

令和6年3月19日(火)14:20～14:50@オンライン

電子教材開発者向けポータルのご紹介

岡田 義広

データ駆動イノベーション推進本部(DX推進本部)・次世代
型オープンエデュケーション推進部門(NOE部門)・部門長
附属図書館付設教材開発センター・同センター長



九州大学
KYUSHU UNIVERSITY

電子教材開発者向けポータル

1. 電子教材開発機材紹介ページ
2. 360度VRカメラとコンテンツ例
3. 周囲撮影用3Dスキャナーとコンテンツ例
4. 対象物撮影用3Dスキャナーとコンテンツ例
5. 多視点映像制作システムとコンテンツ例
6. 電子教材開発ツール紹介ページ
7. 問い合わせ窓口

電子教材開発者向けポータル

1. 電子教材開発機材紹介ページ

https://www.icer.kyushu-u.ac.jp/2d_3d

2. 360度VRカメラとコンテンツ例

3. 周囲撮影用3Dスキャナーとコンテンツ例

4. 対象物撮影用3Dスキャナーとコンテンツ例

5. 多視点映像制作システムとコンテンツ例

6. 電子教材開発ツール紹介ページ

7. 問い合わせ窓口

Web教材 => XR型(VR/AR/MR/SR)電子教材 —開発用機材の調達(令和3年度)—

NOE部門での対応: モデル①, ②, ⑤, ⑥, ⑦

多視点映像
制作システム

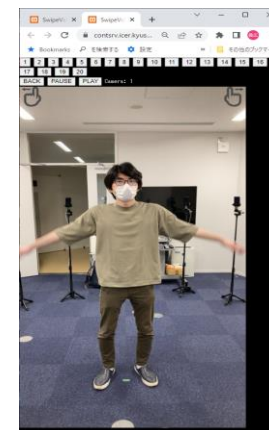
VRゴーグル



対象物撮影用
3Dスキャナー



周囲撮影用
3Dスキャナー



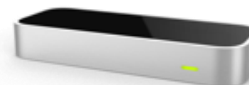
360度VRカメラ



触力覚デバイス



手指動作入力
デバイス



蛍光顕微鏡システム



x1 x1 x1 x1 x6 x7

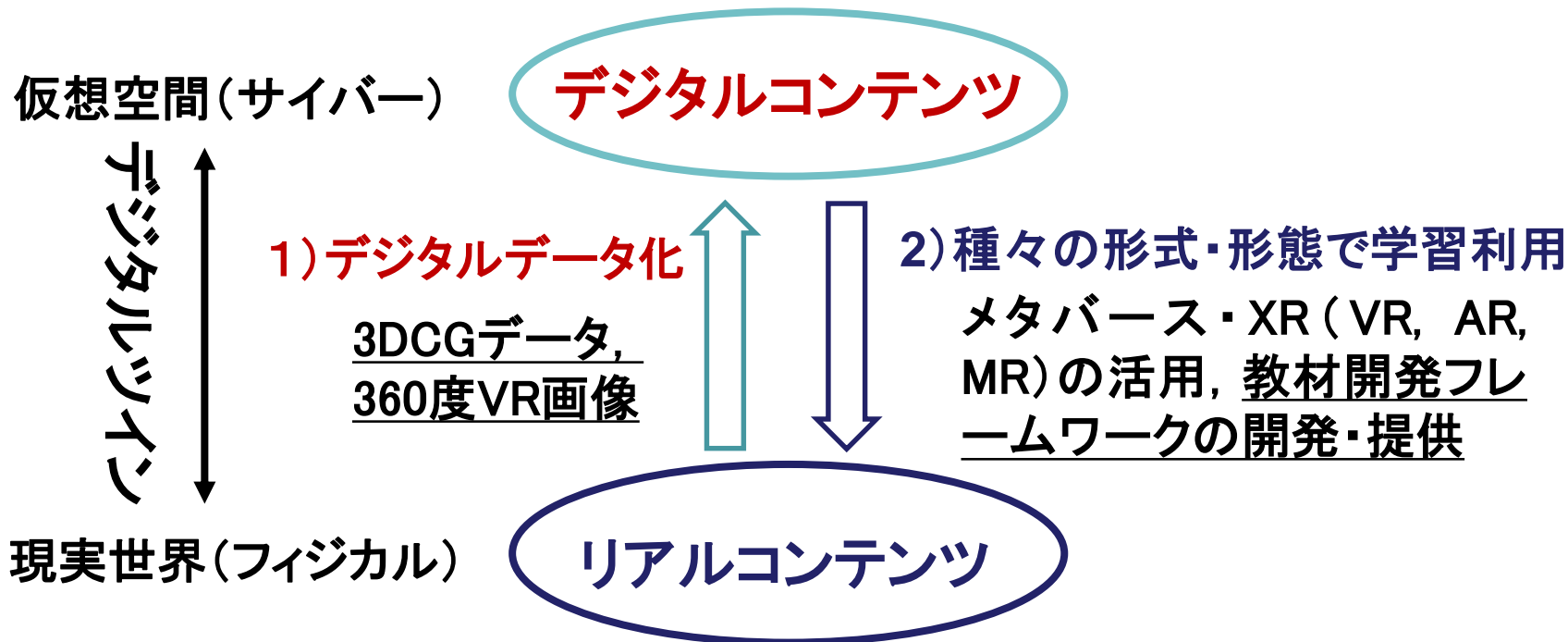
解説) NOE: Next generation Open Education Promotion

VR : Virtual Reality (仮想現実), AR : Augmented Reality (拡張現実), MR : Mixed Reality (複合現実),
SR : Substitutional Reality (代替現実), これらを総称して, XR(Extended Reality)と呼ぶことがある。

1. 電子教材開発機材紹介ページ

データ駆動型イノベーション推進

現実世界のあらゆる事象・事物をデジタルデータ化し、様々な形式・形態で利用可能とする ⇒ イノベーション創出



電子教材開発者向けポータル

1. 電子教材開発機材紹介ページ
2. 360度VRカメラとコンテンツ例
3. 周囲撮影用3Dスキャナーとコンテンツ例
4. 対象物撮影用3Dスキャナーとコンテンツ例
5. 多視点映像制作システムとコンテンツ例
6. 電子教材開発ツール紹介ページ
7. 問い合わせ窓口

Web教材 => XR型(VR/AR/MR/SR)電子教材 —開発用機材の調達(令和3年度)—

NOE部門での対応: モデル①, ②, ⑤, ⑥, ⑦

多視点映像
制作システム

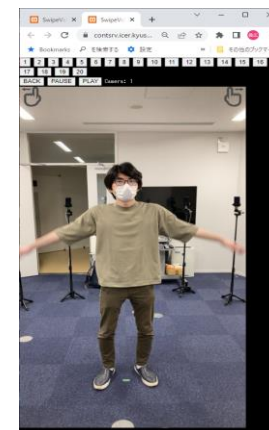
VRゴーグル



対象物撮影用
3Dスキャナー



周囲撮影用
3Dスキャナー



360度VRカメラ



触力覚デバイス



手指動作入力
デバイス

蛍光顕微鏡システム



解説) NOE: Next generation Open Education Promotion

VR: Virtual Reality (仮想現実), AR: Augmented Reality (拡張現実), MR: Mixed Reality (複合現実), SR: Substitutional Reality (代替現実), これらを総称して, XR(Extended Reality)と呼ぶことがある。

2. 360度VRカメラとコンテンツツ例

Fundamental mechanism

360度VRカメラ(Insta360 PRO, ONE X2)
複数の魚眼レンズカメラ



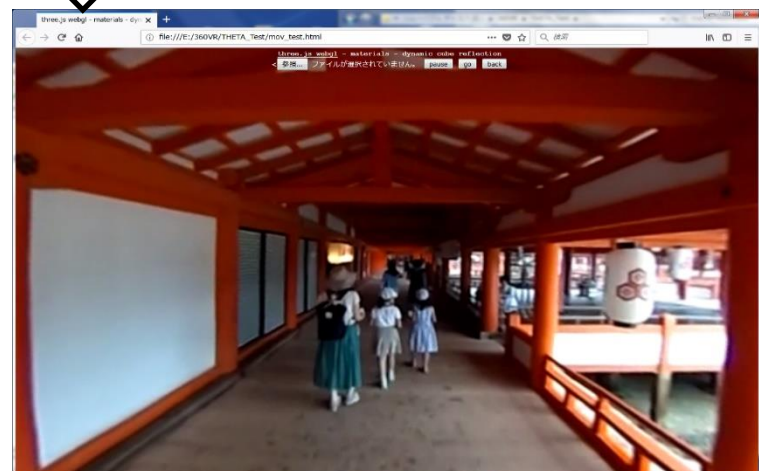
2) 専用ソフトを使用して正距円筒図を生成



↓ 正距円筒画像

1) 撮影

↓ 複数の魚眼レンズ画像



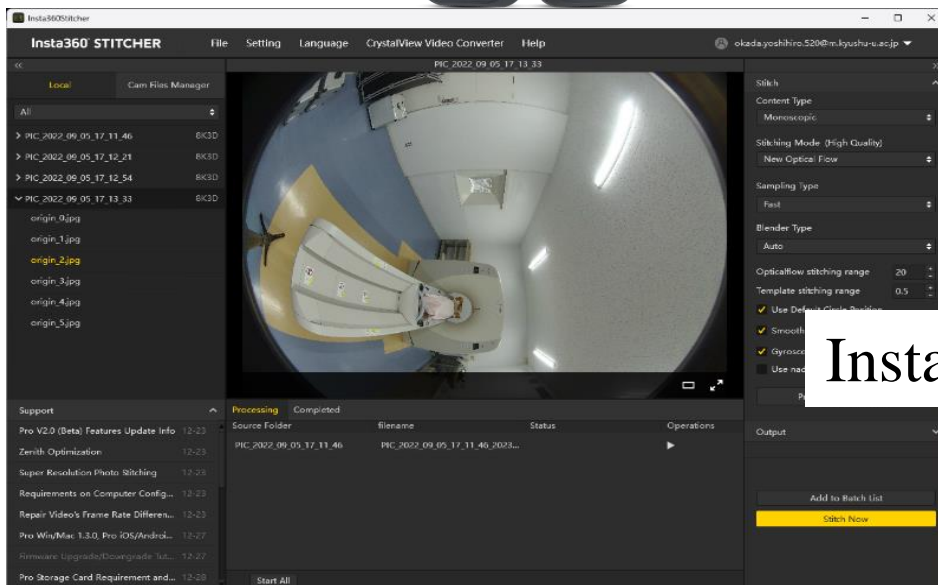
3) 正距円筒画像のウェブ閲覧システム
(WebGL, Three.jsライブラリ)

2. 360度VRカメラとコンテンツツ例



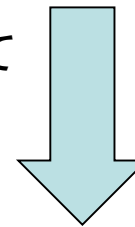
360度VRカメラ(Insta360 PRO, ONE X2)

https://www.insta360.com/product/insta360-pro/#pro_specs



複数の魚眼レンズ画像

専用ソフトを使用して
正距円筒図を生成



Insta360 STITCHER


正距円筒図

2. 360度VRカメラとコンテンツツ例

九州大学アイトープ総合センター病院地区実験室

https://contrsv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Maidashi/PR2022/RIC360VR/walk_map2.html?floor=6&SP=2&VR=1

1 棟 4 F




生化学実験室 7
生化学実験室 5
生化学実験室 8
生化学実験室 9
生化学実験室 6

PS
EPS
DS
EV

Threa.js : All Rights reserved by ICER (Innovation Center for Educational Resources) of Kyushu University

九州大学 : アイトープ総合センター病院地区実験室(1階フロアマップ) : 教材開発センター



操作説明

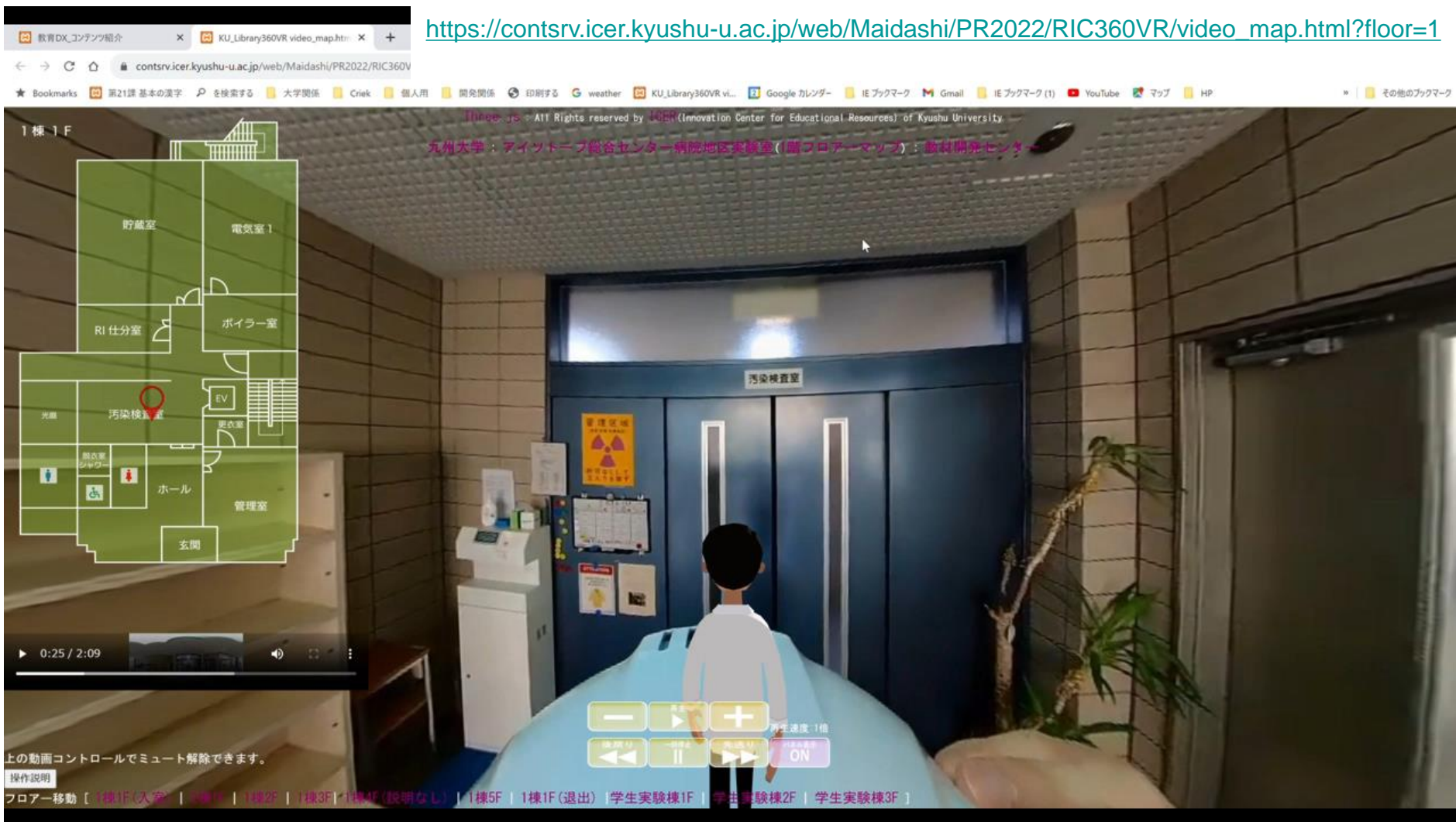
フロア移動 [1棟1F | 1棟2F | 1棟3F | 1棟4F | 1棟5F | 2棟1F | 学生実習棟1F | 学生実習棟2F | 学生実習棟3F]

ENTER VR

2. 360度VRカメラとコンテンツツ例

九州大学アイトープ総合センター病院地区実験室

https://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Maidashi/PR2022/RIC360VR/video_map.html?floor=1



1棟 1F

貯蔵室 電気室1
RI 仕分室 ボイラー室
汚染検査室 EV
更衣室
ホール 管理室
玄関

九州大学：アイトープ総合センター病院地区実験室（階フロアーマップ）：教材開発センター

0:25 / 2:09

再生速度 1倍

上の動画コントロールでミュート解除できます。

操作説明


フロア移動 [1棟1F(入室) | 1棟1F | 1棟2F | 1棟3F | 1棟4F(説明なし) | 1棟5F | 1棟1F(退出) | 学生実験棟1F | 学生実験棟2F | 学生実験棟3F]

2. 360度VRカメラとコンテンツツ例

九州大学アイトープ総合センター病院地区実験室

https://contrs.v.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Maidashi/PR2022/RIC360VR/walk_map2.html?floor=6&SP=2&VR=1

Three.js : All Rights reserved by ICER (Innovation Center for Educational Resources) of Kyushu University
 九州大学 : アイトープ総合センター病院地区実験室(1階フロアマップ) : 教材開発センター



