



〔1. 情報通信の動向〕

スマートコミュニティ政策が目指すもの

佐脇 紀代志

KIYOSHI SAWAKI

(経済産業省 商務情報政策局 情報経済課 課長)

はじめに

「スマートコミュニティ」という言葉が、ようやく、浸透してきたようである。

「コミュニティ」とは、情報政策の観点からあえて捉えれば、社会的経済的に生み出されてくる「人と人とのつながり」のなかで、明示・暗黙の情報が濃密に行き交う空間と見立てることができるかもしれない。Face Book, Twitterなど、可視情報をこまめに発信できるツールが世に登場した結果、明示的に発信される情報量は飛躍的に増大し、暗黙知に頼る奥ゆかしいコミュニケーションスタイルは、場合によっては、縮小していくのではないかとすら思われてくる。ますます、むき出しの「情報」が織りなすコミュニティという姿が、典型的なイメージとして浮かび上がってくるように思う。これは、顕在化している多種多様で大量の情報を巧みに使いこなせば、これまでにない世界が広がる可能性を示唆している。ただ、同時に、これに失敗したときには、情報の波に翻弄され、コミュニティが体をなさなくなるリスクすら待ちうけることになるのかもしれない。

このような変化の只中にある現代のコミュニティを営んでいく上で、これを円滑に運営していくための高度なハード、ソフトのインフラの整備が不可欠である。社会インフラと呼ばれるものからは、実のところ、それに接し利用する様々な人々が、視覚、触覚等で知覚できる様々な情報が発信されている。だからこそ、歴史的建造物は、人が歴史をそこに刻むと同時に、建造物がまさしく人の歴史を造るといわれる。そして、コミュニティを支える典型的インフラともいえる「都市」のデザインが政治の重要課題として議論される。現在、これに加え、ハード、ソフトのインフラそれ自体が、周辺環境からセンサーを通じて積極的に情報を取得し、それを相互にやり取りし、活用する環境が実現されつつある。それによって、高度な制御、環境変化へのリアルタイムでの最適化を実現することができる。これまで、そこにあつたが活用されていなかった多種多様で大量の情報が、ITの発展によって、コミュニティの高度な運営にうまく活用されるようになっていく。これらの高度なインフラに支えられ、情報の豊かな波にうまくのって、コミュニティの質を高め

ていくことができるのではないか。

スマートコミュニティ政策は、こういう、高度に進化したITを利用して都市インフラ等を巧みに制御し最適化することで、新たなコミュニティを支える環境をつくらうという取組みである。

本稿では、そのようなスマートコミュニティの具体像にも簡単に触れつつ、これまでの政策潮流、とりわけ、東日本大震災を契機とした国内における関心の高まりについて説明する。その上で、これまで取り組んできた政策の概要を説明し、特に、最近、注目を集めているエネルギー需要管理を中心としたスマートコミュニティ政策の展開について触れたい。

1. スマートコミュニティを巡る政策潮流

1.1 スマートコミュニティというもの

「スマートコミュニティ」は、スマートグリッドといった新たなエネルギーインフラの導入を中核としつつ、エネルギー分野にとどまらない、交通インフラ、情報通信インフラ、上下水道等の生活・社会インフラ、さらには人々の暮らしを支える家といった様々な「インフラ」を、ITを活用して高度に制御し無駄を省いて全体最適化を実現していく新しいコミュニティである(図-1参照)。その中核ともいえる「スマートグリッド」という概念は、昨今、よく耳にするようになってきている。「グリッド」と呼ばれる、電力を供給元から需要元に送り届ける電力網について、電力とそれに関連する諸情報とを需給両者が双方向にやり取りし、需給調整が行えるような構造に進化させたものである。

1.2 欧米における取組み状況

スマートグリッドを巡っては、米国のオバマ政権が、経済を立て直し新しい雇用を生み出すことを狙ってスマートグリッド戦略を打ち出し、これが火付け役となって世界中でブームになったといわれている。米国の戦略では、再生可能エネルギーの導入拡大、電気自動車の本格導入等も含めて、45億ドルの国家予算を計上し、送電線の取り換え、キーデバイスであるスマートメーター¹の

