

進化するIP電話

一瀬寛英



CONTENTS

安さが特徴のIP電話

2003年は「IP電話元年」

米国のIP電話動向

日本のIP電話の方向性

IP電話からデジタルコミュニケーションへ

要約

- 1 IP（インターネットプロトコル）電話の特徴は、通話料の安さにある。2003年は「IP電話元年」といわれ、IP電話が企業や生活者によって一般的なインフラとして認知され、普及段階に入った。
- 2 米国でも、ブロードバンドの普及に伴って、生活者向けのインターネット電話（IP電話の一種）サービスが盛り上がり始めている。限られた機能しか提供できない日本のIP電話とは異なり、「機能が豊富で便利」という特徴を有する。
- 3 IP電話に関する技術の進歩は、本年あたりまでは音声サービスが中心となる。2005年頃から、IPネットワーク上での音声とデータの統合という特徴を活かし、他のアプリケーションとの連携が始まる。
- 4 キーテクノロジーはSIP（セッション・イニシエーション・プロトコル）という新しい通信技術である。SIPによって、IP電話の可能性は、ヒトとヒトとの会話から、ヒトと情報家電などモノとの会話、さらにはモノとモノとの会話にまで広がるだろう。
- 5 IP電話は、常にIPネットワークに接続されているという特徴を活かした、思いがけない使い方が生み出されるはずだ。IP電話は、技術やサービスが進歩、成熟するための“きっかけ”となるアプリケーションである。

安さが特徴のIP電話

IP（インターネットプロトコル）電話とは、IPネットワーク、つまりインターネットまたはインターネットと同じ通信技術を使ったネットワーク上で、VoIP（ボイス・オーバーIP）という音声通信技術を用いて通話する電話のことである。

IP電話の特徴は、通話料の安さにある。IP電話ユーザー同士の場合、通話料が無料というケースもある。なぜならば、IPネットワーク上では、ウェブページの閲覧やeメールと同様に、IP電話で送受信されるデータはIPデータであり、電話だからといって特別な課金は行われなからである。ただし、IP電話サービスを提供するための設備や維持管理が必要となるので、大抵の場合、基本料金は発生する。

このように、音声とデータの統合によって通信コストの削減や設備投資の抑制が実現できることが、専用のネットワークによりサービスを提供している従来の固定電話や携帯電話と大きく異なる点である。

このIP電話の登場により、音声通話とデータ通信の間の垣根がなくなる時代がやってきた。だが、IP電話はまだ発展途上であり、本来の姿は見せていない。本稿では、携帯電話やブロードバンドとともに、ITソリューションの新たな要素であるIP電話の日米での動向と、今後の可能性について述べる。

2003年は「IP電話元年」

2003年は「IP電話元年」といわれた。これまでも、「2000年は携帯電話インターネ

ット元年」「2001年はブロードバンド元年」「2002年は無線LAN（ローカルエリアネットワーク）元年」というように、毎年さまざまな“元年”が出現している。この言葉は、ある技術が生活インフラとして一般に認知され、普及する可能性が出てきたという意味で使われている。IP電話にとっては、2003年がまさにこの時期であり、企業向けと生活者向けの両方で、ブレイクの要因となる出来事があった。

企業向けについては、ここ数年で、IP-VPN（IP仮想私設網）や広域イーサネットといった低コストで広帯域の通信を実現するWAN（ワイドエリアネットワーク）サービスが一般的になったことが、IP電話の導入を後押ししている。ネットワークインフラの高速化が整ったことによって、企業の情報システムは、IP電話の導入にとりかかれる段階に至った。

加えて、通信事業者がIP電話サーバーの保守・運用をアウトソーシングで請け負う「IPセントレックスサービス」の登場も大きな要因である。ユーザーが社内でPBX（構内交換機）やそれに代わるIP電話サーバーを設置、保守、運用する必要がないため、大幅なコスト削減が見込まれるからだ。東京ガスをはじめ、いくつかの大手企業がIPセントレックスサービスの導入を発表したことで世間の注目を集めた。

総務省の2004年版『情報通信白書』によれば、2003年末で、従業員数が100人以上の企業の11.1%（約4700社）がIP電話を導入しており（部分的導入を含む）、42.7%（約1万8200社）が導入を予定しているという。数字から見ても、IP電話は日本の企業に着実に

浸透している。

生活者向けについては、2002年にソフトバンクが、ブロードバンドサービスのヤフーBBにIP電話機能をバンドル（一体化）したことから始まった。ブロードバンドのモデムにIP電話のアダプター機能を搭載し、既存の一般加入電話機をそのまま利用できるようにしたことで、ユーザーは、ブロードバンドに加入すると、自動的にIP電話も利用できるようになった。ヤフーBBのIP電話のユーザー数は、2003年4月に200万を突破し、2004年5月時点では約400万に達している。

