

富士通のスマートシティへの取り組み

Fujitsu's Approach to Smart City

● 玉井久嗣

あらまし

今、日本が直面しているエネルギー不足・少子高齢化などの課題は、いずれ世界が直面する課題である。日本はこれらの課題を解決し「課題解決先進国」となり、新たな社会を創造するフロントランナーとして世界を牽引^{けんいん}していくポジションに立っている。富士通はその一端を担うべく、ICTを活用して社会や人々の暮らしに貢献することを目指し、スマートシティを推進している。富士通のスマートシティとは、エネルギーなど社会インフラのスマート化をICTで実現すること、地域課題や活性化の在り方を地域とともに考え解決すること、そしてICTにより持続的に社会価値の循環を創出することである。

本稿では、富士通の目指すスマートシティの概要を説明し、各産業分野の課題を解決するソリューションの開発への取組みと、国内で参画している実証実験などの事例を紹介する。またスマートシティのインフラ基盤となるエネルギーソリューションについて述べる。

Abstract

The problems that Japan is now facing, such as an energy shortage and falling birthrate combined with an aging population, are problems that other countries around the world will eventually have to face. Japan is in a position to be a front runner that solves these problems and becomes an advanced nation in the area of problem-solving to create a new society. To help Japan play this role, Fujitsu is promoting smart cities where information and communications technology (ICT) is used to contribute to society and people's lives. Fujitsu's idea of a smart city is to realize smarter energy usage and social infrastructures by ICT, to have discussions with communities and resolve local issues, find a way to achieve the ideal of community revitalization, and sustainably develop a circulation of social values with ICT. This paper outlines the smart city that Fujitsu is aiming for and presents its approach to developing solutions to problems in different industrial fields. It also describes demonstration experiments in Japan that Fujitsu is participating in. Energy solutions that provide the infrastructure of smart cities are also described.

ま え が き

今、世界は様々な課題に直面している。一例を挙げると、世界の人口はこの50年余りで2倍以上に増加し、先ごろ70億人に達した。それにより世界中で人口1000万人以上のメガシティと言われる都市は、1970年は2都市であったが、2010年には23都市に増えており、更に2020年には35都市まで増えることが予想されている。また、人口増加に伴う自動車保有台数の推移は、近年先進国の伸びは横ばいになっているが変わって新興国が大幅に伸びている。人口の都市集中と自動車の増加という課題により発生するのは交通渋滞だけではなく、経済損失や環境問題の要因にもつながり、社会に与える影響も大きい。そのため効率的な都市インフラへの環境整備と改善が急務である。

日本においても経済発展の影響により、エネルギー不足・少子高齢化など様々な課題と直面している。エネルギー不足は、2011年3月の東日本大震災以降、深刻である。震災前後の電源別の発電電力量は、原子力の発電電力量が大幅に下がっており、太陽光発電・風力発電といった新エネルギー導入が目されているが火力発電などのベース電源に取って変わるにはまだ時間が必要である。また、原油価格は連続して上昇基調を続けており、世界的に見てもエネルギー需給は逼迫する方向に向かうのは避けられない。少子高齢化は、非常に大きな社会的な課題である。世代別の人口構成比において65歳以上の比率は、世界平均が7.6%に対して日本は23.0%と非常に高くなっており、超高齢化社会に入ることにより、メーカー企業ではこれまでの発想を超えた生産性向上、ノウハウの継承といった課題への対応が必要となってくる。また、隣国の中国においても、一人っ子政策の影響で30年後には、現在の日本と同様の高齢者比率となることが予測されている。

しかし、これらの課題は「ニーズこそが新しい産業を生む」という意味ではチャンスでもある。限られた資源を効率良く利用し、人々に快適で豊かな生活を提供していくために、あらゆる取組みをすることが今まさに求められている。日本が「課題先進国」から「課題解決先進国」となり、新たな社会を創造するフロントランナーとして世界を

けん引していくよう、富士通はICTの力で社会への貢献を目指している（図-1）。

本稿では、富士通が推進するスマートシティの概要と先行事例などの取組みを紹介する。

ICTの進化

ICTは、劇的な進化を続けており、価格性能比が天文学的に向上し、ネットワークの高速化・大容量化・モバイル化、端末の高度化・ユビキタス化、ビッグデータに代表されるようにデータ量の増大が加速している。

