

印刷技術懇談会 50 周年記念講演会

講演② 『カラーマネジメントの多様な利用』

杉山 徹氏 大日本印刷株式会社 技術開発センター 主席研究員



■ 講演要旨

杉山氏の講演は、本論の最初の段階で、「色が合っている」と「綺麗な色だ」との2種類の知覚認識をあげ、この2つを区別する必要性に言及した。そして印刷物の色の判断にはこの2種類の知覚が混在しているとの説明があった。聴講者は、まず、この点を踏まえながら、氏の講演を聴いていったのである。

講演の骨子は以下であった。

- ① 大日本印刷株式会社の紹介
- ② 色が知覚される仕組み
- ③ 印刷業界における色の扱いの変遷
 - アナログ処理
 - ◇ 昭和の印刷画像作成のワークフロー
 - デジタル処理
 - ◇ 平成の印刷画像作成のワークフロー
 - ◇ 令和の印刷画像作成のワークフロー
- ④ カラーマネジメントを運用するポイント
- ⑤ カラーマネジメントを応用した製品
- ⑥ 未来の製品・技術

①では、大日本印刷（株）（以下 DNP）が本年度創業 150 周年を迎えるとのことで、「出版印刷」からスタートして、「拡印刷」（第 2 の創業）、そして現在は「P&I イノベーション」（第 3 の創業）の時代を走っている。P&I は Printing & Information の略で、「印刷技術」を高度化させた「情報処理」「微細加工」「精密塗工」「後加工」のそれぞれに深化・展開していることが説明された。

②からが本論で、まず色が知覚される仕組みの話があり、「物理的な色」「眼球内での（色の）情報処理」「脳内での（色の）情報処理」が解説された。印刷では「難しい色」と言われる「肌色」の判断も時代と

共に変化をしており、最近「明るい肌色」が好まれるとのことだった。

③は印刷業界における色の扱いの変遷についてで、昭和時代、平成時代そして令和時代と、ワークフローが変化してきた様子が示されて大変興味深かった。昭和の時代はアナログの画像作成のワークフローで、この令和の時代から振り返って見ると、確かにあの時代の技術は「手工業的」「熟練依存的」「属人的」だったということが認識できた。筆者には、当時は、それなりの技術進歩の中にいたような感覚を持っていたと記憶しているが、ワークフローが時代と共に大きく変容していることを改めて実感したのである。令和の時代は、このフローの中に「スマホ」が組み込まれていることにも驚かされる。そして最後の工程には、デジタル印刷機が置かれている。

「カラーマネジメント」の考え方が出てきたのは平成の時代になってからで、その実現のために必要な以下の4つの要素が示された。1) 色の数値化、2) 色の数値をやり取りするルール、3) 数値で制御できる機器、4) 決められた観察環境である。杉山氏は、これらの各要素をブレークダウンしながら説明した。1) 色の数値化のパートでは、我々にとっては耳にしたことがあった、あるいは知ってはいるはずの色の数値化の用語の位置付けを、物体、眼、脳との関連で整理することができた。たとえば、スペクトル分光反射率曲線、XYZ 表色系、Lab 表色系、マンセル表色系である。そして続けて、ICC プロファイルや、Japan Color が ISO に準拠した規格であることについての言及もあった。

④では、「色が合っている」とはどういうことを考えるパートで、個人差や加齢の影響、対比色や記憶色の問題も絡んできて「いつでも、どこでも、誰が見ても同じ色」を作ることは不可能という結論が述べられた。結局、「可能な限り同じ色」とする「判断のルール」決め、そのルールに従って判断していくという一種の妥協点に落ち着くことになるのである。

⑤では、カラーマネジメントを応用した DNP のいくつかの製品が紹介された。「色が合っている」を追求した原画の忠実複製のための製品もあれば、「忠実再現」ではなく「綺麗な色」再現を目指して市場の支持を得た製品もあり、色に関して様々な切り口での応用展開の様子は DNP ならでと思われた。

「色」に関する領域は広く且つ深い。そして、印刷業界に関わりのある聴講者にとっては、当然「色の再現」は基本且つ重要なテーマのひとつと言える。今回の杉山氏の講演は、「カラーマネジメント」の考え方や運用の方法等を、改めて整理する実に良い機会になったと思われる。

また、印刷画像作成のワークフローの変遷は、まさに印刷業界の技術の変遷そのもので、筆者には、過去、現在、未来という時間軸を意識させられつつ、新しい技術が生み出す連続的な推進力に対する感慨もあった。



.....以下、メモ.....

■ 杉山 徹氏のプロフィール

自己紹介

- ・ 1969年5月3日生まれ（東京都府中市出身） 57歳
- ・ 1988年：大学入学
 - ・ コンピュータ技術者を目指すが、挫折(E-mailアドレスは1990年に取得)
 - ・ 卒論は「AIによる音声認識」⇒音声/音声でないの二択の精度を上げる研究
- ⇒ 成果は出せなかったが、最先端技術に触れることが出来た
- ・ 1992年：大学院へ進学
 - ・ 成績は、合格者のうち下から2番目
 - ・ 色彩・人の視覚などを専門とする研究室へ（選択の余地なく）配属
- ⇒ この選択が、自分の人生の方向を決定づけた
- ・ 1994年：大日本印刷へ入社
 - ・ 入社以来、色のエキスパートとして、様々なテーマに関わる
- ・ 2012年：博士号(工学博士)取得
 - ・ 自分で、大学へ行かせて欲しいと会社へ直訴して実現
- ・ 2014年：主席研究員認定
 - ・ 日本印刷学会 研究発表委員会 副委員長、編集委員会・標準化委員会 委員
 - ・ ISO/TC130 エキスパート(印刷業界の世界標準規格策定の日本代表のひとり)
- ・ 家族：妻、息子(社会人1年目)、 つくばに単身赴任中
- ・ 趣味：ダイエット(水泳、食事(自炊))、だけど食べ歩きも
ドライブ(ダムカードを集めながら、田舎を巡る)
スキー(モーグル)、ライブ(遊佐未森を追いかけて全国へ)

