

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第	号
------	-------	---

氏 名 高橋 信雄

論 文 題 目

CG実写合成における画質整合

論文審査担当者

主 査 名古屋大学教授 安田 孝美

委 員 名古屋大学教授 秋庭 史典

委 員 名古屋大学准教授 遠藤 守

高橋信雄氏提出の論文「CG 実写合成における画質整合」は、CG 画像と実写画像を合成する際、双方の画像領域間において、画質の差異に起因する視覚的に不整合となる問題を解決するための手法についてまとめたものである。これら画質の差異は多くの場合、CG 実写合成の結果に視覚的不整合を生じるため、鑑賞者が合成画像から空間的な一体性を感じる事が難しくなる。生成プロセスの異なる CG と実写の合成画像に、空間的な一体性を与えるには、階調特性、色特性、ライトアーチファクトといった、画質決定の要素を双方の画像で統一する必要がある。本論文は、序章および終章を含む全 8 章から構成される。

序章では、研究の背景と研究の目的や意義について述べている。

第 2 章では、研究全体の概要についてまとめている。

第 3 章では、CG 画像と実写画像の階調特性を整合させる手法について提案している。CG 画像と実写画像を 1 つの画像に合成すると、両画像の階調特性の違いから、領域間に視覚的な不整合を生じる。そのため、一般に CG 制作の現場では実写の撮影時に、グレーカード等のリファレンスを撮影し、その画素値を基準に CG 画像の輝度を調整する。しかしこの手法は、両画像が持つビット深度の限られた階調でしか画素値の一致が保証されないため、合成画像から視覚的な不整合を充分に取り除くことはできない。本手法では、露光量の異なる複数の実写画像から復元したカメラ応答関数を、CG 画像の階調変換に応用する手法を提案した。これにより、両画像はビット深度の全域で値が近似し、階調特性の差異に起因する視覚的な不整合を取り除くことが可能となった。

第 4 章では、CG 実写合成の色特性を整合させる手法について提案している。ここでは実写の撮影時に、色リファレンスとしてカラーチャートを撮影し、その画素値に基づいて、CG 画像にカラーマッピングを施す手法を開発した。これにより、両画像の色は全色域において近似し、CG 実写合成画像から色調の差異に起因する視覚的な不整合を取り除くことができた。

第 5 章、第 6 章では、CG 実写合成のライトアーチファクトを整合させる手法について述べている。本手法では、CG 実写合成の視覚的整合性を向上させるため、簡易測定したカメラ点像強度分布 (point spread function : PSF) に基づくライトアーチファクトの表現手法について検討し、CG 実写合成の視覚的整合性を向上させることを可能とした。

第 7 章では研究全体を考察し、終章では、第 3 章から第 6 章で述べた画質整合の手法についてまとめ、本研究に関する今後の課題や展望について述べている。

以上、本論文では、CG 画像と実写画像を合成する際、双方の画像領域間において、画質の差異に起因する視覚的に不整合となる問題を解決するための手法を、階調特性、色特性、ライトアーチファクトの 3 つの観点から開発し、それらの実証・評価を行っており、学術的観点、情報科学の社会実装への応用に貢献するところが大きい。従って、本論文提出者、高橋信雄氏は博士（情報科学）の学位を受けるに十分な資格があるものと判定した。