他の事業者もヤフーBBと同様のバンドルサービスで追随してきており、現在では国内全体で500万以上のIP電話ユーザーが存在すると推定される。一般にITの進歩は、ユーザー数つまり実績に大きく依存する。その意味で、500万という大規模なユーザー数を獲得していることは、今後のIP電話技術の進歩および成熟という点で、他国より有利であり、市場の大きな発展に期待が持てる。

米国のIP電話動向

1 大企業の半数以上が導入済み

米国でのIP電話の利用は、1990年代後期から企業の内線電話として拡大し始めた。社内における音声網とIPネットワークの統合は、コストと運用管理の面でメリットが大きく、一般に十分に認知されている。現在では、大手企業の半数以上がIP電話を導入済みといわれている。

世界最大手のネットワーク関連機器メーカーであるシスコシステムズは、企業向けIP電話の分野でも最大手になり、2004年5月時

点で、米国を中心に世界各地で300万台以上のIP電話を1万4000社以上に販売している。

2 安さと便利さで生活者に普及

生活者向けのIP電話は、最近盛り上がり始めた。もともと米国では、1990年代半ばから、ネット・ツー・フォンなどのベンチャー企業がインターネット電話サービスを始めていた。インターネット電話とは、公衆データ網であるインターネットを通じてパソコンのソフトフォン（音声通信用ソフト）で通話するベストエフォート品質のサービス、すなわち通信速度や音質などについて最善の努力はするが、表示どおりのものを実現できなかったとしてもやむを得ないとするサービスであり、日本のように通信事業者が所有するIPネットワークを利用して品質を保証するIP電話とは異なるものと考えられている。

当時はブロードバンドも存在せず、機能や品質も乏しかったために、インターネット電話はニッチなサービスと位置づけられ、普及しなかった。ところが、2001年にボナージ・ホールディングス社が、独自の電話課金システムやサービス管理システムを構築し、安い通話料で一般電話とも通話可能なインターネット電話サービスを開始したことで、状況は一変した。

同社のインターネット電話の特徴は、「市内・市外の安価な定額通話」と「豊富な付加機能」。米国とカナダへかけ放題のサービスが月29.99ドルと定額であり、ボナージの加入者同士の通話は無料である。付加機能は30種類以上あり、そのほとんどが無料である。たとえば、ボイスメール、発信者番号表示、割り込み電話、転送、3者通話など、一

一般加入電話が有料で提供している機能も無料で利用できる。そのほかにも、日本の119番に相当する緊急電話番号911や、一般加入電話の現在の番号をそのまま使える番号ポータビリティサービスも利用可能である。

また、専用ウェブサイトで、これら機能の追加や、通話時間や請求内容の確認を、ユーザー自身で行えることも大きな特徴である。ユーザー数は、日本のIP電話のユーザー数と比べると見劣りする数字だが、2004年6月時点で19万5000であり、ここにきて毎月2万ずつと急増している。

ボナージを追って、プルバー・ドットコム、エイト・バイ・エイト、ボイスパルスなど、同様のサービスを提供するベンチャー企業が次々と登場している。そして何よりも、2003年以降、ケーブルテレビ事業者や大手電話事業者などブロードバンドサービスを提供する企業も相次いで参入を発表してきたことは、米国のIP電話市場の成長にとって大きい。

なぜならば、米国のブロードバンドユーザー数は2003年末で2800万以上であり、これらのユーザーがIP電話の潜在ユーザーになるからだ。米国のIP電話は、既存の一般加入電話より「安い」だけでなく、機能も豊富で「便利」である。「安い」だけが特長のIP電話が一般に受け入れられた日本の状況を見ると、今後、米国では日本以上にIP電話市場が成長することも考えられよう。日本にも、「安い」だけでなく、「便利」なIP電話サービスが望まれる。

