

2025.3.14

大学等におけるオンライン教育と
デジタル変革に関するサイバーシンポジウム
「教育機関DXシンポ」

AI × メタバース

産学連携課題解決型PBLでの メタバース・ラボの活用

久留米工業大学 小田まり子
mari@kurume-it.ac.jp

本学の紹介

久留米工業大学について

- 定員 1,350名の小規模工学系大学
- 場所 福岡県久留米市

「筑後地方唯一の工業大学」

- 学部・学科:工学部5学科 1,320名
機械システム工学科、交通機械工学科、建築・設備工学科、
情報ネットワーク工学科、教育創造工学科
- 大学院工学研究科修士課程3専攻 30名
電子情報システム工学専攻、エネルギーシステム工学専攻、
自動車システム工学専攻



建学の精神

人間味豊かな
産業人の育成



2020年4月 AI応用研究所 開所

AIを活用した地域課題解決を柱に据えた研究・教育

■ 2020年後期：
全学的AI・数理・DS教育の開始

■ AIを使って解決したい地域課題を募る

※集まった情報や課題をAIコア科目に取り込む



「地域課題解決型AI教育」

知識の修得で終わらない

「実践」に注力したアクティブ・ラーニング型教育

2024度カリキュラム AIコア科目(習熟度別)

産業界との協働による地域創成AI・データサイエンス人材の育成

1年前期

1年後期

2年前期

2年後期

3年

4年

大学院

コンピュータ
リテラシー
(習熟度別)

必修

AIコア科目

AI
概論

AI
活用演習

習熟度別

ものづくり実践
プロジェクト
ものづくり×AI

卒業
研究

修士
研究

数学・統計学
基礎
(習熟度別)

微分積分学

線形代数学

AI実践プロジェクトI・II・III
(選抜クラス)

インターンシップ

高度AI
コーオプ
実践
I II III IV

必修 数理・ICT基礎科目(習熟度別)

産業界との協働による地域創成AI・データサイエンス人材の育成

1年前期

1年後期

2年前期

2年後期

3年

4年

大学院

必修

習熟度別

コンピュータ
リテラシー
(習熟度別)

AI
概論

AI
活用演習

ものづくり実践
プロジェクト
ものづくり×AI

卒業
研究

修士
研究

必修

習熟度別

数学・統計学
基礎
(習熟度別)

微分積分学

線形代数学

AI実践プロジェクトI・II・III
(選抜クラス)

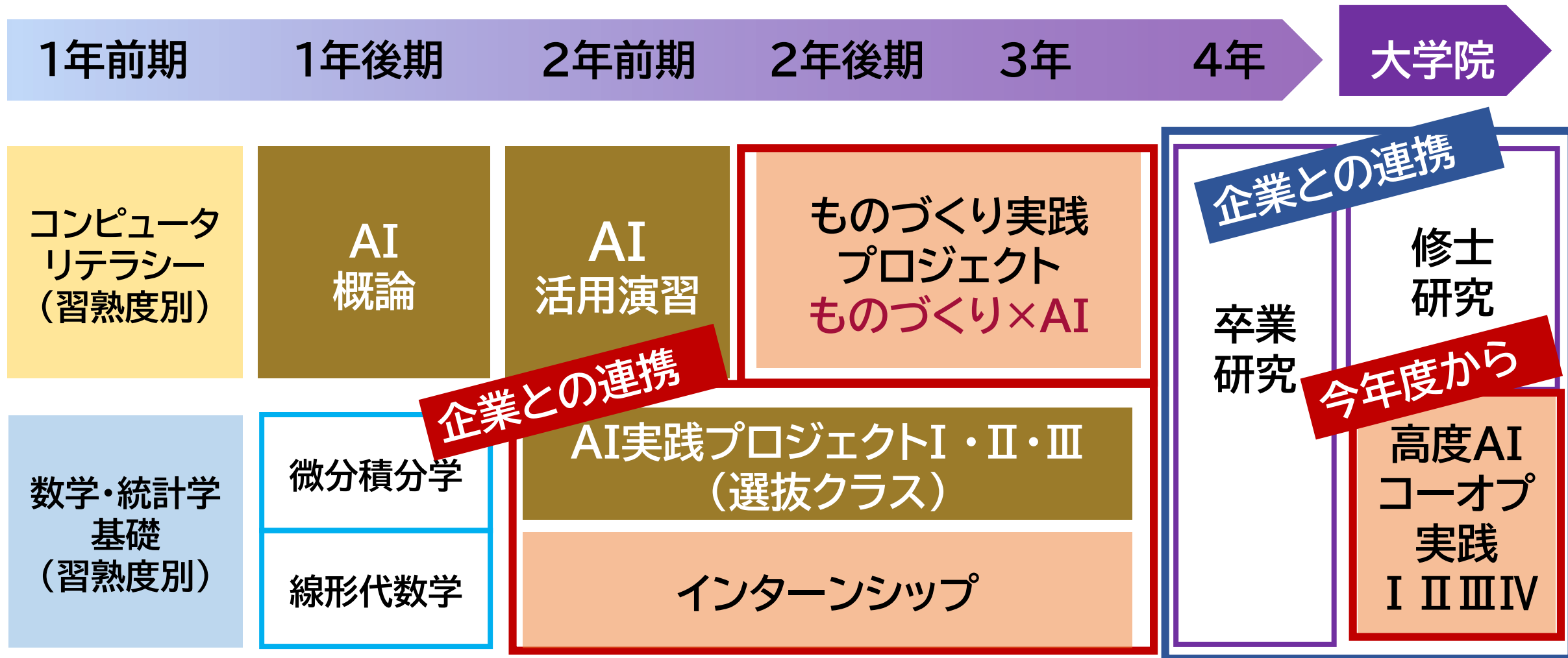
インターンシップ

高度AI
コーオプ
実践
I II III IV

2024度カリキュラム

産業界との協働による地域創成AI・データサイエンス人材の育成

カリキュラムフロー



2024度カリキュラム PBL重視に改善

産業界との協働による地域創成AI・データサイエンス人材の育成

1年前期

1年後期

2年前期

2年後期

3年

4年

大学院

コンピュータ
リテラシー
(習熟度別)

PBL

概論

活用演習

ものづくり実践
プロジェクト
ものづくり×AI

企業との連携

数学・統計学
基礎
(習熟度別)

微分積分学

線形代数学

AI実践プロジェクトI・II・III
(選抜クラス)

インターンシップ

企業との連携

卒業
研究

修士
研究

今年度から

高度AI
コオプ
実践
I II III IV

カリキュラムフロー

2024度カリキュラム AIコア科目(習熟度別)

産業界との協働による地域創成AI・データサイエンス人材の育成

1年前期

1年後期

2年前期

2年後期

3年

4年

大学院

コンピュータ
リテラシー
(習熟度別)

必修

AI
概論

AI
活用演習

ものづくり実践
プロジェクト
ものづくり×AI

卒業
研究

修士
研究

AI実践プロジェクトI・II・III

高度AI

令和3年度「数理・データサイエンス・AI教育プログラム(リテラシーレベル)」
令和4年度「数理・データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎レベル)」

プラス選定

■ 産学連携PBL(Project Based Learning)

- 本学5学科の学生(2年生から4年生)
- 他大学(聖マリア学院大学)の看護系学生
- 実課題を持つ企業・自治体社会人
- 各グループに教員・先輩が参加(ファシリテーター役)
- 半期で何らかの結果(成果)を出す→アジャイル型の開発
- 5学科学生・大学院生の教育＋地域(中小企業)のDX化

