

TR-ETSI-101329-3(Rel3)v2.1.2  
TIPHON QOS に関するシグナリング  
/ コントロール機能

Telecommunication and Internet Protocol  
Harmonization Over Networks (TIPHON) Release 3;  
End-to-end Quality of Service in TIPHON systems;  
Part 3: Signalling and control of end-to-end  
Quality of Service (QoS)

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) クラスを実現するためのフレームワークを規定する ETSI 技術仕様書 TS 101 329 – 3 v2.1.2 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 101 329-3V2.1.2 (2002-01)

Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) Release 3;

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

Part 3: Signalling and control of end-to-end Quality of Service (QoS)

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製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 101 329-3V2.1.2 (2002-01)

Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) Release 3;

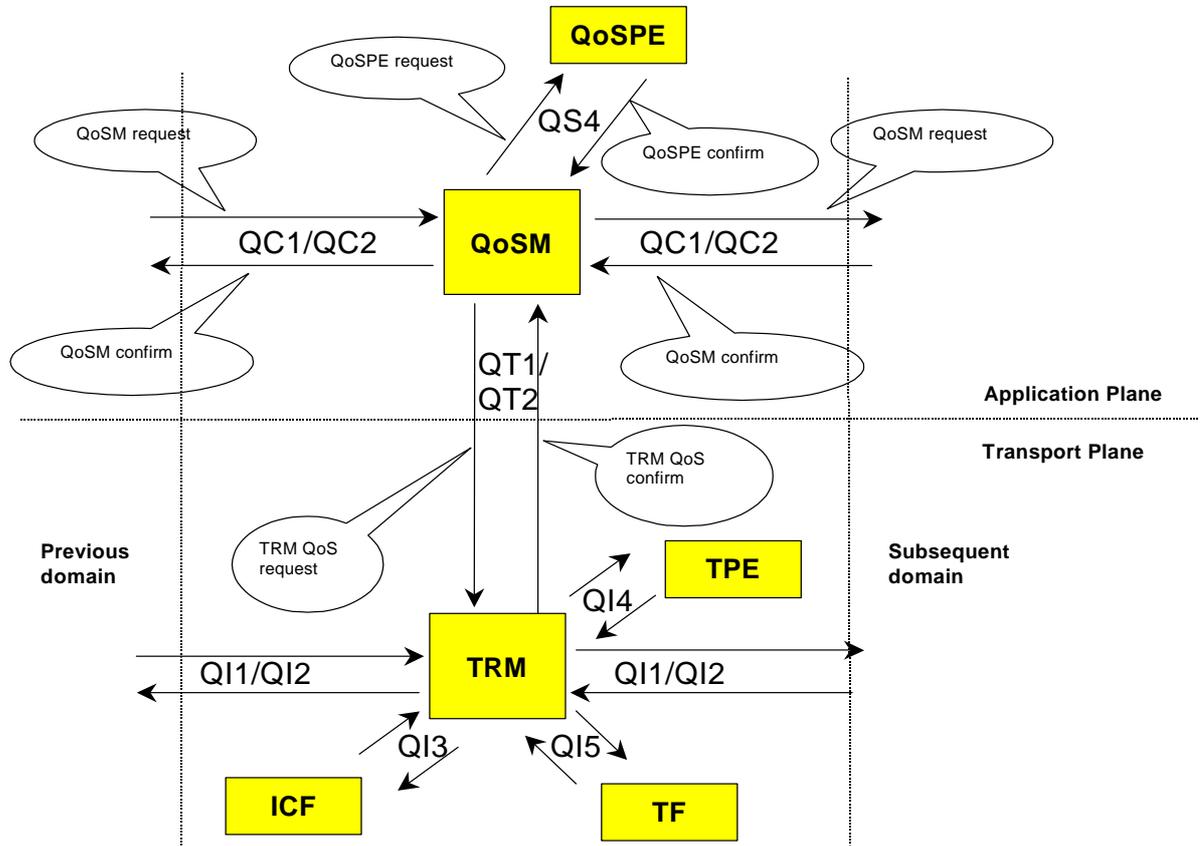
End-to-end Quality of Service in TIPHON systems;

Part 3: Signalling and control of end-to-end Quality of Service (QoS)

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

(訳者注)

- ・原書の第8章 Figure 8(本書の図 8-1) において、参照点 QT1 の位置は、前後の文章/図より判断して誤りではないかと思われる。修正を加えた図を参考として下に示す。



- ・原書の章節の番号については、番号が連続となるように修正を加えた。
- ・図番のふり直し(例: Figure 8 図 8-1)を行った。

## 目次

1. 序論 .....	3
2. 参考文献 .....	3
3. 定義と略語 .....	4
3.1 定義 .....	4
3.2 略語 .....	5
4. スコープ .....	6
5. QoSアーキテクチャ .....	6
5.1 TIPHON アーキテクチャプレーン .....	6
5.1.1 IPテレフォニー アプリケーションプレーン .....	7
5.1.2 IPトランスポートプレーン .....	7
5.1.3 管理 プレーン .....	7
5.2 サービスおよびトランスポートドメイン .....	7
5.2.1 エンド ツウ エンドQoS制御 .....	7
5.3 QoS機能要素 .....	9
5.3.1 QoS マネージャ(QoS M) .....	9
5.3.2 QoSポリシーエンティティ (QoSPE) .....	9
5.3.3 トランスポート リソース マネージャ (TRM) .....	9
5.3.4 トランスポート ポリシー エンティティ (TPE) .....	10
5.3.5 相互接続機能 (ICF) .....	10
5.3.6 トランスポート機能(TF) .....	10
5.3.7 機能エンティティ間の関係 .....	10
5.4 QoS 参照点 .....	10
5.4.1 参照点QC1 .....	10
5.4.2 参照点QC2 .....	10
5.4.3 参照点QS4 .....	11
5.4.4 参照点QT2 .....	11
5.4.5 参照点QT1 .....	11
5.4.6 参照点QI1 .....	11
5.4.7 参照点QI2 .....	11
5.4.8 参照点QI3 .....	11
5.4.9 参照点QI4 .....	11
5.4.10 参照点QI5 .....	11
6. QoSの特性 .....	12
6.1 サービス、アプリケーション、トランスポートレベルのQoSパラメータ .....	12
6.2 トランスポート プレーンへのインタフェース .....	13
6.2.1 トランスポートQoSパラメータ .....	13
6.2.2 トラヒック記述 .....	15
7. サービスとトランスポートドメインにおけるQoS 割当て(budget) .....	15
7.1 トランスポートQoSパラメータにおける動的シグナリング .....	16
7.2 サービスレベル合意におけるトランスポートQoSパラメータの仕様 .....	16

7.3 集合(Aggregation) .....	17
7.3.1 TRM制御における集合 .....	17
7.3.2 QoS制御における集合 .....	17
8. QoSプリミティブ .....	18
8.1 QoSプリミティブ .....	19
8.1.1 QC1&2 .....	19
8.1.2 QS4 .....	20
8.1.3 QT2 .....	20
8.1.4 QT1 .....	20
8.1.5 QI1 .....	21
8.1.6 QI2 .....	21
8.1.7 QI3 .....	21
8.1.8 QI4 .....	22
8.1.9 QI5 .....	22
8.2 QoSパラメータ グループ .....	22
8.2.1 QoSパラメータ グループ .....	22
8.2.2 QC1 .....	25
8.2.3 QC2 .....	25
8.2.4 QS4 .....	26
8.2.5 QT2 .....	26
8.2.6 QT1 .....	26
8.2.7 QI1 .....	27
8.2.8 QI2 .....	27
8.2.9 QI3 .....	27
8.2.10 QI4 .....	28
8.2.11 QI5 .....	28
9. QoS手順 (情報提供) .....	29
9.1 3rdパーティによるQoS制御ベアラの確立 .....	29
9.2 1stパーティによるQoS制御ベアラの確立 .....	32
9.3 ハイブリッド 3rdパーティ / 1stパーティによる認可トークンを通じたQoS制御ベアラの確立 .....	35
9.4 端末登録 .....	38
Annex A (情報提供) : エンド ツウ エンド QoS制御の例 .....	39
A1.1 1 サービスドメイン / 1 トランスポートドメイン .....	39
A1.2 1 サービスドメイン / 複数トランスポートドメイン - ケース 1 .....	40
A1.3 1 サービスドメイン / 複数トランスポートドメイン - ケース 2 .....	41
A1.4 複数サービスドメイン / 複数トランスポートドメイン - ケース 1 .....	42
A1.5 複数サービスドメイン / 複数トランスポートドメイン - ケース 2 .....	43
A1.6 ローミング .....	44
A1.7 プロビジョニング型 V P N .....	45
Annex B(情報提供) : QoSアーキテクチャ機能要素と物理要素のマッピング .....	46
Annex C(情報提供) : 参考文献 .....	47

## 1. 序論

本書は、TIPHON システムのサービス品質 (Quality of Service; 以下 QoS と記述) に関する一連の技術報告 / 技術仕様シリーズの一つであり、QoS 制御フレームワークを紹介するものである。一連の技術報告 / 技術仕様は 101 329 という文書番号で総称され、本技術書は Part 3 に該当する(図 1-1 参照)。

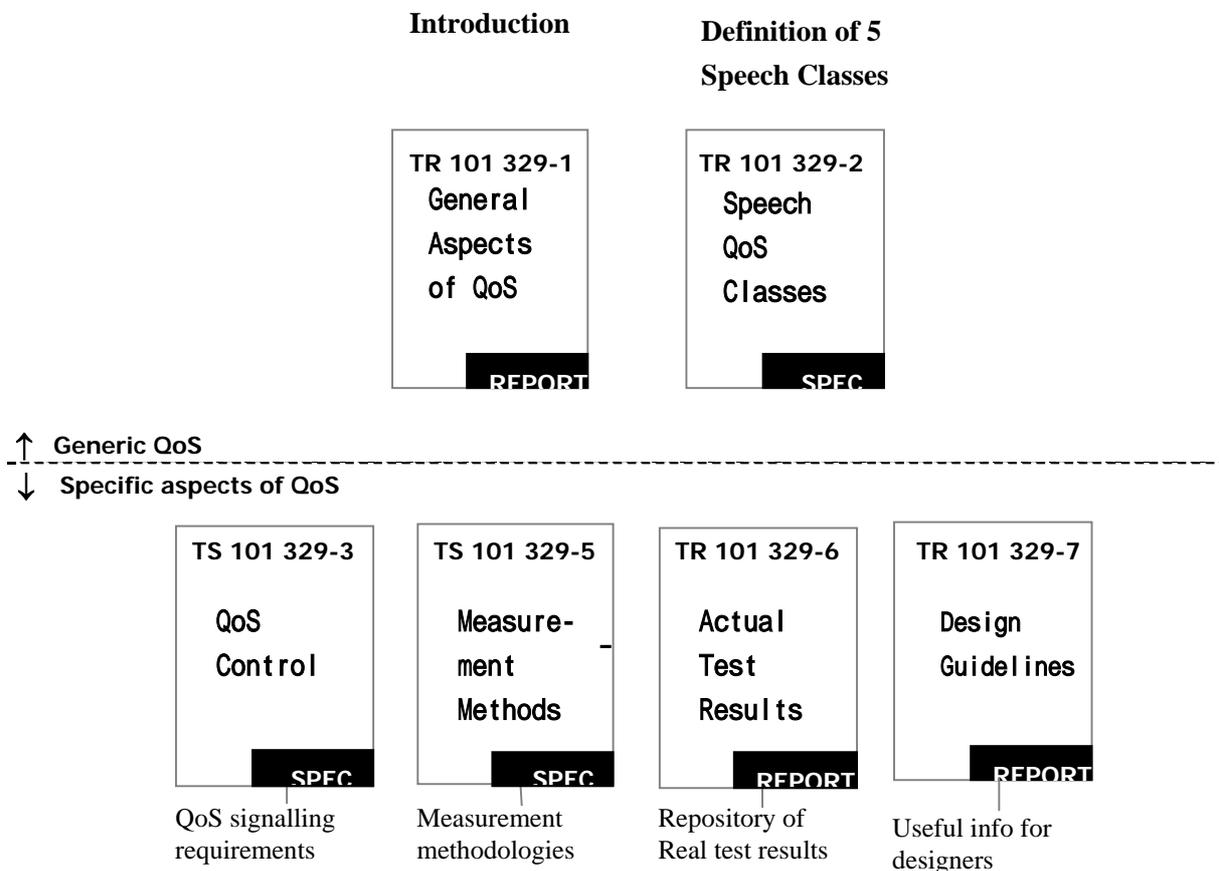


図 1-1 TIPHON WG5 QoS 文書構造

## 2. 参考文献

- [1] ETSI TR 101 329-2: "Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); Release3;End-to-end Quality of Service (QoS) in TIPHON systems; Part2;Difinition of speech Quality of Service (QoS) classes"
- [2] ETSI TS 101314: "Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); Network architecture and reference configuratios; TIPHON Release 2".
- [3] ETSI TS 101 471:"Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); Signalling for calls between an H.323 terminals and terminals in a Switched-Circuit Network (SCN); Phase III
- [4] :Scenario 1,2,3,and 4".

### 3. 定義と略語

#### 3.1 定義

**IP テレフォニーサービス事業者(IP Telephony Service Provider; IPSP)** : IP テレフォニーサービスを提供するサービス事業者。

注 : 同じビジネスエンティティがトランスポートネットワークオペレータと IP 電話サービス事業者との両方で稼動する場合がある。

**相互接続機能(Interconnect Function; ICF)** : トランスポートドメインの内外におけるエンティティ間を互いに連結する機能エンティティ。

注 : 本エンティティは、ポリシー及び/又は管理境界を提供し、関連するマネージャにより示された QoS ポリシーの一貫性を確保するため、2つのトランスポートドメイン間におけるポリシーによる承認済みメディアフローの維持および管理を行う。

**QoS マネージャ(Quality of Service Manager; QoSM)** : 後述する QoS ポリシーエンティティ (QoSPE) により決定されたポリシーに従い、エンド ツウ エンドの QoS 要求の調停を図る役割を果たす機能エンティティ。

注 : QoSM は、他の QoSM、および同じく後述するトランスポートリソースマネージャ (TRM) との間で通信を行い、要求のあった QoS を決定、設定、そして制御を行う。

**QoS ポリシー要素(Quality of Service Policy Element; QoSPE)** : IP テレフォニー QoS ポリシーを管理し、許可された権限や初期設定された QoS レベルを提示する役割を果たす機能エンティティ。

注 : QoSPE は、承認されたエンド ツウ エンド QoS レベルを設定するため、QoSM よりの要求を受信し、QoSM へその応答を発行する。

**サービスドメイン(Service Domain)** : IP テレフォニーサービス事業者の制御のドメインを意味する機能エンティティ。

**トランスポートドメイン(Transport Domain; TD)** : ポリシーと QoS メカニズムの共通のセットを共有し、共通の管理が行われるトランスポートリソースの集まりを表現している機能エンティティ。

**トランスポートネットワーク(Transport Network)** : トランスポート機能を提供するトランスポートリソースの集まり。

**トランスポートネットワークオペレータ(Transport Network Operator)** : トランスポートネットワークを運用するビジネスエンティティ。

**トランスポートポリシーエンティティ(Transport Policy Entity; TPE)** : 1つのトランスポートドメインのポリシーを管理する機能エンティティ。

**トランスポートリソースマネージャ(Transport Resource Manager; TRM)** : TRM の制御ドメイン全域において、QoS 保証を可能とするに十分なトランスポートリソースの割り当てを確実にするため、一連のトランス

ポートリソースに対してポリシーセットおよびメカニズムを適用する役割を果たす機能エンティティ。

**トランスポート機能(Transport Functionality; TF)** : QoS 制御が可能である、1つのトランスポートドメイン内におけるトランスポートリソースの集合体を表す機能エンティティ。

**ユーザ装置(User Equipment; UE)** : IP テレフォニーエンドユーザの制御のドメインを表現する機能エンティティ。

### 3.2 略語

本書では、以下の略語を使用する :

