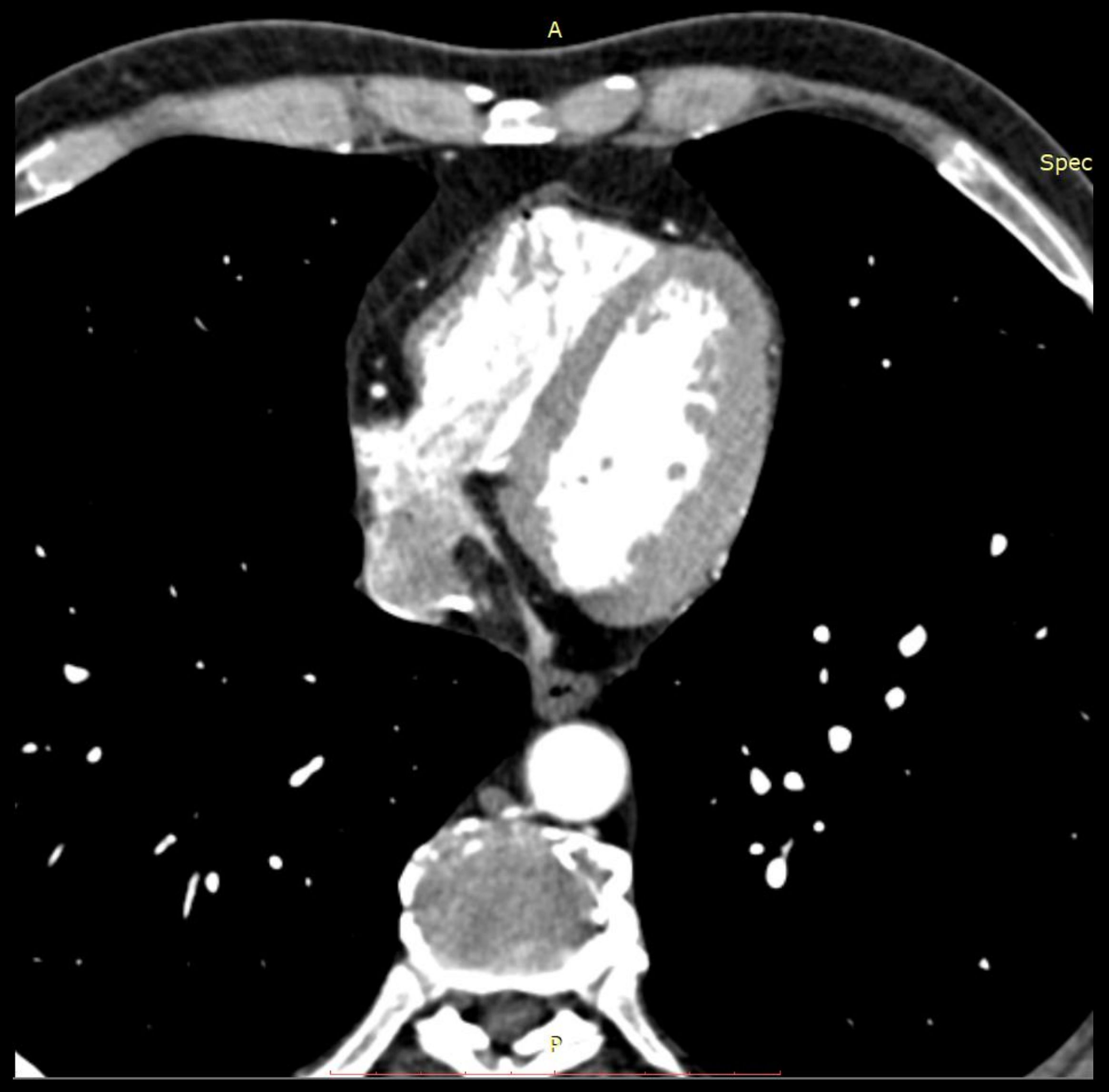
2023年2月22日【RIETI BBLウェビナー】VR医療はどこまできたのか
～ 医療分野でのメタバース・Web3技術活用の先端事例

Holoeyes 株式会社 取締役CTO 谷口直嗣

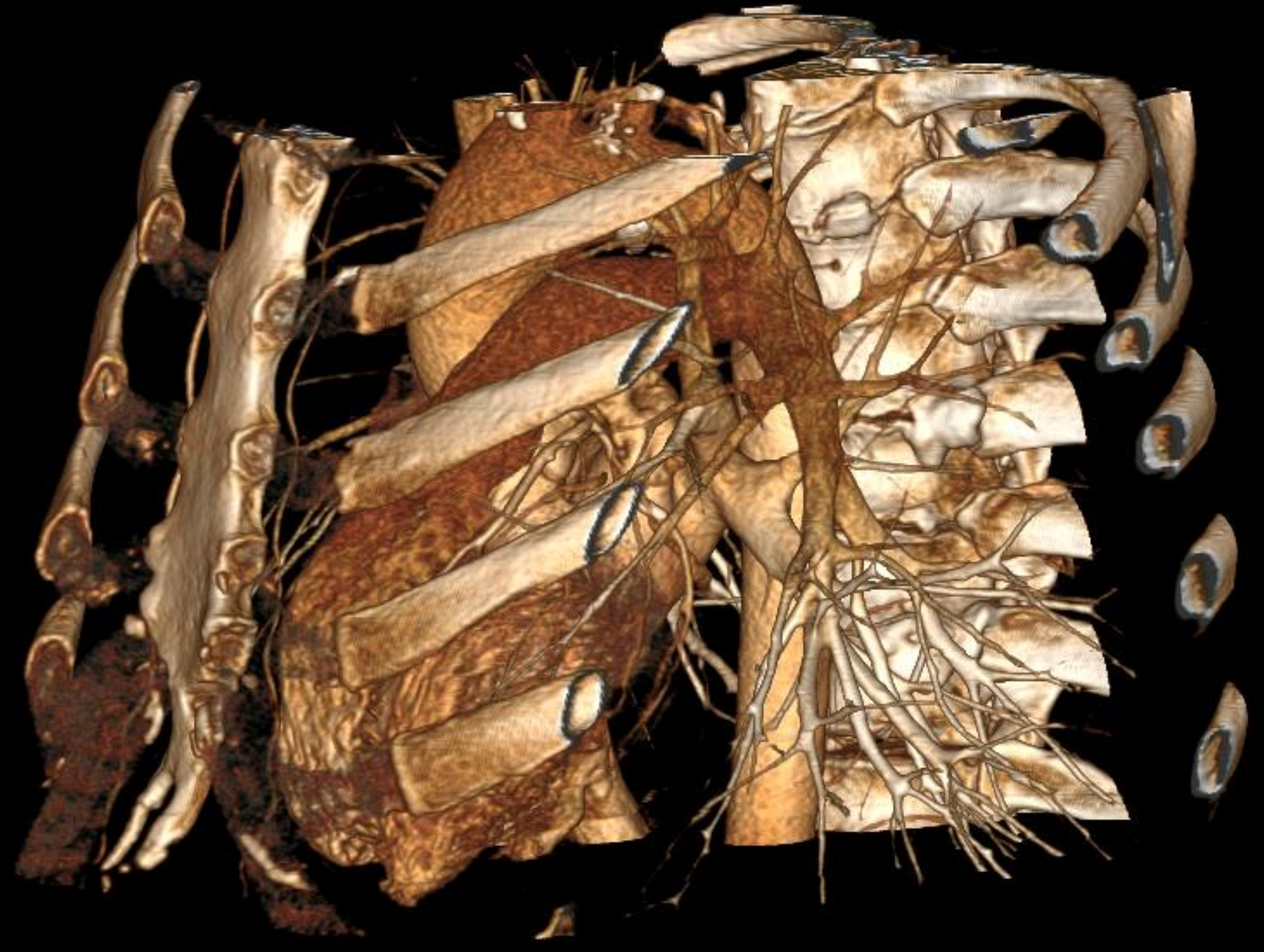
SapproKUDO
DOCOMO1
DOCOMO3
SAPPORO2
SAPPORO1

https://www.rieti.go.jp/jp/index.html

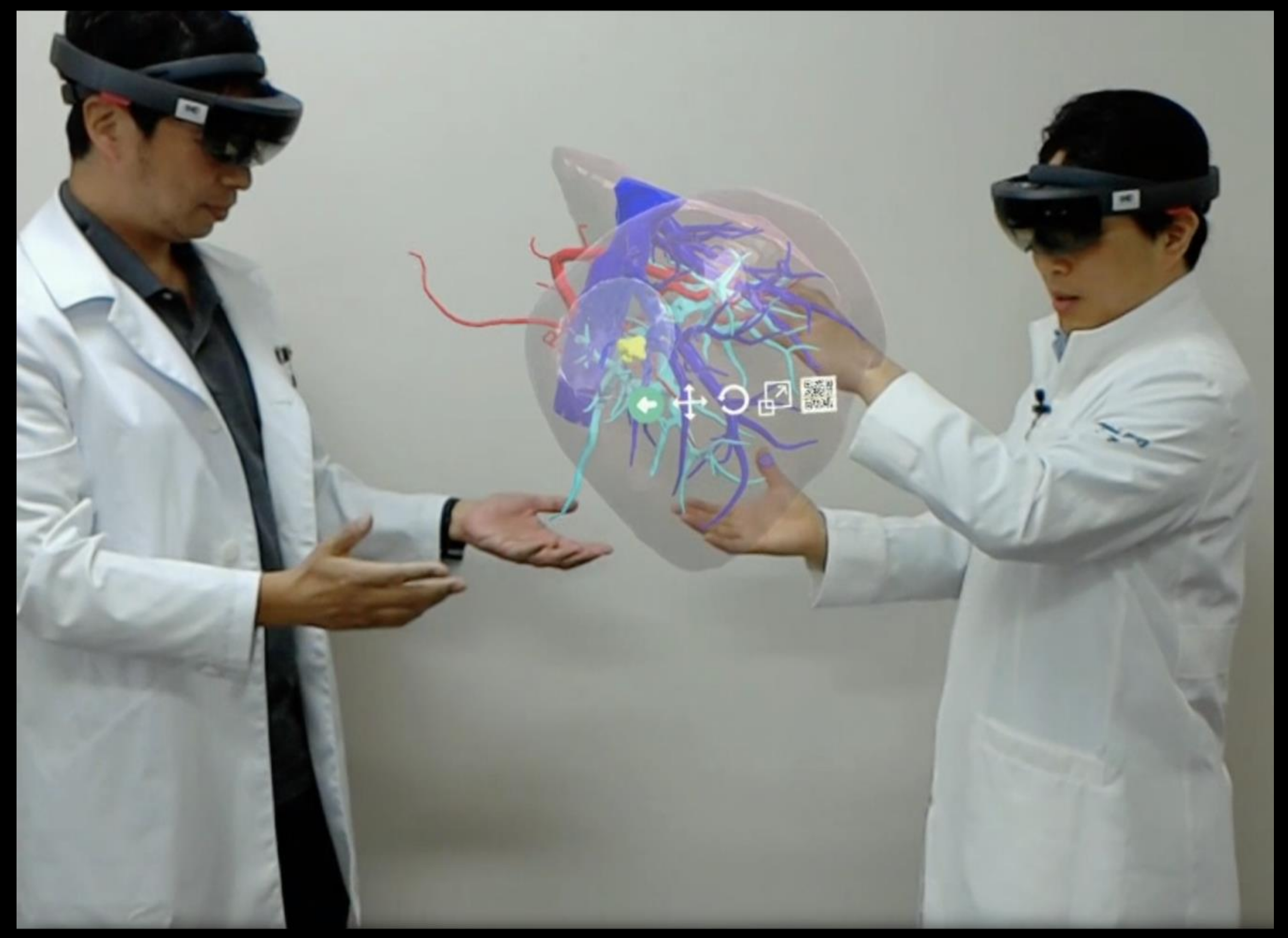
The problem and the solution and evolution!



