

ネットワークを応用した繊維技術の継承手法に関する研究 —マルチメディア対応製織技術データベースの構築—

安田篤司、柴田善孝

要 旨

繊維技術の継承の円滑化を図るため、ここでは製織技術の情報をマルチメディアを使ってデータベース化するシステムを検討し次の成果が得られた。

- ア. 複雑な製織技術の情報をコンピュータネットワークを用いて、端末用のパソコンから文字情報だけでなく音声、静止画、動画をネットワークサーバへ一元的に蓄積させるシステムを開発し、製織技術情報の整理・共有化を図った。
- イ. 端末用のパソコンから検索・抽出、再生が可能で、キーワードにより関連性のある情報の自動抽出を行うデータベースアプリケーションプログラムを開発し、複雑な製織技術の情報を文字、音声、静止画、動画で再生が可能となった。

1. はじめに

現在、繊維業界は他の製造業と同様、技術者の高齢化が進んでいる。しかし高度繊維技術を教える大学等の減少に伴う人材の減少、繊維商品のコストダウン等の影響による経済的な魅力の減少等の要因のため、後継者不足と共に繊維技術を如何に継承するかが大きな問題となっている。しかし、熟練技術者の知識・ノウハウは長年の経験により培われたものがほとんどであり、経験の浅い技術者にとっては簡単に会得できるものではなく、熟練者は経験的に会得したものであるため、経験の浅い技術者に体系的に指導することは容易なことではない。

技術の継承手段としては、経験で得られた知識を計数化し、疑似的に体験できるようにするシミュレーションと、知識・経験を体系

的に蓄積し、必要に応じて提供するデータベースシステムが考えられる。シミュレーション技術については、織物設計の分野において、コンピュータにデータを入力するだけで、試し織りすることなく、織物のデザインを予測する技術が確立されている。一方、データベース化では、熟練技術者の経験・ノウハウを体系付けて整理することはほとんどなされていない。

そこで、製織準備工程、製織工程でのノウハウ、機器の設定調整に関する情報を蓄積して、情報の整理・共有化を図ることで、経験の浅い技術者でも、必要とする情報が容易に検索できるようなデータベースシステムの検討を行った。

熟練者の知識の形成手順を考えると、図1のように、あるテーマに対し、起こった現象

を、テキスト・画像情報だけでなく音声・動画の情報で経験し、その経験の積み重ねにより、知識を構成している。このことを再現するためには、登録してあるデータはテキスト・画像だけでなく、実際の動作、音等も含めて再現し、提供でき、更に、一つのテーマに対して関連性に注目して情報の抽出を行い、提供できることが重要なポイントとなってくる。そのため従来の情報構成要素であるテキスト・画像に加えて、音声・動画を取り扱うことができ、関連のあるデータを容易に抽出できるデータベースシステムについての検討を行った。

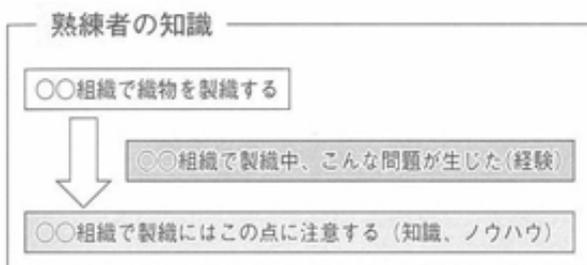


図1 熟練者の知識の構築

このようなデータベースシステムを構築するメディアとして、ビデオテープ・CD-ROM等のメディアが考えられるが、ビデオテープは検索が難しい、CD-ROMはデータの更新等ができない問題があるため、非常に安価で構築でき、情報の共有が容易なコンピュータネットワーク技術を応用した。

2. 実施内容

コンピュータネットワークを用い、テキスト文書・静止画・音声・動画のメディアで表現された製織技術に関する情報を登録・検索し、関連性のあるデータの抽出が可能なデータベースシステムについての検討を行った。

