

インターネット普及に産学連携が果たした役割—公共財とイノベーションの関係

宮地 恵美

立命館大学テクノロジーマネジメント研究科後期博士課程

1 はじめに

1-1 目的

コンピュータネットワーク接続の通信プロトコル標準には、デファクト標準のインターネットとデジュール標準のOSIの2つがある。一般的にはこの2つの標準は対立するものと見られている。ところが、日本においてはOSIを推進するOSI推進協議会POSIメンバーである国産ITベンダー6社と通信事業者NTTは、1990年前後にインターネットの構築や研究を行う産学連携WIDEプロジェクト（以下、WIDEと略す）にスポンサー企業として参加している。なぜOSI推進企業がインターネット研究プロジェクトWIDEに参加したのか？一つの企業の中でOSIとインターネットへの取り組みの関係はどういうものであったのか？ということは今まで明らかにされてこなかった。

本調査研究は、日本においては1980年代中頃からインターネットとOSIという2つの標準に対する取り組みが並列して行われ、1990年代はじめにWIDEがこの2つの標準の橋渡しを行い日本のインターネットの商用化を促進した過程を明らかにするものである。

1-2 背景

1970年後半から1990年代はじめにかけて、日本においては、政府と多くの学者や企業の技術者は、異機種コンピュータ接続のための開放型システム間相互接続プロトコルOSI7層参照モデルがコンピュータネットワーク接続通信プロトコルとして世界中で広く利用されると考えていた。なぜならばOSIは国際標準を決める2つの団体ISOとCCITT（現在ITU-T）で1979年から標準化作業が開始され、実装作業が、各国の標準化団体、大手ベンダーによって進められていたからである。OSIは1984年に国際標準になり日本では1991年に政府調達標準になっている。

一方、インターネットは、1969年のアメリカ国防省のネットワークARPANETの研究からはじまり、1975年にTCP/IPプロトコルの接続実験が開始され、1982年にTCP/IPがARPANETの標準として採用された。TCP/IPを採用したインターネットは1980年代に米科学財団NSFがスポンサーになり米大学や研究機関に一気に拡大し、世界中の大学、研究機関をつなぐ学術研究ネットワークに成長した。しかし1989年までインターネットの商用利用は認められず、またシンプルなアーキテクチャは「信頼性が低い、いいかげんな技術の集合」（村井, 1995）といわれ、「学者のおもちゃ」（高橋, 2010）だと見なされていた。本調査研究は、研究者が利用する学術ネットワークが、どのようにして情報インフラ・ストラクチャーとして普及したのかを、WIDEが関わった事例から探るものである。

WIDEは、大学を中心とする産学連携研究コンソーシアムである。その活動は1984年に村井純らが、慶應義塾大学と東京工業大学間と東京大学とをuucpで接続、JUNETとよぶネットワークを構築したところからはじまる。その後、次々と大学や企業との接続を増やし、1986年には米国CSNETに国際接続、1990年には約452ホスト、700を超える組織を接続するネットワークになった。そして、村井らは1988年にTCP/IPプロトコルによるネットワーク構築を行う産学連携コンソーシアムWIDEプロジェクトを設立した。設立時に18社だった企業スポンサーは1995年には80社を超え、その後も参加企業は増加して、2009年の共同研究組織は116、運営協力組織は77である。OSI推進協議会POSIのメンバーであるNEC、三菱電機、東芝が1989年、富士通が1990年、日立とNTTが1991年、沖電気が1995年に、そしてOSI相互接続実験に参加するユニシスは1992年にWIDEの企業スポンサーになっている。

2 WIDE のインターネット商用化の取り組み事例

この章では、1990年代はじめにWIDEがかかわったインターネット商用化に関係する3つの事例を示す。1つめは、電電公社(現NTT)によって敷設されたパケット交換網とISDN通信インフラに対するWIDEの対応事例である。2つめはWIDEが先導したパソコン通信とインターネットのメール相互接続実験の事例である。3つめはOSIを推進していたIT企業の1つ日本ユニシスにおける草の根活動におけるインターネット構築普及の事例である。事例1はWIDE報告書をはじめとする公開情報からまとめた。事例2はニフティ株式会社でパソコン通信のメールとインターネットのとの相互接続実験を担当したエンジニア3名のヒアリングとWIDE報告書をもとに作成した。事例3は日本ユニシスの草の根ネットワーク活動に参加したエンジニア3名のヒアリングをもとに作成した。

2-1 事例1：インターネットでのOSI準拠通信インフラストラクチャーの利用

1984年、NTTと政府はデジタル通信網を使いOSI準拠のマルチメディアシステムをアプリケーションとするキャプテンシステムの実験を三鷹市で開始した。このサービスは2002年に終了しているが、ISDN通信網、デジタル通信機器、マルチメディア端末の開発・実証実験の場になり、日立、日電、富士通をはじめとするOSIを推進する国産通信機器・コンピュータメーカーが数々の新製品を提供した。1988年にNTTはISDN通信サービスを開始している。

WIDEは、OSI準拠の通信網や通信技術の発展と、ワークステーションやパソコンの飛躍的な発達に伴うローカルエリアネットワークを基盤とする分散環境の発展が総合的に行われていないことを指摘し、「分散環境の発展と相互接続技術によって構築される大規模で広域にわたるコンピュータコミュニケーション基盤を同時に考慮した開発」を行なうべきだと主張している。(WIDE研究報告書1990年 1988-1989 第一部はじめにより)