Confidential

DNP



■ 大日本印刷株式会社について（DNP） <https://www.dnp.co.jp/index.html>

✓ 本年（2026年）創業 150周年

概要

創業：1876(明治9)年 10月 9日
資本金：1,144 億 64百万円
売上高：1 兆 4,576億 9百万円(連結)
従業員数：36,890名 (2025年3月31日現在・連結)
事業セグメント：スマートコミュニケーション部門、
ライフ&ヘルスケア部門、エレクトロニクス部門
拠点数：営業拠点 国内 33, 海外 27
生産拠点 国内 61, 海外 21
(2025年9月現在・連結)

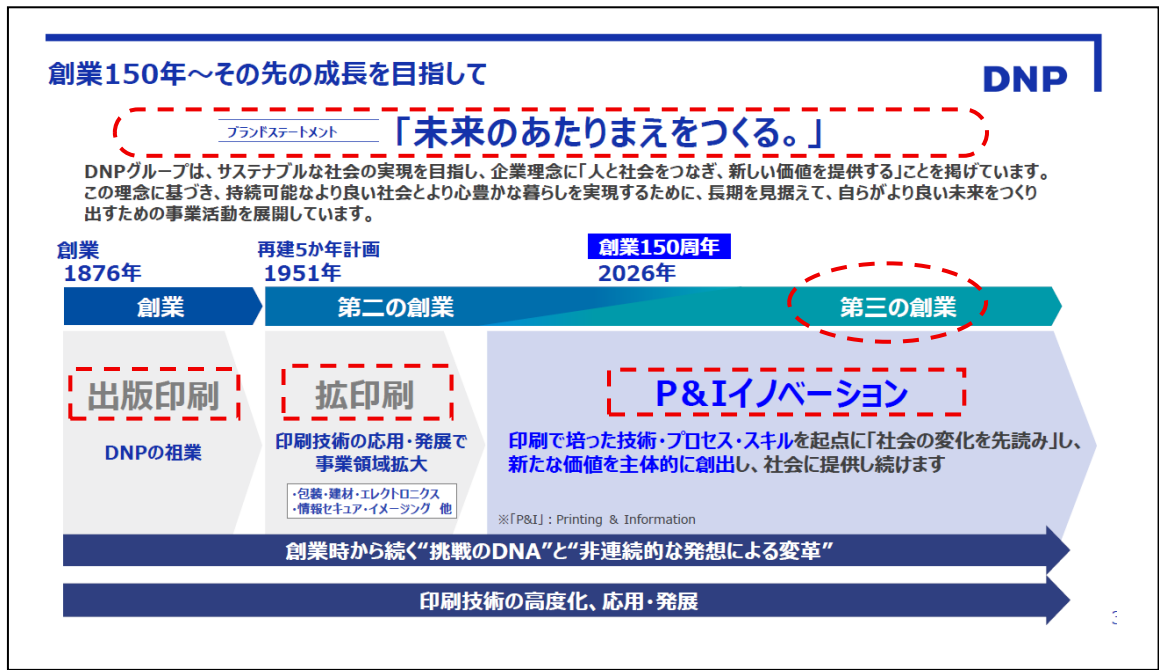
DNP



- ✓ 新中期経営計画（2026年3月17日） https://www.dnp.co.jp/ir-file/pdf/info_20260317_1.pdf

➤ 3つの創業

- ✧ 創業：出版忍殺
- ✧ 第二の創業：拡印刷（印刷技術の応用発展）
- ✧ 第三の創業：P&Iイノベーション（P&I=Printing & Information）
 - ・ ブランドステートメント「未来のあたりまえをつくる」

