

第 2 章 インターネットの利用および応用形態

本章では、個人および企業によるインターネットの利用形態の現状、インターネットサービスの現状、さらに、インターネットを利用したサービスとビジネス形態に関する調査結果について報告を行っている。

2.1 インターネットの利用状況

本節では、インターネットに接続している個人および企業におけるインターネットサービスの利用状況や使用しているアクセスネットワークによるサービス利用内容の違いについてまとめる。さらに、インターネットサービスを提供する側の企業のサービス内容やインターネットサービスの提供を実現するためのネットワークアーキテクチャ技術について整理を行った。

2.1.1 個人利用

個人がインターネットで利用する場合には、アクセスネットワークの(1)接続形態、(2)課金体系および(3) 転送速度を考慮する必要がある。アクセスネットワークの現状については、2.3.1 で報告する。アクセスネットワークの分類としては接続形態(有線/無線)で分類する方法と課金体系(時間課金/従量課金/定額課金)で分類する方法とがある。

[接続形態]

(1) 有線アクセスネットワーク

現状では、アナログ回線を使用したモデム接続と ISDN 回線が主流である。しかし、一部の地域ではCATV/フレッツ ISDN/ADSL/FTTH といったサービスが開始されたり、試験運用され始めており、今後、インターネット接続のアクセスネットワークとしてモデム接続や ISDN 接続のダイヤルアップ接続によってインターネットに接続するユーザは減少する方向であると考えられる。インターネット接続に利用される従量課金の有線アクセスネットワークは現在存在せず、時間課金、及び、定額課金に限られている。

(a) 時間課金

時間課金の有線アクセスネットワークとしてはアナログ回線を使用したモデム接続と ISDN 回線を使用した接続がある。モデム接続では現在の技術では 56kbps(実際には回線品質などによりもっと低速)が上限であり、ISDN 回線を使用しても 64kbps、2 回線で 128kbps と低速なサービスしか利用できない。

(b) 定額課金

フレッツ ISDN を除き、CATV/ADSL/FTTH といったアクセスネットワークは数 100kbps ~ 10Mbps 程度の回線を複数ユーザで共有して使用しているため、他のユーザのトラフィックが少ない場合にはモデム接続や ISDN 接続と比較して高速の

データ転送が可能となっている。このため、利用しているユーザも画像の多いホームページや動画像、音楽、ソフトウェアのダウンロードなどを行いたい場合に、時間課金で、かつ、低速なアクセスネットワークを使用していたときには、ダウンロードに必要な時間と通信コストが原因で、利用をあきらめていたようなサービスの利用が急速に増加している。

(2) 無線(固定端末)

現状は、まだ試験運用やビジネス利用としてサービスが開始されたものが多く、地域も限定されている。定額課金が基本である。FWA(Fixed Wireless Access)とも呼ばれている。

(3) 無線(移動端末)

(a) 時間課金

現在の携帯電話システム(3GPP)では、アナログ通信による 9600bps の通信しか行うことができない。一方、PHS では、PIAFS による 32kbps/64kbps のデータ転送が可能ではあるが、移動環境での利用としては、メール主体の利用が多く、Web アクセスなどはそれほど多くはない。Note PC の普及により、外出先や移動中での作業が可能となってきており、今後、モバイル環境でのインターネットアクセス用途も多様化することが予想される。

(b) 従量課金

各携帯電話事業者では、独自サービスとしてメール、Web アクセス、及び、モバイルバンキングサービスを提供している。ただし、従量課金のサービスとしては ISP への接続を提供するものではなく、携帯電話事業者自身が ISP となってサービス提供を行うケースが多い。したがって、インターネット上の WEB サーバへのアクセスなどは、プロキシサーバを介しての接続サービスとなり、これまでのインターネットの成長と発展をささえてきたエンドエンドアーキテクチャモデルを提供していない。

2.1.2 企業利用

インターネットの個人利用の場合とは異なり、インターネットを利用形態は多様であり、その利用の仕方や企業のポリシーによって、アクセスネットワークの種類や接続形態はもちろん、Web サーバ、Proxy サーバ、ファイアウォールやルーターなどの機器などのシステム構成および運用構成も多様である。また、これらの機器を資産として持つのか、レンタルするのか、さらにそれらを企業内に置くのか、それともインターネットデータセンター(iDC)のような外部の施設に置くのかといった選択肢も多様化してきている。

企業としてインターネットを利用する場合には、(1)インターネットを利用して情報を提供する、(2)インターネットを利用したビジネスを行う、あるいは、(3)一部の業務にインターネットを利用する、といった違いがありえる。以下、それぞれの場合における利用形態について簡単に整理する。

(1) インターネットによる情報提供

代表的な例として、以下のようなものがあげられよう。

- ・ 一般企業の事業や製品の紹介や公告
- ・ ポータルサイトによる検索サービス
- ・ メディアや金融機関によるニュースや株価などの無料の情報提供

基本的には Web サーバにそれらの情報を載せドメイン登録や DNS サーバ設定し、場合によって検索エンジンを付加すれば構築が可能ではある。しかし、その情報の利用対象者の数によってアクセスが大きく異なるため、高速広帯域のバックボーンネットワーク、負荷分散やコンテンツ配信の仕組みなどが必要となる場合もある。

(2) インターネットを利用したビジネス

以下のような代表的な形態があげられよう。

- ・ 消費者向けの商品販売やポータルサービス提供(B2C)
- ・ 企業間での商品取引やサービス提供(B2B)
- ・ 個人間での取引サービス提供(P2P)

特に B2B(Business To Business Application)の場合には、従来の閉じたネットワークから移行していた Web-EDI、オープンな取引市場を提供する e-マーケットプレイス、オフィス用品などの調達などを代表とする MRO といったものがある。具体的なビジネスモデルについては、第 5 章を参照されたい。ここの形態は様々であるが、実際に金銭の取引が介在するビジネス形態が多いので、24 時間 365 日での高可用性や、クレジット番号、取引情報や顧客情報に対するセキュリティ機能が必須の機能として求められる。

(3) 一部の業務にインターネットを利用

以下のような代表的な形態があげられよう。

- ・ 従業員へのサービスとしての Web アクセスや電子メールの利用
- ・ 企業グループ間での情報交換や共有

これらの形態は比較的定型的なインターネットサービスの利用であり、企業情報の保護や外部からの侵入やウィルス対策といったセキュリティ機能の実現が必須の機能として求められる。また、コスト削減のためアプリケーション・サービス・プロバイダー(ASP)の提供するグループウェアサービスなどの利用も出現している。

個人と企業に関わらず、アクセス回線の高速化に伴い、利用されるアプリケーションの範囲は今後急速に増大すると考えられている。特に、個人、家庭、SOHO(Small Office and Home Office)に関わる領域におけるインターネットサービスの浸透と利用形態の急速の変革が進むであろう。さらに、アクセス回線料金の定額化が実現されることにより、これまでのダイヤルアップを接続を前提とした利用形態とは本質的に異なる新しい用途の展開と普及が進展するであろう。例えば、アクセス回線が時間課金であった場合には、実用的ではなかった、IP-VPN、VoIP、マルチメディアカンファレンスなどの用途も増加すると考えられる。

2.2 インターネットビジネス

2.2.1 インターネット接続の新しいビジネス

2.2.1.1 インターネット接続ビジネスの変革： iDC、xSP の台頭

インターネット接続ビジネスと言えば数年前までは、専用線やダイヤルアップといった形態でグローバルインターネットへの接続環境を企業や個人に提供する ISP(Internet Service Provider)とそのバックボーンを提供する通信キャリアが主要なプレイヤーであった。ところが米国では、1997 年ごろから、インターネットにおける新たなプレイヤーとして iDC(internet Data Center)や ASP(Application Service Provider)をはじめとする各種サービスプロバイダ(xSP)が登場してきた。主なサービスプロバイダ(xSP)を以下に示す。

表 2.1 主なサービスプロバイダ(xSP)

xSP	名称	サービス内容
ASP	Application SP	Web などを通じたアプリケーションを提供
CSP	Contents SP	ニュース、映画や音楽などのコンテンツを提供
SSP	Storage SP	SAN や NAS などのストレージを提供
MSP	Managed SP	遠隔地からのシステム運用監視サービスを提供
ISP	Internet SP	ラストワンマイルのインターネット接続環境を提供
NSP	Network SP	付加価値の高いバックボーンネットワークを提供

ISP 以外に、これら xSP が生まれた背景は、企業活動における TCO 削減のため、Web サーバ等のハードウェアから業務アプリケーションまで含めてシステムを、社外の専門事業者に出注するというニーズが高まっていることが原因として挙げられる。なぜなら、企業において急成長する e ビジネスの進展に伴い、Web サーバを中心としてシステムの拡張と変革に迫られ、それに対応するためのスペース、ネットワーク機器、サポート要員やネットワークの強化など、様々な側面で金銭的かつ人的な追加投資が必要となってきたこと、また、ビジネスのグローバル化や顧客満足度向上といった観点から、インターネットシステムに対する高度な可用性、信頼性やセキュリティが求められてきているためである。

日本でも、米国のビジネスモデルを追従する形で、1999 年ごろから数多くの企業が iDC や xSP の事業への参入を行っている。以下、iDC と ASP を中心にそれぞれの日本国内での現状と今後の動向について述べる。

2.2.1.2 iDC

(1) iDC の概要

iDC を一言で説明すれば、インターネットに接続して使用するサーバーに対して、高

速・高信頼性のネットワークだけでなく、高度な可用性、信頼性、セキュリティなどを備えたネットワーク機器の設置場所やサーバーの管理や運用など、サーバー運営に関わる様々なサービスを統合的に提供するビジネスである。

その市場は米フォレストリサーチによれば、年率 55%で増え、2003 年に世界で 146 億ドルの成長市場であるといわれている。そのため、米国では Exodus のような iDC 専業会社のみならず、通信キャリア(MCI Worldcom、Qwest など)や Tier1 プロバイダ(UUNET、GTE など)といったバックボーン事業者が買収などにより事業参入している。またインテルやデルといったハードウェアベンダーも参入してきているのが実情である。一方、日本でも様々な企業が様々な形態で参入してきているが、大きく分けて次のように分類できる。

表 2.2 国内 iDC 業者の分類

分類	強み	企業例
外資系	グローバルなネットワーク網、米国などでの実績やノウハウ	Exodus、UUNet、Abovenet、C&W など
キ ャ リ ア・ISP 系	既存の国内通信インフラ網や設備の活用、ネットワーク構築能力	NTT コミュニケーションズ、KDDI、JENS(日本テレコム)、アット東京(TTNet)、IIJ、三菱電機情報ネットワークなど
SI 系	既存顧客の取り込み、高度な SI 力	富士通、NEC、日立製作所、NTT データ、CRC 総研など

iDC ビジネス自体、ファシリティやネットワークの構築だけで多大な初期投資が必要であるため、好景気を反映して活発な投資意欲による資金調達によって専業会社も興ってきている米国と異なり、国内ではキャリア、ISP や SI(System Integrater)が既存の強みを生かしながら参入するケースが多く見られる。

