

H.323 ゲートキーパーについて

内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[ゲートキーパー定義](#)

[ゲートキーパー ゾーンとサブネット](#)

[ゲートキーパー機能](#)

[必須のゲートキーパー機能](#)

[オプションのゲートキーパー機能](#)

[H.323 プロトコルスイート](#)

[H.225 RAS シグナリング](#)

[H.225 コール制御 \(設定\) シグナリング](#)

[H.245 メディア制御およびトランスポート](#)

[H.323 プロトコルスイートの概要](#)

[H.225 RAS シグナリング：ゲートキーパーとゲートウェイ](#)

[RAS ゲートキーパーの検出](#)

[RAS 登録と登録解除](#)

[RAS アドミッション](#)

[RAS エンドポイント ロケーション](#)

[RAS ステータス情報](#)

[RAS 帯域幅制御](#)

[ゲートキーパー ルーテッド コール シグナリングとダイレクト エンドポイント シグナリング](#)

[ゲートキーパーからゲートウェイへのコール フロー](#)

[イントラゾーンのコール セットアップ](#)

[インターゾーンのコール セットアップ](#)

[ディレクトリ ゲートキーパーを使用したインターゾーンのコール セットアップ](#)

[プロキシによってアシストされたコール セットアップ](#)

[コールの切断](#)

[ゲートキーパーを使用した H.323 ネットワーク スケーリング](#)

[H.225 RAS プロトコル要素テーブル](#)

[関連情報](#)

概要

ITU-T H.323 標準規格では 4 つのコンポーネントが指定されます。

- gateway
- ゲートキーパー
- 端末
- マルチポイント コントロール ユニット (MCU)

このドキュメントでは、H.323 Voice over IP (VoIP) ネットワークにおけるゲートキーパーの機能と動作の包括的な概要を示しています。

H.323 の詳細については、『[H.323 Tutorial](#)』を参照してください。

前提条件

要件

H.323 ゲートキーパー機能を使用していることを確認してください。これは、[ダウンロード \(登録ユーザ専用 \)](#) で x- と表記されています。たとえば、ゲートキーパーとして機能する Cisco 2600 に対して有効な Cisco IOS® は、c2600-ix-mz.122-11 です。

使用するコンポーネント

このドキュメントの内容は、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

表記法

ドキュメント表記の詳細については、『[シスコ テクニカル ティップスの表記法](#)』を参照してください。

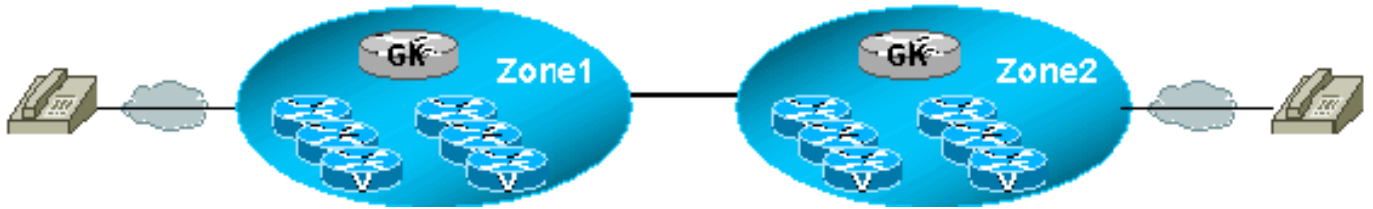
ゲートキーパー定義

ゲートキーパーは、H.323 端末のアドレス変換とネットワーク アクセス コントロール、ゲートウェイ、MCU などのサービスを提供するネットワーク上の H.323 エンティティです。また、ゲートキーパーは、スケーラビリティを提供するために一元化できる、帯域幅管理、アカウントリング、ダイヤルプランなどの他のサービスも提供します。

ゲートキーパーは、端末やゲートウェイなどの H.323 エンドポイントから論理的に分離されています。これらは H.323 ネットワーク内ではオプションです。ただし、ゲートキーパーが存在する場合、エンドポイントは提供されたサービスを使用する必要があります。

ゲートキーパー ゾーンとサブネット

ゾーンは、ゲートキーパーに登録されているゲートウェイ、端末、MCU などの H.323 ノードからなる集合です。1 つのゾーンに存在できるアクティブなゲートキーパーは 1 台だけです。これらのゾーンはサブネットをオーバーレイできます。1 つのゲートキーパーは、これらの 1 つ以上のサブネットでゲートウェイを制御できます。



ゲートキーパー機能

H.323 標準規格は、以下の必須およびオプションのゲートキーパー機能を定義しています。

必須のゲートキーパー機能

- **アドレス変換** : H.323 ID (gwy1@domain.com など) と E.164 番号 (標準の電話番号) をエンドポイントの IP アドレスに変換します。
- **アドミSSION制御** : H.323 ネットワークへのエンドポイントのアドミSSIONを制御します。これを実現するために、ゲートキーパーは以下を使用します。H.225 Registration, Admission, and Status (RAS) メッセージRAS シグナリングについては、[「H.225 RAS シグナリング：ゲートキーパーとゲートウェイ」セクションを参照してください。](#)アドミSSION要求 (ARQ) アドミSSION確認 (ACF) アドミSSION拒否 (ARJ)
- **帯域幅制御** : エンドポイント帯域幅要件の管理によって構成されます。これを実現するために、ゲートキーパーは以下の H.225 RAS メッセージを使用します。帯域幅要求 (BRQ) 帯域幅確認 (BCF) 帯域幅拒否 (BRJ)
- **ゾーン管理** : ゲートキーパーは、ゾーン内で登録されたすべてのエンドポイントに関するゾーン管理 (たとえばエンドポイント登録プロセスの制御) を提供します。