WIDE研究報告書の1988年-89年版、1990年版にはパケット交換網、ISDNの章が設けられている。WIDE設立当初の研究テーマの1つの柱は、通信インフラである高速デジタル回線、X.25公衆パケット網、ISDNをインターネットでどう利用するかであった。例えばUNIX 4.3BSDのX.25プロトコル対応のコードはパケット交換網利用を想定したものである。X.25網をインターネットで利用するWIDE/X.25プロトコルは、5階層モデルのデータリンクレイヤのプロトコルとしてEthernetと並列に記述されている。

またISDNでIP接続をするためのISDN間欠リンクの開発基本方針は「従来のインターネットの機構を混乱させない」ことだと報告書で述べ、将来の通信媒体の特長をすべて予想することは不可能であるため、その時点で提供される通信媒体の特長を生かすネットワークアーキテクチャの構築を試みている。この試みはインターネットと「その時代の通信標準のスナップショット」(Piscitello and Chapin, 1993, pp468)と呼ばれるOSIモデル2層以下との共存を考えたものだといえる。

2-2 事例2：パソコン通信とインターネットのメール相互接続の事例

パソコン通信は、パソコンとサーバー(ホストコンピュータ)間をモデムと電話回線を使用して、閉じたコミュニティ内で電子掲示板やメールなどで情報をやりとりする仕組みである。電子掲示板(BBS: Bulletin Board System)とも呼ばれる。

アメリカでは1969年にコンピュサーブ(2009年7月サービス終了)、1985年にAOLのサービスが開始された。コンピュサーブのバックボーンにはOSIのX.25のプロトコルが使われていた。

日本では1885年の電気通信三法施行により公衆電話回線を使ったデータ通信が可能になり、民間企業の電子通信関連事業への参入が可能になった。このとき、ニフティサーブ(ニフティ)、PC-VAN(NEC)、アスキーネット(アスキー)、朝日パソコン通信(朝日ネット)など(括弧内は事業会社名)大手通信事業者がパソコン通信サービス事業に参入した。1992年の電子ネットワーク協議会調べでは小規模運営主体を合わせたパソコン通信会員数の合計は約150万人である。第二種通信事業者の事業者が提供する大手パソコン通信サービスではOSIプロトコルが使われていた。

1990年代に入るとパソコン通信とインターネットのどちらの利用者も急増した。2つの異なるコミュニティが接続せずに拡大することは望ましくないと考えたWIDEの村井は、1992年夏に大手パソコン通信事業者にパソコン通信とインターネットのメール相互接続実験を呼びかけた。「この状況を解決しようとしても、電気事業者が国際標準に従わない動きをすることはなかなかできない。そこで、ニフティ、アスキーネット、PC-VANなどの各社と相談して(途中略)実験をしてみることにした。」(村井, 2003, p159)村井はまた、この実験の意味は、単にパソコン通信間でメールのやりとりが出来るという以上に国際標準を使わなければな

らないという横並び的な発想、電気通信事業法をはじめとする様々な規制・制約に何故囚われるのか？という疑問を抱かない硬直した組織既成概念を壊したという点にあると述べている（村井, 1995, p158）,（村井, 2003, p159）。図1にこの相互接続実験のシステム接続形態の概念図を示す。

