

関西外国語大学「英語・デジタルコミュニ
ケーション学科」の創設とVR/メタバース演習室
—「VR・メタバース」教育利用の可能性について考える—

関西外国語大学 水野義之

ymizuno@kansaigaidai.ac.jp

2023/03/07

法政大学 情報メディア教育研究センター
シンポジウム2023「教育におけるXR(eXtended Reality)」

今日は…

「関西外国語大学の事例紹介」に加えて…

「VR」利用の世界と、
「メタバース」教育利用
の事例を紹介。

～「VRで何ができるのか」を考えたい

自己紹介

- 1953年 岐阜県生まれ
- 1977年 京都大学理学部物理系学科卒業
- 1982年 東北大学大学院理学研究科博士課程修了
- 1982-1990年 海外ポスドク4か所7年半(主な職歴)
 - 1982-1984: フランス、サックレー原子力研究所、基礎科学研究所
 - 1984-1986: 西ドイツ、ハイデルベルグ、マックスプランク原子核研究所
 - 1986-1989: 西ドイツ、ハイデルベルグ大学、物理学研究所
- 1990年 大阪大学核物理研究センター助教授
- 1999年 京都女子大学教授(2000年より現代社会学部教授)
- 2019年 京都女子大学名誉教授
- 2021年 関西外国語大学客員教授
- 2022年 関西外国語大学外国語学部教授
- 2023年 (同大学) 英語・デジタルコミュニケーション学科長(就任予定)

もくじ

- ・ 自己紹介
- ・ VRとは？ メタバースとは？
- ・ 「VR・メタバース」の世界(例)
- ・ 関西外国語大学の事例の紹介
- ・ 「先進的」な大学教育の事例の紹介
(NIIサイバーシンポジウムの事例紹介)
- ・ 「VR・メタバース」の教育利用の可能性
- ・ まとめ

VRとは？ メタバースとは？

- VR=Virtual Reality(仮想現実)
 - AR=Augmented Reality(拡張現実)
 - MR=Mixed Reality
 - XR = cross Reality (または eXtended Reality)
- MetaVerse(超世界)…(仮想3D)社会空間
 - ⇔ UniVerse、メタ=Meta=外の, 上の, 超, 超えた
 - 例: metaphysics(形而上学) ⇔ physics(物理学)

VRゴーグル(HMD)とは？

メタ Meta Meta Quest 2 (メタ クエスト 2) 128GB オールインワンVRヘッドセット |
-02]

- HMD =
Head
Mount
Display
- VRヘッドセット
- 没入式
- 注:MRメガネは混合式



こんな感じ...



関西外国語大学 PV(ビデオ) ”Hello, World”



映像: Meta社 “Breaking down”, 音楽: Kizuna AI “Hello, World”

音樂：Kizuna AI, “Hello, World”



New Single
「Hello World」

2020/12/30 RELEASE

“Hello, World!” 四つの意味

1. 新しい世界に、こんにちは！
2. プログラミング言語「初めの一步」(最初の出力)
3. 「メタバース」のVR空間を “World” と呼ぶ。
4. Kizuna AI (VTuber)の名曲 “Hello, World”

敷居が高い気がする…。しかし…

- ・「ブラウザだけ」でも遊べる。
 - ・ その世界に「行った気」になる（人間の特性）
 - ・ 脳の特徴：補完する。「没入」できる。
 - ・ 例：映画の世界、小説、演劇、テレビ…
- ・ +VRゴーグル(HMD)=高度の没入感
(VRヘッドセット)高価？すぐ陳腐化？いや
しかし…約5万円。一度は体験する価値あり。

補足：3D世界の基礎用語

- ・ モデリング：3Dの形(外見)を作る(三角形の組合)
- ・ レンダリング：ある視点での形・光景(2次元)
- ・ テクスチャ：表面の色・手触り・反射・つや(光沢)
- ・ ○重要：「視線」と「光源」と「カメラ位置」の区別
 - ・ 視線＝自分の視線。3D空間の中(目の位置と方向)
 - ・ 光源＝光源の位置、明るさ、方向(広がり)
 - ・ **カメラ位置＝3D空間のどこから見た光景か(外から)**

「VR・メタバース」の世界

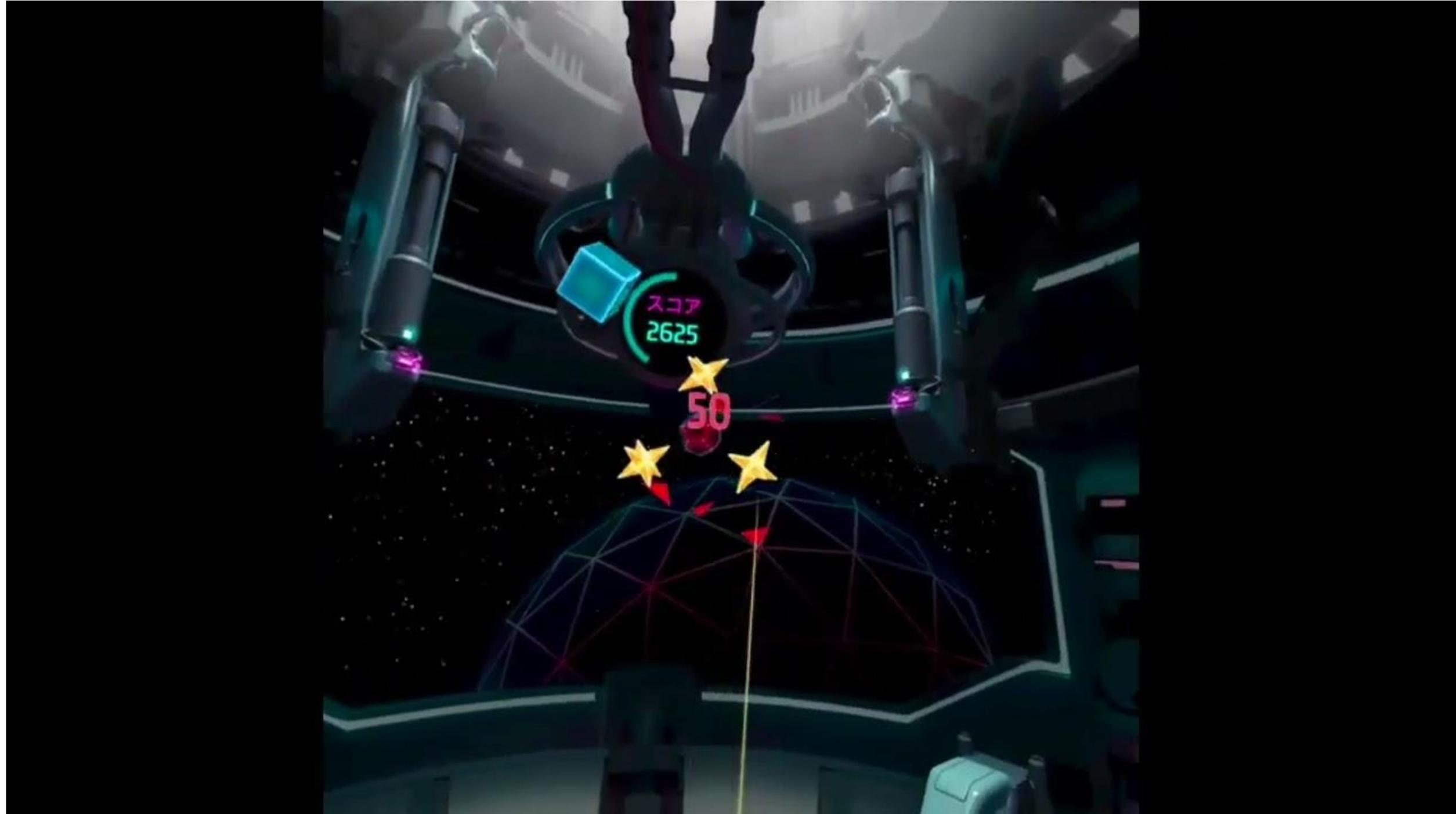
教室のVR空間＝「教室の世界」 (東京大学VR教育研究センターが作成したワールド)



イベント会場の「ワールド」 (東京大学VR教育研究センターが作成したワールド)



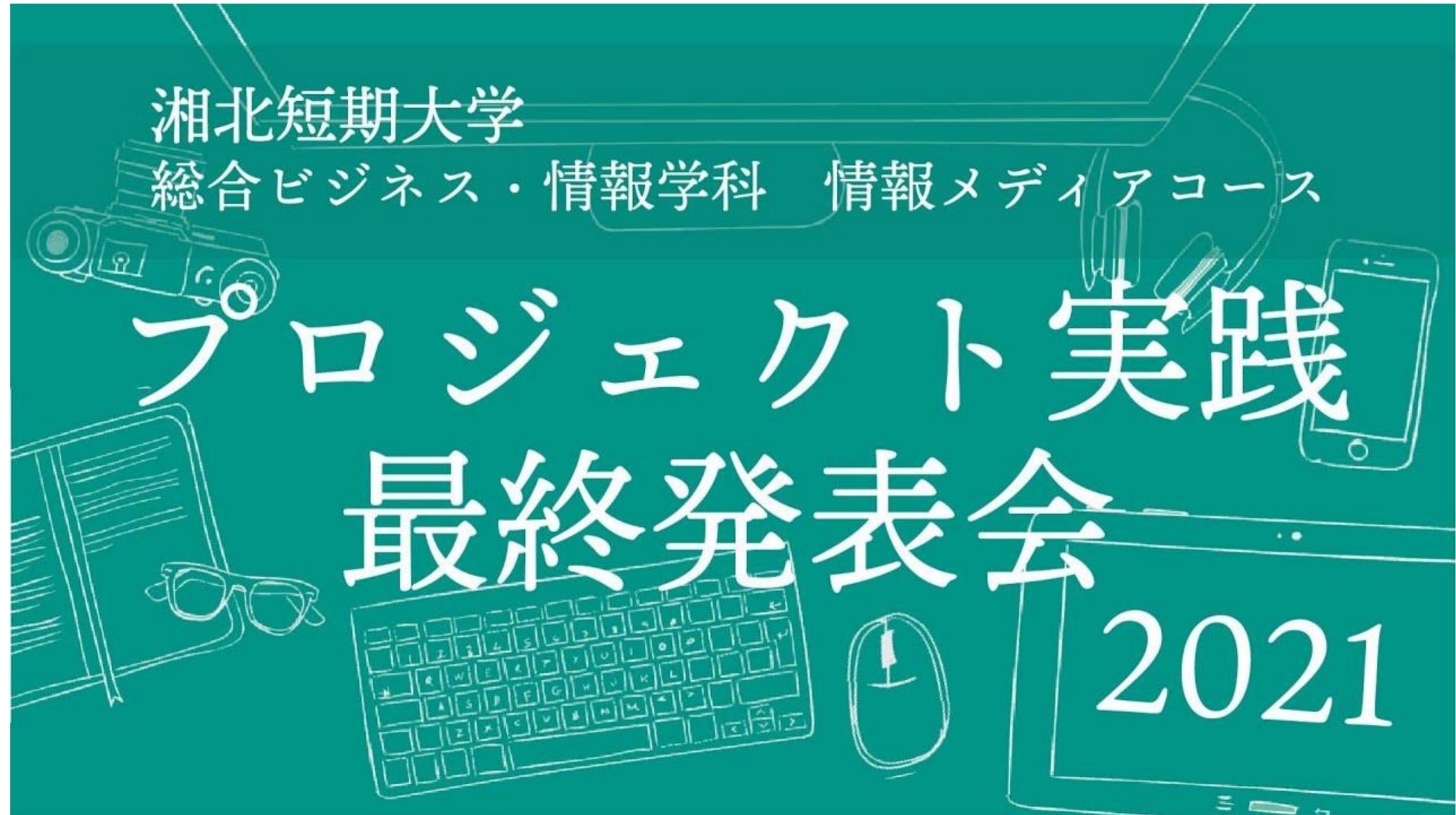
VRゴーグル(HMD)で遊んでみた



授業のメタバース(名古屋大学 長尾研究室)



発表会のメタバース(ソニー学園 湘北短期大学) 総合ビジネス・情報学科「プロジェクト実践」発表会



<https://www.youtube.com/watch?v=h7RQQQL6JXQU>

様々なVRソフトを使える時代

List of Social VR/AR Platforms

<https://ryanschultz.com/list-of-social-vr-virtual-worlds/>

- | | | | | | |
|--|--|---|--|--|---|
| 1. Acadicus* | 30. Dimension10* | 58. HEMOSY and Project Polis* | 83. MegaCryptoPol is | 106. PokerStars VR* | 136. There.com |
| 2. Active Worlds | 31. Districts* | 59. High Fidelity* | 84. Metrix VR* | 107. Prospect* | 137. Threedium |
| 3. Alcove VR* | 32. DiveReal* | 60. Hoppin** | 85. Mozilla Hubs* | 108. Raspberry Dream Land* | 138. Tivoli Cloud VR* |
| 4. Alloverse* | 33. Dream* | 61. Horizon Venues* | 86. Museum of Other Realities* | 109. Rec Room* | 139. Topik* |
| 5. AltspaceVR* | 34. Dreams | 62. Horizon Workrooms* | 87. Myst Online: Uru Live | 110. Redpill VR* | 140. Twinity |
| 6. Anarchy Arcade* | 35. Dual Universe | 63. Horizon Worlds* | 88. Nanome* | 111. REMIO* | 141. Utherverser/Red Light Center |
| 7. Anyland* | 36. Edorable* | 64. Hypatia* | 89. NeoWorld | 112. Relm | 142. UXR.ZONE* |
| 8. Apertus VR* | 37. Elysium VR* | 65. Hyperfair VR* | 90. Neutrans* | 113. Remotely | 143. VirBELA* |
| 9. Art Gate* | 38. EmbodyMe* | 66. Immersed* | 91. New Art City | 114. Roblox* | 144. Vircadia* |
| 10. Arthur* | 39. Endless Riff* | 67. IMVU | 92. NOYS VR* | 115. ROND | 145. Virtual Paradise |
| 11. Atom Universe | 40. ENGAGE* | 68. Inlight Spark* | 93. Oasis* | 116. Roomkey | 146. Viveport Verse* |
| 12. AvaCon | 41. EpicLive* | 69. InsiteVR* | 94. Oasis* | 117. RP1 | 147. Vizable* |
| 13. Avakin Life | 42. Eventual VR* | 70. InWorldz | 95. Occupy White Walls | 118. Rumii* | 148. VR Conference* |
| 14. Avatar Chat † | 43. Ever, Jane | 71. Islandz Virtual World | 96. Oculus Home* | 119. Sansar* | 149. VR Tribes* |
| 15. AviLife | 44. The Expanse* | 72. JanusXR* | 97. Oculus Rooms* | 120. SapphireXR* | 150. VR Trivia Battle* |
| 16. Bean VR* | 45. Facebook Spaces* | 73. Jel | 98. Online Town | 121. ScienceVR* | 151. VRAVO!* |
| 17. Beloola | 46. Flowtropolis* | 74. Kitely | 99. OpenSim based virtual worlds | 122. SculptrVR* | 152. VRChat* |
| 18. Bigscreen* | 47. ForeVR* | 75. Lavender* | 100. Overte* | 123. Second Life | 153. VRLand* |
| 19. Blue Mars | 48. FRAME*, by VirBELA | 76. LearnBrite* | 101. Oxford Medical Simulation* | 124. Seed | 154. vSpatial* |
| 20. Breakroom* | 49. Fundamental Surgery* | 77. LivCloser | 102. Pararea* | 125. Sinespace* | 155. vTime XR* |
| 21. Capsa* | 50. Galaxy* | 78. LiveLike* | 103. Planet Theta* | 126. Skittish | 156. Wave* |
| 22. Cheerio* | 51. Gather | 79. Manova* by XRSpace | 104. Playable Worlds | 127. Spatial* † | 157. The Wild* |
| 23. ChilloutVR* | 52. Geekzonia* | 80. MasterpieceVR* | 105. Pluto VR* | 128. Spatiate † | 158. Wonda VR* |
| 24. Cisco Spark in VR* | 53. Glue* | 81. meetingRoom* | | 129. Spinview | 159. Worlds Adrift |
| 25. Cloud Party | 54. Guru Gedara* | 82. MeetinVR* | | 130. STAGE* | 160. 3DX Chat* |
| 26. Cluster* | 55. Half + Half* | | | 131. Stageverse* | |
| 27. Community Garden* | 56. Helios* | | | 132. STYLY* | |
| 28. Core | 57. Help Club* | | | 133. SurrealVR* | |
| 29. Dance Central* | | | | 134. Teemew | |

代表的な

Cluster

Hubs

VRChat

VR・メタバース： ソフト(Cluster)の紹介

自作の-avatarや「実写avatar」も使える

「フォトリアル」な「avatar」

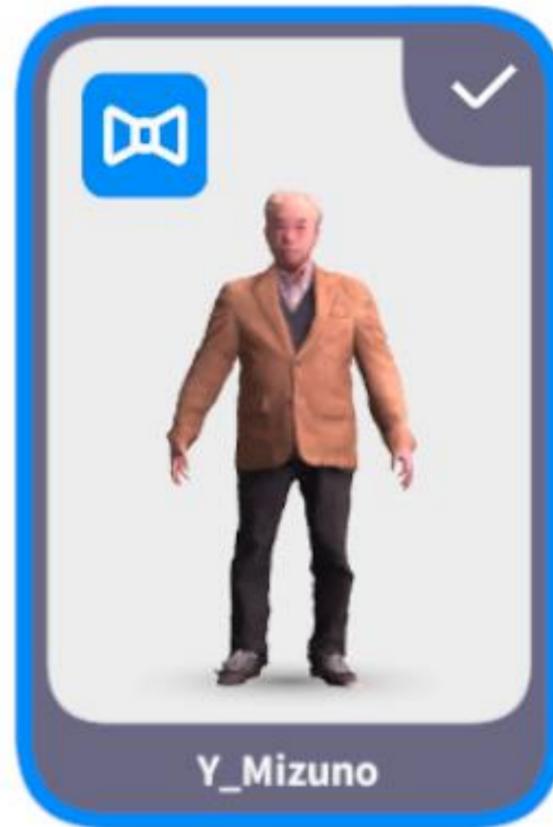
このavatarで参加します

利用できるavatarが表示されています

※前回選んだavatarが選択されています

「実写avatar」(自作)

標準のavatar(標準の選択肢)



Desktopで入る

VRで入る

帽子とサングラスを掛けた



帽子とメガネを外す



少し「オシャレ」した



「カメラ位置」を変えてみる



関西外国語大学の事例

関西外国語大学(中宮キャンパス)の光景



大学紹介(ビデオ)



関西外国語大学とは

全学生数：1万2000人（このうち半数が留学）
海外派遣：2000人/年 海外から750人/年を受入

留学先：
55カ国
395大学

CA採用：
日本1

- ・ 英語に軸足（多言語化を避ける）「教養」大学
- ・ 「英語学」（cf.文学部英文科）＝「外国語学部」
- ・ 「英語＋社会科学」＝「英語キャリア学部」
- ・ 「英語＋中国語」＝「英語国際学部」
- ・ 「英語＋デジタル」＝「外国語学部」
＋「英語・デジタルコミュニケーション学科」
- ・ ここにVR演習室（メタバース演習室）を新設

これが教室 + CAさんが大学教授



関西外国語大学の「メタバース演習室」 「VR演習室」“Hello, World!”



