

strategy&

Part of the PwC network

エネルギー・
ユーティリティ
業界における
デジタルビジネスの
成熟度

**コアビジネスを補完して
新たな価値を生み出す**





PwC

このレポートは、PwCの戦略コンサルティングサービスを担うStrategy&と、PwCの業界およびサービスの専門家との協働により制作されました。

私たちは連携して、将来にも効果をもたらす実行可能な戦略を策定することで、組織の変革を支援します。PwCは、社会における信頼を構築し、重要な課題を解決することをPurpose（存在意義）としています。私たちは、世界151カ国に及ぶグローバルネットワークに約364,000人のスタッフを擁し、高品質な監査、税務、アドバイザリーサービスを提供しています。詳細については、www.pwc.comをご覧ください。

www.pwc.com/jp

監訳者から日本のユーティリティ事業者への提言

欧州ではユーティリティ事業者におけるデジタルビジネス関連の収益が2023年時点で総収益の24%を占めているという。この数字を「もうすでに」と驚くか「まだまだ」と捉えるか、意見は分かれるだろうが、日本市場に比べて動きが速いことに異論はないだろう。

テクノロジーを活用して日本でもこの動きを加速していくために、以下2つの視点を強調して提言したい。

1. 提供すべき消費体験の追求

スマートメーターの項で述べられているように、まずは利用量の可視化が必要である。そこからさらに、リアルタイムの利用データをどのような消費体験に昇華させられるかを、考えるべきではないだろうか。

いまさら言うまでもなく、エネルギー商材は他の目的の手段となる商材である。単に電気を使いたいというニーズは存在しない。顧客は、掃除したり、洗濯したり、自動車や工場設備を動かしたりしたいのである。

デジタルビジネスを考える際の基本として、顧客起点でビジネスを捉え直そう、より優れたユーザーエクスペリエンスを提供しよう、と言われている。ところがエネルギーに関しては、購買体験の再定義は考えられても、消費体験の再定義が突き詰められているとは言い難く、「電気を賢く消費している体験」を提供するところに、新たな事業機会があるのではないだろうか。

2. AIへの継続投資

分散電源化の進むユーティリティ業界において、高度な予測・最適化分析は各所で必要とされ、今後ますます重要なケイパビリティとなる。

- **エネルギー需要予測**：無駄のないリソースプランニングのために、過去データ、気象状況、社会経済状況からより正確で精緻なエネルギー需要を予測
- **再生可能エネルギー発電量の予測**：グリッド最適化のために、過去データ、気象状況から太陽光発電、風力発電の発電量を予測
- **グリッドマネジメント**：発電量、負荷分散を考慮した送配電の最適化
- **蓄電最適化**：電池寿命を延ばしながら収益を最大化する蓄電システムの蓄放電の最適化
- **エネルギー取引**：取引戦略を最適化するために、過去データと市場トレンドから市場価格とボラティリティを予測
- **商品・サービス開発**：顧客データと利用パターン分析によりエネルギー商材（料金プラン）、省電化プログラム、デマンド・レスポンス・インセンティブなどを開発

どのテーマのアルゴリズムにも完成形はなく、また相互に影響し合うものである。そのため常にアルゴリズム間で優劣を競い合い、その時点で相対的に優れたアルゴリズムを有するプレイヤーが儲かる構造である。

生成AIは本文中で述べているように有益であるが、単一のAI形態の進化に依存するのではなく（生成AIを導入して安心するのではなく）、複数のAI形態、学習手法、適応手法の組み合わせによって、精度ならびに状況適応能力を向上させ続けなければならない。AIをユーティリティ事業者のコアケイパビリティと位置づけ、継続的に投資を続けていくことが必須なのである。

PwCコンサルティング合同会社
ストラテジーコンサルティング パートナー
大原 正道

監訳者紹介

池田 和明

PwCコンサルティング合同会社のパートナー。X-Value& Strategy (XVS) のリーダー。大手クライアントの成長戦略や新規事業戦略の策定、組織改革を多数手がける。並行してコンサルティング事業のリーダーシップポジションを歴任。また、M&A戦略策定、ソーシング、ビジネスデューデリジェンスでも実績を持つ。

大原 正道

PwCコンサルティング合同会社のパートナー。テクノロジー戦略のリード。ハイテク製造業、通信業界を中心にさまざまな業界の幅広い業務領域にて、25年超で150件以上のコンサルティング経験を有しており、企業戦略、事業戦略、技術戦略、デジタル戦略、IT戦略、マーケティング・営業、調達、サプライチェーンを専門領域としている。

大塚 悠也

PwCコンサルティング合同会社、Strategy&のディレクター。IT関連企業、総合電機メーカー、金融機関、サービス業、官公庁に対する、全社変革、事業・成長戦略などのコンサルティング経験を有する。近年は、テクノロジーをコアとした新規事業の立ち上げや社会変化に対応するシナリオプランニング、企業の変革をテーマとしたコンサルティングに積極的に取り組んでいる。

桑添 和浩

PwCコンサルティング合同会社のディレクター。IoT、デジタルツイン、アナリティクス、AI、アジャイルなどのデジタル技術を活用したデジタルトランスフォーメーション (DX) の戦略策定から実行までのコンサルティング業務に従事。現在は製造業、建設業、エネルギー業、医薬業などに対してDX構想策定やDXアーキテクチャ策定、エンタープライズアジャイル変革のコンサルティングサービスを提供している。

問い合わせ先

PwCコンサルティング合同会社
ストラテジーコンサルティング
www.strategyand.pwc.com/jp



執筆者について

Dr. Marcus Eulは、PwCの戦略コンサルティングチームであるStrategy&で、ドイツ、スイス、オーストリアのユーティリティセクターの実務に携わる第一人者である。デュッセルドルフを拠点とするPwC Strategy& ドイツのパートナーであり、20年超の戦略コンサルティング経験と10年超の業界経験を有する。

Christian von Tschirschkyは、Strategy& ドイツのパートナーであり、エネルギー、ユーティリティ、化学業界のクライアントに対し、バリューチェーンに沿った戦略的変革、オペレーティングモデル変革、デジタルイネーブルメントに関する助言を提供している。ミュンヘンを拠点とし、Strategy& 欧州のコンサルティングチームをリードしている。

Folker Trepteは、PwCでエネルギーおよび化学業界のクライアントに助言を提供している。ドイツにおけるエネルギー、ユーティリティ、資源セクターのチームをリードし、トレーディング、リスク管理、会計、サステナビリティを専門とする。ミュンヘンを拠点とするPwCドイツのパートナーである。

Dr. Sebastian Hockは、10年超にわたり、エネルギー、テクノロジー、プロセス業界の多くのクライアントに助言を提供している。企業戦略やIT戦略のほか、大規模変革やデジタルイネーブルメントにも注力している。デュッセルドルフを拠点とするStrategy& ドイツのディレクターであり、欧州コンサルティングチームのメンバーでもある。

Dr. Oliver KalsbachおよびJonas Brunsも本レポートの執筆に貢献している。

はじめに

ユーティリティ事業者は現在、メディアや小売などの業界が何年前に経験したデジタルディスラプションに直面している。収益をもたらすデジタルビジネスモデル (DBM) を導入して顧客に新たな価値を生み出せるよう既存ビジネスを変革するか、あるいは市場を失うか、この2つの選択肢しかないことは、他の業界の経験からも明らかである。つまり、変革なしに存続はない。ユーティリティ事業者にとっての朗報は、クリーンエネルギーへの移行が進む中、発電、送配電、電力小売といった既存のビジネスの延長線上にサービスを追加することで、絶好のビジネスチャンスが得られるということである。そしておそらく、その変革の最前線に身を置く企業が優位に立つことになるだろう。

