

TR-ETSI-102024-2(Rel4)v4.1.1

**ETSI TIPHON システムにおけるエンド ツウ  
エンド のサービス品質 (QoS) クラスに関する  
技術説明**

Telecommunications and Internet Protocol  
Harmonization Over Networks (TIPHON) Release 4;  
End-to-end Quality of Service in TIPHON Systems;  
Part 2: Definition of Speech Quality of Service (QoS) Classes

第 1 版

2004 年 2 月 9 日

社団法人  
**情報通信技術委員会**

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE

本技術レポートは、TIPHON システムにおけるエンド ツウ エンドのサービス品質 (QoS) クラスを規定する ETSI TS 102 024-2 V4.1.1 (2003-09)を紹介するため、翻訳したものである。

アーキテクチャ専門委員会

## COPYRIGHTED MATERIAL

Translated, reproduced and distributed under permission of the copyright holder European Telecommunications Standard Institute(ETSI). The right of copying and distribution of the translated portions of the Japanese version are ascribed to the Telecommunication Technology Committee. Resale or further reproduction in any form is strictly prohibited.

ETSI shall not be held liable with regards to quality and content and errors of the translation in Japanese.

Individual copies in English of the

ETSI TS 102 024-2 V4.1.1 (2003-09)

Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) Release 4;

End-to-end Quality of Service in TIPHON Systems;

Part2: Definition of Speech Quality of Service (QoS) Classes

can be downloaded from:

<http://www.etsi.org>.

本書は、著作権者(European Telecommunications Standard Institute)の許諾を受け、翻訳、複製および頒布されている。本書の日本語訳部分の複写および頒布する権利は社団法人情報通信技術委員会が保有する。

本書の再販、またはいかなる方法による複製もこれを禁止する。

尚、ETSI は、本書の日本語訳について一切責任を負わない。

また、ETSI の英語原文

ETSI TS 102 024-2 V4.1.1 (2003-09)

Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) Release 4;

End-to-end Quality of Service in TIPHON Systems;

Part2: Definition of Speech Quality of Service (QoS) Classes

は、<http://www.etsi.org> からダウンロードすることができる。

## 目 次

1 . スコープ .....	2
2 . 参考文献 .....	2
3 . 定義と略語 .....	2
3.1 定義 .....	2
3.2 略語 .....	2
4 . TIPHON通話QoSクラス定義 .....	3
5 . TIPHON通話QoS性能メトリックス .....	3
5.1 総合伝送品質率 .....	3
5.2 TIPHONシステムの受話品質 .....	4
5.3 エンド ツウ エンド遅延 .....	5
Annex A (参考情報) : 参考文献 .....	5

## 1 . スコープ

本書は、TIPHON 準拠 IP 音声電話網の通話性能を特徴づける 5 つのサービス品質クラスを定義する。  
サービスクラスは全ての TIPHON シナリオに適用され、以下のパラメータを用いて規定される：

- 総合伝送品質率
- 受話品質（1方向 非インタラクティブ通話品質）
- エンド ツウ エンド遅延

## 2 . 参考文献

- [1] ETSI EN 300 961 V7.0.2 (12/99): "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Full rate speech; Transcoding (GSM 06.10 version 7.0.2 Release 1998)".
- [2] ETSI EN 300 726 V7.0.2 (12/99): "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Enhanced Full Rate (EFR) speech transcoding (GSM 06.60 version 7.02 Release 1998)".
- [3] ETSI TS 102024-5:"Telecommunications and Internet Protocol Harmonisation over Networks (TIPHON)Release4; End to End Quality of Service in TIPHON system; Part 5: Quality of Service (QoS) Measurement Methodologies".
- [4] ITU-T Recommendation G.107: "The E-Model, a computational model for use in transmission planning".
- [5] ITU-T Recommendation G.109 : "Definition of categories of speech transmission quality".
- [6] ITU-T Recommendation G.711 : "Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies".
- [7] ITU-T Recommendation G.726 : "40, 32, 24, 16 kbit/s Adaptive Differential Pulse Code Modulation (ADPCM)".
- [8] ITU-T Recommendation P.310 : "Transmission characteristics for telephone-band (300-3 400 Hz) digital telephones"
- [9] ITU-T Recommendation G.114: "One-way transmission time".

