

企業内IP統合通信システムIPstage

Integrated IP Communication System-IPstage

澤田 明 浩
Akihiro Sawada

井 坂 正 純
Masazumi Isaka

成 田 敦
Atsushi Narita

柚 江 政 志
Masashi Yuzue

要 旨

企業内IP統合通信システムIPstageを開発し、テレコム99に出展した。IPstageは、企業内の音声ネットワークとデータネットワークをIPネットワークにより統合化した通信システムであり、ネットワーク・インフラの設置コストおよび保守運用コストの低減、新サービスの提供を可能にするものである。本論文ではIPstageに関し、商品の位置付け、ハードウェア構成、ソフトウェア構成とテレコムでの状況を述べる。

1. ま え が き

従来の企業内通信システムでは、音声ネットワークとデータネットワークは各々独立していたが、近年のインターネットの普及とサービスのマルチメディア化に伴い、VoIP (Voice over IP) 技術を用いた音声ネットワークとデータネットワークのIPネットワークへの統合化が急速に進んでいる。

この統合化は、企業内ではネットワークインフラの設置コストおよび保守運用コストの低減、新サービスの提供を主目的として行われている。

一方、通信事業者においてもIPネットワークが次世代ネットワークのインフラとして注目されていることは昨今の通信事業者の投資状況からも明らかである。

このように、IP網が今後重要な役割を担っていくことは容易に想像できる。

このような環境の中で、企業内におけるIP通信システムとして、PBXの付加装置として提供されるインターネット・ボイス・ゲートウェイ装置や、PBXの代替として提供され、企業内の音声すべてをIPで扱う専用ハードウェアベースのIP-PBXやサーバベースのIP-UnPBXなどが開発されつつある。

しかしながら、これまでのIP-UnPBX、IP-PBXのサービス機能に関しては、音声すべてをIPで扱うことによる機能、性能上の課題を十分に解決しておらず、ユーザにとって違和感のあるものが多い、といった問題を持っていた。

今回、上述の問題を解決し、日本国内で初となる、内線までIP化した企業内通信システムとしてIPstage^{*1)}を開発し、ジュネーブで行われたテレコム99に出展した。

本稿では、IPstageの商品としての位置付け、ハードウェア構成、ソフトウェア構成と機能、およびテレコム99での出展の状況を述べる。



澤田明浩
ネットワークシステム
ビジネスグループ 情
報通信ネットワーク事
業部 ソフトウェア技
術第一部 DAVISソフ
トウェア チームリー
ダ



井坂正純
ネットワークシステム
ビジネスグループ 情
報通信ネットワーク事
業部 ハードウェア技
術第一部 DAVISハー
ドウェア チームリー
ダ



成田 敦
ネットワークシステム
ビジネスグループ 情
報通信ネットワーク事
業部 ソフトウェア技
術第一部 DAVISソフ
トウェア チーム



柚江政志
ネットワークシステム
ビジネスグループ 情
報通信ネットワーク事
業部 ハードウェア技
術第一部 DAVISハー
ドウェア チーム

* 1) IPstageは沖電気工業(株)の商標です。

2. 商品としての位置付け

IPstageの商品コンセプトは、「新しいIP統合通信環境により、高度かつ効率的なオフィス情報コミュニケーションを実現する」ことであり、主に以下のようなユーザ層をターゲットにしている。

- オフィスを新設するユーザ
 - 既設のPBX/KT(キーテレホン)を更新するユーザ
 - 音声とデータの統合配線を希望するユーザ
 - インターネット電話, H.323端末を導入するユーザ
 - CTI, APサーバで業務改善を検討しているユーザ
- 統合IPの通信環境を実現することにより, IPstageは以下の導入メリットをもたらす。

- 配線がLANのみになるので, 電話配線の設置および保守コストが抑えられる。
- LANとPBXの管理が一元化され, 管理コストを削減できる。
- 今後出現するであろう多様なマルチメディア端末を使用し, 新しいサービスに適用できる。
- CTIとの連携が容易であり, 広範囲なサービスが提供可能である。

IPstageの初期システムは最大容量192回線であるが,

大容量のものの開発も計画されている。

3. IPstageの構成

3.1 IPstageのハードウェア構成

図1に, IPstageの各種構成機器の接続図を示す。以下に, 主な構成機器の概要を述べる。

(1) コミュニケーションコントロールユニット (CCU)

本ユニットは, 呼制御機能とITU-T H.323ゲートキーパ機能を持つ制御ボード (CTL-PKG) と, LANスイッチボード (LSW-PKG) からなる。制御ボード上で動作するソフトウェアについては, 次節で述べる。