2D Image



3D Volume
rendering



3D XR

Startup story

OSIRIX
World's fastest DICOM viewer

Dicom Viewerで3Dプリント用モデルを生成できる！

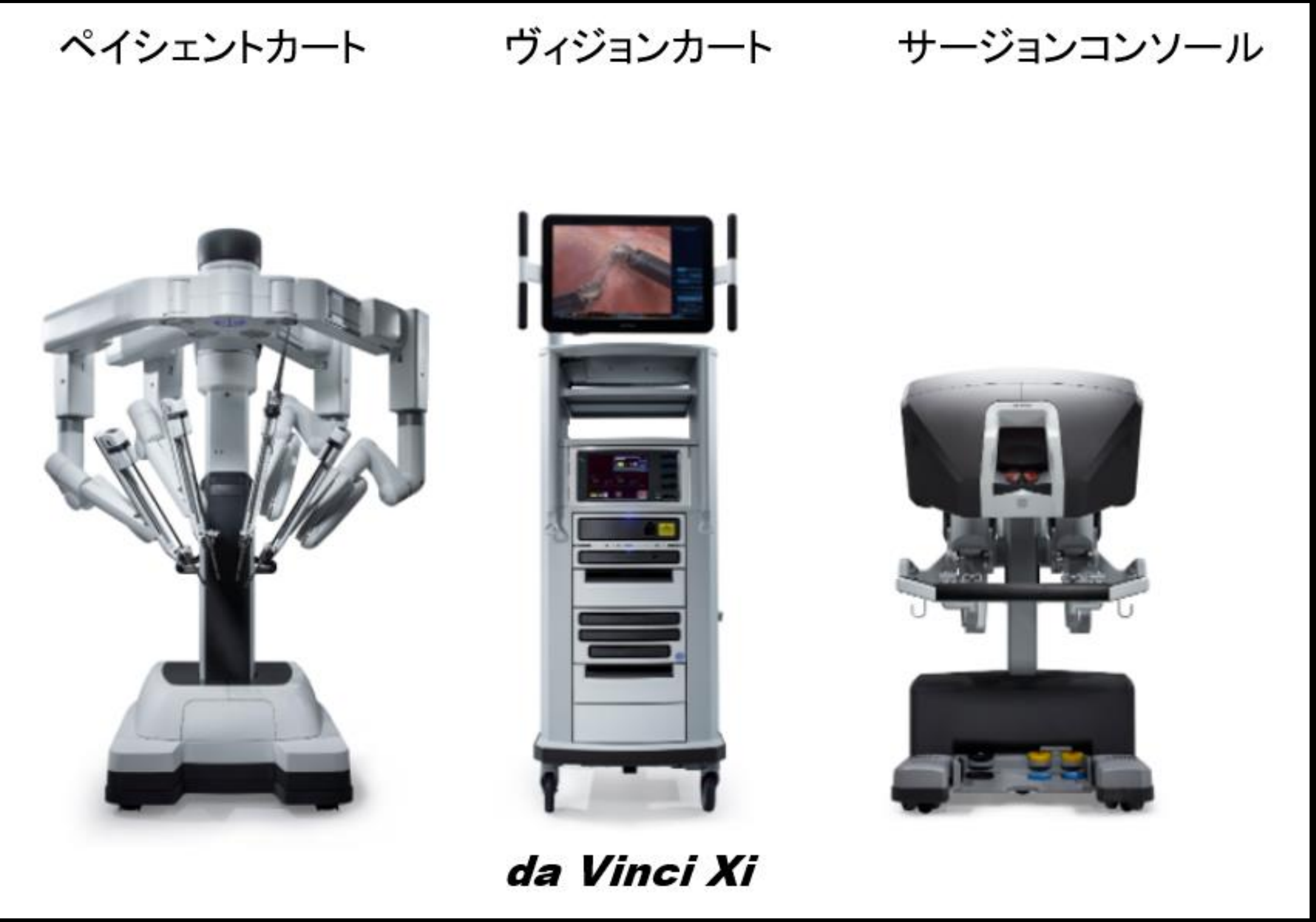
unity

変換したらゲームエンジンにインポートできた！

Oculus
Development Kit
Oculus
Development Kit

頭蓋骨のデータにVRで入ってみよう！

docomo


ペイシェントカート
ヴィジョンカート
サージョンコンソール
da Vinci Xi

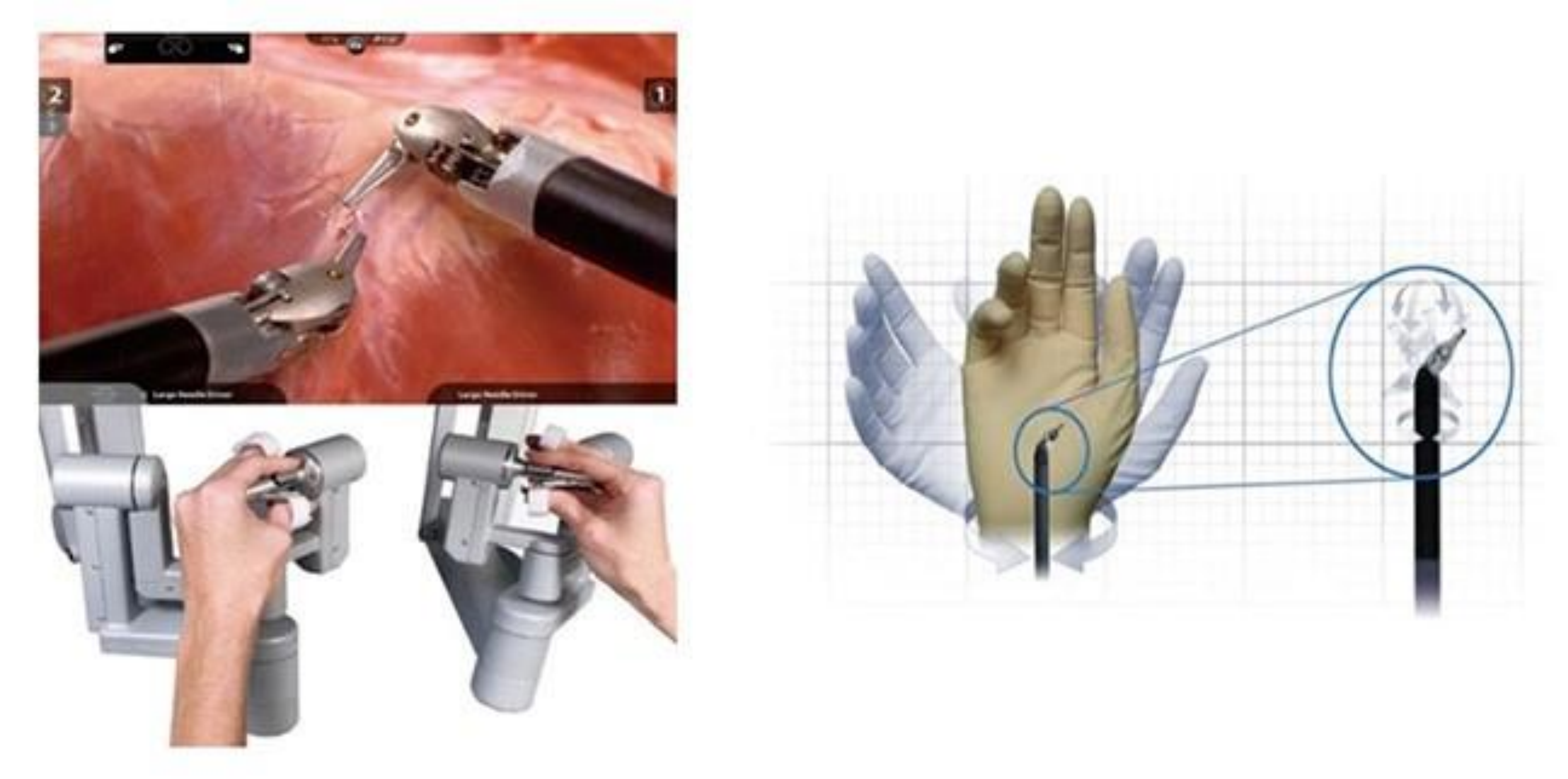
神戸大学にてトレーニング用のDa Vinciを触ってみないかというお誘い

画像出典元:
https://www.ncc.go.jp/jp/ncce/clinic/urology/070/020/010/20210518151509.html

