上原守峰\*,中村寿一\*\*,徳永嘉美\*\*\*

## Reserch on Kimono Simulation of Oshima Pongee with a Small Figure

## Morimine KANBARA, Toshikazu NAKAMURA and Yoshimi TOKUNAGA

大島紬部で編集・発行した「大島紬絣文様集」の仕上がり想定図をもとに、イラストレータの線形グラデーション機能を使用し小柄を立体的に表現する手法を探った。グラデーションパネルの中間点位置は白色・淡色糸は20%と80%、黒色・濃色糸は30%と70%に、カラー分岐点の中央部と両端部はHSB表色系の明度Bを変えて小柄の織組織を表した。その結果、名前の付いた285個の小柄にVeryPale・Pale・Lightトーンなど33種類に彩色した立体感のあるパターンが作成できた。

また、小柄パターンを画像処理して着姿シミュレーションを行った結果、鮮明な画質の印刷が可能となった。 Keyword:大島紬、小柄、経緯糸、立体表現、着姿シミュレーション

## 1. 緒言

大島紬産地で使用されている図案作成ソフトはMS-DOS版 からWindows版へと平成21年に国補事業でバージョンアッ プされ、最新のパソコン、プリンタ、スキャナなどを使用 できるようになった。また、MS-DOS版ソフトの加工図案、 締め図案、織り上がり想定図などの作図機能も継承したの で、多数の業者はソフトの更新を行っている。そのため、 平成12年度以降に産地に導入された着姿シミュレーション ソフトとデータが連動できるようになった。

しかし、Windows版ソフトを使用して作成した織り上が り想定図は、絣点を織組織の絣を簡略化した絣マスクに置 き換えるため、微細な小柄が描画できず着姿データとして 使用することが困難であった。

そこで,大島紬部で編集・発行された「大島紬絣文様集」 の白黒で描画された仕上がり想定図を基礎資料とし,立体 的な小柄パターンで着姿用のデータを作成して着姿シミュ レーションを行うことにした。

## 2. 小柄パターン作成と展開

小柄パターンは,大島紬反物をスキャナで取り込んだ状 態のように,経緯の織組織の明暗を忠実に再現する手法を 確立することを目標とした。

また、伝統的な黒地白絣、白地黒絣、紺地白絣だけでな くVeryPale・Pale・Lightトーンの淡い色彩を地色とした 小柄パターンも作成し、主に男性用として製造されている 小柄を女性用にも提案できるようにした。

\*企画支援部

なお,編集する小柄パターンは種類が多いため,イラス トレータやフォトショップでの作業は,効率化を念頭にお いた。

使用したソフト及び機器は以下のとおりである。 Illustrator CS5:ベクトル,ドロー系ソフト Photoshop CS5:ラスター,ペイント系ソフト Tumugi 1.74:着姿シミュレーションソフト Epson Maxart PX-H10000:大判カラープリンタ Epson PX-G5300:A3カラープリンタ Epson ES-8000:A3スキャナ ノートパソコン:NEC VersaPro VD-B 0 S:Windows7

CPU: Intel Core i7

RAM : 4 GB

2.1 白・黒糸のカラー分岐点と中間点

大島紬の反物をマイクロスコープで観察すると, 平織り された経緯糸の交差部分の境界で明暗が生じ, 経糸を上か ら見ると中央部の手前が明るく, 両端部の奥が暗くなって いる(図1)。そこで, イラストレータのグラデーション 機能を用い, 中央部が明るく両端部が暗い糸を作成するこ とで立体感を表現した。

グラデーションパネルの中間点ABとカラー分岐点CDEは



図1 大島紬糸の明暗

<sup>\*\*</sup>研究主幹(企画支援担当)

<sup>\*\*\*</sup>大島紬部

スライダーで調整できるが、中間点ABは、ともに13~87% の可動範囲を持つので割合を検討した。図2の中間点位置 は、A値13%、B値87%である。

また、図3のカラー分岐点CDEの位置は、両端と中央に 固定して色濃度を検討した。



図4は白糸の立体感をグラデーションの中間点位置ABを 変えて描画した一部である。図4右のように中間点ABが中 央に寄ると、糸は立体感を増すが、それに伴い両端部は暗 部が増える。印刷すると、15.5算方眼の場合、経糸は原寸 で0.32mm矩形となり、立体感は表現できるが全体的に暗く なった。そこで、図4左のように中間点を設定して印刷す ると、中央部に指定した白色が反映された。そこで、中間 点位置は立体感にはやや劣るが総合的に判断し20%、80% とした。

