



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	急速に展開するアメリカのインターネット：教育への波及
Author(s)	岸上, 順一
Citation	高等教育ジャーナル, 2, 86-94
Issue Date	1997
DOI	https://doi.org/10.14943/J.HighEdu.2.86
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/29847
Type	departmental bulletin paper
File Information	2_P86-94.pdf



急速に展開するアメリカのインターネット —教育への波及—

岸上 順一*

NTT アメリカ

Accelerated Evolution of the Internet in the U.S.A.

Junichi Kishigami

NTT America

Abstract —The accelerated evolution of Internet business is proceeding dynamically in Silicon Valley. Many new start-up companies based on Internet technology are gathering almost one-fifth of the venture funds available in Silicon Valley. These technologies, coupled with the multimedia movement, can contribute to the fields of education, business and entertainment. The Internet can be considered as the information infrastructure. Recent movements in this field will be reported in this article, which is mainly focused on Silicon Valley. This report includes three sections discussing the economy, technology and social effects. At the first part, the Internet plays a key role in contributing to the recent very active US economy. A technology description focused on the telecommunication network follows. I, especially want to emphasize the speed of change in this field. After discussing some topics in the interesting educational forum “NetDay”, expectations for Japanese engineers and scientists will be discussed.

1. 経済：シリコンバレーを活気づけたインターネット

「情報スーパーハイウェイ」とか「NII」^(注1)，「GII」^(注2)という言葉はもう死語になっているのだろうか。4年前にクリントン，ゴアのコンビが提唱したこれらの概念は，アメリカに於いて「インターネット」という具体的な形を持って今に息づいている。社会現象は経済状態と強いつながりを持って展開している。車と家庭電器製品を中心とした日本経済にかげりが出てきたとき，情報産業，マルチメディアで世界をリードするアメリカが再び世界経済の牽引車となったのである。

96年秋，大統領選挙を大方の予想通り終わらせたアメリカは，97年最初の株式市場もダウで

6500ドル以上という滑り出しで始まった。96年は当初の株価が5400ドルで始まり，12月にはこれまでの最高株価で終わるという右上がり（図1）の，まるでバブル期の日本にいる錯覚に陥るような活況を示している。2月には遂に7000ドルの大台を越え，この傾向は10,000ドルまで続くだろうといわれている。これは日本を除く各国で同じ傾向にあり，97年に入った最初の2週間でダウは5%上昇している。図2に示すように他の国も軒並み上昇しており，そのため日本の経済力に疑問を抱いた世界中の金融界が日本市場から資金を引き上げ，他の国に投資するという構図ができあがりつつある。

さて，このアメリカ経済の原動力はなんといってもシリコンバレーパワーにある。96年は「イン

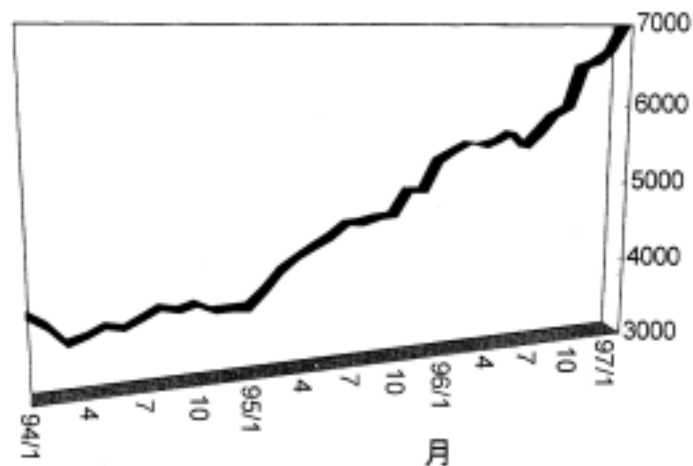


図1 Dow 株価指標 (NTT Ameirca,1997)

