

鳥海浩一郎

目的別テーマ：新規繊維製品の生産

17 年度研究テーマ

15-6-4：イメージセンサによる製織挙動の解析と地合評価システムの開発

ABSTRACT

Reed mark of woven fabric was studied using image analysis and Fourier transform. In the Fourier power spectrum, the half width of the peak and the area of peak were proposed as evaluation parameters for quantifying reed mark behavior. The effects of weaving parameters on the reed mark behavior were discussed in terms of cloth structure formation process. To support theoretical interpretation, the effect of weaving parameters on the cloth fell fluctuation and on the mean velocity of fabric at beating was also investigated

研究目的

これまでの研究から、視覚的な織物品質に大きな影響を与える地合はリードマーク（箴目）の出現が大きな影響を与えることが明らかとなった。また、昨年までに研究より、製織過程では製織直後の織物の最前部（織前）が変動し、これが織物のたて糸とよこ糸のクリンプ形成に影響を与えることが明らかとなった。

織前変動は、製織の基本運動、すなわち箴打ち運動と綜統の上下運動（開口・閉口）によりその大きさが変わる。また、静定な製織では織前変動の大きさは一定で、各製織サイクルでは同一の変動をするはずであるが実際には、織前変動は静定とはならずサイクルごとに大きさが変動する。このため、クリンプ形成もサイクルごと、たて糸ごとに異なると予想されこれがリードマークの出現に重要な影響を与えると予想される。

本年度の研究では、製織過程をコントロールするいくつかのパラメータが織物の地合に与える効果を、織り前変動の大きさと関連させて考察することを目的とした。

一年間の研究内容と成果

これまでの研究と同様に、地合の評価およびリードマークの量的評価は、製織後の織物を織機から取り出し、その表面状態をイメージスキャナーによりデジタル画像として抽出した。この画像について、よこ糸方向の1次元データをFFTによりフーリエ変換し、パワースペクトルを求めた。これをたて糸方向のすべての画素列についておこない、スペクトル列を得た。（図1）。

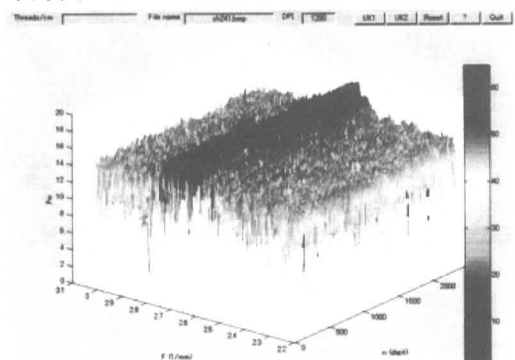


図1. 糸間隔のスペクトルピーク変動

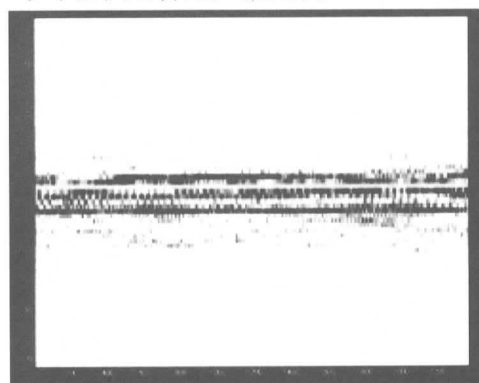


図2. スペクトルピーク変動のイメージ図

このスペクトルは低波数から順に箴幅に対応するピークと、糸間隔に対応するピークがある。このピーク列の変動が織物の地合の変動を示していると考えられる。

図2にはスペクトルピークの高さをイメージ図として示した。ピークの変動にはピークの数、ピーク位置、ピークの強さの三因子でおきる事がわかる。均一な織物ではこのピークは一定の帯状になるが、不均一な製織状態になるほどピーク形状が揺らぐことになる。結果の1例を示すと、バックビームの高さを高くすると、ピークの幅が減少し、ピーク位置の変動も少なくなる。これはたて糸よこ糸のクリンプ形成に余裕を与え、たて糸の均一配列を向上させ、地合の向上やリードマークの減少に寄与している。

展望

これまでの研究結果から、リードマークの発現を抑え、地合を向上させる製織条件と、製織過程での糸の運動（織前変動）との関係が明らかとなった。さらに、織前変動が静定でなく、製織サイクルごとに変動することが、織物中の糸配列にむらを生じ、これが地合の悪化要因となりうることも見出された。今年度はこの変動を定量的に捕らえるパラメータの抽出を行った。今後は、織物中でのたて糸配列のたて糸方向への変動がいかなる機構によって生じているか、その原因となるクリンプ形成の変動を解析する必要がある。これを解明することによって、より高品位の織物を製織することが可能になると期待される。