

ユニファイド コミュニケーション システム IPedge™ のサーバプラットフォーム

Server Platform for IPedge™ Unified Communication System

榎本 晋一 内藤 陽一 木村 慎吾
 ■ KASHIMOTO Shinichi ■ NAITO Yoichi ■ KIMURA Shingo

近年、IP (Internet Protocol) 技術が急速に発展、拡大し、通信システムだけでなく、金融、流通、医療などの分野でパラダイムシフトが起きている。このような状況において、ユーザーからは、ビジネスの生産性を向上させるユニファイド コミュニケーション機能へ要望が強い。

そこで東芝は、IP ネットワークの特性を生かす一方で、独自技術により拡張性、保守性、及び信頼性を向上させ、相互接続性を高めたユニファイド コミュニケーション システム IPedge (アイピーエッジ) を開発した。

The rapid progress and expansion of Internet Protocol (IP) technologies in recent years have led to a paradigm shift in various fields such as financial services, the distribution industry, medical services, and so on, in addition to telecommunication systems. Demand is therefore increasing for unified communications (UC) functions to improve business productivity.

In response to this situation, Toshiba has developed the IPedge series unified communication system not only to take advantage of the features of IP networks, but also to enhance interoperability and improve scalability, maintainability, and reliability by applying our proprietary technologies cultivated through our experience in the development of business communication systems.

1 まえがき

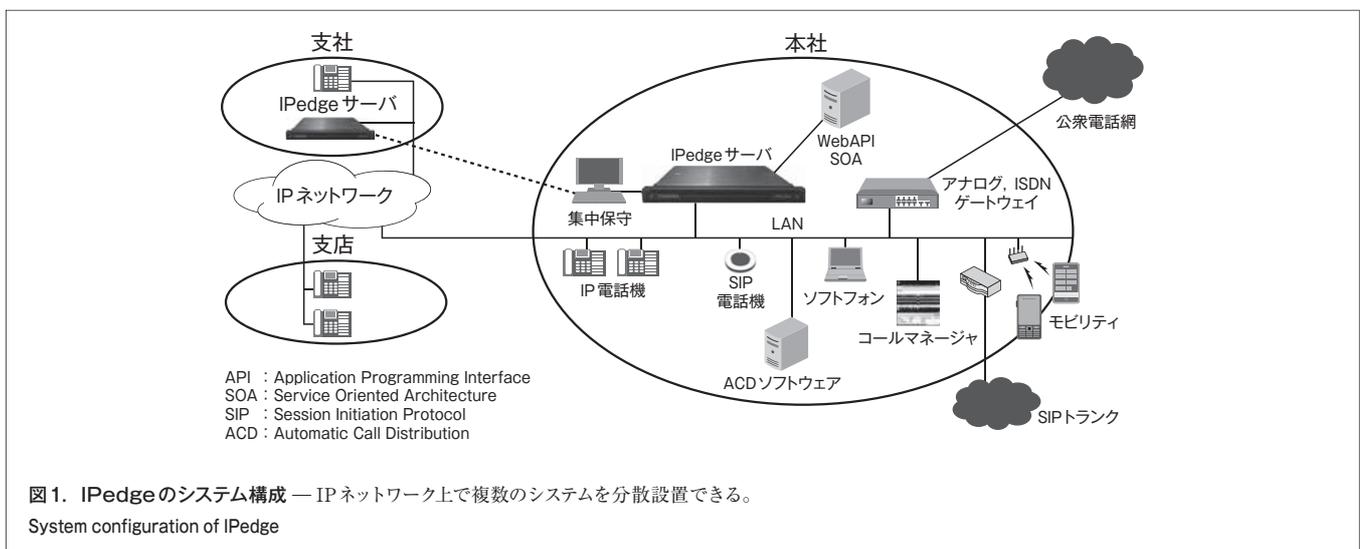
近年のビジネス コミュニケーション システムではIP (Internet Protocol) 技術が採用され、音声通話やファクシミリ (FAX)、電子メール、インスタント メッセージなどを一つのシステムに統合したユニファイド コミュニケーション (UC) システムが提供されている。今後、UCシステムでは、様々な機能の拡充によってユーザーの利便性を更に増していくとともに、柔軟な拡張性、保守性、及び信頼性の向上が重要になっていくと見込まれる。

