



YAMAHA

感動を・ともに・創る

ブロードバンドVoIP ゲートウェイ
RTVシリーズ
~開発コンセプト~

2003年11月

ヤマハ株式会社

AV・IT事業本部 マーケティング室

平野 尚志 (mya@comm.yamaha.co.jp)

ヤマハルーター
VoIPへの取り組み
RTV700 ~ 開発コンセプト ~
技術トピック ~ VoIP関連 ~

[付録資料]

- ・技術トピック ~ 高速ルーティング ~
- ・RT57i ~ 紹介 ~
- ・技術トピック ~ VoIPソリューション ~
- ・技術トピック ~ 最近の話題 ~
- ・技術トピック ~ コンソール設定 ~
- ・技術トピック ~ IPアドレス設定(Windows用rarpd) ~
- ・技術トピック ~ ユーティリティ(Windows) ~

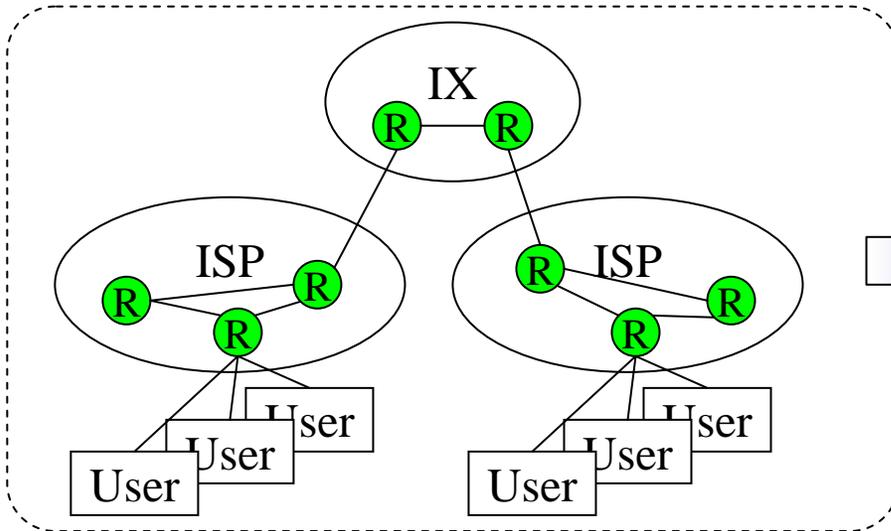
YAMAHA

Router

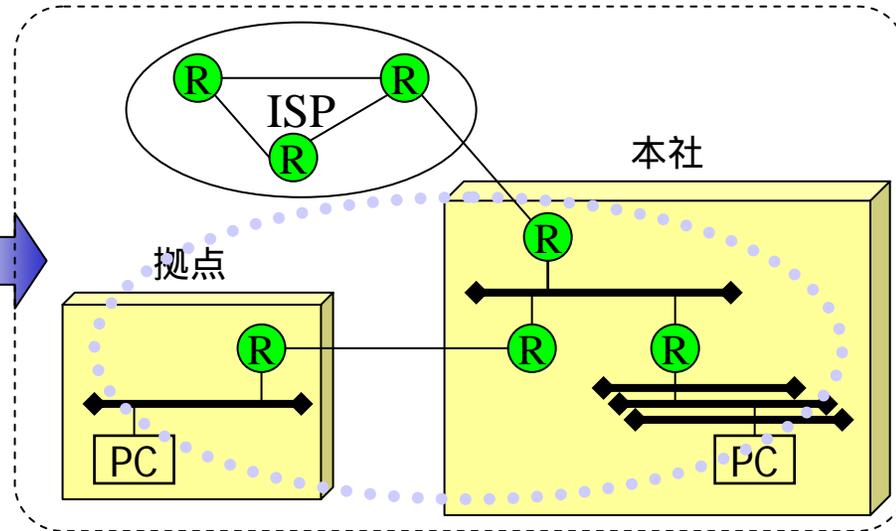
1995 ~ 2003



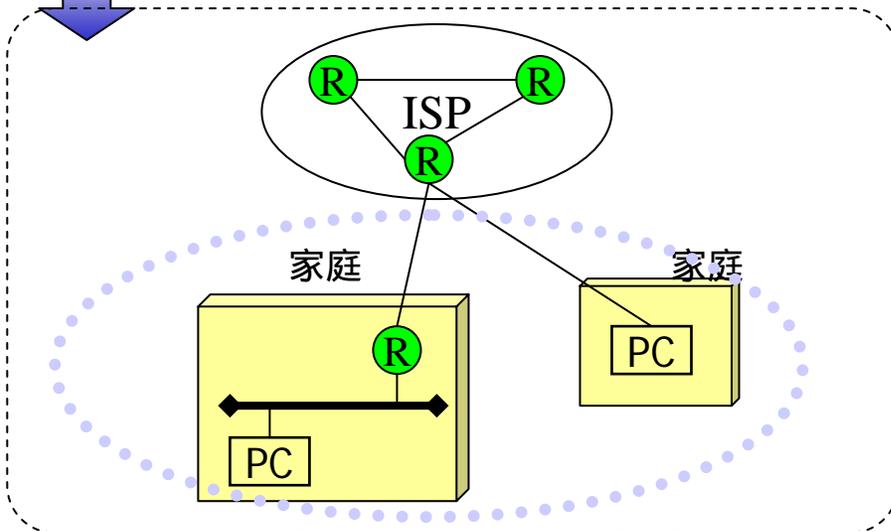
IPネットワーク(IPルーターはどこ?)



インターネットのIP通信の中継



企業の内外とのIP通信の中継



5 家庭などの内外とのIP通信の中継

[ルーターとは?]

- ・IP通信を中継する機器
- ・インターネット(IP網)は、ルーターを繋いで構成されている。

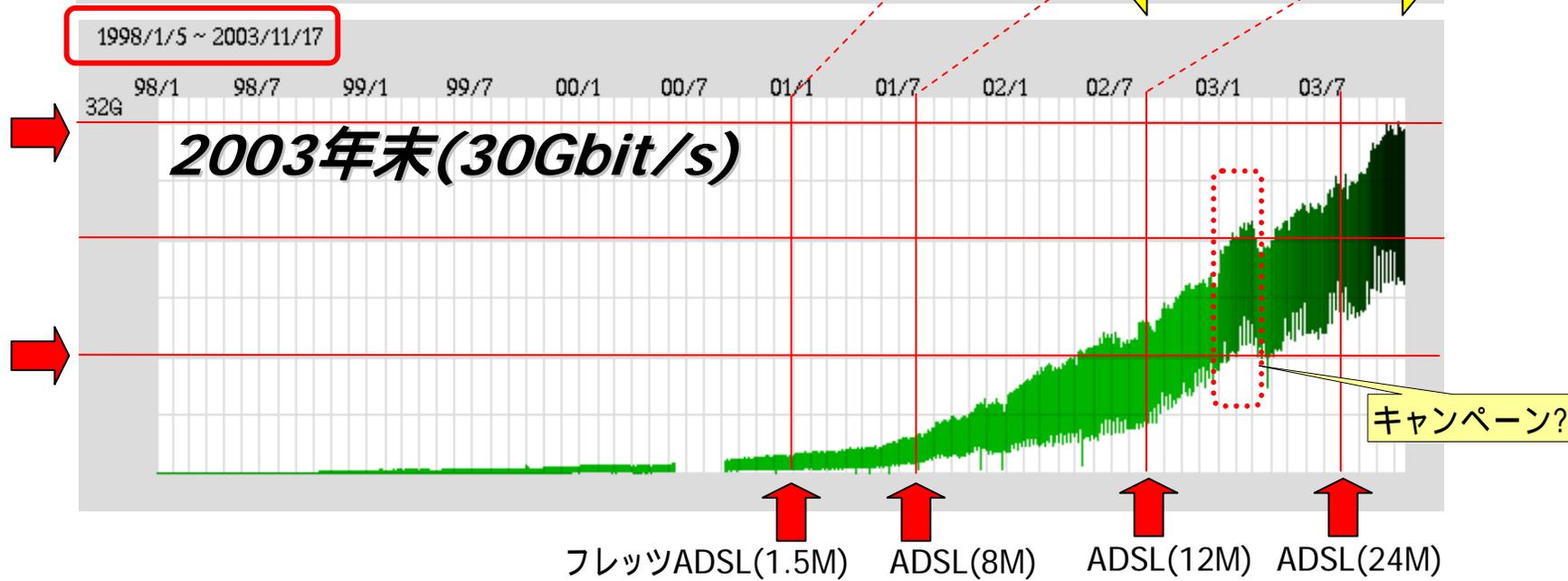
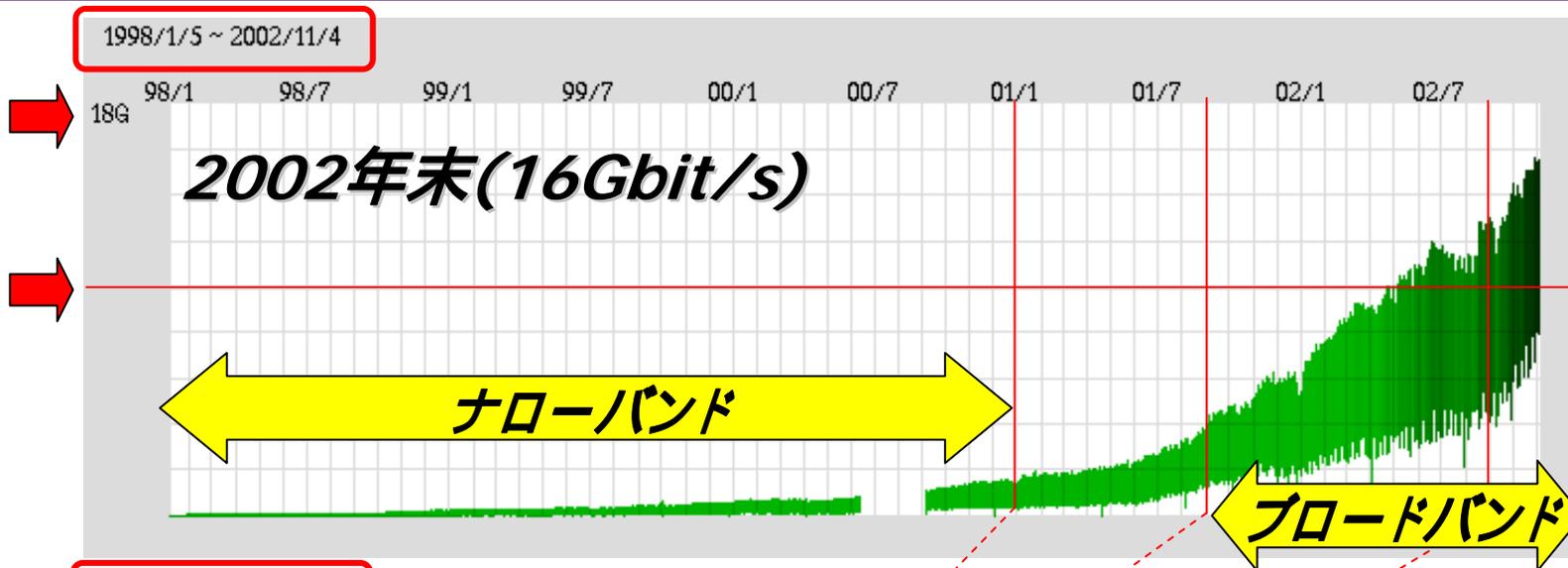
IX: Internet eXchange

JPIX <http://www.jpix.ad.jp/>

ISP: Internet Service Provider

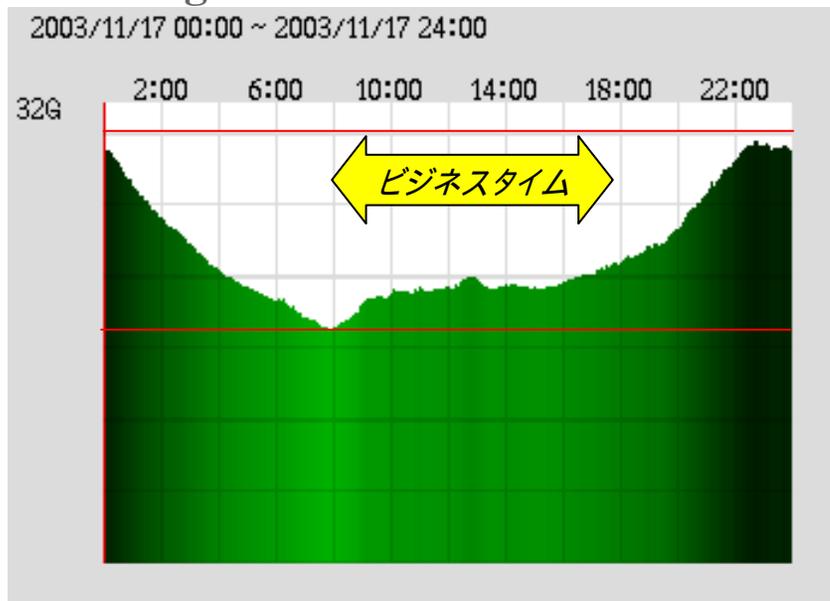
Ⓡ: Router

IXの状況#1 (長期的傾向)

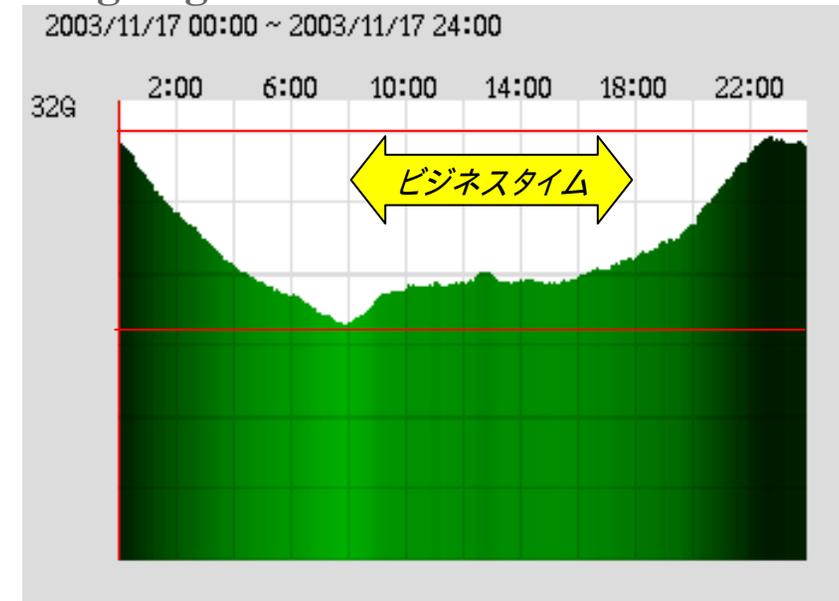


IXの状況#2 (短期的傾向)

Incoming Traffic to IX



Outgoing Traffic from IX



昼間のトラフィックが増えている。
でも、夜間のトラフィックはさらに多い。

参考) インターネット定点観測

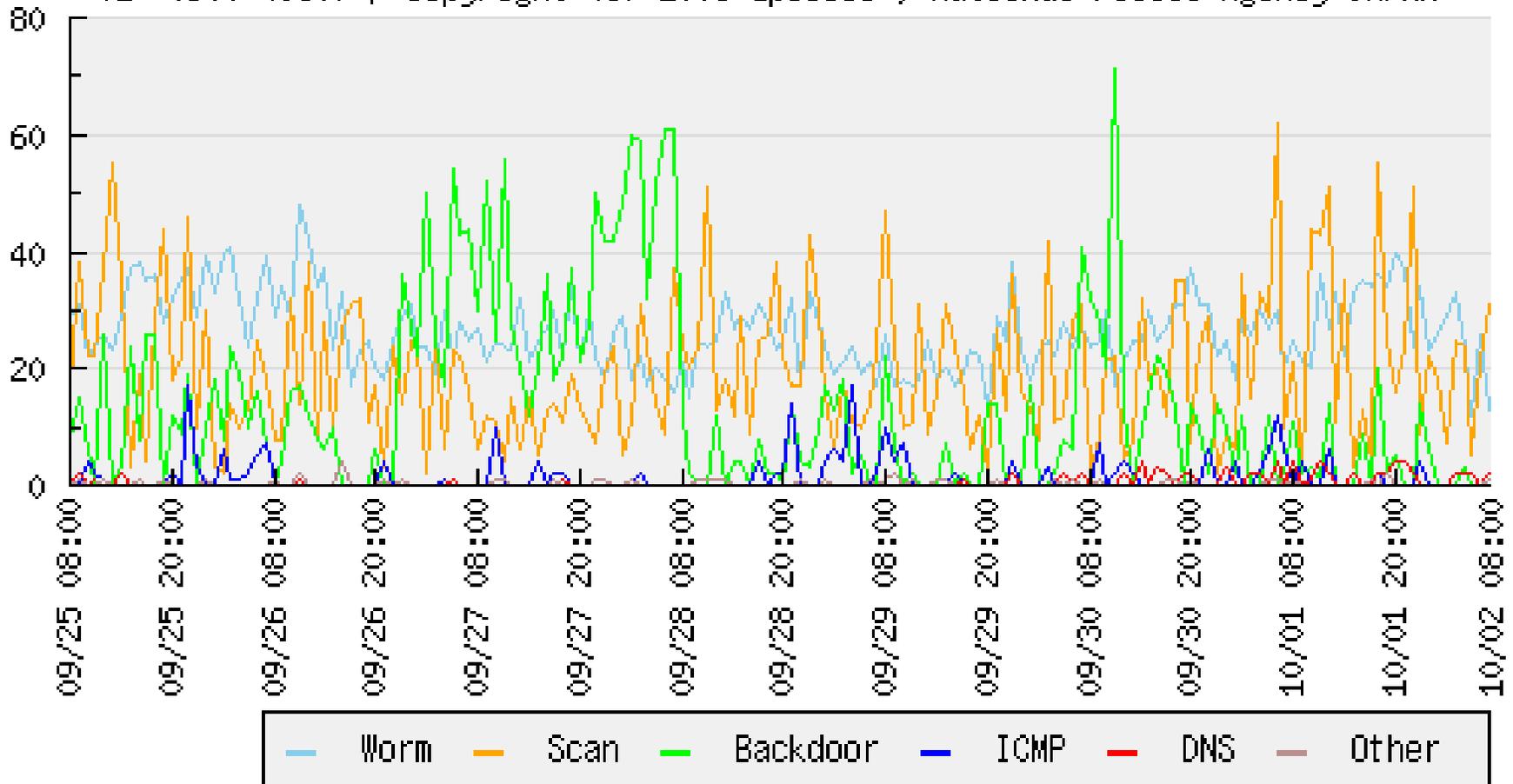


@police <http://www.cyberpolice.go.jp/detect/observation.html>

不正侵入検知システム / Intrusion Detection System

攻撃手法別推移 (日々トレンドが変化、主にWorm,Scan,Backdoor)

TZ +0900 (JST) / Copyright (c) 2003 @police , National Police Agency JAPAN



参考) インターネット定点観測

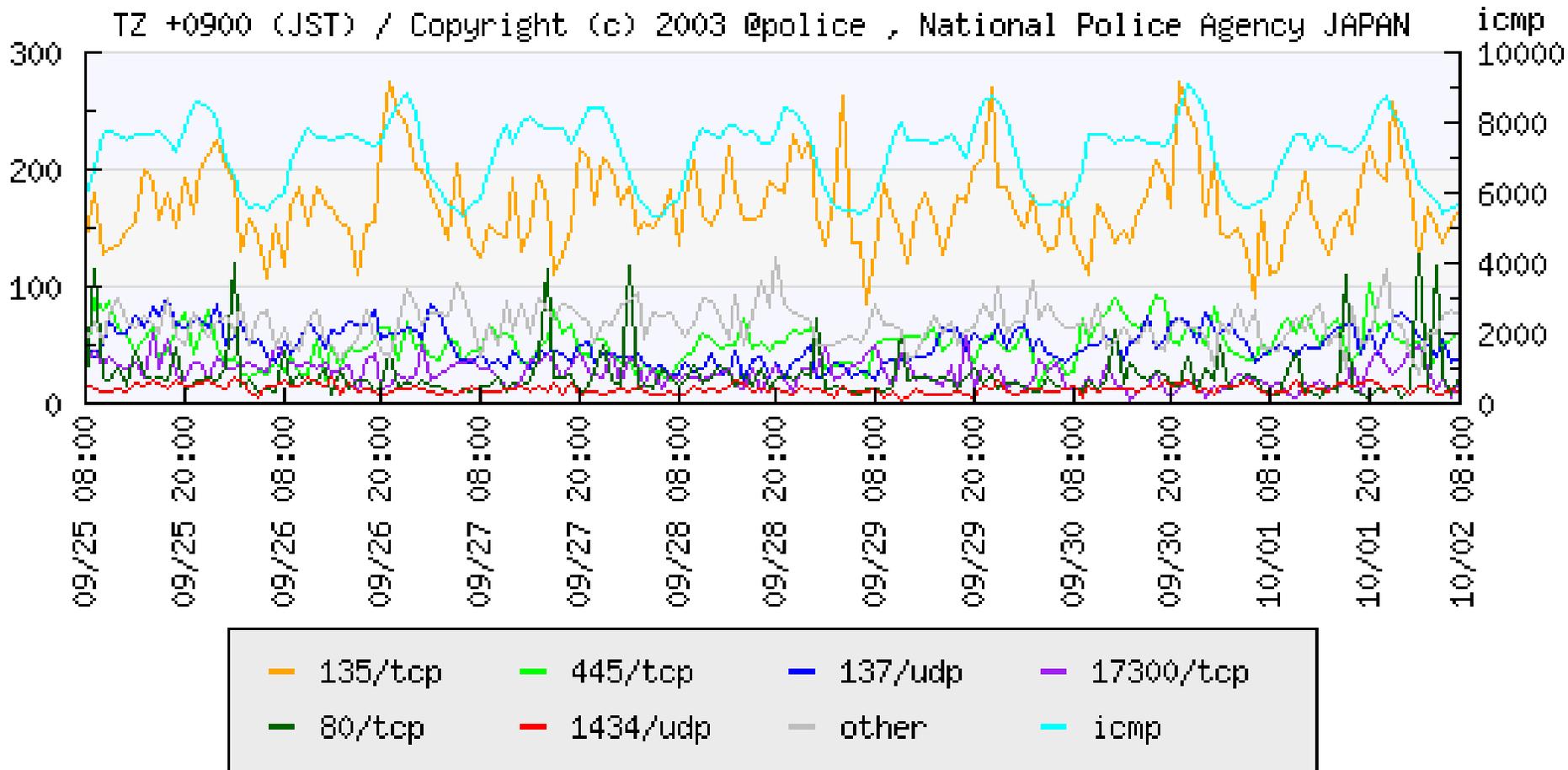


@police <http://www.cyberpolice.go.jp/detect/observation.html>

ファイアウォール / Firewall

宛先ポート別推移 (“1:ping, 2:135/tcp”、ほとんどicmp)

TZ +0900 (JST) / Copyright (c) 2003 @police , National Police Agency JAPAN



参考) インターネット定点観測

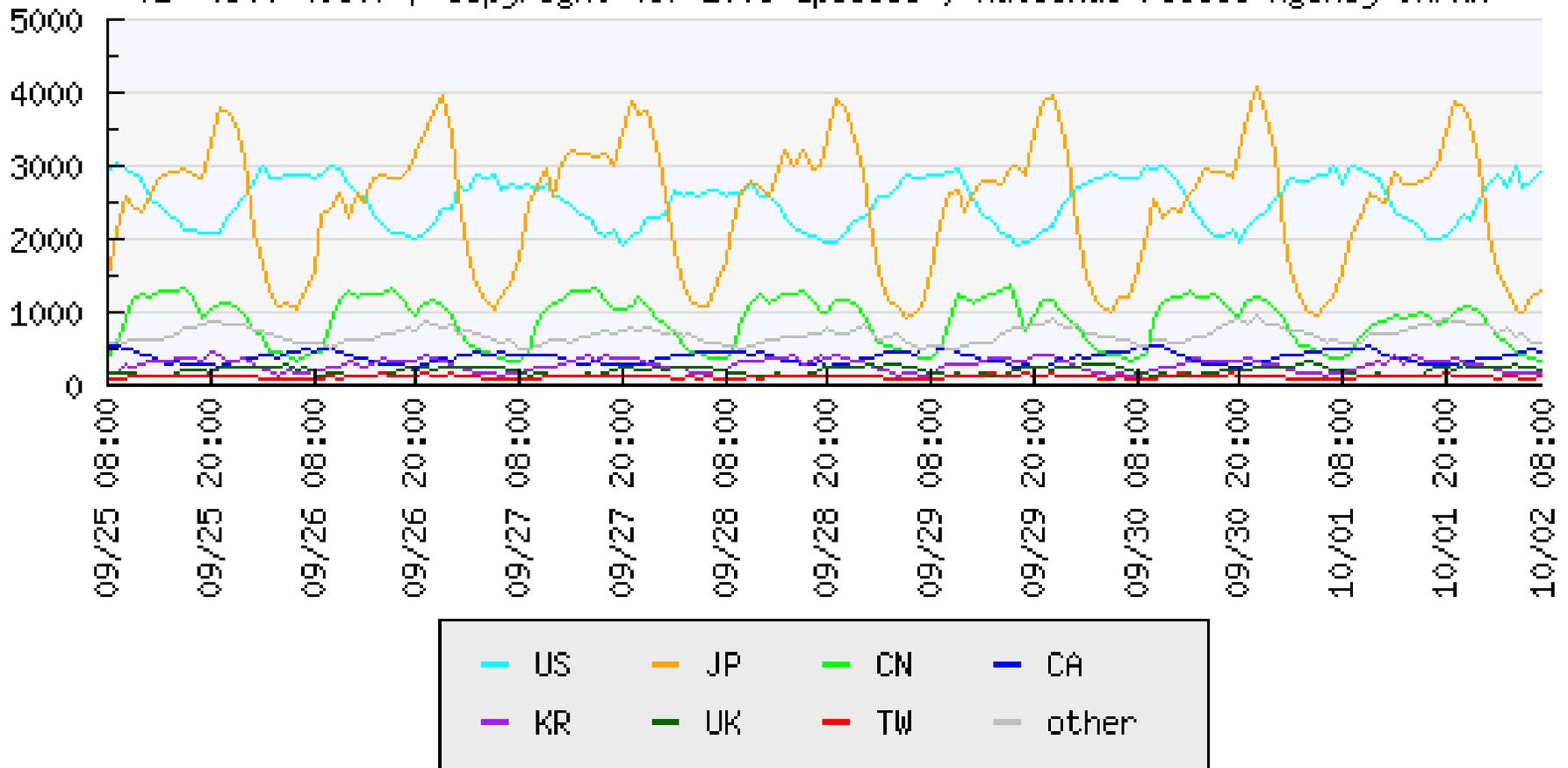


@police <http://www.cyberpolice.go.jp/detect/observation.html>

ファイアウォール / Firewall

発信元国別推移 (“1:JP、2:US、3:CN”, 昼間に活発、本番は深夜)

TZ +0900 (JST) / Copyright (c) 2003 @police , National Police Agency JAPAN

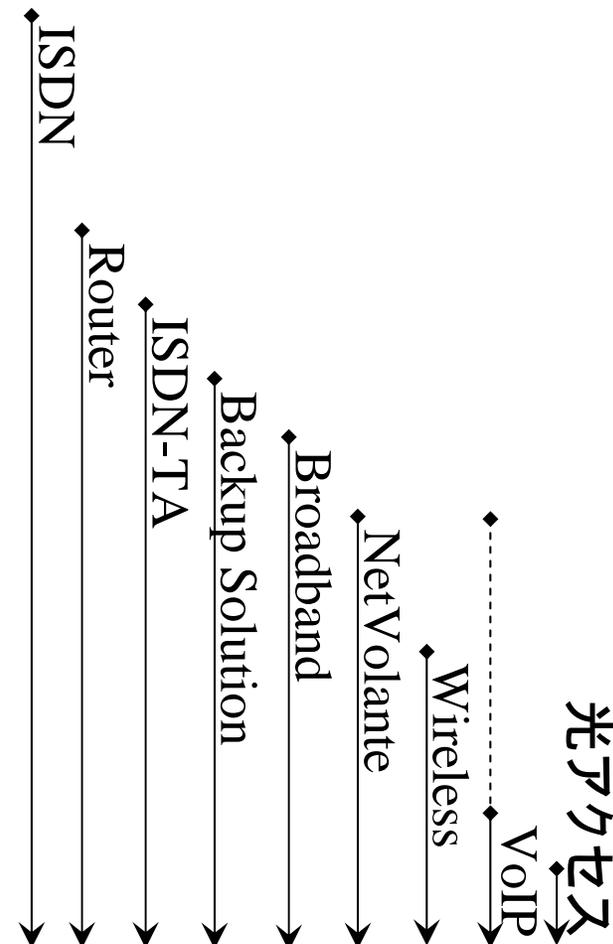


ヤマハ通信機器事業 略歴



デジタルモデムLSIやISDN LSIの開発を基にISDNを活用する応用機器開発を経て、「ISDNリモートルーターRT100i」を発売し、「ヤマハルーター」が始まる。

1989	ISDN LSI 発売開始
1990	FD転送装置(OEM)、 “FDわ～ぷ”
1995	ISDNリモートルーター “RT100i”
1997	ISDNターミナルアダプタ(OEM)
1997	DSU LSI、及び、モジュール
1997	リモートルーター “RT140i”
1998	ISDN&ブロードバンドルーター “RT140e”
1998	ISDN TA/ルーター “RTA50i”
2000	センター用モジュール型ルーター “RT300i”
2000	無線ルーター “RT60w”
2001	ISDN&ブロードバンドルーター “RTA54i”
2002	ブロードバンドVoIPルーター “RTA55i”
2002	イーサアクセスVPNルーター “RTX1000”



ヤマハルーターの一覧



品番	発売	LAN	TEL	BRI	PRI
RT100i	1995/3	10*1		1	
RT200i	1996/10	10*1		4(8)	
RT102i	1997/2	10*1		1	
RT80i	1997/10	10*1	2	1	
RT140i	1997/10	10/100*1		2	
RT140e	1998/5	10/100*2		1	
RT140p	1998/5	10/100*1		2	1
RT103i	1998/10	10*1		1	
RTA50i	1998/10	10*1	3	1	
RT140f	1999/2	10/100*2		2	
RTA52i	2000/3	10*1	3	1	
RT300i	2000/6	10/100*1(5)		1(33)	0(4)
RT60w	2000/10	10*1, 11b*1	3	1	
RT52pro	2001/6	10*1	3	1	
RT105i	2001/7	10/100*1		1	
RTA54i	2001/7	10*2	2	1	
RTW65b	2001/11	10/100*2, 11b*1			

品番	発売	LAN	TEL	BRI	---
RT105e	2001/12	10/100*2			
RT105p	2002/1	10/100*1			T1*1
RTW65i	2002/2	10/100*2, 11b*1	3	1	
RTA55i	2002/5	10/100*2	2	1	
RT56v	2002/7	10/100*2	3		LINE*1
RTX1000	2002/10	10/100*3		1	
RTX2000	2002/11	10/100*8(16)			
RT57i	2003/7	10/100*2	2	1	
RTV700	2003/11	10/100*2	2	1	PBX*2

L2スイッチングハブのポート数は、未記載。

『ビジネスユース』に強いラインナップ

- ネットボランチ ... 店舗/SOHO/パワーユーザ対象
- RT&RTX ... 小規模以上の企業対象

採用実績多数

- 多拠点ネットワーク構築に貢献

VPN機能を標準実装

- ネットボランチ ... お手軽VPN (PPTP)
- RT&RTX ... 安心VPN (IPsec)

ネットボランチにVoIP機能を標準実装

- ユーザがVoIPの効果・価値を試すことが容易

IPv6機能を標準実装

- ルーター機能、ファイアウォール機能、VPN機能、VoIP機能

ネットボランチは、IPsec未実装

高性能、高機能、ハイコストパフォーマンス

- FTTHに対応した最大100Mbpsの高スループット

安全性、信頼性に優れたソリューション

- VPNとISDN等の回線バックアップによる多彩なソリューション

VoIP対応による音声とデータ - の統合を推進

- IP電話サービス対応ルーター

進化するファームウェア

- 市場ニーズに対応した迅速なファーム対応

先進性

- 次世代インターネット技術IPv6実用試験に唯一標準採用

高信頼性

- 群を抜くハードウェア故障率の低さ、雷や静電気のサージ耐力

IPv6 Ready

<http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/ipv6/index.html>



1998年より共同研究を開始

- 研究者向けWS-ONE(版)
- 一般向けWS-ONE(版)
- 2001年6月より正式版の提供開始

IPアドレスが128ビット(IPv4の4倍)

- 深刻なIPアドレスの枯渇問題に対応し、無償搭載

アドレス変換を挟まない peer to peer 通信の確保

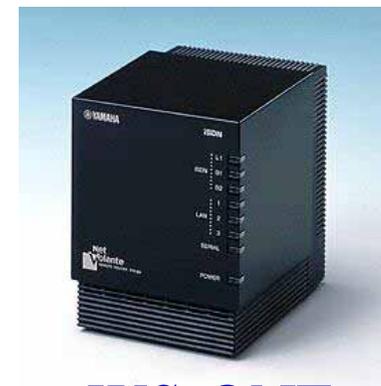
- ネットワークアプリケーションの開花

RT/RTX/RTVシリーズの対応

- 現行全機種にて利用可能

ネットボランチの対応

- 同クラスで唯一 (IPsecは、未実装)
- IPv6サービスのデファクト・スタンダード



WS-ONE



RTV700



RT57i

IPv6への取り組み



1998年: 共同研究を開始

- 研究者向けWS-ONE(版)
- 一般向けWS-ONE(版)

2001年6月: 正式版の提供開始 (常時接続準備)

- 現行全機種にてIPv6無償搭載
- IPv4ダイナミックフィルタ & 不正アクセス検知機能搭載
(ステートフル・インスペクション型フィルタリング方式の導入)
- Networld+Ineropにて「IPv6 IP電話(MGCP)」のデモンストレーション

RTA54i



2001年12月: IPv6 IP電話(SIP)搭載化

- ネットボランチシリーズでIPv4/IPv6 SIP標準搭載化

2002年5月: IPv6ダイナミックフィルタ搭載

- IPv4で蓄積したセキュリティ機能をIPv6に展開

2002年7月: IPv4/Pv6デュアルスタックサービス対応

- ネットボランチシリーズでDHCPv6-PD標準搭載

1996 NAT機能
1996 IPマスカレード機能
1999 NATディスクリプタ

YAMAHA
VoIP Gateway
2002 ~ 2003



2002年のVoIPへの取組



VoIP機能を標準実装した個人・SOHO向けルーター
ネットボランチ「RTA55i」「RT56v」を発売。

2002年時点では、各プロバイダによる

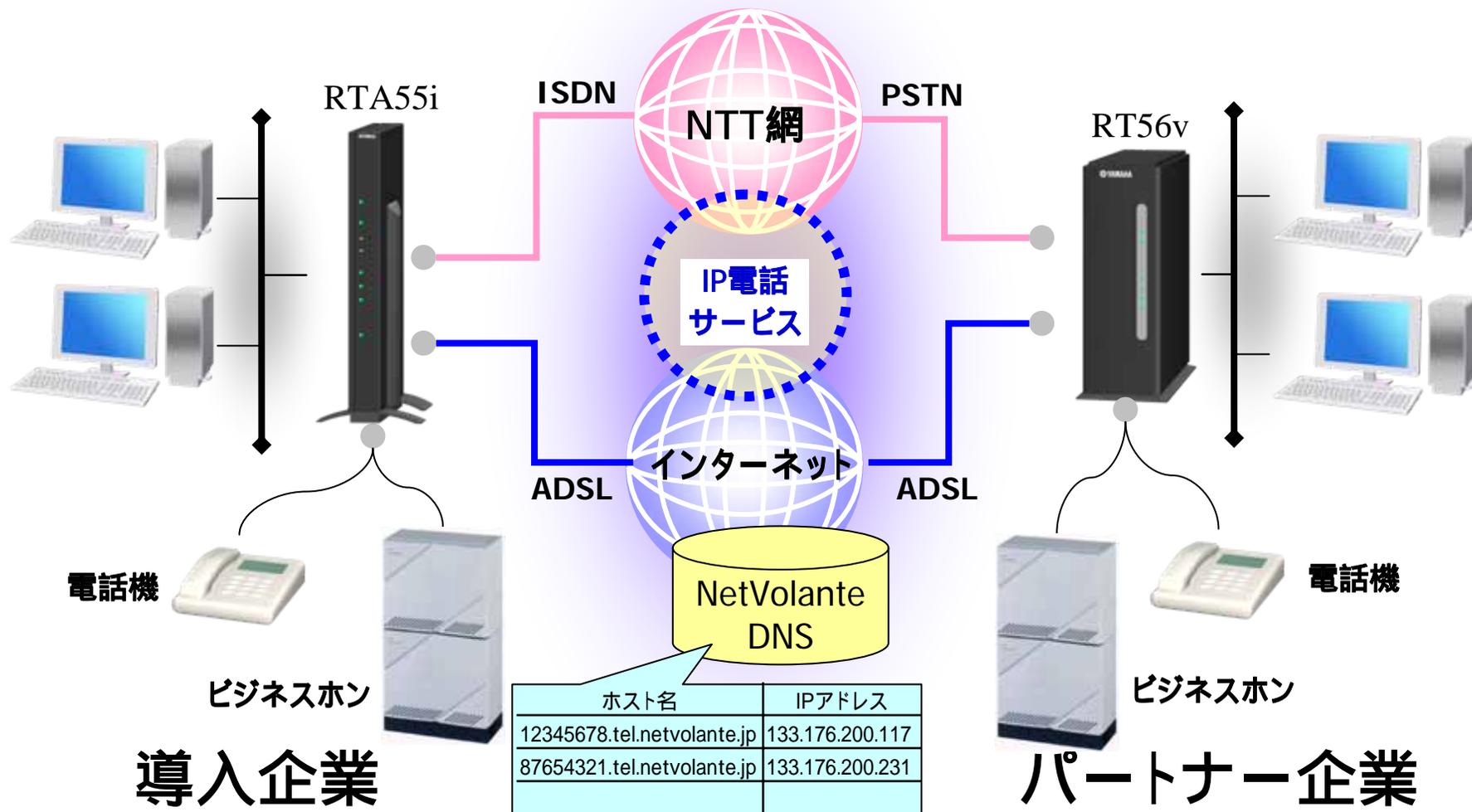
IP電話サービスは一般化していなかった

無償で利用できるダイナミックDNSサービスを独自で立ち上げ。

この「**ネットボランチDNS**」とVoIPを組み合わせ、
「お手軽VoIP」利用環境を実現し、VoIPの認知度も向上。

IP電話サービスを視野にインターネット電話を活用

- 1) IP電話サービスを視野に技術や経験の蓄積を目的としてインターネット電話を導入
- 2) 通信費削減を目的に「パートナー企業」に推奨し、相互の通信費削減



ヤマハが提供するダイナミックDNSサービス

ネットボランチDNS

プロバイダを選ばない

月額料金不要

簡単な設定で使える

固定IPアドレス不要 (グローバルアドレスは必要)

ネットボランチDNS

YAMAHA RT56v Rev.4.07.04 (Tue Jul 2 11:05:00 2002) - Microsoft Internet Explorer

アドレス(D) http://192.168.10.1/

Google

電話設定⇒インターネット電話設定⇒ネットボランチDNSサービス

基本設定 インターネット電話帳 ネットボランチDNSサービス

ヘルプ

操作

- 設定変更する場合は、設定入力後、[登録]ボタンを押してください。

注意事項

- ネットボランチDNSサービスを利用する場合、登録ボタンを押すと指定したプロバイダに接続します。
- ネットボランチDNSで登録/更新した内容が、ご利用のプロバイダによってはすぐに反映されないことがあります。

ネットボランチDNSサービス (電話アドレスサービス)

接続プロバイダ	1 (PP01:PPPoE) F.Adsl	
ネットボランチ電話番号	『81585552』	
電話アドレス	81585552.tel.netvolante.jp	サーバから自動割り当て
IPアドレス変更時の自動更新	<input checked="" type="radio"/> する <input type="radio"/> しない	
IPアドレス	133.176.179.4	
最終更新日時	133.176.200.51 :18:29	
タイムアウト時間	30	1~180秒

登録 既定値に戻す 手動実行 削除

ページが表示されました

インターネット

2003年のVoIPへの取組



ネットボランチから、ブロードバンドVoIPルーター「RT57i」、
本格ビジネス利用のVoIPゲートウェイとして「RTV700」を発売。

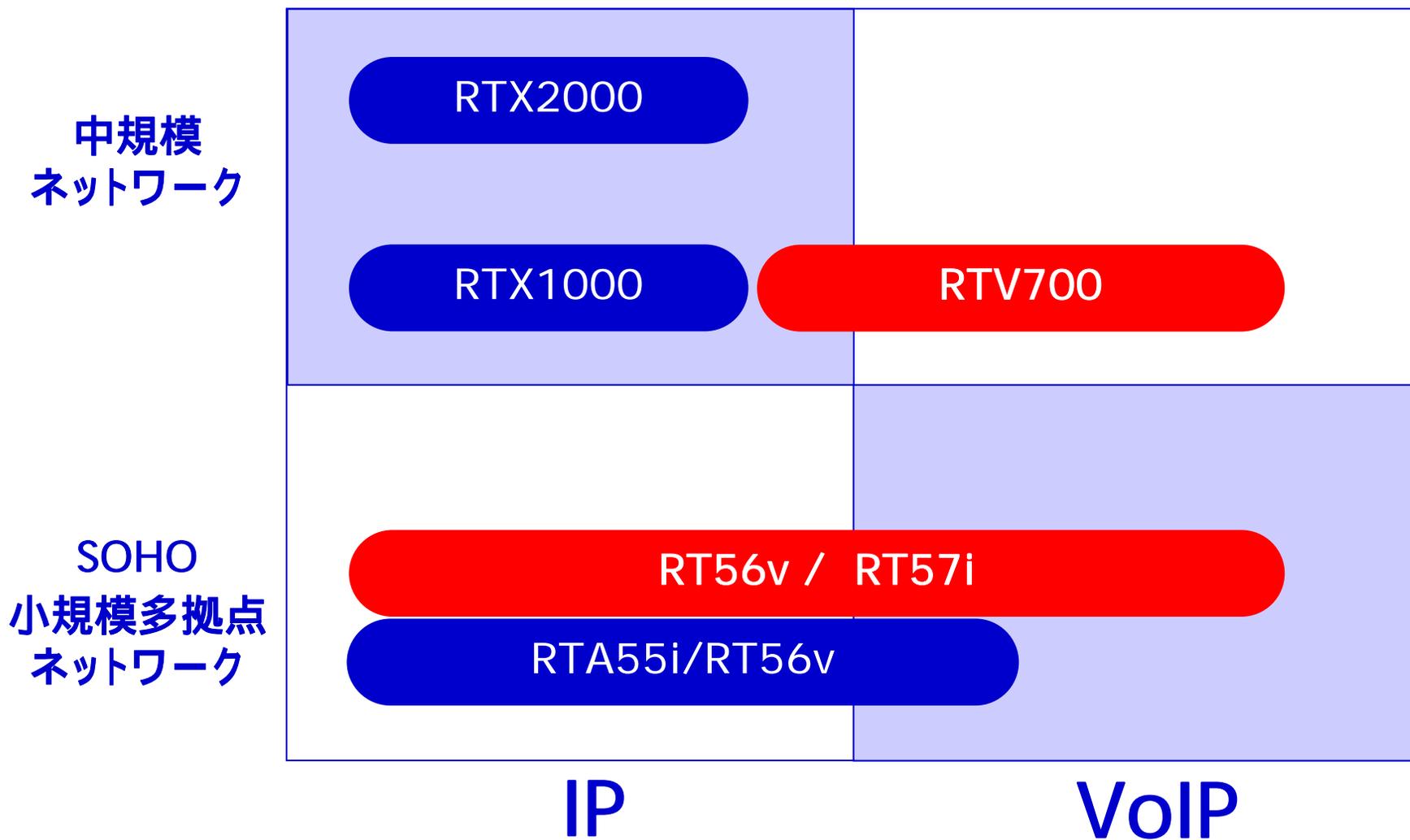
2003年、「050電話サービス」に代表される
IP電話サービスの一般提供により
ビジネスシーンでのVoIP利用は拡大傾向

PBX・ビジネスホン等でVoIPが利用できる環境の提供
ビジネスシーンでのさまざまなVoIPソリューションの提案

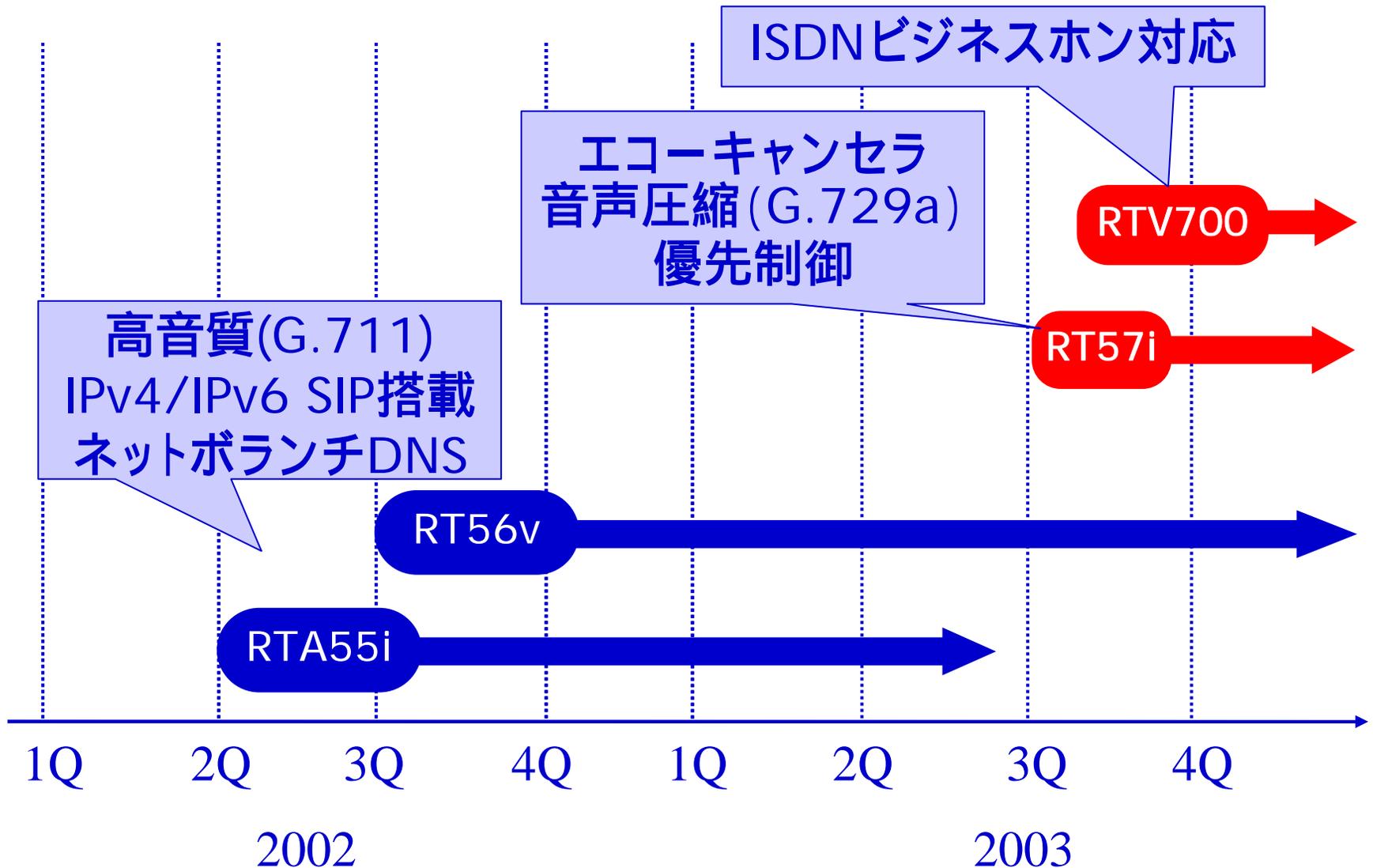
ヤマハルーターラインアップ(価格と規模)



ヤマハルーターラインアップ(用途)



ヤマハルーターのVoIPへの取り組み



企業本社		
ブランチ オフィス	RTV700	RTV700
SOHO	RT57i RT56v	RT57i RT56v
個人		RT57i RT56v
	IP Centrex	内線電話 低料金 外線電話

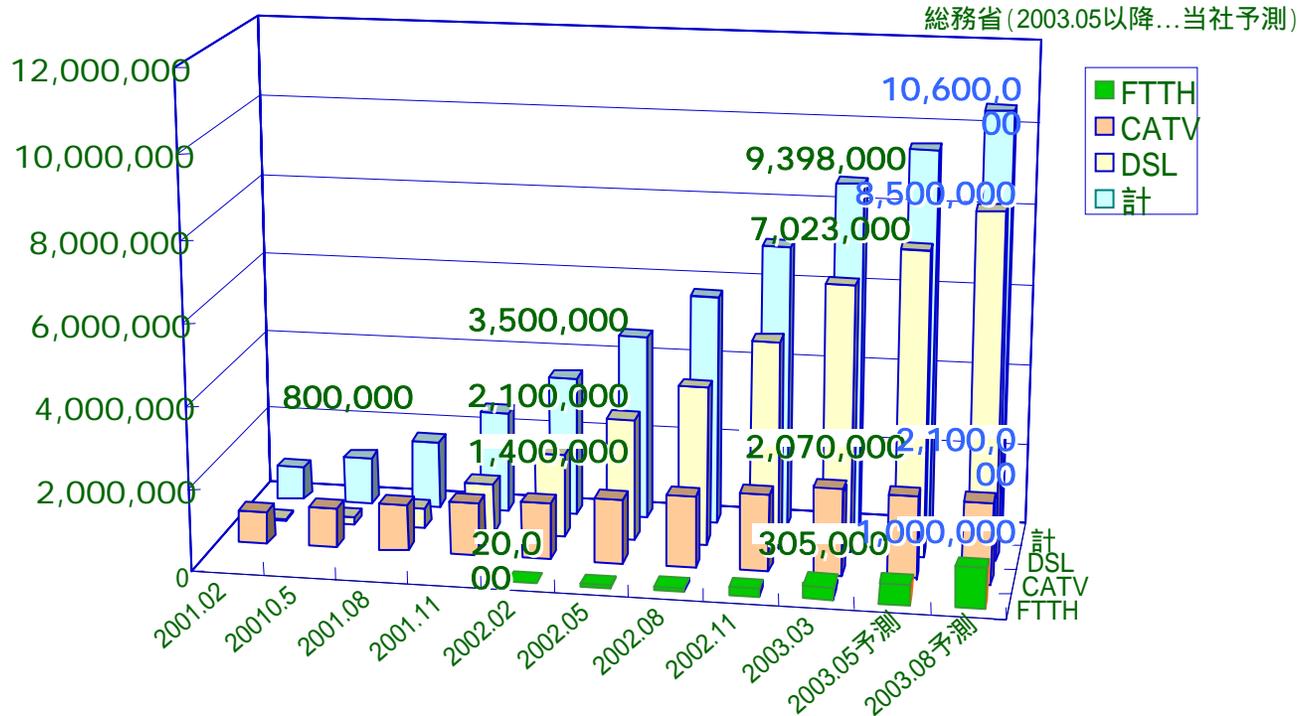
ブロードバンド VoIP ゲートウェイ

RTV700

~ 開発コンセプト ~



インターネット接続サービス利用者数推移



ブロードバンド接続は「1,179.3万回線」(2003年8月末)

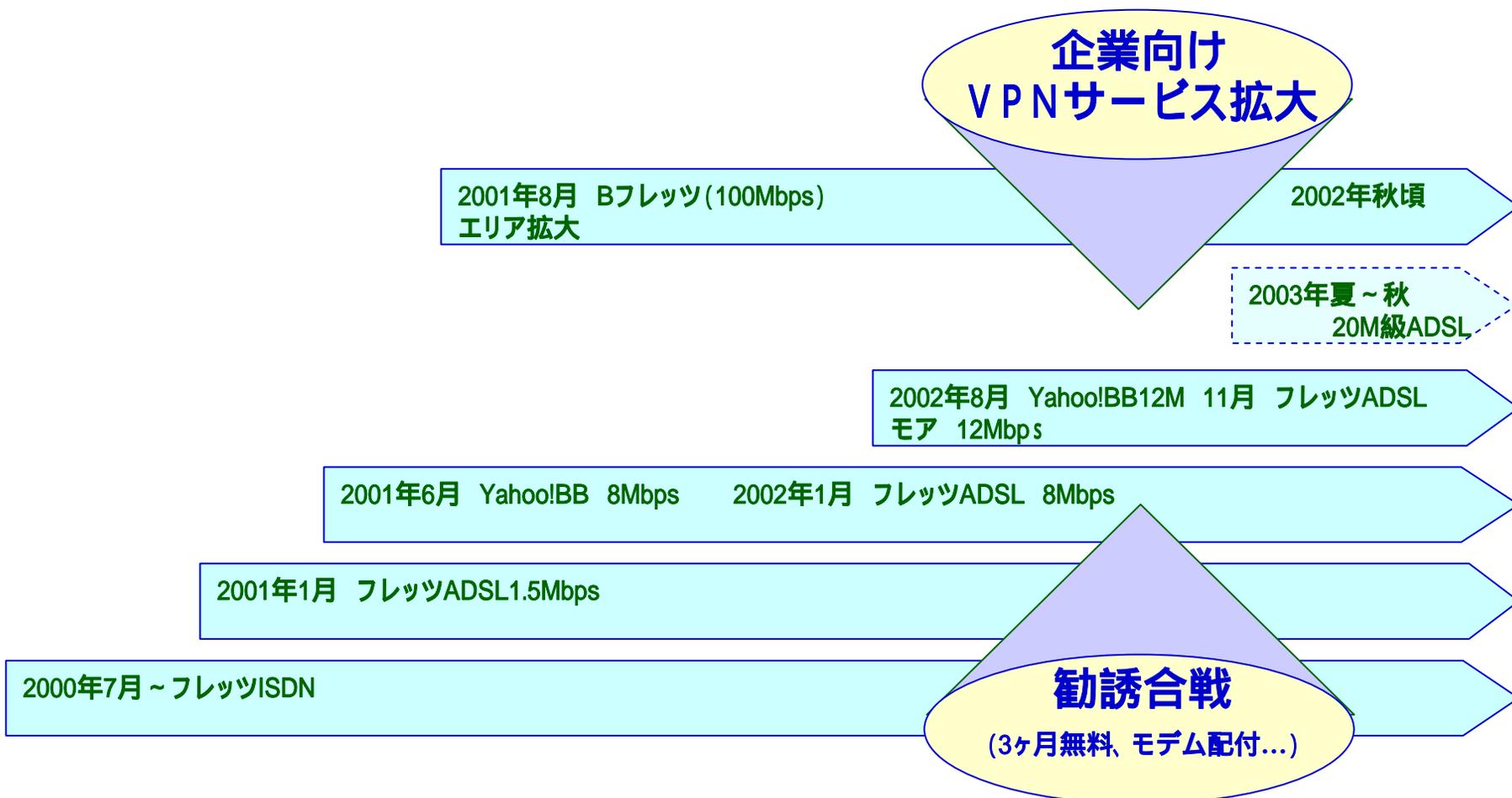
xDSL: 888万1039回線
 CATV: 230万4000回線
 FTTH: 60万8045回線

2002/8(ピーク時)の-10%

ダイヤルアップ接続は「1,954.6万回線」(大手ISP15社、2003年8月末)

フレッツISDN: 119万7,000契約(2003年6月末)

インターネット回線サービス推移



各回線業者の高速回線サービス競争激化

ISDN加入実績

NTT東日本・西日本発表値合計 (単位: 万回線)

		2001.03末			2002.03末			2003.03末		
INSネット64	住宅用	449	178	+65.8%	454	5	+1.1%	368	-87	-19.1%
	事務用	507	118	+30.3%	568	61	+12.1%	586	18	+3.2%
	計	956	296	+44.9%	1,022	66	+6.9%	954	-69	-6.7%
INSネット1500*10	事務用	127	44	+54.2%	93	-34	-26.8%	59	-34	-36.4%
ISDN計		1,083	341	+45.9%	1,115	32	+3.0%	1,013	-102	-9.2%
加入電話	住宅用	3,860	-175	-4.3%	3,837	-23	-0.6%	3,898	61	+1.6%
	事務用	1,349	-160	-10.6%	1,237	-112	-8.3%	1,174	-63	-5.1%
	計	5,209	-336	-6.1%	5,074	-135	-2.6%	5,071	-2	-0.0%

参考) ブロードバンド接続(総務省発表) 85万契約

386万契約

937万契約

ISDN回線契約数のピーク 2001年度

ビジネスユース: 増加傾向

ホームユース: 減少傾向

INS64は漸減するも、事務所にかぎればやや増加。INS1500は下げ幅ゆるやかに

ISDN回線はビジネスユースで根強い。

(電話、バックアップ、遠隔操作)

マイライン+INSネット64で、コスト削減!