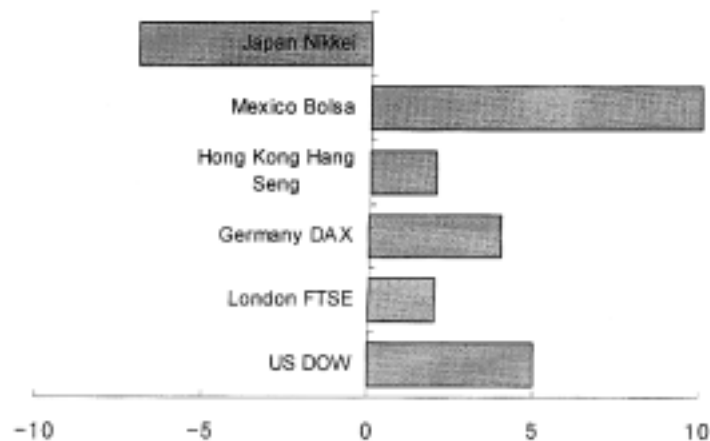


図2 97年に入ってから株価変動
(San Jose Mercury News, 1/19/97)

ターネット」が単なる物理的なインフラを指すだけでなく、社会現象、特に企業形態の変化の象徴としてとらえられた。それはこの言葉にあらゆる段階での、個人・組織のオープン化、情報データベースの大衆化、さらに電話に象徴されるような既成概念に対する挑戦の意味あいすら含まれていたからだ。東のIBM, AT&Tなどの大企業に対し、カジュアルでスピード感のあるシリコンバレーが大成功したのも96年であろう (Saxenian 1994)。

かなりのデフォルメをすれば、日本で関西が東京文化に勝ったようなイメージである。このシリコンバレーを成功に導いた立役者は間違いなく「インターネット」である。シリコンバレーに対するベンチャーキャピタリスト (VC) の投資額はここ数年鰻登りであり (図4)、96年第4半期の投資額は5億7200万ドルにも上る。トータルの投資額はシリコンバレーだけで22億5000万ドルで、実にアメリカ全体の1/4がシリコンバレー

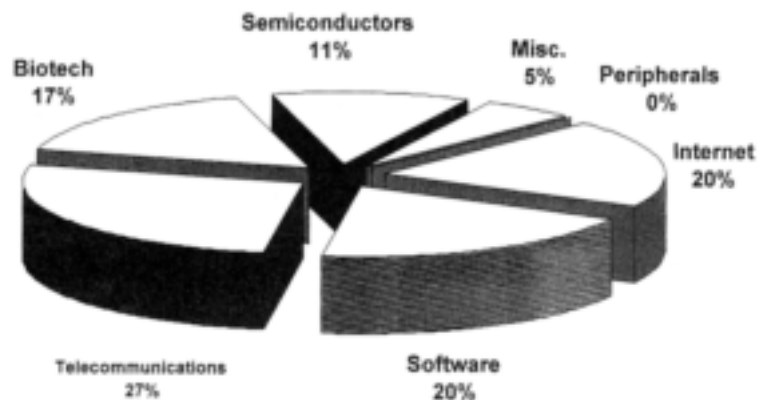


図3 1996年第4四半期にシリコンバレーに投資された内訳
(Mercury News 2/17/97, Price Waterhouse LLP)

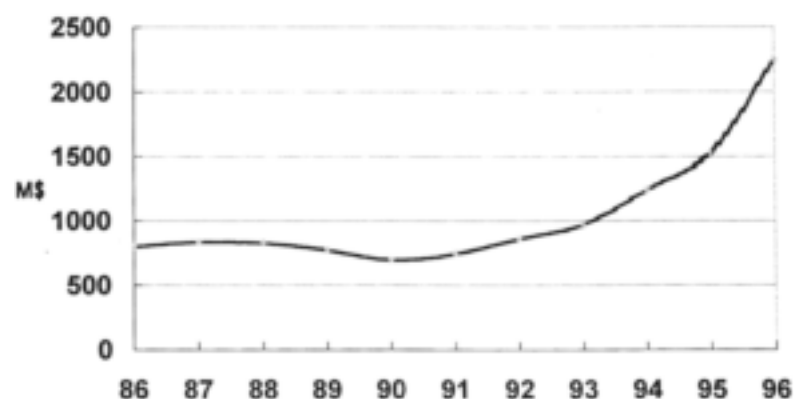


図4 シリコンバレーへのVCからの投資額の推移単位 (M\$)
(Mercury News 2/17/97)

