

暮らしたくなる街へ

—世界各地で始動したスマートシティ構想—

新しい街づくりであるスマートシティ構想が、世界各地で始まっている。

エネルギー、交通、水といった基本的な社会インフラを、ITを駆使して効率よく利用し、環境負荷が少なく、人々が住みやすい都市をめざす取り組みである。

東日本大震災をはじめ、ニュージーランドやトルコでの大地震、タイの洪水など、2011年は大規模な自然災害が世界中で相次いだ。

スマートシティは、その復興の先にある新たな街の姿としても注目されている。

公害や過密都市、石油危機を克服してきた「課題先進国」の日本が、スマートシティの実現に果たすべき役割は大きい。

総力を挙げてこれに挑み、国内外のスマートシティ構想に参画する日立の取り組みを取材した。

新しい「都市」のあり方

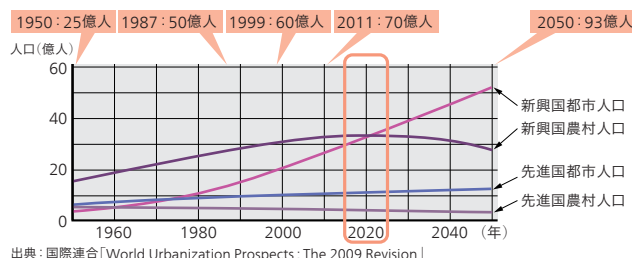
今、地球温暖化という気候変動とともに、世界人口の増加とその都市部への集中が、人類共通の課題として認識されている。

2011年、世界の人口は70億人を突破した。そして、国連予測によれば2050年に90億人を超える。特に都市人口の増加が顕著であり、2050年には世界人口の約7割が都市に集中すると言われている。

人口増加に伴う最大の課題はエネルギーであろう。化石エネルギーの消費拡大は、温室効果ガスの排出増加につながる。エネルギーが不足すれば、水の確保や食糧の増産もままならない。インフラが未整備のまま都市に人口が集中すれば、電力や水の不足がますます深刻化し、とりわけ急速な経済成長を続ける新興国の将来が懸念される。その解決策として現在、発電設備の高効率化、再生可能エネルギーの利用、環境負荷の少ない機器や設備の導入、再資源化・リサイクルの促進などが進められている。

こうした個別の取り組みの一方で、ITを駆使し、柔軟で持続的な都市機能の構築をめざす動きがある。例えば、発電設備から末端の機器までを連携させ、最適運用を図ることで電力をむだなく利用する。例えば、交通手段とその利用者の動きを予測して、人や物を円滑に移動させる。例えば、これまで河川に戻っていた排水処理水を、再生水として積極的に居住区や工場に戻して活用する。

やや幻想にも聞こえるこのような街の姿は、今、現実味を帯びてスマートシティと呼ばれ、具体的に構築が試みられている。そしてこの新しい都市像は、新興国だけでなく、



世界人口は今後も増加し続けると予測されている。とりわけ都市への人口集中が顕著である。

深刻な少子高齢化やインフラの老朽化に直面する先進各国の都市問題の解決策としても注目されているのである。

「ちょうどいい関係」

近年、世界各地でスマートシティの実現に向けた実証実験が始まっており、日立グループはさまざまな案件に参画している。

こうした機運の中、2011年10月、スマートシティに関する展示会「Smart City Week 2011 新スマートシティ宣言」が神奈川県横浜市で開催された。注目を集めたのは、「リーディング企業の戦略(リーダーズサミット)」と題された、電機、IT、自動車、建築などの各企業幹部による講演である。ここで、日立グループのスマートシティ事業を統括する齊藤裕(日立製作所執行役常務・情報制御システム社社長)は、「日立が考えるスマートな次世代都市」としてビジョンを語り、その理想は人と地球の「ちょうどいい関係」をつくることであると強調した。