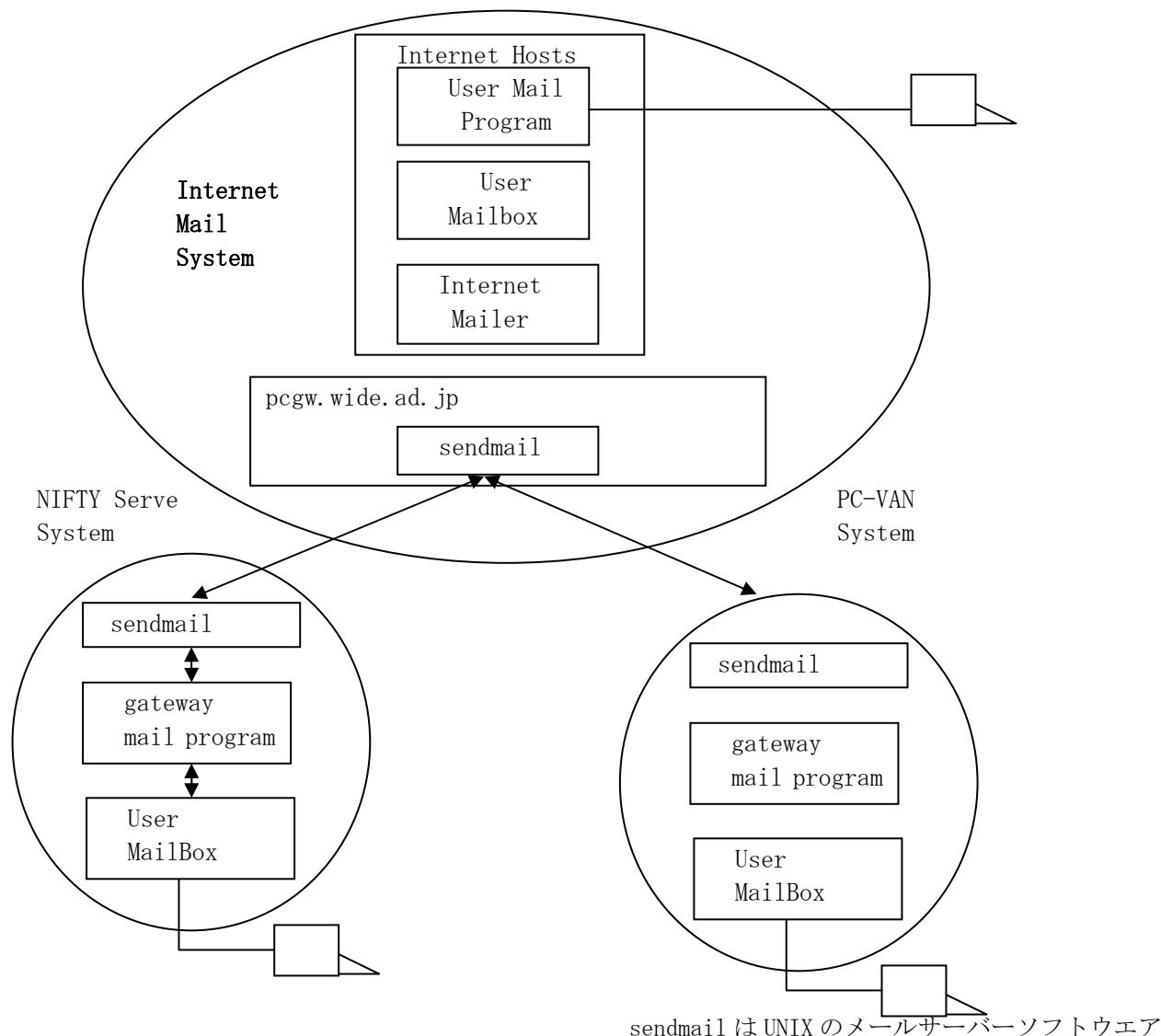


図1 「パソコン通信との電子メール相互接続」吉村伸(1992年 WIDE 報告書 第5部)より筆者作成

図1からわかるように、各パソコン通信システムとインターネットシステムの間には UNIX のメールサーバーソフト sendmail を介してパソコン通信とインターネットの相互接続するゲートウェイプログラムが配置された。システム構築は実験呼びかけから約2カ月の短期間に行われている。1992年9月から始まった実験では、WIDE と企業実験担当者だけでなく企業他部門の関係者も含め、メーリングリストを用いて、障害や技術情報の共有が行われた。企業間の壁をこえて、また企業内の部門を超えてエンジニアだけでなく客先窓口スタッフも一丸となってトラブル対応にあたった。こういった活動は従来の企業活動とは異なるものであった。

この実験には WIDE 以外の学術系ネットワークも参加した。実験開始から約半年後の1993年2月8日に日本のほぼすべての大学が接続された。28大学と50の民間企業で構成される WIDE インターネットに加え、約90の大学、高専などを相互接続したネットワーク「JAIN」、東京大学大型計算機センターで管理・運用する「TRAIN」、九州山口の地域ネット「KARRN」の3つが接続され、合計150あまりの組織間で電子メールの交換が可能になった。

1993年7月にニフティは、前年1992年12月に設立された商用インターネットプロバイダ IJ(インターネット・イニシアティブ・ジャパン)との接続を決定した。WIDE インターネットとの接続実験で一日5000通程

度のメールのやりとりがあり、ユーザーに好評であること、また IIJ には WIDE の中核メンバーが経営と技術に深く関与していることも接続決定要因になった。1993 年 10 月末にニフティは、インターネットの接続先を WIDE の藤沢 NOC（インターネット接続ポイント）から IIJ へ切り替えて、翌 1994 年 3 月からパソコン通信でインターネットに接続する telnet サービスを開始した。

インターネットとパソコン通信の相互接続実験を契機にニフティだけでなく、PC-VAN など他のパソコン通信もインターネット接続サービスへとサービスの主軸を移していった。

IIJ は村井を中心とする WIDE の中核メンバーが出資、社長を探して設立した日本初のインターネット・サービスプロバイダー会社で、1994 年 2 月から特別第二種電気事業者のサービスを開始している。図 2 に示すように IIJ 設立後日本国内のインターネット・サービスプロバイダー数は急増する。1995 年の事業者数は前年度比 13.32 倍で突出している。

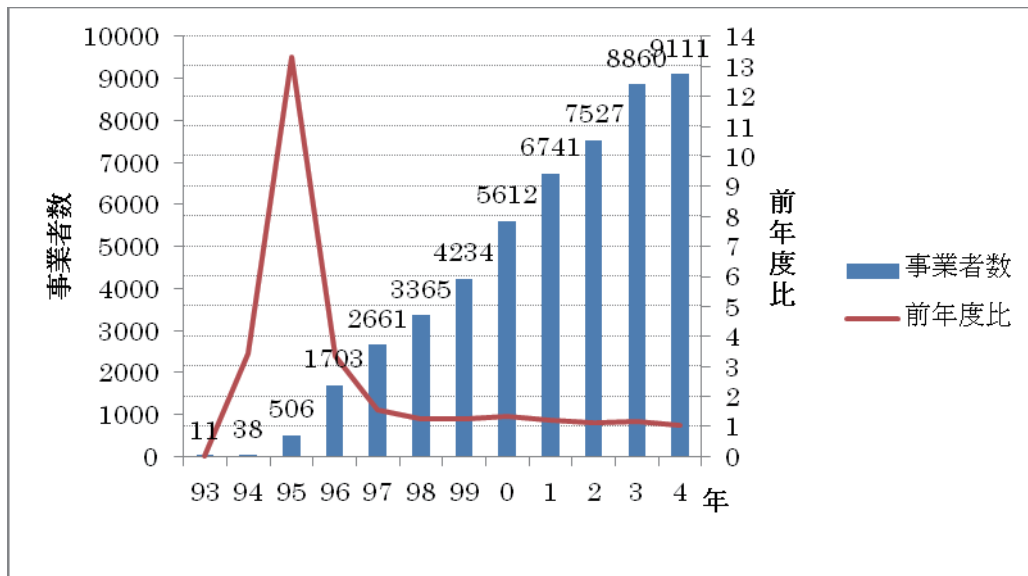


図 2 インターネット・サービスプロバイダー事業者数の変化
(電気通信サービスの現状調査報告書, 2006) より筆者作成

2-3 草の根活動による企業内インターネット普及活動の事例ー日本ユニシスの社内メールシステムの構築と普及

日本ユニシス（株）は 1998 年のグループ連結売上高が約 3000 億円、従業員約 9000 人の情報システムインテグレータ企業である。1991 年から 1995 年にかけて、社内のネットワーク構築と電子メール利用を推進したのは WIDE に参加した社員とその影響を受けたメンバーたちの草の根活動だった。この草の根活動は 1991 年から 1994 年に整った次の 4 つの環境を巧みに利用して社内のネットワーク構築を行っている。

