

1962年9月、アメリカのジョン・F・ケネディ大統領が、冷戦を背景に、月に行くことを表明した有名な「ムーン・スピーチ」を行ったとき、彼は「変化と挑戦の時、希望と恐怖の10年、知識と無知の時代」と述べた。¹

この言葉は、今日でも十分通用するものとなった。ケネディ大統領は、不安と不確実性がまん延し、従来のアプローチやシステムに負荷がかかっていることを認めた。しかし、そのような環境に屈することなく、希望に満ちたビジョンを示し、社会的、技術的、そしてビジネス上の課題に対する進歩を促したのである。

60年後の今、気候変動、経済の混乱、地政学的な対立、そして生成AIなどさまざまな要素がパンデミック後に多層化する状況において、ビジネスには楽観的な進歩のビジョンと、未来に賭けようとするリーダーが求められている。

私たちは、人間の創造性に賭けている。

力を結集すれば、地球温暖化を抑制し、次のパンデミックを防ぎ、システム的な金融リスクを管理し、がんを治療し、人類にとってより持続可能な未来を創造することが可能である。今日、私たちが行う決断は、明日の可能性を再定義するものだ。

今は挑戦と変化の時代である。私たちはそのただ中で、現実の経験と綿密な調査に基づき、今後3年間に世界を形作ると予想される7つのビジネス・トレンドと、そのメリットを享受するために行う価値のある「7つの決断」を特定した。



John Granger

Senior Vice President
IBM Consulting
(IBM コンサルティング
シニア・バイス・
プレジデント)



Jesus Mantas

Global Managing Partner
IBM Consulting
(IBM コンサルティング
グローバル・
マネージング・
パートナー)



Salima Lin

Senior Partner and Vice President
Strategy, Transformation, and
Thought Leadership
IBM Consulting
(IBM コンサルティング
シニア・パートナー 兼 バイス・プレジデント
(戦略、変革、およびソート・リーダーシップ担当))

はじめに

テクノロジーの進化はこれまで多くの人や社会の課題解決を担ってきた。外出している間に掃除は終わり、遠隔から家族を見守れるようになった。スマートフォン1つで、国内どこまでも旅できる時代だ。

一方、人間のニーズを満たすため、テクノロジーの活用を純粋に推進すればよかった時代は終焉（しゅうえん）を迎えようとしている。テクノロジー進化のスピードがあまりにも速くなったことで、それを使いこなす側の人間が戸惑っている。実際、課題解決をするはずのテクノロジーそのものが社会課題として顕在化する事例も登場し始めている。

昨今のテクノロジーの議論を見ると産業革命時のラッダイト運動を思い浮かべる人も多いだろう。職を奪われる不安、フェイクがまん延する不信感、理解の域を超えたテクノロジーを前に恐怖を感じ、混沌とした未来に思いをはせてしまうのも致し方ないのかもしれない。

ただ重要な点は、テクノロジーの生み出す価値を生かすも殺すも、すべては人間側の手腕にかかっているということだ。人間自身が自分たちの課題を的確に認識し、急速に進化するテクノロジーを武器に新しい価値観を創造していく必要がある。

気候変動や環境汚染、次なるパンデミック、地政学的対立など、私たちは予測できぬリスクに直面している。それらに立ち向かう唯一無二の方法は、人間による「あるべき姿での」テクノロジー活用に他ならない。

今まさに私たちは非連続な進化に向けて賭けに出る必要がある。今生きる人の笑顔のため、未来に生きる人に残すため、「決断」するリーダーが求められている。さあ、手をつなごう。心を開き、一致団結して明るい未来を切り開こう。私たち人類の英知が試されている。

キー・ファインディングス

トレンドを見抜く能力に自信を持つ人は少なくない。未来を読むことは注目に値するかもしれないが、実際読むだけでは何も変わらない。価値は、あなたが「知っていること」からではなく「行動すること」、つまり新たな挑戦を始めることから生まれる。

ビジネスを取り巻く多様なトレンドを踏まえた上で、企業が下すべき決断とは何か？「成長を賭けた7つの決断」は、IBMが何千ものクライアントとの対話に基づき定義した提言である。

以下に、7つの決断のアクション・ガイドについて、特に日本企業において特徴的かつ共通的に見られたキー・ファインディングスを記載する。

■「本質への投資」こそが価値を生み出す

新たなビジネスに向けて投資を行う際、その判断基準が「費用対効果」に寄り過ぎていることに起因し、国内企業の多くは新しい挑戦がしづらい状況にある。企業としてなんらかの投資判断を行う際、費用対効果が見えにくい案件よりも見えやすい案件の方が、決裁稟議（りんぎ）が通りやすいのは言うまでもない。しかしながら、実行した投資から真の価値を生み出す上で、企業は目先の費用対効果にとらわれ過ぎてはならない。企業の意思決定者は、経営方針やパーパスといった不動の理念を明確にし、自社の「本質（コア・コンピタンス）」を見極めた上で、積極的に投資を進める必要がある。なお、そうした投資は経営層側の独り善がりでは実施しては成功させることは難しい。従業員が変革の必要性を理解し、全社一丸となって施策に取り組むべく、適切なチェンジマネジメントが必要となる。

■「セクショナリズム」からの脱却が鍵に

先進的な技術やトレンドに対して投資を行う企業は国内外問わず一定数存在する。しかしながらその多くは取り組み規模が「小粒」であり、スケールメリットの観点で十分なベネフィットを享受できていない。取り組み規模が限定される背景としては、上記のとおり投資判断基準が費用対効果に寄っているがゆえに、実証フェーズから本番環境に移行しにくいことが少なからず関係する。ただ、それ以上に重要なポイントとして挙げられるのが「セクショナリズム」の問題である。国内企業では古くから縦割り文化が根付いており、組織横断で総合力を活かすことが苦手な傾向にある。全社一丸となって新サービス創出や顧客体験の変革を進めるためには、縦割りになった各組織をまとめ上げるべく、十分な権限を与えられた部門横断組織の役割などが肝心となる。

■あらゆるものを「つなぐ」べく多様性を許容することが不可欠

企業が新たな取り組みを進める際には、上記のような社内組織間の壁を取り払うことはもちろん、サプライチェーンにおけるパートナー企業間の壁やオープン・イノベーションに向けた異業種企業間の壁を取り払うことが必要である。それにより、エンドツーエンドでプロセスをつないでいくことが、ビジネスのレジリエンスを確保する上で必須となる。「つなぐ」ことを促進する上で鍵となるのは、多様性を許容することである。ビジネス環境の変化が目まぐるしい今日において、必要となるスキルや価値観も今後多様化することは間違いない。企業は、必要なスキル・価値観を特定し、社内外・国内外から調達することが必須となる。そして特に日本市場に目を向けた場合、スキル・価値観の多様化を受容すべく、経営層を中心にマインド・シフトを行うことが不可欠である。それによりスキル・価値観が生み出す価値を最大化できる。多様化するヒト・スキルを許容してつなぐことで、組織における多様性は広がり、組織間、パートナー企業間、異業種企業間のつながりを加速させることが、企業の競争優位性を確保するために不可欠になりつつある。

藤森慶太

日本アイ・ビー・エム株式会社

執行役員

IBM コンサルティング事業本部

戦略コンサルティング&デザイン事業担当

企業がテクノロジー活用を進めるべき方向性

ここで前述のキー・ファインディングスも踏まえ、日本企業がテクノロジーをあるべき姿で活用し、継続的に企業の変革を支援していけるシステム・アーキテクチャーについて述べたい。自社の本質を核として磨き、あらゆるものをつなぎ、価値創造をしていくためには、日本企業は以下の特性を持つシステム・アーキテクチャーを導入すべきだろう。

■進化的アーキテクチャー

テクノロジーの進化は今後も継続することは間違いない。生成 AI の基盤モデルも進化し、次々と入れ替えが発生するだろう。こうした流れに対応するべく、企業はより良い技術へのアップデートや、技術の複合的活用を柔軟に実施することを前提とした「進化的アーキテクチャー」をシステムに実装する必要がある。

■高集約化と高分散化のメリハリのあるアーキテクチャー

前述のキー・ファインディングスにあるとおり、企業が競争優位性を獲得する上で、自社のコア・コンピタンスの明確化と時代と共に進化するイノベーションは不可欠である。これらを実現するためには、自社のコア・コンピタンスは「高集約型」に、その他を「高分散型」アーキテクチャーに分け、それぞれの特性を活かして磨きをかけることが重要である。ここで言う「高集約型」というのは、物理的なシステム集約の意味ではなく、「組織としてコンピテンシーを集約して管理する」というシステム・アーキテクチャーを意図している。また「高分散型」の言葉も、必ずしもシステムを分散配置することを指しているわけではなく、適材適所で技術を選択して適用するアーキテクチャーを意味している。具体的には、稼働の安定性・堅牢性を重視した「高集約型」アーキテクチャーにてコア・コンピタンスを発展させ、その周りの部分はレジリエンスやサイバーセキュリティーを重視した「高分散型」のアーキテクチャーにて、外部事業者と共にオープン・イノベーションを推進していくことが肝心である。なお、高分散型アーキテクチャーは「クラウドネイティブ」での運用が前提となるのに対し、高集約型アーキテクチャーについては、最適な IT インフラを企業の業態やビジネスの特徴に応じて選択する必要があると言える。

上記の方向性でシステム・アーキテクチャーを整備する上では、以下の3つの観点に留意する必要がある。

1. コンテナ化* の推進

- 海外では日本と比べると M&A が多く、業界を超えたエコシステム形成も盛んであり、また企業内の担当者が自身の市場価値を高める意識も強いことから、先進的でデファクトとなるテクノロジーを選択する傾向が強い。コンテナはそうした先進的かつデファクトのテクノロジーの典型事例であることから、ROI が多少悪くても海外では積極的に採用されるケースが多い。企業単体として見た場合は、日本企業の全体最適が実現されているアーキテクチャーの方が、個別最適の集合となっている他国企業のアーキテクチャーよりも効率性は高い。しかしながら、いざ「外とつなぐ」「新しい技術を活用する」となると、オープン性・柔軟性を重視する海外企業のアーキテクチャーに軍配が上がる。

* <https://www.ibm.com/jp-ja/topics/containerization>

- 日本企業はシステムに求められる機能を付加的に積み増していく「足し算」を元から得意としているが、「引き算」は苦手とする。しかしながら、これまで以上のスピード感が求められる現代においては、迅速で柔軟性が高く身軽なアーキテクチャーの重要性が高まっている。コンテナ化が推進されれば、不要となった機能を削る「引き算」も容易に可能となる。その上で必要となる機能は、社外とつないで調達する足し引きが容易となるアーキテクチャーを維持することが肝要だろう。

2. 高分散化推進体制の整備

- 高分散型アーキテクチャーの実現には、レジリエンスやサイバーセキュリティを重視しつつ、オープンで業界標準技術をベースにした開発が必要である。日本には高分散化推進に必要なクラウドネイティブな技術者がまだ少ない。こうした技術者の流動化に対応するためにも、「高集約化」が必要な領域では集約（内製化）を進め、「高分散化」が必要な領域では社外のオープン・コミュニティなどから柔軟に調達するなど、人材調達においてもメリハリが大切である。
- 高分散型アーキテクチャーでは「インフラ構築・管理」と「開発生産性」双方の向上が必要である。そのためには、システム運用者とアプリ開発者が相互連携しながら新しいシステムをリリースしていく「スピード感」が重要だ。

3. 全体アーキテクチャーを設計する機能の 社内設置

- 高集約化と高分散化のメリハリのあるアーキテクチャー実現には、その双方を理解し、管理し、進化を設計する機能が必要である。つまり、現行システムを構成するパーツを分解し、将来システムへの進化を設計すべくパーツを再結合できる技術者が必要である。例えば、IoT や AI のシステムやデータをバックオフィスからフロントまで連携する上で、負荷・コスト・リスクなどを考慮して再設計・再構築できる人材がそれに該当する。この役割を担う人材には、企業全体の視点をもってエコシステムを含む全体を最適化する「プラットフォーム」を構築できる能力に加え、社内交渉力、つまりリーダーシップが不可欠だ。そして、本機能は自社に設置することで、継続性や経営戦略との整合性を確保することが可能となるのだ。
- 全体アーキテクチャーの最適化には時間を要する。そのため、自社システムのアーキテクチャーのあるべき姿を定義し、ロードマップ* を明確にすることが肝心である。そして、ミッションや KPI、システム導入の判断基準を過去の導入実績、デリバリー工数、コストに置かず、ロードマップ実現に合わせるべきである。
- 高集約・高分散システムを制御するためには、システムのオペラビリティを確保（モニタリング）すべく、SDN などを活用して通信からアプリケーションまでのレイヤーを可視化する必要がある。今後、システムの安心・安定・安全の意味合いは変わる。自社システムだけでなく、エコシステム全体（バーチャル・エンタープライズ**）が対象となる。「タンスの中身まで把握する」ことは難しくとも、「どのタンスに何が入っているか」は押さえておきたい。

* <https://www.ibm.com/roadmaps/>

** <https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/jp-ja/report/virtual-enterprise>

参考情報

<https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/en-us/report/hybrid-cloud-platform-japan>

<https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/jp-ja/report/transformation-index>

村田将輝

日本アイ・ビー・エム株式会社
常務執行役員
テクノロジー事業本部長
兼 AI ビジネス責任者

野波衆太郎

日本アイ・ビー・エム株式会社
執行役員 兼 技術理事
テクノロジー事業本部
クライアント・テクノロジー
推進担当

藤田一郎

日本アイ・ビー・エム株式会社
技術理事
テクノロジー事業本部
テクノロジー・エキスパート・
ラボ担当部長

本レポートの構成

本レポートは、グローバルの視点からビジネスと社会を形作るトレンドや企業が意識すべき優先事項をもとに、企業が下すべき7つの決断について解説している。また日本版として、7つの各トピックについて、日本市場に着目したトレンドやアクション・ガイドも追記している。

7つの決断をビジネスに活かす上での、 読者への留意事項

1. AIとエクスペリエンスが後悔のない決断であることは間違いない。そして、この2つの決断は他のすべての決断にも深く関連する。
2. 7つの決断には成長や収益性とトレードオフの関係にある内容も含むように感じるかもしれないが、適切な決断を下せばどれも非常に大きな生産性につながる。
3. これらの決断はすべて実行に移す価値がある。いくつかの決断を選択するのではなく、これらの決断をどのように体系的なアプローチにまとめ、規模に応じた真の変革へと発展させるかが重要なのだ。

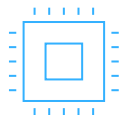


トレンド：
生成 AI によって、
テクノロジー主導の
ディスラプションが
加速する。

決断：安全で AI
ファーストの
インテリジェント・
ワークフローを導入し、
企業を経営する。

日本：AI 基盤の
「いいとこ取り」で、
信頼性と利便性を両立。

[02 >](#)



トレンド：
あらゆる製品が
デジタル・
プロダクトとなる。

決断：物理的
サプライチェーンと
同じくらい
ソフトウェア・
サプライチェーンに
投資する。

日本：「匠」を
アップデート。
デジタル・
テクノロジーは
相棒だ。

[22 >](#)



トレンド：エクスペリエンスは
思っている以上に重要である。

決断：企業のあらゆる面を変革する
ためにデザイン・リーダーシップを
適用する。

日本：日本的「おもてなし」で
デジタル体験を差別化せよ。

[34 >](#)



トレンド：
実用的な空間
コンピューティングは
実世界を置き換える
のではなく、
強化する。

決断：利益が明確な
拡張現実 (AR)
ソリューションに
今すぐ投資する。

日本：空間の活用で
時間、場所、
バイアスなど
あらゆる体験上の
制約を克服せよ。

[45 >](#)



トレンド：
再グローバル化、
リスクリング、そして
新たなパートナーシップが
バリュー・チェーンを
変革する。

決断：レジリエントな
企業を構築するために
簡素化やデジタル化、
パートナー協業を
促進する。

日本：リスクは多様化・
複雑化している。
仕事のオープン化で
乗り切れ。

[57 >](#)



トレンド：サステナビリティの
取り組みが本格化する。

決断：サステナビリティと
収益性のどちらかを選択する
のではなく、両者を実現する。

日本：単なる「環境保全」や「CSR」
ではない。社会との共生を意識せよ。

[12 >](#)



トレンド：スキルの希少性や人口動態の
変化が新たな社会契約を定義する。

決断：テクノロジーを駆使した職場に
おいて、新たな仕事と生活の連続性を
受け入れる。

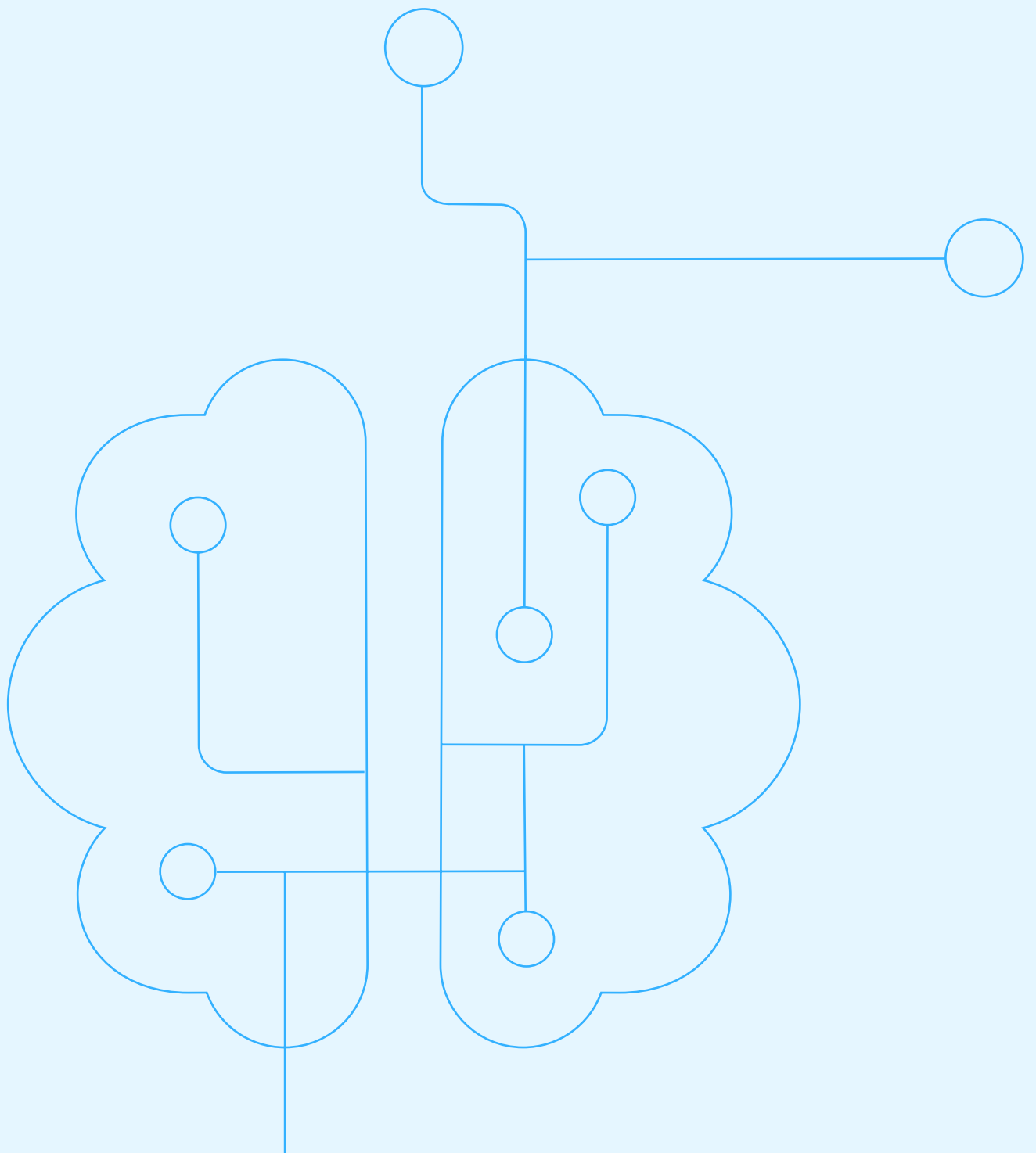
日本：「村社会」からの脱却を。
鍵は多様性を受け入れる心のオープン化。

[65 >](#)

7つの 決断

トレンド：

生成 AI によって、
テクノロジー主導の
ディスラプションが
加速する。



消費者向けアプリケーション ChatGPT によって普及した生成 AI は、AI を民主化し、2030 年までに GDP 15 兆 7,000 億ドル規模の、今日の経済における最大のビジネス・チャンスを加速させた。² この次世代の AI は重要な転換点を示しているが、ビジネスや社会が直面するテクノロジー主導のディスラプションはそれだけにとどまらない。サイバー攻撃は 2025 年までに年間 10 兆 5,000 億ドルの損害に達するとみられている。³ また、次の 10 年までには、量子コンピューティングが医薬品、化学、自動車、金融などの業界に 7,000 億ドルの価値を生み出すと言われている。⁴

リーダーは、テクノロジーによる破壊の「今」、「新」、そして「次」を理解し、リスクを防ぎつつ、その機会を受け入れる必要がある。

AI というパンドラの箱は開かれた

AI がさまざまな分野にわたりビジネスを変革することは、何年も前から知られていた。しかし、その導入は加速度的に進んではいるものの、進行自体は遅く、コストも高い状態が続いていた。その状況を基盤モデル*の登場が一変させた。事前に学習した AI は、今や自動化や改善が可能となったタスクを、特別な設定をほとんどしなくとも、最小限の追加学習で、容易にこなすことができる。さらに生成 AI の登場によって、特に事務、マーケティング、サービスなどの分野で、自動化できるタスクの範囲が拡大した。しかもチャットや音声といったユーザーフレンドリーなインターフェースがあることで、導入時の抵抗が低減あるいは解消されている。

AI が我々の働き方を変えることは明白だ。CEO や取締役会にとって、AI が生み出すチャンスをつかむ方法だけでなく、AI がビジネスに及ぼすリスクを軽減する方法を理解することが重要である。ここ数カ月間で、AI が悪用された例を以下に挙げる。

- 銀行のコンタクト・センターのセキュリティーを破るための、音声クローニング・アプリケーション（音声合成ソフト）を作成した。
- 悪意ある目的のため、人間のディープ・フェイク**を作成した。
- 人間のアーティストが作った著作権保護されている作品を元に、ジェネレーティブ・アート作品を作成した。これは大規模な知的財産権侵害の訴訟に発展している。

上記のような事例もあり、2018 年から 2021 年にかけて企業は AI 倫理関連への支出を倍増させた。その結果、AI 支出全体に占める AI 倫理関連の割合は、3% から 6% へと上昇した。AI 倫理に関する法規制の策定が進み、規制当局による監視が強まる中、今後 3 年間で AI 倫理を対象にした投資は、さらに 40% 増えると予想されている。⁵

サイバーセキュリティー、および規制やガバナンスの強化が、以前にも増して求められるようになった

現在、データ侵害を 1 件封じ込めるためには、277 日の日数と 500 万ドルから 1,000 万ドルの費用がかかる。企業は、全ユーザーの常時検証を要求するゼロトラスト***のセキュリティー戦略を導入すれば、この費用を 150 万ドル削減できる。また拡張検知や、XDR のような対応技術に投資すれば、侵害のライフサイクルを 29 日短縮することが可能だ。⁶

さらに、IBM Institute for Business Value の最近の調査によると、セキュリティー能力が高い組織は、そうでない組織と比べて、5 年間のスパンで 43% 高い収益成長率を実現していた。また、経営層の 3 人に 2 人が、サイバーセキュリティーをコスト・センターではなく、収益実現手段と見なしていた。⁷

量子技術は公開鍵暗号を破るレベルに急速に達しつつある

2022 年、米国政府は国家安全保障に関する覚書で、既存のシステムは将来の量子コンピューターに対して脆弱性を持つ可能性があるとして警告を発している。⁸ ところが、耐量子機能への積極的な投資を行っている経営層は 18% にすぎない。⁹

2030 年までに、量子コンピューターは、現在一般的に使用されているデータ暗号化手法を解読する可能性がある。¹⁰ 量子ハッキングによる将来の影響を軽減するため、企業は耐量子の暗号化機能を可能な限り早急に導入しなくてはならない。

* 基盤モデル：大規模データセットの事前学習を行うことにより、下流の多様なタスクへの適応を可能とする AI 学習モデル

** ディープ・フェイク：AI 技術を応用し、動画の中の人の顔などの一部を入れ替える技術

*** ゼロトラスト：セキュリティーにおいて、何も信用しない姿勢のこと

優先事項：

AI がいつかすべてを変えてしまう日が来ることを、企業はずっと以前から予期していたが、ついにその日はやってきた。企業は今、あらゆる形態の AI を取り入れるための競争を繰り広げており、競合他社よりも早く、かつ効果的に生産性を高める方法を模索している。しかし、セキュリティー、プライバシー、知的財産権を最優先しなければならないことは今後も変わらない。

新たな生産性の可能性

生成 AI は、テクノロジーによって効果的に自動化できるタスクの範囲を大幅に広げた。基盤モデルは、AI の実装にかかるコストと時間を削減する。その結果、コスト、労力が改善し、適用範囲が拡大、企業は生産性を大幅に向上させられるようになった。

以前の自動化手法では、業務における設計、構成、要約といったタスクの多くは対処されていなかった。AI で自動化できた領域もあったが、今日のレベルと比べると、パフォーマンスのレベルは低いものである。今、企業にとって必要なことは、新たな期待とさらなる可能性を念頭に、既存の生産性改善の取り組みを繰り返すことである。

