資料通品２－７

IPネットワーク設備委員会
通信品質検討アドホックG（第2回）
ご質問への回答

2012年5月15日

ソフトバンクＢＢ株式会社
ソフトバンクテレコム株式会社

SoftBank

Q.1－2　現行規定（測定方法）

SoftBank

接続品質、総合品質及びネットワーク品質について、これらは実際にはどのように測定しているのか。例えば、①全端末にモニタを付けて計測結果を集計している、②適切にランダムサンプリングによる計測結果を集計している、③一定条件の負荷試験を特定の端末及び区間で行って合否を判定している等。（※ソフトバンクのみ：もし上記の回答が①とすると、ソフトバンクのTA全てにR値等をモニタするソフトを組み込んでおく必要があるが、そのような理解で良いか。）

現行サービスの測定は、「③一定条件の負荷試験を特定の端末及び区間で行って合否を判定している」になります。

ご参考までに、第１回アドホック資料で提示したグラフの測定条件は以下の通りです。
測定機器：TAに測定器を接続
測定地点：限界系を構成出来る地点（札幌ー福岡間）
測定頻度：最繁時間帯を含む全時間帯　１０分間隔（測定回数：144回／日）

現在検討中のサービスにおいては、全端末に品質測定機能を具備する予定です。

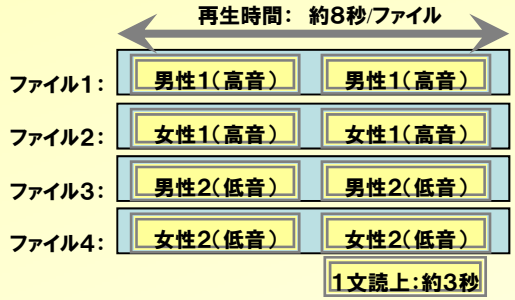
Q.2－1　ソフトバンクによる品質測定結果（測定方法等）現行規定（測定方法）

SoftBank

スライド「2-（2）NGN（ベストエフォート区間）の品質測定結果②」について、
・各品質項目の測定値は10分間隔で測定したものとのことだが、測定データをどのように処理してグラフを描写したのか。例えば、10分間隔で複数の測定パケットを連続的に送出し、それらのパケットが経験する品質の平均値を描画したのか。
・各品質項目の測定点についてご説明いただきたい。具体的には、例えば、テレサ協のVoIP推進協議会の「IP電話の通話品質測定ガイドライン」の12ページに記載されている図では、どの測定点を用いているのか。

グラフのプロットについて
・札幌、福岡の2拠点間において、10分ごとに以下を測定。
PESQ（8回）
①各拠点よりそれぞれ4回の音声データを送出。受け側で元データと比較し算出。
②グラフには全データをプロット。
※音声データ（8秒程度/ファイル、男性/女性・音質高/低の組み合わせ4ファイル）

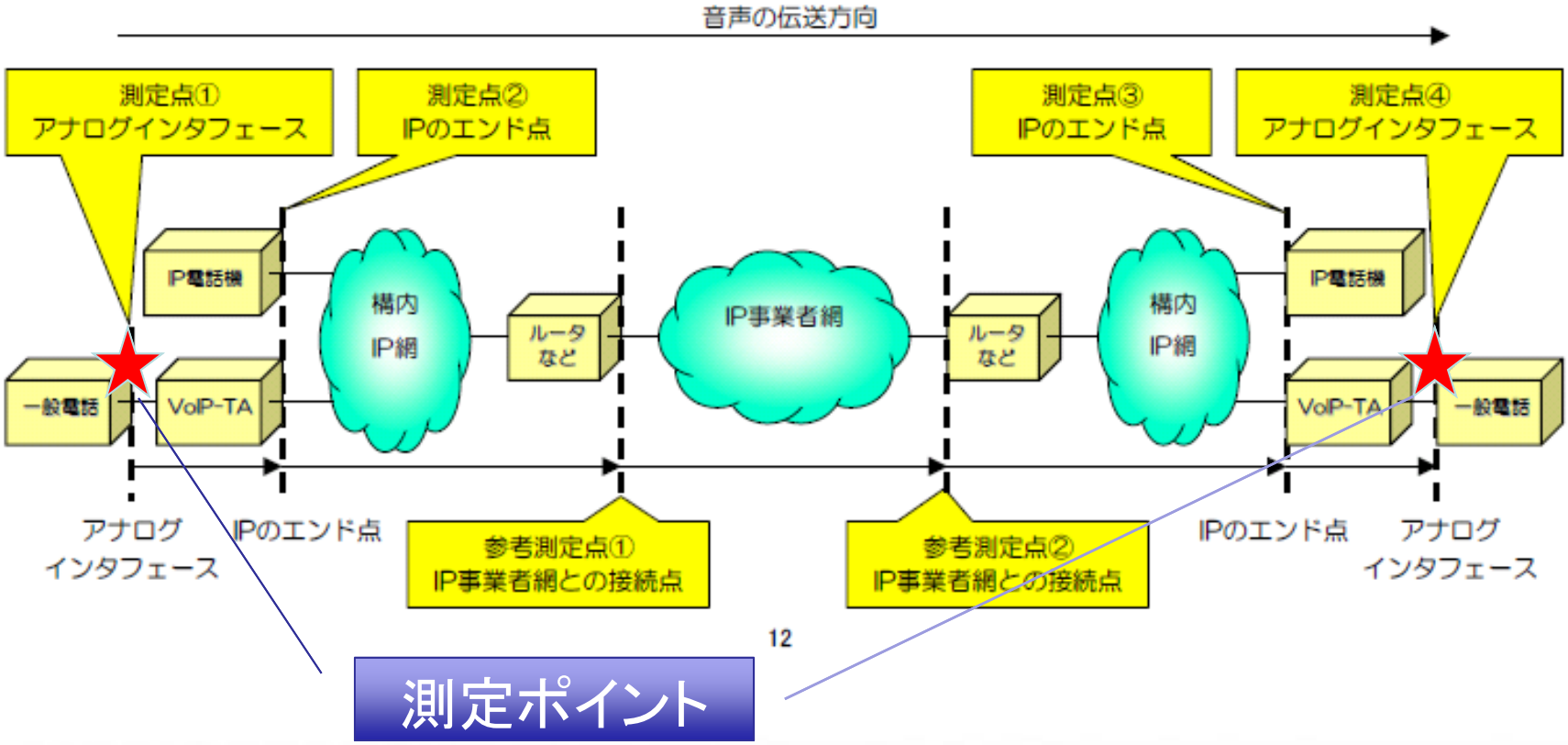
R値、Delay（2回）
①拠点AとBより各1往復の音声データを送出
②グラフには全データをプロット（Delayは測定値の1/2をプロット）



ITU-T 勧告 P.862.1に準拠

測定ポイントについて
・次ページをご参照ください

「IP電話の通話品質測定ガイドライン」の12ページに記載されている図



測定ポイント

Q.2－2　ソフトバンクによる品質測定結果（R値）

SoftBank

スライド「2-（2）NGN（ベストエフォート区間）の品質測定結果②」について、
・R値の測定には既存のツールを用いたのか、それともR値を計算するのに必要なパラメータを各々測定して、その結果に基づいてR値を計算式で求めたのか。
・年末年始にPESQの値が低下している箇所が表示されているが、その時にR値は低下していない。直感的にはPESQが低下している時にはR値も低下しても良いと思われるが、そうならないのは何故か。

