

ジャカード織物の組織柄のシミュレーションについて

開発技術部 森実恵利、市川 進、彦坂久美子
太田幸一、小林弘明

1. はじめに

ジャカード織物を作るには最近ではコンピュータを利用したジャカード柄出しシステムが用いられるが、図柄を織物に表現するためには、図案をカラーレスキャナで読取り各色に対しそれぞれ基本組織を入力しなければならない。ジャカード織物の場合、組織と色糸の組み合わせにより多種多様な色柄が表現されるが、設計者のイメージを具体的な色、柄として織物に表現するためには熟練と織物知識、ノウハウが必要である。前報ではジャカードの織物をタテ・ヨコの使用色数ごとに分け、一般に使われている基本組織を体系的に分類しコード化した。ここでは、この分類した基本組織をコンピュータにあらかじめ登録しておき、タテ、ヨコに使用する色・糸の太さを入力することによって組織と色を組み合わせた基本組織の柄を自動的に作成し、カラーディスプレイ上に複数表示させるソフトを作成した。この複数表示画面の中から企画設計者が希望する最適の柄をマウスで選択することによって柄出しシステムへ入力するための基本組織、各色糸のデータを出力することとしジャカード柄出しシステムでの織物規格を簡単に入力できるようにした。

2. ソフトの構成

ソフトの構成は、図1のとおりであり、主プログラムはそれぞれサブプログラムよりなっているが、主なものを次に示す。

- ①色の選択サブプログラムでは、色柄をディスプレイ上に表示するためのカラーバーの表示と色変更（微調整）を行い、タテ・ヨコ糸に使用する色の選択を行う。
- ②糸の選択サブプログラムでは、タテ・ヨコ糸に



図1

使用する糸の太さを選択する。また、組織柄をディスプレイに表示するための、タテ・ヨコの拡大倍率の入力を行う。

- ③組織の展開と柄表示では⑦タテ2・ヨコ2色使いの織物の基本組織の柄を展開し、ディスプレイに表示する。
- ④タテ3・ヨコ3色使いの織物の基本組織の柄を展開し、ディスプレイに表示する。
- ⑤タテ4・ヨコ3色使いの織物の基本組織の柄を展開し、ディスプレイに表示する。また、それぞれ表示する柄は、平地調、タテ浮き、ヨコ浮き等系統的に分けて5画面作成した。

- ④項目の選択サブプログラムでは、作業項目の表示と作業の選択、また表示画面のスクロールを行う。

- ⑤組織の登録サブプログラムでは、表示柄の選択と、組織データとメモの表示および組織データの登録を行う。

後処理として柄出しシステムおよびシミュレーションシステムに必要な組織入力データと色糸の情報などをプリントアウトする。

3. 操作手順

組織と色糸とを組み合わせた、いわゆる組織柄の表示は、タテ2色用、3色用、4色用と使用色数ごとに分けてソフトを作成したが、実行する場合の操作手順を次に示す。

①プログラムを実行するとディスプレイの上段に16色のカラーバーが表示されるので、この中から使用するタテ・ヨコ糸の色を選択する。(図2)

②使用する糸の太さをを入力する。

③タテ・ヨコ拡大表示する倍率をそれぞれ入力する。

④入力したタテ・ヨコ糸の色と、あらかじめ登録してある組織が組み合わされて1画面に24柄がマス目状に表示され、ディスプレイの下段に作業項目である「色柄選択」「次画面」「前画面」「終了」が反転表示されているので、マウスでこの作業項目のところを左ボタンを押して選択する。(図3)

⑤「色柄選択」を左ボタンでクリックすると、「どの柄を選びますか、左ボタンでクリックして下さい。」と表示されるので1画面24柄の中から任意の柄を選ぶ。柄のマス目の中を左ボタンでクリックすると、組織名が表示され、「登録しますか。Y/N」と聞いてくるので登録する場合はYキーを入力する。次に「登録番号は？」と聞いてくるので、スクリーンで分解された図案の色番号をキーインする。

⑥ディスプレイされた画面の中に企画設計者の希望する柄がなければ「次画面」を選ぶ。あらかじめ5画面分が格納されているので「前画面」「次画面」をクリックすることによって表示画面をスクロールすることができる。このとき、表示されている画面の番号と「平地調」「タテ浮き」「ヨコ浮き」等も随時表示される。