オプションのゲートキーパー機能

- **コール認証** : このオプションを使用すると、ゲートキーパーは特定の端末やゲートウェイへのアクセスを制限でき、時間帯別ポリシーでアクセスを制限することもできます。
- **コール管理** : このオプションを使用すると、ゲートキーパーはアクティブ コール情報を維持し、それを使用してビジー状態のエンドポイントを示したり、コールをリダイレクトしたりします。
- **帯域幅管理** : このオプションを使用すると、ゲートキーパーは、必要な帯域幅が使用できないときにアドミSSIONを拒否できます。
- **コール制御シグナリング** : このオプションを使用すると、ゲートキーパーは Gatekeeper-Routed Call Signaling (GK RCS) モデルを使用して、H.323 エンドポイント間のコール シグナリング メッセージをルーティングできます。または、エンドポイント間で相互に H.225 コール シグナリング メッセージを直接送信できるようにします。

注 : Cisco IOSゲートキーパーは、ダイレクトエンドポイントシグナリングに基づいています。これは GK RCS をサポートしていません。このドキュメントの「[ゲートキーパールーテッドコールシグナリングとダイレクト エンドポイントシグナリング](#)」セクションを参照してください。

H.323 プロトコルスイート

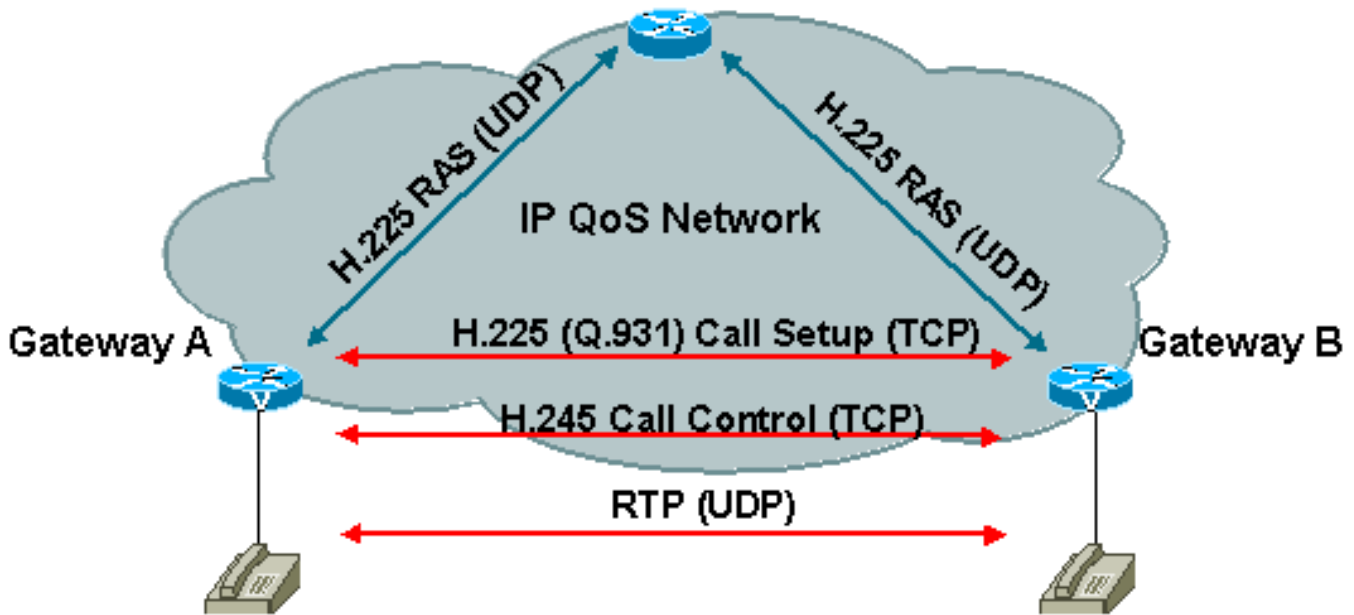
H.323 プロトコルスイートは、次の 3 つの主要制御エリアに分けられます。

- RAS (H.225) シグナリング

- コール制御/コール セットアップ (H.225)
- メディア制御およびトランスポート (H.245) シグナリング

Gatekeeper

Address Translation: Every GW needs to know only about the GK, not about all other GWs



H.225 RAS シグナリング

RAS は、ゲートウェイとゲートキーパーの間で使用されるシグナリング プロトコルです。RAS チャンネルは他のチャンネルよりも前に開かれ、コール セットアップとメディア トランスポート チャンネルから独立しています。

- RAS は、User Datagram Protocol (UDP) ポート 1719 (H.225 RAS メッセージ) と 1718 (マルチキャスト ゲートキーパー検出) を使用します。

RAS シグナリングについては、[「H.225 RAS シグナリング：ゲートキーパーとゲートウェイ」セクションを参照してください。](#)

H.225 コール制御 (設定) シグナリング

H.225 コール制御シグナリングは、H.323 エンドポイント間の接続を設定するために使用されます。ITU H.225 の推奨事項では、Q.931 シグナリング メッセージの使用とサポートが指定されています。

