

0 A B ~ J I P 電話端末 (ハンドセット)

電話機通話品質ガイドライン

C E S - Q 0 0 5 - 1

2 0 0 7 年 9 月 1 0 日

情報通信ネットワーク産業協会

目次

まえがき	A
1 . 適用範囲	1
1 . 1 適用機種	1
1 . 2 インターフェース	1
1 . 3 規定値の考え方	2
2 . 引用規格	2
3 . 送話特性	2
3 . 1 送話ラウドネス定格 (S L R)	2
3 . 2 送話周波数特性	3
3 . 3 送話無通話時雑音	4
4 . 受話特性	4
4 . 1 受話ラウドネス定格 (R L R)	4
4 . 2 受話周波数特性	4
4 . 4 受話無通話時雑音	5
5 . 側音特性	5
5 . 1 側音マスキング定格 (S T M R)	5
6 . 受話から送話への回り込み	6
6 . 1 荷重端末結合損失とエコーリターンロス	6
6 . 2 エコーキャンセラーと非線形処理	6
7 . 端末遅延時間	6
7 . 1 網の負荷条件	6
7 . 2 端末遅延時間	7
8 . 総合通話品質	7
8 . 1 規定	8
8 . 2 R 値の導出法	8
9 . 付録 (参考)	8
9 . 1 T A タイプの F X S インタフェースについて	8
9 . 2 ネットワークの遅延時間とゆらぎの関係	8
9 . 3 端末遅延時間のずれの事例	9

まえがき

〔規格制定の目的〕

本ガイドラインは、C I A J 電話機標準規格 I P 電話端末（ハンドセット）C E S - Q 0 0 3 - 2 をもとに、情報通信審議会「0 A B ~ J 番号を使用する I P 電話の基本的事項に関する技術的条件」一部答申（平成 1 9 年 1 月 2 4 日）を受け、0 A B ~ J I P 電話サービスに求められているエンドツーエンド遅延時間 1 5 0 m s e c から U N I 相互間に割り当てられた 7 0 m s e c の遅延時間を除いた標準端末遅延 8 0 m s e c と、R 値 8 0 以上を満足できるような端末品質をめざした。

〔規格内容について〕

本ガイドラインは、端末遅延と R 値以外の規定は C I A J 電話機標準規格 I P 電話端末（ハンドセット）C E S - Q 0 0 3 と同等である。端末遅延は標準端末遅延 8 0 m s e c を目指して 機器や測定の誤差を配慮して決めている。R 値は、これまでの C I A J 規格を満足していれば自ずと 0 A B ~ J I P 電話サービスに必要な 8 0 以上は確保できるように設定されている。

適用範囲にあるゲートウエータイプの場合、アナログ電話機接続 F X S インタフェース条件や送話受話伝送ロスの設定についても触れている。

なお網負荷については上記、情報通信審議会「0 A B ~ J 番号を使用する I P 電話の基本的事項に関する技術的条件」一部答申（平成 1 9 年 1 月 2 4 日）にある遅延時間 7 0 m s e c、遅延ゆらぎ 2 0 m s e c、パケット損失率 0 . 1 % の条件を適用した。

