

デジタル・エッジを研ぎ澄ます

工業製品におけるデジタル・リノベーション

IBM Institute for Business Value

Executive Report

デジタル戦略

IBM デジタル戦略および IBM iX による支援

創造的変革者であり現実主義者でもある IBM は、戦略、テクノロジー、創造力を融合してあらゆるお客様の課題解決に取り組んでいます。未来の世界を構築するビジネスを考え、その実現に向けた企業の取り組みを支援します。他社では見つけられないような洞察をデータから引き出し、IBM のデザイン思考によって革新的なアイデアを提供します。お客様、社員、株主の皆様にご究極のエクスペリエンスを提供することに主眼を置き、すべての戦略を構築しています。IBM の取り組みは、目に見えるビジネス・インパクトを広範囲にもたらすことを目指しています。詳しくは、ibm.com/ibmix をご参照ください。

組織を抜本的に見直す

デジタル技術は、人とビジネスのかかわり方を変えつつある。デジタルの力は、これまでになかった規模で業界の改革をもたらし、ビジネスの経済を根本的に変えつつある。この破壊的な環境下で成功を収めるには、組織は説得力のある新しい顧客体験を提供し、新しい焦点を確立し、新しい専門知識を構築しながら新たな働き方を工夫する必要がある。B2B 企業も、このような力と無縁ではられない。最終顧客と相対する業界と同様に、工業製品のリーダーも、最終的に明確な選択を迫られる。デジタルによって組織を改革するか、事業の凋落をだまっただけでいるかのいずれかである。デジタル・リインベンション™を成功させるには、組織がその環境でどのように働き、かかわるかを抜本的に見直さなければならない。

Everyone-to-Everyone (E2E) エコノミー

工業製品業界における変化のスピードは日に日に増している。市場は、組織中心の状態から進化した。以前は、何を製造して顧客市場に送り出すかは製造業者とサービス提供者が概ね主導的に決定していた。それが今では個人中心の状態になりつつあり、消費者が力を持ち、情報に基づいたカスタマイズされた顧客体験を要求する。市場は新しい形に進化しつつあり、顧客、クライアント、同僚が、受動的な受け手ではなく、能動的な参加者となってきている。

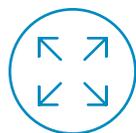
この環境は、Everyone-to-Everyone (E2E) エコノミーとして理解することができる。E2E エコノミーには以下の明確な 4 つの特徴がある。

協奏的：協業的かつシームレスなビジネス・エコシステムに基づいている

文脈的：顧客やパートナーの体験は、その顧客・パートナー固有の行動、ニーズに即し、関連している

共生的：顧客と組織を含むすべての人、モノが相互に依存する

コグニティブ：データに基づき洞察し、自己学習し、予測する能力を持つ (図 1 参照)



51%

工業製品企業経営層の51%が破壊的な技術によって従来型のバリュー・チェーンが断片化し、置き換わりつつあると報告している



57%

工業製品企業経営層の57%が自らの業界とその他の業界との垣根がいまいになっていると述べた

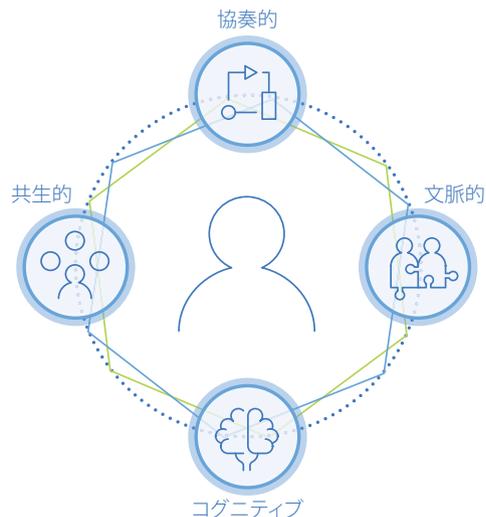


63%

工業製品企業経営層の63%が予期しない新たな原因による競争が、ビジネスに影響を与えていると述べた

図1

E2Eエコノミーの4つの特徴



出典：IBM Institute for Business Value による分析

小売、自動車、消費家電など、最終顧客中心の業界に影響を与えるだけでなく、E2E エコノミーは、工業製品などの B2B 業界にも影響をを広げつつある。3D 印刷、モノのインターネット (IoT)、アダプティブ・ロボティクスなどのデジタル技術は、今や顧客と工業製品企業とのかわり方を変え、工業製品企業の経済を根本的に変革しつつある。工業製品業界は、デジタル的に自らの組織を改革して、この技術的破壊に遅れないようにしなければならない。

