

第11章

VoIPネットワーク

電話サービスとその特徴

2

- PSTN: public switched telephone network(いわゆる普通の電話)
- IP電話: skype
スタート 1997年 長距離中継をIP化
「050」
110番、119番の問題: 場所が特定できない
- SIP: session initiation protocol (インターネット上でIP電話に関する手順を規定)



日本のブロードバンドインターネット 加入者数の推移

回線数(万)

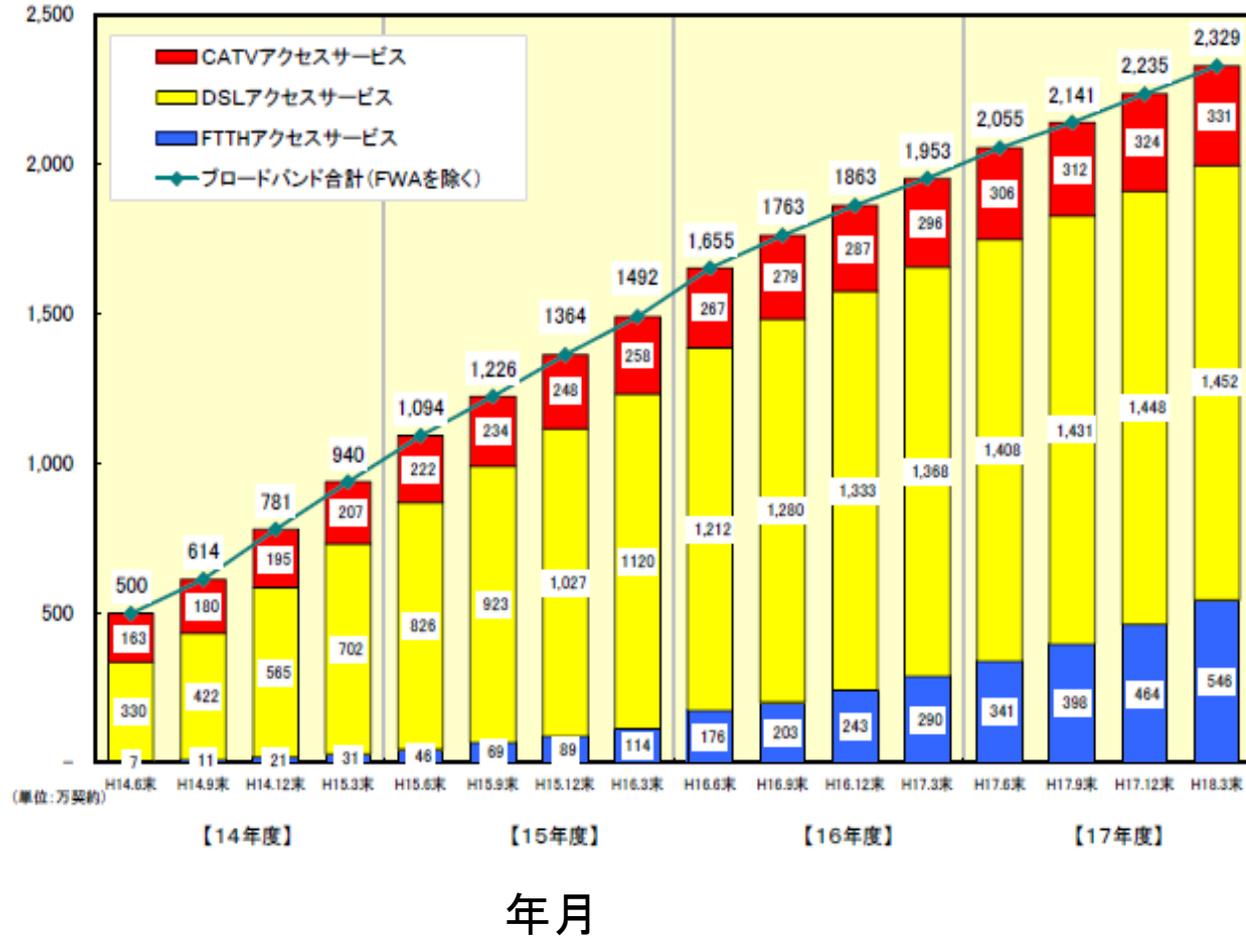


図11.1



日本のIP電話加入者数

