

スマート・コミュニティーの実現に向けて、 新しいサービスやビジネス展開に 不可欠な共通プラットフォームを開発



世界は 2050 年までに CO₂ 排出量を半減しなければならないというほど大きな局面を迎えています。もはや企業単位の努力では立ち行かない状況にあり、業界・業種を越えた複数の企業が連携しなければなりません。大和ハウス工業株式会社（以下、大和ハウス工業）は日本アイ・ビー・エム株式会社（以下、日本 IBM）などと協力し、エネルギーのより効率的な活用を実現するための共通プラットフォームやソフトウェア、API などの開発を推進。経済産業省の公募事業である「平成 21 年度スマートハウス実証プロジェクト」などに参加し、その有効性を実証しました。こうした新しい住宅の仕組みであるスマートハウスは、エネルギー対策のみならず、さまざまなサービス提供の観点からも非常に有効で、今後の環境対策の推進、生活の利便性向上といった成果が期待されています。

Interview ④

Developing a Common Platform Necessary for Launching New Services and Businesses to Realize Smart Communities

The situation with regard to CO₂ emissions is so critical that a 50% cut needs to be achieved by 2050. The crisis today is beyond the ability of any single company to address, and accordingly, there is dire need for collaboration between numerous companies that goes beyond the borders among industries and business sectors. Daiwa House Industry Co., Ltd. in cooperation with IBM Japan, Ltd. and other companies has been promoting the development of common platforms, software, APIs, and more to achieve higher energy efficiency. The company has participated in projects such as the FY 2009 Smart House Demonstration Project run by the Minister of Economy, Trade and Industry, and has proved the effectiveness of smart house technologies. These technologies are a new housing system which is extremely effective as not only energy policy but also a means of providing diverse services. It is anticipated that smart houses will promote future environmental initiatives and increase the convenience of daily life.

長年にわたり、スマートハウスの研究・開発を推進

大和ハウスグループでは、「アスフカケツノ（ア：安全・安心、ス：スピード・ストック、フ：福祉、カ：環境、ケ：健康、ツ：通信、ノ：農業）」事業・技術をテーマに、「明日」の人・街・暮らしに「不可欠」な次世代商品やサービスの開発を目指しています。その1つでもある環境技術では、地球温暖化や資源枯渇といった社会的課題に着目し、住宅・建築物における省エネ・創エネ・蓄エネなどの省CO₂技術、建物の移設・再利用を可能とする資源循環技術、エネルギー・マネジメントへの活用を図る情報通信技術を重点領域として先端技術の開発に取り組んでいます。

最近では、環境負荷「0（ゼロ）」（CO₂排出量をゼロ、光熱費をゼロ）となるエネルギー自給住宅を2020年までに実現する「Smart xevo Eco Project（スマート・ジーヴォ・エコ・プロジェクト）」を2010年7月からスタート。その第一弾として、実証実験のために建設された住宅展示場「SMA×Eco HOUSE（スマ・エコハウス）」（埼玉県春日部市、愛知県名古屋市の、大阪府吹田市）も注目を集めています。

また大和ハウス工業では、スマートハウスの普及に向けた取り組みを推進。新しい住まいと暮らしを提案する体験型施設「D-TEC PLAZA」の中に設置された「D's SMARTHOUSE」（ディーズ・スマートハウス）もその取り組みの一環で、情報技術をベースとした近未来型のモデルハウスとして開発され、東京水道橋で2002年から公開されています。

大和ハウス工業 総合技術研究所 フロンティア技術研究センター 地球温暖化防止研究グループ ICT 研究チーム 主任研究員 吉田博之氏は、「以前は当社総合技術研究所で実験住宅を建てて公開していましたが、D's SMARTHOUSEでは、一般のお客様にも分かりやすくするために、技術・研究色を出さずに、生活シーンの中でITと住宅の新しい関係を説明しています。来場者の皆さんに未来の家をイメージしていただくことができ、ご好評をいただいています」と話します。

スマートハウスとは、本来は情報化された住宅を意味しますが、最近では、太陽光や蓄電池、燃料電池などを含め、家庭内のエネルギー最適化を行う住宅として注目されています。

「大和ハウス工業では1995年からスマートハウスの研究を始めています。この年はインターネット元年といわ

大和ハウス工業株式会社
総合技術研究所
フロンティア技術研究センター
地球温暖化防止研究グループ
ICT 研究チーム
主任研究員

吉田 博之 氏

Mr. Hiroyuki Yoshida

Information and Communication
Technology Research Team
Global Warming Solutions Group
Daiwa House Central Research
Laboratory
Daiwa House Industry Co., Ltd.