LANスイッチボードは, レイヤ3スイッチング機能を持ち, 10BASE-T/100BASE-TXインタフェースにより, 制御ボード, ライトラックユニット, IP電話機などのIPstage端末のほか, PCサーバなどの一般LAN機器を收容し, 各機器間でやり取りされるイーサネットフレームをスイッチングする。また, IEEE802.1p/Q準拠のタグフレームに対応しており, タグVLANの設定, プライオリティビットを使用した音声優先制御が可能である。

(2) IP電話機 (IP-TEL)

本電話機は, ITU-T H.323に準拠した, 音声をIPパ

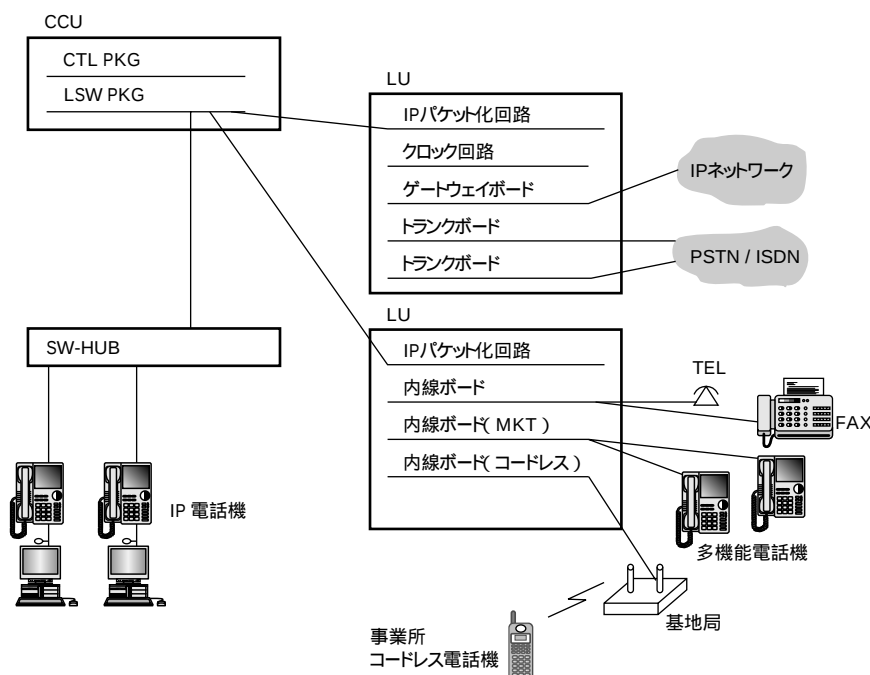


図1 IPstageの構成図

Fig. 1 System configuration of IPstage

ケット化する多機能電話機であり、既存PBXに収容されている多機能電話機と同等のサービスを実現する。音声パケットの圧縮モードとして、64kbpsの非圧縮 (ITU-T G.711) , 8kbpsの圧縮 (ITU-T G.729a) , および 5.3/6.3kbpsの圧縮 (ITU-T G.723.1) をサポートしている。

接続インタフェースは、10BASE-T/100BASE-TXであり、IPネットワークに接続するポートと、パソコンを配下に収容するポートを持つ。これにより、机上の電話機とパソコンを1本のLANケーブルで接続することができる。また、ネットワークポートに送出する電話機の音声とPCのデータが競合した場合、電話機の音声を優先する制御機能を持つ。

(3) ライントランクユニット (LU)

本ユニットは、既存PBXの回線系インタフェースボード (PSTN/ISDNなどの対公衆網回線用、アナログ電話機用、多機能電話機用、事業所用コードレス電話機用等) を収容し、ボードに接続された回線および端末のPCM符号化された音声をIPパケット化する機能を持つ。そして、回線系インタフェースボードに対して、各種トーン信号を送出する機能、DTMF信号送受信機能、エコーキャンセラ機能を持つ。また、CCUの制御ボードと回線系インタフェースボードとの間で、制御データをやり取りする機能を持つ。

さらに、回線系インタフェースボードに接続している回線および端末の64kbps音声パケットを、8 kbpsまたは5.3/6.3kbpsに圧縮する、ITU-T H.323準拠のインターネット・ゲートウェイ・ボードを収容する。

3.2 IPstageのソフトウェア構成

図2にIPstageのソフトウェア構成を示す。

本IPstageは図のようなモジュールで構成されている。

RTOS (Real Time Operating System) はネットワーク対応型リアルタイムOSであり、192端末/回線を制御可能としている。RTOSの中には、保守インタフェースのためのPPPとHTTPサーバのサブセットを組み込んでいる。

