

# 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

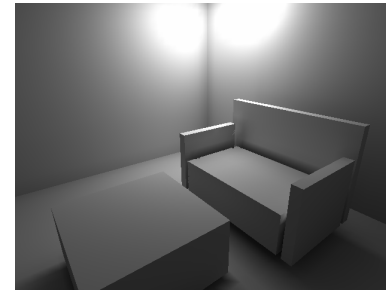
\*小田 稔    \*\*真鍋智久    \*玉木徹    \*金田和文

# 研究の背景

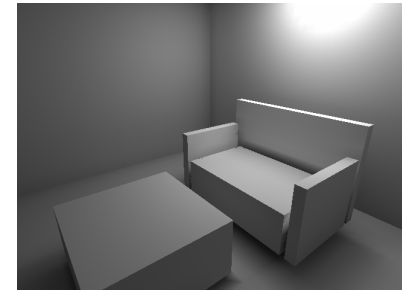
アニメーション作成時のコスト削減

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

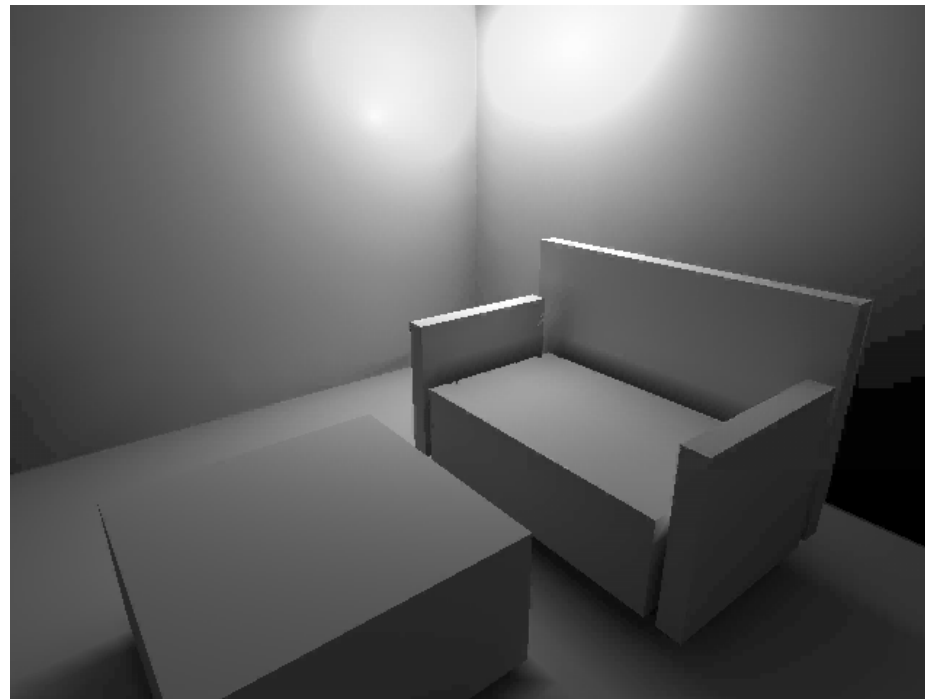


入力画像1



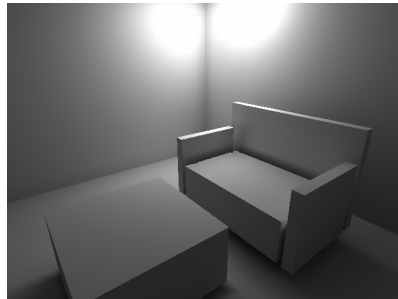
入力画像2

イルミネーションモーフィング(以下ILM) [Manabe' 05]



