

Mobile Home to Home -異なるホーム NW 間での DLNA デバイスによる遠隔視聴の提案-

三宅 基治 吉川 貴 大久保 信三 竹下 敦

株式会社 NTT ドコモ 先進技術研究所

〒239-8536 神奈川県横須賀市光の丘 3-6

E-mail: {miyake, yoshikawatak, ookubosh, takeshitaa}@nttdocomo.co.jp

あらまし 移動端末をホーム NW 接続のためのキーデバイスとして、友人宅や実家といった訪問先にある DLNA デバイスの1つであるプレーヤやレンダラから、ホーム NW 内の PC、HDR (Hard Disk Recorder) などのサーバに保存したオリジナルのコンテンツを遠隔視聴するためのアクセス制御技術、MH2H (Mobile Home to Home) を開発した。MH2H では、コンテンツ視聴にあたり訪問先に特別なデバイスや PC へのソフトウェアのインストールを必要とせず、アクセスを管理する移動端末を持ち込むことによって既存の DLNA デバイスによる遠隔視聴が可能となる。この結果、ポケットUと同様に移動端末を持ち出すことによって、訪問先の DLNA 対応 TV では、サーバに保存したオリジナルのコンテンツをそのままの画質で楽しむことができる。本稿では、MH2H システムのユースケース、設計概要および試作したシステムの確認結果について述べる。

キーワード DLNA, ホームネットワーク, リモートアクセスゲートウェイ, インターネット

Mobile Home to Home -Remote Access for DLNA Device between Home Networks-

Motoharu MIYAKE Takashi YOSHIKAWA Shinzou OOKUBO Atsushi TAKESHITA

Research Laboratories, NTT DoCoMo, Inc.

3-6 Hikarinooka, Yokosuka-shi, Kanagawa, 239-8536 Japan

E-mail: {miyake, yoshikawatak, ookubosh, takeshitaa}@nttdocomo.co.jp

Abstract We have developed MH2H (Mobile Home to Home) as an access control technique for remotely accessing original content stored on a SD such as a PC or hard disk recorder (HDR) in an HN from a DLNA device in a VHN, such as a player device or renderer device. MH2H allows content to be accessed without having to install special devices in the VHN or software in the PC, and allows content to be accessed remotely with existing DLNA devices simply by bringing along a mobile terminal which is used for access management. This result in a service similar to Pocket U whereby users can use their mobile terminals to access original content stored on their own servers in its original quality while out visiting friends or family with a DLNA-compatible television. This article discusses the situations in which MH2H systems are used, and presents an outline of the system design and the results of evaluating a prototype system.

Keyword DLNA, Home network, Remote Access Gateway, Internet

1. はじめに

家庭内における PC、情報家電、移動端末の間で画像、音楽、映像といったデジタルコンテンツをシームレスに扱うための規格として DLNA (Digital Living Network Alliance)[1] 策定のガイドラインがある。DLNA ガイドライン v1.0[2]に対応した PC、情報家電が増加するなかで、DLNA ガイドライン v1.5[3] (2006

年 10 月策定) に対応した移動端末も登場している。コンテンツ共有を行う 1 つのデバイスとして移動端末を利用することによって、宅内の好きな場所でのコンテンツ視聴や宅内外で撮影・録画した画像・映像を DLNA 対応 TV に表示して、皆で楽しむことが可能になる。

また、ホームネットワーク (以下、HN: Home Network) 内のサーバ (以下、SD: Server Device) に保

存したコンテンツを宅外で楽しむことも多くのユーザに望まれており、ドコモではポケットU（2008年6月6日にサービス開始）として提供している。ポケットUでは、移動端末にすべてのコンテンツを詰め込むことなく、必要な時にFOMAベアラを利用して、HN内のPCにアクセスすることで、希望するコンテンツの視聴が可能である。このため、保存メモリのサイズを気にすることや、コンテンツを事前にコピーする手間から解放され、普段と同じ感覚で移動端末を持ち出せる点が特長である。

ところが友人宅や実家といった別の家のVHN (Visited Home Network)においてコンテンツを皆で楽しむためには、より大きな画面サイズでの視聴が望まれる。この場合、ポケットUは提供する形態が異なるため新たな取組みが必要となる。また、DLNAに着目すると、HN内のコンテンツ共有が現状の適用範囲であるため、DLNA対応TVを用いたとしてもVHNからHN内のコンテンツを遠隔視聴することはできない。

