

# バーチャル技術と学習分析 による教育・学習形態



広島市立大学 情報科学研究科

毛利 考佑

# 自己紹介



毛利 考佑 (Mouri Kousuke)

学習工学研究グループ

広島市立大学  
情報科学研究科 知能工学科 准教授

E-mail: [mourikousuke@gmail.com](mailto:mourikousuke@gmail.com)

Web: <https://sites.google.com/site/mourikousuke>

Google Scholar:  
<https://scholar.google.com/citations?user=Ux-LrAIAAAAJ&hl=ja>

## 経歴

徳島大学大学院  
先端技術科学教育部システム創生工学 博士前期  
九州大学大学院  
システム情報科学府 知能工学 博士後期 (早期終了)  
日本学術振興会  
特別研究員 DC・PD  
東京農工大学  
工学研究院 助教  
京都大学  
学術情報メディアセンター 講師  
広島市立大学  
情報科学研究科 知能工学専攻 准教授

## 専門分野

教育工学  
ラーニングアナリティクス  
データマイニング  
ヒューマンコンピューターインタラクション

# 研究メンバー

毛利 考佑	広島市立大学・准教授	教育工学、ラーニングアナリティクス、VR
松原 行宏	広島市立大学・教授	感性工学、知能情報学、教育工学
岡本 勝	広島市立大学・講師	VR/AR教育支援、統計科学
LIN SHENGKAI	名古屋大学・大学院生	VR、ラーニングアナリティクス
丸子 圭哉	広島市立大学・大学院生	感性工学
村上 拓真	広島市立大学・大学院生	VR/AR教育支援
永井 勇真	広島市立大学	VR/AR教育支援
湯浅 創太	広島市立大学	VR/AR教育支援

