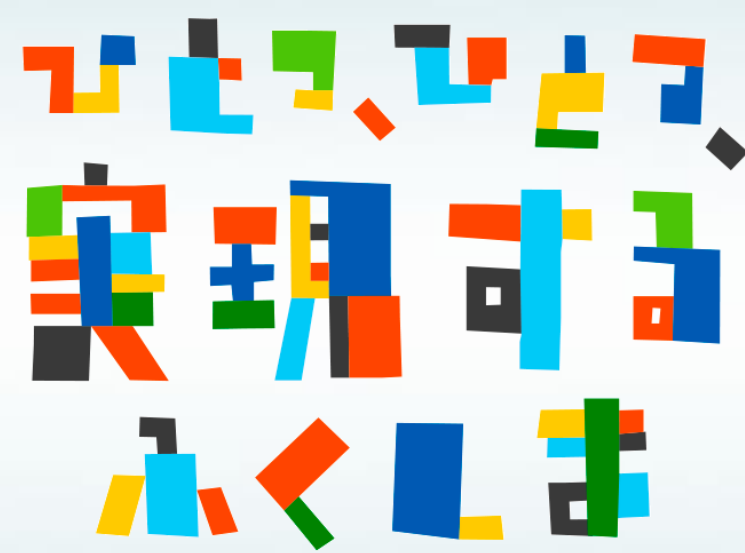




# 編織物の物性評価データベースと 予測システムの構築(第3報)

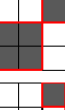
繊維

研究期間：令和4～6年度

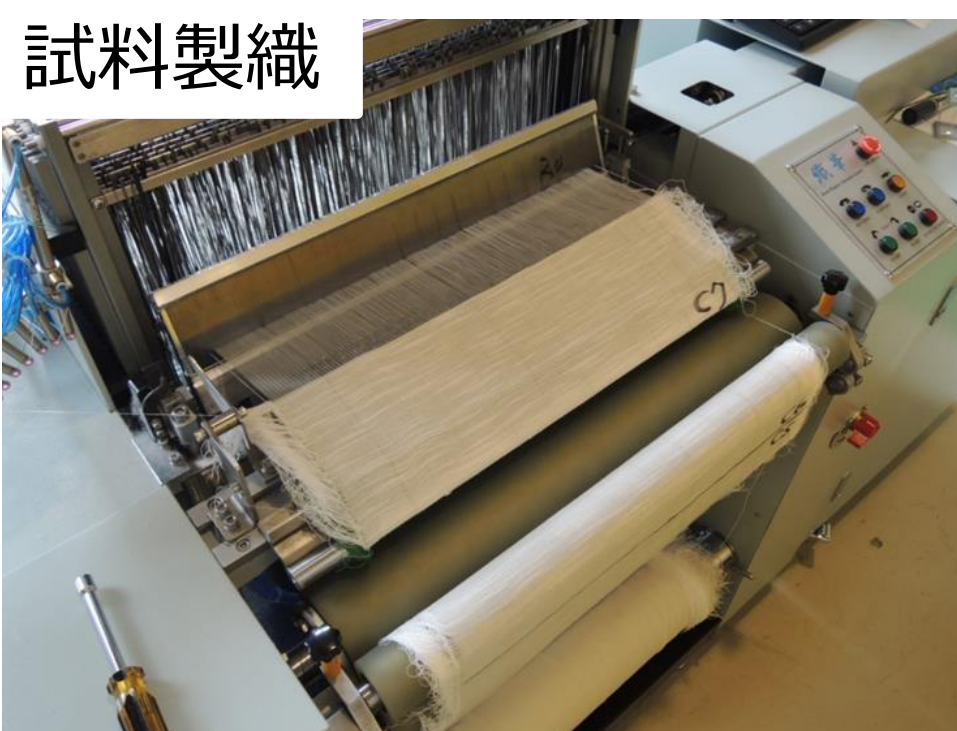
## 設計条件

製織密度 n/cm  
糸織度 dtex  
製織組織 数値化

### 製織組織の数値化

| 変数項目 |                  | 8x8                                                                                 | L1   | L2 | L3 | L4 |   |
|------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----|----|---|
| 組    | 織 (組織図)          |                                                                                     |      |    |    |    |   |
|      | 平織               |    | 128  | 1  | 1  | 3  | 3 |
|      | 平織<br>(緯 2 本引揃え) |    | 96   | 1  | 1  | 3  | 3 |
|      | 平織<br>(緯 3 本引揃え) |    | 88.5 | 1  | 1  | 4  | 2 |
|      | 1/3 綾織           |    | 64   | 1  | 1  | 1  | 1 |
|      | 2/2 綾織           |   | 72   | 1  | 2  | 2  | 3 |
|      | 2/2 斜子織          |  | 64   | 1  | 3  | 1  | 3 |
|      | 3/1 破れ斜紋織        |  | 64   | 1  | 1  | 0  | 2 |
|      | 8 枚朱子織           |  | 32   | 1  | 0  | 1  | 0 |

### 試料製織



### 物性計測(密度)



### 物性計測(通気性)



教師  
データ

テスト  
データ

試料製織

物性測定

機械学習

精度確認

設計条件

測定値

予測モデル

予測値

表1 予測モデルの評価指標

| 入力データ        | R     | RMS[cc/cm <sup>2</sup> /sec] |
|--------------|-------|------------------------------|
| 教師データ        | 0.992 | 8.97                         |
| テストデータ       | 0.968 | 13.2                         |
| 教師データ<br>範囲外 | 0.562 | 37.8                         |

