

IoT を活用したバーチャルパワープラントについて ～地域新電力での活用事例の紹介～

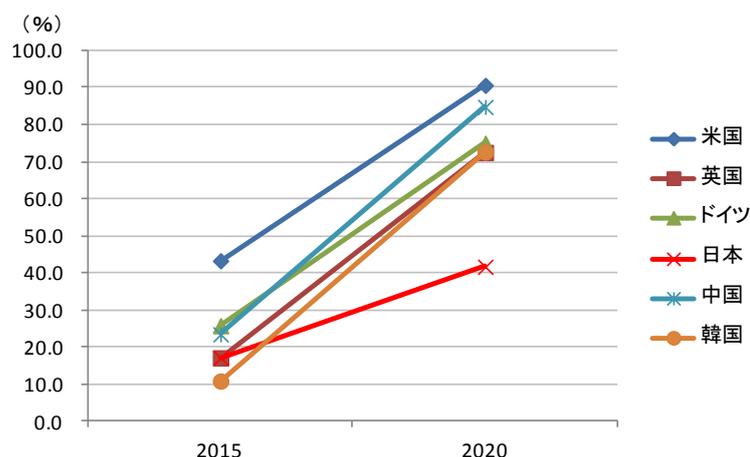
計量分析ユニット
津野田 美幸

1 注目されるIoT

昨今、IoT（＝モノのインターネット化）が注目を集めている。今までネットワークに接続されていなかった「モノ」がインターネットに接続し、自ら情報をやり取りする能力を備えていくことであり、様々なモノがつながることで新たな価値を生み出す仕組みである。モノをインターネットにつなぐことによってデータ通信を行うことで、遠くから監視、コントロールができるようになり、例えば身近なところでは、外出先から家のエアコンの電源が入切できたり、ドアの開閉状態を知ることができるようにもなる。この他にも今までインターネットではつながっていなかった様々な分野でも導入が検討されている。

IoT の導入は諸外国でも進められている。日本のプロダクトにおける IoT の導入率¹は2015年時点では米国を除く他国と大差はないものの、2020年における導入意向は低い。国内のIoT市場は、IDC Japan の調査²によると、今後年平均17.0%で伸び、2021年の市場規模は11兆円に到達すると想定されているものの、諸外国と比較すると導入率の低さが目立つ。