以降、ここで示された日立が実現しようとしているス



スマートシティのあり方を概観する。

例えば、人口集中が加速する新興国の都市では、エネルギー・資源問題に加え、慢性的な交通渋滞、排気ガス・汚水・ゴミの増加による環境汚染、医療や教育の不足といった課題を抱えている。

これに対して、まず、ITによってさまざまなインフラを連携させ、限られた資源を有効に活用して環境負荷を最小化する。すなわち「エコ」である。しかし、そこに暮らす人々が感じる価値のことを忘れてはならない。快適、安全、便利、楽しいといった人々の感覚を、日立は「エクスペリエンス」（経験価値）と呼び、スマートシティを構築することで、エコとエクスペリエンスの「ちょうどいい関係」を実現しようというのである。それは、経済性と環境対応が両立する、まさに持続可能な社会であると言い換えることができる。

共生しながら進化する

インフラには、エネルギー、交通、水といった「社会インフラ」と、医療、教育、行政、金融などの「生活インフラ」があり、日立には、これら多様なインフラシステムを構築してきたという実績がある。

スマートシティに求められる社会インフラのイメージとして、日立は、エネルギー分野で「スマートグリッド」、交通分野で「スマートモビリティ」、水環境分野で「イン

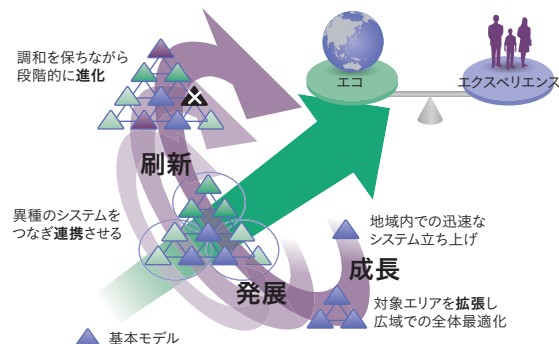
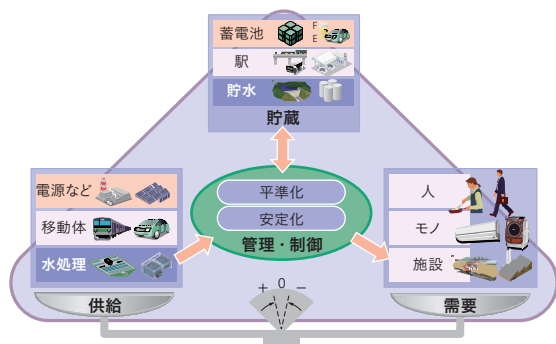
テリジェントウォーターシステム」を描いている。これらに共通するのは、「供給」、「需要」、「貯蔵」という三つの側面から捉え、ITによって互いを協調させるという基本モデルである。

ある一つの都市では、その段階に応じて成長、発展、刷新というプロセスが繰り返される。次世代の社会インフラは、複数のシステムが共に連携しながら進化する、持続的に構築されていく。この「共生自律分散」と呼ぶコンセプトのシステムは、変貌する都市に追従できる拡張性を持ち、たとえ大災害に見舞われても、自律的かつ柔軟に機能を維持するインフラなのである。

生活者の視点

一方、都市には、医療、教育、行政、金融などの生活インフラが用意される。これは設備や機器が配置された建物・施設と、そこで提供されるサービスのことであり、それらは生活者サービス全般と考えることができる。施設への依存度が高いサービスほど、これまではある特定の場所でしか享受することができなかった。日立は、これらのサービスを設備や施設と切り離して考え、生活者にとっての本質的なニーズという視点から見つめ直し、それぞれのサービスをスマート化していく。