信頼性の高い (TCP) コール制御チャンネルが TCP ポート 1720 で IP ネットワークに作成されます。このポートは、コールの接続、メンテナンス、および切断を目的とする Q.931 コール制御メッセージを開始します。

ゲートキーパーがネットワーク ゾーンに存在する場合、ダイレクト コール シグナリングまたは GKRCs のいずれかを介して H.225 コール セットアップ メッセージが交換されます。詳細については、このドキュメントの [「ゲートキーパー ルーテッド コール シグナリングとダイレクト エンドポイント シグナリング」セクションを参照してください。](#) どちらの方法が選択されるかは、RAS アドミッション メッセージ交換中にゲートキーパーによって決定されます。

ゲートキーパーが存在しなければ、H.225 メッセージはエンドポイント間で直接交換されます。

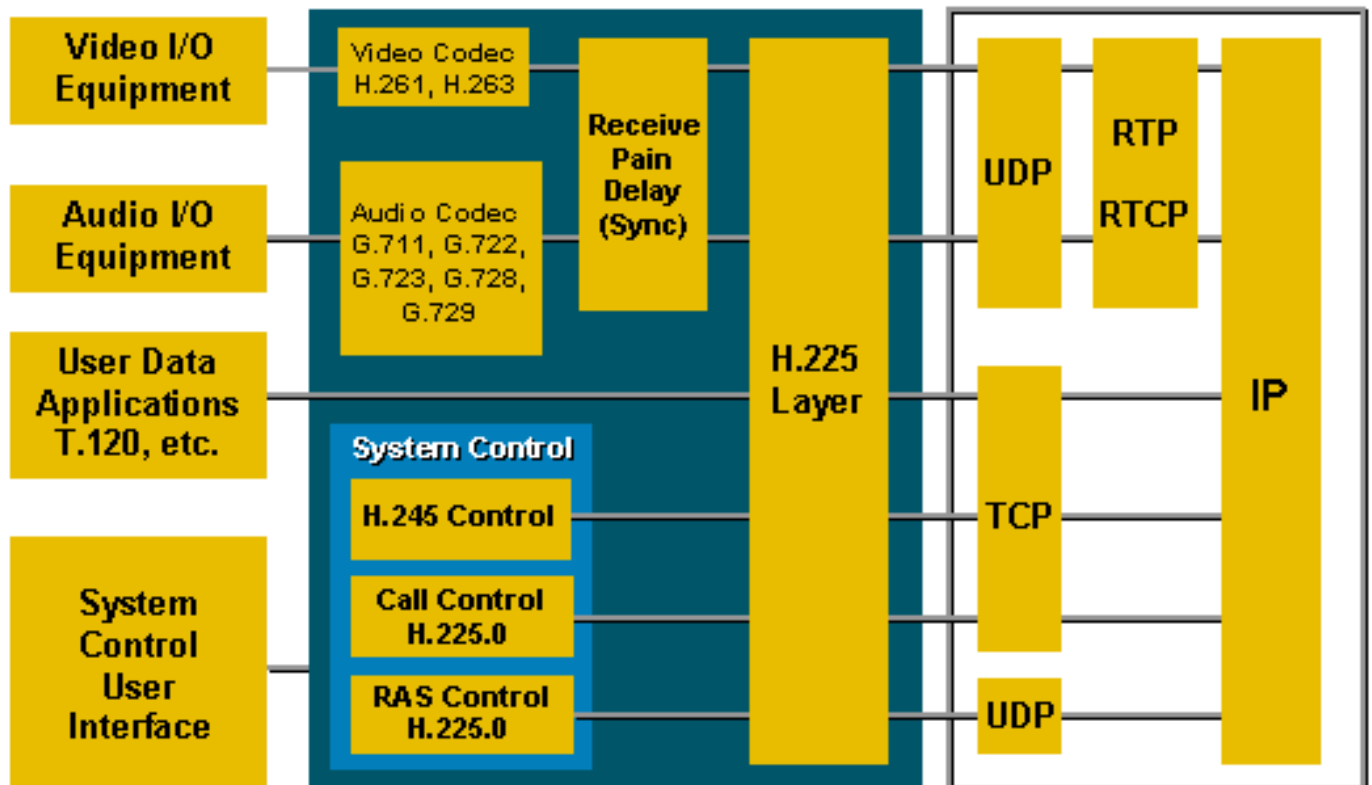
H.245 メディア制御およびトランスポート

H.245 は、H.323 エンティティ間でのエンドツーエンドの制御メッセージを処理します。H.245 の手順により、音声、ビデオ、データ、および制御チャンネル情報を伝送するための論理チャンネルが確立されます。これを使用して、以下のようなチャンネルの使用と機能をネゴシエートします。

