



米国スマートグリッドと通信業者の戦略

執筆者

キャンドウ・アドバイザーズ代表 安藤千春（米国在住）

🕒 記事のポイント

「スマートグリッド」は日米両方において、環境分野でもっとも注目される新語となっている。特に米国エネルギー省が総額約34億ドルに上る助成金をスマートグリッドのベンチャー企業・研究機関・プロジェクトなどを対象に交付することを発表したため一躍、スマートグリッドが概念のみでなく現実に予算のついたプロジェクトとして注目が高まっている。

サマリー

スマートグリッドは、「電力・通信およびIT業界の融合部分」といわれ、環境ビジネスのセグメントの中で、スマートグリッドがICT業界にとって接点・ビジネスチャンスが最も大きい分野ともいえる。特に米国では、スマートグリッドという新分野に、米国が強みを持ったICTの頭脳をつぎ込もうという意識がみられる。

米国通信業界にとってはこの先、巨大な市場となることが予想されるスマートグリッド分野で、どういった通信技術基準が主流になるのか予断を許さないところである。ここを押さえた業者の中から「次のCisco」が生まれる可能性もあると言われ、提携などの動きが今後もさらに活発になっていくと思われる。

主な登場者

Cisco EPRI Xcel Energy Silver Spring AT&T Smart Synch Trilliant Cooper Power T-Mobile USA Echelon Verizon Itron Duke Energy Ambient Qualcomm Sprint GE Elster Landis Arcadian Networks

キーワード

スマートグリッド 景気刺激策 エネルギー省 代替エネルギー プラグイン・ハイブリッド車 AMI WAN HAN 需要対応 蓄電 RF メッシュ・ネットワーク ZigBee 3Gネットワーク WiMAX

地域 米国

1 はじめに：

筆者を始め日本の読者のほとんどは、つい最近になるまで「スマートグリッド」という言葉を聞いたことがなかったのではないだろうか。しかし米国ではオバマ新政権の景気刺激策の内容が明らかになった2009年第2四半期頃から、日本のメディアでは特に9月以降、環境技術・ビジネス分野で、太陽発電・エコカーに次ぐ、もっとも注目される「新語」となっている。特に2009年10月末に米国エネルギー省が総額約34億ドルに上る助成金をスマートグリッドのベンチャー企業・研究機関・プロジェクトなどを対象に交付することを発表したため一躍、スマートグリッドが概念のみでなく現実に予算のついたプロジェクトとして注目が高まっている。

今回はスマートグリッドの主要要素の外観とともに、特に米国通信業界が発表している開発・提携などの戦略をまとめてみた。

1-1 スマートグリッドとは何か

「スマートグリッドとは何か」という定義・解説はここ1ヶ月ほどでいくつもメディアに出ているが、繰り返すと単純化を承知の上で、日経テレコム「テレコム新語」から引用すると下記のようなになる。

(引用)

発電所から各家庭まで巡らせた送電網（パワーグリッド）の次世代版。電力の安定供給や、利用の効率化に向けて、ICTを駆使したスマートな（賢い）送電網を実現しようという構想。

ここへ来てスマートグリッドが急激に注目されるようになったのにはいくつかの要因がある。

- オバマ政権の景気刺激策の環境関連部門でも特にスマートグリッドに重点が置かれている。米国エネルギー省は今年6月にスマートグリッド分野への助成金の計画を発表したが、10月末には具体的に総額34億ドル(約3,053億円)の助成金を受け取るスマートグリッド分野のプロジェクトが発表された。今回の助成金では、スマートメーター[☞](用語解説) 180万個、及び最新式の変圧器20万



[☞](用語解説) 電力メーターに数10~100m程度の近距離無線機能を組み込んで、エアコンや照明、温度計、セキュリティー機器といった家庭や事業所内の設備系機器を接続する。こうして、電力メーターを介して機器の稼動状況などをネットワーク経由で電力会社が管理するというもの。(出典：日経エレクトロニクス用語)

個の設置に向けて資金が提供されることになる。^{☞ (参考)}

- **Cisco Systems**をはじめとする米国ICT企業がこの市場の規模を認識、参入を表明したこと（Ciscoは2009年5月にスマートグリッドの市場規模を、1,000億ドル（約9兆円弱）の市場機会としている。）
- 日本からも、**NEDO**（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）がニューメキシコ州で行われるスマートグリッドの実験的計画に参加を決め、業界関連でも「参加・研究しておくべき」という気運が高まっている。

特に米国では、前政権までどちらかという環境・代替エネルギー問題に後ろ向きであったためヨーロッパや日本に後れをとったという意識が強く、スマートグリッドという環境とICTの融合である新分野に、米国が強みを持ったICTの頭脳をつぎ込んで回復しようという意図もみられる。

【コラム】

2009年10月のエネルギー省によるスマートグリッド・プロジェクト投資

オバマ政権の景気刺激策の中には早くからスマートグリッドが注力分野としてあげられていたが、10月27日総額34億ドルを超える助成金を受け取るプロジェクトが発表され、米政府による支援策の方向性と具体的な内容が一段と明らかになった。

約400の公営および民間電力会社、民間企業、地方自治体等からの応募があったが、49州、ワシントンDC、グアムなど広範にわたる地域から100のプロジェクトが選定された。いずれのプロジェクトも、助成金に加え、民間及び地方政府からの資金の拠出も要求されるため、全体の資金規模は助成金の約3倍になると予想され、スマートグリッド分野での育成、及び雇用の創出効果が期待されている。

