

TR-J190

ホームネットワーク  
のアーキテクチャ概要

(Architecture of MediaHomeNet)

第 1.0 版

2008 年 5 月 20 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
1 Scope	5
2 References	5
2.1 Normative references	5
2.2 Informative references	5
3 Terms and definitions	6
3.1 access node	6
4 Abbreviations and acronyms	7
5 Reference architecture	9
5.1 Introduction and motivation	9
5.2 Requirements and terms of reference	10
5.3 MediaHomeNet architecture context	11
5.4 MediaHomeNet logical reference architecture	13
5.4.1 Domains	13
➤ Guaranteed Service Domain (GSD)	14
➤ Authorized Service Domain (ASD)	14
➤ Approved Output Domain (AOD)	14
➤ Best Effort Domain (BED)	14
5.4.2 Logical Elements	15
5.4.3 Device classes	17
5.4.4 Address Realms	19
5.5 IPNet2Home Functional Reference Model	21
5.5.1 IPNet2Home Management Functions	21
5.5.2 IPNet2Home security functions	24
5.5.3 IPNet2Home QoS functions	26
5.5.4 Exchange of QoS information	28
5.6 MediaHomeNet Messaging Interface Model	29
5.7 IPNet2Home information reference model	30

## <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、ITU-T J.190である。

### 2. 改定の履歴

版数	制定日	改定内容
第1.0版	2008年5月20日	初版制定

### 3. 参照文章

主にITU-T J.190を参照他、本文内に記載されたドキュメントを参照した。

### 4. 技術レポート作成部門

第1.0版 : 次世代ホームネットワークシステム専門委員会

## Summary

このMediaHomeNet infrastructureはケーブルアクセスネットワーク用に当初に作成された勧告を補足する目的で作成されている。すなわち、ITU-T勧告に定義された、J290(次世代STB)およびVoIP J.160(IPCablecom)あるいはITU-T勧告 J.360(IPCablecom2)、またRFベースの放送サービスSTBへのビデオ分配などに適用をサポートするために、IPベースのアクセスネットワークへの補足的事項としての勧告であることを目的としている。

### 1 Scope

この勧告はホームネットワーク・インタフェース仕様として、機器を開発するための将来の拡張性を考慮したアーキテクチャを提供する。このケーブルアクセスネットワーク用に最初に作成されたMediaHomeNet infrastructureは、現状の各種のIPベースのアクセスネットワークアプリケーション(例えば、次世代STBへのビデオ分配としてのJ290、VoIP用のJ.160や無線による放送網)に、これら一部の機能が無くても、合致するように考えられている。また、これら種々様々の組み合わせに対して、ホームネットワークソリューションとして柔軟な組み合わせができるように考えられている。

### 2 References

このテキスト中で参照されているITU-T勧告および他のReferenceを、以下に示す。

#### 2.1 Normative references

(なし)

#### 2.2 Informative references

- [1] ITU-T Recommendation J.112 (1998), *Transmission systems for interactive cable television services.*
- [2] ITU-T draft Recommendation J.122, *Second-generation transmission for interactive cable television services – IP cable modems.*
- [3] ITU-T Recommendation J.160 (2002), *Architectural framework for the delivery of time-critical services over cable television networks using cable modems.*
- [4] ITU-T Recommendation J.197 (2005), *High level requirements for a Digital Rights Management (DRM) bridge from a cable access network to a home network*
- [5] ITU-T Recommendation J.290 (2006), *Next generation set-top-box core architecture*
- [6] ITU-T Recommendation J.291 (2006), *Next generation set-top-box cable architecture*
- [7] ITU-T Recommendation J.292 (2006), *Next generation set-top-box media independent architecture*
- [8] ITU-T Recommendation J.360 (2006), *IPCablecom2 Architecture Framework- Main document*
- [9] ITU-T Recommendation G.9951.1 (2005), *Phoneline networking transceivers - Foundation* [10] IETF RFC 347 (1972), *Echo Process.*
- [11] IETF RFC 768 (1980), *User Datagram Protocol.*
- [12] IETF RFC 791 (1981), *Internet Protocol.*
- [13] IETF RFC 792 (1981), *Internet Control Message Protocol.*
- [14] IETF RFC 1034 (1987), *Domain names – Concepts and facilities.*
- [15] IETF RFC 1157 (1990), *A Simple Network Management Protocol (SNMP).*

- [16] IETF RFC 1350 (1992), *The TFTP Protocol (Revision 2)*.
- [17] IETF RFC 1631 (1994), *The IP Network Address Translator (NAT)*.
- [18] IETF RFC 2131 (1997), *Dynamic Host Configuration Protocol*.
- [19] IETF RFC 2210 (1997), *The Use of RSVP with the IETF Integrated Services*.
- [20] IETF RFC 2663 (1999), *IP Network Address Translator (NAT) Terminology and Considerations*.
- [21] IETF RFC 2814 (2000), *SBM (Subnet Bandwidth Manager): A Protocol for RSVP-based Admission Control over IEEE 802-style networks*.
- [22] IETF RFC 2979 (2000), *Behavior of and Requirements for Internet Firewalls*.
- [23] IETF RFC 3022 (2001), *Traditional IP Network Address Translator (Traditional NAT)*.
- [27] UPnP QoS Architecture:2, October 16, 2006
- [28] UPnP QoS Manager:2, Service Template Version 1.01, October 16, 2006
- [29] UPnP QoS Policy Holder:2, Service Template Version 1.01, October 16, 2006
- [30] UPnP QoS Device:2, Service Template Version 1.01, October 16, 2006

### 3 Terms and definitions

この勧告は次の用語を定義する。

#### 3.1 access node

この勧告の中で使用されるアクセス・ノードとは、アクセスネットワーク接続のネットワーク端を終端する終端デバイスである。アクセス・ノードは技術的には例えばJ.112 Annex AでのINA、Annexes B、CでのCMISなどが該当する。

**3.2 Domains** : ホームネットワークに直接の影響がある範囲。

**3.3 home access (HA)** : アクセスネットワークをホームブリッジ(HB)に結び付けるデバイスクラス。

**3.4 home bridge (HB)** : ホームアクセスをホームクライアント(HC)に結び付けるデバイスクラス。

**3.5 home client (HC)** : ホームブリッジをホームデコーダ(HD)に結び付けるデバイスクラス。

**3.6 home decoder (HD)** : ホームネットワークを終端するデバイスクラス。

[注 : 日本からの勧告案ではHDはhome device(HD)であったが、その後の編集作業でhome decoder(HD)と名称を変更されたものである]

**3.7 home network planes** : 内部リンクとして同じLayer1/Layer2を共有するユーザ・インタフェース。

**3.8 IPNet2Home** : MediaHomeNetの中のDomainであり、Internet Protocol Layer3相互接続に基づいて個々のメーカーの任意にあるいは独立スペックで設計されたDomainとは異なるものである。

**3.9 function** : Logical Elementでの能力。

**3.10 LANIP device** : ローカル・エリア・ネットワーク上でインターネット・プロトコルを使用しているコンポーネント。

**3.11 logical Element** : 1つ以上の機能の集まり。

**3.12 MediaHomeNet** : アーキテクチャ、およびホームネットワーク上のサービス提供をサポートする一連の勧告を含んでいるITU-Tのプロジェクトで、多目的のマルチメディアサービス提供を目的とした、家庭環境内の複数Elementを接続するネットワーク。

**3.13 multimedia terminal adapter (MTA)** : IPパケットベースのマルチメディアサービスの要素として、IPCablecomによって定義されたもの。

**3.14 residential gateway** : IPNet2Homeネットワーク内のLogical Elementで、内部接続、セキュリティ、管理、プロビジョニングおよびアドレスサービスを提供するLogical Element。この勧告では、ポータルサービス(PS)としても参照される。

#### 4 Abbreviations and acronyms

この勧告で使用している略語を以下に示す。

AN	Access Node
AV	Audio-Visual
BP	Boundary Point
BWMF	Bandwidth Management Function
CAP	IPNet2Home Address Portal
CAT	IPNet2Home Address Translation
CDP	IPNet2Home DHCP Portal
CMP	IPNet2Home Management Portal
CMIS	Cable Modem Termination System
CNP	IPNet2Home Naming Portal
CPT	IPNet2Home Address Passthrough
CQoS	IPNet2Home Quality of Service
CQP	IPNet2Home QoS Portal
CSP	IPNet2Home Security Portal
CTP	IPNet2Home Testing Portal
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol (RFC 2131)
DNS	Domain Name System (RFC 1034)
DQoS	Dynamic Quality of Service
DRM	Digital Rights Management
DVD	Digital Versatile Disk
EP	Endpoint
FAX	Facsimile (ITU-T Rec. T.30)
FW	Firewall

HA	Home Access
HB	Home Bridge
HC	Home Client
HD	Home Decoder
HE	Headend
HFC	Hybrid Fiber/Coax
HTTP	HyperText Transport Protocol
ICMP	Internet Control Message Protocol (RFC 792)
IP	Internet Protocol
KDC	Key Distribution Center, see Table 5-4/J.190
LAN	Local Area Network
LAN-Pass	LAN Passthrough Address Realm
LAN-Trans	LAN Translated Address Realm
LC	Layer-1/2 Converter
MCF	Management Client Function
MPAC	Media Access Control layer
MPEG	Moving Picture Experts Group
MPF	Management Portal Function
MSF	Management Server Function
MTA	Multimedia Terminal Adapter
NAT	Network Address Translation (RFC 1631, RFC 2663, RFC 3022)
NMS	Network Management System
PC	Personal Computer
PHY	Physical layer
Prop Trans	Proprietary Translated Address Realm
PS	Portal Services
QCF	QoS Client Function
QoS	Quality of Service
QPF	QoS Portal Function
QSF	QoS Server Function
RSVP	Resource ReSerVation Protocol (RFC 2210)
SBM	Subnet Bandwidth Manager



SCF	Security Client Function
SNMP	Simple Network Management Protocol (RFC 1157)
SPF	Security Portal Function
SSF	Security Server Function
STB	Set-Top Box
SYSLOG	System Logging
TCP	Transmission Control Protocol
TEL	Telephone
TFIP	Trivial File Transfer Protocol (RFC 1350)
UDP	User Datagram Protocol
UPnP	Universal Plug and Play
USB	Universal Serial Bus
USFS	Upstream Selective Forwarding Switch
VPN	Virtual Private Network
WAN	Wide Area Network
WAN-Data	WAN Data Address Realm
WAN-Man	WAN Management Address Realm

## 5 Reference architecture

### 5.1 Introduction and motivation

ホームネットワークに接続されたすべてのデバイスまでマルチメディアサービスの利点を拡張するために、MediaHomeNetアーキテクチャはホームネットワークにフレームワークを供給する。MediaHomeNetのゴールは、当初はケーブルアクセスネットワーク用に作成されたものであるが、現状では、家庭内のRFベースのものと同様に次世代ビデオ・STB(例えばITU-T勧告J290)およびIPCablecom(例えばITU-T勧告J160)の映像配信サービスなど、すべてのIPベースのアクセス技術に適用できるように考えられている。特に、MediaHomeNetは、IPCablecomおよび他の関連するアプリケーション・サービスとして、供給、管理、支援することができるinfrastructureを提供する。このアーキテクチャ・フレームワークはITU-T勧告および他の既存標準と可能ならどことでも、協調するものである。

MediaHomeNetアーキテクチャは、IPNet2HomeとProprietaryの2つのサブアーキテクチャから構成される。IPNet2Homeアーキテクチャはネットワーク機能としてIPベースのアクセスネットワークを使用する。Proprietaryアーキテクチャは、HFCやRadio on Fiber(例えばITU-T勧告 J.185、J.186)のような放送サービスのものを用いている。

MediaHomeNetアーキテクチャは、無数のオペレーターとサービス・プロバイダーのビジネスモデルをサポートし、ホームネットワークソリューションとして新たな機能を導入する。MediaHomeNetアーキテクチャの一つのゴールは、既存のIPベースの家庭内機器(LAN IPデバイス)と協調可能な、オペレーターおよびサービス・プロバイダーへのゲートウェイを構成できるようにすることである。MediaHomeNetアーキテクチャは、家庭内外のいずれかからのホームネットワーク上のサービスおよびアプリケーションへの、遠隔操作・検知・アクセスが可能にならなければならない。

物理層とデータリンク・プロトコルを独立に保つことがIPNet2Homeのゴールである。ITU-T勧告G.9951.1のようなホームネットワーク技術がその一例である。IPNet2Homeは、家庭内のLayer3 IPトラフィックとしてフォーカスされる。同様に、IPNet2Homeは、特定のアプリケーション

ンやコーデックのためのより高いLayerに位置するものではない。このアーキテクチャは、MPEGビデオストリーミング、別料金の高品質IPテレフォニーやゲームのようなリソースに依存するようなサービスを可能なようにすることをターゲットとする。

## 5.2 Requirements and terms of reference

MediaHomeNetはオペレーターによる管理、プロビジョニング、QoSおよびセキュリティを家庭内にもたらす。IPNet2Homeはオペレーターによる管理、プロビジョニング、QoSおよびセキュリティをResidential GatewayやIPデバイスにもたらす。さらに、家庭内IPデバイスの可視性と遠隔診断が可能となる。MediaHomeNetによって提供される能力の要約を以下に示す。

### Management and provisioning

- Remote management and configuration of the Residential Gateway device;
- Simple Residential Gateway management proxy for IP-based home devices;
- Hands-off provisioning for Residential Gateway devices;
- Allows for conversions between IP protocol and Proprietary protocol;
- Allows for retrieval of services provided by home devices;
- Detection of connection and disconnection to home devices.

