

片側杼箱装置におけるシャトル配置について

1. はじめに

シャトル織機で複数の種類のよこ糸を使用し織物を製造する場合には、所望のよこ糸の順番（配列）に従ってよこ糸を通す（よこ入れ）ために杼箱（ひばこ）装置が用いられます。織機の左右両側に杼箱装置を装備した場合を両側杼箱装置と呼び、織機の左右のどちらか一方の片側だけに杼箱装置を装備した場合を片側杼箱装置と呼びます。

2. シャトル配置の例

図1に片側杼箱装置を装備したシャトル織機の前方向から見た杼箱装置とたて糸との位置関係の模式図を示します。杼箱装置の1番目、2番目、3番目の杼箱にそれぞれ、白糸、グレー糸、黒糸を巻いたシャトルが配置されていることがわかります。片側杼箱装置では、よこ入れしたいシャトルをたて糸の位置になるように杼箱装置を上下に移動した後によこ入れを行い、次のよこ入れは打ち出したシャトルが元の杼箱に戻ることで行われます。そのため、同じ色糸は必ず2回繰り返されます。

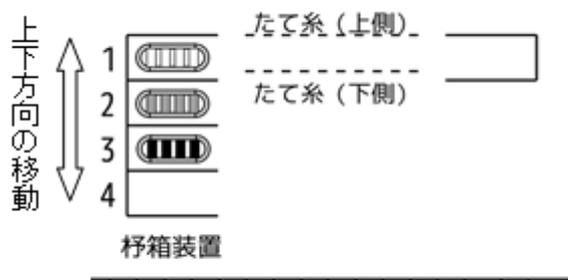


図1 杼箱装置とたて糸の位置

織物の設計者は、その織物の柄が魅力あるものとなるように、たて糸とよこ糸の配列を設計します。図2に示す千鳥格子と呼ばれる模様では、たて糸、よこ糸ともに、白糸4本、グレー糸4本、黒糸4本の合計16本がひとつの単位となって繰り返されていることがわかります。

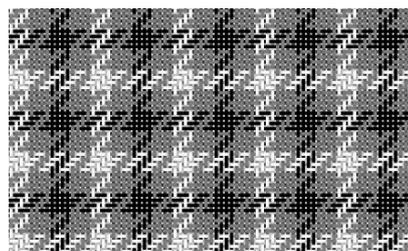


図2 千鳥格子模様

織物を、片側杼箱装置を装備したシャトル織機で製織する際には、織機を安定して稼働したいという要求があります。そのためには杼箱装置の上下移動の最大距離を最小にするようにシャトルを配置することが必要です。また、同様のシャトル配置問題はグリッパシャトル織機においても現れます。

片側杼箱装置における最適なシャトル配置問題は応用数学の分野における“帯幅問題”とみなすことができます。帯幅問題は連立一次方程式の解を求める際の計算量と関係が深いため、広く研究されています。

例にあげた千鳥格子模様を製織するために、図1のシャトル配置を改めて確認すると、杼箱1から杼箱2、杼箱2から杼箱3、杼箱3から杼箱2、杼箱2から杼箱1への、杼箱装置の上下の移動が発生することがわかります。これらの杼箱装置の移動はそれぞれ1箱分であり、2箱分の移動が発生することがなく、好ましい杼箱装置の移動が可能なシャトル配置だと言えます。

4. おわりに

尾張繊維技術センターでは、片側杼箱装置を装備したシャトル織機における杼箱装置の最大の動きが最小となるシャトル配置を求めるコンピュータプログラムを作成しました。この他、製織技術に関することなど、お気軽にご相談ください。

参考文献

- 磯部泰一, 儀光孝夫, Echo (静岡県浜松繊維工業試験場発行), Vol.78, No.7, pp.6-7, (1980)



尾張繊維技術センター 素材開発室 松浦 勇 (0586-45-7871)
 研究テーマ：ウェアラブルシステムの技術普及に向けた研究開発
 担当分野：紡織技術