助成金の主な分野別内訳は、

- － 電力の消費者が省エネ・コスト削減を行う手段（10億ドル）
- － 送電・配電の効率化（4億ドル）
- － スマートグリッド各構成要素・分野間の統合性（20億ドル）
- － スマートグリッド製造業の育成（2,500万ドル）

などとあり、個々の機器の製造よりも業界標準・企画をはじめとしたシステム作り、統合性などに重点が置かれていることがわかる。



^{☞ (参考)} 10月末の助成金の交付が決まったプロジェクトの一覧は以下の通り。

http://www.energy.gov/recovery/smartgrid_maps/SGIGSelections_Category.pdf

1-2 「日本にスマートグリッドは不要か？」

米国では政府・電力業界・ICT業界を挙げてスマートグリッドに注目が集まっているが、「日本ではスマートグリッドは不要である」という論議がよく聞かれる。

例えば、日経エレクトロニクス6月号のスマートグリッド特集でも、

(引用)

日本の送配電網はすでに高度な通信機能を備えており、補修や機能増強も継続的に
行われ・・・(途中省略)・・・配電網では秒オーダーで障害を検知できる・・・

とあり、「送電網は日本の方が数段発達しているのは事実であるのでスマートグリッド」を「停電対策」ととらえれば、「日本にスマートグリッドは不要」という論議も正しいと思われる。

一方、米国に駐在し、日米両方の環境技術の現状に詳しいICT業界専門家によれば、「日本と米国でスマートグリッドに関する認識が相当違っている」という。簡単に言えば、日本では(少なくともごく最近までの)定義は送電・配電の効率性や停電など故障の防止が主眼であり、一方、米国側は需要まで含めたトータルでの効率性、双方向送電への対応、CO2排出量削減までを視野に入れている、といえる。

現状では送電・配電網に老朽化もみられ日本より停電の頻度も数十倍多い米国の電力配信システムが、国を挙げてのスマートグリッドへの投資で究極的に目指すものは以下の通りと言われる。

(引用)

現在の電力などエネルギーの課金方法は、「スーパーに行って、品物を選んでレジに行くまで価格がわからない」状態といわれる。すなわち、消費者は月末に請求書が来て初めていくら使ったのかわかるだけで、何をすれば省エネ・コスト削減に結びつくのかわからないからである。

その状態を改善し、リアルタイムで使用料・料金がわかることによってコスト削減、ひいては省エネとCO2の削減につなげること。

すなわち、単に送電網の故障を防ぐだけでなく、消費者側がどこでどれだけ電力を使い、またその時間よっての電力の「時価」を「見える化」するところまで持って行こう、というのが数段進んだ課題、というわけである。

このように、米国では送電、配電の効率性ばかりでなく消費サイドの効率性、エネルギー消費の削減なども含めて「スマート」を目指している、その視点から見れば、日本においてもスマートグリッドは不要ではなく重要な課題であるといえる。

2 スマートグリッドの鳥瞰図・市場

2-1 「ICTと環境の接点」、3業界にまたがる構造

米国の環境技術市場の専門リサーチ機関であるGTM Research (Greentech Mediaの関連調査機関)は2009年7月に150ページ弱のスマートグリッドの専門レポート^{☞(出典1)}を発表したが、その中でスマートグリッドを、「電力・通信およびIT業界の融合部分」としている。すなわち、環境ビジネスのセグメントの中で、スマートグリッドがICT業界との接点・ビジネスチャンスが最も大きい分野ともいえる。この三業界が担うスマートグリッドの各レイヤー(層)は以下の通りである。

- 物理的な電力のレイヤー(電力業界)
- データの伝達・コントロールのレイヤー(通信・ネットワーク業界)
- アプリケーション・レイヤー(IT業界)

2-2 スマートグリッドの目的

上記GTM Researchのレポート、及びPike Research^{☞(出典2)}による発表によるとスマートグリッドが目指す目的・効果は以下の通りである。

- 電力の安定性・質の向上: キャパシティー管理、負荷管理を含む
- 障害などへの対応の迅速化
- 効率の向上: 送電中のロスの最少化、余剰電力の有効管理・活用、電力会社のモバイル労働力の管理など
- 現在・将来の電力需要への対応: 再生可能エネルギーの活用、分散した発電形態への対応
- 消費者・供給者双方のコスト削減、価格の市場化: ピーク・オフピーク時の需要に対応した価格形態、ユーザーによるモニター及び選択の可能性
- 新規アプリケーションへの通信インフラの提供
- プラグイン・ハイブリッド車(HV)、電気自動車(EV)への対応