### Addressing and packet handling

- One-to-many address translation for home devices;
- One-to-one address translation for home devices;
- Non-translated addressing for home devices (for NAT phobic applications);
- Access network traffic protection from in-home device intra-communications;
- Home-addressing support during access network outage;
- Simple DNS server in the Residential Gateway;
- Allow for the management of addressing and packet handling of the proprietary home devices (address conversion, address assignment, address notification and address retrieval).

### Quality of Service (QoS)

- Residential Gateway device bridging functionality for network side QoS messaging from/to application side. Security
- Residential Gateway device authentication;
- Secure Residential Gateway management messages;
- Secure download of configuration and software files;
- Secure QoS on the access network;
- Remote Residential Gateway firewall management.

### Video services

ビデオサービスはいくつかのオペレーターにとってはコアビジネスである。したがって、MediaHomeNetネットワークを通しての映像配信は特別な考慮が必要である。娯楽ビデオの分配品質は一般的なIPネットワークングとして同一のカテゴリの特徴を課す。しかし、ビデオの

場合には、その特徴から、しばしば、より厳格な追加必要条件を満たさなければならない場合がある。例えば、特定のQoSやコンテンツ保護などの要求が本章で述べられており、これらの要求条件はプレミアム娯楽映像に対して満足すべきものでなければならない。ビデオ分配必要条件はこの節の中で詳述され、また、これらの必要条件は、IPNet2Homeデータ網と物理的に離れているネットワーク、あるいは物理的に集中するネットワークによって満たされるであろう。

ビデオ分配に特有のMediaHomeNetアーキテクチャの重要な特徴を以下に示す。

#### Quality of Service

- Provide for the establishment of quality of service paths on home networks for video delivery, providing guarantees for parameters such as bandwidth, jitter, and delay,
- Provide for the establishment of service priorities on home networks, enabling specific video streams to take precedence over others.

#### Content protection

- Authentication of all devices participating in the transmission and/or consumption of video content,
- Definition of a rich set of digital rights management content protection business rules (copy restrictions, number of plays, time limits, etc),
- Encryption/decryption of video content for transmission and consumption.

#### Video device provisioning

- Provide configuration of functional parameters which are specific to the task of delivering video over home networks.

#### Video device management

- Provide management of functional parameters that are specific to the task of delivering video over home networks;
- Provide event reporting for functions that are specific to the task of delivering video over home networks.

この節の残り下記は5つの観点からMediaHomeNet参照アーキテクチャを精査する:

- MediaHomeNet Architecture Context (see 5.3);
- MediaHomeNet Logical Reference Architecture (see 5.4);
- IPNet2Home Functional Reference Model (see 5.5);
- MediaHomeNet Messaging Interface Model (see 5.6);
- IPNet2Home Information Reference Model (see 5.7).

### 5.3 MediaHomeNet architecture context

「ホームネットワーキング」のスコープは、アクセス網や放送網からのネットワーク技術(Layer-1/2 - PHY/MAC)、供給プロトコル、アプリケーションデバイスおよびサービスまで広がっている。MediaHomeNetは、proprietary protocolを使用して通信することができるインタフェースおよびproprietary Elementsで定義されたIP Elementsに注目することにより、ホームネットワーク環境への橋渡しおよび制御を行う。IPNet2Homeは、特に、Residential Gateway(PS)の部分、Layer-1/2コンバーター(LC)および図5-1の中で示されるような境界点(BP)に着目する。これらLogical Element PS、LC、BPおよびEPについては5.4頁で述べる。

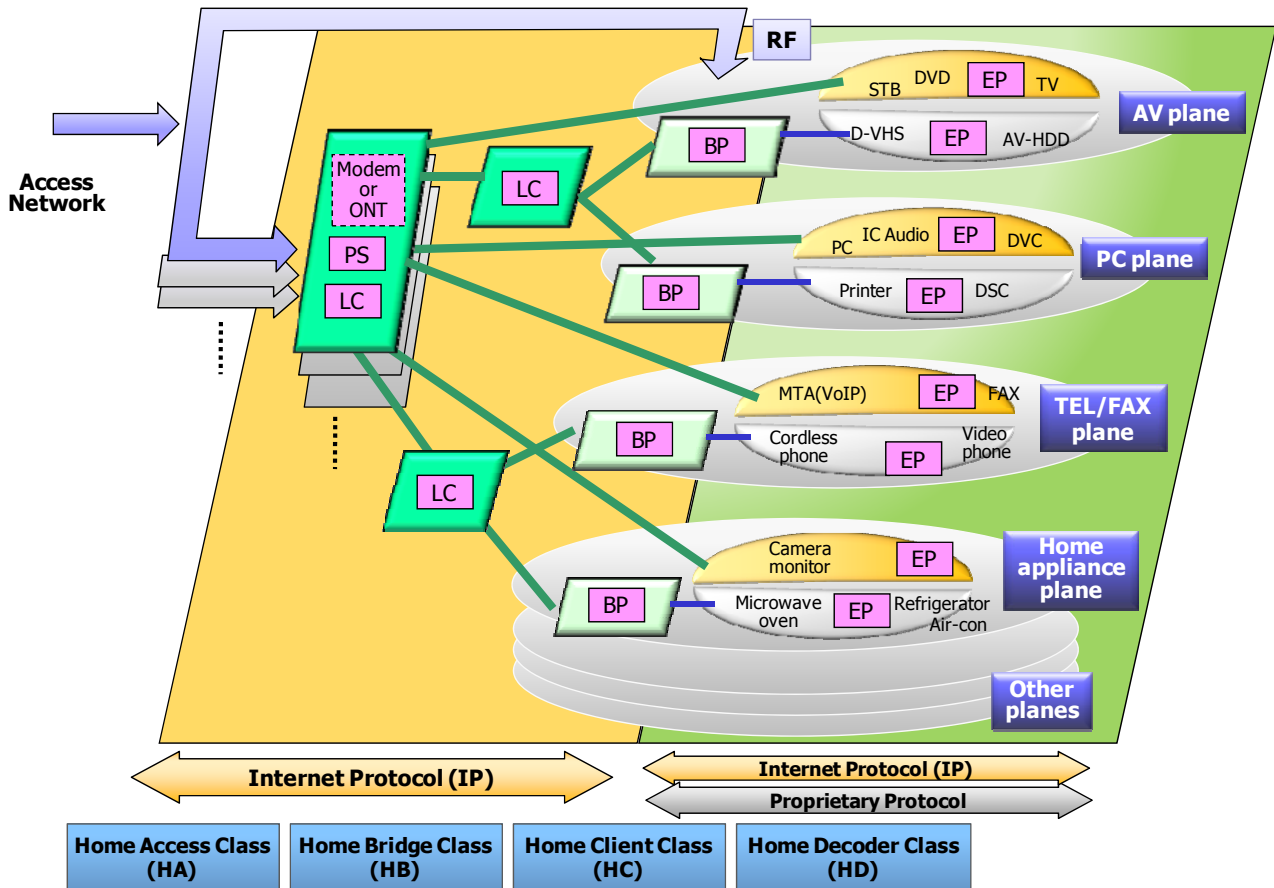


Figure 5-1/J.190 – MediaHomeNet context with home networking and access network

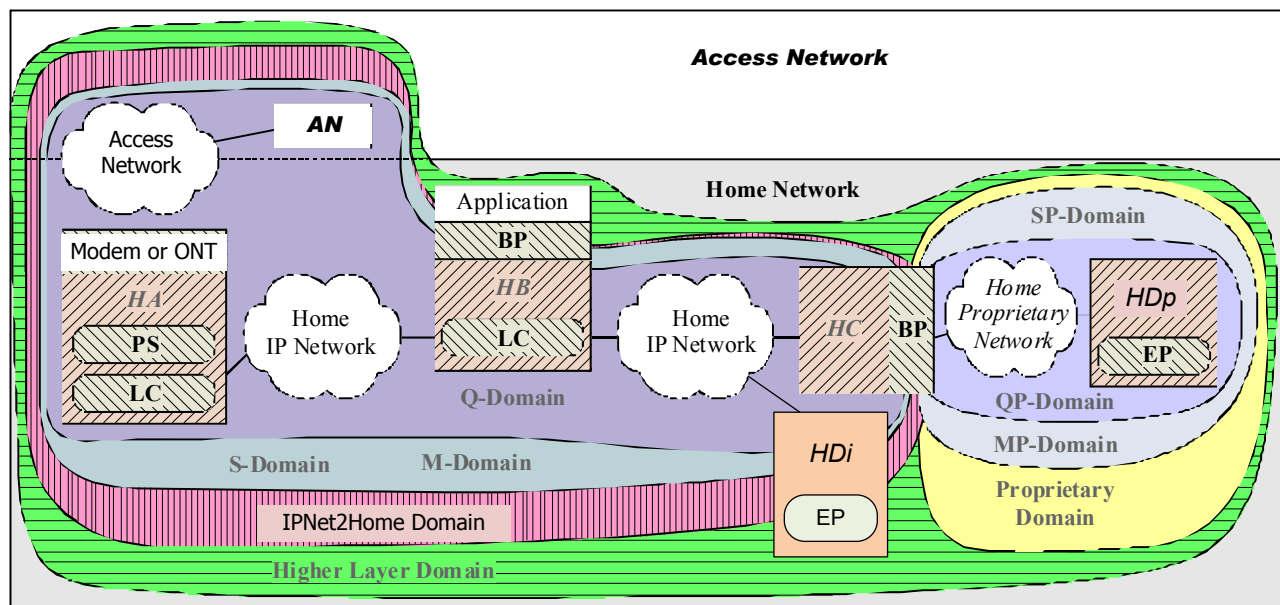
デバイスの視点から見て、デバイスはすべて、Figure 5-1の中で示されるような4つのクラスへ分類される:

- ◆ **ホームアクセス (HA) :**  
 アクセスネットワークと宅内ネットワークを接続する機能を提供する機器クラスであり、ホームゲートウェイ(HGW)で総称される機器である。
- ◆ **ホームブリッジ (HB) :**  
 IP Domain内でネットワークのブリッジングを行なう機器クラスで一例としてインテリジェントハブがある。
- ◆ **ホームクライアント (HC) :**  
 IP Domainとproprietary Domainを接続する機器クラスで、各plane内の機器のPlug & Play、機器のコントロールと情報伝送を行なうDomainゲートウェイとして使用される機器である。
- ◆ **ホームデコーダ (HD) :**  
 Proprietary protocols Domainの各planeに属する機器クラスでネットワーク接続された家電機器であり、IP機器も含む。(ex. DVD, D-VHS, エアコン, 冷蔵庫, 電話)

HCとHDのクラスのデバイスはそれぞれ、Service Planes(例えばAV領域、PC領域、TEL/FAX領域、家電領域)のうちの1つに属す。デバイスクラスとPlaneに関するその他の詳細は5.43で述べられている。

## 5.4 MediaHomeNet logical reference architecture

MediaHomeNetの論理的な基準アーキテクチャは、ホームネットワークに接続されたデバイスのサービス拡張の基礎を構成するさまざまな概念を導入する。これらの概念はMediaHomeNetのアーキテクチャのフレームワークを理解する際に有用であろう。Figure 5-2の中で示されるように、この節はDomain、Logical Elementおよびデバイスクラス概念を導入する。



J.190\_F5-2

Figure 5-2/J.190 – MediaHomeNet Key Concepts

### 5.4.1 Domains

MediaHomeNetのアーキテクチャの骨格はいくつかのDomainから構成される。Domainは、機能的制御エリアの概念を表わす。MediaHomeNetアーキテクチャでは、IPNet2Home Domain、Proprietary Domainおよび上位層Domainの、3つのDomainがある。これらのDomainは、制御・マネジメントが有効な領域である。IPNet2HomeDomainは、上位層DomainがEPへのend-to-endのメッセージを含んでいるにも関わらず、Layer3メッセージを含んでいる。IPNet2Home領域は、Q、SおよびM Domainの3つのサブDomainから構成され、Proprietary Domainは、QP、SPおよびMP Domainの3つのサブDomainから構成される。

