

バーチャル「カリキュラム開発センター」 開発に関する研究

水野 治¹ 西原 秀夫² 山近 佐知子¹

教育の情報化の進展に対応したネットワークを介した教育情報の提供が求められている。そこで、「カリキュラム開発センター」の利用の利便性の向上を図り、「カリキュラム開発センター」が所蔵する教育資料や教材などを、Web上に構築するバーチャル「カリキュラム開発センター」から提供し、各学校からの利用に供するために必要な、ユーザインタフェースや画面構成、資料や教材類のデジタル化手法やデータ整理技術などについて研究し、その開発を行った。

はじめに

平成 18 年 12 月教育基本法が、平成 19 年 6 月には学校教育法が改正された。更に、学習指導要領の改訂に向けた作業も進められている（平成 20 年 1 月 17 日中央教育審議会答申）。このような状況の中で学校は、様々な教育課題への対応するため、多方面にわたる取組を総合的に推進していくことが必要である。各学校ではこのような状況の下、特色ある教育の展開や特色ある学校づくり等を行うために、学校経営、教育課程の編成や授業改善に取り組むにあたって「教育に関する様々な情報（以下「教育情報」という。）」の収集と活用が不可欠であり、その必要性が高まっている。

神奈川県立総合教育センター（以下「当センター」という。）では、こうした教育情報を収集・提供するため「カリキュラム開発センター」を平成 13 年 7 月に開設した。「カリキュラム開発センター」では、神奈川県教育委員会や当センターの刊行物のほか、国立教育政策研究所をはじめとする全国の教育関係機関や研究開発学校の研究成果物、県内外の学校の要覧やシラバスなどの資料を収集して開架している。また、授業づくりの支援として、平成 17 年度より実施している教材・教具コンテストの入賞作品を中心に教材・教具を展示・提供したり、昭和 47 年以来神奈川県教育委員会が制作してきた学校教育放送番組を検索・視聴することができるブースを用意している。その他、カリキュラム・コンサルタント事業などを通じて、学校の多様な要望に応えられるよう配慮している。

こうした「カリキュラム開発センター」の機能は、学習指導要領改訂への対応に向けて、ますますその重要性が高まると考えられる。

研究の目的

「カリキュラム開発センター」は様々な教育情報を提供しているが、当センターは地理的に県内の全ての学校から利用しやすい場所に所在しているとはいえない。教職員がそのサービスを受けるには、基本的に学校を離れ総合教育センターへ出向いて来る必要がある。また、サービスを利用する要望や必要があっても、他の業務を調整し時間をやりくりした上での移動は、日常の勤務の中では多少の負担が伴う。

そこで、カリキュラム開発センターが所蔵する教育資料や教材などを、当センターの Web ページ上に構築する仮想空間バーチャル「カリキュラム開発センター」から提供し、各学校からの利用に供することで、「カリキュラム開発センター」の利便性の向上を図ることを目指した。

本研究では、バーチャル「カリキュラム開発センター」の構築に必要な、ユーザの利便性を考慮した画面構成、効率的なデータ整理技術や資料・教材類のデジタル化手法などの開発を行った。

具体的には、次の 3 点である。

- ユーザの利便性に配慮したインタフェースの開発
ユーザが「カリキュラム開発センター」にいることをイメージできる映像でバーチャル「カリキュラム開発センター」を表現し、簡単なマウス操作でバーチャル「カリキュラム開発センター」内を移動し、希望する資料を閲覧することができるようにする。
- 新たなデータベースの構築とデータベースと連携したユーザインタフェースの開発

既存の「教育放送番組データベース」「教育図書検索システム」のほかに、シラバス、教材・教具など提供するコンテンツに関するデータベースと検索システムを構築し、更にこれらを統合したバーチャル「カリキュラム開発センター」全体を検索するシステムを構築する。また、この新たなデータベースを利用し、ユーザが実際に書棚の前にいるような感

1 カリキュラム支援課 研修指導主事

2 カリキュラム支援課長

覚で資料を閲覧できる視覚情報を提供し、利用の便を図るユーザインタフェースを開発する。

○提供するコンテンツの効率的なデジタル化と整理

県内の各学校に関する資料のPDF化など、大量のコンテンツをWeb上で提供できるようにするための効率的な処理方法や、これらの資料を効率的にデータベースに登録していく整理技術を確立する。

研究の内容

1 ユーザの利便性に配慮した臨場感のあるインタフェースの開発

(1) 基本構想

バーチャル「カリキュラム開発センター」において、ユーザが簡単なマウス操作で室内を自由に移動し、希望するものを閲覧できるようにするには、実際の「カリキュラム開発センター」を撮影した映像又は「カリキュラム開発センター」をイメージできる3DCGなどの技術で作成した映像が適している。このような映像を使用するメリットとして、次の点をあげることができる。

