

織物デザイン支援ツールの研究開発（第2報）

五十嵐哲也・吉村 千秋

Study on Development of Textile Design Support Tool (2nd report)

Tetsuya IGARASHI and Chiaki YOSHIMURA

要 約

本県織物産地の中小織物製造業におけるデザイン開発工程の省力化と新規デザイン創出の支援を目的として、平成 20 年度に開発した『乱縞メーカーVer.3』¹⁾を元にした織物デザインの作成支援ツールのための技術開発を行った。

その結果、配色の自動生成機能、ジャカード織物にも対応した簡易な織物シミュレーション機能などを新たに追加し、当産地の特徴である先染織物に適した織物デザイン支援ツールを『乱縞メーカーVer.3.1』として構築することができた。

1. 緒 言

OEM 生産を主体とする本県織物産地企業が競争力を維持、拡大していくためには、これまで不得手とされてきた企画・デザイン能力の醸成が不可欠である。そこで、これまでこれを支援するための産地企業向けデザインツールとして、乱縞メーカーVer.1²⁾、同 Ver.2³⁾、同 Ver.3（以降それぞれ Ver.1、Ver.2、Ver.3 と表記）を開発してきた。これらは、導入コストの低い汎用 PC 上で作動し、主にマルチストライプ（乱縞）の縞柄作成を中心として縞柄・チェック柄のデザイン業務の簡易化・省力化を行うものである。Ver.2 までは縞の本数、レイアウトに重点が置かれ、色についての機能は乏しかったが、Ver.3 においてフルカラー編集が可能となるなど、色彩面における機能向上を行った。本研究では、本産地の中心的な特徴である先染織物により特化し、配色デザインを支援する機能を中心としたバージョンアップを行い、より織物デザインの現場での実用性を向上させることを主眼として研究を行った。

2. 織物デザイン支援ツールの開発

2-1 乱縞メーカーのこれまでのバージョンについて

乱縞メーカーの各バージョンの機能を表 1 に、メインウィンドウ画面を図 1~3 に示す。

2-2 織物デザイン支援ツール開発の方向性

本研究で開発する織物デザイン支援ツールは、Ver.3 をベースとして、以下に述べる機能の拡充を行った。なお開発ツールには Ver.2 と同様に Microsoft 社製 Visual Basic 6.0 を用いた。

本研究の主たる課題は、配色デザインをサポートするツールを開発することにある。このツールについては、当初乱縞メーカーとは別個のソフトウェアを想定していたが、縞柄の

表 1 乱縞メーカー各バージョンの機能

Ver.1	1. 縞の作成・編集機能 (1)乱縞（2色～8色）を、最小・最大縞幅を指定して生成 2. 表示・カラー (1)実寸表示・全幅表示の切り替え (2)表示色の変更（全16色） 3. 保存・出力 (1)CSV形式による保存・出力・読み込み
Ver.2（前バージョンに追加された機能）	1. 縞の作成・編集機能 (1)色別本数を指定した乱縞の自動作成機能 (2)総本数、最小・最大縞幅を指定したぼかし縞の自動作成機能 (3)縞の追加・削除・繰り返し・左右反転等の編集機能 (4)サブウィンドウを使った編集機能 (5)縞を直接クリックし任意の縞を編集する機能 2. 表示・カラー (1)カラーパレット機能 (2)カスタムカラー登録機能 (3)リピート柄の表示機能 3. 保存・出力 (1)BMP形式での出力 (2)CSV形式出力の書式拡充（色別糸本数等の追加） (3)糸量計算機能
Ver.3（前バージョンに追加された機能）	1. 縞の作成・編集機能 (1)画像データの読み込み、表示機能 (2)1ステップ前の状態に戻るアンドゥー機能 (3)隣り合う同色の縞を自動的に合体させる機能 (4)指定した色の縞の糸本数を一括変更する機能 2. 表示・カラー (1)フルカラー編集機能（24bitカラー） (2)織物シミュレーション（三原組織によるストライプ、チェック） (3)巻き取り停止のシミュレーション (4)Microsoft [®] Paintで縞を表示する機能 3. 保存・出力 (1)シミュレーション結果のBMP形式での保存 (2)配色セット、カラーパレットの保存・読み込み



