



ITOKI

令和4年度「次世代の学校・教育現場を見据えた先端技術・教育データの利活用推進事業」

静岡聖光学院 × イトーキ 成果報告 (2023/2/21時点)

メタバース技術を活用した探求/協働学習・リモート国際交流の実践

2023年2月21日

学校法人 静岡聖光学院

静岡聖光学院中学校・高等学校

株式会社イトーキ

DX推進本部

デジタルソリューション企画統括部

デジタル技術推進部

1. プロジェクト(実証事業)について

- 背景
- 概要

2. 取り組み(実証研究)について

- 活用する先端技術に関して
 - － 先端技術 概要
 - － 先端技術に関して得られた知見
- 研究発表会
 - － 研究発表会 概要
 - － 得られた効果・知見と課題
- 国際交流会
 - － 国際交流会 概要
 - － 得られた効果・知見と課題
 - － 継続中の活動に関して

A modern office lounge area with white sofas, wooden tables, and blue armchairs. The space is bright and airy, with large windows and indoor plants. The text is overlaid on the image.

1. プロジェクト(実証事業)について

実証校：静岡聖光学院中学校・高等学校

テクノロジーを通して、目指す学び

Decision-Making

自らの意思で
自身の生き方を
選択すること



Co-Creation

他者と共に新しい
ものを創造すること



Liberal Arts

学びを横断し
当たり前を疑い
あるべき姿を描くこと

ICT環境の整備

- ・全学年 1人1台 iPad
- ・MacBook 40台 学内完備
- ・全教室プロジェクター設置
- ・校内Wi-Fi全館整備

デザイン思考を軸に創造性を育む空間を構築



改修



竣工：2020年6月
設計：イトーキ

ICTを活用したカリキュラムの実践



ゲームアプリを活用した
プログラミング授業



作曲アプリを活用した
音楽授業

さらなる教育の進化に向けた、取り組むべき課題

様々な制約に捕らわれずに、自らの意思で考え、個性を生かした表現活動



クラスや学校という枠組みに捕らわれずに、他者と考えを共有する交流活動



デジタル技術をさらに活用し、デジタルクリエイション、
デジタルコミュニケーションの機会を創出

A modern office lounge area featuring a long white sofa with several white cushions, a wooden coffee table, and a blue armchair. The room has large windows and a wooden planter box with green plants. The background shows a multi-level office building with a staircase and glass railings.

2. 取り組み(実証研究)について

活用する先端技術に関して

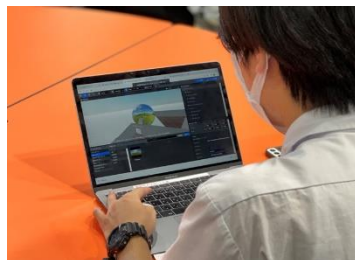
利用する先端技術

メタバース技術

先端技術(メタバース)について： コンピュータの中に構築された3次元空間(=バーチャル空間)を指す。バーチャル空間上では、教室などの部屋を自由に構築することができ、複数人が構築された空間に入室し現実空間で行うように、アバターを用いて遠隔地と自由なコミュニケーションが行える。



物理法則やコスト的な制約を気にすることなく、自由に空間を構築し、複数人と交流が行える。



空間の構築

バーチャル空間は自由に設計することができ、また、画像やオブジェクトを自由に配置することも可能。



没入体験

ヘッドマウントディスプレイ(HMD)を装着し自由に空間を見渡すことが可能。また、両手のコントローラで移動や方向変換が可能。

NTTの提供するメタバースプラットフォームサービス「DOOR」を利用



特別なアプリの導入が必要なく、ブラウザから無料で利用可能。



ブラウザ上で、空間構築を簡単に行う機能が備わっている。

先端技術に関して得られた知見(1/2)

メタバース技術を授業に安全かつ効果的に活用するために、生徒が実際に活動する**メタバース空間の機能・空間要件を抽出**し、生徒がストレスなく交流活動が行える**メタバース教室を構築**した。

