

織物表面形状のシミュレーション

織物はたて糸とよこ糸が交錯し、浮き沈みを繰り返した構造をとっています。この糸の浮き沈みのパターンは組織と呼ばれ、代表的なものとしては、平織、綾織などがあります。組織には多くの種類があり、織り柄はもちろんのこと、糸の盛り上がりによる表面凹凸や肌触りなどにも大きく影響し、織物デザインにおいて、とても重要な要素となっています。しかし、織物内部の糸が3次元空間上でどのように交錯するのか頭に思い描くことは容易ではありません。

特に、二重織や写真 1、2 に示すワッフル織、飛斜紋織などのように糸が織物内部で複雑に屈曲するような織物となると、糸の屈曲状態や織物表面形状を把握することは、熟練者でない限り非常に困難です。

したがって、組織を工夫して表面凹凸に特徴を持たせた織物を開発する際には、何度も手間をかけて試し織りを行わなければなりません。試し織りは実際に織物を生産するときと同じくらいの日数とコストを費やすため、新商品開発においては大きなネックになっていました。

当センターでは、実際の織物を使って表面形状を解析した結果、組織図から表面の凹凸形状を予測する手法を確立することに成功し

ました。さらに、この手法を応用してソフトウェアを開発しました。このソフトウェアは、入力した組織図をもとに織物中の糸の高さを予測することができ、織り上がったときの表面形状をモニタに表示することができます。糸の高さを明度の違いとして表示することにより、織物の表面感をモニタ上で確認することができます。

同種のソフトウェアは従来もありました。しかし、色糸の組み合わせによって、織り上がったときにどんな柄になるのかを確認するためのものでした。織物を平面として扱っていたため、表面の凹凸感を確認することはできませんでした。図 1 に従来の手法による表現例を、また図 2 に新しく開発した表現手法による表現例を示します。図 1、2 は同じ組織であるにもかかわらず、表面感がまったく異なって見えます。織物を設計する際に表面形状を確認できることがいかに重要であるかがわかるとと思います。

現在、開発したソフトウェアは、衣料・産業資材用織物メーカー、アパレルメーカー、教育機関などの分野で広く活用されています。これからも、精度を向上するための研究を進めていきます。



写真 1 表面効果織物（ワッフル織）



写真 2 表面効果織物（飛斜紋織）

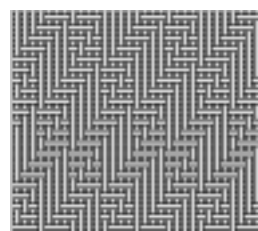


図 1 従来の表現手法
(織物を平面的にとらえていた)

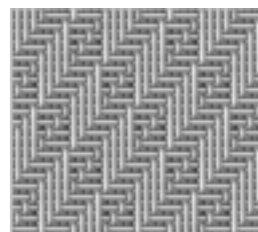


図 2 新しい表現手法
(織物表面の凹凸が表現できるようになった)



尾張繊維技術センター 池口達治

研究テーマ：織物変形のシミュレーションに関する研究, 意匠糸の三次元シミュレーションシステムの開発

指導分野：製織技術