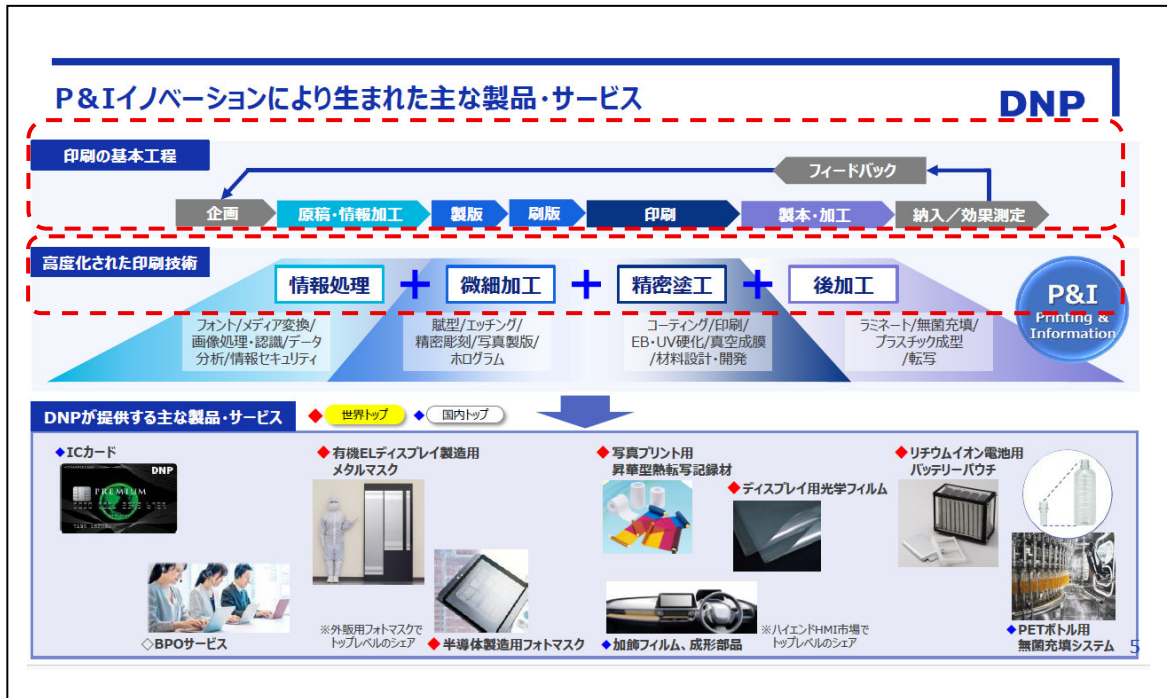


- ✓ DNPの強みの源泉



✓ 主な製品・サービス

- 「印刷の基本工程」と「高度化された印刷技術」
- 元々は紙への印刷からスタートし、現在は様々な分野に展開している。



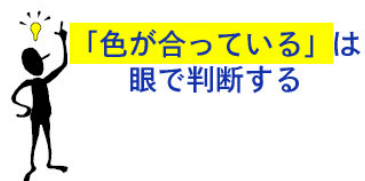
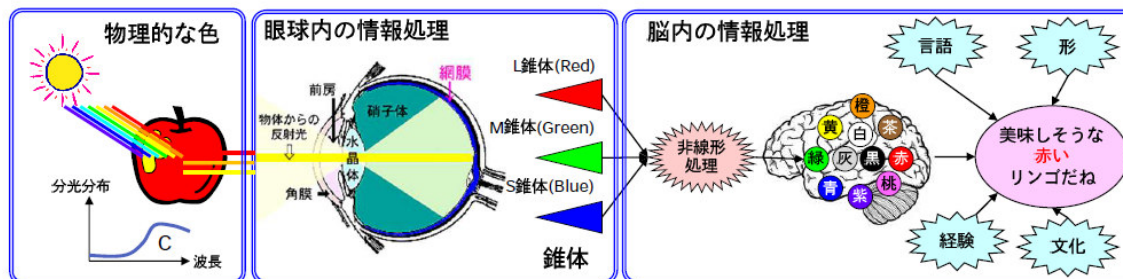
色が知覚される仕組み

■ 人間がどのようにして色を知覚しているか？

- ✓ 物理的な色
 - 分光反射率曲線
- ✓ 眼球内での情報処理
 - 3種の錐体（Red、Green、Blue）が反応
- ✓ 脳内での情報処理
 - 複雑な演算処理を行う。
 - 「言語」、「形の情報」、「経験」、「文化」、「時代」等、色以外の情報も絡み合って色を判断する。

■ 2種類の知覚方法

- ✓ 「色が合っている」⇒ 目で判断している。
- ✓ 「綺麗な色だ」⇒ 脳で判断している。



印刷物を作るとき、どちらを目指すのか？

■ 印刷物の色の判断

- ✓ 「色が合っている」と「綺麗な色」という判断が混在している。
 - 商品カタログの場合
 - ◇ 「色が合っている」で判断
 - タレントのグラビア写真の場合
 - ◇ 「綺麗な色」で判断
 - 商品からログを来たタレントの写真の場合
 - ◇ 服は「色が合っている」を目指す。
 - ◇ 顔は「綺麗な色」を目指す。
- ✓ 「肌色」の判断
 - 「時代」ともに変化している。
 - 最近は明るい「肌色」が好まれる傾向あり。

