

# TRAIN から生まれた KIU



麗澤大学 大塚 秀治

## 1. TRAIN を通じて得たノウハウ

ちょうどTRAIN前夜の頃の私は一橋大学情報処理センターの助手で、JUNET的UUCPからIP over X.25による常時IP接続の環境の構築に奔走していたと記憶する。それによってJAINへの接続を果たし、それまでのモデム接続によるトラブルから解放されたし、電子メールがとても便利に使えるようになったことに感謝していた。1991年から1992年頃のことである。

JAINは主に学情網X.25を使ったIP接続の実験ネットワークで、この実験に参加するためには、X.25回線の他にSUNのワークステーションとそれに内蔵するX.25ボードが必要だった。こういう情報は、情報処理センター等連絡協議会や東ワ連およびその幹事会で流れるわけで、年に数回しかないこのような会合を欠席することは情報収集の面で大きな損失であったらと思う。

当時一橋大学が国立大学情報処理センター協議会の幹事校だったが、センター長であった宮川公男教授はご多忙で、助手の私が代理として何度か幹事会に出させてもらったことがある。山梨大学情報処理センター長の林英輔先生も幹事で、その幹事会の席で初めて直接お話しさせて頂いたことを記憶している。一橋大学は比較的早くJAINに接続した組織であったが、そのような会合で内蔵ボードのタイプやらソフトの仕様やX.25の規格などの情報を頂いていたのだと思う。当時東京大学大型計算機センターのネットワーク小委員会の委員長をされていた林先生のところには、多くの情報が集まっていたようで、ずいぶんと情報を頂いた。しかし、一介の助手には年度途中で右から左へ動かせるマシンがあるわけでもなく、今では考えられないが文系の大学にあまっているワークステーションがあるわけもない状況であった。そこで富士通の担当営業さんに泣き付いてSUN-260C\*1を借り出して、CEさんの協力で苦労してボードとソフトを設定したことを覚えている\*2。

\*1 空冷ファンが4つもあって、ファンだけでも自走可能なカラーモニタタイプだった。

\*2 そういえば、ソフトにもたかってしまったはず。X.25のボードだけが唯一購入したものだったかもしれない。

このマシンで最初にtelnetできた時の感動はひとしおであった。接続作業のあり、当時東大大型計算機センターの平原助教授が向こう側で論理回線の設定をしてくれたわけである。技官の皆さんにもずいぶんとお世話になった。何しろ、つながってしまえば「はいOK」というわけにはいかず、DNSの立ち上げからsendmail.cfの変更、ネットニュースの変更とお世話になることの連続であった。平原パッチというsendmailで漢字コードを扱うツールにもお世話になった。その後、このマシンは一橋大学からJAINへのゲートウェイとしてしばらく稼動していたと思う。もう時効だと思うが、このマシンは何度か役割を変更され、富士通の社内の棚卸しをくぐり抜けて、最後まで一橋大学の一部の機能を支えていたと聞く。最初に泣き付いて用立ててもらった関係で、いまだに富士通の文教営業部には頭が上がらない。そういう先行投資にも似た手配をしてくれる営業さんは当然出世するので、今ではとても重要なポストにいて一層頭が上がらない。これがあって、一橋の私の後任者（後述）からは「ボッタクリの大塚」と呼ばれたりしていた。

### TRAIN 接続で得たもの

この頃、専用線IP接続は利用可能であったが、専用線も高額であったし、専用線ルータがまた高嶺の花であった。すでに私は、現職の麗澤大学の新学部要員として移籍が決まっていたが、センター長から図書館長になったばかりの宮川先生に専用線IP接続のプランを何度か提案していた。現在、慶応大学にいる金子育容先生が情報処理センターの運営委員長だった頃である。宮川先生の答えは決まって、「そういう新しいことは、次のところへ移籍してからやりなさい」というものだった。

ちょうど、その時期に東大大計センターの研究会「学内LANとインターネットワーキングの展開」があって、それに出席したことを鮮明に覚えている。1991年11月25日のことである。確か平原先生から、移籍した先でIP接続をやるならこれこれの研究会に出席しなさいね、と示唆を受けての出席だったと思う。工学部の階段教室は満員の盛況で、立ち見の参加者も多かったと思う。妙に梁が気になる工学部棟のトイレの待ち行列がとても長かった。平原先生が研究会の終わりの部分でTRAINの構想を話され、研究会が終了したあとに「この指とまれ」式に専用線IP接続を希望する組織を集めた。これが、外の組織から見た時のTRAINの第1歩の歩みとなったように思う。

当時、麗澤大学はN1の接続もなかったし、学情センターへの接続もなかった。JUNETへの接続もなく、従ってX.25も専用線も何もない状態だった。当初私は、麗澤大学を専用線でJAINに接続することを考えていたが、平原先生に専用線を用意できるなら東大につなごうよと言われ、64Kの線を用意することを求められた。逆にこれが幸いして、いとも簡単にHSD64Kの線とルータを確保することができたと記憶する。移籍前に、JNICへのドメイン名

の申請やら\*3IPアドレスの取得やらを行った。当時はIPアドレスの枯渇問題もなかった頃ゆえ、おおらかにクラスBのアドレスを申請したわけであった。こうしてJAINへの接続作業と並行して半年ほどの準備の後、私の移籍と同時にTRAINへの接続を果たした。この時も対向ルータの向こう側には平原先生がいてくれた。麗澤側では、事前にLAN構築を行っていた今村稔情報システム課主任が立ち会って推移を見守りながらはらはらした。麗澤から東大側に派遣されていた構築業者さんの技術のなさに平原先生が立ち上がって怒ったという話は、その後本学ではしばらく語り種になったものである。

一橋大学情報処理センターの私の後任者である牧野晋助手\*4には、「IP常時接続にしておいたからね。DNSも上げてあるからね。あと5年は何もしなくていいからね。PCを使う環境が少ないから、その辺整備しておいてね」と、実に無責任な発言を残して麗澤大学へ着任したのである。この無責任発言のツケは、その後ことある毎にぼやかれるということで支払わされた。

