

ホームネットワークでのコンテンツ協調再生方式

A Contents Playing Collaborative Method in a Home Network

田坂 和之† 今井 尚樹† 磯村 学† 吉原 貴仁†
Kazuyuki Tasaka Naoki Imai Manabu Isomura Kiyohito Yoshihara

1. はじめに

ホームネットワーク (HNW) に接続し、映像、音楽、写真などのコンテンツを再生可能な情報家電が多様化している。今後、ユーザの嗜好に応じて、写真を閲覧しながら音楽を聴くなど異種コンテンツを同時に再生したり、他のユーザの状況に応じて再生する情報家電を切替え可能であることが望ましい。しかしながら、再生するコンテンツの内容に応じて、各情報家電間で再生するコンテンツの種類やタイミングなどを決定し、再生する必要がある。そこで、本稿では、コントローラを使用して各情報家電によるコンテンツの送受信タイミングや接続の切替えを制御するコンテンツ協調再生方式を示す。

2. 想定環境における機能要件

2.1. 想定環境

本稿で想定する機器構成を図 1 に示す。図 1 の HNW 内には、携帯電話などの移動端末が接続し、コントローラ Mobile Digital Media Controller (M-DMC) として動作する。M-DMC は、ホームゲートウェイ (HGW) から取得した IP アドレスを使用し、同じ HNW に接続するハードディスクレコーダやネットワークストレージなどの複数の Digital Media Server (DMS)、ならびにテレビやデジタルフォトフレームなどの Digital Media Renderer (DMR) にそれぞれコンテンツの送受信を要求する。図 1 では、DMS1 から DMR1 へ、DMS N から DMR N へコンテンツを送信している。

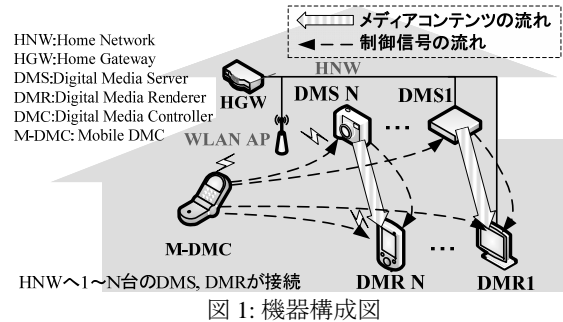
図 1 で想定するユースケースを以下に示す。Alice は、旅行先で撮影した写真や撮影場所の地図情報をそれぞれテレビやデジタルフォトフレームで閲覧しながら、写真の雰囲気にあう音楽をスピーカで聴く。Bob が帰宅し、テレビを使用したい場合、Alice は、写真の表示端末をテレビから小型ディスプレイに切替える。

2.2. 既存技術

M-DMC が DMS や DMR を自動で発見し、コンテンツの送受信を DMS や DMR へ指示するための方法が、規定されている [1]。

文献 [1] に記載されている 3Box モデルでは、M-DMC が HNW へデバイス発見メッセージ (M_SEARCH) を送信し、HNW 上の DMS や DMR を発見する。さらに、M-DMC は、DMS に保存されているコンテンツリストを取得要求メッセージ (BROWSE) により受信するとともに、DMR にて再生可能なコンテンツ情報を取得する。ユーザが再生するコンテンツを指定すると、M-DMC は、コンテンツの再生可能な DMR に対して DMS のアクセス先を通知するとともに、再生要求メッセージ (PLAY) を送信する。再生要求メッセージを受信した DMR は、M-DMC から受信したアクセス先に対してコンテンツの取得要求メッセージ (HTTP GET) を送信する。結果、DMS から DMR へコンテンツの送受信が開始される。

† (株) KDDI 研究所



2.3. 機能要件

想定するユースケースを実現するため、2.2 で示した文献 [1] の機能に加える機能要件を以下に示す。

[機能要件 1] 複数の DMS に保存されている異種コンテンツをそれぞれ複数の DMR で同時に視聴可能とするため、再生するコンテンツやコンテンツの再生タイミングを決定するとともに、各 DMS ならびに各 DMR へコンテンツの送受信を同時に要求する必要がある。

[機能要件 2] 想定環境では、1 台の情報家電を使用する場合と比較して、1 ユーザが専有する台数が増加するため、他のユーザの使用が困難となる可能性が高くなる。そこで、複数のユーザで情報家電を効率的に使用するため、ユーザの状況や指示にてコンテンツ送信中の DMS やコンテンツ受信中の DMR を切替え可能とする必要がある。