図1 プロダクトにおけるIoT導入状況（2015年）と今後の導入意向（2020年）



（出所）総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」平成28年度より作成

¹ 企業がサプライヤとして提供する財・サービスに対してIoTを導入すること

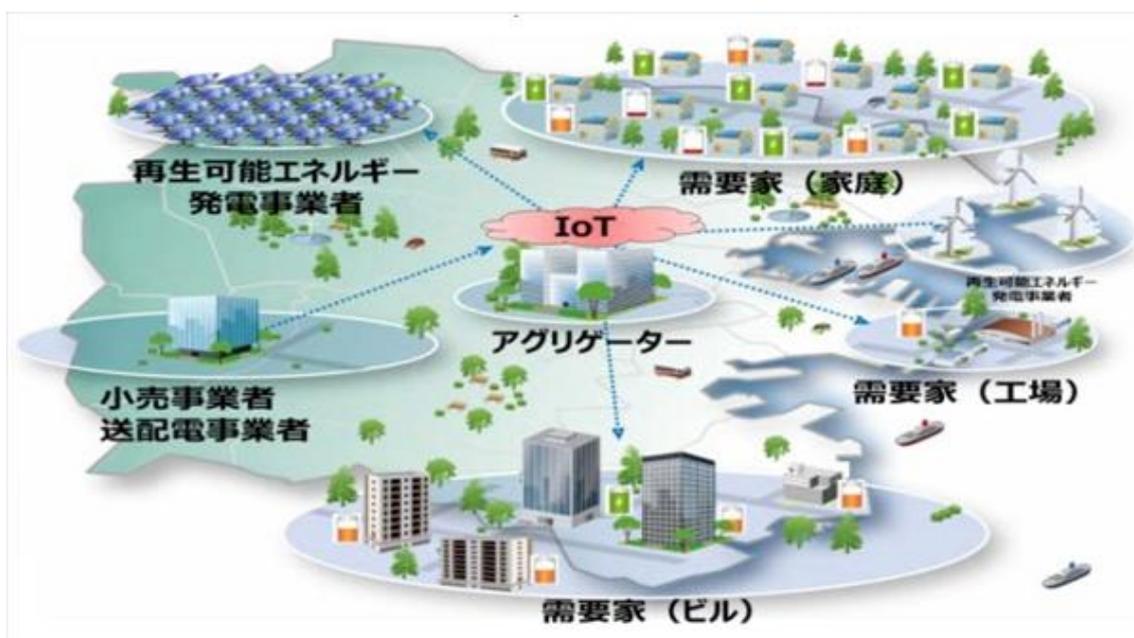
² IDC Japan 株式会社 2017年2月20日プレスリリース

電力分野についても IoT 化が進められており、代表的なものとしてスマートメータの導入や発電所の制御のデジタル化などが挙げられる。その中でも本稿では電力の需給調整への貢献を目指し IoT を活用したバーチャルパワープラント（以下 VPP）についての日本での検討状況及び地域での活用例について紹介する。

2 VPP の仕組み

VPP とは点在する小規模な発電設備や制御システムを連動させることで、一つの仮想的な発電所と見なすことである。太陽光などの再生可能エネルギーや蓄電池、燃料電池などを IoT を活用して遠隔制御できるようにするため、多くの小規模発電所を合わせてマネジメントすることができ、大規模発電所と同等の電力量を確保することが可能となる。

図 2 VPP のイメージ



(出所) 資源エネルギー庁 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 (H27 年 12 月)

VPP によって小規模な発電所を IT で連動させることで電力網の需給バランスを最適化するため、太陽光発電やコジェネレーション等の分散した発電所を効率よく使うことができる。電力不足の際にも、その時間帯に節電できる家庭などからネガワット³を回収して不足電力に充てることができるようになるなど、インターネットを通じたデマンドレスポンスの活用の拡大により、今までは石油火力などの焚き増しによって対応していたピーク時の電源確保量が減少することが期待される。

³ 電力使用量を抑えることによって生み出された供給力。事業者からの要請に応じて需要を抑制(デマンドレスポンス)し、その抑制量に応じた対価を事業者が払うことをネガワット取引という。

他にも今まで分散していた小規模発電所をより効率的に活用することで大規模な設備投資が不要になるといった経済的なメリットもある。そのため太陽光発電やコジェネレーション等の分散型の電源を持つ消費者が供給側にもなることが可能となる。この点に注目し、活用したものが地域新電力での事業モデルである。