Domainは、要求の集合に従ったホームネットワーク要素から構成される。IPNet2Homeアーキテクチャ内では、IPNet2HomeDomainは、IPNet2Home勧告と等価な一塊のIPNet2Homeのアーキテクチャ要素から構成される。IPNet2HomeDomain内に存在する要素(i.e. compliant Elements)は、オペレーターによって直接管理でき、サービス提供に有利に扱うことができる。

#### 5.4.1.1 IPNet2Home Domain

IPNet2HomeDomainは前述したように、Q-Domain(QoS Domain)、S-Domain(Security Domain)およびM-Domain(Management Domain)と呼ばれる3つのサブDomainからなる。

Q-Domainは、IPNet2Home QoS(CQoS)仕様による構成要素からなるため、品質保証されたサービス供給が可能となる。同様に、M-Domainは、IPNet2Homeプロビジョニングおよび管理仕様から構成される。したがって、オペレーターやユーザーにより管理、準備ができる。最後に、S-Domainは、IPNet2Homeセキュリティ仕様から構成され、オペレーターとユーザーによって管理されたセキュリティを伝えることができる。Figure 5-2の中で示されるように、Q-DomainはM-Domainの一部とも考えられ、CQoSで提供されるネットワーク要素はすべてIPNet2Homeで完全に管理されている。これは、オペレーターが、サービス品質保証を満足するために必要とするCQoSベースのサービスを管理できることを示し

ている。さらに、M-Domainは、Q-Domainを超えてCQoS領域ではないIPNet2Homeの製品管理までの管理ができる。これにより、IPNet2Home管理はQoSを保障できない狭帯域のアプリケーションでの製品と同様な、QoSが保障できないレガシーな機器のQoS管理を可能にする。

#### 5.4.12 Proprietary Domain

Proprietary Domainは、QP-Domain (QoS Proprietary Domain)、SP-Domain(Security Proprietary Domain)およびMP-Domain(Management Proprietary Domain)と呼ばれる3つのサブDomainからなる。これらの3つのサブDomainは参考であり今後の研究課題である。

#### 5.4.13 Service Domain

さらに5.4.1項で述べられたQ-Domainおよび5.4.12で述べられたQP-Domainは、end-to-endの品質を確保できるように、QQP-Domainにサブレイヤー領域として以下に述べるサービスDomainを付加しなければならない。

##### ➤ Guaranteed Service Domain (GSD)

GSDは、ゲーム、音声、video-on-demandなど顧客が高品質サービスを楽しむためのDomainである。ネットワークオペレータは、コンテンツの権利自体をコントロールすることができない。GSD内のデバイスはQoSグレードに応じて、VoIP、TV会議、VOD、ゲームなど完全に保障されたQoSのコンテンツを完全に受信可能でなければならない。Domain外のいくつかのDRM情報はコンテンツに含まれているかもしれない。GSD内の中のすべてのデバイスは、GSDのためのネットワークオペレータの要求に合致するホームネットワーク技術を提供しなくてはならず、そのような技術はGSD技術と呼ばれる。GSDの中のすべてのデバイスはUPnP QoS仕様を実装する必要がある。GSDマネージャーの実態はGSD内のQoSマネジメントにある。GSDブリッジの機能は、異なるGSDホームネットワーキング技術の機器への橋渡しである。

##### ➤ Authorized Service Domain (ASD)

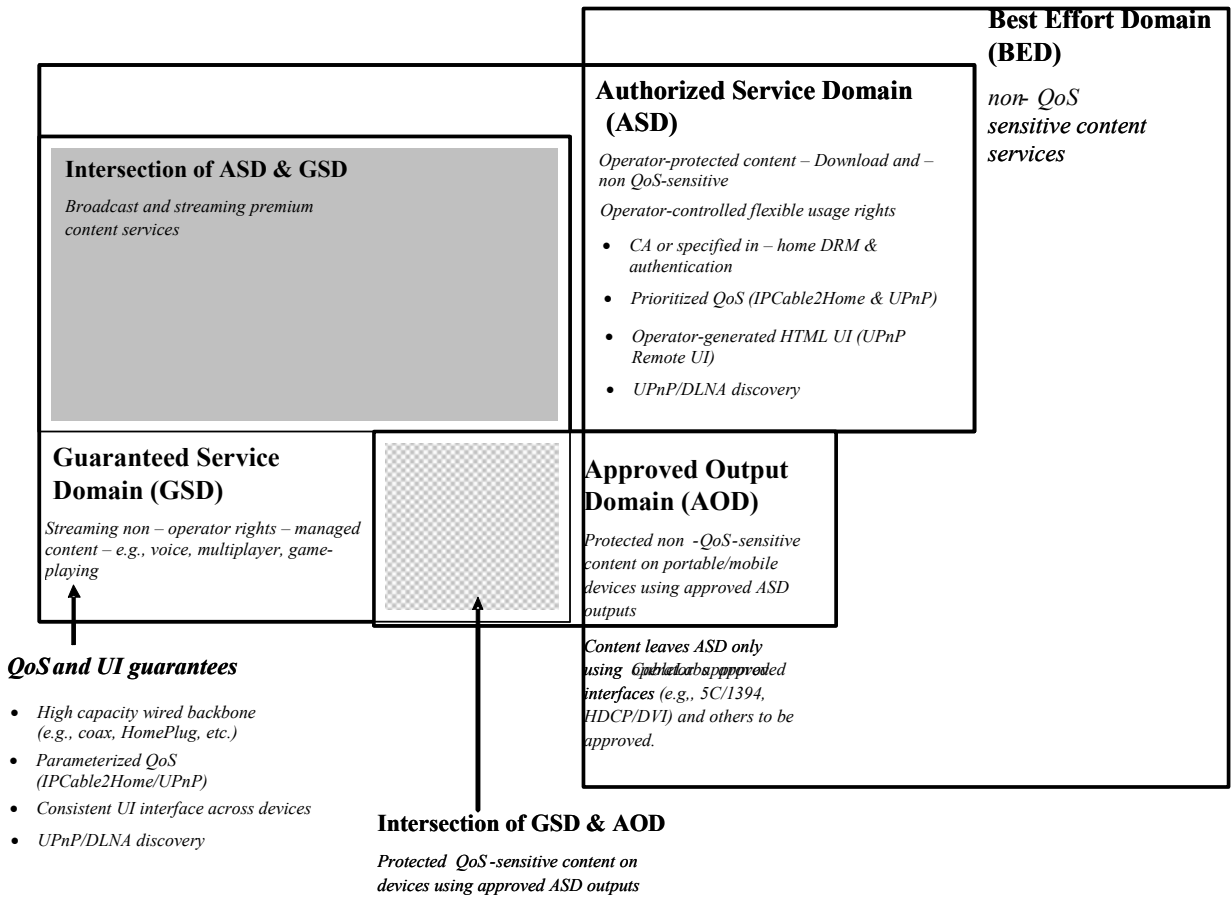
ASDは主としてオペレーター・プロテクションのあるコンテンツをダウンロードするためのものである。ASD中のデバイスはデバイス認証をネットワークオペレータのポリシーに従って受け取る認証機能を必ず持たなくてはならない。ASD中の全てのデバイスはUPnP/DLNA仕様にもとづいた発見メカニズムを持たなくてはならない。

##### ➤ Approved Output Domain (AOD)

AODは、QoSが無い 敏感な環境にあるポータブルやモバイル機器へのコンテンツ供給を行うDomainである。AOD中のデバイスはネットワークオペレータにより保障されたインタフェースでASDに接続されるべきである。DRMメカニズムによるコンテンツ保護はコンテンツがASDからAODに転送される場合に要求される。AOD中のデバイスによってインプリメントされたDRMメカニズムは、コンテンツプロバイダーによって割り当てられた再配信制御機能と連動するというJ.197にある要求される機能に従わなくてはならない。

##### ➤ Best Effort Domain (BED)

BEDはQoSが無いコンテンツ用のDomainである。BED中のデバイスは、GSDの要求を満たさない。BEDに存在するデバイスは、BEDブリッジを使用して、GSD中のデバイスに接続される。BEDブリッジは、BED内にあるデバイスから発生したGSDへのトラフィックフローを制御することにより保護する責任がある。



5.4.14 Higher Layer Domain

上位層DomainはLayer3以上のEPへのend-to-endのメッセージを含んでいる。サービス・プロバイダーはEPにパラメーターとデータを伝えることができる。上位層Domainは参考であり、今後の検討が必要である。

5.4.2 Logical Elements

Figures 5-1および5-2にあるように、MediaHomeNetのアーキテクチャのフレームワークは、logical Elementsの概念を導入する。MediaHomeNetアーキテクチャ・フレームワークによって定義されたlogical Elementsには、Portal Services(PS)、Layer-1/2 Converters(LC)、Boundary Points(BP)およびEnd Point(EP)と呼ばれる4つの別個のクラスがある。

LC、PSおよびBPは、IPNet2Homeに従ったメッセージに応答、発生することができる論理上境界のある機能的な集まりである。それらは、IPNet2Homeネットワーク上の要求されたサービスを管理・伝達し、収集する能力を含んでいる。さらに、それらはネットワークトラフィックのIPNet2Homeに定義された制御を行なうのに必要な機能を含んでいる。IPNet2HomeLogicalはネットワーク・プロトコルLayerかそれ以上で動作する、それゆえ物理的なLayer1/2ネットワーク技術とは無関係に存在する。

Figure 5-3の中で示されるように、Layer-1/2コンバーター、ポータルサービス、境界点およびエンドポイントはMediaHomeNetDomainの拡張、ローカルMediaHomeNetサービスの提供、あるいはIPNet2HomeDomainの終端のために使用される。

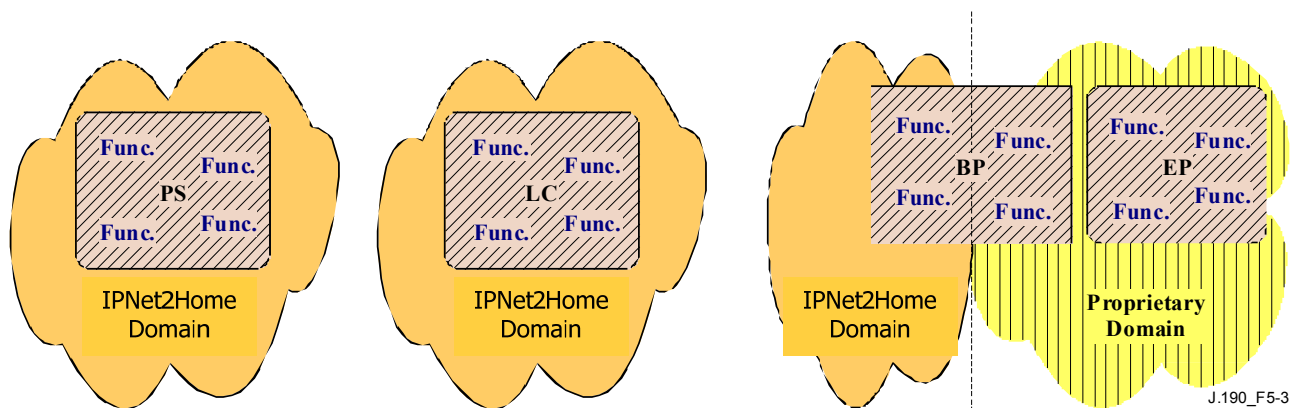


Figure 5-3/J.190 – MediaHomeNet logical Elements

「LC」は、IPNet2HomeとIPに従ったLayer1/2技術を相互に連結させるLogical Elementである。LCはさらに管理メッセージ(インタフェース・パケットフォワード規則、プロビジョニング、統計収集などをコントロールするように)をそれ自身で生成・終端する。Layer2(bridging)、Layer2.5(selective forwarding)あるいはLayer3(routing)でのインタフェース間のパケットフォワードが発生してもよい。

「PS」は、構内への、セキュリティ・管理・プロビジョニングの収集、IPNet2Homeネットワークに従ったLogical Elementへのアドレッシングサービスを行うLogical Elementである。他の勧告などでは時々、この機能を「Residential Gateway」と呼ぶ。

「BP」は、それ以外のホームネットワーク、デバイス、アプリケーションとIPNet2Homeに従ったネットワークを相互に連結させるLogical Elementである。

