

■ 教材・シナリオ ■

VRシステムを利用したOSCE教材「VR OSCE」の開発

佐伯 勇¹⁾、服部 稔²⁾、栗原 将¹⁾、児島 正人¹⁾、本田 有紀子³⁾、
蓮沼 直子²⁾、高橋 信也⁴⁾、栗井 和夫³⁾、檜山 英三¹⁾

- 1) 広島大学病院 小児外科
- 2) 広島大学 医学部附属医学教育センター
- 3) 広島大学大学院 医系科学研究科 放射線診断学
- 4) 広島大学大学院 医系科学研究科外科学

【要旨】 COVID-19 感染症パンデミックの影響により、医学診察の客観的臨床能力試験 (OSCE: Objective Structured Clinical Examination)、医学生の診察技能習得において困難をきたした。広島大学では文部科学省の「デジタルを活用した大学・高専教育高度化プラン」の補助金を使用して、株式会社ビーライズ社の協力のもとで、対人診察技能を育成するための教材として、VR (Virtual Reality) を利用した OSCE 練習ソフト、VR OSCE の開発を行った。VR OSCE ではスタンドアロン型 VR ヘッドセットを用い、VR 空間において様々な模擬患者の問診及び身体診察を行うことで、実際の診察室に極めて近い状況下で医療面接及び診察を体験できる。VR における実習では実際の触診を体験することはできないが、通常では経験が難しい実際の患者でみられる異常所見 (異常な心音や呼吸音など) を体験できるという利点がある。また、全ての問診項目と診察部位、時間設定が実際の OSCE に基づいており、新たな患者の入力も可能であることから、授業教材として使用する際に、高い教育効果が期待される。今後は、広島大学を含めた複数の医学部において VR OSCE を使用した実習を行い、その効果を検証していく予定である。

キーワード: Virtual reality, OSCE, 仮想患者シミュレーション, シミュレーション教育

VR OSCE: Development of OSCE training material using Virtual Reality system.

Isamu SAEKI¹⁾, Minoru HATTORI²⁾, Sho KURIHARA¹⁾, Masato KOJIMA¹⁾, Yukiko HONDA³⁾,
Naoko HASUNUMA²⁾, Shinya TAKAHASHI⁴⁾, Kazuo AWAI³⁾, and Eiso HIYAMA¹⁾

- 1) Hiroshima University Hospital, Department of Pediatric Surgery
- 2) Hiroshima University, Center for Medical Education
- 3) Hiroshima University, Department of Diagnostic Radiology, Institute and Graduate School of Biomedical Sciences
- 4) Hiroshima University Hospital, Department of Cardiovascular Surgery

Abstract

The COVID-19 pandemic has made it difficult for medical students to acquire examination skills using the Objective Structured Clinical Examination (OSCE). Hiroshima University has developed VR OSCE, an OSCE practice software using virtual reality (VR), as an educational tool for developing interpersonal examination skills in cooperation with a company (BeRISE Corp.), using a grant "Digital Education Enhancement Plan for Universities and Colleges of Technology" from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. The VR OSCE uses a stand-alone VR headset to interview and to get physically examination of various simulated patients in a VR space, and allows the players to experience medical interviews and examinations under condition very similar to those in actual examination room. One advantage is that the players can experience abnormal findings (such as abnormal heart and breathing sounds) of actual diseases, which are difficult to be experienced in practice. In addition, since all interview items, examination sites, and time settings are based on actual OSCE, and new patients can be easily registered, consequently expecting high educational effects as a teaching tool. In the future, we plan to conduct classes using the VR OSCE at several medical schools, including Hiroshima University, to

confirm its effectiveness.

Key Words : Virtual reality, OSCE, virtual patient simulation, simulation-based medical education

I. はじめに

2020年より始まったCOVID-19感染症パンデミックの影響により、医学教育は多大な困難に直面している。臨床実習は中止もしくは制限されたものとなり、臨床実習の診療技術習得のための準備教育においても学生同士の診察練習が制限された。客観的臨床能力試験（以下OSCE: Objective Structured Clinical Examination）においても、その実施に困難をきたすことになった^{1,2)}。そこで広島大学医学部では文部科学省の「デジタルを活用した大学・高専教育高度化プラン」の補助金を使用して、医学部と医学教育センター、医系科学研究科外科学で共同し、株式会社ビーライズ社の協力のもとで対人技能を育成するための正規のカリキュラムに活用できる教材として、VR (Virtual Reality) を利用したOSCE練習ソフトVR OSCEの開発を行った。

II. 教材

VR OSCEではスタンドアロン型VRヘッドセット（図1a）を用い、VR空間において様々な模擬患者の問診及び身体診察を想起し実施することで、実際の診察室に極めて近い状況下で医療面接及び診察を体験できる。ヘッドセットのみで施行可能だが、モニターに接続することにより、プレイヤーが見ている画面を共有することも可能である（図1b）。

