

# コニカカラーIMPRESA 50 Professionalの開発

The Development of IMPRESA 50 Professional  
Color-Print Film

嶋崎 博  
榛葉 悟  
山田良隆  
感材生産本部  
第1開発センター

Shimazaki, Hiroshi  
Shimba, Satoru  
Yamada, Yoshitaka  
Development Center Section No.1  
Photographic Products  
Manufacturing Headquarters

この写真の内容についてはお問い合わせ下さい

#### Abstract:

Konica color IMPRESA 50 Professional color-print film achieves the highest level of graininess and sharpness in any color print film currently available, which allows an extremely high degree of enlargement. And IMPRESA 50 Professional makes it possible to capture with this much fidelity, a very wide range of reds, purple and bluegreen, etc. And reproduction of extremely fine shading of color, delicate contrast, results in images with a dramatic feeling of depth and texture.

IMPRESA 50 Professional has astonishing color reproduction is anchored in Konica's exclusive Simulated Spectral Foundation (SSF) Technology. SSF technology uses precision computer simulation to predict the combined effects of spectral sensitivity and inter image effect. This film's fine grain and sharpness are based on Clean Multi-Structure Crystal (C-MS-C) Technology. This Technology solves the trade-off between film speed and graininess so that speed can be increased without a corresponding increase in grain size.

The capacity of this film will allow you to realize your full photographic potential.

# 1

## はじめに

Konica IMPRESA 50 Professionalはプロ写真家及びハイアマチュアを対象としたISO50の写真感度を持つデライトタイプの超高画質カラーネガフィルムであり、世界に先駆けて91年9月より日本国内で発売され、多くの方々から画質の高さに対して大きな反響をいただいている。このフィルムは非常に優れた粒状性と鮮鋭性及び色再現性を有しており、被写体の画像情報を最高レベルで記録できるように設計されている。換言すると120サイズフィルム(通称ブローニーフィルム)で従来のシートフィルム(4×5)に匹敵する画質が得られる。特に色再現性においては高純度色の再現だけでなく、従来のカラーフィルムでは再現が難しかった色も見たままの自然な再現ができるように設計されている。本報ではIMPRESA 50 Professionalの開発の考え方、高画質化の技術及びその画質レベルについて色再現性を中心に紹介する。本誌新製品ニュースの欄にもIMPRESA 50 Professionalの紹介と写真があるので参照していただきたい。

の描写を損なわない質の高いプリントが得られる。プロ写真家だけでなくハイアマチュアの方も120サイズフィルムを使われる方が多くなってきているが、フィルムの高画質化はこれらの方々にはカメラ機材の軽量化による機動性と同時に更に高品位の画像を提供できる。

一方カラー写真の画質のもう一つの大きな因子である色再現性については何が高画質かという定説はない。従来カラー写真では再現色の色純度をいかに高めるかという努力がなされ、その結果現在では非常に鮮やかな色のプリントを提供できるようになった。しかし以前から写真で再現されにくいと言われている色は依然再現できない状況であり、それによる不都合も生じていた。

Fujiフィルム社のREALAは粒状性、鮮鋭性は常用フィルムと同程度であるが、従来再現しにくいと言われていた色も、IIE供与層を用いてある程度再現可能にしたが、まだ充分なレベルではなかった。

そこで我々は自然界の様々な色、各種色票、和服や洋服の布地等の中から一千色を超える実在色について、カラー写真での再現のされ方とその色の反射スペクトルを測定し、両者の関係を綿密に調査検討した。その結果、下記の事が明かになった。

# 2

## 開発思想と目標

画像情報の入出力手段としての銀塩写真の特徴は、多くの文献等では言われているように他の画像入出力システムとは比較にならない高い画質である。一般に画質の因子としては階調性、色再現性、鮮鋭性及び粒状性があげられる。銀塩写真の階調性、色再現性は常に他の画像システムの目標になるレベルであり、また鮮鋭性、粒状性は画素数や情報容量と言ったパラメーターでその優秀さが示されている。<sup>1)</sup>

例えばTable 1は銀塩写真と今のテレビ(NTSC方式)及びハイビジョンテレビ(HDTV)の画像を画素数で比較したものである。ハイビジョンの画像は現行テレビの約4倍の画素数を持つが、銀塩写真はすでにそのハイビジョンの4倍以上の画素数を有している。