1 棟 4 F
 生化学実験室 7
 生化学実験室 5
 生化学実験室 8
 生化学実験室
 生化学実験室 6

操作説明
 フロア移動 [1棟1F | 1棟2F | 1棟3F | 1棟4F | 1棟5F | 2棟1F | 学生実習棟1F | 学生実習棟2F | 学生実習棟3F]

DevTools is now available in Japanese!
 Always match Chrome's language Switch DevTools to Japanese Don't show again
 Elements Console Sources WebXR
 Oculus Quest Stereo Headset
 position: 0.00 1.60 0.00
 rotation: 0.17 0.67 -0.01
 Right controller
 position: 0.50 1.50 -1.00
 rotation: 0.00 0.02 -0.00
 select button
 squeeze button
 Left controller
 position: -0.50 1.50 -1.00
 rotation: -2.94 -0.72 -3.08
 select button
 squeeze button
 Reset pose Exit immersive
 Console What's New Issues
 Highlights from the Chrome 107 update

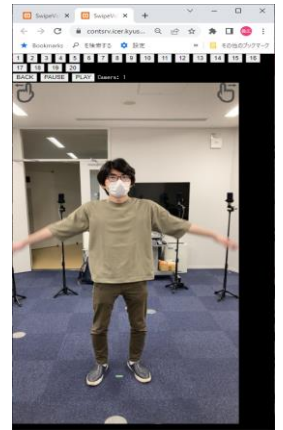
電子教材開発者向けポータル

1. 電子教材開発機材紹介ページ
2. 360度VRカメラとコンテンツ例
3. 周囲撮影用3Dスキャナーとコンテンツ例
4. 対象物撮影用3Dスキャナーとコンテンツ例
5. 多視点映像制作システムとコンテンツ例
6. 電子教材開発ツール紹介ページ
7. 問い合わせ窓口

Web教材 => XR型(VR/AR/MR/SR)電子教材 —開発用機材の調達(令和3年度)—

NOE部門での対応: モデル①, ②, ⑤, ⑥, ⑦

多視点映像
制作システム



VRゴーグル



対象物撮影用
3Dスキャナー



周囲撮影用
3Dスキャナー



360度VRカメラ



触覚覚デバイス



手指動作入力
デバイス



蛍光顕微鏡システム



x1 x1 x1 x1 x6 x7

解説) NOE: Next generation Open Education Promotion

VR: Virtual Reality (仮想現実), AR: Augmented Reality (拡張現実), MR: Mixed Reality (複合現実), SR: Substitutional Reality (代替現実), これらを総称して, XR(Extended Reality)と呼ぶことがある。

3. 周囲撮影用3Dスキャナーとコンテンツツ例

周囲撮影用3Dスキャナー(Leica BLK360)

LiDAR: Light Detection And Ranging、光検出と即位センサー



1) 撮影

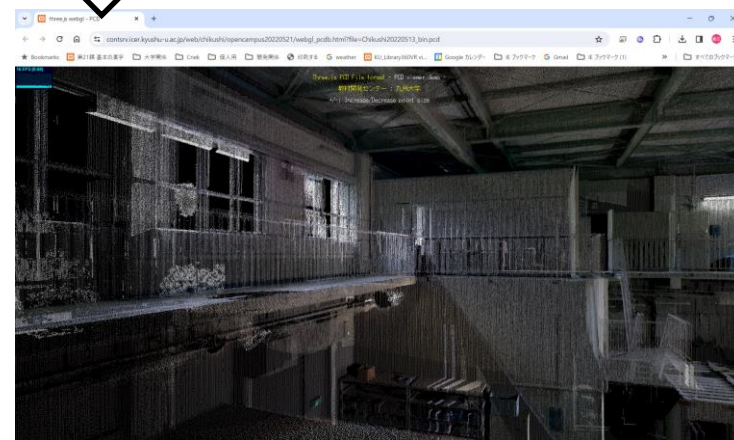
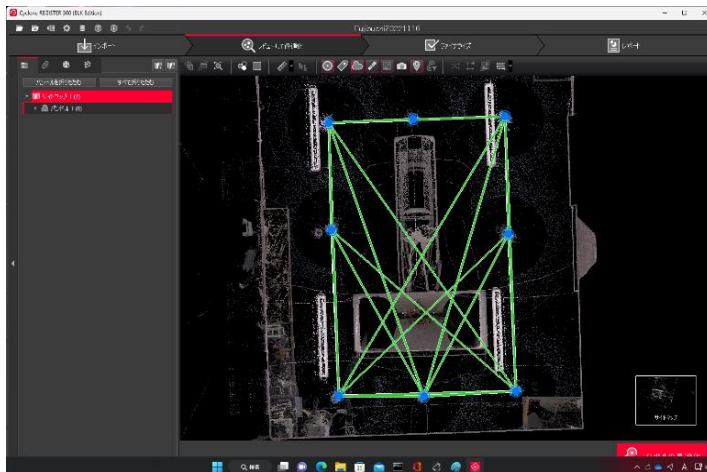
複数地点の点群データ

2) 専用ソフトを使用
して合成された点群
データを生成

CloudCompare: <https://www.danielgm.net/cc/>



合成された点群データ



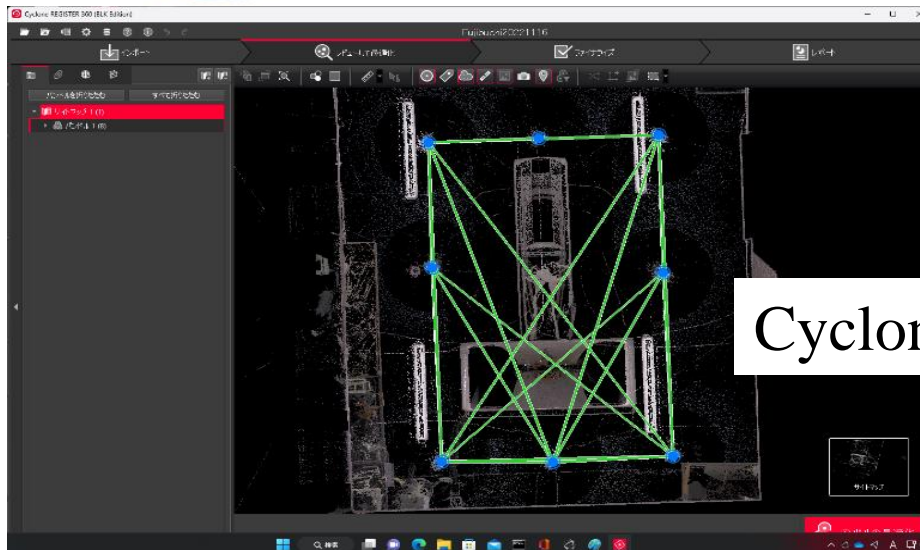
3) 点群データのウェブ閲覧システム
(WebGL, Three.jsライブラリ)

3. 周囲撮影用3Dスキャナーとコンテンツツ例



周囲撮影用3Dスキャナー(Lidar camera)

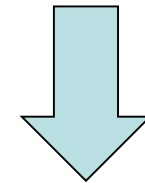
<https://leica-geosystems.com/en-in/products/laser-scanners/scanners/blk360>



多地点での点群データの取得

専用ソフトウェアで
合成処理

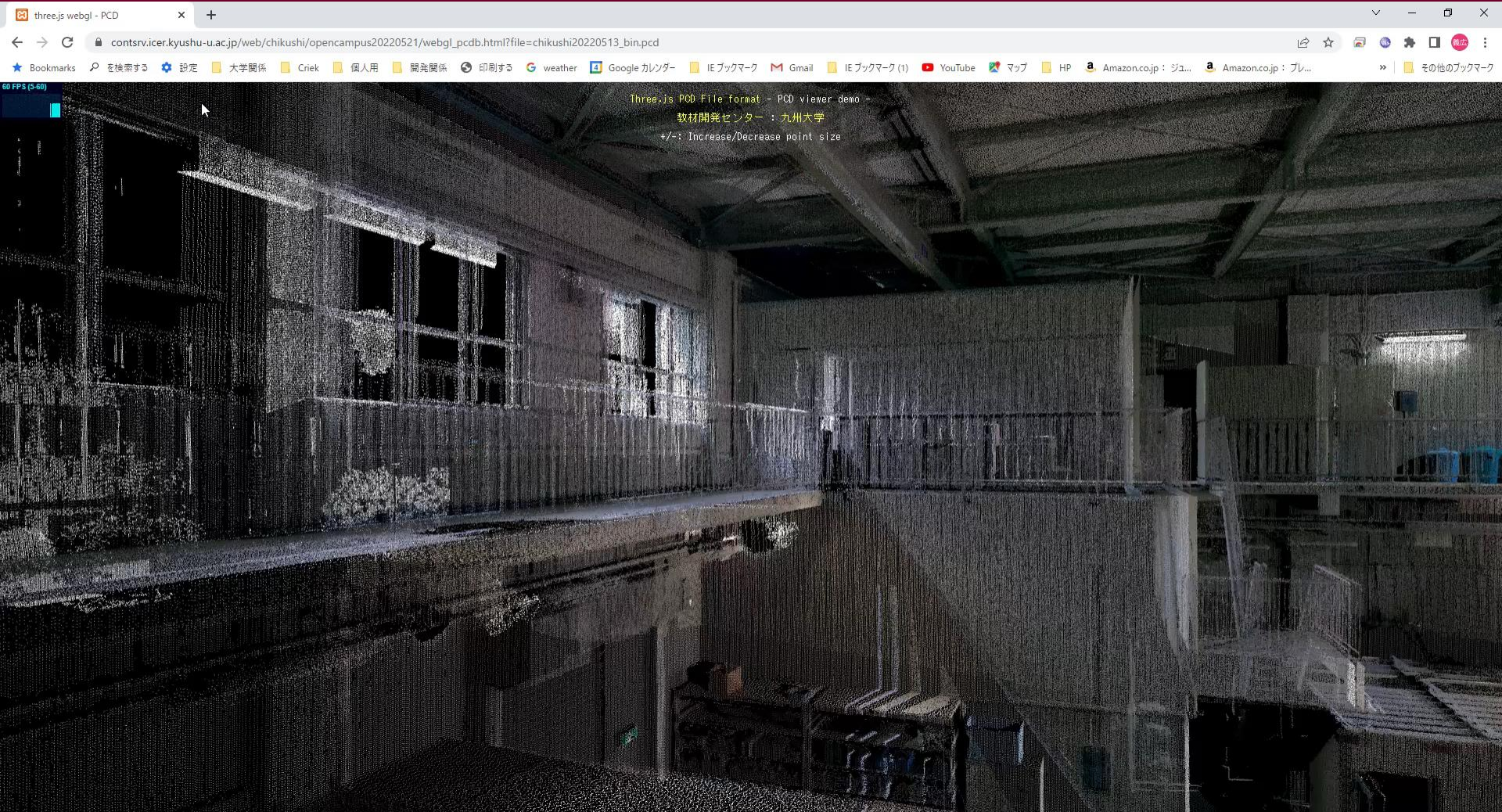
Cyclone REGISTER 360



合成された点群データ

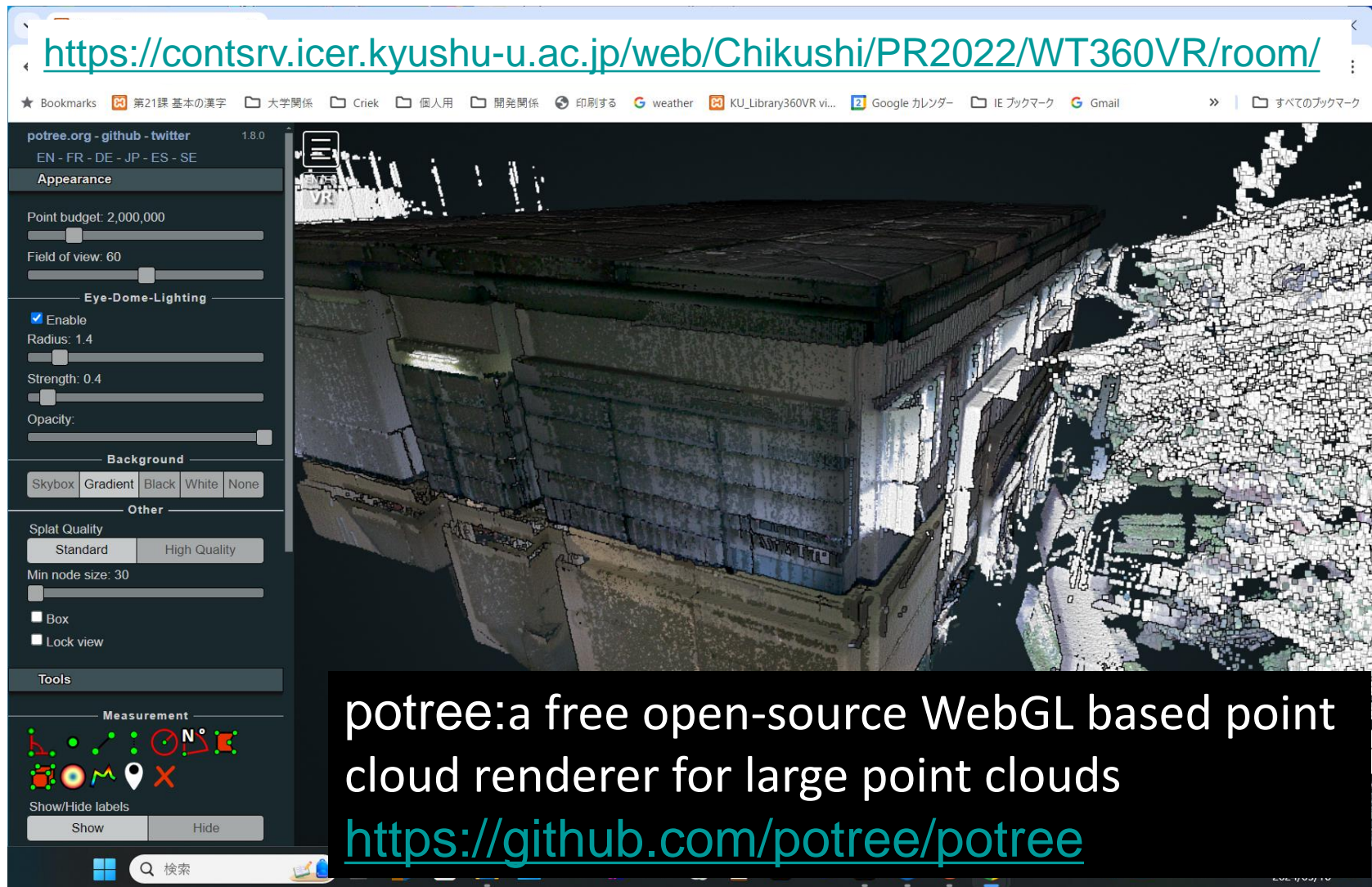
<https://leica-geosystems.com/en-gb/products/laser-scanners/software/leica-cyclone/leica-cyclone-register-360>

3. 周囲撮影用3Dスキャナーとコンテンツ例



https://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/chikushi/opencampus20220521/webgl_pcdb.html?file=Chikushi20220513_bin.pcd

3. 周囲撮影用3Dスキャナーとコンテンツツ例



<https://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Chikushi/PR2022/WT360VR/room/>

potree.org - github - twitter 1.8.0
EN - FR - DE - JP - ES - SE

Appearance

Point budget: 2,000,000

Field of view: 60

Eye-Dome-Lighting

Enable

Radius: 1.4

Strength: 0.4

Opacity:

Background

Skybox Gradient Black White None

Other

Splat Quality

Standard High Quality

Min node size: 30

Box

Lock view

Tools

Measurement

Show/Hide labels

Show Hide

potree: a free open-source WebGL based point cloud renderer for large point clouds

<https://github.com/potree/potree>

電子教材開発者向けポータル

1. 電子教材開発機材紹介ページ
2. 360度VRカメラとコンテンツ例
3. 周囲撮影用3Dスキャナーとコンテンツ例
4. 対象物撮影用3Dスキャナーとコンテンツ例
5. 多視点映像制作システムとコンテンツ例
6. 電子教材開発ツール紹介ページ
7. 問い合わせ窓口