TRAINがスタートした直後は参加校も少なく、運用部会や技術部会に当然のごとく協力しなければならなかったが、それは苦ではなかった。むしろ、そのような集まりでいろいろな情報交換や協力関係の構築が活発に行われていたように思う。逆に参加組織数が増えるに従って、動きが鈍くなっていったようにも思う。かくいう私も最後までTRAIN技術部会に所属させてもらったが、パソコン通信とのメール交換ゲートウェイの利用に関する合意形成とロゴマークやTRAINグッズ作成以外はたいして役にたたなかったのではないかと反省している。しかしながら技術部会で作成したTRAINロゴ入りトレーナーの評判はまずまずで、私など情報処理教育研究集会か何かの研究会でそれを着て発表したことを覚えている。一方で、前述の今村さん\*5はTRAIN技術部会在籍中、技術部会の会合の議事録を一手に引き受けてくれていただいた。まともな技術部会員は大いにTRAINの運営に協力していたのだと思う。

## 初等教育への活用の可能性

1994年頃だったと思うが、分散NOC構想とTRAIN山梨が動き始めて、地域密着型のネットワーク展開が行われはじめた。千葉大学や山梨大学が分散NOCとして機能しはじめたのもこの頃である。TRAIN山梨の発想はちょうど現在のIXの思想と同じで、域内のトラフィックをどう処理するかという視点が明確であったように思う。また、100校プロジェクトが始まり、TRAINでも複数の学校を支援することになった。個人的には学内ネットワークの調整やら新しいカリキュラムの実施やらに追われ、このような新しい展開を横目で眺めることしかできず、くやしい思いをしたわけである。麗澤大学と同一キャンパスの麗澤高校も100校プロジェクトに応募したが残念ながら採択されず力不足を実感させられた。もっとも麗澤大学も距離的に近い大学からの接続点として分散NOCを担当させていただいた。担当したのではなく、させ

\*3 JPNICの前身で、東大計センターの教官室の間借的運営だったと記憶する。

\*4 現麗澤大学専任講師。

\*5 現大学庶務課長。

ていただいたというのは、数校とはいえ、そしてスタブ的ネットワークとはいえ、複数の組織を1点に接続することのノウハウを学ぶことができたためである。大変そうに見える部分もあるが、実は技術的には簡単で、運用面での安定性を確保することのほうが大変というようなノウハウを学ばせていただいた。

その後、少しばかり余裕が出てきて、本業でもある心理学<sup>\*6</sup>での応用と、逆に心理学的知見をインターネットに活用できないかと欲を出して、95年の夏に琉球大学<sup>\*7</sup>で開催された日本心理学会で「心理学とインターネット」というワークショップを開催した。このワークショップの招待講演を林先生にお願いした。林先生が講演された内容は、学校教育でのインターネットの応用というような内容で、山梨大学付属小学校の取り組みを中心にした話であった。100校プロジェクトに参加して、山梨大学の支援を受けた学校での教育の変化は圧倒的な説得力でインターネットの力を我々に見せ付けたといってもよい。また、そう納得させるご講演であった。いまとなってはどうでもよいのだが、心理学会でのこの企画は成功裏に終わったので、翌年東京での心理学会のワークショップも企画を申し込んだ。しかしこちらは、設備負担が大変とのことで断られた。たかだかプロジェクターとISDN回線なのだが、担当者のメンタルヘルスに関わる問題らしいのであきらめた。以来心理学とは疎遠になってしまった。

話は戻るが、山梨大付属小学校の活動をまのあたりにした私は、大学が適切な支援を行えば学校での活用は可能だということを知った。当然、学校側に頑張る先生がいることは必須なのだが、とにかく初等教育での活用の可能性を知った。この翌年あたりから100校プロジェクトは終息へ向い、新100校プロジェクトへ展開していくことになったが、プロジェクト終了後の収容先、回線費用の問題など、プロジェクトもののネットワークの終末を知ることになった。プロジェクトが終了したJAINでも同様だったが、期間限定の実験プロジェクト寂しさのようなものを感じていた。

### KIU 始動への第1歩

その頃、不幸というか幸いというべきか100校プロジェクトの接続校が麗澤大学の周囲にはなくて、教育利用の現場を見学することもままならない状況であった。これではいけないということで、いろいろと画策して麗澤大学の母体である学校法人広池学園と財団法人モラロジー研究所の理解のもと、期間限定でない教育支援ネットワークである柏インターネットユニオン（KIU）構想を1996年夏に提案して設立の準備がスタートした。仕掛けについては、ほぼTRAINの模倣というか準拠というかの構成で、組織的にも技術部会など名称までパクリで作った。最初の構想では、柏を中心とした地域の学校50校程度を収容できるネットワークということで、全て専用線IP接続<sup>\*8</sup>

\*6 正確には「本業でもあった」というべきか。実は当時大学でも心理学を教えていた。

\*7 構内に「ハブに注意」という看板が多くて笑わせて頂いた。

\*8 この辺もTRAINと同じ。

それも完全なLAN間接続ということであった。それなら集合型ルータを用意すればよいし、集合型TAを用意するともっと省スペースだなんてことが検討された。この頃になると、インターネット上のサービスはWWWを抜きに考えることができなくなっていたので、キャッシュサーバをどう分散配置するかなども真剣に検討した。TRAIN山梨を含む山梨の地域ネットワークの活動も目が離せない状況で、KIUを立ち上げるにあたっては、当時サンテクノカレッジにいた八代一浩先生<sup>\*9</sup>にいろいろご教示いただいた。とりわけ経路制御に関しての示唆はありがたかった。このような計画内容についてはTRAINの会合でも紹介したが、周囲からは古武士のようなネットワークだねと揶揄されたものである。確かに、ほとんどTRAINを通じての経験とノウハウであるから、5年を経た後のTRAIN創成期の再来という状況だったわけである。しかしながら、継続性と安定性を重視して、100校プロジェクトの経験から現場の先生方への負担を減らすことで設計すると、そのような結果になったのだと記憶している。50校位の学校は、共通のポリシーで運用できれば大学のサブネットだと思えることもできるので、動かす自信はあった。しかしながら、TRAINや100校プロジェクトの約半分の規模となるので、適正規模かどうかについては疑問がなかったわけではない。