2. 1 データベースシステムの開発環境

システムの開発はWindows NT 4.0をOSとするネットワークサーバ(富士通製GRAN-POWER 5000)とネットワークで接続したPC/AT互換機(COMPAQ製 PRESARIO 1680)を用い、ソフトウェア開発用に、Visual Basic Ver6.0、またデータベース開発用にマイクロソフト製Access97を用いた。

2. 2 データベースのデータ管理方法

(1)情報メディアの管理方法

技術情報を構成するメディアとしてテキスト・画像・音声・動画が挙げられる。これらのメディアはワードプロセッサ・デジタルカメラ・デジタル録音・ビデオキャプチャー等の装置・方法によりそれぞれファイル・書類の形式で提供される。通常データベースに登録する技術情報は、データ作成ツール等を用いて所定のフォームにファイルを参照して書き込みしたり、ファイルそのものを張り付けることによって作成している。しかし、この方法で作成された技術データの修正・更新に非常に手間がかかり、またデータを他に引用する際、改めてそのフォームを参照してファイルを作り直す必要が生じる。

今回のデータベースではデータ入力・更新・再利用の際の手間を省くため、様々な装置・方法により作成されたファイルをそのまま、サーバの所定のフォルダに保存して、検索等処理に応じて必要なファイルのみ、内容表示するようにした。

(2)データベースシステムの構成

データベースに登録するデータは、非常に広範囲にわたり無数のデータ数がある。そのためデータベース本体の容量は非常に大きなものになると想像される。また、Access97で開発したデータベースはデータベース本体に

データの登録・検索・表示の機能を付与することもできるが、その機能を使用するためには、ネットワークにつながった端末にAccess97をインストールする必要がある。しかし、データの登録・検索・表示を行うだけであれば、Access97の持つ機能の一部しか必要としないばかりでなく、データベース本体の改造・変更もユーザーレベルで容易にできるようになり、実際の使用で問題が生じる可能性がある。

そのため、サーバにデータベース本体を、ネットワーク端末にデータベースの登録・検索・検索結果表示機能だけを有する専用のデータベースアプリケーションプログラムを置き、データ登録・検索をコンピュータネットワークを介して行うようにした。

(3)データベースの登録内容

データベースの登録内容はデータのタイトルの他、データを整理・分類するための項目を設定した。また、データベースにテキスト・画像・音声・動画ファイルを張り付けて提供することも可能であるが、データの登録・修正・更新が非常に困難になるため、テキスト・画像・音声・動画ファイルについてはそのファイル名を登録するようにし、検索結果に基づき該当のファイルを端末にダウンロードして内容表示を行うようにした。

(4)データの分類・整理方法

データを分類・整理するため、3段階の項目を設定した。大まかな分類として、「織物」、「製織」、「製織準備」等のキーワードのように、そのデータがどのような分野の内容なのかを表す「分野」という項目を設定した。つぎに更に細かく分類するため、「からみ織」、「毛織物」、「綿織物」等のキーワードのように、織物・工程の種類・用途等を表す「分類

・用途」という項目を設定した。最後に「定義」、「概要」、「組織」、「織物」等のキーワードのように、データに記載している内容を表す「内容・種類」の項目を設定した。

データベースに登録する際、データにこの3項目のキーワードを設定し、そのキーワードごとに、データの分類・整理を行うようにした。キーワード設定例を表1に示す。

(5)データの関連付け方法

関連性のあるデータを検証すると、データのテーマ・要因は共通しているが、データの内容が異なっている。そこで前述のデータの分類・整理のために付けたキーワードの内、表1のように「分類・用途」の項目に同じキーワードを設定することで、データの関連付けを行った。この方法により、「分類・用途」のキーワードで検索することで、関連データが選択的に抽出できる。

