

ソーシャルロボットと AI による実験室支援

佐藤 有哉¹ 上田 浩²

¹法政大学 情報科学研究科

²情報メディア教育研究センター

ソーシャルロボットって知ってますか？

ソーシャルロボットって何？

- 人間と社会的に交流できるように作られた身体を持つロボット



ペッパーくん

<https://www.softbankrobotics.com/jp/product/pepper/caregiver/>



らぼっと

https://youtu.be/YptuW5N34y8?si=IdMIX235RRR_GWJD

Mistyとは[1]

- PythonやJavaScriptなど
多種の言語で扱える
- カメラ、マイク、触感センサー



研究背景

- 学生が長時間にわたり作業や実験をする
- 指導者が常に現場に立ち会い
一人ひとりの状況を把握するのは難しい

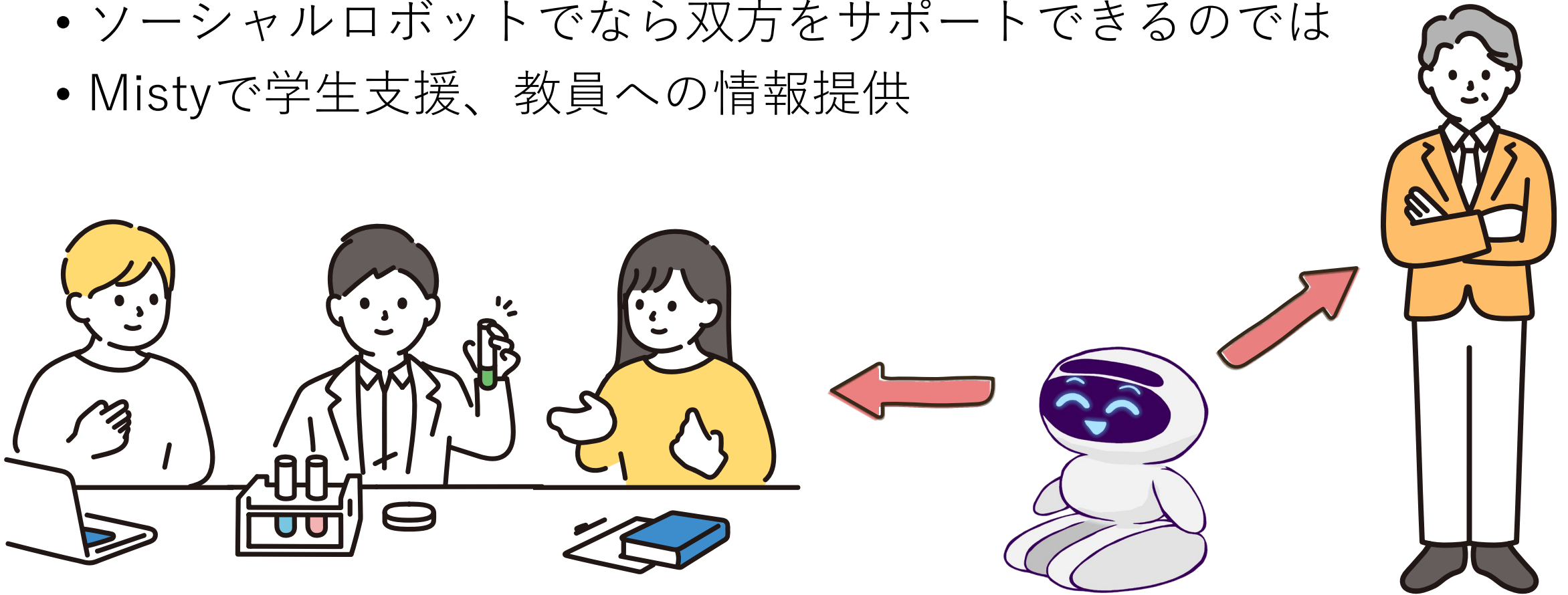


- ✕ 進捗把握
- ✕ 安全面の確認
- ✕ 孤立防止



研究目的

- ソーシャルロボットでなら双方をサポートできるのでは
- Mistyで学生支援、教員への情報提供



現在実装している機能
カメラによる認識

カメラ



現在実装している機能 - カメラによる認識

人の検出と識別

こっちは上田さん！
こっちは佐藤さん！



利用モデル

検出：YuNet[2]

識別：FaceRecognizerSF[3]

- OpenCVで利用可能
- 軽量

人の検出と識別



検出



特徴量抽出



特徴量

特徴量

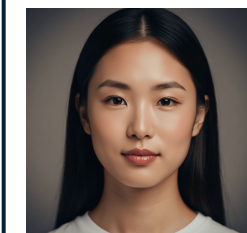
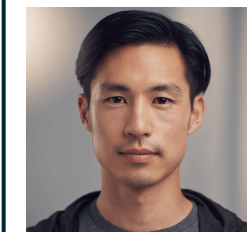
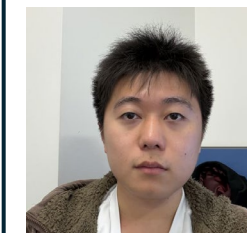
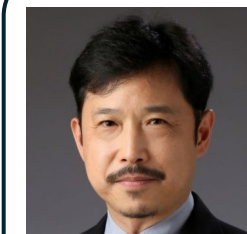
特徴量

特徴量

特徴量

特徴量

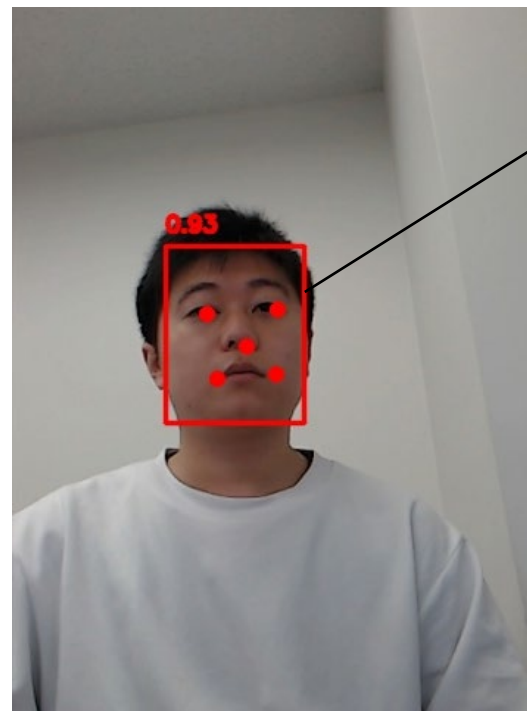
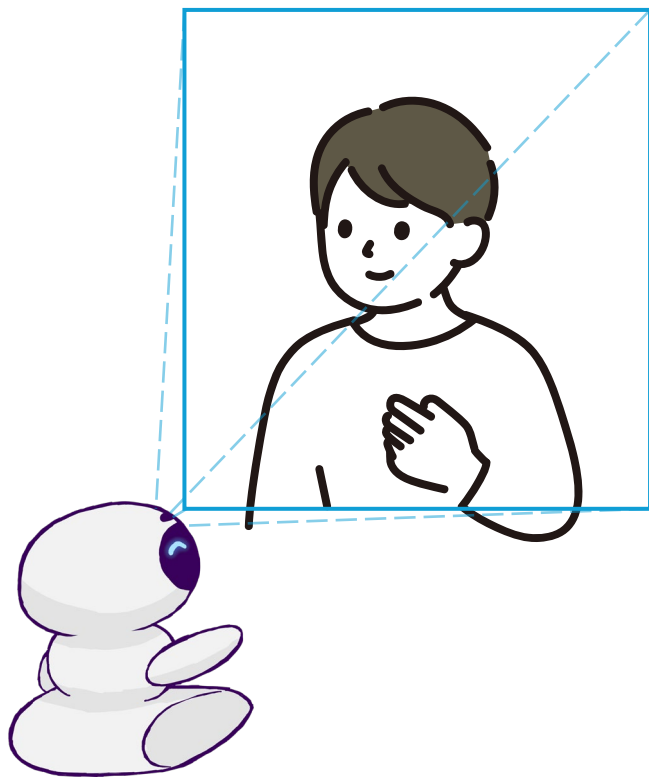
特徴量が似てる！



