

カラー画像を用いた イルミネーションモーフィング手法の 基礎的検討

*広島大学 大学院工学研究科 **高松工業高等専門学校

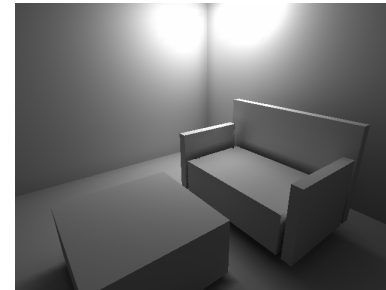
*小田 稔 **真鍋智久 *玉木徹 *金田和文

研究の背景

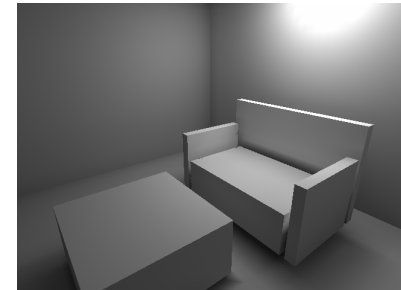
アニメーション作成時のコスト削減

輝度値の単純線形補間

照明条件が変化する場合
中間画像は作成できない

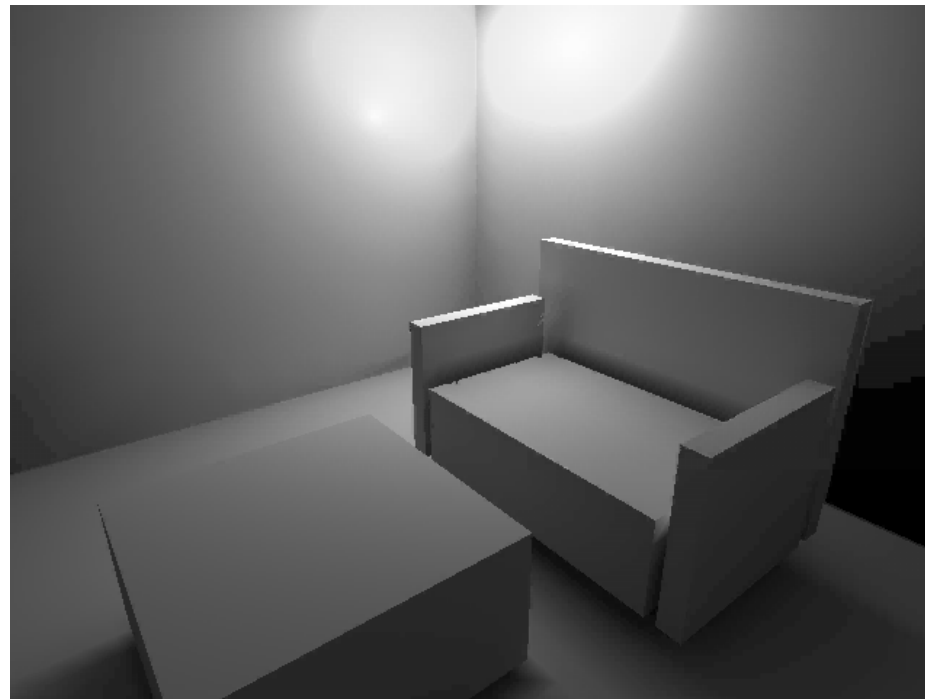


入力画像1



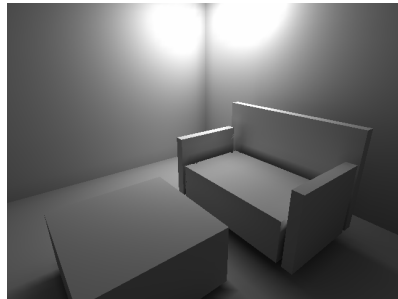
入力画像2

イルミネーションモーフィング(以下ILM) [Manabe' 05]