インターネット利用者の回線切替意向

プロ・ドバンドへの切替を計画中
のナローバンド利用者の予定回線

ADSL(8Mbps超) ..	46.3%
光(100Mbps以下) ..	17.5%
ADSL(8Mbps以下) ..	13.2%
光(10Mbps以下) ..	3.5%
CATV	4.2%

他回線への切替を検討している
ブロードバンド利用者の希望回線

光(10Mbps超)	21.7%
光(10Mbps以下)	3.4%
ADSL(8Mbps超)	15.9%
ADSL(8Mbps以下)	1.3%
CATV	1.3%
その他	1.2%
考えていない	55.2%

興味がある	53.7%
今の回線が遅い	51.7%
今が料金が高い	12.2%
今の回線品質が低い	7.2%

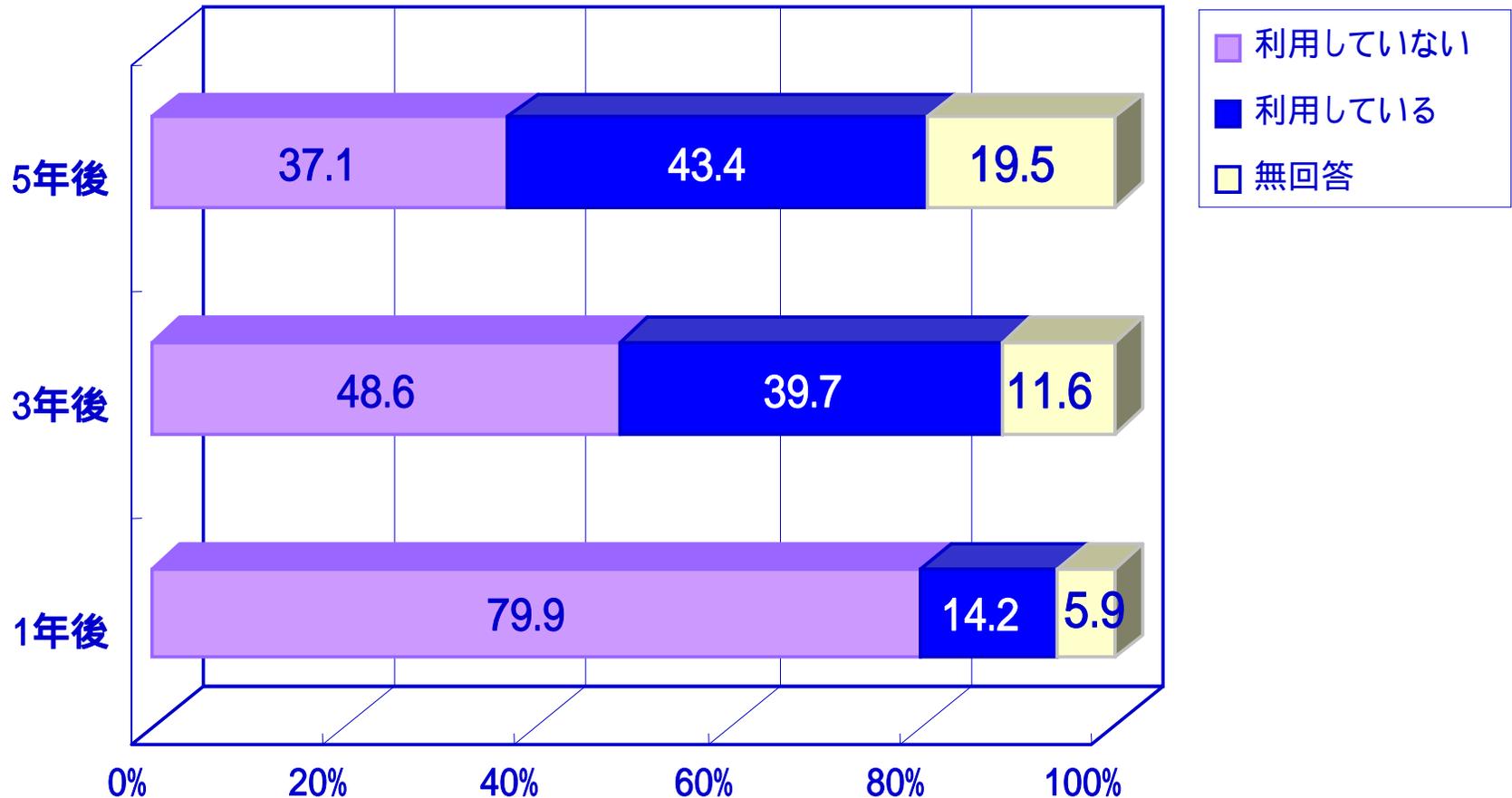
2003.04発表gooリサーチ結果 三菱総研&NTT-X

現在のインターネットユーザーの次のステップは

「**光・ADSL20M超bps**」などの高速回線志向

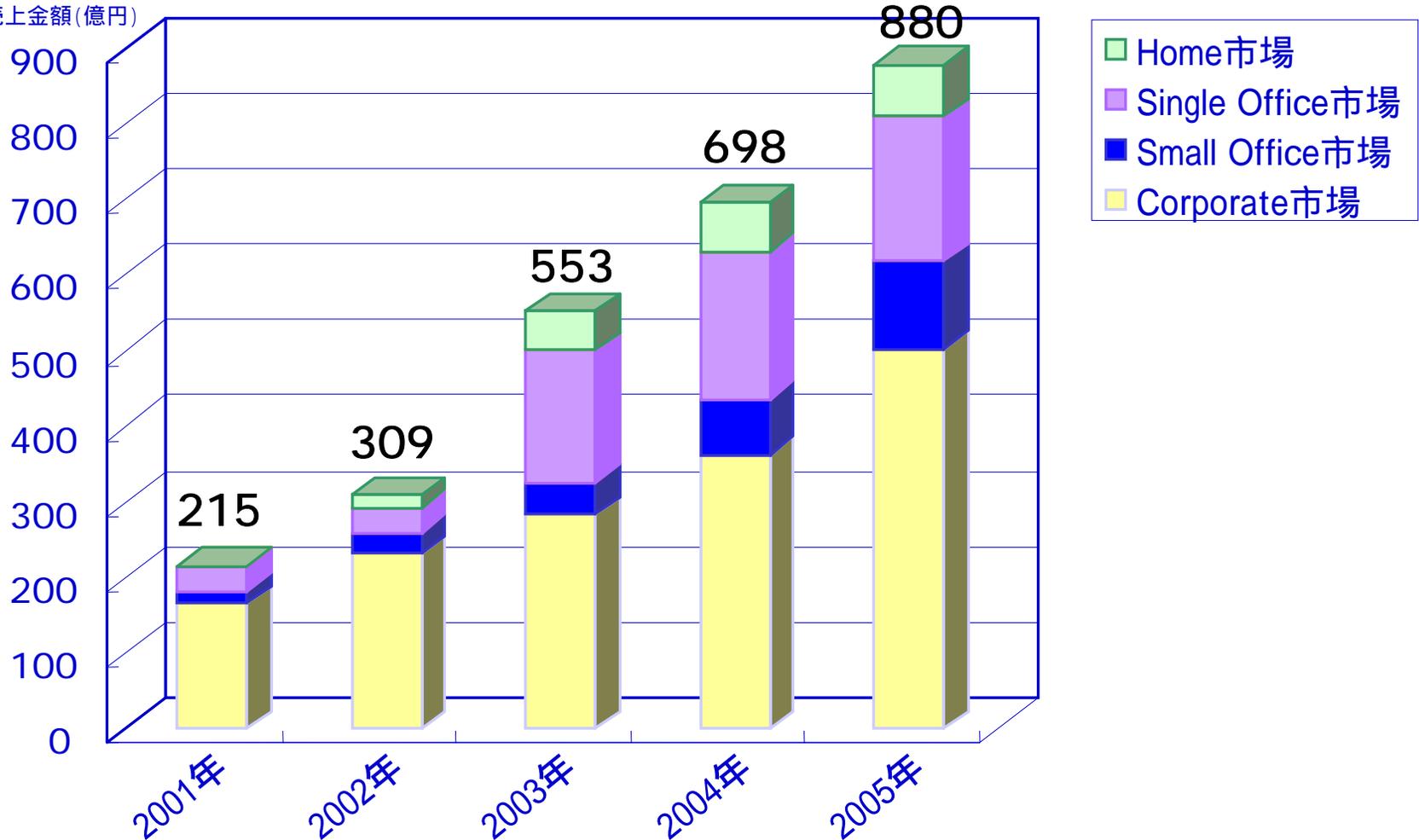
企業のIP電話 (VoIP) 導入見直し

(三菱総合研究所, 1092社アンケート)

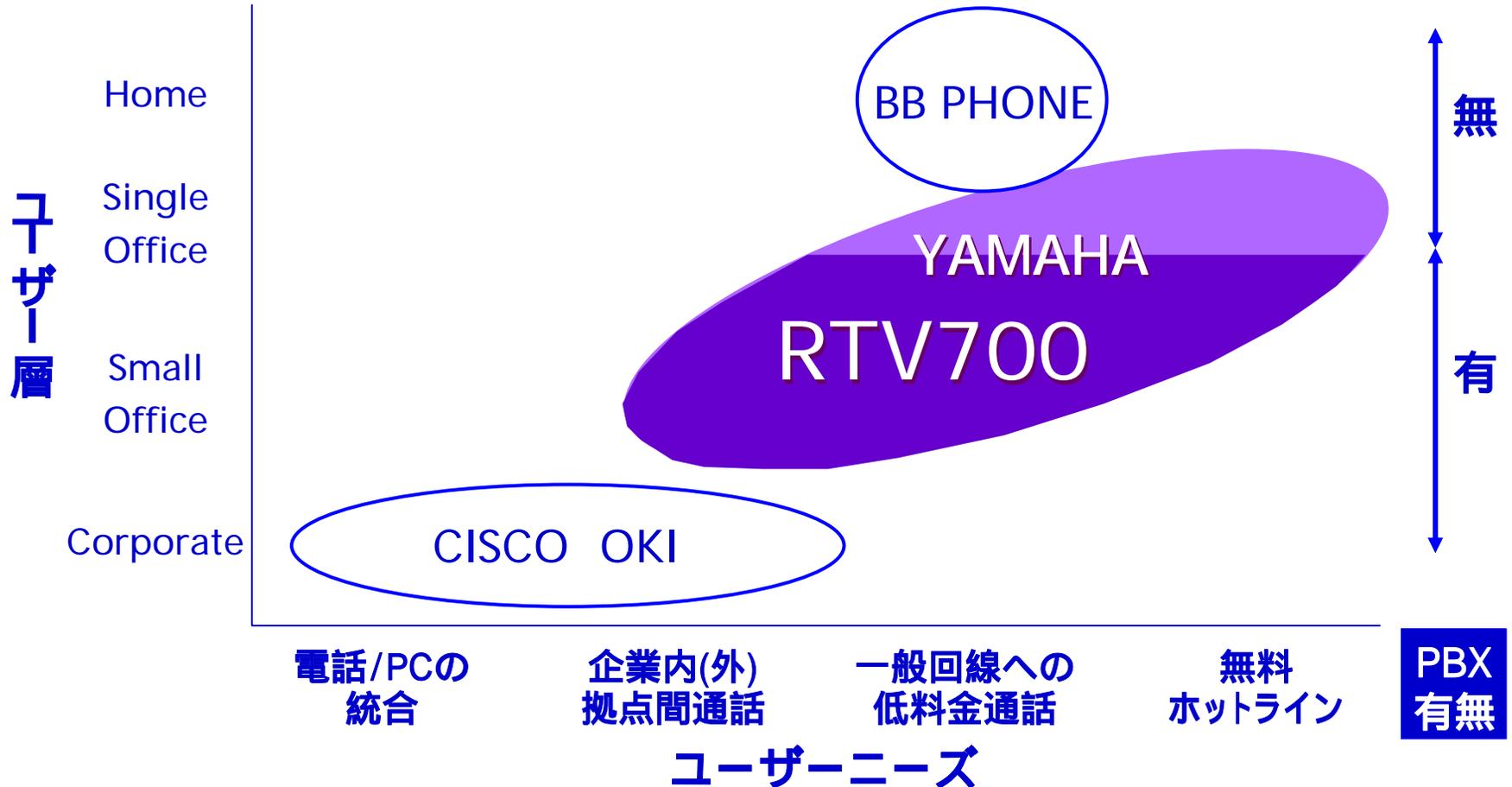


ドメイン別VoIP市場規模

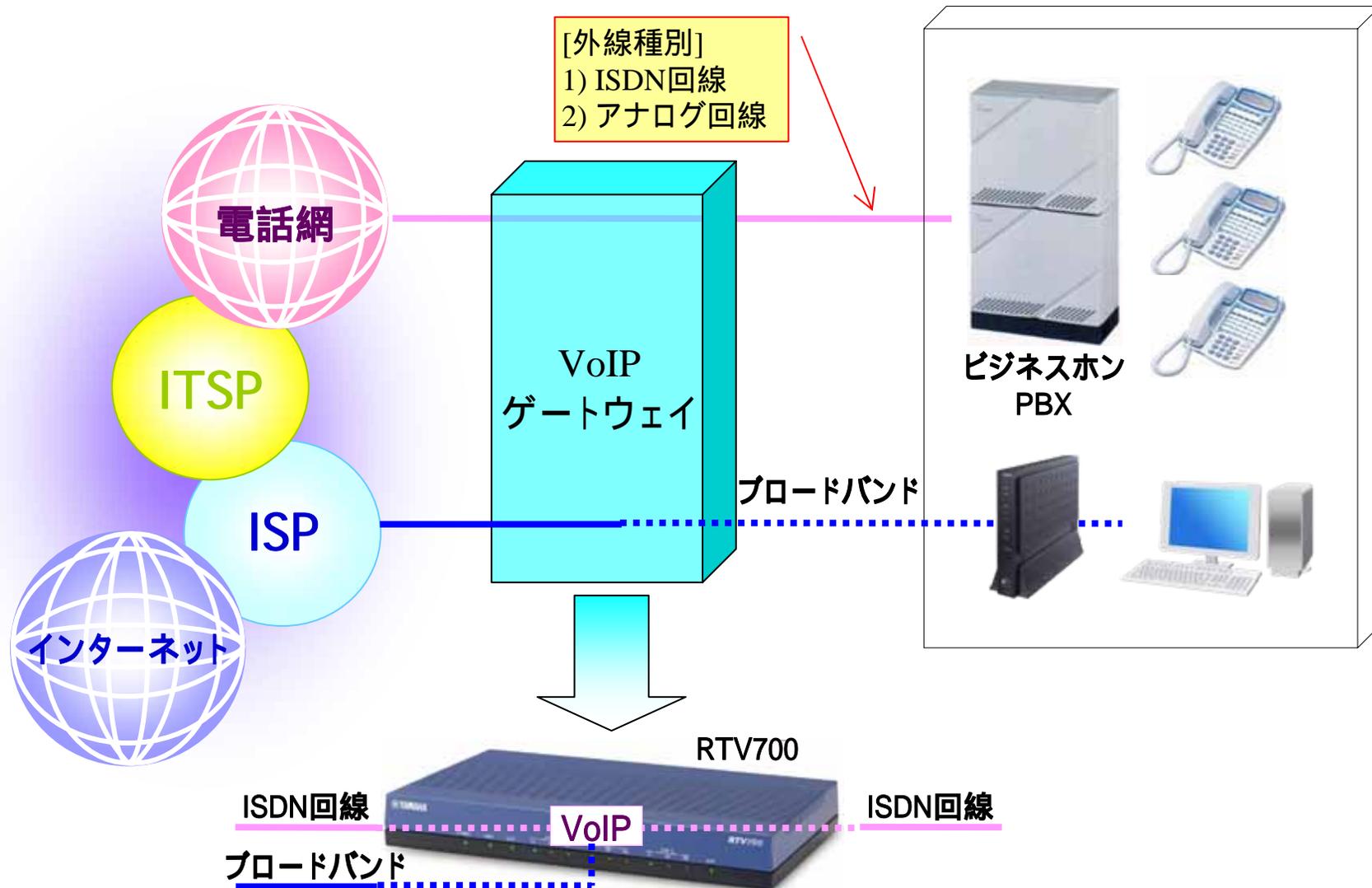
機器売上金額(億円)



VoIPビジネスドメインの分類



小規模ビジネスホンの外線種別は？



ビジネスユースデファクトのVoIPゲートウェイ 小規模拠点ビジネスホン使用ユーザー向け

ISDN回線用ビジネスホン/PBXと接続

ISDN回線でのVoIP利用

インターネット電話ビジネス利用のための
VoIP機能強化

IPsecとPPTPを標準搭載

クラスNo.1ファイアウォール

RTV700 ビジネスプラン

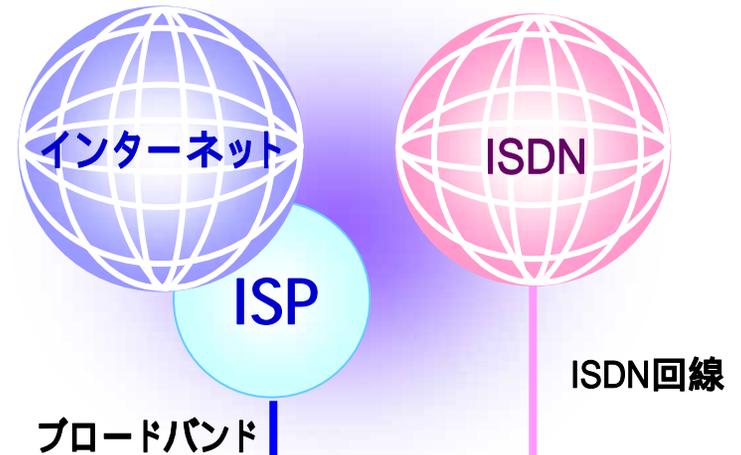


小規模オフィスのVoIP化

契約電話回線を4回線 2回線へ

ISDN4回線(8通話)

ISDN2回線(4通話) + VoIP(4通話)



構成員: 9 (TEL&PC 各1)



RTV700



PBX



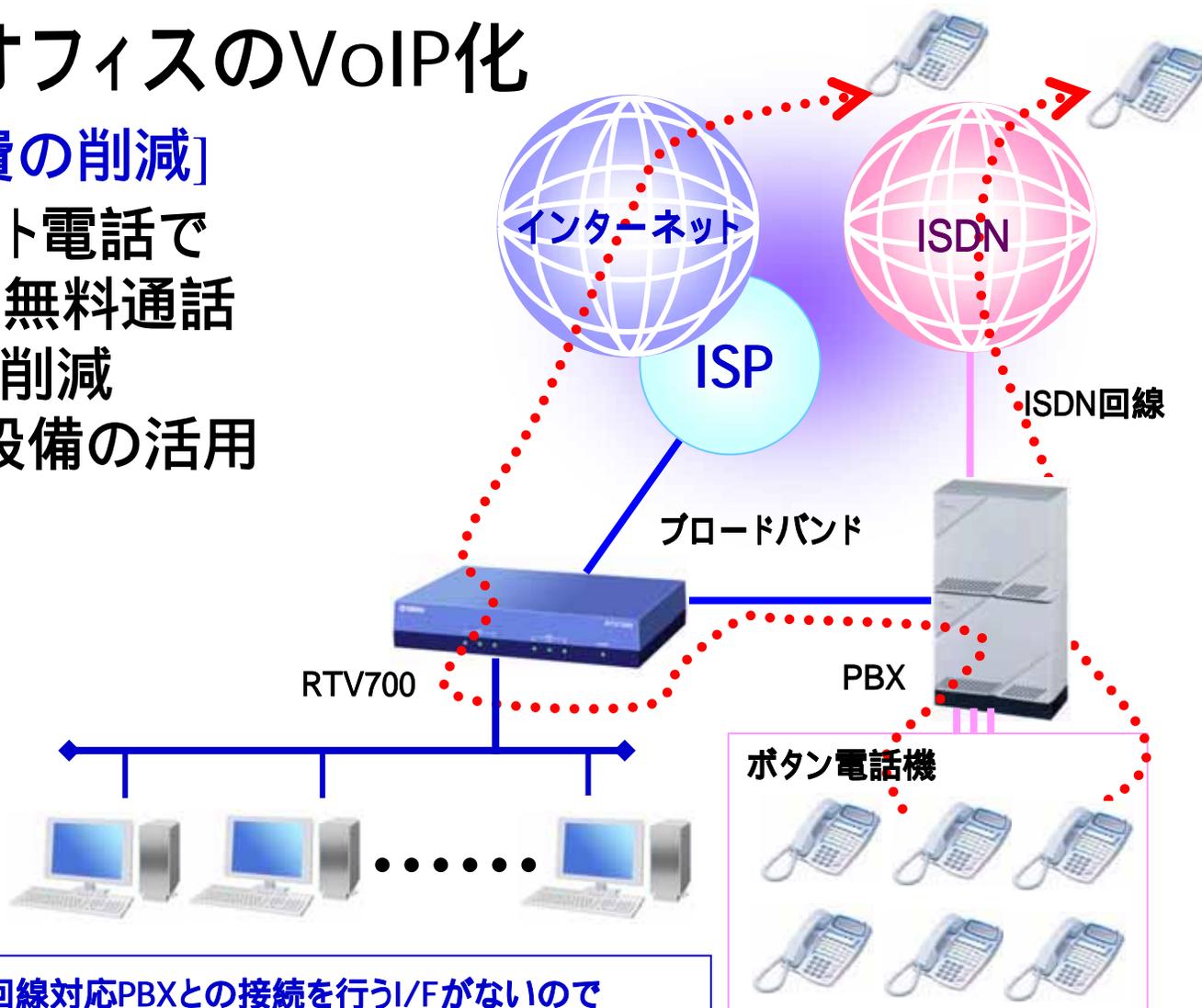
- ・Webアクセス
- ・電子メール
- ・e-commerce
- ・ダウンロード
- ・...
- + PBX+ボタン電話

小規模オフィスのVoIP化

[利点...通信費の削減]

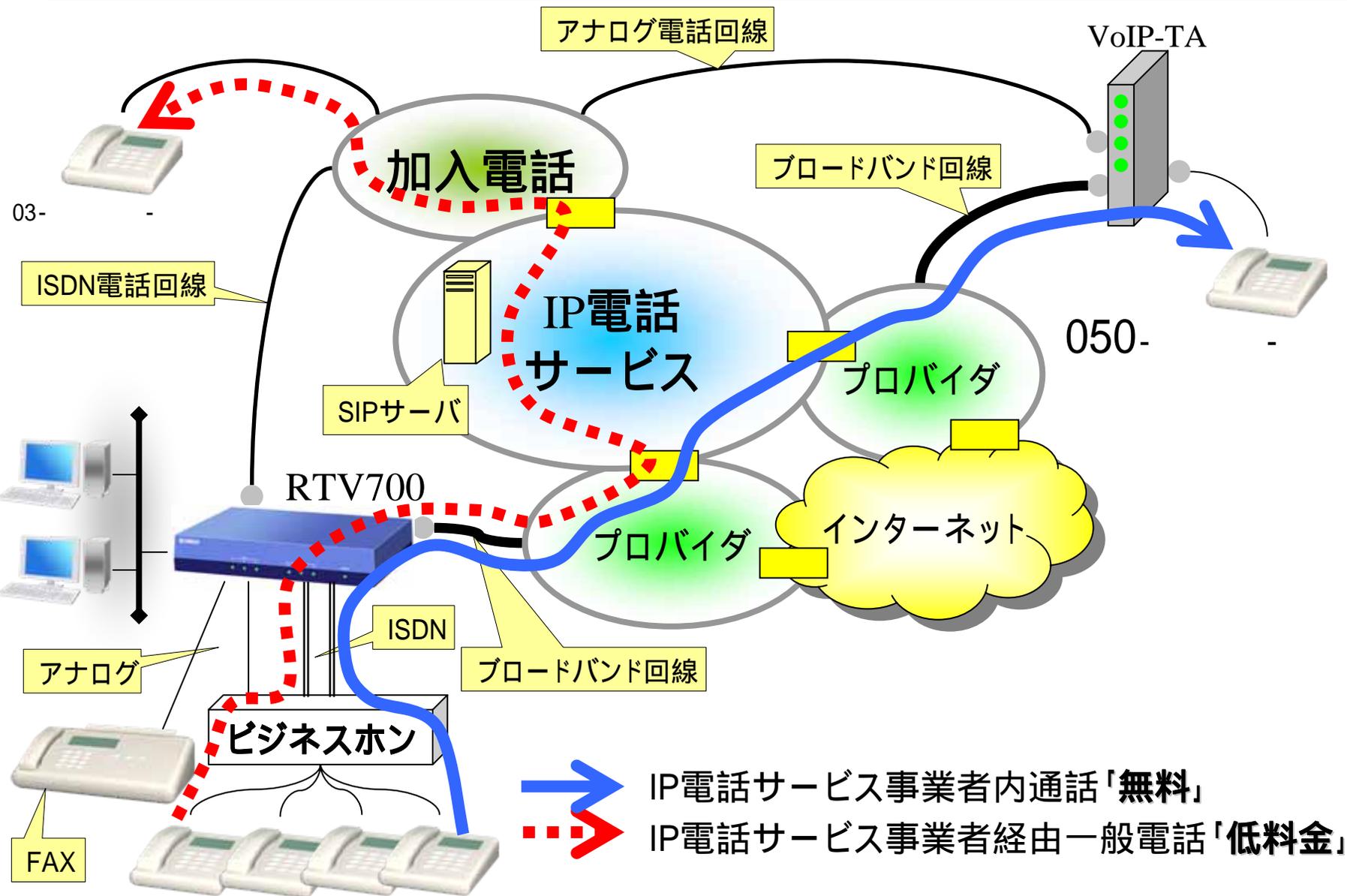
インターネット電話で
特定相手と無料通話
電話回線の削減

- ・既存の電話設備の活用
- ・段階的移行



RT57i/RTA55iはISDN回線対応PBXとの接続を行うI/Fがないので
接続できません。小規模オフィス用PBXはISDN化が進んでいます。

IP電話サービスの利用例



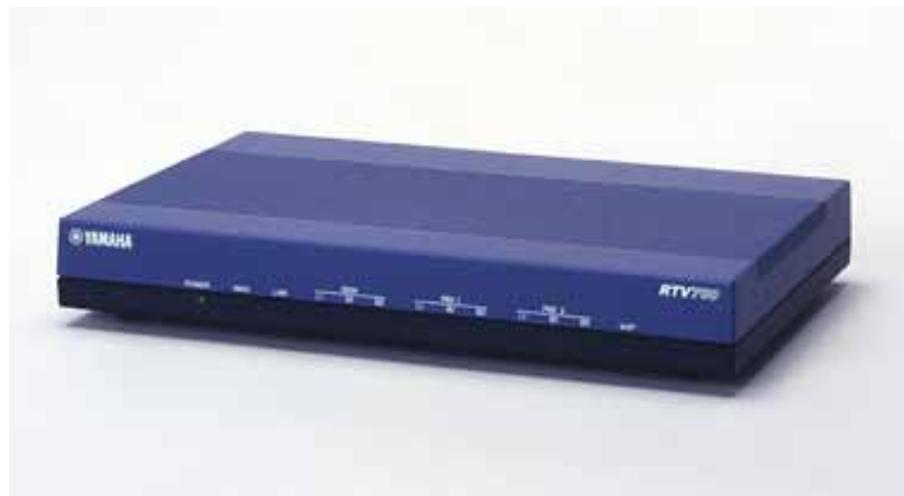
RTV700 製品概要(1)



価格 178,000円

対象顧客 ビジネスホン/PBX利用のSOHO・中小規模オフィス
(ISDN 2回線程度契約)

機能 本格VoIP機能
PBXと接続可(PBXポートを2ポート装備)
最大100Mbps 実効50Mbpsの高スループット
本格VPN機能(IPsecとPPTPを搭載)

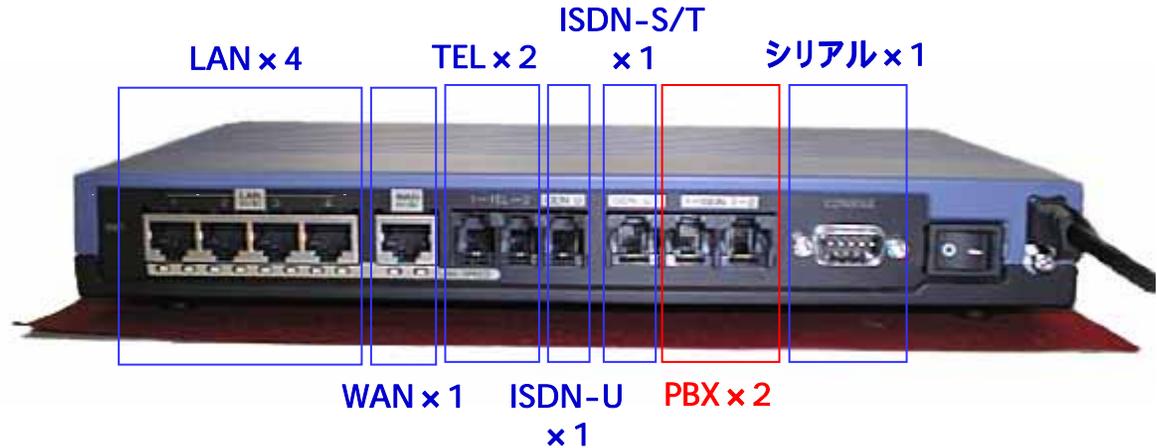


RTV700 製品概要(2)



ポート

ISDN	U点	1
	S/T点	1
TEL		2
PBX (ISDN S/T点)		2
WAN		1
LAN(10/100)		4 (SW HUB)
シリアル		1



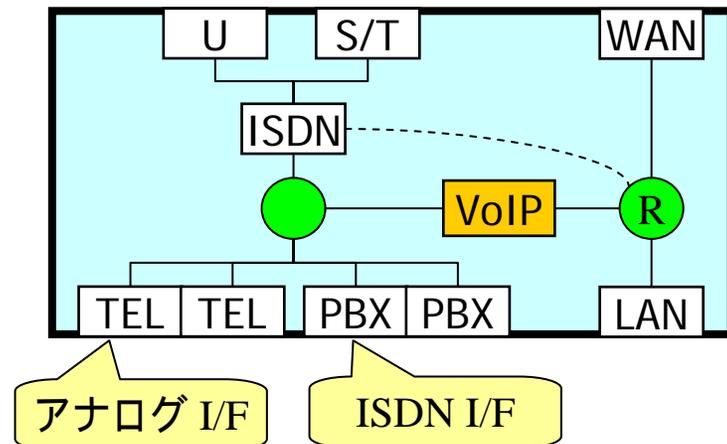
停電対応

局給電動作 (停電時PBX・1ポート動作可、電池不要)

電源

内蔵

Web設定



ビジネスユースに最適なVoIP機能

VoIP関連

ISDN ビジネスホン/PBX接続(2ポート接続)

音声品質向上

エコーキャンセラ、ジッタバッファ自動調節機能、
PLC対応、(優先制御、スループット向上)

FAX通信品質強化(自動バッファ調整)

音声圧縮(G.729a...最大同時4通話)

TELポートで同時2通話、PBXポートで同時2通話

SIPサーバ対応

VPN

IPsec、PPTP

(PLC: Packet Loss Concealment)

管理機能

SNMP

ルーター機能 優先制御

スループット 最大100Mbps、実効50Mbps

ヤマハVoIP Gateway 機能比較



	RT56v	RT57i	RTV700		RT56v	RT57i	RTV700
ポート				VoIP			
ISDN・U	-	1	1	G.711			
ISDN・S/T	-	1	1	G.729a	-		
LINE (PSTN) TEL	1	-	-	EC	-		
PBX (ISDN・S/T)	-	-	2	機能			
WAN	1	1	1	優先制御	-		
LAN	4 (SW HUB)	4 (SW HUB)	4 (SW HUB)	SNMP	-	-	
シリアル	-			VPN	PPTP	PPTP	IPsec/PPTP
電源	標準AC	小型AC	直付	Web設定		改訂	改訂
停電対策	LINE直結	-	局給電	スループット			
ケーブル処理	-			最大値 (Mbps)	12	100	100
				実効値 (Mbps)	8	50	50

実効スループットはPPPoE + NAT環境での値を想定

技術トピック

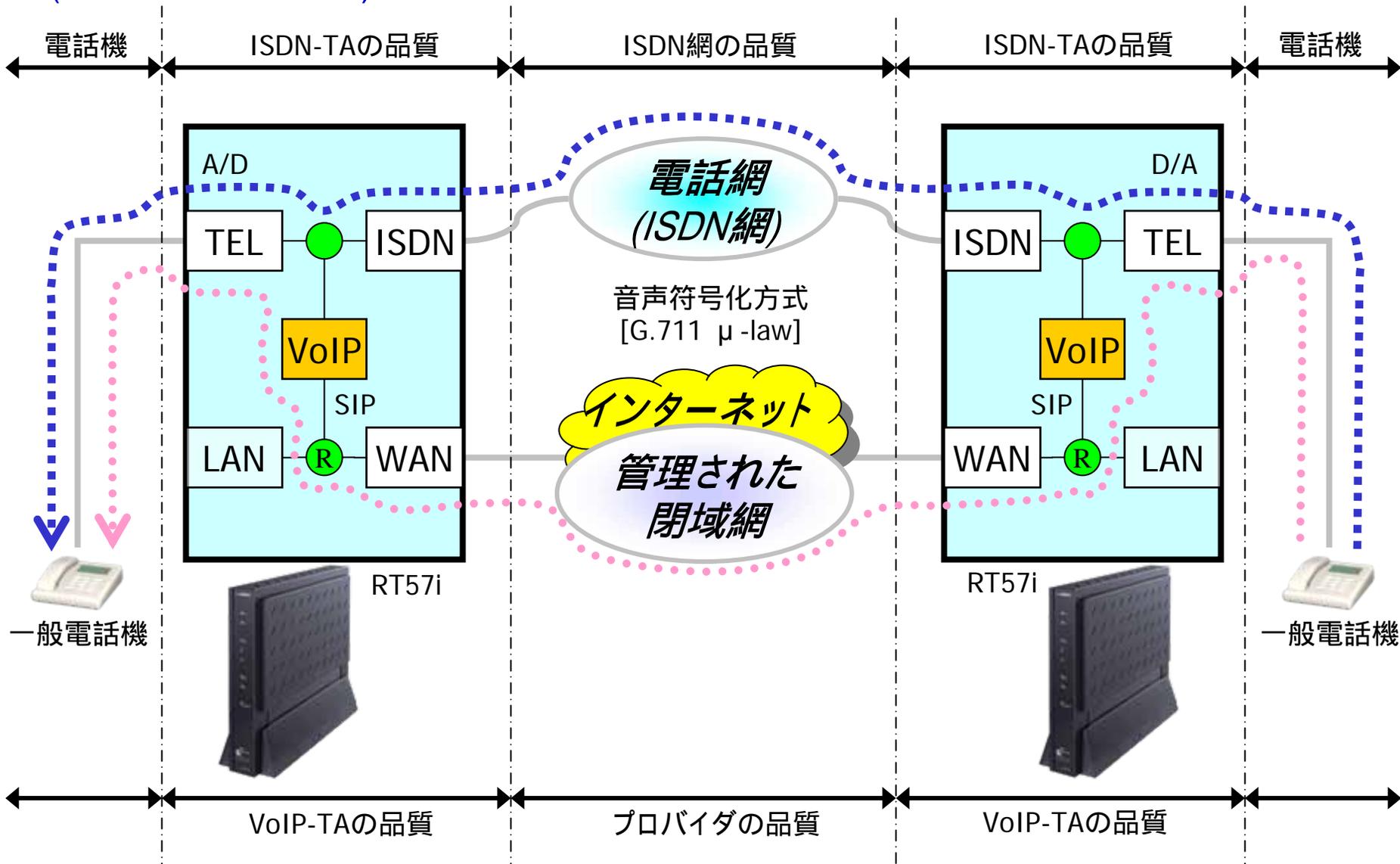
~ VoIP関連 ~



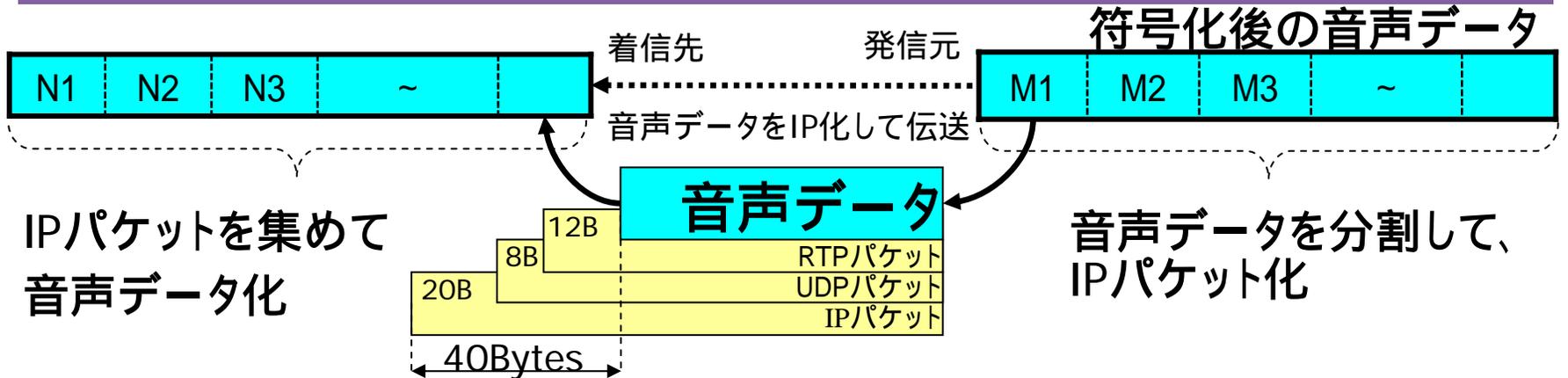
ISDN電話とブロードバンドIP電話



(究極のプロバイダ)



VoIPの帯域



符号化方式 (音声データ)	対応	分割 時間	分割 個数	音声データ サイズ	IPパケット サイズ	音声パケット 合計	必要帯域 の目安
G.711 (64kbps)	-	10msec	100個	80bytes	120bytes	96kbps	
		20msec	50個	160bytes	200bytes	80kbps	120kbps
	-	40msec	25個	320bytes	360bytes	72kbps	
	-	50msec	20個	400bytes	440bytes	70.4kbps	
	-	80msec	12.5個	640bytes	680bytes	68kbps	
	-	100msec	10個	800bytes	840bytes	67.2kbps	
G.729a (8kbps)	-	10msec	100個	10bytes	50bytes	40kbps	
		20msec	50個	20bytes	60bytes	24kbps	30kbps
	-	40msec	25個	40bytes	80bytes	16kbps	
	-	50msec	20個	50bytes	90bytes	14.4kbps	
	-	80msec	12.5個	80bytes	120bytes	12kbps	
	-	100msec	10個	100bytes	140bytes	11.2kbps	

インターネット電話において使用できるコーデック種別を設定する (RT57i/RTV700)

[書式] sip codec permit INTERFACE CODEC [CODEC ...] [パラメータ]
sip codec permit pp PEER_NUM CODEC [CODEC ...] [パラメータ]
sip codec permit tunnel TUNNEL_NUM CODEC [CODEC ...] [パラメータ]

[設定値] ・INTERFACE LANインターフェース名 (lan1/lan2)
・PEER_NUM 相手先情報番号
anonymous
・TUNNEL_NUM トンネルインタフェースの番号
・CODEC g711u .. G.711 μ -law
g711a .. G.711 A-law
g729 .. G.729

[説明] SIPプロトコルによるインターネット電話で使用できるコーデック種別 をインターフェース毎に設定する。

[入力例] (pp1がISDN回線や高速デジタル専用線で接続されている環境の場合など)
pp1で使用できるCODECをG.729だけに設定する

```
sip codec permit pp 1 g729
```

lan2で使用できるCODECの設定値をデフォルト値に戻す

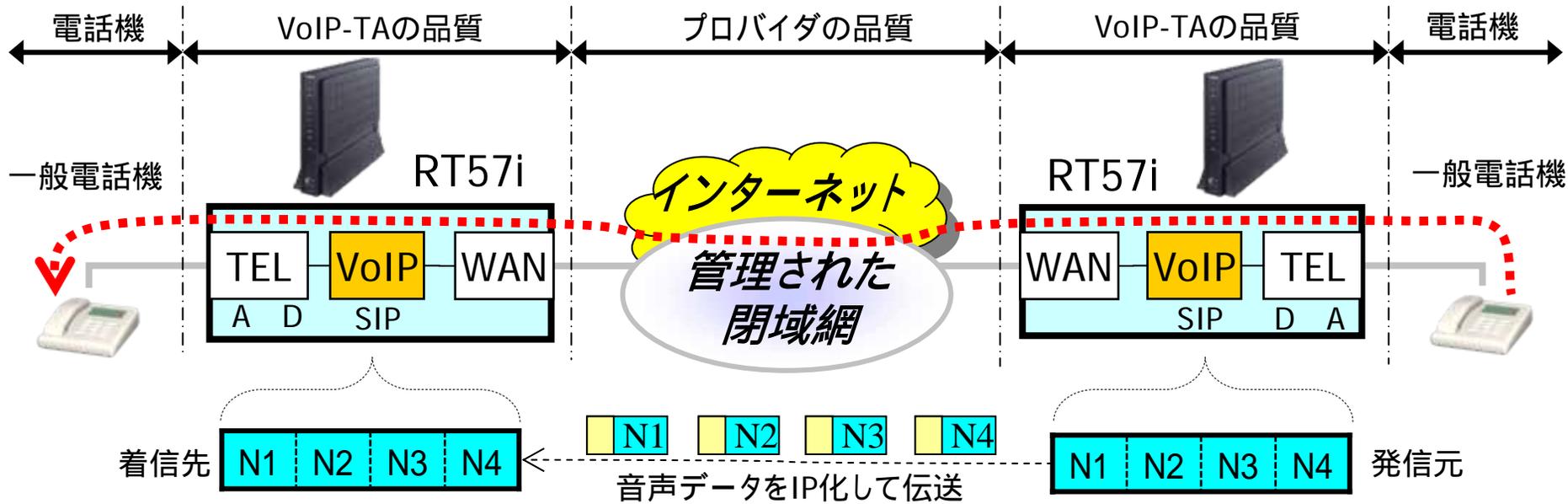
```
no sip codec permit lan2
```

[ノート] 実際にインターネット電話で使用されるCODECは、このコマンドで設定されたCODECと、SIPメッセージにより通知されたCODECによって決定される。

[デフォルト値]

各インターフェース毎に、"g711u g711a g729"

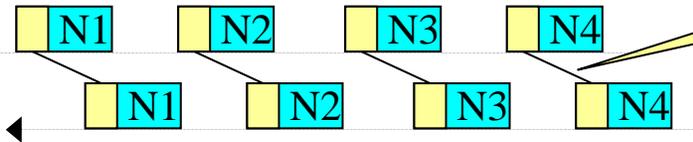
ジッターバッファー自動調整機能



通信網の品質が良い状態 小さな対応力で十分

発信タイミング

着信タイミング

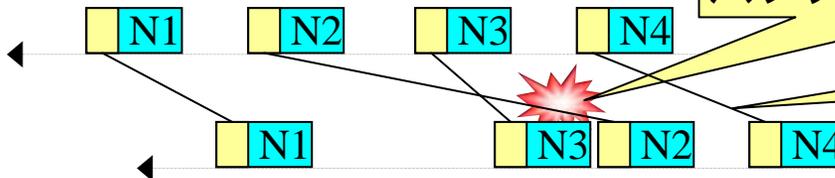


パケット遅延 < 小 >

通信網の品質が悪い状態 大きな対応力が必要

発信タイミング

着信タイミング



パケットの順番入れ替わり

パケット遅延 < 大 >

ジッターバッファー自動調整機能



[RT57i/RTV700のジッターバッファー自動調整機能の概要]

- ・最大250ms (±125ms)のジッターバッファーを持っている。
- ・FAX開始音を検出し、(FAXを想定した)固定長モードへ自動的に切り替えることが可能。

ジッタバッファ制御方法を設定

[入力形式] audio jitter-buffer port=PORT MODE LENGTH

[パラメータ]

- ・PORT tel1 / tel2 / bri1 / nt-bri1 / nt-bri2 .. 設定を行うポート
- ・MODE auto .. 自動設定
fix .. 固定長
- ・LENGTH 20 - 250 .. ジッタバッファ最大長(msec)

[説明] ポート毎のジッタバッファ制御方法を設定する。

[入力例] TELポート1のジッタバッファを固定、250msecとする

```
"audio jitter-buffer port=tel1 fix 250"
```

nt-bri1ポートのジッタバッファの設定値をデフォルト値に戻す

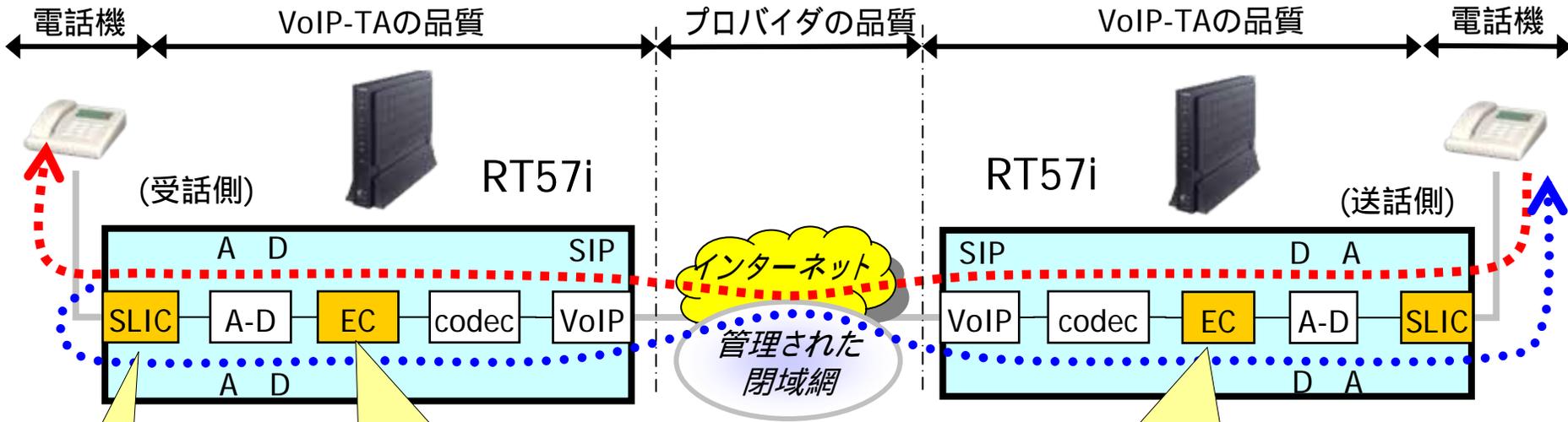
```
"no audio jitter-buffer port=nt-bri1"
```

[ノート] auto の場合、通常は「適応バッファモード」で制御を行い、ファックスの開始音を検出したら、その呼が終了するまで「固定長モード」で動作する。

[デフォルト値]

auto 250

エコー発生源の一例

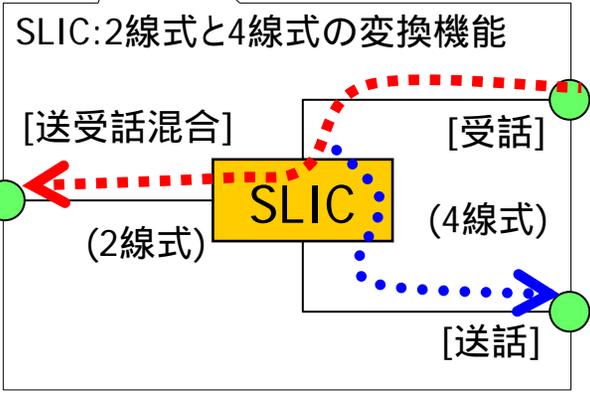


エコー発生!

[近端]
 ・エコー発生源に近いところ
 ・遅延が少なく、実現しやすい

[遠端]
 ・エコー発生源から遠いところ
 ・網内遅延を考慮すると実現が難しい

◀--- 原音
 ●--- エコー



エコーは受話信号がSLICで反射して発生(送話に漏れる)。

[用途違いによるエコーの遅延時間...網内遅延の2倍]

	近端エコー	遠端エコー
ISDN-TA	短い	少し長い (通常、回線事業者が保証。)
VoIP-TA	短い	かなり長い (網に依存。SLAが注目される。)

SLA (Service Level Agreement): サービス品質保証制度

[RT57i/RTV700のVoIP用エコー・キャンセラ 機能の概要]

	近端向けEC
TELポート	
PBXポート	

- ・ ITU-T G.165, G.168準拠
- ・ 「“bri1”インタフェースのエコー・キャンセラ 機能」
RTV700は「PBXポート ISDNポート」でISDN回線利用の際、近端向けEC未使用時、遠端向けEC(64ms)が利用可能。

エコーキャンセラ制御方法を設定

[書式] audio echo-canceller port=PORT MODE [LENGTH [cng=SW]]

- [設定値]
- ・PORT tel1 / tel2 / bri1 / nt-bri1 / nt-bri2 .. 設定を行うポート
 - ・MODE auto .. 自動設定
off .. エコーキャンセラオフ
 - ・LENGTH 8 / 16 / 32 / 64 .. エコーキャンセラテール長(msec)
 - ・SW on .. CNG (Confort Noise Generation) 機能有効
off .. CNG 機能無効

[説明] ポート毎のエコーキャンセラ制御方法を設定する。

[入力例] TELポート1のエコーキャンセラをオフとする "audio echo-canceller port=tel1 off"

bri1ポートのエコーキャンセラの設定値をデフォルト値に戻す "no audio echo-canceller port=bri1"

[ノート] auto の場合、通常はエコーキャンセラONで制御を行い、ファックスの開始音を検出したら、その呼が終了するまでエコーキャンセラOFFで動作する。CNG (Confort Noise Generation) 機能は、対向からの音声があることでTELポートから対向に送られる音声を抑制した場合に、対向に送られる音声に環境雑音と同程度のノイズを加えることによって、音声抑制切替による不自然さを軽減させる機能である。cngのパラメータを省略した場合、cng=onで設定される。

[デフォルト値]

port=tel1 auto 8 cng=on, port=tel2 auto 8 cng=on, port=bri1 auto 64 cng=on,
port=nt-bri1 off, port=nt-bri2 off

エコー・サプレッサー (エコー遮断機能)

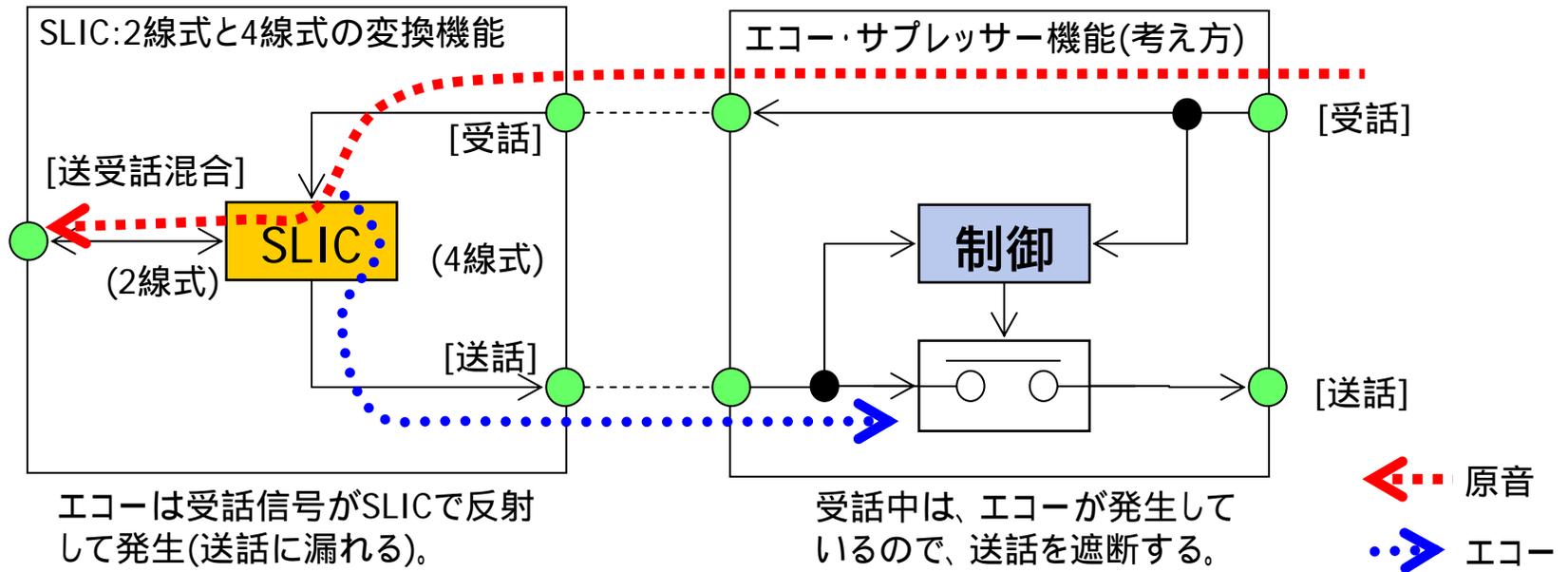


[エコー・サプレッサー機能について]

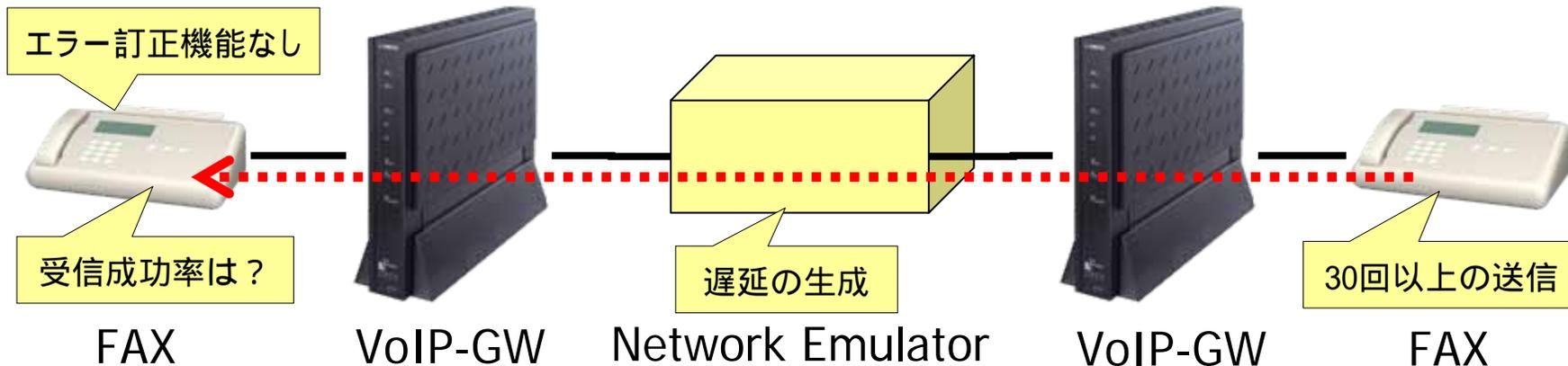
- ・「近端向けエコー・キャンセラ」に代わる機能 (簡便法)
- ・「ボイス・スイッチ」とも呼ばれる。
- ・基本的考え方

「音声通話の通信路は全二重が実現されているが、実際の音声通話はほとんど半二重の状態」という前提よりエコー(と予想される信号)を遮断する。

- ・参考: ITU-T G.164という勧告がある。



音質評価 (FAX通信試験)



[遅延100ms ~ 200msの一様分布]

固定遅延	遅延ゆらぎ	VoIP-GW	成功率
100ms	100ms	RT57i	100%
		RT56v	45%
		RTA55i	55%

- ・遅延とゆらぎが非常に大きい非現実的ネットワークをエミュレーション
- ・ジッターバッファの効果が表れている。

[使用ファームウェア]
 -RT57i: Rev.8.00.13
 -RT56v: Rev.4.07.30
 -RTA55i: Rev.4.06.54

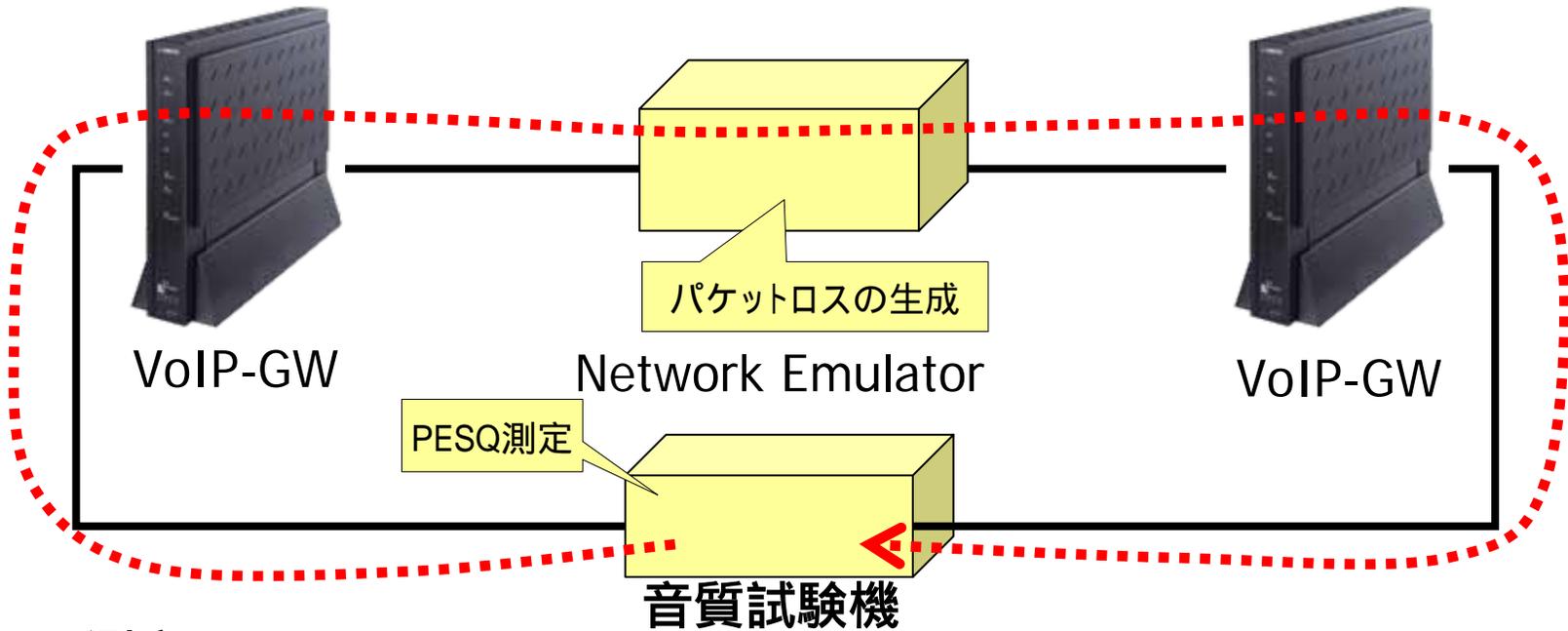
[遅延100ms ~ 225msの一様分布]

固定遅延	遅延ゆらぎ	VoIP-GW	成功率
100ms	125ms	RT57i	98%
		RT56v	0%
		RTA55i	0%

- ・RT57iのジッターバッファ長にちかいゆらぎのネットワークをエミュレーション
- ・ゆらぎが125msを超えるとエラーが増える。

音質評価 (PESQ)

・ペすきゅ～
・ペすく



[PESQ測定について]

- ・ITU-T勧告P.862で規定されている「端末」の客観的音声品質評価法。
- ・評価値は、「-0.5～4.5」で示され、値が大きいほど高音質。
- ・日本語と英語で話す男女の各二名の発声サンプルを用いて音質を比較。
(計、4サンプル)

- ・パケットロスのあるネットワーク
- ・パケットロスに対するPLC効果
- ・遅延のあるネットワーク

評価値が下がる。
評価値は下がる。(聴感上の効果はある)
(遅延を救える端末は)評価値に変化なし。

音質評価 (PESQ測定結果)



[PESQ測定]

- ・パケットロス(Network Emulatorでシミュレーション)
- ・RT57i/RTV700のLAN直結環境(パケットロス0%)でのR値(参考)
 - G.711で、90前後。G729aで、80前後。

パケットロス		0%		0.5%		1.0%	
機種	言語	G.711	G.729a	G.711	G.729a	G.711	G.729a
RT57i	日本語	3.8	3.0	-	-	-	-
	英語	3.8	3.2	-	-	-	-
RTV700 (TEL) (Rev.8.00.22)	日本語	3.9	3.0	3.7	2.9	3.5	2.9
	英語	3.8	3.2	3.7	3.2	3.5	3.1
RTA55i (Rev.4.06.54)	日本語	3.8	/	-	/	-	/
	英語	3.7	/	-	/	-	/
RT56v (Rev.4.07.30)	日本語	3.6	/	-	/	-	/
	英語	3.5	/	-	/	-	/

PESQの実測平均による参考値(目安)であり、各製品の仕様ではありません。
 パケットロスの発生具合などにより、評価値が毎回同じになるとは限りません。
 パケットロスが多くなると、音質だけでなく、接続性に障害が発生します。

IP電話の品質 (R値)

[G.107のR値の算出方法]

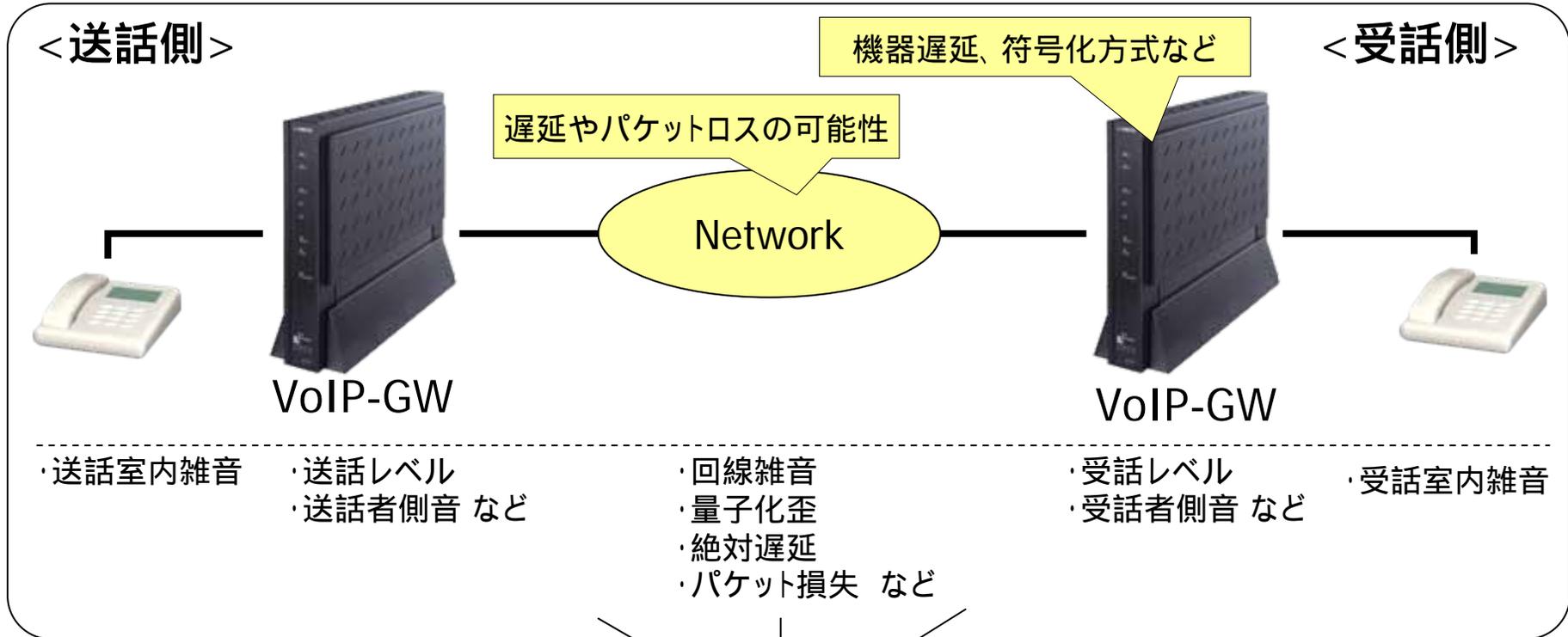
$$R\text{値} = \underbrace{R_0}_{\text{Basic signal-to-noise ratio}} - \underbrace{I_s}_{\text{Simultaneous impairment factor}} - \underbrace{I_d}_{\text{Delay impairment factor}} - \underbrace{I_{e,eff}}_{\text{Equipment impairment factor}} + \underbrace{A}_{\text{Advantage factor}}$$

- Advantage factor
モバイル通信などの利便性による影響を補完
- Equipment impairment factor
低ビットレートCODEC、パケット損失による劣化
- Delay impairment factor
送話者エコー、受話者エコー、絶対遅延による劣化
- Simultaneous impairment factor
音量、側音、量子化歪による劣化
- Basic signal-to-noise ratio
回線雑音、送/受話室内雑音による劣化

[G.109のカテゴリ定義]

R値(0 ~ 100)の範囲	総合音声伝送品質のカテゴリ	ユーザーの満足度
90 R < 100	Best	Very satisfied
80 R < 90	High	Satisfied
70 R < 80	Medium	Some users dissatisfied
60 R < 70	Low	Many users dissatisfied
50 R < 60	Poor	Nearly all users dissatisfied

IP電話の品質 (R値)



[R値について]

- ・総合伝送品質率
- ・ITU-T G.107
- ・TTC JJ-201.01

(参考)

・http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/020222_3.html

「IPネットワーク技術に関する研究会」報告書

数値(20種類のパラメータ)

評価値(0 ~ 100)を計算する。

IP電話の品質クラス



「IP電話の品質クラス」には、通話品質として「R値」を用いる。

	クラスA	クラスB	クラスC
総合音声 伝送品質率 (R)	> 80 (固定電話並み)	> 70 (携帯電話並み)	> 50
End-to-end 遅延	< 100ms	< 150ms	< 400ms
呼損率 (参考値)	0.15	0.15	0.15

TTC(情報通信技術委員会)

・“TTC標準”としてIP電話の通話品質評価方法を策定。(日本向け簡略化)

TTC JJ-201.01

・音声符号化による歪み,遅延,エコーなどの数個を実測。残りは、デフォルト値。

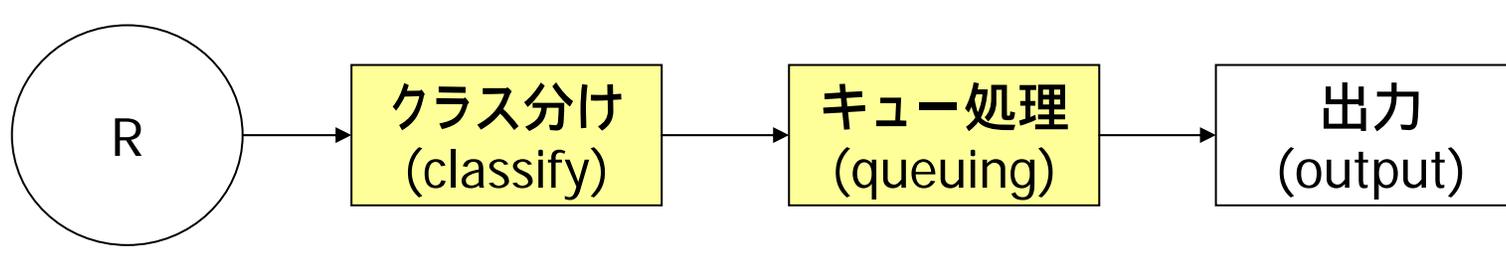
(参考)