〔運用について〕

本ガイドラインは、0 A B ~ J I P 電話端末相当の電話機を設計する際の指針とする。

〔規格の改定について〕

内外の動向を見て、適宜改訂していく。

1. 適用範囲

1.1 適用機種

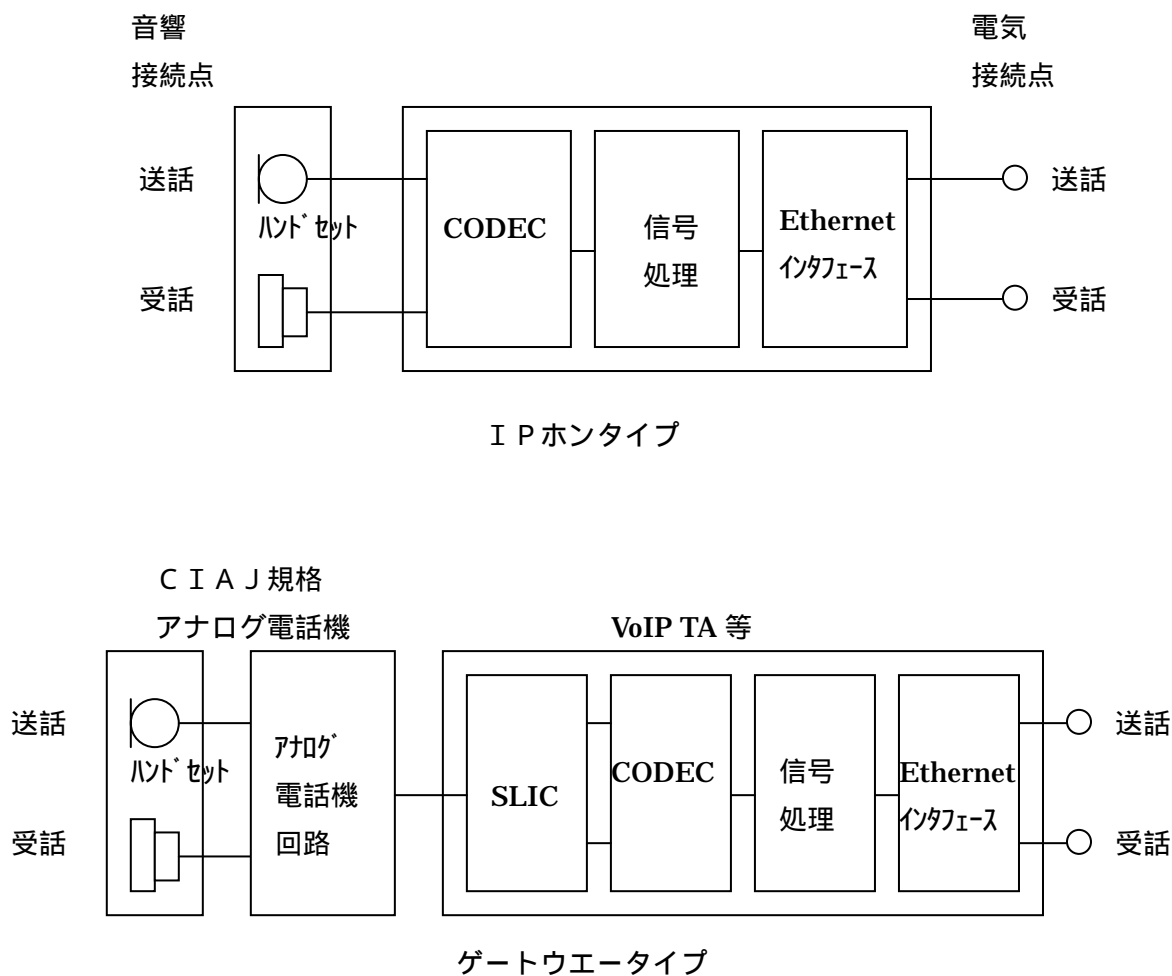
0 A B ~ J I P電話網に接続される、ハンドセット(300~3400Hz帯域)で通話する、I P電話端末およびV o I Pゲートウエーとし、コーデックはG . 7 1 1、パケット化周期は20m s e cとする。

なお、ゲートウエータイプの測定に際しては、C I A J規格アナログ電話機を接続して測定を行うものとする。

1.2 インターフェース

端末側音響インターフェースはハンドセットの送話口、受話口、電気インターフェースは電話機などに直流給電可能なFXSとする。

ネットワーク側インターフェースはイーサネットインターフェース(IEEE802.3)とし、標準コーデックでアナログに変換する。



1.3 規定値の考え方

規定値は製造のばらつきを含まない設計目標値である。

2. 引用規格

本ガイドラインの元になった規格

ITU-T 勧告草案 P. VoIP (5/2002)

R 値関連

ITU-T 勧告 G.107、G.108、G.109

G.113

TTC 標準 JJ-201.01

MOS 関連

ITU-T 勧告 P.800、P.830、P.833

P.862、P.834

エコー

ITU-T 勧告 G.122、G.131

エコーキャンセラ

ITU-T 勧告 G.165、P.167

ラウドネス定格

ITU-T 勧告 P.48、P.64、P79

OAB~J IP 電話端末について

情報通信審議会 「OAB~J 番号を使用する IP 電話の基本的事項に関する技術的条件」一部答申(平成19年1月24日)

CIAJ 規格アナログ電話機

CES-Q001-2

3. 送話特性

3.1 送話ラウドネス定格 (SLR)