ATM	Asynchronous Transfer Mode
BC	Bearer Control
CBR	Constant Bit Rate
DiffServ	Differentiated Services
GSM	Global System for Mobile communications
ICF	InterConnect Function
IntServ	Integrated Services
IP	Internet Protocol
IPSP	IP Telephony Service Provider
MPLS	Multi Protocol Label Switching
PSTN	Public Switched Telephone Network
QoS	Quality of Service
QoSM	Quality of Service Manager
QoSPE	Quality of Service Policy Element
RMS	Root Mean Square
RSVP	Resource Reservation Set-Up Protocol
RTP	Real-Time Transport Protocol
SCN	Switched Communications Network
SLA	Service Level Agreement
TD	Transport Domain
TF	Transport Functionality
TPE	Transport Policy Element
TRM	Transport Resource Manager
UDP	User Datagram Protocol
UE	User Equipment
VBR	Variable Bit Rate
VPN	Virtual Private Network

#### 4. スコープ

本書は、エンドツウエンドの QoS サービスクラス(TS 101329-2[1])を実現するための制御フレームワークを規定する。具体的には以下を規定する。(1) TIPHON 端末、IPSP およびネットワークトランスポートシステムの QoS 制御メカニズムと QoS パラメタの動的設定手段。(2) QoS 制御に関する機能エンティティ定義および機能エンティティ間の参照点に対する要求条件定義。(3) QoS パラメタと情報フローの定義。

アプリケーションプレーンの QoS メカニズムは、トランスポートプレーンの QoS メカニズムとは独立となるように規定している。

本書は、音声に代表される各種メディアの QoS 制御を扱うこととし、シグナリングチャネルの性能に関する諸問題は対象外とする。

QoS 制御フレームワークの TIPHON アーキテクチャへの適用方法は TS 101 314[2]にて記述する。また、シグナリングの詳細は TS 101 471[3]にて記述する。

#### 5. QoS アーキテクチャ

##### 5.1 TIPHON アーキテクチャプレーン

一般的な TIPHON アーキテクチャを図 5-1 に示す。( TS 101 314 [2]参照)

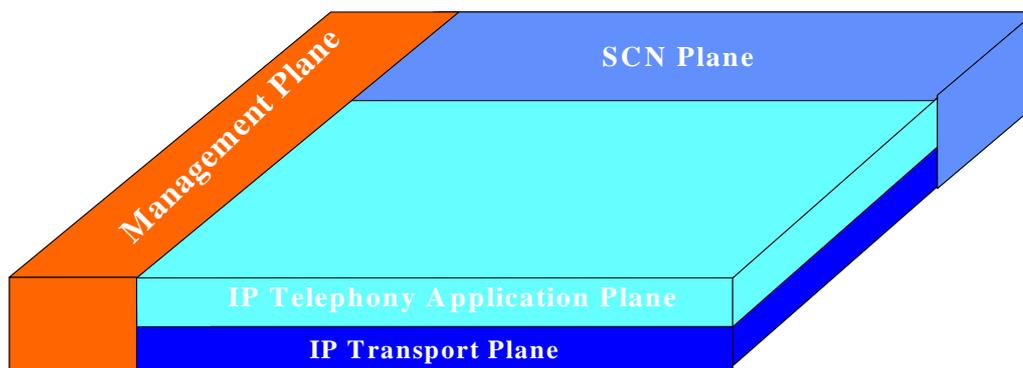


図 5-1 一般的な TIPHON アーキテクチャ

一般に、エンド ツウ エンド QoS シグナリングとその制御は、それぞれのアーキテクチャプレーンにおける QoS 情報フローを含むものとする。

要求されたエンド ツウ エンド QoS のレベルは、エンドユーザとサービス事業者間において、IP テレフォニー アプリケーションプレーン内において設定される。さらに、アプリケーションに依存したコーデックタイプやパケット化周期等の QoS を決定づける判断は、IP テレフォニーアプリケーションプレーンにおいてなされるものとする。

IP トランスポートプレーン (IP ネットワークオペレータ) は、アプリケーションプレーン (サービス事業者) に対して QoS サービスを提供し、IP トランスポートプレーンの QoS 制御は、IP ネットワークオペレー

タによって実行される。

#### 5.1.1 IP テレフォニー アプリケーションプレーン

アプリケーションに依存した QoS パラメータは、本プレーン内において、それぞれ次のような処理がなされる。1) 要求、2) 承認、3) 提示、4) 制御、5) 処理の保証

#### 5.1.2 IP トランスポートプレーン

アプリケーションによって要求された条件を実現するため、QoS に影響を及ぼす一般的なアプリケーション非依存パラメータは、本プレーン内において制御されかつ保証される必要がある。

#### 5.1.3 管理 プレーン

アプリケーションプレーンとトランスポートプレーンの両方に関わる QoS 管理エンティティは、QoS 管理プレーン内に存在し、さらに本プレーンに適用可能な情報フローは、プレーン内において終端されるものとする。

### 5.2 サービスおよびトランスポートドメイン

一般的なケースにおける TIPHON 仕様準拠の機能は、エンドユーザもしくは IPSP の制御ドメインである、互いに分離された多くのサービスドメインにまたがって構成されるものとする。これらのドメインは、ゲートキーパやソフトスイッチ、コールエージェントといった、IP テレフォニー アプリケーションプレーン機能に一般的に制限されるものとする。

同様に、TIPHON 仕様準拠のシステムも、互いに分離された多くのトランスポートドメインにまたがって一般的に構成されるものとする。トランスポートドメインは、単なるトランスポートに関連した機能からなり、IP ルータやスイッチ、ファイアウォールなどを含んでいる。それぞれのトランスポートドメインは、独自の QoS ポリシーを具備することが可能であり、さらに他のドメインとの間で、管理制御(ネットワークオペレータなど)、QoS 制御 (RSVP/IntServ, DiffServ, MPLS)、アクセス、計測、アドレス方式(global, local)、そしてトランスポートプロトコル(IPv4, IPv6) などの点において同じかまたは異なってもよい。

また、これらのポリシーはローカルなものであるため、本プレーンの機能エンティティは、他のドメインとインターフェースをとる必要があり、本エンティティは、“相互接続機能”と呼ばれる。

一般的な TIPHON 仕様準拠の機能配備を図 5-2 に示す。

#### 5.2.1 エンド ツウ エンド QoS 制御

複数のドメインを横断する場合のエンド ツウ エンド QoS の制御は、次の 2 方式のうち、いずれかの方式により実現されてもよい。

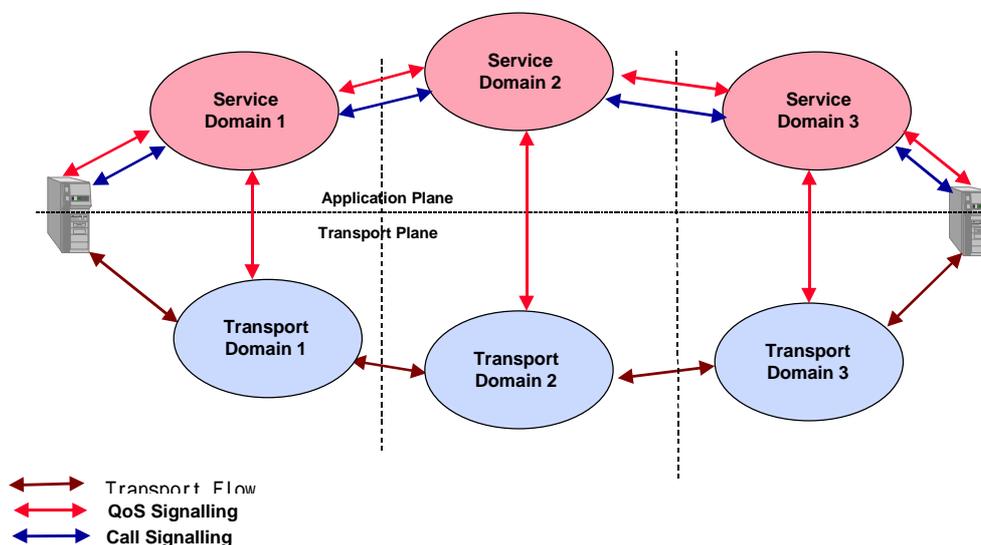
- a) 1 つの IP テレフォニー アプリケーションサービスドメインにそれぞれのトランスポートドメインを制御させる方式。サービスドメインは、それぞれのトランスポートドメインから QoS に基づいたトランスポートリソースを要求し、ある制御された方法により相互接続を確立することとする。
- b) 共通のポリシーを共有する、複数のトランスポートドメイン内およびトランスポートドメイン間のエンド ツウ エンドシグナリングを用いた方式。

これら 2 方式のメカニズムについて以下に示す。

##### 5.2.1.1 IP アプリケーションプレーン制御方式

本方式の場合、トランスポートドメイン間における呼のルーティングが、IPSP の制御下におかれる場合が考えられる。一般的にこのような場合、トランスポートドメインは、個々のドメインが自身の QoS メカニズムとポリシーを具備すると考えられる、多くの異なるトランスポートドメインから構成される。

ここで、多くの互いに分離された IPSP とトランスポートドメインが、1つの呼に含まれる一般的なケースを図 5-2 に示す。呼制御シグナリングは、IP テレフォニーアプリケーションプレーンにおいて IPTSP 間およびエンドユーザと IPSP 間で生じる。メディアフローは、エンドユーザとトランスポートドメイン間およびトランスポートドメイン間で生じる。QoS シグナリングと SLA は、エンドユーザと IPSP 間、および IPSP



間で生じ、呼ルーチングに続く。そしてその呼が関係する IPTSP と対応するトランスポートドメイン間で、QoS SLA がやりとりされ、要求された QoS パラメータが、その呼に關係する個々のトランスポートドメインによって満たされることが確保される。

図 5-2 サービスドメインエンド ツウ エンド QoS 制御を具備した一般的 TIPHON アーキテクチャ

#### 5.2.1.2 トランスポートプレーン制御方式

本方式の場合、トランスポートドメイン間における呼の QoS 制御は、ローカルトランスポートドメインと複数のトランスポートネットワークオペレータ間の合意により実行される。QoS SLA は、エンドユーザと IPSP 間そして複数のトランスポートネットワークオペレータ間において要求される。エンドユーザは、まず彼らが属する IPSP に対して自身を登録し、ローカルトランスポートネットワークオペレータによりメディアコネクションを確立する前に、発呼するための承認を得ることが想定される。

なお本手法は、トランスポートプレーンが1つの同種のポリシー空間を提供する際において実行可能なオプションの1つである。ただし、アドレッシング、アクセス、および QoS のメカニズムとポリシーは、本ケースが動作するために全て同様である必要がある。

アクセスサービス事業者による QoS 承認付のトランスポートプレーン内のシグナリングにより、エンドツウ エンドの QoS 制御が実現される場合のケースを図 5-3 に示す。

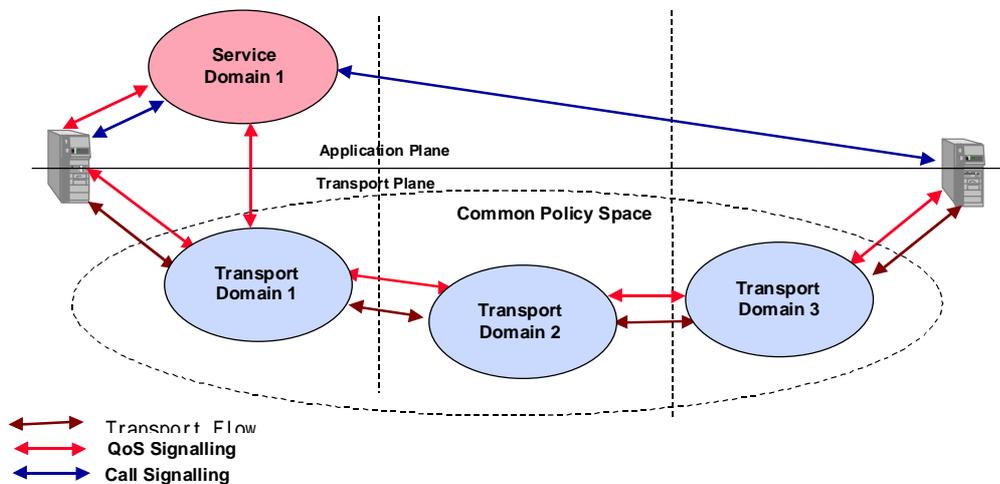


図 5-3 トランスポートプレーンエンド ツウ エンド QoS 制御を具備した一般的 TIPHON アーキテクチャ

ここで、以下に示すようなドメイン制御の複合状態も可能である。これらの幾つかの構成については、付録 1. に示す。

- 1) 1つのサービスドメインが幾つかのトランスポートドメインを制御するような場合、
- 2) 1つのトランスポートドメインが他のトランスポートドメインを制御するような場合。

### 5.3 QoS 機能要素

TIPHON QoS メカニズムは、トランスポートプレーンおよび IP テレフォニー アプリケーションプレーンの両方における要素を具備する。本章ではそれらについて示す。

QoS 制御フレームワークに関する機能要素については以下のものがある。

#### 5.3.1 QoS マネージャ(QoSM)

本機能エンティティは、後述する QoS ポリシーエンティティ(QoSPE)により決定されたポリシーに従い、エンド ツウ エンドの QoS 要求の調停を図る役割を果たす。QoSM は、他の QoSM、および同じく後述するトランスポートリソースマネージャ (TRM) との間で通信を行い、要求のあった QoS を決定、設定、そして制御を行う。

#### 5.3.2 QoS ポリシーエンティティ (QoSPE)

本機能エンティティは、IP テレフォニー QoS ポリシーを管理し、許可された権限や初期設定された QoS レベルを提示する役割を果たす。QoSPE は、承認されたエンド ツウ エンド QoS レベルを設定するため、QoSM よりの要求を受信し、QoSM へその応答を発行する。

#### 5.3.3 トランスポート リソース マネージャ (TRM)

本機能エンティティは、TRM の制御ドメイン全域において、QoS 保証を可能とするに十分なトランスポートリソースの割り当てを確実にするため、一連のトランスポートリソースに対してポリシーセットおよびメカニズムを適用する役割を果たす。

### 5.3.4 トランスポート ポリシー エンティティ (TPE)

1つのトランスポートドメインのポリシーを管理する機能エンティティ。

### 5.3.5 相互接続機能 (ICF)

トランスポートドメインの内外におけるエンティティ間を互いに連結する機能エンティティ。本エンティティは、関連するマネージャにより示された QoS ポリシーの一貫性を確保するため、2つのトランスポートドメイン間におけるポリシーによる承認済みメディアフローの維持および管理を行う。