・http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/020222_3.html

「IPネットワーク技術に関する研究会」報告書

RTX1000: QoS機能の概要(1)

QoS機能は、「classify」と「queuing」の仕組みがある。



使い方によって、classifyやqueuingの適用インタフェースが異なる

使い方	クラス分け (classify)	キュー処理 (queuing)
ISDN(BRI,PRI)利用	PPインタフェース	PPインタフェース
LAN利用	LANインタフェース	LANインタフェース
PPPoE利用	PPインタフェース	LANインタフェース
IPsec利用 (VPN QoS)	TUNNELインタフェース	PPインタフェース LANインタフェース

VPN QoS機能は、RTX1000(2003/10/22, Rev.7.01.26)で提供開始
http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/docs/qos/tunnel_qos.html

RTX1000: QoS機能の概要(2)



インタフェースごとに利用可能な“queuing”アルゴリズム
 (“queue lan? type” / “queue pp type”コマンドで指定)

ブロードバンド版

ナローバンド版

type	制御種別	利用可能 クラス数	LANインタフェース (queue lan? type)	ISDNインタフェース (queue pp type)
fifo	-	-		
priority	優先制御	4		
cbq	帯域制御	16	-	
wfq	帯域制御	-	-	
shaping	帯域制御	16		-

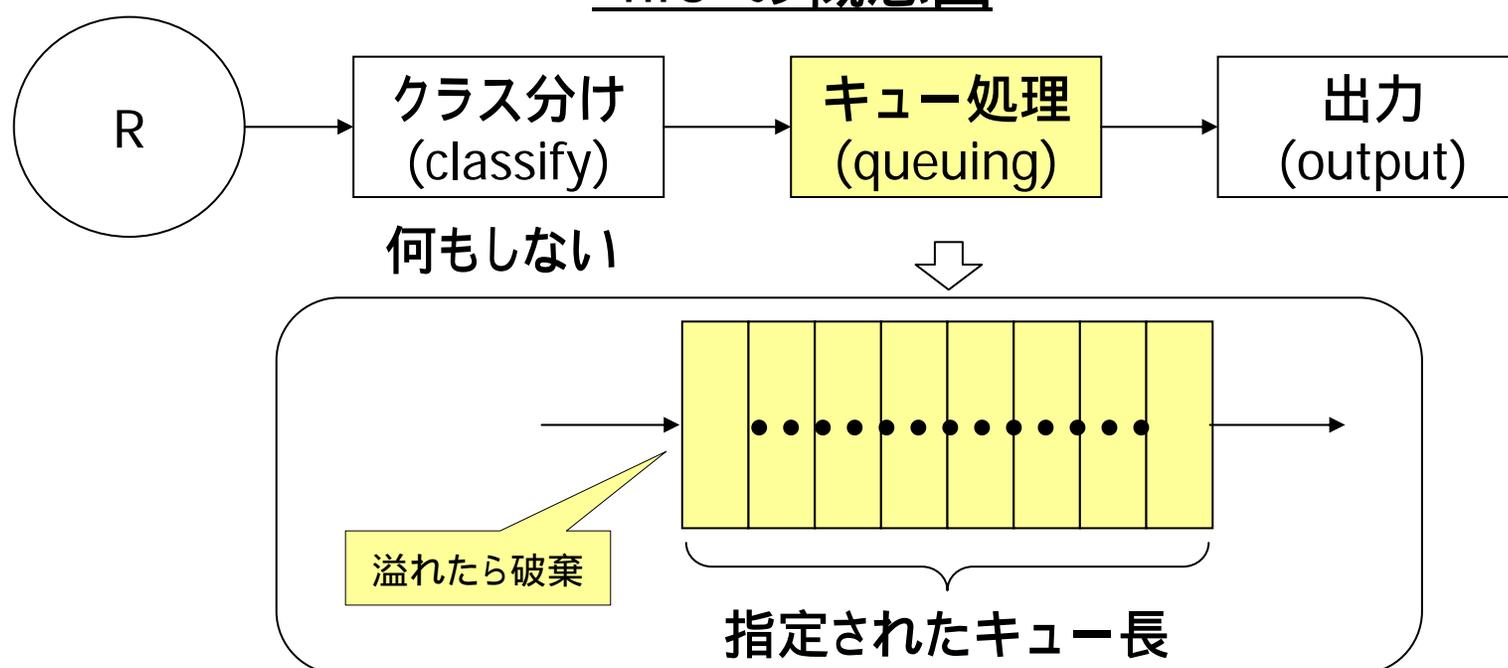
RTX1000におけるブロードバンド対応QoS機能の概要

- *) ISDNで利用する場合は、従来の優先制御や帯域制御が利用可能。(発売時)
- 1) priority方式を利用する際に、「帯域制限」を可能とした。(2003/1/4, Rev.7.01.04)
 - 2) PPPoEを利用する際に、QoS機能を利用できるようにした。(2003/1/4, Rev.7.01.04)
 - 3) “shaping”方式の帯域制御を利用できるようにした。(2003/7/7, Rev.7.01.15)
 - 4) VPN QoS機能を利用できるようにした。(2003/10/22, Rev.7.01.26)

RTX1000: QoS機能の概要(3)

“fifo”は、最も基本的なキューである。fifoの場合、パケットは必ず先にルーターに到着したもののから送信される。パケットの順番が入れ替わることは無い。fifoキューに溜まったパケット数が“*queue interface length*”コマンドで指定した値を超えた場合、キューの最後尾、つまり最後に到着したパケットが破棄される。

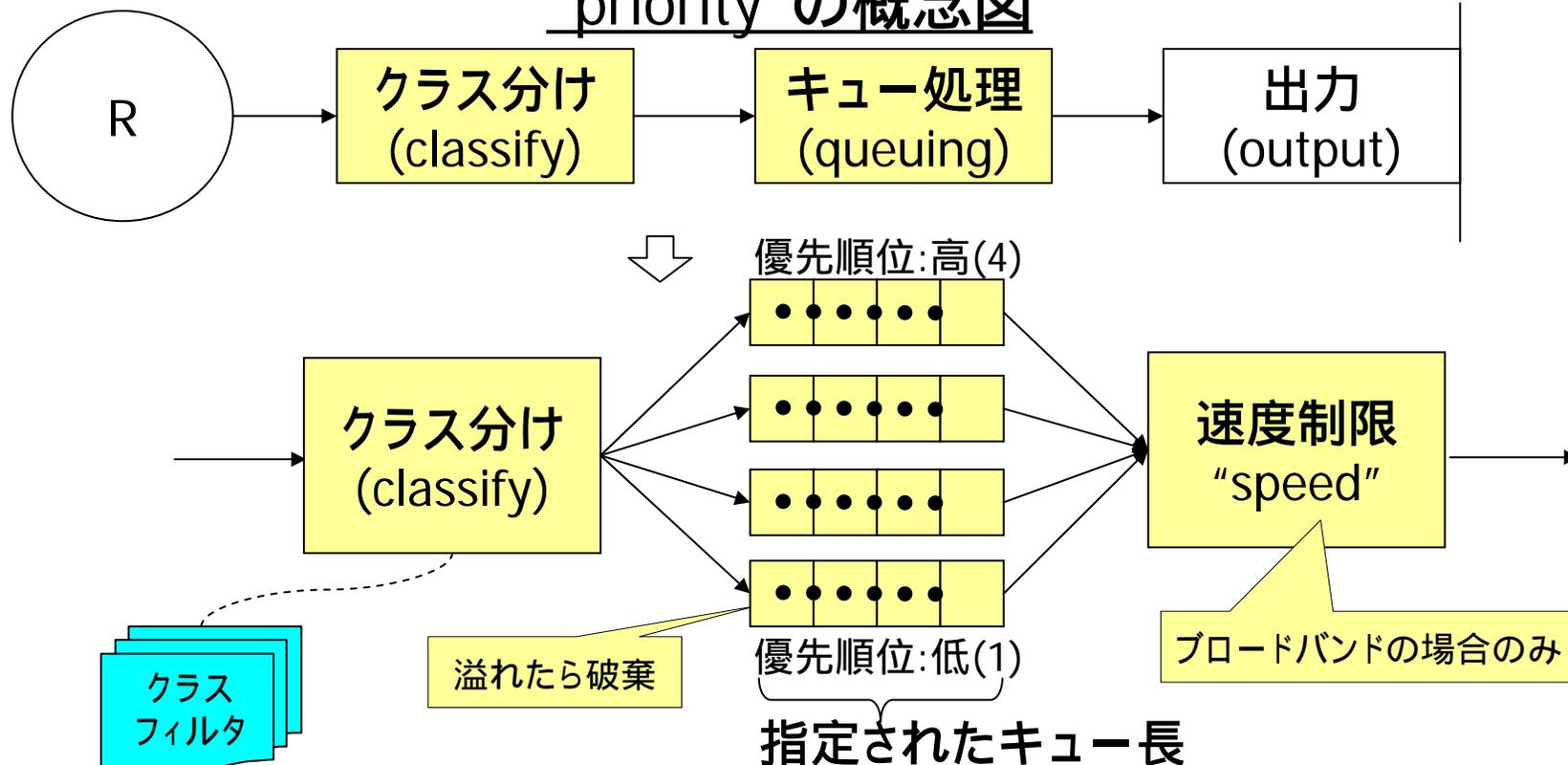
“fifo”の概念図



RTX1000: QoS機能の概要(4)

“priority”は、優先制御を行う。“queue class filter”と“queue interface class filter list”コマンドでクラス分けし、送信待ちの packets の中から最も優先順位の高いクラスの packets を送信する。LAN インタフェースの場合は、“speed interface”コマンドで出力する帯域を制限することができます。

“priority”の概念図



指定されたキュー長
(パケットロスが大きい時は、キュー長を長く調整すると改善する場合があります。)

LAN2の送出速度を8Mbit/sとしSIP,RTP関連の packets を優先

<pre>speed lan2 10m queue lan2 type priority queue class filter 1 4 ip * * tcp * 5060 queue class filter 2 4 ip * * udp * 5004-5060 queue lan2 class filter list 1 2</pre>	<p>送出帯域を10Mbit/sに制限します</p> <p>“TCP 宛先ポート番号 5060”と想定する</p> <p>“UDP 宛先ポート番号 5004-5060”と想定する</p>
--	---

PPPoEで接続したLAN2の送出速度を10Mbit/sとしudpを優先

<pre>speed lan2 10m queue lan2 type priority pp select 1 ppoe use lan2 ... PPPoE接続に必要な各種設定 queue class filter 1 4 ip * * udp * * queue pp class filter list 1 pp enable 1</pre>	<p>送出帯域を10Mbit/sに制限します</p> <p>出力LANでの優先キューを使用します</p> <p>LAN2でPPPoEを使用します</p> <p>優先パケットのフィルタを定義します</p> <p>フィルタをPPインタフェースに適用します</p>
---	---

[注意事項]

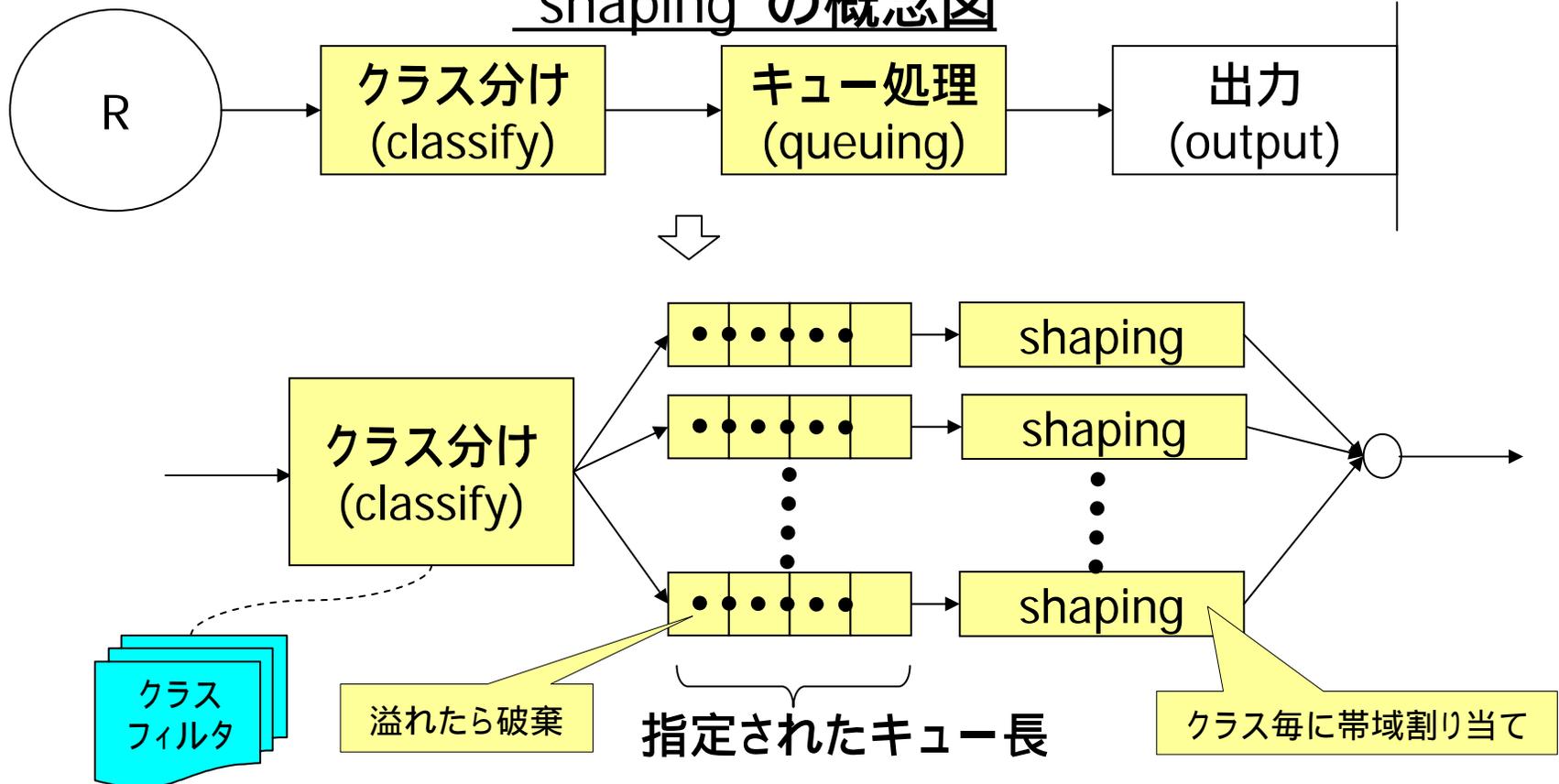
・“queue *interface* default class”でデフォルトクラスが定義され、初期値は“クラス2”

<http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/docs/qos/priority.html>

RTX1000: QoS機能の概要(5)

“shaping”は、帯域制御を行う。“queue interface class property”コマンドで各クラスに割り当てる帯域をあらかじめ設定しておき、“queue class filter”と“queue interface class filter list”コマンドでクラス分けされたパケットが指定した帯域になるように送信する。

“shaping”の概念図



LAN2の送出速度を10Mbit/sとし、udpに2Mbit/s、残りを8Mbit/s

<code>queue lan2 type shaping</code>	帯域制御キューを使用します
<code>queue class filter 1 1 ip * * udp * *</code>	UDPパケットをクラス1とするフィルタを定義します
<code>queue lan2 class filter list 1</code>	LAN2にクラス分けフィルタを適用します
<code>queue lan2 class property 1 bandwidth=2m</code>	クラス1に2Mbit/sを割り当てます
<code>queue lan2 class property 2 bandwidth=8m</code>	クラス2に残りの8Mbit/sを割り当てます

PPPoEで接続したLAN2の送出速度を8Mbit/sとし、udpに2Mbit/s、残りを6Mbit/s

<code>pp select 1</code>	
<code>ppoe use lan2</code>	LAN2でPPPoEを使用します
... PPPoE接続に必要な各種設定	
<code>queue class filter 1 1 ip * * udp * *</code>	UDPパケットをクラス1とするフィルタを定義します
<code>queue pp class filter list 1</code>	クラス分けフィルタをPPインタフェースに適用します
<code>pp enable 1</code>	
<code>queue lan2 type shaping</code>	LAN2のキューで帯域制限を行います
<code>queue lan2 class property 1 bandwidth=2m</code>	クラス1に2Mbit/sを割り当てます
<code>queue lan2 class property 2 bandwidth=6m</code>	クラス2に残りの6Mbit/sを割り当てます

[注意事項]

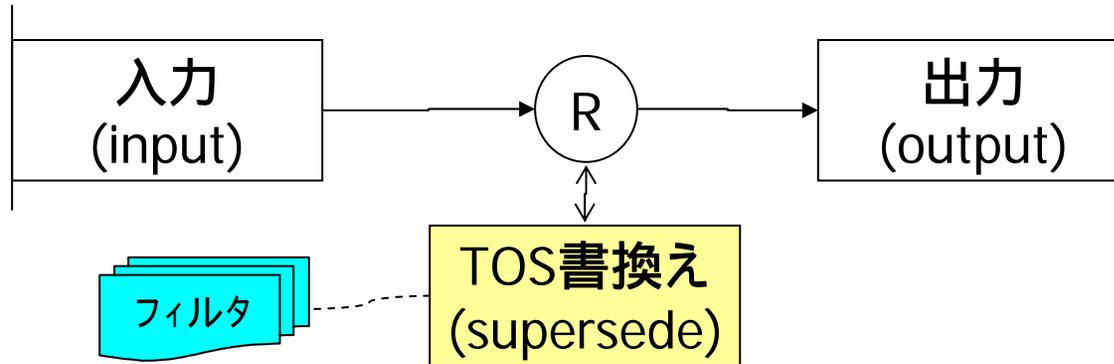
- ・“`queue interface default class`”でデフォルトクラスが定義され、初期値は“クラス2”
- ・“`queue interface class property`”は、“shaping”利用時、“bandwidth”のみ有効

<http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/docs/qos/band-shaping.html>

RTX1000: TOSフィールド書換え



IPパケットを中継するときに、フィルタにマッチしたIPパケットのTOSフィールドを書き換える機能



[コマンド書式]

```
ip tos supersede ID TOS [precedence=PRECEDENCE] F1 [F2...]  
no ip tos supersede ID TOS
```

[パラメータ]

N ... 識別番号、1-65535

TOS ... 書き換えるTOS値(0-15)、ニーモニックも利用可能

normal ... 0、min-monetary-cost ... 1、max-reliability ... 2

max-throughput ... 4、min-delay ... 8

PRECEDENCE ... PRECEDENCE値(0-7) 省略した場合はPRECEDENCE値は変更しない

Fn ... IPフィルタの番号

[説明] IPパケットを中継するときにTOSフィールドを指定した値に書き換える。識別番号順にリストをチェックし、リストのフィルタを順次適用していく。そして、最初にマッチしたフィルタが'pass'か'restrict'ならば、TOSフィールドが書き換えられる。'reject'である場合は書き換えずに処理を終わる。

RT57iとRTV700のQoS機能



RT57とRTV700で搭載されているQoS機能は、RTX1000の機能の一部を継承しています。

QoS機能	RTX1000	RTV700	RT57i
優先制御			
帯域制御		-	-
TOSフィールド書換え		-	-
かんたんQoS設定(WWW)	-		

RTX1000(Rev.7.01.26)のVPN QoS機能である「TUNNELインタフェースのクラス分け(classify)」は、RT57iとRTV700では未サポート。

RT57iとRTV700の優先制御機能の概要

ブロードバンド版

ナローバンド版

type	制御種別	利用可能 クラス数	LANインタフェース (queue lan? type)	ISDNインタフェース (queue pp type)
fifo	-	-		
priority	優先制御	4		

かんたんQoS設定(PPPoE/フレッツ・ADSL)



[トップ]

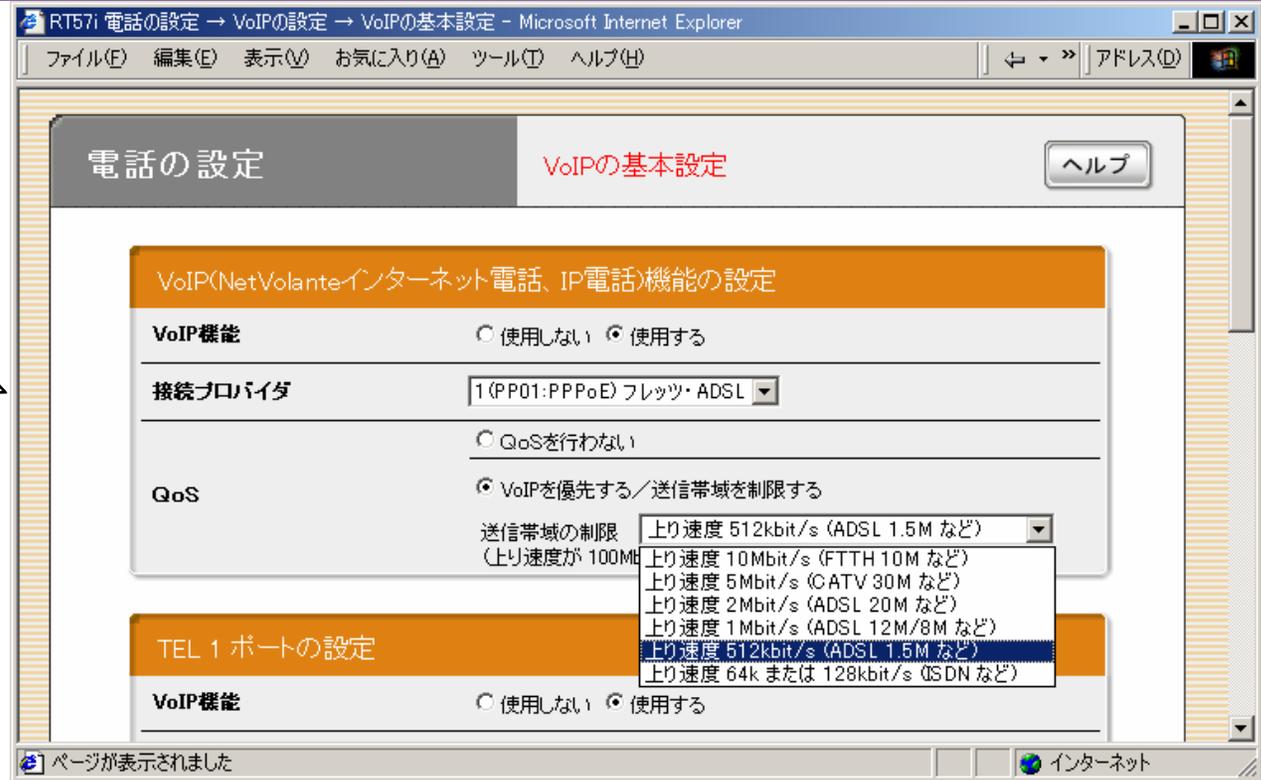
[電話の設定]

[VoIPの設定]

[VoIPの基本設定]

[VoIP機能の設定]

QoS



LAN2の送出速度を512kbit/sとしSIP,RTP関連の packets を優先

```
speed lan2 512k
queue lan2 type priority
pp select 1
queue pp class filter list 1 2
queue class filter 1 4 ip * * tcp * 5060
queue class filter 2 4 ip * * udp * 5004-5060
sip use on
```

送出帯域を512kbit/sに制限します
優先制御キューを使用します

PP[01]のクラスフィルタを適用する
"TCP 宛先ポート番号 5060"と想定する
"UDP 宛先ポート番号 5004-5060"と想定する
SIPを利用する

かんたんQoS設定(CATVインターネット)



[トップ]

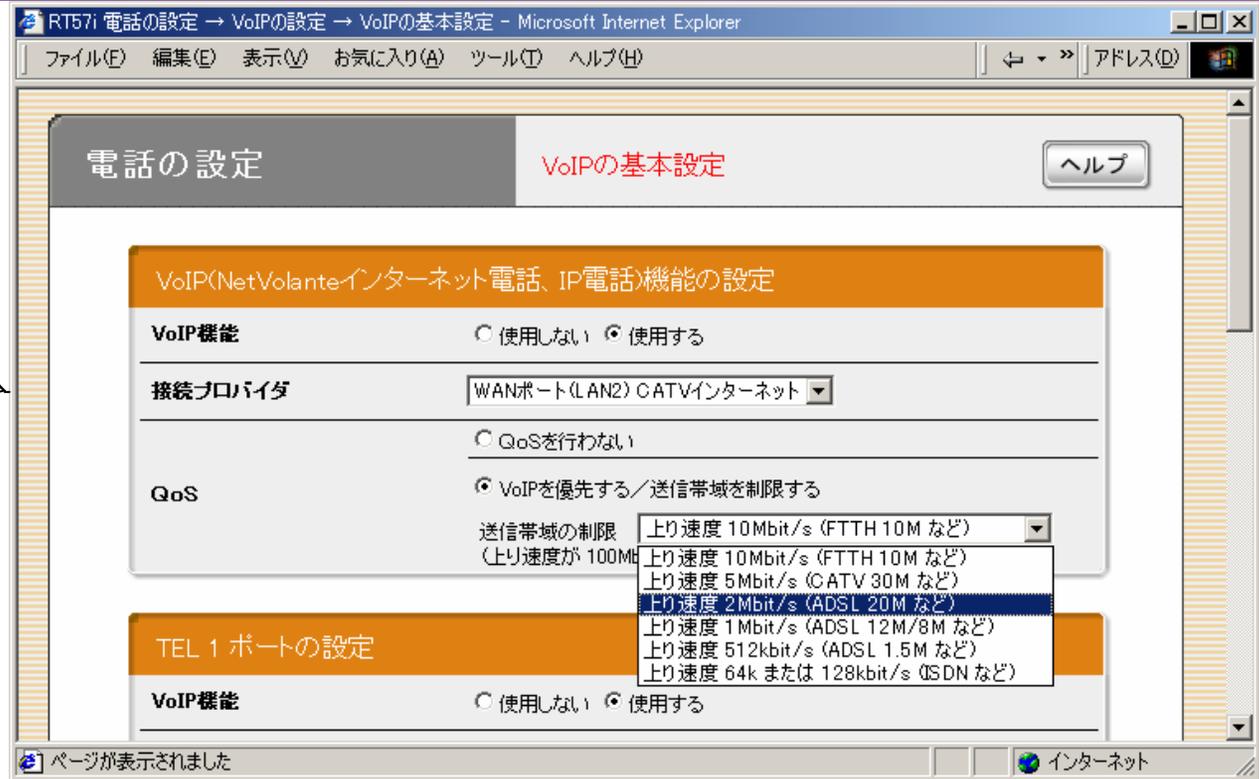
[電話の設定]

[VoIPの設定]

[VoIPの基本設定]

[VoIP機能の設定]

QoS



LAN2の送出速度を2Mbit/sとしSIP,RTP関連の packets を優先

```
speed lan2 2m
queue lan2 type priority
queue lan2 class filter list 1 2
queue class filter 1 4 ip * * tcp * 5060
queue class filter 2 4 ip * * udp * 5004-5060
sip use on
```

送出帯域を2Mbit/sに制限します
優先制御キューを使用します
LAN2のクラスフィルタを適用する
"TCP 宛先ポート番号 5060"と想定する
"UDP 宛先ポート番号 5004-5060"と想定する
SIPを利用する

かんたんQoS設定(フレッツ・ISDN)



[トップ]

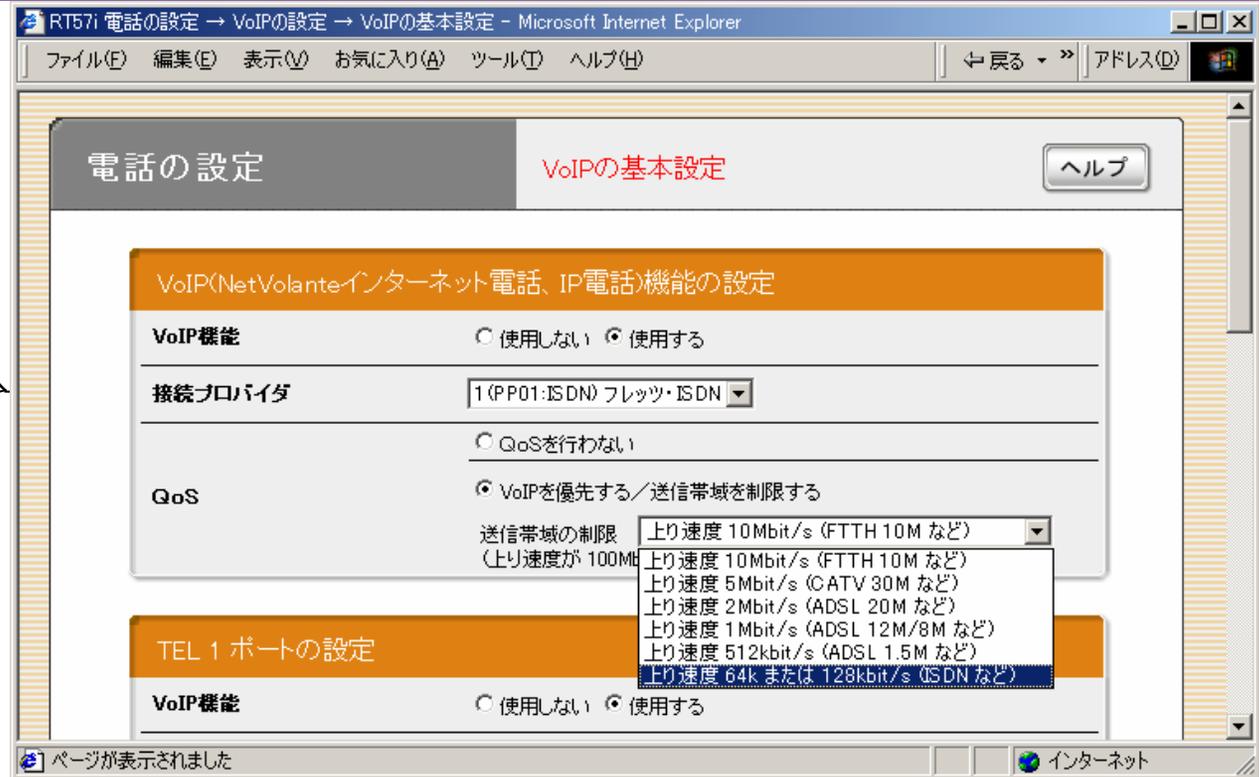
[電話の設定]

[VoIPの設定]

[VoIPの基本設定]

[VoIP機能の設定]

QoS



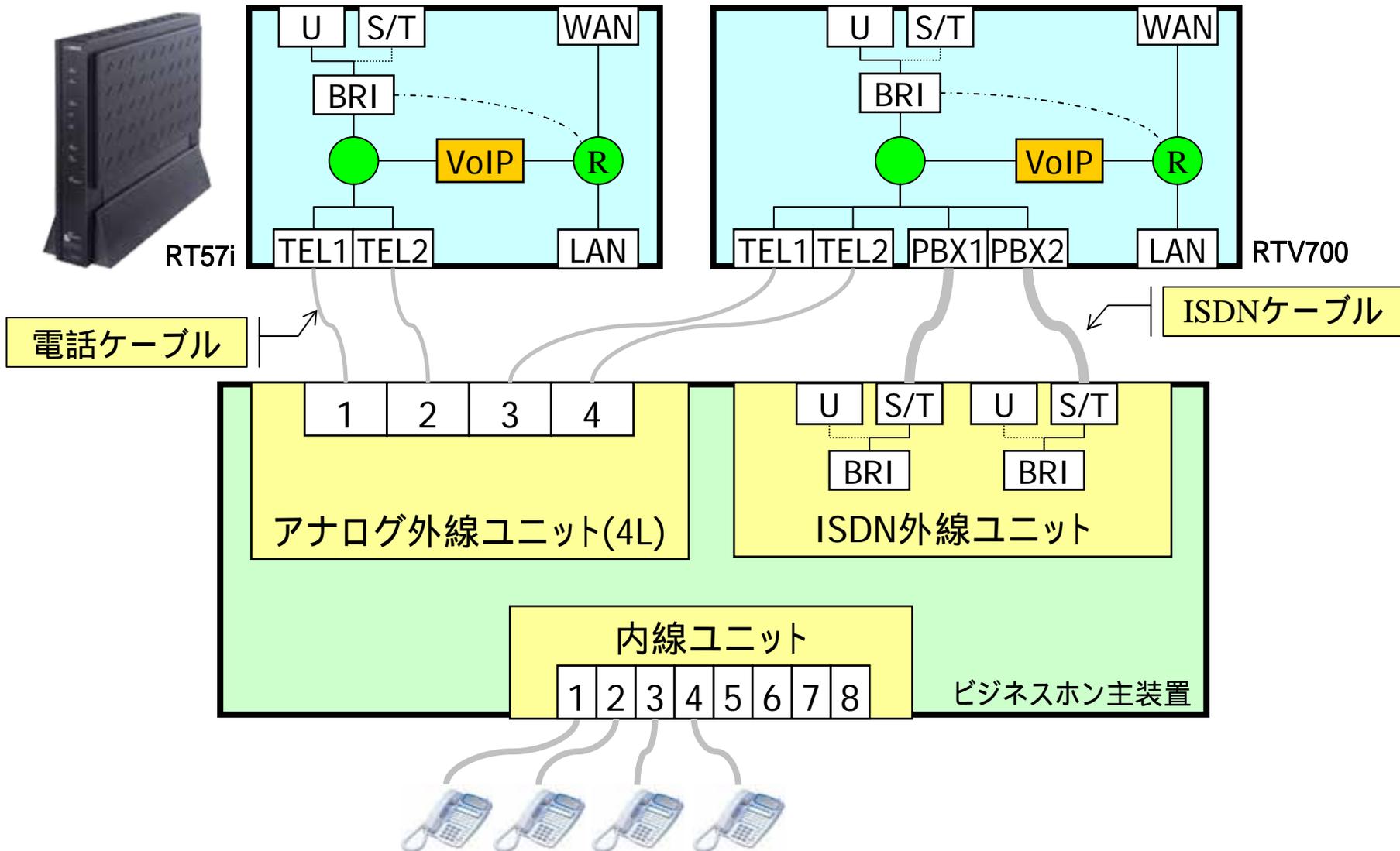
ISDN回線でSIP,RTP関連の packets を優先

```
pp select 1
queue pp type priority
queue pp class filter list 1 2
queue class filter 1 4 ip * * tcp * 5060
queue class filter 2 4 ip * * udp * 5004-5060
sip use on
sip codec permit pp 1 g729
```

優先制御キューを使用します
PP[01]のクラスフィルタを適用する
"TCP 宛先ポート番号 5060"と想定する
"UDP 宛先ポート番号 5004-5060"と想定する
SIPを利用する
ISDN回線では、G.729aを利用する

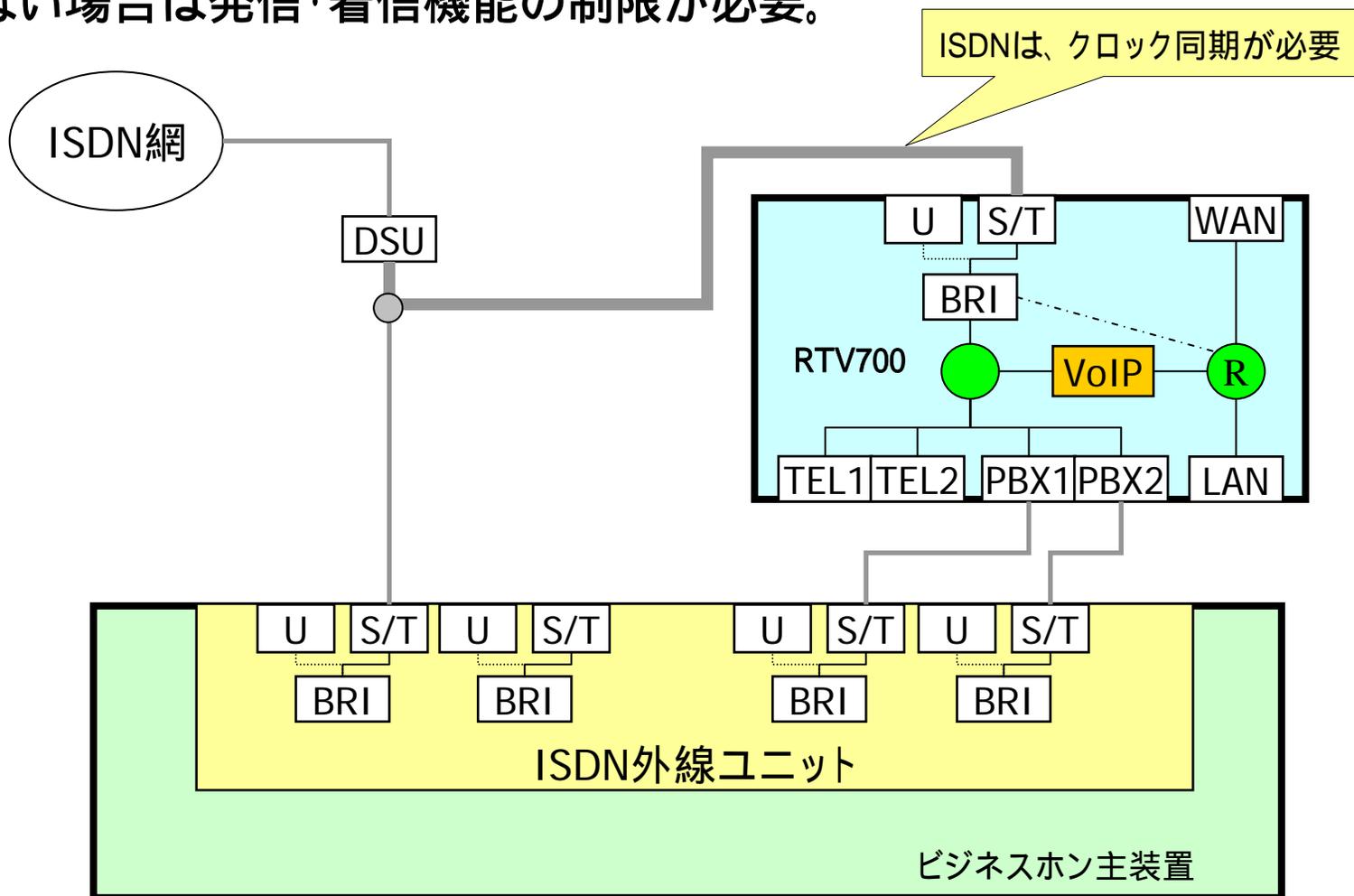
ビジネスホンとの配線例

ビジネスホンに配線する際のケーブルとコネクタの種類分け



ビジネスホンとの配線例 (ISDNクロック同期#1)

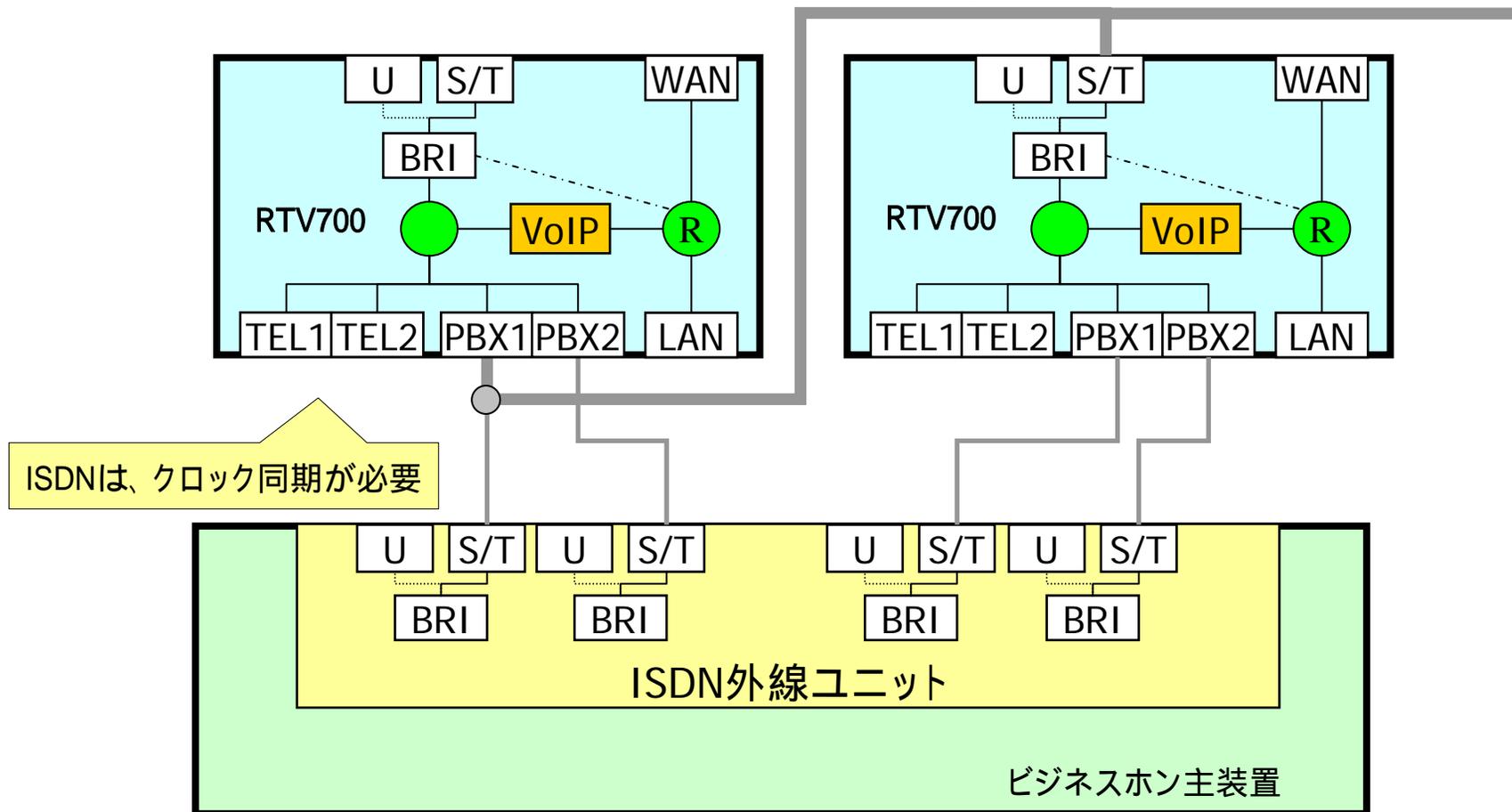
ビジネスホンにISDN回線とRTV700のPBXポートを接続する場合にはRTV700に「ISDNのクロック同期」するための配線が必要。また、RTV700でISDNを使わない場合は発信・着信機能の制限が必要。



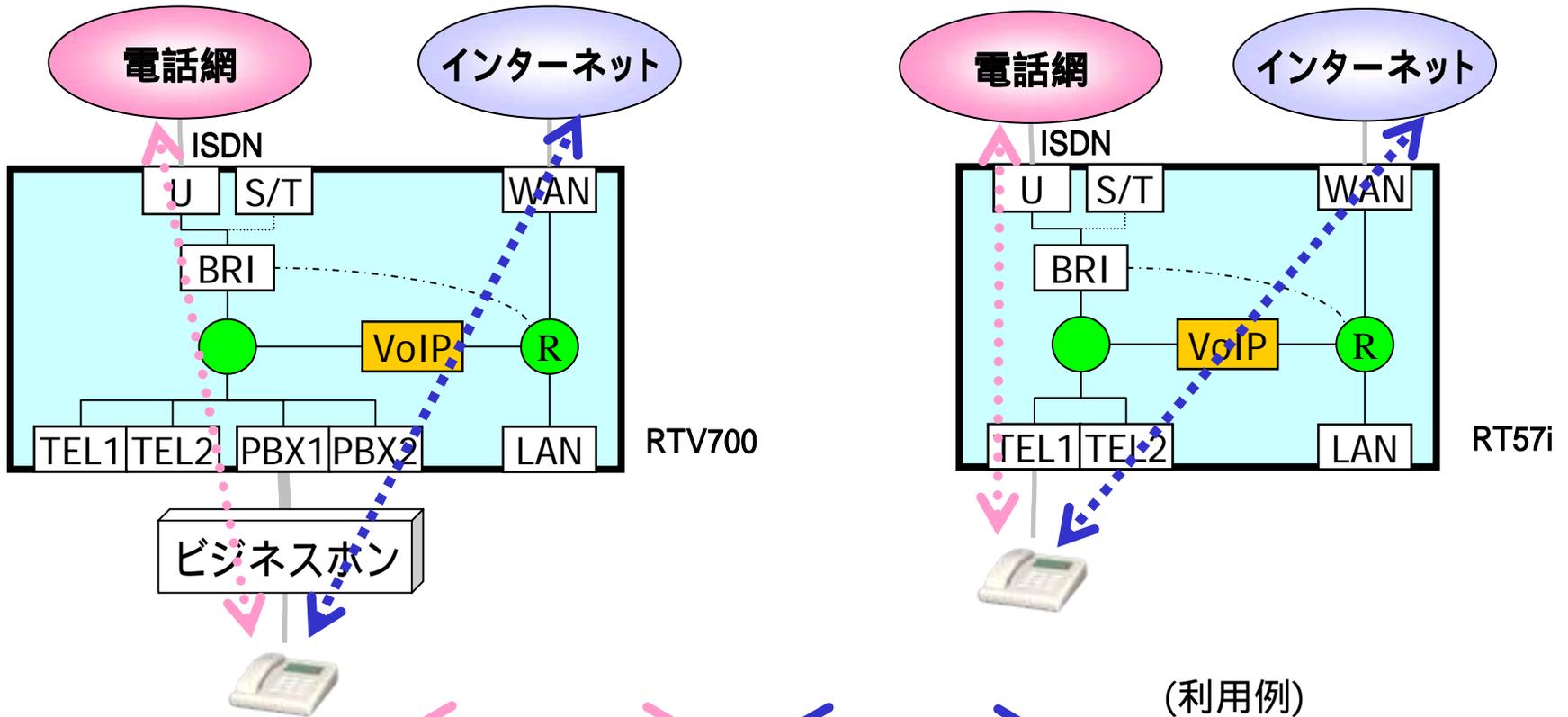
ビジネスホンとの配線例 (ISDNクロック同期#2)

複数台のRTV700をPBXポートでISDN対応ビジネスホンに接続する場合には、各RTV700間で「ISDNのクロック同期」するための配線が必要。

1つのPBXポートにISDNのバス接続によりRTV700を7台まで接続



ISDN通話とSIP通話の発信・着信制限



発信・着信の制限	ISDN通話	SIP通話
TELポート (RT57i, RTV700)	analog use 1 analog use 2	analog sip call permit analog sip arrive permit
PBXポート (RTV700)	isdn use nt-bri1 isdn use nt-bri2	isdn sip call permit isdn sip arrive permit

(利用例)
RTV700でISDNのクロック同期のためにISDN回線に接続するときなどで、ISDN回線経由の発信や着信を利用しない時には、ISDN回線を使った通話機能を“off”にしておくことが望ましい。

着信時の着信ベル鳴動モード

アナログ着信時の着信ベル鳴動モードの設定

[書式] analog extension incoming ringer *MODE*

no analog extension incoming ringer *MODE*

[設定値] ・*MODE*

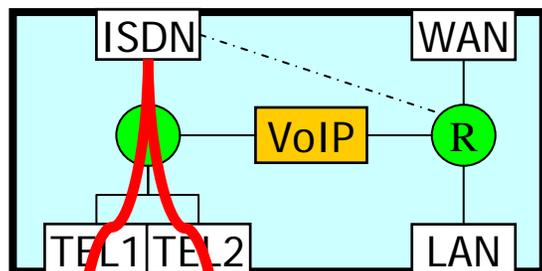
- all

- one-by-one

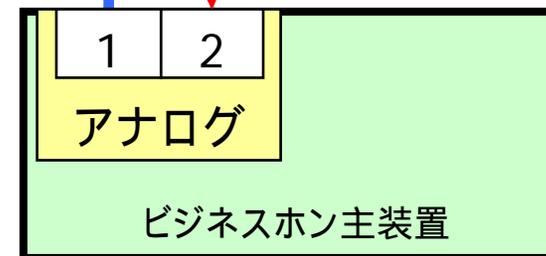
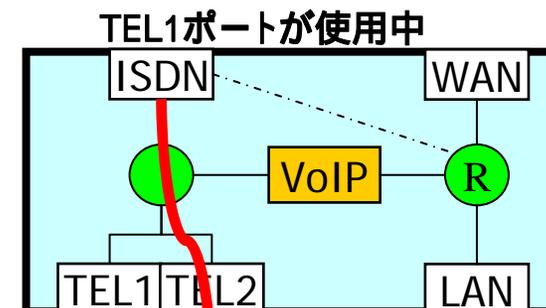
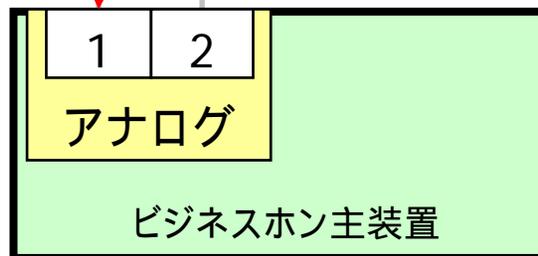
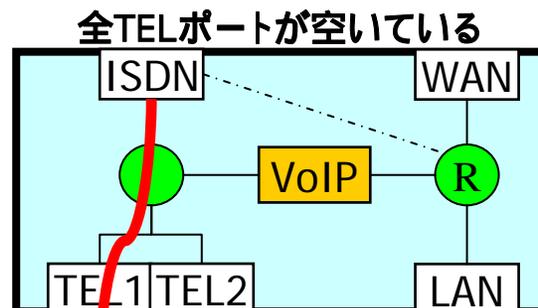
着信可能な全TELポートを鳴動させる。

着信可能なTELポートのうちひとつを鳴動させる。

“all”の場合 (電話機想定)



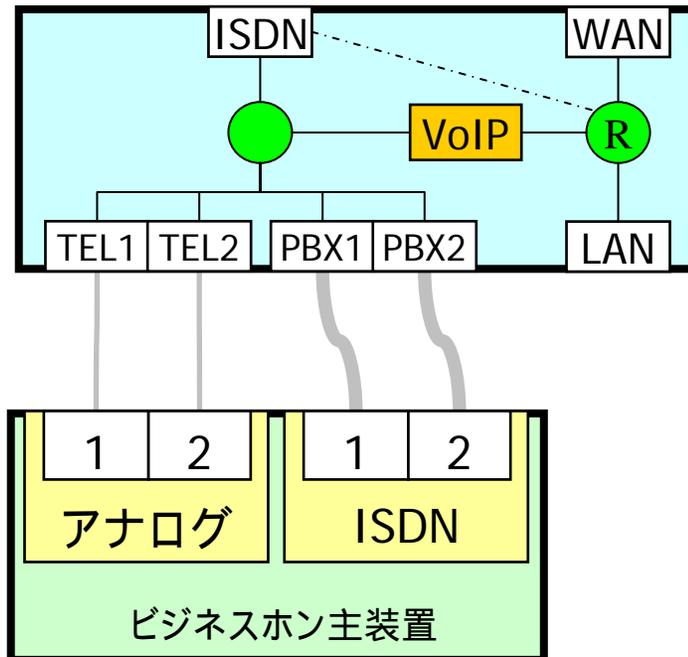
“one-by-one”の場合 (ビジネスホン想定)



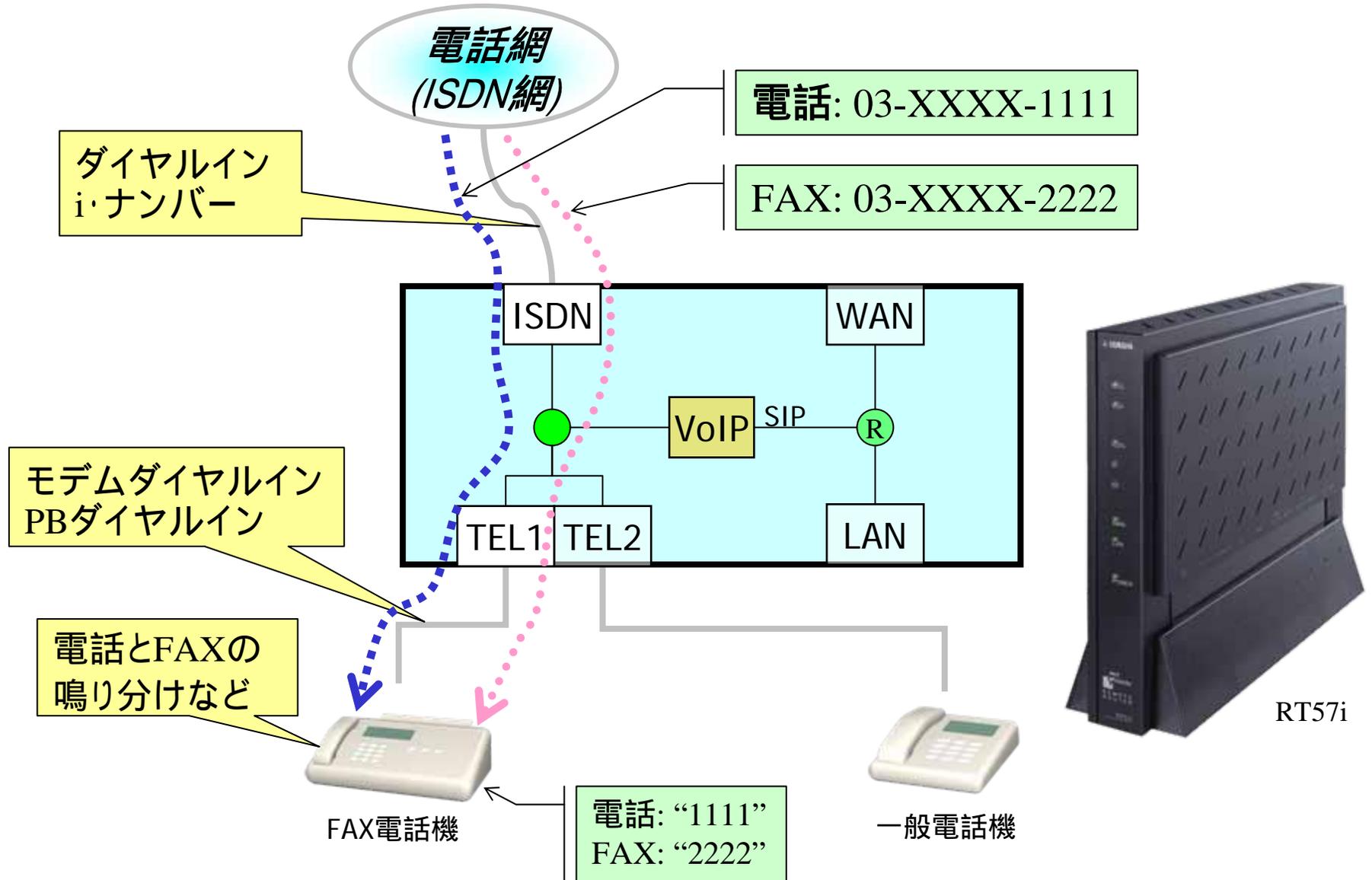
RTV700の着信優先順位

[条件]

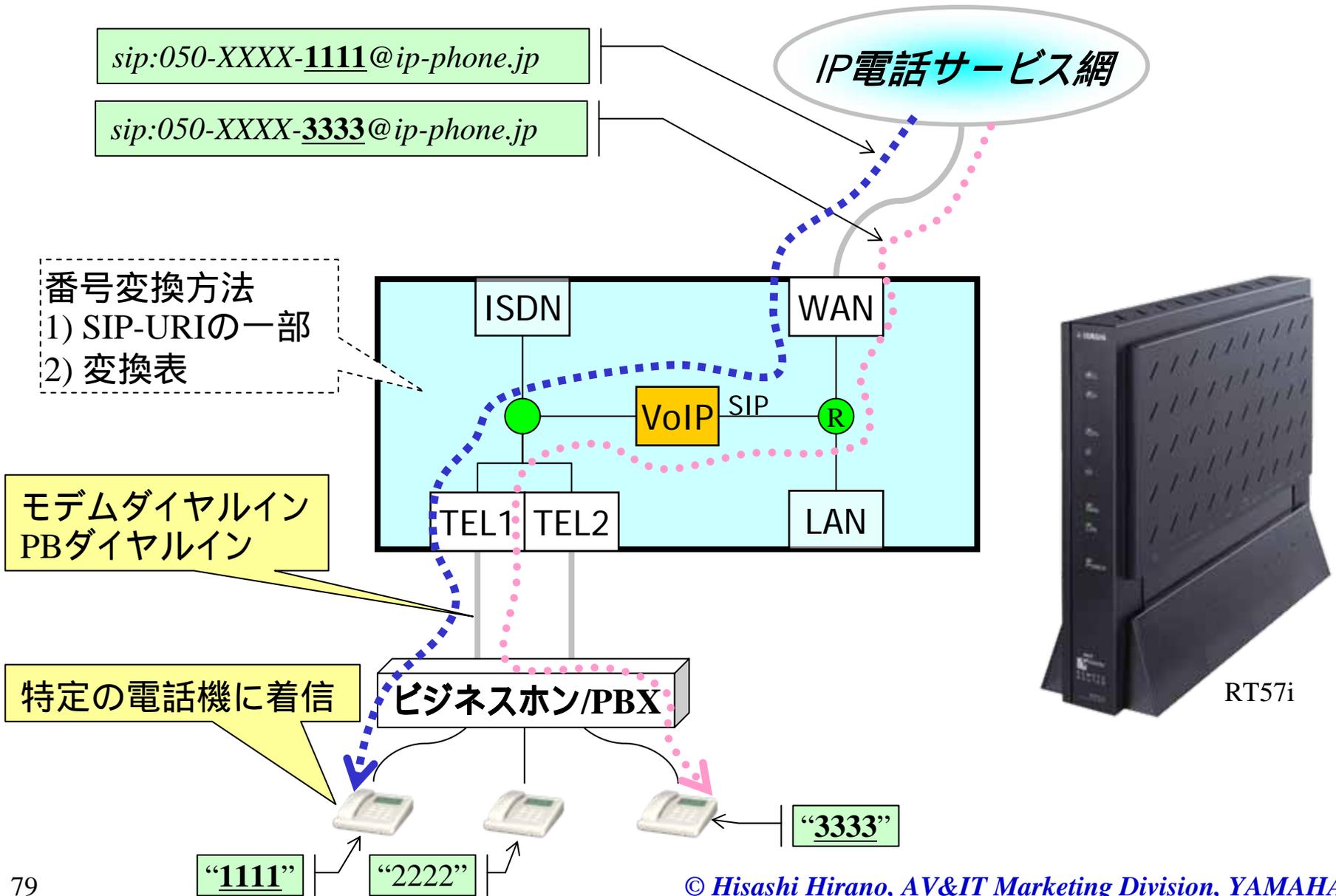
- 各ポート毎に3段階(1,2,3)の優先順位が指定できる。
- 初期の優先順位は、2。
- 同一優先順位の場合は、次の順で優先される。
PBX1 PBX2 TEL1 TEL2