印刷物には、
「色が合っている」と「綺麗な色」が混在している
⇒顧客の要望がどちらかを見極めて対応してきた

商品写真



「色が合っている」
を目指す

実物を横に置き、画像の
色調を合わせていく

タレントのグラビア写真



「綺麗な色」
を目指す

実物より
明るく・ピンクっぽく
調整する

商品を着たタレントの写真



服：「色が合っている」
顔：「綺麗な色」
を目指す

服と顔を分離（切り抜き）し、
別々に調整して合成する

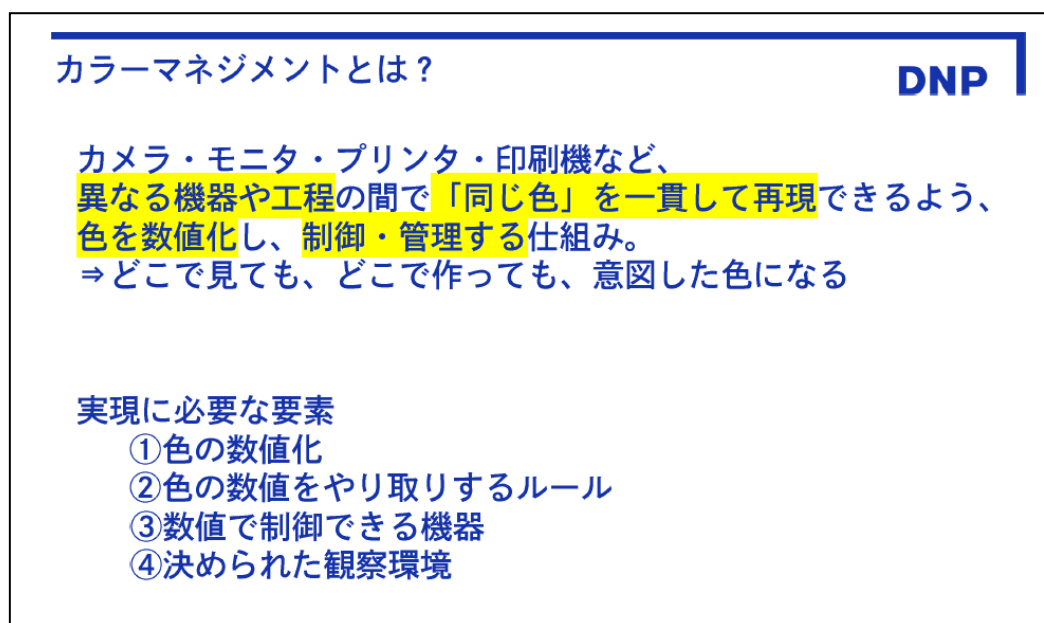
10

■ アナログ処理（昭和の印刷画像作成フロー）



■ カラーマネジメント

- ✓ 平成の時代（1990 年頃）になって「カラーマネジメント」の考え方が入ってきた。
- ✓ 「カラーマッチング」と何が異なるのか
 - カラーマネジメントは、単なる「色合わせ」ではなく、**数値化、制御、管理の考え方**がその基本にある。
 - 「熟練」不要、属人的なものではない。



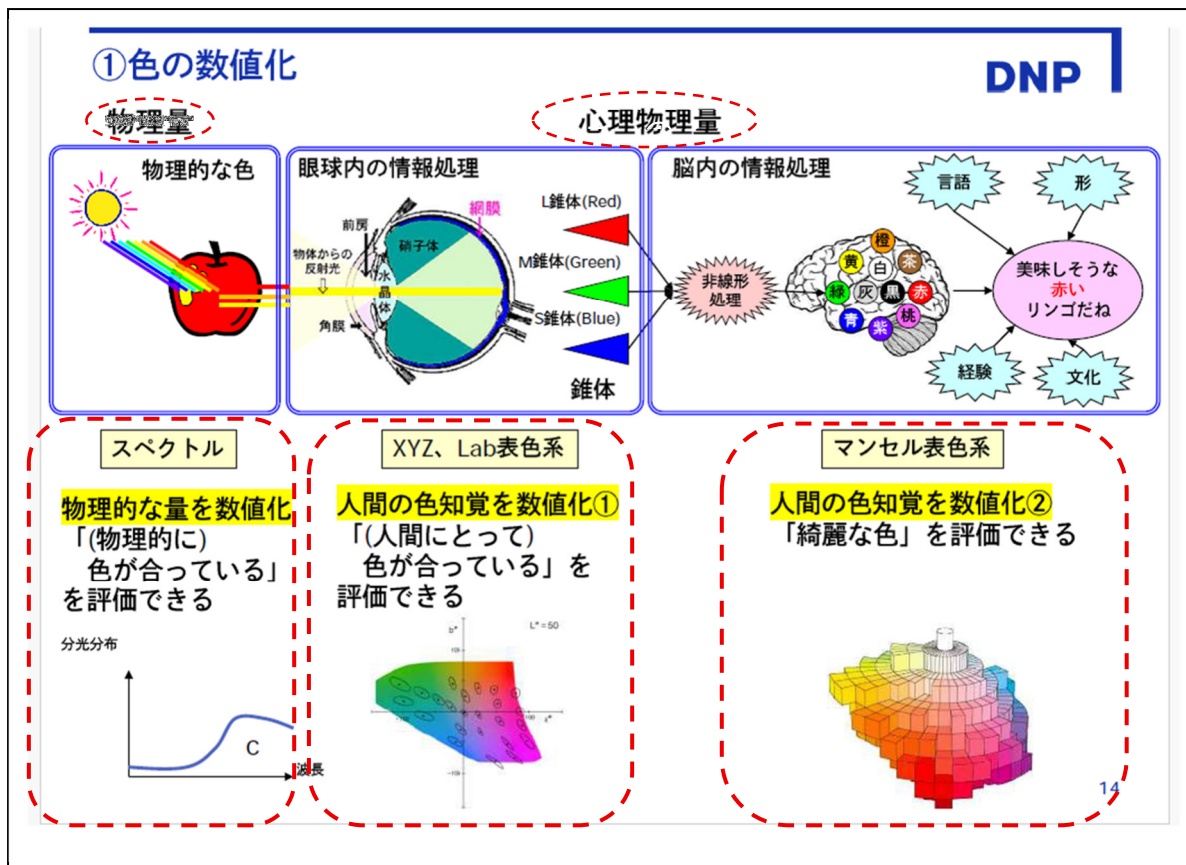
■ ① 色の数値化

✓ 物理量

- スペクトル分光反射率曲線
 - ◇ 物理的な量を数値化
 - ◇ 「(物理的に) 色が合っている」を評価できる。

✓ 心理物理量

- XYZ、Lab 表色系
 - ◇ 人間の色知覚を数値化①
 - ◇ 「(人にとって) 色が合っている」を評価できる。
 - ◇ 眼球内での色の情報処理
- マンセル表色系
 - ◇ 人間の色知覚を数値化②
 - ◇ 「綺麗な色」評価できる。
 - ◇ 脳内での色の情報処理



■ ② 色の数値をやりとりするルール (ICC について)