3 IP電話に対する規制

前述のように、米国ではベンチャー企業が

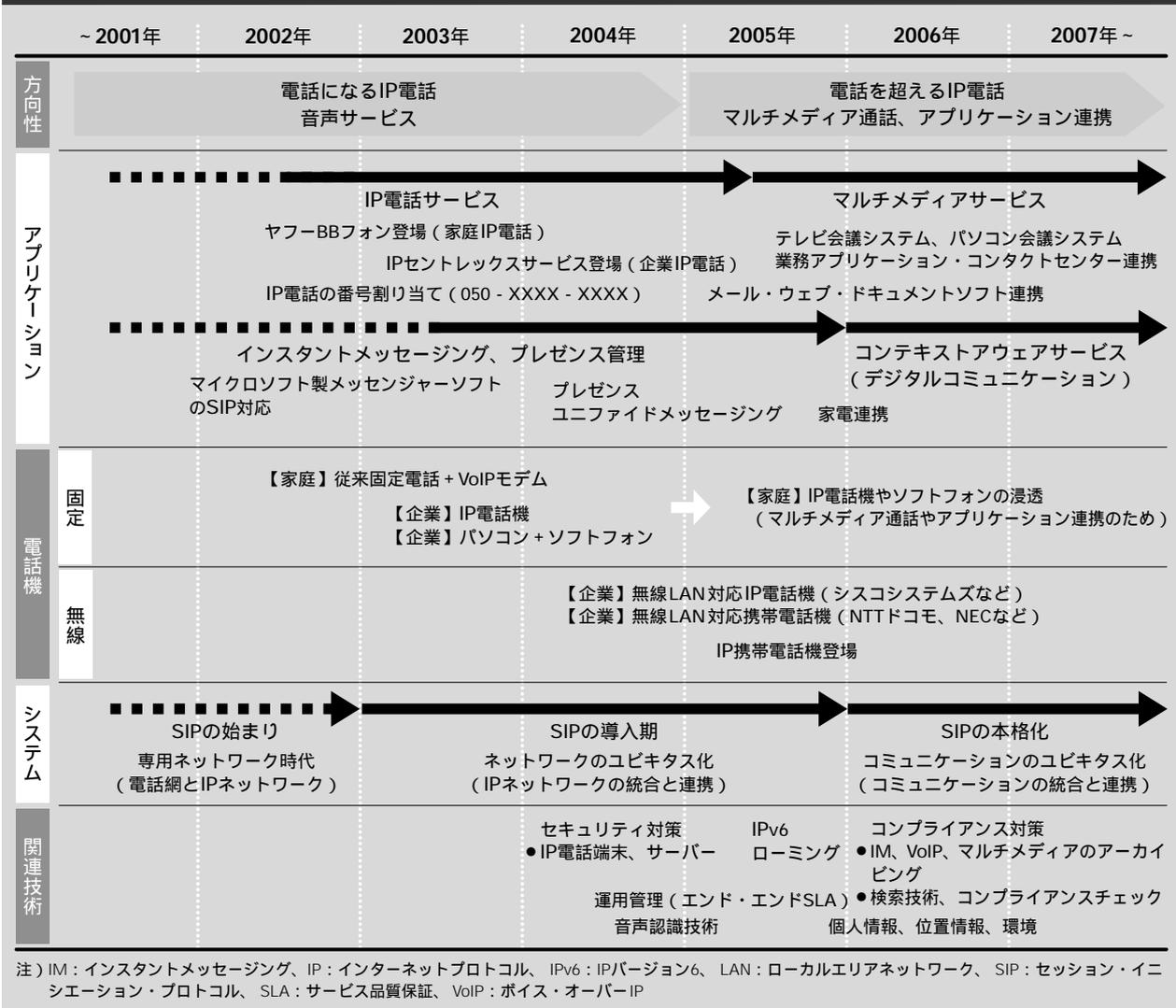
提供するインターネット電話サービスのユーザーが増え、ブロードバンドの普及がさらにその増加を促すことが予想される。このため、インターネット電話サービスに対する規制が、州議会やFCC（連邦通信委員会）で議論され始めた。議論のポイントは、インターネット電話サービスが、電話と同様、規制や税金の義務を課すべき電気通信サービスなのか、インターネットと同様、基本的に規制を課さない情報通信サービスなのかという点である。

FCCは2004年2月、インターネットの中で閉じた音声通話は、従来の政府による電話通信サービス規制の対象外、つまり情報通信サービスであるという判断を示した。これによって、インターネット電話は、eメールや他のインターネットアプリケーションと同じサービスとみなされる。

しかし、今回のFCCの判断は、インターネットにおけるコンピュータ間の通話だけを対象としており、ボナージのサービスのような従来の電話システムとコンピュータが相互接続するものについては明示していない。後者については今後、別の判断が出されることも考えられる。加えて、一般加入電話と同様に、緊急通報（911）の確保や、「捜査当局による通信傍受の援助法」への協力を事業者に義務づけるなどの検討も行われている。

米国のインターネット電話は、現在は米国内だけで利用されているものが多いが、技術的には世界中で利用可能であり、今後、日本のIP電話サービスにも影響を与える可能性がある。また、インターネット電話に対する規制は、日本のIP電話サービスにも当てはまる内容が多く、今後の動向が注目される。

