

大容量一次群インタフェース対応  
インターネット電話用ゲートウェイの開発及び顧客受付業務への応用

小松忠彦 林泰仁 小谷野浩

NTTヒューマンインタフェース研究所

和文抄録

近年のインターネット関連技術の及びインフラの爆発的な普及に伴い、IPネットワーク上のリアルタイム双方向音声通信サービスが脚光を浴びてきている。本論文では一次群インタフェースを搭載した、最大23回線同時通話可能なインターネット電話用ゲートウェイの開発について報告する。本システムは、主として公衆用電話サービス及び、企業内利用における電話回線の置き換えを目的として開発されたが、新たな応用分野として、CTI技術を生かしたヘルプデスク業務への応用についても述べる。

Development of large capacity Internet telephony gateway with primary rate interface  
and applications to the Computer Telephony Integration

Abstract

Along with the spread of the Internet technologies and infrastructure, realtime voice communication services on IP networks are highlighted. This paper describes the development of an Internet telephony gateway which has large capacity PRI interface. This system is developed mainly for substitution for public telephone services and enterprise telephone service. CTI applications using the gateway is illustrated for helpdesk.

Tadahiko Komatsu Yasuhito Hayashi Hiroshi Koyano

NTT Human Interface Laboratories

## 1. はじめに

インターネットの商用利用の爆発的な普及により、端末技術、インフラの整備が急速に進み、低コストでインターネットを利用することが可能となった。それに伴い、既存の電話設備、電話網の代りに、インターネット/イントラネット上で音声データをリアルタイムに送受信するインターネット電話の概念が発達してきた。現在インターネット電話/イントラネット電話は、低コストで遠距離、国際通話が可能である点、あるいは、企業の支社間での通話料金コストの削減が可能である点等のため、従来の電話の置き換え対象として、普及を迎えつつある。

インターネット電話には、PCを端末として動作する通信ソフト間での通信形態、通常の電話端末同士の通信形態、通信ソフトと電話端末間の接続形態等が考えられているが、通常の電話端末を使用できる方式がエンドユーザにとって、端末設定が容易で、投資コストが安いと、普及しつつある。

筆者らは、従来より統合的なインターネット電話システムとして、VocaLink システムの開発を進めている。VocaLink システムは、イントラネットをターゲットとした、PC 電話ソフト“VocaLink-Soft”、IP ネットワークと公衆電話網 (PSTN) のゲートウェイ装置“VocaLink-GW”、一般電話機を直接接続し、IP ネットワークに接続するテレフォンアダプタ“VocaLink-TA”から成っている。

本システム“VocaLinkGW II”は、通常の電話端末を使用するインターネット電話に用いられ、電話回線インターフェースとして、INS1500に対応した、大規模システム向けゲートウェイシステムを開発したものであり、公衆電話サービスあるいは、企業内のVPNサービスへの利用を目的としたものである。

本稿では、本システムのハードウェア構成、ソフトウェア構成について検討を行う。また、IPパケットで音声データを送受信する利点を生かしたヘルプデスク業務への応用についても検討結果を報告する。

## 2. インターネット電話のシステム構成

以下に VocaLinkGW II の使用形態について述べる。図 1 に本ゲートウェイ (以下 GW II と呼称する) を用いた公衆サービス型インターネット電話のシステム全体の構成を示す。通常の電話端末、PSTN/ISDN 電話回線、発信用、受信用の GW II、LAN/WAN 設備、アドレスサーバからなり、国際、長距離通話サービスを提供する際に、経路の大部分を無料のインターネットを介することにより、低通話コストを実現する。

図 2 に GW II を企業内通信に用いる場合のシステム構成を示す。本社、支社間で従来音声通信用の専用線とデータ通信用のネットワークを別途構築していたものが、インターネット電話の導入により、両者を IP ネットワークに統合することが可能となり、通信コストの低減を図ることが可能となる。

