

## 異種宅内ネット家電制御プロトコルに適用可能なリモートアクセス方式

安次富大介<sup>†</sup> 大坂尚久<sup>‡</sup> 寺島芳樹<sup>†</sup> 江坂直紀<sup>†</sup> 寺本圭一<sup>†</sup> 多鹿陽介<sup>†</sup>

<sup>†</sup>(株)東芝 研究開発センター <sup>‡</sup> 東芝家電製造(株)家電機器開発部

### 1. はじめに

近年，ネットワークインタフェースを有する AV 機器や家電機器が相次いで出現し，PC 以外の機器からインターネットへ接続することが可能となった．こうしたネット家電は，携帯電話からの遠隔録画予約等，通信機能を利用した新たなサービスをユーザに提供することが可能である．現状，このようなサービスは個々の製品に限定されたものが多く，汎用的に利用できない．このため，サービスの再利用性が乏しく，新規ネット家電に対して，新たな仕組みを構築しなければならない可能性もある．

製品に特化しない汎用的な遠隔制御の枠組みが提供できれば，開発のコストを軽減させ，かつユーザに対して共通化したインタフェースを提供できる．本稿では，このような様々な宅内ネット家電に適用可能なリモートアクセス方式の提案を行う．

提案方式の遠隔制御システムは，携帯電話等の制御端末と制御対象のネット家電の間に，ASP(Application Service Provider)と HGW(Home Gateway)が介在するモデルを想定している．本稿では，まずこのシステムについて概説し，様々な家電制御プロトコルを収容可能にするための通信メカニズムについて解説する．さらに，具体的な適用事例について考察する．

## 2. ネット家電遠隔制御システム

### 2.1. 要件

実際の宅内ネット家電の遠隔制御システムに求められる重要な要件として，まず，宅外から直接アクセスできないホームネットワーク環境下のユーザに対しても同等の遠隔制御サービスが提供可能であることが挙げられる．このため，宅外から宅内ネットワークに直接アクセスするシステムの場合，固定 IP アドレスを取得していない NAT(Network Access Translation)環境下のユーザは，遠隔制御サービスを受けられないことになる．

また，セキュリティも重要な要件の1つであ

Remote Access to Home Appliances Adaptable for Various Control Protocols.

<sup>†</sup>Toshiba Corporate R&D center

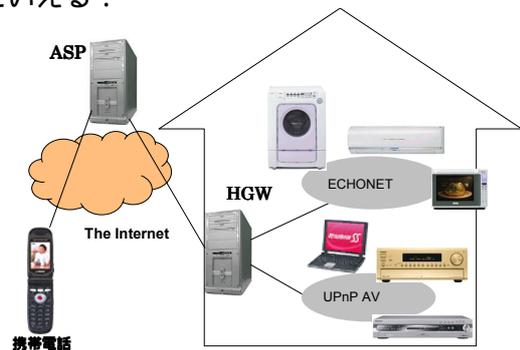
<sup>‡</sup>Toshiba Home Product

る．ネット家電が不正なアクセスにより制御されてしまうことは避けなければならない．前述した宅内への直接アクセスを許すシステムの場合，携帯電話からのアクセスを想定すると，携帯電話に割り当てられる IP アドレスが変化するため，アクセス制御を行うことは難しい．

### 2.2. システムの構成

携帯電話もしくは PC から，ネット家電を遠隔制御する本システムの全体構成を図 1 に示す．

NAT 環境など宅内ネットワークへ直接アクセスができない場合であっても，HGW が ASP に対して定期的に制御命令データの問い合わせを行うアクセス方式に自動切換えすることで，遠隔制御サービスを提供することが可能になっている．さらに，HGW へのアクセスを ASP から制限することも可能であり，前述した要件を満たしているといえる．



＜図1: ネット家電遠隔制御システム全体構成＞

## 3. 異種ネット家電制御プロトコルへの拡張

### 3.1. ネット家電制御プロトコル

本システムにおいて，HGW とネット家電間の通信には，特定のネット家電制御プロトコルが適用されることを想定している．こうした制御プロトコルには，いくつかの標準規格が存在する．例えば，白物家電，センサを中心とした ECHONET[TM]，ルータ，PC，AV 機器を対象とした UPnP 等である．単一の制御プロトコルに対応したネット家電群であれば，遠隔制御ロジックを共通化し，個々のネット家電を遠隔制御対応にする手間を削減することは容易に可能である．しかしながら，AV 機器や白物家電が混在するホームネットワーク環境においては，複数ネット家電制御プロトコルに対応する必要がある．本節では，異なるネット家電制御プロトコルを収

