



2024年9月24日

報道関係者各位

慶應義塾大学

主観的な酔いが消えた後の追加の休憩が、酔いの低減につながる —効率的なシミュレータ酔い低減への期待—

慶應義塾大学の板口典弘准教授は、静岡大学情報学部の宮崎真研究室、ヤマハ発動機（三木将行）との共同研究により、1時間の休憩を挟んでもう一度VR（Virtual Reality）シミュレータを体験することで、シミュレータ酔い（VR酔い）を低減できることを明らかにしました。

ドライブシミュレータを利用すると、しばしば酔いが生じます。このような酔いは、シミュレータを繰り返し体験し慣れることで低減できる可能性がある一方、体験の時間間隔が短ければ酔いが悪化してしまう危険性もあります。

本研究はこの問題に取り組むため、VRバイクシミュレータを用いた実験を行いました。その結果、主観的に酔いが消えたと判断した直後に再度シミュレータを体験した場合には酔いは低減しなかったのに対し、1時間の休憩を挟んだ場合には酔いの低減が生じることが明らかとなりました。

本成果は、VRシミュレータの利用に伴う酔いの問題の解決だけでなく、自動車や船舶といった乗り物酔い、ゲームや教育コンテンツなどの幅広いVRシステムの利用に伴う映像酔いの問題の解決にも応用されることが期待されます。

本研究成果は、オンライン科学ジャーナル「Scientific Reports」（Nature Publishing Group 発行）に2024年9月22日付（日本時間18時）に掲載されます。

1. 本研究のポイント

1. 短い休憩時間を挟んでVRシミュレータを二度体験し、酔いの程度の変化を検討した
2. 6分間の休憩では、酔いは一度目よりも悪化した
3. 主観的に酔いが消えるまでの休憩をとった場合では酔いの程度は一度目と変わらなかった
4. 1時間の休憩では、酔いが一度目よりも減った
5. 主観的な酔いが回復しても一定以上の休憩をとる必要があることを示唆
6. VRシミュレータだけでなく、車、船舶に関わる酔い低減への応用も期待される

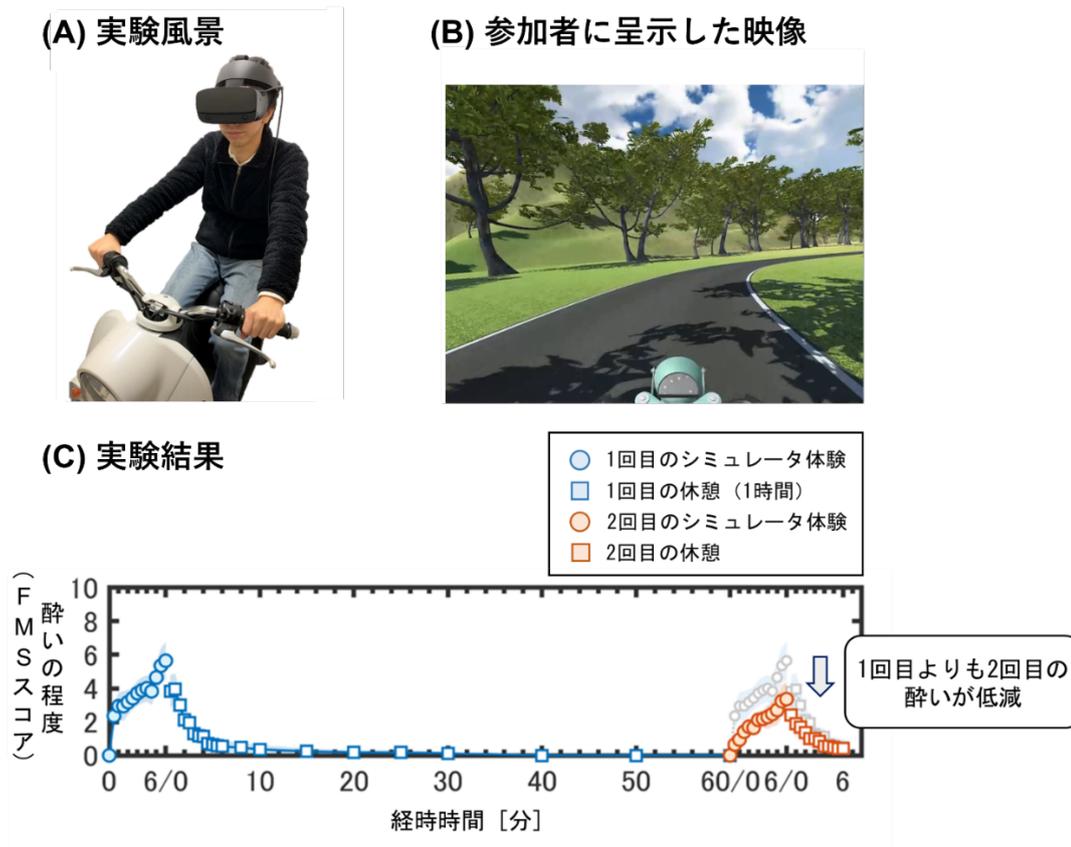


図 1. 実験の方法と結果の概要.