本調査レポートでは、DBMの機会と課題、コアビジネスとの相乗効果の獲得可能性はどこにあるか、また必要なケイパビリティをどのように確立するかについて詳しく説明する。私たちは、主に欧州におけるユーティリティ・バリューチェーン各領域の専門家300名超を対象に、デジタルトランスフォーメーション (DX) への期待、新しい製品やサービスの投入に関する進捗状況、変革を阻む要因について調査を実施した。

調査結果によると、2019年に実施したデジタルビジネスの成熟度に関する前回調査¹以降、ユーティリティ事業者の収益に占めるデジタルビジネスの割合は予測どおり、2019年の17%から2023年には24%に上昇しているが、依然として野心的目標には達していない。このままでは投資家の期待を満たせず、業界の競争上の課題にも対応できないリスクがある。本調査では、業界先進企業へのインタビューを交えて、進歩を阻む要因と、先見性のある企業がそれらをどう乗り越えようとしているかを明らかにしていく。



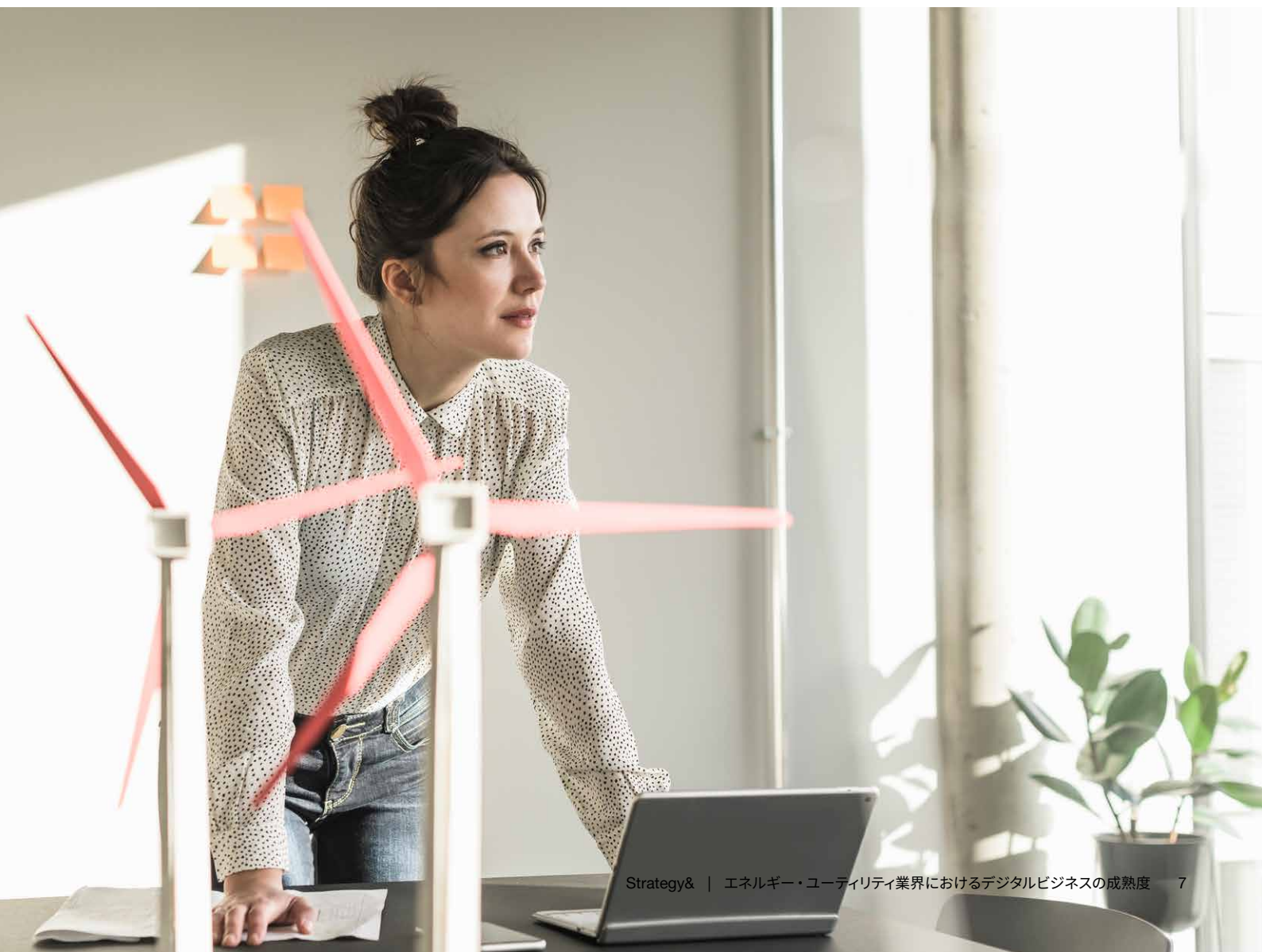
他の業界では、すでにDBMを活用して、顧客をよりよく理解し、よりよいサービスを提供している。エネルギー企業は、単にキロワットを売るのではなく、顧客のより高い期待に応え、長期的に競争力を維持するために、ビジネスモデルのデジタル化を急がなければならない

Norbert Schwieters氏
World Energy Council理事

¹ Eul, M., Trepte, F., Jean, P., Deboudt, D., Höhler, J. (2019年)。2019 Digital Operations study for energy: Power and utilities, Strategy&
<https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/2019/2019-digital-operations-study-for-energy/2019-digital-operations-energy-insights.pdf>

重要なポイントは以下のとおりである。

- ユーティリティ事業者は、まったく新しいデジタルサービスを確立するのではなく、**デジタル技術によって強化されたサービスを既存のコアビジネスに統合することに注力している。**
- デジタル技術によって強化された製品やサービスは、今後10年間で倍増して**総収益のほぼ半分を占める**ようになると予想されている。
- 調査回答者は、**電気自動車 (EV) 充電**と、需要側とグリッド (送電網) 内の柔軟性を促進する「**スマート**」**DBM** (スマートメーター、スマートグリッド、スマートホームなど) が、自社のビジネスに最も関連性があると見ている。
- 企業が成功するために必要な**ケイパビリティ**は、適切な技術的専門知識を有するスキルの高いスタッフと、エネルギー分析、クラウドコンピューティング、人工知能 (AI) などの**イネープリングテクノロジー** (実現技術)、そしてデジタル先進企業がビジョンを追求するための適切な資金調達である。
- コスト効率の高い変革には**パートナーシップ**も必要である。回答者の過半数が、DBMを早期に投入するには外部パートナーとの協業が最も有効な方法であると答えている。



デジタルビジネスモデル (DBM) とは何か、 それはどのように価値を生み出すか？

DBMは、AI、インターネット・オブ・シングス (IoT)、クラウドコンピューティング、エネルギー分析などの新たなテクノロジーを駆使して、個人顧客や法人顧客に価値をもたらし、企業の潜在的なプロフィットプールを拡大する。

DBMが生み出す価値により、製品やサービスの品質、利便性、革新性、エクスペリエンスなどが高まれば、顧客は喜んで相応の対価を支払うだろう。さらに、DBMは売上増だけでなくコスト削減や最適化の機会も提供してくれる。

デジタル技術は価値とプロフィットプールを追求するための必要条件であるが、デジタル技術単体では十分でない。既存のビジネスモデルとの相乗効果によってこそ、ユーティリティ事業者は最大のメリットを生み出すことができる。その良い例がスマートメーター、つまり、エネルギー消費量を測定し、ライブデータ追跡および消費者宅とユーティリティ事業者間の直接のコミュニケーションを可能にするデバイスである。双方向コミュニケーションにより柔軟性が向上し、企業は、ダイナミックプライシングを活用して価格が最も低いタイミングを消費者に示し、消費者は電力使用を適応させてより低い価格の利点を享受する。これにより、消費者にとっては電気代が下がり、ユーティリティ事業者にとっては再生可能エネルギー源によって発電された電力を蓄えるための高価なエネルギー貯蔵ソリューションに投資する必要性が低下する。風力発電や太陽光発電が行われる時間帯に需要を合わせていくことができるためだ。