(2) iDC のサービス内容

サービス内容は大きく分けて次のように分類できる。

表 2.3 iDC のサービス

分類	内容
ネットワークサービス	高速・高信頼性ネットワーク、IX 接続、ISP 間のピアリング、国内/海外キャリア接続、IP-VPN など
ファシリティサービス	IC カードやバイオメトリックスによる入退室管理、監視カメラによる 24 時間監視、多重化および自家用電源設備、強力な空調設備、耐震設計など
ハウジングサービス	スペース・キャビネット・ラック貸し
ホスティングサービス	Web サーバ、Mail サーバ貸しなど
運用・監視サービス	障害監視、バックアップ、トラフィックリポート、障害復旧など
その他、付加価値サービス	セキュリティサービス(脆弱性診断や侵入検知など)、EC 決済サービス、ストレージサービスなど

iDC の利用者は、通常はこれらのサービスをいくつか組み合わせて iDC を利用する。また iDC によっては、予めパッケージされたものを提供している場合もある。また、なかにはネットワーク開発機器のより実環境に近い環境でのテストやシステム性能評価のベンチマークを行うためのスペースを用意している iDC も存在する。

サービスの契約はだいたい最低 1 年からの場合が多いが、短期の契約も可能なサービスもあり、ライブの中継など短期間のイベントなどに対応している。料金体系に関しては、ハウジングやホスティングサービスなどでは通常、初期費用と月額費用に分かれており、固定的な料金体系である。一方、ネットワークサービスに関しては、帯域ごとの定額制だけでなく、そのトラフィック量に対する従量制およびその両者をマージした料金体系と 3 つもパターンがある。特に外資系にはなんらかの形で従量制課金のポリシーを盛り込んでいる iDC が多い。従量制を採用している場合には、突発的な高トラフィックに対応するためピークを 5%をカットした部分に課金する 95%プライシングという制度を採用している iDC などが見られる。

また米国の iDC ではネットワークサービスに関して SLA(Service Level Agreement) という形で、可用性、遅延時間、障害通知時間、障害復旧時間、パケット損失率や帯域制御(QoS)とそれを守れなかった場合のペナルティまで顧客へ提示しているところが多い。国内の iDC でも外資系を中心に SLA を提示するところが増えている。SLA に関しては、さらにサーバ運用などネットワーク以外にも広がってきている。

(3) iDC ビジネスの現状

最近の傾向は、運用管理サービスや付加価値サービスといった上位のサービスの拡充を各 iDC とともに図ってきていることである。この理由としては、多数の iDC 設立が相次

ぎ供給過剰市場となり、単なる場所貸しやサーバ貸しでは価格競争による利益率の低下や他社差別化が困難になってきていることが挙げられる。これら上位サービスを強化することによって、より収益性の高いビジネスを展開しようとしているわけである。その一方でサービスの幅を広げようとする単独ですべて提供することは難しくなり、特定のサービスに特化した各種サービスプロバイダ(xSP)が登場し、サービスの分業化も進んできている。

例えば、siteROCK は米国で MSP(Managed Service Provider)として、その運用管理サービスを複数の iDC に提供している。日本でもサイバーソリューションがアバヴネットジャパンの iDC でネットワークやストレージの運用管理サービスを提供している。また、キャリア系やメーカー系のデータセンターでもネットワークやホスティングサービスにおいて、キャリアフリー、メーカーフリーを打ち出そうとしてきている点も重要な特徴として挙げなければならない。iDC から見れば大きな投資をかけずにサービスメニューの拡充を図ることができるため、この傾向、すなわち「キャリアフリー」「メーカーフリー」を原則とした「アンバンドル化」は、今後、ますます加速するものと考えられる。

一方、損益という観点からみると米国の多くの iDC では年々売上げは増加しているものの多大な赤字を出しているところが多い。ビジネスの拡大につれて iDC の投資負担はますます大きくなってきており、先に述べたサービスの分業化だけでなく、拠点のグローバル化などに対応するため iDC 間の場所の又貸し/借りや協業などによってその負担を減らそうとしている。さらに進んで、NTT コミュニケーションズによる Verio の買収や Exodus と大手キャリア Global Crossing 提携の一貫としてその iDC である Global Center の買収なども起こっており、今後も活発な協業や買収、合併などの企業活動が起こる可能性がある。

2.2.1.3 ASP

(1) ASP の概要

ASP は、EC、グループウェアや ERP などのアプリケーションソフトを企業にインターネットなど経由して、その運用管理を含めて提供するサービスである。日本でも既存のシステムプロバイダ、SI、パッケージメーカーや新卒のベンチャー企業など、iDC 以上に数多くの様々な企業が様々な形態で参入してきている。例えば、基幹系システムを運用管理している企業の情報システム部門や関連子会社が、その既存資産や生き残りをかけて、ASP としてコストセンターからプロフィットセンターへの転進を計ろうとしたり、これまで自社や関連子会社の計算機センターにて顧客の基幹システムなどをアウトソーシングしてきたシステムプロバイダーや SI は顧客の囲い込みという点などから ASP へ参入してきている。これらの中には、既存の計算機センターにインターネット接続機能を追加することによって、iDC として転用しているケースがある。

iDC を持たない多くのシステムプロバイダーなどは、iDC 業者のハウジングやホスティングサービスを利用して、企業にサービスを提供している。また iDC と協業することによってその付加価値サービスのレパートリーの 1 つとなる場合もある。

(2) ASP のサービス内容

現在 ASP にて提供されるアプリケーションの代表的なものを以下に示す。

表 2.4 アプリケーションの例

分類	内容
基幹系	ERP、SCM など
オフィス業務系	財務・会計、人事・給与など
EC	EC モール/店舗、MRO、EDI、決済、物流、マーケティング支援など
コラボレーション/パーソナル	グループウェア、電子メールなど
その他	Web サイト性能監視など

その他ベンチャー系まで入れると様々なアプリケーションが提供されている。また、ソフトウェアベンダーも ASP 向けのライセンス料金体系を設定して、ASP 事業に対応している。金額ベースの ASP 事業全体における構成比では、基幹系が 1999 年の約 60% から低下するものの、2004 年時点でも約 50% を占めることになると IDC Japan では予測している。

(3) ASP ビジネスの現状

日本では現在のところ、急速かつ雑多なプレイヤーの参入によって、市場構造が複雑化していることもあって、利益が出て事業が拡大していくようなビジネスモデルがまだ成立していないように見える。大手の SI でも関連子会社などグループ企業内へのサービス留まったり、中小企業向けに SI やパッケージ導入よりコストメリットがあることをうたって参入した多くの ASP 事業者が当初計画をクリアできず事業的に苦しい状況にあり、事業戦略の見直しを迫られているようである。

2.2.1.4 今後の動向

インターネット接続の新しいビジネスとして台頭してきた iDC、ASP であるが、2000 年現在、一部の成功例はあるもののともにシーズが先行している状態である。米国では、各企業の情報処理部門のアウトソーシングの一環としての ASP の普及に後押しされて急成長中の iDC 市場であるが、日本ではインターネットを利用した B2C、B2B のサービスが iDC 利用者の主体であるが、ブロードバンドの普及により TCO 削減効果が大きいこと

から今後の市場の成長が期待できる。野村総合研究所によれば、中小企業の情報化投資性向の上昇により、2005年にASP市場だけでも3300億円まで拡大すると予想されている。その一方で、既存設備のiDC化や系列内でのiDCの設置などの動きが先行しているため2001年も供給過剰になるという予想(日本ガートナーグループ/データクエスト)もある。

また、接続ビジネスにおける問題点として以下の3点を挙げておく。

(1) SLA

インターネット接続ビジネスにおいてSLAが一般化するにつれて、その保証する範囲が問題となることが予想される。水平方向では、ISPやiDC間にまたがるネットワークのSLAを保証できない弱小プロバイダーは、大手のISP、iDC等にまともな条件で接続させてもらえず、淘汰されていく可能性がある。一方垂直方向では、xSPによる分業化が進むにつれて、アプリケーションまで含めたSLAを誰がどこまでどのように保証するかが課題となる。

(2) 東京一極集中と地域IX

地方のISPの多くは下位プロバイダーとして、大手のISPに接続するのが一般的で、そのためにほとんどのトラフィックはNSPIXやJPIXといったIXのある東京で交換されることになる(大阪のNSPIXの場合もあるが)。例えば、ある地域から同じ地域へのアクセスが実際には都内のIXを経由して届くという非効率的なルートになっている。そのため地域ごとにIXを構築し、それを分散IXとして相互接続によって機能させることにより、トラフィックの一極集中回避、地域の情報格差是正や活性化を図ろうと、地域に拠点を置く企業、CATV業者や大学、自治体などが連携して活動を実施している地域もある。都内では新たな商用IXの構築が進んでいる一方、地域IXの場合には商用化してビジネスが成り立つのか不透明なところが多いのが現状である。

(3) 人材の確保

接続ビジネスが拡大するにつれ、その業務に精通した人材の確保も重要である。特にファシリティや運用監視といったサービスは、例えばちょっと供給電力を増やしたり障害発生を未然に防ぐ、といったノウハウ的なものが多いサービスである一方で、泥臭い作業が多く人材が不足しているのが現状である。

2.2.2 インターネット関連ビジネス

本節では、インターネットを利用したビジネス形態について調査してまとめる。具体的には、決済方法やビジネス形態を中心として整理を行った。項目としては以下のビジネスについてまとめている。また、これらのビジネスに関連する装置開発(端末、サーバ)や必要とするバンド幅とアプリケーションの関係などについて、特記するべき事項があれば記載している。

[金融]

インターネットが普及し始めたころ、各金融機関は顧客とのチャネルとしてオープンなネットワークを利用することによって、大幅に取引コストが削減できることに注目した。ユーザ側にとっては、自宅のパソコンあるいは携帯電話等のモバイル機器から、いつでもどこからでも金融サービスを受けることができるというメリットがある。

現在、都市銀行を始めとして、地方銀行、信用金庫までもがオンラインバンキングを開始している。さらにインターネット専門の銀行も設立されている。

オンラインバンキングのサービスメニューとしては、

残高照会

振込

入出金明細照会

といったものが一般的に用意されている。

ゴメス・ジャパンの調査によると、ユーザから高い評価を受けているオンラインバンキングサイトの条件としては、

Web の操作性が良い

提供商品が充実（投資信託、外貨預金など）

低コスト（振り込み手数料、月額手数料無料など）

オンライン上でのサービス提供の完結

が挙げられる。

将来的には、IC カードによる電子マネーが実用化され、自宅で現金（電子マネー）のダウンロードが行えるようになると予想される。

一方、証券市場においてもインターネット上でサービスを提供する事業者が 1998 年頃より出始めている。IDC Japan によれば、国内のオンライン証券の口座数は、2000 年 9 月末で 134 万口座を超えている。i モードなどの携帯端末からアクセスできることが普及の要因と見られており、今後夜間取引の実現や少額取引商品の充実、ネットバンキングと連動したサービスなどの要素により、初心者層や若年層を中心に順調な成長を遂げ、2004 年には 585 万口座にまで拡大すると予測されている。

これらの金銭が絡む取引については、成りすまし等のトラブルを起こすわけにはいかない。技術的には SSL (Secure Socket Layer) や SECE (Secure Electronic Commerce Environment) といった認証 / 暗号化技術を用いて、トラブルを防ぐことが可能である。

SSL：公開鍵暗号（RSA）と秘密鍵暗号を併用した暗号化技術。公開鍵暗号方式を用いた暗号化、復元には時間がかかるため、秘密鍵自体を公開鍵暗号方式で渡し、公開鍵暗号方式より高速に処理ができる秘密鍵方式を利用する。

SECE：富士通、日立製作所、日本電気が開発した日本の商慣行に適應させたインターネットでの銀行取引の規格（国際基準 SET に基づく）。ソフトをパソコンにダウンロードした後に印鑑証明にあたるフロッピーディスク（認証書）を取得し、

