

IT が変える住宅の未来

大 曲 多 久

要 約 日本ユニシスグループはこれまで長きに亘って住宅設計 CAD の開発に携わってきた。しかしこれからは CAD の開発のみならず、IoT や VR/AR 技術と住宅を結びつけることで、人々の生活を更に豊かなものへと変えるためのソリューション開発にも注力していきたいと考えている。セキュアな住宅 IoT プラットフォームを提供することにより、スマートホーム構想はより身近なものとなり、健康寿命が延びる家や自律的に考えて稼働する家などを実現していくことができるだろう。また、VR/AR などのテクノロジーを住宅・住宅設備販売の様々なシーンに投入することにより、住宅を取り巻くビジネスをより視覚的で洗練されたものへと変革していくことができる。

1. はじめに

IoT や AI の目覚ましい技術進化に伴い、スマートホーム構想は以前にも増して多くの注目を集めている。しかしスマートホームを実現し市場拡大していくためには乗り越えるべき壁がいくつか存在しているのも事実である。例えば「スマートホームの実現で生活がどう変わるか？」を住まい手^{*1}にイメージさせて関心を持たせることができるか、多種多様な IoT デバイスをシームレスに連携させることができるか、そしてそれらすべての課題を、セキュリティを担保したうえで解決できるか、などが挙げられる。

また VR/AR 技術の導入により、住宅や住宅設備の販売市場も進化の兆しを見せつつある。スマートフォンや安価な VR スコープなどを組み合わせることにより、これまでの紙の図面ベースの商談よりも更に分かりやすく効果的な商談を進めることが可能になってきている。

本稿では住宅に関わる近年の技術進化と日本ユニシス株式会社（以降、日本ユニシス）の取り組みをまとめる。2章で住宅設計システムの今日までの進化、3章で IoT 技術によるスマートホーム実現構想、4章で住宅・住宅設備販売への VR/AR 技術の導入事例について述べる。

2. 日本ユニシスグループが提供する住宅設計システム

日本ユニシスグループでは、1970年代から約40年に亘り住宅設計 CAD システムの開発に携わってきた。現在では、その経験から生み出されたシステムとして、3次元住宅設計 CAD システム「DigiDmeister[®]」（デジドマイスター）と住空間シミュレーションシステム「AIREALMEISTER[®]」（エアリアルマイスター）を提供している。本章では、日本ユニシスグループが住宅業界に向けて最大限に注力してきたこれら二つのシステムの概要を述べる。

2.1 3次元住宅設計 CAD 「DigiDmeister」

日本ユニシスグループが現在商品展開している DigiDmeister は、プレゼンテーションから見積、設計入力、図面作成、実行予算の算出に至るまで、住宅の営業～設計をトータルに支援することができる 3次元 CAD システムである。日本ユニシスグループでは 1970 年代にメイ

ンフレーム上で動作する日本初の3次元住宅設計CADシステムを開発して以来、各時代の最新ITを取り入れてCADシステムを開発し続けてきた。その間、CADシステムを動作させるプラットフォームはメインフレームからワークステーション、パーソナルコンピュータと変遷してきたが、「正確な3次元家モデルを中核として情報の一貫性を担保する」という根幹のコンセプトは今なお変化しておらず、約40年経った現在のDigiDmeisterに受け継がれている(図1)。このDigiDmeisterは大手住宅メーカーのみならずサッシのメーカーにも導入されており、今後更なるシェア拡大が予想されるソリューションである。