○カリキュラム開発センターの全体を見渡せるようになり、展示状況やその様子をつかむことができる。また、すべての所蔵資料をWebで発信することはできないので、ユーザが実際に当センターを訪れ「カリキュラム開発センター」を利用する場合に、どこにどのようなものが展示されているかが分かるようになり、効率的な利用につながる。

○利用したい資料等が明確に定まっていないユーザに対して、大まかな展示状況を視覚的にとらえられるようにすることにより、目的や関心に基づいた情報収集の便宜を図ることができる。

○ユーザが利用したい目的の資料等の周囲のもの（関連する情報や関心のある情報）も目に入るようになることで、他の資料と比較しながら利用できるなど、効果的な情報提供を図ることができる。

○映像を利用して提供する視覚情報に音声情報を組み合わせることで効果的な展示案内をすることができる。

(2) 画面構成

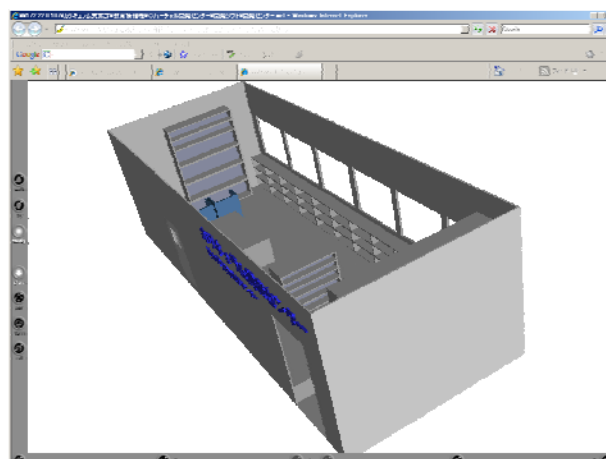
ア 操作性—ナビゲーションマップの利用

バーチャル「カリキュラム開発センター」が目指す、ユーザが簡単なマウス操作で閲覧したいところを移動できる臨場感のある空間を構成する方法の一つとして、VRML (Virtual Reality Modeling Language) を利用することが考えられる。

VRMLは、WWW上で3次元グラフィックスを表現するための言語で、この言語で制作された空間は、プラグインを利用することで通常のWebブラウザで閲覧・操作することができる。試験的にVRMLでバーチャル「カ

リキュラム開発センター」の空間を作成し、Webブラウザで閲覧・操作して検証したところ、いくつかの課題が明らかになった。

まず、空間を移動する操作が簡単ではないことがあげられる。プラグインを自由に操作するには、「慣れ」や「コツ」が必要であり、思いのままに空間を移動するには操作への習熟が必要である。習熟しないうちは、ユーザがストレスを感じることも予想される。バーチャル「カリキュラム開発センター」の利用者は、必ずしもコンピュータ操作に慣れ親しんでいる人ばかりとは限らない。



第1図 VRMLで作成しWebブラウザにプラグインを利用して表示したバーチャル「カリキュラム開発センター」の空間例

次にユーザが利用しているコンピュータの性能によって、表示に影響が出る場合があることである。VRMLをプラグインを用いて表示するときには、クライアントサイドでレンダリングするため、表示が変わるたびに処理が必要となる。そのためコンピュータのスペックによっては、操作に対して画面の反応が遅かったり、画面が滑らかに動かなかったりすることで、ユーザの意思やその操作どおりに表示できないことも考えられる。

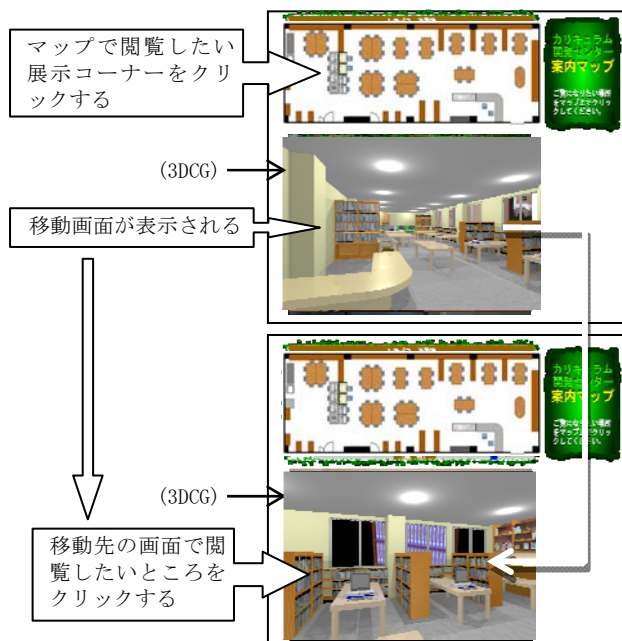
このようなことから、より簡単な操作でユーザが希望するところを閲覧できるようにする工夫としてナビゲーションマップを利用することとした。その概要は次のとおりである。