図1 国内のIP電話の方向性



日本のIP電話の方向性

今後のIP電話に関する技術の方向性と、注目すべきトピックについて述べる（図1）。

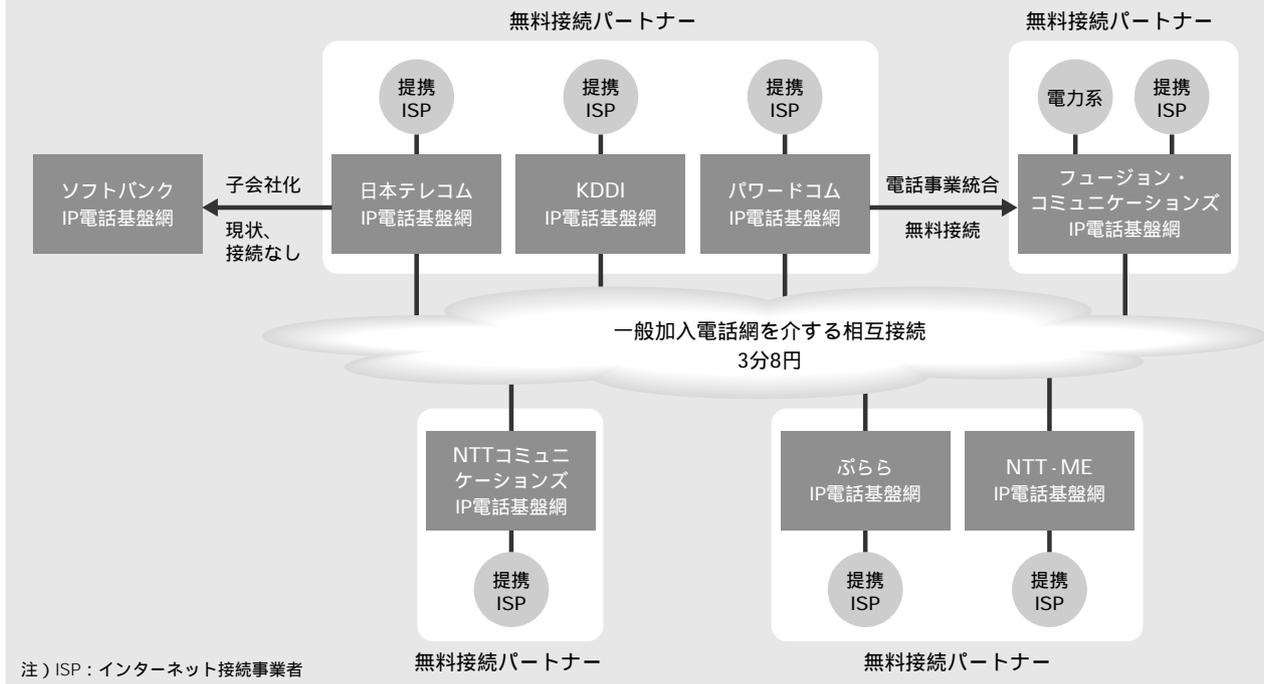
1 真の電話になるIP電話

IP電話に関する技術の進歩は、本年あたりまでは音声サービスが中心となる。ただし、IP電話はまだ生まれてまもないサービスなので、以下のように従来の固定電話と比べ

ると技術やビジネスの面で課題も多く、電話と呼べるレベルには到達していない。

- IP電話をかけられる相手が少ない（通話相手が制限される）
- 既存のオフィス用ビジネスフォンより機能が少ない
- IP経由で110番や119番、0120番号などにかかけられない
- 電話番号が2種類あるのは不便である（相手の050番号を知らない）

図2 国内IP電話サービスの相互接続の状況



- ユーザー間の音声品質を保証するための運用管理技術が発展途上である
- 自動音声応答サービスを利用するための音声認識技術が発展途上である
- IP電話のセキュリティ対策が発展途上である（IP電話機は電話の形をしているが、中身はコンピュータである。また、そのシステムもIP電話サーバーを基本とするため、今後は現状のパソコンやサーバーと同レベルのセキュリティ対策が必要となる）

しかし、第 章、第 章で述べたように、世の中の流れは確実にIP電話に向かっている。大手電話事業者ではIP電話サービスへの取り組みを強めるなど、その戦略も変わり始めている。多くの課題も、メーカー、事業者、システムインテグレーターの努力により、数年のうちに克服されるだろう。たとえ

