

愛工大同窓会関東支部2004年総会

第一部 技術交流セレクション

IP-電話の概要

2004年5月23日

KDDI 株式会社
二宮和彦

76年電子工学科卒

1

IP電話の市場環境

2

IP電話の概要

3

IP電話に利用される技術

1

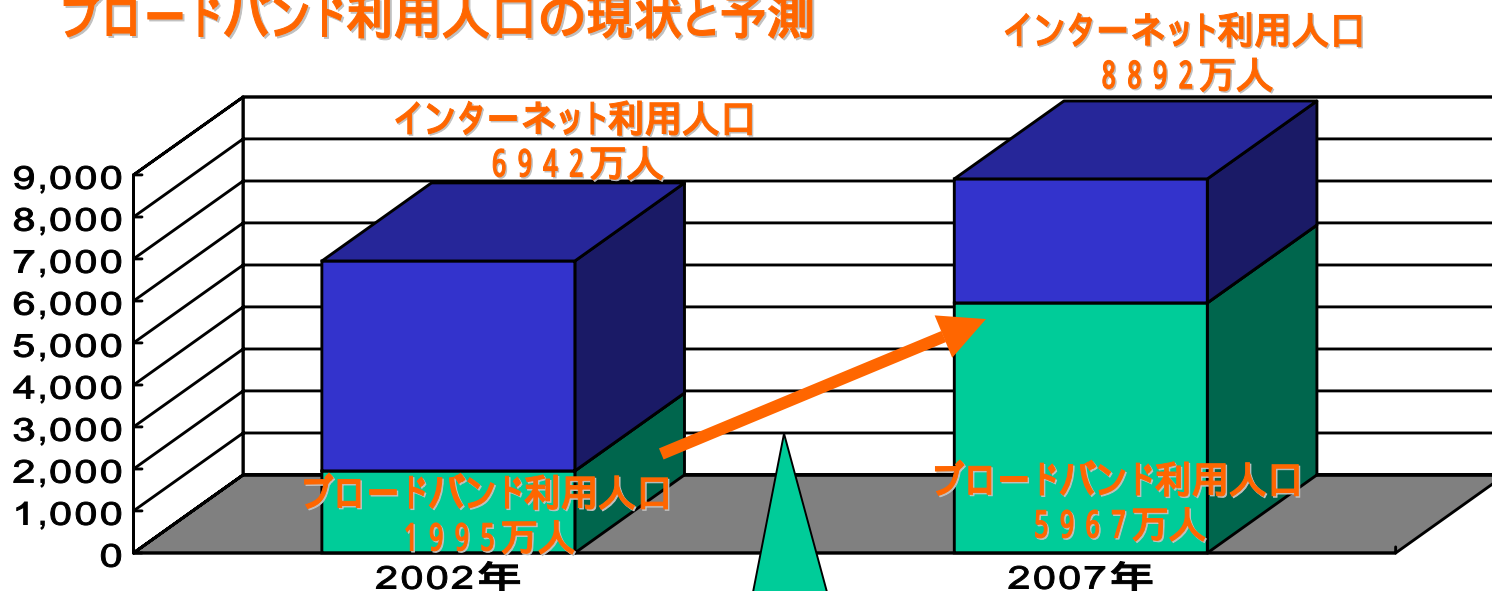
ブロードバンド利用人口の増加

2007年にブロードバンド利用人口は6,000万人、経済波及効果は18兆円

2

ブロードバンド普及状況（契約数）は世界第3位

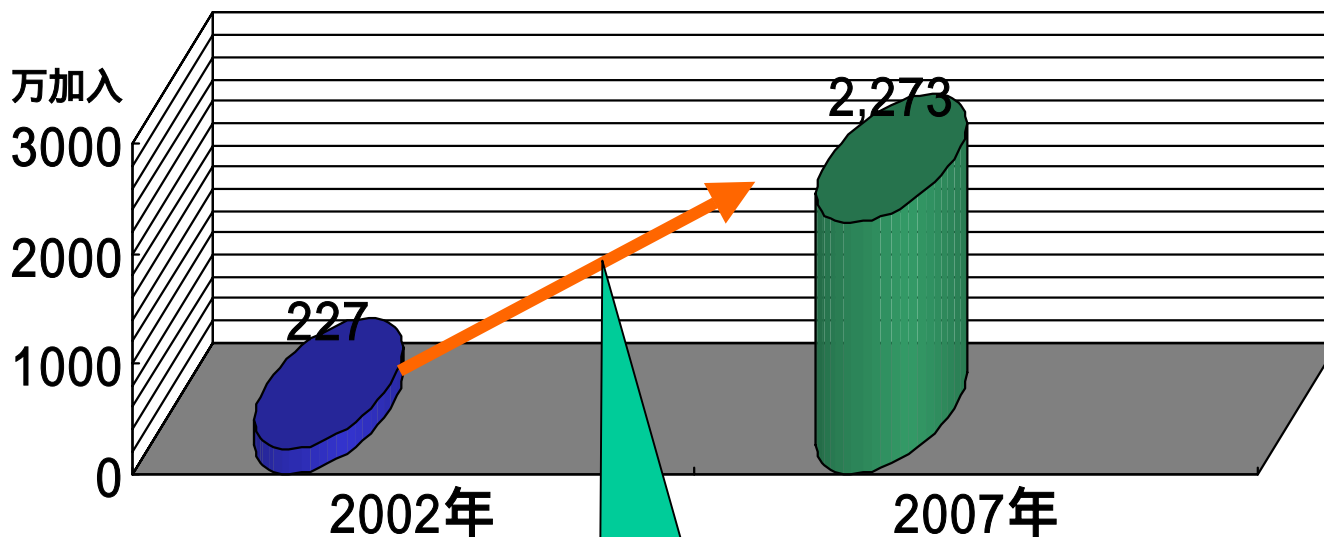
ブロードバンド利用人口の現状と予測



(出典)総務省「通信利用動向調査」

- 1 **ブロードバンド回線を利用したIP電話の加入数が急増**
- 2 **平成14年末 227万加入**
平成19年（2007年）末 2,000万加入を超える可能性

ブロードバンド回線を利用したIP電話の加入数の現状と予測



約10倍の伸び

(出典)総務省「情報通信インフラに関する調査」

1 柔軟なネットワーク

2 低コスト

3 データ通信との親和性が高い

4 通話品質の確保が必要

1 パケットロス

経路途中の回線状態やネットワーク機材の影響を受け、パケットが廃棄されること

2 遅延

ネットワーク機器や伝送路を通過する際に発生する時間的な遅れ

3 ジッタ(jitter)

信号などにおける、遅延時間の揺らぎのこと

- ・どの接続も、従来の電話料金に対して割安で利用できることが大きなメリット
- ・現在導入の目的は通信料の軽減が多数を占めており、IP - IPの無料化を目的としている企業はいまのところ少数

通話区分	料金体系
IP電話 から IP電話	無料が多いが、他事業者間には有料または接続不可
IP電話 から 国内PSTN	全国一律料金で、距離時間帯による区別はない
IP電話 から 国際PSTN	料金是对地ごとに設定され、時間帯による区別はない
IP電話 から 携帯電話	選択中継サービスとして割安で提供