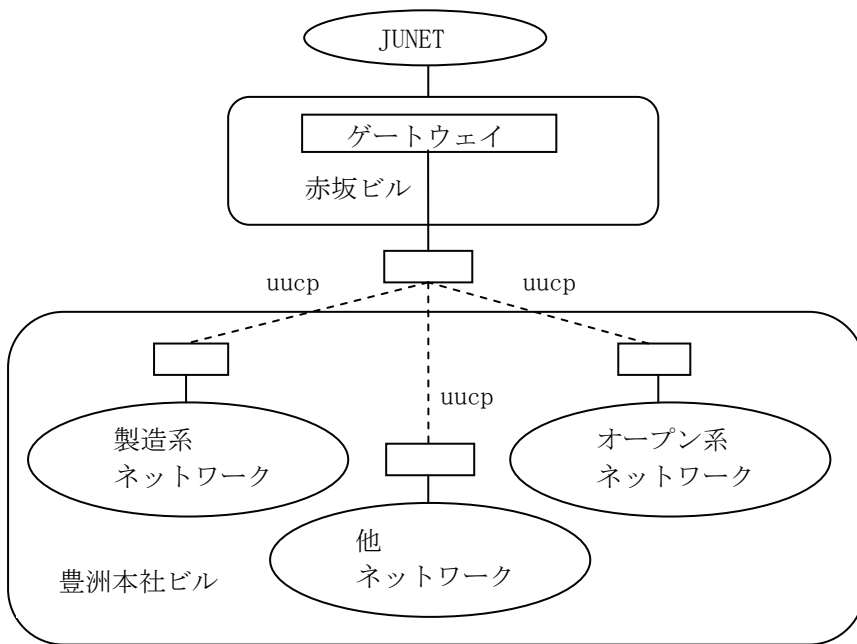
- ① 1992 年に本社が移転したインテリジェントビルに LAN 設備があった。
- ② 自社営業売上管理システムのために全国支社店を接続する専用線が整備された。
- ③ 全社員の端末配備予算が確保された。
- ④ 製造業ユーザー向けのシステム開発部門では UNIX ワークステーション LAN 環境で開発が行われていた。

社内メールシステム構築にあたっては、情報システム部門の OSI 推進派と草の根メンバーとの間で意見の対立があったが、1994 年に社内の公式なシステムと草の根活動のインターネットが接続され、1995 年 1 月には、ほぼ全社員が自席で WWW の閲覧ができるようになった。

1995 年の従業員 2000 人以上企業のインターネット普及率は 19.2% である（第 7 回総務省通信利用調査）。日本ユニシス社内のインターネット普及は日本国内企業の中では早いほうだといってよいだろう。そして 1995 年 11 月にユニシスはインターネット・サービスプロバイダー事業 U-netSURF を開始した。この頃、三井業際研究所（三井グループ関連約 30 社からなる研究会）の勉強会で、ユニシスはインターネットのデモンストレーションを行うなど他企業へのインターネット普及活動を行った。1990 年前から 1995 年までのユニシス社内のネットワーク構築に関する全社の動きと非公式活動の年表を表 1 に、ネットワークの変化を図 3 に示す。

