

DLNA サーバにおけるコンテンツリストの動的生成を用いた同期配信制御方式

坂口 広樹[†] 花田 武彦[†] 三浦 紳[†]

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所[‡]

1 はじめに

近年、ホームネットワークにおいて、DLNA[1]に準拠したAV家電が普及している。また、デジタルサイネージや車載マルチメディア、ビル内の電子掲示板など、DLNAを従来のホームネットワーク環境以外でも活用されつつある。これらの環境では、共通のコンテンツを複数の端末で視聴することを想定されており、同一コンテンツを同期して再生したいというニーズがある。一方で、DLNAには、同期再生についてのユースケースは定義されていない。本稿では、DLNA対応機器を用いたコンテンツの同期配信制御方式について提案する。

2 DLNA (Digital Living Network Alliance)

DLNAとは、ホームネットワークに接続されたAV機器間の相互接続性を保証するためのガイドライン、及び、このガイドラインを策定する標準化団体を指す。DLNAでは、AV機器同士の通信プロトコルとしてUPnP (Universal Plug and Play)を採用している。また、DLNAでは、基本的な機器の役割を「デバイスクラス」で分類しており、本稿では以下の2種類を取り扱う。

● DMS (Digital Media Server)

コンテンツを保持しDMPに配信する機器。

● DMP (Digital Media Player)

DMSから配信されたコンテンツを再生する機器。

2.1 DMS-DMP間通信

DMSは、配信可能なコンテンツの一覧(コンテンツリスト)を生成し、DMPに対して配信する。DMPは、取得したコンテンツリストから再生したいコンテンツの属性情報(res要素)に記載されたアドレス(URL)に対し、コンテンツの取得要求(HTTP GET)を出すことによってDMSのコンテンツを取得し、再生を開始することが出来る。

2.2 動画コンテンツの種類

本稿では、DLNAで取り扱う動画コンテンツを次の2種に分類する。

● 蓄積コンテンツ

DMSはコンテンツ全体を記録しており、DMPはコンテンツ全体を再生することができる。

● ライブコンテンツ

DMSはビデオカメラや放送波の映像を一時記録しており、DMPへリアルタイムに転送する。

DMPは、DMSが一時蓄積している分だけ再生することができる。

2.3 同期再生の問題点とアプローチ

DLNAでは、DMSは、複数のDMPに対して同一のコンテンツを配信することができる。ただし、蓄積コンテンツの場合、コンテンツの再生位置は、DMPからのコンテンツの取得要求に依存するため、DMP毎に異なる。そのため、蓄積コンテンツを対象とした同期再生を実現するためには、DMP間の再生位置を合わせる必要がある。一方で、ライブコンテンツの場合は、再生位置をDMSが決めており、DMP間の再生位置を合わせる事ができる。そこで、本稿では、従来のDMSに手を加え、ライブコンテンツ再生の仕組みを蓄積コンテンツ再生に応用することで、蓄積コンテンツの同期再生を実現する。

3 提案方式

3.1 要求定義

本稿で目指す蓄積コンテンツ向け同期再生では、以下の要求定義を満たすものとする。

(1) 蓄積コンテンツを対象とした同期再生

(2) DLNAガイドラインに準拠

DLNA対応機器との相互接続性を維持する。

(3) 同期再生と通常再生を併存

蓄積コンテンツに対する通常再生と同期再生をDMPから選択できるようにする。

“Synchronizing video playback with dynamic contents list creation for DLNA server device”

[†] Hiroki Sakaguchi, Takehiko Hanada, Shin Miura

[‡] Information Technology R&D Center, Mitsubishi Electric Corporation

3.2 配信状況によるコンテンツリスト動的変更

DMS は、DMP から蓄積コンテンツに対する取得要求を受け付けると、指定されたコンテンツの情報を複製し、同期再生用のコンテンツとしてコンテンツリストに追加する。この時、コンテンツ名称とコンテンツを取得するためのアドレスには、同期再生用のコンテンツであることが分かるように変更する。DMS が配信するコンテンツリスト (XML 文書) の例を図 1 に示す。



図 1. 同期配信用のコンテンツリスト追加

他の DMP は、通常再生用のコンテンツと同期再生用のコンテンツの 2 つから選択することができる。これにより、蓄積コンテンツに対する同期再生を開始することができる。

3.3 コンテンツ送信のフロー制御

DMS は、ライブコンテンツ送信方法を応用し、同期配信を開始すると、同期配信用の一時データ蓄積に使用する共通バッファ領域を生成する。続いて、蓄積コンテンツの一部を共通バッファ領域に読み出し、配信対象の全 DMP に対して送信し終わると次の領域を読み出す。このように、共通のデータを複数の DMP に対して送信することによって、DMP 間の再生位置を同期させることができる。

3.4 動作例

図 2 に本システムの処理シーケンスを示す。DMP A が最初にコンテンツの再生を開始し、DMP B が再生中のコンテンツに同期する例である。

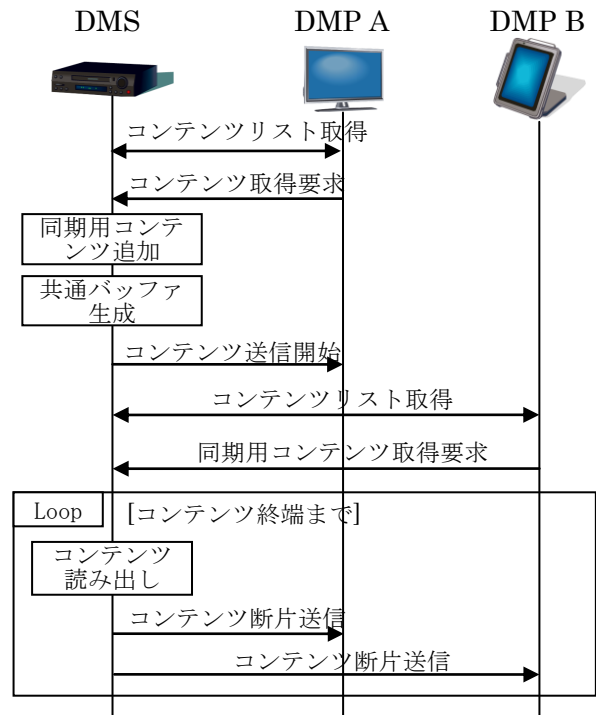


図 3. シーケンス例

3.4 特殊再生対応

DLNA では、早送りや巻き戻しといった特殊再生を行う事が出来る。各コンテンツの特殊再生可否は、コンテンツリストに含まれるフラグを用いて表現することができる。同期再生中の全 DMP が特殊再生操作を開始すると、共通バッファでは対応できなくなる。そこで、特殊再生を開始できる DMP を限定し、該当する DMP へ配信するコンテンツリストにのみこのフラグを立てる。DMP を限定するルールとして、最初に再生を開始した DMP、或いは、特定のアドレスを持つ DMP などの方法が考えられる。

4. まとめと今後の課題

本稿では、DLNA 規格に準拠した、蓄積コンテンツを対象とする同期再生のための配信制御方式について提案を行った。今回提案した方式では、個々の DMP の性能や、通信状態の差に依存して、データを受信してから実際に映像が表示されるまでに誤差が生じてしまう。そのため、例えば誤差ミリ秒オーダーの厳密な同期が必要なケースの場合、本方式だけでは不十分であり、今後の課題である。

参考文献

[1] Digital Living Network Alliance. "Home Networked Device Interoperability Guidelines".