

学校教育現場のネットワーク運用への遠隔支援

安江正治、眞壁豊*、木村拓広*、佐々木一洋**

宮城教育大学 環境教育実践研究センター、情報処理センター (兼)

* 宮城教育大学 大学院教育学研究科 ** NEC 文教システム 仙台

学校教育現場で必要としているネットワークシステムを運用していくための技術的、人的問題を、宮城教育大学の附属校 (小、中学校、養護学校) の事例について分析し、地域における学校教育ネットワークシステムの在り方について提案する。

Remote supporting to network systems for school education

M. Yasue, Y. Makabe*, T. Kimura*, and K. Sasaki**

Environmental Education Center & Information Processing Center,
Miyagi Univ. of Education

* Graduate School, Miyagi Univ. of Education

** NEC Corporation, Sendai

Remote supporting to network systems for school education is proposed in terms of technical and human-side matters, which have been found to be solved through collaborative works with students and staffs at university, school, and company.

1. はじめに

広域情報通信サービスの社会的な普及にともない、学校教育の情報ネットワークシステムは変革期を迎えている。従来の教室内LANの形態とは質的に異なった、教室や職員室のコンピュータ群を校内LANに接続した運用、さらにプロキシサーバを介して校内のコンピュータをインターネットへ接続する形態が検討され、一部の学校や地域ではそのような教育ネットワーク環境が整備されつつある[1]。学校教育現場の情報環境は、従来の視聴覚教育教材に加えて、情報通信網を取り入れたものに移行しようとしている。

各サイトの情報通信システムの運用はそのサイトの個別的な利用目的以外に、外部ネットワークとの協力関係を考慮したものであることが望ましい。各サイトのトラフィック管理においては、経路情報の効率的運用や外部ネットワークへのトラフィック負荷の削減への配慮が必要とされるからである。また、情報ネットワークの各種機能 (電子メールやftp, WWWサービスなど) を学習の場や先生方の授業設計に活用するには、個々の学校の先生方が個別に努力することも必要

であるが、関係者間の協調的な活動--- 学校教育に携わる教師や関連機関や大学のスタッフ、およびシステム導入に関わった企業のSE等々からなるチームワーク ---が大切と指摘されている。そのようなグループ造りの試みの一つとして山梨大学教育人間科学部の先生方が中心になって始めた「山梨スクールネット研究会」[2]や福島県の葛尾中学校を中心とした「阿武隈地域展開ネットワーク研究会」[3]が挙げられる。

教育大学である本学においても、学内のカリキュラムや組織改革にともない、研究教育活動を学内や学術的分野に閉じた形で進めるのではなく、外に開かれた研究活動--- 例えば附属校との協力研究や地域の教育機関との連携、および学校教育現場への教育支援 ---も大切と考えるようになってきた[4]。著者たちの所属する環境教育実践研究センターでは、このような考えに基づいて附属学校の情報システムのネットワーク環境の整備を支援する活動を行っている[5]。この活動分析をとおして、学校教育のための地域ネットワークシステムの在り方とその支援体制について提案する。

2. 附属校の情報システム運用への支援

本学の附属小・中学校は大学キャンパスから約10km離れた地区にある。附属校の校内LANは、大学のキャンパスネットワークとデジタル専用回線（64kbps）で接続している。（運用当初の1年間は3.4K音声回線、28kbps。）図1は論理的接続図を示す。この図にあるように、附属小・中学校のクライアント群はサーバ配下の支線に接続され、サーバコンピュータ上のプロキシサービス（メール、WWW等）を介してインターネットに接続している。但し、ftpプロトコルについては、プロキシサービスに問題があるため、暫定的に一部のクライアントをグローバルアドレスで運用。（図中の太線部）

図1の構成のルータおよびサーバは情報処理センターが管理し、サーバ配下のクライアント群はそれぞれのサイトの管理者が行うことで運用をスタートした。サーバ管理者向けの講習会を行った後は、サーバおよびサーバ配下のシステムは、それぞれの部局の管理者が運用することとした。このような運用形態は、多数の部局のユーザに対するサービスを行っている情報処理センターとしては妥当な方針である。このような運用を1年程度続けていると附属校側から3.4K回線の高速化の要望が出され、前述のデジタル専用回線（64kbps）に更新した。このような機能改善にともなって、著者たちの属する研究室の院生から