その後、生徒にメタバース教室で交流体験をしてもらい、メタバース技術を利用する**実際の教室の空間・運用要件の抽出**も行った。

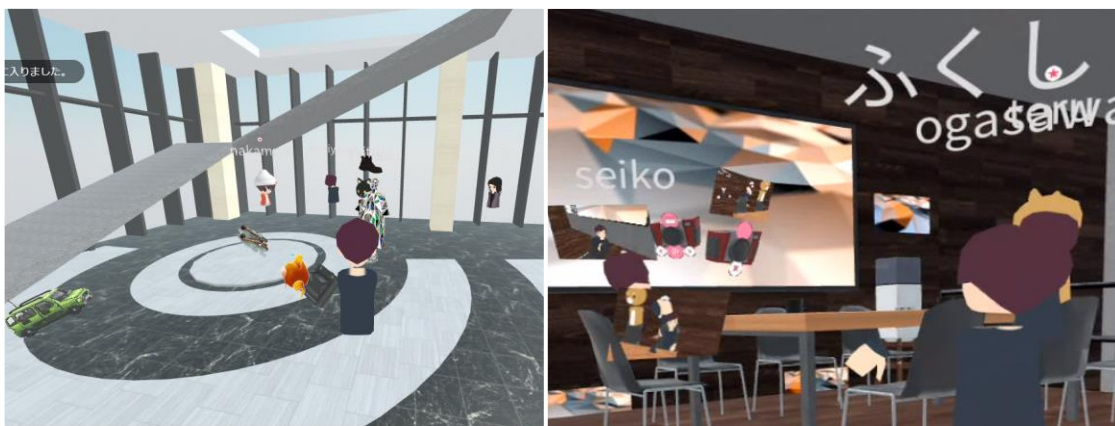
メタバース空間の機能・空間要件の抽出

メタバース教室の構築

メタバース技術を利用する実際の教室の空間・運用要件の抽出

機能要件の抽出研究

アバターコミュニケーションを想定した際の、効果的な**移動速度と発話音量のパラメータ設定要件の獲得**



メタバース空間では、現実空間の様々な活動がデジタル変換され、デジタル上で再現される。

1つの空間内で複数のグループワークが同時に行えるように、様々なパラメータを分析し、

- ・声の大きさ
- ・声の届く範囲
- ・移動の速さ

などの機能要件を抽出した。

空間要件の抽出研究

現実空間と比較した際の、メタバース空間の効果的な**メタバース空間設計サイズ要件の獲得**



現実空間とメタバース空間では、人/アバターの大きさや視野角、視点の位置などが異なる。

現実空間を実寸大でメタバース空間上に再現しても活動しづらい環境になってしまう。

- ・教室空間の広さ、通路の広さ
- ・什器の大きさ

などの空間要件を、移動のしやすさや声の届く範囲なども加味しながら抽出した。

先端技術に関して得られた知見(2/2)

