

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汎用化—

都筑秀典、太田幸一、柴田善孝

要 旨

繊維技術の継承を円滑に行うために、マルチメディアを用いた製織技術データベースのシステムを開発し、次の成果が得られた。

- ア. コンピュータネットワーク技術を応用し、文字情報だけでなく静止画、動画を含む製織技術のデータベースシステムを構築した。
- イ. ネットワーク端末用パソコンから、製織技術情報の検索、表示が容易に行うことができるシステムを開発した。
- ウ. データベースの内容としては、製織準備工程で85項目、織物情報で1,085項目登録した。
- エ. 実証試験を行った結果、LANでは全く問題はないが、インターネットのうち、現在主流のアナログ回線やISDNの通信速度では、容量の大きい動画ファイルをダウンロードする時間が掛かりすぎる。

本研究は平成12年度に実施したものである。

1. はじめに

現在、繊維業界は他の製造業と同様、熟練技術者の高齢化、および減少がかなり進んでいる。これは、高度繊維技術を教える大学などの減少や繊維産業の魅力低下などに伴う若手人材の減少、およびこの長引く景気の低迷による企業のコストダウンや再構築などにより熟練技術者が減少しているためである。そのため、繊維産業としては後継者不足とともに繊維技術をいかに継承するかが大きな問題となっている。

さらに、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

できるものではない。また、熟練技術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、実際に指導する方法の他に、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や、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。

熟練者の技術を再現するためには、文書や静止画だけでなく、実際の作業動作、音等も含めて再現することが重要なポイントとなり、さらに知りたい情報を早く、簡単に取得する手法が望ましい。

従来の情報構成要素である文書、画像に加えて、動画、音声を取り扱うことができ、容易に検索・抽出できるデータベースシステムを構築するメディアとして、ビデオテープや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く、CD-ROMはデータの更新等ができない問題がある。

そこで、製織準備工程、製織工程での技術的なノウハウ、機器の設定調整に関する情報を蓄積して、情報の体系化を図ることで、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、コンピュータネットワーク技術を応用した汎用的なデータベースシステムの検討を行った。

2. 実施内容

コンピュータネットワーク技術を応用し、文書、静止画、動画、音声のメディアで表現された製織技術に関する情報を登録し、データの検索、抽出、表示が容易で汎用的なデータベースシステム「織布技術のいろは(仮称)」を構築した。

2.1 「織布技術のいろは」の概要

ネットワーク端末パソコンからブラウザ(Internet ExplorerやNetscape Navigatorなど)を用いて「織布技術のいろは」のトップページ(図2)にアクセスする。

