

糸を設計するためのシミュレーションシステム

尾張繊維技術センターでは、飾りのある糸、意匠糸をコンピュータを使って設計するためのシステム開発を行っています。

意匠撚糸は太さの変化やループ状の飾り等を意図的に作った装飾効果の高い糸で、高級婦人服地やインテリア織物などに使用されています。

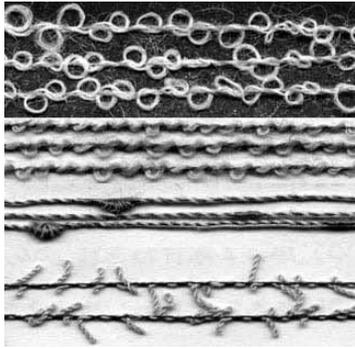


図1 意匠糸の種類 (上から、ループ糸、リング糸、ノット糸、スナール糸)

図1に意匠糸の種類を示しました。これらのうち、ループ糸を取り上げ、製造条件と出来上がる糸形状との関係についての実験を行いました。

1本の意匠糸は、通常少なくとも3本の原糸を撚り合わせた構造をとっています。ループ糸の場合、丈夫な芯糸の周囲にループを形成する糸が巻き付き、さらにその上からループがずれないように押さえ糸が巻き付いています。ループが形成される瞬間の写真を図2に示します。

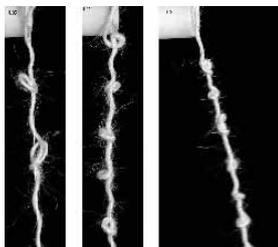


図2 仮撚領域における糸の形態

ループ糸を製造する際には、ループを形成する糸を他の糸よりも多めに供給します。このときの供給割合や撚数、原糸の種類などにより、ループの数やサイズが決まります。これらの条件が異なるループ糸を画像計測し、

各因子の影響について調べました。

実験結果の一例として、図3にアクリルとレーヨン糸を使ったときの撚数とループサイズとの関係を示します。このように得られた結果を数式化することにより、シミュレーションプログラムに組み込むことができます。

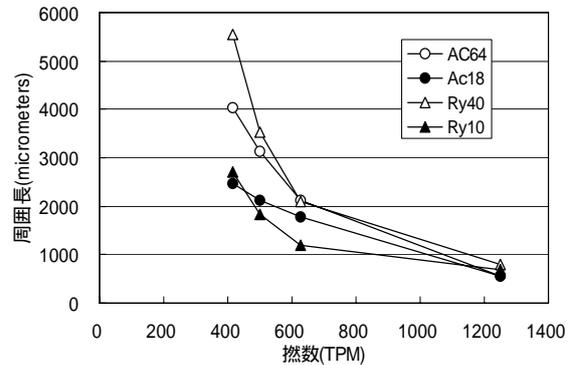


図3 撚数とループ周囲長との関係

織物構造シミュレーションシステムで培ったシミュレーション技術と3次元CG技術を活用して、意匠糸3次元シミュレーションシステムを開発しました。

プログラム構成は、撚糸機の制御情報を入力して糸形状情報を出力する形状予測ルーチン、形状情報を入力して意匠糸の3次元座標値を出力するモデル生成ルーチン、3次元画像描画ルーチンから構成されています。処理時間は、データ入力してから描画が終了するまでほぼ瞬時です。出力結果を図4に示します。



図4 シミュレーション結果出力

処理時間の短縮を考慮し、ワイヤーフレームモデルで出力していますが、テクスチャイメージをマッピングすることにより毛羽などの質感を表現することが可能です。今後、汎用化及び織物構造シミュレーションシステムと組み合わせることを視野に入れて、織物設計の高度化を図っていきたいと考えています。



尾張繊維技術センター 池口達治 (tatsuharu_ikeguchi@pref.aichi.lg.jp)

研究テーマ：意匠糸の三次元シミュレーションシステムの開発, スマートテキスタイルに関する研究

指導分野：製織技術