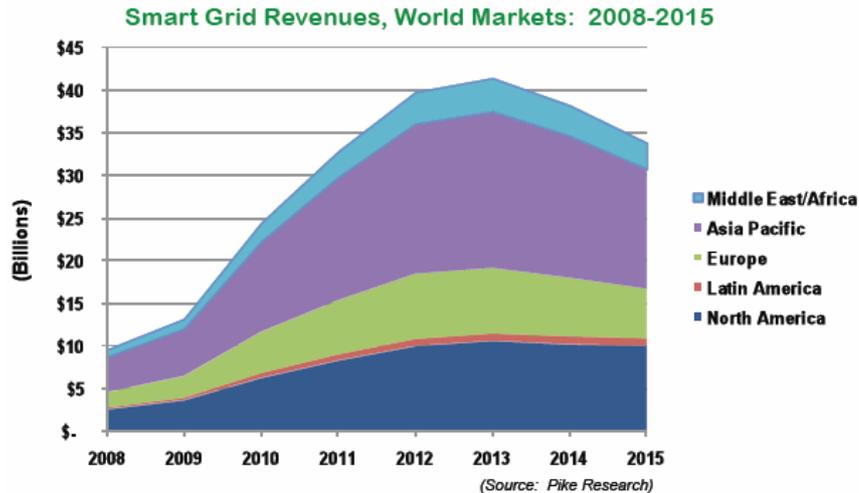
^{☞(出典1)} [The Smart Grid in 2010: Market Segments, Applications and Industry Players](#)

^{☞(出典2)} [Biggest Opportunities in the Smart Grid, Pike Research](#)

2-3 市場・投資規模

Pike Researchでは、2010年から2015年までの間に世界全体でのスマートグリッド関連の投資規模は2,100億ドル（約18.9兆円）に上ると予想している。そのうち、もともと市場規模が大きい地域はアジア、及び北米である。（図表1）

【図表1】世界のスマートグリッド市場予測



（出典：Pike Research）

また、米国の電力業界シンクタンクでスマートグリッドの中心的存在の一つであるEPRIでは、今後20年の間にスマートグリッド関連の構築に要する費用を1,650億ドル（約14.8兆円）と見積もっている。

それに対し、2005年から現在まで、スマートグリッド関連のベンチャー企業へは13億ドル（約1,170億円）のベンチャー資金が投資されている。

2-3 スマートグリッドの技術分野

上記のスマートグリッドの目的達成のため、現在研究・開発対象となっている技術分野は以下のように多岐にわたるが、ここでは主な構成技術分野をあげ（図表2）、次いで代表的な構成分野の解説をまとめてみた（図表3）。

【図表2】 スマートグリッドの主な技術分野

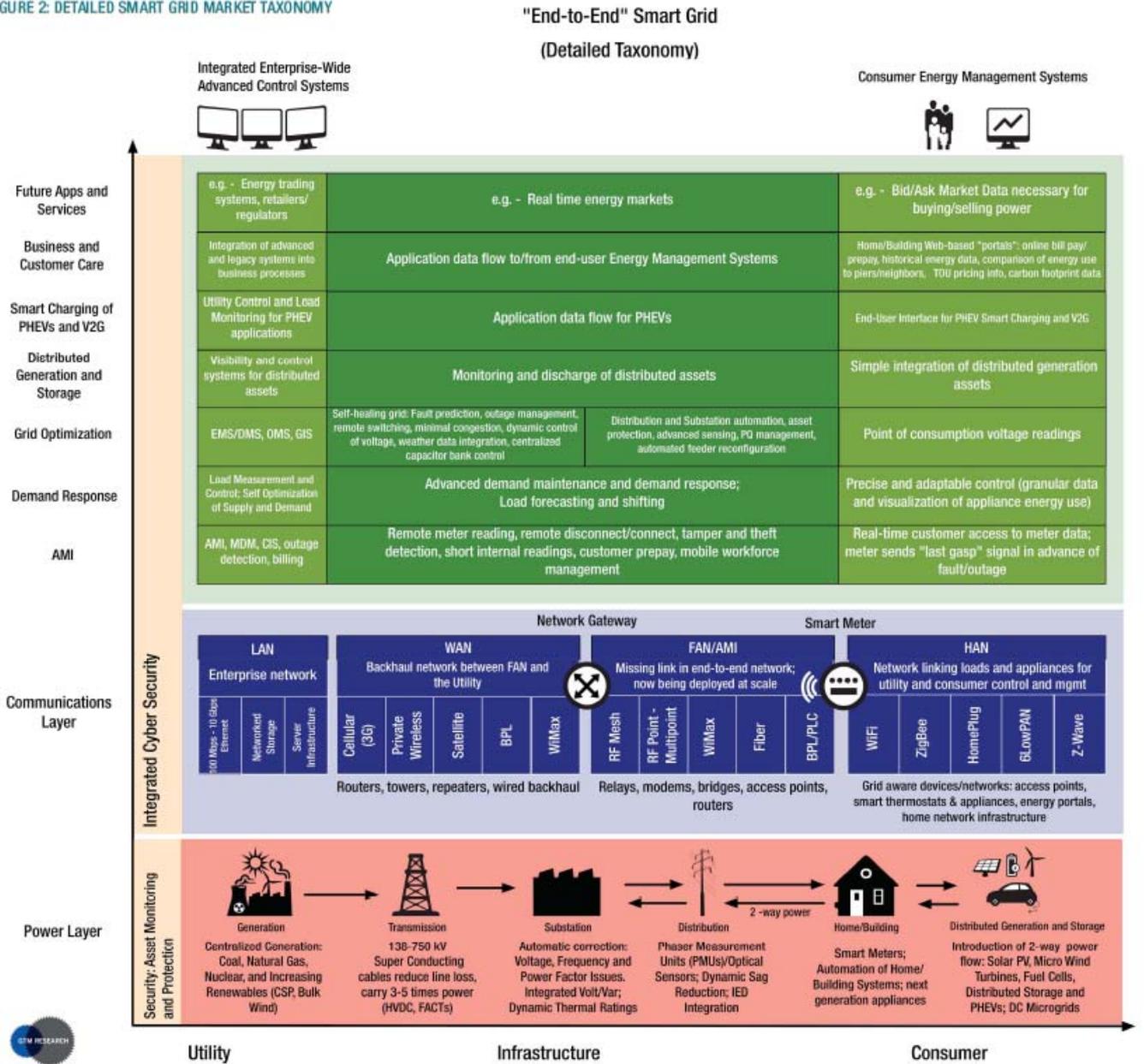
AMI (Advanced Metering Infrastructure)
WAN (広域ネットワーク、地上回線及び無線)
HAN (ホーム・エリア・ネットワーキング、地上回線及び無線)
センサー・ネットワーク技術
需要対応 (Demand Response) システム
配電自動・最適化

