

新しい電話

～電話の可能性～

上村英里沙, 大西祥代

Erisa UEMURA, Sachiyo ONISI

1 はじめに

電話は 1876 年に誕生して以来進化し続け、今や快適な遠隔コミュニケーションをとるために必須のものになっている。近年では IP ネットワーク上で VoIP という音声通信技術を利用した「IP 電話」が広く用いられるようになってきた。更に IP 電話の欠点を補強した「ソフトフォン」も普及している。本稿では IP 電話とソフトフォンの特質に触れ、新しい電話の展望について述べる。

2 IP 電話

2.1 IP 電話通信のしくみ

通常の固定電話と IP 電話では通信経路と技術が異なる。前者は多くの交換機を介して信号を伝送する方法をとるが、後者は IP ネットワークを介してデジタル信号を伝送する。この通信経路と技術についての詳細を以下に示す。

1. 音声は受話器を通り、VoIP ゲートウェイに伝わる。
2. そこで 2w-4w 変換と A/D 変換を経て 8kHz のデジタル音声信号、その後音声圧縮により音声符号化データとなる。
3. IP パケット化され IP ネットワークに送り出される。
4. 相手のルータ、VoIP ゲートウェイに届き、信号が逆変換され、音声が届く。

Fig. 1 は、IP 電話で発信者から受信者まで音声を送信される経路を示した図である。

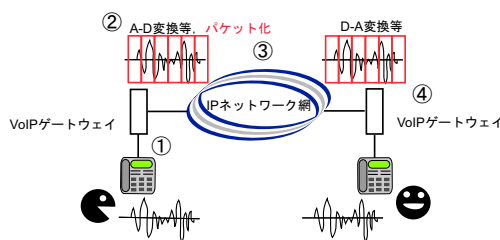


Fig. 1 電話通信の経路 (出典：自作)

2.2 IP 電話のメリット

IP 電話のメリットを以下のように示す。

- IP ネットワークを使用するため、通話者同士の距離に関わらず使用料金が低額かつ定額である。

- 設置する交換機台数自体が減るため、機器コストが軽減される。
- IP 番号に位置情報が含まれていないため、長距離移動しても同一の IP 番号を使用できる。

2.3 IP 電話のデメリット

IP 電話のデメリットを以下のように示す。

- パケット通信のため音声の劣化や遅延、発生の可能性がある。
- IP 番号に位置情報が含まれていないため、110 番等や携帯電話との通話が不可能。
- 異なるプロバイダ間の通信が不可能であったり、アクセスチャージを負担する必要があったりする。
- 利用者の増加に伴い VoIP ゲートウェイを増設する必要がある。

以上のようなデメリットの重大さから、併せて一般の固定電話を使用しなければならないのが現状である。

3 ソフトフォン

3.1 ソフトフォンとは

ソフトフォンとは、インターネット網中で P2P (Peer to Peer) 技術を用い音声パケット情報をやりとりする電話のことである。ユーザは主に電話機ではなく PC や PDA を用いて通信する。IP 電話のメリットを保ちつつデメリット解決に対応する点があり、新しい電話として今注目されている。

3.2 P2P とは

P2P とはネットワークの形態の 1 つで、定まったクライアントやサーバを持たず、ネットワーク上の他のコンピュータ (ノード) に対してクライアントとしてもサーバとしても働くようなノードの集合によって形成される。

3.3 P2P 技術の利用「Skype」

P2P 技術を採用したソフトフォンの代表的なものに、Skype がある。

Fig. 2 に示すように Skype ではまず、世界中の Skype 登録ユーザを ID の頭文字で 1000 ほどの仮想的グループに分ける。ID の認証を行うサーバを準備しているが、このサーバは P2P 通信に関与しない。分けられたグループ内でノード同士が互いに情報交換を行うことによって、

CPU の性能の高さやメモリ容量などの一定条件を満たす PC が、自動的にスーパーノードに選出される。スーパーノードは、グループ内の IP アドレス等のユーザ情報を一括管理し、スーパーノード同士は定期的に互いの持つユーザ情報の交換を行う。管理する PC から他の PC への通信リクエストがあれば、他のスーパーノードに問い合わせることで即座に通信相手を見つける。1つのスーパーノードへの負荷が高まると、これもノード同士の情報交換により新しいスーパーノードが選出され、その負荷が分散されるしくみになっている。

