘義務契約	試作検証1 現場ヒアリングと現システムの設計改良：**自動巡回と追従**	試作検証2 研究機への機能実装とモデルルーム試験：**歩行誘導の検証**	実用化検証 プロト機への実装と協力機関の現場試験：**徘徊誘導の検証**
【開発T1-2：高尾・三枝】 視線生理計測と行動誘導 ・研究志向テーマ ・自立行動の誘導 		現場調査 現場ヒアリングと新規アイデアの提案：**視線生理の調査**	試作検証1 要素機能の設計試作と研究機への実装：**視線同調と誘導**	試作検証2 モデルルーム試験と協力機関の現場試験：**行動安定の検証**
【開発T2-1：三枝・上田】 声掛け傾聴とヘルスケア ・実利用化テーマ ・健康状態の把握 		試作検証1 現場ヒアリングと現システムの設計改良：**声掛け体温計測**	試作検証2 研究機への機能実装とモデルルーム試験：**対人応答の分化**	実用化検証 プロト機への実装と協力機関の現場試験：**状態記録の検証**
【開発T2-2：上田・三枝】 多群会話と音環境の制御 ・研究志向テーマ ・群会話の活性化 		現場調査 現場ヒアリングと新規アイデアの提案：**会話環境の調査**	試作検証1 要素機能の設計試作と研究機への実装：**環境雑音の制御**	試作検証2 モデルルーム試験と協力機関の現場試験：**発話頻度の検証**
【開発T3-1：三枝・饗場】 口腔運動と食事姿勢保持 ・実利用化テーマ ・食行動の安全化 		試作検証1 現場ヒアリングと現システムの設計改良：**口腔の模倣動作**	試作検証2 研究機への機能実装とモデルルーム試験：**食事姿勢の誘導**	実用化検証 プロト機への実装と協力機関の現場試験：**嚥下安定の検証**
【開発T3-2：饗場・三枝】 感覚補完と食事認知支援 ・研究志向テーマ ・食満足度の向上 		現場調査 現場ヒアリングと新規アイデアの提案：**食事感覚の調査**	試作検証1 要素機能の設計試作と研究機への実装：**視聴触の食事支援**	試作検証2 モデルルーム試験と協力機関の現場試験：**食事満足の検証**
		【第1回公開セミナー】研究成果報告会・学生事業報告会	【第2回公開セミナー】研究成果報告会・学生事業報告会	【第3回公開セミナー】研究成果報告会・学生事業報告会
		【第1,2,3,4回研究開発会議】	【第5,6,7,8回研究開発会議】	【第9,10,11,12回研究開発会議】

3-2. 2021度の計画・健康共生プラットフォーム

- 健康共生プラットフォームの目的
  - 学内外の研究者や学生が連携する「場」と「道具」
- オープンソース ・プラットフォーム
  - ロボット共通API・英語ドキュメント・GIT
  - ワークショップ・プラットフォーム
  - 3Dプリンタ・CAD（ABS・TPU造形）
- ネットワーク・プラットフォーム
  - SINET（実験用ネットワーク）