実際に1997年に正式にスタートしたが、当時学校に向けられる行政の予算は乏しく、たちまち「専用線IPによるLAN接続のみ」の野望はいとも簡単に打ち砕かれて、「ISDNによる間欠接続もあり」ということになった。メールサーバをローカルに持ちたいというので、UUCPもサポートすることになって、JUNET的技術の復活となった<sup>\*10</sup>。まさに古武士の様相を呈してきたわけである。トータルコストでISDNより専用線が優れていることを理解してもらうのに約2年を要したが、おかげで今では専用線化も進んでいる。学校教育現場でのネットワークの整備の経過は大学のそれに似ていておもしろいものがある。時間的には短縮されているのかもしれないが、予算獲得やらネットワーク技術の移転やら、合意形成などの全てのプロセスは大学人にとっては「いつか来た道」なのである。

設備が用意できたのに利用者がいないのは極めてもったいないので、教員の皆さんに利用してもらうことにした。インターネットを使って教育するわけだから、事前に慣れや理解のための時間が必要ということで、柏周辺の教職員や学校関係者はPPP接続できるように、研究会組織も作った。立ち上げ直後から会員なら誰でも無料でPPP接続やWebページの公開ができるようにもした。活動を開始した直後は、県の研究指定校の予算でISDN接続できる学校が1校のみということになった。教室内のLANがないので、出かけて行って配線して、ついでだから職員室まで配線を延ばして、なんていうこともした。この辺はTRAINのスマートさとは大違いである。1校のみなので、自嘲的にKIUは「近所インターネットユニオン」の略称であることになっていた。TRAINの経験から技術部会のように“定期的に集まりを持つこと”、

\*9 現山梨県立女子短期大学。

\*10 まるでY2K問題でC OBOLプログラマが活躍する状況であった。

“東ワ連のようなコミュニティは重要であること”を踏襲して、研究フォーラムを定期的実施するようになった。年に一度の総会や技術講習会、2カ月に1度開催される会員連絡会の仕組みなども、みなTRAINから学んだことである。TRAINと同様にグッズは重要ということでマグカップを作ってみた。実はTRAINのマグカップは、この時の余力で作成したもので、KIUでは1個1,000円近くかかった制作費を500円以下に押さえることができたのである。KIUのノウハウでTRAINへ流れたものは、唯一これのみだったことになる。またTRAINのトレーナーを真似てポロシャツも作ったりした。1999年、前橋で開催されたネットディサミットの会場でみんなを着てはしゃいだが、1991年の研究会やその後数回の研究会の頃の熱気を思い出して感慨深いものがあった。

KIUは活動を開始して3年となる。現在会員数で64を数え、接続学校数も45校に達している。2000年、柏市は昨年度補正予算による「先進的教育用ネットワークモデル地域事業」に川口市と同一地域で指定され、CATV回線でネットワーク接続を行い、高速回線での教育利用も進んでいる。今年度は「マルチメディア活用学校間連携事業」というもので、また高速接続の学校が増えることになる。学校での教育利用もアクティブで、会員の学校が松下視聴覚教育研究大賞理事長賞を受賞したり、学習ソフトウェア情報研究センターのコンテストで総理大臣賞を受賞したりと、励みになることも多い。TRAINでは経験できなかったこととして、学校で不要な情報いわゆる有害情報のフィルタリングの問題がある。KIUのようなネットワークの運用組織が直接それをやることについては、いろいろと問題も多かろうということで、行政側にこれを委ね設備の運用のみを行うということで解決している。実のところ、この問題もTRAINの委員会の折り会議の前や後に関係者を捕まえては議論させて頂いた。

KIUをやってみてようやく気がついたことが事務局の力である。ネットワークコミュニティを維持していくためには、単に技術や資金だけではなく、それを支える事務局機能が必須である。TRAINの前面に出ることは決してなかったが、TRAINが他の地域ネットに比べてスマートだったとすれば、大きな成果をあげることができたとすれば、それは東大大型計算機センターが提供していた事務局機能に負うところが大きいと思う。その面でKIUもめぐまれた事務局機能を持っているといつてよい。

## 2. KIUのシステム構成と活動

KIUはTRAINの経験を踏まえた上で、設計・構築された。1997年に開催された第2回KIUインターネット教育研究フォーラム<sup>\*11</sup>の拙著によると、その主旨は次の通りとなる。以下原文のまま抜粋したものである。

\*11 準備期間があったため事実上第1回のフォーラムとなる。

「千葉県柏市を中心とする地域は、首都圏中心から約30Kmという地理的に優位な位置にあるにもかかわらず、小中高等学校向けの教育に特化した物理的ネットワーク回線の設備はない。

学術ネットワークには利用ポリシー（AUP）の制限があり、実験的利用でなければ参加組織独自のポリシーで利用することが難しい。また、大学等の接続組織数が急増しており、未接続の短大等の収容を勘案すれば、小中高等学校向けの接続は、地域学術ネットワークでは歓迎されない。さらに最近、学術ネットワークと商用ネットワークの相互接続点における性能上・運用上の問題がクローズアップされており、小中高等学校の接続には障害が多い。一方、AUPフリーで良質のサービスを提供する商用ネットワークの利用料金は依然として高額で学校等の接続にはなじまない。

麗澤大学（学校法人広池学園；千葉県柏市）は、東京地域アカデミックインターネットネットワーク（TRAIN）に1992年から参加しており、本地域におけるネットワークオペレーションセンター（NOC）を担当している。すでに幾つかの大学の接続を行っており、相互接続の技術的ノウハウの蓄積がある。また、麗澤高校（学校法人広池学園）は1995年にLANを整備しインターネットを利用した教育を開始しており、教育上のノウハウも多い。一方、財団法人モラロジー研究所は同所内LANをインターネット接続するためのAUPフリーの回線が必要であった。各組織とも地域貢献には関心が高く、とりわけモラロジー研究所では、初等教育から生涯学習までの広い範囲への応用が従来から検討されていた。このような動きが、1996年同研究所が立案した「21世紀に向けたグランドデザイン」の地域教育活動の趣旨に合致するため、財団法人モラロジー研究所と学校法人広池学園が共同で、地域貢献型のインターネットサービスプロバイダー（ISP）設立を計画し、これが柏インターネットユニオン（KIU）として実現した。