東芝は、このようなUC機能の発展を見据え、市場ニーズに対応するため、UCシステム IPedge (アイピーエッジ) を開発した。ここでは、IPedgeのシステム構成と機能、システムの特長、及びそれらの特長を実現した技術の概要について述べる。

2 IPedgeのシステム構成と機能

IPedgeのシステム構成を図1に示す。

IPedgeでは、IPネットワーク上で複数のシステムを分散して設置しても、各拠点間の通信サービスを一つのシステムのように



に提供することができ、また、一元管理を行うことができる。1台のIPedgeサーバで提供できるユーザー数にはCPU処理能力による上限があるが、複数のIPedgeを接続することでより多くのユーザーを収容する。ユーザーは、相手がどのIPedgeサーバにいても、内線番号をダイヤルして電話をかけることができる。

このIPedgeが提供する主要なソリューションは、以下に示すUC、モビリティ、及びコールセンターソリューションの三つである。

2.1 UC

IPedgeサーバは、保留や会議を含む電話交換処理サービスに加え、ユニファイドメッセージングサービス、ミーティングサービス、UCクライアントアプリケーションのコールマネージャを収容するサービスなどを提供する。

ユニファイドメッセージングサービスにより、ユーザーはパソコン(PC)やIP電話機から音声メッセージに、PCからFAXメッセージや電子メールにアクセスできる。ミーティングサービスとは、参加者が所定の会議用番号にダイヤルすることで始める電話会議である。参加者は更に、PCの画面を共有することで、資料などの共同制作(コラボレーション)を行うことができる。

また、コールマネージャとは、PC上で動作するクライアントアプリケーションであり、着信や転送などの電話操作をPCから操作できることに加え、CRM(Customer Relationship Management)アプリケーションとの連携、及び在席や通話中といった相手の状態を通知するプレゼンス機能を提供する。

2.2 モビリティ

IPedgeは、PCやスマートフォン上で動作するソフトフォンやワイヤレスIP電話機を収容する。また、スマートフォンや携帯電話が、構内では無線LAN経由で内線電話となり、屋外では携帯電話網を経由して内線電話となるサービスも提供している。更に、ユーザーごとに一つの電話番号を割り当て、その番号に対して複数の端末を宛先として設定することができる。その番号に対してダイヤルされると、IPedgeは設定された複数の端末を呼び出す。これにより、ユーザーは、いつでも、どこでも、一つの電話番号で会社内の同僚に連絡でき、また、社内のネットワークサービスを利用できる。

2.3 コールセンターソリューション

IPedgeは、コールセンター向けのソリューションも提供する。代表的なACD(Automatic Call Distribution)サービスでは、システムがオペレーターの状況を見て、着信回数や通話時間が一定の分布になるように着信呼をオペレーターに分配する。また、Webコールバック機能によりユーザーがWebサイトで折り返し電話を要求すると、オペレーターが空きになり次第、システムがユーザーへ自動的に発信する機能を提供している。ユーザーはオペレーターとインスタントメッセージで通信することもできる。