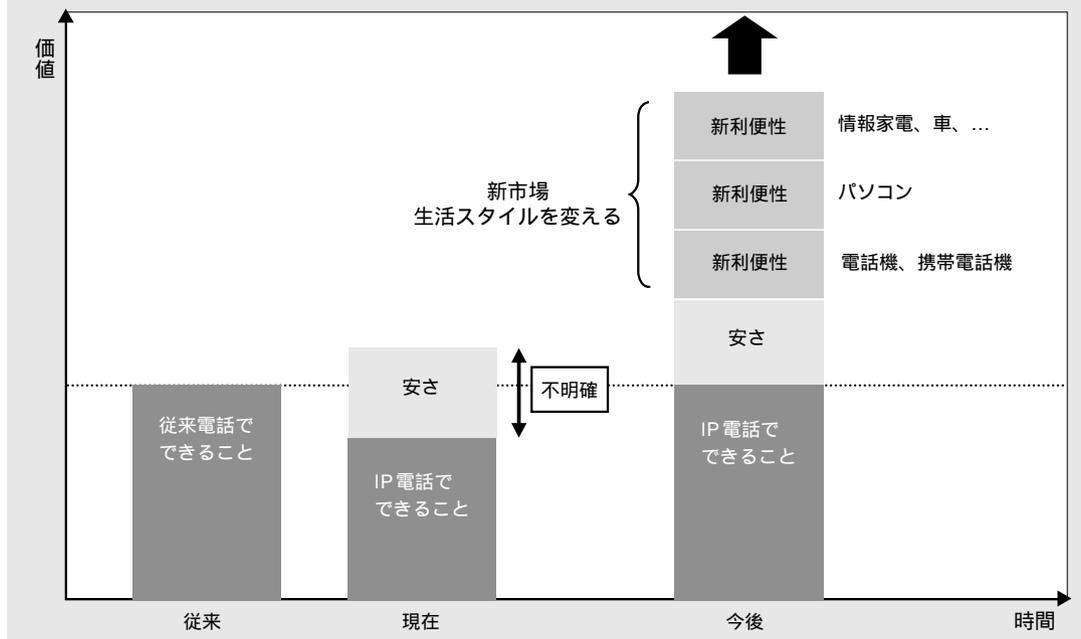
ば、通話相手が制限されるという問題が解決されつつある。

大部分のIP電話事業者間で、一般加入電話網を介して、各IP電話基盤網の相互接続が完了した（図2）。これにより、3分8円と有料だが、IP電話に割り当てられる050番号を利用して、同一事業者のIP電話ユーザー同士だけでなく、他の事業者のIP電話ユーザーとも通話できるようになった。IP電話が従来の電話に取って代わる時代は着実に近づきつつある。

2 電話を超えるIP電話

IP電話の技術の進歩は、2005年頃から、IPネットワーク上での音声とデータの統合という特徴を活かし、他のアプリケーションとの連携が中心となる。そして、利用される端末もパソコンから情報家電や車にまで広がり、

図3 新たな利便性をもたらすIP電話



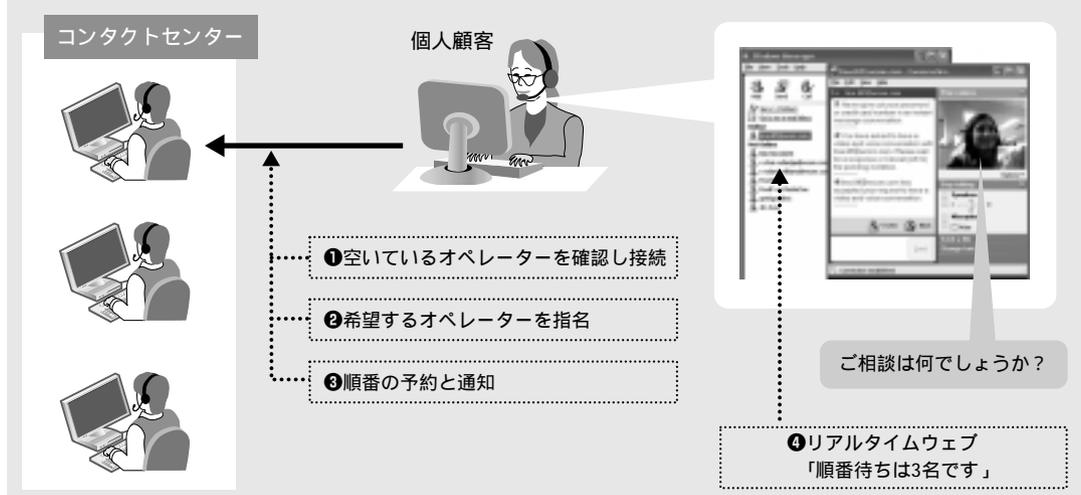
生活スタイルを変えるような新サービスが生まれ、IP電話市場は拡大していく。IP電話は、ユーザーに新たな利便性をもたらす可能性を秘めている（図3）。

ところにIP電話番号をつけることで、受け手がメールを見た後、ワンクリックで送り手と通話できる。また、IP電話機がeメールの内容を読み上げたりすることもできるようになるだろう。すでに、グループウェアソフトと連携するIP電話の製品やサービスは、日立製作所やNECなどのメーカーから提供されている。

(1) eメール、ウェブとの連携

単純なところでは、eメールとIP電話との連携が考えられる。eメールの“署名”の

図4 IP電話を基盤とする来店イメージに近いコンタクトセンター



業務の効率化、サービス品質の向上のために、ウェブとIP電話との連携も考えられる。たとえば、受発注や経理業務などのウェブアプリケーションにIP電話の機能が組み込まれれば、担当者へのリンクボタンをクリックするだけで、IP電話へつなげることができ、不明点などを速やかに確認できる。

また、ウェブと連携するコンタクトセンターの場合、顧客はウェブ画面からIP電話とリンクする問い合わせボタンを指定するだけで、オペレーターとウェブ画面の情報を共有しながら、リアルタイムなコミュニケーションを実現できる(図4)。このときに顧客は、ウェブ画面からオペレーターの空き具合の確認、前回に問い合わせたオペレーターの指名、順番の予約などが可能になり、電話がなかなか通じない、前回とオペレーターが異なるため最初から説明しなければならないといったイライラから解放される。

