

3D音響とVR空間を用いた疑似的な対面授業の提案

伊藤 友麻[†] 平山 亮[‡]大阪工業大学[†] 大阪工業大学[‡]

1. 背景と目的

2020年の1月に日本でコロナウイルスの感染者が確認された。これにより大学等の授業形態が対面授業からオンライン授業へ変化することになった。日経BPコンサルティングが発表した調査結果によると、2020年度にオンライン授業を実施した大学・短大・高等専門学校は96.8%にのぼることが明らかになっており[1]、ほとんどの学生が自宅等で授業を受けた経験がある。

オンライン授業が導入されて初期のころは環境が変わって、知らないことが多くあるため集中して取り組み、授業を聞く学生が多い。しかし、オンライン授業の形態に慣れるにつれてその意識が低くなってしまふ。朝日新聞と河合塾が合同で行った調査によると、講義がオンライン化したことにより学生の学習意欲が低下しているという結果が出ている[2]。学習意欲が低下する要因の1つに学習する場の緊張感の欠如があり、教室で生み出される空気感をオンライン授業では味わうことができない。

そこで本研究では実際に仮想空間内で授業を体験することができるVRコンテンツと、教室を見渡せる360°動画の2つのコンテンツを製作する。それにより、従来のオンライン授業では感じることができない没入感が得られ、疑似的に対面授業を受けている感覚が得られ、学習意欲の向上が期待できる。

2. 提案手法

対面授業で味わう緊張感を得るために仮想空間内に教室を構築し、3D音響と合わせたVRコンテンツの製作を提案する。

製作するにあたって、まず教室全体を3Dオブジェクト化する必要がある。そこで、3DCGソフトウェアであるBlenderを用いて教室の内装をモデリングし、全体を3Dオブジェクトにする。

次に、VRを用いて体験する際はゲームエンジンであるUnityに製作した3Dオブジェクトを取り込み、360°動画ではBlender内で動画として出力する。最後にそれぞれにアンビソニクス化[3]

した授業音声と環境音を挿入することで仮想空間に3D音響が合わさった授業体験が可能になる。なおVRの体験にはoculus riftsを使用する。

3. 製作

3.1 VRコンテンツ

(1) Blender内でそれぞれのオブジェクトにテクスチャを割り当てる。製作した3DオブジェクトをFBXファイルとしてエクスポートする。

(2) エクスポートしたFBXファイルとBlender内で使用したテクスチャをUnityに取り込み、3Dオブジェクトをシーン上に配置する。取り込んだテクスチャはMaterialに割り当て、オブジェクトに設定する。次に仮想空間内で音源を流すため、体験者の視線となるメインカメラの左右と正面にAudio Sourceを追加する(図1)。そして事前に用意した授業音声と環境音をアセットに追加する。音声素材を選択するとアンビソニクス化する項目があるのでチェックを入れる。アンビソニクス化した音声素材をそれぞれのAudio Sourceに割り当て、Audio Sourceの設定欄にあるステレオバンからスピーカーの位置に合わせて音量を調整する。これによりVR空間で臨場感のある音声を聴くことができる(図2)。

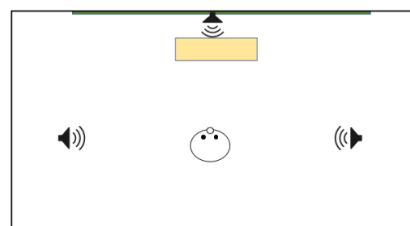


図1. スピーカーの位置



図2: VR内の映像

3.2 360°動画

(1) Blender内でそれぞれのオブジェクトにテクスチャを割り当てる。レンダーエンジンをcyclesに切り替えてカメラタイプをパノラマ状

Realization of simulated face-to-face classes using 3D sound and VR space

[†]YUMA ITO, Osaka Institute of Technology

[‡]MAKOTO J. HIRAYAMA, Osaka Institute of Technology

にし、パノラマタイプを正距円筒図に設定する。これにより、Blender 上で見えていない部分もレンダリングすることが可能になる。レンダリング設定が終わったら画像レンダリングをする。