⋮

現在実装している機能 - カメラによる認識

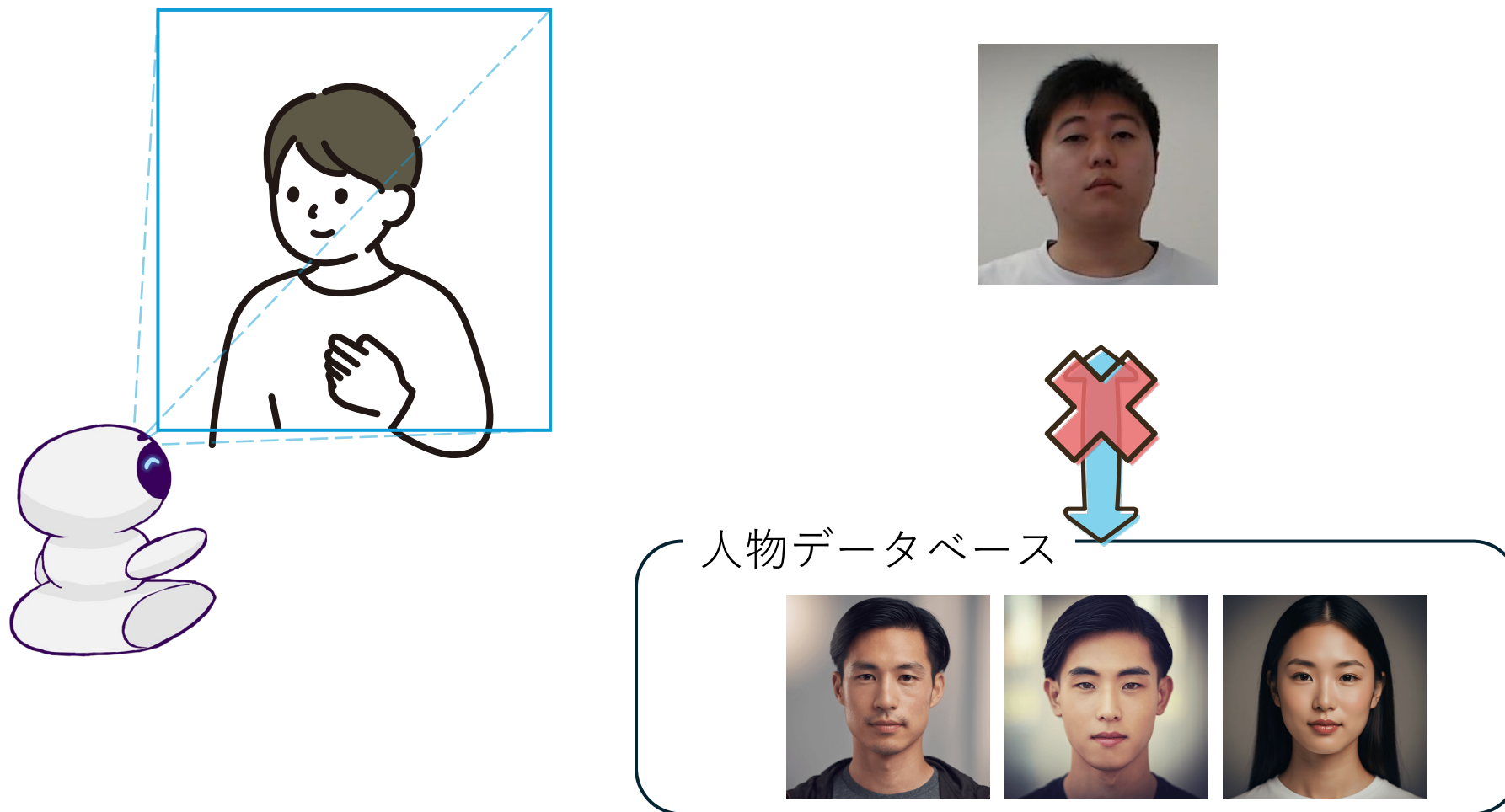
人の自動識別と自動学習



人の顔を自動で認識

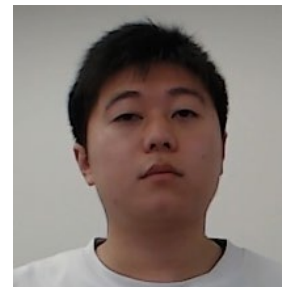
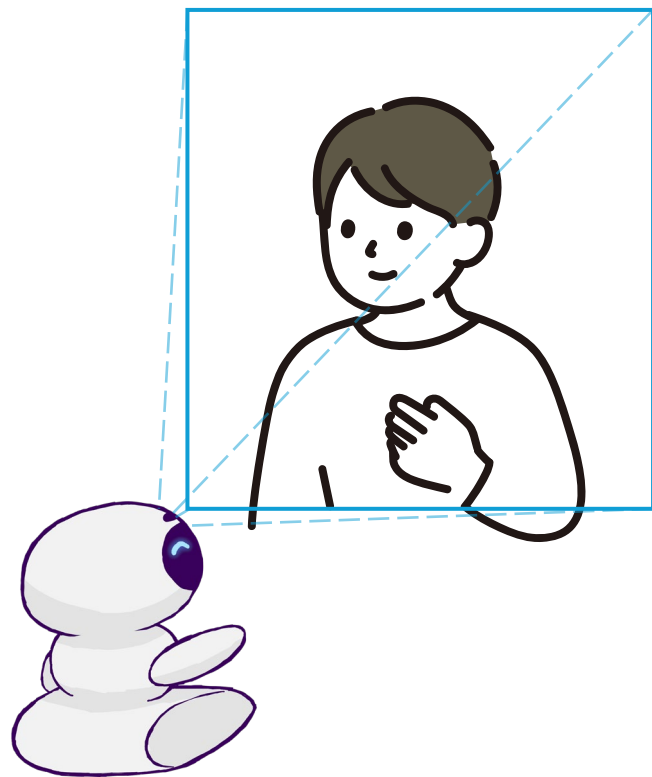
Mistyの視点