利用する際に本人照会としてそのフロッピーディスクを使う。

SECE を用いた場合、ユーザ側にソフトインストール等の面倒な作業が発生し、そのサポート体制を整えておく必要があることから、SSL を用いてパスワードのみで本人認証を行っている金融事業者が多い。また、@nifty や biglobe といったサービスプロバイダのコンテンツとして金融サービスを提供することにより、本人認証をサービスプロバイダに任せている事業者もある。

[インターネット広告]

インターネットを利用した広告は大きく分けて、Web ページおよび電子メールを利用したものに分かれる。

Web ページを利用した広告

ある所定の Web ページをアクセスした時に、広告内容が Web ブラウザに表示される。画面をポップアップ画面によって広告内容を表示する場合もあるが、Web ページ内のあらかじめ決められた 4 角の領域に詳しい内容が掲載された広告主の Web ページなどへのリンクが張られた広告内容を表示するバナー広告がほとんどである。

電子メールを利用した広告

ダイレクトメールあるいはメールマガジン等の中に広告スペースを設けて、テキスト形式で広告を通常は詳しい内容が掲載された Web ページの URL を併記して、利用者に電子メールを送付する。

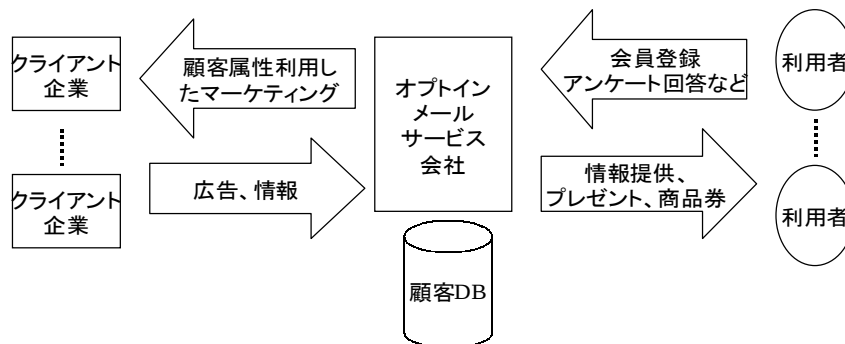
しかし、バナー広告に関してはそのクリック率の低さ、電子メールに関しては不要な人によってはスパムメール同然となることから、最近では次のようないくつかの改良が図られている。

掲載期間に依存する広告料金体系ではなく、期間を決めずに広告を見た利用者が実際にクリックした回数を保証する。さらに両者を組み合わせたものも存在する。

より露出度を上げるために、一つの Web ページではなく多数の Web ページをグループ化して複数のバナー広告をローテーションして表示する。

会員専用ページなどにおいて、予め登録された会員のプロフィール情報、例えば年齢、性別、職業や趣味などを元に、より興味を引くような製品やサービスの広告を表示する。また、メールマガジンでも同様に会員のプロフィール情報によって、より興味を引くような製品やサービスに限定して電子メールを送付する(オプトインメール)。

特に、オプトインメールについては、対象を絞ってかつ利用者個人にダイレクトに広告を発信できるため、バナー広告などに比べてレスポンス率が格段に多く、テレビやラジオの CM よりコストパフォーマンスに優れた広告効果が得られる場合もありえるだろう。利用者にとっても興味のあるジャンルの広告に限定されて送信されるのでメリットが高い。そのため、利用者を会員として取り込み、会員数およびそのプロフィール情報でもって、広告主を集めるオプトインメールサービスにも、iMi ネット、DEMail など多数の業者が参入してきている。



また、日本国内のインターネット接続数では PC を上回った携帯電話や PHS 向けの広告も画面の大きさやデータ量の制限などがあるものの、有効な媒体として脚光を浴びている。i モード向けの広告会社ディー・ツー・コミュニケーションズ(NTT ドコモ・電通などが出資)が 2000 年 7 月から 9 月にかけて実施した i モードを利用した広告に関する調査によれば、バナー広告のクリック率は平均 3.6%、メール広告のクリック率は平均 24.3%であり、PC 向けの Web ページでのクリック率(一般にはせいぜい 1%程度と言われている)を上回る数値となっている。そのため、まぐクリックやダブルクリックなど既存の業者の多くが携帯電話向けの広告もサポートし始めている。カラー化や Java 搭載など端末の高機能化、データ転送速度の向上に伴い、今後より効果的な凝った広告手段が登場してくると予想される。

[インターネット電話]

インターネット電話の利用形態として以下の 3 種類がある。

- PC などインターネットに接続している端末(以下、インターネット端末)同士の通話
- インターネット端末と公衆回線網に接続されている端末(以下、電話)の通話
- 中継にインターネットを介している電話同士の通話

上記の利用形態において、インターネット端末を使用する場合には、インターネット端末において音声情報と IP パケットの変換が行われ、電話を使用する場合には、インターネット(IP 網)と公衆回線網の接続点に VoIP GW が必要となる。インターネット端末、あるいは、VoIP GW における機能・動作は以下のとおり。

- 音声圧縮機能
- 音声のパケット化
- 音声の揺らぎ補正
- 音声ペイロードパッキング
- インターリーピング

現在提供されているインターネット電話サービスのほとんどは、長距離通話(中継区間)を対象としたものであり、NTT Communications や KDDI、日本テレコムなどが提供する長距離通話サービスと対抗する。これは、旧電電公社が電話事業をユニバーサルサービスとして提供するために、電話網を単独で構築してきた結果であり、1985 年の通信自由化から 15 年経った今でも、加入者宅からの電話線のほとんどを NTT 地域会社が所有している

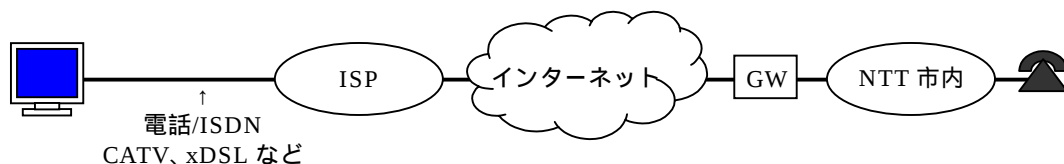
ことから明白である。つまり、インターネット電話サービスにおいて、インターネットへの接続に NTT の電話回線を使用し続ける限り、NTT の基本料を支払う必要がある。

下表に示すように、インターネット電話は大きく 2 つの通信形態に分類することができる。

日本で利用できる主なインターネット電話サービス

通信形態	通信事業者	ホームページ	サービス範囲	利用料金
PC 電話	インターネットテレフォン(株)	http://www.tadatel.co.jp/	国内長距離	無料
	ぶうば株式会社	http://www.ririri.ne.jp/	国内長距離	無料
	(株)ISF	http://www.e-phone.ne.jp/	国内長距離、国際	有料
	HotTelephone.com	http://www.hottelephone.com/	国際	無料
	Dialpad Japan	http://japan.dialpad.com/	国際	無料(試験)
電話 電話	フュージョン・コミュニケーションズ(株)	http://www.fusioncom.co.jp/	国内長距離、国際(予定)	有料
	(株)インタ-コネクト	http://www.int-connect.com/inp/	国内長距離、国際	有料

・ブラウザからインターネット経由で電話網に接続された一般加入者電話と通話するもの。



・一般加入者電話間で通話を実現するもの。



前者は発呼側にインターネット接続環境があることを前提としたサービスである。これに対して、後者は一般加入者電話のみで、インターネットを意識することなく、サービスを利用することができる。

また、サービス利用料金が無料のものと、有料のものがある。無料サービスの多くがインターネット広告収入で事業が成り立っているため、通話の前、または通話中にインターネット広告が表示される。サービスによっては、広告の閲覧時間に比例した通話時間を無料で提供するものもある。

フュージョン・コミュニケーションズが提供するインターネット電話サービスは、2001年5月1日から開始されるマイラインとしても契約可能である。

[電子書籍]

電子書籍はインターネットの店舗サイトから、購入した書籍の電子化されたデータをダウンロードし、データフォーマットに対応した専用のビューア等を使って、パソコンや携

常端末で読むことができる。通常、購入から 1 週間程度の無料再ダウンロード期間を設定して、データのダウンロードに失敗した場合に対応している。

紙媒体の書籍と比べた電子書籍の特長としては、

- ・ 特定の用語、定義、その他の関連情報を探すといった検索に適している
- ・ フォントのサイズやスタイルなど見やすさを調節できる
- ・ 入手が困難である絶版や品切れ状態のものを取り扱うのに適している

といった点がある。

紙媒体の書籍をインターネットの店舗サイトでそのまま取り扱うビジネスと異なり、書籍の内容を電子化するため書籍を発行した出版社の協力が必要であり、かつ電子化のコストもかかるので、今のところ参入業者は限られているようである。

以下、電子書籍のビジネスを展開する代表的なサイトを紹介する(中には著作権の切れた作品や著者が公開を認めた小説などを無料でダウンロードできるサイトもあるが、ここではあくまでビジネスとして展開しているサイトを取り上げる)。

パピレス(<http://www.papy.co.jp>)

1995 年に電子商店パピレスとして開設した電子書籍の老舗的存在である。当初はパソコン通信の NIFTY-Serve などサービスを実施していたが、その後インターネットに進出し、累計で 30 万冊以上の販売実績がある。2000 年 12 月時点で 6000 冊以上のタイトルをほこり、内容的にも日本最大級の電子書籍を取り扱うオンライン書店といえる。約 90 社の出版社が協力している。電子書籍のデータフォーマットとしては、テキスト形式、PDF 形式、EBK(エクスハンドブック)形式、HTML 形式が使用されている。

電子文庫パブリ(<http://www.paburi.com>)

電子文庫出版社会が運営する電子文庫パブリは、大手出版社 8 社(講談社、角川書店、光文社、集英社、新潮社、中央公論新社、徳間書店、文藝春秋)が運営母体となり、2000 年 9 月に開設された。2000 年末で会員数は約 2700 人で、30 才、40 才代が多いようである。文字をベースにした文芸書を中心に、毎週 2 社ずつが新刊を出している。実質的には、このサイトは各社が独自に開設する電子書籍の総合窓口として位置づけられており、決済システムは各社共通化しているものの、電子書籍のデータフォーマットはテキスト形式(光文社、徳間書店)、ドットブック形式(角川書店、講談社、集英社、新潮社)、PDF 形式(中央公論新社)、CXT 形式(文藝春秋)と各社で異なっており、専用のフォントやビューアが用意されている。

今後は文字ベースの電子書籍だけでなく、漫画や雑誌など画像の入った電子書籍の販売も視野に入れている。また、現行 8 社以外の参加受入れを表明しており、合計 20 社程度まで集める意向のようである。

10daysbooks(<http://www.10daysbook.com>)

イーブックイニシアティブジャパンによって、2000 年 12 月から漫画や写真集など

を中心として電子書籍配信サービスを開始されている。イーブックイニシアティブジャパンは、もともと大手出版社を中心に 155 社が集って商業化を目指して 1998 年の秋から 2000 年 3 月まで実証実験を行っていた電子書籍コンソーシアム (<http://www.ebj.gr.jp>)の発起人の一人が中心となって設立された。

ここの電子書籍は電子書籍コンソーシアムの実証実験同様、作者・編集者の意図を尊重し、文字の書体、字間・行間などを忠実に再現するために、紙の本をそのままスキャンした画像データを利用しており、データ容量は通常 15MB 前後の大きさとなっているのが特徴である。そのためダウンロード時間などの問題もあって、電子書籍コンソーシアムが商業化の目処がたたないまま、時期尚早と 2000 年 3 月末で解散したのに対して、急速に進展してきたブロードバンドを見据えサービスを立ち上げた。