### 5.3.6 トランスポート機能(TF)

QoS 制御が可能である、1つのトランスポートドメイン内におけるトランスポートリソースの集合体を表す機能エンティティ。

### 5.3.7 機能エンティティ間の関係

これらの QoS 機能エンティティ間の関係を図 5-4 に示す。

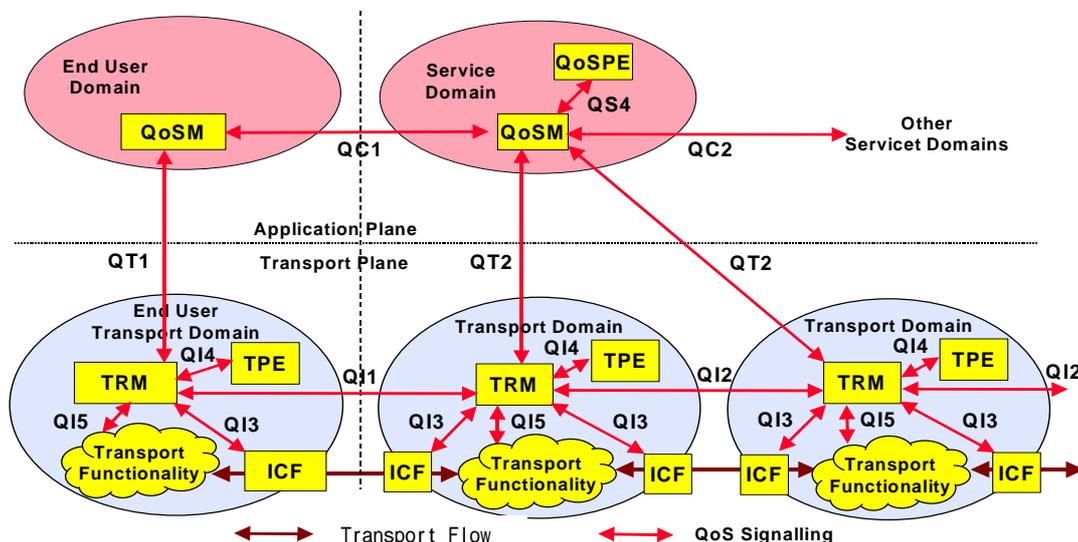


図 5-4 TIPHON QoS 機能エンティティ

## 5.4 QoS 参照点

図 5-4 に示されている QoS 参照点は、TS 101 314 [2]において定義された、一般的参照点から引用したものである。これらの QoS 参照点は、QoS 用にも適用されるものであり、それぞれ接頭文字として“Q”を付加することにより、QoS 参照点と等価な位置付けにある一般的参照点と区別されるものとする。

### 5.4.1 参照点 QC1

QoSM とユーザ装置側 QoSM 間の QoS 情報フローが、QC1 において参照可能である。本参照点を通過する情報フローは、IP テレフォニーアプリケーションプレーンにおけるエンドユーザとエンドユーザの ITSP 間において、QoS に関連したペアラ情報を伝達する。

### 5.4.2 参照点 QC2

異なるサービスドメインにおける二つの QoSM 間においてやり取りされる情報が、QC2 において参照可能

である。本参照点を通過する情報フローは、IP テレフォニーアプリケーションプレーンにおける複数の ITSP 間において、QoS に関連したベアラ情報を伝達する。

#### 5.4.3 参照点 QS4

QoSM と それと関係づけられた QoSPE 間の参照点を示す。本参照点を通過する情報フローは、指定された、ある QoS レベルのベアラ設定に関する QoS ポリシー情報を伝達する。

#### 5.4.4 参照点 QT2

1 つの QoSM と それと関係づけられた複数の TRM 間の参照点を示す。本参照点を通過する情報フローは、サービスドメインと関連付けられたトランスポートドメイン間において、QoS に関するトランスポートフロー情報を伝達する。

QT2 上の情報は、メディアフローやメディアフローの属性、そしてトランスポートフローに関するアドレス情報を運ぶことが想定される、トランスポートフローに対して要求された QoS に関する特徴を伝達する。

#### 5.4.5 参照点 QT1

ユーザ側 QoSM と それと関係づけられたトランスポートドメイン間の参照点を示す。本参照点を通過する QoS 情報フローは、メディアフローやメディアフローの属性、そして場合によってはトランスポートフローに関するアドレス情報を運ぶことが想定される、ローカルループトランスポートフローに対して要求された QoS に関する特徴を伝達する。

#### 5.4.6 参照点 QI1

TRM と別のトランスポートドメインにおける TRM 間の参照点を示す。本参照点を通過する QoS 情報フローは、メディアフローやメディアフローの属性、そして場合によってはトランスポートフローに関するアドレス情報を運ぶことが想定される、ローカルループトランスポートフローに対して要求された QoS に関する特徴を伝達する。

#### 5.4.7 参照点 QI2

異なるトランスポートドメインにおける、二つの TRM 間の参照点を示す。本参照点を通過する QoS 情報フローは、メディアフローやメディアフローの属性、そして場合によってはトランスポートフローに関するアドレス情報を運ぶことが想定される、相互接続されたトランスポートフローに対して要求された QoS に関する特徴を伝達する。

#### 5.4.8 参照点 QI3

TRM と ICF 間の参照点を示す。本参照点を通過する情報フローは、“相互接続機能”を制御し、本相互接続機能が、インタワーキングすることおよび機能の維持管理を実行することを可能とする。

#### 5.4.9 参照点 QI4

TRM とそれと関係づけられた TPE 間の参照点を示す。本参照点を通過する情報フローについては、今後の検討課題とする。

#### 5.4.10 参照点 QI5

TRM とそれと関係づけられた TF 間の参照点を示す。本参照点を通過する情報フローについては、今後の検討課題とする。

## 6. QoS の特性

### 6.1 サービス、アプリケーション、トランスポートレベルの QoS パラメータ

TIPHON システムでの 4 段階のエンド ツウ エンド QoS クラスは、TS 101 329-2 [1]で規定されている。これらの TIPHON QoS クラスは、QoS に対するユーザ認識として表現され、それらは最適な基準値で IPSP とエンドユーザ間において QoS 協定(QoS agreement) として結ばれる。

IP テレフォニーアプリケーションの中で主観的なユーザレベル QoS クラスは、ユーザ装置、ネットワークの設備やパフォーマンスの一部の構成要素になる多くの技術的パラメータで決定される。例えば、コーデックの選択、何らかの前向き訂正の利用、パケット化アルゴリズムの使用、コーデックフレームサイズ、受け手側によるパケット遅延ゆらぎ制御、ジッタバッファのサイズ、デコーダ中での誤り補償技術や装置内処理での遅延などがある。アプリケーションレベルにおいて、IPSP と接続するユーザ設備の登録に関連する QoS 協定では、各々のアプリケーションを基本としたパラメータを指定しなければならない。

実際には、これらの多くのパラメータはユーザ装置デザインで決定され、そしてアプリケーションにおけるエンド ツウ エンド QoS の制御は、多くの基本となるネットワークと設備に関連したパラメータを制御することになる。具体的には以下のものがあげられる。

- エンド ツウ エンドでの最大遅延
- エンド ツウ エンドでの最大遅延ゆらぎ
- 最大パケット損失数

これらのパラメータをエンド ツウ エンドで制御することが、特定の通話路の通話品質を保証するためには必要十分な条件である。複数のトランスポート ドメインにまたがった呼では、品質を指定し制御する場合、各々のドメインでこれらのパラメータを指定し制御しなければならない。

アプリケーション及びユーザ レベルで QoS の要求を満たすことができるかどうかは、IP テレフォニーサービスを提供するトランスポート ネットワークのパフォーマンスに依存することになる。トランスポートプレーンでは、それ故にエンド ツウ エンドでの平均遅延、遅延ゆらぎ、パケット損失を制御しなければならない。

図 6-1 にそれぞれのレベルに関連のあるパラメータを示す。

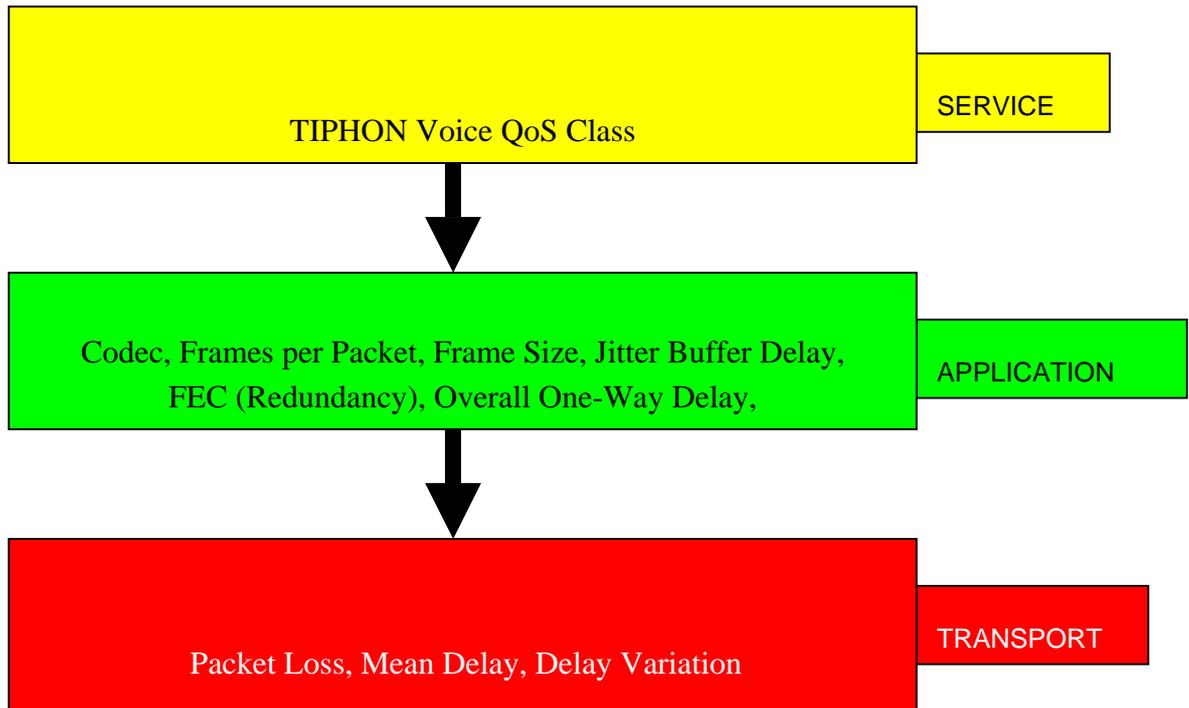


図 6-1 サービス、アプリケーション及びトランスポート QoS パラメータ

## 6.2 トランスポート プレーンへのインタフェース

QoS の要求条件は、IP テレフォニー アプリケーションから生まれるが、パラメータはトランスポートプレーンで制御されなければならない。QoS の要求条件は、通話品質にもとづいており、従ってトランスポートプレーンで通常行う品質制御とは独立したものである。例えば ATM、RSVP、Diffserv、MPLS あるいはこれらのダイナミックな技術ではなくスタティックなネットワークエンジニアリングが、必要とされる QoS パラメータや、あるいは複数のトランスポート ドメインにまたがるこれらの混合メカニズムを制御することで可能にするであろう。しかしながら、特定のメディア フローへの QoS の必要条件は、パラメータが必要とされるレベルで制御され得るようにトランスポートプレーンに伝えなければならない。

トランスポートプレーンへのインタフェースのために、配送するための QoS レベルを指定するトランスポート QoS パラメータとトランスポート ネットワークに必要とされるリソースを最適に管理することができるトラヒック記述は区分される。

### 6.2.1 トランスポート QoS パラメータ

トランスポート QoS パラメータ(エンド ツウ エンドの最大遅延、エンド ツウ エンドの最大遅延ゆらぎ、最大パケット損失数)は、ヘアラを運ぶトランスポートフローの QoS 要求条件を完全に指定する。

これらのパラメータが指定されるフォーマットは、個別の状況によって変化しても良い。即時性の異なるレベルでの制御は可能であり、そしてパラメータが指定される手段は、これを決定するであろう。一般的には、3つの可能性がある。

1. QoS がヘアラ上で制御できるかどうかの指定。ベストエフォート通話は、QoS レベルを指定していないことを意味する。
2. 3つのパラメータのいずれかもしくはすべてが制御できるかどうかの指定、ただしどこかでパラメータ値が指定されている。たとえば、SLA による。

3. 3つのパラメータの完全な値の指定。

これらの3つの可能性は、以下のようなトランスポート QoS パラメータ グループ(9.2 項参照)の一般的なフォーマットで提供される

サブフィールド 1 : エンド ツウ エンドの最大遅延

**MaxDelayClass** (enumeration) **Possibility2**

**MaxDelayValue** (numeric) **Possibility3**

サブフィールド 2 : 最大エンド ツウ エンド遅延ゆらぎ

**MaxDelayVariationClass** (enumeration) **Possibility2**

**MaxDelayVariationValue** (numeric) **Possibility3**

サブフィールド 3 : 最大平均パケット損失数

**MaxMeanPacketLossClass** (enumeration) **Possibility2**

**MaxMeanPacketLossValue** (numeric) **Possibility3**

上記パラメータは、次のように定義されている :

**MaxDelayClass:**

このパラメータは、発生しうる最大遅延値の範囲を代表し、ビジネスエンティティ間で事前に合意に基づく数字である。範囲に含まれる最大遅延値は今後の課題である。

**MaxDelayValue:**

このパラメータには、最大遅延の数値が使用される。

**MaxDelayVariationClass:**

このパラメータは発生しうる最大遅延ゆらぎ値の範囲を代表し、ビジネスエンティティ間で事前に合意に基づく数字である。範囲に含まれる最大遅延ゆらぎ値は今後の課題である。

**MaxDelayVariationValue:**

このパラメータには、最大遅延ゆらぎの数値が使用される。

**MaxMeanPacketLossClass:**

このパラメータは発生しうる最大平均パケット損失値の範囲を代表し、ビジネスエンティティ間で事前に合意に基づく数字である。範囲に含まれる最大平均パケット損失値は今後の課題である。

**MaxMeanPacketLossValue:**

このパラメータには、最大平均パケット損失値の数値が使用される。

Possibility 1 は、QoS 制御が要求されないので、トランスポート QoS パラメータグループは情報交換の対象外とすべきである。

## 6.2.2 トラヒック記述

トラヒック記述は、メディアフローのリソース要求条件の特徴を述べている。メディアフローのための QoS レベルは、そのトラヒック記述に適し続けるフローのケースでだけ保証されなければならない。トラヒック記述は、次のパラメータを含なければならない。

- Peak Bit rate (numeric)
- PacketSize (numeric)

これらの定義を以下に示す。

- Peak Bit rate,

これは、トランスポートドメインが QoS 保証を維持することを要求されるメディアフローの最大値として定義される。(RTP もしくは同等のフレーミング方式におけるオーバーヘッド分は、この数値に含まなければならない。)

固定ビットレート (CBR) メディアフローの場合は、ピークのビットレートは、トランスポートプレーンにおいて最適なリソース使用を十分満足できる。

- Packet Size,

これは、RTP オーバーヘッド分を含んだ最大メディアパケットサイズとして定義される。

可変ビットレート (VBR) メディアフローを特徴づけるためには、フローの平均ビットレートやメディアフローのバースト性を示すパラメータといったさらなるパラメータが必要となる。トランスポートリソース最適化のために、この情報はエンドユーザあるいは IP テレフォニーアプリケーションプレーンからよりむしろトランスポートプレーンの中で測定により得られる可能性が高い。可変ビットレートメディアフローを特徴付けるためのトラヒック記述拡張は、今後の検討課題である。

## 7. サービスとトランスポートドメインにおける QoS 割当て(budget)

図 5-2 に示されている一般化モデルにおいて、TIPHON システムは多数のトランスポート ドメインとサービス ドメインに分割されて、TIPHON システムを通る呼は一般的に多数のこのようなドメインを通過することになると考えられている。

エンド ツウ エンドの QoS 要求は、メディアフローに関係したエンド ツウ エンドの品質割当てと見なされる事ができる。エンド ツウ エンドの QoS 要求を達成するためには、これらの品質割当ては図 7-1 に示すようなユーザ装置を含むドメイン間に割付けなければならない。トランスポート QoS パラメータは各トランスポート ドメインの QoS 割当てを明示している。各々のドメインのパフォーマンスは、統計的に他のものと独立していると考えられ、その場合 QoS パラメータの総累積値は、次のように計算される。

- 遅延は加算される, i.e.  $D_{tot} = D_1 + D_2 + \dots + D_n$
- パケットロスは確率のもとに累積されていく, i.e.  $P_{tot} = 1 - [(1-P_1)(1-P_2)\dots(1-P_n)]$
- 遅延ゆらぎは RMS (二乗平均平方根)のもとに累積されていく, i.e.  $DV_{tot} = \sqrt{DV_1^2 + DV_2^2 + \dots + DV_n^2}$ 
  - $D_n$  はドメイン $n$ の一方方向遅延を示し、
  - $P_n$  はドメイン $n$ のパケットロス確率であり、
  - $DV_n$  はドメイン $n$ の遅延ゆらぎの標準偏差である。

