

TR-H.QoS (Sup11)

クラス型ホームネットワーク QoS 技術の分析

〔 H-Series Supplement 11 〕

第1版

2009年6月23日制定

社団法人  
情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE

本書は、（社）情報通信技術委員会が著作権を保有しています。

内容の一部又は全部を（社）情報通信技術委員会の許諾を得ることなく複製、転載、  
改変、転用及びネットワーク上での送信、配布を行うことを禁止します。

## 目次

<参考> .....	4
要約 .....	5
キーワード .....	5
はじめに .....	6
1 本書の範囲 .....	6
2 参考文献 .....	6
3 用語の定義 .....	7
4 略語 .....	7
5 ホームネットワークQoSの枠組み .....	8
6 比較と課題 .....	9
6.1 既存運用の比較 .....	9
6.1.1 インタフェース(A) .....	11
6.1.2 インタフェース(B) .....	11
6.2 将来に向けた検討課題 .....	12
6.2.1 課題1-クラス数 .....	12
6.2.2 課題2-Best Effortの位置 .....	13
6.2.3 課題3-DSCP値の選択 .....	13
6.2.4 課題4-DSCP値と対応する優先度 .....	13
6.2.5 課題5-優先クラスとサービスの対応 .....	13
6.2.6 課題6-データリンク技術の範囲 .....	13
6.2.7 課題7-アクセスネットワークとホームネットワークの優先度の整合 .....	14
7. 将来の勧告化に向けたアプローチ .....	14
7.1. 単一規格 .....	14
7.2. セグメント化による使い分け .....	15
7.3. 動的な設定 .....	15

## <参考>

### 1. 国際勧告等の規定

本技術レポートに関する国際勧告は、Series H - Supplement 11である。

### 2. 改版の履歴

版数	制定日	改版内容
第1.0版	2009年6月23日	制定

### 3. 参照文章

主に、本文内に記載されたドキュメントを参照した。

## New H-Series Supplement 11 (ex H.hnqos.analysis)

### クラス型ホームネットワークQoS技術の分析

#### 要約

本文書はクラス型ホームネットワークQoS技術のギャップ分析について記述している。特にホームネットワークQoS技術に関する情報を記述している文書5件を取り上げ、分析している。本分析においてクラス数やDSCP運用といった事項を取り上げている。更に将来の勧告化に向けた考慮事項も記述されている。

#### キーワード

ホームネットワーク, DSCP, クラス型QoS

# クラス型ホームネットワーク QoS技術の分析

## はじめに

ホームネットワークにおいては2つの種類のQoS技術、クラス型およびセッション型、があることが知られている。クラス型QoSには機構が単純であるという利点がある一方、セッション型QoSと異なり一定のレベルのQoSを保障することは出来ない。典型的なクラス型QoSではIPパケットは比較的少数のクラス、一般には4-8クラス、に分類され、優先度はDSCPなどのQoSマーキングにより規定される。ネットワーク機器はQoSマーキングによりIPパケットの優先度を決定し処理している。

クラス型QoSにおいて重要なことはブリッジや端末を含む全ての装置が単一の規格に従うことである。もし、単一の規格がなければQoSの完全性は失われるだろう。こういったネットワークは優先度による処理が行われていないという意味において従来のベストエフォート型ネットワークと大差ない。

このようなクラス型QoSの性質は標準化における重要なテーマである。既にQoSマーキングの用法を記述し他文書が複数発行されており、これら文書間の整合性は確認する必要がある。

更に付け加えるならば全てのホームネットワーク文書が完全に整合していたとしても不十分かもしれない。ホームネットワークは一般にUNIを通じて通信キャリアのネットワークと接続されている。ITU-T勧告H.622に記述されているようにホームネットワークにはアクセスネットワークの延長部分とホームネットワーク装置間の接続という2つの役割がある。ITU-T勧告H.622では前者をプライマリドメイン、後者をセカンダリドメインと呼んでいる。両者は特にIPベースのホームネットワークでは物理的には重複した構成をとることが可能でまたそういった形態はよく用いられるだろう。このことはアクセスネットワークの仕様に準拠したトラヒックとホームネットワークの仕様に準拠したトラヒックがネットワークリソースの利用において競合することがあり得ることを意味する。ホームネットワークとアクセスネットワークの間の不一致もまた伝送品質の低下を引き起こすかもしれない。