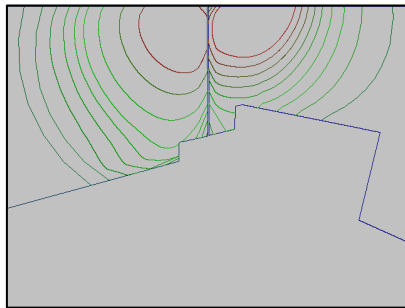
ILM手順

入力画像1



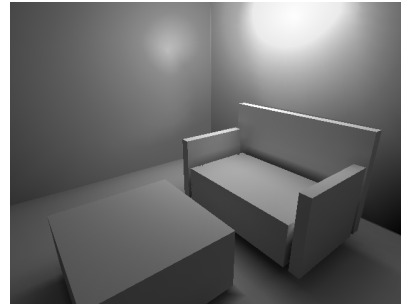
入力画像

輝度分布の形状を等輝度線の形で表す

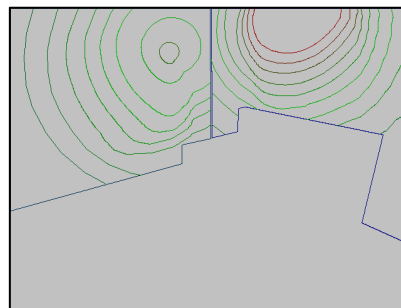
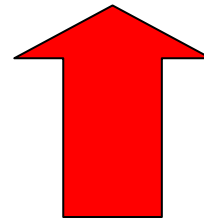


等輝度線

中間画像

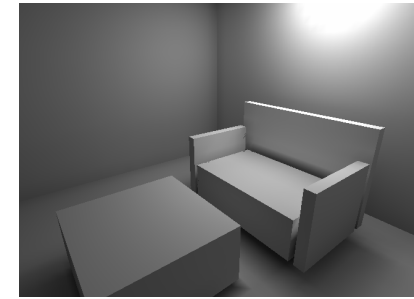


出力画像



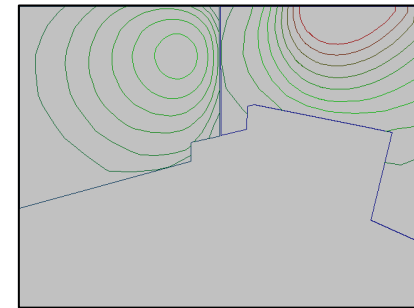
等輝度線

入力画像2



入力画像

輝度分布の形状を等輝度線の形で表す

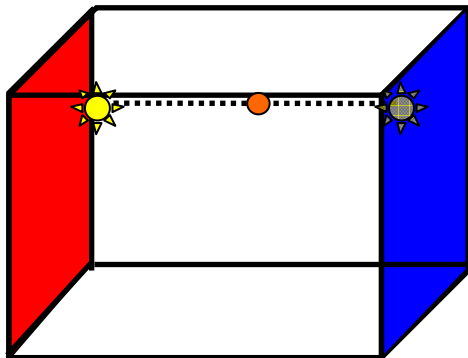


等輝度線

問題点

グレースケール画像しか扱えない

- ・ グレースケール画像では
 - 一画素が一つの値を持つ → 画素値を輝度値として扱うことができる
- ・ カラー画像では
 - 一画素が三つの値を持つ → 画素値をそのまま輝度値として扱えない
 - R、G、B各々についてILMを行う → **色合いが変化**