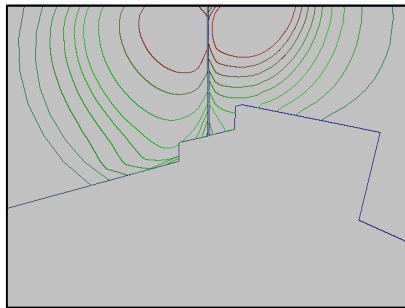
# ILM手順

入力画像1



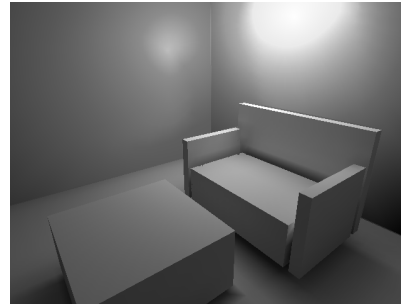
入力画像

輝度分布の形状を等輝度線の形で表す

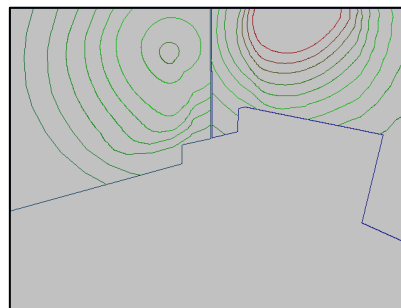
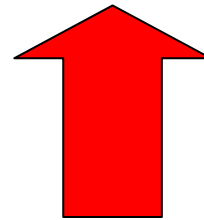