メタバース空間の機能・空間要件の抽出

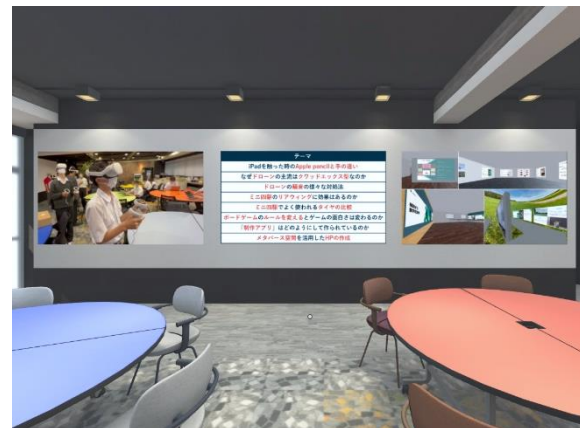
メタバース教室の構築

メタバース技術を利用する実際の教室の空間・運用要件の抽出

<実際の教室>



<メタバース教室>：複数のグループが同時にグループワークができる教室をメタバース空間上で構築



実際の教室とは異なる比率で、部屋の大きさ、什器の大きさ、通路の広さを設計

メタバース空間の機能・空間要件の抽出

メタバース教室の構築

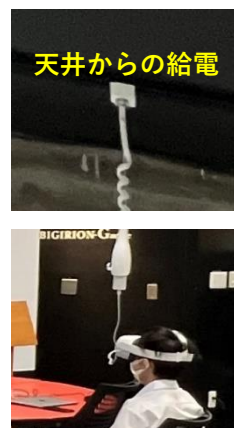
メタバース技術を利用する実際の教室の空間・運用要件の抽出



HMDを利用する際の

- ・安全に配慮した実空間の設計要件
- ・安全に配慮したイベントの運用要件

の獲得



HMDを利用する際の

- ・HMDの長時間利用を考慮した実空間の機能要件

の獲得



HMDを授業活用する際、生徒の活動を教員が確認するための

- ・生徒の補助のための運用要件

の獲得

研究発表会

研究発表会 概要

メタバースを活用したデジタル上での探求力/表現力の醸成

<対象生徒>

静岡聖光学院中学校・高等学校 有志生徒10名

<活動内容>

①研究活動

研究テーマ
iPadを触った時のApple pencilと手の違い
なぜドローンの主流はクワッドエックス型なのか
ミニ四駆のリアウイングに効果はあるのか
ボードゲームのルールを変えるとゲーム自体の面白さは変わるのか
「制作アプリ」はどのようにして作られているのか
ミニ四駆でよく使われるタイヤの比較
ドローンの騒音の様々な対処法
メタバース空間を活用したHPの作成

探求学習に積極的な生徒を対象に実施。

生徒が興味や疑問を持っている分野に対して研究活動を行った。

②空間構築



研究成果を、一般的なポスター展示やディスプレイでの投影ではなく、発表を行う空間自体の設計から、生徒が主体的に制作した。

③成果発表



文化祭の展示の場を活用し、研究成果を構築したメタバース空間をHMDを使って体験してもらうことで、説明した。

これまでになかった空間要件を取り込んだ次世代の視聴覚教室で、発表を実施。



文化祭後、学内イベントを別途開催し、学内向けに成果発表会を実施。

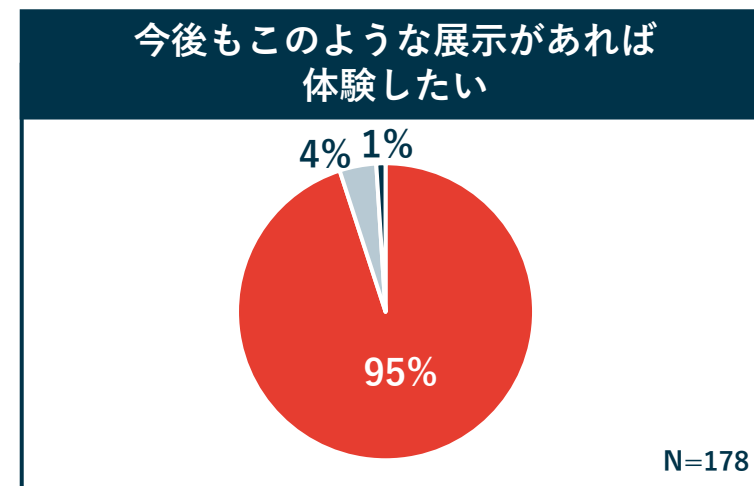
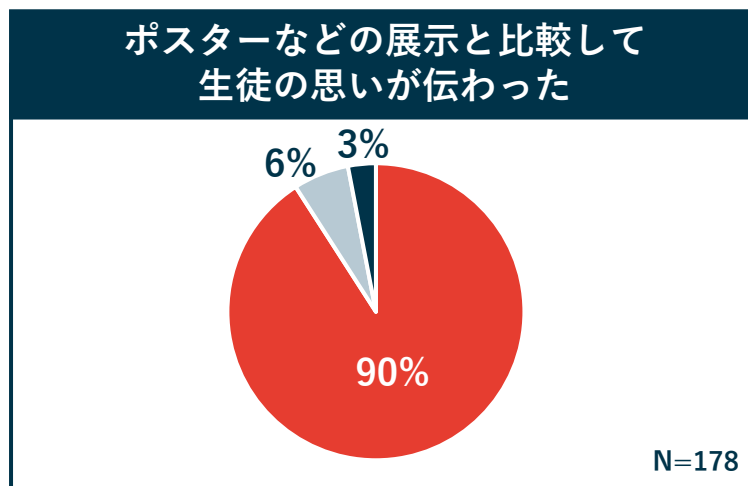
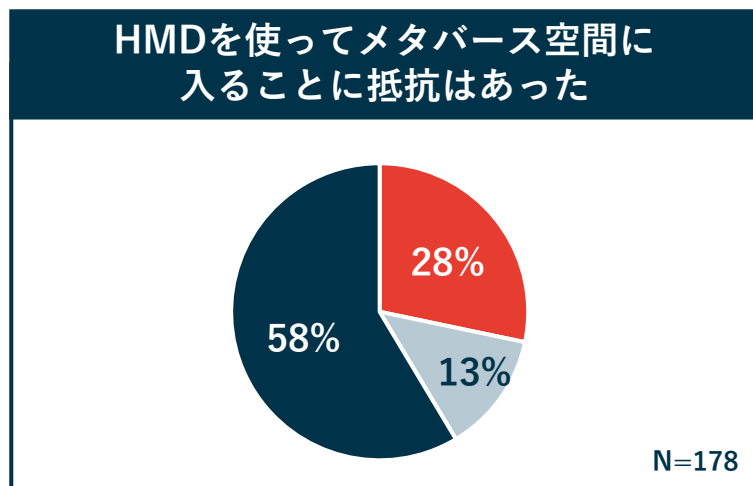


