

**委託事業：教育現場におけるメタバース活用に向けた技術的な課題と論点の実証調査**  
**受託業者：バーチャルキャスト**

調査対象とするメタバースの3分類（※1）ごとに、少なくとも2種以上のアプリケーションで調査実施し、A～Dの課題項目（※2）ごとに課題や論点を特定する。

（※1）調査対象とするメタバース3分類

- 2Dメタバース
- 3DメタバースのうちVR機器（ヘッドマウントディスプレイ等）を使用しないもの
- 3Dメタバースのうち3D○F・6D○F対応のVR機器（ヘッドマウントディスプレイ等）を使用するもの

（※2）調査する技術的課題項目

- A：メタバースの教育への実装上におけるユーザーエクスペリエンス（UX）について、課題を洗い出したうえで、実証調査を行い、検証を行う。
- B：メタバースの同時接続数、データストレージと処理の要件、ネットワーク帯域幅等について、調査・評価し、適切なネットワーク要件を特定する。
- C：A及びBの調査を実施したうえで判明した、教育における使用上の制約条件について整理する。
- D：メタバースで取得できる教育データの収集・保管・共有に関して、法律や規制、プラットフォームを調査し、専門家を含めたWSにより論点を整理したうえで、プライバシー保護に関連する問題を検討する。

# 教育にメタバースを活用する場合のフィージビリティ整理（調査項目C）

調査項目A,Bの結果から教育にメタバースを用いる際の制約条件を整理する。

2Dメタバース : NW帯域幅、同時接続数の影響を受けないが、ボディランゲージ等のコミュニケーションが難しい。

3Dメタバース(VR無) : 利用するデバイスに大きい負荷がかかりため、デバイスに一定のスペックが求められる。

3Dメタバース(VR有) : 一定のNW帯域幅、同時接続数調整が必要。長時間利用によるVR酔いを体験する場合がある。

		使用アプリ、サービス			
		MetaLife	Sococo	Cluster	VRChat
対応可能なメタバース分類		2Dメタバース	2Dメタバース	3Dメタバース (VRヘッドセット有り / 無し両方)	3Dメタバース (VRヘッドセット有り / 無し両方)
推奨人数		利用プラン次第 (無料プランでは最大 25人)	利用プラン次第 (お試し利用では最大 25人)※2024年3月時点	<ul style="list-style-type: none"> <li>VRヘッドセット有りの場合、10人以下</li> <li>VRヘッドセット無しの場合、10人以上でも安定して利用可能</li> </ul>	
推奨環境 (デバイス/ 通信速度)		通信速度が低い環境でも利用可能	通信速度が低い環境でも利用可能	<ul style="list-style-type: none"> <li>VRヘッドセット有りの場合、100 Mbps の通信速度を保つ環境</li> <li>VRヘッドセット無しの場合、100 Mbps 以下でも安定して利用可能</li> </ul>	
機能	投影・画面共有	○(あり)	○(あり)	○(あり)	△(条件つきあり) (使用するワールドに依存する)
	ホワイトボード	○(あり)	X(なし)	△(条件つきあり) (使用するワールドに依存する)	△(条件つきあり) (使用するワールドに依存する)
	アバターのカスタマイズ	○(あり)	X(なし)	○(あり)	○(あり)
	利用空間のカスタマイズ	○(あり) (有料利用の場合のみ)	○(あり)	○(あり)	△(条件つきあり) (アプリ内で完結しない)
	利用空間の招待制限	○(あり)	○(あり)	○(あり)	○(あり)
価格		25人以上での利用を望む場合、 ¥22,000/月(税込)から ※2024年3月時点	10人以上での利用を望む場合、 ¥25,000/月(税込)から ※2024年3月時点	無料 (教育機関の場合、無償利用可)	無料
18歳未満の利用可否		可	可	可	可
推奨する活動など		グループワーク/ 講義・講演 など	グループワーク/ 講義・講演 など	グループワーク/ 講義・講演など	グループワーク/ 講義・講演など

# メタバースで取得できる情報の取扱いについて（調査項目D）

調査項目Dではメタバースを教育に実装する上で、既存の教育データの収集・保管・共有に関する規制やガイドライン、プライバシー保護に関連する問題を検討した。

## ① メタバース上で取得できる教育データの収集・保管・共有に関連する国内外の法律や規制の調査

- メタバースで取得できるデータは 1つの国・地域にとどまるものではないため、そのデータの収集・保管・管理に関する規制を考察する上では日本国内に限らず国外の国・地域の法規制も視野に入れた検討が必要になるといえる。日本の個人情報保護法、EUのGDPR、米国カリフォルニア州の CCPAは法律としての性格、規制対象、個人情報（データ）の内容が異なるが、日本国内での出来事においては国内法の個人情報保護法が適用される。
- 文部科学省は教育における個人情報・データ保護体制を構築するため、地方公共団体の各教育委員会が教育情報セキュリティポリシーの策定や見直しを行う際の参考として、基本理念と検討する際の考え方を解説した「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」を 2023年に公開した。

## ② メタバース上で取得できる教育データの収集・保管・共有に関連する国内外のサービスのプライバシーポリシー及びデータの利活用状況の調査

- メタバースにおける利用体験を提供するサービス各社はプライバシーポリシーにおいて個人を識別するメールアドレスなどにかかわらず、指や頭などの身体の動き、音声データなど広範なデータを取得している。
- また、開発途上ではあるがメタバースを安心安全に利用・運転するため、一般社団法人メタバース推進協議会では、メタバース特有のセキュリティにおける脅威・課題をメタバースを構成する要素ごとに整理している。