モデル



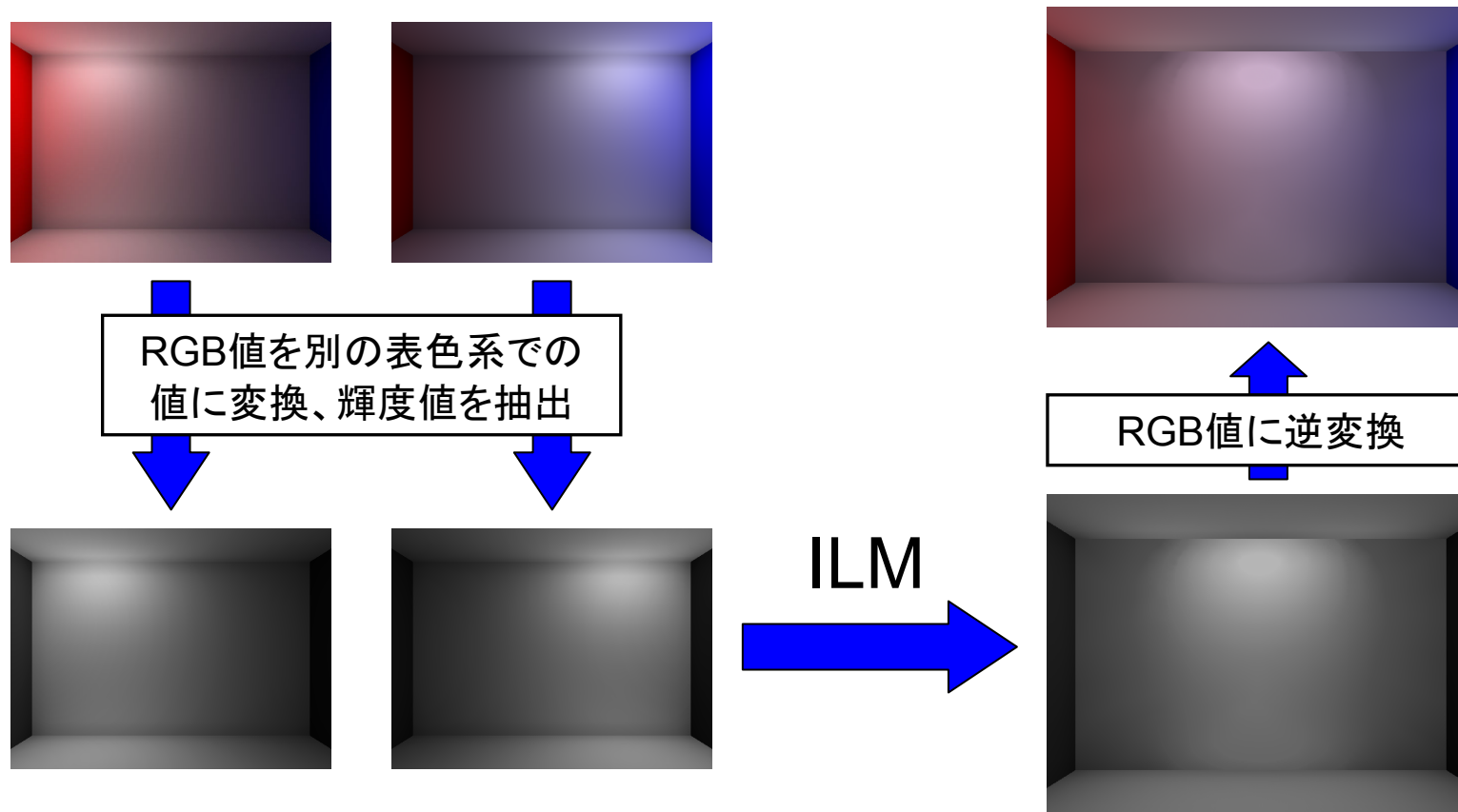
色合いが変化した中間画像



基準画像

研究目標

カラー画像に対して適用する



今回の検討の目的

イルミネーションモーフィングに適した表色系を選択する

検討

前提条件

1. 模様のない平面を扱う
2. 画像中の光源は一つ

(単純な輝度分布の画像を用いるため)

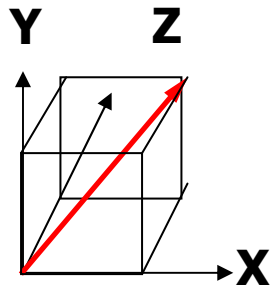
検討する表色系の輝度値

1. **XYZ**表色系の**Y**値
2. **HSV**表色系の**V**値
3. **L*a*b***表色系の**L***値
4. **RGB**表色系の**RGB**値の平均

表色系と輝度値

XYZ表色系

- ・ XYZ値で色を表現する
- ・ Y値は人間の被視感度に依った値

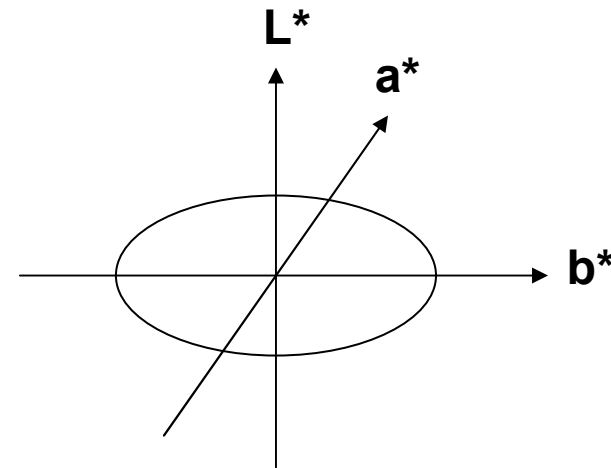
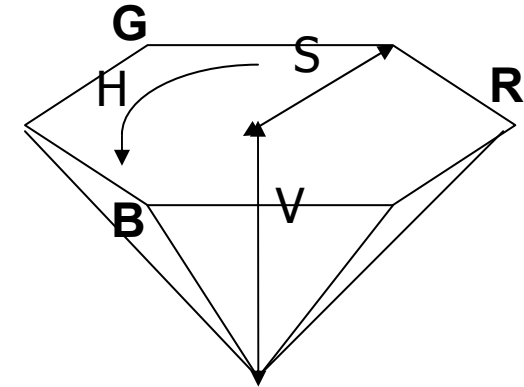