サイバーセキュリティーの今日と明日

企業はゼロトラスト・セキュリティー戦略の一環として、最新のセキュリティー対策を取り入れ、自動コントロールを強化する組織文化を醸成しなければならない。万が一、侵害が発生した場合も、セキュリティー体制が強固であれば、リスクを封じ込め、重大な損失が起きる可能性を抑えることができる。例えば、IBM Institute for Business Value の調査によると、ゼロトラストを目指す企業では 55% がマルウェアの拡散を防ぐことができたのに対し、その他の企業は 35% しか阻止できなかった。¹¹

* センター・オブ・エクセレンス：企業に点在している優れた人材やノウハウを部門横断的に集め、組織化すること

AI ガバナンスに透明性を

AI の倫理的な利用に関する新しい法律には、データ・プライバシーやガバナンスに関する規制が含まれている。例えば、EU の AI 規制法案では、AI インシデントはデータ・セキュリティー・インシデントと同様に管理しなくてはならないことになっている。¹² 同法では、人材採用ソフトウェアや医療機器といった高リスクの AI アプリケーションに対しては、規制の監視が義務付けられる予定だ。¹³

ChatGPT は、OpenAI の GPT4 のような基盤モデルが企業にもたらすプライバシーや知的財産権上のリスクがどのようなものかを、さまざまな分野で実際に明らかにした。それは、模倣作品を生成するためにモデル学習に使われたコンテンツの知的財産権が保護されないことや、新たに追加されたプロンプト（ユーザーが対話型 AI に送る指示や情報）や学習データのプライバシーや機密性が保証されないこと、生成された作品（テキスト、コード、画像）の著作権が保護されないことなどだ。

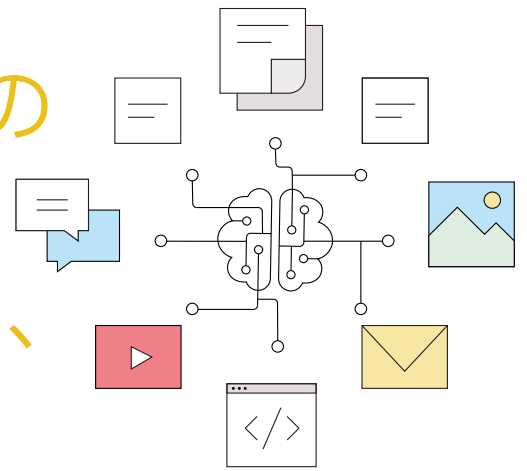
このような中、経営層の 4 人に 3 人は、自社がデータ・プライバシーと AI 倫理に取り組むことは重要だと答えている。¹⁴ しかし、信頼できる AI を構築するためには、製品エンジニアリング、IT、ガバナンスなどの広い領域にわたり、多大なコミットメントが企業に求められてくる。企業がポジティブな変化を生み出す AI を開発するための助けとなるのが、バイアスを検出するツール、多様で包括的なチーム、AI 設計に関するガイドラインだ。また、AI リスクの専門知識を有するセンター・オブ・エクセレンス*を組織すれば、AI 倫理に関するポリシーの確立といった重要なステップが見落とされるようなことは避けられるようになる。

IBM の「信頼と透明性に関する原則¹⁵」は、倫理的な AI の開発と使用のための枠組みを以下のように概説しており、企業が AI 倫理を確立する際のスタート地点として利用することができる。

- AI の目的は、人間の知性を拡張することにある。
- データと洞察は、その作成者に帰属する。
- AI システムなどの新しいテクノロジーは、透明性が高く説明可能なものでなければならない。

決断：

安全で AI ファーストの インテリジェント・ ワークフローを導入し、 企業を経営する。



企業は数年前から AI を利用してきたが、生成 AI はあらゆる人にとってゲーム・チェンジャーとなるだろう。ここでは、生成 AI がもたらす飛躍的な変化を、企業のリーダーが活用するための 3 つの方法を紹介する。

AI ファーストで、企業業務を自動化させるプログラムを再始動する

- 企業のマインドセットを「AI を追加する」から「AI から始める」に改め、プロセス、タスク、ワークフロー、ジョブを再構築し、生産性を向上させる。
- 過去に定めた自動化の範囲を、新しい生成 AI の機能に基づいて見直す。
- AI がそれほど有用ではない、人間の方が優位な高付加価値なタスクを見極め、ジョブやスキルを定義し直す。

信頼できるテクノロジーを設計・運用するために、AI とアルゴリズムによる説明責任ガバナンスを運用する

- AI が生成した成果物を明確に特定できるようにし、またユースケースを容易に説明できるようにする。AI 学習は透明性を確保し、常に批判をオープンに受け入れる体制を構築する。
- リスクを管理するため、ファクトシートを用いて、組織におけるすべての AI の使用状況と、それに関する現在のガバナンス状況を記録する。AI が生成したアセットを、デジタル・アセット管理 (DAM) やその他のシステムにおいて、基盤モデルやデータセット、プロンプト (またはその他の入力)、シードまでさかのぼって追跡できるようにする。規制の変更があった場合も、調整できるように準備する。
- 従業員のリスクリングを行い、AI とその適切および不適切な使い方について理解を促す。従業員やパートナーが AI 倫理規制を順守するよう、AI 倫理およびバイアス認識研修プログラムを構築する。

企業やパートナー・ネットワーク全体でゼロトラストへの移行を加速させる

- AI を活用したセキュリティー・インテリジェンスを導入し、経営層を含むあらゆる階層で、インシデントに関するエスカレーション・ポリシー*を作成する。
- データへのアクセス権を職務ベースで管理する。重要なアプリやデータ資産については、多要素認証 (MFA) を導入する。
- 耐量子技術に焦点を当てた、量子コンピューティングに関するセンター・オブ・コンピテンシーを立ち上げる。

* エスカレーション・ポリシー：インシデントが発生したときに、どんな順番で誰に報告するのかを決めたルール

日本市場に向けて：

AI 活用を前提に、 信頼できる基盤モデルを 組み合わせながら 大規模なビジネスの高度化を 実現しよう

国内外において、AI が生み出す莫大（ばくだい）な経営資源をどのような経営指標の改善に振り向けるべきか深慮し、骨太な経営戦略を通じて事業構造改革を進めることが企業リーダーには求められている。企業はAIの多様な用途に対応するために、特定の「基盤モデル」へ過度に依存することなく、社内向け・社外向けのさまざまなユースケースそれぞれにおいて、必要な性能・品質に応じてモデルを適材適所に使い分ける必要があるとみられる。そうした「マルチ基盤モデル」の時代の到来に向け、AI 基盤モデルの学習データの品質、データソースなどについて、その透明性を確保した上で管理・記録することの重要性はますます増している。実際、IBV が 2023 年 8 月に発行した「CEO Study 2023 - AI 時代の到来で変わる CEO の意思決定」によると、企業が生成 AI を導入する上での障壁として「データ・リネージュ（データ履歴の可視化）やプロビナンス（来歴）を巡る懸念」が最も多くの回答割合（61%）を占めることが明らかとなった。

日本企業は基盤モデルに対して「漠然とした」懸念を抱く傾向にあり、その用途や運用手法、選定手法などについて、暗中模索する傾向が強い。具体的には「基盤モデルの業務利用（特に社外サービス利用）にはリスクを感じる」、「特定の基盤モデルへの過度な依存は不安がある」、「どの基盤モデルを選定すべきかが不明である」といった懸念が目立つ。

国内における AI 活用の全般的な傾向について、まず個別業務の効率化にフォーカスして AI を活用する「小粒の」ユースケースが多くを占めている。AI が生み出すベネフィットを実感するためには、それなりの規模のデータセットを組織横断で活用する必要があるため、現時点では企業が AI から享受できる恩恵は限定的と考えられる。また日本では伝統的に「おもてなし文化」が根付いており、AI を活用した顧客サービスに求める品質が海外と比較して高いとみられる。さらに、日本企業では海外と比較し、AI で活用するための目的に沿ったデータを探し、利用上の注意事項などの理解を支援するような人材の調達や組織の確立が遅れる傾向にある。

「顧客接点」を起点に 事業構造改革を進めるべき

- インターネットの黎明（れいめい）期には、「検索」のような一部の機能・技術にのみ注目が集まったが、現在に至るまでの間インターネットの利用自体は当たり前となり、その基盤上でデジタル・サービスの創出が急速に拡大した経緯がある。同様に AI 領域においても「AI 技術を利用する」フェーズは、やがて「AI 基盤をインフラとした新サービスの創出」が広がるフェーズへ移行することが見込まれる。日本企業は、サービスの提供先である顧客との接点が AI の活用により大きく変化することに留意しながら、それを起点として事業構造改革を推進することが肝心である。日本市場では、コールセンター・サービスのように顧客接点において「人（オペレーター）が介在する」ことがサービス品質を高める上で重要視されている。費用対効果の観点では人をチャットボットに置き換えるという選択肢もあるが、特に国内においては人が介在することの価値を重視することが AI サービスの開発において肝心となる。なお AI による事業構造改革を進める上では「人を減らす」ではなく、AI によって合理化したリソースをより付加価値の高い業務に振り向けるべく「人材の再配置」を適切に進めることが肝心となる。

AI の透明性・技術倫理・ ガバナンス体制が肝心

- 企業の CIO が中心となり「AI ファクトシート（AI の学習に使ったデータや処理内容の情報を AI 利用者に提供する機能）」の活用を主導することで、AI ガバナンス戦略を強化することが不可欠である。また AI を含めた多様な技術の倫理ガイドラインやガバナンス体制の整備があらゆる企業に求められる。

多様な用途に対応すべく信頼できる 「マルチ基盤モデル」が重要に

- さまざまなユースケースに必要な性能や品質に応じ、基盤モデルを適材適所に使い分けるべく、信頼できるマルチ基盤モデルを活用することが必須になるであろう。多様な基盤モデルの複合

活用により、企業はあらゆる用途でベネフィットを得られると考えられるが、中でも「タレント・マネジメント」「カスタマー・サービス（コールセンター効率化など）」「モダナイゼーション（インフラ保守効率化など）」は効果が高いと考えられる。なおマルチ基盤モデルの利用に向けて、企業は大規模なデータセットを活用するためには、データの収集・準備・統合・管理といったプロセスをスムーズに実行すべく既存のデータ基盤を AI 用途向けに拡張する必要がある。また活用するデータの量が増大し、データの種類も多様化する中、生成 AI 向けに信頼できるデータを準備・加工する人材（データ・スチュワードなど）の重要性がさらに高まると考えられる。

コラム

生成 AI が制作したコンテンツが著作権侵害やプライバシー侵害に該当するとして、基盤モデルを提供する事業者などを対象とした訴訟が世界的に急増している。基盤モデルでは、オンライン上で大量のデータを事前学習し、自然な文章や精巧な画像を作成できるため、著作権のある書籍や画像、個人情報を含む SNS 情報などの無断利用の広がり懸念されている。生成 AI をやみくもに活用することは、巨額の損害賠償やブランドの棄損など、企業にとっての致命的なインシデントにつながりかねない。

しかしながら、生成 AI を敬遠してばかりでは企業としてビジネスの競争優位性を確保することが難しくなるであろう。企業の立場としては、AI ガバナンスの体制を強化することで「生成 AI の利用が不可な領域」の線引きはしつつ、「生成 AI を活用すべき領域」を着実に広げていくバランス感覚が、ビジネスの成長に向けて必須と考えられる。

山田敦

日本アイ・ピー・エム株式会社
執行役員 兼 技術理事
IBMAI センター長

ケース・スタディー

セキュリティーをビジネスの原動力として捉え直した ライフサイエンス・メーカー

非中核業務におけるスキル不足とコスト削減圧力に直面していたライフサイエンス・メーカーは、新世代のサイバー攻撃を防ぐために、成熟した人材を必要としていた。そこで、IT 業務をアウトソーシングすることに決めた。

同社は、IT サービスの提供と、IT セキュリティーの構築、維持との職責分離を確かなものにするため、外部のマネージド・セキュリティー・サービス・プロバイダー（MSSP）の力を活用することにした。第三者の MSSP の導入はエコシステムの他のパートナーとの統合を可能にする。オペレーションの統合や、ガバナンスの共有が実現することで、エコシステム全体のさまざまな関係者が運用上のメリットを享受できるようになる。

ソリューションは、まず、同社のセキュリティー能力を着実に高めることを意図した積極的な移行計画と、変革ロードマップの作成から始まった。ソリューションには、365 日 24 時間体制で脅威管理機能が利用できるオープン・プラットフォームの導入が含まれていたが、それは新しい IT および IS サービス・プロバイダーへの移行で実現した。さらに、さまざまな戦略的パートナーとの間の連携を継続させるため、同社は共通のガバナンス・モデルを確立した。

セキュリティー業務を統合し、セキュリティー機能を向上させた結果、同社はサイバー・リスク管理と脅威管理の効率化に成功した。また、移行で合理化を達成したことにより、コストを削減し、価値実現までの時間を短縮した。この変革を通じ、同社はセキュリティーをビジネスの原動力として見直すことができた。

ケース・スタディー

グローバル決済代行企業が、 AI で顧客エクスペリエンスを向上

競争の激しい金融サービス業界では、エラーが許容されることはほぼ皆無である。顧客からクレームがあった場合、企業は迅速に対応しなければならないが、その目的は個々の問題を解決することだけではない。企業は構造的な問題がどのように顧客体験を損なっているのかを把握し、全社的な改善策にまで思考を及ぼさなくてはならない。

しかし、毎年何百万件ものクレームが顧客から寄せられる中で、個別の問題と構造的問題を切り分けることは容易でない。そこで革新的な力を発揮するのが、AI である。同社は、それまで何週間もの時間をかけてクレームの分類と分析を人力で行っていたが、AI の基盤モデルを活用して、すぐに使える実用的な洞察を得たいと考えるようになった。

IBM コンサルティングは公開されている銀行データセットを用いて、大規模言語モデル（LLM）をトレーニングし、特定のビジネス・コンテキストに合わせてモデルの微調整を行った。こうして出来上がった AI モデルは、ほぼリアルタイムで洞察を引き出し、クレームの分類を 91% の精度で実現させた。その結果、以前は 3 週間かかっていた問題の特定が、今では 15 分以内でできるようになった。

この AI モデルを採用した同社のグローバル・コマース・サービス担当シニア・マネージャーは、「私のチームはこの素晴らしいプロダクトのおかげで、手作業で時間のかかるプロセスから解放され、ブランドの保護、顧客被害の早期防止、より良い製品の開発に集中できるようになった」と述べている。

ケース・スタディー

耐量子セキュリティ体制の 確立を目指す ボーダフォン（Vodafone）社

耐量子セキュリティへの取り組みは待ったなしだ。IBM とボーダフォン社が、Global System for Mobile Communications Association (GSMA) の Post-Quantum Telco Network Taskforce に創設メンバーとして参加することを決めたのはこのためである。このタスクフォースの目的は、未来の先進量子コンピューティングにおいて、通信の保護を強化するため、政策や規制の策定、および事業者のビジネス・プロセスの定義を支援することである。¹⁶

IBM、ボーダフォン社、その他のメンバーは、タスクフォースの取り組みの一環として、「Post Quantum Telco Network Impact Assessment」を発表した。そこでは、通信業界が直面している量子セキュリティの脅威を丁寧に分析し、脅威に備えるために考えられる解決策を、段階ごとに細かく分け、リスト化したものを紹介している。

将来の量子コンピューターが持ち得る解読能力から、古典的なデータやシステムを保護する機能を期待されているのが耐量子暗号プロトコルだ。米国国立標準技術研究所（NIST）は、2024 年までに標準化することを目指し、プロトコルの一部として 4 つのアルゴリズムを選定したことをこのほど発表した。

これとは別にボーダフォン社は、IBM Quantum Network に参加し、通信事業者のさまざまなユースケースを想定して量子コンピューティング技術を研究し、またプロトタイピングの反復を通じて社員の量子技術を高めようと企てている。同時に、量子コンピューティングのスペシャリストを積極的に採用することで、専門能力を組織内に構築する計画である。この取り組みの一環として、ボーダフォン社はまた、IBM Quantum Safe 暗号技術を自社の多様なネットワーク・インフラやシステムで応用することも検討している。

ボーダフォン社は、IBM Quantum Network の 250 を超えるメンバーの一員である。IBM Quantum Network は、Fortune 500 社やスタートアップ企業、学術機関、研究所からなるグローバルなコミュニティで、量子コンピューティングの発展を目指し、実用的なアプリケーションの開発に取り組んでいる。このネットワークの目的は、企業が将来、量子優位性の能力を活用できるよう道筋を整えることである。これからの将来、古典的なコンピューターだけではなく量子コンピューターも活用すれば、企業はビジネスや科学の計算タスクをより効率的かつ正確に実施し、また高い費用対効果を実行できるようになるだろう。

ケース・スタディー

サッポロビール株式会社の事例

サッポロビール株式会社（以下、サッポロビール）では、日本アイ・ビー・エム株式会社（以下、日本 IBM）協力のもと、2022 年 11 月に RTD（Ready to Drink：栓を開けてそのまま飲める低アルコール飲料）商品開発 AI システムである「N-Wing ★（ニュー・ウィング・スター）」を本格的に実装した。

従来、RTD 新商品開発は時間と労力を要するものであったが、「N-Wing ★」は約 170 商品の配合と約 1,200 種の原料情報を学習し、瞬時に新商品の配合を予測することができる。実際のテスト運用では、原料検討時間が約 75% 削減され、配合検討時間も約 50% 削減された。また、過去の実験データやレシピを一元化し、開発者が効率的に情報を検索・活用することを可能にした。

2023 年 7 月には、同システムを活用して開発した RTD 基軸ブランドの新商品が発売され、AI から最適な味覚設計のヒントを得たその味わいを、すでに多くの消費者が実感している。

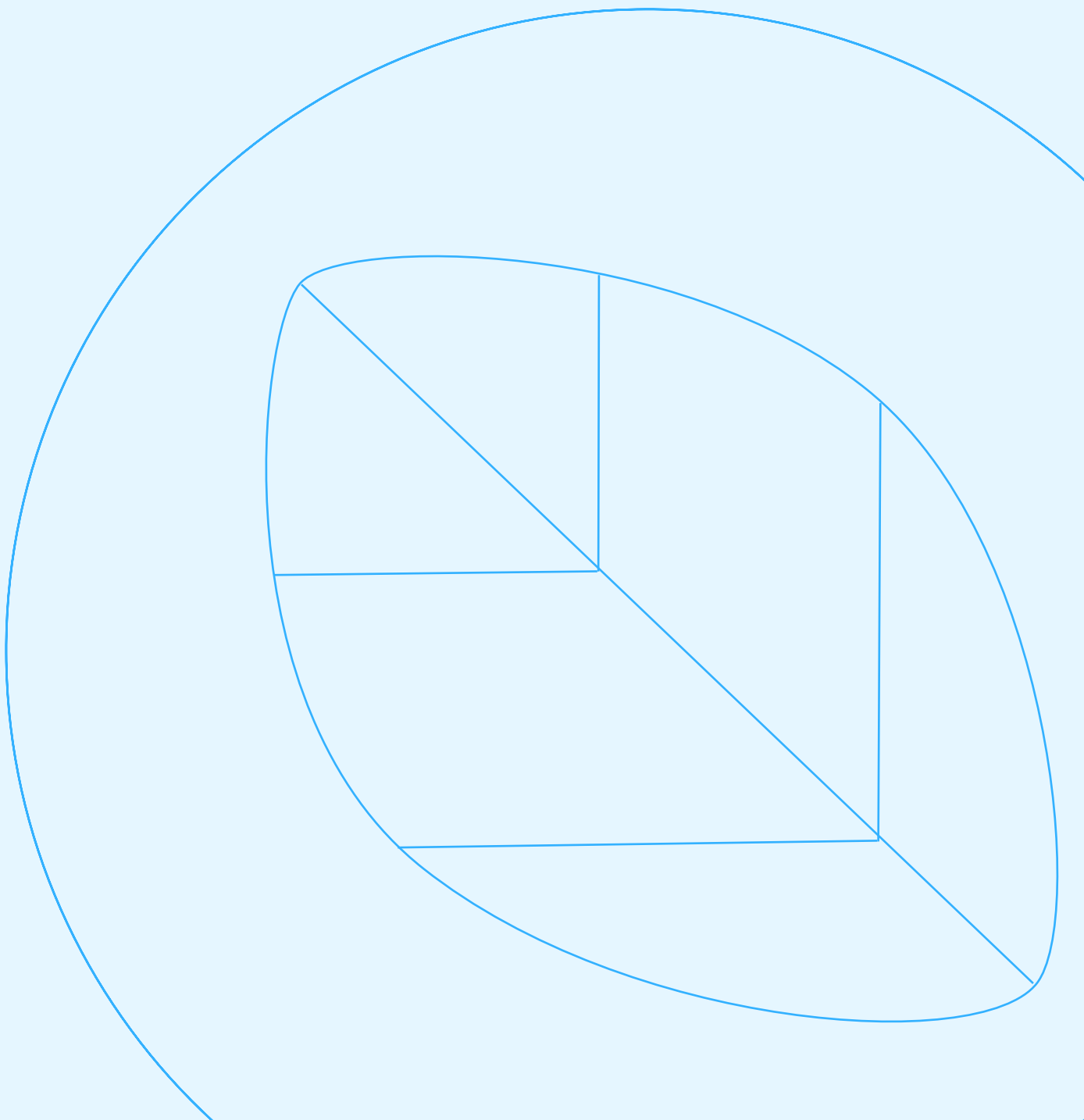
人間と AI が協力して開発する新しい仕組みにより、サッポロビールのデジタル・トランスフォーメーション（DX）がさらに進むことが期待される。

日本 IBM は「N-Wing ★」の開発に参加し、データ活用・分析のロジック、AI 予測エンジンの開発などを手掛けた。今後もサッポロビールと協力し、商品開発 DX を推進する意向である。

トレンド：生成 AI によって、テクノロジー主導のディスラプションが加速する。

トレンド：

サステナビリティの
取り組みが本格化する。



多くの企業は、どうすれば脱炭素化を実現できるのかわからないまま、積極的な目標を掲げている。しかし時はすでに、これらの取り組みを経済的に実現可能なものにし、実践に移さなくてはならない時なのである。サステナビリティ目標をさまざまな業務指標に組み込むことは、依然として企業にとっての制約要因となっている。実際、経営層の86%が自社にはサステナビリティ戦略があると回答している一方で、それを実行に移していると答えたのは35%にすぎない。¹⁷しかし今後目を向けると、リーダーたちの背中を後押しする要因がいくつか見えてくる。

サステナビリティの取り組みが実行される中、透明性に対する目が厳しくなりつつある

現在の企業が取っている行動が、将来世代の社会や地球の健康状態を左右する。一方、経済的なプレッシャーが強まる中、サステナビリティ関連の予算は圧力にさらされている。同時に、規制当局からの要求は強まり、企業にはより透明性の高いESG報告が求められるようになった。アクティビスト投資家はサステナビリティと収益の両面で自らの主張を押し出し、炭素削減目標の達成状況に厳しい目を向けるようになってきている。

そのため、リーダーたちは、より明確なサステナビリティ目標を達成し、目標達成の範囲を広げ、サステナビリティ・プロジェクトを実行するための具体的方策を模索している。

一般的なネットゼロの取り組みを超えて差別化するためには、パーパス（企業の存在意義）、利益、人材、地球環境について、目標を明確にすべきである

およそ4社に3社がネットゼロ排出目標を掲げている一方で、陸上や水中の生物の保護といった生物多様性に関するサステナビリティ目標を重視していると答えた経営層は10%に満たない。¹⁸企業は、自社のパーパスに合致する特定の影響分野を選定しなくてはならない。また事業戦略を、消費者からの需要だけでなく、社会・ガバナンス・脱炭素化の目標と整合させる必要がある。

例えば、IBM Institute for Business Valueの調査によると、人々は脱炭素化以外にも、水質（92%）、森林破壊（91%）、生物多様性（91%）のようなさまざまな問題に関心を寄せている。¹⁹また、ブランドを選ぶ際にサステナビリティを重視すると答えた消費者は、およそ5人に4人だった。²⁰企業は「4つのボトムライン（成果）」（人、地球環境、利益、パーパス）すべてに焦点を当てることで、消費者、投資家、従業員、ビジネス・パートナーすべてと信頼関係を築くことができ、事業戦略に合致した経営を行えるようになる。

地球を守るために、消費者の選択を変える

当たり前のことだが、消費者の日々の選択が現実の炭素排出量に大きな影響を及ぼす。したがって、炭素排出量を継続的に減らすためには、あらゆるサステナビリティ戦略に、従業員や消費者の行動を効果的に変えさせる仕組みが含まれていなくてはならない。我々は効果的な戦略を数多く目にしてきたが、その中には消費者が特定の製品やサービスを選ぶとき、炭素排出量をシンプルに明示するというものもあった。

それとは対照的に、手の込んだアプローチもある。例えば、IBMがあるサービス関連の企業と共同で開発したSustainable Travel Approval Tool（STAT）は、社員が出張するとき、炭素排出量に配慮した交通手段を選べるソフトウェアだ。同社はSTATを試験導入した結果、排出量削減目標を予定よりも2年早く達成した。

優先事項：

サステナビリティへの取り組みと収益性の向上は両立可能ではなく、対立するものであると考える経営層は、今でも非常に多い。ところが、サステナビリティへの投資で5年以内にビジネス成果を上げられるだろうと回答したCEOは80%もいる。²¹