## 1 本書の範囲

本書はクラス型ホームネットワーク QoS技術の分析を記述している。本書の目的はホームネットワークにおいて不均一なQoS技術を適用することに起因する問題を明確にすることにある。一方で本書は実装上の要求条件や適切な文書/技術を選択するものではない。また、本書はDSCPの利用に関して注目している。

本書に記述された情報は新規の勧告作成など将来の活動に有益と考えている。

## 2 参照文献

本書は以下の文書を参照している。

- |                |   |
|----------------|---|
| [ITU-T G.1010] | ITU-T Recommendation G.1010 (2001), <i>End-user multimedia QoS categories.</i>  |
| [ITU-T H.622]  | ITU-T Recommendation H.622 (2008), <i>A generic home network architecture with support for multimedia services.</i>   |
| [ITU-T Y.1221] | ITU-T Recommendation Y.1221 (2002), <i>Traffic control and congestion control in IP based networks.</i>               |
| [ITU-T Y.1541] | ITU-T Recommendation Y.1541 (2006), <i>Network performance objectives for IP-based services.</i>                      |
| [802.1D]       | IEEE 802.1D (2004), <i>IEEE Standard for Local and metropolitan area networks Media Access Control (MAC) Bridges.</i> |

[802.11]	IEEE 802.11 (2007), <i>Standard for Information technology—Telecommunications and information exchange between systems— Local and metropolitan area networks—Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications</i>
[DSL-F TR098]	DSL Forum (Note1) TR-098 Amendment 2 (2008), <i>Internet Gateway Device Data Model for TR-069</i>
[DSL-F TR101]	DSL Forum (Note1) TR-101 (2006), <i>Migration to Ethernet-Based DSL Aggregation</i>
[DSL-F TR124]	DSL Forum (Note1) TR-124 (2006), <i>Functional Requirements for Broadband Residential Gateway Devices</i>
[DSL-F TR133]	DSL Forum (Note1) TR-133 (2005), <i>DSLHome TR-064 Extensions for Service Differentiation</i>
[DLNA]	IEC 62481-1 (2006), <i>DLNA Home networked device interoperability guidelines Part 1: Architecture and Protocols</i>
[DVB-IP]	ETSI TS 102 034 (2007), <i>Digital Video Broadcasting (DVB); Transport of MPEG-2 TS Based DVB Services over IP Based Networks</i>
[HGI]	Home Gateway Initiative (2006), <i>Home Gateway Technical Requirements: Release 1.0.</i>
[UPnP]	UPnP QoS (2006), <i>UPnP QoS Architecture: 2</i>

### 3用語の定義

本書は以下の用語を定義している。

**3.1 ホームネットワーク** [Rec. ITU-T H.622]:ホームネットワークは情報を処理、管理、伝送及び蓄積し、それゆえにマルチプルコンピューティング、制御、監視、通信そしてエンターテイメント用に用いられる宅内機器の集合である。

### 4略語

本書は以下の略語を用いている。

ATM	Asynchronous Transfer Mode
BE	Best Effort
DLNA	Digital Living Network Alliance
DSCP	DiffServ Code Point
HGI	Home Gateway Initiative
HPNA	Home Phoneline Networking Alliance
HTTP	HyperText Transfer Protocol
IP	Internet Protocol
PLC	Power Line Communication
QoS	Quality of Service
SDO	Standard Development Organization
VLAN	Virtual Local Area Network
WMM	Wi-Fi Multimedia