白糸のカラー分岐点CDEは、中央Dには明るい色、両端CE は同系色の暗い色を指定し明暗で立体感を表現した。カ ラーピッカーは明度差で明暗が表現できるHSB表示系を用 いた。Hは色相で0~360°,Sは彩度で0~100%,Bは明度で 0~100%の値で設定できる。中央Dの明度Bを100%に固定 し、両端CEの明度Bを5%間隔で暗くした糸を印刷して検 討した結果、両端CEの明度Bは60%が最適であった。

黒糸は白糸より立体感を重視し、中間点ABは30%,70% の割合を用いた。黒糸の分岐点は、中央Dの明度Bを0%に すると立体感を表現できないので、両端CEの明度Bを0%と した。中央Dの黒色は可能な限り暗い色を用い、両端CEの 色と濃淡が認識できる濃度とした。中央Dの黒色の明度Bを 2%間隔で明るくしたデータを印刷して検討した結果、中 央Dの明度Bは10%が最適であった。白・黒糸の分岐点にお ける色設定は次のとおりである。

白糸	:	中央色	$\mathrm{H0}^{\circ}$	S0%	B100%
//	:	両端色	$\mathrm{H0}^\circ$	S0%	B60%
黒糸	:	中央色	$\mathrm{H0}^\circ$	S0%	B10%
//	:	両端色	$\mathrm{H0}^\circ$	S0%	B0%

## 2.2 白・黒糸

イラストレータを使用した白糸の作成は,以下の手順で 行った。黒糸は中間点を30%,70%にし,中央色と両端色 の色を変えて作成する。

- (1)「ファイル」「新規ドキュメント」でA4横サイズを選 択。「詳細」「カラーモード」でRGB、「ラスタライズ効果」 で高解像度、「ピクセルグリッドに整合」でオフを選択。
- (2) 「表示」「グリッドを表示」を選択。
- (3)「編集」「環境設定」の「ガイド・グリッド」を選択し「グリッド」に1mm,「分割数」に1を入力し正方形方眼を表示。
- (4) 「表示」「グリッドにスナップ」を選択。長方形ツー ルで1mm矩形の正方形を描画して,カラーピッカーのHSB 値に0,0,100を入力。
- (5) 描画した白色のオブジェクトを選択して「ツール」の 「グラデーションボタン」か、「グラデーションパネル」 の「グラデーションの塗り」をクリックしオプション表示 にする。種類をブラックにフェードと線形を選択すると 図5右のようになる。



図5 線形グラデーション

(6)図5左は、左側の始点から右側の終点に向かってのグ ラデーションになる。中央に明るく左右に暗いグラデー ションを設定するには、左右にある2個のカラー分岐点 間にもう1個の分岐点を増やす必要がある。そこで、カ ラー分岐点の両端間にある任意の中央部付近をマウスで クリックすると、図6左のように分岐点と中間点が各1 個ずつ追加される。



図6 分岐点,中間点の追加と位置決め

- (7) 不透明度を100%にし,分岐点と中間点の位置を決め る。中央分岐点は「位置」の項目に50を入力(図6左)。 左右の中間点は20と80を入力する(図6右)。
- (8) 中央分岐点をクリックし、カラーモードをHSB表示に する。HSBに0,0,100(図7左)を入力。同様に両端分 岐点のHSB値に0,0,60(図7右)を入力し、図8右の 白糸を作成する。図8左が最終のグラデーションパネル の状態である。



図7 分岐点のHSB値



図8 白糸グラデーション

#### 2.3 白・黒布

イラストレータを使用した15.5算の白布の作成手順を以 下に示す。作業する前に、メニューの「表示」から「グリッ ドにスナップ」、「ウィンドウ」から「情報」を選択する。

「情報」に幅と高さがmmで表示されるが、1mm矩形で方眼 を作成しているので経緯糸の本数換算に使用できる。

なお、13算は経糸26本緯糸26本を用い、黒布も同様の方 法で作成する。

- (1) 図9の経糸は、2.2の手順で作成する。
- (2) 図10の緯糸は図9の経糸を複写し、オブジェクトの変 形で90°回転する。
- (3) 図11の経緯糸は経糸の上部に緯糸をスナップして作成 する。
- (4) 図12の基本パターンは、図11の経緯糸を複写して、オ ブジェクトの変形で180<sup>°</sup>回転しスナップして作成する。
- (5) 図12のデータを用いて複写を繰り返し,経糸31本緯糸 28本の白布を作成した後,1cm矩形の枠内に縮小変形す る(図13)。