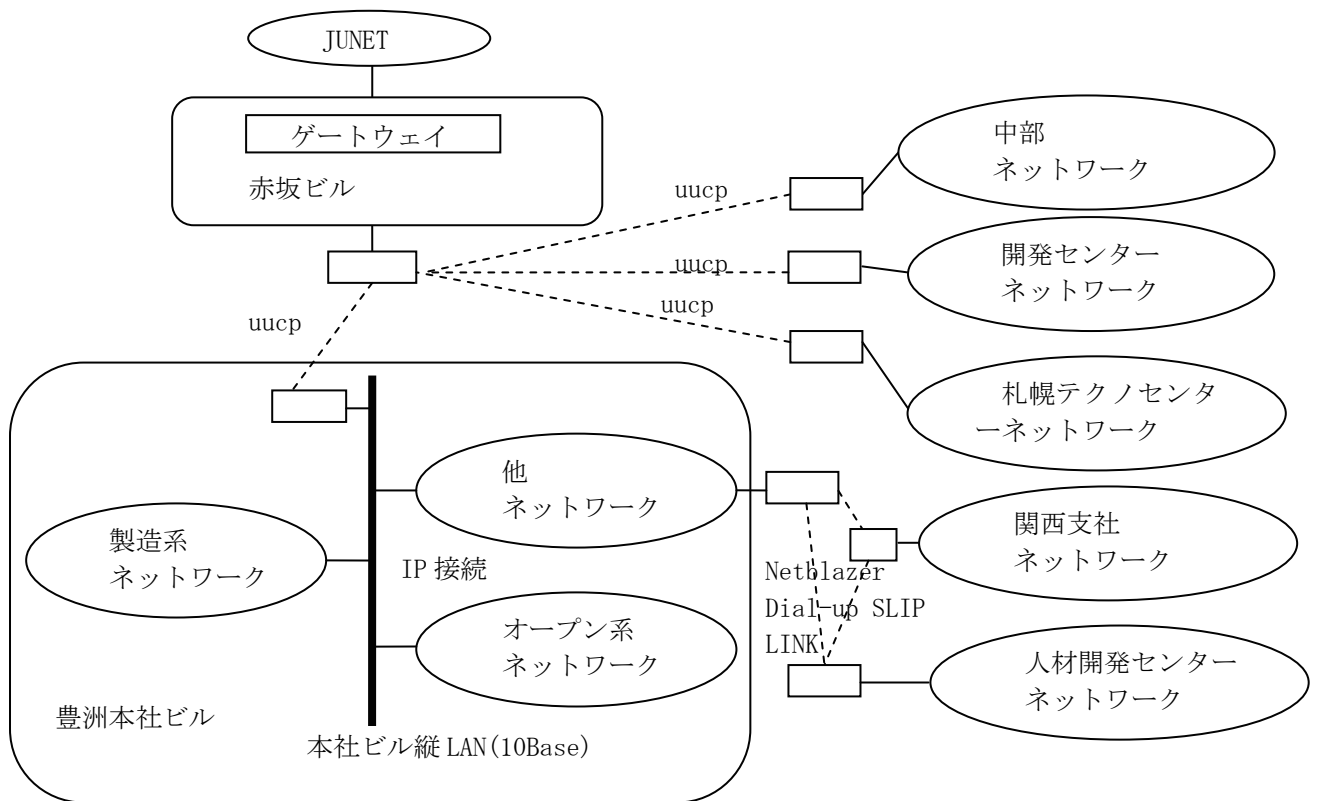
表1 1990年～1995年までのユニシス内のネットワーク構築の経緯

年	会社の公式な活動	草の根インターネット構築活動
90 年 前	1989年汎用大型コンピュータ UNIVAC 2200/1100用のOSI準拠製品、OSI-MHS、OSI-FTAMをリリース	国内留学先電総研でJUNETを知ったHが会社に戻り、仲間に声をかけ非公式な活動でJUNETに接続する社内ネットワークを構築。メールやニュースを利用する
91 年	全国支社を接続する社内営業売上管理システム用に本社と各支店間がFDDIで接続（一部ISDN）。また全社的に開発用端末として社員一人に一台の端末を割り当てる予算が確保される	情報システム部配属新人MがHの部署でOJT、インターネットの技術を習得
92 年	9月本社が赤坂から豊洲インテリジェントビルへ移転 情報システム部で全社メール環境構築に着手 MはSMTP、TCP/IP、情報システム部門上司はOSI準拠メール環境を主張。社内正規メールサーバーはマイクロソフト社製になり、インターネット接続のためにゲートウェイ設置	草の根メンバーが豊洲ビルの縦LANケーブル2本を発見、ネットワーク構築に利用。 縦LAN2本は情報システム部門と製造システム開発部門で管理、製造システム開発部門はUNIXワークステーションLAN接続環境で開発業務を行う。 全国支店に非公式ネットワークを拡大 WIDEプロジェクトに参加
93 年	1月社内正規教育コースでSunサーバーを使ったファイヤーウォール構築の講習会開催	全国支社拠点がTCP/IPで接続される
94 年		1月 草の根ネットワークのメール利用一日2千件、USENETの利用は1万件 10月 草の根ネットワークの接続先をIIJへ 社内の正規メール環境と非公式ネットワークがTCP/IPで統合
95 年	1月 全社員が自席からWWW閲覧可能になる。 11月 インターネット・サービスプロバイダU-netSURFサービス開始（商用IXがないため、WIDEのNSPIXに接続）	



