

情報家電制御のためのプログラミング言語に関する一考察

1H-1

笹本宏† 早川栄一‡ 高橋延匡‡

† 拓殖大学大学院 工学研究科電子情報工学専攻

‡ 拓殖大学 工学部情報工学科

1. はじめに

現在の家電製品の制御は専用のボタンや、矢印キーなどによる制約されたインタフェースによって行い、プログラミングインタフェースをユーザに開放していないことから、繰返し動作や、条件付き動作などを考慮していないため、時間や条件に沿っての動作を要求することは難しい。

そこで、情報家電を利用すればネットワークを通じて家電同士を協調して動作させて、一括して動作させることも可能になる。このような制御は処理が複雑化するため、従来の家電操作のインタフェースではなく、プログラマブルな方がより柔軟な制御が可能になる。

我々は、このようなプログラミングのためのインタフェースとして、携帯電話に着目している。携帯電話を利用すれば外出先から家電を制御したい場合も柔軟に対応できる。しかし、一般に携帯電話は入力や出力に制約があり、プログラミングに向いているとは言えない。よって携帯電話でもスムーズにプログラミングができるようなプログラミング言語やインタフェースが必要になってくる。

本報告では、エンドユーザを対象として、携帯電話を用いた家電制御のためのプログラミング言語と実行環境に関する考察について述べる。

2. 利用事例

情報家電制御言語を利用した家電制御の例を次に示す。家電制御システムは、サーバに家電制御プログラムを動作させ、ネットワークを通じて各家電を制御する方式を提案していく。これにより、情報家電、センサなどの資源が少ない場合でも効率、安定性を確保することが可能になる。また、データ、ログをサーバで一括管理することにより、メンテナンス、データの保守が容易になる。

2. 1. センサ監視による家電制御システム

家の玄関にセンサがあるとすると、センサに反応があったら、エアコンのスイッチが入ったり、お風呂が沸いたり、留守番電話のモードが切り替わったりする。それらの動作が終了したら、携帯電話に終了

A consideration about programming language for the control of consumer electronics

Hiroshi Sasamoto, Eiichi Hayakawa and

Nobumasa Takahashi

Takushoku University

報告をする。ここでセンサ監視による家電制御システムをセンサ、サーバ、エアコンに限定して考える。制御の流れは以下の通りになる。

サーバはセンサに入力があるまで待ち続け、入力があったらエアコンに動作するように命令をする。このように情報家電制御言語を利用すれば複数の情報家電を一括して制御することが可能になる。

2. 2. ビデオの予約録画

従来のビデオの予約録画は繰返し動作や条件付き動作、変則動作などのスケジュール動作ができないことが多い。仮にできて操作が難しい。しかし、情報家電制御言語を利用すれば、隔週で放送されるテレビ番組を毎回予約録画することも可能になる。制御の流れは以下の通りになる。

サーバは現在の時間を取得して、予約録画開始時間まで待機する。録画開始時刻になったら、ビデオに録画命令を送信し、ビデオは録画を開始する。

3. 情報家電制御言語の設計方針

情報家電制御言語を設計するにあたり、その設計方針について述べる。

3. 1. プログラミングインタフェースを簡単ににする

情報家電制御言語はエンドユーザが携帯電話上でプログラミングを行うため、通常のエディタで書くような記述方式は入力が煩雑になり採用できない。しかし、必要な数字を入力して動作させるリモコンのようなインタフェースでは、ターゲットとなる家電が限定されてしまう。よって携帯電話でスムーズにプログラミングが可能になるようにインタフェースを工夫する必要がある。

3. 2. 言語の機能をブロック化する

複数の機能が1ブロックに対応した機能ブロックを組み合わせることで制御プログラムを作成できるようにする。機能ブロックとは分岐など言語の機能をブロック化したもので、この機能ブロックを組み合わせることでプログラミングを行う。

3. 3. 家電制御のサービスはサーバが提供する

携帯電話では各家電の状態を把握したり、機能の管理を行うことは難しい。よって家電制御のためのサービスはサーバが提供して、ユーザは携帯電話でサーバにアクセスして機能ブロックを入手し、それらを組み合わせることでプログラミングを行う。この方法であれば、携帯電話という限られた環境

