

学校教育における浴衣製作のための 柄合わせ相談システム

田中 早苗

(平成12年10月5日受理)

A Consultation System of Pattern Matching for Yukata Making in School Education

Sanae TANAKA

(Received on October 5, 2000)

キーワード：浴衣, 柄合わせ, 相談型システム, ウェブ

Key words: Yukata, Pattern matching, Consultation System, Web

1. はじめに

‘柄合わせ’とは、着物を縫い合わせたときの柄の配置やバランスをみることをいう。和服は洋服と異なり形態が決まっており、反物の色彩や柄がデザインの要素となる。

柄合わせは、柄の種類や個性、好みなどによって決められるが、仕立て上げる際に顕著な変化要因となるのは身丈（身長）である。同じ柄の反物を用いて身丈の異なる着物を製作した場合に、柄の位置は縦の方向に変動する。したがって、仕立て上げられた着物において隣り合った柄と柄の位置関係、柄の数、柄の途切れかたなどに違いを生ずることがある。この柄の配置状態、すなわち柄合わせのよし悪しが着物の印象を決定づける。

浴衣は、綿織物で縫製しやすく、着物の構成や柄合わせを理解させるために和裁初心者に適した教材である。しかし、学習者にとっては、柄合わせをして裁断するまでが困難であると言われる。その理由は、学習者が着物の構成を理解していない段階で柄の配置を想定しなければならないこと、そして柄合わせのよし悪しを評価する知識と経験が備わっていないことにあると言える。

1.1 システムの目的

浴衣の柄合わせは、反物をハンガーや衣紋掛けに掛けて行なう。学校教育における製作実習での柄合わせ

は、各自が製作する浴衣の柄のみでしか体験できない。本研究では、パーソナルコンピュータのモニタ上で様々な柄の柄合わせを体験すること、そして適切な柄合わせの状態を提示し、裁断箇所の決定を援助するシステムの構築を目的とした。

計算機を用いた柄合わせの研究としては、香山ら¹⁾が作成した裁断図を提示するシステムがある。このシステムでは柄の一型(繰り返しの元型)を1mとして反物画像を作成し、柄合わせの操作はユーザが行う。同様の作業はフォトタッチソフトを用いても可能であり、またアパレルのプレゼンテーション用コンピュータグラフィックス(以下CG)システムで画像の作成や加工を容易に行なうことができる²⁾。

1.2 システムの位置付け

和裁初心者の柄合わせ学習の一助となる‘相談システム’の位置付けは、知識工学の応用技術であるエキスパートシステムとの相違点によって示すことができる。

エキスパートシステムは、基本的には専門家の知識を計算機上に組み込むことにより、初心者でも専門家なみの作業ができるようにするシステムである。「問題領域の専門家から獲得された専門知識を用いて推論を行い、専門的に高度な現実の問題を、専門家と同等のレベルで解決する知識システム³⁾」と定義される。本研究で作成したシステムは知識表現や推論機構を有しないことから、エキスパートシステムではない。

相談型システムは、相談員の知識に基づいて、相談者と対話しながら問題を解決するものである。相談員が相談者に代わって意思決定することがないように、相談型システムは支援する立場を守り、最終的意思決定は相談者自ら行なう。

柄合わせ相談システムは、柄合わせの要素となる項目を相談者に質問する。相談者は、質問項目に沿って数値入力や、柄や位置の選択を行なう。計算機は、選択条件下における最適な裁断方法を提示する。相談者は、選択条件を変更して、好みに合った裁断方法を探索する。したがって相談者は、最適な選択条件を探し当てることを負かされる。このことから、作成したシステムは相談型システムとして位置付けられる。

2. 柄合わせのアルゴリズム

2.1 浴衣の構造と裁断方法

柄合わせの決定条件には、着丈寸法、裁断方法、柄の特徴と配置方法などが挙げられる。裁ち切り身丈には、着物の着付け方による許容量が含まれ、通常は着装者の身長が用いられる。身頃は、前身頃と後身頃が