- フロー制御
- メッセージ交換機能

H.245 に関する詳細な説明は、このドキュメントでは取り扱いません。

H.323 プロトコルスイートの概要



H.225 RAS シグナリング : ゲートキーパーとゲートウェイ

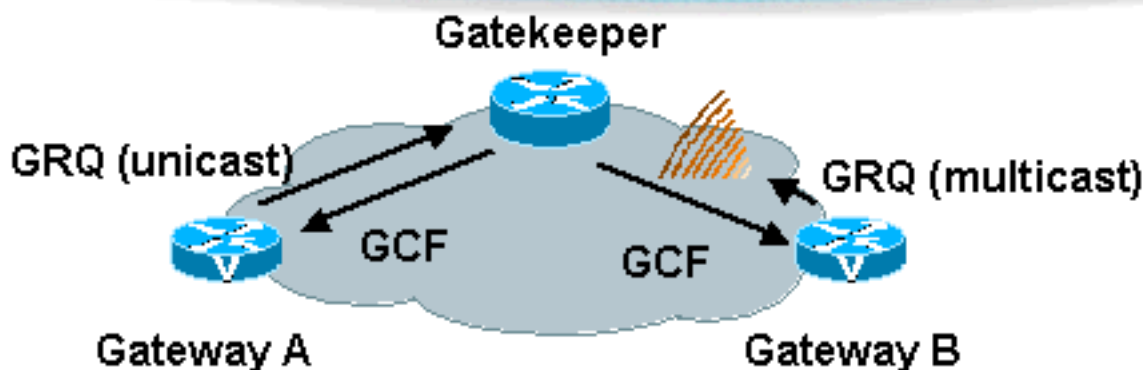
RAS ゲートキーパーの検出

これは、H.323 端末/ゲートウェイがゾーン ゲートキーパーを検出するプロセスです。自動ゲートキーパー検出 :

- H.323 エンドポイントがゲートキーパーを認識しない場合は、ゲートキーパー要求 (GRQ) を送信できます。これは、既知の宛先ポート 1718 にアドレス指定される UDP データグラムであり、マルチキャスト グループ アドレス 224.0.1.41 を使って IP マルチキャスト形式で送信されます。
- 1 つまたは複数のゲートキーパーが、肯定的なゲートキーパー確認 (GCF) メッセージまたは否定的なゲートキーパー拒否 (GRJ) メッセージのいずれかで要求に応答できます。拒否メッセージには拒否の理由が示され、必要に応じて代替ゲートキーパーに関する情報を返すこともできます。自動検出により、エンドポイントはマルチキャスト ゲートキーパー要求 (GRQ) メッセージを介してゲートキーパーを検出できます。ゲートキーパー用にエンドポ

イントを静的に設定する必要がないため、この方法によって管理上のオーバーヘッドが軽減されます。ゲートキーパーは GCF または GRJ メッセージで応答します。特定のサブネットにのみ応答するようにゲートキーパーを設定できます。注：Cisco IOSゲートキーパーは常に GCF/GRJメッセージを使用してGRQに応答します。サイレントのままになることはありません。

ゲートキーパーが使用不可になると、ゲートウェイは定期的にゲートキーパーの再検出を試みます。ゲートキーパーがオフラインになったことをゲートウェイが検出すると、ゲートウェイは新しいコールの受け入れを停止し、ゲートキーパーの再検出を試みます。アクティブなコールは影響を受けません。



次の表は、RAS ゲートキーパー検出メッセージの定義を示しています。

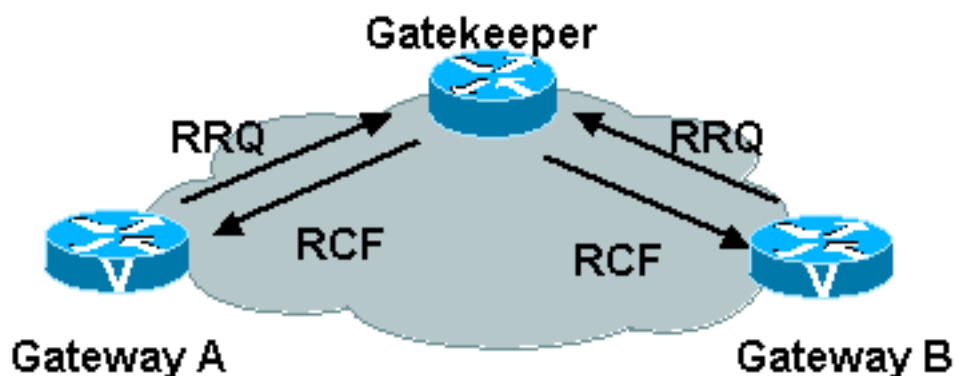
ゲートキーパーの検出	
GRQ (Gatekeeper_Request)	エンドポイントによってゲートキーパーに送信されるメッセージ。
GCF (Gatekeeper_Confirm)	ゲートキーパー RAS チャネルのトランスポート アドレスを示す、ゲートキーパーからエンドポイントへの応答。
GRJ (Gatekeeper_Reject)	エンドポイントの登録要求を拒否するゲートキーパーからエンドポイントへの応答。通常、ゲートウェイまたはゲートキーパーの設定エラーが原因です。

RAS 登録と登録解除

登録とは、ゲートウェイ、端末、および/または MCU がゾーンに参加し、IP アドレスとエイリアスアドレスをゲートキーパーに通知する処理です。登録は、検出プロセスの後に発生します。各ゲートウェイは、1つのアクティブなゲートキーパーにのみ登録できます。各ゾーンに存在するアクティブゲートキーパーは1つだけです。

H.323ゲートウェイは、H.323 ID (電子メール ID) または E.164 アドレスを使用して登録します。以下に、いくつかの例を示します。

- EmailID (H.323 ID) : gwy-01@domain.com
- E.164 アドレス : 5125551212



次の表は、RAS ゲートキーパーの登録および登録解除のメッセージの定義を示しています。

ゲートキーパーの検出	
RRQ (Registration_Request)	エンドポイントからゲートキーパー RAS チャンネル アドレスに送信されます。
RCF (Registration_Confirm)	エンドポイント登録を確認するゲートキーパーからの応答。
RRJ (Registration_Reject)	エンドポイント登録を拒否するゲートキーパーからの応答。
URQ (Unregister_Request)	登録を取り消すためにエンドポイントまたはゲートキーパーから送信されます。
UCF (Unregister_Confirm)	登録解除を確認するためにエンドポイントまたはゲートキーパーから送信されます。
URJ (Unregister_Reject)	エンドポイントがゲートキーパーに事前登録されなかったことを示します。