変電所自動・最適化
蓄電
エネルギー情報表示装置 (EID)
分散化された発電 (Distributed Power Generation)

(出典) GTM Researchなどのこの情報をもとに筆者作成)

【図表3】 スマートグリッドの構成

FIGURE 2: DETAILED SMART GRID MARKET TAXONOMY



GTM RESEARCH
Source: GTM Research

(出典 : GTM Research)

2-3-1 AMI (Advanced Metering Infrastructure)

AMIは進んだ電力メーター、「スマートメーター」であると定義されることも多いが、「インフラ」のなかには「スマートメーター」ともう一つ「データ通信ネットワーク」がAMIの二つの構成要素とするアナリストもいる。

AMIの役割は以下のようなものが挙げられる。

- 遠隔からの電力検針
- 遠隔からの接続・断線手続き
- 停電の探知および対応
- 遠隔操作での、短い間隔での検針（電力コストの市場レート設定のため）
- 分散した発電（自宅での太陽光発電など）モニタリングおよび管理

2-3-2 需要対応システム (Demand Response, DR)

上記AMIで、将来一番有望視されている役割は需要対応 (demand response)、すなわち電力需要のピーク時に、リアルタイムでユーザー側の装置（エアコンなど）を遠隔操作でスイッチを切る、出力を下げる、などの可能性といわれる。

ニューヨーク・タイムズでは需要対応システムをスマートグリッドの「Goldmine（もっとも儲かる分野）」としており、2008年にすでに15億ドルの市場規模だが、業界アナリストは、今後5年間で4倍に成長と予測している。

現在までは、主に電力会社と大手のユーザー（大企業など）との間で行われてきたが、スマートグリッドにより電力供給者とリテールユーザー（消費者）をつなぐことにより、消費者にもDemand Response契約が可能となることが期待されている。消費者側としては、需要のピーク時に使用量を控える契約をすることで、電気代割引などのメリットが得られる。電力会社側は真夏日でエアコンが極限に使われる需要のピーク時に備えてコスト効率の悪い予備施設を稼働する必要が少なくなる。

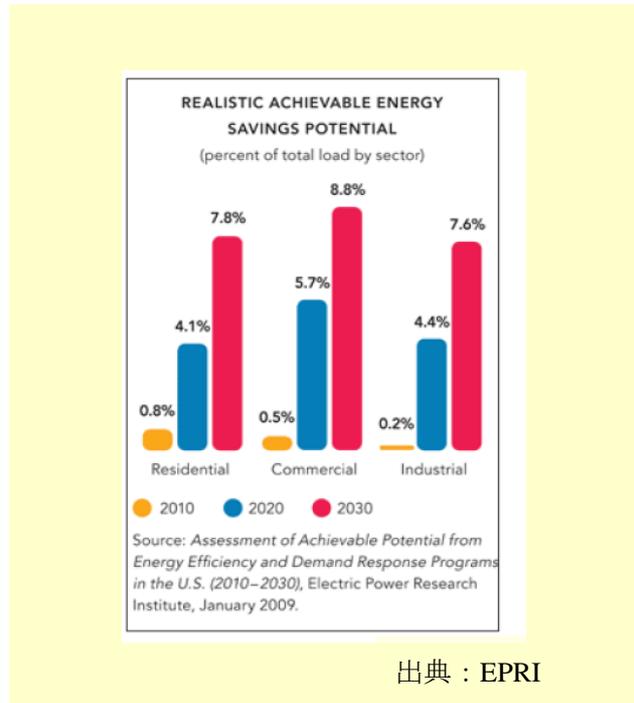
Brattle Groupの試算によれば、米国でピーク時の電力需要を5%減らしただけで、ピーク需要に備えての（普段は余剰設備となっている）発電設備625施設の削減が可能で、これは年間30億ドルの節約に結びつくとしている。

電力会社から勝手にエアコンを切られる、などは不都合ではあるが、一方、数年前の南カリフォルニアの大規模停電のように、夏の暑さのピーク時に電力の供給が需要に追いつかず停電につながる恐れのある際、事前に小規模にエアコンの出力の調整によって停電を防ぐことはきわめて有効な効果がある。