1 後述1-4参照。

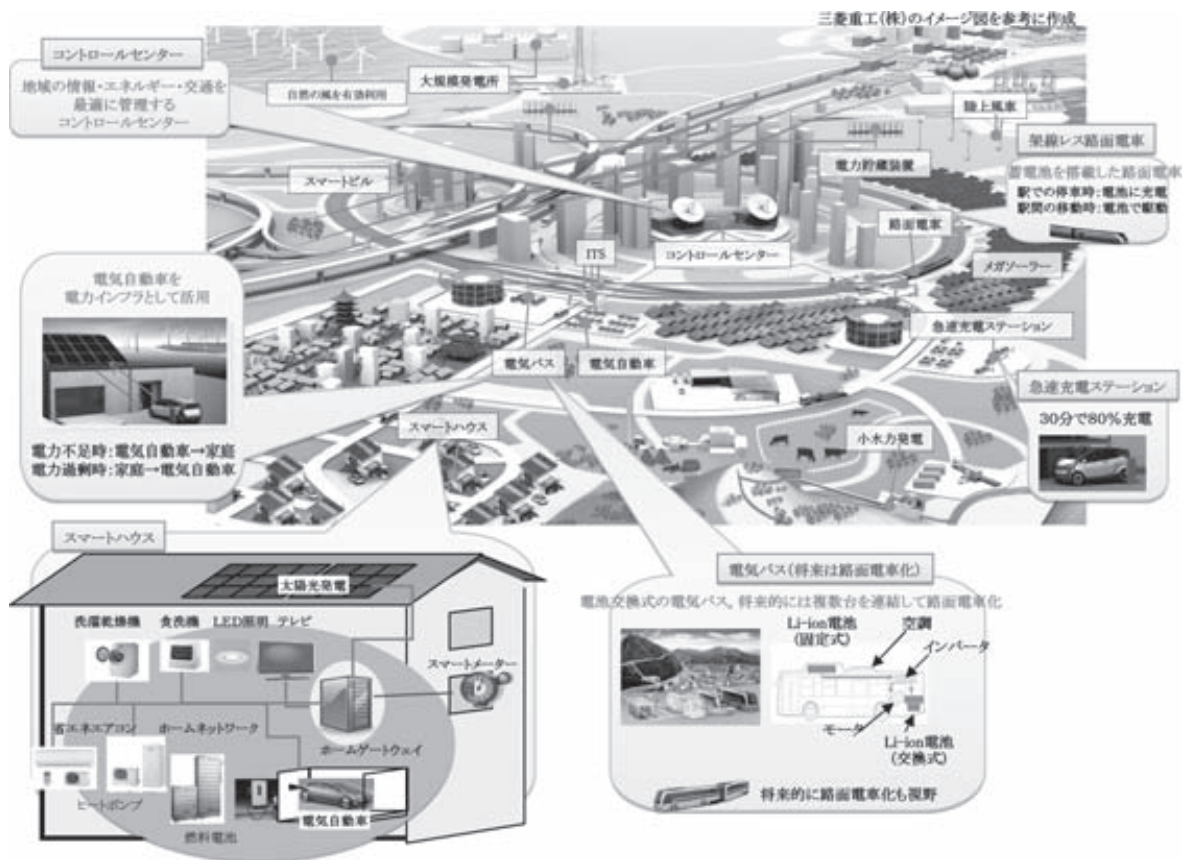


図-1 スマートコミュニティ イメージ

設置加速化等を国主導で進めることとされている²。EUにおいても、再生可能エネルギーを大量に導入し、2020年までに温室効果ガスを20年前よりも20%削減するという「20-20-20」目標を掲げた³。そういった中で、国際標準を構築しようという動きも活発になってきている。米国はNIST（国立標準技術研究所）が法律によってスマートグリッドの標準を作成するという任務が与えられ、国主導による標準化戦略が進められている。同様に、EUは、IEC（国際電気標準会議）における標準化の議論を強力にリードしている。

欧米各国がこぞってスマートグリッドを整備するための政策を展開する中、日本においても、2010年から、スマートグリッドを巡る本格的な政策論議が始まった⁴。2010年6月18日に閣議決定された「新成長戦略～「元気な日本」復活のシナリオ」においては、グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略と銘打って「電力供給側と電力ユーザー側を情報システムでつなぐ日本型スマートグリッドによる効率的な電力需給を実現し、家庭における関連機器等の新たな需要を喚起することで、成長産業として振興を図る。さらに、成長する海外の関連市場の獲得を支援する」とうたわれ、スマートグリッドの導入と活用を核に、新しいエネルギー産業がうまれるのではないかと期待されたのである。