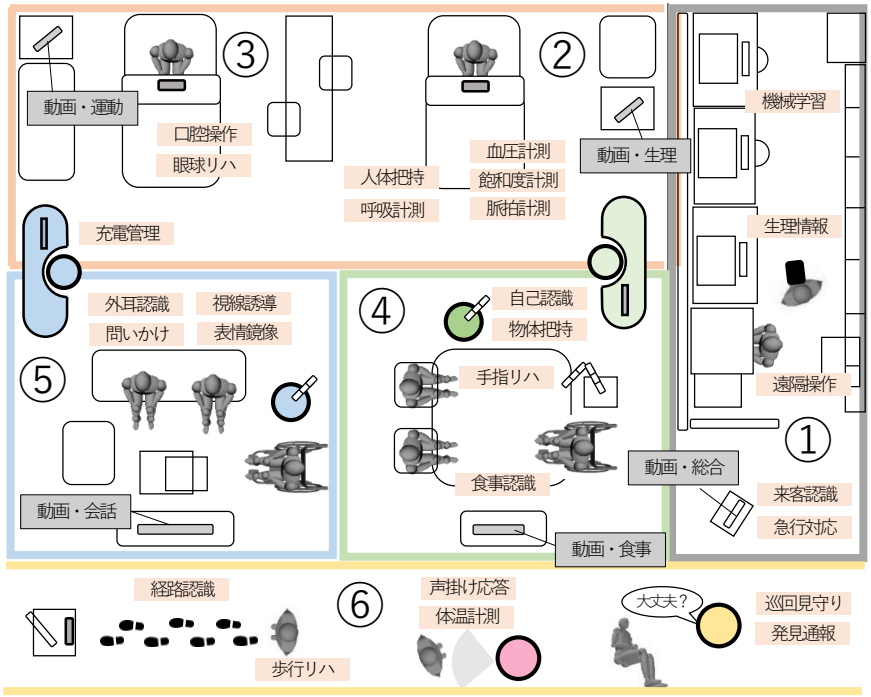






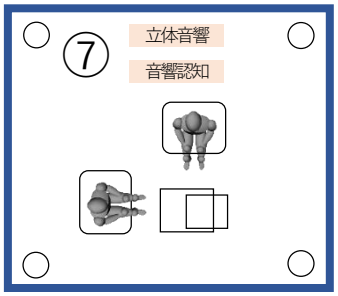
3-2. 2021年度の計画・健康共生プラットフォーム

D2-202



①管理エリア：スタッフ
②ベッド：B
③ベッド：C
④ダイニング：D
⑤リビング：A
⑥ジム：C
⑦視聴エリア：スタッフ

D2-206



ハード	ソフト
ルチア	歩行
くるみ	把持
ステーション	視線
シミュレータ	会話
マーノ	生理
オラーレ	口腔
アーム	食事
GPU	

グループテーマ

A 視線と表情

山田　安齋　杉本

・視線を誘導して計測する
・表情を認識して生成する

B 会話と生理

山元　前土佐班　米澤

・問いかけして答えを聞く
・バイタル計測を誘導する

C 歩行と手腕

賀川　佐久間　野村　宮川

・足運びや経路を認識する
・手と腕の動きを誘導する

D 食事と口腔

西園　佐々木　滝澤班

・口腔操作で環境に触れる
・食事の配置や内容を示す

三枝　武者　大野
高尾　上田　饗場

3-2. 2021年度の計画・健康共生プラットフォーム

■健康共生ルームの主要機能：D2-201

- 介護系：巡回ロボ ・会話応答・視線計測・表情認識
- 医療系：歩行リハビリ ・手指リハビリ・バイタル計測
- 福祉系：口腔操作・歩行環境認識・物体把持・立体音響
- 栄養系：食器認識・調色光源・調理設備

