

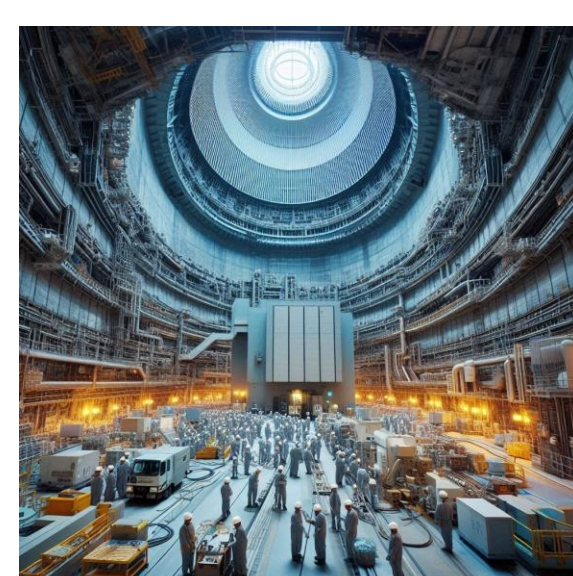
作業ミスゼロへ！ ～AIで作業の安全性向上を目指す～

東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻 准教授 出町 和之、博士2年 肖 楽

研究の必要性

原子力発電所で働く作業者の負担はますます増加

- 安全を守るために遵守すべきルールが多く、覚えることが膨大。
- 一方、発電所の再稼働が進まないことで、熟練者⇒若手の技術継承の機会が減少



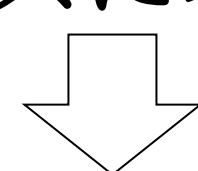
研究の目的

作業者に支援情報をリアルタイムで提供するAIの開発



ARグラス
(Vuzix M4000)

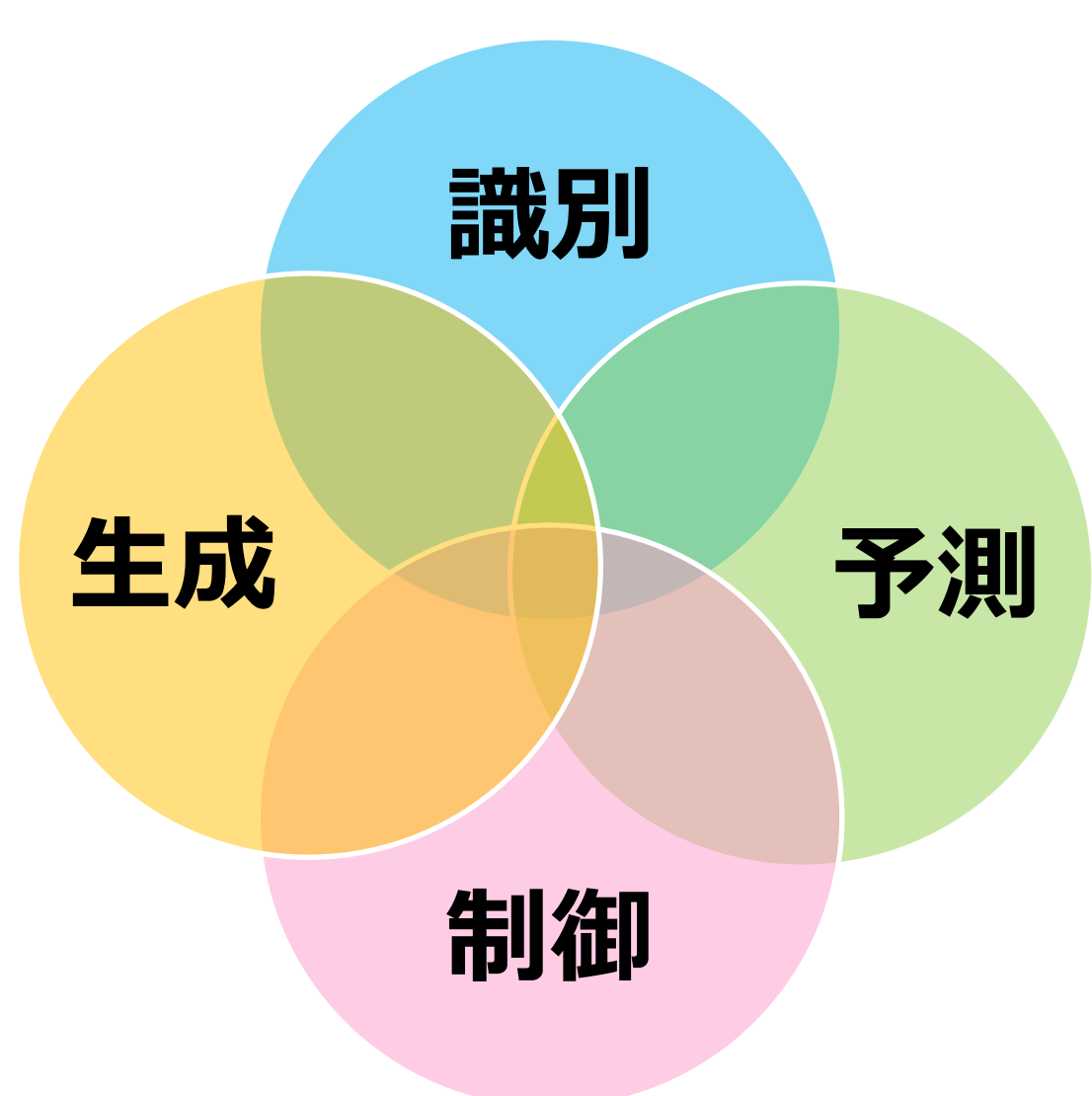
作業員の手元作業をAIが理解し、
①教育ビデオ中の熟練者の同作業
②作業手順書中の該当工程の手順文
をデータベースから探してARグラスに表示したり、
③作業ミスがあったら検知
してアラームをARグラスに表示する。