技術的破壊と工業製品

工業製品業界における技術的破壊は、劇的に進んでいる。スマートフォン、ウェアラブル技術の普及によって、組織は顧客とのかかわり方や、内部プロセスの設計方法を再考せざるを得なくなった。例えば、Lockheed Martin 社は、拡張現実（AR）メガネを使用して、技術者が部品を組み立てる作業を支援している。カメラ、深度センサー、モーション・センサーの使用によって、技術者は部品の関連画像や組み立ての指示を「見る」ことができる。この新しいウェアラブル技術によって、技術者の精度レベルは 96% 向上し、作業時間は 30% 削減された。¹

アナリティクスおよび IoT の成熟によって、工業製品企業は、製品、バリュー・チェーン、ビジネスモデルを相互に連結するようになっている。Oxford Economics と共同で実施された、IBM Institute for Business Value による世界的なデジタル・オペレーション調査では、工業製品企業の経営層の 51% がイノベーションの向上を最優先の経営課題として挙げている（他の業界の回答者は 41% であった）。驚くには当たらないが、工業製品企業は、他業界よりもデジタル技術を活用した新しいビジネスモデルを構築している傾向が高い（図 2 参照）。

例えば、Daimler AG 社は、シリンダー・ヘッド製造について 500 個以上の属性データを収集し、製造プロセスの強化と欠陥品の削減を図った。² 販売からレンタルへのビジネスモデルの移行プロセスで、世界的に有名なブランドである Rolls-Royce 社の航空機部門は、極めて堅牢なデータとアナリティクス機能を開発し、これまでにないレベルの予測保全のサポートを実現している。³

図 2

工業製品企業におけるビジネス戦略へのデジタル技術の取り込みニーズの高まり

モバイル技術およびアプリケーション



モノのインターネット（IoT）



デジタル製造



クラウド・コンピューティング



協業およびソーシャル・テクノロジー



予測的アナリティクス



コグニティブ・コンピューティング



■ 工業製品 ■ 全回答者

出典：IBM Institute for Business Value global digital operations survey, 2016。問い：企業のビジネス戦略において以下のテクノロジー・トレンドはどれほど重要ですか？「かなり重要」および「極めて重要」の回答。

同様に 3D 印刷の台頭は、従来の工業製品企業にとって、このイノベーションを無視するか、取り込むかによって、極めて大きな脅威にもなり、また大きな機会にもなる存在である。いくつかのトップ企業は、予測できなかった新しい機会に足を踏み入れている。例えば、カリフォルニアを拠点とする Deep Space Industries 社は、小惑星の素材から宇宙で金属部品を製造するために 3D 印刷技術の導入を計画している。これによって、地球上の素材をほとんど使うことなく宇宙ステーションを構築できるようになる。⁴

顧客からの要求が高まっているため、工業製品企業は、小売業界などのベストプラクティスを採用して、顧客とのかかわり方を改善している。例えば、米国に拠点を置く FLEXE 社は、ウェアハウジング・マーケットプレイスを構築した。ここでは、空の倉庫スペースを参加組織が相互に売買することができる。これにより効率が大きく高まり、新たな収益源が開拓された。⁵

結果として、2,000 人を超えるグローバル企業リーダーを対象に Economist Intelligence Unit と共同で実施した 2016 IBM Institute for Business Value グローバル・エコシステム調査に参加した工業製品企業の経営層の半数以上が、破壊的技術の影響の高まりによって、従来型のバリュー・チェーンは断片化して置き換えられつつあると語っている。工業製品企業の経営層の 57% が、自らの業界と他の業界との境界があいまいになりつつあると感じている。そして 63% が、新たな、予期しない原因による競争が、ビジネスに影響を与えていると語っている。⁶

E2E 時代のデジタル・リインベンション

成功を収めている工業製品企業は、台頭しつつある新しいテクノロジーを取り込んで、競争力の高い顧客体験を創造し、効率化、機会創出、イノベーションを新たに促進している。デジタル化の道筋を推し進める中で、世界をリードする工業製品企業は、新たな焦点を開拓し、新しい専門知識を構築し、仕事の新たなやり方を創造している。つまり、組織のデジタル・リインベンションを進めようとしているのである。

