



今井研究室 インタラクティブ インテリジェントシステム

人から援助行動を引き出す

動画



ロボットがタスクに失敗
+
自力で回復できない

人からの**援助**
が必要

ロボットが人から
援助行動を
引き出すには？

ロボットの振る舞い

- 視線
- 即時的反応
- 感情表現

が重要

連絡先: yasumatsu@ailab.ics.keio.ac.jp

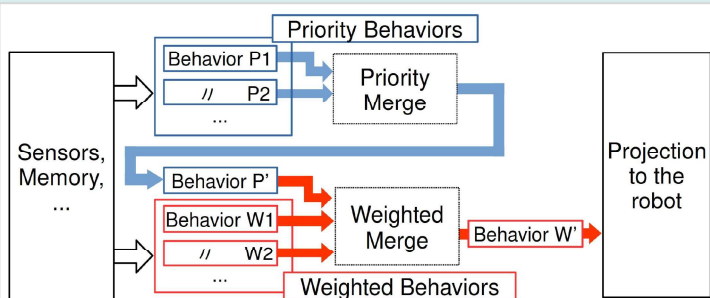
ロボットの随伴性行動の生成

動画

ロボットと人間の自然なインタラクション
→ **随伴性**を持つロボット

- ・複雑なモデルは**柔軟な設計が困難**
- ・単純なモデルは**複雑な表現が不可能**

↓
優先度付けと重み付き平均化
複雑な設計を容易に



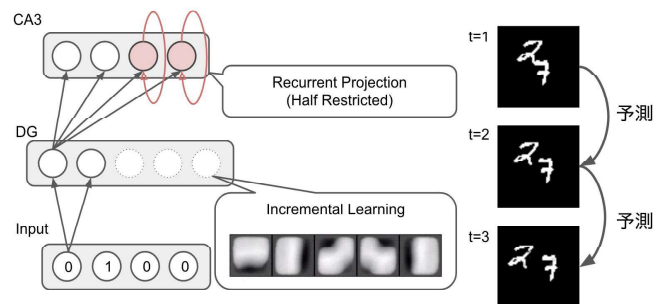
連絡先: takimoto@ailab.ics.keio.ac.jp

海馬Inspiredな 機械学習アーキテクチャ

深層学習: **新皮質** Inspired
新たに**海馬**独特の特徴を取り入れる
→ **神経新生**, **再帰的神経投射**
次フレーム予測タスクで検証

ILRBM-HRBM

次フレーム予測タスク



連絡先: shoya@ailab.ics.keio.ac.jp

言葉を話せないロボットとしたりと りして遊べる!?