L*a*b*表色系

- ・ L*は輝度を表す
- ・ a*とb*は輝度を除く色情報を表す

HSV表色系

- ・ 色相H
- ・ 彩度S
- ・ 明度V



検討方法

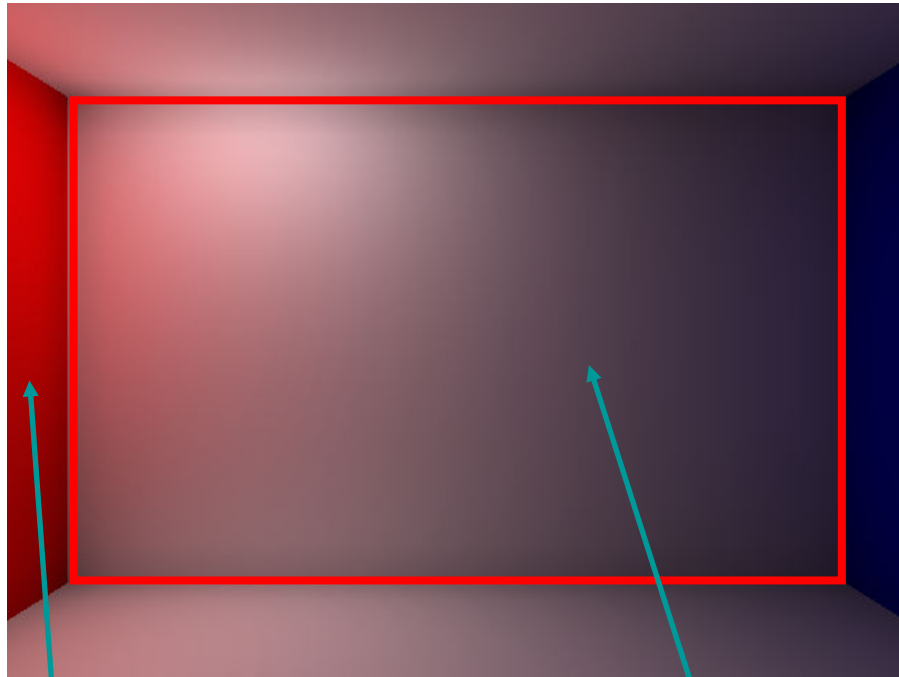
ILMに各表色系による輝度値算出法を導入し、生成された結果画像を比較
自然な光源の移動を模擬しているか数値的な判断は困難
→ 生成される画像を視覚的に評価

○入力画像例

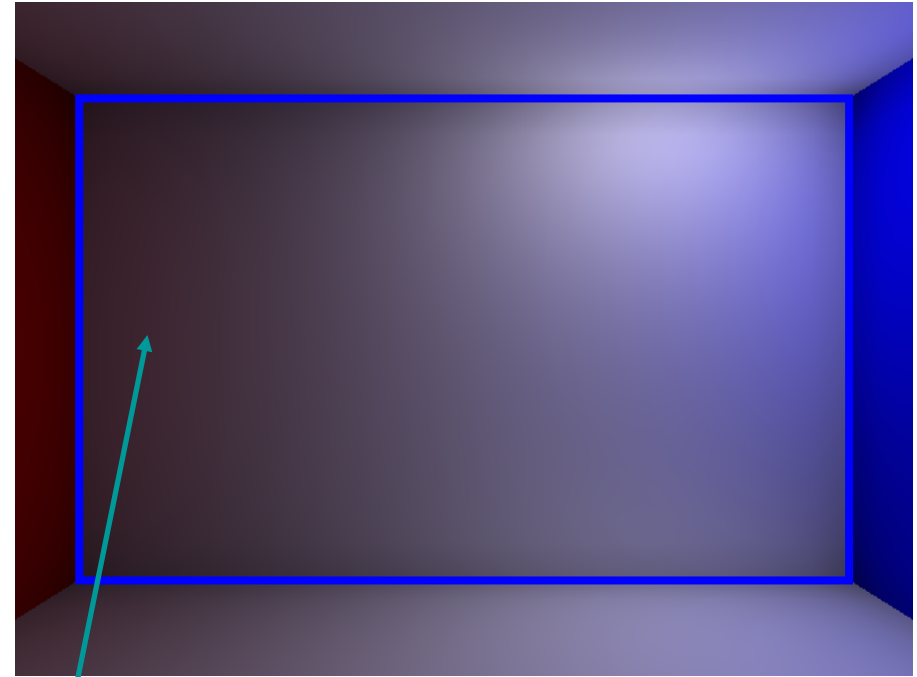
- | | | |
|-------|---|--------------------------|
| CASE1 | { | 各画素での RGB 比の差が小さい |
| | | 周囲の壁などからの反射光の影響がない |
| CASE2 | { | 各画素での RGB 比の差が大きい |
| | | 周囲の壁などからの反射光の影響がない |
| CASE3 | | 周囲の壁などからの反射光による色にじみがある |