図1a



図1b

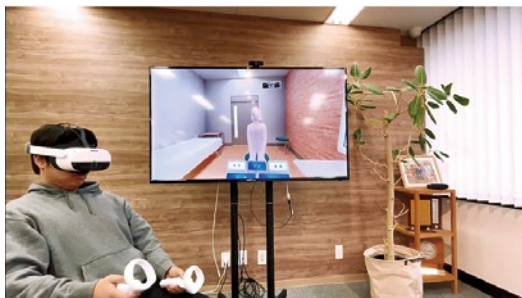


図1 VR OSCE用ヘッドセット

a: スタンドアロン型VRヘッドセット

b: モニターを通してプレイ画面を共有することができる。

VR OSCE（図2a-f）

VR OSCEは実際のOSCEに準じた設定で、模擬患者の医療面接、身体診察、およびプレゼンテーションを時間内に行うことを目的とした学習教材である。模擬患者を入室させた後に、OSCEの問診項目に準じた問診を行うことができる（図2a）。患者との会話においても、セリフの表示スピードが実際の会話のスピードに即しているため、時間内で問診を終了させるためには適切な部分のみ問診を行う必要がある。身体診察では座位での診察（図2b）、臥位での診察（図2c）があり、聴診器などの診療器具を手にとって当該部位にあてがう動作をすることで所見をとることができる。医療面接の内容や身体所見は、適宜VR内で見えている電子カルテ画面で確認ができる。残り時間1分で通知があり、15分が経過するとプレゼンテーションに移行する。その後に解答とプレゼンテーション例がVR内で呈示される（図2d）。



図2 VR OSCEの内部映像

a: 問診画面、b: 座位診察、c: 臥位診察、d: 症例プレゼンテーション後のまとめ。実際のOSCEの制限時間（15分）に基づいて診察及びプレゼンテーションを行っていく。

VR OSCEには初期症例として20例の代表的疾患が入力されているが、更に自由に症例の入力が可能である（図3）。Excelファイルに症例の内容を入力することで、様々な疾患群や患者設定が可能であるため、教育ツールとして応用範囲が非常に広い教材となっている。

VR OSCEの紹介動画は、株式会社ビーライズ社のHP (<https://berise.co.jp/>) で視聴可能である。

		データ形式		パラメータ1 (E列のみを編集してください)	
全体	症例番号	数値			
	難易度	選択 (難易度)			A(easy)
	主訴	テキスト			
	名前	テキスト			
	性別	テキスト			男性
年齢	数値 (歳)				
Vital signs	身長	数値 (cm)			
	体重	数値 (kg)			
	体温	数値 (°C)			
	心拍数	数値 (回/分)			
	収縮期血圧	数値 (mmHg)			
一般	拡張期血圧	数値 (mmHg)			
	呼吸回数	数値 (回/分)			
	SpO2	数値 (%)			
	部位	テキスト			
	性状	テキスト			
医療面接 症状	程度	数値 (0-10)			
	経過	テキスト			
	起きる状況	テキスト			
	増悪・寛解因子	テキスト			
	随伴症状	テキスト			
生活歴	日常生活に及ぼす影響	テキスト			
	症状に対する対応行動	テキスト			
	喫煙の状況	テキスト			
	排便 (排便) の意欲の状況	テキスト			
	食欲の状況	テキスト			

図3 症例入力画面

Excel ファイルで新規症例を入力することが可能である。

III. 考察

医学教育において、医学知識を得るだけではなく、その知識を実際に活かしていくこと、対人技能や診察技術を向上させることは極めて重要であり、その評価を行うために OSCE が存在している³⁾。対人技能や診察技術向上のためには、実際の臨床現場における実習が最も効果的であるが、2020年の COVID-19 パンデミック禍により全国各地の病院において臨床実習の実施が極めて限られるという事態に陥った^{1,2)}。この現象は世界中で認められ、実際の臨床現場における診察技術の練習強化が行えないことによる影響が、OSCE の点数の低下としてあらわれているとする報告がある^{4,5)}。

一方で現在、コンピューターソフトを用いた医療面接や診察のシミュレーションが学修に効果的であると報告されている^{6,7)}。Body Interact[®] などの様々な仮想患者ソフトウェアが医学教育の現場で用いられ始め、実体験では困難な多くの医学実践教育を可能にしている⁷⁾。COVID-19 パンデミック禍において対人接触が制限される中で、今後このようなシミュレーション学習はより重要な位置を占めると考えられる。

シミュレーション教育の教材として、現在 VR は様々な分野に応用され始めている⁸⁻¹⁰⁾。VR は画像診断との親和性が高いため、CT 画像を元にして VR で 3D モデルを構築し、医学教育や手術トレーニングツールとして使用する試みが行われている。また、VR を用いて気管内吸引の教育を行うシステムの開発も行われている¹¹⁾。

VR の最大の利点は、実際に自分で動きを行うシミュ

レーション能力の高さと、その圧倒的な没入感にある。VR OSCE ではスタンドアロン型 VR ヘッドセットを装着することで、プレイヤーは診察室での患者の呼び込みから医療面接、診察、プレゼンテーションまでをリアルに体験することができる。360 度周囲を仮想空間に包まれることから、完全に目の前の患者に集中することが可能になる。

