

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 実体化映像による多次元インタラクション

2. 研究代表者名及び主たる共同研究者名

研究代表者

篠田 裕之（東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授）

主たる共同研究者

掛谷 英紀（筑波大学 システム情報系 准教授）

杉山 将（東京大学 大学院新領域創成科学研究科 教授）

藤原 正浩（南山大学 理工学部 講師）

3. 事後評価結果

○評点：

A+ 非常に優れている

○総合評価コメント：

そこに実体があるかのような触感を伴う 3D コンピュータ映像「実体化映像」を、超音波の三次元音場と空中映像の重畳で実現し POC を達成した。優れた機械学習のグループを擁し、曖昧な感性情報の定量化技術や、触感設計補助ツールを開発した。超音波を使った触覚提示技術は代表者のオリジナルな発想をもとに開発された技術で、表示系と組み合わせることで、マルチモーダル VR の最先端研究の成果が得られた。

空中超音波を用いた非接触での触覚提示において、圧覚や温冷覚を含む多様な触感再現が可能であることを世界に先駆けて実証した。超音波触覚提示技術について、基本的なパフォーマンス（強度、空間解像度、領域範囲）について大幅な改善を達成した。発生可能な出力最大値に制約のある超音波フェーズドアレイを連携させ、所定の放射圧分布を生成し、表面テクスチャなどの触感提示技術を確立している。とくに圧覚を提示する皮膚面上の温度変化を手がかりに加圧分布を計測する技術を見いだしたことは、官能評価と別系の計測機構を獲得した点で特記に値する。3次元視覚ディスプレイは時分割パララックスバリア式立体表示と入り合い構造のフレネルレンズによる粗インテグラルボリューム表示に取り組み、立体映像観察時における目の疲労の原因となる輻輳調節矛盾を解消する技術を実証した。機械学習においては、予測に使われる変数の分布変化に応じて予測器を適応させる共変量シフト適応など全く新しい適応学習法を開発するなど、その基礎理論において顕著に進展した。

査読有り論文 115 件（全て英語論文誌）、63 件の招待講演、19 件受賞など顕著な対外発表成果があった。国内特許 4 件出願など知的財産権確保も積極的に行われ、企業との共同研究開発体制も整備され今後のデバイス開発の端緒を築いた。

世界的に優れた水準の成果を各研究者が個別に創出するとともに、3つのグループの有機的な結合が試みられ、分野横断の研究チームが構成できた。今後も触覚の機能解明という科学的にも根本的な課題解決と実体化映像の実用化に向けた協働を展開することを期待する。