■感覚体験ルームの主要機能：D2-206

- 聴覚系：遮光環境・吸音環境

3-2. 2021年度の計画・健康共生プラットフォーム

◘健康共生ルーム・全体レイアウト









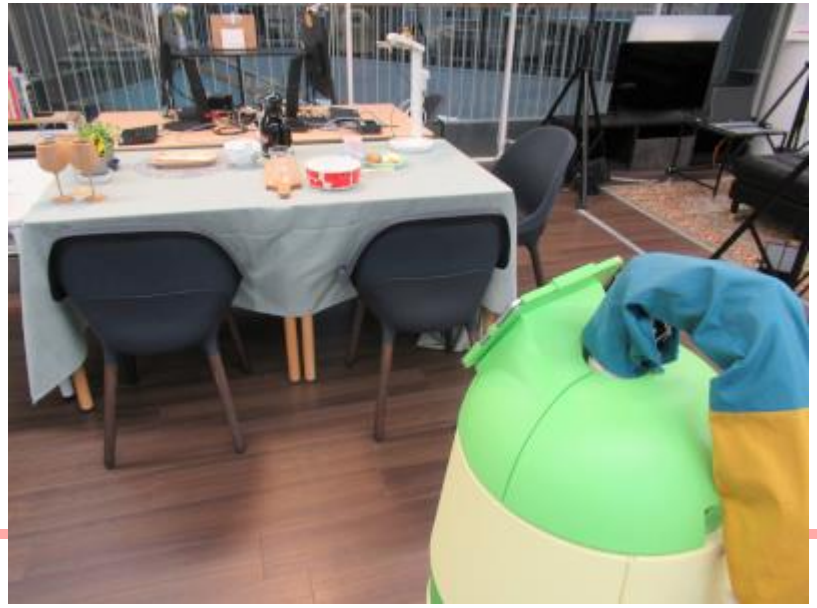
3-2. 2021年度の計画・健康共生プラットフォーム

◘健康共生ルーム・機能別スポット



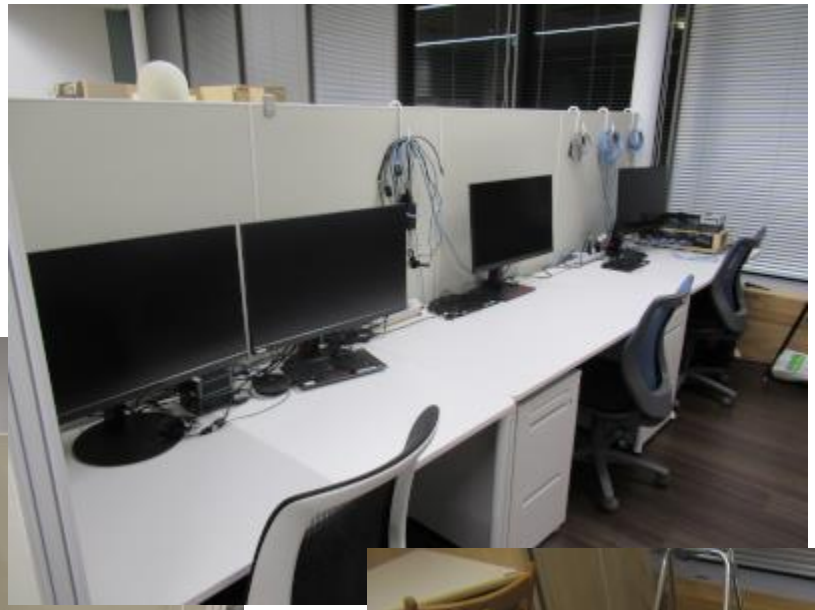






3-2. 2021年度の計画・健康共生プラットフォーム

◘健康共生ルーム・インターフェース









3-3. 2021年度の計画・挑戦的研究

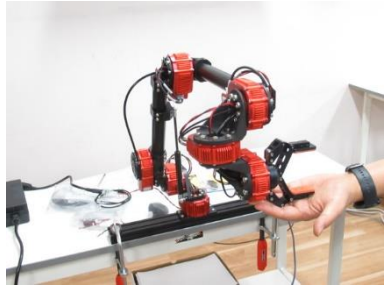
- 健康共生を革新する挑戦的研究
  - ShelpMoonShot （月面着陸の健康共生版）
- 課題：食事バイタル支援アーム
  - 食事とバイタルを支援する介護士と看護師の手を創る
- 方法：ロボットＡＩによる自己・道具・環境・人の学習
  - 感覚運動の相関学習によるアームの自己身体認識
  - アフォーダンス学習による物体・道具・人体の認識
  - ロコマニピュレーションAIによる食事バイタル支援