図1 乱縞メーカーVer.1



図2 乱縞メーカーVer.2

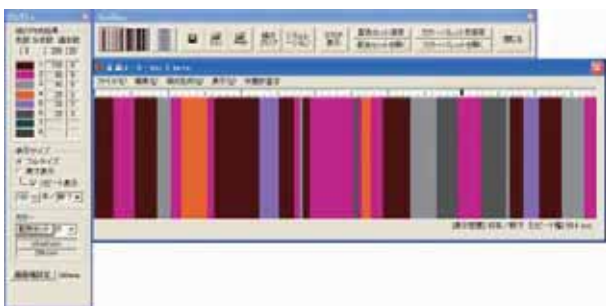


図3 乱縞メーカーVer.3

デザインと簡易なシミュレーションを行うデザインツールである乱縞メーカーと連動してデザインを行えることが望ましいと判断し、乱縞メーカーの機能の一つとして配色デザイン機能を組み込む形とした。

またこのほか、乱縞メーカーの機能の拡充として、①整経機へのデータ出力を可能とすること、②シミュレーション用の組織パターンとして任意の BMP (ビットマップ) 画像を使用可能とすること、③2色の糸が1本交互、あるいは複数本ずつ交互に配列された「やすら」と呼ばれる繰り返し縞を容易に生成する機能の追加、の三点について実現することとし、その成果を乱縞メーカーのバージョンアップに反映させることとした。これらの課題について研究開発した内容を次項以降に述べる。

2-3 配色デザインサポートツールの開発

Ver.3 では使用する糸の色のパレットとして編集可能な 256 色のカラーパレットを保持し、その内どの色を使用するかを記載した配色セットと組み合わせることで、任意の配色を選択できるものとしていた。

Ver.3 によっても任意の色、任意の配色をデザインすることは可能だが、複数の色を持つ柄を多色展開する場合には、より作業効率を上げることが望ましい。そこで、配色パターンを自動的に生成する「配色メーカー」としての機能を以下に述べるように構成した。配色メーカーの操作画面を図4に示す。

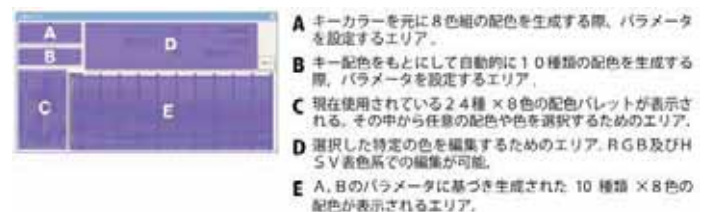
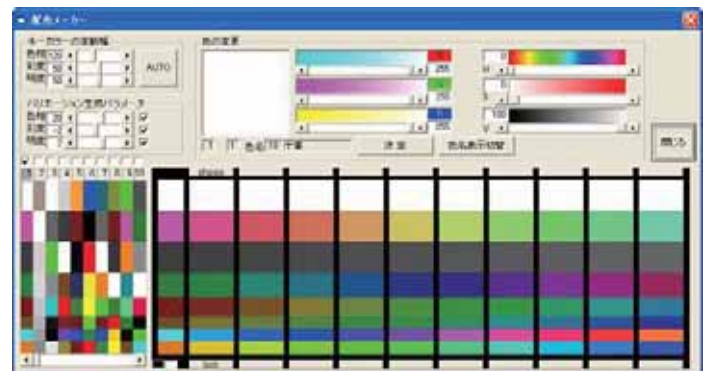


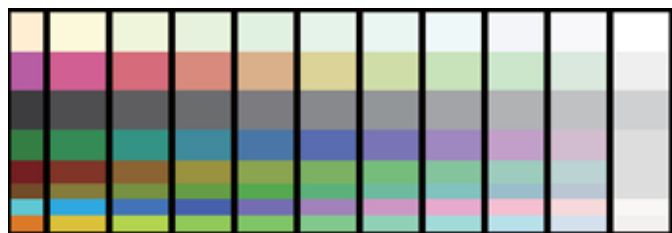
図4 配色メーカー操作画面

2-3-1 キー配色を元にした配色生成

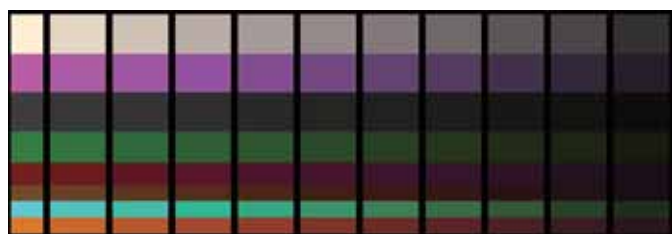
まず一つは、既に作成された配色セットを元に配色を自動生成する手法である。図4のCのエリアに示されているのが、その時点で乱縞メーカーで使用されている24種×8色の配色セットである。この内どれか一つをクリックすると、その配色をキー配色として、10種類×8色の新しい配色が自動的に生成され、Eのエリアに表示される。このとき、配色の生成はBエリアで設定されているパラメータに従って行われる。Bエリアで操作可能なパラメータは色相、彩度、明度の3種類あり、それぞれHSV表色系におけるH、S、Vの値に対応している。選択したキー配色はEエリアの左端の一行として表示される。Eエリア全体に表示された10種類の配色は、キー配色にパラメータ数値が加算されたものとなっている。例えば、色相=正の数値、彩度=負の数値、明度=正の数値としたとき、生成される配色は色相が徐々に変化しつつ、彩度は落ち、また明度が上がるようなバリエーションが生成さ