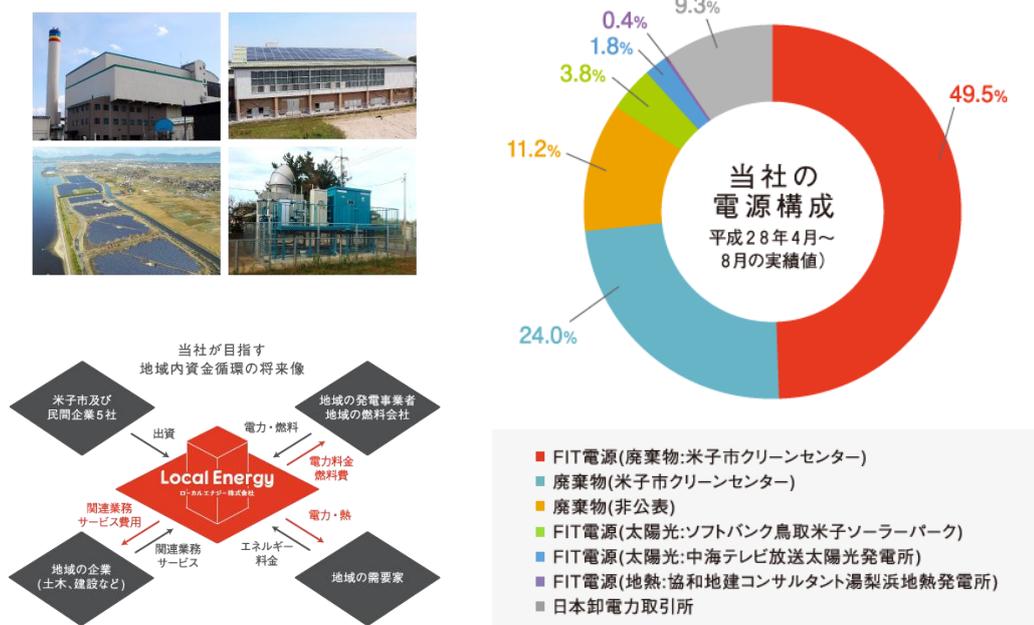
3 VPP を活用した地域新電力の事業モデル

電力小売り全面自由化後、多くの新電力が電力市場に参入してきたが、その中でも VPP を活用した地域新電力による参入が増えている。元々地域内にあった小規模な発電所を IoT を利用し連動させることで、一つの発電所と見なし地域の電力供給を行うモデルである。VPP を利用することによりエネルギーの地産地消が可能となり、更には地域の雇用創出などの経済活性化につながる。ここでは実際に VPP を活用した地域新電力の例をあげる。

(1) ローカルエナジー株式会社の VPP モデル

地域新電力の例として、ローカルエナジー株式会社がある。同社は「エネルギーの地産地消による新たな地域経済基盤の創出」を目指し、鳥取県米子市と地元企業 5 社の共同出資により 2015 年 12 月に設立された。市内のごみ焼却発電や太陽光発電等で VPP を構築し、地域の需要家に売電している。調達電力の約 8 割が地産電源となっており、地域内の最適な需給バランスを判断することで電力取引所からの購入量も抑えることができ、地産地消を実現している。また、自前の需給管理システムを使用することでコストを抑えている。

図 3 ローカルエナジーの事業



(出所) ローカルエナジー株式会社 HP

(2) 静岡市の VPP を利用した地域新電力の取り組み

また、自治体として国内で初めて補助等に頼らない取組として、静岡市が電力売買の一括契約と民間投資による VPP を組み合わせたエネルギー地産地消事業を実施することを発表した。小中学校に民間資金で各 10kWh の蓄電池を設置し、VPP として平常時は需給調整、非常時は防災用電力として活用するものである。

これにより、市域全体で携帯電話約 16 万台分の電力を蓄電池に確保でき、市の 281 施設の電力量のうち 4 割を地産電源で賄うことができる。また、民間資金投資により約 14 億円以上の経済波及効果を見込み、電力調達コストが 7 年間で約 8 億 8,000 万円削減できるとしている。

図 4 静岡市の事業モデル



(出所) 静岡市 H29 年 3 月 9 日 プレスリリース

4 今後の VPP の動向

上記のように、地域では活用されている VPP モデルはあるが、国全体としては 2016 年 4 月に決定された「エネルギー革新戦略」において VPP は 2020 年に自立化を目指すとして明記されており、2016 年度に制度整備開始、2019 年には技術実証終了、2020 年には VPP がビジネスとして成り立つシナリオとなっている。現在、経済産業省は行政、民間、研究所などが協同した 7 つのプロジェクトを採択し、技術実証を行っている。

2017 年 4 月にはネガワット取引が開始される。これにより、VPP に不可欠なデマンドレスポンスの市場が創設されることになる。また、2020 年にはリアルタイム市場が導入される計画であり、ネガワット取引が需給調整の重要な手段の一つとなることが考えられる。

5 おわりに

電力自由化や電源分散化が進んでいる欧米では既に VPP は導入されており、需給調整や、再生可能エネルギー導入に一定の成果が得られている。例えば再生可能エネルギーの大量導入が進んでいるドイツではビジネスモデルが確立しており、事業者が再生可能エネルギ

一発電事業者の出力を集め総合的に制御して、卸電力取引所に商品として販売している。日本においても、長期需給見通しで示された 2030 年のエネルギーミックスの実現のためには再生可能エネルギーの更なる導入は必要であり、VPP の制度確立は有効であると考えられ、そのためにも IoT の導入は確実に進めていくべきであろう。

また、VPP だけでなく、今後、IoT が進化していけば、エネルギーマネジメントシステムも進化し、地域電力事業だけでなく、エネルギーを有効活用しあらゆるインフラを組み合わせたスマートコミュニティの実現も期待される。その一方で、すべてのモノがネットワークにつながるため、セキュリティ面の対策が課題となってくる。実際にウクライナでは電力会社を標的としたサイバー攻撃が行われ、3 時間以上停電をした例もある。IoT の導入には確実なサイバーセキュリティを実施することも必須である。