スマートグリッドを政策的に推進する動機は、各国に

おいて異なっており、たとえば、米国では、主として、老朽化した電力網の更新投資が不可避である中、新産業創出効果のあるスマートグリッドに変えていくという戦略がとられたという事情がある。従来、電力インフラ投資に必ずしも関与してこなかった、IBMやグーグルといったIT関連産業が、エネルギー事業とIT事業との融合領域として、このスマートグリッドに狙いを定めビジネスチャンスをつかもうと参入してきたという背景もある。これに対し、欧州においては、再生可能エネルギーを抜本的に拡大しようという政策が先にある、それに伴うグリッドのシステム高度化が、スマートグリッド導入の主な動機となった。

2010年に新成長戦略をまとめた日本の当初の狙いは、どちらかといえば欧州に類似している。地球温暖化対策の切り札として、原子力と並んで再生可能エネルギーを

2 American Recovery and Reinvestment Act of 2009で、老朽化した送電線投資、スマートメーター設置補助、ハイブリッドカー普及等のスマートグリッド推進政策を打ち出したといわれている。

3 2008年11月13日に欧州委員会が提案公表した”EU Energy Security and Solidarity Action Plan：2nd strategic Energy Review”による。

4 2010年2月16日産業構造審議会情報経済分科会で検討が開始された。5月31日に報告書が公表された。(http://www.meti.go.jp/committee/summary/ipc0002/report.html)

大量に導入することが必要であるとされ⁵、質も量も自然条件で大きく変化してしまう再生可能エネルギーをうまく需給ネットワークに取り入れていくためには、スマートグリッドの整備が必要であるという議論が端緒であった。

1.3 東日本大震災後の状況

このような政策の流れの中で、2011年3月11日を迎えることになる。東日本大震災によって日本のエネルギー需給システムの脆弱性がかつてなく浮き彫りにされた。地域独占を前提に、中央制御によって質の高い電力を安定供給するという日本の電力システムは、これまで「高コスト構造を温存するものではないか」との批判は格別として、供給安定性という点では盤石な仕組みであると信じられてきた。需要側は、コスト管理や省エネの観点からの節電はしたとしても、基本的には、使いたいだけ使える利便性を享受し、これを、一般電気事業者が、供給余力を十二分に確保することで支えてきたといえよう。ところが、中央制御型の供給システムが、基幹的発電システムの被災で大きく揺らいだ。その結果、電力システムを安定運営するために、供給側ではなく需要側がこれまでにない発想で「役割」を果たさなければならなくなった。例えば、2011年の夏の電力需給ひっ迫時には、昼間や平日の工場操業を控え、夜間や週末に操業することによって、いわゆる、電力需要のピークカットに対応した。このことは、同時に、需要側が何らかの対応をしたならば、一般電気事業者の供給余力の拡大を進めずとも、ある程度の安定した電力需給システムを構築できることを強く示唆するものであった。さらに、被災地東北の復興に向けて、緊急時のエネルギーセキュリティを高めるという視点から、自立・分散型エネルギーシステムを実現するためのインフラとしてスマートグリッドに大きな期待が寄せられている。東日本大震災の復興について議論した復興構想会議の最終報告書では、被災地復興のモデルとなるコミュニティのデザインとして、自立・分散型エネルギーシステムを導入した、スマートコミュニティ、スマートビレッジが、提言された⁶。いずれも、いわば、需要側の積極的な参画によって、エネルギー需給システムという公共財の円滑な運営を築き上げていこうという流れである。これを可能とするテクノロジーとして、スマートグリッドが注目されているのである。

1.4 スマートコミュニティ実現に向けた家庭のゲートウェイスマートメーターとHEMS

このスマートグリッドを実現していく上で、昨今、にわかに注目を集めているのは、スマートメーターとHEMSである。スマートメーターとは、料金徴収のための計量器としての機能に加えて、計量情報を含む、需要家の電力利用に関する様々な情報を需要側、供給側両方に、受信発信させる機能を兼ね備えた機器である。ここで大きな特徴といえるのは、この種の情報を需要側に向