2022年7月



2022年7月



2022年7月



2022年8月



2022年8月



関西外国語大学「メタバース演習室」 「VR演習室」“HelloWorld”のPV(ビデオ)



関西外国語大学の「メタバース」教育施設 ～その背景～

1. コロナ禍（遠隔講義）の影響（2020年～）
2. 全世界的なオンラインコースの動向（2000年頃～）
3. 日本のオンライン教育の動向（+Vtuber）（2017年～）
4. 初音ミク→YouTuber→Vtuber（2007→2016～）
+ゲーム世界、+小説、+映画の影響（文化的背景）
+技術的背景（使えるデバイス、高性能・安価に提供）
5. 外大としての「新機軸」：文系×デジタル

1. コロナ禍(遠隔講義)の影響

https://www.nii.ac.jp/event/upload/20211210-05_Amemiya.pdf

オンラインVR講義

交流



日本経済新聞 朝刊 2021年9月22日

東京大学のバーチャルリアリティ教育研究センターは、文系や理系といった学問領域の垣根を越えて、仮想現実（VR）の研究に取り組んでいる。具体的には、遠隔講義のVRの機能などを使う教育を広めることに力を入れている。企業との共同研究も進めており、サービス業や消防士向けにVRを用いた訓練の設計も担う。

UPDATE 知の現場

巨大な猫や個個、ロボットなどの姿をした学生だ。学生は好みのアバター（分身）で参加し、相づちやコメントで反応できる。

これは同センターの雨宮智浩准教授が受け持つ授業のひとつ。まだ、受講した修士2年の高橋希美さん（24）は「周りの反応が見られるので、実際に友人と授業に参加している感覚を持てた」と話す。授業前後には交流する時間も設け、友人と話したり、先生に近づいて気軽に質問したりすることも可能だ。

同センターは2018年2月に設立し、VRや拡張現実

東京大学バーチャルリアリティ教育研究センター



仮想現実の空間で授業を受ける学生のアバター＝東大提供

（AR）を用いた教育手法の研究を進めてきた。「VRセッション」と銘打ち、VRに関する

学内外からの相談を二括で受ける。授業へのVRの組み込み方のほか、どのVRプラットフォームを選べばよいかといった提案をするという。こうした取り組みには教員同士の綿密な連携が欠かせない。同センターが11月1日開く運営委員会には工学や医学、心理学などさまざまなバックグラウンドを持つ教授らが集まり、研究の進捗報告やイベントの企画をする。異なる分野同士の情報交換をすることで研究に広がりが見られるという。

VRに関する研究分野は多様だ。映像への没入感を高め

アバター使う教育探る



東京大学 バーチャルリアリティ 教育研究センター
The University of Tokyo Virtual Reality Educational Research Center

多様性の海へ：対話が創造する未来

藤井 輝夫 東京大学総長

コロナ禍で始まったNIIサイバーシンポジウム

<https://www.nii.ac.jp/event/other/decs/past.html>

講演概要

さまざまな課題

新型コロナウイルス感染症対策

コミュニケーション・合理的配慮

講演の前半では、2021年9月末に公表した、東京大学が今後目指すべき理念や方向性をめぐる基本方針であるUTokyo Compassの紹介を行う。東京大学は新しいあり方を開拓するにあたり、「対話」を重視していく。後半では、この度のコロナ禍においてDXを通じて保健所支援活動を行っていた本学学生及び卒業生とのVR対話を行う。実際の現場での問いの共有、相互理解、解決すべき課題の発見、課題解決へという「対話」の実践と、現場での学びについての経験を議論する。

2022年1月

講演映像

The screenshot shows a VR lecture interface. At the top, it displays the title 「多様性の海へ：対話が創造する未来」 by 藤井 輝夫, 東京大学総長. On the right, there are icons for '後で見る' (Watch later) and '共有' (Share). The main content is a presentation slide titled '307歳における保健所支援活動' (Support activities for 307-year-olds). The slide text reads: '2021年4月からの急激な感染者数増加に伴い、データベース開発とワークフローの自動化に従事' (Due to the sharp increase in the number of infected persons from April 2021, we have been engaged in database development and workflow automation). The slide features a flowchart with boxes for '発生報告' (Incident report), '情報収集' (Information collection), '発生数リ' (Number of incidents), and '保健所へ情報提供' (Information provision to health center). A central vertical bar is labeled 'KASPER AI-X'. To the right, a list of tasks includes: 'データベース構築' (Database construction), 'データベース構築' (Database construction), '発生報告' (Incident report), '発生報告' (Incident report). At the bottom, three key points are listed: '保健所の環境を考慮したデータベース設計' (Database design considering the environment of the health center), '保健所の意見を取り入れたワークフロー' (Workflow incorporating the opinions of the health center), and '継続的な利用を見込んだメンテナンス・改修可能性' (Maintenance and modification possibilities considering continuous use).

コロナ禍で始まったNIIサイバーシンポジウム

「VR技術を活用した協働型HyFlex国際共修授業」 林 雅子 東北大学高度教養

2022年2月(東北大学)



- 好きな角度で教室風景を視聴しながら授業体験が可能
 - VR動画・360動画の限定公開非同期配信
- ⇒ より現実感・没入感の高い「時差を超えた国際共修」を目指す

大学におけるVR系教材の開発事例」 岡田 義広 九州大学附属図書館付設教材開...

2022年4月(九州大学)

<p>日本語学習漢字教材 (留学生センター教員)</p> <p>http://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/OKANJI201803/</p>	<p>放射線治療装置操作トレーニング教材 (医学部教員・学生協働)</p> <p>放射線治療装置の寝台操作と患者の姿勢合わせを二人組で行う。患者に触れる回数を減らし短い時間で行う訓練</p> <p>http://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/OkadaLab/RadioTherapyHoldLems.mpl/</p>
<p>IoTセキュリティ学習教材 (サイバーセキュリティセンター共同)</p> <p>VR教材</p> <p>360度VR画像教材</p> <p>http://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/SICORP/SmartBandH_360VR/</p>	<p>ヘルスケアe-Learning教材 (キャンパスライフ・健康支援センター教員)</p> <p>http://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/3RESQ-P/StudentLifeSelfCheck.mpl/</p>

2022年3月(大阪大学)



その他の動画
1:33 / 4:42

2022年3月(デジハリ大学)

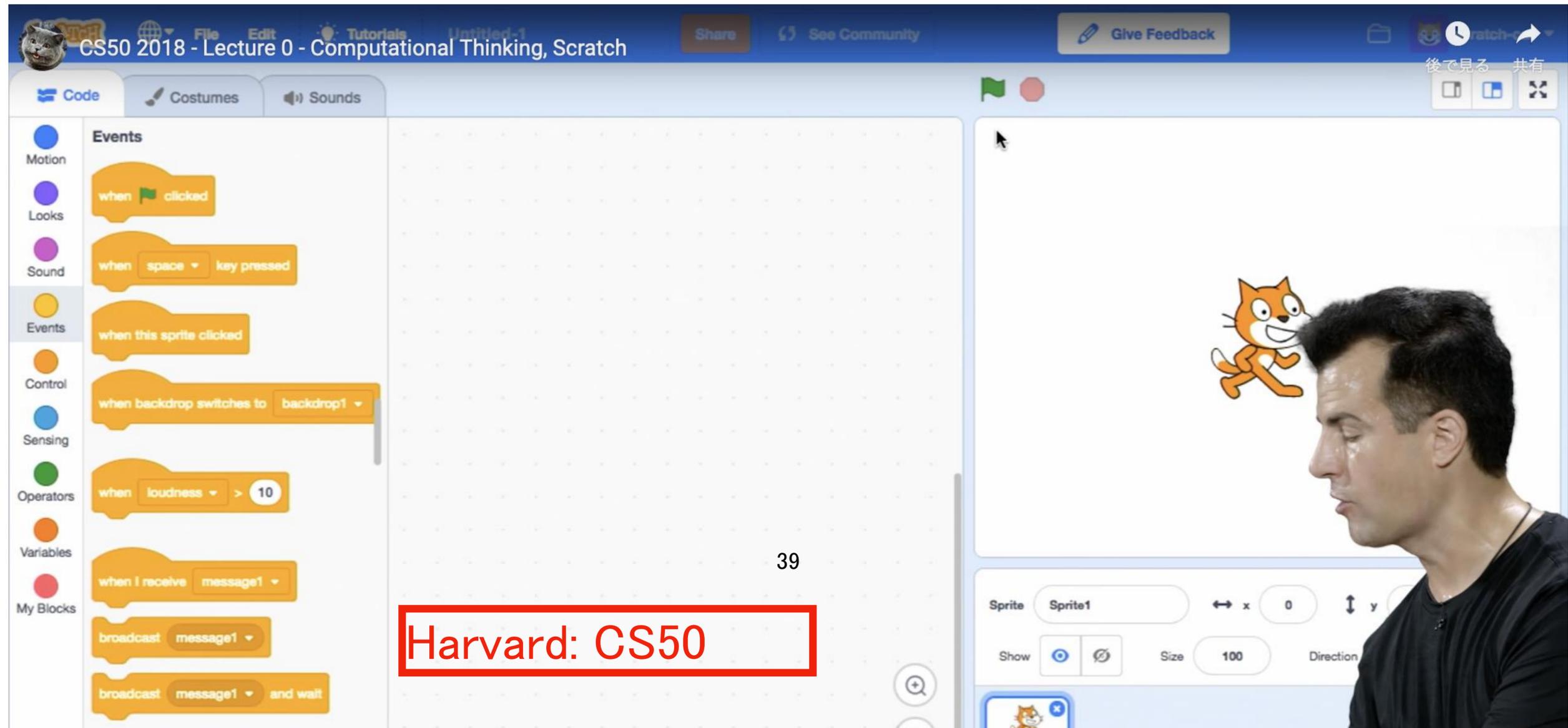


自分のアバターを持つということ

38
<https://www.nii.ac.jp/event/other/decs/past.html>

2. オンラインコースの動向

MIT: OCW、Harvard: edX、Stanford: Coursera
MOOC(MassiveOpenOnlineCourses)



The image shows a screenshot of the Scratch programming environment. The top bar displays the title "CS50 2018 - Lecture 0 - Computational Thinking, Scratch" and various navigation options like "File", "Edit", "Tutorials", "Share", "See Community", and "Give Feedback". The left sidebar contains a menu of categories: Motion, Looks, Sound, Events, Control, Sensing, Operators, Variables, and My Blocks. The main workspace shows a script with several event blocks: "when green flag clicked", "when space key pressed", "when this sprite clicked", "when backdrop switches to backdrop1", "when loudness > 10", "when I receive message1", "broadcast message1", and "broadcast message1 and wait". The right side of the workspace shows a stage with a Scratch cat sprite. A man's profile is visible in the foreground on the right side of the image. A red box highlights the text "Harvard: CS50" in the bottom right corner. The number "39" is also visible in the bottom right corner.

3. 日本のオンライン講義(例)

政策立案教養研修 2020年2月14日
新たな学びの形を考える
~YouTubeによる教育と研究の橋渡し~



教育 研究



文部科学省にて講演をさせていただいた
今回は特別にその模様をお届けします

文科省で講演してきました【YouTubeによる教育と研究の

AliciaSolid

予備校のノリで学ぶ「大学の...」
チャンネル登録者数 96.8万人

ヨビノリ

チャットのリプレイを表示

Deep Learning の世界
【深層学習】Transformer - Multi-Head Attentionを理解してやろうじゃないの【ディープラーニングの世界vol.28】 #106 #VRアカデミア #DeepLearning

38,316 40 視聴... 1221 低評価 共有 THANKS クリップ 保存 ...

69万 回視聴 3 年前
2020年2月14日 政策立案教養研修にて

4. 英会話教室のメタバース利用

英会話イーオン、メタバースで英会話を学ぶ「AEON VR」を8/23（火）よりオンラインで提供を開始！

レッスンの新たな形としてVRを活用した実践機会を提供。無料体験8/2（火）よりスタート

株式会社イーオン

🕒 2022年7月28日 10時00分



英会話教室を運営する株式会社イーオン（本社：東京都新宿区、代表取締役社長：山崎高人、以下「イーオン」）は、米カリフォルニア州のImmerse Inc.（本社：カリフォルニア州、日本支社：株式会社イマース・ジャパン、以下「イマース」）が開発したVR言語学習プラットフォームIMMERSE（※1）を使用した新しいオンラインレッスン「AEON VR」を8月23日（火）より提供開始します。詳細ページ：<https://www.aeonet.co.jp/online/vr/>



5.初音ミク→YouTuber→Vtuber動向



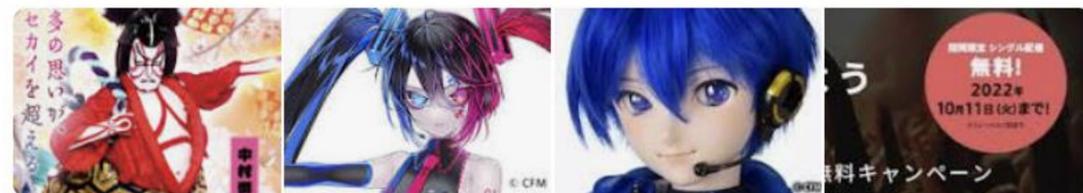
初音ミク :

概要 ニュース 曲 動画 音楽配信サービス アルバム



<https://blog.piapro.net>

初音ミク公式ブログ - クリプトン公式! 「初音ミク」ら ...