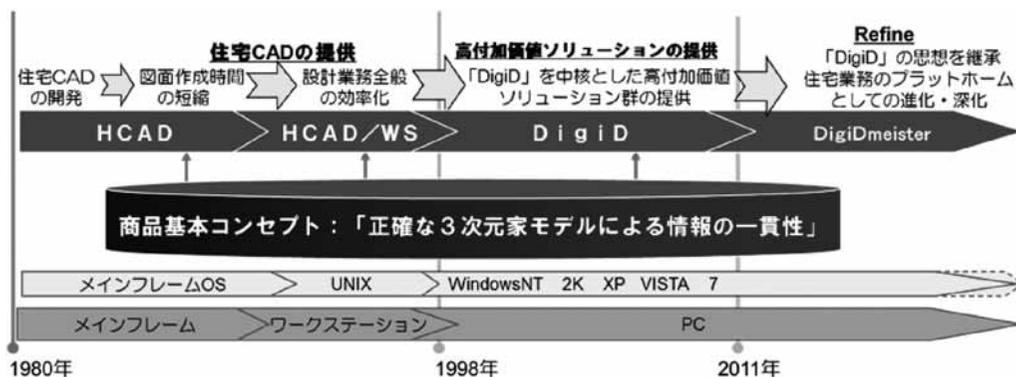


図1 日本ユニシスの住宅CADの歩み

2.2 住空間シミュレーションシステム「AIREALMEISTER」

DigiDmeisterの商品ファミリーとして提供されているAIREALMEISTERは、DigiDmeisterで設計した家モデルをCGでシミュレーションするシステムである。2次元の図面だけではイメージしづらい立体的な空間構造を鮮明なCG映像で表現することで、家の内部や周囲を歩きながら辺りを見回すように、住空間を擬似的に体験することができる。

更にAIREALMEISTERは、住空間が構造的にどうなっているかを可視化する機能に加え、人が生活する環境としてどれほど快適かを可視化する住環境シミュレーションシステムの機能も併せ持っている。家の中や隣家との間の風の通り道、日当たり、照明など、住環境に影響を与える様々な要因を解析し可視化することで、より住みやすい住宅を設計できる。

3. ITを活用した住宅の未来像

IT業界と住宅業界をつなぐ動向として、住まい手に今まで以上の安心・安全・快適を提供するスマートホームに向けた取り組みが加速している。とりわけIoT技術の進歩は著しく、家電製品やセンサーなどのデバイスからデータを取得することは以前と比べはるかに容易になっている。しかし、様々なデバイスから収集したデータを活用して住まい手に向けた新たなサービスを提供するためには、データを統合的に蓄積・分析し二次利用が可能な形に変化させることができるIoTプラットフォームの構築が必要となる(図2)。

日本ユニシスはこの住宅向けのIoTプラットフォームを通じて、今まで活用することができなかった情報資産への気付きや、実現できていなかった新たなサービスを提供し、安心・安全・快適な未来の住宅の実現に貢献したいと考えている。

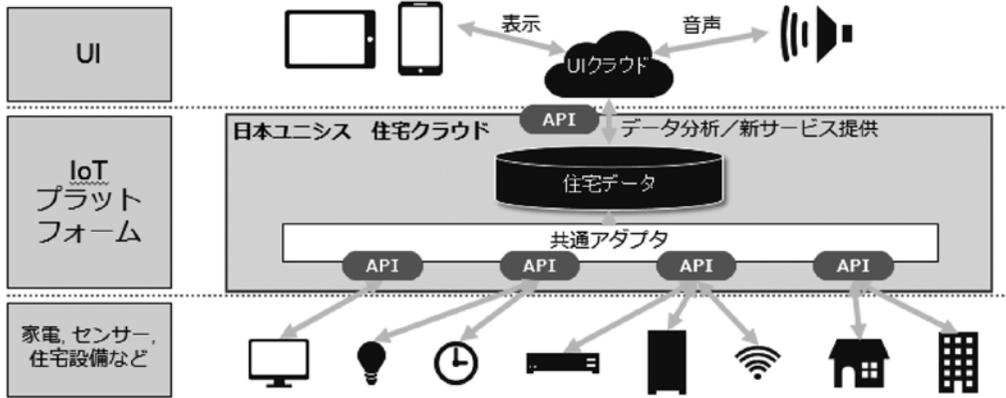


図2 IoTプラットフォーム

3.1 IoTプラットフォームが可能にする住宅の未来像

この節では、IoTプラットフォームを構築することで実現できる住宅の未来像と、それに向けての日本ユニシスの構想を紹介する。

3.1.1 健康寿命が延びる家

健康寿命とは、健康上の問題が無い状態で日常生活をおくれる期間のことである。IoTプラットフォームと住宅を結び付けることにより、ただ長く生きるだけでなく健康的な状態で生きるといふ生き方をサポートできると考えられる。