この見通しを現実化するために、企業は現在掲げている目標をすぐに行うとともに、自動化を進め、透明性と説明責任を強化するためのテクノロジーを、本腰を入れて導入する必要がある。そうすることで初めて、迅速な展開が可能になる。

自動化でエンドツーエンドのデータに透明性を

今後3年間でテクノロジーが最も大きな影響を与えると、CIOが考える分野は、サステナビリティだった。²² 一方、CEOの半数近く（44%）は、事業目標の達成を阻む最大の要因としてデータの洞察の不足を挙げている。²³

経営層は、自動化を進めることで、サステナビリティ指標の後追い検証が可能になり、同時に透明性を高め、長期目標を遂行し、新たな価値の源泉を見つけられるようになる。

サプライチェーンの再構築

サステナビリティ目標を設定し、それを達成するためには、サプライチェーンやエコシステムのパートナーと早期から頻繁にコミュニケーションを取るべきである。また、サプライチェーンを循環型に設計し直し、バリュー・チェーン全体で透明性を高め説明責任を明確化させる必要がある。例えばスコープ3*については、クラウドベースのプラットフォームがあれば、サードパーティーの排出量（上流、下流の双方からの）を、廃棄物、エネルギー使用量、その他のサステナビリティ指標などと併せて追跡できるようになる。

* スコープ3：スコープ1（事業社自らによる直接排出）、スコープ2（他社から供給された電気などの使用に伴う間接排出）以外の間接排出のこと。例えば自社製品の配送に伴う排出や、自社製品を消費者が使用することで生じる排出など

公的な説明責任

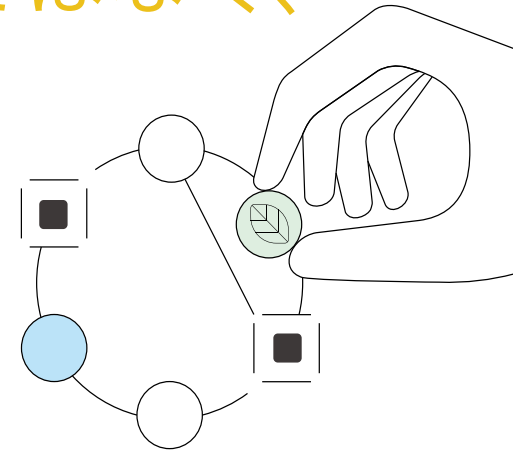
透明性は信頼を生む。消費者は常に懐疑的であり、広告キャンペーンにおける「グリーンウォッシュ」に目を光らせている。しかし、企業の側が誠実であれば、時間はかかるが意識の高い顧客との間に信頼関係は生まれる。

経営層は自社のサステナビリティ目標を実現するため、この機会を活かすべきである。自社のサステナビリティと社会的責任への取り組みについて（その目標に対する毎年の進捗状況について）、明確で透明性の高い情報を開示すれば、人々は十分な情報に基づいて商品を選択できるようになり、企業はパーパス志向の新しいタイプの消費者との間に信頼関係を築けるようになる。

決断：

サステナビリティと収益性の どちらかを選択するのではなく、 両者を実現する。

環境のサステナビリティ（持続可能性）を、経済の持続可能性に組み込むべきである。企業が今求められているのは、イノベーションを起こし、脱炭素化に確実性を持たせ、社会的公正性や多様性、そして持続可能なビジネス経済を実現する、今までにないプランと解決策に焦点を当てることである。パーパス、利益、人、地球環境という4つのボトムラインにアプローチするための3つの方法を、以下に紹介する。



透明性と説明責任に関するエンドツーエンドの分散型台帳を作成する、堅牢なサステナビリティ記録システムを導入する

- 記録、報告、行動に必要なデータを提供できるテクノロジー・プラットフォームを構築する。
- CSO（最高サステナビリティ責任者）とCFO（最高財務責任者）がリードして、サステナビリティと収益性のバランスが取れたロードマップを作成する。
- それぞれの部署や部門が自発的にサステナビリティ目標に取り組めるようにする。

短期的な効率とサステナビリティの成果を両立させるプロジェクトを加速させる

- コンピューティング・コストを最大30%削減するグリーンITソリューションを策定し、IT化で生じる炭素排出量の削減を目指す。²⁴
- 炭素排出量などサステナブル関連の指標を可視化し、またそれらを運用する際の責任を明確にすることで、エネルギー効率とサステナビリティ目標の達成を目指す。
- 設計プロセスの早い段階から、スコープ3で計測されたデータを取り込む。エコシステム・パートナーと連携を取りながら、目的と説明責任を共有化する。

サステナブルな行動の採用を動機づける製品や体験をデザインし、提供する

- 製品やサービスの生涯二酸化炭素排出量を最大で80%削減することを目標に、サステナビリティに配慮した事業設計を行う。²⁵
- 人々がサステナブルな選択を最大限行うよう、行動経済学を参考にして、ワークフローを変更する。
- エコシステム・パートナーと協力して、顧客や消費者にとって便利で透明性の高いサステナブルな選択肢を提供する。

日本市場に向けて： 意識変革とともに サステナビリティを経営の 主軸とし、全社一体で 次世代が生きる未来を創ろう

グローバル全体を見渡した際、サステナビリティの観点で先進的な取り組みを開始する企業は徐々に増加している。しかしながらそれらの多くは「コアプロセス*」に組み込まれておらず狭所的な取り組みにとどまっており、企業はサステナビリティ施策を成長や収益性につなげられていないとみられる。サステナビリティ施策に取り組む意義が経営陣・従業員の「血肉として」浸透していないのだ。

世界各国において、企業が開示するサステナビリティ情報に対する監視はますます厳しくなっており、開示情報の透明性や信頼性を確保すべく企業は迅速な対応に迫られている。財務データのみならず、「グリーン台帳**」のデータなどサステナビリティ施策の効果を測るためのデータを統合管理していなければ、効率的な開示だけでなく、サステナビリティ観点からの意思決定も実現しない。

国内市場に目を向けた場合、海外と同様サステナビリティ施策のほとんどは狭所的な取り組みであり、その対象は環境保全などの領域に偏るケースが多い。レポートを行うことそのものを主目的として捉える傾向も強い。この傾向は企業にとどまらず、日本ではサステナビリティを国策として推進し、自国の経済復興に役立てるべく整備を進めるような動きに遅れがあるとみられる。

自社の企業価値向上を後押しすべく、
必要なサステナビリティ施策を明確化すべき

- サステナビリティを自社製品の価値として取り入れることにより「価格帯にかかわらず、自社製品を選んでもらう」ためのブランドを確立することに国内企業は注力すべきである。IBVが2021年8月に発行した調査レポートによると、消費者は「環境に配慮したブランドに対しては、より多くのコストを支払う」傾向が強まっていることが判明している。カーボン・フットプリント***やフェアトレード****など、「自社製品のプレミアムに必要な要素は何か」について深く検討し、サステナビリティをパーパスやコアプロセスの中心として位置付けることが、あらゆる企業にとって不可欠となる。

* コアプロセス：企業が顧客に対し製品・サービス・サポートといった価値を提供する上で必要となる組織横断の事業プロセス

** グリーン台帳：台帳ベースの炭素会計のことで、企業はシステムに出入りする炭素を管理し、財務帳簿と同じ方法で「炭素帳簿」のバランスを取ることができる

*** カーボン・フットプリント：商品やサービスのライフサイクル全体を通して、排出される温室効果ガスの排出量をCO₂に換算して表示する仕組み

**** フェアトレード：各国の原料や製品を適正な価格で継続的に購入することにより、立場の弱い国・地域の生産者や労働者の生活改善と自立を目指す貿易の仕組み

サステナビリティに対する認識を 全社で統一し、重要な経営指標として 取り入れるべき

- 「チェンジマネジメント*」や「インナーブランディング**」を通して、サステナビリティの重要性に対する認識を組織メンバー全員に啓発すべきである。その際重要性を訴えるだけでなく、サステナビリティ施策の成果を人材の評価や組織のKPIに取り込むことによって、組織メンバーの意識は変わる。具体的には、施策の成果のレベルを役員報酬にアラインさせたり、現場組織の重要なKPIの1つとして位置付けたりすることなどが考えられる。

サステナビリティ施策の高度化に 向けたデータ基盤の整備が肝心

- 国内企業においてもサステナビリティの推進・管理・評価・情報開示を改善するためには、データ基盤の整備が不可欠である。例えば製造業などにおいてサステナビリティ関連指標を拠点ごとに個別管理している場合、データの管理方法、計算根拠・方法、トレーサビリティを拠点ごとに明確にし、統一基準のもとで統合する必要がある。今後サステナビリティ施策をより高度化していくにあたっては、データの取得、蓄積、統合、分析、可視化、活用といった一連のプロセスについて信頼性を確保した上でシステムを整備し、付随するプロセスや組織の見直しを進めることが急務と言える。

* チェンジマネジメント：組織内での変化を計画的に導入し、効果的に実現するためのプロセスやアプローチ

** インナーブランディング：組織のメンバーに対しブランド価値やブランド文化を明確に伝え、組織内の意識や行動を整えるための戦略的アプローチ

コラム

社会情勢が大きく変化し、人々の思想や働き方が多様化する中、企業が「従業員から選ばれる存在」になる上で、サステナビリティは最も重要な要素の1つとして認識されつつある。そして、サステナビリティ施策をおろそかにする企業は、自社製品・サービスの収益やブランドを大きく損なう可能性がある。製品の価格や性能面において競争力を確保したとしても、その製品の企画や製造の過程においてサステナビリティを無視した取り組みを行った場合、企業はビジネスを存続することが難しくなるであろう。

例えば、ユニセフ（国連児童基金）と国際労働機関（ILO）が2021年6月に発表したデータによると、世界では今、およそ1億6,000万人もの子どもが児童労働を強いられている。世界の子ども（5～17歳）の10人に1人の割合だ。身近にある商品が、子どもたちを搾取する労働によって作られたものであったら我々はどう感じるであろうか——。普段から口にするチョコレートも例外ではない。世界有数のカカオ生産国であるコートジボワール、ガーナでの児童労働者は156万人にも上る。そこでは子どもが大きな刃物を持って農作業を行い、持ち上げられないほど重いカカオの実やカカオ豆を頭に載せて運ぶといった、危険な労働が強いられている。9歳からカカオ農園での労働を強いられてきたゴツドフレッドは悲痛な思いを訴える。「ぼくたちにはやさしさもベッドも与えられない」「お願いだから誰か助けて」——。（特定非営利活動法人 ACE より引用）

鈴木敏央

日本アイ・ビー・エム株式会社
IBMコンサルティング事業本部
ファイナンス・サプライチェーン・
トランスフォーメーション
兼 サステナビリティ担当
シニア・パートナー

ケース・スタディー

サプライチェーンの 持続可能性を評価する イベルドロラ（Iberdrola）社

サステナビリティ目標は、企業がその進捗を測定できてこそ意味があるものだが、効果を評価するのに苦労している企業はいまだに多い。そうした中、イベルドロラ社はサプライチェーンのサステナビリティ・データの不明瞭性を解消しようと努めている。

「サステナビリティの思想は当社の DNA に刻印されている」と、イベルドロラ社で購買サービス担当ディレクターを務める Ramón Zumárraga Gorostiza 氏は語る。²⁶「だからこそ我々は、できる限り多くの人々に安価でクリーンなエネルギーを提供することを自社のミッションとしているのだ。それと同時に、自社のビジネスモデルが環境的に持続可能で、競争力があり、収益性を保てるよう努めている」

イベルドロラ社は、欧州各国をはじめとする、米国、ブラジル、オーストラリア、メキシコなどの国々で1億人を超えるユーザーにエネルギー・サービスを提供しており、企業やコミュニティがよりサステナブルな未来を築くことができるよう先頭に立って支援を行っている。

イベルドロラ社は、2022年までに主要サプライヤーの70%に、持続可能な開発方針と基準を導入してもらうという野心的な目標を設定した。これを達成するため同社は、サプライヤーとの関係を改善し、進捗状況を監視・評価し、よりスマートかつ効率的な購買方法を検討した。

既存のサプライヤーリレーション・マネジメント（SRM）*ソリューションでは、企業全体の調達に対して、ガバナンス機能が限られていた。さらに問題だったのは、新規および既存のサプライヤーをサステナビリティ基準で評価する機能がないことだった。

イベルドロラ社はオンプレミスのSRMシステムを廃止し、IBMコンサルティングの支援を得て、SAP® Ariba® クラウド・ソリューションに移行することを決めた。

同社はIBMと共に、SAP AribaのAPI接続を活用し、サステナビリティと責任あるコーポレート・ガバナンスに対する取り組みについて、サプライヤーを評価するサードパーティー・ソリューションを導入した。

Zumárraga Gorostiza氏は次のように説明する。「SAP Aribaとサプライヤーのサステナビリティ評価ツールを統合したことで、当社のサプライチェーンが環境に与える影響を詳細に把握できるようになった。また、すべてのサプライヤーが我々と同じように環境サステナビリティにコミットしているかどうかを確認できるようになった」

* サプライヤーリレーション・マネジメント（SRM）：サプライヤーに関する情報を収集し、調達戦略に活かすこと

ケース・スタディー

IoT プラットフォームを活用して、
気候変動の影響に立ち向かう
メルボルン・ウォーター
(Melbourne Water) 社

オーストラリアのメルボルンでは、気候変動の影響により大雨による被害が深刻化している。また海面水位が上昇し、高潮による洪水が予想されている。

メルボルン市の水道管理公共事業体であるメルボルン・ウォーターは、洪水から街を守るため、雨水があふれないようにするための約 4,000 個の集水設備（集水枡）を含む広大な排水網を運営している。雨水排水システムを適切に機能させるためには、定期的な点検とメンテナンスが必要であり、メルボルン・ウォーターは、ビジネスと環境の両方の目標を達成できるソリューションを求めている。

メルボルン・ウォーターで自動化を推進するチームのリーダーである Russell Riding 氏は、次のように述べる。「我々が特に求めているのは、グレーチングと呼ばれる集水枡の格子状のふたが目詰まりなどしないよう適切な状態に保つため、検査回数を増やすことだ。我々は、もっとスマートなやり方があるはずだと考えていた。それが、IBM と共同でリモート点検を検討し始めた理由の 1 つである」

メルボルン・ウォーターはコネクテッド IoT ネットワークを以前から構築していたが、新たに静止画カメラを設置し、IBM の Maximo プロダクトと共にネットワークに加えた。

メルボルン・ウォーターのアセット情報改善スペシャリストである Zoltan Kelly 氏は「IBM Cloud を使えば、サービスの立ち上げやスケールアップが容易になる。やりたいことは、これですべてできるようになった」と語る。

カメラで集水枡のグレーチングの様子を監視すれば、それだけ現場に派遣する検査要員の数を減らすことができる。このことにより削減できるスタッフの労働時間は、数千時間にも及ぶとメルボルン・ウォーターは見込んでいる。このシステムが完成すれば、年間数十万ドルものコストが削減できると見積もられている。

ケース・スタディー

従業員を活用して、
二酸化炭素排出量の削減に挑む
グローバル・プロフェッショナル・
サービス企業

人々がよりサステナブルな選択をするよう促すためには、企業は人々が容易に行動を変えられるようにサポートしなくてはならない。インテリジェントな事前予約ツールである Sustainable Travel Approval Tool (STAT) は、社員が炭素排出に配慮した出張手段を自ら選択できるようにして、企業が二酸化炭素排出量を削減し、ネットゼロ目標を達成することを支援する。

STAT は、東欧のあるグローバル・プロフェッショナル・サービス企業向けに IBM が開発したものだ。IBM Environment Intelligence Suite (EIS) を中核基盤としており、従業員に自ら選択させることで、出張旅費の削減を実現する。

二酸化炭素削減にゲーム感覚を取り入れることで、STAT は同社が予定より 2 年早く排出量目標を達成した後押しをした。STAT は現在も同社で利用されており、2023 年には世界に向けてリリースされる予定である。

ケース・スタディー

ダイキン工業株式会社の事例

空調機器に使用される HFC（ハイドロフルオロカーボン類）と呼ばれる主要な冷媒は、地球温暖化係数（GWP）が高く、大気に放出されると環境への負荷が大きいため、「モントリオール議定書」および「キガリ改正」に基づいて、空調機器に使用される HFC 冷媒の生産・消費量の段階的な削減が世界的に進められている。

そのような状況下、空調機器と冷媒の両方を製造する世界で唯一のメーカーであるダイキン工業株式会社（以下、ダイキン工業）は、冷媒にこれまでない価値を付け、社会全体で回収して再利用する循環のスキームづくりに乗り出した。

「冷媒の回収や処理にはコストがかかるが、それを“負の資産”として見るのではなく、冷媒にも価値を付けたい。他のさまざまな資源と同じように、回収して再利用するという社会で循環するスキームを構築することで、冷媒そのものから新たな価値を生み出したいと考えている」とダイキン工業 空調営業本部 事業戦略室 企画担当部長の岡田喜久氏は語る。

同社は日本 IBM の協力のもと、資源循環型社会の実現を支援する冷媒デジタル・プラットフォーム構築の取り組みを開始し、まずビルの空調設備から回収した冷媒を運ぶボンベのトレーサビリティを管理するシステムのプロトタイプを構築、環境問題の解決に高い関心を持つ北九州市、ゼネコンの竹中工務店、全国に多数のビルを保有する住友不動産、さらに冷媒の再生工場として西日本のアオホンケミカルジャパン、東日本の阿部化学といった自治体や企業の賛同を得て、2022 年 5 月より実証実験を開始した。現在は本稼働に向けシステム開発を実施し、2023 年 10 月よりトライアル運用を開始、来年の本格展開に向け準備を続けている。

本プラットフォームは、冷媒の製造から使用、回収、再生に及ぶ循環サイクル全体の情報をつなぎ、ブロックチェーン技術を用いて透明かつ効率的に管理できる。これにより、冷媒の使用量、品質、履歴などの透明性が向上し、再生冷媒の市場流通の促進を目指す。

また、本プラットフォームはオープンに公開され、冷媒漏洩の抑制と回収率の向上に寄与することで、資源循環型社会の実現を推進する。

ケース・スタディー

三井化学株式会社の事例

三井化学株式会社（以下、三井化学）と日本 IBM は、循環経済の実現に向けて課題となっている素材のトレーサビリティ（追跡可能性）を担保するため、2021年4月にブロックチェーン技術を活用した「資源循環プラットフォーム」の構築に向けて協働を開始した。

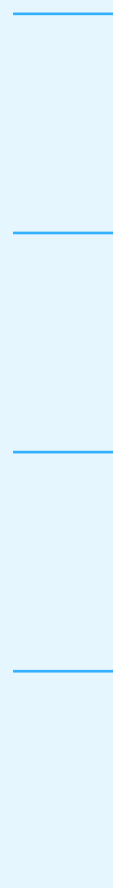
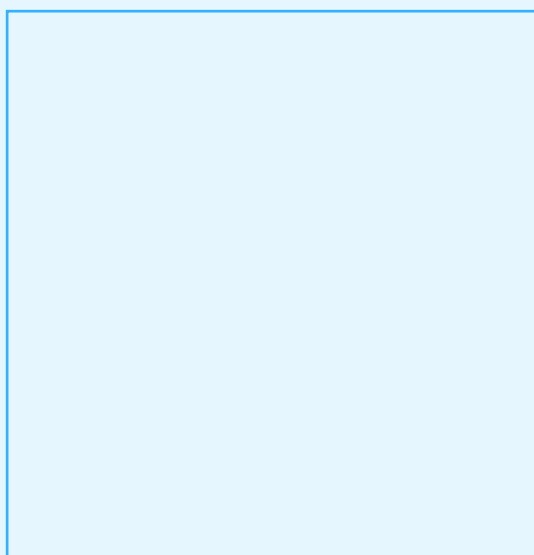
世界的なプラスチック需要の拡大に伴い、廃プラスチック問題が顕在化していることから、これまで以上に資源循環型経済の実現が求められている。一方で、リサイクル原料の使用においては、含有物質の明確化などトレーサビリティが課題となっている。

両社が検討する資源循環プラットフォームでは、モノマー・ポリマー等の原材料から製品の製造・販売・使用、およびその後回収から解体・破碎を経てリサイクル原料となり製品製造に再利用されるまでの、資源ライフサイクルにおけるトレーサビリティを担保する。また、リサイクル原料の製造工程や検査工程、物性情報や品質情報等も併せて可視化することで、円滑な流通を支援することを目指す。

資源循環プラットフォームのトレーサビリティ・システムには、ブロックチェーン技術が活用されていることから、すべての関係者がアクセス可能であり、またデータの改ざんが不可能となる。そのため、原材料、製品等が「いつ、どこで、だれの手を渡って来たのか」といった情報を基に、サプライチェーンの透明化を図ることができる。関係者は中立性と公平性を担保しながら、取引や監査業務の効率化、ペーパーレスといったメリットを享受することが可能となる。

トレンド：

あらゆる製品が
デジタル・プロダクト
となる。



マーク・アンドリーセンの有名な予言、「ソフトウェアが世界を飲み込む」が実際に現実のものになった。²⁷ だからこそ賢明な経営層は、プロダクト・エンジニアリングを重視するようになったのである。彼らは、成功のためにはテクノロジーが不可欠であり、従業員や顧客があらゆる製品やサービスにおいて優れたデジタル体験を期待していることを理解している。

目に見えない「ソフトウェア・サプライチェーン」が、さまざまな産業を支配している

業界を問わず、物理的な製品はデジタル技術によって機能を強化しており、ソフトウェア・プロダクト・エンジニアリングの能力とスキルに対する必要性が高まっている。今では70%の好業績企業、また全企業の半数が、自社開発のソフトウェアを使用して、他社との差別化を図っている。²⁸

「ソフトウェアが世界を飲み込んだ」ように、現在は「AIがソフトウェアを飲み込む」状況が生まれている。これは、企業がAIを使ってさまざまなソースからソフトウェアを組み合わせ再利用し、ソフトウェア部品表*を自社の製品開発プロセスに統合することを意味する。企業は今後、プラットフォーム上でエンドツーエンドのソフトウェア・ライフサイクルを管理するようになるだろう。

オープンソースのコードは今や96%のコード・ベースで使用されており、開発とイノベーションの高速化に欠かせないものとなっている。²⁹ その反面、悪質な攻撃者がオープンソース・ソフトウェアやそのコンポーネントに悪意あるコードを混入させれば、感染したコードはソフトウェア・サプライチェーン全体で容易に共有されてしまうという欠点もある。ソフトウェア・サプライチェーンに対する攻撃は、2020年から2021年にかけて650%も増加している。³⁰

ハイブリッドクラウド・インフラは当分の間、標準であり続ける

DXとビジネス・オートメーションが加速度的に進む中、いわゆるハイブリッドクラウド・アーキテクチャーは、ミッションクリティカルなシステムにとって最も魅力的な標準となっている。ソフトウェア・プロダクト・エンジニアリング重視のビジネス環境のシステムにおいても同様である。この種のアーキテクチャーは、プライベートクラウド、専用クラウド、パブリッククラウドといった複数のクラウドで、同一のアプリケーションの実行を可能にする。これにより、スキルや働き方の変革を目指すIT部門は、データ・プライバシー、コスト削減、単一障害点のない運用の柔軟性を確保しながら、生産性とレジリエンスを高めることができる。そのため、ハイブリッドクラウドのアプローチは、単一のクラウドに比べて2.5倍の価値を生むと想定される。³¹

企業のITリーダーは、プロダクト思考を血肉化させなくてはならない

CEOたちは、従業員体験を顧客体験と同じくらい大事な問題だと考え始めており、自社の技術者陣に対し従業員向けのデジタル・プロダクトおよびデジタル体験の全面的な向上を期待するようになった。銀行業界などの既存業界は、IT部門のメンバーがプロダクト・エンジニア的思考を持てるよう、デジタル・ネイティブ人材の獲得に乗り気である。³²

これからのCIOには、DXにユーザーを巻き込むことの重要性を理解していることが求められる。また、従業員のITエクスペリエンスをコンシューマー向けと同等のレベルで構築するためには、コンシューマー向けアプリケーションの考え方を応用すべきである。

* ソフトウェア部品表：ソフトウェア・サプライチェーンの中で利用されているソフトウェア・アプリケーションのコンポーネントを正確に把握するため、すべて列挙したリストのこと

優先事項：

トランスフォーメーションは、それぞれの足し合わせを超える。各テクノロジーはそれぞれがメリットをもたらすが、リーダーは組織全体を俯瞰（ふかん）しながらオペレーションを見直し、デジタルファーストで戦略を練る必要がある。

顧客中心主義

製品開発に優れた企業は、テスト・アンド・ラーンを繰り返すことにより、適切な製品を市場に迅速に送り出す。それはほとんどのIT部門が苦手としていることである。これから企業のIT部門は、起業家、技術者、エンジニアの視点を同時に持たなければならない。それはとりわけ、ユーザー体験や製品の普及よりも、要件やチケット（案件・タスク）管理といった観点から物事を考えてしまいがちなCIOにとって、今後重要なこととなる。

イノベーションを続ける

企業がプロダクト・エンジニアリングの考え方に転換するためには、たとえ期待どおりの成果が得られなかったとしても、イノベーションを試みたことに報いるようにすべきである。IBM Institute for Business Valueの最近の調査によると、テクノロジーの導入やDXを実施するとき、仮に失敗しても罰を与えない組織文化が醸成できていれば、そうした試みは企業の収益成長率を10%押し上げる効果があるようだ。³³ 組織のリーダーは、チームが仮説を立て、試すことを推奨し、たとえその仮説が誤りだったとしても、リスクを取ったチームを褒めるべきである。