PSTN: Public Switched Telephone Network

◆ IP電話番号 050 - 1234 - 5678
IP電話の
識別番号 事業者の
識別番号 利用者の
識別番号

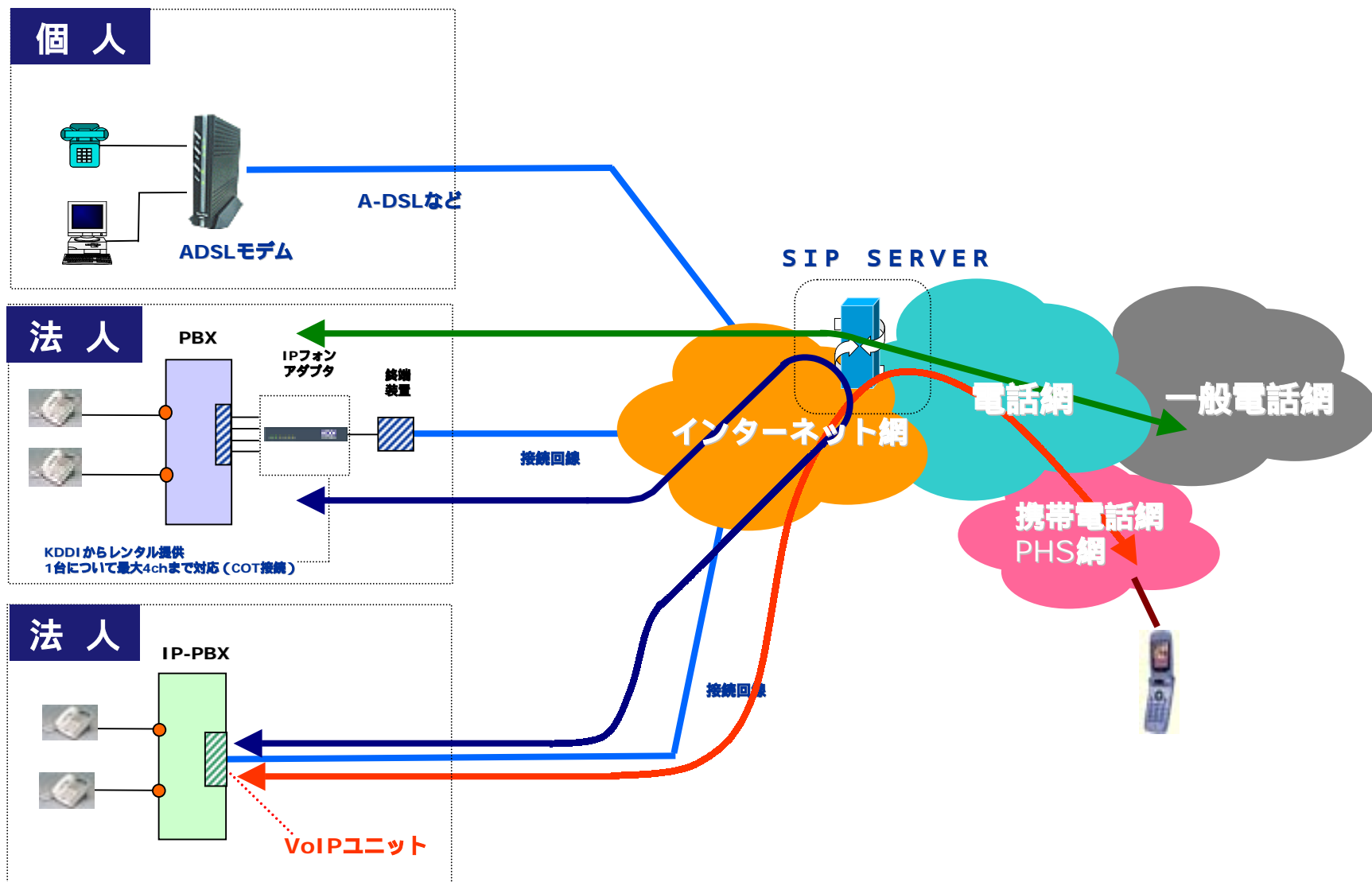
◆ 携帯電話番号 090 - 1234 - 5678

◆ 番号取得事業者（抜粋）

KDDI、NTTコミュニケーションズ、日本テレコム
パワードコム、九州通信ネットワーク
フュージョン・コミュニケーションズ
ソフトバンクBB、KMN、アイテック阪神、富山CATV

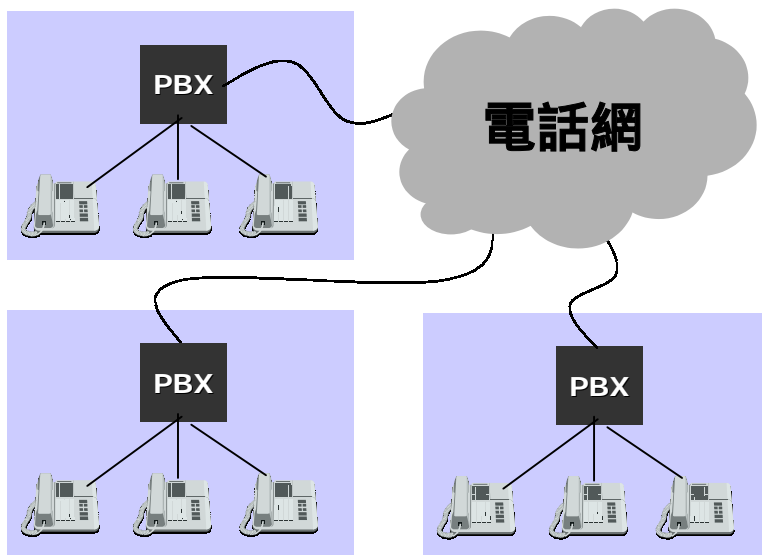
総務省はIP電話について、提供事業者には音質確保を義務づける方針を発表

