

成果報告書

慶應義塾大学 総合政策学部 4年生

中田康史

- 参加学会: The 32nd IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces
- 演題: Exploring Display Parameters Associated with Cybersickness Using Electroencephalography
- 発表形式: ポスター発表

1. 研究概要

サイバーシickness(映像酔い)はVR(バーチャルリアリティ)の利便性を妨げる大きな要因とされ、特に視覚と前庭感覚の不一致が発症の一因と考えられている。従来はSimulator Sickness Questionnaire(SSQ)などの主観的評価を中心に、一部脳波(EEG)を活用した客観評価が試みられてきたが、個々の表示パラメータ(上下振動の周波数・解像度・リフレッシュレートなど)が不快感を生じさせる脳活動は十分に解明されていない。本研究では、18名(平均年齢 20.4 ± 2.0 歳)の被験者を対象に、表示パラメータを統制した3分間のVR映像を8条件で体験してもらい、VR体験中にリアルタイムで不快感を4段階で報告してもらおうと同時に64チャンネルでEEGデータを記録した。8条件については、0/20/40/60 Hzの上下振動の周波数、高解像度(1680×1760)と低解像度(336×352)、72 Hzと120 Hzのリフレッシュレートの組み合わせとした。解析の結果、上下振動の周波数が高くなるほど不快感が増加する傾向が示され、上昇した不快感レベルに対応して脳波では低周波数帯(デルタ・シータ)が増大し、中周波数帯(アルファ・ベータ)が減少した。これらの周波数帯は自律神経系レベルの変化や覚醒度・認知負荷の程度を反映するとされ、視覚刺激の不安定さが生じる上下振動の周波数の高さによってVR体験時の不快感が増幅する可能性を示唆している。また、解像度やリフレッシュレートの違いによる不快感への影響は比較的限定的である一方、映像の小さなブレや揺れがサイバーシickness誘発の大きな要因となりうることを示された。これらの知見は、VRコンテンツを設計するうえで表示パラメータの最適化に役立つだけでなく、リアルタイムでの不快感検出技術や個々人の感受性に応じた予防策の開発にもつながる可能性がある。今後は心拍変動や発汗量などほかの生理指標も含めた統合的な評価を進めることで、より効果的な映像酔い対策が期待される。

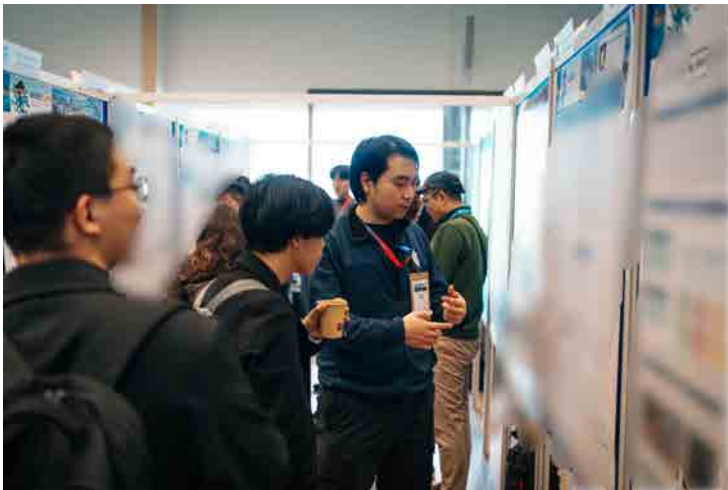
2. 学会での成果

今回の学会発表を通じて、解析手法に関する多くのフィードバックを得ることができた。特に今回の学会発表を通じて、解析手法や実験デザインに関して多くのフィードバックを得ることができた。具体的には「条件設定をさらに増やして測定を行うべき」「解析には母数をより多く確保して検証を進めるべきだ」という意見が相次いだため、今後の実験計画を再検討するとともに、結果の信頼性を高めるための方策を検討していく所存である。また、EEGデータの前処理で用いていたICA(Independent Component Analysis)に関しては、再検討した方が良い可能性もあるため、今後は解析精度を向上させ、さらなる解析の進展を図りたいと考えている。また、学会期間中には、自ら脳波計測とVirtual Realityをテーマにした「EEG-VR」夕食会を主催した。ここでは多様な分野の研究者との直接交流が可能となり、今後の研究連携に向けた有益な情報交換の場となった。夕食会では、こちらがキャリアに関して助言をいただく機会が多々あるだけでなく、相手からキャリア相談を受ける場面もあった。その際に、慶應義塾大学SFCキャンパ

スの教員ポスト募集の情報を共有することができた。さらに、自分自身の進学計画としてSFCの大学院への進学を考えていることを伝えたところ、複数の研究者から共同研究を行う可能性を示していただいた。こうしたやり取りを通じて、今後の研究発展やキャリア形成への大きな足がかりを得ることができたと感じている。

3. 謝辞

この度は、The 32nd IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfacesへの参加費用を援助してもらい、心より感謝する。



画像の説明;1枚目:IEEE VRの記念撮影スポット, 2枚目:EEGVRの懇談会の写真, 3枚目:発表の様子, 4枚目:ディナーの余興の様子