スマートハウスの連携を核とした住宅街パッケージのビジネスモデル

株式会社日本総合研究所 創発戦略センター グローバル・アジア・オフィス
松井 英章

2011年3月に発生した福島第一原子力発電所事故を起因として、エネルギーシステムの議論が活発化している。こうした中、太陽光発電（PV）や燃料電池（FC）といった家庭用分散電源ならびに家庭用エネルギー管理システム（HEMS）機器の普及に伴い、スマートハウス（次世代環境住宅）が脚光を浴びている。単独でもその機能が魅力的なスマートハウスであるが、複数世帯を連携させることにより、さらに高度な機能が発揮できる。スマートハウスの連携によって街区としての付加価値向上を目指すビジネスモデルと、その実現に必要な規制緩和のあり方について考える。

スマートシティー構想進む
高い経済波及効果 期待

国内外の多くの場所で、スマートシティー（次世代環境都市）の建設もしくは構想立案が進んでいる。スマートシティーとは、ネットワークシステムで都市の要素間のつながりを最適化することで、エネルギーシステムや交通、さらには市民のライフスタイルの変革を目指すものである。先進国だけでなく、新興国でも取り組みが盛んである。スマートシティーの建設は、国・地域によって、その導入の事情が異なる。欧米や日本では、再生可能エネルギー（再生可能エネ）や電気自動車（EV）の利用を最適化する技術の実証を狙ったプロジェクト型が多い。一方、新興国では、エネルギー消費の抑制を図りエネルギーセキュリティーを確保しつつ、スマートシティー化により不動産の付加価値アップを目指す、といった実務的な狙いで導入しようとするケースが多い。

もっとも、従来実証的な意味合いが強かった日本でも、福島第一原子力発電所の事故以来、スマートシティーに新たな意味づけがなされていると考えられる。電源における原発の将来的なシェアを巡る議論は国論を二分しており、その最終的な決着はまだ不透明だが、少なくとも原発依存度を中長期的に下げる方向にあることは既定路線といってよいだろう。

そうなると、確実に求められるのは①電力消費の削減・節電②化石燃料、特に天然ガスの有効利用③再生可能エネの大量導入―の3点である。

電力消費の削減や節電は、主に需要サイドの取り組みである。天然ガスの有効利用についても、発電所の発電効率は性能限界に近づいており、効率化のカギは、発電時の余剰熱を活用したコジェネレーション（熱電併給）だ。その場合、発電機は分散型タイプとして需要家に近接設置することになる。再生可能エネについても、特に家庭向けPVのような小型分散型の設置は、需要家主導で進められている。すなわち、脱原発依存を推進するカギを握っているのは、主に需要サイドの取り組みとなる。こうした取り組みは、まさしくスマートシティーの範疇（はんちゅう）だ。その意味で、日本におけるスマートシティーも、新しいエネルギーシステムのあり方との関連で検討されることになろう。

しかしスマートシティーの構想は長大で中長期的なものであり、すぐに実現できるというものでもない。需要家サイドに立ち、分散エネルギーの組み込みを実現できる最小単位は、スマートハウスである。次世代エネルギーに向けた取り組みとしては、まずスマートハウスを軸に進めることが有効であると考えられる。日本はスマートハウスについては世界をリードしており、国際的に見ても有利な位置にいる。また、スマートハウスには住宅メーカーのみならず、電機メーカー、IT、自動車など、関連産業の裾野が広く、高い経済波及効果が期待できる。そのため、スマートハウスに関連した市場の拡大は、新しいエネルギーシステムの普及のみならず、産業振興上でも、国際競争力獲得の上でも重要な意義をもつ。

複数世帯で機能性発揮
街区として安心感向上

単独でも大きな可能性があるスマートハウスだが、複数世帯をネットワーク化すると、一層機能性を発揮できる。例えば、街区内のスマートハウスの分散電源や蓄電池を活用し、コミュニティーとして需給制御を行うことで、効率的にスマートハウスの持つ分散型エネルギーシステムのメリットを引き出す。当該エネルギーシステムは、街区内の住宅間での電力融通をサポートするとともに、昼間など街区全体としてPVによる余剰電力が発生した場合には、街区で蓄電、整形した上での系統への販売、もしくは、近隣需要家への電力供給を行う。分散電源の出力が不足した場合は系統から電力を一括で調達し、これにより、街区の需要パターンに合わせた安い電力や住民のニーズに合ったグリーン電力などを調達する。需要家に対しては、データアグリゲーション（一元管理）などの需要制御により効率的なエネルギー利用を支援すると同時に、デマンドレスポンスによる需給バランスの最適化を図る、といったことが可能になる（**図1**）。このように、スマートハウスを連携して、より機能性を高める住宅街の在り方を、ここではスマートレジデンシャルスクエア（SRS）と呼ぶこととする。SRSのサービスは、エネルギーだけに限らないだろう。ITで管理されたエネルギーサービスのインフラは、戸別の生活向けサービス提供のためのプラットフォームとして活用することができる。同時に、街区としての防犯サービス、設備の継続的なメンテナンスなどを含む街区のマネジメント、HEMSから得られる電気機器の使用データを用いた故障の事前予測などを提供することで、住民の安心感の向上を図ることができる。加えて、街区のネットワーク・プラットフォームを活用して住民の多様なニーズを受け付けるコンシェルジュ機能や、住民のニーズを束ねて外部のサービスを低コストで調達するサービスアグリゲーション機能を発揮することができる。こうしたネットワークを基盤としたマネジメントサービスを住民と共に進化させながら、SRSはコミュニティーとしての一体性を高めることができる（**図2**）。加えて、一体性を考慮した住宅、街区の設計を行うことで、SRSは街区としての付加価値を高めることができる。