更に高画質を追求することは、画像を扱う分野のリーダーである銀塩写真に課せられた使命と考えている。

人の眼に感じ難い長波の赤光を反射している一部の紫、青紫が赤紫に再現される。…紫の色相再現性

ある種の緑味を持つ青緑が青みの強い青緑や青に再現される。…青緑の色相再現性

赤、深紅、赤紫等の赤系統の色が同じ赤に再現される。…赤の色相弁別性

赤い花や衣服の陰影が再現できずに、ベタッとした赤一色になってしまう。…赤の陰影描写力

このように花や衣装の撮影等色を見たままに再現した場合には不都合な点が多々あることが明かになった。

これらのうち紫、青緑は従来から再現しにくいと言われていた色であった。

一方プロ写真家、ハイアマチュアを対象にした調査において現在の写真の再現で不満な色、気になる色の抽出を行なった結果Fig.1に示すように、赤が3分の1を越えており、色のなかでも赤の再現が非常に意識されていることが明かになった。

以上の検討の結果、プロ、ハイアマチュア用のカラーネガフィルムに求められている特性として

(1) 鮮鋭性、粒状性…常用フィルムの4×5サイズフィルム(フィルムサイズ10cm×12.5cm)からのプリントと同

Table 1 Pixels of photograph (×10<sup>6</sup> pixels)

Photograph*	HDTV	NTSC	
18	3.5	0.7	EK:S. S. Stepnes
8	1.9	0.7	SONY:S. Ohno

\*size 24mm × 35mm

画素数が多くなりかつ粒状性が大幅に向上すれば、従来よりも小さなフィルムサイズで質感や立体感のある高品位の画像が得られ、また大判プリントでも画像の細部

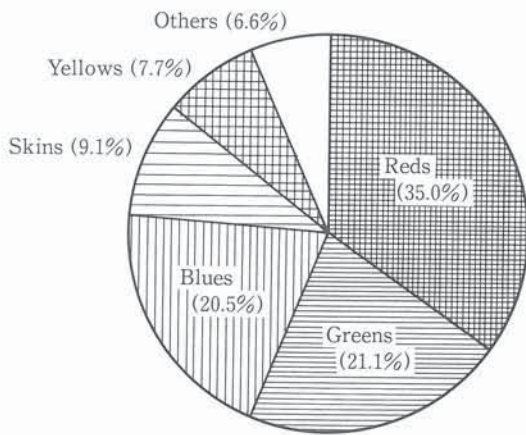


Fig. 1 Important colors in photograph

等画質を120サイズフィルム(6cm×7cm)でつくることのできる画質

- (2) 色再現性……見たままの色を再現する。特に
- (a) 紫、青緑の色相変化のない再現
  - (b) 赤から赤紫の色相弁別性の向上
  - (c) 赤の陰影描写力の向上

である。また肌色の再現は従来から「ママ撮って」などのコニカカラーの肌色が好まれており、以上の項目を必達目標としてIMPRESA 50 Professionalを設計した。

### 3 高画質化技術と画質向上

#### (1) 高画質化技術

IMPRESA 50 Professionalの目標画質を達成するために下記の二つの技術が大きく寄与している。

(a) Clean Multi-Structure Crystal Technology (C-MSC技術と略す)……ハロゲン化銀の結晶成長過程で発生する格子欠陥の減少技術と、有害物質を除去する技術を合わせたハロゲン化銀結晶の成長技術であり、鮮鋭性、粒状性の向上に大きく寄与している。

(b) Simulated Spectral Foundation Technology (SSF技術と略す)……分光感度と層間効果(Inter Image Effect, IIEと略す)の最適な組合せをコンピューターシミュレーションシステムを用いて設計する技術と、分光感度、IIEを設計通りにコントロールする技術を合わせた色再現性向上技術で、Super DD400の異種光源適性付与にも使用した技術である。<sup>3)</sup>

#### (2) 画質向上と技術

画質向上と前記の技術の関係を簡単に述べる。

(a) 粒状性……画像のザラツキの程度を示すもので、カラーフィルムの場合、小粒径のハロゲン化銀を用いて多数の小さな発色色素で画像を形成すれば粒状性は向上できる。<sup>2)</sup>しかしハロゲン化銀を小粒径にすると感度が低下し必要な感度を維持できなくなる。C-MSC技術でつくられたハロゲン化銀はFig.2に示すように従来のものよりも

