

知っておきたいキーワード

DLNA

松原雅美[†]

[†]三菱電機株式会社 開発本部 開発業務部 国際標準化・産学官連携推進グループ
 "DLNA" by Masami Matsubara (Corporate Research & Development, Mitsubishi Electric Corporation, Kamakura)
 キーワード: DLNA, UPnP, Home Networking, Audio Video, Multimedia Applications



まつばら まさみ
 松原 雅美 メキシコ国立自治大学工学部卒業。1990年、東京大学計数工学専攻修士修了後、三菱電機(株)入社。1994年、MEA(三菱電機米国拠点)赴任。1999年、UPnP設立メンバ。2003年、三菱電機(株)情報技術総合研究所帰任。2012年、同社開発本部国際標準化・産学官連携推進グループ。

Digital Living Network Alliance (DLNA) のはじまり

デジタルコンテンツの急速な普及に伴い、動画、写真、音楽はPCだけでなくAV家電、携帯電話、タブレット、車載エンタテインメントシステムなど、さまざまな機器で日常的に扱われるようになりました。DLNAは、異なるベンダーの機器間の相互接続やシームレスなデジタルコンテンツ共有を実現するために、2003年6月に発足された業界団体です。DLNAでは、新たな標準を策定するのではなく、物理層(Ethernet, 802.11他)から上位層まで、IETF(Internet Engineering Task Force) RFC(Request for Comments)標準(IP, TCP, UDP, HTTP, SOAP, GENA他)*1, UPnP(Universal Plug and Play)規格、メディアフォーマット(MPEG, JPEG, MP3他)*2など、既存標準に基づいた実装重視の「ガイドライン」仕様を策定しています。

1999年10月発足のUPnPフォーラムは、UPnPデバイスアーキテクチャ(DA)と呼ばれる仕様にてネットワークへの接続を始め、デバイス間やりとりの基本的な仕組みとプロトコルを規定してきました。具体的には、

- (1) Addressing: デバイスの宅内ネットワークへの接続(DHCP)*3,
- (2) Discovery: 宅内ネットワークに接続された機器の発見(HTTP Multicast),
- (3) Description: デバイスが提供するサービスに関する情報交換(HTTP, SOAP),
- (4) Control/Eventing デバイスコントロールの基本的な仕組み(HTTP, GENA)

を規定しています。さらに、UPnP AV仕様にAVメディアデバイス間の基本操作を規定しました。

2003年6月に、複数UPnPメンバが宅内メディアデバイスやデジタルコンテンツ共有に焦点を当て、DLNAを

発足させました。当時は17社で結成し、設立当初の名称はDHWG(Digital Home Working Group)でした。DLNAの規格化スコープには、UPnPが規定するディスクバリーやコントロールプロトコルを超えて、メディアフォーマット、ストリーミング、コンテンツ保護の共通プロトコルが含まれます。

2004年に初のDLNA仕様が「Home Networked Device Interoperability Guidelines」の名称で発行され、この仕様をサポートする機器は、バージョンフィールドに「1.0」が記述されているため、「DLNA Version 1.0」とも言われます。定義されたデバイスは、今でも最も利用されている、2-Box Pullモデルを構成するデジタルメディアサーバ(DMS)と、デジタルメディアプレーヤ(DMP)です。なお、既存規格として、Ethernetや802.11, IPv4, メディアフォーマットであるMPEG, JPEG, LPCM(Linear Pulse-Code Modulation)が採用されました。

*1 IP: Internet Protocol, TCP: Transmission Control Protocol, UDP: User Datagram Protocol, HTTP: Hypertext Transfer Protocol, SOAP: Simple Object Access Protocol, GENA: General Event Notification Architecture.
 *2 MPEG: Moving Picture Experts Group, JPEG: Joint Photographic Experts Group, MP3: MPEG Audio Layer-3.
 *3 DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol.

参考文献

- 1) Digital Living Network Alliance ("DLNA") Guidelines, <http://www.dlna.org/dlna-for-industry/about-dlna/guidelines>
- 2) UPnP Device Architecture 1.0, <http://www.upnp.org/specs/arch/UPnP-arch-DeviceArchitecture-v1.0-20080424.pdf>

DLNA基本ユースケース 「2-Box Pullモデル」

2-Box Pullは、日常生活において最も普及すると予想されたモデルです。このモデルでは、二つのデバイス(2-Box) DMSとDMPがやりとりを行い、ユーザがDMPのUI (User Interface) を操作しながら遠隔DMSに対してコンテンツをリクエスト(Pull)します。具体的な利用イメージとして、テレビ(DMP)上で別の部屋のハードディスクレコーダ(DMS)のコンテンツを視聴することが考えられます。DMP-DMS間のやりとりは、IP上のHTTPプロトコルを中心に実現しています(図1)。①では、IPアドレスを自動的に取得(DHCPまたはAutoIP)、②では、DMSが定期的に自分の情報(含: アドレス、デバイスタイプ、サービスタイプ)を