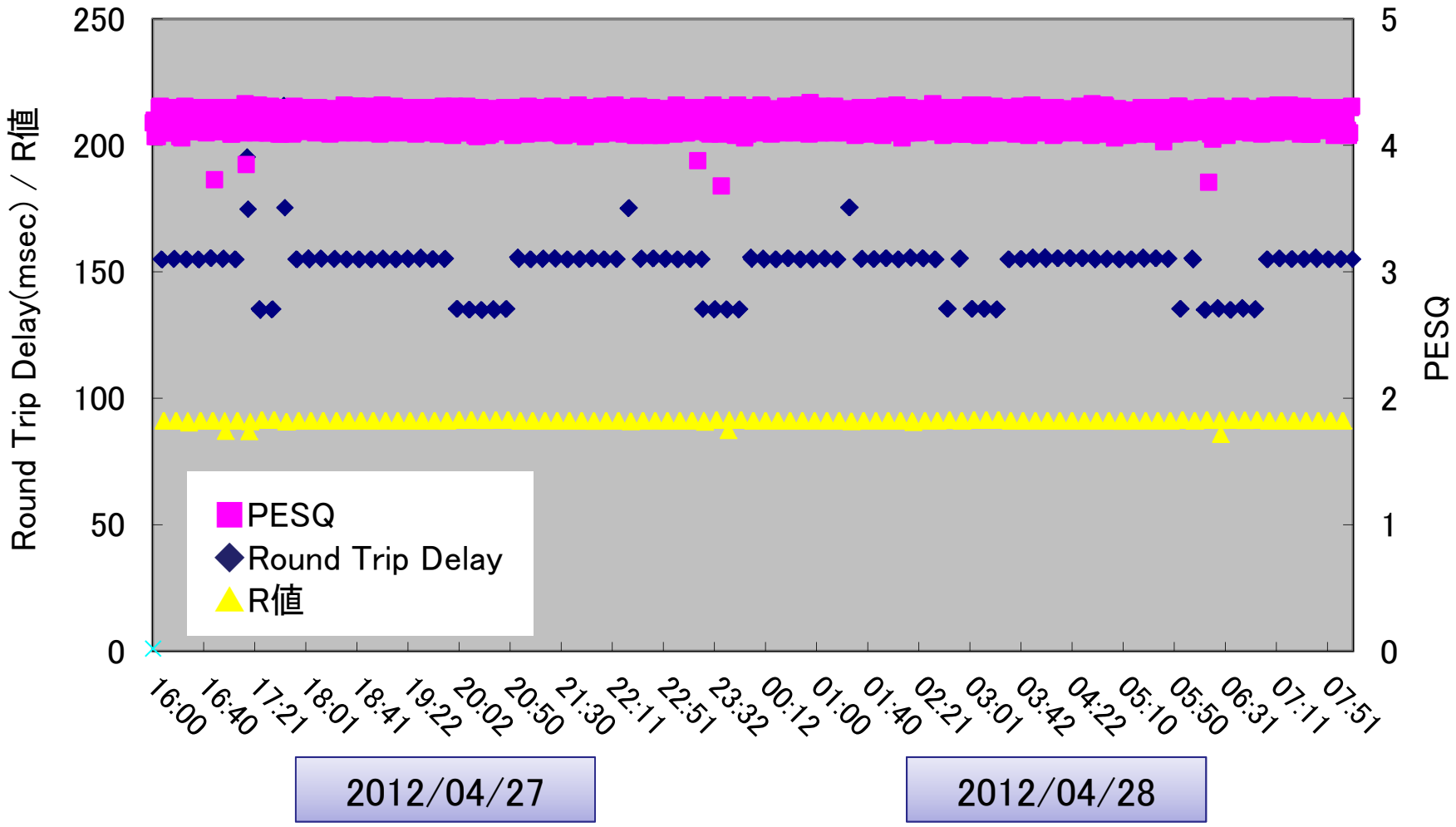
R値の測定方法について
・R値の測定には既存のツールを使用しています。
　測定器「Malden Electronics社製　デジタル・スピーチレベルアナライザ（DSLA）」

PESQとR値の測定結果について
　R値とPESQは、別々のタイミングで測定しているため

次ページに同タイミングで測定したグラフを添付します。

SoftBank

再測定結果　双方向Delay、R値、PESQ



Q.2－3　ソフトバンクによる品質測定結果（遅延）

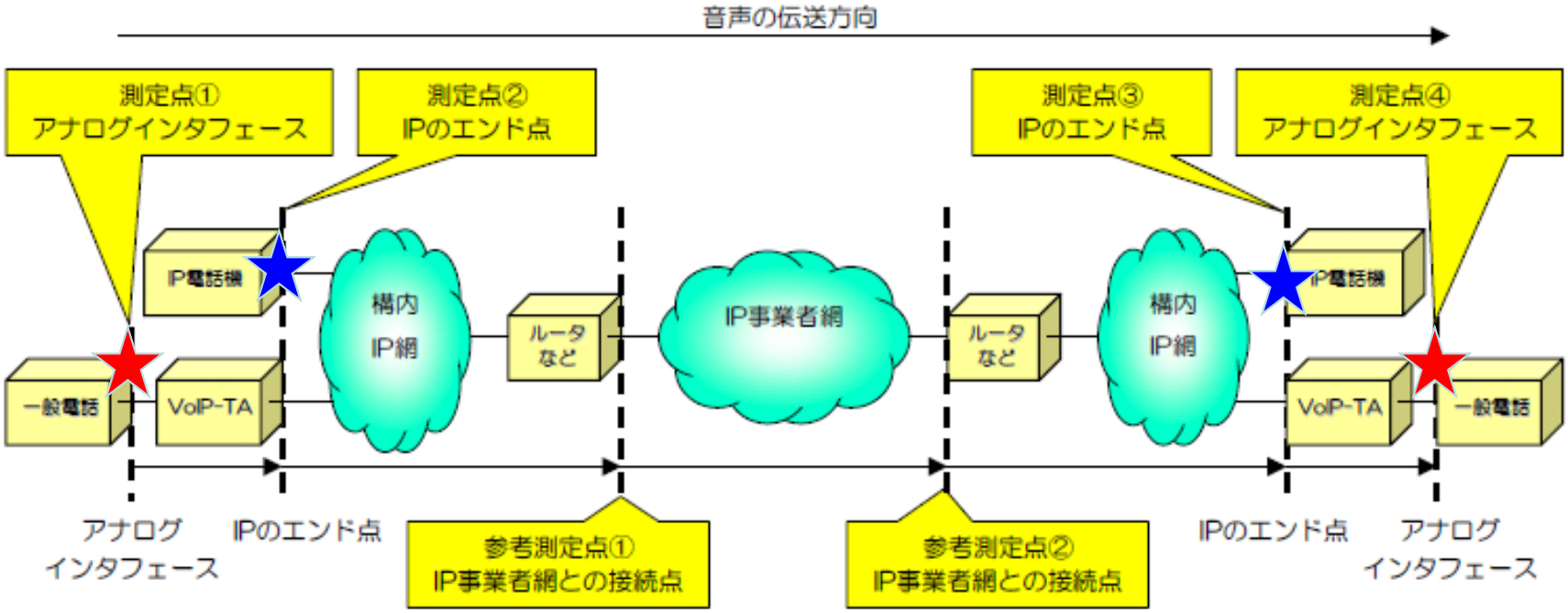
SoftBank

スライド「2-（2）NGN（ベストエフォート区間）の品質測定結果②」について、
・一般に片方向遅延の測定は技術的に難しいと言われるが、グラフの作成にあたって用いた測定方法について説明いただけないか。また、その測定方法は、仮に将来、このサービスが提供された場合においても用いられるものか。
・片方向遅延の測定値が二つの値（約65msと約75ms）に分かれることについては、測定機器の特性が影響しているとの説明であったが、そのような影響を除いた正確な測定値を示すことは可能か。
・年末年始にPESQの値が低下している箇所が表示されている。その時に片方向遅延の値は変化していない。この原因は何故か。