人の自動識別と自動学習

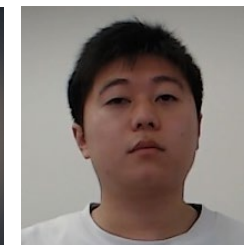
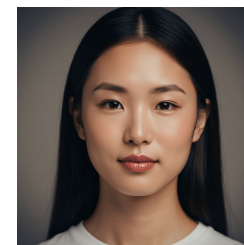
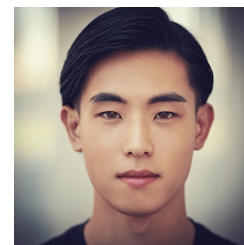


現在実装している機能 - カメラによる認識

人の自動識別と自動学習



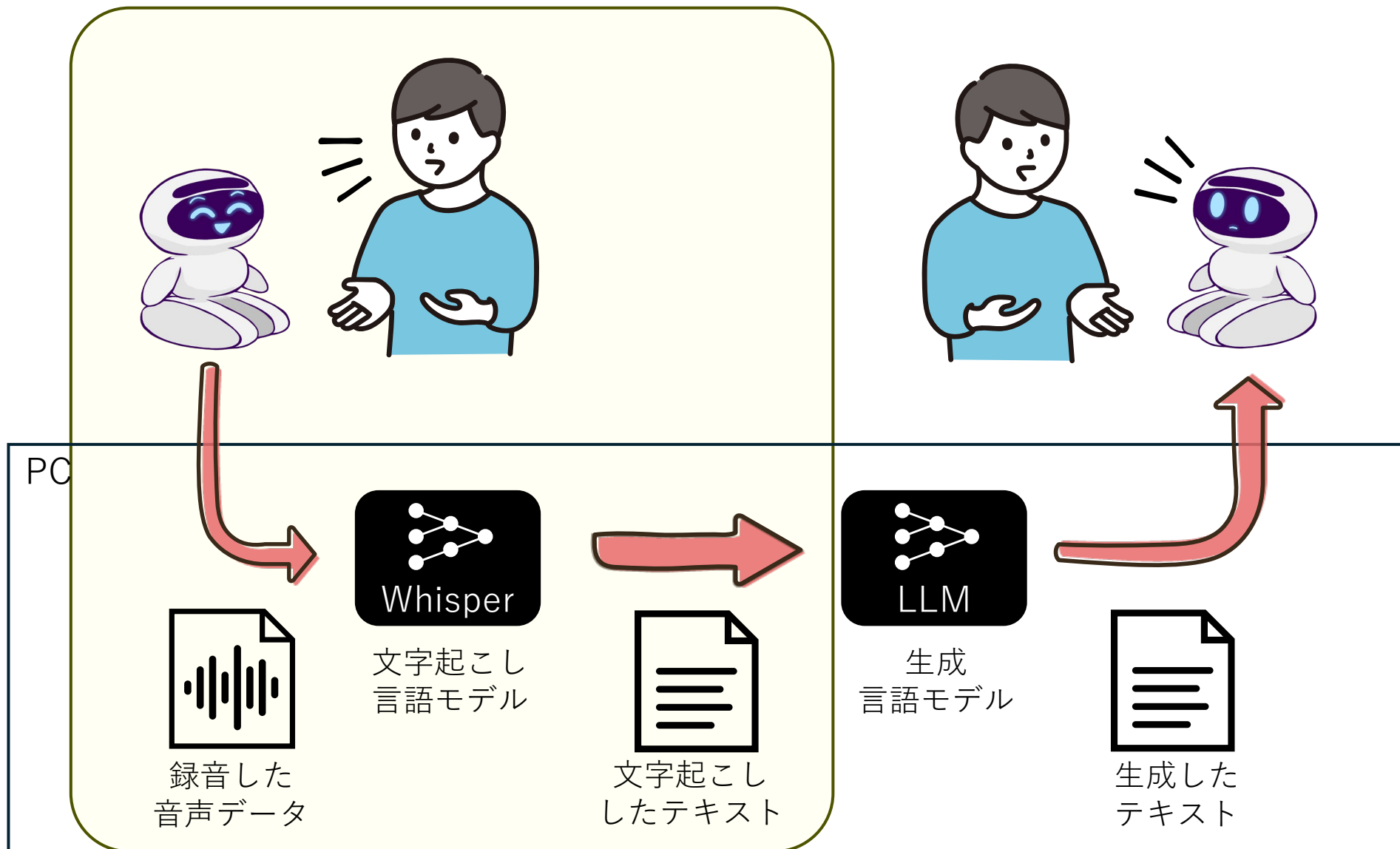
人物データベース



現在実装している機能

自然言語モデルを使った対話

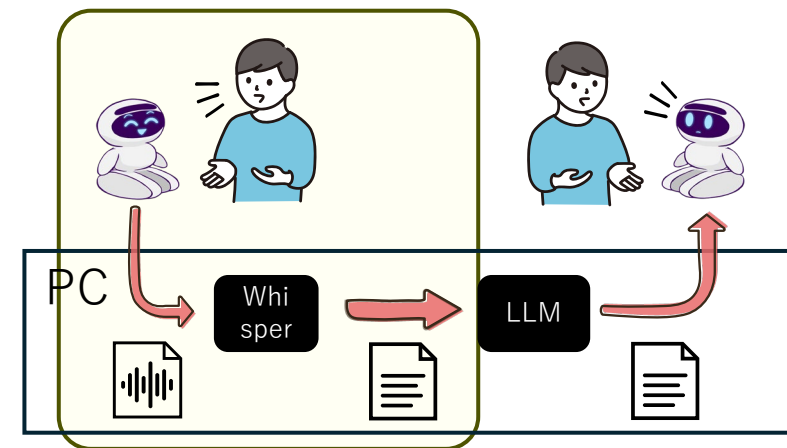
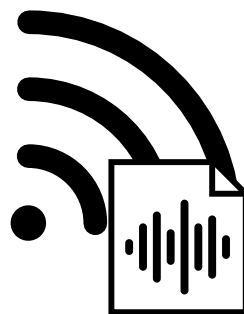
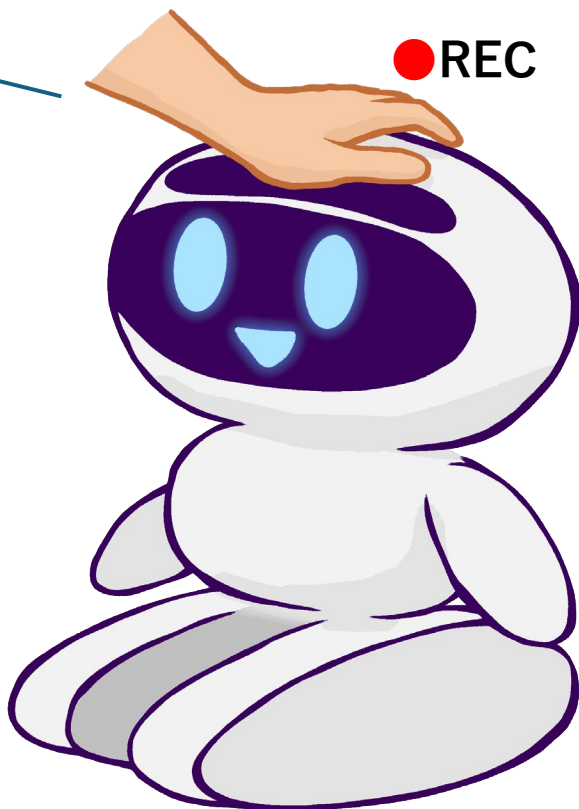
対話システムのアウトライン