CASE1、CASE2の結果画像では、いずれの表色系を用いた場合でも大きな違いが見られない

CASE3 入力画像



入力画像1

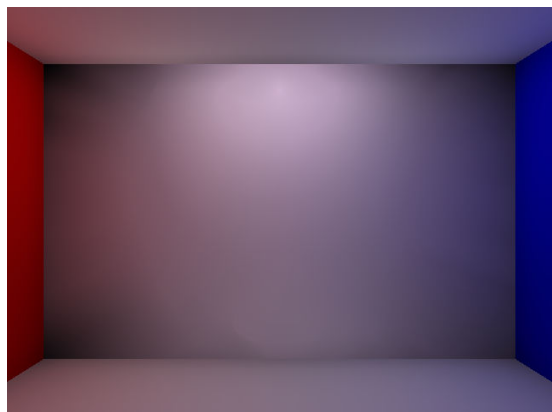


入力画像2

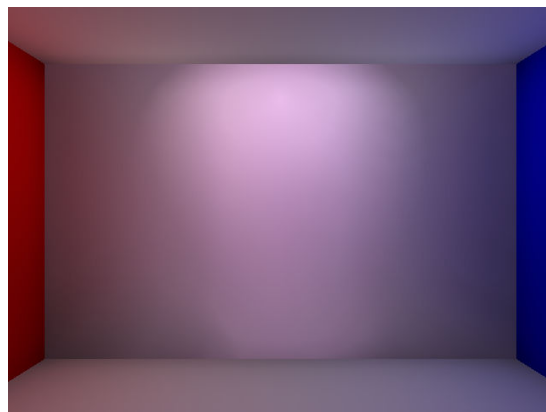
ILMを用いて中間画像での輝度値を算出

線形補間により中間画像での値を算出

CASE3 基準画像と各結果画像



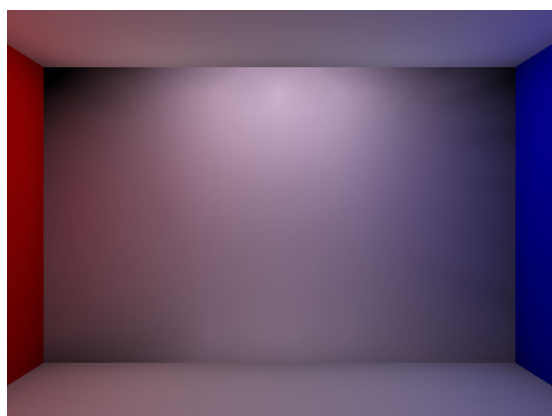
XYZ



HSV



L*a*b*

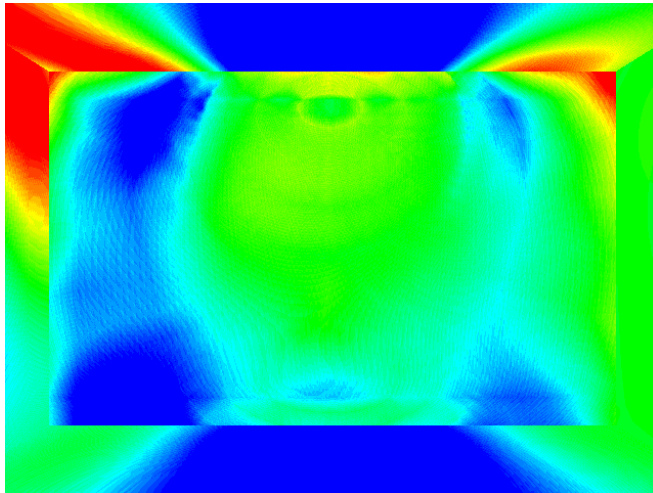


RGB平均

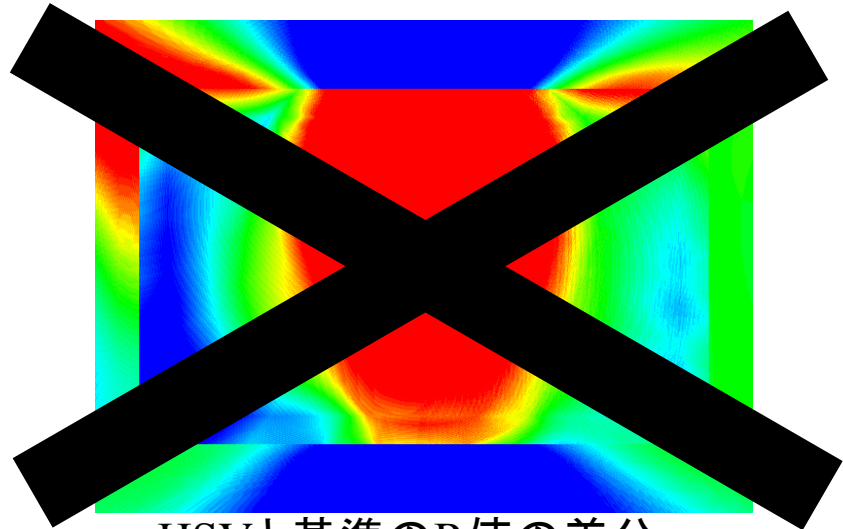