けて発信することである。従来、このような発想がなかったが、これらの情報を活用して需要を管理する技術が各家庭に広く普及できる段階にまで進化してきたことを背景に、震災後、必要性が広く指摘されるようになった。家庭においてエネルギー需要管理を行うHome Energy Management System、略称「HEMS」という機器が、家庭内の様々なエネルギー消費機器と接続し、エネルギーの使用状況をきめ細かく可視化すると同時に、その家庭の状況に対応して最適化されるよう自動的に制御してくれる。このような端末をハブとしたエネルギー需要管理サービスを新たなビジネスとして展開しようとする他分野の事業者が、今、一斉に、新規のビジネスを生み出そうと動き出している。このビジネスを、次の日本の経済を支える分野として何とか育てていけないか。そういう観点から、2011年8月に経済産業省産業構造審議会情報経済分科会において、「融合新産業」の創出と銘打った政策構想を発表し、ITを触媒として、伝統的な業種業態を超えたところでの新産業の萌芽を国として支援していく姿勢を明確にした。スマートコミュニティを支える事業者は、そういった有望分野を切り開くパイオニアであり、現在、政府が様々な支援を行っている。この「融合新産業」は、センサー技術の発展といわゆるビッグデータ処理技術の進展を背景に、各種情報をデジタル化しそれをうまく利用し制御することで最適化していくという発想を、世の中の様々なシーンに適用して新しい事業を生み出していこうという構想である。先に述べたとおり、コミュニティは、まさしく、このような情報群が織りなす現象であり、エネルギーシステムを筆頭に、交通、物流、リサイクルの各システムや、道路・上下水道等含めた都市の構造設計・都市計画をも包含しつつ、多層的な「最適化」を構想していくことができる。

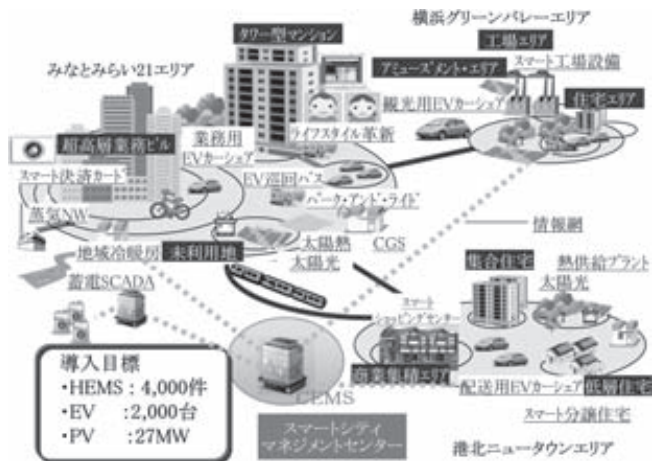
以上述べてきたような様々な潮流にのって、今、スマートコミュニティを実現するための政策が展開されている。

2. 国内外における最近の政策展開

それでは、最近の政策の展開について具体的に見ていきたい。

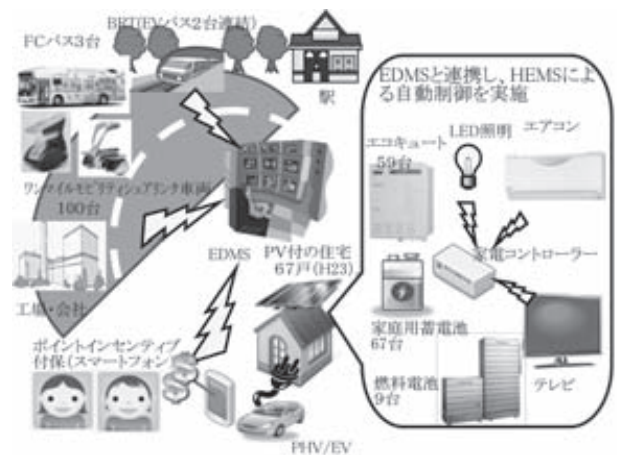
5 エネルギー基本法に基づくエネルギー基本計画が2010年6月18日に閣議決定されており、その中で、再生可能エネルギー、原子力発電等から成るゼロエミッション電源の比率を、2030年時点で70%にまで引き上げるとの方針が示された（2007年度実績で34%）。計画で示された大まかな推計値では、再生可能エネルギーを中心に約2割をまかない、原子力発電では約5割をまかなうことが想定されている。なお、震災後、エネルギー基本計画の全面的な見直しに向けて、政府部内の複数の場で検討、作業が行われている。

6 東日本大震災復興構想会議「復興への提言～悲慘の中の希望～（平成23年6月25日決定）」。



神奈川県 横浜市(横浜市、東芝、パナソニック、明電舎、日産、アサヒセメントなど)

図-2 神奈川県横浜市の取り組み



愛知県 豊田市(豊田市、トヨタ自動車、中部電力、東産ガス、東芝、三菱重工、デンソー、シャープ、富士通、ドリームインキュベータなど)

