

分光情報に基づいた 文化財展示システムの開発

A Development of Tangible Cultural Properties Exhibition System
Based on Multi-Spectral Information

田中法博・望月宏祐・宮下朋也
村田良二・鈴木卓治

TANAKA Norihiro, MOCHIZUKI Kosuke, MIYASHITA Tomoya,
MURATA Ryoji and SUZUKI Takuzi

①はじめに

②分光的な光反射モデルに基づいた有形文化財のデジタルアーカイブ

③シーン照明環境の計測とCG再現

④分光情報に基づいた文化財展示システム

⑤実験

⑥おわりに

【論文要旨】

本研究では、博物館などで使用することを目的とした分光情報に基づいた文化財展示システムを開発する。このシステムは3次元コンピュータグラフィックス(3DCG)技術と分光画像計測によるデジタルアーカイブ手法に基づいている。この手法の特徴的な点は、カメラ特性や照明条件などの撮影環境に依存せずにデジタルアーカイブが可能であることであり、また、分光的な光反射モデルを用いて正確なCG再現が可能である。本稿では金属物体と不均質誘電体の光反射モデルを示し、そのモデルパラメータは物体表面上の光反射分布の計測データから定量的に求める。デジタルアーカイブと3DCGレンダリングに必要なモデルパラメータは、変角分光画像計測の計測結果から推定する。このことから本手法は、様々なシーン照明下で陰影や光沢のレンダリングが可能となる。本論文では、第1に、計測やレンダリングのために物体表面の反射特性を分光的な光反射モデルとして記述する。第2にシーン照明環境の全方位分光画像を計測する手法を提案する。ここでは東京国立博物館の応挙館と庭園、そして信州大学の講堂をシーン照明の空間分布推定のためにRGBカメラと魚眼レンズで計測する。第3に文化財のレンダリングのために分光CG再現システムを開発する。ここでは宮入小左衛門行平刀匠の日本刀を様々なシーン照明の下でCG再現する。第4に、このレンダリングシステム用のマイクロソフト社のKinectセンサを用いた非接触型ユーザインタフェイスシステムを開発する。このシステムではボーンと呼ばれる人間の仮想骨格を認識して、人の様々な姿勢を推定することが可能である。このシステムを使うことで、一般ユーザが身振りで正確に本レンダリングシステムを操作することができる。本稿では、この3DCGデジタルアーカイブシステムとユーザインタフェイスを統合したものを文化財展示システムと呼ぶ。最後に本研究で開発した文化財展示システムの有用性を検証するために、国立歴史民俗博物館のエントランスホールで本システムを展示了。

【キーワード】デジタルアーカイブ、文化財、コンピュータグラフィックス、分光情報、シーン照明計測