## 2. 4 黒地白絣と白地黒絣

イラストレータで作成した「大島紬絣文様集Vol.1」の 仕上がり想定図の亀甲13個,ツガ45個,西郷33個,人名27 個,文字21個,十の字21個,花27個,バラ7個,風車23個, タスキ25個,長15個,ソテツ葉5個,チラシ14個の小柄合 計285個のデータを使用して,黒地白絣を作成した。

小柄の作成方法は、以下の手順で行った。

(1)図14の仕上がり想定図を最下部レイヤーに、その上に
 図15の白布、最上部に図16の黒布のレイヤーを配置し、
 すべてのレイヤーを表示する。











図18 画面上の透かし

図19 黒地白絣

- (2) 図17のように図14,15のレイヤーをロックし、ウィン ドウから透明コマンドをクリックし、白・黒布を不透明 度を30%にすると最下部に配置した図柄が経緯方向を認 識できる図18の状態になるので、最上部の黒糸を1個ず つ取り除く。
- (3)最後に白・黒布の不透明度を100%に戻す(図19)。黒 地白絣285個の全小柄パターンは、パソコンでの操作性 を考慮してファイルを5分割した。なお、白地黒絣は黒 地白絣の白・黒色を他色に置き換えて作成した。

## 2.5 淡色地黒絣と濃色地白絣

淡色糸の色彩は, M. M. カラーチャート II<sup>1)</sup> を使用した。 図20は5R赤系のトーン図であるが,上に行くほど明度が高 く,右に行くほど彩度が高くなっている。この中から「あ わい: Pale (P)」,「ごくあわい: Very Pale 2 (VP. 2)」,「よ わい: Light 3 (L3)」のトーン3種類を選定した。その他, 5YR橙系,5Y黄系,5GY黄緑系,5G緑系,5BG青緑系,5B青 系,5PB青紫系,5P紫系,5RP赤紫系の全10色を選んだ。

淡色地黒絣は図21の白地黒絣のファイルを使用し、白地 部分を淡色に変換した。

以下,淡色地黒絣の5RPaleトーンでの色変換手順を示す。

- (1) 作成した白地黒絣小柄パターンを読み込む(図21)。
- (2) パターンを構成している白糸グラデーションを経緯糸 どちらか1個を選択する。
- (3) 選択した状態で「メニュー」から「選択」,「共通のア ピアランス」をクリックすると,図21の全ての小柄パター ンの白糸が選択され色変換できる状態となる(図22)。
- (4) 図20の5RPaleトーンのマンセル値5R8/6をRGBに変換す る。マンセル値を入力すると、ディスプレイに近似色を 表示するソフト「色出し名人」を使用した。RGB値はイ ラストレータのスポイトツールで色をクリックすると、 カラーパレットに表示される。
- (5) グラデーションパネルの中央分岐点(図23)をクリックしてR255,G176,B173を入力する(図24)。カラーモードをRGBからHSBにすると,H2.2°,S32.16%,B100%と表示される(図25)。
- (6) 両端の分岐点には、中央分岐点の色相Hと彩度Sは同じ

にして、明度Bには40を引いた値の60を入力する。

なお,濃色地白絣は,淡色糸と同じように黒地白絣の黒 を濃色に変更する方法で作成した。淡色糸と濃色糸の両端 色の明度Bは,中央色よりも同系色で暗い色を作成して検 討した結果,以下の結論を得た。

淡色糸:中央色 マンセル値をRGB変換さらにHSB変換パ :両端色 H,Sは中央色と同じ,Bは(中央色B-40)%

濃色糸:中央色 マンセル値をRGB変換さらにHSB変換

":両端色 H,Sは中央色と同じ,Bは(中央色B-20)%



図20 5 Rのカラーチャート

₹. •		::o o::	0	<b>a</b> :	0	Que	<b>*</b> #	0		ë‡
	(B) (C)		u(∷ ∷ ⊓	0.	10 0	80	<b>*</b> 6	ġ.	-	Ť.
		:0	0	ĵo	10	***		諢	Ф÷	
**		*□		Ċ.	ìo	*		聪		
*		:0:	÷.	03 20			1			1 Int #
		\$ \$	<u>n:</u>		iõ,	H.	躍	÷¢.		्
(4)		加加	n.		10	题		穏		
2. *		:0	**** ):c	840 049	语			Ϊ÷		
		144 ¢	01	ф Ф	16	20 011	*i±i	<u>9</u>		