得られた効果・知見と課題(1/2)

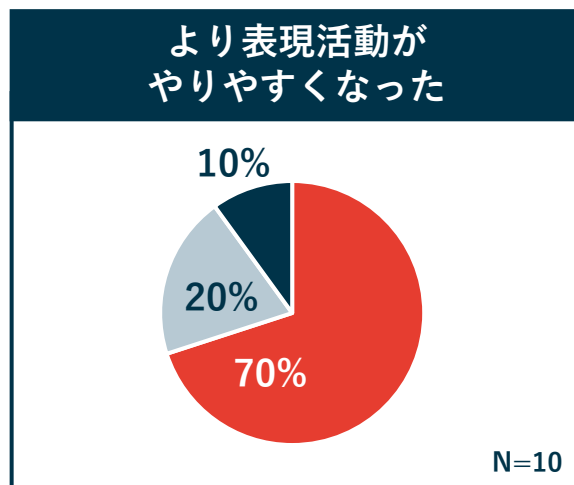
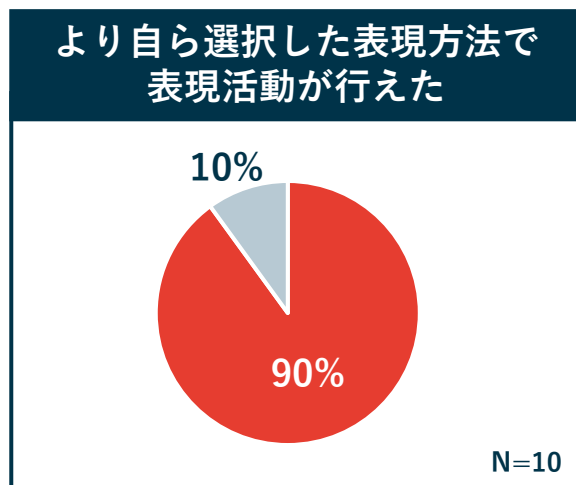
メタバースを学習活用することによる、体験・学びの評価

<体験者>

凡例：
■ そう思う/とても思う
■ どちらでもない
■ 全くそう思わない/そう思わない



<実証研究参加生徒>



■ 研究発表会後のヒアリング

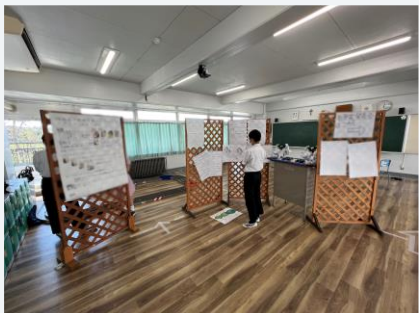
- ・ポスターなどでは文章のみの表現になりがちだが、メタバースは立体で表現できるため、表現しやすかった。
- ・空間の構築には時間がかかり、大変だった。
- ・作業中はずっと画面を見ているため、目が疲れた。
- ・自由に発表空間を作りこめるので、楽しく、モチベーションが続いた。
- ・沢山の情報を空間を分けて発信でき、手段も自由に選べたので良かった。

