

コンシューマ・サービス論文

スマートハウスの「いじれる化」を実現するための Kadecot プロジェクト概要

大和田 茂^{1,a)}

受付日 2012年4月5日, 採録日 2012年8月31日

概要: 宅内家電ネットワークを統合制御し, ゲームなどのアプリと連動したコンテンツを制作できるようにするためのプラットフォーム Kadecot と, その上で我々自身が試験実装したアプリについて概説する. 我々のシステムでは, 住宅 API を用いて ECHONET 対応エアコンや照明などのいわゆる白物家電を制御し, 拡張された DLNA を用いてブルーレイレコーダを制御する機能, および赤外線学習リモコンを使って単方向制御を行う機能を持ち, 簡単な独自スクリプト言語によってスマートフォンからそれらを制御することを可能にしている. 同時に, ノベルゲーム (ストーリーゲーム) などによく用いられる画面構成のコンテンツを作りやすくするライブラリとデータのセットも提供している. ユーザはこの環境を用いて, 会話データをテキストで作成するだけで, コンテンツと連動した家電制御アプリを作成することが可能である. 実装の大部分は HTML5 だが, 機器制御モジュールとして Java を用い, ユーザ定義の Java オブジェクトを OSGi フレームワークを用いて動的にリンクして用いることも可能である.

キーワード: スマートハウス, ホームオートメーション, CGM, UGC, ゲームニクス

Kadecot Project Report for ‘Tweakable’ Smart Home

SHIGERU OWADA^{1,a)}

Received: April 5, 2012, Accepted: August 31, 2012

Abstract: This paper describes the Kadecot project that provides a unified programming framework for home network. Our system allows development of home service applications which can tie up with game-like contents. Our system allows accesses to housing API, DLNA and infrared communication to control both white and black goods. In addition, the user can easily develop novel games (computer games that highlight story between characters) by simply writing dialogs, combined with predefined graphics templates. We also show some pilot contents to appeal ability of our system. Kadecot is currently implemented as a hybrid of Java and JavaScript.

Keywords: smart house, home automation, CGM, UGC, gamenics

1. 背景

住環境を情報化することにより実現するサービスの研究は比較的長い歴史がある. 1987 年までにはスマートハウスの概念が提唱されており [1], その後 TRON 電脳住宅の実装や [2], ユビキタスコンピューティング概念の萌芽 [3]

がみられた. この時期に各種家電の遠隔操作や在宅ヘルスケアシステムの提案などがなされたが [4], 広範な市場創出には至らなかった. 2000 年代に入ると, 通信インフラがブロードバンド化され, 食糧の自動発注や Web カメラの導入などネットサービスと連携したコンセプトが加わってきた [5]. 近年では世界的な環境問題への関心の高まりと [6], スマートグリッドの普及によって [7], 主にエネルギーの文脈からスマートハウスが語られているが, 本質的には住環境を情報化することによってコンセプト上の変化はないといえる. 一般消費者への訴求が弱く, 市場形成がうまく

¹ 株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所
Sony Computer Science Laboratories, Inc., Shinagawa,
Tokyo 141-0022, Japan

^{a)} sgrowd@gmail.com

っていないことも以前と同様である。

現在は政府や業界団体主導でのスマートハウスプロトコルのインフラ整備（特に国内では、ECHONET Lite 関連の動き）が進められているが [8]，その上で動作する具体的なアプリケーションの研究開発は遅れている．特にエネルギー以外の応用に関してはほとんど話題にのぼっていない．しかし，過去に何度も提案されてきたように，家電が連携することで実現するサービスの可能性は，ヘルスケアなどそれらにとどまらない．

スマートハウスに限らない近年の特筆すべき変化としては，CGM（Consumer Generated Media：消費者生成メディア）または UGC（User Generated Content：ユーザー生成コンテンツ）と呼ばれる，ユーザー自身がコンテンツを生成するという風潮が高まってきていることがあげられる [9]．我々の提案ではこの流れをスマートハウスにとりこみ，住人自身が家電ネットワークを操作するサービスを開発して利用する環境を整備することが大きなテーマになっている．