一例を挙げると、富士通の最新のスマートフォンは、計算性能でいうと13年前の世界最高速のスーパーコンピュータの性能の数倍に当たる。スマートフォンはタッチパネルで操作ができ、高速ネットワークとつながり、音声認識も可能であり、スーパーコンピュータにはなかった多くの機能を備え、手のひらに載るようになった。このように情報処理技術の進化は、産業革命に匹敵するような技術革新と言っても過言ではない。

モバイルネットワークも携帯電話の普及とサービスの高度化に伴い、大容量化が進展した。1980年代の第1世代アナログ方式に対し、現在の第4世代のLTE（Long Term Evolution）方式では格段に伝送容量が増加している。また、端末も高度化・多様化し、あらゆるシーンで利用されている。最近ではスマートフォンやタブレット以外にも、車・家電・工作機械など様々な装置にGPSや通信機能を持ったセンサーが埋め込まれつつある。急速に



図-1 課題先進国から課題解決先進国へ

利用者が拡大しているツイッターやフェイスブックのようなSNSも、ある意味で人の行動や発言に対するセンサーの役割を果たしている。

ICTは、バックオフィスの効率化から始まって、現在は社会の至る所でインフラの中に入り込み、インフラそのものになったと言っても差支えないほど、社会全体を支援できるパワーを十分に備えるようになった。そして、今後ICTは社会的な課題解決、スマートシティを実現するための道具として大きな役割を担うものになっていくと確信している。

富士通の考えるスマートシティ

富士通が考えるスマートシティのコンセプトを述べる前に、経済産業省が推進するスマートコミュニティの定義を紹介する。政策展開の多くの取組みで、エネルギーにフォーカスが当てられていることが分かる。

■経済産業省のスマートコミュニティの定義

(出典：スマートコミュニティフォーラムにおける論点と提案)

1. 新しい情報ネットワーク
 - ・モノとモノ、モノとヒトをつなぐ新しい情報ネットワーク (モノのインターネット)
 - ・エネルギー機器と情報ネットワークが融合化したシステム
2. 新しいエネルギーシステム
 - ・集中電源、分散電源、蓄電池を統合化したエネルギーシステム
 - ・太陽光発電の大量導入を支えるエネルギーシステム
 - ・エネルギー運用に需要家も参加可能なシステム
3. 新しい交通システム
 - ・蓄電技術をコアにエネルギーと交通が融合化したシステム
 - ・自動車がセンサーとしてネットワーク化されたシステム
 - ・利便性が高く、環境に優しい交通システムも誕生
4. 快適性向上と省エネを両立した新しい街づくり
 - ・自然との一体感を感じられる街並み
 - ・快適性向上と省エネを両立した生活空間

また、スマートシティの定義として、毎年多くの自治体や企業が参加するスマートシティウィークでは、2011年、「新スマートシティ宣言」として以下のような意見がまとめられた。

■新スマートシティ宣言

(出典：Smart City Week 2011ステアリングコミッティ)

1. 主役は市民と企業
 - ・スマートシティは、市民とそこで産業を手がける企業が主役である。市民にとって最適な社会をとともに実現する
2. 目的は市民の生活の質向上
 - ・スマートシティは、市民の生活の質 (QOL) をより向上させることを目的とする
3. 明確なビジョンの下に推進
 - ・スマートシティには、明確なビジョンが重要であり、そのビジョンの下に推進する
4. 常に進化を先取り
 - ・スマートシティは、市民のニーズや地域社会の変化を先取りし、進化し続ける
5. 日本の世界への貢献
 - ・日本は、災害克服や少子高齢化対応といった非常に難しい課題解決を通して良い社会づくりの経験を積み、世界に向けて発信することによって貢献する

中でも、「主役は市民と企業」と「目的は市民の生活の質向上」は、地域性や推進規模に関係なく、スマートシティの実現に取り組む全ての自治体・企業・そのほかの様々な団体との共通認識と言える。

そこで富士通のスマートシティのコンセプトを、環境・経済・エネルギーなどの課題解決と、住民生活の質の向上をスマートシティの要件とし、富士通の中期ビジョンである社会やビジネスの変革をICTで支える「ヒューマンセントリック・インテリジェントソサエティ」を推進することと定義した。

富士通のスマートシティとは、エネルギーなど社会インフラのスマート化をICTで実現すること、地域課題や活性化の在り方を地域とともに考え解決することであり、ICTにより持続的に社会価値の循環を創出し、新たなビジネスモデルによりリアルビジネスを実現する。リアルビジネスの推進は、