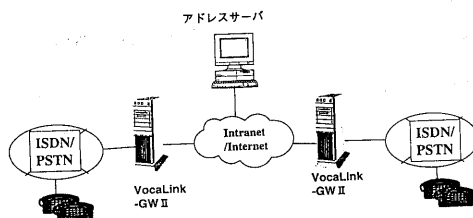


図1 公衆サービス向けシステム構成図

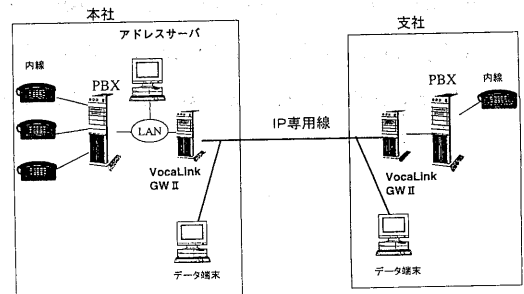


図2 企業内使用向けシステム構成図

### 3. ハードウェア構成

GWIIのプラットフォームとしては、従来のVocalink-TA, Vocalink-GWの場合は専用機であったが、図3に示すように、拡張性に優れるPC/AT互換機のサーバ機を採用した。以下本システムのハードウェア仕様を表1に示す。さらに、ISAバス上にISDN一次群終端ボードと、音声圧縮伸張を行う音声CODECボードを搭載する構成とした。各ボードはISAバスに接続され、アプリケーションとの間で各ボードの制御信号のやり取り、ファームウェア群のダウンロード、音声コーデックとLANインタフェース間の音声信号のやり取り等を行う。各ボード間で音声信号はSCバスを介し転送される。音声コーデックボードは、圧縮された音声データをIPパケット化し、LANインタフェースからインターネット、イントラネットへ送出する。受信側のGWでは、上記と逆の処理を受け、INS1500インタフェースからデジタル音声として受信端末に送受信される。

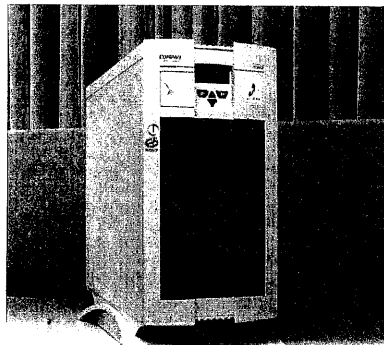


図3 GWシステムの概観図

表1 本システムの仕様

項目	中項目	仕様
プラットフォーム	機種	PC/AT互換機(サーバ型) PentiumPro200MHz搭載
	メモリ	64MB
	Hard Disk	SCSI 4.3GB
音声コーデックボード	ボード形式	フルサイズISAバス
	採用DSP	TI社320C32×12
	音声バス	SCバス
ISDN終端ボード	ボード形式	フルサイズISAバス
	電話インタフェース	T1インタフェース INS1500対応 23回線同時通話可能
	音声バス	SCバス

#### 4. ソフトウェア構成

表 2 に本システムのソフトウェア構成を示す。

表 2 ソフトウェア構成

大項目	中項目	小項目
基本ソフト	OS	MSWindowsNTserver4.0
ファームウェア	ISDN 終端ボード用	System software
	音声コーデック制御用	制御用ファームウェア G. 723. 1 G. 729A 対応
応用ソフト	アドレスサーバ	
	VocaLinkGW サーバ	
	システム管理	起動管理モジュール リソース管理モジュール ログ管理モジュール 傷害管理モジュール。
	パラメータ設定	PC パラメータ設定モジュール
	デバイス制御	回線制御モジュール 音声コーデックモジュール
	スイッチャ	電話発呼制御プロセス 電話着呼制御プロセス
	LAN 通信制御	上位通信制御プロセス LAN 音声通信制御プロセス LAN インタフェース制御プロセス 宛先選択プロセス

##### 4. 1 OS・ファームウェア

プラットフォームの OS として、Microsoft 社 Windows NT Server4.0 を採用した。ISDN 終端ボードのファームウェアは ISDN の接続プロトコル、音声データの  $\mu$  則への変換、I/O のリソース管理等の機能のサポートを行う。音声コーデックでは、ファームウェアがボードの起動時にダウンロードされ実行され、リアルタイム音声圧縮伸張を行う。音声圧縮アルゴリズムとしては、G.723.1(6.3k,5.3k),G.729A 等に対応している。

##### 4. 2 アプリケーション構成

本システムのアプリケーションは、システム管理モジュール、パラメータ設定モジュール、デバイス制御モジュール、スイッチャ、LAN 通信制御モジュールよりなる。システム管理機能はシステム全体の（起動、停止、リソース、通信記録、故障）の管理を行う。パラメータ設定モジュールは、システムの動作パラメータの設定を行う。デバイス制御モジュールは、回線制御、音声コーデックのボードの制御を行う。スイッチャは、電話の発呼、着呼制御を、LAN 通信制御モジュールは、LAN 上での音声通信、インタフェース制御を行う。