ブロードバンドの普及が進むまでは、つなぎとして CD-ROM による配布も併用していく方針だが、CATV インターネットのコンテンツ配信会社等と提携したサービス 2001 年 2 月から開始している。

電子書籍のデータフォーマットについては、上に挙げたように現在はいくつかのフォーマットが乱立している状態といえる。

それぞれのフォーマットに対応した専用ビューアでは、ルビなどを含んだ縦書きに対応し、文字の拡大と縮小なども行える。また、著作権保護に対応するため、所定マシン以外での閲覧や一定時間が経過した後の閲覧を不可にする技術などが取り入れられていたりしている。

そのような中で、Open eBook initiative(<http://www.openebook.org>)によって、HTML や XML をベースにした電子書籍のデータフォーマット仕様が 1999 年 9 月に発表され、このフォーマットに対応した Microsoft 社の電子書籍閲覧ソフト Microsoft Reader の英語版が 2000 年 8 月から無償ダウンロード出来るようになった。

米国では、バーンズアンドノーブル・コム社がこれに対応した電子書籍を販売するサイトを開設し、日本でも日本語版が登場する 2001 年の春から紀伊國屋書店のオンライン書店サイトで販売される予定となっており、注目される。

[チケット予約]

インターネットを利用したチケット予約サービスはいくつか行われ始めている。代表的なものとして

飛行機チケット予約

チケット販売サイト(e+など)

がある。

飛行機チケット予約では、空席情報、運賃情報の確認、チケットの予約ができる。チケット自体の購入は予め行っておくか、予約後一定期間の間に購入する必要がある。また、クレジットカードを使用したチケットレスサービスも行っており、その場合にはクレジットカードの番号のみで予約を行うことができ、搭乗手続きを行う際にクレジットカードを提示すればよい。クレジットカードの番号を通知する際には SSL を使用して、セキュリテ

ィを確保している。

チケット販売サイトでは、コンサート、演劇公演、スポーツ観戦チケットなどの予約ができる。支払方法は銀行振り込みやクレジットカードによる精算であり、インターネットバンキングを使用した支払いが可能なものもある。チケット自体は自宅への郵送が基本となっている。また、これらのチケットについては、主催団体のサイトでも予約を行うことができる場合がある。

飛行機チケット予約やチケット販売サイトは基本的に会員制度をとっており、会員にならないと予約ができないシステムとなっている。入会費、会費は無料のものから 500 円程度かかるものもある。また、会員の特典として事前予約サービスや割引サービスを行っているものもある。

インターネットからの予約サービスを提供しているものとして他にはツアーチケット(旅行会社)や宿泊予約(ホテル、旅館)や宴会の予約(居酒屋)などがあり、これらのものは旅行会社、ホテル、旅館などがホームページを開設し、予約サービスを行っている。料金精算は基本的には現金精算であるが、オンライン決済ができるものもある。また、チケット予約代行サービスを提供しているサイトもある。

チケット予約では、名前、住所、電話番号、メールアドレスなどを入力して予約を行い、支払いなどは別途行うことが多く、ホームページを開設する程度で容易に実現することができる。

[通信販売]

オンラインショッピング(インターネット通販)が開始されたのは、1995 年前後からである。1999 年 3 月末には 1 万店を超え、現在では大企業から個人事業者まで様々なショッピングサイトが運営され、その数は 3 万店を超えている。

店舗販売や紙と郵便配達による通信販売に比べ、容易に事業を開始することができるため、中小企業が販売網を拡大するためにインターネットを利用するケースも多い。検索サイトで商品を検索すると、数えきれないほどのサイトがヒットすることからも、このことが伺える。ショッピングサイト運営者側にとっては、インターネット上の全ての人が商品購入者となり得るため、店舗販売 / 従来の通信販売に比べて飛躍的にビジネスチャンスが拡大するというメリットがある。

一方、日本通信販売協会の調査によれば、オンラインショッピングにおける収支については赤字となっている企業が大半であり、「大手・有名企業が運営するサイト」を利用したいという利用者が過半数であることもあり、集客力の弱いサイトから順次淘汰されていくことが予想される。大手・有名企業であっても競争が激しいことから、

- ・ 独自性の高い商品の品揃え
- ・ アクセス数を増やすための施策
- ・ 一度購入した利用者に再度利用してもらうための施策
- ・ 安全な決済システムの構築

等を常に行っていかなければ運営が存続できないという厳しい面を持っている。多くのショッピングサイトが単なる商品カタログを陳列するだけでなく、親切な検索機能の提供、商品購入者の使用レポートの掲載、最新情報のメール配信などの付加的サービスを提供することで集客力をさらに向上する施策を実施している。

オンラインショッピングの利用者側から見たメリットは、以下のようなものがある。

- ・ 時間を選ばずショッピングが可能
- ・ 店舗で入手困難な商品の購入が可能
- ・ 場所を選ばずショッピングが可能

逆に、デメリットとしては、

- ・ 事業者が実在するかどうか不明
- ・ 配送料がかかる

等があげられる。さらには、商品が届かない、返品したのに返金されない、不良品なので電話をしたが繋がらない等トラブルが続発しており、運営側の姿勢に改善が求められている。旧通産省が日本通信販売協会、日本消費者協会と協力して実施した電話相談「ネット通販トラブル 110 番」には 4 日間で 101 件の相談が寄せられている。

オンラインショッピングにおける決済手段としては、以下のものがある。

- ・ クレジットカード(ブラウザ等の暗号機能を用いて Web 上でカード番号を入力させ、リアルタイムに利用可否確認を行う)
- ・ 代金引換(配送事業者が商品引渡時に直接購入者から代金を受け取り、手数料を引いた額を商品販売者に渡す)
- ・ 銀行振込(入金が確認され次第、商品の発想が行われる)

一般利用者の中にはクレジットカード情報のような個人情報インターネット上に流すことに対する抵抗感を持つ人も多いことや、安全なクレジットカード決済システムの構築に資金を投入できない企業もあることから、代金引換のみを決済手段として用いているショッピングサイトも多い。

インターネットの特性を生かし、実世界では実現が難しいユニークなサイトも登場している。以下にその一例を示す。

- ・ 各ショッピングサイトの価格情報を収集し、ある商品に対してどのショッピングサイトが最も安価な販売価格を設定しているかをコンテンツとして提供
- ・ オンラインショップを数千店規模集めて集客力を高めることを目的とした「バーチャルショッピングモール」
- ・ 同一商品の購入希望者が一定人数以上集まると、価格が下がる

インターネットのさらなる普及に伴い、オンラインショッピングの需要は増加していくと考えられるが、競争の激化は避けられなく、よりインパクトのあるサービスを継続して提供していくと共に、今まで以上に安全性、信頼性を高めていく必要がある。

[通信教育、研修など]ブラウザ経由でインターネット上の教育コンテンツにアクセスできる環境を整備し、時間や場所に捕らわれない教育/研修を可能とした B-to-C 型のビジネスモデルがある。一般には、"WBT(Web based Training)" や "e-Learning" と呼ばれている(以下、WBT に統一)。これは、インターネットアクセス環境があれば誰でも利用できる。多くがオンラインで会員に登録する仕組みとなっており、会員登録後は、認証(ID+Password)プロセスを経て、すぐに各種コンテンツにアクセスできる。従って、郵送による教材などのやりとりは一切不要となる。また、従来のオフライン型の通信教育/研修に比べて受講料が低く設定されているのも特徴である。

教育/研修コンテンツは、基本的には静止画だが、動画、音声などを追加して差別化を図ったものもあり、多種多様である。なかには、インターネットをコミュニケーションツールとしてのみ使用し(教育/研修中の Q&A をメールで、等)、コンテンツはオフラインで提供(ビデオテープや CD-ROM)するものもある。

学習はもとより、資格取得のための模擬テストや研修後の理解度テストもブラウザ形式で行なわれている。さらに、学習スケジュールを管理するためのツールをオンラインで提供するサイトもある。

以下の資格は試験自体をオンライン化している。

- インターネット実務検定
- インターネットウェブアドバイザー
- パソコンネットワーク利用技術認定
- デジタル技能検定
- インターネット旅行情報士、など

米調査会社 IDC は、先行している米国の WBT サービス市場(IT トレーニング・教育のみを対象)は、2000 年に 1000 億ドルに達すると予測している

(<http://www.sw.nec.co.jp/report/wr99/2/>)

企業内研修では WBT を活用することで、コスト(受講費、出張旅費)や工数の削減が可能であり、一般消費者にとっても時間や場所に捕らわれずに安く学習することができるため、今後も高い成長が期待される。また、WBT の利用環境を見てみると、従来のダイヤルアップ型の低速なインターネット接続サービスから、xDSL や FTTH などの高速な常時接続型のサービスに移行しつつあり、これも市場を大きく成長させる要因となろう。後は、オンラインだけに、ユーザから見て如何に投資効果が得られるかが大きなポイントとなる。

また、文部科学省(旧 文部省)は全国の小中学校および高等学校などを対象に、コンピュータ等の情報手段の活用を一層推進するために「学習指導要領」を改訂(1999 年)。小中学校では 2002 年度、高等学校では 2003 年度からの施行を目標に、省自ら「教育用コンテンツ開発事業(http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/index.htm)」を推進した

り、三重県では産学共同実験が開始されている。

以下、いくつかの実例を記す。

[a] 光ネットワークを活用した学校教育に関する共同実験(三重県教育委員会)

→ <http://www.ntt-west.co.jp/news/0003/000323.html>

- ・ 三重県教育委員会と NTT 西日本、学研、ジャパンハイテクサテライトネットワーク、NTT ソフトウェア、NHK エンタープライズ 21 による共同実験。2000/3 から開始。・ 1.5M の光ネットワーク経由でインターネット利用環境(三重県教育ネットワーク)に接続している三重県内の学校が対象。
- ・ 以下のアプリ/コンテンツを提供。
- ・ 各種教育用アプリケーション(ビデオライブラリ、教育用グループウェア、電子教育システム[ブラウザ経由での試験、成果把握/成績管理])
- ・ 動画・静止画等の学習素材/教材
- ・ 上記のアプリ/コンテンツは三重県教育ネットワークのバックボーンに接続されたサーバ上にインストールされる。
- ・ 文部科学省の新学習指導要領の施行に向けた新しい学習方法の創出を目的としている。

[b] TAC → <http://web.tac-school.co.jp/>

- ・ 様々な分野の資格を得るための通信教育講座を Web ベースで提供。
- ・ 音声によるガイド機能、指示動作(重要個所の強調)、テスト機能、Email による Q&A を提供している。
- ・ TAC のテスト機能は NTT ラーニングシステムズが開発したもの(<http://www.watch.impress.co.jp/INTERNET/www/article/980610/ntt1s.htm>) Email 以外は基本的に蓄積されたコンテンツを単にブラウザ経由で表示させるだけで man-to-man での教育ではない。

[c] @nifty のオンライン模擬テスト → <http://www.nifty.ne.jp/LW/>

- ・ 次のような模擬テストを@nifty 会員を対象にブラウザ経由で提供。
 - TOEIC, TOEFL
 - 司法試験
 - 行政書士
 - 宅地建物取引主任者
 - 国家公務員 種
 - 司法書士、など