図-3 愛知県豊田市の取り組み

2.1 異業種アライアンスの促進

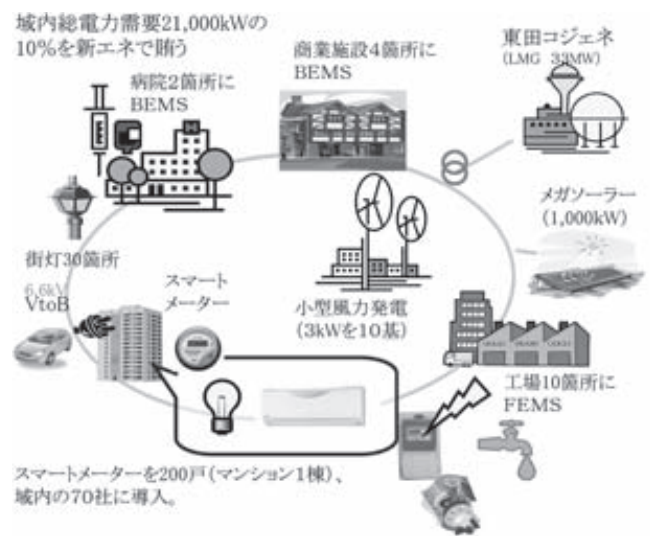
スマートコミュニティを実現するためには、先に述べたとおり、従来以上に伝統的な業種業態を超えた連携が必要となる。このような連携を進めるきっかけとなるよう、経済産業省は「スマートコミュニティアライアンス」という協議体を立ち上げている。電力、ガスといったエネルギー関連企業の他、重電、家電、情報通信、住宅、自動車、デベロッパー等の多様な業種から計700を超える企業が参画し、様々な活動が繰り広げられている。たとえば、世界市場を狙う上での標準化戦略の策定、技術ロードマップの立案、新たなビジネスの種を育てるためのワークショップ等が活発に行われている。

2.2 国内における取組みの支援

新しい事業に踏み込む意欲ある企業を後押しするための支援も重要である。国内では、神奈川県横浜市、愛知県豊田市、京都府のけいはんな(関西文化学術研究都市)および福岡県北九州市の四地域において、それぞれの特徴を活かしたスマートコミュニティづくりが進められており、経済産業省はこれをバックアップしている(図-2~図-5)。

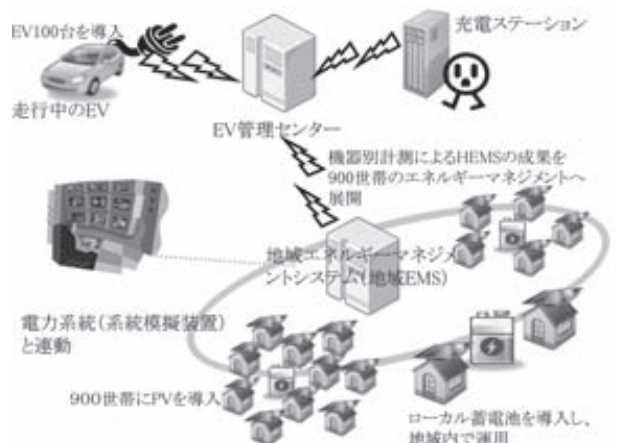
横浜市においては、みなとみらい21エリア、横浜グリーンバレーエリアおよび港北ニュータウンエリアの3地域を対象に、都市における商業、工業、住宅等のエリアを混在させたスマートコミュニティが検討されている。HEMS4,000台、電気自動車2,000台、太陽光発電総発電量27メガワットの規模で導入し、マンションレベル、地域レベルでの重層的なエネルギー管理を効率的に行う手法を編み出そうとしている。

一方、豊田市では、移動手段で自動車を多用する地方都市の特徴を活かした実証事業が開始された。既に、新築住宅67世帯を分譲し、太陽光発電やプラグインハイブリッド自動車を利用するとともに、家庭内のエネルギーを見える化、制御するHEMS端末をフルに活用した「暮



福岡県 北九州市(北九州市、富士電機システムズ、日本IBM、新日鐵、NTT西日本など)

図-4 福岡県北九州市の取り組み



京都府 けいはんな学研都市(京都府、関西電力、大阪ガス、オムロン、(財)関西文化学術研究都市推進機構、京都大学など)

図-5 京都府けいはんな学研都市の取り組み

表-1 デリー・ムンバイ産業大動脈構想 スマートコミュニティの具体化

州名	場所	内容	事業者
ラジャスタン州	ニムラナ	日系工業団地における熱・電力・水の安定供給	住友商事・日立コンソーシアム
グジャラート州	サナンド, チャンゴダル	エネルギー管理システム, 太陽熱, スマート都市交通システム (EVバス) による都市開発	三菱重工コンソーシアム
グジャラート州	ダヘジ	海水淡水化による工業団地への水供給・太陽光発電によるマイクログリッド構築	日立コンソーシアム
ハリアナ州	ハリアナ	新規工業団地におけるグランドデザイン構築	東芝・三井物産コンソーシアム
ハリアナ州	マネサール	既存の工業団地における工業用水処理を含めた複合マイクログリッド (電力・熱), 物流システム構築	東芝コンソーシアム
マハラシュトラ州	シェンドラ	上中下水道等のスマートな水処理システムを中核とした都市開発	日揮コンソーシアム