(ア) ウィンドウの上部にナビゲーションマップ（バーチャル「カリキュラム開発センター」の配置図）を表示する。（第2図）

(イ) ナビゲーションマップにはどこに何が展示されているかを表示するとともにユーザの現在位置を示す。

(ウ) ユーザがナビゲーションマップ上の閲覧したい場所をクリックすると、現在位置からクリックした場所まで移動する動画がウィンドウ中央の主画面に再生される。

(エ) 主画面に移動先の映像が表示されたら、ユーザは映像の中の閲覧したい部分をクリックすることで、資料を表示したり、検索する画面に移動することができる。



第2図 ユーザインタフェースのイメージ

今回はこれらの仕組みをFLASHで作成することとした。この方法では、ユーザのコンピュータはサーバから動画データを受信することになるが、近年、学校にも急速に広帯域回線が普及しつつあることや、動画質を必要最低限に抑えることでストレスの少ない閲覧ができると考えた。

イ 作成とメンテナンスの効率—3DCGの利用

主画面に表示する展示物や展示場所間の移動の映像を作成するにあたって、実際の「カリキュラム開発センター」をイメージできるような映像表現をするには、実写映像（動画と静止画）を使用する方法と、3DCG等で作成する方法の2つが考えられる。

(ア) 実写で作成する場合

実写映像は、より正確な実物の情報を提供することができる。

近年のビデオカメラの性能の向上により、多くの人が手軽に撮影できるようになった。しかし、実写による撮影テストを行ったところ、実用に堪える映像を得るためには、補助照明の利用やその調整、手ぶれ対策、適切な撮影アングルなど、撮影にはある程度の技術が必要であることがわかった。また、撮影にあたっては、閉室時など人がいない時間に行う必要があり、計画的な作業が求められる。更に、一部の映像の差替えを行ったとき、差替えなかった映像との間に日照などの要素で違和感が発生することもあるので、全ての映像の差替えを行わなければならないことも考慮に入れる必要がある。

また、映像の不必要な部分をカットするなど、撮影した映像を加工編集しなければならない場合もあることから、作業担当者には映像の加工編集技能があったほうがよいことなど、作成やメンテナンスを行うにあたっては、留意すべきことが多い。

(イ) 3DCGで作成する場合

3DCGは、実際に近いイメージは提供できるが、細部まで実物どおりに表現することは難しい。しかし、CGならではの表現を用いて、見やすいように情報を整理したり、注目してほしいところを目立つようにしたりするなど、情報の発信者側の意図を反映させた表現をすることができる。

当然のことながら作成やメンテナンスには、モデリングやアニメーションなどの3DCGを作成する技能が必要であり、特に開設時の最初のデータ作成の作業量が多い。しかし、メンテナンスに際しては、必要な部分のデータ修正と映像の出力を行えばよいので、作業量は比較的少ない。

第1表 実写映像と3DCGの比較

	実写映像	3DCG
メリット	・細部まで実物どおりのイメージを提供できる	・CGならではの表現を用いて見やすいように情報を整理することができる
作成・修正作業	・撮影技能が必要である ・撮影した映像の加工編集に技能が必要である ・撮影条件を整える必要がある ・修正に膨大な作業が必要になることもある	・CGの作成技能（モデリングやアニメーション等）が必要である ・最初のデータ作成の作業量が多い
	FLASHの作成技能が必要である	

「カリキュラム開発センター」が大きな模様替えをした時には、バーチャル「カリキュラム開発センター」も新しいものに作り変えなければならない。しかし、頻繁に行われる多少の展示物の配置替えや配架位置の変更等には、修正作業で対応することになる。バーチャル「カリキュラム開発センター」を「カリキュラム開発センター」の実態に合わせて更新し内容面の整合性を維持したり、バーチャル「カリキュラム開発センター」を継続的なものにしていくための維持・管理を担当者間で継承していくためには、メンテナンスについて考慮することも重要な要素である。

例えば展示箇所を7箇所とした場合、入口を含めて8つの移動の拠点となるポイントが必要になり、修正が必要な展示場所が一箇所発生すると、該当の展示場所の静止画やそのリンクの修正以外に、該当展示場所と他の展示場所の間の移動動画を往復計14本を作成

し直す必要がある。

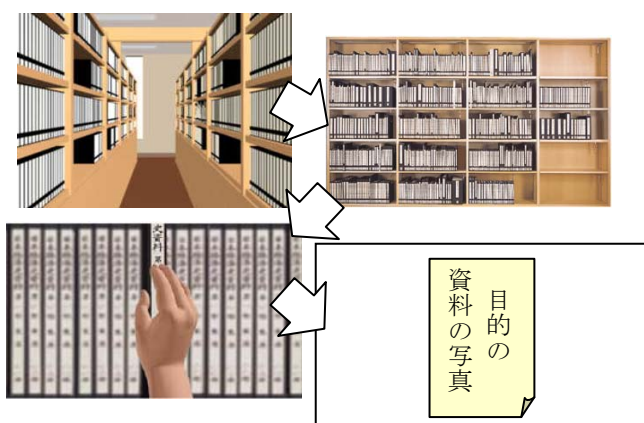
これらのことから今回は、バーチャル「カリキュラム開発センター」の事業運用の継続性や、次の項で述べるデータベースと連携したユーザインタフェースとの整合性を確保したり、更により「バーチャル（仮想的）」な雰囲気を出すことも考えて、3DCGによるアニメーションを用いることとした。