- ◆ 1 音声品質を3ランクに分類
 - ◆ 固定電話並み
 - ◆ 携帯電話並み
 - ◆ 携帯電話以下だが通話可能
- ◆ 2 音声通話品質の評価方法
 - ◆ MOS値、R値、PSQM、PESQ

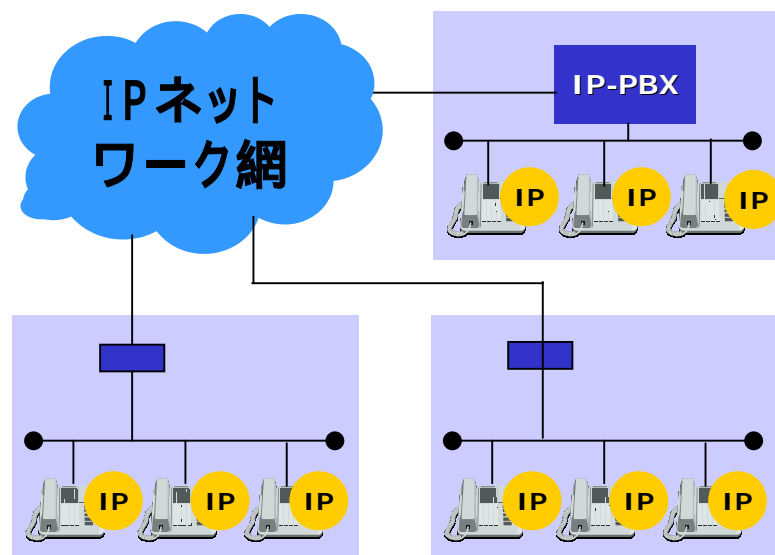


- ◆ IP-PBXはIP網を利用するため、複数の拠点のPBXを統合することが可能
- ◆ IP-PBXの導入により、設定費や配線費などの運用コスト軽減が見込める
- ◆ IP-PBXと他のメディアとの連携により高度なコミュニケーションが可能
- ◆ IPセントレックスは、PBXの機能を通信事業者へアウトソーシングすることで、身軽に最新の機器をリーズナブルに利用することが可能