5 ホームネットワークQoSの枠組み

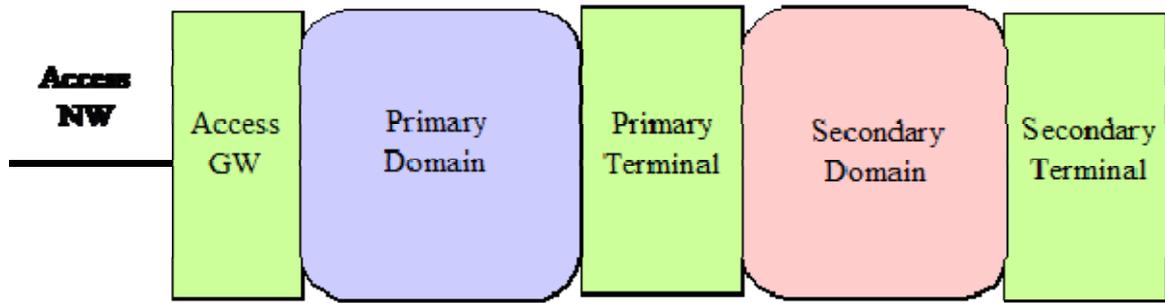


図 5-1 – ITU-T勧告H.622で規定されたホームネットワークのアプリケーションモデル

ITU-T勧告H.622で規定されているように、ホームネットワークには2つの異なる役割があることが認識されている。一つはアクセスネットワークと端末を接続する役割、もう一つは宅内における端末間の通信を担う役割である。これらはそれぞれ Primary及びSecondary Domainと呼ばれている。Primary Domainはアクセスネットワークの延長として機能し、Primary Terminalとアクセスネットワークを接続する機能を担うホームネットワークのことである。Primary Terminalはネットワーク及びサービスプロバイダから提供されるマルチメディアサービス进行处理する端末である。同様にSecondary Domainは宅内で Primary又はSecondary Terminalの間の通信を担う部分である。