肩で続いており、左側の前身頃を‘上前’、右側の前身頃を‘下前’という。一般に‘上前’‘下前’は身頃の前部分を指す。前身頃から後身頃まで続いた1パーツを示す名称は文献に見当たらず、また和裁の場合は‘左身頃’‘右身頃’ということばも用いない。本報で作成したシステムでは、後身頃も含めた左側の身頃を‘上前身頃’、同様に後身頃も含めた右側の身頃を‘下前身頃’とした。衿と衿は、半幅で同じ場所を縦に二分して裁断される。したがって、衿のパーツには衿を含むものとして‘衿’の名称を用いた。

これらの上前身頃、下前身頃、袖、衿の4パーツの順列は24通りとなる。しかし、通常の裁断では、上前身頃を反物の始めに配置し、それ以外の3パーツ、すなわち下前身頃、袖、衿による順列6通りの場合が多く用いられる¹⁾。

2.2 柄の配置

柄の配置方法は、柄合わせについて書かれた文献から要点を抽出して集約した。実際の柄合わせにおいては、すべての要点を満たすことは難しい。要点の優先順位には、製作者の思考や好みが反映される。本シス

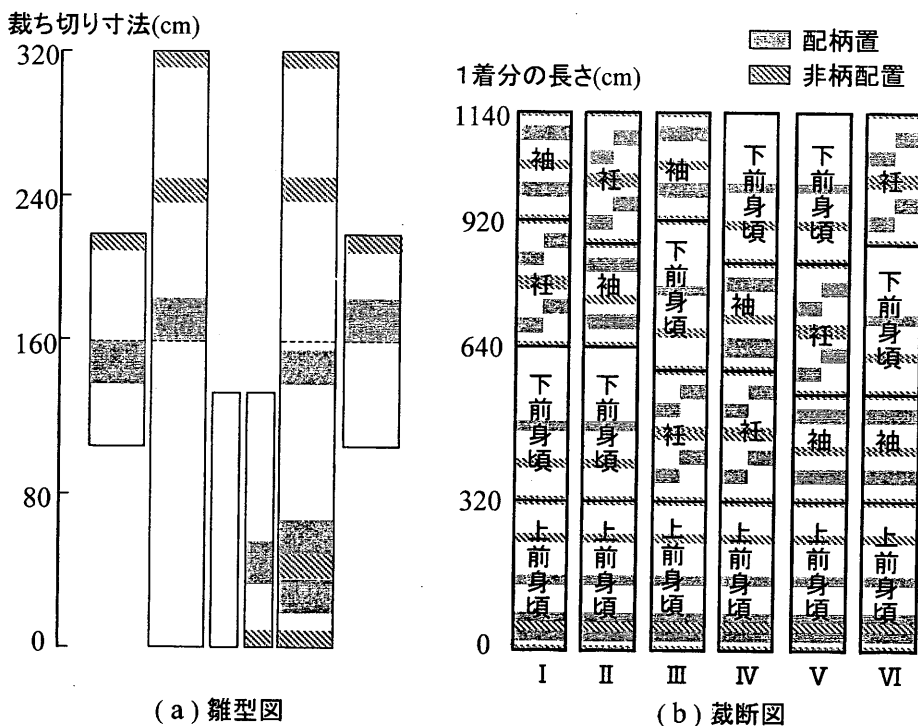
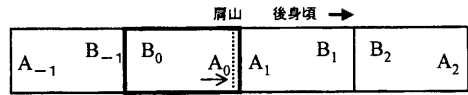


