

映像通信を制御する サーバアプリケーションソフトウェア

Server Application Software for Visual Communication System

佐々木 康仁 松川 文一

■ SASAKI Yasumasa

■ MATSUKAWA Fumikazu

東芝は、電話をかけるだけの簡単な操作でテレビ会議を利用できる、ビジュアルコミュニケーションシステム Strata™ VCSを開発した。サーバアプリケーションソフトウェアによる制御で、内線電話機と連携した映像通信を実現し、また、複数の拠点間でそれを実現するための技術的課題を解決した。これらにより、付加価値の高い映像通信機能を提供する。

Toshiba has developed the Strata™ VCS visual communication system, which can be easily used simply by making a call from a telephone. A telephone-synchronized visual communication system is realized by server application control. This system solves issues related to supporting visual communication between distributed branch offices, and allows value-added visual communication to be provided.

1 まえがき

東芝は、ビジネスコミュニケーションシステム Strata™ CIXと組み合わせて付加価値の高い映像通信機能を利用できる、ビジュアルコミュニケーションシステム Strata™ VCSを開発した。Strata™ VCSでは、簡単な操作で手軽にテレビ電話やテレビ会議を行うため、内線電話機と連携してビジュアルコミュニケーションを提供する。

ここでは、内線電話機と連携して映像通信を実現するための、サーバアプリケーションソフトウェア(以下、サーバアプリケーションと略記)の技術について述べる。また、複数のStrata™ CIXで構成される複数拠点間での映像通信機能を提供するための、課題と解決策についても述べる。

2 内線電話機と連携した映像通信の実現

Strata™ VCSは、内線電話機を収容したStrata™ CIXとサーバ(以下、VCSサーバと記す)、クライアント(以下、VCSクライアントと記す)から構成され、IP(Internet Protocol)ネットワークを介して接続される。

Strata™ VCSでは、VCSクライアントユーザーが電話をかけるだけの簡単な操作でテレビ電話やテレビ会議の機能を使えるようにするため、Strata™ CIXの内線電話機の音声通信に連携して映像通信が提供される。以下にその実現方法について述べる。

2.1 内線電話機の通話状態の把握

Strata™ VCSでは、内線電話機で相手と通話を開始した際にVCSクライアント上に映像を表示し、通話を終了又は保留した際には映像を切断する。このためには、どの内線電話

機だろうしが、どのような通話状態になったかをリアルタイムに把握する仕組みが必要となる。

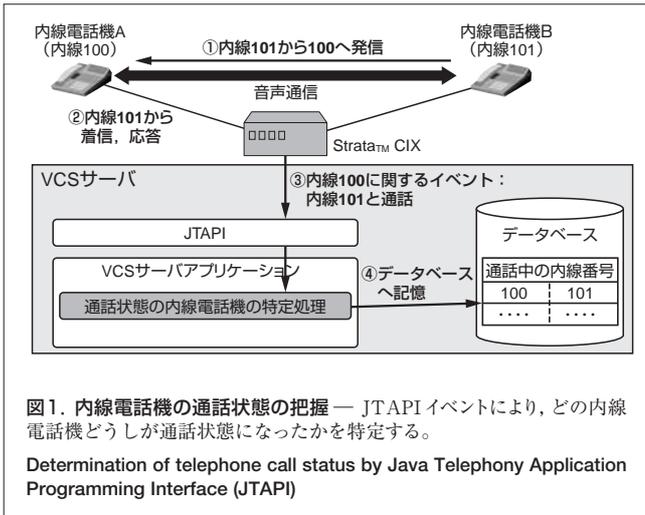
Strata™ CIXは、コンピュータと電話交換機が連携したサービスを提供するCTI(Computer Telephony Integration)の標準プロトコルであるCSTA(services for Computer Supported Telecommunications Applications)をサポートしており、Strata™ VCSでは、Java™(注1)アプリケーションからこのCTI機能を利用するため、標準API(Application Programming Interface)のJTAPI(Java™ Telephony API)を採用した。