EV充電

プロバイダーは、包括的なEV充電ソリューションとサービスを提供し、使用ごとに支払うペイ・パー・ユース方式やサブスクリプション方式を通じて収益を得ている。リアルタイム充電情報や予約システム、デマンドレスポンス充電を顧客に提供するために、デジタル技術が使用されている。



EVのグリッド接続は、エネルギーシステム全体に創造的破壊をもたらす可能性がある。第一に、欧州における自動車の電動化は、ガソリンから電力への大きな需要のシフトを生み出し、ユーティリティ事業者に収益機会をもたらしている。第二に、EVのバッテリー容量をグリッドの安定化に利用すること、つまりオフピーク充電のインセンティブは、グリッド拡張の必要性を低下させ、エネルギーシステムに独自の価値を付加することになる

Andreas Hoffknecht氏
Deutsche Bahn Energy (Deutsche Bahn AGの子会社)
テクニカルディレクター

このサービスがEVユーザーに提供する価値は、アクセスのしやすさと急速充電による利便性である。ユーティリティ事業者にとっては、オフピーク充電を奨励してピーク時の負荷を減らすことで、グリッドの安定性を高める機会でもある。例えば、コペンハーゲンでは、電力会社のEnelが、日産自動車およびEV充電会社のNuveeとパートナーシップを結んで「ピーク・トゥ・グリッド」ハブを設立し、EV未使用時の電力需要が高い時間帯には、EVバッテリーに蓄えられた電力をグリッドに戻すことができるようにしている。

プロフィットプールは、EV充電インフラの設置と運営に存在する。ユーティリティ事業者は、公共スペース、商業施設、個人宅に充電ステーションを設置でき、EV所有者に請求する充電料を定期的な収益源にできる。例えば、米国のユーティリティ事業者であるPG&Eは、企業の充電ステーション設置を支援しており、充電料による収益を得ている。ChargePointやBlink ChargingのようなEV充電ネットワークとパートナーシップを結ぶことも、充電料から収益を得る方法の一つである。

スマートX

スマートメーター、スマートホーム、スマートグリッドといったスマートDBMはいずれも、不安定な再生可能エネルギーの生産量が多い時間帯や場所に電力消費をシフトさせることで、需要に柔軟性を持たせるものである。

スマートメーターを用い、集中検針と使用量追跡のためのアプリケーションを利用することで、ユーティリティ事業者は家庭や企業から正確なリアルタイムのエネルギー消費データを収集する。消費のシフトを実現するためには、まずは消費を可視化することが不可欠なのである。



スマートメーターは、消費者とユーティリティ事業者の間の透明性の高い双方向コミュニケーションを可能にするために不可欠である。これにより、ユーティリティ事業者は顧客をよりよく理解することができ、さらに重要なこととして、従来のエネルギーシステムでは不可能であった顧客の需要変動への即時対応ができるようになる

Constantin Eis氏 LichtBlick SE (ドイツの大手エネルギー供給会社) CEO

スマートビルやスマートシティの要素を含むスマートホームは、IoTを利用してエネルギー管理ソリューションを統合している。建物内のエネルギー使用シナリオのシミュレーションと最適化にはデジタルツイン技術が使用され、照明や冷暖房などのユーザー行動の学習と適応、自動制御にはAIと機械学習(ML)が使用される。

Ison Energy : スマートホームの事例紹介

Ison Energyのスマートホームによるエネルギー管理システムは、家庭におけるエネルギーの消費と生産をリアルタイムで監視している。タスクの自動化によって非効率を改善し、エネルギーをグリッドに売ったりデマンド・レスポンス・プログラムに参加したりすることで、家庭は経済的なメリットを得られる。さらに、Ison Energyのテクノロジーは他の企業の製品やサービスに統合することが可能であり、より洗練されたエネルギー管理ソリューションを顧客に提供している。

Ison Energyのオープンソース、コミュニティ、教育への取り組みは、より効率的で持続可能なエネルギーの未来を創造するのに役立っている。ユーティリティ事業者が引き続きDX推進を進める中、Ison Energyのような企業が、顧客のために新たな価値を創造し、新たな収益源を生み出す道を先導している。

一方、**スマートグリッド**は、IoT、AI、ビッグデータを活用して効率的なグリッド管理を行うことで、グリッド事業者にリアルタイムの監視や停電検知、予知保全を提供している。その価値は、最小限のグリッド拡張投資コストで、再生可能エネルギー電源や分散型電源の電力供給網への統合を促進することにある。

スマートメーターやスマートホームといったデバイスの**プロフィットプール**は、まずハードウェアの販売やリースから得られる。ユーティリティ事業者はスマートメーターを顧客に販売またはリースすることで機器の代金や継続的なリース料を請求することができ、スマートホームの場合には、スマートサーモスタット、スマートライト、その他IoTデバイスを販売することでエンドユーザーに代金を請求することができる。スマートグリッドによる利益は、メンテナンスコストとグリッドの安定化にかかる費用の削減によってもたらされる。第二の利益の流れは、エネルギーシステムに柔軟性を持たせるメリットを収益化することで得られる。例えば、オランダのGOPACSは、グリッドの電力過密を緩和する需要／生産シフトに対して実際の支払いを伴うサービスを提供している。第三に、データの収益化も考えられるが、多くの大手ユーティリティ事業者ではデータへのアクセスと品質が依然として大きな問題となっており、収益化モデルが大規模に展開されるにはほど遠い。

“ データ収益化の第一歩はデータへのアクセスと品質であるが、これが大手エネルギー企業にとって依然として高いハードルであるために、収益化のプロセスはその第一歩目から厄介なものとなっている

Flore de Durfort氏

Point Twelve (グリーン生産プロセスを認証するドイツのSaaSプラットフォーム) CEO

元E.ON (ドイツの大手エネルギー供給会社)

