

京田辺市の情報教育ネットワーク

三輪 吉和[†], 中島 唯介[‡]

[†]NPO 法人学習開発研究所, [‡]京田辺市教育委員会

E-mail : [†]yumiwa@u-manabi.org, [‡]nakajima@kyotanabe.ed.jp

1. 京田辺市の現状

京田辺市は関西学研都市の北に位置する人口 6 万人 (平成 17 年 5 月) の都市で、小学校 9 校、中学校 3 校、幼稚園 8 園がある。管理対象の情報機器は、下表のとおりである。

情報教育推進室 (サーバ 18 台、PC60 台) ・ファイアウォール ・UNIX サーバ 12 台、Windows サーバ 6 台 ・WindowsPC 約 60 台 (内ノート PC 約 50 台)
各学校 (サーバ 27 台、PC840 台) ・UNIX サーバ計 12 台、Windows サーバ計 15 台 ・WindowsPC 約 840 台 (内ノート PC 約 500 台)
このほか ・液晶プロジェクタ、ネットワークプリンタ、デジタルカメラ等の周辺機器 ・校内 LAN 用ハブやルータ等ネットワーク機器 ・許可された個人所有 PC も相談対象 ・公民館等の社会教育用 PC 約 60 台

全教職員約 290 人の希望者に対し、各学校配備のノート PC 300 台を貸与用とし、校務処理や授業の資料作成など教育活動に活用している。

京田辺市は整備パソコンの増加に合わせ、インターネットとの接続の高速化も行っており、学校の様々な活動でインターネットの利用が可能である。総合的な学習の時間はもとより、社会科や理科での利用、また、修学旅行など特別活動でネット利用などが活発化している。

2. ネットワーク構成

京田辺市教育委員会のネットワークの運用は、平成 8 (1996) 年に開始された。現在多くの自治体で採用されている「インターネットとはセンターで接続」し、各学校とは専用線で「校内 LAN」と接続する方式をすべての小中学校で実現した (全国で最初の実運用だったことが判明したのは数年後だった)。各学校とセンター (情報教育推進室) は地域イーサネット網で接続しており、学校は 10Mbps、センターは 100Mbps の全二重回

線となっている。このため、マルチキャストにより MPEG 1 の映像を同時に 3 チャンネル分放送しながらインターネットを活用した授業が行える環境になっている。

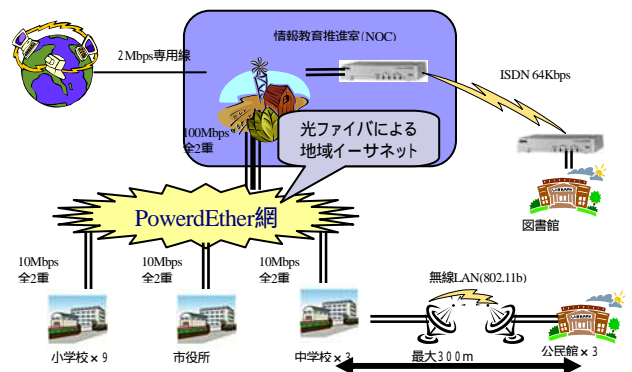


図1：教育用ネットワーク概略

校内ネットワークは、生徒用セグメントと教職員セグメントに分割し、オールインワンサーバがこれら 2 つのサブネットワークのファイアウォール兼、教職員用ファイルサーバ兼、校内プロキシサーバとなっている。

現在となっては、校内ネットワークの仕組みに大きな特徴はないが、先に述べた MPEG1 の映像をマルチキャストで鮮明に放映できるように設定するには 4 ヶ月を要した。

センターはインターネットと専用線 (2Mbps) で接続されている。当然ながらファイアウォールで教育用ネットワークと分離している。なお、実験用に PPTP サーバを用意し、イベントなどでインターネット側から教育用ネットワーク内部のみの利用環境を臨時に提示することも可能になっている。

3. 予算について

京田辺市の情報教育予算は全て独自予算であり、システムの構築にあたっては、常に効率を最優先とし、極力無駄の少ない仕組みを追求している。

現在の校内 LAN の速度を 2007 年までに 100Mbps から

1 Gbps 以上へ増速させる予定である。また、インターネットとの回線速度は現在の 2Mbps から利用実績に合わせて増速する予定である。

当初は機器やネットワークの構築に予算の重点を置いたが、平成 15 年度からソフト面の充実をはかっている。誰でも、どこでも簡単に情報を取り出せる教育用ユビキタスネットワークの構築を目指して、教育用データベースサーバ、VOD サーバの設置を実施した。