得られた効果・知見と課題(2/2)

メタバースを学習活用することによる、表現の多様化の評価

<一般的な表現方法>

模造紙などを使った教室での展示



文化祭での自然科学部の教室展示の様子

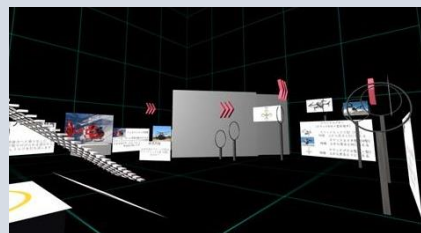
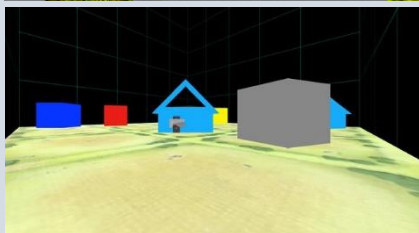
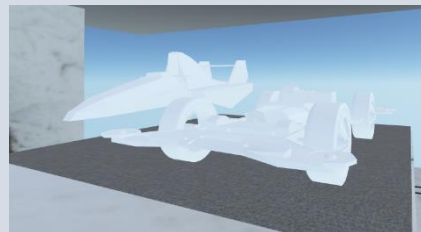
■ 展示物の表現方法の種別：3種類

- ・ 文字による研究内容、成果の説明
- ・ 写真や図解などの図による説明
- ・ 実物(制作物)による研究成果の展示

■ 展示物(研究テーマ)の数量：6件

<メタバースを活用した表現方法>

テーマごとに空間を構築し、PCやHMDで体験



構築したメタバース空間の一例

■ 展示物の表現方法の種別：6種類

- ・ 文字による研究内容、成果の説明
- ・ 写真や図解などの図による説明
- ・ 動画による説明
- ・ 研究に関連するオブジェクトの配置
- ・ 天球画像による没入体験による表現

■ 研究テーマの数量：8件

■ 工夫されている点

- ・ 複数人が同時に展示物を閲覧可能。
- ・ ボードゲームの盤面に立つなど、**非日常の体験を通じて直感的な理解**を促す。
- ・ **空間を研究のテーマや章ごとに分割し、興味を引く構成**にする。
- ・ ページ遷移をメタバースの部屋移動に見立てて、**新しい体験型のホームページのかたちを模索**した。

■ 特徴

- ・ **物理的制約がなく、リソースが無量大**
- ・ デジタル特有の**臨場感ある表現が可能**

■ 生徒の活動の例

- ・ ワークシートへの記入が進まない生徒がいた
- ・ 情報を言語化して**構造的に整理するのが苦手**
- ・ 空間構築という**非言語による”表現”には没頭**

国際交流会

メタバースを活用したデジタル上での探求力/表現力の醸成

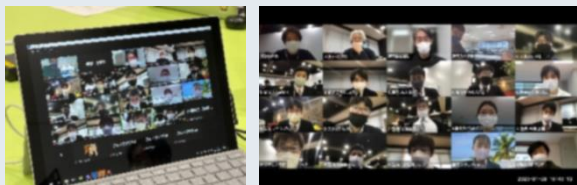
プレ交流会

<対象生徒>

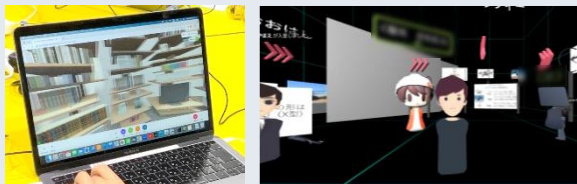
静岡聖光学院中学校・高等学校 有志生徒10名
 静岡大学 情報学部 有志学生 3名

