

ホームネットワークゲートウェイにおける プレゼンテーション自動生成方式

大塚 義浩[†]

古村 高[‡]

三菱電機(株)情報技術総合研究所[†]

(株)ルネサスソリューションズ[‡]

1. はじめに

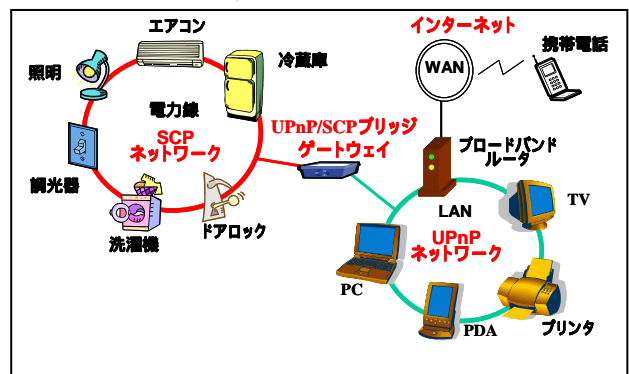
近年、ホームネットワークにおける LAN 接続機能は PC に限らず、さまざまな周辺機器や家電へ広がりを見せている。これらの機器においては、UPnP[1]に準拠したものが多くあり、ネットワーク上での複数の機器間での利用を容易にしている。

一方、白物家電の制御を目的として、開発された SCP[2]と呼ばれるプロトコルがある。これは、照明器具や白物家電のように処理能力が低い機器でも通信機能を利用することを目的とし、UPnP のデバイスモデルをベースに開発された非 IP プロトコルである。また、SCP は電力線を媒介することを前提としているので、家庭内に新たにケーブルを敷く必要がなく設置コストを低く抑えることができる。さらに、UPnP ネットワークと SCP ネットワークの間を仲介する手段として UPnP/SCP ブリッジがある。この UPnP/SCP ブリッジにより、UPnP ネットワーク側から SCP ネットワーク機器を制御することが可能なため、家庭内のあらゆる機器を一元管理することが現実のものとなりつつある。

本稿では、まず、UPnP/SCP ブリッジを含む現行のホームネットワークシステムの概要について解説したうえで、SCP 機器を UPnP 側から処理する際に必要なユーザインタフェースのデータであるプレゼンテーションを自動生成する方式について提案を行う。

そして、2つの異なるネットワークの間には、LAN 接続機能と電力線接続機能を備えたゲートウェイ装置が接続される。そのゲートウェイ上では、UPnP/SCP ブリッジが動作しており、UPnP/SCP ブリッジは SCP ネットワーク上で検出した SCP 機器からそのサービス情報を取得し、その SCP 機器の代理となる仮想の UPnP 機器を UPnP ネットワーク上に出現させる機能を持つ。

UPnP ネットワーク上で、仮想の UPnP 機器(実際には SCP ネットワーク上の SCP 機器)にたいして制御コマンドが送信されると、その制御コマンドを UPnP/SCP ブリッジが仲介して SCP ネットワーク上の対象となる SCP 機器へ向けて送信する。この制御コマンドを受けた SCP 機器はそれに従った処理を実行する。逆に、SCP 機器から状態変化イベントが発行されると、そのイベントを UPnP/SCP ブリッジが仲介して UPnP ネットワーク上へ送信する。



<図1. ホームネットワークシステムの構成>

2. ホームネットワークシステムの概要

ホームネットワークシステムの構成を図1に示す。SCP ネットワーク上の機器には、SCP を組み込んだ電力線通信 LSI が搭載されており、機器間で電力線を媒介として制御コマンドや状態変化イベントを送受信する。一方、UPnP ネットワーク上では LAN 接続機能を持つ PC やデジタル AV 機器などが接続され、ネットワーク上での相互利用を可能にしている。

3. 現状の UPnP/SCP ブリッジにおける課題

ここで、現状の UPnP/SCP ブリッジにおける問題点をあげる。UPnP ネットワークでは、例えば PC のような機器から UPnP 機器の制御を行う場合、その PC 上で UPnP 機器からプレゼンテーションと呼ばれるユーザインタフェース情報を取得し、PC の画面上でそれを表示する。ユーザは、このユーザインタフェース画面上でその機器の制御操作あるいは状態参照を行う仕組みとなっている。このプレゼンテーションは HTML 形式になっており、PC 上では HTML 表示可能なブラウザ上で

The Method which generates the Presentation Automatically in the Home Network Gateway
Yoshihiro Otsuka[†], Takashi Furumura[‡]
[†]Mitsubishi Electric Corporation
[‡]Renesas Solutions

