

2018 (平成30)年 8月15日(水曜日) 第7694号

夏季特集号

「電力・エネルギー分野の
デジタルトランスフォーメーション
」電力中央研究所 研究報告会 2018
での報告概要から」

電力中央研究所

エネルギーイノベーション創発センター

(ENIC) 所長

根本 孝七

I はじめに

II 電力・エネルギー分野を取り巻く環境変化
とデジタルトランスフォーメーション

III プラットフォームバリュー
「次世代の電力需給プラットフォーム」

IV コストバリュー
「AI/ビッグデータの活用」

V エクスぺリエンスバリュー
「エネルギーコミュニケーションに基づく
新たな顧客サービス」

VI おわりに

I はじめに

電力中央研究所(以下、電中研)は、「研究報告会2018」電力・エネルギー分野のデジタルトランスフォーメーションを先導する技術開発」を、今年5月16日、東京都千代田区大手町の日経ホールで開催した。本稿では、その報告内容の概要を中心に紹介する。

II 電力・エネルギー分野を取り巻く環境変化とデジタルトランスフォーメーション

① 5つのシフト

業界を取り巻く事業環境の変化を考える際に、現実となっているダイナミックな変化に着目することが有益である。電中研では、図1(3ページ)に示した「デマンド」「エネルギー」「バリュー」「ビジネス」、およびこれらの根底にあり、鍵となる「デジタル」の、あわせて5つのシフトを抽出した。例えば、エネルギーシフトについて言えば、低炭素社会構築のための電化推進である。このことは低炭素化シナリオについて電中研の行ったメタ分析研究により、世界的認識であることが明らかになっている(3ページの注1参照)。

これらのシフトはデジタル化の進展が著しい分野では顕著であり、既に音楽業界ではネット配信事業によりメインプレーヤーが交代するなど、破壊的な業界変化が起こっている。電力・エネルギー分野ではデジタル化の体感速度は

る。これに関し、デジタル化進展の激しい音楽業界の覇者であるアップルの分析例がある(同注2参照)。それによると、デジタル化による新たな価値創造の源泉として、①プラットフォームバリュー、②コストバリュー、③エク

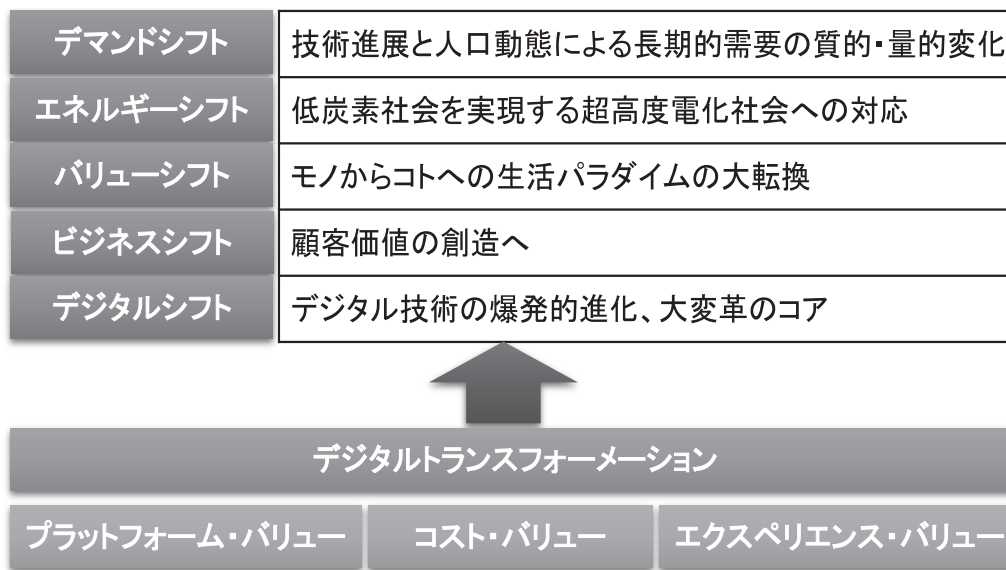


図1. 5つのシフトとデジタルトランスフォーメーションの3つのバリュー

② デジタルトランスフォーメーション これらのシフトに適合するために、デジタルトランスフォーメーション、すなわち「これまでの既存概念から自由となつて自己変革のもと、デジタル技術を活用して新たな価値を創出すること」が重要な

