

# VoIP の現状と今後の展望

## The actual Situation and Future of VoIP

田村 隆一, 吉田 純一  
Ryuichi TAMURA, Jun-ichi YOSHIDA

**Abstract:** VoIP stands for Voice over Internet Protocol. As the term says VoIP tries to let go voice (mainly human) through IP packets and, in definitive through Internet. VoIP can use accelerating hardware to achieve this purpose and can also be used in a PC environment. This paper introduces the technology and the future of the VoIP.

### 1 はじめに

インターネットの爆発的な普及と、それに伴うネットワークの広帯域化や情報技術の進歩により、あらゆる情報を IP ネットワーク上で扱うことが可能になっている。これまで、電話による音声通話データ通信は別のもので捉えられていたが、近年 IP による音声通話技術 (VoIP:Voice over IP) が注目されてきている。本発表では VoIP の技術的側面、メリット、デメリットそして VoIP の未来について検討する。

### 2 VoIP とは

#### 2.1 VoIP の定義

VoIP とは「Voice over IP」の略であり、IP ネットワークを用いて、パケットにより音声情報を運び、通話を可能にする技術の総称である。従来、アナログ回線の通話では音声を連続信号として扱っていたのに対し、VoIP では、音声を短い時間 (20ms 程度) ごとにフレーム化したものに、IP ヘッダを付加し、パケットとして送受信を行なう。

#### 2.2 VoIP を用いる電話システムの構成

VoIP を用いる電話システムの原理的な構成は、端末とネットワークから構成される (Fig. 1) このモデルにおいて端末は WS や PC が想定されている。しかし、現在実用化が進んでいるのは Fig. 2 に示すゲートウェイ型である。このモデルの端末は PC ではなく、公衆電話網につながっている従来の電話機である。このモデルの特徴は、パケット交換ネットワーク (IP ネットワーク) と端末 (正確には公衆電話網 (PSTN)) との間に、「VoIP ゲートウェイ (GW:GateWay)」を入れる点にある。GW は、公衆電話網とインターネットを相互接続し、ユーザは、通常の電話機を用いて、通常の電話機を持った相手と通話できる。



Fig. 1 VoIP の原理的な構成

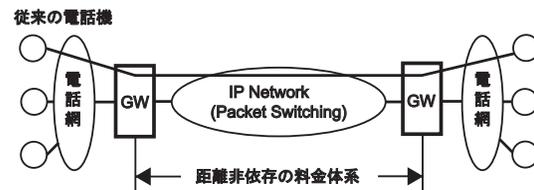


Fig. 2 ゲートウェイ型の VoIP システム構成

#### 2.3 VoIP の現状

VoIP は、まず格安の長距離/国際電話に適用され、現在、国際間の電話サービスに加え企業内網にも適用され始めている。また、一般ユーザ向けのサービスとしては VoIP 技術を応用した安価なインターネット電話サービスが提供されている。一方、既存の通信キャリア (NTT, KDDI など) も VoIP ベースのサービスの実験を行っており、一部ではサービスも開始している。<sup>3) 4)</sup>

### 3 VoIP の特長

VoIP には既存の音声通話と比較して、以下のような特長がある。

#### 3.1 通信コストの削減

音声とデータのネットワーク統合によって、電話網の回線・通信料が不要になり、通信コストが削減できる。例えば、イントラネット/エクストラネットへ適用した場合、既存の IP 網上で音声通話も可能になるため、複数の異なるネットワークを持つ必要がない。このため回線費用や、ネットワークの維持・管理費用などのランニ

ングコストを大幅に削減できる。また、一般ユーザ向けのサービスとしても、通話料が極端に安いインターネット電話に適用されている。

### 3.2 データネットワークとの親和性

VoIP は通信に IP ネットワークを利用するため、音声データを他のデータ（文字、画像）などと等価に扱うことが可能である。このため、従来の音声通話とは異なる新しいサービスが期待される。例えば、音声通話の内容のリアルタイムテキスト変換や、WWW と音声通話を融合させたユーザーサポートなどである。