立体的に見える
2眼のサージョンコンソール

手首の動きを再現できる
マニピュレーターと鉗子

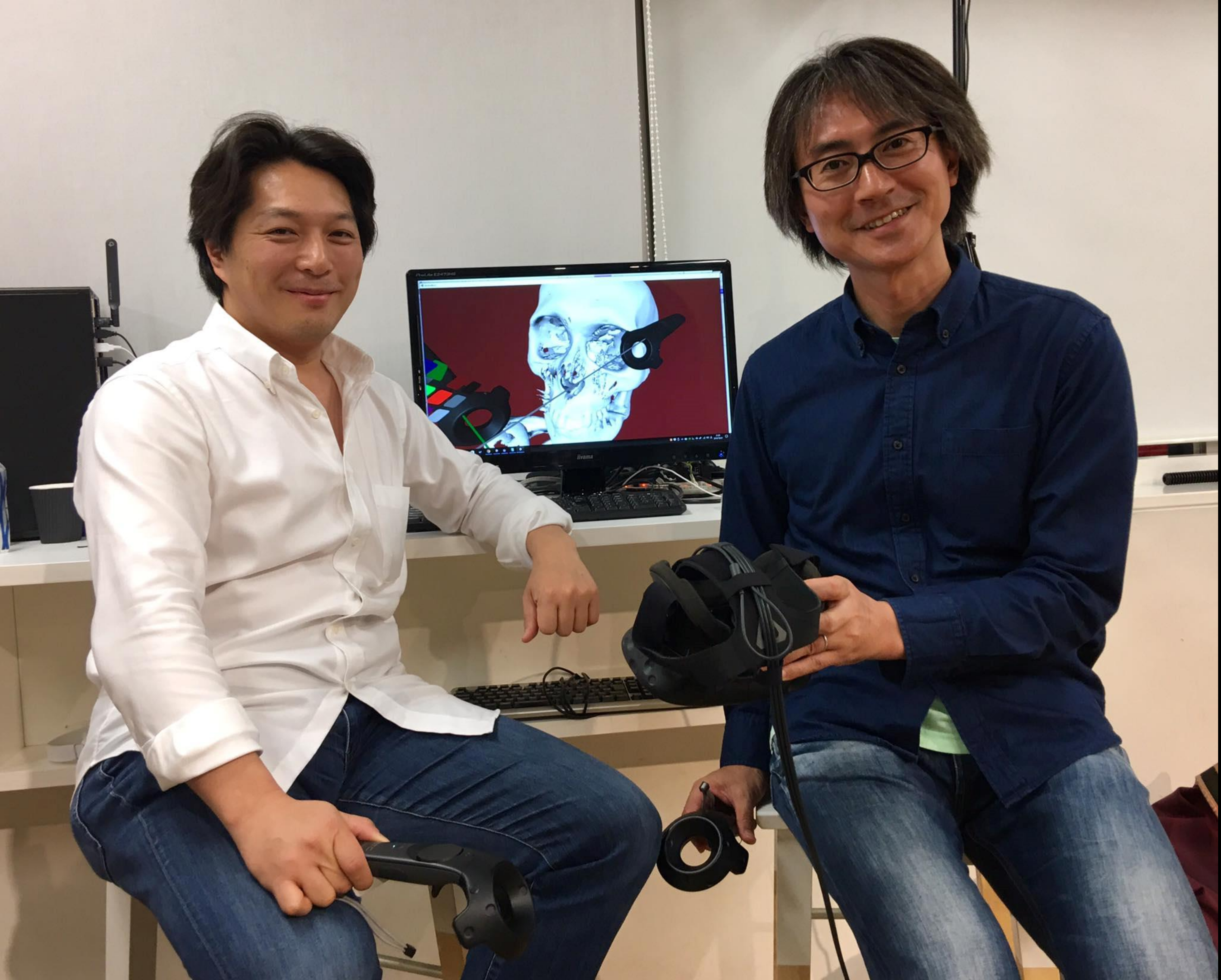
画像出典元:https://www.davincisurgery.com/



Da Vinciの利点

指先が鉗子になったような感覚

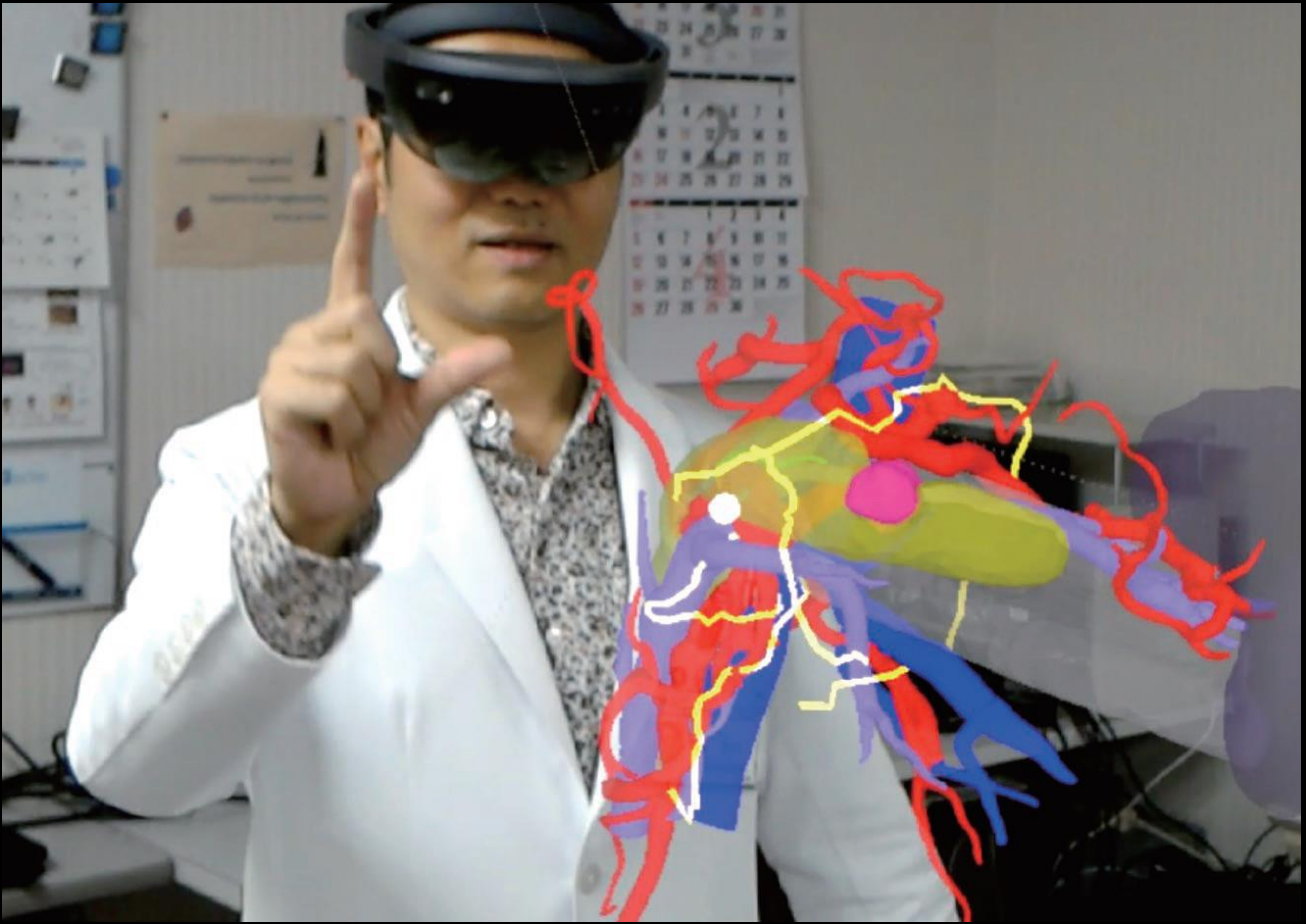
画像出典元:
https://www.ncc.go.jp/jp/ncce/clinic/urology/070/020/010/20210518151509.html



