

地域イントラネットを活用した高校教科「情報」 教員支援環境についての一考察

村本 卓 出口 博章

八戸大学 商学部

本学は2003年度から新設予定の高校教科「情報」の教員免許の課程認定を受け、今年度から新カリキュラムで授業を行っている。「情報」教員を養成するという立場から、教員を支援する目的で教材コンテンツを利用するシステムに関する研究を行っている。このシステムの構築に関して、「XMLによるコンテンツの蓄積・管理」と、「高速ネットワークによるコンテンツ配信技術」を研究対象としている。特に、教材コンテンツに関しては、ストリーミングによる動画配信も計画しており、高速大容量のネットワークが必要である。本稿では、近年各地域で整備が進んでいる地域イントラネットについて、その概要を調査し、本システムが必要とするコンテンツ配信の「高速ネットワーク」として、これを利用する場合について考察した結果を報告する。

A Study of Support Environment for a Teacher of "Information Study" in High School Using Regional Intranet

Takashi Muramoto Hiroaki Deguchi
Faculty of Commerce, Hachinohe University

Hachinohe University is authorized to certificate the teacher license of the high school subject "Information Study", and is starting the new curriculum from this year. From the viewpoint of training a teacher, we study on the system using learning materials contents. The research subjects about this system are "Accumulation and management of the contents by XML" and "The contents delivery technology by the high-speed network". In order to deliver multimedia contents by streaming, a high-speed mass network is required. In this paper, we report the result which considered the regional intranet used for "high-speed network".

1 はじめに

近年のインターネット普及は目覚ましいものがあり、企業活動、公共サービス、家庭生活などあらゆる分野の情報システムにおける情報通信基盤となりつつあり、社会変革をもたらす可能性を持っている。

ITの普及は国家的戦略として推進されており、e-Japan2002プログラム[1]では、「世界最高水準の高度情報通信ネットワークの形成」としてより高速で低廉なネットワークの形成を推進している。教育の情報化についても、「教育の情報化・人材育成の強化」の中で、学校間インターネット高速接続、教育用コンテンツの充実・普及を推進している。

本学では、高校教科「情報」の教員免許の課程認定を受け、今年度から新カリキュラムで授業を開始している。教科「情報」用教材コンテンツについては、組織的・統一的に蓄積・流通・共有する仕組みが確立していないのが現状であり、情報教員を養成する立場からも、早急にコンテンツの開発と、それを利用する環境を研究する必要がある。

このような背景から、筆者らは「情報教育コンテンツと利用システムの研究」[2]を昨年度より開始した。このシステムの構築に関して、「XMLによるコンテンツの蓄積・管理」と、「高速ネットワークによるコンテンツ配信技術」を研究対象としている。

本稿では、近年整備が進んでいる地域イントラネットが、本システムの稼動するコンテンツ配信の「高速ネットワーク」として有効であるか考察し、本システムを運用するためのネットワーク環境について検討した結果を報告する。

2 利用システムの構築

2.1 システム構築の目的

「情報の教育」や「教育の情報化」[3]に関する研究開発として、公開されている事例は多い。たとえば、

- ・Eスクエア・プロジェクト[4]
- ・電子教材の効果的な活用についての研究[5, 6]
- ・「教育情報ナショナルセンター」の整備[7]などは、教材コンテンツの構築状況等を知る上で重要である。

筆者らが構築しているシステムの目的は、高校の情報教員免許の課程認定を契機に、情報教育の質的向上と地域の高校教員に対する教育支援環境を構築・運用して、大学が地域に対して情報のハブとしての役割を果たそうとするものである。

上記の目的に沿って2003年からスタートする普通科の「情報」と専門教科の「情報」を対象にして、その教材コンテンツを体系化してデータベースとして構築・蓄積するとともに、高速のネットワークを通して流通・共有するための利用システムを構築して運営することを目指している。

2.2 システムアーキテクチャ

本研究では、図1のようなシステムアーキテクチャを目標としてシステム構築を行っている。

システム開発の指針として、教材コンテンツはそれを利用する教員の方針に応じてカスタム化を可能とするとともに、教材が紙ベースのテキストやCD-ROM、スライドなど現場の必要に応じた多様な情報媒体に出力可能とすることが必要である。このニーズに対応するために、教材コンテンツ開発の記述言語としてXMLを採用した。また新たな