KIUネットワークの基本的な計画方針は以下の通りで、これを設計原則とした。

- (0) 教育および公益機関のインターネット接続を主目的とする地域貢献型のインターネット接続プロバイダーとすること
- (1) AUPフリーの回線を利用すること
- (2) 商用ISPの活動を圧迫することがないこと
- (3) 技能を有する特定の教員に依存する割合が低いこと
- (4) 可能な限り費用を押さえ、参加・接続が容易となるようにすること
- (5) 教育ネットワークの運用ポリシーの物理的実装点を有すること
- (6) 当面50程度の組織をLAN間接続するだけの機能を有すること

(1)の点は、すでに述べたように学術ネットワークの利用では制限が多いため商用のIPSの回線を利用することとした。これによってKIU独自のAUP

による運用が可能となる。(2)についてはKIUの活動が地域の商用ISPの営業を圧迫しないための配慮であり、KIU自体の営利利用を否定するものではない。KIUの活動に賛同する民間企業等の利用は許されるものとする。またKIUの活動維持のための営利利用は許される。(3)は、KIUが積極的に技術支援を行うことを意味し、技術担当者の不在がネットワーク接続の障害にならないようにするための配慮である。(4)は可能な限り計算機資源を共有することによって、参加組織の設備負担を軽減することを目標とするものである。費用面の障害で学校間の接続性の格差を生じさせないという意図である。(5)は、教育ネットワークに必要な、流通情報のフィルタリングポリシーやセキュリティポリシーを実装できる物理的な制御点を持つことを意味する。不要な流入情報や流失させてはならない情報が、関係機関で決定された場合、その決定を実装することができる機器またはネットワーク上の制御点を持つ構成を設計段階から考慮することである。<sup>\*12</sup>」

以上のような設計ポリシーのもとで構築されたが、当初は接続組織が1校のみ<sup>\*13</sup>で、前節で述べたように「近所インターネットユニオン」だったわけである。しかし、当初からずいぶん力が入った(また運用負担を甘くみた)設計なのだろうと思う。意気込みだけでも評価して頂きたい。次に現在のシステム構成と主な活動について述べることにする。

## システム構成とサービス

1999年末の状態を示すシステム構成図が図1である。平成10年度文部・郵政の補正予算による「先進的教育用ネットワークモデル地域事業」を、柏地区では「のぞみ」プロジェクトと呼んでいる。当初、光ケーブルによる接続を希望していたが、選定にあたってCATV回線のみとなった。それなら、「ひかり」よりすごいネットワークを作ろうということになって「のぞみ」と命名された次第である。図中でCATV回線を使って接続している学校群はその「のぞみ」プロジェクトによるものである。また、図中にはないが平成11年度予算による「マルチメディア活用学校間連携推進事業ネットワーク」<sup>\*14</sup>にも選定され、柏地区ではこれを「やまびこ」<sup>\*15</sup>プロジェクトと呼んで計画を推進している。その他の接続形態については、DA64やDA128による専用線接続校とISDNによる間欠接続校がある。また、麗澤大学の学内LANを経由して、麗澤高校や岐阜の麗澤瑞浪中学・高校が会員として接続されている。瑞浪中学・高校はWebトラフィックについて上りが専用線で、下りが衛星インターネット経由での接続となっている。特殊な例としては、麗澤大学にほぼ隣接する小学校への無線リンクがある。学内LANをVLANを使ってバイパスしてKIU基幹部分への経路を確保している。この間の経路制御はないので、学内LANからは独立していることになる。2.4GHz帯の無線装置で

\*12 大塚秀治, KIUとKIU運用ネットワーク構造, KIUインターネット教育研究フォーラム資料集, 1999, Vol1, pp1-13.

\*13 上記内容について発表した時点では接続組織は皆無であった。

\*14 お役所的略称は「学校インターネット2」ということである。こうなると映画のタイトルを思わせて愉快である。

\*15 当然「こまち」「つばさ」「あさま」「あさひ」なんてところが予約されていたりする。それでも足りない場合には「こだま」や「なすの」、「たにがわ」が使われることになる。