れ、災害に強いネットワークとしてインターネットが注目され始めた年です。そしてわたしたちも、インターネットが将来的には住宅に何らかの影響を与えるのではないかと考え、ITと住宅がどう関係していくか、将来の生活がどう変化するかを研究テーマとして取り上げました。D's SMARTHOUSEは、2002年当時にイメージした2005年の予想像を基に作られましたので一部古くなった機材もありますが、住宅建築とITの融合というコンセプトはいまだ実現できていません。研究開発から十数年を経てようやく普及のチャンスが来たと考えています」（吉田氏）。

大和ハウス工業がこれまでに研究・開発したスマートハウス関連商品としては、携帯電話で宅内設備機器をコントロールできる「留守宅モニタリングシステム（留守モニ）」（2001年）、トイレの中で健康チェックを行う在宅健康チェック・システム「インテリジェントトイレ」（2005年）などがあります。また、防災の側面では、2005年に、社団法人電子情報技術産業協会（JEITA）が中核となって行った「緊急地震速報活用・IT自動防災システム」の家庭内設置実証試験にも参加しました。これは、地震の初期微動を各家庭に緊急地震速報として伝達し、地震被害を軽減させることを目的としたものです。

こうして、長年にわたりスマートハウスを研究・開発し、業界をリードしてきた同社は、2009年には、その成果を生かすべく、経済産業省の公募事業「平成21年度スマートハウス実証プロジェクト」に参加。そして、2010年には、同じく経済産業省の「地域エネルギーマネジメントシステム開発事業」にも参画しました。

スマートハウスの普及には、多種多様な家電や設備機器から情報を収集・制御する共通のソフトウェアが必要であり、また、得られた情報を利用したさまざまな付加価値サービスが提供されることがスマートハウス普及の鍵を握るので、その仕組みを確立することが必要です。

Smarter Planet（スマートな地球）を推進する日本 IBM も、データ収集やサーバーの技術とノウハウを提供するべく、これらの事業に参加し大和ハウス工業と協業したわけですが、両社の連携は、2つの実証プロジェクトだけではありません。

低炭素社会の実現に貢献するために

「2050年までに地球のCO₂排出量を半減する」という世界が直面する最大の課題に対して、経済産業省では、地域におけるエネルギーの有効利用に加えて、快適性や利便性を損なわず低炭素化を推進できる新しいエネルギー・システムやライフスタイルの在り方を「スマート・コミュニティ」として提唱し、その実現に向けてさまざまな施策を行ってきました。

こうした中、2009年、「次世代電子商取引推進協議会（ECOM）」内に「スマートハウス整備ワーキング・グループ（以下、WG）」が設立されました。本WGは家庭への効果的な省エネ普及を進めるために、省エネ機器単体ではなく、住宅や情報・通信技術と連携して、エネルギーなどの需要・供給情報を活用して最適制御する住宅（スマートハウス）の実現を目指すものです。

また、2010年には、「スマートハウス整備WG」の後継として、「スマートハウス情報活用基盤整備フォーラム（eSHIPS）」がスタートしました。eSHIPSは、低炭素社会の実現に大きく貢献することができる風力発電、太陽電池、燃料電池、蓄電池、電気自動車（以下、EV）、ヒートポンプなど、日本が持つ有力な競争力の高い技術や製品群を有機的に組み合わせ、新しい社会システムを実現する取り組みを模索すること、そしてグローバル市場に展開できるようにすることを目的としています。

ECOMのスマートハウス整備WGでは、スマートハウスの普及を促進するためのアプリケーションやサービスを検討するサブワーキング・グループ（以下、SWG）があり、大和ハウス工業はその主査を務めていました。さらにeSHIPSになって、スマートハウスのロードマップや運用ガイドラインのSWGも設置されるなど、スマートハウスに関する関係者の意見を調整する機能を果たしてきました。