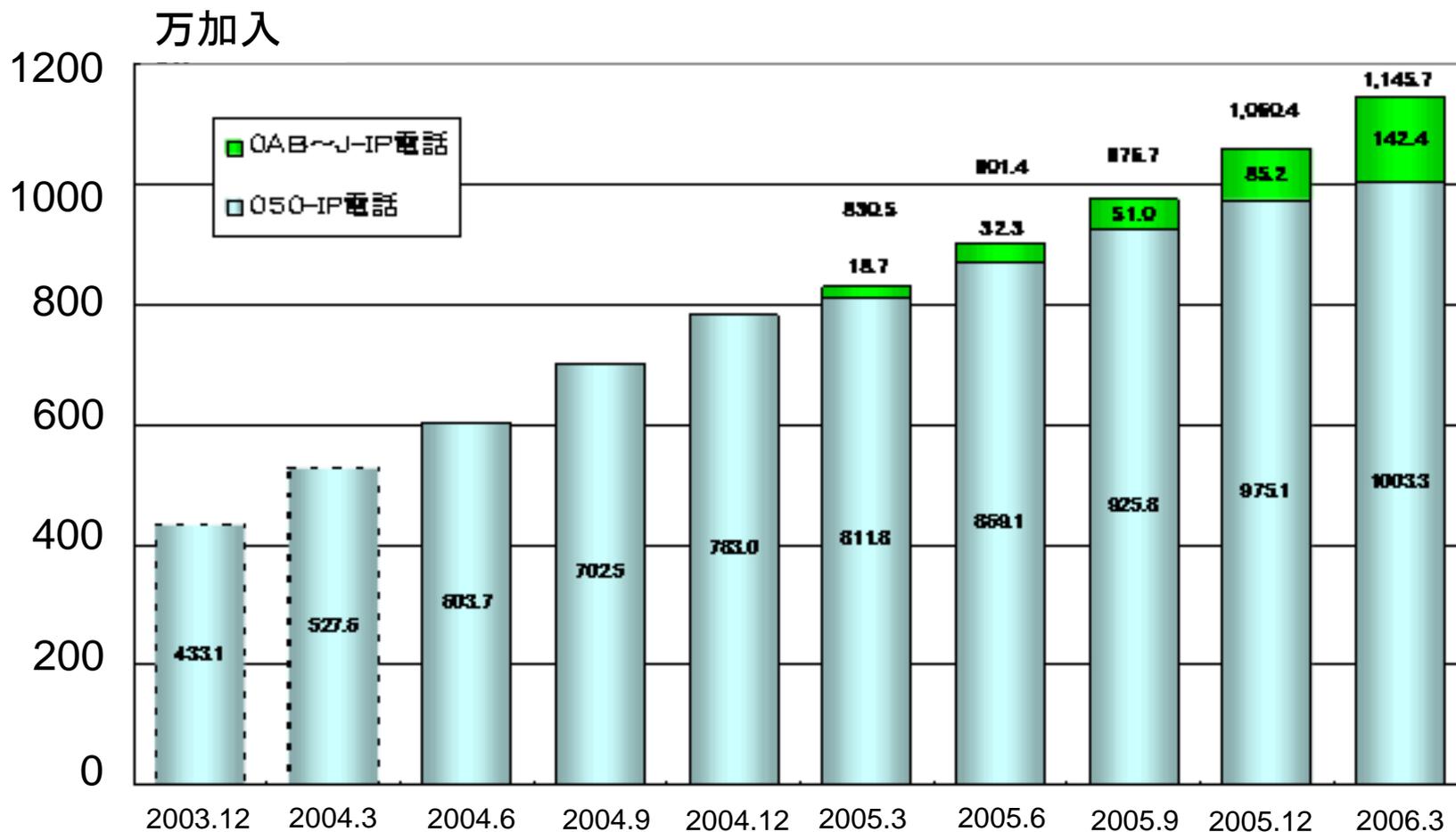
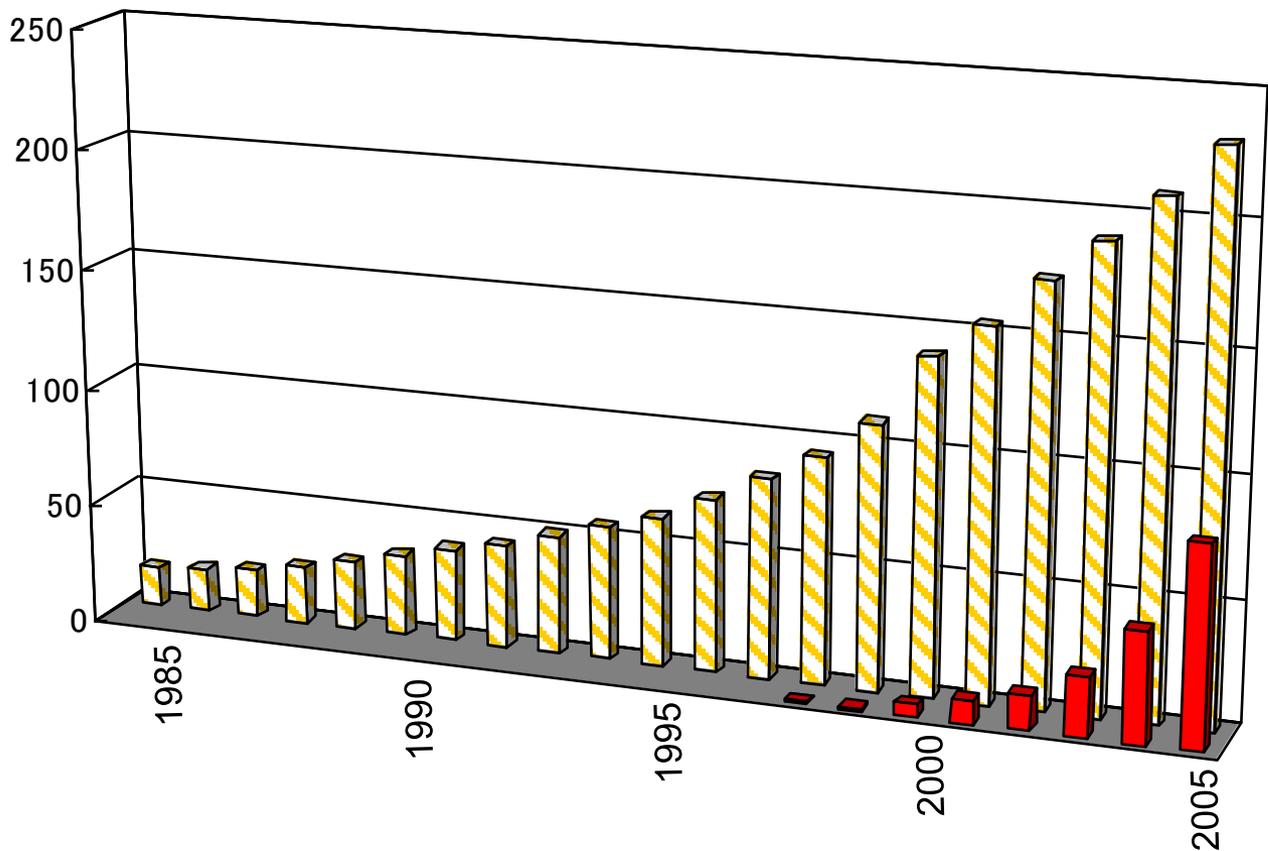


図11.2



国際電話トラヒックの推移

(100億分)



全トラヒック (PSTN+VoIP)



VoIPトラヒック

注: 2004年以降は推定

source: <http://www.dri.co.jp/auto/report/telegeo/telegeotg04.htm>

図11.3



IP電話の基本接続形態



(i) 固定電話相互



(ii) IP電話相互



(iii-a) 固定電話とIP電話(IP電話発信)