Web教材 => XR型(VR/AR/MR/SR)電子教材 —開発用機材の調達(令和3年度)—

NOE部門での対応: モデル①, ②, ⑤, ⑥, ⑦

多視点映像
制作システム

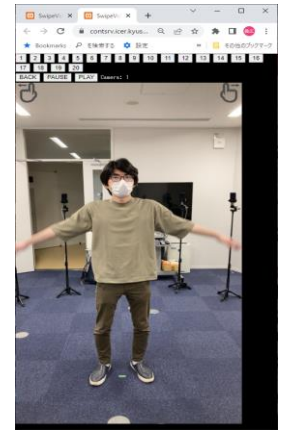
VRゴーグル



対象物撮影用
3Dスキャナー



周囲撮影用
3Dスキャナー



360度VRカメラ



触力覚デバイス



手指動作入力
デバイス



蛍光顕微鏡システム



解説) NOE: Next generation Open Education Promotion

VR : Virtual Reality (仮想現実), AR : Augmented Reality (拡張現実), MR : Mixed Reality (複合現実), SR : Substitutional Reality (代替現実), これらを総称して, XR(Extended Reality)と呼ぶことがある。

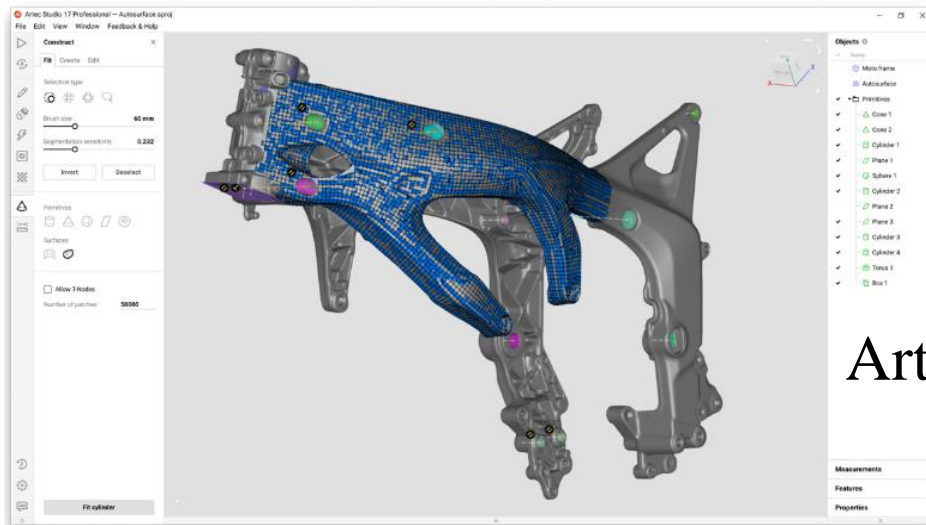
4. 対象物撮影用3Dスキャナーとコンテンツツ例



対象物撮影3Dスキャナー

Artec Leo for 3D model data

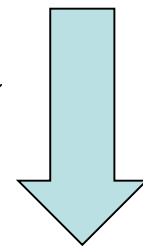
<https://www.artec3d.com/portable-3d-scanners/artec-leo>



点群データ

専用ソフトウェアによる
ポリゴンモデル生成

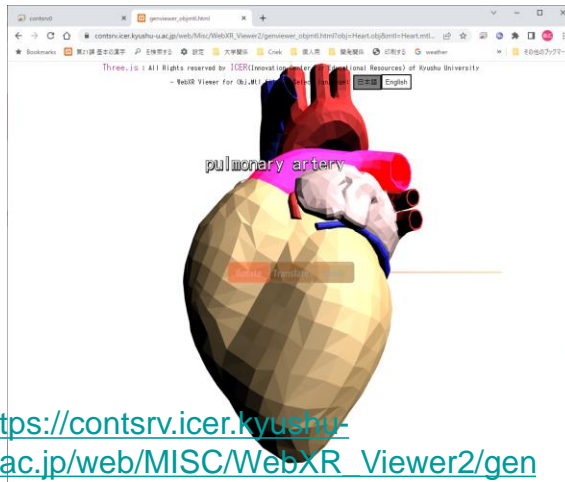
Artec Studio



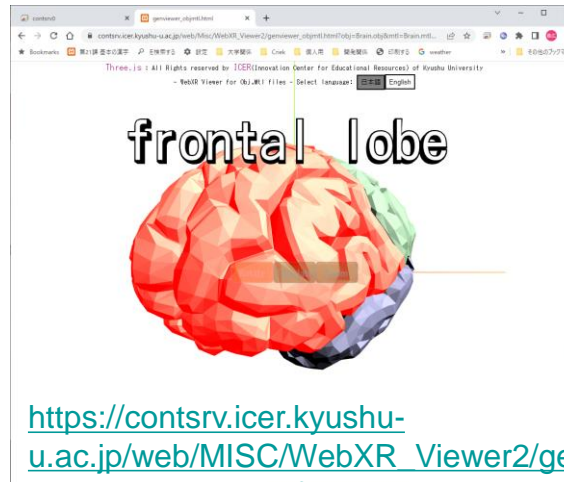
ポリゴンモデル

<https://www.artec3d.com/3d-software/artec-studio>

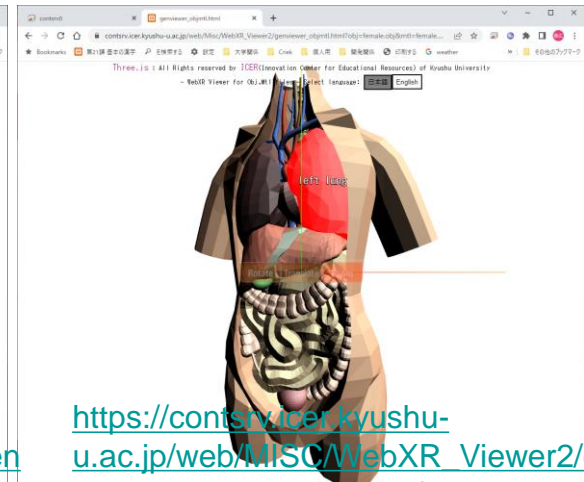
4. 対象物撮影用3Dスキャナーとコンテンツツ例



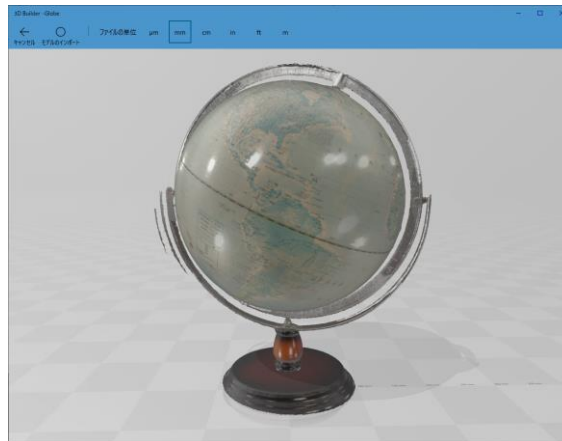
https://constrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/MISC/WebXR_Viewer2/genviewer_objmtl.html?obj=heart.obj&mtl=heart.mtl&pt=heart_parts.csv



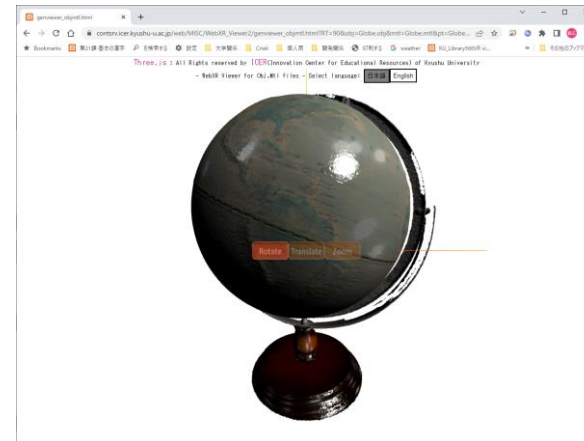
https://constrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/MISC/WebXR_Viewer2/genviewer_objmtl.html?obj=brain.obj&mtl=brain.mtl&pt=brain_parts.csv



https://constrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/MISC/WebXR_Viewer2/genviewer_objmtl.html?obj=female.obj&mtl=female.mtl&pt=female_parts.csv



https://constrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/MISC/WebXR_Viewer2/genviewer_objmtl.html?obj=Globe.obj&mtl=Globe.mtl&pt=Globe_parts.csv



電子教材開発者向けポータル

1. 電子教材開発機材紹介ページ
2. 360度VRカメラとコンテンツ例
3. 周囲撮影用3Dスキャナーとコンテンツ例
4. 対象物撮影用3Dスキャナーとコンテンツ例
5. 多視点映像制作システムとコンテンツ例
6. 電子教材開発ツール紹介ページ
7. 問い合わせ窓口

Web教材 => XR型(VR/AR/MR/SR)電子教材 —開発用機材の調達(令和3年度)—

NOE部門での対応: モデル①, ②, ⑤, ⑥, ⑦

VRゴーグル



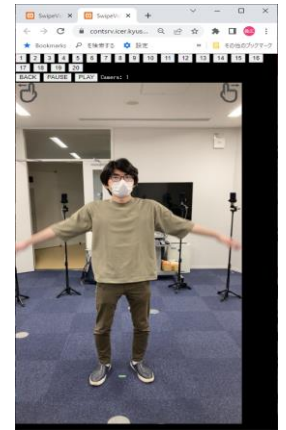
対象物撮影用
3Dスキャナー



周囲撮影用
3Dスキャナー



多視点映像
制作システム



360度VRカメラ



触力覚デバイス



手指動作入力
デバイス



蛍光顕微鏡システム



x1 x1 x1 x1 x6 x7

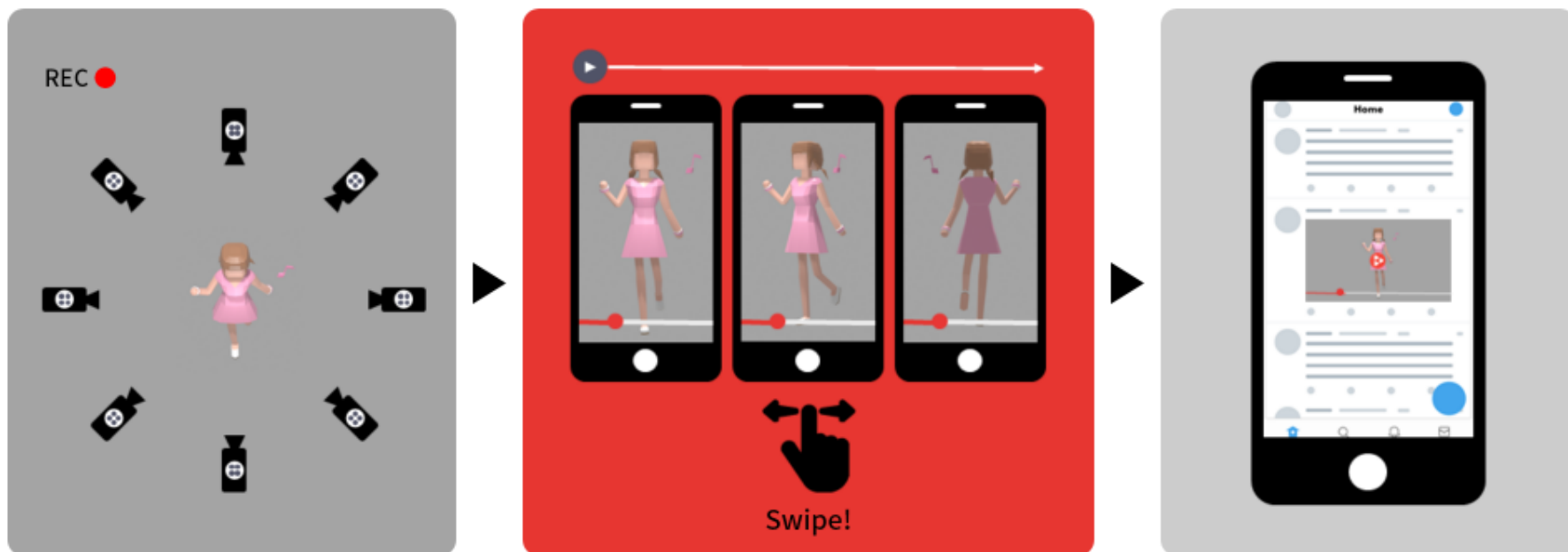
解説) NOE: Next generation Open Education Promotion

VR: Virtual Reality (仮想現実), AR: Augmented Reality (拡張現実), MR: Mixed Reality (複合現実), SR: Substitutional Reality (代替現実), これらを総称して, XR(Extended Reality)と呼ぶことがある。

5. 多視点映像制作システムとコンテンツツ例

SwipeVideo <https://swipevideo.jp/>

複数台のカメラで撮影された映像をスワイプすることで自由に視点をスイッチングしながら視聴できます。



5. 多視点映像制作システムとコンテンツツ例

QREC工房・レーザ加工機の説明



3Dプリンターの説明



電子教材開発者向けポータル

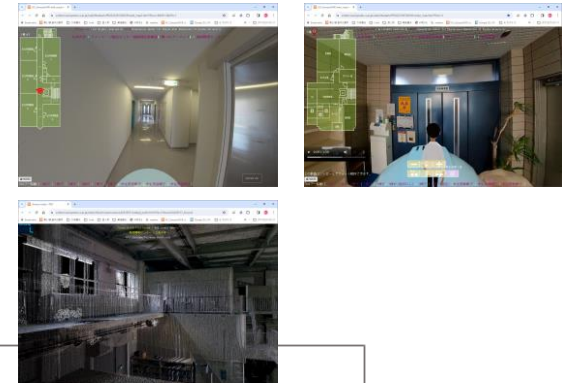
1. 電子教材開発機材紹介ページ
2. 360度VRカメラとコンテンツ例
3. 周囲撮影用3Dスキャナーとコンテンツ例
4. 対象物撮影用3Dスキャナーとコンテンツ例
5. 多視点映像制作システムとコンテンツ例
6. 電子教材開発ツール紹介ページ
7. 問い合わせ窓口

6. 電子教材開発ツール紹介ページ

360度VR静止画・動画のウェブ閲覧フレームワーク

静止画：ウォークスルー版

動画：ナビゲーション版



点群データのウェブ閲覧フレームワーク

ウォークスルー版

```
walk_map.html
video_map.html
pcd_map.html
JS {
  walk_map.js,
  walk_map_controls.js,
  video_map.js,
  video_map_controls.js,
  pcd_map.js,
  pcd_map_controls.js
}
```

```
JSM {
  Several JS files from Three.js library
}
Assets
  Images { 360VR images, optional images }
  Videos { 360VR videos }
  Models { PCD files }
  Movies { optional movie files }
  Sounds { optional sound files }
```

The all JavaScript files and HTML files of the three systems

Development Framework Using 360VR Cameras and Lidar Scanners for Web-based XR Educational Materials Supporting VR goggles, Okada et. al., EIDWT-2023.