RAS アドミッション

エンドポイントとゲートキーパーの間のアドミッション メッセージは、コール アドミッションと帯域幅制御の基盤となります。ゲートキーパーは、アドミッション要求を確認または拒否することによって H.323 ネットワークへのアクセスを許可します。

次の表は、RAS アドミッション メッセージの定義を示しています。

アドミッション メッセージ	
ARQ (Admission_Request)	エンドポイントがコールを開始しようとする試行。
ACF (Admission_Confirm)	ゲートキーパーによるコールの許可。このメッセージには終端ゲートウェイまたはゲートキーパーの IP アドレスが含まれ、これにより元のゲートウェイはコール制御シグナリング手順を開始できます。
ARJ (Admi	特定のコール用にネットワーク アクセスを

ssion_Reject)	求めるエンドポイントの要求を拒否します。
---------------	----------------------

詳細については、このドキュメントの「[ゲートキーパーからゲートウェイへのコールフロー](#)」のセクションを参照してください。

[RAS エンドポイント ロケーション](#)

異なるゾーン エンドポイントの IP アドレスを取得するために、インターゾーン ゲートキーパー間でロケーション要求メッセージがよく使用されます。次の表は、RAS ロケーション要求メッセージの定義を示しています。

Location Request (ロケーション要求)	
LRQ (Location_Request)	1 つ以上の E.164 アドレスに関するゲートキーパー接続情報を要求するために送信されます。
LCF (Location_Confirm)	これはゲートキーパーによって送信され、ゲートキーパー自身または要求されたエンドポイントのコール シグナリング チャネルまたは RAS チャネルのアドレスが含まれます。GKRCS が使用される場合、LCF では自身のアドレスを使用します。ダイレクト エンドポイント コール シグナリングが使用される場合、LCF では要求されたエンドポイントのアドレスを使用します。
LRJ (Location_Reject)	要求されたエンドポイントが登録されていないか、使用不可のリソースが存在する場合に、LRQ を受信したゲートキーパーによって送信されます。

詳細については、「[ゲートキーパーからゲートウェイへのコールフロー](#)」のセクションを参照してください。

[RAS ステータス情報](#)

ゲートキーパーは RAS チャネルを使用して、エンドポイントからステータス情報を取得することができます。RAS を使用して、エンドポイントがオンラインかオフラインかを監視できます。次の表は、RAS ステータス情報メッセージの定義を示しています。

ステータス情報	
IRQ (Information_Request)	ゲートキーパーからエンドポイントに送信されるステータス要求。
IRR (Information_Request_Response)	IRQ への応答としてエンドポイントからゲートキーパーに送信されます。また、ゲートキーパーが定期的なステータス更新を要求する場合にも、このメッセージがエンドポイントからゲートキーパーに送信されます。IRR は、アクティブ コールについてゲートキーパーに通知す

	るためにゲートウェイによって使用されます。
IACK (Info_Request_Acknowledge)	IRR メッセージに応答するためにゲートキーパーによって使用されます。
INACK (Info_Request_Neg_Acknowledge)	IRR メッセージに応答するためにゲートキーパーによって使用されます。

RAS 帯域幅制御

帯域幅制御は最初に、アドミッション メッセージ (ARQ/ACF/ARJ) のシーケンスによって管理されます。しかし、コール中に帯域幅の変更が可能です。次の表は、RAS 帯域幅制御メッセージの定義を示しています。

帯域幅の制御	
BRQ (Bandwidth_Request)	エンドポイントによってゲートキーパーに送信される、コール帯域幅を増減するための要求。
BCF (Bandwidth_Confirm)	これはゲートキーパーによって送信され、帯域幅の変更要求を受け入れたことを確認します。
BRJ (Bandwidth_Reject)	これはゲートキーパーによって送信され、帯域幅の変更要求を拒否します。
RAI (Resource_Availability_Indicator)	これは、追加のコールを受け入れるためのリソースがゲートウェイで使用可能かどうかをゲートキーパーに通知する目的で、ゲートウェイによって使用されます。
RAC (Resource_Availability_Confirm)	RAI メッセージの受信を確認する、ゲートキーパーからゲートウェイへの通知。

RAI の詳細については、[「リソース割り当て指示の説明、設定、およびトラブルシューティング」](#)を参照してください。

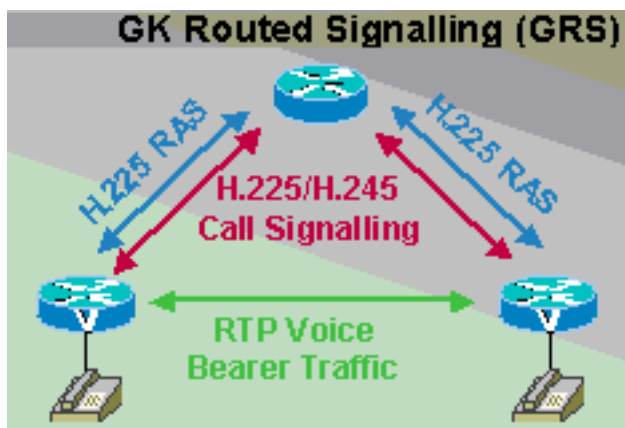
ゲートキーパー ルーテッド コール シグナリングとダイレクト エンドポイント シグナリング

