

ディスプレイ上の紋織物色彩表現のシミュレーション

2M-9

尾崎敬二

国際基督教大学 理学科

1. はじめに

博多カラーイメージ織りは、19世紀初頭の絵画織りや、従来の写真織りと比べ、多くの優れた特長を有している。特に、有限の8種類の緯(よこ)色系のみで、1000種類以上の色彩表現を絹織物上で実現した例は他に見ることが出来ない。また、5~6時間でフルカラー写真原画からジャカード織機により、複雑な紋織物(博多カラーイメージ織)をほぼ、自動的に生成できる技術も他には開発例がない。このカラーイメージ織りの評価基準を我々は今までに、いくつか提唱してきた。それらは、コンピュータディスプレイ装置上の織り上がり色シミュレーションプログラムによって、計算された量であった。しかし、実際の目視による織物製品の品質評価と、計算された評価基準の間には、どうしても差異を生じている。色彩評価が人間の感覚に依存している部分がある限り、数量化が困難であることと、ディスプレイ上の色表現と織物製品上の色表現の間に差異が存在することが主要な原因と考えられる。

織り色組織のパターンから、実際に織り上げられた織り色組織のサンプルの色彩属性を近似することを試み、色彩属性の組織のパターン依存性を求め、検討した。織り組織のパターンの特性が現実の織物上で示す特性をコンピュータ上でシミュレートするための基礎的データの作成を実施した。

2. 基本織り組織パターンの種類

いわゆる織物の三原組織は、平、綾、朱子である。さらにそのスケールのサイズが経(たて)糸と緯(よ

こ)糸の交差するノードの数によって、定まる。これを枚数(harness)で表現する。2,4,5,8,10,12枚の例を図1に示す。10枚朱子組織は省いている。

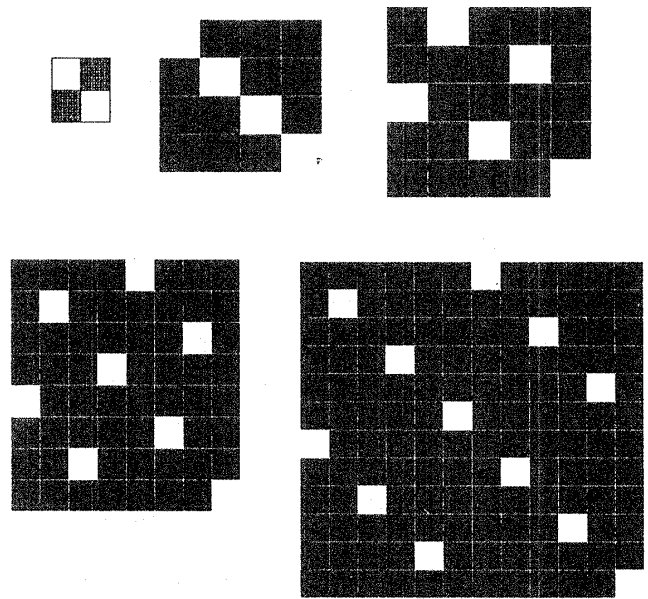


図1 2,4,5,8,12枚基本織り組織の例

白のマスマは、経(たて)糸が、黒のマスマは、緯糸が表に現れることを意味している。この図は意匠図と呼ばれる織物の設計図である。実際の織物表面の顕微鏡拡大写真の一部を図2に示す。

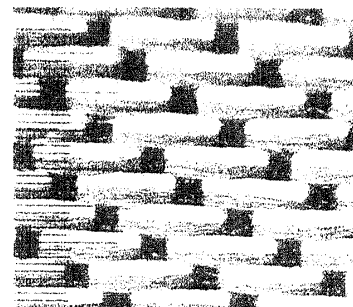


図2 8枚朱子織り組織の拡大写真

現在の博多カラーイメージ織りに使用している絹糸の太さは、経糸が0.14mm、緯糸が0.42mmである。織物のサイズは標準的なもので、横50cm、縦75cmが多く、経糸は3600本、緯糸は1760越(line)あることになる。図2の8枚朱子織り組織では、ほぼ、この糸の太さであることが示されている。ただし、この図2では、2種類の緯糸が1つの経糸の口に通っている「同口」組織であるので、単一の緯糸の場合と比べ、サイズが変化している。緯糸の色は、黒、白、赤紫、黄、青、朱、緑、紺の8色である。