「EP」は、IPまたはproprietary protocolsに基づいたユーザーにサービスを提供するLogical Elementである。EPは上位層のコントロールネットワークを終端する。LCとBPは全体的にLAN IPデバイスと呼ばれてもよい。

#### 5421 Logical Elements are the MediaHomeNet network

EP、BP、PSおよびLC Logical Elementは、MediaHomeNetアーキテクチャの基礎を構成し、またそれらは、完全に家庭内のMediaHomeNetネットワークを定義付ける。Domain(541に記載)およびデバイスクラス(543に記載)は構造的に補佐するのみで、IPNet2Home Logical ElementはIPNet2Home仕様によって定義された家庭内の機能として供給される。BP、PSおよびLCのLogical Elementはそれぞれ、プロビジョニング、管理要素として使用されるユニークなIPアドレスを割り当てられる。IPNet2Homeネットワークは、そのサービス提供として発見・管理そして、サービス伝達のために相互に協調したPS、BPおよびLCの集合として概念化されることができる。IPNet2Homeの進展はLogical Elementインタフェースを仕様化することにある。

#### 5422 A closer look at boundary points and endpoints

IPNet2Home boundary point(BP)は今後の論議を保証する重要な概念である。前出したように、BPは、Proprietary endpoints(EP)として知られているそれら以外の機器へIPNet2Homeネットワークを接続する。Proprietary endpointsは、IPNet2Home Domain外部にあるデータやコンテンツを供給または蓄積してもよい。そのため、Proprietary endpointsはIPNet2Home Layer-3にメッセージを送ることに何ともわからないし、また、IPNet2Homeはそれらに位置づけることを要求されない。これらの実体は、単純なアナログ・オーディオおよびVideo presentation devices(表示デバイス)から複雑なProprietary networked devicesまで拡大されることができる。BPは、Proprietary endpointsのEPまでのIPNet2Home Layer-3メッセージとして拡張されるために、プロトコル変換機能を供給することができる。しかしながら、この変換機能はProprietary機能でありIPNet2Homeの範囲外である。Proprietary EPはさらに上位層コントロールメッセージを送受信することができる。

Boundary pointは、次のタイプ例に示すProprietary DomainのEPにIPNet2Homeネットワークを接続してもよい:

- embedded proprietary EP;



- external proprietary EP;
- proprietary EPs residing on non-compliant networks;
- proprietary EP-like applications;
- IPCablecom MTA.

IPNet2Home boundary point は顧客サービスとして、一つまたは複数のProprietary EPを代表して行動するエージェントと見なすことができる。本質的には、BPは間接的にIPNet2Home管理を可能にする機能的なもので、Proprietary EPにサービスを提供する。BPは、接続されたEPの代わりに共通インタフェースを提供する。単一のBPは多種のEPで表され、それぞれにユニークなIPアドレスを付与することができる。

単純なアナログEPの場合には、BPは適当なIPストリームへ変換すること、EPへのConsumer presentationへのデータ供給以外の以外には何もしなくてよい。対照的に、BPは機能に富んでいるEPに接続してもよいし、その場合には、BPとEPは双方向コミュニケーションに重点的に仕事をしてもよい。

BPは、プロキシ機能、あるいはEPのための翻訳機能として動作してもよい。プロキシ機能は、BPが1つ以上のEPを代替として動作することを可能にする。その一方で翻訳機能はIPNet2Homeに従うプロトコルをProprietary protocolに翻訳する。

#### 54.23 Planes of EPs

Figure 5-1にあるように、MediaHomeNetのアーキテクチャのコンテキストは、EPのUser planeの概念を導入する。いくつかのEPは分離されたサービスとして、論理上位置する4つ以上のPlaneがある。EPがProprietary protocolを使用する場合、EPはそれぞれ、PS、LCおよびBPよりサービスを受ける。各Planeでは、IPあるいは当該プロトコルが導入されてもよい。EPがProprietary protocolを使用する場合、IPNet2HomeDomainとProprietary Domain間のプロトコルやインタフェースの違いは、Boundary Pointで吸収されるものとするかプロキシ化されるべきである。

Audio-Visual (AV)Planeは、1セットのEPであり、Audio-Visualのサービス用のホームネットワークのProprietary 1支線である。アクセスネットワークがIPNet2HomeLogical Elementを通して、MPEGフォーマットの放送信号がAV Planeに流れてもよい。

PC PlaneはPC周辺装置を含むPCクライアントに供給される。PC PlaneのBP(s)では、放送信号および(または)Webcast trafficはメディア変換機器を提供するPC Planeを通過してもよい。

TEL/FAX Planeは、IPCablecomフレーム構造に基づいてもよい各種レベルのQoSを要求する電話とファクシミリのサービス用の特殊な集合である。

Control planeは、IPまたは独自領域のプロトコルの上にコントロール・インタフェースを持っている家電クライアント向けである。Control plane用のBP(s)はIPとProprietary protocol変換機能を持っている。

この勧告は、Plane数を4つに制限するようには意図しておらず、他のPlaneを追加として、エンドポイントの目的に従って定義することができる。

#### 54.3 Device classes

MediaHomeNet architectural frameworkは、MediaHomeNetLogical ElementおよびこれらのLogical Elementのコンビネーションに明確なコンテキストを与えるためにデバイスクラスの概念を導入する。デバイスクラスのMediaHomeNet architectural framework概念は、フィジカル・デバイスまたはフィジカル・デバイス内のLogical Elementのコンビネーションに対する制限を与えるものではない。

MediaHomeNetデバイスには、HA (Home Access)、HB (Home Bridge)、HC (Home Client)およびHD (Home Decoder)と呼ばれる4つのクラスがある。HA、HB、HCおよびHDのデバイスクラスは、MediaHomeNetネットワーク中のそれらの配置によって緩く特徴付けられている。これらのデバイスクラスは、Logical Elementの収集に有益な方法を提供するが、これが決定的で制限されているものではない、と考えられる。HA、HB、HCおよびHDはMediaHomeNetアーキテクチャ内のアドレス指定が可能な集合ではない。

Figure 5-1にある様に、ベンダーは製品を製造するデバイス中に1つまたはそれ以上のLogical Elementをインプリメントし、与えられたデバイス中のLogical Elementの特定のセットはベンダーが分別できるように残されている。

HAデバイスクラスは、ケーブルモデム(例えばJ112、J122)と1つ、あるいはそれ以上のIPNet2Homeに従うネットワークを含むアクセスネットワーク間のIPNet2HomeDomainを拡張するLogical Elementの集合を表わす。家庭内のアクセスネットワークは一つとは限らない。もしそこに複数のアクセスネットワークが存在するとすると、複数のHAデバイスが要求されることになる。今まではPS logical ElementとしてHAデバイスは一つで、RF-MODEMのようなCable Modemしかなかったが、それらにはIPNet2Homeと同等なインターフェースが提供されてもよい。HAはIP packet routing、WAN-LANのアドレス変換をハンドリングする。HAの論理要素はPortal Services(PS)およびLayer-1/2 Converters(LC)と呼ばれる。

HBデバイスクラスは、さらなるIPNet2Home標準のネットワークとIPNet2HomeDomainを拡張する1つあるいはそれ以上のLC Logical Elementの集合を表わし、少なくとも2つのIPNet2Home標準のインターフェースがある。LC Logical ElementはHAかHCデバイスの中でインプリメントすることができる。HBは、同じIPベースの領域内のHDの間の相互連結に使用されてもよい。全てのHBはIPNet2HomeDomainに置かれる。

HCデバイスクラスは、家庭内のIPNet2HomeDomainの1つあるいはそれ以上のBPのLogical Elementの集合およびProprietary networkを相互に連結させる。HCデバイスは出来ればHBを通してHAに接続され、HAと関係があった、ユーザーにサービスを提供するHome Network Devices(HD)とHAの間のコマンド機能および(または)データ管理機能を提供し、もしBPがそれらのデバイスにインプリメントされていれば、主にユーザーにサービスを提供する一般家電デバイス、PC、TEL/FAXおよび制御装置はHCとして振舞ってもよい。HCは、さらに、IPおよび独自領域のプロトコルの間のプロトコル変換にプロキシ機能を提供してもよい。このプロキシ機能は、コマンドおよび(または)Proprietary protocolだけによって作動するデバイスへのコンテンツデータの送信を可能にする。HCのLogical function ElementはBoundary Point(BP)と呼ばれ、IPNet2HomeとProprietary Domainとを分離する。

HDデバイスクラスは、ユーザーにサービスを提供する1つあるいはそれ以上のEP Logical Elementの集合を表わす。HDデバイスクラスは2つのタイプへ分類され、一つはProprietary protocolをサポートするタイプで、もう一つはIPインターフェースを持っているタイプである。HDデバイスは、IPあるいはProprietary protocolを通じて、コマンドおよび(または)コンテンツデータの交換を通してユーザーにサービスを提供する。HDのLogical function ElementはEndpoint(EP)と呼ばれ、HCとHDの間のインターフェースは、各Planeから要求されるProprietary protocol(例えばIEEE 1394、USB、DECT、X.10)をサポートする。

以上述べたように、MediaHomeNetデバイスクラスは緩く定義され、それらを限定的なものであるものではない。特殊タイプのMediaHomeNetデバイスは、他のデバイスクラスとして典型的に関連した機能性を含んでいてもよい。各デバイスクラスの役割および機能性を明確にするために、Figure 5-4に、HA、HB、HCおよびHDの各デバイスクラスの関係と、それらの間のインターフェース定義を示す。