図5-2はクラス型QoS技術調和の検討のための枠組を示している。

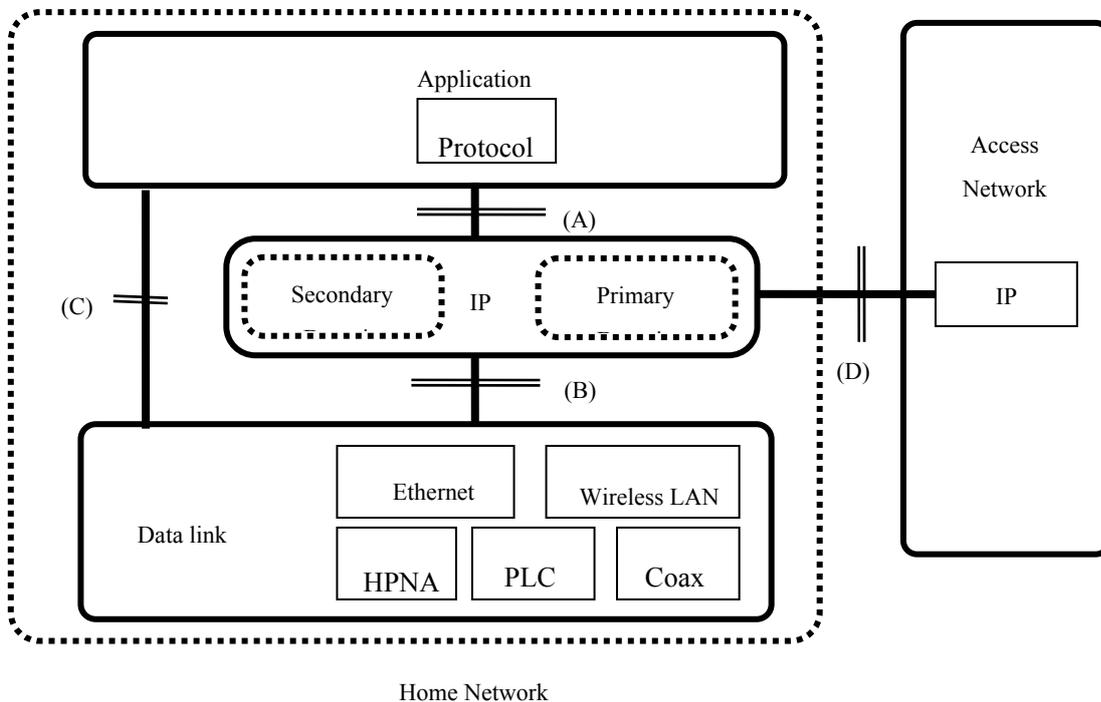


図 5-2 – ホームネットワーク QoS技術の調和のための枠組

図5-2においてQoSが調整されているべき4つのインターフェースが定義されている。

## インタフェース(A)

インタフェース(A)はIPレベルの優先度とアプリケーション（或いはアプリケーションを構成するプロトコル）の対応関係を規定するインタフェースである。アプリケーションを構成するプロトコルは指定された優先度が与えられている。それぞれのアプリケーション（プロトコル）はホームネットワーク内で用いられているデータリンク層の種別を感知しない。また、端末装置またはアプリケーションから見て、これらに直接接続されておらずブリッジ装置間だけで用いられているデータリンク技術は認識されない。一般的にはこのインタフェースは映像、音声にそれ以外のデータトラヒック（例えばHTTP）よりも高い優先度を与えるために用いられる。

## インタフェース(B)

インタフェース(B)はIPレベルの優先度とデータリンクレベルの優先度の対応関係を規定するインタフェースである。必ずしも全てのホームネットワークのブリッジ機器がIPレベルの優先度を認識できないことを考えると本インタフェースは重要といえる。DSCP値を読む代わりにこれらの装置は一般に低いレイヤの優先度に基づき優先度を処理する。本インタフェースにおいて優先度が調整されてなければ、ホームネットワークにおけるQoSは期待できない。

## インタフェース(C)

インタフェース(C)はアプリケーションとデータリンク層レベルの優先度の対応関係を規定するインタフェースである。インタフェース(A)及び(B)と異なり、一般にはこのインタフェースを利用することは無いだろう。しかしながら、IEEE802.1Dなどいくつかのデータリンク技術ではアプリケーションに関連した優先度に関する記述が見られる。より完全なQoS技術を実現するためには本インタフェースにおける整合を確保することも重要である。

## インタフェース(D)

インタフェース(D)はアクセスネットワークとホームネットワークの間でのIPレベルの優先度の対応関係を規定するインタフェースである。ネットワークプロバイダのDSCPの運用がホームネットワークと異なっている場合、UNIにある装置でのリマーケティングが必要となる。本インタフェースを考慮した文献は少ない。しかし、end-end QoSの点では重要で、更なる検討が必要である。

## 6 比較と課題

### 6.1 既存運用の比較

優先度のレベルやマーケティングの運用について規定した文書は様々な標準化機関から発行されている。これらの文書を分析することで如何にホームネットワークQoS技術を整合させるべきか方向性が見えてくる。表5-1は本書で分析した文書を示している。

表6-1 – 分析した文書

文書	内容
[DSL-F TR133]	本文書はAppendix BにおいてDSCPとATM、VLAN、802.11などのデータリンク層との関連を記述している。各レベルの優先度に対応したサービスは明確ではない。L2/3 QoSマッピングでは21のDSCP値が記載されている。
[DLNA]	DLNAでは4レベルのQoSが規定されており、それぞれDLNAQOS_3/2/1/0と呼ばれている。それぞれのDLNAQOSは対応するDSCP値が割り当てられている。また、これらDSCP値とIEEE802.1Q及びWMMの関連も記載されている。
[DVB-IP]	本書の7.4節ではトラヒックの優先度に関する規定がある。これはホームネットワークにも適用可能である。

文書	内容
[HGI]	本書にはホームゲートウェイの出力ポート、端末機器、ブリッジ機器における優先度を規定する表が含まれている。 PLCに関する記述もあるが、複数あるPLC技術のうちどの技術を想定しているかは明確ではない。
[UPnP]	UPnP QoSはAppendix AにおいてDSCP値とデータリンク層の関係が記述されている。本書はparameterized QoSと呼ばれるセッション型QoSを指向している。優先度はTIN (Traffic Importance Number)、DSCP、VLAN優先度で規定される。