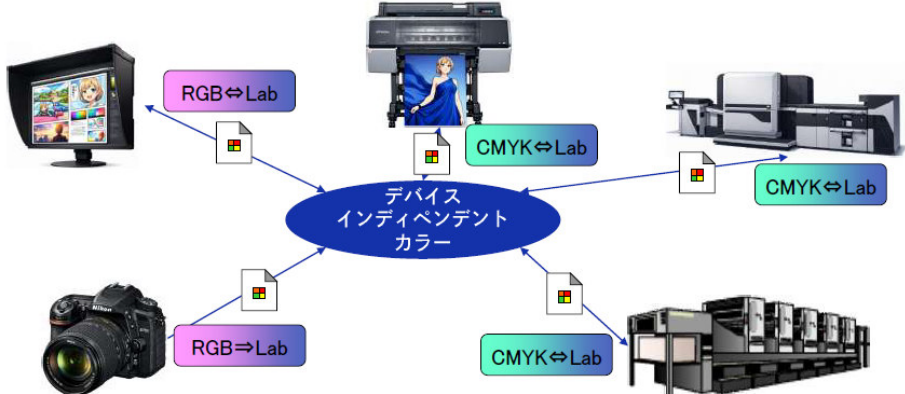
②色の数値をやり取りするルール (ICCについて)



<https://www.color.org/index.xalter>



- カラーマネジメントを実現すべく、ICCプロファイル(色情報を格納したファイル)や、色変換方法などを規定している
- ICC規格は、ISO化(ISO 15076:2025)、JIS化(JIS X 9207:2012)されている



15

✓ Japan Color 認証について

- 日本のオフセット印刷の色標準
- ISO 12647-2 の規格に準拠し、その許容範囲で管理している。
- 日本が勝手に決めているのではない。

②色の数値をやり取りするルール(ISO規格とJapanColor)



ISO 12647-2:
 「プロセスカラー印刷の標準的な印刷条件と品質要求」を定めた国際規格
 ⇒ 「この条件で印刷すれば、誰が・どこで刷っても、同じような色・品質になります」という共通ルールを定めた規格

- 色目標値(CMYK値とLab値の組み合わせ)と、許容範囲(目標値と測定値の色差 ΔE)
- ドットゲイン量目標値(TVI)と許容範囲

などが定められている

- 最新版は2013、現在改定の議論が行われている

Japan Color:
 「日本のオフセット印刷」の色基準

- 日本で使用されている機械、紙、インキなどに合わせて決められている
- 実際に印刷テストを実施し、ISO 12647-2の許容範囲内であることは確認済
- Japan Color認証で使用されている



■ ③数値で制御できる機器

- ✓ カラーマネジメントの実用化に貢献した機器
- ✓ ICC プロファイルを認識する。

DNP

③数値で制御できる機器 (カラーマネジメント実用化に貢献したキーデバイス達)

2000年代前半には、カラーマネジメント環境の構築に必要なデバイスが揃った

[スキャナ]
ハイデルベルグ TOPAZ(1994)
ICCプロファイルで
色をコントロールできるようになった



[モニタ]
EIZO ColorEdgeシリーズ(2003)
キャリブレーション機能付き
印刷物の色をモニタ上で
観察できるようになった



[プリンタ]
EPSON MCシリーズ(2000)
顔料インク搭載
印刷物の色をプリンタで
確認できるようになった



[デジタルカメラ]
ニコン D1X(2001)
533万画素
印刷物作成に耐えられる
画質で撮影できるようになった



[測色器]
GretagMacbeth
SpectroScan(2000頃)
誰でも色を数値化
できるようになった



[プロフィール作成]
GretagMacbeth
ProfileMaker(2000頃)
誰でもICCプロフィールを
作成できるようになった



[OS]
Apple ColorSync(1993)
PCがカラーマネジメントに対応した



[画像処理]
Adobe Photoshop 6.0(2000)
ICCプロフィール対応
アプリがカラーマネジメントに対応した



17
企業名・製品名は商標登録です

それまでの
スキャナー
はアナログ
方式だった

■ ④観察する環境

DNP

④観察環境

- 印刷物の観察用照明として、
「日本印刷学会推奨規格JSPST-1998
～透過原稿、反射原稿及び印刷物の観察方法」
に準拠した、色評価用AAA蛍光灯が長い間使われてきた
- 2017年頃、色評価用AAA蛍光灯が製造中止になり、
色評価用LEDが登場してきたのに合わせ、
日本印刷学会と照明学会が協働で、
2020年に「色評価用LED向けのガイドライン」を作成した
- 印刷物観察環境の国際規格である、ISO 3664の改定時に、
日本製の色評価LEDが適合するように提案し、採用された

印刷会社の目利きの人達に、
並置した評価対象LEDとAAA蛍光灯下で
同じ印刷物を観察してもらい、
色評価用として利用可能なLEDの条件を
決定した

評価対象LED AAA蛍光灯



1998 年に日本印刷
学会推奨規格決定

2020 年に色評価
用 **LED 向けガイ
ドライン**作成
LED は紫外線を
全く含んでいな
い光源（それま
での色評価光源
は紫外線を含ん
でいた）

18

11

■ ISO 3664:2025 (2025 年に発行されたもの)