# 研究背景

## ポストコロナ時代の新たな学び方の創出 [1]

- 学習者がいつでも・どこでも、自らの学びを方を選択できる時代
- 個人に適したリアルとバーチャルワールド内における教育・学習環境が提供



## バーチャルリアリティを用いた教育・学習形態への変革

- いくつかの教育・学習機関で、教育・学習効果のために検証
- 社会実装に向けたシステムの開発・運用が注目



## ラーニングアナリティクスの取り組み

- リアルワールド内の教育・学習活動データを収集・分析・介入する研究が加速
- バーチャルワールド内の教育・学習活動データを収集・分析・介入するまで至っていない

# コロナによる教育・学習の変化

コロナ前

対面での教育



講義・授業 グループワーク

コロナ禍

オンラインでの教育



講義・授業 グループワーク

コロナ後



オンライン



対面



学習分析



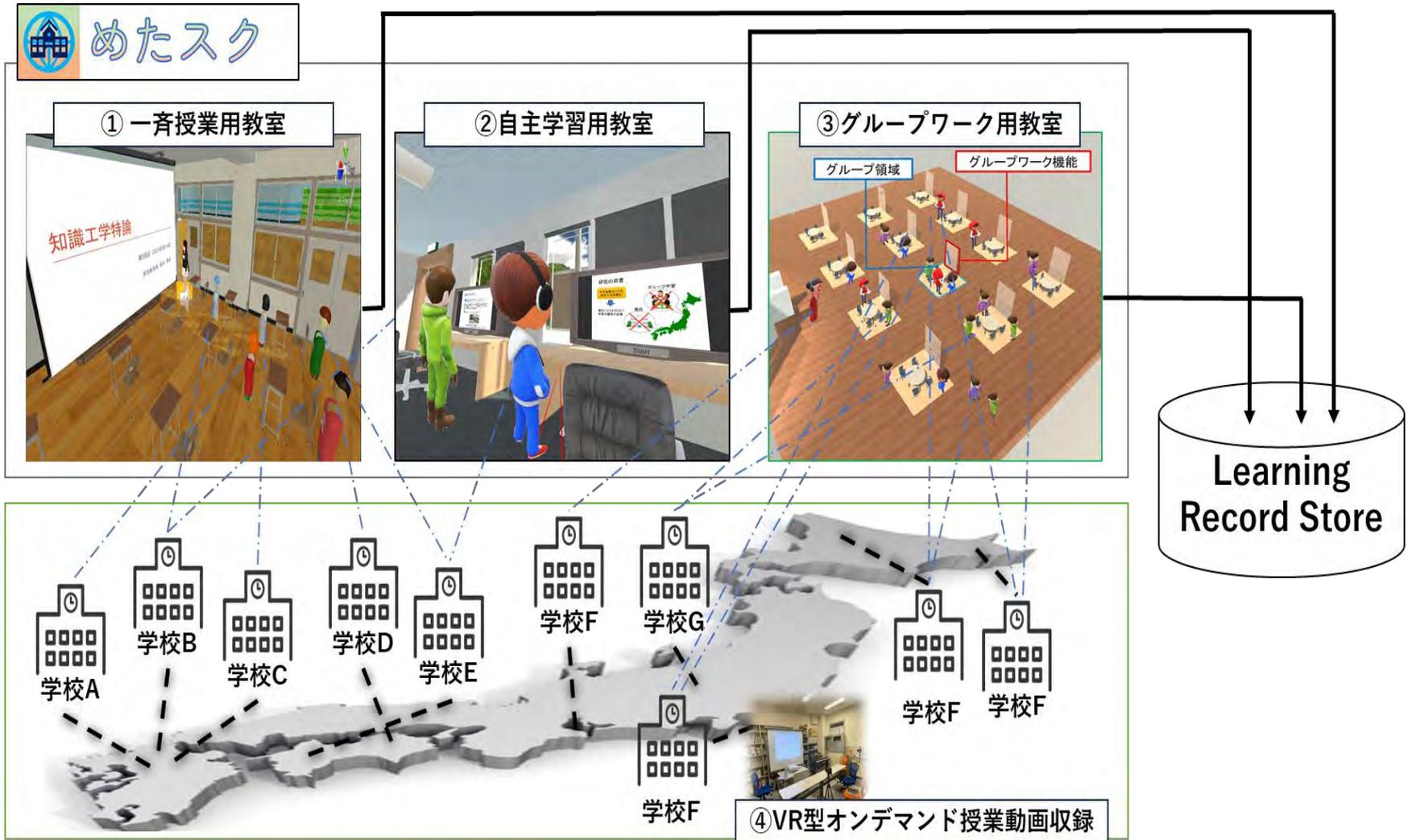
VR技術

人口減少を機にひらく未来社会

能力・経済・経営状況等から  
学び方を選択できる環境を整備

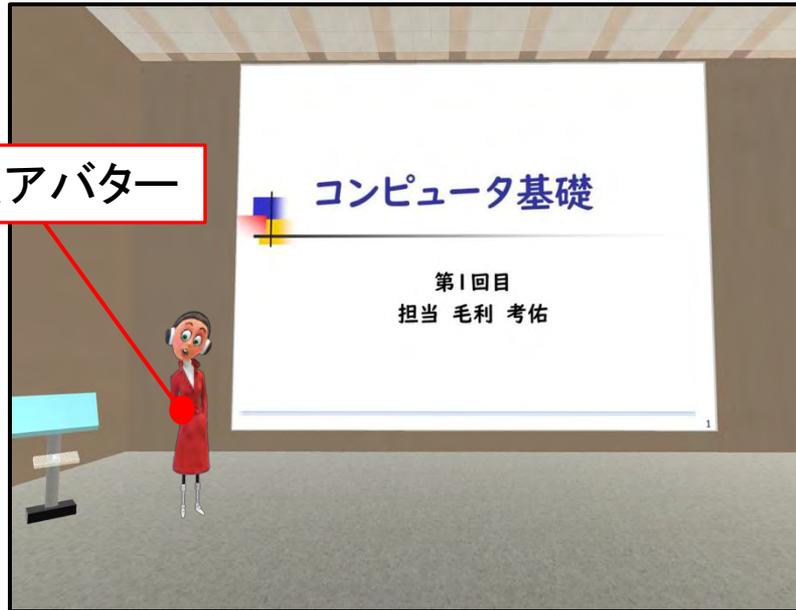
対面/オンラインにおいてVR技術を用いて教育支援できる  
プラットフォームの研究開発及びラーニングアナリティクスに応用

