

リアル空間を強靱にするハードウェアの未来
2021 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

三河 祐梨

東京大学 大学院情報理工学系研究科
大学院生

動的視差バリアの分散配置による広域空中像提示

§ 1. 研究成果の概要

本研究の目的は、両眼視差映像のディスプレイを分散配置させることで、開放的な広域空間で空中像提示を実現することである。2021年度は、本研究の初段階として、空中像がディスプレイから大きく飛び出し、開放空間のいたるところで鑑賞されるための基礎検討を行った。

両眼視差による立体視(空中像鑑賞)は、原理的に融像や奥行き知覚の可能な視差量に上限がある(およそ 2°)。融像および奥行き知覚を改善するために、従来は立体映像を頭部運動に対応させる手法が研究されてきたが、現実の場面ではユーザは必ずしも絶えず頭を動かすわけではない。他方で、人は絶えず眼球を動かして事物を鑑賞するが、その動きに対応した視差映像の提示および鑑賞は、技術的にも困難であることから、研究されてこなかった。

近年はアイトラッキング技術が成熟したことから、眼球運動に対応した視差映像による立体視の調査が可能になったと考えられる。そこで2021年度は、眼球運動を高速に画像計測し、その視点位置に合わせて即座に視差映像をレンダリングするようなシステムの設計およびプロトタイピングを行った。

まず、目の動きに応じた視差映像の移動量の計算により、本システムに必要な眼球計測精度およびディスプレイの解像度を見積もった。目の空間分解能は約0.59分と非常に小さい一方で、眼球の計測精度は画像分解能に頭打ちされることから、必ずしも物理現象を正確に計測できず、時には目の位置に対応しない映像提示が生じる恐れがあるためである。

次に、プロトタイプとして、市販の頭部装着型アイトラッカー(200 fps)と390Hzのゲーミングモニタを用いた立体映像提示システムを製作した。本システムの観察時の感想では、立体視は改善されたとは言えなかったが、それはアイトラッキングのアルゴリズムやカメラの解像度・速度に起因して、眼球計測精度が低かったことが原因だと見出すことができた。

【代表的な原著論文情報】

- 1) 三河祐梨, 藤原正浩, 牧野泰才, 篠田裕之: 視点移動対応の分散型両眼視差ディスプレイによる遠方空中像提示の検討, 映像情報メディア学会 立体映像技術研究会(3DIT), 2022年3月7日