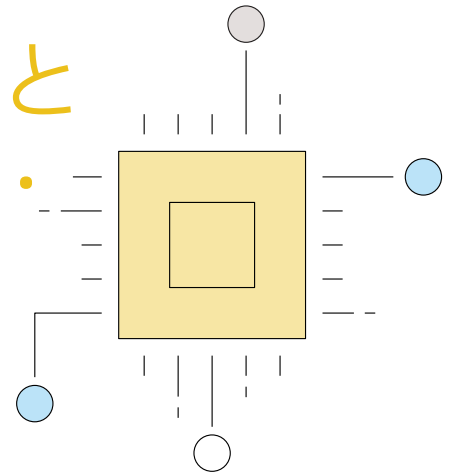
オープン・アーキテクチャー

次世代のデジタル・プロダクトを開発するとき求められるのは、品質やレジリエンス、市場投入へのスピードを高めるために、エコシステム全体のパートナーから協力を得ることである。コラボレーションから最大限の効果を引き出すためには、適切なテクノロジー基盤が前提条件になる。オープン・ハイブリッド・アーキテクチャーはチームに、どこでも実行できる単一のコードを作成・維持できる柔軟性を与えてくれる。こうした転換を可能にするのが、ツール、ガバナンス、スキルの強化であり、また組織に根付いた「DevSecOps*」の文化である。

* DevSecOps：情報システムにおいて、開発（Development）と運用（Operations）とセキュリティ（Security）が密に連携することで、開発にかかる期間を短縮し、安全性を高める開発スタイルのこと。読み方は、「デブセックオプス」となる

決断：

物理的サプライチェーンと 同じくらいソフトウェア・ サプライチェーンに 投資する。



アプリ、ソフトウェア、システム、AI からなるジグソー・パズルを組み立てるのは、容易な作業ではない。デジタル・プロダクトやデジタル・サービスの世界で生き残るためには、基盤となるソフトウェア・サプライチェーンの構築に投資することが不可欠である。以下に、企業がデジタル・プロダクト指向のマインドセットを育むために必要な3つの方法を紹介する。

レガシーなエンタープライズ IT とは異なる、デジタル・プロダクト・エンジニアリングのパートナーシップとスキルに投資する

- ソフトウェア企業のように振る舞う。必要な製品、技術、業務スキルを持ち、成功の定義を共有するアジャイルなスクワッド（小チーム）を立ち上げる。
- 製品ごとのスクワッド体制に組織を再編成し、各スクワッドが製品ライフサイクルをエンドツーエンドで担当し責任を持つ。
- デザイン、ソフトウェア・エンジニアリング、デジタル・コンテンツ管理、AIOps など、新しいデジタル・スキルをチーム・メンバーに学ばせ、スキルの向上を促す。

スピードとアジリティーを制約する「技術的負債*」を解消する

- 柔軟性、スケーラビリティ、レジリエンスを現在から将来にわたって実現するため、オープンなハイブリッドクラウド・アーキテクチャーを採用する。
- アプリケーションが組織やエコシステム全体のデータにリアルタイムでアクセスできるよう、データ・ファブリック戦略を導入する。
- ミッションクリティカルなシステムの「デジタルツイン」を構築して、異常の早期検出や、シミュレーション、需要の変動シグナル検知により、コスト増を抑えリスクを低減できるようにする。

コンシューマー・グレードのアプリケーションを作成し、従業員のセルフサービスを強化する

- IT 変革を活用し、コンシューマー向けアプリケーションと同じくらい使いやすい、ノーコードあるいはローコードのアプリケーションを従業員に提供する。
- バックオフィス・システムに自然言語インターフェースを導入して、複雑さを排除し、従業員がトレーニングをしなくても済むようにする。
- フィードバックの仕組みを活用し、頻繁にアプリケーションを更新して、従業員体験を向上させる。

* 技術的負債：ソフトウェア開発上の問題に対して、時間がかかるより良い解決策ではなく、安易で簡単な解決策を選択することで、組織が後から支払わなくてはならなくなるコストのこと

日本市場に向けて：

ソフトウェアありきの 価値創造を加速させ、 顧客志向でデジタル化を 推進せよ

デジタル技術の急速な発展に伴い、いま大きく2つの兆候が見られる。1つ目はハードウェアに関するものである。ハードウェア製品に求められる機能・性能は急速に高度化している。空間コンピューティングを実現するヘッドセット機器などに対して、これまでにないレベルの解像度のディスプレイ・カメラや、空間オーディオ機能が搭載され、高負荷な処理をスムーズに実行するための高スペックなCPU・GPU・メモリーが当たり前のように実装されるようになりつつある。

2つ目がソフトウェアに関する兆候だ。特定のハードウェア製品の機能・性能に対する期待が急速に高まっているものの、その他多くの製品の価値は、ハードウェアではなくソフトウェアに左右される傾向が強まっている。スマートフォン、スマート家電、コネクテッドカーといった、徐々にコモディティー化しつつある身近な製品を中心に、「ソフトウェアの価値を最大化するためのハードウェアを作る」といったトレンドが広がることが予想される。

前者の「ハードウェアの能力追求」の流れは一部の先進企業に限定されたトレンドであるが、後者の「ソフトウェアありき」の考え方については世の中のあらゆる企業が無視することができない、大きな潮流となりつつある。これまで事業の主軸をハードウェアに置いていた企業はビジネスの転換を迫られ、組織文化、ビジネス・プロセス、人材、スキルといったさまざまな観点で経営方針の見直しを進める必要が出てくるだろう。

日本は大手製造業などが中心となり、ハードウェアに軸を置いたビジネスを通じて世界市場をリードしてきた歴史がある。そのため、そうした成功体験が「ソフトウェアありき」のマインドへの切り替えを阻害している。特にモノづくりの現場では熟練技術者のスキルを尊重するあまり、デジタル・データ活用を前提とした製造体制に振り切れないケースが多い。さらに製造業を中心とした多くの企業では、現場部門とIT部門の間に少なからず「距離」が存在することも課題である。現場部門ではモノづくりにデジタル・テクノロジーを駆使する意識は十分強くないと考えられる。また社内IT部門はバックオフィス・システムの保守業務などで手一杯であることが調査の結果より明らかとなっている（以下引用）。

「内製化推進の妨げとなるもの、あるいは自社または回答者自身が外部委託を支持する理由も尋ねた。その結果、“IT部門の人手不足”が圧倒的に多く(64.7%)、内製化したくてもそもそも自社に十分な人員がないために外部委託せざるを得ない状態である企業が多いことが示された。(質問内容：貴社/あなたが“内製化推進の妨げになると考える”要因をお答えください。あるいは、貴社/あなたが“内製化ではなく、外部委託を支持する”要因を教えてください。回答数：n=300 複数回答可)」^(*)

こうした現状が影響し、例えばコネクテッドカーの基盤や組み込みなどの製品に付随するソフトウェア開発は外部に「丸投げ」する傾向があると考えられる。また、開発スケジュールやプロセスもソフトウェアがハードウェアに合わせる形で組み込まれるので、ソフトウェアが最大限活かしきれないという現象が起きている。

顧客志向の観点、ソフトウェア前提の事業変革に向けた意識が必須

- ハードウェア事業に長年取り組んできた企業にとって、ソフトウェアの価値を重視する経営方針に転換することは容易ではない。しかしながら、ハードウェアだけでは顧客ニーズを満たせない時代に入っている。例えばハードウェアとしての車だけでは、物流業界の人手不足問題や高齢化社会問題などを解決するための自動運転に対するニーズには応えられない。経営陣、現場部門、全社員がソフトウェアの重要性を認識し、意識改革を進める必要がある。その上で、企業は製品の設計・開発・製造といったさまざまなプロセスを根本的に見直すことが肝心となる。従来型のハードウェア製品の場合、ハードウェアの作りこみを入念に行い、その品質や性能のチェックを万全に実施した上で量産体制に移行するプロセスが一般的である。一方、ソフトウェア価値にフォーカスした製品の場合、開発のスピードは従来型製品と比較して圧倒的に速く、また製品リリース後にソフトウェアのバージョンアップを行うというプロセスが可能となる。こうしたことから製造業を中心とした企業は、顧客から本当に求められている製品価値を実現すべく、ソフトウェア開発の手法としてのアジャイル・デザイン思考などを駆使することが有用である。

(*) : Gartner®、プレスリリース、2023年1月18日、「Gartner、日本におけるソフトウェア開発の内製化に関する調査結果を発表」、GARTNERは、Gartner Inc. または関連会社の米国およびその他の国における登録商標およびサービスマークであり、同社の許可に基づいて使用しています。All rights reserved.

人材内製化とエコシステムを通じたリソース調達とのバランスを最適化すべき

- 製造業におけるテクノロジーの重要性は増しているが、ソフトウェア開発や現場システム開発を得意とする人材を獲得・育成するのは一筋縄ではいかない。自社の競争優位性を確保する上でブラックボックス化すべきではない部分を明らかにし、そうした領域を中心に社内のスキルシフトなども進めることが重要である。自社のビジネスに対して理解のあるパートナー企業やエコシステムと連携して足りないリソースを補完し、製品・サービスを共創する体制を整えることで、従来外部事業者へ「丸投げ」してきた体質を改善することがさらなる成功への鍵となる。

現場のデジタル化・リスクリングを通じた人材不足の解消と、人材配備の最適化を推進せよ

- モノづくり現場における作業負荷は他業種と比較して大きく、また作業を行う工場の多くは都心から離れた郊外に存在するため、製造業を中心とした企業が人材を十分に確保することはそもそも難しい。工場における離職率が今後高まることを想定すると、熟練技術を人材のみに継承していくという手法はもはや通用しなくなるであろう。国内では少子高齢化の影響により人材不足の問題がますます深刻化する中、データやITも駆使しながら、今まで培ってきた技術を効率・効果的に受け継いでいくべきである。
また現場の人材のリスクリングを通じて、ソフトウェア開発や現場システム開発に必要となるリソースを補完することが必要となる。現場側の部門とIT側の部門を別物として捉えるのではなく、柔軟な人材の配備に向けた戦略を考案することが肝心となる。

コラム

日本における「失われた 30 年」が始まる以前の 1990 年頃、世界の時価総額ランキングの上位を占めていたのは日本企業であった。当時の日本では製造業が経済の中心として圧倒的な存在感を示しており、大手自動車製造業、家電製造業、半導体製造業などがグローバル市場での繁栄を謳歌(おうか)した時代であった。翻って 2023 年時点で時価総額の上位を占めるのは、IT サービスにビジネスの軸を置いた企業である。それらの中にはスマートフォンや電気自動車といった製造業系の企業も一部存在するものの、日本の製造業の姿はほとんど見当たらない。こうした状況に至った背景として、世界的に産業構造が大きく変化しているといったことなどを考慮する必要があるものの、日本のモノづくり企業にとって、劣勢を巻き返すための取り組みは急務と言える。

日本の製造業が競争力を取り戻す上では、本稿で述べたとおり「ソフトウェアありき」の思想が重要だ。ただそうしたマインド・シフトを進める上で、改めて再考する必要があるのが「顧客志向」の考え方である。

海外で成功している IT サービス企業では、顧客の嗜好やニーズをもとに目指すべきサービス・製品をまずは明確にし、必要となるテクノロジー、バリュー・チェーン、サプライヤー、アウトソース先を後から考えていくというメソッドが定着しており、収益化に向けた道筋を立てることに長けている傾向が見られる。一方で日本における製造業の多くは、工場のスマート化、サプライチェーンの効率化、バリュー・チェーンの最適化といった既存プロセスの改善を前提に置いてしまう傾向が強く、結果としてサービス・製品が必ずしも顧客ニーズにフィットしないケースがあるとみられる。また製品・サービスから利益を生み出すまでの道のりが長く、取り組みの初期段階において投資判断を行うことが難しくなってしまう場合も少なくない。

ソフトウェアありきの考え方に移行する上で、まずは顧客志向という基本に立ち戻ることが、国内のあらゆるモノづくり企業に求められているのではないだろうか。

杉浦由紀

日本アイ・ビー・エム株式会社
IBM コンサルティング事業本部
サプライチェーン&インテリジェント・
コネクテッド・オペレーションズ
パートナー

ケース・スタディー

運転をデジタル体験に変える レッドハット（Red Hat）社と GM 社

2022年5月に、オープンソース・ソリューションの世界的大手プロバイダーであるレッドハット社とゼネラルモーターズ（General Motors）社（GM）は、ソフトウェア定義自動車の開発に向け、業務提携することを発表した。³⁴

GM社はUltifiプラットフォームの立ち上げに続き、レッドハット社のクラウドネイティブなエンタープライズグレードのオープンソースOSを活用し、ソフトウェア定義自動車プログラムの開発に着手した。これが完成すれば、両社は通常の開発スケジュールよりもはるかに短い期間で、より価値の高い機能を実際に顧客に提供できるようになる。

車載ソフトウェア・システムは複雑な上、安全性の確保が必須であることから、高度なサイバーセキュリティ保護と厳格な認証機能が不可欠である。現行のシステムでは、こうした厳格な要件が、しばしば開発プロセスを長期化させている。車両ソフトウェアでは更新のたびに再認証が必要であり、このことも車両ソフトウェアの更新を難しくしている。

GM社とレッドハット社は、こうした複雑な自動車ソフトウェアの更新を、より簡単で安全かつ頻繁に行えるようにするため、Ultifiプラットフォームに継続的な機能安全認証を組み込むことにした。これを可能にすると期待されているのが、継続的認証のアプローチを他社に先駆け採用したRed Hat In-Vehicle Operating Systemである。この統合ソフトウェアにより、インフォテインメント*、先進運転支援システム、ボディ・コントロール、コネクティビティなど、車両の安全以外を目的とするさまざまなアプリケーションがサポートできるようになる。

共通規格を採用することで、ソフトウェアの再利用が促され、よりスケーラブルな設計プロセスの実現が可能になる。これによりGM社は、パーソナライズされた新しい車内体験、車両モード、顧客が喜ぶその他の機能を開発するために、多くのリソースを割けるようになる。

自動車業界は消費者が運転体験の未来像に目を向けつつある現在、転換点を迎えようとしている。レッドハット社とGM社は、それぞれがオープンソースと自動車業界のリーダー企業として、次世代車両のためのソリューションを推進する自動車エコシステムを定義し、コネクタさせるための体制を整えつつある。

ゼネラルモーターズのソフトウェア定義自動車およびOS担当バイス・プレジデントであるScott Miller氏は、「レッドハット社のオペレーティングシステムがUltifiの機能の中核を担うことで、イノベーションの機会は無限に広がった」と述べている。

* インフォテインメント：情報（インフォメーション）と娯楽（エンターテインメント）を組み合わせた言葉で、情報と娯楽が一体となったサービスやシステムを指す

ケース・スタディー

コネクティビティとデータが、造園の現場にイノベーションをもたらす

ある農業機械の世界的大手メーカーは、先端技術（分析、センサー、ソフトウェア）に着目することで、目標に定めたイノベーションを実現し、革新的な製品の開発に成功した。

同社のワーキング・チームは造園業者の潜在的なニーズや悩みを探るため、デザイン思考のアプローチで、ユーザーへのインタビューを行った。その後、同チームは発明や製品改良の機会を探りながら、サービスについての詳細な青写真やカスタマー・ジャーニー・マップを作成した。

より効率的にプロジェクトを進めるため、同チームは高度なセンサーを設計し、それを作業者が着用する軽量ウェアラブル・ベストに装填（そうてん）し、また造園機械に搭載した。このテクノロジーにより、庭の配置図から機械の運用状況に至るまで、業務全体にわたりデータを収集できるようになった。また、使いやすいソフトウェア・ダッシュボードを設計・開発し、管理者はそれを使い、データをリアルタイムで一元化、可視化、評価できるようになった。

この使いやすいリアルタイムのデータ・ダッシュボードにより、管理者は芝刈り機のような機械の一台一台について、効率を即座に可視化し、評価できるようになった。またこれにより、ダウンタイムの管理、作業経路やスケジュールの調整、作業者の安全性と能力のモニタリング、給油戦略の最適化、機器の損耗予測、機械の保守ニーズの予期が可能になった。

同社は、伝統的に手作業が多かった業界に高度な技術を取り入れることで、独自の製品を生み出し、造園ビジネスに変革をもたらした。革新的なハードウェアとソフトウェア・アプリケーションによる優れたデータのおかげで、作業、機械、組織の効率は大幅に向上し、造園業の管理はより合理的なものになった。その結果、同社は他社との競争上の優位性を獲得するに至ったのである。

ケース・スタディー

ダイナミックなプロダクト開発を実現させた世界的レストラン・ブランド

適切なテクノロジーを用意できれば、従業員は顧客のロイヤルティを高め、ブランド力を向上させられるようになる。Fortune 500 に名を連ねる、世界にフランチャイズを展開するレストラン・ブランドは、デジタル技術による新たなサービスを開発し、卓越した成果を上げている。

過去数十年の間に、フランチャイズ店から本部に寄せられる要求は高度なものになってきた。同社は、全体的な体験の向上、開発のスピードアップ、柔軟なソリューションの提供といったフランチャイズ店からの要求に応えるため、IT部門の近代化に努めてきた。

フランチャイズ店のオーナーからの要求に応えるため、同社のCTOが目指したのは、通常業務のためのITサービスとミッションクリティカルなプロダクト・エンジニアリングとを明確に分けるということだった。同CTOは、この二元化されたモデルを実現するため、IBMにProduct Team as a Service*（サービスとしてのプロダクト・チーム）の結成を依頼した。その結果、同社はプロダクト・スペシャリスト、ストラテジスト、デザイナー、エンジニア、品質スペシャリストといったさまざまな分野の人材からなるチームを手に入れ、伝統的な職場環境に新しい働き方を導入することに成功したのである。

こうして誕生したプロダクト・チームは、フランチャイズ店のオーナーたちと速やかに連携し、特にオーナーたちが切実に解決することを求めている課題を把握して、最短時間で最大の効果を上げられそうなプロダクトや機能のバックログ**を作成した。こうして、最初のプロダクトであるメニュー管理システムが完成した。このシステムにより、顧客のニーズや入手可能な食材の変化にリアルタイムで対応できるようになった。それ以外にもこのシステムにより、動的な価格設定による収益の最適化、人件費と食品廃棄物の削減による利益率の向上、加盟店体験の向上などが可能になった。これらは今後、それぞれのフランチャイズ店の成長や、フランチャイズ網の拡大につながると期待されている。

* Product Team as a Service：外部の専門チームを利用して、製品開発やサービスを実現するモデルのこと。従来のアウトソーシング・モデルとは異なり、専門的なプロダクト・チームが必要な時に必要な期間だけ提供されるのが特徴

** バックログ (backlog)：将来の開発や実装を検討するために、プロダクト・チームが保持しているアイデアや要求のリストのこと

ケース・スタディー

株式会社安川電機の事例

株式会社安川電機（以下、安川電機）は、2017年10月、メカトロニクス製品にデータ活用を融合させることによって、製造現場の持続的な生産性向上を目指し、ソリューション・コンセプト「i³-Mechatronics（アイキューブメカトロニクス）」を提唱した。その後同社は、i³-Mechatronics をソリューションとして具現化すべく、日本 IBM と協業を進めてきた。

安川電機と日本 IBM は、エッジ領域とクラウド領域でそれぞれソリューションを開発する。エッジ領域に対応するのは安川電機のエッジ・コンピューティング・ツール「YASKAWA Cockpit」であり、現場の設備・装置のデータを収集・蓄積し、一元管理を実行する。クラウド領域に対応するのは日本 IBM のアナリティクス・クラウドデータ基盤「CFC analysis platform」（CFC：Connected Factory Concerto）である。両社の連携により、AIをはじめとするデジタル・データ・マネジメント機能が安川電機のメカトロニクス製品と融合し、新たなデジタル製品としての付加価値を製造現場に提供することが可能となる。具体的には、生産設備・装置の状態監視、異常診断、故障予知、さらには製品不良の検知やその要因特定をリアルタイムに実現できる。

安川電機では2018年3月、同社の製造・産業用ロボット向けAIソリューションの開発などを手掛ける「エイアイキューブ」を設立した。エイアイキューブは、現場のデータを活用して製造現場の生産性効率化に直結するAIソリューションの開発と、現場への導入を推進する。現場でモーション生成や判断にAI技術を活用し、自動化領域拡大を目指すエイアイキューブと、自動化された現場のデータをビッグデータとして生産全体の分析や最適化にAI技術を使うIBMが、安川電機のメカトロニクス製品と融合し、お客様の生産現場のイノベーションの実現を目指す。

トレンド：あらゆる製品がデジタル・プロダクトとなる。

トレンド：

エクスペリエンスは
思っている以上に
重要である。



最高のエクスペリエンスは、熱心な顧客を生み出す（熱心なのは、一瞬ではあるが）。優れたエクスペリエンスは究極のチェンジマネジメント・ツールであり、従業員の生産性を向上させ、新しい働き方の導入を加速させる。優れたリーダーは、カスタマー・エクスペリエンスの大切さを理解しており、それを企業内すべてに広がる顧客との接点や役割にどのように広げていくべきか、常に注意深く考えている。ユーザー満足度の高いサービスを一貫して提供できるチームを作る上で、鍵となる要素がいくつか存在するので、以下に紹介する。

デザインとテクノロジーの融合が価値を高める

どのようなテクノロジー・プロダクトでも、その機能性がどうであれ、質の高いエクスペリエンスと組み合わせることで、初めて大きな価値を生む。一方で、大規模でかつパーソナライズされたエクスペリエンスを提供するためには、テクノロジーの活用が不可欠である。

金融商品の口座開設、新車のデジタル計器類、フライトの予約から到着まで全行程を扱う旅行アプリなど、優れたエクスペリエンスがテクノロジーの価値を高める。一方、テクノロジーは、エクスペリエンスをよりパーソナライズされたものに変える。この2つを組み合わせると、あらゆる製品やサービスの価値を高め、収益を増大させるといった、魔法のような効果を生む。

人々は正しいこと以上に簡単なことを好む

基盤モデルや生成 AI の誕生は、AI 分野の素晴らしい前進と言える。しかし、人々の行動を変えるためにより重要なのは、人々の生活や仕事の中に最大限使いやすい形でテクノロジーを組み込むことであり、そこにこそ大きなチャンスが潜んでいる。これは、企業が変革や最先端のチェンジマネジメントに取り組む上で、重要な洞察となるはずだ。

Open AI 社の ChatGPT（Generative Pre-trained Transformer の略）は、提供が開始されてからわずか 2 カ月間で 1 億人を超えるユーザーを集めるというセッションを巻き起こし、史上最速で成長したコンシューマー向けのアプリケーションとなった。³⁵ Open AI 社が 2018 年に発表した同社初の大規模言語モデル（LLM）は、ほとんど話題にならなかったが、今回は人間からのフィードバックによって応答に調整が加えられ、ChatGPT というシンプルな UI で発表されたからこそ、爆発的な普及につながったのである。アルゴリズム自体は当初から十分に優れた機能を持っていたのだろうが、「魔法のような体験」が人々の反応に差を生んだのである。

デザイン主導の製品やサービスは、成長スピードが速く収益性が高い

消費者は、日々進化するデジタル・プロダクトやデジタル・エクスペリエンスを今や完全に受け入れている。企業は、ユーザー・データに基づいてサービスを更新し、ユーザー行動に基づいてデザインを洗練させ、製品のラインアップを最適化する。しかし、顧客中心の企業になるには消費者の動機や行動を理解しなければならず、それは容易ではない。デザイン担当者がリアルタイムでデータや洞察を活用できるようになれば、人々が望むものをより多く、望まれないものをより少なく、エクスペリエンスに反映できるようになる。現在はウェブサイト、携帯電話、製品に対するユーザー・インタラクションの計測に、リアルタイムでアクセスできるようになっている。デザイン担当者は「継続的な製品デザイン」ができるようになり、製品やサービスに対する不満をデザインに反映させ、ネットワーク経由で更新できるようになった。これにより、収益とエクスペリエンスが向上した。

優先事項：

天才的なひらめきだけでは、さほどの価値は生まない。
骨が折れるプロセスがあって、初めてアイデアは利益に変わるのだ。
そこに至るまでには、人間の行動に対する深い理解と、
企業全体で根気強くデザイン思考に取り組む姿勢が求められる。

人を中心にデザインする

エンド・ユーザーをデザイン・プロセスの中心に据えれば、複数のチームであっても共通の指針が見いだせる。部門ごとにサイロ化された状態があってもそれを解消し、組織間の壁をなくすことができるのだ。そして、このアプローチをビジネスに応用できれば、収益の大幅アップが望めるようになる。IBM Institute for Business Value の最近の調査によると、エンド・ユーザーやビジネス・ニーズに共感し、広範な分野に文化的関心が高い、デザイン主導の企業は、競争上優位に立つ傾向が強い。これらの企業は顧客、従業員、エコシステムのエクスペリエンスにデザイン思考を取り入れることで、競合他社よりも 58% 高い収益成長率を達成している。³⁶

行動に基づくデザインを

行動科学は、人がなぜそのような行動を取るのか、また、ある種の状況を与えられたときに多くの人が「予想どおりに不合理」な行動を取る理由を説明しようとする学問分野である。さらに、行動経済学は、経済的な意思決定を、人間の行動に関する心理学的洞察を応用して説明しようとする分析手法だ。行動経済学の魅力は、組織が簡単な変更を行うだけで、ときにパフォーマンスを大きく高められる点にある。例えば、ほとんどの意思決定において、事実を「どのように」提示するかは、事実そのものよりもずっと重要である。³⁷ これからの企業は、例えば単純な「オプトイン vs オプトアウト」の選択から、ワンクリック購入をいかに消費者に導くかの仕組みづくりに至るまで、行動経済学とデザインを応用した、パフォーマンスと成果を高めるための新たなワークフローを導入すべきである。

