

織物上における色組織のデータベース化と博多カラーイ

1 N-4

メージ織りの試作

尾崎敬二

九州東海大学工学部

1. はじめに

色表現の中で、織物による表色は印刷などのインクと同様に減法混色系に属するといえる。しかし、通常のインクによる色表現とは異なる経（たて）糸と緯（よこ）糸の立体的な組織による効果が組み込まれてくる。単純に経糸と緯糸の表面上の面積比によって表面の色が確定するものといえない。博多織、西陣織り、桐生などのいわゆる絹織物の産地における複雑な紋織物はおよそ160年前にフランスのリヨンでジャカルルによって発明されたJacquard織機によっている。複雑な模様と色合いは多色の緯糸を用意して、背景に相当する経糸との立体的交差の具合によって表現されてきている。19世紀初頭のフランスのいわゆる絵画織りは、当初、モノクロの濃淡を表現して非常に精密な写真に近い織物として登場している。しかし、カラーの絵画織りについては、油絵の絵の具のように多くの緯糸をあらかじめ準備し、白い経糸の背景に単純な平織り組織によって多色の色表現がなされた。作品によっては、数年を要した織物が見られる。

我々は、博多織の伝統工芸士の方々が受け継いでこられた織物上の色表現をコンピュータに蓄積、データベース化し、さらにこれらの色表現の熟練技術をエキスパートシステム化することを目指してきた。その過程においてこれまで蓄積された色組織データベースのチェックおよびその中間評価を実施するために複雑なイメージ（写真やデザインなど）の色にこの織り組織をマッピングしてどのような織物が得られるかを試みた。有限色の緯糸だけで中間階調のある最も色表現が困難であるもののひとつといわれる人間の肌の色の表現に挑戦し、博多カラーイメージ織りとして米国大統領ご夫妻のデジタル画像から織物を作成し、贈呈した。これらの作成過程において織物上で表現できない色相がいくつかあることが判明し、この解決のために従来の有色緯糸は白糸と黒糸を含めて7種類であったものを8種類と変更して色相分布を求めた。その結果について報告する。

Database for Color Textile Blocks of Fabric and Tentative Weaving of Hakata Color Image Fabric

Keiji Osaki

Kyushu Tokai University

2. 色組織データファイルのレコード数と織り上がり色表現

当初は、7色の緯糸によって数百色までの織物上の色表現を目指していた。この段階での色組織データファイルのレコード数による色表現のなめらかさ、あるいは色階調の変化を図1に示す。左上が27レコード、右上が68、左下が378、右下が原画像で72dpiのフルカラー画像である。色組織のレコード数により階調だけでなく、織り上がりの表面の解像度も改善されていく様子が見られる。

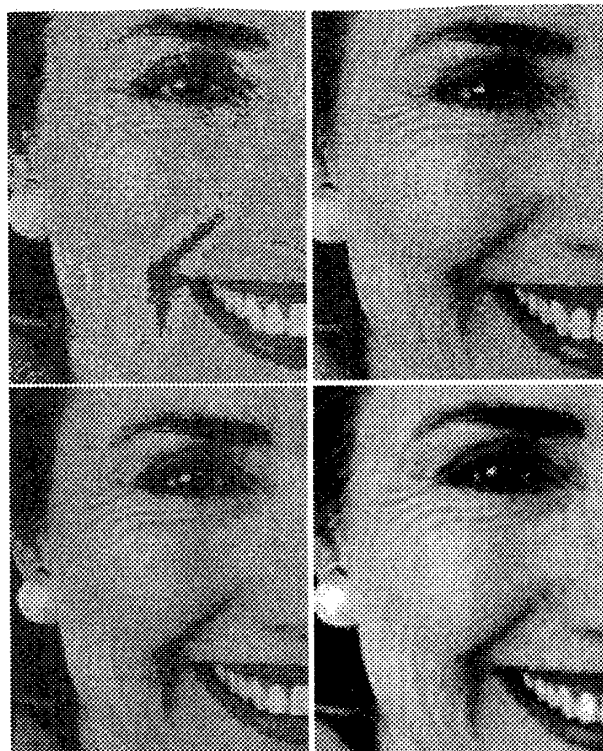


図1 色組織のレコード数による織り上がり色の階調の変化

3. 色組織データファイルの作成と色相分布による評価

数百種類にのぼる色組織の作成は、伝統工芸士の方によるノウハウを公開していただいて、白、黒を除いた色緯糸は5種類、織り組織は約5種類を選び、この組み合わせから中間色も表現することを目指した。ただし、織り上がりの色を目視によってかなりチェックし、データ

ベースにイれる色組織を選別した。その結果、7色緯糸による色組織レコード数は、およそ380となっている。これらは、視野が2度で、拡散方式の分光色計によってL*a*b*表色系で測定された。その測定果の一部分を表2に示す。

次に、色相の分布がわかりやすくなるように、L*a*b*系からLch系に変換して分布度数をヒストグラムにしたものが、図2である。0度から360度までの色相角を約27度刻みで、そして彩度に相当するCについて4刻みで立体ヒストグラムを示している。

