

住宅ネットワークモデルによる次世代電力システムの普及と スマートシティ市場における戦略的パッケージ商品の開発

創発戦略センター 所 長 井熊 均
創発戦略センター 主任 研究 員 松井 英章
創発戦略センター 上席主任研究員 瀧口 信一郎

目 次

1. 電力システム改革を巡る日本の状況
 - (1) 次世代エネルギーシステムへの取り組み
 - (2) 急ピッチで進む国内の電力制度変革への議論
2. 電力システムを進化させる方策
 - (1) 電力システムの進化
 - (2) 世界をリードする電力システムモデル
3. 住宅間連携を軸としたビジネスモデル
 - (1) スマートハウスを軸にしたビジネスモデルづくり
 - (2) スマートハウスを連携させる
4. スマートレジデンシャルスクエア
 - (1) 基本コンセプト
 - (2) サービス内容
 - (3) 一体性による付加価値の向上
5. SRS普及の効果
 - (1) 産業プラットフォームの構築
 - (2) 新しい電力システムの普及
 - (3) 活力ある街づくりへの貢献
6. SRSの展開を阻害する規制
 - (1) 規制面の障害
 - (2) コスト面の障害
7. SRS普及に向けて求められる施策
 - (1) 地域エネルギーマネジメント推進上必要な制約の緩和
 - (2) 電力融通を可能とするための施策
 - (3) 分散電源設置・系統接続を円滑に推進するための施策
 - (4) モデル事業の創設
8. おわりに

要 約

1. 東日本大震災後、再生可能エネルギーの固定価格買取制度が施行するとともに、従来は遅々として進まなかった電力自由化や発送電分離手法の選択肢の議論が遡上に上るなど、電気事業制度改革議論は急速に進みつつある。それでもなお、日本の次世代エネルギーに向けた歩みは世界的に見て進んだものとはいえない。何故なら、電力小売自由化、発送電分離、固定価格買取制度は、いずれも欧米では10年程度前から実施されてきた政策だからである。これらのエネルギーを巡る制度やシステムは、近年、急速に拡大している国内外のスマートシティ市場とも密接に絡んでいる。国内制度改革を進めるなかで、世界的な競争力をどのように獲得していくべきか、問われている。
2. 現在のエネルギーシステムの根幹をなす大規模集中型エネルギーシステムには、規模のメリットによる発電の高効率化と引き替えに、発電に伴う大量の排熱活用が困難、リスクの広域化といったような課題がある。近年は、こうした課題解決に資する分散型エネルギーシステムの技術進化が著しい。また、昨年来の節電等から、需給間で情報をやり取りし、需給の最適化を図る方式が、効率性、リスク耐力、コンセンサス形成等の観点から望ましいという理解が高まっている。こうした分散化、需要サイドの取り組みといった新しい電力システムの進化を取り入れたエネルギーシステム作りを考えていく必要がある。これらの次世代のエネルギーシステムの導入は、国内の電力システムの変革に資するだけでなく、世界的にも重要なモデルとなる。
3. このように次世代エネルギーシステム作りでは、分散型エネルギーシステムの活用と需要サイドの取り組みが大切であり、ともに「住宅」と密接に関係している。これらのエネルギー機能を実装した住宅が「スマートハウス」であるが、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、電器、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、産業振興上も国際競争力獲得のうえでも重要な意義をもつ。
4. 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、一層付加価値が高まる。そこで、スマートハウスを連携してより付加価値を高めるモデルの在り方を考案したい。このような住宅街の在り方を、ここではスマートレジデンシャルスクエア（Smart Residential Square：SRS）と呼ぶこととする。数十～100程度の世帯を束ね、街区の分散エネルギーシステムを管理するITネットワークのうえに、「快適」「便利」「安心・安全」「環境性」という付加価値を提供するアプリケーションを実装させる。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はコミュニティとしての一体性を高めることができる。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。
5. SRSの普及は、国内外のスマートシティ市場への展開を見越した産業プラットフォームの構築、新しい電力システムの普及、そして新しい街づくりの在り方を広めるきっかけとなる。SRSを構成する技術・システム・サービスモデルをパッケージ化すれば、スマートシティ市場におけるジャパン

テストの利いた戦略的商品に仕立てることも可能になる。SRSでは分散電源によりエネルギーの自立性が高まるため、エネルギーシステムのリスク耐性を高めることが可能になる。さらに、再生可能エネルギー普及基盤を構築すると共に、SRSを普及することは日本の従来のエネルギー事業の枠に囚われない自由度の高い市場づくりの契機となり得る。加えて、SRSでは、サービスの受け手たる住民自身が地域のサービスの在り方を共同で考え、街区としての一体性のある新しいコミュニティ作りを目指すことになるため、日本の高い技術力と地域のマネジメント機能を活かした新たなコミュニティの創出の場となり得る。

6. 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気事業に関わる規制である。分散電源出力の電力融通に関する障害、複数需要を一体で管理することを妨げる障害、分散電源を系統に接続する際に求められる過度な規制など、緩和していくことが求められる。
7. 上記の障害を取り除くため、地域における高圧一括受電や、複数の需要家が一括で電気供給契約をかわすことを認めるなど、地域エネルギーマネジメントの円滑化に向けた規制緩和が求められる。加えて、従来からエコハウスといったような個別の住宅に対する認証制度があったように、街区単位でのマネジメントレベルについて評価する制度を創設するなど、関連市場創出に向けた優遇策の充実も必要だろう。これらは国内制度改革という視点だけでなく、国際的な産業競争力強化という目的意識をもって推進していくことが大切である。