電力関連の規制が課題
新しい社会モデルへ改革を

数々のメリットのあるSRSであるが、実際に展開していくには阻害要因が存在する。とくに大きな障害が想定されるのが電力事業に関わる規制である。12年5月の電力システム改革委員会では、14年度以降に電力自由化を実施する方向性が打ち出されたが、SRSの実現には必ずしも十分とは言えない。

住宅間で電力融通を行う際は、配電網を利用しなければならないが、現状の送電網の託送料金の算定ルールを当てはめると高額になることが想定され、とても融通に用いることは不可能であると考えられる。また、SRS一体として電力調達を行ったり余剰電力を販売したりなどしていくためには、複数の需要家を束ねて一つの契約として電力を調達することが求められるが、現状では制度上困難である。複数世帯を対象とし、電力の融通を可能とする地域エネルギーマネジメントを可能とするには、**表**に示す規制緩和ないしは制度の創設が求められる。また、既設の配電網を使って世帯間の融通を行ったり、SRS街区のエネルギーを近隣に販売したりなどを容易にするためには、地域の配電網を送電距離に見合った安価な託送料金で利用できる制度づくりが求められる。

電力自由化を巡る議論には慎重な考察が必要であろうが、新しい社会モデルやビジネスモデルの創出も意識した改革が望まれる。

図1　SRSにおけるエネルギーサービスの概要

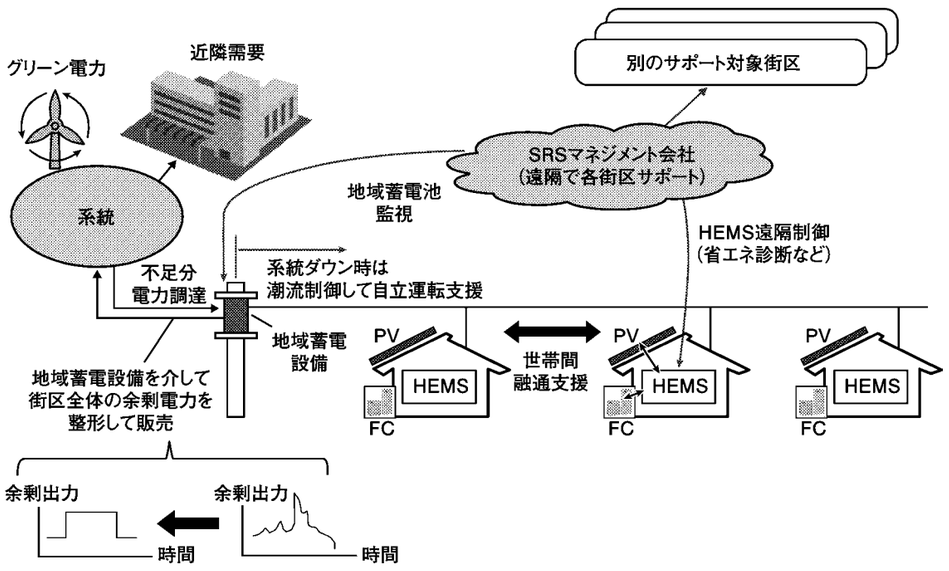


図2　エネルギーサービス基盤を活用した生活関連サービスのフレームワーク

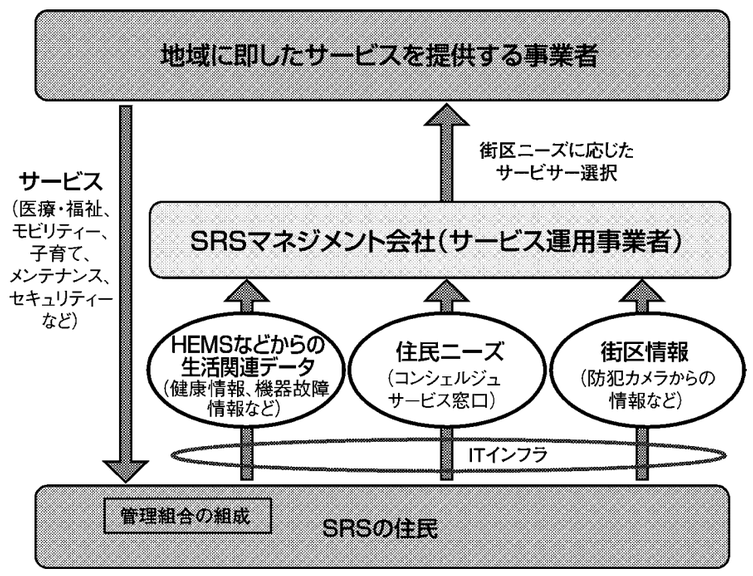
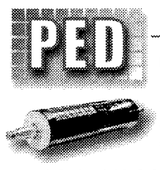
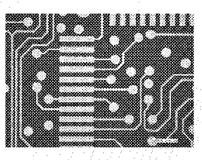