② デジタルトランスフォーメーション これらのシフトに適合するために、デジタルトランスフォーメーション、すなわち「これまでの既存概念から自由となつて自己変革のもと、デジタル技術を活用して新たな価値を創出すること」が重要な

② デジタルトランスフォーメーション これらのシフトに適合するために、デジタルトランスフォーメーション、すなわち「これまでの既存概念から自由となつて自己変革のもと、デジタル技術を活用して新たな価値を創出すること」が重要な

スペリエンスバリエーの3つが抽出されている。プラットフォームを活用して品揃えした4500万曲を、8億人以上の顧客アカウントに、「コンパクト・ディスク」を廃することによる製造・流通コストの解消で実現した低価格で供給し、その場で瞬時に音楽鑑賞ができるという利便性(顧客エクスペリエンス)を提供している。

電力・エネルギー分野でも、この2つの価値創造の源泉に着目することが有用である。以下、この3つについて、電中研の取り組みも含めて紹介する。

Ⅲ プラットフォームバリエー 「次世代の電力需給プラットフォーム」

電力ネットワークは、約8000万人の顧客と接続しており、プラットフォームとしての可能性は大きい。特に配電分野においては、分散型エネルギー資源(DER)をはじめとする需要家資源の活用と協調を実現するなど、次世代の電力需給プラットフォームとして期待される。

すでに需要家の設置する再生可能エネルギー機器の大量導入に伴い、電力品質維持が複雑化している。電中研では、太陽光発電装置が関係するフリッカへの対策などに関し、**電力会社**や、**電気事業連合会**、**日本電機工業会**への技術的支援を行っている。加えて今後は、バッテリーや電気自動車、さらには燃料電池など、多様なDERが大量に接続される。これらのDERの合理的運用に対する支援と電力品質維持のため、需給協調と需要家資源の活用という新たな役割が求められる。裏返せば、少子高齢化やプロシューマ

化の進展によるkW需要の減少という収益構造変化への対処が必要である。再生可能エネルギー固定価格買取制度(FIT)終了後には需要家の自家消費が予想され、いわゆる「death spiral」も懸念される。

このような問題意識から、電中研では海外の先行事例を調査している。海外では配電事業者が、デマンドレスポンス活用による系統増強の先延ばしや、系統運用のための蓄電池設置に関わるなど、新たなビジネスモデルに取り組んでいる。また、配電事業者がプラットフォームを形成し、電力市場の運用や、DER設備の販売支援に取り組んでいる例がある。一方、海外事例ではDSO(配電系統運用者)が主体であることが多いため、日本的な工夫が必要となる。電中研では、DERが大量に導入された際の配電系統運用などに資するため、多様な解析ツールについて、高機能化を図ると共に、電力会社の膨大な配電設備データとのリンクを進めている。これらの解析ツール群は、将来的にプラットフォームが形成された際に、その様々な利用者にとっても有用なツールになり得る。将来的にも電力系統が重要な社会インフラであることに変わりはない。収益構造が変化する中でその重要インフラを維持するためにも、デジタルトランスフォーメーションが求められる。

IV コストバリュー 「AI/ビッグデータの活用」

電力・エネルギー分野の事業者は、高経年化しつつある膨大な設備を有しており、その維持・更新コストの増加が

懸念される。設備に関わるビッグデータの集積と分析に、IoT（モノのインターネット）とAI（人工知能）を活用することでのコスト削減への期待は大きい。

IoTの本質は、デジタル化・遠隔連携によって、これまでに培われた現場力を継続的に向上していくことである。また、AIによる設備の異常予兆検出などの際には、単なるビッグデータでは意味が無く、ディープデータ（良質な答え付きデータ）が鍵となる。設備保全であれば、設備の劣化に関係しているデータを含むものがディープデータである。これを取得できればビッグデータと組み合わせる価値を創出できるため、取得する努力と工夫に注力することが重要である。