ここで言及された医療・ヘルスケア分野の例がわかりやすい。医療・ヘルスケアは、一般的に「予防」、「診断・治療」、



「供給」、「需要」、「貯蔵」とITによるそれらの管理・制御から成る基本モデルは、都市の成長、発展、刷新というプロセスの中で進化していく。



戸辺 昭彦

日立製作所
スマートシティ事業統括本部
担当本部長

「リハビリ・介護」という三つのフェーズに分類できる。現状は、検診センター、病院、デイサービスセンターというように、各フェーズがそれぞれの施設と密接に結びついていて、相互の連携が働きにくい面がある。しかしこれを一人一人の患者、つまり生活者の視点で見直すと、個人のデータが一元的に管理され、各フェーズの連携が取れた統合的な医療・ヘルスケアが志向される。それはまるで、自分専任の信頼できる医師がいて、いつもそばで見守り、時に応じて手当てしてくれるような感覚なのかもしれない。

固有の文化を理解する

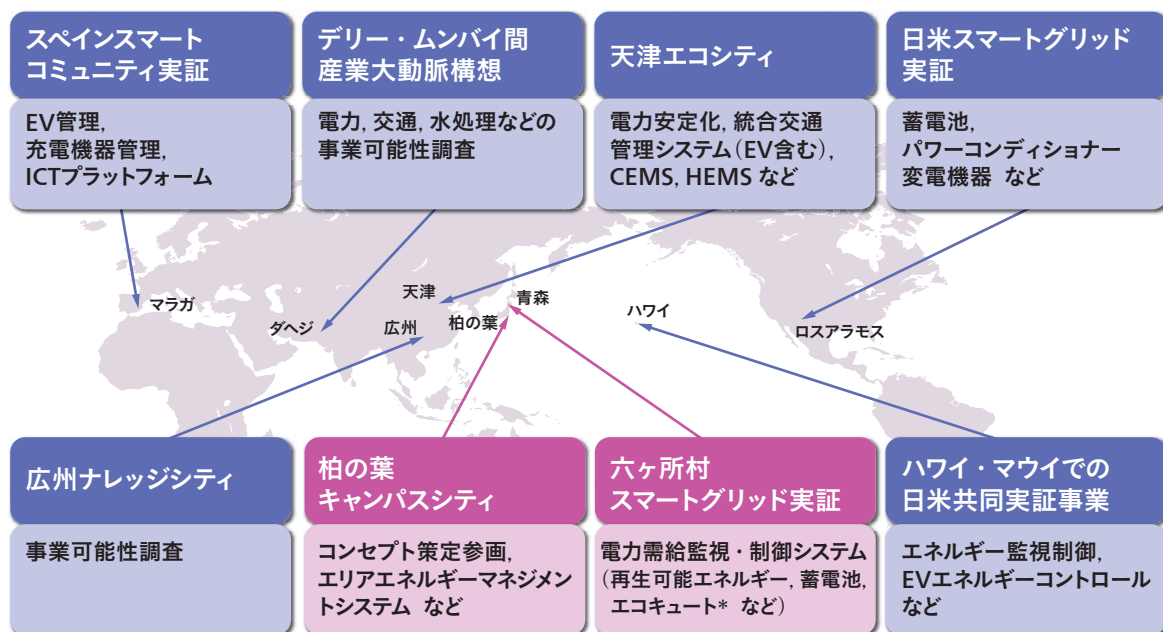
日立は、社会インフラと生活インフラを結ぶ仕組みを「都市マネジメントインフラ」と定義し、これら三つのインフラの深化と統合を通じてスマートシティの実現につなげていくという。そしてそれには、都市を構成する行政・住民・

企業などの参加・連携とともに、さまざまな能力・知見を持つ産官学が加わったコンソーシアムによる推進が求められる。

この点について、日立のスマートシティ事業の最前線で指揮を執る戸辺昭彦（日立製作所スマートシティ事業統括本部担当本部長）は次のように話す。

「世界の都市にはそれぞれ固有の文化があり、都市ごとにニーズも優先事項も異なります。スマートシティの構築には、そうした都市の特性に合わせた取り組みが求められます。そこで私たちは、さまざまな都市環境における具体的なテーマに実際に取り組み、その経験を技術・開発にフィードバックしていくために、国内外で実施されているスマートシティの実証の場に、コンソーシアムの一員として積極的に参画しているのです。」