6. 電子教材開発ツール紹介ページ

3つのウェブ閲覧システム

Web Viewer for 3D models (*.obj, *.mtl)

Web Viewer for Point Cloud Data(PCD), and

Web Viewer for 360VR images/videos

それぞれのシステムは、アップローダとウェブビューアーで構成

6. 電子教材開発ツール紹介ページ

3つのウェブ閲覧システム

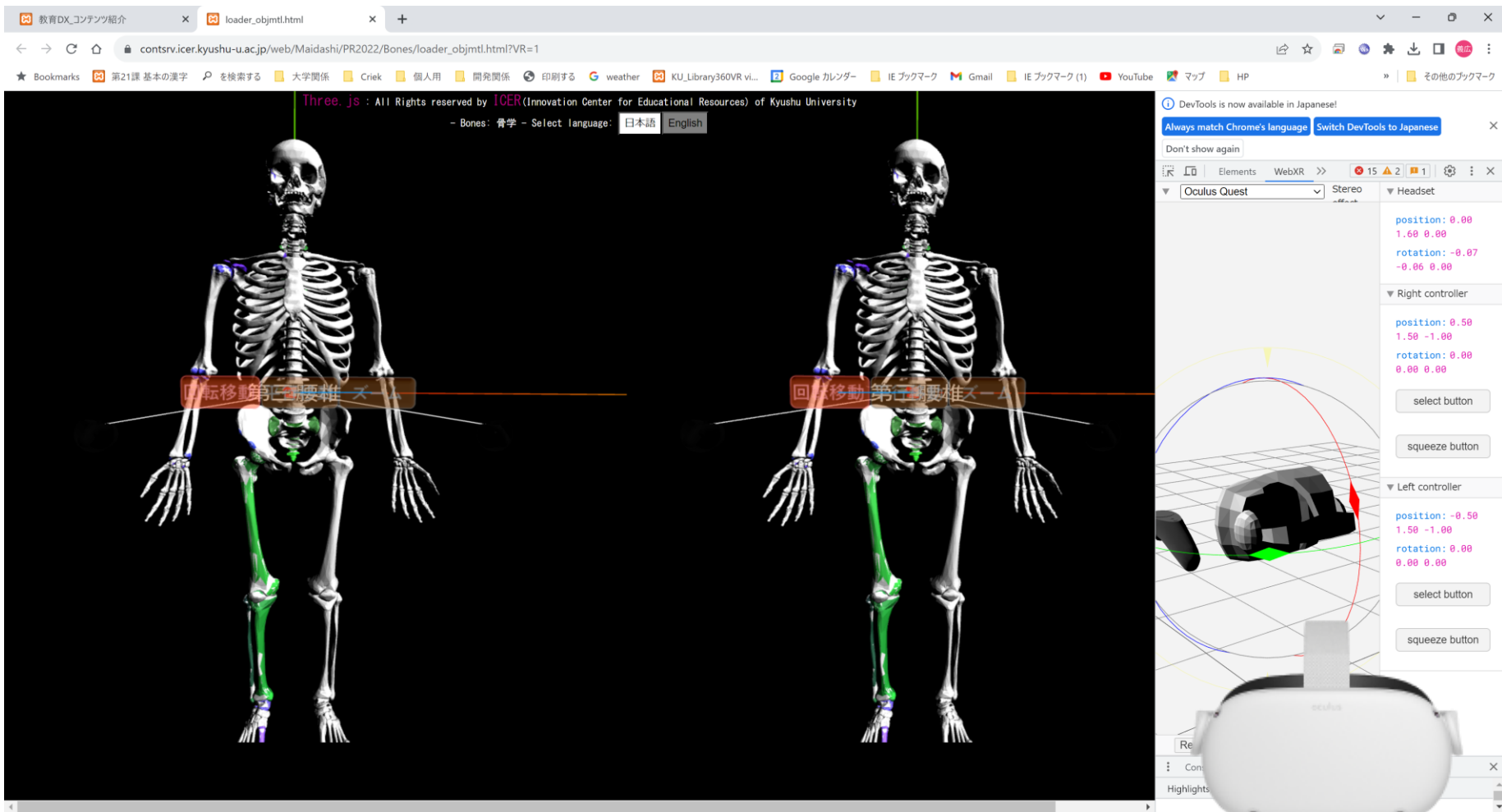
Web Viewer for 3D models,

Web Viewer for Point Cloud Data(PCD), and
Web Viewer for 360VR images/videos

The JavaScript files and HTML files of *Web Viewer for 3D models*

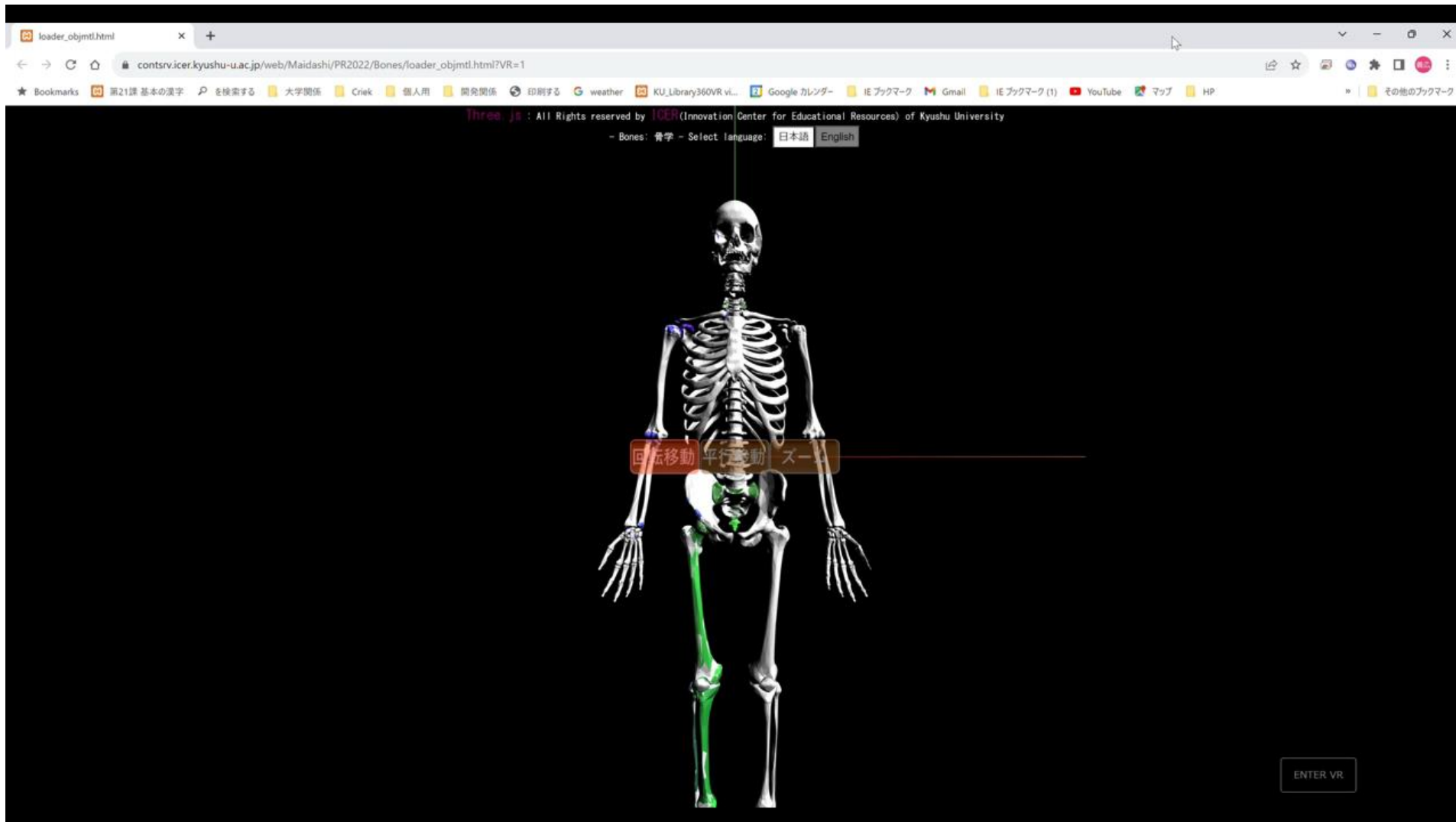
Uploader	<code>index_model.html</code>	<code>upload_model.php</code> (Server side)
Viewer	<pre> genviewer_objmtl.html JS { genloader_objmtl.js } </pre>	<pre> JSM { Several JS files from Three.js library } Assets { 360VR {}, Models {}, PCD {}, } </pre>

骨学教材のVRゴーグル対応



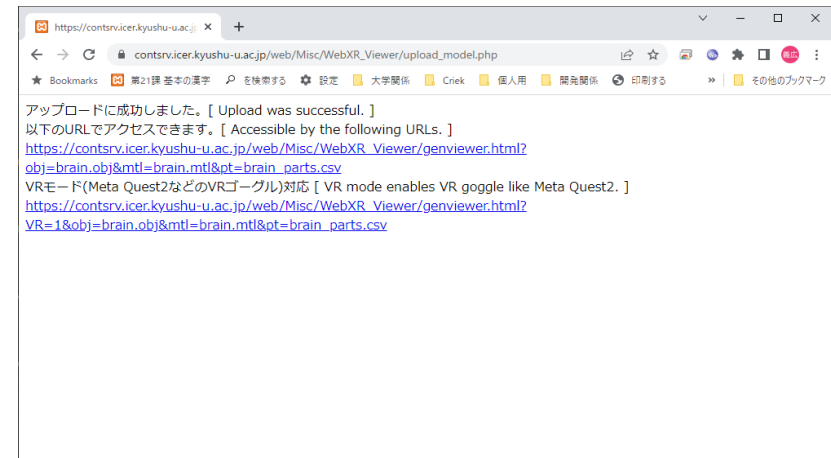
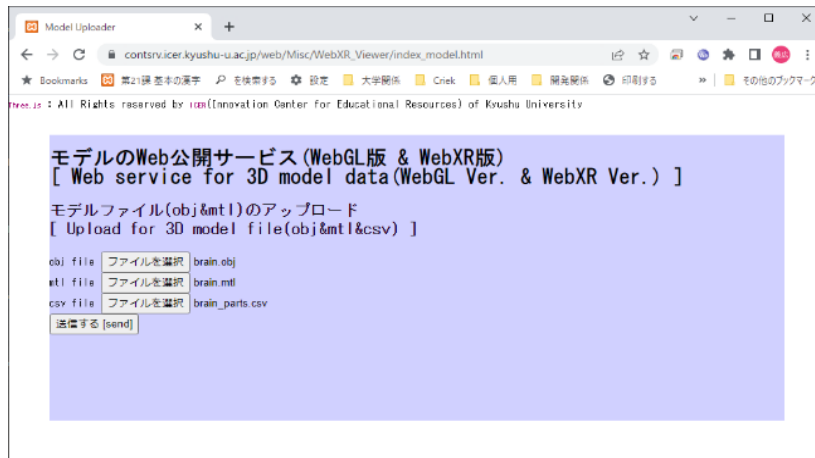
https://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Maidashi/PR2022/Bones/loader_objmtl.html?VR=1

骨学教材のVRゴーグル対応

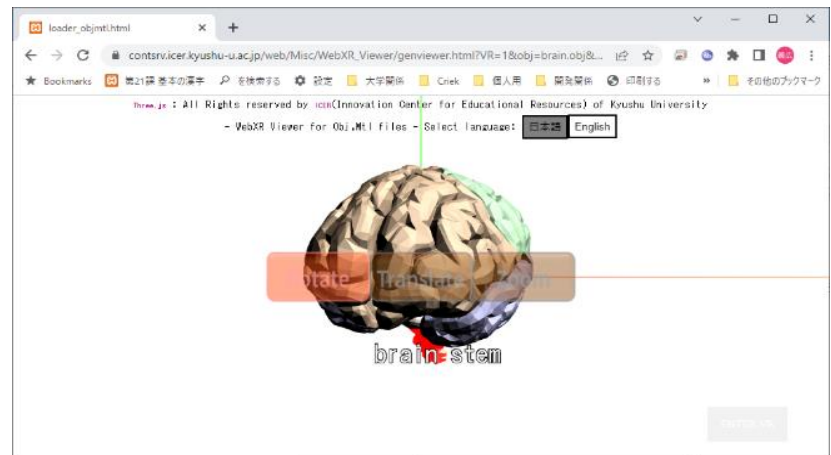
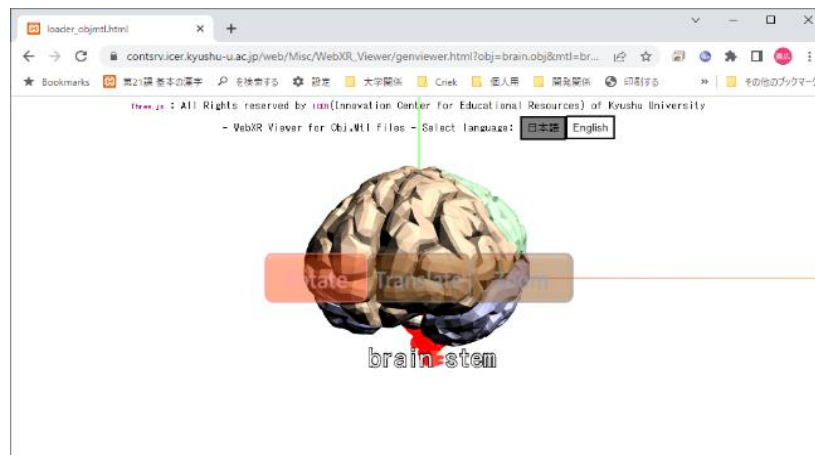


https://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Maidashi/PR2022/Bones/loader_objmtl.html?VR=1

VRゴーグル対応の汎用Webビューワ

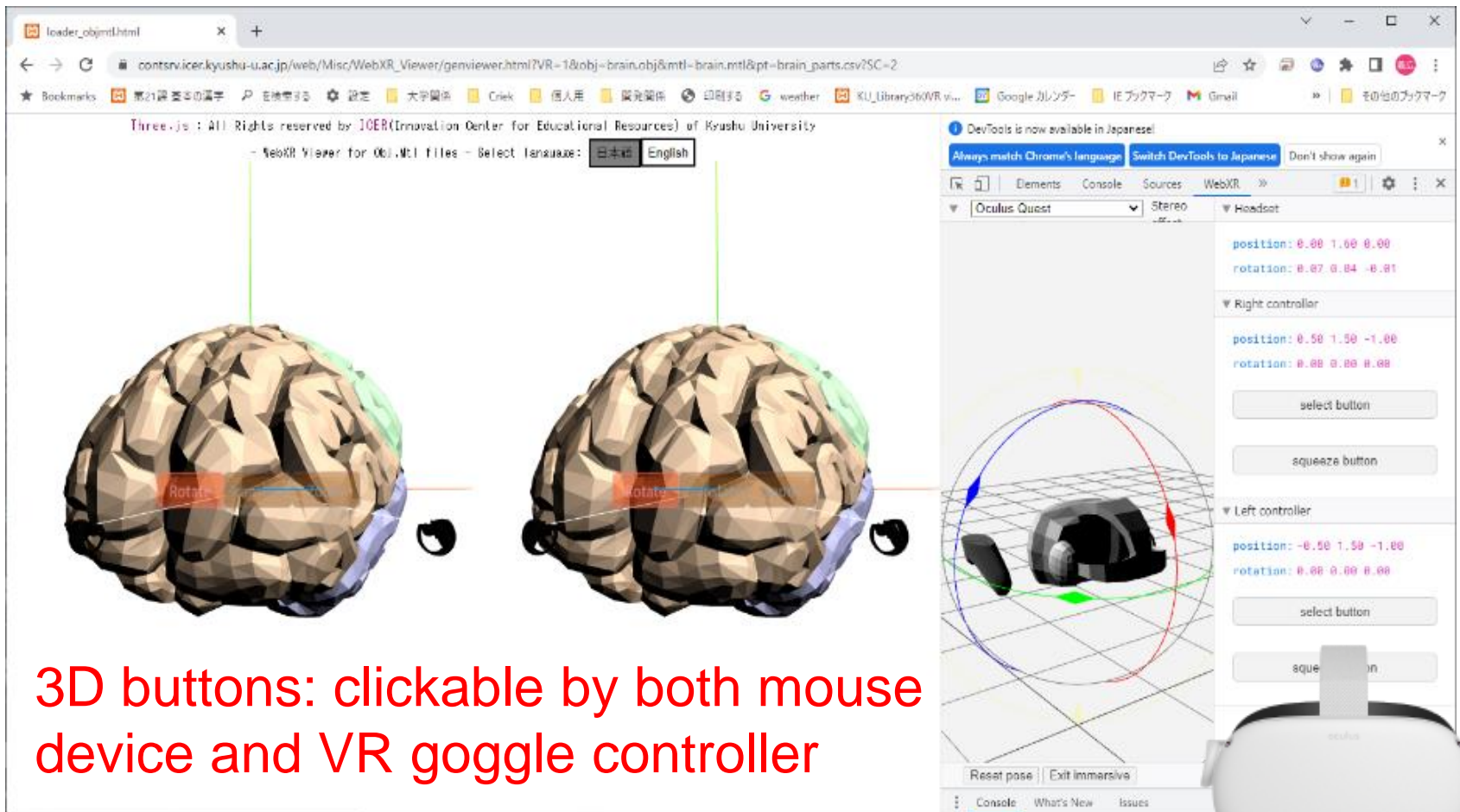


https://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Misc/WebXR_Viewer2/index_model.html



https://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Misc/WebXR_Viewer2/genviewer_objmtl.html?obj=brain.obj&mtl=brain.mtl&pt=brain_parts.csv

VRゴーグル対応の汎用Webビューワ



The screenshot shows a web browser window displaying a 3D brain model viewer. The browser address bar shows the URL: `contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Misc/WebXR_Viewer/genviewer.html?VR=1&obj=brain.obj&mtl=brain.mtl&pt=brain_parts.csv?SC=2`. The page content includes a 3D brain model with a "Rotates" button overlaid on it. The browser's DevTools is open, showing the WebXR interface for an Oculus Quest headset. The WebXR panel displays the headset's position and rotation, and the right and left controllers' positions and rotations. The right controller's position is `0.50 1.50 -1.00` and rotation is `0.00 0.00 0.00`. The left controller's position is `-0.50 1.50 -1.00` and rotation is `0.00 0.00 0.00`. The WebXR panel also includes buttons for "select button" and "squeeze button" for both controllers. A 3D model of an Oculus Quest headset is visible in the bottom right corner of the WebXR panel.

