

松宮 健太<sup>1</sup> 原嶋 章介<sup>2</sup> 中澤 仁<sup>2</sup> 徳田 英幸<sup>1,2</sup><sup>1</sup> 慶應義塾大学 環境情報学部 <sup>2</sup> 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

## 1 はじめに

近年、ネットワーク接続可能な機器が多様化しつつある[1]。またそれらの機器が互いの機能を共有し、協調して自動的に動作することを可能にする Jini[2] や HAVi[3] などの機器間分散共有技術が開発されている。それらの技術は特に、家庭内の家電製品等への応用が注目されている。

家電機器間の協調動作の自動化により、ユーザは個別の機器の設定や制御といった作業から解放される。しかし、協調動作の自動化はユーザ自身の好みに応じた細かい設定を困難にし、逆にユーザに不便さを印象づける場合がある。

本稿では、ユーザの好みに応じた機器の設定および機器間の連携をユーザの嗜好と呼び、そのユーザの嗜好に応じた協調動作の自動化と設定双方の利点を取り入れるシステム (Setup Assistance for Device COoperation : SADCO) を提案し、そのプロトタイプの構築について述べる。本システムでは5つの項目によって機器協調動作を定義する。ユーザが設定する項目は GUI を通じてシステム側で取得され、システム側の設定と共に両者を統合した、機器制御を行うスクリプトを生成する。

## 2 機器協調動作の分類

機器協調動作を決定付ける設定には、機能の組合せ、類似機器間の順位、機器動作の属性、機能の利用順、機器の起動タイミングの5つがある。以下でそれぞれについて述べる。

- (機能の組合せ) 協調動作させる機能の組合せ
- (類似機器間の順位) 類似機能をもった機器の間で、どれを利用するかの優先順位
- (機器動作の属性) 音量など個々の機器の動作を規定する値
- (機能の利用順) ある協調動作内での複数機能の利用の順番
- (機器の起動タイミング) 機器の連動のタイミング

機器協調動作の例として、あるユーザが毎朝起きる時に目覚し時計とオーディオ機器のタイマ機能を併用している場合を考える。本稿で述べるシステムは、状況に応じて頻繁に変化する協調動作よりも、習慣的で変化の少ない協調動作に適している。朝起きると言うような習慣的な場面における協調動作は本稿を説明する例としてふさわしいと考える。「アラーム」機能と「音楽を流す」機能を利用するという選択が機能の組合せである。「音楽を流す」機能を持った機器にもポータブルなオーディオとステレオコンポなど、複数のオーディオ機器が利用可能であった場合に、どれを利用するかを決定するのが類似機器間の順位である。「アラーム」機能と「音楽を流す」機能をどの順序で利用するかが利用順で

ある。オーディオ機器が目覚まし時計の何分後に鳴るのが起動タイミングである。これらの設定項目が決定すれば機器の協調動作の方式も決定する。

## 3 SADCO

本節では SADCO システムの概要について述べる。SADCO システムはユーザ嗜好を取得する SADCO-SA (Setup Acquisition) 機構とユーザ嗜好を利用する SADCO-SE (Setup Execution) 機構から構成される。我々は Java 言語を用いて SADCO システムのプロトタイプを実装した。図1にシステムの概要を示す。また、実行の流れについて説明する。

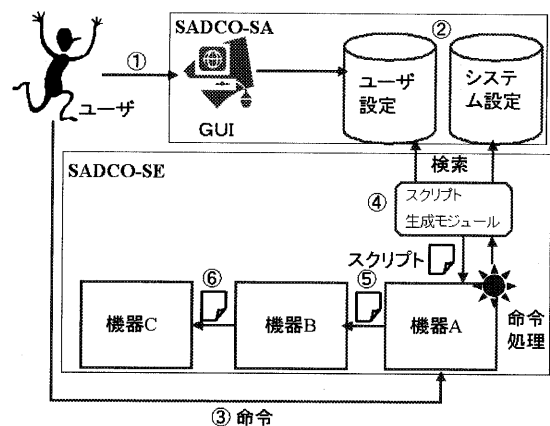


図1: システム概要図

1. ユーザが GUI に1個以上の設定項目を入力する。ユーザが入力しなかった項目にはデフォルト値が表示され、適用される。
2. データベースにその設定を保持する。また、システム側の設定もデータベースに保持する。
3. ユーザが機器 A に命令を与える。機器 A はその命令をスクリプト生成モジュールに渡す。
4. スクリプト生成モジュールは、取得した命令を検索キーに変換する。それを用いてそれぞれのデータベースから必要な設定を取得し、機器制御スクリプトを生成する。例えば図1のように機器 A, B, C の順に機器が動作する命令が送られた場合、スクリプトにはその利用順が記述される。次にスクリプト生成モジュールはスクリプトを機器 A に渡す。
5. 機器 A はスクリプトに記述された動作を行ない、機器 B に残りの動作を記述したスクリプトを渡す。
6. 同様に機器 B はスクリプトに記述された動作を行ない、機器 C に残りの動作を記述したスクリプトを渡す。

次に、本システムのサブシステムである SADCO-SA と SADCO-SE について述べる。

### 3.1 SADCO-SA

SADCO-SA は設定 GUI と嗜好保持手段から構成される。また、嗜好保持手段はデータスキーマと、データ

A System for Device Cooperation Reflecting User Preference  
Kenta Matsumiya<sup>1</sup> Noriyuki Harashima<sup>2</sup> Jin Nakazawa<sup>2</sup>  
Hideyuki Tokuda<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Environmental Information, Keio University