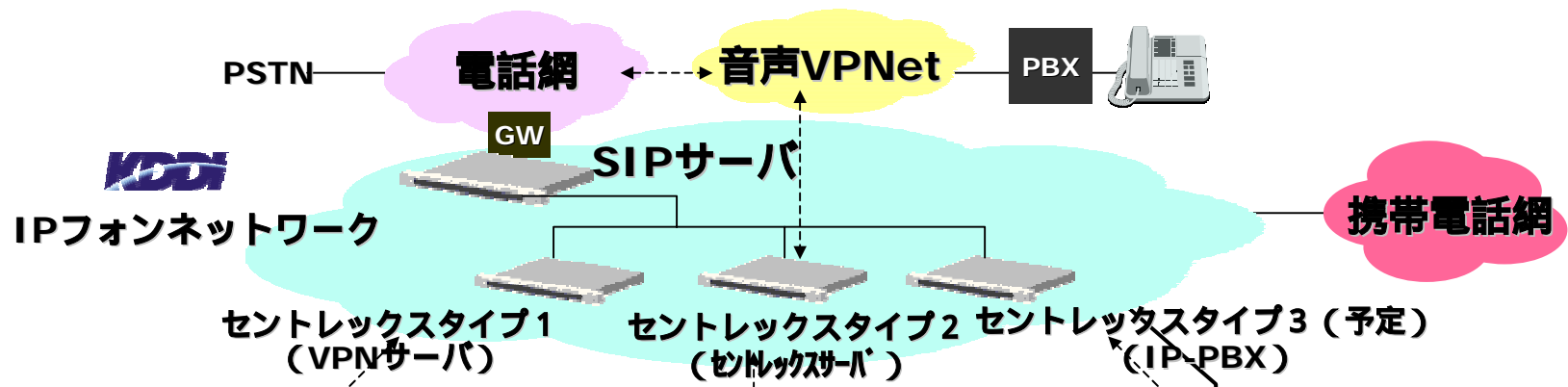
PBXを利用した電話ネットワーク



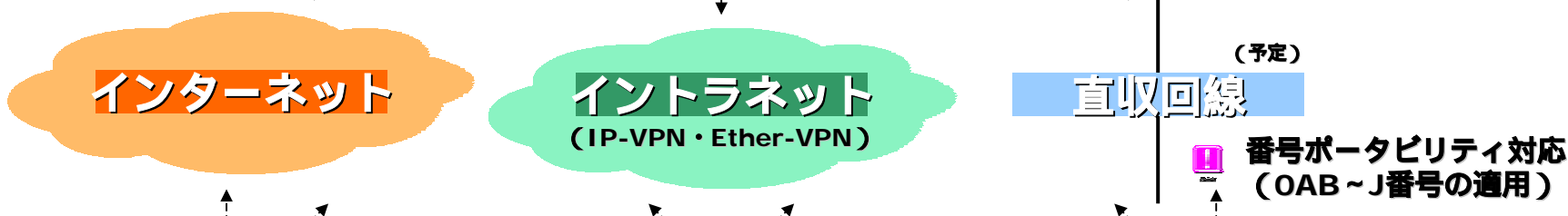
IP-PBXを利用したIP電話ネットワーク



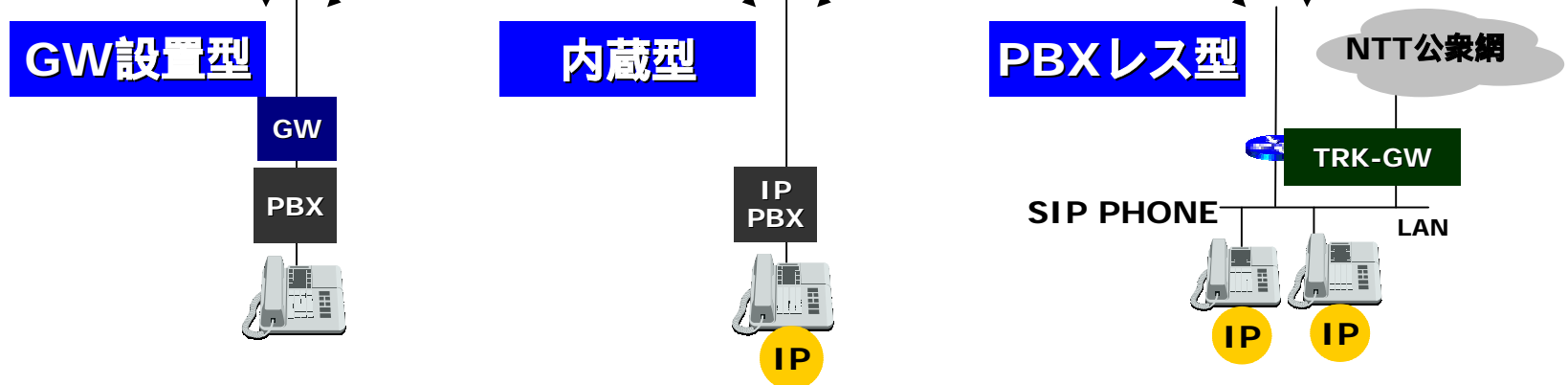
ネットワークサービス



アクセス回線



宅内構成



1

VOIP (Voice Over IP)

