

プルーフの色再現

国際印刷大学校 客員教授

野中 通敬

PAGE2009 2009.2.4

1. デジタル原稿ファイルの作成 日本プロセス(株)にて

1.1 テスト試料(トステム株式会社)

建材用壁シートサンプルは
ショコラーデ、ハーティブラウン、ニュートラル
エッセン、リフレホホワイト、カジュアル、
ジェラータ の7種であった。

1.2 スキャナによるRGB色分解

壁シートサンプルをスキャナ SG 8060p Mark
でスキャンしRGBデジタルカラー画像ファイルを
作成した。

ファイル画像の色調整は, Mac G5, モニター
Elzo, 色調整ソフト Adobe Photoshop CS3 で行っ
た。

1.3 内部校正および校正刷りの作製

内部校正は、コニカミノルタ製デジタル校正機

Digital Konsensus Premium で行った。

校正刷りは、

RIP: 大日本スクリーン製 True Flow Ver. 6.00

TF008, CTP

CTP: 大日本スクリーン製 PT-R 800

Plate: サーマルCTP版 (Kodak)

校正印刷機: (菊全)、下垣製 OP-100型

校正インキ: バリウス

日本プロセス(株)の製版技術者に原稿の壁シートサンプルと色調が近くなるように調整したCMYKデジタル画像データファイルを作成していただき、そのデジタルファイルを使って印刷の校正刷りを作製した。

またそれらのデジタル原稿ファイルをインクジェット印刷の原稿として使用した。

2. 数値計算による印刷でのカラー マネージメント

ある特定の印刷機、インキ、用紙を使って目的にあったカラー画像を印刷できたとする。

その同じカラー画像を別の印刷機、インキ、紙を使って再現する手法を報告する。

2.1 完成した印刷用CMYKカラー画像ファイルからのCMYKデータのソフトへの読み込み。

2.2 メカニカルドットゲイン補正の解除

メカニカルドットゲインの補正は l_C, l_M, l_Y, l_K を補正係数とし、補正量は二次方程式形式で補正するとし、補正前の各網点面積比を(添え字は引用文献1)に対応と書き換え B_k を K に) c_2, m_2, y_2, k とすると、補正後の各網点面積比 c, m, y, k は、

$$c = \frac{(1 + l_C) - \sqrt{(1 + l_C)^2 - 4 \cdot l_C \cdot c_2}}{2 \cdot l_C}$$

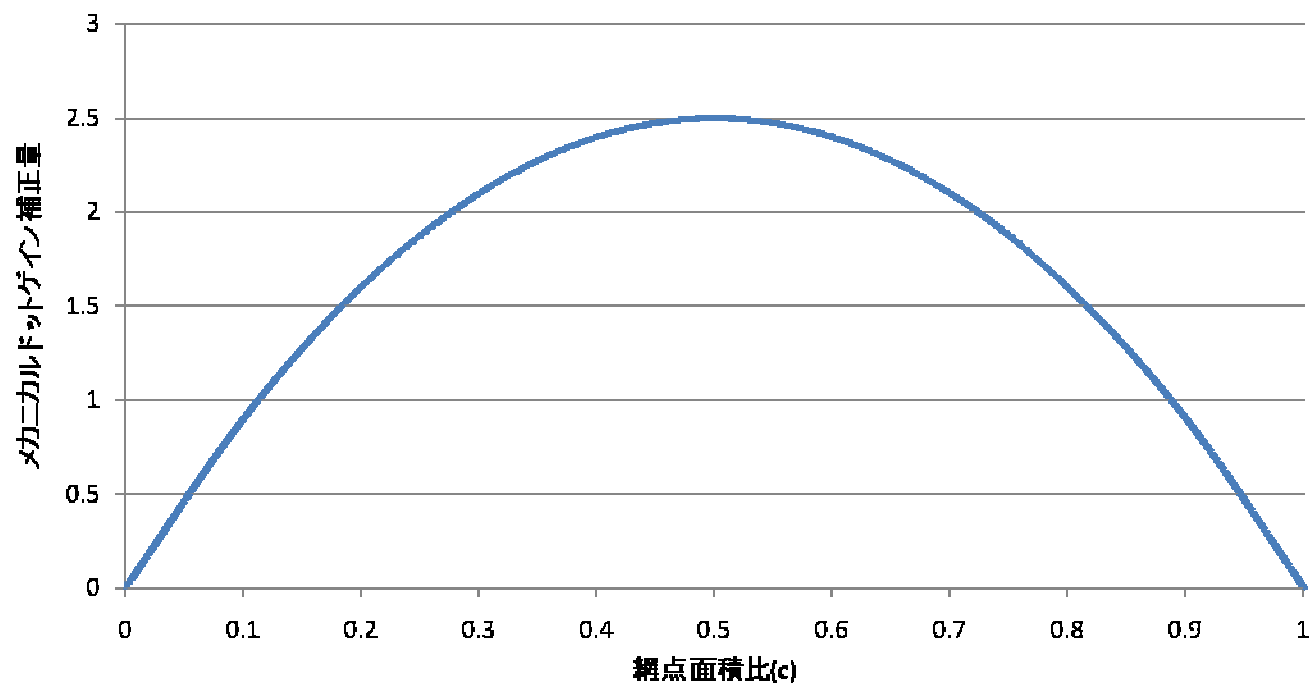
$$m = \frac{(1 + l_M) - \sqrt{(1 + l_M)^2 - 4 \cdot l_M \cdot m_2}}{2 \cdot l_M}$$

$$y = \frac{(1 + l_Y) - \sqrt{(1 + l_Y)^2 - 4 \cdot l_Y \cdot y_2}}{2 \cdot l_Y}$$

$$k = \frac{(1 + l_K) - \sqrt{(1 + l_K)^2 - 4 \cdot l_K \cdot k_1}}{2 \cdot l_K}$$