1. 電力システム改革を巡る日本の状況

(1) 次世代エネルギーシステムへの取り組み

気候変動問題が世界的に注目されるようになって以来、次世代エネルギーを巡る議論が本格化している。しかしながら、その中心となる風力発電、太陽光発電、バイオマス発電といった再生可能エネルギーは出力が不安定という課題を抱える。これは、1893年シカゴで開かれた万国博覧会で電力供給が交流方式に決定されてから、世界的な標準となっている同期型発電機を主体とした電力系統と相容れない特質だ。一方、2008年頃からIT技術や蓄電池技術の発達により、電力の需給調整機能を飛躍的に高めるスマートグリッド技術が実装段階に入り、この技術を取り入れたスマートシティの建設が世界各地で進められるようになった。

日本もこうした流れの埒外ではなかったが、気候変動対策の主役は原子力発電とされ、2010年に策定されたエネルギー基本計画では、2030年における総発電量に占める原子力発電の割合を50%にまで高めることとされた。そのうえで、将来の再生可能エネルギー導入増とスマートグリッド市場の拡大への対応を進めようという動きとなった。

(2) 急ピッチで進む国内の電力制度変革への議論

このような状況下で、2011年3月11日、東日本大震災に起因して福島第一原子力発電所事故が発生した。一部の火力発電所も被災し、長期間休止していた火力発電の本格稼働まで時間を要したことから、東京電力管内では電力供給力が不足し、発電以降初めて計画停電が実施された。その後、全国的に原子力発電所へのリスクが見直されるなかで、定期点検後に再稼働できない状況が続き、2012年5月、42年ぶりに原子

力発電所全停止という事態が発生した。その後、関西電力管内の深刻な需給状況を改善するため、政府の判断により大飯原発の再稼働が実行されたが、その他の原子力発電所の再稼働については、2012年7月時点で不透明な状況にある。

福島第一原発事故前、原子力発電のシェアは3割近かったため、電力需給が逼迫し、火力発電燃料の輸入増により発電コストが増大している。しかし、そうした状況下でも、原発の稼働を急ぐよりも安全対策を重視せよ、という国民の声は根強い。

原発の在り方に並行して進められているのが電気事業制度の改革に関する議論である。東日本大震災前まで電力会社側に押し戻されてきた感のある電力自由化だが、今回はタブー視さえされていた発送電分離の選択肢が議論の遡上に上った。また、再生可能エネルギー促進法案では再エネ論者でさえ驚くほど高値の買取価格が決まり、供給過剰の日本では必要性が低いとされたデマンドレスポンス等の需要制御についても議論が進みつつある。

それでもなお、日本の次世代エネルギーに向けた歩みは世界的に見て進んだものとはいえない。何故なら、電力小売自由化、発送電分離、固定価格買取制度は、いずれも欧米では10年程度前から実施されてきた政策だからである。これから数年かけて日本で実現したとしても、日本の改革が周回遅れであることに変わりはない。また、国内においてもスマートシティプロジェクトが進められているが、現在では蓄電池を系統接続することにさえハードルがある。自由化や発送電分離の進んだ欧米ではスマートシティにかかわる制度上の制約は日本に比べ少ないことが多く、技術や事業の在り方に焦点を当てることができる。一方、慢性的な電力不足、エネルギーセキュリティの低さという課題を抱える

新興国ではスマートシティへの期待が高く、欧米ほどの自由度はないものの、需要制御や分散システムを積極的に取り入れようとする姿勢がある。高い省エネ技術を持ちながら、制度制約が少ない自国で経験を積みつつある欧米勢に対し必ずしも有利とは言えないのが日本の置かれた状況である。

こうしたなかで、どのように将来のエネルギーに関するリスク耐性を高めるエネルギーシステムを構築するか、次世代エネルギーシステムと密接に絡んでいるスマートシティ市場のなかでどのように世界的な競争力を獲得していくべきか、が問われている。

2. 電力システムを進化させる方策

(1) 電力システムの進化

①分散システムの組み込み

原子力や火力から構成される大規模集中型エネルギーシステムには、規模のメリットによる発電の高効率化と引き替えに、送電ロスの発生、発電に伴う大量の排熱活用が困難、リスクの広域化といったような課題がある。こうした課題を克服するために有効なのが分散型エネルギーシステムである。分散型エネルギーシステムは、大規模システムに比べ発電効率が低いとされていたが、近年では差が縮まりつつある。例えば燃料電池の発電効率は45%を超え、大規模集中型エネルギーシステムの発電効率と比べても遜色がないうえに、コジェネレーションとして排熱を給湯や暖房などに利用することができる。また、太陽電池の発電効率は規模の大小に左右されず、価格も急速に低下し、分散型エネルギーシステムの需給をコントロールするHEMS、BEMSなどのシステムも商用化されている。分散型エネルギーシステムをエネルギー政策に位置付けるための環境が整ってきたと言える。