ゲートキーパー コール シグナリング手法には 2 つのタイプがあります。

- **ダイレクト エンドポイント シグナリング** : この方法では、コール セットアップ メッセージが終端ゲートウェイまたはエンドポイントに送られます。
- **ゲートキーパー ルーテッド コール シグナリング (GK RCS)** : この方法では、ゲートキーパーを介してコール セットアップ メッセージが送られます。

注 : Cisco IOSゲートキーパーはダイレクトエンドポイントシグナリングに基づいており、GKRCSをサポートしていません。

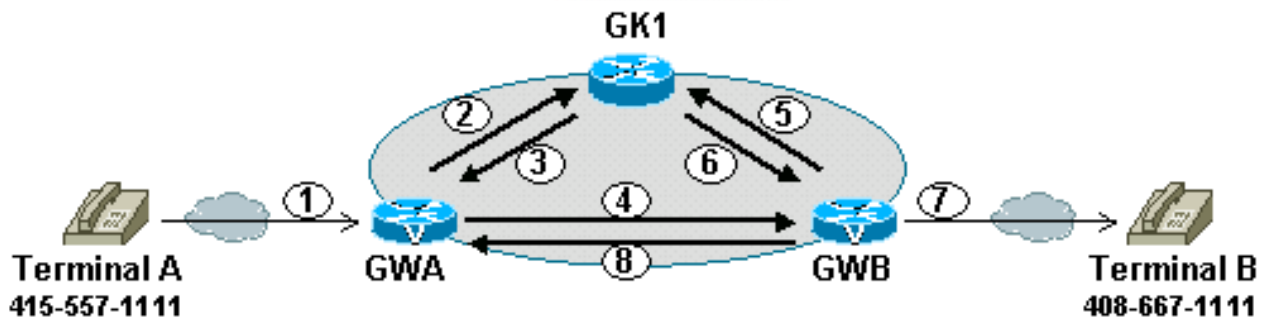
次の図には、これら 2 つの方法の違いが示されています。



ゲートキーパーからゲートウェイへのコール フロー

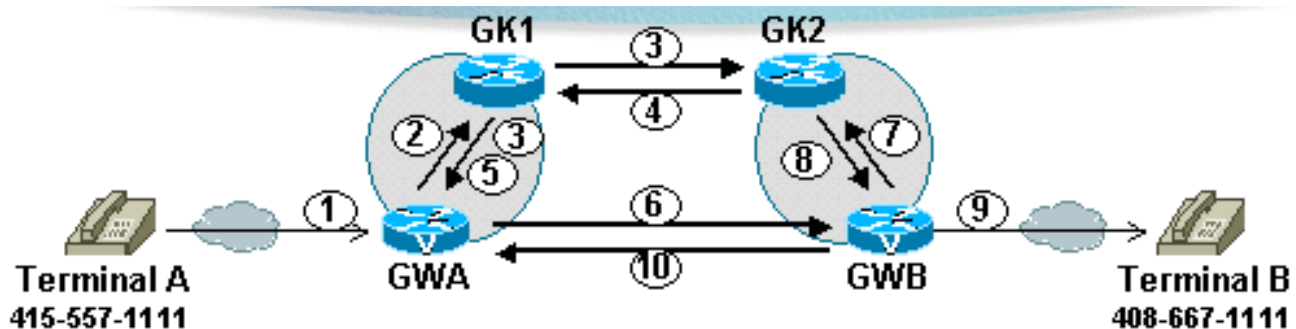
以下のセクションでは、ダイレクト コール シグナリングのコール フロー シナリオだけを示します。また、ゲートウェイでゲートキーパーの検出と登録が完了していると想定します。

イントラゾーンのコール セットアップ



- 1) Terminal A **dials** the phone number 408-667-1111 for Terminal B
- 2) GWA sends GK1 an **ARQ**, asking permission to call Terminal B
- 3) GK1 does a look-up and finds Terminal B registered; returns an **ACF** with the IP address of GWB
- 4) GWA sends a **Q.931 Call-Setup** to GWB with Terminal B's phone number
- 5) GWB sends GK1 an **ARQ**, asking permission to answer GWA's call
- 6) GK1 returns an **ACF** with the IP address of GWA
- 7) GWB sets up a **POTS call** to Terminal B at 408-667-1111
- 8) When Terminal B answers, GWB sends **Q.931 Connect** to GWA
- 9) GWs sends **IRR** to GK after call is setup