⑦以下同様にして正絵(図案)の色数分の色柄をすべて選び「終了」をクリックすると、タテ・ヨコに使用する糸の色情報(R, G, B値)および糸の太さがプリントアウトされる。また、登録された色番号とジャカード柄出しシステムへ入力するための組織入力用のデータが出力される。(図4)。ここで出力された基本組織は、あらかじめ柄出しシステム(カヤバ工業製GD1200)に登録してあるものを使用した。

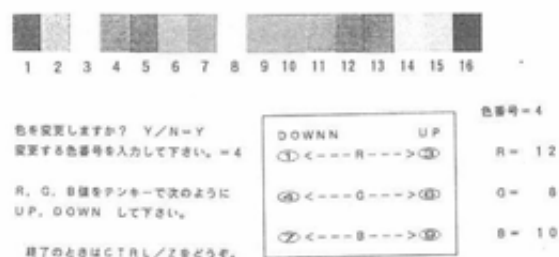


図2

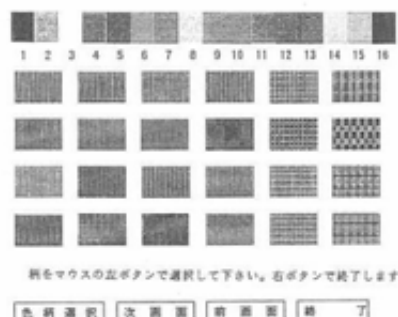


図3

*** たて4・よこ3のジャカード組織入力用 ***

----たて・よこ糸の配色データ----

たて1の糸は R= 5, G= 5, B= 5
たて2の糸は R= 15, G= 10, B= 7
たて3の糸は R= 15, G= 15, B= 10
たて4の糸は R= 15, G= 10, B= 15

よこ糸の太さは よこ1=3, よこ2=2, よこ3=3,
よこ1の糸は R= 15, G= 15, B= 15
よこ2の糸は R= 6, G= 8, B= 14
よこ3の糸は R= 10, G= 15, B= 15

----組織入力データ----

No.	1丁目	2丁目	3丁目	メモ
1	FOSAE1	FOSAE2	BAYA34	
2	FOSAE34	FOSAE1	BHIRA2	
5	BAYA24	FOSAE3	FOSAE1	
8	FTUKI3	FOSAE1S	BHIRA24	
9	FYUKI2	FOSAE1	BHIRA34	
10	BAYA24	FOSAE3	FOSAE1	
11	BHIRA4	FOSAE1	FOSAE23	
12	BHIRA24	FOSAE1S	FTUKI3	

図4

4. ソフト

4.1 カラーバーの表示について

PC98はグラフィックVRAMと呼ばれるメモリ領域があり赤プレーン、青プレーン、緑プレーンで構成され、1画素はR, G, Bの各1ビットで8色の表示ができるが輝度用のVRAM1ビット追加で16色まで表示可能となる。16色モードであるがカラーパレット機能により4096色から任意の16色を選んで表示できるようにした。

このカラーパレット機能は、メモリに色の値そのものを書き込むのではなくパレット番号を書き込んでおき画面に表示するときに、そのパレットテーブルに従って赤や青の色を出す方法である。

1画素あたり4ビットの容量があり、16種類のパレット番号を使用できるが、16色のパレットはR, G, Bともそれぞれ4ビットで表示されるので、 $2^4 \times 2^4 \times 2^4 = 4096$ 色から任意の色を選択できる。ここでは、リスト1に示すようにパレットテーブル(Pale-tbl)[16][3]の配列を用意し、これを初期値として16色分をカラーバーで表示させた。