ここで、日立が参画している実証実験を幾つか紹介する。



注：略語説明 EV(Electric Vehicle), ICT(Information and Communication Technology), CEMS(Community Energy Management System), HEMS(Home Energy Management System)
*は「他社登録商標など」(150ページ)を参照

日立が参画している主な実証実験。それぞれの地域にある固有の文化を十分理解することが求められる。



六ヶ所村スマートグリッド実証

スマートグリッドとは、発電設備から使用機器までをITで結び、電力の「供給」「需要」「貯蔵」機能を一括管理・制御することで、需給の平準化・安定化を図るシステムである。

青森県の六ヶ所村には、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の地域エネルギー活用実証研究「次世代エネルギーパーク」の一環として、大規模蓄電池を備えた風力発電施設が建設されている。これを生かしてコミュニティ内の全電力を賄おうというのが、世界初の住民居住型のスマートグリッド実証実験である。

出力が天候に左右される風力発電や太陽光発電では、蓄電池や系統電力との連系が欠かせない。日立は、NEDOによる山梨県北杜市でのメガソーラー実証研究にもすでに参画しているが、六ヶ所村でも電力需給をコントロールするエネルギー制御システムなどを担当している。



自然エネルギーによるクローズドグリッド（系統電力から独立した電力網）が構築された六ヶ所村。



レンタカーを通じて沖縄本島全域でのEV普及を進めていく。EV充電器管理ソリューションは、複数の操作端末に対する一括処理や遠隔監視を可能にする。

沖縄本島でのスマートモビリティ

沖縄県内外の企業26社が出資する株式会社エー・イー・シー（AEC）は、沖縄県でEV（電気自動車）の急速・中速充電器整備計画を進めている。これは、まず観光客向けのレンタカーをEV化し、使用後のEVを中古車市場に提供することで、将来的に沖縄本島全域でのEV普及をめざすという観光地ならではのプロジェクトである。ここに、日立のEV充電器管理ソリューションが採用された。

沖縄本島内各所に設置された充電器設備のタッチパネル付き操作端末を通じて、利用者の認証、課金、決済を行うことができる。

AECは今後100か所まで充電器設備を広げる予定であるが、クラウドコンピューティングを活用した日立のシステムは、遠隔操作による監視サービスやシステム変更が容易であり、将来に向けた拡張や効率的な運用にも貢献している。



柏の葉キャンパスシティを推進するジョイントベンチャーには、各業界のリーディング企業が名を連ねている。

柏の葉キャンパスシティ

2005年に開業したつくばエクスプレス（秋葉原－つくば）沿線では、新しい街づくりが進んでいる。柏の葉キャンパス駅（千葉県柏市）の駅前地区でも、自治体、大学、不動産会社の取り組みに住民などが協力して、環境共生を図る街づくり「柏の葉キャンパスシティ」が動き出した。日立は、このプロジェクトを推進するジョイントベンチャーに参画している。

柏の葉キャンパスシティでは、地域全体のエネルギーの使用状況を「見える化」して需要者の意識を高めるAEMS（Area Energy Management System：エリアエネルギーマネジメントシステム）の導入を進めている。将来は、エネルギーの需要予測を基に、自律的に街全体のエネルギー消費の最適化を図れるシステムとする予定である。

天津エコシティ

現在、中国では、シンガポール政府の協力の下、都市圏の人口集中への対応と産業振興を目的に次世代都市の建設が進められている。その一つが、大規模環境都市開発プロジェクト「天津エコシティ」である。