2016年10月に創業

消化器

肝臟、胆囊、膵臓



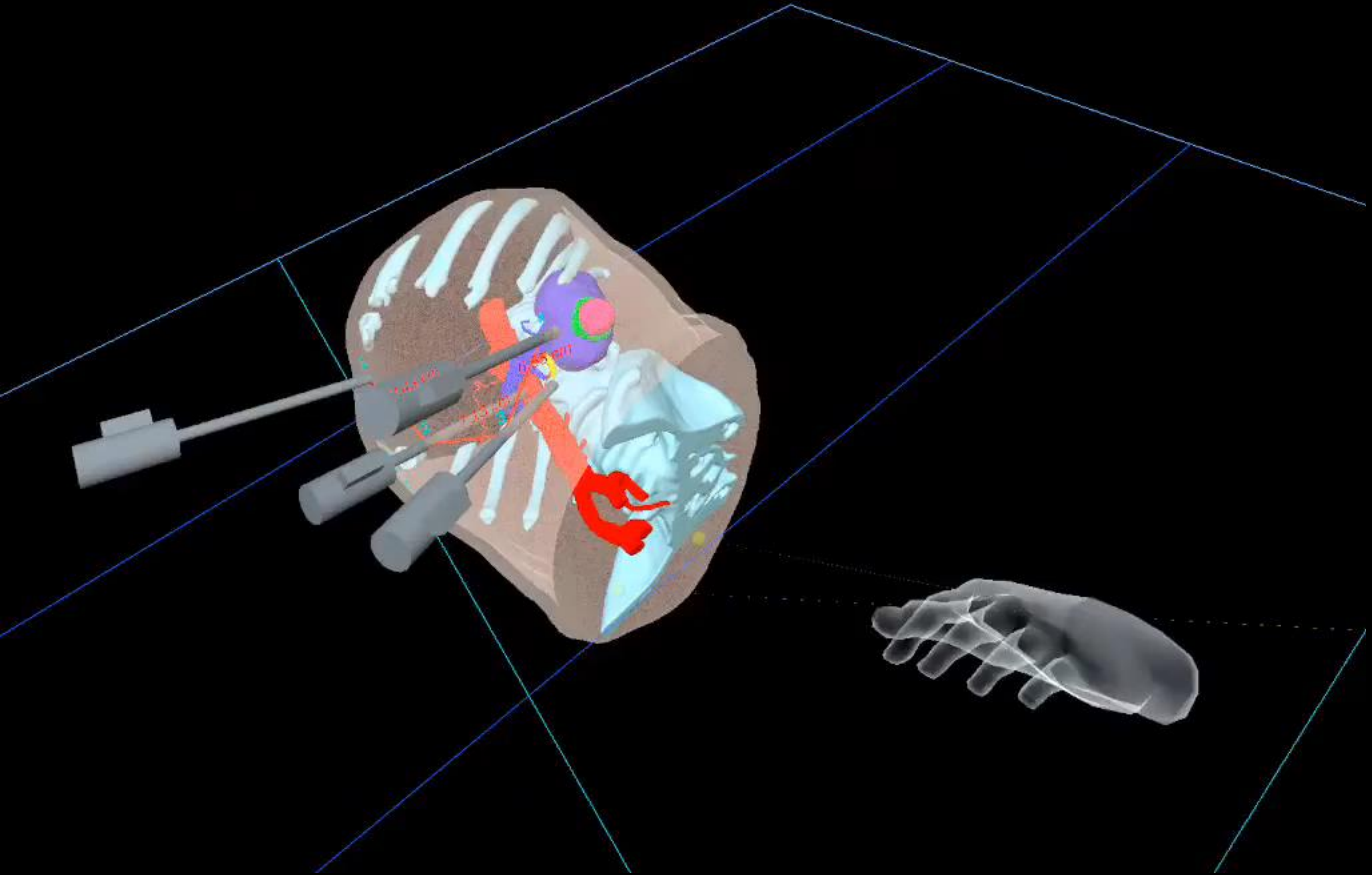
肝臓癌・膵臓癌に対する腹腔鏡手術を XR 技術で安全・確実に

東京都立駒込病院 肝胆膵外科医長 脊山泰治 医師

MAQUET
M-CARRIER
MODUTEC
VIVE
MAQUET

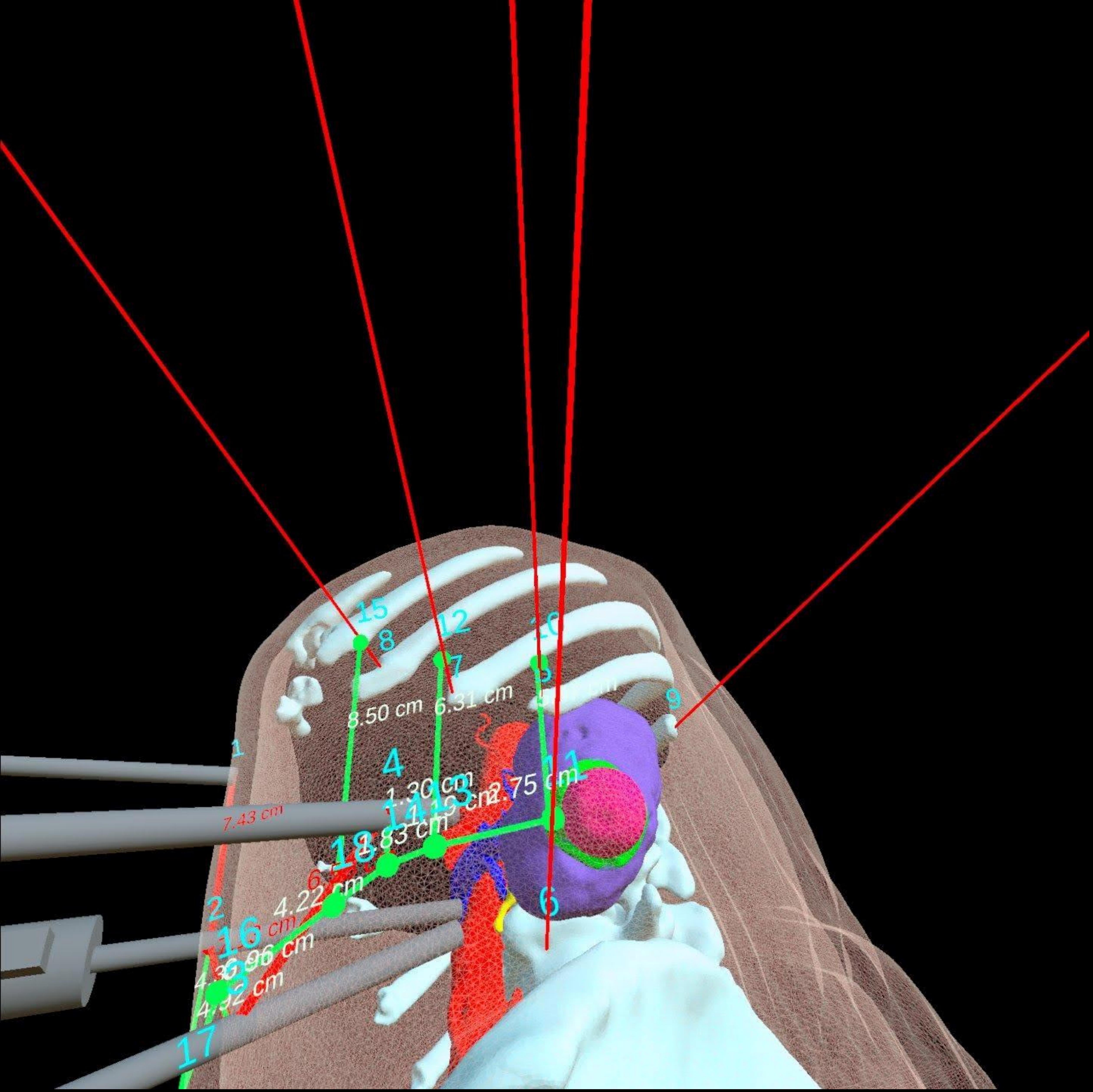
泌尿器科

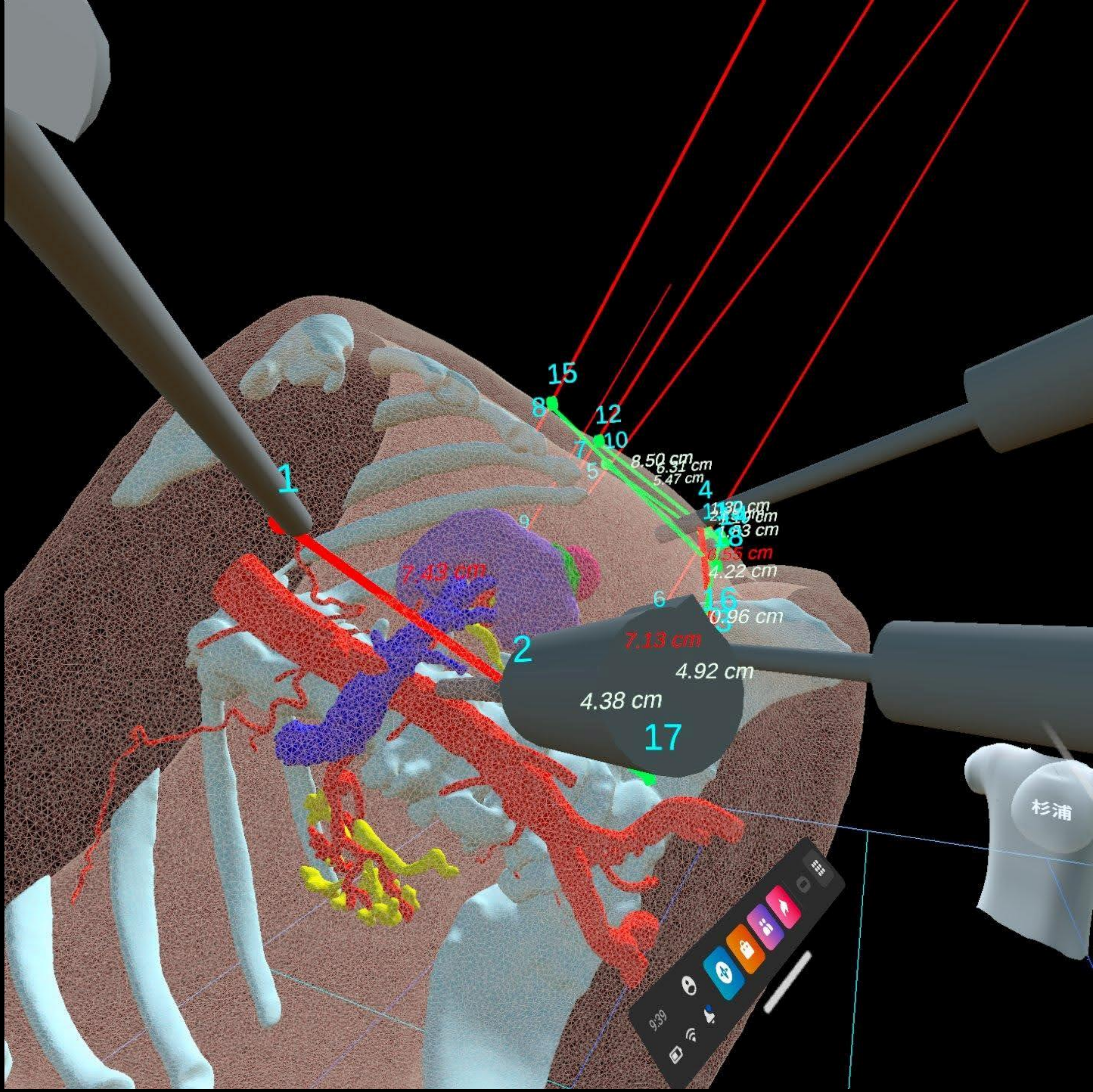
腎臓の癌



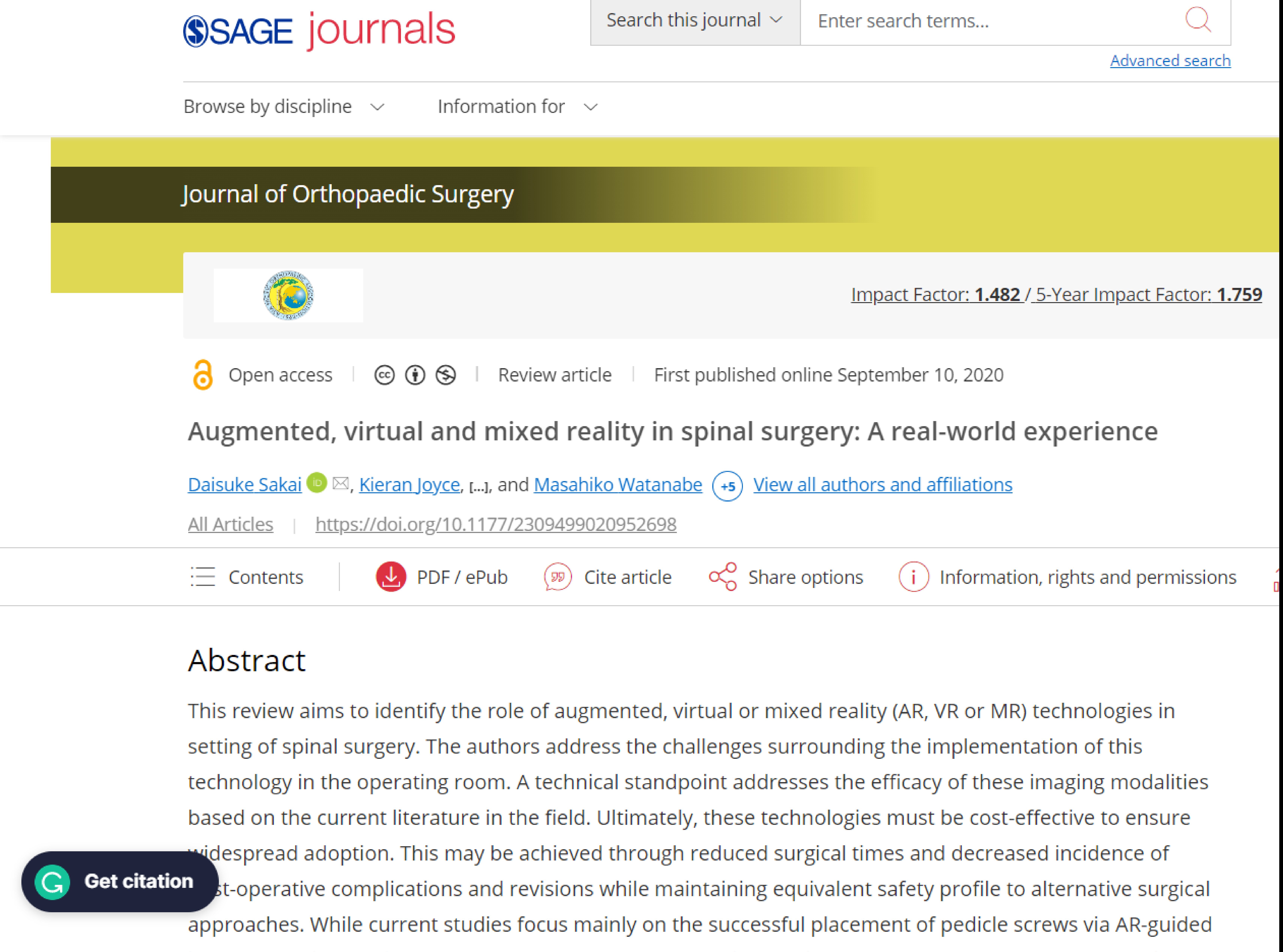
腎臓がんのダ・ビンチ手術の為のポート位置のシミュレーション

名古屋市立大学泌尿器科医局長
岡田 淳志 医師


15
8
12
7
10
5
9
1
8.50 cm
6.31 cm
4
1.30 cm
2.75 cm
7.43 cm
11
13
14
18
1.83 cm
4.22 cm
6
2
16
0.96 cm
4.92 cm
17