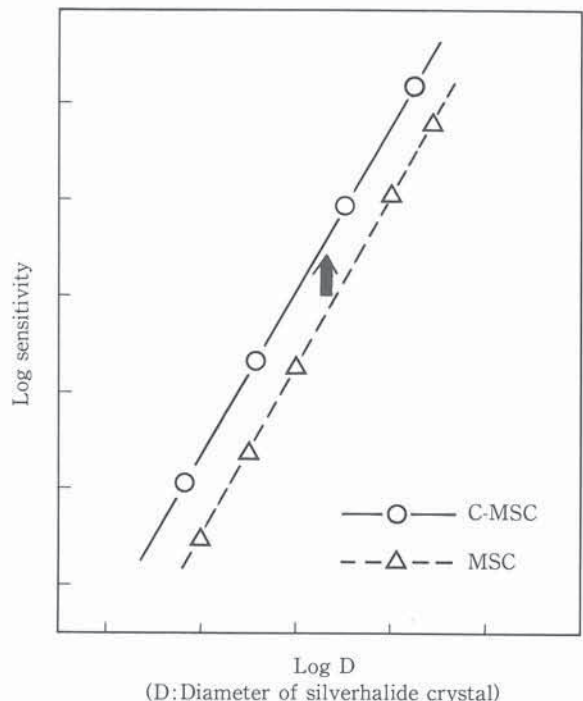


Fig. 2 Diameter of silverhalide crystal vs. sensitivity

小粒径で高い感度を有する。Fig.2の横軸はハロゲン化銀結晶の粒径(対数)で縦軸は感度(対数)である。このC-MSC技術による小粒径化により極めて良好な粒状性を達成できた。

(b) 鮮鋭性……画像のシャープさの程度を示すものでカラー写真の場合、光散乱による劣化と現象効果(Edge Effect, Edge効果と略す)による向上に大きく依存する。0.3~0.5 $\mu$ mの粒径のハロゲン化銀で可視光の散乱は最も大きくなるため、使用するハロゲン化銀はこの粒径をさけることが好ましい。<sup>2)</sup>しかし大粒径のハロゲン化銀を使用すれば粒状性が劣化する。小粒径のハロゲン化銀を使用すれば感度が低下する。C-MSC技術によりつくられたハロゲン化銀結晶は先に述べたように小粒径でも高い感度を有しているので光散乱を低減でき、遠作用性DIRによるEdge効果の増大技術とあわせて飛躍的に鮮鋭性を高めることができた。

(c) 色再現性……カラーネガ・プリントシステムにおいて色再現性を支配している因子は非常に多く、カラーネガフィルムでは特性曲線、分光感度、IIE等多数の因子がある。ある色の再現性を変えるために上記の因子を動かすと他の色の再現が変わってしまい、一因子の変更だけでは全体として良好な色再現性が得られない。我々はコンピューターによる色再現シミュレーションシステムを活用して色再現性設計を行なっている。この色再現シミュレーションシステムは、上述の因子を個々にまたは組合わせて変化でき、種々の色の再現がどうなるかを簡単に且つ高精度に推定できるシステムである。このシステムにより特定の色の再現を変えかつ他の色の再現を変

化させないための好ましい特性曲線、分光感度、IIEを設定できる。IMPRESA 50 Professionalの設計においてもこのシステムを使用し検討した結果、従来のカラーネガフィルムに比べ青、赤感層の分光感度の短波化と青、緑、赤感層相互の6方向のIIEのバランスを光に応じて変化させることを合わせて行なうことが好ましいことがわかった。

設定した分光感度、IIEを具現化するためには多くの技術が必要となるが、何をどの程度までやれば良いかが明らかになっているので、そのための技術選択も短期間で可能になった。好ましい分光感度を形成するために複数の増感色素を併用使用し、感色層間のIIEのコントロールはIIEを与える層と受ける層のハロゲン化銀の現像性と被抑制性の調整と、特定の層に効果的に抑制を働かせることができる遠作用性DIRの使用により達成できた。<sup>4)</sup>もし各感色層間のIIEを自由にコントロールする技術がなければ、三感色層とは別にIIEを与えるための層なども必要となり、有限資源である銀を多量に必要としたであろう。