[d] 富士通マイゼミナール(パソコンスクール) → <http://www.fom.co.jp/i-mysemi/>

- ・ パソコンユーザを対象としており、主にマイクロソフトのアプリの基礎的な利用方法を学習するコースを設定している。

- [e] NTT ラーニングシステムズの Web 版通信教育 → <http://www.learningsite21.com/>
- Web を活用したセミナー、オンラインラーニング、オンラインテストを提供。
- [f] E3-Learning(NTT-X) → <http://e-cube.ne.jp/Start.asp>
- NTT-X 自身が開発したネットワーク型教育サービスのプラットフォームである「Xcalat (エクスカラット)」を用いたサービス。
 - IT 関連のカリキュラムがメイン。
- [g] 明治大学情報科学センターのインターネット市民講座
→ <http://www.meiji.ac.jp/isc/extension/2000/c2.html>
- 講師と参加者の間で電子メール、ホームページ、およびディスカッションを行いながら、情報に関するキーワードを学習していく非営利目的の活動。
 - 完全なオンラインでなく、一部オフライン(スクーリング)も取り入れている。
- [h] Biz Valley → <http://www.bizvalley.ne.jp/system/>
- 一般的なオンラインテストや Email での質問のほかに、学習スケジュールの管理ツールを Web 上で提供。
 - オフラインで CD-ROM を配布。

2.3 通信インフラ

2.3.1 アクセスネットワーク

インターネットへのアクセスネットワークは以下のように分類できる。

2001 年 3 月 1 日現在のアクセスネットワークの状況について、以下に整理する。

媒体	時間課金	従量課金 (パケット課金)	定額課金
有線	• アナログ公衆回線 • ISDN	—	• 専用線 • フレッツ ISDN • xDSL • CATV • FTTH
無線	• 携帯電話 • PHS	• 携帯電話(パケット) • IMT-2000	• 無線 LAN • FWA • 衛星インターネット

2.3.1.1 アナログ公衆回線

インターネットが個人ユーザに普及し始めた当初は 14.4kbps モデムが主流であったが、その後、28.8kbps モデム、33.6kbps モデムが登場し、現在は PC に標準で 56kbps モデムが装備されるなど 56kbps モデムが主流となってきている。しかし、モデムを使用した接続は接続時に時間がかかり、また、時間課金のため、接続のアクセス回線料金が高価とな

る。従って、高速でかつ安価なインターネット接続への期待が大きくなっていることもあり、今後は、アナログ回線を使用したインターネット接続は減少する方向と考えられる。以下に、代表的な料金割引サービスを整理した。

(1) タイムプラス

月々200円を支払うことにより、市内通話が10円/5分、深夜・早朝帯（夜11時～翌朝8時）は10円/7分で利用できる月極の通話料金割引サービス。契約料金/工事費用は不要である。

(2) i・アイプラン

月々定額料を支払うことにより、予め選択した同一区域内の1電話番号への通話/通信が、曜日・時間帯に関わらず一定額分まで利用できる月極の通信料金割引サービス。一定額分を超えた通信については、通常の通信料金となる。加入電話/INS ネット64/INS ネット64 ライト共通のサービス。契約料金/工事費用は不要。

「i・アイプラン 3000」では、定額料金3,000円/月で7,500円/月まで利用できる。

「i・アイプラン 1200」では、定額料金1,200円/月で3,000円/月まで利用できる。

(3) テレジョーズ

月々定額通話料を支払うことにより、割引対象時間帯（平日は夜10時～翌朝8時、土曜・日曜・祝日は1日中）の市内・市外のダイヤル通話料等を1か月分合計し、通話料請求時に割引するサービス。契約料金/工事費用は不要。「テレジョーズ 2000」では、1,750円/月で、2,000円分まで通話ができ、2,000円分を超え、3,000円分までは、利用額に対して15%の割引を行う。「テレジョーズ 3000」では、2,600円/月で、3,000円分まで通話ができ、3,000円分を超え、5,000円分までは、利用額に対して15%の割引を行う。「テレジョーズ 5000」では、4,300円/月で、5,000円分まで通話ができ、5,000円分を超え、8,000円分までは、利用額に対して15%の割引を行う。「テレジョーズ 8000」では、6,850円/月で、8,000円分まで通話ができ、8,000円分を超える分はすべての利用額に対して15%の割引を行う。

(4) テレホーダイ

月々定額料を支払うことにより、夜11時から翌朝8時に限りあらかじめ選択した特定電話番号への通話料が定額で利用できる月極の通話料金割引サービス。契約料金/工事費用は不要。「テレホーダイ 1800」では、1,800円/月で、同一区域内の2電話番号を選択できる。「テレホーダイ 3600」では、3,600円/月で、隣接20kmまでの区域に対しての2電話番号を選択できる。

(5) ケンタくん

月々の同一県内への通話/通信のうち、通話/通信料金の多い上位3つの電話番号への通話/通信料金が1500円以上になった場合に、その3電話番号への通話/通信料金を割引く、月極の通話/通信料金割引サービス。市内通話は10%割引、県内市外通話は30%割引。

2.3.1.2 ISDN

1988 年に NTT が開始した音声や画像、データを統合するデジタル通信技術。64kbps を 1 チャンネルとして、2～24 チャンネルまで多重化する事ができる。個人ユーザ向けでは 2 チャンネルの多重化が一般的であり、128kbps データ通信や、64kbps データ通信と音声通話の同時使用が可能である。開始当初は G4FAX や、専用線の予備回線として利用されてきたが、ここ数年では日本を代表するインターネットダイヤルアップ回線として利用されている。準定額制のメニューの導入後にさらに契約者数が伸びた。NTT に限らず他の地域系通信事業者も提供を行っている。企業においては ISDN によるパケット通信サービスも利用されている。しかし、最近注目を集めている ADSL、CATV、無線 LAN、WLL などと比べると転送速度が遅いことや速度の割に料金が高いため、インターネットのアクセス網として今後も利用されていくかについては疑問の声も多い。

以下に、代表的な料金割引サービスを整理した。

(1) ISDN テレホーダイ

月々定額料金を支払うことにより、夜間(23:00～8:00)の指定した電話番号への通話/通信料金が定額で利用できる料金割引サービス。契約料金/工事費用は不要である。ホーム市内プランは 2,400 円/月、ビジネス市内プランは 4,600 円/月、ホーム隣接プランは 4,800 円/月、ビジネス隣接プランは 9,200 円/月。市内プランは同一 MA 内のうち 2 電話番号、隣接プランは隣接 20km まで(昼間・夜間帯において通常通話/通信料が 90 秒までごとに 10 円、深夜・早朝帯において通常通話/通信料が 2 分までごとに 10 円となる区域)

(2) INS タイムプラス

月々 350 円で、市内通話/市内通信が 10 円/5 分となる割引サービス。深夜・早朝時間帯(夜 11:00～翌朝 8:00)の場合は、10 円/7 分となる。

(3) i・アイプラン

アナログ公衆回線を参照のこと。

(4) ケンタくん

アナログ公衆回線を参照のこと。

2.3.1.3 専用線接続

専用線接続で利用されているアクセス回線として、主に OCN アクセスライン、デジタルアクセス回線が使用されている。アクセス回線料金は OCN アクセスラインが 128kbps は 8,900 円/月、1.5Mbps が 131,000 円/月、デジタルアクセス回線は 64kbps が 19,000 円/月、128kbps が 30,000 円/月、1.5Mbps が 151,000 円となっている。専用線接続を提供しているプロバイダでは、バックボーン回線の帯域を共有するユーザ数とアクセス回線の種別でサービスメニューを設定している。また、SLA のサービスメニューを提供してるプロバイダも存在する。

専用線接続サービスを提供している代表的な ISP のサービスを示した。

(1) OCN

OCN エコノミーは、OCN アクセスライン(128kbps)を使用し、バックボーン 128kbps に 24 ユーザ収容で 32,000 円/月、OCN スタンダードは 1.5Mbps で 350,000 円/月、OCN エンタープライズは 6Mbps で 985,000 円/月。

(2) DION

DION スタンダードは、OCN アクセスライン 128kbps/1.5Mbps を使用する。128kbps はバックボーン 1.5Mbps に 48 ユーザ収容で、接続料金は 22,000 円/月、アクセス回線料金は 8,900 円/月で、合計 30,900 円/月。1.5Mbps は、接続料金は 158,000 円/月、アクセス回線料金は 131,000 円/月で、合計 289,000 円/月。DION スタンダード 2 は、NTT、もしくは、地域系 NCC のデジタルアクセス回線を使用した専用線接続サービスで、64kbps は、接続料金は 11,000 円/月、アクセス回線料金は 19,000 円/月、合計 30,000 円/月。

2.3.1.4 フレッツ ISDN

NTT が 1999 年 11 月より開始した定額 IP 接続サービス。開始当初は 8,000 円/月であったが、2000 年 5 月から 4,500 円/月に値下げされ、サービス地域も拡大してきていることから、定額のインターネットアクセス手段として注目されている。現在は 64kbps の接続しか提供されておらず、帯域的には不十分ではあるが、他の定額インターネット接続手段を利用できないユーザ層や専用線までは必要としないヘビーユーザの一手手前のユーザ層や常時接続を希望するユーザ層には魅力的である。フレッツ ADSL の開始により、2001 年 3 月から 3,600 円/月に値下げとなり、今後も FTTH などの高速で安価なインターネットアクセス網の提供により、さらなる値下げが行われる可能性もある。

2.3.1.5 xDSL

(1) ADSL

一般的な電話回線（メタリック線）を使い、月額数千円で数 100Kbps 程度の通信が可能な技術。現在、東京、大阪、大分で試験中である。しかし、ISDN と ADSL 回線の使用帯域が重なっているため、両者が物理的に近位置の芯線に収容されている場合には信号の漏えいが生じる可能性があり、AnnexC の採用、収容替えによる対応などが考えられている。また、距離による伝送速度の低下や、光ファイバーでは使用できないなどの問題もある。以下に、代表的な ADSL 事業者を列挙した。

(a) 東京めたりっく通信

2001 年 3 月より、東京 23 区内で下り 3Mbps の ADSL サービスを月額 1 万円で提供する。サービス地域は順次拡大する予定である。また、これに伴って既存のサービスを最大速度上り 288kbps、下り 1.6Mbps として、月額 5,500 円で提供する。

この他にタイプ 1(電話重畳)で 187 円/月、タイプ 2(電話非重畳)で 2,062 円/月の ADSL 回線使用料が加算される。

(b) FLET'S ADSL(NTT 東日本、NTT 西日本)

2000 年 12 月より東京都 23 区内で開始された ADSL 第 1 種事業。順次サービス地域を拡大し、2000 年度中には関東主要都市、2001 年第 1 四半期には、県庁所在地相当の都市でのサービスを開始する。料金は月額 4,600 円。

(c) OCN(NTT Communications)

NTT の FLET'S ADSL を使用したサービスと ACCA ネットワークス社の ADSL 回線を使用したサービスを提供している。FLET'S ADSL プランは月額 6,550 円、ACCA プランは月額 5,800 円。(回線料金とモデムレンタル料金を含む。ACCA プランではレンタル料金は初期費用に含まれる。)

(d) ニューCOARA(ニューCOARA 運営委員会)

九州(大分、福岡)をベースとする ADSL 第 2 種事業者。上り 500kbps、下り 1.5Mbps を月額 5,700 円(LAN タイプは 14,700 円/月)で提供している。ADSL 回線料金は別に電話重畳タイプで月額 700 円、電話非重畳タイプで月額 2,100 円かかる。