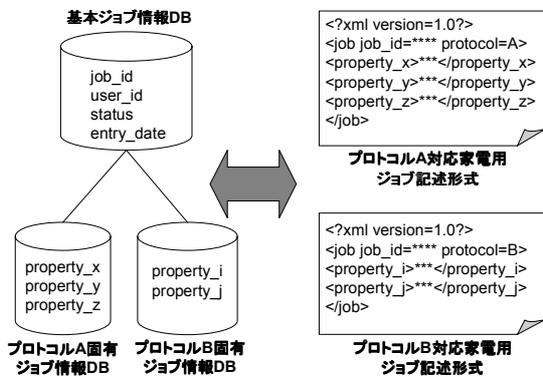
容可能なメカニズムを，ASP と HGW 間の通信メッセージ形式の統合，及び ASP 上でのデータベース構成の分割により実現する．

### 3.2. ASP と HGW 間のジョブ記述形式

複数のネット家電制御プロトコルを收容可能にするために，ASP と HGW 間で送受されるジョブ情報の記述に XML 形式を採用し，統一的なジョブ記述を新たに定義する．ASP が制御プロトコル識別子をジョブ情報の属性値として含めることで，HGW はターゲットの家電に対応した制御プロトコルにマッピング可能なジョブ情報を取得することが可能となる．

### 3.3. ASP のデータベースの汎用化

ASP 上のデータベースには，ネット家電の遠隔制御サービスの実現に必要な情報が格納される．異種の制御プロトコルへの対応のため，あらゆるネット家電制御プロトコルに共通するデータ（ジョブ ID，ユーザ ID，ジョブの状態，ジョブ登録時間等）と，プロトコル固有のデータを格納するテーブルを明確に分離することで，遠隔制御の基本ロジックの共通化を実現している．このデータベース構成とジョブ記述形式の対応関係を図 2 に示す．



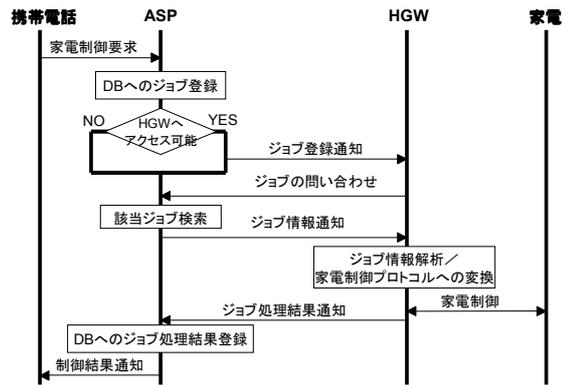
<図2:ジョブ記述形式とデータベースの対応付け>

### 3.4. 異種ネット家電遠隔制御シーケンス

本システムのネット家電制御処理手順を図 3 に示す．ユーザが携帯端末を介して宅内ネット家電制御を要求すると，ASP は制御プロトコル共通のジョブ情報と，プロトコル固有のジョブ情報を分けてテーブルに登録する．このとき，ユーザの所有する HGW が ASP から直接アクセス可能であれば，HGW にジョブの発生を通知する．

HGW はジョブの問い合わせを行い，ASP は HGW に対応するジョブが登録されている場合，ジョブ情報を XML 形式で HGW に返す．HGW はジョブ情報に基づき適切な家電制御プロトコルパケットに変換して家電へ送信後，結果を ASP に XML 形

式で通知する．



<図3:異種ネット家電遠隔制御処理手順>

## 4. 適用事例

### 4.1. ECHONET 対応家電への適用

本システムを，ECHONET 家電を対象とする遠隔制御サービスに適用したケースについて試作した．ECHONET 固有のテーブルとして新たに追加したのは，ECHONET 家電のプロパティ情報用テーブルと，ECHONET プロトコルに固有のジョブ情報テーブルの 2 つである．その結果，ECHONET 家電の固有情報を ASP 上のデータベースに登録するだけで，該当家電の遠隔制御サービスが利用可能になることを確認している．

### 4.2. 複数の家電制御プロトコルへの適用

前節の ECHONET 機器の遠隔制御システムをベースに，ハードディスクビデオレコーダの録画予約機能を携帯端末から使用するための対応を ASP に対して行う．録画予約固有のジョブ情報テーブルと，ジョブ登録のためのロジックを追加することで比較的容易に該当サービスが実現できることが検証できている．

## 5. 検討課題

今後は様々な AV/家電機器が遠隔制御機能に対応することを想定し，機器の連携応用を見据えたジョブ記述形式の拡張について検討を進める．

## 6. おわりに

本稿では，携帯電話等の制御端末から宅内ネット家電を遠隔制御するシステムにおいて，異種の家電制御プロトコルを包含することを可能にするリモートアクセス方式の提案を行った．

## 7. 参考文献

[1]門間他. “ECHONET over Bluetooth による家電制御の実現”第 65 回情報家電研究会(IAC-4).情報処理学会,2003