

オブジェクト指向マルチメディア情報の蓄積と活用の基盤
- マルチメディア・モデルキャンパス展開事業において -

今川浩, 役誠雄 (富士通株式会社),
神沼靖子, 富澤眞樹 (前橋工科大学),
細谷精一 (前橋市役所)

概要

近年、行政情報サービスにもマルチメディア情報が利用されるようになった。本研究では、オブジェクト指向データベースにマルチメディア情報を蓄積するシステムを開発してきた。具体的には、マルチメディア情報を共用できる統合環境を構築し、その利用性を評価してきた。それは、双方向遠隔学習、人材育成、講習会案内支援、学術情報サービスの統合環境である。

ここでは、ユーザの視点で、段階的に統合システムサービス環境を構築したプロセスについて報告する。マルチメディアモデルキャンパス展開事業の一環として行なったものである。

On the infrastructure on storage and utilization of the multi-media data
by the object orientation
Maebashi-shi experimental system for development of
the Multi-media campus system

by

Hiroshi Imagawa, Shigeo Eki (Fujitsu Limited),
Yasuko Kaminuma, Masaki Tomisawa (Maebashi Institute of Technology),
Seiichi Hosoya (Maebashi City Office)

Abstract

Recently, multi-media information would be also utilized for the administrative information service. In this study, the system, which accumulates multi-media information in object-oriented database, has been developed. Concretely, the integrated environment, which can share multi-media information, is constructed, and the utility has been evaluated. It is an integrated environment of bidirection remote learning, talent training, course guide support, and academic information service.

In this report, the process of constructing the integrated system service environment in the viewpoint of the user is described. It was done as part of the multi-media model campus development business.

1. はじめに

行政サービスとしてのマルチメディア情報には、行政情報、医療・介護・健康管理情報、図書館情報、防災情報、地理情報、観光施設案内、施設予約等があげられるが、今日これらについては数々のシステムが既に構築され運用されている^{(1),(2)}。前橋市では通信・放送機構との共同研究として前橋市マルチメディア・モデルキャンパス展開事業を平成10年から複数年にわたり展開しており^{(3)~(11)}、各システムは前年度までに導入されたシステムの評価を踏まえながら増設・拡張し、最終的に一つのシステムとして統合している。

前橋市マルチメディア・モデルキャンパス展開事業は、市民に馴染みやすいサービスの提供手段の構築とマルチメディア教材(以下、教材)を活用した人材育成支援を目指してきた。したがって、エンドユーザへのサービスのポータルサイトとして、まず講習会案内が考えられ、またこれらの環境支援として学術情報サービスがある。このような目的を達成するために、教材の作成、蓄積、ライブ送信を含めてトータルなシステム基盤を構築した。

2. システムの概要

講習会案内サービスは、案内情報の提供や予約の申し込みをネットワークを経由して行うだけでなく、講習会で利用する教材や関連した情報を提供するために、幾つかの機能や非機能を設計した。また利用者がいつでもどこからでも24時間ノンストップで予約の申し込みや取り消しができるように、2台のサーバを設置して交互に使用することを可能にした。これにより講習会案内のサービスでは、講習会の詳細内容の確認から予約の申し込み、教材の参照までワンストップサービスが可能となった。

人材育成支援では、分散している教材や情報コンテンツを容易に蓄積し、活用するためにオブジェクト指向データベースを導入した。また情報を享受する市民が操作しやすいインタフェースと、情報の提供者(講師)が教材を蓄積・参照しやすい仕組みを取り入れた。具体的には教材の作成工程で、教材として意味をなす最小限の大きさの口述ファイル(これを口述ユニットと呼ぶ)に分割・蓄積したこと、次の工程でこれらの分割したファイルを自由につなぎ合わせて新しい教材(これを学習ユニットと呼ぶ)を作成できるようにしたことである。これにより教材作成工程での効率化を図ることも可能になった。さらに教材の所有者以外の教員が教材へアクセスするのを制限できるようにするため、教材に許可権を設定する機能を開発し、またその有効期限を設定することにより、他の学術情報も含めて著作権の保護に対応している。

本研究で対応したネットワークは、市民からの多様なアクセスを想定した環境となっている。例えば離れた教室間で双方向の遠隔講義(ライブ送信)を行ったり、MPEG1 または MPEG2 を利用した高精細な教材を配信することができる。この際、光無線や電波無線などの無線 LAN を利用してノートパソコンから参照することも可能である。