等輝度線

中間画像

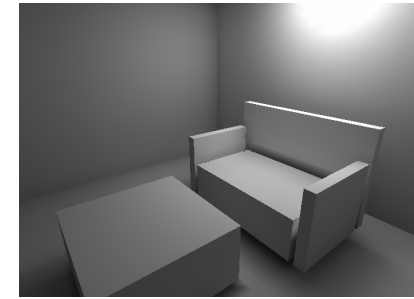


出力画像



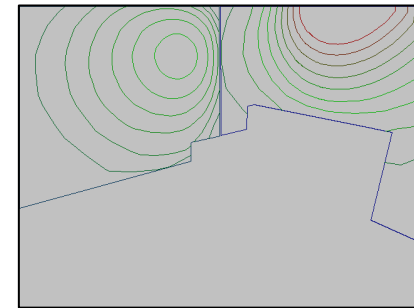
等輝度線

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

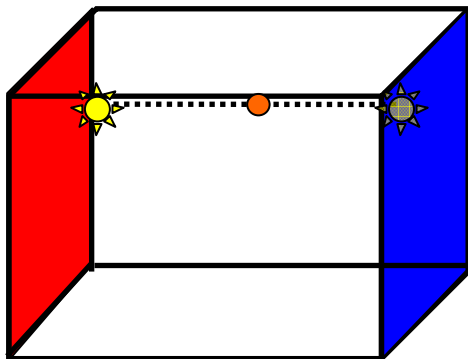


等輝度線

# 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



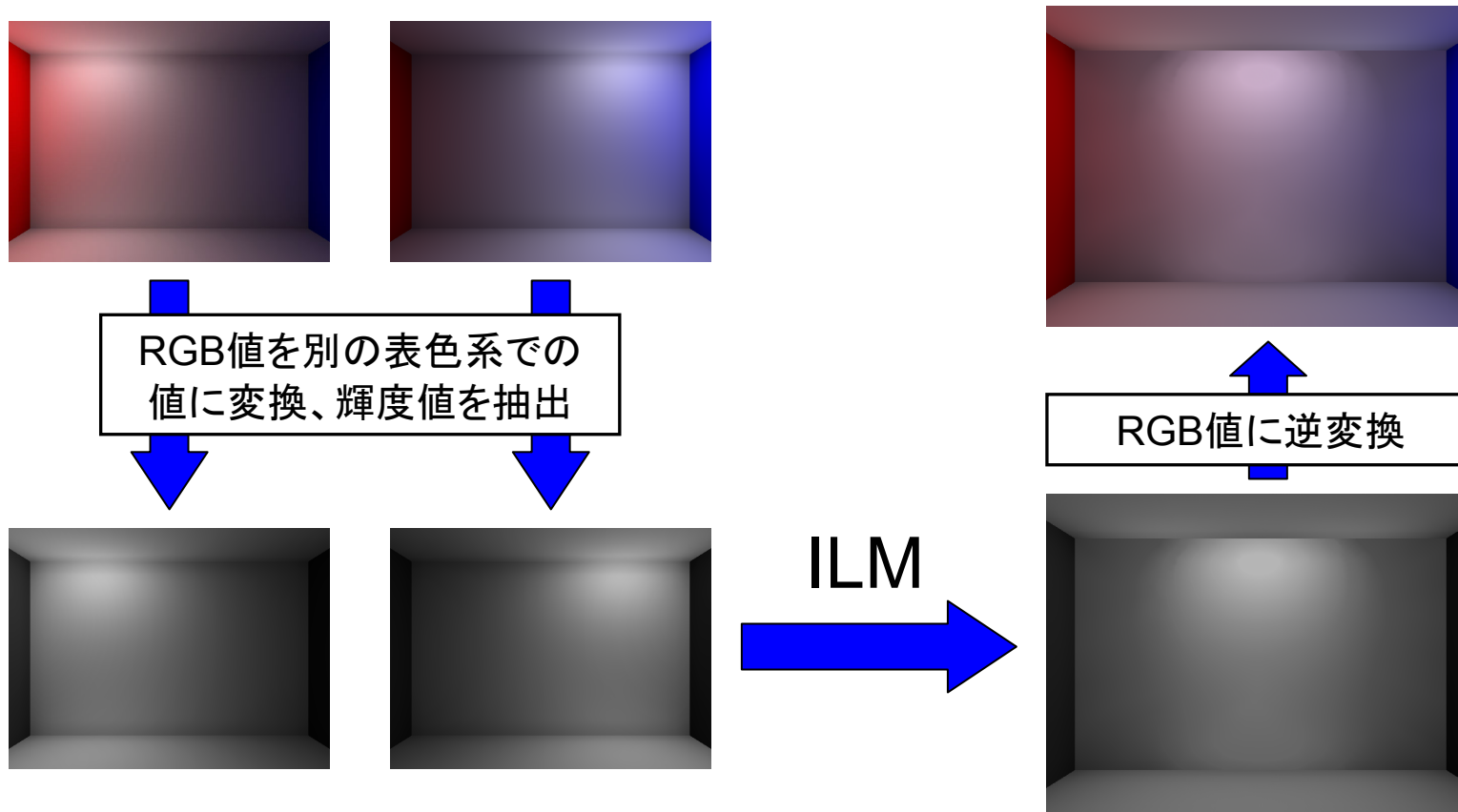
色合いが変化した中間画像



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)

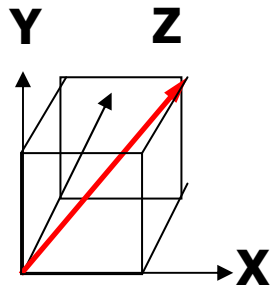
## 検討する表色系の輝度値

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

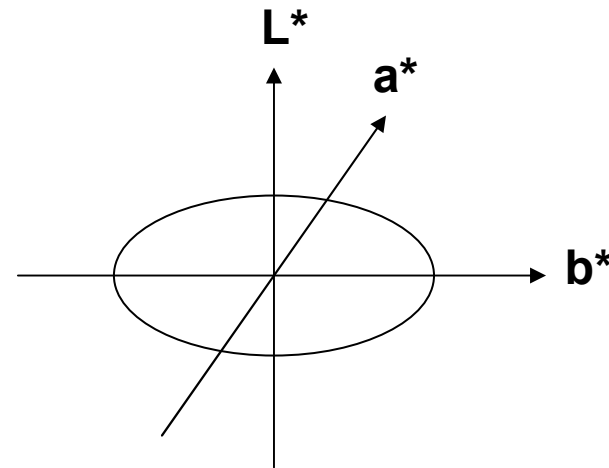
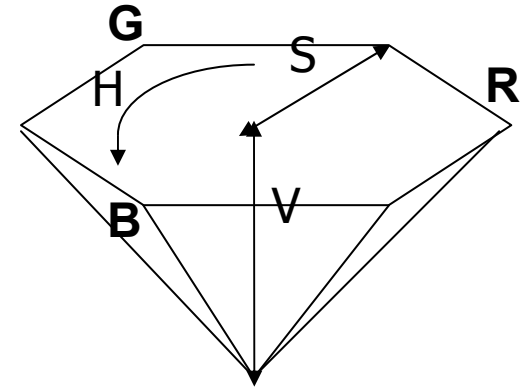