2 データベースと連携したユーザインタフェース

展示コーナー間を移動する最表層の画面から一階層下がった展示物紹介の画面のうち、書籍・研究紀要・学校の資料などの書棚に配架してあるものについて、データベースと連携することで、実際の書棚から目的のものを選ぶような感覚で操作できるユーザインタフェースを開発した。これは、既存のデータベースに登録されている情報を最大限に有効活用し、更には、今後の資料類の増加や、配架換えに柔軟かつ容易に対応できるシステムの設計とその開発である。

図書館等における書籍や資料類は、書籍や資料類が分類や分野ごとにまとめられており、多くの利用者は、目的とする書籍や資料類とともに、その近くに配架されている書籍や資料類から、更なる関連情報を得ることが出来るという利点がある。これは、書籍の購入時において、具体的な書籍が分かっている場合は、Web上の書籍販売サイトでの購入が便利であるが、明確に目的の書籍が定まっていない場合は、書店の書棚を探す方が必要とする書籍が手に入れやすいことと共通する。

このようなことから、情報システムを活用したデータベースによる検索機能の利点と、図書館等での分類や分野ごとの配架の利点の融合策として、書籍のインターネット販売サイトにおける関連資料の情報提供機能などが実用化されている。この機能は、書店で目的の書籍の近くに配架されている書籍と比較しながら購



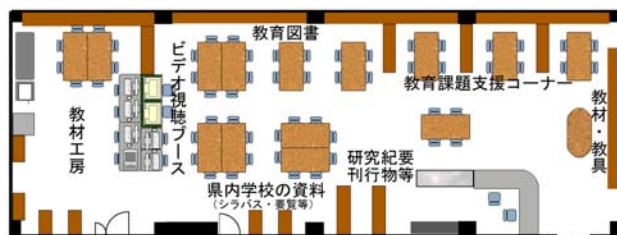
第3図 大阪市立大学の「バーチャル図書館」の画面展開

入するのに近い感覚で書籍を選ぶ機能を提供するものである。

また別の取組として、大阪市立大学の「バーチャル図書館」である、日本経済史資料画像データベース (<http://dlistv01.media.osaka-cu.ac.jp/Jecoh/>) がある。

この「バーチャル図書館」は、第3図に示すように、3次元グラフィックによる書庫をウォークスルーし、実際の書架の写真をWeb上で提供する。その資料の写真の背表紙をクリックすることで、書架から必要な資料を取り出し、閲覧できるというものであり、実際に資料室にいる感覚で資料を検索できるとともに、まさに図書館のように、目的の書棚の近くに配架されている関連資料類の情報を自然に得ることができるというものである。

「カリキュラム開発センター」に配架している教育資料は、第4図に示すとおり、書籍、研究紀要、教科書、学校要覧、シラバス、映像資料、コンピュータソフトウェア、教材など多岐にわたっている。また、それらは利用者の利便性を考慮し、資料種別ごとの開架のほか、「教育課題支援コーナー」を設置するなどして、テーマ別に様々な形態の資料を一箇所にまとめた配架・展示も行っており、従来からのキーワードによる検索のみでは、十分な所蔵資料に関する情報の提供が出来ない状況にある。



第4図 「カリキュラム開発センター」の見取り図



第5図 現在のWeb上の資料検索画面

なお、現在、「カリキュラム開発センター」で開架している教育資料のうち、書籍と研究紀要についてはバーコードを貼付するとともに、「総合教育センター蔵書データベース」に、資料タイトル、著者及び発行者情報などを登録している。一方、教科書、学校要覧、

シラバス、映像資料、コンピュータソフトウェア、教材などについては、それぞれ、個別のデータとして管理している。現状では第5図に示すとおり、Web上からは、「総合教育センター蔵書データベース」の登録情報をキーワード検索でき、また、映像資料や教材などの情報は、それぞれが個別に閲覧できるようになっている。

バーチャル「カリキュラム開発センター」の実現にあたって、大阪市立大学の「バーチャル図書館」のように、書棚の写真を撮影し、Web上のクリックابلマップ技術によって、書棚の写真をクリックすることで、その資料内容の詳細を表示するシステムも考えられるが、この場合、資料類の増加や、配架替えなどがあったとき、その都度写真を撮り直し、クリックابلマップ用のデータを書き代える必要があり、資料類の増加や頻繁な配置換えがある「カリキュラム開発センター」の実情には合わない。

