

## ロケーション認識機能を持つ家庭内機器連携サービスの競合回避システム

荒川 和也<sup>‡</sup> 縄崎 北斗<sup>‡</sup> 飯酒盃 優太<sup>†</sup> 井上 雅裕<sup>†</sup>芝浦工業大学大学院工学研究科<sup>‡</sup> 芝浦工業大学システム理工学部<sup>†</sup>

## 1. はじめに

## 1.1 ホームネットワークとは

様々な家電機器をネットワークに接続するための基盤技術が注目を集めている。テレビ、エアコン、照明、AV 機器などの家電機器を家庭内ネットワークに接続することで、機器の連携や宅外からの操作が可能になる。このようなシステムはホームネットワークと呼ばれ、近年、研究開発が進められている。

## 1.2 連携サービスの例

複数の家電機器を、ホームネットワークを利用して連携動作させ、ユーザーの日常生活の利便性・快適性・安全性を高めるサービスを、連携サービスと定義する。

連携サービスの例に、緊急地震速報の速報データを受け取り、家庭内の機器に表示し、さらに家電機器制御を行うことで災害による被害を減少させる「緊急地震速報システム」や、DVD 等で映画を視聴の際に、室内の照明を、自動的に調整し、内容に適した照度での、臨場感に満ちた視聴を可能にする「番組内容に適した視聴環境制御システム」が提案されている。

## 1.3 現状の問題

現在、多くのサービス事業者が、未来のホームネットワークの形態として、「マルチドメイン+ゲートウェイモデル」によるアーキテクチャーを提案している。このモデルは、家庭内に異なるプロトコルを介して接続する機器が複数共存することを想定する。これらの機器間の連携と、WAN 側への接続を行う機能を持つゲートウェイを配置する。ゲートウェイは接続された機器を連携制御アプリケーションを構成する[1]。しかし、このようなアーキテクチャーにしても従来の問題がすべて解決できるわけではなく、新たな問題も発生する。以下に解決できない問題と、新たに発生する問題について記す。

(1) 機器の位置情報が取得できないため、位置に基づく連携が容易に実施できない。

(2) 独立して設計された複数の連携サービスが同時に実行された際、互いに共存不可能な命令を出し合ってしまう、意図した動作を行えなくなる。

## 2. 要求定義

マルチドメイン+ゲートウェイモデルにおいての問題を解決するために、どのような機能が必要であるかを検討した。その結果、以下の機能を提案するホームネットワークに導入する。

Conflict resolving system among incompatible services for networked appliances by service priority management

<sup>‡</sup>Kazuuya Arakawa, Hokuto Nawasaki

<sup>‡</sup>Graduate School of Engineering, Shibaura Institute of Technology

<sup>†</sup>Yuta Isahai, Masahiro Inoue

<sup>†</sup>College of Systems Engineering and Science, Shibaura Institute of Technology

(1) 連携サービスに優先度を与える。連携サービスが競合を起こした際、優先度の高い連携サービスを動作させて競合を防ぐ。

(2) 動作している機器や、動作している連携サービスの把握するための管理機能を設ける。

(3) 連携サービスに、動作をさせる範囲を指定する機能を与える。そのため、各機器に家庭内のどこに存在するのかわかるように、場所情報を得る仕組みを持たせる。

## 3. 連携サービスの設計

## 3.1 家庭内ネットワークのアーキテクチャー

第 2 章で述べた要求を満たすために、図 1 のホームネットワークのアーキテクチャーを提案する。家庭内機器の制御用ゲートウェイであるホームゲートウェイ (以降、HGW) を設置し、集中処理によりすべての機器を管理する。HGW と機器との間にルームインフォメーションユニット (以降、RIU) を設置する。RIU は自身に論理的に接続している機器に、グループ情報を与える機能を持つ。RIU を部屋単位や、動作させたい機器のまとまり毎に設置する。このことにより、サービスを動作させる際に、グループ情報を基にした、連携サービスの動作範囲と使用機器の指定が可能になる。