音声を小さな断片に分割し、それらをIPパケット内に配置する機能を提供

2

TCP/IP、UDPプロトコル

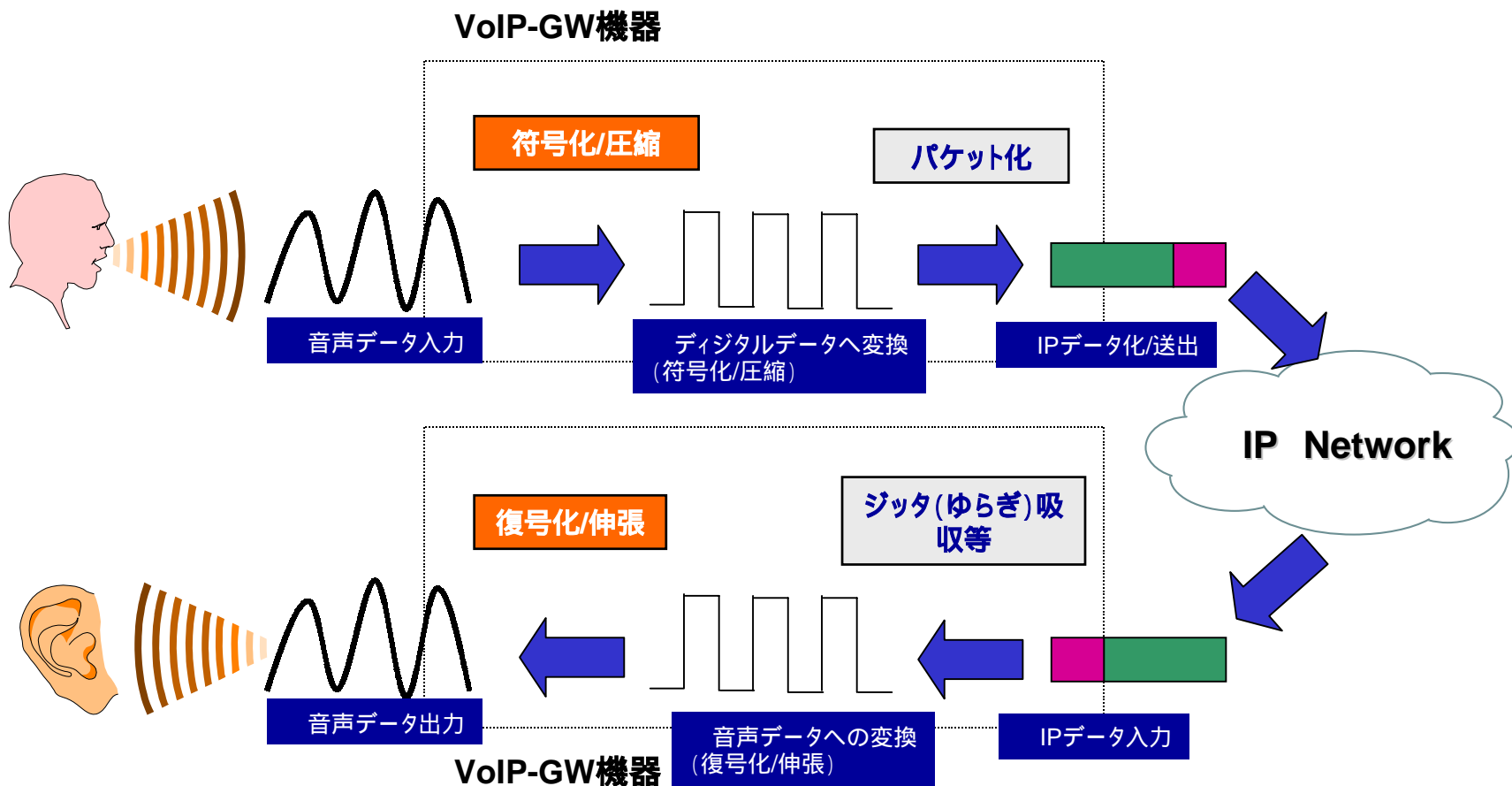
ITU-Tで標準化されたプロトコルで現在多数のIP電話製品に実装されており、実績のあるプロトコル

3

SIPプロトコル

H.323に比べ発呼手順が少ない等のメリットがある他、自由度が高くマルチメディアコミュニケーションプロトコル

音声を小さな断片に分割し、それらをIPパケット内に配置する機能を提供



GW = ゲートウェイ

TCP/IPについて

- TCP/IPはメーカ主導で作成されたものではなく、メーカや大学に在籍する技術者が考えたもの
- TCP/IPの仕様はRFCという連番のついた文書として管理されている (RFCはだれでも参照可能) <http://www.rfc-editor.org/>