片方向遅延について
・片方向の測定は困難であることから、今回弊社は測定機を両端に設置し片端をループにし、一方より信号送出し測定しています。
・片方向の値は、上記測定値を1/2したものです。（双方向からも実施）
・新サービスでの測定方法も同様となる予定です。

測定値が二つの値に分かれている理由
・次ページをご参照下さい

「IP電話の通話品質測定ガイドライン」の12ページに記載されている図



12

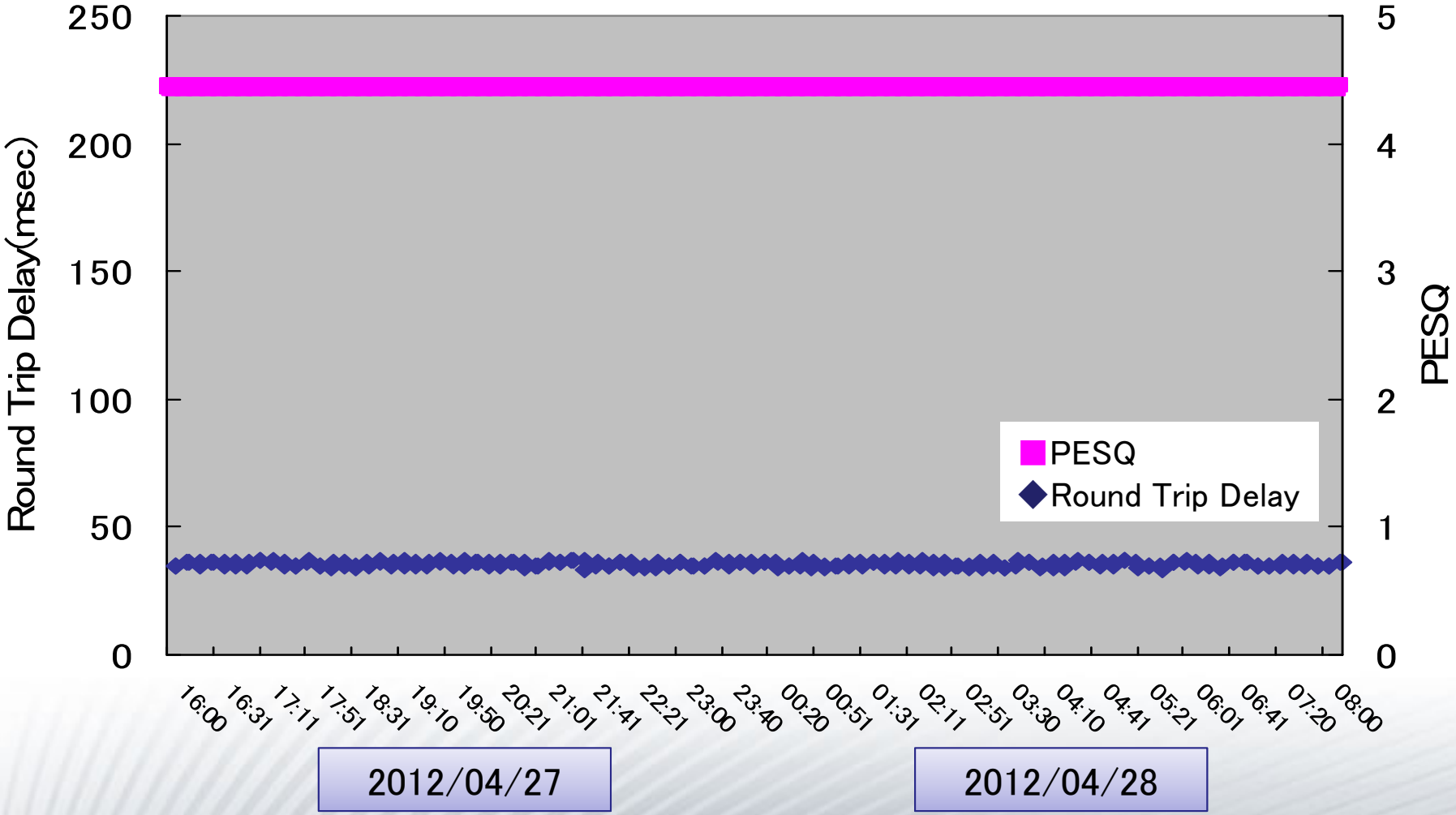
★ IP区間測定ポイント

★ アナログ区間測定ポイント

SoftBank

Round Trip Delay、PESQ（IP区間）

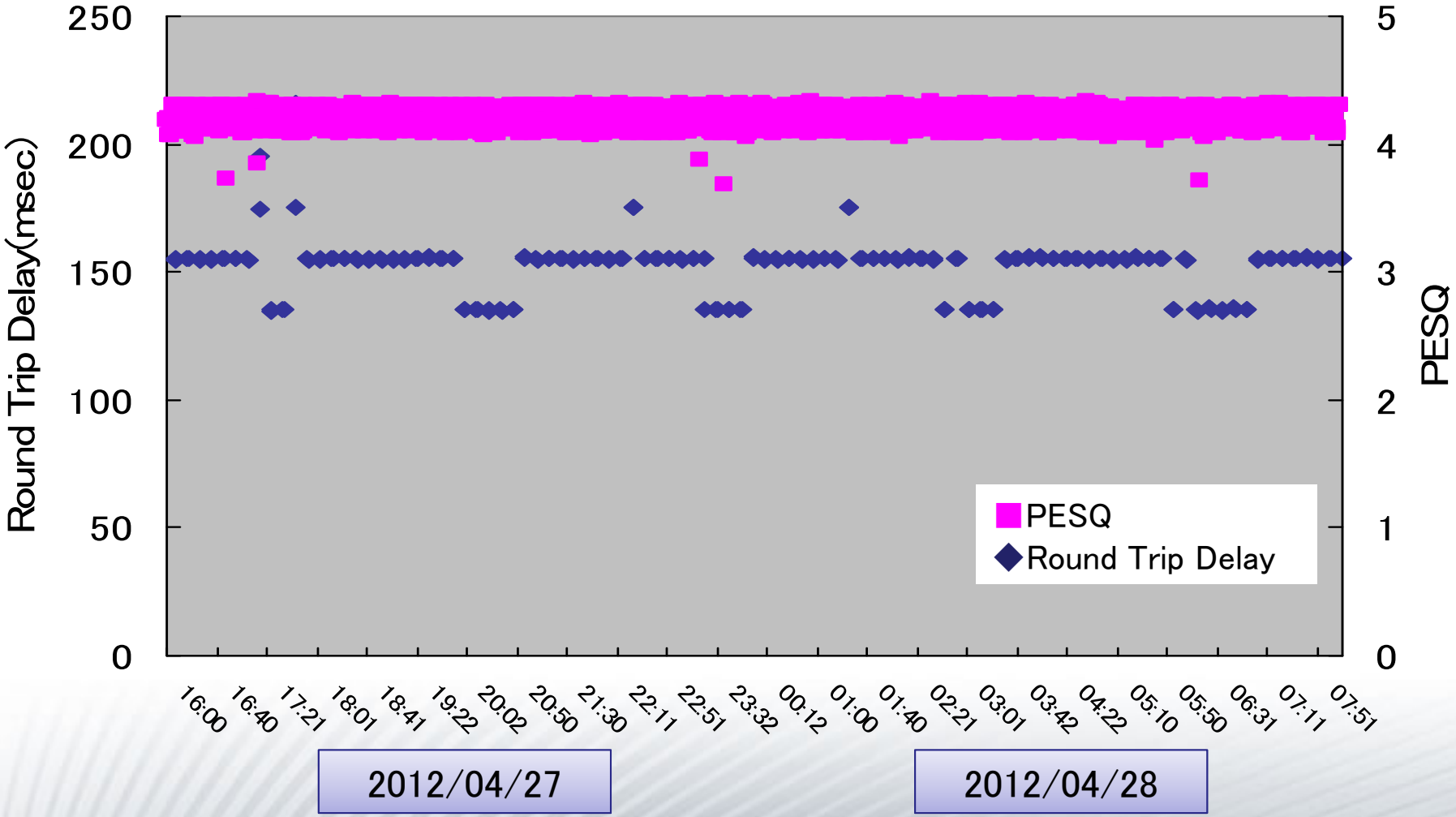
Delay及びPESQ値の変動は、TA処理に依存する。（Class A 品質は確保）