本稿では、移動端末をHN接続のためのキーデバイスとして、VHNにあるDLNAデバイスの1つであるプレーヤ（以下、PD: Player Device）やレンダラ（以下、RD: Renderer Device）から、HN内のPC、HDR (Hard Disk Recorder)などのSDに保存したオリジナルのコンテンツを遠隔視聴するためのアクセス制御技術を用いたMH2H (Mobile Home to Home) について説明する。

MH2Hでは、コンテンツ視聴にあたりVHNに特別なデバイスやPCへのソフトウェアのインストールを必要とせず、アクセスを管理する移動端末を持ち込むことによって既存のDLNAデバイスによる遠隔視聴が可能となる。移動端末はHN側と連携して、VHN内PD、RDに対してSDコンテンツ情報の提供と、コンテンツ転送における接続管理をすることによって、より細やかなアクセス制御を可能とした。さらに、移動端末はコンテンツ自身の転送は行わないため、パケット処理に伴う負荷の増加を回避することができる。この結果、ポケットUと同様に移動端末を持ち出すことによって、DLNA対応TVがある友人宅や実家では、SDに保存したオリジナルのコンテンツをそのままの画質で楽しむことができる。

本稿では、MH2Hシステムのユースケース、設計概要および試作したシステムの確認結果について述べる。

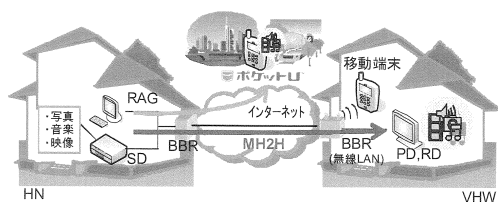


図1 MH2Hによるコンテンツ視聴イメージ

2. MH2H

2.1. システム概要

MH2Hの利用により提供可能となるコンテンツ視聴のイメージの一例を図1に示す。宅外全般でのコンテンツ視聴をポケットUが、VHN内についてはMH2Hがカバーする。MH2Hサービスでは、VHN内のPD、RDに対して、機能追加を行った移動端末とHN内のRAG (Remote Access Gateway)とを連携させることによって、SDに保存された画像、音楽、映像ファイルを、インターネットを経由してPD、RDで視聴することが可能となる。この際、SDとVHN内のPD、RDはDLNAガイドラインに準拠した製品とする。

MH2Hでは、移動端末をHNに接続するためのキーデバイスとしてアクセス制御を行うとともに、次の4つの機能を実現可能としている。

- モバイルサーバ機能: 移動端末がVHNにおいて機器情報・状態変化の通知のみ提供する仮想サーバとして振舞い、HN内のSDに保存されたコンテンツをPDで表示・再生を可能とする(図2(a))。この際、対象となるPDはDLNAガイドラインv1.0に対応していればよく、2008年10月現在、国内主要家電メーカーの薄型TVやゲーム機などに搭載され販売されているため、特別なデバイスの準備などなしに移動端末を訪問先にもっていくことで実現可能な機能である。
- レンダラコントロール機能: 移動端末がVHNにおいてRDを操作するコントローラとして振舞い、HN内のSDに保存されたコンテンツをRDで表示・再生する(図2(b))。この際、DLNAガイドラインv1.5のレンダラ機能を実装したデバイス(DMR: Digital Media Renderer)が登場することにより、移動端末をコントローラとしてコンテンツ再生を制御することが可能となる。
- 継続再生機能: 移動端末がVHNにおいてPDおよびRDを操作するコントローラとして振舞い、HN内のSDに保存されたコンテンツを移動端末とVHN内のRDとの間で表示・再生を継続す

る。具体的には、途中まで移動端末で見て、続きを RD で見る事が可能である。この際、移動端末ではホームUと同様に移動端末向けに変換したコンテンツを、RD ではオリジナルのコンテンツをそれぞれ再生する(図 2(c))。

- サービス延長機能: VHN から移動端末が離脱する際に、モバイルサーバ機能と継続再生機能に示した、HN 内の SD に保存されたコンテンツの PD, RD による表示・再生を一定時間だけ許可する。この結果、移動端末をもって帰宅した後も、視聴中の映像コンテンツを訪問先で一定期間視聴することができる。

