



東京都立大学健康福祉学部教育 VR プロジェクトの紹介

Introduction of the Tokyo Metropolitan University Faculty of Health Sciences Educational VR Project

伊藤祐子¹⁾, 西村ユミ¹⁾, 眞正浄光¹⁾, 宇佐英幸¹⁾, 宮本礼子¹⁾, 前田耕助¹⁾, 村上優子¹⁾, 松本真之介¹⁾,
儀間裕貴¹⁾, 田島敬之¹⁾, 関根紀夫¹⁾, ボンジェペイター¹⁾, 高橋寛¹⁾, 磯田大輔¹⁾, 串山久美子²⁾

Yuko ITO, Yumi Nishimura, Kiyomitsu SHINSHO, Hideyuki USA, Reiko MIYAMOTO, Kosuke MAEDA,
Yuko MURAKAMI, Shinnosuke MATSUMOTO, Hirotaka GIMA, Takayuki TAJIMA, Norio SEKINE, Peyer
BONTJE, Hiro TAKAHASHI, Daisuke ISODA, Kumiko KUSHIYAMA

1) 東京都立大学健康福祉学部 (〒116-8551 東京都荒川区東尾久 7-2-10, tm_u_vr.ar@jmj.tmu.ac.jp)

2) 東京都立大学システムデザイン学部 (〒191-0065 東京都日野市旭が丘 6-6, kushi@tmu.ac.jp)

概要: 医療の高度化に伴い、様々な医療従事者の職種間連携の深化は課題である。東京都立大学健康福祉学部の教育 VR プロジェクトは、近年大きく進んだ医療現場と医療教育の ICT を学生教育に反映し、学生時代から多職種連携を学ぶことで、最先端の医療現場で活躍できる人材育成を目的としている。今回は VR を活用した他職種視点の理解および AR を活用した放射線量分布可視化コンテンツの開発と、教育場面への実装に至る現状を紹介する。

キーワード: 医療従事者, 人材育成, VR, 教育

1. はじめに

東京都立大学健康福祉学部は、活力ある長寿社会の構築に貢献することを理念として、保健医療に関する幅広い知識と専門の学術を教授・研究し、高い見識及び実践能力とともに豊かな人間性を備えた人材を育成し、保健医療の向上及び健康・福祉の増進に寄与できる保健医療職及び専門分野における将来の指導者を育成することを目的としている[1]。健康福祉学部には、「看護学科 (以下; NS)」「理学療法学科 (以下; PT)」「作業療法学科 (以下; OT)」「放射線学科 (以下; R)」の 4 学科で構成されており、いずれも専門性の高い高度な専門教育を行うため、階層的なカリキュラムが組まれており、専門職種間連携教育 (Inter Professional Education; 以下 IPE) にも力を入れている。中でも疾病や障害がある患者に対する専門家としての視点を学ぶことは学部全体として優先度の高い教育内容である。また、専門職の視点に加え、教育的重要性が高い一方で可視化困難な内容として放射線線量認識がある。放射線撮像は医療現場には必要不可欠な医療技術であり、日常の医療現場から災害などの緊急事態時まで幅広く活用されている。しかし放射線線量の分布は通常視覚的に認識することが困難であり、診療放射線技師のみならず、その空間を共有する関連多職種においても放射線線量に配慮した適切な行動判断は難しいのが現状である。加えて、2020 年度から続いた COVID-19 の影響は医療従事者教育の現場に非常に大きな影響を与え、従来医療現場でリアルに実施していた臨床実習が困難となり学内実習で代替を余儀な

くされた。また本学は附属病院を持たないため、学生が臨床現場を体験する機会が少なく、大学における学修の知識と現場において必要な知識にギャップが生じやすい環境となっている現状もある。これらの課題に対して、バーチャルリアリティ (以下; VR) や拡張現実 (以下; AR) による現場の疑似体験、及び即時のフィードバックを可能にする学修手法を開発することは、近年大きく進んだ医療現場と医療教育の ICT を学部教育に反映し、本学で学ぶ学生の資質向上に大きく貢献すると考えた。

そこで今回は、アイトラッキング機能を搭載した VR による「多職種連携教育を目的とした医療従事者の患者への視点を可視化するコンテンツ」および、AR による「放射線防護教育を目的とした放射線量分布を可視化するコンテンツ」の開発と、教育場面への実装に至る現状について紹介する。

2. プロジェクトについて

2.1 プロジェクトメンバー構成

本プロジェクトは、東京都立大学健康福祉学部 4 学科より各 3 名の教員、管理課職員 1 名、学務課職員 1 名、システムデザイン学部よりアドバイザーとして VR を専門とする教員 1 名で構成されている。東京都より大学教育等のデジタル化の推進事業の助成を受け行われている学科横断的かつ教職連携プロジェクトである。

2.2 プロジェクト期間及び内容

2022年4月に始動し現在に至る。活動内容は以下の通りである。

2022年度:先行知見整理,開発コンテンツ案取りまとめ,コンテンツ開発委託に向け複数企業とのミーティング,2種のコンテンツ案決定,開発依頼企業の決定・コンテンツ開発,今年度研究計画に関する整理,研究倫理申請書類作成・提出・承認,臨床協力機関開拓,コンテンツを用いた研究データ収集。