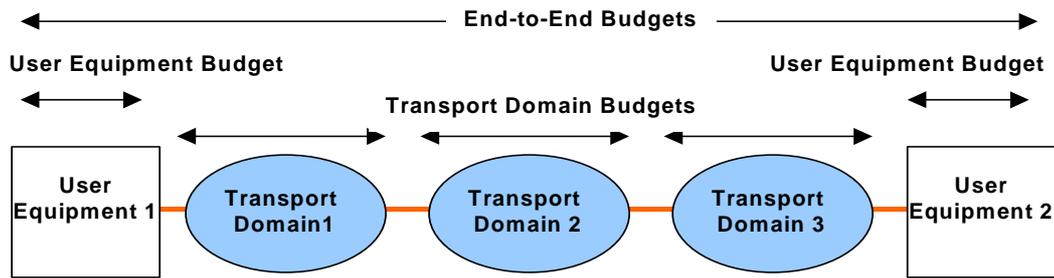


図 7-1 TIPHON QoS 割当ての配置

本書は、ドメイン間の QoS 割当ての 3 つの方法を示す。

- 個々の呼（またはイベント）に基づいたエンド ツウ エンドの IPSP 間における、トランスポート QoS パラメータの動的シグナリングによる方法
- 制御ドメインを通過する呼に対し、トランスポート QoS パラメータを定義する静的である SLA による方法。このアプローチは SLA の中で呼に関わるエンド ツウ エンドのドメインの最大数を示すポリシーをも必要とする。
- トランスポート ドメイン リソースの集合と、動的ではあるが滅多に起こらないトランスポート QoS パラメータのシグナリングにおける利用可能な情報の蓄積による方法。この情報の蓄積は、いつでも確認出来るトランスポート QoS パラメータを理解出来る。

注：ユーザ装置とネットワーク間の QoS 割当ては、登録の際に SLA により、あるいは呼セットアップ時の動的シグナリングにより、あるいは両方の組み合わせにより、呼接続前に確立させなければならない。

### 7.1 トランスポート QoS パラメータにおける動的シグナリング

トランスポート QoS パラメータにおける動的シグナリングは、個々の呼において QoS 要求の信号を送出することを IPSP に許可している。

呼制御シグナリングは、アプリケーション プレーンにおいて、IPSP 間やエンドユーザと IPSP 間において生じる。同様に、QoS シグナリングは、SLA に基づいて、エンドユーザと IPSP 間、および IPSP 間で生じて、呼ルーチングの後に続く。呼に関わるそれぞれの IPSP 間、これと関連するトランスポート ドメインにて、トランスポート QoS パラメータ シグナリングは生じる。そして再び、呼に関わるトランスポート ドメインによって要求されるトランスポート QoS パラメータを保証するために SLA に基づいて実行される。これらのいくつかのパラメータは SLA の中にあり、そしていくつかは動的に信号送出手順を示している。

### 7.2 サービスレベル合意におけるトランスポート QoS パラメータの仕様

SLA は IPSP 間における同じ仲間であることを認識するためのものである。これらはトランスポート ドメインを通過する呼のためのトランスポート QoS パラメータを詳しく示す。それによって個々の呼においてこれらのパラメータを送出する必要がなくなる。トランスポート QoS パラメータは、エンド ツウ エンドシグナリングがサービスクラス（TIPHON QoS クラスあるいはトランスポート QoS パラメータクラス）を維持

するためにリソース有効性を限定する事で示される。

### 7.3 集合(Aggregation)

トランスポートリソース予約やバルク予約を集合させるにあたり IP テレフォニーアプリケーションプレーンは、多数のメディアフローをサポートするための十分な、多数のメディアトランスポートのリソースを予約する。これは、静的多重可変ビットレートメディアストリームを使った、より有効的に割り当てられたリソースを使用するためにアプリケーションプレーンを許可している。トランスポート予約集合を使用することは、トランスポートプレーンが個々の呼に関わらなくても良いようにシグナリングを節約することができる。

リソース集合はトランスポート ネットワーク オペレータや IPSP などに管理されるトランスポートプレーンで動作する。集合は、個々のメディアフローのセットアップの前に割り当てられる保証された QoS 特性にたくさんのトランスポートリソースを含む。個々のメディアフローはこれらの一部を消費する。これらの場合、QoS 制御コネクションをセットアップする要求は、個々のフローにおいて QoS パラメータを交換する事なしに実現される。

#### 7.3.1 TRM 制御における集合

集合がトランスポート ネットワーク オペレータによって制御される場所では、TRM の役割は、この目的のために使われる MPLS や IntServ などのリソースメカニズムの割り当てをモニターするためのものになる。IP テレフォニーアプリケーションはトランスポートプレーンで集合が行われることを知らない。それゆえ、このケースは本書の対象外とする。

#### 7.3.2 QoSM 制御における集合

集合リソースの制御がサービス事業者によって行われるとき、QoSM は個々のメディアフローのセットアップの前に割り当てられる保証された QoS 特性のトランスポートリソースを予約しても良い。これはトランスポート ネットワーク オペレータと一致するべきである。そのとき QoSM は、集合したリソースの利用を計算するための QoS 予約リソースの有効性を維持している。

リソース集合はベアラ帯域マネジメントと接続許可制御機能の集合を要求する。

集合リソースは、各トランスポート ドメインにおいて、1つの発 IP アドレスと1つの着 IP アドレスを持つ。多数のベアラは、例えば、集合に属する同じ IP ヘッドを使用したポート番号によって多重されている。集合リソースを予約するとき、IP テレフォニーアプリケーションプレーンは例えば、(集合リソースに多重された)ポート番号の範囲を示す IP アドレスの集合を送らなければならない。これらの全てのポートは ICF によって開示されることが望ましい。そうすれば、ベアラごとの IP テレフォニーアプリケーションプレーンとトランスポートプレーン間の通信を避けることができる。

以下に、集合リソース作成方法を示す。

- a) 半永久的に供給される。(事前に割り振られる)
- b) 動的集合リソースの確立 / 解除

注：動的集合はオプションな帯域交渉によっても実行される。

リソース集合のための接続許可制御は、個々のベアラに基づいて行われる。リソース使用情報は接続許可制御のために使用できる。

集合リソース使用は、種々の方法で計算できる。例えば、

- a) トラフィック識別子を考慮したトラフィックエンジニアリング方法、

b) リソース使用測定方法

リソース予約の再交渉はいつでも起こり得る。例えば、リソース集合使用フローが、予め決められたリソース予約のパーセンテージを越えたとき、割付けは再交渉または新たな集合フローが作られる。同様に低トラヒック状況では、より低集合予約が再交渉されることが望ましい。

## 8. QoS プリミティブ

5章で触れた QoS 情報フローに関する一般化モデルを図 8-1 に示す。ここに、IP テレフォニー アプリケーション プレーンのドメイン間、トランスポート プレーンのドメイン間、及び IP テレフォニー アプリケーション プレーン ドメインとそれに対応するトランスポート プレーン ドメインの間の QoS 情報フローを記述する。

エンド ツウ エンドの QoS 制御では、あるドメインから前位または後位の IP テレフォニー アプリケーション プレーン ドメインやトランスポートドメインとの間で情報が交換される。各々の参照点で、情報は QoS プリミティブによって交換される。次の図は、各々の参照点において定義されている QoS プリミティブを表したものである。

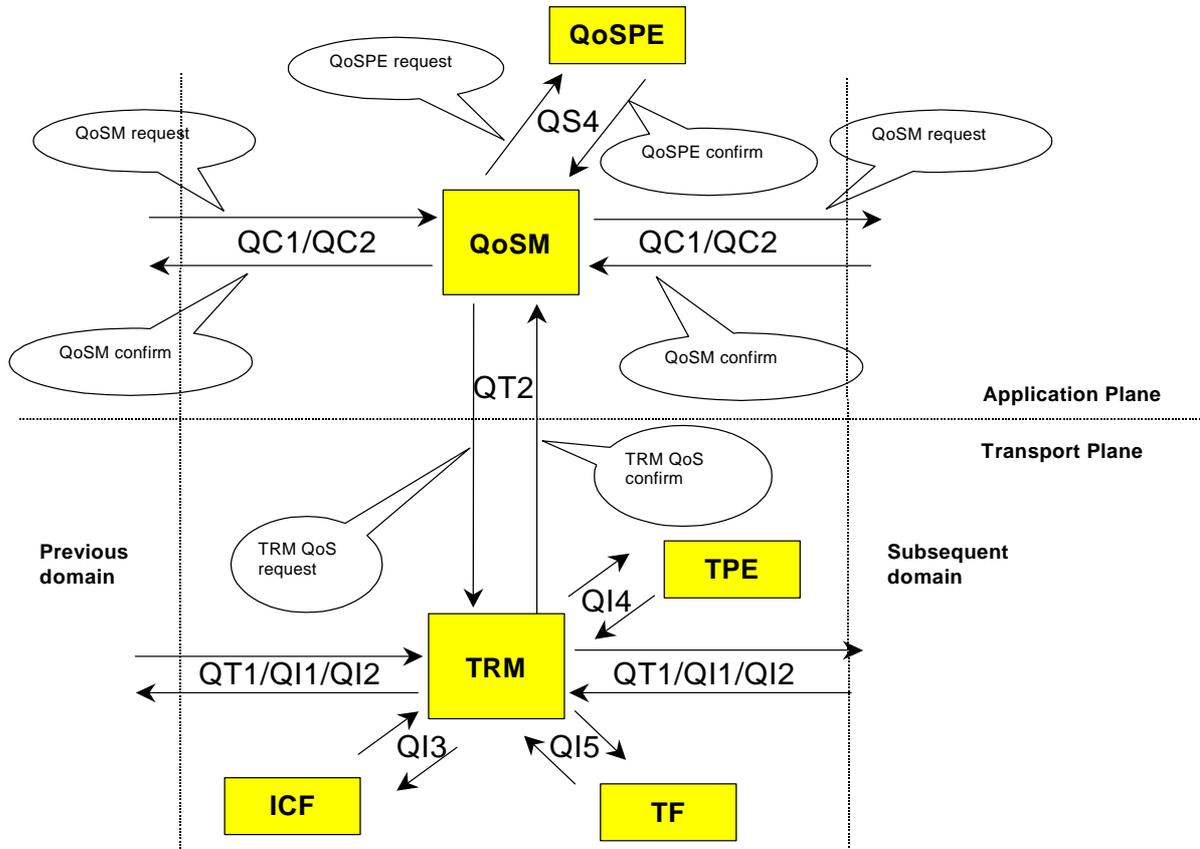


図 8-1 QoS 情報フローモデル

注：このモデルは単方向エンド ツウ エンド QoS の確立について表したものである。双方向 QoS の確立の場合にも同じモデルが適用できる。

## 8.1 QoS プリミティブ

注：プロパティの再交渉に必要なプリミティブは今後の検討課題である。

### 8.1.1 QC1&2

この参照点における情報フローは、IP テレフォニー アプリケーション プレーン内のドメイン (ITSP) 間 (QC2)、またはユーザ装置とサービス ドメイン間 (QC1) のベアラ情報に関する QoS を伝達する。

以下のプリミティブが定義されている。

**QoSM request (QC1/2.QoSMreq)**：指定する TIPHON サービスクラスに適合する、あるいは定義する QoS 特性に従うベアラの確立を要求する。

**QoSM confirm (QC1/2.QoSMconf)**：要求された TIPHON サービス クラスに適合する、あるいは指定された QoS 特性に従うベアラの確立について確認する。

**QoSM reject (QC1/2.QoSMrej)**：要求された TIPHON QoS クラスに適合する、あるいは指定された QoS 特性に従うベアラの生成を拒否する。

**QoSM release request (QC1/2.QoSMrelreq)**：ベアラの開放を要求する。

**QoS release confirm(QC1/2.QoS Mrelconf)** : ベアラの開放を確認する。

#### 8.1.2 QS4

この参照点における情報フローは指定された QoS レベルでのベアラ確立に関連した QoS ポリシー情報を伝達する。

以下のプリミティブが定義されている。

**QoS SPE request(QS4.QoS SPEreq)** : 定義した QoS 特性をもつベアラの確立に対して認証を要求する。

**QoS SPE confirm(QS4.QoS SPEconf)** : 定義された QoS 特性をもつベアラの確立に対して認証を確認する。

**QoS SPE reject(QS4.QoS SPErej)** : 定義された QoS 特性をもつベアラの確立に対して認証を拒否する。

#### 8.1.3 QT2

この参照点における情報フローは、サービス ドメインとそれに対応するトランスポート ドメイン間で QoS に関するトランスポート フロー情報を伝達する。

QT2 上の情報は、メディア フロー、メディア フローの属性、そのトランスポート フローに関するアドレッシング情報などを運ぶトランスポート フローに対して、要求される QoS 関連の特性を伝達する。

以下のプリミティブが定義されている。

**TRM QoS request (QT2.TRM Qreq)** : トランスポート ドメイン内で、定義した QoS 特性に従ってトランスポート フローの確立、またはトランスポート ドメインリソースの予約を要求する。

**TRM QoS confirm (QT2.TRM Qconf)** : 要求されたトランスポート フローの生成、またはトランスポート ドメインリソースの予約に対して確認する。

**TRM QoS reject (QT2.TRM Qrej)** : 要求されたトランスポート フローの生成、またはトランスポート ドメインリソースの予約を拒否する。

**TRM QoS release request (QT2.TRM QoS relreq)** : トランスポート フローの開放を要求する。

**TRM QoS release confirm (QT2.TRM QoS relconf)** : トランスポート フローの開放を確認する。

**TRM QoS performance notification (QT2.TRM QoS perfnotif)** : 要求された QoS レベルに合致するトランスポート ドメインのパフォーマンスをサービス ドメインに通知する。通知方法は周期的なイベントもしくは緊急の警報のどちらでも良い。

注 : このプリミティブは管理プリミティブであり、その使用方法は今後の検討課題である。

#### 8.1.4 QT1

この参照点における情報フローは、ユーザ装置 QoSM とそれに対応するトランスポート ドメイン間で QoS 関連のトランスポート フロー情報を伝達する。QT1 上の情報はメディア フロー、メディア フローの属性、そのトランスポート フローに関するアドレッシング情報などを運ぶトランスポート フローに対して、要求される QoS 関連の特性を伝達する。

以下のプリミティブが定義されている。

**QoS request (QT1.TRM Qreq)** : トランスポート ドメイン内で、定義した QoS 特性に従ってトランスポート フローの確立、またはトランスポート ドメインリソースの予約を要求する。

**QoS confirm (QT1.TRM Qconf)** : 要求されたトランスポート フローの生成、またはトランスポート ドメインリソースの予約に対して確認する。

**QoS reject (QT1.TRM Qrej)** : 要求されたトランスポート フローの生成、またはトランスポート ドメインリソースの予約を拒否する。

**QoS release request(QT1.TRM Qrelreq)** : トランスポート フローの開放を要求する。

**QoS release confirm(QT1.TRMQrelconf)** : トランスポート フローの開放を確認する。

#### 8.1.5 QI1

この参照点における情報フローは、ユーザ装置 TRM と他のトランスポート ドメイン内の TRM との間の、QoS 関連のトランスポート フロー情報を伝達する。

QI1 上の情報は、メディア フロー、メディア フローの属性、そのトランスポート フローに関連したアドレッシング情報などを運ぶトランスポート フローに対して、要求される QoS 関連の特性を伝達する。