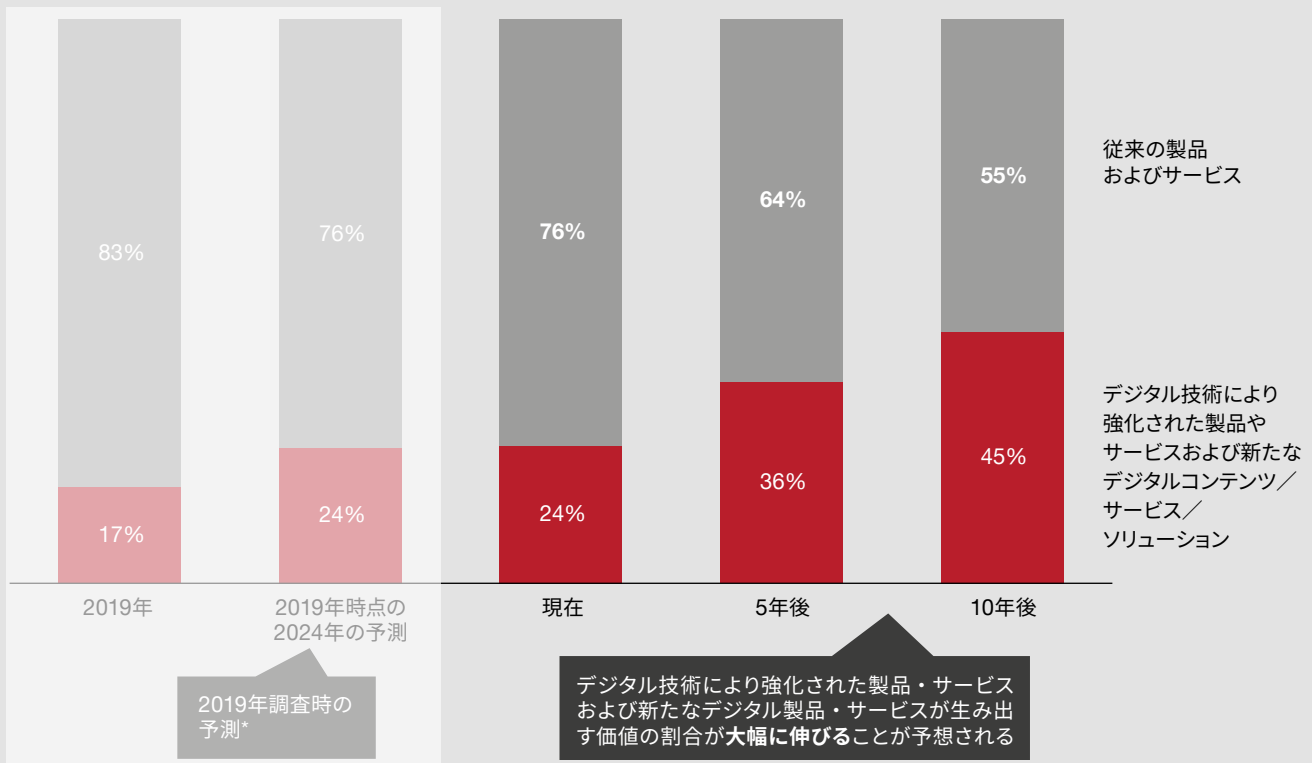
データインキュベーション&マネタイゼーション責任者

DBMは、コアビジネスを補完することで 新たな価値を生み出すことができる

2019年に実施したユーティリティ事業者のデジタルビジネスの成熟度に関する調査において、回答者は、2024年までにDBMが収益の24%を占めるようになると予測していた。DBMによる収益が2023年にその割合に達したことから、これは正確な予測であったと言える。現在から5年後および10年後の予測では、DBMは2028年までに収益の36%、2033年までには45%を占めると見込まれている（図表1参照）。

デジタル製品やサービスが収益に占める割合を今後10年間で予測どおりに倍増させるために、ユーティリティ企業は変革を早急に進める必要がある。これは、従来の製品やサービスを手放すのではなく、それらをデジタル化して利益率が高く拡張性のあるDBMを確立する必要があることを意味している。

図表1
DBMが収益に占める割合の将来予測



*2019 Digital Operations study for energy: Power and utilities, Strategy&
<https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/2019/2019-digital-operations-study-for-energy/2019-digital-operations-energy-insights.pdf>
 出所：Strategy&分析

DXの緊急性：次のBlockbusterはユーティリティ事業者か？

2000年当時、Netflixは、オンラインで注文を受けてDVDを郵送する創業2年目の企業であった。創業間もないこの企業は年間5,700万米ドルの損失を出しており、当時世界中に9,000店舗を展開していたレンタルビデオ大手のBlockbusterに売却を打診した。提案された取引には、Netflixの創業者たちがBlockbusterのためにオンラインの映画レンタル事業を立ち上げることも含まれていた。BlockbusterのCEOであったJohn Antioco氏はこの取引を断った。10年後、Blockbusterはデジタルビジネスを成功させることができず破産を宣言したが、その一方でNetflixはメディアとエンタテインメントの巨大企業に成長した。

本調査では、さまざまなDBMの将来的な収益創出力について考察した。その結果、最も収益創出力が高いのはコアビジネスとの相乗効果の可能性から、EV充電とスマートDBM（スマートメーターやスマートグリッドなど）であると特定した。回答者の56%が、コアビジネスとの相乗効果こそが収益の源泉であると評価している。



エネルギー企業のコアビジネスは、エネルギーとサービスの販売である。DBMは、企業のコスト効率を改善したり、より多くのエネルギー販売を促進したりすることで、コアビジネスに相乗効果をもたらすことができる。しかし、エネルギーの販売というコアビジネスに完全に取って代わるデジタル事業はないことを理解することが重要である

Norbert Schwieters氏
World Energy Council理事

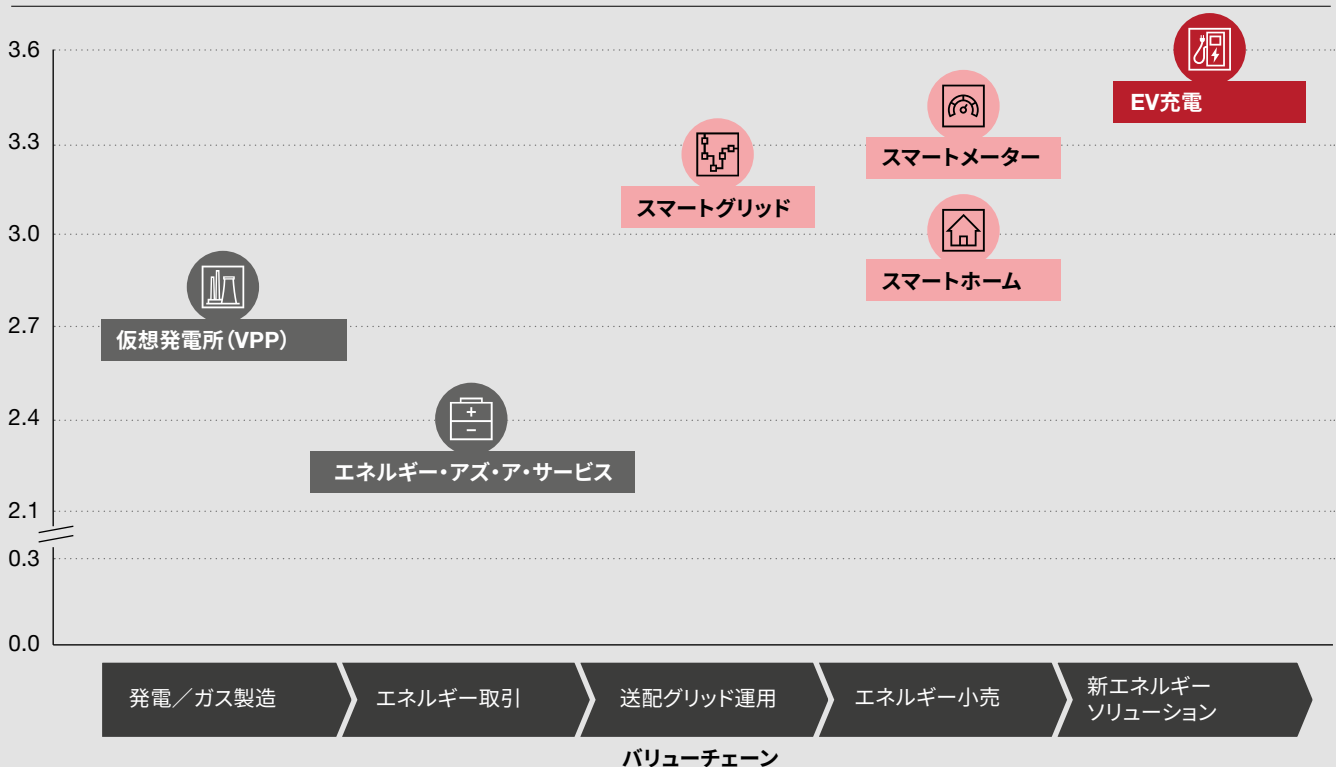


スマートメーターによる相乗効果の可能性

DBMとコビジネスの相乗効果が期待できる例として、ダイナミックプライシングを可能にするスマートメーターが挙げられる。例えば、General Electricは、需要家側エネルギーリソースとそれを管理するレスポンス・マネジメント・ソリューションを併せて提供して、エネルギー企業が消費者に行動を適応させるインセンティブを与えることができるようにしている。ユーティリティ事業者にとっての目標は、より効率的なオペレーションを実現して顧客に料金の引き下げとコスト削減をもたらすことである。よりスマートな需要管理は、発電、送電、配電への資本支出の先送りを可能とし、また停電の低減や再生可能エネルギーの統合に関連する付帯的サービス費用の削減によって、ユーティリティ事業者の信頼性を向上させることにも役立つ。