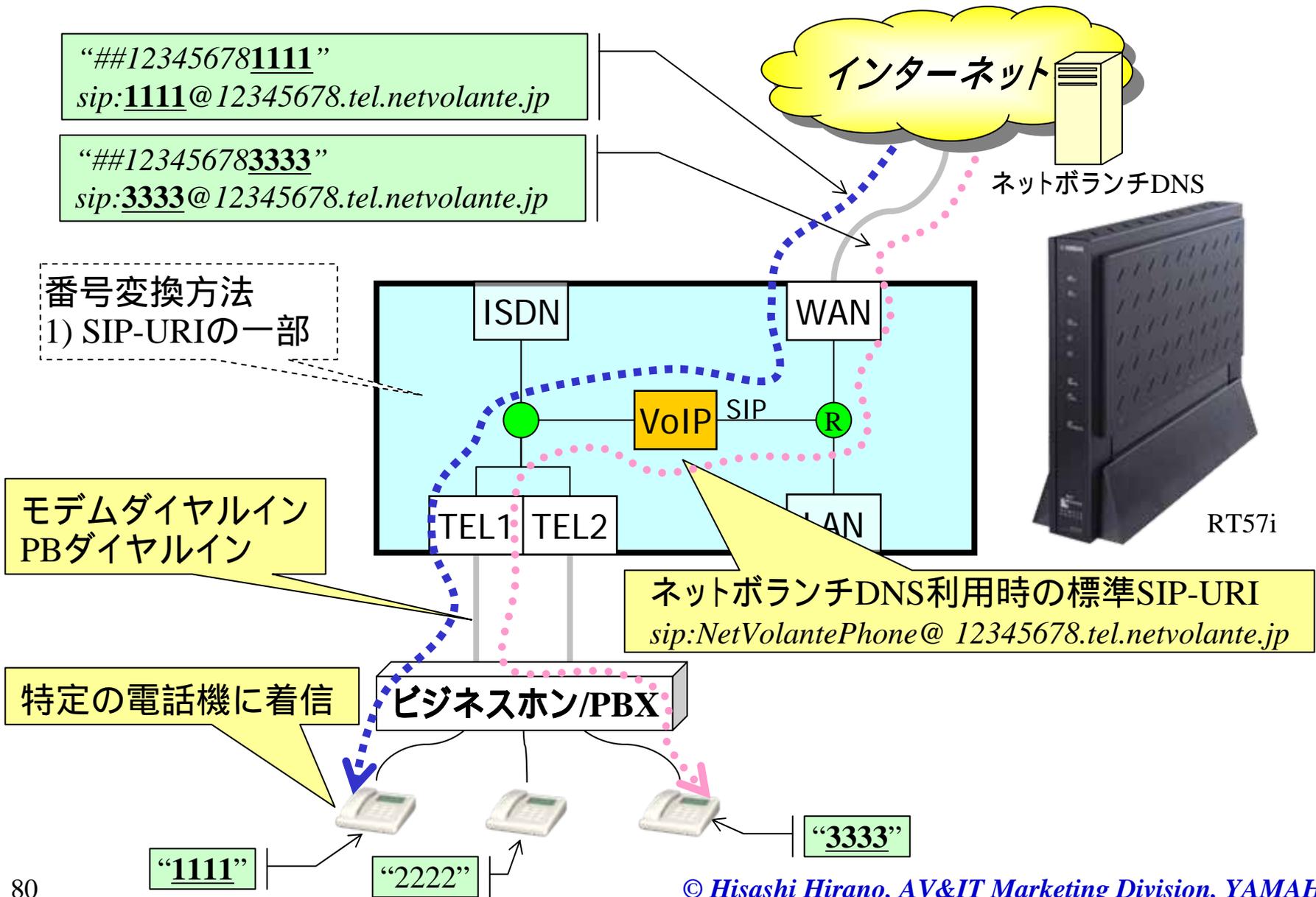
ISDN-TAのダイヤルイン機能



IP電話サービスのダイヤルイン機能



ネットボランチインターネット電話のダイヤルイン機能



複数TELポートのSIPサーバー対応

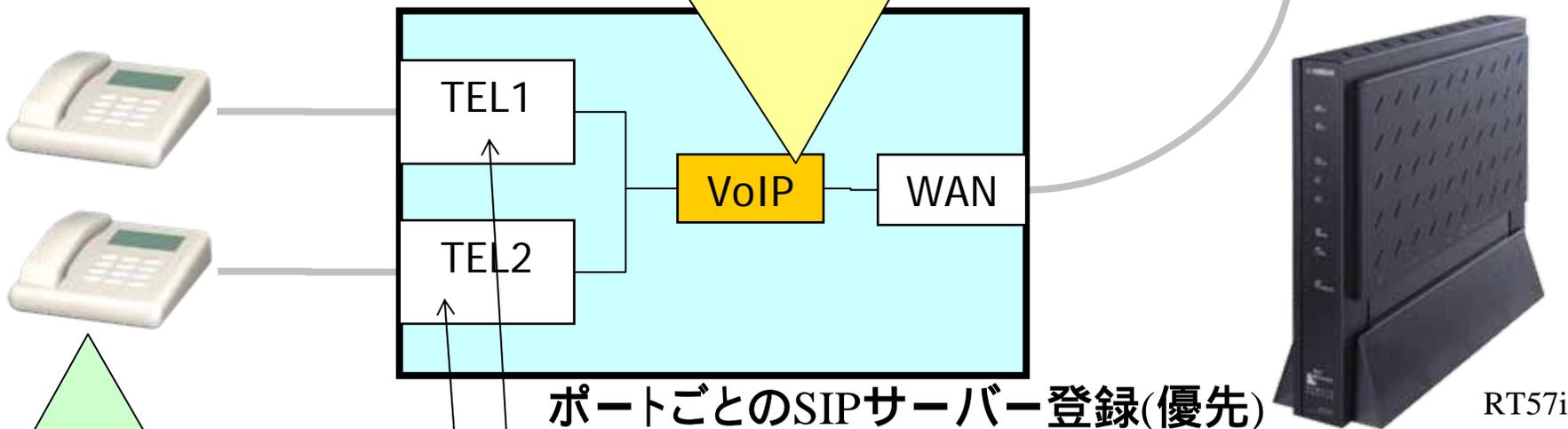


TELポートごとに個別のIDを利用可能

基本SIPサーバー登録

SIP Server	発信プレフィックス	SIP-URI例
1	1#	未登録
2	2#	<i>sip:0002@ip-phone.jp</i>
3	3#	<i>sip:0003@ip-phone.jp</i>

IP電話
サービス網



[ダイヤル・ルール例]
“1#03-XXXX-YYYY”

ポートごとのSIPサーバー登録(優先)

“1#”の操作で、SIP Server 2による発信
sip:0002@ip-phone.jp

“1#”の操作で、SIP Server 3による発信
sip:0003@ip-phone.jp

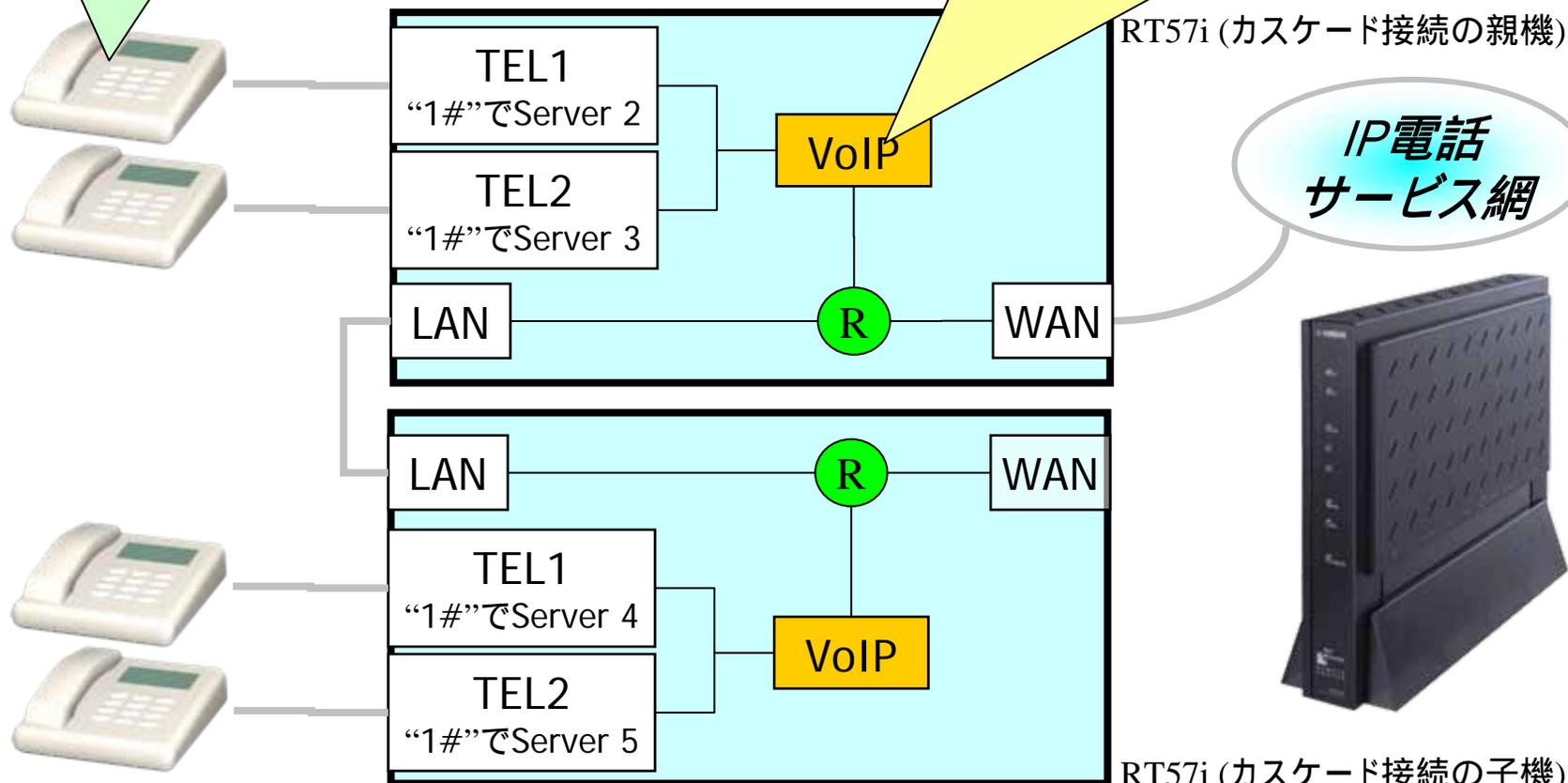
カスケード接続のSIPサーバー対応



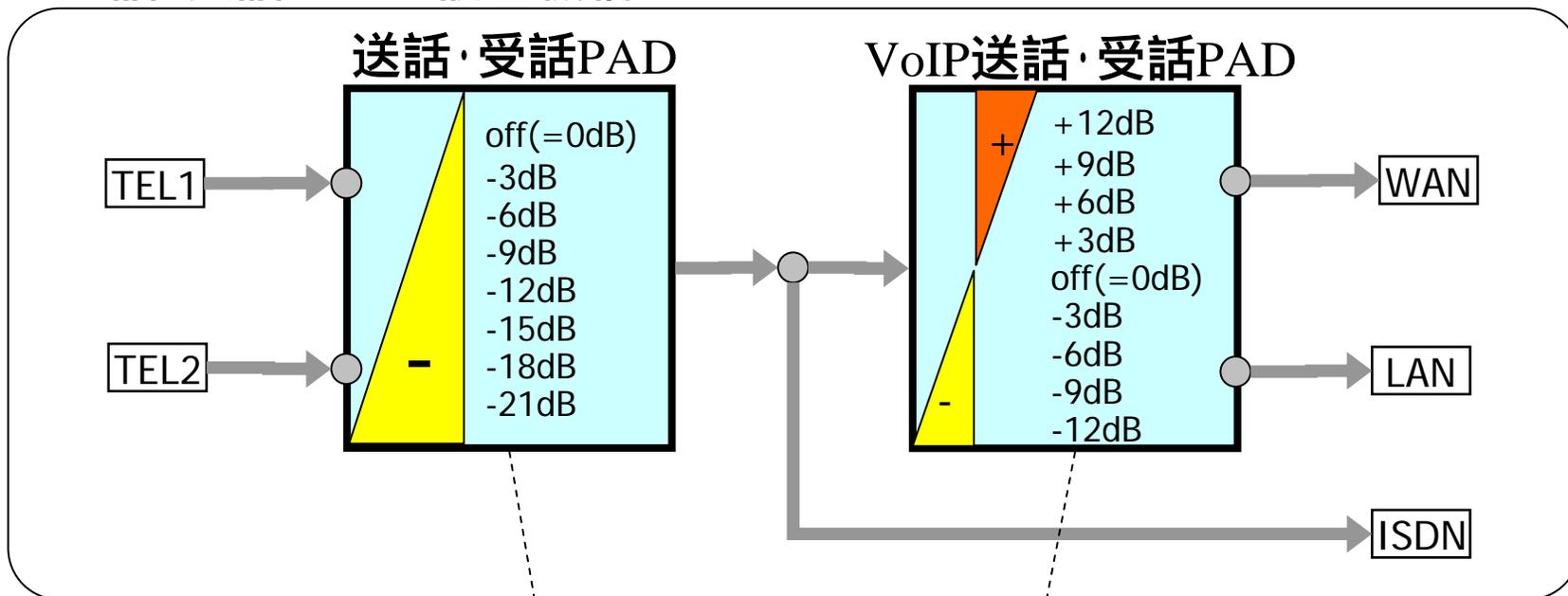
TELポートごとに
個別のIDを利用可能

[ダイヤル・ルール例]
“1#03-XXXX-YYYY”

SIP Server	発信プレフィックス	SIP-URI例
1	1#	未登録
2	2#	sip:0002@ip-phone.jp
3	3#	sip:0003@ip-phone.jp
4	4#	sip:0004@ip-phone.jp
5	5#	sip:0005@ip-phone.jp



送話・受話のPAD調整機構



コマンド対応

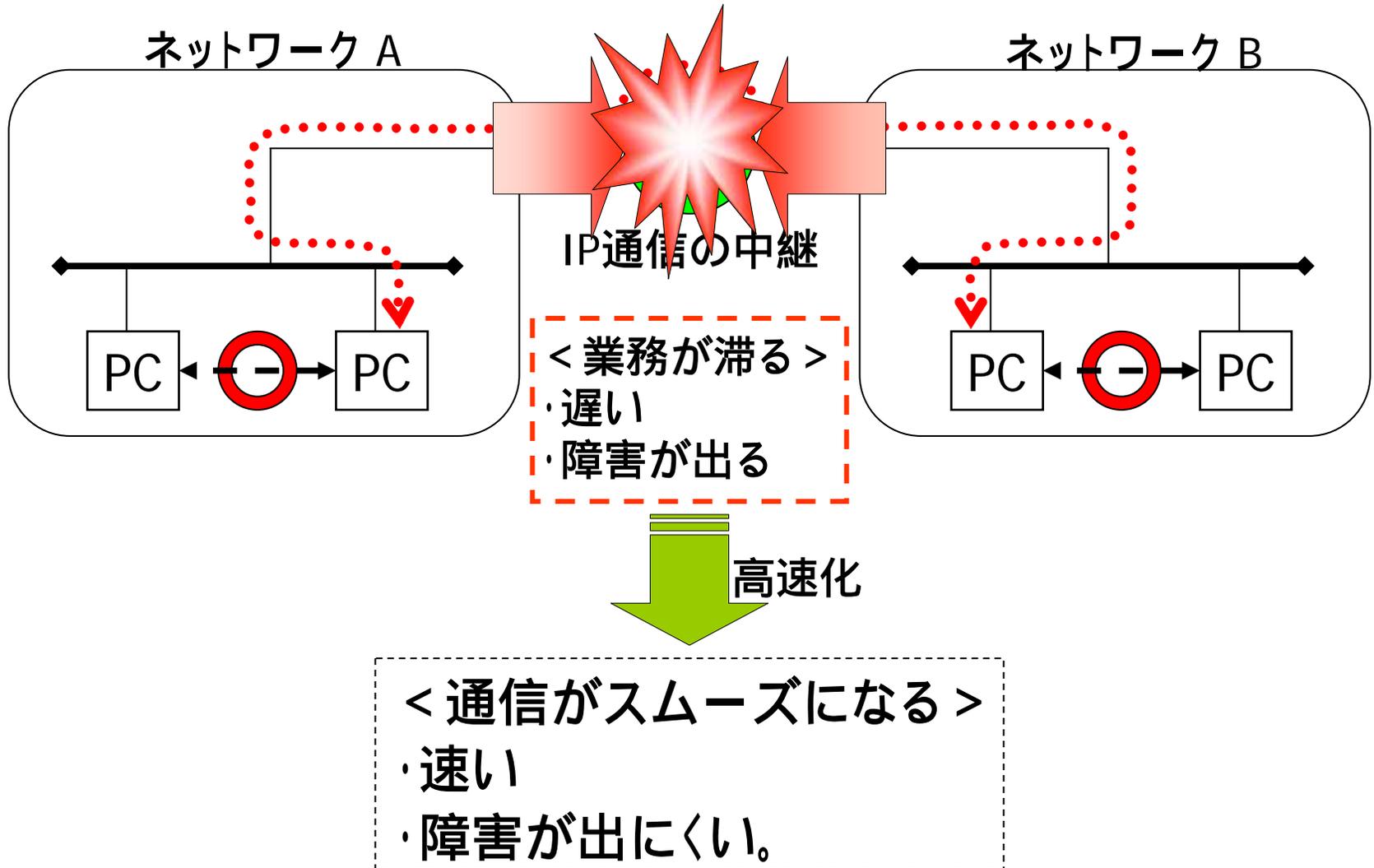
機能	ISDN通話	VoIP通話
送話PAD	analog pad send	analog pad rtp send
受話PAD	analog pad receive	analog pad rtp receive

技術トピック

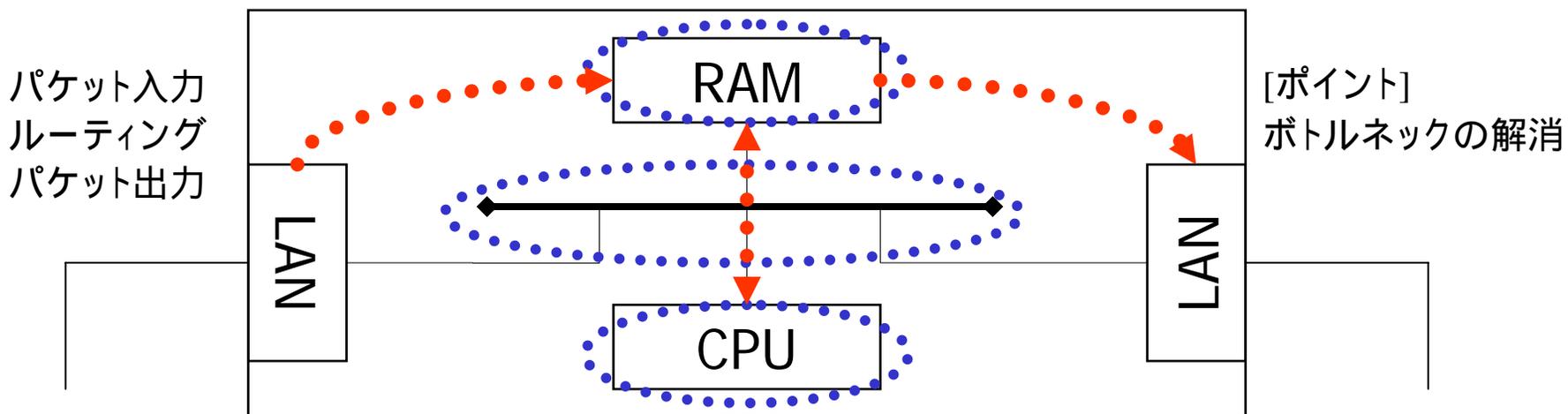
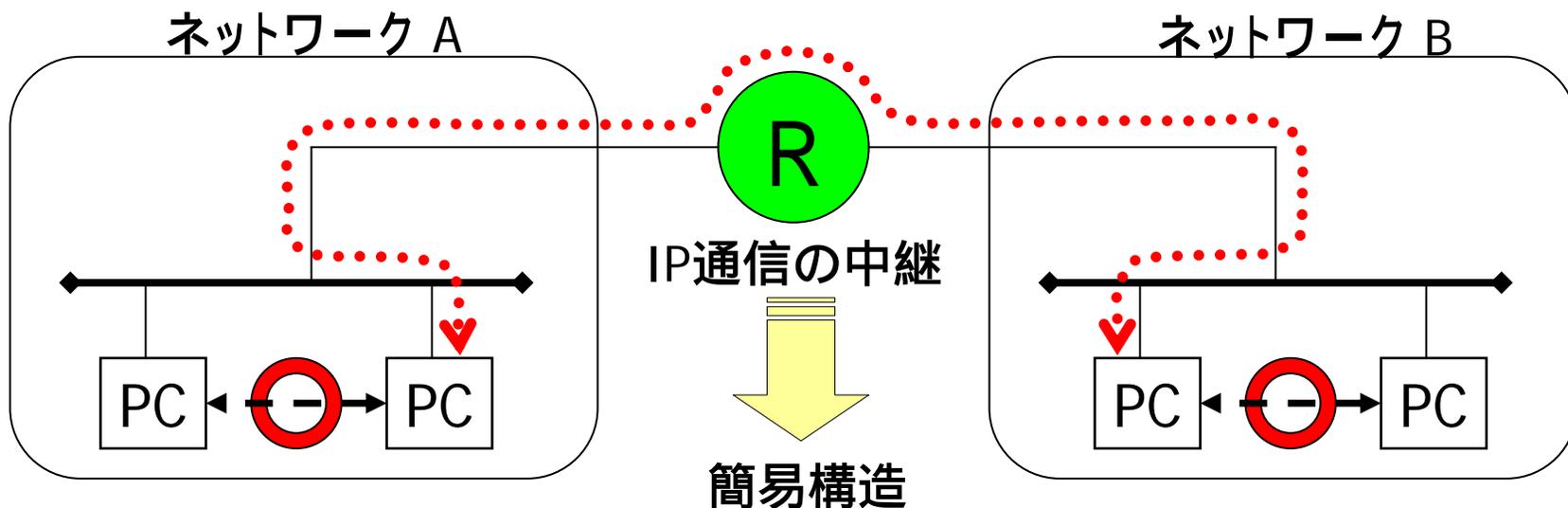
～ 高速ルーティング ～



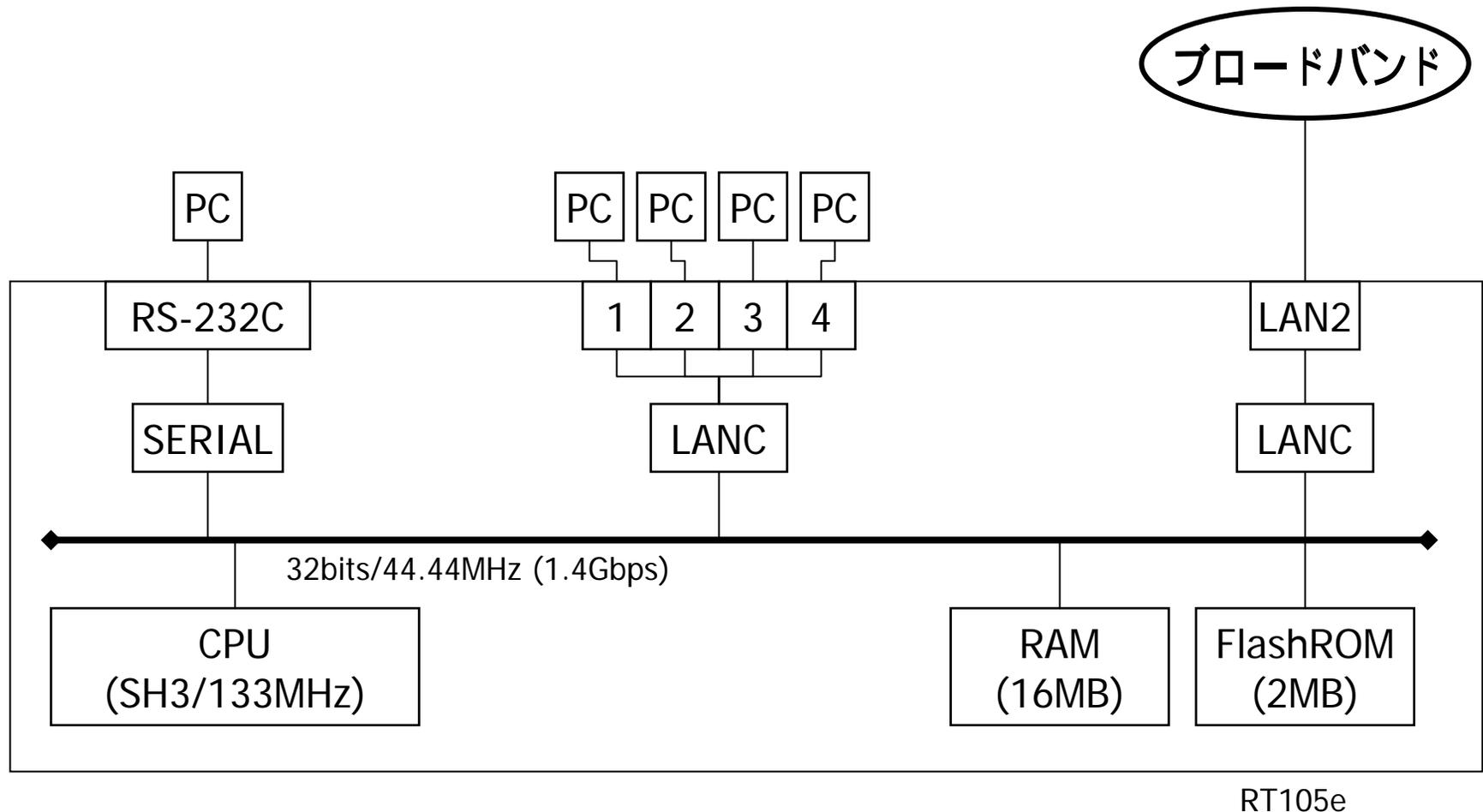
「速い」ルーターでできること



「速い」ルーターとは？

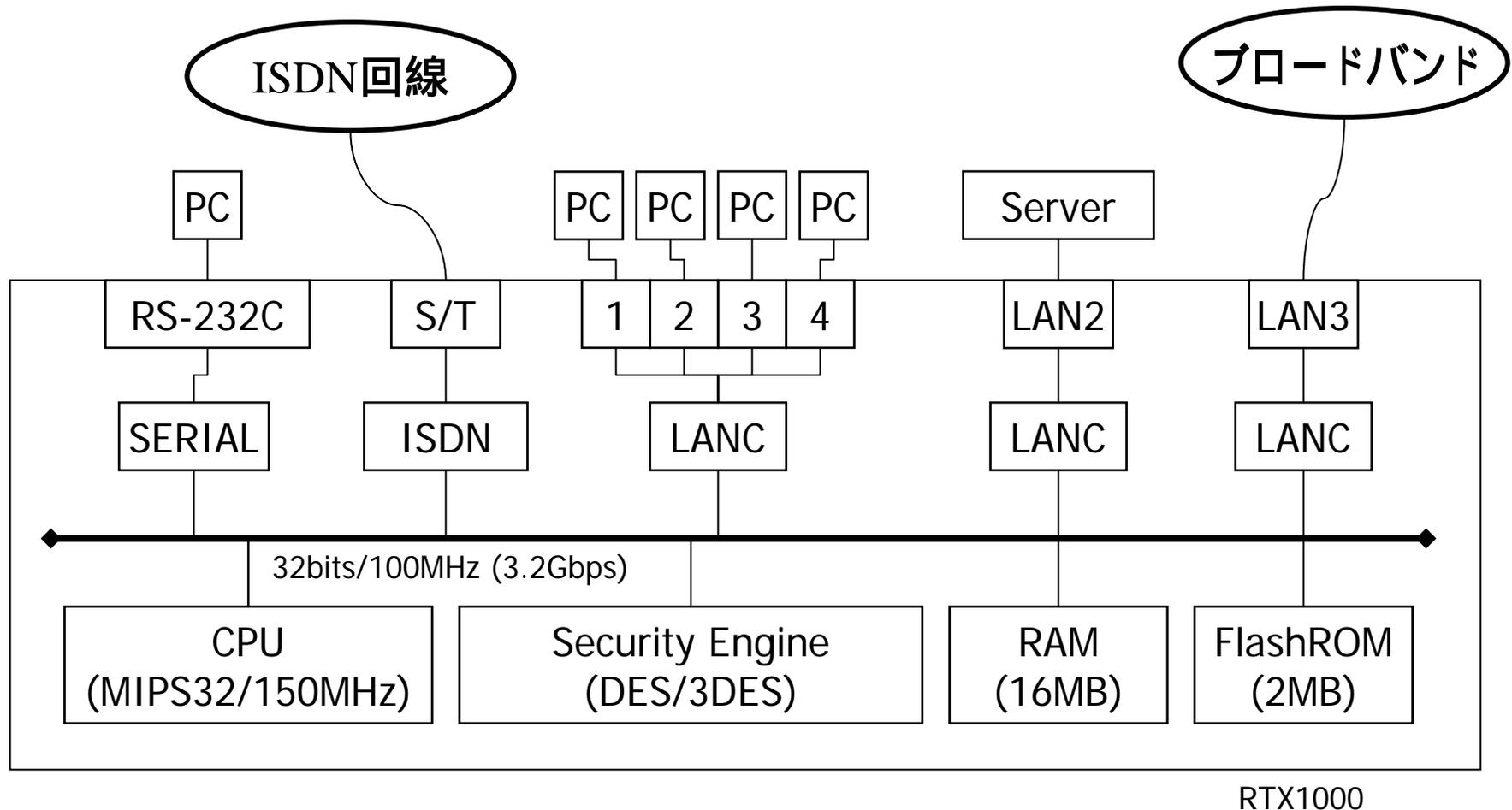


RT105e (アーキテクチャ)



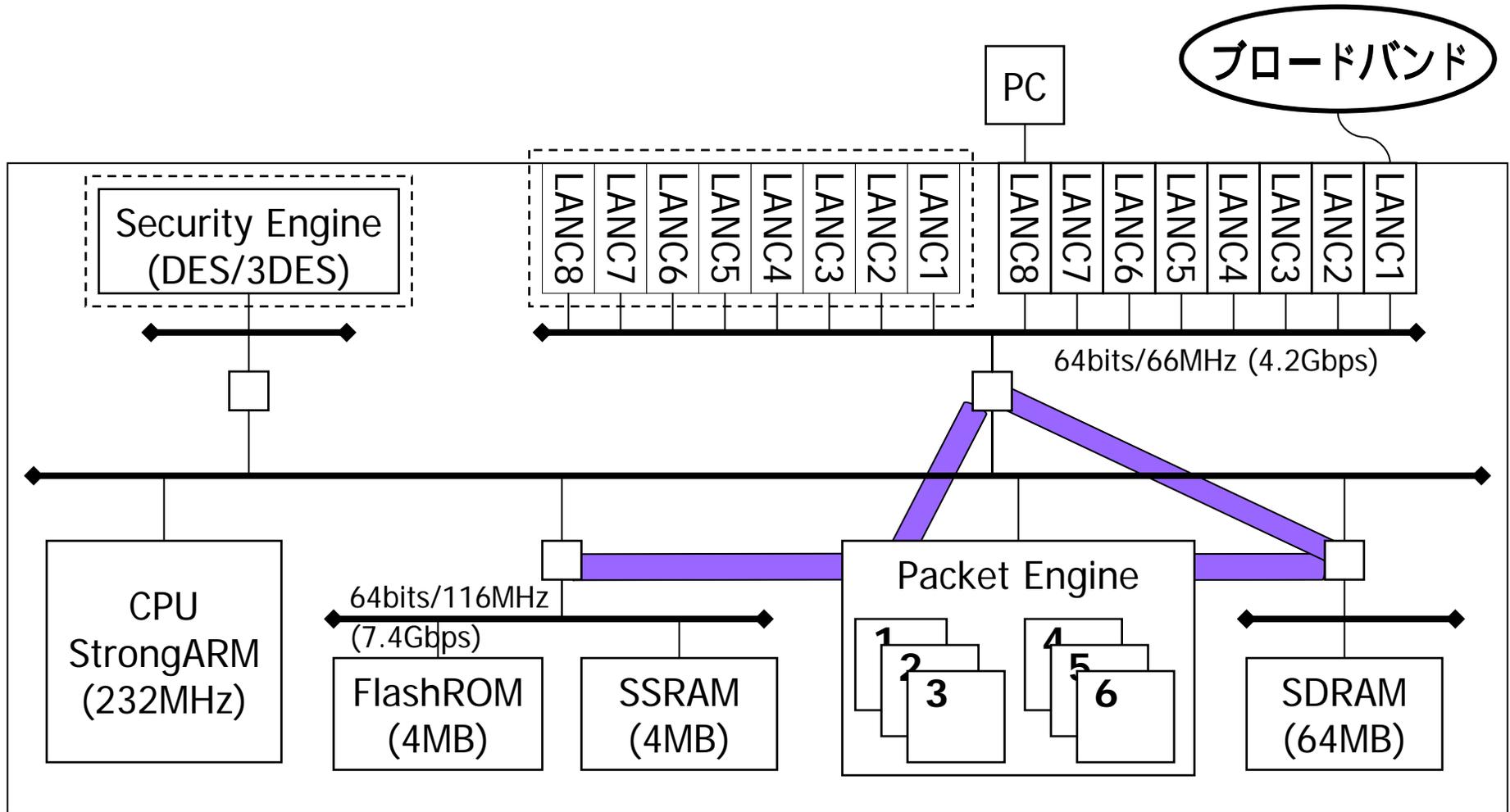
概念を説明するためのイメージ図です。

RTX1000 (アーキテクチャ)



概念を説明するためのイメージ図です。

RTX2000 (アーキテクチャ)



RTX2000

概念を説明するためのイメージ図です。

ファストパス(fastpath)



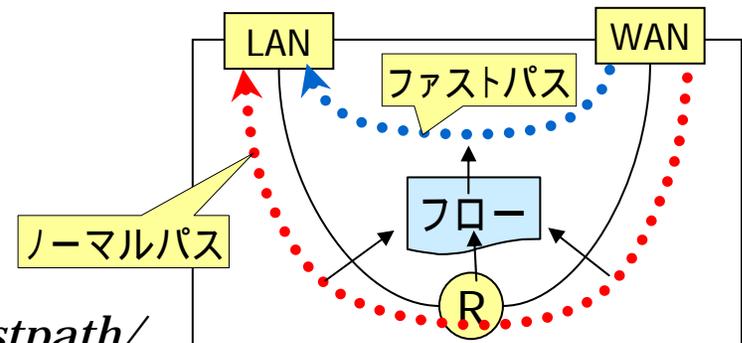
RTX2000とRTX1000は、パケット転送を高速に行うために「ファストパス(fastpath)」と呼ぶ技術が採用されています。RT57iとRTV700では、RTX1000系ファストパスを最初から実装しています。ファストパスを使わずにパケット転送する通常の処理を「ノーマルパス」あるいは「スローパス」と呼びます。

仕組みのグループ	対象機種
RTX2000系	RTX2000
RTX1000系	RTX1000、RT57i、RTV700

ファストパスでは、パケットを種類別に分類して「フロー」として扱います。フローの「先頭パケット」はノーマルパスで処理され、そのフローの処理内容を「フローテーブル」に記録します。記録内容は、フィルタ処理、NAT/IPマスカレード処理、L2ヘッダなどがあります。フローの「後続パケット」はフローテーブルの記録情報を参照してファストパス処理されます。

[フローの分類情報]

- ・始点、終点アドレス
- ・プロトコル
- ・始点、終点ポート番号(TCP/UDPの場合)
- ・Identifier (pingの場合)



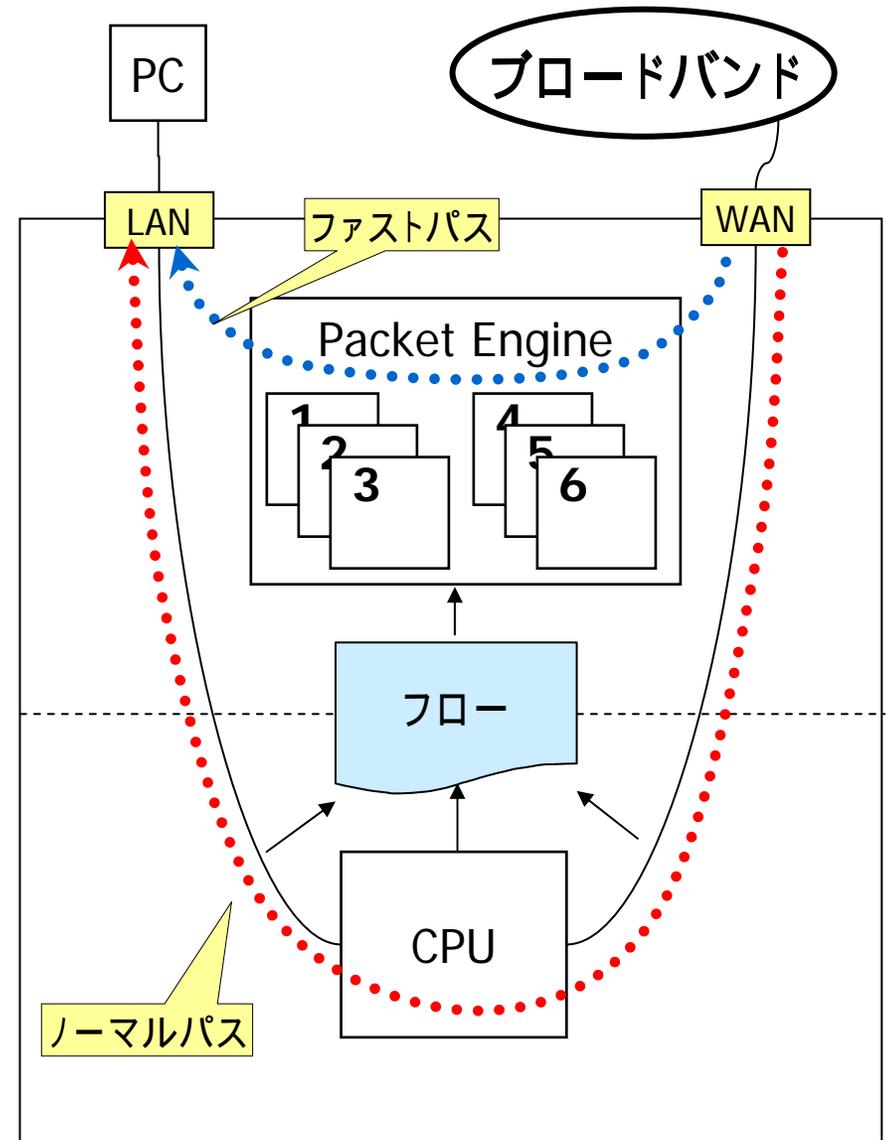
<http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/docs/fastpath/>

ファストパス(RTX2000系)



RTX2000は、CPUとしてIntel IXP1200を利用しています。このIXP1200は、メインCPUとしてStrongARMを1個、パケット転送専用の「マイクロエンジン」と呼ばれるCPUを6個搭載しています。RTX2000のファストパスでは、メインCPUを使わず、マイクロエンジンだけでパケットを転送します。

マイクロエンジンは、パケット転送専用CPUである為、複雑な処理はできませんが、高速にパケット転送が行えるように様々な工夫が施されています。また、6個あるマイクロエンジンは並列に動作できるため、多数のLANインタフェースからの入出力を同時に扱ってもスピードが落ちることがありません。

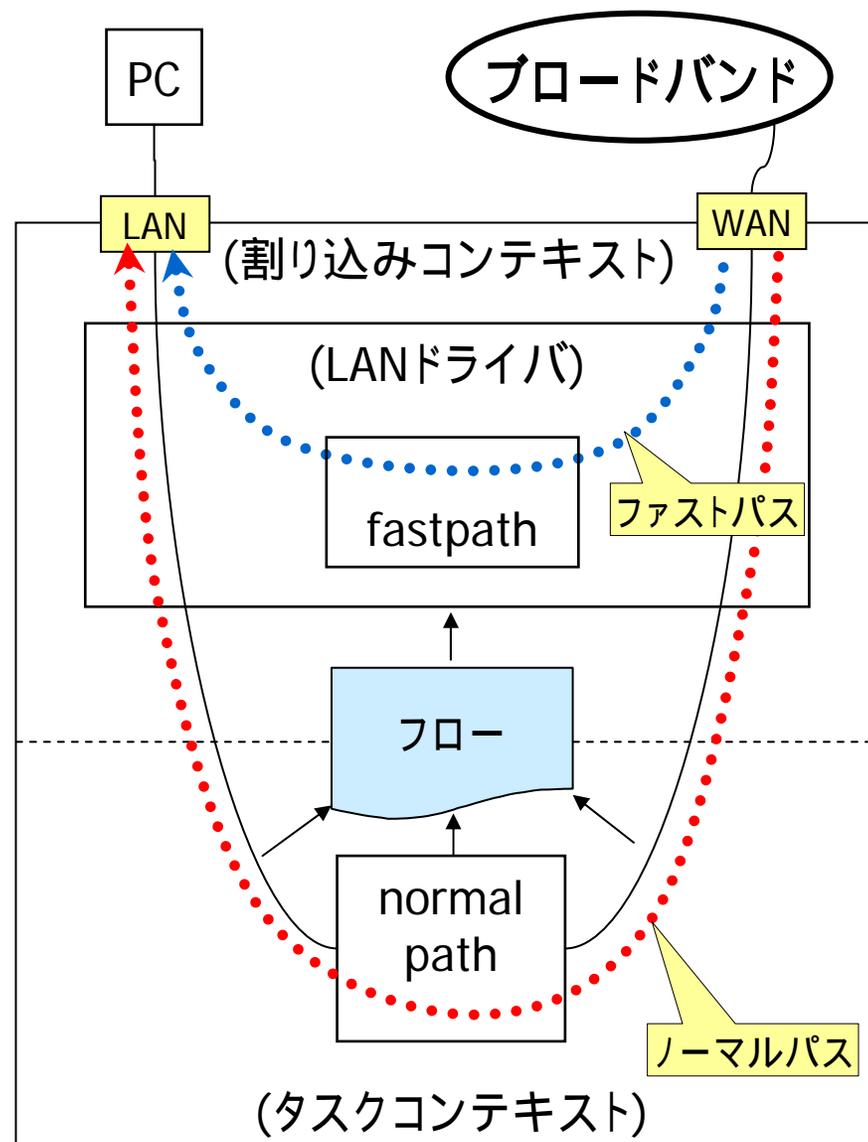


ファストパス (RTX1000系)



RTX1000系ではRTX2000のような特別なCPUを搭載していません。パケット転送は、ファストパス、ノーマルパスとも一つのCPUで処理し、優先度を変えることで高速処理を実現しています。

ファストパスは、フローのパケット転送処理を最優先で済ませるために割り込みコンテキスト内で処理を終えます。ノーマルパスは、LANインタフェースから受信したパケットをLANDライバからパケット処理タスクに渡してパケット転送されます。ノーマルパスはタスクコンテキストなのでパケット転送中でも他の処理の影響で転送処理が遅れることがあります。



(参考)パケット処理能力



Q.「パケット処理能力」とは、何か？

一般的にRFC2544(RFC1944)に従ったベンチマークテストのうち「パケットサイズが64バイトのスループット(Throughput)」のことを指します。この数値はpps(packets/sec)で表され、正確な測定のためには、専用の測定装置が利用されます。

回線速度	最大値	
64k bit/s (half)	95 pps	
128k bit/s (half)	190 pps	
10M bit/s(half)	14,881 pps	15k pps
100M bit/s (half)	148,810 pps	150k pps

Q.RFC1242で定義される「スループット(Throughput)」とは、何か？

「パケットロスが発生しない最大パケット転送能力」です。

"The maximum rate at which none of the offered frames are dropped by the device."

Q.RFC1242とRFC1944とは、どう違うのですか？

RFC1242: 「ベンチマーク用語」

RFC1944(RFC2544): 「ベンチマーク方法」

<http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/FAQ/TCPIP/routing-performance.html>

<http://rfc.netvolante.jp/rfc/rfc1242.txt> (Benchmarking **Terminology** for Network Interconnection Devices)

<http://rfc.netvolante.jp/rfc/rfc2544.txt> (Benchmarking **Methodology** for Network Interconnect Devices)

<http://rfc.netvolante.jp/rfc/rfc2285.txt> (Benchmarking Terminology for **LAN Switching Devices**)

<http://rfc.netvolante.jp/rfc/rfc2889.txt> (Benchmarking Methodology for **LAN Switching Devices**)

ブロードバンド VoIP ルーター

RT57i

~ 紹介 ~



RTA55iの評価

RTA55iユーザーアンケートハガキほか当社リサーチ

1機種で全国展開可能なルーターとして、唯一の選択肢
ISDN & ブロードバンドの複合機

企業多拠点ネットワークでの使用に堪える信頼性

「ヤマハのルーターは、セキュリティが高い」

お手軽VPN機能 (PPTP)

インターネット電話

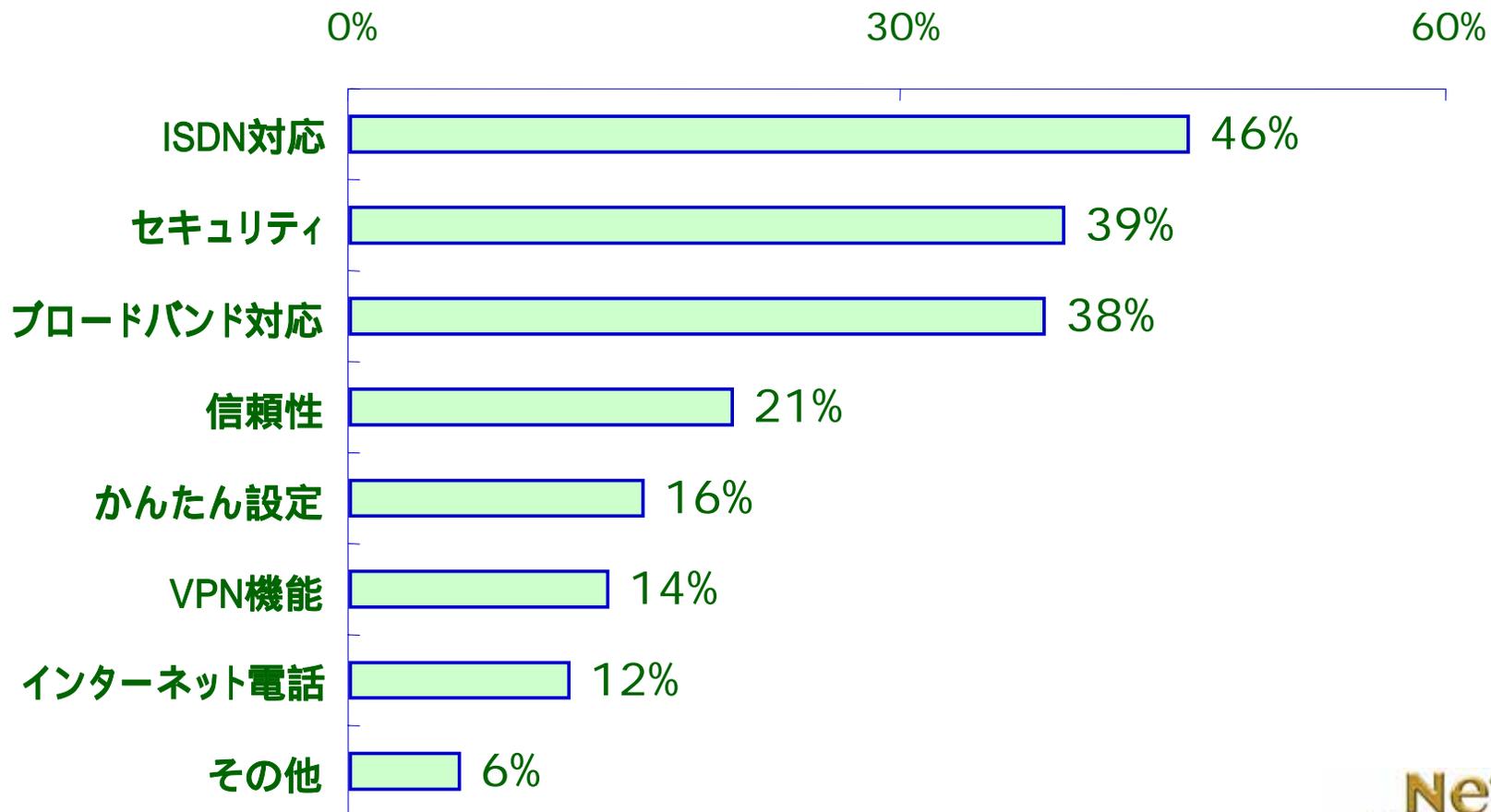
ネットボランチDNS

IPv6搭載ルーターとして、唯一の選択肢
NTTコミュニケーションズのDHCPv6-PD対応

× スループット



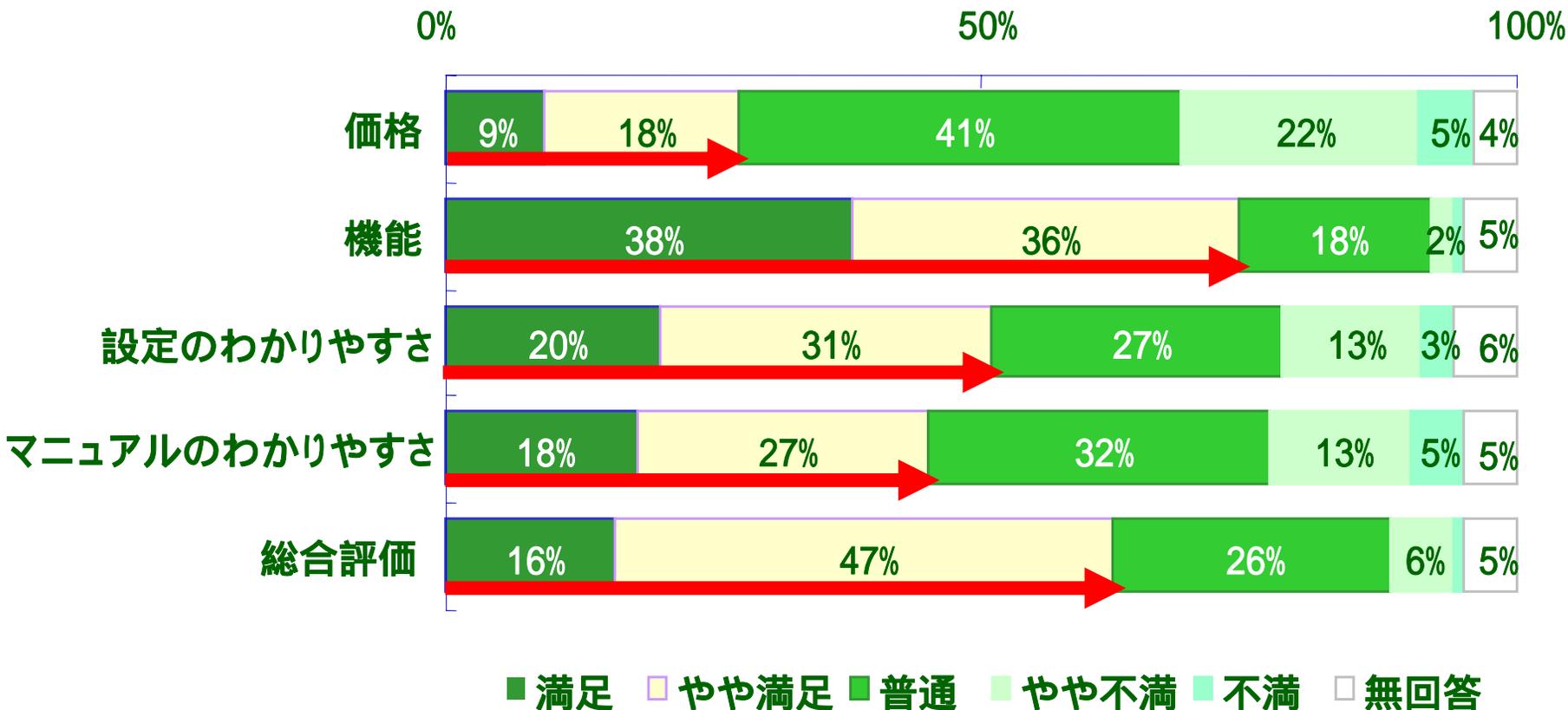
RTA55iの評価(機能のポイント)



RTA55iユーザーアンケート八ガキ集計



RTA55iの評価(満足度)



マーケットニーズの拡大に対応

FTTHの急伸長



FTTHに対応できる速度

「IP電話」「VoIP」の社会化



050,キャリア対応、音声品質、使い勝手

IPv6の利用環境の拡大



キャリア対応

利用者層の拡大



ブラウザ設定など使いやすさの追求



「オールインワン・ソリューション」

個人でも、ビジネスでも、
インターネットを「簡単」、「快適」に楽しむためのツール

1) オール・イン・ワン

標準的に必要とされる機能を1台にパッケージ

つながるだけ?

2) 多機能でもかんたんな設定

標準機能に絞込まれたWeb設定

高度な利用もコンソールコマンドで自由自在

3) 初心者でも安心のセキュリティ

高いデフォルトのセキュリティ・ポリシー



「光時代のSOHO新基準」

SOHOスタンダードのオールインワンルーター

FTTHに対応する、最大100Mbps 実効50Mbpsの
高スループット

ビジネスユース必須のVPN(PPTP)機能搭載



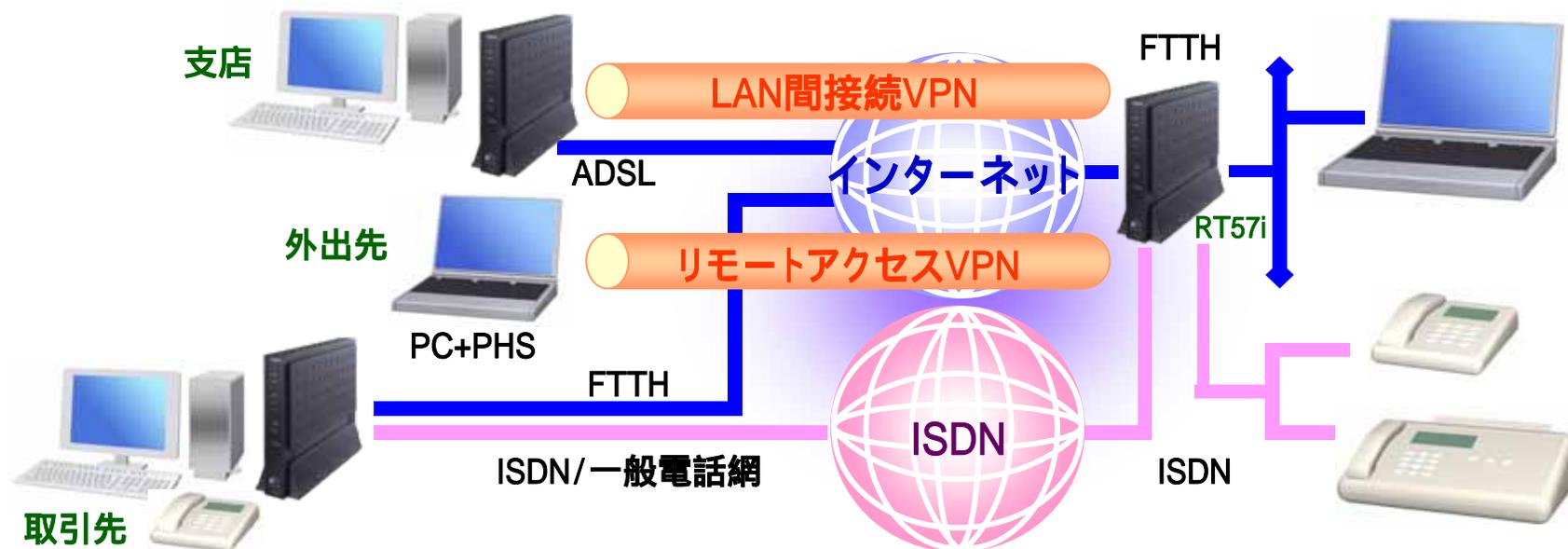
本格的インターネット電話利用のためのVoIP機能強化

クラスNo.1ファイアウォール

次世代インフラを先取りしたIPv6対応



音声とデータの統合ソリューション



光時代の「SOHOネットワーク構築」のスタンダードモデル
ネットボランチ RT57iで手軽に安全なビジネスネットワークを実現。

・各拠点: RT57i

様々な使い方ができるRT57iで、
通信の効率化やモバイル活用法を提案



全国規模のデータ通信網を確立



「全国型小規模多拠点ネットワーク」構築を容易にするマルチユース。

・拠点:RT57i (複数台) 500 ~ 10,000拠点を接続

回線を選ばないマルチユースモデルだから、1機種で全国展開。
高スループット & 保守管理コストを含めたトータルコスト



RT57i 製品概要(1)



価格 オープン

対象顧客 全国型店舗、SOHO、個人ハイエンド、
小規模多拠点型企业

機能 最大100Mbps 実効50Mbpsの
高スループット

FTTH対応

VPN (PPTP)



本格VoIP機能

使い易さの追求



RT57i 製品概要(2)



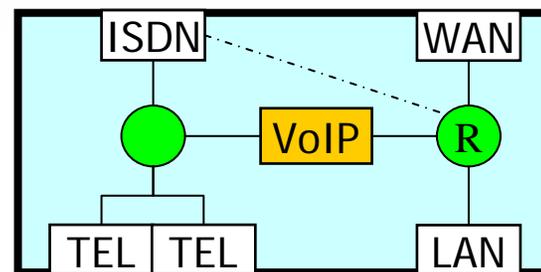
ポート

ISDN	U点	1	
	S/T点	1	
TEL		2	
WAN		1	
LAN(10/100)		4	(SW HUB)
シリアル		1	

電源

小型ACアダプタ

Web設定



すっきりしたケーブル配線を実現したデザイン。
コネクタの保護効果もあります。



機能・性能強化

スループット 最大100Mbps、実効50Mbps
VPN(PPTP) スループット改善



VoIP関連

音声品質向上

エコーキャンセラ、ジッタバッファ自動調節機能、
PLC対応、 (PLC: Packet Loss Concealment)
(優先制御、スループット向上)

FAX通信品質強化(自動バッファ調整)

音声圧縮(G.729a)

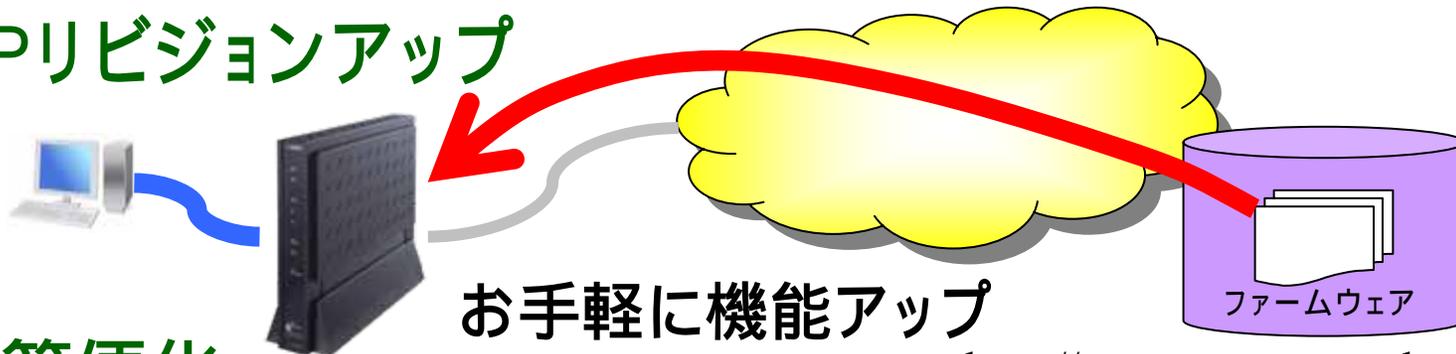
SIPサーバ対応

ルーター機能 優先制御



利便性強化 (使い勝手の向上、多機能だが使いやすい)

HTTPリビジョンアップ



お手軽に機能アップ

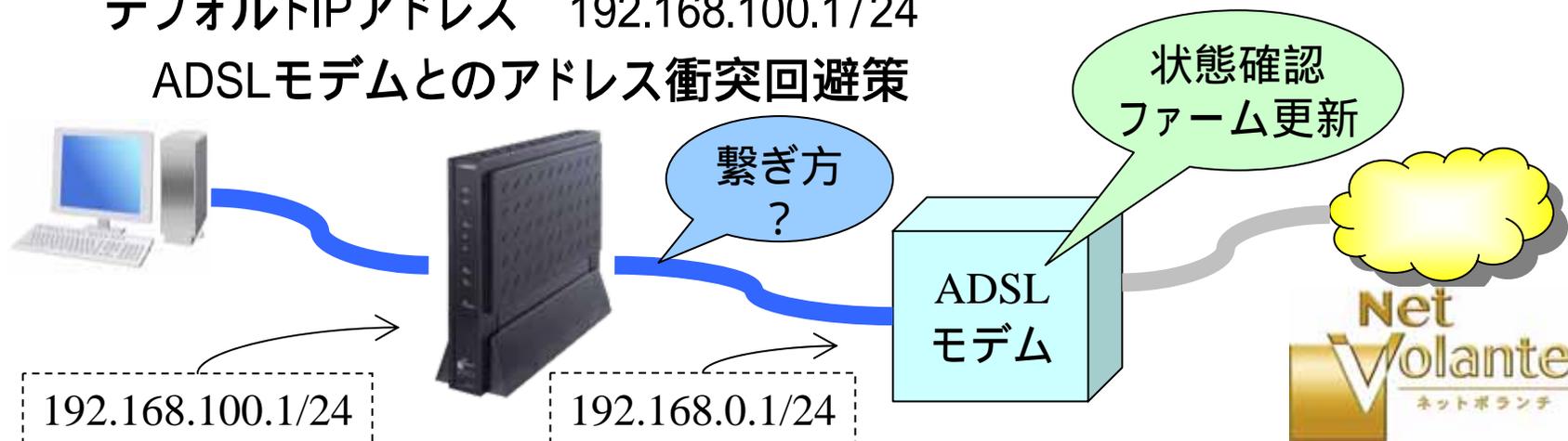
設定簡便化

<http://www.rtpro.yamaha.co.jp>

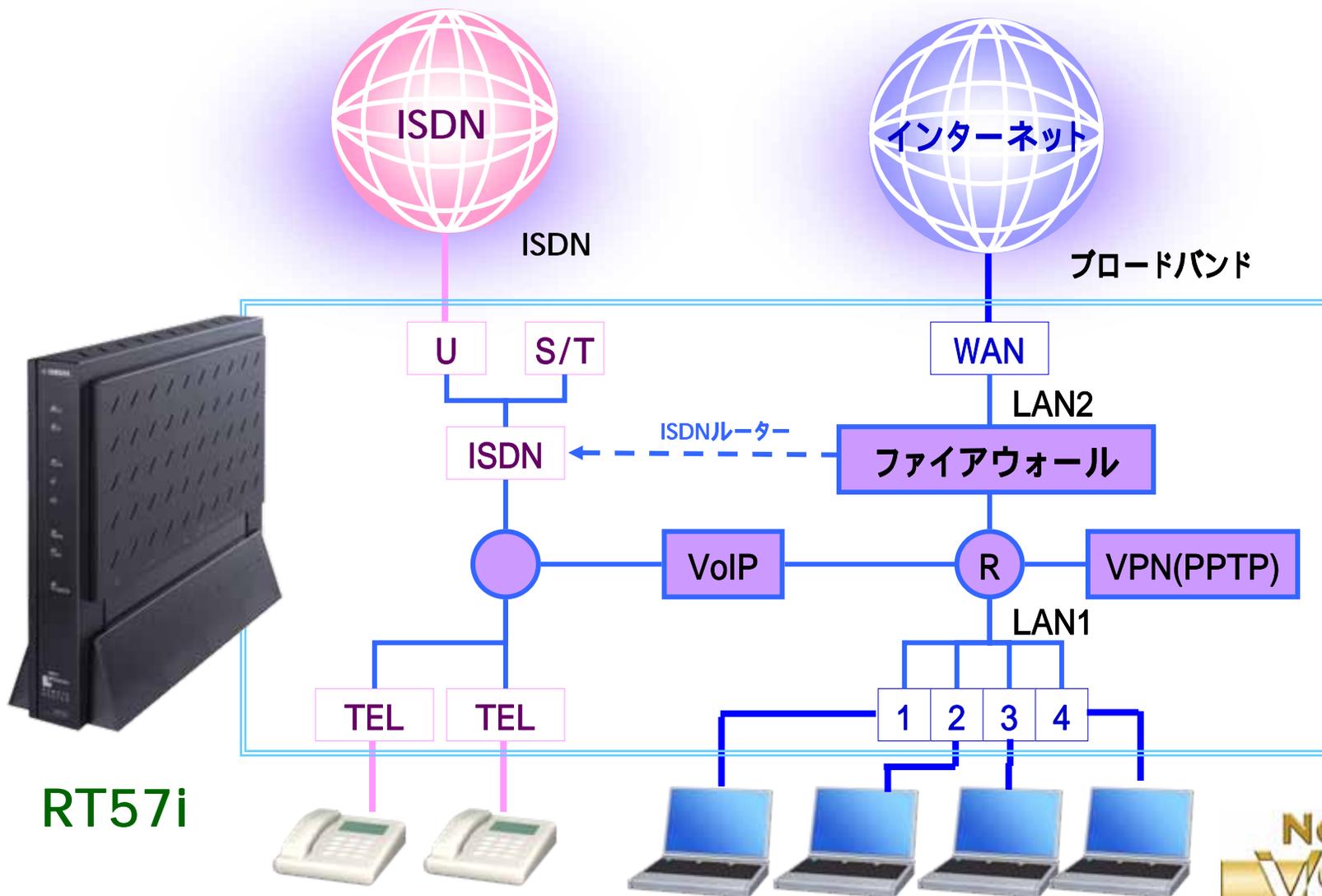
接続回線自動判別(PPPoE方式、DHCP方式識別)