表6-2はこれら文書の概要である。またホームネットワークQoSのいくつかの基本的な要素、クラス数、DSCP利用の有無、取り上げられているデータリンク層技術、対応するインタフェース（図5-1で定義）を比較している。

クラス数は4（DLNAやHGIにおける端末機器）から8（DSL-F TR-133、UPnP、HGIでのブリッジ機器）と異なっていることが分かる。

全ての文書はDSCP値とデータリンク層での優先度の対応関係に関する情報を含んでいる。一方でそれぞれの文書が扱っているデータリンク層の種別は異なっていることが分かる。大半の文書は2つないしは3つのデータリンク層技術を取り上げておりIEEE802.1DのようなEthernetベースの技術はよく参照されている。また、802.11も比較的よく取り上げられている。

いくつかの文書はアプリケーションと対応する優先度関係を記述している。また、いくつかの文書、例えばDLNAやUPnP、はDSCPやVLANに対応させた独自のクラスの定義を含んでいる。これらの分析も表に記述した。

表 6-2 – 各文書で定義されたQoS優先度の概要

文書	クラス数	DSCP	データ リンク層	IF (図 5-1) (A/B/C/D)	付記
[DSL-F TR133]	8	X	ATM VLAN 802.11	B/C	
[DLNA]	4	X	802.1Q/VLAN 802.11	A/B	各優先度はDLANQOS_x (x=0-3)に関連付けられている。
[DVB-IP]	5	X	802.1p	A/B	トラヒック種別として音声、映像、映像シグナリング、best effort dataがある。
[HGI]	ホームゲートウェイの出力 HG Egress	5	802.11 PLC	A/B/C	サービスは音声、映像、VAS（付加価値型サービス）、BEに分離されている。また、それぞれのサービスを構成するトラヒックは方向により下り、上り、宅内に分類されている。
	ブリッジ機器 Infrastructure device	8	802.1D 802.11 PLC	B	
	端末装置 End Device	4	802.11 PLC	A/B/C	
[UPnP]	8	X	802.1D/VLAN Home Plug HPNA	B/C	それぞれの優先度はTIN (Traffic Importance Number)によって関連付けられる。

### 6.1.1 インタフェース(A)

大半の文書はDSCPを基本にQoSを規定しているが、DSCP値の選択やそれぞれのDSCP値に対応した優先度には不整合が見られる。表6-3にこれをまとめてみた。本表ではDSCP値はそれぞれ対応する優先度との関係でまとめられている。

表 6-3 – ホームネットワークの各文書中で用いられているDSCP値

		Broadband Forum	DLNA	DVB-IP	HGI	UPnP	
DSCP	Lower than BE		0x08		0x08	0x08	
					0x10	0x10	
	BE	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	
	Higher than BE	0x08, 0x0A, 0x0C, 0x0E					
		0x10, 0x12, 0x14, 0x16					
		0x18, 0x1A, 0x1C, 0x1E			0x1A	0x18	0x18
		0x20, 0x22, 0x24, 0x26			0x24	0x20	0x20
					0x22		
		0x28, 0x2E	0x28	0x2E	0x28	0x28	
	0x38, 0x30				0x30	0x30	
		0x38		0x38	0x38		

優先度は“lower than Best Effort”、“Best Effort”、“higher than Best Effort”の3種類に分類されている。理想的には各DSCP値に対応する優先度は一意でなければならない。表においては同じ優先度に対応すると考えられるDSCP値は同じ行に記載されている。

### 6.1.2 インタフェース(B)

いくつかの文書ではDSCP値とデータリンク層のQoSマーキングの対応関係についての規格あるいは情報が含まれている。表6-4及び6-5は文書間のこの種のマッピングの比較を行ったものである。