出力された画像を動画化するために Blender 内にある Video Editing を開き、後に挿入する音声素材の長さに合わせてフレーム設定を行い、出力形式を MPEG-4 にしてアニメーションレンダリングする。

(2) wav 形式の授業音声と環境音をアンビソニックス化するために音声編集ソフトである Reaper と外部拡張機能として IEM プラグインを使用する。Reaper を開いて音声素材をトラックに追加し、音声中に特殊効果を付けるため FX を選択する。外部拡張機能である IEM プラグインの StereoEncoder を追加するとアンビソニックス化が可能になり、これを環境音と授業音声にそれぞれ適用する。アンビソニックス化した音声を1つの音声ファイルにまとめるために空のトラックを作成し、それぞれの音声素材を空のトラックに挿入する。その後、挿入されたトラックに BinauralDecoder を設定することでより自然に聞こえる音を出すことができる。最後に wav 形式でレンダリングを行う。

(3) Blender で製作した動画とアンビソニックス化した音声素材を合成するため XMedia Recode を使用する。合成された動画を 360° 動画として認識させるために Spatial Media Metadata Injection を使用し、メタデータを挿入する。360° 動画を示すメタデータと 360° オーディオを示すメタデータがあるのでそれぞれチェックを入れて Inject Metadata で出力する。完成した動画ファイルを開くとカーソルで視点移動ができ、視点を変えると音声の聞こえ方が変わる(図3)。



図3：360° 動画の映像

4. 評価

大学生 17 名にコンテンツを体験してもらい、アンケート調査を行った(図4)。

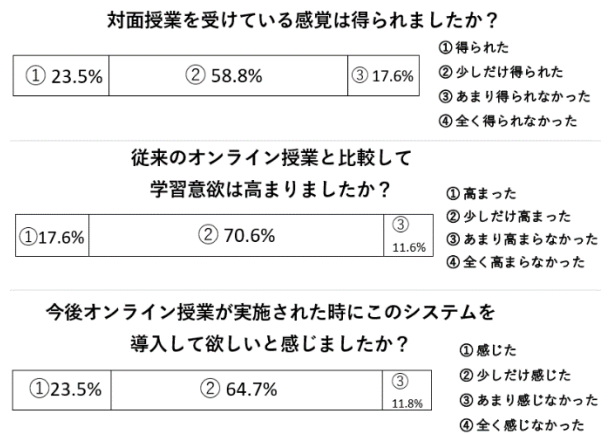


図4. 体験後のアンケート結果

対面授業を受けている感覚が得られたと回答した理由に「音が立体的に聞こえることで臨場感があった」「実際の教室が再現されていて少し気が引き締まった」との意見があり、VR 空間と 3D 音響による没入感が緊張感を生み出していると見受けられた。また、あまり得られないと回答した方の意見として「空間内に変化が欲しい」とあり、動きのある映像を空間内に設置したり、被験者が空間内で動作が出来るようにするといった改善点が見つかった。

5. おわりに

今回は実際に利用している教室を参考に VR コンテンツと 360° 動画の製作を行った。全方位を見渡すことができる VR や 360° 動画では、あたかもその空間にいるような体験ができる上に、音響においても人の感覚に与える影響は大きい[4]、3D 音響と VR 空間を複合するコンテンツを製作することにより臨場感のある体験が可能になった。

参考文献

[1] 日経 BP コンサルティング, “高等教育におけるオンライン教育実態基礎調査”, 2021-08-05. <https://consult.nikkeibp.co.jp/info/news/2021/0805sub/>, (参照 2022-11-10)

[2] 財経新聞, “オンライン授業で学校と学生の抱える課題 学習意欲が低下する学生も”, 2021-01-26. <https://zaikei.co.jp/article/20210126/605158.html>, (参照 2022-11-10)

[3] 水越, “最近話題のアンビソニックスとは”, https://www.miroc.co.jp/antenna/antenna-headline/ambisonics_zoom/, (参照 2022-11-10)

[4] 青木秀一, “より自由な映像体験に向けたイマーシブ映像の標準化動向”, 日本音響学会誌 78 巻 3 号, pp. 150-156 (2022)