4. データの共有やソフトの有効活用の工夫

教育用データの蓄積には時間がかかる。そこで、各自が作成した文書はすべてファイルサーバに格納するよう、教育委員会が貸与しているノート PC にはフロッピードライブや CD-R/RW ドライブといった外部記憶装置は付けていない。代わりに校内の文書資産と教育用テンプレート集等を WWW ブラウザで自由文検索できる（類似文書も検索可能）システム（ConceptBase）を各学校に整備した。

さらに学習プリント作成用ソフトウェアのように「膨大なデータが必要であり、広く利用されるが、全教職員の同時利用は少ない」というものや、ホームページ作成ソフトのように「1 クラス分の同時利用はあっても、全校同時に授業はしないだろう」というものがある。これらについては、センターにソフトウェア（暗号化済み）を利用者からの要求に従ってオンデマンドで配信するサーバを用意した。貸与 PC にインストールしなくても、ネットワーク経由であたかもインストールされているかのごとく利用できる「ソフトウェアの共用システム（ZiStream）」であり、保守性とライセンス数とを最適化した整備の実現に適していた。



図 2 : ZiStream の管理画面の一部

このほか、ブリタニカ百科事典の WWW サーバ版を教育用ネットワーク内で利用可能にしている。

5. 保守・管理について

京田辺市ではシステムの保守ならびに機器の保守の契約を個々に行い、管理に力を注いでいる。

緊急雇用対策補助事業が終わり、単独予算で情報教育コーディネータを各校に 3 日に 1 回程度の頻度で訪問させている。また、この訪問は機器の使用手法や保守点検に関するサポートだけではなく、指導案の作成や教師や児童・生徒が使うことのできるテキストの作成、ホームページ作成の支援と多岐にわたっている。

学校での管理が難しいサーバ系は、オールインワンサーバを設置している。管理する教員がいればサーバの運用を学校に任せる予定であるが、現在ではセンターから職員や業者がリモート管理している。

また、機器に障害があった場合、1 時間以内の対応をするように心がけており、操作ミスと考えられる場合はネットワーク経由のリモート操作で対処する場合もある。



図 3 : Netsupport による遠隔操作例

さらに重要な点は、データを各自が分散して保管しないように、保守の面からも支援している点である。先に述べたように、各教職員に貸与しているノート PC には外部に持ち出すメディア用の装置がない。その代わりに、ファイルサーバに各教職員専用の保存場所（ホームディレクトリ）と各学校の教職員が共用できる場所を用意している。この各学校のファイルサーバのデータは、毎日、地域イーサネット網を経由してセンターでバックアップしている。センターでは約 3 か月分のデータを保管しているため、うっかり重要なデータを削除した場合でも復旧可能なことが多く、年に数回復旧作業を行っている。

6. 地域ネットワークとの整合性

京田辺市教育委員会では、市が設置した地域ネットワークとは現在のところ接続の予定はないが、接続す

る場合はバーチャルプライベートネットワーク（VPN）方式で接続することで同意を得ている。

一方、京都府教育委員会の情報教育用ネットワーク（新みらいネット）とはマルチホーム形式で接続する予定である。

高速の地域ネットワークが構築され、ネットワーク環境が整ってきているように思われがちであるが落とし穴も多い。行政ネットワークは、基本的に情報が外部に漏れないように構築しており、外部との交流を念頭において設計される教育用ネットワークとは根本的に性質が異なる。そのため、「行政が設置した地域ネットワークに接続したために、いままで利用できていたテレビ会議システムが使えなくなった」などのトラブルの話をよく耳にする。これを回避するには、教育行政側が市の行政側ネットワークへ接続する際に、現在どのような学習活動をしているのか、どんなソフトウェアを使っているのか等を正確に伝える必要がある。

7. 各学校でのこれまでの取り組み

（1）全教職員にノート PC を配布して



図4：学校での貸与PC配布の様子

平成15年度から希望する教職員全員にノートPCの貸与を始めたところ、教職員のコンピュータに対する意識の変化は当初の予想より遥かに良く、85%の教員が週に1回以上パソコンを利用している。貸し出しを始めた平成15年度6月からのネットワーク接続頻度記録を調査したところ、校内サーバへの接続回数は9月以降安定している。これは、自分の机の上にあると、他の教師に気兼ねせずに使することができること、情報教育コーディネータのサポートの良さがこの使用率を上げる大きな要素のひとつだったと考えられる。