（南カリフォルニア電力不足の際は電力会社の操作室が大手ユーザーに電話でエアコン停止の要請などをした。）

スマートメーターの試験導入プロジェクトでは、顧客は電力需要のピーク時に、地元電力会社が十分な電力供給量を確保できるようにするため、エアコンや衣類乾燥機などの使用を一時的に減らすことに合意。その見返りとして顧客は、電気代が15%以上も割引となった^④（出典）。

【図表4】 Demand Responseによるエネルギー節約の予測



2-3-3 送電網の最適化（Grid Optimization）

送電網のリアルタイムでの最適化は、停電などを防止するのみでなく、より効率的でロスが少ない送電・配電システムの構築の上で欠かせないものである。それに必要なシステムは、

センサー + 通信網 + IT

とされている。

送電網最適化の一例は、変圧器の電圧のリアルタイムでのモニター・修正である。



^④（出典） [Business Week: "Obama's Smart-Grid Game Plan" 2009年10月27日](#)

変圧器の電圧レベルをモニターするセンサーから集められたデータが電力会社のネットワーク上のゲートウェイから一定間隔で送られ、常に電圧が最適となるよう調整される。

送電中のロスの防止は、特に再生可能エネルギー[☞]（用語解説）では効果が大きい。再生可能エネルギーは自然条件に大きく影響されるため、必ずしもエネルギー消費者の近くで発電できるとは限らない。

例えば米国では、東北部ニューイングランド地方に太陽光発電電力を供給するのに最適の場所は、アリゾナ州といわれる。広大な米国大陸を斜め横断し数千キロの距離を電送してもなおかつ、直射太陽光の強い南西部の方が、東北部に太陽光発電所を設置するより有利というわけである。

同じように、欧州では、サハラ砂漠に大規模の太陽発電所群を建設し欧州の電力不足分に当てようという計画がある。これらのプロジェクトでは、送電中のロスを最小化することが重要な要素となる。

再生可能エネルギー大手のXcel Energyでは、送電網の最適化による効果を以下のように上げている。

- ピーク需要への対応
- 停電の未然防止・早期回復
- エネルギー源の効率的な配分・コスト減
- 需要にリアルタイムに対応し電力配分、転送
- 電力配分の最適化、システムバランスで送電中のロスを30%まで削減可能

2-3-4 分散化された発電 (Distributed Power Generation)

今までの送電・配電システムの前提は電力会社の発電拠点から中継地点を経て各ユーザー（企業・家庭）へ配電するものであった。しかし、再生可能エネルギーの進化にともない太陽光発電・小型風力発電、電気自動車（EV）、プラグインハイブリッド自動車などの発達により、住宅・商業ビルなどで発電しそれを電力会社へ送るという



☞（用語解説） 再生可能エネルギー：英語でRenewable energy。石油・石炭など資源に限りがある化石燃料にたいして、太陽光・風力発電をはじめとする、エネルギー源を枯渇させることのない発電方法を指す。以前は「代替エネルギー」が使われることが多かったが、何の代替か、代替は何を指すのか、が不明瞭なため、最近は「再生可能」が使われることが多い。なお、水力発電は「再生可能」であってもダム建設などで自然を損なうことが多いため、一般に「Renewable」には含まれないことが多い。

逆方向のシステムも考慮する必要が出てきた。^④ (脚注)

この「双方向」のスマートな送電網の必要性は日本や他の先進国では既に現実となっているが、一方将来をみると途上国で、「狭い地域内でのマイクロ・グリッド」と呼ばれる小型かつ複雑な配電システムの必要性も予測されている。すなわち、元々電力会社から各ユーザーへの送電網が発達していない地域の電化が進むと、村単位で太陽発電を取り入れそれを各戸に配電するなどの小規模グリッドが進む可能性がある。これはちょうど、携帯電話が、既存の地上電話線の発達が遅れていた途上国地域で爆発的に普及した事実と似たものであろう。

「分散化された発電」は、発電拠点から電力消費地点までの距離が短縮可能で、送電・配電中のロスを抑えることが可能というメリットがある。しかし既存の電力会社の配電システムとは全く違っているため、もっとも効率的なシステムにこれから研究の余地が大きい分野である。

「分散化された発電」への対処は、再生可能エネルギーの持つ下記2点の問題点の、スマートグリッドによる対応が求められている部分ともいえる。

- 1) 電力供給の不安定さ（太陽光・風力などが天候に左右され、また1日のうちで発電量に上下があるため）
- 2) 多数の発電拠点（家庭など）からの双方向送電の重要性

上記1) の発電の不安定さについてはもちろん、火力やガスなどの予備発電力を備えて対処することもできる。しかし予備発電を常に稼働させておくのはコストが高く、またエネルギー効率としてもきわめて悪い。

そこで、グリッドに高度なアルゴリズムを組み込むことによるエネルギー源の組み合わせ（各時点でもっとも効率・コストのよい発電源からの配電を実現）、及び蓄電が研究・開発分野として注目されている。

前者では、例えば夜間に太陽光発電からの電力供給が一定以下に落ちた時点で、プラグイン・ハイブリッド車（又はEV車）の充電を一時的に止める、などと言う方法も検討されている。プラグイン車の充電は翌朝までに完了していればよく、夜中に一時的に止まっても何も支障は出ないからである。

また後者の蓄電は、日本企業の持つ技術にもっとも注目が集まっている分野でもある。



^④ (脚注)