交換機能部は、H.323¹⁾部と既存部の各々のプロトコル部とCC (Call Control) 部、および仮想端末CC部に階層化されている。

既存プロトコル部は、電話機、ISDN、モバイルなどの端末ごとのプロトコル終端機能群で構成され、各端末のインタフェースの違いを吸収する役割を持つ。

既存CC部は、既存端末のPBX機能を実現する役割と仮想端末CC部とのインタフェースの役割を司り、既存端末とH.323端末のゲートウェイ機能を実現する。

H.323プロトコル部は、H.225、H.245機能を終端し、H.323CC部へのインタフェースの役割を持っている。

H.323CC部は、H.323端末上での機能の実現と、仮想端末CC部へのインタフェースの役割を持っている。

このように、各端末の単機能は各々のCC部で実現されるが、接続制御機能は仮想端末CC部によって実現され、H.323端末と既存端末のインタワークが可能となっている。すなわち、仮想端末CC部は、すべての端末が同じ端末として処理される特性をもっているため、H.323固有機能であればH.245制御をH.323CC部で吸収し、あたかもいままでの音声専用端末と通信するようにインタワークを行っている。

交換機能部のもう一つのモジュールにCTI機能部がある。CTI機能部はCTIサーバからの連動ファシリティ

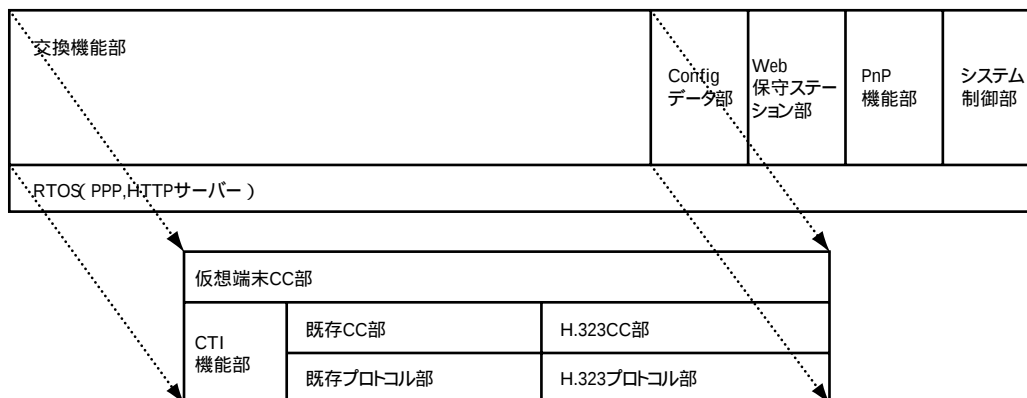


図2 IPstageのソフトウェア構成
Fig. 2 Software configuration of IPstage

を受信し、仮想端末CC部にファシリティを伝達する役目を持っている。将来的にH.323対応CTIサーバに対応すべく、H.323プロトコル部やH.323CC部からファシリティを受信し、仮想端末CC部へ伝えやすい構造をとっている。

Configデータ部はシステム全体の動作を決定するカスタマデータであり、交換機能部が参照する。

Web保守ステーション部は、このデータを保守するために、RTOSのHTTPサーバを介してJava^{* 2)} アプレットをPCへ伝送する。PCではユーザのカスタマデータの変更や参照を行うことができる。このように、本体にJavaアプレットを持っているため、システムのバージョンアップに伴うカスタマデータの追加、変更をWebブラウザを持つPCのみで行うことができる利点を持っている。

PnP (Plug and Play) 機能部は、システムの実装状態を監視し、変更が生じた場合にはConfigデータを修正する。これにより、システムを構成するパーツを簡単に増設や減設することができる。

最後の構成要素であるシステム制御部は、システムに生じた障害やシステムの立ち上げやシャットダウンなどの制御を司っている。

以上のようなソフトウェア構成をとることによって、新端末の適用やプロトコルの変更の容易性が確保されている。

3.3 IPstageの提供サービス

IPstageは、H.323を拡張したプロトコルを採用することにより、IPネットワーク上で既存PBXサービスをIP電話機に提供している。また、既存電話機や既存回線とH.323端末とのインタワークを実現し、相互に通信できる環境を提供している。

H.323プロトコルの拡張部分は、端末のLCD、LED、トーンの指示など主にMMI (マンマシンインタフェース) に属する部分に止め、基本呼制御についてはH.323ルーテッドコールによりフルPBXサービスの実現を目指している。

特徴的なサービスとして、以下のものがある。

- 1) グループ内の端末全体への音声配信サービス
- 2) Web保守ステーション
- 3) 既存PBX収容端末とH.323端末とのインタワーキング
- 4) CTI連動サービス
- 5) PnP機能