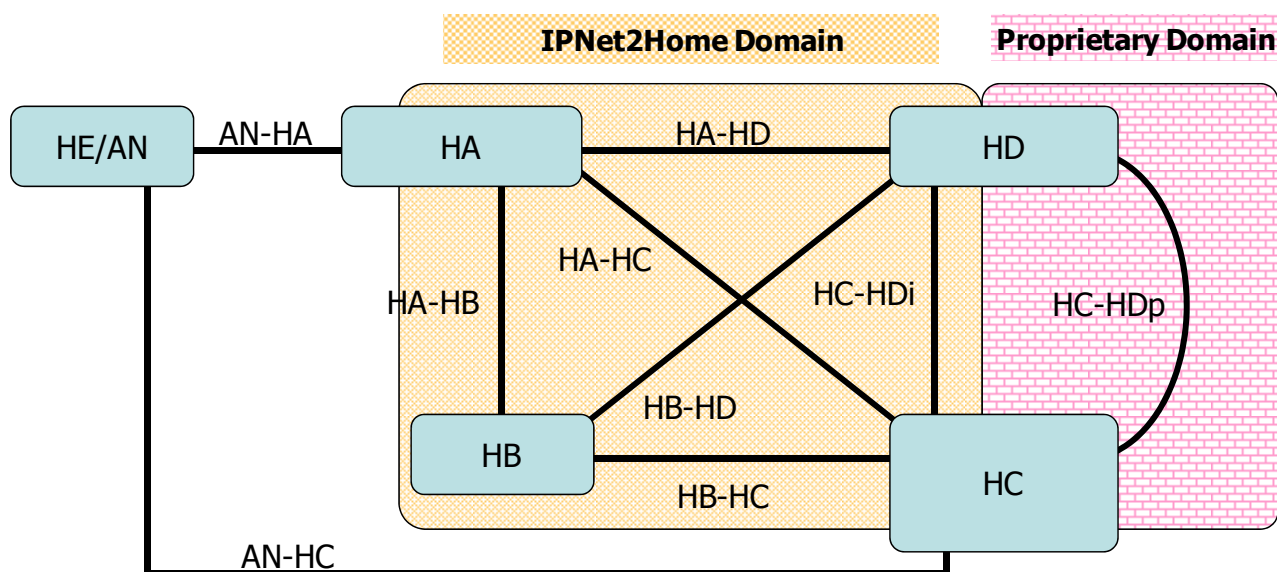


Figure 5-4/J.190: Relationship between each device class

この図では、XX-YYとして、デバイスクラスXXとYYの間のインタフェースを示す、以下、Table 1に定義されたインタフェースについて記述する。

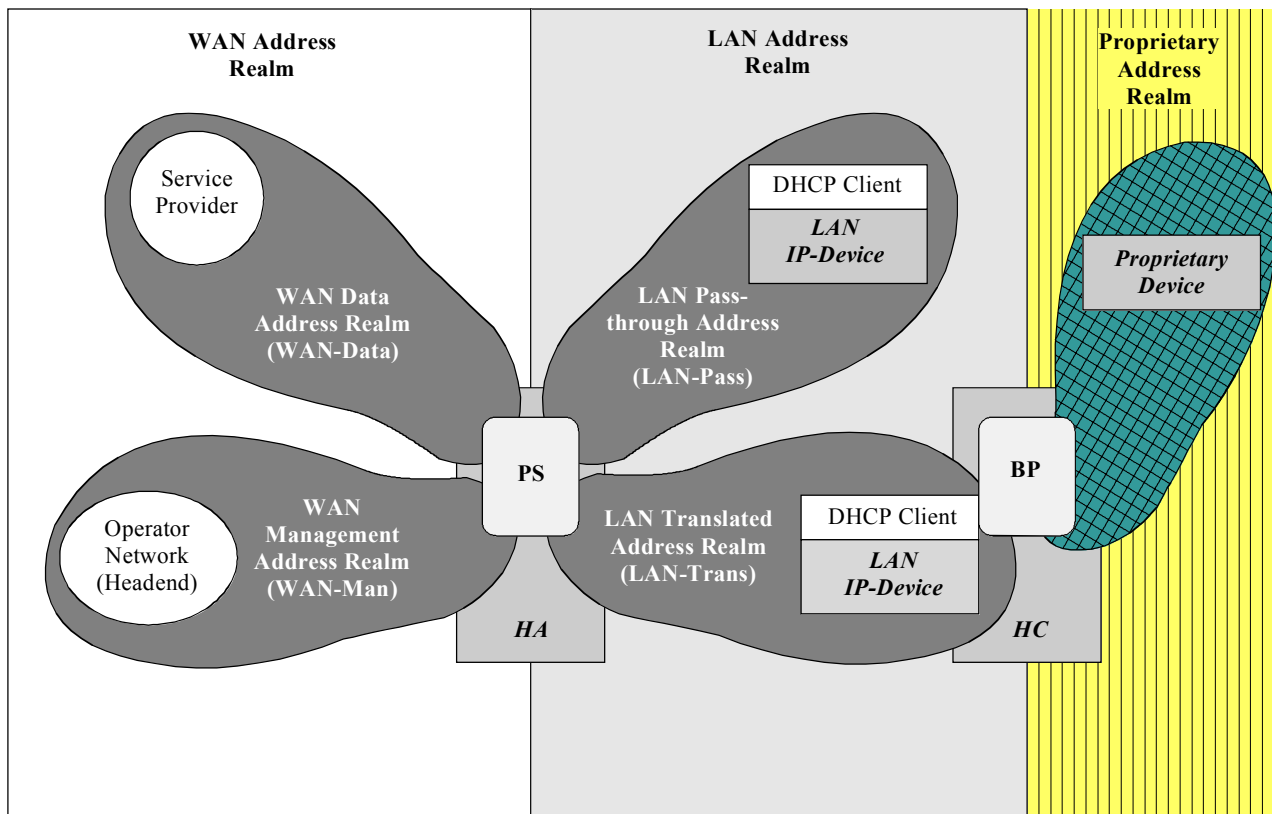
Table 1: Descriptive texts of the interfaces defined in Figure 2.

Interface	Description
<b>HA-HB</b>	HA-HB間の伝送機能及びこれの制御に関するインタフェース HBは基本的にブリッジ的な装置と推測されるため、IPや上位層とは独立に動作する
<b>HA-HC</b>	HA-HC間の伝送機能及びこれの制御に関するインタフェース。さらに、HA-HB間のインタフェース機能に加え、HCのアドレス設定など、IPレイヤの制御機能が入っていてもよい。
<b>HA-HD</b>	HA-HD間の伝送機能及びこれの制御に関するインタフェース。もしHDが非IPベースのProprietary protocolであるHD <sub>p</sub> であれば、データ転送はこのインタフェースの基本機能には含まれない。
<b>HB-HC</b>	HA-HC間の伝送機能及びこれの制御に関するインタフェース。
<b>HB-HD</b>	HB-HD間の伝送機能及びこれの制御に関するインタフェースでHB-HC間のインタフェースと同等である。このインタフェースはIPを扱うHD(HDi)に限定される。
<b>HC-HD<sub>p</sub></b>	HC-HD(非IPインタフェースであるHD <sub>p</sub> )間の伝送機能及びこれの制御に関するインタフェース。本インタフェースは物理層からアプリケーションレイヤまでの全てのレイヤを含む。

#### 5.4.4 Address Realms

Address Realmは、「データグラムがそれにルーティングできるようなものにユニークにアドレスを割り当てられるネットワークDomain」[RFC 2663]として定義される。MediaHomeNetアーキテクチャ内では、Address Realmは、

WAN address realm、LAN address realmおよびProprietary Address realmとして分類される。(Figure 5 -5を参照)



J.190\_F5-4

Figure 5-5/J.190 – MediaHomeNet Address Realms

WANアドレスは、WAN Management Address Realm(WAN-Man)あるいはWAN Data Address Realm(WAN-Data)の2つのDomainのうちの1つに存在する。LANアドレスはさらに、LAN Passthrough Address Realm(LAN-Pass)およびLAN Translated Address Realm (LAN-Trans)の2つのRealmのうちの1つに存在する。アドレスするRealmのプロパティは以下のとおりである。

- WAN Management Address Realm(WAN-Man)は、ネットワーク管理システムとPS Elementの間のケーブルネットワーク上に網管理トラフィックを導くように意図されている。典型的には、このRealmのアドレスはプライベートIPアドレススペースに存在するであろう。
- WAN Data Address Realm(WAN-Data)は、LAN IPデバイスとインターネット・ホストの間のトラフィックのように、ケーブルネットワークまたはそれを越えた加入者アプリケーショントラフィックを導くように意図されている。典型的には、このRealmのアドレスはパブリックIPアドレススペースに存在するであろう。
- LAN Translated Address Domain(LAN-Trans)は、LAN IPデバイスとPS要素間のホームネットワーク上の加入者アプリケーションおよび管理トラフィックを導くように意図されている。典型的には、このRealmのアドレスはプライベートIPアドレススペースに存在し、特に加入者を通して再使用することができる。
- The LAN Passthrough Address Domain (LAN-Pass)は、ホームネットワーク、ケーブルネットワーク上、またはそれを越えての、LAN IPデバイスとインターネット・ホストの間のトラフィックのような加入者アプリケーショントラフィックを導くように意図されている。典型的には、このRealmのアドレスはパブリック IPアドレススペースに存在するであろう。

- The Proprietary Translated AddressDomain (Prop Trans)は、加入者アプリケーショントラフィックを伴い、かつ Proprietary protocolを使用して、ユーザー・アプリケーションおよび(または)コマンドを変換するように意図されている。アドレスは、Proprietary deviceが属する各領域でProprietary protocolに基づいて割り当てられる。Proprietary Translated AddressDomainは、BPをとおしてLAN Address Realmに接続される。

LAN側では、LAN Passthrough Address Domain(LAN-Pass)のアドレスは、WAN Data Address Realmのアドレスから直接抽出される。LAN IPデバイス、およびアドレス変換が許されなく、ルーティング可能なグローバルアドレスを求められるIP Cablecomサービスのようアプリケーションは、LAN-Pass addressesを使用する。さらに、LAN側では、LAN IPデバイスは、LAN Translated Address Domain(LAN-Trans)から置き換えられたアドレスを使用してもよい。

## 5.5 IPNet2Home Functional Reference Model

IPNet2Homeの機能はLayer-3またはその上のサービス上にある。IPNet2Home機能は、PS、LC、BPおよびヘッドエンドの内に存在する。それぞれの主なIPNet2Home仕様領域は、プロビジョニングおよび管理、セキュリティおよび品質サービスなどの機能である。プロビジョニングおよび管理、セキュリティおよび品質サービスなどの機能は、次の3つの以下の各節(5.5.1-5.5.3)に概要を記載する。

### 5.5.1 IPNet2Home Management Functions

ホーム内のIP LANデバイスのプロビジョニングおよび管理中のIPNet2Homeの要求を満足するために、以下の3つの管理機能クラスがIPNet2Home内に定義される。

- Management Server Functions;
- Management Client Functions;
- Management Portal Functions.

いくつかの管理サーバー機能はオペレーターヘッドエンド(HE)内に存在する。管理クライアント機能は、主にLAN IPデバイス内で見ることができる。管理ポータル機能はPS Logical Element内にあり、オペレーター・ヘッドエンドとLAN IPデバイス間のメッセージを翻訳・収集する機能を持つサーバーのような、クライアントのような、中継のようなものを含んでもよい。管理サーバー、クライアントおよびポータル機能の例を、Table 5-1、52、5-3及びFigure 5-6に示す。

**Table 5-1/J.190 – Management Server Function Description**

Management Server Functions	Description
Headend DHCP Server	IPNet2Home DHCPサーバーは、SNMP、SYSLOGおよびIFIPのようなプロトコルでWAN-Man およびWAN Data Address realmのためにPSにアドレス情報を供給するヘッドエンド・コンポーネントである。
Headend DNS Server	IPNet2Home DNSサーバーは、ASCII DomainネームとIPアドレス間のマッピングのために使用されるバックオフィス・コンポーネントである。
Headend Management Messaging server	IPNet2Home管理メッセージ、ダウンロード、SNMPのようなプロトコルを含むイベント通知サーバー、SYSLOGおよびIFIP。

Table 5-2/J.190—Management and Provisioning Portal Function Description

Management Portal Functions	Description
IPNet2Home Address Portal (CAP)	PS内の、CAPは、データトラフィック用のWANおよびLANアドレスDomainを相互に連結させる。(CAT/Passthroughを参照)
IPNet2Home Address Translation (CAT)	CAPのサブ機能、CATは、CAPのWANデータサイドのアドレスをLAN-Transの側の単一の論理的なサブネット内のアドレスに変換する。
IPNet2Home Address Passthrough (CPT)	CAPのサブ機能で、変化のないのLAN-Pass側へのCAPのWAN-Data側のCPT関数ブリッジ・パケット。
IPNet2Home Upstream Selective Forwarding Switch (USFS)	CAPのサブ機能で、ホームネットワーキング・デバイスが異なる論理的なIPサブネット上に存在するこのトラフィックを生成する場合でさえ、USFS機能はホームネットワークへのトラフィックを制限する。
IPNet2Home Management Portal (CMP)	オペレーターとPSデータベース間のインタフェースを提供する機能。
IPNet2Home DHCP Portal (CDP)	LAN realm用のサーバーおよびWAN realm用のクライアントを含んでいるアドレス情報機能 (例えばDHCPによって送信されたもの)。
IPNet2Home Naming Portal (CNP)	CNPは、サービスを指定することを要求するLAN IPデバイスのために簡単なDNSサービスを提供する。
IPNet2Home Testing Portal (CTP)	CTPは、LANの内のPingの生成およびLoopbackなどのリモート機能を提供する。

Table 5-3/J.190—Management Client Function Description

Management Client Functions	Description
LAN IP Device DHCP Client	IPNet2Home DHCPクライアント機能は、インホーム・コンポーネントであり、dynamically request IP addresses と他の logical Element configuration information へのLAN IP Device provisioning processを通して使用される
LAN IP Device Echo (Loopback) responder	LAN IPデバイス内では、エコーまたはloopbackへのCTP loopback機能から発生した応答データはCTP loopback functionとしてCTP loopback functionから発生したデータをループする。