もう 1 つの大きな流れとして，スマートフォンの爆発的な普及がある [10]．スマートフォンは高機能な携帯電話という範疇をはるかに超え，むしろ小さなパソコンと呼ぶべきマシンパワーと充実した機能を持つオペレーティングシステムによって駆動されており，さらに様々なセンサを内蔵することによってこれまでにない生活密着型のサービスを実現できるようになってきている．

こういった認識をふまえ，我々はスマートハウスの様々な応用アプリをだれでも作成することを可能にするためのプラットフォーム「Kadecot」を開発しており，またそれを利用した具体的なアプリの試作を行い，積極的に公開活動を行っている．ユーザー自身によるアプリ作成に着目した理由はいくつかある：

1. 生活における価値観は様々であり，マスを意識して作られたアプリをそのまま使うだけでは細やかな要望に応えられない．
2. スマートハウス向けアプリは，重厚で長大・巨大なアプリよりも，軽くて単機能のすぐ役立つ，あるいは短時間で楽しめるアプリが好まれると考えられる．このようなアプリは企業が組織だって開発する必要はなく，むしろ個人の想像力で様々なアイデアを出していった方がこれまでにないスマートハウスの応用の可能性が広がり，また，アプリの絶対数も増加すると考えられる．
3. 機器間連携は，トラブル発生時の責任の所在が曖昧になる傾向がある．したがって，リスクを嫌う大手企業はスマートハウスアプリ開発に消極的になる可能性がある．アプリの制作を UGC に頼るのはこの問題の究極的な解決にはなりえないが，できたアプリを使用者自身が改善していく，あるいは，自己責任を印象づけるという意味で意義

はあると考える．

以上の認識から，Kadecot プロジェクトではユーザーが作るスマートハウスのアプリ開発環境を整備することを目標に掲げている．

2. 提案システム

Kadecot は，スマートフォン上で動作する，機器操作をともなうコンテンツを作成するための独自スクリプト言語システムである [11]．言語の仕様は，JavaScript を利用しつつ独特な文法を追加したものになっており，Kadecot スクリプトファイルの解釈実行自体も JavaScript で行われる．一方，機器制御は JavaScript から呼び出される Java のレイヤで行っている．この Java 部分はシステムがロードする機器制御オブジェクト（jar ファイル）として動的に呼び出すことができ，その動的なリンクを実現するために OSGi フレームワーク（Apache Felix [12]）を用いている（図 1）．

現在対応しているプロトコルは住宅 API，赤外線，DLNA（Digital Living Network Alliance）である．住宅 API とは，経済産業省から公募された「平成 21 年度スマートハウス実証プロジェクト」において大和ハウス工業（以下大和ハウス）が開発した REST ベースの統合機器制御用 Web API であり，ECHONET 機器などを制御することができる [13]．赤外線の送信には株式会社グラモの iRemocon [14] を用いている．DLNA 通信は現状ではソニー株式会社（以下 Sony）から販売されている最近のブルーレイレコーダの制御のみが可能である．

なお，Kadecot には通常のアプリとして起動するモードと，ライブ壁紙として起動するモードがある．コンテンツはまったく共通で使うことができる．ライブ壁紙モードは，見える化アプリの実装としては最適な形態の 1 つであると考えている．なぜなら，ユーザーの普段の作業をまったく阻害することなくアンビエントに情報提示でき，それでいて何か変化があったときにはすぐに注意を喚起することが可能だからである．

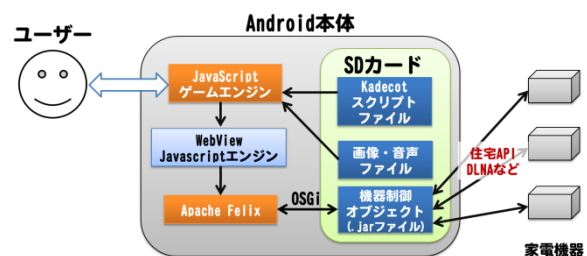


図 1 システムの概要図．外部機器をコントロールするための機器制御オブジェクト（jar ファイル）は SD カードに置かれ，OSGi フレームワークによって動的に読みこまれる．

Fig. 1 System overview. Device controller object (jar file) is located on the SD card, and dynamically linked by the system using OSGi framework.

