

デジタルポストカードシステムの開発

Development of A Postcard Digitization System

五十嵐 隆 史* 長谷川 正 孝** 武 居 温*
Igarashi, Takashi Hasegawa, Masataka Takei, Yutaka

A postcard digitization system has been developed for recording digitized data for postcard production onto color negative film, using a film recorder. When recording onto color negative film, film recorders exhibit problems with regard to the quality of the reproduced image and stability. In addition, the production of high quality color images using a conventional imaging system requires the application of the conventional approach of relying on the judgement of experienced operators. To solve these problems, we developed the following technology. The first aspect of this technology is that the original color management technology has been improved to enhance the ease of color manipulation. Additionally, to improve work efficiency and throughput, the functions of captioning, image input, image composition, and image output were separated. The result of these improvements is a digitization system which provides high productivity, and which can be operated by part-time workers.

1 はじめに

ポストカードは現像所の採算の柱であるが、他社との差別化のためにデザインが複雑化し作業コストが増大、価格低下も加わって採算が年々厳しくなっている。そこで新たな付加価値としてデジタル処理技術を導入し、新規な需要を開拓していくという考え方がある。この場合、既存現像所設備の流用性などからフィルムレコーダーで一旦ネガフィルムに合成画像を記録する方法が広く用いられる。本開発でもこの方式を用いたが露光系のフレアによる画質、特に文字品質の劣化や、ネガフィルムプリント系が再現安定性を欠くため品質的に問題を生じやすく、更に適切な色を出すためには作業者にスキルが要求される等生産も簡単に行えるものではなかった。これらの問題点に対し、独自技術を導入することで解決することができた。

2 デジタルポストカードシステム

(1) 特徴

一般的には Fig. 1 に示すように写真、デザイン、文字といった構成要素をコンピュータ上で合成し、フィルムレコーダーを用いてネガフィルムに一駒の画像として記録を行い、ポストカードに仕上げる。画像データ処理をデジタル化することにより下記のような新たな付加価値を提供することが可能となる。

- ① デザインを数値管理することが可能となり従来より多くのデザインを扱えユーザー選択の幅が広がる。
- ② 写真と背景が融合したような処理が可能となる。
- ③ 2画面以上の写真の取り込みも簡単に行える。
- ④ プリント、デジタルカメラなどの今迄にないメディアからもポストカードが作成できる。

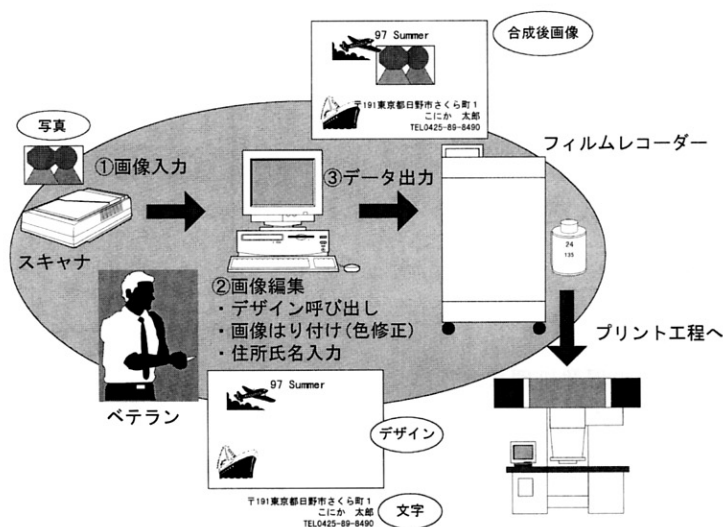


Fig. 1 Conventional postcard digitization system

* 感材開発統括部 第三開発センター

** 画像システム機器事業部 開発部

(2) フィルムレコーダー

画像出力装置としてフィルムレコーダーを用いているが、これはフライングスポット方式と呼ばれる露光方式でネガフィルム上に露光を行っていく。Fig. 2にこの簡単な光学系を示すがCRT上でスポット毎に発光制御を行って色分解フィルタにより面順次で画像をネガフィルム上に露光していく。