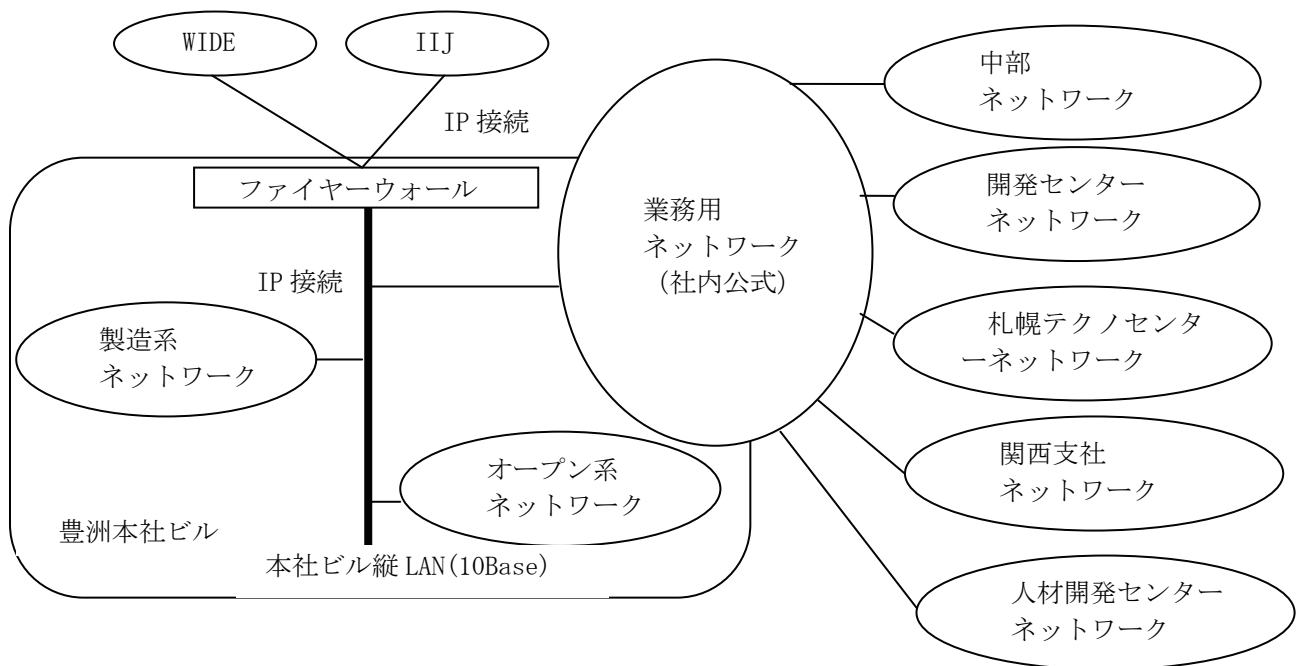
① 1992年豊洲本社移転直後

UUCP回線は1本。部門ネットワークごとに時間を決めて赤坂ビルJUNETゲートウェイに接続



② 1994年1月～1994年10月

豊洲本社ビル(インテリジェントビル)地下から28階までを通る縦LANを利用して豊洲ビル内はIP接続さて、赤坂との接続が一本化



③1995年4月以後のネットワーク接続図

1994年11月業務用ネットワーク（社内公式）と非公式ネットワークがIPで接続
 1995年1月 全社自席からWWWの閲覧可能、4月 全社イントラネットの利用開始

図3 ユニシス社内のネットワーク接続の変遷（ヒアリングから筆者作成）

3 1990年代はじめの日本のインターネットに対する認識とインターネット構築の状況

1990年初頭の日本の通信事業者および大手ITベンダーは、通信ネットワークのインフラはOSIに準拠して構築していく方針をとっていた。また学術界でも同様にOSIがネットワークシステムの主流になっていくという考え方であった。通信ネットワークに関係が深い日本の2つの日本の学会、情報処理学会と電子通信情報学会の1970年代から2000年代の学会誌のタイトルに、コンピュータネットワーク、分散処理、通信、インターネットというキーワードを含む記事の数を調査したところ、インターネットというキーワードがタイトルに使われるのは、情報処理学会誌では1997年(図4)、電子情報通信学会誌では1996年が最初である。前章の図2に示したように、1995年に国内のインターネット・サービスプロバイダーの事業者が急増し、1996年にNTTがインターネット・サービスプロバイダー事業に参入した。このタイミングで学会誌にもインターネットという言葉が使われていることがわかる。

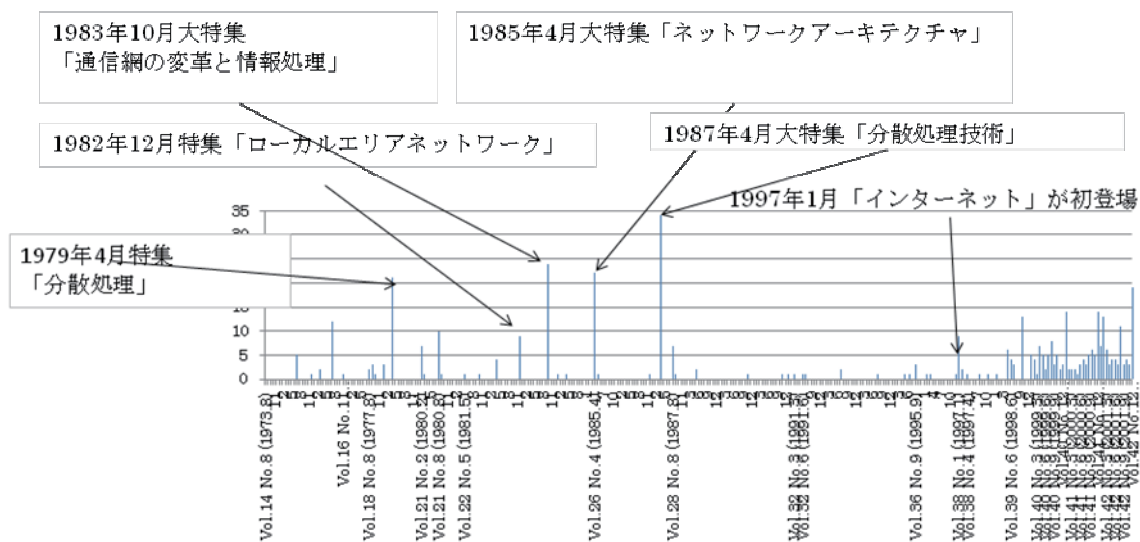


図4 情報処理学会誌（1973年～2001年）「通信」「ネットワーク」「プロトコル」「分散処理」、
「インターネット」を含むタイトルの論文数（時系列変化）

しかしながら、1990年代初頭、政府や通信事業者がOSIを推進する公的な立場をとる一方で、ユニシスの事例にみるようにOSIを推進していた企業内において草の根活動や研究部門の取り組みによってインターネットの構築がすすめられていた。OSI推進協議会の全メンバー、NEC、三菱電機、東芝、富士通、日立、NTT、沖電気とOSI相互接続実験に参加企業ユニシスは、いずれも1990年前半にWIDEのメンバーとして参加している。これら企業のWIDE参加メンバーの会社所属は、研究所や研究的色彩が強い全社横断組織あるいは草の根活動のメンバーである。表2にOSIを推進していた企業がWIDEに参加した年を示す。（）内の参加組織の分類は、WIDEのメンバーリストの組織名から筆者が推定して記入した。

表2 OSI推進企業がWIDEに参加した年

1989年	NEC(全社横断組織) 東芝(研究部門) 三菱電機(研究部門)
1990年	富士通(研究部門)
1991年	日立ソフト(研究部門)
1992年	日本ユニシス(草の根) NTT(研究部門)

通信やITを事業ドメインとしない企業においては、OSIとインターネットのどちらのネットワークシステムを利用するかは、ネットワークを利用する現場担当者にゆだねられていることが多かった。