* 2) Javaは米国およびその他の国における米国Sun Micro systems, Inc.の登録商標。

音声配信サービスは、システム一斉音声呼び出しやMusic On Hold機能を、マルチキャストUDP音声パケットを使用することにより実現している。

Web保守ステーションは、本体にJavaアプレットを持ち、Webブラウザを持つ保守端末により、どのバージョンの機器でも保守ができることを特徴としている。

既存端末 (たとえばアナログ電話機) とのインタワークは、H.323ルーテッドコールにより、本体の仮想端末CC部が疑似H.323端末になることにより実現している。既存端末をそのまま使用可能とし、従来のPBXと同じ使い勝手を実現している。

CTI連動サービスについては、従来のCTIサーバに代表されるような、アナログDTMFインタフェースと、今後出現すると考えられるH.323対応CTIサーバのための、DTMF信号のH.245プロトコル上での変換機能を持った。このように、コンピュータとの連動インタフェースがH.323になっても柔軟に対応できるソフトウェア構成をとっている。

PnP機能は、従来のPBXでは難しかった増設を、必要なパッケージを差し込むだけで自動的にコンフィグレーションを設定する機能である。これとWeb保守ステーションとにより簡単にコンフィグレーションが設定できる。

4. TELECOM99への出展システムの構成

TELECOM99には本システムのプロトタイプを出展した。展示ブースの様子を写真1に、出展システム構成を図3に示す。

展示会場でのIP-PBX (特にIP-Phone) の動態展示は珍しかったこともあり、来場者が後をたないほどの大盛況であった。来場者からの反響としては、発売時期・価格に関する質問を中心に“売りたい”、“買いたい”という積極的なアプローチもあり、市場におけるIP-PBXの注目度が高いことが感じられた。また、本システムの特長の一つである音質に関しては、周囲の騒々しい環境の中でも好評を得られており、実用に耐え得るシステムであることが証明できた。また、本システムの各端末とマイクロソフト社から提供されているH.323準拠ソフトウェア会議「NetMeeting」との相互接続を実演し、インタオペラビリティをアピールできた。



写真 1 TELECOM99 IP Telephonyブースの様子
Photo 1 Oki booth of TELECOM99

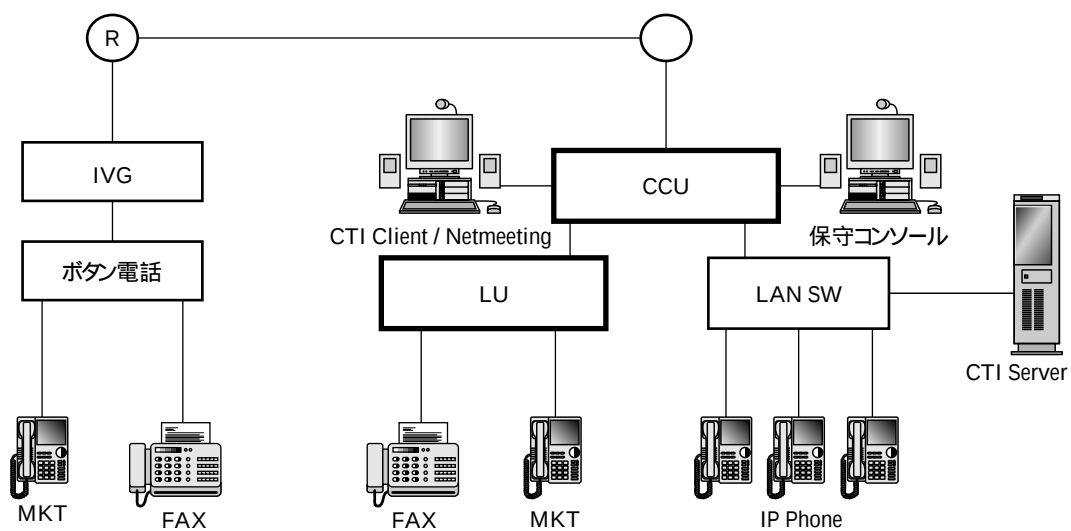


図 3 TELECOM99出展システム構成
Fig. 3 Demo system of TELECOM99

5. あ と が き

VoIP技術を用いた企業内IP統合通信システムIPstageを開発し、テレコム99に出展して好評を得た。世界の通信の流れは、確実にマルチメディアoverIP (MMoIP) に向かっているが、IP-PBXの分野は始まったばかりである。IPstageを市場に投入することにより、IP-PBXの市場での評価が得られるであろう。

今後、市場動向や技術動向に注目し、IPstageのブラッシュアップを継続し、真のMMoIPインフラとして市場をリードしていく所存である。

6. 参 考 文 献

- (1) ITU-T Recommendation H.323 Packet-Based
Multimedia Communications Systems