興味深いことに、DBMのEV充電とスマートDBMはいずれもバリューチェーンの中で消費者と直接の接点があるところに位置している（図表2参照）。つまり、これらのDBMは、消費者に明確な価値を提供できなければならない。EV充電による付加価値は明らかで、EV充電はe-モビリティの鍵である。スマートDBMから消費者が得る価値は経済的なメリットである。スマートメーターやスマートホームがその価値をフルに発揮できるのは、電力版のダイナミックプライシングの導入によって経済的なインセンティブがもたらされ、家庭がそれに適応することで暮らし向きが向上する場合のみである。最後に、スマートグリッドによってエネルギーシステムのコスト（再給電指令およびグリッド拡張費用）が削減される。これによりグリッド事業者が経済的な恩恵を受け、長期的には家計も恩恵を受けることになる。

図表2
バリューチェーン上のDBMの位置づけ

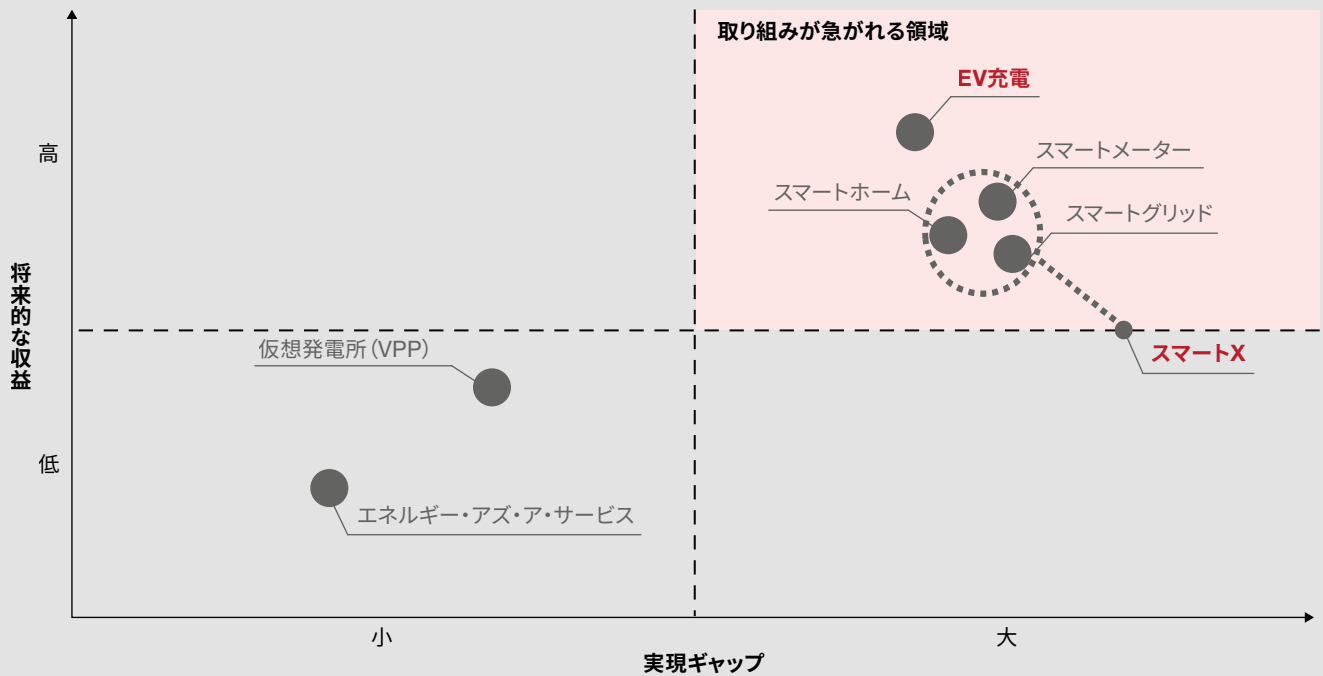


注：ほとんどのDBMは複数のバリューチェーンステップに関係しているが、ここではあえて、各DBMを最も重要なバリューチェーンステップに絞って分類している。
出所：Strategy&分析

デジタルビジネスモデル (DBM) の 実現度合いを探る

下記図表3が示すとおり、DBMの将来的な収益創出力と現時点での実現度合いにはギャップがある。ギャップの大きさ (実現ギャップ) は、企業が収益性の高いビジネスモデルを構築するために、今後さらなる取り組みが必要であることを示している。

図表3
実現ギャップ



出所：Strategy&分析

スマートDBMやEV充電などの実現ギャップが大きいDBMも、ユーティリティ事業者にとって魅力的な投資対象であることに疑う余地はない。

スマートDBMが生み出すデータと柔軟性を活用してダイナミックプライシングを提供することで、価値の高いビジネスチャンスが生まれる。一例を挙げよう。再生可能エネルギーによる発電は、太陽が出ている不規則な時間帯に行われ、夜間には太陽光エネルギーが生産されない。しかし、多くのEVドライバーは夜間に充電することを選択するため、ユーティリティ事業者は、太陽光で発電された電力を貯蔵して夜間に供給するための高額なエネルギー貯蔵装置を購入するか、さらなる生産能力に投資する必要がある。現在、消費者には充電の習慣を変えるインセンティブがないが、再生可能エネルギーの生産量が多い（つまり、電力価格が低い）時間帯には料金を低く抑えた適応型の電気料金を提供することで、消費者はその時間帯に車を充電する経済的インセンティブが得られる。このような柔軟性によって、消費者は経済的なメリットを得ることができ、エネルギー企業は新たな消費者を獲得し、エネルギー貯蔵のための投資コストを削減することができる。



エネルギーシステムの移行において、再生可能エネルギーの統合は不可欠である。これには、より柔軟なエネルギーシステム、つまりエネルギーの生産、送電、配電、蓄電、消費の遠隔コントロールが必要となる。しかし、このようなDBMの大規模な適用例は、ドイツではまだ見たことがない

Constantin Eis氏
LichtBlick SE (ドイツの大手エネルギー供給会社) CEO



では、なぜこのような実現ギャップが生じているのだろうか。私たちの調査によると、その理由は大きく2つに分類される。

1. 経済の不確実性により、経済的投資効果が不明瞭になっている

ここ数年、世界経済はいくつもの予期せぬ大きな打撃を受けている。景気後退（ドイツのテクニカルリセッション）、地政学的緊張の高まり（ロシアによるウクライナへの侵攻）、規制環境の混乱（気候変動に関する各国の公約と実際の排出規制とのギャップ）、テクノロジーによる創造的破壊（長期的解決策としてのバッテリーEVと水素燃料電池エンジン）といった不確実で不安定な環境においては、新しいDBMを確立することは高いリスクを伴うため、こうした状況が投資の妨げとなっている。これらのリスク要因が、DBMの経済的投資効果の不確実性を高め（調査回答者の51%が同意）、企業のDXのタイムラインを不明瞭にしている（45%が同意）。

“ 変化し続ける経済・政治環境が、DBMへの過少投資に拍車をかけていることは確かだ。DXを真のサクセスストーリーにするためには、このような外的ショックに耐えられるDBMを構築しなければならない

Marcus Eul
Strategy&のマネージングディレクター兼パートナー

しかし、不確実性が消えることはないため、経済の大きな変化に迅速に適応するビジネスモデルのレジリエンスが不可欠である。第一に、革新的なサービスや製品のポートフォリオによって経済的な打撃を受けにくくし、第二に、アジャイルなカルチャーや起業家精神を醸成して、ダイナミックなニーズの変化にも素早く対応できるようにする必要がある。

2. 資本へのアクセスの悪さも資金調達ギャップに拍車をかけている

厳しい資金調達状況は、実現ギャップを生み出す第二の要因である。資金調達ギャップの2大原因として、回答者の約55%が資本へのアクセスの悪さを、46%がDBMに対する社内の理解不足を挙げている。