3. Kadecot スクリプト言語のスタイル

Kadecot システムでは、コンテンツの流れを書いたスクリプトファイル（拡張子 .kn を持つ）を独自文法で書く必要がある。独自文法を導入した理由は、ひとえにアプリ制作の敷居を下げるためである。我々が第1に想定しているユーザは同人ゲームの制作者である。同人ゲームのかなりの割合が、ノベルゲームと呼ばれるストーリーとグラフィックを楽しむゲームで占められているため、そういったリソースさえ用意すれば、実際のプログラミングはほとんどすることなくコンテンツを完成できるようにすることが目標である。そのため、話者と発話内容を書き、簡単な分岐ができるようにし、ところどころ必要に応じて機器制御コマンドを書けばよいようにした。

```
// 話者名とセリフ内容は 2つのコロンで区切られる。
ライト::こんにちは。電気つけようか？
// 分岐。画面内を選択肢が現れ、ユーザがどちらかを選択する
¥select はい いいえ
// コロンからはじまる行はラベルであり、分岐のジャンプ先になる。
:はい
// ¥からはじまる行で、予約語でないものは機器制御コマンドとなる。
¥iRemocon.sw state=on
ライト::スイッチ入れたよ！
:いいえ
ライト::了解！
```

スクリプト例（部分）

また、こういったダイアログと分岐、コマンド送出とは別に、もっときめの細かい処理（たとえば、時間に応じてコンテンツを入れ換えるなど）を行いたい場合には、任意の位置に JavaScript のソースをそのまま記述することができる。JavaScript 部分は、そのまま JavaScript エンジンによって eval される。

グラフィックに関しては背景・キャラクタともにアニメーションなどがプリセットされた画像セットが用意されているので、これを利用すれば一応体裁の整ったコンテンツを作成することができる。もし独自の画像を用いたければ、背景画像の中にキャラを表示するための「サブスクリーン」と呼ばれる特殊な領域に対して所望の画像のパスを指定すれば表示可能である。画像は jpg や png などそのまま指定することもできるが、アニメーションやボタン機能を使いたい場合には、Kadecot の独自形式（拡張子 .ki を持つテキストファイル）が定義されており、この形式のファイルを作成すれば様々な配置や組合せを定義できる。このファイルは作成を簡単にするための PhotoShop プラグインも存在している。

version 110817

dimension 196 300

image 40 290 all.shadow.png

all=default

all.Eyebrow=Smile

image 53 93 all.Eyebrow.Smile.png

all.Eyebrow=Sorry

image 55 104 all.Eyebrow.Sorry.png

all.Eyebrow=Proud

image 53 100 all.Eyebrow.Proud.png

.ki ファイルの例（部分）

image 行は、画像の位置とファイル名を指定している。「all.Eyebrow=Smile」などと書かれているところは、スクリプトから表示をスイッチするための仕組みである。この「all」という部分をキャラの名前に置き換えたうえでスクリプトの中で以下のように指定すれば、眉の表示が Smile から Sorry に変わる。

¥ライト. Eyebrow Sorry

4. 開発環境

動作確認は、画面表示と流れの確認だけなら PC ブラウザで行うことができる。しかし、機器操作をとまなう場合の開発はスマートフォン実機上で行うことしかできない。Google Play から Kadecot のアプリをダウンロードし、SD カードの特定のフォルダに、テキストエディタなどで作成した Kadecot スクリプトファイルや画像などを置けば、アプリ起動時にそのコンテンツを自動認識して起動できるようになる。住宅 API を用いたコンテンツの場合は D-HEMS サーバ（大和ハウス工業が開発した HEMS サーバ）の IP アドレスが必要で、DLNA を用いた場合は対応機器のネット上での発見、赤外線送信を使用したコンテンツの場合は、iRemocon の IP アドレスの設定が必要である。