デジタル・リインベンションの定義

デジタル・リインベンションは、クラウド、コグニティブ、モバイル、IoT など、複数のデジタル技術を組み合わせて、顧客とパートナーの関係やオペレーションを見直す（サイドバーの「サイバー・フィジカル・システム（CPS）による工業製品企業のモデル化」を参照）。これには、新たなビジネス・エコシステムによって、顧客その他のステークホルダーにとって固有の魅力的な顧客体験を創造して調整することが含まれる。デジタル・リインベンションに最も成功する企業は、顧客とつながるためのプラットフォームを確立し、実現者、パイプ、そしてパートナーとしての役割を果たす。⁷

デジタル・リインベンションは、個別能力や機能のデジタル化、および主要なビジネス・プロセスまたは活動のデジタルによる変革のプロセスとは概念的に異なる（図3参照）。

工業製品組織では、デジタル化は、在庫最適化や財務など、特定プロセスのデジタルによる自動化を意味することがある。しかし、デジタル・トランスフォーメーションには、最終的に複数のデジタル・プロセスを横断した統合が含まれる。サプライ・チェーンおよび流通ネットワークに完全に統合されたオンライン・マーケットプレイスの開発が一例である。

サイバー・フィジカル・システム（CPS）による工業製品企業のモデル化

しばしば第4次産業革命と呼ばれるデジタル・マニュファクチャリングは、インテリジェントIoTを活用して、製品ニーズに動的に対応する。機械センサーおよび制御システムの相互接続によって、製造、生産プロセス、サプライ・チェーン・ネットワークをリアルタイムで最適化できる。このようなサイバー・フィジカル・システムは、資産管理まで拡張され、予測保全、統計的評価、計測に活用されて、資産の信頼性と寿命の向上に貢献している。

図 3

デジタル化、デジタル・トランスフォーメーションを経て、デジタル・リインベンションへ



出典：IBM Institute for Business Value による分析

しかし、デジタル・リインベンションはさらにその先へ進む。これには、企業のオペレーションの方法やステークホルダーとのかかわり方を根本的に見直すことが関係する。広範なデジタル・アプリケーションおよびテクノロジーのサポートを活用する。例えば、完全に統合されたエコシステムによって、深い協力的な関係が構築される。そこでは、顧客とパートナーは、自由に参加できる。このような状況において、デジタル・リインベンションは、断片的でも個別的でもない。工業製品組織のオペレーション、そしてパートナー、顧客、環境との全体的なかかわり方を見直す必要がある。

デジタル的な優位性

デジタル的に刷新された事業は、多くの場合デジタル・リインベンションのレースにおいて優位である。旧来の組織のような制約がなく、このような組織は、デジタル・リインベンション属性を既に持っていることが多い。さらに、デジタル的発想で生まれた多くの新興企業が既に従来市場に足がかりを確立しつつあり、従来型の業界リーダーに競争圧力を与えている。

例えば、日本の新興企業の Spiber 社は、世界の素材製造に根本的な変革をもたらしている。同社は、テクノロジーを活用して、クモの DNA 設計を改善し、鋼鉄よりも弾力性と堅牢性に富む人工素材を開発した。Spiber 社は、トヨタ自動車のサプライヤーである小島プレス工業と提携し、人工のクモの糸を供給する。これを活用すれば、自動車をより軽量にし、耐久性および衝撃耐性の向上を実現できる。⁸

鉱業では、2014 年にオーストラリアのパースに創設された Unearthed 社が、資源業界にオープンなイノベーションをもたらしている。Unearthed 社は、オープンな技術革新プログラムの編成に成功し、鉱業業界でイノベーションを生み出した。Unearthed 社では、2,000 名の業界専門家と起業家を関与させて、新しいソリューションを策定し、長く続いている問題に対して 2014 年以降で既に 150 件の新しい革新的な解決策を示している。⁹