JTAPIでは、ある電話機を監視し、通話、保留、転送、会議などの通話に関する情報(呼情報と呼ぶ)をイベントとして取得する機能がある。これらのイベントは、相手の電話番号情報も合わせて通知される。例えば、内線番号100番の電話機(以下、内線100と記す)を監視中に、内線101からの着信に内線100が応答した際には、JTAPIからは内線100に対する監視イベントとして、「内線101と通話」という情報が得られる。これにより、内線100と内線101が通話状態になったことがわかる。以上の流れを図1に示す。

切断や保留、また、転送や会議の場合にも、同様にJTAPIから得られるイベントと電話番号の情報を元に、どの内線電話機間で通話状態になった、若しくは、通話が切れたということが判別できる。

以上のような仕組みにより、内線電話機の通話状態の把握が可能となる。

(注1) Javaは、米国Sun Microsystems, Inc.の米国及びその他の国における商標又は登録商標。



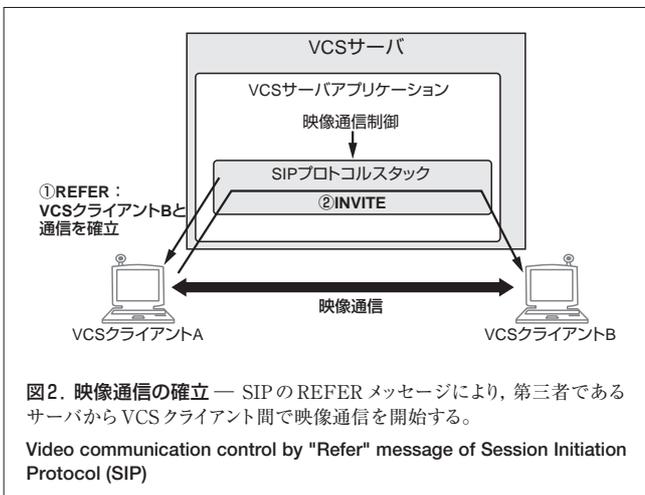
2.2 映像通信の確立

VCSクライアント間でウェブカメラから取得した映像を互いにやりとりするためには、映像通信の仕組みが必要となる。

Strata™ VCSでは、そのシンプルさ、導入の容易さからIPテレフォニー分野では広く使われるようになった標準プロトコルであるSIP (Session Initiation Protocol) により、VCSクライアント間での映像情報の通信を実現している。

Strata™ VCSでは、ユーザーみずからがVCSクライアント上のソフトウェアを操作することなく、自動的に映像通信を開始又は終了する。音声通信と映像通信が連動するためには、内線電話機の通話状態を把握しているサーバから、なんらかの手段で、VCSクライアント間の映像通信を確立させる必要がある。通信を行う当事者であるVCSクライアントではなく、第三者であるVCSサーバからの制御により通信を行うため、第三者制御と呼ばれる。SIPには、REFERという第三者から通信を制御できるメッセージが存在し、Strata™ VCSではこれを利用することとした。

VCSサーバは、映像通信を開始したいVCSクライアント



のどちらか一方にREFERメッセージを送ることにより、VCSクライアント間で映像通信を確立する。

これにより、第三者であるVCSサーバからVCSクライアント間の映像通信を制御することが可能となる(図2)。なお、REFERメッセージによる映像通信の確立については、この特集の“映像通信クライアントソフトウェア”(p.15-18)の2.2節に詳細が述べられている。

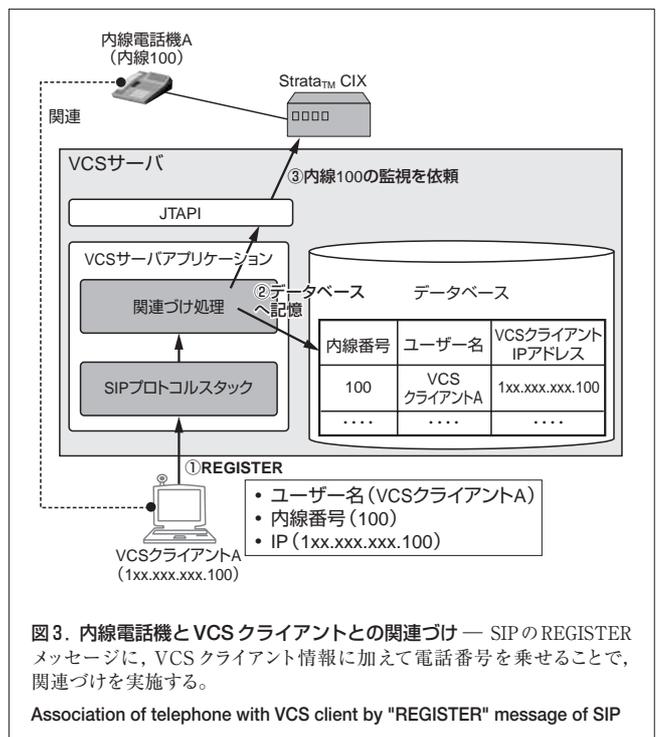
REFERによる映像通信確立の手法は、送信先やあて先情報を変えるだけで、MCU (Multipoint Control Unit) を利用した多者映像会議の実現にも対応することが可能である。