3 IPedgeの特長

IPedgeは、次のような特長を備えている。

3.1 拡張性

- (1) スケーラビリティ 一般に時分割交換方式の電話システムでは、時分割スイッチやインタフェース回路などハードウェアを増設することで収容する内線数を増加させるため、収容内線数に上限がある。IPedgeサーバでは、収容できるユーザー数はプラットフォームの処理能力で決まり、1台当たり最大3,000内線まで利用できる。また、サーバを複数台接続することで、3,000内線以上のシステムにも対応できる。
- (2) サーバ構成の柔軟性 必要とされる処理能力に応じて、IPedgeを構成する複数のアプリケーションを1台のサーバで全て動作させるオールインワンサーバにすることも、複数のサーバに分散して動作させるマルチサーバにすることも可能で、サーバの構成を柔軟に実現できる。
- (3) アプリケーション追加の柔軟性 IPedgeサーバでは、Intel[®](注1) Architectureサーバ上で汎用OS(基本ソフトウェア)のLinux[®](注2)を採用しているため、将来のアプリケーション追加も容易である。サーバ上で電話交換処理サービス、会議などの音声処理、及びボイスメールやWeb会議などのアプリケーションを動作させている。

3.2 相互接続性

IPedgeは、次のような種々のプロトコルをサポートし、相互接続性を実現している。

- (1) Web API Web API(Application Programming Interface)を用いて、ソフトウェアの部品であるサービスを相互にネットワーク上で連携させることができる。IPedgeでは、このようなサービス指向のアーキテクチャであるSOA(Service Oriented Architecture)に基づいて、システムの機能を提供することができる。
- (2) SIP デファクトスタンダードのSIP(Session Initiation Protocol)インタフェースにより、汎用の端末や通信装置、IP電話網と接続する。
- (3) Megaco/H.248を拡張したプロトコル IETF(Internet Engineering Task Force)やITU-T(国際電気通信連合-電気通信標準化部門)で共同策定されたMegaco/H.248を拡張したプロトコルにより、ビジネス向けIP電話機を収容する。
- (4) IP-QSIGを拡張したプロトコル 電話システムの相互接続プロトコルであるIP-QSIG(Q-Signaling Protocol)

(注1) Intelは、米国及びその他の国における米国Intel Corporation又は子会社の登録商標又は商標。

(注2) Linuxは、Linus Torvalds氏の日本及びその他の国における登録商標又は商標。



図2. 保守インタフェース画面 — 遠隔拠点のシステムを含め一元管理できる。

Example of maintenance terminal display

を拡張することにより、遠隔拠点に設置されたIPedgeとシームレスな電話サービスを提供する。

- (5) VoIPゲートウェイ アナログ回線やISDN回線を持ったVoIP (Voice over IP) ゲートウェイを介して、既存の公衆電話網と接続する。

3.3 保守性

IPedgeでは、電話交換処理サービスやボイスメールなどのアプリケーションの保守を、WebブラウザからHTTPS (Hypertext Transfer Protocol Security) プロトコルを用いて安全に行うことができる。Webブラウザには、図2に示すように、遠隔拠点に設置されているシステムも含めてサーバの一覧が表示され、1か所で一元管理できる。また、1回の認証で、許容された全てのサービスが利用できるシングルサインオンを提供する。

3.4 信頼性

IPedgeでは、サバイバリティ機能とHA (High Availability) 機能によって信頼性を向上している。

- 3.4.1 サバイバリティ機能 IP電話機は、通話中に接続先サーバとの間の接続異常を検出しても、現在の通話を継続する機能を提供している。この機能と次に述べる自動フェールオーバー及び自動フェールバックの機能を合わせて、サバイバリティ機能と呼んでいる。

図3に示すように、自動フェールオーバー及び自動フェールバックの機能により、IP電話機は接続先のIPedgeサーバを切り替えることができる。IPネットワーク上で接続されている他のIPedgeサーバは、その端末の新たな収容先サーバを自動認識することで、追加設定を必要とせず、複数のサーバをまたがった接続制御を行うことができる。

- (1) 自動フェールオーバー IP電話機は、あらかじめ設定されたプライマリサーバに接続できないと、自動的にセカンダリサーバへの接続を試みる。また、IP電話機がプライマリサーバとの間の接続異常を検出すると、自動的にセカンダリサーバへの接続を試みる。

