画像処理特集

配色シミュレーション装置

前田修身^{*1}・大江昭彦^{*2}・布施正樹^{*3}

1. 緒 言

衣料品、インテリア用品を含め、繊維製品の購買動機に占める色、柄、形といったデザイン要素の比重がますます高くなってきている。これに伴いテキスタイル、アパレル分野の知識集約化、ファッション化の技術革新が急速に展開している。

ジャカード柄出しシステム、トレースシステム、縫製システム、および配色シミュレーション装置などのデザインシステムは、コンピュータ、エレクトロニクスなど最新技術を駆使した装置であり、上記の一般的傾向に沿って、近年著しい進歩を見せている。

本報ではデザイン要素のうち、特に色に重点をおき、三菱レイヨン(株)が開発した配色シミュレーション装置について述べる。

2. 配色シミュレーション装置の概要

開発した配色シミュレーション装置は次の2種である。一つは原画をテレビカメラで写し、直ちに電氣的に色彩を変化させてカラーテレビに表示する装置(MR-480)、いま一つが色系配列と組織のデータを与えるだけで自動的にドビー織物の織上がり図を作成し、色彩を変化させてカラーグラフィックディスプレイに表示する装置(MR-451)である。

2.1 MR-480

装置の外観を図1に、構成を図2に示す。

撮影台上に静置した原画をテレビカメラで写し、その明るさ(原画各部の濃度)に応じて2~8の段階にこれを

図1 MR-480の外観

図2 MR-480の装置構成

区分し、各段階にある部分(同一濃度ゾーン)に色彩を付与してカラーテレビ画面へ表示する。

テレビカメラには電動ズームレンズが取り付けられており、ズームング、ピント合わせ、絞りなどはリモートコントロールで操作する。テレビカメラの映像信号に含まれる偽信号は偽信号補正回路で補正し、色分離能力を向上させている。

配色はキャラクタディスプレイから制御し、コンピュータ内蔵により多様な配色検討ができる。また、配色検討結果はフロッピーディスクに記録しておき、いつでも簡単に再現できる。配色ソースが立体物、凹凸物などの場合は、製品実物に近いイメージを得るため、カラーテレビ画面に立体感、凹凸感を表示することができる。

図1の装置にて配色シミュレーションを行なったものが図3である。

Computerized Simulator for an Automatic Color Scheme

OSAMI MAEDA^{*1}, AKIHIKO OOE^{*2}
and MASAKI FUSE^{*3}

Mitsubishi Rayon Co., Ltd., Product Development Center

三菱レイヨン(株) 商品開発研究所^{*1}主任研究員

三菱レイヨン(株) 商品開発研究所^{*2}副主任研究員

三菱レイヨン(株) 商品開発研究所^{*3}研究員

原 画

カラー
テレビ
画面

図 3 MR-480 によるシミュレーション検討結果

2.2 MR-451

装置の外観を図4に、構成を図5に示す。

キャラクタディスプレイから経、緯の色糸配列と組織のデータを入力すると、自動的に織上がり図を作成し、カラーグラフィックディスプレイ画面へ表示する。

配色はMR-480と同様の操作で16色までの色糸を制御できる。この他、一つの画面上に同時に4配色柄まで表示して拵見本の検討を行なうこと、二つ以上の組織を合成した柄を表示することなどができる。

図4の装置にて図6に示したような経、緯の色糸配列と組織のデータを入力し配色シミュレーションを行なったものが図7である。

図 4 MR-451 の外観

図5 MR-451の装置構成

図6 経、緯の色系配列および組織

図7 MR-451によるシミュレーション検討結果

3. 先行技術と開発課題

これまで提案されてきた配色シミュレーション装置は、大きく二つの方式に分類される。

一つはスライド方式¹⁾で、まず写真技術により、原画から同一色部分が1枚のスライドに対応するように使用色数だけのスライドを作り、特別に設計されたプロジェクタを使って投影光の色を制御することで、異なる配色イメージをスクリーン上に投影する方式である。もう一つはテレビカメラ、カラーテレビを使用したTV方式²⁾である。