課題1	経営	AIによるアーク溶接人材育成のためのスキル評価
課題2	建設	建設現場における作業員の再同定による危険回避
課題3	建設	画像処理法を使用したコンクリート材の損傷評価法の開発
課題4	経営	ChatGPTを用いた顧客対応チャットボットの改良
課題5	経営	在庫管理業務における AI 活用
課題6	教育	小学生のための広川工業団地企業紹介アプリの開発
課題7	教育	特別支援学校の作業学習を支援するAI レジスターの開発
課題8	福祉	Helpyの開発 ～小さなhelpを大きなHappyへ～
課題9	健康	ChatGPTを使ったカウンセリングbot
課題10	医療	AI解析を用いたストーマ患者の装具選択モデルの開発
課題11	農業	AI予測による農作物の出荷販売管理システムの開発
課題12	農業	階層ベイズを用いた八女茶の味への影響の分析
課題13	農業	パッケージセンターにおけるコンテナ内イチゴ自動集計システム
課題14	農業	AI を用いたキュウリ種子カウンターの開発

参加者
学生68名
教員14名
地域社会人 25名
計107名

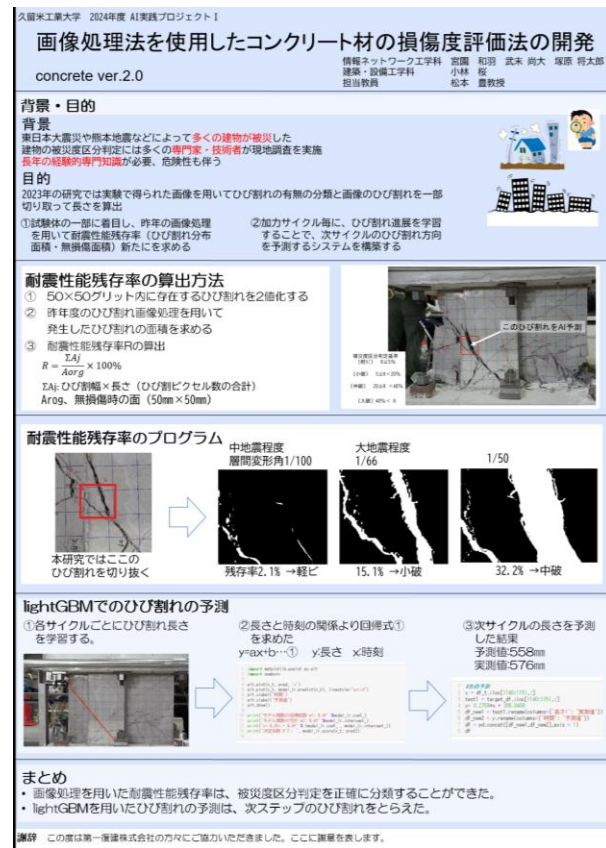
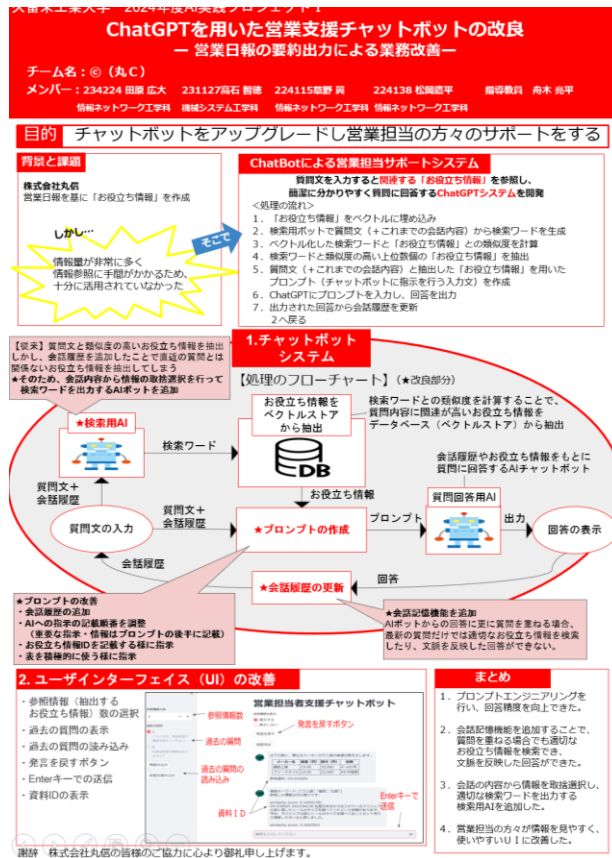
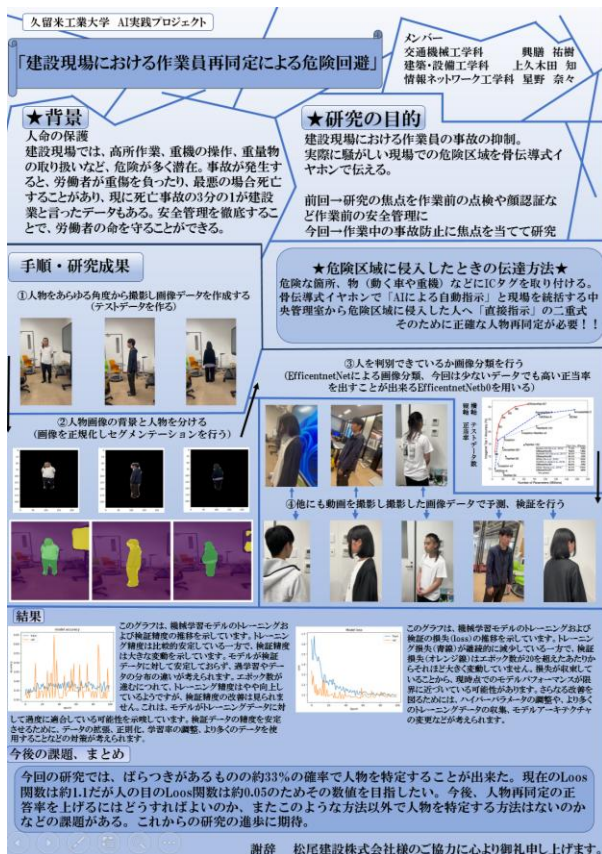
- 本学多目的ホール
- 対面＋Webex
- 地域産業界・社会人70名参加



聖マリア学院大学生10名(女子9名)
女子高校生1名参加
本学1年生2名参加
女性率4割以上のメンバーで異分野・
異年齢PBL実践

成果発表

③成果発表ポスター(建設・経営)



新規1テーマと継続企業の新規2テーマ・継続1テーマ

AI解析を用いたストーマ患者の装具選択モデルの開発

情報ネットワーク工学科2年 聖マリア学院大学

三島 一真, 佐藤 彩花 大津山 巴菜

九州大学病院 永吉 絹子, 工藤 孔梨子, 上田 真太郎

SA: 森本 誠大(3年), 井 悠生(大学院1年), 指導教員: 河野 央

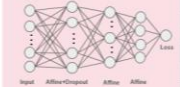
背景と目的

ストーマとは、手術によって腹壁につくられた排泄口のことであり、患者さんの容態、状態に合わせて様々な種類の装具を組み合わせて装着する。

・ストーマ装具の決定から装着まで2週間、そこから最終決定まで長い人で数か月かかる
 ・合わないストーマ装具を付けると消化液や排泄物が漏れてしまい患者さんにストレスを与えてしまったりして日常生活が困難になる(QOLの低下)。

学習および評価結果

Sony社 Neural Network Console を利用し、さまざまなNNの構造や活性化関数の組み合わせ、学習データセットにおける出力クラスの不均衡を是正する対策を試行した。



