

色再現度を高めた絹織物表面織り組織の画像データベース化の試み

尾崎敬二[†]

国際基督教大学・理学科[†]

1. はじめに

絹織物表面にデジタルカラー画像の色を織物として再現するこれまでの研究の中で、原画像の画素に対応する織り色組織を割り当てる場合に、実際に織り上げた織り色組織を分光測色計による測色値を用いてきた。この測色値は、織り色組織のパターンを平均化した値となるため、実際の織物表面の織り組織の構造情報は無視されてきた。この織物構造情報を含め、かつ色情報も出来る限り測色的に高精度の織り色組織の一覧表あるいはデータベースが利用できることは長いこと課題であった。この課題を解決する一歩として織り色組織を高解像度のスキャナーによって画像化し、画像データベース化する試みを図ったので報告する。

2. 高解像度スキャナーによるテクスチャ画像

これまでの絹織物上織り色再現のプロセスの流れ図を図 1 に示す。この中で、織り色組織の測

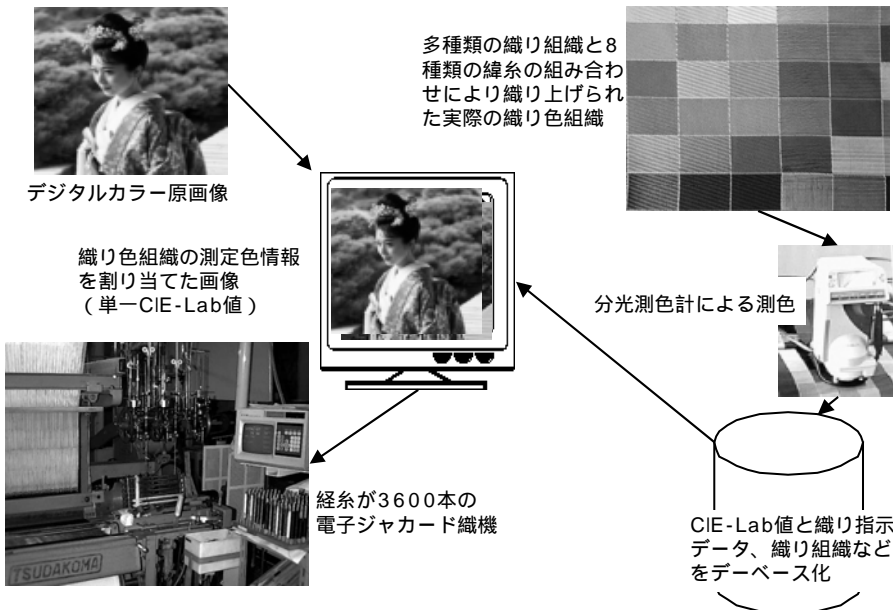


図 1 デジタルカラー画像の色を絹織物表面に織物として色再現するプロセスの流れ図

定色情報を割り当てた画像がディスプレイ上に表示されるが、この場合の CIE-Lab 値は、分光測色計による織物表面の平均化された単一の値

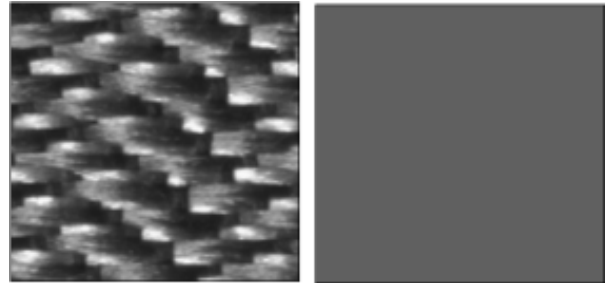


図 2 高解像度スキャナーによる絹織物表面の織り組織の画像(左)と、平均化をし、単一の CIE-Lab で塗りつぶした画像(右)