中長期的に再生可能エネルギーの利用を抜本的に増やしていかなければならないことは論を俟たないが、再生可能エネルギーは大規模集中型エネルギーシステムに親和性があるものと分散型エネルギーシステムに親和性があるものに分かれる。大型風力発電、地熱発電、メガソーラーなどは前者に属し、家庭用の太陽電池、中小型のバイオ発電、中小水力発電は後者に属する。日本中に薄く、広く分布している再生可能エネルギーは、こうした特性を踏まえることで大量かつ効果的な導入が可能になる。

②需要サイドの取り組み

電力システムを検討するうえで近年重要性が高まっているのが需要サイドの視点である。これまでの電力システムは、どのような需要にも潤沢な供給力をもって応える、という理念の下に構成されていた。しかし、昨年来の節電等から、供給側が一方向的に電力を供給するより、需給間で情報をやり取りし、需給の最適化を図る方が、効率性、リスク耐力、コンセンサス形成等の観点から望ましいという理解が高まっている。大規模集中型エネルギーシステムでも需要管理は不可能ではない。事実、スマートメーターは電力会社主導で設置されようとしている。しかし、よりきめ細かい需給調整を行うには、供給と需要が近い範囲でエネルギーシステムを構築することが有効であることは自明である。例えば、ビル単位、住宅街であれば住宅・マンション単位もしくはその周辺地域、需給状況を共有することで、各々の地域特性に即した形で需給調整が可能になる。分散電源を設置している場合には、リアルタイムで発電・需要状況を比較することで、エネルギーを身近に感じ、電気の使い方を見直すことにつながる。分散型エネルギーシステムと需要サイドの取り組みを連

携させることが次世代エネルギーシステムの構築に有効なはずだ。

(2) 世界をリードする電力システムモデル

上述したモデルは、国内の電力システムの変革に資するだけでなく、世界的にも重要なモデルとなる。欧米は日本に比べ電力改革が先行しているが、大規模集中型による電力システムであることは従来から変わりが無い。今後、世界的に資源制約が強まり、新興国のエネルギー需要が急増するなかで分散型エネルギーシステムと需要サイドの視点の重要性が高まることが予想される。そこで日本が分散型エネルギーシステムや需要サイドの取り組みを先行すれば、電力システム改革の遅れを挽回するだけでなく国際競争力を高めることも可能となる。それは、国際的なスマートシティ市場進出への足がかりともなる。

スマートシティで求められる技術は、再生可能エネルギー、コジェネ等の「個別技術」、それらをネットワークする「IT技術」、それを活用して付加価値を提供する「アプリケーション」、である。これらを組み上げ事業として立ち上げるには、効率よくオペレーションするための運営体制、不動産事業も含めた「収益モデル」、国や地方政府との「官民連携モデル」、が必要となる。日本企業は、個別技術に強く、現地政府と連携した実証事業を進めているが、こうした事業の観点に不足している。

スマートシティの形態は国や地域によって異なるが、工場やオフィスに住宅街が隣接するという場合が多い。そこで、都市の基本要素に、技術、ネットワーク、ビジネスモデルを組み込んだパッケージを提示できればスマートシティ事業を展開していくうえで有効なモデルとなる。こうした観点に基づく基本パッケージの一つと

して住宅街向けモデルが考えられる。新興国のスマートシティでは中高所得者層への訴求を狙った高付加価値住宅街が整備されることが多いからだ。

3. 住宅間連携を軸としたビジネスモデル

(1) スマートハウスを軸にしたビジネスモデルづくり

ここまで、次世代エネルギーシステム作りでは、分散型エネルギーシステムの活用と需要サイドの取り組みが大切であり、国内外のスマートシティのプロジェクトでは、住宅街を軸とすることが有効であると述べた。こうした観点において日本は国際的に見ても有利な位置にいる。住宅向け太陽光発電が発達し、住宅用燃料電池システムも完成度の高い製品に仕上がっており、EV（電気自動車）とも連携したシステムも実用段階にあり、HEMS、BEMSなどの制御システムも商用化されているからである。そして、これらの機能をパッケージ化した「スマートハウス」については、世界をリードしている。

スマートハウスには住宅メーカーのみならず、電器、IT、自動車など、多くの分野の企業が参画している。関連産業の裾野が広く、今後も様々な技術、サービスが創出されることから高い経済波及効果が期待できる。また、国民からの評価も高く、2011年度はスマートハウスに取り組む住宅メーカーの売上げが拡大した。分散システム、需要家サイドへの取り組みといった次世代エネルギーシステムと深いかわりがあり、スマートシティにおける重要な要素となり、日本としての強みを保ち、関連産業の裾野が広いという意味で、スマートハウスを中心としたビジネスモデルを検討することの意義は大きい。

(2) スマートハウスを連携させる

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、一層付加価値が高まる。スマートハウス単独では提供できない、街としての新たな付加価値が生み出されるからである。

具体的には、住宅間のエネルギー融通や住宅地としてのエネルギーの売買、あるいは、カーシェアリングや防犯サービスなどネットワークを活用したコミュニティ向けのサービスである。また、各戸単独でスマートハウスのもつ分散電源等を活用するのに比べ、世帯間・エリア間で補完し合うことでいっそう効率性が高まる。コミュニティ向けのサービスも街区でシェアすることでコスト負担を下げたうえで機能を高めることができる。昨今、世界中でスマートグリッド関連市場への関心が高まっているが、これほど具体的で多様性がある事例は少ない。商品化できれば世界をリードし得る日本発の戦略的なパッケージ・システムとなる。