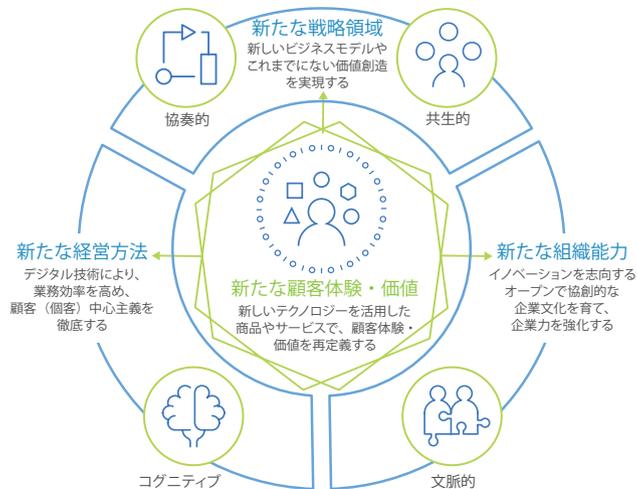
また、サンフランシスコに拠点を置くデジタル新興企業の Plethora 社は、高度な 3D プリンター、ロボット、従来型フライス盤を活用して、高速で比較的低コストの製造を実現している。顧客の CAD ファイルを受け取ると、Plethora 社は、翌日にも部品の製造を開始し、今後 5 年で 300 億米ドル超の成長が見込まれる 3D 印刷市場に貢献している。¹⁰

デジタル・リインベンションに向けて

デジタル・リインベンションを成功させるためには、組織は「新たな戦略領域」において、「新たな組織能力」を獲得し、「新たな経営方法」を実践する必要がある（図4参照）。

図4

デジタル・リインベンションは新しい顧客体験を中心に展開される



出典：IBM Institute for Business Value による分析

新たな戦略領域を設定する：工業製品企業は、価値を実現して収益化する新しい方法を開発する必要がある。そのイニシアチブには、新たなビジネスモデルの創出、新しい資金調達形態の活用、より総体的で優れたリスク評価実施方法の開発などが含まれる。また、リーダーは、最終消費者と同じ深いコンテキスト型の体験を B2B 顧客に提供できる戦略および実行計画を作成する必要がある。

新たな組織能力を獲得する：工業製品企業は、製品、サービス、プロセスをデジタル化して、顧客体験を再定義する必要がある。予測型アナリティクス、コグニティブ・コンピューティング、IoT および自動化を活用してこれらのステップを強化し、完全に統合された柔軟で俊敏なオペレーション環境を作成する必要がある。

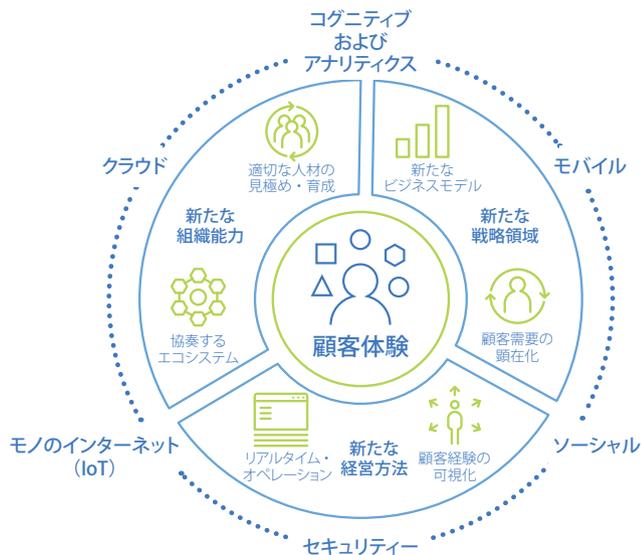
新たな経営方法を実践する：工業製品企業は、デジタル組織を作成して維持するために必要な人材を識別、確保、育成しなければならない。最も成功を収めている企業は、イノベーションが浸透した文化を醸成し、持続させて、デザイン思考、アジャイルなアプローチ、大胆なチャレンジを取り入れている。リーダーは、組織の優先事項をビジネス・エコシステムの見点から考え、新しい形のパートナーシップや価値の創出方法を全体的な関与のシステムの中で追求しなければならない。

セルフファンディング・アプローチを採用する：工業製品企業は、テクノロジーを導入して最適化を促進し、スケラブルな成長と市場シェアの確保に役立てなければならない。デジタルを活用して既存のオペレーションとプロセスを最適化し、EBITDA（税引前・利払前・減価償却前の利益）を増やす必要がある。このアプローチは、「抜本的なコスト削減および効率化」と呼ばれる場合がある。リーダーは、デジタル機能によって可能になった製品拡張と新しい市場機会を活用して、収益強化の成長路線および新しい市場浸透を進める必要がある。

