

住宅 IoT プラットフォームで繋がる住環境の実現

Realization of a Living Environment Connected with the Residential IoT Platform

佐 藤 尚

要 約 日本ユニシスは、経済産業省の「スマートホームに関するデータ活用環境整備推進事業」に、積水ハウスが代表を務めるコンソーシアムの一員として参画し、「積水ハウスクラウド」および機器間・クラウド間連携のシステムの構築を行った。積水ハウスクラウドは、UI からの指示に基づいて家電・住設等の IoT 機器の稼働状況やセンサー情報を定期的に取得して蓄積することにより、様々な分野で、新たなビジネスモデルの創出や社会課題の解決が期待できる。また、積水ハウスクラウドと他のクラウドを API で連携させるアーキテクチャは、標準化された ECHONET Lite 規格の機器オブジェクトの考え方を踏まえており、他のスマートホームシステムに展開可能である。

Abstract Nihon Unisys has participated in the “Smart Home Data Utilization Environment Development Promotion Project” of the Ministry of Economy, Trade and Industry, as a member of consortium represented by Sekisui House, and built a system that links Sekisui House Cloud with devices and coordinates between clouds. Sekisui House Cloud can be expected to create new business models, and to resolve social problems in various fields, by regularly acquiring and accumulating the operating status and sensor information of IoT devices such as home appliances and housing equipment based on UI instructions. In addition, the architecture that links Sekisui House Cloud and other clouds with APIs is based on the ECHONET Lite standard and can be deployed to other smart home systems.

1. は じ め に

IoT (Internet of Things モノのデジタル化・ネットワーク化) の拡大による膨大なデータ収集と AI (人工知能) による解析能力の向上によって、今後、様々な分野で、生産性の向上や新たなビジネスモデルの創出が期待されている。特に、スマートホーム分野については、「新産業構造ビジョン中間整理」^[1](2016 年 4 月 27 日 産業構造審議会新産業構造部会)においても、有力分野とされており、IoT 技術等によって家庭内の機器をネットワーク化し、それらのデータを活用することで、既存ビジネスモデルの変革や新たなビジネスモデルの創出が期待されている^[2]。

経済産業省は、2017 年度の「スマートホームに関するデータ活用環境整備推進事業」において、家庭内の機器のネットワーク化やそれによる新たなビジネス創出に必要な事業環境の整備に向けた実証事業を行った^[3]。日本ユニシス株式会社（以降、日本ユニシス）は、この実証事業に積水ハウス株式会社が代表を務めるコンソーシアムの一員として参画し、スマートホームに関する論点の検討を行った。

本稿では、スマートホームへの日本ユニシスの取り組みをまとめる。2 章では日本ユニシス

が考えるスマートホーム，3章では経済産業省の実証内容，4章では経済産業省の実証事業の課題，5章ではIoTプラットフォームの今後と課題について述べる。

2. 日本ユニシスが考えるスマートホーム

日本ユニシスは「ITが変える住宅の未来」^[4]において，IoTプラットフォームが可能にする住宅の未来像と，それに向けた日本ユニシスの構想として「健康寿命が延びる家」「市場価値が下がりにくい家」「予防や予兆に強い家」「電気を節約できる家」「考える家」を紹介した。本章で簡単に再掲する。

1) 健康寿命が延びる家

住宅の中に設置された温度センサーや振動センサーなど様々なセンサーの情報や，住まい手の体温や血圧などのバイタルサインをIoTプラットフォームに蓄積してモニタリングし，併せて，かかりつけ病院にある電子カルテや診療履歴，自治体のオープンデータなどを組み合わせて分析を行う。これにより住まい手の健康状態の変化を機敏に察知し，また必要に応じて家族や医師に通知を送ることで，地域の見守りを支援する。

2) 市場価値が下がりにくい家

住宅の構造部分の温度や湿度，ネジの緩みや部材の劣化など要所の状態を常に監視し，入居履歴などのデータと併せて分析することで，時期にこだわらず場所毎に最適なタイミングで，最適なメンテナンスができる。それを可視化すれば，中古住宅を売買する際の資産価値の証明としても利用でき，その住宅の過去を知らない購入者にとっても安心して居住できる住宅になる。