これらを実現した前橋市マルチメディア・モデルキャンパスの事業イメージを図1に示す。システムを展開するにあたり、エンドユーザの視点から繰り返しユーザビリティの評価を行ったことで、末端の利用者が満足するようなインターフェースが設計できた。つまりコンピュータに馴染みの少ない市民でも参加しやすい環境が整備され、デジタルデバイドの解消になったといえる。

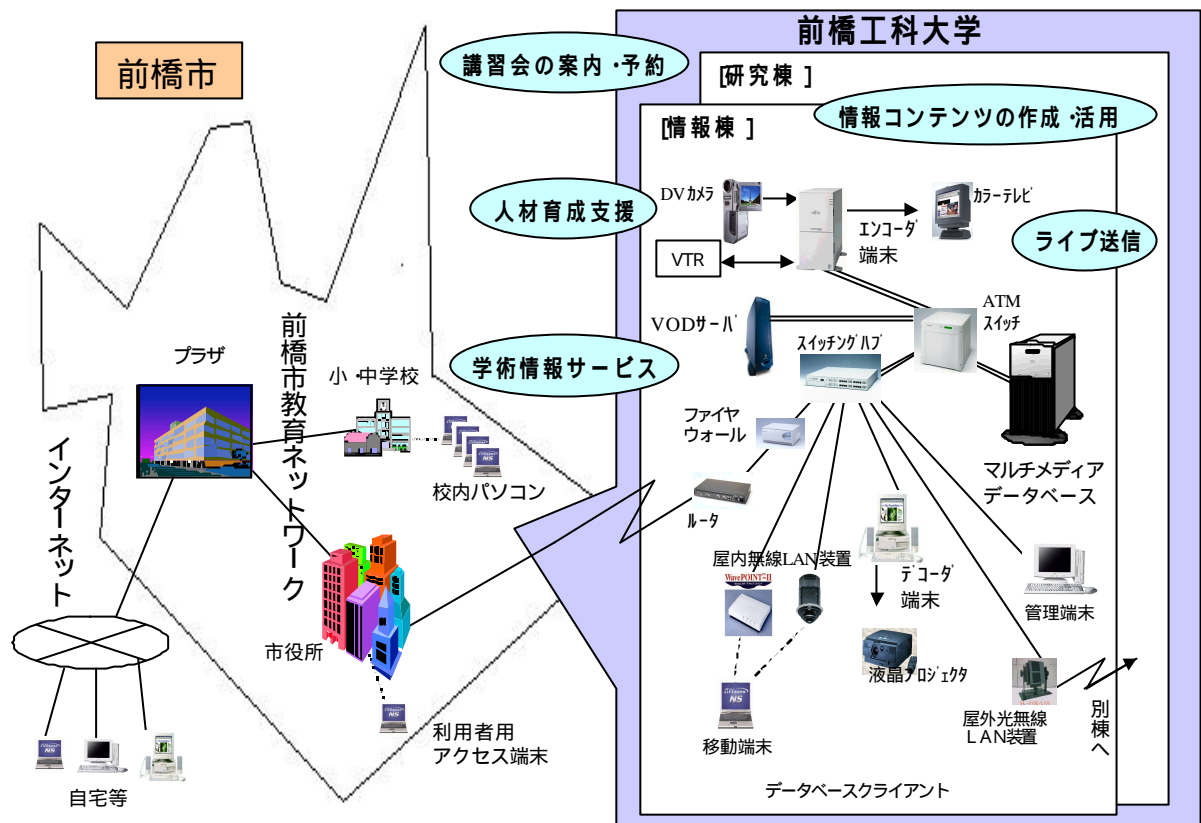


図1 事業イメージ

3. ユーザ要件の分析とシステム設計

はじめに述べたように、マルチメディア・モデルキャンパスの基本構想として、市民に馴染み易いサービスの提供手段の構築があったため、分析ではエンドユーザの視点を重視した。まずユーザ要件に対して基本となるサービスを設定し、効果的に機能を開発するための詳細仕様を設計した。これらの概要を、ユーザ要件・関係するサービスとその機能、設計した機能の内容の関係で表1に示す。

