



試験監督バーチャル訓練における 動作の提示に関する研究

Study on the Presentation of Actions in Virtual Proctor Training

坂口正道¹⁾, 杉山丈斗²⁾

Masamichi SAKAGUCHI and Taketo SUGIYAMA

1) 名古屋工業大学 電気・機械工学類 (〒 466-8555 名古屋市昭和区御器所町, sakaguchi.masamichi@nitech.ac.jp)

2) 名古屋工業大学 大学院工学研究科 (〒 466-8555 名古屋市昭和区御器所町, cmj13101@ict.nitech.ac.jp)

概要: 受験生からの様々な要求に対する試験監督の対処方法は決められているが、実際に遭遇する機会は必ずしも多くなく、マニュアルを読んだり動画を視聴したりするだけでは修得が難しい。そこで VR 技術を用いて必要な事例を体験しながら学ぶことが効果的である。本研究では、VR 酔いを少なくしつつ効果的な訓練を可能とする試験監督の動作の提示方法について検討した。

キーワード: VR 訓練, 動作提示, VR 酔い

1. はじめに

試験監督の業務は実際に行う機会が少なく、マニュアルを読んだり動画を視聴したりするだけでは修得することが難しい。そのため、試験監督には学習面での負担や、実務経験不足による不安などの精神的な負担が課せられる。そこで、本研究では VR 空間上に訓練を行うことでこれらの負担を軽減することを目指しており、これまで VR ゴーグルを用いた訓練システムの開発を行ってきた。しかし、このシステムでは上記の負担の軽減に成功したが、VR 酔いが発生してしまうことが判明した。そのため、ここではシステム中のモーションを改善することで訓練効果を低下させることなく、VR 酔いの抑制を目指す。

VR 酔いが発生する原因はまだ完全に解明されていないが、VR 空間で提示される空間情報と現実での空間情報との間にズレが生じていることで発生する可能性が高いとされている [?]。そのため、システムのモーションをこのようなズレが生じないように修正を行い、訓練効果を低下させずに VR 酔いの改善を行うことができるかについて調査を行った。

2. VR 訓練システム

まず、VR 訓練システムの概要について述べる。このシステムでは図??で示されている VR 空間上の教室で訓練を行う。また、この教室には 11 個のアイテムが存在し、状況に応じてこれらのアイテムを使用することで受験生の対応を行っていく仕組みとなっている。

次に、アイテムを使用する際の手順について説明する。まず、図??に示すポインターを使い、対象のアイテムを選択する。すると、そのアイテムから複数の選択肢が出現するので、その中から実行したい内容の選択肢を選ぶ。この時、



図 1: VR 空間上の教室



図 2: ポインター

選択した内容が正しい場合はモーションが実行され、正しくない場合は不正解であることを示したテキストが表示される。以上がアイテムの使用方法である。

次に、今回修正したモーションについて述べる。まず、修正を行う前のモーションの問題点を述べる。一つ目としては、筆談などを行う際にアバターの頭部が動いてしまうことが挙げられる。また、二つ目としては、受験生の所に移動

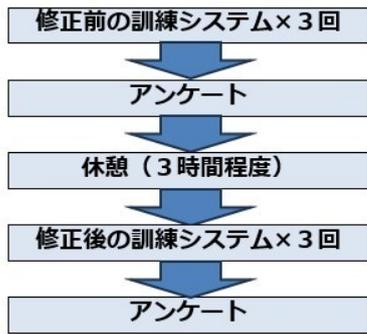


図 3: 実験の流れ

1. 今行った実験でどの程度VR酔いを感じましたか？
2. 今行った実験でどの程度リアリティ(現実であると感じる事)を感じましたか？
3. 今行った実験でどの程度受験生の対応手順を覚えやすいと感じましたか？



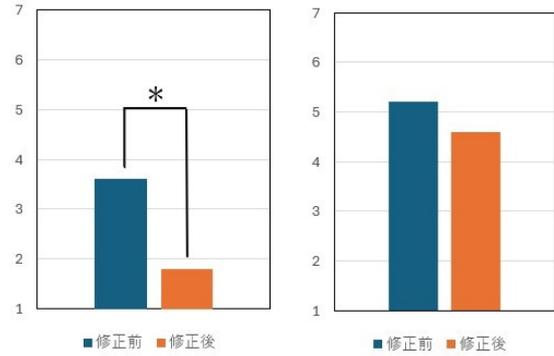
図 4: アンケート内容

する際にアバターが平行移動をするため、ユーザーの体は動いていないにもかかわらず、平行移動する映像が提示されてしまうことが挙げられる。そのため、今回はこの2つの問題点について修正を行った。まず、一つ目の問題点の対策として、アバターの頭部が動いてしまわないようにモーションを修正した。また、二つ目の問題点の対策として、アバターが平行移動している間の映像を暗くすることでユーザーがVR空間と現実空間での身体情報のズレを感じないように修正を行った。