## 3 . 定義と略語

### 3.1 定義

**コーデック(Codec) :** 音声符号器・復号器。

### 3.2 略語

本書では、以下の略語を使用する：

EFR	Enhanced Full Rate
FR	Full Rate
GSM	Global System for Mobile communications
IP	Internet Protocol
ITU	International Telecommunication Union
ITU-T	ITU Telecommunication Standardization Sector (former CCITT)
LAN	Local Area Network
PSTN	Public Switched Telephone Network
QoS	Quality of Service

#### 4 . TIPHON 通話 QoS クラス定義

大きく分けると3つのエンド ツウ エンド通話 QoS が TIPHON システムとして定義されている。以下の TIPHON 通話 QoS クラスはマウス ツウ イヤーで定義され、それゆえ網と TIPHON 端末の両方の特性を含んでいる：

- 広帯域：これは PSTN より良いユーザエクスペリエンス(user experience)を提供する IP 電話サービスのタイプである。これらのシステムは広帯域コーデック (3.1kHz を超える帯域のアナログ信号を符号化するコーデック) と QoS 設計された IP 網を使用して実装されると予期される。
- 狭帯域：これは PSTN と同様のユーザエクスペリエンスを提供する IP 電話サービスのタイプである。このシステムも QoS が設計された IP 網上で実装されると予期される。
  - 狭帯域 / HIGH：この品質は近年の ISDN サービスと同等である。
  - 狭帯域 / MEDIUM：この品質は近年の無線条件が良い場合の無線移動体電話サービス、例えば EFR コーデック(EN300726[2])を使用する GSM 網や G.726 32 kbit/s コーデック[7]を使用するシステムと同等である。
  - 狭帯域 / ACCEPTABLE：この品質は一般の無線移動体電話サービス、例えば FR コーデック(EN300961[1])を使用する GSM 網や静止衛星を使用するシステムと同等である。
- ベストエフォート：このサービスタイプは通信として使用可能なサービスを提供するが、性能保証はしない。一定期間の通話品質の著しい劣化や、全体的な会話のインタラクティブ性に影響を与える大きなエンド ツウ エンド遅延の可能性がある。このような通信は公衆インターネット(the public Internet)の様な QoS が設計されていない IP 網上で行われると予期される。

TIPHON 通話 QoS クラスの広帯域と狭帯域は全接続の 95% の性能保証を与える。 ベストエフォートクラスは通話性能を保証しない。

#### 5 . TIPHON 通話 QoS 性能メトリックス

4章に定義されたクラスの各々は3つの性能メトリックスによって規定される。

- 総合伝送品質率(R)
- 受話品質 (1方向非インタラクティブエンド ツウ エンド通話品質)
- エンド ツウ エンド (1方向) 遅延

規定された通話 QoS クラスに準拠するには、TIPHON システムは表 1 に与えられる総合伝送品質率[R]の範囲に入るなければならない。加えて、表 3、4 に示されるエンド ツウ エンド遅延と受話品質の範囲も同じクラスに入っているものとする。

注：総合伝送品質率(R)、受話品質、エンド ツウ エンド遅延の測定は ETSI TS 102024-5[3]で記述される。

##### 5.1 総合伝送品質率

総合伝送品質率(R)は、標準的な電話ハンドセットを使用する典型的な状況で平均的ユーザが体験するフルアコースティック (マウス ツウ イヤー) 品質を表している。

総合伝送品質率は、E-Model (ITU-T 勧告 G.107 [4])を使用して計算される。計算上、接続の両端で伝統的な電話ハンドセット(ITU-T 勧告 P.310 [8])を使用すると仮定する。

表 1 TIPHON システムの総合伝送品質率(R)

	3 (広帯域)	2 (狭帯域)			1 (ベスト エフォート)
		2 H (HIGH)	2 M (MEDIUM)	2 A (ACCEPTABLE)	
総合伝送品質率 (R)	注 2 参照	>80	>70	>50	>50 注 3 参照