##### 4. 3 接続・通話シーケンス

図 4 に本システムの接続シーケンス図を示す。

顧客はデジタル網を通して発信側の GW II に発呼する。発信側 GW II では、パスワード投入による顧

客の認証を行う。投入するパスワードは、顧客 ID#パスワードの形式を取り、それぞれ、10桁までの数字を投入可能である。

認証終了後は第2ダイヤル（着信電話番号）の入力を促す。入力された第2ダイヤルを基に、アドレスサーバへ着信側のGWIIのIPアドレスを問い合わせる。

アドレスサーバ(ASV)では、インターネットにGWIIが複数台接続されている場合に、相手側端末への通信コストが最も安い、すなわち相手側端末に最も近いGWIIを選択する機能を有する。ASVは例えば市外局番と、その局番が選択された際に利用されるGWIIのIPアドレスのとの対応を表に示す「GW選択テーブル」を管理している。表3にGW選択テーブルの例を示す。着信GWのIPアドレスが判明した後、該当GWIIに対しTCP接続要求を出し、SCPプロトコルによる発呼メッセージを受けた受信側GWIIは第2ダイヤルの端末に向け発呼する。デジタル網からCOMMメッセージを受信した受信側GWIIは着信メッセージを発信側GWIIに送信し、相互通話が可能となる。

表3 GW 選択テーブルの例

市外局番	IP アドレス
03	192.111.111.101
06	192.111.111.102
045	192.111.111.203

図5に本システムの通話シーケンスを示す。接続が確立した後に、音声データは、CODECで圧縮された後、UDP上のRTPパケットで送受信される。G723.1を用いた場合、パケット間隔は30m秒となる。また、接続情報送受信のTCP上のRTCPパケットを5秒毎に送受信する。

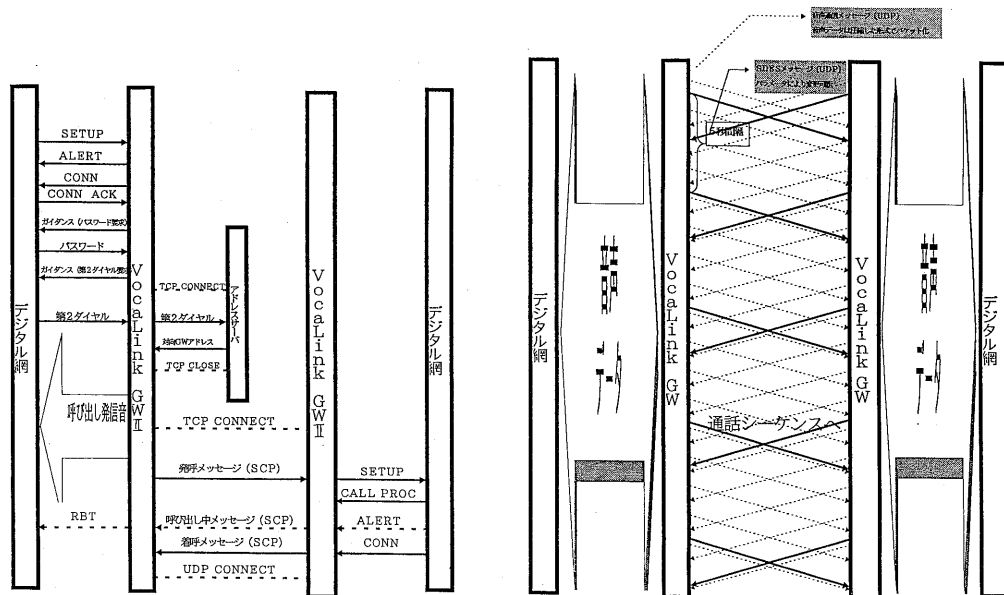


図4 接続シーケンス

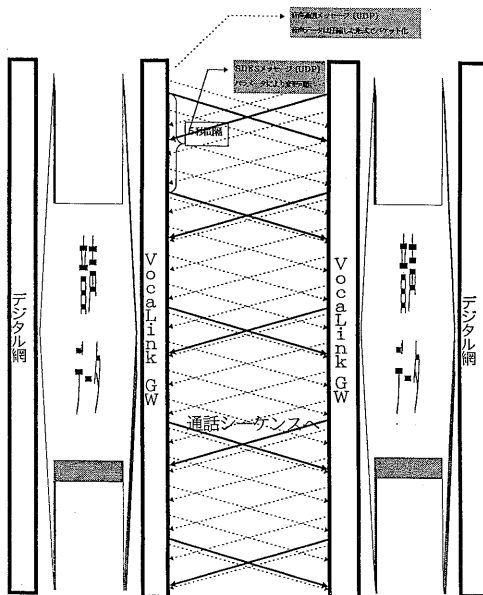


図5 通話シーケンス

### 5. 本システムの新規サービスへの展開

本システムのCTI (Computer Telephony Integration) 技術を生かしたコールセンター業務への応用を提案する。ヘルプデスク業務の問い合わせ応答の効率化、顧客データを生かした、セールス活動を支援す