製織技術情報に関しては、知りたい技術情

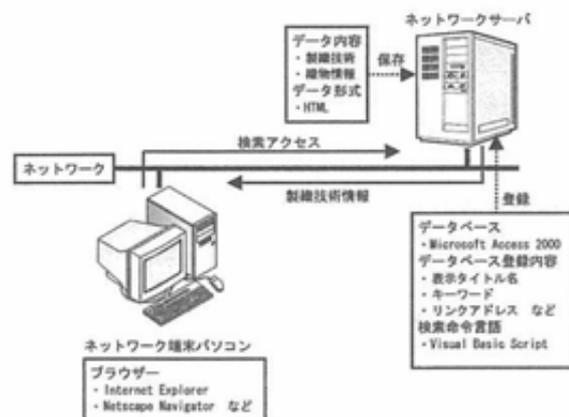


図1 製織技術データベースの模式図

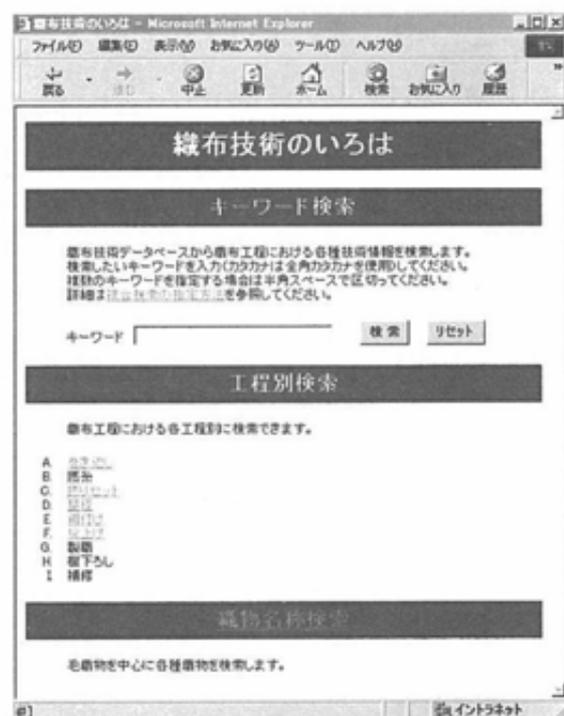


図2 「織布技術のいろは」トップページ

報の単語を入力して検索する「キーワード検索(図3)」と、体系化されている工程から選んでいく「工程別検索(図4)」がある。それぞれ、タイトル等がハイパーリンク表示され、それをクリックすることにより、製織技術情報が表示される。表示内容は文書、図、写真、動画が登録されており、ページ上の再生ボタンをクリックすることにより、動画が再生される(図5)。なお、端末パソコンにはWindows Media Playerなどの動画再生ソフトが必要となる。

また、織物情報として「織物名称検索」は



図3 キーワード検索結果表示例



図4 工程別検索結果表示例

五十音順に織物の名称がハイパーリンク表示される。その名称をクリックすることにより織物の概要や組織図が表示される(図6)。



図5 製織技術情報表示例

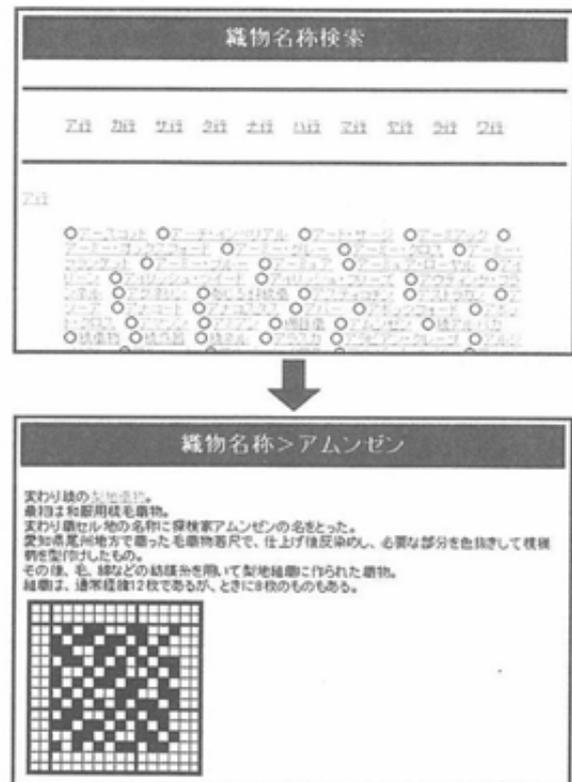


図6 織物名称検索結果表示例

2. 2 データベースシステムの開発環境

データベースシステムの開発はWindows NT 4.0をOSとするネットワークサーバーとネットワークで接続したPC/AT互換機を用い

た。データベース登録用ソフトとしてマイクロソフト製Access 2000、データ入力用ソフトとしてIBM製ホームページビルダー Version6を使用した。

2.3 データベースの内容

データベースに登録する製織技術の内容は、実際の工程を詳細に体系化した。

今回は製織技術のうち、製織準備工程の技術情報について、センター所有の機械を中心に、文書、静止画、動画を用いて収集した。

「巻き返し」では「種類（総、コーン、チーズ）」、「形状（あや外れなど）」、「糸結び（一重機結びなど動画有り）」、「注意点（張力管理など）」を登録。

「撚りセット」では「真空糸蒸機」、「セッティングボックス」を登録。

「整経」では「荒巻整経（ドラム、ノンドラム式整経機）」、「部分整経（作業動画有り）」、「見本整経（作業動画有り）」を登録。

「糊付け」では「糊剤」、「糊調合（素材別）」、「糊付法（1本糊付けなど）」を登録。

「機上げ」では「経通し（作業動画有り）」、「箆通し（作業動画有り）」を登録。

以上、製織準備工程で85項目登録した。

さらに、毛織物を中心に、各種織物の情報（織物の概要、名前の由来、組織図など）を1,085種類登録した。

本システムは当センターのLANだけでなく、外部からでも容易に閲覧できるようにインターネットでの使用を検討している。そこで、Internet ExplorerやNetscape Navigatorなどのブラウザで表示可能とするために、データの保存形式として、文書はHTML形式、図・写真はJPEG形式（一部GIFF形式）、動画



