WIDE プロジェクトとインターネット

和田 英一

1 WIDE 立ち上げまで

「最前線」のシリーズに, のっけからの昔話で恐縮だ. まぁ, 年齢に免じて聞いて欲しい. 33 年前, 1964 年の夏, 来の宮の双柿舎で第 1 回の夏のシンポジウムがあった. テーマは「夢のシンポジウム」. 各自, 計算機のついての夢を語れば良かった. 私の夢は

1. 個人用の計算機が欲しい
2. 世界中の計算機を電線で繋ぎたい

というのである. (この記録は 2 年後 (1966 年) の冬のシンポジウムの報告書に載っている [1]. また最近私のホームページにも載せた.) マイクロチップが現れ, マイコンが登場し, ARPA ネットが始まったりしたのは, 1970 年代なので, このような願望は 1960 年代には全くの夢であった. 今では 1. はパソコンで, 2. はインターネットで実現されている. Dream は came true になったのだ. これを見たらもう死んでもいいでしょ, といわれそうだが未練が大いにある. 未だ便利さが足りないと思うからである.

これを更に便利にすべく, 昼夜格闘している若者のグループが WIDE プロジェクトであり, そのグループに御隠居格で参加しているのが筆者である. (ご老公といいたいが, 葵の紋所は WIDE の他のメンバーが由緒正しく使っている.) 中核で働いている訳ではないので, WIDE の立ち上げの事情を, そう正確に把握してはいないが, 取り敢えず WIDE の誕生前後の状況から説き起こす. (インターネットの誕生の方は RFC968, 「'Twas the Night Before Start-up」が面白い. (The Night Before the First Christmas のパロディ))

オーウェルの小説のせいで, 1984 年には世界に何かが起きると期待されていた. Algol を設計した IFIP の WG2.1 では Abstracto 84, またスタンフォード大学の Knuth は Utopia 84[2] というプログラム言語を夫々提案していた. Bill Joy の法則に依れば西暦 x 年のマイクロプロセッサのスピードは 2^{x-1984}MIPS というから, 1984 年は情報技術にとり, 矢張り特別な年であった. その年に呱々の声をあげたのがご存じ JUNET である. 確か 10 月頃と記憶するが, 東大 $\leftrightarrow$ 東工大 $\leftrightarrow$ 慶応間が接続された. その頃東工大で開催された PTT の会合で, 村井純君が熱っぽく語っていた. 「われわれ計算機科学の研究者にとって, コンピュータネットワークは絶対に必要である. 必要になる. それを今自分たちの手で始めなければならない. ネットワーク活用はこの表の左上から右下へ拡大していく筈である」といいつつ, 彼は下のような表を書いて見せた.

使用形態	研究室内	キャンパス内	他大学間
メイル交換			
ファイル転送			
遠隔ログイン			

これを聞いて, 私の心も共振し, 「是非とも応援しなくちゃ」と思ったのが JUNET や WIDE との長い付き合いの始まりであった.

JUNET の頃, 各地の大学や NTT などの研究所では, 既接続のネットワークと電話線での接続関係を次々と構築していった. 海外との接続は 1985 年, KDD 研究所からオランダ, アメリカへ接続できるようになり, 秋にペンシルベニア大学の Farbar さんが日本に立ち寄られた機会に, 東大の石田君, 松方君, 村井君達と Farbar さんに会い, JUNET をアメリカ (の CSNET) と接続する相談をした.

しかし当時のネットワークはいわゆるばけつリレー方式で (あの「!」だらけのアドレスを記憶されている向きも多かろう), 時々電話を掛けては溜っているメイルを交換する方式であり, とても遠隔ログインなどできない代物であった. そうこうしている内に IP 接続の時代が来る. JUNET が最初に開通した大学間で IP 接続ができたのは 1988 年かと思う. そして丁度その頃に WIDE の活動が始まった. (これは RISC の実用化と同じ頃だ.)

WIDE プロジェクトの正式な活動報告は毎年, 初夏の頃に刊行される「WIDE プロジェクト研究報告書」

[3] で, 1989 年度版から出ている. WIDE のアクティビティを知るもう一つの方法は UNIX マガジンの Column(後ろの方のカラーページ) に 1993 年 8 月から時折り掲載される WIDE スナップショットを見ることである. もちろんホームページも用意してある. URL は`http://www.wide.ad.jp` だ. WIDE のことを知るには WWW で見て貰うのが一番かも知れない.