初音ミク公式ブログ - クリプトン公式! 「初音ミク」らバーチャル・シンガーの最新情報を発信しま

概要

初音ミクは、クリプトン・フューチャー・メディアから発売されているDTM用の音声合成ソフト、およびそのキャラクター。「電子の歌姫」の二つ名で呼ばれる。発売後、初音ミクを使用した楽曲動画が注目を集め、バーチャルシンガーとして一躍人気となった。
ウィキペディア

レコードレーベル: クリプトン・フューチャー・メディア

ライセンス: プロプライエタリ、(キャラクターの利用についてはピアプロ・キャラクター・ライセンスおよびCC BY-NC)

公式サイト: 初音ミク NT | クリプトン

初版: 2007年

+ゲーム世界、+小説・映画、エンタメ+サブカル、文化的背景
+セカンドライフ、「Cluster」、メタ社、HMD、技術的背景

「初音ミク」とは？



3:32 / 4:25

【初音ミク】39みゅーじっく！【オリジナルMV】

HatsuneMiku チャンネル登録者数 239万人

チャンネル登録

30万 共有 クリップ

すべて 提供: HatsuneMiku 関連動画

【ワード嫌い克服】「文字わかない」大丈夫！ちゃんと西尾パソコン教室 24万回視聴・1年前

<https://www.youtube.com/watch?v=OuLZIZ18APQ>

1:50 / 6:52

【TOKYO】初音ミク「マジカルミライ 2020」ライブ映像 / Hatsune Miku "Magical Mirai 2020" Concert Report

HatsuneMiku チャンネル登録者数 239万人

チャンネル登録

2.7万 共有

57万回視聴 2年前 #初音ミク #マジカルミライ2020

◆初音ミク「マジカルミライ 2020」 in TOKYO ライブ映像 <https://www.youtube.com/watch?v=cREPk8tt>

世界初 Vtuber “Kizuna AI” の “Hello World”



New Single
「Hello World」

2020/12/30 RELEASE

Vtuber: 一段落(特別でない=普及の時代)



Kizuna AI @スリープ中_zzZ

3.1万 件のツイート



フォロー中

Kizuna AI @スリープ中_zzZ

@aichan_nel

世界中のみんなと、あなたとつながりたい！ バーチャルタレントのキズナアイです！ @KizunaAline #KizunaAI #キズナアイ #きずな一ぽすと

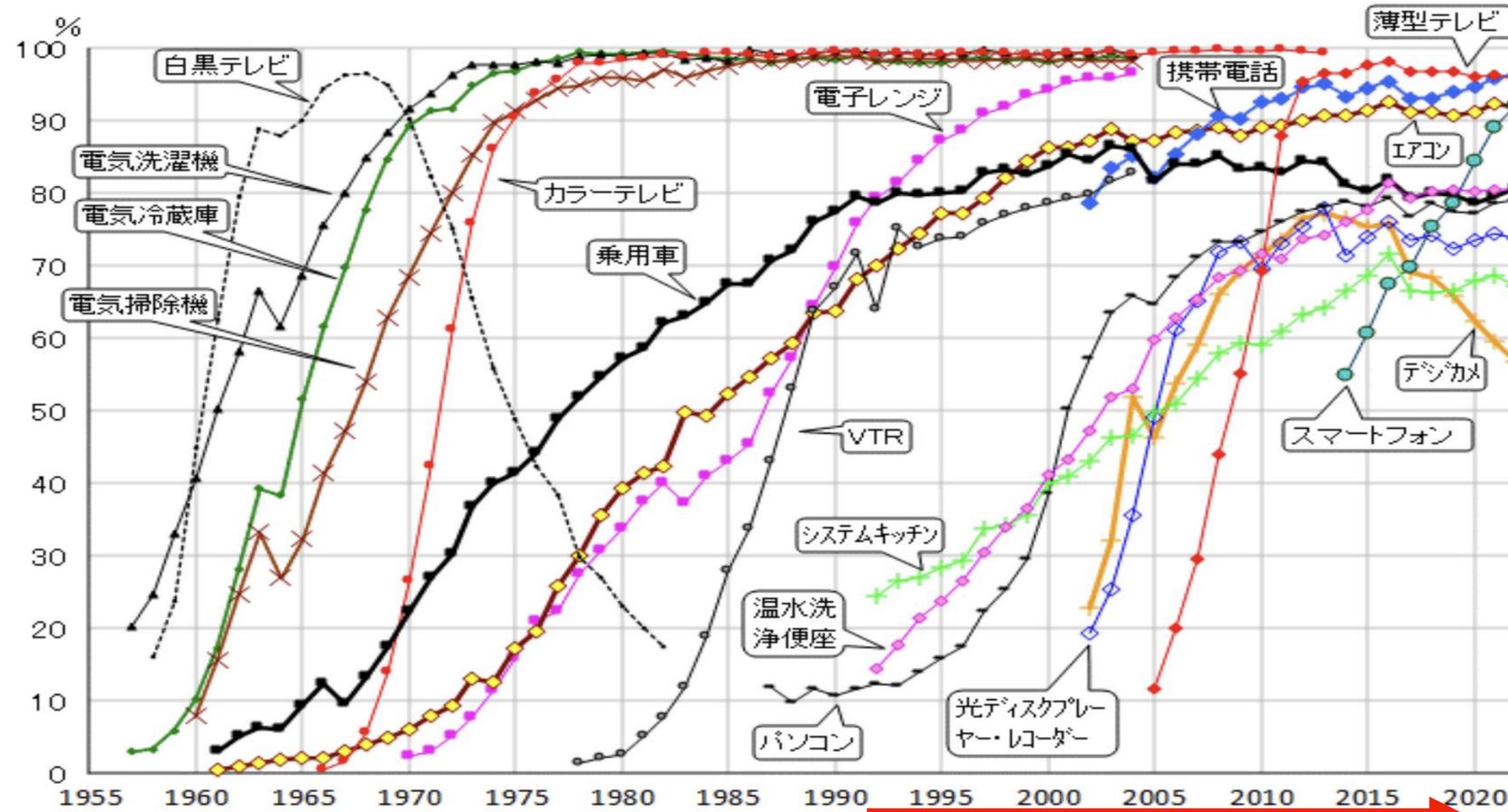
45

virtual youtube.com/c/AIChannel

2016年11月からTwitterを利用しています

1.4万 フォロー中 67.9万 フォロワー

商品の普及率



時間

メタバース: 今ここ



【普及率16%の論理】
普及率が16%を超えた辺りで、市場への浸透が本格化してくる

2.5%	13.5%	34%	34%	16%
イノベーター (革新者)	アーリーアダプター (初期採用者)	アーリーマジョリティ (前期追随者)	レイトマジョリティ (後期追随者)	ラグード (遅滞者)

イノベーター理論とは、新しい製品/サービスの市場普及に関する理論のことで、1962年にアメリカのスタンフォード大学のエベレット・M・ロジャーズ教授によって提唱されました。「イノベーション普及学」という著書の中で初めて紹介されたことから、別名「普及学」と呼ばれています。

時間

新技術 普及の歴史(例)

	インターネット		パソコン		AI		メタバース	
構想	ARPANET	1969	アラン・ケイ構想	1972	エキスパートシステム	1975	VR (サザランド)	1968
契機	WWW	1989	Apple/Microsoft	1980	ICOT (第5世代)	1990	VR+HMDビジネス	1989
加速	G8サミット	2000	Windows95	1995	ディープラーニング	2007	FB+Oculus	2014
成熟	iPhone/GAFA	2010	PC/Mac	2000	AlphaGo	2016	FB > Meta社	2021

↑ 20年 ↓ 20年 ↑ 25年 ↓ 30年

「メタバース演習室」 「VR演習室」をどう使うか？



2022年度：オープンキャンパスのVR体験「つかみ」



3Dアバター撮影装置 (@関西外国語大学)

2022年8月



2022年2月
@東京大学VRC





101.jpg



102.jpg



103.jpg



104.jpg



105.jpg



106.jpg



107.jpg



108.jpg



109.jpg



110.jpg



111.jpg



112.jpg



113.jpg



114.jpg



115.jpg



116.jpg



117.jpg



118.jpg



119.jpg



120.jpg



121.jpg



122.jpg



123.jpg



124.jpg

VR演習室の使い方 (@関西外大)

- 1) 2022年度: オープンキャンパス(VR体験、「つかみ」として)
- 2) 2023年度: (新学科の発足)
 - + 試行錯誤が重要、新しい使い方発見、普及を掛ける時期
 - + 授業で使う(PV作成課題、ものづくり授業、遠隔共同授業)
- 3) 2024年度: 「インタラクティブメディア概論」(座学)
- 4) 2025年度: 「アートサイエンス」(実習)

「試行錯誤」の事例紹介

学生中心の

「バーチャル関西外大」制作プロジェクト

2023年1月「バーチャル関西外大」制作プロジェクト発足

2022年度開講「コンピュータと社会」（卯木教授）でVRを体験した1年生有志を中心に構成

- 関西外大中宮キャンパスのバーチャルワールドを鋭意制作中
- メンバー全員が、CG制作やプログラミング未経験の初心者



バーチャルワールド内でプロジェクトメンバーの-avatar記念撮影（卯木教授、岡田、折橋、外山）

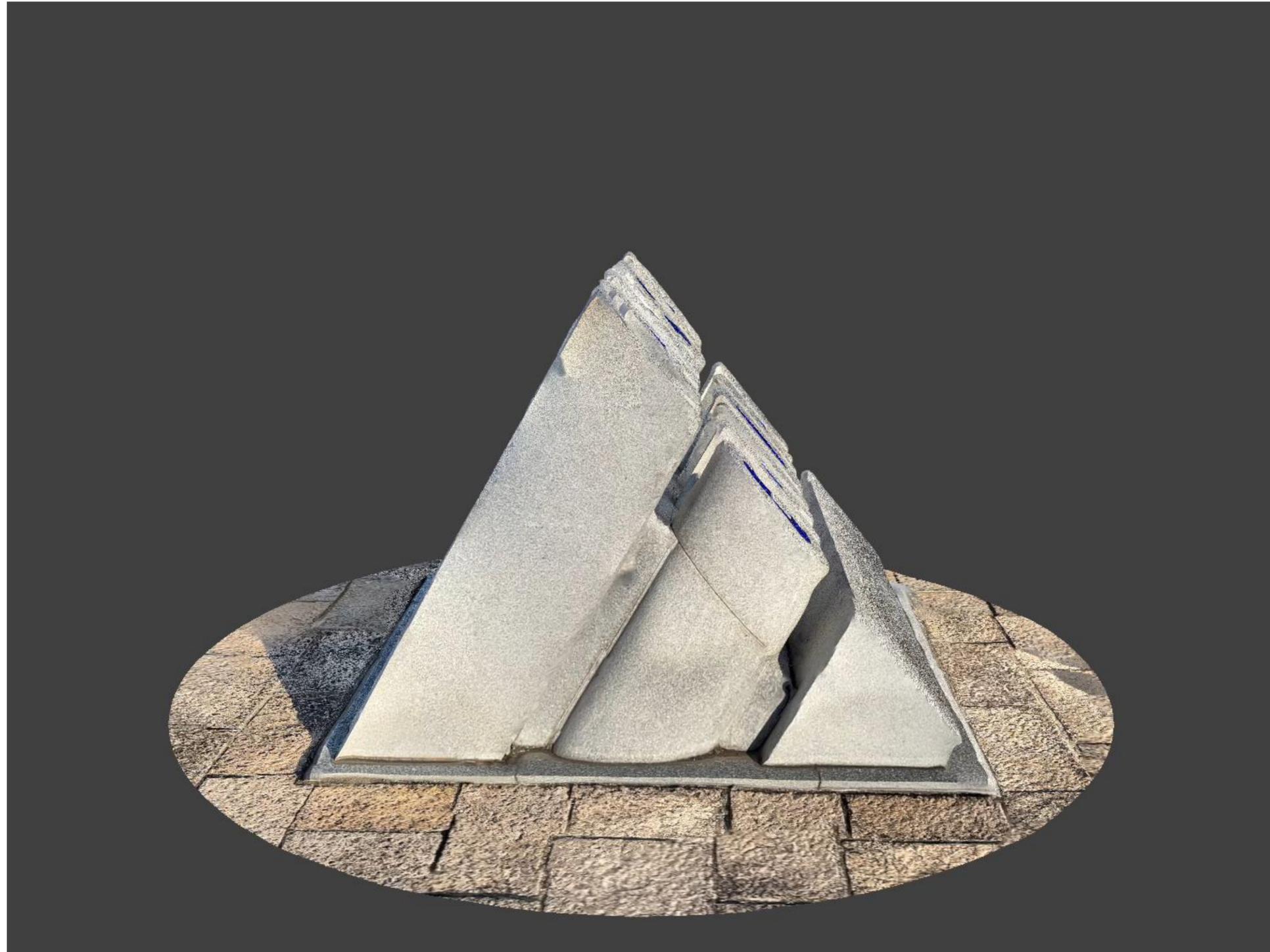
学内のさまざまなものをフォトグラメトリーで 3Dモデル化

大学の中心に置かれたモニュメント

(動画)



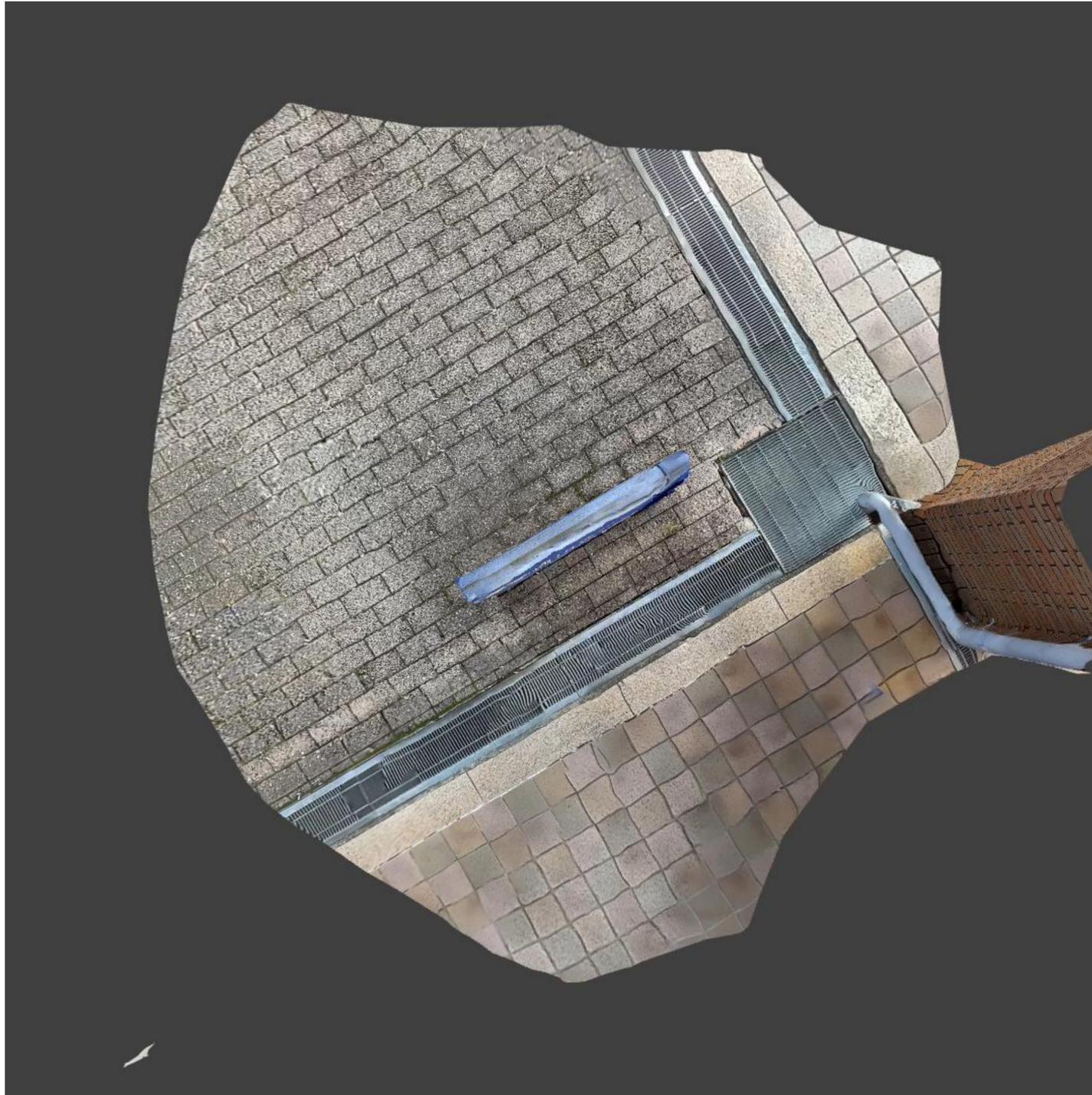
- 3Dモデルは、スマートフォンと無料アプリで作成



学内のさまざまなものをフォトグラメトリで 3Dモデル化

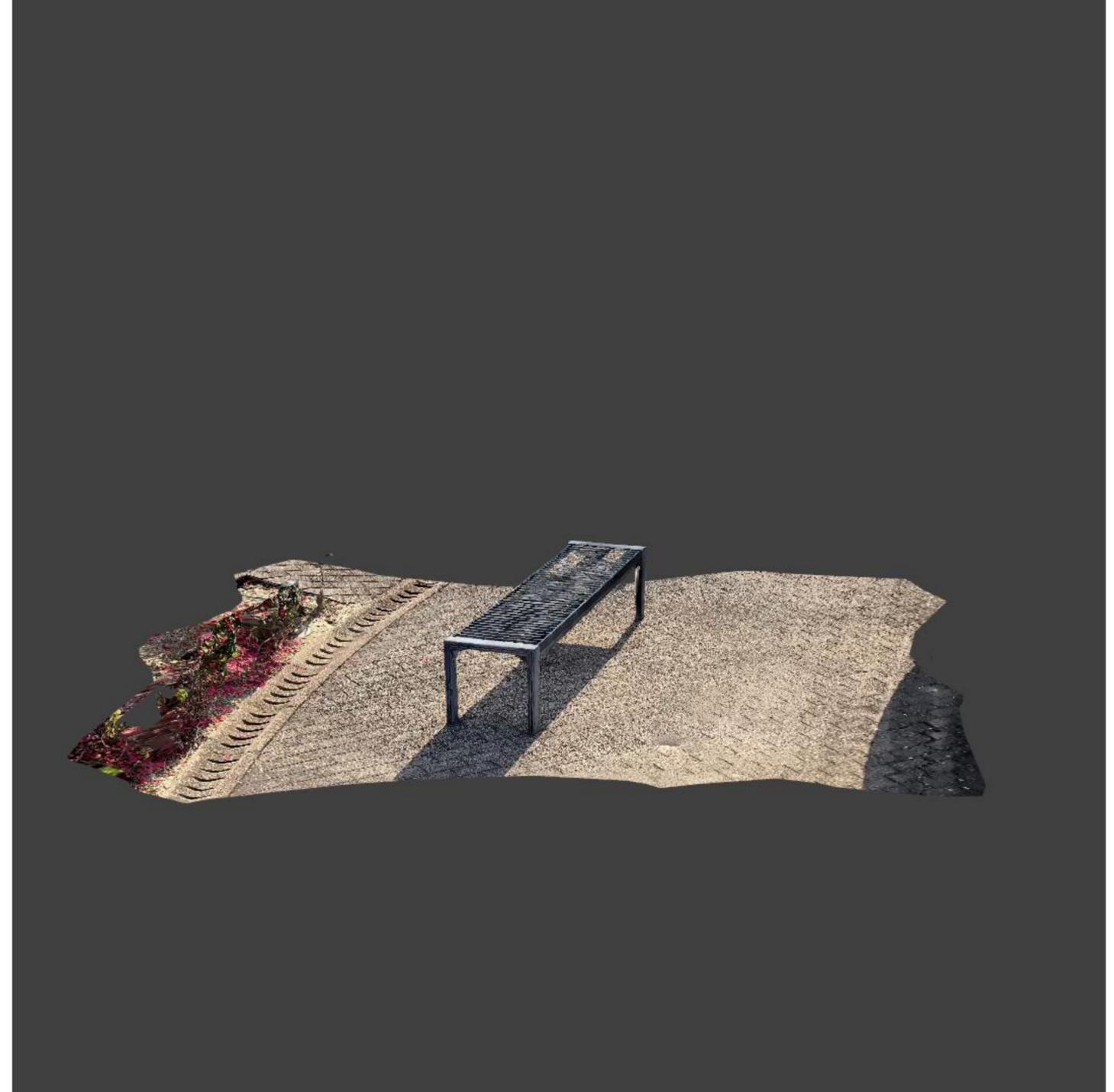
案内看板

(動画)