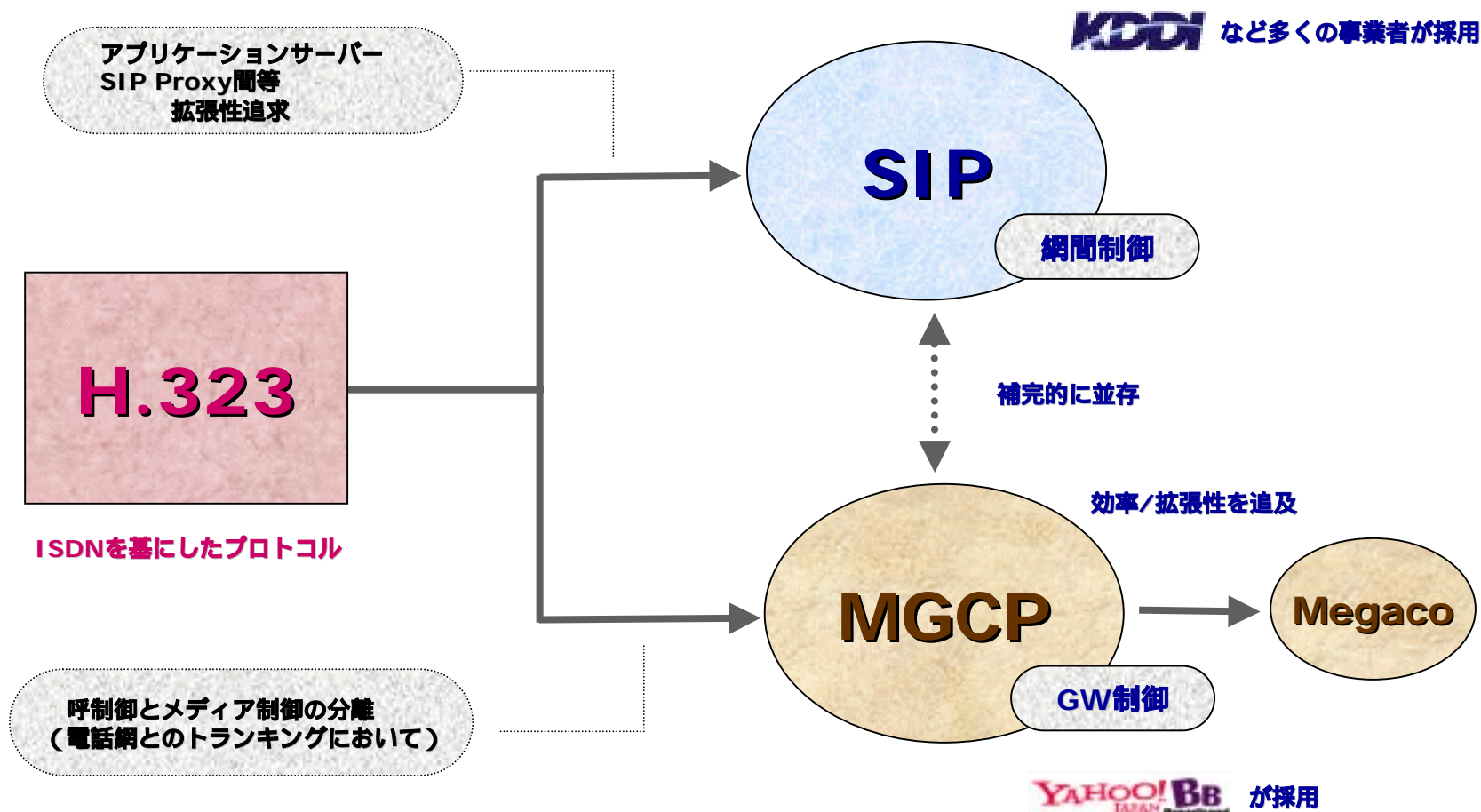
TCP(Transmission Control Protocol)

- トランスポート層のプロトコルである
- アプリケーション層から渡されたデータを相手のどのアプリケーションに渡すか認識し、宛先ポート番号をつける
- 正確にデータが届いているかをチェックし、通信の信頼性を向上させる

UDP(User Datagram Protocol)

- トランスポート層のプロトコルである
- アプリケーション層から渡されたデータを相手のどのアプリケーションに渡すか認識し、ポート番号をつける (TCPと同様)
- シーケンス制御などは行わないため、信頼性は低い
- TCPと比較して、高速な通信を行える