4. スマートレジデンシャルスクエア

(1) 基本コンセプト

そこで、スマートハウスを連携してより付加価値を高めるモデルの在り方を考案したい。こ

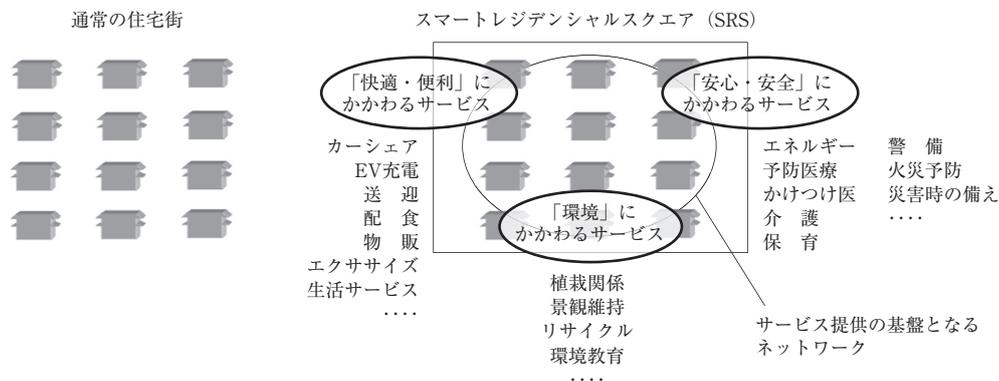
のような住宅街の在り方を、ここではスマートレジデンシャルスクエア (Smart Residential Square : SRS) と呼ぶこととする (図表1)。

SRSの規模に制約はないが、あまりに小さいと連携の効果が発揮できない。一方で、数千世帯などあまりに規模が大きいと、開発機会は限られてしまう。その意味で、数十~100程度の世帯を束ねて街区としての「一体性」の創出を目指したうえで、リーズナブルなコストで高付加価値なサービスを提供することを考える。

街区を一体化するための基盤となるのは、分散エネルギーシステムを管理するITネットワークである。このうえに「快適」、「便利」、「安心・安全」、「環境性」という付加価値を提供するアプリケーションが実装され、高品質な住居エリアが創出される。

SRSに必要なサービスを提供するのは、街区を開発するデベロッパー、住宅メーカー、そのグループ企業、IT企業、電器メーカー、エネルギー会社、のいずれでも、またこれらの連合体でもよい。重要なのはハードのみならずソフト・サービスを併せて、継続的に住民にサービスを提供していくことである。普及に当たっては基盤となるネットワークはコスト低減を目指して汎用化する一方、そのうえで実装されるア

(図表1) スマートレジデンシャルスクエアのコンセプト



(資料) 日本総合研究所作成

アプリケーションは、地域のニーズとシーズを踏まえ柔軟に構成すればよい。

(2) サービス内容

① エネルギーサービス

スマートハウスの最大の強みでもあり、スマートシティが共通して抱えるニーズであり、また、新しいエネルギーシステムを構成していくという意味で、最も基本的なサービスはエネルギーサービスである。コミュニティ内の分散電源や蓄電池を活用し、コミュニティ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ことができる。

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太陽光発電による余剰電力が発生した場合には、街区で蓄電、整形したうえでの系統への販売、もしくは、近隣需要家への電力供給を行う。こうすることで、系統への影響を軽減し、1軒あたりの蓄電池等の必要量も

低減することができる（図表2）。

また、系統からの電力が途絶えた場合には分散電源を自立電源として活用することで、高度なエネルギーセキュリティを確保する。

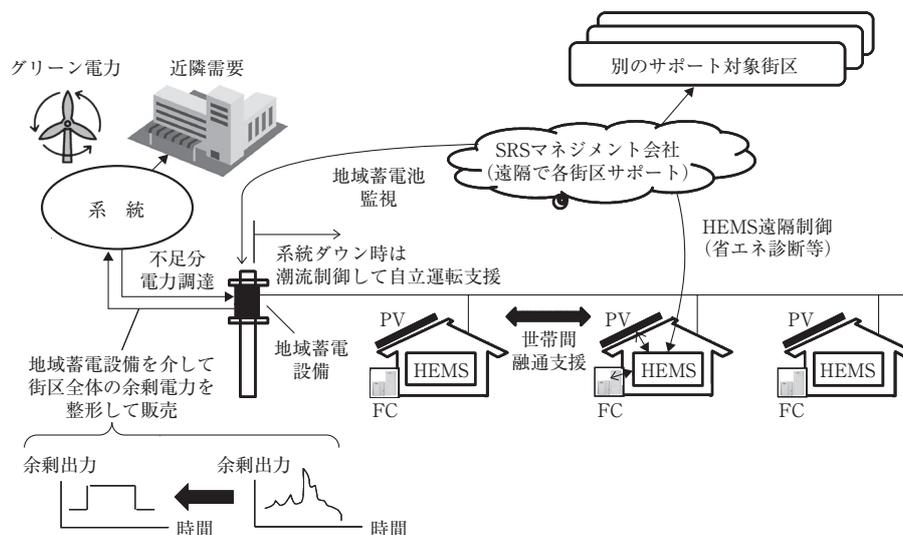
分散電源の出力が不足した場合は系統から電力を一括で調達する。これにより、街区の需要パターンに合わせた安い電力や住民ニーズに合ったグリーン電力などを調達する。需要家に対しては、データアグリゲーションなどの需要制御により効率的なエネルギー利用を支援する。同時に、デマンドレスポンスによる需給バランスの最適化を図る。