- ・附属学校のネットワーク環境の改善
- ・それ以外にもいろいろなことを話題に、フランクに展開するためのメイリングリスト、通称「ふぞねっと」の運用の提案があり、

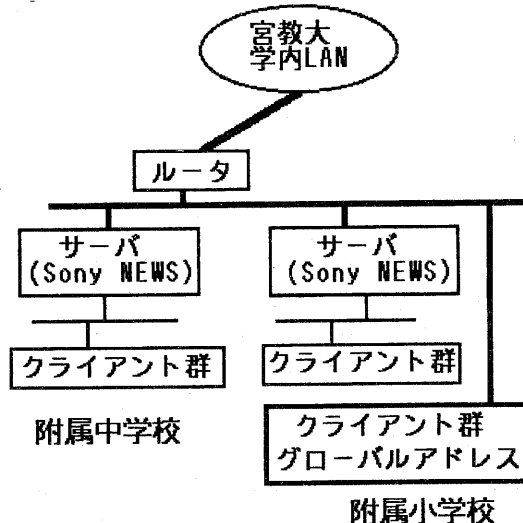


図1 附属校の論理的ネットワーク図

研究室所属教官と院生、それに附属校のネットワーク管理者の先生方をメンバーとして運用を開始した。

附属小学校でも、この時期に「情報教育プロジェクト（仮称）」が発足し、附属中学校でも「総合科の実践」への取り組みが始まり、附属校側と大学側の双方で附属校の情報システムの支援活動のニーズが高まった。

このような支援活動が始まって間もなく、附属小学校の100校プロジェクトシステム運用の予算措置の年限が明確になり、100校プロジェクトのコンピュータで運用しているサービス（附属小学校のホームページやメールアドレス）の移行措置を検討する必要に迫られた。支援グループはメイリングリストを介して、移行措置案の検討とそのためのテスト運用にとりかかることができた。この検討を通して、学校教育の場に設置された情報システム運用への遠隔支援についての問題点を分析することができた。分析結果を次節に示す。

3. 附属校の情報システム運用の分析

学校教育の場に設置された情報システム運用への支援活動の要点とその分析を列挙する。

1) 人的交流の大切さ（気軽に相談し合える関係）

研究授業などでインターネットに接続したクライアント群を使う際には、当初のシステム導入計画以外の対応が必要な場合がある。端末機を授業の行われる教室に移動したい時、附属小学校の場合、その教室が別サーバ配下にあるため、クライアント群のネットワーク配線やパラメータの設定などに技術的な支援が必要であった。また、ネットワーク管理の技術は、ドキュメント化しにくい面があり、人に依存する。このような緊急支援には、人的交流の密接さが大切。

2) メールサーバの運用

利用者の登録削除は各サイトの先生方が行えることが大切との方針で、この機能を附属小中学校のサーバシステムに導入した。学校の枠を越えた教師間の交流には、電子メールの果たす役割は大であるからである。このメールアドレスの設定のためのユーザインターフェースは、GUIに優れたメニュー形式であることが必須条件。先生方は、UNIXコマンドやその概念に不慣れのため、ウインドウ対応のGUIを必要とするからである。

3) Proxyサーバの領域管理

当初、httpプロトコル通信のキャッシュ領域（1GB）の管理は、1週間ごとに初期化していた。これでは、ネットワーク上の情報アクセスに予想外に時間がかかるときがあり、授業の進行の妨げになる。この欠点は、キャッシュ領域（1GB）の利用率が領域サイズの70%を超えた場合、古いものから順に削除（Crontabで自動化）することで改善できた。