表1 キーワードの設定例

分野	関連性あり		関連性なし	
	織物	製織	織物	織物
分類・用途	からみ織	からみ織	綿織物	毛織物
内容・種類	組織	注意点	織物	織物

(6)複数のキーワードが設定できるデータの処理

データ登録の際、複数の要因が設定できるデータや複数のテーマ・要因で関連付けを行う必要が生じた場合、キーワードを句点等でつないで並記するようにした。

なお、「分類・用途」のキーワードを並記する場合、関連データの抽出キーワードとして分離できるよう、「、」のみを用いるようにした。

2. 3 データベース本体

データベースにはデータの「タイトル」、データの分類・整理のための「分野」「分類・用途」「内容・種類」とデータファイル名を登録する「テキスト1」、「テキスト2」、「画像1」、「画像2」、「音声1」、「音声2」、「動画1」、「動画2」の項目にインターネット等のホームページの保存形式として用いられ、マルチメディア情報を扱うことができるHTMLファイルのファイル名を登録する「HTMLファイル」の項目の計13項目を設定した。この設定により、一つのデータにテキストファイル・画像ファイル・音声ファイル・動画ファイルがそれぞれ2個ずつ、HTMLファイルが1個設定できる。

2. 4 データベースアプリケーションプログラム

データベースアプリケーションプログラムは図2に示すように、「設定」、「検索」、「デ

ータ登録」、の3つの部分で構成されている。

(1) 設定

実際に導入するネットワーク環境に対応するため、テキスト・画像・音声・動画ファイル、およびデータベースファイルの保存場所を変更できるようにした。

(2) データ登録

データ登録画面を図3に示す。この画面で、データの新規登録及び、「タイトル」、「分野」・「分類・用途」・「内容・種類」のキーワード、データファイルの変更等を行う。

データベースの性質上、「分野」、「分類・用途」、「内容・種類」のキーワードは1文字違うだけでも、異なった内容のものと判断してしまいうため、データベースにすでに登録してあるキーワードを参照、選択できるようにした。