デジタル・ドライバーを活用する：工業製品企業は、デジタル技術に熟練しなければならない。テクノロジーは、顧客が望む深い体験を構築できる新しい組織の形成を支える。デジタル・リノベーションは、漸進的な変化をもたらすのではなく、明確なビジョンを持つ組織が顧客体験第一の計画アプローチを採用することを可能にし、エコシステム・パートナーの強みを活用して真に固有の顧客体験を創出できるようにする（図5参照）。

図5

エコシステム・パートナーの強みを組み合わせたデジタル・リノベーションのフレームワーク



出典：IBM Institute for Business Value による分析

デジタルの波に乗る

デジタル・リインベンションに舵を切るために、工業製品企業のリーダーは、最初に4つのステップを踏むことができる。可能性を描く、パイロット版をつくる、組織機能を強化する、エコシステムと協奏する、の4つである。

ステップ1：可能性を描く：最終的なデジタル・リインベンションの青写真を描くため、デザイン思考に基づいて構想セッションを実施する。例えば、深く掘り下げた話し合いを行い、詳細なマーケティング分析に基づいて、顧客のニーズ、強い期待や要望をより深く理解する。ブレインストーミングにより、新しい価値・経験を実現し、想定外の顧客のシナリオを可視化するためのアイデアを創造する。通常の業務範囲を超えた思考を促進するため、顧客やパートナー企業などの外部の利害関係者にもセッションに参加してもらう。

ステップ2：パイロット版をつくる：価値構想セッションのアウトプットに基づき、アジャイル開発の手法を用いて、プロトタイプを試作する。それらを顧客に試用してもらい、そのフィードバックを速やかに反映したうえで市場に出す。このプロセスを繰り返すことが重要となる。コミュニティーを組成して安全なテスト環境をつくり、デザインや設計の主要プロセスに利害関係者の意見を反映することができる。

ステップ3：組織機能を強化する：戦略的方針に合わせてデジタル機能を強化する。目標とするデジタル・リインベンションのオペレーティング・モデルとエコシステムの戦略と連携し、必要なアプリケーションを開発する。対象となるパイロット版の開発が進むにつれて、技術的な課題が見つかり、既存機能・体制における課題が浮き彫りになることもある。その場合、改革が必要な組織機能を明確化し、新規に構築、もしくは、既存機能を拡張するといった不断の戦略的意思決定を行っていくことが不可欠となる。

ステップ4：エコシステムと協奏する：一つひとつのデジタル施策を個別に実施するのではなく、顧客、クライアント（パートナーなど）および同業者（サービス・プロバイダーなど）の深いニーズ、強い期待や要望に重点を置いた包括的な改革を基盤とする戦略を推進する。エコシステムを使って広範囲にわたる一連の機能の拡大と連携を図り、顧客体験・価値を提供するために役立てる。

デジタル・リインベンションの先進事例

先進企業はデジタル・エッジを研ぎ澄ましている。

Cemex は顧客と流通業者の体験を改革¹¹

メキシコに拠点を置くグローバルな工業製品企業の Cemex 社は、デジタル・リインベンションを推し進めて、建築素材の顧客および流通業者とリアルタイムのモバイルによる関係強化を図っている。Cemex 社は顧客中心視点での一連の業務アプリケーションを作成しており、これを導入すると、企業の業務手法が改革される。例えば、作業主任、現場作業監督、セメント職人、コンクリート仕上げ職人、トラック運転手、その他の建築関係者の仕事や対話の方法は、テクノロジーにサポートされたリアルタイムの協業と接触を基礎としたものになる。

Woodside Energy 社は、アナリティクスを活用して、施設の建築を大幅に改善¹²

オーストラリアの Woodside Energy 社は、30 年以上の知識およびデータに基づいた高度なデータ・アナリティクスとコグニティブ・コンピューティングを使用して、主要な石油・ガス施設の設計、組み立て、建築を行っている。大量の技術的評価、レポート、意思決定記録に目を通す必要なく、社員はコグニティブ・システムを使用して、必要に応じて回答および重要な情報を引き出すことができる。Woodside 社は、数百万の報告書の情報と、数千件におよぶエンジニアの最適なアドバイスを、その場の状況に役立つようにデジタル的に組み合わせることができるため、社員は、あらゆる状況下で的確なアドバイスを迅速に得ることができる。