日経エレクトロニクス2009/10/19号、スマートグリッド特集では、再生可能エネルギーの大量導入（国によって違うが20～25%）が、電力網を改善・整備するための1番のニーズとしている。発電パターンが安定しないため、電力の周波数変動を招き、既存の電力網では様々な問題を引き起こすため、としている。

3 米国通信事業者の戦略

これまでスマートグリッドの市場・各機能分野とその存在意義について述べてきたが、ここで前記の2章でも挙げた、スマートグリッドの3レイヤー構造に戻ってみよう。

- 物理的な電力のレイヤー（電力業界）
- データの伝達・コントロールのレイヤー（通信・ネットワーク業界）
- アプリケーション・レイヤー（IT業界）

2009年10月19日発行の日経エレクトロニクス「スマートグリッド特集」では少し切り口を変えてこれを、「送配電網」「HAN/V2G/V2H」[☞]（脚注）「スマートメーター向けシステム関連」としているが、送配電網自体にしてもHAN (Home Area Network) にしても、物理的な送配電と、それに関わる情報の伝達が存在し、それぞれにプレイヤーがいるわけである。もちろんGeneral ElectricやCisco社のように、電力会社の事業範囲以外の「すべての部分に参入を検討する」と、包括的な戦略を発表している大企業もある。

物理的な電力レイヤーの主役は電力会社で、米国ではXcel Energy、Duke Energy、それに西海岸のPG&Eなどがこの分野で進んでいると言われる。

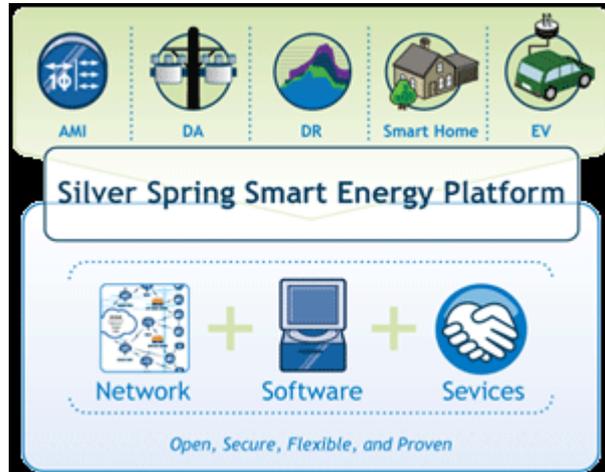
アプリケーション・IT関連ではスマートメーターと、そのシステム関連が脚光を浴び、特にGoogleによるスマートメーターの提供など、他業界のIT企業による進出が話題を呼んでいる。

その電力とITの間に位置し、情報の伝達・管理を担当するのが通信・コントロールのレイヤーであり、ここではネットワーク技術の企業と、通信のインフラを提供する通信事業者が主役となる。ネットワーク技術のベンチャー企業として米国でもっとも注目されているのはSilver Spring Networks社 (SSN) で、電力網情報のエンド・トゥ・エンド、双方向での通信を提供し、ベンチャー投資業界では「通信自由化時のCiscoの登場」に比較されることもある（図表5）。競合としてはTrilliant、SmartSynchなどのベンチャーの他、Ciscoもこの分野への参入を表明し、大手企業も注目するセグメントである。



☞（脚注） Home Area Network、Vehicle to Grid（自動車からグリッドへの電力供給）、Vehicle to Home

【図表5】 Silver Spring Networks社のプラットフォーム



(出典：Silver Spring Networks社)

こういった話題性のあるネットワーク技術の分野に対して、比較的地味な印象のあるのがバックボーンを提供する通信業界である。以下では、ネットワーク標準及び米国の通信業界によるスマートグリッド戦略について述べてみる。

3-1 ネットワーク標準

スマートグリッドの重要要素である電力データの通信については、ヨーロッパでは既存のブロードバンド無線ネットワークを送電網に活用するのが一般的なのに対し、北米では現在までのところ電力会社が保有するRF（Radio Frequency、無線周波数）メッシュ・ネットワークが主流である。例えば米国のスマートグリッド・ベンチャー企業としてもっとも知られたSilver Spring社はZigBeeと呼ばれる低出力無線メッシュ・ネットワーク技術を採用している。

しかし、RFメッシュ・ネットワークは現在の停電や故障などの探知ニーズには十分だが、将来、大容量のデータ通信が必要となるスマートグリッドのアプリケーションには適さない可能性が指摘されており、この技術でネットワーク構築をしても「5年後に再投資が必要になるリスク」があるとする業界関係者もいる。

このため、スマートグリッド・AMI電力網の次世代通信部分に大きなビジネス機会があることが次第に明らかになり、Ciscoなどの通信機器業者をはじめ、米国の通信・携帯業者の大手も今年になって次々と、自社内のみでなく提携などを通して、この分野への参入・強化をする動きが相次いでみられている。

以下では、米国通信業界の主なプレイヤーの、スマートグリッドへの対応・提携案件などの動きをまとめてみた。

3-2 AT&T

AT&Tは2009年3月、スマートメーター機器のベンチャー、SmartSynch社[☞](参照)と提携し家庭のスマートメーターと電力会社のバックボーンを無線でつなげると発表、これは米国ではセルラー・ネットワークを使った最初のAMIアクセスのケースである(図表6)。全米に無線網を持つAT&Tとの提携はベンチャー企業であるSmartSynch社にとって、電力業者からの信頼を得る上で大きなプラスになり、また自社で独自ネットワークを構築するのに対しきわめて低いコストで迅速にバックボーンを築くことができる。