2.3 内線電話機とVCSクライアントとの関連づけ

ユーザーが使用する内線電話機とVCSクライアントとは、初期状態では何の関連性もない。これらが連携して動作するためには、内線電話機とVCSクライアントとをなんらかの手段で関連づける必要がある。Strata™ VCSでは、ユーザーがVCSクライアントから内線番号を指定してVCSサーバにログインすることで、この関連づけを行う。

SIPでは、VCSクライアント間の通信のために、REGISTERというメッセージを用いて事前にサーバに登録を行う。これは、SIPで使用するユーザー名やVCSクライアントのIPアドレス情報をVCSサーバ側に登録することで、SIPユーザーであるVCSクライアントの位置をVCSサーバ側で把握できるようにするためである。

Strata™ VCSでは、このREGISTERメッセージに内線番号を更に加えることで、VCSクライアントと内線電話機との関連づけを実現した。ユーザーがVCSクライアントを立ち



上げ、ユーザー名と共に内線番号を設定してログインすると、VCSクライアントからユーザー名、IPアドレス情報、関連づけを行う内線番号情報をREGISTERメッセージに乗せてVCSサーバに送信する。VCSサーバ側では、これらの情報をデータベースに記憶しておくとともに、関連づけを行う内線電話機について、2.1節で述べた通話に関する状態の監視を、JTAPIを用いて開始する。

以上の処理の流れを図3に示す。

VCSサーバでは、この情報を参照することで、内線電話機と連携して映像通信を確立又は切断すべきVCSクライアントを特定することが可能となる。

2.4 内線電話機との連携の流れ

以上の主要な仕組みを利用して、内線電話機と連携した映像通信が実現される。音声通信開始から映像通信開始までの処理の流れを図4示し、以下に述べる。

- (1) ユーザーがVCSクライアントからログインする。2.3節で述べたように、内線電話機とVCSクライアントとの関連づけを行うとともに内線電話機の監視を開始する。
- (2) 内線電話機で通話を開始する。2.1節で述べたように、JTAPIのイベントを受信し、どの内線電話機どうしが通話状態になったかを特定する。
- (3) (2)で特定された内線番号について、(1)で記憶しておいた関連づけ情報を参照し、関連づけられたVCS

クライアントの情報(ユーザー名、VCSクライアントのIPアドレス)を得る。

- (4) 2.2節で述べたように、(3)で求めたVCSクライアント間で映像通信を開始する。

これまで述べてきた方法によって、内線電話機に連携した映像通信が可能となり、ユーザーは電話をかける以外の操作をすることなく、映像通信を開始することができる。

3 マルチノード環境における映像通信の実現

ビジュアルコミュニケーションシステム Strata™ VCSにおいては、Strata™ CIXとVCSサーバがIPネットワークを介して1対1で関連づけられたシステム構成がもっとも基本的である。しかし、近年の電話システムにおいては、支社店など複数の拠点に置かれた電話交換機(以下、ノードと呼ぶ)を専用線網により接続して各拠点間の通信を行うマルチノード構成が一般的であり、遠隔地間で映像通信を実現し、生産性を上げたいという要求は高い。