SoftBank

Round Trip Delay、PESQ（アナログ区間）

Delay及びPESQ値の変動は、TA処理に依存する。（Class A 品質は確保）



Q.3－1　ソフトバンク提案（総合的な構成等）

SoftBank

スライド「2-（4）ソフトバンクテレコムの考えるユーザ要望　実現案」について、

・後のスライド「3-2③突発的な輻輳への対策（迂回ルーティング機能）」のバックアップ回線を書き込み、総合的な構成を示していただきたい。その際には、次の・の質問の情報も明示していただきたい。

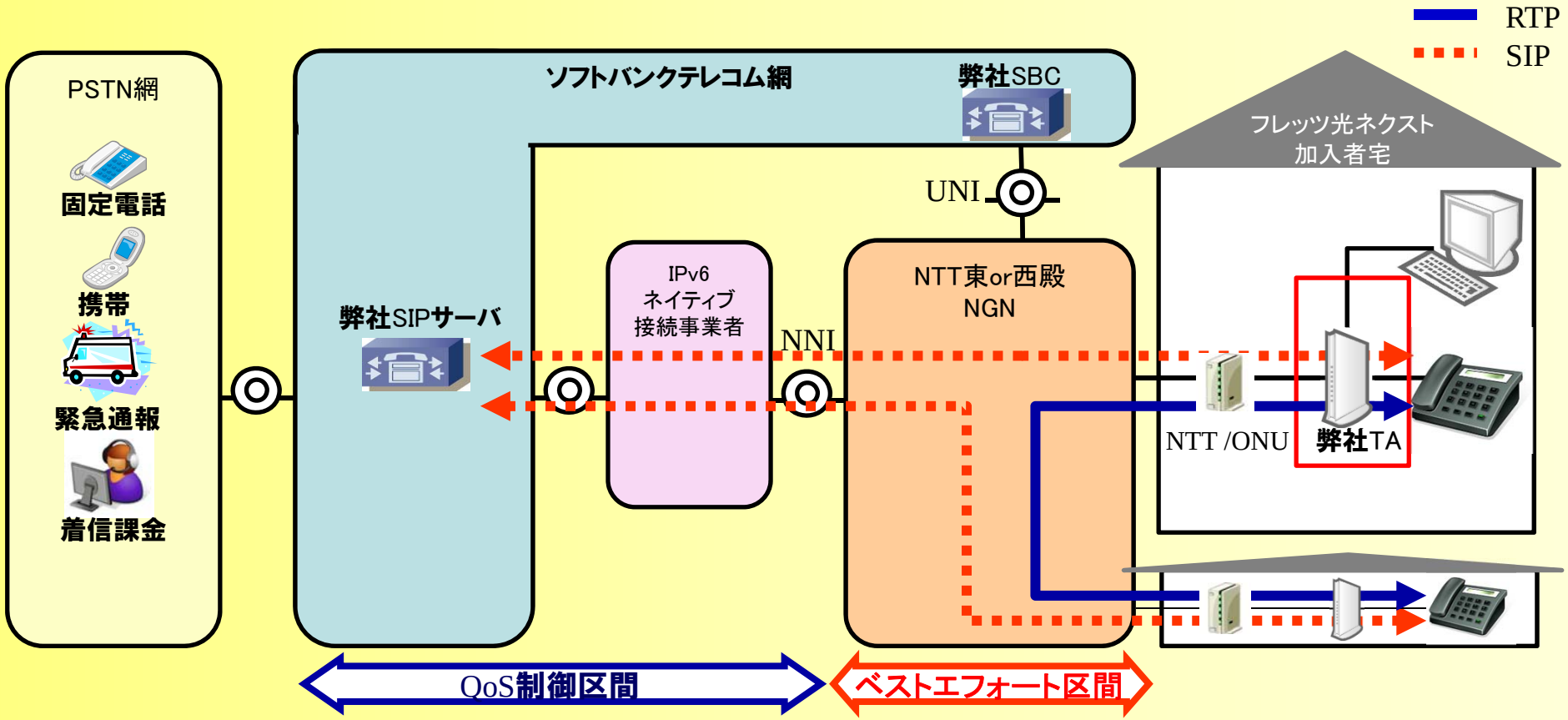
・SIPの呼制御は端末からソフトバンクテレコム網を経由して行われると思う。これに対して、SIPの通話はSIPサーバを経由せずに端末間で直接的に行われるものと考えるが、通話もソフトバンクテレコム網を経由して行うのか。あるいはIPv6ネイティブ接続事業者網の中で完結するのか。またはNGN網内で完結するのか。