(e) eAccess(イー・アクセス株式会社)

下り最大 1.5Mbps、上り最大 512kbps を提供している。料金は接続している ISP から請求となっており、ISP 毎に違いがある。プラン 1 で 6,000 円/月前後、プラン 2 で 8,000 円/月前後となっている。

(f) e-EXPRESS(日本テレコム株式会社)

ODN の ADSL 試験サービス。第 1 種事業と第 2 種事業を行っている。第 1 種事業では、回線速度上り 224kbps、下り 512kbps で使用料金は 5,800 円/月である。ADSL 接続サービスとして J-DSL サービスも開始している。使用料金は J-DSL パーソナルのタイプ 1 で 5,800 円/月、タイプ 2 で 7,600 円/月であり、J-DSL オフィスのタイプ 1 で 55,300 円/月、タイプ 2 で 57,100 円/月である。第 2 種サービスは回線速度は上り最大 512kbps、下り最大 1.5Mbps 使用料金は e-EXPRESS パーソナルは 6,300 円/月、e-EXPRESS オフィスは 55,000/月(グローバルアドレス 8 個割当)

(2) SDSL

東京めたりっく通信/大阪めたりっく通信ではサービス中である。STNet でもサービスを開始している。NTT 東日本/西日本では検討中であり、サービス開始は 2001 年になる予定である。

2.3.1.6 CATV

ケーブルテレビ用の同軸ケーブルを使用してインターネット接続を行うサービス。月額数千円で 128Kbps～数 Mbps 程度的高速通信が可能である。転送データ量や転送速度に応

じたサービスメニューを設定している事業者もある。また、放送や他チャンネル視聴が可能という固有のメリットがある。ただし、集合住宅などではサービスを受けられないなどサービスに制約が生じる場合もあり、Home PNA などにより建物内の電話配線を利用したりする技術も実用化されている。また、最大の問題点としてサービスされている地域が人口密集地がほとんどであることなどからわかるように全国展開が困難である。また、初期設置費用が数万円かかる。以下に、代表的な CATV 事業者を列挙した。

(a) 東急ケーブルテレビ

東急沿線を中心としてサービスを行っている CATV 会社。インターネットのみの契約では月額 5,200 円、フルサービスで月額 7,000 円である。原則一戸建てを対象としており、集合住宅に対しては設備の確認やオーナー、管理組合との調整が必要となる。

(b) ALLNET パートナー

江戸川ケーブルテレビ、C3YOKOHAMA、調布ケーブルテレビジョン、横浜テレビ局、タイタス(J-COM 各局)でパートナーシップを組んでいる CATV 会社のグループ。インターネット接続料金はそれぞれの CATV 会社で異なる。

江戸川ケーブルテレビは下り最大 512kbps、上り最大 100kbps で月額 5,500 円、C3YOKOHAMA、横浜テレビ局はベーシック(下り最大 512kbps)は月額 6,000 円、プレミアム(下り最大 1Mbps)で月額 15,000 円、調布ケーブルテレビジョンは 512kbps で月額 6,000 円(うち 500 円はケーブルモデム使用料)。J-COM は月額使用料金は関西地区 6,000 円、北海道地区、関東地区、中国地区、九州地区は 6,500 円。

(c) 東上ケーブルテレビ

東武東上線沿線を中心とした CATV 会社。スタンダード(128kbps)が 4,000 円/月、ユースフル(256kbps)が 6000 円/月、ジョイフル(384kbps、グローバル IP アドレス)が 15,000 円/月。

(d) 小田急ケーブルテレビジョン

おだきゅうえんせんを中心とした CATV 会社。インターネット接続料金は 5,800 円/月。CATV と複合契約で 7,600 ~ 7,800 円/月(地域により異なる)。上り 128kbps、下り 320kbps。

2.3.1.7 FTTH (Fiber To The Home)

郵政省と NTT が主導して 1990 年代はじめから計画している次世代通信ネットワーク。90 年代初頭の FTTH 構想では、2010 年までに一般家庭に光ファイバーを敷設して音声電話からデータ通信までの統合的なサービスの実現を行う予定であったが、マルチメディア通信の急な発展により、2005 年に全国展開という軌道修正を行った。

[FTTH 導入費用の試算]

敷設費用として工事費用(特に住宅街は夜間工事となるため人件費が高くなる)、電柱を所有する電力会社との交渉も必要であり、電柱への敷設工事は役所の許認可、後から加入する周辺ユーザとの費用分担により単純には算出できない。現状では、電柱から自宅への引き込み工事には十数万円、必要な設備コストは NA/ONU など通信機器に 20 万円程度が必要となる。通信機器は今後の普及状況により低価格化が進む可能性がある。

以下に、代表的な FTTH 事業者を列挙した。

(a) 有線ブロードネットワークス

有線ブロードネットワークス (usen, 本社: 東京都千代田区) と同社子会社で第一種電気通信事業者のユーズコミュニケーションズは光ファイバによる大容量・常時接続型のインターネット接続サービスの実験「GATE01」を先ごろ開始した。(実験では 100Mbps を提供している。) 実験は東京都世田谷区の約 500 世帯を対象に、2001 年 3 月末まで実施する。2001 年 4 月の商用サービス開始に向けて、高速 IP 通信サービスの効果を実証し、有効なコンテンツ・サービスを見極める狙いである。ターゲットとしてはオン・デマンドでのサービス提供であり、多様なネットワーク対応の家電製品について FTTH によるネットワーク事業で実績を作った後の展開として検討している。FTTH 用の光ファイバ網は、今後 3 年間で構築し、最終的には全国の約 8 割の世帯を対象に高速アクセス・サービスを提供可能にする計画であり、家庭向けの 10Mbps のサービスを利用料金を月額数千円 (インターネット利用料込み) に抑える意向である。

(b) 阪急日生ニュータウン & NTT-ME

先行して兵庫県川西市の阪急日生ニュータウンに不動産会社と NTT-ME が協力して光ファイバ対応一戸建て分譲住宅を発売した。入居者が希望すれば 5,000 円/月で最大 10Mbps でインターネット常時接続サービスを受けられる。

(c) 長野県塩尻市(高速インターネットモデル地域)

長野県塩尻市は、市内のどこからでも高速インターネット通信ができるように、市内の光ファイバ網を整備した“モデル地域”である。光ファイバはセンター設備のある塩尻情報プラザと市内のすべての小中学校, 8 カ所の市役所の支所、それに介護保険のケアセンターの合計 35 カ所をスター状に結び、その間を 1Gbps で信号を送れるようにしている。ネットワークの整備を終えたのは 2000 年 4 月である。また、塩尻市は「塩尻インターネット」というインターネット・プロバイダ事業も運営している。

2.3.1.8 携帯電話(回線交換ベース)

携帯電話のサービス開始当初はアナログの携帯電話であったため、データ通信は音声みなしの 2400bps の速度での通信が主流であった。現在では、アナログ携帯電話はサービスを停止しており、デジタル方式となっている。デジタル方式では、携帯電話網内にてアナ

ログ信号への変換が行われる。この場合には、9600bps までのデータ通信が可能である。通信料金は、基本的には当初は音声通話料金ベースで課金されていたが、現在は各事業者ともデータ通信専用料金を設定している。各事業者のデータ通信専用料金を下記にまとめた。

(a) NTT ドコモ

シティホン(1.5G)では、データレートとして全国一律で 10～15 円/分(通信時間帯により異なる)のサービスを行っている。

(b) au

D レートとして DIGITAL では 10～15 円/分(通信時間帯により異なる)、cdmaOne では 15 円/分のサービスを行っている。

(c) J-Phone

アクセスレートとして 10～18 円/分(料金プラン/通信時間帯により異なる、高い料金プランでは、30 円/分もある)のサービスを提供している。

(d) ツーカーセルラー

サイバーレートとして 10～30 円/分(料金プラン/通信時間帯により異なる、高い料金プランでは、20～60 円/分もある)のサービスを提供している。

2.3.1.9 PHS

屋外でも使用可能なコードレス電話という位置付けで開発された移動体通信技術。固定電話並の音声品質と最大 64kbps のデータ通信速度を誇る。(音声見なし通信では 9600bps 程度。)しかし、携帯電話に比べて基地局の電波出力レベルが低く、人口密度が低い地域や屋内におけるカバー率が低い。サービス開始当初は移動により基地局切換(ハンドオーバ)が発生するたびに 1～2 秒程度の無通信状態が発生する、あるいは、MA が異なる基地局へのハンドオーバが実現できず通信が切断されるなどのデメリットがあったが、技術改良により改善されている。契約者数は携帯電話の普及に伴い減少傾向にあったが、現在は下げ止まっている。

PIAFS、α DATA などによるインターネット接続やショートメールサービス、位置情報サービスなどが早くから開始されていたが、携帯電話に対して優位であった 64kbps の通信速度も 2001 年に IMT-2000 サービスが開始されると、優位性を失うため、今後の事業展開については課題を残している。DDI ポケットでは、2001 年度上期中に 128kbps の通信サービスを開始する予定であったが、基地局投資などの問題から回線交換 64kbps とパケット交換 32kbps を切り換えて使用する AO/DI のサービスを開始する見通しである。パケット部分の課金体系は公表されていないが、準定額もしくは格安な料金が想定されている模様である。インターネット利用という点で、現在定額サービスを提供しているのは、HOTnet(アステル北海道)、アステル四国及びアステル北陸。月額利用料金は 5 千円程度である。

2.3.1.10 携帯電話(パケット)

移動端末によるパケット通信サービスとして以下のものがある。

(1) iMode (NTT ドコモ)

1999 年 2 月から開始されたパケット転送サービス。DoPa システムを使用して 9600bps(1 チャネル)の通信を行うことができる。端末は DoPa とは異なり、全ての機能を携帯電話に実装している。(DoPa 端末は USB I/F を搭載していたり、カード型など PC などに接続して使用することを想定している。)

(2) DoPa (NTT ドコモ)

1997 年 3 月から開始されたパケット転送サービス。1 チャネルを使用した場合には、9600bps の転送速度が実現できる。3 チャネルを束ねて最大 28.8bps の通信が可能である。1 パケットのサイズは 128Byte であり、パケット単位で課金される。

(3) PacketOne (au : cdmaOne)

上り 14.4kbps、下り 14.4kbps(標準パケット)/64kbps(PacketOne64)のパケット通信サービス。標準パケットは月額無料、PacketOne64 は 600 円/月で 0.1 円/パケット(1 パケット 128byte)である。月額 2400 円を支払うことで 0.03 円/パケットの通信料金になるサービスもある。

(4) Jsky (J-Phone)

1999 年 12 月から開始されたパケット通信サービス。通信料金はリクエスト/リプライとも 1kByte あたり 2 円。リクエスト/リプライの最大容量は 6kByte。skyWeb という文字情報のサービスやメールサービスも行っている。

(5) PHS パケット通信(DDI ポケット)

2001 年度上期中に開始予定の、回線交換 64kbps とパケット交換 32kbps を切り換えて使用する AO/DI のサービス。パケット部分の課金体系は公表されていないが、準定額もしくは格安な料金となる見通しである。

2.3.1.11 IMT-2000

次世代のインターネット接続に使用されることを想定した技術として現在試験/開発されているアクセスネットワーク。静止時は 2Mbps、歩行時は 384kbps、車載時は 144kbps のデータ通信が可能な高速アクセス網としての期待が高い。NTT DoCoMo グループではサービス開始当初は 384kbps の速度となる。