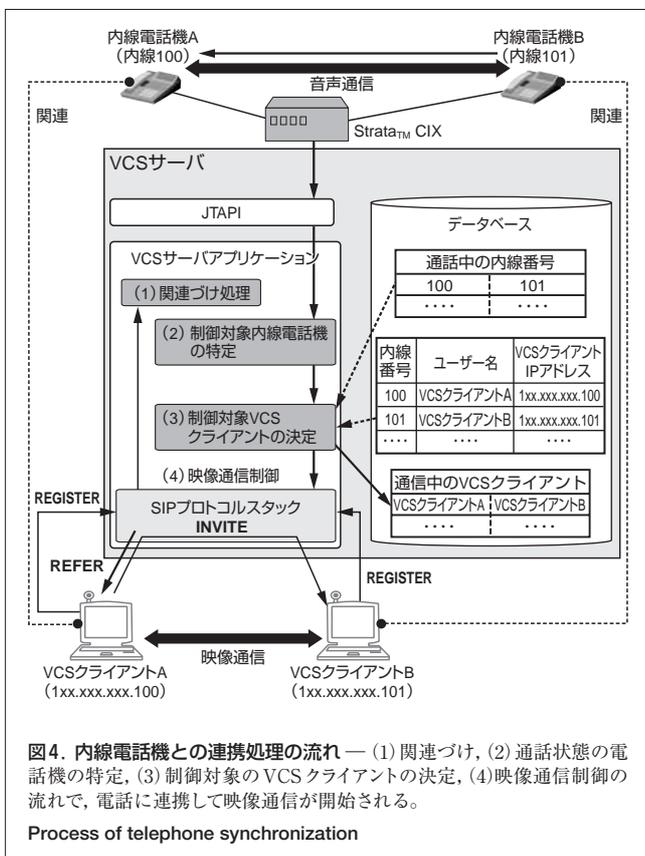
マルチノード構成においては、各Strata™ CIXを識別するためにノード番号を付与し、他ノードの内線電話機を呼び出す際には、代表的なアクセス方法の一つとして、“ノード番号+内線番号”をダイヤルすることで接続先を特定し、通話を実現している。

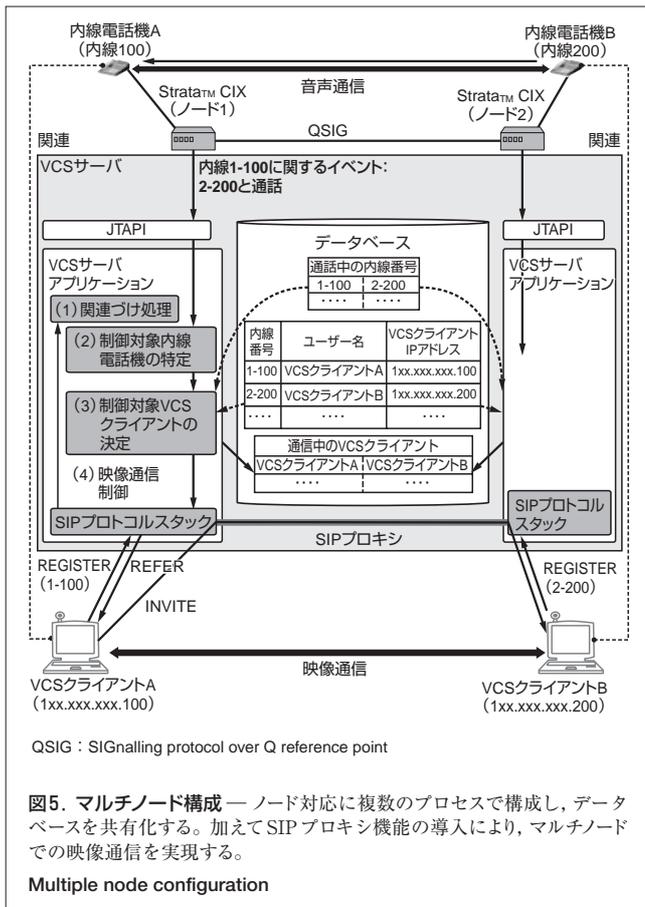
このマルチノードシステムにVCSサーバを接続した場合、ノード間の通信が発生すると、VCSサーバには複数のノードから、呼情報イベントとして“ノード番号+内線番号”の形で電話機情報が送られてくる。

VCSサーバは、ノード番号を含めてVCSクライアントと内線電話機との関連づけを行い、複数のノードから送られてくる呼情報イベントを処理し、対応したVCSクライアント間での映像通信を実施する必要がある。このため、内線番号だけでなくノード番号を含めて内線電話機を識別し、管理・制御する。