れることになる。

このときの配色の生成例を図 5[a]に示す。また図 5[b]では異なるパラメータによる配色生成の結果を示す。



[a] パラメータ[H=20 S=-10 V=8]



[b] パラメータ[H=-5 S=5 V=-8]

図 5 キー配色を元にした配色生成の例

2-3-2 キーカラーを元にした配色生成

図 4 の C で示した配色セット (24 種×8 色) のいずれかの色をクリックすると、D エリアをクリックしたカラーおよびその RGB, HSV 数値が表示されてキーカラーとなり、また色の編集も可能となる。さらに A エリアの [AUTO] ボタンを押すことで、そのキーカラーを中心とした 8 色組の配色が生成されて E エリアの左端に表示される。また同時にその配色をキー配色として、前節で述べた機能によって配色バリエーション 9 種類が生成されて表示される。



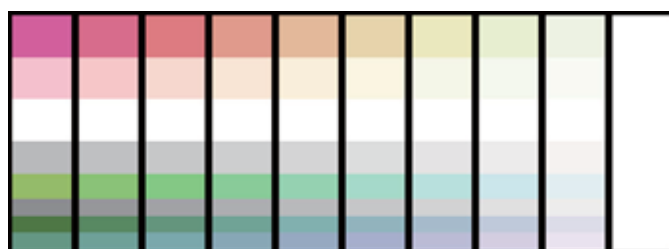
[a] パラメータ[H=0 S=60 V=60]



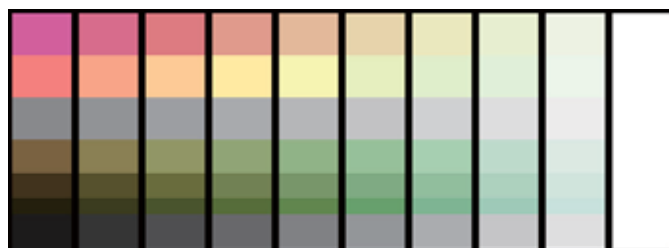
[b] パラメータ[H=0 S=60 V=60]

図 6 キーカラーを元にした配色生成の例

キーカラーを元にした配色の自動生成のアルゴリズムは乱数によるランダムな数値が元のデータに加算されるが、A エリアのパラメータの操作によって、発生するランダムな数値は幅を増減させることができる。これによって、キーカラーがビビッドなものであるとき、「彩度」パラメータ数値を下げると、元のカラーの彩度に近いビビッドな配色が生まれ、数値を上げることでダル、あるいはモノトーンを含む配色が生まれる。こうした操作による配色の生成例を図 6, 7 に示す。図 6 では、H のパラメータを 0 として、同一配色内での色相を同一なものとした 2 例を示し、図 7 では H=40 として、同一配色の中に異なる色相を含んだ例を示した。



[c] パラメータ[H=40 S=60 V=60]



[d] パラメータ[H=40 S=60 V=60]

図 7 キーカラーを元にした配色生成の例

2-3-3 配色生成の操作方法

上に述べた 2 つの機能の操作は、C エリアの配色セットから任意の配色を選択するか、A, B エリアのパラメータを変化させた時に自動的に行われる。ただし特定カラーを元にした配色を行う時のみ、A エリアの [AUTO] ボタンを押す必要がある。

また、E エリアに生成された配色の任意のカラーか、下段にある [LOCK] ボタンをクリックすると、そのカラー、または 8 色組の配色セットがロックされ、変更を禁じることができる。これによって、望ましい配色やカラーが生成された時にロックさせ、それ以外についてのみ自動生成操作を継続することができ、これによってユーザの意図的な配色デザインを支援することが可能とした。

2-3-4 生成した配色のフィードバック

E エリアの上段の [CHOICE] ボタンを押すと、図 8 に示すように選んだ配色 10 種類を格納するダイアログボックスが表

示される。ここに格納された配色は「パレットへコピー」ボタンを押すことで、その時点で乱編メーカーで使用している配色セットに反映し、縞柄のデザインに使用することが可能となる。