また、テキスト等のデータファイルのファイル名を間違えて登録すると、検索の際、エラーとなる。それを防ぐため、サーバに保存

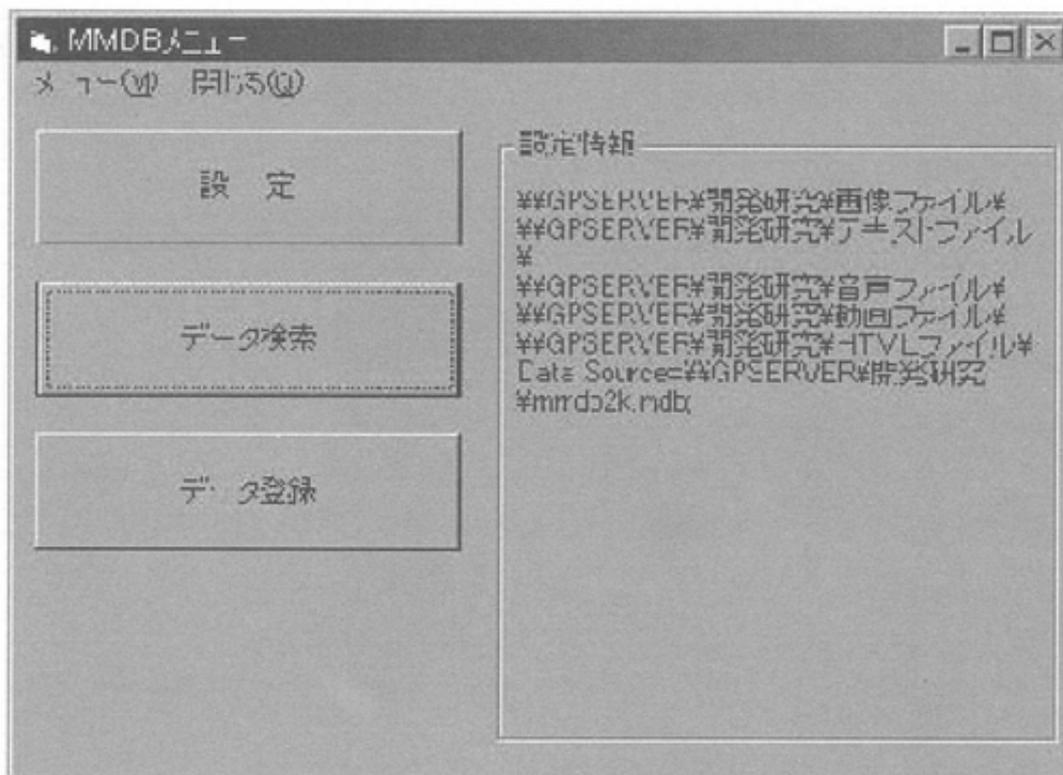


図2 データベースアプリケーションプログラムのメインメニュー



図3 データ登録画面

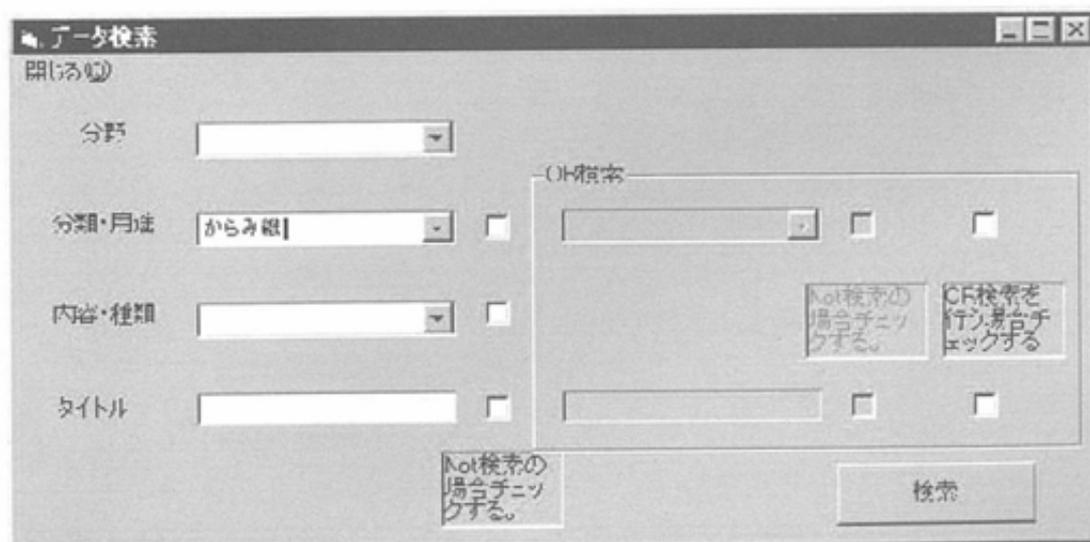


図4 データ検索画面

してあるファイル名を表示し、そのファイル名を選択することでデータを登録するようにした。なお選択したファイル名を選択した時に、そのファイルの内容を表示することによ

り、内容確認が容易にできる。

(3) データ検索

1) データ検索

データ検索画面を図4に示す。この画面で、

「タイトル」、「分野」、「分類・用途」、「内容・種類」のキーワードを入力し、「検索」のボタンをクリックすることでデータベースから検索を行う。検索のキーワードはそれぞれの項目で1文字のキーワードを設定しても、データベースの該当項目でその1文字を含むデータを検索できる。また、キーワードを設定しない場合はデータベースの全データを表示する。

また、「タイトル」、「分野」、「分類・用途」、「内容・種類」の項目では、そのキーワードを含まないデータを検索するNot検索、「分類・用途」と「タイトル」の項目では、2つのキーワードのOr検索ができるようにした。

検索の効率を上げるため、「分野」、「分類・用途」、「内容・種類」の項目は、データベースに登録してあるキーワードから選択できるようにした。

2) 検索結果表示

検索結果は図5のように、「分野」、「分類・用途」、「内容・種類」、「タイトル」の順にツリー状に表示され、タイトル部分をクリックするとそのデータの内容が表示される。

3) 絞り込み検索

検索結果が表示の際、データを絞り込む必要がある場合、「絞り込み」のボタンをクリックすることで、図6のような絞り込み検索画面が表示される。この画面に前述のデータ検索同様にキーワードを設定し、「絞り込み実行」のボタンをクリックすると、絞り込み結果が表示される。