ここで、教材の作成・蓄積においては、口述ユニットと学習ユニットの連携方法と管理方法に注目した。これらの利用イメージを図2に示す。

表1 ユーザ要件と設計した機能

| ユーザ要件 | 関係するサービスとその機能 | 設計した機能の内容 |
|---|--------------------------------------|--|
| 複数の口述ユニットを連結して学習ユニットとし、教材ができること。 | 人材育成支援（学習ユニットの登録、再生） | Jasmine アプリケーションから MediaBase の連続再生機能呼び出すことにより対応する。 |
| 学生 / 教員 / 管理者レベルの利用者管理機能を持つこと。 また管理者の認証がパスワード以外で行えること。 | 人材育成支援（ユーザ管理機能） 講習会案内（管理者認証機能） | Jasmine アプリケーションで利用者管理機能を装備し、利用者認証を行う。 また講習会案内システムでは管理者認証においてサイン入力による認証機能を採用する。 |
| 教材の更新履歴や再生履歴が参照できること。 また講習会案内の更新履歴や予約者情報が把握できること。 | 人材育成支援（ログ管理機能） 講習会案内（ログ管理機能、予約機能） | 人材育成システムでは口述ユニットログ、学習ユニット更新ログ、学習ユニット再生ログを採取し、更新履歴や再生履歴が参照できるようにする。 講習会案内システムでは更新ログ、予約ログを採取し、更新履歴や予約者の確認ができるようにする。 |
| 口述ユニットで必要に応じて利用者の制限ができること。 | 学術情報サービス（許可権設定機能） | 口述ユニットに許可権を設定し、他教員からの利用可 / 不可を設定できるようにする。 |
| 口述ユニットに有効期限の設定ができること。 | 学術情報サービス（有効期限設定機能） | 口述ユニットに有効期限属性を設定し、有効期限切れ後は自動的に削除されるようにする。 |
| 学習ユニットの更新情報が世代毎に管理できること。 | 学術情報サービス（世代管理機能） | 学習ユニットに世代情報を追加し、過去の世代の参照および登録ができるようにした。 |
| 講習会案内の検索が容易であること。 | 講習会案内（検索機能） | 複数のキーワードを使って検索が行えるようにし、また検索結果からさらに絞り込みのための検索を行えるようにする。 |
| 講習会に関連する資料に容易にアクセスできること。 | 講習会案内（教材連携機能） | 講習会詳細情報からマルチメディア教材、PDF 情報などへのリンクを可能とする。 |
| 講習会の予約申し込み・取消の操作が容易に、かつ安全にできること。 | 講習会案内（予約機能） | 簡単な操作画面により、予約者のみが認証後に取消できるようにする。 また、予約申し込み・取消を行った確認メールを利用者に送信するようにする。 |
| オフラインによる予約依頼に対応できること。 | 講習会案内（予約機能） | 予約者情報を操作できる画面を作成し、手入力で情報を操作できるようにする。 |