に投資されていることになる。中でもインターネット，ソフトウェア，ネットワーク関連が全体の2/3以上を占めるのである（図3）。

シリコンバレーに関する多くの本が日本でも出版されたが（SVMF 1996），あまりに早いこの地域の動きのため，本になった段階でそのほとんどのデータが古くなっている。このスピード感あふれるシリコンバレーも昔から活気のある場所ではなかった。多くの評論が18世紀半ばのゴールド

ラッシュ時代に今の動きをなぞらえて展開している。

経済が落ち込んでいたわずか5年前，シリコンバレーでは産業界を中心に地域を発展させようと1000近い組織が集まり，Joint Venture; Silicon Valley Networks (JV;SV) が組織された。具体的な取り組みとしては日本でも有名になったスマートバレーの動き^(注3)があった。そのプロジェクトの多くがインターネットを中心に考えられた。その後

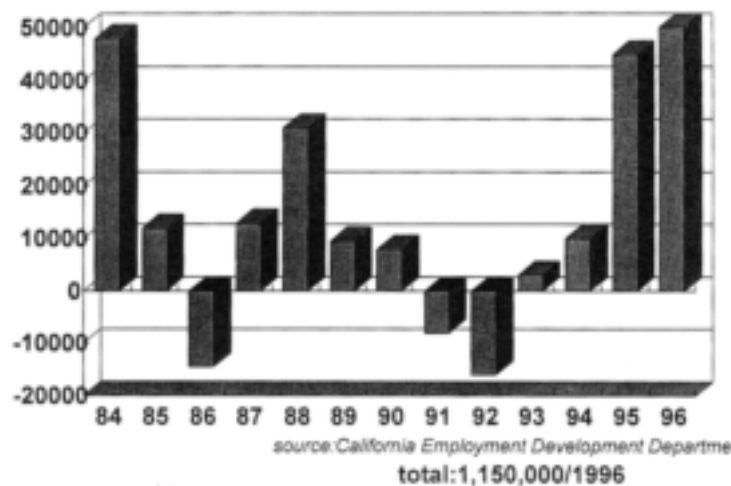


図5 Santa Clara Countyにおける年間職業変動数
(California Employment Development Department 1996)

webの登場とビジネスでのインターネットの利用が爆発的な新規ビジネスチャンスを生み出した。まずルーター、ハブを中心としたネットワークデバイスを作っている CISCO, 3 com, web のブラウザを改良した Netscape, さらに JAVA の登場などがうまく絡み合い、かつてないほどの活気を呈している。92 年の不景気だった頃を起点にして急速に雇用が増えた。去年のシリコンバレーでの雇用は総計 115 万人と報告されている（図 5）。

最近出版された"INDEX 1997"という冊子(JV; SV 1997)には上記のような経済指標だけでなく、生活の変化をグラフでわかりやすく説明した 40 以上の指標が収録されている。アジアの台頭もここ数年著しい。あの Yahoo の創業者の一人である Jerry Yang も台湾系であるが、シリコンバレーにあるハイテク企業 800 社の内、実に 300 社がアジア系の創業者によって占められ(San Jose Mercury March, 1996), 中でも台湾系はあらゆるハイテク産業で重要な位置を占めている。残念ながら日系の占める割合はほとんどゼロである。

2. 技術：変貌するネットワーク環境

2.1 ローカル・アクセスにおける競争の激化

昨年 2 月の新通信法の成立により、通信サービスは、エンド・ツー・エンド競争の時代^(注4)に入った。このことは、ローカル・アクセスを顧客に提供する通信業者が、以降のサービス即ち、長距離、インターネット、その他の付加価値サービスを提供する上で主導権を握ることを意味する。これは、一見、RBOC（ベル地域電話会社）に圧倒的な利点をもたらしそうに見えるが、RBOCはこの代償として、ローカル・ループのアンバンドリング^(注5)、ユニバーサル・サービス^(注6)の義務を負っており、新規参入業者にクリームスキミング^(注7)されるというハンデもあって事態は流動的である。