（2）VODサーバの活用

平成15年度にはVODサーバを構築し、ビデオ教

材の活用に取り組んでいる。予算の関係でデータがまだ揃っていないが、CECの映像集や学研の「NEW教育とコンピュータ」のデータを活用している。また、このシステムには中継機能があり、学校で開催される各種研究会での授業の様子や基調講演などを各校にマルチキャストで放映し、参加できなかった先生方への情報提供にも活躍している。

8. セキュリティ

いくらパスワードで教職員用パソコンのセキュリティを確保しようとしても、必ず目立つ場所にパスワードを貼り付ける人がいる。学校によっては事務員に頼んでパスワードをラベルシールで作成し、貼りつけているところもある。



図5：パスワードが貼り付けられたPC

そこで平成17年度からは生体情報（指紋）をパスワードの代わりに利用できる装置を導入することにした。



図6：指紋認証装置を取り付けたPC

採取された指紋の特徴データは、貸与のノートPCに保存され、指紋認証装置には保存されない。この認証装置が故障した場合は、交換するだけでよい。起動時やスクリーンセーバ（15分放置でパスワード認証が必要）の認証は貸与時に設定しているが、電子メールなどIDとパスワードの入力が必要なソフトウェアに対しては各ユーザが自分で設定できる。また、ノートPCの故障に備えて、指紋の特徴データのコピーを教育委員会が保管している。指紋の採取に抵抗のある教職

員は、いままでどおりのパスワード管理方式でよいが、より一層厳重なパスワード管理を求められる。

9. 利用の監視

このように、ネットワーク接続が前提となったシステムでは、機器の安定稼動が前提となる。しかし、台数が多いと当然故障も増える。故障しないという前提ではなく、「故障があってもすぐに復旧できる」という思想でシステムを運営している。

(1) Nagios による基幹機器の動作確認

定期的に機器に信号を送信し、動作を確認するソフトウェアである。応答がなければ故障と判断し管理者にメールで通知することも可能である。



図7：基幹接続機器の動作監視画面例 (Nagios)

(2) MRTG (トラフィック監視)

基幹ネットワークのトラフィックを監視し、異常な通信増加が無いかどうかをチェックする。急激な増加は、たいていの場合コンピュータウイルスが関与している。



図8：Proxy サーバの通信量監視例 (MRTG)

(3) Safety Anchor (ログ収集システム)

パソコンの利用記録(電源、ログイン、利用ソフトウェア、アクセスした URL など)を常に収集し、検索可能にしている。このデータは常時監視しているのではなく、アプリケーションの利用統計を作成し、バージョンアップすべきかどうかの判断基準にしたり、インターネットの不正アクセスなどの相談がきた場合のチェックに利用するなど、主に事後処理用に活用して

いる。また、不正なプログラムがインストールされないよう、「setup.exe」が実行された場合、その場で管理者に警告メールが送信される。

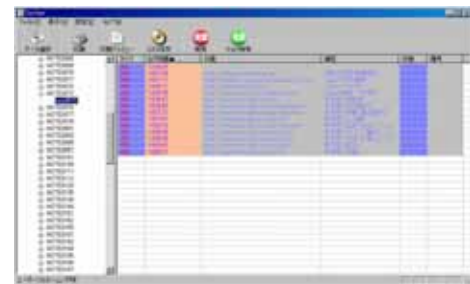


図9：Safety Anchor 利用統計例

10. これからの教室

これからの IT 化された教室はどうあるべきかについて具体的な検討を始めたところである。キーワードは「無線 LAN による校内ユビキタス」である。プロジェクトによる電子黒板は教員自身が陰になって生徒に見えなくなるので対象外である。

11. おわりに

個人情報取り扱いや著作権に対する教員の理解不足という課題が明らかになっている。また、「授業でどのように活用すればいいのかわからない」という声も多く、すべての教員に情報をどう伝えていこうかひとつの鍵となることもわかってきた。アンケートで特に目立つのは「時間がない」という回答が多いことで、使いやすいインターフェイスを工夫し「いつでも」「誰でも」が使える仕組みを作ることが必要と考えている。

このようなことを踏まえ、京田辺市では「さがす」「集める」「まとめる」「伝える」「残す」をキーワードに「IT で築く教育」から「IT で気付く教育」をテーマにシステムの構築を目指している。

参考文献

- (1) 中島唯介：“教育ネットワークの今後を見据えたシステムの構築について”，コンピュータ教育開発センターEスクエア・アドバンス成果発表会，2003
- (2) 中島唯介，三輪吉和：“京田辺市における情報教育ネットワークの運用と管理事例”，日本情報教育開発協議会第1回全国大会，2005