IEEE802.11は4クラスの優先度を規定している。これはAC\_VO、AC\_VI、AC\_BE、AC\_BKである。表6-4に示すようにBroadband Forum、DLNA、HGIはDSCPと対応するIEEE802.11の優先度に関して記述している。

Ethernetは典型的なホームネットワークの伝送技術である。パケットの優先度に関しては802.1Q、802.1Dに記述されている。本書で解析されら全ての文書は表6-5に示すようにDSCPとの対応を記述している。

表 6-4 – DSCPと802.11の優先度

		Broadband Forum		DLNA		HGI		
		DSCP	802.11	DSCP	802.11	DSCP	802.11	
Priority	Lower than BE			0x08	AC_BK	0x08	AC_BK	
				0x10	AC_BK	0x10	AC_BK	
	BE	0x00	AC_BE AC_BK	0x00	AC_BE	0x00	AC_BE	
	Higher than BE	0x0E/0x0C /0x0A/0x08	AC_BE					
		0x16/0x14 /0x12/0x10	AC_VI					
		0x1E/0x1C /0x1A/0x18	AC_VI	0x18	AC_BE	0x18	AC_BE	
		0x26/0x24/ 0x22/0x20	AC_VO	0x20	AC_VI	0x20	AC_VI	
		0x2E/0x28	AC_VO	0x28	AC_VI	0x28	AC_VI	
		0x30	AC_VO	0x30	AC_VO	0x30	AC_VO	
	0x38	AC_VO	0x38	AC_VO	0x38	AC_VO		

表 6-5 – DSCPとEthernetの優先度

		Broadband Forum		DLNA		DVB-IP		HGI		UPnP		
		DSCP	802.1Q	DSCP	802.1D	DSCP	802.1p	DSCP	802.1D	DSCP	802.1Q	
Priority	Lower than BE	0x00	1	0x08	1			0x08	1	0x08	1	
				0x10	2			0x10	2	0x10	2	
	BE	0x00	0	0x00	0	0x00	0	0x00	0	0x00	0	
	Higher than BE	0x0E/0x0C /0x0A/0x08	3									
		0x16/0x14 /0x12/0x10	4									
		0x1E/0x1C /0x1A/0x18	5	0x18	3	0x1A	3	0x18	3	0x18	3	
		0x26/0x24 /0x22/0x20	6	0x20	4	0x22/ 0x24	4	0x20	4	0x20	4	
		0x2E/0x28	6	0x28	5	0x2E	5	0x28	5	0x28	5	
		0x30	7	0x30	6			0x30	6	0x30	6	
	0x38	7	0x38	7			0x38	7	0x38	7		

## 6.2 将来に向けた検討課題

### 6.2.1 課題 1-クラス数

全ての文書が同じ数のクラスを持つ必要は無いだろう。重要なことは文書間で整合性が確保されていることである。また、異なる運用をしているホームネットワーク技術が混在状況も考える必要がある。例えばDSL-F TR133は7クラス（6クラスがBE以上、1つがBE）であり、HGIでは8クラス（5クラスがBE以上、1クラスがBE、2クラスがBE以下）である。単純にこれらを合わせると、DSL-F TR133とHGIの混在するホームネットワークは9クラス（6クラスがBE以上、1つがBE、2つがBE以下）になる。データリンク層でサポートされるQoSクラス数（一般には8が多い）を考えると、増加するクラス数を十分にサポートできない事態は容易に想像できる。

いくつかのクラスをより少数のクラスに併せることで全体のクラス数を減少させることは可能だろう。この場合、サービスの優先度の分類も減少することになる。

#### 6.2.2 課題 2 - Best Effortの位置

DSL-F TR133及びDVB-IPはBEを最下位においている。一方でいくつかの文書ではBackgroundと呼ばれるクラスをBEの下においている。この種のクラスはサービスの品質に特段影響の出ないトラヒックに割り当てることが出来るだろう。また、この種のクラスを設定することで従来型のインターネットサービスの性能を向上させることが出来るだろう。DSL-F TR133やDVB-IPのような運用と混在することで、こういったBackgroundを設定することにより生じる効果が失われるかもしれない。