学習データセットの構築

九大病院から追加で提供されたカルテデータ(倫理審査承認済)をもとに、形式的に抽出できるものや医師が重要と考える項目に着目し(図2)、文字情報を数値ベクトル化した。また、装具の種類を出力クラスとして分類した。

今回取り扱った時点における学習データは入力と出力の次元数に比べて、データ数が少ない。データ数を考慮すると、次元を削減する必要があるため、入力次元をさらに整理し、出力を4~11次元に集約した(図3)。

患者さんに合ったストーマ装具をAIで早期決定

学習データセットの構築

九大病院から追加で提供されたカルテデータ(倫理審査承認済)をもとに、形式的に抽出できるものや医師が重要と考える項目に着目し(図2)、文字情報を数値ベクトル化した。また、装具の種類を出力クラスとして分類した。

今回取り扱った時点における学習データは入力と出力の次元数に比べて、データ数が少ない。データ数を考慮すると、次元を削減する必要があるため、入力次元をさらに整理し、出力を4~11次元に集約した(図3)。

考察と今後の課題

検証データの分割は7:3より8:2で学習をさせた方が正解率が上がった。
 →モデルがより多くのパターンを学習したため性能が上がった。
 一方、9:1など検証データのサイズが小さすぎたり、出力クラスが不均衡だと正解率が低くなった。

Dropout層を追加して学習を行った。Dropoutさせる確率は0.5が精度は高くなった。
 →データ数が少ない中でも、学習モデルの汎用性上がった。

データ数の少ないものを除いて学習を行うと正解率が高くなった。
 →全体のデータのバランスが良くなり偏りなく学習できた。

出力次元が削減することになり装具が限られてしまった。そのため実用使用するにはまだ不完全であった。

このプロジェクトでは、実際の医療現場のデータを利用させていただき、学習データの作成から学習まで一連の流れを実践的に行うことができました。連携先の九州大学病院の永吉医師に非常に貴重な機会を与えていただいたことを感謝するとともに、私たちはAIでより良い社会の実現に向けて引き続き頑張ります。

© 2024 AI実践プロジェクト メディカル:AI

ChatGPTを使ったカウンセリングbot

情報ネットワーク工学科: 久保 智寛 酒井 奈央 機械システム工学科: 原 渉

サポートメンバー: 星野 磨寿 担当教員: 馬場 隆寛

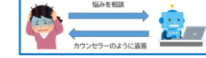
①背景と課題

背景
うつ病などの精神疾患は深刻な社会問題となっている
 ココロ「無料の悩み相談掲示板」では月間3万人以上が利用
 多くの悩みや質問が寄せられている

課題
臨床心理士や社会福祉士が返信を行っているが
 多くの相談件数によって対応できない場面がある

②解決策

解決策
ユーザーの悩みとそれに対する返信をAIに学習
 カウンセラーのような返信が可能



③目標到達までの流れ

悩み相談コミュニティサービスココロの掲示板を利用
 ユーザーの悩みとそれに対する返信を収集
 AIに学習させ悩みと返信のパターンを抽出
 カウンセラーのような返信を作成する

④カウンセリングbot開発にむけて

1.学習データ
ココロの掲示板の悩みと返信のデータを収集

2.必要機能の構築
Azure OpenAI APIを利用
 リソースグループ内で
 必要APIを構築

3.カウンセリングbotの構築
カウンセリングbotの構築

⑤学習データ

今回はデータ収集のためにスクレイピングを実施
 掲示板ココロ内の質問とカウンセラーの返信を抽出したデータ
 計13681件
 を参照用として使用する

⑥実験結果

分散表現のコサイン類似度→文章の良質な類似度
 レーベンシュタイン距離→文章がどれだけ異なるか(表現の違い)
 テストデータ53件(質問とカウンセラーの回答)

	分散表現のコサイン類似度	レーベンシュタイン距離
ChatGPTの回答	0.938	661.4
カウンセリングbotの回答	0.939	583.6

カウンセリングbotのほうがよりカウンセラーの返信に近い結果となった

⑦回答の変化

質問
中学3年生女子です。一年前から自傷行為をしています。自傷行為といっても深くは無く、引っ掻き傷程度で血が少量出るほどを毎日5回くらい繰り返す。平気でやめてしまうのでその時の状況や気持ちの内に閉じています。(略)たの思春期なのでしょうか。心療内科には別に言う勇気がないので行けません。これからは行かないと思いますどうしてわたしは自傷行為も含めず辛くなるのでしょうか。私がこんなに辛いのだったら絶対皆辛いです。どうして私はこんなに弱いのでしょうか。

ChatGPTの回答
おそく、あなたが経験している症状は統合失調症とは直接関連しない可能性があります。統合失調症は主に幻覚や妄想、思考の混乱などの症状を伴う精神疾患であり、それとは異なる特徴が見られます。あなたの場合、突発的に感情が爆発するように感じるという症状は、解離性障害の形態である可能性があります。これらの症状が日常生活で普通には起こらないことも、その特徴性を示しています。私は専門家ではありませんので、正確な診断や評価は精神保健専門家によって行われるべきです。解決策としては、精神科医や心理療法士に相談し、適切な支援や治療を受けることが重要です。彼らはあなたの状況をより深く理解し、適切なケアプランを提案してくれるでしょう。

カウンセリングbotの回答
まず、あなたが自傷行為をしようということについて、自分を責めないでください。自傷行為は、感じている感情やストレスを処理するための一つの手段であり、あなたが弱いからではありません。多くの人が様々な理由で自傷行為に走ることもあります。あなたの場合は、今、苦しんでいるだけです。そして、その苦しみを乗り越えるための支援を求めることは、強さの証です。自分の感情や行動を理解し、より良い方法で対処するために、適切なサポートを求めることを恐れないでください。あなたは一人ではありません。

⑧まとめ

評価結果より、コサイン類似度は十分に高く意味的に適切な返信が出来ており、レーベンシュタイン距離の結果から表現もカウンセラーに近い返答が出来ていると考えられる。
 ChatGPTの回答に比べて、カウンセリングbotの方は掲示板に寄る添うカウンセラーのような回答を得られるようになった。

He l P yの開発～小さな help を大きな happy へ～

情報ネットワーク工学科 森川 真菜(2年)・高原 佑輔(1年)

松本 美美香(聖マリア学院大学3年)

SA: 稲富 貴之(3年)・野田 悠太(4年) | 指導教員: 八坂 亮祐

日本政策金融公庫主催 第11回高校生ビジネスプラン・グランプリ 優秀賞
 He l P yの考案者 坂尻 萌穂
 (福岡大学附属若葉高校2年)

背景と目的

学生(He l P yメンバー)によるデジタル機器に不慣れな高齢者向け支援の有効性を検討
 専門的かつボランティア精神のある人材の選定が必要

“AI”の活用
 面接時の音声・映像データを用いて
 話している内容 表情 AI He l P yメンバーの選定を判定

どんなメンバーをどのように選定すればよいのかなあ

提案システム

①動画データの取得
 面接を撮影(動画)
 START
 面接を撮影(動画)
 ②動画を音声に変換
 Py-Feat
 ③相互接続
 CO
 ④抽出
 ⑤表情を認識し、数値化
 表情認識
 ⑥音声認識
 ⑦採点結果
 ⑧採用基準
 He l P yメンバーに求める人材判定:96点

採点結果

音声に変換してWhisperへ
 ②音声文字起こし
 ③スペルミス等を修正(ex.)死亡動機→志望動機
 採点結果:96/100
 表情認識
 採点結果:28/30
 最終判定:合格