「例えば、当社のようにユーザー寄りの企業と、エネルギー寄りの企業とでは、当然のことながら問題意識や考え方が違います。同じユーザー寄りでも、住宅メーカーと家電メーカーでも違います。ECOM、eSHIPSの場において、今ま

でつながることがなかった企業が一堂に集まって意見を交わしたことは、非常に画期的だったと思います」（吉田氏）。

スマートハウス実証から地域エネルギーへ

近年、洗濯機、エアコン本体をはじめとした電気機器は進化を続け、性能や省エネ技術が大幅に向上してきました。ただ、それぞれの機器単体によるCO₂削減効果にも限界があります。そこで「平成21年度スマートハウス実証プロジェクト」では、住宅単位でのさらなるCO₂削減の可能性を探ることを試みました。その中心となったのが家電・設備ネットワークによるエネルギーの最適制御です。エネルギー機器、家電製品、住宅機器などの外部コントロールを可能にし、エネルギーの需要情報と供給情報を見える化することで、住宅全体におけるエネルギー・マネジメントの実現を目指しました。そして、このプロジェクトの成果として、排出されるCO₂の5～20%の削減効果が見込めることが実証されました。

そして、翌年の「平成22年度地域エネルギーマネジメントシステム開発事業」は、住宅だけではなく、ビル、EVなどのさまざまな需要対象を取り込み、地域全体のエネルギー・マネジメントを検証することを目的として実施。相互に接続された機器などから取得される利用情報やユーザー特性に応じた情報などを活用して新しいサービスを提供できる環境を整備することで、多くの日本企業が、地域特性に応じた多様なエネルギー・マネジメント・ビジネスを迅速に開始できるように、「情報インフラ=共通プラットフォーム」を整備することを試みました。

共通プラットフォームは、大きく分けて、以下の3つのシステムから構成されます。

(1) データ・アグリゲーション・プラットフォーム

家庭内の多様な機器からエネルギー情報などを収集し、これらの情報を基に、ホーム・エネルギー・マネジメント・システム（以下、HEMS）やコミュニティ・エネルギー・マネジメント・システム（CEMS）などの多様なサービスを実現。

(2) ゲートウェイ共通ソフトウェア

住宅やビルなど多様な機器を簡便かつ統合的に扱うための共通ソフトウェアや、データ・アグリゲーション・プラットフォームと連携するための共通通信機能。ホーム・ゲートウェイのデファクト規格であるOSGi（Open Services

Gateway initiative) をベースに、住宅 API (Application Programming Interface) や ECHONET (家電・設備機器制御の標準規格) を有効に活用し、国際展開可能なパッケージとすることで、相互接続が迅速に可能。

(3) サービス提供支援プラットフォーム

エネルギーに関する情報に加えて、機器の運転、動作や生活様式にかかわる情報などをサービス事業者が利用しやすい形式に一般化・抽象化して提供。海外展開も含め、対象とする利用者のニーズに沿ったサービスをより迅速かつ容易に提供可能。

これらを組み合わせることで、機器メーカーや各種サービス提供を目指す企業は、データの収集や制御に必要な情報インフラを独自に整備する必要がなくなり、また国内外を問わず事業展開の促進が可能となるのです。

「地域エネルギーマネジメントシステム開発事業」における共通プラットフォームの価値

日本 IBM が担当したデータ・アグリゲーション・プラットフォームは、家庭に設置されるホーム・ゲートウェイ (サーバー) からデータを収集し、蓄積した情報をサービス・プロバイダー向けに提供する機能や、ホーム・ゲートウェイを遠隔から管理・運用する機能などを提供します。ゲートウェイ、デバイス、ならびにサービスの多様性に対応できるよう、デバイスから取得可能なデータ項目や、制御コマンドを柔軟に追加できるよう汎用的なデータ保持方法を採用しています。

また、家庭に設置されるホーム・ゲートウェイを管理対象として登録したり、稼働監視、アプリケーション登録・配信などホーム・ゲートウェイの管理・運用にかかわる機能を提供しますが、これは IBM Lotus Expeditor の機能を利用しています。