(注) 2012年3月現在

らしの実験」が行われている。注目すべきは、需要管理の観点から推奨される「行動」をあらかじめ定め、それを実行した家庭に対し、電子マネーによる報酬を提供するという試みである。需要管理によって、供給面での全体的な負荷低減が実現されることによって、地域全体としてのエネルギー需給に要するコスト削減が期待される場合、その結果生まれる経済的な利益を、努力した需要者に還元しようという発想である。このような仕組みの中で、現実には、人々がどういった反応をし、地域全体での経済的効果がどのように発現されていくのか。実証結果は、様々なビジネスのきっかけとなるだろう。

同様の取組みを、電力料金をフルに活用して行おうというのが、北九州市である。新日本製鐵のエネルギー供給地域にあるという特徴を活かし、地域全体の需給状況を反映してリアルタイムで設定される独自の電力料金制度 (ダイナミックプライシング) を導入する。従来、電力の需給については、ある程度合理的な価格水準で推移してきたが、震災を契機とした節電行動をみるにつけ、動機付けの手法如何によっては、人々の行動が大きく変化するということが認められるようになってきた。200世帯にスマートメーターを配置し、ダイナミックプライシングを踏まえて需要を管理するHEMS, BEMS (Building Management system) も導入して、効果検証を行う。さらに、製鉄プロセスの副産物である水素を有効利用して、総合的なエネルギー利用効率の向上を併せて目指す。

最後に、けいはんな学研都市については、主として広域の住宅地域を対象とした地域エネルギーマネージメントを実証する。900世帯にスマートメーターを設置し、電気自動車と統合的に電力需給管理するシステムの実証が行われている。また、エネルギーシステムにとどまらず、廃棄物発電、バイオマス、下水汚泥なども注目した、静脈インフラを構築し、実証を行うこととなっている。

いずれも、2011年から実証試験を始めたばかりであり、構想が実ビジネスに発展していくには若干の時間を要すると思われるが、既に、このようなモデルが動きだしたこと自体が、他の企業等による国内外での意欲的な取組

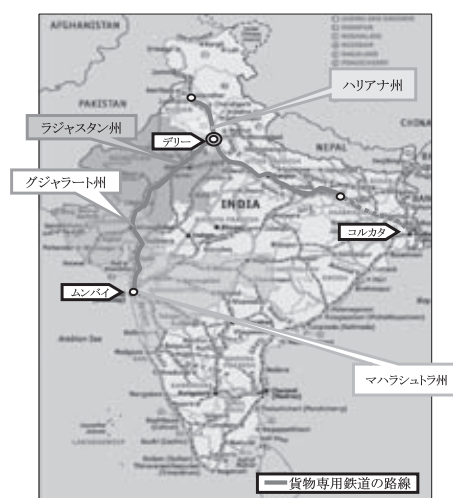


図-6 インド州地図

みを促す契機となっている。

2.3 海外における取組みの支援

意欲ある企業の挑戦は、海外においても着実に進んでおり、政府としてもフィージビリティスタディや、導入経験のないシステムを海外展開する上でのリスク軽減措置を用意して、バックアップしている。

スマートコミュニティの海外展開については、2009年11月の日米首脳会談で合意した日米クリーン・エネルギー技術協力の一環として、ハワイを念頭においた離島のスマートグリッドモデルを立ち上げている。その後、2009年12月に鳩山首相 (当時) が訪印した折、デリー・ムンバイ産業大動脈構想⁷のフラグシッププロジェクトとして、スマートコミュニティを具体化していくことが合意された (表-1, 図-6)。また、2010年8月に開

7 2006年12月15日に東京で開催された日印首脳会談の折、安倍晋三首相 (当時) とマンモハン・シン首相が共同発表した「日印特別経済パートナーシップ・イニシアティブ (SEPI)」において、インドのインフラ整備、日本からの投資拡大を目指す地域開発構想として提案された。デリー・ムンバイ間に物流インフラを整備し産業集積地を作り上げようという構想である。

催された日ASEAN経済大臣会合および東アジア経済大臣会合において、日本が提案した「東アジアスマートコミュニティ・イニシアティブ」が各国から歓迎され、閣僚声明にも盛り込まれ、その後、ベトナム、インドネシア等から閣僚レベルで、日本の技術を活かしたスマートコミュニティ構想を自国で推進したいとの要請が相次いでいる。

