



より効果的なキュー曝露療法のための インタラクティブ VR システムの開発

Development of an Interactive VR System for More Effective Cue Exposure Therapy

泉秀哉¹⁾, 小松貴大¹⁾

Shuya IZUMI and Takahiro KOMATSU

1) 福井工業高等専門学校 (〒916-0064 福井県鯖江市下司町, komatsu@fukui-nct.ac.jp)

概要:

VR 機器を用いたタバコ依存症治療のためのキュー曝露療法(CET)において,外部センサによるキューとしての効果の変化を調査した.VR-CET システムを開発し,マイク情報により,より効果的なキューを提示することを目指した.喫煙者 7 名に対して 3 回の VR セッションを実施しその前後での喫煙衝動を主観調査で調査した.プラセボセッションに比べて外部センサ有りの喫煙セッションは喫煙衝動を有意に上昇させた.

キーワード: バーチャルリアリティ, 依存症治療, キュー曝露療法, インタラクティブ

1. はじめに

キュー曝露療法がアルコールやタバコをはじめとした依存症の治療に一定の効果があるとする研究が存在する.[1] この療法では,キューと呼ばれる,依存の対象に関連する刺激や依存行為へのトリガーに対してあえて患者を直面させることと認知行動療法を繰り返し,その誘因(依存の対象を使用したいという欲求)に依存行為を行わずに対処するスキルを向上させることを目指す.

しかし,従来のキュー曝露療法は,環境を自由にコントロールできないため現実世界でのトリガーを用意するために制約があることが課題である.この問題に対応するために,VR(仮想現実)技術を用いてキュー曝露療法を行う研究が行われている.[2]

近年の情報処理技術の発達によって,VR に関する技術も大きな発展を見せており,毎年新しい VR 機器が主にエンターテインメント向けに発表されるなど,目まぐるしいものがある.しかし,このような発展速度に対して,先行研究では,現在一般に普及し主にエンターテインメント向けに開発されている VR 機器を用いたキュー曝露療法を検証している例は少ない.

2. 研究概要

2.1 研究目的

本研究では,VR 空間で仮想的な喫煙が可能な VR システムを開発した.システムには 2023 年現在一般に広く普及しているエンターテインメント向け VR 機器を用いた.また,一般的な VR システムの機能に加え,外部センサを用いてユーザーの動きを VR 空間内にフィードバックさせ,VR シス

テムをよりインタラクティブにする機能を実装した.

開発したシステムで実際に喫煙者を被験者とした実験を行い,その喫煙衝動スコアの変化から,

1. 2024 年現在,普及しているエンターテインメント向け VR 技術はどの程度キュー曝露療法に有効なのか確認する.

2. 外部センサによるフィードバックはキュー曝露療法の効果にどの程度影響を与えるのかを調査する.

この 2 点を本研究の目的とする.

2.2 システム構成

開発したシステムの構成図を図 1 に示す.

Meta 社の Meta Quest 2 が一般へ最も普及しているエンターテインメント向け VR 機器と考え,これを使用した.

また,今回は実装の単純さから,外部センサとしてマイクを使用した.被験者の呼気の量をマイクゲインのピーク値から推定し,システムに入力し,それを仮想現実画面にフィードバックさせることで,インタラクティブな要素を追加した.

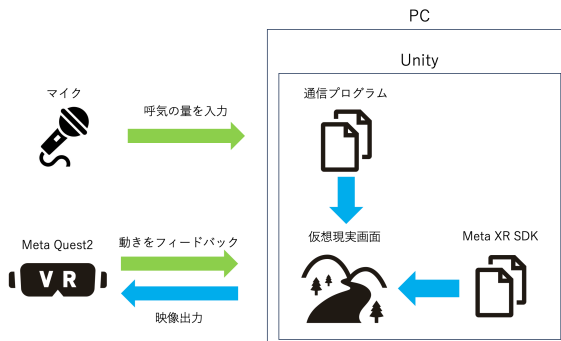


図 1 システム構成図



図2 呼気に合わせて煙が出る様子

図2に被験者が体験したVR環境の画像を示す。

なお、マイクを搭載したマイコンとPC間の通信はTCP通信、HMDとPC間の通信はMeta Quest2の機能であるQuest Linkを用いたWi-Fiを介した通信で実現した。