デザインによって築く信頼

顧客ニーズを理解し、絶えず（そして積極的に）それに応えることにより、企業は顧客ごとにエクスペリエンスを提供し、顧客からの信頼を勝ち取れるようになる。それには、ファーストネームで顧客に挨拶するチャットボットのようなシンプルなものから、製品の購入履歴や閲覧履歴を参照し、AI で新しい製品を提案するといった複雑なものまでが含まれる。しかし、こうして築いた信頼関係であっても、それが崩れるのは簡単である。

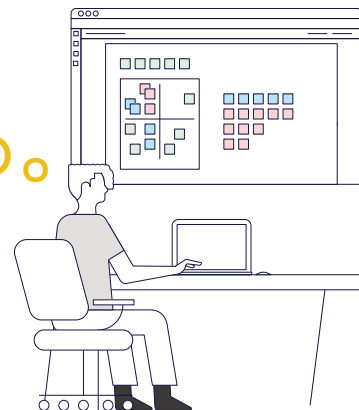
最近の調査では、自身のプライバシーを守る目的でブランドを乗り換えたことがあると答えた消費者は 37% いた。また 57% は、企業が自分の個人情報やビジネス情報をどのように扱っているのかについて不安を抱いていた。³⁸ 顧客から信頼を獲得し、維持するためには、企業はデータを透明性の高い公正な方法で扱い、オプトアウトを用意し、データ使用の明確な対価を顧客に提供すべきである。

決断：

企業のあらゆる面を 変革するためにデザイン・ リーダーシップを適用する。



エクスペリエンスは、アート、科学、テクノロジーが交わる場だ。デザインは、成功のために必要な部門横断的な変化を加速させる。以下に、企業全体にデザイン・リーダーシップの思想を浸透させるための3つの方法を紹介する。



クリエイティブ・チームとテクノロジー・チームを統合し、見た目の美しさだけでなく、仕組みも改善する

- アナリティクス技術を活用してカスタマー・ジャーニーを分析し、すべての製品とエクスペリエンスについての理解を深める。
- 常勤の専門デザイナーをすべてのトランスフォーメーション・チームに配置し、IBM Garage などの共創手段を活用させる。
- デジタルとリアル世界のカスタマー・ジャーニーを常時観察し、改善すべき点があれば対応する。

効果的なチェンジマネジメント・ツールとして、摩擦のないワークフローを設計する

- ユーザーが意図したとおりのジャーニーをたどれるよう、行動経済学の知見を活用する。ユーザー視点から見て、ワークフローを最も容易なものにする。³⁹
- 担当部門とのコミュニケーションを密に取り、トレーニングを継続的に行うことで、組織内におけるデザイン、AI、およびデータサイエンスの能力を高める。
- 新しいワークフローがいかにパフォーマンスの向上に役立つかを周知し、変化に対し消極的な人にも、習慣を変えることの価値を理解してもらう。

エクスペリエンス主導の戦略や製品、サービスへのシフトを進める

- パートナーと協力して、より良いエクスペリエンスを実現する。洞察を活用したペルソナ*や共感マップを作成し、チームと顧客を深く結び付ける。
- 信頼性を重視したデザインを行う。消費者が自分のデータの利用方法を決められるようにし、特定の使い方からオプトアウトできるようにする。また従業員にデータ・ガバナンスの適切な実施を徹底させる。
- 従業員も顧客の一部として、定義を見直す。デザイン思考を組織内部のプロセスやテクノロジー開発に取り入れる。

* ペルソナ：顧客やユーザーの特定のグループを代表する架空の人物像やキャラクターのこと。市場調査や顧客インタビューなどの情報を基に作成され、具体的な顧客セグメントを表現するための有用なツールである

日本市場に向けて：

全社的な取り組みにより、 徹底した客観性のもと、 顧客・従業員を含めた 全員のための最高の体験を 生み出そう

ビジネスにおける顧客体験の重要性は国内外を問わず高まりを見せ、その価値を最大化すべくさまざまな企業が取り組みを進めている。先進企業では、顧客データの収集・統合・分析によって得られる洞察に基づき UX やサービスに反映するなど、顧客体験の向上・創出のために工夫を凝らし、顧客体験のあり方や設計方法を理解して経営層に進言するリーダーを採用している。

国内の動向に着目すると、日本企業の顧客体験の施策に対する優先順位は世界と比較して低い傾向にある。米調査会社の IDC によると、企業において「経済環境を問わず、予算削減の影響を受けにくい施策領域」を世界と日本で調査した結果、世界においては「CX に関する施策／プロジェクト」が 10 項目中 2 番目に高い割合（20%）となった。一方、日本における同項目の割合は 12% であり、10 項目中最下位であることが判明した。^(*)

こうした優先順位の低さは、国内企業の顧客体験施策の遅れにも影響している。まず、日本企業においては、客観性を重視する姿勢やリーダーシップは十分備わっているとはまだ言えない。顧客体験の創出に向けた取り組みの意思決定においては、客観的な評価や受容の土壌がないことによって取り組みがうまく進まないことも多い。例えば、専門家がデータとリサーチに基づいて提案したアクション・プランに対し、上長の主観による意思決定がなされるといったケースがみられる。次に、顧客体験を深く理解した上での経営層への進言や、自ら取り組みを推進するリーダーシップを持つ人材が十分ではないと言える。経営レベルで多様なプロフェッショナルが参画する体制が整備されていないことも多い。具体的には、経営の変革チーム内に顧客体験設計の観点を考慮したデザイナーやテクノロジーの最適な活用を検討できるエンジニアなどの多様なメンバーが組み込まれるといったケースは少ない。また日本では、経営レベルで一貫した体験戦略は描ききれていない傾向にある。一つ一つのサービスやデジタル・タッチポイントなどに関して事業部単位で顧客体験を考えた取り組みは進んでいる一方、縦割り組織の影響によってそれぞれの取り組みが分断され、顧客データの統合や一貫した顧客体験の創出までには至っていない。

(*)：IDC Directions Japan 講演資料「Generative AI の活用で CX はどう変わるのか？ UX の標準化の先に企業が強化すべき競争力の源泉とは？」（2023 年 6 月 15 日）より
「IDC's Future Enterprise Resiliency & Spending 23 Survey wave 1, February 2023（日本：n=50、世界：n=985）、複数回答」

経営レベルでの一貫した体験戦略を策定し、 実行できるリーダーを育成すべき

- 一貫した顧客体験の創出の第一歩は、企業としてビジョンを描くことである。会社としてどのような顧客にどのような体験を提供するかという全体の体験戦略があって、個別のタッチポイントやチャンネルにおいて顧客視点での戦略・プラクティスが初めて実現する。そしてマルチチャンネルにおいて顧客だけでなく従業員も含めて体験を設計することも重要なポイントとなる。取り組みの推進においては、推進チームのメンバーだけでなく、経営陣を含むリーダーも顧客体験の重要性を理解し、客観性を持った判断を下すことが重要である。デザイン思考は、単なるアイディエーションのツールやワークショップの手法といった小さな枠組みではない。本当の意味で顧客体験にコミットし、顧客体験を継続的に生み出してより良くしていく考え方として定着させることが肝心だ。

縦組織に負けない権限を持ち、 多様性を尊重する組織横断チームの整備が不可欠に

- 全体の体験戦略の推進には、取り組みを組織横断で推進するチームが必要だ。特に縦組織の意見が強い傾向にある日本においては、組織横断チームに権限が伴っていることが重要である。変革チームには、顧客体験におけるデザインの観点、ビジネス的な継続性、テクノロジーの実現可能性などを鑑み、クロス・スキリングを強化し、多様性を持たせ尊重し合うことが不可欠だ。日本はビジネス企画にデザイナーが参画する機会が少ない。国内でも UI/UX が大事だという認識は高まっているが、そもそもの構想レベルでデザイナーが参画し、体験は本来どうあるべきか責任を持って取り組むというポジションに就くべきである。

顧客データの収集・統合による洞察をもとにした、 客観性のあるアクションが鍵に

- 最高の顧客体験を生み出すにあたって「客観性」は成功の鍵を握る。取るべきアクションの意思決定は主観ではなく、データやリサーチに基づいた客観性を重視することが、真に求められる顧客体験の創出につながる。データ収集においては、ジャーニー全体の中にある顧客データを俯瞰しながら、不足しているデータを収集する観点が重要だ。その際、顧客が自身の情報を提供する代わりに享受できるメリットを明確にするなど、顧客の納得を得られる関係構築もポイントとなる。一貫した顧客体験を創出するためには、収集したデータを統合・分析し、それによって得られる洞察を UX やサービスに反映し、フィードバックを通じてさらなる改善を目指すといったサイクルを継続的かつアジャイルに回していく必要がある。

コラム

海外では、企業がモバイル機器向けのデジタル・サービスなどを新たに発表する際、企業リーダー自らがスマートフォンを片手に、そのサービスの魅力を自分の言葉で語るシーンが散見される。一方、日本のビジネスシーンにおいて、経営者が自社サービスの「ユーザー」になりきり、その良さを顧客やメディアに対して熱心に語るような光景を目にすることが、果たしてどの程度あるだろうか。経営者自身が顧客の視点に立ち、アプリケーションの細かい操作方法にまでこだわりを持つという姿勢を持つことは、デジタル・サービスの顧客体験を高める上での重要な要素だ。海外のITサービス企業が主導することで、数億人規模のユーザーに活用されるデジタル・サービスがいくつも登場する中、国産のサービスがいまひとつ存在感を示せていない現状には、こうした経営者の姿勢の違いが少なからず影響しているだろう。

一方、デジタル・サービスの世界とは対照的に、日本は「アナログ」の世界において世界トップレベルの顧客体験を実現している。いわゆる「おもてなし」を通じた顧客体験は日本ならではの強みである。例えば日本の旅館では、顧客の「お出迎え」から「お見送り」まで、一人一人に最上のおもてなしを心がけ、世界中のファンを増やしている。そして、そうしたおもてなしの精神は、日本のモノづくりやコンテンツのファン・エンゲージメントなどにも活かされている。モノづくりの観点では、日本の熟練技術者が、細部に至るまで機能やデザインにこだわることで、世界を魅了する製品を数多く生み出してきた。また国産のゲームの領域でも、多くの人が「ハマる」体験が常に用意されており、そうしたコンテンツを通じて世界中のファンとのエンゲージメントを拡大させている。

旅館のおもてなし、モノづくりのきめ細かさ、コンテンツを通じたファン・エンゲージメントなどは、日本が伝統的に得意とする領域であり、

デジタル世界にもなんらかの形で活かすことができるはずだ。現実世界におけるこうした日本のアプローチやこだわりを、デジタル領域の顧客体験にも活かせるかどうか、今後の国内企業の競争力に大きく関わってくるであろう。世の中の多くのサービスが、デジタル・チャンネルで提供される今、デジタル・チャンネルこそが、企業と顧客を結ぶ接点であり、その重要性は計り知れない。自社のデジタル・サービスにおける顧客体験が煩わしければ、サービス利用率は即座に低減し、他社の類似サービスに乗り換えられてしまう。デジタル・チャンネルでの体験は、ビジネスを左右するものと言っても過言ではない。

現時点において、日本企業ではCX向上に対する優先順位が低く、^{(*)1} 顧客データの分析や活用が進んでいないという課題が目立つ。^{(*)2} また、顧客に最高の体験を提供するには、従業員の体験もより良くすることも必要だ。日本が世界に誇るおもてなしと同様に、デジタルのサービスにおいても、真摯（しんし）に相手を思う姿勢は欠かせない。日本の得意技を、デジタル体験として情熱をもって再構築し、日々の生活をもっと便利に、楽しく、豊かにしよう。

(*)1：IDC Directions Japan 講演資料「Generative AI の活用でCXはどう変わるのか？UXの標準化の先に企業が強化すべき競争力の源泉とは？」（2023年6月15日）より「IDC's Future Enterprise Resiliency & Spending 23 Survey wave 1, February 2023（日本：n=50、世界：n=985）、複数回答」

(*)2：IDC Directions Japan 講演資料「Generative AI の活用でCXはどう変わるのか？UXの標準化の先に企業が強化すべき競争力の源泉とは？」（2023年6月15日）より「2023年国内コラボレーション/顧客エクスペリエンス市場企業ユーザー調査（最も当てはまる【必須】(n=400)、2番目に当てはまる【任意】(n=321)、3番目に当てはまる【任意】(n=315)（IDC # JPJ 49211123、2023年3月発行）」

柴田英喜

日本アイ・ビー・エム株式会社
IBMコンサルティング事業本部
ビジネス・トランスフォーメーション・サービス
デザイン・プリンシパル

ケース・スタディー

生産者と消費者のニーズをつなぐ エクスペリエンスを設計する Bestseller India 社

ファスト・ファッションではヒットすると、しゃれたデザインの服が飛ぶように売れる。しかし、新しいデザインが消費者に受け入れられなければ、在庫品は値引きされ、一部は埋め立て地送りになる。最新のエクスペリエンス・テクノロジーをファッション・デザイナーが活用するようになれば、顧客に寄り添ったアプローチが取れるようになる。

Bestseller India 社は、デンマークに本社を置く世界的な「ファスト・ファッション」小売企業である Bestseller 社の子会社である。ファスト・ファッションは、最新流行の服を数日から数週間のうちにランウェイから売り場へと送り出すダイナミックなビジネスモデルだ。⁴⁰ また、アパレル製造業は、原材料、水、エネルギーを大規模に消費する産業でもある。

ファッション業界は消費者の需要とデザイン・生産を密接に調整することで、利益を増やしながら、環境への影響を最小限に抑えられるようになる。そこで Bestseller India 社は、デザイナーとバイヤーがより正確な予測を立て、適切な製品を適切なタイミングで提供できるようにするため、テクノロジーの活用に着目した。

Bestseller India 社は野心的な目標を掲げた。それは、AI 機能を備えたカスタムメイドの全く新しいプラットフォームを開発し、シーズン前のデザイン、企画、生産、予測に活用するというものだ。

Bestseller India 社は IBM Garage チームと提携し、数カ月間に及ぶ試行錯誤の後、61 個の独自コンセプトを案出し、「Fabric.ai」と呼ばれるプラットフォームを開発した。これはインドのファッション業界で初となる AI 駆動ツールである。

Fabric.ai はデザイナー向けに最適化されたデジタル・プラットフォームで、これにより Bestseller India 社はバリュー・チェーンの上流段階で、持続可能性に優れた素材の候補を把握できるようになった。また Fabric.ai により商品企画担当者は、いかにすれば環境負荷を抑えた方法で生産できるのかについて、データに基づいた知見を得られるようになった。

ケース・スタディー

新型コロナのワクチン接種 プロセスを改善した アイルランド保健サービス委員会

アイルランド保健サービス委員会 (HSE) は、IBM およびセールスフォース (Salesforce) 社と提携して、国民に新型コロナウイルス・ワクチンの接種を安全かつ迅速に行うためのプラットフォームを構築した。COVAX (COVID Vaccination Information System) と名付けられたこのプラットフォームは、人間中心の設計原則に基づき、ユーザーへの共感を重視している。⁴¹

このプラットフォームでは、ワクチン接種証明書を作成するために集められたすべての個人データは、機微情報として GDPR* に準拠して管理されている。このプラットフォームは、最初に利用すると思われるワクチン接種を担う専門家、介護施設利用者、医療従事者の負担が軽減できるよう、設計されている。

パンデミックの緊急性を鑑み、このプラットフォームは技術チームにより、ソリューション計画が最終的に決定される前に構築された。予約スケジュール管理、ヘルプデスク・サポート、従業員トレーニング、他のシステムとの統合など、複数の機能に対応するため、セールスフォース社の各種クラウドが活用されている。

複数の政府機関や委員会から出される重要事項の変化に素早く対応するため、当プラットフォームの開発チームは、アジャイル手法を含む極めて即応性の高いプロセスで、開発、テストを実行し、繰り返し改善を行った。

アジャイルなプロセスにより、担当者は刻一刻と変化するワクチンの入手状況や展開計画にも対応できるようになった。アイルランド政府は新型コロナウイルス・ワクチン接種を 1,100 万回ほど行ったが、その追跡調査にこのプラットフォームが寄与した貢献の度合いは決して小さいものではない。

* GDPR: 「EU 一般データ保護規則」(GDPR: General Data Protection Regulation) のこと。EU 域内の各国に適用される個人データ保護やその取り扱いについて定めた法令である

ケース・スタディー

顧客エクスペリエンスを改善し、成長を遂げた Boots UK 社

英国の大手ドラッグ・ストア・チェーン Boots 社は、デジタル顧客体験を改善する必要性に迫られていた。特に新型コロナウイルスをきっかけとして、オンライン・ショッピングの利用者が増加し、サイトが対応しきれない状況だった。⁴²

そこで同社は IBM をパートナーに迎え、1年以上にわたり、Red Hat® OpenShift® コンテナ・プラットフォームを使用して、デジタル環境の構築、複製、テストを試みた。そして、多くの国で販売事業社が1年で最も忙しくなる日、ブラック・フライデーを迎えたのである。

当日、同社のウェブサイトでは、1人当たりの購入額が当初の予想を大きく上回った。しかし、同社の新しいデジタル環境はスムーズに稼働しただけでなく、高速なパフォーマンスを実現し、ピーク時には27,000人以上のサイト訪問者を滞りなく処理することができたのである。

以下の数字は、DX後にBoots社が実現した、目覚ましい成長の記録である。

- 年間収益が1年で54%以上、2年間で115%以上増加した。
- 顧客数が1年で45%以上増加し、注文数は1年で42%以上伸びた。
- コンバージョン率が1年で16%以上、2年間で43%以上アップした。
- 平均購入額が1年で8%以上、2年間で13%以上増加した。

同社のCIOのRichard Corbridge氏は、「IBMは我々に、最新のインフラとツールを用意してくれただけでなく、進化し続けるための環境を与えてくれた。これは1回限りの成功ではなく、これからも続く成果である。パートナーシップがいかに効果を高めるかを我々に教えてくれたのである」とコメントしている。

ケース・スタディー

三菱 UFJ 信託銀行株式会社の事例

三菱 UFJ 信託銀行株式会社（以下、三菱 UFJ 信託銀行）は、日本 IBM 協力のもと、企業型確定拠出年金（DC）の運用・管理アプリ「D-Canvas」を開発した。D-Canvas は、DC の運用・管理をサポートするモバイル・アプリ*で、個々人の金融リテラシーに合わせた運用商品選択サポート機能を提供し、DC を「いつかもらうもの」から「いまつくるもの」への意識改革を促す。2021 年 6 月の提供開始以来、約 1 年 3 カ月の間に 25 万回以上ダウンロードされた。

* DC 向けモバイル・アプリの導入としては、銀行業界初の取り組み（2021 年 5 月時点）

D-Canvas のデザインは、IBM インタラクティブ・エクスペリエンス部門のデザイナーによって設計され、使いやすく魅力的なユーザー体験を提供するよう工夫されている。生体認証を含む簡単なログイン、直感的な資産運用の表現、運用商品提案から商品購入手続きまでのシンプルなデザインなどが特徴だ。

そのデザインが高く評価され、「2022 年度グッドデザイン賞」（主催：公益財団法人日本デザイン振興会）を受賞した。同賞は三菱 UFJ 信託銀行のシステム・サービス部門にとって初の受賞となった。

ケース・スタディー

第一生命保険株式会社の事例

第一生命保険株式会社（以下、第一生命）は、共創パートナーとしての日本 IBM の支援を受け、顧客に対する新しい体験価値を提供する接点として、Web サイト「ミラシル」を構築した。ミラシルは、デジタルとリアルを組み合わせ、個別の情報とサービスを提供し、顧客とのコミュニケーション促進を目的としている。

新型コロナウイルス感染拡大以降、非対面の営業が進み、大手保険会社も Web マーケティングを加速。生保各社の Web サイトへのアクセス数が増加し、ミドルファネル層（保険を決めかねている層）へのアプローチが重要視されている。

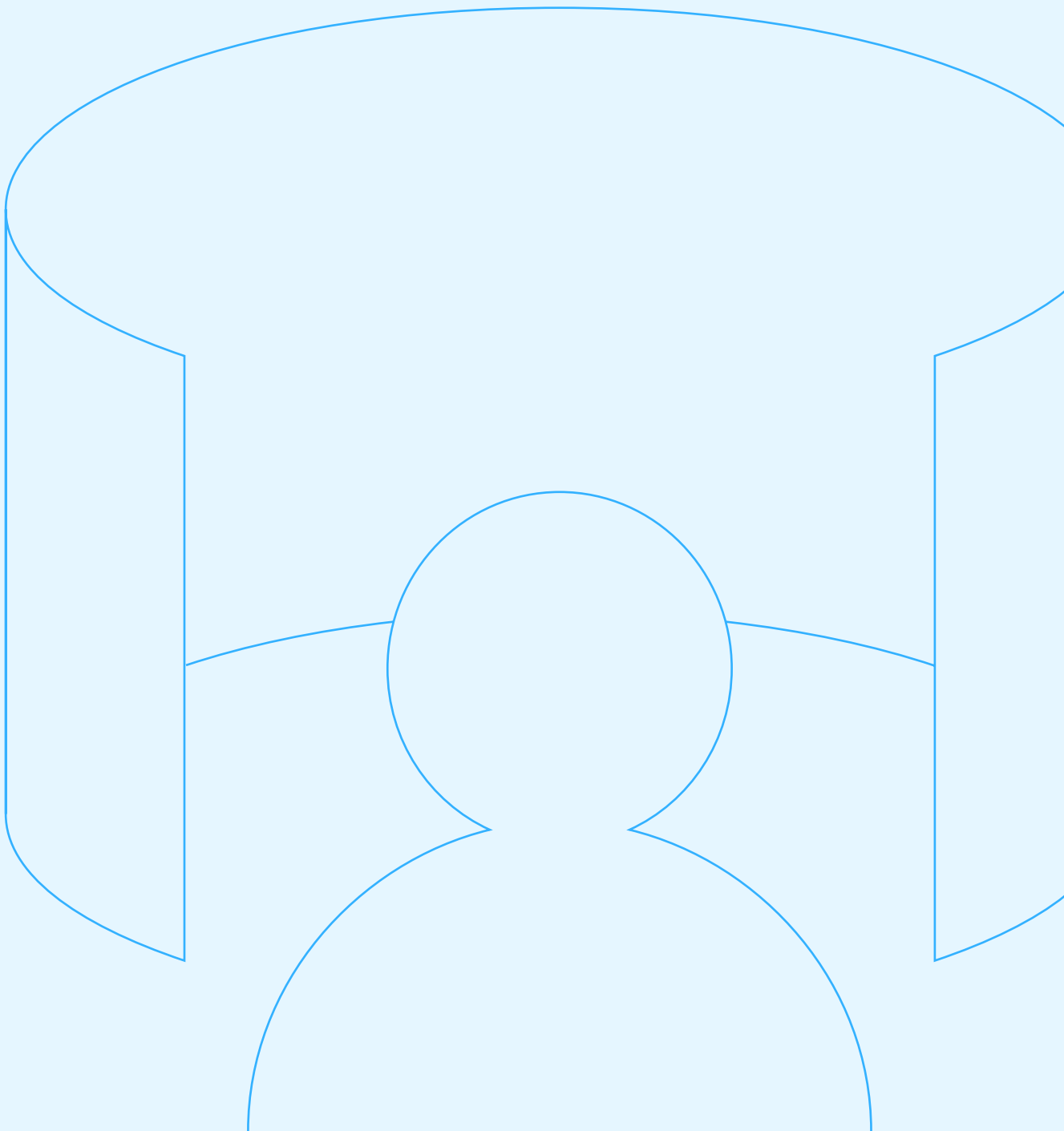
ミドルファネル層にとっては保険相談が重要であるが、検索結果からは保険会社のサイトよりも保険代理店や情報メディアが上位に表示され、保険会社への相談は少ない。この課題を解決するため、保険会社はオウンド・メディアを開発して情報発信を強化している。

第一生命は、中期経営計画『Re-connect 2023』に基づき、保険に関する 4 つの体験価値を高める戦略を推進している。ミラシル構築もその戦略の一環であり、ミドルファネル層へのアプローチ強化策として業界の注目を集めている。

トレンド：エクスペリエンスは思っている以上に重要である。

トレンド：

実用的な
空間コンピューティングは
実世界を置き換えるのではなく、
強化する。



空間コンピューティングに対する注目が高まる中、拡張現実（AR）、人工知能（AI）、仮想現実（VR）の勢いは隠れがちだ。しかし、これらの技術こそが、仮想世界と現実世界を結び付けているのだ。

空間コンピューティングは主流になるだろうが、その方法は想像されるものと違うはずだ

空間技術とディスプレイ技術の成熟により、かつてないほどの仮想世界と物理世界の融合が可能になる。

かつては自動車業界や航空宇宙業界だけで使われていた高度なコンピューター支援設計（CAD）は、現在では消費財、製造業、メンテナンス業などのさまざまな分野で、製品設計の効率化、製品の市場投入時間の短縮、業務コストの削減などのために利用されている。

物理世界にデジタル体験を加えることで強化するやり方は、買い物から仕事、生活に至るまで、我々の日常を大きく変貌させようとしている。

拡張現実（AR）は、我々の働き方をより安全かつ効率的にする

ロボティクスとARの融合は、作業者の安全性を高める。例えば、ボストン・ダイナミクス（Boston Dynamics）社が開発したアジャイルなモバイル・ロボットを使えば、工場作業者は危険な作業現場に入らなくても、ARによりメンテナンス上の問題を特定して、解決することができる。⁴³