2 そもそも WIDE は

そもそも WIDE は Widely Integrated Distributed Environment(文字通りの訳なら「広域統合分散環境」) のアクロニムである. 最初の短語が wide... という文字列で始まるから, Gnu の Gnu's not Unix など, 情報科学業界で流行している (左) 再帰的アクロニムの 1 例であるが, 左様なことはさておき, それまで多くの研究者に, 電子メイルは斯くも便利だと認識せしめてきた JUNET が, IP 接続の導入や利用人口増加に伴い, ポリシーや料金問題で行き詰まりの様相になった. これを解決し, 更に計算機ネットワークの在り得べき姿を追求する為, 企業 (の研究者) も仲間に入れて構築した研究協同体が WIDE なのである [4].

研究会の活動は 1988 年度から 2 年度ずつまとめてフェーズとしてきたが, 1994, 95 年度の第 4 フェーズが終ると, 96 年度からは多少異なった形態になったらしい.

WIDE は発案者の村井君を代表とし, ボードを構成するボランティアの諸君により運営されている. ボードは現在 18 名. 夫々担当業務を持っていて結構 (超) 多忙と見受けられる. 良くやってくれていると思う.

最近のメンバーには企業の研究者も多くなってきたが, 研究の主たる担い手はネットワーク大好きという大学院生ハッカー達である. どうしても指導者が近くにいるところが拠点で, 慶応 (環境情報と理工), 東工大, 電通大, 北陸や奈良の先端大などでの新天地を切り拓こうという意気込みが目立つ.

普段は各拠点で研究に明け暮れている諸君だが, もちろんお手のものの電子メイルは十二分に使いこなし, 春, 秋と年に 2 回の合宿, プラス 4 回の研究会, 更にグループ毎のミーティングに参加しては, 研究結果を公表するという形態である. ここで大いに叩かれ, 実装したプログラムも耐久テストを受け, その結果, 修士論文, 博士論文が完成したという例が多い.

そのようにして進められている研究の内容を見ると, 例年の研究報告書の厚さ (25mm ~ 35mm) からも想像できるように, 実に多岐に亘っている. 研究テーマがまた WIDE 独特の略号で呼ばれているので, 新人は疎か, 旧人でも「これなんだっけ」と首を捻ることが少なくない.

1995 年度版の報告書には 276 人の研究者名とともに, 20 章に亘って研究の報告が掲載してある.

次章から, 合宿の紹介に続けて, 私が関心を持ってきた研究や活動の幾つかを解説したい. WIDE バックボーンの話などは省く.

3 WIDE の合宿

WIDE で最もインテンシブな活動は合宿といえよう. 合宿の直前に飛び交うメイル, 合宿サイトに運び込まれる機材は夥しい量だ. この 1, 2 年は参加者も激増した.

合宿はまず 1 回前の合宿で PC(プログラム委員) 長を選ぶ. 前回 (96 年 9 月) の PC 長は東工大の大野君, 次回の (97 年 3 月)PC 長は日電の桜井さんと慶応の渡辺君である. その後他の PC(委員) を公募し, 活動の日程が決まる. PC は大体が (WIDE の中でも) 若手である. 合宿には全体会議 (プレナリ) と, 分科会 (BOF) とがあり, 全体会議での発表や分科会の話題が決まると細かい日程が公表になる. メイルを使ったり WWW のページに載せたりで周知を図る.

合宿の典型的なプロトコルは, 初日の夕刻迄がネットワークの設営. 会場に ISDN を 2 回線引き, また衛星通信のパラボラアンテナを設置したり, イーサーのハブや電源コードを配置したりする. 前にも述べたように, 毎回新人が多いので, 初日午後にはチュートリアルのセッションがある. 前回はクラス分けがあって, クラス毎のミーティングから始まるという方式であった.

初日の夕食後から, 第 2 日, 第 3 日の夜中迄, それと 4 日目の朝が全体会議と分科会の時間帯である. 合宿なので, 討論が終るのは早くて夜 10 時, 遅ければ真夜中である. これが PC の指示で整然と進行する.