そこで、今回開発したシステムでは、第6図に示すように、「バーチャルカリキュラム開発センターデータベース」を新たに作成し、既存の「総合教育センター蔵書データベース」のデータをコンバートするとともに、教科書、学校要覧、シラバスについては、バーコードを貼付し「バーチャルカリキュラム開発センターデータベース」に新たに登録することとした。この際、通常の登録情報である、資料タイトル、著者及び

の情報も登録することとした。

今回開発したシステムの特徴は、「バーチャルカリキュラム開発センターデータベース」に新たに登録した、資料の高さ、厚さ、色、書棚番号、書棚内の位置の情報から、動的に書棚イメージを生成するCGIプログラムにある。このCGIプログラムは、データベースに登録されている高さ、厚さ、色を背景に、背表紙に資料タイトルを縦書きで書きこんだイメージを、1段分の資料冊数分並べ、書棚1段分の背表紙のイメージとして、PNG形式のイメージファイルを生成する。PNGイメージを生成する際に、CGIプログラム内の処理として、実際の生成イメージサイズに対して、面積比で16倍のサイズで描画し、積分補間を行い縮小し出力することで、小さな文字の判読性を向上させている。90cm幅の書棚のイメージを900ピクセル幅のビットマップとして生成する場合、厚さが概ね6mmの資料の背表紙の資料タイトルの判読が可能であった。

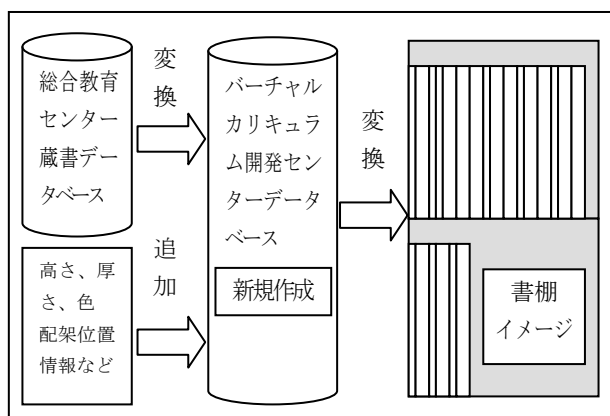
「カリキュラム開発センターデータベース」に登録された所蔵資料の厚さは、最も薄いもので、3mm程度であり、また、書棚の幅は、90cm程度であるので、最も薄い資料の背表紙の資料タイトルを判読できるようにするには、書棚1段分のイメージの幅を、1800ピクセル程度とする必要がある。一方、一般的なコンピュータ用ディスプレイの画面幅は、1000ピクセル程度であるので、画面の横スクロールを避けるため、書棚1段分を左右2画面に分解して出力することとした。

出力する背表紙のイメージにはクリックابلマップ技術を適用するとともに、Webサーバ用のスクリプトプログラムと組み合わせ、Webページ上で資料の詳細情報と関連付けるようにしてある。

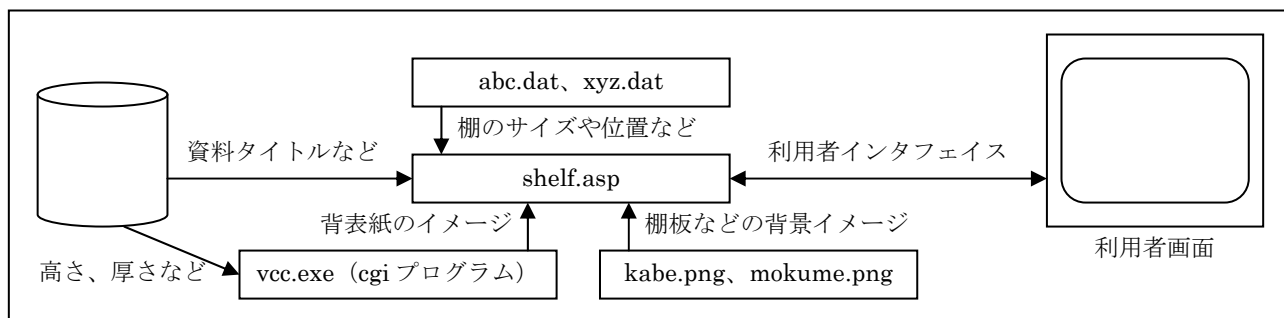
本システムでは、配架場所の入力については、一般の蔵書管理データベースシステムの蔵書点検機能を参考に、棚ごとに、配架している資料のバーコードを棚の片端から順にバーコードリーダーでスキャンすることで、自動的に「カリキュラム開発センターデータベース」に配架位置情報を登録するようにした。

本システムのプログラム構成を第7図に示す。

利用者は、利用者画面から目的とする書棚を指定する。指定された書棚情報は、shelf.aspによって受け取り、abc.datやxyz.dat（ここでは仮にabc.dat、xy



