

## 論文

## カレイドスコープを応用したテキスタイルデザインの開発

北原 浩\* 嶋 明\* 阿保友二郎\* 神宮寺勝紀\*

Development of Textile Designs using Kaleidoscope

Hiroshi KITAHARA, Akira SHIMA, Yujiro ABO and Katsunori JINGUJI

**Abstract** In recent years, when developing clothing products, it has become necessary to differentiate widely in the type of material used as well as the design. Therefore, in the designing of textile prints, we came up with a new process that differed from the traditional approach where a designer created designs using a design source. With this process, we optically captured the patterns created by a kaleidoscope, then processed the image data using a computer, using this data as the basis for the design.

We then created textile designs based on this data, and printed the designs onto textiles using an ink-jet printer. Furthermore using this material, we then went on to process trial pieces of cloth products such as ties, blouses and so forth and studied the possibility of producing them on commercial basis.

As a result, with our new process, we found that we could create novel designs easily, develop the design and products swiftly, respond quickly to increasing demand.

**Keywords** textile design, textile prints, kaleidoscope, ink-jet printer, computer graphics, quick response

## 1. はじめに

近年、アパレル製品の開発では、素材からデザインまで幅広く差別化することを求められている。このため、テキスタイルのプリントデザインは、デザインソースを基に人間が創作する今までのデザイン制作とは異なった発想が必要になってきている。

そこで、テキスタイルデザインではあまり利用されなかったカレイドスコープ(万華鏡)で作り出される模様を光学的にとらえ、コンピュータに取り込み画像処理してデザインデータを作成した。そのデータをもとにテキスタイルデザインへ展開し、テキスタイル用インクジェットプリンタで布地にプリントした。さらにネクタイ、ブラウスなどアパレル製品を試作し製品化への検討を行った。

## 2. 実験と結果

カレイドスコープとコンピュータ、そしてテキスタイル用インクジェットプリンタを結びつけることによって斬新なデザインを創作しプリントするシステムを開発した。

## 2.1 カレイドスコープの製作

画像の歪みを防ぐため入力装置のデジタルカメラと一体型となるカレイドスコープを製作した。デジタルカメラ

は CANON EOS D30 に広角レンズ EF20mmF2.8UFM レンズを装着したものを使用した。

## 2.1.1 カレイドスコープとオブジェクトの構造

(図1, 図2)

カレイドスコープの構造

37mm×250mm のスパッタリングミラー3枚で正三角形を構成

広角レンズの接合部にレンズフィルターを利用  
レンズの最短撮影距離に合わせて長さ 250mm

オブジェクトユニットの構造

中にグリセリンを充填したオイルタイプのカレイドスコープ

ユニット接合部にレンズフィルターを利用し、カレイドスコープに直接装着し回転



図1 製作したカレイドスコープとオブジェクトユニット

\*アパレル技術グループ

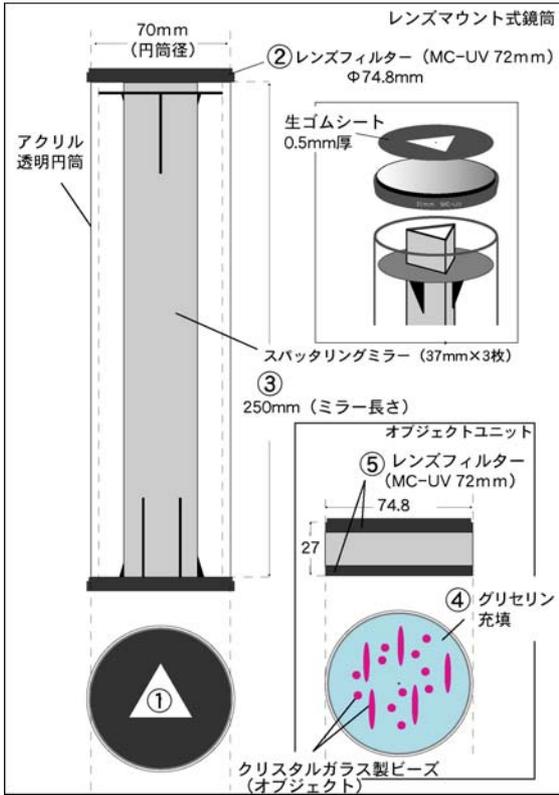


図2 カレイドスコープとオブジェクトユニットの構造

2.2 システム構成

ハードウェアの構成 (図3)

- デザイン入力装置 (カレイドスコープ及びデジタルカメラ) (CANON EOS D30)
- オブジェクト表示用コンピュータ (SONY VAIO PCV-LX92)
- 入力装置制御及びデザイン用コンピュータ (APPLE Power Mac G4)
- テキスタイル用インクジェットプリンタ (MIMAKI FJ-1218)
- プリンタ制御用コンピュータ (DELL DIMENSION L)