3D buttons: clickable by both mouse device and VR goggle controller

https://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Misc/WebXR_Viewer2/genviewer_objmtl.html?VR=1&obj=brain.obj&mtl=brain.mtl&pt=brain_parts.csv

6. 電子教材開発ツール紹介ページ

3つのウェブ閲覧システム

Web Viewer for 3D models,

Web Viewer for Point Cloud Data(PCD), and

Web Viewer for 360VR images/videos

The JavaScript files and HTML files of ***Web Viewer for PCD***

Uploader

`index_pcd.html`

`upload_PCD.php` (Server side)

Viewer

`genviewer_pcd.html`

JSM {

Several JS files from Three.js library

JS {

}

`genloader_pcd.js`

Assets {

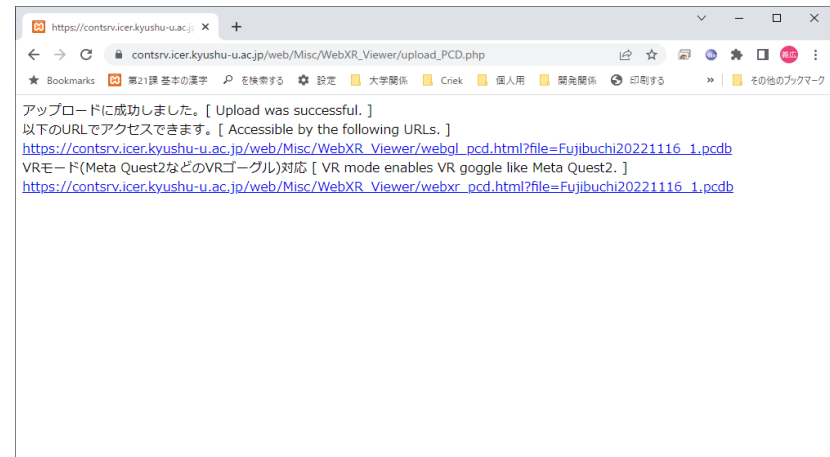
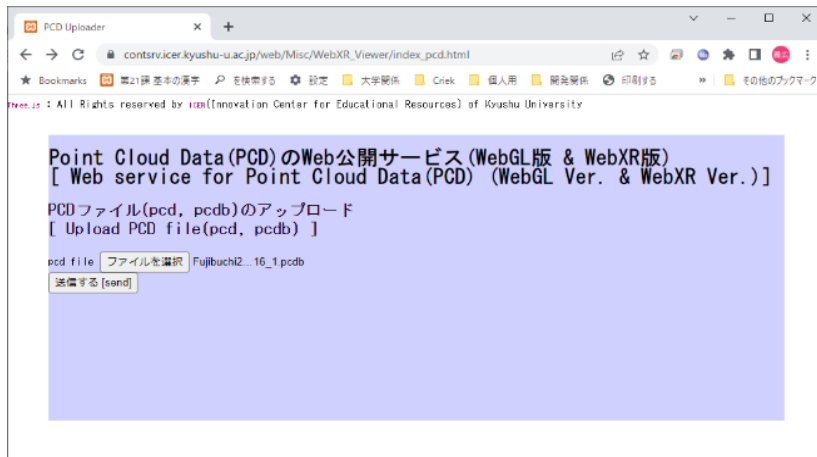
}

360VR {}, Models {}, PCD {},

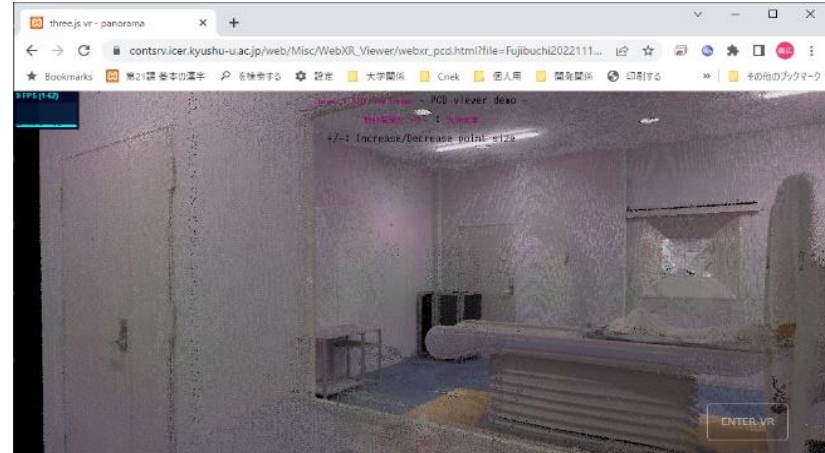
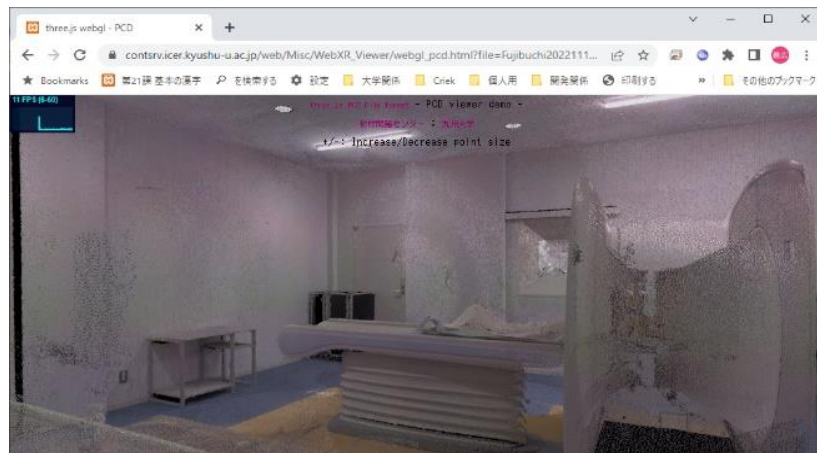
}

VRゴーグル対応の汎用Webビューワ

[2] Web Viewer for Point Cloud Data(PCD)



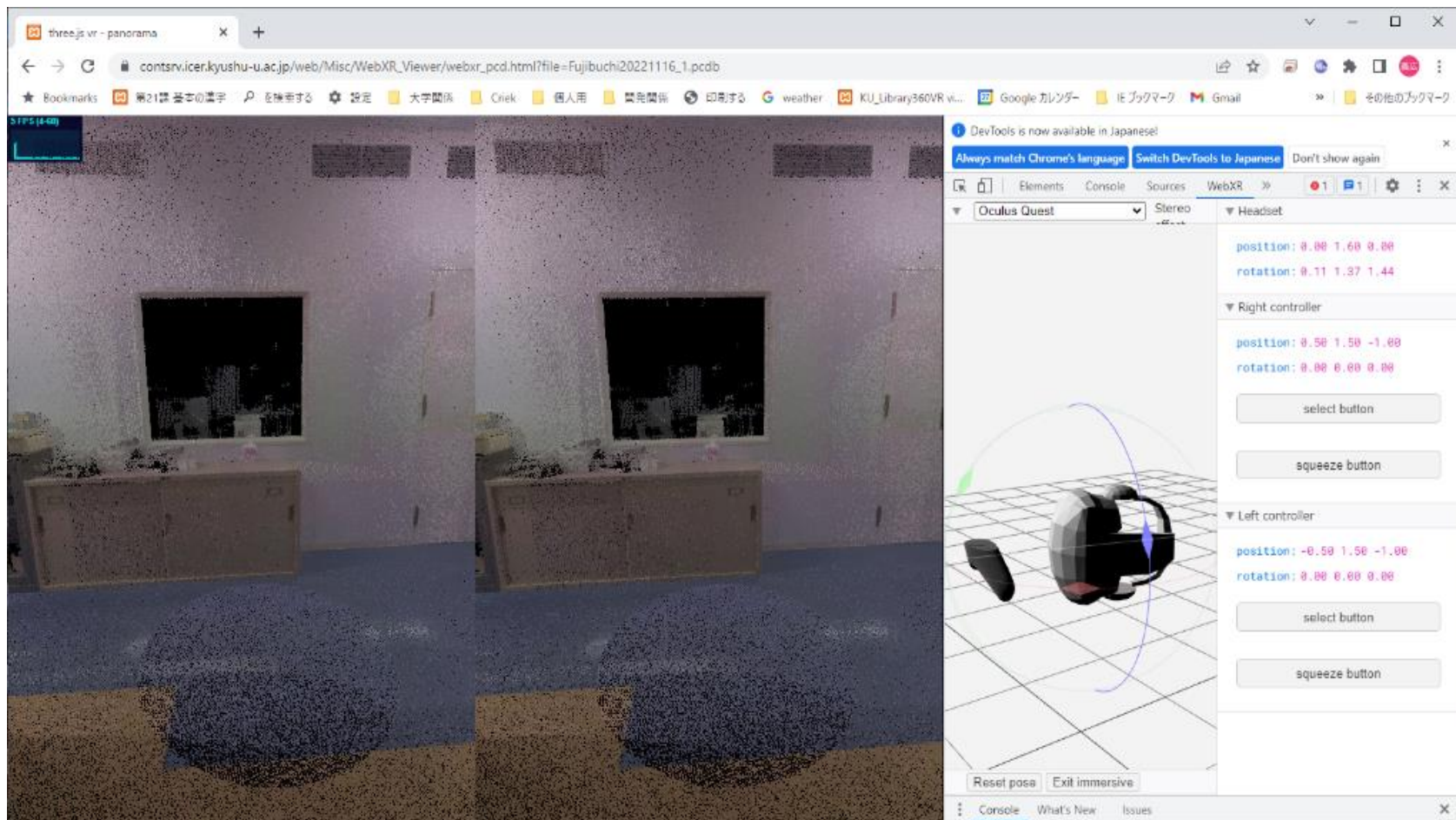
https://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Misc/WebXR_Viewer2/index_pcd.html



https://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Misc/WebXR_Viewer2/genviewer_pcd.html?file=Fujibuchi20221116_1.pcdB

VRゴーグル対応の汎用Webビューワ

[2] *Web Viewer for Point Cloud Data(PCD)*



https://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Misc/WebXR_Viewer2/genviewer_pcd.html?VR=1&file=Fujibuchi20221116_1.pcd

6. 電子教材開発ツール紹介ページ

3つのウェブ閲覧システム

Web Viewer for 3D models,
 Web Viewer for Point Cloud Data(PCD), and
Web Viewer for 360VR images/videos

The JavaScript files and HTML files of *Web Viewer for 360VR images/videos*

Uploader

index_360vr.html

upload_360vr_image.php (Server side)
 upload_360vr_video.php (Server side)

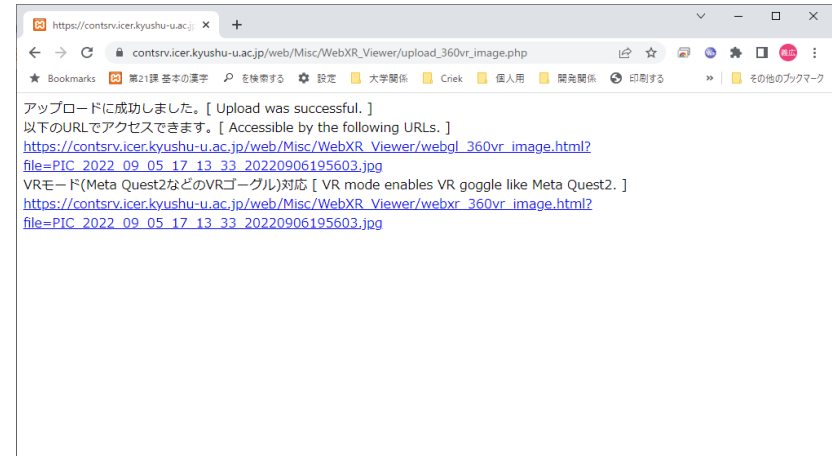
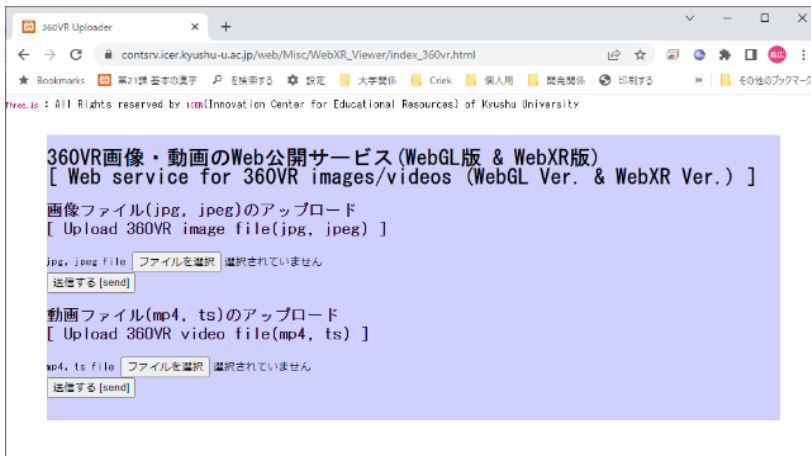
Viewer

genviewer_360image.html
 genviewer_360video.html
 JS {
 genloader_360image.js
 genloader_360video.js
 }

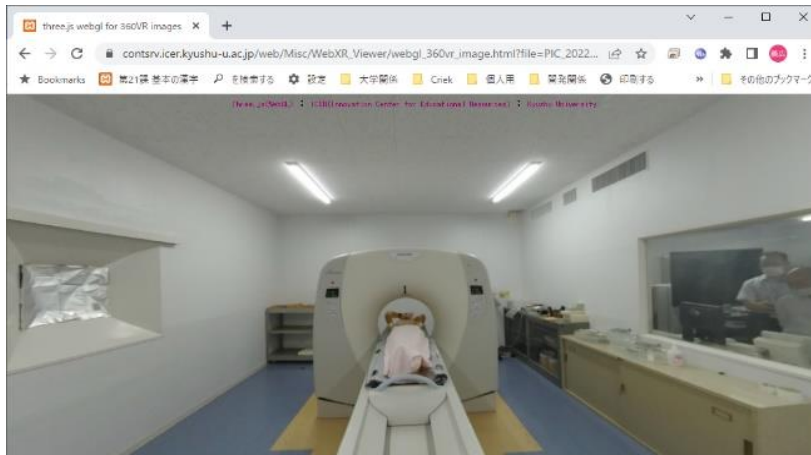
JSM {
 Several JS files from Three.js library
 }
 Assets {
 360VR {}, Models {}, PCD {},
 }

VRゴーグル対応の汎用Webビューワ

[3] Web Viewer for 360VR images/videos



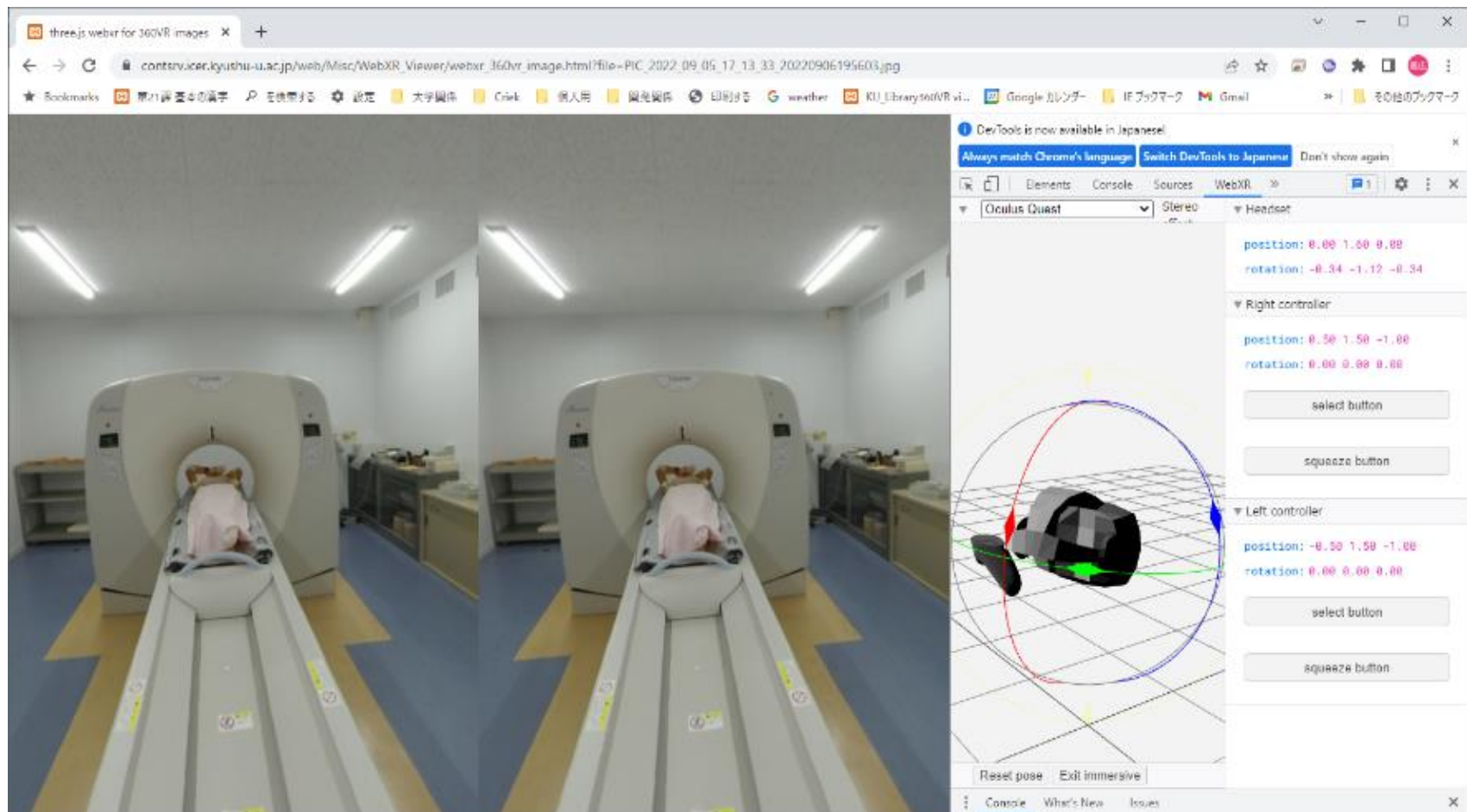
https://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Misc/WebXR_Viewer2/index_360vr.html



https://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Misc/WebXR_Viewer2/genviewer_360image.html?file=PIC_2022_09_05_17_13_33_20220906195603.jpg