15
8
12
10
7
8.50 cm
6.31 cm
5.47 cm
5
4
1.30 cm
1.83 cm
1
9
7.43 cm
18
4.22 cm
6
16
0.96 cm
7.13 cm
2
4.92 cm
4.38 cm
17
杉浦
9:39

整形外科


SAGE journals
Search this journal
Enter search terms...
Advanced search
Browse by discipline
Information for
Contents
PDF / ePub
Cite article
Share options
Information, rights and permissions
Get citation

Journal of Orthopaedic Surgery

Impact Factor: **1.482** / 5-Year Impact Factor: **1.759**

Open access | Review article | First published online September 10, 2020

Augmented, virtual and mixed reality in spinal surgery: A real-world experience

Daisuke Sakai, Kieran Joyce, [...], and Masahiko Watanabe +5 View all authors and affiliations

All Articles | https://doi.org/10.1177/2309499020952698

Abstract

This review aims to identify the role of augmented, virtual or mixed reality (AR, VR or MR) technologies in setting of spinal surgery. The authors address the challenges surrounding the implementation of this technology in the operating room. A technical standpoint addresses the efficacy of these imaging modalities based on the current literature in the field. Ultimately, these technologies must be cost-effective to ensure widespread adoption. This may be achieved through reduced surgical times and decreased incidence of st-operative complications and revisions while maintaining equivalent safety profile to alternative surgical approaches. While current studies focus mainly on the successful placement of pedicle screws via AR-guided

整形外科でのMixed Realityのサーベイランス

東海大学整形外科
酒井先生

出典元：https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2309499020952698?fbclid=IwAR2a4BDd2ibrQpcUBiHJ2MDGSeZourfi1eSjzMV5ESxm_6mjRDPy4ybk02E

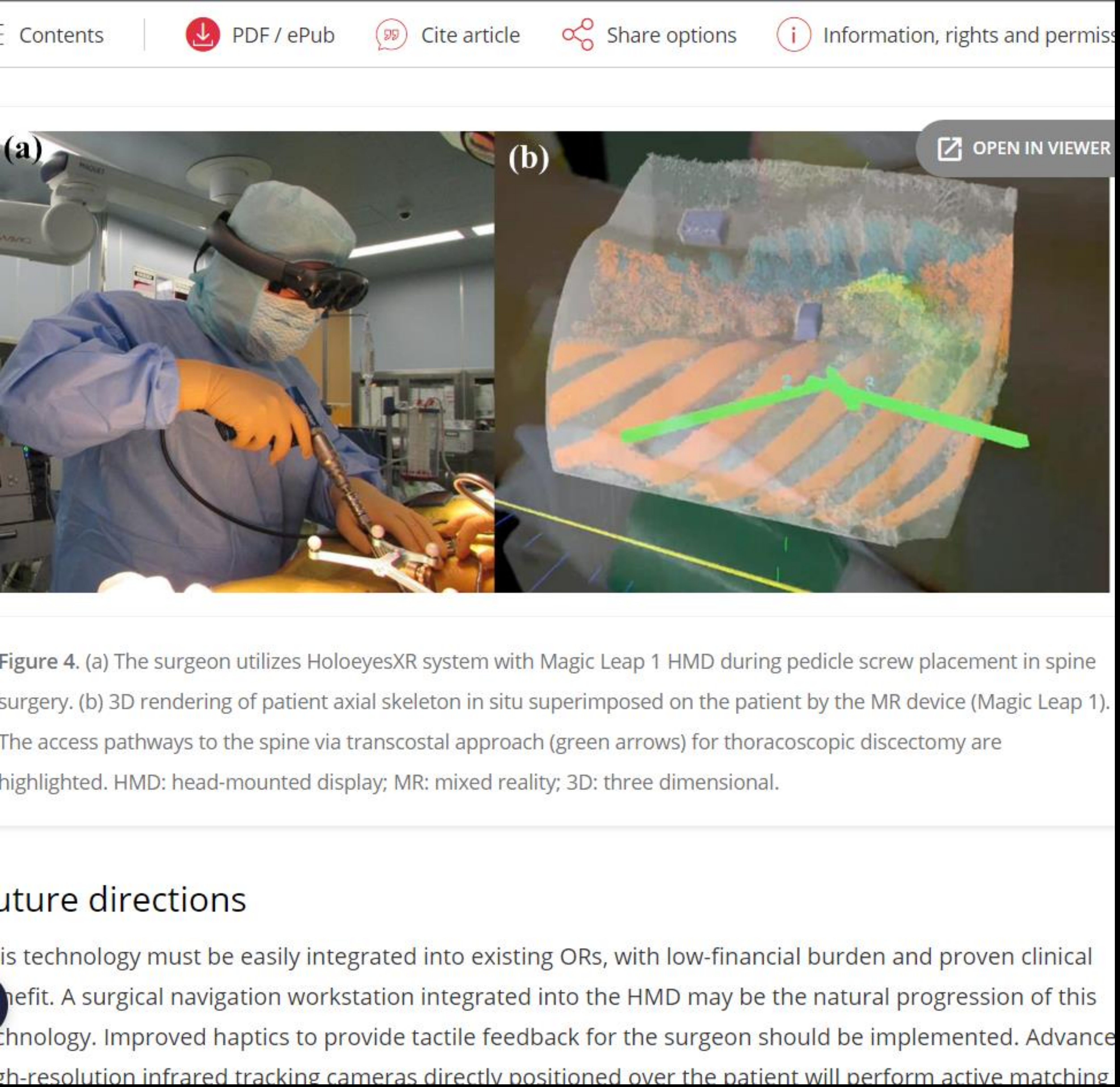
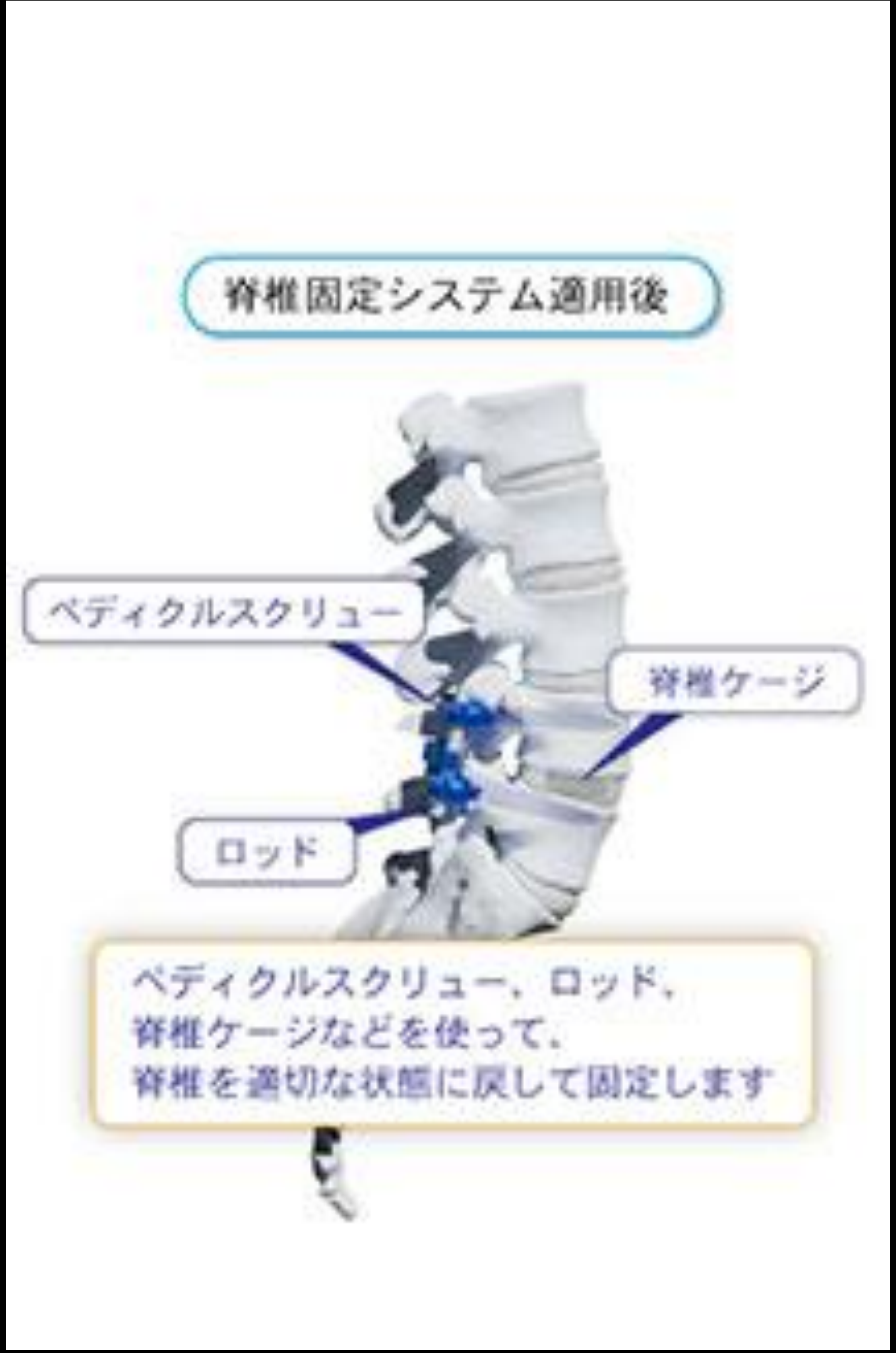

Contents
PDF / ePub
Cite article
Share options
Information, rights and permiss
OPEN IN VIEWER
(a)
(b)