ゲートウェイ共通ソフトウェア (図 1) は以下の 4 つの機能から構成されます。

(1) 汎用的に家電や設備機器をコントロールするための住宅 API

大和ハウス工業により、「平成 21 年度スマートハウス実証プロジェクト」で開発された家電や設備機器の汎用的なコントロールを目的とした住宅 API は、地域エネルギー・

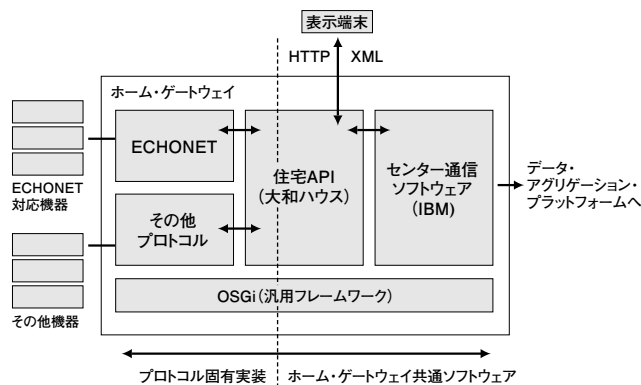


図1. ゲートウェイ共通ソフトウェア

マネジメントに必要な省エネ、創エネ機器などに対応できるよう拡張されました。具体的には以下の機器類です。

- 蓄電池 (充放電制御、電池残容量の取得など)
- 温湿度・照度センサー (ECHONET 対応)
- 電力量センサー (日時指定での呼び出しなど)
- 検定付電力メーター (ECHONET、ZigBee[※]対応品)

※ ZigBee: 家電向けの短距離無線通信規格。

「住宅 API は、もともと OSGi という Java ベースの共通フレームワーク上で緊急地震速報を通知するアプリケーションを開発したのがスタートです。実証プロジェクトにて家電機器の制御機能を開発するに当たり、汎用性を高めるために国内家電機器の通信規格である ECHONET で通信できるようにしています」(吉田氏)。

(2) データ・アグリゲーション・プラットフォームと接続するための通信機能

データ・アグリゲーション・プラットフォームとホーム・ゲートウェイとの接続プロトコルは、IBM がスマート・メーターや、センサーなどを接続するために開発した軽量の通信プロトコル (MQTT) を利用しています。この仕様はオープンに公開され、海外のスマート・グリッド・プロジェクトで広く活用が始まっているので、これを実現するソフトウェアも、IBM 製だけでなく、オープンソースの多様な実装が公開されています。この通信モジュールを活用すれば、必要最小限の開発で、標準仕様に準拠したホーム・ゲートウェイを容易に構築することが可能となるわけです。

(3) 指定された計測データを定期的に取得する機能

ホーム・ゲートウェイに接続された家電や住宅設備など

のデバイスにおいて、計測可能なデータ項目のうち、サービス・プロバイダーが必要とするデータ項目とその取得周期を定義することで、自動でデバイスから計測し、計測したデータをデータ・アグリゲーション・プラットフォームへ送信する機能。これは大和ハウス工業と日本 IBM とが協力して実証したものです。

(4) サービス・プロバイダーから住宅 API へのアクセスを可能にする機能

住宅 API に対して、宅内の端末からだけでなく、サービス・プロバイダーなどの外部からアクセスすることを可能とする機能を提供します。外出時には照明を消し防犯センサーをセットするといった、特定のシナリオを実行するアプリケーションとして実装されており、電気錠は開錠機能を提供しないなどのアクセス制限をかける目的も含まれています。

住宅APIを活用した各種アプリケーションの開発

大和ハウス工業は、住宅 API や、新たに開発したサービス提供支援システムの有効性を検証するため、宅内外のさまざまな機器、情報を融合（マッシュアップ）した画面やエネルギー・マネジメントを行うアプリケーションを開発しました。

「家庭内には、給湯器、テレビ、照明など、複数のリモコンがありますが、こうした物理的なリモコンではなく、iPhone などのスマートフォンや、Web ブラウザによる統合リモコンを開発すれば、可変性のあるユーザー・インターフェースが実現すると考えました。そこで、まずは iPhone アプリを使った統合リモコンを開発・実装し、エアコンなどの制御をスマートフォンに実装できることを実証しました」（吉田氏）。