インターゾーンのコール セットアップ



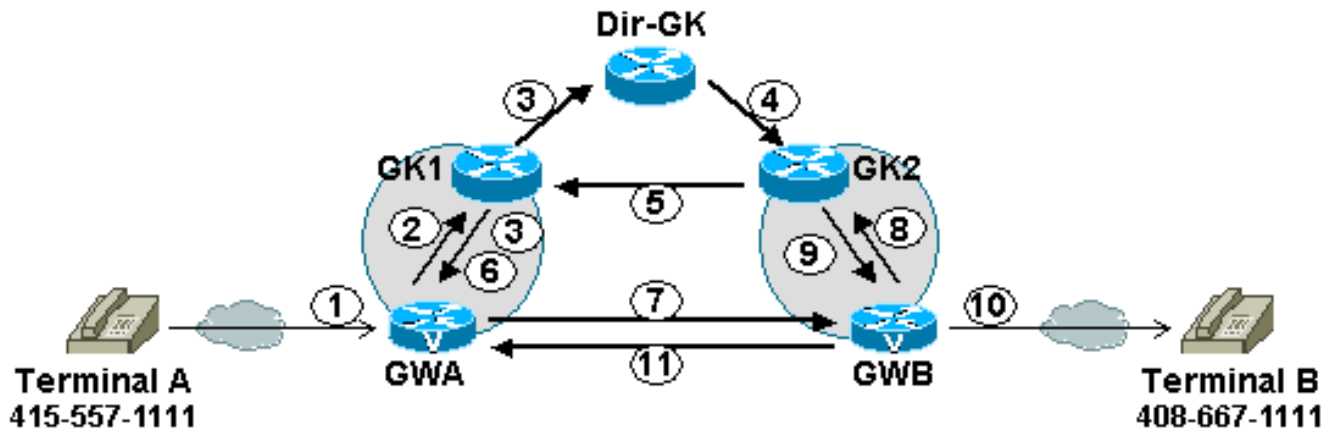
- 1) Terminal A **dials** the phone number 408-667-1111 for Terminal B
- 2) GWA sends GK1 an **ARQ**, asking permission to call Terminal B
- 3) GK1 does a look-up and does NOT find Terminal B registered; GK1 does a prefix look-up and finds a match with GK2; GK1 sends an **LRQ** GK2, and **RIP** (Request In Progress) to GWA
- 4) GK2 does a look-up and finds Terminal B registered; returns an **LCF** with the IP address of GWB
- 5) GK1 returns an **ACF** with the IP address of GWB
- 6) GWA sends a **Q.931 Call-Setup** to GWB with Terminal B's phone number
- 7) GWB sends GK2 an **ARQ**, asking permission to answer GWA's call
- 8) GK2 returns an **ACF** with the IP address of GWA
- 9) GWB sets up a **POTS call** to Terminal B at 408-667-1111
- 10) When Terminal B answers, GWB sends **Q.931 Connect** to GWA

ディレクトリ ゲートキーパーを使用したインターゾーンのコール セットアップ

ゲートキーパーの主な機能は、他の H.323 ゾーンを把握し、コールを正しく転送することです。多数の H.323 ゾーンが存在すると、ゲートキーパー設定のための管理上の負担が増える可能性があります。そのような規模の大きい VoIP インストール環境では、すべての異なるゾーンのレジストリを含んでいる、LRQ 転送プロセスを調整する一元的なディレクトリゲートキーパーを設定できます。ディレクトリゲートキーパーを使用する場合、インターゾーンゲートキーパー間でフルメッシュは必要ありません。

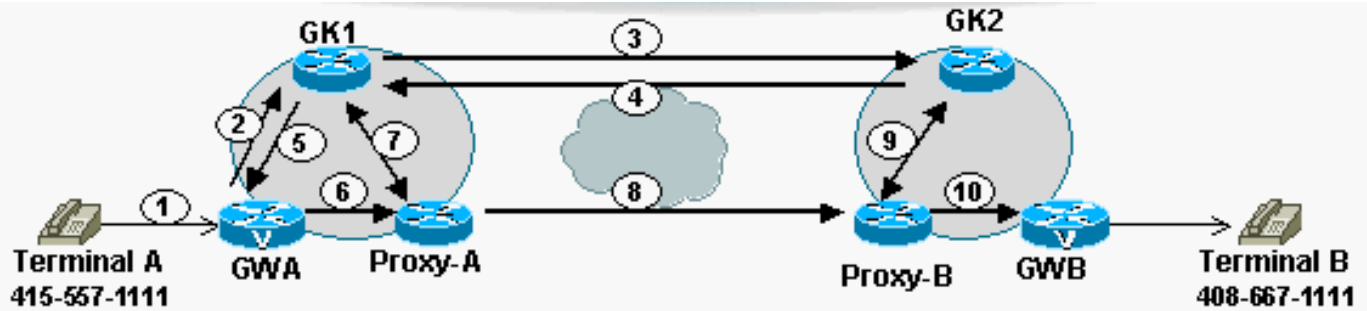
注：ディレクトリゲートキーパーは業界標準ではありませんが、シスコの実装です。

詳細については、「[ゲートキーパーを使用した H.323 ネットワーク スケーリング](#)」セクションを参照してください。



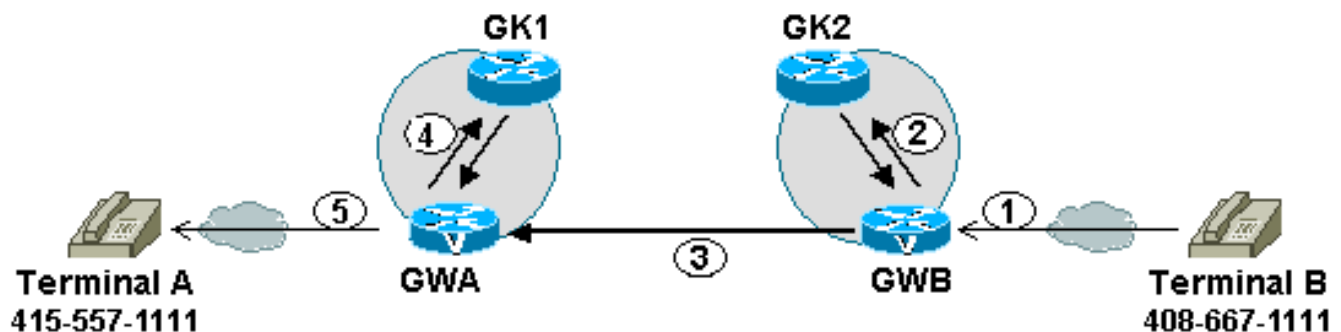
- 1) Terminal A **dials** the phone number 408-667-1111 for Terminal B
- 2) GWA sends GK1 an **ARQ**, asking permission to call Terminal B
- 3) GK1 does a look-up and does NOT find Terminal B registered; GK1 does a prefix look-up and finds a wildcard match with Dir-GK; GK1 sends **LRQ** to Dir-GK, and **RIP** to GWA
- 4) Dir-GK does a prefix look-up and finds GK2; Forwards the **LRQ** to GK2
- 5-11) Same as steps 4-10 in previous scenario