るため、C T I技術の応用が急速に進んでいる。インターネット電話をC T I業務に応用する利点の1つとして、通信コストが、距離に存しないため、コールセンターの設置場所が自由に選択できる点が挙げられる。このため、人件費、設備維持費の安いロケーションにコールセンターを設置することにより、コストの削減が可能となる。以下に、インターネット電話のヘルプデスク業務への応用例を示す。

図6にヘルプデスク業務への応用例1を示す。従来の各企業のWWWサーバ、電子メールによる問い合わせ・応答を用いたヘルプデスク業務を採用している企業が多い。従来の電話応答型のサービスと比較し、文字情報による確実な情報伝達、顧客データ（受付履歴等）の有効活用等の利点があるものの、リアルタイムでの受け付けではなく、返答が得られる時期が未確定のため、顧客の安心感を得ることに問題がある。顧客からの電話での問い合わせに対し、発ID、パスワード等をキーに顧客DBにアクセスし、購入商品情報、過去の問い合わせ履歴等を閲覧しつつ、回答の性質、すなわち、リアルタイム性が要求されるか等により、電子メールによる対応か、電話による対応かを選択することが可能となる。

図7にヘルプデスク業務への応用例2を示す。顧客が別途電話サポート契約を締結している場合に、通常の顧客との区分を自動的に行うカスタマスクリーニング機能の例を示す。発呼側が投入した、パスワード、あるいは契約した電話の発IDの情報を基に、受信側GWに接続された顧客DBが判断し、サポート契約済みの顧客の場合には、直接担当のオペレータに接続し、また、フリーの顧客の場合には、一般のオペレータ、あるいは、音声ガイダンス機への接続を行う等の判断が可能となる。また、電話サポート契約を結んだ会員に対しては、個々の問い合わせに対し、サポート料金、請求、決済までを、WWWとの連携により、実行することが可能となる。

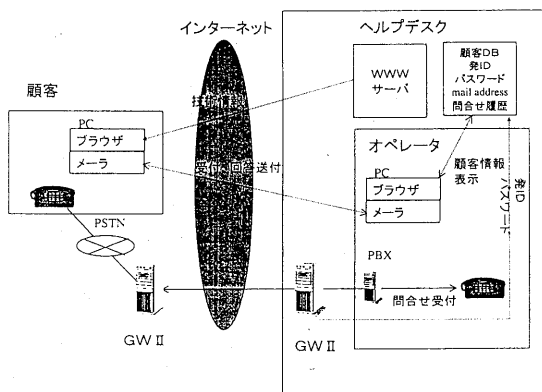


図6 ヘルプデスクへの応用例1

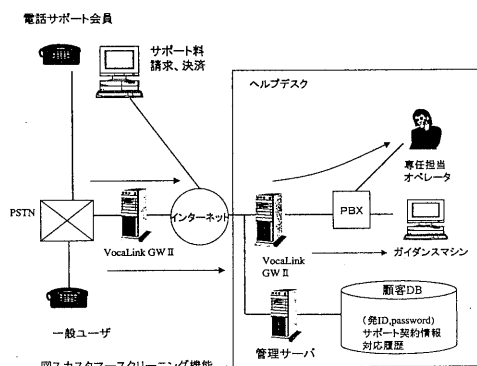


図7 ヘルプデスクへの応用例2

## 6. あとがき

近年急激に普及しつつある、インターネット電話に対応した、一次群インタフェース対応ゲートウェイシステムを開発した、同システムの概要及び、C T I技術を用いたヘルプデスク業務へのサービス展開について述べた。本システムは既に各ベンダーから商品化の傾向が著しい商品であり、今後とも、早急な開発が望まれると共に、魅力のある機能を随時付加して行く必要がある。

### <参考文献>

- 林他：インターネット電話システム Vocolink 構成法の検討、信学技報、C Q 9 7 - 5 1 (1997-10)
- 林他：インターネット電話システム Vocolink の構成技術、N T T R & D、Vo146.No9,1997