表1 登録済みの製織技術項目

はMPEG形式で保存した。

現在のところ、本システム全容量約271MBのうちHTMLファイルが1,073個（588KB）、JPEGファイルが381個（5.91MB）、GIFFファイルが27個（34KB）、MPEGファイルが40個（264MB）となっている。

動画圧縮ソフトによって若干異なるが、1秒の動画をMPEGファイルに変換しても約180KBとかなり容量が大きくなり、本システムでも大半が動画ファイルを占める。

2.4 データベースの登録

Microsoft Access 2000を用い、製織技術のデータベース（WEAVINGT、図7）を作成し、ネットワークサーバーに保存した。

データファイルの登録にはAccess 2000の機能であるハイパーリンク機能を用いた。これは、データファイルのハイパーリンクアドレスを登録するもので、データファイルをそのままデータベースに登録する必要が無いため、データベースの負担が小さく、検索、抽出、表示が早くなる。

て「link」のハイパーリンクアドレスを持つ「process」(タイトル)が表示される。その表示された「process」をクリックすると、ネットワークサーバーのデータファイル(HTMLファイル)にアクセスし、技術情報データなどが表示される。

2.6 実証試験結果

当センターのLAN(通信速度100Mbps)において実際に確認したところ、検索および検索結果の表示に問題はなかった。また、静止画や動画を表示するためのダウンロードに要する時間も短く問題はない。

しかし、インターネット上で行うと、10MBの動画(MPEGファイルで1分再生)を見るには、計算上アナログ回線(通信速度56kbps)でのダウンロード時間は約24分、またISDN(通信速度64kbps)では約21分となってしまう。様々な条件で変わるが、実際の通信速度はその約2割増しと言われている。今回登録してある動画ファイルのうち最も大きいファイルで22.5MB(131秒再生)あり、現状のインターネット配信においては実用的でない。

そこで、インターネット配信の対策としては、動画の圧縮形式をさらにMPEGよりも高圧縮のものにすることが考えられる。例えば先述した22.5MBのMPEGファイルを高圧縮形式であるWindows Mediaビデオファイル(.wmv)で保存すると、高画質圧縮(約1/8圧縮)で3.5MB、標準圧縮(約1/20圧縮)で1.5MBとなる。しかし、どちらもかなり画像が乱れ、さらにこの方式で圧縮させた動画ファイルを再生するには、それぞれの端末にWindows Media Player7以上がインストールされてないと再生できない。

別の対策としては、より速い回線、高速イ

ンターネットの普及である。最近話題になっているブロードバンドによる通信手段として、ケーブルインターネット(CATV、通信速度1.5Mbps)や非対称デジタル加入者線(ADSL、通信速度1.5Mbpsなど)、光ファイバー(通信速度100Mbps)などがある。先程と同様に10MBの動画(MPEGファイルで1分再生)のダウンロード時間は、計算上ADSL、CATVでは約50秒、光ファイバーでは約5秒とかなり早くなる。

今後、これらが広く一般に普及すれば、動画などの容量の大きいファイルのダウンロード時間がかなり短くなり、より実用的になる。

3. まとめ

本システムは製織技術に関する情報をネットワーク端末用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文字情報だけでなく、静止画、動画を用いたマルチメディア情報として、ネットワークサーバーへ一元的に蓄積させ、これら情報の検索、抽出、表示が容易にできるようなシステムとした。

業界に広く利用してもらうには、インターネットで使用できることが望ましいが、容量の大きい動画ファイルをダウンロードするには時間が掛かりすぎるため、今後検討を行う。