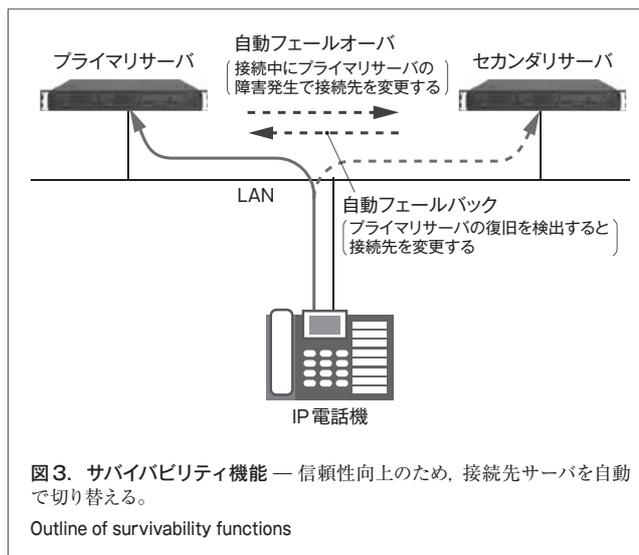


図3. サバイバリティ機能 — 信頼性向上のため、接続先サーバを自動で切り替える。

Outline of survivability functions

- (2) 自動フェールバック セカンダリサーバへ接続後、IP電話機はプライマリサーバの状態を定期的にチェックする。プライマリサーバが復旧していると、セカンダリサーバとの接続を解消し、プライマリサーバへ接続し直す。

3.4.2 HA機能 Intel® Architectureサーバで提供するLANインタフェースやハードディスクドライブの冗長化機能により、サーバの故障によるダウンタイムを短縮する。将来的には、HAのクラスタシステムを複数のIPedgeサーバに適用し、運用系と待機系によるサーバの冗長化を提供する。

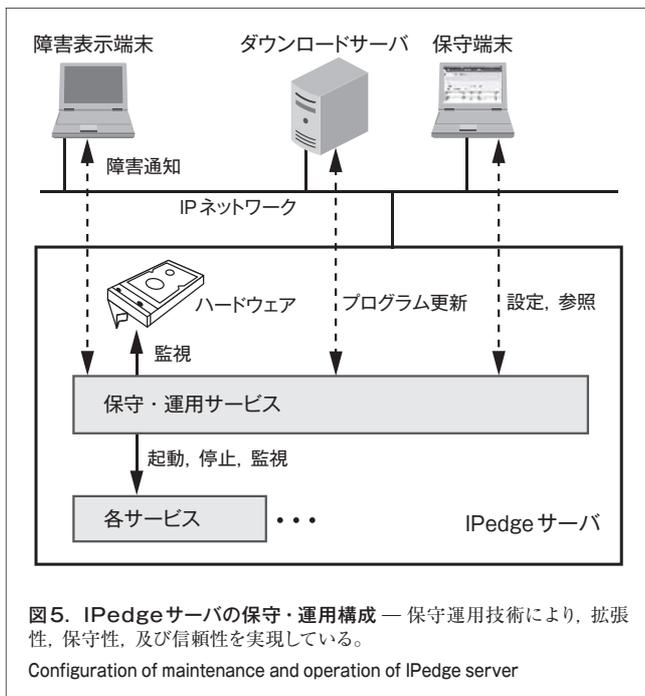
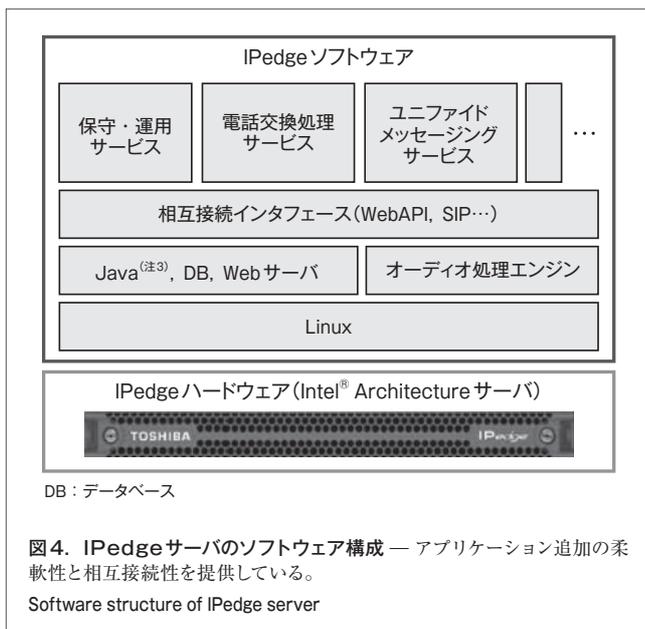
4 IPedgeサーバの構成