ベンチ

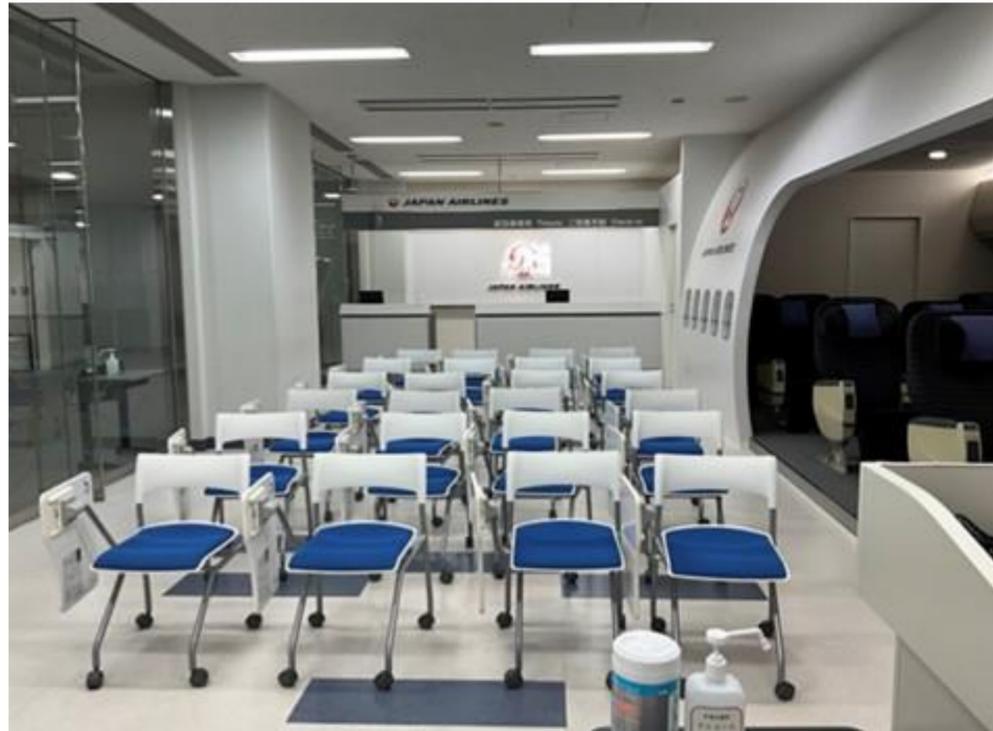
(動画)



関西外大「エアライン演習室」

航空業界をめざす学生がより現場に近い環境で学べるモックアップ

実際のエアライン演習室



空港カウンター



機内



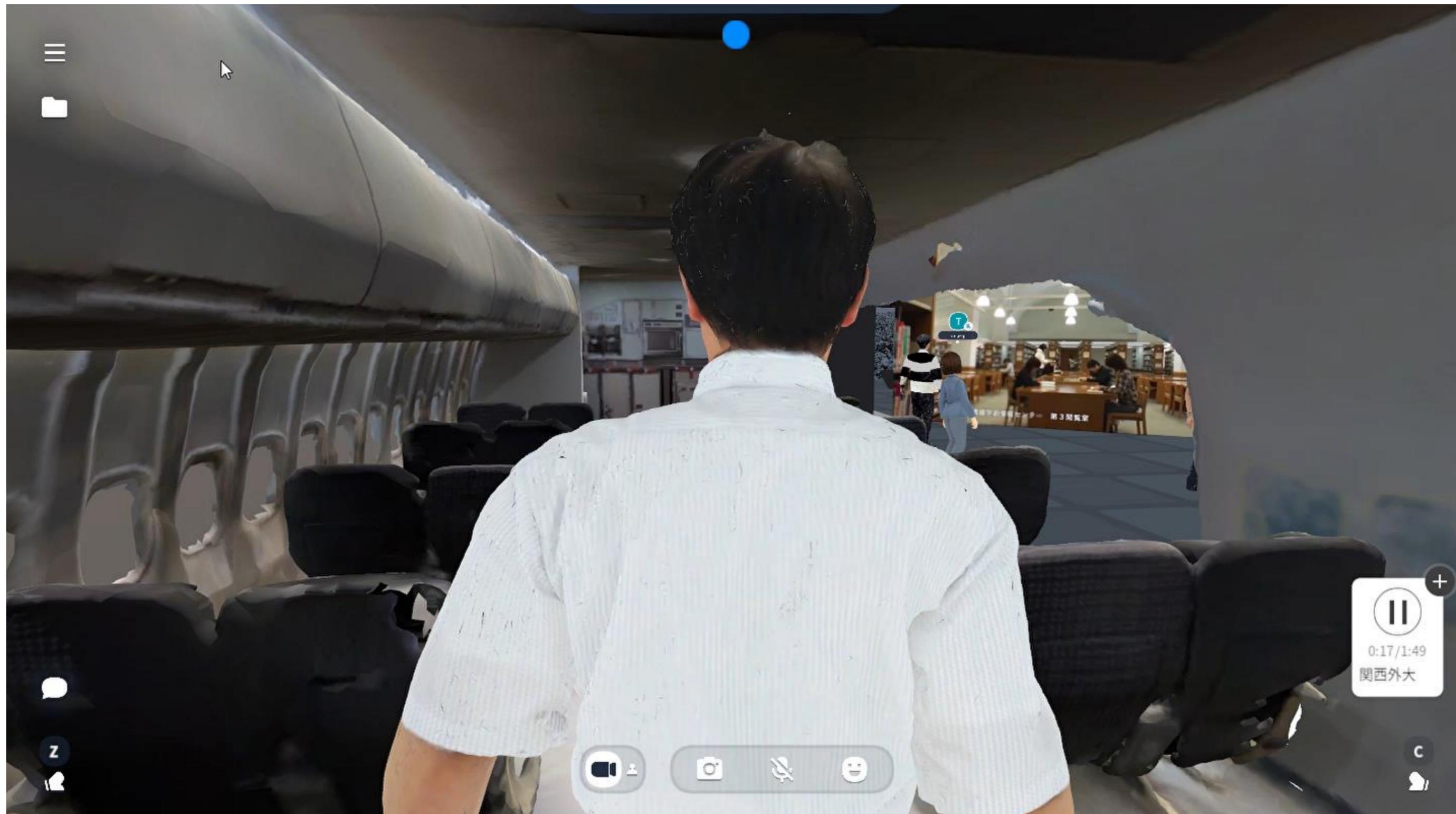
エアライン演習室の 3D モデル

(動画)



試作中のエアライン演習室ワールド

(動画)



関西外大「円形ステージ」

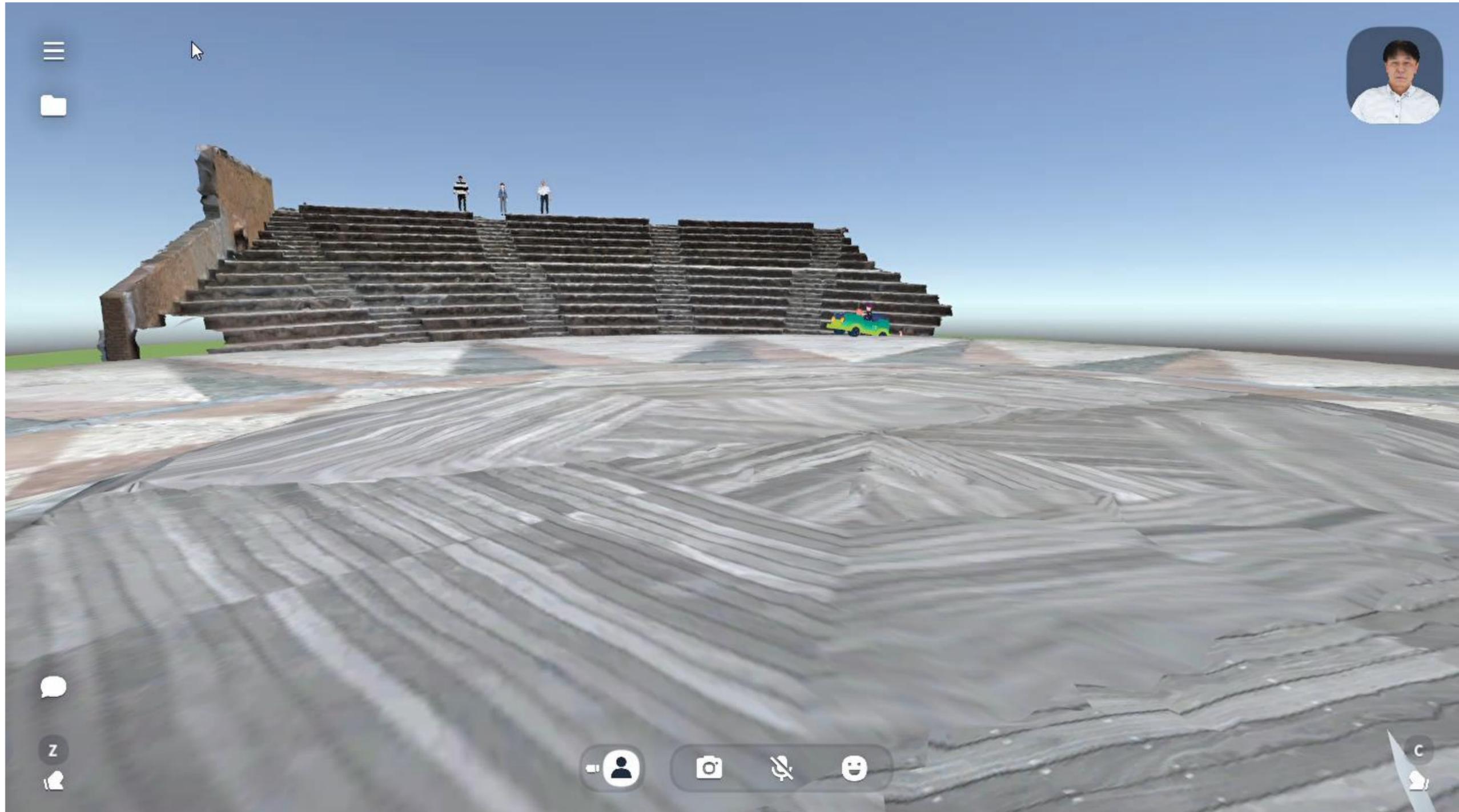
学生の様々なイベントがここで行われている



試作中の円形ステージワールド

メンバーのアイデアでさまざまなギミックを配置

(動画)



メンバーのアバターも スマートフォンと無料アプリだけで作成

アバター用データ撮影風景

(動画)



完成したフォトリアリスティックなアバター

(動画)



後半

先進的な大学教育の事例

NIIサイバーシンポジウムから引用

<https://www.nii.ac.jp/event/other/decs/past.html>

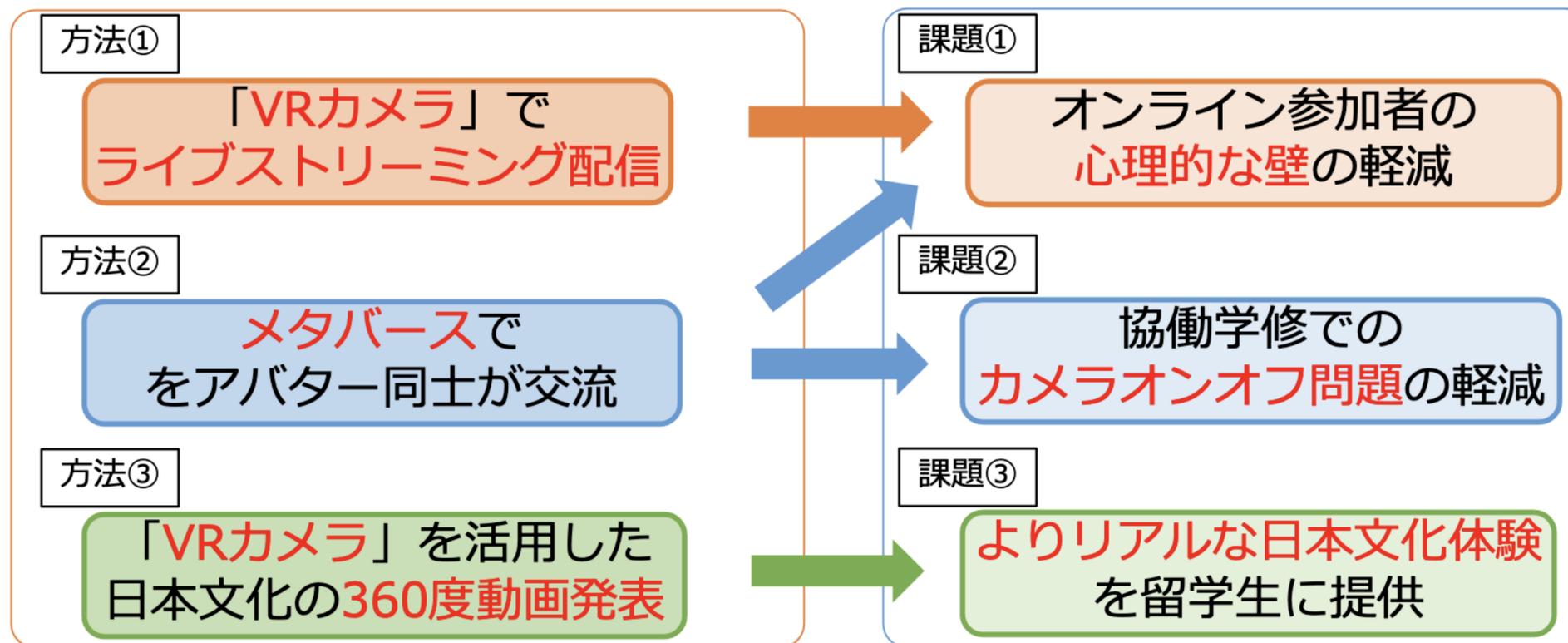
林雅子 (東北大学) 「VR技術を活用した協働型HyFlex国際共修授業」

https://www.nii.ac.jp/event/upload/20220204-04_Hayashi.pdf



まとめと応用・発展

13



- VR技術を活用した協働型HyFlex授業環境を Virtual Student Exchange実現の礎に
- SDGs 「4. 質の高い教育をみんなに」
- VR技術を活用した協働型HyFlexの教育手法は リカレント教育, 官民人材育成, 初等中等教育等へも応用可能



林雅子 (東北大学) 「VR技術を活用した協働型HyFlex国際共修授業」

https://www.nii.ac.jp/event/upload/20220204-04_Hayashi.pdf



XR技術の教育・社会への貢献と提言

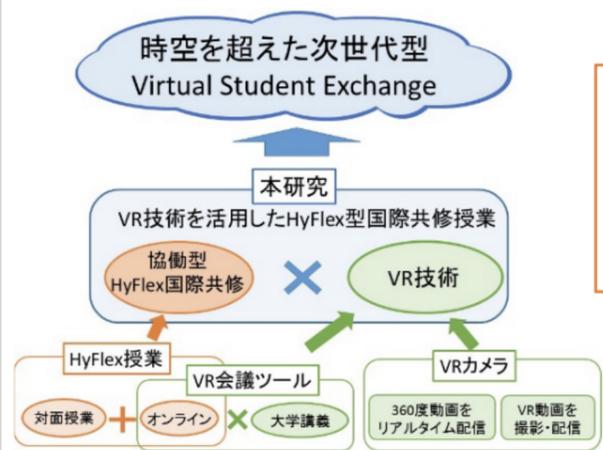
—メタバースでの国際協創と人材育成— 2022年10月～2023年10月

16

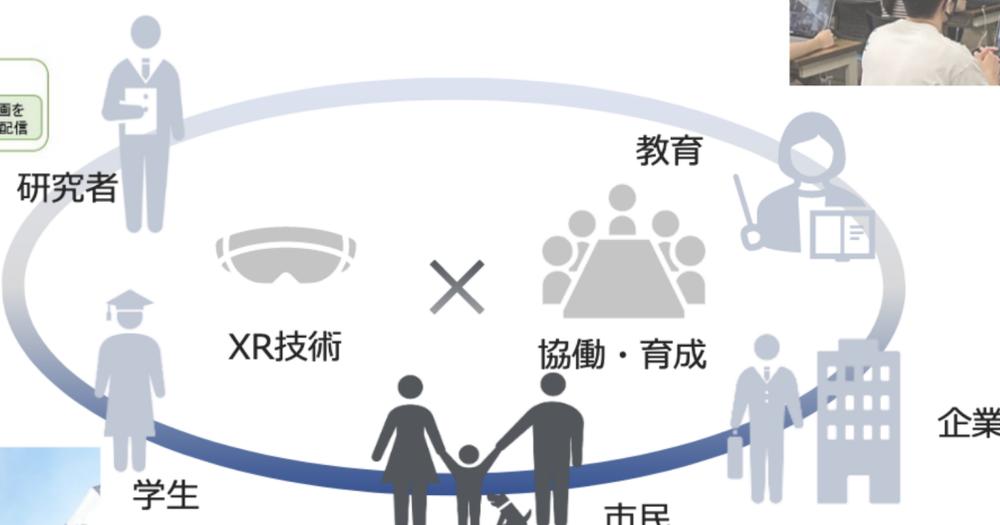
教育をはじめXR技術が浸透した未来社会を具体的に描き
仮想空間がもたらす可能性や課題と拡大される学問領域を明確にする