以下のプリミティブが定義されている。

**QoS request (QI1.TRMQreq)** : トランスポート ドメイン内で、定義した QoS 特性に従ってトランスポート フローの確立、またはトランスポート ドメインリソースの予約を要求する。

**QoS confirm (QI1.TRMQconf)** : 要求されたトランスポート フローの生成、またはトランスポート ドメインリソースの予約に対して確認する。

**QoS reject (QI1.TRMQrej)** : 要求されたトランスポート フローの生成、またはトランスポート ドメインリソースの予約を拒否する。

**QoS release request (QI1.TRMQrelreq)** : トランスポート フローの開放を要求する。

**QoS release confirm (QI1.TRMQrelconf)** : トランスポート フローの開放を確認する。

#### 8.1.6 QI2

この参照点における情報フローは、2 つのトランスポート ドメイン間の、QoS 関連のトランスポート フロー情報を伝達する。

QI2 上の情報は、メディア フロー、メディア フローの属性、そのトランスポート フローに関連したアドレッシング情報などを運ぶトランスポート フローに対して、要求される QoS 関連の特性を伝達する。

以下のプリミティブが定義されている。

**QoS request (QI2.TRMQreq)** : トランスポート ドメイン内で、定義した QoS 特性に従ってトランスポート フローの確立、またはトランスポート ドメインリソースの予約を要求する。

**QoS confirm (QI2.TRMQconf)** : 要求されたトランスポート フローの生成、またはトランスポート ドメインリソースの予約に対して確認する。

**QoS reject (QI2.TRMQrej)** : 要求されたトランスポート フローの生成、またはトランスポート ドメインリソースの予約を拒否する。

**QoS release request (QI2.TRMQrelreq)** : トランスポート フローの開放を要求する。

**QoS release confirm (QI2.TRMQrelconf)** : トランスポート フローの開放を確認する。

#### 8.1.7 QI3

この参照点における情報フローは、トランスポート ドメイン内の TRM と ICF 間の、QoS 関連のトランスポート フロー情報を伝達する。

QI3 上の情報はメディア フロー、メディア フローの属性または QoS 機構関連の情報や、そのトランスポート フローに関連するアドレッシング情報などを運ぶトランスポート フローに対して、要求される QoS 関連の特性を伝達してよい。

以下のプリミティブが定義されている。

**QoS request (QI3.ICFQreq)** : トランスポート ドメインへ入って来る、または外へ出る、定義した QoS 特性と機構に従うトランスポート フローの確立を要求する。

**QoS confirm (QI3.ICFQconf)** : 要求されたトランスポート フローの生成に対して確認する。

**QoS reject (QI3.ICFQrej)** : 要求されたトランスポート フローの生成を拒否する。

**QoS release request (QI3.IcFQ relreq)** : トランスポート フローの開放を要求する。

**QoS release confirm (QI3.ICFQrelconf)** : トランスポート フローの開放を確認する。

#### 8.1.8 QI4

この参照点における情報フローは、トランスポート ドメイン内で、QoS 制御されたトランスポート フローの確立に対する要求と認証、および、使用される QoS 機構に固有なポリシー関連の情報を含む。注：このインターフェース上の情報は今後の検討課題である。

以下のプリミティブが定義されている。

**QoS Policy request (QI4.PQreq)** : 定義した QoS 特性に従うトランスポート フローの確立に対する認証を要求する。QoS 機構と ICF アドレスを要求してもよい。

**QoS Policy confirm (QI4.PQconf)** : トランスポート フローの確立に対する認証を提供し、QoS 機構と ICF アドレスを定義する。

**QoS Policy reject (QI4.PQrej)** : 要求されたトランスポート フローの生成を拒否する。

#### 8.1.9 QI5

この参照点における情報フローは、トランスポート ドメイン内の TRM と TF 間の QoS 関連のトランスポート フロー情報を伝達する。QI5 上の情報はトランスポート フローに要求される QoS 関連の特性と、これを達成するために用いられる QoS 機構関連の情報を伝達してもよい。このインターフェース上の情報は今後の検討課題である。

以下のプリミティブが定義されている。

**QoS request (QI5.TFQreq)** : トランスポート ドメイン内で、定義した QoS 特性と機構に従ってトランスポート フローの確立を要求する。

**QoS confirm (QI5.TFQconf)** : 要求されたトランスポート フローの生成に対して確認する。

**QoS reject (QI5.TFQrej)** : 要求されたトランスポート フローの生成を拒否する。

**QoS release request (QI5.TFQ relreq)** : 要求されたトランスポート フローの開放を要求する。

**QoS release confirm (QI5.TFQrelconf)** : 要求されたトランスポート フローの開放を確認する。

## 8.2 QoS パラメータ グループ

### 8.2.1 QoS パラメータ グループ

上記 8.1 節で定義されている QoS プリミティブは、以下の表に定義するパラメータ グループの中から複数のパラメータをもつ。

<b>Parameter Group</b>	<b>Description</b>	<b>Parameters</b>	<b>Description</b>
<b>QoS Service Class</b>	Describes the end to end TIPHON class of a bearer	Best High Medium Best Effort	Parameters specifying the TIPHON QoS Class as defined in ETSI TS 101 329 -2 [1]
<b>Codec Type and Packetisation</b>	Describes the Codec type used on a bearer and the way the media is packetised.	Codec Type (Optionally a list of possible codecs)	Codec Identifier including any relevant codec parameters. e.g. version number, sampling rate etc.
		Frames per packet (Optionally a list when codec lists are specified)	Number of frames per packet
<b>Transport QoS Parameters</b>	Specifies the QoS characteristics required of the transport flow carrying the media flow.	Maximum Delay	The maximum delay permitted (ms) over either a segment of the transport flow or the remaining part of the transport flow.
		Maximum Packet Delay Variation	The maximum packet delay variation permitted (ms) over either a segment of the transport flow or the remaining part of the transport flow.
		Maximum Packet Loss	The maximum packet loss permitted (%) over either a segment of the transport flow or the remaining part of the transport flow. [N.B. This measure assumes randomly distributed packet loss]
<b>Traffic Descriptor</b>	Characterizes the resource requirements of an application data flow (excludes transport flow resource requirements).	Peak Bit	Maximum bit rate (bit/s) of the media flow.
		Maximum Packet Size	Maximum size of the media packets
<b>Caller &amp; Callee Ids</b>	Specifies the identity of the calling and called parties. As defined in DTS02003[3]/9	Calling ID	The identity of the calling party
		Callee ID	The identity of the called party
<b>Transport Addresses</b>	Specifies addressing information defining the transport flow carrying the bearer.	Originator Transport Address	The originator transport address (typically IP address and port/set of ports) within a transport domain.
		Destination Transport Address	The destination transport address (typically IP address and port/set of ports) within a transport domain.

<b>Application Data Transport Protocol</b>	Specifies the application data transport protocol of the bearer	Protocol ID	Identifier of the application data transport protocol used by the bearer. Typically RTP.
<b>Packet Transport Protocol</b>	Specifies the packet transport protocol	Protocol ID	Identifier of the packet transport protocol used in the transport flow. Typically UDP.
<b>QoS Policy</b>	Describes the policy determining the users entitlement to QoS Service Class.	TBD	TBD
<b>QoS Mechanism</b>	Describes the mechanism used in the Transport Plane.	Type	None, RSVP/INTSERV, DIFFSERV or MPLS
		Mechanism specific parameters	TBD
		Authorization Token	TBD

### 8.2.2 QC1

次の表は QC1 プリミティブで使われるパラメータを定義している。

Primitive	Parameter	Status
QC1.QoSReq	QoS Service Class	Mandatory
	Codec Type and Packetisation	Mandatory
	Transport QoS Parameters	Optional
	Traffic Descriptor	Optional
	Transport Addresses	Mandatory
	Caller & Called IDs	Mandatory
	Application Data Transport Protocol	Optional [Default RTP]
	Packet Transport Protocol	Optional [Default UDP]
QC1.QoSConf	QoS Service Class	Mandatory
	Codec Type and Packetisation	Mandatory
	Transport QoS Parameters	Optional
	Transport Addresses	Mandatory
	Application Data Transport Protocol	Optional [Default RTP]
	Packet Transport Protocol	Optional [Default UDP]
	QoS Mechanism	Optional
QC1.QoSRej	Reason [TBD]	Mandatory

### 8.2.3 QC2

次の表は QC2 プリミティブで使われるパラメータを定義している。

Primitive	Parameter	Status
QC2.QoSReq	QoS Service Class	Optional
	Codec Type and Packetisation	Mandatory
	Transport QoS Parameters	Mandatory
	Traffic Descriptor	Optional
	Transport Addresses	Mandatory
	Application Data Transport Protocol	Optional [Default RTP]
	Packet Transport Protocol	Optional [Default UDP]
	QoS Mechanism	Optional
QC2.QoSConf	QoS Service Class	Optional
	Codec Type and Packetisation	Mandatory
	Transport QoS Parameters	Mandatory
	Transport Addresses	Mandatory
	Application Data Transport Protocol	Optional [Default RTP]
	Packet Transport Protocol	Optional [Default UDP]
QC2.QoSRej	Reason [TBD]	Mandatory

#### 8.2.4 QS4

次の表は QS4 プリミティブで使われるパラメータを定義している。

Primitive	Parameter	Status
QS4.QoSPEreq	QoS Service Class	Mandatory
	Caller Identity	Mandatory
	Called Identity	Mandatory
QS4.QoSPEconf	QoS Service Class	Mandatory
	Caller Identity	Mandatory
	Called Identity	Mandatory
QS4. QoSPErej	Reason [TBD]	Mandatory

#### 8.2.5 QT2

次の表は QT2 プリミティブで使われるパラメータを定義している。

Primitive	Parameter	Status
QT2.TRMQreq	Transport QoS Parameters	Mandatory
	Traffic Descriptor	Mandatory
	Transport Addresses	Mandatory
	Packet Transport Protocol	Optional [Default UDP]
QT2.TRMQconf	Transport QoS Parameters	Mandatory
	Transport Addresses	Mandatory
	Packet Transport Protocol	Optional [Default UDP]
	QoS Mechanism	Optional
QT2.TRMQrej	Reason [TBD]	Mandatory

#### 8.2.6 QT1

次の表は QT1 プリミティブで使われるパラメータを定義している。

Primitive	Parameter	Explanation
QT1.TRMQreq	Transport QoS Parameters	Mandatory
	Traffic Descriptor	Optional
	Transport Addresses	Mandatory
	Packet Transport Protocol	Optional [Default UDP]
	QoS Mechanism	Optional
QT1.TRMQconf	Transport QoS Parameters	Mandatory
	Transport Addresses	Mandatory
	Packet Transport Protocol	Optional [Default UDP]
QT1.TRMQrej	Reason [TBD]	Mandatory

### 8.2.7 Q1

次の表は Q1 プリミティブで使われるパラメータを定義している。

Primitive	Parameter	Explanation
QT1.TRMQreq	Transport QoS Parameters	Mandatory
	Traffic Descriptor	Optional
	Transport Addresses	Mandatory
	Packet Transport Protocol	Optional [Default UDP]
	QoS Mechanism	Optional
QT1.TRMQconf	Transport QoS Parameters	Mandatory
	Transport Addresses	Mandatory
	Packet Transport Protocol	Optional [Default UDP]
QT1.TRMQrej	Reason [TBD]	Mandatory

### 8.2.8 Q2

次の表は Q2 プリミティブで使われるパラメータを定義している。

Primitive	Parameter	Explanation
QI2.TRMQreq	Transport QoS Parameters	Mandatory
	Traffic Descriptor	Optional
	Transport Addresses	Mandatory
	Packet Transport Protocol	Optional [default UDP]
QI2.TRMQconf	Transport QoS Parameters	Mandatory
	Traffic Descriptor	Optional
	Transport Addresses	Mandatory
	Packet Transport Protocol	Optional [default UDP]
QI2.TRMQrej	Reason [TBD]	Mandatory

### 8.2.9 Q3

次の表は Q3 プリミティブで使われるパラメータを定義している。

Primitive	Parameter	Explanation
QI3.ICFQreq	Traffic Descriptor	Optional
	Transport Addresses	Mandatory
	Packet Transport Protocol	Optional [default UDP]
	QoS Mechanism	Mandatory

<b>QI3.ICFQconf</b>	<b>Traffic Descriptor</b>	Optional
	<b>Transport Addresses</b>	Optional
	<b>Packet Transport Protocol</b>	Optional [default UDP]
	<b>QoS Mechanism</b>	Optional
<b>QI3.ICFQrej</b>	<b>Reason [TBD]</b>	Mandatory

#### 8.2.10 QI4

次の表は QI4 プリミティブで使われるパラメータを定義している。

<b>Primitive</b>	<b>Parameter</b>	<b>Explanation</b>
<b>QI4.PQreq</b>	<b>Transport QoS Parameters</b>	Optional
	<b>Traffic Descriptor</b>	Optional
	<b>Transport Addresses</b>	Mandatory
	<b>Packet Transport Protocol</b>	Optional [default UDP]
	<b>QoS Mechanism</b>	Optional
<b>QI4.PQconf</b>	<b>Transport QoS Parameters</b>	Optional
	<b>Traffic Descriptor</b>	Optional
	<b>Transport Addresses</b>	Optional
	<b>QoS Mechanism</b>	Optional
<b>QI4.PQrej</b>	<b>Reason [TBD]</b>	Mandatory

#### 8.2.11 QI5

この参照点上のパラメータやプリミティブの詳細は今後の検討課題である。

## 9. QoS 手順 (情報提供)

第 8 章にて定義された QoS プリミティブは、多数の QoS 関連手順に使用される。

### 9.1 3rd パーティによる QoS 制御ベアラの確立

この形態においてサービス事業者によって代表される 3rd パーティは、トランスポートプレーンに対する QoS 制御されたベアラを、要求される QoS 特性のシグナリングにより、発側パーティに代わって確立する。5.2.1.1 節および図 5-2 を参照のこと。

包含される機能要素を図 9-1 に示す。端末の QoSM はサービスドメイン 1 の QoSM サービスを要求する。この QoSM は、トランスポートドメイン 1 の TRM、およびサービスドメイン 2 の QoSM との通信により、QoS 制御されたベアラを確立する。