・「IPv6ネイティブ接続事業者」とあるのは、これもベストエフォート網なのか。当該ベストエフォート網を含めた品質の測定データを示していただけないか。

・次ページ以降3枚の概要図をご確認下さい

２－（４）ソフトバンクテレコムの考えるユーザ要望　実現案

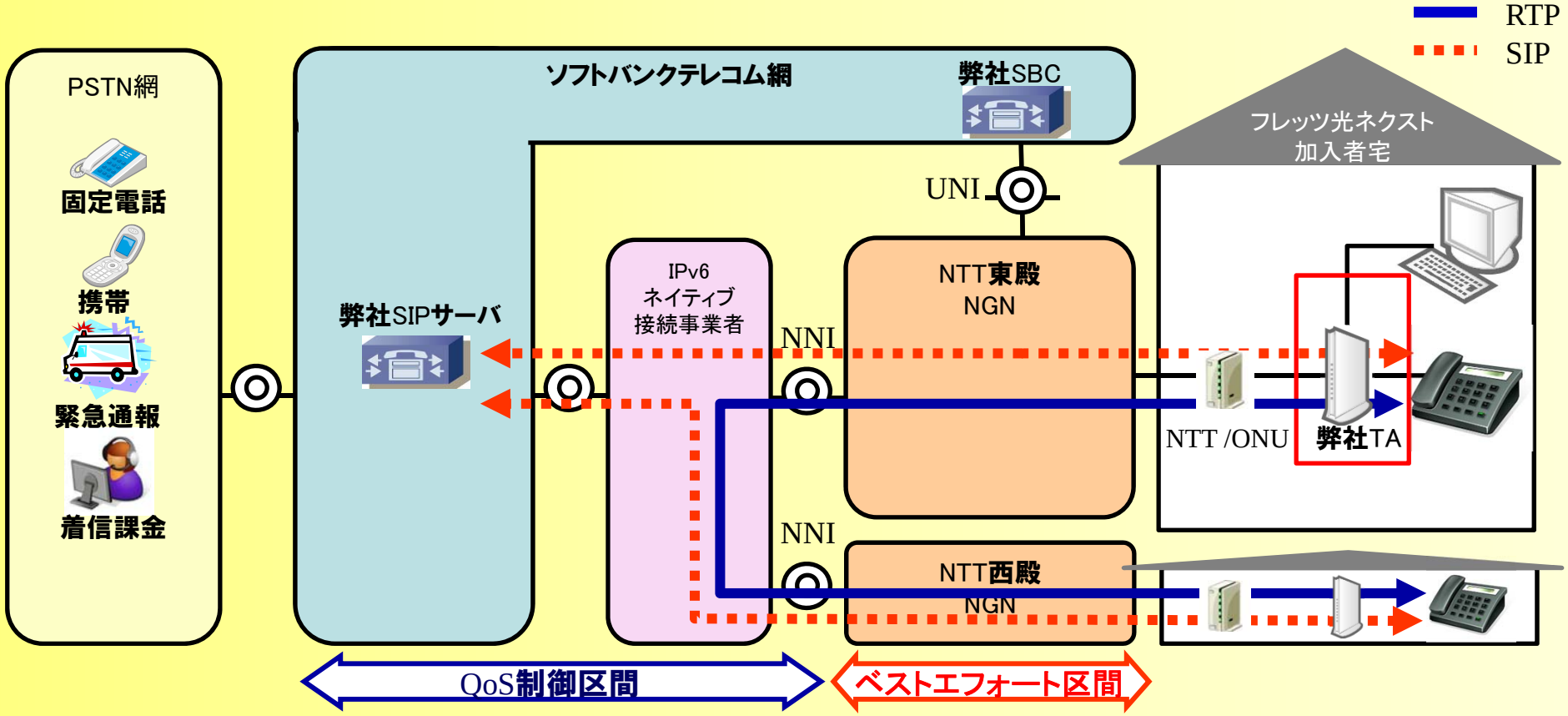
NGN上での0AB-Jサービスイメージ（正常時）



0AB-J番号で発着信	番号ポータビリティ
IPv6で位置固定を実現	緊急通報、着信課金サービスへの接続

２－（４）ソフトバンクテレコムの考えるユーザ要望　実現案

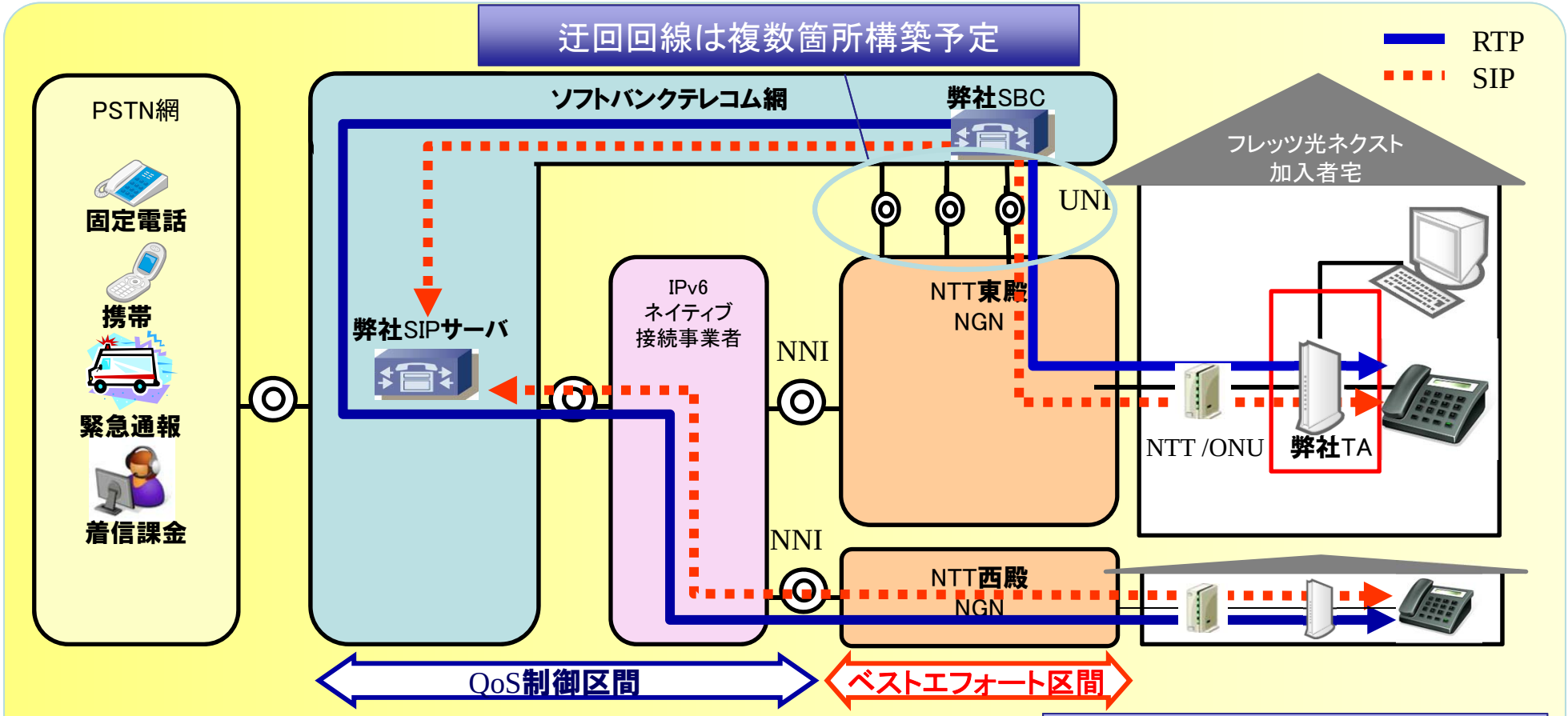
NGN上での0AB-Jサービスイメージ（正常時・NTT東西殿間）



0AB-J番号で発着信	番号ポータビリティ
IPv6で位置固定を実現	緊急通報、着信課金サービスへの接続

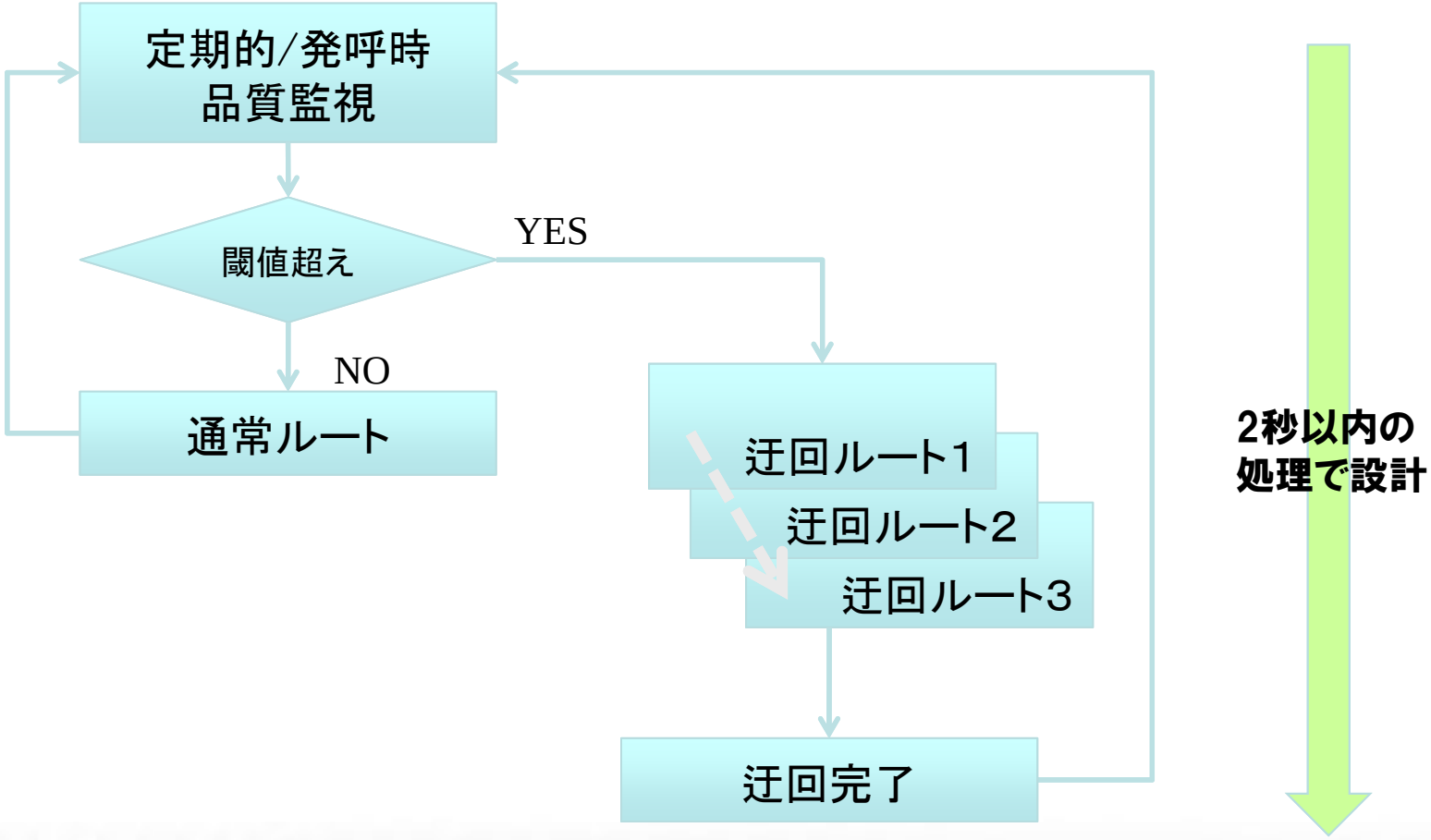
２－（４）ソフトバンクテレコムの考えるユーザ要望　実現案

NGN上でのOAB-Jサービスイメージ　（迂回時）



OAB-J番号で発着信	番号ポータビリティ	迂回ルーティング機能 ・突発的輻輳時の音声通信確保 ・複数設置（エリアの分散、冗長化）
IPv6で位置固定を実現	緊急通報、着信課金サービス接続	

品質監視フロー


定期的/発呼時
品質監視
閾値超え
YES
NO
通常ルート
迂回ルート1
迂回ルート2
迂回ルート3
迂回完了
2秒以内の
処理で設計

Q.3－2 ソフトバンク提案（品質監視）

SoftBank

スライド「3-2①品質監視」について、
・緊急通報や優先通信とそれ以外の通信トラヒックとは、いずれも同じ暫定閾値が用いられることとなるのか。
・「リアルタイム表示」とあるが、ここでいう「リアルタイム」とは常時監視しているという意味で有り、通話中の品質を測定しているのではないと理解している。例えば、発呼前に品質が良くても、通話の最中に品質が劣化する可能性があると思われるが、そのような個別の事象を直接に把握するものではないと解釈した。そのような解釈でよろしいか。
・品質監視の事例として、RFC4656及びRFC5357の機能を実装した端末についての説明があったが、具体的に何をどのように測定しているものなのか説明いただきたい。

緊急通報や優先通信について
・同じ暫定閾値を用います。

リアルタイム表示について
・ご認識のとおりです。

品質監視の事例について
・端末での品質測定実施の事例として、通話パケットのロス測定しているサービスがあります。