今まで進めてきた地域モデルを見直すことから始まる。スマートシティにおけるリアルビジネスの仕組みで最も必要なことは、地域における様々なプレイヤー、例えば自治体・地元企業・医療機関・住民などに価値が循環する仕組みを構築していくことである。今までのように、地元企業と住民、自治体と地元企業など特定プレイヤー間での経済負担モデルでは、持続可能な価値を生み出すことは困難であり、サービス利用料・税金・補助金・地域通貨や各種ポイントなどを社会価値として循環させることが重要であり、ビジネスモデルを創出した地域こそが持続可能なスマートシティとして地域活性が図られる。

また、スマートシティの実現には、様々な資源・エネルギー・情報・人の流れなど複雑化した多様な問題をモニタリング/見える化/分析/最適化する必要がある。富士通は、これらをICTの力で実現し、都市・町・村の持つ価値の豊かさの向上と環境負荷低減を両立し、よりサステナブルな社会の実現と地球環境保全に貢献していく。

スマートシティへの取組み

従来、個別の企業・団体・業界の中で発展してきたICTを地域社会という軸に変換し、それぞれの地域特性に応じた形でつなぎ統合していくこと、それが富士通のスマートシティへの取組みに対する考え方である。本章では、富士通のスマートシティへの取組みについて述べる。

● 業種・業務分野を横断するソリューション提供へ

富士通は、製造業・流通業・金融機関などの民間企業、そして公的な色合いの強い自治体・文教・医療分野など、それぞれの顧客のレイヤーごとに数多くのICTソリューションを提供してきた。しかし、社会的な課題の解決を目指すには、業種・業務観点からの対応では限界がある。

これからの社会的課題を解決するためには、個々の業種や特定のレイヤーのICTの活用ではなく、ICTにより各レイヤーを横断する形でデータが繋がっていくことが必要となっている(図-2)。徐々にではあるが、これまでつながっていなかった人・物がICTで横断的につながる事例、また社会的な課題を切り口に進化しているICT活用事例も生まれてきており、その一部を紹介する。

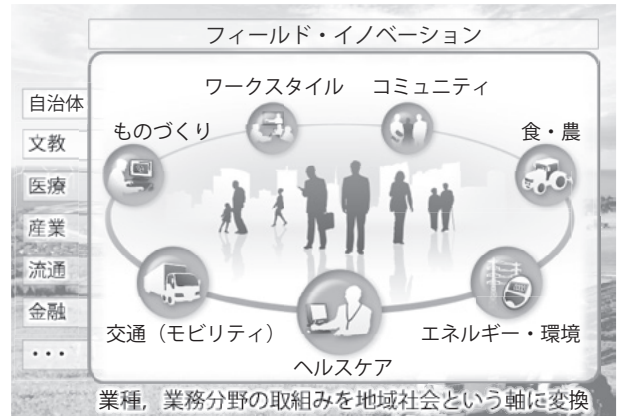


図-2 スマートシティへの取組み

(1) ヘルスケア：情報共有による医療サービス強化

これまで電子カルテシステムとして院内のシステムを提供してきた。電子カルテシステムは30くらいのサブシステムから成り、画像情報を含めた全ての部門システムの情報が連携し、病院のチーム医療の重要な情報インフラとなっている。最近では病院・診療所・調剤薬局などがつながり、地域全体で質の高いサービス実現を目指す事例が増えてきている。

一番多くの医療機関が参加しているのが、長崎地域医療連携ネットワークシステム協議会の「あじさいネット」であり、長崎県下で200施設が接続されている。ほかにも全国10数地域で、地域医療連携のパッケージシステム「HumanBridge」を適用している。患者の同意のもと、診療情報を正確に共有し診療に反映させ、診療所から中核病院への紹介や病院間での入院患者のスムーズな移動など、地域全体での質の高い医療サービスを目指す取組みが全国各地で現実のものとなりつつある。

これから高齢化が進む中で医療やヘルスケアはますます生活と一体化する。既にインターネットの世界では各種健康サービスが提供されており、ネットワークサービスと連携する体重計や血圧計も市販されている。そうしたデータと実際の医療が繋がれば、慢性疾患の管理の在り方などは大きく変わってくる。また、個人が自分のデータを基に病状や運動強度に合った食事を注文できるようになると、食品産業や流通における新たなビジネスチャンスになる。高齢や持病を持つ人が安心して暮らせるよう、センサーなどの見守り機能が