**KIUネットワーク構成図**  
 柏 NWC・KIU-NOC 接続構成図  
 KIU 技術部(tech@kiu.ad.jp)作図  
 Ver1.8alt 2000/2/17

のぞみプロジェクト・ネットワークセンター  
 KIU-NOC  
 麗澤大学情報システムセンター  
 マシンルーム内

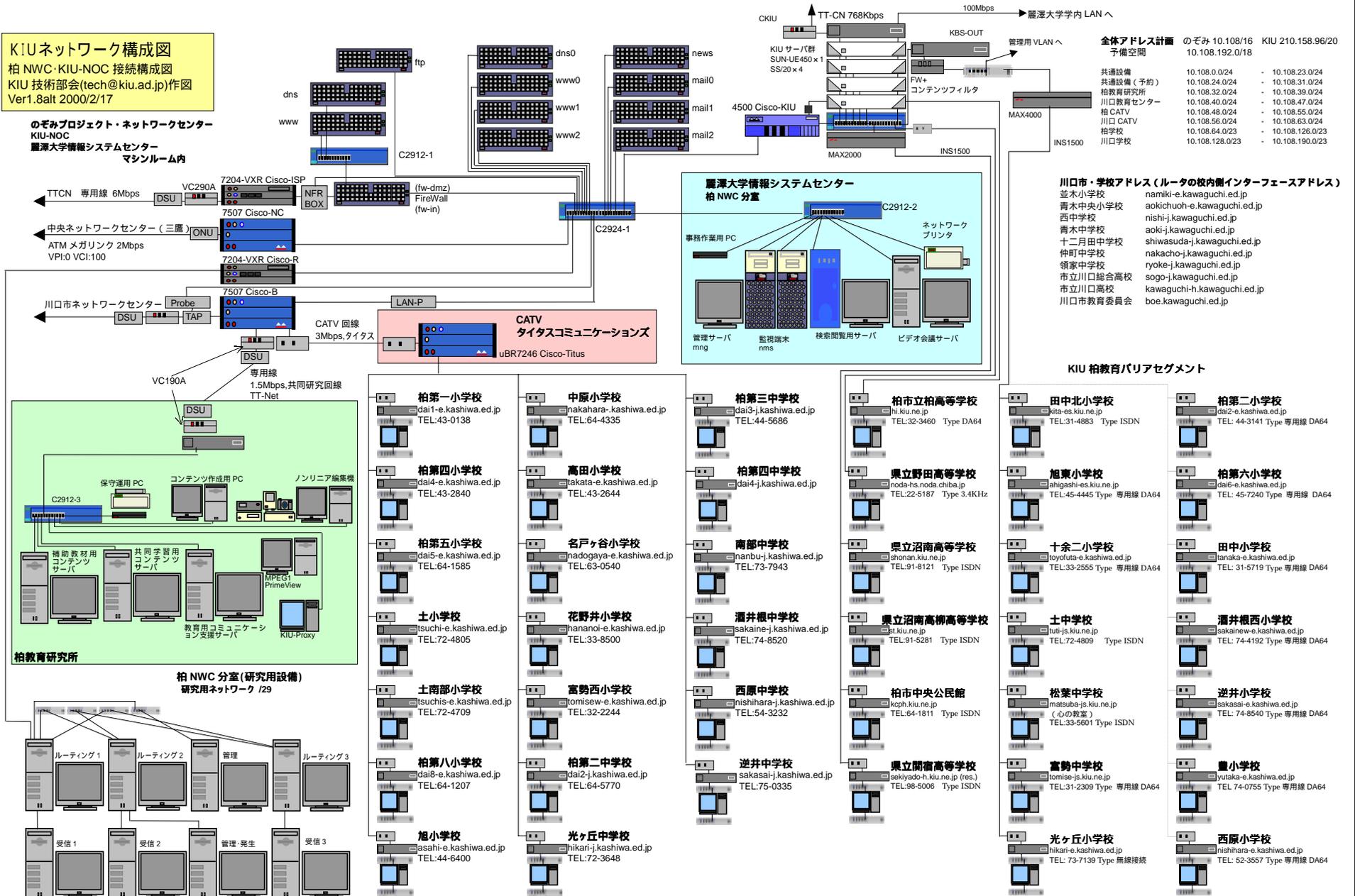


図1 KIUネットワーク構成図

3Mbpsの速度を得ている。また、最近直接のリンクを持たないがKIUがネットワーク構築を支援した墨田区立墨田中学校も特別会員となっている。論理接続\*16とでもいうべきだろうか。

「のぞみ」プロジェクトについてはプロジェクト期間中商用ISPへ6Mbpsの回線が措置されている。サーバについてはラックマウント型のSUNのサーバ群が用意されている。KIU側のインターネット接続部分はTT-CNの768Kbpsの回線を利用している。基幹部分はSUNのサーバ5台で構成\*17され、ISDNのアクセスサーバとしてはAscend\*18社のMAX2000/4000で構成されている。

KIUが基幹部分で提供するサービスはDNS、E-Mail、ML、Web、NetNews等の基本的サービスの他、学校教育で利用するために簡易BBSや「しろやぎさん」\*19メールシステムなどを提供する。「しろやぎさん」は、電子メール練習用自動応答システム\*20で、このシステム宛てにメールを送ると自動で応答しながら、電子メールの使い方やマナーなどを教えてくれるシステムである。メールのヘッダ情報の意味や返信の際の注意なども指導してもらえる。現在、小学校の先生方に工夫してもらって小学校低学年向けバージョンの開発が行われている。

他に利用が多いサービスとしてCu-SeeMeのReflectorがある。主にKIU会員向けにサービスされており、海外の日本人学校との交流授業に多用されている。インドネシアやオーストラリアなどとの授業が行われている。どうやら教育用に気軽に使えるReflectorが少ないためか、KIU会員以外からの利用のリクエストもある。使われていない場合には外部からの利用も許可している。無謀なケースとしては、インドネシアとシンガポールの日本人学校間の交流授業などにも使われているようである。インドネシアから北米をまわって千葉まで来て折り返し、逆に北米を通してシンガポールまで到達するわけであるが、なんと無駄の多い利用経路だろうと思う。それでも使っているそうであるから立派なものだと感心する。このような利用を支援するために北米あたりにReflectorを置くのが適切ではないかということで、最近サーバをレンタルしドメイン名kiusub.netで実装の準備を始めている。

会員の学校には、KIUが設定するproxy (cache) サーバが置かれる。自前でサーバを構築できる学校も若干数あるが、自前で構築できない場合にはKIUが校内に持ち込まれるDOS/VのパソコンにFreeBSDをインストールしproxyやDNS、sendmail、DHCP等必要なサービスを設定する。予算等の関係で自前で用意することが難しい場合でも、KIUが中古パソコンを貸し出し機として提供している。ISDNで接続する学校の場合、可能な限り通信費を押さえたいという要望があるので、発呼を押さえるためにも校内側にproxyサーバを置く必要がある。ISDNで接続する会員へは、メンテナンスの場合にのみKIU側から発呼して接続を行い、設定変更などをリモートから行っている。これら数十台のKIUタイプのPC-UNIXサーバのメンテナンスについて

\*16 第3章「TRAIN論理参加ってご存知ですか」参照。

\*17 一部のサーバは伊藤忠テクノサイエンス(株)から提供していただいている。この辺の構図もTRAINゆずりといえる(かも)。

\*18 現在はLucent Technologiesに合併されている。

\*19 原作は一橋大学出身の藤森洋志さん(現麗澤大学助教授)と小川浩さん(現関東学園大学助教授)である。一橋時代にJUNETのリーフだった関係もあって提供して頂いている。もちろん改作の許可を頂いているが、ヤギの名称はオリジナルなのだそうで、内容はすいぶん変わってしまったのだが、名称の変更は許されていない。