第6図 パーチャル「カリキュラム開発センター」のデータの流れ
発行者情報などのほかに、資料の高さ、厚さ、色など



第7図 プログラム構成

z.dat とする。) に記録してある書棚の配置場所や棚のサイズ情報及びデータベース内の各種の情報に基づいて、vcc.exe が背表紙の PNG イメージデータを生成する。shelf.asp は、vcc.exe が生成した背表紙のイメージ、kabe.png や mokume.png などの背景イメージ及びデータベース内の各種の情報を組み合わせることで Web ページを組み立て、利用者画面を構成し提供する。これらの処理によって、利用者は、第 8 図に示すように、書棚の全体イメージから、目的の棚を選択し、表示される背表紙のイメージをクリックし、目的の資料情報を得ることとなる。



第 8 図 バーチャル「カリキュラム開発センター」の書棚のイメージ

本システムのような比較的容量の大きいイメージデータを扱うシステムでも、コンピュータやインターネットの高速化によって、応答性よく動作させることが可能となっている。

また、本システムでは、背表紙イメージを生成するために、資料の高さや厚さ、色の情報を必要とするが、このうち、高さについては、多くの蔵書データベースが既に持っている情報であり、更に、厚さについても、ページ数という形で既に登録されている。したがって本システムは、既存の蔵書データベースに背表紙の色の情報を追加するのみで、一般の図書館などのバーチャル化に適応できるものであり、本システムの考え方は、多くの図書館などのバーチャル化に応用できるものである。

3 コンテンツのデジタル化

蔵書や資料類のデータベース検索機能は、長い間、予めデータベース登録者によって登録されたキーワードによる検索が一般的であり、同一の蔵書や資料類についてのキーワードがデータベース登録者と利用者の間で一致しないため、目的の蔵書や資料類を見つけ出すには、多くの経験といわゆる勘が頼りという状況が続いていた。

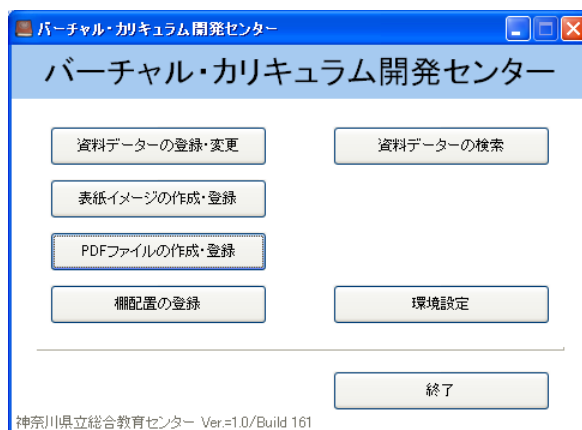
しかし、近年のコンピュータの高速化・大容量化に伴って、登録キーワードによる検索に加え、フリーキーワードによる全文検索機能が実用化され、検索の精度が目覚しく向上し、目的の書籍や資料類を短時間で容易に検索できるようになってきている。

これらの検索システムにおいては、利用者側から見ると、いずれもキーワードに基づいた検索となっているため、書籍や資料の分類や分野に関わりなく、キーワードと合致したものがリストアップされるという特徴がある。

バーチャル「カリキュラム開発センター」の利便性を向上させるには、著作権の許す範囲でより多くの資料を Web 上で直接閲覧できるようにすることが必要である。そのためには資料を PDF 化したり、より多くの資料について表題ばかりでなく、全文検索のように内容にまで踏み込んだ検索ができるようにしたりするために PDF にテキストレイヤーを作成する必要がある。

当センターでは、PDF 化した刊行物等や、配布可能な教材・教具を Web 上から提供している。PDF で提供しているもののうち、当センターが元データをデジタルファイルで所有しているものについては、検索可能な PDF ファイルを作成することが容易である。しかし、古い資料や他の機関・学校が作成した資料のように当センターがデジタルファイルを所有していないものは、画像によって PDF を作成した後、検索できるようにするために OCR (Optical Character Recognition: 光学文字認識) をかける必要がある。

「カリキュラム開発センター」が所蔵する公開可能な資料類を PDF 化したり、それに OCR をかけたりするのは膨大な作業量になるため、より効率的・計画的に作業を行う必要がある。そのために資料の登録作業を行うプログラムの中で各作業手順をメニュー化し、その中に「PDF ファイルの作成・登録」を位置付け、登録データを基にバーコードを利用して作業を進められるようにした。(第 9 図)