VRゴーグル対応の汎用Webビューワ

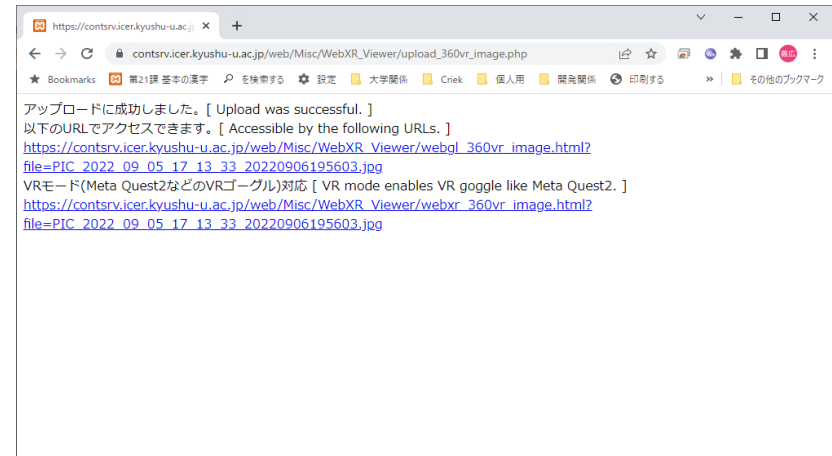
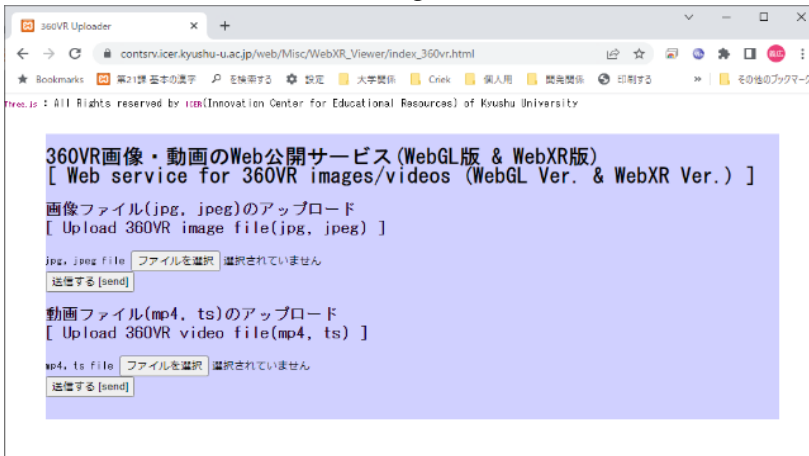
[3] Web Viewer for 360VR *images/videos*



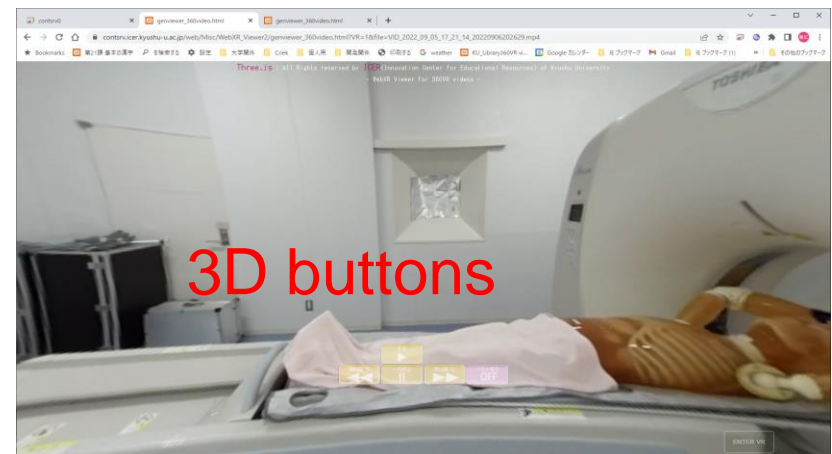
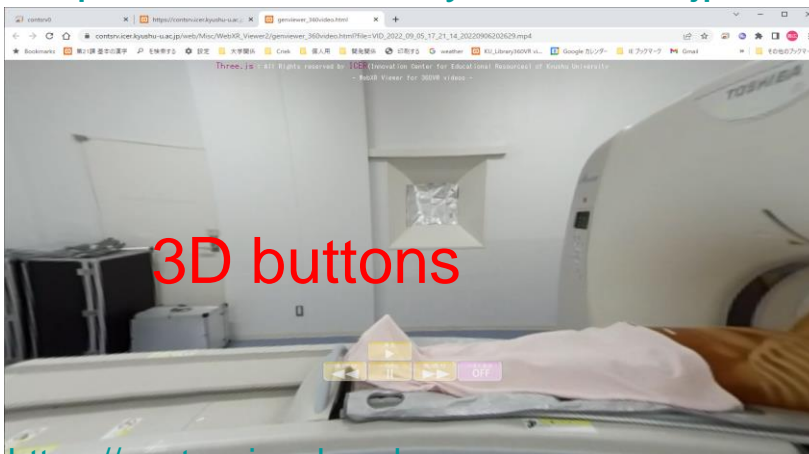
https://contrsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Misc/WebXR_Viewer2/genviewer_360image.html?VR=1&file=PIC_2022_09_05_17_13_33_20220906195603.jpg

VRゴーグル対応の汎用Webビューワ

[3] Web Viewer for 360VR images/videos



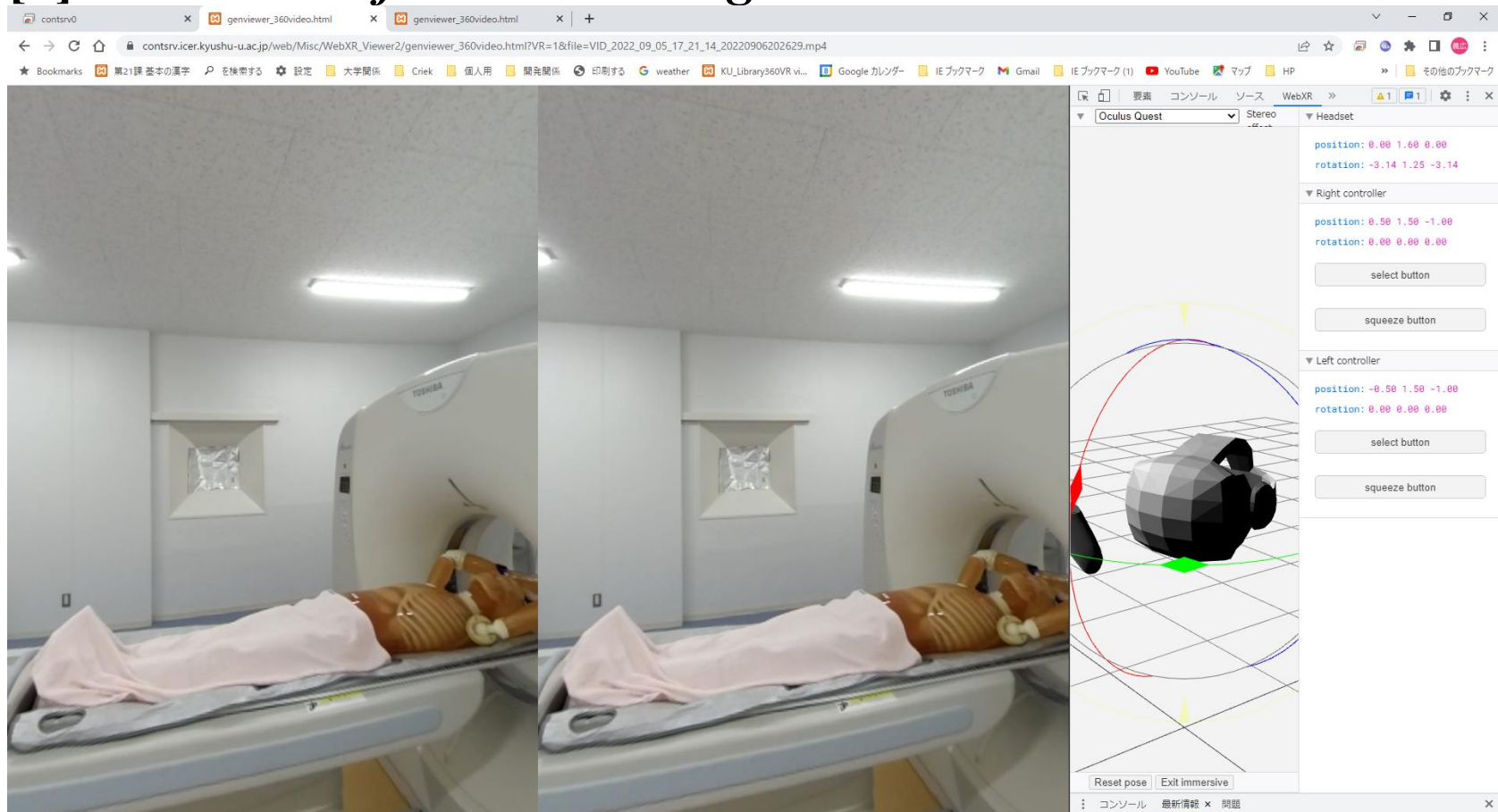
https://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Misc/WebXR_Viewer2/index_360vr.html



https://contsrv.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Misc/WebXR_Viewer2/genviewer_360video.html?file=VID_2022_09_05_17_21_14_20220906202629.mp4

VRゴーグル対応の汎用Webビューワ

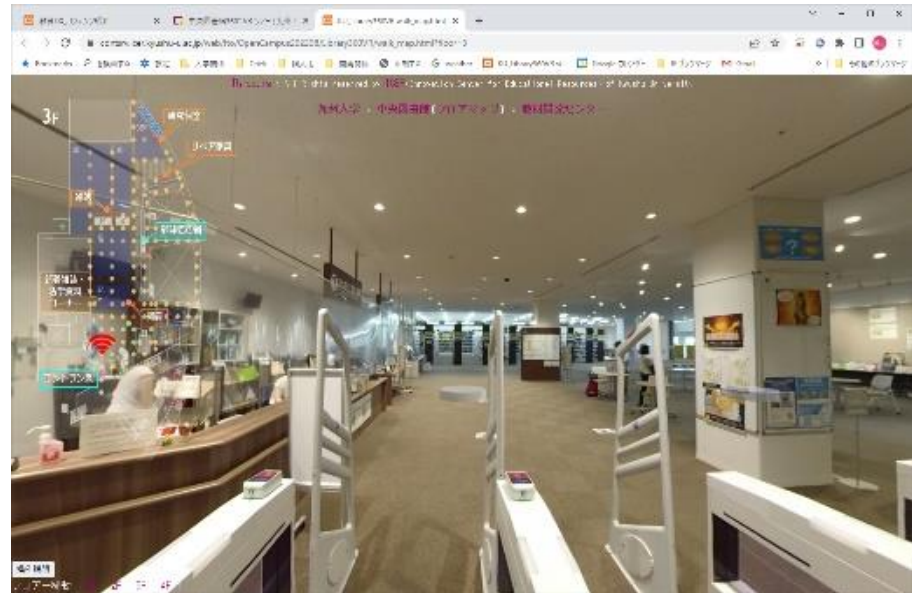
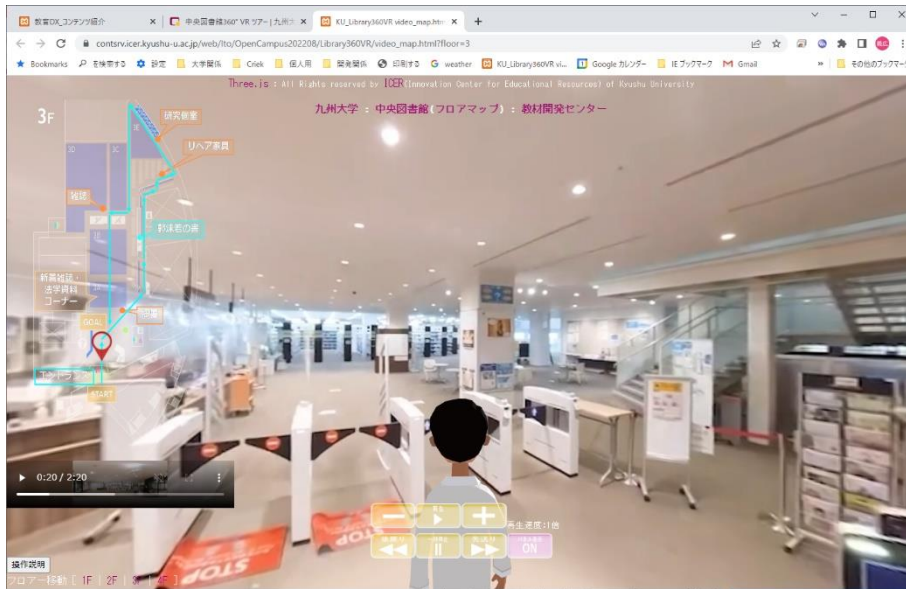
[3] *Web Viewer for 360VR images/videos*



https://contsr.icer.kyushu-u.ac.jp/web/Misc/WebXR_Viewer2/genviewer_360video.html?VR=1&file=VID_2022_09_05_17_21_14_20220906202629.mp4

6. 電子教材開発ツール紹介ページ

Development Framework for Web-based VR Tours that supports Lidar data and 360VR images/videos (Okada, et. al. Information Visualization 2023)



課題:

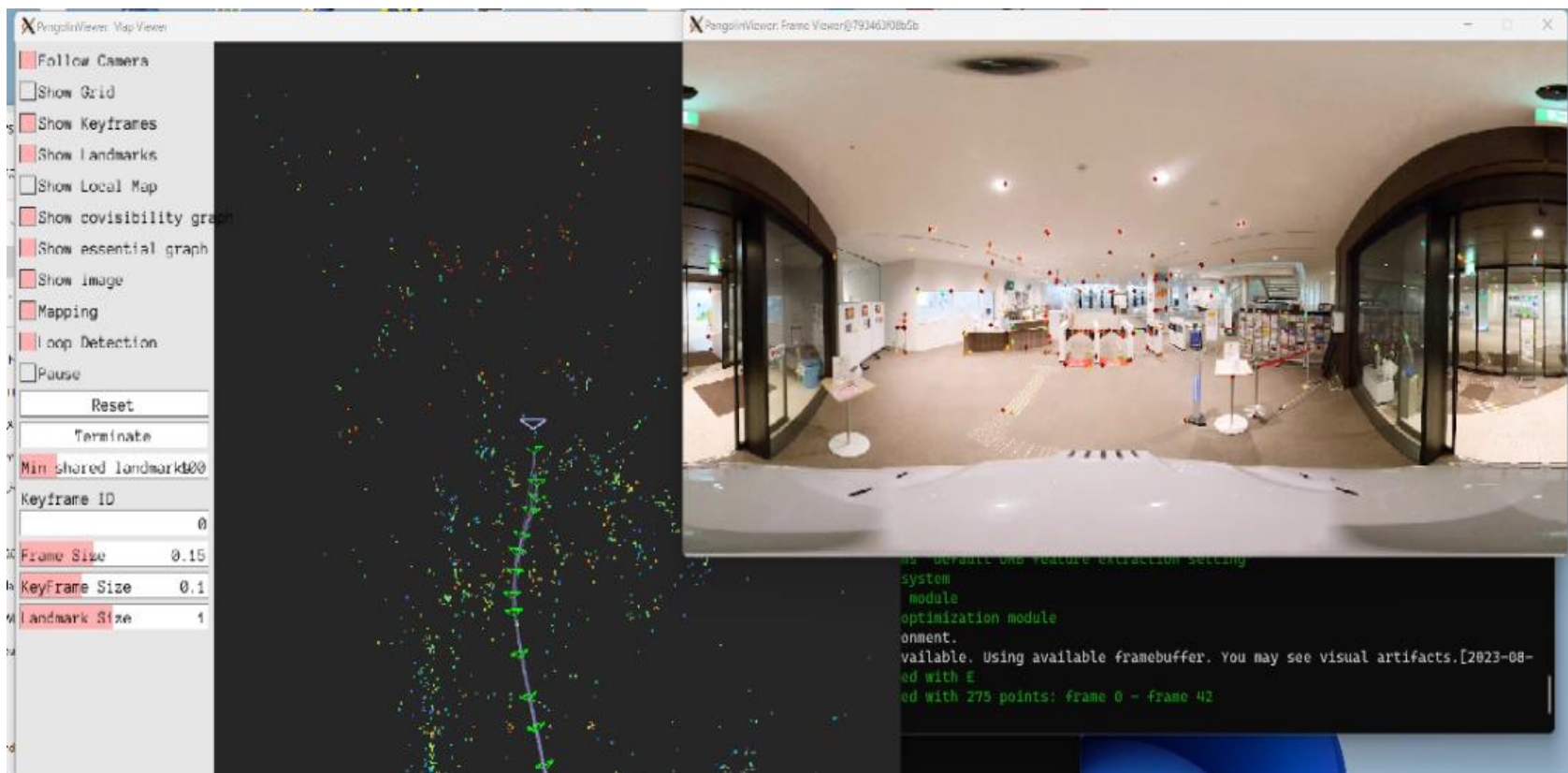
1. 360VR静止画の撮影箇所が大量にある場合、撮影に多くの時間を要する
2. 360VR静止画の撮影箇所情報と、360VR動画の移動経路情報を手作業で抽出してマップを作成するために多くの時間を要する

OpenVSLAM (SLAM: 自己位置推定と同時に環境地図作成) を用いて、360VR動画から、撮影箇所情報と移動経路情報を自動抽出

OpenVSLAMを用いた360度VR動画のウェブ閲覧システム

OpenVSLAM(Open Visual SLAM) は360VR動画に対応
次のURLからダウンロード可能

<https://github.com/OpenVSLAM-Community/openvslam.git>.