このうち、モバイルサーバ機能とレンドラコントロール機能は MH2H における基本機能であり、「継続視聴機能」と「サービス延長機能」は利便性を高めるための追加機能である。

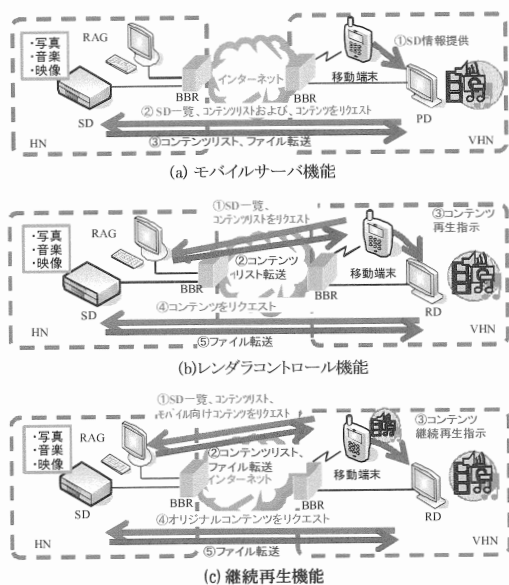


図 2 ユースケース

2.2. システム設計方針

前述の機能実現にあたり、移動端末により VHN から HN へのコンテンツ視聴可否を制御するとともに、不特定多数からのアクセスがなされないようにセキュリティを保障すること、移動端末でのパケット転送に伴う処理負荷(消費電力)増加を回避するように効率的な機能配置およびシーケンスとすることを設計指針とする。

これら 2 つの設計指針から導き出される仕様を示す。

- RAG は不特定多数の DLNA デバイスによるアクセスがされないように、登録を行った移動端末および移動端末の接続を許可した VHN 内の DLNA デバイスに対して一時的にアクセスを許可し、移動端末が離脱した場合には、速やかにアクセスを不許可にする。また、許可されていない VHN (外部 IP アドレス) からのアクセスは常に拒否する。
- RAG は移動端末の登録台数とともに、RAG に対する同時接続数の管理を行う。
- RAG は SD に保存するコンテンツリストの一元的な管理と、移動端末向けのコンテンツ変換(事前トランスコード/トランスレート)と保存を行い、移動端末からのコンテンツ再生要求に対しては変換したコンテンツの転送を、PD, RD からのコンテンツ再生要求に対しては SD 内のオリジナルのコンテンツ転送を、それぞれ行う。
- 移動端末は HN 内の RAG 接続の管理(許認可要求, キーブアライブ応答), SD 情報(機器情報, イベント情報)の転送, モバイル向けコンテンツ再生, RD コントロールの 4 つの機能を実現する。PD, RD は SD が保存するオリジナルのコンテンツを RAG 経由で直接(移動端末を経由することなく)転送することによって、移動端末の処理負荷(消費電力)の増加を回避する。
- HN 内の SD および VHN 内の PD, RD は DLNA ガイドライン v1.5 に準拠した市販製品(DMS (Digital Media Server), DMP (Digital Media Player), DMR (Digital Media Renderer))を利用する。

3. 実装機能詳細

MH2H システム実現にあたり、RAG と移動端末に機能追加した。

3.1. RAG 実装機能

3.1.1 ポートフォワード

外部 IP アドレス・特定ポート番号宛のパケットを RAG に転送するように UPnP (Universal Plug and Play) [4]に従って BBR (Broad Band Router) を設定し、アプリ削除時には BBR の設定を削除する。

3.1.2 キーブアライブ

RAG と移動端末との間で定期的に疎通確認し、移動端末が VHN に属することを把握する。この際、移動端末が疎通確認パケットに未応答時または切断要求のパケット受信時には VHN 内の DLNA デバイスからのアクセスがあったとしても RAG で拒否する。また、移動端末が属する VHN 以外からのアクセスは常に拒否する。

3.1.3 DLNA アグリゲート

RAG は、HN 内のすべての SD からコンテンツリスト情報を取得し、移動端末、PD、RD からのコンテンツリスト取得要求に対して、保存するリストを送信する。

3.1.4 メディアフォーマット管理

RAG は、HN 内の SD に保存されたコンテンツ(映像、音楽)をコンテンツ変換リストに従って移動端末向けメディアフォーマット、ビットレートに変換する(表 1)。そして、移動端末からのコンテンツ要求時には変換したコンテンツを送信し、PD、RD からコンテンツ要求時には SD に保存されたコンテンツを転送する。ここで、4096×4096dot 以下の JPEG 形式の画像ファイルは SD において 640×480dot としても転送する機能が必須とされているため、RAG への実装は行っていない。