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(図3)。

健康寿命が延びることは医療費や介護費の削減にもつながり、住まい手のみならず社会全体にとっての大きなプラスになると言える。

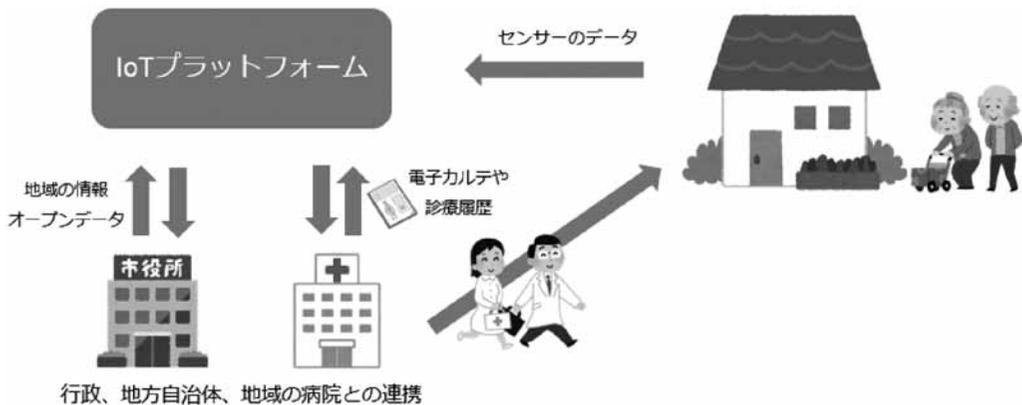


図3 健康寿命が伸びる家

3.1.2 市場価値が下がりにくい家

住宅は建築後30年ほど経つと資産としての価値がゼロになると言われる。しかしこの通説は、住宅の状態を監視し、適切なメンテナンスのために必要なデータをIoTプラットフォームに蓄積することによって、正していくことができると考えられる。

通常では住宅のメンテナンスは5年に一度や10年に一度など一定の期間ごとに全箇所一斉に行うことが多い。しかしIoTプラットフォームの導入によって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。

3.1.3 予防や予兆に強い家

IoTプラットフォームと住宅を結び付けることで、家の中での“ヒヤリ・ハット”や不慮の事故を未然に防ぐこともできると考えられる。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知した場合に「何か異常が発生している」と判断して警告を発する。

現在多くの住宅に備え付けられているガスコンロの消し忘れ防止機能や過熱防止機能などは、住まい手が誰であるかに関わらず一定の基準によるものが一般的である。しかし、IoTプラットフォームを駆使して多種多様なデータを蓄積・分析することにより、住まい手それぞれのライフスタイルに応じた高精度なトラブル抑止を実現できる。

3.1.4 電気を節約できる家

IoTプラットフォームの活用によって、住まい手の生活の快適さを損なわずに住宅の電力消費を改善することができると考えられる。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ごと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人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。

3.1.5 考える家

家電製品や各種センサーから得られるデータに基づき、住まい手の快適な生活のために必要なことを家そのものが考えるということがいずれ実現できると考えられる。例えば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(図4)。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。