電中研では、少ないディープデータでも高精度に学習できるサポートベクターマシンと呼ばれる手法を改良することで、油絶縁機器の異常診断などを実用化している。これを用いれば、鉄塔の画像から錆による劣化度合いなど高い精度で判定できる。また、今後はクラウド・ロボティクスが重要となる。電力設備は異常がほとんど無い上に屋外の自然環境にあるため、固定型のセンサーよりもロボット巡視方式のほうが合理的なことが多いためである。IoTとAIはブームにあるが、ブーム終了後もIoTによるディープデータ収集とAI適用が着実に進むよう、研究開発を推進する。

V エクスぺリエンスバリュー「エネルギーコミュニケーションに基づく新たな顧客サービス」

小売り事業分野では、言うまでもなく顧客基盤が重要である。デジタル技術を活用すれば、エネルギーに関する双方に有益なコミュニケーションを構築し、パーソナライズしたサービスに繋げ、これにより利便性や快適性などの新たなサービス(顧客エクスペリエンス)を提供することが可能となる。

電中研では、環境省のナッジ事業に参画し、行動経済学に基づく新たなエネルギーコミュニケーションの姿を追求している(注3参照)。個人の思考には、直感的な思考「システム1」と論理的な思考「システム2」の二つが同居しているとされる。システム1は日常的判断において良く使われ、利己的ではなく、社会的な判断も行う。このような人間の性質を基に、「ナッジ」と呼ばれる行動変容策が提唱されている。ナッジとは「肘でそっとつく」という意味で、気付きを促す手法である。人の意思決定や思考の特徴を踏まえ、情報や物をデザインすることで、社会をより良い方向に導くことを目指すものである。

環境省の実証では、デロイトトーマツコンサルティングと東京電力エナジーパートナー、凸版印刷と共同で、一般家庭4万世帯対象に、スマートメータの30分値を基にした電力使用量や省エネアドバイスをエナジーレポートとして顧客に郵送し、省エネ効果を検証している。実証開始から数か月ではあるが、同様の世帯間の比較などの行動科学に基づくコミュニケーションの効果が検証されつつある。このような知見をベースに、より良い顧客基盤の構築が可能となり、様々な新サービスの創造に繋がるものと期待する。

VI おわりに

冒頭に示した5つのシフトはどれも顕在化している現実である。人口動態一つを見ても、わが国のどの分野においても変革は必須である。変革について言うは易しとのご批判はあるが、それでも先に述べたプラットフォーム、コスト、エクスペリエンスの3つの視点を有機的に結合したデジタルトランスフォーメーション戦略が少くない解の一つであると考えられる。電中研として、総合的シミュレーションや実証など、学術的知見を基に、電力・エネルギー分野のデジタルトランスフォーメーションを支援していきたい。ご指導やご意見を頂ければ幸甚である。(おわり)

★

★

【筆者略歴】根本 孝七(ねもと こうしち)：東京大学大学院工学系研究科電気工学専攻修士課程修了。984年電中研入所。16年よりエネルギーイノベーション創発センター(ENIC)所長。博士(工学)。専門は電気工学。

★

★

* (注1) 坂本将吾(2018) CO2の長期大規模削減と電化―排出制約下における電化の促進と電力需要の関係性― 電力経済研究 No.65(2018:4) <https://criepi.denken.or.jp/jp/serc/periodicals/index.html>

* (注2) 〓マイケル・ウエイド他、「対デジタル・ディスプレイ戦略 既存企業の戦い方」、日経新聞社

* (注3) 〓 https://criepi.denken.or.jp/press/pressrelease/2018/05_30press.pdf (2018/7/31)