基準画像

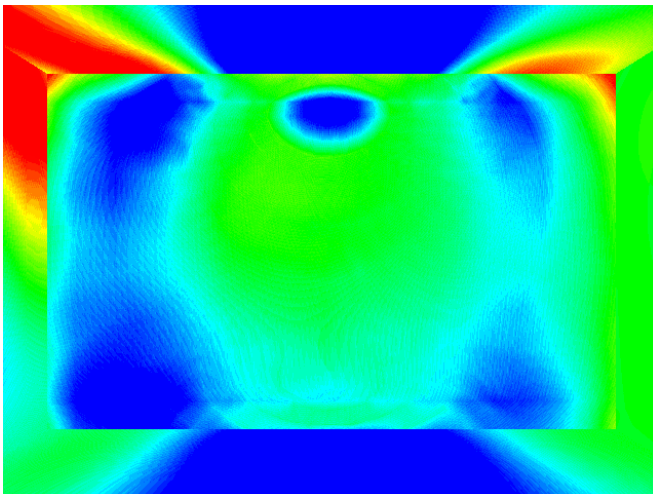
CASE3差分画像



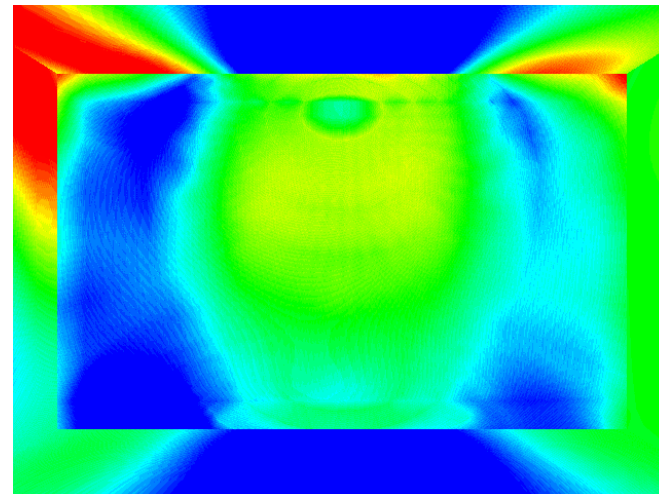
XYZと基準のR値の差分



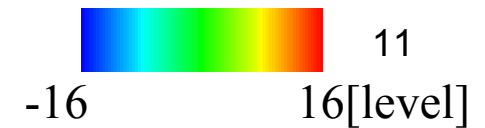
HSVと基準のR値の差分



L*a*b*と基準のR値の差分



RGB平均値と基準のR値の差分



-16

11

16[level]

まとめ

ILMに適した表色系か、XYZ表色系、HSV表色系、
L*a*b*表色系、RGB値の平均について検討

 HSV表色系は不適當

今後の課題

- 残り3つの表色系間に優劣は無いか検討
- 検討した物以外の表色系について検討
- より複雑な輝度分布を持った面への適用
- 実写画像への適用