4) データ内容の表示

ツリー状に表示された検索結果のタイトルをクリックすると、図7のようなデータ内容表示画面が表示される。「タイトル」、「分野」、「分類・用途」、「内容・種類」が1つの小ウ

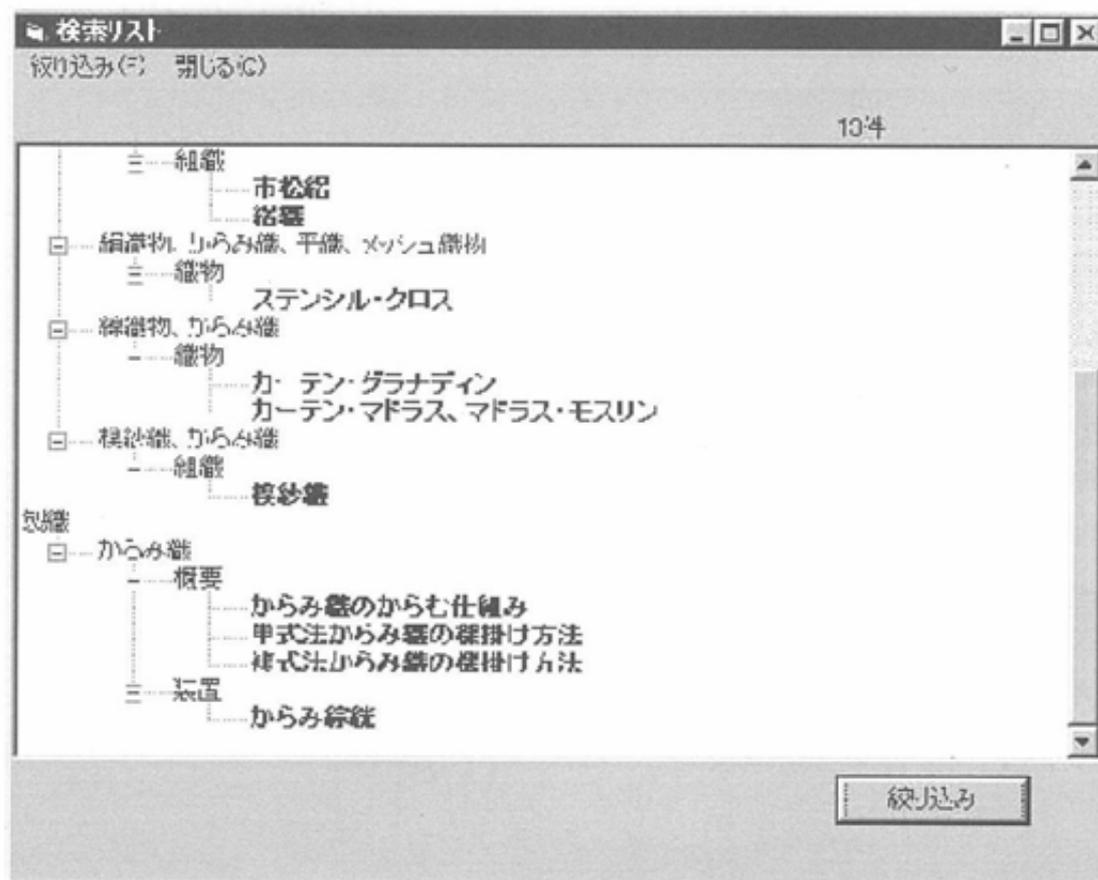


図5 データ検索結果

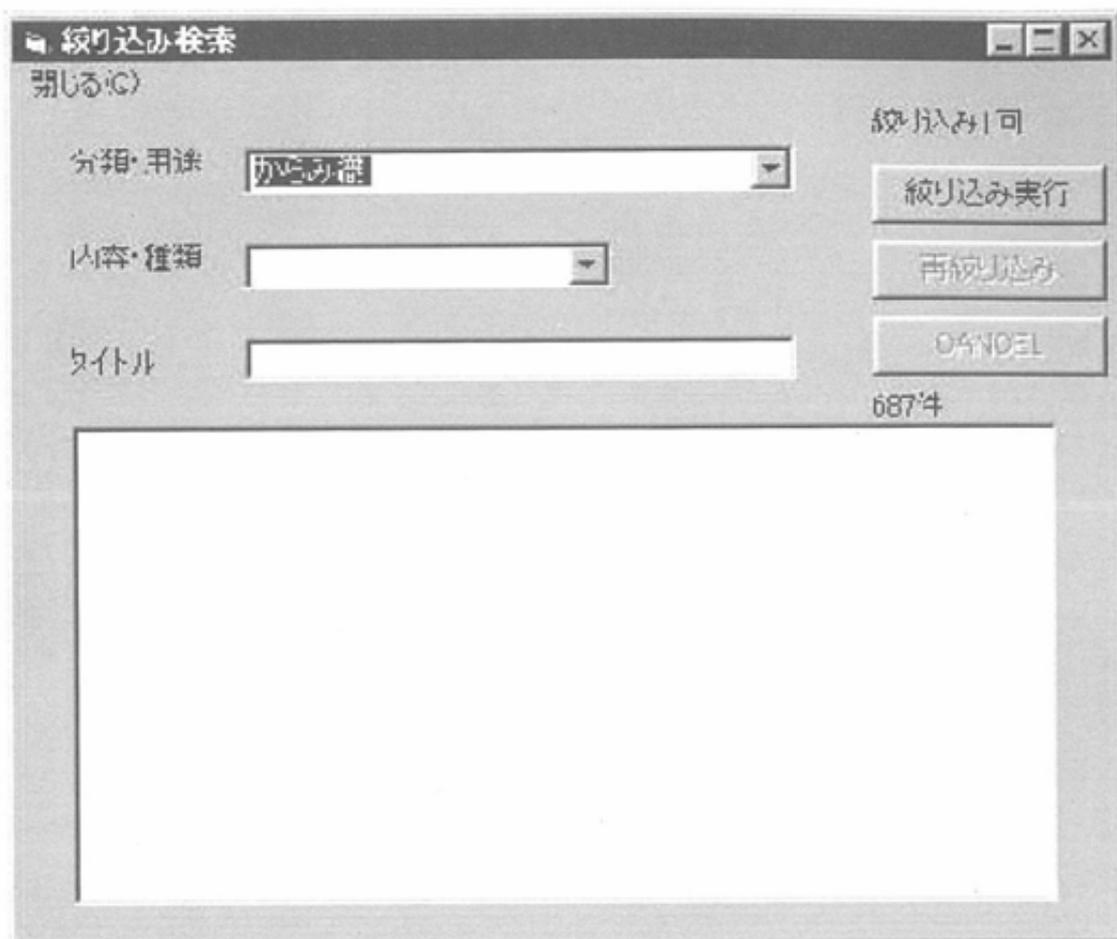


図6 絞り込み検索画面

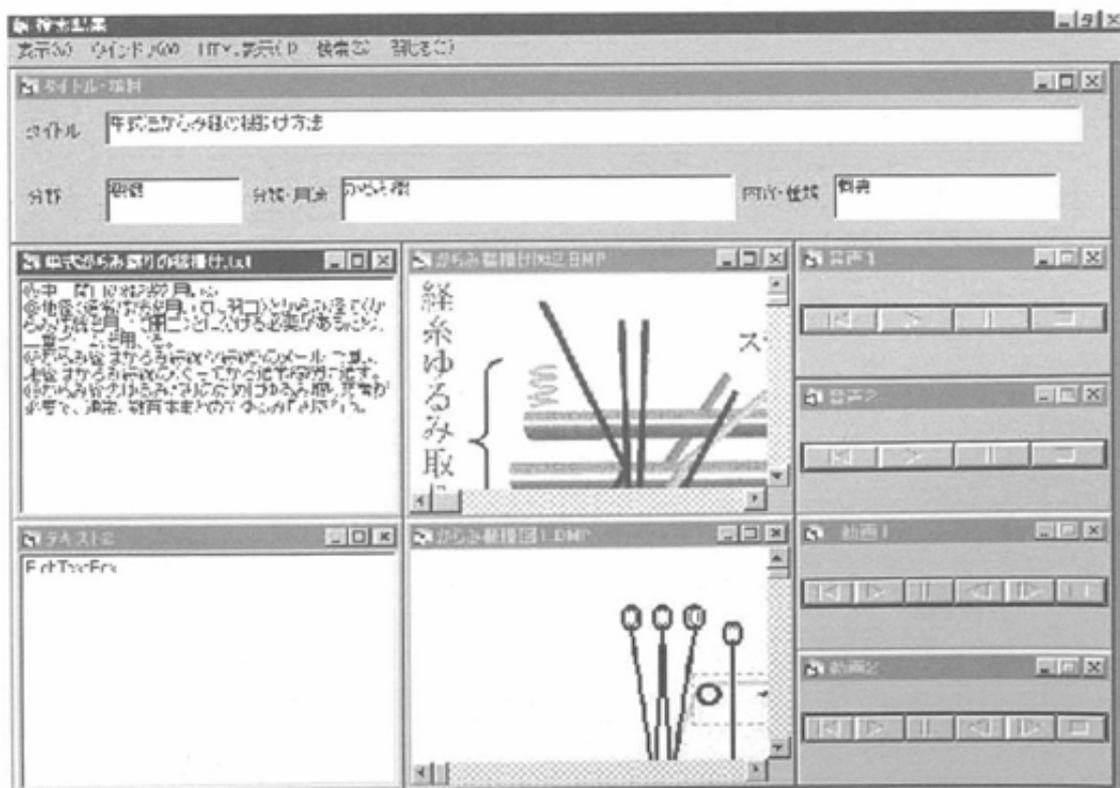


図7 データ内容表示画面

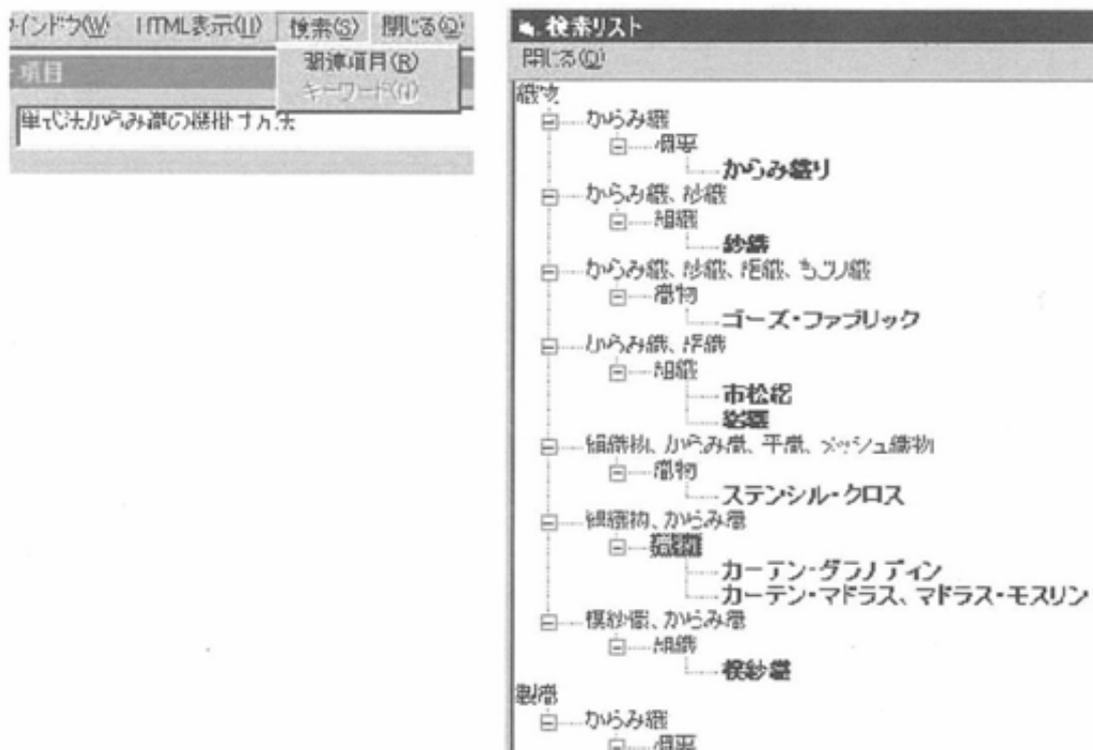


図8 関連項目検索