送話ラウドネス定格 (SLR) は 8 ± 4 dB であること。測定方法は CES-Q003M-1 「測定法」による。送話感度が可変である場合には製造業者推奨設定で測定する。ハンドセットの形状・寸法は ITU-T 勧告 P.350 に近いハンドセットが望ましい。

ゲートウエータイプの場合は CIAJ 規格アナログ電話機を接続して測定する。ゲートウエーの FXS インタフェースについては付録 9.1 に述べる。

3.2 送話周波数特性

送話周波数特性は表1および図1による。測定方法はCES-Q003M-1「測定法」による。

表1

周波数(Hz)	上限(dB)	下限(dB)
100	-12	-∞
200	0	-∞
300	0	-14
1000	0	-8
2000	4	-8
3000	4	-8
3400	4	-11
4000	0	-∞
8000	-20	-∞

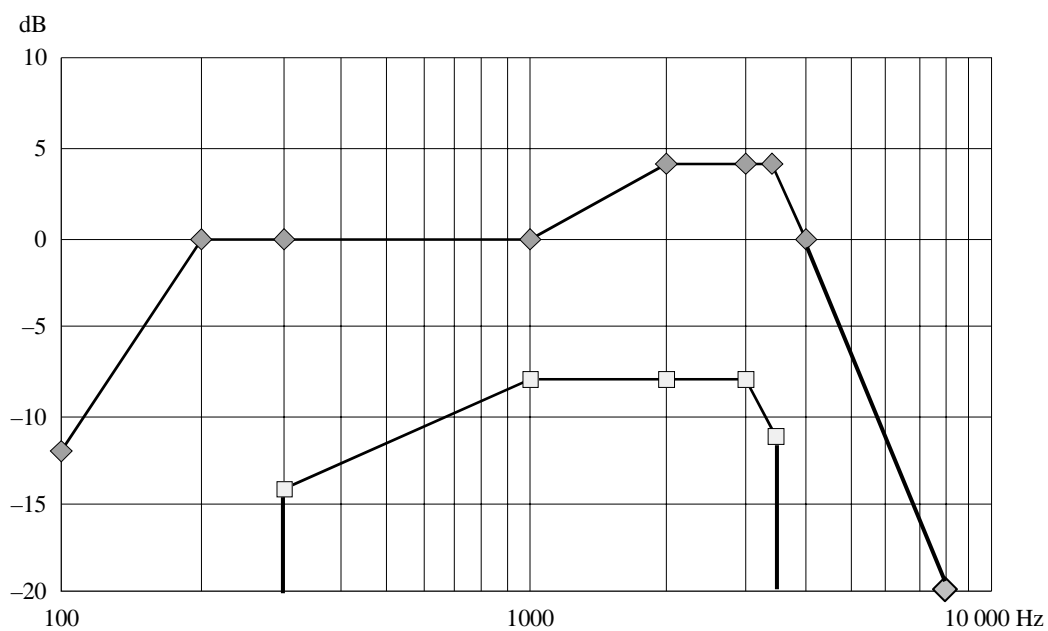


図1

表 1 および図 1 はマスクパターンを定義したものである。測定周波数ポイントは ISO 1 / 3 オクターブ帯域中心周波数とし、これらのポイントがマスクパターンに入っていないといけない。

3.3 送話無通話時雑音

送話無通話時雑音は - 6 4 d B m 0 p 以下であること。測定方法は CES-Q003M-1 「測定法」による。ノイズキャンセラ、エコーキャンセラー、AGC 等のノイズ低減機能は ON にする。送話感度が可変である場合は製造業者推奨設定で測定する。

4. 受話特性

4.1 受話ラウドネス定格 (RLR)

受話ラウドネス定格 (RLR) は 2 ± 4 dB であること。受話音量設定機能のある場合は標準設定にし、受話音量調整機能がある場合は公称位置にする。

測定方法は CES-Q003M-1 「測定法」による。ハンドセットの形状・寸法は ITU-T 勧告 P.350 に近いハンドセットが望ましい。

ゲートウエータイプの場合は CIAJ 規格アナログ電話機を接続して測定する。ゲートウエーの FXS インターフェースについては付録 9.1 に述べる。

4.2 受話周波数特性

受話周波数特性は表 2 および図 2 による。受話音量調整機能がある場合は公称位置にする。測定方法は CES-Q003M-1 「測定法」による。

表 2

周波数(Hz)	上限(dB)	下限(dB)
100	-10	$-\infty$
200	2	$-\infty$
300	2	-9
1000	2	-7
2000	2	-7
3000	2	-11
3400	2	-12
4000	2	$-\infty$
8000	-18	$-\infty$

