

ホームネットワークシステムにおけるサービスモデルと web サービスを用いた実装の一方式

中根 康介† 河野 克己‡

大阪工業大学 情報科学部 情報システム学科†

1. はじめに

近年, 家庭内における生活の利便性向上を狙いと
したホームネットワークシステム (HNS) の実用化が
進んでいる. HNS を実現するためには, 家庭内ネット
ワークに接続されている機器の相互接続や, 宅外か
らの制御機構なども必要となる. この為, 家電を制御
することを目的とする複数の通信規格が標準化され
ている¹⁾. また, web サービスミドルウェアを用いた,
統一的なアーキテクチャと実装方式も提案され
ている²⁾. 一方, 近年 HNS を用いたビジネスは家電以
外の機器や web アプリケーションとの連携サービス
が注目され, ユーザーへのサービス提供を仲介する
プロバイダーの役割が重要となっている.

本論では, プロバイダーのサービス設計を容易に
することを狙いにして, 個別の HNS 規格を意識させ
ないサービスシステムのモデルとその実装方式を提案
する. サービスシステムのモデルは, HNS が提供する
サービスを基本サービスと複合サービスの二つに
分類した. 基本サービスは家庭内の機器と一対一に
対応づいており, 機器制御機能に加えてネットワーク
管理機能も含めた. 複合サービスは, 複数の基本サ
ービスと web アプリケーション, それらの実行順序
を記述したサービスシナリオで構成される. 尚, これ
らのモデルは OMG (Object Management Group) で標
準化されている SDO (超分散オブジェクト)³⁾ の考え
を拡張してモデル化した.

実装は, 上記基本サービスと複合サービスとを,
Web サービスミドルウェアを用いて, 各サービスの
アプリケーションインターフェースをネットワーク
上に公開する方式とした.

2. サービスシステムのモデル

2.1 システム構成と要件

近年, HNS を用いたサービスビジネスが発達し, そ
れを主とする企業も登場している³⁾. そのような
HNS におけるサービスビジネス主体のビジネスモデ
ルを単純化し, それに基づいたシステム全体のハー
ドウェア構成例を図1に示す.

サービスビジネス主体の企業はプロバイダーとし
て HNS 導入家庭にサービスを提供することで収益を
得ている. 特徴として, ユーザーに提供するサービス
はプロバイダー独自のものだけでなく, 他の企業の
持つ独自サービスなどと連携したサービス提供を行
う点がある.

また, スマートホームなどの構想初期は主にゼロ
エネルギーホームなど省エネルギーを目的としたサ
ービスの開発が行われていたが, コストに対する効果
の問題などから現在はエネルギー以外の価値の提
供が求められている⁴⁾. 即ち, 求められるサービスは
時間が経つにつれて変化していくということである.
以上の点より, HNS を主体としたビジネスを考慮し
た場合, システムには以下の要件が求められると考
える.

(a) 様々なアプリケーションやサービスを容易に
組み合わせることができる.

(b) ユーザーの要求の変化に迅速かつ柔軟に対応
することができる.

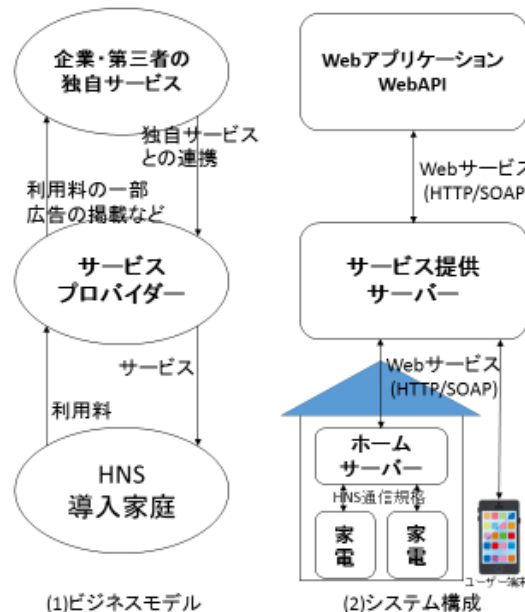


図1: HNS のイメージ図

2.2 基本サービスと複合サービス

上記要件に対するアプローチとして, 2種類のコン
ポーネントを含むシステムモデルを提案する. 尚,
このモデルを考えるにあたって, OMG (Object
Management Group) で標準化されている SDO (Super

A Service model in Home Network System and
Implementation by Web Service middleware

†Kosuke Nakane · Osaka Institute of Technology

‡Katsumi Kawano · Osaka Institute of Technology

Distributed Object)の統一記述による再帰構造や、制御インターフェースの統一という考えを参考にした。このシステムモデルを図2に示す。

(1)基本サービス: ホームサーバ上に配置され、機器の制御機能の役割を持つ

基本サービスは家庭内に存在する機器と一対一に対応づける。また内部には機器の制御を目的とする、機器に内蔵されたミドルウェアのAPIとともにネットワークの管理(ネットワークへの参加,切断など)のためのAPIも備えるものとする。これによってサービスプロバイダーが(複合)サービスを構築する際に、様々な機器の機能をwebサービスのインターフェースを通して統一的に扱えるようになる。また、ネットワークの制御機能を含むことにより、ミドルウェア毎に異なる機器制御に関するプロセスや、機器が二つ以上のサービスから命令を受けたときの排他制御を基本サービスという単位で完結させることができる。これによりサービスプロバイダーの複合サービス構築を容易にする。