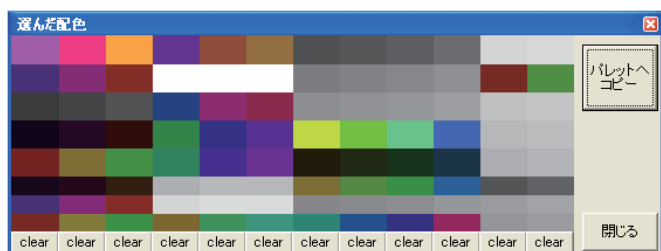


図8 選択された10種類の配色

2-3-5 パレットのカスタマイズ

図9に示すのは、県内企業が通常用いている糸の色見本を乱編メーカーのカラーパレットに格納したものである。

このカラーパレット作成にあたっては、日本電色工業(株)製の分光測色機SD 6000を用いてRGB数値を測定して作成した。

図9[a]は主に高級婦人服地に使用される三菱レイヨン・テキスタイル(株)製ポリエステル素材「ソルーナ」色見本、図9[b]は額装用生地や雛生地などを製造する有限会社光織物(富士吉田市)で通常使用しているキュプラおよび綿の色見本である。

これらのように用途別のカラーパレットを作成し、これを元にした配色デザインを行うことで、様々なアイテムに適した配色のデザインを容易に行うことが可能である。

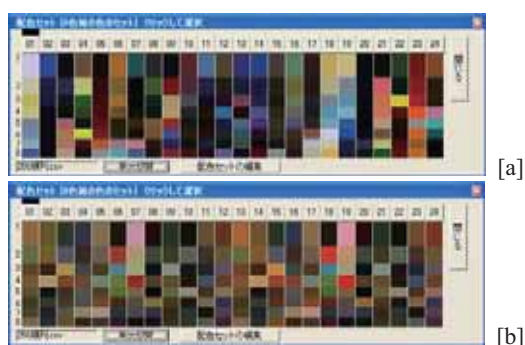


図9 カラーパレットの例

2-4 整経機へのデータ出力機能

乱編メーカーで作成した縞柄データは、これまでCSV形式(カンマ区切りの数値データ)およびBMP画像による柄データでのみ出力可能だったが、従来手入力で行われていた見本整経機の縞柄入力を省力化できるよう、整経機で使用可能なデータ形式での出力を可能とした。

当産地に導入された見本整経機のうち、デジタルデータでの入力が可能な(有)スズキワパー製NASシリーズ見本整経機のコントローラソフトNASR2で取り扱うことのできる整経データ(拡張子mxxのバイナリデータ)のフォーマットを解析し、このフォーマットにより縞柄データを出力することを可能にした。またこの整経機を導入している整経業者の協力により乱編メーカーで作成した縞柄データを用いて試運転をしたところ、実用可能であることが明らかとなった。

2-5 シミュレーション用組織パターンの入力機能

Ver.3でのシミュレーション機能は、あらかじめ登録した三原組織(平織、綾織、縹子織)によるものに限られていたが、新たに組織パターンに用いるBMP画像を読み込み使用することを可能とした。これによってユーザが独自に作成した織物組織でのシミュレーションが可能となった。また、このとき織物組織として図10[a]にあるように、部分的に違った組織を流し込んだ画像を他のフォトタッチソフトなどで作成し用いることで、図10[b]のようにジャカード柄の簡単なシミュレーションも可能となった。

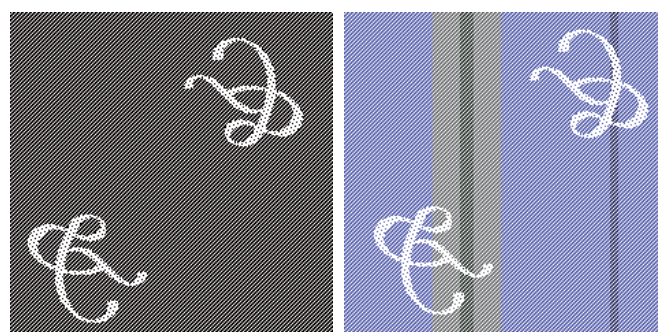


図10 ジャカード柄組織を使用したシミュレーション結果

ただし、ここでいうシミュレーションとは糸1本を1ピクセルとした経糸と緯糸の交差点について、経糸と緯糸どちらかの糸の色を描画するかを織物組織画像に基づいて選択するだけのものであり、立体的な糸の交差を計算するような厳密な意味でのシミュレーションではない。このため、多重織などに見られるような立体的な糸の振る舞いは反映されず、実際の織り上がりに近いものとならないケースがある。