スマートコミュニティは、コミュニティを支えるインフラ整備がその根幹をなすことから、具体的な事業を展開する上で、各国、各地域の特性を踏まえたオーダーメイドでの提案、実現の姿勢が不可欠である。さらに、そのインフラは、これを構成する各種要素がバラバラに提案され設置されても、全体としての機能発揮に結びつかない。したがって、システムインテグレーター機能も含め、多くの事業者が強みを出し合って、コンソーシアムを形成しながら実行していく枠組みが重要となる。現在、20を超えるプロジェクトが、様々な業種業態の企業からなるコンソーシアムを組みつつ、インド、ベトナム、インドネシア、中国等で、そこで求められるスマートコミュニティの構築に向けた挑戦が繰り返されている。各国において、いくつかのモデルとなるようなスマートコミュニティが造り上げられ、それが、一つの型となって、その国の他の地域等におけるスマートコミュニティ造りの基礎となっていく。こういう流れができたならば、とりわけ新興国において急務である経済社会基盤の形成に大きく貢献することになる。これによってプロジェクトを展開する新興国が裨益することに加え、その若い成長力を活かしながらより質の高い社会経済を目指す我が国の発展の支えともなるであろう。このような流れを生み出し、勢いを強めていくために、政策支援を行っている。

3. 震災後に注目される需要管理ビジネスの発展に向けて

震災後、エネルギー需給の逼迫、とりわけ、電力需給の逼迫にいかんして対応していくのかということが、大きな課題である。質の高い安定した電力が供給されるという環境は、人々の暮らしを支える上で必須であるほか、産業の立地条件としても不可欠である。

2011年の夏は、電気事業法に基づく規制や、計画停電という手法によって、大規模停電等の恐れていた事態は回避できたものの、このような機械的、一律的な規制が、エネルギーの全体最適利用という意味で合理的である保証はない。同様の手法を常に取り続けるのは現実的ではないだろう。

供給力に不安が残る状況が当面続く中であって、現在、注目を集め、政策的にも強力に支援しているのが、需要管理システムの導入促進である。政府は、HEMSとBEMSの導入を加速するべく、2011年度の第三次補正予

算において、導入促進のための枠組みを整備した。特に、BEMSについては、多数のビル等に一括してシステムを導入し、需要管理を一手に引き受ける「エネルギー利用情報管理運営事業者」（通称「BEMSアグリゲーター」）という新しいプレイヤーを生み出そうと考えている。将来的には、このようなプレイヤーが、様々なビル等でのエネルギー利用情報や、省エネの経験等を蓄積し、自らの需要管理サービスの付加価値を高めていき、様々な新規サービスを展開していくようになることを期待している。また、たとえば、これらの事業者が、エネルギー需要管理を請け負っているビル等の需要家と連携して、地域の電力需要のピーク時に一定程度の需要量抑制をまとめて行うことができたならば、その低減された需要量見合いを、一般電気事業者に供給余力として販売するという市場が形成される可能性がある⁸。このような新しいビジネスの発展可能性を期待して、呼び水としての政策支援を行っていく。

さらに、HEMSについては、導入を加速する上で、各家庭にある家電機器、ガス機器等のエネルギー消費機器が、HEMSと簡単に接続できるようになることが重要である。そこで、経済産業省では、HEMSと家電機器等を接続するためのインターフェースの標準化を進めていく。2011年11月には、そのベースとなる規格をエコーネット・ライト（ECHONET Lite）とすることで関係者の合意が形成された。エコーネット・ライトの規格は、従来、この構築に参画したメンバーに限ってシェアされていたが、昨年、このような標準規格に採用されたことを契機に、広く一般に公開されている。これにより、中小企業も含めて、HEMSを活用したビジネスへの参入機会が広まり、いよいよ、様々なエネルギー需要管理ビジネスが立ちあがっていくものと考えている。

また、HEMS同様、エネルギー需要管理を行う上で鍵となるのがスマートメーターである。このスマートメーターは、電力等の使用状況を計量すると同時に、そのデータを受発信し、さらには、電力の流し方を制御する機能を兼ね備えることのできるものである。電力等の使用状況を計量する機能だけであれば、その情報は電力会社にのみ流れれば足りる（図-7のAルート）。電力会社も、各家庭等における効率的な電力の利用が進むよう、自らが把握した情報を定期的に家庭に提供するサービスを進めており、このサービスの更なる充実も図られつつある（図-7のCルート）。一方で、リアルタイムでの情報処理や制御技術の発達を背景に、仮に、エネルギーの利用状況に関する細かな情報を需要家が取得できるな