注 1 : R 値は、パケット損失の影響を含む全ての低下を組込む。  
 注 2 : 広帯域コーデックを使用するシステムの R 値特性は研究中である。  
 注 3 : ベストエフォートクラスの値は目標値である。  
 注 4 : 先の表における通話品質は、呼のゆらぎのパーセンテージに適用する。規定値以下に通話品質が低下する時のゆらぎのパーセンテージと、これが発生する間隔のゆらぎは研究中である。  
 注 5 : 要求された(あるいは契約された)通話品質が利用できない状況が発生するパーセンテージはサービスグレードの問題であり、個々のサービスプロバイダーにとってのポリシーによる。  
 注 6 : 要求された、もしくは契約された QoS レベルが利用できない場合に何が起こるかは、個々のサービスプロバイダーの政策上の課題である。

総合伝送品質率(R)と品質のユーザ感触は ITU-T 勧告 G.109[5]で定義される。表 2 はこの勧告から抜粋している。

表 2 ITU-T で定義された通話伝送品質カテゴリ

総合伝送品質率	$90 \leq R < 100$	$80 \leq R < 90$	$70 \leq R < 80$	$60 \leq R < 70$	$50 \leq R < 60$
ユーザ満足度	非常に満足	満足	小数ユーザが 不満	多数ユーザが 不満	殆ど全ユーザが 不満

## 5.2 TIPHON システムの受話品質

TIPHON QoS クラスの受話品質規定を表 3 に示す。

表 3 TIPHON システムの受話品質

	3 (広帯域)	2 (狭帯域)			1 (ベスト エフォート)
		2 H (HIGH)	2 M (MEDIUM)	2 A (ACCEPTABLE)	
相対通話品質 (1 方向、非インタラク ティブ通話品質)	G.711[6]より 良い	G.726 at 32 kbit/s [7]と 同等以上	GSM-FR [1]と 同等以上	未定義	未定義
結果的な 総合伝送品質率(R)	n.a.	>86	>73	>50	>50

注1：上記R値は以下の仮定のもとにE-モデル計算された。

- ・完全なエコー制御の配置
- ・システム遅延なし
- ・標準端末を使用
- ・低ビットレート符号化に関連する悪化（パケット損失の影響も含む）はすべて考慮

注2：相対通話品質は受話品質（ユーザが体験するフルアコースティック（マウス ツウ イヤー）品質）を表していない。これは、TIPHONネットワークの品質に加えて個々のTIPHON端末の音響品質にも依存するためである。

注3：表3中のコーデックの例は実装に推奨されるコーデックではなく、相対的な通話品質を示すために使用する。性能レベルは、パケット損失のような、網あるいは端末によって引き起こされる任意の低下を含んでいる。

注4：先の表における通話品質は、呼のゆらぎのパーセンテージに適用する。規定値以下に通話品質が低下する時のゆらぎのパーセンテージと、これが発生する間隔のゆらぎは研究中である。

注5：要求された（あるいは契約された）通話品質が利用できない状況が発生するパーセンテージはサービスグレードの問題であり、個々のサービスプロバイダーにとってのポリシーによる。

注6：要求された、もしくは契約されたQoSレベルが利用できない場合に何が起るかは、個々のサービスプロバイダーの政策上の課題である。

### 5.3 エンド ツウ エンド遅延

TIPHON QoS クラスのエンド ツウ エンド（1方向）遅延の規定を表4に示す。

表4：TIPHON システムのエンド ツウ エンド遅延

	3 (広帯域)	2 (狭帯域)			1 (ベスト エフォート)
		2 H (HIGH)	2 M (MEDIUM)	2 A (ACCEPTABLE)	
エンド ツウ エンド遅延	< 100 ms	< 100 ms	< 150 ms	< 400 ms	< 400 ms

注1：ベストエフォートクラスの遅延は目標値である。

注2：先の表における通話品質は、呼のゆらぎのパーセンテージに適用する。規定値以下に通話品質が低下する時のゆらぎのパーセンテージと、これが発生する間隔のゆらぎは研究中である。

注3：要求された（あるいは契約された）通話品質が利用できない状況が発生するパーセンテージはサービスグレードの問題であり、個々のサービスプロバイダーにとってのポリシーによる。

注4：要求された、もしくは契約されたQoSレベルが利用できない場合に何が起るかは、個々のサービスプロバイダーの政策上の課題である。

### Annex A(参考情報):参考文献

ETSI TS 102 025 series: TIPHON Release5 QoS documents