メインオーガナイザー
 林雅子 (東北大学)

オーガナイザー
 森田裕介 (早稲田大学)
 大関真之 (東北大学) 中村教博 (東北大学)
 八木秀文 (東北大学) 小池武志 (東北大学)
 北村良 (リコージャパン株式会社宮城支社)



海外研究者招聘



講演



東北大学滝澤博胤理事・副学長
 高度教養教育・学生支援機構長



XR利用ワークショップの開催 (XR活用コンテスト等)



林 雅子 東北大学高度教養教育・学生支援機構 教育内容開発部門 准教授



国立大学の総長もVRゴーグルで講演する時代に

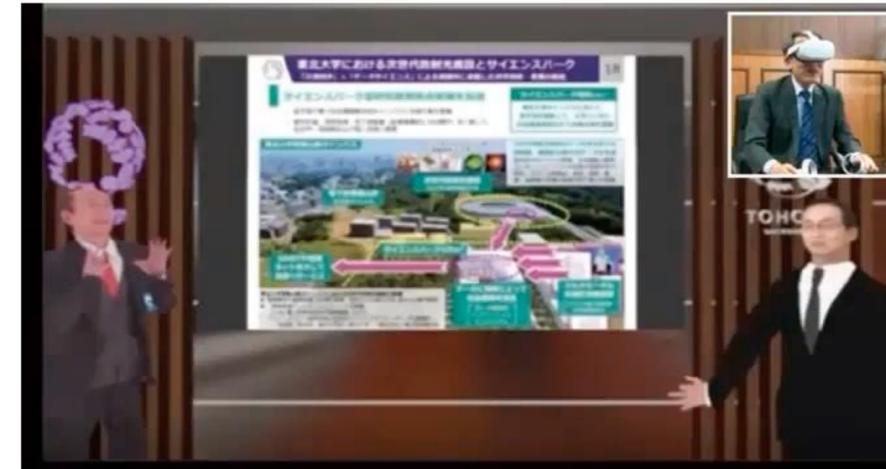
「教育機関DXシンポ」がメタバースに挑戦

文=江口 悦弘 (日経パソコン)

2022.04.14



メタバース内ということで、アバターを使って研究発表をする人もいます。東北大学 准教授の林雅子氏は、コロナ禍で来日できない留学生と国内学生がVRやメタバースを駆使して協働学修、交流する事例を発表した



2回目は東北大学で、総長の大野英男氏がVRゴーグルを装着して登場するという驚きの展開。総長室からアバターでメタバースに入って講演した。右が大野氏で、左はNII 所長の喜連川優氏。2人は仙台と東京から参加した

その他の動画

前回の講演後、日本経済新聞や東洋経済新報社など数社の記事にて取り組み事例の紹介

林 雅子 東北大学高度教養教育・学生支援機構 教育内容開発部門 准教授



- メタバース上の同一空間に130名を超える**オンライン・対面参加**の留学生・日本人学生が**国境を越えて**集合
- ヘッドマウントディスプレイの装着でオンライン参加者に相槌等の自然な反応を伝達可能
- メタバースでオンライン参加者と対面参加者が同一空間でディスカッション
- メタバースの活用により**一体感がよ**その他の動画**向上し、心理的な壁も低減**
- 対面参加者にとっても**臨場感・没入感が上昇**⁶⁸
- アバターを活用することで**コミュニケーションが円滑化**

<https://www.youtube.com/watch?v=7uU4AB84pz4>

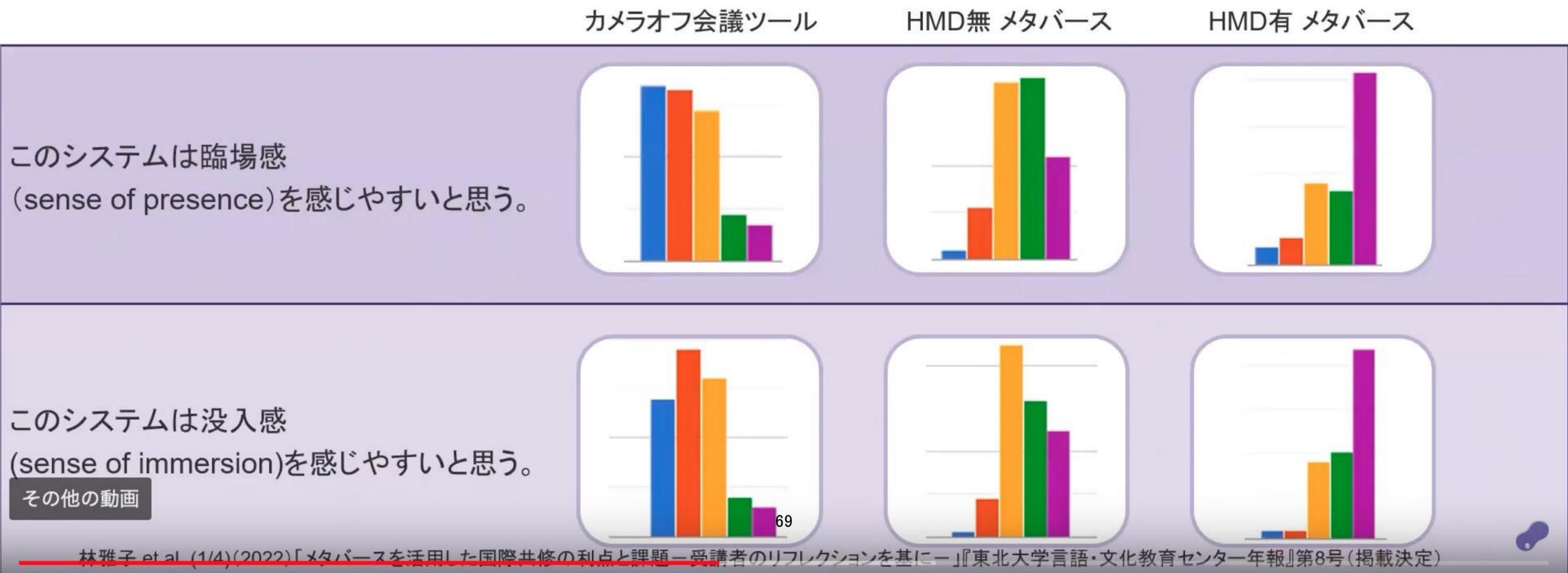
林 雅子 東北大学高度教養教育・学生支援機構 教育内容開発部門 准教授

「メタバースで世界をつなぐ国際協働学修の実践」 林 雅子 東北大学高度教養教育・学生支援機構 教育内容開発部門 准教授

TOHOKU UNIVERSITY

後で見る 共有

臨場感と没入感について、システムごとに質問をした。質問は、「System Usability Scale (SUS)」にならって回答形式も同様にし、「5 Strongly Agree」から「1 Strongly disagree」までの5件法とした。
グラフの一番右のデータが「5 Strongly Agree」、一番左のデータが「1 Strongly disagree」(N=43)



渡邊 ゆきこ 沖縄大学人文学部教授／国際コミュニケーション学科長

「大学におけるメタバースを活用した語学学習の実践報告」 渡邊 ゆきこ 沖縄大学人...



教室から宇宙空間まで

数百のモデルシーン

<https://www.youtube.com/watch?v=OMzMhbD0bDw>

「大学におけるメタバースを活用した語学学習の実践報告」 渡邊 ゆきこ 沖縄大学人...



Mozilla Hubs

1. PCで利用できる。
2. ソフトのインストール、ユーザー登録が不要。
3. 多くのモデルシーンがある上、編集ソフトでシーンの加工ができる。
4. 複数のVR空間を簡単に作れる。

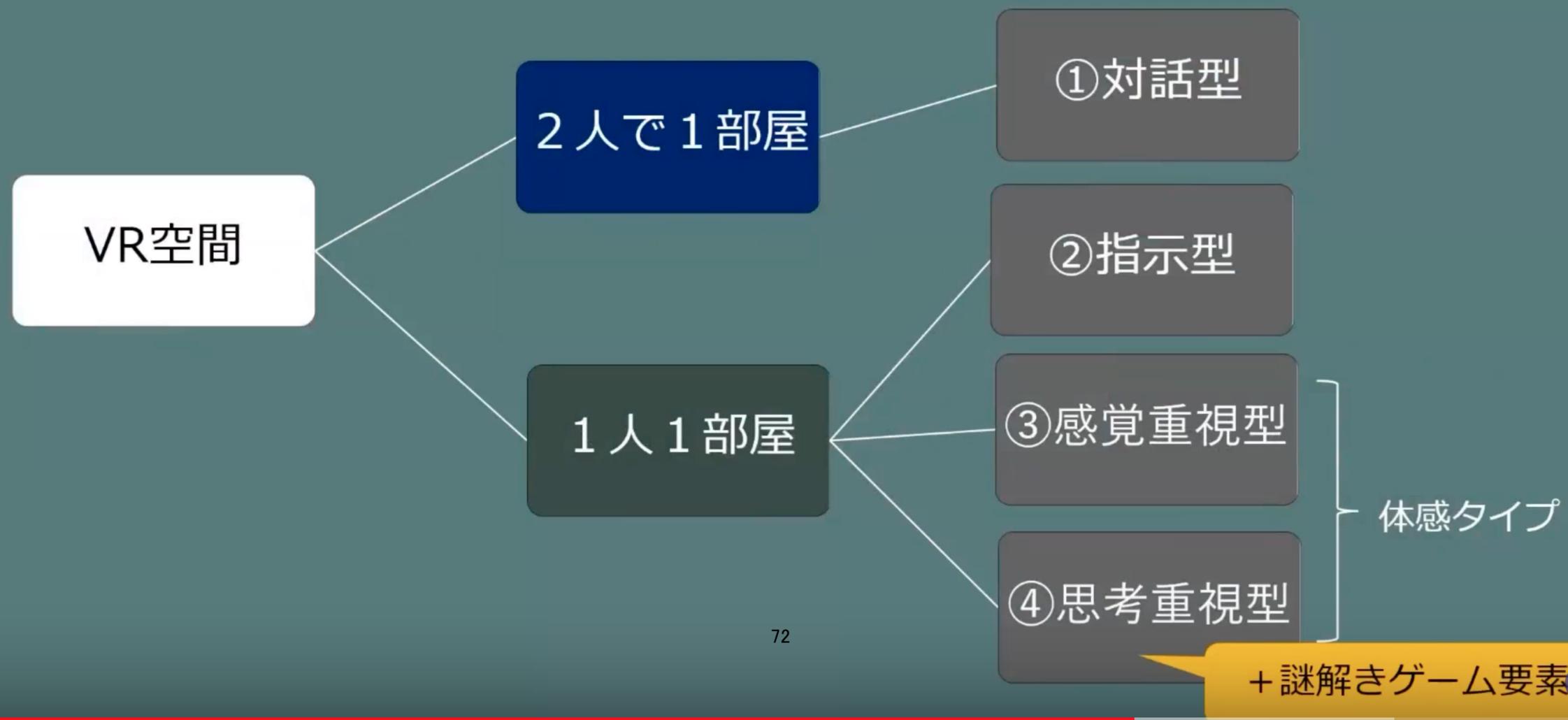
**クリック1つで使える上、カスタマイズ可能で
パラレルワールドが作れる**



少人数での会話練習に向いている



VR空間の使い方



「Unityを用いたVR空間の構築とVRChatへのアップロード（素人でもわかるVRシリー...



メタバース上でのイベント用ワールド



<https://sites.google.com/view/vrresearcher-in-socialvr/top>

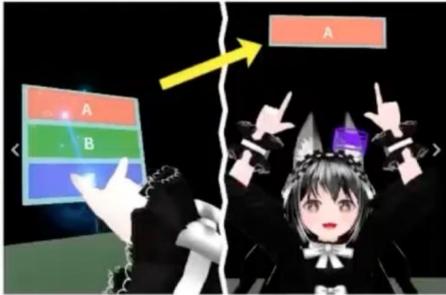
<https://www.youtube.com/watch?v=qSbNqZBmY-s>



「Unityを用いたVR空間の構築とVRChatへのアップロード（素人でもわかるVRシリー...

ギミック

タグを選んだら



ヨドコロちゃんのタグマーカ

¥800

購入済み

<https://booth.pm/ja/items/3109716>

令和最新版



【VRC向け】iwaSync3 メディアプレイヤー

無料版ダウンロード ¥0

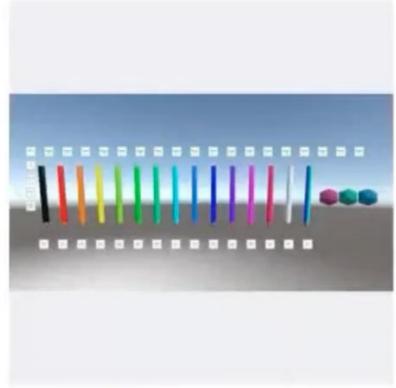
無料ダウンロード

有料版(寄付・優先サポート) ¥1,000

カートに入れる

<https://booth.pm/ja/items/2666275>

QvPen



QvPen v3.2.4.1 (Udon) [SDK3]

無料ダウンロード

おやつ3.2(内容は上と同一です) ¥500

カートに入れる

<https://booth.pm/ja/items/1555789>

無料うどんマイク (減衰無効ギミック付き)



うどんマイク

ピックアップした人の音声が減衰無効化します。放したら元通りになります。イベントの進行等に利用してみてください。

無料版ダウンロード ¥0

無料ダウンロード

中身は無料と同じダウンロード商品 ¥100

カートに入れる

<https://booth.pm/ja/items/3038574>

「Unityを用いたVR空間の構築とVRChatへのアップロード（素人でもわかるVRシリーズ...」

UNITYとは

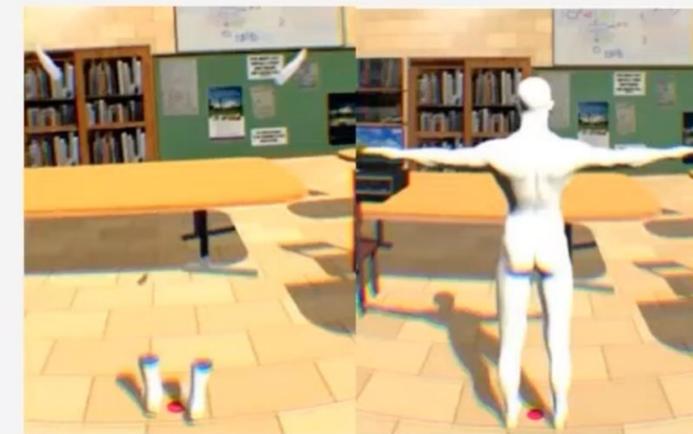
- 統合型のゲーム開発環境



ゲーム



VR



研究

前田 ひとみ 熊本大学副学長／大学院生命科学研究部教授 他

「社会変化に対応するクロスリアリティを活用した教育改革」 熊本大学・前田 ひとみ...  

成人のフィジカルアセスメント教材の紹介



<https://www.youtube.com/watch?v=PAAnpTwFzuGU>

前田 ひとみ 熊本大学副学長／大学院生命科学研究部教授 他

「社会変化に対応するクロスリアリティを活用した教育改革」熊本大学・前田 ひとみ...