である。テクスチャ情報は含まれない単なる色情報のみである。これまで、このディスプレイ上の画像と実際に織り上がった織物との目視による大きな差異が生じる原因について、いくつか検討を加えてきたが、特に、織りパターンの違いによる色の見え方の影響については、十分な考察がなされていない。これまで、スキャナーやデジタルカメラによる織り上がった織物表面の色再現の評価を行って

きて、それぞれにメリット、デメリットがあるが、色再現精度の優先度を高くする場合は、スキャナーを選択せざるを得なかった。デジタルカメラは、環境、照明光の不均一さなどの要因で、CIE-LabL 空間での平均色差が数十に及ぶことがある。今回用いた EPSON の ES-10000G のスキャナ画像に ICC プロファイルを当てた画像では、標準色票 (GretagMachbeth の 24 色票など) との平均色差が 5 未満に達している。図 2 に織り組織 (テクスチャ) が

見える画像と、その同一の織り組織を平均化した単一の色で塗りつぶした画像の比較を示す。テクスチャが見える左の画像とテクスチャのない右の画像を比べると、どのくらいの距離から離れて見ると、両者が同一の色刺激を観察者に与えるかについての細かい評価は行っていないが、この絹織物の場合、最小の織り色組織の大きさが横 0.6mm、縦 1.8mm 程度であるので、1

Attempt to build a color image database of silk surface textures with higher quality of color reproduction

[†] International Christian University, Natural Sciences

～2 m離れて表面に垂直の方向から見るとほぼ、同一色と認識されるようである。図 2 の左の画像は、スキャナー解像度 800dpi で得たものである。この画像から織り色組織の最小単位にほぼ相当する大きさ (16×48pixel) に切り取り「織り色組織単位画像」として保存する。その場合、切り取り場所により平均 CIE-Lab 値に変動が生じるので、切り取り範囲での平均 CIE-Lab 値が分光測色計で測定した値に一番近い範囲を選択した。現在、375 種類の「織り色組織単位画像」が作成でき、画像データベース化が行われている。

3. 織り色組織単位画像の色再現度の評価

スキャナー画像の校正は、いくつかの標準カラーターゲットを用いて最も色域 (Gamut) が広く、平均色差の小さくなるプロファイルを用いた。スキャナー画像に含まれている陰影の影響も含めた範囲選択によって、得られた 375 組の「織り色組織単位画像」の ΔL^* , Δa^* , Δb^* , および ΔE の分布状況を図 3 に示す。色差 ΔE についてだけ見ると、20 を超える場合が 4 つあるが、平均色差は 8.0 と、10 未満を実現できており、スキャナー画像からの色情報としての色再現度は、実用的には許容できる程度かと思われる。もともと、この絹織物のすべての織り色組織に対して、分光測色計の測定値では、 L^* の最小値が 20 程度、最大値は 85 程度である。375 種類の画像の中には、 L^* が 15 程度のものがあり、大きい色差の要因のひとつとなっている。この「織り色組織単位画像」をモザイク状に画面に配置し、作成した画像と、従来の単一の平均

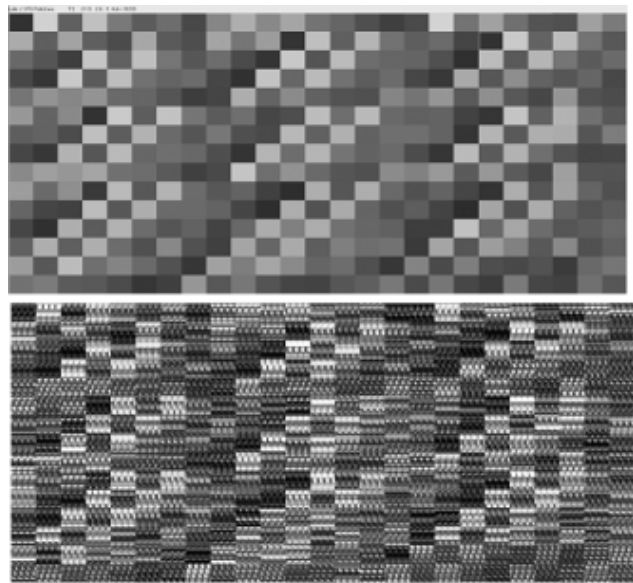


図 4 375 種類の「織り色組織」のスキャナー画像平均 CIE-Lab 値の画像化 (上段) と「織り色組織単位画像」をモザイク状に配置して作成した画像 (下段) の比較