AGCO 社はコグニティブ機能を農業に適用¹³

米国に拠点を置く農業設備メーカーの AGCO 社は、リアルタイムで「学習的」な農業コンテンツにアクセスし、優れた農産物を多数の人々に届けるために業務効率を高めている。農業設備のデータと調査情報が組み合わせられることで、収率に関する新しい知識とノウハウが創出され、農業業界向けのアナリティクスが生み出されている。農家は、必要に応じて、必要な場所で、また必要な形式で専門家のアドバイスを得ることができる。コグニティブ機械学習モデルは、農業の専門家によって「訓練」されており、気象データ、農作物データ、マーケットプレイス・データなどが含まれている。データには、構造化されたものも構造化されていないものもある。

問い

- テクノロジーによる破壊に対処できるようなデジタル戦略を組織が策定するために何ができるか？
- 予測できない課題や突然の機会の発生に適切に対応するために、組織が俊敏性を備えるにはどうしたらよいか？
- 新しい働き方、新しい戦略の優先順位を迅速に取り入れるために、社員をオープンかつ柔軟にするにはどうしたらよいか？
- 顧客自身が自覚する以前に顧客のニーズを察知するだけの先見性を経営陣が備えるには、どのようなアクションが役立つか？
- ウェアラブル技術やIoT、およびロボティクスなどの自動化技術をどのように使用して、オペレーションの高度な効率化を差別化し実現するか？

詳細について

IBM Institute for Business Value の調査結果の詳細については iibv@us.ibm.com までご連絡ください。IBM の Twitter は @IBMIBV からフォローいただけます。発行レポートの一覧または月刊ニュースレットの購読をご希望の場合は、ibm.com/iibv よりお申し込みください。

スマートフォンまたはタブレット向け無料アプリ「IBM IBV」をダウンロードすることにより、IBM Institute for Business Value のレポートをモバイル端末でもご覧いただけます。

変化する世界に対応するためのパートナー

IBM はお客様と協力して、業界知識と洞察力、高度な研究成果とテクノロジーの専門知識を組み合わせることにより、急速な変化を遂げる今日の環境における卓越した優位性の確立を可能にします。

IBM Institute for Business Value

IBM グローバル・ビジネス・サービスの IBM Institute for Business Value は企業経営者の方々に、各業界の重要課題および業界を超えた課題に関して、事実に基づく戦略的な洞察をご提供しています。

著者紹介

Karen Butner は、IBM Institute for Business Value のビジネス戦略およびアナリティクス・デジタル・オペレーションおよび IoT のリーダーである。Karen は、国際カンファレンスでの講演を頻繁に依頼されており、企業や業界のトップレベルの刊行物で広く引用されている。戦略の開発および変革で 30 年以上の経験があり、クライアントの改善アジェンダの策定をサポートして、グローバルな業績に多大な価値をもたらすことに情熱を傾けている。連絡先：kbutner@us.ibm.com

Manish Chawla は、工業製品グローバル業界ジェネラル・マネージャーであり、製造業、資源業界、建設業界をカバーしている。Manish は、以前 IBM の米国およびアジア太平洋における工業製品ビジネスの統括で実績を挙げていた。Manish は、多様なマネージメント、技術的アドバイザー、技術ソリューションで 20 年以上の経験があり、さまざまな主要企業でプロジェクトの変革を主導してきた。連絡先：manish.chawla@us.ibm.com

Mark Crowther は、CEO およびそのチームに対して、特に工業製品セクターにおいて、デジタル・リノベーションに関するグローバルなアドバイスをを行っている。設計主導のイノベーションを支持し、さまざまな企業と連携して、迅速かつ柔軟に新しい事業を市場に投入することに情熱を傾けている。Mark は、ハーバード・ビジネス・スクールで MBA を取得している。連絡先：mcrowth@us.ibm.com

José R Favilla は、IBM Global Industries の業界ソリューション担当ワールドワイド・ディレクターである。グローバルなクライアントが主要なビジネス変革プログラムを促進するための支援で 30 年の経験があり、クライアントに数十億ドルの財務利益をもたらした実績を持っている。鉱業、金属、製紙、産業機械、エンジニアリング、建築などの分野の顧客と仕事をした豊富な経験がある。José は、IBM Industry Academy のメンバーである。これは、業界の専門知識が認められた業界専門家たちの選びぬかれたグループである。連絡先：<https://www.linkedin.com/in/josefavilla> (LinkedIn)、jfavilla@us.ibm.com