IPedgeサーバのソフトウェア構成を図4に示す。ここでは、前述の特長を実現した技術の概要について述べる。

電話交換処理サービスは、ユニファイドメッセージングサービスやその他のアプリケーションサービスと連携して、UC機能を提供している。また、サバイバリティ機能も電話交換処理サービスで提供している。各サービスについて、プロセスのスケジューリング優先度設定及び入出力のスケジューリング優先度設定をそれぞれ行うことで、1台のIPedgeサーバで様々なアプリケーションを動作させることができ、オールインワンサーバを実現している。

IPedgeを特徴づける拡張性、保守性、及び信頼性を支えるシステムの保守・運用技術の仕組みを図5に示す。

この図には、IPedgeサーバの内部と、サーバと接続される外部機器の障害表示端末、ダウンロードサーバ、及び保守端末を示している。サーバの内部は、保守・運用サービスとその他の各サービスに分かれる。保守・運用サービスは、サーバのハードウェアのうちファンや電源などの障害を監視するとともに、サーバ内の各プロセスの起動、停止、及び監視を行っている。障害が発生すると、障害表示端末へ障害が通知されると



(注3) Oracle及びJavaは、Oracle Corporationあるいはその関連会社の登録商標。

ともに、保守端末でも障害状態が参照できる。

また、保守・運用サービスにより、IPネットワーク上で接続されている複数のIPedgeの設定変更や状態参照を、一つの保守端末から行うことができる。更に、ダウンロードサーバに置かれたIPedgeサーバのプログラムをダウンロードして、更新することもできる。このような保守と運用の仕組みに支えられて、前述した拡張性、保守性、及び信頼性を実現している。

5 あとがき

ここでは、ビジネス コミュニケーション システムの動向について触れ、IPedgeの機能を示し、その特長について述べた。IPedgeシステムは、UC、モビリティ、及びコールセンターソリューションなどの機能を実現したうえで、スケーラビリティ、アプリケーション追加の柔軟性、相互接続性、保守性、信頼性という特長を備えており、これらは、独自開発の保守・運用技術により支えられていることを述べた。

今後は、今回開発したIPedgeをベースにして、クラウドサービスへの展開や、新しいアプリケーションの導入による機能強化を進めていくとともに、通信技術や通信システム製品のノウハウなどが新たに求められている分野への応用と展開を進めていく。



榎本 晋一 KASHIMOTO Shinichi

デジタルプロダクツ&サービス社 設計・開発センター デジタルプロダクツ&サービス設計第2部主査。ユニファイドコミュニケーションシステムのソフトウェア設計に従事。電子情報通信学会会員。Design & Development Center



内藤 陽一 NAITO Yoichi

デジタルプロダクツ&サービス社 設計・開発センター デジタルプロダクツ&サービス設計第2部参事。ユニファイドコミュニケーションシステムのソフトウェア設計に従事。Design & Development Center



木村 慎吾 KIMURA Shingo

デジタルプロダクツ&サービス社 設計・開発センター デジタルプロダクツ&サービス設計第2部主務。ユニファイドコミュニケーションシステムのソフトウェア設計に従事。Design & Development Center