・新サービスでは、RFCなどを参考にしつつ、RTP/RTCPにより、①パケット遅延測定、②パケットロス、③パケットジッタを呼ごとに測定する機能を検討中です。

Q.3－3　ソフトバンク提案（慢性的な輻輳対策）

SoftBank

スライド「3-2②慢性的な輻輳への対策（自前設備による迂回）」について、
・もしNGN網内で慢性的な輻輳が生じる場合を想定すると、多数の利用者が同時に影響を受ける場合が想定される。このような場合でも自前設備で対処する計画か。
・第１回会合での説明において、「SIPの必要とする帯域はわずかであり、それが確保されない事態が頻繁に発生するとは思われない」と表現されたように思う。そのときには、利用者宅において映像系のサービスを視聴する例を挙げていたと思う。ところで、NGNのIPv6ネイティブのネットワーク利用者の中には、自宅にサーバを設置する例があると予想される。その場合には利用者宅からの上りのトラヒックが膨大となり、そのトラヒックを利用者（サーバ設置者）が自由に制御できないかもしれない。そのような場合には、帯域の確保というよりも、パケット損失率を低く保つことが肝要と思われるが、見解はいかがか。

NGN網内の慢性的輻輳について
・御認識のとおり自前設備対処です。

高トラヒックユーザの上りトラヒックについて
・上りトラヒックについては、弊社TAにて音声パケットを優先的に送出する処理を行うことで、NGNの加入者収容ルータまでは他のトラヒックより優先的に扱われます。

Q.3－4　ソフトバンク提案（突発的な輻輳対策）

SoftBank

スライド「3-2③突発的な輻輳への対策（迂回ルーティング機能）」について、
・第1回会合の説明において、発信する前に品質を確認すると理解した。着信側についても同様の処理を行うものか。また、着信側の回線が輻輳している場合にも、同様に迂回を行うのか。
・迂回ルートの具体的な構成は、通常の回線とバックアップ回線とが、どこまでの設備を共通に使うのか、明示していただけないか。例えば、NGN側で利用者を収容するルータやPONにおいて輻輳が発生することはないと想定しているのか。また、これら共通部分が輻輳した場合は、迂回の効果がなくなってしまうのではないか。

着信時の迂回について
・発信時における品質確認に加え、一定間隔での定期的な品質確認も検討しており、当該確認により輻輳が検知された場合には、事前に迂回ルートへ切替することで着信時における輻輳回避を行います。

共通部分について
・少なくともTAからNGN収容ルータまで共通のルートとなります。
・収容ルータやPONにおける輻輳時対応として、品質の監視により自前回線の設置で対応いたします。