Anthony Marshall は、IBM のビジネス・シンクタンクである IBM Institute for Business Value にてリサーチ・ディレクターおよび事業戦略テーマのリーダーを務める。彼は、米国をはじめとする世界中のトップ企業に対し、イノベーションの創出、デジタル戦略、組織文化の変革などをテーマにコンサルティングを行ってきた。また現在では経済規制や民営化、M&A のテーマにも取り組んでいる。連絡先：www.linkedin.com/in/anthonyejmarshall (LinkedIn)、[@aejmarshall](https://twitter.com/aejmarshall) (Twitter)、anthony2@us.ibm.com

謝辞

本レポートの作成にあたり、IBM は Gaurav Garg、Rajrohit Teer、Kristin Biron、Angela Finley、および Kristin Fern Johnson に感謝の意を表します。

関連レポート

Berman, Saul J., Peter J. Korsten and Anthony Marshall. "Digital Reinvention in action: What to do and how to make it happen." IBM Institute for Business Value. May 2016. (邦訳版「デジタル改革の実践 - 改革を加速する 3 つのドライバー -」) <http://ibm.biz/draction>

Berman, Saul J., Nadia Leonelli, Anthony Marshall. "Digital Reinvention: Preparing for a very different tomorrow." IBM Institute for Business Value. December 2013. (邦訳版「デジタル改革 - CAMS がもたらす破壊的イノベーションと価値の再構築 -」) <https://www-01.ibm.com/common/ssi/cg-bin/ssialias?htmlfid=GBW03355JPJA>

Butner, Karen, Dave Lubowe and Louise Skordby. "Who's leading the cognitive pack in digital operations? Progress, priorities and profits." IBM Institute for Business Value. November 2016. <https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/cognitiveops/>

日本語監修者紹介

小鹿文清

日本アイ・ビー・エム株式会社 戦略コンサルティング パートナー

日本 IBM 入社後、システム開発部門の PM として BPR からシステム計画・設計などに携わる。1991 年に IBM コンサルティング・グループに加わり、電力、通信、メディア、製造、流通関連企業を中心に 150 件を超える戦略コンサルティング・プロジェクトをリードした経験を持つ。近年では、リーンスタートアップやデザイン思考を取り入れた新規事業創出や新製品戦略、シナリオ・プランニングによる事業戦略策定や、中期経営計画策定プロジェクトを多く実施している。事業戦略、マーケティング、戦略的投資、新規事業などの講演を多数実施し、成長戦略をテーマとした経営者向けセミナー（IBM 天城エグゼクティブ・セミナー）のコース・オーナー兼講師を務めている。
連絡先：e21378@jp.ibm.com

注釈および出典

- 1 George, Alexander. "Lockheed is using these augmented reality glasses to build fighter jets." Popular Mechanics. February 6, 2015. <http://www.popularmechanics.com/flight/a13967/lockheed-martin-augmented-reality-f-35>
- 2 "Automotive manufacturer increases productivity for cylinder-head production by 25 percent." IBM Business Case, accessed February 20, 2017. http://presidionwp.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wp-content/uploads/2015/08/Daimler_Group.pdf
- 3 Goodwin, Greg. "Takeaways from the MIT/Accenture Big Data in Manufacturing Conference." LNS Research blog. November 27, 2013. <http://blog.lnsresearch.com/blog/bid/190482/Takeaways-from-the-MIT-Accenture-Big-Data-in-Manufacturing-Conference>
- 4 Spector, Dina. "Mining Company Will Use 3D Printer To Turn Raw Asteroids Into Valuable Metal Parts." Business Insider. January 23, 2013. <http://www.businessinsider.in/Mining-Company-Will-Use-3D-Printer-To-Turn-Raw-Asteroids-Into-Valuable-Metal-Parts/articleshow/21428290.cms>
- 5 "This startup could change the game for same-day shipping." Fortune. October 9, 2015. <http://fortune.com/2015/10/09/flexe-warehousing-startup/>
- 6 IBM Institute for Business Value Global Ecosystem Survey in collaboration the Economist Intelligence Unit, 2016.
- 7 Berman, Saul J., Peter J. Korsten and Anthony Marshall. "Digital Reinvention in action: What to do and how to make it happen." IBM Institute for Business Value. December 2016. (邦訳版「デジタル改革の実践 - 改革を加速する 3 つのドライバー -」) <http://ibm.biz/draction>; Berman, Saul J., Nadia Leonelli, Anthony Marshall. "Digital Reinvention: Preparing for a very different tomorrow." IBM Institute for Business Value. December 2013. (邦訳版「デジタル改革 - CAMS がもたらす破壊的イノベーションと価値の再構築 -」) <https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=GBW03355JPJA>
- 8 "The Disrupt 100 List." Disrupt 100 website. <http://www.disrupt100.com/company/spiber/>; Pick, Rachel. "A Japanese Company May Have Figured Out How to Mass Produce Spider Silk." Motherboard. November 18, 2015. https://motherboard.vice.com/en_us/article/a-japanese-company-may-have-figured-out-how-to-mass-produce-spider-silk