SmartSynch社は全米約100社の電力会社と取引を持ち、AT&Tとの提携は既存のプロトコルの通信網のスマートグリッドへの利用を加速することになり、Trilliant、Silver Springなど自社で独自の通信網を構築するベンチャーとは一線を画することになる。

【図表6】 SmartSynch社ホームページでの発表



(出典：SmartSynch社)

また6月には、AT&TはCooper Power Systemsと提携し同社の送電網センサーのうち、停電モニター及び電圧センサーを同社の無線網でつなげると発表した。



[☞](参照) www.smartsynch.com では図表5で、AT&Tとの提携を大きく取り上げており、そのリンクからこの提携を取り上げた30余りのメディア記事を見ることができる。その一つ、Smart Grid Newsletterでは、「この提携はネットワーク及び電力業界にとってきわめて良いニュース。業界にとっても米国にとっても、送電網だけに特化した通信網を別途に構築することは効率が悪く、AT&Tのような大手業者がスマートグリッドに真剣に取り組む、既存の通信網バックボーンを活用し、他の通信業者からの参入・競合も招くのはきわめて好ましい」としている。

3-3 T-Mobile USA

T-Mobile USAはスマートメーターと建物の電力管理の大手、Echelon社と提携。同社のスマートメーターに組み込まれたラジオ・モジュールを使い、T-Mobileのネットワークを通じて電力会社とのデータ通信を行う計画を発表した。 [☞ \(出典\)](#)

この提携により、Echelon社のNES(Network Energy Services)と呼ばれる配電用データ通信をT-Mobile社のGSMネットワーク上で稼働させる。Echelon社のスマートメーター（図表7）内のラジオ・モジュールにT-MobileのSIMを組み込み、データを電力会社へ送信する仕組みで、これは業界初としている。

無線通信の電力網への利用はヨーロッパでは一般的なため、T-Mobileの親会社、ドイツテレコムはこの方式の経験がある。米国でも企業向けの配電網では既に電話会社によるデータ通信が行われているが、消費者向けのスマートメーターでは現在のところ、各スマートメーター供給会社が、独自のデータ通信網を構築する例が多い。Echelon社では、米国では無線業者がまだ、リテール市場向けにコストの安いデータ通信プランを提供していないことが一因、としている。

【図表7】 Echelonのスマートメーター



(出典：Echelon社)

3-4 Verizon

Verizonはやはりスマートメーターの大手、Itronとの提携でスマートメーターと電力会社間の通信事業に乗り出す。通信の手段としてはハイブリッド方式ともいえるも



[☞ \(出典\)](#) Echelon社プレスリリース（2009年4月22日）：“Echelon and T-Mobile Announce Alliance to Reduce the Cost of a Secure Smart Grid Network for Utilities”

ので、Itronはスマートメーター同士、またスマートメーターと集信装置への接続にメッシュ・ネットワークと使用しているが、その接続拠点から電力会社へのバックボーンをVerizonのネットワークが担当する。☞ (出典)

Verizonでは既に、同様のネットワークを大手電力会社Duke Energy向けに提供している。さらにスマートグリッドのプラットフォームを提供するAmbient社 (図表8)とも共同マーケティング契約を締結、同社の、IPプロトコルに沿った電力通信プラットフォームとVerizonのEV-DO (Evolution-Data Optimized) 3Gネットワークにより将来の、より進んだ電力通信の要求にも対応できるとしている。

【図表8】 Ambient社スマートグリッドの概念図



(出典： Ambient社)

またVerizonはQualcommとも合弁を発表し、合弁会社によって「マシン・トゥ・マシン」の通信に乗り出す、としている。合弁会社による新事業の全容は明らかにされておらず、業界セグメントはいくつかに渡るが「電力事業」も対象とする業界に入れられている。

3-5 Sprint

Sprintは既に2009年半ばの時点で、100社あまりの電力供給業者に対し同社のiDEN及びCDMAネットワーク網を使ったデータ接続を提供しており、電力会社の顧客の約20%は「マシン・トゥ・マシン」の通信を使用している。同社は2009年8月に、無線通信網を使ったスマートグリッド分野のさらに意欲的な計画を発表し、その中には既存の無線ネットワークだけでなく次世代通信網、特にWiMAXのスマートグリッドへの適用も視野に入れている。☞ (出典)

同社のスマートグリッドの通信網はスマートメーターや自動配電システムのWAN部分などをはじめとし、スマートメーター・電力網センサー・管理機器メーカーなどとの提携も含まれる。Sprintのネットワークを使用するスマートメーター・メーカーにはGE、Elster、Landis、Itronなどがある。



☞ (出典) Greentech Grid (2009年6月28日)

☞ (出典) Sprint社プレスリリース (2009年8月11日)

3-6 Arcadian Networks

Arcadianは既存の通信業者ではなくベンチャー企業だが、700MHz帯のブロードバンド周波数のライセンスを取得、ミネソタ州を中心に米国中西部地域30州でスマートグリッド用のネットワークの構築途上で、話題となっている。同社では構築したネットワークを、地方の電力業者に提供する計画。☞(出典)