(2)複合サービス: プロバイダーが作成、保持し、ユーザーに対して意味を持った価値を提供する

複合サービスは複数の基本サービスとwebアプリケーション、それらの実行順序を記述したサービスシナリオによって構成される。サービスシナリオはBPELによって記述するものとする。また、サービスシナリオには他の複合サービスを含むこともできるため、それらを組み合わせより大きなサービスを作ること容易にしている。

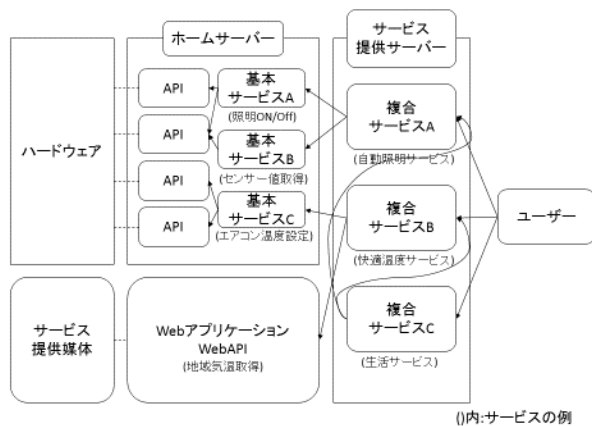


図2: システムモデルの構成

3. 実装

提案方式を用いたHNSの例として室温管理システムを図4に示す。このシステムではユーザーが自身の携帯端末(スマートフォンなど)を用いて宅内外から自宅内の機器制御を行うことができる。

このサービスの実行命令をサービスプロバイダーが受けると、まずサービス提供サーバ内にあるサービスシナリオを参照し、それに従ってwebサービス上のアプリケーションを実行していく。このシ

テムの場合、まずwebアプリケーションである天気予報APIなどから利用者の自宅がある地域の気温を取得する。次に基本サービスにあたる、ユーザー宅内にあるホームサーバ内のエアコンONサービスを実行し、天気予報APIで取得した気温に応じて宅内にあるECHONET Liteミドルウェアに対応したエアコンの温度を適切に調整し制御する。

このときエアコンONサービスにはECHONET Liteミドルウェアに規定された機器制御に関するAPIであるsetOperationStatus(0x30)などの他に、Echo.start()やEcho.stop()といったネットワーク接続,切断を行うAPIや、指定した機器だけを制御するためのネットワーク探索用処理も搭載する。

これによって基本サービスだけで機器制御とそれに伴うネットワーク制御を実現でき、複合サービスにあたる快適温度サービスを実装するサービスプロバイダーのサービス実装を容易にしている。

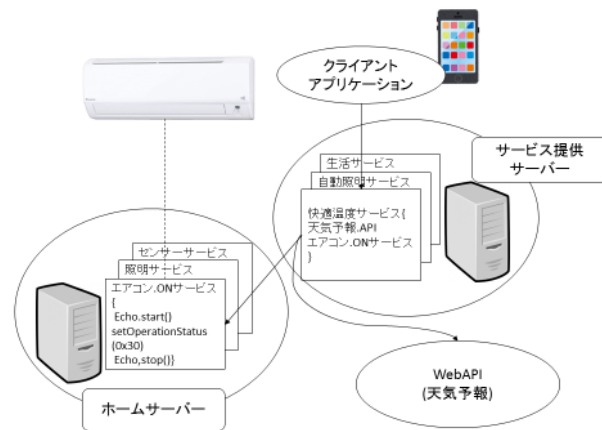


図3: 実装のテンプレート

4. おわりに

今後のHNSを用いたビジネスモデルを考慮したシステムの一実装方式を提案した。また、提案方式を用いた簡単なプロトタイプを製作し、システムの機能検証を行った。今後の課題としては、優先制御などより高度な複数の複合サービス間の排他制御を行えるようにすることなどである。

参考文献

- 1)井垣, 他:”サービス指向アーキテクチャを用いたネットワーク家電連携サービスの開発”,情報処理学会論文誌 Vol46,No2,pp314-326,(2005).
- 2)鮫嶋, 他:”環境適応サービスを狙いとした超分散オブジェクトモデルと自律プラグアンドプレイ方式”,電気学会論文集 (C編),124巻1号,pp.64-72,(2004).
- 3)BUSINESS NOMAD JOURNAL:”Nestのビジネスモデル~住宅空間のあらゆるデータ収集を狙うIoTベンチャー旗手~”, <https://bn-journal.com/2015/08/nestiot.html>
- 4)一色 正男:”スマートハウスの現状-WebとECHONET Liteの連携に期待-”,デバイスWebAPIコンソーシアム第二次総会,(2016).