#### 6.2.3 課題 3 - DSCP値の選択

文書間にDSCP値の選択に関する不一致も見られる。

Best Effortに用いられる0x00を別にして、0x38や0x28はDVB-IP以外ではよく用いられる。BE以下を示すBackgroundとして0x08も比較的よく用いられている。一方で0x08はDSL-F TR133のようにBE以上の優先クラスを指定するのに用いられることもある。（課題 4 も参照）

DSCP値の不整合はいくつかの問題を起こすだろう。最初に、不整合によりブリッジ機器がサポートすべきクラス数は増加するだろう。次に、使用するDSCP値が増大することでブリッジ機器への負荷が増大するだろう。更に、よく整合されたホームネットワークでは、サービスクラス数以上のDSCP値を定義して用いる必要はない。

#### 6.2.4 課題 4 -DSCP値と対応する優先度

表6-3でいくつかのDSCP値が異なった優先度に割り当てられていることを示した。例えば0x08はDLNA、HGI、UPnPではBE以下であるが、DSL-F TR133ではBE以上に割り当てられている。この種の問題は異なったホームネットワーク技術を同時に使用する際に発生する。それぞれのDSCP値は一意の意味を持つことが望ましい。

#### 6.2.5 課題 5 -優先クラスとサービスの対応

本書で取り上げたホームネットワーク文書は優先クラスと対応するサービスについての記述を含んでいる。一般には映像や音声といったサービスは高い優先度を与えられる傾向にある。また、いくつかの文書ではシグナリングに関するトラヒックに最も高い優先度を割り当てている。DLNAQOS\_3としてRTCPに最も高い優先度を割付けているDLNAはこの種の例である。

#### 6.2.6 課題 6 -データリンク技術の範囲

将来に渡ってどういった装置また伝送技術がホームネットワークで用いられるか予測することは容易ではない。また、ホームネットワークにおいてはエンドユーザが彼らの好む技術を導入するだろう。このため、ホームネットワーク標準は様々なデータリンク技術が用いられることを想定し、可能な限り多くの伝送技術を扱うことが重要である。

仮に全てのデータリンク層を考慮したとしても十分とは言えないかもしれない。将来においては現在存在しないホームネットワーク伝送技術が用いられることは十分予想できる。こういった新技術への要求条件は新たなデータリンク技術の検討に重要だろう。

### 6.2.7 課題7-アクセスネットワークとホームネットワークの優先度の整合

QoSはend-endで提供されるべきであると広く考えられている。このためホームネットワークQoSはアクセスネットワークQoSとも整合性のあるものとなっているべきである。本書で取り上げている文書はホームネットワークのQoSに関しては記述しているが、アクセスネットワークとホームネットワークの整合性について検討したものはほとんどない。ホームネットワークQoSは単にホームネットワーク内のみで機能するだけでなく、アクセスネットワークとも整合するべきである。本書はこの検討のために図5-1に示したインタフェース(D)を定義している。

この作業は6.1節に示したようなものと同様の作業をアクセスネットワークに対しても行うことになるだろう。一方で単一のStudy Groupを行うには困難な作業かもしれない。Study Group間あるいは標準化団体間の協調作業が重要である。

## 7. 将来の勧告化に向けたアプローチ

ホームネットワークQoSの整合性を高めるためにいくつかのアプローチがある。本書では以下の3つのアプローチを考慮した。

- 単一規格
- セグメント化による使い分け
- 動的な設定

これらのアプローチの選択は技術開発及び関連標準化団体の整合のための努力に依存している。本書は整合性確保に向けた規定を定めるものではないが、将来の標準化に向けた努力を促すためにいくつかの選択肢を提供する。また、整合性確保のためにどの程度の強調が行われるかは本検討の方向性に多大な影響を与える。将来の勧告化のため、この分野で活動している各標準化団体間の連携が必要である。

なお、ネットワークにおけるQoSやトラヒッククラスに関してはITU-T勧告G.1010、Y.1221、Y.1541に記述されているが、本分野での将来検討において考慮されるべきだろう。