宅内および地域単位でのエネルギー利用状況をユーザーに提示する手段としては、携帯型、壁面設置型、薄型 TV などさまざまなタイプの表示端末がそろっています。例えば、デジタル・フォトフレーム用のアプリケーションもその 1 つで、玄関先に設置したフォトフレームのボタンで、消灯や施錠ができ、照明、エアコンの消し忘れもなく、「環境」「家計」「安全」にもやさしいアプリケーションです。

「表示端末のバリエーションを提供することに加えて、消費電力のグラフなどを分かりやすく表示した画面の下に、さらに広告スペースを設けました。アプリケーション自

体は無償もしくは 200、300 円といった価格が主流なので、ビジネスとして成り立たせるのが困難です。そこで、家庭内の表示端末を広告メディアとして活用しようというアイデアを盛り込みました。こういったビジネス・モデル的な提案も必要と考えています」（吉田氏）。

実用レベルへの洗練と新しい形のアライアンス

「スマートハウス実証プロジェクト」と「地域エネルギー・マネジメントシステム開発事業」に参加した企業は、その成果を踏まえて、引き続き、実用レベルでの洗練を進めています。

大和ハウス工業の展開としては、業界初となる蓄電池を制御できる HEMS を搭載した商品、「スマ・エコ オリジナル」を 2011 年 10 月 1 日より発売開始しました。これには自社開発の HEMS である「D-HEMS」が搭載されており、実証事業の成果の一部が活用されています。

D-HEMS は、太陽光や蓄電池の稼働状況などを、モニター画面にアニメーションも交えて分かりやすく見える化しています。モニター端末には iPad を採用し、蓄電池の運転モードの切り替えを行うこともできます。こうした機能により、住人が家庭のエネルギーの効率的な使い方に気付き、行動に移すことを後押しします。

また、株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所（以下、ソニー CSL）が取り組む「生活空間エンターテインメント」の研究成果であるコンテンツ開発プラットフォーム（Kadecot）と、大和ハウス工業のスマートハウスの研究（住宅 API など）を利用して、新しい付加価値の提案を目指す取り組みも展開しています。

その第一弾として、自宅のテレビやエアコンなどの家電機器が親しみやすいアニメ・キャラクターとなって、機器のコントロールや省エネアドバイスなどを行うスマートフォン上のアプリケーションを開発し、ゲーム感覚で家庭内の家電機器を制御する公開実験を、2011 年 7 月 7 日、D-TEC PLAZA で行いました。

「住宅 API を活用したアプリケーションを第三者が開発し、独自にビジネス展開してもらえるようにアライアンスを模索していたところ、経済産業省クールジャパン室の方からソニー CSL の研究者を紹介いただいたのが発端です。アプリケーションを当社で開発することもできますが、投資回収しなければなりませんから、その負担はお客様にも及びます。このアプリケーション開発は、ソニー CSL のビジ

ネスとして取り組まれていることがポイントとなります。お客様の負担を軽減しつつアプリケーションを増やすには、コンテンツ開発を担当する企業との協業モデルが重要であり有効だということを示す意図がありました」(吉田氏)。

スマートハウスは、住宅メーカー単体で取り組むのではなく、横連携が不可欠であり、新しい形のアライアンスが重要だと吉田氏は続けます。

「当社が提供したのは住宅 API の仕様*とそれによって制御できるスマートハウスだけです。連携する企業とは、サービスのひな型は示しますが、後は自由に発想してくださいというスタンスです。それには URL で命令を送れば結果が XML で返ってくるという、住宅 API のような緩い関係がいいのではないかと思います。エンドユーザーにより近い企業や、エンドユーザー自身がサービスを作ってくれるのが一番望ましいのですが、そのためには、通信の標準化が不可欠なのです。スマートハウスにおけるオープンな環境を準備すれば、さまざまな企業の参加を促せると考えています」