デフォルトIPアドレス 192.168.100.1/24

ADSLモデムとのアドレス衝突回避策



RT57i インターフェイス構成



RT57i



従来機とRT57iの機能比較



	RTA55i	RT56v	RT57i
ポート			
ISDN・U	1	-	1
ISDN・S/T	1	-	1
LINE (PSTN) TEL	-	1	-
	2	3	2
WAN	1	1	1
LAN	4 (SW HUB)	4 (SW HUB)	4 (SW HUB)
USB	1	-	-
シリアル	-	-	-
CONN/DISCボタン		-	-
ACアダプタ	小型	標準	小型
停電対策	乾電池	LINE直結	-
ケーブル処理	-	-	-

	RTA55i	RT56v	RT57i
機能			
ISDN-TA		-	-
LAN-TA		-	-
VoIP			
G.711			
G.729a	-	-	-
EC	-	-	-
優先制御	-	-	-
Web設定			改訂
スループット			
最大値 (Mbps)	12	12	100
実効値 (Mbps)	8	8	50

実効スループットはPPPoE + NAT環境での値を想定

ブロードバンド VoIP ルーター

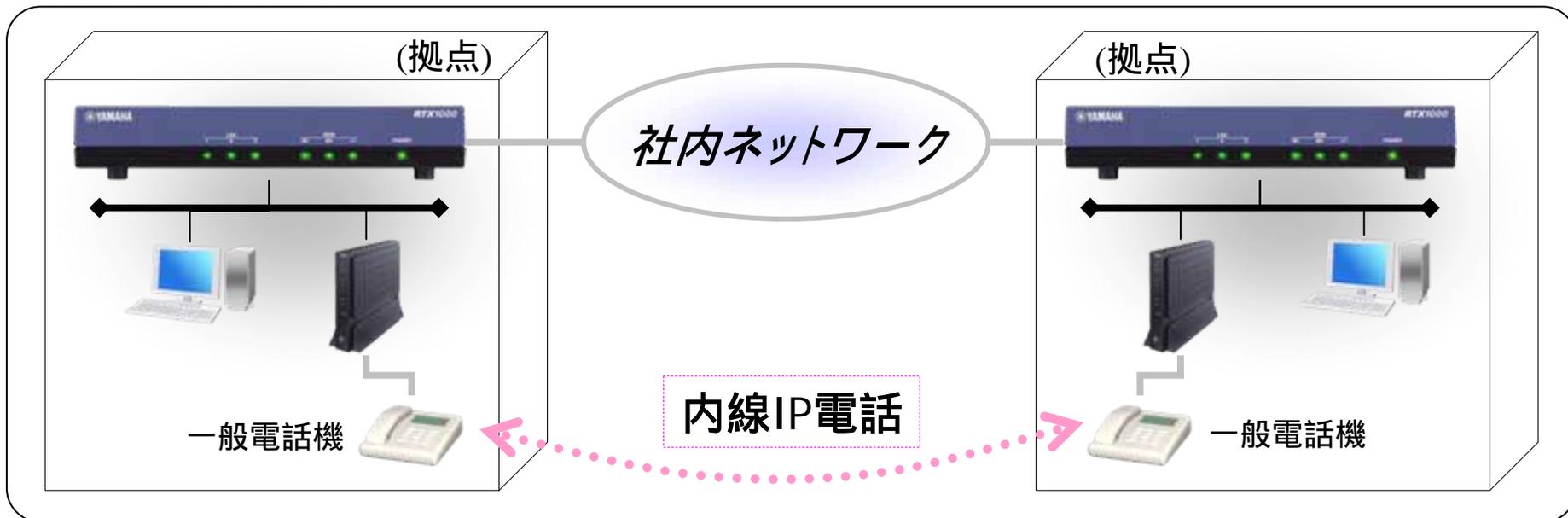
内線IP電話

～ 利用例 ～



内線IP電話の利用イメージ

内線IP電話「利用イメージ」

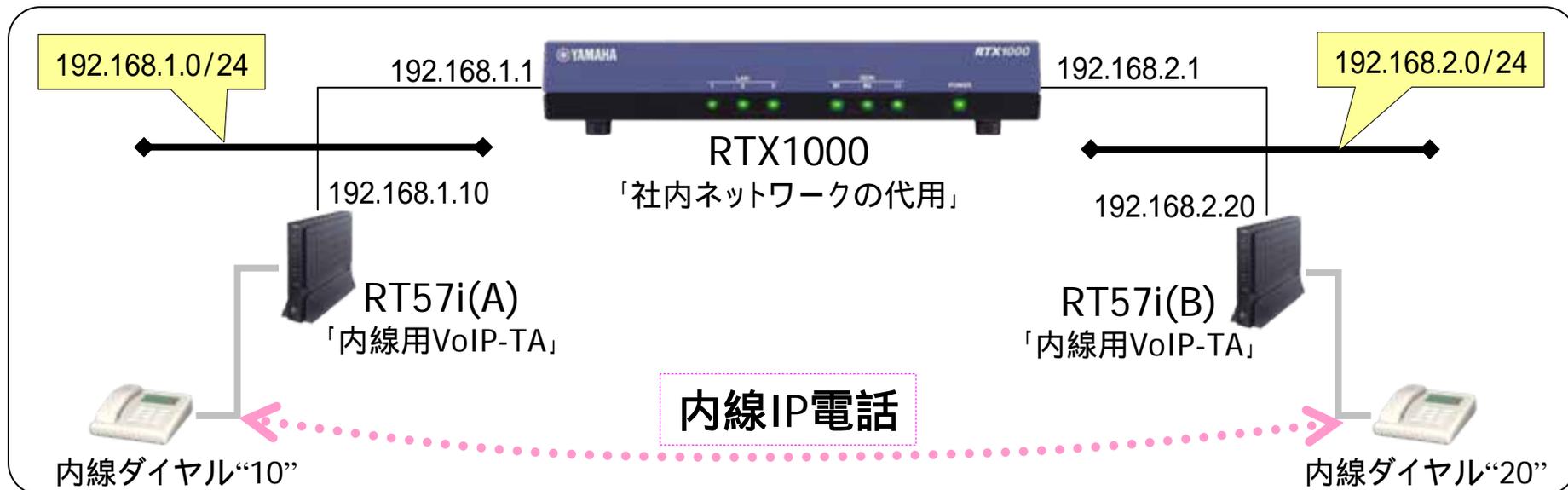


内線IP電話「動作確認のためのテスト環境例」



内線IP電話の使い方

内線IP電話「テスト環境のネットワーク設計」



[設計条件例]

- ・RTX1000を社内ネットワークとして代用する。
- ・RT57iの2台を内線専用VoIP-TAとして利用する。
RT57i(A)の内線IP電話番号は、“10”とする。
RT57i(B)の内線IP電話番号は、“20”とする。
- ・設定を簡潔にするために経路情報を“RIP(Version 1)”で交換する。
- ・内線IP電話帳は“analog extension sip address”コマンドリストで管理する。

内線IP電話の設定例(RIPを使う)



RTX1000の設定例

```
ip lan1 address 192.168.1.1/24
ip lan2 address 192.168.2.1/24
rip use on
save
```

社内ネットワークの代用として、2つのネットワークをつなぐ為の基本的なローカルルーターの設定を行う。

RT57i(A)の設定例

```
ip lan1 address 192.168.1.10/24
analog extensin dial prefix sip
analog extension sip address 2 20 sip:rt57i@192.168.2.20
sip use on
rip use on
save
restart
```

prefixを無効にし内線専用とする。
RT57i(B)の内線ダイヤル“20”の登録

“sip use on”は、再起動後有効になる

RT57i(B)の設定例

```
ip lan1 address 192.168.2.20/24
analog extensin dial prefix sip
analog extension sip address 1 10 sip:rt57i@192.168.1.10
sip use on
rip use on
save
restart
```

prefixを無効にし内線専用とする。
RT57i(A)の内線ダイヤル“10”の登録

“sip use on”は、再起動後有効になる

内線IP電話の設定例(静的経路設定)

RTX1000の設定例

```
ip lan1 address 192.168.1.1/24  
ip lan2 address 192.168.2.1/24  
save
```

社内ネットワークの代用として、2つのネットワークをつなぐ為の基本的なローカルルーターの設定を行う。

RT57i(A)の設定例



```
ip lan1 address 192.168.1.10/24  
ip route 192.168.2.0/24 gateway 192.168.1.1  
analog extensin dial prefix sip  
analog extension sip address 2 20 sip:rt57i@192.168.2.20  
sip use on  
save  
restart
```

prefixを無効にし内線専用とする。
RT57i(B)の内線ダイヤル“20”の登録

“sip use on”は、再起動後有効になる

RT57i(B)の設定例



```
ip lan1 address 192.168.2.20/24  
ip route 192.168.1.0/24 gateway 192.168.2.1  
analog extensin dial prefix sip  
analog extension sip address 1 10 sip:rt57i@192.168.1.10  
sip use on  
save  
restart
```

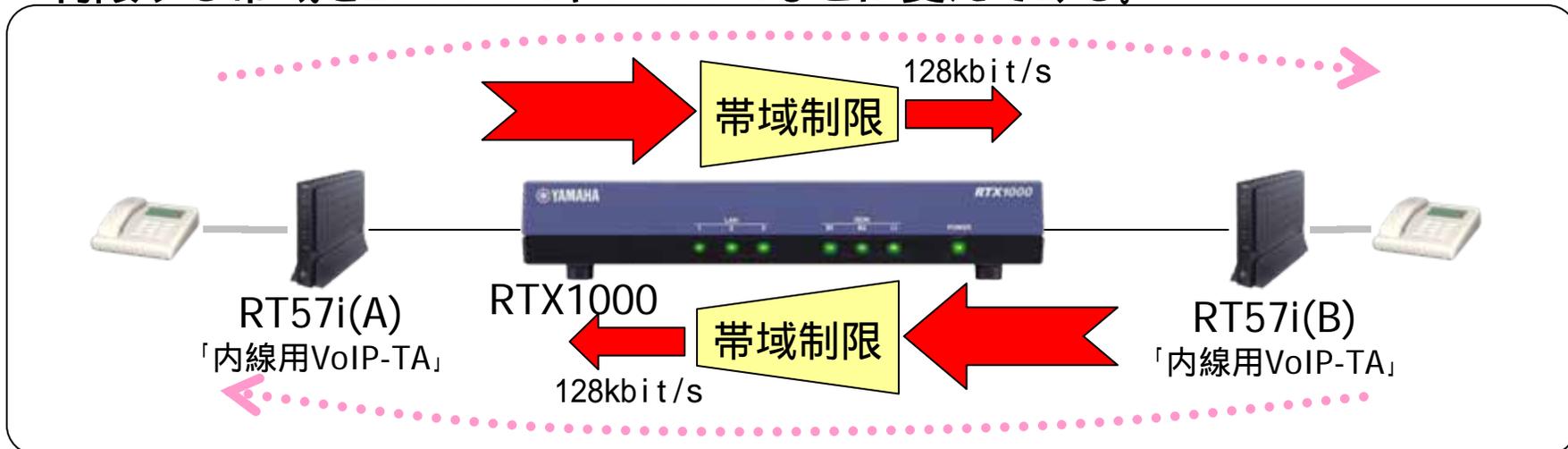
prefixを無効にし内線専用とする。
RT57i(A)の内線ダイヤル“10”の登録

“sip use on”は、再起動後有効になる

内線IP電話の設定例(優先制御&帯域制限を試す) YAMAHA

RTX1000で、VoIPを優先し、帯域を128kbit/sに制限する設定イメージ

- ・データトラフィックをかけて、優先制御機能を試す。
- ・制限する帯域を256kbit/sや64kbit/sなどに変えてみる。



RTX1000で双方向に128kbit/sに帯域制限する設定例

```
ip lan1 address 192.168.1.1/24
ip lan2 address 192.168.2.1/24
speed lan1 128k
speed lan2 128k
queue lan1 type priority
queue lan2 type priority
queue lan1 class filter list 1 2
queue lan2 class filter list 1 2
queue class filter 1 4 ip * * tcp * 5060
queue class filter 2 4 ip * * udp * 5004-5060
```

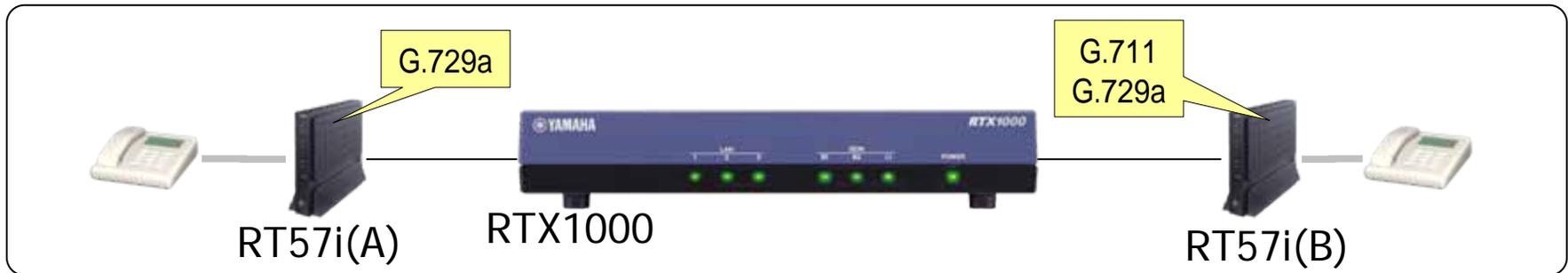
LAN1の送出帯域を128kbit/sに制限します
LAN2の送出帯域を128kbit/sに制限します
LAN1で優先制御キューを使用します
LAN2で優先制御キューを使用します
LAN1のクラスフィルタを適用する
LAN2のクラスフィルタを適用する
"TCP 宛先ポート番号 5060"と想定する
"UDP 宛先ポート番号 5004-5060"と想定する

内線IP電話の設定例(各種符号化方式を試す)



RT57iで使用する音声の符号化方式を変えてみる。

- ・IP電話サービスで利用する「G.711」とISDN回線でも通話できる「G.729a」符号化方式のネゴシエーション、音質の違いなどが確認できる。



RT57iの音声符号化方式の初期値例

```
sip codec permit lan1 g711u g711a g729
```

RT57iの音声符号化方式をG.729aにする。

```
sip codec permit lan1 g729
```

RT57iの音声符号化方式の初期値への戻しかた(noコマンド)

```
no sip codec permit lan1
```

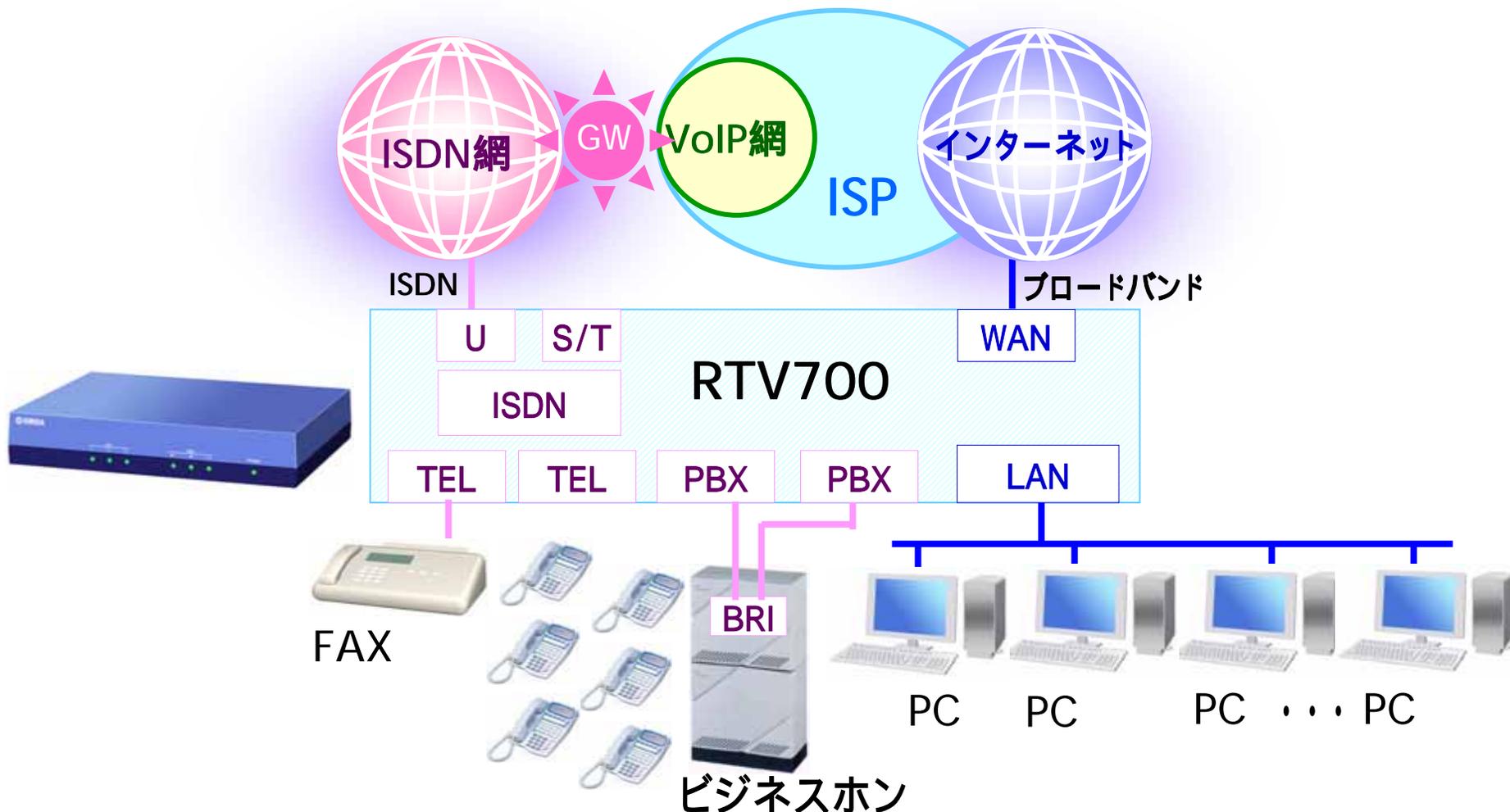
技術トピック

～ VoIP Solution ～

[RT56v/RT57i/RTV700を使ったソリューション提案]

- 提案1) インターネットアクセスが比較的少ないSOHO
- 提案2) インターネットアクセスが多いSOHO
- 提案3) 小・中規模オフィス
- 提案4) 数拠点のオフィス
- 提案5) 多拠点間通信



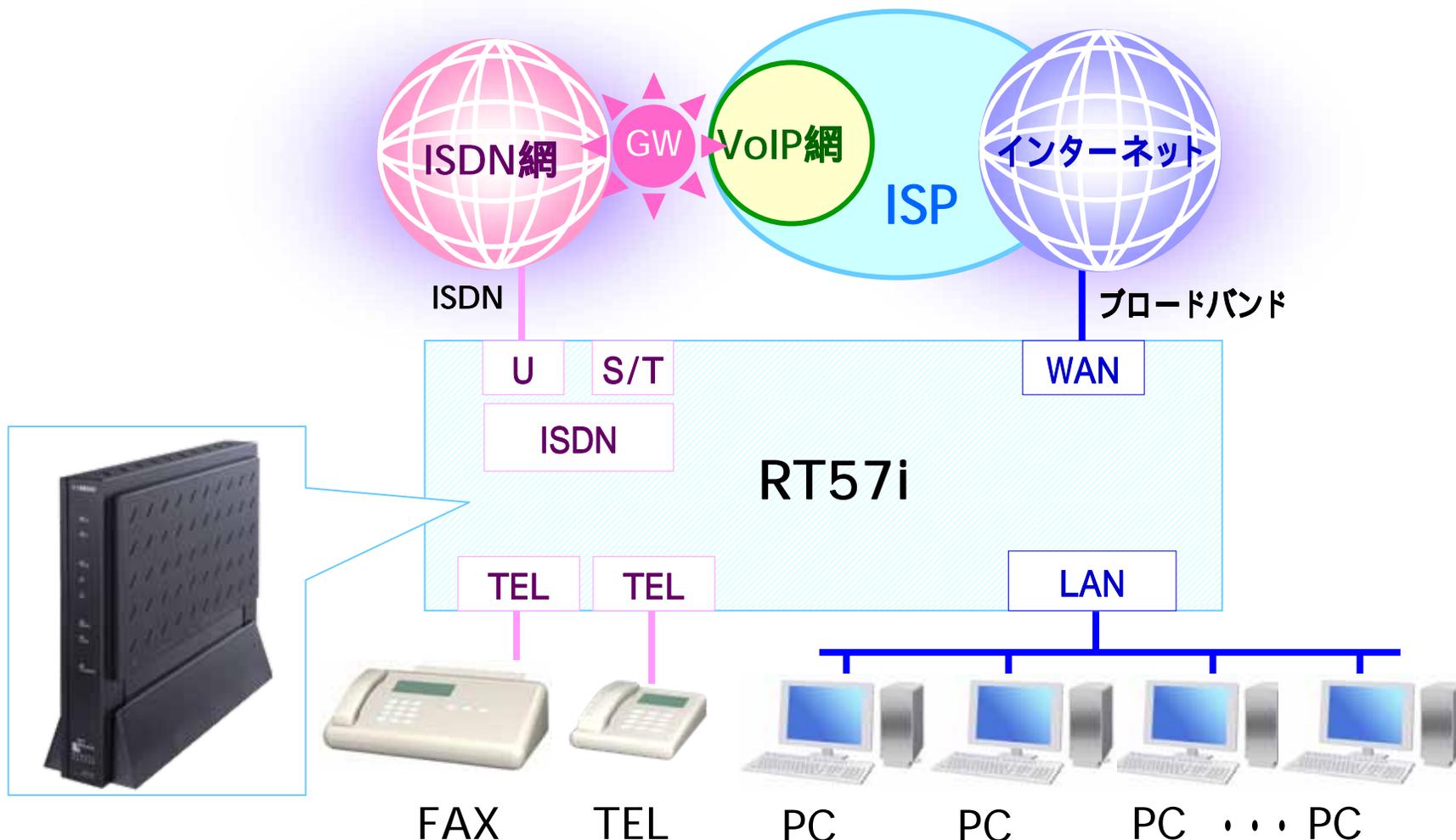


ISDN同時2通話(FAX含む) IP電話同時6通話(FAX含む)

FAX機器、ネットワーク環境によってはFAXの送受信が正常に出来ない場合があります。
RTV700の初期ファームウェアの制限事項に該当する使い方(ISDN回線上での音声通話)が含まれます。

リリース情報をご確認の上、ご利用ください。

RT57i 単独利用例

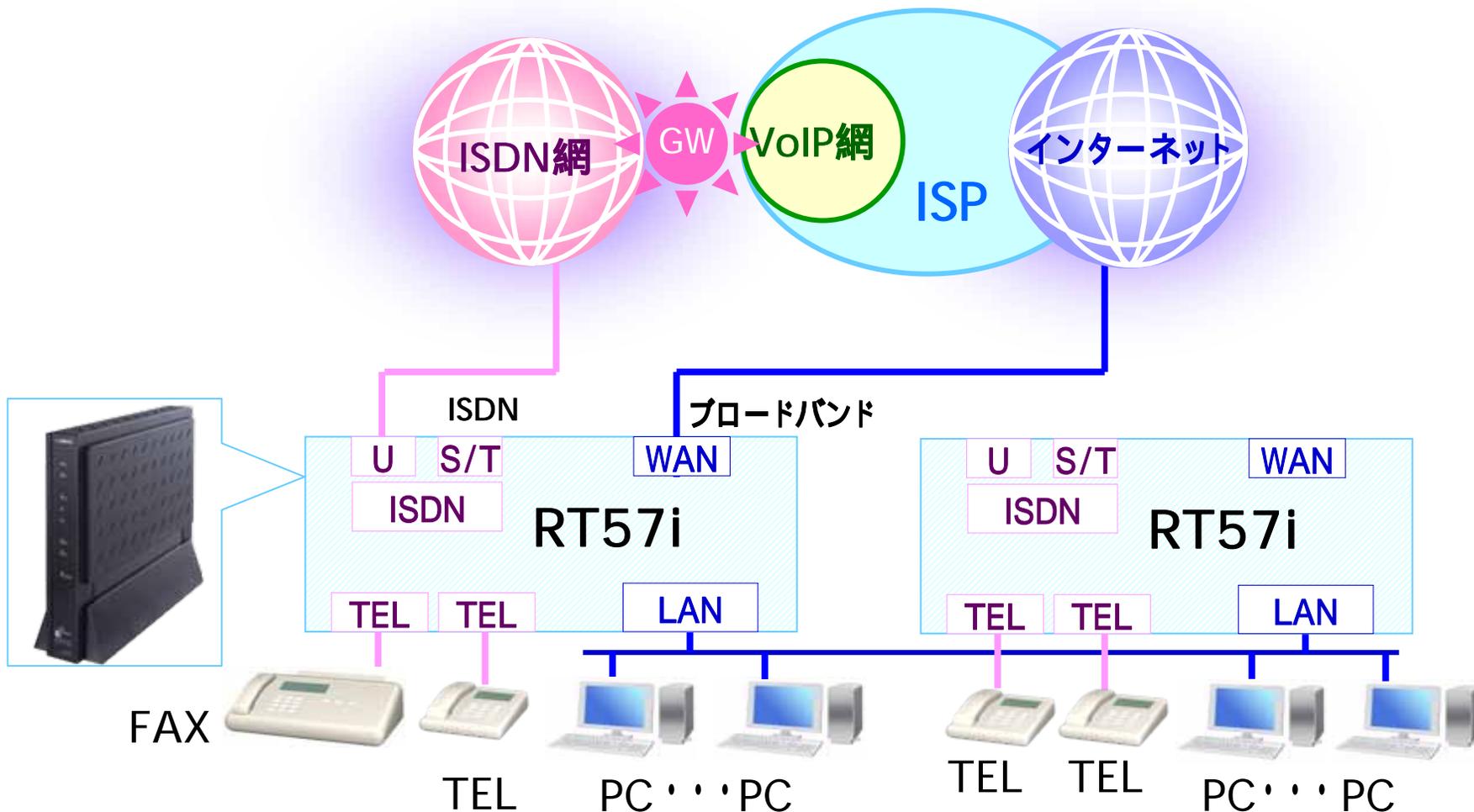


**ISDN同時2通話 (FAX含む)、IP電話同時2通話 (FAX含む)
PCフォンも使用可能**

FAX機器、ネットワーク環境によってはFAXの送受信が正常に出来ない場合があります。



RT57i カスケード接続利用例

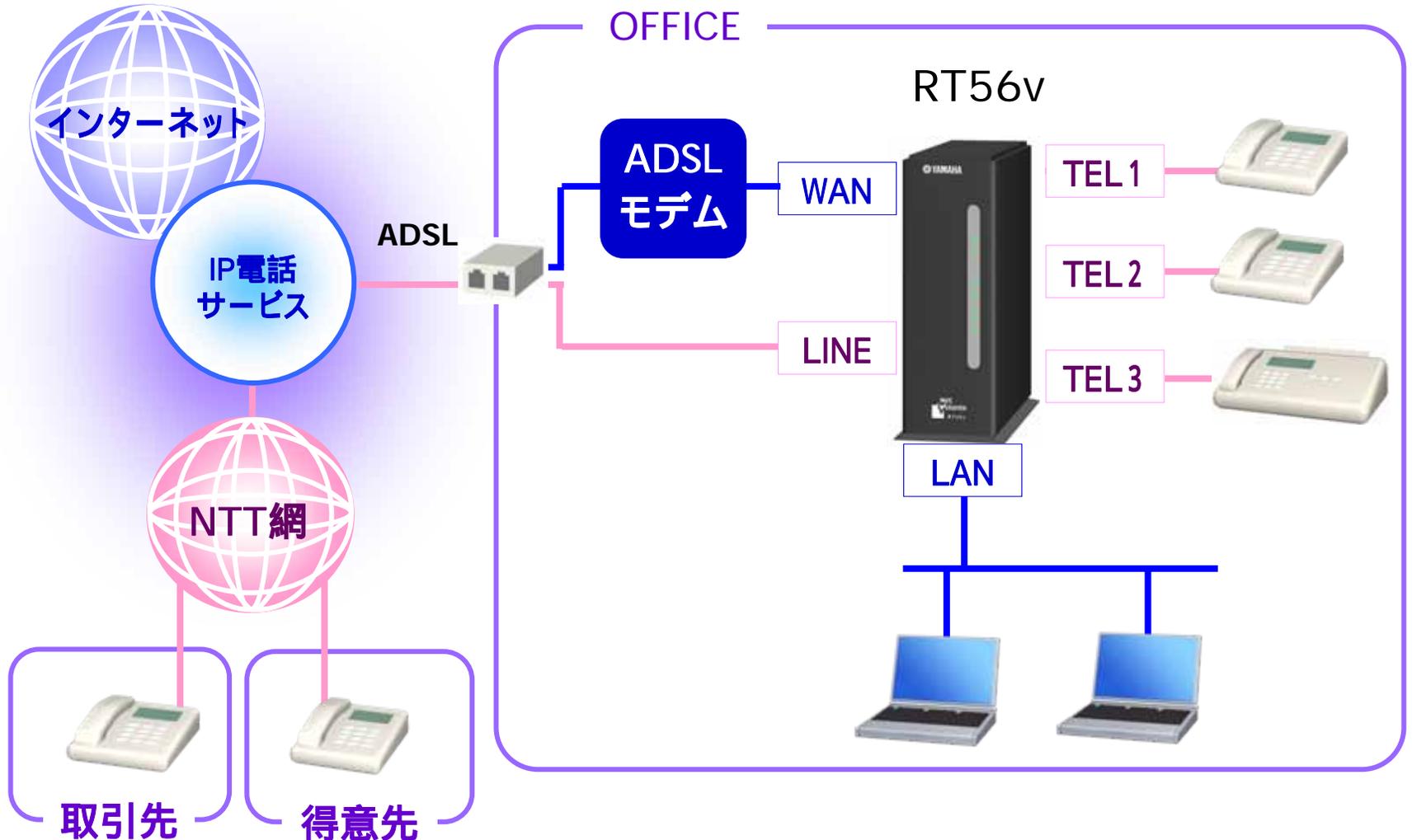


カスケード接続: ISDN同時2通話 (FAX含む)、IP電話同時4通話 (FAX含む)
PCフォンも使用可能

FAX機器、ネットワーク環境によってはFAXの送受信が正常に出来ない場合があります。



IP電話を利用した電話料金削減



提案1) の技術的ポイント

IP電話サーバの複数登録

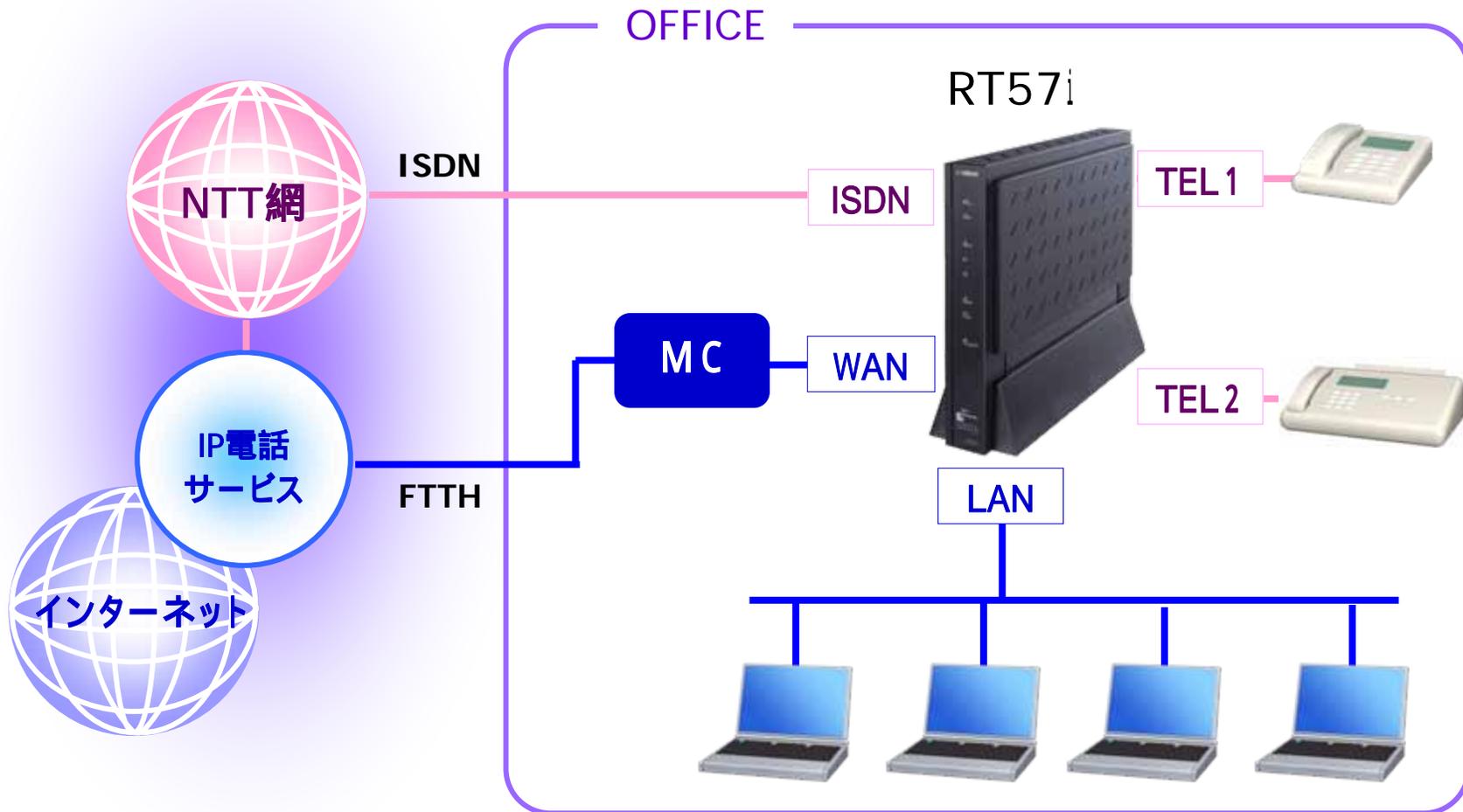
- ・1台で複数の050番号が扱える

TELポート毎のIP電話サーバ登録

- ・1IDあたりの同時発呼数が制限されているときに有効

ナンバーディスプレイ

IP電話を利用した電話料金削減



提案2) の技術的ポイント

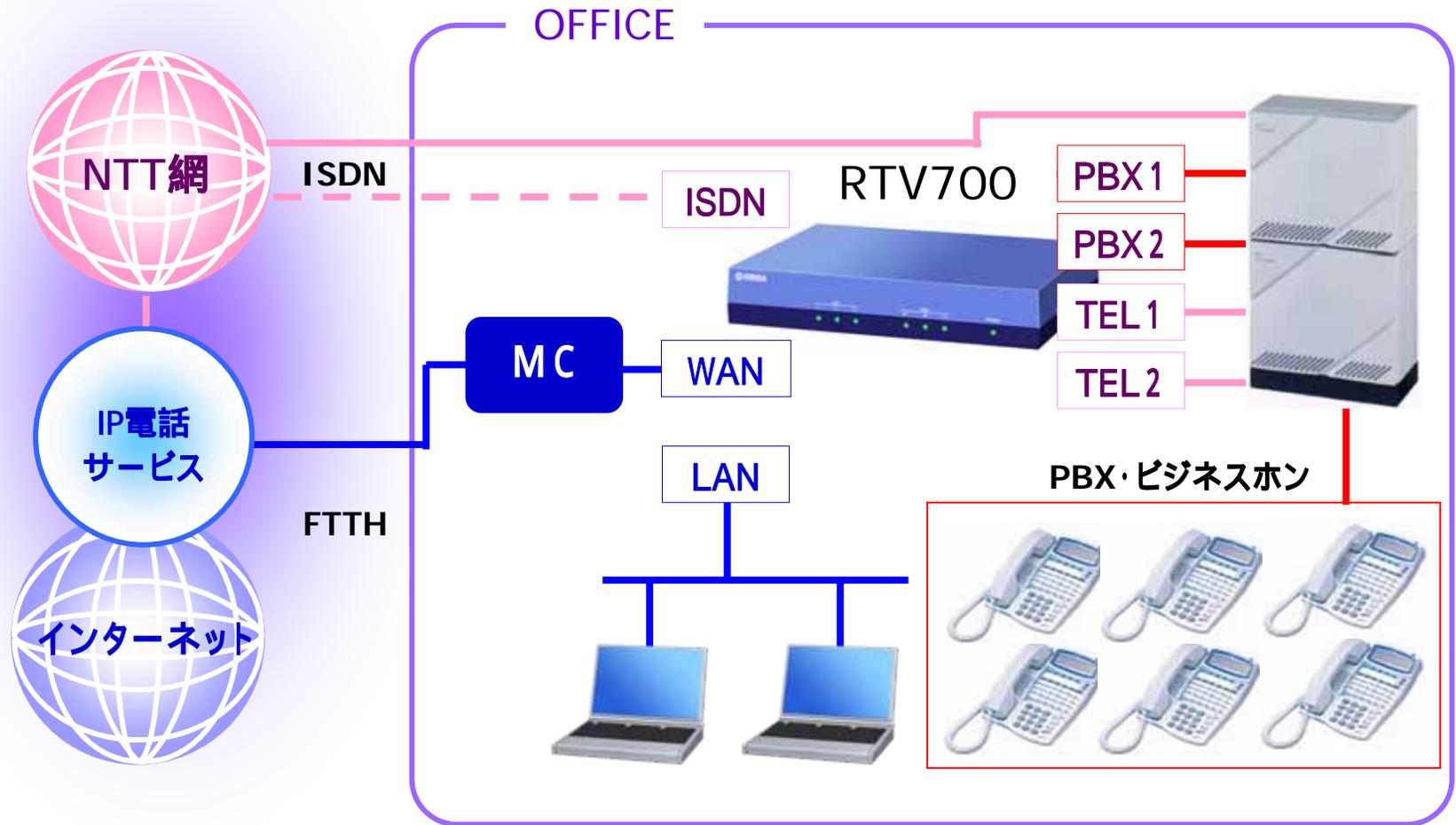
光ファイバー通信環境に対応しうる高スループット
優先制御

- ・WAN側が十分に高速であるときは「OFF」がよい

ISDN関連機能

- ・ダイヤルイン、トランシーバー等

IP電話を利用した電話料金削減



提案3) の技術的ポイント

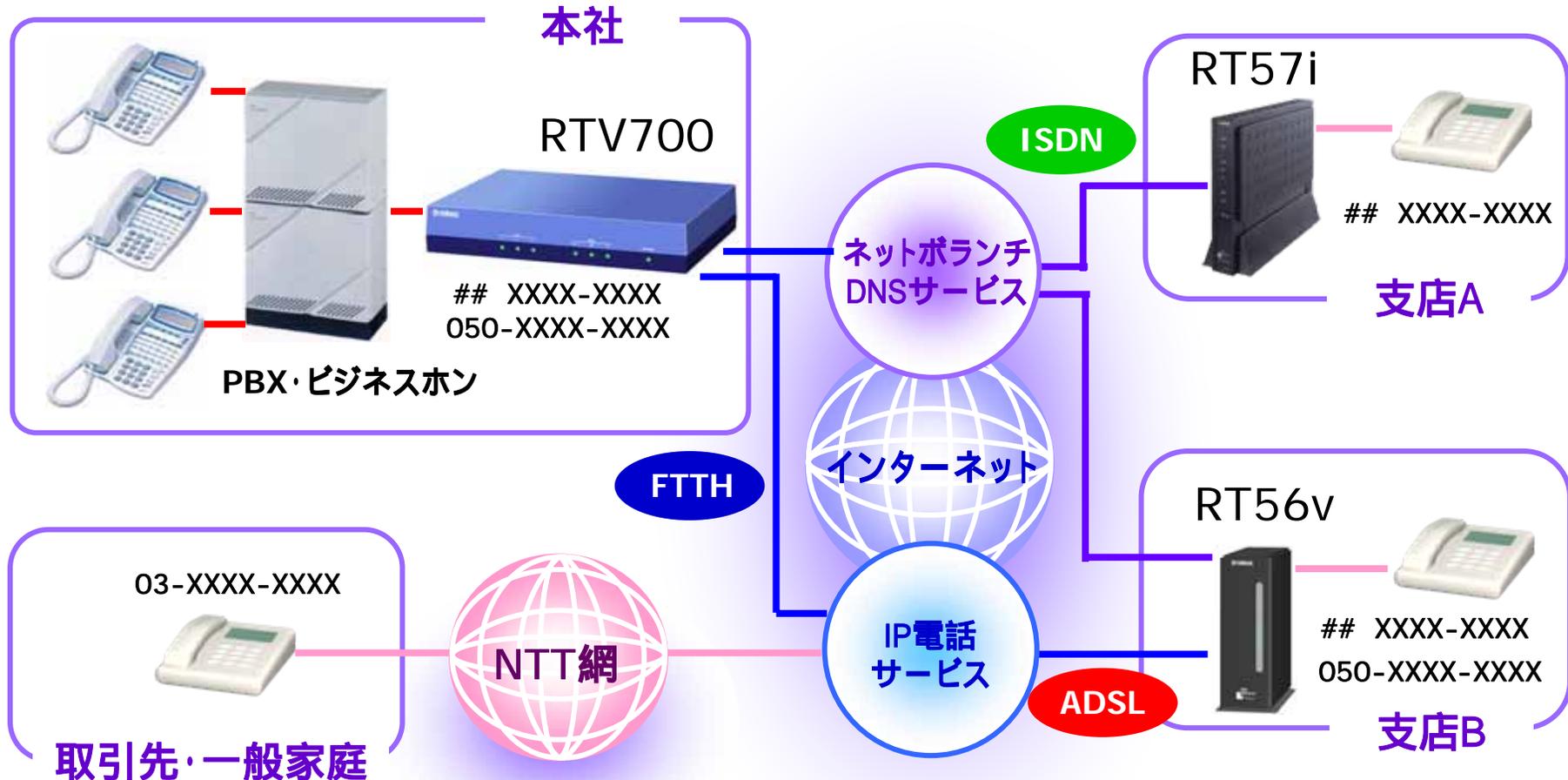
PBX/ビジネスホン接続

- ・各社のPBX/ビジネスホンとの接続検証中
- ・ダイヤルインによる個別着信が可能

遠隔地からの設定

- ・ISDNによる“remote setup”
- ・IPsecを使ったインターネット経由での遠隔操作

さまざまな通信環境を統合するマルチネットワーク



提案4) の技術的ポイント

G.729a音声圧縮によるISDN環境でのVoIP通話

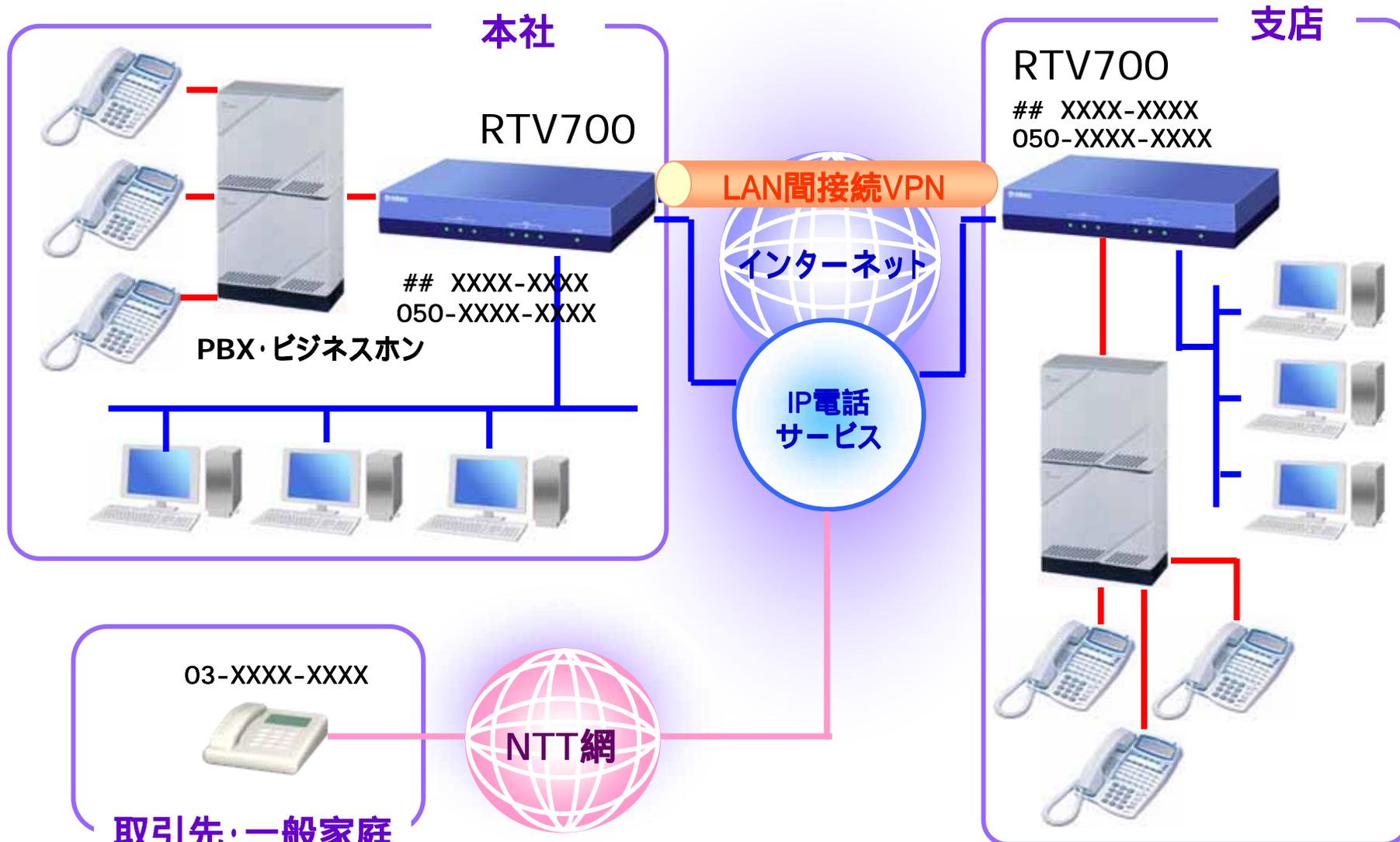
- ・RTV700・RT57iは、ISDN環境の拠点でもVoIP通話可能

拠点がISDN環境の場合、IP電話サービス(050電話番号)は使えません。

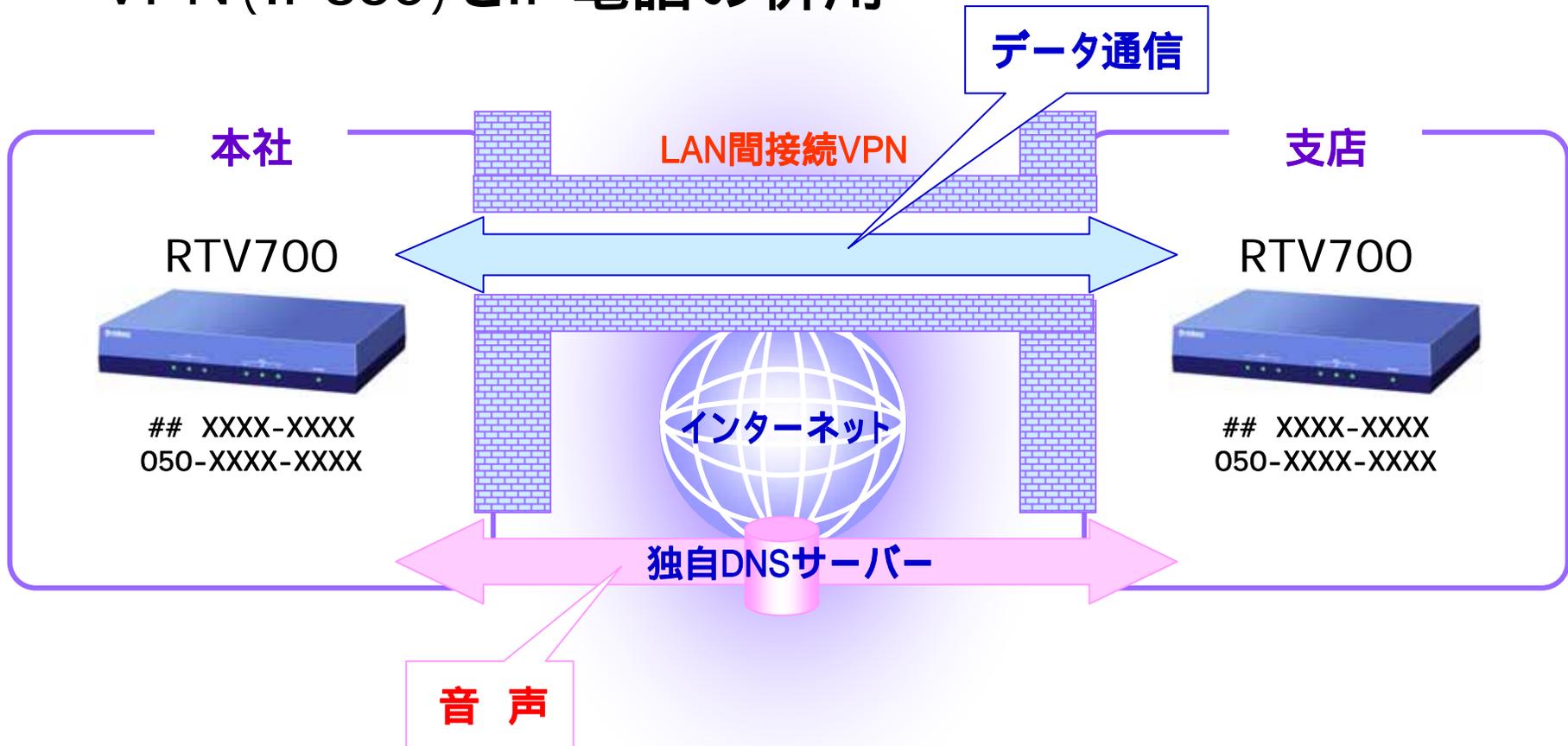
プレフィックスにより「IP電話サーバ」と「ネットボランチ電話」を使い分け可能

RTV700の初期ファームウェアの制限事項に該当する使い方(ISDN回線上でのG.729aによる通話)が含まれます。リリース情報をご確認の上、ご利用ください。

VPN (IPsec) とIP電話の併用

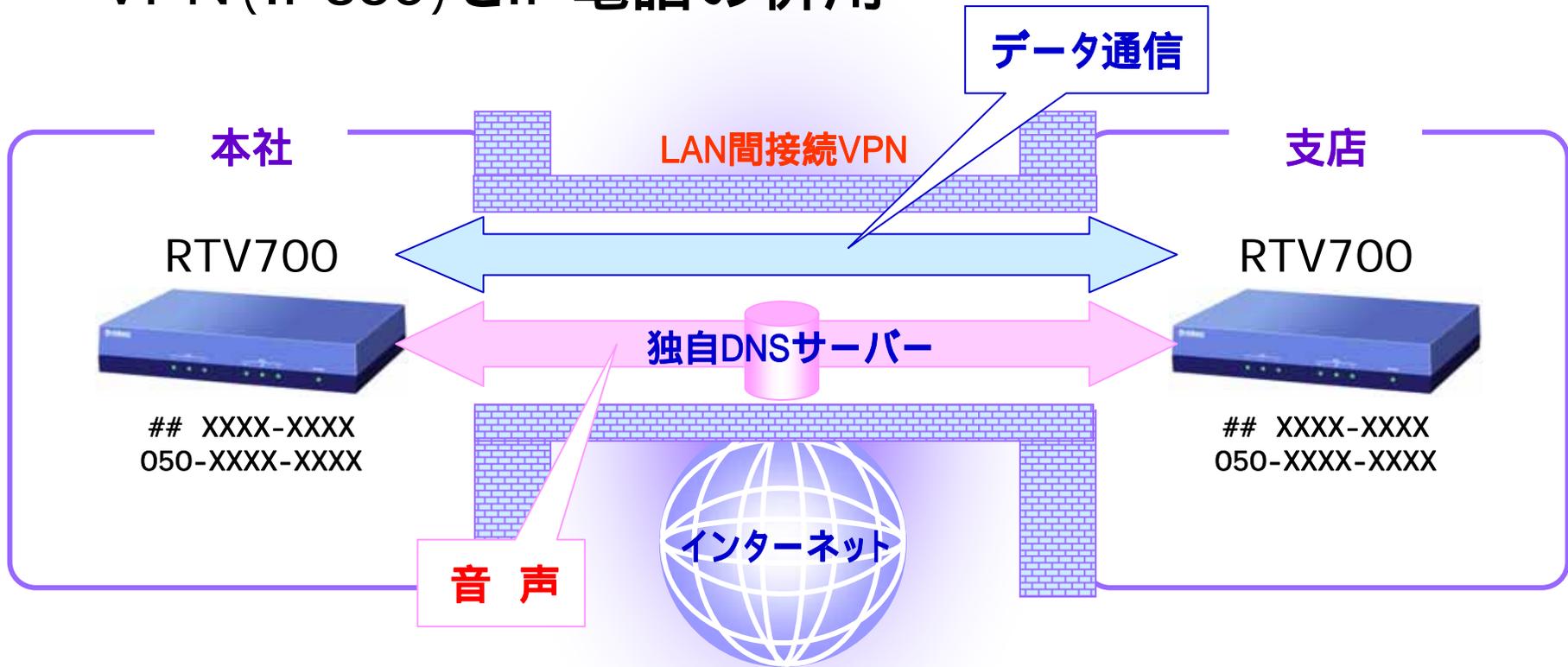


VPN (IPsec) とIP電話の併用



RTV700の初期ファームウェアの制限事項に該当する使い方(VoIPとVPNの併用)が含まれます。リリース情報をご確認の上、ご利用ください。

VPN (IPsec) とIP電話の併用



RTV700の初期ファームウェアの制限事項に該当する使い方(VoIPとVPNの併用)が含まれます。リリース情報をご確認の上、ご利用ください。

提案5) の技術的ポイント

IPsecによるVPNとVoIPを1台で実現 (RTV700)

両方の機能を同時利用した場合、規模や負荷によっては、処理能力が不足することがあります。その状況が想定される場合には、ルーター機能をRTX1000やRTX2000などの別のルーター製品で分担させて解決します。

ニーズにあわせたフレキシブルな構成が可能

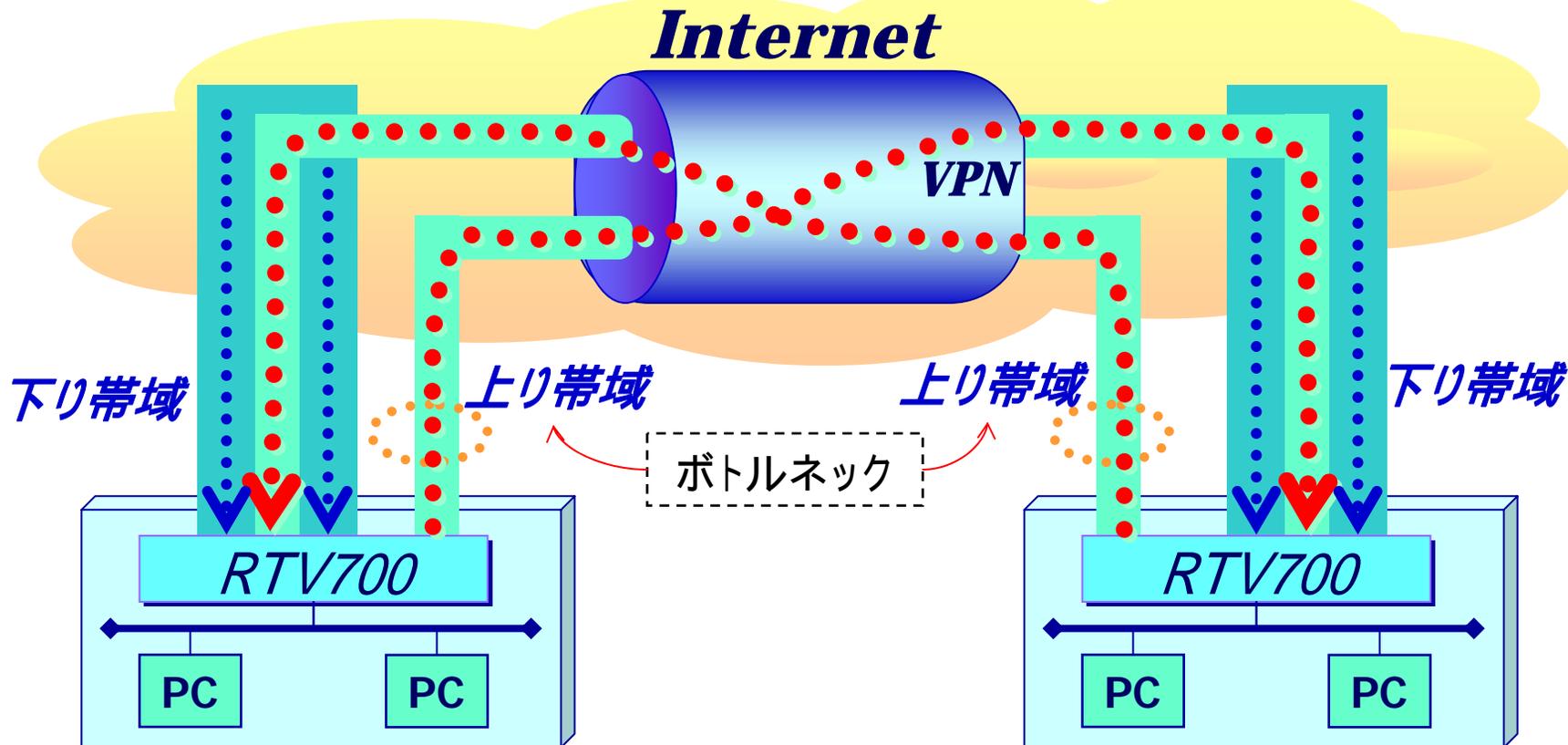
RTV700の初期ファームウェアの制限事項に該当する使い方(VoIPとVPNの併用)が含まれます。リリース情報をご確認の上、ご利用ください。

技術トピック

～ 最近の話題 ～



ADSL環境でのVPN帯域&VoIP帯域



	1.5M ADSL	8M ADSL	12M ADSL	20M超 ADSL
下り帯域	最大 1.5 Mbps	最大 8 Mbps	最大 12 Mbps	最大 20M超 bps
上り帯域	最大 512 Kbps	最大 1 Mbps		
VPN帯域	最大 512 Kbps	最大 1 Mbps		
VoIP帯域	最大 512 Kbps	最大 1 Mbps		

データリンクによってMTUが違う



MTUが異なる場合には、ルーターでパケットの分割と再構築が必要になる。

データリンク	MTU	Total Length
IPv4最大MTU(RFC791)	65535	
IPv4最小PMTU(RFC1191)	576	
IPv4最小MTU(RFC791)	68	
IP over ATM	9180	
FDDI(RFC1188)	4352	4500
Ethernet(RFC894)	1500	1518
PPP (標準,RFC1314)	1500	
PPP (low delay,RFC1144)	296	
IEEE 802.3(RFC1042)	1492	1518
PPPoE(RFC2516)	1492	
PPPoE(フレッツ)	1454	
IPv6最小MTU(RFC2460)	1280	
NetBIOS(RFC1088)	512	

Ethernet

MAC (14)	IPパケット (46 ~ 1500)	FCS (4)
-------------	-----------------------	------------

PPPoE

MAC (14)	PPPoE (6)	PPP (2)	IPパケット (38 ~ 1492)	FCS (4)
-------------	--------------	------------	-----------------------	------------