IVRにける放射線防護教育

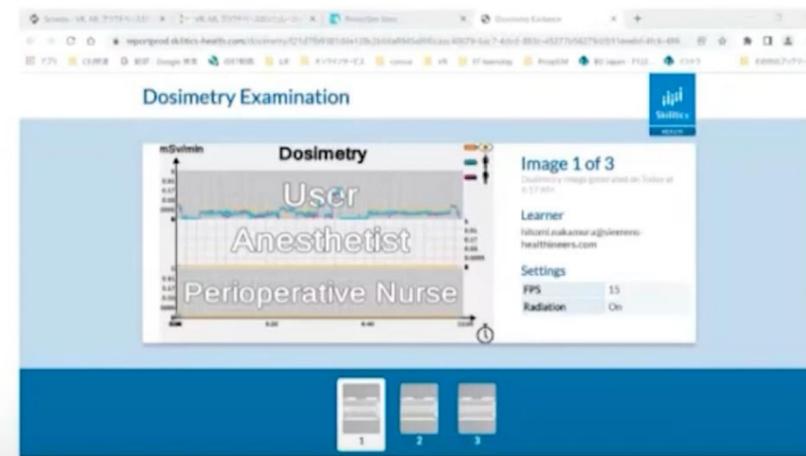
- IVR（画像下治療）は、X線透視で体の中を見ながらカテーテルを使って行う治療です。
- 血管の狭窄や閉塞を調べ、血管を広げる治療を行います。
- 放射線を使うため、患者や医療従事者が医療被ばくをします。
- 放射線を可視化して、どのような点に気をつけなければならないかの安全教育を行います。



<https://www.ncc.go.jp/jp/ncch/division/ivr/010/index.html>



バーチャル空間で放射線を可視化するシステムを導入

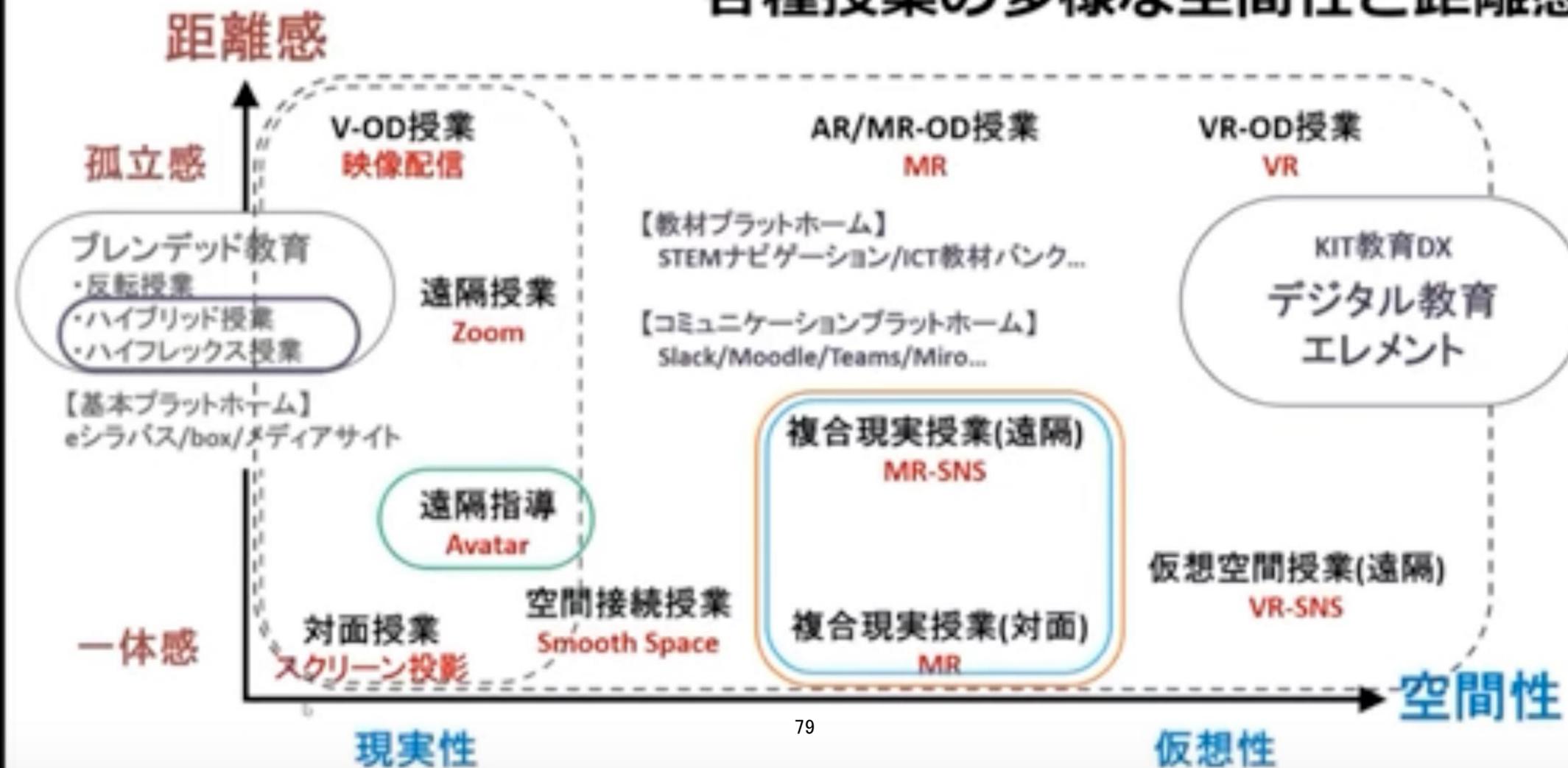


看護師や放射線技師の被ばく線量をバーチャルに計測

「DXによる時間と場所の制約を超えた学びの場の創出」 鈴木 亮一 金沢工業大学学長...

② 時間と場所の制約を超えた学びの創出

各種授業の多様な空間性と距離感





- 菅沼拓夫
 - 東北大学サイバーサイエンスセンター・センター長/教授
 - キャンパスNW・NWサービスの企画・運用・管理の仕事
 - NWアプリケーション, NW管理の研究開発
 - 情報処理学会・マルチメディア通信と分散処理研究会・主査
- VRとの出会い (1994年)
 - VRML 1.0 (Virtual Reality Modeling Language)
 - SGIのグラフィックスWSで初めて3D空間を体験
- Second Lifeでの覚醒 (2005年頃)
 - 共生コンピューティングの概念提唱
 - SLを用いた共生コンピューティングの実装にトライ
 - さまざまな空間をSL上で再現し, 現実空間と接続
- メタバース再開, MR/XR (2020年)
 - デバイス, センサ, ネットワークの発展
 - 開発環境, プラットフォームの進化・多様化



LiDARによる空間キャプチャの原理

7



LiDARスキャナ

時間差から距離を計測

レーザー照射

レーザー反射



対象物

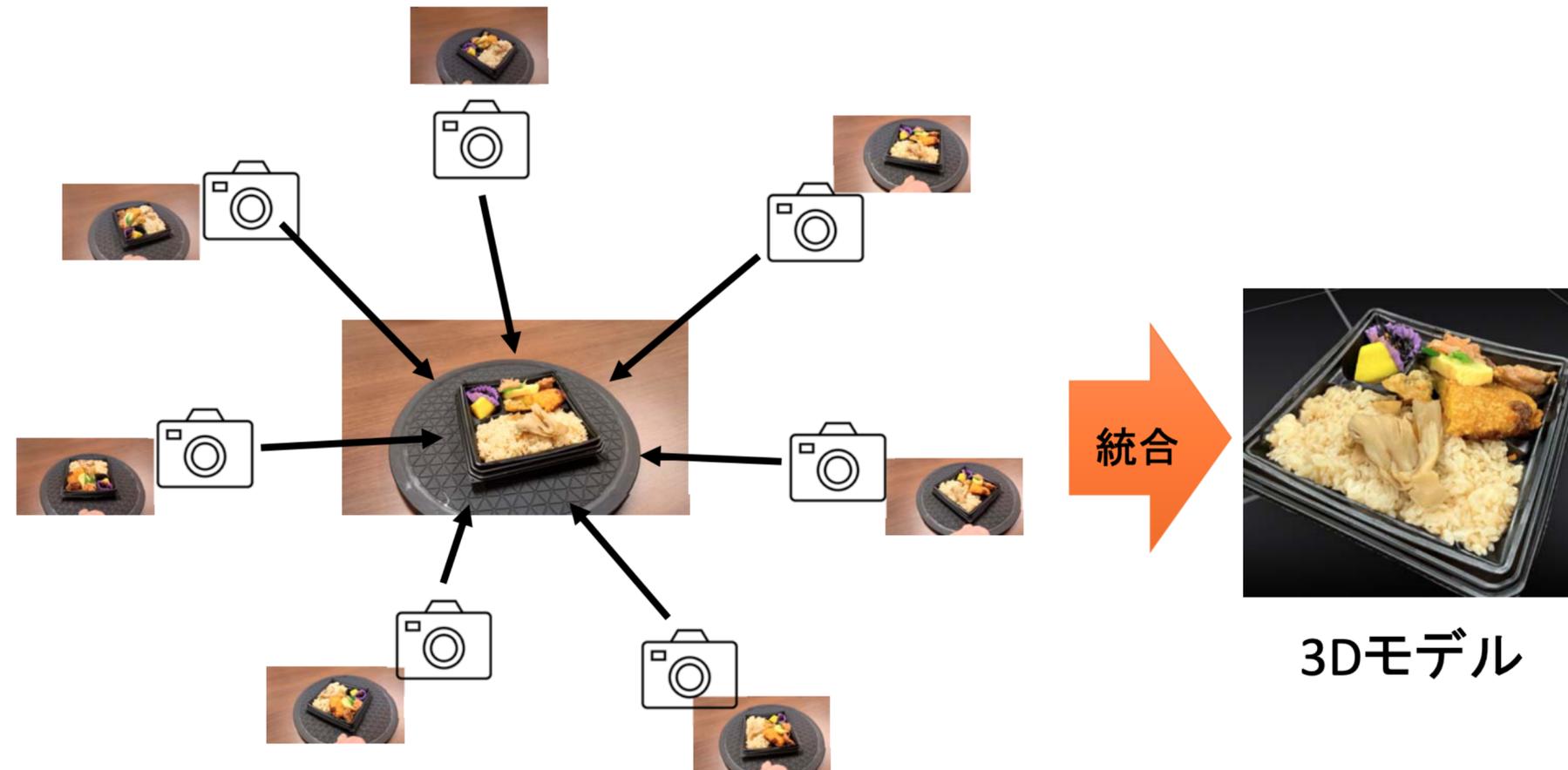
• LiDARの活用

- 暗所でのポートレート, オートフォーカスの高速化
- 長さの計測
- 距離の計測
- ARアプリケーション



カメラ画像によるフォトグラメトリの原理

6



「素人でもわかるVRの本質と可能性（素人でもわかるVRシリーズ 第1回）」竹村 治...

THE VIRTUAL REALITY SOCIETY OF JAPAN
日本バーチャルリアリティ学会

大阪大学
OSAKA UNIVERSITY

OU MASTER PLAN
2027
生きがいをもつ社会の創造

Reality Virtuality Continuum

複合現実（MR: Mixed Reality）

実環境 拡張現実 拡張VR VR環境

(AR: Augmented Reality) (AV: Augmented Virtuality)



P. Milgram and F. Kishino, "A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays," IEICE Trans. Information Systems, Vol.E77-D, No.12, 1994, pp.1321-1329.

16

竹村 治雄 日本バーチャルリアリティ学会 会長／大阪大学サイバーメディアセンター教授

「素人でもわかるVRの本質と可能性（素人でもわかるVRシリーズ 第1回）」竹村 治...

THE VIRTUAL REALITY SOCIETY OF JAPAN
日本バーチャルリアリティ学会

大阪大学
OSAKA UNIVERSITY

OU 2027
生きがいを育む社会の創造

VRの教育応用に向けて

ハードウェア・ソフトウェアの充実

- デバイスの小型化、スタンドアロン化
- 360度カメラのような映像コンテンツ撮影機器の普及
- Unity, Unreal Engine、Blenderなどの開発環境の普及
- ソーシャルVRプラットフォームの普及

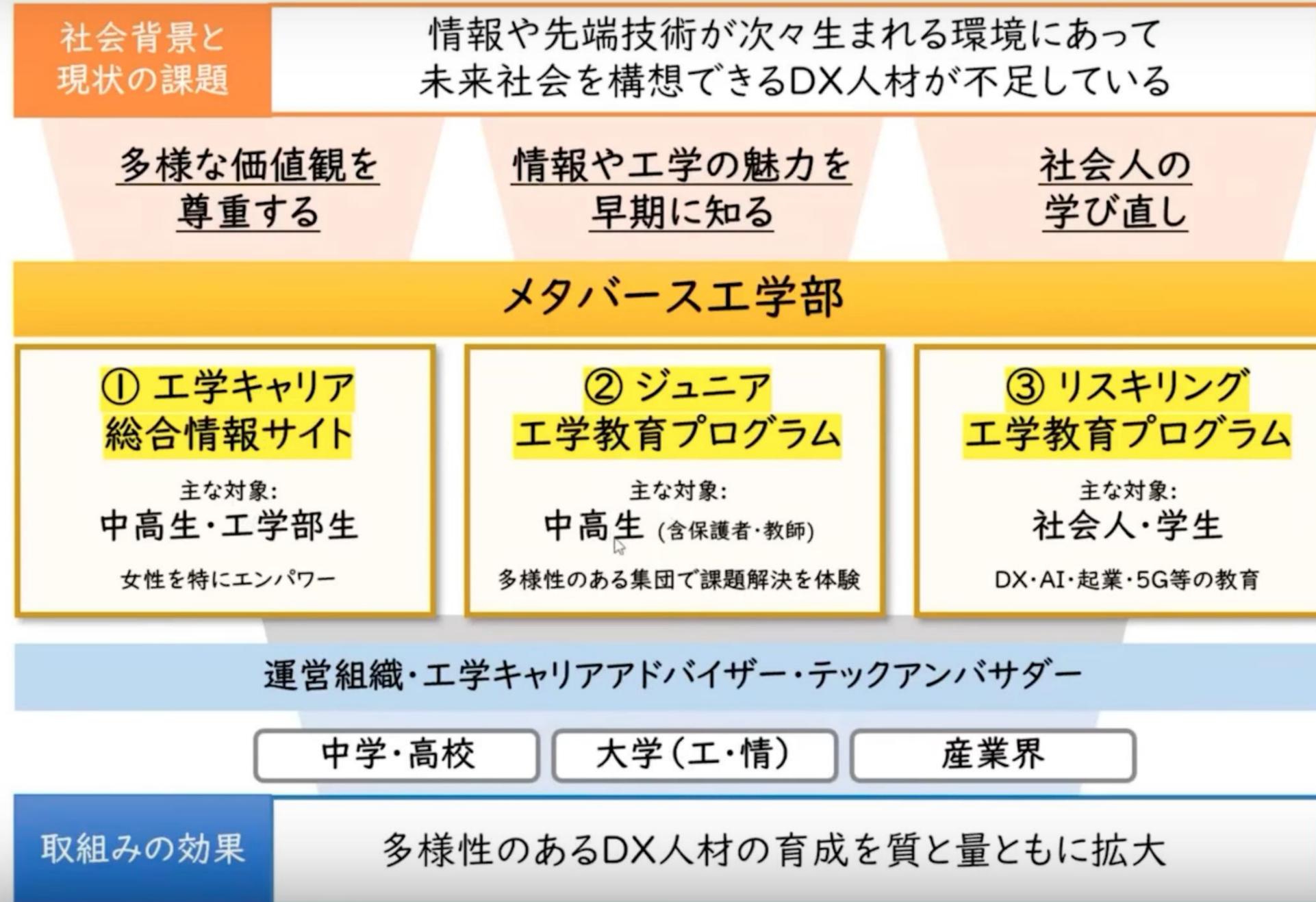
3Dコンテンツの普及

<https://www.youtube.com/watch?v=GtY8mNIE20c>

熊田 亜紀子 東京大学大学院工学系研究科 教授

「東京大学大学院工学系研究科・工学部における『メタバース工学部』の取り組み」

「メタバース工学部」構想の骨子



<https://www.youtube.com/watch?v=4RkITj-zBBA>

熊田 亜紀子 東京大学大学院工学系研究科 教授

「東京大学大学院工学系研究科・工学部における『メタバース工学部』の取り組み」..

メタバースの活用

- 開講式はメタバース空間で実施予定
- ジュニア工学教育プログラム・リスキリング工学教育プログラムにおいてもメタバースを積極的に活用

- 講義受講者同士のインタラクション
- メタバース空間での大学・研究室見学ツアー
- メタバースを学ぶジュニア講座等々



<https://www.youtube.com/watch?v=4RkITj-zBBA>

長尾 雄行 千葉商科大学政策情報学部 准教授

「社会科学系学生を対象とするVRコンテンツ制作教育の取り組み」長尾 雄行 千葉商...

CUC VRLab



- 立体視VR用のCAVEシステム
 - 左右と前面の3面プロジェクタを利用
 - 無線同期する立体視メガネに対応



学生が課外活動で制作したVRキャンパス https://youtu.be/gC3TK_pREeM

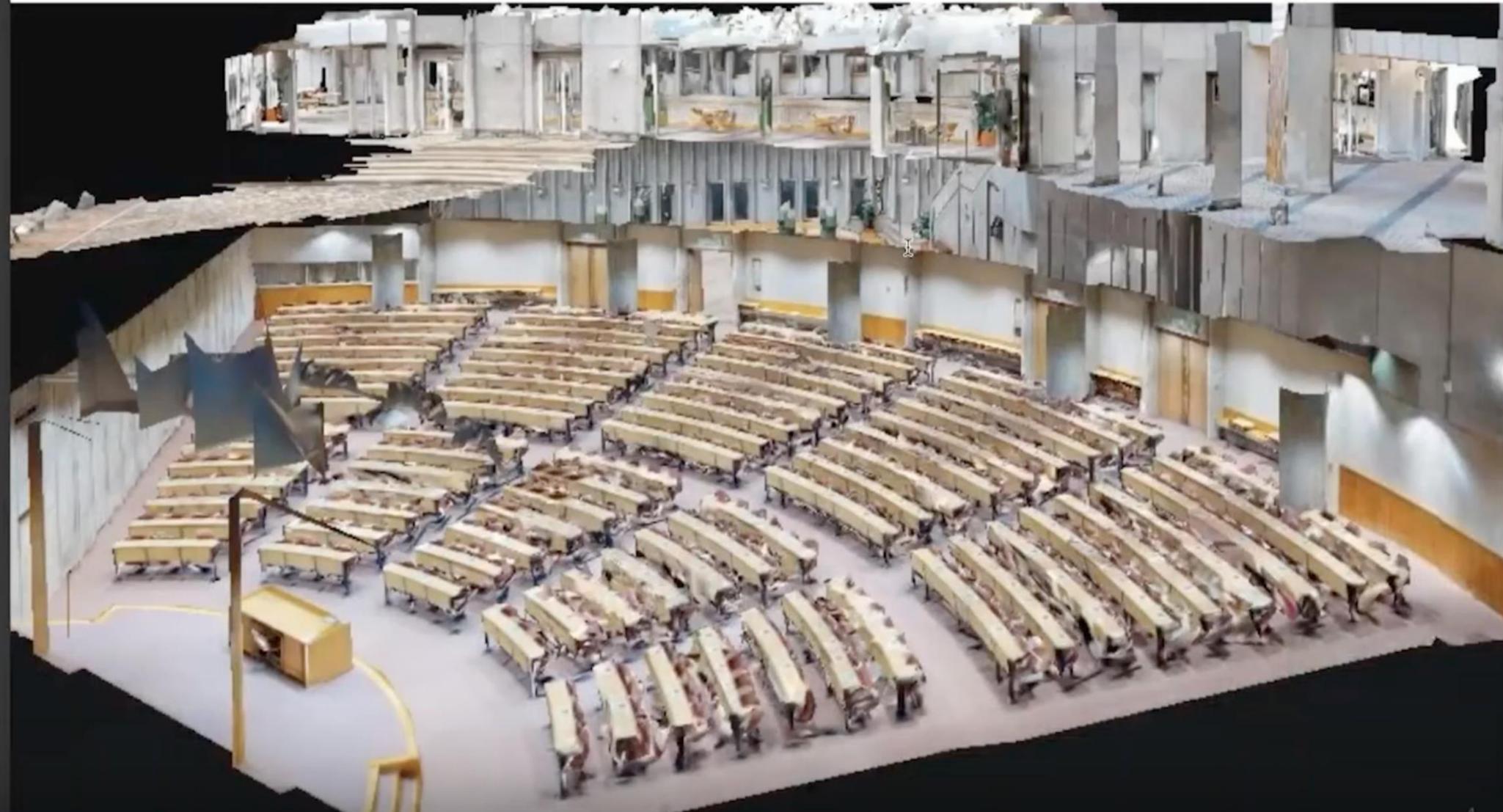
3

https://www.youtube.com/watch?v=YG_4iVdAuoM

長尾 雄行 千葉商科大学政策情報学部 准教授

「社会科学系学生を対象とするVRコンテンツ制作教育の取り組み」長尾 雄行 千葉商...