# バーチャル教育・学習支援プラットフォーム



# ①一斉授業用教室

教室内の正面



教員アバター



教員

- 共有する自身のPC画面を選択
- スライドに基づいて授業を実施
- 講義動画の録音

教室内の背面



学生アバター

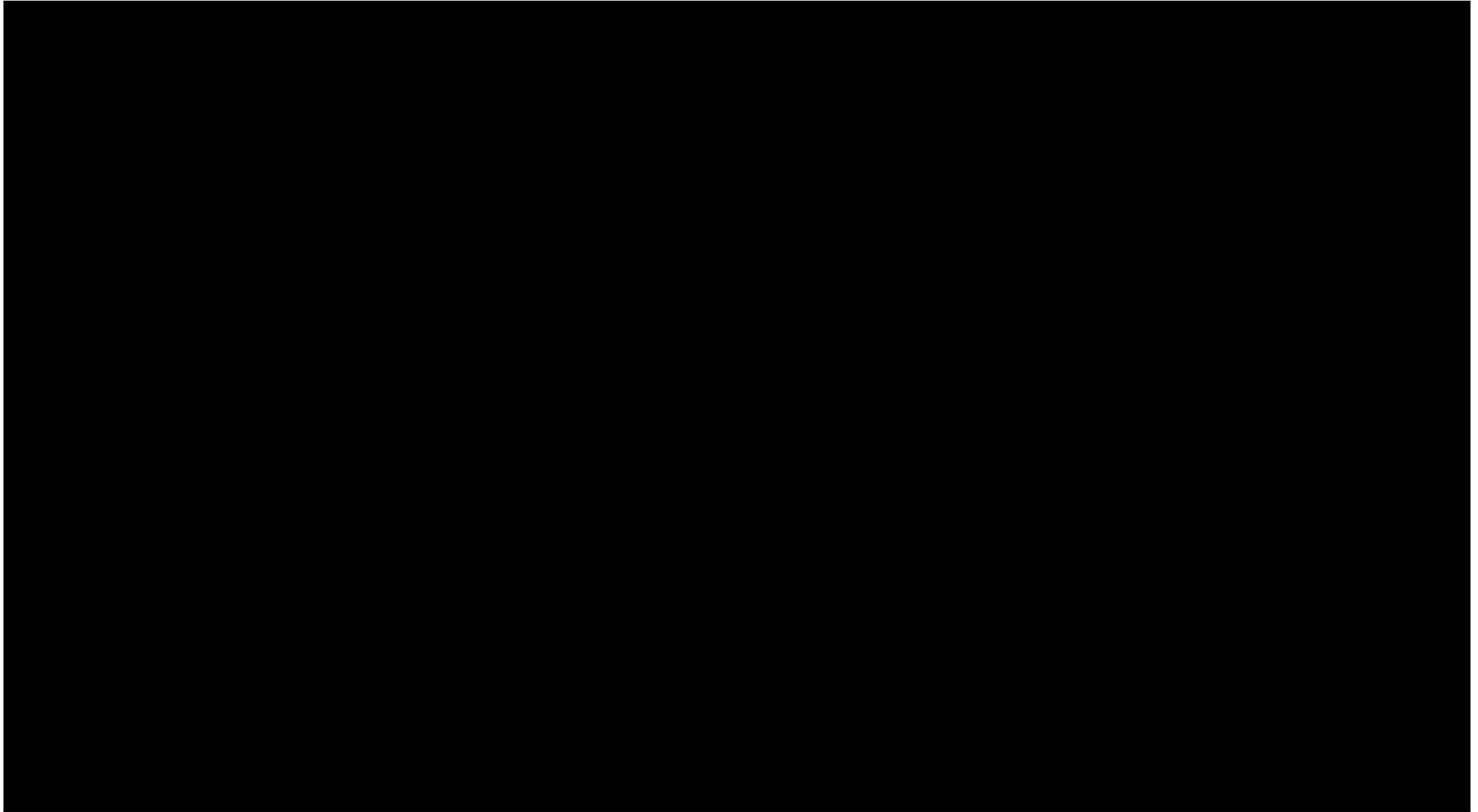


学生

- 共有されたスライドを閲覧
- 多くの動作やリアクション機能が実装

# ①一斉授業用教室(HMD版のデモ)

---



## ②自主学習用教室

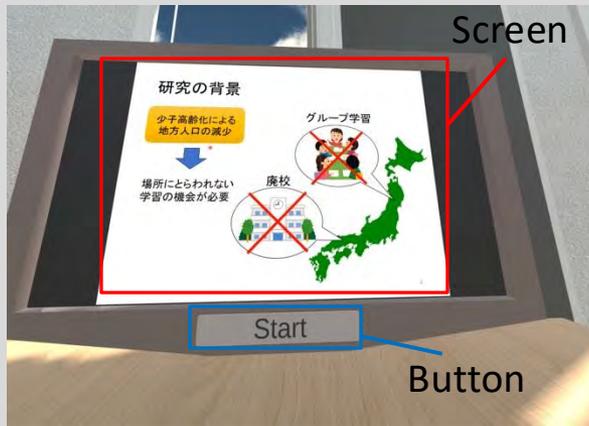
ディスプレイ



- 一斉授業で実施した講義動画を視聴することが可能
- 視聴したい動画を選択し、ディスプレイ前のStartボタンをクリックすることで動画が再生
- Eye trackingが搭載されたHMDを利用している場合、視線データを収集が可能(閲覧分析機能)

