

衣服設計システムの研究（第2報）

平川寛之・清水誠司・阿部正人・白須寛子

Research on Dress Design System (2nd Report)

Hiroyuki HIRAKAWA, Masahito ABE, Seiji SHIMIZU and Hiroko SHIRASU

要 約

近年のアパレル産業は、激しく変化する顧客ニーズやコストダウン、短納期化の影響を受け、厳しい状態が続いている。また、従来の様な、親会社の要求をそのまま実行すれば良いという環境は終わりつつあり、幾つかの業者では独自ブランド開拓への模索も始まっている。この様な現状から本研究は、従来の生産工程を単純に効率化するのではなく、インターネットなどの新しいメディアを有効活用することで、今までは困難だった独自の販路を持つことの可能性を検討した。

パソコンの急激な性能向上やインターネットの爆発的普及によって、近年、新しい業態の企業が数多く生まれている。ネットワークを介した商取引環境はかなり整備されてきつつあり、新しい市場として期待されている。この様な現状から、本研究は、インターネットで広く利用されているホームページ上に簡単に顧客の希望する衣服デザインを行うための環境を構築した。これにより、今まで下請けに過ぎなかったニット製造業者が、独自のブランドを持つことが可能と考えられる。

1. 緒 言

アパレル産業を取り巻く環境は日々変化しており、多品種少量の製品を短納期で、低コストに供給することは日常化している。県内のニット製造業者は大手アパレルメーカーの下請けの形を取っている所が多く、その様な業者では、更なる短納期化、コストダウンが求められている。各企業は、これらの要求に答えるために日々努力しているが、従来の仕事の流れから冗長な部分を取り去る形の短納期化やコストダウンは、もはや限界に近づきつつある。この様な現状から、幾つかのニット製造業者では、今までの下請け一辺倒から、独自のブランドを持つことに対する模索を始めている。

本研究は、ニット業界の現状を改善するための一つの試みとして、近年、急速に性能が向上しているパソコン、また、広く一般に普及が始まったインターネットの技術を応用し、これらの問題を解決することを目標とした。

従来、ニット製造業者はデザイン指示書に従って、製品データを作成し各々の所有する裁断機及び編機等で製品を製造するのが大部分であるが、製品データはそれぞれの裁断機、編機に固有のCADシステムを使って作られることがほとんどであり、当初、これらのCADシステムを利用しての効率化を検討して来た。

本研究を始めるに当たり、県内ニット製造業者4社について調査を行ったが、その際、県内に普及している編機のほとんどがS社製のものであり、S社に問い合わせたとこ

ろ、データ様式は公開できないとのことで、製造工程全体を通じたシステム化は難しいと判断し、製造工程の始めの段階であるデザイン指示書作成の部分についてのみ、システム化することとした。

具体的には、顧客が求める衣服デザインを簡単に行うことのできる環境をホームページ上で提供し、求めるデザイン情報を、デザイン指示書の形で顧客からニット製造業者に渡すことのできるシステムを構築した。

作成したシステムは、インターネットを介して顧客とニット製造業者を直接結び付けることで、顧客のニーズを汲み上げることと、中間マージンを押さえることが可能となるため、商品の低価格化も期待できる。

2. システムの構成

本システムは、顧客の衣服デザインに対する負荷を少なくするために、全てのデザインを顧客側で行うのではなく、予め用意された衣服の部品を組み合わせることで、簡単にデザインが行える環境を目指した。また、衣服サイズも、従来から、顧客が慣れているサイズの情報から、JISで規定されたサイズが求められるよう工夫した。

本システムは主に以下の3つの部分から構成され、システムの概略を図1に示す。

2-1 手書きスケッチ画像の入力部

多くのニット製造業者は、現在までに沢山の手書きデザイン指示書をストックしており、これを利用せずに新規に

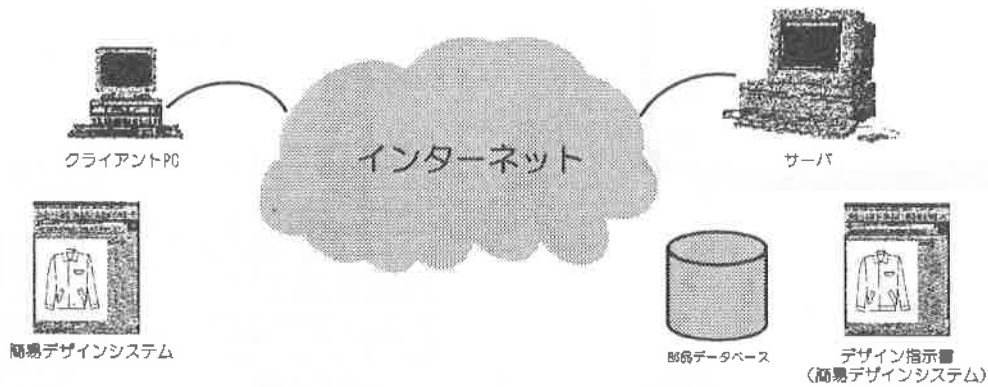


図1 システムの概略

データベースを構築するのは、労力の無駄と言える。

そこで今回は、これらの資産を有効に活用するため、デザイン指示書上の手書きスケッチ画をイメージスキャナで読み込み、輪郭抽出・細線化・ベクトル化などの手順を経て、部品ライブラリが比較的容易にできるツールを作成した。