### 3. 織物色彩の組織パターン依存性

今回は、この中から比較的明るく、見やすい黄色の単一組織を選んで、計算量との比較を行った。実際のカラーイメージ織り組織の配列の一部を図3に示す。

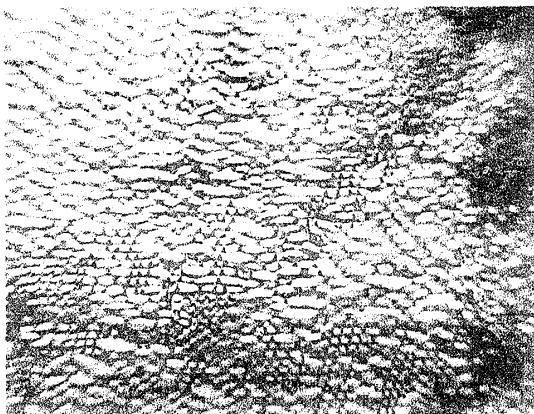


図3 カラーイメージ織り組織の一部

多くの種類の組織パターンを見ることができる。最小の単位組織の大きさは、横0.6mm、縦1.6mm程度である。従って、織物製品の表面の解像度としては、縦横の平均をとって、おおよそ25~30[pixel per inch]に相当する程度である。

緯糸の色属性がわかっており、組織パターンが与えられるときに近似的に求める色属性の式は、次のように、糸の占める面積と色属性値の積に適切な重みをかけて、積分したものとみなされる。

$$C_i = \int w_i v_i ds_i \cong \sum_{j,i} w_{ij} v_{ij} n_{ij}$$

ここで、 $i$ は、CIELab均等色空間の成分 $L^*, a^*, b^*$ を示し、 $w$ は、適切な重み、 $v$ は色属性値、 $ds$ は糸の占める面積を表す。さらに近似して、面積を糸の単位面積の個数 $n$ で代用できる。得られた結果を表1に示す。

織組織	$L^*$	$a^*$	$b^*$	C	h	xL	xC
2	42.87	-7.43	20.25	21.57	110	48.20	24.35
4	57.49	-9.24	33.82	35.06	105	61.22	36.23
5	62.55	-9.6	36.59	37.83	104	63.82	38.61
8	68.06	-10.38	41.39	42.67	104	67.73	42.18
10	70.33	-10.64	43.24	44.53	103	69.03	43.37
12	72.78	-10.92	45.91	47.19	103	69.90	44.16

表1 黄色の単純織り組織の色彩属性（測定値と近似計算値）

表1の $xL, xC$ が上式より近似的に求めた値である。Cはchromaで、Lは明度に相当する。この結果をグラフとして図4に示す。

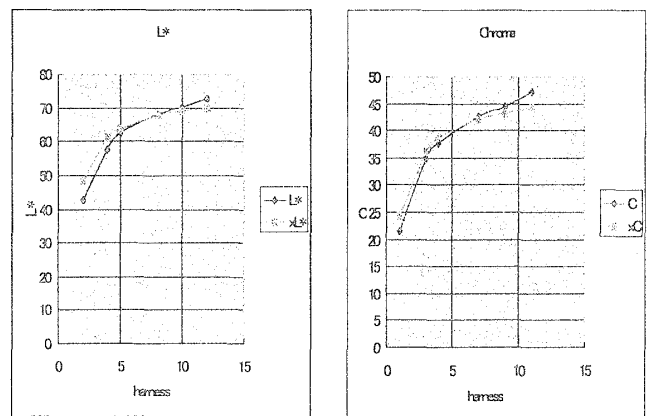


図4  $L^*, C$  値の組織パターン依存性  
分光測色計による値と、経糸、緯糸の基本色属性値と占有面積から計算した値はほぼ、一致していることが示された。枚数が増えると、明度 $L^*$ 、彩度相当のCの値は増加するが、飽和傾向が見える。これは、緯糸方向の広がりが抑制されるためと考えられる。今回の基本組織による検討は良好であり、さらに複雑な組織に適用をすることが可能であろう。