また、VR OSCE では医療面接時の患者の回答も会話と同等の早さで表示される。診察器具などを用いる際にも、所見をとるために必要な時間が設定されていて、医療面接や身体診察は臨床実践同様に時間をかけながら行っていかなければならない。つまり、網羅的に医療面接及び診察を行うのではなく、主訴などに応じて適切な質問と身体診察を行い、画面に表示される 15 分間の制限時間内に OSCE を終わらせるといういわゆるゲーム性を高めた作りになっている。

VR OSCE では通常の実習と異なり、実際の触診を体感することは不可能だが、優れている点としては、通常では経験が難しい実際の疾患の異常所見を実体験できることがあげられる。膠原病の皮膚所見や、弁膜症の異常心音、喘息の異常呼吸音といった、視覚、聴覚を利用した異常所見を実際に体験することができるのは大きな利点である。

そして、VR OSCE の極めて汎用性の高い特徴として、ニーズに応じた新たな症例を入力できるという点がある。通常多くのシミュレーションソフトではすでに入力が行われている疾患を体験することが実習の最大の目的となるが、VR OSCE ではこの点で更なる発展が見込める。入力されている症例をプレイヤーが体

験し、その内容をモニターで見ながらグループ学習を行うという通常の使用法だけでなく、学修者同士で様々な疾患を考え、鑑別診断を挙げながら患者の設定を行い、その仮想患者を別な学修者がプレイするという使用法も可能である。非常に応用範囲の広い使用方法ができるため、楽しみながらより深い学習効果が得られるものと考えられる。

実際の OSCE においては、医療面接及び診察だけでなく適切な患者への挨拶や呼びかけも重要な評価項目であるが、VR OSCE は十分な音声認識機能を備えてはならず、学修者の点数評価を行う機能は備わっていない。学修者へのフィードバック機能として、今後の検討課題であると考えている。

今後 VR OSCE を使用した学習を開始するにあたり、当大学の医学生 22 人を対象として体験会を施行したところ、ほぼ全員がリアルに OSCE を体験できる非常に優れた練習機器であると好評価であった。

今後は、2022 年度より広島大学を含めた複数の医学部において VR OSCE を使用した実習を行い、その効果を検証していく予定である。

IV. まとめ

広島大学にて開発を行った教材、VR OSCE の紹介を行った。今後実習で使用しながらその効果の検討を行っていく予定である。

利益相反

VR OSCE は株式会社ビーライズ社の協力により製作した。VR OSCE に関連する特許を共同で出願中である（特願 2022-097002, 2022-101749）。著者らは開示すべきその他の利益相反（企業との財政的關係）はない。

本研究は文部科学省：「デジタルを活用した大学・高専教育高度化プラン」の補助金を利用して施行された。

文献

- 1) 蓮沼 直子, 服部 稔:【COVID-19 パンデミック下での薬学教育～レジリエントな教育システム構築に向けて～】広島大学医学部医学科におけるオンライン授業システムの構築 Microsoft Teams を用いたオンライン講義からオンライン臨床実習までこの半年を振り返る. 薬学教育 2021; 5 刷: 91-6.
- 2) 蓮沼 直子, 服部 稔, 安達 伸生, 他:【パンデミック下の医学教育—現在進行形の実践報告—】学生支援 対面講義ができない状況下での LINE を用いた新入生全員のサポート体制の構築. 医学教育 2020; 51: 302-3.

- 3) Onwudiegwu U: OSCE: DESIGN, DEVELOPMENT AND DEPLOYMENT. J West Afr Coll Surg 2018; 8: 1-22.
- 4) García-Seoane JJ, Ramos-Rincón JM, Lara-Muñoz JP: Changes in the Objective Structured Clinical Examination (OSCE) of University Schools of Medicine during COVID-19. Experience with a computer-based case simulation OSCE (CCS-OSCE). Rev Clin Esp (Barc) 2021; PMID: 34217672
- 5) Tzeng TY, Hsu AS, Yang YY, et al: The Impact of COVID-19 Pandemic on the Learning Outcomes of Medical Students in Taiwan: A Two-Year Prospective Cohort Study of OSCE Performance. Int J Environ Res Public Health 2021; PMID: 35010466
- 6) 石川和信: 医学・医療におけるシミュレータの進歩と普及 (Vol.5) 新しい臨床実習前教育への挑戦 大人数シミュレーション授業. 医学のあゆみ 2018; 267: 855-60.
- 7) 金子一郎: 医学部卒前医療シミュレーション教育における仮想患者シミュレーションソフトウェアの試用 症例デブリーフィングの応用とその成果. 日本シミュレーション医療教育学会雑誌 2020; 8: 38-43.
- 8) 岡本 健太郎, 荻野 恵, 伊藤 佳史, 他: VR (Virtual Reality) 技術の医学教育への有効性. 日本小児放射線学会雑誌 2021; 37: 68-74.
- 9) Izard SG, Juanes JA, García Peñalvo FJ, et al: Virtual Reality as an Educational and Training Tool for Medicine. J Med Syst 2018; 42: 50.
- 10) Ammanuel S, Brown I, Uribe J, et al: Creating 3D models from Radiologic Images for Virtual Reality Medical Education Modules. J Med Syst 2019; 43: 166.