さらに、コミュニティ内のエネルギー関連機器・設備を常時遠隔監視することで、機器・設備の状態管理、メンテナンス・サポートを行う、といったことが考えられる。

② 生活・コミュニティ向けサービス・街区マネジメント機能

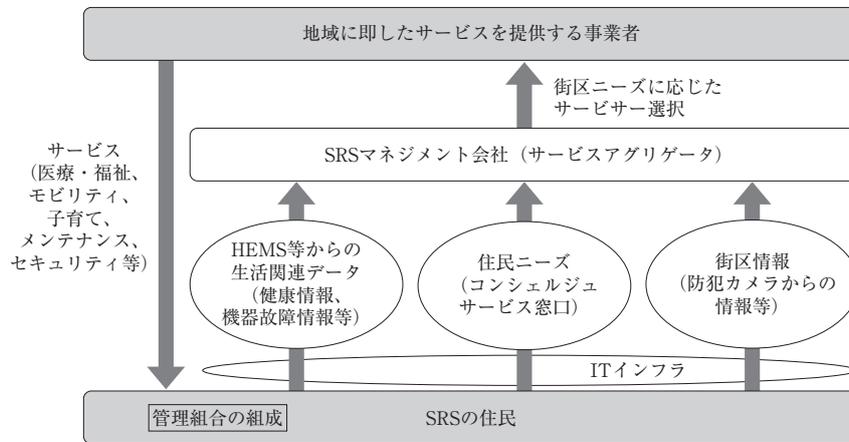
ITで管理されたエネルギーサービスのインフラは、戸々の生活向けサービス提供のための

(図表2) エネルギーサービスの概要



(資料) 日本総合研究所作成

(図表3) 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



(資料) 日本総合研究所作成

プラットフォームとして活用することができる (図表3)。

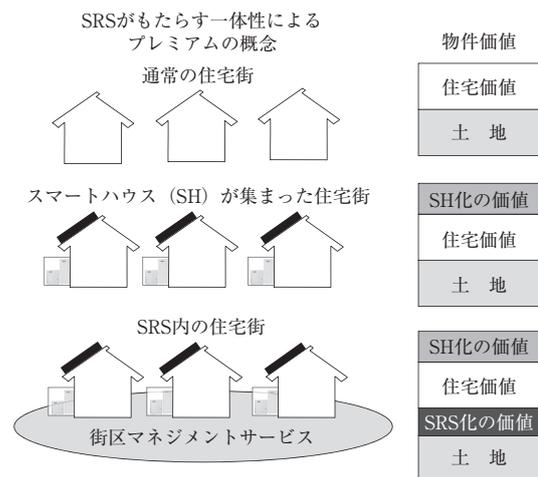
同時に、街区としての防犯サービス、設備の継続的なメンテナンス等を含む街区のマネジメント、HEMSから得られる電気機器の使用データを用いた故障の事前予測などを提供することで住民の安心感の向上を図る。

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。例えばEVやPHVのカーシェアリングのようなサービスを街区として取り入れることもできる。

(3) 一体性による付加価値の向上

以上のようなサービスは原則としてSRSのマネジメント会社が提供するが、住民が当該マネジメント会社と連携したり、ネットワークのプラットフォームを活用することで街区のコミュニティ意識を醸成することもできる (図表4)。こうしたネットワークを基盤とした新たなコ

(図表4) SRSがもたらす一体性によるプレミアム



(資料) 日本総合研究所作成

ミュニティ意識、ならびに街区を対象としたマネジメントサービスにより、SRSはコミュニティとしての一体性を高めることができる。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 (図表4)。

こうして付加価値により不動産としてのプレミアムが向上すれば、スマートハウスやSRSのサービスに必要な設備やシステムへの投資回収を期待することができる。また、長期的なマネジメントサービスにより街区の維持管理状

態が高まるため、資産価値の劣化を低減することも可能となる。

街としての一体とした取り組みが功を奏した事例は存在する。戸建住宅とは異なるが、株式会社山万が開発・運営を行っている「ユーカリが丘（千葉県）」では、街ぐるみでタウンセキュリティ事業、子育て支援事業、福祉事業など地域の付加価値を高めるサービスを展開した結果、2008年～2010年における首都圏内の地価変動率調査で、地価の下落率は同地区が千葉県内で最も低くなった。

5. SRS普及の効果

SRSの普及は、国内外のスマートシティ市場への展開を見越した産業プラットフォームの構築、新しい電力システムの普及、そして新しい街づくりの在り方を広める契機となる。

(1) 産業プラットフォームの構築

SRSでは、住宅、エネルギー、電器、自動車、IT等の新技術が融合される場となり、さらに住宅内、街区をネットワーク化するシステムの実装の場となる。こうした技術的側面に加え、

住宅、街区を対象としたマネジメントサービス創出の場となるので、関連企業個別の技術、システム、サービスの成長の場となることが見込まれる。これに、住宅産業の裾野の広さを踏まえると、国内での付加価値波及の核になり得る。

