

仮想空間におけるリアルタイム撮影法に関する研究

工藤, 達郎

<https://doi.org/10.15017/1441249>

出版情報：九州大学, 2013, 博士（芸術工学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：全文ファイル公表済

博士学位論文の調査及び 最終試験・~~学力の確認~~の結果報告書

論文調査委員会 幹事

職名教授 氏名 源田悦夫



- 1 学位の種類 博士 (芸術工学) (甲) (乙)
- 2 氏名 工藤達郎
- 3 学位論文の題目 仮想空間におけるリアルタイム撮影法に関する研究
- 4 学位論文の審査の結果の要旨

当論文は実空間上で行う撮影行為を、仮想空間にも適用できるような概念をもった写真撮影シミュレータ設計について、アルゴリズムの構築のための実験や実際のシミュレータの効果実験を踏まえてのべたものである。具体的には仮想世界に形成される空間像と実世界でのカメラマンの振る舞いをリアルタイムに対応させて記録・再現することで、仮想空間における撮影者の構図の設定を反映させることを可能とするものである。また実空間上のライティング効果についても仮想空間内でのライトの設置位置やの光強度を検出し、光源情報として仮想空間にも反映させることで違和感のない照明設定によるライティング効果を可能としている。

仮想空間内の、仮想スタジオの照明の照度を推定するための実験では、自作の測定装置を製作し実空間のスタジオでの照明を使って照度測定実験を行った。仮想空間内の光源強度の推定において、下面を除く5面のキューブにそれぞれ一つずつ受光器が取り付けられた自作の受光装置 **Opticube** を作成し各面が受け取った光強度を電圧へと変換したデータをもとに仮想空間内での光源値を算出している。さらに、カメラマンの視点を決定するために、カメラに付随した複数の反射マーカの位置情報をモーションキャプチャーにより取得し、画像処理によってカメラの識別や位置情報、視線方向・頭上方向を算出した。

このシステムでは、従来のアナログ的な撮影過程にこだわり、デジタル画像処理に銀塩による現像処方の結果をトーンカーブデータとして採用して出力している。

論文では、スタジオ内の光環境と撮影者のカメラ操作を仮想空間内にリアルタイムに反映し、「カメラマン的な撮影」という創作意識を仮想空間上でも展開を可能とする、写真撮影シミュレータを提案しており、仮想空間における「撮影法」として自由な被写体の設定、構図の設定、ライティングの操作を意識しながらリアルタイムに画像を得ることができるシステムを目指している。

この撮影シミュレータの特徴の一つとして、数理化形などのコンピュータ・ジェネレーテッドイメージ (CGI) やデジタルアーカイブデータやなど、実在しない対象に対しても撮影者の意図を反映させることができる。このシステムでは扱っていない、光源の種類や、環境光への配慮といった課題があるものの、リアルタイムで仮想ライトの効果について検討できることは大きなメリットである。この撮影システムはフトリアルスティック出力を実現させるための様々なアルゴリズムをさらに実装していくことより、仮想空間での撮影という、発想のための装置として追求すべきだと思う。

5 最終試験の結果の要旨

審査は平成 25 年 2 月 4 日に公聴会を兼ねた最終試験を行った。当日は、主査源田悦夫教授、副査須永正二准教授、上岡玲子准教授および関係する大学院学生や大学研究者研究者を含め約 20 余名が出席した。

公聴会では、照度の計算方法に関するアルゴリズムに関する質問や実撮影における被写界深度の効果、ブレやボケ味の再現、などについて活発な論議が行われ、筆者はいずれの質問にも明確な回答を行った。

この論文は、仮想空間における撮影行為という考え方に独創性があることとともに、実在しない数理造形的なオブジェクトなどの表現についても有効な手段であるといえる。また当該撮影アルゴリズムによる関連作品は海外における代表的 CG コンペティションにも応用されており、メディア芸術における表現における有効性についても示すことができた。この論文を総合的に判断し審査員全員一致で、博士論文（芸術工学）であると認め、最終試験に合格したと判断した。