2.2 ローカル・アクセスのマーケット

高度通信ネットワークを構築する上で、ローカル・アクセスが帯域幅のボトルネックになってい

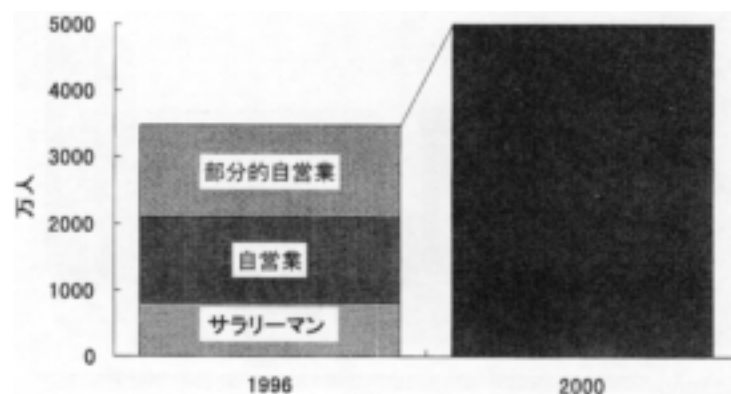


図6 Telecommutingの増大
(Gartner Group, Link Resources)

ることは周知の通りである。従来からFTTH^(注8)とかHFC^(注9)など、このボトルネックを解消すべく様々な試みがなされてきたが、必ずしも確たる需要の裏付けがあったわけではなく技術先行の感があった。しかし、この数年のインターネット、イントラネットの発展及びそれに伴うテレコミュニケーション、ホーム・インターネットなど広帯域アクセスの需要が急増し、技術及び供給体制がそれに追いつかない事態になってきた。

米国では、ホーム・オフィスで働く人や週1日ないし2日程度テレコミュニケーションするサラリーマンが急増している。Link Resources社の調査によると、現在、このような労働者の数は3400万人に上り、この内、1290万人が自営業、1380万人が部分的自営業、約800万人がサラリーマンである。この傾向は今後ますます強まり、Gartner Groupの予測では、2000年までに5500万人がリモート・アクセスを必要とすると述べている（図6）。また、AT & Tでは、今後10年以内に米国の労働者の半数が定常的に何らかの形で家で働く形態になると予測している。このようなホーム市場でのアクセス需要に対して、大多数の利用者は、通常は22.8 kb、最近では33.6 kb、近い将来56 kb

のアナログ回線、または56/112 KbのISDN回線に対応せざるを得ない状況にある。このようなインターネット・トラフィックの増加が住宅地の市内交換網を混乱させており、通信品質の改善が緊急課題となっている。

2.3 インターネットが市内電話網の輻輳に深刻な影響

インターネットの成長はいまだ止まるところを知らず、米国のある調査では、年間42%の成長を続けている（図7）。これが、市内電話網に深刻なトラフィック集中を与え始めている。カリフォルニアに次ぐインターネットの普及率を持つNYNEX^(注10)の広報担当者は、インターネットのトラフィックは月あたり10%の勢いで成長しており、これが電話ネットワークに与える影響を注意深く見守る必要があると語っている。一方、インターネットのトラフィック増加が長距離回線網の不足をきたすという懸念を持つ向きも一時あったが、現実には長距離回線網には何らの影響も出していない。

インターネットが世界中で最も普及しているシリコンバレーのある市内交換機をパクベル社が調

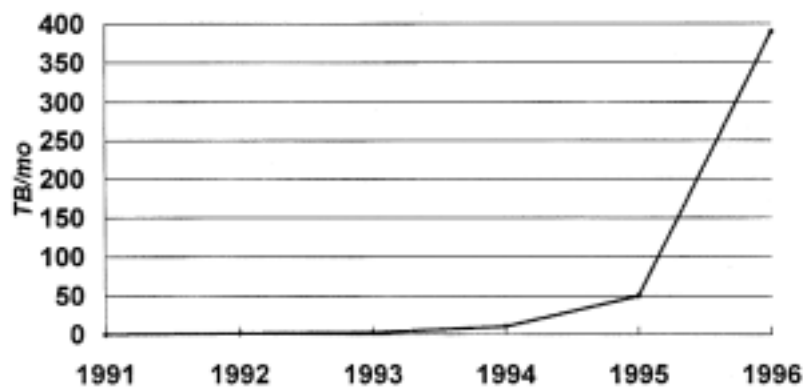


図7 インターネットを流れるトラフィックの増加
(NSF backbone+NAP, MAE measurement GILDER Technology Report, Nov. 1996)