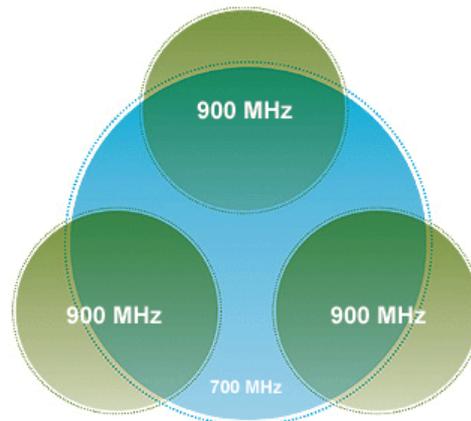
これだけの地域での周波数ライセンスは安くないが、同社はベンチャーとしては多額の9,000万ドル(約80.8億円)を投資銀行Goldman Sachsをはじめとする機関投資家から調達し資金に充てている。

顧客となる電力会社がどこかは公開していないが、同社幹部によれば、IPベースのネットワークに現在までのところ60万個のメーター、600の中継配電設備をつなげているとのことである。また、8月の時点でエネルギー省による助成金のついたプロジェクト5件、総額1億5,000万ドル分のプロジェクトに関わっていると発表している。

IDCのアナリスト、Marcus Torchila氏は、Arcadianの戦略は自前で機器・ネットワークを構築するSilver Springなどのベンチャーと、AT&Tをはじめとする既存の通信業者の間に位置するユニークなものだと表している。Arcadianでは、同社のネットワークはメッシュ・ネットワークに比べ、タワー1つあたりの接続範囲及びスピードにおいて優れているとしている(図表9)。

【図表9】700MHz帯の優位性

TERRITORY ADVANTAGES



(出典: Arcadian Network社)



☞(出典) Greentech Grid (2009年9月25日)

4 まとめ

スマートグリッドを前述の電力、情報通信、ITの3レイヤーとしてとらえ、各レイヤーの主な企業と業界状況を簡略にまとめると図表10のようになる。

【図表10】スマートグリッド3レイヤーのまとめ

レイヤー		代表的企業	業界状況
物理的（電力）		Xcel Energy、Duke Energy、PG&E、Sempra、SoCal Edisonなど	各電力会社とも、再生可能エネルギーへの転換など厳しい課題を抱えた上で送配電網の効率化及び次世代エネルギー転換への戦略と位置づける
データの伝達・コントロール	ネットワーク技術	Silver Spring Network、Trilliant、IBM、Ciscoなど多数	話題性のあるベンチャー企業が登場している分野。分野によっては、下記アプリケーション・レイヤーとの区別が難しい。
	広域通信網	AT&T、Sprint、T-Mobileなど	RFメッシュ・ネットワークと既存の広域通信ネットワーク使用の間で業界標準が争点となっている。
アプリケーション		Google、eMeter、Gridpoint、Echelon、Itron、GE	主にGoogleなどのソフトウェア・システム・サービス系とスマートメーターの機器に分かれる。

（表注）単独の企業がスマートメーターの端末とネットワークを提供しているケース、ネットワーク技術とアプリ技術の双方にまたがる場合などがあるため、厳密に企業を分類するのは難しく、また意味がない。また、上記では通信網を電力会社との広域ネットワークに限ったが、HANを別途の категорияとして分類することも多い。

執筆者コメント

スマートグリッドは、今まで言葉だけが先行して具体的にどういった事業分野・技術が含まれるのかよくわからないところがあり、それは現時点でも継続する問題といえる。しかし、少なくともオバマ政権のエネルギー省による助成金交付プロジェクトの選定などにより、米国政府が具体的に注力しようとしているプロジェクトの種類、またそれに関わる企業や技術が次第に明らかになってきている。さらに、こういった助成金のプロジェクトには通常、交付金額と同じか場合によっては2倍程度の資金を民間、又は地方自治体で準備する必要があるため、企業やベンチャーキャピタルからの資金がさらに流入することが予想される。

通信業界にとってはこの先、巨大な市場となることが予想される米国スマートグリッド分野で、どういった通信技術標準が主流になるのか予断を許さないところである。特に米国の既存の標準であるメッシュ型と、ヨーロッパ型のオープンな広域帯通信方法との間では業界専門家の間でも意見が分かれるところだが、ここを押さえた業者の中から「次のCisco」が生まれる可能性もあると言われ、米国通信業界も標準の選定まで手をこまねているわけではなく、新規開発・提携などの動きが今後もさらに活発になっていくと思われる。

【執筆者プロフィール】

氏 名： 安藤 千春 (Chako Ando, CFA)

経 歴： 東京外語大英米語学科卒業、スタンフォード大学MBA（経営学修士）取得、カリフォルニア在住。大和証券、住友銀行（いずれもニューヨーク）、旧興銀（サンフランシスコ）にてM&A、デリバティブ、ベンチャー投資業務を経験。コンサルタントとして独立後はシリコンバレーを中心とした米国業界・企業の調査、投資案件、日本企業との橋渡しを業務として活動。特に環境テクノロジー（クリーンテック）に注力。サンフランシスコ CFAソサエティー会員。
CFA（Chartered Financial Analyst、米国証券アナリスト）

WEBサイト/Blog : www.chakoando.com