動画

無意識的な相手の振る舞いの予測は
コミュニケーションにおいて強力

↓
仮説: **“予想”があれば“言葉”がなくても**
言語的コミュニケーション成立



連絡先: mosawa@ailab.ics.keio.ac.jp



今井研究室 インタラクティブ インテリジェントシステム

人に適応する 半自律遠隔操作ロボット

動画

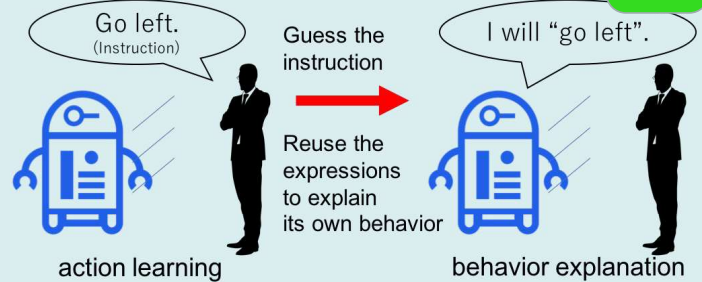


遠隔操作者の振る舞いや価値を学習
→ **人が心地よい自律動作**が可能に

連絡先: mosawa@ailab.ics.keio.ac.jp

人との共生にむけた AI Safetyの実現

動画



複雑な振る舞いを学習する
機械学習エージェント
Ex) 自動運転AI

学習した行動決定モデルは人間に理解不能
→ 人間の予期しない振る舞い 事故

エージェントの行動決定モデルを
人間が理解できる表現で説明

連絡先: fukuchi@ailab.ics.keio.ac.jp

好奇心を用いて無報酬環境 で深層強化学習を行う

デモ



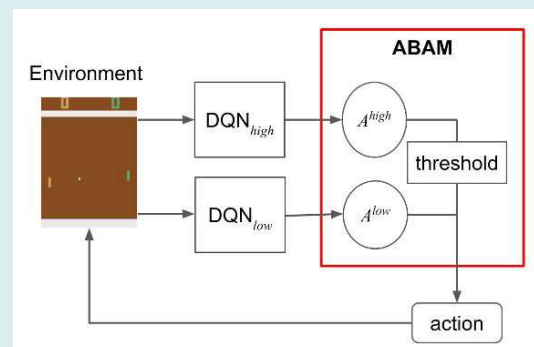
無報酬な環境で行動獲得を行うエージェント

未知の環境では
教師データも報酬も定義できない

↓
好奇心(内発的動機)を用いた
深層強化学習で行動獲得を行う

連絡先: seno@ailab.ics.keio.ac.jp

複数モジュールを調停する 深層強化学習法



強化学習器が最適な行動を学習するには
多くのステップ数が必要

↓
信頼度の高い強化学習器を選択して
行動を決定する

連絡先: seno@ailab.ics.keio.ac.jp



今井研究室 インタラクティブ インテリジェントシステム

目が合わないロボット



人は相手の顔を見つけた時に
必ず目を見ようとするわけではない

要因:相手の視線, 対話意欲, etc.



視線の相互意識 → 人間的な視線行動

連絡先: yoshioka@ailab.ics.keio.ac.jp

半自律 テレプレゼンスロボット

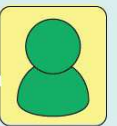
デモ



自律制御



遠隔操作



遠隔操作者が全ての動きを
操作するのは大変 → 一部の動作を
自律化する

ロボットに
任せてもいい動作



- 随意運動 = △
(意図的な運動)
- 不随意運動 = ○
(意図的でない運動)

連絡先: {mosawa,okuoka}@ailab.ics.keio.ac.jp

モデル共有感を演出する チャットシステム

因果性



同時性



適切なタイミングで同時性発言を行うと
モデル共有感を演出できる

連絡先: shoya@ailab.ics.keio.ac.jp

人ーロボット会話に発生する 「間」についての調査

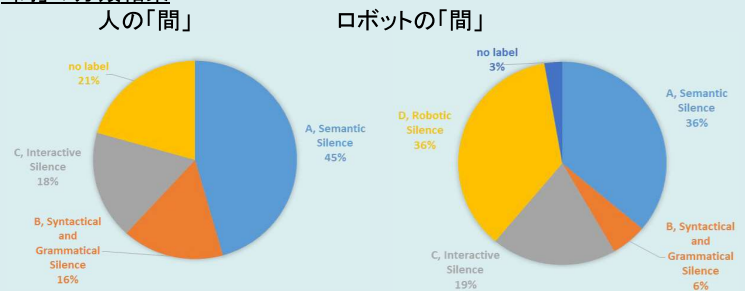
動画

ロボットと人の会話の質を高めるために
ロボットが適切に「間」を利用できるようにする



人ーロボット会話に「間」は発生するのか？
もし発生するのなら、その「間」の意味や作用は？

「間」の分類結果



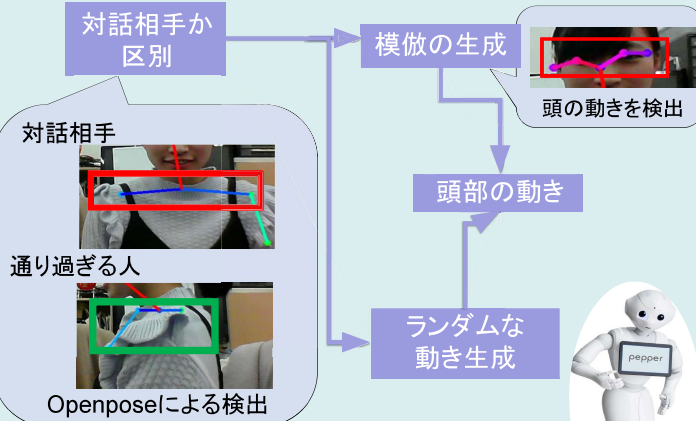
結論: 人ーロボット会話においても「間」は利用され
ためらいや感情的な沈黙が発生する