学生によるデジタルツイン作成

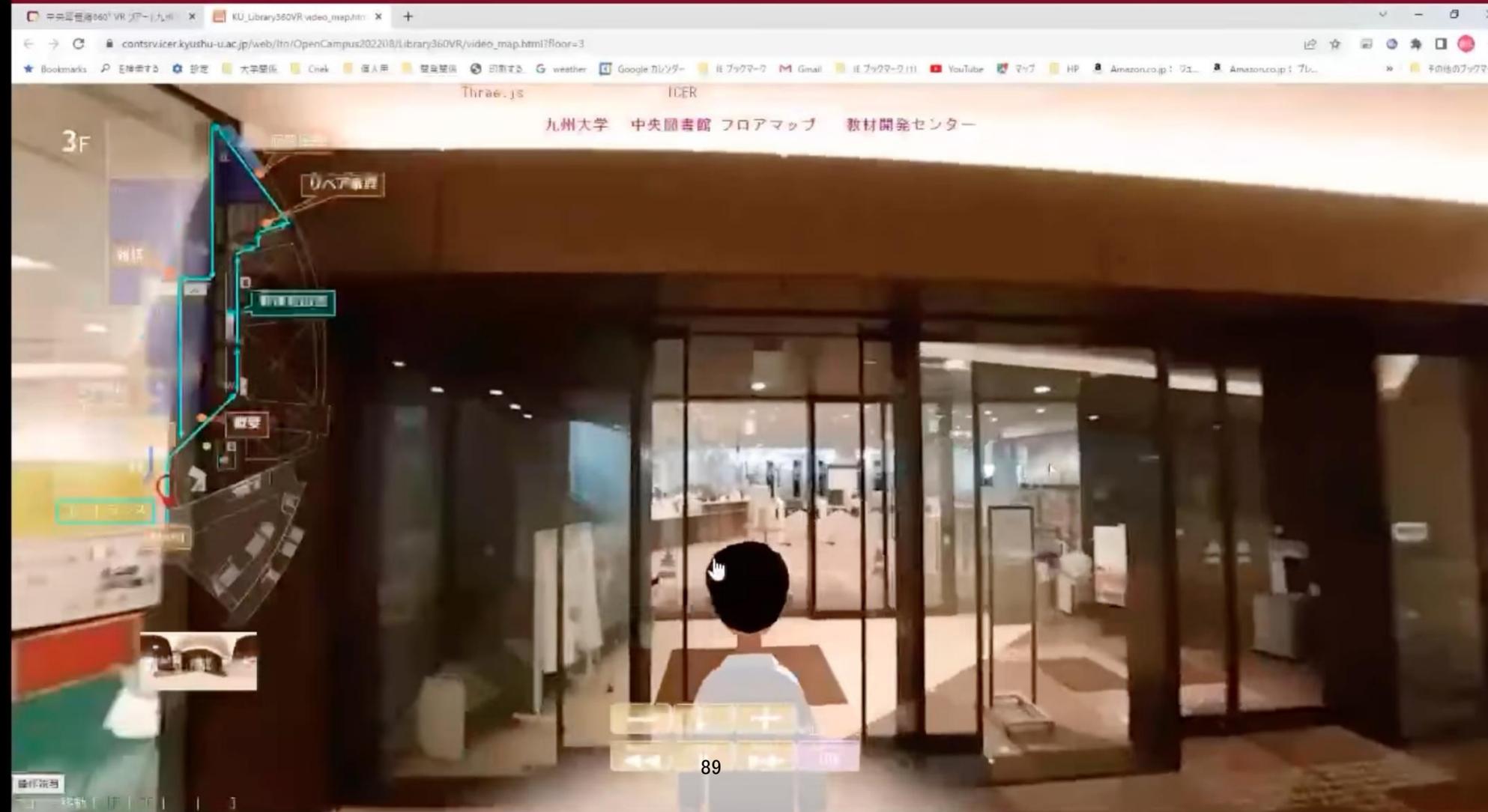


https://www.youtube.com/watch?v=YG_4iVdAuoM

岡田 義広 九州大学附属図書館付設教材開発センター長

「九州大学の教育DXにおけるVRコンテンツ開発の取組み」 岡田 義広 九州大学附属..

360度VR画像を用いたVRコンテンツ開発事例
[2] 中央図書館VRツアー : 360度VR動画版



<https://www.lib.kyushu-u.ac.jp/ja/libraries/central/VR>

<https://www.youtube.com/watch?v=YEJ4SiQebfQ>

小谷 究 流通経済大学スポーツコミュニケーション学科・准教授



<https://www.youtube.com/watch?v=1hHM18-TIUw>

「VR/メタバース講義の実践と課題」 雨宮 智浩 東京大学大学院情報理工学系研究科

VRとメタバース

- VR (Virtual Reality)
 - 現実ではないが**本質的に**現実と同等の環境を作る情報技術
 - コンピュータの作る空間で様々な体験をするための技術
- メタバース
 - オンラインで**社会的活動**が可能な3Dバーチャル空間
- コロナ禍とVR/メタバース
 - 本来はもっと活用されるべき
 - 疑似体験 → 一人称(VR)
 - つながり → メタバース
 - 現状まだ参入障壁が高い (ただし誤解もある)

第6回本シンポジウム (2020年5月)
「VRのすゝめ」



「VR/メタバース講義の実践と課題」 雨宮 智浩 東京大学大学院情報理工学系研究科

VR講義でしかできないこと

リアルではできないこと

リアルを越える効果があるもの



空間
Tele-presence

<https://mainichi.jp/articles/20201201/k00/00my/040/125000c>

疑似体験

Simulated
experience



時間
Digital archiving

<https://forbesjapan.com/articles/detail/31176>

交流

Social
networking



<https://hashibus.co.jp/products/mechaverse/>

必ずしも「VR空間」である必要はない

「VR・メタバースの教育利用」 ～今後の可能性

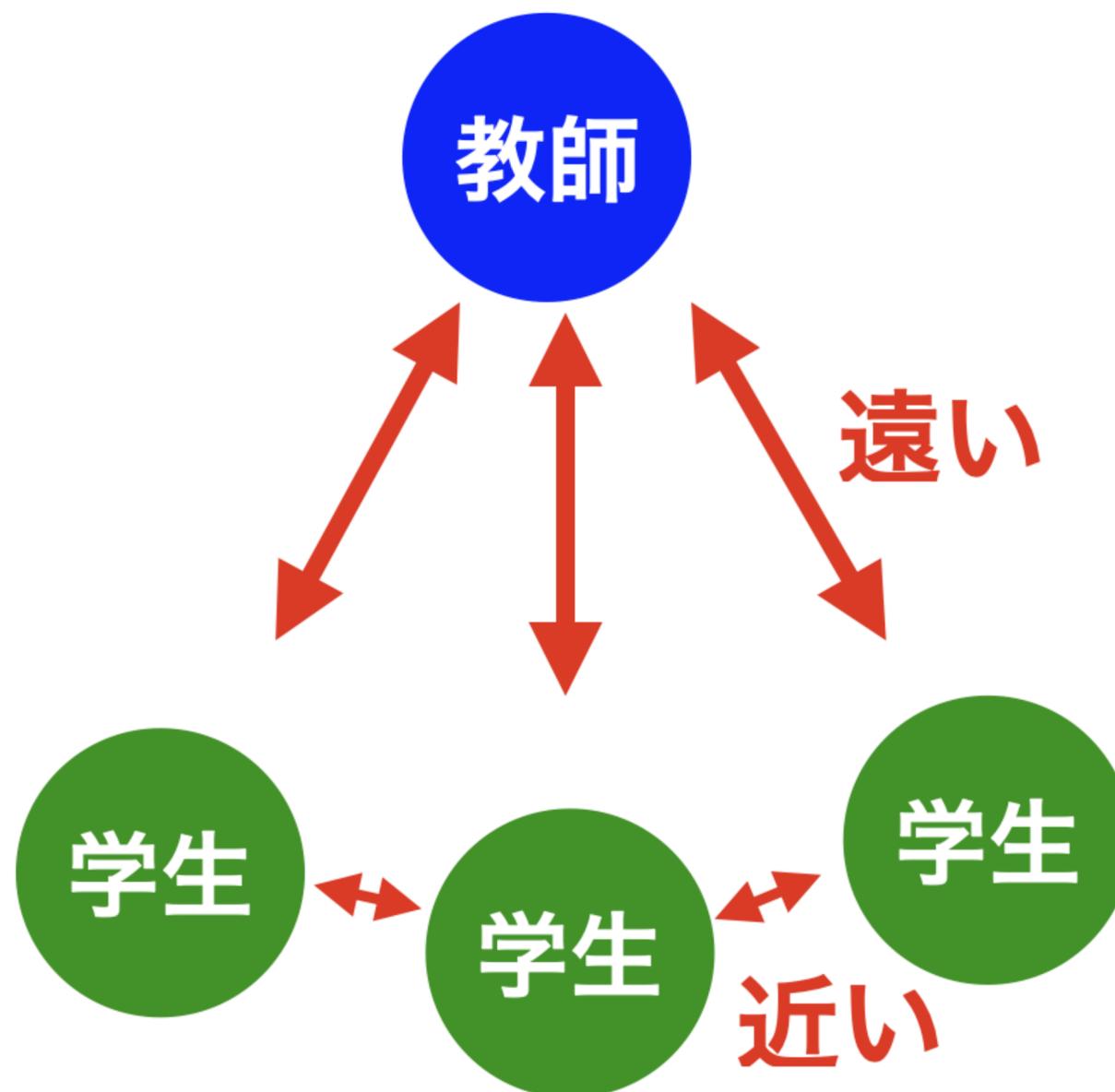
- 1) メディア空間の特性
- 2) 教育空間の特性

1) メディア空間の特性

- M.マクルーハン「メディアはメッセージである」
 - 声は、意味には還元できない「何か」を伝える(トーン、口調、リズム、息遣い、ニュアンス、穏便さ、怒り、冷淡、情熱)
 - ウォルター・オング「視覚は分離、聴覚は統合体」
(合体する感覚、身体と声の世界)
- 8万年前～古代・中世: 身体と声(口承)の世界
- 中世(1453)～1990: メディア(印刷+放送)と文字の世界
- 1990～2020: デジタルと文字の世界(身体性なし)
- 2021～ : デジタルの「身体性」と「声」の世界