今後の課題

①He l P yメンバーに適した人物を選出するための理想像と評価の紐づけ
 ②理想像に適した面接サンプルのデータ収集に基づく面接精度の向上

謝辞: 株式会社テクノソリューションの坂口恵一様にご協力いただきました。ここに謝意を表します。

新規1テーマと継続課題2テーマ

久留米工業大学2024年度AI実践プロジェクト × 株式会社サライズ

溶接技能評価のためのアーク発生時間の認識

グループ名：Ark
担当教員：小畑 まり子(AI応用研究所) SA：久保 皓月(情報ネットワーク工学科3年)
最上 勇理(交通機械工学科2年) 井上 航(情報ネットワーク工学科2年) 井上 由希(情報ネットワーク工学科4年)

背景：
人材育成の成果、スキルを定量的評価して、案件数による人繰りを行い、効率よく生産したい。
アーク溶接人材の不足・アーク溶接技術の**定量的評価が困難**



目的： 各々の人材の溶接スキルを定量的に評価
条件の難度に応じた最適な人員配置
⇒ 効率性の生産を実現
授業を通してAIの知識を学び活用できるようにする

方法： 溶接作業時の動画を撮影し、Yoloによりアーク発光画像を検出し、作業時間中の発光時間から、作業員の作業効率を評価する

結果： ○：検出できた △：一部検出できなかった（追加検出中）

学習に使用した動画	熟練者(真実)(横)	初心者(真実)(横)	熟練者(正誤)(縦)	初心者(正誤)(縦)	熟練者突き合せ(真誤、斜め後)	初心者突き合せ(真誤、斜め前)										
テストに使用した動画	初心者(真実)(横)	初心者(真実)(横)	初心者(正誤)(縦)	初心者(正誤)(縦)	熟練者突き合せ	初心者突き合せ	熟練者(真誤)	初心者(真誤)	熟練者(真誤)	初心者(真誤)	被覆アーク	TIGスポット(株式会社SIT様から提供いただきました)				
学習に使用した回数	1500	580	1032	1314	1261											
アノテーションと学習データの比率	640×640 (真像のみ使った)	640×640 (真像のみ使った)	640×640 (真像のみ使った)	640×640 (真像のみ使った)	640×640 (真像のみ使った)	640×640 (真像のみ使った)	640×640 (真像のみ使った)	640×640 (真像のみ使った)	640×640 (真像のみ使った)	640×640 (真像のみ使った)	640×640 (真像のみ使った)	640×640 (真像のみ使った)				
テスト動画	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080	640×640	640×640	640×640	640×640	640×640	640×640	640×640				
検出結果	△	△	△	△	○	○	○	△	△	△	○	○				

考察：
アノテーションとテストに使用した動画の比率を同じにすることで検出結果がよくなった。そのため今後は学習データとテストデータの比率を統一することで検出精度を高めることができると思う。

異なる溶接法(半自動溶接、被覆アーク溶接、TIG溶接)や異なる作業環境、画角でも光の検出が可能だった。そのため青白いスパークであれば検出することが可能だと考えられる。

今回、学習に使用した動画の画角を正面、横、斜め後ろの3パターンに分けて学習させたが、1つの視点のみの学習データと3つの視点の学習データで検出できる動画に大きな差があった。そのため今後はより多くの種類の動画でデータセットを作成することで様々な種類の発光を検出することができると思う。



まとめ： 溶接作業時のアーク発光時間を検出することに成功した。今後の課題として、誤検出を抑え、検出の精度をさらによくなるとともに、発光の検出時間をもとに溶接時間を測定できるようにしていきたい。

謝辞： 株式会社サライズ様に協力いただきました。ここに敬意を表します。

15

令和3年度補正予算 デジタルと専門分野の掛け合わせによる
産業DXをけん引する高度専門人材育成事業 採択

メタバース100号館導入

- 学生・社会人・教員が交流・協働・コミュニケーション
- 課題解決に取り組む地域創生教育

メタバース100号館(疑似リアル環境)



本学100号館(実写)

(2021年度:コロナ禍:PBLも遠隔)



メタバース100号館

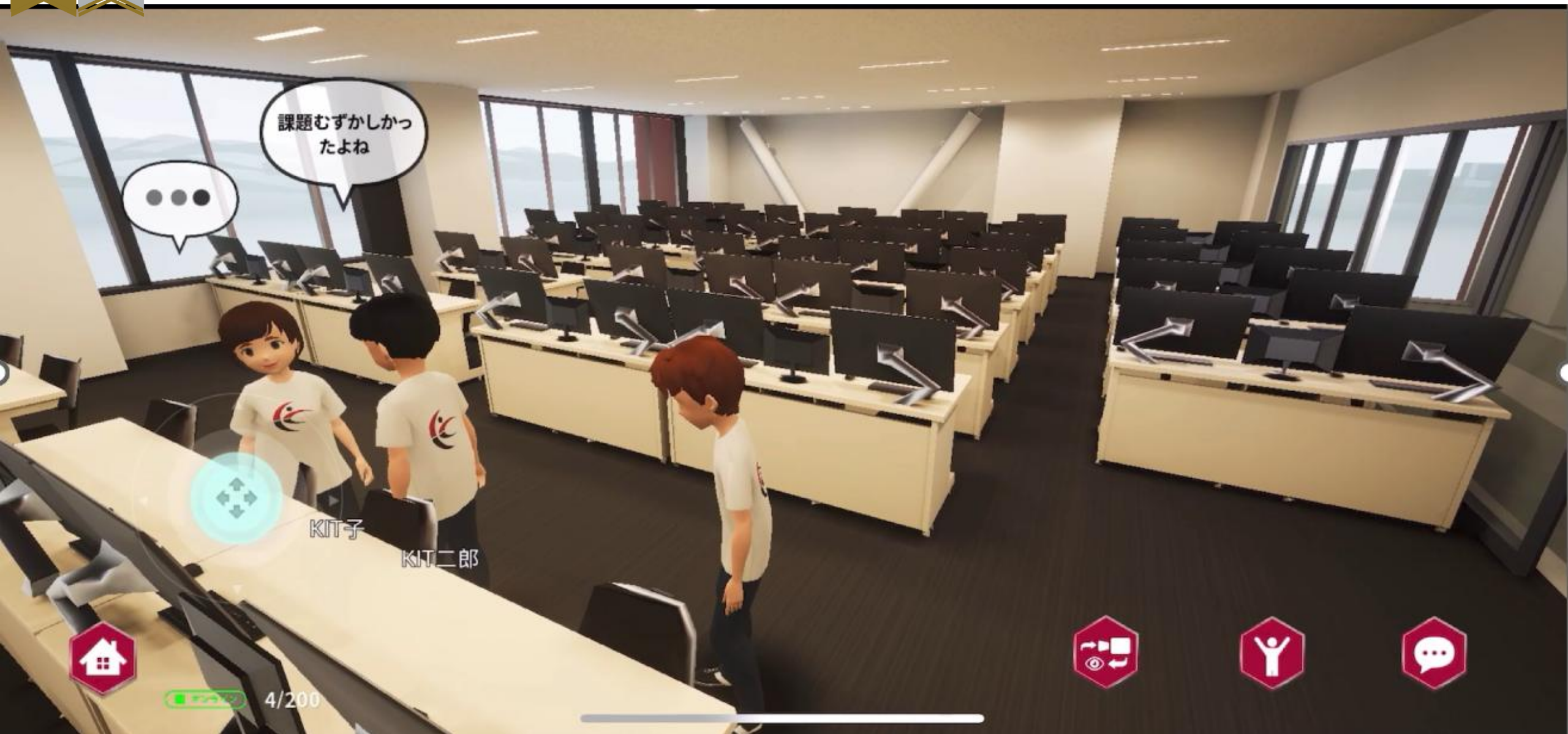
メタバーズ100号館を構築



学生同士のコミュニケーション(動作・トーク)