2-2 ホームページ上の簡易デザインシステム

簡易デザインシステムは主に2つの部分から構成される。

- ・部品ライブラリから好みの部品を呼び出して組み合わせたり、アレンジしたりする編集部。
- ・性別、サイズ、年齢等からJISで規定されたサイズを計算する部分。

2-3 ホームページや、各種の情報を提供するためのサーバ部

フリーソフトとして既に存在しているサーバプログラムを流用する。CGI (Common Gateway Interface) を利用可能なことが使用の条件となる。現状では、CERNのhttpd 3.0を用いてシステムを構築した。

3. 手書きスケッチ画像の入力部

手書きのスケッチ画を、本システムの部品ライブラリとして利用する場合、画像のイメージデータのままで、編集作業などでデータとして扱い難いため、これをベクトル

化する必要がある。変換の手順を図2に示す。

- ・スケッチ画像の読み込み

スケッチ画をイメージスキャナで読み込む。ファイル形式はSun Raster形式とする。

3-1 ノイズ除去

イメージスキャナで読み込んだスケッチ画像には、ノイズが多く含まれている。ノイズの成分は、一般的に微分成分を多く含むために、細線化などの微分操作を行うと、ノイズが強調されてしまうことがある。このため、スケッチ画像を読み込んだ段階で、ノイズ成分を取り除いておく必要がある。ノイズ除去には、以下の2つの手法を用いた。

3-1-1 2値化

一般にスケッチ画はコントラストの高い画像であるため、画素濃度のヒストグラム(図3)を取ると、線成分とノイズ成分の分布は、かなり明確に分離できる。これにより、線成分の濃度とノイズ成分の濃度を分離する様に閾値を設定すれば、ノイズ成分を取り除くことができる。

3-1-2 画素面積による切り捨て

一般にノイズは、細かな画素が点在するような形で存在していることが多い。この様な成分は、連結する画素全体の面積の大小で判断(図4)することができる。

以上の手法を利用して、ノイズを取り除いた例を図5に示す。



図2 スケッチ画像からベクトル化を行う際の手順

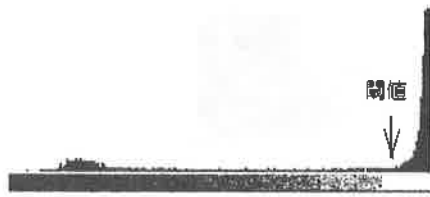


図3 画素濃度のヒストグラム

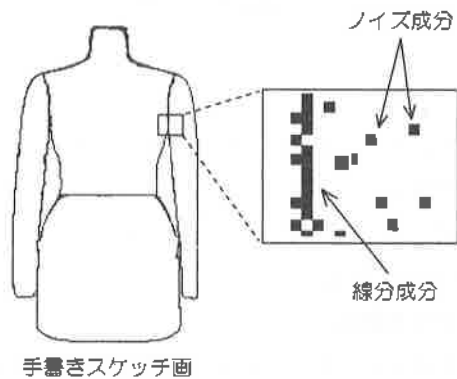


図4 面積によるノイズの切り捨て

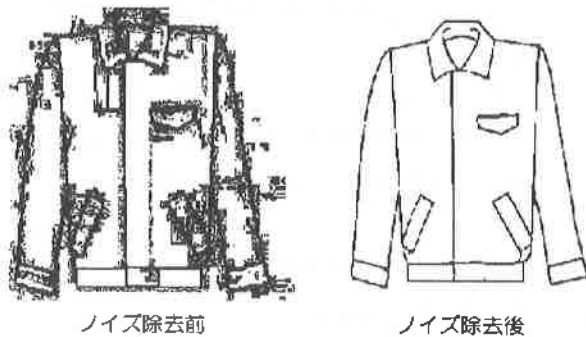


図5 画素濃度のヒストグラム

3-2 エッジ抽出

ノイズを取り去ったスケッチ画像から、衣服の輪郭線を抽出する。これには、一般に空間フィルタが用いられるが、今回は式1に示すラプラシアン型の空間フィルタを用いることにした。

$$f(i, j) = \begin{Bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{Bmatrix} \quad (1)$$

ラプラシアン型空間フィルタの適用例を図6に示す。この例のように、中央の縦4画素分の線分が強調されていることが分かる。

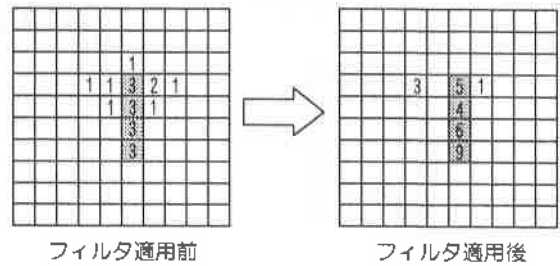


図6 ラプラシアンフィルタの適用例

3-3 細線化

エッジ抽出で得られた画像に対して、細線化の処理を行う。細線化でエッジ部分の線分の幅を小さくすることによって、線分のベクトル化が簡単にできるようになる。今回の細線化プログラムでは、エッジ部分の中心線に向かって細線化を行うこととした。