## L\*a\*b\*表色系

- ・ 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

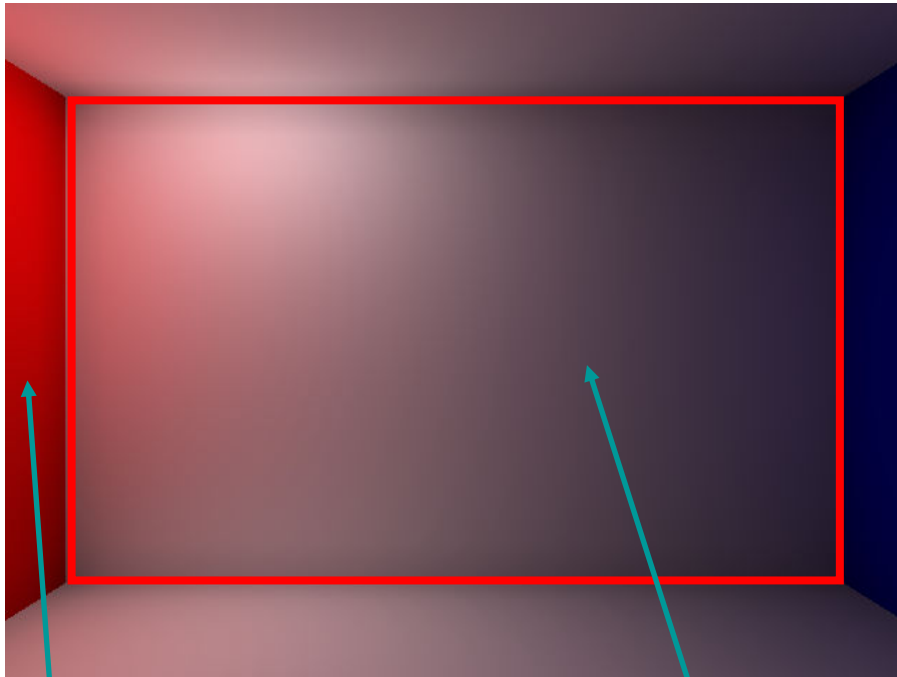
## ○入力画像例

- |       |   |                          |
|-------|---|--------------------------|
| CASE1 | { | 各画素での <b>RGB</b> 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 <b>RGB</b> 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   |

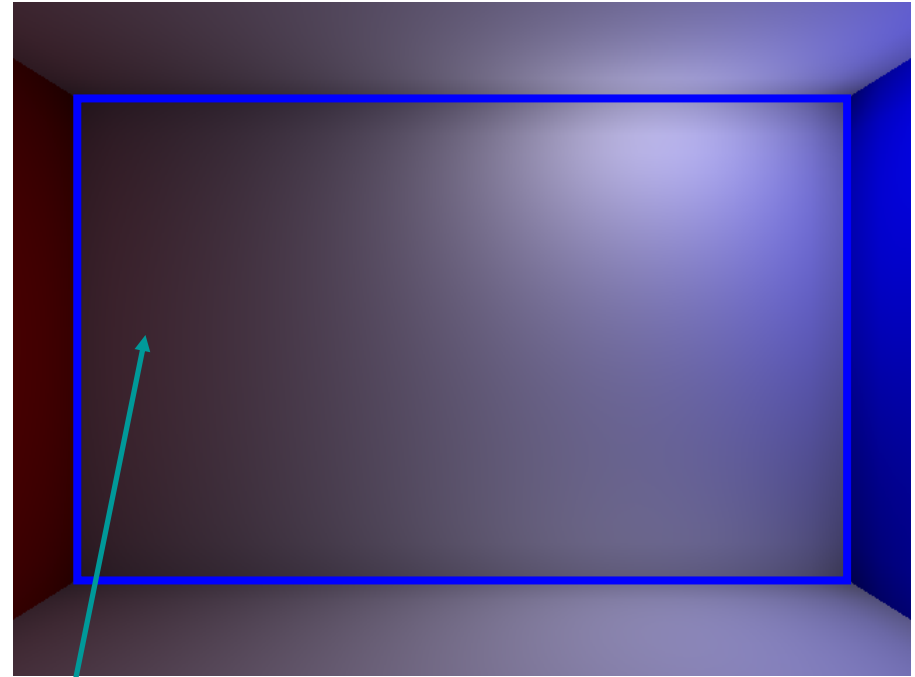
**CASE1、CASE2の結果画像では、いずれの表色系を用いた場合でも大きな違いが見られない**