松下電器産業の技術本部でインターネットの構築に取り組んだM氏は、1987年にIBM、富士通、Cray、DEC、東京エレクトロン、CTC、アポロ、ネットワンシステムズなど10社を招集して、スーパーコンピュータとワークステーションを接続して社内のCAE計算を行うネットワークシステムを選定する合宿を行った。この合宿で独自のネットワークシステムを保有するベンダー各社は、最初は自社のネットワークシステムの利用を主張したが、最終的にはTCP/IPを通信プロトコルとして採用することを全社が合意した。

当時の松下電器は、部門ごとに異なるコンピュータシステムを持ち、部門ごとに独立した運用を行っていた。このため技術部門が技術の全社ネットワークにTCP/IPを採用することに対して全社情報システム部門からの反対はなかった。

M氏は当時を振り返り、松下電器の門真ブロックの技術部門のワークステーション400台をすべて接続することは大変な作業だったが、ユーザーを選択したため、古い会社の建物の中をあちこちケーブルを引きまわすときに、ケーブルがうまく曲がったこと、またネットワークのトポロジーを柔軟に決めることができたことが作業の進める上で役立ったと述べている。松下電器の川崎—大阪間の社内専用線は、当時の日本にお

ける TCP/IP の有数なネットワークの 1 つになった。さらに松下電器は、関西の企業、オムロン、シャープ、三菱とともに、東京と京都の大学を繋ぐ専用線の回線費用を負担し、松下電器のインターネットは JUNET 経由で世界のインターネットに接続した。三菱電機は 1989 年、松下電器、オムロンは 1990 年、シャープは 1992 年に WIDE プロジェクトに参加している。

先のユニシスと松下電器の事例において、社内の部門や草の根活動によって構築されたインターネットが学術ネットワークの WIDE (1980 年代後半は JUNET) に接続することで世界のインターネットに接続した過程は似ている。1980 年代後半から 1990 年代はじめの日本にインターネット商用の接続サービスがなかった時代に、自らが使うネットワーク構築のためにエンジニアや研究者たちがケーブルを引きまわす姿が、日本の企業や大学、研究所内のあちこちで見られた。誰かが作ったネットワークを使うのではなく、自ら作ったネットワークを使うということが楽しかったと、当時のインターネット構築に関わった人たちが証言している。

4 産学連携 WIDE プロジェクトの果たした役割

事例 1 でみたように、WIDE は、1990 年頃には電電公社が構築していた OSI 準拠の通信網や通信技術の成果を否定することなく、使えるものをいかにインターネットの思想を損なわずに利用するかという発想でネットワークの接続を目指した。OSI もインターネットもオープンなアーキテクチャをもつため、OSI に準拠するシステムでも状況に合わせてプロトコルを使い分け、ゲートウェイを介して接続するといった方法をとった。パソコン通信とインターネットのメール相互接続実験のゲートウェイを介した接続はシステムのアーキテクチャはシンプルであるが、エラー処理や文字コードの扱いなど個々のプログラム仕様や、機能設定の違いなどによる問題が発生する。それぞれのシステムのメール設定処理やエラー処理の不整合から大量メールの送信が発生したり、メールの文字が化けるトラブルが発生した。こういったトラブルに対処するために、実験に参加した企業と WIDE のメンバーは、各システムのプログラムコードや、メールシステムの設定状況などの情報をメールで交換してトラブルの解決に務めた。また WIDE のメンバーがトラブル解析をして関連する企業に対応方法を伝達している。

WIDE がソフトウェアのソースコードも含めて情報をオープンにすることを強力に推進したことによって、組織を超えて、ネットワーク接続に関する知識がすばやく伝わっている。

日本ユニシスの草の根ネットワーク構築活動に参加した Y は、企業の組織カルチャーとは全く違う WIDE のオープンなカルチャーに驚いたと語る。「WIDE では新しいインターネットの技術を教えてもらう、かわりに企業側からの技術的要望、課題もオープンにした」と言っている。パソコン通信とインターネットの相互接続実験に取り組んだニフティのエンジニア M も同様のことを「言わないと、もらえない」と表現している。言うこと、すなわちオープンにするともらえるものが多いと実感したという。さらに、他企業のエンジニアとオープンに率直に技術を話せることが新鮮だったと当時を振り返る。またニフティのエンジニア M をはじめ WIDE に参加したエンジニアたちが、WIDE にはスターエンジニアがいて、何かを伝えるとすぐにライト (Right) な回答が返ってくる、インターネットの標準 (RFC) への提案が次々に出てくるのが快感でエキサイティングだったと証言している。

プログラムソースがオープンならば、個々のエンジニアは、動いているコードからトラブル原因を解析し、すばやく対応することができる。WIDE に参加したメンバーの何人かは「クローズにしている暇がなかった」と語る。インターフェースをオープンにするだけではソフトウェアの開発速度は上がらない、必要な技術情報を適切にタイムリに得られる効率性が、エンジニアたちが WIDE に参加する強い動機になっていた。WIDE は組織を超えた中立な立場で、適切な情報を効率良く、そしてオープンというカルチャーを強烈にエンジニアたちに伝える役割を果たした。

1990 年代初に OSI 準拠のメールシステム構築の仕事をしていたあるエンジニアは、通信インフラの仕事で長大重厚な国家的事業でカッコいいと思って選んだが、1993 年頃にインターネットのデモと説明を聞いて「こんなに簡単につながっていいの!？」と衝撃を受けたと語っている。インターネット技術はシンプルで、インフラは長大重厚で国家権威の管理下におかれるものだという既成概念を破壊する力を持つが、実際に利用するユーザーを獲得できてはじめてその威力を発揮する。