Figure 4. (a) The surgeon utilizes HoloeyesXR system with Magic Leap 1 HMD during pedicle screw placement in spine surgery. (b) 3D rendering of patient axial skeleton in situ superimposed on the patient by the MR device (Magic Leap 1). The access pathways to the spine via transcostal approach (green arrows) for thoracoscopic discectomy are highlighted. HMD: head-mounted display; MR: mixed reality; 3D: three dimensional.

uture directions

is technology must be easily integrated into existing ORs, with low-financial burden and proven clinical nefit. A surgical navigation workstation integrated into the HMD may be the natural progression of this chnology. Improved haptics to provide tactile feedback for the surgeon should be implemented. Advance gh-resolution infrared tracking cameras directly positioned over the patient will perform active matching

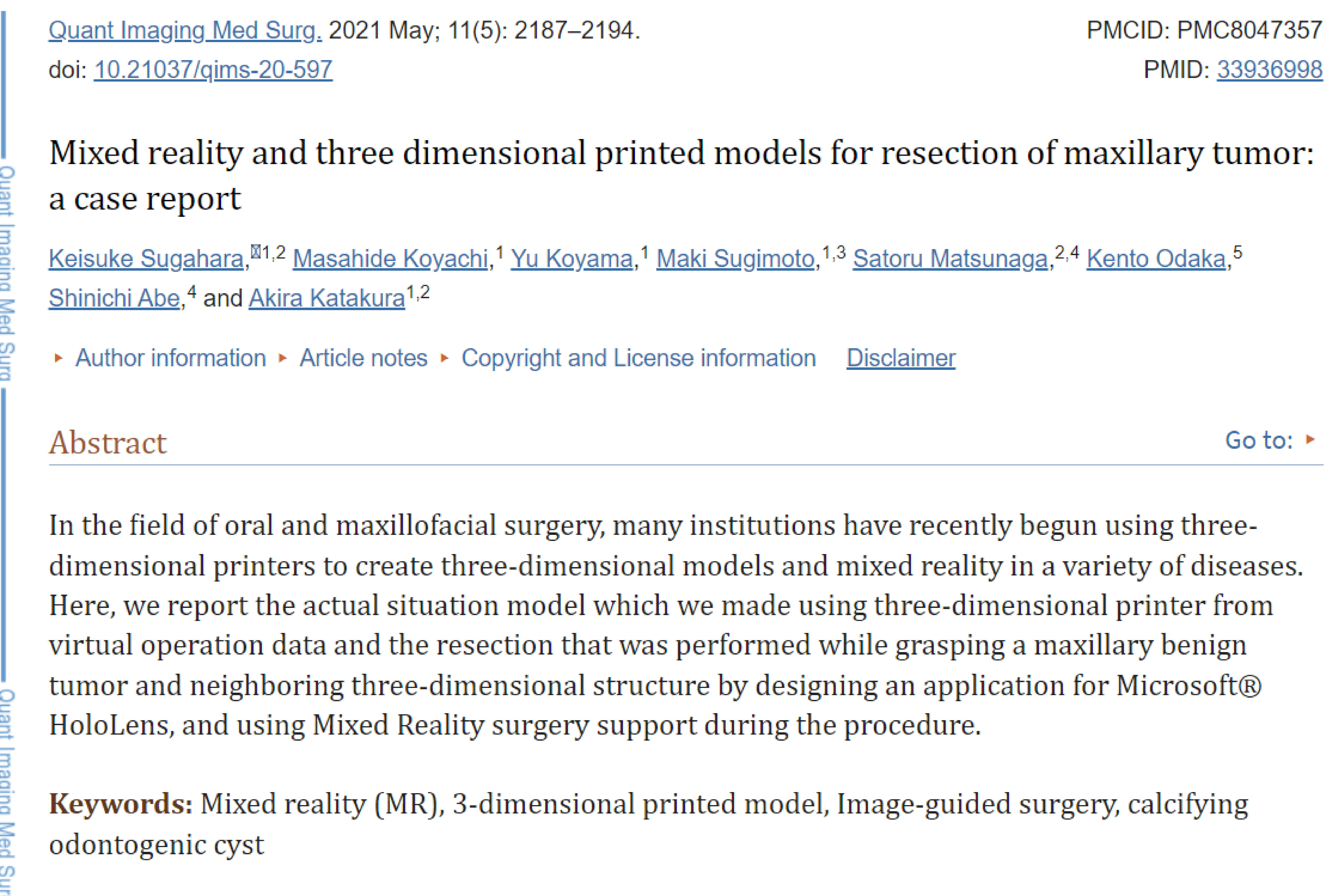

脊椎固定システム適用後
ペディクルスクリュー
脊椎ケージ
ロッド

ペディクルスクリュー、ロッド、
脊椎ケージなどを使って、
脊椎を適切な状態に戻して固定します

出典元: https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2309499020952698?fbclid=IwAR2a4BDd2ibrQpcUBiHJ2MDGSeZourfi1eSjzMV5ESxm_6mjRDPy4ybk02E

出典元: https://www.teijin-nakashima.co.jp/product/implant/

口腔外科



Quant Imaging Med Surg. 2021 May; 11(5): 2187–2194.
doi: 10.21037/qims-20-597

PMCID: PMC8047357
PMID: 33936998

Mixed reality and three dimensional printed models for resection of maxillary tumor: a case report

Keisuke Sugahara,✉[1,2] Masahide Koyachi,[1] Yu Koyama,[1] Maki Sugimoto,[1,3] Satoru Matsunaga,[2,4] Kento Odaka,[5] Shinichi Abe,[4] and Akira Katakura[1,2]

▸ Author information ▸ Article notes ▸ Copyright and License information Disclaimer

Abstract

Go to: ▸

In the field of oral and maxillofacial surgery, many institutions have recently begun using three-dimensional printers to create three-dimensional models and mixed reality in a variety of diseases. Here, we report the actual situation model which we made using three-dimensional printer from virtual operation data and the resection that was performed while grasping a maxillary benign tumor and neighboring three-dimensional structure by designing an application for Microsoft® HoloLens, and using Mixed Reality surgery support during the procedure.

Keywords: Mixed reality (MR), 3-dimensional printed model, Image-guided surgery, calcifying odontogenic cyst

上顎の腫瘍切除

東京歯科大学
菅原先生
小谷地先生

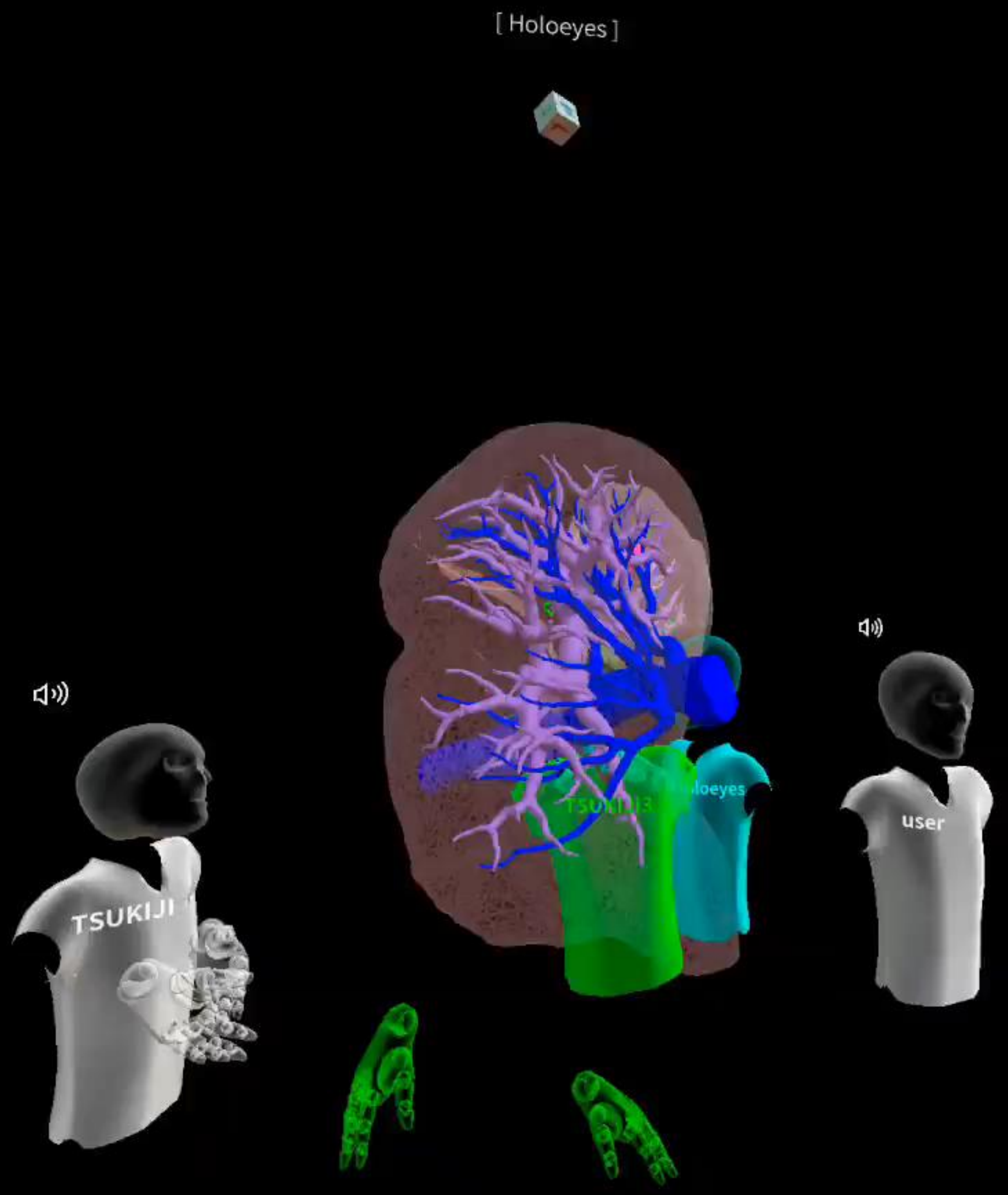
出典元:
https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2309499020952698?fbclid=IwAR2a4BDd2ibrQpcUBiHJ2MDGSeZourfi1eSjzMV5ESxm_6mjRDPy4ybk02E

CT Image acquisition
Data analysis
XR application
Export
Build

出典元:
https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2309499020952698?fbclid=IwAR2a4BDd2ibrQpcUBiHJ2MDGSeZourfi1eSjzMV5ESxm_6mjRDPy4ybk02E

出典元:
https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2309499020952698?fbclid=IwAR2a4BDd2ibrQpcUBiHJ2MDGSeZourfi1eSjzMV5ESxm_6mjRDPy4ybk02E