IMT-2000 のサービス開始予定は以下の通りである。

(1) NTT ドコモ(FOMA)

2001 年 5 月末：東京 23 区、川崎・横浜地区

2001 年 12 月頃：東海、関西

2002 年 4 月頃：全国展開

2003 年度末：人口カバー率 80%以上

(2) J-Phone

2001 年 12 月：J-Phone 東京、東海、関西

2002 年 10 月頃：全国展開

(3) KDDI

2002 年 9 月

2.3.1.12 HDR (High Data Rate)

「cdmaOne」と、その後継である「cdma2000」の追加仕様で、cdmaOne で使用している 1.25MHz の周波数帯域を用いて、最高で下り 2.4Mbps、上り 300kbps、平均は下り 600kbps、上り平均 150～200kbps 程度を実現する。インフラの設備として cdmaOne の設備を使用できるため、cdmaOne による音声通話サービスを提供している携帯電話事業者は、既存の設備を活かして少額の投資で高速なデータ通信サービスを提供できる。2001 年のサービス開始を予定している。データスピードをきめ細かく制御して高率なデータ通信を実現する。cdma2000 の音声通話とは制御方式が異なるため、電話/データを使用するためにはデュアル端末とする必要がある。また、通信料金については、IMT-2000 に比べて安価となる見通しであり、周波数の使用効率も高い。現在、課題としてあげられているのは電波干渉の著しい都心部などでの実績がないことである。cdma2000 のサービス開始に伴い、HDR を PDC で使用している 800MHz 帯で使用する余裕ができる可能性がある。

2.3.1.13 1XTREME

モトローラ社と Nokia 社の提案している cdma2000 における高速通信方式。最大 5.2Mbps であるが、第 1 弾は HDR を採用し、将来への展開として検討されている。

2.3.1.14 無線 LAN

屋内 LAN 用に IEEE で開発された無線通信技術。最近、屋外に適用し、公衆サービスへの利用が実現され始めている。無線免許が不要であり、容易に設備を設置することが可能であり、高速な通信を実現できるため、一般家庭向けの高速で低料金なアクセス回線として期待されている。しかし、伝送距離が数 100m～数 km であり、その中で数 100kbps～数 Mbps 程度の帯域を共有して使用するため、利用者数により実行速度は低下することになる。また、現在は 2.4GHz 帯を使用しており、電子レンジなどの家電製品や医療機器、及び、事業者間の干渉により通信品質が不安定になる問題もある。このため、無線 LAN 事業者は地域限定のサービス形態をとっており、今後も全国展開には障壁が高い。ただし、2.4GHz 帯を使用した 50Mbps 以上への高速化の標準化の動き(IEEE802.11g)もあり、今後も高速インターネットアクセス技術として使用されつづける可能性がある。また、5.3GHz 帯の使用についても検討されていたが、我が国においては、5.25GHz

5.35GHz 帯域は既に気象レーダーや地球探査衛星でも使用されており、2000 年 10 月 23 日の郵政省の電気通信技術審議会における答申の中で「無線 LAN と気象レーダーや地球探査衛星との 5.3GHz 帯の周波数共用は非常に困難である。」との見解が示されている。

(<http://www.mpt.go.jp/pressrelease/japanese/denki/001023j602.html>)

しかし、この中で今後の実用化の可能性を探るために無線アクセスシステムへの周波数分配と気象レーダーや地球探査衛星との共存の検討の継続が望まれている。

以下に、代表的な無線 LAN 事業者を列挙した。

(1) ワイヤレスアクセスサービス(ワイヤレスインターネット[NTT-ME 子会社])

1M を 50 人で共有。月額 2,300 円程度定額。NTT-ME が定額インターネットを提供しているマンションの屋上に基地局を設置し、半径 400m 以内のユーザにサービスを提供する。東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、兵庫県にて提供予定。2000/9 提供開始との情報があるが、ワイヤレスインターネットの HP がヒットせず、詳細不明。

(2) ノーラインネット(ネットワークス)

最大 1Mbps, 月額 4,900 円(ISP 利用料込み), サービスエリアは全国と言っているが、現状は青森県中心で、神奈川県/千葉県/東京都/兵庫県/宮城県/埼玉県での展開も予定している。

(3) 無線インターネット(北ねっとクラブ)

最大 2Mbps, 月額 7,857 円(ISP 利用料込み), 北海道北見市/網走/紋別/斜里

(4) スピードネット(ソフトバンク/東京電力/マイクロソフト)

1999 年 10 月より東京都豊島区・新宿区・文京区で試験運用を開始。2000 年 8 月下旬～2001 年 2 月の間、埼玉県浦和市/大宮市/与野市の一部地域にて 240 世帯のモニターを対象に実験サービスを行なう。商用サービスは 2001 年春頃の開始を予定している。

2.3.1.15 FWA(WLL)

FWA は対になる 2 基の無線局同士で通信を行なう P-to-P 方式と、1 基の無線基地局とその周辺に設置した複数の無線基地局で通信を行なう P-to-MP 方式の 2 種類がある。帯域を占有し、専用線的な使い方が可能(P-to-P 方式)なことや高速通信が可能なことから、主に企業向けのサービスに使用される。ただし、従来の専用線に比べて低料金であり、今後の普及状況によっては、設備コストの低廉化により、個人ユーザ向けへ展開していく可能性もある。

・ P-to-P 方式：伝送距離が最大 4km 程度 / 最大速度 156Mbps 程度

・ P-to-MP 方式：伝送距離が半径 1km 程度 / 最大速度 10Mbps 程度

郵政省は FWA 用に 22GHz 帯、26GHz 帯、38GHz 帯の 3 つの周波数帯を開放している。各事業者は異なる周波数帯を使用するため、無線 LAN のように事業者間での干渉問題は

基本的に発生しない。但し、直進性の高い周波数を使用する、及び、降雨の影響を受けやすいと言う問題も指摘されているため、ビルの屋上など無線局を見通せる場所にアンテナを立てたり、距離制限を設けるなどの制限を加えることで高品質通信を提供するように考慮されている。近い将来は 60GHz 帯を利用した数 Gbps の通信への可能性も秘めている。以下に、代表的な FWA 事業者を列挙した。

- (1) ODN エアリンク(JT) 1.5Mbps、
月額 9.9 万円(ISP 利用料を含む)で全国主要都市の ODN エアリンク取扱所から約 1km 以内の地域で提供されている。
- (2) bit-drive(Sony)
最大 1.5Mbps、月額 15 万円(ISP 利用料を含む)、東京・神奈川・愛知・大阪・京都・福岡でサービス中。
- (3) @F-ON(KDDI ウィンスター)
1.5Mbps(共有、または、占有)、月額 9.8 万円(共有の場合 ISP 利用料を含む)～、東京 23 区内のみサービス中。

2.3.1.16 衛星インターネット

デジタル衛星放送"SKYPerfecTV!"で使用されている JCSAT4 号衛星などを使ったサービスで、同報性、広域性、可搬性、高速性を特徴とする。主に、企業向けのサービスに使用されている。基本的には下りのみの片方向の高速通信サービスであり、上り方向はアナログ公衆回線や ISDN 回線などが利用される。しかし、最近になって、米 StarBand Communications Inc. (<http://www.starband.com>) が双方向の通信に成功したと発表し、コストの問題などが回避されれば、高速アクセス回線として提供される可能性が出てきた。以下に、代表的な衛星インターネット事業者(マルチキャスト配信サービスが主力)を列挙した。

- (a) IPMcast(JSAT)
下り最大 400kbps。従量課金制。
- (b) Turbo Internet(Direct Internet)
下り最大 400kbps。従量課金制。
- (c) DirecPC(宇宙通信)
下り最大 400kbps。(提供予定となっており詳細不明)
- (d) Mega Wave(NTT サテライト)
下り 1Mbps 程度で、月額 3,980 円。距離制限/提供地域に制限はない。本サービスは 1999/6 から商用サービスを開始し、約 6000 ユーザが利用していたが、バックボーンにかかるコストとサービス料金がバランスしないことから、2000/9/30 をもって終了した。
- (e) FENICS インターネットサテライトサービス(富士通)

下り 1.6Mbps 程度で、月額 220000 円(上り 64kbps)。他の事業者と異なり、衛星受信設備、上り用インターネット接続回線などをパッケージ化して提供している。

2.3.1.17 まとめ

フレッツ ISDN は 2000 年夏からサービス提供地域が順次拡大している。このサービス地域拡大に伴ってフレッツ ISDN 加入者が急増している。帯域は 64kbps であり、接続料金は 2001 年 3 月から 3,600 円/月に値下げしたが、他の常時接続アクセスラインと比較すると帯域の割には高価ではあるが、2001 年以降フレッツ ADSL や FTTH の開始とともにさらなる価格低下の可能性もある。ただし、フレッツ ADSL や FTTH に比べて初期費用が格安であるため、常時接続アクセスラインの導入としては適しているという見方もある。これにより、FTTH サービスの提供においてサービス料金が下がる可能性もある。また、xDSL の中継網としてダークファイバを使用することで xDSL の接続料金の低下の可能性もある。ADSL だけでなく、VDSL などへの展開も考えられる。

ADSL サービスは NTT 東西地域会社が 2000 年 12 月 26 日に試験サービスから本サービスに移行した。2003 年 3 月までに全国展開を行う予定である。ADSL 接続サービスは月額 3800 円(上り最大 512kbps、下り最大 1.5Mbps)、フレッツ ADSL(地域 IP 網で ADSL 回線を中継)は月額 4600 円(上り最大 512kbps、下り最大 1.5Mbps)である。また、FTTH の試験サービスも合わせて開始した。集合住宅向けは月額 3800 円(10Mbps を最大 768 ユーザで共用し、住宅内は最大 24 ユーザ)、基本メニューが月額 13000 円(10Mbps を最大 256 ユーザで共用)、高スループットメニューが月額 32000 円(10Mbps を最大 32 ユーザで共用)である。FTTH は 2004 年 3 月までに県庁所在地をカバーする予定である。また、NTT 地域会社では、他の通信事業者からの要請を受け、光ファイバを解放する「ダークファイバ」の方針を打ち出している。

これらの導入により、NTT が提供している各種サービスにも影響が出ると予想される。フレッツ ISDN では、3,600 円/64kbps/月であり、類似サービスであるフレッツ ADSL の 4,600 円/512kbps or 1.5Mbps/月に比べてかなり割高である。また、専用線接続のサービスについても同様に割高感が大きくなるため、料金見直しが行われると予想されている。

CATV に関しては、利用ユーザは速度的には満足しており、料金的にも月額 5,000 ～ 7,000 円程度と手頃な料金となっている。一部の CATV 事業者では準従量制(転送パケット量に応じた料金プラン)を設定しているものもあるが、料金的にもユーザには受け入れられている。CATV に限らないが、現在の有線高速アクセス網における課題としては、有線のアクセスラインを家庭に敷設するという点である。事業者からの距離や自宅の立地条件によっては、アクセスラインの敷設ができなかったり、サービス地域であったとしても集合住宅等という理由によって、サービスを受けられない場合もある。