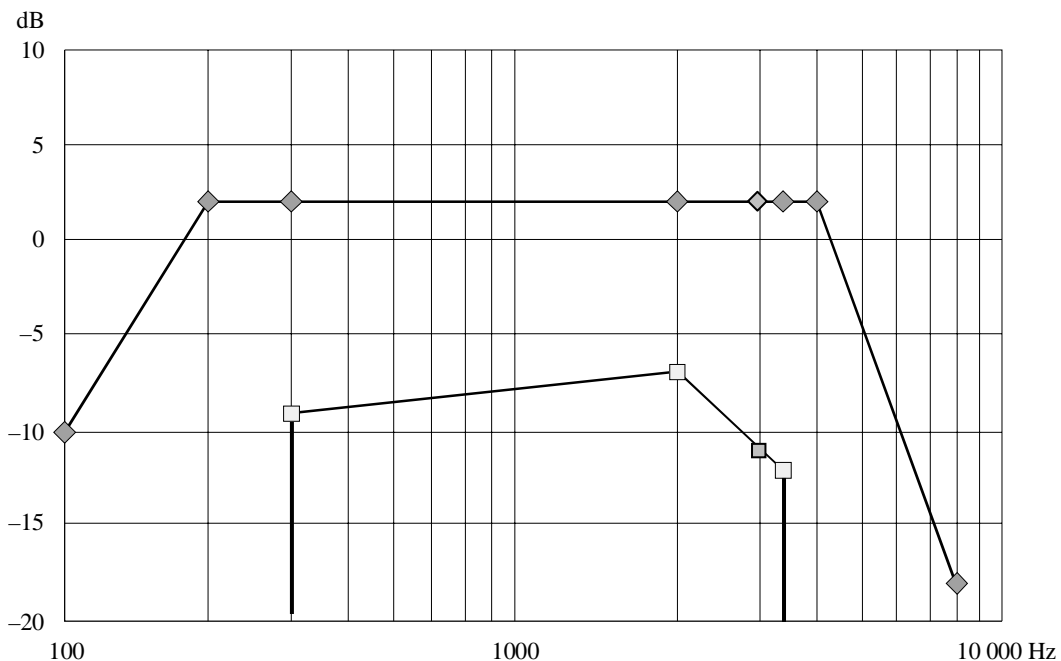


図 2

表 2 および図 2 はマスクパターンを定義したものである。測定周波数ポイントは ISO 1 / 3 オクターブ帯域中心周波数とし、これらのポイントがマスクパターンに入っていないといけない。

4.4 受話無通話時雑音

受話無通話時雑音は - 5 6 d B P a (A) 以下であること。受話音量調整機能がある場合は公称位置にする。測定方法は CES-Q003M-1 「測定法」による。

ノイズキャンセラ、エコーキャンセラー、A G C 等のノイズ低減機能は ON にする。

5. 側音特性

5.1 側音マスクング定格 (S T M R)

側音マスクング定格 (S T M R) は 5 ~ 2 4 d B であること。受話音量調整機能がある場合は公称位置にする。測定方法は CES-Q003M-1 「測定法」による。送話感度設定機能のある場合には標準設定にて測定する。

ゲートウエータイプの場合は C I A J 規格アナログ電話機を接続して測定する。ゲートウエーの F X S インターフェースについては付録 9 . 1 に述べる。

6. 受話から送話への回り込み

送話者エコーを生ずる回り込みを送話者反響ラウドネス定格 (TELR) で規定する。

6.1 荷重末端結合損失とエコーリターンロス

IP ホンタイプは4線式であるので受話器から送話器への音響的結合のみが生ずる。この音響結合量は、荷重末端結合損失 (TCLw) で表される。

TELR は TCLw と SLR、RLR の総和である。

ゲートウエータイプは内蔵する2線4線変換回路での回り込みと、外部に接続される電話機の音響結合がある。回路的回り込みはエコーリターンロス (Le) で表される。Le の測定方法は ITU-T 勧告 G.122 による。一般に、回路での回り込みの方が大きく、音響結合は無視できる。

