

ひが シャトル織機の杼替えについて

1. はじめに

シャトル織機で複数種類のよこ糸からなる織物を製造する場合には、所望のよこ糸の順番（よこ糸配列）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。左側または右側の杼箱装置が上下に移動し、よこ入れされるシャトルが入っている杼箱をたて糸の高さに合わせます。他方の杼箱装置は、そのシャトルを受け取るために、空の杼箱をたて糸の位置に合わせます。その後、シャトルが打ち出され、たて糸の間によこ糸が通されます。杼箱装置の動きの順番を杼替え（ひがえ）といいます。

2. 杼替えの例

図 1 に織機の前方から見た杼箱装置とたて糸との位置関係の例を示します。この例では、左側杼箱装置の 1 番杼箱に白糸シャトルが配置されており、右側杼箱装置の 2 番杼箱に黒糸シャトルが配置されています。また、両杼箱装置の第 1 杼箱が破線で表したたて糸の位置になっています。

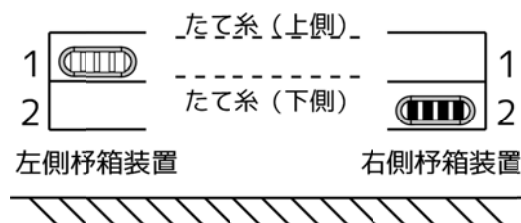


図 1 杼箱装置とたて糸の位置関係

製織工場では、糸の種類をアルファベットに置き換えた文字列で糸の配列を表します。例えば、白糸、黒糸、白糸、黒糸の 4 本からなるよこ糸配列の場合、白糸を A、黒糸を B に置き換え、ABAB のように表します。

図 2 に杼替えの例を示します。左右両側 2 箱の杼箱装置を装備した織機で、よこ糸配列 ABAB の織物を製織する場合の杼箱装置の動きの一部を表しています。同図(a)は初期状態です。左側杼箱装置の第一杼箱にシャトル A が配置されており、右側杼箱装置の第二杼箱にシャトル B が

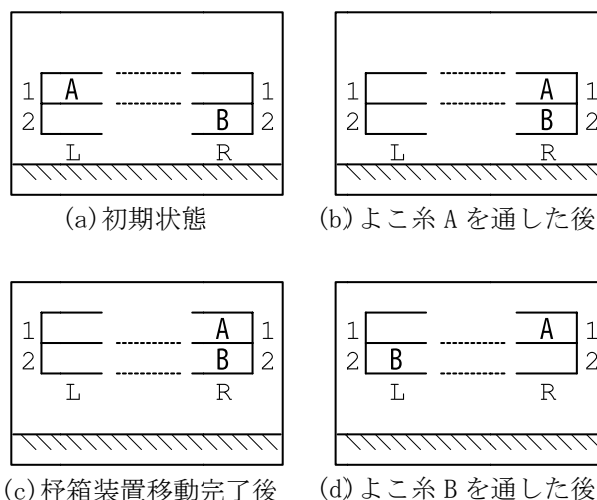


図 2 杼箱装置の動きの例

配置されています。同図(b)は 1 本目のよこ糸 A を通した後の杼箱装置の状態を表しています。次に 2 本目のよこ糸 B を通すために、右側杼箱装置は、第 2 杼箱がワープレベルになるように、一箱分上昇します。ここでは、左側杼箱装置も一箱分上昇して、第 2 杼箱でシャトルを受け取ることになっています（同図(c)）。同図(d)は 2 本目のよこ糸 B を通した後の杼箱装置の状態を表しています。

織機を安定して稼働するためには杼箱装置の動きは小さい方が好ましく、杼箱装置の動きを最小化する動的計画法に基づくアルゴリズムが提案されています¹⁾。

3. おわりに

尾張繊維技術センターでは、杼箱装置の動きが最小となる杼替えを求めるアルゴリズムを実装しました²⁾。よこ糸 300 本までのよこ糸配列では、即座に杼箱装置の動きを求めることが可能です。お気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) D. M. Wood, *J. Op1. Res. Soc.*, Vol.29, No.12, pp.1159-1165, 1978
- 2) 愛知県記者発表資料：「新規な多色織物製造技術を開発しました」, <http://www.pref.aichi.jp/0000066509.html>



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：究極のウェアラブルシステムの開発
担当分野：紡織技術