機器制御オブジェクト（jar ファイル）は、通常の OSGi バンドルとして作成し、SD カード内の特定フォルダに転送しておけばよい。具体的には、Java の統合開発環境などを用いて org.osgi.framework.BundleActivator というインタフェースを実装したクラスを作成し、jar 形式のファイルとして出力して SD カードの中にコピーしておく。OSGi バンドル開発の詳細については Apache Felix のホームページを参照されたい [12]。

Kadecot スクリプトからの機器制御は、jar ファイルの名前（. jar を除いたもの）とメソッド名をドットでつないで指定することで行う。引数は HashMap として渡される。たとえばスクリプト内に

¥iRemocon.sw state=on

という記述があれば, iRemocon.jar という機器制御オブジェクトが動的リンクされ, その中の sw というメソッドが呼ばれ, その引数はキーが “state”, 値が “on” というハッシュが与えられる. メソッドは Java のリフレクションによって呼び出されるので, 名前についての制約はない. ただし, メソッド名の制約がない分, Kadecot スクリプト開発者はどの機器制御オブジェクトにどんなメソッドが存在するかはあらかじめ知っておく必要がある. メソッドの引数が単一の HashMap で表されるという点はどの関数でも固定である.

5. アプリサンプル

Kadecot は, ユーザ自身が作るコンテンツを支援するためのシステムだが, 普及のためにはアプリの可能性を見せるために我々自身がコンテンツの例を作ってコンセプトを伝えることが必要だと考え, いくつかのコンテンツを試作している. どれもミニゲームであり, コンセプトを伝えるためだけの短いものになっている.

5.1 エネルギーに関するアプリ

機器間協調操作による節電を教えるミニゲーム (図 2)

このエピソードは, エアコンと扇風機を協調動作させることで節電できる, というところから, この 2 つの家電がキャラクタとして登場し, プレイヤーが節電を達成するとこの 2 人が結婚するという単純なストーリーになっている. ゲームをクリアすると, 機器の操作パネルに協調動作のボタンが出現し, 以後はこのボタンを押すだけで最適制御がなされる. ストーリがまわりくどいと感じられる場合は, 直接ボタンをインストールすることもできる.

クリーンエネルギーでの充電を促進するミニゲーム (図 3)

太陽電池と蓄電池がキャラとなって登場し, 蓄電池キャラの外観と体調が, 充電容量によって変化し, それを太陽電池キャラが気遣うというものになっている.

節水を推進するゲーム (図 4)

これは電気ではなく, 水の使用量に応じてゲームの進行が変わるというもので, お風呂のキャラと給湯器のキャラの人間関係が基軸となっている.

5.2 エネルギー以外のサービスについて (図 5)

このコンテンツは節電・節水とは無関係で, 黒物家電のサービスの擬人化による変化をコンテンツの枠組みで提示したものである. 家電機器のソフトウェア/ファームウェアアップデートは, 一般にあまり楽しくない作業である. しかし, ここでは, アップデートを必要とするシステム (ここではカメラを想定) が擬人化したキャラが病気になり, 病院に行きたがるという演出をしている. それにより, ユーザの共感をあおり, 病院に行かせる = アップデートを適用する. 作業が終了すると, キャラが元気になるだけで



図 2 アプリ例 1 (節電ゲーム)

Fig. 2 Application for saving electricity.



図 3 アプリ例 2 (クリーンエネルギー促進ゲーム)

Fig. 3 Application for promoting clean energy usage.



図 4 アプリ例 3 (節水促進ゲーム)

Fig. 4 Application for saving water.



図 5 アプリ例 4 (ソフトウェアアップデートのコンテンツ化)

Fig. 5 Application for gamified software updating.

なくアイテムをもらえる (ここでは, 新しい衣装データがもらえる) ことによってユーザの精神的なハードルを下げることを意図している.