3. 検証実験

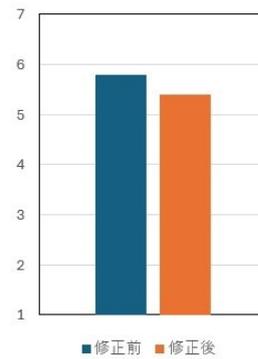
本実験の目的は、モーションの修正によって訓練効果を低下させずにVR酔いの改善を行うことができたかについて検証することである。また、訓練効果についてはユーザーが感じたリアリティと手順の覚えやすさで評価を行う。実験参加者は、成人した男女5名とした。

図??に本実験の流れを示す。まず、被験者にはモーション修正前の訓練システムを3回行わせた。3回行う理由としてはシナリオの数が挙げられる。今回修正を行った訓練システムのシナリオの数は一つだけであるが、訓練システムのシナリオの数は複数個あるため、今後は複数個のシナリオの被験者には体験してもらうことになる。そのため、今回は3回繰り返す流れとした。次に、図??に示すアンケートに回答させた。このアンケートは、項目1でVR酔い、項目2でリアリティ、項目3で覚えやすさについて調査を行うものとなっている。ここで次の実験に影響を与えないようにするために3時間程度の休憩をはさんだ。次に、モーション修正後の訓練システムを同様に3回実施した。そして最後に、先ほどと同様のアンケートに回答させ、実験終了とした。



(a) 項目 1 の結果

(b) 項目 2 の結果



(c) 項目 3 の結果

図 5: アンケート結果

4. 実験結果

アンケート結果の平均値を図??に示す。図の (a) を見ると、項目 1 (VR 酔い) の値は、修正前が 3.6 で、修正後が 1.8 となっており、修正後の値が修正前の値の半分程度に減少していることが分かる。図の (b) を見ると、項目 2 (リアリティ) の値は、修正前が 5.2 で、修正後が 4.6 となっており、修正後の方が修正前よりやや小さくなっているが、その差は小さい。図の (c) を見ると、項目 3 (覚えやすさ) の値は、修正前が 5.8 で、修正後が 5.4 となっており、こちらも修正後の方がやや値が小さいが、その差は小さい。そして、項目 1~3 の修正前と修正後の値について有意差検定を行ったところ、項目 1 で有意差が確認されたが、項目 2 および項目 3 では有意差は見られなかった。

5. 考察

アンケート結果に対する考察を行う。まず、VR 酔いについて考察する。図??(a) から、項目 1 の値は修正前よりも修正後の方が低くなっており、有意差も確認された。そのため、モーション修正によってVR酔いを抑制することができたと考えられる。次に、リアリティについて考察する。図??(b) から、項目 2 の値は修正前より修正後の方が低くなっているが、有意差は確認されなかった。そのため、今回の動作提示の修正によりリアリティに大きな差は発生しなかった。最後に、覚えやすさについて考察する。図??(c) から、項目 3 の値も修正前より修正後の方が低くなっているが、有意差は確認されなかった。そのため、覚えやすさに

についても、今回の動作提示の修正により大きな差は発生しなかった。

以上から、本実験によって VR 酔いの抑制は示すことはできた。一方で、リアリティと覚えやすさについては、はっきりとした差は見られなかった。従って、今回のモーション修正によってリアリティや覚えやすさといった訓練効果への影響はないまま VR 酔いを低減させることができた。

6. むすび

本研究では、試験監督の精神的な負担と学習面の負担を軽減させることが可能な VR 訓練システムの開発を目標とし、本論文では、モーションの修正によって訓練効果を下げることなく、VR 酔いを抑制することを目標とした。そのために、頭部姿勢の変化や移動に関するモーションの修正を行い、修正前後の効果の差について実験で調査を行った。その結果、リアリティや覚えやすさといった訓練効果には明確な差がないまま、モーションの修正によって VR 酔いの抑制をすることができた。

VR システムの評価としてリアリティが重要視されがちであるが、頭部姿勢や移動については VR 酔いの原因となる可能性が高い。引き続き VR 訓練システムにおける動作の提示方法について検討し、より VR 酔いしにくく訓練効果が高い動作の提示方法を開発する。

参考文献

- [1] 田中信壽：VR 酔い対策の設計に求められる知見の現状，日本バーチャルリアリティ学会論文誌，Vol.10，No.1，pp.129-138，2005.