操作や参照を行うことができる。しかし、通常、SCP ネットワーク内ではプレゼンテーションは使われないため、SCP ネットワーク内での利用しか想定されないような機器の場合にはプレゼンテーションが実装されない場合がある。また、LAN を媒介とする UPnP ネットワークが 10～100Mbps と高速であるのにたいして、SCP ネットワークはリソース省力化と低コスト化のために 7.5Kbps と低速であり、両者間では大きな速度差がある。UPnP/SCP ブリッジが SCP 機器を検出するときには初回だけサービス情報とともにプレゼンテーションを SCP 機器から同時に取得するが、このとき、SCP ネットワークでの通信速度が低速であるために必要なデータの取得完了までに多くの時間を必要とする問題がある。

4. プレゼンテーション生成方式の提案

UPnP/SCP ブリッジが SCP 機器から得たサービス情報をもとに、SCP 機器のユーザインタフェースであるプレゼンテーションを自動生成する方式について提案する。具体的には、SCP 機器のサービス情報には、機器の制御コマンドであるアクション情報、状態変化を通知するイベント情報の定義が含まれているので、それを利用することを考える。UPnP/SCP ブリッジは、SCP 機器から取得したサービス情報を解析して、アクション情報とイベント情報を分別する。さらに、それぞれの情報ではデータ型やデータレンジが定義されているため、それらの情報からユーザインタフェースのパターンを細かく振り分けることが可能である。例として、図 2 にアクションの定義を示す。

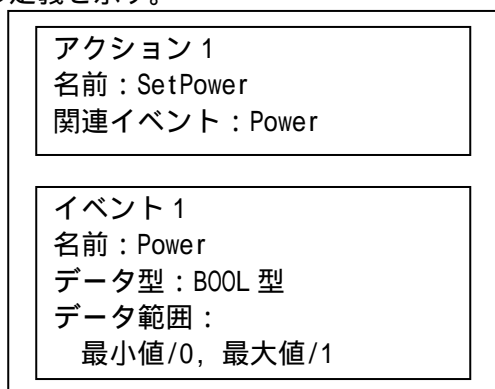


図 2. SCP 機器のサービス情報の例

アクション情報であれば、プレゼンテーションにはボタンを割り当てるものとする。図 2 の例のようにアクションが関連するイベントの型が BOOL 型であれば 0 か 1 かの 2 通りしか持たないため、2 択の動作をするボタンを割り当てられ

る。アクションに関連づけられたイベントが整数型でデータ範囲が 3 つある場合は、プレゼンテーションには 3 択のボタンを割り当てればよい。一方、イベント情報の場合は、その値を参照するのが目的であるから、SCP 機器から送信されるイベントの値を表示すればよい。図 2 で示した定義例から自動生成されたプレゼンテーションは図 3 のようになる。

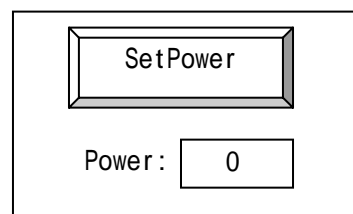


図 3. 自動生成されたプレゼンテーション例

このように、SCP 機器から得たサービス情報から、プレゼンテーションを自動生成することが可能である。また、自動生成したプレゼンテーションの編集/選択機能を備えることで、表示される名前を分かりやすく変更したり、ユーザに必要な情報だけを選択して表示できるようにすることも有効な手段であると考えられる。この方式によれば、UPnP/SCP ブリッジが SCP 機器からプレゼンテーションを取得する必要がなくなり、処理速度の大幅な向上が期待できる。また、リソースの少ない SCP 機器にとっては、プレゼンテーションを組み込む必要がなくなり、そのデータ量の削減による内蔵メモリ容量の削減、あるいはコスト削減といった効果が期待できる。

5. おわりに

本稿では、UPnP/SCP ブリッジを有するホームネットワークシステムにおいて、SCP 機器のプレゼンテーションを UPnP/SCP ブリッジが自動生成する方式について提案した。今後は、SCP 機器がもつサービス情報の解析処理やユーザインタフェースのパターン化など詳細に渡って仕様を決定し、さらなる効率化について検討を進める。

参考文献

- [1] UPnP: Universal Plug and Play,
<http://www.upnp.org/>
- [2] SCP: Simple Control Protocol, Microsoft 社
(ルネサス社のサイトに SCP 関連情報あり)
http://www.renesas.com/jpn/products/mpumcu/specific/plc_mcu/
- [3] 大塚義浩他, "ホームネットワーク用ゲートウェイシステムの評価", 第 66 回情報処理学会全国大会