## 4

### IMPRESA 50 Professionalの画質

IMPRESA 50 Professionalは先に述べた技術により、従来の常用カラーネガフィルムに比べ粒状性が2倍（2倍の引伸し、すなわち4倍の面積のプリントでも同じ粒状に見えることを意味している）、鮮鋭性向上による画素数も2倍という高画質レベルを達成でき、120サイズフィルムでシートフィルムに匹敵する画質のプリントが得られるようになった。また色再現性においても必達目標

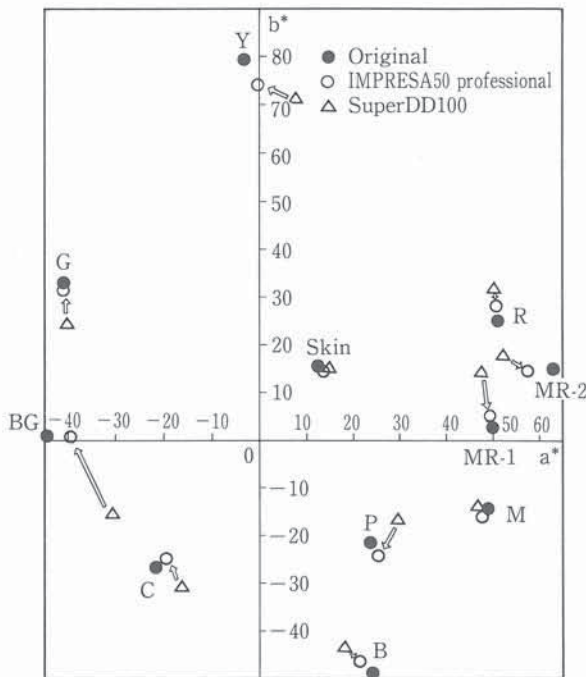


Fig. 3 Improved color reproduction

とした紫・青緑の色相再現性、赤から赤紫の色相弁別性、赤の陰影描写力の向上をいずれも達成しただけでなく、他の色の再現についてもオリジナルの色に非常に近い再現性を持つことができ、最も忠実な色再現性を有するフィルムと言える。

Fig.3に一例を示す。この図はCIE1976 (L\*a\*b\*) 均等知覚色空間<sup>5)</sup>の図であり、IMPRESA 50 ProfessionalがB、G、Rなどの原色だけでなく、紫(P)、青緑(BG)、赤紫味の赤(MR)などもオリジナルに近い再現をしており、色相の弁別性も格段に向上していることを示している。

この理由を簡単に説明する。Fig.4にIMPRESA 50 Professionalの分光感度を示すが、従来のカラーフィルムに比較し青、赤感層が短波で且つシャープな形状になっている。この分光感度と三感色層間のIIEのバランスにより従来のフィルムに比較して、

- ・長波の赤成分を持つ紫に対し赤光を感じ難く青光を感じ易くなり、赤味の少ない紫として再現する。

(Fig.5 (a) Purple)

- ・鮮やかな赤、やや暗い赤、暗い赤に対して人の眼に近い応答性を持つことで、見たままに弁別する。

(Fig.5 (b) Reds)

- ・赤紫味を持つ赤に対し青光を敏感に感じ、青味を帯びた赤として弁別する。(Fig.5 (c) Purplish red)

更に青緑に対しても青光に感じ難く青味の少ない再現をする。なおFig.5の図中の白矢印が従来のフィルムの分光感度の最高感度波長の位置で黒矢印がIMPRESA 50 Professionalのものである。

以上主に分光感度で説明したが適切なIIEと組み合わせていることで、上記の特徴と同時に他の色の再現性も極めて向上している。本稿の最初のページの写真の花の色の微妙な再現や新製品の紹介の欄の写真で色再現性の高さを見て頂きたい。