元パケット

MAC (14)	IPパケット (1500)	FCS (4)
-------------	------------------	------------



PPPoEに流すとき、分割

フラグメントパケット#1

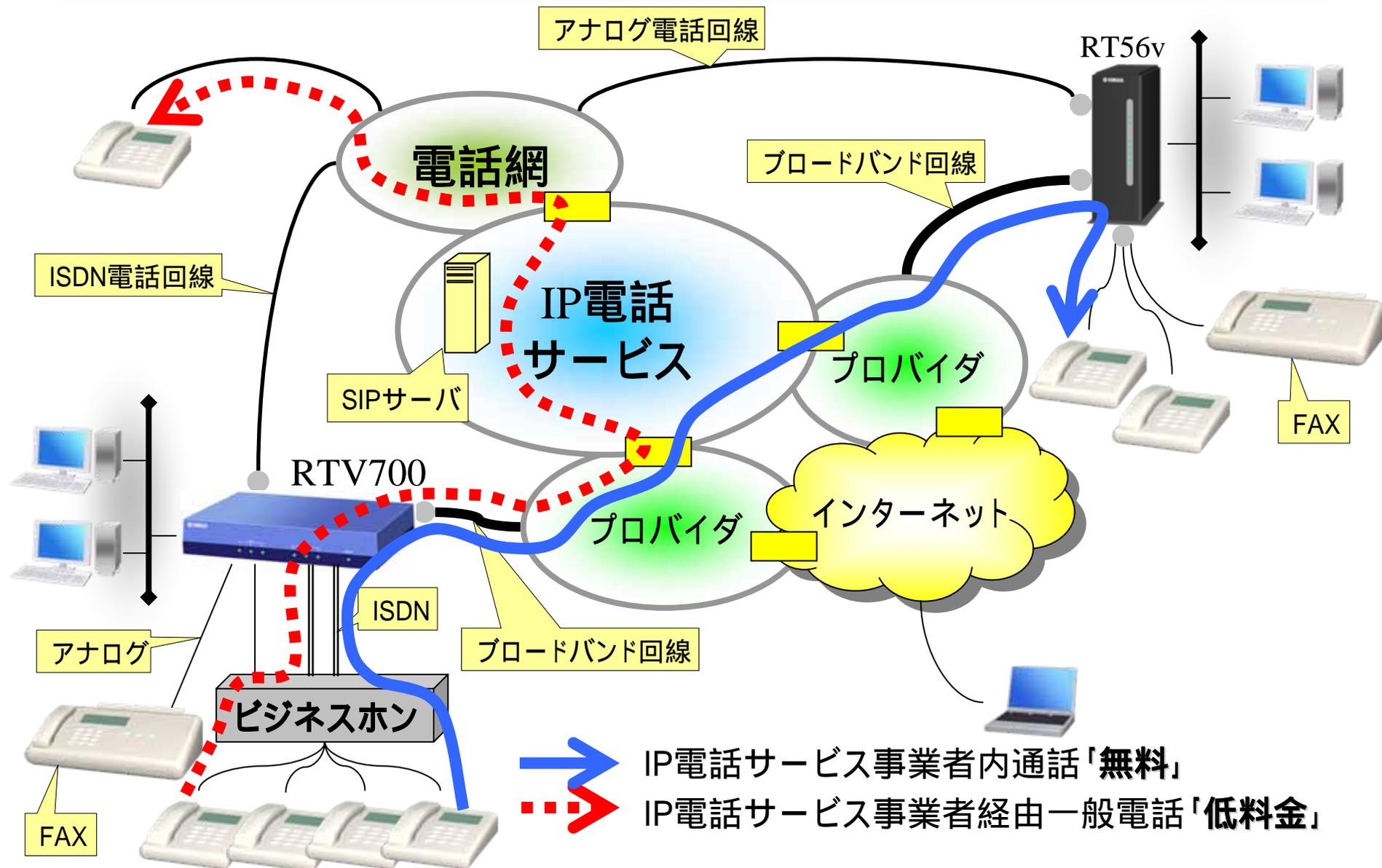
MAC (14)	PPPoE (6)	PPP (2)	IPパケット (1492)	FCS (4)
-------------	--------------	------------	------------------	------------

フラグメントパケット#2

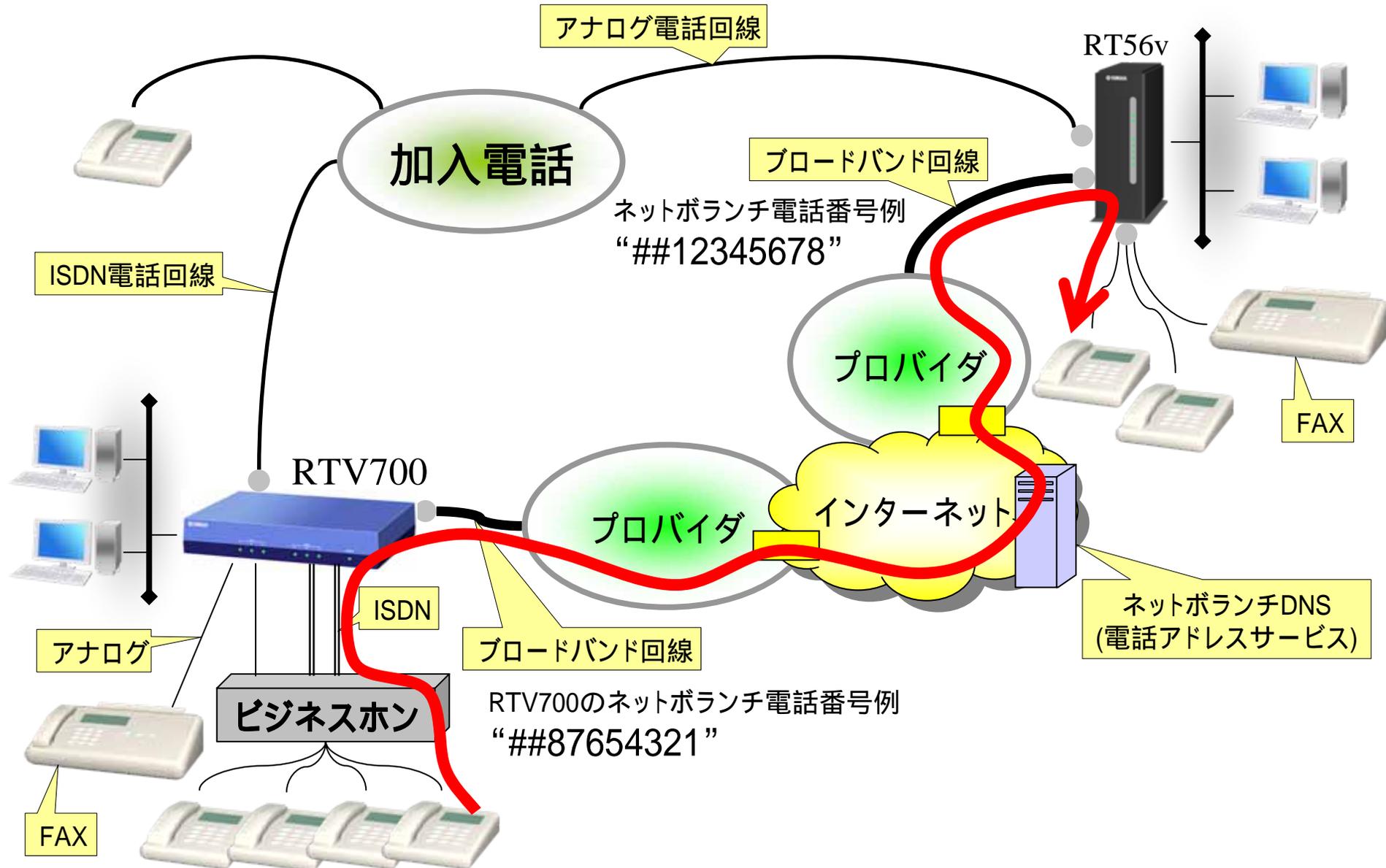
MAC (14)	PPPoE (6)	PPP (2)	IPパケット (8+30)	FCS (4)
-------------	--------------	------------	------------------	------------

<http://rfc.netvolante.jp/rfc/rfc1191.txt> (Path MTU Discovery)

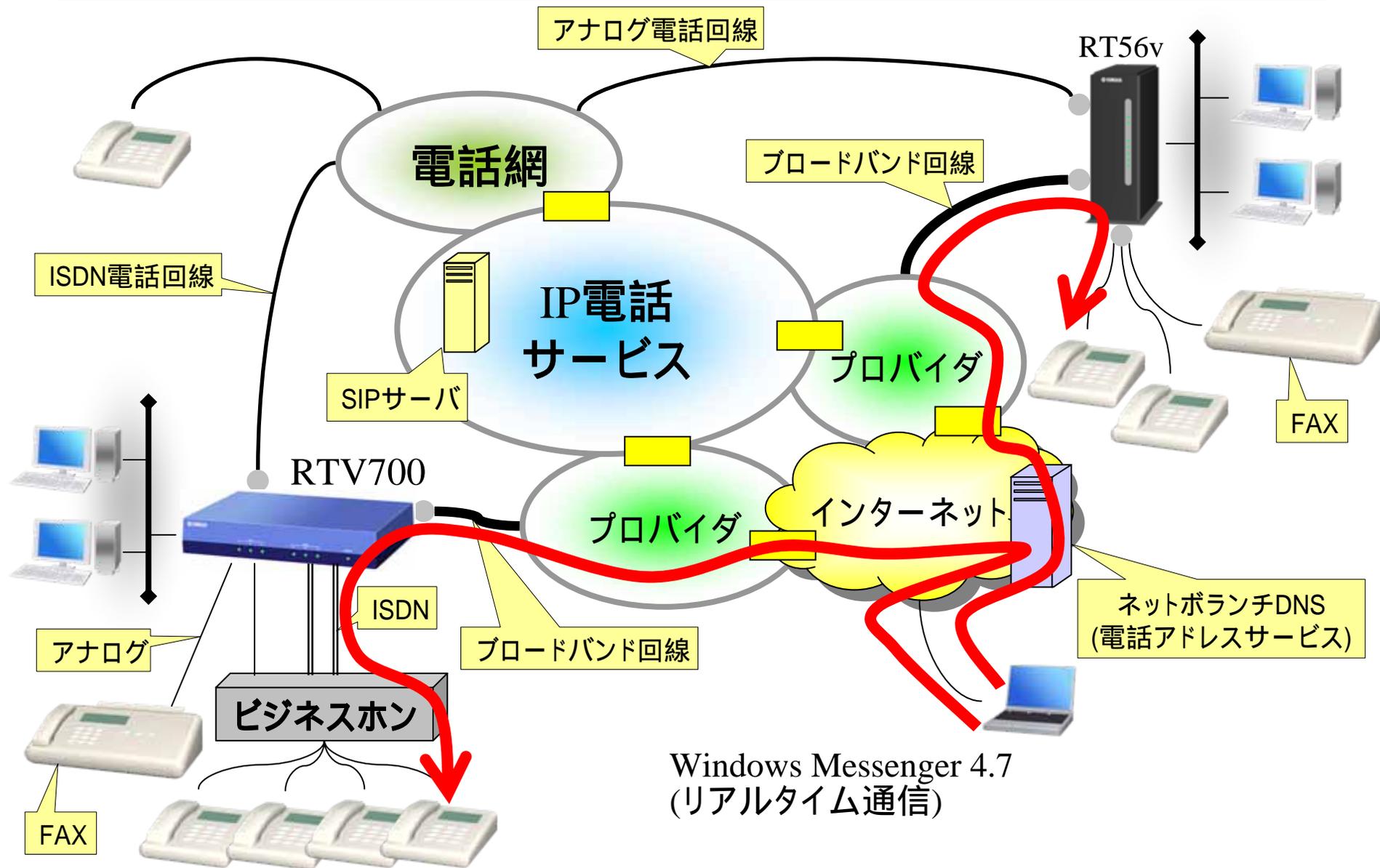
IP電話サービスの利用例



NetVolanteインターネット電話の利用例

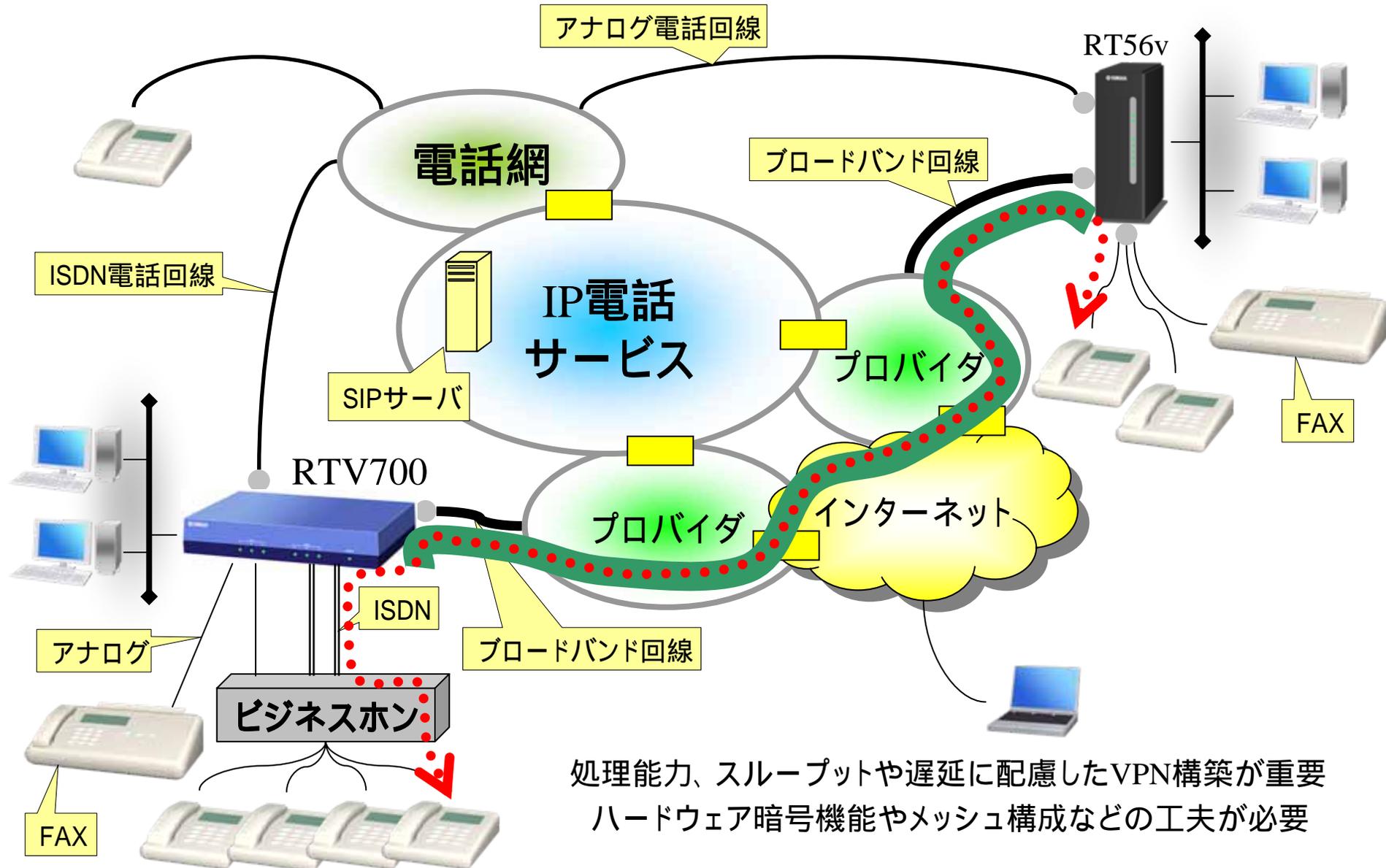


WindowsMessenger4.7との通話例



Windows Messenger 4.7
(リアルタイム通信)

VPN(PPTP)+VoIPってできるかな？



処理能力、スループットや遅延に配慮したVPN構築が重要
ハードウェア暗号機能やメッシュ構成などの工夫が必要

ネットボランチDNSサービス



(電話アドレスサービス)

電話アドレス付与

12345678.tel.netvolante.jp

DNSで関連付け

動的IP接続

ホスト名	IPアドレス
12345678.tel.netvolante.jp	133.176.200.117
87654321.tel.netvolante.jp	133.176.200.231



電話アドレス付与

87654321.tel.netvolante.jp

DNSで関連付け

動的IP接続

～「ネットボランチ電話番号」の提供～

[着信側]

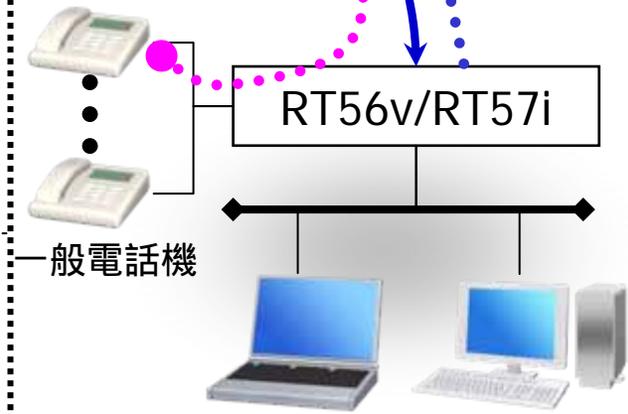
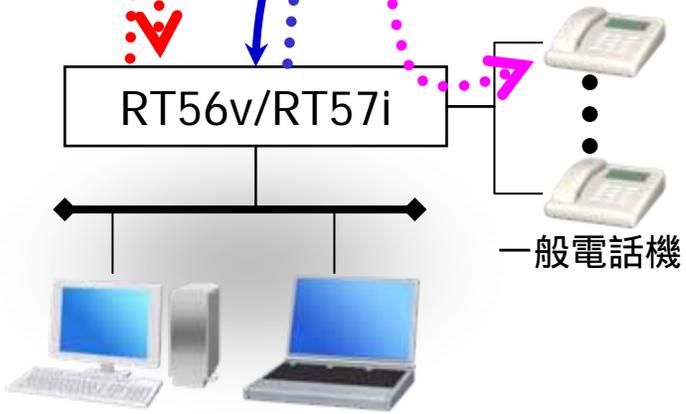
” “12345678.tel.netvolante.jp

プロバイダ接続
IPアドレス付与
DNSへ登録

[発信側]

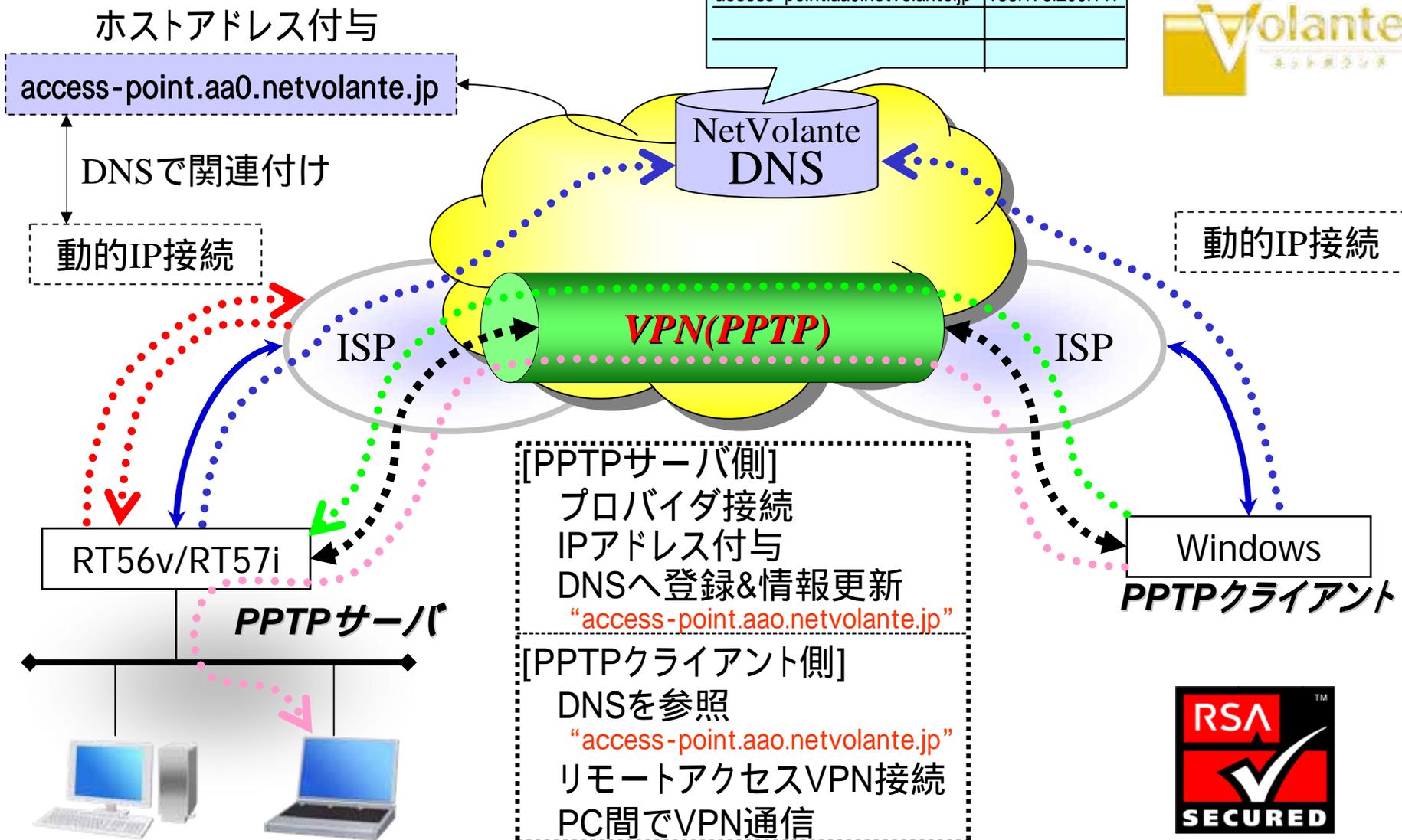
ダイヤル“##12345678”

DNSを参照
インターネット電話



ネットボランチDNSサービス

(ホストアドレスサービス)



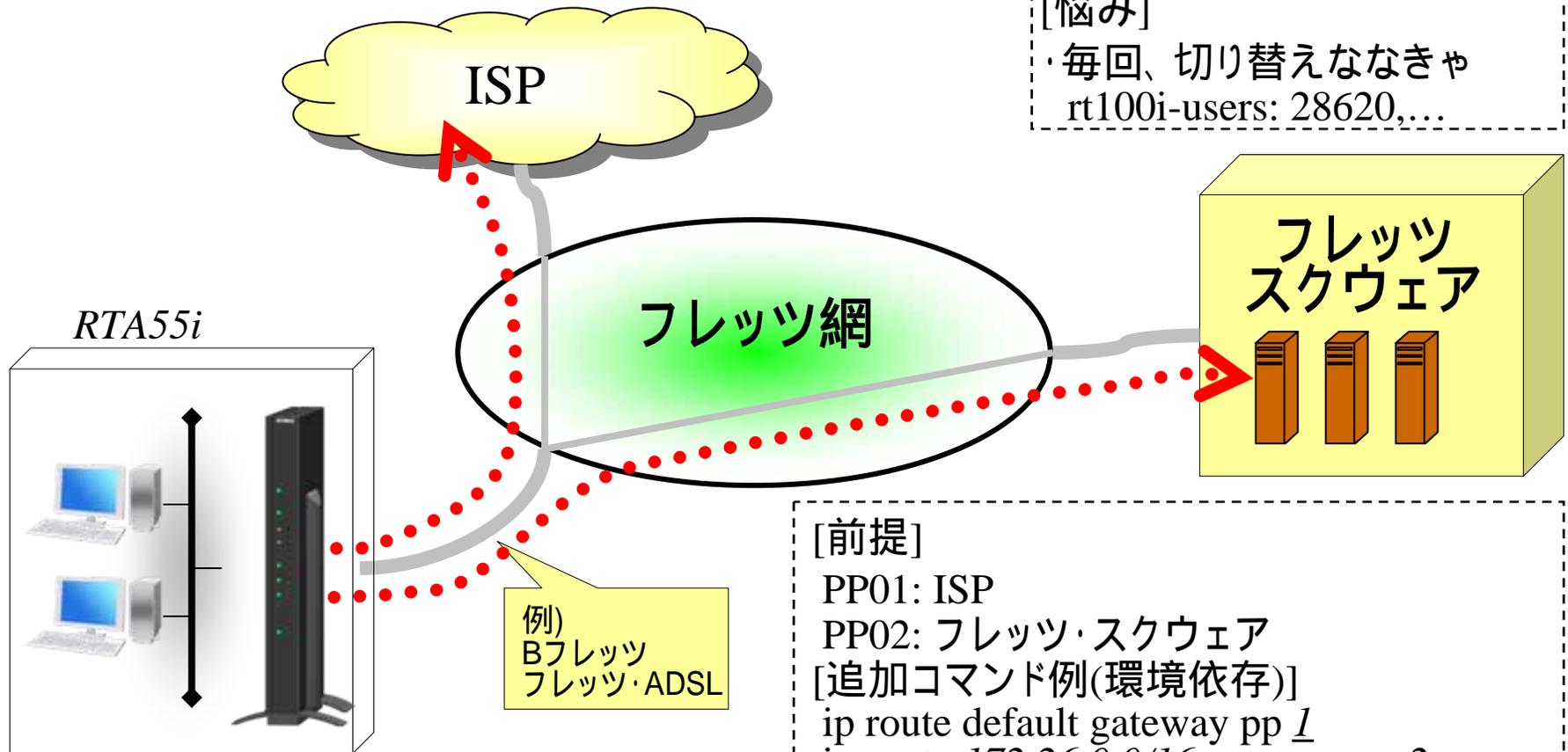
PPPoEの同時接続数



RTXシリーズ	同時接続数	備考
RTX2000	32 ~ 64	実装LANインタフェース数*4
RTX1000	12	
RTVシリーズ	同時接続数	備考
RTV700	4	
RTシリーズ	同時接続数	備考
RT300i	4 ~ 20	・Rev.6.02.20以降 実装LANインタフェース数*4
RT140f、RT140e、RT105e	8	
RT140i、RT140p、 RT105i、RT105p	4	
		・Rev.6.02.19以前 2
ネットボランチシリーズ	同時接続数	備考
RTW65i、RTW65b、RT60w RT57i、RT56v、RTA55i、 RTA54i	2	

<http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/FAQ/PPPoE/concurrent-connection-number.html>

フレッツ・スクウェア (PPPoE&マルチセッション)



[悩み]

・毎回、切り替えななきゃ
rt100i-users: 28620,...

RTA55i

例)
Bフレッツ
フレッツ・ADSL

[前提]

PP01: ISP

PP02: フレッツ・スクウェア

[追加コマンド例(環境依存)]

```
ip route default gateway pp 1
```

```
ip route 172.26.0.0/16 gateway pp 2
```

```
dns server select 1 pp 2 any flets
```

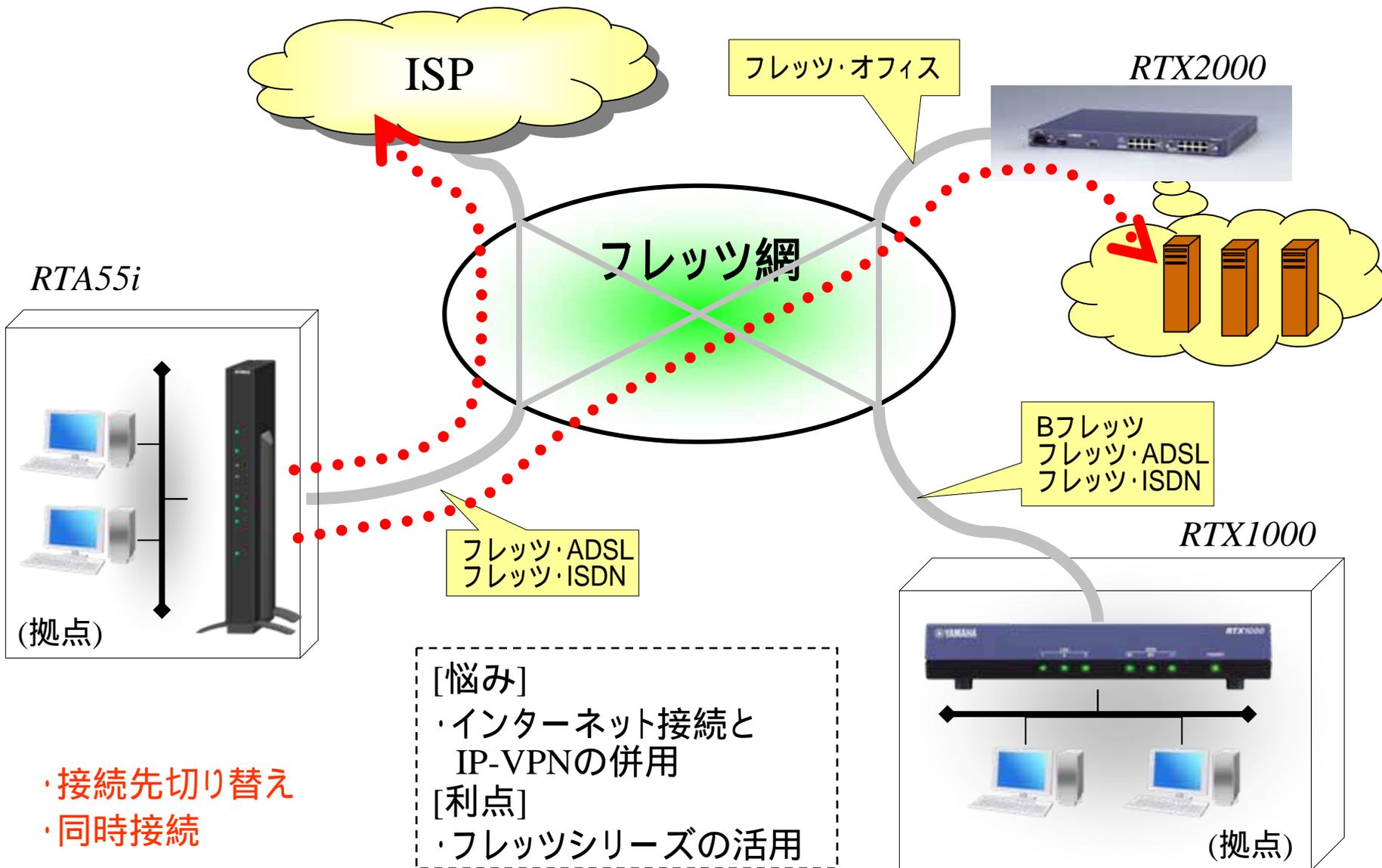
```
clear dns cache
```

- ・接続先切り替え
- ・同時接続

cf.ASCII, NETWORK MAGAZINE, 2003/1, P.106 ~ P.107

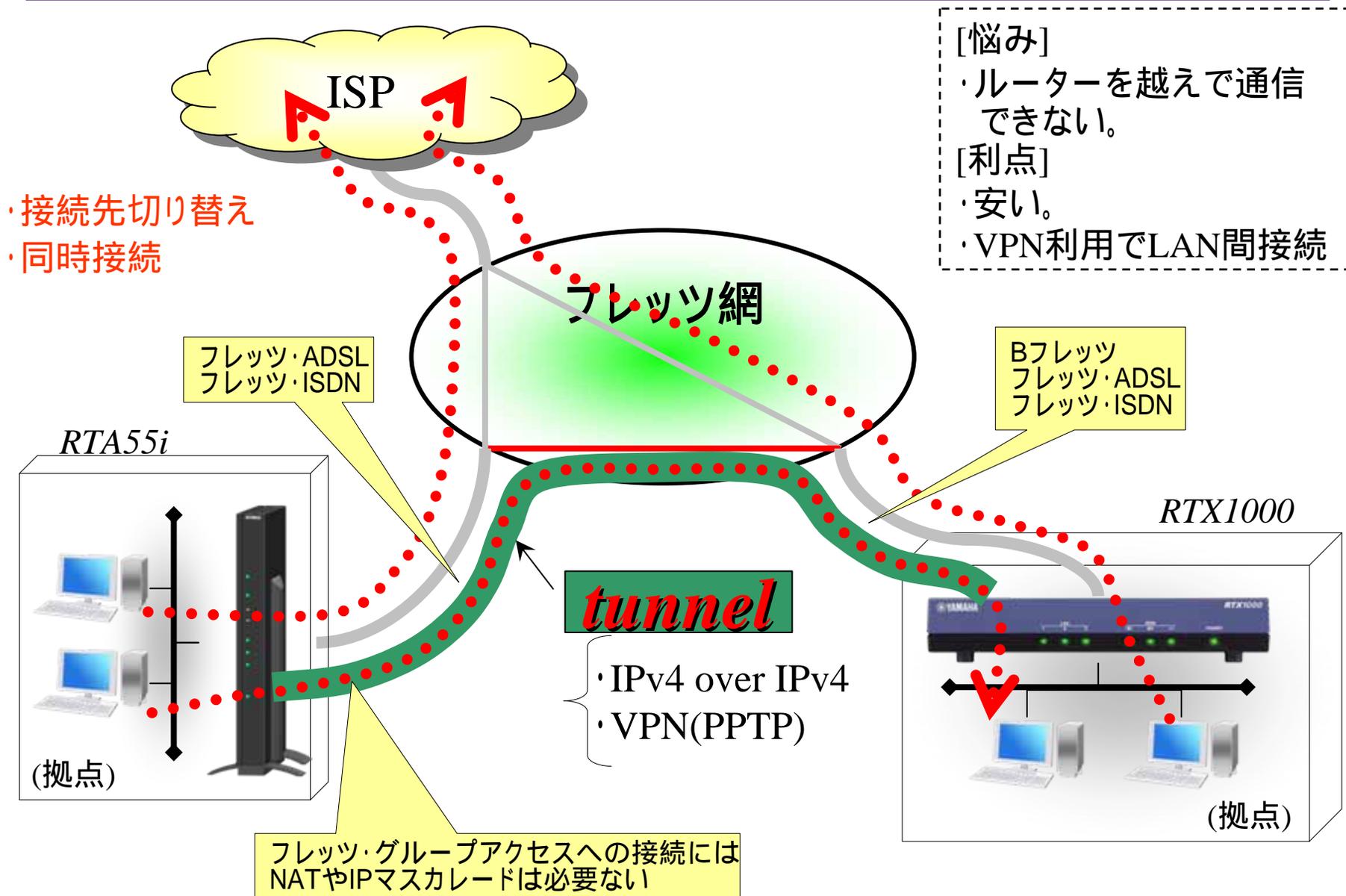
<http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/FAQ/PPPoE/multi-session-example.html>

フレッツシリーズ+フレッツオフィス

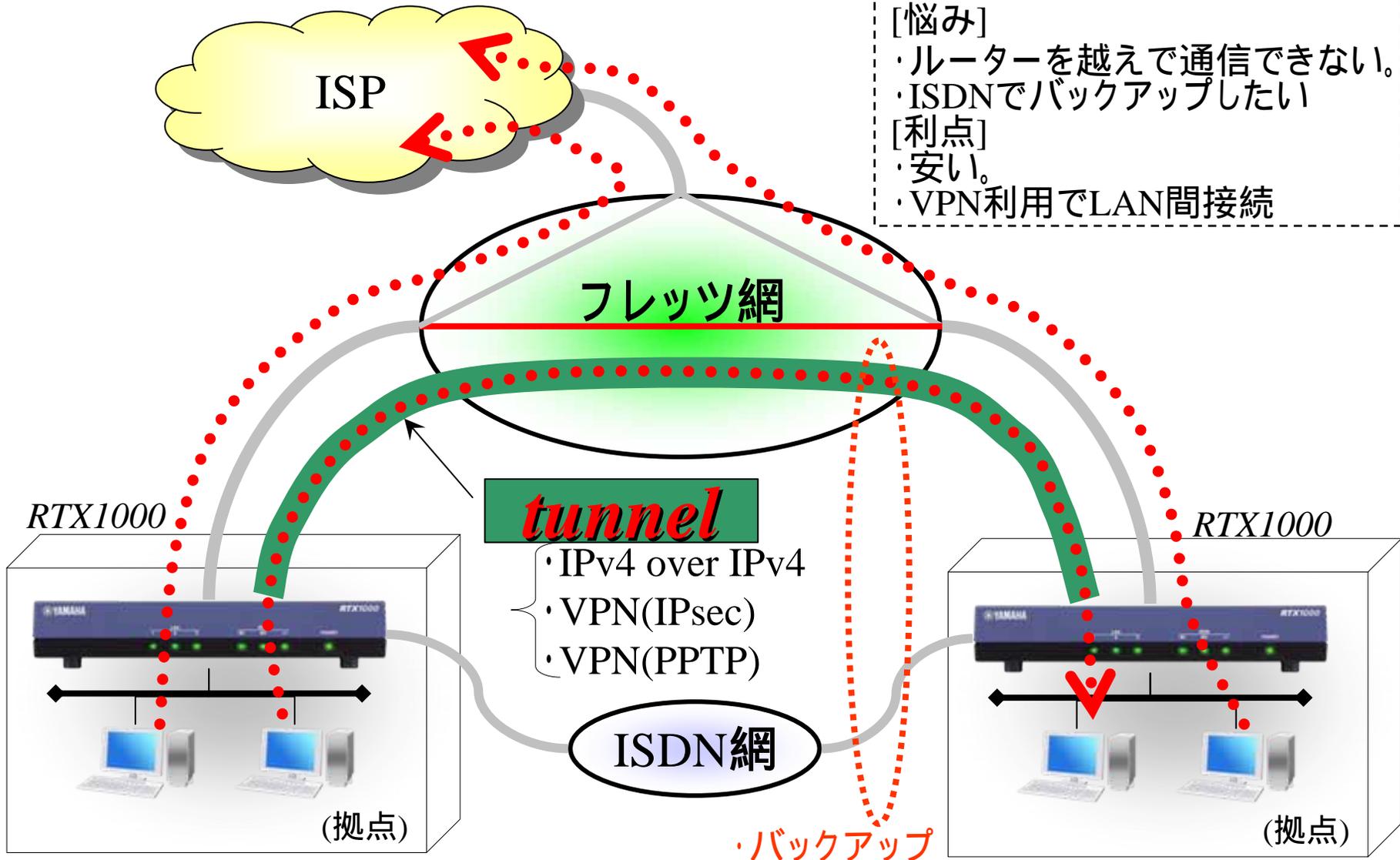


- ・接続先切り替え
- ・同時接続

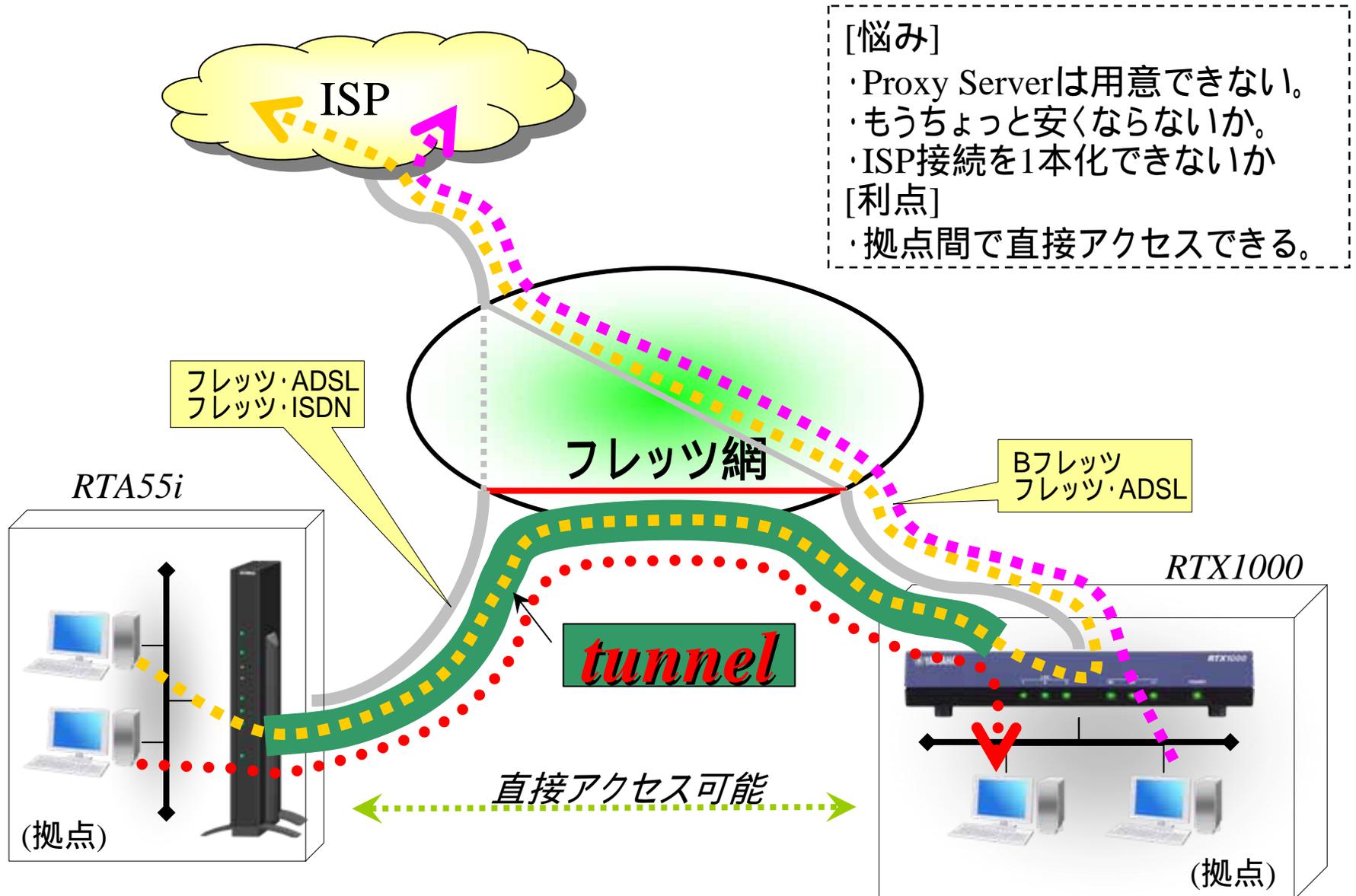
フレッツ・グループアクセス(端末型) #1



フレッツ・グループアクセス(端末型) #2

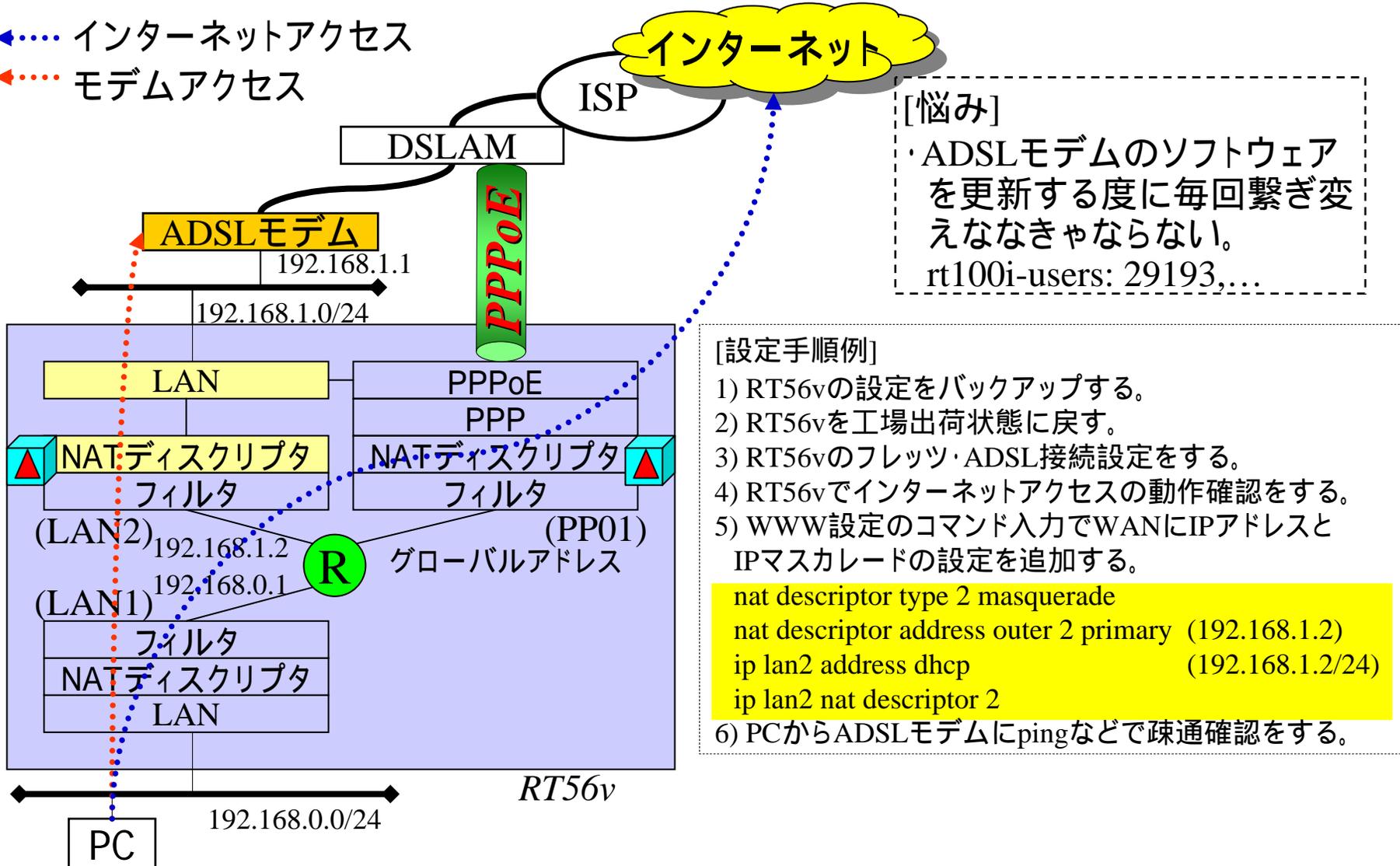


フレッツ・グループアクセス(LAN型)



ADSLモデムのファームを更新できる? (1)

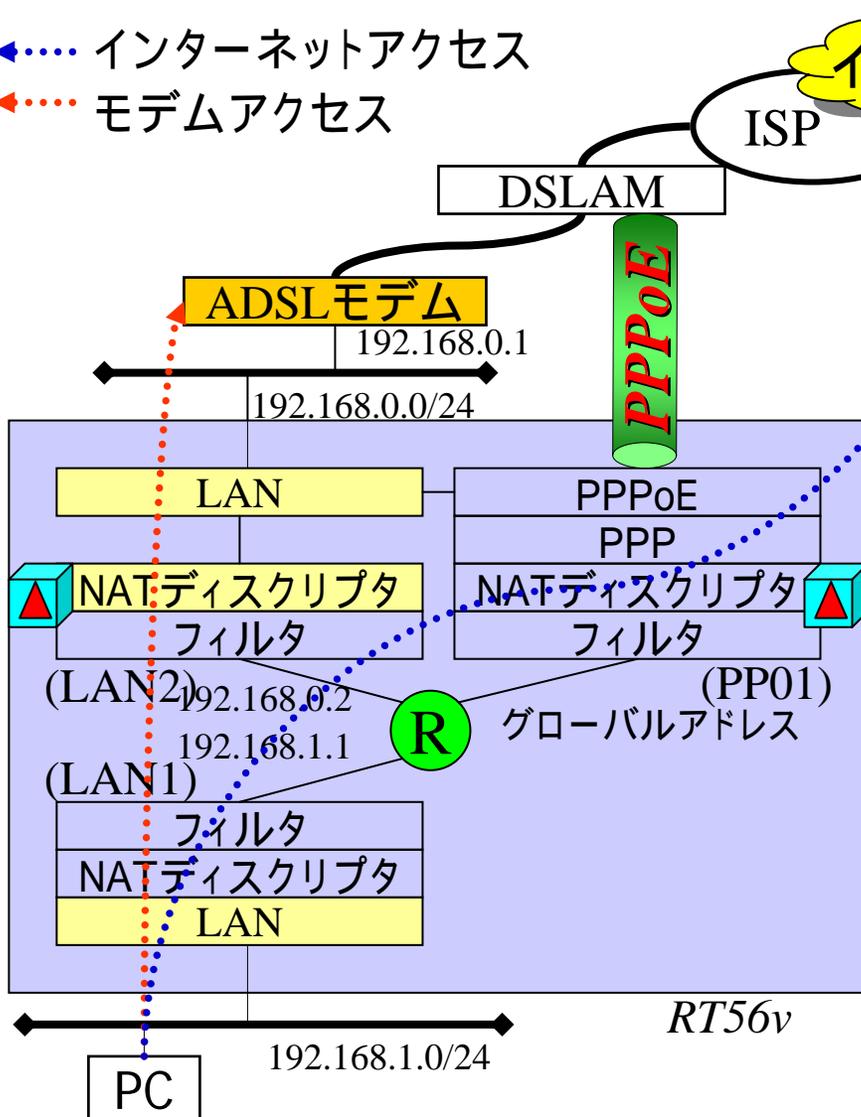
- ←...インターネットアクセス
- ←...モデムアクセス



<http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/FAQ/PPPoE/adsl-modem-access.html>

ADSLモデムのファームを更新できる? (2)

- ←... インターネットアクセス
- ←... モデムアクセス



[悩み]

- ・ADSLモデムのソフトウェアを更新する度に毎回繋ぎ変えなきゃならない。
rt100i-users: 29193,...

[設定手順例]

- 1) RT56vの設定をバックアップする。
- 2) RT56vを工場出荷状態に戻す。
- 3) RT56vのLAN側IPアドレスとDHCPの割り当て範囲を変更する

LAN1: 192.168.1.1/24

DHCP範囲: 192.168.1.2-192.168.1.192/24

- 4) RT56vのフレッツ・ADSL接続設定をする。
- 5) RT56vでインターネットアクセスの動作確認をする。
- 6) WWW設定のコマンド入力でWANにIPアドレスとIPマスカレードの設定を追加する。

```
nat descriptor type 2 masquerade
```

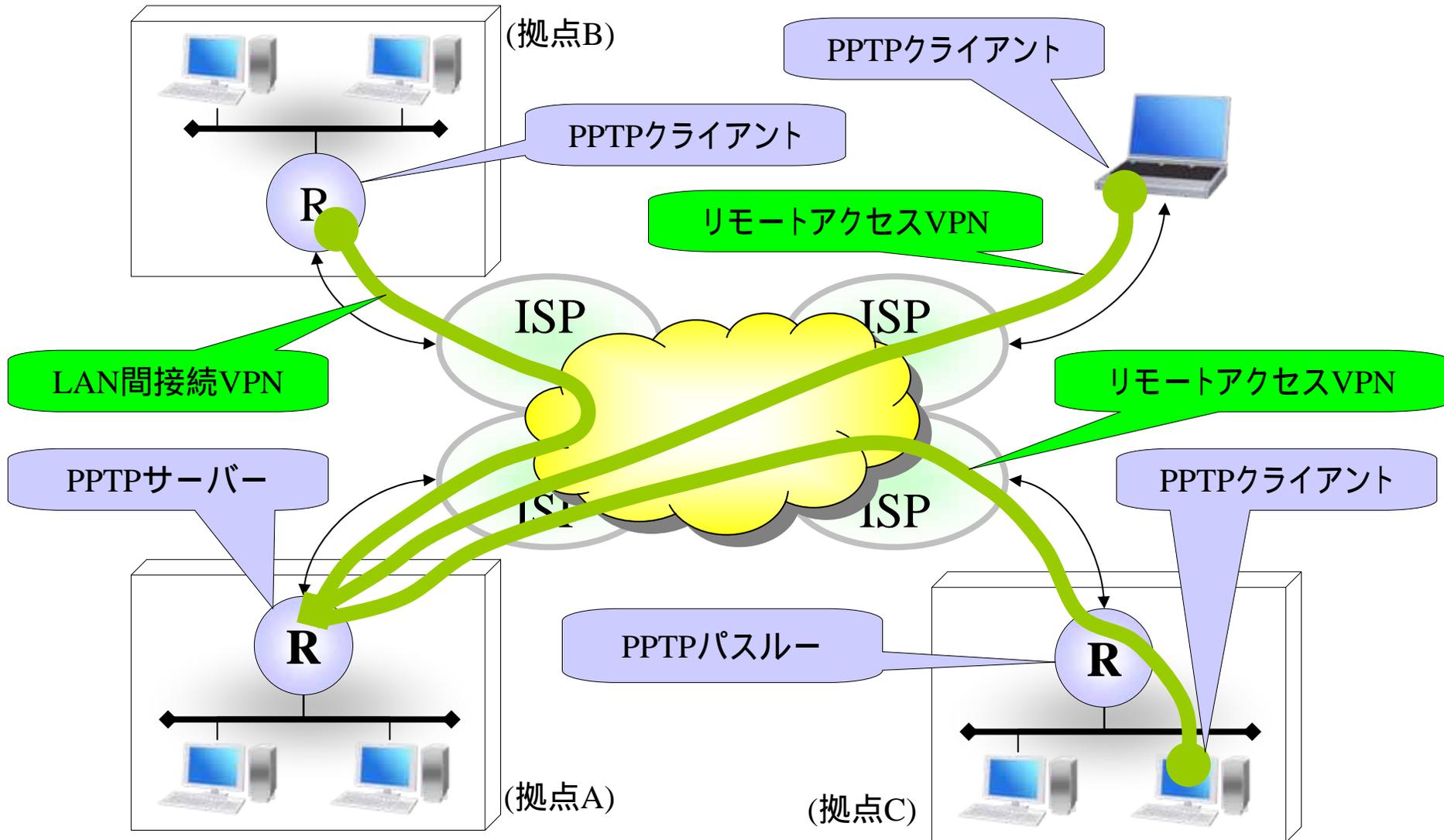
```
nat descriptor address outer 2 primary (192.168.0.2)
```

```
ip lan2 address dhcp (192.168.0.2/24)
```

```
ip lan2 nat descriptor 2
```

- 7) PCからADSLモデムにpingなどで疎通確認をする。

PPTPサーバー/クライアント/パススルー



技術トピック

～ コンソール設定 ～

(Command Line Interface)



cf. <http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/docs/console/>

コンソール(CLI)とWWW設定(GUI)



RTX1000 コンソールで設定



RT57i WWWブラウザで設定

GUI例 WWWブラウザの画面

**CLI例
telnetの画面**

```

Tera Term: 新規接続
  ICP/IP ホスト(O): 192.168.100.25
  [x] Telnet TCPポート#(P): 23
  シリアル(S)
  [OK]

Tera Term - 192.168.100.25 VT
  ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(C) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

Password:
RTX1000 Rev.7.01.16 (Tue Jul 22 19:41:01 2003)
Copyright (c) 1984-2003 Yamaha Corporation.
Copyright (c) 1991-1997 Regents of the University of California.
Copyright (c) 1995-1996 Jean-loup Gailly and Mark Adler.
Copyright (c) 1998-2000 Tokyo Institute of Technology.
Copyright (c) 2000 Japan Advanced Institute of Science and Technology, HOKURIK
U.
Copyright (c) 2002 RSA Security Inc. All rights reserved.
00:a0:de:07:f1:bf, 00:a0:de:07:f1:c0, 00:a0:de:07:f1:c1
Memory 16Mbytes, 3LAN, 1BRI
> show config
# RTX1000 Rev.7.01.16 (Tue Jul 22 19:41:01 2003)
# MAC Address : 00:a0:de:07:f1:bf, 00:a0:de:07:f1:c0, 00:a0:de:07:f1:c1
# Memory 16Mbytes, 3LAN, 1BRI
# main: RTX1000 ver=b0 serial=N0E001000 MAC-Address=00:a0:de:07:f1:bf MAC-Addre
ss=00:a0:de:07:f1:c0 MAC-Address=00:a0:de:07:f1:c1
> show ip route
宛先ネットワーク ゲートウェイ インタフェース 種別 付加情報
192.168.100.0/24 192.168.100.25 LAN1 implicit
  
```

Net Volante
RT57i (Rev. 6.00.13, Wed Sep 10 00:40:50 2003)

新しいプロバイダの登録を行ったり、修正します。 [プロバイダ情報の設定](#)

IP電話、VoIP、拡張カード接続/有線LAN/ログ接続の設定/変更を行います。 [電話の設定](#)

より詳細な設定を行ったり、ルータの通信記録を参照したりします。 [詳細設定と情報](#)

インターネットの
設定 - 状態

プロバイダ接続 プロバイダは設定されていません

TEL1ポート	使用状態	通信、専用で使用
	使用状態	未使用
	ダイヤルイン	(設定なし)
	アナログポート	1ポート
TEL2ポート	使用状態	通信、専用で使用
	使用状態	未使用
	ダイヤルイン	(設定なし)
	アナログポート	2ポート

コンソール設定(CLI)とWWW設定(GUI)

	コンソール(CLI)	WWW設定(GUI)
表示	character display	graphic display
入力	keyboard	pointer device, keyboard
アクセス方法	非IP(シリアル, remote setup), IPネットワーク(telnet)	IPネットワーク(http)
コマンド	行入力、入力補助機能、 コマンドの組み合わせ	メニューで指示、設定値入力
要求スキル	高い(コマンドの使いこなし)	低い(典型的利用法の絞込み)
障害対応性	高い(非IPによるアクセス方	低い
設定柔軟性	高い(個々のコマンドで調整)	低い(でも、コンセプト次第)
外部設定編集	容易(テキストエディタの活用)	GUI内のみ
設定の見通し	大規模化すると難しくなる 表示補助機能	期待できる(firewall機能など)
コンセプト	すべての機能を使いこなし	RT80i: すべての機能が使える NetVolante: 一般的な機能を手軽に利用

どの入力方式も、良いところがある。状況による使い分け。

[コンソールによる設定手段]

ヤマハルーターを設定する方法が3つあります。

1. ルーター本体のSERIALポートに端末を接続する方法
2. LAN上のホストからTELNETでログインする方法
3. 回線を介して別のヤマハルーターからログインする方法

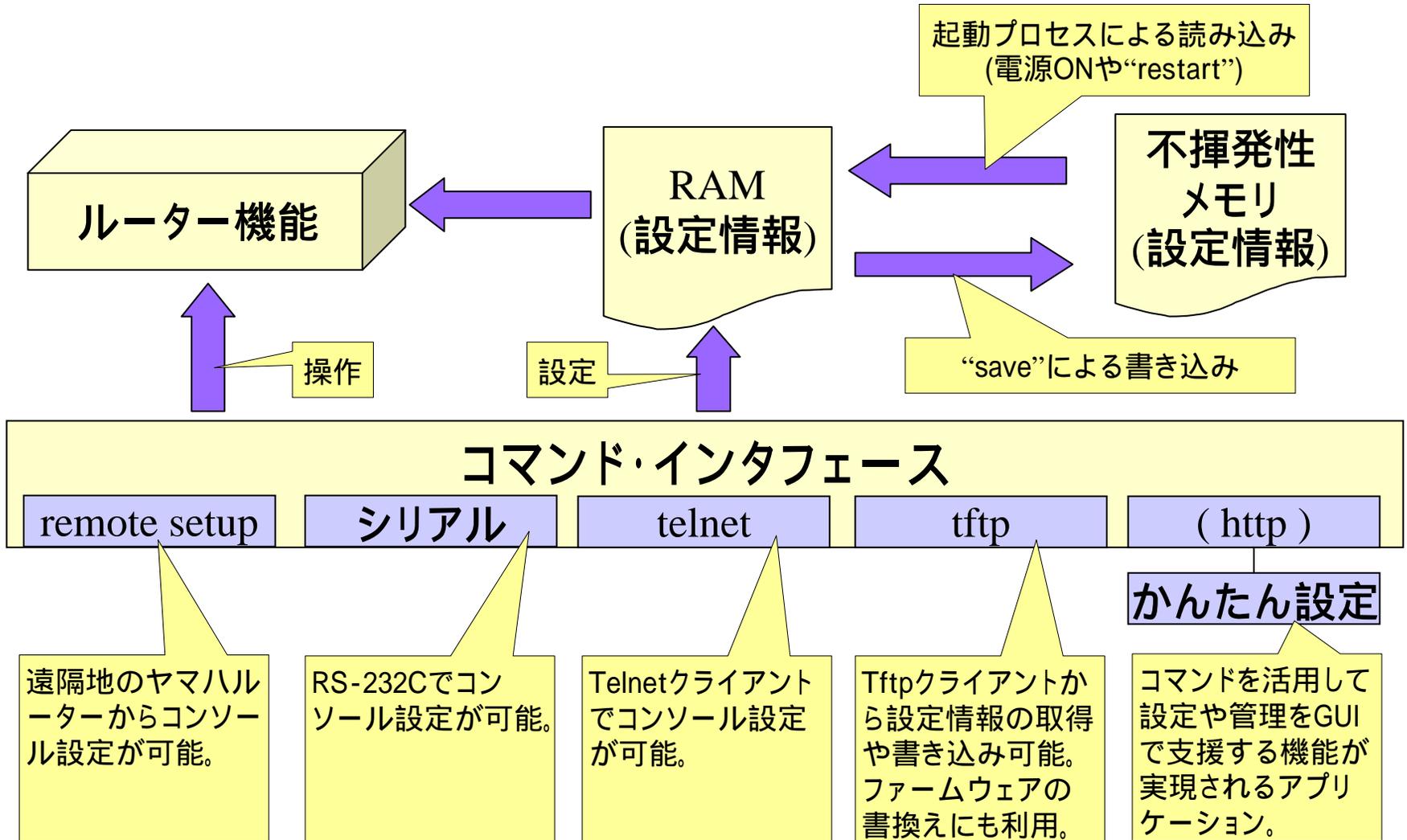
これらの手段により「文字ベースで対話的に設定」を行なうことを、「コンソールからの設定」と呼ぶことにします。

この対話的設定手段は、CLI(Command Line Interface)と呼ばれることがあります。

形態	アクセス方法
シリアル	ルーター本体のSERIALポートに端末を接続する
telnet	LAN上のホストからTELNETでログインする
remote setup	ISDN回線を介して別のヤマハルーターからログインする

設定機能の仕組み

ヤマハルーターでは、コンソールより設定されたコマンドライン形式の設定情報を基に動作する。



RTX1000へのアクセス/ログイン方法 YAMAHA

[RTX1000の設定方法]
シリアルポート
telnet
リモートセットアップ

ISDN回線

ISDN回線越しでヤマハルーターからの
“リモートセットアップ”

設定用シリアル・ポート

LANから“telnet”

[シリアルのパラメータ]

- ・9600 bit/s
- ・文字長: 8bits
- ・パリティ: なし
- ・ストップビット:1
- ・漢字: Shift JIS

一般ユーザーと管理ユーザー

管理ユーザー



administrator
コマンド

quit
コマンド

[管理ユーザー]

- ・同時に1ユーザー
- ・一般ユーザーからadministratorコマンドにより管理ユーザーとなる。
- ・「管理パスワード」で認証
- ・設定可能(すべてのコマンドを実行可能)
- ・プロンプトは、“#”

一般ユーザー

telnet

serial

remote
setup

ログイン

quit
コマンド

[一般ユーザー]

- ・接続形態ごとに各1ユーザー(計3ユーザー)
- ・「ログインパスワード」で認証
- ・設定内容や通信ログなどを参照できる。
- ・プロンプトは、“>”

形態	アクセス方法
シリアル	ルーター本体のSERIALポートに端末を接続する
telnet	LAN上のホストからTELNETでログインする
remote setup	ISDN回線を介して別のヤマハルーターからログインする

RTX1000初期設定のアクセス方法



[IPアドレスが未設定時の初期設定方法]

- 1) シリアルポート
- 2) RARP
- 3) リモートセットアップ

ISDN回線

ISDN回線越しでヤマハルーターからの
“リモートセットアップ”