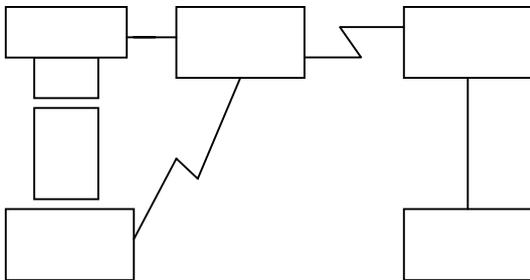


図3 ハードウェア 構成

実際の入力装置全体は (図4) である。

ソフトウェア

- ・カメラ制御・画像入力 (CANON Image Browser, Remote capture)
- ・デザインデータの作成 (Adobe Photoshop Plug-in soft Color Ensumble Repeat Pro)

・デザインデータのプリント (MIMAKI Tx Link Print)

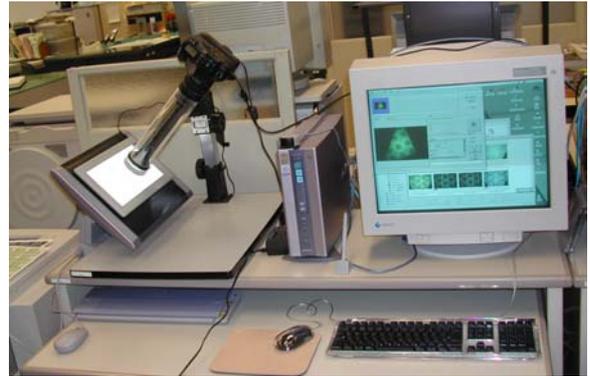


図4 入力装置全体

2.3 カレイドスコープ模様への入力

模様の基本となるオブジェクトを選択し、カメラのファインダから流動的に変化する模様を静止画としてコンピュータに入力した (図5)。

- オブジェクトは、製作したオイルタイプの他
- 織物・レース
- ビーズ・ガラス玉
- 風景の写真

をドライタイプとして使用した。

ただし、織物・レース、風景写真などは対象物に近接すると、光源から遮断され撮影不可能になる。そこで透明フィルムにコピーし、透過型オブジェクトに加工した上で背景に光源を配置し入力した。

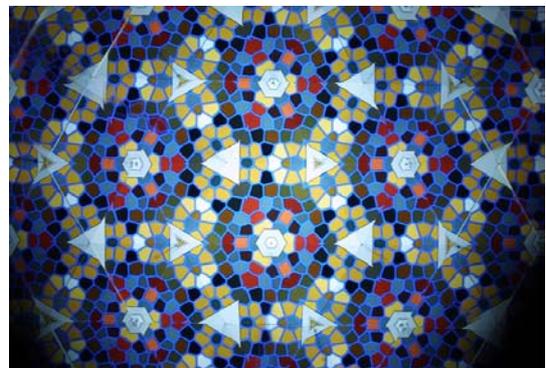


図5 カレイドスコープの模様

画面一覧で比較検討し取捨選択する (図6)。

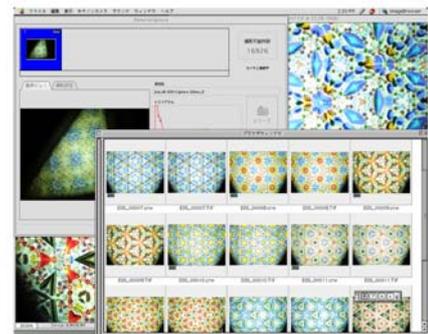


図6 入力したモニタ画面

## 2.4 デザインデータの作成

入力した画像は、そのままでは中心部と比較して周辺部が暗い。テキスタイルデザインに展開するためには画像の鮮明な部分を矩形に切り取る必要がある。また、カレイドスコープ配列の中からユニットを切り取る必要がある。これらのことを勘案し、デザインデータのユニットを作成した(図7, 図8)。作成したデータは TIFF による画像形式でプリンタに送る。