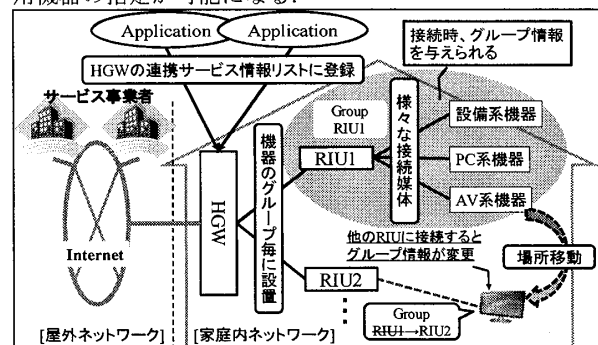


図 1. 家庭内ネットワークの機器構成

## 3.2 連携サービスの動作概要

本稿で定義したホームネットワークのアーキテクチャーを用いて、連携サービスを開始するまでの流れを図 2 に示す。HGW は、連携サービスの動作情報、接続されている情報家電の動作状況をデータベース上で管理し、管理プログラムにより、データベースの更新や命令の発信をする。図 3 は HGW 内のデータベースのドメインを表しており、連携サービスの実行・中断・終了などは、このデータベースの情報を追加・更新をして管理する。

## (a) 連携サービスの開始条件の調査

家庭内に存在する機器が動作する場合、連携サービス管理プログラムは連携サービス情報リストを調査して、各連携サービスの開始条件に当てはまっているか確認する。連携サービスはそれぞれ開始条件が定められており、機器の動作が開始条件に当てはまり、実行状態が停止中である場合、連携サービスの実行を試みる。

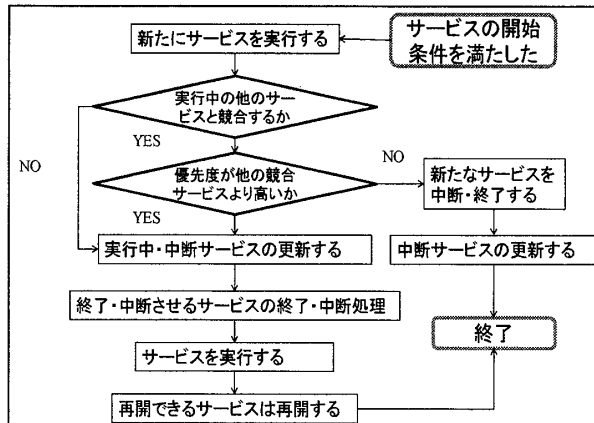


図 2. サービス開始までの手順

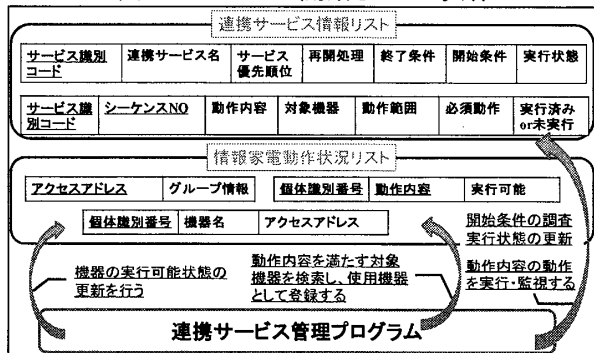


図 3. HGW のデータベースの構造

(b) サービス間の競合の調査

新しく連携サービスを実行する場合、現在実行中の連携サービスとの競合を確認する。まず連携サービス情報リストより、連携サービスがどのような動作をするのか調査する。次に情報家電動作状況リストから、指定された必須動作が実行可能な機器を調査する。必須動作とは、連携サービスにおいて、サービスの成立に不可欠な動作である[2]。必須動作を行うための機器が、他の連携サービスで使用されている場合、競合と判断する。連携サービス同士の優先順位を比較し、優先順位の高いサービスを実行し、優先順位の低いサービスは中断される。