2023年度:2022振り返り・2023キックオフ,先進的取り組み視察,ARコンテンツ活用及びデータ収集,VRコンテンツ活用及びデータ収集,今年度研究計画に関する整理,研究倫理申請書類作成・提出・承認,データ分析(量・質),学会発表等(2022年度実績及び報告),コンテンツ拡張,教育VR用キャンパス内スペース整備,ホームページによる大学広報への活用,オープンキャンパス等高校生等へ向けた入試広報等への活用。

3. 開発中のコンテンツについて

3.1 コンテンツについて

各学科メンバーで分担し専門領域におけるVRを活用した教育支援システムの先行事例をレビューし,現状を把握した上で学部教育に適するテーマを抽出したところ3つのカテゴリに整理された(表1)。複数挙げられたテーマから,新規性,優先順位および実現可能性に基づきチームで検討した結果,開発するコンテンツとして,4学科共通IPE関連のカテゴリの中から,「専門職による視点の違い」と「臨床現場での医療被ばく」の2つが抽出された。コンテンツ開発は株式会社スリーディーに委託した。

3.2 専門職による視点の違いを学ぶコンテンツについて

専門職間の視点の違いを捉えるためには,同一のコミュニケーション場面で「どのようなところに視線を向けているのか」等を対比することで,多職種連携における職種間の視点の違いを具体的に明らかにする必要がある。そのため研究データ蓄積のためのアイトラッキングプログラムを搭載したVRシステムを開発することとした。このようなコンテンツは,病院等医療現場における患者への実践に加え,障害とともに地域で生活する障害がある当事者の環境を想定した地域リハビリテーションを展開する際の連携教育教材としても使用可能であり,病院のコンテンツとの対比で地域での実践に必要な知識・観察力・技術などを,実際の場面に出向く前にシミュレーションすることができると考えた。開発コンテンツは,熟練者との視線比較から脳血管障害(Cerebrovascular Accident;以下CVA)の後遺症による片麻痺等の機能障害がある患者の動作,作業活動場面を,安全にかつ効果的に支援するため,専門職としてどこに着目するべきかを学ぶことを目的とした内容とした。学生の立場からは「CVAのある患者が院内でいろいろな動作を行う場面を,近位で見守っている私」をバーチャルで体験できるものとした(図1)。コンテンツは,専用

PC(DAIV5N#22075N-ADLABW11),動画撮影用360度カメラ(リコー社製THETA),ヘッドマウントディスプレイ(VIVE Pro Eye),ソフトウェア(株式会社スリーディー社製)で構成される(図2)。実際の実施場面を図3,捉えられた視線情報を図4に示す。

表1 抽出されたカテゴリとテーマ,適応分野,想定場面

カテゴリ	テーマ	分野	想定場面
患者の症状体験	患者の気持ち理解とコミュニケーション学習VR	4学科	臨床現場
	脳疾患による症状(例:めまい,ふらつき,複視,耳鳴,聴力低下,半側空間無視)の体験VR	4学科	臨床現場
仮想触覚関連	バイタルサインや運動麻痺の筋緊張	4学科	臨床現場
	関節可動域制限の知覚を支援するシステム	PT・OT・NS	教育現場・臨床現場
	解剖・触診技術の学習を支援するVR(AR?)システム	4学科	教育現場・臨床現場
4学科共通IPE関連	倫理的ジレンマ場面の体験VR	4学科	教育現場・臨床現場
	専門職による視点の違い	4学科	教育現場・臨床現場
	退院後の生活環境(家屋評価)を支援するVRシステム	PT・OT・NS・(R)	教育現場・臨床現場
	臨床現場での医療被ばく	R・NS	臨床現場
	急性期脳梗塞に対する血栓回収療法	4学科	臨床現場



図1 専門職の視点の違いを学ぶコンテンツイメージ

図中の橙丸は看護師,緑丸は理学療法士,青丸は作業療法士,赤丸は診療放射線技師の視点イメージ図

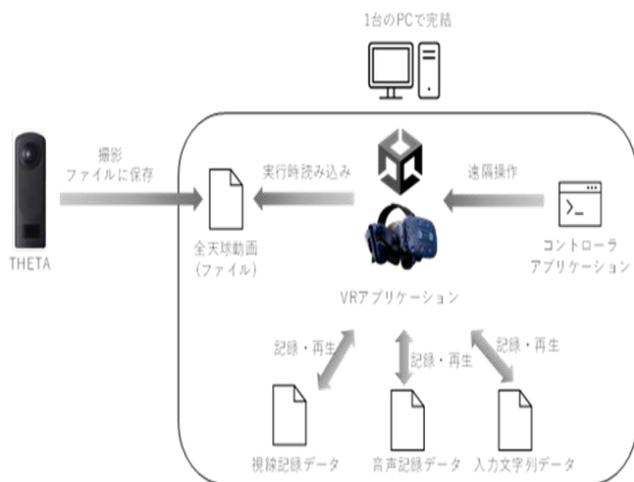


図 2 専門職の視点の違いを学ぶコンテンツのシステム構成



図 3 実際に学生が体験している場面

3.3 臨床現場での医療被ばくを学ぶコンテンツについて

救急時を含むポータブル撮影，インターベンショナル・ラジオロジーなどの撮影，及び核医学検査を受けた患者等から放出される放射線の3次元的な放射線線量分布をAR技術により可視化させることで放射線防護教育の教育効果向上が期待できる。そのため実際の医療現場と三次元放射線線量分布をリンクさせるためにARシステムを開発することとした。