発信端末

(iii-b) 固定電話とIP電話(IP電話着信)

受信端末

図11.4



ENUMによる固定電話発信IP電話着信

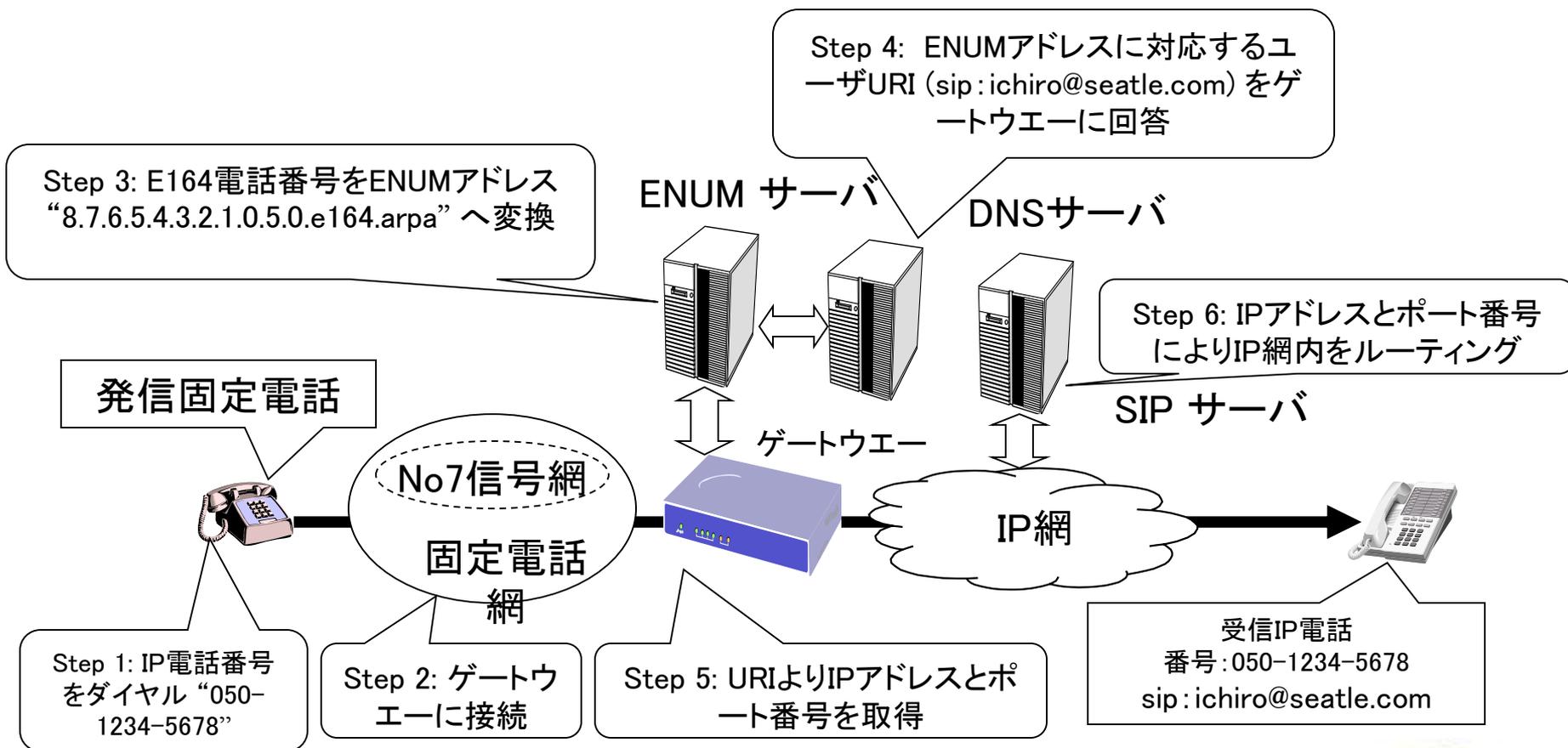


図11.5



IP電話の基本構成

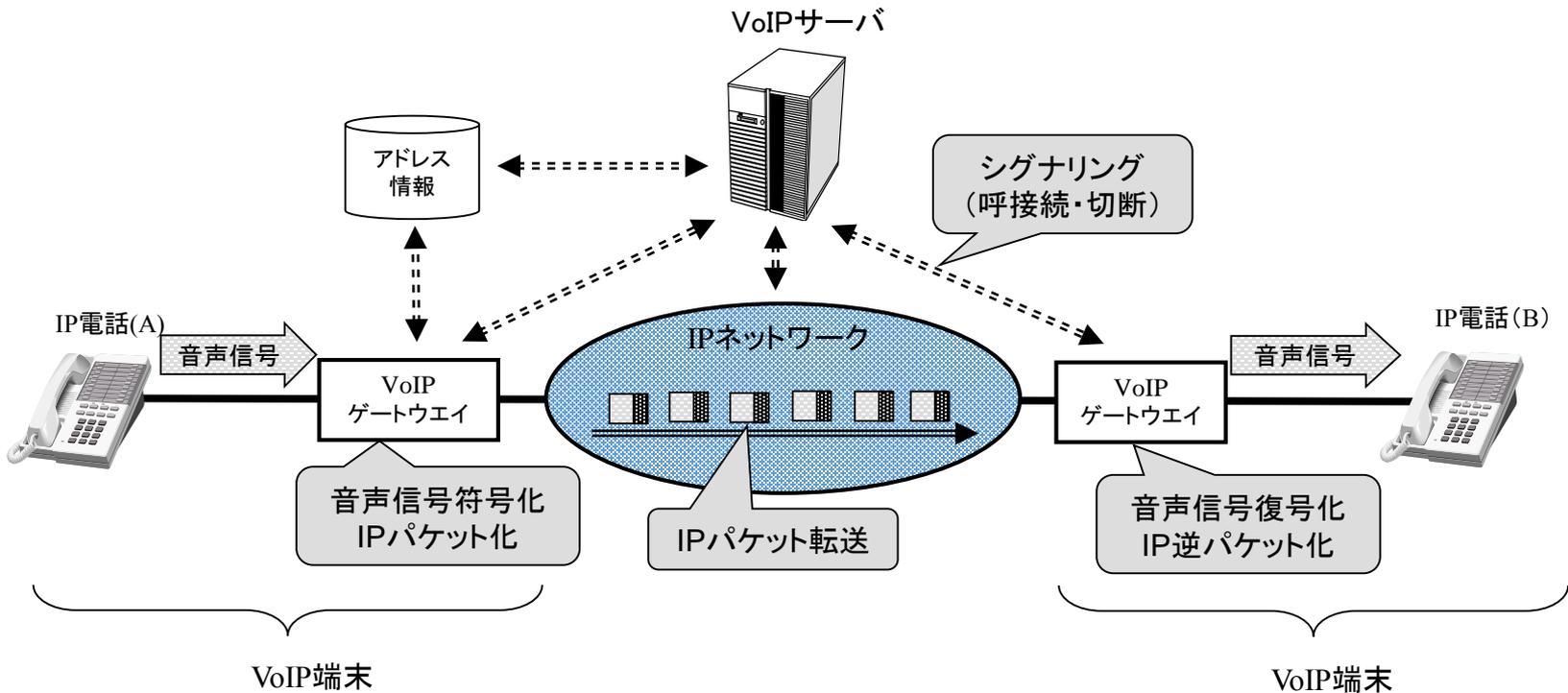


図11.7



IP電話のプロトコル基本構成

呼制御

音声

H.323 SIP など	RTCP	音声符号化 G.711など
		RTP
UDP/TCP	UDP	
IP		
イーサネット、ADSL、FTTHなど		

図11.8

RTP: Real-time Transport Protocol リアルタイムトランスポートプロトコル
RTCP: RTP Control Protocol RTP制御プロトコル



SIPとH.323の概要

表11.1

	目的	特徴	仕様
SIP	インターネット上でIP電話に関する手順を規定。	IPとの親和性が高い テキストベース 動作が軽い	IETF RFC3261 (1999/2002)
H.323	ISDNシグナリングをベースに、オーディオビジュアル通信に必要な手順を規定。IP電話はアプリケーションのひとつ。	ISDNとの親和性が高い バイナリーコード 機能が豊富	ITU-T H.323 (1996/2000)