(A) 実験風景、(B) 参加者が体験した映像、(C) 1時間の休憩をとったグループの酔いの程度 (FMS スコア) の平均値の時間経過。比較のため、2回目のシミュレータ体験の FMS スコア (オレンジのマーカー) の背景に、1回目のセッションの FMS スコアも重ねて表示している (グレーのマーカー)。

2. 研究の背景

ドライブシミュレータを利用すると、搭乗者の安全を保ちながら運転のトレーニングを行ったり、開発機に搭乗した利用者の挙動を評価したりすることが可能です。しかしながら、しばしばシミュレータ酔いが生じ、ドライブシミュレータの活用を妨げてきました。

シミュレータ酔いの対策の一つとして、繰り返し体験による“順応 (adaptation)”を利用した手法が存在します。順応による酔いの低減は、複数回同じ状況を体験するだけで引き起こすことができます。そのため、追加の装置やプログラムを必要とすることなく、コストを抑えた酔いの低減が可能です。

しかしながら従来の研究では、シミュレータ体験の間に 1 日以上の間隔を空けた順応効果しか示されてきませんでした。もし、さらに短い時間間隔で順応が生じることが確認できれば、より効率的なシミュレータ酔いの低減手法の提案に繋がります。そこで本研究では、VR バイクシミュレータを用いて、数分～1 時間の時間間隔で酔いを低減することができるかどうかを調べました。

3. 研究の方法と成果

参加者は、実験室内でバイク型筐体に乗った状態でヘッドマウントディスプレイを装着し【図

1(A)】、バイクに乗って左右に蛇行するシミュレータ映像【図 1(B)】を体験しました。各参加者は、6分間のシミュレータ映像を、休憩を挟んで2回体験しました。この休憩時間の長さについて、参加者を3つのグループに分けました。すなわち、①6分間、②主観的酔いがなくなるまで、③1時間の3群です（各群20名）。参加者はシミュレータ映像を見ている最中と休憩中、さらに2回目の映像体験後6分間において、主観的な酔いの程度を20段階で口頭で報告しました(FMS: Fast Motion Sickness scale)。FMSスコアは、0が全く酔っていない状態で、20がひどく酔っている状態を表します。

実験の結果、①6分休憩群では1回目よりも2回目のFMSスコアが大きくなりました。これは、6分間の休憩では、1回目の酔いが2回目に持ち越されてしまったためだと考えられます。次に、②酔いが回復するまで休憩を取った群では、FMSスコアは増大も低減もしませんでした。最後に、③1時間休憩群では、1回目よりも2回目のFMSスコアが低くなりました【(図 1(C))】。この結果は、1時間の休憩を取ることによって、順応による酔いの低減効果が生じたことを示唆します。同時に、主観的な酔いが回復したとしても、それ以上の休憩をとらなければ、順応による酔いの低減効果は生じない可能性も示されました。

4. 研究の意義

本研究では、1時間という比較的短い休憩時間であっても、2回目のシミュレータ酔いを低減できることを、統制された実験環境下で示しました。1日未満の時間間隔でシミュレータ酔いに対する順応が生じるという結果は、これまで示されていない新たな知見です。この成果は、短時間でシミュレータ酔いを抑止あるいは緩和するプログラム開発の基礎知見となることが期待されます。また、この知見は、ドライブシミュレータだけでなく、現実場面における自動車や船舶といった乗り物酔い、ゲームや教育コンテンツなどの幅広いVRシステムの利用に伴う映像酔いの問題の解決にも応用可能です。学術的には、なぜ酔いが発生するのかという問題に対して、多感覚知覚学習という観点から新たな視点をもたらす議論をおこないました。

5. 論文情報

掲載誌：「Scientific Reports」(オンライン)

論文タイトル：Effects of within-day intervals on adaptation to visually induced motion sickness in a virtual-reality motorcycling simulator

著者：Chihiro Kasegawa, Yoshihiro Itaguchi, Yumi Yamawaki, Masayuki Miki, Masami Hayashi, Makoto Miyazaki

<https://doi.org/10.1038/s41598-024-71526-9>

6. 研究に関する問い合わせ

慶應義塾大学 文学部准教授 板口 典弘 (いたぐち よしひろ) E-mail : itaguchi@keio.jp

※ご取材の際には、事前に下記までご一報くださいますようお願い申し上げます。

※本リリースは文部科学記者会、科学記者会、各社社会部、科学部等に送信させていただいております。

本発表資料のお問い合わせ先

慶應義塾広報室 (寺西)

TEL : 03-5427-1541 FAX : 03-5441-7640 Email : m-pr@adst.keio.ac.jp

<https://www.keio.ac.jp/>