放射線撮影の際に，どこにいると安全か，それはなぜか，また医療安全上の注意点は何か等について，放射線の基礎特性の理解と臨床現場での実際を学ぶ教育ツールとなると考え，先ずポータブル X 線撮影時の放射線量分布を可視化する AR アプリケーションを開発した。

アプリケーションは，Unity 上で再現された放射線の振る舞いを可視化するものであり，Android および iOS に対

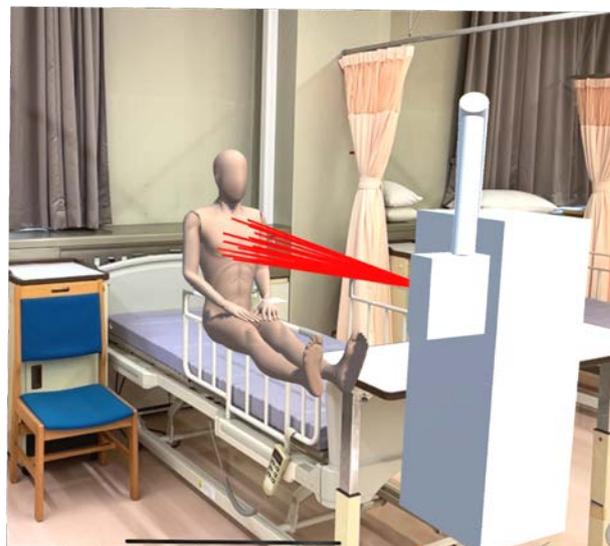


図 5 ポータブル X 線撮影時における患者等の AR 表示



図 4 CVA による片麻痺がある患者のベッドから車椅子への移乗場面において捉えられた被験者の視線の動き



図 6 放射線線量の AR 表示

点の色は放射線量を示し，パネルの情報は実効線量値を示す

応する。アプリケーションをインストールしたタブレット端末等でQRコードを読み取ることで、患者や撮影機器等の環境、放射線線量の分布が可視化される(図5, 6)。

3.4 コンテンツを用いた調査

2022年度は、専門職による視点の違いを学ぶVRコンテンツによる調査を実施した。調査は、東京都立大学荒川キャンパス研究倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号22067)。調査対象者は、基本的に各専門職有資格者とし、実際に体験していただいた上でアンケートを実施した。

アンケートの回答は「臨場感」「活用可能性」に大きく分類され、「臨場感」では「普通の動画よりは全体が見られて、実際に患者さんを前に動作観察しているように感じた」「臨床実習で見ていたものとすごく似ていると感じた」等の肯定的な回答、「VRに慣れておらずいろいろなところに視線が動きやすいように感じた」「怖かった」等否定的な回答が得られた。また「活用可能性」については、「実習に行く前の学生に対しては、症例のイメージを掴んでもらうのに効果的だと感じた」「リアルな体験を通じてより実践的な知識や技術が身につくと思う」等の肯定的な回答、「活用可能性をあまり感じなかった」という否定的な回答が得られた。調査結果については、今後詳細に分析し、今後のコンテンツの改良に繋げる予定である。

4. まとめと今後の計画

本プロジェクトは東京都のイノベーション戦略のもと、大学教育等のデジタルイノベーションの一環として実施されている。特に近年はCOVID-19の感染拡大に伴う臨床教

育機会の制限など困難な状況にあったことも推進の大きな要因であった。健康福祉学部の教育には、学科による時間数の差異はあるものの学外医療提供施設等での臨床・臨床実習が必須であることから、感染症拡大状況下に医療機関等の実習受け入れが困難となった際には、学内での代替実習が不可欠となる。VR技術を活用した教育手法はそのような緊急時においてもより現実に近い体験と学びの環境を提供し、教育の持続可能性に資するものであると考える。また、開発コンテンツを4学科が共有して活用することにより、他職種の専門性を理解する視点と多職種連携マインドの醸成が期待される。加えて急速に成長拡大する情報通信技術を大学教育に活用することは、未来の質の高い人材育成や研究の発展、デジタルネイティブ世代の若者に大きな可能性を見出す土壌となると考える。

今後本プロジェクトは2023年度にコンテンツ改良、調査継続、教育への活用を開始し、2024年度には学部全学科への実装を予定している。

謝辞 本報告における調査研究にご協力いただいたすべての皆様に心よりお礼申し上げます。

参考文献

- [1] 2023年度東京都立大学履修の手引き：健康福祉学部総説, p. 265, 2003.