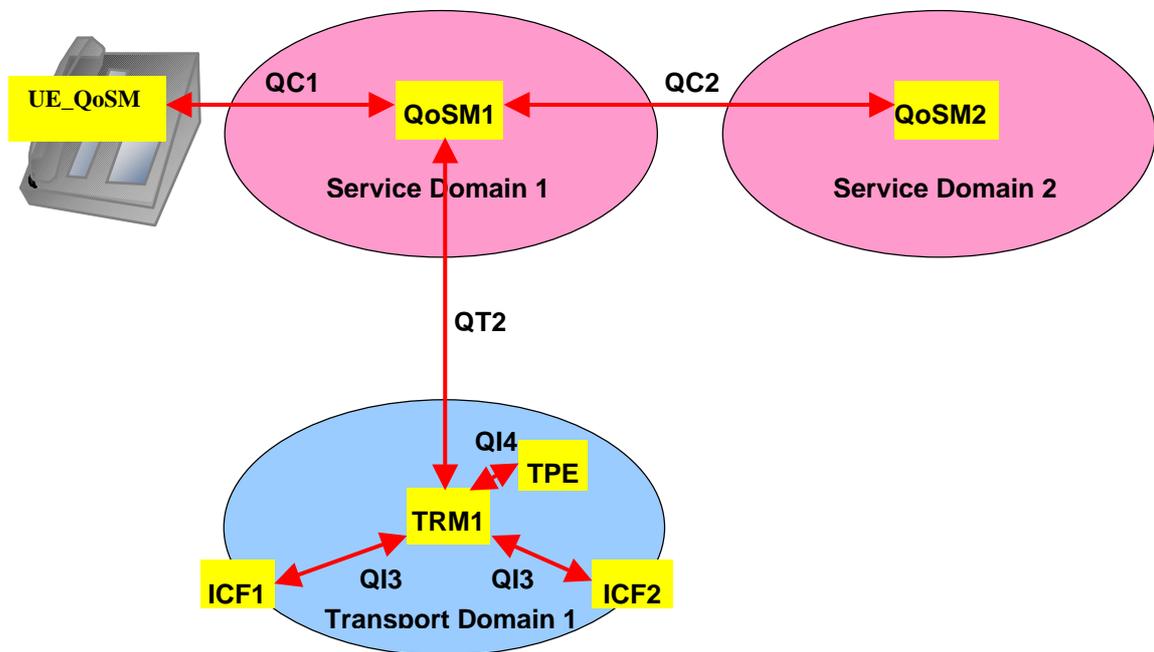


図 9-1 3rd パーティベアラ確立に含まれる機能要素

情報フローを図 9-2 に示す。

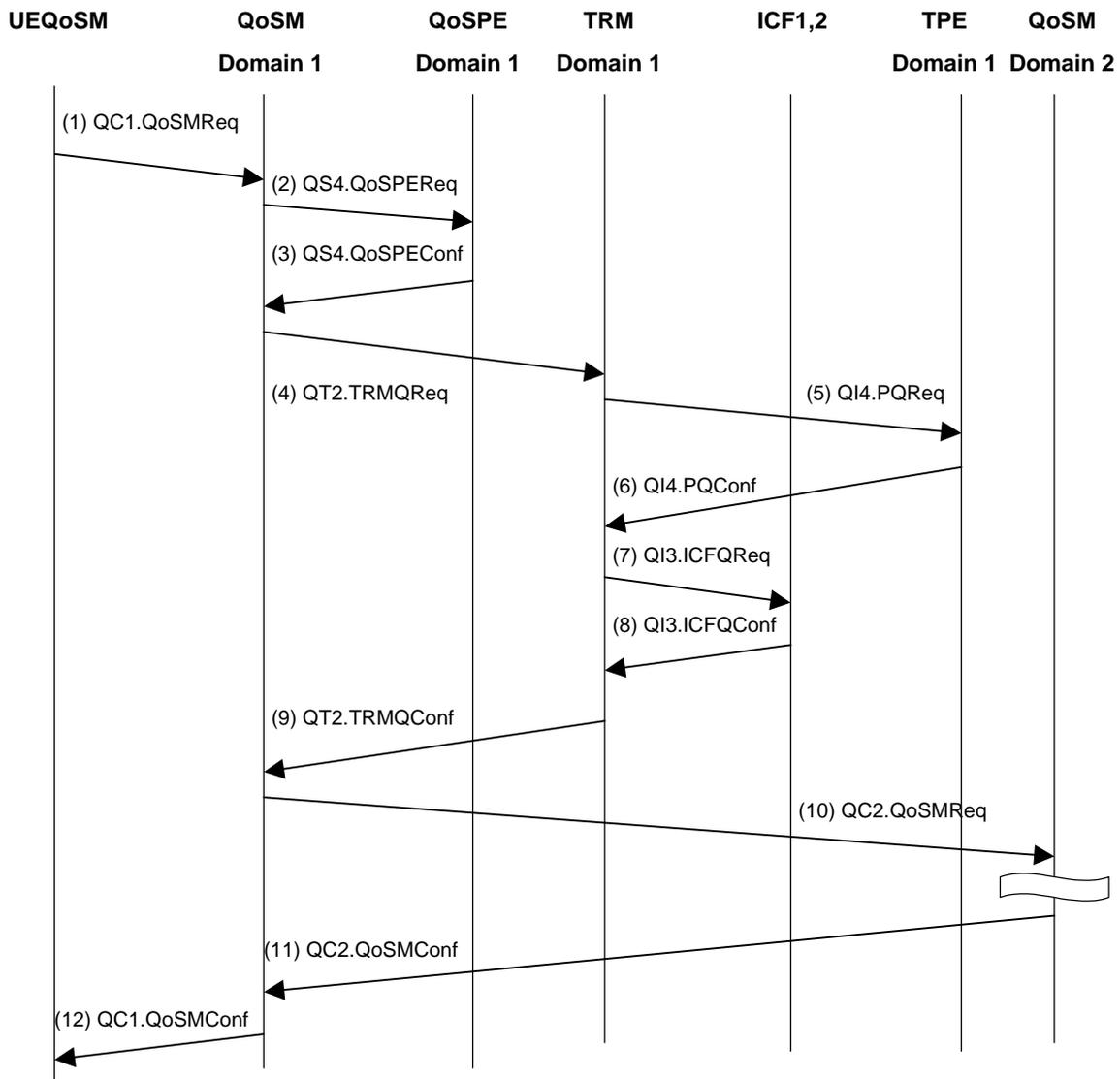


図 9-2 3rd パーティ QoS ベアラ確立の情報フロー

プリミティブは次に示すパラメータを運ぶ。第 8 章でリストされた他のオプションパラメータは、この手順には必要ない。

Primitive	Parameter
QC1.QoSReq:	<b>QoS Service Class</b> <b>Codec Type and Packetization</b> <b>Application Data Transport protocols</b> <b>Packet Transport Protocol</b> <b>Caller &amp; Called ID</b> <b>Originating Transport Address</b>
QS4.QoSPEReq	<b>QoS Service Class</b> <b>Caller &amp; Callee IDs</b>

<b>QS4.QoSPEconf</b>	<b>QoS Service Class</b> <b>Caller &amp; Callee IDs</b>
<b>QT2.TRMQreq</b>	<b>Transport QoS Parameters</b> <b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b>
<b>QI4.PQreq</b>	<b>Transport QoS parameters</b> <b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b>
<b>QI4.PQconf</b>	<b>Transport QoS Parameters</b> <b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b> <b>QoS Mechanism</b>
<b>QI3.ICFQreq</b>	<b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b> <b>QoS Mechanism (including mechanism parameters)</b>
<b>QI3.ICFQconf</b>	<b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b> <b>QoS Mechanism (including mechanism parameters)</b>
<b>QT2.TRMQconf</b>	<b>Transport QoS Parameters</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b>
<b>QC2.QoSMreq</b>	<b>QoS Service Class</b> <b>Codec Type and Packetization</b> <b>Transport QoS Parameters</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Application Data Transport Protocols</b> <b>Packet Transport Protocol</b>
<b>QC2.QoSMconf</b>	<b>QoS Service Class</b> <b>Codec Type and Packetization</b> <b>Transport QoS Parameters</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Application Data Transport Protocols</b> <b>Packet Transport Protocol</b>

QC1.QoS Mconf	<b>QoS Service Class</b> <b>Codec Type and Packetization</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Application Data Transport Protocols</b> <b>Packet Transport Protocol</b>
---------------	--

### 9.2 1stパーティによる QoS 制御ベアラの確立

この形態では発側パーティは、要求される QoS 特性のシグナリングによりトランスポートプレーンに対し、QoS 制御されたベアラを直接確立する。5.2.1.2 節および図 5-3 を参照のこと。

包含される機能要素を図 9-3 に示す。発呼端末の QoSM は、最初にエンド ツウ エンド間アプリケーションプレーンのシグナリングを通じて、互換コーデックを確立する。同時に応答端末の QoS パラメータが確立されねばならない。それから QoS トランスポート割付け(budget)がサービスドメイン 1 により決定され、発呼端末の QoSM と接続される。その後発呼端末とトランスポートドメイン 1 の TRM 間でのシグナリングにより、QoS 制御されたベアラが直接確立される。この TRM は、通常の方法でトランスポートドメイン 1 の TPE および ICF と、続いてトランスポートドメイン 2 の TRM と通信する。

注：このシナリオでは、サービス事業者は、トランスポートオペレータとの SLA における固定パラメータを通じた、トランスポートプレーンから達成できる品質レベルについての保証のみ提供できる。NAT やファイアウォールのような他の要素による困難がある場合がある。

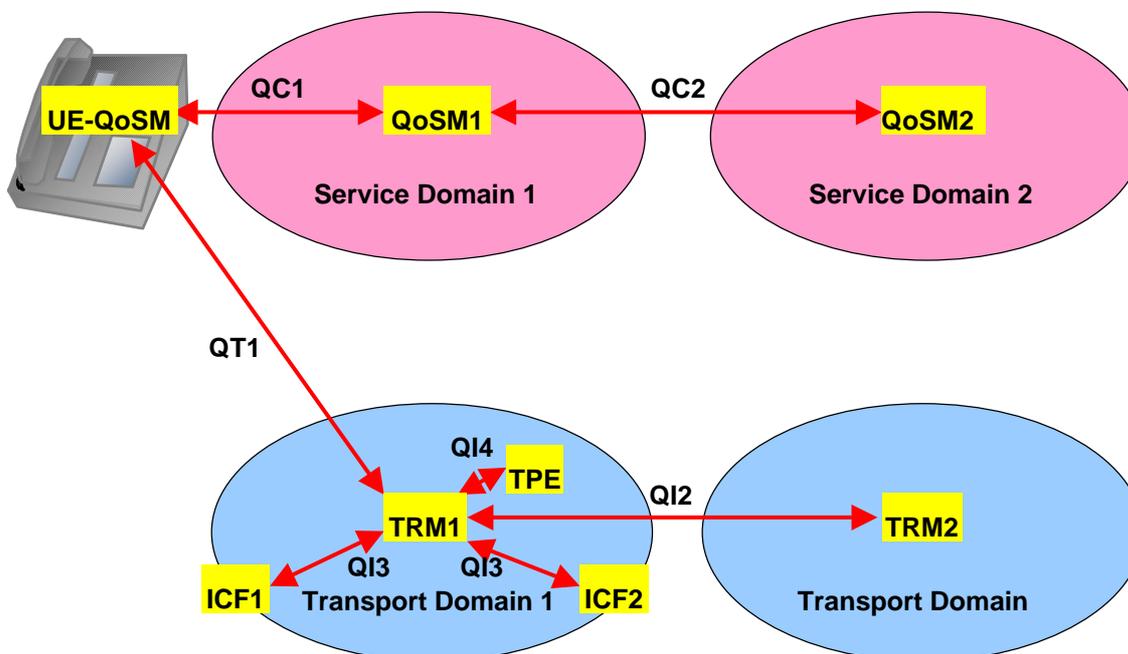


図 9-3 1stパーティベアラ確立に含まれる機能要素

情報フローを図 9-4 に示す。

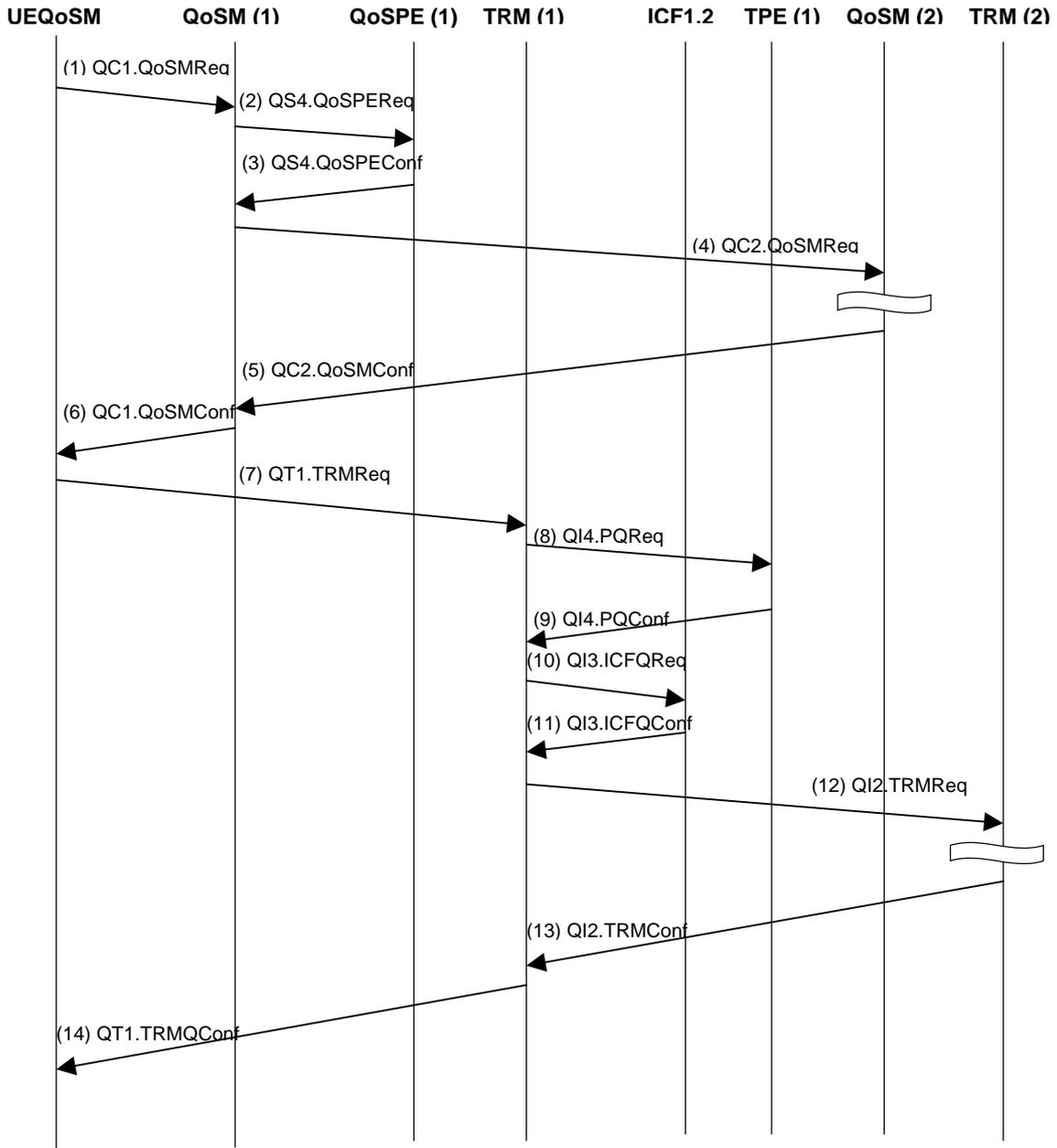


図 9-4 1st パーティ QoS ベアラ確立の情報フロー

このフローには以下のパラメータが含まれる。

Primitive	Parameter
QC1.QoSReq:	<b>QoS Service Class</b> <b>Codec Type and Packetization</b> <b>Application Data Transport Protocols</b> <b>Packet Transport Protocol</b> <b>Caller &amp; Called ID</b> <b>Originating Transport Address</b>

<b>QS4.QoSPEreq</b>	<b>QoS Service Class</b> <b>Caller &amp; Callee IDs</b>
<b>QS4.QoSPEconf</b>	<b>QoS Service Class</b> <b>Caller &amp; Callee IDs</b>
<b>QC2.QoS Mreq</b>	<b>QoS Service Class</b> <b>Codec Type and Packetization</b> <b>Transport QoS Parameters</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Application Data Transport Protocols</b> <b>Packet Transport Protocol</b>
<b>QC2.QoS Mconf</b>	<b>QoS Service Class</b> <b>Codec Type and Packetization</b> <b>Transport QoS Parameters</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Application Data Transport Protocols</b> <b>Packet Transport Protocol</b>
<b>QC1.QoS Mconf</b>	<b>QoS Service Class</b> <b>Codec Type and Packetization</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Application Data Transport Protocols</b> <b>Packet Transport Protocol</b>
<b>QT1.TRMreq</b>	<b>Transport QoS Parameters</b> <b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b>
<b>QI4.PQreq</b>	<b>Transport QoS Parameters</b> <b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b>
<b>QI4.PQconf</b>	<b>Transport QoS Parameters</b> <b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b> <b>QoS Mechanism</b>
<b>QI3.ICFQreq</b>	<b>Transport QoS Parameters</b> <b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b> <b>QoS Mechanism</b> <i>Note: mechanism dependent signalling will take place here</i>