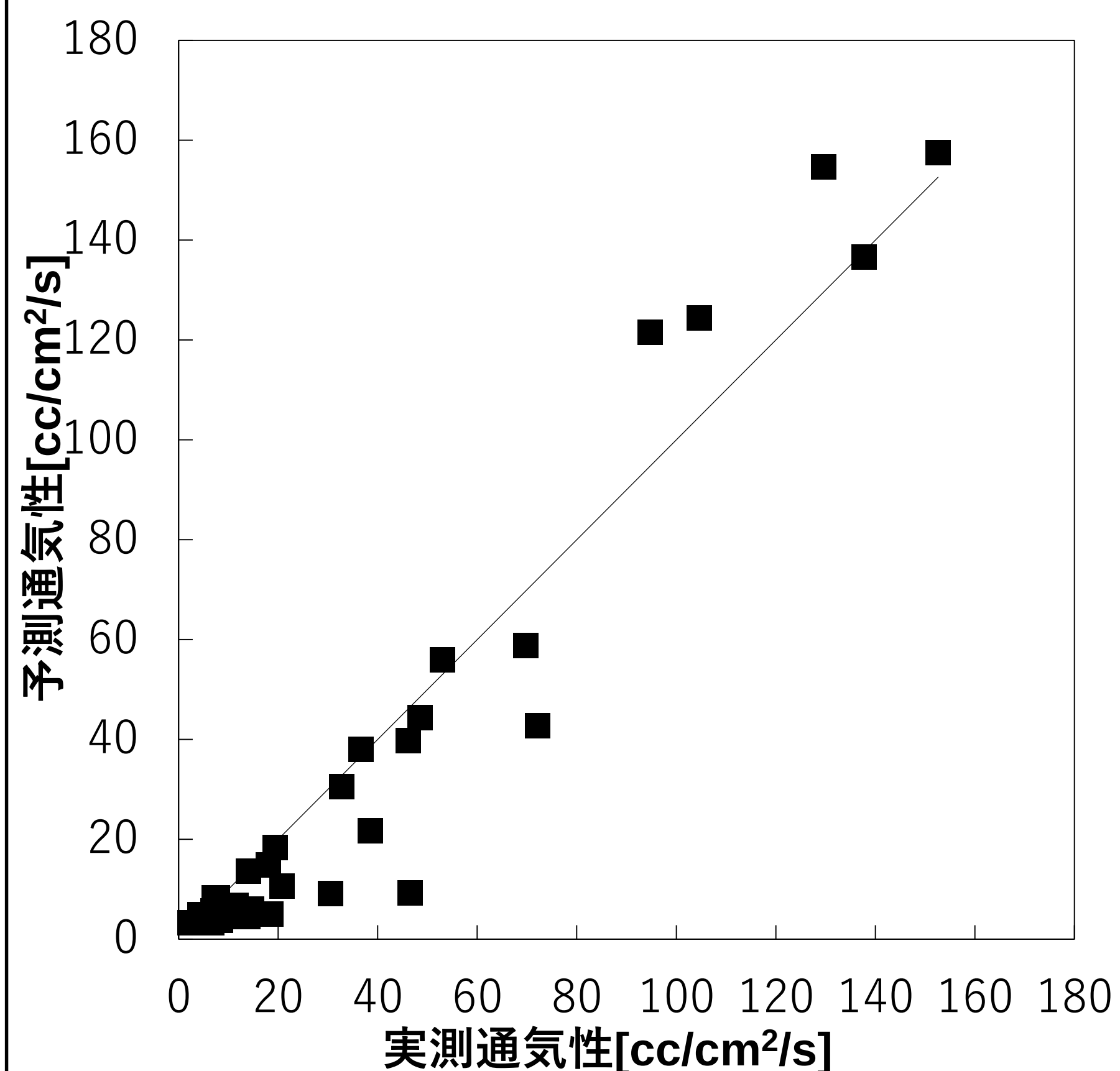


図1 予測モデル構築の流れ

図2 実測の通気性と予測値の関係

## 背景・目的

布地の快適性（通気性や風合い等）は、糸の素材や密度などの設計条件により変化するため、布地の試作・物性の測定評価を繰り返し、最適な設計条件を求める必要があります。そこで、織物の通気性をターゲットに、試作回数の削減を目的として、織物の設計条件から通気性を予測するモデル作製に取り組みました。

## 研究内容

設計条件である織物組織や製織密度を変更した織物試料を作製し、経糸や緯糸の密度や通気性を測定して、設計条件と物性値のデータベースを作成しました。

予測モデルに、教師データとした試料の設計条件と通気性を機械学習させました。未学習の設計条件から、予測モデルが予測した通気性と、実測した通気性の値を比較し、予測精度の検証を行いました（図1）。

## 結果・まとめ

予測モデルでは、学習データ範囲内にある未知の設計条件に対する通気性を、RMS値を13.2で予測できました（表1、図2）。学習データ範囲外の設計条件では、予測値と実測値の差が大きくなりましたが、教師データを拡充することで改善できました。

今後は、設計条件と風合いの関係を、機械学習を活用して明らかにする研究に取り組みます。

担当科 福島県ハイテクプラザ  
材料技術部 繊維・高分子科  
中島孝明 中村和由 小林慶祐  
大竹翔太 遠藤悠都  
TEL：024-959-1739

福島県ハイテクプラザ  
Industrial Technology Institute  
Fukushima Prefectural Government

令和6年度 試験研究概要