また、様々な呼情報イベントが複数ノードから独立に通知されてくるため、これらの情報を総合的に判断し内線電話機間の接続関係を求める必要がある。このため、JTAPIとVCSサーバを一つの組としてノードごとに割り付ける複数プロセス構成とする一方、プロセス間で相互に情報を共有できるようなデータベースを設け、全体が一つのシステムとして機能できるようにした。

共有データベースにはVCSクライアントのログイン情報はじめ、内線電話機の通話状態などの情報が記録され、随時更新される。また、VCSクライアントから送信されたSIPメッセージは、SIPプロキシ機能によりSIPプロトコルスタックから他ノード用のプロセスに中継され、他ノードのVCSクライアントとの間で映像通信が確立する。





以上に述べた処理の流れを図5に示す。

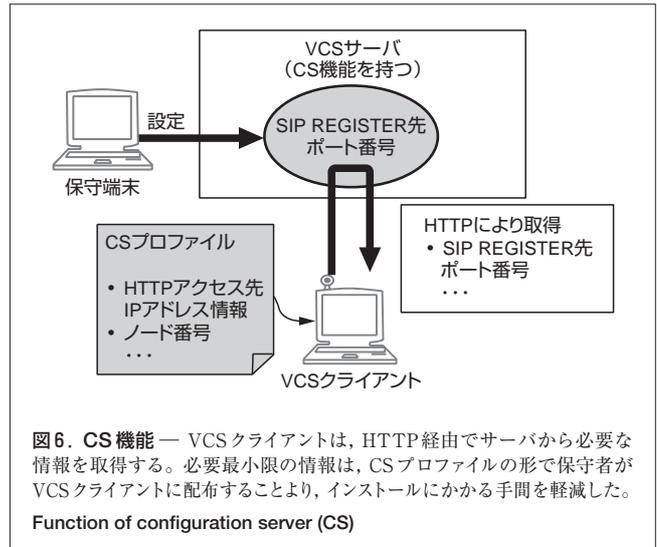
また、将来は、個々のプロセスを複数のサーバに分散配置することで、VCSサーバを複数拠点に分散させて設置するマルチサーバ構成への拡張が容易に実現できる。

マルチノード対応によって、VCSクライアント側では、ログインの際に内線番号だけでなく、ノード番号やログイン先のSIP REGISTER先ポート番号などの情報が必要となってしまふ。一方で、ユーザーの立場から見ると、設定データが増えて手間がかかるだけでなく、内容の難しさもあって、設定しなくて済むのが理想といえる。

この課題を解決するため、必要な設定情報をVCSサーバからHTTP (HyperText Transfer Protocol) 又はHTTPS (HTTP Security) プロトコル経由で自動的に取得し、エンドユーザーに負担をかけないシステムを実現している。この機能をコンフィグレーションサーバ (CS) 機能と呼ぶ。

また、CSにアクセスするためのIPアドレスや、関連づけ内線電話機の収容ノードを特定するノード番号など、必要最小限の情報はCSプロファイルと呼ばれるファイルに記述し、このファイルを管理者がユーザーに配布することにより、インストール時にこれを取り込んでもらうだけでいいようにユーザーの手間を軽減している。

以上に述べた処理を図6に示す。



4 あとがき

Strata™ VCSでは、Strata™ CIXの内線電話機とVCSクライアントとを関連づけて情報を保持し、内線電話機の操作に連携する映像通信をVCSサーバで制御することで、自席で電話をかけるだけの簡単な操作で、手軽に映像通信を行うことができる。また、マルチノードのシステム構成に対応し、複数の拠点間での映像通信を可能とした。

今後は、在席表示などのプレゼンス機能や外線の利用など、更なる付加価値を求めてシステムの拡張を図っていく。



佐々木 康仁 SASAKI Yasumasa

PC&ネットワーク社 PC開発センター ビジネスコミュニケーションシステム第二部主務。ビジネスコミュニケーションシステムの開発に従事。
PC Development Center



松川 文一 MATSUKAWA Fumikazu

PC&ネットワーク社 PC開発センター ビジネスコミュニケーションシステム第二部。ビジネスコミュニケーションシステムの開発に従事。
PC Development Center