これは、天津市郊外にある約30 km²の土地で、2020年～2025年頃に人口35万人規模の都市の建設をめざすもの



「コピー可能、実行可能、普及可能」な都市発展モデルをめざす天津エコシティ。

である。省資源、資源循環の効率化をコンセプトに、再生可能エネルギー利用率20％、飲用可能な水道水比率100％、廃棄物リサイクル率60％、グリーン交通比率90％など26項目の重要環境配慮指標を設定している。日立は、太陽光発電や蓄電池を活用した HEMS、BEMS*（Building and Energy Management System）、CEMSの実現、EVの最適な管理・制御基盤の構築、および省エネルギーデータセンターの分野で技術協力を行う。

広州ナレッジシティ

同じく、シンガポール政府の協力で進められているプロジェクトが「広州ナレッジシティ」である。広州市郊外にクリエイティブ産業、教育機関、ヘルスケア、新エネルギーを含む環境技術や先端技術を持つ知的企業を誘致し、2030年頃に人口約50万人の次世代都市を建設しようという構想である。このプロジェクトに日本企業として初めて参画した日立は、エネルギーマネジメントシステム、再生可能エネルギー、ITプラットフォーム、次世代交通システムなどのソリューションの提供に向けて、現地に開発拠点を設立する。

*は「他社登録商標など」（150ページ）を参照



企業や人材の誘致による産業構造改革を見据え、建設が進められる広州ナレッジシティ（提供：中新広州知識城投資開発有限公司）。

モルディブでの上下水道運営事業

日立は、上水道や下水再生処理設備、海水淡水化、産業排水処理・再利用システムなどを提供しているが、これら水処理システムを高度に統合管理して、地域全体の水資源の有効活用と水環境保全を図るのが「インテリジェントウォーターシステム」である。



インド洋に浮かぶモルディブ共和国のマレ島。この島をはじめとする七つの島で、日立グループは上下水道運営事業を行っている。

モルディブ共和国では、株式会社日立プラントテクノロジーが現地の上下水道運営会社に出資し、水処理システムや情報制御システムの提供だけでなく、計画から建設、保守、課金など事業運営全体にわたり総合的な水事業を進めている。

ハワイ・マウイ島での日米共同実証事業

日立がこれまで行ってきたスマートシティの取り組みを結集した大規模な実証事業が、ハワイのマウイ島で始まる。「日米クリーン・エネルギー技術協力」に基づき、NEDOが実施する「ハワイにおける日米共同世界最先端の離島型スマートグリッド実証事業」で、日立は実証研究責任者に選定された。今後、ハワイ州、ハワイ電力、ハワイ大学、米国国立研究所などと共同で実証事業を行っていく。

日立は、ニューメキシコ州のスマートグリッド実証実験や国内での実証実験での経験を生かして、太陽光発電の変動影響の緩和、EVの導入における需給バランスの確保、自律分散型制御によるシステム拡張と運用信頼性の確保、安全・安心なシステム構築・運用、経済性評価などの実証を進め、将来的には島嶼（しょ）地域や亜熱帯地域における低炭素社会システムのビジネスモデルの確立をめざす。



ハワイ・マウイ島でのスマートグリッド実証。比較的電力コストが高いとされる離島では、再生可能エネルギーを効率よく利用することが求められる。



都市の再生モデルを導く

このような実証実験とともに、日立は、東日本大震災の教訓を生かした新しい街づくりとして、「日立市スマート工業都市構想」(茨城県日立市)に参画している。日立市は今回の震災で甚大な被害を受けた都市の一つであり、市内にある日立グループの各事業所・製造拠点もその多くが被災した。

