

高速陰影法による飛鳥京 MR コンテンツの提案とその評価

角田 哲也¹ 大石 岳史² 池内 克史³

^{1,3}東京大学大学院情報学環・学際情報学府 〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1

²東京大学生産技術研究所 〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1-Ee405

E-mail: ^{1,2,3}{kakuta, oishi, ki}@cvl.iis.u-tokyo.ac.jp

目的: 本研究では、複合現実感(MR: Mixed Reality)技術により古代の飛鳥京の復元 CG 映像を現在の明日香村の景観に合成する、飛鳥京 MR コンテンツを提案する。本コンテンツは、影付け平面と基礎画像を用いた実時間ソフトシャドウ表現法[1]を利用して実光源環境に応じた仮想物体の陰影を高速に生成し、ユーザに対して違和感のない合成画像が生成できることを特色とする。

方法: 本研究に適用した高速陰影法の特徴は次の3点である。1) 仮想物体のソフトシャドウを実時間で生成できる。2) モデルベース手法のためカメラの移動が可能である。3) 基礎画像の線形結合をハードウェアで高速に行うことができる。本手法ではまず、実光源環境の近似光源をもとに仮想物体の影を表す基礎画像を前処理であらかじめ生成しておく。次にカメラで撮影した全方位画像から実世界の光源分布を取得し、基礎画像の線形和から影画像を生成する。最後に物体表面上に設置した影付け平面に影画像をマッピングすることにより、仮想物体のソフトシャドウを表現する。飛鳥京 MR コンテンツについては復元図面をもとに 3dsmax™で作成した。また本コンテンツを明日香村現地で一般公開し、体験者に対してアンケート調査を実施することによって、システムに対する主観評価を行った。

結果: アンケート調査の結果、924 名の回答者のうち 90.9%が「仮想物体の陰影表現による合成画像の現実感向上」を認めていることがわかった。また、合成画像の位置合わせと表示速度、HMD の装着感に対する問題点が指摘された。MR による遺跡復元に対する期待は高く、自由回答では村内の他の遺跡への適用を望む意見が多く寄せられた。

結論: 本研究では飛鳥京 MR コンテンツを制作し、明日香村現地で一般公開を行なった。その結果、仮想物体の陰影表現手法の有効性とコンテンツの有用性を確認することができた。今後の展望としては、屋外環境における位置合わせと HMD の違和感などを解決していく必要がある。

[1] T. Kakuta, T. Oishi, K. Ikeuchi, "Shading and shadowing of architecture in mixed reality", Proc. Int. Symp. on Mixed and Augmented Reality (ISMAR05), Oct. 2005, pp.200-201.



図.1 MRによる遺跡の復元イメージ

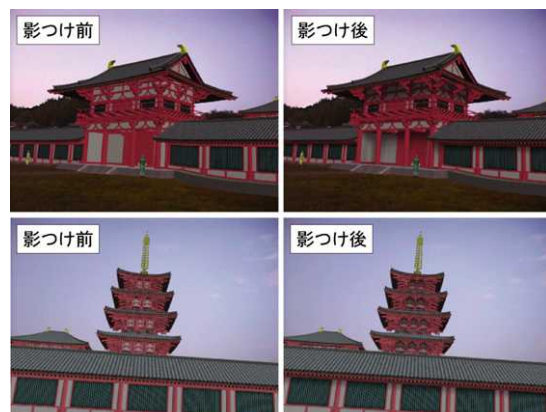


図.2 合成画像(川原寺)