

# 人間の色知覚特性の厳密な数理モデリングと 色彩情報処理への応用

研究代表者 趙 晋 輝 研究員

## カラーマネジメントと研究目的

ICCプロファイルを利用する方式の問題点:

3D色空間の変換特性を3つの単調関数の直積で表しているため、デバイスの色再現特性を正確に表し切れない。  
個体差、経年変化、視環境などによる影響は考慮していない。

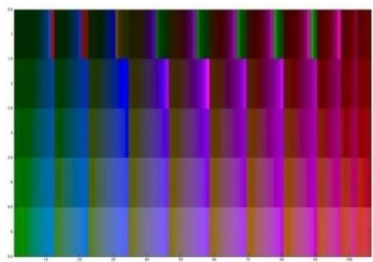
$S$ : 入力色空間

$W$ : デバイス出力色空間

$\gamma: S \rightarrow W$ : デバイスの色再現写像

$s \mapsto w$  一般的には  $s \neq w$

一般的に、デバイスの色再現特性が複雑であるため、正確に求めることが難しく、デバイスに依存しない効率的な色再現方式が望まれている。

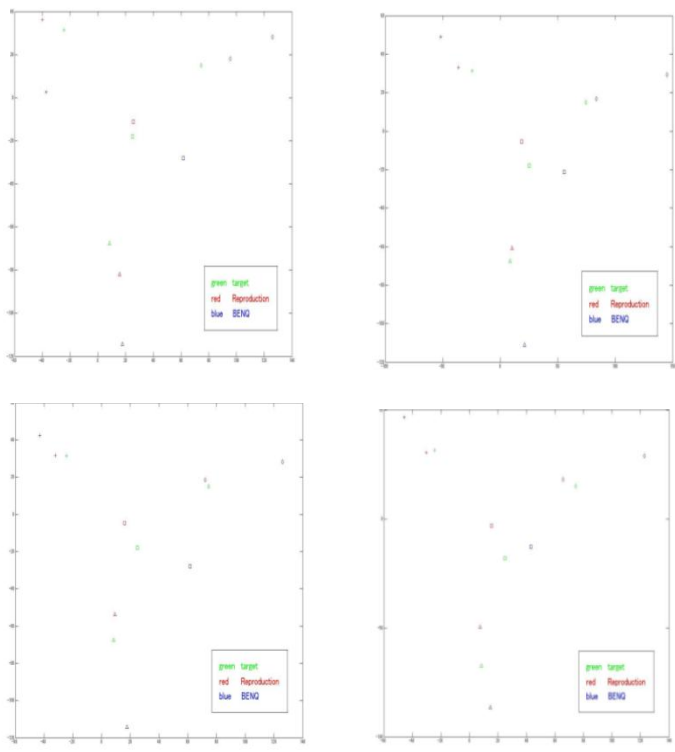


カラーターゲット

本研究: デバイスの色再現特性を測定し、色再現写像を構成することで、入力色の忠実な再現を実現

### (i) ディスプレーの色再現特性測定

モニタ(三菱製)のカラーターゲットに対する色出力を、分光光度計により測定し、色再現特性を求める



色再現の結果(明度40, 50, 60, 70, BENQとの比較)

## 目標: デバイスインディペンデントな色再現

提案手法: (1) 単体法 (2) ヤコビアン法 による写像と逆写像

### (ii) 測定データに基づく色再現写像の構成

局所色再現写像を単体法とヤコビアン法で構成

#### (1) 単体法による構成

$\sigma: S \rightarrow W$ : 局所単体写像

$$s_i \mapsto w_i = \sigma(s_i),$$

$$s = \sum_i \alpha_i s_i \mapsto w = \sum_i \alpha_i w_i \quad (\text{重心座標推定})$$

#### (2) ヤコビアン法による構成

$\delta_c: T_c S \rightarrow T_{\gamma(c)} W$ : 局所アフィン写像(最小二乗法により求める)

$$s \mapsto w = \gamma(c) + \delta_c(s - c)$$

### (iii) 色再現写像の逆写像を入力に適用

デバイスの入力に色再現逆写像による前処理することで、元入力の忠実な再現が得られる。

$s$ : 入力色

$w$ : デバイス出力色

$\gamma^{-1}: s \rightarrow r = \gamma^{-1}(w)$ : 色再現写像による前処理

$r \mapsto \gamma(r) = s$ : 入力色の忠実な再現



右側: 入力画像、左側: 元出力, 逆色再現、色再現後