査したところ、インターネット・サーフの平均時間は20.8分であった。これに対し、通常の電話の通話時間は、わずか3.8分であった。さらに悪いことに、電話利用の最繁時間帯が従来の昼食前、昼食後の時間帯から、午後10時前後に移動しており、伝統的な電話ネットワークのデザイン手法が通用しなくなっている。この交換機では、夜の最繁時間帯の呼損率^(注11)が16%にも達した。パクベルの分析によるとこの交換機のわずか2.5%を占めるインターネットプロバイダーの回線が、交換機トラフィック容量の20%から36%を占有している。業界アナリストの分析によるとインターネットの普及率が15%に達すると市内電話網に深刻な影響が出るため、市内電話交換機にインターネット・コールを自動的に識別し、別の網（ネットワーク）にルーティングするような新しい機能を付ける必要がある。全米ではカリフォルニアがインターネット普及率が最も高く、現在8%に達していると推測される。NYNEXでも2年以内に15%のスレッショールドを越えると予測され、インターネット・コールに対して何らか

の手を打つ必要がある。しかし、これを手直しするための費用はベル電話会社だけで220億ドルに達する。この問題は、ベル地域電話会社にとっては深刻な問題を提起している。インターネットのコールはアクセスチャージを支払う構造になっていないため、トラフィック増大に従って設備増設を行うと赤字が増大してしまう。しかし、サービス品質を落とすと電話会社からインターネット顧客、さらには電話顧客を奪おうと虎視眈々と狙っているケーブル会社、無線ローカルアクセス会社などの競争相手にチャンスを与えてしまうことになる。これらの会社は、ケーブル・モデム^(注12)やxDSL^(注13)の技術を使い、よりインターネットに親和性のあるネットワークを構築しようとしている。一方、現状の電話網はどうみてもインターネットなどのマルチメディア・トラフィックを扱うに適した網とはいえず、この古いアーキテクチャーの網に大金を投資することは、躊躇せざるをえないのである。インターネットは、ローカル電話会社にとってはまさに「前門の狼、後門の虎」になりつつある。

3. 社会：教育への展開

インターネットは何もビジネスのためだけではない。クリントンは今、教育問題を大きくクローズアップしている。基本的なインフラをまず学校にという発想からカリフォルニアで「NetDay 96」というイベントが行われた（図8）^{（注14）}。これはWebを使って学校間のコラボレーションを容易にしようという試みである（渡辺1996）。カリフォルニアの幼稚園から高校までの20％に対し、最低5つの教室と図書館、コンピュータ室を96年3月にインターネットに接続するプロジェクトである。この中心になって活動しているのがSmart Valley Inc.である。従来の「Smart School」プロジェクトの発展形として「NetDay」を位置づけ、約2万人、1250社のボランティアを動員し、サンタクララカウンティとサンマテオカウンティの500の学校のうちの20％の学校にインターネット接続する活動を行った。

その起源は地元のラジオ局KQED社のMichael Kaufmanによって1993年に創られた「Parents' Electronic Playground Project (PEP)」にさかのぼる。PEPプロジェクトはカリフォルニアの学校のネットワーク化をボランティアを募って行うことを提案した。カリフォルニア州はシリコンバレーというハイテク先進地を抱える割に学校へのパソコン普及が遅れていた。機器や技術者はPEPの責任で集め、教育にネットワークを導入しようというものであった。一部州予算を使い、小予算、5年の計画であったが、これでは必要な経費が補えなく、経済界や政府の資金を投入すべきという議論になった。そのアイデアをSun Microsystems社のJohn Gageが、「NetDay 96」として引き継いだ。

この提案は95年9月にホワイトハウスに行われ、9月にクリントン大統領とゴア副大統領及び州教育委員会や産業界のリーダーがサンフランシスコを訪れた時「NetDay 96」への協力が発表された。第一回目の「NetDay 96」には大統領、副大統領も駆けつけ、一緒に配線をする姿が報じられ

たこともあり、大成功に終わった。しかし、まだインターネットに接続されていない学校が多く、第2回目が1996年10月に、今年の4月17日には「NetDay 2000」として第3回も予定されている。