このように、VoIP の利用はネットワークの収斂（Convergence）だけでなく、音声通信の新たな利用形態の創造、開拓であるといえる。

## 4 VoIP の問題点とその改善法

前節で述べたように、VoIP にはさまざまな特長があるが、解決しなければならない課題も多い。本節では、その課題と改善策について検討する。

### 4.1 通話品質の問題

音声を IP パケット化する際や、IP ネットワーク上へ送出する際の遅延やゆらぎによる音声品質の劣化、また通信エラーなどによる常時安定した通信ができないという問題がある。IP ネットワーク上を文字データ、音声、静止画、動画等のデータが混在して通信されるため、そのひとつである音声データについて通話が遅れることになる。これに対し、通話が遅れたり揺らぎがないように通話帯域を確保して品質を保証しなければならない。これを実現するのが、キューイングに代表される QoS(Quantity of Service) 技術<sup>2)</sup> である。

### 4.2 標準化

VoIP は当初、各社の独自規格による製品化が先行したため、相互接続性が失われていた。それに対して 1996 年に ITU-T (国際電気通信連合電気通信標準化部会) で H.323 が承認され、現在の標準となっている。H.323 には、ターミナル、ゲートウェイ、MCU (Multipoint Control Unit) 装置<sup>1</sup>、及び、それらを統括するゲートキーパと呼ばれるコンポーネントが規定されている。H.323 によって規定されるネットワーク構成を Fig. 3 に示す。しかしながら、現状では H.323 対応の機器同士でも完全な相互接続性が実行されているとは限らない。

### 4.3 IP アドレスの枯渇

VoIP ベースの電話サービスを、一般電話の代わりに利用するには、IP アドレスが電話番号の代替となると考えられる。この場合、現在の IPv4 によるアドレス空間では不十分であり、IPv6 への移行が望まれている。ま

<sup>1</sup> 多地点接続装置

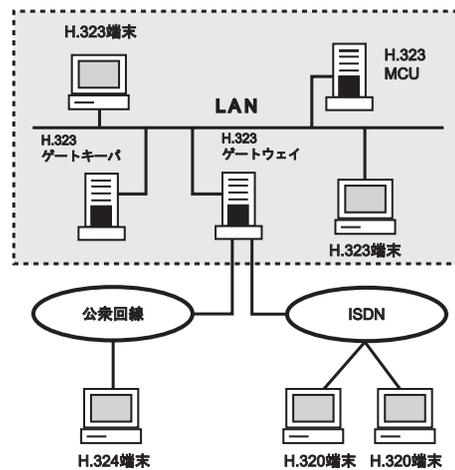


Fig. 3 H.323 で規定されるネットワーク構成

た IPv6 移行のメリットはこれだけにとどまらず、IPv6 仕様のヘッダには課金情報を組み込むことができるので、現在の一般加入電話と同様な従量課金も可能になると予想される。

## 5 今後の予測

VoIP が広く普及するためには未だ多くの技術的、制度的な課題を克服する必要がある。今後、インターネットの広帯域化や VoIP の技術が進むに従い、次世代携帯電話への VoIP の適用、公衆網に代表されるスケーラブルな VoIP サービスなど、VoIP を適用可能な領域が拡大し、VoIP による電話サービスがより現実的なものになると予想される。これは、現在の音声通信が VoIP に置き換わるだけではない。さまざまなリアルタイムのコミュニケーションメディア（文字、音声、ビデオ）が IP 網状に再構築され、ユーザが TPO に応じたコミュニケーションメディアを自由に選択できる時代が近づいている。

### 参考文献

- 1) 寺田松昭ら「特集 VoIP」情報処理, Vol. 42, No. 2, (2001)
- 2) アイピーネット, IPnet 基礎技術講座シリーズ第 3 回 帯域制御、VoIP の今後  
<http://www.i-p-net.co.jp/tech/rensai/voip/3rd.html>
- 3) NTT コムウェア, 「ボイス・データ・コンバージェンス」サービス  
<http://www.nttcom.co.jp/news/details/000523.html>
- 4) KDDI, ケーブルネットワークによる VoIP 実験「VIP21」  
<http://www.kmn.co.jp/vip21/index.html>