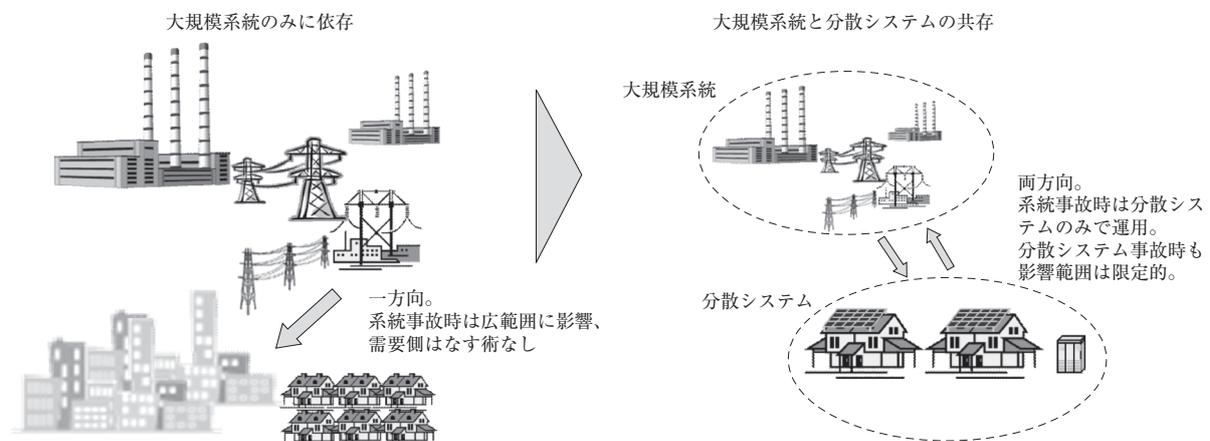
こうした技術・システム・サービスモデルをパッケージ化すれば、スマートシティ市場におけるジャパンテイストの利いた戦略的商品に仕立てることも可能になる。新興国には付加価値に高い居住環境を求める中間層、富裕層が急速に台頭していることから、各地で多くの開発機会を得ることができるだろう。

(2) 新しい電力システムの普及

①電力システムの信頼性向上

SRSでは分散電源によりエネルギーの自立性が高まるため、電力系統からの供給が途絶えた場合でも、住民は最低限の電力を確保することができる。分散的エネルギーシステム（SRSのエネルギーネットワーク）と伝統的な大規模集中型エネルギーシステム（電力系統）が共存することで、リスクに強い重層的なエネルギーシステムが構築されるのである（図表5）。

（図表5）電力システムのリスク耐性の強化



（資料）日本総合研究所作成

一方、SRS内でデマンドレスポンスなどによる需給制御機能を高めることで、これまで手付かずだった住宅分野の需要制御機能が向上する。これにより電力系統の供給力が不安視される場合は、電力システム全体としての信頼性が強化される。

②再生可能エネルギーの普及促進

再生可能エネルギーは、需要と関係なく発電するために、電力系統に対して影響を与える。SRSでは蓄電池を活用した街区内のエネルギーマネジメントを行うことで、こうした影響が軽減されるため、再生可能エネルギーの普及促進に貢献する。一方、街区内での平準化効果により、スマートハウス各戸が個別に蓄電池を備えるより、1戸あたりの蓄電池量が削減され、稼働率が高まることで経済性も向上する。

また、電力単価の高い小売ベースで電力を使用するため、再生可能エネルギーの社会的な導入負担が減る。これは、時限的措置と考えられている、ポスト固定価格買取制度に向けた再生可能エネルギーの導入基盤ともなる。

③電力自由化に向けた市場づくり

こうした新しい電力システムを構築していくにあたり、電力自由化も含めた新しい制度設計を検討していく必要があるが、従来の電力自由化では、限られた市場を電力会社と新規参入者が奪い合う「ゼロサムゲーム」の構造が競争性のある市場づくりの妨げとなった。電力市場の自由化を進めるためには、電力会社、新規参入者双方が潤う新たな領域が必要である。

SRSではエネルギーの他にも、自動車、住宅、電器、IT等の分野の企業が参加し、エネルギーネットワークをプラットフォームとしたサービスを展開する。これは、エネルギーを軸とし

た広がりのある市場が開けることを意味している。こうして、SRSを普及することは日本の従来のエネルギー事業の枠に囚われない自由度の高い市場づくりの契機となり得る。

(3) 活力ある街づくりへの貢献

こうした、産業振興と電力システム改革がSRSの主たる効果と考えられるが、活力ある街作りという点でも重要な意味を持ちうる。

日本では、かつてニュータウンが数多く建設されたが、街全体の高齢化、荒廃化が進んだところが少なくない。そうした日本の地域の再構築にはコミュニティの再生が必要である。

SRSでは、サービスの作り手と受け手が分離されることなく、受け手たる住民自身が地域のサービスの在り方を共同で考え、街区としての一体性のある新しいコミュニティ作りを目指すことができる。エネルギーを例にあげると、住民がエネルギーを身近に感じ、エネルギー利用の在り方を主体的に考える場を形成する。こうして住民自身がマネジメントに参加する場を作ることによって時間の経過とともに魅力が増す地域が作られていくことを期待できる。

SRSは、日本の高い技術力と地域のマネジメント機能を活かした新たなコミュニティの創出の場となり得るのである。

6. SRSの展開を阻害する規制

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かかわる規制である。2012年5月の電力システム改革委員会にて、2014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。