設定用シリアル・ポート

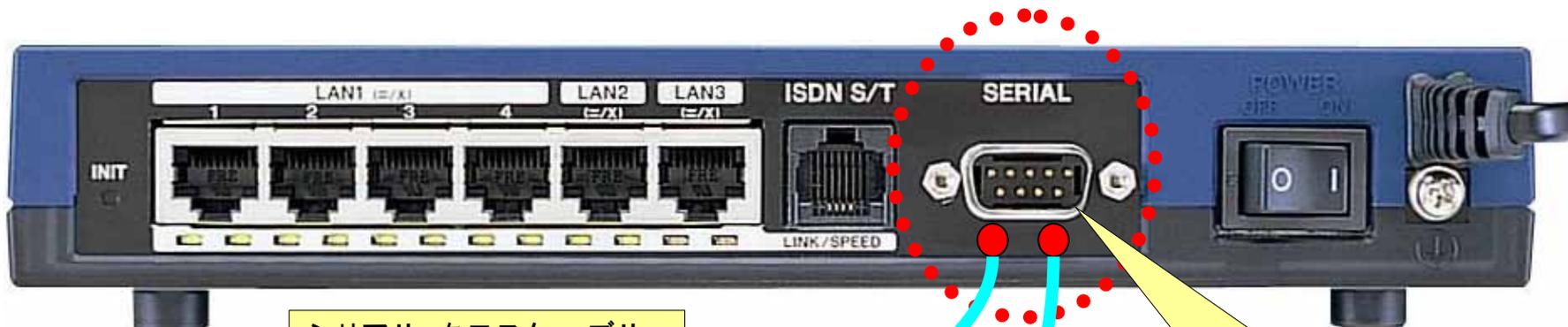
RARPで
初期IPアドレスを付与後、
“telnet”

PCでRARPDを起動

[シリアルのパラメータ]

- ・9600 bit/s
- ・文字長: 8bits
- ・パリティ: なし
- ・ストップビット: 1
- ・漢字: Shift JIS

設定用シリアル(CONSOLEポート)



シリアル・クロスケーブル
(Inter Link ケーブル)
・D-Sub,9ピン (メス=メス)

USB-SERIALケーブル
(モデム接続用)
D-Sub,9ピン,オス

シリアル・クロスケーブル
(Inter Link ケーブル)
・D-Sub,9ピン (メス=メス)

[シリアルのパラメータ]
・コネクタ: D-Sub, 9ピン, オス
・非同期シリアル: RS-232C
・伝送速度: 9600 bit/s
・キャラクタビット長: 8bits
・パリティ: なし
・ストップビット:1
・漢字: Shift JIS
・ESCシーケンス: VT100



<USBポート活用>

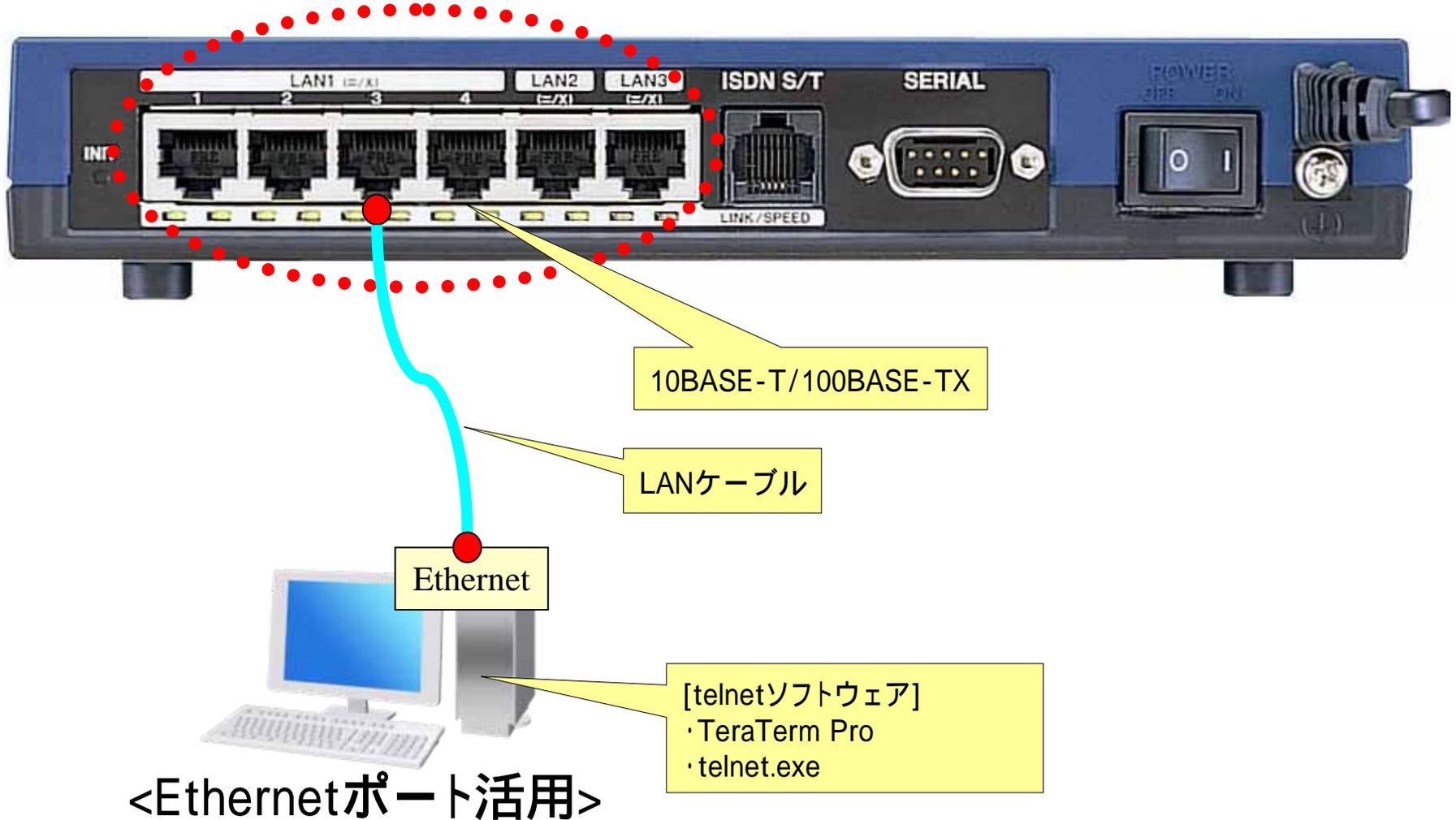


<シリアルポート活用>

[シリアル端末ソフトウェア]
・TeraTerm Pro
・ハイパーターミナル

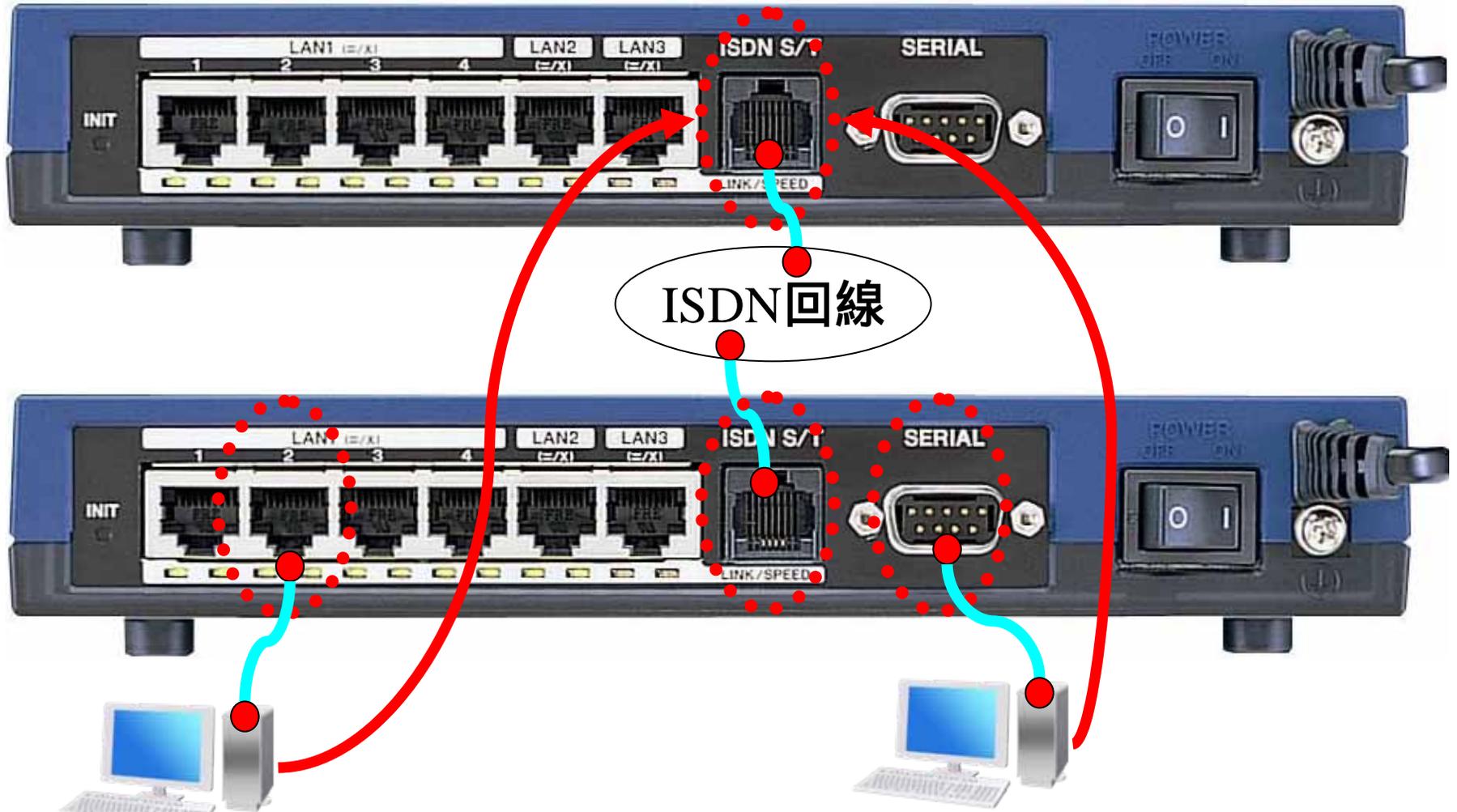
Telnetと設定端末

ネットワーク経由で、設定管理。ネットワークが正常に稼働している必要あり。



リモートセットアップ

ISDN回線越しに遠隔地のルーターの設定管理が可能。(独自手順)



telnet リモートセットアップ

シリアルポート リモートセットアップ

表示の文字セット



コンソールに表示する文字セットは、端末の文字表示能力に応じて“console character”コマンドで指定します。

console character 引数	ASCII文字	漢字
ascii		-
euc		EUC
sjis		Shift JIS

文字セットがASCIIの場合には、エラーメッセージや、ヘルプメッセージ、showコマンドを実行した時の表示内容は英文になります。文字セットがSJISとEUCの場合には、これらが日本語になります。

> console character ?

入力形式: console character 文字コード

文字コード = 'ascii', 'sjis' or 'euc'

説明: コンソールポートの出力文字コードを選択します

デフォルト値: sjis

> console character ascii

> console character ?

Command Format: console character CODE

CODE = 'ascii', 'sjis' or 'euc'

Description: Selects console character set.

Default Parameter: sjis

> __

引数に“?”を指定してSJIS/EUCとASCIIの場合のヘルプメッセージの違いを表示

コンソールからのログイン方法(1)



電源をONするとSERIALポートに起動メッセージが出力されます。

```
RTX1000 Rev.7.01.16 (Tue Jul 22 19:41:01 2003)
  Copyright (c) 1994-2003 Yamaha Corporation.
  Copyright (c) 1991-1997 Regents of the University of California.
  Copyright (c) 1995-1996 Jean-loup Gailly and Mark Adler.
  Copyright (c) 1998-2000 Tokyo Institute of Technology.
  Copyright (c) 2000 Japan Advanced Institute of Science and Technology, HOKURIK
U.
  Copyright (c) 2002 RSA Security Inc. All rights reserved.
00:a0:de:07:f1:bf, 00:a0:de:07:f1:c0, 00:a0:de:07:f1:c1
__
```

SERIALポートやtelnetなどで接続した直後に「Return」/「Enter」キーをタイプすると、ログインパスワードの入力を促すプロンプトが表示されます。

```
Password: __
```

ログインパスワードが設定済みであれば、入力し「Return」をタイプします。パスワードが未設定のときは、「Return」のみをタイプします。



コンソールからのログイン方法(2)



ログインが完了するとメッセージ出力後、コマンド入力待ちとなります。

```
Password:
```

```
RTX1000 Rev.7.01.16 (Tue Jul 22 19:41:01 2003)
```

```
Copyright (c) 1994-2003 Yamaha Corporation.
```

```
Copyright (c) 1991-1997 Regents of the University of California.
```

```
Copyright (c) 1995-1996 Jean-loup Gailly and Mark Adler.
```

```
Copyright (c) 1998-2000 Tokyo Institute of Technology.
```

```
Copyright (c) 2000 Japan Advanced Institute of Science and Technology, HOKURIK  
U.
```

```
Copyright (c) 2002 RSA Security Inc. All rights reserved.
```

```
00:a0:de:07:f1:bf, 00:a0:de:07:f1:c0, 00:a0:de:07:f1:c1
```

```
Memory 16Mbytes, 3LAN, 1BRI
```

```
> _
```

勝手にログアウト。セキュリティの観点から、login timerコマンドで指定された時間(通常300秒)だけ、コンソールにキー入力が無い時には、自動でログアウトします。

```
Password:
```

```
ログインタイマがタイムアウトしました ...
```

```
_
```

コンソールからのコマンド入力方法



[ひとつの指示は、1行単位]



コマンドの入力形式は、行入力(ライン入力)です。プロンプトの後ろにコマンドを一行入力し、「Retrun」/「Enter」キーをタイプすると処理されます。

[アクセスレベルで異なるコマンドプロンプト]

プロンプトは以下のようにアクセスレベルに応じて異なる表示をし、[アクセスレベル](#)が一般ユーザであるか、管理ユーザであるか判別できるようになっています。

一般ユーザー/ログインユーザーのプロンプト:

```
> _
```

管理ユーザーのプロンプト:

```
# _
```

複数のキーワードを空白文字(スペース、“ ”)で区切り並べた構造

```
> キーワード1 キーワード2 キーワード3 ....
```

コマンドのキーワードとパラメータの区切りも1文字以上の空白文字(スペース)で区切り並べた構造

```
> コマンドのキーワード パラメータ1 パラメータ2 ....
```

パラメータには、決められたキーワード、または、任意の文字列があります。

“RTX1000 Rev.7.01.16 (Tue Jul 22 19:41:01 2003)”のコマンドの先頭キーワード例

account	disconnect	lan	ospf	radius	syslog
administrator	dns	leased	ping	rdate	telnet
bgp	exit	less	ping6	remote setup	telnetd
clear	fr	line	pp	rip	tftp host
cold	help	login	ppp	save	time
connect	interface	nat descriptor	pppoe	schedule at	timezone
console	ip	netvolante-dns	pptp	security class	traceroute
date	ipsec	nslookup	ospf	show	traceroute6
delete	ipv6	ntpdate	queue	snmp	tunnel
dhcp	isdn	login	quit	speed	wins server

コンソールの操作方法の概要を知る場合には、helpコマンドを使用します。

- ・候補一覧表示 “?”
- ・各種制御キー
- ・プロンプトの種類

“help”実行例

```
> help
1) "?"を入力すると、コマンド名称が確定していない場合にはその時点で入力可能なキーワードの候補の一覧を表示します。
   コマンド名称が確定していればそのコマンドの入力形式と説明を表示します。

2) キー入力時には次に示すコマンドで、キーワードの補完、過去に入力したコマンドの呼び出し、カーソルの移動や入力文字の削除ができます。

   注意： Ctrl + X は、Ctrlキーを押しながらXキーを押すことを表します。

-----
キーワードの補完                : Tabキー
-----
過去に入力したコマンドの呼び出し : Ctrl + p、または上矢印キー
次のコマンドの呼び出し          : Ctrl + n、または下矢印キー
-----
カーソルを右に1文字分移動       : Ctrl + f、または右矢印キー
カーソルを左に1文字分移動       : Ctrl + b、または左矢印キー
カーソルを行末に移動            : Ctrl + e
カーソルを行頭に移動            : Ctrl + a
-----
入力行をクリア                   : Ctrl + c
カーソル上の1文字を削除          : Ctrl + d
カーソル以降の文字を削除        : Ctrl + k
カーソル前後の文字の入れ換え    : Ctrl + t
入力行をクリア                   : Ctrl + u
カーソル前の文字を削除          : Ctrl + w
-----

3) アクセスレベルには一般ユーザと管理ユーザの2つがあり、それぞれプロンプトの">"と"#"で識別できます。
   一般ユーザがadministratorコマンドを実行すると管理ユーザとなり、ルータの設定が可能になります。

>
```

コンソールにコマンド名称とその簡単な説明の一覧を表示させることができます。この場合には、“show command”を使用します。また、類似したコマンドの差異などを知ることができます。

“show command” 実行例

```
> show command
account threshold:      課金の閾値を設定します
account threshold bri1: 課金の閾値を設定します
account threshold pp:   課金の閾値を設定します
administrator:         管理ユーザとしてログインします
administrator password: 管理パスワードを設定します
bgp aggregate:         BGPで広告する集約経路を定義します
bgp aggregate filter:  集約経路に対するフィルタを定義します
bgp autonomous-system: 自律システム(AS)の番号を設定します
bgp configure refresh: BGPの設定を動作に反映させます
bgp export:            指定したBGP経路を取り込みます
bgp export filter:     BGP経路を注入するためのフィルタを定義します
bgp import:            BGPに指定したプロトコルの経路を導入します
bgp import filter:     経路をBGPに導入するためのフィルタを定義します
bgp neighbor:         BGPの接続先を定義する
bgp preference:       BGPにより得られた経路のプリファレンス値を設定します
bgp router id:        BGPのルータIDを設定します
bgp use:              BGP機能を使うか否かを設定します
clear account:        アカウント内容をクリアします
clear arp:            ARPテーブルをクリアします
clear dns cache:     DNSキャッシュを削除します
clear inarp:         InARPテーブルをクリアします
clear ip dynamic routing: IPの動的経路情報を削除します
clear ipv6 dynamic routing: IPv6の動的経路情報を削除します
clear ipv6 neighbor cache: IPv6の近隣情報を削除します
clear log:           ログ内容をクリアします
clear nat descriptor dynamic: 動的なNAT情報を削除します
clear nat descriptor interface dynamic lan1: インタフェースに関連した動的なNAT情報を削除します
clear nat descriptor interface dynamic lan2: インタフェースに関連した動的なNAT情報を削除します
clear nat descriptor interface dynamic lan3: インタフェースに関連した動的なNAT情報を削除します
.....
```

ヘルプ機能: コマンド完結候補の表示



"?" (と"Tab")の実行例

コマンドの入力前や入力途中で"?"キーをタイプすると、キーワードの候補の一覧を表示します。

候補が一つに絞り込まれた状態で、"Tab"キーをタイプするとコマンドの補完機能が働きます。

一つのキーワードが完結している状態で、"?"キーをタイプすると、続くキーワードの候補が表示されます。

```
> ?  
? account administrator bgp clear cold connect console copy date delete dhcp di  
sconnect dns exit fr help interface ip ipsec ipv6 isdn lan leased less line log  
in nat netvolante-dns no nslookup ntpdate ospf packetdump ping ping6 pp ppp ppp  
oe pptp queue quit radius rdate remote restart rip save schedule security show  
snmp speed syslog system telnet telnetd tftp time timezone traceroute tracerout  
e6 tunnel wins
```

```
> c?
```

```
? clear cold connect console copy
```

```
> co?
```

```
? cold connect console copy
```

```
> con?
```

```
? connect console
```

```
> cons?
```

```
? console
```

```
> console ?
```

```
? character columns info lines prompt
```

```
> console
```



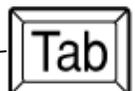
```
> a?
```

```
? account administrator
```

```
> ad?
```

```
? administrator
```

```
> administrator
```



入力補助機能: 行編集機能

キーボード入力した文字を1文字訂正する場合には、“BS(Back Space)”キーで1文字削除し、再入力します。

文字入力中にカーソルを移動した時、次に入力される文字はカーソルの位置に挿入されます。

“Ctrl”キーを押しながら“b”を押すと、“ ”キーと同じく、カーソルが1文字分左に移動します。“Ctrl”キーと同時に押すことで色々な操作が可能です。

	キー操作	意味
	“Ctrl” + “a”	カーソルを行頭に移動
	“Ctrl” + “b”	カーソルを左へ1文字分移動
	“Ctrl” + “c”	コマンドを実行せずに改行
	“Ctrl” + “d”	カーソル上の1文字を削除
	“Ctrl” + “e”	カーソルを行末に移動
	“Ctrl” + “f”	カーソルを右へ1文字分移動
	“Ctrl” + “k”	カーソル以降の文字を削除
	“Ctrl” + “u”	入力行をクリア
	“Ctrl” + “w”	カーソル前の文字を削除



入力補助機能: ヒストリー機能/履歴機能

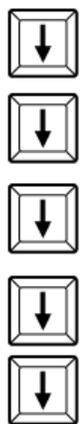


“Ctrl”+“p”(previous)または“ ”キー、“Ctrl”+“n”(next)または“ ”キーで、過去に入力したコマンドをコマンドラインに順次呼び出すことができます。

呼び出したコマンドは、直接入力するコマンドと同様に削除や編集が可能です。

ヒストリー例

<古い履歴>



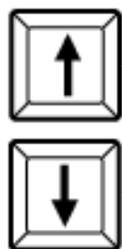
administrator
help
date
time
login timer



[良くある使い方]

- ・テストとログの確認
例) “ping”と“show log”の繰り返し
- ・類似設定の繰り返し入力
例) フィルタ定義やNAT定義

<新しい履歴>



キー操作	意味
“Ctrl” + “p”	過去に入力したコマンドの呼び出し
“Ctrl” + “n”	次のコマンドの呼び出し

コマンドを入力している途中で、“Tab”キーをタイプすることにより、確定する部分までのキーワードを補完することができます。

“Tab”キーのタイプでコマンドが確定すると、その後にスペースを一つ空けた状態になり次のキーワードなどを入力可能な状態になります。

“Tab”キーによる補完機能を積極的に活用することによりタイプミスを防ぐことが可能になります。

“console”の補完例

```
> con?  
? connect console  
> cons?  
? console  
> console_
```

“administrator”の補完例

```
> a?  
? account administrator  
> ad?  
? administrator  
> administrator_
```

補完例のまとめ

キー操作	“?”候補	補完	補完結果
con“Tab”	2個	不能	con
cons“Tab”	1個	可能	console_
ad“Tab”	1個	可能	administrator_

表示補助機能: more機能



一画面に収まらない行数の情報を表示すると画面の下に次の表示がされます。
実行例は、“help”です。

```
> help
.....
---つづく---
```

キー操作	意味
"SPACE"	1画面先に進める
"ENTER"	1行先に進める
"q"	終了
"Ctrl" + "C"	

[more機能]

- ・この状態から残りを表示させる場合には、“スペース”キーをタイプします。
- ・“Enter”キーをタイプすると新しい1行を表示します。
- ・最後まで表示すると、自動的にコマンド入力ができる状態に戻ります。
- ・最後まで表示せずに表示を終了する場合には、“q”キーまたは“Ctrl” + “c”をタイプします。
- ・一画面の行数は、“console lines”で設定された行数です。
- ・more機能を無効にする場合には、“console lines infinity”を設定します。

表示補助機能: less機能



moreでは「次の情報(forward movement)」を表示しますが、lessでは次の3種類の情報について「前の情報(backward movement)」も表示できます。

- less log
- less config
- less config pp

キー操作	意味	キー操作	意味
{n} "f" {n} "Ctrl"+"F" {n} "SPACE"	<u>{n}画面先</u> に進める {n}は整数、省略時は'1'	{n} "d" {n} "Ctrl"+"D"	<u>{n}半画面先</u> に進める {n}は整数、省略時は'1'
{n} "b" {n} "Ctrl"+"B"	<u>{n}画面後ろ</u> に戻す {n}は整数、省略時は'1'	{n} "u" {n} "Ctrl"+"U"	<u>{n}半画面後ろ</u> に戻す {n}は整数、省略時は'1'
{n} "j" {n} "Ctrl"+"J" {n} "Ctrl"+"E" {n} "Ctrl"+"M" {n} "ENTER"	<u>{n}行先</u> に進める {n}は整数、省略時は'1'	{n} "g" {n} "G"	<u>{n}行目</u> へ移動 {n}は整数、省略時は先頭行 <u>{n}行目</u> へ移動 {n}は整数、省略時は末尾行
{n} "k" {n} "Ctrl"+"K" {n} "y" {n} "Ctrl"+"Y" {n} "Ctrl"+"P"	<u>{n}行後ろ</u> に戻す {n}は整数、省略時は'1'	"r" "Ctrl"+"R" "Ctrl"+"L"	現在の画面の <u>書き直し</u>
		"q" "Ctrl"+"C"	<u>終了</u>

{n}は、数字のキー入力で整数値を表します。

パスワードの設定



[ログインパスワード]

“**login password**”で変更します。

ログインパスワードは、32文字以内のASCII文字で、一般のコマンドの使用時とは異なり、大文字と小文字は区別して扱われます。

ログインパスワードを変更例

```
> administrator
Password:
# login password
Old_Password:
New_Password:
New_Password:
# save
セーブ中... CONFIGO 終了
#
```

[管理パスワード]

“**administrator password**”で変更します。

管理パスワードは、32文字以内のASCII文字で、一般のコマンドの使用時とは異なり、大文字と小文字は区別して扱われます。

管理パスワードを変更例

```
> administrator
Password:
# administrator password
Old_Password:
New_Password:
New_Password:
# save
セーブ中... CONFIGO 終了
#
```

- ・パスワードを端末の画面上で確認することはできません。
- ・パスワードが8文字までの機種/ファームウェアもあります。

設定は、管理ユーザーしか許されない

```
> administrator  
Password:  
#
```

接続相手(PP)に関する設定を行う
“pp select”で選択してから...

```
# pp select 1  
pp1# pp select 2  
pp2# pp select none  
#
```

設定の確認(設定の表示)

```
# show config  
...  
# less config  
...
```

設定が終わったら...

```
# save  
セーブ中... CONFIGO 終了  
#
```

管理ユーザーからログアウト時に保存

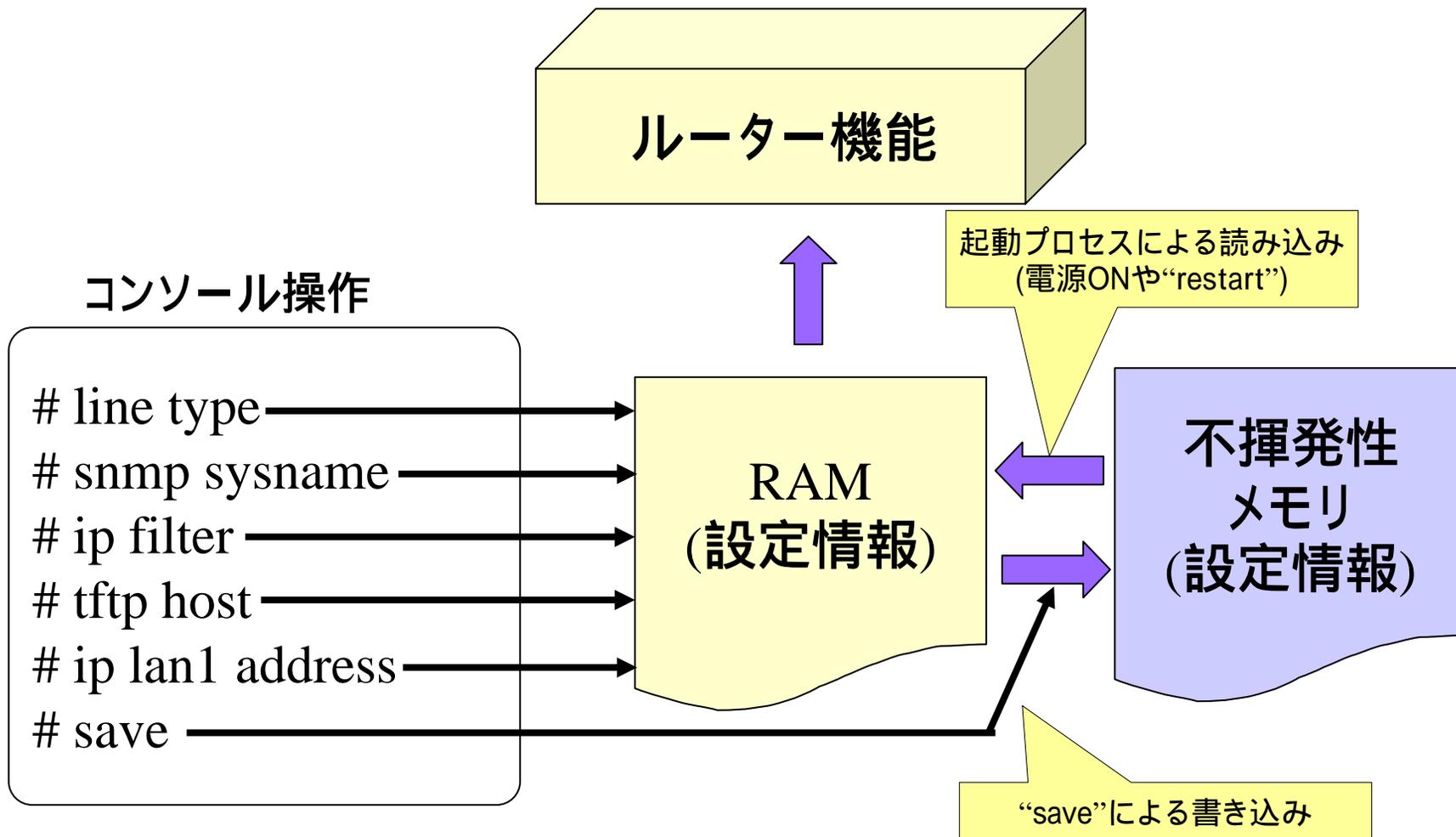
```
# quit save  
  
セーブ中... CONFIGO 終了  
>
```

保存せずにログアウトしたら...

```
# quit  
新しい設定を保存しますか? (Y/N)Y  
セーブ中... CONFIGO 終了  
>
```

設定情報と不揮発性メモリへの保存

ルーティング、フィルタリング、回線への発信着信などの動作はすべて内部のメモリに記録された設定情報に基づいて行われます。



設定の削除方法 (noで始まるコマンド)



Noで始まる形式を使うことにより、そのコマンドの設定を削除し、デフォルト値に戻します。また、show configの対象からも外します。

```
> administrator
Password:
# security class ?
    入力形式 : security class レベル タイプ TELNET
                レベル = 1-3, タイプ = 'on' or 'off', TELNET = 'on' or 'off'
    説明 : セキュリティクラスを設定します
デフォルト値 : 1 on off
# security class 1 on off
# show config
# RTX1000 Rev.7.01.16 (Tue Jul 22 19:41:01 2003)
# MAC Address : 00:a0:de:07:f1:bf, 00:a0:de:07:f1:c0, 00:a0:de:07:f1:c1
# Memory 16Mbytes, 3LAN, 1BRI
# ~
security class 1 on off
# no security class
# show config
# RTX1000 Rev.7.01.16 (Tue Jul 22 19:41:01 2003)
# ~
#
```

主な初期設定値



ご購入後の最初の起動時にはデフォルト値に設定されています。RTX1000の主なデフォルト値を次の表で示します。

項目	コマンド名称	デフォルト設定内容
セキュリティクラス	security class	1,on,off
ルーティング	ip routing	on
OSPF	ospf use	off
RIP	rip use	off
BGP	bgp use	off
	console character	sjis
	console columns	80
	console info	off
	console lines	24
	console prompt	文字列なし
ログインタイムアウト	login timer	300
BRI回線種別	line type	isdn
IPアドレス関係	ip lan1 address	無し

設定を初期状態(工場出荷状態)に戻す方法



設定を初期状態(工場出荷状態)に戻すには、2つの方法があります。

- 1) “cold start”コマンドを実行する。
- 2) INITスイッチを押しながら起動(電源ON)する。

“cold start”の実行例

```
> administrator
Password:
# cold start
Password:
Restarting ...
```

```
RTX1000 Rev.7.01.16 (Tue Jul 22 19:41:01 2003)
(省略)
```

```
00:a0:de:07:f1:bf, 00:a0:de:07:f1:c0, 00:a0:de:07:f1:c1
Memory 16Mbytes, 3LAN, 1BRI
```



[注意事項]

- ・telnet経由で“cold start”をする場合は、機種によってIPアドレスもクリアされ、設定が継続出来なくなる場合があります。

シリアルポートの特徴(“console info on”)



シリアルポートを利用する際には、未ログイン時でも、システムメッセージ(ログ/syslog)を表示することができます。

(参考) “Ctrl” + “r”

システムメッセージ表示によりコマンドラインの入力情報が乱れた場合には、“Ctrl” + “r”をタイプすることにより、入力行の再表示ができ、入力を継続しやすくなります。

“console info on”を設定した時のコンソール出力例

```
Password:
RTX1000 Rev.7.01.16 (Tue Jul 22 19:41:01 2003)
(省略)
Memory 16Mbytes, 3LAN, 1BRI
> administrator
Password:
# console info on
# save
セーブ中... CONFIG02003/10/11 20:57:32: Configuration saved in "CONFIG0"
終了
# 2003/10/11 20:57:45: LAN1: RARP failed
quit
> quit
2003/10/11 20:57:51: Logout from Serial
2003/10/11 20:57:57: LANC1: PORT1 link down
2003/10/11 20:57:57: LANC1: link down
2003/10/11 20:58:00: LANC1: PORT1 link up (100BASE-TX Full Duplex)
2003/10/11 20:58:00: LANC1: link up

Password:
2003/10/11 21:01:19: Login succeeded for Serial

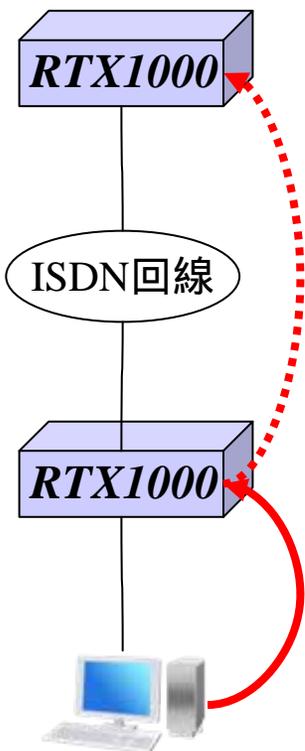
RTX1000 Rev.7.01.16 (Tue Jul 22 19:41:01 2003)
(省略)
Memory 16Mbytes, 3LAN, 1BRI
> administrator
Password:
2003/10/11 21:01:21: 'administrator' succeeded for Serial user
# console info off
# save
セーブ中... CONFIG0 終了
# quit
> quit
```

遠隔地のルーターを設定する(remote setup#1)

ISDN回線を利用して遠隔地のルーターを設定する(remote setup)することができます。また、遠隔地側ルーターで、remote setupのアクセスを制限する場合には、“remote setup accept”コマンドを利用します。

ISDN回線での“remote setup”実行例

“0312345678/Tokyo”



```
> administrator
Password:
# remote setup bri1 0312345678/Tokyo

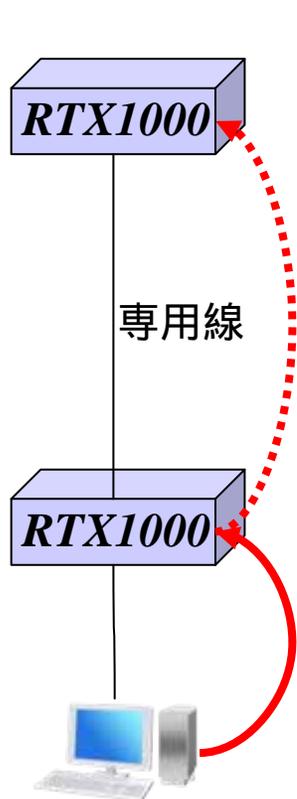
Password:

RTX1000 Rev.7.01.16 (Tue Jul 22 19:41:01 2003)
(省略)
00:a0:de:07:f1:bf, 00:a0:de:07:f1:c0, 00:a0:de:07:f1:c1
Memory 16Mbytes, 3LAN, 1BRI
>
... (必要な操作や設定を行ないます)
>
> quit
#
# quit
>
```

遠隔地のルーターを設定する(remote setup#2)

専用線を利用して遠隔地のルーターを設定する(remote setup)することができます。

専用線での“remote setup”実行例



```
> administrator
Password:
# remote setup bri1

Password:

RTX1000 Rev.7.01.16 (Tue Jul 22 19:41:01 2003)
(省略)
00:a0:de:07:f1:bf, 00:a0:de:07:f1:c0, 00:a0:de:07:f1:c1
Memory 16Mbytes, 3LAN, 1BRI
>
... (必要な操作や設定を行ないます)
>
> quit
#
# quit
>
```

技術トピック

～ IPアドレス設定 ～

(Windows用rarpd)



概要(Windows用rarpdによるIPアドレス設定)



IPアドレスが初期設定されていない
RTX1000にrarpの仕組みを使って暫定IPア
ドレスを割り当てtelnetで設定可能とする。



RTX1000



RT57i

IPアドレス初期設定	機種例
設定なし	RTX1000,RTX2000 RT100i,RT102i,RT103i,RT105シリーズ(i/e/p), RT140シリーズ(i/e/f/p),RT200i,RT300i
192.168.0.1/24	RT80i,RTA50i,RTA52i,RT60w,RTA54i,RTW65b,RTW65i, RTA55i,RT56v
192.168.100.1/24	RT57i,RTV700

RTX1000初期設定のアクセス方法



[IPアドレスが未設定時の初期設定方法]

- 1) シリアルポート
- 2) RARP
- 3) リモートセットアップ

ISDN回線

ISDN回線越しでヤマハルーターからの
“リモートセットアップ”



設定用シリアル・ポート

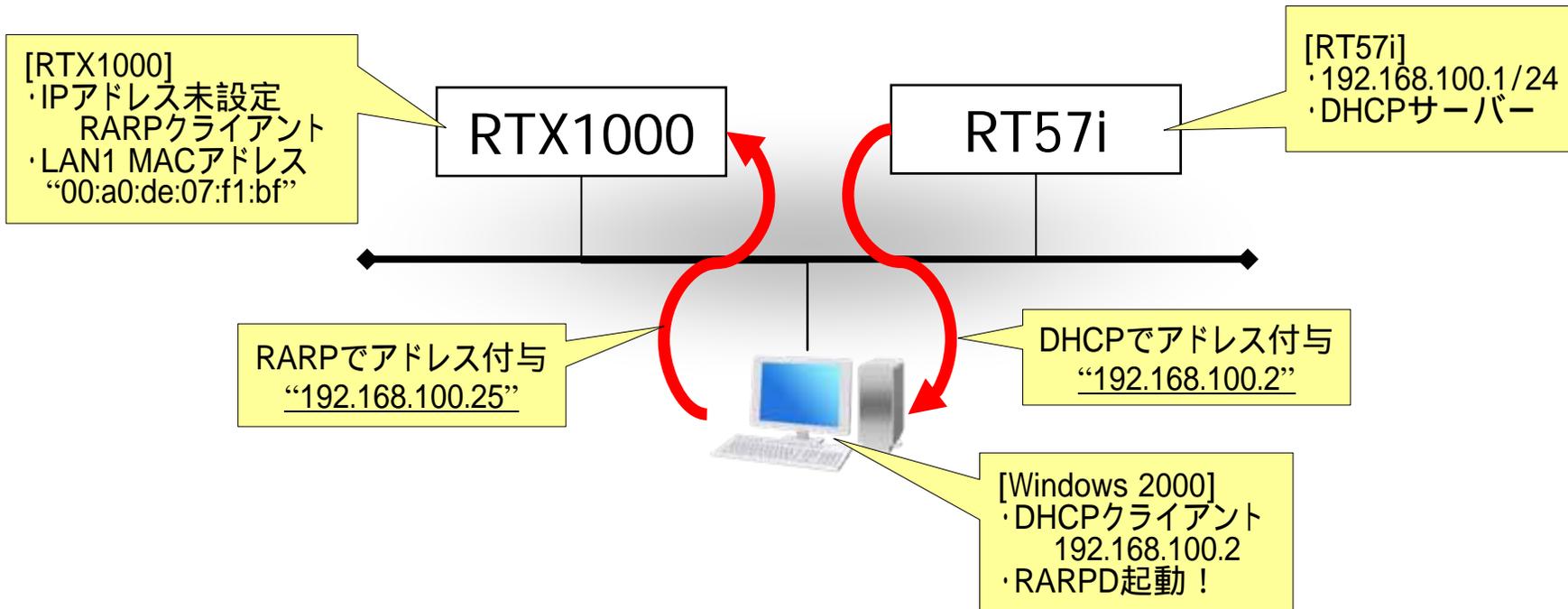
RARPで
初期IPアドレスを付与後、
“telnet”

PCでRARPDを起動

[シリアルのパラメータ]

- ・9600 bit/s
- ・文字長: 8bits
- ・パリティ: なし
- ・ストップビット: 1
- ・漢字: Shift JIS

説明に使用する環境



rarpdをダウンロードする。

rarpdのフリーソフトウェアが公開されている。 [rt100i-users 32899]

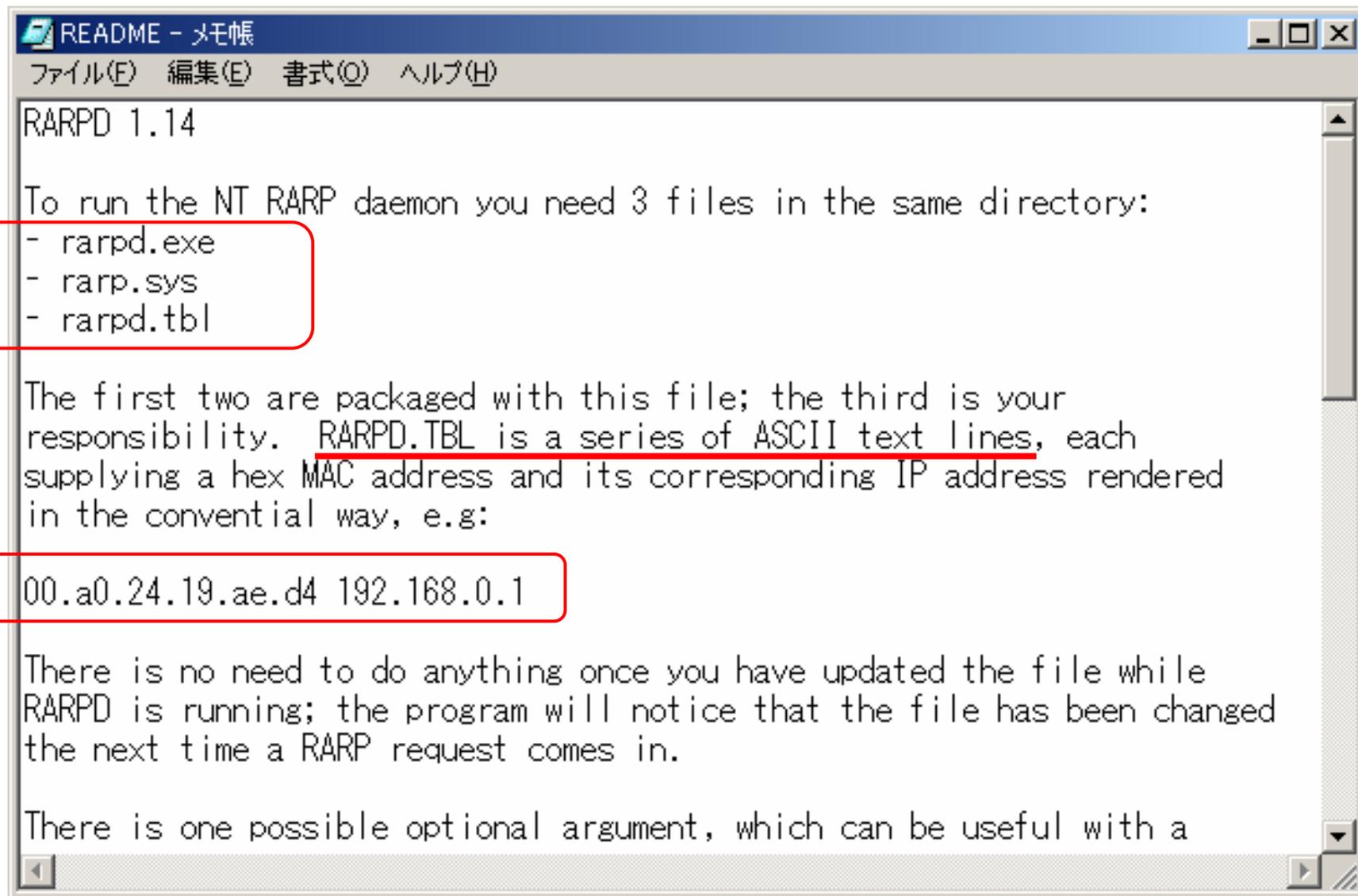
作者: Lew Perin

HomePage: <http://www.panix.com/~perin/>

File: <http://www.panix.com/~perin/rarpd.zip>



zipを解凍すると
ソースファイル
と実行ファイル
がある。



```
README - メモ帳
ファイル(F) 編集(E) 書式(O) ヘルプ(H)
RARPD 1.14

To run the NT RARP daemon you need 3 files in the same directory:
- rarpd.exe
- rarp.sys
- rarpd.tbl

The first two are packaged with this file; the third is your
responsibility. RARPD.TBL is a series of ASCII text lines, each
supplying a hex MAC address and its corresponding IP address rendered
in the convential way, e.g:

00.a0.24.19.ae.d4 192.168.0.1

There is no need to do anything once you have updated the file while
RARPD is running; the program will notice that the file has been changed
the next time a RARP request comes in.

There is one possible optional argument, which can be useful with a
```

rarpdの実行に必要なファイルをコピーする



2つのファイルを
コピーする。
・RARP.SYS
・RARPD.EXE

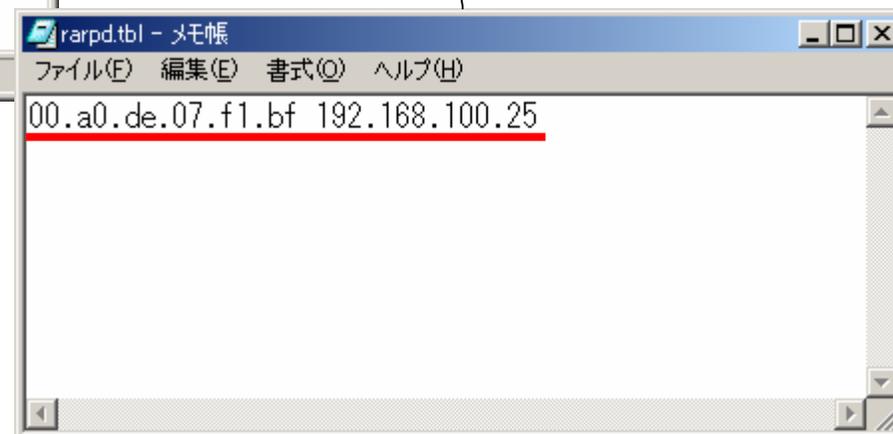
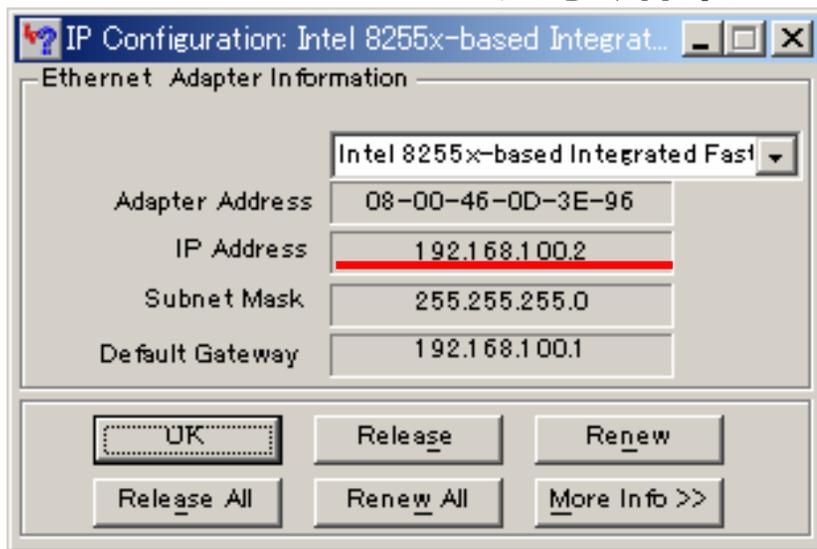


rarpd用設定ファイルを作成し実行する。



設定ファイルの
“RARP.D.TBL”を
作成する。

rarpdを起動しているWindows 2000のWNTIPCFG表示結果

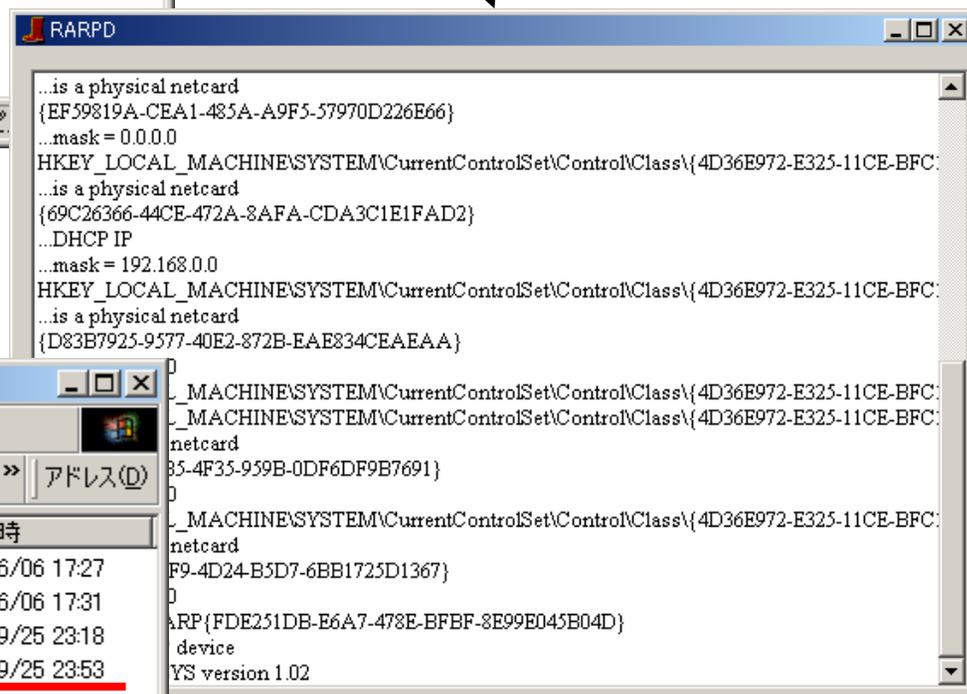


設定ファイルにはRTX1000の
MACアドレスとPCからアクセ
ス可能な暫定IPアドレスを記
述する。

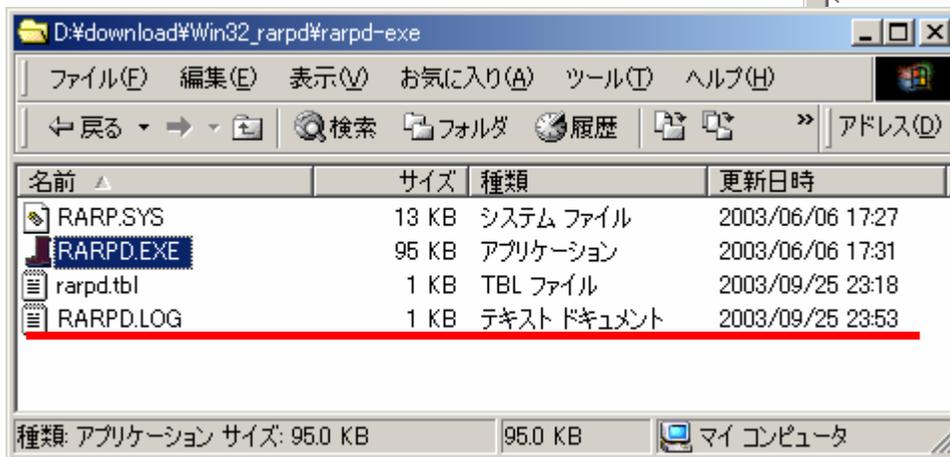
rarpdを起動する。



起動すると起動時メッセージが表示される。動作状態は表示されない。



起動時にログが作成される。



終了時は「×」をクリック。

```
コマンド プロンプト

C:¥>arp -a

Interface: 192.168.100.2 on Interface 0x1000003
Internet Address      Physical Address      Type
192.168.100.1        00-a0-de-07-f2-9e    dynamic

C:¥>ping 192.168.100.25

Pinging 192.168.100.25 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.100.25: bytes=32 time<10ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.100.25:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:¥>arp -a

Interface: 192.168.100.2 on Interface 0x1000003
Internet Address      Physical Address      Type
192.168.100.1        00-a0-de-07-f2-9e    dynamic
192.168.100.25       00-a0-de-07-f1-bf    dynamic

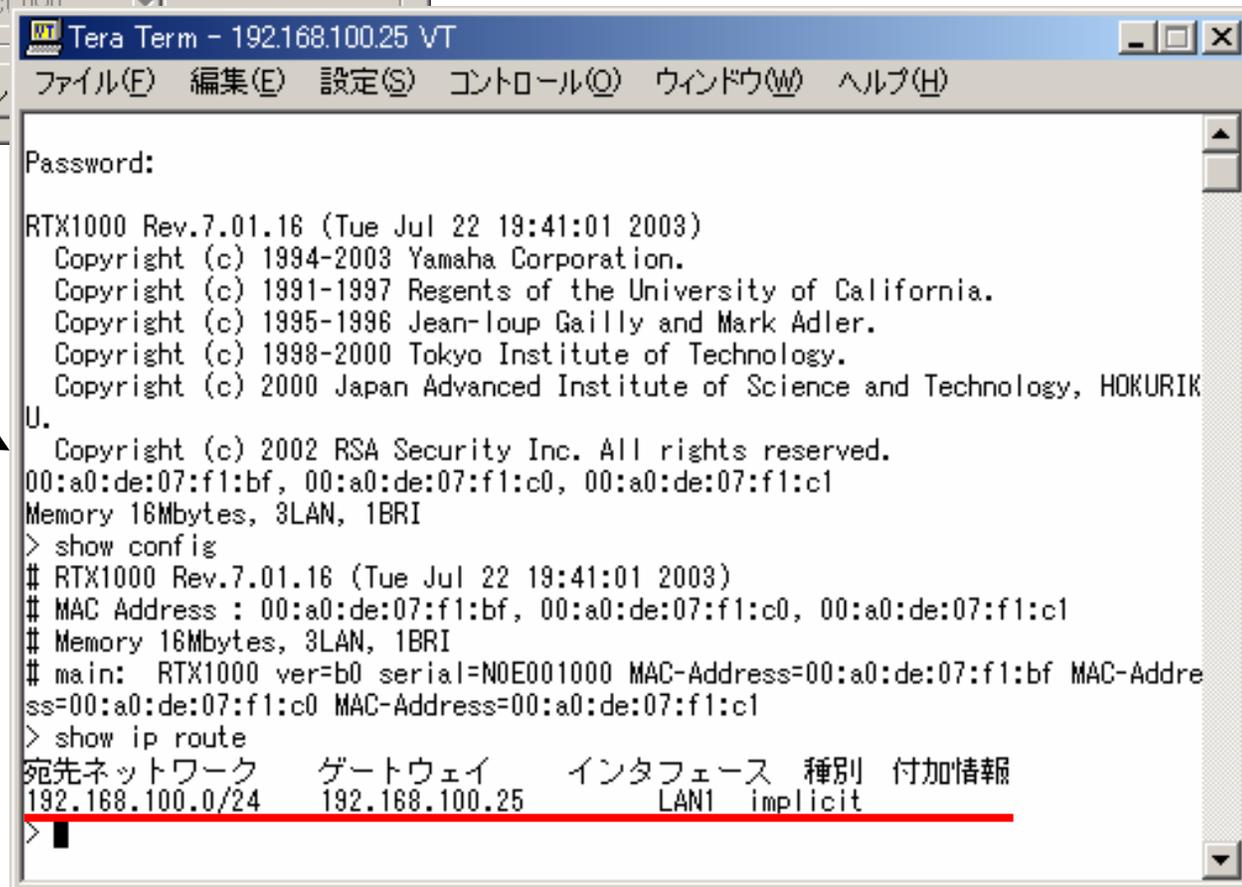
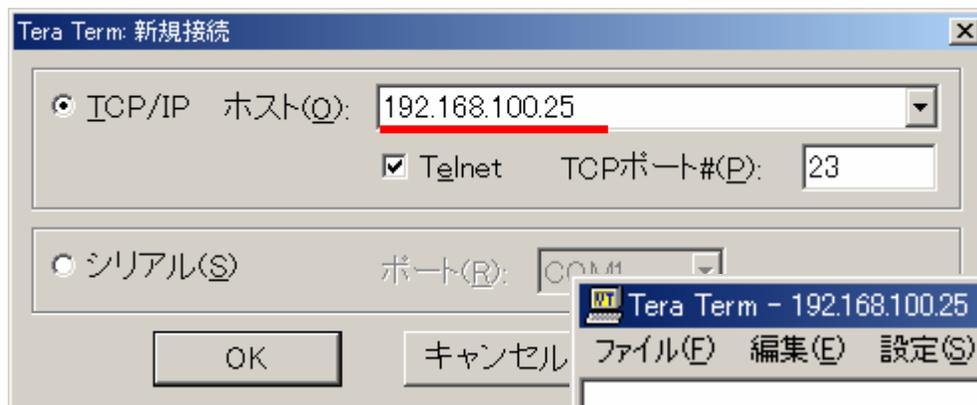
C:¥>
```

RTX1000を起動する。

RTX1000にpingすると返事がある。

ARPテーブルを表示するとRTX1000のMACアドレスが登録されていることが確認できる。

RTX1000にtelnetしてみる

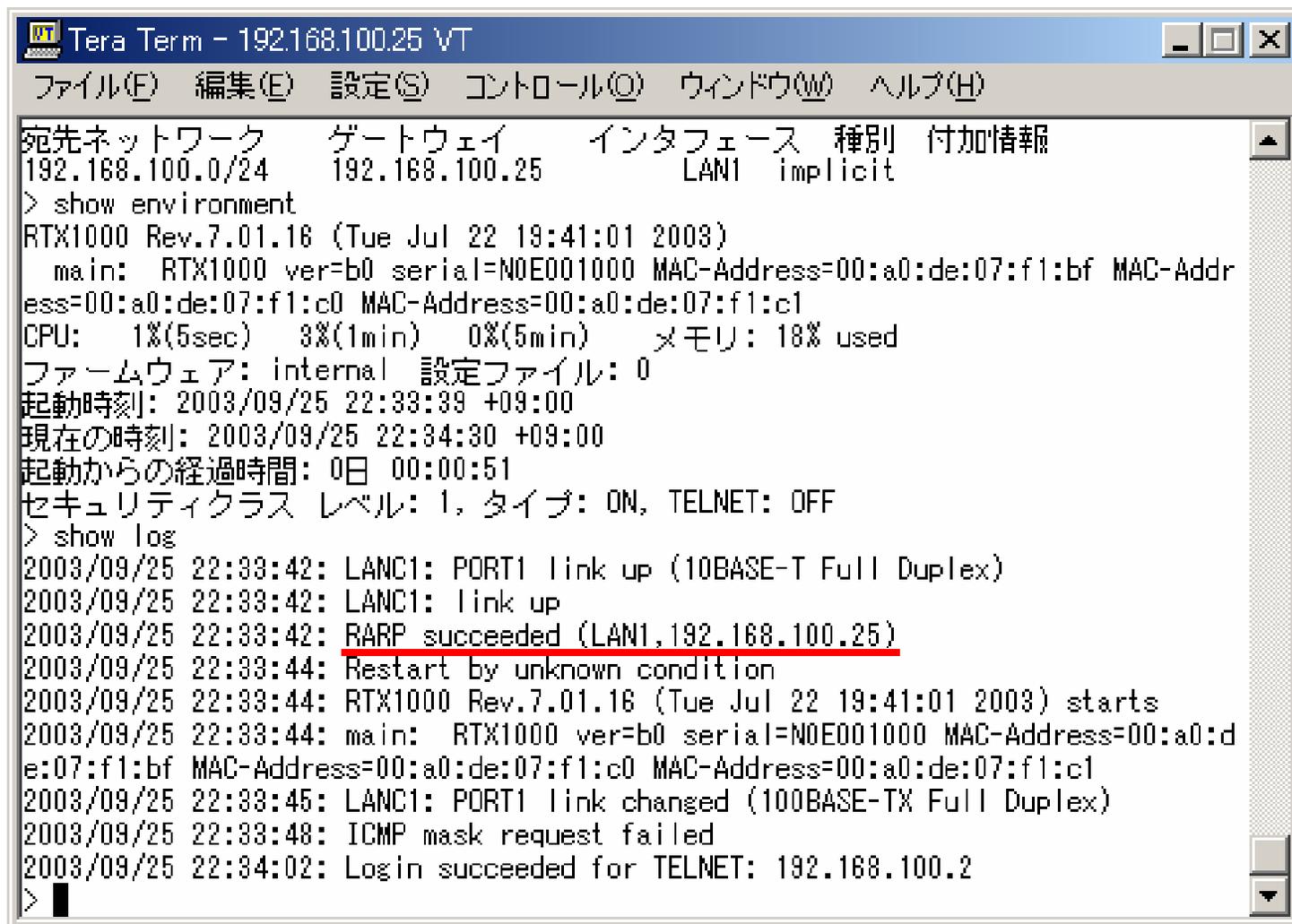


telnetでログイン
してみる。

パスワードも
configも未設定。

経路情報でLAN1
のIPアドレスが確
認可能。

ログに「RARPでIPアドレスを取得した」ことが記録されている。



```
Tera Term - 192.168.100.25 VT
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
宛先ネットワーク ゲートウェイ インタフェース 種別 付加情報
192.168.100.0/24 192.168.100.25 LAN1 implicit
> show environment
RTX1000 Rev.7.01.16 (Tue Jul 22 19:41:01 2003)
  main: RTX1000 ver=b0 serial=N0E001000 MAC-Address=00:a0:de:07:f1:bf MAC-Addr
ess=00:a0:de:07:f1:c0 MAC-Address=00:a0:de:07:f1:c1
CPU:  1%(5sec)  3%(1min)  0%(5min)  メモリ: 18% used
ファームウェア: internal 設定ファイル: 0
起動時刻: 2003/09/25 22:33:39 +09:00
現在の時刻: 2003/09/25 22:34:30 +09:00
起動からの経過時間: 0日 00:00:51
セキュリティクラス レベル: 1, タイプ: ON, TELNET: OFF
> show log
2003/09/25 22:33:42: LANC1: PORT1 link up (10BASE-T Full Duplex)
2003/09/25 22:33:42: LANC1: link up
2003/09/25 22:33:42: RARP succeeded (LAN1,192.168.100.25)
2003/09/25 22:33:44: Restart by unknown condition
2003/09/25 22:33:44: RTX1000 Rev.7.01.16 (Tue Jul 22 19:41:01 2003) starts
2003/09/25 22:33:44: main: RTX1000 ver=b0 serial=N0E001000 MAC-Address=00:a0:d
e:07:f1:bf MAC-Address=00:a0:de:07:f1:c0 MAC-Address=00:a0:de:07:f1:c1
2003/09/25 22:33:45: LANC1: PORT1 link changed (100BASE-TX Full Duplex)
2003/09/25 22:33:48: ICMP mask request failed
2003/09/25 22:34:02: Login succeeded for TELNET: 192.168.100.2
>
```


ログに「RARPでIPアドレスを取得した」ことが記録されている。

The screenshot shows a Wireshark capture window titled "<capture> - Ethereal". The packet list pane shows two packets:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
1	0.000000	YAMAHA_07:f1:bf	ff:ff:ff:ff:ff:ff	RARP	who is 00:a0:de:07:f1:bf?
2	0.000509	sony_0d:3e:96	YAMAHA_07:f1:bf	RARP	08:00:46:0d:3e:96 is at 0.0.0.0

The details pane for the selected packet (Frame 1) shows the following structure:

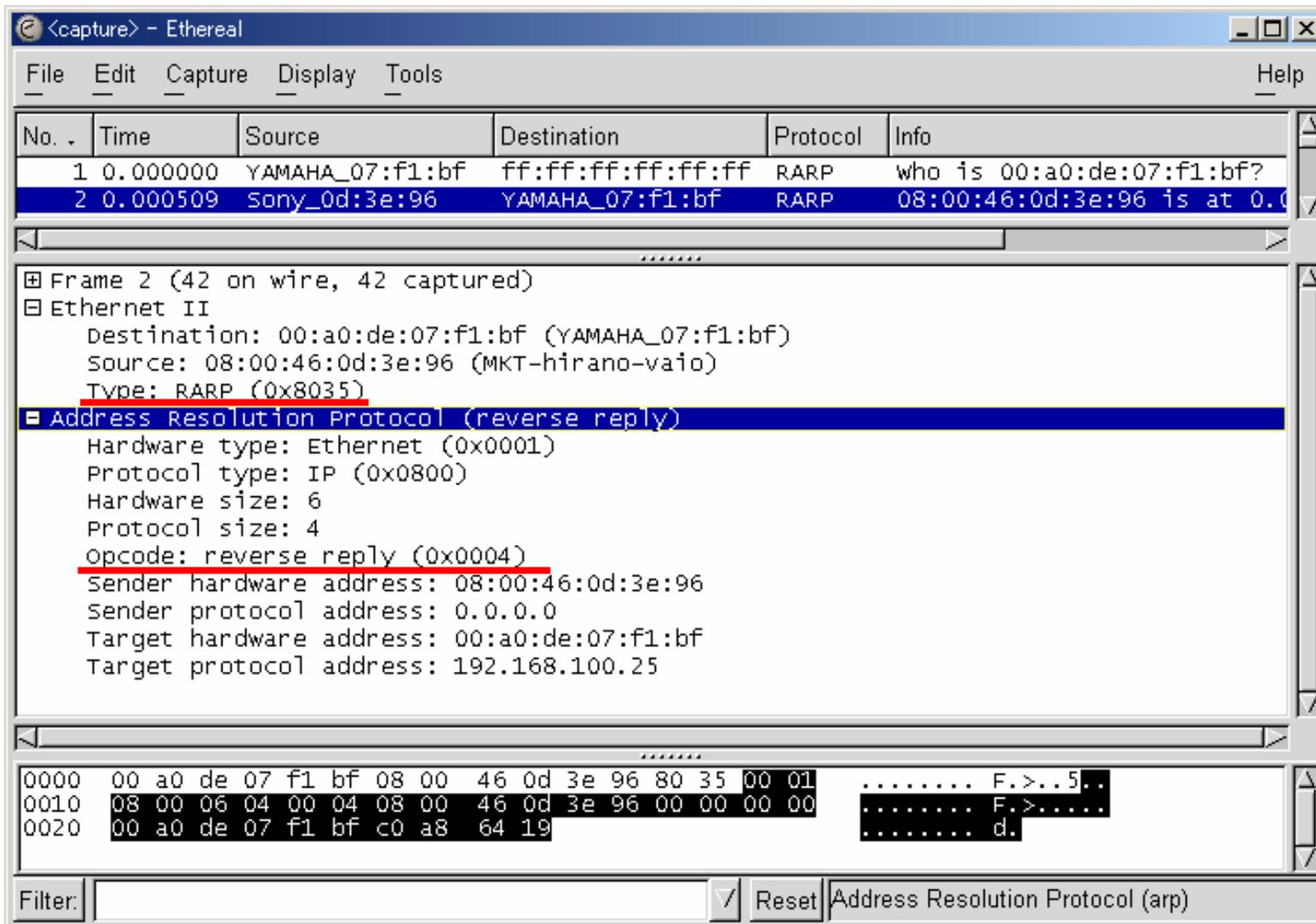
- Ethernet II
 - Destination: ff:ff:ff:ff:ff:ff (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
 - Source: 00:a0:de:07:f1:bf (YAMAHA_07:f1:bf)
 - Type: RARP (0x8035)
 - Trailer: 00000000000000000000000000000000...
- Address Resolution Protocol (reverse request)
 - Hardware type: Ethernet (0x0001)
 - Protocol type: IP (0x0800)
 - Hardware size: 6
 - Protocol size: 4
 - Opcode: reverse request (0x0003)
 - Sender hardware address: 00:a0:de:07:f1:bf
 - Sender protocol address: 0.0.0.0
 - Target hardware address: 00:a0:de:07:f1:bf
 - Target protocol address: 0.0.0.0

The packet bytes pane shows the raw data:

```
0000  ff ff ff ff ff ff 00 a0 de 07 f1 bf 80 35 00 01
0010  08 00 06 04 00 03 00 a0 de 07 f1 bf 00 00 00 00
0020  00 a0 de 07 f1 bf 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0030  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
```

The filter bar at the bottom shows "Address Resolution Protocol (arp)".