QI3.ICFQconf	<b>Transport QoS Parameters</b> <b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b>
QT1.TRMconf	<b>Transport QoS Parameters</b> <b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b>

### 9.3 ハイブリッド 3rdパーティ / 1stパーティによる認可トークンを通じた QoS 制御ベアラの確立

この形態では発側パーティは、サービス事業者からの認可後ではあるが、トランスポートプレーンに対し、要求される QoS 特性のシグナリングにより QoS 制御されたベアラを直接確立する。

この機構は、1stパーティベアラ確立に関連するいくつかの困難を解決する。

包含される機能要素を図 9-5 に示す。端末の QoS M はトランスポートドメイン 1 の TRM だけでなく、サービスドメイン 1 の QoS M とも、直接通信を行う。トランスポートドメイン 1 の TRM は、通常の方法でトランスポートドメイン 1 の TPE および ICF と通信する。ベアラの残りの区間はアプリケーションプレーンを通じてか、またはトランスポートプレーン内で TRM との間のシグナリングにより確立される。

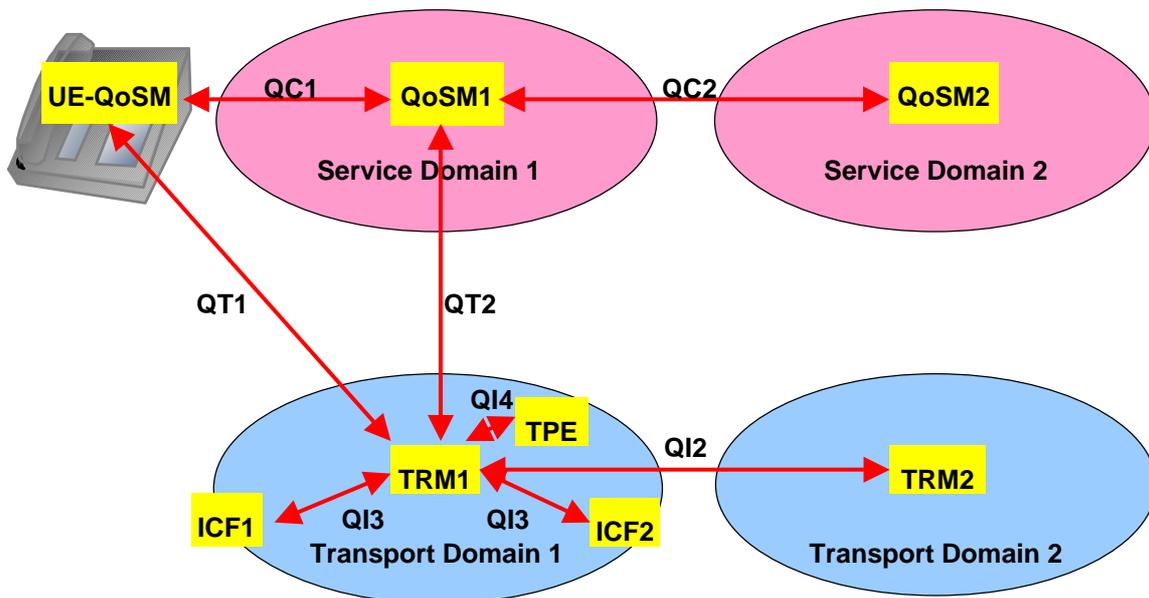


図 9-5 ハイブリッド 3rdパーティ / 1stパーティベアラ確立に含まれる機能要素

情報フローを図 9-6 に示す。

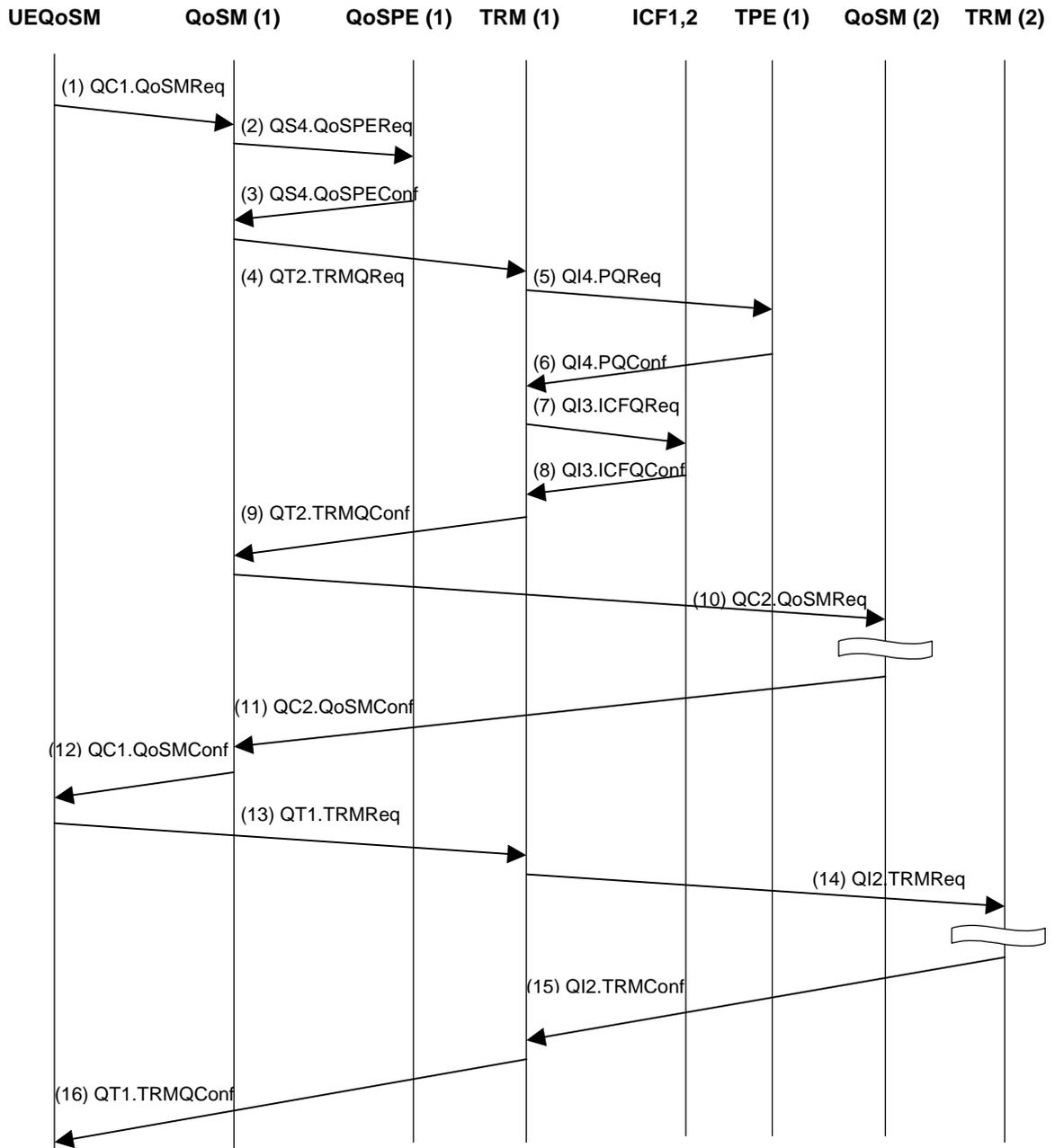


図 9-6 ハイブリッド 3rd パーティ / 1st パーティベアラ確立の情報フロー

このフローには以下のパラメータが含まれる。

<b>Primitive</b>	<b>Parameter</b>
<b>QC1.QoSReq:</b>	<b>QoS Service Class</b> <b>Codec Type and Packetization</b> <b>Application Data Transport Protocols</b> <b>Packet Transport Protocol</b> <b>Caller &amp; Called ID</b> <b>Originating Transport Address</b>
<b>QS4.QoSPEreq</b>	<b>QoS Service Class</b> <b>Caller &amp; Callee IDs</b>
<b>QS4.QoSPEconf</b>	<b>QoS Service Class</b> <b>Caller &amp; Callee IDs</b>
<b>QT2.TRMQreq</b>	<b>Transport QoS Parameters</b> <b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b>
<b>QI4.PQreq</b>	<b>Transport QoS Parameters</b> <b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b>
<b>QI4.PQconf</b>	<b>Transport QoS Parameters</b> <b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b> <b>QoS Mechanism</b> <b>QoS Token</b>
<b>QI3.ICFQreq</b>	<b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b> <b>QoS Mechanism (including mechanism parameters)</b> <b>QoS Token</b>
<b>QI3.ICFQconf</b>	<b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b> <b>QoS Mechanism (including mechanism parameters)</b>
<b>QT2.TRMQconf</b>	<b>Transport QoS Parameters</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b> <b>QoS Token</b>

<b>QC2.QoSReq</b>	<b>QoS Service Class</b> <b>Codec Type and Packetization</b> <b>Transport QoS Parameters</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Application Data Transport Protocols</b> <b>Packet Transport Protocol</b>
<b>QC2.QoSMconf</b>	<b>QoS Service Class</b> <b>Codec Type and Packetization</b> <b>Transport QoS Parameters</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Application Data Transport Protocols</b> <b>Packet Transport Protocol</b>
<b>QC1.QoSMconf</b>	<b>QoS Service Class</b> <b>Codec Type and Packetization</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Application Data Transport Protocols</b> <b>Packet Transport Protocol</b> <b>QoS Token</b>
<b>QT1.TRMreq</b>	<b>Transport Addresses</b> <b>QoS Token</b>
<b>QI2.TRMreq</b>	<b>Transport QoS Parameters</b> <b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b>
<b>QI2.TRMconf</b>	<b>Transport QoS Parameters</b> <b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b>
<b>QT1.TRMconf</b>	<b>Transport QoS Parameters</b> <b>Traffic Descriptor</b> <b>Transport Addresses</b> <b>Packet Transport Protocol</b>

#### 9.4 端末登録

今後の検討課題である。

Annex A (情報提供) : エンド ツウ エンド QoS 制御の例

この Annex は、一般的な QoS アーキテクチャが QoS 制御されるベアラを確立するために使用できる様々な方法について記述する。

A1.1 1 サービスドメイン / 1 トランスポートドメイン

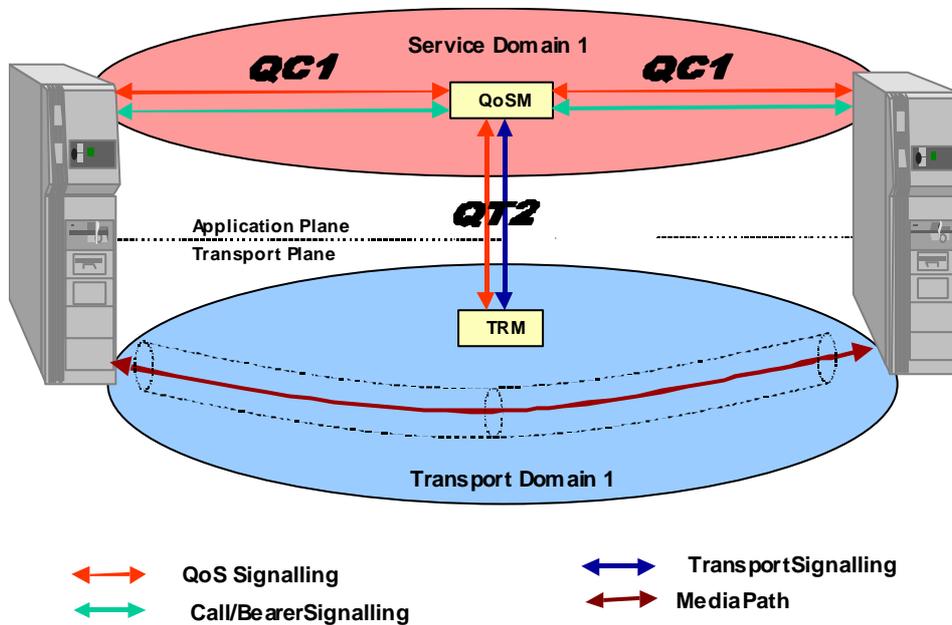


図 A1-1 1 サービスドメイン / 1 トランスポートドメイン

このシナリオでは1 サービスドメインと1 トランスポートドメインが示される。

A1.2 1 サービスドメイン / 複数トランスポートドメイン - ケース 1

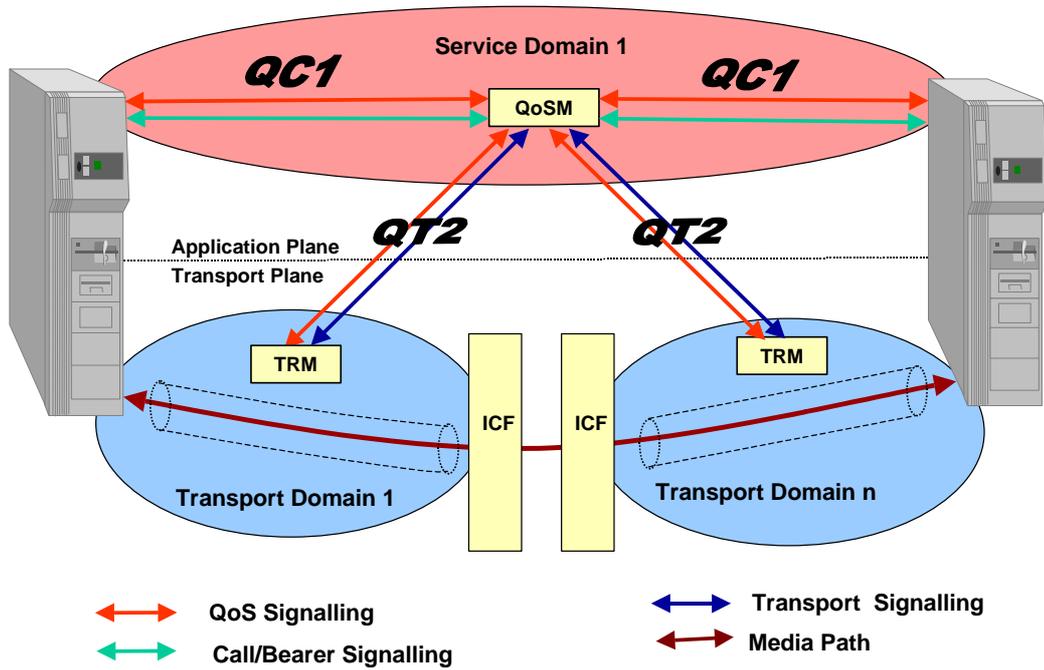


図 A1-2 1 サービスドメイン / 複数トランスポートドメイン - ケース 1

このシナリオでは複数トランスポートドメインが1 サービスドメインの制御下にある。  
 各トランスポートドメインは制御しているサービスドメインと直接の関係を持つ。サービスドメインはリソースの配分を行いトランスポートチャンネルがエンド ツウ エンド接続されることを確実にする。  
 このような配置では、トランスポートドメイン同士を接続するために、各トランスポートドメインの ICF の位置を認識することがサービスドメインに要求される。