[プロキシによってアシストされたコール セットアップ](#)



- 1) Terminal A dials Terminal B
 - 2) GWA sends ARQ to GK1
 - 3) GK1 sends LRQ to GK2
 - 4) GK2 returns Proxy-B's address, hiding GWB's identity
 - 5) GK1 knows to get to Proxy-B, it must go through Proxy-A, so GK1 returns Proxy-A's address to GWA
 - 6) GWA calls Proxy-A
 - 7) Proxy-A consults GK1 to find the true destination, GK1 tells it to call Proxy-B
 - 8) Proxy-A calls Proxy-B
 - 9) Proxy-B consults GK2 for the true destination, which is GWB; GK2 gives GWB's address to Proxy-B
 - 10) Proxy-B completes the call to GWB
- From here the call proceeds as before...*

コールの切断



Terminals A and B are in active conversation...

- 1) Terminal B **hangs up**
- 2) GWB sends **DRQ** to GK2, disconnecting the call between Terminals A and B. A DCF is received some time later.
- 3) GWB sends a **Q.931 Release Complete** to GWA
- 4) GWA sends **DRQ** to GK1, disconnecting the call between Terminals A and B. A DCF is received some time later.
- 5) GWA signals a **call disconnect** to the voice network (the mechanism differs depending on the trunk used on GWA. If it is a phone set (FXS), then there is no mechanism to signal the disconnect).

ゲートキーパーを使用した H.323 ネットワーク スケーリング

以下の図は、ゲートキーパーとディレクトリゲートキーパーを使用した VoIP ネットワーク スケーリングの概念を示しています。

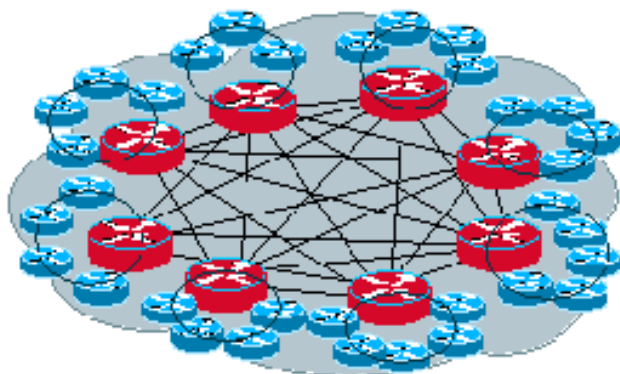
Small Network - Gateways only



Small Network - simplified with a Gatekeeper



Medium Network - Multiple Gatekeepers



Medium-Large Network - Multiple Gatekeepers and a Directory Gatekeeper



Gateway

Gatekeeper

Directory Gatekeeper



H.225 RAS プロトコル要素テーブル

Gatekeeper Discovery

- GatekeeperRequest (GRQ)
- GatekeeperConfirm (GCF)
- GatekeeperReject (GRJ)

Terminal/Gateway Registration

- RegistrationRequest (RRQ)
- RegistrationConfirm (RCF)
- RegistrationReject (RRJ)

Terminal/Gateway Unregistration

- UnregistrationRequest (URQ)
- UnregistrationConfirm (UCF)
- UnregistrationReject (URJ)

Location Request

- LocationRequest (LRQ)
- LocationConfirm (LCF)
- LocationReject (LRJ)

Call Admission

- AdmissionRequest (ARQ)
- AdmissionConfirm (ACF)
- AdmissionReject (ARJ)

Disengage

- DisengageRequest (DRQ)
- DisengageConfirm (DCF)
- DisengageReject (DRJ)

Resource Availability

- Resource Availability Indicator (RAI)
- Resource Availability Confirm (RAC)

Bandwidth Change

- Bandwidth Change Request (BRQ)
- Bandwidth Change Confirm (BCF)
- Bandwidth Change Reject (BRJ)

Request in Progress

- Request in Progress (RIP)

Status Queries

- InfoRequest (IRQ)
- InfoRequestResponse (IRR)
- InfoRequestAck (IACK)
- InfoRequestNak (INAK)

注：ゲートキーパーの設定例の詳細は、[『Cisco IOSゲートキーパーのコールルーティングについて』](#)を参照してください。

関連情報

- [ゲートキーパー登録問題のトラブルシューティング](#)
- [ゲートキーパーの TTL とエージング アウト処理の説明およびトラブルシューティング](#)
- [音声に関する技術サポート](#)
- [音声とユニファイド コミュニケーションに関する製品サポート](#)
- [Cisco IP Telephony のトラブルシューティング](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)