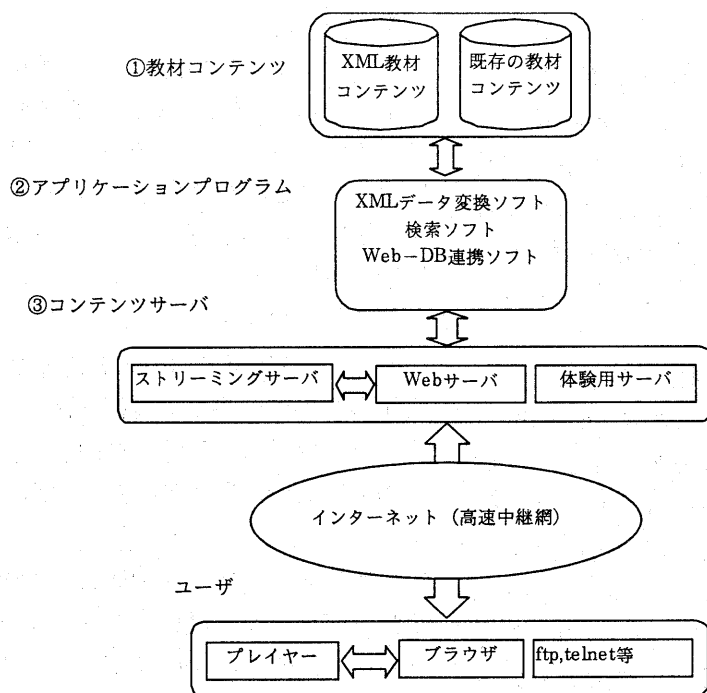


図1 システムアーキテクチャ

に開発するXML教材だけでなく、既存のコンテンツもデータベースとして登録可能とする。さらに文字情報を中心とする教材から数値情報を中心とする構造化されたRDB型のデータベースやマルチメディア教材まで含む必要がある。

①教材コンテンツ

教材コンテンツは、既存のデータとXML形式の2種類のデータベースとして蓄積される。既存のデータは、HTML形式の文書、マルチメディアファイル、Excel、PowerPoint等のファイルを扱う。既存のデータ、XML文書とも利用する場合にはアプリケーションプログラムにより、ブラウザで表示できるように変換されて供給される。

②アプリケーションプログラム

アプリケーションプログラムには、検索プログラム、Webサーバとデータベースの連携プログラム、HTML文書をXML文書に変換するプログラム、XML対応データベースを利用

するためのツール等が含まれる。

③コンテンツサーバ

既存、XML形式コンテンツともWebサーバによる情報発信とする。またメタ情報の検索用サーバでもあり、外部サーバのコンテンツへの情報も管理し、ポータルサイトの機能を持つ。動画コンテンツは、ストリーミングサーバから配信される。また、体験型コンテンツのために体験用サーバを構築し、利用サービスを限定してインターネットから利用できるようにする。

2.3 ネットワーク環境

コンテンツの配信は高速ネットワークを前提としている。このネットワーク環境については、利用者側がどのような接続形態をとるかにより、本システムの接続を検討する必要がある。これについては次章で述べる。

3 東北における

地域イントラネットの状況

3.1 各県の地域イントラネット

地域イントラネットには、市町村の地域イントラネットと、全県的なものがある。また、学校間を結ぶネットワークモデル地域事業も地域イントラネットとみることができ。

それぞれについて簡単に説明する。

(1) 地域イントラネット基盤整備事業 [8]

この事業目的は、地域の教育、行政、福祉、医療、防災等の高度化を図るため、インターネットの技術で築く地域の高速LAN（地域イントラネット）の整備に取り組む地方公共団体等を支援するものである。支援の対象は、センター設備の整備、伝送路の整備、双方向画像伝送装置の整備、教育目的の学校LANの整備である。

(2) 全県的な情報ネットワーク

以下は、東北地方の全県的な情報ネットワーク構築への取り組み [9] をまとめたものである。県によっては、地域イントラネット基盤整備事業によって行っているところもある。

① 青森県「青森県地域イントラネット基盤整備事業」

県庁内に大容量映像ライブラリー装置等を備えたセンター施設を整備し、コンテンツを配信する。県立高校のLAN整備、デジタルアーカイブシステムによる教育教材の配信を計画している。

② 岩手県「いわて情報ハイウェイ」

マルチメディア対応高速大容量ATM基幹ネット、高等学校間ネットワーク、市町村ネットワーク、地域イントラネット（コミュニティ・ネットワーク）を整備しマルチメディア教材をデータベース化して県下学校