TELR は Le と SLR、RLR の総和である。

(規定)

IP ホンタイプの TELR は、受話音量調整の推奨値において62 dB 以上であること。音量を最大にした場合に45 dB 以上であること。

ゲートウエータイプの TELR は62 dB 以上であること。

6.2 エコーキャンセラーと非線形処理

エコーキャンセラおよびボイススイッチを用いたエコーサプレッサなどは非線形処理 (NLP) と呼ばれ受話の信号が送話に回り込む信号を抑圧するのに用いられる。しかし、これらの機能は時間切断ひずみを発生し、通話品質を劣化させることがある。

この通話品質の評価は受聴試験では評価できないので、会話試験で評価する必要がある。

これらに対する規定は今後の検討事項とする。

7. 端末遅延時間

VoIP による電話サービスで生ずる音声のひずみは、音声の符号化によるひずみのように端末内部で生ずるものの他、パケット損失によるひずみのように、網の負荷状態によって変化するひずみをとまなう。また、端末部分の遅延時間は、網で発生する遅延時間揺らぎと、端末側の揺らぎ吸収性能の相互関係で変化する。このため、これらの品質要因に対する規定を、端末だけを分離して行うことができない。

7.1 網の負荷条件

網側として、表3の2種の負荷条件を設定する。

表 3

負荷要因	I P 網負荷条件	
	0	1
平均遅延時間 T(ms)	0	70
絶対遅延時間 Ta (ms)	0	67.10
遅延時間ゆらぎ T の最大値 t_{\max} (ms)	0	20
遅延時間ゆらぎ平均値 t_{ave} (ms)	0	2.90
パケット損失率 (%) Ppl	0	0.1

遅延時間揺らぎとは、網の瞬時的な遅延時間が T_a から $T_a + T$ まで変化することをいう。T の生起確率は指数分布とする。T がパケット送出周期より大きい場合はパケットの入れ替わりが発生する。遅延時間ゆらぎ T の最大値 t_{\max} までの発生確率は 99.9% とする。

Ppl の生起確率は一様分布 (ランダム損失) とする。パースト損失については、今後の検討事項とする。

負荷条件 1 の場合の平均遅延時間・絶対遅延時間およびゆらぎ最大値・ゆらぎ平均値の関係を付録 9.2 に示す。

7.2 端末遅延時間

端末遅延時間とは、表 3 の IP 網負荷を与えた時の End-to-End 平均遅延時間から、IP 網の平均遅延時間を差し引いた時間をいう。端末遅延時間に変動がある場合は平均値を取る。CES-Q003M-1 「測定法」を参照のこと。

端末送話遅延時間の設計目標値は表 3 の網負荷条件 0 を与えたとき、30ms 以下であることが望ましい。

端末受話遅延時間の設計目標値は表 3 の網負荷条件 1 を与えたとき、50ms 以下であることが望ましい。

ただし現状の技術水準を考慮し当面、端末送話遅延時間および端末受話遅延時間の実設計値と設計目標値の差は 5ms 以内で許容するものとする。

端末受話遅延時間についてはクロックの誤差による遅延時間のずれが発生する事例がある。端末遅延時間のクロック誤差によるずれの事例について付録 9.3 に示す。

8. 総合通話品質

総合通話品質の指標としては ITU-T 勧告 P.107 で定義される “R 値” を用いる。

7.1 項と同様に網側として、表 3 の 2 種の負荷条件を設定する。

8.1 規定

I P 網の両端に同一の端末が接続された場合、表 3 の網負荷条件 0 および 1 を与えたとき、R 値が 80 以上であること。

8.2 R 値の導出法

CES-Q003M-1 「測定法」を参照のこと。

9. 付録（参考）

9.1 T A タイプの F X S インタフェースについて

F X S インタフェースに C I A J 規格アナログ電話機を接続する場合に、C I A J 規格アナログ電話機の性能を適正に出すには、F X S インタフェースを配慮する必要がある。

送話ラウドネス定格 (S L R) を適正に設計するためには、F X S 供給電流は 20 ~ 35 mA 程度が望ましい、F X S からイーサネットインタフェースまでの送話ロス は 4 ~ 6 dB 程度が望ましい。

受話ラウドネス定格 (R L R) を適正に設計するためには、F X S 供給電流は 20 ~ 35 mA 程度が望ましい、イーサネットインタフェースから F X S までの受話ロスは 12 ~ 14 dB 程度が望ましい。