現在実装している機能 - 自然言語モデルを使った対話

音声認識による文字起こし

こんにちはMisty



利用モデル

Whisper[4]

- OpenAIが開発
- 音声からテキストへ
- 日本語対応
- ローカルで実行可能

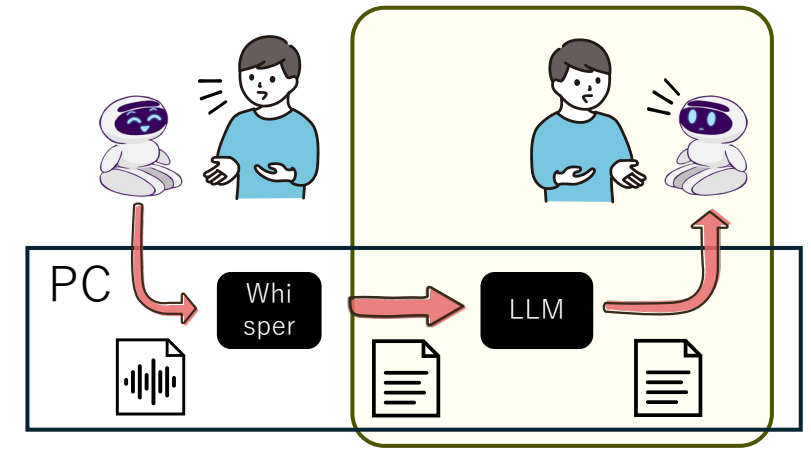
現在実装している機能 - 自然言語モデルを使った対話

LLMを用いた応答生成



こんにちはMisty

こんにちはー！元気してる？ ✨
ラボでの作業、Mistyが手伝うよー！ 💪



利用モデル

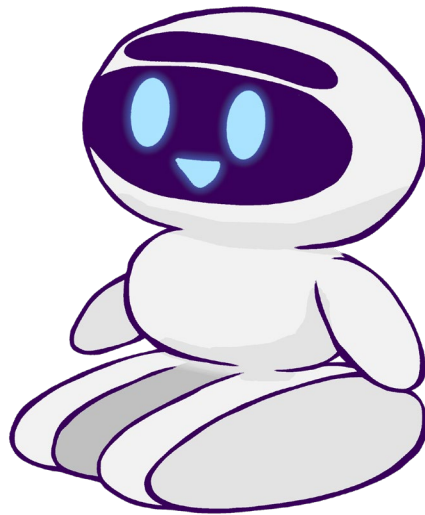
Gemma3[5]

- Googleが開発
- 精度が高く速い
- 日本語対応
- ローカルで実行可能

検索拡張生成（RAG）による知識参照

- RAG … 関連する外部知識を入力し、LLMにない知識を参照

法政大学ってどこにある？



お、それ良い質問だね！ 👍

法政大学は、**神奈川県**横浜市港北区日吉にあるよ！ 🚶‍♂️ ちょっと遠いけど、駅から大学まで歩いて行けるくらいだよ！ 🏫

何か他に知りたいことある？ 😊

検索拡張生成（RAG）による知識参照

- RAG … 関連する外部知識を入力し、LLMにない知識を参照

法政大学ってどこにある？

外部知識
法政大学は3つのキャンパスがあります。
法政大学のキャンパスは市ヶ谷、小金井、多摩にあります。



法政大学はね、**市ヶ谷、小金井、多摩**の3つのキャンパスがあるんだよ！

🏠✨ どれもいいね😊

生成された文章の文分割



ねーMisty、東京から大阪までは何の交通手段で行けばいいと思う？

— 生成された文章 —

おー！いいね、君 😊 東京から大阪か！

う〜ん、おすすめは新幹線かな 🚅 🐻 スピード重視ならもちろんコレ！

のんびり行きたいなら、高速バス 🚌 もいいね！安いし、景色も楽しめるかも！

君はどっちがいいかな？ ✨

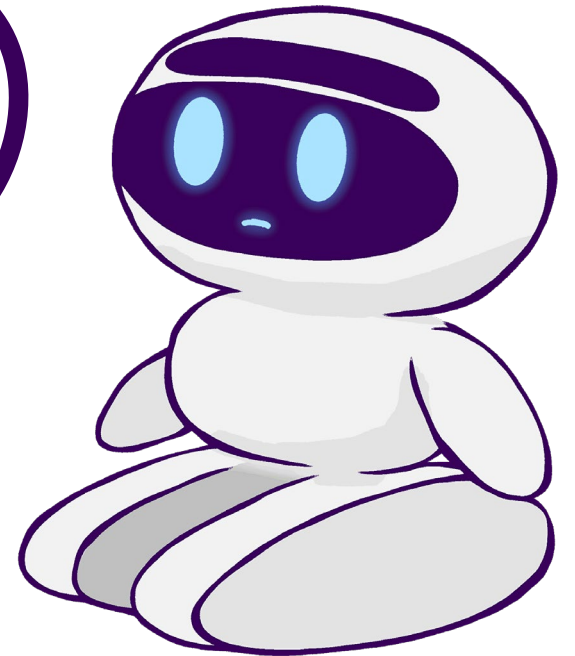
長い

生成された文章の文分割



ねーMisty、東京から大阪までは何の交通手段で行けばいいと思う？

おー！いいね、君😊 東京から大阪か！
う〜ん、おすすめは新幹線かな🚅💨 ス
ピード重視ならもちろんコレ！のんびり
行きたいなら、高速バス🚌もいいね！
安いし、景色も楽しめるかも！君はどっ