最後の日は朝からまとめの全体会議があり, 各分科会の報告や, その後の予定などの連絡があり, やがて全員での後片付けに移る. かくして 4 日目正午頃には合宿後のボード会議を除き, スケジュールを完了する.

ところで合宿所になんでイーサーネットだって? WIDE は電子メイル中毒者ばかりなので, メイルが読めない所では, 生活できないのです．合宿中の連絡もメイルで来たりする．もちろん自分のホームサイトからプログラムを取ってきて, ハックに熱中している人もいる．

前回の合宿 (@ 蒲郡) の写真の何枚かをお目に掛けよう．これは徳川君 (DIT) が撮ったもので, ネットワークで流れてきた． 徳川君の許しは得てある． 図 1 はリーダーの村井君．いつも極めて説得力ある話し方で, WIDE を引っ張っていく．図 2 は全体会議の会場を演壇側から見たもの．左の方に立っているのは東工大の大野君と九州芸工大の藤村君．図 3 は同じ会場の後方からの光景．ノートパソコンが花盛りなのは見ての通りである． 図 4 からは分科会． 図 4 は慶応の中村君が何か説明しているの図である．図 5 の分科会は前にいるのが奈良先端大の山本君だから, IPv6 辺りかも知れない．シリコングラフィックスの T シャツが見えるが, 計算機グッズが幅を利かせているのはいわずもがな．討論する分科会だけでなく, BOF 部屋の一つでは IPv6 の実装作業もやった． 図 6 はその作業室 (IPv6 部屋.) 誰もいない所を見ると, 全体会議の時間帯かな．

最近の合宿の重装備は衛星通信のパラボラアンテナである．合宿サイトは ISDN の他に衛星回線でも娑婆と繋がっている．以前は直径 2 メートルのパラボラをトラックで運び, 据え付けも大騒ぎだったが, 今では図 7 の写真のような 75 センチを持って来る丈だ．人物は慶応の植原君で, アンテナ設営の講義をしているのだろう． 図 8 の左の大きいアンテナは, マークから自明なように NTT のもの．ソフトウェア研究所の移動計算機環境用アンテナである．どちらも合宿会場の屋上に設置してある．NTT のアンテナは図 9 の専用車 (移動計算機環境実験車 別名 インターネットカー) でやって来た．走行中はアンテナを車の屋根上に伏せて固定する．他の機器は車内に積む．写真ではナンバーに何故かモザイクがかかっているが, 別に悪いことをしている訳ではない．私も乗せて貰った (図 10)．奥に半分見えるのは, 機器を固定中の坂本君 (NTT) らしい．

楽しく為になる合宿なのだが, 当節は毎回新人の比率が高く, 議論も盛り上がりを欠きがちで, 運営上, 難かしい点もいろいろ目立ってきた．前回は夏休みの頃から合宿を考える会というボランティアが, どうすれば合宿がうまくいくかと検討を重ねてくれた．そろそろ合宿できる人数の限界に達しているのかも知れない．

4 ノードの移動を気軽に – VIP

通常は余り気にも掛けていないが, email address の所へどのようにしてメイルが届くか, 突然考え始めて夜も眠れなくなる人がいるかも知れぬ．要は何とかして, email address のドメイン名と IP アドレスのネットワークアドレスとの対応を付け, どの IP アドレスなら, どのルータへ送ればよいかが分って転送されて来る．

ある人が email address は同じにしておいたまま (つまり, ホストの IP アドレスを変えずに), 例えば 1 カ月とか, 他の大学に滞在したとして, そこへメイルを転送するにはどうするか． 新しい email address を貰い, forward するというのが通常の解決法である．しかし, email address を変えるのは面倒だ, という状況はあり得る．表題の VIP[5][6] はその解決策で, この研究はソニー CSL の寺岡君が中心になって進めた．

答を先にいえば, いわゆる IP アドレスを 2 重構造にしたのである． 物理層に近い方に (元々の)IP 層をおき, 応用層に近い方に仮想 IP 層 (VIP) をおいた．VIP アドレスはこの利用者 (ホスト) に固有の IP アドレスであり．最初に述べた email address と IP アドレスの対応というのは, email address と VIP アドレスの対応ということになり, IP アドレスとルータの対応の場合の IP アドレスは (元々の)IP アドレスである．通常はこの二つは同じアドレスになっているから, メイルは何事もなく目的地へ届くが, もしこのホストが別の大学に移動したら, ホームサブネット (VIP アドレスの示すサブネット) のルータの AMT (Address Mapping Table) に, この VIP アドレスは現時点ではこの IP アドレスに移動中というアドレス対を追記する．