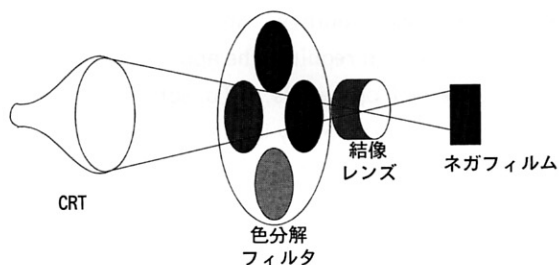


Fig. 2 A film recorder optical path

(3) システムの問題点—生産性

ベテラン作業者が勘と経験を頼りに取り込んだ画像の色合わせや、文字入力、画像合成といった作業を進めるため作業効率が悪く、一つの作業を行っている間は他の装置は遊んでしまう等、高価な画像入出力機器の利用効率が悪くなる。さらにこの様な熟練を有する作業者は少なく、オペレータ不足も深刻な問題点である。

(4) システムの問題点—文字再現

フィルムレコーダーでネガフィルムに画像を記録する際、Fig. 3に示すように黒文字などの細線がプリント時に線細り、線色変化、かぶりの発生により白地が悪くなるという現象があり品質上の大きな問題点となっている。

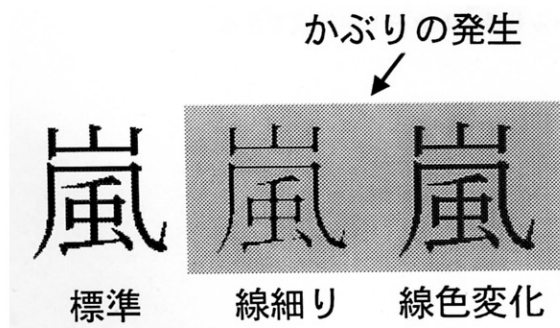


Fig. 3 Character reproduction using a film-recorder

(5) システムの問題点—階調再現

写真処理では感光材料の乳剤番号や現像処理など常に変動が発生する。通常、この変動はネガフィルムからプリントを行う際にプリンタの露光制御により補正できるように感光材料はシステム設計され、再現画像に違和感はない。しかしながら従来システムで一般的に用いられているCRTの表示画像の色を出力されたプリントと

色合わせを行おうとしたシステムの場合、もともと色域が合っていないCRTとプリントをこのシステム特性を無視して合わせているため、現実には変動によりプリント時の補正だけでは対応できず、熟練者が結果に合わせてCRT上で色を経験的に合わせなおす。最悪の場合は出力特性(LUT)の見直しといった状態になり、作業上の問題となっていた。

3 開発目標

以上述べてきたような点から大きく以下の3点を設定している。

(1) 高品質な画像再現

写真の色再現や文字再現を満足のいくレベルにする。

(2) スキルを不要とする

自動色合わせ技術や使い勝手の工夫により、熟練者を必要とせず、パートタイマーが扱えるようにする。

(3) 高生産性である

全てのプリント処理をデジタルに切り替えるような大量生産を前提とする。

4 主要技術

4-1 画像再現

本開発では前述の問題点に対して①プリント時の補正が利用できる色合わせ技術、②色合わせを自動化し、パートタイマーが扱えるようにする、③白地に完全な黒文字を再現する、の大きく3点を重点目標としている。

(1) ネガフィルム記録用LUT—写真画像再現

今回採用した方法はフィルムレコーダーでの出力がFig. 4に示すように出力に用いる感光材料の特性曲線に合わせることである。この方法のメリットは感光材料系での変動に対する対応性だけでなく、今はやりの白黒やセピア風記録もR、G、Bの信号値を等価にする事で簡単に達成できる。

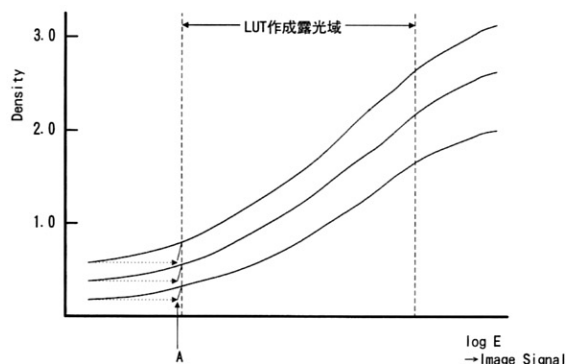


Fig. 4 Characteristic curve of this system

もう一つ重要な点として本来フィルムレコーダーはポジフィルムを出力対象としている。ネガフィルムはポジフィルムに比較してオーバーやアンダー撮影への対応性

から露光域が広く作られており、フィルムレコーダーでネガフィルムをそのままコピーするのに必要な露光域を取することは出来ない。そのため、フィルムレコーダーで記録するときにはカラー印画紙で記録可能な露光量範囲に限定をする。これはネガフィルムに記録する際、後述するカラーマネージメントにより入力する画像データの最適化を行えばプリントするときの露光補正によりプリントとしては同質のものが得られることによる。