\*20 自動応答システムだが毎回教えてくれる内容が異なるので、利用者はなかなか気が付かない。大学生でも、「八木さんって男の人ですか、女の人ですか?」などという質問をしてくるほどである。

\*21 学校機器設置環境には厳しいものがあり、某外国製のISDNアクセスルータなどはよく故障した。バックアップ機を持つてのルータ交換作業を私も行った。現在は、日本製のルータに置き換わっていて安定している。

\*22 初代として私のゼミの学生が採用された。いってみれば学生アルバイトのだが、履歴書に書くことができるちゃんとした職なのでありがたい。1名で非常勤なのだが、その戦力は大きい。このような配慮があるだけで運用はぐっと楽になるし安定する。

はリモートから支援を行うとともに、障害時にはKIU側から交換要員が出かけて対応<sup>\*21</sup>している。短い期間ではあるがKIUの運用経験から、柏市ではこのような作業を行う要員として特別教育指導員<sup>\*22</sup>なる非常勤の職種を新たに用意し、市内の学校について市としての対応を行ってくれるようになった。

学校をインターネットに接続する場合、利用環境の安全性の確保と有害情報<sup>\*23</sup>の排除について考慮する必要がある。前節でも述べられているが、KIUでは行政単位で運用ポリシーを決定できるネットワーク設備をKIUの基幹ネットワーク内に設置し、ファイアウォールによる防御機能と流通情報のフィルタリング機能を整備した。この設備は、KIU柏教育バリアセグメントと呼ばれ、機器の運用管理はKIUが行い、セキュリティやポリシー設計と実装は柏市が行った。柏市以外については、汎用のフィルタソフトが用意されており、運用ポリシーの合意形成の試みが行われている。異なる種別の学校や教育委員会をまたぐ場合<sup>\*24</sup>の合意形成は容易ではなく、今後実際に運用しながら詳細について決められていくことになる。

回線の利用状況については、常時接続の会員の場合はMRTGによるトラフィック観測を学校別に行っている。5分平均のログについては毎日待避しており、過去に遡って観察することも可能である。ISDN接続の学校については、日次処理により当日の接続回数、転送量、電話料金などをメールで管理者へ通知している。このログは意図しない回線発呼を検出するのに極めて有効である。

KIUが貸し出しているPC-UNIX機が設置されている会員の場合には、貧弱なPCであるためにバックアップ装置を持たない。CATV回線<sup>\*25</sup>が使える学校は、双方向1.5Mbpsの帯域を利用して夜間フルバックアップをとる実験を行っている。さすがに毎日フルバックアップをとる方法は美しくないもので、必要なファイルのみをバックアップして、障害時にディスクを交換した後、設定ファイルを戻す方法に移行しつつある。このPC-UNIXを校内の児童・生徒用メールサーバとして使っている学校もあり、バックアップについては重要課題として取り組んでいる。常時接続組織についてはKIU側のディスクアレイに夜間差分バックアップをおこない、これをテープに保存する方法を検討しているが、障害時の復元に時間がかかる難点がある。即応性に富んだバックアップ方式の確立は学校教育での利用の場合に重要な問題となる。一方、WindowsNT等校内用のPCサーバについては、通常学校側でバックアップメディアを用意できるようなので、学校単位での対応が行われている。

## システム運用以外の活動

KIUでは上記のようなシステムを運用すること自体が主な活動であるが、運用とは別に研究会の運営や会員連絡会の開催などの取り組みを積極的に行っている。主な研究会には「KIUインターネット教育研究会」（通称「カタク

\*23 一般的にはポルノ・麻薬・暴力など学校では不要な情報。ネットワーク管理者としては、使われないことがないトラフィックは全て有害情報と思っている。特に、KIUのように上位ネットワークを共同購入するような形態では有害情報によって帯域を消費したくない。

\*24 例えば先進的教育用ネットワークモデル地域事業の衛星接続の学校では、衛星接続の学校全体で1つのポリシーによるフィルタを受けることになる。そのような場合はフェイルセーフの発想で可能なフィルタカテゴリは全てブロックされるようである。例えば、芸能人がブロックされることで、NHKの教育番組のページすら参照できなくなるわけである。衛星インターネットが共通帯域を共同利用し、かつ衛星プロバイダーのプロキシ一部分でフィルタを行うため仕方がないが、学校独自のポリシーを追記できないと授業への応用は苦しい。衛星インターネットの場合には、接続する学校側のプロキシにフィルタを置かねば改善は難しい。

\*25 高速回線があるなら貧弱なPC-UNIXのproxyは不要との議論があるかもしれない。しかし、授業で一斉アクセスを行う学校での利用を考えれば、参照先のサーバのパフォーマンスにも配慮しなければ授業での利用に耐えられないため依然として重要な装置となる。

り」\*26)と「KIUインターネット生涯学習研究会」(通称「このて」\*27)がある。

カタクリは、柏市およびその周辺地域の学校教育におけるインターネットの教育利用に関する実践と研究の相互協力を行い、学校現場でのインターネットやコンピュータを活用した教育の推進\*28に寄与ことを目的としている。具体的にはフォーラムの開催やメーリングリストによる意見交換が主な活動で、メーリングリスト自体が電子メールの練習の場として利用できるようになっている。練習のためのミスも許容され、互いの技術の向上のためにも使われている。フォーラムは年3回開催され、研究発表や実践報告、チュートリアルが行われる。「このて」はKIUの中に設けられた任意組織で、ボランティア会員によって運営されている。公民館など柏市およびその周辺地域の社会教育団体や地域団体が行う生涯学習活動を、インターネットを活用して支援している。Webを使った「まちづくり講座」なども開催されている。

この他、年1度ではあるが運動会が開催される。学校の先生方が多いため、運営は実に手慣れたもので、ネットワークカードやケーブル作成工具、デジタルカメラ、スキャナ、ハブといった賞品を会員による団体戦で争奪する。すでに2度開催されているが、かなりの盛り上がりを見せる。競技に参加できない人のために、ピンゴゲームやウルトラクイズも用意されている。同時にバーベキューも行われるが、このバーベキューのためにボランティアで事前に炭焼きまでしてくれる教頭先生がいたりして頭が下がる。