3-4 ベクトル化

細線化された線分要素から、ベクトル成分の抽出方法を図7に示す。細線化されたスケッチ画像をラスタ方向に走査し、線分と交差した点から、線分方向に向かって探索を行う。線分の曲率の大きい場所には必要に応じて点を設置し、探索を始めた点、もしくは線分が終了している点まで探索を行う。以下、この操作を繰り返し、スケッチ画像全体を走査する。

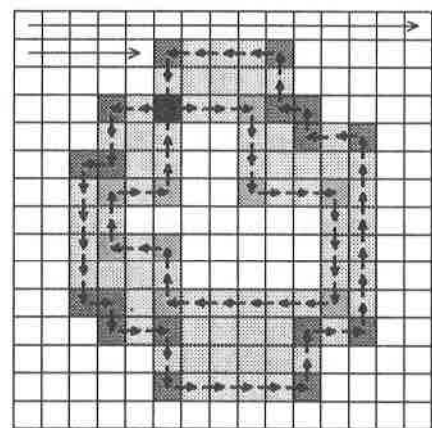


図7 ベクトル化

4. ホームページ上の簡易デザインシステム

衣服のデザインは、インターネットに接続されたパソコンで動作するホームページ上で行われる。ホームページのブラウザは、ホームページを開設しているHTTPサーバと協調してこれらの環境を提供する。

ホームページ上で動作する編集部は、Javaアプレット

(Java言語で記述されたアプリケーションのこと)の形で、以下にその構成を示す。

4-1 部品ライブラリから好みの部品を呼び出して組み合わせたり、アレンジしたりする編集部

衣服は、ボディ、袖、襟、ポケット等に部品化され、個別に部品ライブラリとして登録される。編集部では、これらの部品データを必要に応じて呼び出し、組み合わせることで、好みの衣服をデザインする。図8に、実行例を示す。



図8 編集部の実行例

4-2 性別、サイズ、年齢等から、JISで規定されたサイズを計算する部分

ニット製造業者は、JISで規定されたサイズに従って製品を製造するが、このようなサイズは一般に普及しているサイズ表示(S,M,L等)とは異なる。そこで、個々のスリーサイズや年齢、身長、性別などの要素と、希望する衣服の形態を入力して貰うことで、JISのサイズを計算するプログラムを作成した(図9)。このプログラムも4-1と同様のJava言語で記述した。

5. サーバの構成

4.で示したホームページと部品データベースを提供する

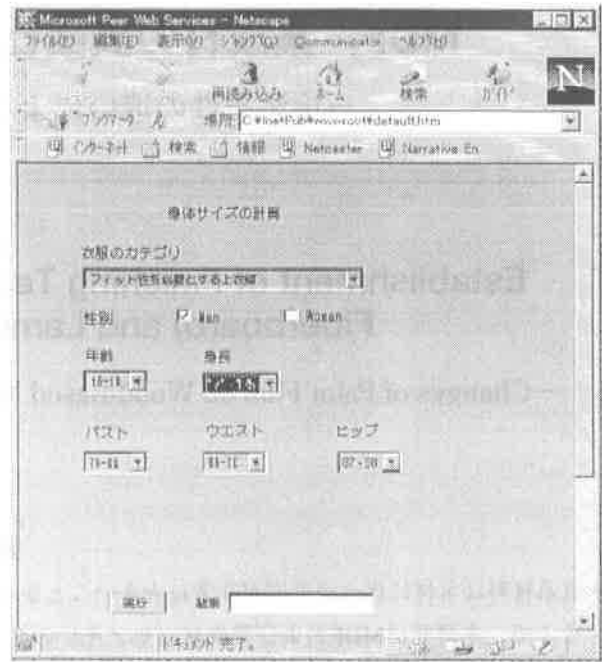


図9 サイズ計算部の実行例

ためのサーバを構築した。当初、サーバはUNIXワークステーション (Sun Microsystems社製 SPARC Station 2) 上で動作していたが、パソコンで動作するUNIX (FreeBSD2.x)でも、実行可能な環境が整った。これにより、サーバは安価に構築可能となる。工夫次第ではMicrosoft Windows 95/NTでも、動作が可能と思われる。導入のコストを考えれば、Microsoft Windows 95上での動作が最も好ましいがセキュリティの問題やCGI (Common Gateway Interface)の制約から、すぐには難しいと考える。

6. 結言

下請だったニット製造業者は、本システムにより、ネットワークを介して簡単に衣服のデザイン情報を交換することで、比較的容易に独自のブランドを持つことが可能となる。

近年のインターネットブームにより、本システムの利用可能な環境は更に広がっている。今後は、セキュリティ維持の手法についての検討と部品点数や種類等の整備を行ってゆく必要がある。