図1 柄配置図

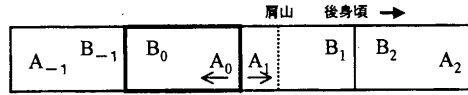
本染め中型捺染

①選択柄 ②柄の向き ③柄の配列順序

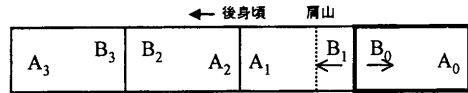
I A 上向き $A_0A_1B_1B_2A_2A_3B_3\dots$



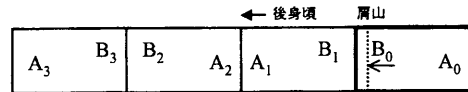
II A 下向き $A_1B_1B_2A_2A_3B_3B_4\dots$



III B 上向き $B_1A_1A_2B_2B_3A_3A_4\dots$



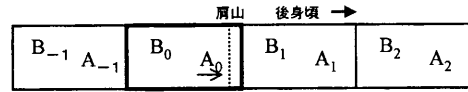
IV B 下向き $B_0B_1A_1A_2B_2B_3A_3\dots$



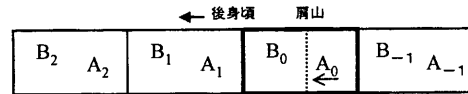
スクリーン捺染

①選択柄 ②柄の向き ③柄の配列順序

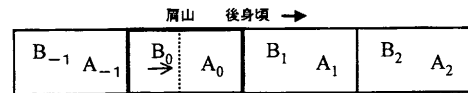
I A 上向き $A_0B_1A_1B_2A_2B_3A_3\dots$



II A 下向き $A_0B_0A_1B_1A_2B_2A_3\dots$



III B 上向き $B_0A_0B_1A_1B_2A_2B_3\dots$



IV B 下向き $B_0A_1B_2A_2B_3A_3B_4\dots$

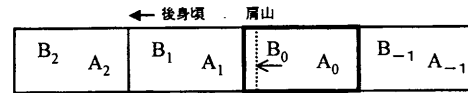


図2 柄の配列順序

テムでは、ユーザを和裁初心者と想定し、初心者レベルに見合った次の8項目を柄合わせの要点とした。

- ① 上前身頃の胸元、膝上、膝下に目立つ柄を配置する
 - ② 上前衿の膝付近に目立つ柄を配置する
 - ③ ①②の柄は着装したときに上向きとする
 - ④ 下前身頃の後肩に目立つ柄を配置する
 - ⑤ 右内袖に目立つ柄を配置する
 - ⑥ 後身頃の腰付近に目立つ柄を配置しない
 - ⑦ 上前と後身頃の裾で目立つ柄が途切れぬ
 - ⑧ 左右外袖の袖底で目立つ柄が途切れぬ
- 項目中、目立つ柄があるとよい場所は‘柄配置’、

目立つ柄がない方がよい場所を‘非柄配置’という呼称を用いた。図1の柄配置図には、上記8項目に該当する柄配置、非柄配置の位置を示した。灰色の塗りつぶし部分が柄配置であり、斜線部分が非柄配置である。

図1(a)雛型図の柄配置・非柄配置は、裁ち切り身丈160cmを標準寸法として、次のように設定した。

上前胸元の柄配置は、眉山から前に15cm下がった位置を中心に、上下5cmの範囲とした。衿の柄配置は、膝の位置を裾から50cm上と設定し、膝を中心に上15cm、下10cmの範囲とし、実際の膝位置よりやや上の方に目立つ柄が配置されることを考慮した。こ

の部分と並ぶ上前身頃の膝付近は非柄配置とし、膝上と膝下の2箇所に20cmの柄配置を設けた。右内袖と左外袖の柄配置は、肩山から20cm下までの範囲とした。後身頃は、腰の位置を裾から80cm上と設定し、腰を中心に上下10cmの範囲を非柄配置とした。また、上前と後身頃の裾、および外袖の底の非柄配置は、10cmの範囲で設けた。

図1(b)裁断図は、図1(a)錐型図を縦方向に1/4縮小し、6通りの裁断順序を示した。裁断図Iは、下から上前身頃・下前身頃・衿・袖の順序であり、裁断図II, III, IV, V, VIも同様に上前身頃を始めに置き、下前身頃・袖・衿の3パーツの位置が入れ替わっている。衿と衿の長さは、身丈から換算して一意的に決めることができる。袖丈も標準寸法から決めることが可能であるが、本システムでは身丈と袖丈をユーザが入力する。入力した身丈・袖丈によって、標準寸法から換算した柄配置・非柄配置の位置が決まる。