4) WWWサーバ

100校プロジェクトで運用していたWebページの移植を検討する時点で、附属小学校のWebページを調査した結果、スクリプト機能や音声表現の機能がWWWサーバに必要なことが判明。移植先のサーバ機にWWWサーバソフトウェアとしてApache/1.2.4を導入。CGIやSSIスクリプトのテスト、srm.confでのMIME-TYPE設定などを大学院・学生たちも参加した支援グループが担当。特に学生たちの貢献は大であった。

5) ftpプロトコルに透過なネットワーク

大学組織配下の附属小のドメインは100校プロジェクトのそれとは異なる。（表1参照）その

ため、職員室の端末コンピュータから100校プロジェクトのコンピュータ上のWebページを更新する際、ftpでファイル転送を行おうとしても、図1のサーバ機のプロキシサーバは、ftpプロトコルのプライベート・グローバルアドレス間の変換を行わないため、ftp機能を簡単に使えない。代りに、光磁気ディスク（MO）媒体を使うという不便さがあった。対応策として、図1にあるように、職員室の端末群にグローバルアドレスをふることで対応。ネットワーク論理上は美しくないが、運用支援グループが責任をとることでこの暫定策を採用。先生方は、職員室の自分の機の端末機から授業教材の更新をウインドウ画面のftpツールで行えるようになった。

6) ユーザインターフェース

先生方にとってWebページ更新の際の操作を、サーバ側のUNIXを意識することなく、クライアント側のユーザインターフェースであるウインドウ画面から行えることが大切。

また、子どもたちにとって、多数のクライアントごとにウインドウ画面やアプリケーションの配置が異なるのは好ましくない。このようなユーザインターフェースの問題点に教官側は慣れており、不自由しながらも使い続ける。これに対し若い学生や大学院生たちは抜本的な改革案を提示した。それらは：

6-1)サーバにファイル共有サーバ（samba）を導入し、ウインドウ環境からのファイル共有とプリンタ共有を可能とする。

6-2) sambaによって見えるサーバ上のディレクトリの1つは、httpdのルートとする。

6-3)クライアントコンピュータ（附属小の場合は20数台）のディスクを初期化し、ソフトウェア群の再インストール、ディスクの倍密度設定、さらにウインドウ画面のメニューの統一。

6-3)の改善は、問題解決を個々の応急策で行うのではなく、システムソフトウェア構築の設計の見直しから行うという抜本的な改革案。このような改革案を実行に移すのは大変なことであるが、学生たちのグループは、この夏期休暇中に実行を予定している。

上記支援活動の結果、附属校における研究授業の計画の実現やそれぞれのホームページ[6]の開設に当初の予想以上の貢献をすることができた。このような成果は、UNIXサーバ上のソフトウェアを遠隔で構築改良できること、最終的な管理責任を担っている情報処理センターや導入業者のSEの協力を得ることができたことにあるとともに、学生・大学院生たちの献身的な協力に負うところが大きい。

4. 地域教育ネットワークの運用支援

地域教育ネットワークに関連して、渡部、齋藤両氏は、「インターネット、イントラネット、ネットデイバック、地域展開、技術移転」について、あぶくま地域展開ネットワーク研究グループの活動成果を踏まえて簡潔明瞭に語っている[3]。彼等の提示する校内ネットのネットワーク設計とその運用のための校内サーバのソフトウェア群は、特に注目すべきである。彼等の活動で示された「技術移転」の手法--- ネットデイに参加した人と人との交流を通しての実物教育による「技術移転」--- に国内の多くの地域のネットワークの運用の鍵がある。ネットワークの運用できる管理者の育成が教育分野で急務とされているからである。

技術面での人材の育成と並んで大切なことは、ネットワークの運用支援を遠隔で行えることである。遠隔には2つの意味がある。(1)人への遠隔支援と(2)ネットワークサーバ機などへの遠隔

診断や設定である。地域教育ネットワークは

[中心となるNOC(Network Operation Center)====[複数のSubNOC]====[校内LAN]の3階層構成からなるのが望ましいと言われている。(1)のタイプの支援は主に[校内LAN]を対象としている。この場合は、分かりやすいドキュメントの整備が必要である。(2)のタイプの支援は、[NOC]に対して適用できる。