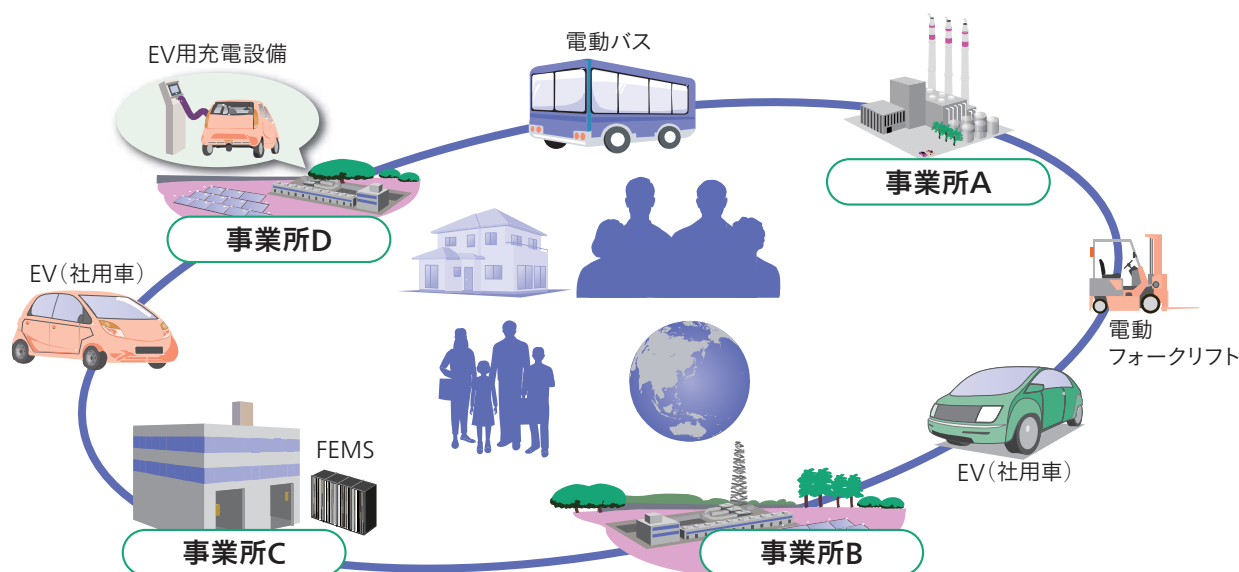
「その経験を踏まえて、災害に強い街づくりと合わせて、環境負荷の少ない、新しい魅力にあふれた街を創造していくというのが『日立市スマート工業都市構想』です。日立市は経団連(社団法人日本経済団体連合会)の『未来都市モデルプロジェクト』として事業を進めていきますが、私たち日立グループの創業の地でもあり、全面的に協力していきたいと思っています。」

具体的には、まず、日立グループの製造拠点に太陽光発電や大容量蓄電池、EV急速充電スタンドなどを整備します。これによりエコファクトリー化するだけでなく、災害

時には地域のエネルギーセンターとしても機能します。従業員が住む社宅はエコ住宅化して、スマートグリッドの実証も行います。そのほか、充電スタンドを使って日立市内にEVバスを運行し、利用者に運行情報を提供する実証実験も計画しています。

さらに、将来に向けた日立市の魅力づくりとして『国際技術交流都市』があります。これは、大型品から先端素材まで幅広い製品・システムを開発・生産する工場が集積している利点を生かして、外国人や地域の企業を対象とする技能教育の中心にしていこうという構想です。」(戸辺)

環境負荷の低減、世界人口の増加、エネルギー・資源問題、少子高齢化……。多くの解決すべき課題に直面し、今、世界中の都市が大きな変化を、あるいはパラダイムシフトを迫られている。その答えの一つがスマートシティである。日立が実現しようとしている次世代の都市には、そこにいることが積極的な選択になるような、まさに暮らしたくなる街に住む私たちの未来が見えてくる。



注：略語説明 FEMS (Factory Energy Management System)

「日立市スマート工業都市構想」の一つである工場主導による低炭素化。事業所間を結ぶバスや社用車を電動化し、また、生産拠点の間でエネルギー融通を行うというもの。

日本の「課題解決力」を世界へ

日立グループは、東日本大震災の被災地の復興に向けて、「東北みらいづくり Week with Hitachi」と題したプライベートショーを2011年10月に宮城県仙台市で開催しました。その中で、地元の方の「震災の経験を生かし、より安全で心豊かに暮らせる街に生まれ変わらせたい」という言葉が強く心に残っています。今回の大震災を経験し、改めて災害に強い街づくりの重要性を認識しました。