「360度VR動画によるVRツアーコンテンツのOpenVSLAMを用いた開発フレームワークと公開サービス」 岡田、永山、木佐貴、[大学ICT推進協議会 \(AXIES\)・2023年度年次大会 \(優秀論文賞\)](#)

OpenVSLAMを用いた360度VR動画の ウェブ閲覧システム



WindowsのLinux環境(WLS2)でOpenVSLAMのDockerを構築
コマンドライン:

```
./run_video_slam -v /vocab/orb_vocab.fbow -m library3F.mp4 -c  
equirectangular.yaml --no-sleep --map-db-out library3F.msg --eval-  
log-dir eval
```

‘keyframe_trajectory.txt’ ファイル

タイムスタンプ, x-, y-, z-座標値, クォータニオン (回転)

```
1692445872.59002 -0 -0 -0 0 0 0 1
```

```
1692445873.99002 0.0035851773 -0.000222045069 -0.000110629381
```

```
-0.000992051701 -0.0146692998 -0.000758150407 0.99989162
```

...

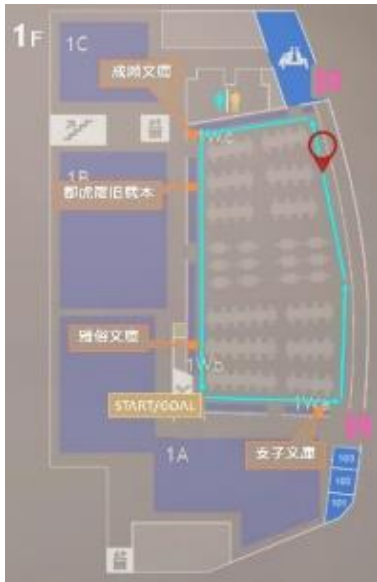
```
1692446093.95648 1.30501332 -0.102533099 6.09009006 -0.0161551557
```

```
0.99928409 0.0232693377 0.0250770024
```

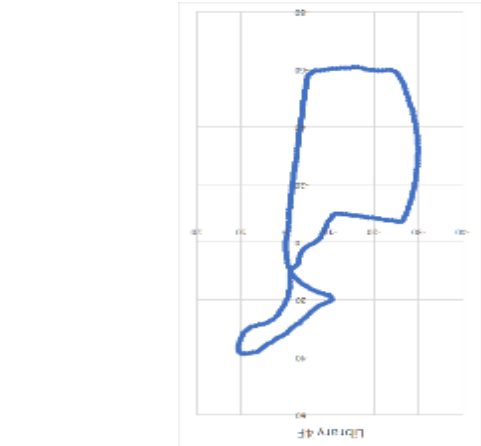
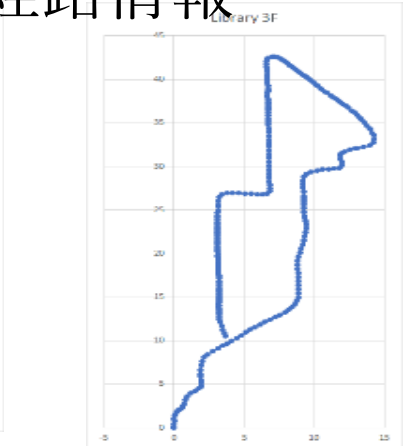
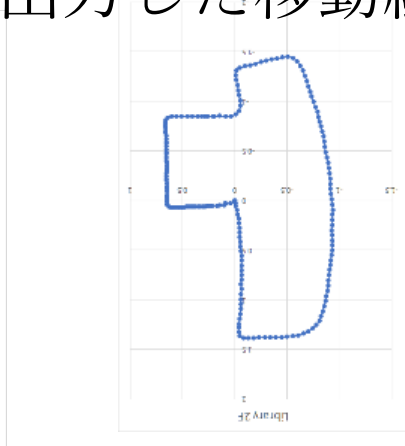
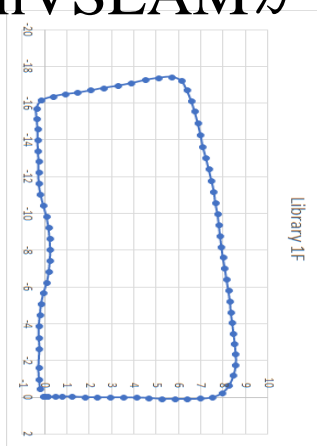
OpenVSLAMを用いた360度VR動画のウェブ閲覧システム



実験結果



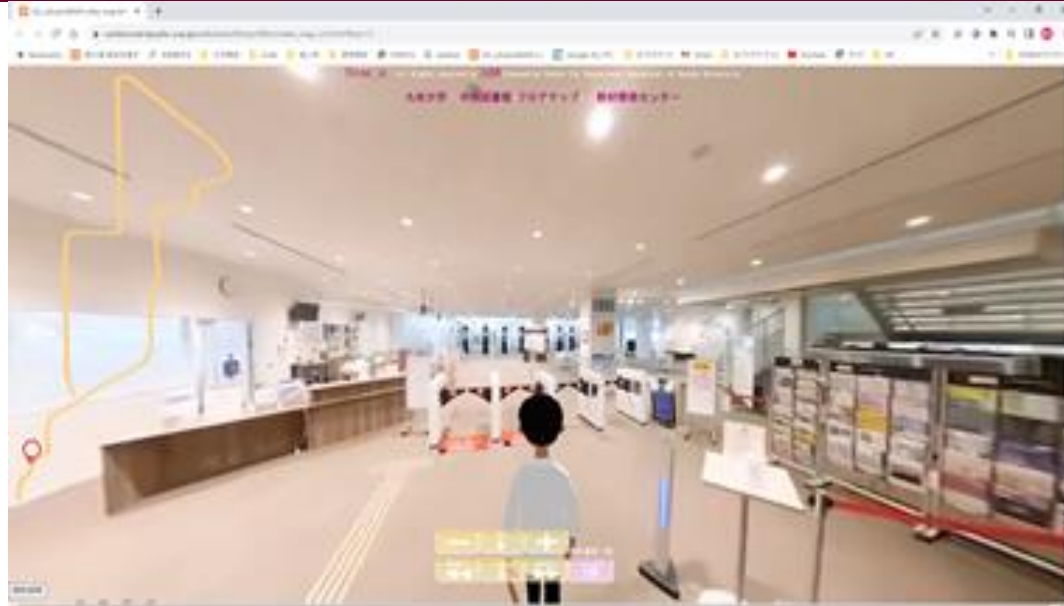
OpenVSLAMが出力した移動経路情報



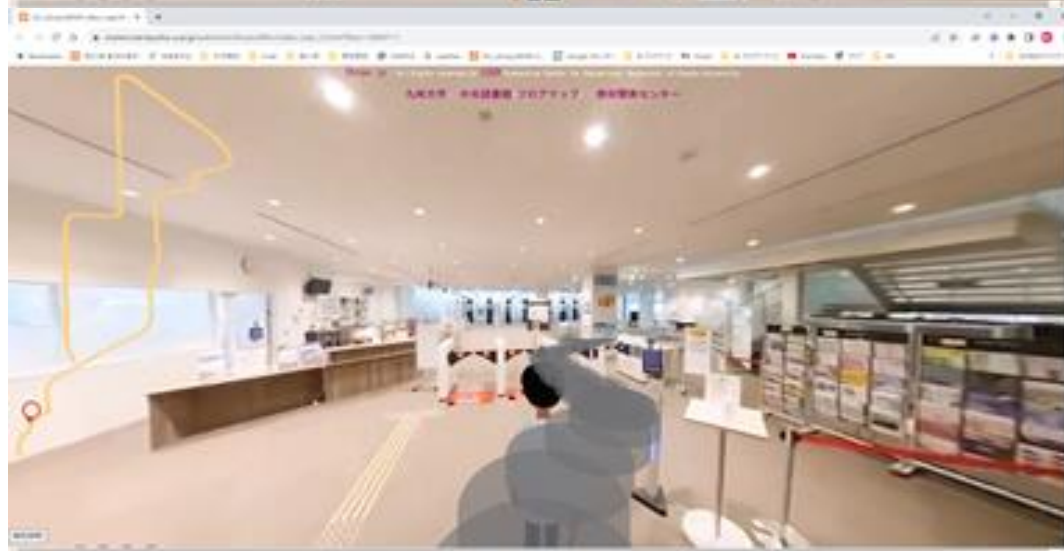
OpenVSLAMを用いた360度VR動画の ウェブ閲覧システム

新VRツアー

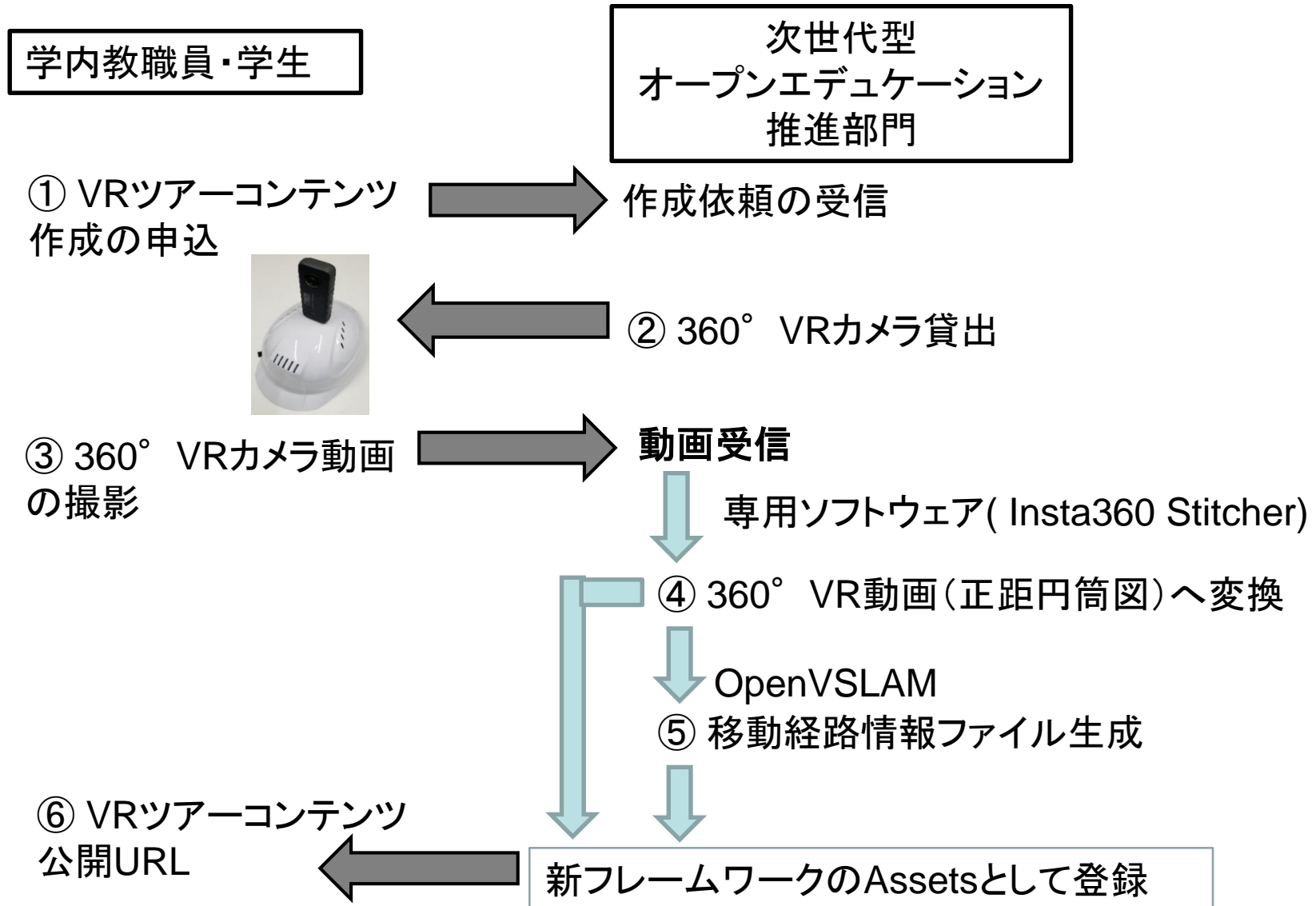
ナビゲーション
コンテンツ



ウォークスルー
コンテンツ



360VR静止画・動画VRツアー公開サービス

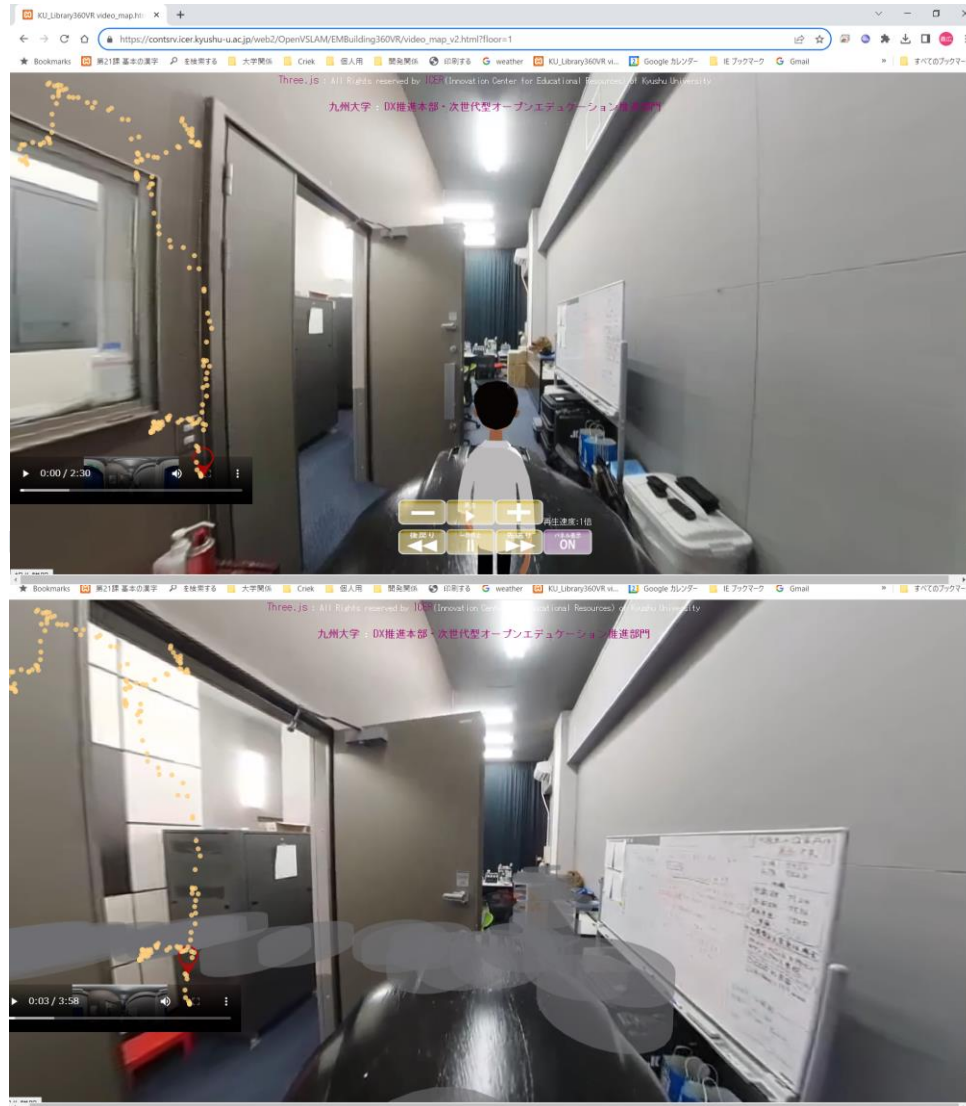


OpenVSLAMを用いた360度VR動画のウェブ閲覧システム

新VRツアー
(電子顕微鏡棟)