従って, ここへ着いたメイルは新しい IP アドレスへ転送されていく．然し, これではメイルは毎回ホームサブネットのルータに一度寄ってから転送され, 有難くない． VIP では各地のルータの AMT に VIP アドレスと IP アドレスのアドレス対をおき, メイルはその表を参照して直接新しい目的地に向かう．ではその対応表はどのようにして用意するかというと, まずホストが別の大学に移動した時, そこから元のルータに, 私はここに移動したというメイルを投げる．このメイル

は途中のルータを順に通過しながら, 個々のルータのAMTにアドレス対を登録して行く. また, 新しいルータから送信したメイルは, VIPアドレスとIPアドレスが違うぞといい作らルータ群を通過して行くが, その道々, 通過するルータにアドレス対を残して行く.
AMTのアドレス対はいわゆるキャッシュであり, キャッシュが次々と広がり伝わって行くことから, 拡散キャッシュ法という面白い名前がある.

このようにすると, あちこちに移動ノードの情報が残され, そこまで何も知らずに到達したメイルは, 新しい目的地へ進路を修正して進むのである. AMTは積極的に消すこともできるし, キャッシュであるから, 適当な時間で消すことも可能である.

5　正確な時刻がほしい – NTP

ネットワークで計算機を繋げると, それぞれの計算機の間で時が狂っているのが疎ましくなる. 計算機同士で時の情報を交換し, 夫々の時計を合わせるプロトコルのNTP (Network Time Protocol)は作れるが, 絶対的に正確な時刻はどこから得られるか. 日本での一つの回答は国立天文台(昔の東京天文台)の時計に依ることである.

この研究は国立天文台と東工大の大野君たちの協力で実施した. 天文台のセシウム時計から, UTC(協定世界時)の正秒パルス(秒以下が丁度0の時)とマイクロ秒のパルスを貰い, パソコンの中で正確な時刻を保持し, 他の計算機からの問い合わせに答えるものである. マイクロ秒のパルスはハードウエアのカウンタでカウントダウンし, 時分秒の値を用意する. 実験としてはこのパソコンと他の計算機との通信で正確さの測定を繰り返したようだ.

私にも関心のある研究だが, 1秒の上までハードウエアでカウントするのには異論があった. 1秒から上ならソフトウエアで充分に, しかもより柔軟に対処でき, 特に閏秒の挿入への対応が容易であるからだ.

しかし, この研究は折角進んだにも拘らず, 強敵が現れた. GPS(Global Positioning System)から正確な時刻信号が降ってくるのだ. 秒信号を取り出せるGPS受信機があれば, 天文台のセシウム時計より遥かに安価に正確な時刻が得られることが判明した. でも大野君に依ると研究成果のstratum 1 (最も基準になる時計のこと)は国立天文台でずっと動いており, 沢山の組織がこのNTP stratum 1を参照しているそうだ.

一方, GPSを用いたNTP stratum 1も既にあちこちで動いている. 他組織のstratum 1を参照するくらいなら, 自前でGPSベースのstratum 1を立ち上げる方が簡単だという.

そういえば昔天体観測に興味を持っていたころ, JJYという標準電波の音が観測室で流れていたが, あのサービスは今どうなっているかしら.

6　メイルとプライバシー – PEM

PEM (Privacy Enhanced Mail)[7]についてはbitでも2年程前に稲村さんの解説[8]があり, その後編に「現在, 日本ではWIDEを中心とするPEMの使用実験が行なわれているが(FJPEM), 云々」と書いてある. そのFJPEMは以前富士通研に在籍し, 今は東海大学に移っている菊池君を中心に実装した日本版PEMである. FJは富士通かと思う人もあろうが, ネットニュースのfjと同じく, from japanのFJである.

CA(後述)は一時期富士通研にあったが, 今ではWIDE CAとしてWIDEが管理している.