2.3 柄の種類と配列

浴衣地に多くみられる染色方法には、本染め中型注染とスクリーン捺染がある。これらには柄の型の繰り返し方に違いがある。本染め中型注染は、型の節目で柄が対称に繰り返される。スクリーン捺染の場合は、型が同一方向で繰り返される。図2に本染め中型注染とスクリーン捺染による柄の配列順序の例を示した。一型に2つの目立つ柄A・Bがあり、上前の胸元にAまたはBの柄が上向きで配置された場合の配列順序である。太線で囲まれた部分は、柄の元となる一型である。①選択柄は、上前胸元に置く柄A・Bのいずれかを示し、②柄の向きは、一型を一方向から見た場合の選択柄の向きを示す。③柄の配列順序は、上前の裾から始まる柄の配列順序を示す。選択柄が所定の位置で上向きに配置されるためには、元型の次に繰り返される柄を用いたり、元型を逆さまに用いたりする。本染め中型注染ではII, III, IVがそれに相当する。元型の柄をA₀・B₀とし、後身頃方向に繰り返される柄はA₁B₁B₂A₂…と下付き数字を大きくして示し、逆に上前の裾方向は、下付き数字を小さくして示した。一型の長さは、本染め中型注染で100cm前後、スクリーン捺染で70cm前後なので、上前の裾の柄は、-1か-2の下付き数字で始まることになる。これは反物の一型の長さによって変動する。

一型の柄には、柄が同一方向である一方柄と、上向

きと下向きの柄が交互に現れた交互柄がある。また、一型の中の目立つ柄は、複数存在する場合もあるが、いずれの場合も、着目した柄の方向とその柄を置く位置を決定し、一型の長さとの距離を変数とすることによって柄の繰り返し順序が決まる。

3. システム構成

システムは、オープンネットワーク上で実行可能なWebサイトとして構築した。ユーザーインタフェースはHTMLとJavaで作成し、CGI(Common Gateway

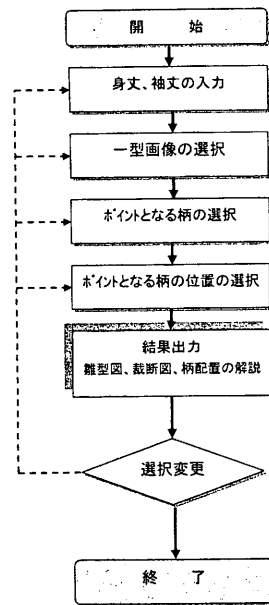


図3 システムの流れ

Interface)によってプログラムを実行する。CGIはWWWブラウザからサーバー上のプログラムを起動させ、その結果をWWWブラウザに返す機能である。CGIによってユーザの解答から計算値を返すことができる。実行可能スクリプトはPerlとC言語で作成した。システムの流れを図3に示す。

システムを実装するサーバーにはUNIX OSを使用した。システムを起動するPCにはWebブラウザが必要となる。

一型画像はデジタルスチルカメラ(Mavica MVC-DF5)で撮影し、フォトタッチソフト(Adobe Photoshop LE4.0)、およびCGシステム(UP-SERIES丸紅ソリュー