学生同士のコミュニケーション(自由トーク)



音声での会話(グループディスカッション)



動物の目の見え方

肉食動物と草食動物の視野を再現

- 肉食動物は両眼視の範囲が広いが、視野が狭い
- 草食動物は両眼視の範囲は狭いが、視野は広い

それぞれの動物になって
追いかけてこをしたら相
手を先に見つけるのはど
ちらの動物だろうか？



- 動物達の視野角を再現した映像
<http://youtu.be/Qs3ilimvIUQ>
 (記事: <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000001.000009495.html>)
- How Animals See The World
<https://www.youtube.com/watch?v=6hYaT4gvjNc&hd=1>
 (紹介記事: <https://qiqazine.net/news/20131120-animals-see-world/>)

131教室: ○○先生



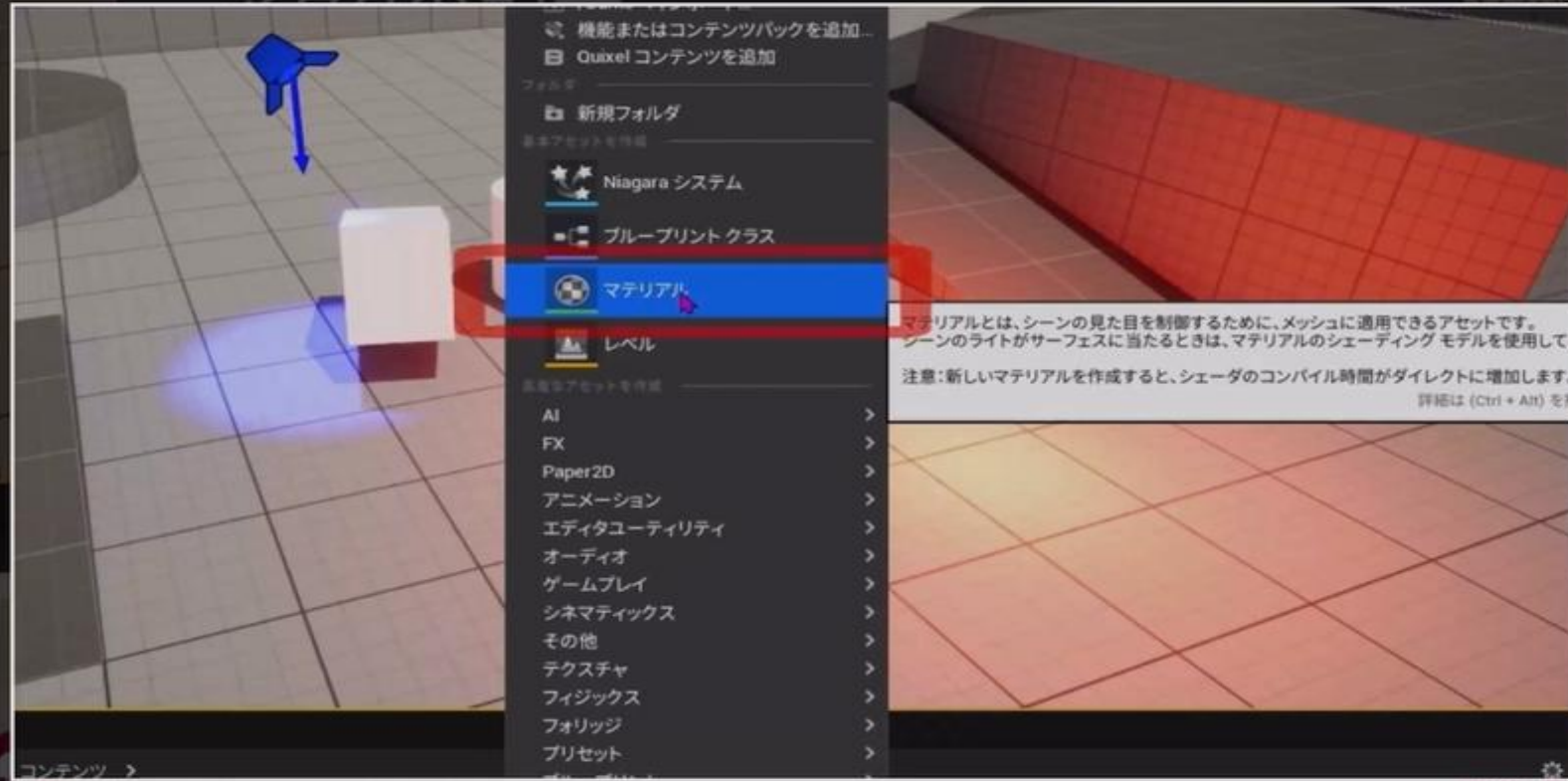
○ わかった

× わからない

質問する

OPTION

動画やスライドを見せながら



<生徒側の画面>

2023/8/28に実施した授業の様子

生徒の反応がリアルタイムに確認

生徒の反応もリアルタイムに確認



<先生側の画面>

2023/8/28に実施した授業の様子

理解度確認(先生側の画面)

生徒の反応もリアルタイムに確認



<先生側の画面>

2023/8/28に実施した授業の様子

成果報告会のポスター展示(メタバース)