PEMというのは電子メイルについて, 通信文の暗号化, 通信文の改竄防止, 送信者の成済まし防止などをサービスするものである. 稲村さんの記事にアクセスでない読者の為に, 手短に述べれば, 送信側は

1. DES暗号の為の鍵を発生し, それで通信文をDES暗号化し, 暗号文を作る.
2. 改竄防止の為, 通信文のメッセージダイジェストとして128ビットにハッシュし, 送信者の秘密鍵でRSA暗号化しMIC-Infoを用意する.
3. DES暗号の鍵を受信者の公開鍵でRSA暗号化し, Key-Infoとする.

そしてKey-Info, MIC-Info, 暗号文を送るのである.

受信側は

1. 受信者の秘密鍵でKey-InfoからDES暗号の鍵を取り出し,
2. それで暗号文を復号化し, 通信文を得る.
3. MIC-Infoに送信者の公開鍵を施してハッシュ値を作る.
4. 通信文に送信側と同じメッセージダイジェスト関数を作用させ, その結果とMIC-Infoから取ったハッシュ値を比較, 一致すれば改竄はなかったと断定する.

公開暗号系のアキレス腱は公開鍵にある．公開鍵をすり替えられたりすると, 他人への成済ましは簡単にできる． 従って公開鍵を保証する仕組みが必要になる．通常は保証機関が公開鍵を保証機関の秘密鍵で署名し証明書を作る．各利用者は証明書から保証機関の公開鍵を使って相手方の公開鍵を取り出す．この保証機関を CA (certification authority), 署名つき文字列を証明書という．

然しここにまた次なる問題が控えている．即ち保証機関の公開鍵は果たして信用できるやということだ．

更に, 保証機関から公開鍵を貰えば良いということで, 他人に成済まして公開鍵を登録する悪人もいないとは限らない．つまり本人の認証も重要である．

FJPEM では富士通, 日電のような企業や大学とか, 本人が認証できる単位で公証局を用意した．この範囲なら成済ましはないと想定する．そして公証局は, 自分の責任範囲から公開鍵認証の申請が来ると, それを確認の上, CA へ送る．

通常, CA の公開鍵は更に上層の CA から証明を受けており, 信用問題は次々と先送りされる．最後は IPRA (Internet Policy Registration Authority) が引き受けることになっている．

このようにして FJPEM は運用されてきた．FJPEM のもう一つの問題点はワークステーションにしか実装してないことであった． この方は最近, 漸くマッキントッシュとウインドウズにも実装されたので (→ `http://www.icat.or.jp`), 今後は広く利用されるようになるであろう．

7 インターネット防災訓練 – Lifeline

1995 年 1 月 17 日に発生した阪神・淡路大震災では既存の通信インフラが壊滅し, 多くの人の安否が気遣われた． 奈良先端大学の Web ページが安否の情報を載せ, その機転の利いた行為が後に評価されたが, これはまた同時にインターネットの新たな役割を気付かせる切掛けとなった．

WIDE のボランティア達は, この教訓を活かすべく, 1 年後の 1996 年 1 月 17 日にインターネット防災訓練を実施した [9]．

訓練の内容は生存者情報データベース (IAA) の運用試行と, 地上回線が被災した場合を想定しての通信衛星への回線切替え訓練であった．WIDE 特有の略語がまた登場したが, IAA は I am alive(わたしゃ, 生きとる) のこと．災害時には家族, 親戚の安否を尋ねる電話が殺到し, さなきだに少なくなっている電話が輻輳して使い物にならなくなる．

IAA では, 生存者データベースを災害地域外に設置し, 登録, 検索のアクセスの安定化を図ろうとした．データベースの設置場所は北陸, 奈良の先端大, 京都 NOC (Network Operation Center) 及び慶応の湘南藤澤キャンパスであった．もちろん生存者データベースは同期処理により, どこでも同一内容にされる． バーチャル被災者は電子メイルか WWW を使い, 自己の生存情報を登録用アドレスへ送る．

検索も電子メイルまたは WWW で, 名前 (の一部) とか通称とか, キーワードを検索用アドレスに送って生否を尋ねる． それに対し, データベースを検索した結果が戻され, しかもどういう状態で生存の登録が行なわれたかも付記され, 情報の信憑性を高めている．

衛星回線によるバックアップリンクへの切替えは, 地震発生時刻 (5 時 46 分) に京都 NOC から各地への地上回線を切断し, 待機していた (というのは多少ずるいが) オペレータが切替え作業を開始, 30 分後には JSAT (日本サテライトシステムズ) の衛星回線経由で, WIDE バックボーンが回復した．