ナビゲーション
コンテンツ
(360VR動画)

ウォークスルー
コンテンツ
(360VR静止画)

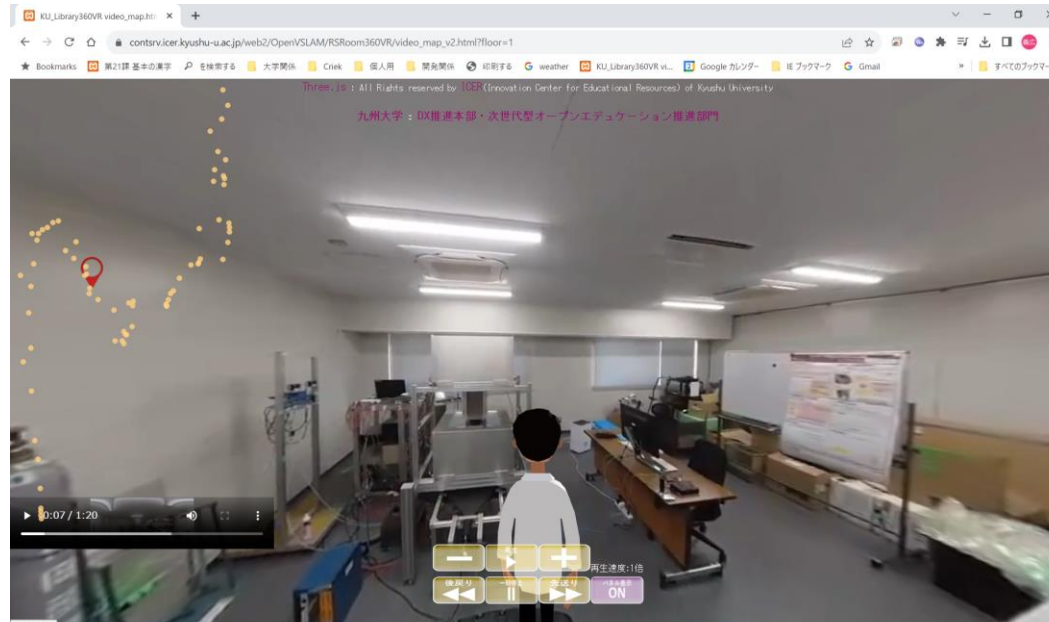


OpenVSLAMを用いた360度VR動画の ウェブ閲覧システム

新VRツアー
(宇宙線計測装置)

ナビゲーション
コンテンツ
(360VR動画)

ウォークスルー
コンテンツ
(360VR静止画)



OpenVSLAMを用いた360度VR動画のウェブ閲覧システム : キーワード検索

キーワード抽出

1) 'keyframe_trajectory.txt' ファイル

タイムスタンプ, x-, y-, z-座標値, クォータニオン (回転) の情報に従い、360度VR動画からキーフレーム画像を抽出

2) 各キーフレーム画像に**Google Cloud Vision AI**を適用し、文字認識結果のテキスト出力(フリーソフトウェア'**Tesseract-OCR**'では不可)



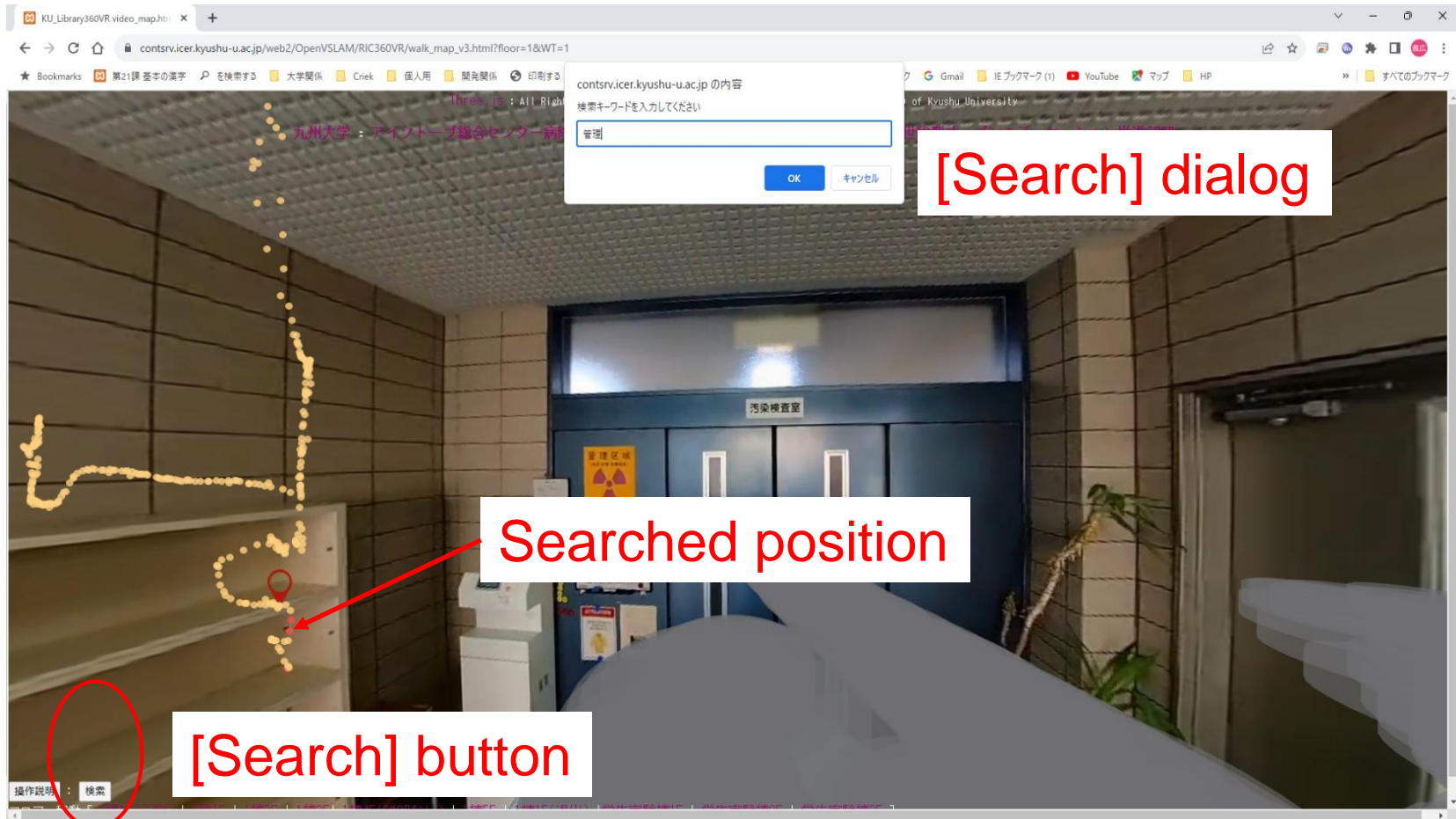
.....

| RI仕分室画子7-11 「おねがいサーベイメーターの電源は必ずOFFELT FEL1.(水電池が非常に価です。)プ総合センターしませんアイストープにつき出し持出禁止サーベイメータ保管庫

.....

OpenVSLAMを用いた360度VR動画のウェブ閲覧システム : キーワード検索

キーワード検索のインターフェース

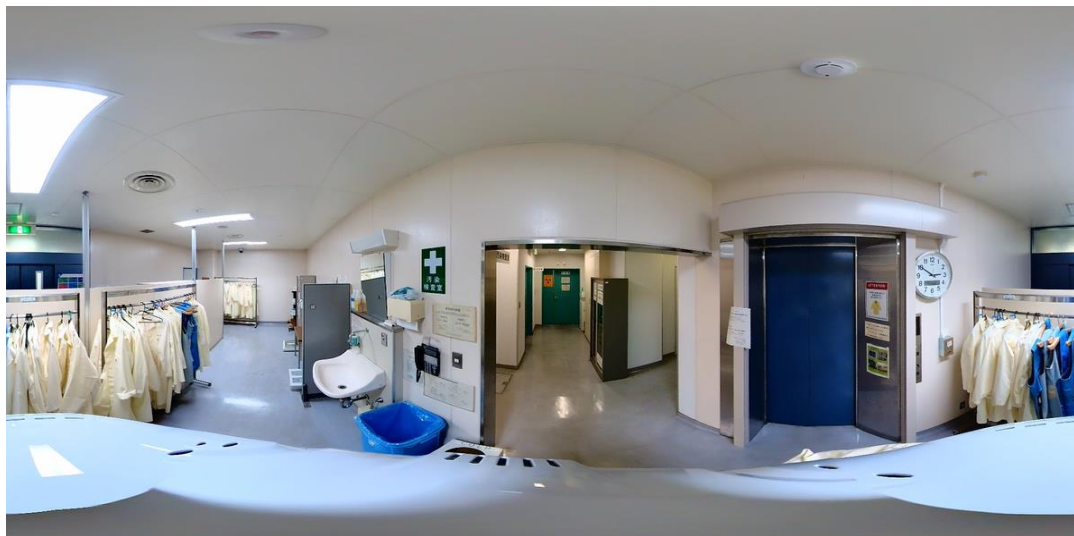


OpenVSLAM-Based Development Framework for Web-Based VR Tours Using 360VR Videos and Its Extensions, Yoshihiro Okada, Wei Shi, Kosuke Kaneko, in EIDWT-2024, Pages 31-42.

OpenVSLAMを用いた360度VR動画のウェブ閲覧システム : 多言語字幕

字幕テキストの抽出

- 1) 360度VR動画から音声ファイル(*.wav file)を生成
- 2) **AssemblyAI service**を利用し、字幕テキスト(*.vtt)を生成
- 3) 翻訳サービスを利用して多言語化



WEBVTT

00:01.848 --> 00:04.189

こちらが管理区域の入り口になり

00:04.689 --> 00:16.431

ます。管理

00:16.931 --> 00:20.132

区域入り口

00:20.632 --> 00:22.872

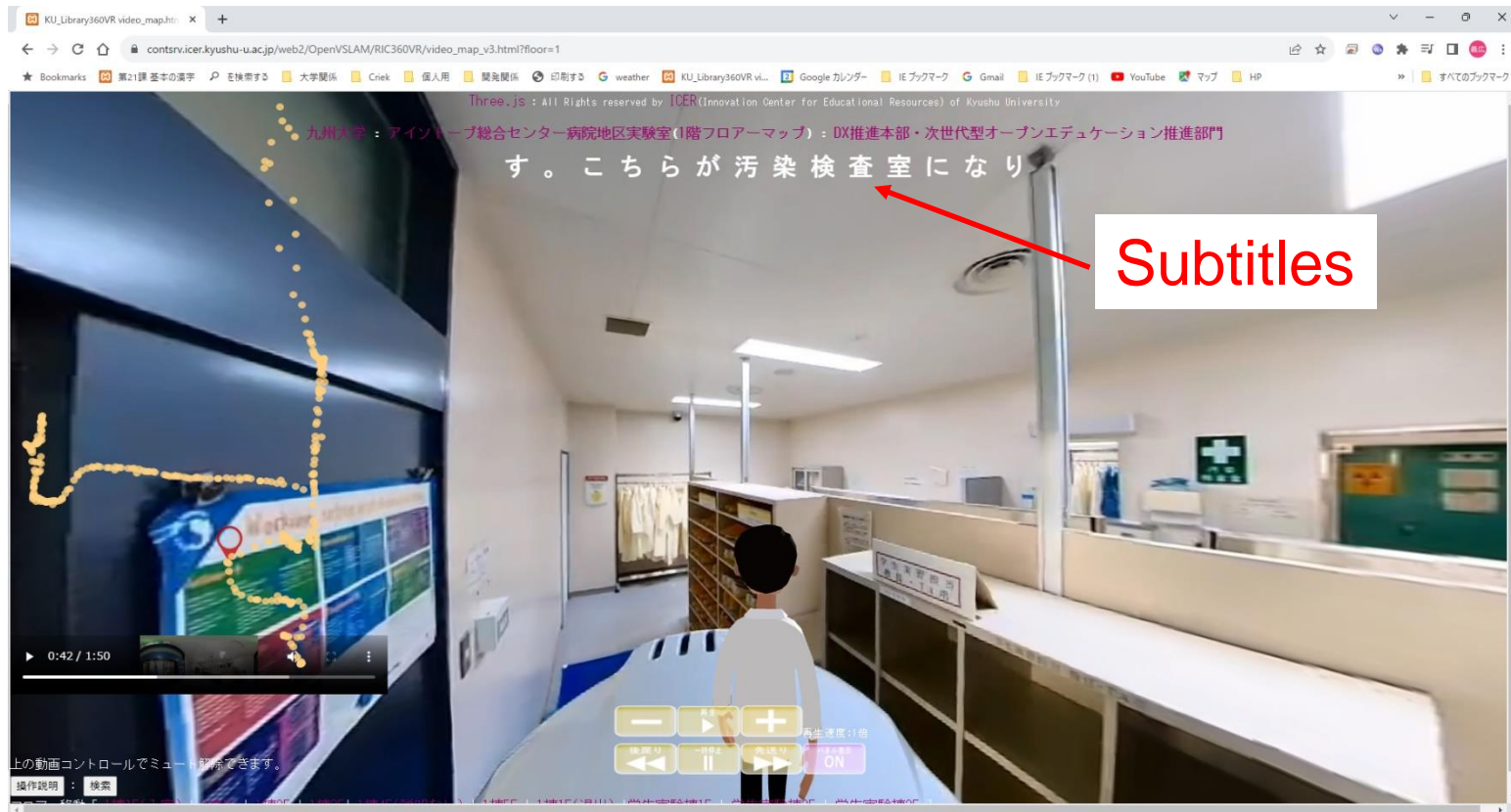
を入るとこのようなスリッパ置き

00:23.372 --> 00:29.420

場があるので自

OpenVSLAMを用いた360度VR動画のウェブ閲覧システム：多言語字幕

字幕表示の例



OpenVSLAM-Based Development Framework for Web-Based VR Tours Using 360VR Videos and Its Extensions, Yoshihiro Okada, Wei Shi, Kosuke Kaneko, in EIDWT-2024, Pages 31-42.

6. 電子教材開発ツール紹介ページ

まとめ

360度VR静止画・動画のウェブ閲覧フレームワーク

静止画：ウォークスルー版

動画：ナビゲーション版

点群データのウェブ閲覧フレームワーク

ウォークスルー版

3つのウェブ閲覧システム

Web Viewer for 3D models (*.obj, *.mtl)

Web Viewer for Point Cloud Data(PCD), and

Web Viewer for 360VR images/videos

多視点映像制作システム

OpenVSLAMを利用した360度VR静止画・動画のウェブ閲覧フレームワーク、キーワード検索、字幕対応

電子教材開発者向けポータル

1. 電子教材開発機材紹介ページ
2. 360度VRカメラとコンテンツ例
3. 周囲撮影用3Dスキャナーとコンテンツ例
4. 対象物撮影用3Dスキャナーとコンテンツ例
5. 多視点映像制作システムとコンテンツ例
6. 電子教材開発ツール紹介ページ
7. 問い合わせ窓口

7. 問い合わせ窓口

データ駆動イノベーション推進本部 (DX推進本部)
次世代型オープンエデュケーション推進部門 (NOE部門)

E-mail: noe_tech@icer.kyushu-u.ac.jp