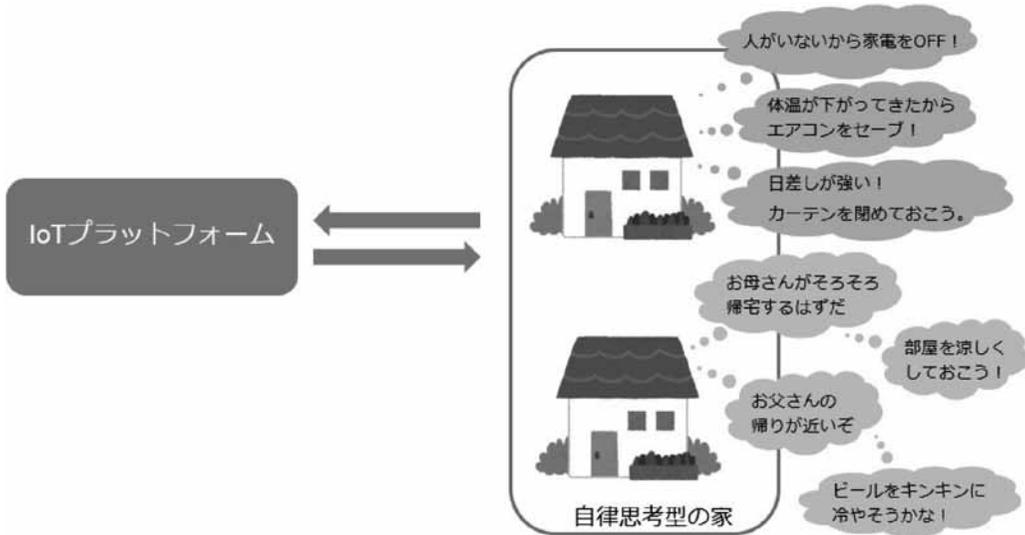


図4 考える家

3.2 IoT プラットフォームを実現するための取り組み

この節では、IoT プラットフォームを実現するための日本ユニシスの取り組みを紹介する。

3.2.1 セキュア IoT アライアンス (SIA) への参画

これまで述べてきた住宅の未来像を実現するためには IoT プラットフォームの存在が重要だが、IoT プラットフォームはセキュリティリスクを克服したうえで提供されることが必須となる。IoT 関連のデバイスはこれまで世の中に存在しなかった全く新しいものが今後も生み出されていくことが予想され、それらに対するハッキングやシステムの乗っ取りなどのセキュリティリスクもまた同時に拡大していくことが予見されるためである。

Secure IoT Alliance

目的：IoTセキュリティのデファクトスタンダード化

1. 住宅業界を皮切りに、民間発の業界IoTセキュリティ規格を検討
2. 効果的なIoTセキュリティ規格を行政とともに作成
3. 他業種に当該IoTセキュリティ規格を展開
4. 海外の規格へ普及

ステアリングパートナー
5社

スタンダードパートナー
日本ユニシス株式会社 +7社

図5 セキュア IoT アライアンス

このようなIoT技術のセキュリティに関する課題を柔軟に解決しながら安全にサービスを提供していくためのセキュリティ・フレームワークを構築することを目的として、2017年3月に「セキュアIoTアライアンス」という団体が設立された。セキュアIoTアライアンスはセキュリティ対策の仕様策定などを推進するステアリングパートナー5社と、セキュリティ仕様の実現のための実証実験や製品開発を行うスタンダードパートナー8社によって構成されており、日本ユニシスもスタンダードパートナーとして参画し活動を進めている（図5）。

4. 住宅・住宅設備販売へのVR/AR技術の導入事例

スマートフォンやタブレットデバイスの性能向上やVR/AR技術の利用の簡易化などを背景に、日本ユニシスでは住宅・住宅設備市場向けのVR/ARサービス事業として、いくつかのソリューション開発を検討している。これまでの注文住宅の商談は図面や静止画像、イメージ写真などを用いたものだったが、そこにVR/ARや全地球カメラの技術を導入することによって、施主にとってイメージを膨らませやすく納得感のある商談に変えることができる。活用のターゲットとしては見込み顧客、契約済みの顧客、リフォームを検討している顧客などが挙げられ、幅広いシーンでの活用が見込める技術である。

本章では、4.1節と4.2節でVR技術や全地球カメラ技術を利用した仮想の住宅展示場について、4.3節で住宅設備の検討にAR技術とヘッドマウントディスプレイを導入した事例について紹介する。