A1.3 1 サービスドメイン / 複数トランスポートドメイン - ケース 2

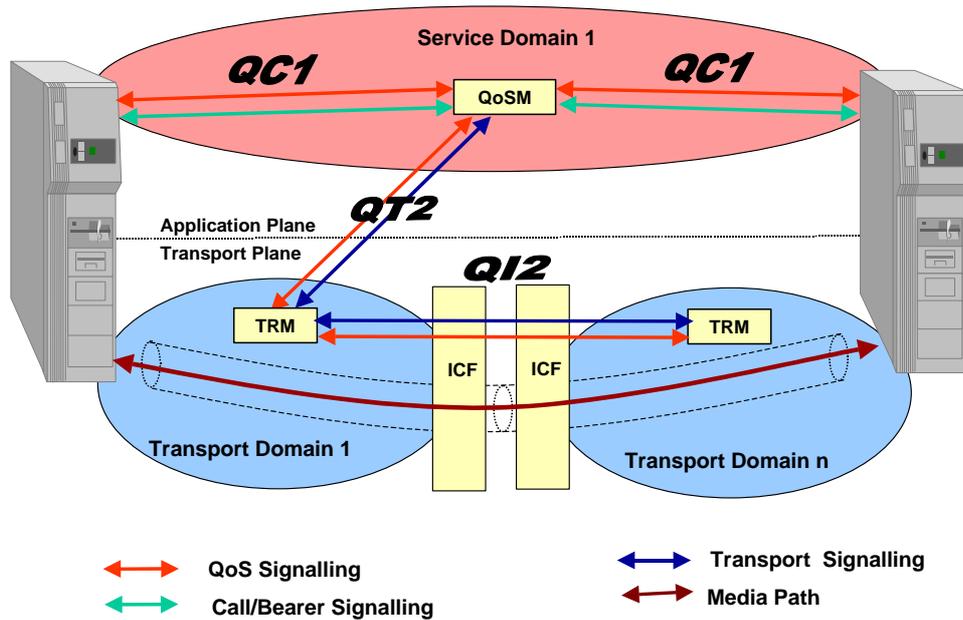


図 A1-3 1 サービスドメイン / 複数トランスポートドメイン - ケース 2

このシナリオでは1サービスドメインに対して複数のトランスポートドメインが示され、アプリケーションプレーンとトランスポートプレーンの間には1つのインターフェースだけがある。

トランスポートドメイン群は1つのドメインであるかのようにサービスドメインに面している。1つのトランスポートドメインが、集合(aggregate)チャンネルをエンド ツウ エンドに設定するために他の TRM と通信する(各 TRM と並列に、あるいは次々と通信する)代表ドメインになってもよい。

TRM 間の通信は参照点 QT2 を横切るシグナリングのように見えるだろう。

このような配置では、各エンド ツウ エンドベアラのためトランスポートドメインがアドレッシングと QoS のメカニズムに関する統一されたポリシーを維持しなければならない。潜在的に、2 つのトランスポートドメインの境界を横切って QI2 シグナリングを渡す際のセキュリティの問題もある。

A1.4 複数サービスドメイン / 複数トランスポートドメイン - ケース 1

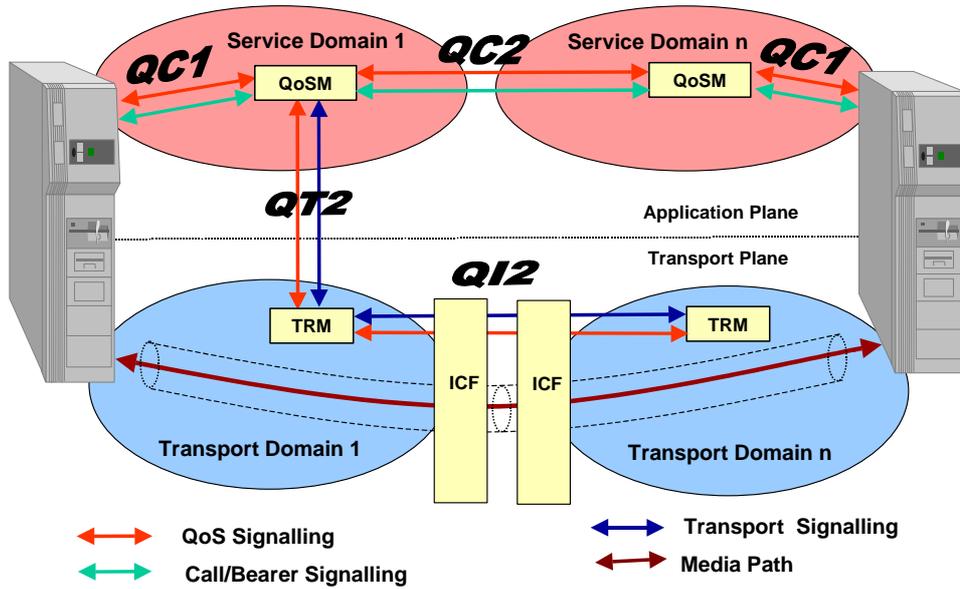


図 A1-4 複数サービスドメイン / 複数トランスポートドメイン - ケース 1

このシナリオでは複数サービスドメイン間の通信が複数トランスポートドメインで扱われる。  
 ベアラは、サービスドメイン 1 に対する代表ドメインであるトランスポートドメイン 1 により確立され、  
 後のトランスポートドメインはサービスドメイン 1 に属するトランスポートドメインの拡張として考える  
 ことが出来る。

A1.5 複数サービスドメイン / 複数トランスポートドメイン - ケース 2

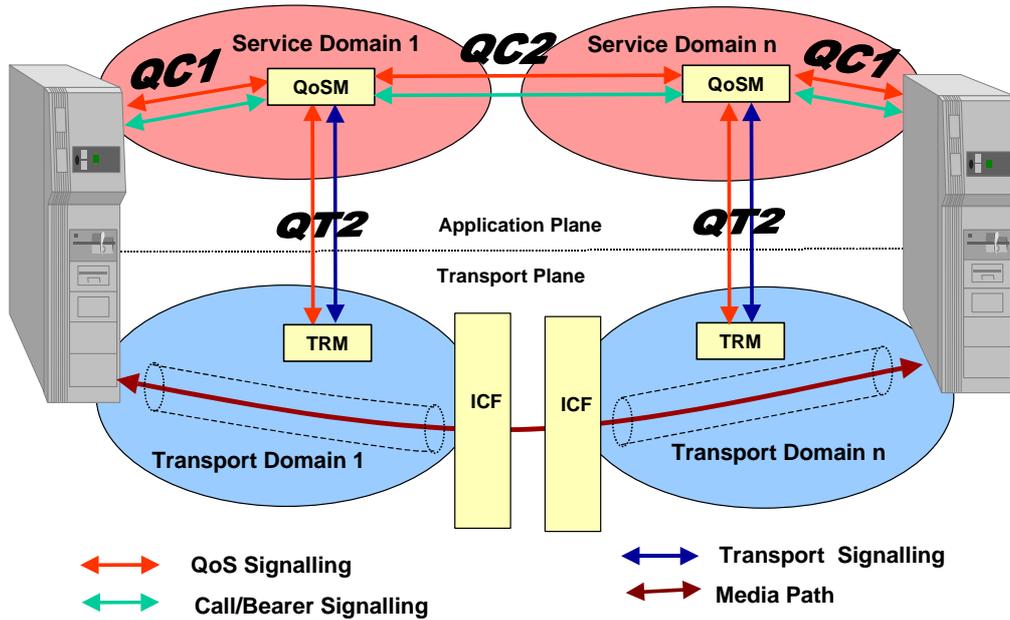


図 A1-5 複数サービスドメイン / 複数トランスポートドメイン - ケース 2

このシナリオでも、複数のサービスドメイン間の通信は複数のトランスポートドメインによって扱われる。しかしながら、いくつかのトランスポートドメインがベアラの制御に関係してもよい。

各トランスポートドメインは、それを制御するサービスドメインとの直接の関係を持っている。サービスドメインはリソースの配分を行いベアラがエンドツーエンド接続されていることを確実にする。

A1.1 節のシナリオのように、このような配置では、トランスポートドメインを接続するために各トランスポートドメインの ICF の位置を認識することがサービスドメインに要求される。

A1.6 ローミング

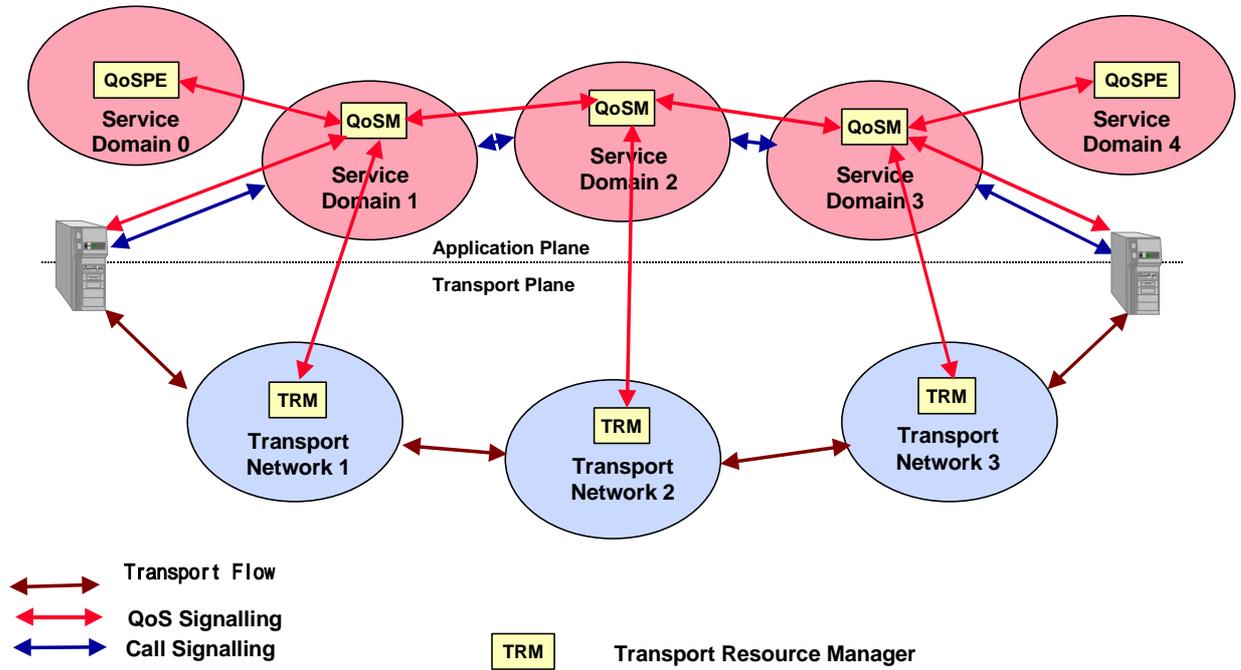


図 A1-6 複数サービスドメイン / 複数トランスポートドメイン - ローミング

このシナリオでは、サービスドメイン0で登録されたユーザがサービスドメイン1を訪れ、サービスドメイン1経由で呼を設定する。サービスドメイン1のQoSSMは、呼設定を始める前に訪問しているユーザのサービスプロフィールを確認するためにサービスドメイン0のQoSSPEと連絡をとる。

A1.7 プロビジョニング型VPN

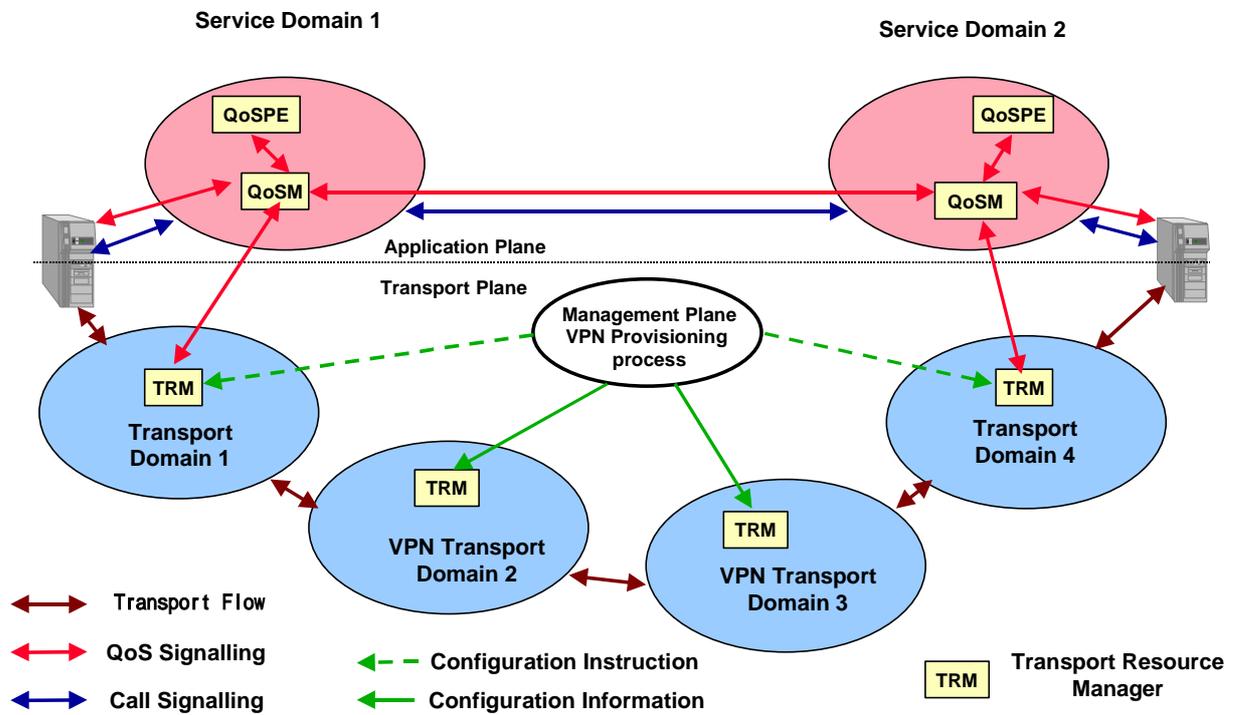


図 A1-7 複数サービスドメイン / 複数トランスポートドメイン - プロビジョニング型VPN

Annex B(情報提供)： QoS アーキテクチャ機能要素と物理要素のマッピング

本書が規定するアーキテクチャ機能要素とネットワーク/ユーザ装置など物理要素のマッピング例を示す。下表は一例である。

Functional Element	Physical Element
QoSM	H.323 Terminal, SIP client, H.323 Gatekeeper, SIP Proxy, SoftSwitch, H.323 Border Element, 3GPP CSCF
QoSM (BC part)	Media Gateway Controller, 3GPP MGCF
QoSM (MC part)	3GPP MRF, Media Gateway
QoSPE	H.323 Gatekeeper, SIP Proxy, SoftSwitch, 3GPP HSS
TRM	Router, edge router, Bandwidth Broker
TRM proxy	Firewall
ICF	Firewall, edge router
TF	Router, edge router
TPE	Policy Server

同様に、参照点についても物理要素の通信インタフェースへのマッピング可能である。一例を示す。

Physical Element	Reference Points
H.323 Terminal	QC1, QT1
SIP client	QC1, QT1
H.323 Gatekeeper	QC1, QC2, QT2
SIP Proxy	QC1, QC2, QT2
SoftSwitch	QC1, QC2, QT2
H.323 Border Element	QC2, QT2
Media Gateway Controller	QC2
Media Gateway	QT1,
Signalling gateway	QC2
Router	QI5, QT1 (e.g. for RSVP),QI4
Firewall	QI3, QT1 (e.g. for RSVP)
edge router	QI5, QI3, QT1 (e.g. for RSVP),QI4
Policy server	QI4

Bandwidth broker	QT2, QI1, QI2, QI3, QI4, QI5
3GPP CSCF	QC1, QC2, QT2,
3GPP HSS	QS4
3GPP MGCF	QC2
3GPP MRF	QT1

Annex C(情報提供) : 参考文献

ETSI TR 101 329-1:”Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON);  
End-to-end Quality of Service in TIPHON Systems; Part 1:General aspects of Quality of Service (QoS).

IETF RFC 1633: “Integrated Services in the Internet Architecture: an Overview”.

IETF RFC 2205: “Resource ReSerVation Protocol (RSVP) – Version 1 Functional Specification”.

IETF RFC 2210: “The Use of RSVP with IETF Integrated Services”.

IETF RFC 2475: “An Architecture for Differentiated Service”.

IETF RFC 3031: “Multiprotocol Lavel Switching Architecture”.

ETSI TS 102 024: TIPHON Release 4 QoS documents.

ETSI TS 102 025: TIPHON Release 5 QoS documents