このほか、大学におけるテレエデュケーションや、ビジネスにおけるイントラネットやインターネットは社会に根付いたものとなっている。

4. さいごに

インターネットを巡るアメリカでの経済、技術、社会現象を概観した。一時的なキーワードではなく、マルチメディアとインターネットが新しい情報インフラを恐ろしいスピードで実現していくのを実感する。インターネットは、これまで研究者や夢をかける多くの献身的な技術者によって支えられてきた。残念ながら、ほんの一部を除き、この胎動への日本からの寄与はない。もっぱら利用、批判する方に回っている。また、IETF（インターネットの技術的な協議機関）への日本からの寄与が下がっているとも云われている。今後インターネット電話などが増えたとき、対策ができていないとただでさえつながりにくい日本のインターネット網サービスは一段と悪くなるのではないかと心配される。目新しいインターネットサービスとそれに対する評論ばかりが聞こえるのは問題である。

インターネットはマルチメディア・コンテンツを扱うために97年大きな変革を遂げようとしている。去年11月にシリコンバレーで行われた将来のネットワークを巡る議論によると、指数関数的に増えるトラフィックに対する解答は今の技術の延長には見いだせないという。2000年の早い時期に破綻が見えている。その時に本当に必要なのは、ブレークスルー技術を提供できる「物性の研究」だということが強調された。スタンフォード大学教授Craig Partridgeはスイッチング、伝送路の領域で新しい技術の必要性を説いた。インター