## ③ 教育実務者から研究者、行政官等の専門家を含めたワークショップによる論点の整理

- メタバースを教育活動・学校運営に取り入れる事例はまだ決して多くなく普及途上にある。そのうえで、教育実務者や研究者、行政官、その他専門家を交えた論点整理においては、メタバースを教育利用する際のユースケースが検討された。座学型の授業をバーチャル空間で受ける仕組み、グループワークなど体験学習の要素をもつものを立体的なメタバース空間で行い、その利用から得られる教育データの活用について議論が行われた。
- また、リスクケースの検討においてはデジタルサービスの提供企業へのルール整備や学習者本人・保護者・学校などの関係者を含めたグランドルール整備の必要性が議論された。

### 参加者の構成

氏名 ※敬称略	所属
雨宮 智浩	東京大学 情報基盤センター 教授 / バーチャルリアリティ教育研究センター教授
藤原 志保	文部科学省 総合教育政策局主任教育企画調整官(兼)教育DX推進室長
小俣 栄一郎	Meta / Facebook Japan 公共政策本部 部長
倉井 龍太郎	クラスター株式会社 Engineering Manager
岡田 佳祐	クラスター株式会社 マーケティング部
佐藤 将大	学校法人角川ドワンゴ学園 普通科推進室 室長
氏原 慎吾	学校法人角川ドワンゴ学園 / 普通科推進室

氏名 ※敬称略	所属
藤村 裕一	鳴門教育大学 大学院学校教育研究科 教授 / 教員養成DX推進機構長
藤原 志保	文部科学省 総合教育政策局主任教育企画調整官(兼)教育DX推進室長
岡村 久道	弁護士 / 内閣官房情報セキュリティセンター (NISC) / 国立情報学研究所 客員教授
小林 慎太郎	株式会社 野村総合研究所 ICT・コンテンツ産業コンサルティング部 パブリックポリシーグループマネージャー
工藤 郁子	大阪大学 社会技術共創研究センター 特任研究員(情報法・公共政策) / 一般社団法人日本ディープラーニング協会(JDLA) 有識者会員 / 『AIと憲法』日本経済新聞出版社(2018)
黒田 玄	文部科学省 Policy Making for Driving MEXT (ポリメク) メタバース検討チーム代表
園 利一郎	学校法人角川ドワンゴ学園 経験学習部 部長
氏原 慎吾	学校法人角川ドワンゴ学園 普通科推進室

# 【参考】技術課題調査の概要（調査項目A,B）

## メタバース分類

メタバース分類	使用したアプリ
2Dメタバース	MetaLife / Sococo
3Dメタバース(VRヘッドセットなし)	Cluster / VRChat / Rec Room
3Dメタバース(VRヘッドセットあり)	Cluster / VRChat / Rec Room

## 調査内容と各項目の回答者

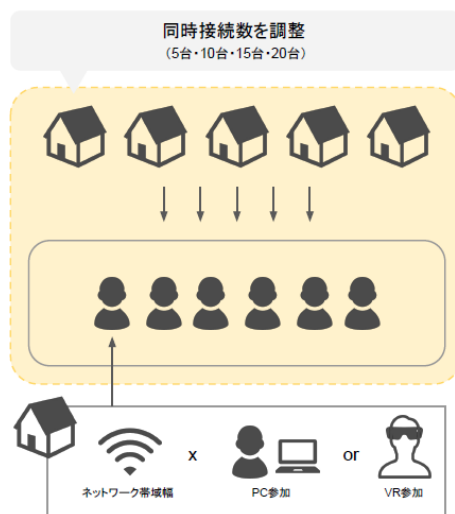
調査内容	回答者
使用するデバイスやアプリごとの使用感	生徒、教職員
使用するデバイスやアプリごとのR酔い	生徒、教職員
使用するデバイスやアプリごとの教職員間、生徒間、教職員生徒間のコミュニケーションの取りやすさ	生徒、教職員
使用するデバイスやアプリごとの学習活動や成果物の評価のしやすさ	教職員

## 教育・学校運営におけるメタバース利用の具体的活動

活動例	行った内容
グループワークを想定した利用	お題に向けたディスカッションを通じて1つの答えをグループにおいて導き出す過程を体験するワークショップとして実施
外国語学習を想定した利用	「英語を使う」ことを活動目標にしたオンライン英会話プログラムを実施
オンライン講義を想定した利用	学校の卒業生による講義をメタバースにおいて実施
部活・実行委員などのコミュニティ活動における利用	部活・実行委員活動における定例ミーティングをメタバースにおいて実施

### 同時接続数を調整したパフォーマンス調査

- ネットワーク帯域幅を固定した上で、同時接続数を調整して検証
- 同時接続数は「5台・10台・15台・20台」の中で調整



### ネットワーク帯域幅を調整したパフォーマンス調査

- 同時接続数を固定した上で、ネットワーク帯域幅を調整して検証
- ネットワーク帯域幅は「110, 20, 40, 60, 80 Mbps」の中で調整



# 【参考】委託調査で対象とするメタバースの3分類

Web会議

低

難易度

高

低

体験価値

高

スマホ・PC

VR機器

2Dメタバース

デスクトップ・スマホVR

3DOF VR



## 利点

- GIGA端末で可能
- 現状の通信インフラで可能
- 並行してWeb会議も可能

## 課題

- Web会議との大きな差はない

- 立体構造を理解しやすい
- 音声減衰が現実に近い
- 複数人数であればWeb会議より交流しやすい

- 没入感は高くない
- 3D酔いの可能性

- 非常に高い没入感
- 現実と相違ない対話が可能

- 安定した通信インフラが必要
- VR酔い