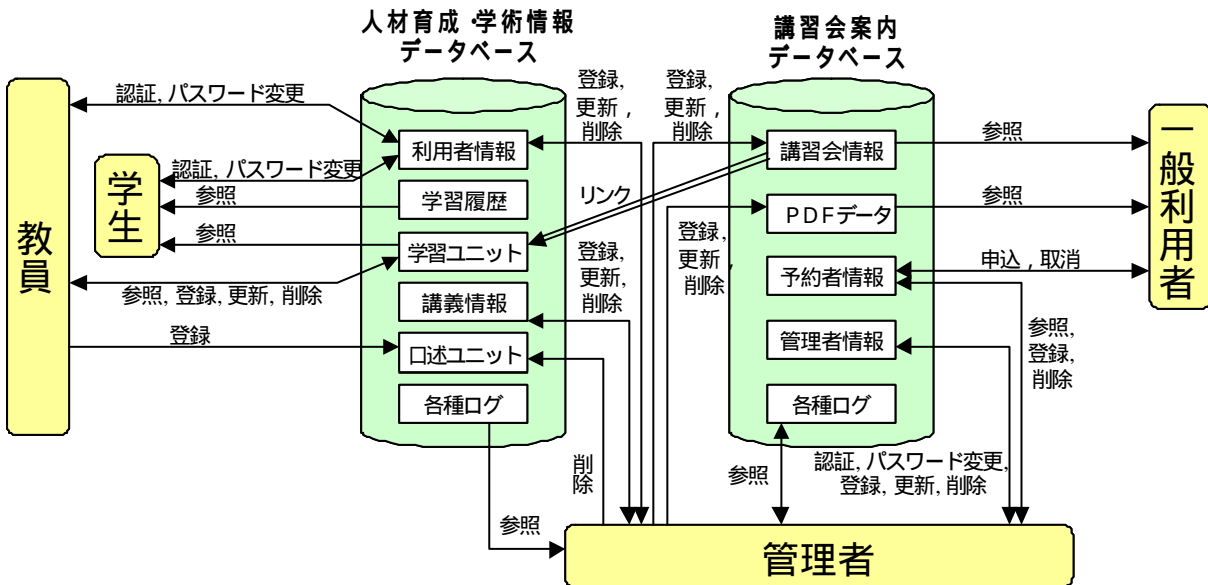


図2 利用イメージ図

4. システム構築と検証結果

本システムではマルチメディア情報の蓄積および管理を重視した。作成する教材には数値、文字、文書、画像、音声、ビデオなど多様なデータが含まれるからである。またそれらのデータを関連づけて一元的に管理することが必要であった。このため、クラス継承機能やリンク機能を有するプロジェクト指向データベースのサーバを設置し、これに Jasmine*を導入した。Jasmine の機能により人材育成・学術情報データベースおよび講習会案内データベース内の各オブジェクトを効率的に格納し、関係付けることができた。さらに Jasmine にはデータベースから様々なデータを組み合わせる簡単な動的 Web ページを作り出す WebLink 機能があるため、学習ユニットの再生が容易になった。

他方 VOD サーバとしては連続再生機能を持つ MediaBase を導入し、口述ユニットの配信に利用した。これらのサーバは分散した環境の中でひとつのシステムとして統合されている。このシステム構成図を図3に示す。