この経験は, WIDE でも常に緊急事態に備え, 陸上通信技術士の資格を持ったメンバーを増やし, また衛星端局の扱いにも慣れておく必要があることを痛感させた．合宿でアンテナ設置の実習をしているのはその活動の一環である．

昔は非常事態の時, アマチュア無線が活躍した． その為アマチュア無線には訓練の為のプロトコルが用意されている．それが遂にインターネットにとって代わられたという感慨である．

8 インターネットはゆりかごから墓場まで – LLN

LLN は Life Long Network のこと．「ゆりかご」はいささかオーバーで, 小学校から老人ホームまで, 一生涯を通じたネットワーク環境を提供しようというものである．

学校関係では以前から通産省, 文部省に依る「100 校プロジェクト」というものがあり, それに当った学校には 2 台程度のパソコンが設置された．回線費用はプロジェクト持ちである．そういう幸運な学校では WWW

のホームページを立ち上げたりで活用してはいるらしいが, なにせ学校という所は, 本来目的が別な方面にある為, ネットワークの管理などに人材を欠き, 管理が簡単になったとはいえ, 戸惑っているらしい.

一方, 老人ホームにパソコンを持ち込み, いろいろデモをしたりして, パソコンの面白さをアピールしているみたいだが, 世間の高齢者に私のような人間は稀らしく, 入居者で使い度いと考えている人は 1 人, 2 人程度だそうだ. 一般的には「大体なんでそんなこと迄しなければならないか」という反応らしい.

アメリカでは高齢者でも自動車を運転する. 運転しなければ暮らしていけないのである. 自動車の運転に比べたら, パソコンを使うのはずっと楽だろうと思うのは, 昔から計算機の前で暮らしてきた私の偏見か. 国民の 15 パーセントを占める高齢者の遠隔医療の為には, 今からの布石は必要であろう.

LLN ワーキンググループで私がヤイヤイいっているのは, 生涯 email address の方である. メイル環境を謳歌していた学生も, 就職すると, また更には転職すると email address が変わってしまい, それまで届いていたメイルが届かなくなってしまう. これは不便千万である.

最近は地域に基づいた email address もあって, それなら良いかというと矢張り転居すると実情と変わってしまう. 生涯に亘って変わらない email address のシステムを考え度いというのがこの思考実験である.

生涯 email address はまた医療情報の関係でも, 電子カルテにアクセスする手段として期待されているようで, ぜひ名案を捻り出したいと頑張っている所だ.

9　アジアのイントラネット – AIII

最近の WIDE で気宇壮大な話題は何といっても AI^3 (Asian Internet Interconnection Initiatives) であろう. これ迄アジアの各国は, アメリカとは回線を持っていたりしたが, アジアの国々の間でも, インターネット通信の要求が増えつつある. APEC とか見てわかる通り, アジアの各国間で更なる協力が必要になってきた. それなのにメイルが毎度アメリカを経由して来るのは既に実情に合わない. とはいえ, アジアに自分達のネットワークを敷設するには, 日本の梃入れは不可欠である.

WIDE プロジェクトは 1995 年から前述の JSAT と協力し, アジアの中に衛星通信を利用したネットワークの実験を開始した. いわばアジアのイントラネットである. 往く往くはアジア太平洋情報インフラ (APII) に向けていこうというのである. 当面の目標はアジア地域のアカデミズムと協力しつつ, テストベッドを構築し, 運用上の問題点を探り乍ら, 将来の本格的ネットワークの仕様をまとめることである.

現時点ではインドネシア, バントンのバンドン工科大学, タイ, バンコクのアジア工科大学, 香港の香港科学技術大学と協力態勢にあり, それらとのリンクは 1.5Mbps の衛星専用線が (1996 年)9 月にバンドンと, 11 月に香港とで開通した.

この 3 地域の他, シンガポール, マレーシア, ベトナム, 韓国が計画中の相手国である.

アジアの各地で絶えずミーティングがあり, それ丈見ていると羨ましいが, 話を聞くとバンドンに行くのも結構大変らしい.

アジアの話の序でに. 中国ではインターネットを互聯网絡 (hùliánwǎngluò) と書くそうだ.