側音マスキング定格 (S T M R) を適正に設計するためには、F X S 供給電流は 20 ~ 35 mA 程度が望ましい、F X S の入力インピーダンスは C I A J アナログ電話機規格の側音マスキング定格 (S T M R) 測定負荷線路インピーダンスを考慮してあることが望ましい。

9.2 ネットワークの遅延時間とゆらぎの関係

平均遅延時間、絶対遅延時間およびゆらぎ最大値、ゆらぎ平均値の関係を図 3 に示す。

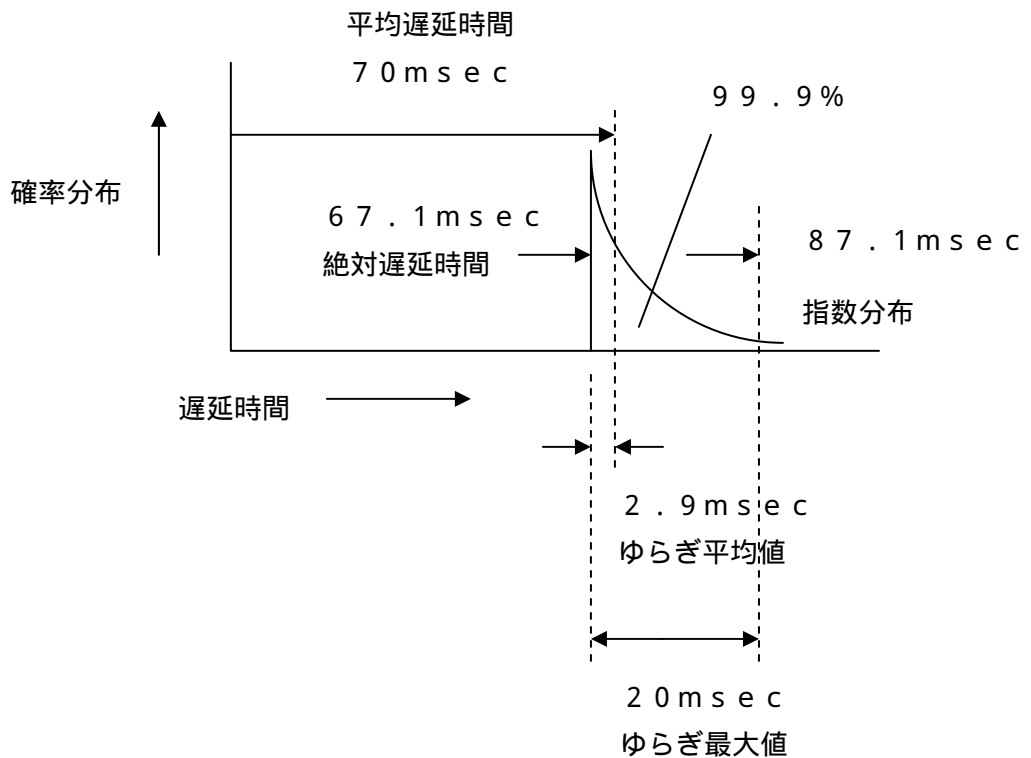


図3

9.3 端末遅延時間のずれの事例

ジッタバッファのアルゴリズムにより差があるが端末遅延時間がクロックの誤差よりずれていく場合の事例を図4に示す。

本事例での繰返し周期は測定器と端末とのクロック速度の差分による。お互いの精度が近いと周期が非常に長くなる為、ほとんど変化しない。ずれが進むとジッタバッファがリセットされて又繰り返す。

このずれにより端末受話遅延時間が大きくなる方向にずれたり、逆に端末受話遅延時間が小さくなる方向にずれたりする。端末受話遅延時間の設計値を測定により求めるには、遅延時間が大きくなる方向と小さくなる方向の中心値が設計値とする。