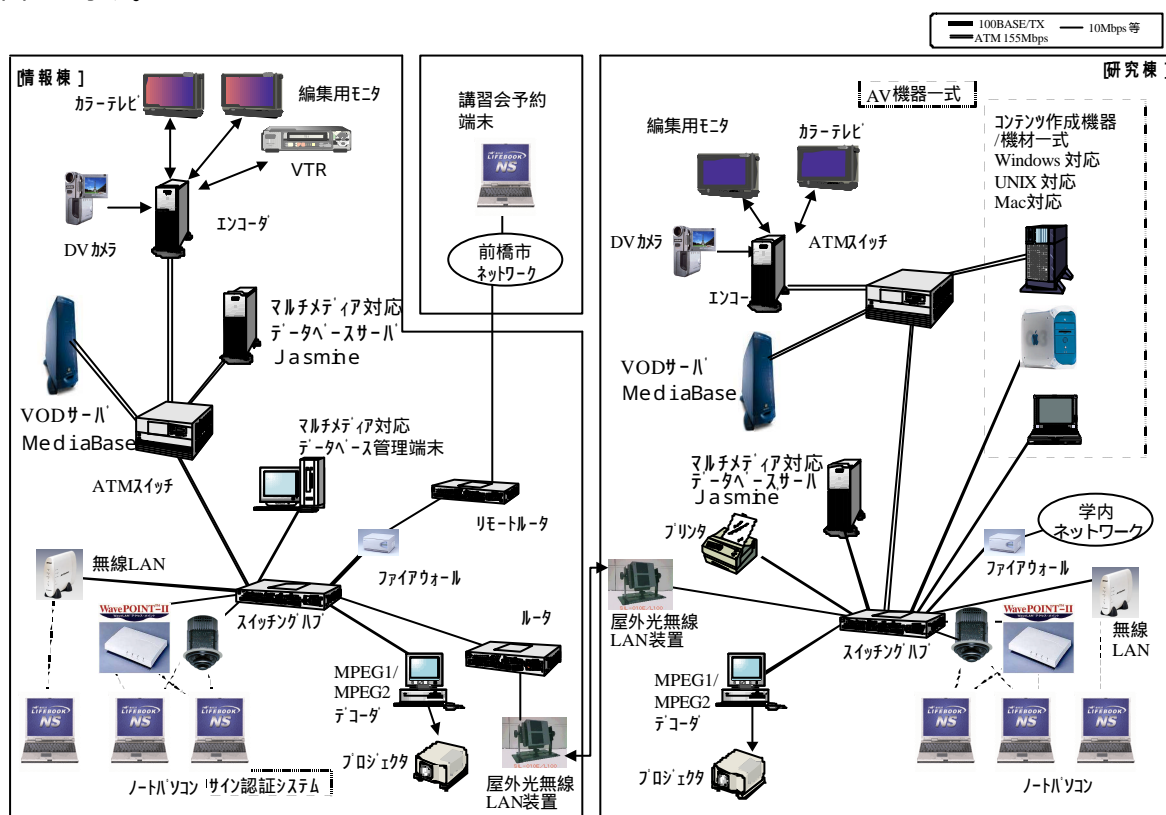


図3 システム構成図

構築にあたって最も時間をかけた検証は、MediaBaseと Jasmine の連携における思想の整合性に関する問題であった。システムの要件で利用者認証が必要であったにもかかわらず、MediaBase および Jasmine ではともにアカウント認証を想定した設計になっていなかったからである。当然ながらアカウントの連携も不可能であった。このため利用者認証の機能を Jasmine 側に付加し、MediaBase 上では直接参照できないように工夫することによってこの問題を解決した。また、MediaBase は Web ブラウザから動画データを転送し登録・更新する機能を持っていないため、FTP など他の手段をとることにした。MediaBase は特にビューワの更新頻度が遅く障害修正も迅速ではないのが現状であり、現在でも稀

* Jasmine Enterprise Edition (富士通と Computer Associates の共同開発製品)

に連続再生が正常動作しないため、今後改善の余地がある。

ユーザビリティの検証結果はアンケートで収集し、整理している。その書式の一部を表2に、またその結果を図4に示す。これは講習会案内と人材育成支援における講習会案内やコンテンツの登録、予約情報などの検索、履歴情報などの表示、学習ユニットなどに関する操作性とユーザ満足度について調整したものである。このため、実証実験はこのシステムを初めて使用する被験者に対し簡単な手順書のみを与え、予め登録されている口述ユニットを利用して行った。

表2 アンケート書式

| | 質 問 | 回 答 群 |
|----|---|--------------------------------|
| 1 | トップページの情報は適切でしたか。 | 1.適切 2.多い 3.少ない |
| 2 | 検索方法はわかりやすいと感じましたか。 | 1.わかりやすい 2.どちらともいえない 3.わかりにくい |
| 3 | 検索キーには必要と思われるものはすべてありましたか。 | 1.すべてあった 2.どちらともいえない 3.足りなかった |
| 4 | 検索キーには不要と思われるものがありましたか。 | 1.なかった 2.どちらともいえない 3.あった |
| 5 | 詳細画面では必要と思われる情報はすべてありましたか。 | 1.すべてあった 2.どちらともいえない 3.足りなかった |
| 6 | 詳細画面では不要と思われる情報がありましたか。 | 1.なかった 2.どちらともいえない 3.あった |
| 7 | 関連PDFや人材育成コンテンツを表示する操作はスムーズに行えましたか。 | 1.行えた 2.どちらともいえない 3.行えなかった |
| 8 | 関連PDFや人材育成コンテンツの内容はタイトルにふさわしいものでしたか。 | 1.ふさわしい 2.どちらともいえない 3.ふさわしくない |
| 9 | 関連PDFや人材育成コンテンツは講習会前の内容確認に役立つと思いますか。 | 1.役に立つ 2.どちらともいえない 3.役に立たない |
| 10 | 関連PDFや人材育成コンテンツは講習会後の再確認に役立つと思いますか。 | 1.役に立つ 2.どちらともいえない 3.役に立たない |
| 11 | 予約の申し込み/取り消し方法はわかりやすいと感じましたか。 | 1.わかりやすい 2.どちらともいえない 3.わかりにくい |
| 12 | 自分が、システムのどの部分(どの画面)にいるかわからなくなることはありませんでしたか。 | 1.なかった 2.どちらともいえない 3.あった |
| 13 | システム全体を通して、色の使い方やアイコン、ボタンの意味、項目の配置などが一貫していると感じられましたか。 | 1.感じられた 2.どちらともいえない 3.感じられなかった |
| 14 | 検索の結果表示や画像の表示など、システムの応答スピードが利用に支障をきたすことがありましたか。 | 1.なかった 2.どちらともいえない 3.あった |
| 15 | 表示されたエラーメッセージはわかりやすいものでしたか。 | 1.わかりやすい 2.どちらともいえない 3.わかりにくい |
| 16 | システムは親しみやすいものでしたか。 | 1.親しみやすい 2.どちらともいえない 3.親しみにくい |
| 17 | システムの改良が必要と思われたところがありましたか。 | 1.なかった 2.どちらともいえない 3.あった |