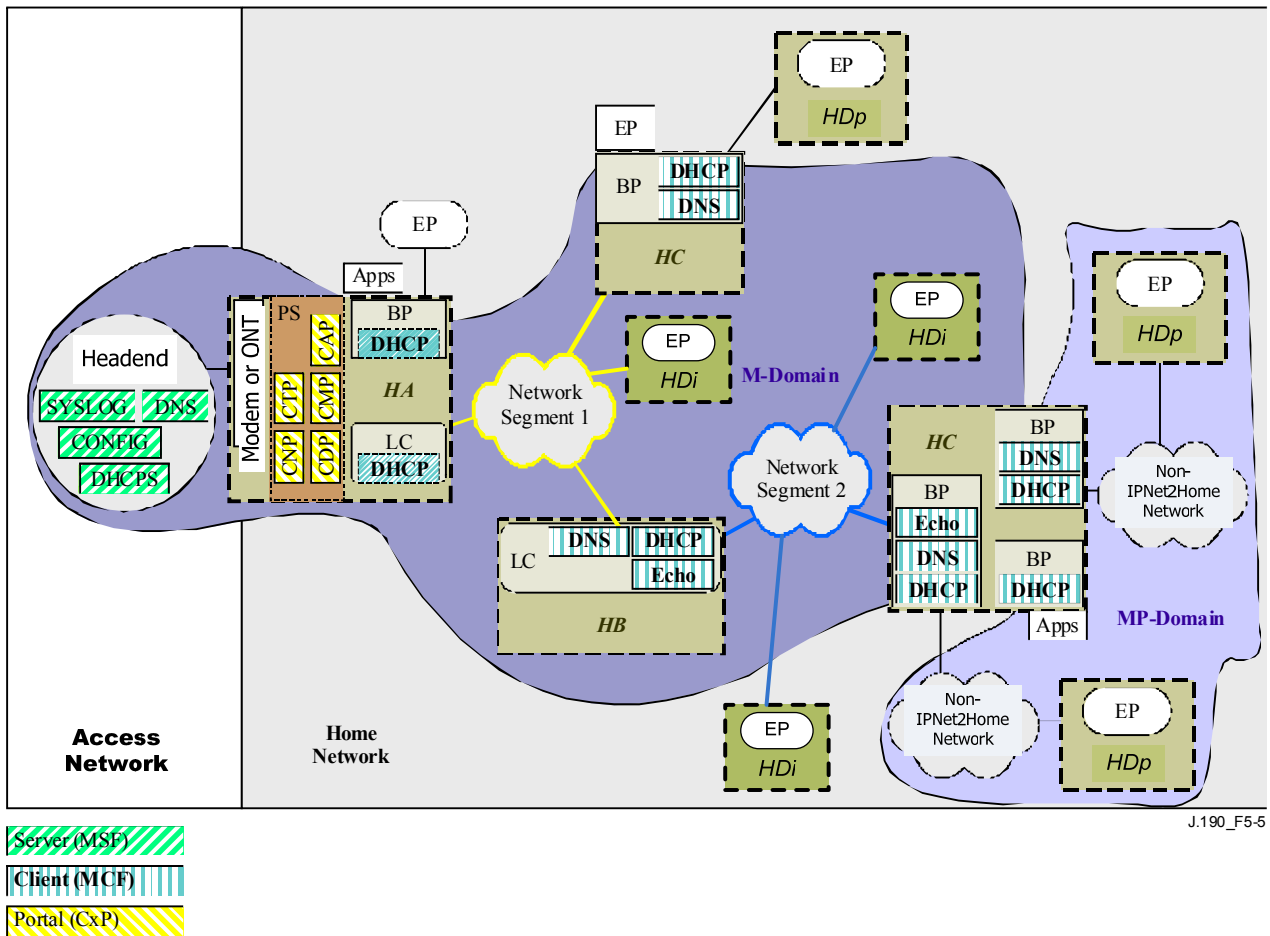


Figure 5-6J.190 – Management Client-Server Relationship to IPNet2Home Domain

### 5.5.1.1 Packet handling and address translation

IPNet2Home パケット取り扱い能力を Drive する、主な目的は以下の通りである。

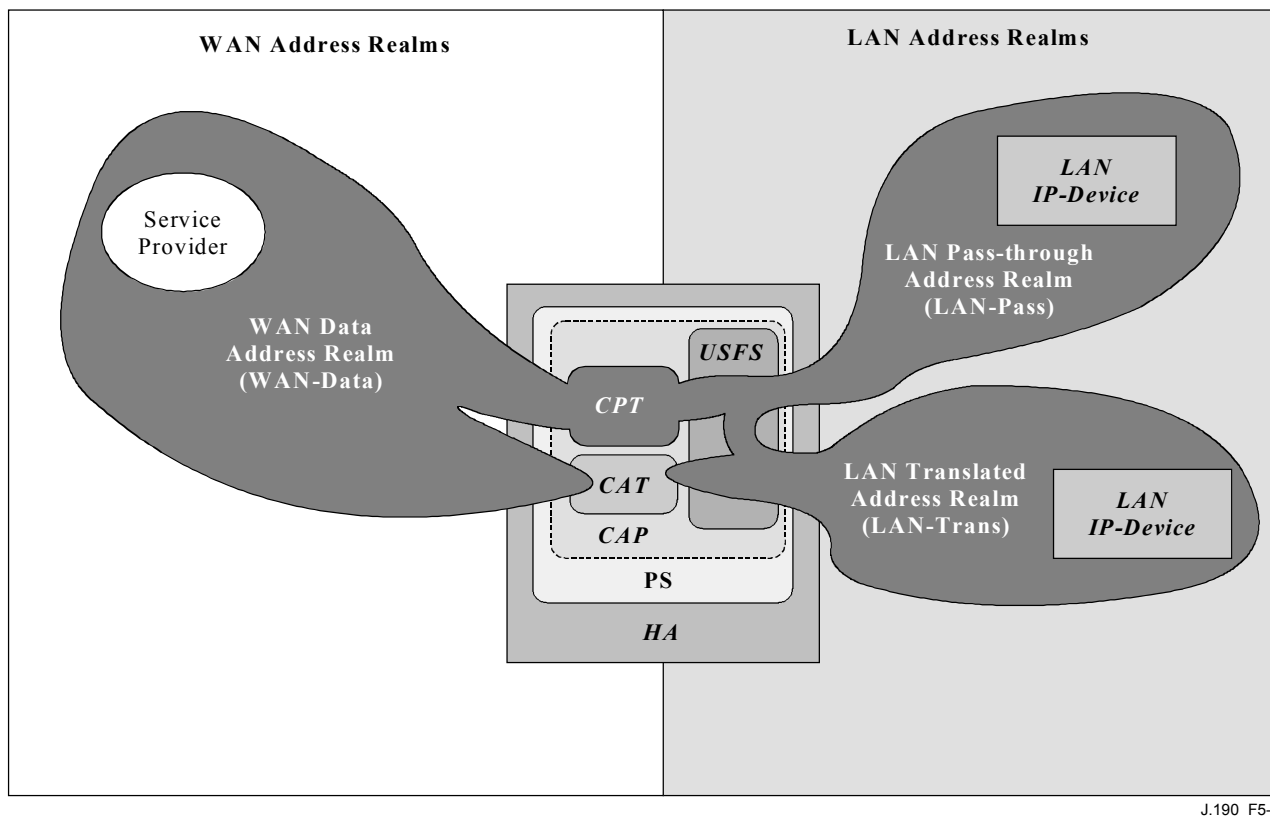
- Provide operator-friendly address translation functionality, enabling operator visibility and manageability of home devices.
- Prevent unnecessary traffic on the access and home network.
- Conservation of globally routable public IP addresses as well as private management addresses.
- Facilitate in-home IP traffic routing by assigning network addresses to LAN IP Devices such that they reside on the same logical subnetwork.

IPNet2Home アドレス変換およびパケットハンドリングの機能性は、IPNet2Home Address Portal (CAP) として知られている Functional entity によって提供される。CAP は以下のアドレス変換およびパケットフォワード要素を包含する。

- IPNet2Home Address Translation (CAT) Function;
- IPNet2Home Address Passthrough (CPT) Function;
- Upstream Selective Forwarding Switch (USFS).

Figure 5-7 で示されるように、CAT 機能は WAN-Data address realm と LAN-Trans address realm を相互に連結させるメカニズムを提供する(アドレス変換による)。その一方で CPT は、WAN-Data address realm および LAN-Trans address realm を相互に連結させるためのメカニズムを提供する(ブリッジング

による)。CAT機能は、Traditional Network Address Translation(NAT : section 2 of RFC 3022)に従っている。Traditional NATでは、IPNet2Home Network Address Translation (CNAT)として参照されるCATと、IPNet2Homeネットワークアドレス変換(CNAT)と Transparent Routing and IPNet2Home Network Address and Port Translation(CNAPT)の2つのタイプがある。C-NAT Transparent RoutingはIPNet2Homeに従うBasic NAT版(section 2.1 of RFC 3022)であり、C-NAPT Transparent RoutingはIPNet2Homeに従うNAPT(section 2.2 of RFC 3022)である。



J.190\_F5-6

Figure 5-7/J.190 - IPNet2Home Address Portal (CAP) functions

RFC 3022によると、C-NAT transparent routingは、「IPアドレスがエンドユーザーに透過で、あるグループから別のグループまでのIPアドレスマッピング方法」で、C-NAPT transparent routingは「多くのネットワークアドレスとそれらのTCP/UDP(Transmission Control Protocol/User Datagram Protocol)ポートの代わりに、単一のネットワークアドレスおよびそのTCP/UDPポートに変換される方法」である。さらに、RFC3022によると、C-NATおよびC-NAPT機能性の目的は、「プライベートアドレスと、外部にユニークなグローバルアドレスをもつ物を結び付けるためのメカニズムを提供する」ことである。

IPNet2Home CPT機能は、IPNet2Home で規定されたWAN-Data Address Realmとおよびアドレス変換のない LAN-Pass Address Realmを相互に連結させるブリッジングプロセスである。

The IPNet2Home Upstream Selective Forwarding Switch (USFS)は異なるIP subnetCAP内にあるトラフィックを生成する場合でさえ、ホームネットワークデバイスがホームネットワークにホームネットワークトラフィックを制限する能力として定義する。特に、この機能は、LAN Address realmsの1つのIPアドレスから発生したトラフィックをLAN Address realmsの1つのIPアドレスに予定された場所へ直接に情報をフォワードする。このダイレクトフォワーディング機能は、トラフィックがHFCネットワークを通過するのを防ぎ、LAN-TransおよびLAN-Pass Address Realmを相互に連結させる。

### 5.52 IPNet2Home security functions

セキュリティ・アーキテクチャは他のIPNet2Home機能にセキュリティMaterial とFunctionalityを供給し、さらに、それは、セキュリティ機能の管理を提供するためにIPNet2Home機能を採用する。セキュリティ能力は以下のコンポーネントから構成される。



- Headend Security Servers;
- IPNet2Home Security Portal (CSP);
- Firewall (FW);
- Security Clients (LC and BP).

それらの内のセキュリティ機能は、セキュリティ・サーバー機能、セキュリティ・ポータル機能およびセキュリティ・クライアント機能として分類される。サーバー、ポータルおよびクライアント機能としての異なるセキュリティ要素とそれらのクラス分けの関係を、Figure 5-8、Table 5-4および5-5に示す。

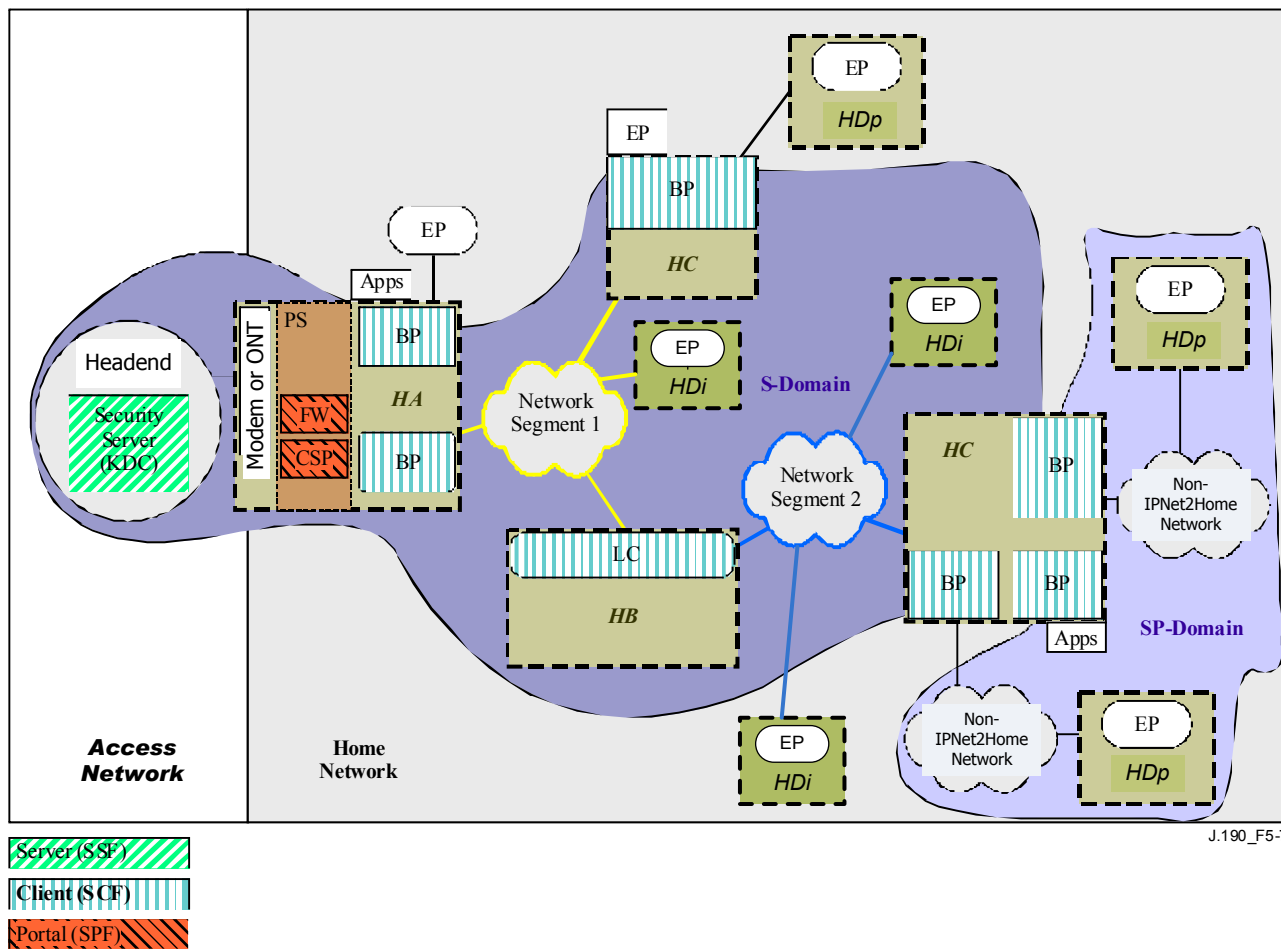


Figure 5-8/J.190 – IPNet2Home security Elements

**Table 5-4/J.190 – Security Portal Function description**

Security Portal Functions	Description
IPNet2Home Security Portal (CSP)	CSPは、PSおよびLAN IPデバイスの内の他のIPNet2Homeセキュリティ機能のすべてのセキュリティ機能用のポータル役割をします。CSPはWAN側で、セキュリティ・サーバー(Key Distribution Center, KDC)と通信する。
Firewall (FW)	ファイアウォールは、悪意のある攻撃からのホームネットワーク保護を提供する。