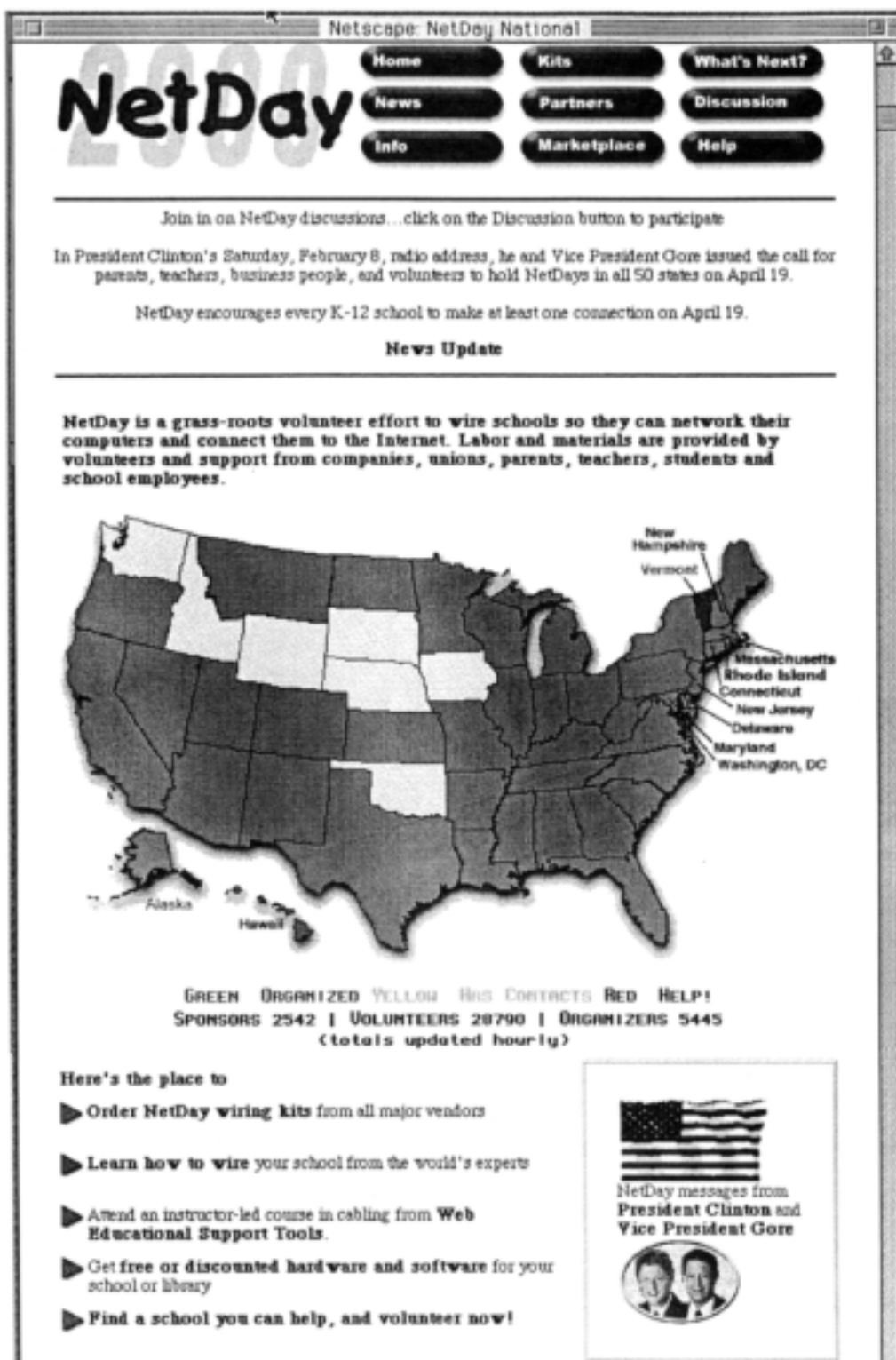


図 8 NetDay のホームページ

ネットを巡る分野はまだ面白い展開が考えられるであろう。日本からも、日本の風土にあった、そして世界に通用する技術なり、応用が生まれることを期待したい。

注

＊ 岸上順一：NTT America Vice President, 1996年 NetDay96に参加。

1. 「NII」：National Information Infrastructure; ゴア副大統領が情報スーパーハイウェイの実現のために4年ほど前に言い出した概念。

2. 「GII」：Global Information Infrastructure; NIIをさらに国際的に拡大した概念。

3. スマートバレーの動き：1992年に発足したSilicon Valleyにおける経済の活性化のための組織Joint Venture; Silicon Valley Networksの中心的なプロジェクトでインターネットを中心にした様々な活動をしている。<http://www.svi.org/>

4. エンド・ツー・エンド競争の時代：通信において発信者から、ローカルなネットワーク、さらにバックボーンを通して最終的な受信者にまでのサービスをトータルにサポートすること。

5. アンバンドリング：従来ローカルな電話会社は基幹網とお客さんの家にまで繋がるアクセスネットワークとは一体のものとして扱っていたが、これを電話局から先の「線」を競合他社などに自由に使えるように解放すること。

6. ユニバーサル・サービス：経営的に成り立たないような僻地や、低所得者層への通信インフラとしてのサービス。

7. クリームスキミングされる：儲かるところだけサービスし、それ以外を切り捨てることにより、最大限の利益をあげられること。

8. FTTH：Fiber-to-the-home; 特にCATVインフラの整っていない日本において光ファイバを各家庭にまで引き、広帯域でのサービスを行うこと。

9. HFC：Hybrid-Fiber-Cable; 家庭の近くまでは光ファイバーで通信インフラを作っておき、そこから先は同軸ケーブルなど安価な線で提供すること。

10. NYNEX：New Yorkを拠点とするRBOCの一つ。

11. 呼損率：電話局側の責任で電話が接続出来ない割合。話し中等はカウントしない。

12. ケーブル・モデム：CATVの同軸ケーブルを用い、双方向通信ができるようにした線に接続し数Mbpsでの広帯域通信を可能にするモデム。現在全米数カ所で試行実験が行われている。

13. xDSL：x Digital Subscriber Line; ADSL, XDSLなどの総称。元々AT&Tの研究所でVoD（Video on Demand）の実現のため従来の電話線を用いて1.5Mbps程度の信号を送れるように開発された技術。現在は安価で広帯域信号を送れる技術として注目されているが、クロストークや信号品質のばらつきの問題が多く、実験段階を出ない。

14. NetDay96のホームページアドレス：<http://www.netday96.com/>

スマートバレー公社のホームページアドレス：<http://www.svi.org/netday/>

NTTアメリカのホームページアドレス：<http://www.nttca.com/netday/index.html>

参考文献

Annalee Saxenian (1994), "Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128." Harvard University Press

JV;SV (Joint Venture; Silicon Valley Networks) (1997), INDEX 1997. JV;SV

SVMF (1996), 『シリコンバレーモデル』, NTT出版

渡辺洋之 (1996), 『米国で急加速した学校のインターネット導入』, 日経パソコン