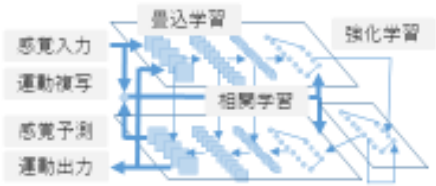
ヒトとモノ



ロコモーション



マニピュレーション



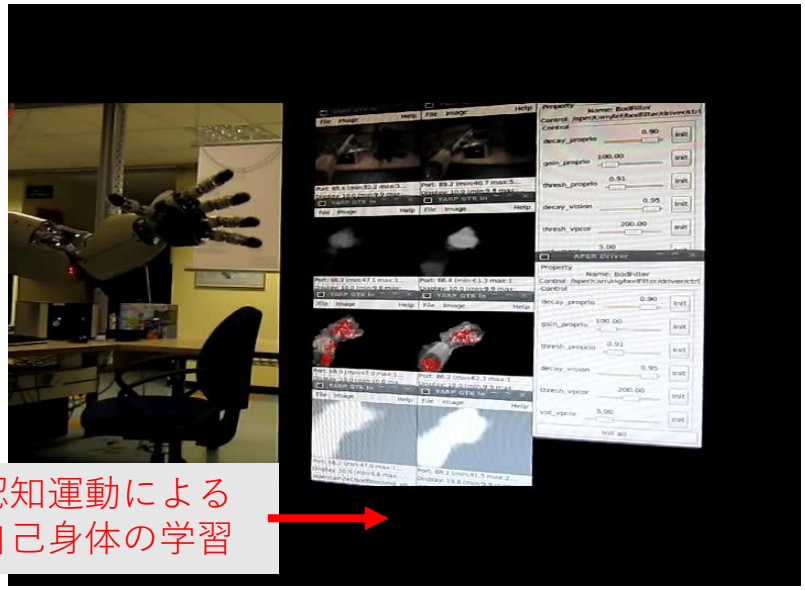
オンライン型
機械学習ＡＩ

視覚・聴覚・触覚・嗅覚・味覚・力覚・体性・平衡・痛覚を模倣するセンサー群

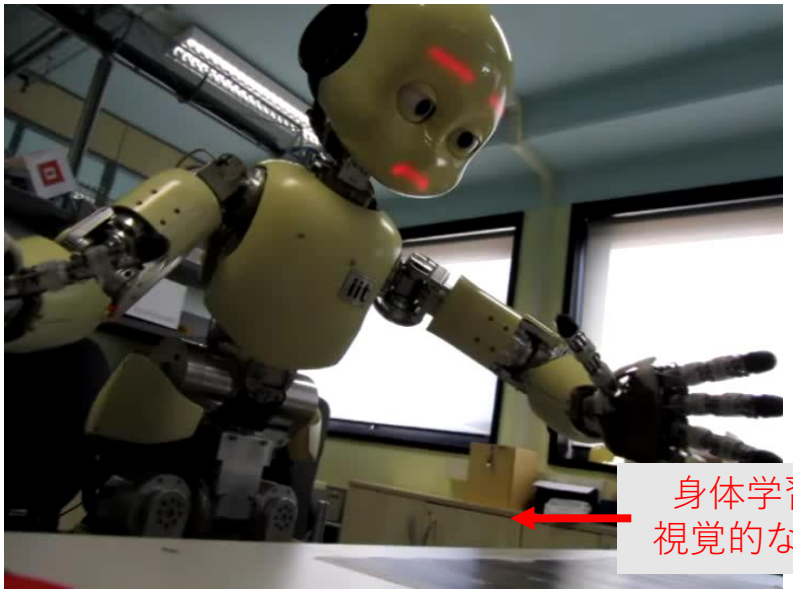