IP電話のプロトコルモデル(H.323)

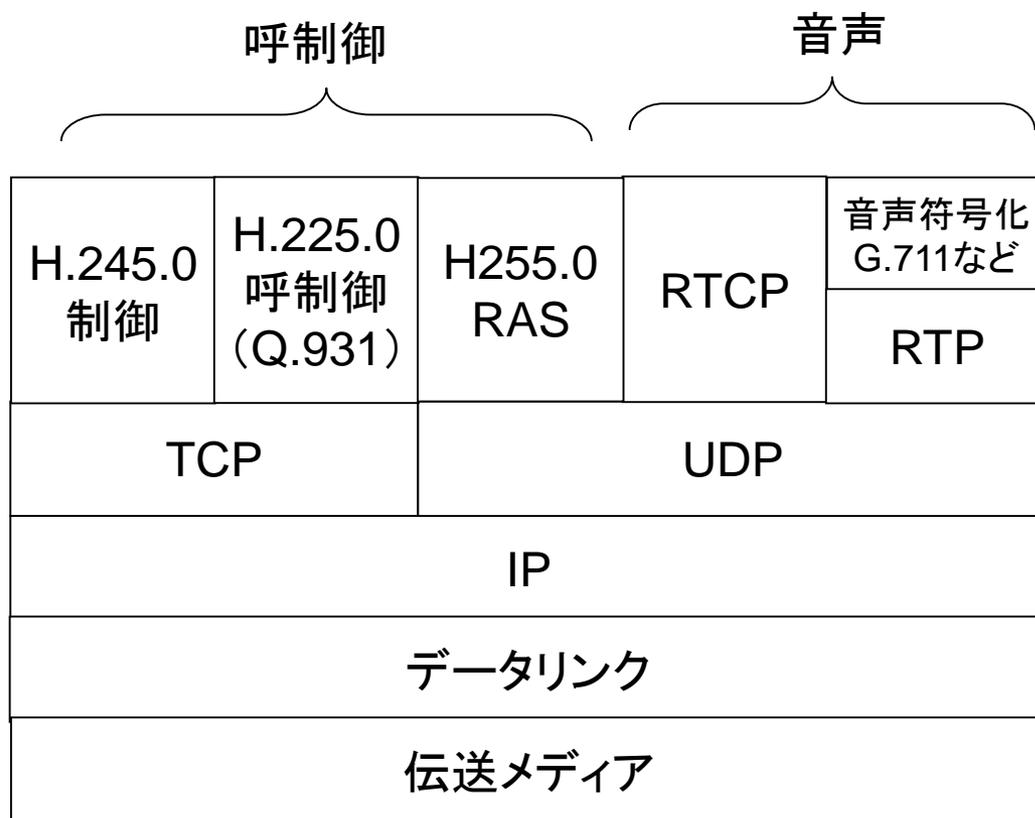


図11.9

RAS: Registration Admission and Status 登録・通信許可・通信状態
RTP: Real-time Transport Protocol リアルタイムトランスポートプロトコル
PTCP: RTP Control Protocol RTP制御プロトコル



H.323によるIP電話プロトコルの機能

表11.2

プロトコル	規定対象	内容	トランスポート プロトコル
H.225.0 RAS制御	ゲートキーパ-端末間の手順	電話番号からIPアドレスへの変換、端末の申告帯域許可など	UDP
H.225.0 呼制御 (Q.931)	端末-端末間の呼接続手順	呼設定、解放手順	TCP
H.245 制御	端末-端末間の通信能力交換 手順	音声符号化方式、音声パケット送 出間隔などの情報を交換	TCP
RTP	端末-端末間の音声(映像)伝 達手順	RTP: 音声(映像)信号パケットフォー マットを規定	UDP
RTCP	端末-端末間の音声(映像)伝 達制御	RTCP: ネットワーク状態把握のため の情報の交換手順	UDP