連絡先: oto@ailab.ics.keio.ac.jp



今井研究室 インタラクティブ インテリジェントシステム

対話中のロボットと人の 体動同期



人同士の円滑なコミュニケーション

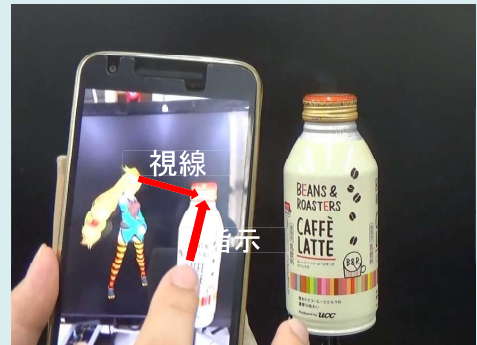
無意識にお互いの体の動きが同期していく

ロボットと人間の対話中の**体の動きが同期**すれば、コミュニケーションがよりスムーズに！

連絡先: nakagawa@ailab.ics.keio.ac.jp

ARエージェントの注意誘導

デモ



スマートフォン上のARエージェントに
タッチやカメラや端末の向きを通じて
物体を指示したい

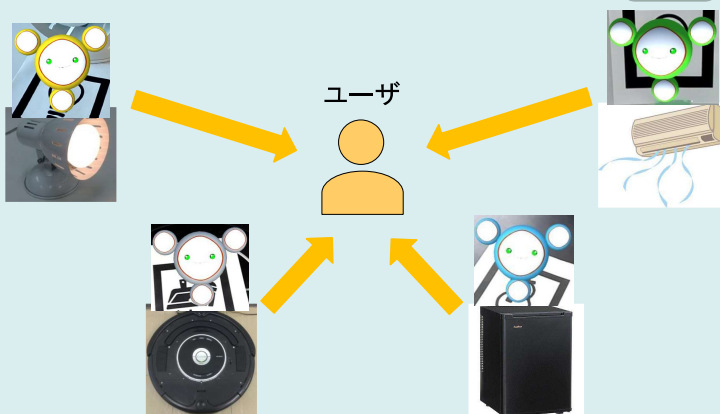


様々な条件でユーザの指示方法を調査

連絡先: yamamoto@ailab.ics.keio.ac.jp

複数デバイス環境における ARエージェント

動画



各機器を**固有のARエージェント**が個別に管理

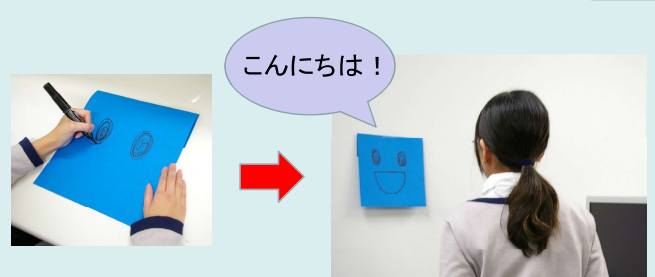
→ コミュニケーションの指向性が向上

→ 各機器からユーザへ**情報通知が行われる際の**
インタラクションが円滑化

連絡先: yamanouchi@ailab.ics.keio.ac.jp

Agent-Auto Generation System

動画



ユーザがその場で選んだ(作った)自由な対象を
エージェントにしてインタラクションする

- ・エージェントの形状を知覚特性によって分類 (Agent-Type) → **自由な物で作れる**
- ・インプットをエージェント視点にした知識表現を生成 (Virtual-Input) → **即興で作れる**



myコミュニケーションエージェントを作ろう！

連絡先: sawada@ailab.ics.keio.ac.jp