作業者が安心して業務に臨める環境を提供

本研究の創意性

創意性①: 異種AIモデルを組み合わせることで、他にはないオリジナル性の高いAIを開発



- 現在のAIは4タイプ
- 世のAI研究の殆どは、どれか1つのタイプを扱うのみ
- 本研究のAIは、異種AI(識別と生成)を組合わせたオリジナル性の高いモデル

創意性②: 共通データ形態としてグラフ構造(シーングラフ)を使うことで、異種AI同士の融合に成功した



識別 生成

ポンプ

接続

人物A

握る

ホース

で

両手

被る

ヘルメット

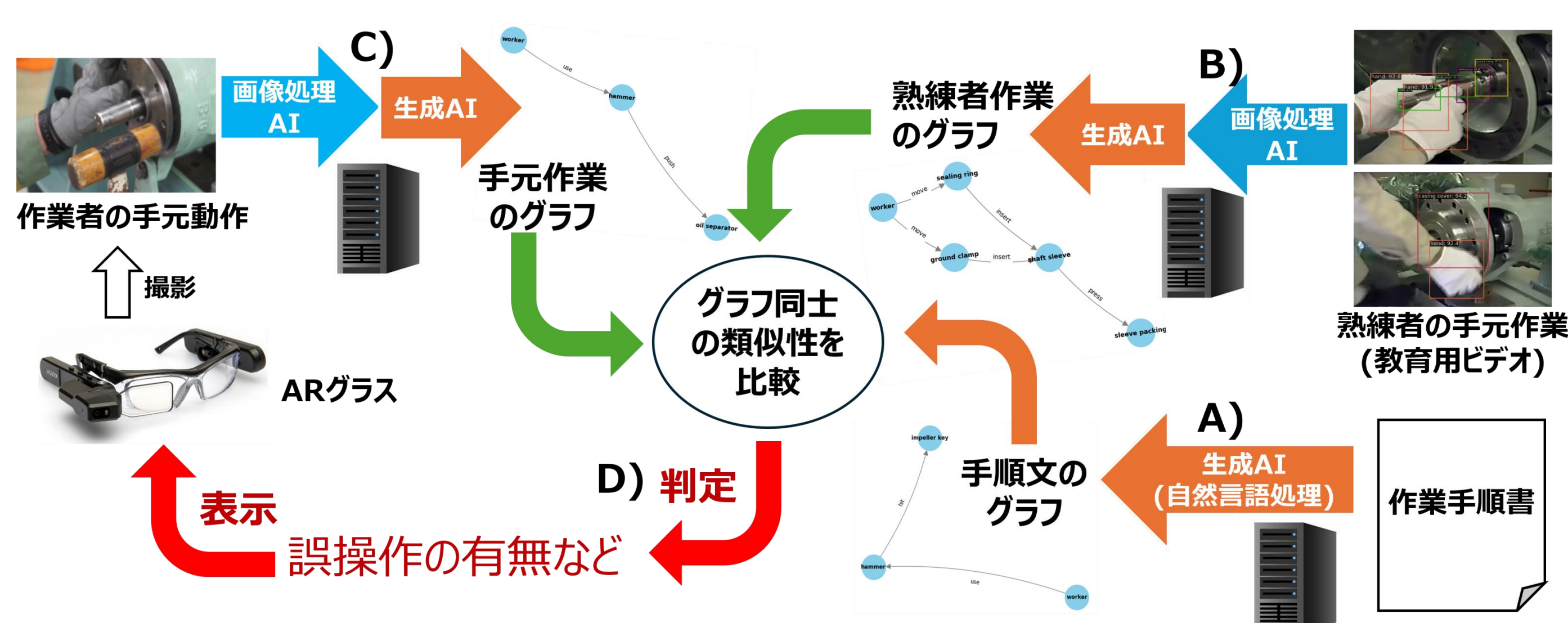
グラフ構造(シーングラフ)

生成

「ヘルメットを被った人が両手でホースを握りポンプを操作する」

アルゴリズム

- A) 生成AI(自然言語処理)で手順文をグラフ化
- B) 画像処理AIと生成AIで熟練者作業(教育ビデオ)をグラフ化
- C) 画像処理AIと生成AIで手元作業(ARグラス撮影)をグラフ化
- D) グラフ同士の類似性を比較し、誤操作の有無などを判定



結果の例

手順文と作業動画の全18工程を、正しいグラフ構造に変換

	#6	#7	#11	#15
該当工程の手順文 (作業手順書)	ベアリングカバーのボルト穴に六角ボルトを差し込み、六角レンチにて締め込む。	スリンガー側面のセットビスを六角レンチにて締め込む。	シャフトスリーブにシールリングとグランド押さえを移動させた後、軸方向に挿入し、スリーブバックギンに押し付ける。	インペラーワッシャをタガネと片手ハンマーにて折り曲げる。
熟練者動画 (教育ビデオ)				
手元作業の動画 (リアルタイム作業)				
グラフ構造 (シーングラフ)				

まとめと今後の課題

まとめ

- ・ 作業者支援情報提供AIの開発に成功した
- ・ 成功のカギは、異種AI融合だった

今後の課題

- ・ 異なる作業環境や条件でのAI適応性向上
- ・ 他産業への応用可能性を探る

デモンストレーション



大工さんキット

- ・ 会場に「横型ポンプ」の設置は不可
- ・ 代わりに「大工さんキット」の組立てミスを検知するシステム