



立体マーカを用いた仮想物体の相互反射表現

Representation of Inter-Reflection Using 3D Marker

伊原 章達

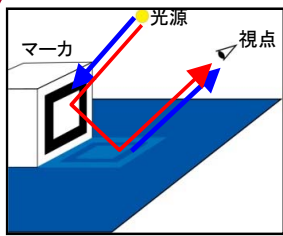
背景

拡張現実感において現実環境に仮想物体を融合する際、違和感無く融合するための要素のひとつとして、光学的整合性がある。特に、写実的な表現が必要とされる分野では、光学的整合性は重要な要素である。しかし、実時間で現実環境と仮想物体の相互反射表現を違和感無く表現する手法は確立されていない。

拡張現実感における違和感のない相互反射表現の実現

提案手法

床面の反射率 α 推定



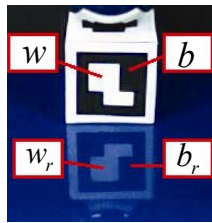
黒色映り込み部 = 床面の色
 白色映り込み部 = 床面の色 + 反射光

反射光 = 白色部 - 黒色部

$$\text{反射率 } \alpha = \frac{\text{反射光強度 } I_r}{\text{入射光強度 } I}$$

$I = w$... ①
 $I_r = w_r - b_r + b\alpha$... ②

実際はマーカ黒色部でも反射が生じる為



各領域の輝度値の名称

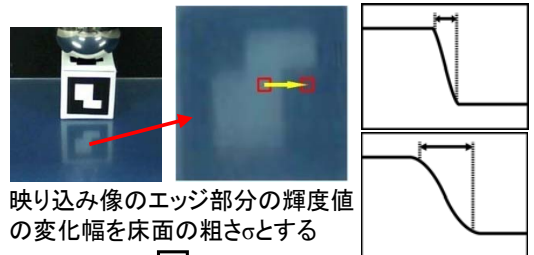
①, ②を上式に代入

$$\alpha = \frac{w_r - b_r + b\alpha}{w} \quad \alpha \text{について解く}$$

$$\alpha = \frac{w_r - b_r}{w - b}$$

α 値を仮想物体を映り込ませる割合として利用

床面の粗さ σ 推定

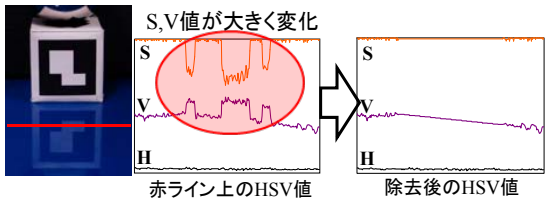


映り込み像のエッジ部分の輝度値の変化幅を床面の粗さ σ とする

粗さによる変化幅の違い

σ 値を映り込む仮想物体のぼけの強度として利用

マーカの映り込み除去



S, V値が大きく変化

赤ライン上のHSV値

除去後のHSV値

S, V値の平滑化により床面に映り込むマーカ像を除去

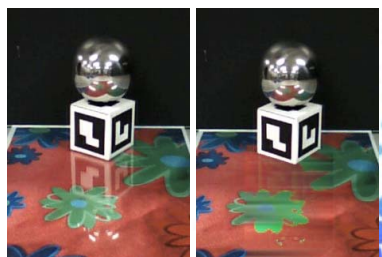
実験



反射率推定



粗さ推定



映り込み除去