3. コンテンツ協調再生方式

3.1. 異種コンテンツ同時再生機能

機能要件 1 を満たすため、本機能では、再生するコンテンツや各コンテンツの再生タイミングを決定するため、コンテンツの属性情報 (タイトル、保存先、再生先、記録日、ジャンルなど) の関連付けを記載したコンテンツ配信ポリシーを定義するとともに、M-DMC が複数の DMS と DMR 間の接続を確立する。詳細を以下に示す。

まず、M-DMC は、文献 [1] と同じくデバイス発見メッセージ (M_SEARCH) を HNW へ送信することで HNW に接続する複数の (1~N 台) の DMS、DMR を検索するとともに、機器名や提供可能なサービスを記載した各 DMS ならびに各 DMR のサービスの詳細を取得する (図 2 1)。なお、M-DMC は、DMS へコンテンツリスト取得要求メッセージ (BROWSE) を送信し、コンテンツリストを取得する (図 2 2)。

次に、M-DMC を所有するユーザが、取得したコンテンツリストから再生するコンテンツを選択すると、M-DMC は、複数のコンテンツの属性情報をキーワードに関連付けるコンテンツ配信ポリシー情報を M-DMC 内にて検索する。ここで、コンテンツ配信ポリシーの定義を以下に示す。

キーワード: <コンテンツ名>, <保存先>, <再生先>, <日付>, <ジャンル>, <オプション>

キーワードは、各属性情報の関連付けのパラメータであり、オプションは、コンテンツの内容により追加する。

表 1: コンテンツ配信ポリシーの定義例
キーワード: 沖縄

名前	DMS	DMR	日付	ジャンル	位置
写真 1	DMS 1	DMR 1	2009. 8. 1	家族旅行	沖縄
写真 2	DMS 3	DMR 3	2009. 8. 1		沖縄
音楽 1	DMS 2	DMR 2	2009. 8. 1	沖縄	—
地図 1	DMS N	DMR N	—	—	沖縄

なお、コンテンツ配信ポリシーの属性情報を、コンテンツリスト取得要求メッセージの応答メッセージから取得する。
コンテンツ配信ポリシーの定義例を表 1 に示す。表 1 では、コンテンツ名として写真 1, 写真 2, 音楽 1, 地図 1 の属性情報をそれぞれ関連付けている。また、キーワードとして、沖縄と設定している。キーワードとして沖縄と設定すると、表 1 では、写真では撮影場所となる位置、音楽ではジャンル、地図においては沖縄の地図情報が関連付けられる。さらに、デバイス発見メッセージの結果から M-DMC にて各コンテンツの送受信先となる DMS, DMR のアクセス先 (URI) を記録する。

M-DMC は、複数の DMR に対して設定要求メッセージ (SetAV_TransportURI) を送信することで各 DMS のアクセス先を通知する (図 2 3)。

M-DMC は、ユーザから再生要求を受信すると、各 DMR に対して再生要求メッセージ (PLAY) を送信する (図 2 4)。M-DMC から再生要求メッセージを受信した各 DMR は、指定された DMS に対して、コンテンツの再生要求メッセージ (HTTP GET) を送信する (図 2 5) と、コンテンツの受信を開始する (図 2 6)。例えば、表 1 のコンテンツ配信ポリシーでは、ユーザから写真 1 の再生を要求されると、写真 1 が DMS 1 から DMR 1 へ、音楽 1 が DMS 2 から DMR 2 へ、地図 1 が DMS N から DMR N へキーワード”沖縄”に関するコンテンツの送信を開始する。

3.2. コネクション切替え機能

機能要件 1 とともに、機能要件 2 を満たすため、文献 [1] の 3Box モデルを活用し、M-DMC がコンテンツの再生情報を DMR から取得することで、DMS や DMR を変更した場合においてもコンテンツの再生情報を使用し、DMS と DMR 間のコネクションを変更する。詳細を以下に示すとともに切り替えシーケンスを図 3 に示す。

M-DMC は、再生するコンテンツが変更され、コンテンツ配信ポリシーにより DMS や DMR の変更を検知すると、DMS と DMR 間のコネクションを切替える。