5.3 理不尽なりモコン

機能的に優れたシステムでも, ユーザがそのシステムを用いてコンテンツの制作する意欲が湧くかどうかは微妙で難しい問題である. しかし 1 ついえることは, その行為自体が楽しくなければならないということである. 同人系のゲームや Make Tokyo Meeting (株式会社オライリー・ジャパン主催の, 一般客が自作の工作作品を展示するイベント) などでの作品がジョークに満ちていたり, 何の役にも立たないのに異常なほどの労力を投入する, ということ自体がそのクリエイターが属するコミュニティでの勲章になりうるのである. そういったことから, あえて便利さを捨て, むしろリモコンとしての機能や使いやすさと逆行するようなアプリの制作も試みている.

図 6 は, 扇風機用のリモコンをゲーム仕立てにしたアプリの例である. 扇風機の機能は強風か弱風か切るかの 3 つしかないのに, 3 つのボタンを持ったパネルを作れば済む話だが, ここではあえてキャラと遊園地に遊びに来たという

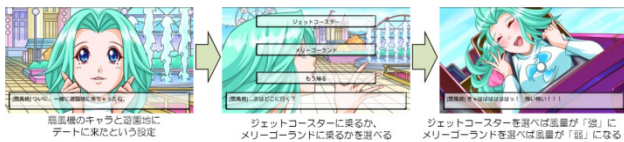


図 6 アプリ例：扇風機用理不尽リモコン

Fig. 6 Inconvenient game for a fan.

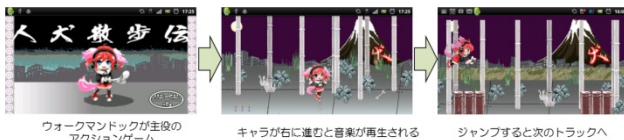


図 7 アプリ例：オーディオプレイヤー用理不尽リモコン

Fig. 7 Inconvenient device game for an audio player.

シチュエーションを用意し、アトラクションとしてジェットコースタに乗るか、メリーゴーランドに乗るか、という選択肢を提示し、プレイヤーがジェットコースターを選べば強風、メリーゴーランドを選べば弱風になるようにしている。

図 7 は、オーディオプレイヤーをアクションゲーム仕立てにして、キャラが右に進めば再生、ダッシュすると倍速再生、ジャンプすると次のトラックに移動するようにした。キャラが進んでいくと障害物が出現するので、右に進み続けるにはジャンプしなければならない。しかし、ジャンプすると音楽の再生トラックも次にジャンプしてしまうのである。したがって、1つの曲を最後まで聞き続けるのは至難のわざである。それ以外にも、左に進むと逆再生になったり、骨を食べると音量が上がったり、石に当たると音量が下がったりするなど、様々な操作が可能になっている。なお、このアプリのみに関しては、コンセプトは共有しているものの、現 Kadcot システムを用いておらず、Android のネイティブアプリとして実装されている。

6. システムの公開状況

2011 年 7 月 7 日から 3 日間、大和ハウス D-TEC PLAZA において、株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所（以下 SonyCSL）と大和ハウスとの共同記者発表と公開実験を行った。7 新聞と 16 以上のオンラインメディア、2 テレビ局に報じられた（図 8）。

また、2011 年 12 月 19 日より、Android Market（現 Google Play）において、Kadcot に「萌家電」「キャラモ」の 2 つのアプリをバンドルしたものを無償公開開始した（図 9）。このアプリは、ソニー製の比較的新しいブルーレイデッキのみを操作できるように機能を限定したもので、Kadcot のコンセプトを部分的に実現している。2012 年 3 月 14 日の段階で、総インストール数は 3,694、有効インストール数は 1,672 である。

この公開バージョンの萌家電では、キャラクターデザインを一新しているのと、ブルーレイに特化した様々な機能が入っているということが特徴としてあげられる（図 10 左）。



図 8 2011 年 7 月 7 日の記者発表の様子

Fig. 8 Press event at July seventh, 2011.