# ②自主学習用教室

## 自習学習用の場合



PICO4 enterprise

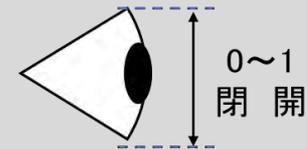


学習者視線

視線の座標軸  
(Position\_X, Position\_Y)



開眼度 (Eye openness) (0~1)



User ID	Object	Ob_status	Eye_openess	Timestamp	Position_X	Position_Y
XXXXLD	Button	Start	0.584	2024/7/6/15:30:21.125	None	None
XXXXLD	Screen	Inside	0.741	2024/7/6/15:30:21.125	0.51	0.41
XXXXLD	Screen	Inside	0.925	2024/7/6/15:30:21.125	0.48	0.43
XXXXLD	Screen	Inside	0.912	2024/7/6/15:30:21.125	0.46	0.47
XXXXLD	Button	End	0.851	2024/7/6/15:30:21.125	None	None

# ②視線データから閲覧状況を把握

Page 1

Page 2

Page 3

Page 4

Page 5

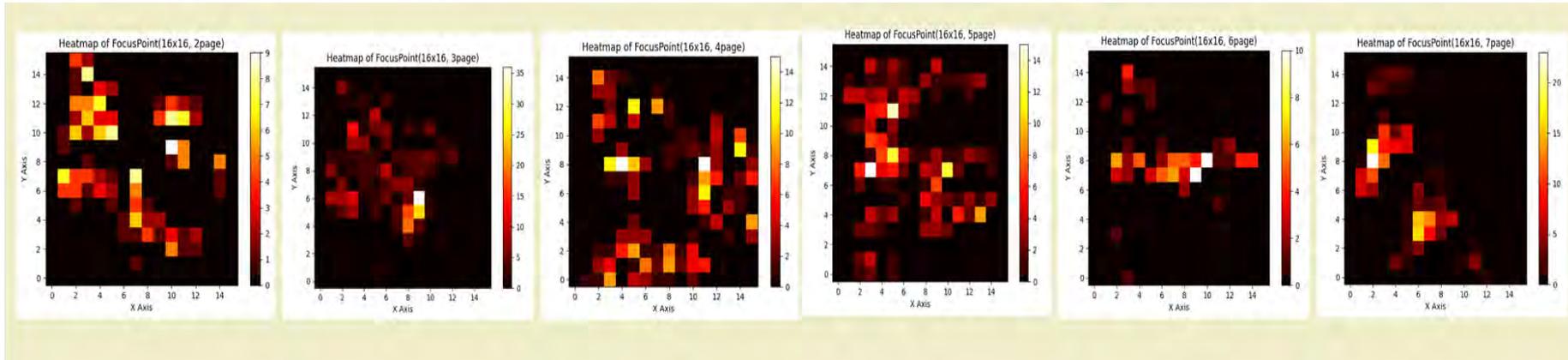
Page 6

教材

<p>研究の背景</p> <p>少子高齢化による 地方人口の減少</p> <p>グループ学習</p> <p>廃校</p> <p>場所にとられない 学習の機会が必要</p>	<p>SIPプロジェクト</p> <p>SIP 視覚的イノベーション創造プログラム Commitment to Support Innovation Program</p> <p>誰もが自らが望む学び方を居住地に関係なく選択できるよう、円滑なコミュニケーションをリアル・バーチャル両方で可能とする技術の開発</p> <p>Zoom, Teams, Ovice, めたスク...</p> <p>本邦SIP各課題の概要(サブ課題)C https://www.sip.go.jp/visual/2021/04/sip.pdf</p>	<p>めたスク</p> <p>バーチャルワールド上の教室</p> <p>アバターを操作</p> <p>パワーポイントの表示</p> <p>学習中の学習者の教育・学習データを収集</p>	<p>教育・学習データの分析・可視化</p> <p>めたスク内で視線情報取得</p> <p>ログデータ</p> <p>デジタル教科書 → ページ単位の閲覧状態がわからない</p> <p>視線情報 → ページ内のどこを閲覧したかがわかる</p> <p>より多くの情報を得ることができる</p>	<p>研究の目的</p> <p>学習者の視線情報を分析・可視化し教育・学習の改善に活かす</p>	<p>実験環境</p> <p>ゲームエンジン ・Unity v2022.3.11f1</p> <p>HMD ・PICO4</p>
---	---	--	---	--	--