充実した住宅のニーズも高まり、更にはネットワークを活用した買い物などの新たな生活支援サービスも成長分野になり得る。

(2) 食・農業：情報連携による利益の最大化

食と農業の現場では従来、ICTはほとんど使われていなかった。生産者の高齢化により、若手へのスキルの伝承や競争力向上のために生産・流通・消費者といったバリューチェーンをICTで結び、「豊かな食の未来」を築いていく取組みが始まっている。

生産現場でのICT活用により、ベテランのノウハウを目に見える「形式知」に変え、更に農業分野での「経営の見える化」「生産の見える化」「物流の見える化」「顧客の見える化」を進め、生産・流通・消費者のバリューチェーンをICTでつなげていく。これにより、作業の合理化やビジネスの拡大を実現することで生産性が高く、競争力のある「ビジネスとしての農業」を目指している。

(3) 交通：道路などの交通インフラをモニタリング

渋滞などの交通情報の見える化とともに、今後課題となる交通インフラの劣化問題の見える化に取り組んでいる。

既に商用車向けにデジタルタコグラフを活用したクラウド型の運行管理サービスを提供している。デジタルタコグラフは、運行・安全管理に加え、エコドライブの促進のために活用されている。デジタルタコグラフから収集されたデータからは、ほかにも色々な情報が得られる。一例は急ブレーキ多発地点の発見である。本サービスの背景としては、実験を通じて急ブレーキ多発地点が事故多発地点と関連性を持つことが実証され、利用者に急ブレーキ多発地点を知らせるサービスとして提供開始することができた。将来的には、運行中の道路の画像情報を基に舗装劣化や補修時期の予測につなげていくことも可能となる。

● 富士通のフィールド・イノベーション

フィールド・イノベーション活動は、現場における「人」「プロセス」「ICT」を見える化し、本質的な課題の解決を継続的に目指す取組みである。その活動を支える人材をフィールド・イノベータと呼んでおり、累計約600名のフィールド・イノベータを育成してきている。このフィールド・イノベータが複数名でプロジェクトチームを組み、企業を中心としたお客様の現場に何か月か入り込み、現

場観察から課題の本質を見極め、お客様とともに課題の解決を図ってきた。

地域における課題解決は、同じ課題でも地域の特性により、解決する方法は様々である。そのため地域の課題と背景を的確に把握し、住民・地元企業・自治体とともに課題の解決に取り組んでいく必要がある。現在、企業向けの活動で培ったノウハウ・手法を地域の活性化・新しい街づくりへと役立てていく活動を開始している。

● 地域密着プロジェクト

富士通は、現在国内20地域以上でスマートシティ・スマートコミュニティ実現に向けた活動に参画している(図-3)。その一部の取組みを紹介する。

(1) 会津若松市

会津若松地域では、再生可能エネルギーの面的普及を支えるICT基盤の確立と、地域の実情に根差した貢献と活性化を目指して、会津若松市や東北電力株式会社様と協力し、行政部門・商工会議所・地元企業および会津大学をはじめとした学識部門とのリレーションを構築しながら経済産業省のスマートコミュニティ導入促進事業を推進している。

本事業の中核になるのが、「エネルギーコントロールセンター(ECC)事業」である。ECC事業では、地域における再生可能エネルギーの発電情報を一元管理するとともに可視化を実現し、自立的・継続的に運用可能なエネルギー基盤と仕組みを確立する。



図-3 地域密着プロジェクトの推進状況

また、市の公用車にEV（電気自動車）を導入し、地域防災対策と連動させて、緊急災害時の移動型蓄電池として活用するなど地域特性を生かし、災害に強い街づくりに役立てる。加えてECC契約需要家サービスは、エネルギーの見える化だけではなく地域情報と連携した住民サービスの拡充を図るとともに、デマンドレスポンス（DR）によるピーク抑制を実現する。

富士通は、今後ECC基盤と新サービスによるスマートタウンモデルを被災地福島から発信していく。

(2) 浦安市

環境に優しい街づくりを進めるため、浦安市が主体となって産学官でコンソーシアムを立ち上げた。このコンソーシアムでは、参加各企業の先端技術やノウハウを集結し住民に優しい生活サービスの提供を目指している。

富士通は、本コンソーシアムに参加し、関係者と「持続可能な街」の実現に必要なサービスを検討しながら、地域一体型の持続可能な街づくりの実現と地域のブランド向上に取り組んでいる。