生成された文章の文分割



ねーMisty、東京から大阪までは何の交通手段で行けばいいと思う？

文末が記号や絵文字

おー！いいね、君😊東京から大阪か！

う〜ん、おすすめは新幹線かな🚅💡スピード重視ならもちろんコレ！

のんびり行きたいなら、高速バス🚌もいいね！安いし、景色も楽しめるかも！

君はどっちがいいかな？✨

途中に絵文字

絵文字が連続

「おー！」

「いいね、君😊」

「東京から大阪か！」

「う〜ん、おすすめは新幹線かな🚅💡」

「スピード重視ならもちろんコレ！」

「のんびり行きたいなら、高速バス🚌もいいね！」

「安いし、景色も楽しめるかも！」

「君はどっちがいいかな？✨」



感情表現を伴う応答生成

「おー！」



「君はどっちがいいかな？」



「いいね、君 😊」



現在実装している機能 - 自然言語モデルを使った対話

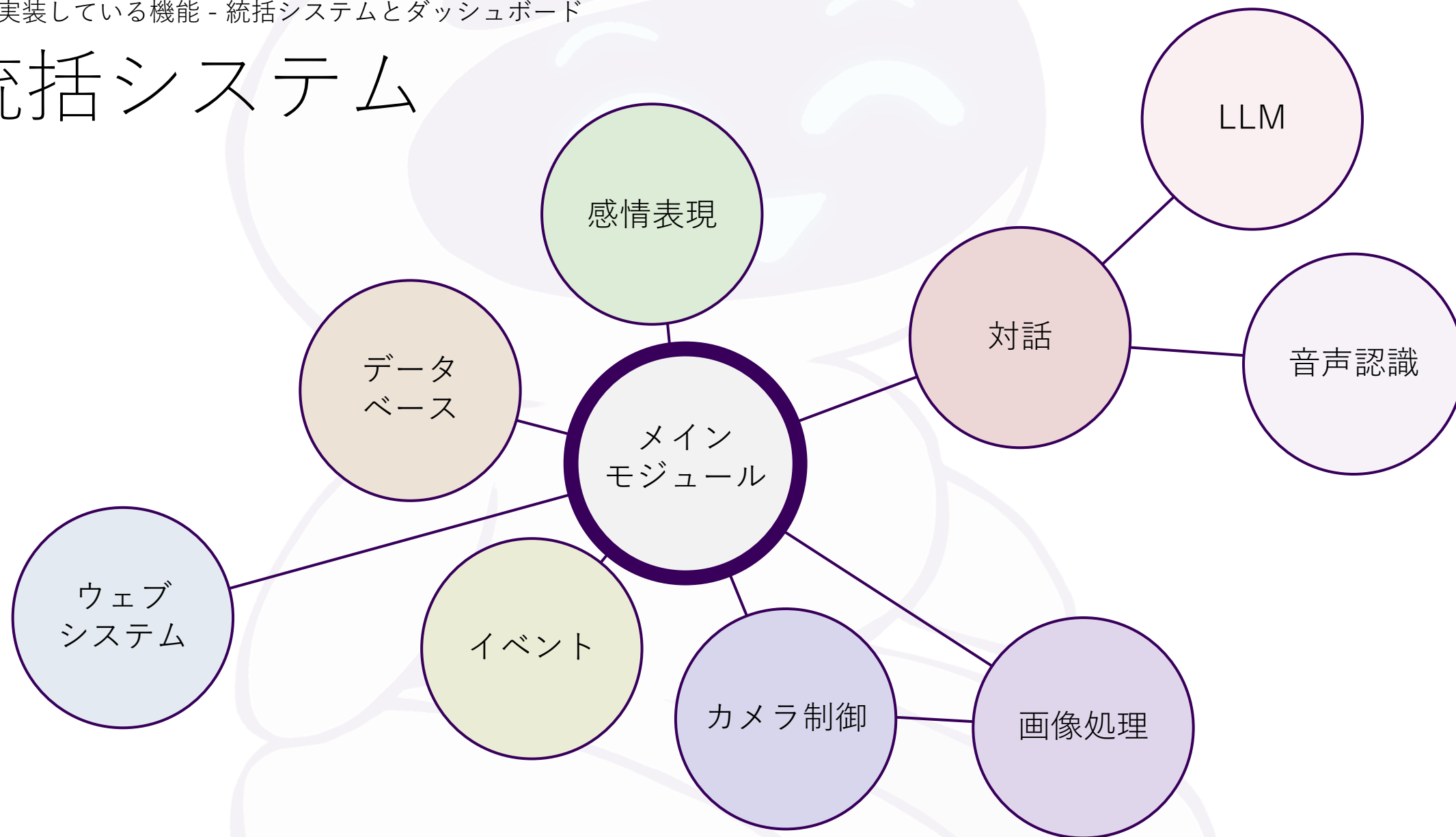
感情表現を伴う応答生成



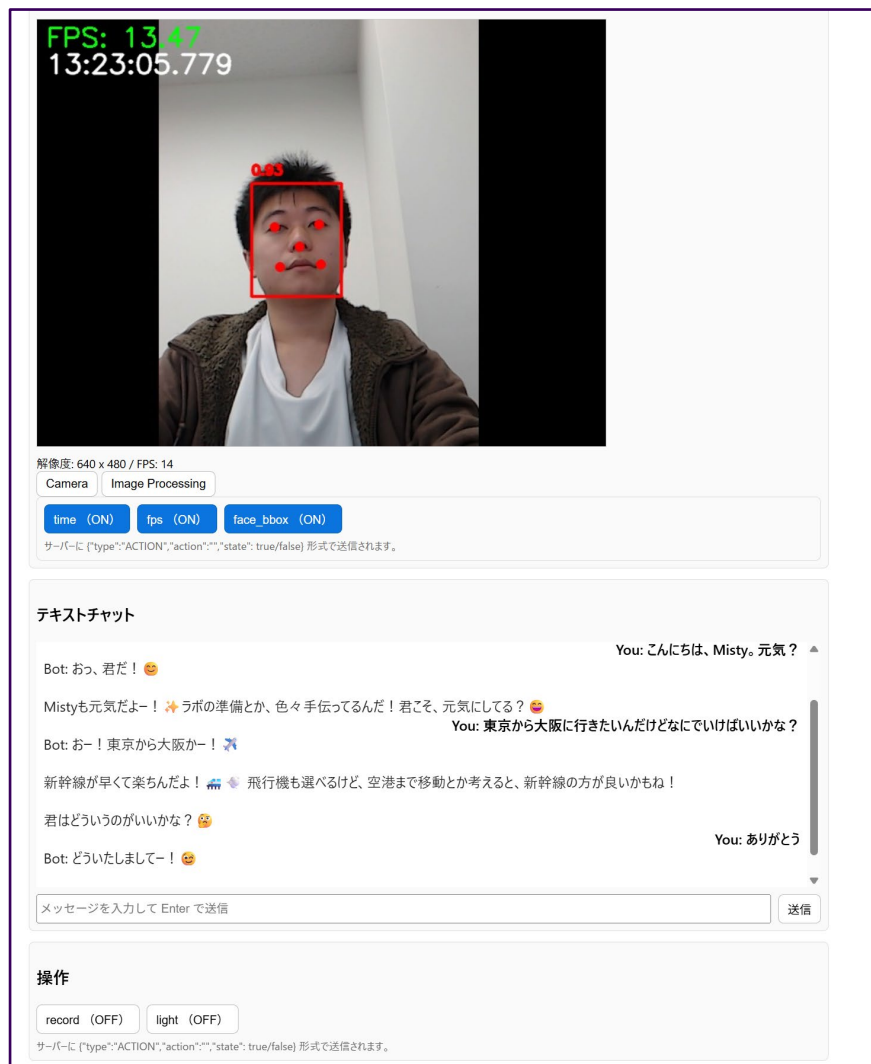
現在実装している機能

統括システムとダッシュボード

統括システム



ウェブシステムとダッシュボード

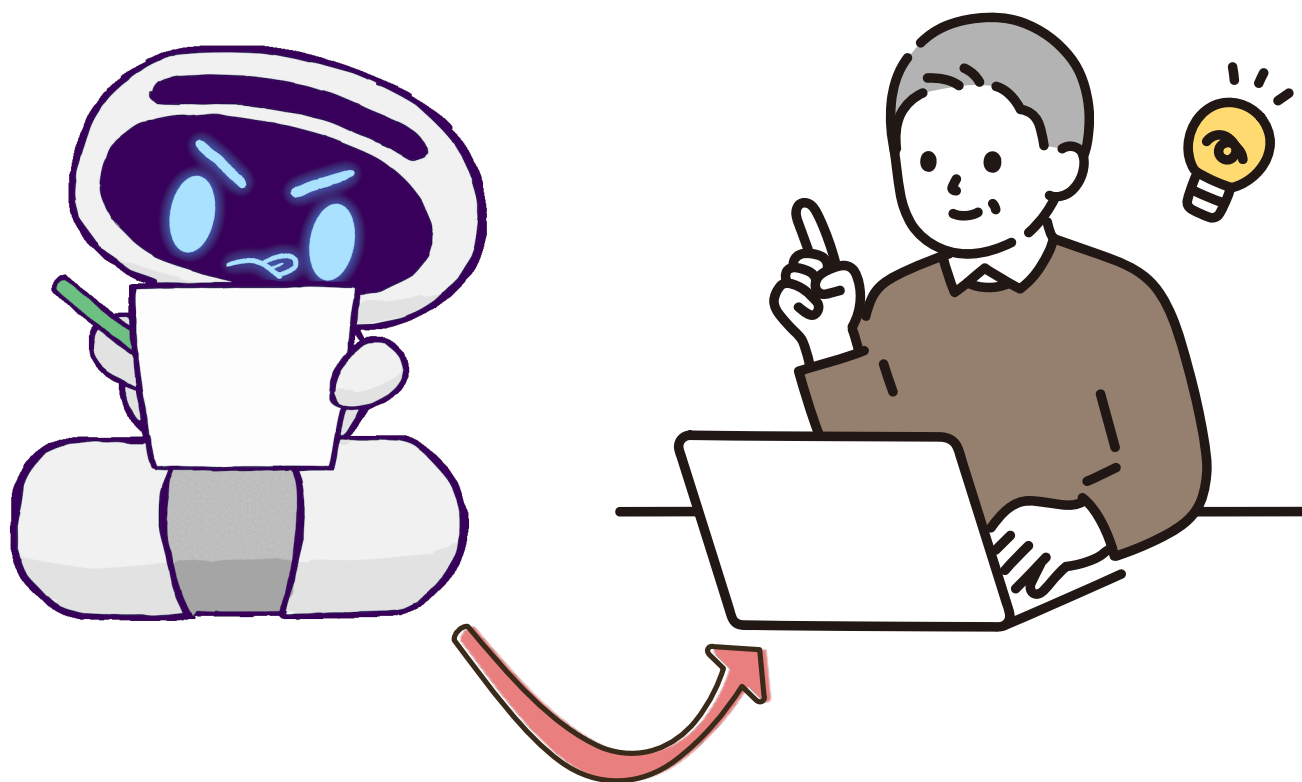


- カメラ映像
 - 対話ログ
 - テキストチャット
