

5S-05 インターネット電話アダプタの試作(2)

—ソフトウェア処理方式—

宮内 信仁 石川 博章 黒澤 寿好 鈴木 茂明
三菱電機株式会社 情報技術総合研究所

1. はじめに

最近、イントラネットやインターネット上で音声データを IP(Internet Protocol)パケットにて送受信するインターネット電話が普及してきている。比較的規模の大きい企業において、これら VoIP(Voice over IP)技術に対応したゲートウェイルータを導入している例が一般的であるが[1]、我々は、既存の電話機、公衆回線、インターネットに接続して容易にインターネット電話を利用できるアダプタを試作した。本稿では、試作アダプタにおいて特徴的な機能とそれを実現するソフトウェア処理方式について報告する。

2. 接続先アダプタの IP アドレスの自動学習

既に、前稿において公衆回線網とインターネット網との接続を自動的に切り替えるハードウェア構成について説明したように、通話を行う2つのアダプタが、まだ互いの IP アドレスを認知していない初回の通話において、公衆回線接続を行い、通話終了時に IP アドレス情報の送受信を行う。この方式により、インターネット電話の業界標準の通信プロトコルである H.323[2]におけるゲートキーパのような電話番号対応の IP アドレスの管理機能は不要になる。

ソフトウェアにより、このように取得された IP アドレスを公衆回線網での電話番号と対応させてメモリ上にテーブルとして管理する。次に、このテーブルに登録された電話番号を利用者がダイヤルすると、インターネット網経由で通話処理を行う。このテーブルの容量は有限であり、接続先アダプタの登録数にあふれ

A prototype of internet telephone adapter (2) -An implementation of software -

Nobuhito Miyauchi, Hiroaki Ishikawa, Hisayoshi Kurosawa, Shigeaki Suzuki
Mitsubishi Electric Corporation

る場合があるが、その場合に最も古い使用テーブルエントリをオーバーライトすることで、実質的に見かけ上無限容量とすることができる。

3. HTTP による通話データの配信

H.323 では、音声データを UDP で送受信している。しかし、一般に普及しているファイアウォールでは、通常 UDP データを通さない。これから、一般のファイアウォールを設置している企業等では、H.323 準拠のインターネット電話を利用するために何らかの方策が必要である。また、H.323 では、この UDP 通信ポート番号がランダムに広範囲に選択されるため、その使用を安易に認めることはファイアウォール管理上好ましくない。このような不特定の UDP ポート番号の使用を避けるために、特定の UDP ポート番号を専用で利用するインターネット電話方式の例もみられる[3]。

我々は、ファイアウォール側に設定変更を行わずにインターネット電話が利用できるように、一般に利用できる HTTP[4]による通話データの配信方式を検討した。

ファイアウォールで守られたイントラネット領域内から、HTTP アクセスが可能な外部の HTTP 中継サーバを設置し、各通話アダプタから音声データをそのサーバ上で

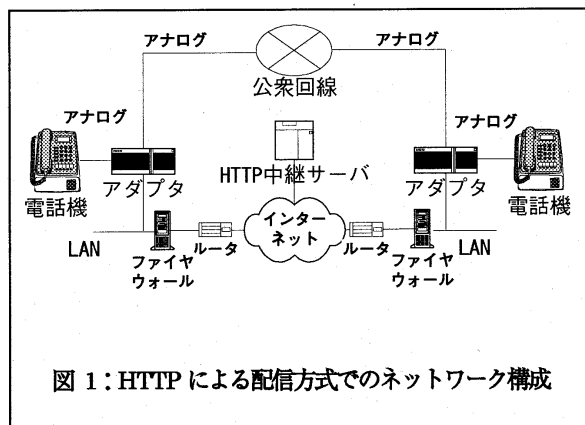


図 1: HTTP による配信方式でのネットワーク構成

交換するようにする(図 1)。

通話開始時の接続方式には、複数の手法があるが、我々は、一般のメールで使用している SMTP[5]のメッセージを通話先のアダプタに送信することで実現する。

HTTP 中継サーバでは、呼接続の交渉後の音声データの送受信処理の負荷が非常に高いため、複数の通話処理をサポートするために、通話処理を直接 HTTP 中継サーバ上位の WWW サーバで行わずに、ルータのレベルで IP パケットのアドレス変換だけを行うようにする(図 2)。この方式では、サポートするユーザ数に合わせて、ルータの増設により通話処理の負荷を分散させることができる。実際の負荷状況に合わせて、HTTP 中継サーバ上位の WWW サーバが利用すべきルータを割り当てることになる。