図 9 Android Market（現 Google Play）での公開ページ

Fig. 9 Kadcot distribution page at Google Play.



図 10 現行バージョンの「萌家電」と「キャラモ」

Fig. 10 “Moekaden” and “Charemo”.

たとえば、録画されているタイトルを形態素解析し、そこから抽出された固有名詞を会話の中に織りこんでいく、あるいは、再生中コンテンツのジャンルに応じてキャラの服装が変わる、壁に掲げられたフォトフレームをタップすると、ボタンベースのリモコンが現れる、などである。

「キャラモ」は、同じ機能を実現したものだが、非萌えのいわゆる「ゆるキャラ」を採用しており、萌えとはまったく異なるユーザ層へのアピールを意図している（図 10 右）。

また、2012 年 3 月 6 日～11 日の間、ソニー・エリクソン（現ソニーモバイルコミュニケーションズ社）による「Xperia™ acro HD タッチ&トライイベント」において、Sony CSL と大和ハウスとの共同で Kadcot/萌家電のデモを公開した（図 11）。このセットアップではスマートフォンから D-HEMS サーバを経由して電動カーテンと照明器具をコントロールし、DLNA でブルーレイを動作させ、それらが連携することとした。背景をタップするだけでライトやカーテンを制御できるなど、ユーザインタフェース上

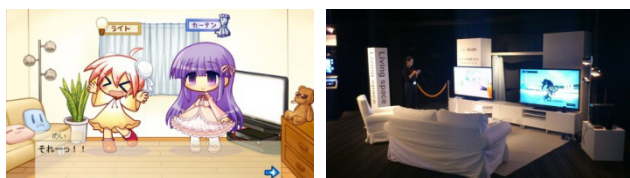


図 11 「Xperia™ acro タッチ&トライイベント」でのスクリーンキャプチャおよび展示の外観

Fig. 11 Screen capture and installation at 'Xperia™ acro HD Touch and Try event' by Sony Ericsson.

の改善も施した。

7. 公開後の反応について

前章で述べたように、本システムは3度の公開イベントを経験している。3回目の「Xperia™ acro タッチ&トライイベント」ではイベントの趣旨が新製品の発表であり、Kadecot そのものについてのフィードバックは乏しかったため除外し、その他の2イベントでの反響について述べる。なお、「いじれる化」の機能は、現状では我々自身が用いているのみで、一般公開はしていない。

7.1 D-TEC PLAZA での公開実験

様々なメディアで大きく報じられた内容は、主に大会社のコラボであること、および萌えと節電の組合せの意外性を強調したものが多かった。一方、「いじれる化」については、発表では強調したが、具体的な方策を提示できなかったこともあり、あまり話題にあがらなかった。

会場での一般客からの反応は、家電のエージェント化によるサービス向上の可能性をポジティブにとらえたコメントが多かった。ただ、単に操作したいだけのときにいちいちストーリーが展開するのは面倒だという意見も多かったが、実はボタンでの操作パネルも用意しており、説明から外していただけてあった。

報道を受けての一般客の反応は、コンテンツとしての完成度に関する批評が多数を占めた。アプリをアナウンスしたとはいえ実際に消費者が遊べるものではなく、また、一般のユーザの印象に最も残るイメージがキャラクタの絵だったためか、家電ネットの応用、いじれる化というコンセプト面はあまり取り沙汰されなかった。

7.2 無償公開アプリ

Google Play に展開されているアプリはソニー製のブルーレイレコーダと通信するだけのコンテンツであり、擬人化という点が最も強調されている。ユーザからの評価は主にコンセプトへの共感とアプリの安定度への批評によってほとんどが占められている。アプリの安定度は今後の課題だが、絵のデザイナーを変更したことやシナリオライターを導入したことで、コンテンツとしての完成度への批判は和