3) 予防や予兆に強い家

電気やガスの使用量，室内での滞在時間や活動量など，各種センサーや住宅設備から収集したデータを基に住まい手の標準的なライフスタイルを分析し，普段と異なる値を検出した場合に「何か異常が発生している」と判断して警告を発する。

4) 電気を節約できる家

テレビや照明や冷蔵庫，空調設備など家電製品の利用データを蓄積・分析することで住まい手の電力消費の傾向を明らかにし，住まい手ごとに異なる快適さの尺度を加味した適切な節電を促すことができる。IoTプラットフォームでそれぞれの生活パターンを理解することで，住まい手にとって無理のない形で低炭素社会の実現に貢献することができる。

5) 考える家

家族全員が外出して誰もいなくなったら家電製品の待機電力をカットする，日差しが強くなったらカーテンを閉める，家族の誰かの帰宅時間が近づいたらエアコンのスイッチを入れるなど，住まい手が行っている全ての判断と制御を家そのものが自律的に行う。住まい手の快適な生活のために何が必要かを家が考えて実行することによって，住まい手は今までよりも遥かにストレスフリーで快適な生活を送ることができる。

3. スマートホームに関するデータ活用環境整備推進事業

本章では、スマートホームに関するデータ活用環境整備推進事業の内容と日本ユニシスの役割および取り組みについて説明する。

3.1 背景と目的

スマートホームを構成する家電や住宅設備等の家庭内機器の進化は、機器単体の高機能化から、ネットワーク化のフェーズに移行している。まず機器の操作状況やエネルギー利用状況の見える化が行われ、機器やサービスごとに様々な高度化が図られた。次に、家庭内機器を宅内のネットワークに接続することで、スマートフォンやタブレットから機器を制御することができるようになり、住まい手のニーズに合わせて快適に生活できるサービスが提供されるようになった。家庭内機器のネットワーク化（IoT 化）が進行すると、機器やサービスから収集できるデータを AI（人工知能）で解析できるようになり、様々な分野で、新たなビジネスモデルの創出や社会課題の解決が期待できる。例えば、家事負担の軽減による就業環境の改善や見守りによる独居高齢者問題の解消、家庭内での不慮の事故死（ヒートショック等）の減少、製品情報の把握によるリコール回収率の向上やリサイクルの円滑化、家庭部門の省エネルギー化などである。今後は家庭内の IoT 機器の制御だけでなく、家庭内 IoT 機器の情報を集約し、データを利活用できる新たなプラットフォームへの更なる進化が見込まれる。本分野においては、欧米を中心に先進的な取り組みが進められている。

一方、我が国では、機器間の連携・接続に必要な一定のルールやセキュリティ・認証、製品安全、プライバシー等の課題から企業の枠を超えた取り組みが十分に進んでおらず、革新的な新たなサービスも生まれにくい状況となっている。そのため、本事業では、家庭内の機器のネットワーク化やそれによる新たなビジネス創出に必要な事業環境の整備に向けた実証事業を行い、各論点について検討した。

3.2 実証事業の内容と日本ユニシスの役割

実証事業は「スマートホームに関するデータ活用環境整備実証事業」の公募要領にある以下の 1) ～ 3) に沿って行われ、日本ユニシスは 2) における「積水ハウスクラウド」の構築を担当した。

1) モニタ募集および実証環境整備

概ね 30 世帯程度のモニタを確保するとともに、メーカーの異なる複数のネットワーク機器を設置し、機器の制御やデータ取得が行える環境を整備する。機器の入れ替えや搬入、モニタへの事業内容の説明やデータ活用に関する同意取得等、すべてのモニタ対応を行う。

2) 機器間連携のシステム構築

- 住設機器および家電機器の空気清浄機、エアコン、インターホンネットワーク化し、機器毎のクラウドと接続する。
- 機器クラウドに対して機器の制御やデータ取得を行う接続 API を新規開発する。またこの API を使用して、各機器クラウドに蓄積したデータを取得し、「積水ハウスクラウド」に集約させて蓄積する。