(1) 規制面の障害

①電力融通に対する障害

電力の全面自由化が達成されると、一般電気事業者以外の事業者も住宅向けの電力供給が可能となる。しかし、SRSのマネジメント会社や各世帯が特定規模電気事業者（新電力）としての義務を果たさなければならないとすれば、SRS内での電力融通は困難となる。新電力の義務としては、発電実績の詳細の報告や、発電出力と需要を合わせる「同時同量」などがある。これらを個別の一般需要家に求めるのは現実的ではない。さらに、他の需要家に電力を販売するには、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。

②契約面における障害

SRS一体として電力調達を行ったり、余剰電力を販売していくためには、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。複数の需要家を束ねて電力調達を行うには、以下のいずれかの方式を採用する必要があるが、それぞれに課題があり、実際の活用は難しい（図表6）。

③分散電源（蓄電池等）の系統への接続にかかわる障害

分散電源等を活用したエネルギーシステムを系統と接続するに当たっては、系統保護を目的とした、「電力品質確保にかかわる系統連系技術要件ガイドライン」が設定されている。しかしながら、実際の接続にあたっては一般電気事業者との個別交渉が行われるため、ガイドライン準拠の妥当性の判断は属人性に左右される。また、コミュニティ内の電力事業を運営する場合にも、その電源設備の保安規定への準拠判断に属人性があるといわれる。

また、50kWを超える太陽電池など事業用の分散電源、あるいは、街区で分散電源を集中設置して事業用に匹敵する規模の電源を持つ際には、以下の義務が課され重い負担となっている。これらの負担軽減が求められる。

➤過電圧・過電流・高周波の防止、系統停電時の分散電源からの逆潮流の防止等の問題の発生を検出する装置の設置

➤検出時に系統との電気の流れを停止する制御装置・遮断器の設置

また、SRSにおける「安定電源」として期待される燃料電池について、その発電出力の逆潮流は認められていないため、出力規模が抑えられるとともに、高効率化を目指した定格運転が困難な状況となっている。その制約が取り除か

(図表6) 電気事業制度における障害

方式	概要	現状の課題
特定電気事業	対象エリアの需要に適合する供給設備を確保し、自営線を配備して電気事業を実施。緊急時は一般電気事業者から供給を受ける。	再生可能エネルギー以外の安定電源で需要の50%以上を賄える電源の確保が求められる。
特定供給	資本関係など密接な関係をもつ「特定の」需要家に対して、必要な供給設備を確保し、自営線を配備して電気事業を実施。緊急時の供給は、事前に一般電気事業者と協議を行い、取り決める。	需要を100%賄う自主電源の確保が求められる。「密接な関係」の定義が極めて狭く、一般住宅街区への適用は困難。
高圧一括受電	対象エリアを一需要場所とし、受電サービス管理を高圧一括受電事業者に委託して一般電気事業者もしくはPPSから電力を受電。高圧一括受電事業者が分散電源を設置し、電力を供給することもできる。	一需要場所の解釈が、マンションのような一建物や工場のような塀で囲まれた構内に限定されており、市道を挟むような一般街区への適用は困難。

(資料) 日本総合研究所作成

れることが重要である。

(2) コスト面の障害

電気配線を行う際には、耐震・防火をはじめ建物の安全を定める建築基準法・官庁建築設備計画基準・災害予防計画、あるいは、消防・避難・消火活動を定める消防法により、地下ピット配管をはじめ、万全の安全対策が求められているが、分散型電源のエネルギーシステムの設置、維持管理には主として安全を理由とする様々な規制により設備の設置コストが上昇する。技術の進化を踏まえた分散型エネルギーシステムの実態に即した規制への転換が必要である。

また、分散型エネルギーシステムや太陽光発電を普及させるための支援策は、固定価格買取制度や各機器への補助など、個別に存在する。SRSのマネジメント会社がこれらを利用するためには、申請作業を含め煩雑な対応が必要となる。

さらに、持続可能な街区の重要性が指摘される一方、その価値が不動産の価格に適性に反映されているとは言えない。環境配慮住宅など、個別の住宅に対する評価制度はあるが、街区として環境性や持続可能性を評価する制度や、その評価が不動産取引に活用されるための制度等が十分ではない。

規制によって必要コストが上昇する側面も無視できない。一般用電気工作物に比べ、事業用電気工作物には厳しい保安・保守の規定が課される。一般用電気工作物をエネルギー供給サービスとして活用する際、事業用工作物の規定が適用される事業者は過剰な負担を負うことになる。

7. SRS普及に向けて求められる施策

上述のような阻害要因を踏まえ、SRSを普及促進していくため、下記の施策を推進していくことが求められる。

(1) 地域エネルギーマネジメント推進上必要な制約の緩和

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、以下に示す規制緩和ないしは制度の創設が求められる（図表7）。

(2) 電力融通を可能とするための施策

特定の事業者が一定の条件下で街区内のエネルギー管理を行うことを前提として、街区内の需要家間の電力融通や、街区内の自営線を介した事業者と需要家の間での電力の売買を可能とするための制度の創設が求められる。

(図表7) 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。「密接な関係」の解釈を拡大し、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	高圧一括受電等で必要な「一の需要場所」の解釈については、「電気事業法施行規則第二条の二 第二項」で定義されているが、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。即ち、複数世帯が一定の条件を備えた一体的なエネルギーの管理を受けた場合、「一の需要場所」と解釈され一括で契約できるものとする。 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。	