Q.3－5　ソフトバンク提案（その他）

SoftBank

・仮にソフトバンクが提案する方法でサービスを提供する場合において実現される品質（発呼、ネットワークの内部状態の測定、経路切替が必要であるかの判断、経路の切替等の一連の制御遅延を含む）についての測定値や見積り値はあるか。
・ソフトバンクの提案する方式では、NGN区間以外のIP網において、通話トラヒックに対する何らかの制御（優先制御や帯域分離等）は行われるか。

実現される品質について
・既に提示したラボ環境での測定値が該当します。
・迂回への経路切替の判断・制御を含めて基準の範囲内で実行されるように閾値を設計します。
・迂回時も現状の品質基準を満たすよう設計します。

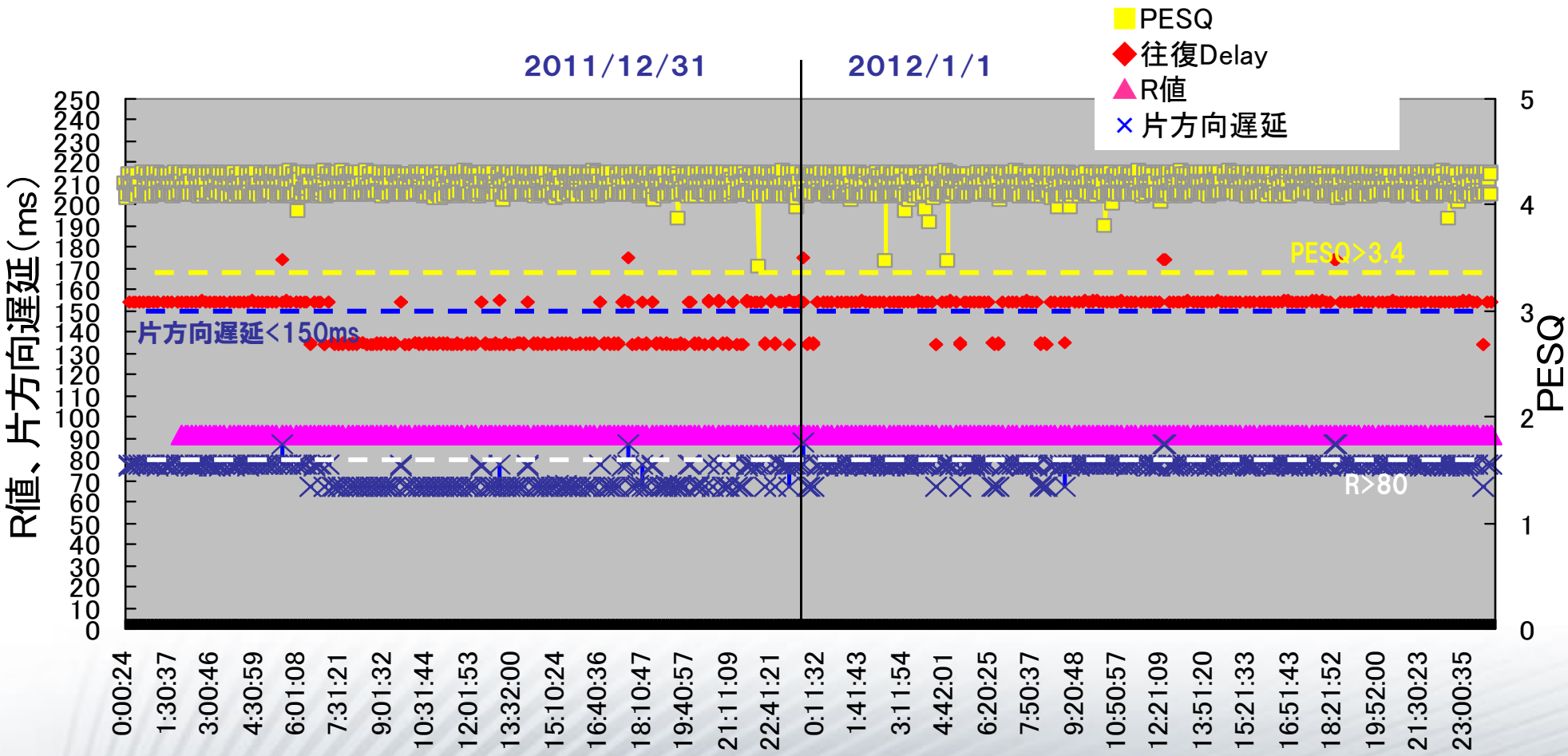
通話トラヒック制御について
・NGN区間以外のIP網（IPv6ネイティブ事業者、ソフトバンクテレコム網）内ではパケットの優先制御をかけます。