10　終りに

十指に余る WIDE の研究 / 活動内容のほんの一部しか述べられなかったが, WIDE の熱気が伝わったであろうか. IPv6[10] やポケットベルで連絡を取る Phone Shell [11][12] については過去の bit に解説が載ったので, 今回は割愛した.

振り返ってみるとこういう形の研究集団は, 私には初めての経験である. 元来大学の研究室には研究費はそれ程はなく, 科研費があってもたかは知れている. 故に大学では興味ある分野の更に興味ある一部分に対象を絞って研究するという形態が一般的である. もし研究費が多く必要なら, 研究期間を何年にも延長し, 細く長く研究を続ける.

それが WIDE はまるで違う. 企業のバックアップのせいもあって, 以前なら日本の大学では手が出なかった領域に乗り出し, かつ短期間にそれなりの結果を出している. さらにインターネットの技術を取りまとめている IFTF にも提案書を出し, 堂々と渡り合ってきた. 実際問題として提案を採用して貰うべく, 遮二無二やるのには, いろいろなハンディがあるが, それにしても良くやってきた.

私には ISO の規格の仕事に駆り出されていた時期が

あるが, ISO に比べると IETF の進捗の早さは驚きである. 情報化社会の進歩に見合うにはこうでなければならないのかと, 改めて認識した次第だ.

最近の WIDE に対する私の率直な感想は, 良くはやっているが, 村井君はいうに及ばず, リーダー格の諸君が忙しくなり過ぎたのではないかということである. WIDE はすごいと世の中が認識した為で, それはそれで結構なことだが, 反面リーダー格の諸君にお座敷が掛かり過ぎると心配だ. まぁ未だ体力があるからなんとかなっているらしいが, もう少し余力を残して WIDE を指導して欲しい. その方が深みがあり, 見通しが良く, 透徹した哲学に裏付けられた良好な成果が得られるとと思うが, いかがであろうか.

この稿を起こすに当たり, 寺岡君, 大野君, 菊池君を始め WIDE の諸君に改めて教えを乞うたこと, 少なからず. 多謝.

参考文献

[1] プログラミング・シンポジウム委員会: 第 7 回 プログラミング・シンポジウム報告書, 1966 年 1 月.

[2] D. E. Knuth: Structured Programming with go to Statements, ACM Computing Surveys, vol 6, no. 4(December, 1974), pp. 261 – 301.

[3] WIDE プロジェクト: WIDE プロジェクト研究報告書, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995 年度.

[4] 村井純: 東京大学大型計算機センターの思い出話あれこれ, 東京大学大型計算機センター三十年史, 最近 10 年のあゆみ, 東京大学大型計算機センター, 1996 年 10 月.

[5] F. Teraoka, K. Uehara, H. Sunahara and J. Murai: VIP: A Protocol Providing Host Mobility, CACM, vol. 37, no. 8(August, 1994), pp. 67 – 75.

[6] 寺岡文男: VIP: ホスト移動透過性を提供するプロトコル, コンピュータソフトウェア, vol. 10, no. 4(July, 1993), pp. 22 – 38.

[7] Stephen T. Kent: Internet Privacy Enhanced Mail, CACM, vol. 36, no. 8(August, 1993), pp. 48 – 60.

[8] 稲村雄: メールにもっとプライバシー, bit, 1995 年 5 月号, pp. 14 – 24, 同 6 月号, pp. 48 – 60.

[9] 多田信彦, 馬場始三: 「第 1 回インターネット防災訓練」報告, UNIX Magazine, 1996 年 3 月号, pp. 121 – 124, 同 4 月号, pp. 86 – 89.

[10] 伊藤純一郎: インターネット最前線 10, IPv6: The final fronteer, bit, 1996 年 10 月号, pp. 43 – 48.

[11] 矢吹道郎: タッチトーンを用いた計算機アクセスシステム, bit, 1995 年 8 月号, pp. 4 – 13.

[12] 大野浩之: インターネット最前線 12, 公衆電話は最前線 – WIDE/PhoneShell のこころみ, bit, 1997 年 1 月号, pp. 99 – 106.

（わだ えいいち (株) 富士通研究所）

[`wada@u-tokyo.ac.jp`]

[`http://www.wide.ad.jp/~wada`]