一方、地域教育ネットワークというより広い枠組みから見たときのネットワークデザインも考慮すべき点である。ネット上を流れるトラフィックの管理をキャッシュと経路情報の効率化を実現するように運用すべきだからである。この役割は、単一組織では無理であり、地域のNOC機関との連携をとって行うことが望まれる。

本学の場合、キャンパス高速ネットワーク構想の一環にこのようなネットワーク連携を取り入れることが検討されている。個別の学校への支援という枠から、地域全体のネットワークの効率的な構築とその運用をめざすものである。本学に隣接する宮城県教育研修センターにおいても、マルチホームのルーティングを考えた、地域教育ネットの構想が実現されつつある。

5. まとめ

この報告の共著者の若手研究者は、前述の「あぶくま地域展開ネットワーク研究会」に所属しており、若者の眼から見たこの研究グループの報告記を文献7に公開している。この文献に見られるように、ネットワーク研究グループの活動成果は、若手研究者を介して少しずつ学校教育現場に広がっていることが分かる。地域ネットワーク研究グループの発展を支える要因として大学院生たちの若手研究者のように、1つの組織に属するのではなく、必要に応じて各サイトのネットワーク整備に参画できることがキーポイントであると指摘できよう。この意味で、地域教育分野にネットワークマネージャ的な人員を配置する場合、個別の学校等に在籍するのではなく複数校に共同責任をもつ形態が望まれる。

振り返って学校教育現場の先生方のネットワーク利用の動機付けを見てみると、本学の附属校の場合、Webページの紹介欄[6]に

- ・「生徒一人一人が課題意識を持って自主的・協同的に取り組む学習活動の展開」
- ・「個別指導計画を作成し、一人一人がより良く社会参加をしていくため」

とあるように、新しいクラスルームを作ろうとしている姿が感じられる。学校教育の場に情報環境を整備することは、教師と子どもたちが協同して学習に取り組む新しいクラスルームの姿が展望できる。学校教育に情報ネットワーク環境を整備することは、国や地方自治体の予算措置によって現実のものとなりつつある。今後、教育関係者は、未来を担う子どもたちの創造性を育てる学習環境として情報ネットワーク環境を活用して行くことが課題となる。この課題を事例報告として電子情報として公開して行くことは、互いの共通の教育教材として多くの学校で活用することになると期待できる。教育実践事例を電子情報化してゆくには、人手ばかりでなく表現のデザイン力も必要とする。これからの教育大学の情報教育の柱として、情報ネットワークの見識と共に電子情報のデザイン力の育成も大切な課題となると言えよう。

参考文献

- 1) 参考文献例として例えば、
コンピュータ教育開発センター 100校プロジェクト
<http://www.edu.ipa.go.jp/kyouiku/100/100.html>
 - 2) 山梨スクールネット研究会 <http://www.cer.yamanashi.ac.jp/narita/yaei/>
 - 3) 阿武隈地域展開ネットワーク研究会 <http://www.abu.ne.jp/>
渡部昌邦、齋藤武夫、新100校プロジェクト"地域交流型地域展開"の試み
<http://www.abu.ne.jp/CEC98/>
 - 4) 宮城教育大学 環境教育実践研究センターのページ
<http://www.ipc.miyakyo-u.ac.jp/lab/env/>
 - 5) 安江正治、眞壁豊、「学校教育における情報システム運用への期待と課題」
仙台市教育センター平成9年度 情報教育実践の手引き (1997) p7-10
 - 6) 宮教大附属校のページ、<http://www.miyakyo-u.ac.jp/hp/sites/index2.html>
 - 7) 眞壁豊、「対外活動」 <http://csr200.ipc.miyakyo-u.ac.jp/activ/>
-

表1 宮教LAN、附属小学校LANと
100校プロジェクトのドメイン

宮教LAN : miyakyo-u.ac.jp
附属小LAN: fu-syou.miyakyo-u.ac.jp
附属小100校プロジェクト:
miyadaifu-es.aoba.sendai.jp