電力・駆動・信号を伝送する体内ネットワーク群

食べることを支える手・体に触れて理解する手と知能を創る

3-3. 2021年度の計画・挑戦的研究



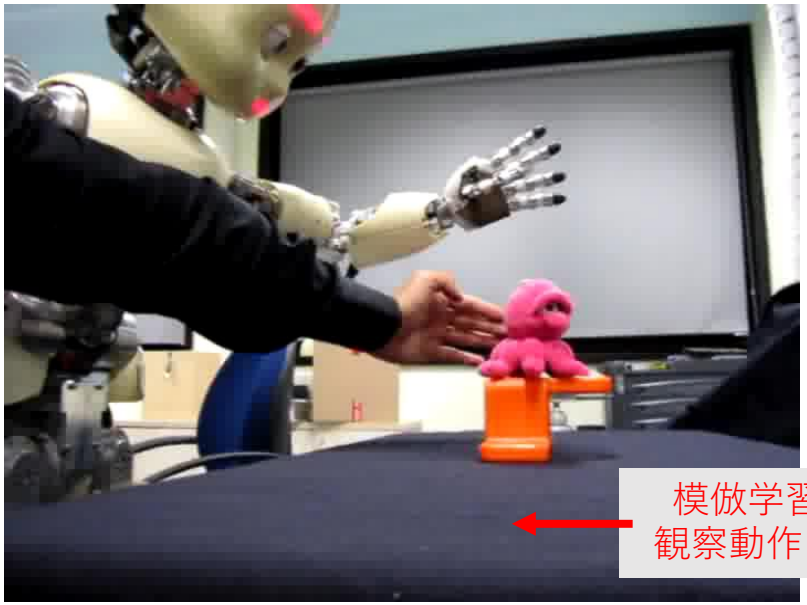
認知運動による
自己身体の学習



身体学習後の
視覚的な身体像



連想学習後の
触覚と視覚の想起



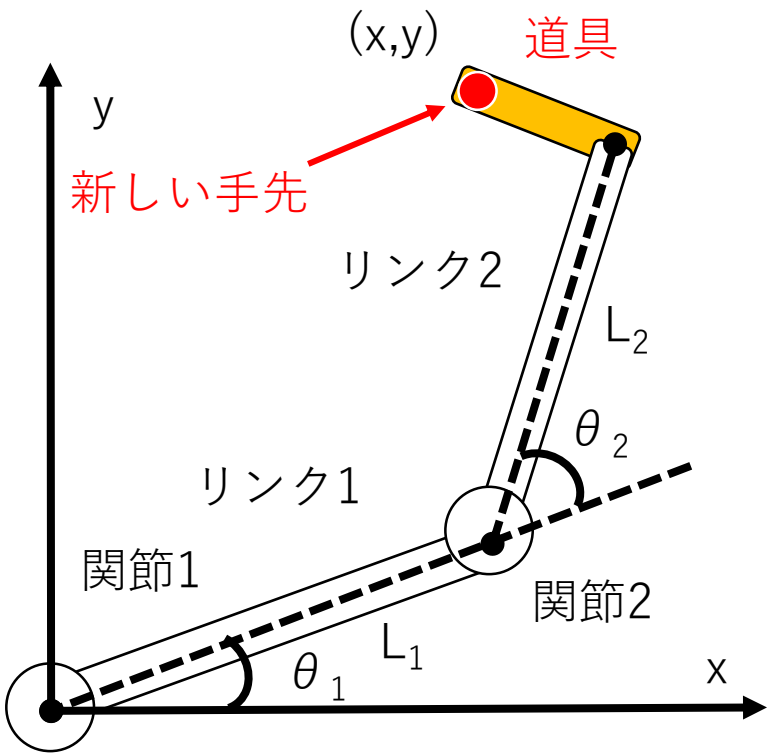
模倣学習後の