ISO 3664:2025 Graphic technology and photography — Viewing conditions					
DNP					
【改定のポイント】					
➢ 従来のUVあり「P1, P2」に加えてUVカットの「P3,P4」条件が追加された ⇒日本製色評価LEDは、ISO 3664:2025 P3, P4条件準拠となる					
項目	JSPST-1998改定	ISO 3664:2025			
		P1	P2	P3	P4
イルミナント	CIE昼光 D50	CIE昼光 D50		CIE昼光 D50(UVカット)	
相関色温度	5000K	5000K			
色度の許容誤差	(u'v') 0.004以下	(u'v') 0.005以下(0.003以下推奨)			
照明光	演色性CRI 平均演色評価数R _a 特殊演色評価数R _i	R _a : 95以上 R _i (i= 9~15)の 最小値: 90以上	R _a : 90以上 (95以上推奨) R _i (i= 1~14)の 最小値: 80以上 (90以上推奨)	R _a : 90以上 (95以上推奨) R _i (i= 1~14)の 最小値: 80以上 (90以上推奨)	R _a : 90以上 R _i (i= 1~14)の 最小値: 80以上
	演色性CFI	-	R _a : 95以上		
	可視光条件等色指数 MI _{vis}	-	1.0以下(0.5以下推奨)		
	紫外条件等色指数 MI _{uv}	-	1.5以下(1.0以下推奨)	-	
	UV量	-	-	0.02以下 ※UV量が非常に少ないことを示している	
観察ブース	照度	2000±500ルクス	2000±500ルクス (2000±200推奨)	500±125ルクス	2000±500ルクス (2000±200推奨)
	均斉度	80%以上	1m×1m以下: 75%以上(85%以上推奨) 1m×1m以上: 60%以上(75%以上推奨)		500±125ルクス
	観察面周囲	マンセルN8(反射率60%)	ニュートラル&マット(反射率10%~60%)		

観察光源がLEDになり、それをISOに提案し、それがグローバルスタンダードとなった。

■ 平成の印刷画像作成ワークフロー

- ✓ 数値で画像を処理できる機器が揃う。
- ✓ 共通言語「ICC」の普及
- ✓ 問題点
 - 購入した機器をそのまま連結させただけではうまくいかない。
 - 環境整備には「専門的な知識」が必要だった。



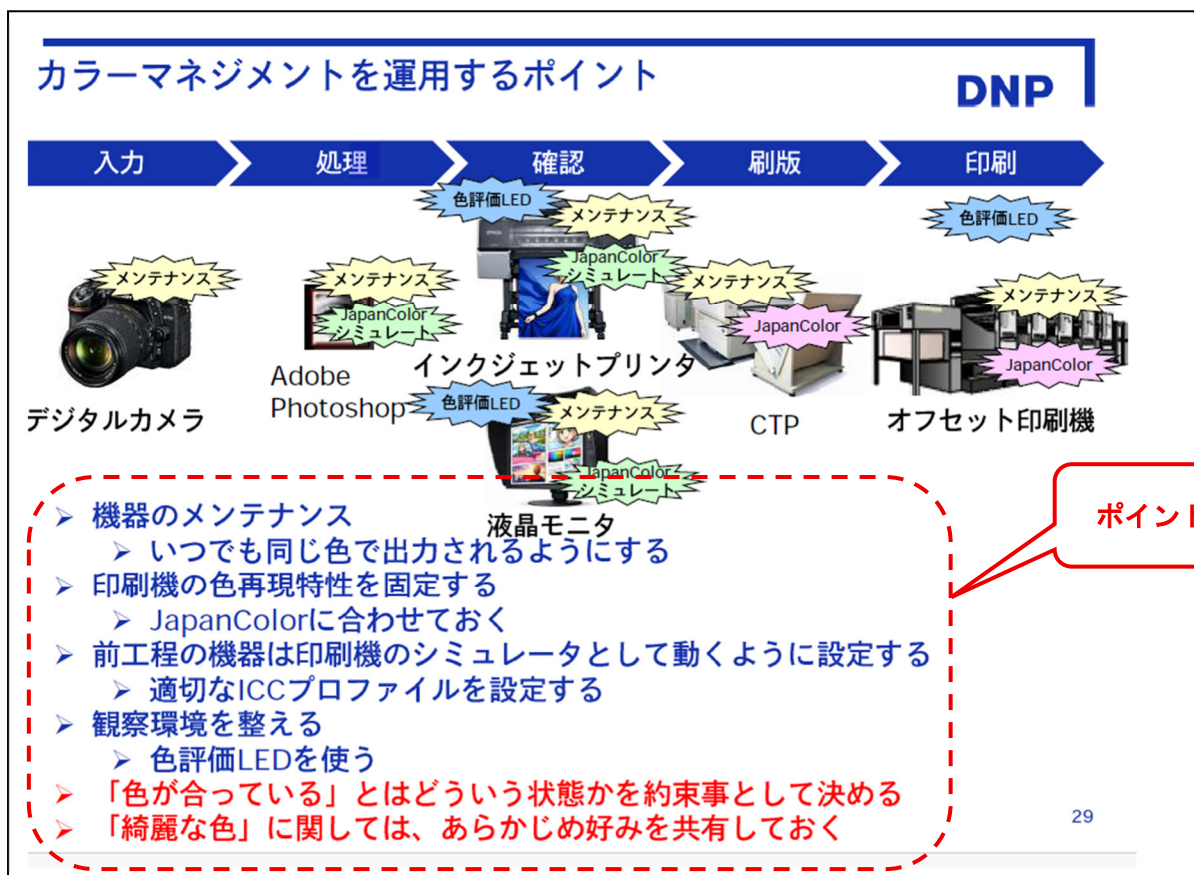
■ 令和の印刷画像作成ワークフロー

- ✓ **スマートフォンの時代** ⇒ (大半の作業がスマホで可能になって来た)
- ✓ 刷版はなくなる
- ✓ デジタル印刷機の登場
- ✓ しかし「色が合っている」は当たり前にはなっていない。
 - 観察環境の違いの問題
 - 色再現範囲の違いの問題 (紙の上とモニターの上での色の違い)
 - 「質感」までは合わせられない。