- タブレットやスマートフォン等のタッチパネルデバイスを使用して、モニタがそれぞれの機器を統一かつ簡便に遠隔操作できる UI クラウドを構築する。
 - 積水ハウスクラウドと各メーカーの機器クラウド、IoT プラットフォーム、個人情報・生活情報、UI クラウドとの連携においては、日本ユニシスが認証基盤を構築し、ユーザ認証と機器認証を都度行い、セキュアな通信を確保する（図 1）。
- 3) 社会課題解決に向けたサービス実証
- 積水ハウスクラウドに蓄積したデータを活用することにより、以下の社会課題解決に資するサービスの実証を行う。
- 機器の遠隔操作が行える UI を構築することで、外出しながら家事や子育て、在宅介護の支援が可能になり、見守りや在宅介護の高度化や女性の社会進出の促進に繋がる。
 - 外出先からの自宅状況の把握や、家電機器の自動制御による生活の快適さに寄与する。

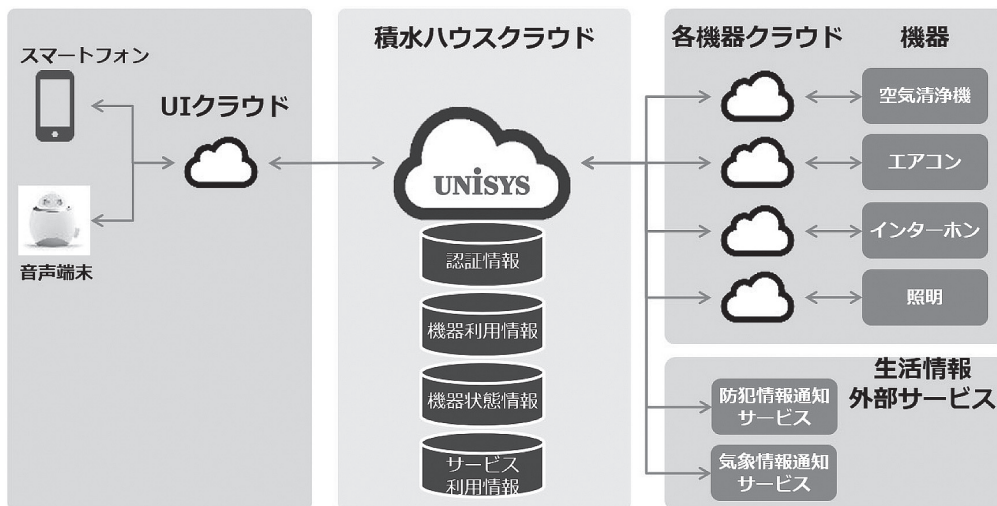


図1 積水ハウスクラウドと UI クラウド、各機器クラウドとの接続イメージ

3.3 積水ハウスクラウド

積水ハウスクラウドは、UI からの指示に基づいて家電・住設機器の状態を取得し、制御を行うとともに、それらの稼働状況やセンサー情報を定期的に取得して蓄積した。これらを実現するために、「UI クラウド連携 Web サービス」「機器クラウド連携 Web サービス」「サービス実行 Web サービス」を構築した（図 2）。積水ハウスクラウドと各クラウド間連携の API は、ECHONET Lite 規格の機器オブジェクトの考え方を踏まえて開発した。ECHONET Lite 規格はエコネットコンソーシアムが策定した通信プロトコルで、スマートホームを実現するための宅内の家電や住設機器の状態取得、状態設定や制御、状態変更通知内容を規定し標準化している。本節では、各クラウドと関係して実現する機能について述べる。