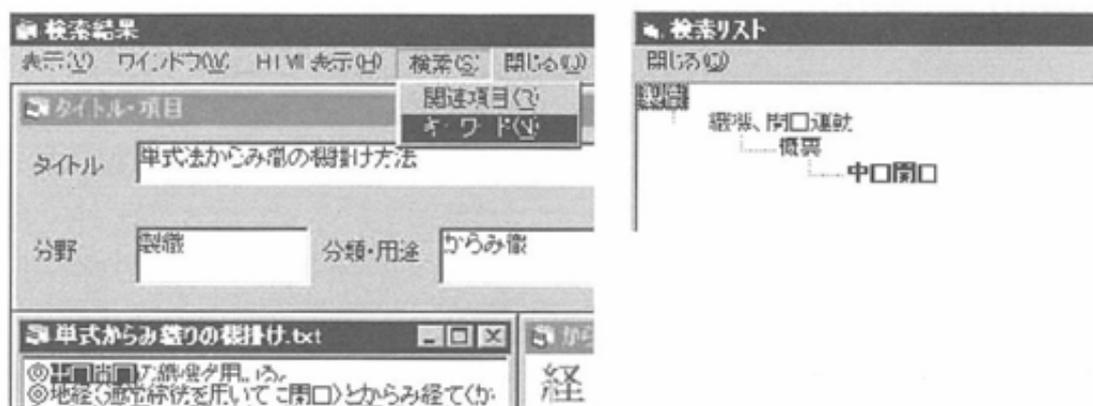


図9 単語検索

インドウで、また、テキスト、画像、音声、動画も項目ごとにそれぞれ小ウィンドウで表示できるようにした。なお、音声・動画ファイルは再生ボタンを配置し、そのボタンをクリックすることで、動画・音声を再生できるようにした。また、HTMLファイルについては、HTMLファイル表示用のメニュー「HTML表示」をクリックすることにより、外部のブラウザ (Internet Explorer) が起動して表示できるようにした。

5) 関連データ検索

データ内容表示画面 (図7) の検索 (S) メニューの中の「関連項目 (R)」をクリックすると (図8左)、表示しているデータの「分類・用途」の項目のキーワードを文字数と句点を目印に複数のキーワードに分割し、それぞれのキーワードでデータベースの「分類・用途」および「タイトル」の項目を対象にして自動検索できるようにした。検索結果は図8右のように表示され、従来の検索手順と同

様、タイトル部分をクリックすると、その内容が表示される。

6) 単語検索

データ内容表示画面(図7)の小ウィンドウで表示されているテキストファイル中から単語を選択し、検索メニューの中の「キーワード(N)」をクリックすると(図9左)、選択した単語をキーワードとして、データベースの「タイトル」項目を対象にして自動検索を行うようにした。検索結果は図9右のように表示され、タイトル部分をクリックすると、その内容が表示される。

3. まとめ

このシステムは製織技術に関する情報をパ

ソコンで検索することによって、経験の浅い技術者でも高度な技術の習得が容易にできるようにするのが狙いである。複雑な製織技術の情報を端末のパソコンから文字情報だけでなく、音声、静止画、動画をネットワークサーバへ一元的に蓄積させることによってこれらの情報の検索、再生が容易にできるようなシステムとした。また、キーワードにより関連性のある情報の自動抽出を行うデータアプリケーションプログラムを開発した。検索結果はウィンドウ上に文字情報、静止画のほか音声、動画機能ボタンが表示されるが、文字情報の中から関連項目の検索も可能である。