自律的なオペレーションについての議論は多くなされているが、製造業務やエネルギー利用の自動化において効率を最大化する鍵は、遠隔での監視と管理である。製造業において、組織がシームレスに統合されていれば、ARはオペレーションの効率を高める。例えばメンテナンスの作業員はスマート・グラスを使うことで、修理を迅速に行い、作業を安全に行えるようになる。

IoTの普及で高品質なシミュレーションができるようになり、企業は近いうちにSF的な体験を提供するようになる

IBM Institute for Business Valueの調査によると、シミュレーション技術は問題解決率を70%向上させる。⁴⁴

LIDARやAI、高性能ディスプレイ、光学装置といった技術が普及したことで、消費者向けの拡張現実（AR）ショッピング・アプリケーションが実用化された。これにより、顧客はモバイル・デバイスを使って、購入前にまるで自宅に持ち込んだようなイメージで、商品を確認できる。また購入後も顧客は、携帯電話越しに家電製品を見ることで、温度やアラートといったデジタル情報を、現実の世界にオーバーラップさせることができ、トラブルや問題の解決に役立てることができる。このように、テクノロジーの準備は整ってきたが、企業はこれらのアプリケーションをビジネス・ケースに落とし込む必要がある。今後は、現実世界をデジタル化するためのコストは急落し、双方向のデジタルツインが当たり前になるだろう。またAIが仮想・デジタル世界と現実世界の橋渡しを効果的に行うようになるだろう。業界ごとにカスタマイズされたAI基盤モデルと新しい3Dエンジンを活用することで、現実世界で意思決定を行う前に、現実の環境そっくりのデジタルツインでwhat-ifシナリオのシミュレーションができるようになるだろう。

優先事項：

物理世界とデジタル世界の間を埋め、企業間の相互運用性を実現するためには、空間関連の技術やスキルに投資する必要がある。これらの機能はセキュアな環境で実装されなければならない。

企業向けの空間コンピューティング・プラットフォーム

パブリックな仮想世界やARゲーム、フィジカル・コミュニティー（物理世界とデジタル世界の組み合わせ）に参加するのは楽しいことだが、企業の場合は、データへのアクセスをセキュアなものとし、優れた仮想環境エクスペリエンスを提供することを考えなくてはならない。しかし今日のパブリックな空間コンピューティング環境は、ほとんどこの基準を満たしていない。そのため、IBMのSpatial Platformのような新しいプラットフォームが登場し、こうしたギャップを埋めようとしている。これらの企業向けプラットフォームは、パブリックな空間とプライベートな空間をつなぎ、今日のデバイスでどこからでも3Dモデルにアクセスできるようにし、XR*アプリケーションへのシングル・サインオンを可能にすることで、オンラインと実店舗とを組み合わせる「クリック&モルタル」のユースケースを新しいエクスペリエンスへと生まれ変わらせるのである。

* XR：Extended Reality（エクステンデッド・リアリティ）のことでVR（仮想現実）やAR（拡張現実）、MR（複合現実）など、現実世界と仮想世界を融合して、新しい体験を作り出す技術の総称

相互運用性

企業がVRやXRへの投資からビジネス上の価値を引き出すためには、各空間の間をシームレスに移動できることが重要な要件となる。テクノロジーの統合と利用法に一貫性を持たせることは、導入やトレーニングのコストを削減するためにも重要である。

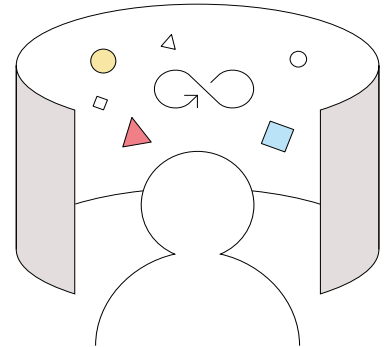
セキュリティ

エコシステム全体で空間コンピューティングの導入を進める企業は、セキュリティとインフラストラクチャーもそれらに対応させなくてはならない。IoTデータを統合すれば攻撃対象領域が増えることを踏まえると、リアルタイムで監視された安全なオペレーションを行うためには、ゼロトラスト戦略が不可欠になる。しかし、現状では10社に7社が、複数のクラウドやオンプレミス環境の間を移動させるデータのセキュリティを確保できていない。⁴⁵

決断：

利益が明確な拡張現実 (AR) ソリューションに 今すぐ投資する。

すべての経営層は、仮想世界と物理世界を融合させるための準備をするべきである。その際、最も重要なポイントになるのは、スキルの開発である。ここでは以下に、企業全体で空間デザインとシミュレーションの能力を高めるための方法を3つ紹介する。



空間デザインのスキルに投資し、プロダクト・エンジニアリング、現場サービス、製造、オペレーションに応用する。簡単なインターネット検索でも、以下のようなコスト削減を実現する可能性がある

- デジタルツインを使用することで、生産性は最大で40%向上する。
- シミュレーションを利用することで、トレーニング・コストを最大で40%削減できる。
- 3Dビューワーをマーケティング分野に活用すれば、ショッピングサイトにおける顧客ごとの購入額は50%増加する。

製品イノベーションに特化した空間デザイン・センター・オブ・コンピテンシー (CoC) を設立する

- 空間デザイン、シミュレーション、計測学、工業デザイン、ビジュアライゼーションなどのスキルを持つ人材を採用する。
- 明確な投資対効果が得られる新しいユースケースには、3Dプリンティング技術を導入する。
- ユースケースの中でも主要な3つ（現場サービス、メンテナンス、製品設計）において、XRソリューションの導入をスタートさせる。

エンタープライズ・シミュレーション・プラットフォームを導入し、安全なデータを活用し、新しいデジタルツインを開発する

- データやIoTプログラムの導入を進め、オペレーションを高度に進化させる「デジタルツイン」を実現する。リアルタイムのエクスペリエンスとデータをIoTプログラムに直接取り入れることで、デジタル・フィジカル・ジャーニーを完成させる。
- 「ヘッドアップ・ディスプレイ」を実業務のワークフローに組み込んで、安全性と効率を向上させる。
- 空間コンピューティングを扱える人材はまだ希少なため、外部から採用するだけでなく、内部で育成するための準備を整える。

日本市場に向けて：

空間コンピューティングで 何ができるか、ではない。 今ある課題を明らかにした上で、 空間コンピューティングの 特性を活かした解決策を 考えよう

コロナ禍を経て、サービスのデジタル化は着実に広がりつつある。個人の消費活動や企業間の商談など、人々はもはや対面だけがコミュニケーションの最適解だとは思わなくなってきている。しかしながら、企業における空間コンピューティング技術の活用は一部の限定されたユースケースにとどまっており、十分に浸透しているとは言えない。

日本においても、空間コンピューティングへの期待は大きく、AR（拡張現実：Augmented Reality）やVR（仮想現実：Virtual Reality）を活用した企業のトライアル事例は徐々に増加しているとみられる。しかし、そのほとんどが、価値検証のフェーズにとどまっており、本格的なサービス展開には至っていない。企業は空間コンピューティングの価値を測りかねており、十分に戦略に反映できていないと考えられる。そもそも「空間コンピューティングで何ができるのか」というアプローチでは、その価値を十分に引き出すことは難しい。空間コンピューティングは3D技術を活用したデジタル空間において、離れた場所にいる人同士を瞬時につなげ、物理法則にとらわれない表現やコミュニケーションを可能とする。そこで現在のコミュニケーション上の課題やペインポイントを正しく把握した上で、その課題がデジタル技術、とりわけ空間コンピューティング技術によってどう解決できるかを考えるアプローチが求められる。

企業が空間コンピューティングへの投資をちゅうちょする原因の1つに、その価値を十分に引き出すためのデバイスの市場が、PCやスマートフォンに比べて未成熟である点が挙げられる。ARやVRデバイスに対する市場の期待は高く、また次々と新たなデバイスが発表されており、デバイス市場は急速な拡大が見込まれる。IDCの調査によると、国内企業のAR/VRヘッドセット機器に対する関心は非常に高く、特に「産業機器を活用する企業（n=400）」のうち1割程度が、AR/VRヘッドセットを「すでに本番導入している」と回答している。また、「すでに本番導入している」「試験的に導入している」「導入していないが、利用を検討している」のいずれかを回答した企業は、全体の7割に達する。^(*)

(*)：IDC Directions Japan 講演資料「コネクティビティ×新たなソリューションで切り開く産業現場やリアル世界のデジタル化の市場機会」（2023年6月15日）

また、空間コンピューティングの開発技術は急速に進歩しており、デバイスやプラットフォームによる仕様の差異の多くを開発ツール側で吸収することができ、新たなデバイスへも素早く対応することが可能になってきている。こうしたことから、企業は空間コンピューティングへの取り組みを本格的に検討すべき時期に差し掛かっており、競争に勝ち残るべく、空間デザインや体験デザイン、あるいはその実装が可能な人材育成の必要性が高まっている。

空間コンピューティングを体験しその価値を正しく理解する

- 空間コンピューティング技術は日々進歩しており、若者向けのゲームやコンテンツのみならず、ビジネス向けにも活用すべきものになってきている。先進企業では、空間コンピューティングによりコミュニケーション上の課題を解決すべく、すでに動き始めている。企業にとっての第一歩として、まずは最新のテクノロジーに触れ、体験し、その価値を正しく認識することが大切と言えるだろう。
- 一口に空間コンピューティングと言ってもその適用範囲は幅広い。ARかVRか。現実そっくりのデジタルツインか、全く異なる空間を創造するのか。アクセス方法はPCか、スマートフォンか、ヘッドセットか。自身を反映したリアリティーのあるアバターか、全く架空のアバターか。さまざまな選択肢をまずは知らなければ、活用に向けた道は開けない。

具体的なユースケースを通じて新たな体験価値を創造する

- 空間コンピューティングの活用にあたっては、これまでとは全く異なる体験を作り出すことを意識する必要がある。現状の課題を踏まえ、誰にどのような価値を提供するユースケースなのかを明確にし、そこで提供すべき体験を創造する。
- 例えばVR技術を活用した仮想現実の空間においては、必ずしも物理法則に従う必要はなく、自由な発想で没入感の高い体験を実現できる。自分自身とは全く異なるアバターとして振る舞うことで、無意識の思い込みや偏見にとらわれないフィードバックを得ることができる。またAR技術を活用した拡張現実の空間では、現実の空間になんらか物体を3Dモデルとして投影することで、その物体の裏側や内側など現実世界では見るのが難しいを部分の観察を容易にすることが可能となる。
- とはいえ、あまりにも現実から懸け離れると「3D酔い」といった症状に陥るなどのマイナス面もある。VRやARといった各技術の特性を正しく理解した上で、企業のさまざまなユースケースに適用していくことが求められる。そのために、十分に経験を積んだ3D体験デザイナーを確保すること、育成することは最優先事項の1つと言える。

ポイントはシステム間連携と先進テクノロジーとの融合

- 空間コンピューティングは、3D 技術を活用したデジタル空間上での商談・取引・会議など、顧客もしくは従業員とのデジタル接点として重要な役割を果たす。したがってその価値を最大限引き出すためには、既存システムとの連携を前提に考え、ビジネスの拡大に役立てるべきである。
- また、生成 AI など先進テクノロジーとの組み合わせにより、より強力なソリューションの提供が可能となる点も強調しておきたい。生成 AI を活用した対話型のユーザー・インターフェースは、空間コンピューティングとの親和性が非常に高く、さまざまなユースケースでの活用が考えられる。また生成 AI の活用は、3D 空間構築にかかるデザインおよび実装作業の効率化にも寄与することが期待される。

目先の利益にとらわれず、 長期的な視点でビジネスを見据える姿勢が重要

- 空間コンピューティングの導入にあたり、費用対効果を計算することもある程度は必要である。しかしながら、競合他社に先駆けて自社の優位性を確立する上では、目先の採算にこだわり過ぎることは必ずしも得策ではない。新しい技術を活用した製品やサービスが万人に受け入れられるためには、ある程度の時間を要する。「ファースト・ペンギン（リスクを恐れず新しいことに挑戦するスピリットの持ち主）」になることを過度に恐れないマインドを持つことも、企業意思決定者には求められる。

コラム

デジタル・テクノロジーが急速に発達する中、日本では高齢化の進行に伴う世代間の技術・情報の格差が問題視されている。例えば、スマートフォンやタブレットといったデジタル機器の世代別の利用状況調査によると、「よく利用している」割合は、10～40代の個人においては9割を超えるものの、年代が上がるにつれその割合は減少し、70歳以上においては24.3%という低い割合となっている。^(*)

世代間の技術・情報格差の問題は、企業のビジネス現場にも広がっている。日本では65歳以上の高齢者の就業者数が年々増加しており、2022年においては909万人という過去最多を記録^(**)していることから、早急な対策が必要と言える。企業が空間コンピューティングのような新しい技術を採用する上では、ヘッドセットをはじめとしたデジタル機器や付随するサービスについて、従業員の受容性が世代に応じて大きく異なることに配慮することが肝心となる。10～20代の「デジタル・ネイティブ」世代の従業員は、幼少期からデジタル機器やインターネットに慣れ親しんでおり、空間コンピューティング技術を活用したユーザー体験もすんなりと受け入れる可能性が高い。一方、年代が上がるにつれてデジタル機器に対する苦手意識も高まり、新しい操作方法や体験よりも、使い慣れた従来型の体験を好む傾向がある。これは弊社がこれまでに実施してきた価値検証プロジェクトにおけるフィードバックからも読み取ることができる。30～40代までは

新たな取り組みに対して肯定的なフィードバックが多く得られたが、50代以上になると否定的なフィードバックが格段に多くなった。もちろん、年代に関係なくデジタル機器を好む人、好まない人は存在するので一概には言えないが、このような傾向があることは念頭に置いておくべきだろう。

こうした問題の解決に向け、企業はビジネス現場における空間コンピューティングの特性とそれを利用するユーザーの特性を正しく理解し、エクスペリエンス設計へと反映させることが鍵となる。特に産業特有のユースケースを想定した場合、それぞれの用途にふさわしい性能・仕様のデバイスを選定するとともに、デバイスやデバイス上のアプリケーションが提供するUI/UXデザインを、対象業務およびユーザーに最適化することが重要となる。エクスペリエンス・デザインの重要性については当レポートにも詳しく述べられているのでそちらを参照されたい。さらに、新しいタイプのデバイスを使いこなす上での適切なトレーニングを丁寧に実施することや、空間コンピューティングが生み出す価値を従業員が深く理解し、活用するマインドセット醸成のための啓発活動を行うなどのチェンジマネジメントの手法を活用することで、新たな試みに対する抵抗感を緩和し、その効果を最大化することが可能だ。

(*)：内閣府「情報通信機器の利活用に関する世論調査」

(**)：総務省統計局「統計からみた我が国の高齢者」

倉島菜つ美

日本アイ・ビー・エム株式会社
IBM フェロー
IBM コンサルティング事業本部
ビジネス・トランスフォーメーション・
サービス CTO

ケース・スタディー

俊敏なモバイル・ロボットで、物理世界とデジタル世界をつなぎ、保守の自動化を成し遂げた ボストン・ダイナミクス（Boston Dynamics）社

工場現場では、自動化やロボティクスは今や当たり前の風景になった。メーカーなどの工場運営者が工場を稼働させるためには、機械の維持や管理が必要であり、そのためにはデータを常に収集し分析しなくてはならない。

ボストン・ダイナミクス社が開発した俊敏なモバイル・ロボット「Spot」は、人だけが行う場合に比べ、より頻繁かつ正確にデータを収集する。⁴⁶ 災害救助者の機能を拡張する災害救助犬のように、Spot は化学物質や騒音、その他の危険のために人間の作業員が立ち入れないような危険区域に入ることができる。

Spot は IBM が提供するシステムを使い、搭載されたカメラやセンサーを通して「見た」ものを解釈する。このロボットはリアルタイムで分析を行い、あらゆる VR 環境やワークフローに統合することができる。

Spot には、高度にカスタマイズされ最適化された AI モデルが組み込まれているため、問題を特定し、さらに異常を検知した場合は是正措置に取り掛かる。その結果、機械の稼働率は高まる。

ボストン・ダイナミクス社の元ビジネス開発担当バイス・プレジデントである Michael Perry 氏は、「Spot は IBM のサービスと接続されており、数多くの洞察を提供してくれる。顧客は Spot から得た洞察を活用して、設備の稼働時間を延ばし、問題を未然に捕捉することでダウンタイムを回避する。こうして設備を安定して運用することができるようになる」と述べている。

ケース・スタディー

デジタル・リアリティーを 駆使して、請求プロセスを 効率化した某保険会社

物理世界とデジタル世界の溝を埋めれば、あらゆる領域の業務プロセスやタスクを効率化できる。米国に拠点を置くある相互保険会社は、保険請求プロセスを効率化するため、AR や AI 搭載のモバイル機能を活用した保険請求処理ソリューションの開発に取り組んでいる。

屋根の損傷度を測定する際、請求査定者は、AR により顧客が見ている現場を解釈し、AI を判断や推奨に活用する。

これにより、請求査定者は損傷の原因（保険対象となる動物、ひょうなど自然によるものか、対象外の人為的なものか）をリアルタイムで、数値に基づいた評価基準をもって確認できるようになる。このアプリはオンラインとオフラインの両方で動作するように設計されているが、これはネット接続ができない場合や、信頼性が求められる災害現場では特に重要な機能である。

同社は、損害の評価を行う現場で使う資材や機器を減らすことで、査定者の身体的な負担を軽減した。また査定業務の生産性を 25 ~ 50% 向上させ、請求査定プロセスを効率化した。その結果、顧客サービスは充実し、顧客満足度は向上した。

ケース・スタディー

空間コンピューティングの導入で、 物理インフラを拡張させた Sund & Bælt 社

Sund & Bælt 社は、世界最大規模のインフラを複数所有、運営する企業であり、その中には 11 マイルもの長さ及び橋とトンネルの複合インフラであるグレートベルト・リンクも含まれる。これはデンマーク史上最大の建設プロジェクトだ。⁴⁷

同社にとって最大の課題の 1 つは、定期的な保守点検にかなりの時間と手間がかかることである。

同社は橋の点検を行うときには、登山家を雇い、橋の側面に登らせ写真を撮って、調査を行っていた。点検に 1 カ月かかるケースもあり、海の近くのさびやすい環境にある橋などでは、点検作業を頻繁に繰り返す必要があった。逆説的な話だが、巨大な物理的建造物を扱う同社が、解決策の一部を空間コンピューティングに求めたのである。

Sund & Bælt 社の資産管理およびオペレーション担当エグゼクティブ・ディレクターである Bjarne Jørgensen 氏は、「人の目で点検しているコンクリートは、広さにすると 30 万平方メートル以上にもなり、それを 6 年ごとに行わなくてはならない。現場で行うのは、大変な手間であり、コストも非常に大きい」と語る。

Sund & Bælt 社は、より多くの点検業務を自動化できれば、品質を高めると同時に、時間とコストを削減できると考えた。

そこで同社は IBM® Maximo® for Civil Infrastructure という新しいソリューションを導入し、ドローンで撮影した写真からデータを収集して、危険で時間と手間のかかる点検作業を人が行わずとも、橋の状態を監視できるようにした。このソリューションで収集したデータは保守記録、設計書類、3D モデルと統合され、ひび割れ、さび、腐食、変位、応力などの特定に活用されている。

「ロボットやドローンなどの新しいテクノロジーは、確実に点検の安全性と質を高めてくれる」と Jørgensen 氏は述べている。

ケース・スタディー

順天堂大学の事例

順天堂大学は、メタバース上で入院患者との面会を可能にするアプリ「Medical Meetup」を日本IBMと共同で開発した。本面会アプリは、入院患者と面会者のアバターが非日常的な空間で会話し、疑似的に触れ合える体験を提供する。また、順天堂大学医学部附属順天堂医院では、本面会アプリの運用と臨床研究を開始した。

入院患者にとって、家族や友人との面会はストレスの軽減や癒しをもたらす重要な要素であるが、高度な医療を受けている患者との面会は容易ではなかったり、感染症の流行等で制限を受けたりすることもある。そのため、電話やオンライン面会が多く利用されているが、対面のような「ぬくもり」に欠けるところがある。そのため順天堂大学と日本IBMは、実際に対面で会わなくても「ぬくもりのある面会」が実現できるメタバース面会アプリを共同で開発した。

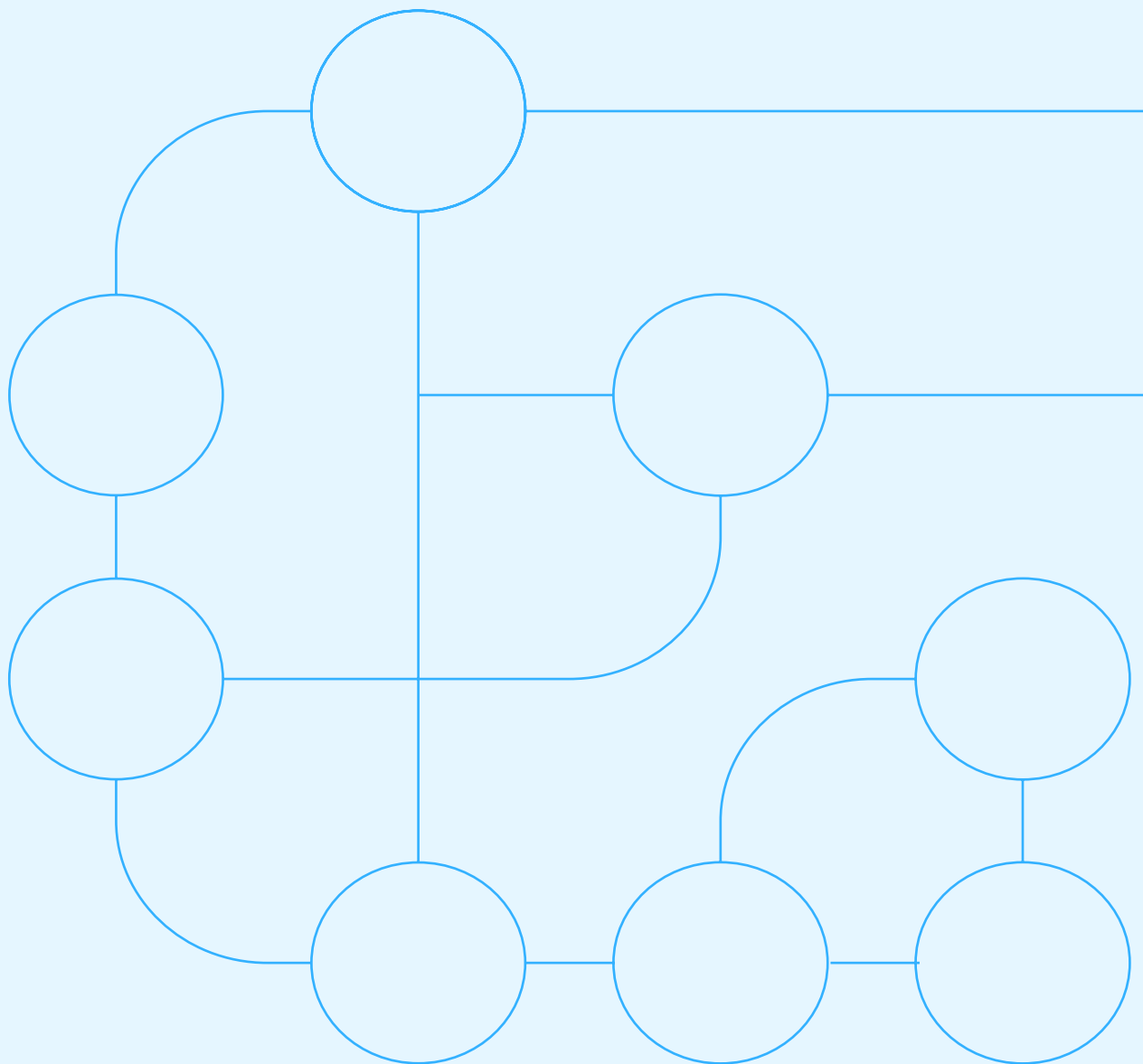
本面会アプリでは、入院患者と面会者のアバターがリゾート施設等の非日常空間で会話をしたり、お出掛けや乗り物で移動したり、ハイタッチ等で疑似的に触れ合えたりするなど、通常の面会の枠を超えた体験を楽しむことができる。

今後は本面会アプリをさまざまな医療機関へ展開し、国内外の入院患者の面会体験を向上することで、病気に立ち向かう力を支援する基盤にすることを目指す。

トレンド：実用的な空間コンピューティングは実世界を置き換えるのではなく、強化する。

トレンド：

再グローバル化、
リスキリング、そして
新たなパートナーシップが
バリュー・チェーンを変革する。



私たちを取り巻く社会、政治、経済の環境は激動のさなかであり、貿易や人材、さらには人々が成功するための要因に大きな影響を及ぼしている。こうした渦の中心には、破壊的な力が渦巻いており、リーダーはそれらをうまく乗りこなさなくてはならない。

サプライチェーンを新たな地政学的・経済的サイクルに 適応させる取り組みが進んでいる

物価や地政学的関係が安定していた時代は、将来を見渡す限り、もう望めないようだ。国家間の関係は、変化し続けている。世界経済フォーラムの2023年版グローバル・リスク報告書には、「地政学的な分断は、地域の経済紛争を激化させ、さまざまな領域で衝突のリスクが高まりつつある」と記されている。⁴⁸