近づくと枠が光り、詳しく見たいポスターを選択できます

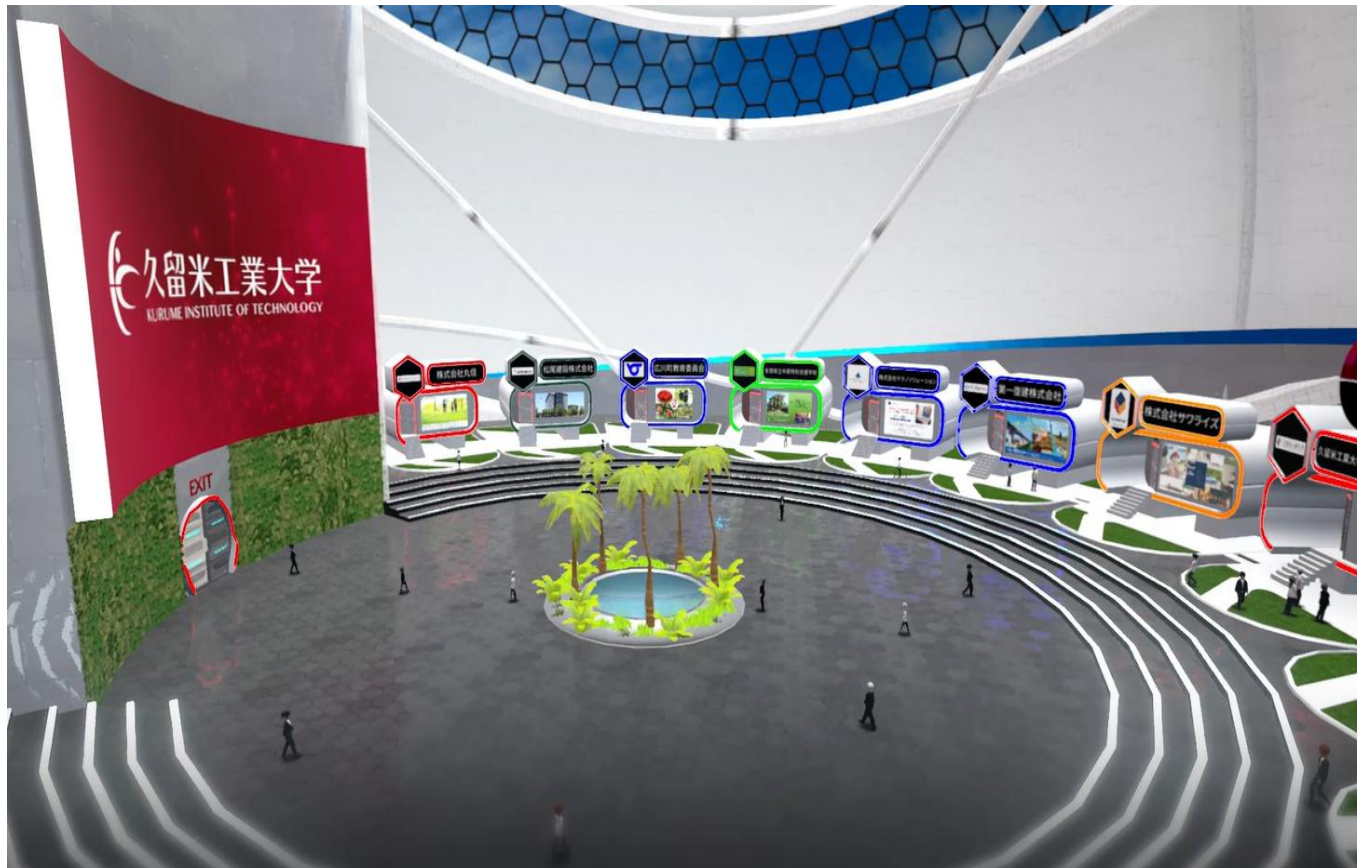
メタバース・ドームの構築

■PBLにおけるコミュニケーションの場

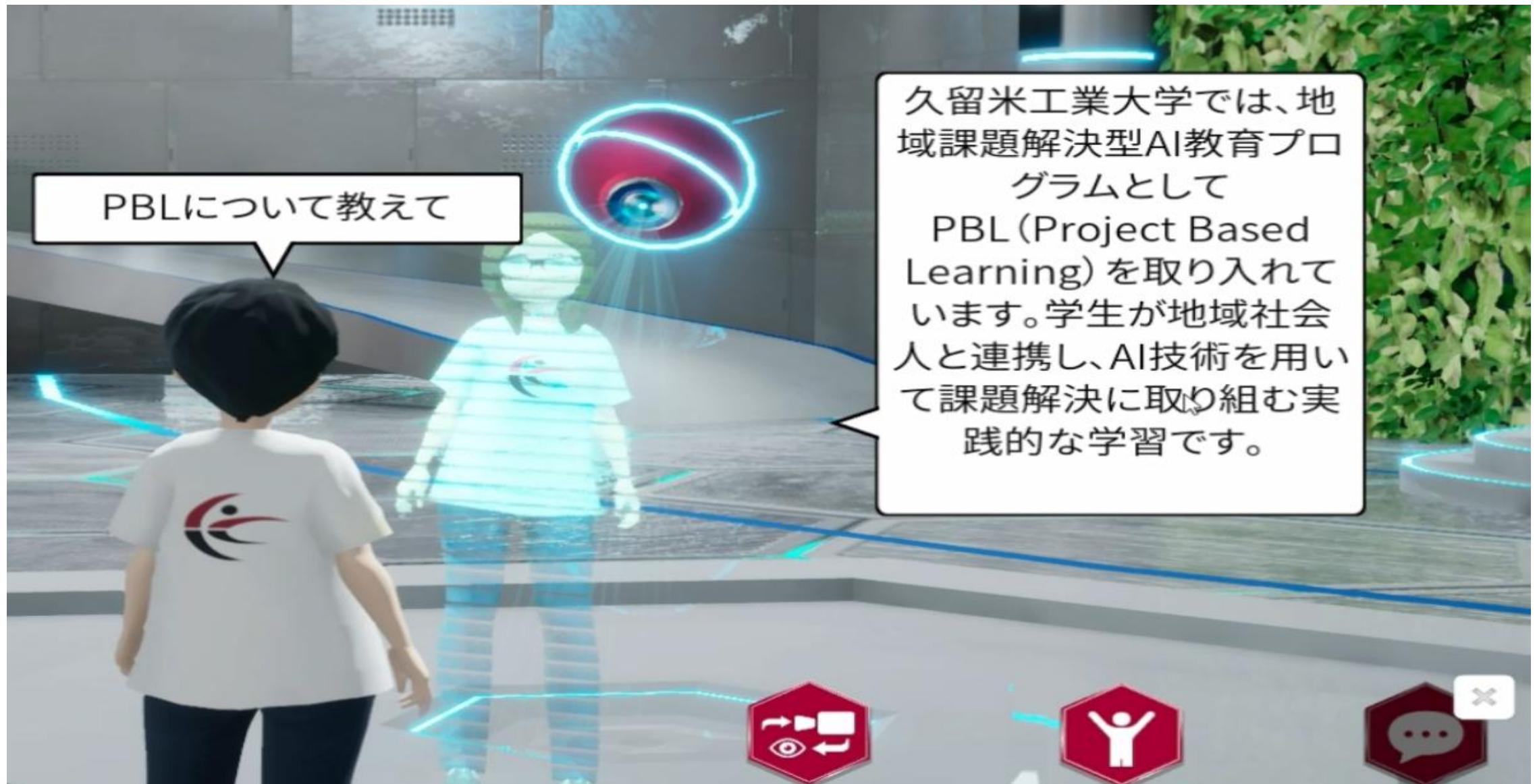


ドーム型交流スペース

メタバーズでも成果報告会の様子が視聴可能



AIアバターによる質問への応答



国際的視野を持つAIエンジニアの育成

- 広い視野と考え方をもった国際社会において産業の発展に貢献できる(AI)技術者の育成
- 2021年より20日間実施(午前中2時間)
- セントラルワシントン大学(CWU)との連携



メタバース・
ラボ



CWU
(米国)