これからわかるように、色相角が80度から107度あたりまでと、240度から267度の間には度が、0である色組織が多いことが判明している。実際、別のイメージを織りあげようとした場合に、原

a*	b*	L
-0.64	-0.44	18.2
-0.58	0.2	71.35
39.27	-7.13	40.63
-10.87	42.68	69.75
-19.25	-24.52	49.17
43.71	21.05	41.48
-30.64	3.77	41.22
5.32	-38.17	32.75
-0.43	-0.11	50.69
16.52	-2.61	60.8
12.09	23.33	58.07
-17.26	12.65	62.7
12.3	-9.25	44.62
14.57	11.42	40.36

表2 色組織の測色計による測定結果の一部 (L*a*b*表色系)

イメージの色とかなり離れている色組織を選択して、マッピングするために、織り上がり色表現が十分とはいえないものが出現した。

有限緯糸と有限種類の織り組織の組み合わせによる中間色の分布をa*b*色相空間で検討した結果、前述した色相角の範囲の色を当初の5色の緯糸だけでは、表現できないことが判明したため、白、黒を含めて8種類の緯糸を使用して、今までの色組織データファイルを作成し直すことに決定した。現在のところ、イメージデータに織り組織の色をマッピングして、Jacquard織機にかけられる織りデータを作成するプログラムを改訂中である。その途中で、表現できる織り色のパターンを数百から千種類近く試織している。当初の7種類の緯糸によって試し織りした約370種類の実体色組織の測定結果を分析して、色相角、彩度の2次元空間における頻度分布図を作成したものが、図2である。

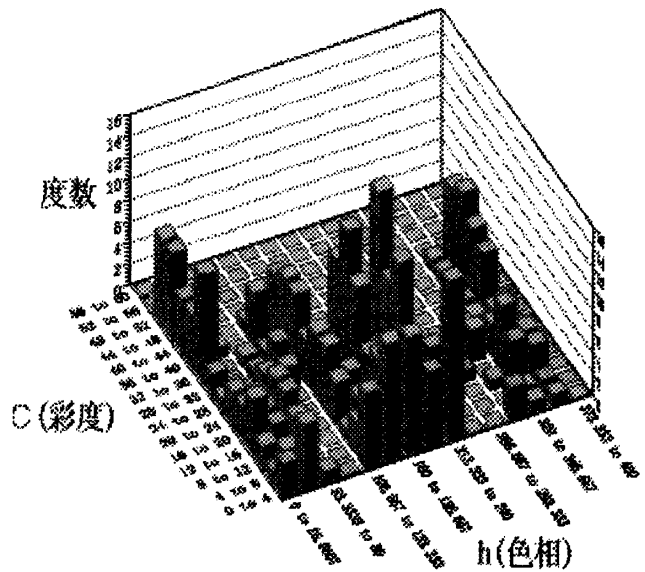


図2 7種類の緯糸による試織色組織の頻度分布図
この図から色相角 (h) 軸方向で、欠けている色組織の色相角の範囲が明白である。現在取り組んでいる8種類の緯糸による同様な作成と測定を実施した結果が図3である。これによると、図2と比較して、ほぼまんべんなくh軸方向に色組織が分布していることがわかる。また、偏った頻度の色組織が減って、全体的に

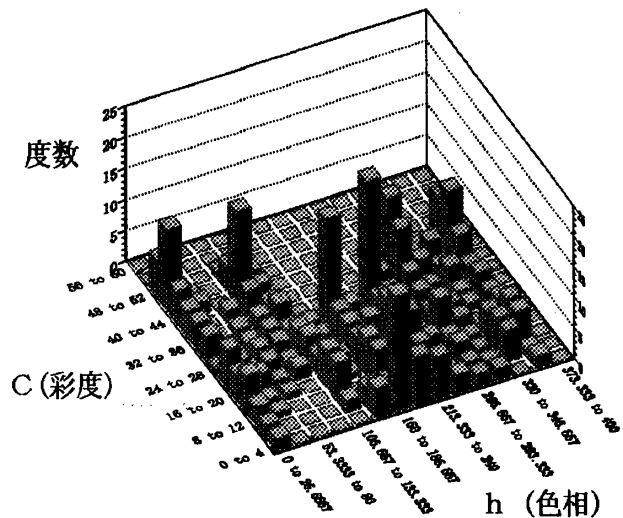


図3 8種類の緯糸による試織色組織の頻度分布図
バランス良く分布していることもわかる。

4. まとめ

有限色の緯糸だけで、数百種類の間色色をJacquard織物上に表現できるようになった。ディスプレイ上でシミュレートして、織り上がりをほぼ予測できるようになり、色組織のデータベースのレコード数と表現階調の変化を検討した。原イメージの画質により「博多カラーイメージ織り」の品質が大きく左右されることがわかり、高画質のPhoto-CDの画像での試し織りも実行中である。