**Table 5-5/J.190 – Security Server Function description**

Security Server Functions	Description
KDC	ヘッドエンド中のKDCサーバーは、ホームのための認証サービスと鍵配信を行う。それらは、これらのサービスを確立するためにCSP機能と通信する。

5.5.3 IPNet2Home QoS functions

IPNet2Home QoS(CQoS)アーキテクチャはIPNet2Homeに定義された帯域幅管理および帯域幅予約機能のサービス品質を供給する。以下にIPNet2Home QoS機能を示す。

- IPNet2Home Quality of Service-Domain (Q-Domain);
- CQoS set of functions within the Layer-1/2 Converter logical Element (LC);
- CQoS set of functions within the Boundary Point logical Element (BP);
- Headend Reservation Server.

CQoS機能についてはFigure 5-9、Table 56に簡単に記述する。

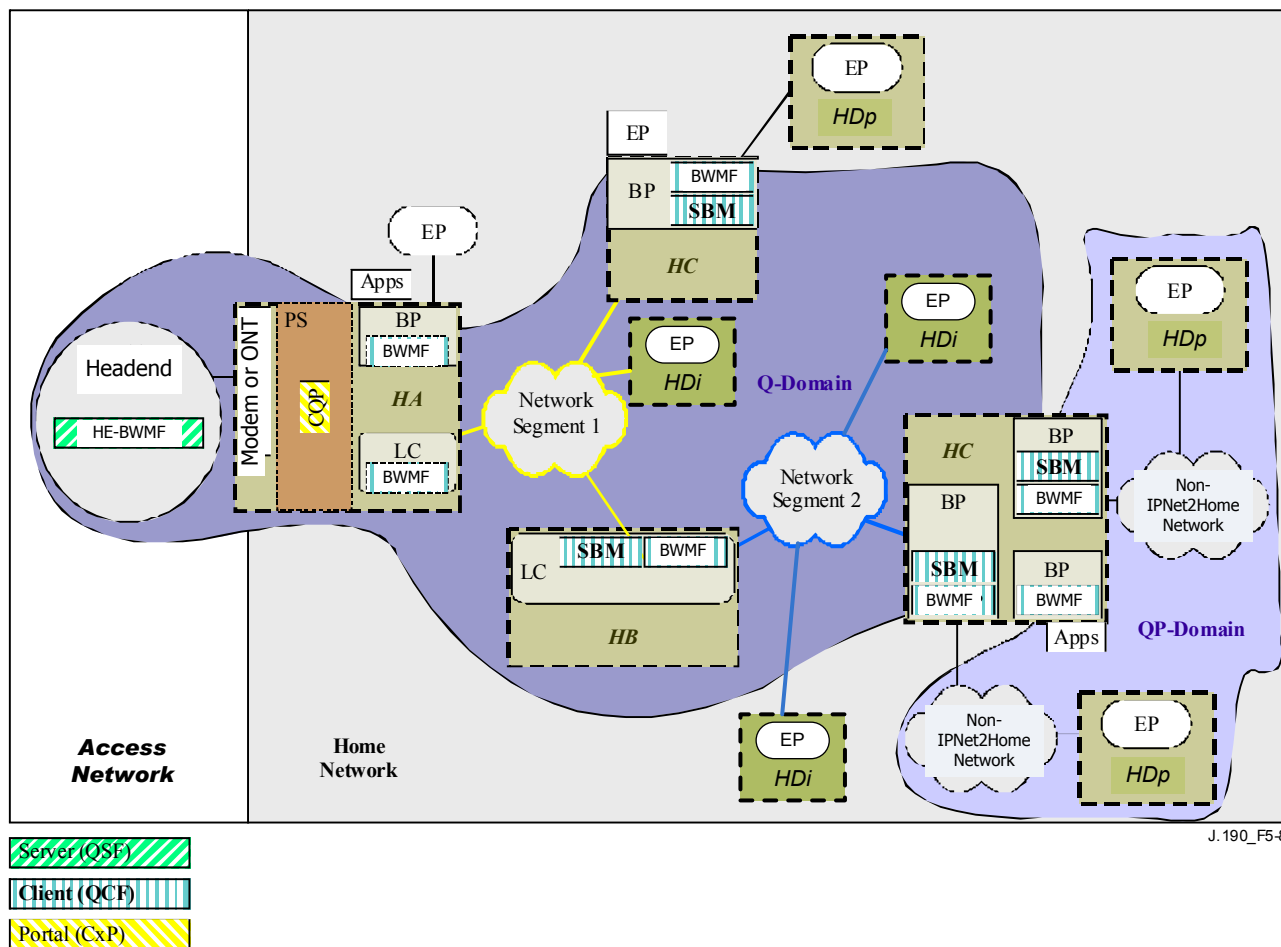


Figure 5-9/J.190 – IPNet2Home QoS Elements

Table 5-6/J.190 – QoS Function description

QoSfunction	Description
CQP	CQPは、PSおよびLAN IPデバイス内のIPNet2Home QoS機能用のQoSプロトコル用のポータルとして振舞う。CSPは、WAN側で、LAN IPデバイス中のHE-BWMFおよびBWMFクライアントと通信する。例えば、CQPはLAN IPデバイスとのコミュニケーションのためにUPnP QoS Policy Holder Service (UQPH)およびUPnP QoS Manager Service (UQM)をインプリメントする。
BWMF	例えば優先制御等を用いたUPnPQoSManager [UQM]により、LCやBP内の帯域幅管理機能を提供。
HE-BWMF	ヘッドエンド内の帯域幅管理機能を提供。
QCD	LCとBPの内のQoSデバイス・サービス機能を提供。この機能は例えばUPnP QoS Device (UQD)を使用して、QoS予約確立やホームの中の異なるホームネットワーク技術間をブリッジングすること促進する。

### 5.5.4 Exchange of QoS information

E-Eサービスの質を保証するために、HAデバイスは、ホームネットワークにアクセスネットワークおよびHDデバイスの間のQoS情報の交換または変換の機能を持つべきである。アクセスネットワークは、一般に、ネットワークオペレータのエッジ・ノード間のポリシーに従ってトラフィックのQoSを制御する。その一方で各HDデバイスからのQoS要求は、UPnP QoSのようなインホームQoSメカニズムで通常指定されている。HAデバイスであるホーム・ゲートウェイは、これらのサービスオペレーターのポリシーによる異なるQoSメカニズムのマッピング設備を持つべきである。このメカニズムについてFigure 5-10に示す。

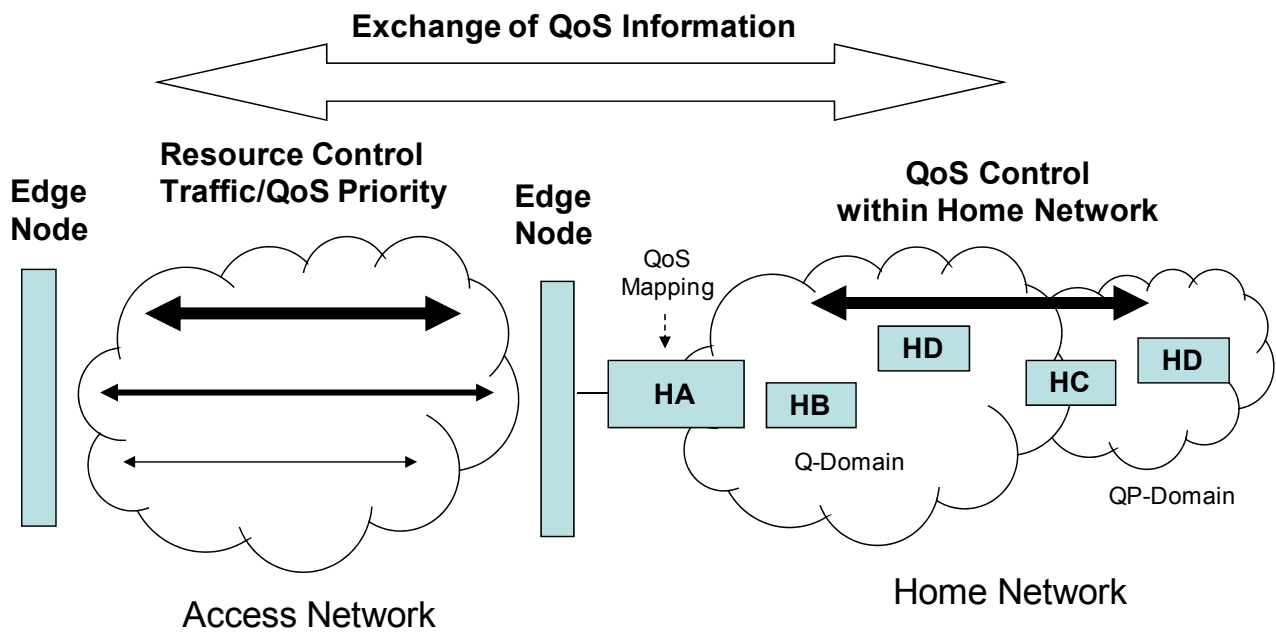


Figure 5-10/J.190 Exchange of QoS Information

IPおよび非IP Domainの境界では、BPは、IP Domainの中で要求されるEPデバイスおよびQoS情報からのQoSリクエスト間の変換機能を持つべきである。非IP Domainの中では、QoSメカニズムとしてそのProprietary protocolに従ってインプリメントされるべきである。

## 5.6 MediaHomeNet Messaging Interface Model

Logical Element中の機能間のコミュニケーションはMediaHomeNetに定義されたメッセージインタフェースで発生する。メッセージインタフェースのタイプは、コミュニケーションに関係するElementによって異なる。MediaHomeNetにメッセージを送るインタフェースを、Figure 5-11、概要をTable 5-7に示す。