 - 録音開始停止
 - デバッグログ
- etc

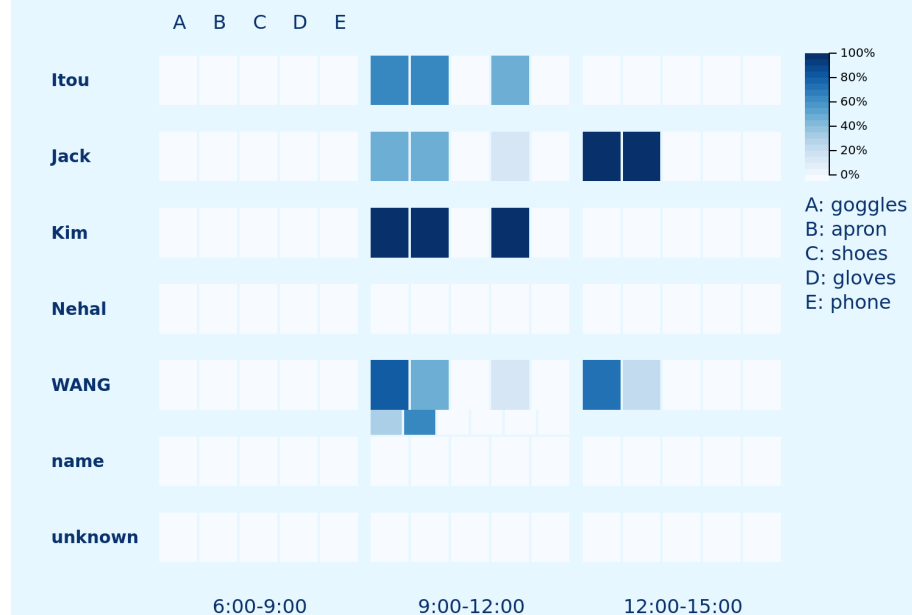


現在実装している機能 - 統括システムとダッシュボード

ウェブシステムとダッシュボード



Lab Detection Dashboard



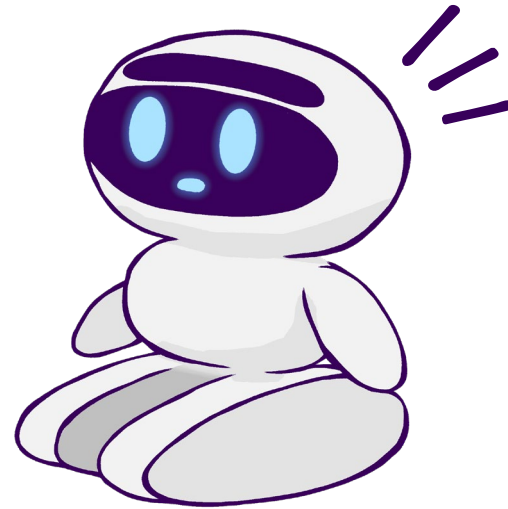
ダッシュボードのイメージ

今後の展望

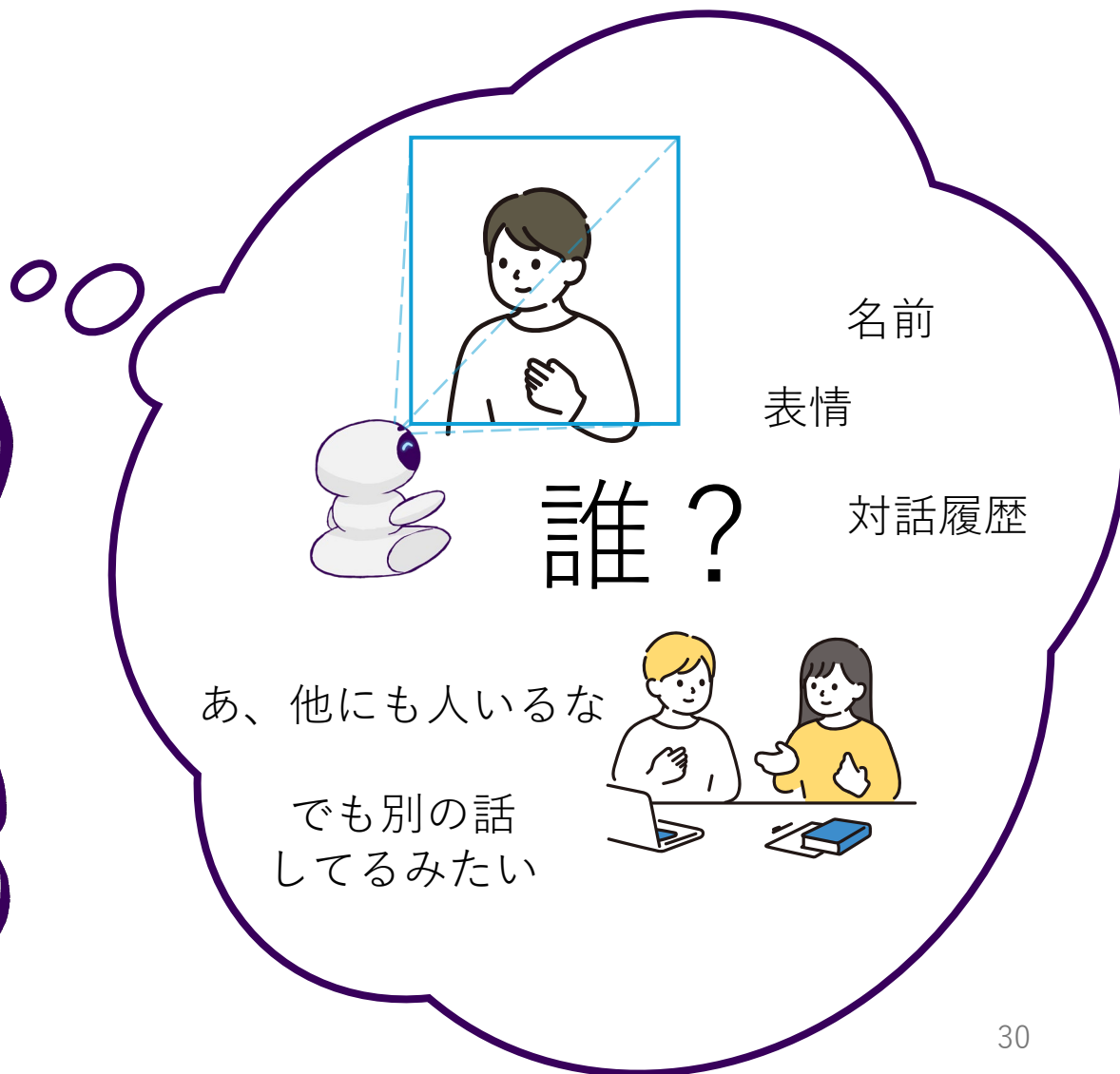
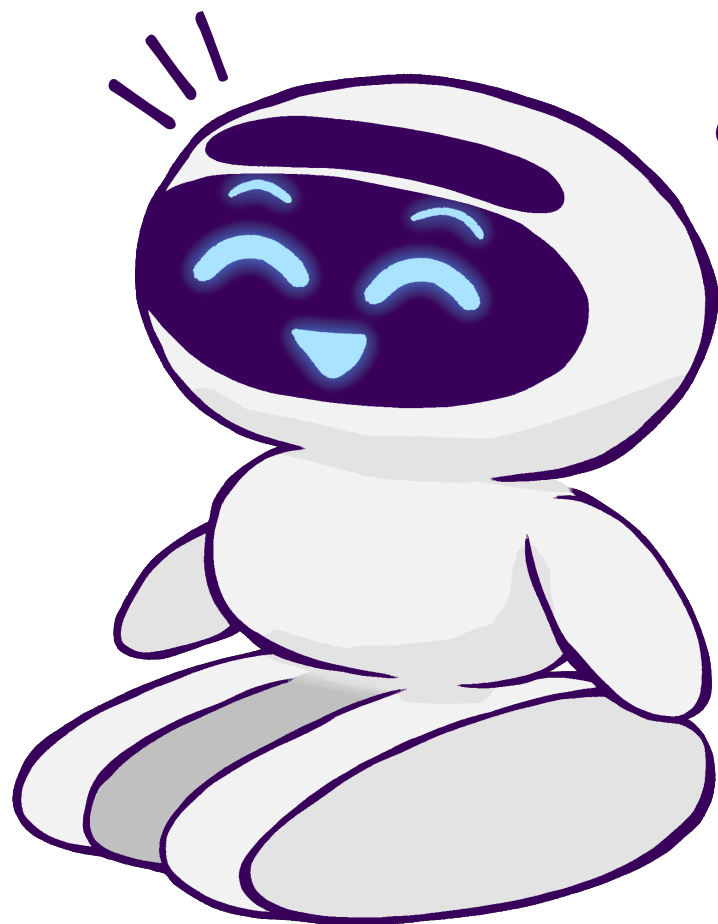
トリガーを必要としない対話形式