デジタル製品やサービスが10年後には収益のほぼ半分を占めることを真剣に考えるのであれば、企業はDBMを確立するために多額の外部資金を調達する時期に来ていると、私たちは考えている。現に莫大な投資が必要だ。調査回答者の見積もりによると、DBMに十分な拡張性を持たせるために必要となる1年間の投資資金は、平均して年間売上高の12%に上る。これは、（ロシアによるウクライナ侵攻で引き起こされた物価高騰の影響を考慮せずに）エネルギー業界の純利益率が平均10%を大きく下回っていることに照らすと、DBMの導入を成功させるためには、企業の年間総利益に匹敵する規模の投資が必要であることを意味する。この資金調達状況を改善するには、いくつかの試みが必要である。

資金調達ギャップ？

55%

資本へのアクセスの悪さが原因

46%

DBMに対する社内の理解不足が原因

まず、ユーティリティ事業者は、構築を検討している新しいDBMやテクノロジーに関連する機会と課題を把握する目的で、マイノリティ投資のポートフォリオを構築することが可能だ。そして、そこからの学びを活かしてリーダーシップチームが有望なプロジェクトを取捨選択することで、適切な戦略分野に注力できる。

Shellにおけるマイノリティ投資アプローチの活用方法

Royal Dutch Shellの子会社であるShell Venturesは、エネルギーとモビリティの移行を加速させる新テクノロジーや破壊的なDBMへのマイノリティ投資を行っている。このポートフォリオアプローチにより、Shellでは、さまざまなDBMやテクノロジーをテストして最も有望なものを特定している。例えば、同社は2019年にSonnenへの出資を100%に増やし、住宅用スマート蓄電システムおよびエネルギーサービスの提供を拡大している。

第二に、ユーティリティ事業者は投資家や政府の補助金・助成金からの資金援助も期待できる。新たな投資家の獲得には、収益化までの道筋を明確に示したビジネスケースを準備するなど、投資機会を魅力的に提示することが重要だ。また、いま現在は政府補助金を利用しやすい環境でもある。例えばEUはDBMへの投資不足を認識しており、不足解消に向けてDigital Europe Programme、Connecting Europe Facility、InvestEU、Horizon Europe、Creative Europeなどの融資プログラムを設けている。

政府融資をDBMに活用する

低金利の政府融資を受けている企業の代表例がTeslaである。Teslaは2010年に、先進技術自動車製造（ATVM）融資プログラムの一環として、米国エネルギー省（DOE）から4億6,500万米ドルの融資を受けた。この調達資金は、TeslaのEVラインアップの拡大と、デジタル技術および自動運転技術の開発に役立てられた。

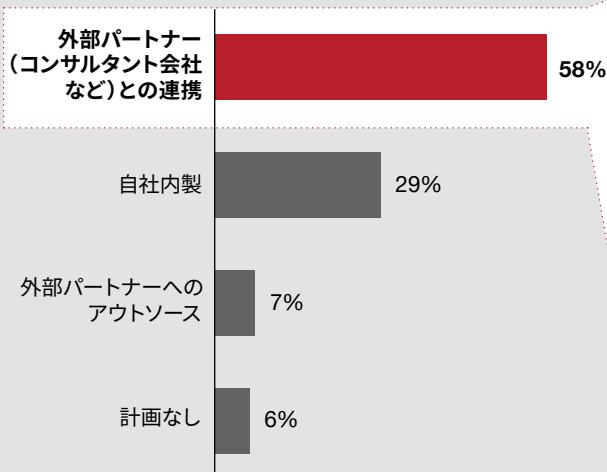
期待と現実を一致させる：ギャップをどう埋めるか

実現ギャップを埋めるという点での朗報は、バリューチェーン全体のあらゆる規模の企業が、パートナーシップを最も有効な手段と考えていることである(図表4参照)。約58%の回答者が、「外部パートナーと連携することによってのみ、DBMの潜在能力をフルに発揮することができる」と考えている。

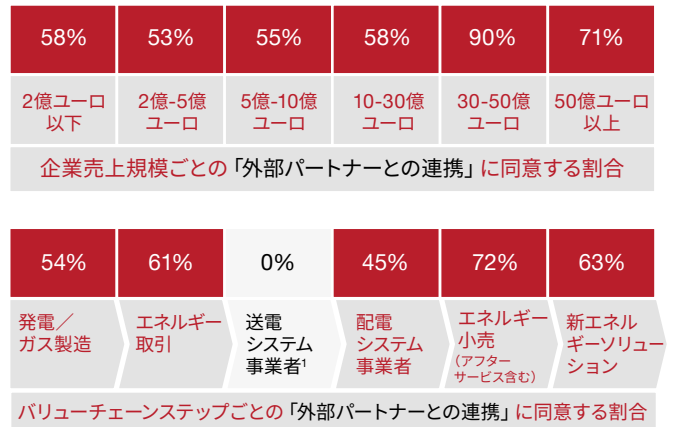
図表4

パートナーシップは、実現ギャップを埋める最も有効な手段と考えられている

実現ギャップを埋める望ましいアプローチ



企業売上規模別およびバリューチェーンステップ別



PwC Strategy&は、グローバルかつ業界横断的なネットワークを活用してクライアント間のネットワーク構築を推進

1 送電システム事業者の回答者は1名のみ。
出所：Strategy&分析

外部パートナーと連携してDBMを構築した成功例として、E.ONの事例を紹介する。E.ONは、Googleの親会社であるAlphabetおよびテクノロジー企業のTetraederと2018年²にドイツでパートナーシップを結び、顧客が自宅にソーラーパネルを設置した場合に節約できる電気料金のデジタル評価を提供している。このサービスでは、気象データ、季節ごとの太陽の位置、屋根の面積や勾配、周囲の建物や樹木の影などのさまざまなデータを考慮して、屋根が受ける太陽光の量を予測する。E.ONはこの数値を換算して、ソーラーパネルによる発電量と期待される電気料金の節約額を算出する。この例は、テクノロジー先進企業とのパートナーシップが、既存ビジネスモデルのデジタル化にどのように貢献できるかを示している。

2 E.ONとGoogleが太陽エネルギー拡大のためのパートナーシップを始動
www.eon.com/en/about-us/media/press-release/2017/2017-05-03-e-on-and-google-are-launching-partnership-to-expand-s.html



テクノロジー先進企業のノウハウを活用してDBMに統合することには大きな可能性がある。既存の大手企業が単独で革新的なデジタルソリューションを生み出すことはないとは私は考えている。そうした企業は、むしろ、さまざまなサービスプロバイダーを束ね、各々のユニークなテクノロジーを新しいソリューションへと統合する役割を果たすことになるだろう

Kevin Bär氏
E.ONグループ (ドイツのエネルギー供給会社) 傘下の
E.ON Oneグローバルセールス担当バイスプレジデント

しかしながら、われわれの調査によると、企業が実現ギャップを埋めて優れたDBMを構築するためには、社内のケイパビリティとテクノロジーへの投資もまた必要である。

ケイパビリティの最優先事項はIT専門家へのアクセス

調査回答者によると、構築すべき最も重要なケイパビリティは、最先端テクノロジーを扱った経歴を持つスキルの高い技術者の雇用による、社内のIT専門能力である。それ以外の、顧客理解、規制関連の知識、明確な戦略フォーカスと舵取りといったケイパビリティの重要性は劣後する結果となっている。

ユーティリティ業界では過去にもスキル不足に直面したことがあるが、今回は専門性を有するタレント人材の獲得に向けて、他の業界とも争わなければならない点が異なる。エネルギー企業が雇用主としての魅力を高めることができなければ、人材争奪戦に勝利して優れたDBMを導入することは引き続き困難になるであろう。



