

VRを用いた身体機能向上プログラムの開発と心身への 効果の検討

－「トんでトんで」の研究開発－

研究者の所属・氏名等

フリガナ 氏名	ヒネ キョウコ 日根 恭子
所属等	豊橋技術科学大学大学院 情報・知能工学系 助教
プロフィール	私は、ヒトとヒト、モノとヒトとの関わり合いにおける、人間の情報認知特性を明らかにし、よりよいコミュニケーション環境、さらには新しいコミュニケーション支援ツールの提案をすることを目的として研究を行っています。

1. 研究の概要

本研究では、バーチャルリアリティ (VR) 技術を用い、身体機能を向上させるプログラム「トんでトんで」を開発し、その心理的・身体的効果を検討した。VR 用プログラムの開発は、Unreal Engine を用いて行い、ヘッドマウントディスプレイは、Oculus Rift を用いた。また、作成したプログラムの心理的・身体的効果を検証するため心理実験を実施した。その結果、本研究で提案したプログラムの効果が認められ、心理的・身体的効果を確認することができた。

2. 研究の動機、目的

近年、VR 技術が一般社会へ浸透しはじめ、内閣府による「科学技術イノベーション総合戦略 2016」では、わが国の目標として VR の実用化の促進が示されており、様々な場面での応用への期待も高まっている。そのため、VR の実用化とその心理的・身体的効果を明らかにすることは、われわれの生活を大きく変える可能性を示すことであり、重要であると考えられる。

VR 技術は身体の動きと視覚情報を連動させることにより、現実世界をバーチャルに再現し、様々な知覚や感情の追体験を可能としているが、VR における視覚的な情報を操作し非現実的な体験を経験することで、現実世界では経験できない知覚や感情を生じさせる可能性も示されている[1][2][3]。また、知覚や感情の変化により私達の行動や意思決定など、より高次の認知機能も影響を受けると考えられること、加えて、身体機能の向上には視覚情報が大変有用であることから[4]、VR で視覚的情報を操作することで、私達の行動変容を促進することも可能であると考えられる。

本研究では、VR を用い、理想的な身体の動きを行ったときに見える映像を提示することにより、ユーザの現実世界での身体機能を向上させるプログラム「トんでトんで」を開発することを目的とした。また、心理実験を行い、その心理的・身体的効果を検討することとした。

[1] 伴祐樹, et al. "Pseudo-Haptics を利用した三次元曲面の形状知覚操作に関する基礎的検討 (インタフェース, 人工現実感)." 電子情報通信学会技術研究報告. MVE, マルチメディア・仮想環境基礎 111.101 (2011): 67-72.

[2] Kanaya, Shoko, et al. "Does seeing ice really feel cold? Visual-thermal interaction under an illusory body-ownership." PloS one 7.11 (2012): e47293.

[3] Yoshida, Shigeo, et al. "Manipulation of an emotional experience by real-time deformed facial feedback." Proceedings of the 4th Augmented Human International Conference. ACM, 2013.

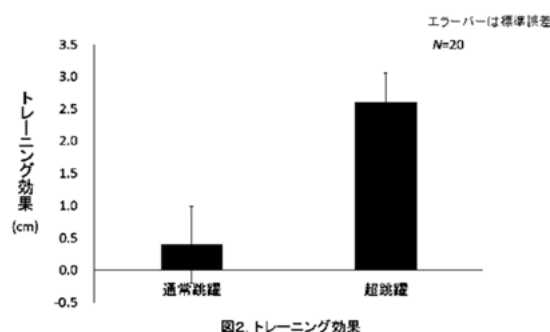
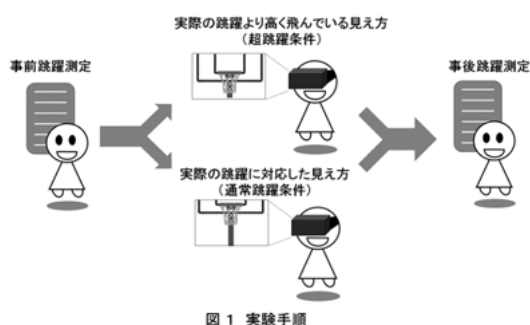
[4] 樋渡涓二：視聴覚情報。樋渡涓二（編），視聴覚情報概論，昭晃堂，pp. 3-6（1987）。

3. 研究の結果

VR 用プログラム「とんでとんで」の開発は、Unreal Engine(バージョン 4.11.1、<http://www.unrealengine.com>)を用いて行い、ヘッドマウントディスプレイは、Oculus Rift (Oculus 社) を用いた。

心理実験では、実験参加者は通常の VR を用いて跳躍練習を行う通常跳躍条件と、「とんでとんで」を用いて跳躍練習を行う超跳躍条件にランダムに振り分けられた。すべての実験参加者の練習前の跳躍高は、あらかじめ測定されていた。両条件とも、ヘッドマウントディスプレイを装着し、跳躍の練習を 10 回行った。跳躍練習後、ヘッドマウントディスプレイを装着しない状態で再度跳躍を行った。練習前後の跳躍高の変化量をトレーニング効果とし、「とんでとんで」の効果を検討した。図 1 に、実験手続きを示す。

トレーニング効果を図 2 に示す。トレーニング効果について t 検定を実施した。練習前後の跳躍高の変化量は、超跳躍条件の方が通常条件よりも有意に大きかった。



本研究で製作したVRコンテンツ「とんでとんで」は、超臨場感コミュニケーションフォーラムシンポジウムにおいてデモ展示を実施した。また、心理実験については、国際科学誌への投稿準備を進めている。

4. これからの展望

本研究により、VR において理想的な身体の動きを体験することにより、身体機能が向上する可能性が示された。この結果は、例えばリハビリテーションや技能獲得のためのツールとして VR が有効である可能性を示している。これまでの身体技能訓練における VR 研究の多くは、訓練の容易性や、モチベーションへの影響に着目するものが多かった。本研究より、VR が単なる訓練ツールとしてだけでなく、より効果的・効率的な技能獲得ツールとして活躍する可能性が示せたことは、VR 研究のみならず、高齢化が進む我が国において、非常に大きなインパクトを与えたといえる。今後は、跳躍以外の技能でも同様の効果が得られるかの検証及びより効果の高い VR コンテンツの開発を行う予定である。

5. 社会に対するメッセージ

私は、VR 研究では、どのようにすれば現実と同じような体験ができるかという着眼点だけではなく、どのようにすれば現実を超えた体験ができるかに関する研究が必要であると考えています。なぜなら、現実の模倣では、現実を超えられず、VR の価値が十分には発揮できないからです。私は本研究を通じ、現実の模倣だけではない VR の新たな可能性を伝えたいと考えています。それとともに、技術の進歩により、今まで人類が体験したことのない体験を私たちが目の当たりにしたとき、私たちの可能性はどこまで広がっていくのか探求し続けることが、人類の幸せのために必要であると思います。どうぞ、今後も科学技術へのご支援をお願いいたします。