RAS: Registration Admission and Status 登録・通信許可・通信状態

RTP: Real-time Transport Protocol

PTCP: RTP Control Protocol



H.323によるIP電話プロトコルモデル

H.323ゲートキーパ

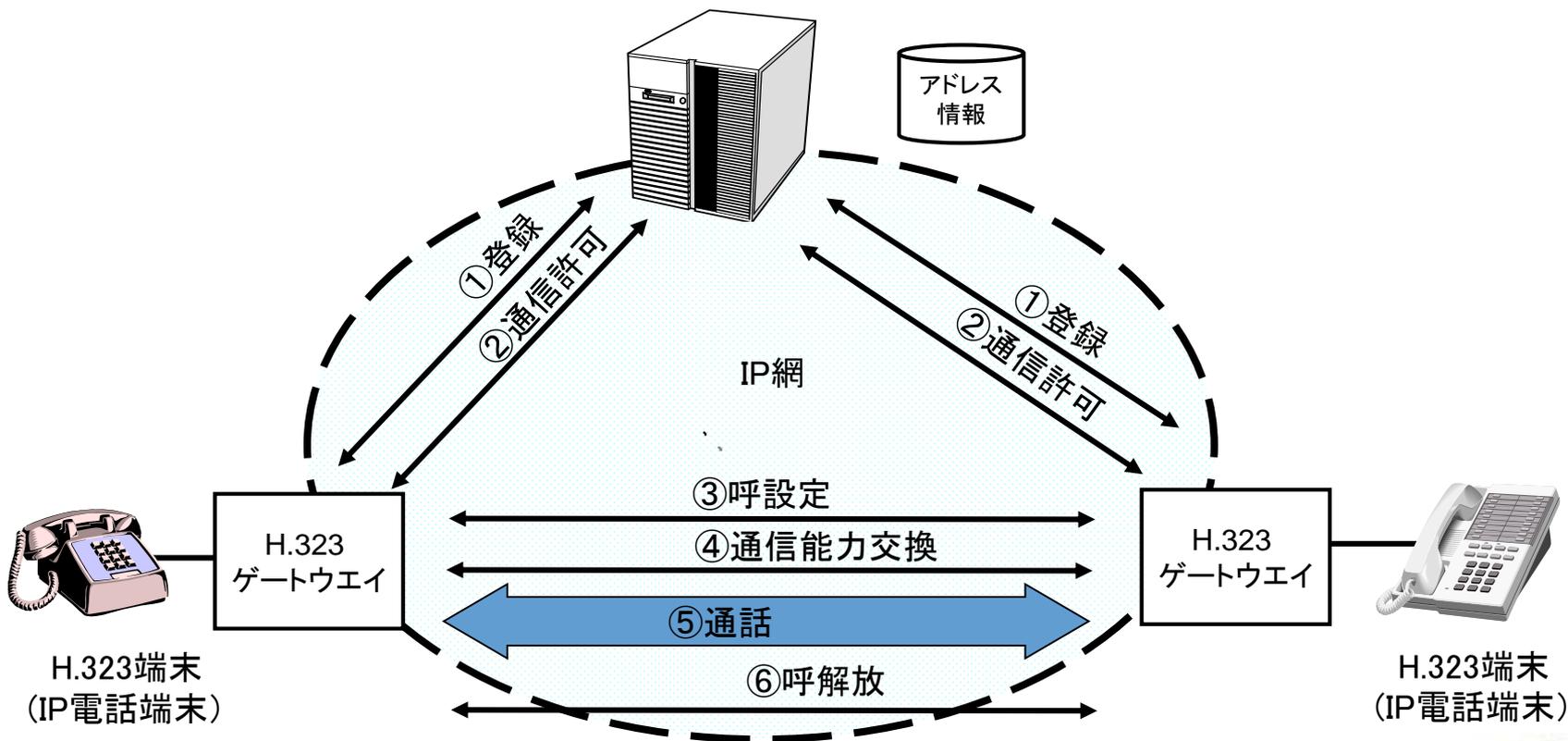
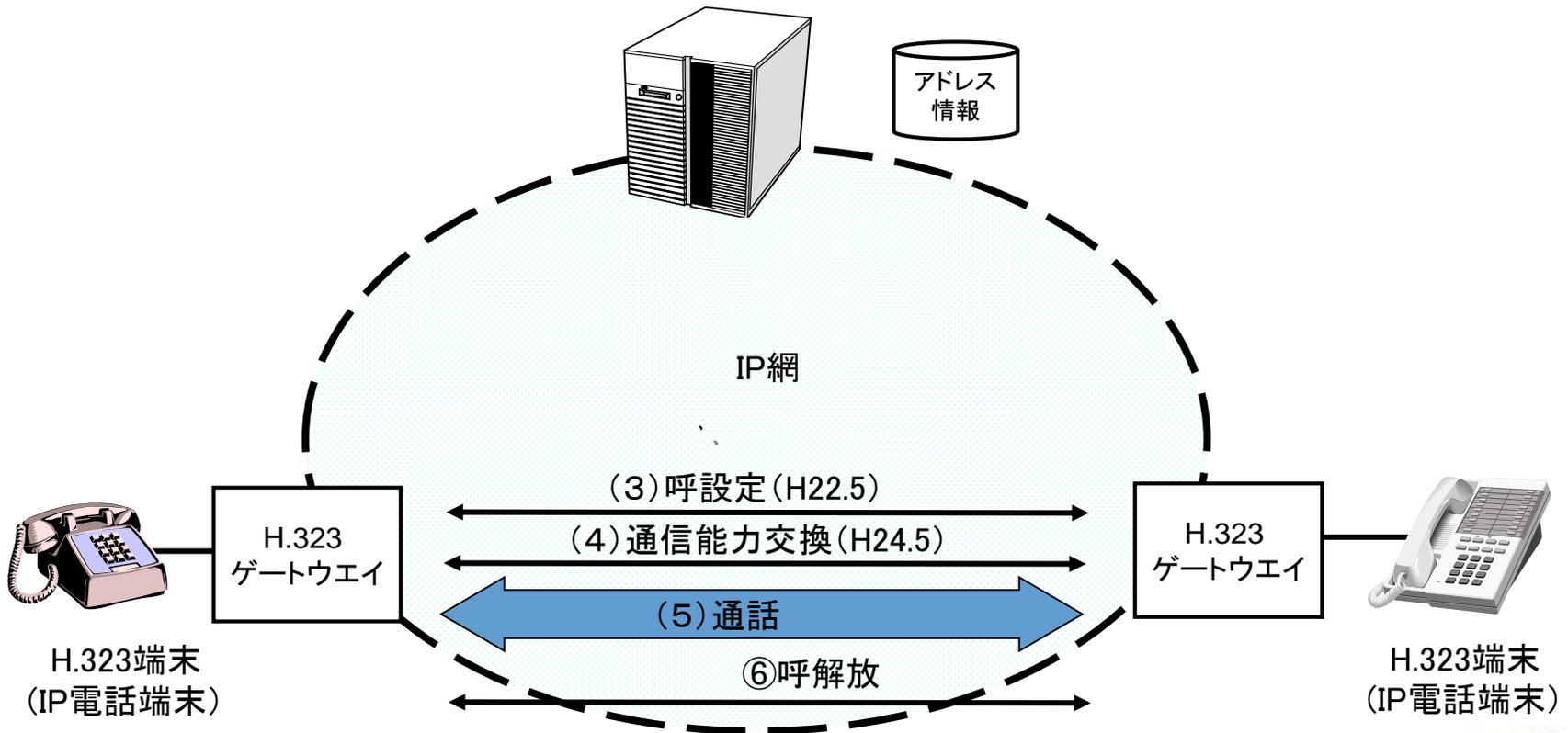