(c) 実行中のサービスの更新・中断・終了処理

新しい連携サービスの実行・中断が決定した場合、連携サービス情報リストの実行状態を更新する。再開処理のフラグが設定されてある連携サービスは、中断状態にする。再開フラグが設定されていない連携サービスは、実行状態を停止にする。停止の際には、停止させる連携サービスで使用されていた、機器の情報家電動作状況リストを実行可能状態に更新する。

(d) サービスの実行・再開処理

実行の決定した連携サービスの実行と、実行状態が中断である連携サービスの再開処理を行う。連携サービスを実行する場合、使用する機器の状態を使用中にする。連携サービスが中断・停止された場合、その連携サービスで使用していた機器が使用可能になり、中断状態の連携サービスが再開できる可能性がある。指定された動作が可能な機器が、他の連携サービスで使用されていない場合、その連携サービスを新たなサービスとして実行を試みる。

3.3 連携サービスの優先度の設定

連携サービスへの要求と品質を整理して、どのような連携サービスの優先度を高くすべきかを見極める。将来実現した際に、利用したいと思うサービス[3]から要求項目を抽出して、グルーピングを行い整理した。整理した要求の、順位付けを行った結果を表 1 に示す。結果として、「危険から身を守ることを補助する連携サービスが最も優先度が高くなった。この理由には、「自分や家族の生死に関わる」ことや「発生した場合の予想がつかない」などが挙げられ、多くの人が脅威を感じているため、順位付けの際の重みが高くなった[4]。

表 1. 連携サービスの種類による優先度設定

一次要求品質	二次要求品質	順位
危険から身を守ることができる	自然災害(地震、風水害、他)から身を守ることができる	(1)
	犯罪(殺人、誘拐、他)から身を守ることができる	(2)
	事故(火災、ガス漏れ、他)から身を守ることができる	(3)
	病気や怪我(災害や事故を除く)から身を守ることができる	(4)
	科学技術災害(原子力災害、危険物災害、他)から身を守ることができる	(5)
危険から物を守ることができる	犯罪(窃盗、器物破損、他)から物を守ることができる	(6)
	ネット犯罪(個人情報漏洩、他)から物を守ることができる	(7)
無駄を減らすことができる(ユーザの工数の削減、エコ他)	家の中の無駄なエネルギーを制御できる	(8)
	自動で機器の電源を点けることや、切ることができる	(9)
わからないことを確認できる(家庭内における情報の収集、外部との連絡、申請、他)	仲間との情報交換ができる	(10)
	家から様々な情報(図巻、事典、映画、交通音楽、エンターテインメント系、他)が入り手できる	(11)
	様々な書類の申請を家から申請できる	(12)
どこにいても機器を操作できる	外部から家の中を見ることができる	(13)
	外部から家の中の機器を操作できる	(14)

4. まとめ

本研究では、機器と HGW の間に、接続された機器をグルーピングする機能を持つ RIU を設置するアーキテクチャーを提案する。これにより、機器のまとまりの情報の獲得が可能になり、動作範囲の指定が可能になった。動作している機器や連携サービスを把握するためのデータベース構造とドメインを定義した。競合の発生の検知と、機器の状態の更新を行う方法を検討し、新たな連携サービスを開始するまでの手順を定義した。

連携サービスの競合回避をするために、連携サービスに優先順位を定めた。優先順位は全体で 14 位まで設定した。連携サービスの内容により、優先順位が設定される。それにより、マルチベンダーが供給する連携サービスの競合問題の解決が可能になった。

参考文献

[1] 阪田史郎, “情報家電ネットワークと通信放送連携”, オーム社, 2008.  
 [2] 吉村悠平, 池上弘祐, 井垣宏, 中村匡秀, “ホームネットワークシステムにおける家電連携サービスのための競合解消方式の考察”, 信学技報, Vol1108, March, 2009.  
 [3] 総務省, “ユビキタスネットワーク社会の国民生活に関する調査”, March, 2004.  
 [4] 豊田聖史, 木根原好樹, “日本社会における安全意識に関する分析”, 三菱総合研究所所報, No44, 2005.