### 7.1. 単一規格

前節で述べたように、本書が問題とするところは文書間での不整合の存在であった。この問題に対して単一規格の制定は直接的な対処方法である。

このアプローチでは、DSCP値、対応する優先度、これらの適切な利用を含んだいくつかの表を作成することになるだろう。これら表は可能か限り曖昧さを排除し、誤った理解に基づく不整合を起ささないように作られるべきである。明確さを確保するためにいくつかの規定事項を追加することも考えられるだろう。

将来規定される単一標準は多様な伝送技術上で機能すべきである。様々な伝送技術上でサポートされるクラス数は一様ではないだろう。8クラスをサポートものもあれば、4クラスしかサポートしないものもある。このため単一規格は多様な伝送技術をサポートできるだけの柔軟性を持つべきであることを意味する。単一規格はその一部としてクラス数の柔軟な拡張や減少に対応できるべきである。

仮にホームネットワークQoSのための単一規格を定めたとしても、その単一規格に準拠しない装置が使われることもあるだろう。ホームネットワークの運用性を確保するためには、非準拠機器やサービスを検出する技術的手段の開発は有効だろう。

## 7.2. セグメント化による使い分け

ホームネットワークはアクセスネットワークとの分界点を境に全てを含んでいる。このことはホームネットワークQoSの及ぶ範囲も広いことを意味している。一方でそれぞれの文書はより特定の状況、利用形態に関連していると考えた方が適当な場合もあるだろう。各文書に関連付けられる特定の利用形態は必ずしも文書中に明確に記述されているとは限らない。

ITU-T勧告H.622では、ホームネットワークの構成要素に関するPrimaryとSecondaryという考えが導入されている。この考えはアクセスネットワークと端末の接続と宅内における端末間の接続という異なる利用形態を反映したものである。ホームネットワークの物理的形態はこれらホームネットワークの異なる役割により影響を受ける。

仮にある種のホームネットワーク技術がホームネットワーク全体というよりその特定の部分で用いられるならば、この種のホームネットワークは他のホームネットワーク技術と整合している必要は無いだろう。このような場合、将来のホームネットワーク標準は利用形態の異なるホームネットワーク技術の混用に対する警告や、不必要な混用を避けるための規定事項を定める程度でよいだろう。この作業は技術的整合性確保というより、各ホームネットワーク技術の適切な利用方法を定めるものであるだろう。

このアプローチは各ホームネットワーク技術の利用形態や物理的形態（例えば配線形態）への理解が必要である。ホームネットワークの伝送に関わる専門性が求められる。また、この作業の結果ホームネットワークの構成が不必要に複雑になることは避けなければならない。内部構造を規定することは新たな構成要素の定義、ネットワーク領域の定義、ホームネットワークの各種制限につながりがちである。ホームネットワークの本質、その構築運用にあたってネットワークプロバイダではなくエンドユーザにより依存するという性質、を考えるならば、多くの技術要素を追加することは運用への負担を著しいものにする事になる。

## 7.3. 動的な設定

上記の2つのアプローチと異なり、本アプローチはより技術的な解決策である。ホームネットワークに単一の運用形態を導入するために、本アプローチではダウンロード又は設定機能を利用する。ホームネットワーク機器はグローバルに適用可能は単一方針に従う必要や利用形態に制限を課される必要はない。これはネットワークの運用環境に応じて柔軟に運用を導入できる柔軟なアプローチである。

ホームネットワークには多くの種類の装置が接続されている。いくつかの種類装置、例えばEthernetスイッチなどは現在利用されている沿革管理プロトコルを扱うのに十分な能力を備えていない。こういった装置の存在を考慮すべきである。また、より単純な技術の開発は動的設定の利用を増大させる上で役に立つだろう。

また、アクセスゲートウェイの能力やそのインタフェースを調べることは重要だろう。DSL-F TR-098、TR-101、TR-124やHGIはその技術的特徴に関する情報を提供してくれる。

以上