こうした状況に呼応するように、グローバル・サプライチェーンは短くなり、細分化される傾向にある。各国の政府は、自国生産にインセンティブを与える法整備を急いでいる。企業は、供給契約の見直しや生産設備の再編成を進め、「リショアリング（自国回帰）」や「フレンド・ショアリング（友好国と連携したサプライチェーンの構築）」など、オペレーションの多様化に取り組んでいる。今求められているのは、大規模な変化や不確実性を吸収できる弾力的で即応性に優れたシステムである。

スキル・ギャップを解消するためには、新たな人材フレームワーク が必要になる

企業がスキル・ギャップを解消するためには、複数の専門分野にまたがるスキル・フレームワークに移行しなくてはならない。LinkedInの調査によれば、2015年から2021年の間に、1つの職業に必要とされるスキルのうち25%（平均値）に変化が生じた。このペースでいくと、2025年までにスキルの40%を更新しなくてはならなくなりそうだ。⁴⁹

従業員にクロス・スキリングを求めれば、従業員は複数のスキルを習得でき、チームはより俊敏に動けるようになる。需要の高いスキルは不足しており、クロス・スキリングの重要性は高まるばかりだ。

企業がレジリエンスとアジリティーを備えるために必要なのは パートナーシップだ

分断が進み、急速に変化する現在の世界では、イノベーションを独占する企業も、常にすべての答えを持っている企業も存在し得ない。成功の鍵は、今や「企業を改革」することよりも「エコシステムを改革」することにある。

コラボレーションにより、企業のリーダーは今後の動向が予測しやすくなり、企業はレジリエンスとアジリティーを高められる。IBM Institute for Business Valueの最近の調査によると、世界のCSCO（最高サプライチェーン責任者）の約半数（48%）は、サプライチェーン全体の柔軟性を高めるために、パートナーとデザインの共通化や協働を勧めている。⁵⁰ 企業はリソースや情報をリアルタイムで共有できると、複雑性への対処が容易になり、生産性を高められる。

優先事項：

今のような挑戦と変化の時代には、従来のやり方を見直して、アジリティーや予測技術、オープン・イノベーションといった新しい優先事項を受け入れることが、競争上の優位性を生み出す。

アジリティーに強靱（きょうじん）さを

IBM Institute for Business Value が CEO に対して今後 2、3 年間の優先事項について尋ねたところ、ビジネスの運営におけるアジリティー、柔軟性の確保を挙げた回答者が最も多かった。⁵¹ そのためには、全く新しい働き方を実現させるための投資と勇気が必要だ。ハイブリッドクラウドや AI などの新しいテクノロジーに投資すれば、アジリティーを最適化し、拡張性を高め、データに基づいた洞察を活用することが可能になり、リーダーは混乱と変化に対応できるようになるだろう。

予測技術とシミュレーション

世界の CSCO の約半数（47%）は、予測の精度を高めることが次の 2、3 年の最優先事項であると考えている。⁵² これは、ほぼリアルタイムのデータ、分析、AI を活用して、積極的にビジネスを運営することを意味する。仮想化、シミュレーション、予測技術によって、経営層は変化を予測し、適切に対応することが可能になる。生成 AI は、3D デジタルツインの実用化を早め、シミュレーション・ソフトウェアは、仮想工場で何百ものシナリオを事前に評価し、現実の世界でそれらに対応することを可能にする。

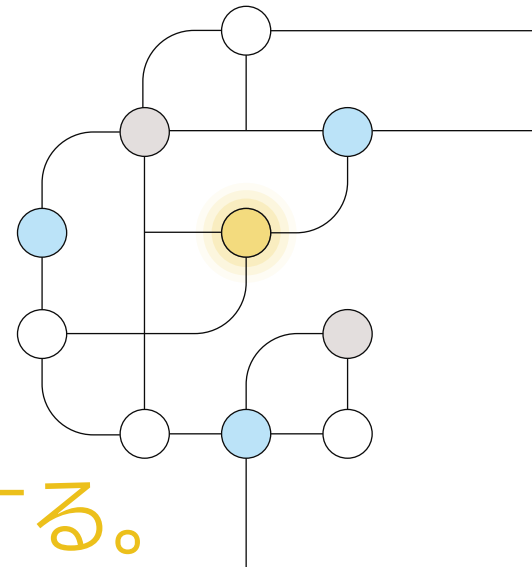
オープン・イノベーションと人材の共有

外部とより緊密な協力関係を築こうと努力する企業は、競争力を獲得できる。IBM Institute for Business Value のある調査によると、テクノロジーの導入において「オープン性」や「エコシステム」を重視する企業は、競合他社と比べて収益成長率が 40% 高い。現代のビジネスで成功するための鍵は、企業間の競争力よりも、エコシステム間のエンゲージメント力にあり、経営層の 84% が、オープン・イノベーションは自社の将来成長戦略にとって重要だと答えている。⁵³

エコシステムでエンゲージメント力を強化ということは、他の組織のイノベーション資金や人材を活用し、自社のイノベーションを強化するためのパートナーシップを構築するということである。実際、IBM Institute for Business Value の調査によると、CEO の 4 人に 3 人が、人材戦略やスキル戦略にはエコシステム・パートナーとの連携が不可欠だと答えている。⁵⁴

決断：

レジリエントな 企業を構築するために 簡素化やデジタル化、 パートナー協業を促進する。



明日に向けて企業を強靱（きょうじん）にしたいのならば、シンプルさ、自動化、スキルへのアクセス、そして強固なエコシステムに対し、今日にでもすぐに投資すべきである。ここでは、ビジネスをよりレジリエントにするための3つの方法を以下に紹介する。

組織全体において簡素化を進め、自動化する

- 今こそ、大胆な変革に取り組むときである。まずは付加価値を生まない仕事をなくす。業務を簡素化し、組織全体で管理システムを自動化する。そして、固定費から変動費へ、コストをシフトさせる。
- 業務プロセスを始めから終わりまでデジタル化する。「デジタルファースト」の思考をもって、効率性を高め、人材を活用し、新しいスキル開発に努める。
- ジョブ（業務）をタスクの集合体へと分解し、その中でどのタスクがAIや自動化を活かせるのかを判断する。自動化できる可能性の低いタスクを中心に、仕事やリスクリング戦略を再定義する。AIを導入して、付加価値の低い仕事をAIに引き受けさせる。

インナーソース、クラウドソース、パートナーを活用し、スキルや柔軟性を確保する

- 自社内にオープンソースの協働アプローチを導入して、イノベーションのリスクを軽減し、コストを抑える。スキル共有プラットフォームを構築し、それぞれの人材が最も生産的に働けるよう、社内に人材マーケットを設ける。
- 社員のスキルに対する評価は、自己申請や上司からの推薦に頼るのではなく、デジタル・クレデンシャル*を活用する。これにより、スキルを実際に使えることが証明された人材を見つける。
- あまり重要でない業務をデジタル対応のパートナーにアウトソーシングする。これにより、ビジネス・サイクルの変動に柔軟に対応できるようになる。

エコシステムの重要なパートナーを選び、強化する

- パートナーの強みを見極め、そのパートナーが新しい環境で力になり得るのかを評価する。変化を確実にもたらすことができるパートナーを選び、そこに投資する。
- 自社とパートナーの相互の成功のために、戦略的パートナーシップを管理する自社能力を強化する。
- ゼロトラスト・セキュリティーを実践し、エコシステム全体でセキュリティー能力を強化する。

* デジタル・クレデンシャル：デジタルバッジ、オープンバッジ、デジタル証明書、マイクロ資格、ブロックチェーン資格などの、オンラインで提供される資格のこと

日本市場に向けて：

増大するリスクに対応するには 多様化・オープン化が重要。 オープン・イノベーションを 加速しよう

全世界において、サプライチェーンのレジリエンス*強化に対する意識は自然災害リスクや地政学的リスクの増大に伴い高まっており、リショアリング**やフレンド・ショアリング***が広がる傾向にある。また以下のような調査結果もみられる（以下引用）。

「グローバル企業の半数以上では、“COVID-19”（57%）と“オペレーショナル・エクセレンスの実現”（52%）が組織的レジリエンスに対する投資の推進要因となっている。COVID-19のパンデミックは、特に従業員のニーズや新しいハイブリッド・ワークプレイスと働き方に基づいてレジリエンスを向上させる大きなきっかけとなり、この状況は今も続いている。（質問内容：貴社が組織的レジリエンスに投資したきっかけは何でしたか。回答数：n=67 組織的レジリエンスの意思決定に関与する回答者全員（「不明」を除く）」^(*)

コロナ禍の猛威が一段落したことに伴う経済復興に伴い、人材・スキルの観点でも人材獲得を通じてより安定的な事業成長を目指す動きが加速し、リスクリングやクロス・スキリングの重要性が世界的に増していると考えられる。さらに、デジタル戦略をレジリエントに推進する上でも、幅広いエコシステムを通じたオープン・イノベーションの取り組みが活発化している。

イノベーション推進の観点では、多様性を重んじる思想が欠かせないと言えるが、日本ではそうした文化の醸成は遅れているとみられる。また国内企業では、組織内に閉じた業務が多いことや、組織ごとにデータがサイロ化していることもイノベーション促進の足かせとなっている。

* レジリエンス：困難をしなやかに乗り越え回復する力

** リショアリング：製造業などにおいて、海外に移した生産拠点を再び本国へ移転すること

*** フレンド・ショアリング：自社が所属する国にとって近い関係にある国に限定し、サプライチェーンを構築すること

(*)：Gartner®、レポート、2023年4月21日、「レジリエンスの強化：グローバル企業の動向から今後の進め方を考える」、ID G00788420、2021年組織的レジリエンスに関する調査（ガートナーのリサーチ・サークル [IT/ビジネス・リーダーで構成] のメンバーおよび外部回答者）754811_C、GARTNERは、Gartner Inc. または関連会社の米国およびその他の国における登録商標およびサービスマークであり、同社の許可に基づいて使用しています。All rights reserved.

サプライチェーンの冗長化が不可欠

- 日本企業は、今後も自社およびパートナー企業の拠点分散化によるビジネスのリスクヘッジを継続的に行うべきであり、リショアリングやフレンド・ショアリングについても推進する必要がある。また外部環境の目まぐるしい変化に対応すべく、サプライチェーンの冗長化に取り組むことで、ビジネスをこれまで以上にレジリエントに進化させることが重要である。

安定的な事業成長に向け、多様性を重視した人材育成の仕組み、評価システムを整備せよ

- 企業の安定的な事業成長に向けてはイノベーションが不可欠であるが、イノベーションの推進に向けては異なるバックグラウンドの社員同士が協業することが不可欠である。一方で国内では、ハイコンテクスト（お互いの意図を察し合うことで意思疎通を行う）な文化が根付いていることに起因し、多様性を重視した組織づくりが遅れていることがイノベーションを阻害している。日本企業は多様なスキルを持つ人材を育成することを重視しながらリスクリング、クロス・スキリングの仕組みを構築することが必須である。また多様な人材とその活動を公平な視点から適切に評価するための指標を明確化することが肝心である。

「プラットフォーム」によりビジネスをレジリエントに推進すべき

- 多様な企業を横断するエコシステムの形成は、生産性を高めイノベーションを生み出すための鍵である。エコシステムの拡大を効果的に進める上ではパートナーの評価基準を明確にし、適切なパートナーを選定することが日本企業には必要となる。そしてパートナー間で情報やアイデアを共有し、イノベーションを促すための「プラットフォーム*」化を推進することが不可欠となる。それにより各組織にデータやアイデアがサイロ化されている状態を解消し、オープンな環境を通じてビジネスを多様化させることで、レジリエントな事業ポートフォリオを実現することができる。

* プラットフォーム：社内外横断でのコラボレーション・ツールを利用することによるマルチロケーションのワークスタイル確立、基幹システムやデータ分析基盤のマルチクラウド環境への移行・統合、ブロックチェーン基盤を活用したサプライチェーンの高度化など、さまざまな制約を取り払うことで組織・データ・プロセスをオープンにつなぐための基盤を意味する

コラム

2022年2月に始まったロシアによるウクライナ侵攻により、地政学リスクがビジネスに与える影響がいかに甚大であるかを我々は目の当たりにした。ロシアに拠点を置く多くの日系企業は撤退を余儀なくされ、エネルギー、食糧、金属などを中心とした物価上昇により、広範な産業の企業のビジネスは大きな打撃を受けたとみられる。また世界的に異常気象の発生頻度が上昇し、天災がサプライチェーンを分断し混乱を引き起こす事例が多発している。大規模な洪水や地震の発生により、必要な資源や部品の供給が途絶えることで、企業ビジネスの存続そのものを脅かすケースが増えている。特定の国・地域の調達先に過度に依存するスタンスは、上記の地政学リスクの観点に加え、環境リスクの観点からも見直しが迫られている。2022年5月に成立した経済安全保障推進法には「重要物資の安定的な供給の確保（サプライチェーンの強靱（きょうじん）化）」を4つの柱の1つとして挙げられている。国内企業としても自社・ビジネス・パートナーの拠点を特定地域に集中させることは、もはや無視できない大きなリスクとして捉える必要がある。

ただ、ここで肝心となるのは「やみくもに拠点を分散させる」だけでは必ずしも十分ではないという点だ。企業は数年後の未来に起こり得るあらゆるリスクを時系列にリストアップし、それらの脅威レベルを重み付けして分析することで、事業シナリオの選択肢を複数用意することが不可欠となる。その上で、各シナリオのパターンごとに起こすべきアクションを具体化しておくことで、どのような有事が発生した場合にも迅速かつ柔軟に対応可能な体制を整備する必要がある。不確実性が極めて高まっている今日においては、シナリオ分岐の見極めを精微に実行し続けることが勝敗の分かれ目となる。「何かが起こってから」では間に合わない。今この瞬間からレジリエンスを自分事として認識し、行動を起こさねばならない。

宇梶知巳

日本アイ・ビー・エム株式会社
IBM コンサルティング事業本部
ストラテジック・パートナーズリーダー
シニア・パートナー

ケース・スタディー

世界の半導体サプライチェーンの強靱（きょうじん）化を目指す IBM とラピダス（Rapidus）社

混乱の時代において、レジリエンスを強めるのはパートナーシップだ。そして、世界の半導体市場において、混乱は絶えず起きている。IBM とラピダス社は、日本を半導体分野における研究、開発、製造のグローバル・リーダーにするため、パートナーシップを組むことを発表した。両社は今後、世界のサプライチェーンを強化するため、ロジック・スケールリング技術を共同で開発する予定だ。

ラピダス社は、日本の大手企業数社の出資で新設された最先端半導体メーカーである。同社と IBM は共同で、IBM の革新技術である 2 ナノ半導体技術をさらに開発し、ラピダス社が日本国内で稼働させる工場での製造を目指している。

このプロジェクトで同社は、IBM が数十年の研究と設計で蓄積した半導体の専門的知見を活用し、2020 年代後半には生産を開始する計画である。

この新たな合意は、日本の先端技術（現在の先端半導体から、将来の量子コンピューティングまで）を世界のトップに押し上げる試みである。また IBM は、かつてからグローバル半導体サプライチェーンの強化に関心を示していた。

IBM はまた、米国内で半導体の研究開発と製造を今後も続けていく予定だ。米国政府や産業界と協力しながら、半導体の国内生産を促すための法律「CHIPS and Science Act（CHIPS 法）」の目標を実現することを目指している。

ケース・スタディー

世界最大のサッカー・イベントがエコシステムを強化

ワールドクラスのサッカーで、試合のスピードを決めるのは優れたアスリートだ。一方、テクノロジーの世界でスピードを決めるのは、オープン・イノベーションである。

IBM コンサルティングにとってのスピードは、2022 年開催の世界最大のサッカー・イベント「ワールドカップ」を視聴した 30 億を超えるファンをサポートするため、テクノロジー・プラットフォームをわずか 5 カ月で完成させたことだ。

運営組織が掲げる目標は、ボールの動きの追跡や、AI 支援のオフサイド検知機能、高度なスタジアム冷却技術、視覚障がい者向けのアクセスなどの先端技術によって、ファンのエクスペリエンスを大幅に向上させることだった。

5 カ月間でイベント向けのソリューションやアプリケーションを開発し、試合のデジタル体験、交通機関の予約、ファン向けのアメニティーなどを提供するため、IBM とレッドハット社は 3 カ国にまたがるエンジニアとチームを結成した。この 5 カ月という記録的な時間で、レジリエントかつスケーラブルなソリューションを開発することを可能にしたのは、両社が作りあげたエコシステムだった。

IBM のチームはさらに、ドイツの大手エンジニアリング企業のビジネスおよびテクノロジー・チームと協力し、価値を最大化するための試行錯誤を何度も繰り返し、それを定型に落とし込み、あらゆる障害に対応できるようにした。また、人間の体験に重点を置いた大人数でも使用に耐える大規模プラットフォームを構築し、モバイル・アプリと統合した。これらすべてに要した期間が、わずか 5 カ月足らずだったのだ。IBM、同エンジニアリング企業、サッカー運営機構の三者の力だけで、リアルタイムのデータに基づくオープンで柔軟性のあるセキュアなソリューションを開発し、実現させたのである。

ケース・スタディー

仮想化技術で簡素さを実現した アウトストラデー・イタリア (Autostrade per l'Italia) 社

MOVYON 社は、インテリジェント交通システム・ソリューションの開発と統合におけるリーダー企業であり、アウトストラデー・イタリア社のグループ企業として、グループの研究とイノベーションの中心を担っている。⁵⁵

アウトストラデー・イタリア社は、MOVYON 社のソリューション技術により、3,000km に及ぶ幹線道路を保守管理し、ドライバーの安全を守っている。アウトストラデー・イタリア社はまた、イタリア全土に広がる 1,900 以上の橋や高架橋、約 1,800 の陸橋、574 のトンネルの管理を担っている。

MOVYON 社は、道路事業者に提供できる新しいタイプのインフラ管理ソリューションを開発するため、IBM コンサルティングに協力を求めた。

MOVYON 社の CEO である Lorenzo Rossi 氏は、「私たちの役割は、これらのテクノロジーを統合して、IBM と共に、これまで存在もしなかったものを作り出すことだった」と開発当時を振り返る。

IBM コンサルティングのチームは、MOVYON 社と共同で、よりスマートなインフラ管理を可能にする、AI を活用した包括的なソリューションを設計した。

「Argo」と呼ばれるこのプラットフォームは、IoT センサーとリアルタイムで通信する。このソリューションには、Argo ソリューションで利用可能なデータから生成された、橋や高架橋の簡素化された建築物情報モデリング (BIM) 技術が活用されている。

このプロジェクトでは現場オペレーターのために、新しいデジタル点検プロセスが用意され、またモバイル・アプリを介したマルチデバイスでのアクセスができるように工夫されている。このアプリで技術者は、橋の簡素化された 3D モデルを表示し、それを目の前にある構造物と比較しながら、各部分の点検を確実に行えるようになった。

IBM と MOVYON 社は、わずか 18 カ月間で Argo プラットフォームを本格的に稼働させた。現在、アウトストラデー・イタリア社はこのプラットフォーム上で、4,000 に及ぶ橋、高架橋、高架道路などのインフラ資産の監視、管理、保守、故障の予知、修理に優先順位を付け、効果的に作業を行っている。

トレンド：

スキルの希少性や
人口動態の変化が
新たな社会契約を
定義する。



企業経営層のうち、次世代の労働形態、スキル不足の対処方法、そして意欲的でインスピレーションに満ちた人材を継続的に獲得する方法を見つけた者はほとんどいない。加えて、ビジネスの最先端に行く労働者と AI の、仕事の性質や必要なスキルは日々変わりつつあり、特にクリエイティブな業務、サービス、管理的な仕事に関しては、第三次産業革命が製造業にもたらした変化と匹敵するほどだ。これからの人材市場に変化をもたらすと思われるいくつかの要素を以下に紹介する。

人材不足と生成 AI が、仕事の自動化を加速させる

これから不況が起き、解雇があったとしても、人材不足は企業にとって足かせであり続けるだろう。米国では、失業者数に対して 2 倍の求人数がある状況だ。⁵⁶ 2021 年には、世界の IT 従事者の 3 人に 2 人（64%）が「先端技術導入における最大の障壁は人材の確保だ」と回答し、その割合は 2019 年の 14% から大きく増加した。⁵⁷ また、専門家の推計によれば、デジタル・スキルのギャップに対処しなかった場合、G20 諸国は 2028 年までに累積で最大 11 兆 5,000 億ドルの国内総生産（GDP）の機会を逃す恐れがある。⁵⁸

生成 AI は、今後も必要とされる専門スキルの内容を変化させ続けるだろう。人間の労働者をデジタル・ワーカーで補強すれば、企業は生産性を高めることができる。ところが、生成 AI の急速な普及は、プロンプト・エンジニアリングやジェネレーティブ・アーティストのような職種に必要な、新しいスキル・セットを備えた人材の必要性を浮き彫りにした。このように、AI は新たな職種を生み出すが、企業が積極的に従業員のスキルアップとリスキリングを図らなければ、デジタル・スキル・ギャップは拡大し続けるだろう。

人材需要の急速な変動が、雇用に関わるすべての業務に負担をかける

企業は人材の採用よりも解雇に軸足を移しつつあるが、慢性的な人材不足と経済の不確実性が、優秀な人材の発掘と獲得に圧力をかけ続ける。多くの企業は、こうした負担を軽減するため、人材をアウトソーシングで獲得するようになった。

人材採用プロセスをアウトソーシングする世界の市場は、2023 年には 14% の成長が予測されており、2023 年から 2027 年にかけて 76 億ドルの成長が見込まれている。人材アウトソーシング会社は、採用業務を一部負担するだけでなく、社内チームが独自で行うよりも、より早く効率的に人材プールにアクセスできることが多い。⁵⁹

企業文化は、従業員エンゲージメントから、パーパスやウェルビーイングに軸足を移しつつある

現在、従業員が最も重視する 3 つの要素は、労働条件（77%）、ワーク・ライフ・バランスと柔軟性（76%）、他社と比較して高い報酬や手当（75%）である。また、会社と自分の価値観が一致していることを重視する従業員も多い。自分が所属する企業に社会的責任（68%）、環境サステナビリティ（64%）、多様性と包摂性のある文化（61%）を求める従業員は全体のおよそ 3 分の 2 に達する。⁶⁰

実際、こうした数字の変化は労働統計の変化と相関しており、また国や地域、多様性のセグメントで見られる差異もデータで裏付けられている。

優先事項：

これからの働き方において重要になるのは、新しい環境で人々が何を優先するのか、パンデミック後の職場の現実はどうなものなのかを理解することであり、それらに適応するための社会的な契約が存在することである。リーダーは、従業員が自らを戦略的ビジネス・パートナーであるかのように感じ、生産性を高めるテクノロジーを活用できるような人材戦略を取るべきである。

人間中心の職場

顧客に対するのと同様に、多様で豊富な経験がある自社の従業員に関心を抱く企業は、他社と比べ収益が32%高く、成長の速度は2倍も高い。⁶¹それは一体なぜだろうか。それはそうした企業は従業員に、自分よりも大きなものの一部であると感じさせるからであり、そのために従業員のウェルビーイングを犠牲にするようなことを求めないからである。

このような企業では、従業員のエンゲージメントとウェルネスを評価するため、データやAIを使い、パルス・サーベイ*を実施している。

人間を中心に据える職場は、ハイブリッドである。AIを活用して、従業員の業務を合理化し、従業員一人一人に合った仕事を与えることができる。年収10万ドル以上の求人情報を紹介するキャリア・サイトLaddersによると、現在では専門性の高い仕事の36%がリモートワークである。パンデミック以前は、高給の職業でリモート環境で行えるものは4%にすぎなかった。⁶²勤務地に関し明確な戦略があれば、どの仕事や業務が対面で行う必要があり、どれがリモートで行えるかが判断でき、人材を採用するときに不要な制約を取り除くことができる。

* パルス・サーベイ：社員の満足度や心の健康度を把握するための調査のこと。脈拍（Pulse）のように、調査を繰り返すことで、変化する社員や現場の状況をいち早く知ることができる

中間管理職を「スーパーコーチ」に

中間管理職は、組織が絶え間なく変化を続ける中、経営層と現場の社員をつなぐ接着剤の役割を担っている。これからの中間管理職は、個々の希望やニーズに基づいて、チーム・メンバーのやる気をかきたて、育成し、報奨を与える「スーパーコーチ」でなくてはならない。AIが管理業務を自動的に行う時代において、中間管理職は管理者というよりも、軍部隊のトレーナーのような存在である。彼らはハイブリッドな職場環境において、チームに結束力を持たせなくてはならないのだが、ハイブリッドな職場環境はしばしばメンバーに疎外感を持たせる。IBM Institute for Business Valueの調査によると、中間管理職の重要性が高まっているためか、CEOの65%が人事管理者のスキル向上に投資を行っており、72%が2025年までに投資額を増やす予定である。⁶³

トレンド：スキルの希少性や人口動態の変化が新たな社会契約を定義する。

新しい人材プールとツール

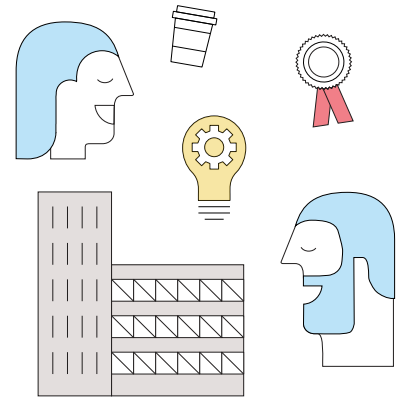
企業は、人材プールを拡大するためには、学位ではなくスキルを持つ人材を探すべきである。例えば最近のことだが、セールスフォース社は、恵まれない地域の人々がテクノロジー分野でキャリアをスタートできるよう、500万ドルの支援を行った。⁶⁴またIBMは、Skills Buildプログラムを発表し、全世界で3,000万人の人々に就職支援をすることを約束した。⁶⁵これらリスキリングの取り組みは、人材不足を解消しながら、新たな経済機会を創出するために役立つはずである。