Virtual Session
遠隔カンファレンス機能


[Holoeyes]
TSUKIJI
TSUKIJI3
Holoeyes
user

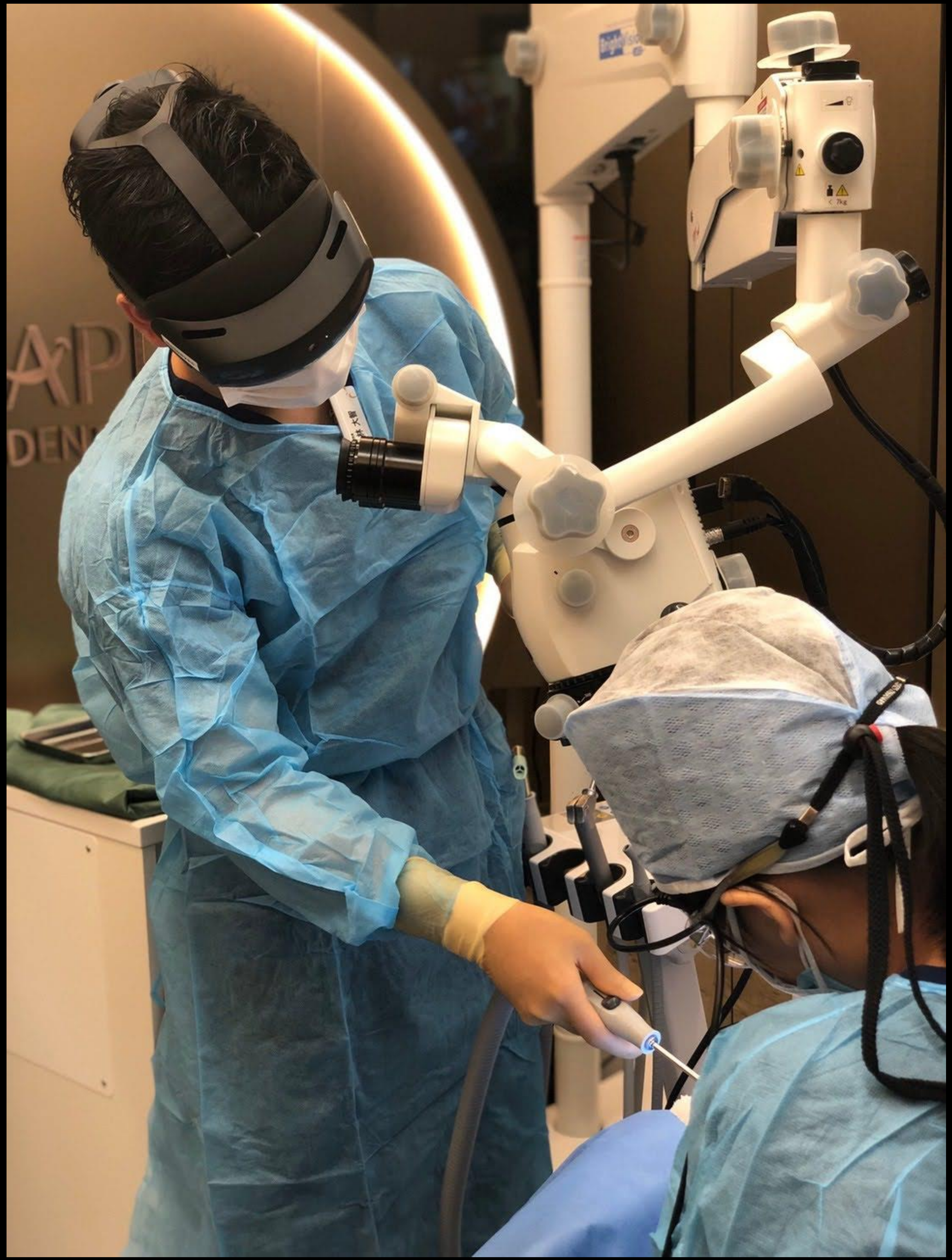
VR空間内で遠隔カンファレンス

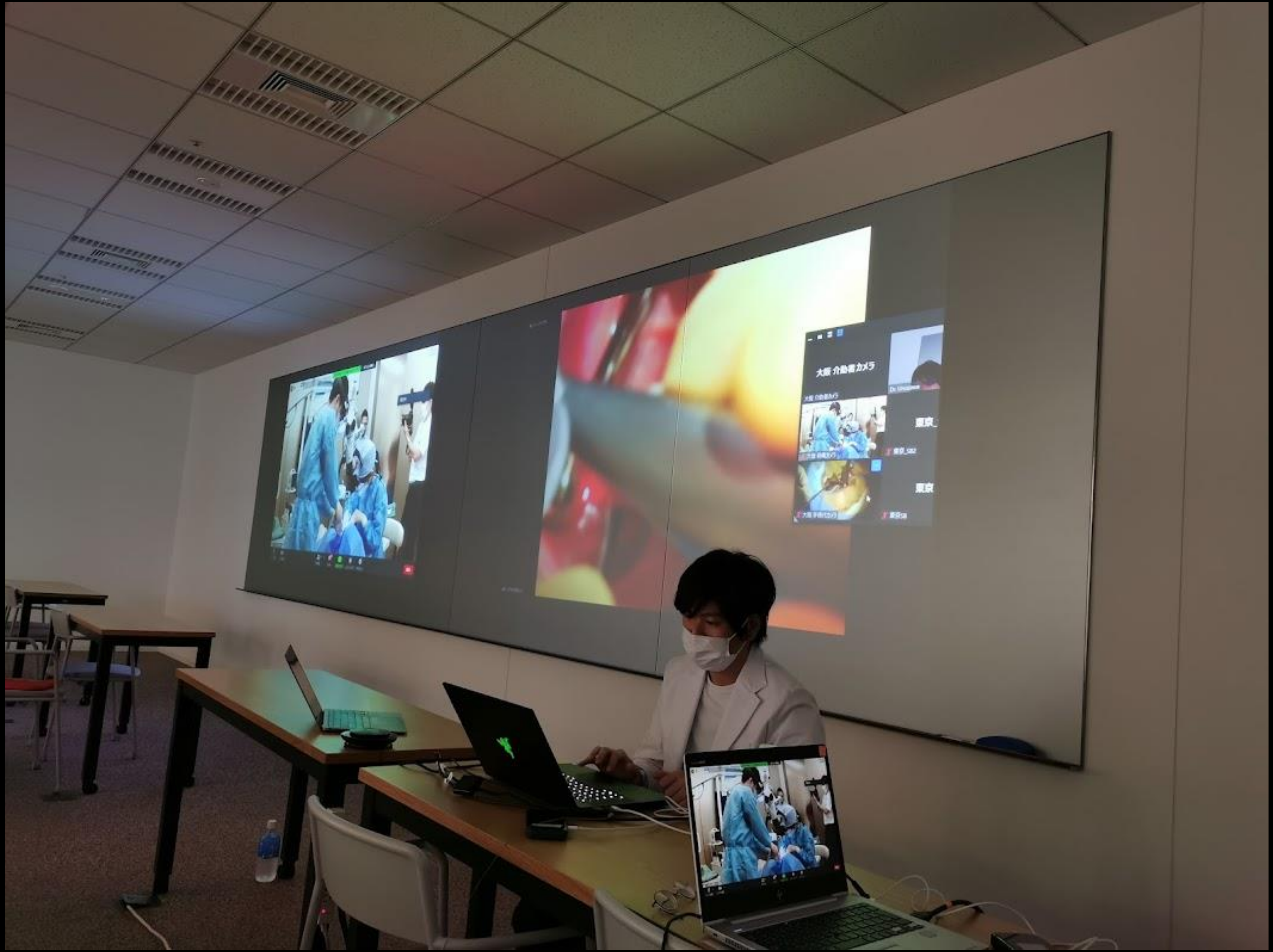
都立駒込病院

国立がん研究センター
中央病院

メタバースと5G

大阪（なんばアップル歯科） ⟷ 東京（Softbank 竹芝オフィス）




大阪 介助者カメラ
東京_
東京_SB2
東京

T_DenPre
T_SB1

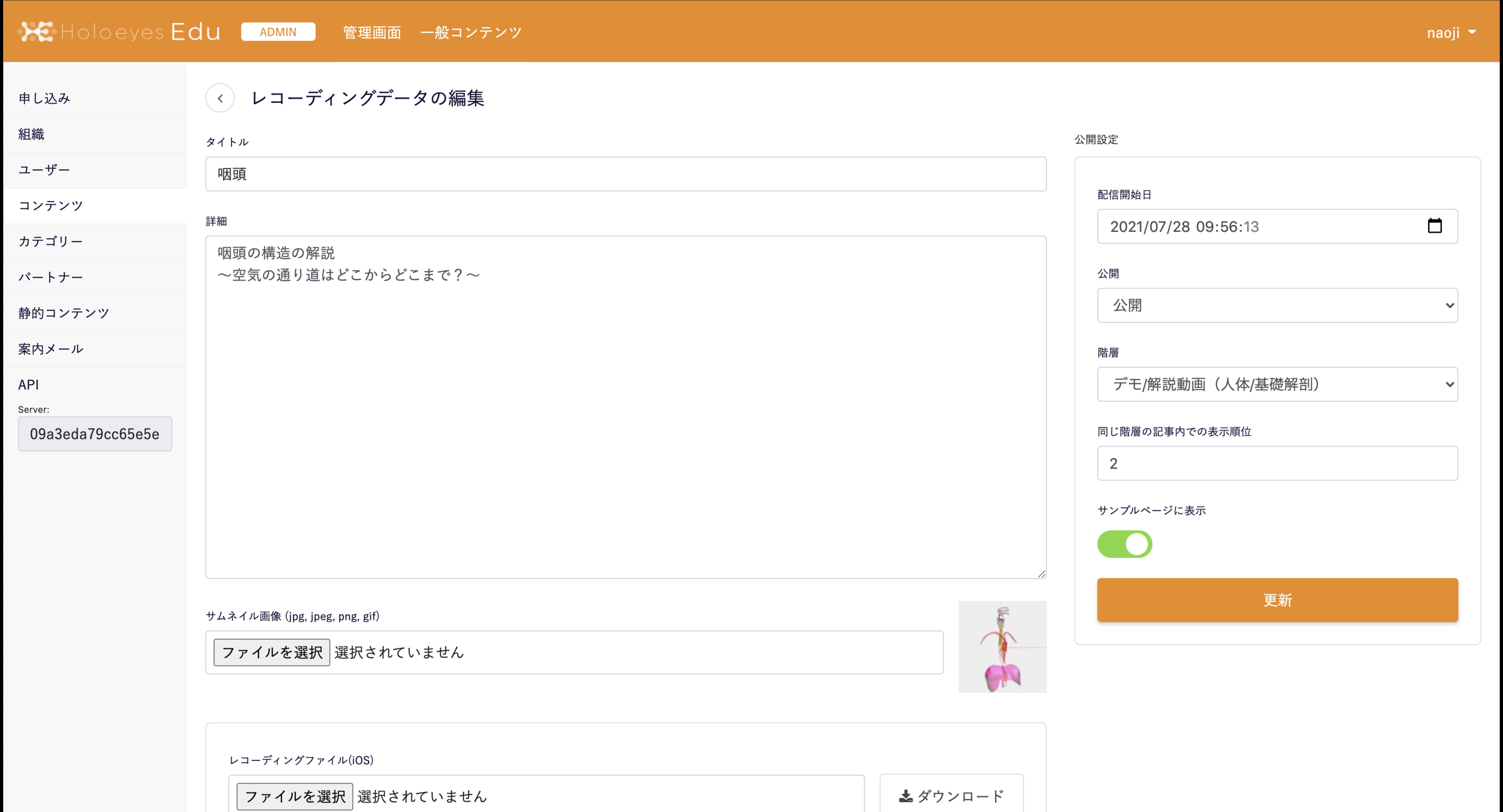
教育サービス

Holoeyes
Edu

看護、医療で解剖を苦手とする学生はとても多い
なぜなら、3Dの人体を2Dの本で学んでいるからです

スマートフォンVRを使うと直感的に解剖が手軽に理解ができる

VRアプリにて、解剖の解説を収録


Holoeyes Edu
ADMIN
管理画面
一般コンテンツ
naoji
申し込み
組織
ユーザー
コンテンツ
カテゴリー
パートナー
静的コンテンツ
案内メール
API
ファイルを選択
ファイルを選択
ダウンロード
更新