表 1 コンテンツ変換リスト

	変換前	変換後
映像	MPEG2 10Mbit/s 以下	WMV 128kbit/s 以下
音楽	AAC 320kbit/s 以下	AAC 128kbit/s 以下

3.2. 移動端末実装機能

3.2.1 外部 IP アドレス取得/通知

移動端末が属する VHN の BBR から UPnP に従った外部 IP アドレスを取得し、RAG への接続要求パケットで前記 IP アドレスを通知する。

3.2.2 DLNA デバイス能力通知

コンテンツリスト要求時には、再生可能なファイルのみ記載された応答パケットを受信するためにあらかじめ移動端末および RD がサポートするメディアフォーマットを RAG に通知しておく。図 3 では、対応メディアフォーマットとして JPEG を指定する際に、サポートする解像度として VGA(JPEG_SM)およびサムネール画像(JPEG_TN)を取り扱い可能と通知することによってサーバからのコンテンツリスト情報の一部を削減可能としている。

3.2.3 プレーヤ機能

RAG で変換した移動端末向けコンテンツを VHN から遠隔で視聴する。

3.2.4 コントローラ機能

DLNA ガイドライン v1.5 で規定された手順に従い、VHN 内の RD の発見および RD によって HN 内の SD に保存したコンテンツの遠隔視聴のための再生、停止などをコントロールする。

3.2.5 モバイルサーバ機能

DLNA ガイドライン v1.5 で規定された DMS/M-DMS として HN の機器情報、イベント情報を PD に提供する。

る。ただし、コンテンツリスト、コンテンツは HN の外部 IP アドレス・特定ポート番号を通知することで RAG、SD からの直接転送とする。図 4 では、PD への機器情報通知においてアイコン画像ファイル(<icon>)、サービスを記述したファイル(<SCPDURL>)と SD を制御する際のアクセス先(<controlURL>)として RAG に接続するための HN の外部 IP アドレスと特定ポート番号で構成される URL を、SD の状態変換の報告を要求するアクセス先(<eventSubURL>)として MD の URL をそれぞれ記載して通知している。

```
POST HTTP/1.1
SERVER: Windows 5.1, UPnP/1.0 DOCOMO MH2H UPnP/1.0
DATE: Tue, 4 March 2008 08:52:01 GMT
EXT:
CONTENT-TYPE: text/xml;charset="utf-8"
CONTENT-LENGTH: 1320

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<s:Envelope s:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
  xmlns:s="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
  <s:Body>
    <u:SetProtocolInfo xmlns:u="urn:schemas-upnp-org:service:ConnectionManager:1">
      <Sink> http-get:* image/jpeg tn:*, http-get:*
        image/jpeg sm:</Sink>
    </u:SetProtocolInfo>
  </s:Body>
</s:Envelope>
```