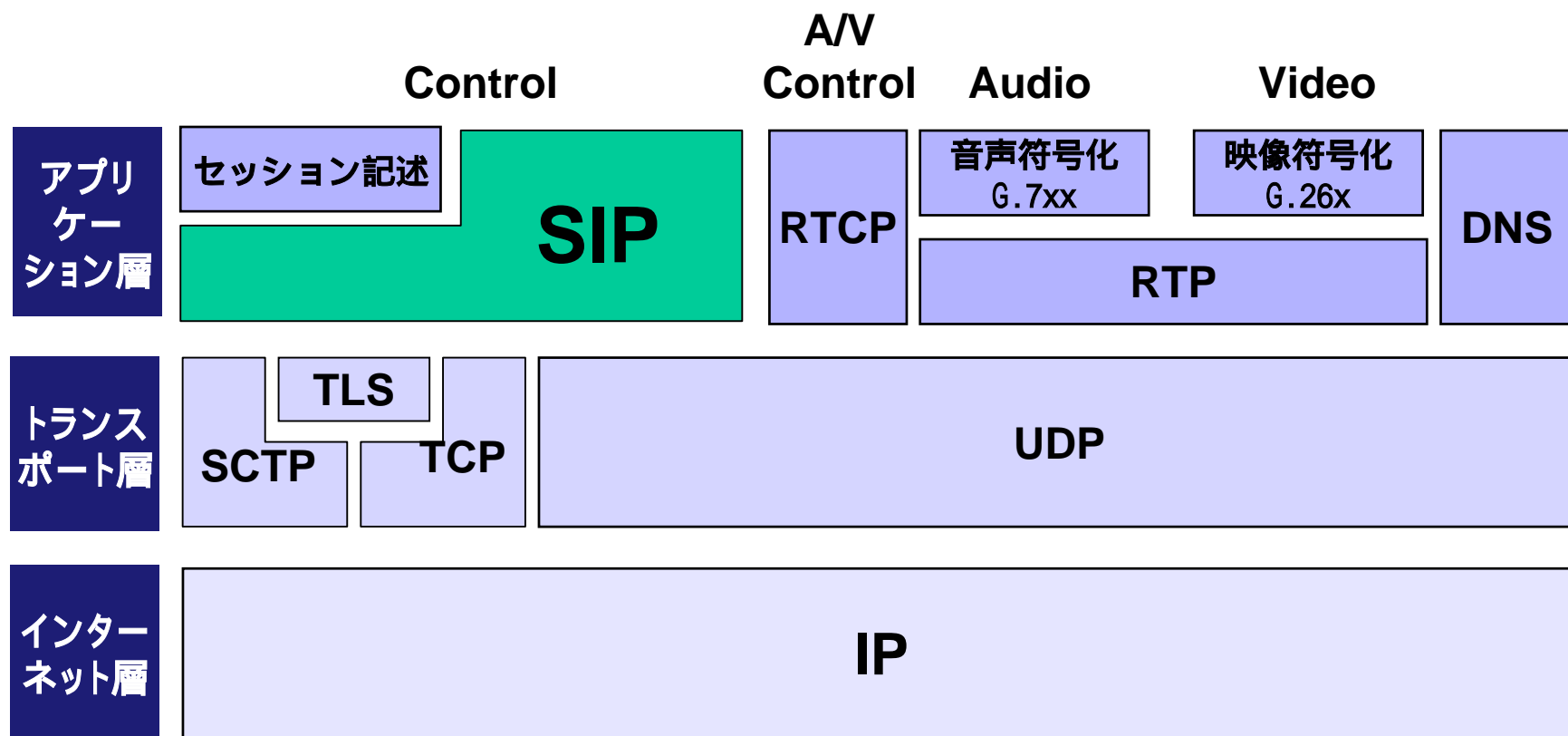
TCP / IP	機能概要	プロトコルスイート
アプリケーション層	アプリケーションやサービスのネットワークアクセス機能	HTTP FTP Telnet SMTP POP SNMP TFTP etc.
トランスポート層	2ホスト間のエンドツーエンド通信の確立と維持	TCP UDP
インターネット層	ネットワーク間のルーティング制御	IP ICMP ARP RARP
ネットワーク インターフェース層	パケット(フレーム)の物理的な送受信機能	Ethernet TokenRing FDDI PPP HDLC etc.