4.1 VR技術を利用した仮想展示場

4.1.1 仮想展示場の活用シーン

VR技術の活用事例として、高精細レンダリングエンジンによるフルCGの仮想展示場がある。この技術はスマートフォンとVRスコープを利用することで、実際には存在していない仮想の家の中や外を見回すというものである。従来の住宅展示場は実際に家を建ててそこに足を運ぶという形式だが、この技術を導入することによって、住宅メーカーは展示用の家を実際に建てる必要がなくなり、また施主は住宅展示場に足を運ぶ必要がなくなり、スマートフォンという身近なデバイスを利用して仮想の家の中を見て回ることができる。

この技術の最大のメリットは「実際には建っていない家を見ることができる」という点であり、間取りや家具の配置などを変えたときに見映えがどのように変化するかなどを見せながら施主ごとに異なる要望を可視化することができる。この技術は施主が自分だけの家のイメージを固めていくことを容易にするため、契約前の詳細打合せのフェーズなど、施主自らが家に対して求めるものが明確になりつつある場面での利用に特に適している。

また、VRスコープは紙製の安価なものでも十分に機能するので、実際にBITS2017のセッションでも来場者全員に配布したように、来店者やイベント来場者へのノベルティとして配布し宣伝材料として活用することもできる。

4.1.2 仮想展示場を成り立たせる技術要素

このVR技術による仮想展示場を利用するために必要なデバイスはスマートフォンとVRスコープのみである。仮想展示場のCG映像を処理するアプリケーションはAWS^{*2}のサーバ上で動作しており、スマートフォンのWebブラウザを介してコンテンツにアクセスすることで

CG 映像を体感することができる。BITS2017 ではセッションの来場者全員に紙製の VR スコープと仮想展示場への URL が埋め込まれた QR コードを配布し、来場者の手持ちのスマートフォンで QR コードを読み取ってから VR スコープを覗き込んでもらうことで仮想展示場を体感していただいた。QR コードを読み取った以降は VR スコープを見ながら首を振って視線の方向を変えるだけで操作が完結できるようになっており、顔が向いている方向を動かすとスマートフォンの映像が連動し、実際に辺りを見回しているように感じることができる (図 6)。この技術は体験者の移動と映像との連動はしておらず、部屋の中の固定された一点から周囲を見回す方式である。他の部屋を見たい場合には、隣の部屋のアイコンに視線方向を合わせることでその先の部屋へ遷移することができ、家中のすべての部屋を見て回ることができる。



図 6 VR スコープを利用した仮想展示場

4.2 全天球カメラを利用した仮想展示場

4.1 節で紹介した技術は現実には存在しない家を疑似体験することができる技術だったが、360 度の視野を持つ全天球カメラを利用すれば、現実に存在する家を疑似体験することができる。この全天球カメラの技術を導入することによって、住宅メーカーは全国各地に住宅展示場を建てる必要がなくなり、また施主は様々なサンプル物件を内覧するために各地の住宅展示場に足を運ぶ必要がなくなる。

住宅を購入する際のスタートとして、まず住宅展示場で家のパリエーションを幾つか見てからイメージを膨らませるといった施主は今でも多い。そのような施主に対して全天球カメラの映像から構築した仮想展示場を提供し、既に建っている様々な住宅の映像を見ていただくことで、施主は自らが家に対して求める条件やイメージを容易に膨らませることができる。

この全天球カメラの仮想展示場を成り立たせている技術は 4.1.2 項で述べた内容と同様であり、処理する映像が CG 映像なのか実写映像なのかの差はあるが、スマートフォンと VR スコープがあれば体感することができる。

4.3 AR を用いた住宅設備検討

この事例は、カメラが接続されたヘッドマウントディスプレイを覗き込むことによって、現実には存在していない住宅設備の CG 映像と現実の映像を重ね合わせて見ることができるものである。ヘッドマウントディスプレイには現実の映像も映し出されるため、あたかも現実世界に住宅設備が設置されているかのように体感することができる。