ログに「RARPでIPアドレスを取得した」ことが記録されている。



The screenshot shows a network traffic capture in Wireshark. The main pane displays two packets:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
1	0.000000	YAMAHA_07:f1:bf	ff:ff:ff:ff:ff:ff	RARP	who is 00:a0:de:07:f1:bf?
2	0.000509	Sony_0d:3e:96	YAMAHA_07:f1:bf	RARP	08:00:46:0d:3e:96 is at 0.0.0.0

The details pane for Frame 2 (42 on wire, 42 captured) is expanded to show the following information:

- Ethernet II
 - Destination: 00:a0:de:07:f1:bf (YAMAHA_07:f1:bf)
 - Source: 08:00:46:0d:3e:96 (MKT-hirano-vaio)
 - Type: RARP (0x8035)
- Address Resolution Protocol (reverse reply)
 - Hardware type: Ethernet (0x0001)
 - Protocol type: IP (0x0800)
 - Hardware size: 6
 - Protocol size: 4
 - Opcode: reverse reply (0x0004)
 - Sender hardware address: 08:00:46:0d:3e:96
 - Sender protocol address: 0.0.0.0
 - Target hardware address: 00:a0:de:07:f1:bf
 - Target protocol address: 192.168.100.25

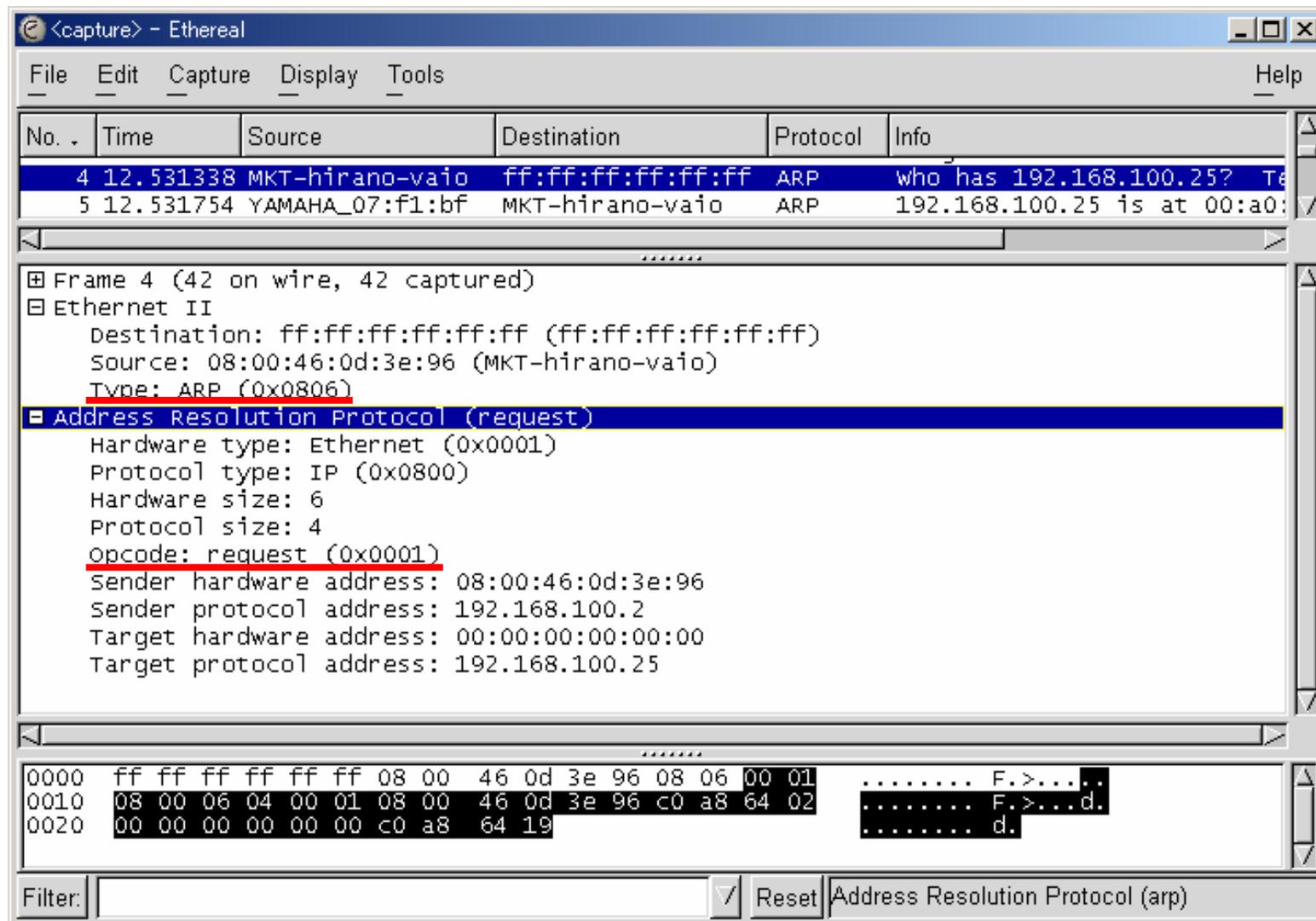
The packet bytes pane shows the raw data in hexadecimal and ASCII:

```

0000  00 a0 de 07 f1 bf 08 00 46 0d 3e 96 80 35 00 01  ..... F.>..5..
0010  08 00 06 04 00 04 08 00 46 0d 3e 96 00 00 00 00  ..... F.>.....
0020  00 a0 de 07 f1 bf c0 a8 64 19  ..... d.
    
```

The filter bar at the bottom shows: Filter: [] / Reset Address Resolution Protocol (arp)

ログに「RARPでIPアドレスを取得した」ことが記録されている。



The screenshot shows a Wireshark capture of an ARP request. The packet list pane shows two packets: packet 4 is an ARP request from MKT-hirano-vaio to ff:ff:ff:ff:ff:ff, and packet 5 is the response from YAMAHA_07:f1:bf. The packet details pane for packet 4 shows the Ethernet II header and the ARP (request) details. The packet bytes pane shows the raw hex and ASCII data of the ARP request.

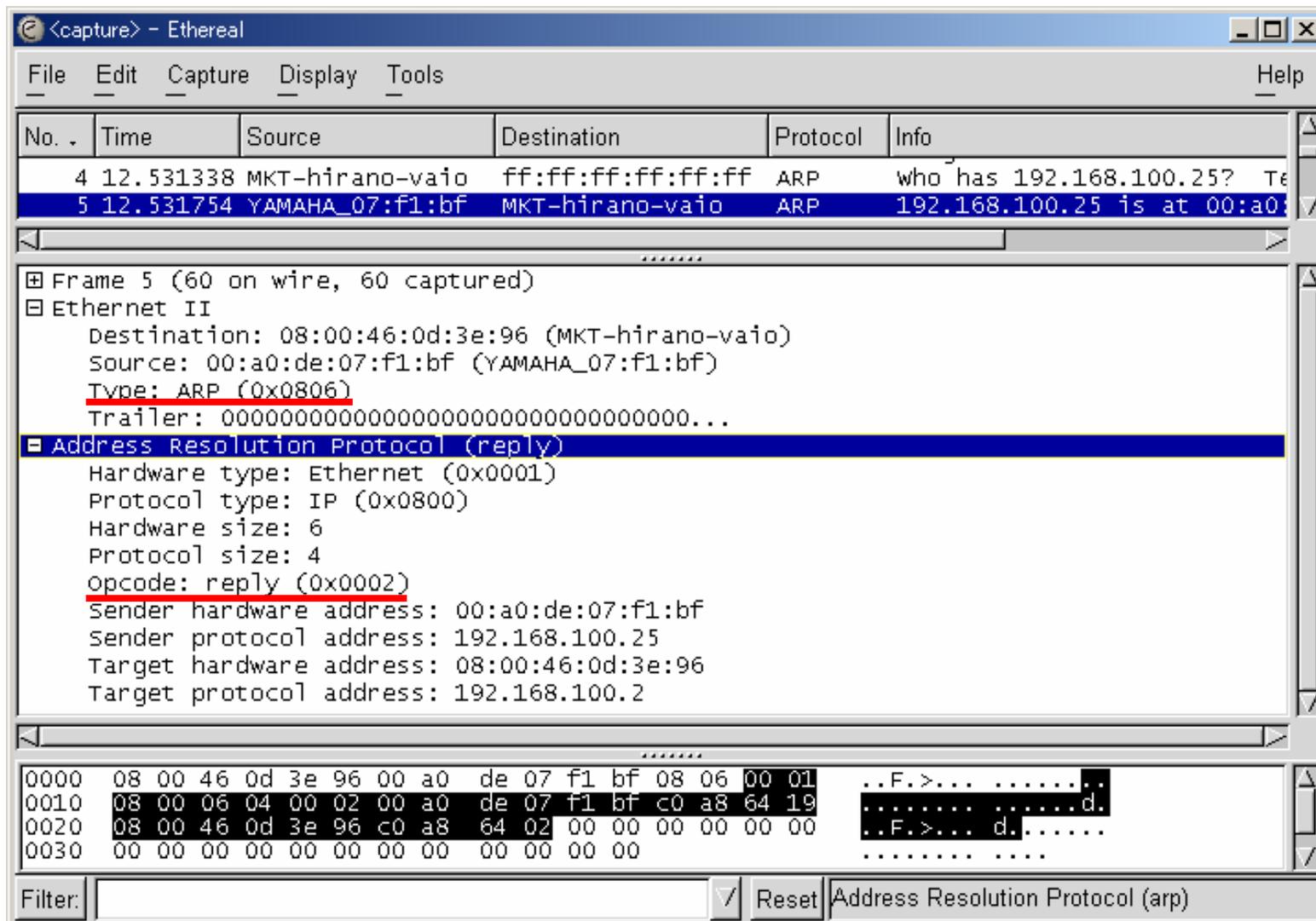
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
4	12.531338	MKT-hirano-vaio	ff:ff:ff:ff:ff:ff	ARP	who has 192.168.100.25? Te
5	12.531754	YAMAHA_07:f1:bf	MKT-hirano-vaio	ARP	192.168.100.25 is at 00:a0:

Frame 4 (42 on wire, 42 captured)

- Ethernet II
 - Destination: ff:ff:ff:ff:ff:ff (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
 - Source: 08:00:46:0d:3e:96 (MKT-hirano-vaio)
 - Type: ARP (0x0806)
- Address Resolution Protocol (request)
 - Hardware type: Ethernet (0x0001)
 - Protocol type: IP (0x0800)
 - Hardware size: 6
 - Protocol size: 4
 - Opcode: request (0x0001)
 - Sender hardware address: 08:00:46:0d:3e:96
 - Sender protocol address: 192.168.100.2
 - Target hardware address: 00:00:00:00:00:00
 - Target protocol address: 192.168.100.25

```
0000  ff ff ff ff ff ff 08 00 46 0d 3e 96 08 06 00 01  ..... F.>....  
0010  08 00 06 04 00 01 08 00 46 0d 3e 96 c0 a8 64 02  ..... F.>...d.  
0020  00 00 00 00 00 00 c0 a8 64 19  ..... d.
```

ログに「RARPでIPアドレスを取得した」ことが記録されている。



The screenshot shows a network traffic capture in Wireshark. The main pane displays a list of captured packets, with packet 5 selected. Packet 5 is an ARP reply from YAMAHA_07:f1:bf to MKT-hirano-vaio. The details pane shows the structure of the packet: Ethernet II, ARP (0x0806), and Address Resolution Protocol (reply). The ARP details show the sender hardware address (00:a0:de:07:f1:bf), sender protocol address (192.168.100.25), target hardware address (08:00:46:0d:3e:96), and target protocol address (192.168.100.2). The packet bytes pane shows the raw data in hexadecimal and ASCII.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
4	12.531338	MKT-hirano-vaio	ff:ff:ff:ff:ff:ff	ARP	who has 192.168.100.25? Te
5	12.531754	YAMAHA_07:f1:bf	MKT-hirano-vaio	ARP	192.168.100.25 is at 00:a0:

```

Frame 5 (60 on wire, 60 captured)
  Ethernet II
    Destination: 08:00:46:0d:3e:96 (MKT-hirano-vaio)
    Source: 00:a0:de:07:f1:bf (YAMAHA_07:f1:bf)
    Type: ARP (0x0806)
    Trailer: 00000000000000000000000000000000...
  Address Resolution Protocol (reply)
    Hardware type: Ethernet (0x0001)
    Protocol type: IP (0x0800)
    Hardware size: 6
    Protocol size: 4
    opcode: reply (0x0002)
    Sender hardware address: 00:a0:de:07:f1:bf
    Sender protocol address: 192.168.100.25
    Target hardware address: 08:00:46:0d:3e:96
    Target protocol address: 192.168.100.2
  
```

```

0000  08 00 46 0d 3e 96 00 a0 de 07 f1 bf 08 06 00 01  ..F.>... ..
0010  08 00 06 04 00 02 00 a0 de 07 f1 bf c0 a8 64 19  ..F.>... ..
0020  08 00 46 0d 3e 96 c0 a8 64 02 00 00 00 00 00 00  ..F.>... ..
0030  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  ..F.>... ..
  
```

Filter: Reset Address Resolution Protocol (arp)

参考情報

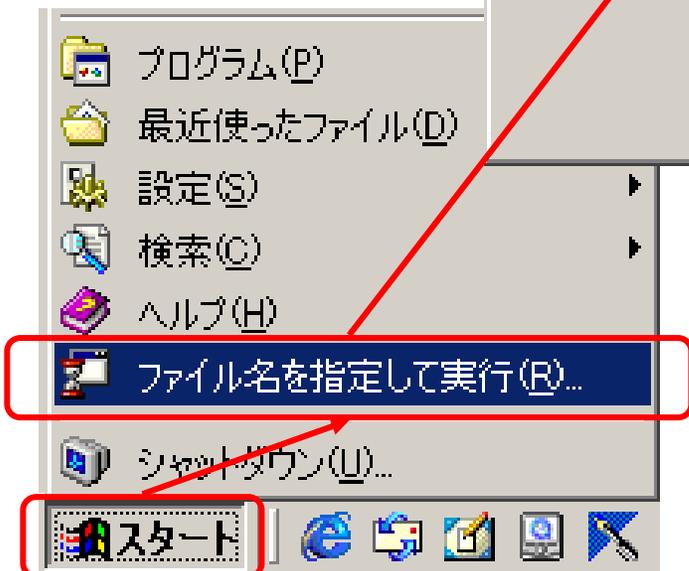
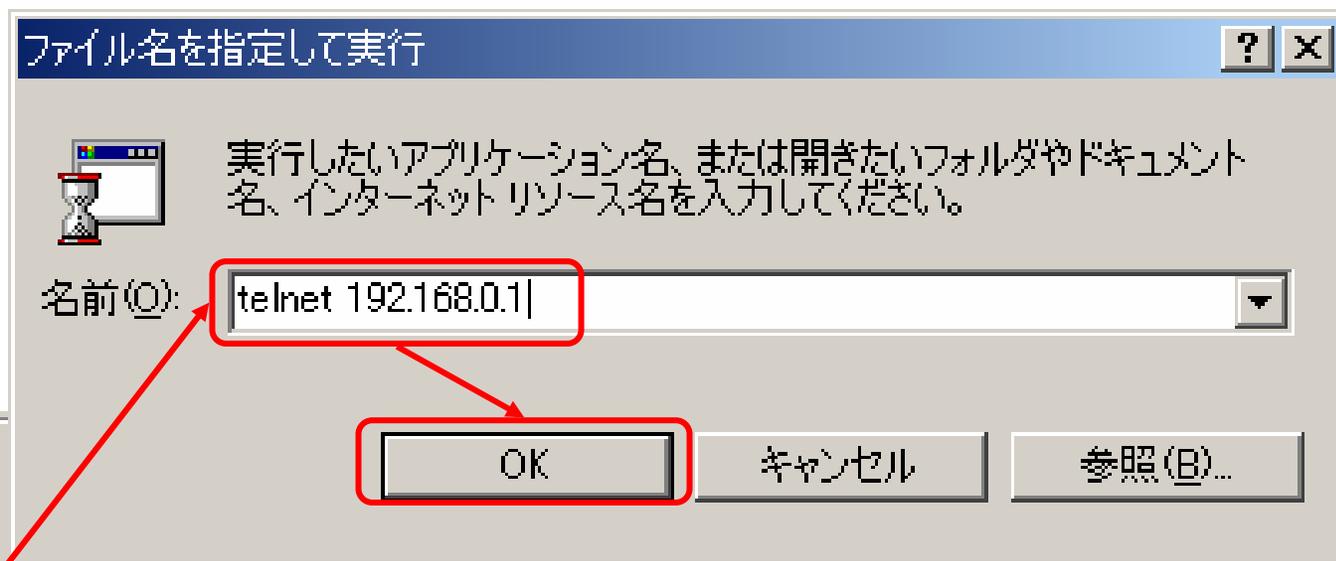
～ユーティリティ～

(Windows)

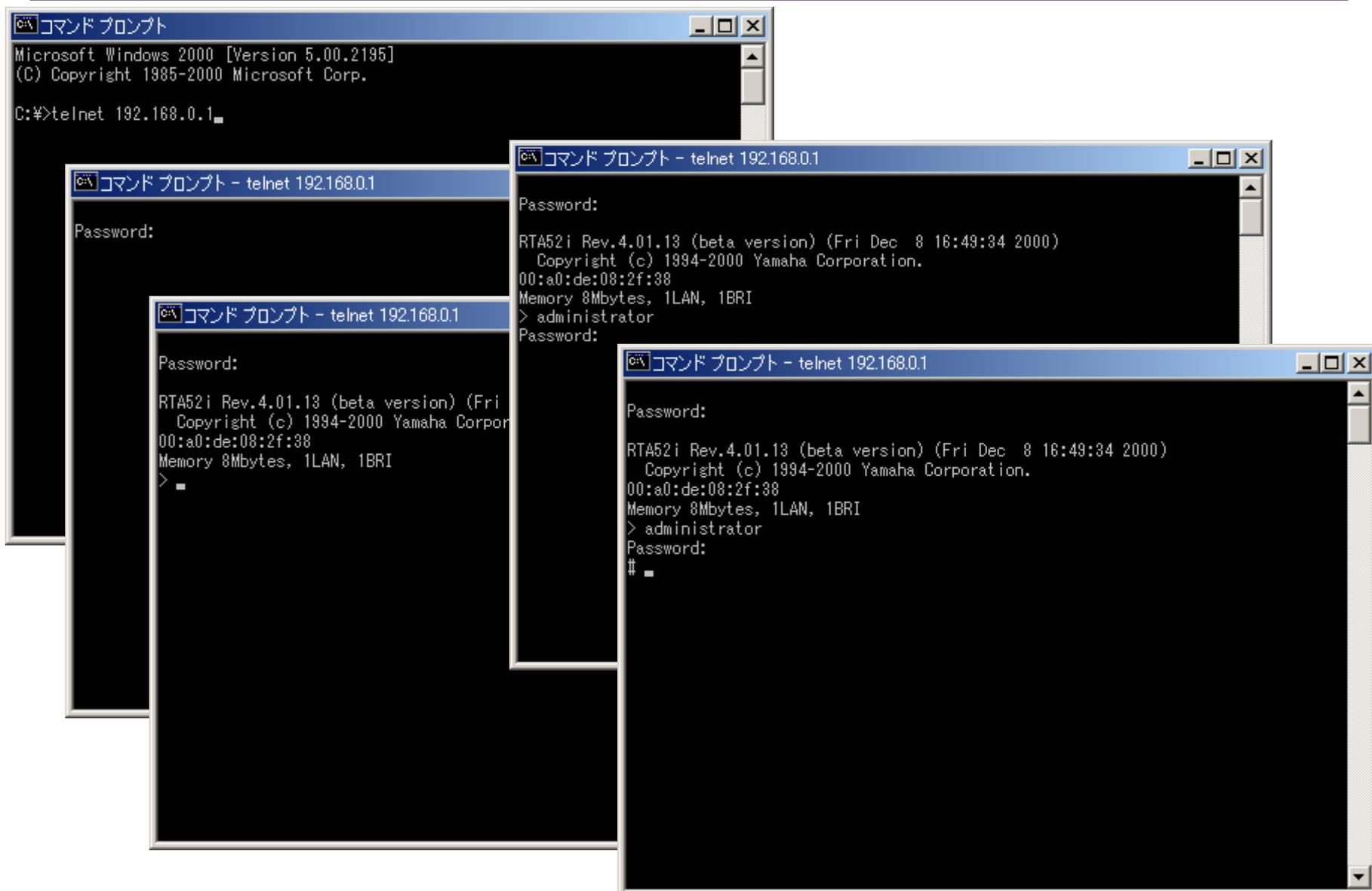


telnet コマンド

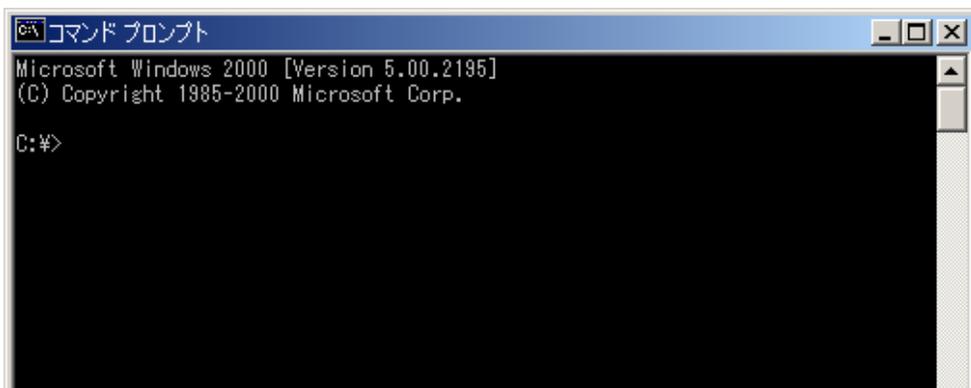
書式: telnet IPアドレスまたはホスト名 ポート番号



telnet コマンド



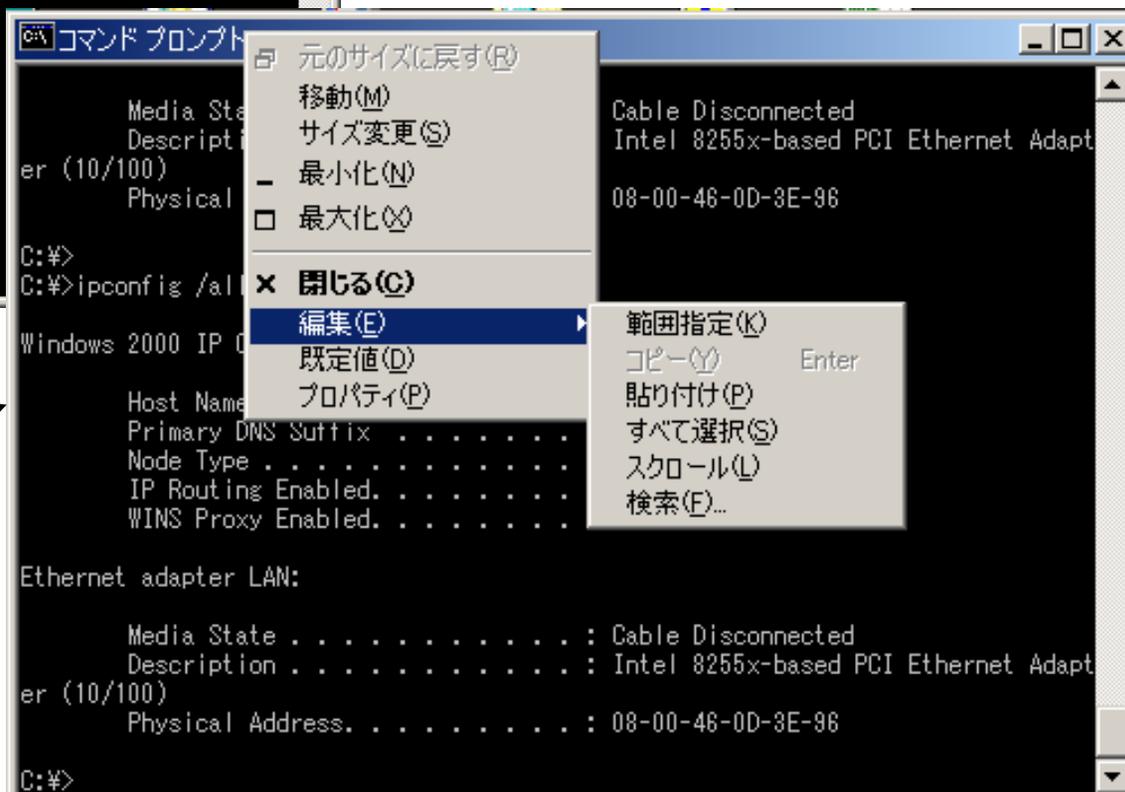
MS-DOS プロンプト(起動)



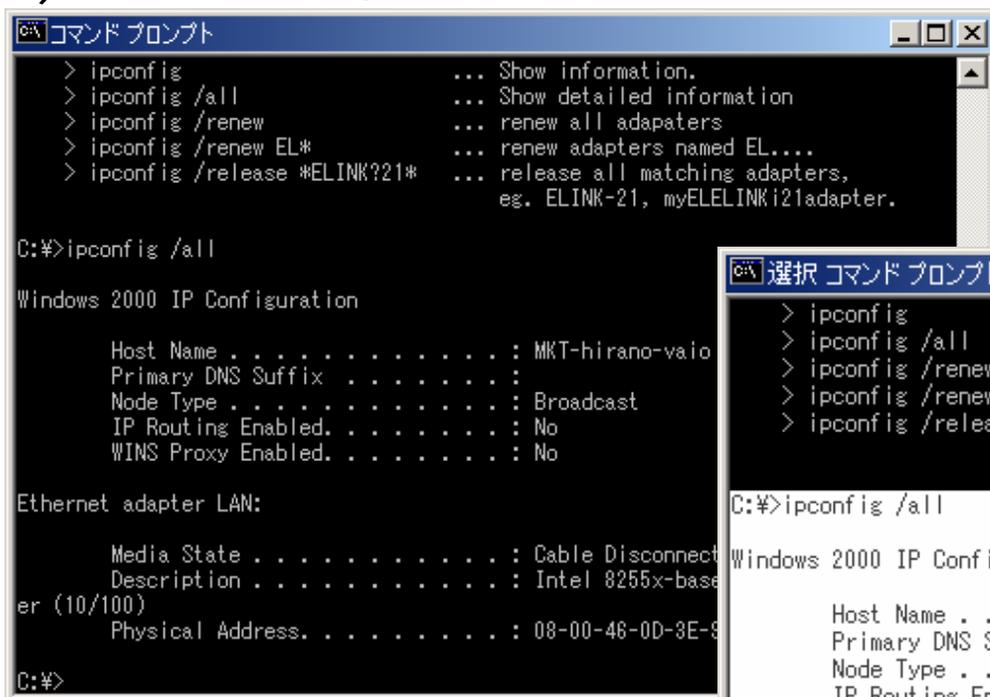
[スタート]
[プログラム(P)]
[アクセサリ]
[コマンド プロンプト]

ステータスバーで、マウスの右ボタンをクリックすると出るメニューのプロパティでカスタマイズできる。

- ・色、フォント、...
- ・ヒストリ
- ・スクロールバー



1) コマンドの実行



```
C:\> ipconfig          ... Show information.
C:\> ipconfig /all     ... Show detailed information
C:\> ipconfig /renew   ... renew all adaptaters
C:\> ipconfig /renew EL* ... renew adapters named EL....
C:\> ipconfig /release *ELINK?21* ... release all matching adapters,
eg. ELINK-21, myELELINKi21adapter.

C:\>ipconfig /all

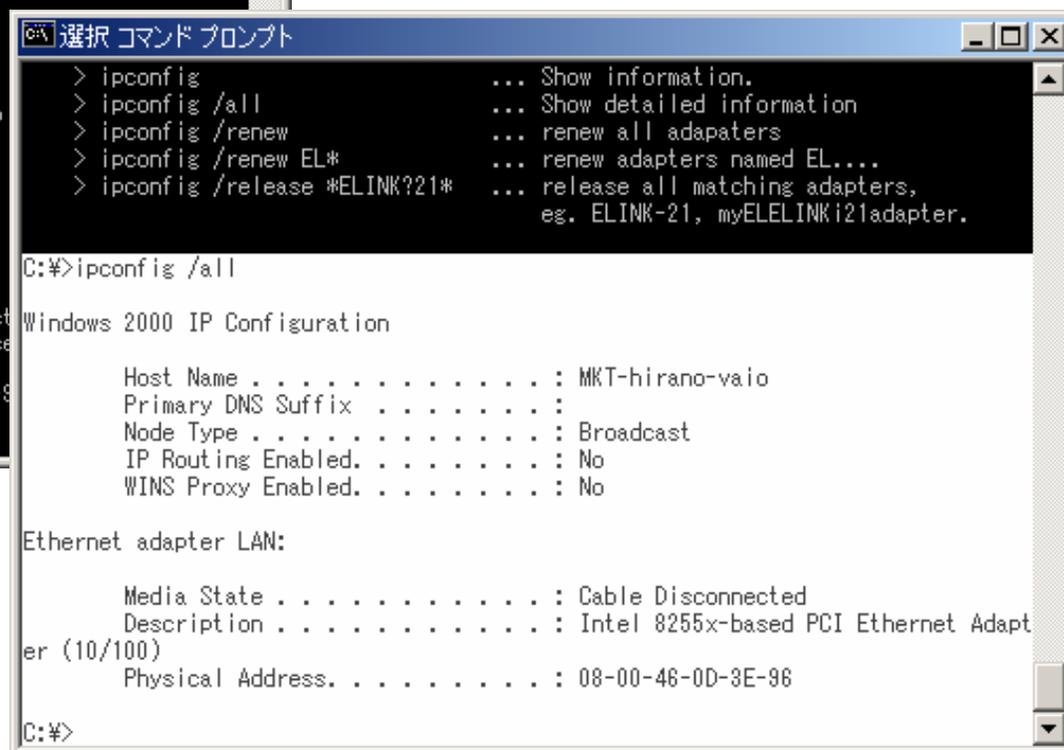
Windows 2000 IP Configuration

Host Name . . . . . : MKT-hirano-vaio
Primary DNS Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Broadcast
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter LAN:

Media State . . . . . : Cable Disconnect
Description . . . . . : Intel 8255x-base
er (10/100)
Physical Address. . . . . : 08-00-46-0D-3E-9
```

2) マウスでコピー範囲を選択
選択範囲の色が反転する



```
C:\> ipconfig          ... Show information.
C:\> ipconfig /all     ... Show detailed information
C:\> ipconfig /renew   ... renew all adaptaters
C:\> ipconfig /renew EL* ... renew adapters named EL....
C:\> ipconfig /release *ELINK?21* ... release all matching adapters,
eg. ELINK-21, myELELINKi21adapter.

C:\>ipconfig /all

Windows 2000 IP Configuration

Host Name . . . . . : MKT-hirano-vaio
Primary DNS Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Broadcast
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter LAN:

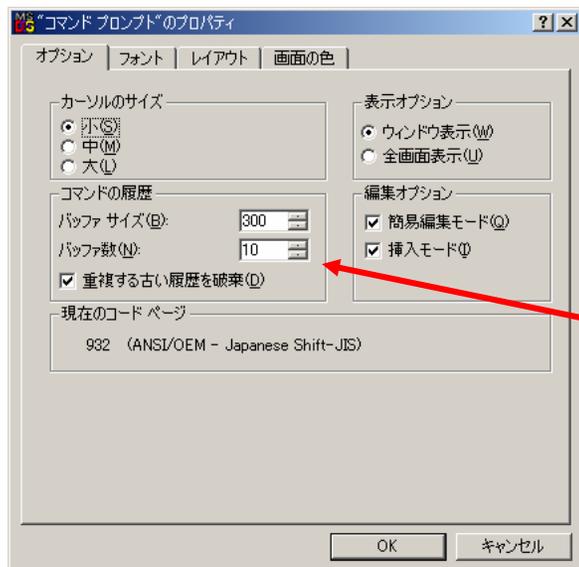
Media State . . . . . : Cable Disconnect
Description . . . . . : Intel 8255x-based PCI Ethernet Adapt
er (10/100)
Physical Address. . . . . : 08-00-46-0D-3E-96

C:\>
```

3) 「Enter」キーで範囲確定
これで「貼り付け」可能

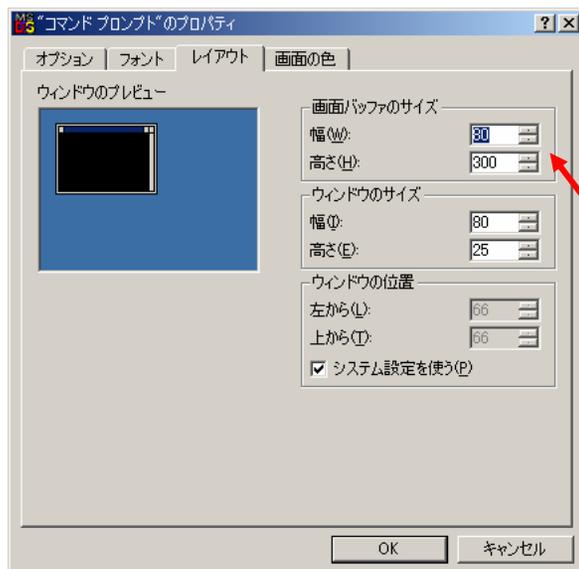
Windows 2000を想定しています。

MS-DOS プロンプト(機能メモ)



[MS-DOSプロンプトの機能メモ]

- ・ウィンドウのキャプチャー: "Alt" + "PrtSc"
- ・スクリーンのキャプチャー: "Shift" + "PrtSc"
- ・「プロパティ」で「コマンドの履歴」を大きくしておくことで、全文表示できないhelpなども確実に読むことができます。
- ・「メニュー 編集 スクロール」のスクロールモードで、カーソルキー操作により履歴を参照することができます。
- ・画面バッファサイズを大きくすると、スクロールバーが表示されます。



Windows 2000を想定しています。



Tera Term Pro

Windows用のフリーソフトウェアのターミナルエミュレータ (通信ソフト)です。VT100エミュレーション、telnet接続、シリアル接続などが可能です。

また、第三者によるTeraTermを拡張するモジュールもいくつか公開されています。

<http://hp.vector.co.jp/authors/VA002416/>

<http://www.sakurachan.org/soft/teraterm-j/files/tterm23.zip>

<ftp://www.sakurachan.org/pub/windows/net/term/teraterm/tterm23.zip>

<http://www.vector.co.jp/authors/VA002416/tterm23.zip>

<ftp://riksun.riken.go.jp/pub/pc/misc/terminal/teraterm/tterm23.zip>

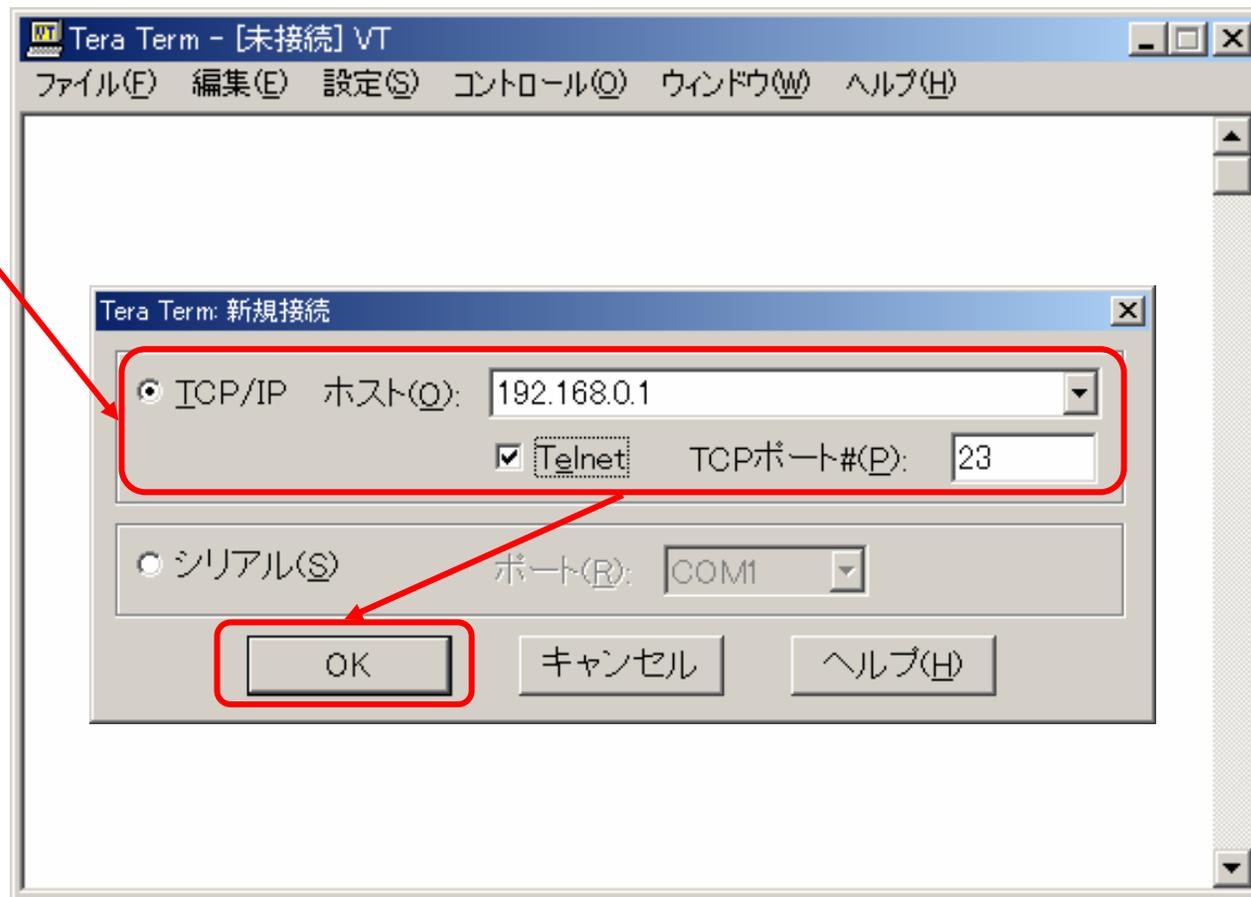
<ftp://ftp.forest.impress.co.jp/pub/win/winsoc/apps/teraterm/tterm23.zip>

<ftp://ftp.s.u-tokyo.ac.jp/PC/terminal/teraterm/tterm23.zip>

TeraTerm Pro (telnetで接続)



[スタート]
[プログラム(P)]
[Tera Term Pro]
[Tera Term Pro]

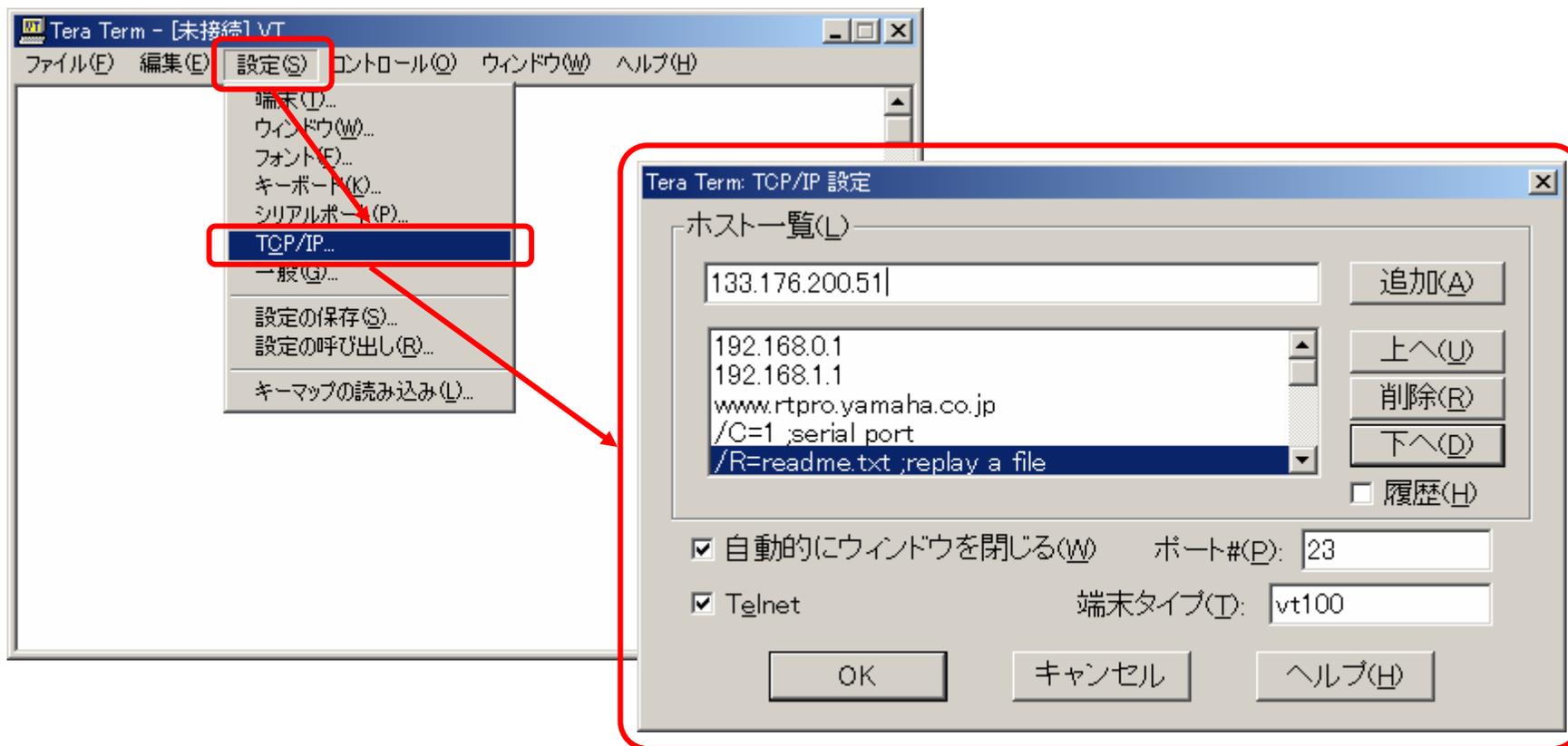


TeraTerm Pro (漢字コード選択)



The image shows three overlapping windows of TeraTerm Pro. The top-left window shows the terminal's startup screen with copyright information. The top-right window shows the '端末(T)...' (Terminal) menu open, with '端末(T)...' highlighted. The bottom window shows the '端末設定' (Terminal Settings) dialog box. In this dialog, the '漢字(受信)(K)' (Kanji (Receive)) dropdown menu is open, showing options: EUC, SJIS (highlighted), EUC, and JIS. A red box highlights this menu, and a red arrow points from the '端末(T)...' menu item in the top-right window to the '漢字(受信)(K)' dropdown. The bottom window also shows the 'show environment' command output, which includes the current character code setting: '入力形式: console character 文字コード' and '文字コード = 'ascii', 'sjis', or 'euc''. The 'console character' command is also shown at the bottom of the terminal output.

TeraTerm Pro (接続先の登録)



[細かい設定]

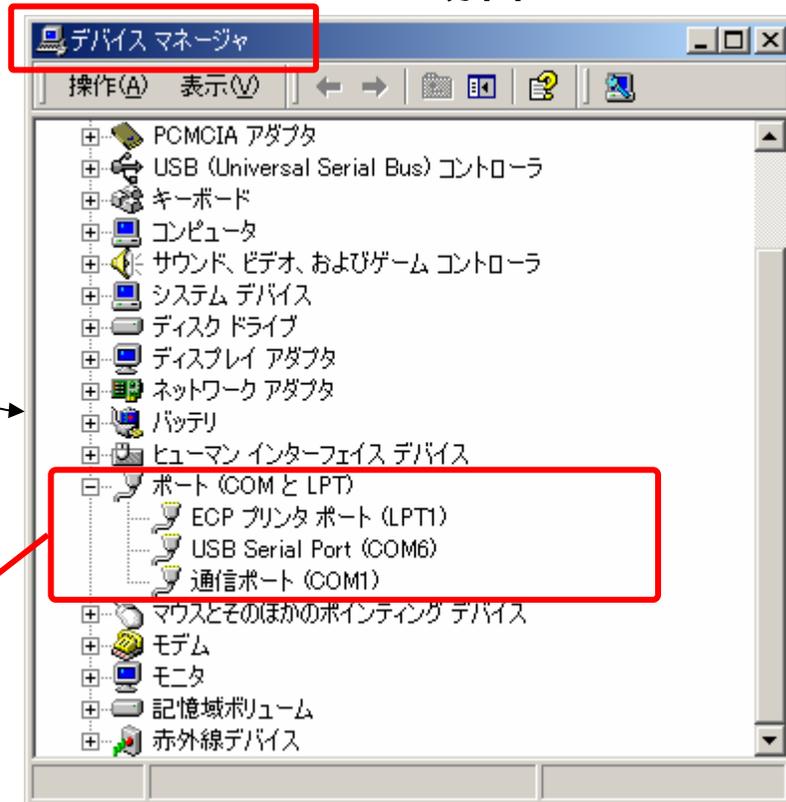
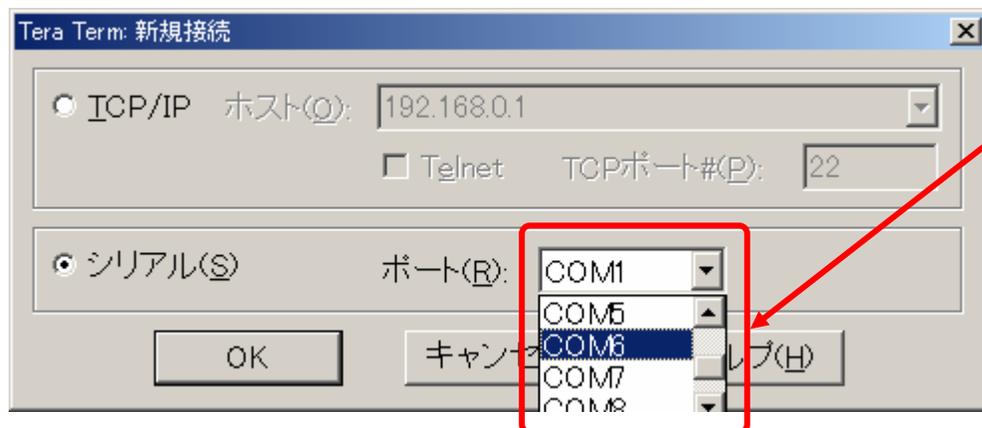
- “C:¥Program Files¥TTERMPRO¥TERATERM.INI”を「メモ帳」で編集
- ・[Hosts]...ホスト一覧の初期値
- ・MaxComPort...シリアルポートの管理最大数(COM数、増やしておく)

シリアルポートは、どの“COM”?

WindowsのデバイスマネージャでCOMへの割り当て状況が確認できます。

Windows2000の場合

[マイコンピュータ]
[コントロールパネル]
[システム]
[ハードウェア]タブ
[デバイスマネージャ]
“ポート(COMとLPT)”を参照



Q.ターミナルソフトで“COM”が選べません。例えば、“COM6”。
A.TeraTermの場合、メモ帳などで“TERATERM.INI”を編集し、“MaxComPort”を増やしてください。



ethereal

フリーのLANアナライザー(プロトコルアナライザー)
いろいろなOSで利用できる

Windows2000/XPなど: WinPcapを併用する。

FreeBSD...ports

フィルタリングの書式は、UNIXのtcpdump準拠

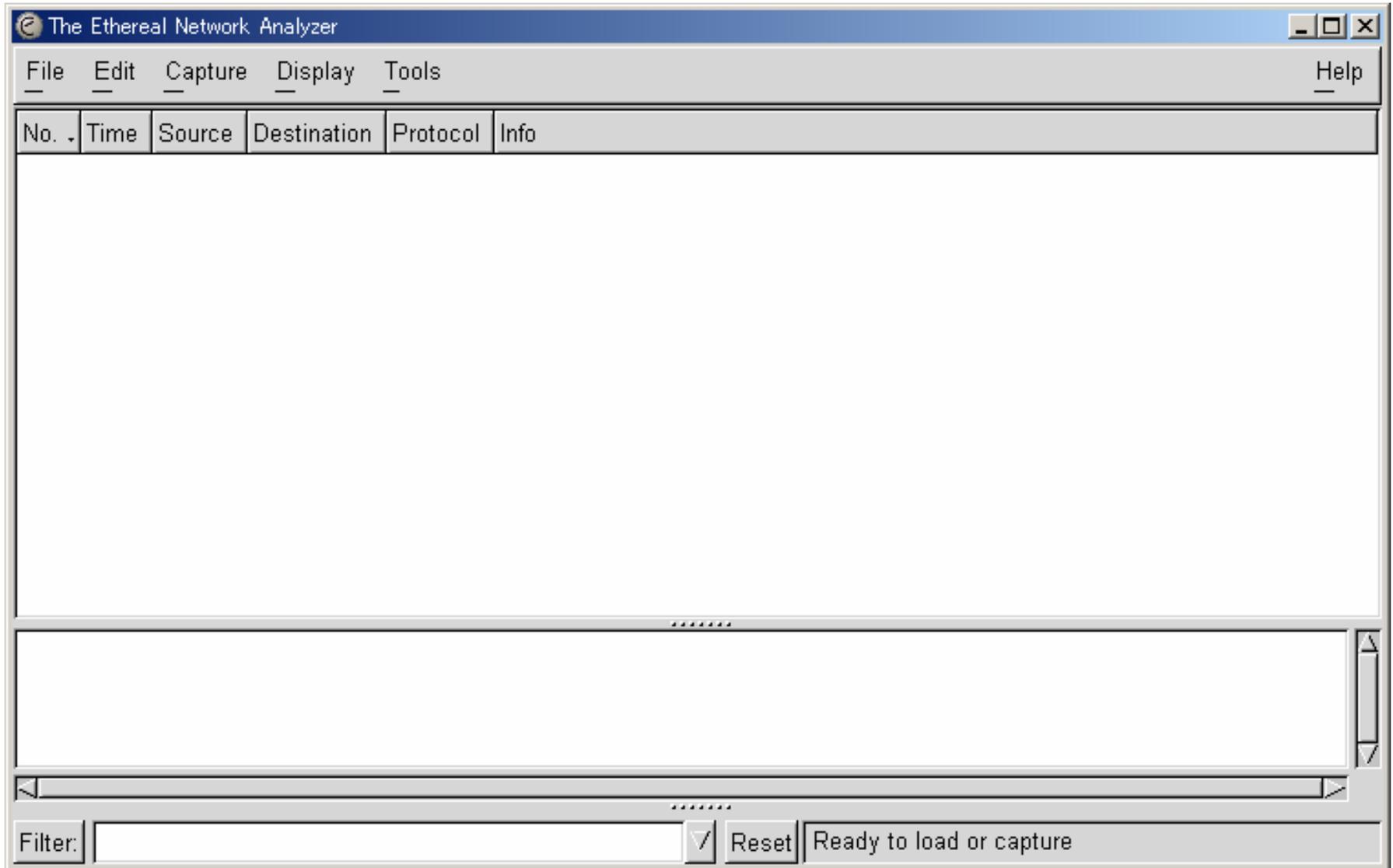
<http://www.ethereal.com/>

WinPcap

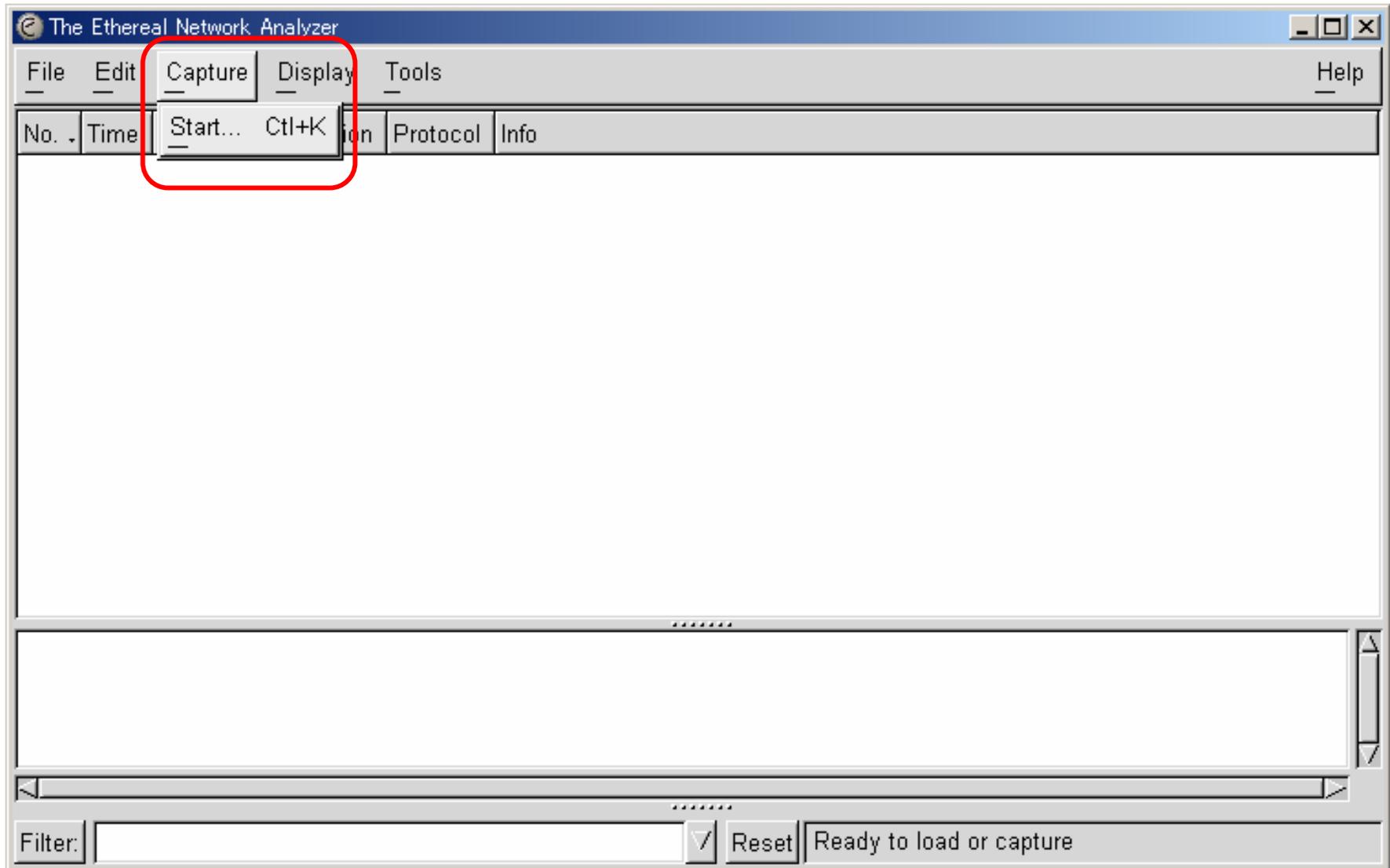
Windows用キャプチャードライバー

<http://netgroup-serv.polito.it/winpcap/install/default.htm>

ethereal(起動時)



ethereal(キャプチャ開始)



ethereal(取り込み開始 終了)

