投影面積率における２値化方法について

１．はじめに

当センターには、依頼試験の１つに網の投影面積率の測定があります。防風網、防塵網などの網地の受ける風圧力（風荷重）を計算する上で、網地の受風面積率を求める必要があるため、網地の投影画像から面積率を求めています（愛産研ニュース 2010 年 10 月号）。

今回は投影面積率を測定する上で不可欠な、「２値化方法」についてご紹介します。

２．投影面積率の求め方

網地の投影画像は、網地の裏側から照明を当て、デジタルカメラで撮影します。次に網地のカラー画像をグレースケール（モノクロ）画像へ変換し、ヒストグラム（**図１**）を作ります。ヒストグラムとは、画像内の明るさレベル（輝度）のピクセル数をグラフで表したものです。最後に、このヒストグラムを用いて、網地が黒、背景が白となる「しきい値」を決め２値化します。この結果、ヒストグラムの黒色領域の面積が網地の面積となり、投影面積率を算出することができます。

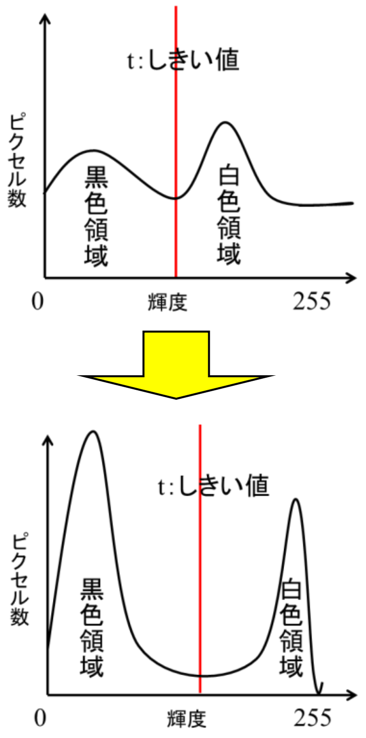

図１　網地を黒く塗る前（上図）と後（下図）のヒストグラム

３．しきい値の決定方法

ヒストグラムの黒と白の領域の境目であるしきい値を決定するための方法として、当センターでは広く知られる「判別分析法」を用いています。

判別分析法とは、画像処理後のヒストグラムから分離度が最大となるしきい値を求めて、自動的に２値化を行う手法で、大津の２値化*とも呼ばれています。分離度は２値化する際のしきい値を決定する指標で

分離度＝クラス間分散/クラス内分散

と表します。

クラス内分散とは、ヒストグラムの黒白２つの領域の分散（ばらつき）を求めて、足し合わせた値となります。また、クラス間分散とは、ヒストグラムの全領域の平均値と黒白２つの領域の平均値との分散であり、大きいほど黒白２つの領域の平均値が離れていることになります。

４．投影面積率を求める上で重要なこと

当センターでは、照明によって光を透過してしまうような淡色の網地には、撮影する前に必ず油性インクで黒く塗ります。黒く塗る塗らないに関わらず、しきい値は算出され、２値化することはできますが、塗らなかった網地は透過した光によって白色領域が大きくなり、黒色領域が小さくなるため、網地の投影面積率を小さく見積もってしまう原因（網地の受風面積率としても小さくなる）につながります（図１）。このように、投影面積率を求める上で、網地を黒く塗ることは、非常に重要なことです。

５．おわりに

判別分析法についてのより詳細をお知りになりたい方は、当センターまでご連絡ください。また当センターでは、網やロープに関する様々な性能評価方法に関する技術相談にも対応していますので、ご利用ください。

参考文献

＊　大津展之:判別および最小２乗規準に基づく自動しきい値選定法，電子通信学会論文誌 D, Vol. 63, No. 4, pp. 349-356, 1980

三河繊維技術センター　産業資材開発室　杉山　儀（0533-59-7146）
研究テーマ：網の変形評価技術の開発
担当分野　：産業繊維資材製品の性能評価