<活動内容>

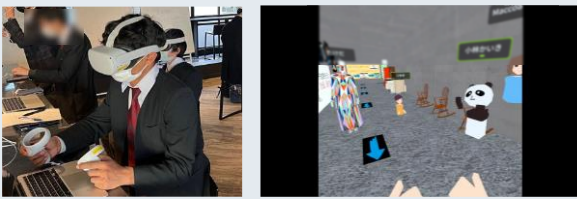
①Web会議システムで、日本語で交流を行う



②PCのメタバース空間で、日本語で交流を行う



③HMDのメタバース空間で、日本語で交流を行う



- ・ 学外との交流をメタバース上で行う際の、**機器やインフラ環境のテスト**
- ・ 先進技術を授業活用するうえでの**交流プログラムの検証**
- ・ PC及びHMDからの交流中の**データ抽出テスト、及び分析システムのテスト**

国際交流会

<対象生徒>

静岡聖光学院中学校・高等学校 有志生徒10名
 タイ ワチラウッド王立高校 有志生徒10名
 静岡大学 教育学部 有志学生 3名

<活動内容>

- ①Web会議システムで、日本語で交流を行う
- ②PCのメタバース空間で、日本語で交流を行う
- ③HMDのメタバース空間で、日本語で交流を行う

国際交流でメタバース技術をコミュニケーションツールとして利用することによる

- ・ **緊張感**の変化
- ・ **会話に対する気軽さ**の変化
- ・ **相手の話の理解度**の変化
- ・ **会話に対する自信**の変化
- ・ **発話時間**の変化

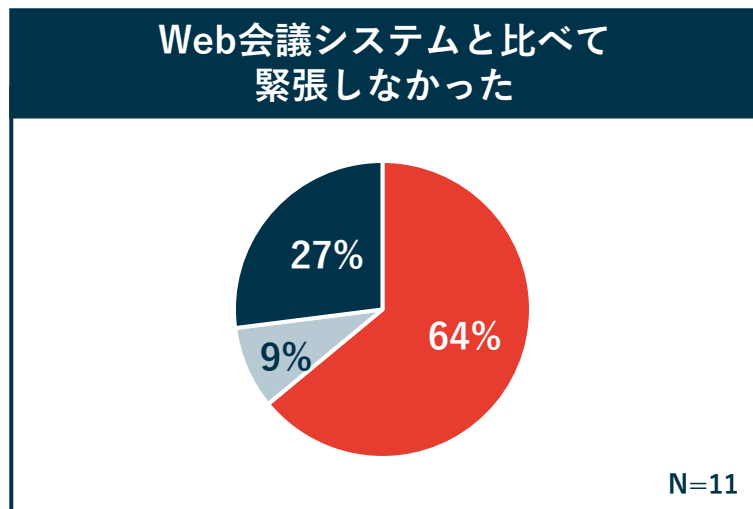
の抽出を予定

得られた効果・知見と課題

メタバースを学習活用することによる、体験・学びの評価

<実証参加生徒>

凡例： ■ そう思う/とても思う
■ どちらでもない
■ 全くそう思わない/そう思わない

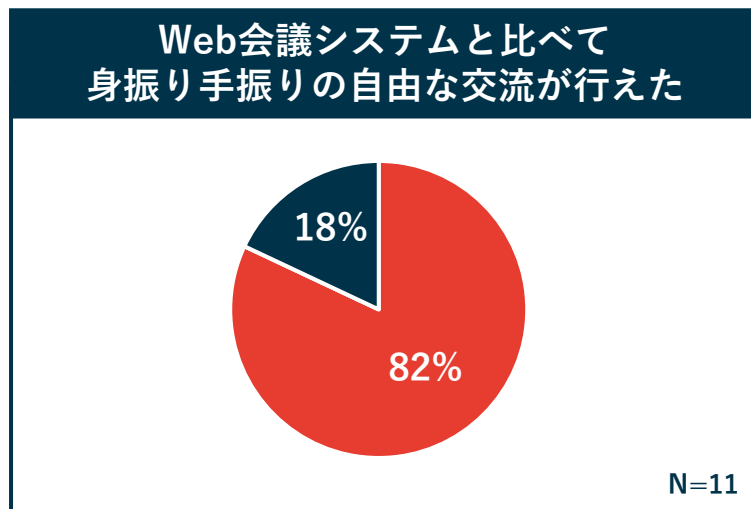


■ヒアリング抜粋

- ・相手の顔が見えず自由を感じる
- ・相手の見た目がアバターで気軽に話せる
- ・アバターの体を動かすことで緊張しない

■現時点での考察(プレ)