すでに、IP電話を基盤とするウェブコンタクトセンターのASP(アプリケーション・サービス・プロバイダー)サービスが、コラボス、パワードコムなどの企業から提供されている。今後は、ウェブコンタクトセンターの課題として、顧客との会話内容や個人情報といった電子データに対し、eメールの通信記録作成・参照などと同様に、アーカイピング(ファイルの蓄積・保管)、検索、コンプライアンスチェック(通信内容の確認や監査など)を実現する技術が必要となるだろう。

(2) テレビ電話の普及に弾み

従来の電話システムでは進まなかったテレビ電話の普及も、現実味を帯びてきた。企業では、ブロードバンド化が進んだことで、出

張費の削減や臨機応変な打ち合わせのために、VoIPを利用するテレビ会議システムの利用が進んでいる。米国のポリコムやシスコシステムズなどのメーカーは、カラー液晶ディスプレイを搭載したデスクトップ型のIPテレビ電話端末の提供を始めた。

生活者向けでも、NTTコミュニケーションズが、パソコン用のカメラとソフトフォンによる映像付きのIP電話サービスの提供を開始し、注目されている。ソフトフォンを利用する生活者向けIP電話としては、初めて050番号に対応したサービスである。また、他のプロバイダーによるブロードバンドサービスのユーザーでも、050番号が割り当てられて利用できる点も業界初である。米国のインターネット電話に近いサービスということができよう。

また、NTT東西はブロードバンド上で利用するデスクトップ型のIPテレビ電話機の提供を開始する。これは、タッチパネルの採用により、容易な操作性が実現されている。何よりも、一般加入電話用の接続端子がなく、イーサネットポートによるIPネットワークへの接続にしか対応していない。このように生活者向けでも、既存の一般加入電話機に縛られず、専用のソフトフォンやIP電話機を利用できるようになってきたことで、IP電話の利便性が拡大している。

(3) 情報家電との連携

IP電話端末と情報家電の連携も考えられる。たとえば、IP電話機が音声コントローラーになり、情報家電と会話をしながら操作するようなことが考えられる。また、マイクとVoIP機能がパソコンや種々の情報家電に

標準的に組み込まれ、音声によるコントロールだけでなく、逆に情報家電がIP電話としても機能することが考えられる。

さらに、音声認識技術の進歩により、音声ナビゲーションのように、インターネットと音声アプリケーションを組み合わせた新しいサービスが創造されるだろう。たとえば、英国グレースノート社は、音楽ファイルの音の認識と波形特性の分析によって、楽曲の検索ができるサービスを提供している。携帯電話などの音声受信が可能な端末を、曲が流れている方向に向けるだけで曲を特定し、内容を教えてくれる。このサービスは、曲や写真、ビデオといった大容量コンテンツのダウンロードサービスへの展開も可能となる。

さまざまな場所のさまざまな機器にVoIP機能が使えるようになることで、人の音声だけでなく、各種の音を伝えて利用する新しいサービスが可能となるのである。

3 キーテクノロジーはSIP

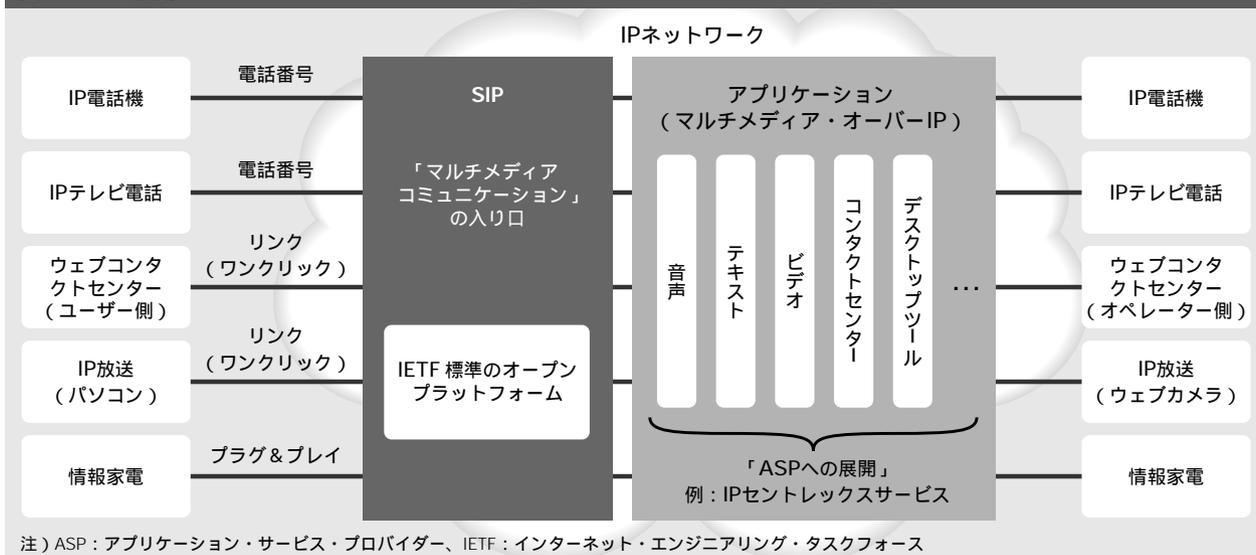
IP電話を含め、上記に紹介したアプリケーションはいずれも「デバイス（情報機器）間