関連する予測が正しければ、ビジネスと行政のデジタル化を受けて、有能なビジネス・インフォメーション・テクノロジー人材に対する需要は今後も伸び続けると想定される

Armin Heinzl氏
マンハイム大学 教授

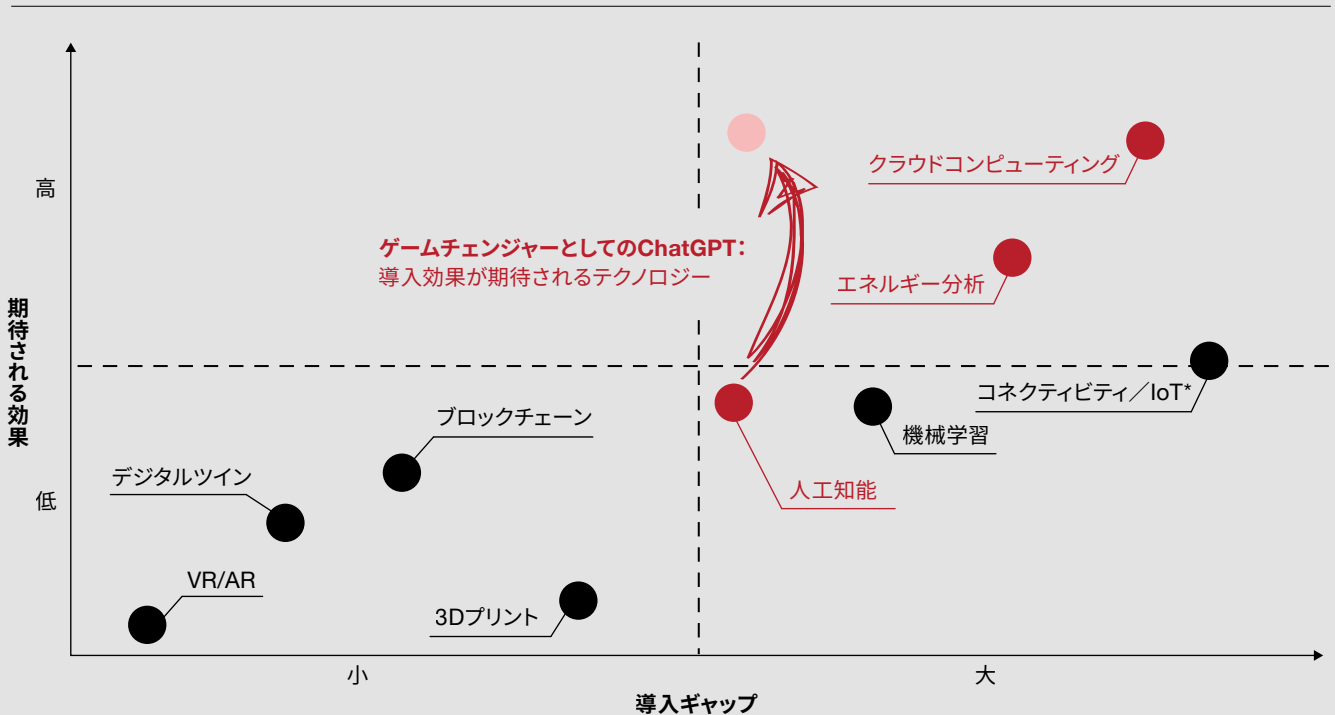
IT専門性を有する高スキル技術者の不足を克服するアプローチとして、われわれは以下を提案する。

- DXの取り組みを主導する最高デジタル責任者（Chief Digital Officer）を任命する。
- デジタル化と自動化のIT専門家をターゲット採用する（欧米諸国ではすでに人材不足であるため、優秀な人材を国際市場から調達するニアショアまたはオフショア採用の選択肢について検討する）。
- IT、データ分析、AIスキルを養成する社内スクール・教育プログラムを導入する。
- インターンシップや研究プロジェクトを通じて優秀な人材を採用するために、大学や研究所と協力的パートナーシップを構築する。

デジタルビジネスモデル（DBM）を実現する主要テクノロジー

テクノロジーはDBMの重要なイネーブラーであり、革新的なアイデアの形成を促進し、新たな機会を見出し、新しいビジネス手法を模索する枠組みを提供する。

図表5
主要テクノロジー別の期待効果と導入状況



*IoT：インターネット・オブ・シングス、VR：仮想現実、AR：拡張現実
出所：Strategy&分析

われわれの調査によると、ユーティリティ事業者は重要なテクノロジーのいくつかについて十分な理解が足りておらず、回答者は組織内での適用は限定的であると述べている（前ページの図表5参照）。具体的には、エネルギー分析（エネルギーデータから新たなインサイトを導き出すための高度な分析モデルの活用）とクラウドコンピューティング（インターネットベースのコンピューティングサービスを通じて、より迅速なイノベーション、柔軟なリソース、規模の経済を提供）が、DBMの成功に大きく関連し、極めて重要であると考えられている。しかし、導入ギャップの大きさに現れているとおり、企業はこの2つのテクノロジーを効果的に実務に適用することに苦戦しており、改善が急務である。調査と並行して行ったインタビューでも、期待は高いものの限定的な活用にとどまっている現状について、専門家が言及している。



エネルギー業界において、エネルギー分析とクラウドコンピューティングはすでに最も重要かつ創造的破壊力を持つテクノロジーである。加えて、最近のChatGPTの成功がAIの潜在力を浮き彫りにした。つまり、AIは今後最も重要なテクノロジーとなる可能性が高い。ただし、企業がこれらのテクノロジーを優れたDBMに発展させるには、日々の業務にどう活用できるかを学ばなければならない

Jan-Wilm Buschkamp氏
Mainova AG（ドイツのエネルギー供給会社）最高情報責任者

実社会で機能するスマートグリッドのエネルギー分析

オランダのグリッド事業者は、最もコスト効果の高い手法でグリッドの安定性を確保するためのプラットフォームGOPACSを共同で運営している。再生可能エネルギー電源の割合が増え、電力需要が増加すれば、グリッドを拡張する必要があるが、これは一朝一夕にはできない。時間を稼ぐために、GOPACSは、テクノロジーを活用して潜在的なグリッドの混雑を予測し、エネルギー市場参加者から提供される柔軟性を利用して混雑の発生回避を図っている。GOPACSが使用するエネルギー分析技術は、リバランスコストを削減し、直ちにグリッドを拡張しなければならないというプレッシャーを軽減する。

さらに、われわれが調査を実施したのは、ChatGPTが世界中に知れ渡り生成AIが持つ力を浮き彫りにする前であることにも留意する必要がある。回答者による現時点のAIの期待効果についての評価は、調査時よりもはるかに高くなっている可能性がある。われわれは、エネルギー業界における生成AIの主な利用領域は2つあると考えている。

1.

予測分析



生成AIとは、既存のデータパターンから学習することで新しいコンテンツを生み出すことに焦点を当てた人工知能の一形態である。生成AIは、複雑なデータ分析、パターン認識および予測に依拠するエネルギー業界にとっては特に有用である。再生可能エネルギーの使用量が増加し、天候が予測不能である中、従来の予測方法はもはや実用的ではなくなっている。そのため、生成AIはこうした課題に効果的に取り組むための価値あるソリューションとなっている。例えば、カリフォルニアを拠点とするGridmaticは、まさにこの理由から2017年に設立された。同社は、再生可能エネルギー発電事業者の収益性を高め、蓄電による収益を最適化し、エネルギー消費者のコストを下げることを目的とした、AIを活用した電力事業者である。

2.