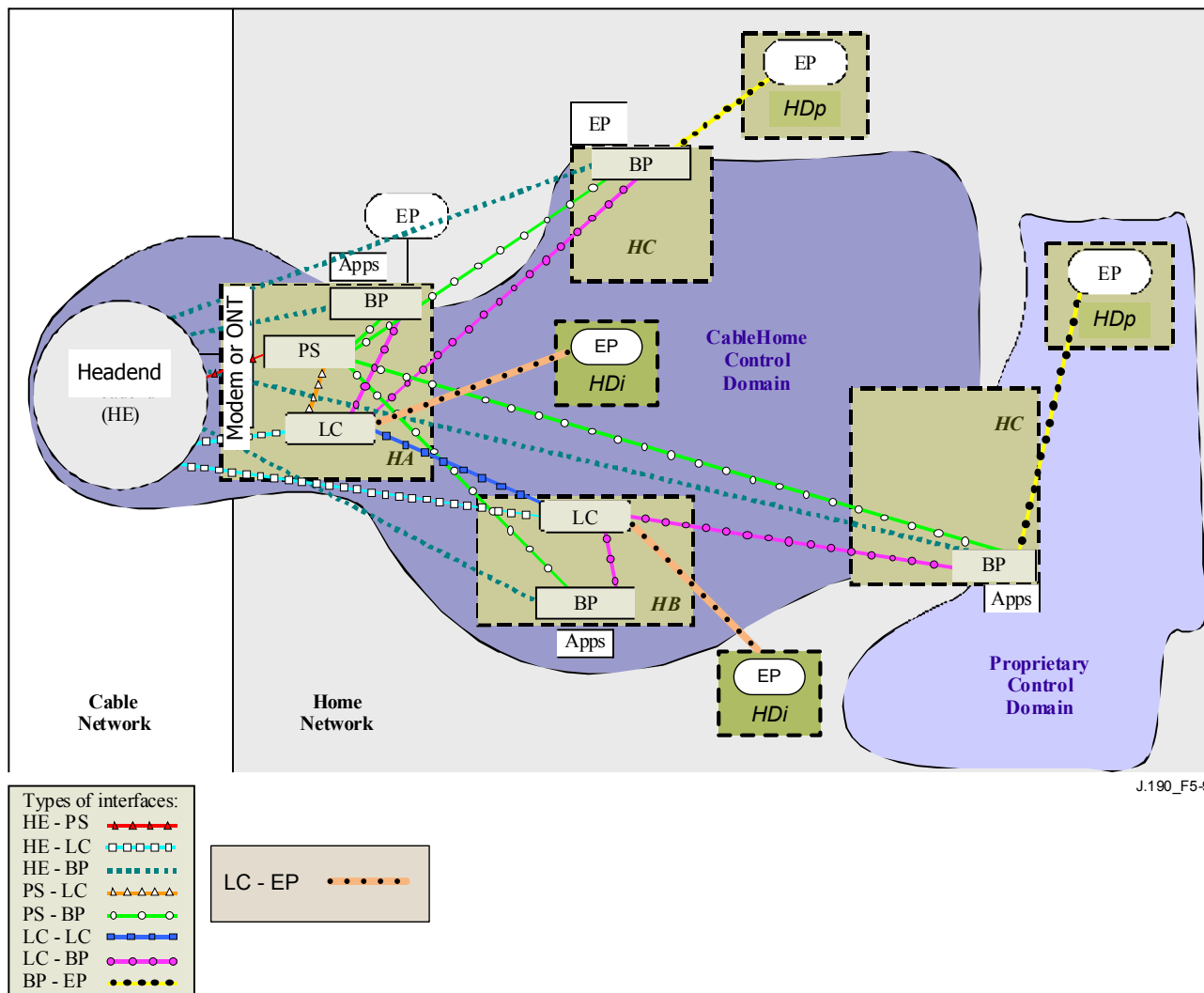


Figure 5-11/J.190 – MediaHomeNet reference interfaces

Table 5-7/J.190 – Valid functionality interface paths

Functionality	Considered protocol	HE-PS	HE-LC	HE-BP	PS-LC	PS-BP	LC-LC	LC-BP	BP-EP	LC-EP
QoS	ex. UPhQoS		√	√			√	√		√
Name service	DNS	√			√	√				√
Software download	TFTP	√	√	√						
Address acquisition	DHCP	√			√	√				√

Table 5-7/J.190–Valid functionality interface paths

Functionality	Considered protocol	HE-PS	HE-LC	HE-BP	PS-LC	PS-BP	LC-LC	LC-BP	BP-EP	LC-EP
Management-WAN (single) (bulk) (logging)	SNMP TFTP SYSLOG	√ √ √								
Management-LAN (single) (user) (logging)	UPnP, ex. HTTP ex. UPnP				√ √	√ √				√ √
Security (key distribution) WAN		√								
Security (key distribution) LAN					√	√				√
Security (authentication) WAN		√								
Security (authentication) LAN					√	√				√
Ping	ICMP				√	√				√
Loopback	Echo				√	√				√
NOTE – The BP-BP interface is not applicable.										

5.7 IPNet2Home information reference model.

IPNet2Home マネージメントモデルのオペレーションは、様々なPS機能(CAP、CDP、CMPなど)によってPSの中で管理された蓄積情報に基づく。これらの機能は、情報交換によって相互通信する手段を持っていなければならない。また、PS Databaseは概念的にはこの情報のための場所を提供するものである。PS Databaseは、実際の指定されたデータベースそれ自身ではなく様々なIPNet2Home Element間で交換される情報についての理解を援助するツールである。

Figure 5-12は、データベースとPS機能の関係を示す。Table 5-8は、これらの機能の各々に関連した典型的な情報について記述したものである。

Figure 5-13は、情報、情報を引き出す機能、および情報を得る機能のセットと機能と情報の関係を示すものである。

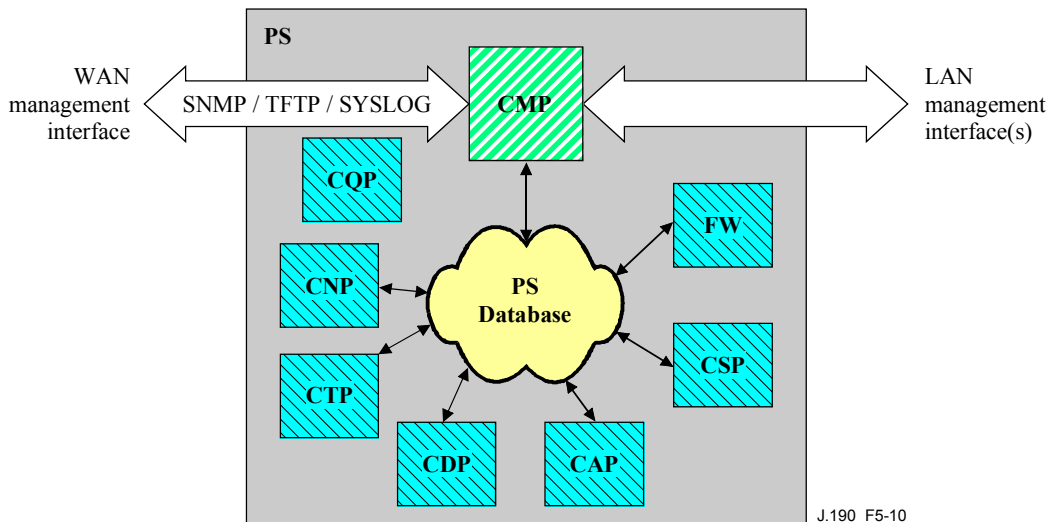


Figure 5-12/J.190– PS Function and Database relationship

PSデータベースは、無数のデータ関係を格納する。CMPはPSデータベースにWAN管理インタフェースを供給する。PSの中のIPNet2Home機能は、PSデータベース中のデータ関係を入力し修正する。さらに、PSの中のIPNet2Home機能は、PSの中の他のIPNet2Home機能によって維持されるPSデータベースから情報を検索してもよい。

**Table 5-8/J.190 – Typical PS Database information examples**

Name	Usage (in general)
CDP information	Information associated with addresses acquired and allocated via DHCP
CAP information	Information associated with IPNet2Home address translation mappings
CMP information	Information associated with the state of the management functions
CIP information	Information associated with results of LAN test performed by the CMP
CNP information	Information associated with LAN IP Device name resolution
USFS information	Information associated with the Upstream Selective Forwarding Switch function
CSP information	Information associated with authentication, key exchange, etc.
Firewall information	Information associated with the behavior of the firewall (rule set) and firewall logging
Event information	Information associated with the local log for all general events, traps, etc.

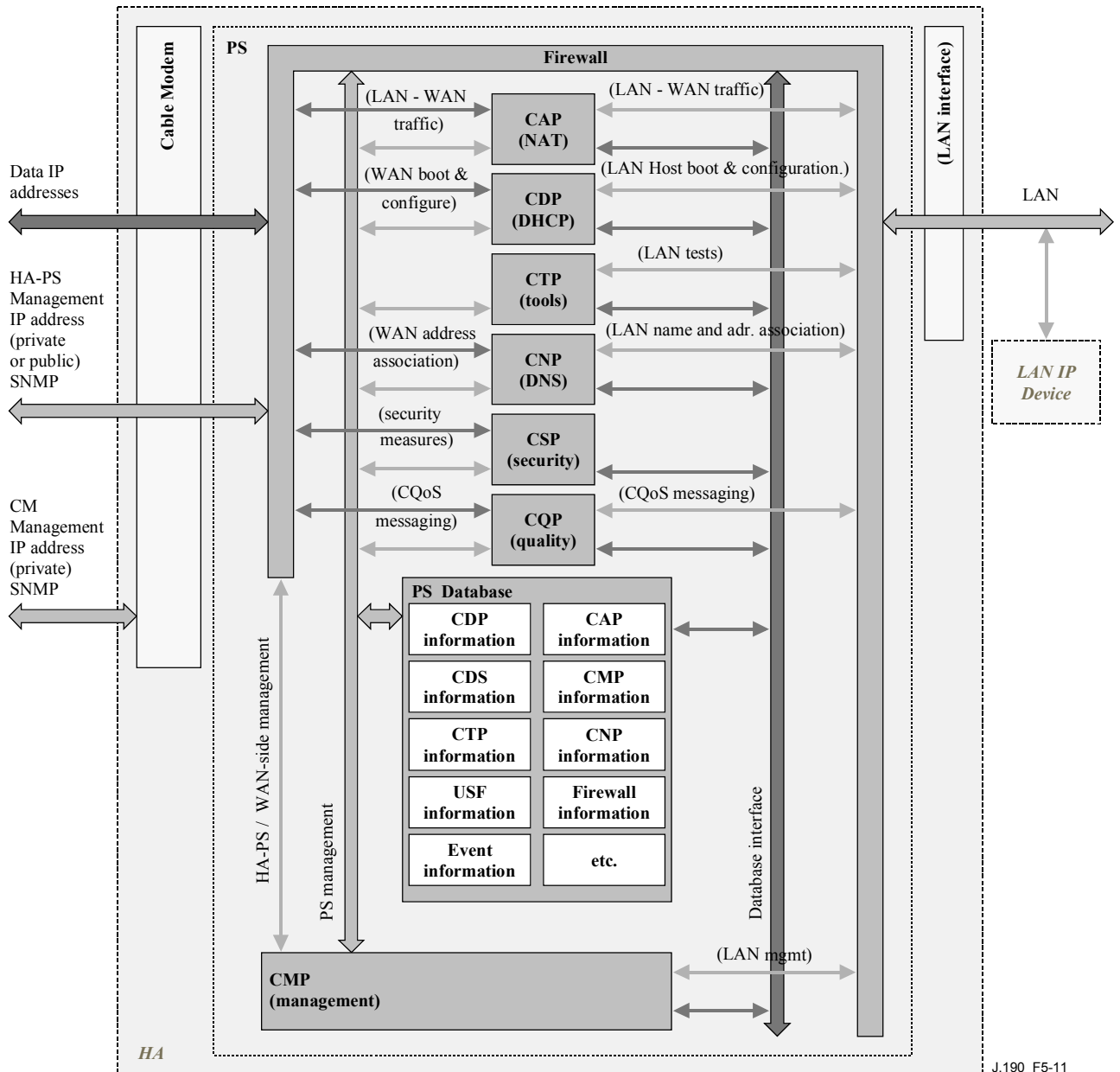


Figure 5-13/J.190 – PS Database detailed example implementation for cable access network

「PS」はCMPをとおしてWANから管理され、これはPSデータベース中の情報にアクセスすることを含んでいる。Managementは、WAN側ネットワーク要素のプロビジョニングと初期化に使用される。現状のLANの状況を分かり易くするために、DiagnosticはCIPに依存してもよい。接続性および基本的なネットワーク性能は測定可能することができる。

「CNP」はLAN Domain Name System (DNS)マネージャーである。Primary Name Serverとして、すべてのLAN-Trans IPデバイスはCNPを使用するためにCDPによって形成される。CNPは、それらの対応するIPアドレスを返すことにより、LAN IPデバイスの本文のホスト名を解決し、さらに、Local informationから答えることができない外部DNSサーバーへLAN IPデバイスを参照する。CNPは、単に、LAN-Trans Realm上のDNSクエリーに応答するのみである。

「CDP」は、LAN-Trans realm中のDHCPサーバーとWAN realm中のDHCPクライアントをサポートするアドレス機能を含んでいる。

「CAP」は、WAN-DataとLAN-Trans address realm間のアドレス変換マッピングを作成する。さらに、CAPは、ローカルのLANのみからのHFC upstream channel(WAN)を維持するUpstream Selective Forwarding Switch decisionに対応できる。最後に、CAPは、LANとWAN address realm間トラフィックをブリッジングするCPI機能を含んでいる。



「CSP」はKEY交換機能と同様にPS認証能力も提供する。

「CQP」は、PSによってIPCablecom Quality of Service(QoS)を可能にするシステムの一部である。CQPは透過なブリッジとして動作し、IPCablecom applicationとIPCablecom QoS infrastructure間にIPCablecomに従ったQoSメッセージを供給する。

「firewall」はImplementation-specificであり、IPNet2Homeは、Firewall implementationの詳細を指定しない。

以上