<sup>2</sup>Graduate School of Media and Governance, Keio University  
e-mail: kenta@ht.sfc.keio.ac.jp

ベースなど保持手段を含む。次にそれぞれの詳細を述べる。

## 設定 GUI

本 GUI は機器協調動作を決定付ける各設定項目を、ウェブのフォームの形式でユーザに示す。図 2 に設定 GUI を示す。ユーザはこれらの項目の内、デフォルト値以外の値の適用を望む項目に対して入力を行なう。

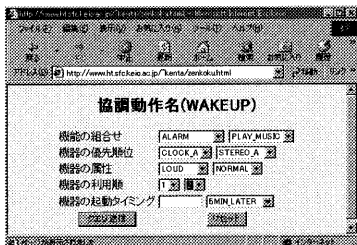


図 2: 設定 GUI

## 設定保持のデータスキーマ

本データスキーマは機能の組合せ、類似機器間の順位、機器動作の属性、機能の利用順、機器の起動タイミングなどの設定項目を矛盾無く保持するために用い、スクリプトを生成する際に利用する。スキーマの設計は以下に述べる点を考慮して行なった。

### ● 協調動作

本システムは協調動作を一意の名前で識別する。この名前にはシステムがデフォルトで提供するものとユーザが新たに作成するものがある。各設定項目は協調動作名ごとに設ける。例えば、オーディオ機器の音量は「ユーザを起こす」という協調動作名と「音楽を聞く」という協調動作名に対しては設定が異なるなど、各設定は協調動作名によって変化する。システムが提供する協調動作名に対しては各設定項目に固有のデフォルト値を設ける。ユーザが新たに作成するものに対しては、ユーザが1つ以上の設定項目に対してデフォルト値を設定し、設定しないものには協調動作と無関係な全体のデフォルト値を適用する。

### ● 類似機器の分類

類似機器の分類は、その機器で実現可能な機能の名前によって行なう。例えばオーディオ機器類は「音楽を流す」という機能名に分類する。機器の分類は機器間の優先順位を決定するために必要である。実現可能な機能の名前は各機器が保持する。

## 保持手段

設定の保持には PostgreSQL データベースを用いた。全ての設定項目を保持するためには複数の表が必要である。

- 協調動作名と利用する機器の組合せの表
- 類似機器とその優先順位の表
- 協調動作名ごとの各機器の属性値、起動タイミングの表

## 3.2 SADC0-SE

SADC0-SE では、ユーザの機器協調動作起動要求に合わせ、保持した設定からスクリプトを生成して機器の制御を行なう。ユーザ嗜好機構はスクリプト生成モジュール、スクリプト、スクリプト実行部から構成される。

## スクリプト生成モジュール

スクリプト生成モジュールはユーザからの機器協調動作の命令を受け取り、その命令を設定検索キーに変換する。このとき検索のキーとして用いるのは協調動作名である。例えば「起こす」、「起床」などの類似した表現を協調動作名に変換する。次に、SADC0-SA 内データベースでその検索キーを利用して設定項目を検索し、機能の組合せ、類似機器間の優先順位、機器の属性、機能の利用順、機器の起動タイミングを考慮したスクリプトを生成する。

## スクリプト

本スクリプトは複数の機器の制御を可能にし、先に述べた5つの機器協調動作を決定する設定項目を統合している。以下にスクリプトのサンプルを示す。

```
協調動作名 {  
  機能名 (機器 A_優先順位 1, 機器 B_優先順位 2). 起動  
  タイミング. 属性名: 値  
  機能名 (機器 A_優先順位 1, 機器 B_優先順位 2). 起動  
  タイミング. 属性名: 値  
  ...  
}  
(例)  
WAKEUP {  
  ALARM (CLOCK_A, CLOCK_B). 7AM. VOLUME: LOUD  
  PLAY_MUSIC (AUDIO_A, AUDIO_B). 5MIN_LATER.  
  VOLUME: LOUD  
}
```

実現する協調動作名に対して、

1. 利用する機能の組合せを {} 内に記述する。
  2. 利用する機能は上から利用順に記述する。
  3. () 内に類似機器を優先順位順に記述する。
  4. 続けて起動タイミングを記述する。
  5. 続けて属性を記述する。
- 上記のように、5つの設定項目全てを記述できる。

## スクリプトの実行

スクリプトの実行部は各機器で動作し、まず自身の機器の次に動作する機器がいつ起動するべきかを読み込む。後に適当なタイミングでその機器にスクリプトを送る。スクリプトを送るタイミングを決定した後スクリプトに記述された機器制御を行なう。

## 4 まとめ

本稿では、ユーザの嗜好を利用した機器協調動作を実現するために必要な協調動作決定要素と、これを用いた SADC0 システムについて述べた。SADC0 システムは、協調動作の自動化と設定双方の利点を取り入れることができ、ユーザの利便性を向上する。

システムの概要ではデータ構造の定義、機器の制御を行なうスクリプトの設計、生成方法、そして実行方法を説明した。

## 参考文献

- [1] NCR Corp.: NCR microwave bank announcement (1999). <http://www.wired.com/news/technology/story/14949.html>.
- [2] Sun Microsystems Inc.: Jini (1998). Jini Technology Overview.
- [3] The Havi Organization: Home Audio Video Interoperability (1998). <http://www.havi.org/>.