会員連絡会は会員相互の情報交換のため2カ月に1度定期的開催\*29している。会場となる学校の負担を考慮して、会場は持ち回りになっているが、最近では会員数も増えて小学校などでは大きな部屋が少ないため、参加メンバーを収容しきれない状況になってきた。連絡会では、最近のセキュリティの話題やトラフィックの状況、プロジェクトの推進状況などが報告され、学校での利用上の問題やドメイン名の扱いなどが議論される。また、会場となる学校の校内LANの見学やコンピュータ室の見学も同時に行われる。

講習会活動としては、前述のフォーラム時のチュートリアルが中心であるが、最近では各学校が校内研修として積極的に取り組むようで、KIUが実施するような入門レベルの講習会の必要性は徐々に下がってきている。また、柏市の場合には市教委の取り組みの中で講習会や講演会が行われているし、柏教育研究所の講習カリキュラムにもネットワークの研修が含まれており、KIUの負担は少ない。一方で、PC-UNIXのインストール講習会やKIUモデルのPC-UNIXを管理するための「UNIX管理基礎講習会」\*30も行っている。これは必須というわけではなく、関心のある人には取り組んでいただくということで行われている。このような講習会は継続していくことが重要だと考えている。

KIUはいわゆるネットディ団体\*31だとは思っていないが、学校がLAN構築を行いたい場合や必要性がある場合には協力している。会員の接続時には

\*26 柏市の花の名前。他に「シバザクラ」も市の花に制定されているが、なぜか採用されていない。研究会の幹事は麗澤高校の窪田浩美教諭が担当しており、メーリングリストの管理も麗澤高校が行っている。

\*27 「このて」は柏の木であるカシワと同じ常緑の樹木。いつまでもみずみずしいの意。研究会の幹事は麗澤大学の高辻秀興教授が担当している。専門の情報と都市工学の立場から市民参加の「街づくり」をインターネット上で展開している。

\*28 学校の先生方が専門技術で運用に協力してくれることもある。小学生向けのツールの作成や、中学校の技術科の先生が木目調ルータ収容棚(19インチラックに収容可能で空冷を配慮しつつ集中設置が可能な棚)を作成してくれたりしている。

\*29 2カ月に1度の開催ペースなのだが、毎回新たに参加した会員の挨拶がある。

\*30 2時間半の講習を3日間行う、ハードスケジュールだが参加者は熱心である。主にUNIXのサーバの運用上の技術を学ぶ講習で、UNIXの使い方自体についてはWeb等で自習しなければならない構成になっている。

\*31 本物のネットディボランティア団体はプロ顔負けどころか、プロ以上の工事をしてくれるところがある。KIUはもともとがインターネット接続とその運用支援団体なわけ、LAN構築支援団体とは様相が異なる。この辺もKIUが学術ネットワークのTRAINから生まれた活動ゆえのことかもしれない。といって、構築技術がないわけではない。

KIU側から現場にPC-UNIX機を担いで出向くわけだが、時には校内LANの構築も支援する。学生のボランティアで行われた場合もあるし、他の学校の教職員がボランティアで協力して行われる場合もある。

KIUでは学校内のLANを2つのセグメントに分割することを提案している。これは、教室系のネットワークと業務・事務系（職員室系）を分割するもので、うかつにファイル共有等を行うことによって情報が流失することを防ぐ意図である。KIUではインターネット側からみて、手前に教室系、奥に業務系を置く。柏市の場合には、この提案に従ってネットワーク接続されている全校でネットワークの分割が行われている。分割には、先に延べたPC-UNIX機にネットワークカードを2枚装着してルータとして機能させている。i486/66MHzのマシンでもPCIバスのカードを使えばかなりのパフォーマンスを得ることができる。しかし、このPC-UNIX機が故障した場合、校内LANの機能が停止することになる。24時間稼動のため利用歴の長いマシンではHDDの故障によるダウンが多い。そこで、最近利用歴の長いマシンから順次内蔵HDDの予防交換を行い故障のリスクを減らす努力している。

この他、TRAINにもあった技術部会<sup>\*32</sup>が活動を行っている。ライブ中継の基盤設備の設定やKIUモデルのPC-UNIXシステムの構築、より容易な運用のために技術的協力をおこなってもらっている。ログの分析や集計の自動化のためのスクリプトなどの開発、新規サービスの企画や実験的な実装は技術部会が担当する。また、学校のネットワーク構築に際しては、通線工事からサーバの設定までを担当してもらっている。

### 3. KIUの将来 まとめにかえて

かつてはTRAIN技術部会の会合があると会議後、根津交差点付近の飲み屋で懇親会のようなものを行った。私は典型的な下戸であるが、いつも参加させていただいた。そこではSINETのFETEXを経由してのパソコン通信的メールとの交換の是非を議論した。今では考えられないようなテーマである。参加組織の責任分解点についても議論したし、グッズやロゴマークについても話し合ったと思う。私だけでなく星野さん、名取さん、橋本さんも常連だった。そんな議論や雑談のなかで、平原先生もいろいろと昔のことを話されていた。

平原先生のネットワークとの出会いは確か「ある日さ、九州くんだりまで東京から村井とかいう人がモデム担いできてさ、UNIXマシンにモデムくっつけていってJUNETとかいうものに繋がったわけよ」で始まったという話を聞いたことがある。一橋大学がJAINに接続したとき、麗澤がTRAINに接続したとき、それぞれ回線の向こう側に平原先生がいてくれたわけであるが、「ネットワーク的原体験がそうさせていたのだろうか？」と思ったことがある。このエピソード記憶<sup>\*33</sup>は、私の中で都合がよいようになりかなり変形してい

\*32 平原先生がTRAINの技術部会長だったわけだが、私も設立時のKIU技術部会長を担当させていただいた。まねしたつもりはないが、会長よりカッコいいと思ったわけである。