# CASE3 入力画像



入力画像1

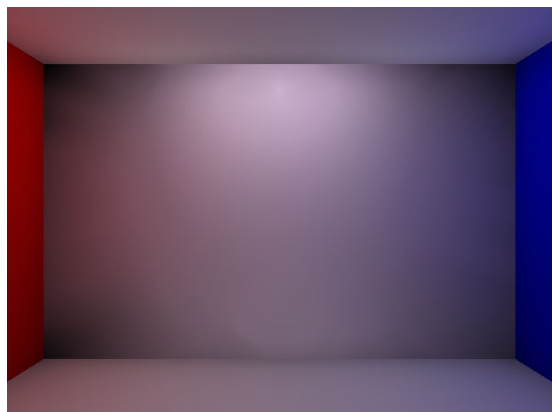


入力画像2

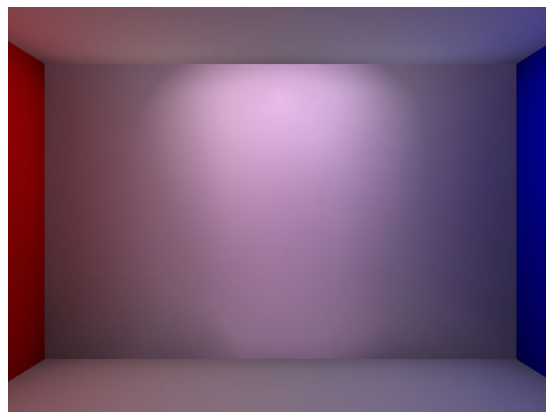
ILMを用いて中間画像での輝度値を算出

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



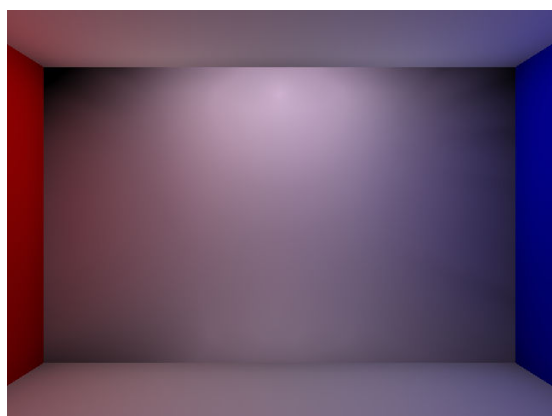
XYZ



HSV



L\*a\*b\*

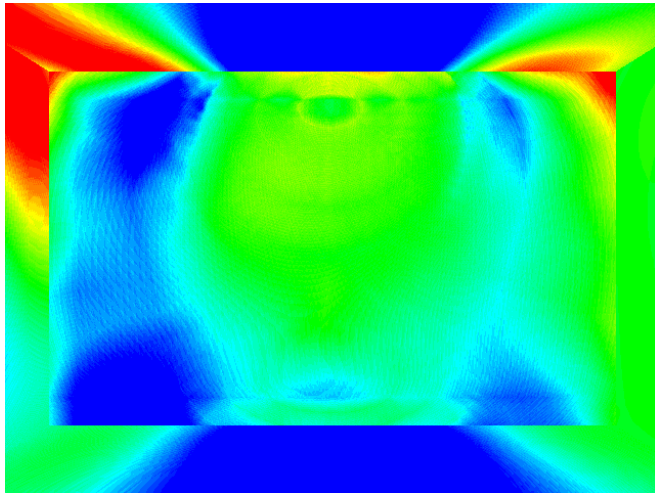


RGB平均