2-6 やすら縞の作成機能

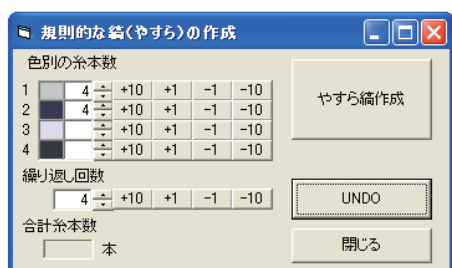
やすら縞については従来の乱編メーカーの機能でも作成できたが、これをより簡易にするため図11にあるようなやすら縞の生成ツールを作成した。図11[a]はその操作画面であり、図11[b]ではその結果得られた縞を示している。

2-7 その他の追加機能

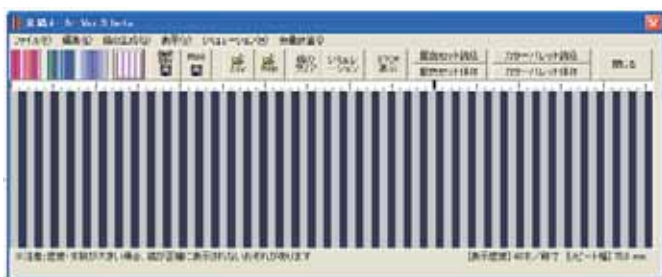
これまで述べた機能拡充の他、Ver.3 について次のような改善を行った。

- (1) ツールボックスとメインウィンドウの一体化による操作性の向上
- (2) クリックした縞を編集するクリックエディットモードのインターフェースの改善による操作性の向上
- (3) カラーパレットに個々の色名を保存する機能の追加

これらのバージョンアップを反映した乱縞メーカーVer.3.1の操作画面を図12に示す。



[a]



[b]

図11 やすら縞の作成機能

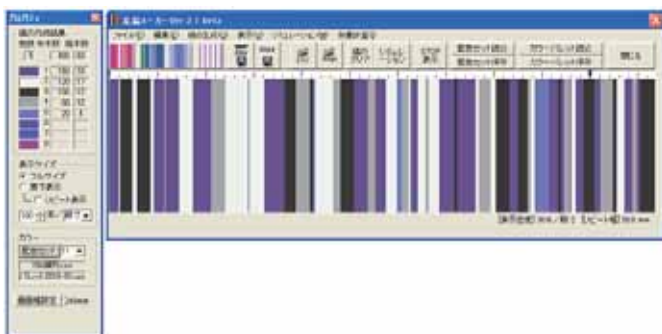


図12 乱縞メーカーVer.3.1

3. 結言

新たに追加した配色デザインを支援する機能においては、これまで手作業で1色1色作成しなくてはならなかった配色の工程を、半自動化することで大幅な省力化が可能となった。

また、色相、彩度、明度についてのパラメータの操作や自動配色中の色を一部分ロックさせる機能、自動生成した配色をチョイスしてフィードバックする機能の活用により、恣意

的な配色デザインを行う余地も生まれ、様々な用途に応じた配色デザインを支援するツールとして完成を見ることができた。

この配色デザイン機能、従来からの縞柄デザイン機能、さらに今回新たにジャカード織物にも対応可能となった織物シミュレーション機能によって、織物デザイン支援ツールとしての乱縞メーカーVer.3.1は、先染め織物、ジャカード織物という当産地の特徴に対応したものとして完成させることができた。

今後は本研究成果の産地企業への普及と活用促進に向けて支援を継続させるとともに、商品分野の違いやトレンドに応じたオリジナルのカラーパレットや、オリジナルの縞柄を提供すること、ソフトウェアをより有効活用するためのコンテンツを充実させる方向にも取り組みつつ、産地企業のデザイン開発力向上と新規開発支援に努めていくこととしたい。

参考文献

- 1) 五十嵐哲也，他：織物デザイン支援ツールの研究開発（第1報），平成20年度山梨県富士工業技術センター業務・研究報告，P.9-12 (2009)
- 2) 五十嵐哲也，他：織物デザインの自社開発機能促進のための技術開発（第1報），平成17年度山梨県富士工業技術センター研究報告，P.42-47 (2006)
- 3) 五十嵐哲也，他：織物デザインの自社開発機能促進のための技術開発（第2報），平成18年度山梨県富士工業技術センター研究報告，P.20-24 (2007)