

論文内容の要旨

博士論文題目 Towards Large Scale High Fidelity Collaborative Augmented Reality

氏 名 Damien Constantine Rompapas

(論文内容の要旨)

In recent years, there has been an increasing amount of Collaborative Augmented Reality (CAR) experiences, classifiable by the deployed scale and the fidelity of the experience. In this thesis, the author first explored the Large Scale High Fidelity (LSHF) CAR design space, drawing on technical implementations and design aspects from AR and video games. He then described about the development and implementation of a software architecture that improves the accuracy of synchronized poses between multiple users. Finally, he applied his target experience and technical implementation to the explored design space. A core design component of HoloRoyale is the use of visual repellers as user redirection elements to guide players away from undesired areas. To evaluate the effectiveness of the employed visual repellers in a LSHF CAR context he conducted a user study, deploying HoloRoyale in a 12.500m² area. The results from the user study suggested that visual repellers are effective user redirection elements that do not significantly impact the user's overall immersion. Finally this thesis focused on the visual consistency component of fidelity, expanding on EyeAR: refocusable content on Optical See-Through Head Mounted Displays (OST-HMDs) by evaluating the fidelity of refocusable content displayed on a single plane OST-HMD via. a modified Touring Test. The results from the evaluation showed that refocusable content improves the fidelity of OST-HMD experiences. This work is the first to explore the domain of LSHF CAR and provided insight into designing experiences in other AR domains.

氏 名	Damien Constantine Rompapas
-----	-----------------------------

(論文審査結果の要旨)

令和元年8月27日に本博士論文の最終審査を行った。その結果、本博士論文は、提出者が独立した研究者として研究活動が続けていくための十分な素養を備えていることを示すものと認める。

Damien Constantine Rompapas 君は、本博士論文において、大規模環境において高品質なコンテンツの取り扱いが可能な協調型拡張現実感システムの設計方法について、拡張現実感やビデオゲームにおける技術的要素の実装方法やユーザインタフェースについての考え方などを含めて議論している。特に、大規模環境を前提とする拡張現実感システムにおいては、ユーザの位置姿勢情報をセンシングし管理するための方法においてサブシステム間の同期が問題となっていたが、その解決策を提案している。また、評価実験のために広域モバイル拡張現実感ゲーム HoloRoyale を開発した。その中では、広域内でのユーザの誘導問題（行動可能区域と立入禁止区域の提示）をユーザの体験の質を落とすことなく行う方法として、仮想バリケードを用いた誘導方法を提案し、その有効性を実験を通じて確認した。また、光学シースルーヘッドマウントディスプレイ（OSH-HMD）における実物体と仮想物体の焦点不一致問題を解決可能な仮想物体描画方法を提案し、その有効性も実験を通して確認した。

以上の成果から、本論文は、博士（工学）の学位論文として、拡張現実感技術の高度化に資する学術的価値、及び、大規模高品質拡張現実感システムを設計する上での応用的価値が十分に認められると判断した。