値を割り当てた画像を比較してみる。図 4 に示されるように、下段の画像では織り色組織のテクスチャを見ることができる。

4. まとめ

織り色組織の単位画像を用いて、画像データベース化が行われ、測色的に高い色再現もあわせ持つモザイク画像の作成ができるようになった。より織り上がりの織物表面の状況をリアルにディスプレイに再現する手法として今後さらに発展を目指している。

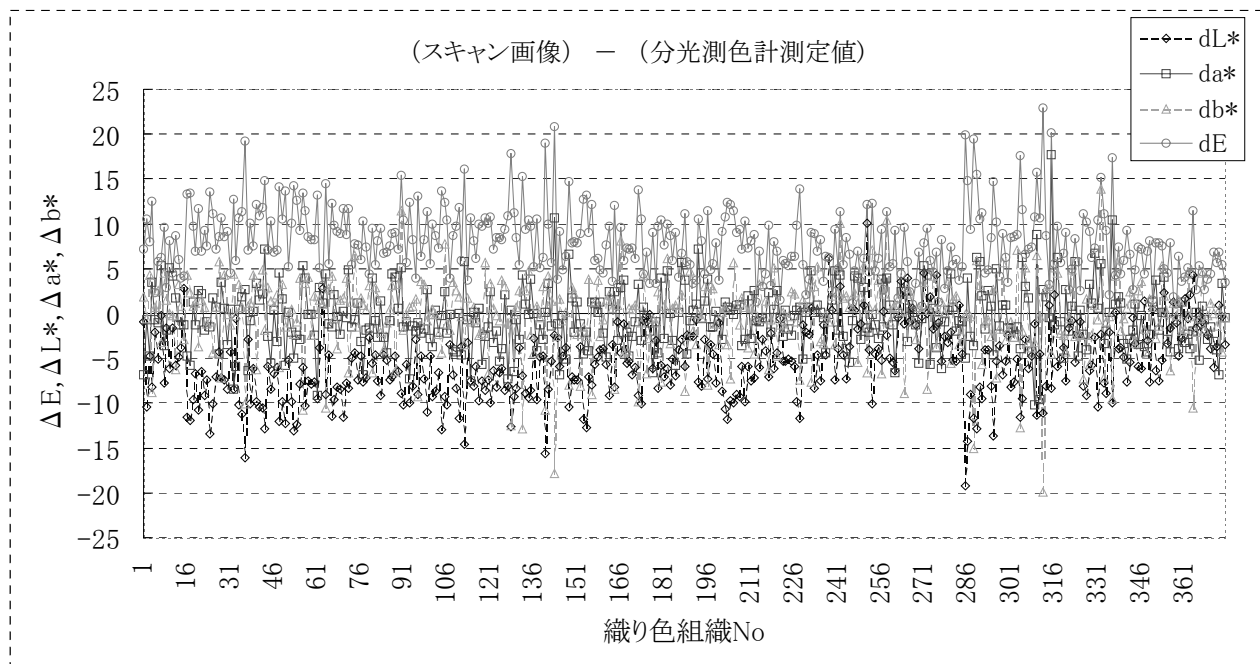


図 3 375 種類の「織り色組織」のスキャナー画像平均 CIE-Lab 値と分光測色計測定値との差の分布状況: ΔE が 20 を超える場合が 4 種類ある。平均色差は 8.0, 標準偏差は 3.7。