に提供する。

③ 宮城県「みやぎハイパーウェブ整備構想」

本庁、合同庁舎、市町村役場を拠点とし、各種のネットワークを統合して運用可能な情報通信基盤を整備する。

④ 秋田県「秋田情報ハイウェイ基幹通信回線網の整備」

行政サービスの高度化、地域住民の利便性向上、地域経済の活性化を図るとともに、情報の県内地域格差の解消を図るため、高速・大容量の通信基盤を整備する。

⑤ 山形県「山形県基幹高速通信ネットワーク」

県庁にネットワークの管理センター機能を整備する。県立高校に高速インターネット環境を整備し、動画配信を利用した授業を推進する。

⑥ 福島県「うつくしま世界樹」

基幹ネットワークの整備を行う。県立学校や市町村立学校等を結び、インターネットに接続し、各教科や総合的な学習の時間に活用する。

(3) ネットワークモデル地域事業 [10]

文部科学省と総務省の共同事業で「先進的教育用ネットワークモデル地域事業」及び「マルチメディア活用学校間連携推進事業」が実施されている。この事業は、地域の教育センター等を中心として、域内の学校を高速回線で接続し、地域の教育用ネットワークをモデル的に形成して、ネットワークを活用した教育方法等に関する先導的な研究開発を行うことを目的としている。両事業の成果は、多くの学校で利用されるように「中央ネットワークセンター」で公開されている。

3.2 青森県の地域イントラネット

青森県の地域イントラネット事業において、県立高校は図2のように接続される計画である。県内9校を拠点校として、各拠点校に地域の高校が接続される。拠点校は商用プロバイダに接続され、そこから県の基幹ネットワークとの接続はインターネット経由となる。基幹ネットワークのファイアウォールと拠点校はVPNで接続される予定である。

また、県で構築中のデジタルアーカイブシステムは、「青森県らしい産業の創造を図るため、コンテンツ産業を中心とした官民一体の取組強化、県内企業によるビジネスモデルを生み出す環境の整備、基幹産業である農林水産業の情報通信技術の導入促進」(あおりITビジョン[11])を目的とした事業である。予定されているコンテンツは、三内丸山遺跡を対象としたコンテンツや、県の教育用ビデオライブラリー、県・市町村の資料等である。

このデジタルアーカイブシステムは、県

庁内LANに設置されている。デジタルアーカイブの一部はインターネット上で利用可能であるが、アーカイブへの登録は地域イントラネットおよび、県立高校等のVPNからに制限される。

4 地域イントラネット活用に関する課題と考察

4.1 課題

地域イントラネットを構築し、利用するメリットとしては、高速大容量の通信回線により、ストレスのない利用が期待できることと、Webをベースとした利用環境により、誰でも利用できるといった環境が構築しやすいことである。一方、イントラネットから外部(インターネット)へのアクセスがボトルネックになる可能性も大きい。また、イントラネットがファイアウォールによってセキュリティを確保している場合、外部のコンテンツ利用が制限されることもある。