(資料) 日本総合研究所作成

SRS内での電力融通、およびSRS一体で外部と電力の売買を行う場合は、SRSのマネジメント会社が特定規模電気事業者に求められる届け出・発電実績の報告等を取りまとめて行える制度の整備が必要だ。

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すること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。

(3) 分散電源設置・系統接続を円滑に推進するための施策

小型の分散電源設置に対しては過度と考えられる規制を緩和しなければならない。分散電源や蓄電池を配電網に接続する際、系統接続の是非や保安規則の準拠の判断に関する属人性を排除するため、条件を透明化するとともに、準拠性の判断について必要に応じて公的な第三者の仲介を要求できるなどの制度が必要だ。併せて、一般用電気工作物に該当する機器をエネルギー供給サービスに適用する場合には、一般電器工作物に適用される保安・保守規定が適用されるための制度の解釈が求められる。

また、50kWを超える太陽電池など事業用の分散電源、あるいは街区で分散電源を集中設置して事業用に匹敵する規模の電源を持つ際の義務に関しては、系統の安定性を確保するための最低限の基準を定めれば、当該基準を守るための措置は分散型電源を設置する当該事業者委ねることで負担の低減を図ることができる。

これらの基準等の設定に当たっては、系統を運営する電力会社の側においては、再生可能エネルギーや分散型電源を普及させていかなければならない時代背景を認識し、系統側において系統安定化のための相応の負担を負い、需要サ

イドに一方的に負担を負わせないと認識をもつことが重要である。

加えて、燃料電池の逆潮流を可能とするとともに、燃料電池の技術的な意義を踏まえた価格で買い取ることで、産業競争力の強化を考えるなら燃料電池の選択と効率的な運転を促す環境づくりも重要になる。

(4) モデル事業の創設

SRSをモデル事業とし、エネルギーの自律性、コミュニティマネジメントの機能の有無など街区のマネジメントレベルについて一定の条件を満たすことを前提に、関連する補助制度について、サービス事業者が一括で申請、活用できる環境が求められる。それには、従来からエコハウスといったような個別の住宅に対する認証制度があったが、街区単位でのマネジメントレベルについて評価する制度を創設することが重要である（図表8）。

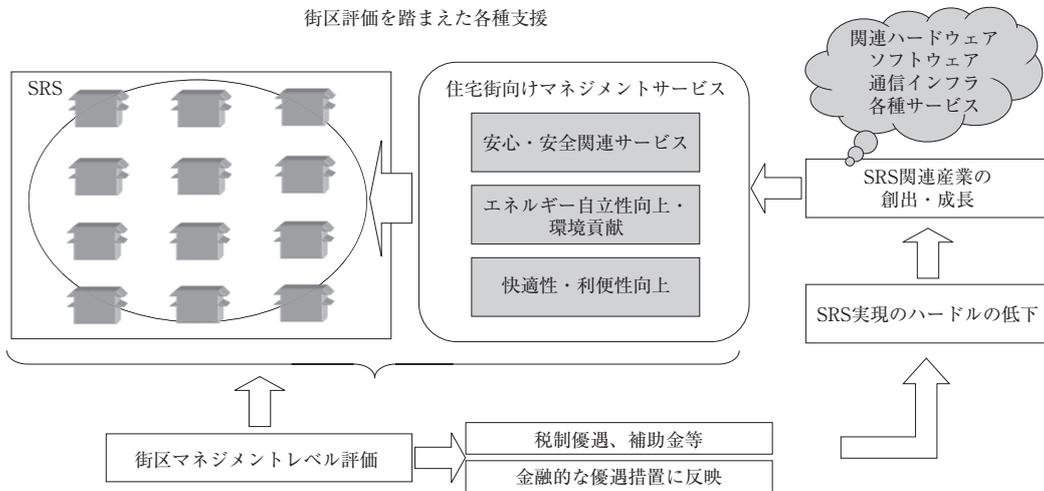
加えて、区画内のインフラ整備や住宅整備に関する、優遇金利、税制優遇、等の整備も期待される。こうした一連の取り組みを行うことで、裾野の広いSRS関連産業を成長させることが可能になるだろう。

8. おわりに

東日本大震災を契機に電気事業制度改革の議論が活発化している。電気事業制度の在り方は、次世代産業の振興に大きな影響を及ぼす。これまでの電力関連事業者の間の事情だけでなく、他業種からの新規参入、新産業の創出、海外市場への足がかりをどのように掴むか、などの視点を踏まえることが必要である。

その際、次世代に向けた新しい事業モデルを追求していくことが重要である。その一つが、ここで示したSRSである。SRSは、日本が得意と

(図表8) 街区評価を踏まえた各種支援



(資料) 日本総合研究所作成

する「スマートハウス」の技術をベースに、次世代エネルギーシステムで重要な「分散型エネルギーシステム」、「需要サイドの取り組み」の要素を取り込んだ新しいエネルギー事業のモデルだ。そこには、エネルギー事業に留まらず、一体性のあるコミュニティの創造という、地域や街づくりの在り方も含まれる。地域開発を軸とし、コンセプトやサービスが求められる海外のスマートシティ市場への進出に向けた差別化パッケージともなり得る。

長らく規制と既得権で呪縛されてきたエネルギー分野では、こうした関連する産業の裾野も広く経済波及効果も見込まれる具体的な事業モデルと、世界をリードする改革の在り方を議論していくことが大切である。

(2012. 7. 30)