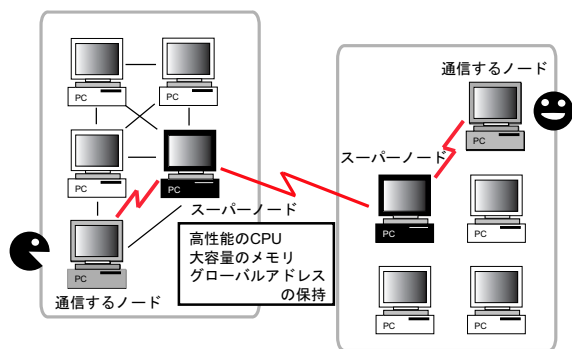


Fig. 2 P2P の利用 (出典：自作)

3.4 Skype のメリット

Skype のメリットを以下に示す。

- 既存のインターネット網を使用するため、特別な通信料が不要。
- IP 電話では掻い潜れないルータも越えて通信できるしくみのため、複雑な設定が不要。
- 高い通話品質の維持が可能。
- 固定電話機や携帯電話へ、専用のソフトウェアを用いれば有料で通話可能。
- 実験段階で 110 番等の特番への通信も可能。

IP 電話と比較すると Skype は安価で、高い通話品質を維持できる。固定電話機や携帯電話へ通信するためには、まず Skype ユーザが新規にプロバイダに契約し、別の IP 番号を得る。受信の際は、プロバイダのサーバで IP 番号と Skype の ID が照合され、IP 番号で受け取ったパケット情報が Skype に転送されるしくみになっている。このように、IP ネットワーク網とインターネット網の両方を介し、照合のためにサーバを必要とするため、特別な課金が生じる。

3.5 高い通話品質維持のためのしくみ

Skype では、スーパーノードを追加し負荷を分散させることにより、アクセス集中によるパンクや故障による通信中断を避けることができる。また、複数のスーパーノードがパケット通信の中継を行うことにより、通信状態の遅延や帯域を監視し、安定した通信を提供することができる。中継しているスーパーノードを比較し、最

も品質の良い回線を選択するのである。そして、通信相手との通話状態に応じて、音声符号化速度を 24k~128k ビットの間で自動的に切り替える工夫により、音質を向上させることができる。(IP 電話の音声符号化速度は 8k ビット)

そのほかに IP 電話と同様、パケットの揺らぎを吸収するウバッファの最適化などの対処がなされており、高い通話品質を維持できている。

4 今後の展望

IP 電話は通信料金が安価であるが、通信環境が十分に整っていない。もし特番にかけることができるよう IP 電話に位置情報を含めると、移動時に IP 番号を変更する必要がないというメリットを失ってしまう。

IP 電話の欠点を補っているソフトフォンにもまた問題がある。インターネット接続が可能である範囲内しか通信できない問題や、インターネット上でのセキュリティ対策も課題として残っている。一方で、特番への通信環境の問題に関しては、受信側が通信を可能にするために必要とされる基盤技術を確立できている。また PC などの機器が一般の固定電話同様に普及すれば、今後使用範囲が拡大すると考えられる。

新しい電話は、現時点では一般の固定電話と併用する必要がある。しかしソフトフォンに関しては問題点を改善できる技術が備わっており、将来的には一般の固定電話に変わる役目を果たすことになると考えられる。更に携帯電話でソフトフォンを使用できるようになれば、より質の高い通信形態を提供できるであろう。

5 まとめ

新しい電話として、IP 電話とソフトフォンについての特徴や今後の展望を示した。電話はインターネットと融合し、進化し続けている。近くソフトフォンは現在の一般固定電話に代わる役割を果たすことになると期待できる。電話は必須のコミュニケーションツールとしてその形を変え、電話がまた新しいコミュニケーション文化を生むであろう。

参考文献

- 1) VoIP 技術-声と音の技術-研究開発, Oki
<http://www.oki.com/jp/RDG/JIS/oto/voip/>
- 2) Security Akademeia
<http://akademeia.info/>
- 3) Skype
<http://www.skype.com/intl/ja/>
- 4) INTERNET Watch
<http://internet.watch.impress.co.jp/>
- 5) アットマーク・アイティ
<http://www.atmarkit.co.jp/news/200307/04/voip.html>