1. 身丈と袖丈の入力



図4 ステップ1, ステップ2

3. 柄の選択

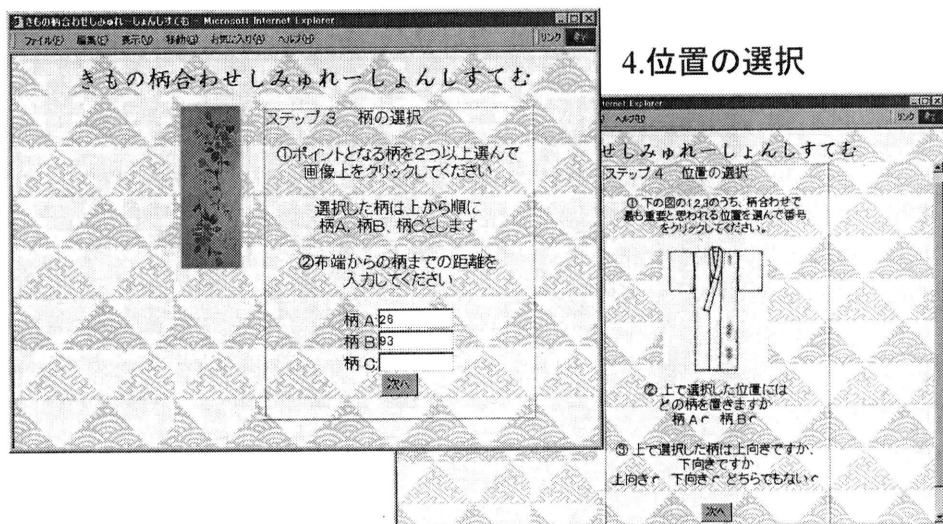


図5 ステップ3, ステップ4

ジョン製)で作成した。画像は実物の反物の約1/20に縮小した。横19mm, 縦100mmのJPEGファイルの容量は、約20bytesであった。

4. 実行結果

システムの実行結果を図4, 図5, 図6に示した。図4のステップ1は、システムの初期画面である。タ

イトルは、ユーザにわかりやすい‘柄合わせしみゅれーしょんすてむ’とした。ステップ1では、身丈と袖丈をプルダウンメニューから選択入力する。身丈の初期値は160.0cmで、上限172.0cm, 下限145.0cmで1.0cm刻みに表示される。袖丈の初期値は53.0cmで、上限55.0cm, 下限50.0cmで1.0cm刻みに表示される。

ステップ2では、柄画像を選択する。‘一型’という

5. 雛型図と裁断図の出力

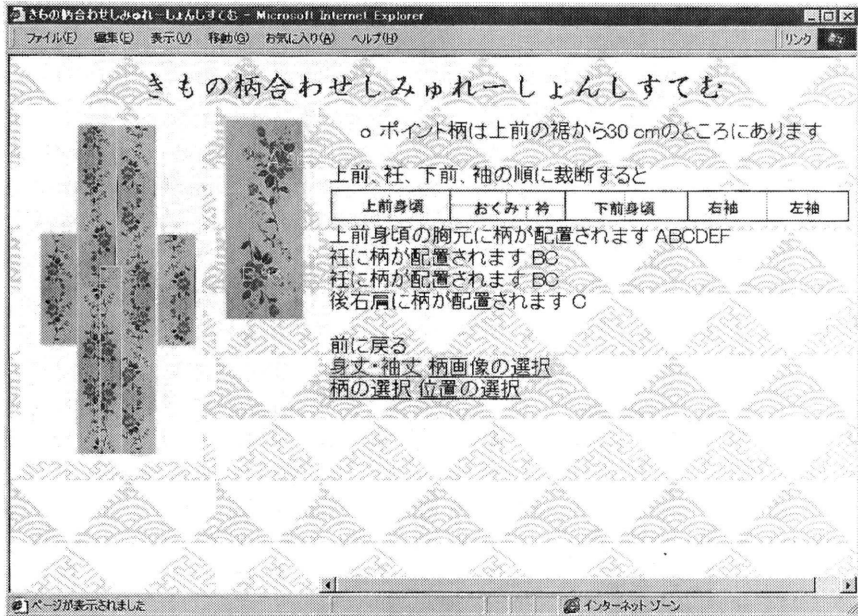


図6 最終出力結果

表現にユーザが慣れていないと考え、システムでは柄画像という表現を用いた。個々の画像ファイルには、「あさがお」「だりあ」「まるい花」といった柄の特徴を示す名称が付けられている。リソースとして登録された画像ファイルは、一型の長さをプルダウンメニューから入力する。リソースにない任意の反物を計算する場合は、※印のフォームに一型の長さを入力し、折り注染かスクリーン捺染かを選ぶ。

図5のステップ3では一型画像が表示され、そこから目立つ柄を2つ以上選ぶ。画像上の柄をなぞると、一型の節（画像の上）から柄の中心までの長さが表示される。目立つ柄には上から順にA・Bの印が付けられている。

②布端から柄まで距離はキーボードから入力しなければならない。この距離の数値は、リソースである画像の場合は既知であるが、リソースでない反物を計算する場合のためにフォームを設けてある。

ステップ4では、ユーザが柄合わせで最も重要と思われる位置を選択する。雛型図の上前胸元、膝上、膝下に1、2、3の数字が表示されており、これがクリックボタンになっている。次にそこに置く柄を選び、その柄の一型画像における方向（上向きか下向きか）をラジオボタンで回答する。

図6は最終結果表示画面で、選択した位置と柄で柄合わせされた雛型図が表示される。また、6通りの裁断図の中で‘柄配置’の領域に柄が最も多く配置した裁断図と、配置された位置を示す文章が表示される。