個別最適化された顧客体験



エネルギー企業は現在、顧客サービス強化のためのデータ活用において後れをとっている。しかし、生成AIを利用し個々のニーズに合わせてコンテンツをカスタマイズすることで、顧客体験に革命を起こすことができる。例えば、カスタマイズされたエネルギー使用レポートの生成は、顧客の消費量削減につながる。チャットボットの導入によって、顧客の請求に関する質問に効率に対応することも可能だ。過去の購入履歴や閲覧履歴を分析すれば、個別最適化されたおすすめの商品やサービス、コンテンツを生成AIが提案できるようになるだろう。具体的には、最近スマートサーモスタットを購入した顧客に対して、ソーラーパネルの設置や家庭エネルギー診断に関して役立つ提案を行うことなどが考えられる。

最後に重要なこととして、この業界の中心的なプレイヤーたちは、すでにこのテクノロジー移行の必要性を認識し、移行の道を実際に歩み始めていることを述べておきたい。E.ONのAnna Jasper-Martens氏は、以下を強調している。

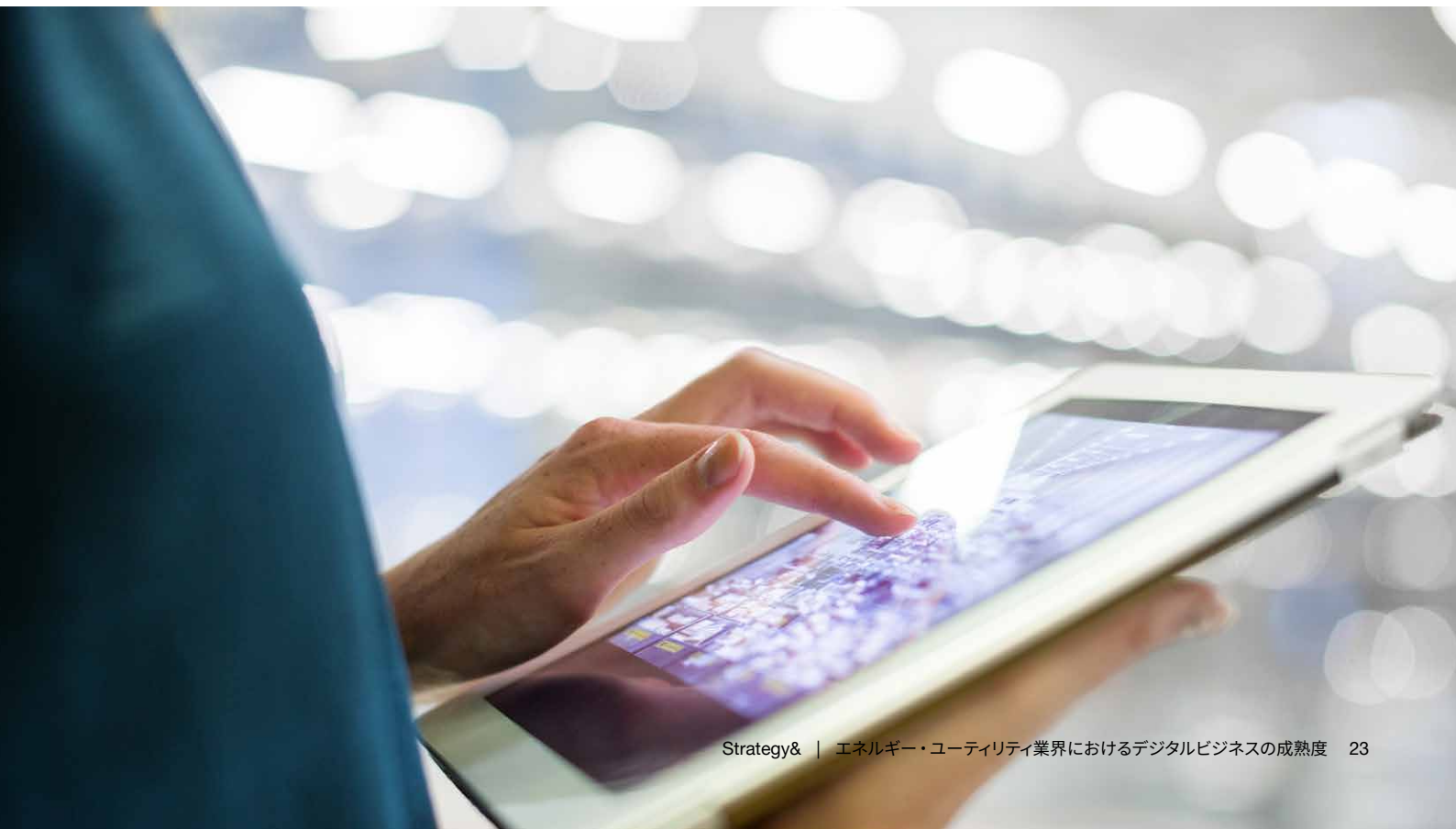


現在すでにE.ONでは、コアプロセスを強化して適切な拡張性を持った新サービスを確立するために、データ分析と高度なディープラーニングモデルを採用している。ヒートトランジションは、エネルギー企業や自治体がインフラ計画プロセスの中でデジタル技術の力を活用しなければ成功しない、顕著なユースケースの一つに過ぎない

Anna Jasper-Martens氏
E.ON Infrastructure Solutions Germany CEO

結論

10年後には、デジタル技術により強化された製品・サービスおよび新しいデジタル製品・サービスがユーティリティ事業者の収益の45%を占めるようになると予想されており、この割合は2023年の24%のほぼ倍である。DBMは既存のコアビジネスに完全に取って代わるのではなく、補完的な付加価値を提供する。最も有望なDBMには、EV充電やスマートホーム、スマートメーター、スマートグリッドなどのスマートDBMがあり、後者はエネルギーシステムに柔軟性オプションを提供する。スマートDBMは成熟度が低いものの、ユーティリティ事業者にとって注目すべき商業的可能性を秘めている。調査回答者は、DBMを投入する最も有望な方法として以下の取り組みを挙げている。第一に、DBMの理解を深めてより有利な投資機会を特定することで、外部資金へのアクセスを改善する。第二に、外部パートナーと連携して技術的知見を活用する。第三に、DXの課題に取り組めるよう、社内のITノウハウを構築する。第四に、選択したDBMが潜在能力をフルに発揮できるよう、クラウドコンピューティング、エネルギー分析、AIなどの必要なデジタルケイパビリティを整備する。



Strategy&

Strategy&は、他社にはないユニークな特長を持つグローバルな戦略コンサルティングチームであり、クライアントの戦略的な意思決定と変革を通じた成果の実現に向けて、ニーズに応じたテイラーメイドな支援を行います。私たちはPwCの一員として日々、戦略的視点から考え抜いた、クライアントにとって最適な解を提供しています。圧倒的な先見力と、具体性の高いノウハウ、テクノロジー、そしてグローバルな規模を融合し、クライアントがこれまで以上に革新力に富んだ、即座に実行に移せる戦略を策定できるよう支援しています。

グローバルなプロフェッショナルサービスネットワークに属する戦略コンサルティング部門として随一の規模を誇るStrategy&は、実現性の高い戦略策定のクイパリティをPwCの最前線のチームに提供することで、クライアントが目指すべき方向と、そこに向かうための方法の選択肢や実現の道筋を提示することを可能にしています。

その結果、私たちの戦略プロセスは、可能性を最大化できる強力なものであると同時に、確実に成果を上げられる実践的なものにもなっています。“Strategy, made real.”——即座に実行でき将来にも効果をもたらす“Practical Strategy”を、私たちが構築します。

www.strategyand.pwc.com/jp

本報告書は、PwCメンバーファームが2023年に発行した『Digital business maturity in the energy and utilities sector』を翻訳したものです。翻訳には正確を期しておりますが、英語版と解釈の相違がある場合は、英語版に依拠してください。

電子版はこちらからダウンロードできます。
<https://www.strategyand.pwc.com/jp/ja/publications/report.html>

オリジナル（英語版）はこちらからご覧ください。
<https://www.strategyand.pwc.com/de/en/industries/energy-utilities/digital-business-maturity.html>

日本語版発刊年月：2024年5月



最新情報を常に把握しよう。—
最新のStrategy&のインサイト
や業界動向は、こちらをご覧ください。

<https://www.strategyand.pwc.com/jp/ja/publications.html>