移動体通信の分野では、NTT DoCoMo の i モードを初めとするブラウザフォンサービスの急速な普及に伴って、携帯電話/PHS のコンテンツ提供サービスが開始されている。携帯電話では、電子メール、簡単な情報検索などの少量コンテンツが主流であるが、PHS では動画や音楽配信サービスなども開始されている。ただし、現状では低速で従量制課金のため、大容量のマルチメディア・コンテンツのインフラとしては不十分である。例えば、DoPa や PacketOne64 で 4M 程度の音楽データをダウンロードする場合でも DoPa は約 20 分、PacketOne64 でも約 10 分、料金は 0.1 ~ 0.3 円/128Byte であるため、安くても数千円の料金がかかる。W-CDMA、1x は速度に関しては最大 384kbps、128kbps と高速化が図られるが、複数ユーザが共有するという問題は残されている。また、料金について、NTT ドコモ、J-Phone、KDDI は公表しておらず不透明であるが、現行の packet 通信の数分の 1 から 10 分の 1 程度になる模様であり、大容量コンテンツの配送のためのインフラとしては非常に高価になる。また、IMT-2000 では動画サービスなども行われる見通しであるが、ケーブルテレビなどのような放送番組や他チャンネル放送を視聴することは困難であると考えられており、動画などのリアルタイム通信以外にキラーアプリといえるようなサービスのアイディアは見えておらず、実用的なサービスについては不明である。その他にも、エリア拡張の問題もあり、現在の PDC は人口カバー率がほぼ 100%(NTT DoCoMo)となっているが、IMT-2000 については 200x 年には人口カバー率が 80%を見込んでいるが、現状の PDC と同等のエリアまで拡張されるには 4 ~ 5 年かかる見通しである。

しかし、無線アクセス網は、ネットワーク構築が容易で低コストで実現でき、有線アクセス網と異なり、住宅環境には左右されないという利点があるため、今後のアクセス網としての期待も大きい。ただし、無線 LAN を使用したインターネットアクセスでも課題としてあげられたように、使用できる周波数帯という根本的な問題を抱えており、今後の無線政策に依存している一面がある。

現状では、128kbps 以下と 128kbps 超での料金格差が大きく、一般ユーザは 128kbps の回線を使用しているケースが多い。しかし、さまざまな高速で安価な(定額の)アクセス回線の登場により、128kbps 超の回線料金の低下が期待できる。

格安のインターネットアクセス回線での問題点としては、通信品質、サービスエリア、利用可能 IP アドレスの制限などがあげられる。

各アクセス回線の回線速度や初期費用、月額費用の比較を表に示した。

回線	回線速度	課金形態	初期費用	月額費用
アナログ 公衆回線	～56.8kbps	時間課金	—	通話料金 (10 円/3 分)
ISDN	64kbps 128kbps	時間課金	—	通話料金(10 円/3 分)ただし、 128kbps の場合は 2 倍
専用線	64kbps 128kbps 1.5Mbps	定額課金	1～3 万円程度	64kbps：3 万円前後 128kbps：3 万円強 1.5Mbps：30～40 万円程度
フレッツ ISDN	64kbps	定額課金	～2,000 円	3,600 円/月
ADSL	下り： ～1.5Mbps 上り： ～512kbps	定額課金	2～3 万円程度	5,000～7,000 円/月程度
SDSL	～1.6Mbps	定額課金	10 万円程度	4～6 万円/月程度
CATV	～512kbps	定額課金 従量課金	1～3 万円程度	5,000～7,000 円/月程度
FTTH	～10Mbps ～100Mbps	定額課金	20 万円程度	10Mbps：5,000 円程度 100Mbps：
携帯電話 (回線交換)	～9,600bps	時間課金	—	10～30 円/分程度
PHS	～64kbps	時間課金 定額課金	—	5,000 円/月程度
携帯電話 (パケット)	～64kbps	従量課金	—	0.1～0.3 円/パケット程度 (1 パケット：128Byte)
IMT-2000	～384kbps (将来的には ～2Mbps)	従量課金 (予定)	未定	未定
HDR	下り： ～2.4Mbps 上り： ～300kbps	未定	未定	未定
1XTREME	～5.2Mbps	未定	未定	未定
無線 LAN	～数 Mbps	定額課金	1～3 万円程度	3,000 円～8,000 円/月程度
FWA	1.5Mbps	定額課金	数～20 万円	10～15 万円/月

2.3.2 バックボーンネットワーク

インターネットの普及、及び、アクセス回線の高速化に伴い、Web ページアクセスやテキスト中心の低容量の情報サービスの提供から、動画、高品質音響情報などの大容量デジタル情報サービスに転換しようとしている。このような状況から基幹網側でも既存のルータをベースとしたネットワーク構造での対応の限界が明らかになってきている。また、インターネットはクライアントサーバシステムを基本としているため、インターネット上のサーバは全世界からのアクセスが行われる可能性がある。当然人気サイトにはアクセスが集中するため、サーバ処理負荷の増大が発生する。日本でも i モードのサーバがアクセスに耐えられずダウンしているなどの現象も起きている。これらの問題を解決するため、ミラーサーバの設置やサーバの大規模化などが行われている。

また、今後の大容量情報サービスを考えたときに問題視されているのが伝送遅延と帯域保証技術である。このために高速転送技術やトラフィック管理、制御などの QoS 技術の研究が進んでいる。2001 年からは高速なアクセスネットワークがいくつか登場し、高速なインターネットアクセスが期待されているため、これらの課題は急務といえる。

高速高機能パケット転送技術としては、光 ATM、WDM、Gビット Ethernet の研究が進められている。また、高速スイッチング技術として MPLS が標準化されて装置への実装が進んでいる。MPLS はトラフィック制御や VPN への応用といった分野でも利用が検討されている。

QoS の分野では Diff-Serv、RSVP などが検討されているが、実用化という面ではまだこれからの分野である。

2.4 インターネット使用上の問題点・課題

以下に、上記のような、新しいアクセスネットワークの整備と、広帯域による常時接続を基本にしたインターネットサービスが提供されることが期待される。以下では、そのような、高速常時接続のインターネットインフラ環境および利用環境における課題を整理した。

(1) 通信品質(帯域と遅延)の保証

リアルタイム系(ストリーム系)データ転送を行うためには、データの帯域保証を行う必要がある。(ただし、ネットワーク帯域が充分であれば、不要という考え方もできる。)現状では、RSVP、DIFF-SERVE と言ったアイディアがあるが、実用的なネットワークは存在していない。

(2) 音声通信における圧縮技術と遅延制御

音声などのリアルタイム系のデータを転送する際には高圧縮のアルゴリズムを使用すると圧縮するためのデータ蓄積に時間が必要となるため、遅延が発生する。また、IP パケット転送の転送時間もネットワークの状態により変動するため、問題が生じる。

(3) 常時接続によるセキュリティ/プライバシーの問題

常時接続が可能となると常時ネットワークに接続される PC が増加し、また、一般ユーザはセキュリティに関しての知識が不足しており、ハッカー(クラッカー)による一般ユーザへの Attack という問題がある。

(4) 常時接続による IP アドレスの枯渇問題

現在では、家庭からの接続はダイヤルアップなどによる IP アドレスの動的割当てが一般的であるが、常時接続が普及することにより同時に使用している IP アドレスが急速に増加する。現在は、NAT を利用したローカルアドレスの使用により、アドレス枯渇に対しては緊急の問題ではないが、ISP などでも NAT を利用するなどの対応を行わないとアドレスの枯渇問題が生じてしまう。実際に、いくつかのプロバイダーでは、IP アドレス(IPv4)の枯渇が原因で、IPv6 の適用に関する具体的な検討を推進している。

(5) コンテンツの問題

高速、大容量のブロードバンドサービスが普及すると映像配信、音楽配信といったデータ配信サービスが実現すると予想される。これに伴い、デジタルデータの複製も容易に実現できてしまうため、著作権問題や、CD などの販売業、レンタルショップ、映画館などの事業に与える影響も考慮する必要がある。著作権の管理および課金システム(e.g., マイクロペイメントシステム)技術の確立と導入なしには、デジタルメディアのインターネット上での流通は、コンテンツ配信業者が許諾しないということが発生してしまう危険性が存在する。したがって、安価で容易な課金システムの研究開発と確立、さらに 普及が重要な課題として挙げられる。

(6) 無線周波数の枯渇

携帯電話などの無線を利用する通信システムの課題として有限な電波の周波数帯域の問題がある。利用者の急増、無線機能実装装置の増加に伴い、無線周波数帯域の逼迫が始まっている。PHS ではアダプティブ・アレイ・アンテナを導入しつつあるが、基地局のみであり、端末に対しては消費電力の問題から実装が見送られている。音声中心の電波の利用ではなく、データ通信、すなわち、インターネット通信としての電波の利用を検討することが重要となってきた。

(7) Web サーバのパフォーマンス

キラーアプリケーションとして動画や大容量データの転送を行うようになるとそれに伴ったネットワーク装置の負荷が増大する。問題は、単体の WEB サーバの性能向上では解決することが不可能であり、CDN(Contents Distribution Network)技術の確立と普及を進める必要がある。

(8) プライバシー保護

EC サイトでの顧客プロフィールや購入履歴を利用した広告やレコメンデーションや顧客プロフィールを使って効果的なマーケティングを行うオプトインメールサービスなどインターネットビジネスにおいても顧客情報は貴重な財産であり、その活用が進んでい

る。その一方でプライバシー保護の観点からその情報の使い方にも十分な考慮が必要である。また、メールアドレスが流出して大量のスパムメールの送付されれば、ネットワークやメールサーバーなどに大きな負荷がかかる。欧州委員会の米国とEUでの調査によれば、スパムメールによって世界のネット利用者が年に約1兆1000億円のコスト負担を強いられているという。一部の業界もしくは企業個別でガイドラインを設けたりしているが、例えば、多数の顧客情報を持ったECサービス業者が倒産したり買収された場合、その顧客情報はどのように取り扱うかなど課題は残っている。

(9) 著作権問題

音楽や映画、放送といったデジタル情報の配布サービスが普及することにより、著作権で保護されるべきコンテンツが大量に複製されて配布される可能性もある。デジタルコンテンツの配布サービスの普及や情報のデジタル化が進むことにより、著作権保護については、そのあり方や保護するための手段について検討していく必要がある。

2.5 まとめ

本章では、日本におけるインターネットの利用状況やインターネットビジネス、及び、インターネットを利用する際のアクセス網や基幹網について整理を行った。

2001年以降、インターネットアクセスインフラとしてADSL、CATV、FTTHといった有線高速アクセス網、IMT-2000、無線LAN、FWAといった無線高速アクセス網の整備が進み、インターネットへの常時接続が低価格で実現できる環境が整ってくることが予想される。インターネットへの常時接続の価格が低下することもあり、利用者も大きく増加することが予想される。インターネット利用者の増加に伴って、インターネット基幹網のブロードバンド化、サーバの強化が課題となってくることが予想されるが、現状では、まだ光ATMやWDMといった基幹網のブロードバンド化の技術は実用化の段階には至っていない。

また、インターネットビジネスの分野では、iモードなど一部の例外はあるものの基本的に米国のビジネスモデルを追う形で進展してきた。米国では景気の減退やクリック&モルタルに象徴される既存の大手企業の参入もあって、多数のドットコム企業の崩壊が起こっている。最終的には、他社の追従の許さない強固なビジネスモデルと独自のブランドを確立した企業のみが生き延びると予想され、これは日本においても同様であろう。また、日米ともに景気の減退もあって、より収益性を重視したビジネスモデルが必要となってくるのではないだろうか。

インターネットビジネスの基盤となるサービスを提供するiDCやxSPは、市場は伸びるものの多数の参入者に伴い、競争もさらに激化するだろう。特にASPはより収益性を考慮したビジネスモデル自体の修正を模索することになるのではないだろうか。