操作フローの設計においては、最初に全体のコマンド体系を決めた。コマンド体系を決める目的は、わかりやすさと覚えやすさを確保するためである。したがって、似た機能をグループごとに分類する際には、ユーザのメンタルモデル（ユーザが抱いているシステムに対する考え方）に合わせて分類した。各々のステップごとに似たような内容や機能を使うようにした。ユーザに対する質問は、ステップ1からステップ4までの4段階に分けられ、ウインドウの右側に表示した。Webサイトでは、ウインドウの左側にフレームが設けられているものが多いが、右手でマウス操作をする場合は右側に質問項目が合った方が操作しやすいと考えた。はじめに表示されるのは反物の一型画像で、後に画像を見ながら解答していくので、ウインドウのほぼ中央で質問項目近くに位置させた。

操作の基本ルールとして、次のステップに進むときは‘次へ’のボタンをクリックし、‘長さ’の入力にはプルダウンからの選択にして、入力の煩雑さを省いた。しかし、

ユーザが固有に作成した柄画像を計算処理する場合には、数値入力をキーボードから行なう。

5. 考察と課題

5.1 機能的側面

このシステムは、裁断図の途中に余り布を出さずに裁断することを前提に作成した。和裁初心者の場合、この裁断方法が多く用いられるが、より良い柄合わせを考慮して裁断途中に余り布を出したり、布を裏返して使うなどの技法も行われる。これらの高度な柄合わせの配置規則の分析が今後の課題となる。

柄配置・非柄配置の数値範囲の決め方は、文献に記述された数値の上下に10cmを加え、1ヶ所につき20cmの範囲を目安に設定した。このことについては、より詳細な数値設定や、柄配置・非柄配置の位置の妥当性を検討する必要がある。

5.2 ユーザインタフェースの側面

学生による評価実験から得た主な結果は、'ユーザはできるだけ文字を読まずに理解できるものが使用しやすい'ということであった。システムの使用法を伝えるために文章による表現は避けられないが、用語表現を精選する必要がある。Web上で学問的なドメインを扱う場合にも、質問はできるだけおだやかに表現し、文字表現をできるだけ避け、ビジュアル表現に代替させる工夫がユーザを引きつけるポイントとなる。このシステムで考えられるビジュアル化の一つとして、最終結果の雛型画像に柄配置・非柄配置をマスクで表現することが考えられる。しかし、前後の身頃がつながった雛型画像は、着物の形として見慣れていないという指摘もあったので、画像表現にも、より解りやすく表現するための工夫を要する。また、ステップ2の'染め'の選択や、ステップ4で選択する位置が何を指しているのか解らないなど、ある程度の専門的な知識なしでは対処できない部分をどのように補うのか、教材としての使用法を検討する必要がある。

6. 総括

本論文は、学校教育において浴衣製作を学ぶ学生の柄合わせを支援する目的で作成した相談型システムについて述べた。

このシステムによって、学生は種々の柄の柄合わせをコンピュータのモニタ上で体験することができる。また、

学生は、各々が製作する反物の画像をシステムに蓄積し、身丈、袖丈、一型の長さ、柄の位置などを入力値として演算処理を行なうことによって、最適な柄合わせの裁断方法を知ることができる。

今後、情報処理リテラシーが若年層に浸透すると、大学における情報教育は、専門性をより活かしたものに移行すると考えられる。本研究は、被服教育における和裁の学習教材をシステム化するための一試みとして行なった。

参考文献

- 1) 呑山委佐子、河野ゆり、 柏倉啓一：被服構成学の授業におけるパーソナルコンピュータ応用の試み、大妻女子大学紀要, 35, 1-18 (1999)
- 2) 田中早苗：コンピュータグラフィックスを用いたゆかたの柄合わせ、東京家政大学研究紀要, 40 (2), 143-147 (2000)
- 3) OHM 編集部：エキスパートシステム, オーム社, 1985, p.3

Abstract

Yukata making is a suitable subject to teach a person the basis of part design, pattern matching, cutting and sewing in kimono making. Among the processes of kimono making, the pattern matching will be a difficult process for an unexperienced person to reach a successful result, since the person has to carry out the process by a trial and error manner while estimating a resultant final figure of yukata. The present paper reports a consultation system of pattern matching in yukata making to support a person learning the yukata making. A person can practice the pattern matching for various cloths on a monitor of computer system. The images of various cloths are stored beforehand in the system. By inputting required sizes and carrying out calculations, an optimized arrangement of yukata parts for a desired cloth is obtained. The necessary sizes to be input, algorithm and output form of the system are described. This consultation system is designed on the open network system.