世界に目を転じれば、新興国では今、急速な経済成長の一方で人口増加に伴う都市問題に直面しています。日本も、かつて公害や過密都市に悩み、石油危機では資源小国の厳しさを体験し、それらの課題にいち早く取り組んで克服してきました。そうした経験と実績を生かすことで、世界のスマートシティ構築に貢献することができます。

ここで忘れてならないのは、各国・地域の都市ごとに課題の内容も優先順位も異なるということです。日立はそうしたニーズに応じていくために、国内外での実証実験に積極的に参画し、現地で考えることを重視してきました。さらに、日立だけで考えるのではなく、国や自治体、企業、市民と一緒に考えることが大切だと思っています。ただし、スマートシティと言っても「スマートさ」の概念は広く、地域による差異があります。これには国際的な標準化が重要になると考えています。評価基準を確立することで、都市の現状を客観的に捉え、実証実験の成果を他の都市に適用していく規範にすることができるからです。

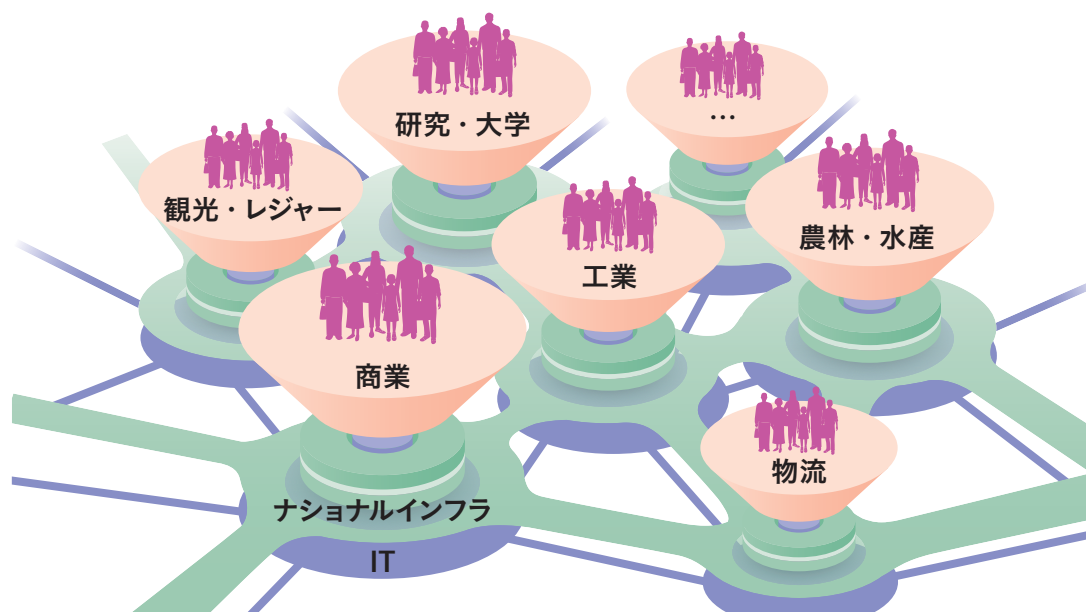
日立の考えるスマートシティは、環境負荷の低減にとどまらず、快適・安全・便利・楽しさといった価値の向上をめざしています。住む人が輝ける街をめざして、これからも取り組みを加速していきます。



齊藤 裕

日立製作所 執行役常務
情報制御システム社 社長

1979年日立製作所入社、2005年電機グループ社会システム事業部長、2006年情報・通信グループ情報制御システム事業部長、2009年情報・通信グループCSO兼CTO兼経営戦略室長、情報制御システム社社長、2010年執行役常務。



地域ごとに異なるニーズに柔軟に対応しながら、成長し、進化していくスマートシティをめざす。