3. 実験

3.1 実験方法

実験の協力者として学内で喫煙者を募集した。

被験者は3分間のVRセッションを3回(プラセボ,喫煙,センサあり喫煙)行った。

プラセボセッションでは、掴んだり動かしたりする事ができる3つの物体を用意し、被験者がVR空間に慣れるようにした。

2つの喫煙セッションでは、システムの機能を使って、用意されたタバコに火をつけ喫煙し、灰皿に捨てるように指示した。喫煙した本数は被験者がタバコを捨てる時間によって異なり、3~4本であった。

被験者はセッション前後に表1に示す喫煙衝動調査票に「はい」か「いいえ」で回答し、この回答の喫煙に肯定的な回答数の変化から本システムが被験者の喫煙衝動にどれほど影響を与えたか調査した。

喫煙衝動調査票は、Jarvikら[3]が喫煙衝動を図るために使用した32項目の質問の内、特に効果が高かった10項目を筆者が日本語訳したものである。

3.2 実験結果

募集した喫煙者7名を用いた実験の結果を図3に示す。

ダネット検定の結果、プラセボセッションの実施に比べて外部センサ有りの喫煙セッションの実施は被験者の喫煙衝動を有意に上昇させた(p=0.0215)。外部センサ無しの喫煙セッションの実施は被験者の喫煙衝動を有意に上昇させなかった(p=0.6667)。

表1 喫煙衝動調査票

もし自由にタバコを吸えるとしたら、今すぐタバコを吸いたいですか？
今、タバコを吸いたい衝動に駆られていますか？
タバコが吸いたいという衝動がある。
タバコが恋しいですか？
今すぐタバコが吸いたい。
できるだけ早くタバコを吸うつもりだ。
今一番欲しいのはタバコだけだ。
今はタバコを吸いたくない。
今はタバコを吸いたいとは思わない。
今、タバコを吸うより良いことはないだろう。

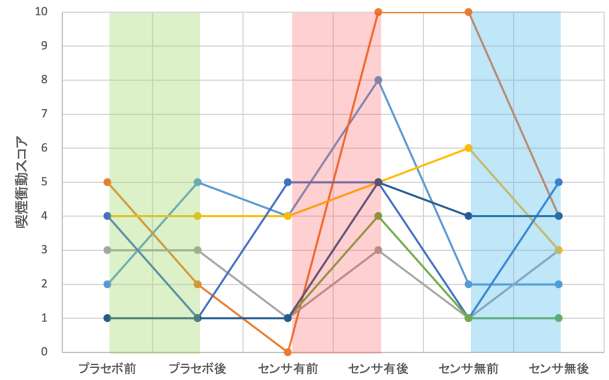


図3 実験中における喫煙衝動の推移

4. 考察

今回の実験はセッションの時間設定が短く、被験者が十分にVR空間に没入できていなかったため、外部センサ無しのセッションにおいて被験者の喫煙衝動を有意に上昇させることができなかつた可能性がある。

また、本研究の被験者数が7名と少数であったのは学内での喫煙者を対象としたため、喫煙者の絶対数が限られており実験参加の同意が得られにくいという課題が理由である。この少ない被験者数は、統計的検出力を低下させた可能性がある。特に、外部センサなしの喫煙セッションで有意な結果が得られなかつたことは、被験者数の少なさが影響している可能性もある。

外部センサ有りのセッションが喫煙衝動を有意に上昇させた理由としては、外部センサによって、呼吸フィードバックによる高い没入感に加えて、被験者がより能動的にVR体験に参加することができたことにより、喫煙行動をより強く意識させる事ができた可能性がある。

結果として、外部センサ有りのセッションはキューとしての効果が期待でき、センサ無しの場合と比較して効果も高くなつたと言える。

5. 今後の展望

今回開発したものはキューの呈示のみの機能を持ったものであつた。今回のシステムにキューの呈示と同時に画面酔いを意図的に発生させ、キューと不快感を関連づける機能を実装することで依存症治療を目指す他、システムに従来の認知行動療法と近い機能を組み込むなど、更にシステムを発展させることでVRシステムのみでタバコ依存症を治療できる可能性も考えられる。

参考文献

[1] Ceyda Kiyak, The efficacy of cue exposure therapy on alcohol use disorders: A quantitative meta-analysis and systematic review, Addictive Behaviors, April 2023

[2] Olaya García-Rodríguez, Smoking a virtual cigarette increases craving among smokers, Addictive Behaviors, October 2013

[3] M E Jarvik, Nicotine blood levels and subjective craving for cigarettes, Pharmacol Biochem Behav, 2000 July