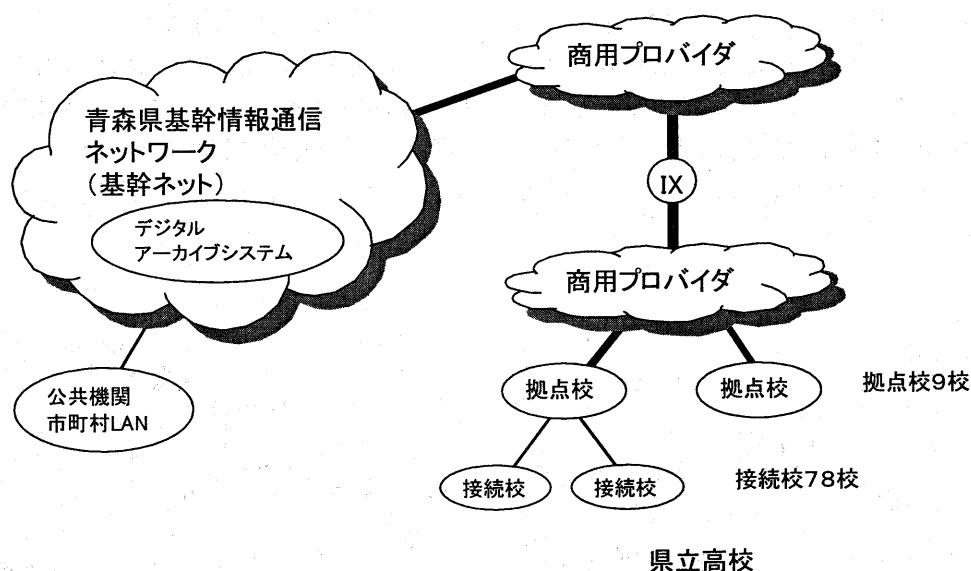


図2 青森県の高校ネットワーク

地域イントラネットについて、その高速大容量のネットワークを活用するために検討すべき技術的課題について述べる。

(1) 地域 IX の必要性

現在のインターネットでは、距離的に近くても、接続しているインターネットプロバイダが異なると、ルータをいくつも経由しなければ通信できないといった状況になり、経路上のボトルネックによりアクセス速度が低下することがある。これを解決するために地域 IX が利用されている。岡山県の「岡山情報ハイウェイ」では、地域 IX の機能をもっており、岡山県内同士の通信は岡山県内で完結させている [12]。東北で地域 IX のある地域イントラネットは少ないが、今後は必要不可欠になると予想される。(図 3)

(2) コンテンツ配信サービス

コンテンツ配信サービスとは、インターネット上の Web サイトのコンテンツを他のインターネットプロバイダなどに設置した Web サーバから配信するサービスである。代表的なサービスとして、アカマイ [13] によるエッジサーバがある。たとえば、本学の接続しているプロバイダ A と高校が接続しているプロバイダ B があり、本学がプロバイダ B にエッジサーバを設置したとする。高校か

ら本学の Web サーバにアクセスすると、実際には、プロバイダ B に設置したエッジサーバからコンテンツが送られ、アクセスが高速化されるというものである。(図 4)

(3) CATV 方式

CATV インターネットの高速ネットワーク内にコンテンツ配信サーバを設置する方式である。CDS (Contents Distribution Service) プロバイダとして、複数の CATV 事業者がコンテンツを配信する企業 [14] もある。一般に CATV インターネットは、局内に閉じたイントラネットであり、内部では高速ネットワークを利用して、映像等のブロードバンドコンテンツを利用することができる。

4. 2 考察

現在構築している教員支援システムの場合、高校教員の利用を想定しているが、利用環境は学校内とは限らない。最近は家庭での常時接続、ブロードバンド化も進み、教材コンテンツを自宅や出張先で利用する場合もある。最低限地域イントラネット内では利用可能なものとしてほしい。

上記の技術的課題については、価格対効果の検討が必要であり、また県の将来構想も視野に入れて取り組まなくてはならない。現状では、県立高校及び地域イントラネッ

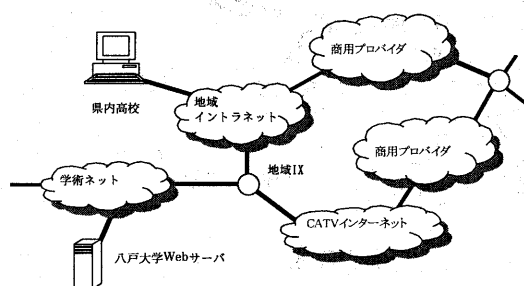


図3 地域 IX

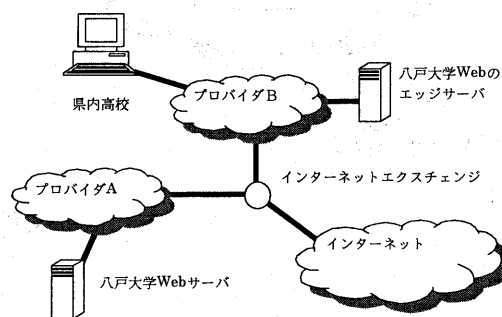


図4 コンテンツ配信サービス

トに接続する組織からの利用に関しては、県のデジタルアーカイブシステムをコンテンツサーバとして、そこから配信する方法が最適であると考えられる。この場合、コンテンツのメタ情報検索用サーバは本学のネットワークに配置し、インターネットから検索してもらう形態をとる。(図5)

5 おわりに

高等学校で情報教育が導入されるのにもなっており、「教材の不足」や「教師の不足」が指摘されている。これらの問題を解決するために、学校間インターネット接続や地域イントラネットなどの環境整備を踏まえ、教材コンテンツデータベースを含む情報教育支援環境の構築を進めていく。