をつなげる」という共通の手順から始まっている。このデバイス間を接続する技術が、今後のマルチメディアコミュニケーションでは重要であり、SIP（セッション・インシエーション・プロトコル）という新技術が注目されている。SIPは、インターネット技術の標準化組織であるIETF（インターネット・エンジニアリング・タスクフォース）で標準化されているため、ウェブなどインターネット上で提供されるサービスと相性がよい。この点が、電話サービスから考えられてきた他の技術とは大きく異なる点である。

実際、IP電話では、SIPが今後の標準的プロトコルの第1候補であり、国内外の多くの製品やサービスで採用されている。

図5にSIPと各種アプリケーションの関係を示す。SIPは、マルチメディアコミュニケーションの入り口となり、その背後に目的のアプリケーションが存在する。SIPにより、デバイス同士を接続するときに、利用するアプリケーションが確認され、個別のルールに従ってアプリケーションが実行される。ただし、SIPだけではアプリケーションは実現で

図5 SIPの役割



きないため、音声や動画データなどの送受信には別のプロトコルが使われている。

また、SIPを利用することで、デバイス同士を接続するとき、別のシステムと連携して、認証、暗号通信、QoS（品質保証）を利用するためのネットワーク設定などを自動的に実行することが可能になる。このような機能の提供は、システムインテグレーターの大きな役割となり、他社サービスと差別化できるポイントになる。

たとえば、NTTが開発しているネットワーク家電の接続プロトコル「m2m-x」はSIPをベースとしており、デバイス間の接続時に、アクセス管理、ファイアウォール（不正アクセス防止システム）、暗号通信といったセキュリティ機能を自動的に設定できる。

4 SIPのもう1つの重要機能は プレゼンス

SIPには、ユーザーやデバイスの状態についての情報を交換する「プレゼンス機能」がある。人間は会話の前に相手が会話可能かどうかといった状態の確認を行うものである。

同様のことをネットワークコミュニケーションで実現する仕組みが、プレゼンス機能である。つまり、自分の状態を記述して他のユーザーに通知するというものである。

プレゼンス機能により、コミュニケーションを始める前に相手の状態を確認し、適切なコミュニケーションを行うことができるようになる。たとえば、相手の置かれている状況（在席、外出中、移動中など）を確認し、相手が最も利用しやすい方式（IP電話、携帯電話、ボイスメールなど）を使って発信することが可能となる。

さらに、この機能は、情報家電などのデバイスの状態の通知にも利用できるだろう。たとえば、情報家電が故障した場合、自動的にその状態をメーカーの管理システムに通知することで、ユーザーが気づく前に自動修理やサポートの連絡を行うことが可能になる（図6）。SIPのプレゼンス機能は将来的には、ネットワークに接続されるモバイル端末や情報家電、センサーといったモノのコンテキスト情報（状態、位置、環境など）の伝達にも使われるだろう。