観察動作の再現

ロボットの認知運動学習（先進AI研・2020研究会）

3-3. 2021年度の計画・挑戦的研究

◘拡張した身体の観測による運動学習

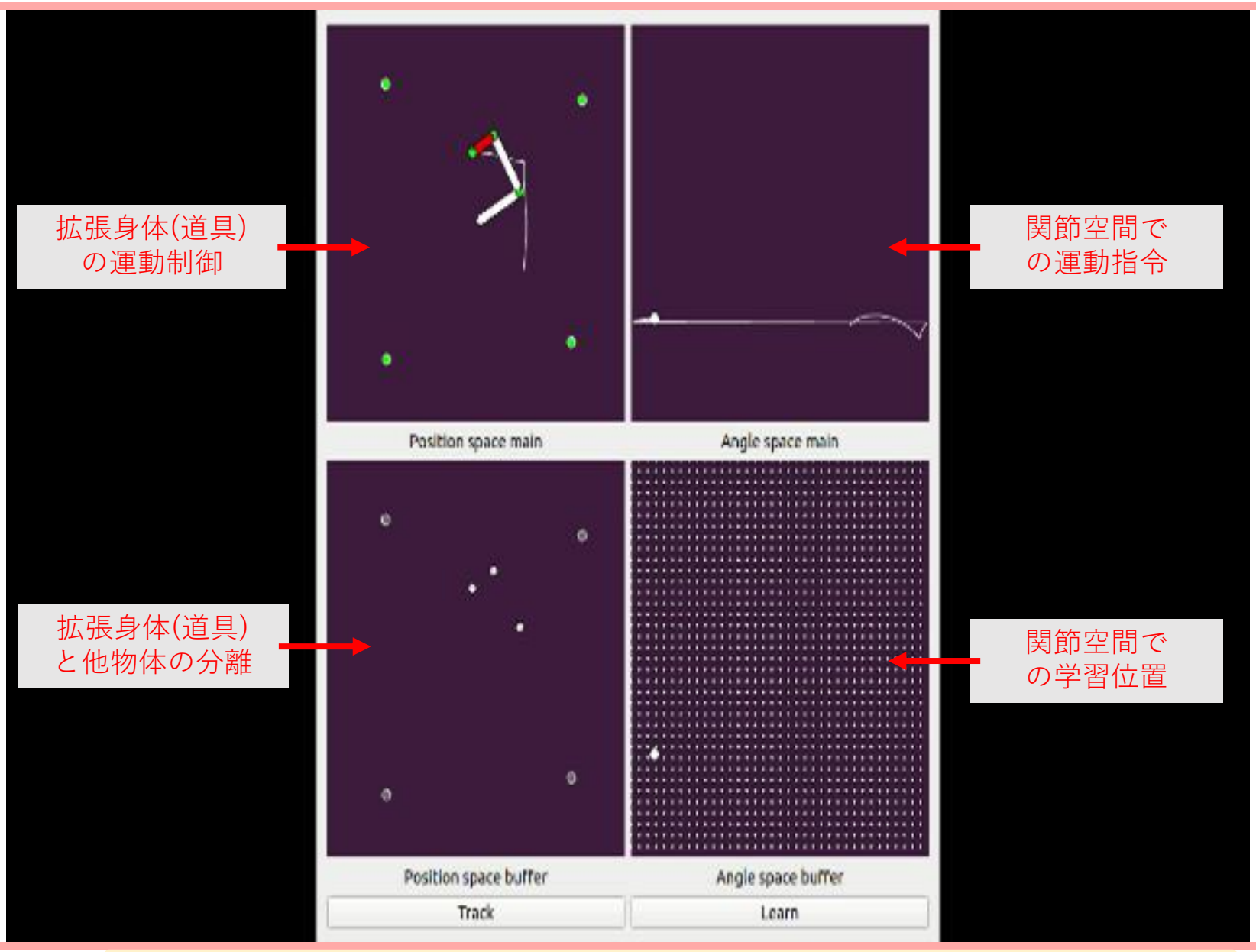
- ロボットAIは道具を把持することで身体を拡張できる。
- ロボットAIの開発者には身体拡張時の状況は未知である。
- ロボットAIが身体拡張を観測して運動を学習すれば良い。