カラーマネジメント運用のポイント

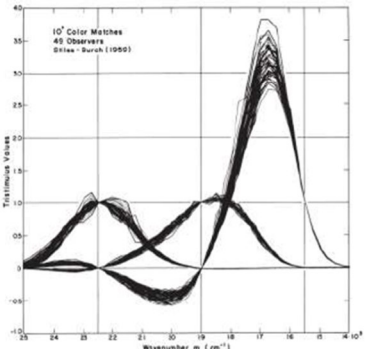
■ どうすれば「色が合っている」を実現できるか？



■ 「色が合っている」の定義（難しい）⇒ 個人差の問題、加齢の問題

「色が合っている」の定義は難しい **DNP**

人によって感度が違う



StilesとBurchによる49名のRGB等色関数
出典: 中野靖久, 光学, p282-290, 34巻6号, (2005)

Aさんには同じ色に見えるものが
Bさんには違う色に見える場合がある

加齢によって色の見え方が変化する

ガスコンロの炎



目の水晶体は加齢により黄色くなる

加齢による色の見え方の変化
出典: 市川一夫, 色覚相談室, <http://www.shikikaku.jp/>

昔見た写真を、今見ると、
違う色に見える

24

■ 対比効果の問題（周辺の色の影響を受ける）

対比効果
周辺の色の影響を受ける
DNP

観察したい部分の周囲の色や明るさの影響により、
同じ色が異なる色に見える場合がある

■ 記憶色の問題（過去の記憶・経験の影響を受ける）

記憶色
過去の記憶・経験の影響を受ける
DNP

色は、**実際と異なる色で記憶される**
細かい色調情報は記憶されず、言語と結びついた色名で記憶されている
⇒情報量削減のため(Index Color)といわれている

256階調^{41ch} = 5.47×10^{98}

256階調^{3ch} = 1600万

11個 × 3(明・中・暗) = 33

分光分布

波長

X: 80.0
Y: 60.0
Z: 15.0

L*: 55.0
a*: 40.0
b*: 23.0

眼球内の情報処理

前房 瞳孔 網膜 角膜

L錐体(Red) M錐体(Green) S錐体(Blue)

錐体

脳内の情報処理

輝度 & 反対色細胞

輝度

Red-Green

Yellow-Blue

非線形処理

明るい赤!

■ 「いつ・誰が見ても同じ色」にできるか？ ⇒ 限りなく不可能

「いつ・誰が見ても同じ色」にできるか？

DNP

- 人によって感度が違う
- 加齢によって色の見え方が変化する
- 周辺の色の影響を受ける
- 過去の記憶・経験の影響を受ける

↓

- 目に入る情報をすべて同じにする
 - 視野全体に対して、すべてスペクトルを等しくする
 - 過去に見た情報も同じにする

↓

- 不可能だが、仮に実現しても、同じ色には見えない

↓

- 脳の応答が同じになるようにする
 - 個人差を無くすように、人によって情報を変える

↓

限りなく不可能！！

↓

- せめて、出来る限り同じ色にするには？？？

■ せめてできる限り同じ色にするには ⇒ 「ルール」を決める。(判断基準の数値化)

同じ色にするには、どうすれば良いか？

DNP

- いつでも、どこでも、誰もが、完全に同じ色だね、
といえる色を作ることとは不可能

↓

- 皆が納得（妥協？）できるルールを作成し、そのルールにしたがって色をコントロールする

⇒

- 「これは合っている、これは合っていない」という判断基準を
事前に目視評価によって決め、それを数値化し、
その数値になるようにデバイスをコントロールする

このぐらいを
同じ色としよう





印刷



インクジェット

16

カラーマネジメントを応用した DNP の製品

■ 複製原画 プリモアート ⇒ 「色が合っている」の追求

- ✓ 美術作品の複製、アニメや漫画の原画の複製

カラーマネジメントを応用した製品① ～「色が合っている」の追求

複製原画 プリモアート®

【撮影】
原画の色をデジタル化
(カラーチャートの撮影画像で
定量的に色を合わせる)



【レタッチ】
撮影画像の色を微調整
(印刷物と色を合わせたモニタを
観察して見た目を合わせる)



【プリント】
色が合うように出力
(プリンタの数値管理)





■ PrintRush (プリントラッシュ) と Ki-Re-i ⇒ (忠実な色再現ではなく) 「綺麗な色」の追求

カラーマネジメントを応用した製品② ～「綺麗な色」の追求

PrintRush(プリントラッシュ)

簡単、速い、キレイ。
DNPの
写真プリント

スマホから
アプリ

思い出
たくさん
つめこもう!!

分割プリント

おしゃれな
フォトフレーム!!