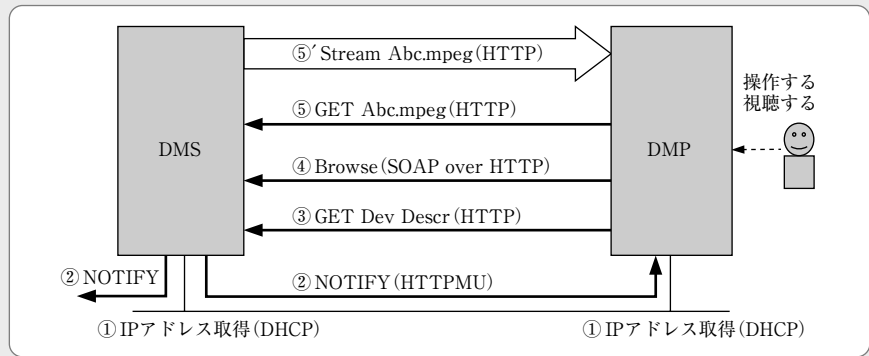


図1 2-Box Pullモデル

HTTPMU (HTTP Multicast) でマルチキャストし、ネットワーク上のDMP(正確には内蔵のコントローラ)が受信します。③では、DMPがHTTP UnicastでDMSに対して詳細情報を要求し、XML (Extensible Markup Language) で記述された Device Descriptionを受信します。この情報を

解析してキーパブリティマッチングを行います。④では、DMPがHTTP上のSOAPプロトコルでDMSのコンテンツリストを要求し、XMLで記述されたコンテンツ情報を受信します。⑤では、利用者が再生したいコンテンツアイテムをHTTP GETメソッドで要求して、ストリーミングが⑤'で開始されます。

DLNAの進化

2006年10月に仕様が大幅に拡張され、「DLNA Networked Device Interoperability Guidelines」の題で発行されました。この仕様をサポートす

るデバイスのバージョンフィールドには、Version 1.5が記述されています。拡張されたデバイスは、モバイル機器、プリンタ、そして3-Boxモデルを実現するためのデジタルメディアレンダラ(DMR)デバイスとデジタルメ

ディアコントローラ(DMC)です。なお、このバージョンでは、コピー保護や、地域毎のコンテンツフォーマット(デジタルテレビ、モバイル機器向け)が追加されました。

DLNAの3-Boxモデル

3-Boxモデルでは、2-Box PullモデルのDMPの代わりに、デジタルメディアコントローラ(DMC)とコンテンツを再生するデジタルメディアレンダラ(DMR)が、独立した機器としてネットワークに接続されています。このモデルにより、例えば、携帯電話(DMC)を利用してNAS(Network Attached Storage)サーバ(DMS)のコンテンツをブラウズしてテレビ(DMR)に再生させることなど、さまざまな利用シーンが可能になります。図2の処理シーケンスの①では、各機器がIPアドレスを取得、②では、DMCがDMSとDMRの存在を把握し、③では、DMSとDMRの詳細情報を要求し、DMSとDMRのキーパブリティマッチを行い、④では、コンテンツをブラウ

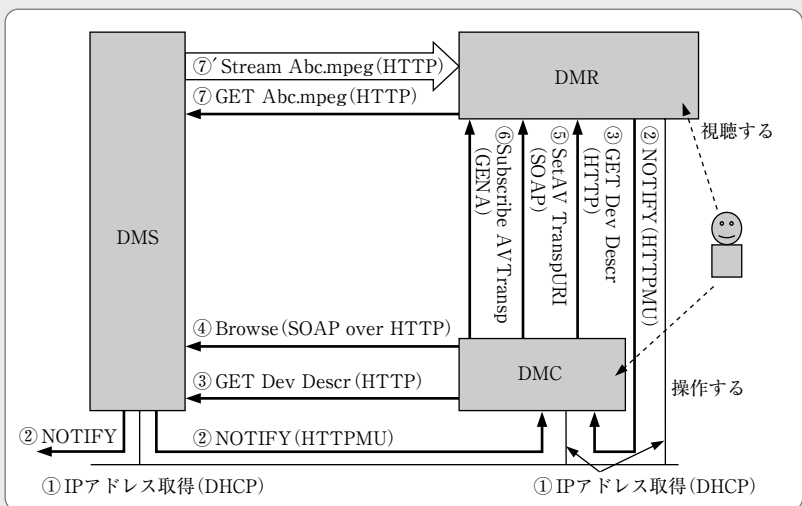


図2 3-Boxモデル

ス、選択し、⑤では、DMRに再生したいコンテンツのリソースURI (Uniform Resource Identifier) を知らせ、⑥に、DMRの状態をモニタするためのイベン