追加資料

２－（２）NGN（ベストエフォート区間）の品質測定結果②

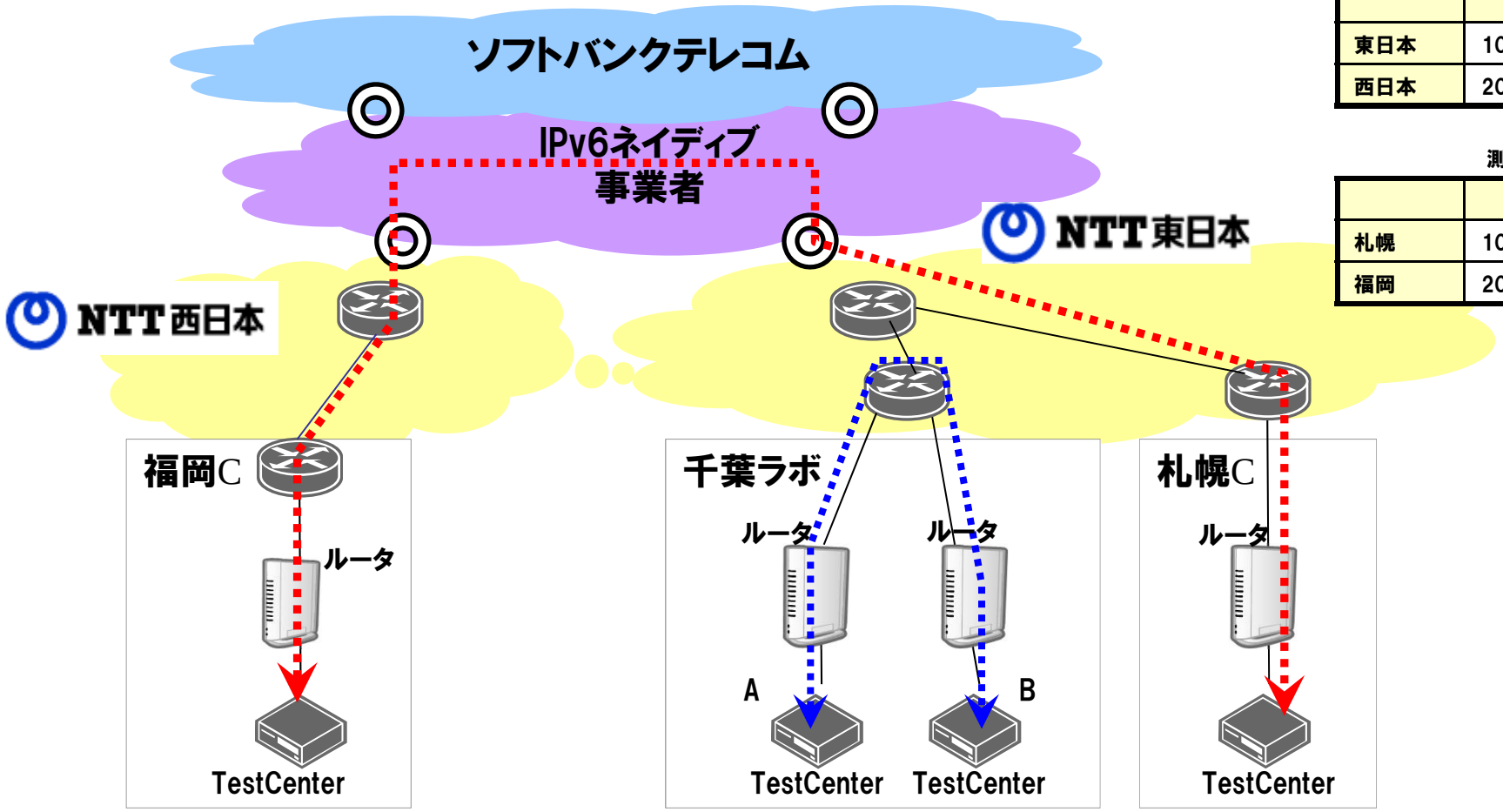
企画型輻輳時データ

昨年　年末年始でも安定的に品質を確保



パケット損失測定

SoftBank



フレッツひかりNEXT ハイスピードタイプ

	上り	下り
東日本	100Mbps	200Mbps
西日本	200Mbps	200Mbps

測定実績

	上り	下り
札幌	100Mbps	200Mbps
福岡	200Mbps	100Mbps

アクセス回線：フレッツひかりNext マンションファミリーハイスピード

IPv6 Nativeサービスあり

測定結果

フレッツひかりNEXT ハイスピードタイプ

	上り	下り
東日本	100Mbps	200Mbps
西日本	200Mbps	200Mbps

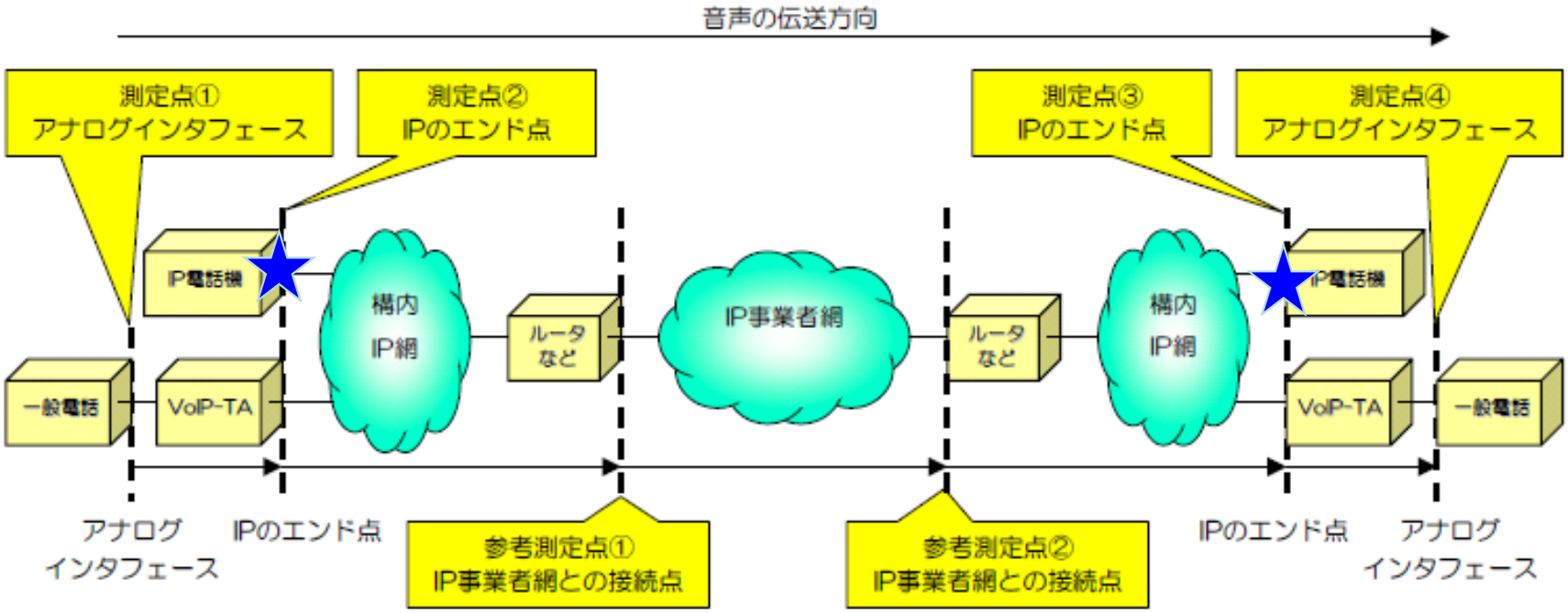
測定実績

	上り	下り
札幌	100Mbps	200Mbps
福岡	200Mbps	100Mbps

凡例：
VoIP擬似パケット

No.	対向先	送信パケット長	送信パケット送信帯域	送信方向	送信パケット数	送信帯域（Mbps）	受信パケット数	受信帯域（Mbps）	送受信差分	パケロス（%）	時間帯 (5/11)
1	ラボ	1500B	95M	A→B	7,760,023	93.75	17,759,620	93.75	316	**0.00178%**	2:00-2:30
		1500B	95M	B→A	17,759,936	93.75	17,759,829	93.75	194	**0.00109%**	
2	福岡 ⇔札幌	1500B	95M	福岡→札幌	26,303,929	93.75	26,303,842	93.75	20	**0.00008%**	20:40-2130
		1500B	95M	札幌→福岡	26,303,826	93.75	26,301,580	93.75	749	**0.00285%**	
3	福岡 ⇔札幌	1500B	95M	福岡→札幌	14,428,075	95.1	14,428,068	95.1	7	**0.00005%**	17:50-18:10
		200B	90k		103,428		103,428		0	**0.00000%**	
		1500B	95M	札幌→福岡	14,428,025	95.1	14,427,627	95.1	398	**0.00276%**	
		200B	90k		103 427		103,426		1	**0.00097%**	
4	福岡 ⇔札幌	1500B	80M	福岡→札幌	7,814,218	80.1	7,814,209	80.1	9	**0.00012%**	18:10-18:20
		200B	90k		66 525		66,525		0	**0.00000%**	
		1500B	80M	札幌→福岡	7,814,193	80.1	7,813,993	80.1	200	**0.00256%**	
		200B	90k		66,524		66,524		0	**0.00000%**	
5	福岡 ⇔札幌	1500B	70M	福岡→札幌	4,145,102	70.1	4,145,101	70.1	1	**0.00002%**	18:30-18:50
		200B	90k		40,328		40,328		0	**0.00000%**	
		1500B	70M	札幌→福岡	4,145,118	70.1	4,144,982	70.1	136	**0.00328%**	
		200B	90k		40,328		40,328		0	**0.00000%**	
6	福岡 ⇔札幌	1500B	110M	福岡→札幌	11,509,073	110.1	11,508,631	110.1	442	**0.00384%**	20:10-20:35
		200B	90k		71,248		71,246		2	**0.00281%**	
		1500B	110M	札幌→福岡	11,509,006	110.1	10,463,195	100	1,045,811	**9.08689%**	
		200B	90k		71,248		71,229		19	**0.02667%**	

IP区間でのIPv6パケットのパケットロスを観測



★ IP区間測定ポイント

EOF