図 3 デバイス能力情報通知

```
HTTP/1.1 200 OK
SERVER: Windows/5.1 UPnP/1.0 DOCOMO MH2H UPnP/1.0
DATE: Tue, 4 March 2008 09:00:00 GMT
LAST-MODIFIED: Tue, 4 March 2008 08:00:00 GMT
CONTENT-TYPE: text/xml;charset="utf-8"
CONTENT-LENGTH: 2578

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<root xmlns="urn:schemas-upnp-org:device-1-0"
  xmlns:dlna="urn:schemas-dlna-org:device-1-0">
  <specVersion>
    <major>1</major>
    <minor>0</minor>
  </specVersion>
  <device>
    <dlna:X_DLNAIDOC>DMS-1.00</dlna:X_DLNAIDOC>
    <deviceType>urn:schemas-upnp-org:device:MediaServer:1</deviceType>
    <friendlyName>Virtual_SERVER</friendlyName>
    <manufacturer>NTT DOCOMO, Inc.</manufacturer>
    <manufacturerURL>http://www.nttdocomo.com/</manufacturerURL>
    <modelName>MH2H Media Server</modelName>
    <modelURL>http://www.nttdocomo.com/</modelURL>
    <UDN>uuid: da16920d-9e60-9e82-6cba-b2674fd29677
    </UDN>
    <iconList>
      <icon>
        <mimeType>http://210.254.227.113:30000
          /image/jpeg</mimeType>
        <width>48</width>
        <height>48</height>
        <depth>24</depth>
        <url> http://210.254.227.113:30000/
          description/dms_sm.jpg</url>
      </icon>
      <icon>
        <mimeType> http://210.254.227.113:30000
          /image/jpeg</mimeType>
        <width>120</width>
        <height>120</height>
        <depth>24</depth>
        <url> http://210.254.227.113:30000
          /description/dms_lrg.jpg</url>
      </icon>
    </iconList>
    <serviceList>
      <service>
        <serviceType>urn:schemas-upnp-org:service:ContentDirectory:1</serviceType>
        <serviceId>urn:upnp-org:serviceId:ContentDirectory</serviceId>
        <SCPDURL> http://210.254.227.113:30000
```

```

    /description/av_cds.xml</SCPURL>
    <controlURL> http://210.254.227.113:30000
    /control/ContentDirectory</controlURL>
    <eventSubURL>event/ContentDirectory
    </eventSubURL>
  </service>
  <service>
    <serviceType>urn:schemas-upnp-org:service:
    ConnectionManager:1</serviceType>
    <serviceld>urn:upnp-org:serviceld:
    ConnectionManager</serviceld>
    <SCPURL> http://210.254.227.113:30000
    /description/av_cms.xml</SCPURL>
    <controlURL> http://210.254.227.113:30000
    /control/ConnectionManager</controlURL>
    <eventSubURL>event/ConnectionManager
    </eventSubURL>
  </service>
</serviceList>
</device>
</root>

```

図 4 モバイルサーバ詳細情報通知

3.3. コンテンツ視聴シーケンス

モバイルサーバのユースケースにおいて、HN の PC (SD) に保存された映像ファイルを VHN の TV (PD) で視聴するまでのシーケンスを図 5 に示す。これは、あらかじめ PC の電源が投入されていて、機器情報、コンテンツリスト情報の取得を RAG が行っていること、VHN に移動端末が無線 LAN で接続している場合のものである。

移動端末は、VHN においてアプリケーションの起動により、RAG との接続を確立するための接続要求(図 5 ①)を送信し、その応答および HN 内の SD 情報を受信する(図 5 ②)。TV は、電源投入によって SSDP (Simple Service Discovery Protocol) の M-SEARCH 信号を送信(図 5 ③)し、移動端末から応答を受信する(図 5 ④)。その後、TV は移動端末が②で取得している HN の外部 IP アドレス・ポート番号などの機器情報を受信する(図 5 ⑤⑥)。また、GENA (Generic Event Notification Architecture) の SUBSCRIBE 信号により SD の電源 ON/OFF やコンテンツの追加/削除といった状態変化に関する報告要求を移動端末へ送り(図 5 ⑦⑧)、NOTIFY 信号により状態通知を受信する(図 5 ⑨⑩)。この後、SD に保存するコンテンツの追加・削除、SD の起動・終了が発生した場合、RAG から移動端末、そして PD に状態の変化がイベント通知として送られる。次に、ユーザによるコンテンツ検索、フォルダ移動の操作によって検索結果、コンテンツリストが SOAP (Simple Object Access Protocol) , CDS (Content Directory Service) に従い TV に表示される(図 5 ⑪⑫)。映像の選択後、TV と PC 間はストリーミングによってデータ転送が行われ、コンテンツの再生が行われることになる(図 5 ⑬⑭)。

