

弦楽合奏団における指揮者を体験できる VR コンテンツ

浅井 開 (金沢工業大学) ・ 中沢 憲二 (金沢工業大学)

1. はじめに

合奏団の仮想的な指揮体験を目的に、音楽データの MIDI データと VR デバイスを利用して、ユーザの指揮の動きと同期した楽器演奏アニメーションの生成を行うシステムが研究^[1]された。その研究では、ユーザの片腕の動きの速さと大きさから、テンポと音量を推定する工夫がされている。本研究では、ユーザの片腕だけではなく、両腕を使った指揮体験方法を提案する。ユーザは両手に VR 用のコントローラを持ち、左腕の動きで音量を制御し、右腕の動きで音楽の再生速度を制御することで、合奏団の指揮を仮想体験する方法である。

2. コンテンツの制作環境

本コンテンツは、「Unity2019.1.4f1^[2]」を用いて制作を行った。また、VR デバイスには「HTC VIVE^[3]」を用いた。ユーザは HTC VIVE を頭部に装着し、両手にコントローラを所持する。左手でコントローラのトリガーを引きながら腕を上下させることで音量の制御を行い、右手でコントローラを持ちながら指揮の動作を行うことで、テンポを推定し、曲の再生速度を制御することができる。これらの機能を組み込むため、MIDI のデータの読み込みや各機能を自由に実装することができる、「Midi Player Tool Kit-Pro^[4]」という Unity 内で使用できるアセットを用いた。

3. 制作したコンテンツ

本コンテンツでは、ユーザは両腕の動きで、音量と再生速度をそれぞれ独立して制御することができる。

音量の制御の仕組みを図 1 に示す。

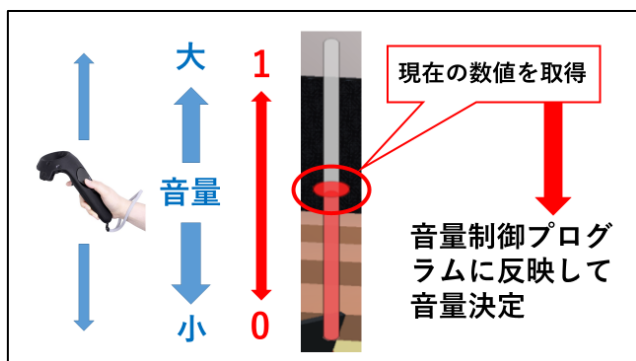


図1 音量制御の仕組み

図1の中の画像のスライダーがユーザの画面上に表示されており、コントローラのトリガーを引き続けている間のみ音量を調整することが可能である。スライダーの数値範囲はMidi Player Tool Kit-Proに合わせて0~1とし、コンテンツ実行直後の初期位置は、中央の0.5に設定した。数値が小さいほど音量も小さく、数値が大きいほど音量も大きくなる。音量制御のプログラムは、縦の動きを利用するため、左手のコントローラのY座標を

取得する。取得した現在のY座標と、その前に取得したY座標に差があれば、段階的にバーを移動させる。そのバーの位置の数値を、音量を制御するプログラムに反映することで、音量を調整した。

再生速度を制御する仕組みを図2に示す。

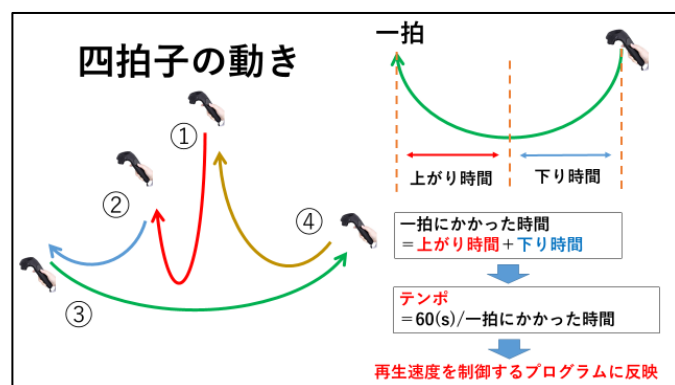


図2 再生速度を制御する仕組み

右腕の指揮の動きからテンポを推定する。今回は図2の①～④のように四拍子の動きで腕を動かす。テンポの推定方法は、60秒を一拍にかかった時間で除算することで求めた。一拍にかかった時間は、コントローラのY座標の上下一往復を一拍とし、コントローラが上から下、下から上へ移動するのにそれぞれ要した時間を足すことで求めている。このように推定したテンポを、再生速度を制御するプログラムに反映することで再生速度を調整した。

4. おわりに

今回は、全体の音量と再生速度を制御するシステムのみを実装し、動作の確認を行った。今後、さらにユーザの指揮者の仮想体験に没入感を与えるために、パートごとに音量を調整できる機能や、各パートから音が発生するような機能、四拍子の曲は四拍子で指揮をし、正しい拍子で指揮をしないと演奏が止まってしまうような機能も実装する。また、実装した機能が、コンテンツの楽しさや難しさにどのような影響を与えているのかを、ユーザの体験を通して得た意見から推測し、評価する。

5. 参考文献

- [1] 小林克樹, 村木祐太, 小堀研一, “指揮者の動きと同期した演奏アニメーションの生成”, 情報処理学会第82回全国大会講演論文集(2020), pp. 399-400.
- [2] Unity, <https://unity.com/ja>, 2021/07/23 アクセス.
- [3] VIVE, <https://www.vive.com/jp/>, 2021/07/23 アクセス.
- [4] Midi Player Tool Kit - Pro, <https://assetstore.unity.com/packages/tools/audio/maestro-midi-player-tool-kit-pro-115331>, 2021/07/23 アクセス.