SIP: Session Initiation Protocol

MGCP: Media Gateway Control Protocol

MEGACO: Media Gateway Control



RTP: realtime transport protocol 動画や音声をリアルタイムに送受信するためのプロトコル。

RTCP: RTP Control Protocol RTPと組み合わせて使う、データのフロー(送受信)制御

SCTP: Stream Control Transmission Protocol ストリームの制御転送プロトコル

TLS: Transport Layer Security 汎用的なセキュリティプロトコル

DNS: Domain Names System ドメイン名前解決システム

1 SIP Registrar Server

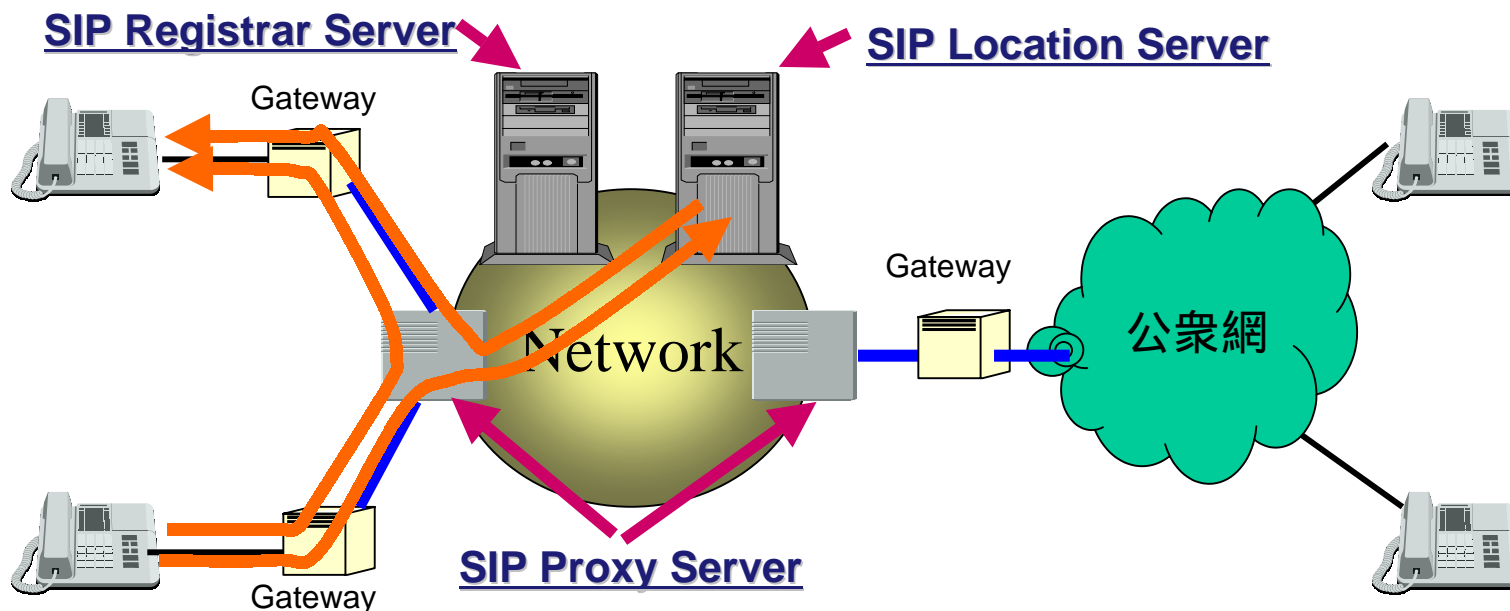
端末からの登録リクエストを受けてアドレスをデータベースに登録

2 SIP Location Server

端末のIPアドレスとSIP URIを管理する機能

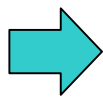
3 SIP Proxy Server

端末からの接続要求を受け、相手先のIPアドレスを検索し接続をする機能



1 通話品質とは

- 1 音質
- 2 遅延
- 3 エコー
- 4 ラウドネス

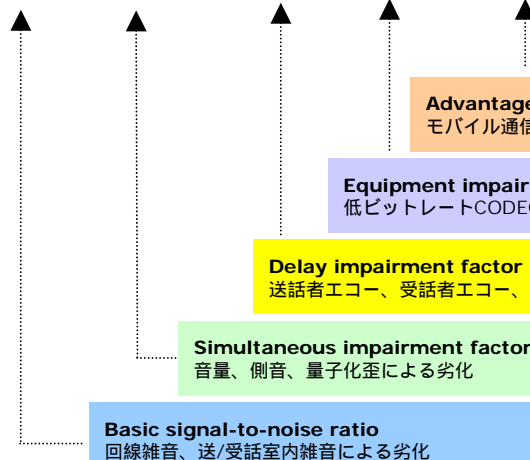


2 R値とは

電話の品質を評価する方式の一つ

左の要素を18個のパラメータに分類し、計算式に基づいて値を算出

$$R\text{値} = \underline{Ro} - \underline{Is} - \underline{Id} - \underline{Ie} + \underline{A}$$



R値によるクラス分け

	クラスA (一般電話並)	クラスB (携帯電話並)	クラスC
総合音声伝送品質率 (R値)	>80	>70	>50
End to End遅延	<100ms	<150ms	<400ms
呼損率 (接続品質)	0.15	0.15	0.15

3 他の評価方式

- 1 MOS
- 2 PSQM
- 3 PESQ

4 IPフォンの通話品質を良好と答えた割合

IPフォン	一般電話	81.6 %
IPフォン	IPフォン	81.2 %

出典：「ISP5社のVoIP相互通話共同実証実験の検証結果について」より19

- 1 帯域を保証した音声品質の確保
- 2 IP電話発信による緊急電話対応
- 3 災害や停電時の通信確保
- 4 盗聴やなりすましからのセキュリティ対策

課題をクリア

第一電話と同等で柔軟性の高いリーズナブルなサービスの提供

◆ ユビキタス社会とは

- ・ ユビキタスとはいたるところに存在するという意味のラテン語
- ・ ユビキタス社会とは、いつでも、どこでもインターネットなどのアクセス手段を通じて情報ネットワークにアクセスできる環境が整った社会

◆ ユビキタス社会の実現に向けてのキーワード

- ・ IP化 ・ ブロードバンド ・ モバイル など

◆ IP電話の期待される役割

- ・ ユニバーサル番号による、番号変更からの解放
- ・ IP電話の導入によるユビキタスオフィスの実現
- ・ 電話のIP化によるメディアミックスの実現
 - ・ WEB CTI
 - ・ 通信と放送の融合
 - ・ 情報家電への展開 など

- ◆ IP電話は短期間に今後大幅な伸びが予測
- ◆ IP電話のメリットは、低コストで柔軟なネットワーク
- ◆ IP電話の今後の課題に対しても改善をされる見通し
- ◆ IP電話とデータ通信の融合により多彩なサービスが拡充

結論

ユビキタス社会への実現に向けて、IP電話がその一翼を担う