(3) 豊田市

豊田市では、経済産業省が進める次世代エネルギー地域実証の一つとして低炭素社会システム実証プロジェクト「Smart Melit (Smart Mobility & Energy Life in Toyota City)」と呼ばれる自動車と人が世界一うまく共生する街をコンセプトに様々な実証実験が行われている。

富士通は、生活圏全体のエネルギー管理システムを通して、海外へ向けた先駆的なモデル都市の形成をICT面で支援している。具体的には、家庭部門から多様なデータを収集・分析することで、DRの有効性を実証することを目指している。

(4) 薩摩川内市

鹿児島県の北西に位置する薩摩川内市は、県内で最大の面積を持っており、原発をはじめとした発電施設が点在し、いわば九州におけるエネルギー供給基地と言われる街である。市は東日本大震災後、次世代エネルギービジョンの策定委員会を早期に立ち上げた。

富士通も新ビジョン策定に積極的に参加し、2013年3月に市民課題を明確化し、次世代エネルギーを活用した取組みを行動計画としてまとめる

ことに貢献した。今後は、薩摩川内市が進める「みんなで創るエネルギーのまちの未来」をICT面で支え、スマートシティの実現を目指す。

エネルギーソリューション

最後にスマートシティのインフラ基盤となる、エネルギーソリューションについて述べる。震災の発生によってエネルギー供給問題が表面化し企業や家庭などの需要側が省エネに取り組むために、電力使用の見える化やコントロールを行うBEMS (Building Energy Management System)・HEMS (Home Energy Management System) の導入が飛躍的に拡大してきている。また、電力の供給不足による再生可能エネルギーの拡大で発電供給者が増えてくると、電力供給と需要のバランスを取る需給最適化シミュレーションの仕組みや、地域配電エリアによるエネルギーオペレーションシステムが必要となってくる。これに今議論されている電力小売化や発送電分離などの制度改革が加わると更に複雑なシステムが必要となってくる。

富士通は、このエネルギーソリューションを体系化し、安定かつ効率的に利用できるエネルギー管理システムを提供すべく取組みを加速している（図-4）。

(1) 供給側ソリューション

供給側ソリューションは、供給側におけるスマートメータネットワークを支えるソリューションと配電エリアでの需給最適化と系統・停電監視のソリューションから成る。

現在、需要側のエネルギーデータをリアルタイムに測定・収集するスマートメーターの導入が全国的に進んでいる。富士通は、各家庭・各企業に設置されたスマートメーターのデータ収集に向け大規模なネットワークに対応可能な無線通信ネットワークと管理ソリューションを、国内外の電力会社に向けて提供している。技術の特長は、アドホックルーティングプロトコルによる大規模ネットワークの自動構築機能（1基地局へスマートメーター1000台接続を自律形成）である。自己復旧機能による安定化とコストダウンを実現している。また、ミドルウェア化した管理システムではメーターデータの収集・監視を行い、10年間の継続運用を実現している。既に関西電力株式会社様では、