- 9 "The unbundling of mining and how to prepare for it." Uearthed website, accessed March 1, 2017. <http://unearthed.solutions/the-unbundling-of-mining-and-how-to-prepare-for-it/>; McHugh, Babs. "Program to 'unearth' technology and innovation in mining looks to recruit young tech start-up companies." Australian Broadcasting Corporation. December 22, 2014. <http://www.abc.net.au/news/2014-12-22/technology-and-innovation-for-mining-focus-of-unearthed/5982440>
- 10 White, Glen. "Top 10 manufacturing startups 2014" Manufacturing Global. October 16, 2014. <http://www.manufacturingglobal.com/top10/192/Top-10-manufacturing-startups-2014/>; Gittleston, Kim. "US manufacturing: Why the hottest start-up is a factory." BBC News. June 12, 2015. <http://www.bbc.com/news/business-33101049>; "3D Printing Market worth 30.19 Billion USD by 2022." MarketsandMarkets press release, accessed March 3, 2017. <http://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/3d-printing.asp>
- 11 "CEMEX to Digitally Transform Its Customers' Experience in Collaboration with IBM." IBM news release, accessed February 27, 2017. November 17, 2016. <https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/51077.wss>; "Cemex adopts IBM platform for suite of transformational mobile apps." Concrete Products. November 18, 2016. <http://www.concreteproducts.com/news/10076-cemex-adopts-ibm-platform-for-suite-of-transformational-mobile-apps.html#.WJDK9IN97Dc>
- 12 "Tap into tribal knowledge: How Woodside Energy outthinks uncertainty with Watson." Medium website, accessed March 3, 2017. August 19, 2016. <https://medium.com/cognitivebusiness/tap-into-your-tribal-knowledge-48a3786df081#.x6gf9u913>; Crozier, Ry. "Inside Woodside's business case for Watson." IT News. October 27, 2016. <https://www.itnews.com.au/feature/inside-woodsides-business-case-for-watson-440186>
- 13 "AGCO leads the way for precision farming." The New Economy. April 16, 2015. <http://www.theneweconomy.com/technology/agco-leads-the-way-for-precision-farming>; "From traditional farming to industrialized farming to digital farming – Can AGCO harvest the digital revolution to transform the industry?" Harvard Business School website, accessed March 3, 2017. November 15, 2016. <https://rctom.hbs.org/submission/from-traditional-farming-to-industrialized-farming-to-digital-farming-can-agco-harvest-the-digital-revolution-to-transform-the-industry/>

© Copyright IBM Corporation 2017

IBM Corporation
Route 100
Somers, NY 10589

Produced in the United States of America
March 2017

IBM, IBM ロゴ, ibm.com は、世界の多くの国で登録された International Business Machines Corporation の商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれ IBM または各社の商標である場合があります。現時点での IBM の商標リストについては ibm.com/legal/copytrade.shtml (US) をご覧ください。

本書の情報は最初の発行日の時点で得られるものであり、予告なしに変更される場合があります。すべての製品が、IBM が営業を行っているすべての国において利用可能なわけではありません。

本書に掲載されている情報は特定物として現存するままの状態を提供され、第三者の権利の不侵害の保証、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任なしで提供されています。IBM 製品は、IBM 所定の契約書の条項に基づき保証されます。

本レポートは、一般的なガイダンスの提供のみを目的としており、詳細な調査や専門的な判断の実行の代用とされることを意図したものではありません。IBM は、本書を信頼した結果として組織または個人が被ったいかなる損失についても、一切責任を負わないものとします。

本レポートの中で使用されているデータは、第三者のソースから得られている場合があり、IBM はかかるデータに対する独自の検証、妥当性確認、または監査は行っていません。かかるデータを使用して得られた結果は「そのままの状態」で提供されており、IBM は明示的にも黙示的にも、それを明言したり保証したりするものではありません。本書は英語版「Sharpening your digital edge - Digital Reinvention in industrial products」の日本語訳として提供されるものです。

GBE03820JPJA-00

IBM[®]