レコーディングデータの編集

タイトル
咽頭

詳細
咽頭の構造の解説
～空気の通り道はどこからどこまで？～

サムネイル画像 (jpg, jpeg, png, gif)
選択されていません

レコーディングファイル(iOS)
選択されていません

Server:
09a3eda79cc65e5e

公開設定

配信開始日
2021/07/28 09:56:13

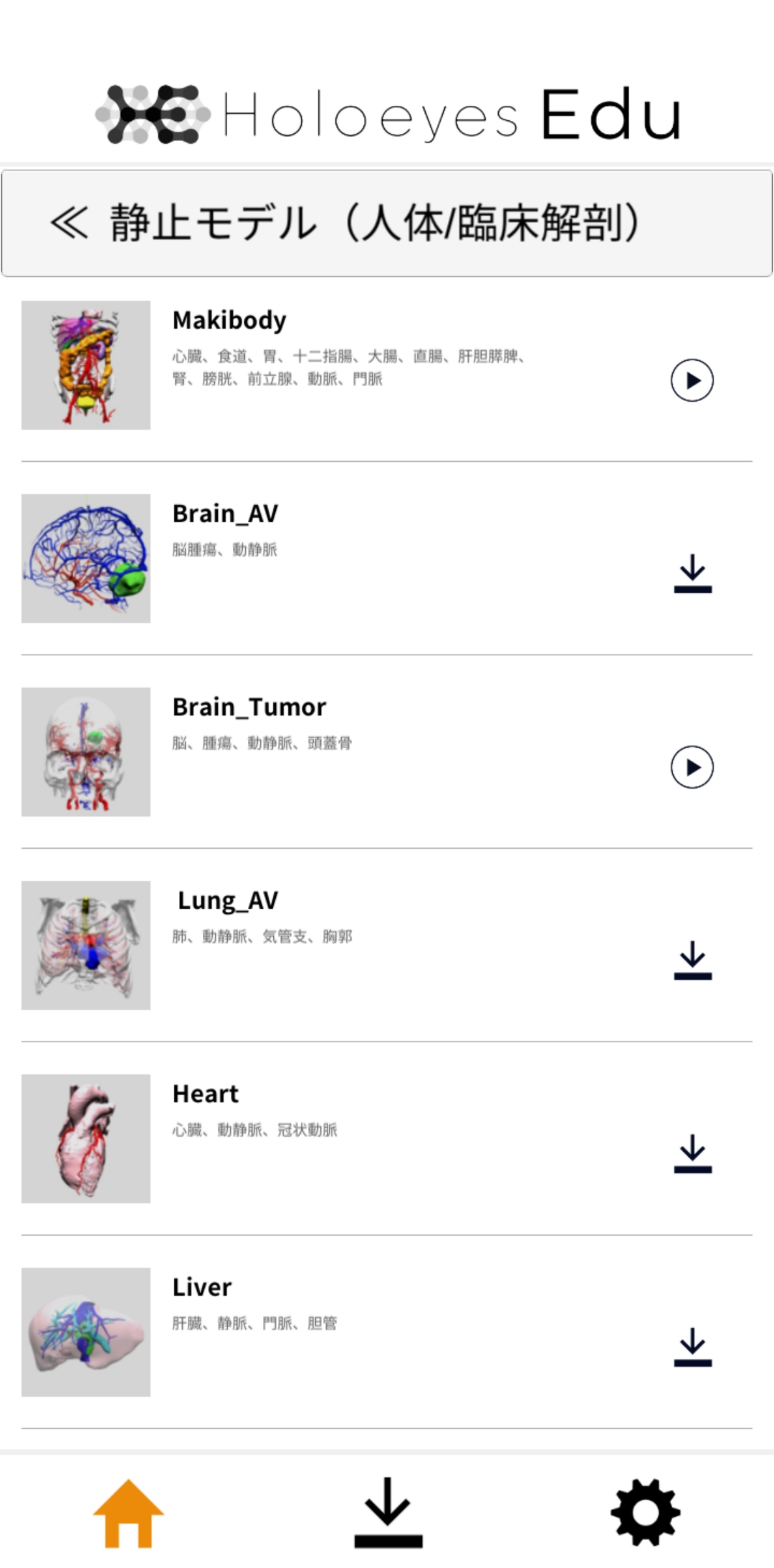
公開
公開

階層
デモ/解説動画（人体/基礎解剖）

同じ階層の記事内での表示順位
2

サンプルページに表示

VRアプリで記録をしたデータを
コンテンツ管理システムにアップロード


Holoeyes Edu

≪ 静止モデル（人体/臨床解剖）

Makibody
心臓、食道、胃、十二指腸、大腸、直腸、肝胆膵脾、腎、膀胱、前立腺、動脈、門脈

Brain_AV
脳腫瘍、動静脈

Brain_Tumor
脳、腫瘍、動静脈、頭蓋骨

Lung_AV
肺、動静脈、気管支、胸郭

Heart
心臓、動静脈、冠状動脈

Liver
肝臓、静脈、門脈、胆管

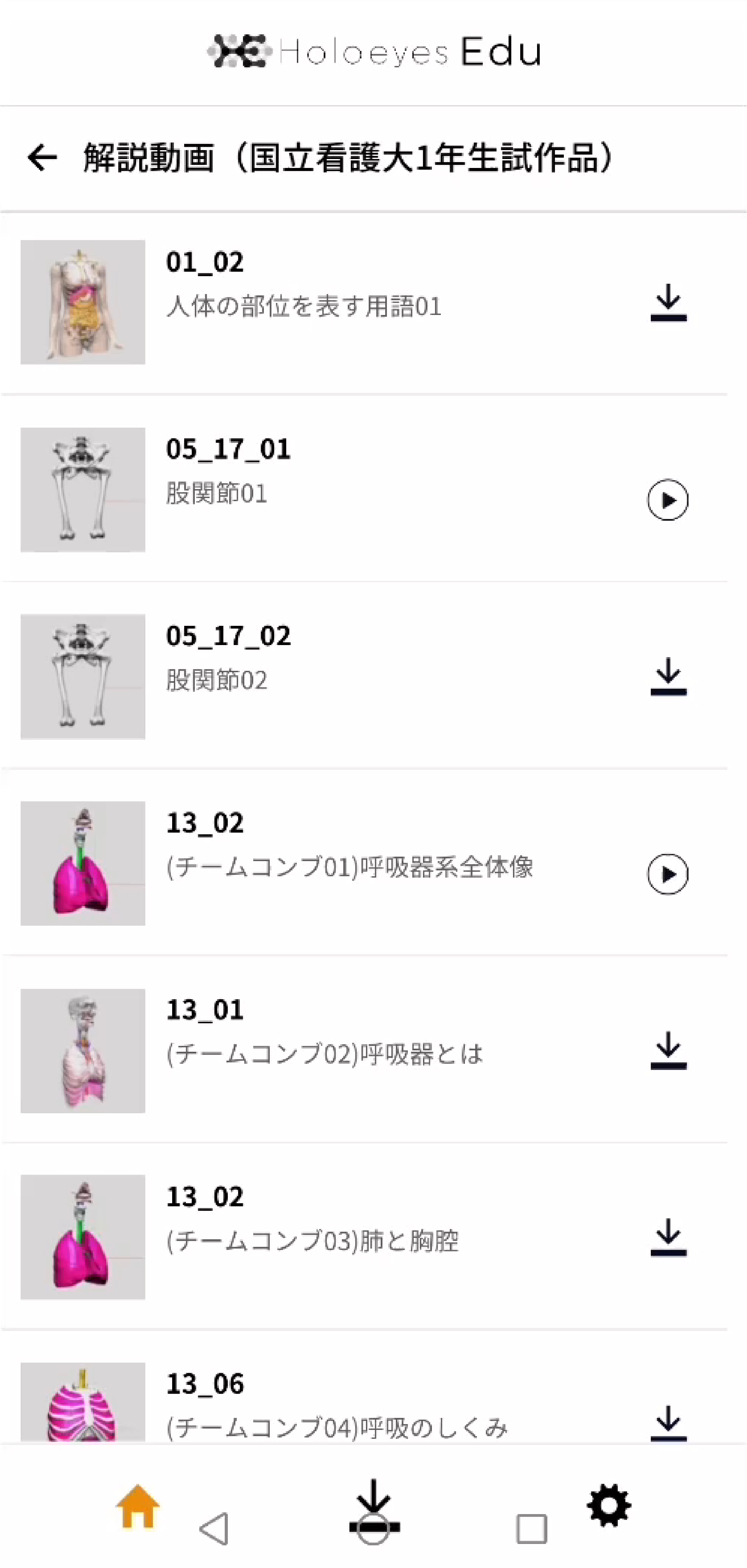
コンテンツ管理システムに
アップロードされたコンテンツは
スマートフォンアプリに配信されます。

咽頭
15
00:01:59 / 6563
視点変更

スマートフォンアプリで解剖解説を3D VRで見る事ができます。VR空間に描いた補助線も再現

ARによるインタラクティブな操作

国立看護大学校の
学生による教材作り



解説動画（国立看護大1年生試作品）

01_02
人体の部位を表す用語01

05_17_01
股関節01

05_17_02
股関節02

13_02
(チームコンプ01)呼吸器系全体像

13_01
(チームコンプ02)呼吸器とは

13_02
(チームコンプ03)肺と胸腔

13_06
(チームコンプ04)呼吸のしくみ