図21 白地黒絣小柄パターン





図22 白糸選択

図23 中央分岐点



## 2. 6 パターン展開反物

イラストレータで作成した小柄パターンは、2400ppiの 高解像度でbmpデータに書き出しを行い、フォトショップ で350ppiに解像度を変更して保存した。なお、図26のイラ ストレータでの小柄を選択した後の「編集、カット、ファ イル、新規、OK、編集、ペースト、ファイル、書き出し」 と、図27のフォトショップで2400ppi画像ファイルを選択 後の「イメージ、画像解像度、350ppi、OK、ファイル、別 名で保存」の一連の作業は、両ソフトのアクション機能を 用いて作業の効率化を図った。



フォトショップの反物作成は350ppiの小柄パターンを反 物幅サイズに展開して印刷したところ,実際の反物と同じ ような立体感のある絣表現ができた(図28)。



図28 パターン展開の反物

## 2.7 パターン展開パネル

小柄パターンを30mm×30mmの大きさに展開し,黒地白絣の一覧表を菊全サイズでパネルを作成した(図29)。

パネルは、反物を製造する場合のことを考慮し、小柄画 像の下部に番号と名称を記載した。番号は「大島紬絣文様 集」の書籍ページで、パネル記載の小柄番号から、絣分解 図、絣締め羽割り、特記事項(織筬,釜数,品数,経絣糸 数,経地本数,両耳本数,主産地)などの情報を得ること ができる。

また、小柄パターンを14種類に分類し、その中の代表的 な柄の亀甲、ツガジュウ、赤尾木西郷、有馬、米の字、十 の字、精華、バラ、風廻し等は、Pale地黒絣、Light地黒 絣、VeryPale地黒絣など淡色系大島紬として展開し、パネ ル印刷した(図30)。淡色系の色は、上からVeryPale、Pale、 Lightと配置し、濃淡が区別しやすいようにした。



11

図29 大島紬伝統小柄文様



## 3 着姿シミュレーション

大島紬着姿シミュレーションソフト(紬ソフト)は、平 成9~11年度までのソフト開発<sup>2)~4)</sup>と平成12~14年度まで の業界の要望を受けた応用研究<sup>5)~8)</sup>及び技術支援等を行い、 既に5企業1組合に導入されている。反物を着姿表示して のネット販売、反物丸巻き保護カバー内への着姿印刷物の 添付、製造反物を着姿印刷してのカタログ作成、展示会場 での反物脇へ着姿展示など様々な利用法が考え出され反物 販売等に活用されている。

紬ソフトで使用する反復データの送柄は、反物をスキャ ナ取込みしている。大島紬の文様展開である基本4骨法の 送り(並進),曲げ(鏡映),切替(回転),送り切替(す べり鏡映)を用いた反物は、一完全文様をA3サイズに分割 して取り込み後、画像を統合して送柄を作成してきた。反 物の緯方向にアーチ型に緩やかな湾曲が見られるものもあ るが、全体に同じ条件のため接合部の処理は目立ちにくく、 反物から直接スキャンしたデータなので反物らしい質感 表現が可能である。

しかし,送柄が極端に短い小柄文様の場合は経緯糸とも に整然と並ばないため,この手法では困難であった。そこ で,今回作成した小柄パターンを使用し着姿シミュレー ションでの実験を行った。

# 3.1 着姿処理試験

着姿は、以下の手順で行った。

(1)反物の横幅に両耳を付けたサイズで縦方向にリピート する送柄を作成する。送柄は等身大着姿が印刷可能な横 サイズを1200ピクセルで作成(図31)。



図31 横サイズ1200ピクセルの送柄

(2) データを反物読み込みすると、図32の反物配置画面が 現れる。左右画面には送柄をリピートした反物と雛形が 表示されるが、左の反物を上下に移動すると、右のプレ ビュー画面の4雛形に絣文様が自動で貼り込まれるので ピクセル単位での移動による位置合わせを行う。