図11.10



H.323によるIP電話プロトコルモデル (ダイレクトシグナリング)

H.323ゲートキーパ



—————→ (2)ゲートウェイがIPを知っている
(1)ダイヤル

図11.10



H.323によるIP電話プロトコルモデル (ゲートキーパーダイレクトシグナリング)

H.323ゲートキーパ

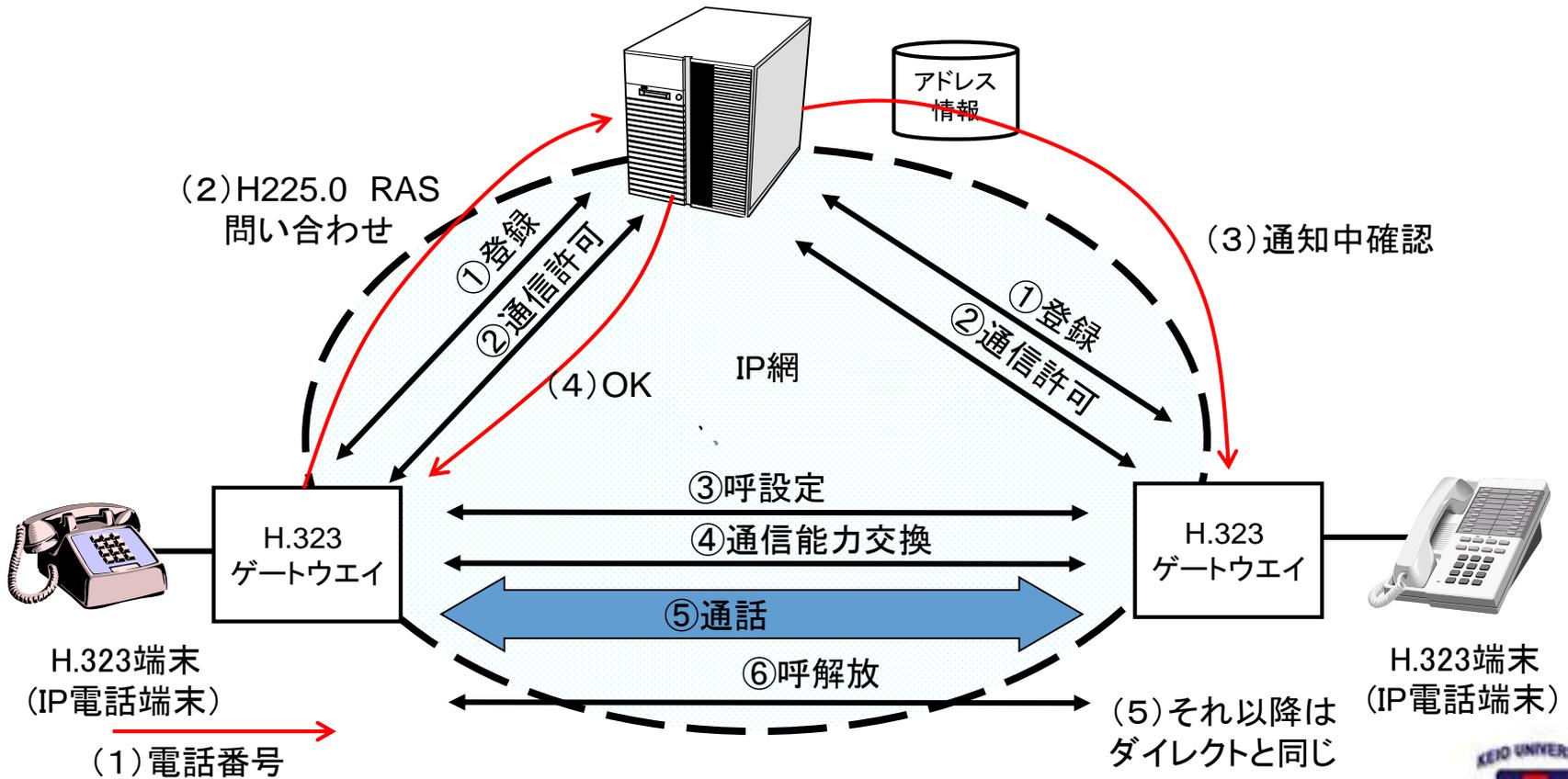


図11.10



ゲートキーパダイレクトシグナリング の呼設定手順

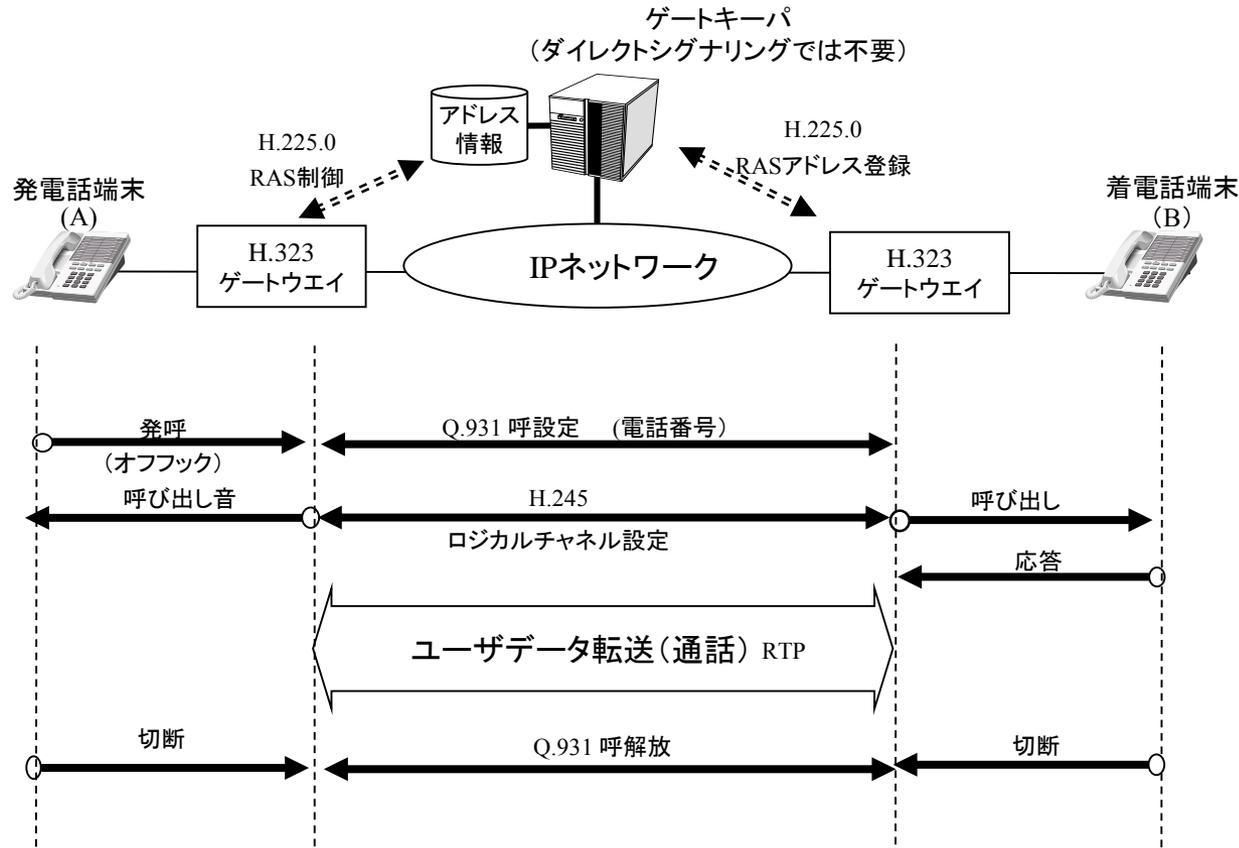


図11.11

RAS:登録、通信許可、通信状態 (Registration, Admission, Status)

RTP:リアルタイムトランスポートプロトコル (Real-Time Transport Protocol)