下でもプログラミングならではの自由度と、簡単さを両立することが可能である。

3. 4. 概念や表面的な仕様を簡単にする

従来のプログラミング言語の仕様ではエンドユーザがプログラミングするのは難しい。変数やループの扱い方や、言語から見た家電の構成などを工夫する必要がある。

4. 情報家電制御言語の基本設計

利用事例としてあげた制御を実現するためには、情報家電制御言語は次の表1のような機能を持っている必要がある。また携帯電話でのスムーズなプログラミングを実現するために、多くの家電制御に必要なになりうる機能を言語に標準で搭載し、各家電独自の機能などを機能ブロックとしてサーバによって提供する。流れとしては、まず携帯電話でサーバにアクセスし、現在利用できる情報家電を調べる。その上で、各情報家電が提供する機能呼び出して、利用する。

表1. 言語に必要な機能

機能名	機能説明
分岐	条件分岐を行う
イベント待ち	入力、命令などのイベントが起こるまで待つ
通信機能	ネットワークを通じて情報を送受信する
機能呼び出し	他の家電の機能呼び出す
ログ機能	メンテナンスのためにログを残す
状態取得機能	家電の状態を取得する
時間取得機能	現在の時間を取得する

さらにデータの管理機能や、時間やデータの保守のために同期や排他機能も必要である。これらや通信機能はプログラミングを容易にするため、暗黙のうちに動作する。

また、各情報家電が提供する独自機能も存在する。ビデオであれば録画機能などである。これらはサーバで管理して、ライブラリとして提供する。

これだけでは想定される多くの事例に対して明らかに不足するが、残りの機能に関しては試作を通して必要な機能を検証する。

2. 2で示したビデオの予約録画について、制御の流れと、必要な機能を図1に示す。このような形で家電制御プログラムは作成する。

携帯電話で図1のように機能ブロックを組み合わせてプログラムを作成し、サーバに転送する。サーバはそのプログラムに基づいて各家電を制御する。情報家電の機能は機能ブロックで提供されるので、ユーザのテンキーなどでの入力が必要なのは細かい

パラメータ（時間など）だけである。

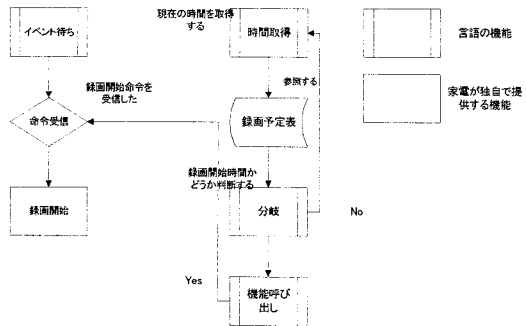


図1. ビデオ予約録画の制御例

5. 試作について

情報家電制御言語の機能検証のために試作を行う。その環境の構成を図2で示す。

携帯電話で情報家電制御言語を利用して家電制御プログラムを作成し、それをサーバに転送する。サーバではJava変換ソフトウェアによって、家電制御プログラムをJava言語のプログラムに変換する。それから情報家電シミュレータと共に、JavaVM上で実行される。

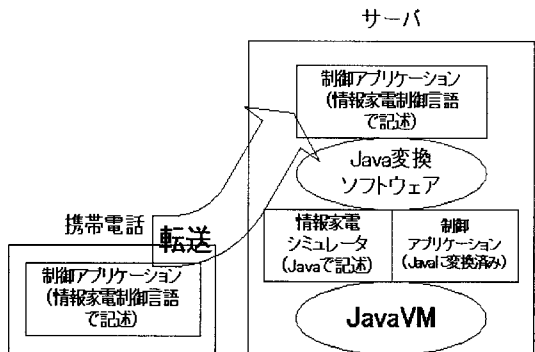


図2. 試作環境の構成

Javaは多くの環境で動作することができるため、一度、制御プログラムをJavaに変換することにより、家電のハードウェアの違いを意識せずに制御プログラムを作成することが可能になる。

6. おわりに

本原稿では情報家電制御言語の動作環境、仕様について考察した。今後は試作を通して、問題点、要望を検証し、より詳細な設計を行っていく。

参考文献

[1] Sun Microsystems : Jiniアーキテクチャの仕様 http://www.sun.com/jini/specs/japanese/jini1_1.pdf