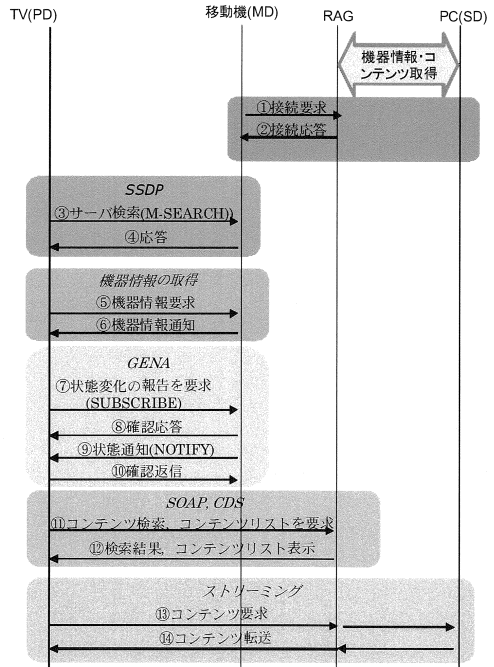


図 5 MH2H によるコンテンツ視聴シーケンス

4. MH2H システムの動作確認

MH2H システムの利用の実現性・有用性を確認するため、試作した RAG と移動端末および市販の DLNA デバイスとの接続による 2.1 節に記載の 4 つの機能に加え、SD へのコンテンツ追加、削除による VHN の PD に対するイベント通知、VHN からの移動端末の離脱により PD、RD 向けのサービス停止に関する 2 項目が適切に動作するように実装を行った。

実装にあたっては、市販デスクトップ PC ならびに F1100 端末を使用した。HN と VHN はインターネットを介して接続し、F1100 端末は無線 LAN (IEEE802.11g) によって VHN に接続している。試作したアプリケーションのメニュー画面を示す(写真 1)。HN の外部 IP アドレスならびにポート番号を入力して、RAG に接続することによって、各機能が選択可能となる。以下では、モバイルサーバ機能、レンドラコントロール機能、継続再生機能を実施した場合の確認結果について述べる。

(1) モバイルサーバ機能

移動端末のモバイルサーバ機能を起動した際、PD の SD 一覧に HN 内の SD が瞬時に追加表示され、フォルダ選択により、保存するコンテンツがあたかもローカルネットワーク内の SD にあるかのように一覧表示

された(写真 2, 3)。さらに、コンテンツの選択により、解像度が 640×480～4096×4096dot の画像ファイル(JPEG : Joint Photographic Experts Group)、ビットレートが約 6～10Mbit/s の映像ファイル(MPEG-2 : Moving Picture Experts Group phase 2)、ビットレートが 64～320kbit/s の音楽ファイル(AAC : Advanced Audio Coding)を HN から転送していても、映像・音声の劣化や途切れなくスムーズに PD で表示・再生することができた。更に、PD による映像ファイル視聴中にモバイルサーバ機能を停止した場合、速やかに映像が停止するとともに PD には HN 内の SD 情報が消去されていることを確認した。

(2) レンダラコントロール機能

移動端末からの指示によって、HN 内の SD に保存した画像、音楽、映像を RD で表示・再生することに加えて、一時停止、再生、早送り、巻戻しを繰り返し行った場合にも 1 秒以内に動作し、遅延なく応答することを確認した。

(3) 継続再生機能

移動端末で見ていたコンテンツの続きを RD で見る際に、表示デバイス切替えおよびメディアフォーマットの切替えが適切に行われるかを確認するため、移動端末で表示・再生していた画像、音楽、映像を RD で継続再生した。VHN 内の RD 検索およびコンテンツ取得・再生指示を行った場合、移動端末では表示・再生中の解像度が 640×480dot の画像ファイル(JPEG)、ビットレートが約 400kbit/s の映像ファイル(WMV : Windows Media Video)、ビットレートが 128kbit/s の音楽ファイル(AAC)であったが、RD における解像度が 4,096×4,096dot の画像ファイル(JPEG)、ビットレートが 10Mbit/s の映像ファイル(MPEG2)、ビットレートが 320kbit/s の音楽ファイル(AAC)の取得・再生に切り替わっても大きな途切れや乱れもなくスムーズに再生を継続することができた(写真 4, 5)。

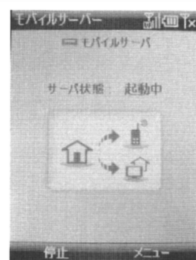


写真 2 モバイルサーバ画面



写真 3 PD(DLNA 対応 TV)のコンテンツリスト表示



写真 4 コンテンツリスト, 映像再生画面

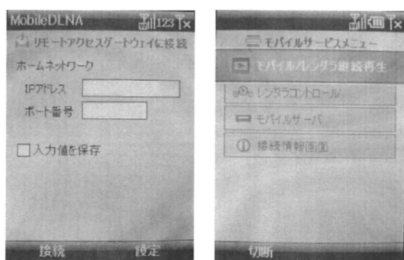


写真 1 試作したアプリケーションのメニュー画面



写真 5 継続再生画面

5. 従来方式との比較

本節では、VHNにおけるコンテンツ視聴を行うためにこれまで提案された手法について紹介するとともに、提案手法との違いについて説明する。

広域 DLNA[5]では、VH および VHN にホーム GW(Gateway)を設置して、各プライベートネットワーク内の DLNA 機器を仮想的に接続することによって訪問先でのコンテンツ再生を可能としている。この際、各ホーム GW は HN では DMP(Digital Media Player)とし、VHN では DMS(Digital Media Server)として動作させ、VHN から HN の発見、接続には SIP を用いている。