図6 プレゼンス機能は情報家電でも利用可能

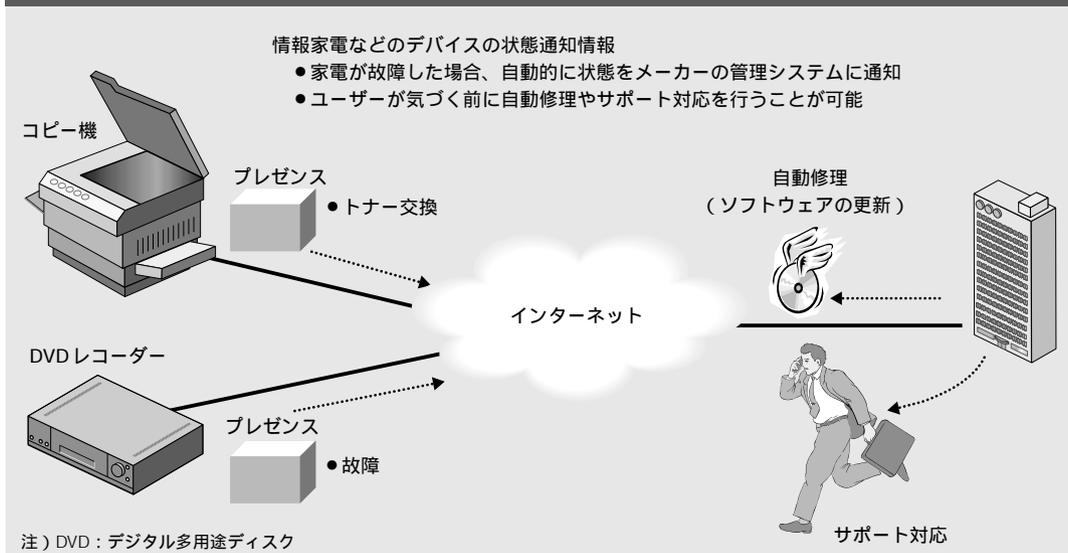
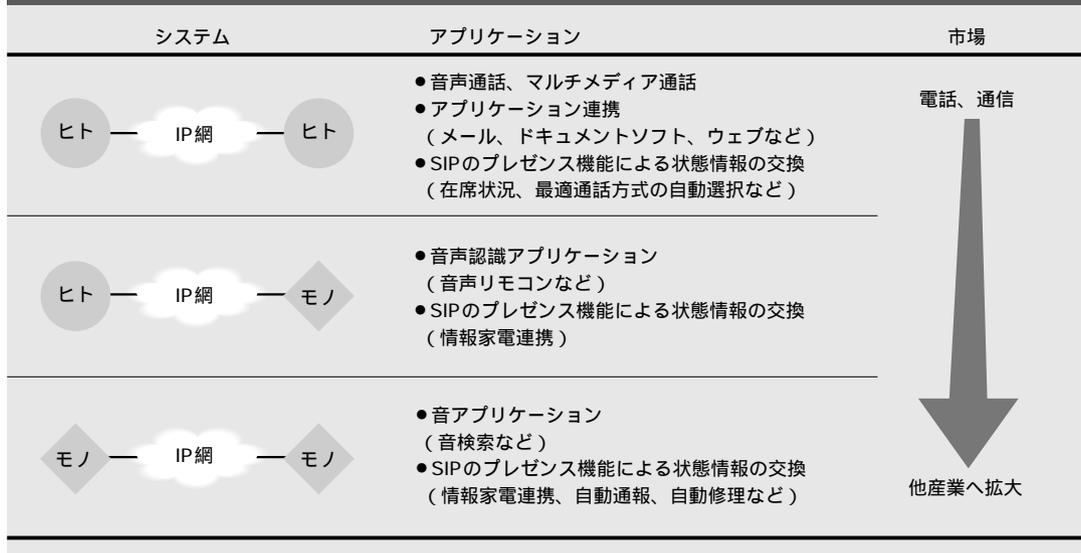


図7 今後のIP電話の方向性



IP電話からデジタル コミュニケーションへ

これまで述べてきたことを整理すると、IP電話の方向性は図7のようにまとめられる。今後のIP電話は、「ヒトとヒトの会話」から、「ヒトとモノの会話」、さらには「モノとモノの会話」にまで展開されていくだろう。それに伴い、IP電話が関係する市場は、現在の電話や通信の範囲から、家電、車、住宅など、他産業にまで広がるだろう。

これは、IP電話に関する技術が、あらゆる分野で必要となることを意味する。たとえば、IP電話とウェブアプリケーションを連携させるため、ウェブアプリケーションを開発するには、IP電話の知識とスキルが必要となるだろう。また、IP電話と情報家電を連携させるため、情報家電のソフトウェアを開発するにはIP電話の知識やスキルが必要となるだろう。

デバイス間を接続するという役割を担う

SIPのプラットフォーム技術の習得は特に重要になる。この点で、生活者向けのIP電話サービスを提供する事業者は、すでに全国をカバーするSIPプラットフォームを所有しており、今後の展開に対して有利である。従来の電話ビジネスで行き詰まりを見せている事業者は、SIPプラットフォームをIP電話サービスから横展開し、他分野の企業との提携を通して、他産業へ参入することも視野に入れているはずである。

また、ヒトやモノの状態、位置、環境といったコンテキスト情報は「新たなデジタルコンテンツ」である。これらの情報の伝達や交換を実現するSIPのプレゼンス機能は、新たなアプリケーションを創造するための重要な技術になり得る。しかし、このSIPプレゼンスは、発展途上の技術であり、十分に成熟していない。モノを対象にするサービスが実現するには、道はまだ遠い。だからこそ、他産業からの参入も十分に考えられる。実際に、家電メーカーや玩具メーカーなどがSIP

に取り組み始めている。

数年のうちに、IP電話が音声サービスの枠を超えて新たな展開を見せるのは確実である。IP電話の可能性は、SIPという新技術の成熟とともに、電話機による音声通話にとどまらず、パソコンとの連携、マルチメディア通話、情報家電との連携へと広がる。その範囲は、モノ同士にまで広がり、デジタルコミュニケーションという新たな市場を生み出すだろう。

携帯電話が今では通話以外の目的にも使

われるようになったのと同様に、IP電話も、常にIPネットワークに接続されているという特徴を活かした思いがけない使い方が生み出されるに違いない。IP電話は、技術やサービスが進歩、成熟するための“きっかけ”となるアプリケーションである。

著者

一瀬寛英（いちのせひろひで）

情報技術調査室副主任研究員

専門は情報通信ネットワーク全般