WIDE は、各企業内や大学・研究所内に草の根活動でインターネット構築する人々を増やし、その一方で、OSI 準拠で構築されていた通信インフラの利用を検討し、拡大していたパソコン通信の利用者たちとの間を 1992 年にメールの相互接続実験でつなげてネットワークのユーザー数を一気に拡大させた。そして利用者数の急増というビジネスチャンスを梃子に、日本初の商用インターネット・サービスプロバイダー IIJ を設立

し、1994年には商用インターネット・サービスプロバイダーの相互接続 NSPIX を構築している。WIDE は産学連携研究コンソーシアム研究プロジェクトという形態をとりながら、商用利用の拡大を積極的に推進した。

通信事業者や大手 IT ベンダーもこのビジネスの動きに追従して 1996 年以後一斉にインターネットの商用利用へと転じていった。表 3 に OSI を推進していた IT ベンダー各社の技術ジャーナルのネットワーク関連の特集テーマの時系列変化を示す。各社とも 1991 年までは OSI の特集号が発刊されているが、1996 年以後には一斉にインターネットの特集号を組んでいる。

表 3 OSI 推進企業各社の技術ジャーナルの特集号の変遷

(a) OSI の取り組み

1987 年 9 月	『日立評論』 特集「ネットワーク技術」次の 2 段階で OSI 推進を行う (i) 既存ネットワークでの ISDN 有効利用、(ii)OSI 実用化の進捗に合わせた接続サービスの確立。
1989 年 2 月	日電『NEC 技報』「INS ネットシステム特集」
1989 年 2 月	日本ユニシス『技報』「OSI の現状と動向」解説
1990 年 4 月	富士通『FUJITSU』「富士通 ISDN 特集号」
1990 年 5 月	日本ユニシス『技報』特集「通信ソフトウェア」MHS 実装、OSI 管理だけでなく UNIX と汎用機の相互接続、ワークステーションと海外ネットワーク接続などの実装報告を含む
1991 年 11 月	東芝『東芝レビュー』特集「OSI—マルチメディア環境を支える OSI」

(b) インターネットの取り組み

1996 年 7 月	日電『NEC 技報』「インターネット特集」
1997 年 3 月	富士通『FUJITSU』「特集:ネットワークコンピューティング/インターネット」
1997 年 4 月	『日立評論』 特集「ネットワーク時代における情報システムコンセプト “FOREFRONT with Cyberspace”」 インターネット時代に適応した情報システムコンセプトと事例紹介
1997 年 8 月	日本ユニシス『技報』特集「ネットワーク」「インターネット接続の事例とイントラネット構築へ」
1998 年 8 月	東芝『東芝レビュー』「次世代の総合監視制御ネットワークアーキテクチャ ENC」 インターネット/イントラネット (TCP/IP) を扱っている

1990 年に米国でインターネットの商用化がスタートした時点では、日本の政府や大手通信企業、IT ベンダーは OSI を推進していたため、日本のインターネットへの対応は表向き遅れていたといってもよいだろう。しかしながらその時期に WIDE によって国内で、OSI を推進する企業内においても着々とインターネット接続を拡大しユーザー数を増やしていったことが、日本が世界から大きく遅れることなくインターネットの商用利用へと移行できた要因だと言えるだろう。

【参考文献】

村井純 (1995) , 『インターネット』 岩波書店

村井純 (2003) , 「インターネットの歩み—その誕生とあゆみ、そして日本における発展—」『電子情報通信学会誌』 86 号 3 号(電子情報通信学会 2003 年)pp. 154-163.

WIDE プロジェクト編、村井純監修 (2009) , 『日本でインターネットはどのように創られたか?—WIDE プロジェクト 20 年の挑戦の記録』 インプレス R&D

高橋洋 (2009) 『イノベーションと政治学—情報通信革命<日本の遅れ>の政治過程』 勁草書房

喜多千草 (2005) 『起源のインターネット』 青土社

ローレンス・レッシング(2007) 『CODE VERTION2.0』 翔泳社

Barry M. Leiner, David D. Clark, Robert E. Kahn, Leonard Kleinrock , Daniel C. Lynch Jon Postel, Lawrence G. Roberts, Stephen S. Wolff (1997), “The past and future history of the Internet” , Communications of the ACM, Volume 40 Issue 2, Feb. 1997, pp 102 - 108

Kahn, R. E. (1994) “The role of government in the evolution of the Internet. Communications of

the ACM 37 (8): 415-19. Special issue on Internet technology.
Jon Postel (1977) Internet Engineering Note number2, or IEN2,
David M. Piscitello and A. Lyman Chapin(1993) , Open Systems Networking TCP/IP and OSI, Addison-Wesley
Publishing Company
Information technology-Open Systems Interconnection-Basic Reference Model:The Basic Model, ISO/IEC
7498-1:1194(E), 1994
Manuel Castells(2001), The Internet Galaxy Reflections on the Internet Business and Society,
Oxford University Press
柴田友厚(2008) 『モジュール・ダイナミクス・イノベーションに潜む法則性の探求』 白桃社
WIDE プロジェクト研究報告書 <http://www.wide.ad.jp/project/document-j.html> (2013.6.25 現在)
電気通信サービスの現状調査報告書(2006), 総務省情報通信政策局総合政策課情報通信経済室資料
日立評論デジタルアーカイブ, 日立評論社,
http://digital.hitachihyoron.com/digital/search_pdf/index.html (2013.6.25 現在)
ユニシス技報, 日本ユニシス株式会社,
https://www.unisys.co.jp/tec_info/back_number.html (2013.6.25 現在)
NEC 技法, NEC 新日本電気株式会社、1981年～2000年
東芝レビュー、東京芝浦電気株式会社、1980～2000年
富士通ジャーナル、富士通株式会社、1985～2000年