(2) ネガフィルム記録用 LUT-黒文字再現

Fig. 2 に示したようにフィルムレコーダーでは CRT 管面、結像レンズ、フィルタ等でフレアが発生し、白地に黒文字を再現するのに必要な濃度差が得られない。これは光学系のフレアに起因している。Fig. 5 にフレア測定用のチャートを示すが中心の円部分は露光せず周囲の露光量を増加させて濃度を上げていく。

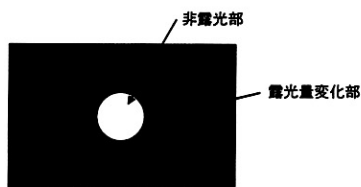


Fig. 5 Testing Chart to measure flare effect

この結果 Fig. 6 に示すように周囲の濃度の上昇、すなわち光量の増加にともない中心部分の濃度が上がり、細線部分では特に目的とする濃度差が得られず、これが文字色の変化として現れ、ポストカードとしては重要な白地に黒文字の再現を特に苦手としている理由である。そのためこの解決は必須項目であり、少しでも濃度差を得るために Fig. 4 の矢印 A に示すように主要な画像（写真、デザイン）を記録する部分とは別により濃度の低い再現濃度を文字用として確保し、画像部との濃度段差で細線の黒を強調している。

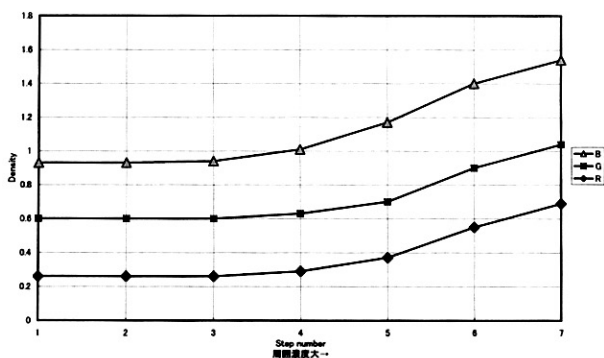


Fig. 6 Measured fog effects caused by the flare

(3) カラーマネージメント

① プリント入力

プリントから作成する場合の前提は、ネガフィルムからプリントを行う際に露光制御により、画像は基準光源下の基準露光相当に変換されていることである。そのためスキャナから入力された画像信号をプリントに必要な露光量に変換し、調子再現曲線上からネガフィルムへの露光量に変換する。ただしネガフィルムには層間効果による色強調効果があり、その色強調分を補正してフィルムレコーダーへの記録露光量に変換する。

(4) カラーマネージメント

② ネガフィルム入力

ネガフィルムからの入力の場合は、ミニラボ等で用いられている自動色補正を導入し、基準光源で撮影したのと同じ条件での露光量に変換を行い、層間効果分の補正を行う。ともに被写体が受ける基準光源下の基準露光相当に画像データが変換され、後の処理はプリント入力の時と同様である。

特筆すべきはこの様にして作成された合成画像を記録したネガフィルムはプリント時に乳剤変動や処理変動分を補正しておけば常に同一条件でプリントを行うことが可能であり、感光材料の乳剤番号変動等で機器のセットアップをやり直すなどは起きていない。

4-2 生産性

Fig. 7 に示すように従来システムに対し、今回開発された工程では画像入力、文字入力、画像合成、画像出力などのように作業単位で端末を置き、ネットワークでそれぞれの端末のデータを相互に参照できるようにすることで効率化を計っている。これによりコストの高い画像出力機器を最大限活用することができ、加えてオペレータが一つの作業に集中できるため作業効率も上昇する。さらに前述した画像再現技術により色再現の最適化を自動的にに行っているため作業者に熟練が要求されるようなことはない。この結果、従来のシステムに対する生産性比較で1時間に16オーダー作成するのに必要な機材、人を示しており、従来4台の入出力装置で4人のベテランを必要とした作業を2.5人のパートタイマーで運用が行え、必要な入出力機器も1台と1/4となっている。