色を変更する場合、R成分はPale-tbl[色番号][0], G成分はPale-tbl[色番号][1], B成分はPale-tbl[色番号][2]であり各々0~15の値を取り、4096色表示可能で、図2で示すように各成分はテンキーを1つ押すごとに1ずつアップ、ダウンさせるようにした。すなわち、タテ、ヨコに使用する色がカラーバーで表示されたものと異なる場合は、「どの色を変更しますか」と聞いてくるので最も近い色を選びR, G, B値を微調整する。オペレーション説明がCRTに表示されるので、これを参考にテンキー入力する。テンキー1, 4, 7でRGBの値をそれぞれ1ずつ下げ、3, 6, 9で1ずつ上げる。このとき、表示されているカラーバーの指定した色も画面上で変化する。リスト2のset-Palet()はパレットの色を設定するプログラムでPixel-write()は、画素にパレット番号を書き込むプログラムである。

Feb 6 1996 10:25 filename: B:\VTC4\EMO\IZANEVPALET.H

```
1: /*prog.name=palet.h*/
2: #ifndef PALET.H
3: #define PALET.H
4: #include <conio.h>
5: #include <process.h>
6: #include "para.h"
7: void make_colbar(int pale_tbl[16][3]);
8: void pale_chang(int pale_tbl[16][3]);
9: void bar_make(void);
10: void color_palette(int pale_tbl[16][3]);
11: void palette16(void);
12: void palette8(void);
13: void set_palette(int pale_no, int red, int green, int blue);
14: void pixel_write(int x, int y, int pale_no);
15:
16: /* int pale_tbl[16][3] = {
17:    {0, 0, 0}, {5, 5, 5}, {10, 10, 10}, {15, 15, 15},
18:    {15, 10, 7}, {15, 7, 10}, {10, 15, 8}, {8, 15, 10},
19:    {15, 15, 10}, {15, 10, 8}, {8, 8, 15}, {6, 8, 14},
20:    {15, 10, 15}, {10, 15, 15}, {2, 10, 10}, {0, 8, 10}
21: }; */
22:
23:
24:
25:
26: void make_colbar(int pale_tbl[16][3])
27: {
28:     int i;
29:     char c;
30:
31:     graph_init();
32:     color_palette(pale_tbl);
33:     bar_make();
34:     text_clear();
35:     char_reverse();
36: }
```

リスト 1

```
189: void color_palette(int pale_tbl[16][3])
190: {
191:     int i;
192:     palette16();
193:     for (i = 0; i < 16; i++)
194:
195:         set_palette(i, pale_tbl[i][0], pale_tbl[i][1], pale_tbl[i][2]);
196: }
197:
198:
199:
200:
201: void palette16()
202: {
203:     outp(0x6a, 1);
204: }
205:
206: void palette8()
207: {
208:     outp(0x6a, 0);
209: }
210:
211: void set_palette(int pale_no, int red, int green, int blue)
212: {
213:     outp(0x6a, pale_no);
214:     outp(0x6c, red);
215:     outp(0x6d, green);
216:     outp(0x6e, blue);
217: }
218: void pixel_write(int x, int y, int pale_no)
219: {
220:     char far *p[4];
221:     int i, posi;
222:     static char bit[4] = {1, 2, 4, 8};
223:     static char bit_mask[8] = {0x80, 0x40, 0x20, 0x10, 8, 4, 2, 1};
224:     if (pale_no > 15) pale_no = 15;
225:     posi = x % 8;
226:     p[0] = (char far *)NH_FP(0xa800, y*80+x/8);
227:     p[1] = (char far *)NH_FP(0xb000, y*80+x/8);
228:     p[2] = (char far *)NH_FP(0xb800, y*80+x/8);
229:     p[3] = (char far *)NH_FP(0xc000, y*80+x/8);
230:     for (i = 0; i < 4; i++) {
231:         if ((pale_no & bit[i]) == 0)
232:             *p[i] &= ~bit_mask[posi];
233:         else
234:             *p[i] |= bit_mask[posi];
235:     }
236: }
237: #endif
238:
```