第 9 図 「バーチャルカリキュラム開発センター」資料登録システムのメニュー画面

一日の読み取り作業量が多い場合は、画像での読み取りまでを手作業で行い、PDF 化以降の作業を PDF サーバに逐次行わせておくことも可能である。

参考のため小型のドキュメントスキャナと付属の OCR ソフトを使用した読取テストの結果を第 2 表に示し

ておく。

第2表 ドキュメントスキャナによる PDF の作成と OCR の所要時間

研究冊子 1		シラバス 1	
ページ数	P90	ページ数	P88
読取面	両面	読取面	片面
PDF 化	約 4 分	PDF 化	約 7 分
OCR	約 7 分半	OCR	約 8 分
ファイルサイズ	6 MB	ファイルサイズ	8.5 MB
研究冊子 2		シラバス 2	
ページ数	P120	ページ数	P106
読取面	両面	読取面	両面
PDF 化	約 5 分	PDF 化	約 4 分
OCR	約 13 分半	OCR	約 8 分
ファイルサイズ	12 MB	ファイルサイズ	9.3 MB
研究冊子 3		使用機器	
ページ数	P100	Scanner:FUJITSU ScanSnap	
読取面	両面	fi-5110EOX2 USB2.0 接続	
PDF 化	約 4 分半	PC: Intel Core2 CPU 6600	
OCR	約 9 分	@2.40GHz 2.00GB RAM	
ファイルサイズ	5.3 MB		

第2表によって十分な検証ができたとは言えないが、仮に各 100 ページずつある県立高等学校に関する資料 152 校分を両面読取で PDF 化し、OCR をかける時間を第2表を参考に (PDF 化 1 ページ当たり平均約 2.5 秒、OCR 1 ページ当たり平均約 6.4 秒) 計算すると、約 38 時間が必要であることわかる。読取以降の作業を PDF サーバに任せることで、更に短縮できる。

この他、PDF 化して公開できる可能性のある資料として県内小中学校 1290 校に関する資料や研究紀要等があるが、年度当初に新たな資料を収蔵しても、この方法で作業を進めることで、情報の価値を損なわない程度の即時性を持った処理が可能であると考えられる。

4 課題

(1) データベースの充実と継続性の確保

バーチャル「カリキュラム開発センター」のユーザインタフェースや資料の登録システムについては、概ね目指したものが開発できた。しかし、本格的に運用していくためには、データベースの充実が不可欠である。

また、データベースに蓄積された過去の情報にも価値はあるが、ユーザは学校教育を取り巻く状況が刻々と変化する中で、様々な対応をしていくに当たって必要な最新の情報も求めている。「カリキュラム開発センター」が、その機能を維持・強化していくためには、新規資料の収集を積極的に行い、利用しやすい形

で整理して公開していかなければならない。

バーチャル「カリキュラム開発センター」においても同様であり、「カリキュラム開発センター」に所蔵した資料の更新・追加を時間をあけずに反映していくことで、バーチャル「カリキュラム開発センター」構築の目的である教育情報の収集における利便性の向上を図ることができる。

膨大な作業量を伴うデータベースへの情報の登録については、前述したバーコードを利用した効率的な登録システムをいかすために、パソコンの操作に不慣れな人でも作業が行えるようなわかりやすい記述による「入力マニュアル」を整備し、作業手順明確化することで、より効率的に行えるようにした。使用する機器についても複雑な操作が必要ないものを使用することができる (第 10 図)。

更に、事業の継続性を確保するため、この「入力マニュアル」の中にデータ処理のフローチャートなどのシステムに関する資料を掲載しておくことで、担当者の交代などがあった場合にも、メンテナンスや仕様の変更に対応できるようにした。