SIPによるIP電話のモデル

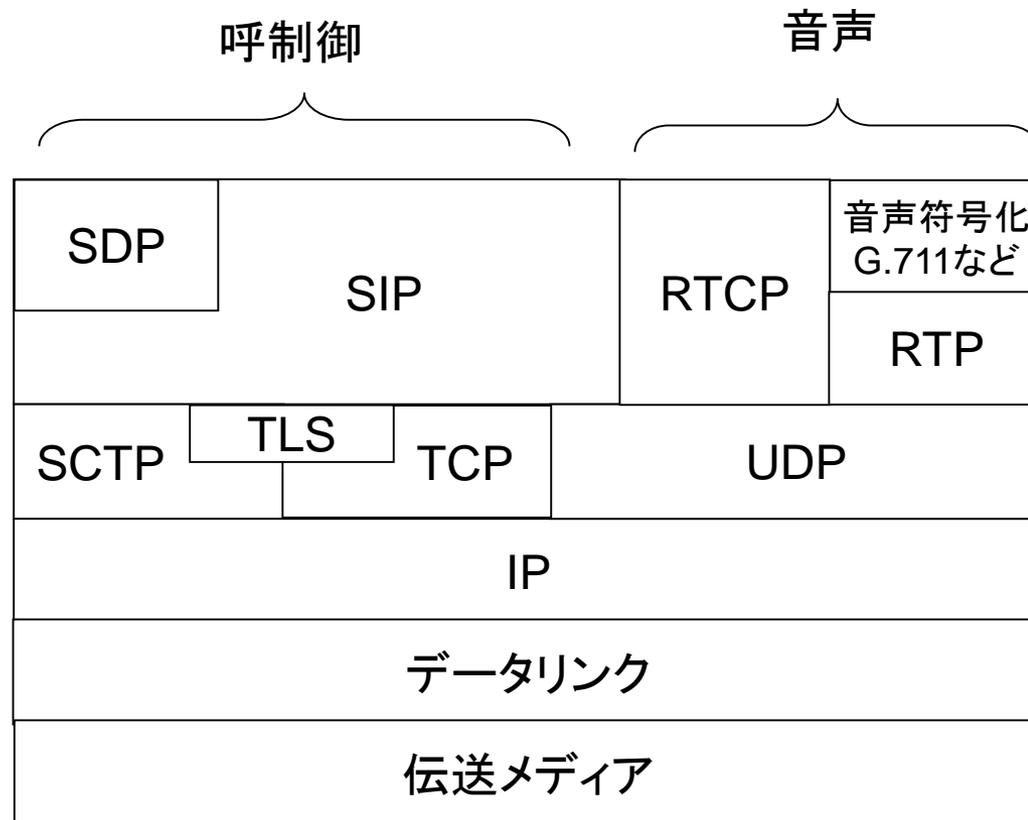
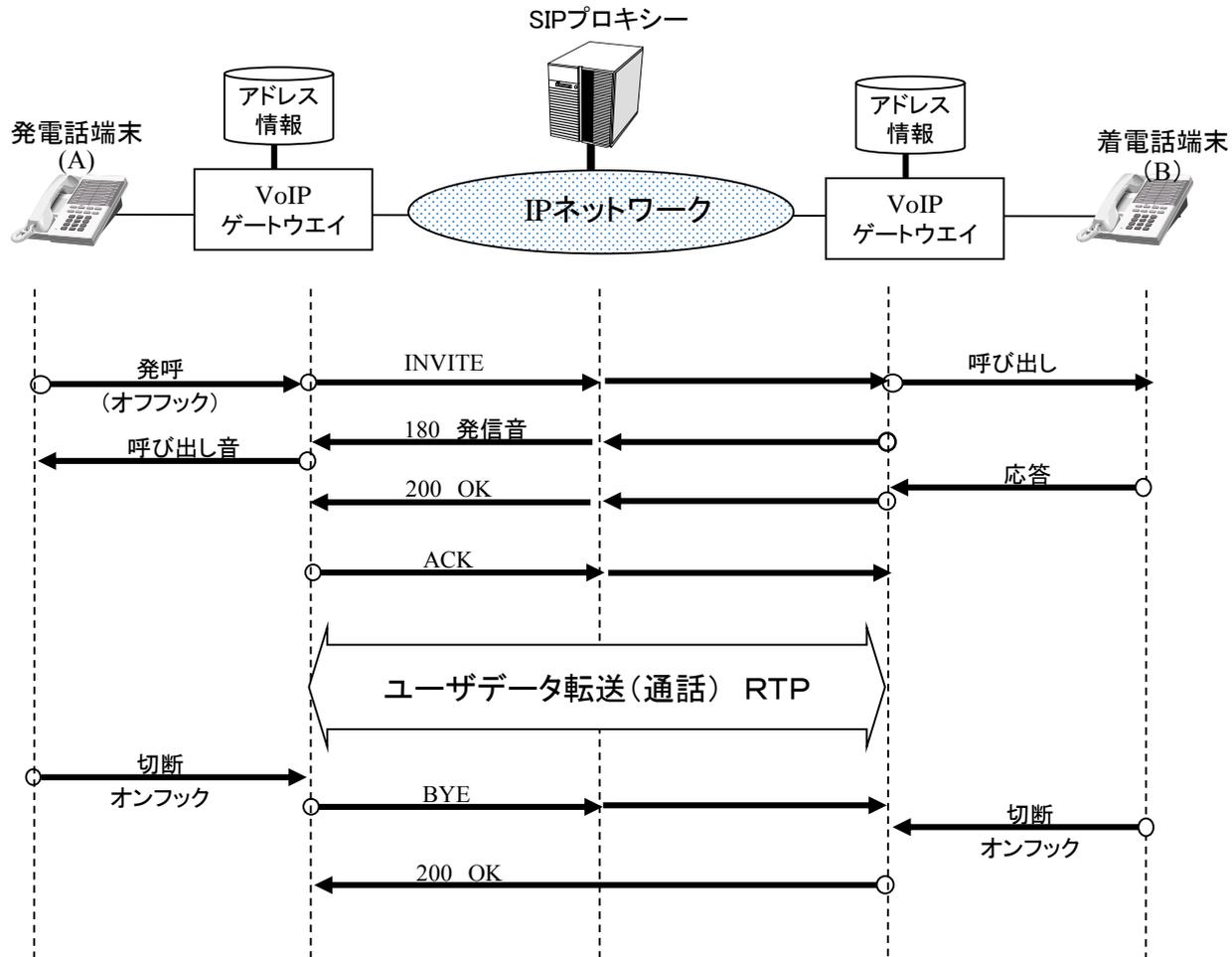


図11.12

- RTP: Real-Time Transport Protocol リアルタイムトランスポートプロトコル
- RTCP: RTP Control Protocol RTP制御プロトコル
- SDP: Session Description Protocol セッション記述プロトコル
- SCTP: Stream Control Transmission Protocol ストリーム制御伝送プロトコル
- TLS: Transport Layer Security トランスポート層セキュリティ



SIPによるIP電話呼設定手順の例



URIの例

表11.3

URL種別 (スキーム)	URL表記例	表記の内容	RFC
http	http://www.kogakuin.ac.jp/	HTTP	RFC2616
ftp:	ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc3987.txt	ファイル転送プロトコル	RFC959
mailto:	mailto:Webmasater@ISO.ORG	ISOCのウェブ管理者のメールアドレス	RFC2368
tel	tel:+81-3-1234-5678	電話番号	RFC2806

URN名前識別子 (NID)例	URN表記例	表記の意味	RFC
ietf	urn:ietf:rfc:3987	IETF RFC3987	RFC2648
isbn	urn:isbn:4-8076-0440-6	書籍:情報通信と標準化ーテレコム・インターネット・NGNー	RFC3187

RFC2616 Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1.
 RFC2368 The mailto URL scheme.
 RFC2648 A URN Namespace for IETF Documents.
 RFC2396 Uniform Resource Identifiers (URI):
 Generic Syntax.

RFC959 File Transfer Protocol.
 RFC2806 URLs for Telephone Calls.
 RFC3187 Using International Standard Book Numbers
 as Uniform Resource Names.