16オーダー/hrに必要な機材, 人

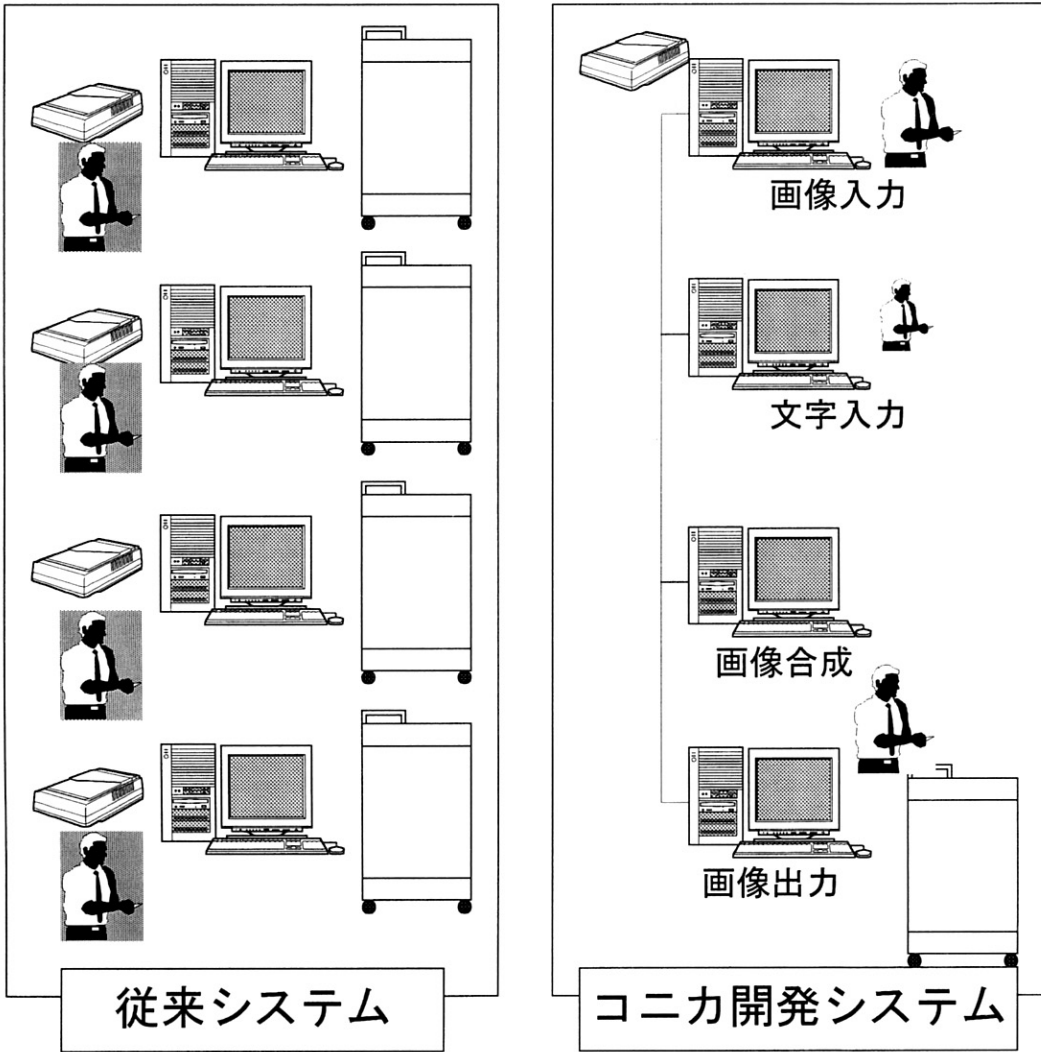


Fig.7 Comparison the new Konica system with a conventional system

5 まとめ

このような開発を通して96年“かもめる”より展開を行い、開発した技術に対する効果は確認され、97年用“年賀状”ではデジタルの比率が全体で2%と初めて目に見える数字として現れてきている。今後デジタルカメラの普及やインターネットなどデジタルメディアの普及に伴い写真業界におけるデジタル化の傾向は急速に拡大していくものと思われ、これらのメディアに対する対応力の付加を行っていく必要がある。