8 このような取引形態は、節電分、すなわち電力の「マイナス消費」の取引である点を強調し「ネガワット取引」と称されている。

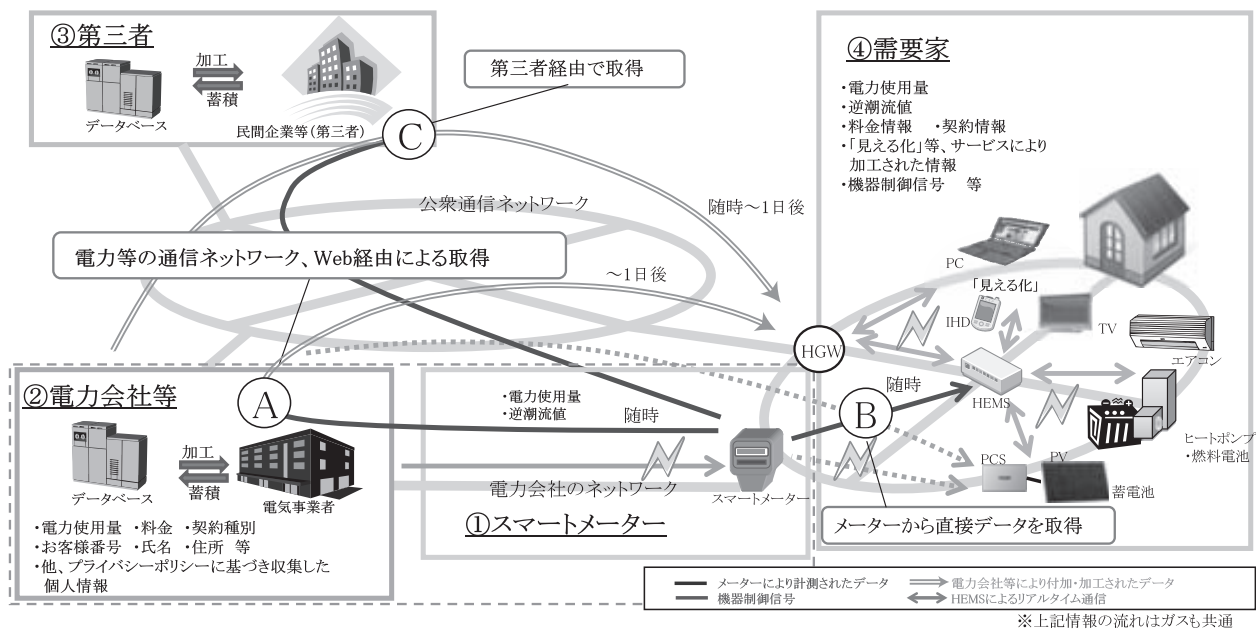


図-7 スマートメーターのルート

らば、それを活用することで、従来以上に効果的な需要管理サービスを提供できるという事業者が登場してきた。現在、このような新しいサービス分野の成長を期待して、スマートメーターで検知される需要情報を、スマートメーターから直接HEMSに流すという新しいルートを構築する方向で調整を進めている（図-7のBルート）。スマートメーターは、今後5年間で、全電力需要量の約80%をカバーできるよう、導入が加速化されることとなっている⁹。スマートメーターを大量導入するからには、HEMSに情報を提供する機能を適切に兼ね備え、かつ、将来の様々なニーズに対応できるよう十分な拡張性も備えたものを導入していくことが重要である。そして、スマートメーターを含めたスマートグリッドのシステム全体は、日本独特の特殊なものとして造り上げるべきではなく、国際的な標準化の動きも視野に入れて構築しなければならない。世界で通用する日本モデルを構築するこ

とができたならば、これを元に、世界にシステム輸出を行っていくということも射程に入ってくる。震災という不幸な事態、困難な課題を乗り越えた先に、このような日本の新しい展開を描くことができるかどうか。スマートコミュニティ政策も、こういう文脈での進化をめざしている。

おわりに

スマートコミュニティは進化の途上にあり、コミュニティの求めるニーズ、条件に応じて、多様な形をとり得るものでもある。この新しいコミュニティを育て上げていくスマートコミュニティ構築のプロセスに、政策当局としても引き続き積極的に貢献し、日本を変え、世界を変える動きにつなげていきたいと考えている。

(平成24年1月5日 原稿受理)

9 エネルギー・環境会議「エネルギー需給安定行動計画（平成23年11月1日）」