TV方式はスライド方式と比較して、操作が簡単で、即時に結果が得られ、運転経費が少ないなどの利点をもっているが、従来装置では、

- 1) 明暗が上下に偏する原画の場合、色分離性能が低下する。
 - 2) 織物を実物大で正確にとらえるだけの解像力がない。
 - 3) 利用者が持っている任意の配色イメージを微妙な点まで表現することが難しい。この点はスライド方式でもほぼ同程度である。
 - 4) スライド方式のような立体感を得る工夫がない。
- などの問題があり、ニーズの大きさに比較して普及が遅れているのが現状であった。

MR-480, MR-451はこれらの問題を技術的に解決し、商品企画者、デザイナーのニーズに応じるために開発された装置である。

3.1 テレビカメラの色分離性能向上

テレビカメラは全体的に明るい部分をより暗く、全体的に暗い部分をより明るく感知することによって、明暗の偏在する被写体であっても、その全体にわたって明確な映像が得られる。このテレビカメラの良点が、どのよ

図8 偽信号補正回路

うな被写体であっても同一反射率の部分については同一の電気信号が得られなければならない本装置では逆効果となる。すなわち、ある特定の色が、その周辺が明るい色の中にあることと、暗い色の中にあることが一原面内で発生すると、異なった色に認識される。この問題を解決するため、残像補正の特殊回路を設計した。

なお色分離性能低下の装置因として、シェーディング(明暗歪)、ノイズがある。それらについてもシェーディング補正回路、高周波ノイズ除去回路を製作した。これら偽信号補正回路を図8に示す。

3.2 ドビー織物の織上がり図自動作成

ドビー織物の織上がり図は経系配列、緯系配列、組織で決定される。このため、デザインをテレビカメラでとらえるのではなく、三つのデータからコンピュータにより織上がり図を自動作成する装置を開発した。

ソフトウェアによりパターンを作成することから、配色のみでなく、経系配列、緯系配列、組織の1部を変更した場合の織上がり図の変化が迅速に再現できることになる。

従来の試織法では経系、緯系の準備から考えると大層手間のかかることだが、このようなシミュレーションシステムを用いれば数秒の内に検討ができることになる。

3.3 マイクロコンピュータによる配色コントロール

カラーテレビはR, G, B 3原色の蛍光体ドットトリオの光らせ方を変えて各種の色を表示している。カラーテレビで表示できる色の範囲は蛍光体の発光色度により求められるが、高級色彩印刷³⁾と比較しても遜色はない。従って原理的にはRGBの3値を適当に調整すれば希望の色が出せるはずである。しかし、人間が任意にイメー

図9 色彩コントローラ

ジとして持つ色のRGB値を予め想定できるようになるには相当長期にわたる訓練が必要で、実際的にはなんらかの改善がされないと、あらゆる希望色を出すことは不可能である。

MR-480では図9に示したマイクロコンピュータを内蔵した色彩コントローラおよび配色コントロールプログラムにより、この問題を解決し、きわめて短時間に希望色が出せるようになった。

3.4 カラーテレビ画面での現物近似感表示

カラーテレビ画面で製品実物の凹凸感、立体感を表示するため、図10のように、製品実物を撮影するテレビカメラの映像信号と原画のカラー信号とを合成する陰影合成回路を作成した。

図10 カラーテレビ画面での現物近似感表示

(a) デザイン画

(b) 陰 影

(c) 陰影を合成

図 11 現物近似感表示を行なった
カラーテレビ画面

製品実物の映像信号 N と原画のカラー信号 RGB を合成するとカラーテレビへは $R'G'B'$ として出力される。信号の合成方法は3種類あり、合成量もカラーテレビ画面を見ながら最適値に調整できる。

図 11 は立体物への応用例である。図 11 (a) はデザイン画、図 11 (b) は室内装飾の陰影、図 11 (c) は室内装飾の陰影を合成したものである。合成しない場合と比較して製品に近いイメージで配色検討ができるため、実用上のメリットは大きい。

4. 結 言

配色シミュレーション装置 MR-480, MR-451 は現在、公共試験機関、捺染、インテリア、袋物関係などで使用されており、無駄なサンプル作りの費用ロス、時間ロスが減少でき、配色検討者の教育にも効果があるといわれている。また、今後の実用結果によって、より利用度の高いソフトの開発を進めていく予定である。

文 献

- 1) たとえば、カラーシミュレータ、(財)日本色彩研究所カタログ
- 2) たとえば、コバック 1000, セーレン株式会社カタログ
- 3) 田口渚三郎, 色彩学, 共立出版(1972)

(昭和 55 年 4 月 17 日受理)