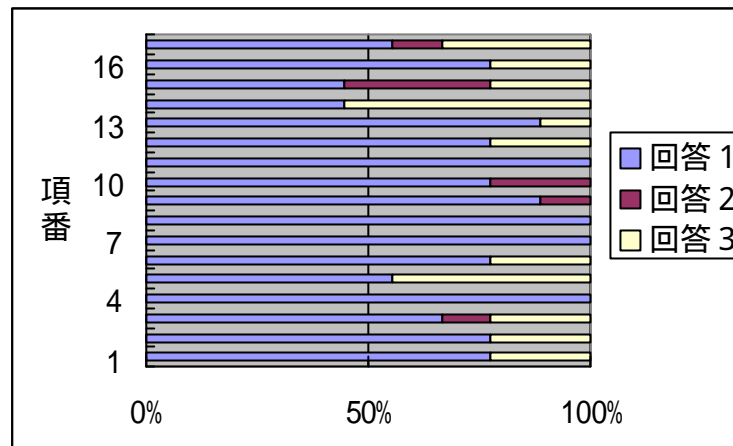


図4 アンケート結果

図4のアンケート結果では、実験システムでコンテンツが少なかったために情報量の充実を望む意見（項番5）と、多様なネットワークであるために一部低速なネットワークがあるため高速化を望む意見（項番14）以外は利用者満足度が得られた。なお、自由形式の記述で指摘された評価（項番15関連）は、Windows自身が抱えるエラー表示およびエラーの後処理の方法に関するものであり、今回の実験の対象外と言える。これにより、実用可能な環境を設定することができたといえる。様々な環境における個々の問題は考えられるが、これらはそれぞれの環境の中で考慮しなければならないであろう。

5. 終わりに

現在は閉じた環境での検証が中心となっており、グローバルネットワークを利用した検証はまだ十分とはいえない。学内外から複数のネットワークを介して24時間運転支援、アクセス権の管理、教材の蓄積と配信についての統合的な実証実験を計画中である。本格的な運用を開始するにあたっては、システムの拡張性やそれによるトラブル対応などを検討していかなければならないであろう。また情報公開と個人情報の取り扱いに関する運用上の問題も十分に検討しなければならないであろう。

謝辞 本研究は通信・放送機構との共同研究である。実験環境整備とその設計に多大の支援を得ていることを紹介し、ここに感謝の意を表す。

参考文献

- (1) 通信・放送機構：成果展開等研究開発事業成果発表会資料（その1，その2）2001.3
- (2) 通信・放送機構：成果展開等研究開発事業成果発表会資料（その1，その2）2002.3
- (3) 通信・放送機構：平成12年度群馬県前橋市マルチメディア・モデルキャンパス展開事業成果報告書、2001.5
- (4) 通信・放送機構：平成13年度群馬県前橋市マルチメディア・モデルキャンパス展開事業成果報告書、2002.5
- (5) 神沼靖子、富澤眞樹：マルチメディアによる口述教材データベースの基本設計、情報処理学会第61回全国大会講演論文集、4分冊、pp.297～298、2000.10

- (6) 神沼靖子、富澤眞樹：複数プラットフォームを連携するマルチメディア教材活用システムのデザイン 問題点と実用可能性について、情報システムと社会環境シンポジウム論文集、pp.49~56、2001.1
- (7) 神沼靖子、富澤眞樹：人材育成システムの設計とプロトタイプの開発、前橋工科大学研究紀要、第4号、pp.93~100、2001.3
- (8) 吉川直樹、神沼靖子、富澤眞樹、今川浩、役誠雄：人材育成システムと連携した講習会案内システムの構築、情報処理学会研究会報告2001-IS-77、2001、62、pp.1-8、2001.6
- (9) 富澤眞樹、神沼靖子：講習会案内システムの運用、情報システムと社会環境シンポジウム、pp.17-24、2002.1
- (10) 神沼靖子、富澤眞樹：教材共用におけるマルチメディア素材の世代管理に関するデザイン、情報処理学会第64回全国大会公演論文集4、pp.199-200、2002.3
- (11) 神沼靖子、富澤眞樹：講習会支援システムのデザイン、前橋工科大学研究紀要、5、pp.137-144、2002.3