本稿では、地域イントラネットを活用するためには、本システムの利用形態をどのようにすべきかについて現時点での考察を行ったが、ネットワーク整備経過によっては、当然見直しが必要となる。今後は実際に青森県地域イントラネットの整備状況にあ

わせて詳細を検討する。また、データベース検索部分等については現在試作評価中であり、本システムの全体としての評価は別途報告する予定である。

参考文献

- [1] IT戦略本部：e-Japan2002 プログラム～平成14年度IT重点施策に関する基本方針～、平成13年6月26日
<http://www.kantei.go.jp/jp/it/network/dai5/5siryoku2.html>
- [2] 出口博章、村本卓：「情報教育コンテンツと利用システムの研究(1)－高等学校教科「情報」用－、八戸大学紀要 第21・22合併号(2001.3)
- [3] 文部省学習情報課：「ミレニアム・プロジェクト」により転機を迎えた「学校教育の情報化」、平成12年7月(平成12年10月一部改訂)
- [4] Eスクエア・プロジェクト
<http://www.edu.ipa.go.jp/>

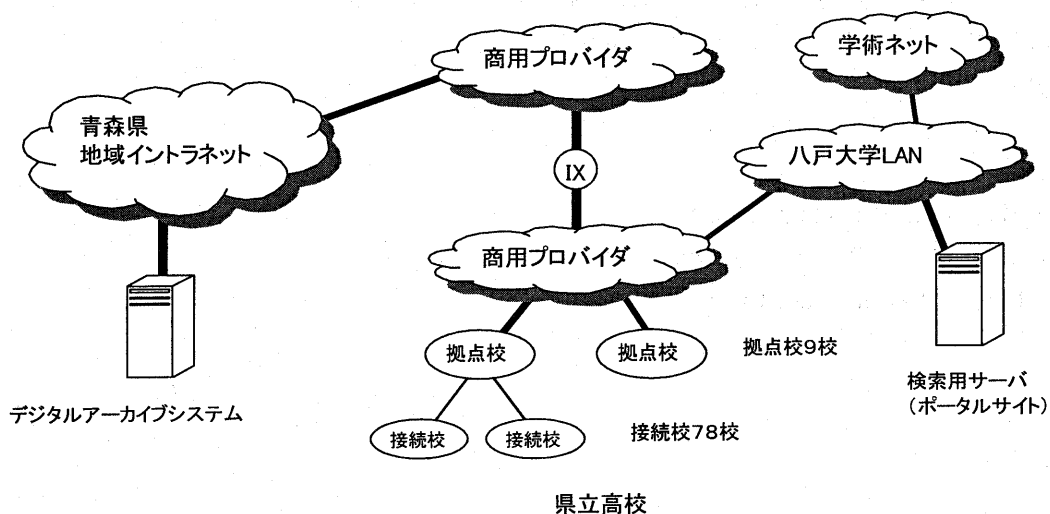


図5 青森県地域イントラネットでの本システムの利用

- [5]辻政昭、国分方久史、中島善司、小谷善行、武井恵雄、大岩元、中川正樹：高等学校「情報」授業における電子教材の活用法、情報処理学会研究報告、コンピュータと教育 56-3(2000.5)
- [6]HITACHI-InfoStudio 高等学校「情報」教科の教材～普及促進版 2000～
http://infostudio.hitachi.co.jp/study/h_school/kyouzai_index.html
- [7]教育情報ナショナルセンター(NICER)
<http://www.nicer.go.jp/>
- [8]地域イントラネット基盤整備事業の概要、総務省東北総合通信局
<http://www.ttb.go.jp/hodo/h1301-03/0316int3.html>
- [9]地域情報化、総務省東北総合通信局
<http://www.ttb.go.jp/joho/index.html>
- [10]中央ネットワークセンター
<http://www.ed.tao.go.jp/>
- [11]あおもり IT ビジョン
<http://www.pref.aomori.jp/it/ithonbu/vision/honbun.pdf>
- [12]新免國男：岡山県が進めるIT戦略、情報処理、Vol.42、No.8、pp806-809、(Aug.2001)
- [13]アカマイ・テクノロジーズ・ジャパン(株)
<http://japan.akamai.com/>
- [14]AII(エー・アイ・アイ)株式会社
<http://www.aii.co.jp/>