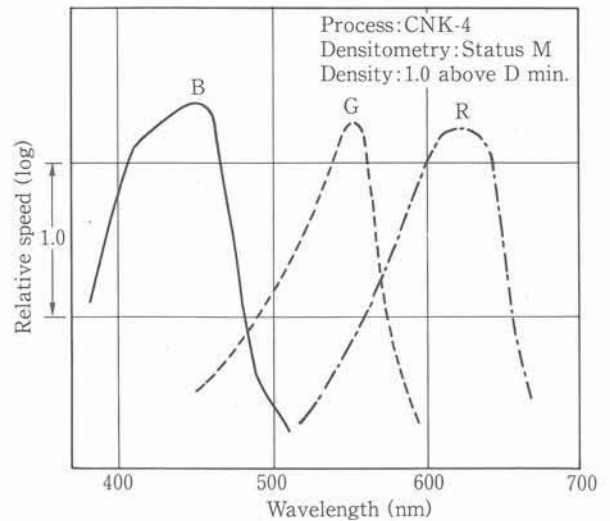


Fig.4 Spectral sensitivity of IMPRESA 50 professional

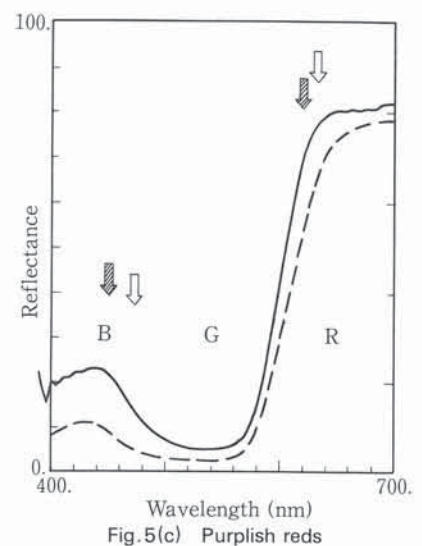
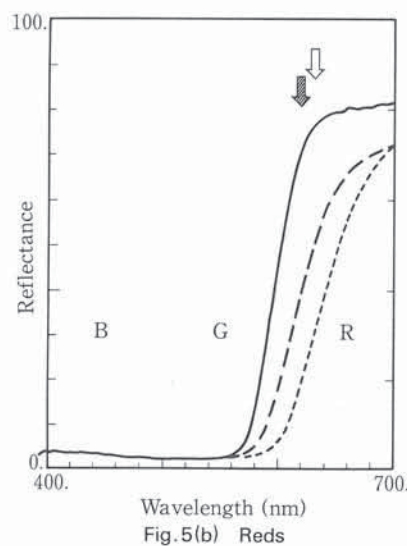
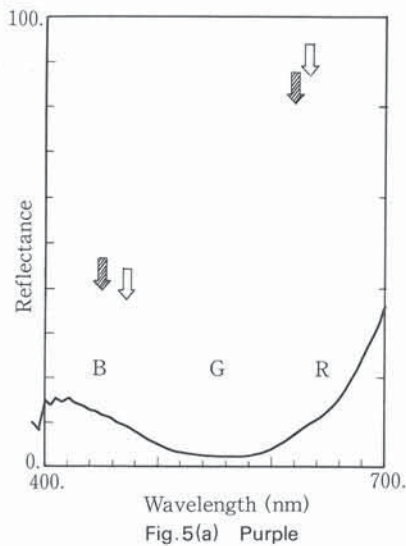


Fig. 5 Spectra of color  
Peak of spectral sensitivity of IMPRESA 50 professional (↓), super DD100 (▨)

## 5

## まとめ

IMPRESA 50 ProfessionalはC-MSC技術によるハロゲン化銀の大巾な性能向上により極めて高い粒状性と鮮鋭性を有することができ、銀塩写真の情報量の多さを更に大巾に向上することができた。同時にSSF技術により従来再現しにくかった色を見たままに再現できるようになり、シャッターを押した瞬間の撮影者の意図をひずませることなく再現できるようになった。銀塩写真の画質に不満をもたれたことのある眼の肥えた方々には是非使って頂きたいフィルムである。

### ●参考文献

- 1) 久保走一：1984年 カラーラボセミナー予稿集  
本庄知：1984年 カラーラボセミナー予稿集
- 2) T.H.James, et al. : The Theory of the Photographic Process  
4th ed., 625, 584
- 3) 鳴崎 博 : Konica Tech. Rep. 4, 28 (1991)
- 4) H. Shimazaki, et al. : USP-4725529  
榛葉悟, 他 : Konica Tech. Rep. 2, 132 (1989)
- 5) 日本色彩学会編 : 新編色彩科学ハンドブック, 141