(2) リンクの充実

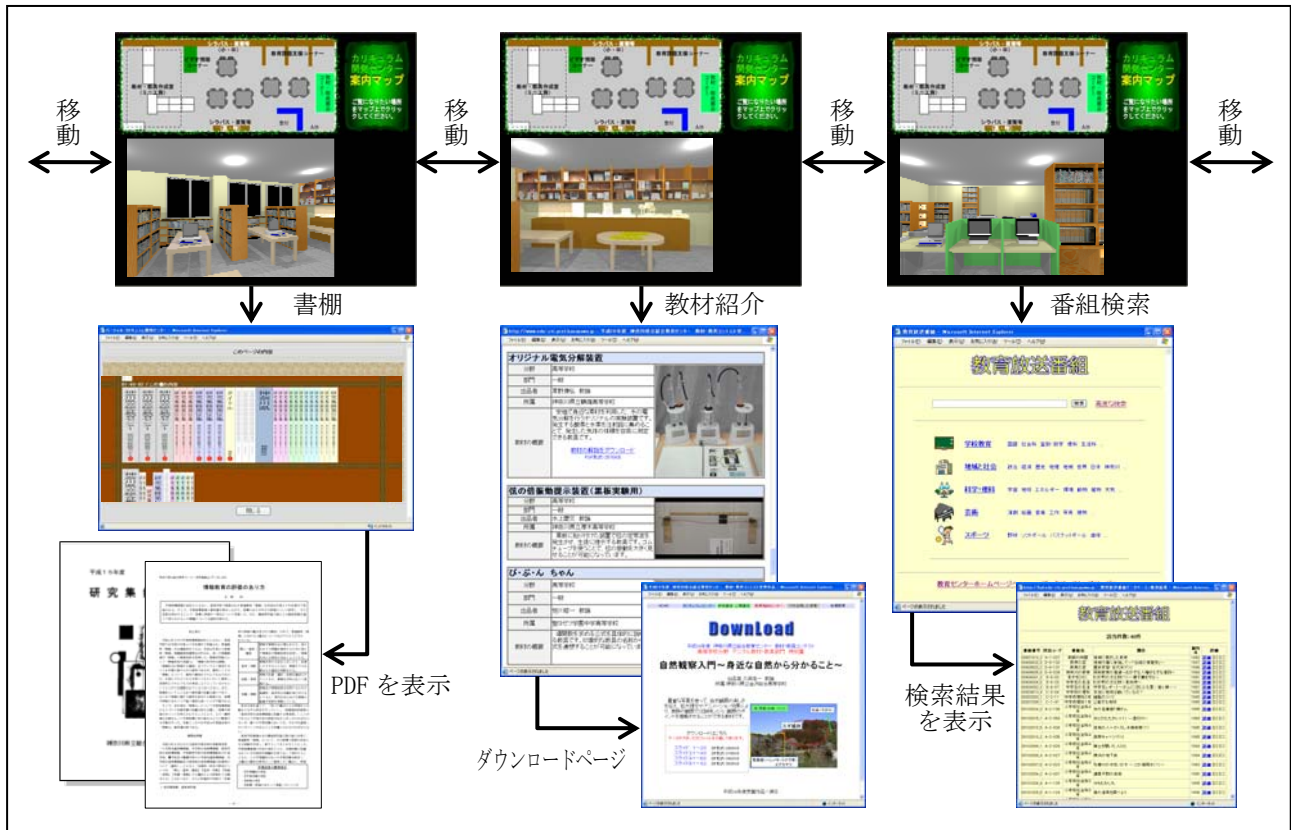
データベースに登録した情報のうち、その詳細な内容までバーチャル「カリキュラム開発センター」から発信できるものは多くない。例えば、他の機関や学校が作成した研究紀要等の刊行物は、Web 上で公開するには許諾が必要であり、許諾が得られないものは「カリキュラム開発センター」に該当資料が所蔵されているという情報しか発信できない。こうしたバーチャル「カリキュラム開発センター」から内容を発信できない情報については、関連する Web ページへのリンクを貼るなどして、利用者が可能な限り多くの関連する情報が得られるようにしておくことが望まれる。また、ソフトウェアを使うなどして定期的にリンク切れを調査し、常に最新の情報を提供できるよう努める必要がある。



第 10 図 作業機器の構成例

研究のまとめ

教育の情報化の進展に対応した教育情報のネットワークを介した提供が求められているにもかかわらず、全国的に見ても現実の取組は進んでいるとは言えない状況にある中、本研究による成果は、一つのモデルケ



第 11 図 バーチャル「カリキュラム開発センター」の構成イメージ

ースを示すことができたと考える（第 11 図）。

バーチャル「カリキュラム開発センター」の開設により、

- 「カリキュラム開発センター」が所蔵する資料や教材を学校や自宅から 24 時間利用することができる。
- 「カリキュラム開発センター」を利用するにあたって発生する移動の負担、時間・費用の制約を克服することができる。
- 同一の資料等を同時に複数の利用者が閲覧できる。
- 検索システムを整備することにより、整理された形で情報を閲覧することができる。

など、各学校での授業改善や校内研究における先行事例調査等、各学校での様々な取組の効率化を図ることができる。更にこのことを「カリキュラム開発センター」の機能向上と所蔵資料の有効活用促進につなげていきたい。

また、今回開発したシステムのうち、書棚を視覚的に表示するシステムは、図書館にいると同様の感覚で資料の検索ができるという、今までのコンピュータシステムを利用した資料検索システムにはない利便性を提供するもので、「カリキュラム開発センター」のみならず、一般の図書館等のバーチャル化の一つの方向を提案するものであると考えている。

おわりに

今後、本システムを継続的に運用していくことは、当センターで本研究と並行して進めている教材・教具を中心とした教育情報共有システム（「KANA ボックス（仮称）」）の運用と併せて、ネットワークを通した様々な分野の教育情報の提供を可能にし、教職員の情報収集の利便性を向上させ、ひいては本県の学校教育の充実に資する重要なことであると考えている。

〔助言者〕

神奈川工科大学 西村 広光

引用文献

大阪市立大学「バーチャル図書館」日本経済史資料画像データベース <http://dlistv01.media.osaka-cu.ac.jp/Jecoh/>（平成 20 年 2 月 1 日取得）

参考文献

中央教育審議会答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（平成 20 年 1 月 17 日）」 http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/news/20080117.pdf（平成 20 年 2 月 1 日取得）