- UI クラウド連携 Web サービス
 - UI クラウドと API による連携を行い、居住者がスマートフォンや音声認識デバイスを介して遠隔操作の受信と各機器の操作状態の表示を行う。
 - 防犯情報、気象情報等の生活情報を API の連携によって受信し、UI クラウドを通じてスマートフォンもしくは音声認識デバイスに対して通知を行う。
- 機器クラウド連携 Web サービス
 - 機器クラウドと API による連携を行い、各機器の遠隔操作や機器状態などのデータの取得を行う。
 - 機器クラウド向けの Web サービスは、共通機能（データ取得・蓄積、機器制御、通知）と、家電・住設機器メーカーごとの差異を吸収するアダプタで構成される。これにより UI からは、各機器クラウドに同じ仕様でアクセスできる。
- サービス実行 Web サービス
 - 機器クラウドと API による連携をバッチで行い、各機器のデータを定期的（15 分もしくは 30 分単位）に取得し、積水ハウスクラウド内に蓄積する。

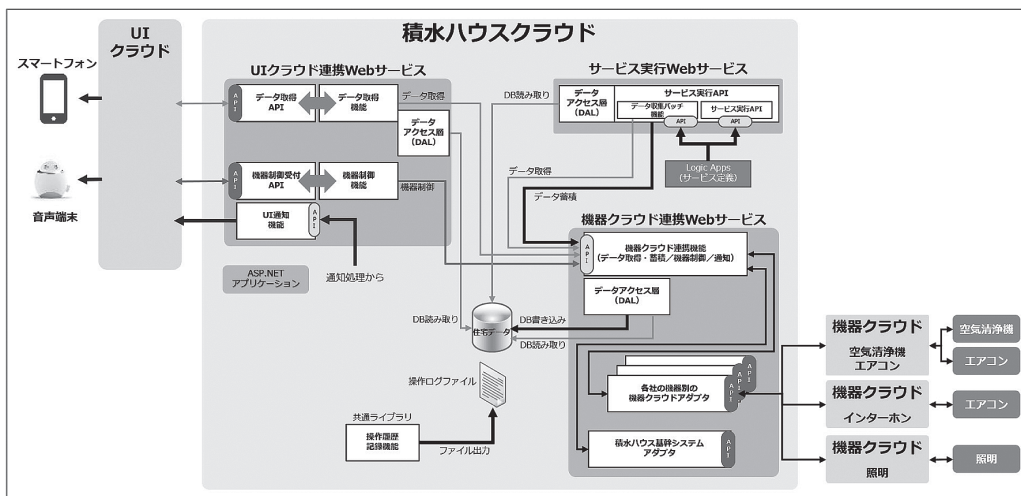


図2 積水ハウスクラウドの Web サービスと各クラウドとの接続イメージ

上述のように UI クラウド向けと機器クラウド向けとでは、Web サービスのアクセス頻度が異なるため、それぞれの Web サービスを分けて構築した。クラウド間の連携方式を API で定義することで、クラウドを疎結合にできた。これにより、クラウドの責任範囲の明確化と、各クラウドの並行開発を実現した。

4. 実証事業の課題と今後の展開

本実証事業の目的であるセキュアな通信によって、機器情報取得、機器制御、機器完了通知、センサー情報通知、メディアファイル取得の機器クラウドを通じた機器との連携を行うことができた。本章では、実証事業ゆえの課題や、今後の展開について述べる。

4.1 API 再利用性

今回の実証事業で実装した積水ハウスクラウドの API のうち、家電・住設機器の状態取得・制御に関する API については、インターフェイスの仕様に汎用性があり、他の類似システムに展開できるように実装した。しかし、一部の API には、実証事業で使用された機器に特化した仕様の API が含まれている。このため、積水ハウスクラウド全体や実装した API を、他のスマートホームシステムに展開するためには、更なる汎用化を要する。

4.2 アーキテクチャの再利用性

積水ハウスクラウドのような IoT プラットフォームと、UI クラウドや家電・住設機器メーカーのクラウドを API で連携させるアーキテクチャは、それぞれの機能や役割の責任分界点を明確にしつつ、スマートホームシステムに必要な機能を提供できる方式であり、他のスマートホームシステムに展開できる。

