



TOHOKU
UNIVERSITY

Mozilla Hubs で メタバースシンポジウムに 参加してみよう！

国立大学法人東北大学

サイバーサイエンスセンター
センター長 菅沼 拓夫



第45回「藤井東大総長がVRで講演、Hubsで視聴環境を用意」

- ・ 記念すべき本シンポジウム初のメタバース開催
- ・ 東大・藤井総長が水中メタバースで学生と対話
- ・ 東大VR教育研究センターが独自サーバ運用



第46回「東北大大野総長がVR空間に登場！」

- ・ 東北大・大野総長が東北大メタバース総長室からアバターで講演
- ・ 東北大サイバーサイエンスセンター
・ 菅沼研が独自サーバ運用
- ・ 音声途切れるなどの不具合 ⇒ 再履修



第47回「リベンジVR：東北大菅沼Hubs再挑戦！」

- ・ NIIのご協力により継続的な取り組みの具現化へ



- さまざまなメタバースプラットフォームのひとつ
 - VRChat、cluster、Horizon Workrooms、Mesh for MS teams …
- あの Mozilla が開発
 - Mozilla Mixed Reality チーム
 - オープンソース
- **Webブラウザのみ**で動作
 - アプリケーションのインストール不要
 - Windows、Mac、Linux だけでなくスマホやタブレットでも動作
 - Oculus Quest 2 などのHMDでももちろん動作
- 開発者からの視点
 - Hubs Cloud で独自サーバ運用が可能
 - 3Dモデルは独自エディタ(Spoke)にて作成
 - アバターも独自仕様。表現能力は…





- 前回の不調は明らかにサーバのパワー不足が原因
- NIIのリソースをお借りして新たに強力なサーバ環境を構築、菅沼研のサーバ環境をまるごと移植
 - 潤沢なリソースでアップスケールも自由自在
 - 環境や得られた知見をシェアして継続的・段階的に改善可能
- 新環境で負荷テストを実施して性能限界を調査
 - 多数ユーザの状態ではスクリーンに映した映像・音声途切れ途切れ。50ユーザでほぼ停止状態に
 - 快適に映像・音声を見るためには**1ルームあたり30ユーザが限界**
 - スマートフォンなどではさらに厳しい上限
- 今回の方針：**1ルーム当たりの人数を制限**、その代わりに**ルーム数を増やして**負荷を分散しつつ収容人数を確保
 - 第45回は1ルーム、第46回は5ルーム、**第47回は15ルームに拡張**
 - スマートフォンなどの方向けにさらに少人数制限のルームを用意



- できるだけ高性能なPCをお使いください
 - 高性能なCPU、大きめのメモリ、高いグラフィック性能
 - 同時起動のアプリケーションも最低限で
- できるだけ有線ネットワークで接続してください
 - eduroam や学内ネットワークではポート制限でアクセスできない、映像が流れないなどのケースも
- スマートフォン、タブレットでも入れますが、
ルーム内のユーザが増えると厳しくなります
 - ユーザが増えるとユーザの動きのデータが大量に送られて処理が追いつかなくなる傾向



- メタバース会場への入口を用意しました
 - シンポ参加者に送られる接続情報のメールにURLを記載
- PC用ルーム：10ルーム
(人数制限30名)
- スマホ・タブレット・HMD用ルーム：5ルーム
(人数制限15名)
- 入れない場合、人数が多くて厳しい場合は、他のルームをお試しください

NII-Metaverse

NII教育機関DXシンポ ジウム

メタバース入口

PC用は30名、スマホ・タブレット・HMD用は15名の人数制限をかけています。空いているルームをご利用ください。

接続テスト用メタバース

- [接続テストルーム](#)

PC向けメタバース (カンファレンスルーム風)

- [ルーム1](#)
- [ルーム2](#)
- [ルーム3](#)
- [ルーム4](#)
- [ルーム5](#)
- [ルーム6](#)

PC向けメタバース (3D青葉山キャンパス風)

- [ルーム7](#)
- [ルーム8](#)

PC向けメタバース (リアル青葉山キャンパス風)

- [ルーム9](#)
- [ルーム10](#)

スマホ・タブレット・HMD(Oculus等)向けメタバース (カンファレンスルーム風)

- [ルーム11](#)
- [ルーム12](#)
- [ルーム13](#)
- [ルーム14](#)
- [ルーム15](#)