- ・アバターの対面性の低さから気軽な会話が行える
- ・アバターを使うことの楽しさや、身体性を活かして自由な交流が行える
- ・課題としてVR酔いや操作の不慣れが阻害要因になる可能性がある

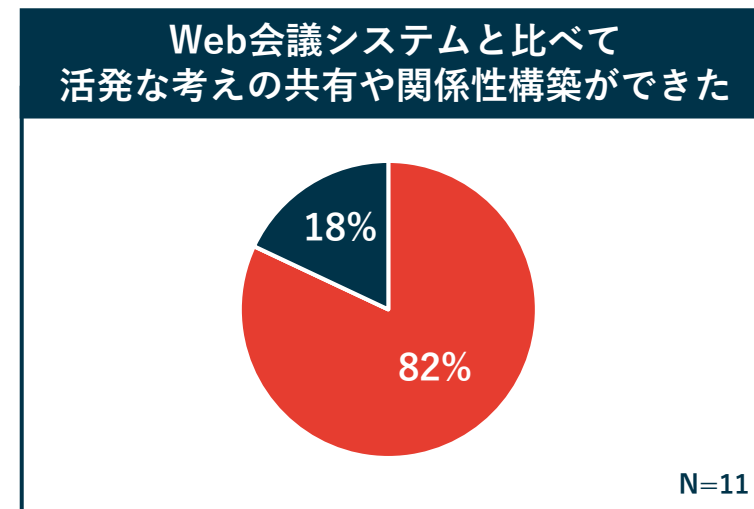


■ヒアリング抜粋

- ・Web会議システムでは上半身しかカメラに映らないが、アバターが見えるため
- ・慣れておらず酔いや酔いやすい体質であったため、自由に交流は行えなかった

■生徒の活動の例

- ・対面でのコミュニケーションが特に苦手な生徒がいた
- ・アバターでは相手の顔が見えず、リラックスして発話できた
- ・発話以外にもジェスチャーによる交流も行えた



■ヒアリング抜粋

- ・普段の会話に似た形式であったため
- ・相手の説明していることが伝わりやすかったから

継続中の活動に関して

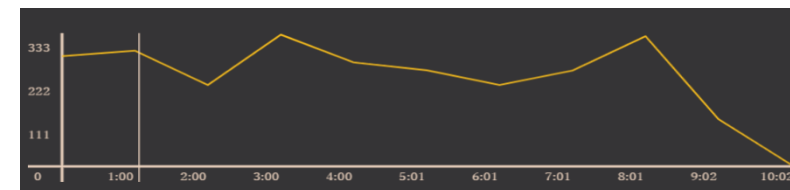
■国際交流会の実施

■グループワーク分析システムを活用した活動分析

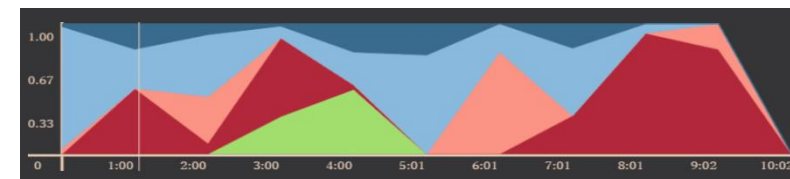
- ・プレ実験での活動分析のテスト



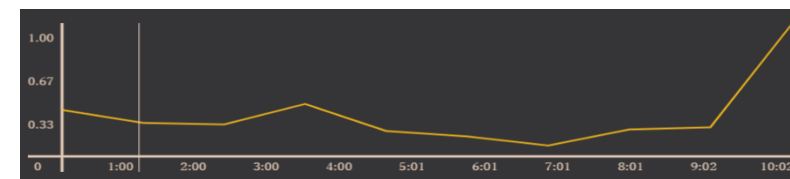
発話量：1分当たりの発話文字数



参加者毎の発話割合：参加者の発話文字数の割合



発散収束度合い：発散収束の状況



国際交流会の分析では、Web会議システムとメタバースそれぞれの交流における発話量、発話割合から、アバターを使ったコミュニケーションが発言にどのように影響するのか検証を行う。

明日の「働く」を、**デザインする。**