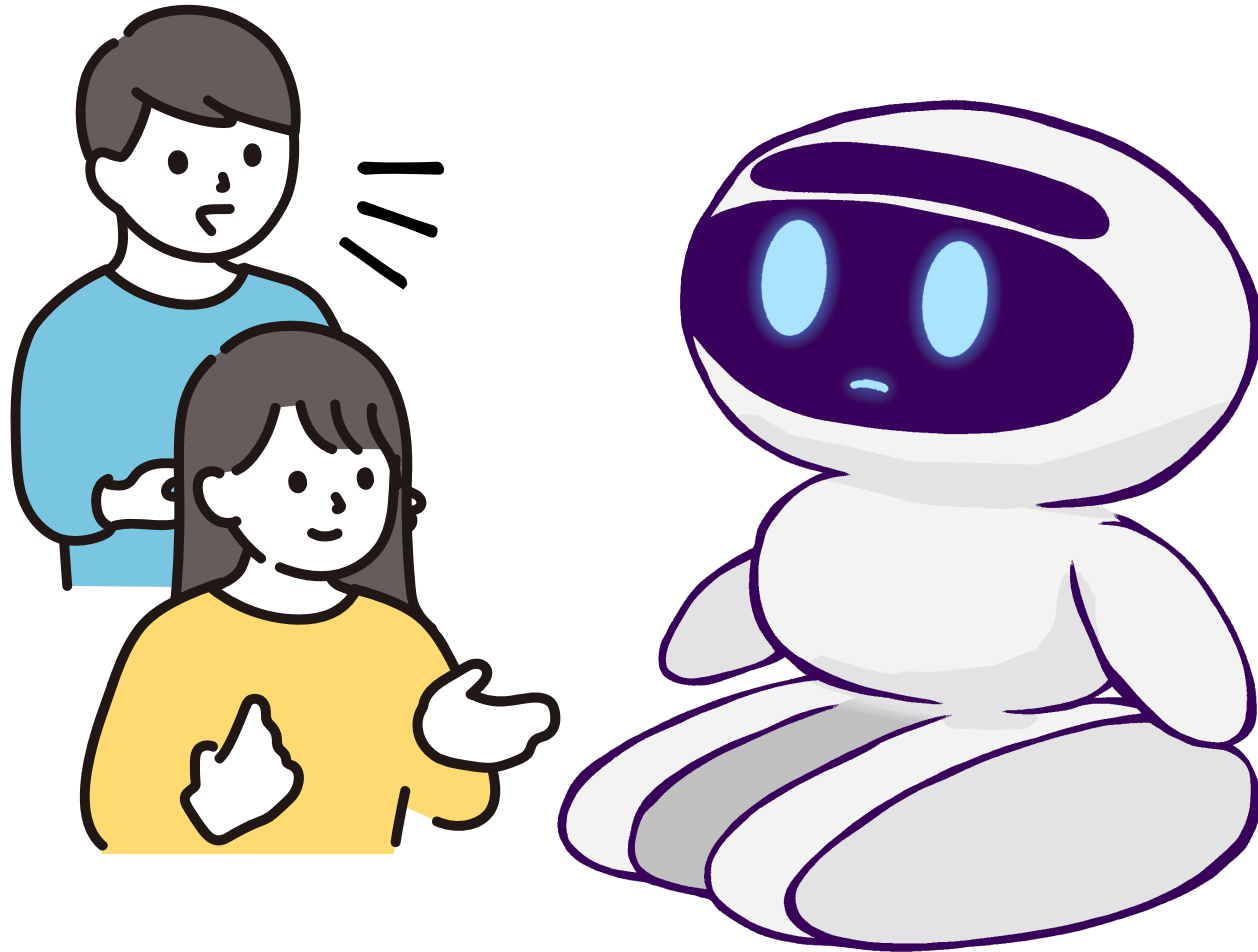
発話検出や状況認識
ユーザーが意識せずとも対話開始



カメラ情報や対話履歴を対話へ利用



カメラ情報や対話履歴を対話へ利用



- パーソナライズと公平性
- セキュリティ
- プライバシー

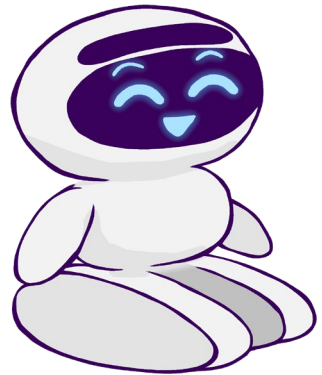
- 顔認証？
- 合言葉？

利便性と安全性のバランス

人の心理特性を考慮した行動設計

それでさ、そのとき教授がさ

おしゃべり楽しそうだね^^

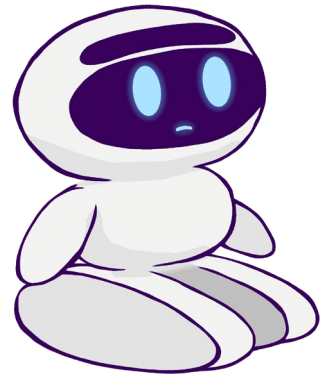


.....



集中度や作業効率に影響を与える可能性

人の心理特性を考慮した行動設計



みんな終わったって言ってたよ

まあ後でいっか

え、まじ？



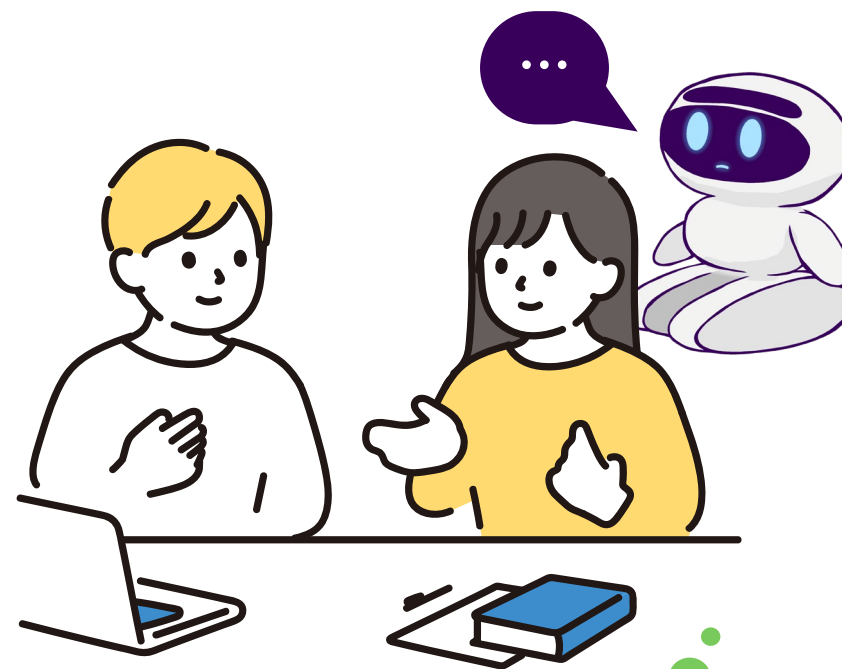
認知バイアスや心理学的知見を踏まえて検討したい

人の心理特性を考慮した行動設計

過度な介入



受動的すぎる態度

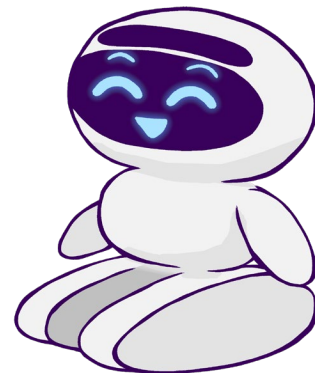


(あれなんなんだろう…)

状況に応じて主体性を調整する仕組みが必要

まとめ

- Mistyを用いて学生と教員の支援を目的とした統括システムの構築
 - カメラによる人物認識
 - 自然言語モデルを用いた対話
 - ウェブシステムによる遠隔操作
- 今後は
実環境での評価や、心理影響を考慮したロボット行動設計の検討



参考文献

- [1] Misty II — Misty Robotics,
<https://www.mistyrobotics.com/misty-ii>, (2026/03/02)
 - [1] Wu, W., Peng, H., Yu, S., “YuNet: A Tiny Millisecond-Level Face Detector,” Machine Intelligence Research, Vol.20, No.5, pp.656–665, 2023.
 - [3] OpenCV, “FaceRecognizerSF Class Reference,” OpenCV Documentation, 2021.
 - [4] OpenAI, “Whisper: Robust Speech Recognition via Large-Scale Weak Supervision,” OpenAI, 2022.
 - [5] Google, “Gemma 3: Lightweight Open Models,” Google, 2024.
- 画像参照：<https://soco-st.com/>, <https://fukidesign.com/>,
<https://piclike.net/ornament/6295.html>