- 好きなアバターを選択
- ユーザ名を指定 (声掛けしてもらいやすい名前に)
- メニューから後で変更することも可能

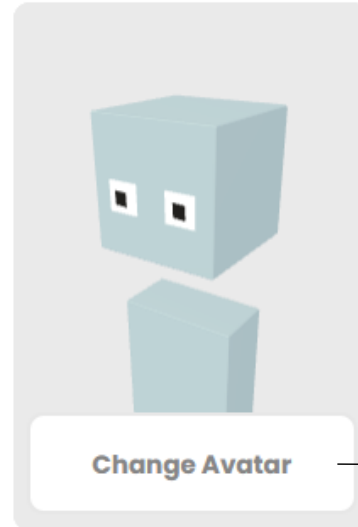
Avatar Settings

Display Name

SUGANUMA

ユーザ名の指定

英数字とハイフン。3文字以上,32文字以下

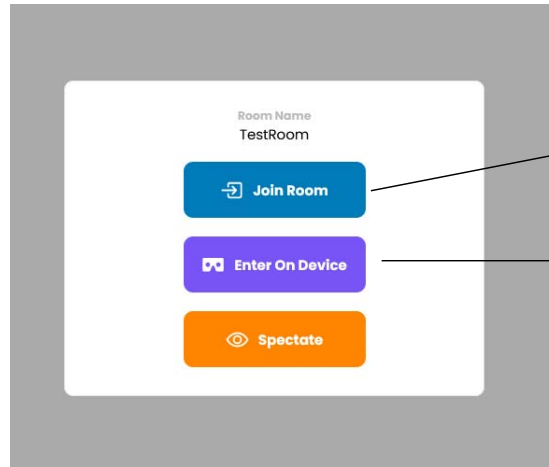


見た目を変えたい場合

Accept



- Join Room を選択(PCの場合)



PCの場合ここを選択

HMDの場合ここを選択

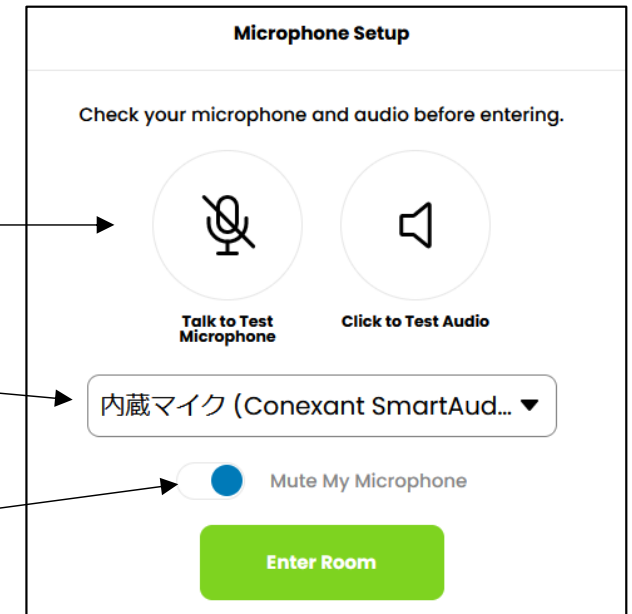
- マイクのテストとセットアップ

- ここに行く前にマイクのアクセス許可を聞かれるかも

マイクとスピーカのテストができます

使用するマイクを指定

入ったときにマイクをONにするかの指定。
こちらはMuteをONにしてお入りください





- キーボードの矢印キー(↑→↓←)で自分のアバターが前後左右に動く
- キーボードの文字キーでも操作可能
 - W(↑)、D(→)、S(↓)、A(←)
 - Q(左回り回転)、E(右回り回転)
- マウスの左ボタンで視線を変える
 - 左ボタンを押しながらマウスを動かすと見ている方向が連続で変化
- スクリーンの見やすい位置に移動してください
 - 大きな会場ではスクリーンに近づきすぎると見上げるようになり、スクリーンが変形してみにくくなる



- Voiceチャットはメタバースならではの機能
- Voiceチャットのやり方
 - 下の「Voiceボタン」押すだけ
- 声の聴こえる範囲は限定的なので、お気軽に
- おしゃべりしながら講演を聞きましょう
- 文字チャットも普通に使用可能



Voice



Chat



- スマホ、タブレットでのアバター移動は指のピンチ操作(ピンチイン・ピンチアウト)で可能
- アバターが動くと通信量・計算量が増えて、全体が重くなる傾向、視聴する位置が決まったらじっとしている?
- 広い会場で地上で見にくい場合はフライモードで
 - Shift+G でフライモードに、再度 Shift+G で通常モードに
 - 視線を空に向けて、前進すると空中に飛び出せる



- Webの創成期のような感覚
- メタバースプラットフォームは群雄割拠状態、何が今後スタンダードになるか分からない
- シンポジウムでの活用法・有用性についてはまだ未知数
- 2年前のこの時期を思い出しながら、ここから育てていきましょう！



- 以下の皆様にご協力いただいております。御礼申し上げます
 - 国立情報学研究所 合田憲人先生、吉田浩先生
 - 国立情報学研究所 クラウド基盤研究開発センターのみなさま
 - 仙台高等専門学校 和泉諭先生
 - 東北大学大学院情報科学研究科博士後期課程 伊藤優樹さん