4.3 API の標準化の方向性

今回の実証事業では、ECHONET Lite 規格の機器オブジェクト詳細規定に記述された機器のクラスと機器状態のプロパティコードが対応するように、API の仕様策定を行った。ECHONET Lite 規格の考え方を利用することで、多種多様な家電・住設機器との連携が実現できた。

5. 今後のスマートライフ

近年では、スマートスピーカーやセンサー機器の進化により、住まいの利便性や快適性を高める取り組みが相次いでいる。住宅関連メーカーが住まいの IoT 化を進める背景には、住まい手のライフデータを取得・分析して、新サービス創出に繋げていく狙いがある^[5]。住まいの中でデジタルテクノロジーを活用することにより、宅内の空間情報や、住まい手の嗜好や趣味、生活パターン・生活リズム、ライフイベントなどのデータが取得可能になる。このような住まい手の生活情報に関するデータを活用することで、新たなマーケティングの展開をはじめ、様々なビジネス創出のきっかけとなると考えられる。

経済産業省が掲げる「スマートライフ政策」^[6]では、データ連携による企業間アライアンスで、生活上のあらゆる情報が繋がり、生活の不便を解消するなどのサービスが提供可能となると、スマートライフのイメージを提示している。

これらを踏まえて、日本ユニシスが考える今後の IoT プラットフォームは、「情報連携のインフラ」として機能し、データ連携やデータ解析が実施できるプラットフォーム環境であることを目指す。宅内の IoT 機器、IoT デバイスから取得できる情報や、住まい手が利用しているサービスの利用情報などを分析し、サービス事業者に情報を提供できるプラットフォームとしての位置づけを確立することを目指す。

6. お わ り に

スマートホームに関するサービスや IoT プラットフォームは、今後、多くの会社から提供されて住まい手に浸透し普及していくことが予想される。これに伴い、住まい手の生活データやプライバシーデータが各サービスと IoT プラットフォームで連携されるため、システムに

おけるセキュリティや IoT 機器の安全性が必須となる。日本ユニシスは、セキュアな IoT プラットフォームを目指し、「家事」「健康」「介護」「子育て」「安全」というキーワードで分類される住まい手の社会課題を解決できる IoT プラットフォームとなることを目指し、社会の更なる発展に貢献していきたい。

最後に、本稿執筆にあたりご協力・ご指導いただいた関係者各位に深く感謝いたします。

-
- 参考文献** [1] 新産業構造ビジョン ～第4次産業革命をリードする日本の戦略～ 中間整理, 産業構造審議会新産業構造部会, 経済産業省, 2017年5月,
https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shinsangyo_kozo/pdf/ch_01.pdf
 [2] スマートホーム検討資料, 経済産業省, 2017年5月,
<https://www.meti.go.jp/press/2017/05/20170523004/20170523004-1.pdf>
 [3] 平成28年度補正IoTを活用した社会システム整備事業(スマートホームに関するデータ活用環境整備推進事業)調査報告書(第2分冊), 三菱総合研究所, 積水ハウス, 2018年3月, https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/H28FY/300138.pdf
 [4] 大曲多久, ITが変える住宅の未来, 別冊技報, 日本ユニシス, Vol.39 No.2 通巻135号, 2018年3月, https://www.unisys.co.jp/tec_info/tr135/copy_of_13501.pdf
 [5] 各業界のプレイヤーが狙う戦略的要所『スマートホーム』, NTTデータ経営研究所, 2018年4月, https://www.nttdata-strategy.com/monthly/2018/0405_2/index.html
 [6] スマートライフ政策について, 経済産業省, 2018年2月,
https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/connected_industries/smart_life/pdf/smart_life_policy.pdf

※上記参考文献に記載の URL は, 2019 年 9 月 24 日時点でのリンク先の存在を確認

執筆者紹介 佐 藤 尚 (Hisashi Sato)

1991 年日本ユニシス・ソフトウェア(株)(2015 年日本ユニシス(株)に合併)入社。CADCEUS, 3 次元金型設計支援用システムの開発に従事, 2013 年より住宅設計 CAD の開発, 2017 年から住宅 IoT 分野の開発に取り組む。