また、DLNA ガイドライン v1.5 では、携帯電話をはじめとするモバイルデバイスに対して、予め SD に保存するコンテンツを転送・保存しておき、VHN で M-DMS(Mobile Digital Media Server)として PD にコンテンツ再生を可能とすることができる。以下では、上記 2 方式をホーム GW、DLNA 携帯電話と呼び、MH2H を含めた DLNA デバイス間でのコンテンツ共有イメージを図 6 に、各方式の比較を表 2 に示す。

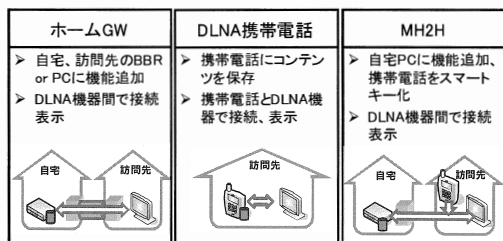


図 6 各方式によるコンテンツ共有イメージ

ホーム GW では、固定的な利用においては全てのコンテンツを共有できる半面、HN に加えて VHN にも GW を設置する必要があるが、友人宅などでの利用を考えた場合にはコストが発生する点が最大の課題である。DLNA 携帯電話では、宅外において端末自身や、他の DLNA デバイスによる表示が可能である。ただし、保存のためのストレージの制約およびモバイル向けコンテンツに限定される。これに対して、MH2H では VHN の DLNA デバイス利用によって、利用コンテンツの制約から解放されるとともに、VHN と HN の DLNA デバイス間で直接コンテンツ転送を行わせるため、HN との認証および VHN への HN 情報の提供のみとしたことで消費電力も低く抑えることが可能である。

表 2 従来方式と MH2H との比較

	ホームGW	DLNA携帯電話	MH2H
利用シーン	△ 宅外(訪問先)	○ 宅外	△ 宅外(訪問先)
追加デバイス	× 訪問先にGW必要	○	○
対象コンテンツ	○ 写真、音楽、映像(SD&HD)	○ 写真、音楽、映像(SD)	○ 写真、音楽、映像(SD&HD)
コンテンツ数	○ ケータイ非依存	○ ケータイ依存	○ ケータイ非依存
消費電力	○ ケータイ非依存	△ コンテンツ転送のため	○ 接続管理のみ

6. まとめ

今後の展開が想定される、移動端末と DLNA デバイスを利用した HN と VHN との間でのコンテンツ視聴のためのアクセス制御技術 MH2H について述べた。

試作システムの検証結果、想定するユースケースに対して、RAG と移動端末を HN と VHN にそれぞれ配置することにより、DLNA が現在カバーできていないインターネットを経由したコンテンツの遠隔視聴と、その管理を移動端末で制御可能であることを検証できた。また、移動端末と VHN の DLNA デバイスとの無線 LAN 経由の通信において、DLNA ガイドラインでは規定されていない制御も意識する必要があることも明らかとなった。

今後も移動端末と DLNA デバイスとの無線 LAN などのローカル通信を通しての連携の重要性はますます増加するものと思われる。こうした分野での検討およびノウハウの蓄積をさらに進めるとともに、新たなサービス領域拡大に向けての技術開発に取り組んでいく予定である。

文 献

- [1] <http://www.dlna.org/>
- [2] DLNA, "DLNA Home Networked Device Interoperability Guidelines v1.0," 2004.
- [3] DLNA, "DLNA Networked Device Interoperability Guidelines v1.5," 2006.
- [4] <http://www.upnp.org/>
- [5] 茂本信二, 田坂和之, テープウィロージャナボンニワット, 堀内浩規, "情報家電の広域 DLNA 通信方式の提案," 信学技報, Vol.107, No.6, NS2007-13, pp. 71-76, 2007.