図32 紬ソフトの反物配置画面

(3) 主要4雛形に自動保存し、貼り付けコマンドで着姿のベース画像の各パーツにメッシュで変形した部分に テクスチャーマッピングを行う。

着姿印刷を行うと、ほとんどのメッシュ変形画像部分に モアレが生じた。この現象は縞・格子文様でも同じような 現象が起きることが予想されたので、2ピクセルの黒線で 縦縞・横縞・格子を白地の間隔を変えて描画した。白地の 間隔を2~16ピクセルまで変えた着姿を作成すると、いず れも白地の幅が狭いとモアレが発生した。小柄に限らず縞 や格子文様でも間隔の狭いデザインはモアレが発生するこ とがわかった。モアレを除去するため、送柄にぼかしを加 えてひきしめる画像処理を行ったが、ぼかしすぎるとクリ アな画像が得られないため、ぼかしとシャープフィルター の条件を変えて実験し、以下の結果を得た。

- (1)「フィルタ」「ぼかし(ガウス)」から半径に0.5~1.2ピクセルを入力する(図33)。
- (2)「フィルタ」「シャープ」「アンシャープマスク」から 量100%,しきい値0レベル、半径に0.1~2.0ピクセルを 入力する(図34)。



図33 ぼかし(ガウス) 図34 アンシャープマスク

この条件で印刷すると、A3印刷の場合、絣が細かすぎて 見えにくい柄もあるが、A2印刷以上では鮮明な画像を印刷 することができた(図35,図36)。



図35 小柄着姿



図36 小柄着姿拡大(帯の左下部分)

## 4. 結 言

イラストレータのグラデーションパレットとフォト ショップを用い,名前の付いた285個の黒地白絣,紺地白 絣,白地黒絣と地色がVeryPale・Pale・Lightトーン30種 の淡色地黒絣の立体感のある色付小柄パターンを9,405個 作成した。黒地白絣は全ての小柄で,淡色地黒絣は代表小 柄14種を選択してパターン展開を行い菊全サイズパネルを 作成した。

小柄パターン作成から着姿シミュレーション印刷まで実 験した結果,以下のことがわかった。

- (1) 糸の中間点位置は、白糸と淡色糸は糸の中央部の色彩
  を反映するよう20%,80%で、 黒糸・濃色糸は立体感を
  重視し30%,70%を用いて表せる。
- (2) 糸の分岐点における中央部と両端部の色は、明暗の差 で表現するHSB色体系で以下のように表せる。
  - 白 糸:中央色 HO° S0% B100%
  - 〃 : 両端色 HO° SO% B60%
  - 黒 糸:中央色 HO° S0% B10%
  - 〃 : 両端色 HO° SO% BO%
  - 淡色糸:中央色 マンセル値をRGB変換さらにHSB変換
    - ":両端色 H,Sは中央色と同じ,Bは(中央色B-40)%

濃色糸:中央色 マンセル値をRGB変換さらにHSB変換

- " :両端色 H,Sは中央色と同じ,Bは(中央色B-20)%
- (3) 小柄を使用した着姿シミュレーションはモアレが生じ るが、フォトショップのフィルタ機能を使用して解消で きる。小柄文様の種類や印刷物サイズで異なるが「ぼか し(ガウス)」の半径を0.5~1.2ピクセルに、「アンシャー プマスク」の量100%、しきい値0レベル、半径を0.1~ 2.0ピクセルに設定して解消できる。

# 参考文献

- 1)株式会社日本カラーデザイン研究所:MMカラーチャートⅡ,4-82 (2004)
- 2) 冨山晃次, 上原守峰, 徳永嘉美: 鹿児島県大島紬技術 指導センター業務報告書, 29-31(1997)
- と原守峰,徳永嘉美,冨山晃次,白田耕作,石井栄一, 石井勝:鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書, 52-58(1998)
- 4)上原守峰,徳永嘉美,冨山晃次,白田耕作,石井栄一, 石井勝:鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書, 51-60(1999)
- 5)上原守峰,徳永嘉美,今給黎正己,冨山晃次,白田耕 作,石井栄一,石井勝:鹿児島県大島紬技術指導セン ター業務報告書,31-35(2000)
- 6)徳永嘉美、山田淳人、上原守峰、西決造、池水秀俊:
  鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書,46-57
  (2001)
- 7) 徳永嘉美,山田淳人,上原守峰:鹿児島県大島紬技術 指導センター業務報告書,62-73(2002)
- 8)山田淳人,徳永嘉美,上原守峰:鹿児島県大島紬技術 指導センター業務報告書,74-76(2002)