まず、M-DMC は、ユーザからコンテンツの切替え要求を受信し、コンテンツ配信ポリシーにより DMS や DMR の変更を検知する。ただし、コンテンツ再生途中に他の DMS や DMR へ切替えた際、コンテンツの途中再生を行うため、M-DMC は、DMR からコンテンツの再生位置やコンテンツ再生状態を確認する。具体的には、M-DMC は、再生位置を確認するため、HTTP POST により GetPositionInfo メッセージを、再生状態 (再生中、停止中) を確認するため、HTTP POST により GetStateInfo メッセージを送信する (図 3 0)。

次に、M-DMC は、再生中の DMR に対してコンテンツの停止要求を送信するとともに (図 3 1)、切替え先の DMR に対して設定要求メッセージを送信する (図 3 1')。例えば、表 1 のコンテンツ配信ポリシーでは、写真コンテンツを変更する際、DMS を DMS1 から DMS3 へ、DMR を DMR1 から DMR3 へ切替える。M-DMC から再生の停止要求を受信した DMR1 は、DMS1 に対して、コンテンツの送信停止を要求するメッセー

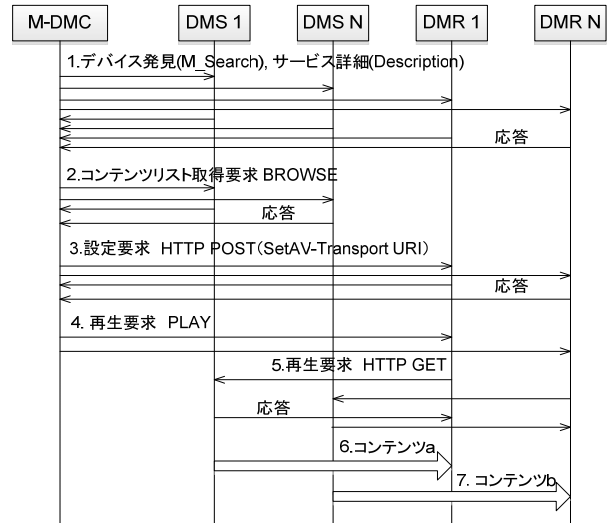


図 2: コンテンツ配信ポリシーに基づくコンテンツ送受信

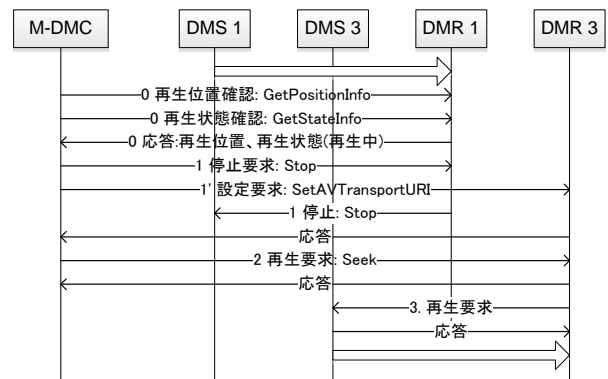


図 3: DMS ならびに DMR の同時切替え

ジを送信する (図 3 1)。一方、DMR3 は、M-DMC から再生要求のメッセージを受信する (図 3 2) と、DMS3 へ再生要求メッセージを送信する (図 3 3)。DMS3 は、送信要求メッセージを受信すると、DMR3 へのコンテンツの送信を開始する。

なお、図 3 では、DMS ならびに DMR を同時に切替えるシーケンスを示したが、DMS ならびに DMR をそれぞれ切替える場合の処理を以下に示す。DMS のみを変更する場合、設定要求メッセージと再生要求メッセージの送信先が同じ DMR となる。一方、DMR のみを変更する場合、設定要求メッセージにおいてコンテンツ送信中の DMS と同じ DMS のアクセス先が通知されることとなる。

4. まとめ

本稿では、複数の異種情報家電が HN に接続する環境において、情報家電が協調してコンテンツを再生するコンテンツ協調再生方式について述べた。今後は、提案したコンテンツ協調再生方式を移動端末上にも実装し、各コンテンツの送受信の開始に要する時間やコネクションの切替え時間などの観点から、評価試験を行い、本方式の性能を評価する。最後に日頃ご指導いただく (株) KDDI 研究所秋葉所長、鈴木執行役員に深く感謝する。

参考文献

[1] Digital Living Network Alliance, "DLNA Networked Device Interoperability Guidelines Expanded," Oct. 2006.