らいだといえる。

これらの反応からいえることは、コンセプトに関する反対意見はないが、コンテンツにはものによってかなり批評があるということである。コンセプトの宣伝とコンテンツの完成度は同時に追究する必要があると考えている。また、「いじれる化」については、実物に触れなければイメージがわかず、話題にものぼらないようである。

8. まとめ

Kadecot は住宅の「いじれる化」を実現するための、アプリ開発プラットフォームである。機器連携を用いた住宅連携アプリの制作が容易になるような仕組みを持っている。独自文法ファイルを HTML5 で解釈し、機器制御は Java で行っている。

9. 将来課題

まず、「いじれる化」の機能について、今後は条件を整えたうえで一般に開示していく予定である。

関連して、独自形式で書かれたファイルを JavaScript に1度変換してから実行する仕組みを開発することで、ブラウザの開発用アドオンなどを使ったデバッグを可能にしたり、独自文法を使わず最初から JavaScript のみで（しかしノベルゲーム制作支援機能を使いながら）コンテンツ制作を可能にしたりする予定である。実行時のパフォーマンスの向上も期待できる。

謝辞 プロジェクトの遂行やイベントの共同実施などで多大なお世話になった大和ハウス工業の吉田博之氏、人脈や戦略的アドバイスを提供して下さった経済産業省の伊藤慎介氏ほか皆様、論文執筆へと導いて下さった慶應大学一色正男先生、コンテンツ制作にかかわって下さった数多くのアーティスト・デザイナーの方々に、謹んで感謝の意を表したい。

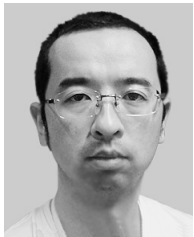
参考文献

- [1] Smith, R.L.: Smart House: The Coming Revolution in Housing, Gp Courseware (1987).
- [2] 坂村 健: 電脳住宅・電脳都市-生活環境におけるコンピュータ化のあり方 (人を対象としたシステム)-(人を対象としたシステム-いくつかの事例)], 電気学会論文誌 D 産業応用部門誌, Vol.111, No.5, pp.347-348 (1991/5).
- [3] Weiser, M.: The Computer for the 21st Century, *Scientific American Special Issue on Communications, Computers, and Networks* (Sep. 1991).
- [4] 郵政 IH 研究会: インテリジェントハウス読本—暮らしと情報の明日をひらく, ビジネス社 (1988).
- [5] 電子情報技術産業協会「JEITA ハウス」, (1999-2002) 入手先 (<http://www.eclipse-jp.com/jeita/>).
- [6] Gore, A.: *An Inconvenient Truth: The Crisis Of Global Warming*, Bloomsbury (2007).
- [7] U.S. Congress: American Recovery and Reinvestment Act of 2009, 2009 (スマートグリッド政策が打ちだされている).

- [8] ECHONET CONSORTIUM, available from <http://www.echonet.gr.jp/>.
- [9] 伊知地晋一：CGM マーケティング—消費者集合体を味方にする技術，ソフトバンククリエイティブ (2006).
- [10] 奥平和行：スマートフォン，パソコン抜く—11 年の出荷台数 61%増，日本経済新聞電子版 (2012).
- [11] Kadecot ホームページ，入手先 <http://kadecot.net/>.
- [12] Apache Felix ホームページ，入手先 <http://felix.apache.org/>.
- [13] 住宅 API ホームページ，入手先 <http://www.daiwahouse.co.jp/lab/HousingAPI/>.
- [14] iRemocon 株式会社グラモ，入手先 <http://glamo.co.jp/>.

本文内で使われた商標について

- ‘Kadecot’ はソニー株式会社の商標です.
- ‘萌家電’ は株式会社ソニー・ミュージックアーティスツの商標です.
- ‘Android’ は Google.Inc の商標または登録商標です.
- ‘Photoshop’ は，Adobe Systems Incorporated (アドビシステムズ社) の商標です
- ‘Xperia’ は Sony Ericsson Mobile Communications AB の商標または登録商標です.



大和田 茂

株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所. 2005 年東京大学大学院情報理工学系研究科修了. 2005 年より現職.