拡張身体 ⇒ 原理的に事前に知ることができないためロボットが自己学習する必要がある。

元々の身体 ⇒ 事前に知ることができれば、数式モデルを与えられる。

3-3. 2021年度の計画・挑戦的研究



運動学習と道具利用による身体拡張（先進AI研・2020研究会）

■モバイルベース技術

室内移動ロボットの走行課題 と 提案

①課題 段差乗り越え

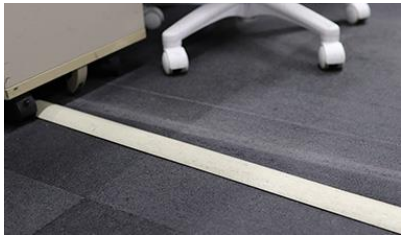
・段差乗り越え性能の確保
・衝撃による搭載部品破損への対応





②課題 騒音

・人とロボットが共有するための環境づくり



③ご提案 汎用性

・様々な移動ロボットに活用できる汎用ロボットベースの提供

3-3. 2021年度の計画・挑戦的研究(試作連携)

■モバイルベース技術

汎用ロボットベース



汎用ロボットベースの3つの特徴

1．段差走行に強い
2．衝撃に強い
3．汎用性がある

汎用ロボットベース仕様　（暫定）

大きさ：φ530mm　×　高さ300mm
走行速度　：　2.4Km/h
積載重量　：　20Kg
走行段差　：　15mm
想定稼働時間　：　3h



3-4. 2021年度の計画・学外連携(医大連携)

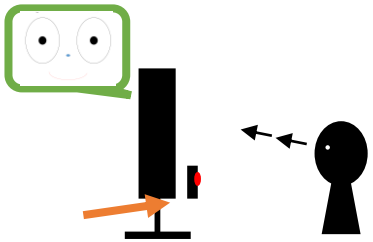
◘相互の話者の目線が合うWebカメラ・ディスプレイの技術

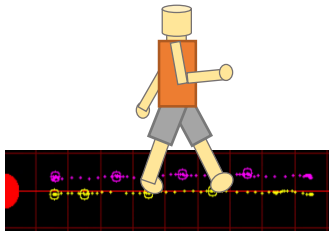
- 患者と医療者の視線が合うオンライン医療面接の研究
- 北里大：現場職員による医療面から助言
- 神奈川工大：二者間の注視点の奥行きが合うカメラ・ディスプレイの開発・バイタル計測との連携

◘遠隔リハビリテーション

- 遠隔でリハビリ介入及び効果判定ができる機器の研究
- 北里大：現場職員による医療面から助言
- 神奈川工大：遠隔対応の歩行計測装置の開発・歩行のセグメンテーションと特徴分析・ TUGテストへの適用