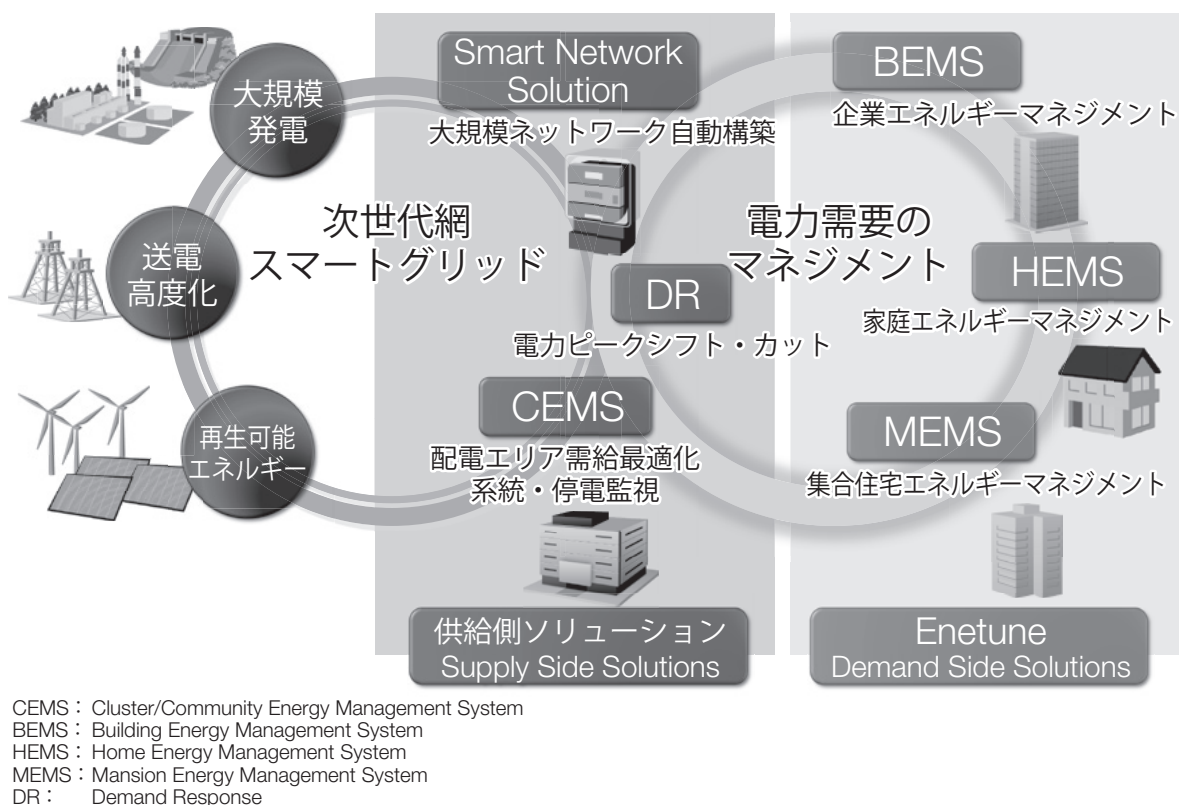


図-4 エネルギーの利用効率向上

この通信技術の採用により商用展開を進めている。

エネルギー資源の少ない日本のエネルギー事情においては、地域や企業が取り組むメガソーラー・風力発電といった再生可能エネルギーの導入を支援し、効率的かつ効果的に運用するのが地域エネルギー管理システムシステムのCEMS (Cluster/Community Energy Management System) である。供給側の発電情報と、地域需要家からの需要予測により最適な需給バランスを実現する。また、見える化・レコメンド・DRによって、省エネ促進をサポートし、地域によるエネルギー地産地消をICT面で支えていく。

(2) 需要側ソリューションEnetuneシリーズ

Enetuneシリーズは、エネルギーの効率的利用・省エネを支援するソリューション体系である。

富士通は、経済産業省のBEMSアグリゲータとして省エネ・節エネにつなげるICTの利活用を推進し、企業のお客様向けのエネルギーソリューションとして、クラウド型のEMS (Energy Management System) である「FUJITSU Intelligent Society Solution Enetune-BEMS」の提供を2012年6月よ

り開始した。クラウドシステムの採用により、複数拠点のエネルギー情報を統合的・横断的に見える化し、全体最適に向けたデマンド管理とコントロールを行い、ピーク電力を抑制し、コストダウンの実現を支援する。

また、住宅・家庭でのエネルギー管理システムシステムのHEMSについては、実証で得てきた実績を基に住宅向けクラウド型スマートハウスサービス「Enetune-Home」を開発し、2013年8月より電力見える化機能を中心としたサービスモデルの提供を開始した。特長は専用端末を必要としないインターネットを活用したエネルギー見える化サービスである。

今後は、このEnetune-Homeを基盤として、富士通が持つ豊富なクラウドソリューションと、企業・自治体と連携により生まれる生活・地域に役立つサービスモデルを掛け合わせ、新たな価値を持つスマートハウスサービスを数多く創出し、住民生活の質の向上を目指すスマートハウスをICTでプロデュースしていく。

む す び

社会をICTで見えないところから支え、そしてつないでいくこと、それが富士通の役割である。スマートシティの実現へ、社会的課題の解決をICTの利活用で実現し、地域における新たな価値創出を

推進していく。

安心して暮らせる豊かな社会を実現する富士通のビジョン「ヒューマンセントリック・インテリジェントソサエティ」の実現を目指し、地域社会の発展に貢献していく。

著者紹介



玉井久嗣 (たまい ひさつぐ)

スマートシティ・エネルギー推進本部
ビジネス推進統括部 所属
現在、スマートシティ分野におけるビ
ジネス推進業務に従事。