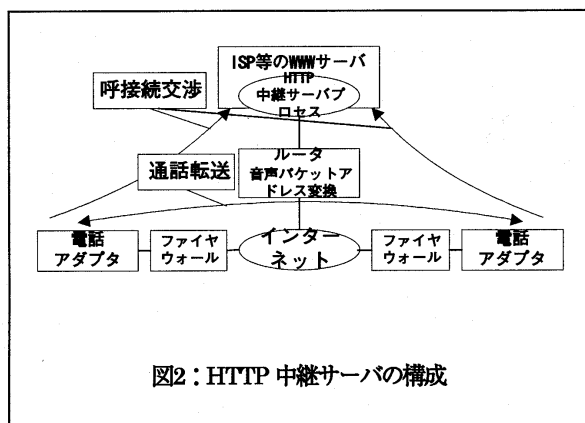


図 2: HTTP 中継サーバの構成

一般的なインターネット電話での音声データの送受信処理が UDP のように再送処理を行わないリアルタイム性を重視した通信プロトコルを採用しているのに対して、本方式では、TCP を使用することになるので、実際のインターネット環境での通話品質の評価を行う予定である。

4. 通信処理の最適化

一般的なインターネット電話で行われている通信処理の最適化手法である無音圧縮、揺らぎ吸収バッファ処理、エコーキャンセル処理等を本アダプタでも搭載する。

現在、本アダプタが使用するインターネット環境としては、常時接続で保証される転送能力が 128Kbps 程度以上のものを想定しているが、実際のインターネット環境では、そのネットワークトラフィック状況が

多様に変化することが予測される。そこで、インターネット上の通信で、リアルタイム通話品質の良い音声通話を実現するために、インターネット上の通信トラフィックの影響を考慮した揺らぎ吸収バッファの調整やパケットヘッダの圧縮などの通信処理の最適化について検討している。

5. ソフトウェア全体構成

本アダプタは、OS として μ ITRON を採用し、上位ソフトウェアとして、H323 関連や HTTP 対応の各種アプリケーション群を実装している。また、全体の処理の中で最も処理コストの高い音声データのコーデック処理は、DSP にてハードウェア処理を行う。

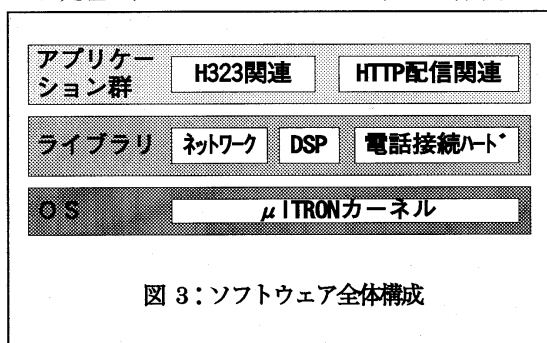


図 3: ソフトウェア全体構成

6. おわりに

現在、試作システムのソフトウェアの試作を開始したところである。当面、ハードウェア開発も並行して行われるために、PC 上でソフトウェアの機能検証が行える開発環境を構築して開発を行う予定である。同時に、通信性能等の評価を行っていく予定である。

参考文献

- [1] 「サーベイ&チョイス: VoIP ゲートウェイ」, NIKKEI COMMUNICATION 1999.2.1, Page 126-133
- [2] ITU-T Recommendation H.323 version 2, "Packet Based Multimedia Communications Systems", 1998.2
- [3] LANdeVOICE, <http://www.a-2.co.jp/LANdeVOICE/>
- [4] T.Berners-Lee, R.T.Fielding, H.Nielsen, "Hypertext Transfer Protocol - HTTP/1.0", Internet-Draft, 1994.11
- [5] J.Postel, "Simple Mail Transfer Protocol", RFC 821, 1982.8