となる。

$$c_2 = c + l_c \cdot c \cdot (1 - c)$$



したがって、メカニカルドットゲイン補正前の網
点面積比 は、

$$c_2 = c + l_C \cdot c \cdot (1 - c)$$

$$m_2 = m + l_M \cdot m \cdot (1 - m)$$

$$y_2 = y + l_Y \cdot y \cdot (1 - y)$$

$$k_1 = k + l_K \cdot k \cdot (1 - k)$$

である。

用紙のR, G, B反射率を R_p, G_p, B_p とし、C, M, Y, KのベタR, G, Bの反射率はそれぞれ

$$R_{SC}, R_{SM}, R_{SY}, R_{SK}, G_{SC}, G_{SM}, G_{SY}, G_{SK}, B_{SC}, B_{SM}, B_{SY}, B_{SK}$$

とし、刷り重なった状態でのオプティカルドットゲイン補正量^{2, 3)}をメカニカルドットゲインと同様な二次方程式で近似したときの補正係数をR, G, Bに対してそれぞれ K_r, K_g, K_b とすると、求めるR, G, B反射率は、

$$R = R_P \cdot [(1 - c_2 + c_2 \cdot R_{SC}) \cdot (1 - m_2 + m_2 \cdot R_{SM}) \cdot (1 - y_2 + y_2 \cdot R_{SY}) \cdot (1 - k_1 + k_1 \cdot R_{SK}) \\ - K_R \cdot (c_2 + k_1 - c_2 \cdot k_1) \cdot (1 - c_2 - k_1 + c_2 \cdot k_1)]$$

$$G = G_P \cdot [(1 - c_2 + c_2 \cdot G_{SC}) \cdot (1 - m_2 + m_2 \cdot G_{SM}) \cdot (1 - y_2 + y_2 \cdot G_{SY}) \cdot (1 - k_1 + k_1 \cdot G_{SK}) \\ - K_G \cdot (m_2 + k_1 - m_2 \cdot k_1) \cdot (1 - m_2 - k_1 + m_2 \cdot k_1)]$$

$$B = B_P \cdot [(1 - c_2 + c_2 \cdot B_{SC}) \cdot (1 - m_2 + m_2 \cdot B_{SM}) \cdot (1 - y_2 + y_2 \cdot B_{SY}) \cdot (1 - k_1 + k_1 \cdot B_{SK}) \\ - K_B \cdot (y_2 + k_1 - y_2 \cdot k_1) \cdot (1 - y_2 - k_1 + y_2 \cdot k_1)]$$

となる。

特定の印刷機、インキ、用紙を用いた、目的にあったカラー画像のCMYKデータファイルから画素ごとに順次c, m, y, kをソフトウェアに読み込み、その中で上記の計算処理を行い、目的に合ったカラー画像のRGBファイルを作成することができる。

このRGBファイルを前に作成したソフトウェアで読み込み、印刷を真似た色再現機構を持つインキジェット印刷機やインキや紙やドットゲインデータをもちいて同じRGB反射率を再現するようにCMYKの網点面積比を定めることが出来ることになる。

3. まとめ

今回報告したCMYKからRGBへの変換手法と、以前報告したRGBからCMYKへの変換手法を使うことにより、いろいろな印刷条件、インキ、用紙へのカラー画像の同一なRGBを再現するCMYKを数値計算で算出でき、計算により完全なカラーマネージメントが可能となると思われる。以前のCMYKからRGBへの変換ソフトはすでに作成してあるが⁴⁾、今回のCMYKからRGBへの変換ソフトは現在作成中である。

ソフトウェアができ次第実地に検証して、その結果を報告する予定である。

4 . 引用文献

- 1) 野中 通敬、沼倉 孝、今井 敏義、石川 琢磨、北澤 進：“階調比例圧縮法による 印刷でのカラー画像再現(第1報) - 数値計算による製版システムの理論 ”、日本印刷学会誌、Vol.39、No.4、pp.38 ~ 50 (2002).
- 2) Michitaka Nonaka, Masatsugu Isoda, “Introducing Correction for Optical Dot Gain Into Pollak’s Equation: Application to Reflectance through R, G, and B Filters”, J. Imag. Sci. & Technol., Vol. 43, No.2, pp.120 ~ 126 (1999).
- 3) 野中 通敬、黒川 豊治 監修、グラフィックアーツ編集委員会編、“グラフィックアーツ”、印刷学会出版部、(2000) pp. 243 ~ 250.
- 4) 特公平 16 - 3538361