リスト 2

4.2 柄の表示方法

タテ・ヨコ糸が多色使いのジャカード織物の柄を出す場合、基本組織が同じでも色糸の配列と組織の組み合わせにより多くの色柄を表現することができる。

たとえば、タテ4、ヨコ3色使いで平地調の組織を用いた場合、色柄の表現の一例を図5に示すがオモテの柄は、タテ糸1(tcol1)、タテ糸2(tcol2)、ヨコ糸1(ycol1)、ヨコ糸2(ycol2)で構成されている。風通組織でオモテは平織で×印がタテ浮き、○印がヨコ浮きのとき、オモテから見える色は色柄1のような柄となる。このようにタテ、ヨコの色糸の組み合わせを変えることにより多くの色柄を表現することができる。インテリア織物では、ヨコ糸が異番号で用いられることが多いが、このとき見かけの色も異なる。ヨコ糸1とヨコ糸2の太さが2:1であれば図の色柄2に示すようにヨコ方向に2倍に拡大(リスト3のkakudai())したものとなる。カラーディスプレイに表示させるには、タテ、ヨコの色番号、すなわちパレット番号を各画素に対応している番地に書き込み表示させたが色柄2では6画素が必要であり、これをレピート表示させた。

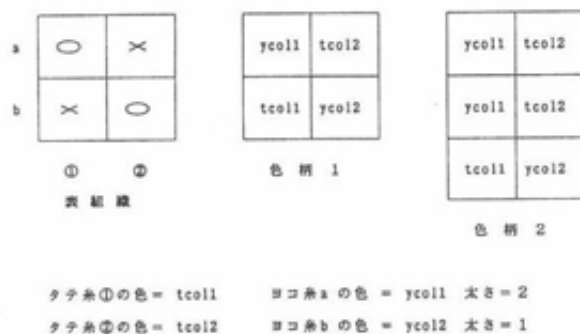


図5

1画面は640×400画素あり、1柄は80×60画素の格子状で表示させ、タテ方向6、ヨコ方向4の24柄を表示させた。

柄の選択方法は、マウスの位置座標を計算してどの柄かを判定する。たとえば、図3の色柄2は1画面の座標(20,60)から(100,120)までに表示されているが、この範囲内をクリックすればこの柄に関するデータ(組織とメモ)が取り出される。また、この指定範囲以外をクリックすると*もう1

度、やり直して下さい。*とメッセージが表示される。

```

006: void kakudai(int ht,int ky,int kx,int kx2,int kxk_out[80][80],int para_in[80]
[80],int para_out[80][80])
007: {
008: {
009: int p=0;int q=0; int i=0; int j=0;int col=0;int col2=0;
010: int k=1;int s=0; int t=0;
011:
012: while(q<80)
013: { switch(k) {
014: case 1: if (col==kx)
015: { for (p=0; p<80; p++)
016: { para_in[p][q]=para_out[i][j];
017: j++;
018: }
019: col++;q++;i=0;
020: }
021: else { k=2; j++; col=0; }
022: break;
023: case 2: if (col2==kx2)
024: { for (p=0; p<80; p++)
025: { para_in[p][q]=para_out[i][j];
026: j++;
027: }
028: col2++;q++;i=0;
029: }
030: else { k=3; j++; col2=0; }
031: break;
032: default: printf("data error");
033: }
034: }
035: i=0; j=0;
036: for (q=0; q<80; q++)
037: { for (p=0; p<80; p++)
038: { para_out[p][q]=para_in[i][j];
039: i++;
040: if (i==80)
041: { i=0; j++; }
042: else
043: { }
044: }
045: }
046: }
047: }
048: }
049: }
050: }
051: }
052: }
053: }
054: }
055: }
056: }
057: }
058: }
059: }
060: }
061: }
062: }
063: }
064: }
065: }

```

リスト 3

5. おわりに

織物は、タテ糸、ヨコ糸が組み合わされていて、立体的であるため陰影、空間があり、また、ディスプレイ上の色と現物の糸の色とは色合いが異なり、織上りの状態を忠実に表現するのは難しい。

しかし、最近はジャカード織物シミュレーションシステムが開発され、織物に近い状態で表現されるようになった。ここで作成したソフトを利用すれば熟練者でなくてもジャカードの柄出しが可能で、シミュレーションシステムの利用と合わせて織上りを予測するのに大きな手助けとなる。

ジャカードの柄の出し方は非常に複雑であり全ての組織柄を表現するのは不可能であるが、今後は組織を順次追加し、柄の多様化に対応していく必要がある。

文 献

1. 森実ほか、「ジャカード織物の柄表現手法について」、三河繊維研究資料、246 11-20 (1995)
2. 八木ほか、「実践画像処理」、オーム社