4.3.1 AR を用いた住宅設備検討の活用シーン

キッチンなどの住宅設備の購入を検討する際に問題となるのが「カタログ写真などでは大きさのイメージが湧かず、自分にとって使いやすいものかどうか判断しにくい」ということである。この問題を解決するためには通常であれば住宅設備の展示場などに足を運んで実物のキッチンの前に立ってみる必要があるが、AR 技術とヘッドマウントディスプレイを利用することにより、実際に目の前にキッチンが存在しなくても擬似的に大きさを体感することが可能になる。大きさのイメージなどはVR技術だけでは解決が困難であり、身長などの個人差によって使い勝手が大きく変わる住宅設備の検討時には、このAR技術が大いに効果を発揮する。

4.3.2 AR を用いた住宅設備検討を成り立たせる技術要素

この事例では、ヘッドマウントディスプレイの前方に接続されたカメラから得られる現実世界の映像と、住宅設備のCG映像をコンピュータ上で合成してヘッドマウントディスプレイに表示している。この機器の周囲にはヘッドマウントディスプレイやコントローラが向いている方向を認識するためのセンサーと、床の位置などの物理条件を認識するための特殊なマーカーが配置される。住宅設備のCGオブジェクトはコントローラで自由に動かすことができ、近くに配置すれば大きく、遠くに配置すれば小さく表示されるなど、現実世界に溶け込んだかのようなリアルなサイズ感が表現される(図7)。

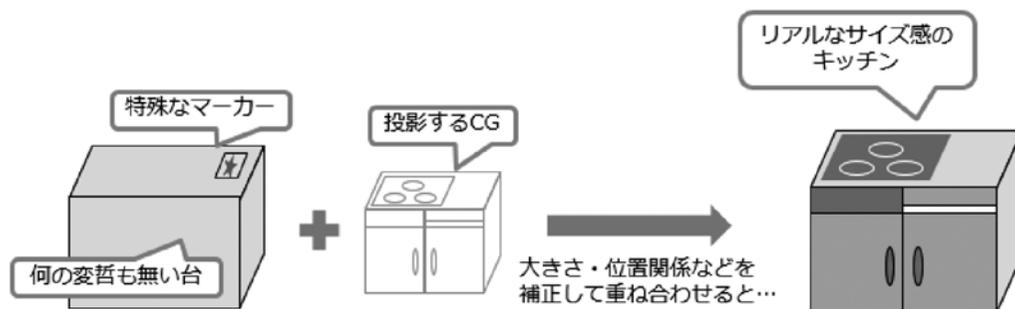


図7 ARによる映像の重ね合わせ

5. おわりに

本稿は、2017年6月に東京で開催された日本ユニシスグループの総合展示講演会「BITS2017」の講演内容を文書化したものである。BITS2017へ来場いただいた皆様をはじめ、世界中のありとあらゆる方の人生の背景には暮らしというものがあり、その暮らしの中でも重要な位置を占めるのが住宅である。日本ユニシスグループではこれからも様々な企業や団体と提携して住宅や住環境に変革を与え、そして街や社会に変革を与え、よりよい社会を実現するためのビジネスエコシステムを創りあげていく。本稿を通じて、未来の住宅とビジネスエコシステムの可能性を感じていただければ幸いである。

最後に、本稿を執筆するにあたりご協力いただいた関係各位に感謝の意を表す。

* 1 「住まい手」とは、住宅関連用語で(その家に)住む人、または住む予定の人のこと。

* 2 AWS: Amazon Web Services, Inc.が提供するクラウドコンピューティングサービスのこと。

参考文献 [1] セキュア IoT アライアンス (SIA) とは, セキュア IoT アライアンス, 2017 年,
<http://www.siota.info/about/> (2018 年 1 月 5 日確認)

執筆者紹介 大 曲 多 久 (Taku Ohmagari)

2013 年日本ユニシス(株)入社。入社以来、住宅設計 CAD のパッケージ SW 開発やユーザへの適用支援に従事。現在はシェアオフィスを実現する Web サービスの構築に携わっており、働き方改革を IT の面からサポートしている。