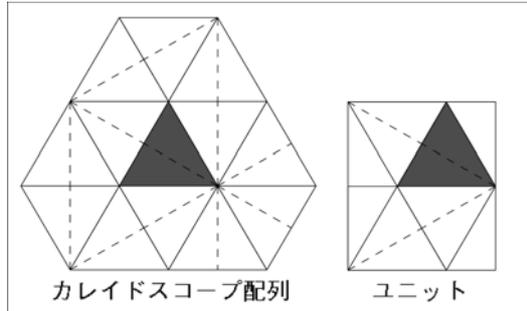


図7 デザインデータの作成

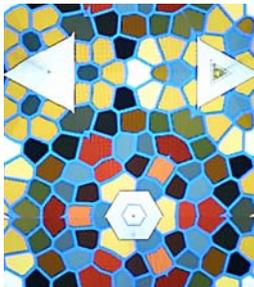


図8 デザインデータ

さらに、Adobe Photoshop で色調補正、階調の反転等を行い、色違いのデータも作成した。

## 2.5 テキスタイルデザイン展開

デザインデータ(ユニット)の四方連続、ハーフステップ、模様拡大縮小を行いテキスタイルデザインに展開した。図9はテキスタイルデザイン展開例である。

同じデザインで100%、50%、30%の3サイズ(図11)、階調の反転での色違い2種類、3サイズ×2種類の計6種類のデザインを作成した。

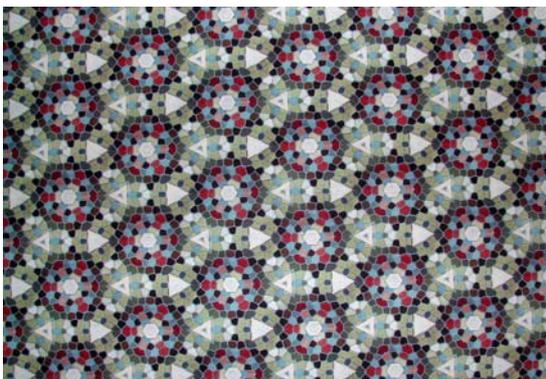


図9 テキスタイルデザイン展開



図10 模様の縮小

## 2.6 プリント生地制作

テキスタイル用インクジェットプリンタ(株)ミマキエンジニアリング)を使用し、所定の反応染料インクの7色(CYAN, MAGENTA, YELLOW, BLACK, BLUE, ORANGE, GREY)を用いてプリントを行った。当インクジェットプリンタはヘッドの高さが可変のフラットベッド型でプリント範囲は長さ180cm 幅120cmである。プリント生地は絹については綾織、羽二重の2種を、綿についてはブロードで所定の前処理済みのものを用いた。プリント後に蒸熱、水洗、中和、ソーピングを行った。プリント生地の染色堅牢度は、耐光試験(JIS L 0842:1996)、洗濯試験(JIS L 0844:1997 A-2法 A-1法)、汗試験(JIS L 0848:1996)とも、ほぼどの色も4-5級であった。摩擦試験(JIS L 0849:1996 形)は乾燥、湿潤試験ともほとんどの色が3級であった。これは一般的な品質基準をクリアしている。

## 2.7 アパレル製品の試作

婦人用アパレル製品として絹のブラウス2点、綿のワンピース2点、ギャザースカート2点、フレアスカート2点(図12)、アロハシャツ2点(図13)、シャツブラウス2点の計12点を試作した。

ネクタイ(図14)は模様の大中小、色違いなどで65種130本を試作した。



図11 フレアスカートの試作品



図 12 アロハシャツの試作品



図 13 ネクタイの試作品

## 2.8 製品化への応用

制作したデザインと製品が調和するかどうかを、ネクタイ、アロハシャツ、ブラウス、スカート、ワンピースの試作品で検討した。その結果、30%に縮小したデザインはネクタイ向き、50%縮小したデザイン、100%のデザインはブラウスなどのアパレル製品に向くことを確認した。また、ビーズなどのオブジェクトによっては100%、50%の大きさでもネクタイに向いているもの、生地やレースなどのオブジェクトは30%に縮小したものでアパレル製品に向いているものがあった。

## 3. 結果と考察

・カレイドスコープとコンピュータグラフィックスの技術、そしてテキスタイル用インクジェットプリンタを組み合わせることにより、今までになかった斬新なプリント生地を制作することができた。

・テキスタイルデザインの必須条件である連続性、アクセント、全体の均一性などを満たし、なおかつ人の手では描くことのできないデザインを創作することができた。

・本研究のデザイン制作方法を用いることにより、デザイン作成のための技能を有していなくても簡便にデザイン

創作を行うことが可能となった。

・テキスタイルデザインではモチーフの送りを付けたり、決められた色数で描くことが求められ、それらの作業に時間を費やしていたが、本研究方法ではそれらの作業を必要とせず、そのためデザイン創作時間を大幅に短縮することができた。

・これらの結果、製品企画・デザイン開発から製品化までを迅速化することができ、クイックレスポンス化に対応できることが分かった。また、斬新なデザインのプリント生地を簡便に誰でも作るできるようになり、オンリーワン製品、オーダーデザインなどを含めた消費者参加型のづくりに発展していく可能性があると考えられる。

## 4. まとめ

プリント技術は、型紙からシルクスクリーンへ、手捺染からオートスクリーンへと生産性を上げるための技術革新がなされ迅速化が図られてきた。

また、デザイン制作作業は、コンピュータデザインシステム等の活用により迅速化が図られてきた。

しかし、デザイン作業に入るまでのアイデア、発想など創作の面は、人間の肉体的作業のため迅速化に手が付けられていなかった。本システムによるデザイン創作は人間の感性のみであり時間を多く必要としないので、デザインからプリント生地生産まで一貫した迅速化を図ることができた。また、本システムを活用することにより、まったく新しい発想でのモノ作りが可能となった。

今回は4種類のオブジェクトを使用した。その他様々なオブジェクトが考えられ、デザイン展開は無数の可能性がある。今後、テキスタイルデザインを含めたより広いデザイン分野への適用範囲が考えられる。

(原稿受付 平成14年10月10日)