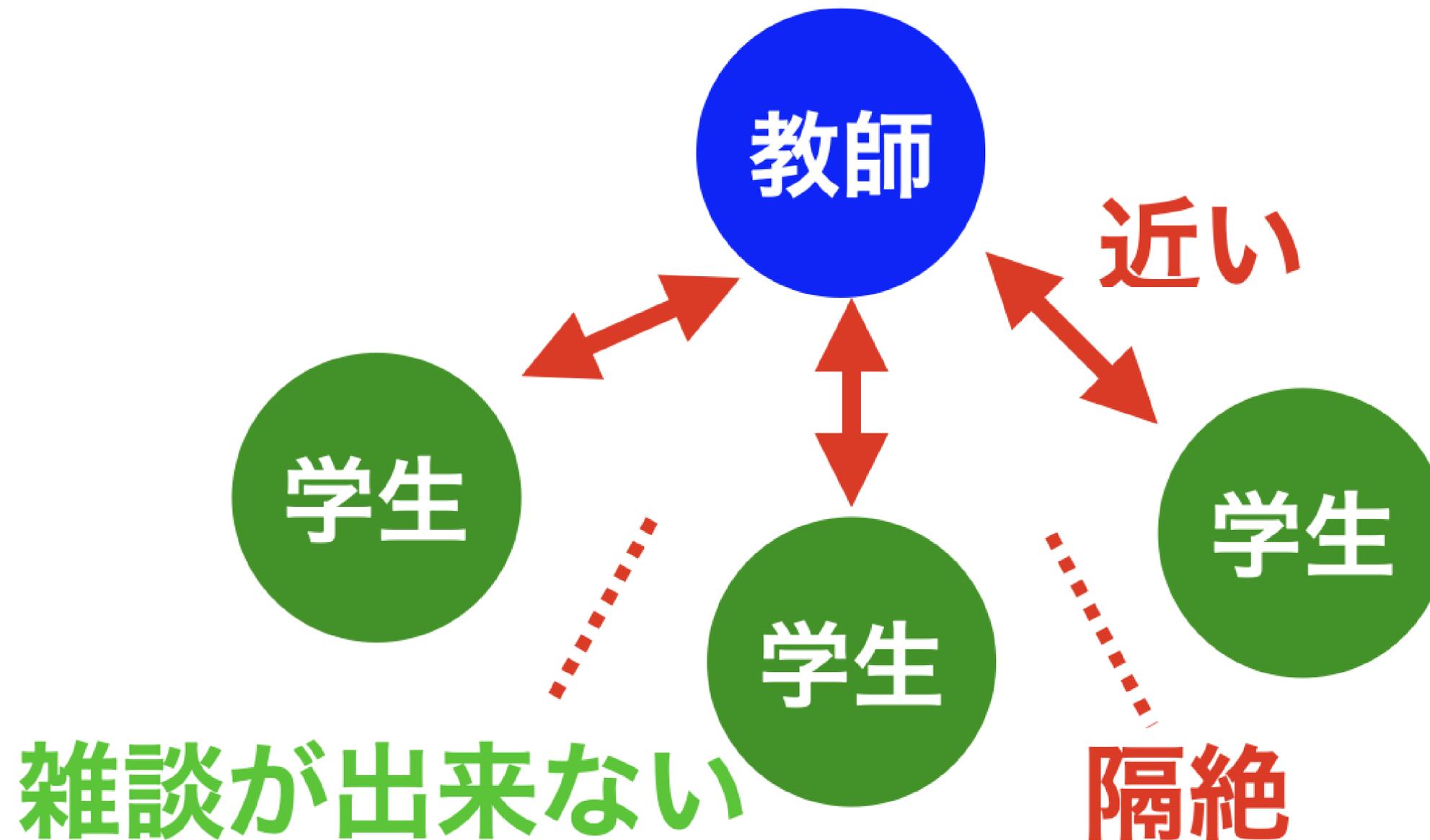
2) 教育空間の特性

① 「リアル」の教育環境

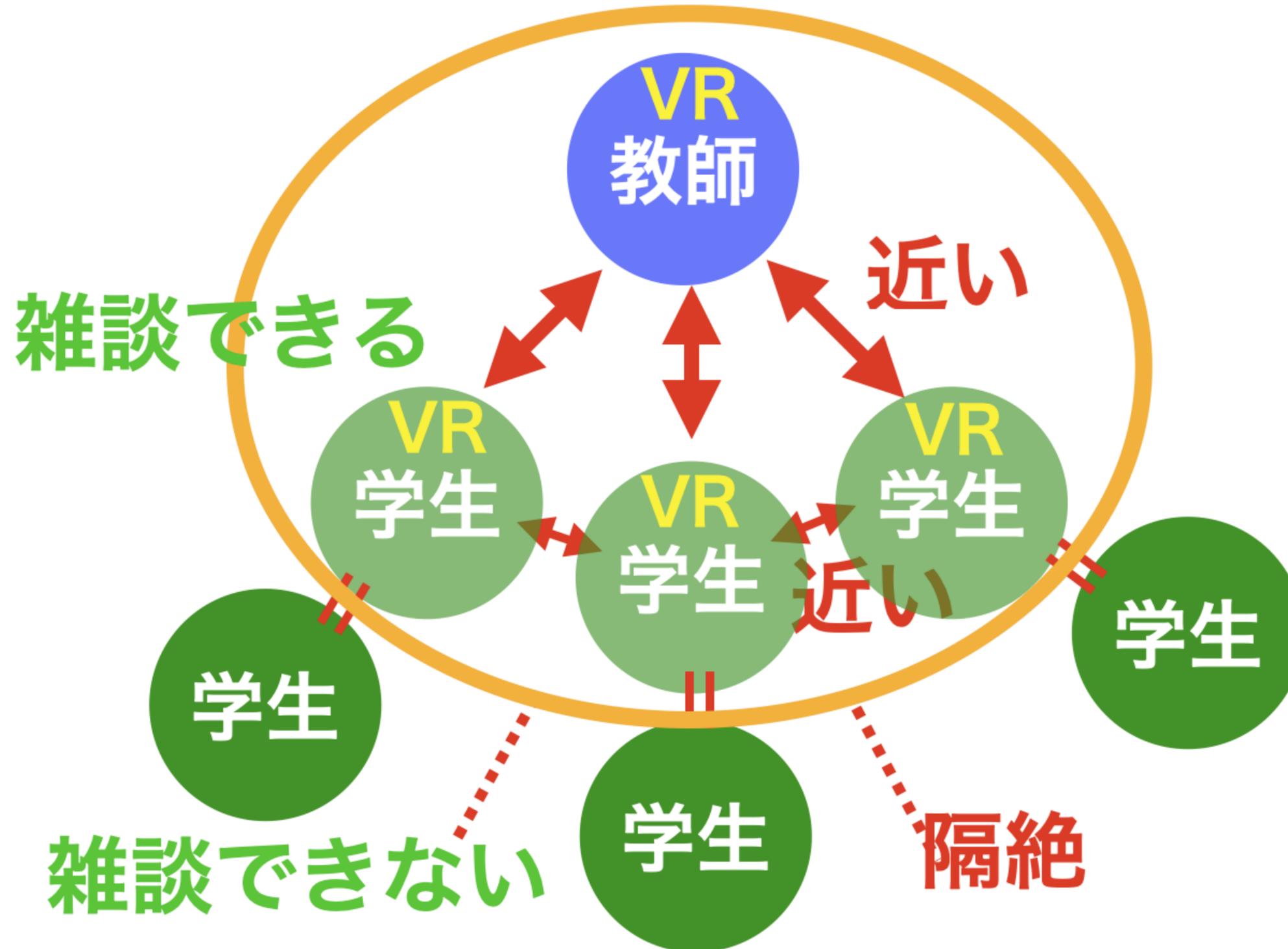


雑談+「ちょっとした質問」が出来る

② 「Zoom」の教育環境



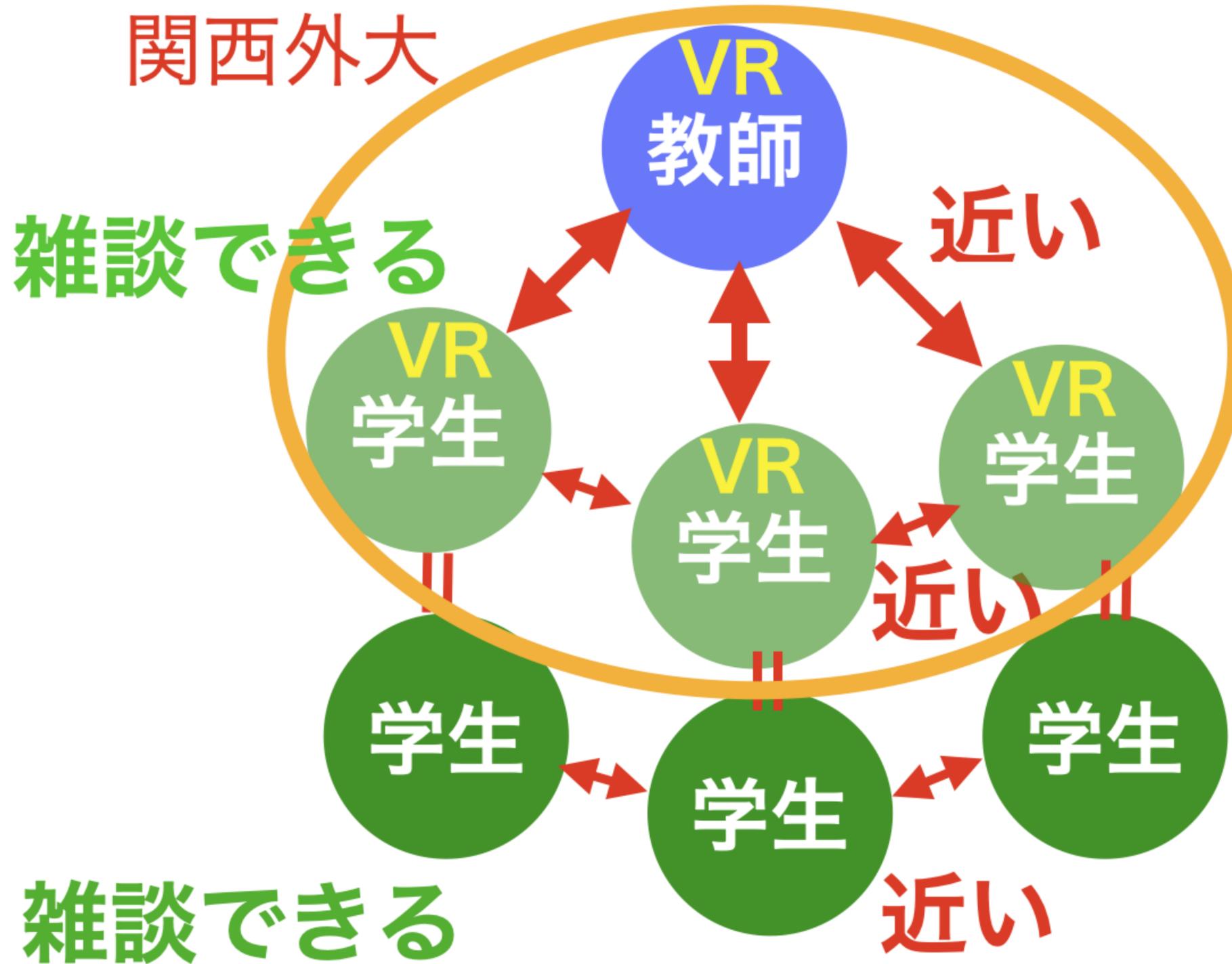
③ 「メタバース」の教育環境





④ 「リアル x メタバース」の教育環境

関西外大



川村 洋平 北海道大学大学院工学研究院 教授



「円筒型360°VRシアター導入によるフィールド科学教育改革」川村 洋平 北海道大学大学院工学研究院 教授



後で見る



共有

研究目的

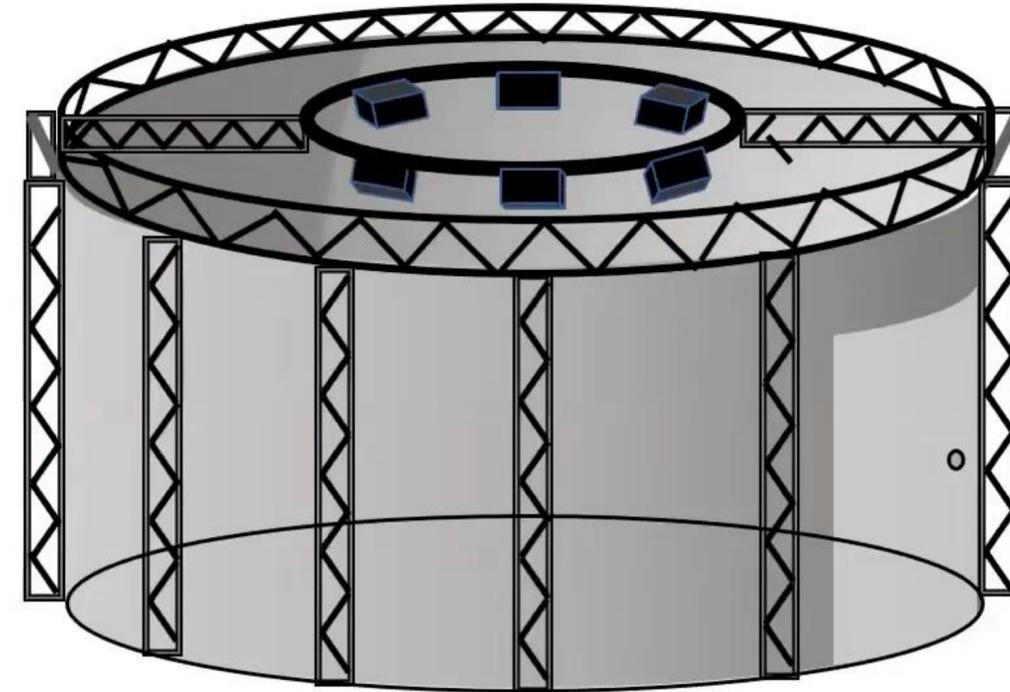
ヘッドマウントディスプレイ (VRゴーグル)



長所：安価、高い没入感、持ち運びのしやすさ

短所：体験は**個人**のみ、脱着の煩雑さ
コミュニケーションの難しさ

円筒型VRシアター



長所：**多人数**で同時に体験可能
より現実に近い体験可能

短所：高価、特定の場所のみで体験可能

VR体験を個人から多人数に拡張

その他の動画

➡ **ガイド者と多人数の受講者のVR体験の共有 (高い教育効果)**

100

<https://www.youtube.com/watch?v=Y7s661zejec>

川村 洋平 北海道大学大学院工学研究院 教授



「円筒型360°VRシアター導入によるフィールド科学教育改革」川村 洋平 北海道大学大学院工学研究院 教授



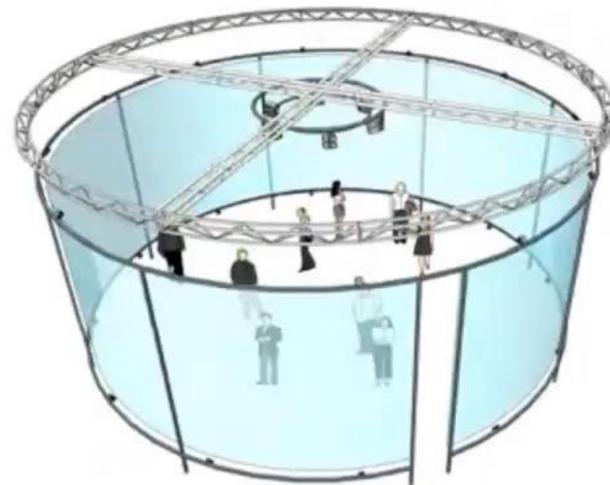
後で見る



共有

VRシアター×フィールド科学

フィールド科学における
“デジタル・ツイン”
インターフェース



360度・3D VRシアター

⇒ 分析・シミュレーションを
行う場として利用

その他の動画



<https://www.youtube.com/watch?v=Y7s661zejec>

川村 洋平 北海道大学大学院工学研究院 教授

「円筒型360°VRシアター導入によるフィールド科学教育改革」川村 洋平 北海道大学大学院工学研究院 教授

コンテンツ開発 (3Dモデル)

全方位撮影カメラを用いた地下坑道3Dモデルの構築

Structure from Motion (SfM法) 写真測量法

- 多視点画像からのカメラ位置推定
- 三次元形状の復元

0.5m 10m

再生 (k) 尾去沢鉱山坑道 (秋田県)

102

<https://www.youtube.com/watch?v=Y7s661zejec>

川村 洋平 北海道大学大学院工学研究院 教授

「円筒型360°VRシアター導入によるフィールド科学教育改革」川村 洋平 北海道大学大学院工学研究院 教授

現状のVRシアターで体験可能な鉱山工学教育用コンテンツ



<https://www.youtube.com/watch?v=Y7s661zejec>

川村 洋平 北海道大学大学院工学研究院 教授

「円筒型360°VRシアター導入によるフィールド科学教育改革」川村 洋平 北海道大学大学院工学研究院 教授

VRシアターの活用例

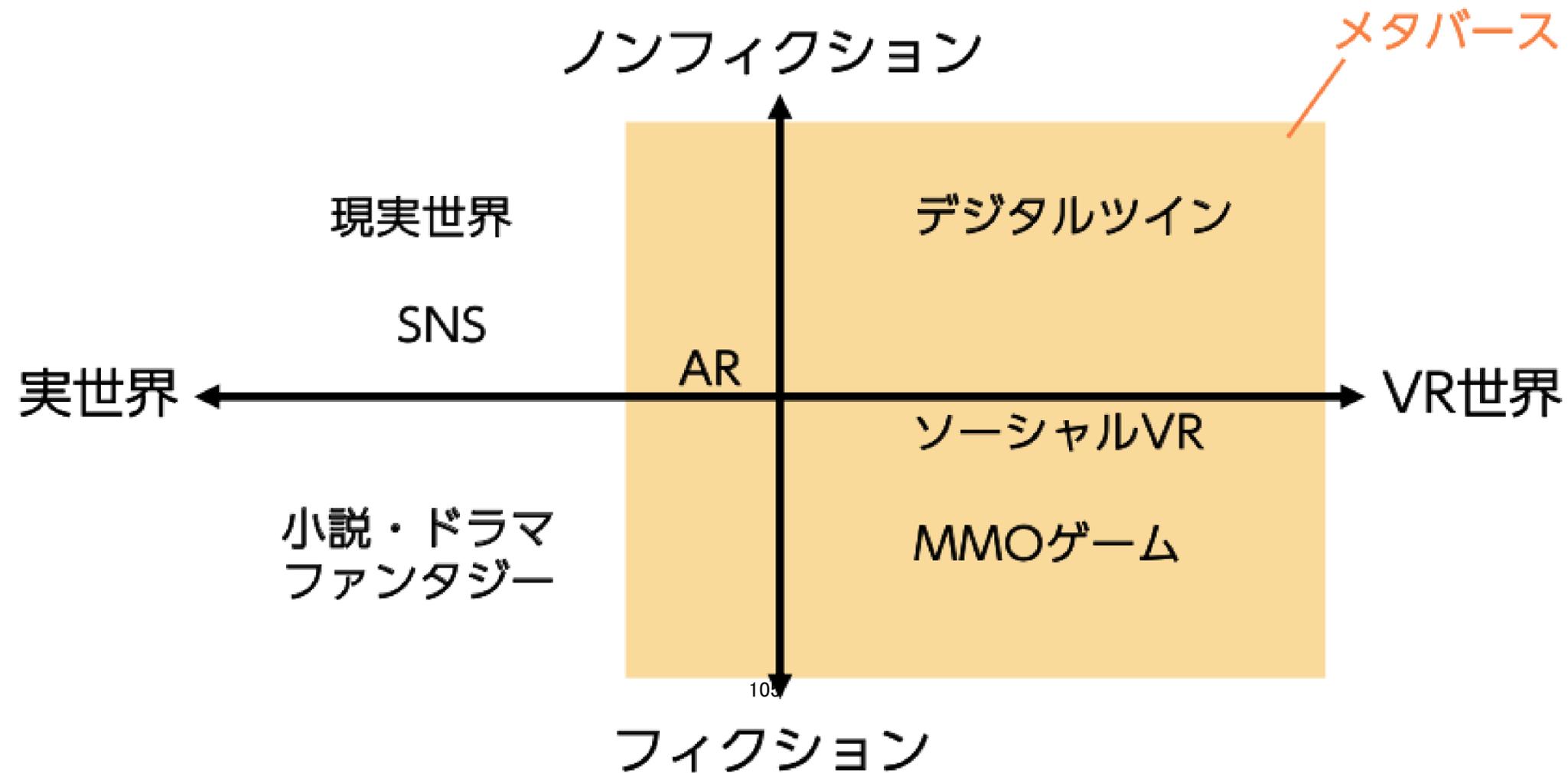


<https://www.youtube.com/watch?v=Y7s661zejec>

東京大学 雨宮智浩「メタバース分類」

出典: 雨宮智浩「メタバース仮想空間で進化するビジネス～産学連携に探る、技術革新と実用可能性～」2022/12/08

メタバース分類



2022年6月情報処理学会特集「メタバースがやってきた」

- ・「数十年に一度というメディアの革新が起こりつつある。メタバースの普及だ。話題に上がってからすでに1年。一過性ではない、長期に及ぶ持続的な革新の起点であることは間違いないと思われる。言ってみれば仮想的などどこでもドアの実現であり、人類の社会の構造や生活スタイルを一変させる影響力を持っている。」
- ・「もちろんVRは新しいものではない。サザランド(Ivan Edward Sutherland)が原型を作ってからすでに半世紀以上たった。これまでメタバースが実現しなかったのは、一般利用者が利便性を感じる程度の性能を妥当なコストで実現できなかったからだ。しかし技術は静かに着実に進歩をつづけ、ついに実用レベルに達したように思われる。十分に便利な機能が妥当な費用で提供されつつある。今後、予想外の障害がなければ持続的な利用拡大が進むと考えられる。」

出典：東北大学CDS、データ駆動科学・AI教育研究センター、金子格、「情報処理」学会誌(2022年7月号)
p.338

まとめ

1. 「VR・メタバース」の「例題」
2. メタバース環境（ソフトCluster）
3. 関西外国語大学の事例
4. 先進的な大学の事例紹介
（NIIサイバーシンポジウム参照）
5. 「VR・メタバース」教育利用の可能性
（メディア空間の特性、教育空間の特性）

結論

1. 結論1: 普及と試行錯誤の時代の始まり。賽は投げられた。
 - インターネットの黎明期と似ている。
VRで初めて出来ること／リアルでも出来ること(往還)。
2. 結論2: 遊び。創意工夫。面白体験。現場で発見。情報交換
 - 技術進歩が社会を変える(例:「パーマリンク」の発明がSNSの劇的発展を可能にした。「ちょっとしたこと」)。