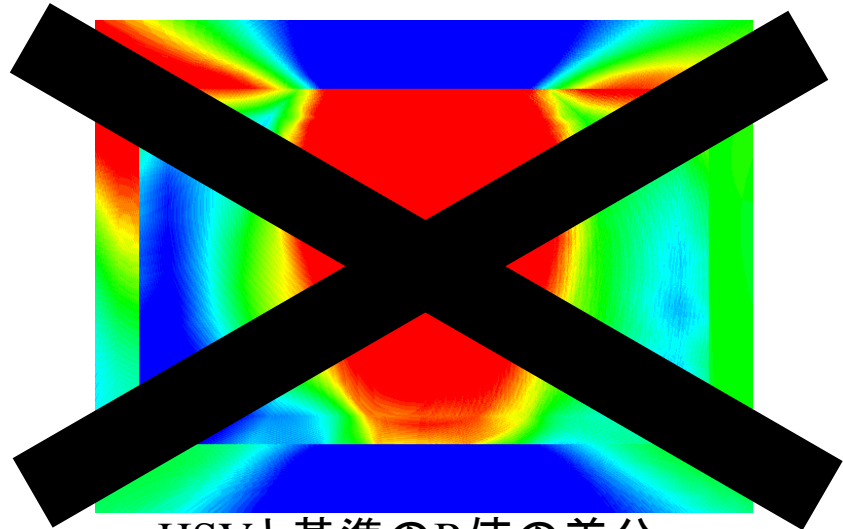


基準画像

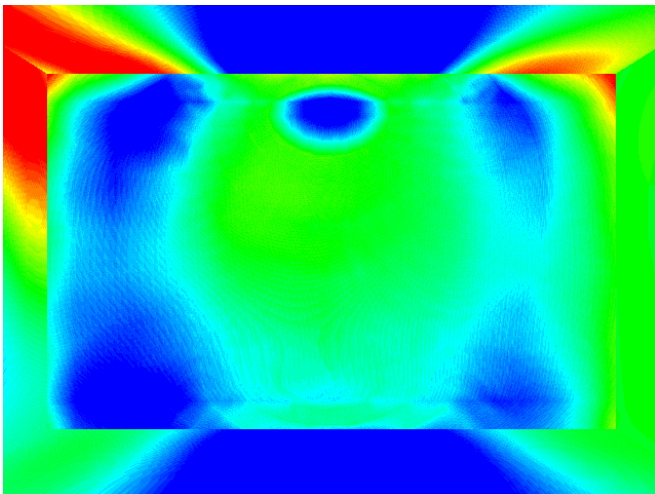
# CASE3差分画像



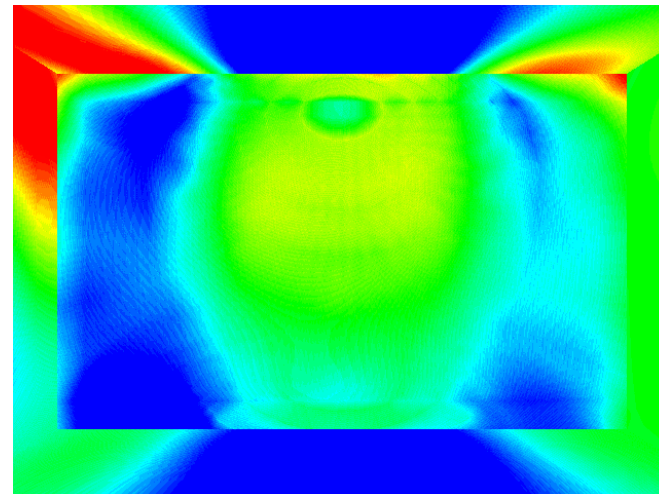
XYZと基準のR値の差分



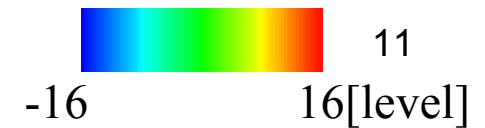
HSVと基準のR値の差分



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



# 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