◘2021年度4月より開始予定

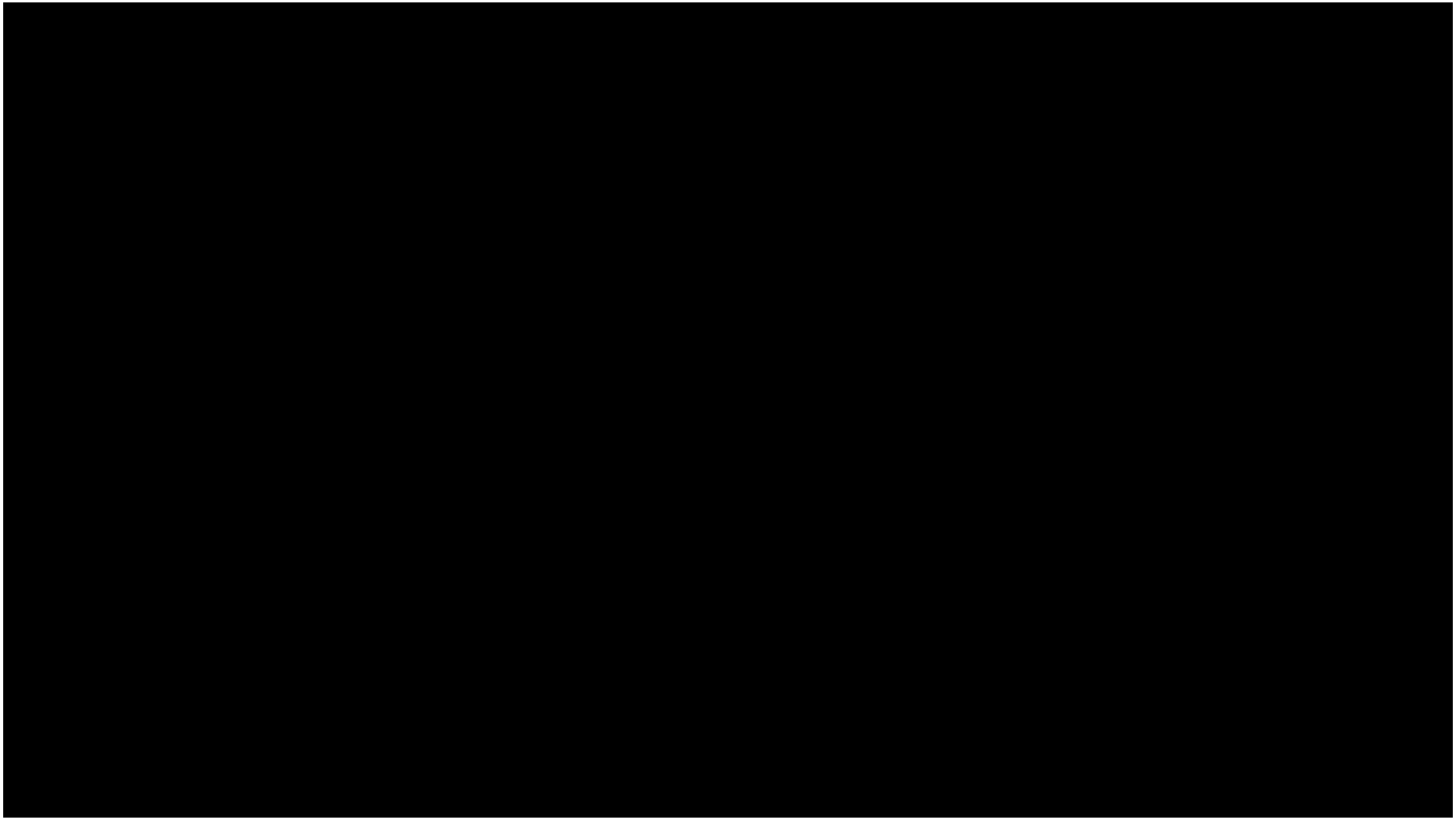




視聴覚的な遠隔相互作用・運動的な遠隔相互作用

3-4. 2021年度の計画・学外連携(企業連携)

◘介護施設向け見守りロボットくるみ・ロボットの未来



3-4. 2021年度の計画・学外実験(施設連携)

◘天竜厚生会・神奈川工大・新東工業の連携イメージ

- 2021年4,5,6月
  意見交換・学内実験準備
- 2021年7,8,9月
  施設実験・非接触項目から
- 2021年12月
  プレスリリース・天竜より

- 想定テーマ
  T1 移動支援・車いす支援
  T2 見守支援・人状態計測
  T3 食事支援・食行動認識
  新東工業との連携(T2より)

- 企業・大学・施設の役割
  天竜厚生会：現場ニーズ
  新東工業：社会実装・事業
  神奈工大：ビジョン・方法

- 意見交換のイメージ(希望)
  大学：機能の立案提示
  施設：機能の選択修正
  企業：事業性の評価

- 施設実験のイメージ(希望)
  設営場所：厚生寮2階
  実験場所：厚生寮・翠松苑
  実験内容：施設内巡回時の
  声掛けと非接触な情報収集

- プレスリリースのイメージ
  PR1 くるみの2021年度上市
  PR2 ルチアの見守り・バイタル計測と食行動の認識

施設実験の実施可否と時期について