※詳細は以下の Web サイトを参照。

<http://www.daiwahouse.co.jp/lab/HousingAPI/>

給調整を行うスマート・グリッドが世界中で注目を浴び、官民を問わず盛んに投資が行われていますが、エネルギーをいかに効率よく利用するかという需要側の観点での取り組みも、低炭素社会の実現には不可欠のアプローチです。宅内の家電製品やエネルギー機器、EV や燃料電池が接続されたスマートハウスが、スマート・グリッドや医療、防犯・防災などのインターネット・サービスに拡大されていくことで、スマート・コミュニティが実現します。大和ハウス工業は、スマート・コミュニティにおいて、2011 年度も日本 IBM とともに、北九州市スマート・コミュニティ創造事業に参画しています。昨年までに開発した成果を基に、実際のマンション住民を対象とした実証実験を開始します。

「スマート・コミュニティへの第 1 歩として、今は家の中を中心に取り組んでいます。当社ではマンションなどの集合住宅にも太陽光発電システムを設置したり、企業向けに D's SMART OFFICE (ディーズ スマート オフィス) も提供するなど、住宅以外の部分での取り組みも次々と進めています」(吉田氏)。

さまざまな事業を展開している点が大和ハウス工業の強みですが、同社ではその強みを生かして、街づくりも含めたトータルでスマートになるような事業展開を目指しています(図 2)。大和ハウス工業は今後もより有効性の高いスマートハウスの実現に向けて取り組みを推進することにより、住宅内にとどまらず、スマート・コミュニティ、あるいは Smarter Cities の実現に向けて大きく貢献していくことでしょう。

家から始まり、トータルなスマート・コミュニティ実現へ

IT を電力網に活用して、リアルタイムにエネルギーの需

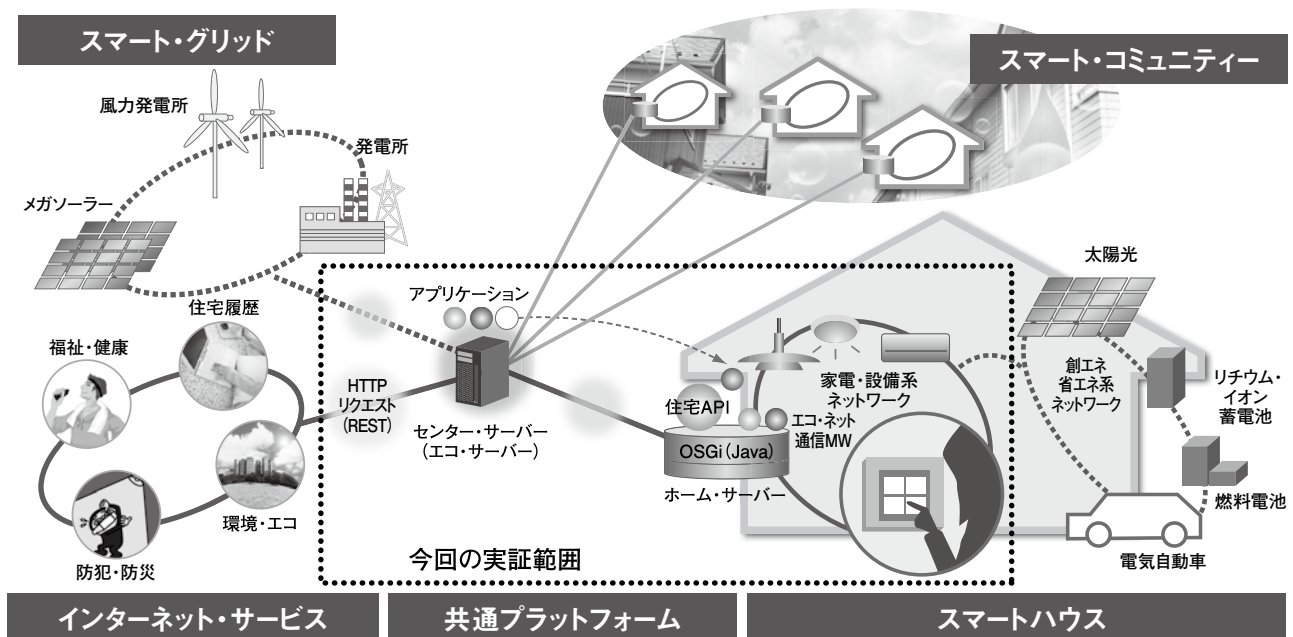


図2. 大和ハウス工業におけるスマートハウスの位置付け