結果



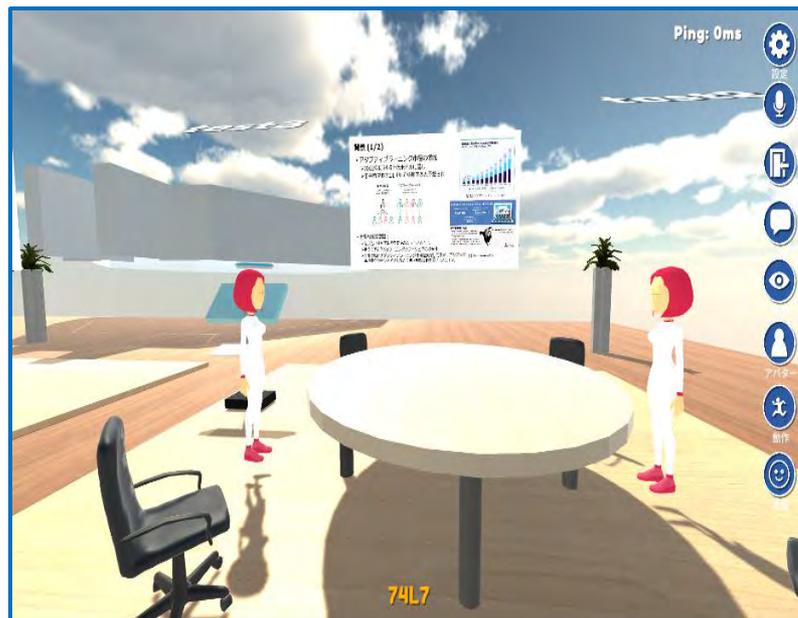
# ③グループワーク学習用教室

グループワーク教室の俯瞰視点

グループワーク中の学習者視点

グループ領域

グループワーク機能



グループワーク用教室

グループ領域



- 領域内のアバター音声制御
- 領域内のスライド共有制御

グループワーク機能

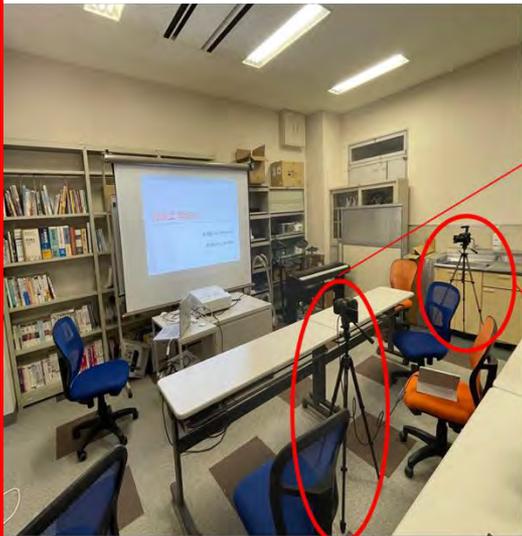


- 画面共有機能
- チャット送受信機能など



# ④VR型オンデマンド授業動画の収録

## VR型オンデマンド授業動画収録機器



VR用カメラと指向性マイク

VRレンズ RF5.2mm  
キヤノン EOS R5  
指向性ステレオマイク  
DM-E1

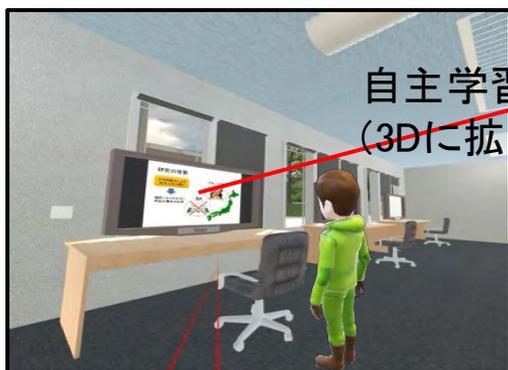
2D/3D

ピント調整用マイク

Canon EOS R6 Mark II RF24-105 IS STM

VRカメラと指向性マイクを設置

## 2D/3D 映像の講義視聴



- 2D映像よりも3D映像のため、現実の講義に近い臨場感が味わうことができる
- 3D音声のため、講義を受講している感覚を高めることが期待できる

# 今後の展望

---

- バーチャルワールド内の教育データの標準化 (xApi)
- LEAFシステムとの連携
- めたスクのユーザビリティや機能の拡張
- 実証校の導入に向けたマニュアル作成等

# ご清聴ありがとうございました