9F

Rich_Lee

KeiP

Shiori

Jackie

Yusei
Kodai_Beppu

FM02

AtsukiKubo

Itsuki

河野先生

マイク接続

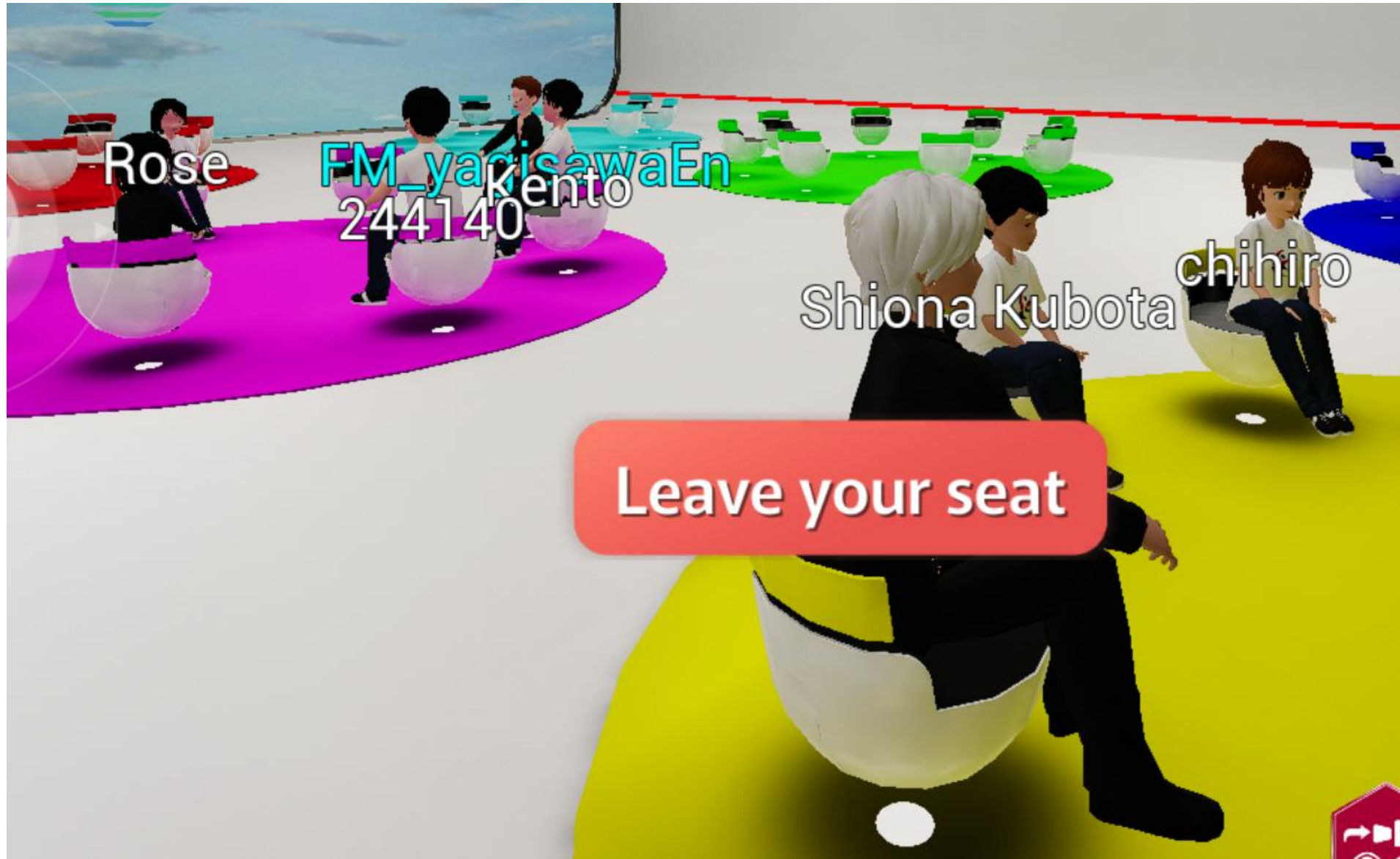


FM_Yagisawa

■ オンライン 17/200



小グループディスカッション



プレゼンテーション技法の説明



PBL成果のプレゼンテーション

**Development of
an orthotic selection model
for stoma patients using AI analysis**

Yusei I
Team : Medical AI

アバタービュー

音声再接続

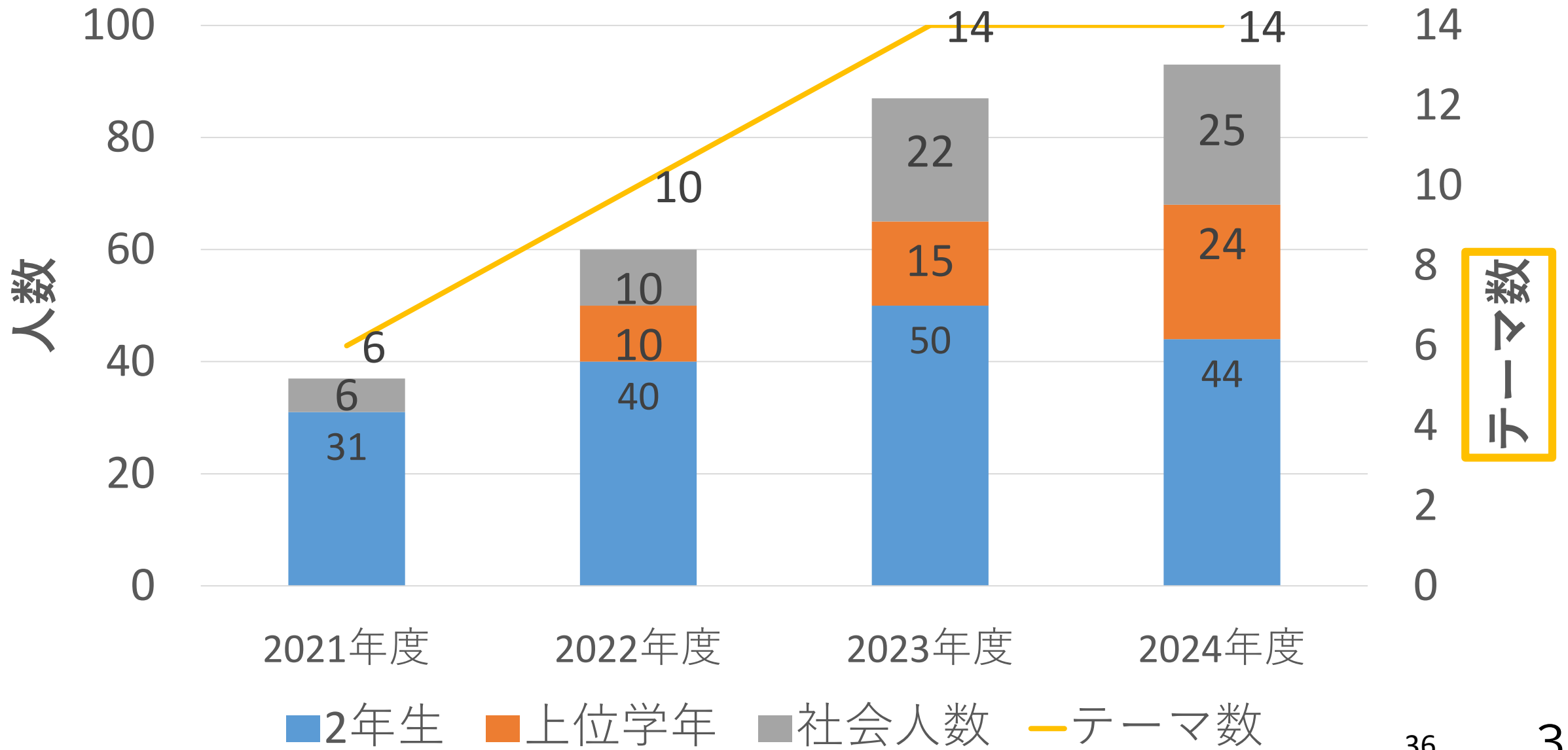


アバターになってPBLの成果を英語で発表

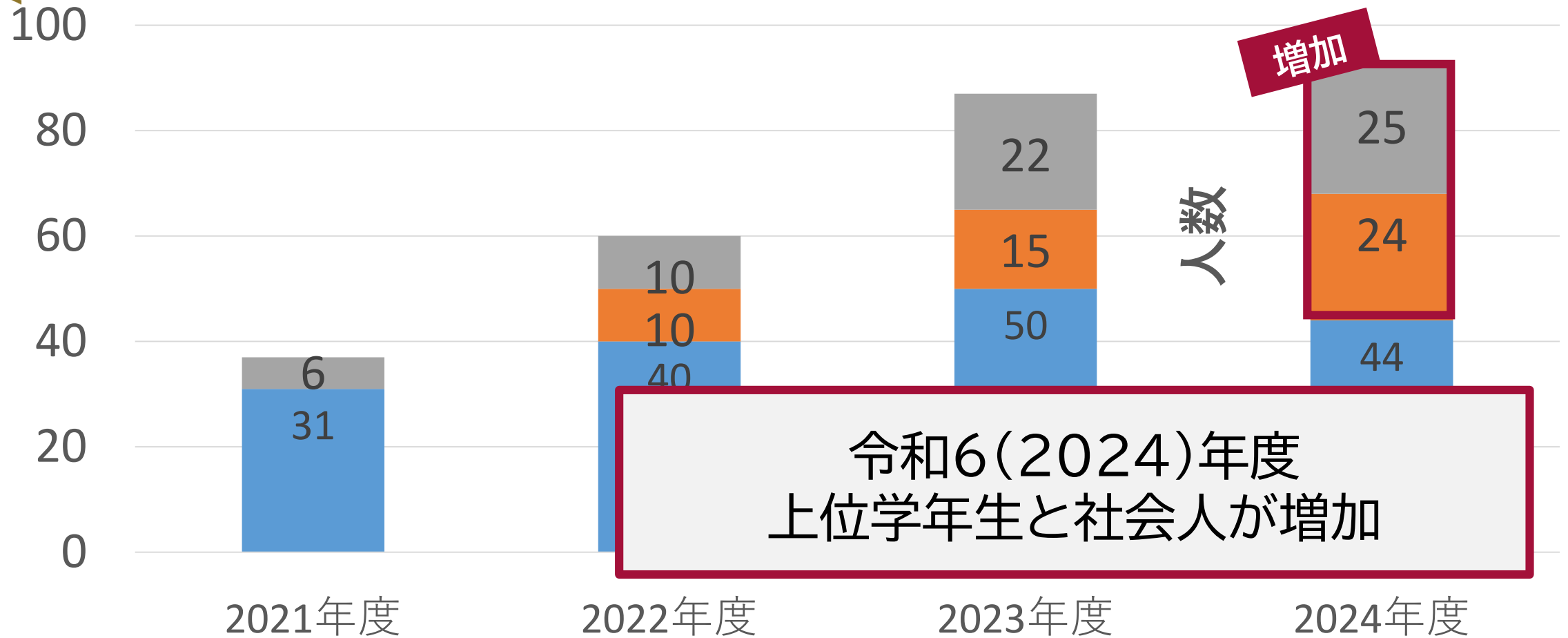
メタバース・ラボ導入の効果分析



PBL参加人数とテーマ数の推移



PBL参加人数とテーマ数の推移



令和6(2024)年度: メタバーサや遠隔会議システムを活用
社会人の参加回数自体が増加 → 産学連携での学びが定着

アンケートによる評価

■PBL受講者アンケートを実施

PBLに継続参加の上級生と初参加2年生の結果を比較

<t検定:有意差あり> $P < 0.01$

■多様な情報を適正に判断し, 効果的に活用する力 **社会人力**

■社会の規範やルールに従って行動すること **社会人力**

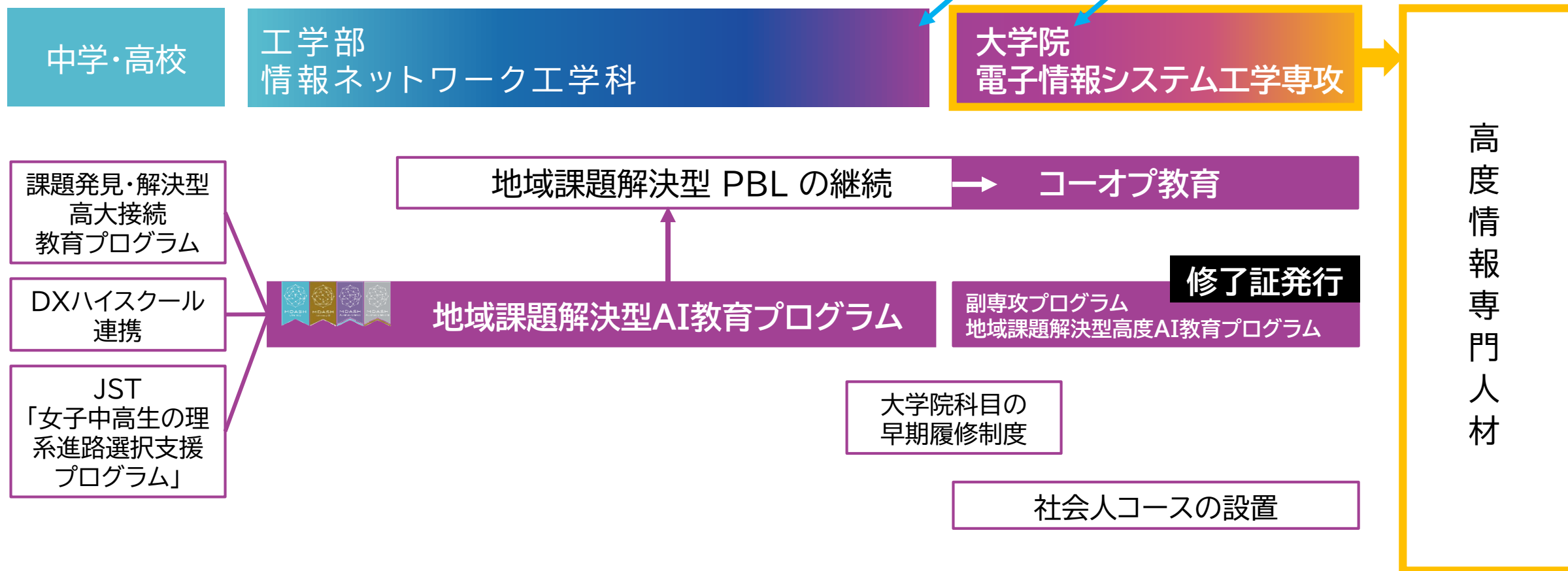
■これまでに獲得した知識・技能・態度等を総合的に活用する力 **社会人力**

■自分に自信や肯定感を持つこと **自信**

2025年度電子情報システム工学専攻(71.4%)