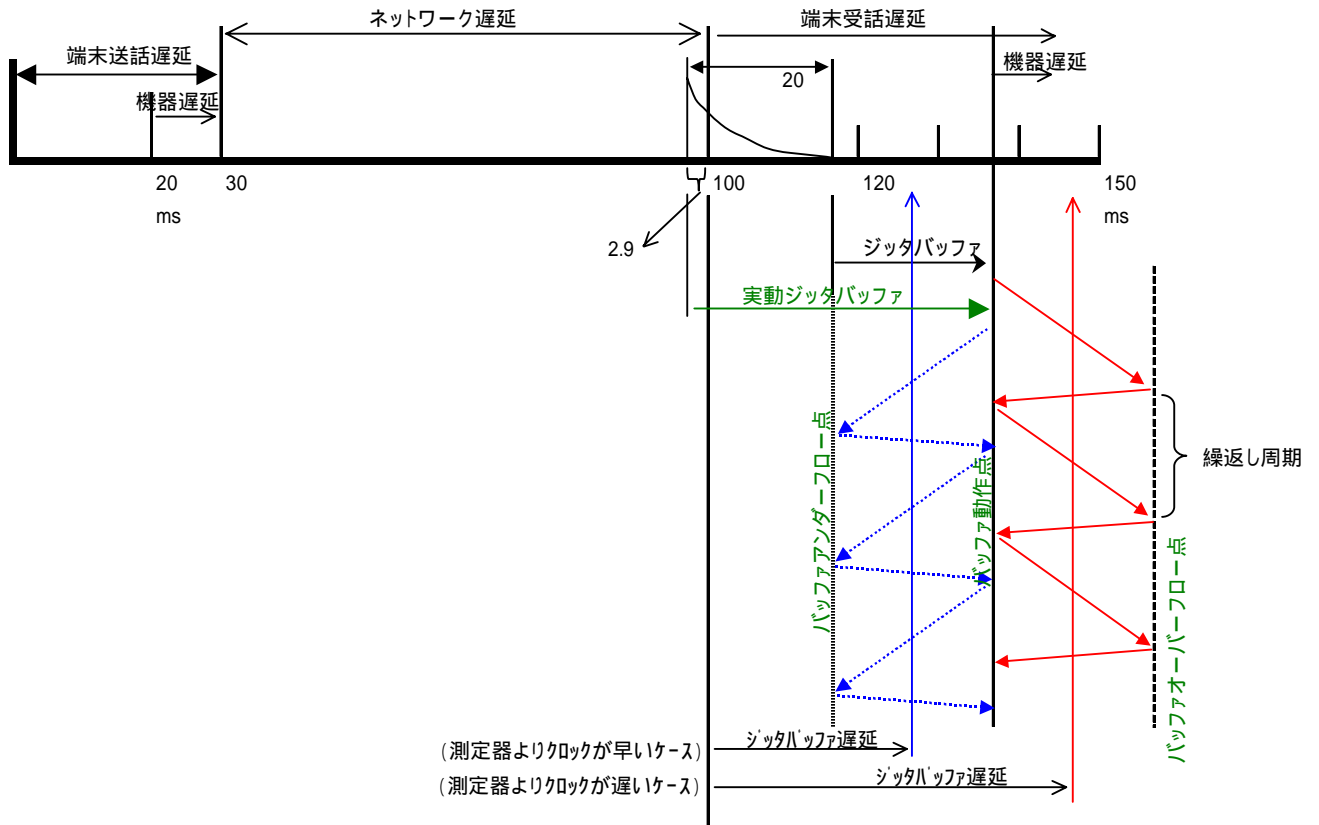


図 4

OAB～J IP 電話端末通話品質設計ガイドライン検討 WG (通信品質委員会 WG1)

主査	鴨頭義正	岩崎通信機(株) 技術本部
委員	浅田 弘	(株)東芝 PC&ネットワーク社 ビジネスコミュニケーションシステム部
〃	関口慎一	富士通(株) ネットワークサービス事業本部
〃	平野和成	NEC インフロンティア(株) i コミュニケーション事業部
〃	森田広幸	シャープ(株) 通信システム事業本部
〃	小松武彦	(株)日立コミュニケーションテクノロジー 企業ネットワーク事業部
〃	内藤伸二	(株)ナカヨ通信機 開発推進本部
〃	大森 正	パナソニック エイブルコミュニケーションズ(株) 通信システム開発センター
〃	伊藤清和	三菱電機(株) 通信システム事業本部
〃	小川峰義	NTT アパンステクノロジー(株) ネットワークテクノロジーセンター
アドバイザー	入井 寛	
オブザーバー	桜井寿朗	NTT 東日本(株)
事務局	清水博一	情報通信ネットワーク産業協会