ト通知を設定し、⑦では、⑤のURI情報を利用してコンテンツを要求し、⑦'で、コンテンツのストリーミング再生が開始されます。

DLNA 最新動向

2009年8月に、Version 1.5と同じ基本アーキテクチャをサポートする拡張仕様が発行されました。追加機能として、MoCA (Multimedia over Coax Alliance)、WiFi Protectedセットアップ、および、コンテンツ同期、リモートユーザインタフェース (RUI) のサポートが挙げられます。

2011年12月に最新版が発行され、主に北米プレミアムコンテンツプロファイル、録画予約、EPG (Electronic Program Guide) サービス、DRM (Digital Rights Management) インタオ

表1 DLNAガイドラインで採用標準

	採用技術・標準
物理層	必須:Ethernet,または802.11a, b, g, n オプション:Bluetooth, MoCA, HPNA, WiFi Direct
ネットワーク	IPv4
デバイスディスカバリー	UPnP Device Architecture
メディアコントロール	UPnP AV and UPnP Printer
メディアフォーマット	DLNA Format Profiles 動画, 写真, 音楽のフォーマット (含:地域毎のデジタルテレビフォーマット)
メディアトランスポート	必須:HTTP, オプション:RTP
リンク保護	必須:DTCP-IP (Digital Transmission Content Protection over IP) オプション:WMDRM-ND (Windows Media Digital Rights Management for Network Devices)
DRM相互接続性	Coral, DTCP-IP

ペラビリティおよびHPNA (Home DLNAで採用されてきた技術要素や標準プロトコルを表1に示します。 Directが追加されました。 これまでに

DLNA デバイスケーパビリティ

豊富なユースケースに対応するために、DLNAではデバイスに対してオプション機能を追加する仕組みがあります。デバイスケーパビリティとして数多くのオプション機能の規格化が行われています(表2)。代表的なケーパビリティとして、コンテンツアップロード(+UP+)、ダウンロード(+DN+)、コンテンツブッシュ(+PU+)があります。これらについて、利用例を用いて説明します。

表2 デバイスとケーパビリティ

仕 様	デバイス	ケーパビリティ
DLNA Guidelines 2004	サーバ(DMS) プレーヤ(DMP)	-
DLNA Guidelines Oct. 2006	サーバ(DMS, M-DMS) プレーヤ(DMP, M-DMP) レンドラ(DMR) コントローラ(DMC, M-DMC) プリンタ(DMPPr) アップローダ(M-DMU) ダウンローダ(M-DMD)	ブッシュコントローラ(+PU+) アップロードコントローラ(+UP+) ダウンロードコントローラ(+DN+) プリンタコントローラ(+PR1+, +PR2+)
DLNA Guidelines Aug. 2009	同 上	同期コントローラ(+UPSYNC+ +DNSYNC+) RUIコントローラ(+RUIPL+, +RUISRC+, +RUISINK+ +RUICTRL+)
DLNA Guidelines Dec. 2011	同 上	録画予約コントローラ(+SR+) EPGコントローラ(+EPG+)

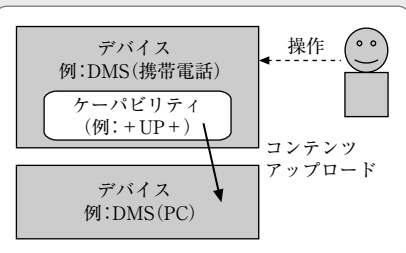


図3 +UP+ アップロード

+UP+: 携帯電話のDMSデバイス内のアップロードコントローラ(+UP+)を用いて写真をDMS(PC)にアップロード(図3)

+DN+: 携帯電話のDMSデバイス内のダウンロードコントローラ

(+DN+)を操作してDMS(PC)のコンテンツをダウンロード
+PU+: 携帯電話のDMSデバイス内のブッシュコントローラ(+PU+)を操作して写真をDMR(テレビ)に表示

DLNA 製品化状況

2012年11月現在、17,000以上の製品がDLNAの正式認証試験に合格しています。国内市場ではDMS(例:ブルーレイレコーダ)で録画したテレビコンテンツを別の部屋のDMP(例:テレビ, タブレット, PC)で視聴するユースケースが最も普及しています。

む す び

対象となるデジタル機器の種類、サポート機能、コンテンツフォーマットの組合せは膨大な数であり、相互接続性は簡単に解決できる問題ではないが、この分野でDLNAの優位性が認められ、国内外で求められる機能の一つに成長してきました。特に国内では、AV機器、家庭用PCおよびスマートフォンに続々とDLNA機能が搭載され一般ユーザにも身近な存在になってきています。今後もDLNAが普及しデジタルコンテンツの利用環境が充実すると期待されます。(2012年12月13日受付)