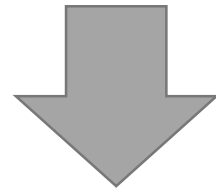
高校・大学・大学院による9年一貫AI教育にも活用

大学・高専機能強化支援事業(支援1)・(支援2) 選定



メタバースラボに取り組む意義【学外】

- 多様なステークホルダーとの交流による価値創出
 - リカレント・リスキリング・ダイバーシティ対応
- メタバース・ラボで気軽に研究が始められるような環境



大学が率先して地域の多様なステークホルダーのハブになる

メタバース・
ラボを提供

共同研究
PBL

大学の公益性で
産学官民を繋げる

大学の信頼性で
交流の安心を担保

時間と場所（空間）の制約を受けない真に開かれた大学へ

今後の取組み（短期計画）

多様な人たちが生き生きと活動するためのメタバース空間

- メタバース・ラボをPBLで有効活用
- 異分野・異年齢の人との新たな学び
- AIアバターを用いることの教育効果の分析
- DXハイスクールやオープンキャンパスでの活用
- 9年一貫AI教育を実践



将来構想（長期計画）

多様な人たちが生き生きと活動するための空間へ

- 障がいのある人がメタバースで自由に行動できるためのUI開発
- 高齢者のようなメタバースに無縁と思われる人がなじみやすく、持続して取り組める仕組み(環境)づくりの検討
- 不登校の児童・生徒の居場所に(保護者の交流も含む)
- 多様な人たちの活動の場となるメタバース・ラボ

教育に AI × メタバース

久留米工業大学 メタバース・ラボ で検索

<https://apps.apple.com/jp/app/%E4%B9%85%E7%95%99%E7%B1%B3%E5%B7%A5%E6%A5%AD%E5%A4%A7%E5%AD%A6-%E3%83%A1%E3%82%BF%E3%83%90%E3%83%BC%E3%82%B9-%E3%83%A9%E3%83%9C/id1639026605>

本日はありがとうございました