表　地域エネルギーマネジメントに必要な規制緩和

現状の電気事業法制度の枠組みを活用する場合（右記のいずれかの緩和）	特定電気事業	エネルギー事業者に求められる、需要の50%以上の電源確保という制約を緩和し、外部からの柔軟な電力補給を可能とする。
	特定供給	需要の100%の電源確保の制約を取り除き、外部からの電力供給を可能とする。一般街区においても、エネルギーマネジメントを一体として行おうとする者に対しては適用を認める。
	高圧一括受電	高圧一括受電などで必要な「一の需要場所」については、物理的な建物や構内単位だけでなく、マネジメント単位で契約できることとする。また、分散電源の設置割合が増えると、複数世帯を束ねても「低圧電力」によって外部電力を調達するニーズも生まれるため、低圧電力の一括受電契約も可能とする。
新しい枠組みを創設する場合	同一地域において、異なる世帯など、複数の需要家が一つとなり、外部の電気事業者と一つの供給契約を締結したり、余剰電力を取りまとめて販売できる「複数需要家一契約」を認める。	

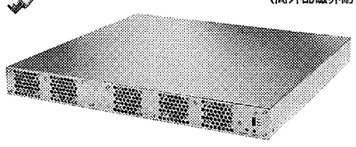
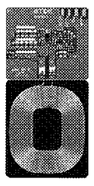
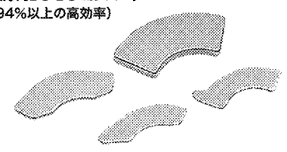
THINK LABORATORY
FX eco project
CEATEC にて最新のエッチングレス製版技術を公開！
PED製版技術 / 微細金属パターニング技術

DLC 成膜をベースとした「PED」では、様々な金属ベース上にエッチングレスで高画質微細パターンの加工が可能。「PED」を応用し、他の素材で剥離した金属箔としても使用可能。

くわしくは当社ブース6C72まで！
THINK LABORATORY Co.,Ltd.
株式会社 シンク・ラボラトリー
〒277-8525 千葉県柏市高田1201-11
☎ 04-7143-6760 Fax 04-7146-0566
http://www.think-lab.com e-mail:think@think-lab.co.jp

素材技術で
社会インフラの進化に貢献

スマートフォンやタブレット端末などの急速な普及とインターネットとデータセンターを中心とするクラウドコンピューティングの進展。また、再生可能エネルギーの活用やEV/HEV/PHEVなどのエコカーの普及が進むなど、情報とエネルギーを最適な形で使いこなす社会、スマートシティの構築が現実のものになろうとしています。
TDKでは、本年のCEATEC2012のブーステーマを「素材技術で社会インフラの進化に貢献」として、「次世代情報通信市場」と「エネルギー関連市場」、また本年を磁石元年と定め、技術開発に力を入れているTDKの磁石を紹介する「マグネットルネッサンスゾーン」に分けて、最新製品や技術を展示とデモンストレーションでご紹介いたします。

主な展示製品・デモ
次世代情報通信市場ゾーン
■データセンターコーナー
・HDD 用磁気ヘッド
・高速光通信ケーブル
■モバイルコーナー
・携帯電話用パワーマネジメントモジュール(SESUB)
・薄膜電源インダクタ
・MEMS 応用製品(薄膜サーミスタなど)
・超薄型フレキシブル非接触給電用コイルユニット
エネルギー関連市場ゾーン
■ EV/HEV/PHEVコーナー
・ 角速度センサ
・車載用高信頼コンデンサ
・EV向けワイヤレス給電システム
・車載向け電流センサ
■スマートグリッドコーナー
・絶縁型双方向DC-DC コンバータ
・高圧直流送電用パワーフィルムコンデンサ
マグネットルネッサンスゾーン
・ジスプロシウムフリーマグネット
・ランタンコバルトフリーマグネット

●高速光通信ケーブル
(伝送速度20Gbps)

●電流センサ
(高外乱磁界耐性)

●絶縁型双方向DC-DC コンバータ
(絶縁型で94%以上の高効率)

●超薄型フレキシブル非接触給電用コイルユニット
(薄さ0.8mm以下)

●ジスプロシウムフリーマグネット
(VCM用)

TDK
TDK株式会社
〒103-8272 東京都中央区日本橋1-13-1
http://www.tdk.co.jp/