こちらも全額お支払い済みです
はじまります

Ki-Re-i

* Ki-Re-i *

手軽なのにハイクオリティ

証明写真は **Ki-Re-i**



➢ モニタで出せて、プリンタで
出せない色を、それらしい色で表現

➢ 肌色・空の色・葉っぱの色などを、
綺麗な色で表現



撮り直しイメージ



PrintRush (ロゴマーク) Ki-Re-i(ロゴマーク) は、32
DNP大日本印刷の登録商標です

「記憶に残
っている
色」、「綺麗
な色」での
再現
(「忠実な
色再現」で
はない)

■ DNP カラーチャート製作サービス ⇒ 色を目視判断する道具

カラーマネジメントを応用した製品③ ～色を目視判断する道具

DNPカラーチャート製作サービス

- 対象物の色を**目視比較**で判定するときに使うカラーチャート
- 実物とカラーチャートを比較して判定することにより、**非熟練者でも安定した品質判定**が可能となる

例)収穫時期判定
トマト、ナシ、イチゴ、サクランボ等

状態判定
揚げ油、焼き肉のタレ

病気判定
尿検査試薬

DNP






環境分野
食・農分野
ヘルスケア分野
ケミカル分野

収穫時期の判定はかなりの熟練を要する。人手不足の時代には必要なツールだろう

コンビニの店員の揚げ物の油の劣化度合いの判断ツール

33

■ DNP カラーコミュニケーションサービス ⇒ 色を伝えるための道具

カラーマネジメントを応用した製品④ ～色を伝える道具

DNPカラーコミュニケーションサービス®

被写体をカメラで撮影して伝送することで、**遠隔地のモニタで色調確認**できる
カメラ・モニタをキャリブレーションすることにより、**正確な色**で確認できる

DNP

Before

会話やサンプルだけだとお互いが認識している色のイメージが伝わらず、認識の違いが生じる。

濃い青でお願いします。



群青系でしょうか？
藍色系でしょうか？



クライアント



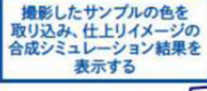
作製会社



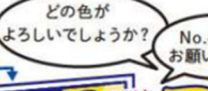
After

画面を通じて正しいイメージを互いに共有できるため、スムーズな打ち合わせが可能。

撮影したサンプルの色を取り込み、仕上りイメージの合成シミュレーション結果を表示する



どの色がよろしいでしょうか？ No.4の色をお願いします。



サンプル



サービスを利用すると



34

■ DNP カラー判定サービス ⇒ 色を（カラーチャートを使わずに）自動で判断する道具

カラーマネジメントを応用した製品⑤ ～色を自動で判断する道具

DNPカラー判定サービス®

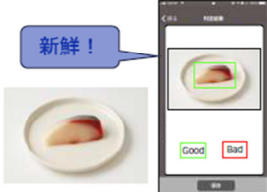
農業・漁業分野などの様々な品質判定（生育状況・収穫時期・等級決め・鮮度など）を、非熟練者でも実施可能にし、さらにロボットで自動化し、人手不足を解消します

★DNPオリジナルのカラーマネジメント技術により、天候・場所・使用機器を選ばず、精度良く判定可能

Lv3の実を収穫！



新鮮！



古いね



カラーチャートでの目視判ではなく、**スマホ**で撮影して判定するサービス
 ロボットと連動
 人手不足対策
AI の利用

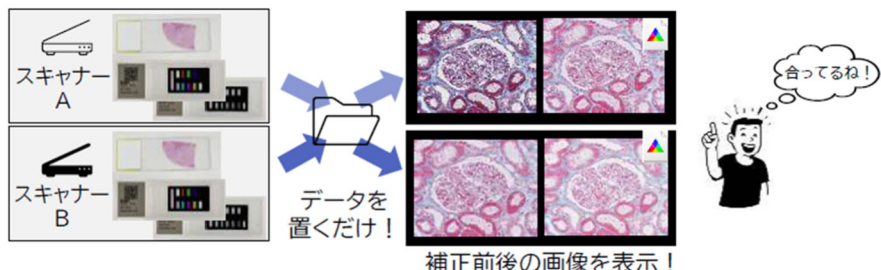
■ 医療分野 ⇒ 医師の診断をサポート(スキャナーやモニターの色差の調整)

カラーマネジメントを応用した製品⑥ ～医療分野で色を判断する道具

染色した検体をスキャン・モニタで表示して医師が病気の有無を判定
⇒機器（スキャナ、モニタ）が異なると、**同じ検体でも異なる色**で表示される



DNPオリジナルのカラーマネジメント技術により、機器差をなくし、**同じ検体は同じ色**で表示可能になる
⇒将来のAI判定にも活用可能



補正前後の画像を表示！

（医療分野）
病理診断用
 医師不足対策
 遠隔地医療対策
 （将来）AI 判定

■ **(未来) 生体と直結したデバイスの登場、⇒ AI の活用**

✓ **網膜走査型ディスプレイ (現在製造中止)**

- 生体と直結したデバイスの登場
- カメラで画像を撮影して、レーザで網膜上に投影 (網膜がスクリーン)
- メガネなしで (視力に関係なしで) 見える。
- もともとメガネで視力を矯正できない人向けに開発されたもの。

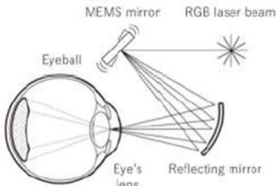
✓ **安全な脳インプラント (文献)**

- 全盲の人が文字やモノのシエットを認識させることに成功した。

➢ **生体と直結したデバイス**の登場

網膜走査型ディスプレイ((株)QDレーザ)

眼鏡型のフレームに内蔵された超小型プロジェクタから目の網膜に直接映像を投影する

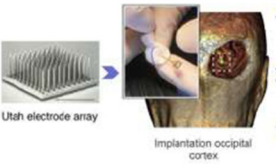


「ドラゴンボール」のスカウターが実現できる? 「マトリクス」の世界が映像に関しては実現できる?

DNP

脳に映像を直接送る「安全な脳インプラント」

16年以上も全盲の状態だった57歳の女性に移植し、文字やモノのシルエットを認識させることに成功した



Perception of some characters



Localization of borders

Localization of white squares

<https://www.jci.org/articles/view/151331>

➢ **AIの活用**

- 「綺麗な色」への加工
- 「色が合っている」の判定