\*33 ほら心理学やってたって分かるでしょう。

るはずだが、現在も学校までISDNルータを持って出かけるときには必ず思い出すのである\*34。

さて、私自身はTRAINの将来問題検討委員会の末席を務めさせていただいたが、TRAINの運用が困難になるなら、TRAIN2を作って運営に関心のない組織は切り捨ててはどうかと主張させて頂いたことがある\*35。丁度JUNETからWIDEプロジェクトへの発展のように、TRAINも脱皮してはどうかということである。そのために会費が高くなることもいとわない組織は多いのではないかと主張した。しかし、実際はそうではなく多くの組織は安定的な運用や適当な帯域さえ手に入れば、TRAINの運用には関心がなかったのではないかと思う。各組織ではTRAINに接続した頃の担当者が移動などで変わった場合には、後任者はTRAINを単なるISPだと思っていたのではないだろうか。また、東大のやるネットワークだからというブランド志向による接続もあったのではないだろうか。ならば、TRAINはできるだけ早く解散した方がよいということで、かなり積極的に解散スケジュールを決めたように思う。結局、最短スケジュールで解散できた。これを通じて「ボランティアベースのネットワークは必ず終わるの法則」を確認したように思う。研究プロジェクトだったJAINも解散した。ボランティアで運用されていたJUNETも解散した。

指摘されるまでもなくKIUもボランティアベースのネットワークである。TRAINのノウハウと100校プロジェクトで得られた知見をもとに、さらに運用支援に力を入れるボランティア団体である。幸い麗澤大学の母体である学校法人の理解を得ているので活動自体が将来的に閉塞感を持つ危惧は少ないが、ボランティア団体であることに変わりはない。学校現場の先生方が、セキュリティホールを潰すためにサーバソフトのアップグレードに追われるようでは学校は変わらない。従って安定的に、安全にサービスを提供しなければならない。それは、KIUの運営に関心のない会員を作ることにつながる。これを避けるために、コミュニティの充実と顔が見えるネットワークの運用に心がけているつもりである。しかし、より安定的な運用を目指すためにNPO団体となることを計画している。規模が大きくなれば、運用が大変になるのではなく、逆に楽になる組織を作ればよいわけである。

その一方で、KIUの運用は大学にとってもメリットは大きい。現在は主に経済・経営系のゼミの学生がKIUの活動をボランティアで支えているが、近い将来は情報系の学生も加わることになるだろう。ボランティアで協力する学生にとっても本物のネットワークを間近に見ることができるわけである。自分が作成したUNIXサーバが、本物の学校で、本物の授業の中で、本物の子供達のWebリクエストを中継しただけで興奮するものである。学校へ出向くためには、身なりもきちんとしなければならないし、小学生の質問位はきちんと答えられなければならない。Webを使った調べ学習にボランティアで協力する学生の表情はとてもいい。研究室では見ることのできない真剣な顔つき

\*34 どうでもよいことだけど、心理学的には特殊符号化仮説によって説明される。

\*35 一部の組織の方からは、私がTRAIN解散推進者の最右翼だと思われていたが、私はどちらかというと強固なTRAIN維持派だったわけである。結局頓挫したが、TRAINを引き継いだ物理接続を持つ学術ネットワークとしてTRANSITも計画したものである。

である。ネットワーク構築も貴重な経験となる。そこでの学生達もやはりいきいきしているのである。

大学自身のネットワークの運用は確かに大変である<sup>\*36</sup>。しかし、頑張れば運用すればノウハウが残る。そのノウハウは小中学校で役に立つし、地域で役に立つ。大学が持つノウハウを地域に還元できれば、地域での大学の存在意義は高くなる。かつて大学は知識の殿堂だったはずである。大学での運用は正当評価されないのが、運用担当者は負担の割に待遇が悪いという意見がある。かつては<sup>\*37</sup>「ネットワーク管理の人柱理論」というのがあって、いい人柱を入れればいいネットワークができるというものであった。人柱としては助手職あたりが候補となったわけである。確かに以前はそうだったかもしれない。しかし、今は違う。これも先人の苦勞のおかげで、ネットワーク運用について発表でき、評価を受けることができる学会や研究会がある。情報処理学会においてもそうである。若い研究者の苦勞を見かねて、そのような仕組みを作って頂いた諸先生方の影のご努力には頭が下がる思いである。

個人的な意見であるが、将来的にはインターンシップにより学生が学校現場でネットワークの運用支援を行うというようなことも検討したい。医学部でいえば付属病院である。システムの障害やユーザの要望をどう解決できるかということを実物のネットワークでまさに“臨床体験”するわけである。学校情報化を考えるとまだまだそのような支援の必要性を感じている。

KIUはKIUを通じて柏で得たノウハウを他の地域で役立ててもらいたいとも考えている。活動範囲が広がればKIUは「関東インターネットユニオン」の略にしたらどうかという意見もある。いやそれなら「北日本インターネットユニオン」がいいのだ、「北半球インターネットユニオン」にしようなどとささやく声も聞こえる。もっとがんばれるとKIUの会員がささやいてくれる。そうやって会員相互で盛り上がっている点がうれしい。

長くなってしまったが、このようにKIUはTRAINから生まれた地域教育ネットワークである。それはTRAINの活動がなければ決して生まれることはなかった。TRAINがなくてもいずれは生じたという活動でない。逆にTRAINがあったからこそ必然的に生まれたネットワークである。我々はTRAINという物理ネットワークとそれを維持する活動を通じて、多くのことを学んだし、そこで多くの刺激を受けた。それがKIUのような新たな活動につながったことは確かである。これからも学校へ接続に出かけることがあれば、NOC側で支援することがあれば、インターネットの先駆者達のエピソードが記憶の中で蘇えるだろう。それは、活動のためのエネルギーでもある。あの東大工学部の階段教室での研究会の熱気は、実に多くのことを変え、多くのことを生み出したのだと思う。そして、それはこれからも続くのだろうと思う。

\*36 以前「ネットワーク運用大変度指数」というのを作ったことがある。これによれば、頭の固い管理職や管理するOSの数が増大するに従って大変度が上がるようになっていた。

\*37 今でもあるかもしれないが。