企業は、従業員の生産性を高めるため、新しいAIツールに投資すべきである。例えばChatGPTのようなテキスト生成ツールを使えば、プロンプト（コンピューターへの指示）を作成でき、絵心がない人でもMidjourneyやDALL-Eのようなグラフィック・ツールで絵が描けるようになる。先進的な企業は、ほとんどの業務に今後、AIガイドを活用していくだろう。

企業はまた、社内にマーケットプレイスを作れば、仕事と人材をマッチングし、既存の人材を最大限に活用できるようになる。

決断：

テクノロジーを駆使した 職場において、 新たな仕事と生活の 連続性を受け入れる。



テクノロジーの進歩がビジネスに大きな変革をもたらし、デジタル・スキルに対する需要が急増する中、リーダーは労働市場の変化に対応しなければならない。以下に、適切な人材とテクノロジーを結び付けるための3つの方法を紹介する。

従来の労働カプールの学位だけでなく、スキルや人口動態を考慮して雇用する

- それぞれの職種に必要なスキルをカタログ化し、不要な場合は学位の要件を撤廃する。従来の教育要件を満たしているかどうか拘泥せずに、できる人材を採用する。
- 自社にとって必ずしも必要ではないスキルや、変化の激しいスキルについては、エコシステムから調達する。
- スキルを持つ人材（またはそのスキルの習得に興味がある人材）と、そのスキルを活かせる機会をマッチングするマーケットプレイスを社内に構築し、インターソーシングを可能にする。

AI を活用して人材サポート機能を変革し、エクスペリエンスを向上させ、固定費から変動費にシフトする

- 従業員サービスや人材獲得業務を、AI を活用した信頼できるパートナーにアウトソーシングして、コスト削減、不確定要素の緩和、リスク抑制を実現する。
- エコシステム・パートナーと手を組んで候補者のプールを拡大し、必要なスキルと資格を持つ多様な人材を確保して、成長を持続させる。
- コラボレーション、コミュニケーション、共感を重視した、デジタル・スキルの学習プログラムを設ける。

タスクを自動化し、価値観や人口動態の変化に合わせて、役割を再定義する

- 従業員が仕事だけでなく生活も管理できるツールやリソースを提供する。新しい労働者像に合わせて福利厚生を見直す。
- それぞれの仕事に、持続可能なハイブリッドワーク*形態を調和させ、オフィス出勤とリモートワークを再調整する。
- 従業員の業務への取り組み方と、健康状態（身体的・精神的）を、年間を通して頻繁に測定する。

* ハイブリッドワーク：従業員が一部の時間をオフィスで働き、一部の時間をリモートで働く業務モデルのこと

日本市場に向けて：

経営空間の拡大に伴う、 人と会社の関係性の複雑化・ 多様化を受容する マインド・シフトが重要に

全世界においてビジネスを取り巻く環境が目まぐるしく変化する中、企業が求めるスキルも刻々と変化し多様化している。自社のミッション達成に必要なスキルを整理し、内製化すべきスキルと社外から調達すべきスキルをすみ分けることが企業にとって重要になっている。企業がスキルを調達する上で「社員を雇用する」必要性は徐々に薄れてきており、スキルのマーケットプレイスを通じて、柔軟にスキルを調達する流れが加速している。

個人が「仕事に求めるもの」も大きく変化している。社会情勢が変化し多様な働き方を求める風潮が強まりつつある中、個人は報酬や労働安全衛生環境の充実化を求めるだけでなく、自身の市場価値を向上させるキャリア・ロードマップの提示やワーク・ライフ・バランスの観点での自身の家族・生活をより豊かにすることを企業に求めるようになってきている。

企業と個人が相互に求めるものが広がることは、企業としてカバーすべき「経営空間」の広がりにもつながる。それに伴い両者の関係性は複雑化・多様化していくことが見込まれる。

海外では、雇用によるスキル調達と社外からのスキル調達をバランスよく「両輪」で進める取り組みが先行する一方、日本では根強い終身雇用制度の名残により、社外からスキルを調達するという意識があまり高くないと考えられる。厚生労働省が2021年に発表した調査結果では、国内の平均勤続年数は11.9年である一方、OECDのデータによると、同時期における世界12カ国の中で平均勤続年数が日本を上回るのはイタリアのみ（12.4年）となっている。^(*) 世界と比べ、日本においては特定の企業に長く勤める傾向が強いと言えるだろう。雇用期間が長いこと自体は決して悪いことではない。ただ長期雇用に重きを置き過ぎることで、社外からの柔軟なスキル調達の取り組みがおろそかになることは避けねばならない。国内では働き方の多様性に対する意識が未成熟であることもあり、社内外からの柔軟なスキル調達の取り組みが浸透するには時間を要するとみられる。

また、国内企業では少子高齢化に対応すべく、業務自体を減らし、効率化を推進することが必須となっている。そのためには部門内に業務効率化策を企画・推進する人材を設置し、リーダーも適切な意識決定をする必要があるが、現状ではそうした施策を推進する上での組織体制やトレーニング手法の整備が遅れている。

(*)：労働政策研究・研修機構「データブック国際労働比較2022」

経営層はマインド・シフトを通じてスキル・価値観の多様性を 受容し、その価値を最大化すべき

- ビジネス環境の変化が目まぐるしい今日において、必要となるスキルや価値観も今後多様化することは間違いない。企業は、必要なスキル・価値観を特定し社内外、国内外から調達することが必須となる。そして特に日本市場に目を向けた場合、スキル・価値観の多様化を受容すべく、経営層を中心にマインド・シフトを行うことが不可欠である。それによりスキル・価値観が生み出す価値を最大化できる。また、従業員のキャリア充実化をサポートする主体は、企業の人事部や経営企画部から従業員に近いマネージャーに移行し、現場オペレーションの最適化を目指す動きが広がっている。一方、リモートワーク環境が広がることで非対面業務の割合が増えており、従業員の評価・管理が難しくなる傾向もみられる。従業員のパフォーマンス管理基準の明確化や、効果的な1on1コミュニケーション実施など、人事管理・評価のフレームワークを、各現場において最適化することが企業には求められる。働き方、必要スキル、仕事に求めるものが急速に多様化する時代だからこそ、企業の経営層にはその価値を許容するためのマインドを醸成すべきである。

人を引き付ける工夫としてもパーパス*の明確化、働きやすさ、 従業員の市場価値向上は必然

- 人口動態の変化により、従業員の企業に対する交渉力は強くなっている。社内外からスキル調達を進める上で、企業はパーパスを明確化し、周知することが肝心となる。それにより自社にスキルを提供したいと考える個人の裾野を広げ、スキルを提供する個人との関係性を強化しリテンション効果を高めることができる。また、優秀な人材を集めるためには、「あなたの市場価値を向上させる」という従業員のキャリア向上策や、ワーク・ライフ・バランスのさらなる充実化に向けて、ウェルビーイングの観点でパルス・サーベイ分析の推進や福利厚生制度の最適化を進めることが必須となる。

チェンジマネジメントとチェンジ・イネーブラーによる 「自分事化」が必須

- 今までのチェンジマネジメントは、会社がやらなければいけないことをしっかり伝え、抵抗による停滞を抑えながら行動変容させるトップダウン型のチェンジマネジメントが主流だった。しかしながら、この方法では強制はできても自主性は育まれず変革は止まってしまう。個人が自主的に変革の動きを継続できるよう、個人が「変革そのものに魅力を感じ、変革の行為を継続したくなるような仕掛け（チェンジ・イネーブラー）」を考案することが企業には求められる。

* パーパス：企業を主体として自社の考え方や価値観を示したものが「企業理念」であるのに対し、社会を主体として自社の社会的意義（社会課題の解決や環境保全に向けた貢献など）を示したものをここではパーパスと定義する

コラム

OECD のデータによると、過去数十年間において日本の1人当たり労働生産性は主要先進7カ国の中で最下位であり、2021年の実績としては、OECD加盟38カ国中29位と1970年以降最も低い順位となっている。^{(*)2} 少子高齢化が進む日本において、労働生産性の向上は喫緊の課題だが、世界との比較の観点で日本の対応は遅れていると言わざるを得ない。こうした状況が今後も続く場合、国内企業は海外企業との競争に敗れ、日本という国そのものの衰退にもつながりかねない。

国内企業の生産性が向上しづらい背景としては、デジタル化の遅れや、日本企業特有の組織文化の弊害など、多様な要因が考えられるが、本稿で特に注目する要因は、企業に所属する（主に従業員としての）個人の「エンゲージメント」である。実際、エンゲージメントのレベルが個人の生産性に影響するという調査結果も見られる。^{(*)3} なお、ここでの「エンゲージメント」の概念は、福利厚生、ワーク・ライフ・バランス、キャリア形成支援などにより上下する、「満足度」とは異なる。従業員としての個人の満足度を高める施策は、競合他社との差別化要素の1つにすぎないが、エンゲージメントは個人と企業の相互の信頼性や関係性の深さを測るものであり、仕事の生産性とも相関が高い重要な要素である。個人の企業に対するエンゲージメントを高める上で、具体的には以下2つの施策が有効と考えられる。

1つ目に、企業は個人に対して自社で働くことの価値や意義について説得力を持って伝えることが肝心であろう。企業理念やパーパスの実現

に向け、個人に対して「あなたは自社にとってなくてはならない人材である」ということを示すべきである。その上で、幅広いリスキリング機会の提供や、多様性を踏まえた評価制度の整備を行うことで、企業と個人が一体となってチェンジマネジメントを進めることがエンゲージメントの形成に欠かせない。その際には経営側における個人のスキル・価値観をしっかりと受け入れるためのマインド・シフトが必須と言える。2つ目に、そうしたチェンジマネジメントが「一方通行」にならないためのチェンジ・イネーブラーの仕掛けが肝心である。例えばリスキリングの推進においてはゲーミフィケーションの概念を取り入れ、社員としての個人同士が「楽しく競い合いながら切磋琢磨（せっさたくま）する」「ワクワク感を共有する」工夫が必要となる。パーパスの推進に向けても、経営層と社員が一丸となって社会貢献のイベントを企画することなどにより「個人が社会と共生していること」を体感し、自社で働くことに対して自信とプライドを醸成できるようにすることがエンゲージメントのさらなる強化につながるであろう。

個人が企業に対して求めるものが多様化し「働き方の再定義」が加速している。個人の企業に対するエンゲージメントは生産性にも深く影響するため、こうした潮流に対応できるかどうかは日本企業の生き残りを左右すると言っても過言ではない。

(*)2：日本生産性本部「労働生産性の国際比較 2022」

(*)3：ニッセイ基礎研究所「ワーク・エンゲージメントと生産性」

加藤翔一

日本アイ・ビー・エム株式会社
IBMコンサルティング事業本部
タレント・トランスフォーメーション
アソシエイト・パートナー

ケース・スタディー

AI を活用して、 優秀な人材の発掘と採用を進める バズフィード (BuzzFeed) 社

バズフィード社は、魅力的で有益なコンテンツを毎日何百万人もの人々に届けるオンラインメディアを運営しており、毎年何千人もの人々が求人に応募する人気企業だ。

同社では応募者数が年々増加していることから、採用プロセスの効率化を図ることにした。

バズフィード社の元採用担当マネージャーで採用責任者でもある Dan Geiger 氏は、「特に人気のある職種の中には、求人情報を掲載してから数日間にわたり、毎日数百件の応募が来るものもある。これだけ応募数が多いと、優秀な人材をピンポイントで特定することは、採用担当マネージャーにとって難しい課題だ」と語る。

この採用プロセスを合理化するため、バズフィード社は IBM Watson Candidate Assistant を活用し、個々の候補者と希望するキャリアについて対話を行い、本人に最適なポジションを提示するようになった。

応募を検討している者は、バズフィード社で働くことについての質問をチャットに入力すると、テキスト、ビデオ、募集職種概要ページへのリンクなどの形で、リアルタイムで回答を受け取ることができる。

電話での選考から対面面接に進んだ応募者の割合は、IBM Watson Candidate Assistant 経由では 87% に達したが、その他の経路では 53% にとどまっている。

Geiger 氏は、「この試験運用の効果は、応募者の質を見れば明らかだ。今のところ、結果に大変満足している」と述べている。

ケース・スタディー

技術系の人材が 次世代を担う

世界の雇用市場では、技能労働者、特に専門知識を持った技術者が不足している。IBM はパートナー組織と連携し、これまで支援の対象とされてこなかった地域の人々に対し、新しい形の教育プログラムを提供することで、スキル・ギャップの解消に取り組んでいる。

最新技術やソフトウェアを使いこなす新しいタイプの労働者を「ニューカラー労働者（New-collar worker）」と呼ぶが、彼らはオペレーションやシステム管理といった従来の技術業務だけでなく、データサイエンスやクラウド・コンピューティング、人工知能といった新分野のスキルを必要とする新しい職種で活躍することが期待されている。

IBM Z Academic Initiative System Program は未来の技術系プロフェッショナルを育成するためのプログラムだ。参加者は、ハイパフォーマンス・コンピューティング、メインフレーム・ハードウェア、ソフトウェア、コースウェアを無料で利用でき、業界エキスパートのネットワークにもアクセスできる。

IBM は非営利団体 Per Scholas と提携し、IBM Z のスキルを指導する講師を育成するために、カリキュラムを設け、教材を開発した。5 週間の集中プログラムで参加者は、技術的なトレーニングを受けるだけでなく、企業の需要に応えるための対人関係スキルを学ぶことができる。

また非営利団体の LaunchCode 社は、IBM Global Training のプロバイダーである LearnQuest 社と提携し、2 つの教育プログラムを行った。参加者はプログラム終了後、クライアント企業で 180 日間の有給実習を受け、内定を目指した。これにより、LaunchCode 社は 20 人以上の正規職員を獲得することができた。

ケース・スタディー

AI による洞察で 中間管理者層の精鋭を強化する グッドウィル（Goodwill）社

日々、多くの人々が、仕事を見つけ、家族を養うための糧を得ようと、もがき苦しんでいる。その理由はさまざまだが、教育や経験、職業スキルの不足が、障害となっていることが少なくない。Goodwill of North Georgia 社では、IBM のソリューションを活用し、人々が仕事を見つけようとする際に直面する困難に対処できるよう、高いスキルを持つ人材の育成に取り組んでいる。⁶⁶

グッドウィル社ではスキル・プロフィールを利用し、38 の職種に対して、それぞれの目指すべき姿を定義している。また、IBM Watson Talent Frameworks を使用することで、スキル・ギャップをいち早く特定し、優秀層を引き付け、育成している。新人社員が入社した際には、それぞれに適した学習内容を提案し、戦力になるまでの期間を短縮した。

グッドウィル社は、自社全体のスキルについての洞察を深めた結果、優秀な人材基盤を構築することに成功し、ジョージア州全体で毎年 2 万人以上の人々に雇用の機会を提供している。

グッドウィル社のトレーニング・マネージャーである Thea Parlagreco 氏は、「IBM Watson Talent Frameworks を導入して以来、19 件の管理者職ポジションが必要になったが、そのすべてを社内で賄うことができた。社内からの登用は、優秀な人材の確保と育成に役立ただけでなく、人件費の抑制や、業務コストの削減にも大きく寄与した」と述べている。

おわりに

テクノロジーが牽引する DX は新たな章に突入しています。

本レポートでは、日本と海外のビジネス環境の違いを精査し、専門家と深い議論を行うことで「日本企業に必要なアクションは何か」について7つの提言を示しました。

ただ、読了された皆様の中には「そうは言っても、7つの決断すべてに、今すぐ取り掛かることは難しい」と感じた方もいらっしゃるのではないのでしょうか。

取り組みが難しい理由としては、本レポートで議論してきたような、組織・企業文化の問題、人材・スキルの不足、多様性を受け入れる体制の欠如、データ基盤整備の遅れなど、日本特有とみられる課題を挙げる方が多いかもしれません。実際、日本 IBM の国内のお客様では、組織・企業文化の観点において、以下のような課題に悩まれるケースが多く見られます。

- 「縦割り組織」が部門間連携を阻害している
- 「根回し」に多くの時間や労力を消費している
- 「ボトムアップ文化」が意思決定を遅らせている

これらは日本が長年育んできた歴史や国民性などとも関係が深く、根強い課題と言えます。しかしながらここで重要なポイントは、以下に示すとおり海外の企業もまた同様の課題を抱えているという点です。そして欧米の先進企業はそれらの課題を克服し、さまざまな決断を実行していることを認識する必要があります。

- 海外では日本のような「村度」や「ハイコンテクストな文化」が浸透していないため、部門間の衝突も起こりやすく、場合によっては日本以上に組織連携が難しいケースもあります
- 海外では国内以上にロビイング活動が盛んであり、根回しに対する意識は、ある意味日本と同等以上とも言えます
- 海外には「トップダウン」企業が多い印象があるが、歴史を振り返ると（例えば戦国時代には）日本でもトップダウンを重んじる組織が主流であり、本質的には国内外で大きな差異はないとみられます

こうしたことから、これらの課題は決して日本独自のものとは言えず、したがって国内企業が競争力や生産性の観点で海外に後れを取っている「すべての元凶」と結論づけることはできないと言えます。では、日本企業のリーダーは、海外と比較した相対的な課題に惑わされることなく、どのようなアクションを取ることが求められているのでしょうか。最後に、読者の皆様へのご提案を記載させていただきます。

- 「失われた 30 年」を経て、改めて欧米企業に打ち勝つべく、全社一丸となって進める覚悟を決めませんか？
- 世界市場で日本企業の存在感を示すべく、ビジネス拡大に向けたトライ・アンド・エラーを加速させませんか？
- 変化の激しい時代において、完璧主義にとらわれることなく、常にファースト・ペンギンとしての気概を持って、邁進していきませんか？

日本企業の巻き返しに向け、あらゆる企業の意思決定者は、強い意志とスピード感を持って「決断」することが求められています。

ご協力を賜った方々

本レポートには、多くの方々から貴重なご意見、専門的知見、ご助力を承りました。そうした方々のお名前を以下に記します。

Dixie Adams 氏、Cindy Anderson 氏、Kira Arnise 氏、Stephen Ballou 氏、Christian Bieck 氏、Matthew Candy 氏、Jeffrey Castellano 氏、William Chamberlin 氏、Kelly Chambliss 氏、Anita Childs 氏、Jeremy Connell-Waite 氏、Marisa Conway 氏、Rob Cushman 氏、Daniel De Souza Casali 氏、Karen Feldman 氏、Angela Finley 氏、Keita Fujimori 氏、Ichiroh Fujita 氏、Matt Geirhart 氏、Chris Hay 氏、Tegan Jones 氏、Shoichi Kato 氏、Jennifer Kirkwood 氏、Peter Korsten 氏、Natsumi Kurashima 氏、Ben Landrum 氏、Rachel Larkin 氏、Spencer Lin 氏、Anthony Marshall 氏、Kathleen Martin 氏、Claudia Maseo 氏、Michelle Mattelson 氏、Rakesh Mistry 氏、Benjamin Montague 氏、Christina Montgomery 氏、Masaki Murata 氏、Shuutaroh Nonami 氏、Florencia Paradedda 氏、Daritza Perez 氏、Francesca Rossi 氏、Nate Saenz 氏、Bob Safian 氏、Christopher Schifando 氏、Mark Schultz 氏、Jessica Scott 氏、Billy Seabrook 氏、Christine Selph 氏、Allen Shi 氏、Eiki Shibata 氏、Nicole Shockley 氏、Yuki Sugiura 氏、Toshihisa Suzumura 氏、Adam Thompson 氏、Sarah Thuo 氏、Chris Tremaglio 氏、Tomomi Ukaji 氏、Andrew Womack 氏、Amy Wright 氏、Jonathan Wright 氏、Atsushi Yamada 氏、David Zaharchuk 氏

IBM Institute for Business Value

IBM Institute for Business Value (IBV) は、20 年以上にわたって IBM のソート・リーダーシップ・シンクタンクとしての役割を担い、ビジネス・リーダーの意思決定を支援するため、研究と技術に裏付けられた戦略的洞察を提供しています。

IBV は、ビジネスやテクノロジー、社会が交差する特異な立ち位置にあり、毎年、何千もの経営層、消費者、専門家を対象に調査、インタビューおよび意見交換を行い、そこから信頼性が高く、刺激的で実行可能な知見をまとめています。

IBV が発行するニュースレターは、ibm.com/ibv よりお申し込みいただけます。また、X [旧 Twitter] (@IBMIBV) や、LinkedIn ([linkedin.com/showcase/ibm-institute-for-business-value](https://www.linkedin.com/showcase/ibm-institute-for-business-value)) をフォローいただくと、定期的に情報入手することができます。

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、急速に変化し続け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。

日本語翻訳監修・共著

総合監修



藤森慶太

日本アイ・ピー・エム株式会社
執行役員
IBM コンサルティング事業本部
戦略コンサルティング&
デザイン事業担当

テクノロジー視点の監修



村田将輝

日本アイ・ピー・エム株式会社
常務執行役員
テクノロジー事業本部長
兼 AI ビジネス責任者



野波衆太郎

日本アイ・ピー・エム株式会社
執行役員 兼 技術理事
テクノロジー事業本部
クライアント・テクノロジー
推進担当



藤田一郎

日本アイ・ピー・エム株式会社
技術理事
テクノロジー事業本部
テクノロジー・エキスパート・
ラボ担当部長

「生成 AI」
執筆担当者



山田敦

日本アイ・ピー・エム株式会社
執行役員 兼 技術理事
IBM AI センター長

「サステナビリティ」
執筆担当者



鈴木敏央

日本アイ・ピー・エム株式会社
IBM コンサルティング事業本部
ファイナンス・
サプライチェーン・
トランスフォーメーション
兼 サステナビリティ担当
シニア・パートナー

「あらゆるもののデジ
タル化」執筆担当者



杉浦由紀

日本アイ・ピー・エム株式会社
IBM コンサルティング事業本部
サプライチェーン&
インテリジェント・
コネクテッド・
オペレーションズ
パートナー

「エクスペリエンス」
執筆担当者



柴田英喜

日本アイ・ピー・エム株式会社
IBM コンサルティング事業本部
ビジネス・
トランスフォーメーション・
サービス
デザイン・プリンシパル

「空間コンピューティ
ング」執筆担当者



倉島菜つ美

日本アイ・ピー・エム株式会社
IBM フェロー
IBM コンサルティング事業本部
ビジネス・
トランスフォーメーション・
サービス CTO

「レジリエンス」
執筆担当者



宇梶知巳

日本アイ・ピー・エム株式会社
IBM コンサルティング事業本部
ストラテジック・パートナーズ
リーダー
シニア・パートナー

「働き方の再定義」
執筆担当者



加藤翔一

日本アイ・ピー・エム株式会社
IBM コンサルティング事業本部
タレント・
トランスフォーメーション
アソシエイト・パートナー

注釈および出典

- 1 “John F. Kennedy Address at Rice University on the Space Effort.” Rice University. Accessed February 9, 2023. <https://www.rice.edu/kennedy>
- 2 Simon, Katalin. “AI to drive GDP gains of \$15.7 trillion with productivity, personalisation improvements.” PwC. July 2017. <https://www.pwc.com/hu/en/pressroom/2017/ai.html>
- 3 Aiyer, Bharath, Jeffrey Caso, Peter Russell, and Marc Sorel. “New survey reveals \$2 trillion market opportunity for cybersecurity technology and service providers.” McKinsey & Company. October 2022. <https://www.mckinsey.com/capabilities/risk-and-resilience/our-insights/cybersecurity/new-survey-reveals-2-trillion-dollar-market-opportunity-for-cybersecurity-technology-and-service-providers#/>
- 4 Bogobowicz, Michael, Rodney Zempel, Scarlett Gao, Mateusz Masiowski, Niko Mohr, Henning Soller, and Matija Zesko. “Quantum technology sees record investments, progress on talent gap.” McKinsey Digital. April 2023. <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/quantum-technology-sees-record-investments-progress-on-talent-gap>
- 5 Goehring, Brian, Francesca Rossi, and Beth Rudden. “AI ethics in action: An enterprise guide to progressing trustworthy AI.” IBM Institute for Business Value. April 2022. 未公開のデータ。邦訳「AI倫理の実践 - 信頼できる AI 実現へ全社的取り組みを - 」<https://www.ibm.com/downloads/cas/0QJY9J4D>
- 6 “Cost of a data breach 2022.” IBM Security and the Ponemon Institute. July 2022. <https://www.ibm.com/reports/data-breach>
- 7 McCurdy, Chris, Shlomi Kramer, Gerald Parham, and Jacob Dencik. “Prosper in the cyber economy: Rethinking cyber risk for business transformation.” IBM Institute for Business Value. November 2022. <https://ibm.co/security-cyber-economy>
- 8 “National Security Memorandum on Promoting United States Leadership in Quantum Computing While Mitigating Risks to Vulnerable Cryptographic Systems.” The White House. May 4, 2022. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/05/04/national-security-memorandum-on-promoting-united-states-leadership-in-quantum-computing-while-mitigating-risks-to-vulnerable-cryptographic-systems/>
- 9 McCurdy, Chris, Shlomi Kramer, Gerald Parham, Jacob Dencik. “Prosper in the cyber economy: Rethinking cyber risk for business transformation.” IBM Institute for Business Value. November 2022. 未公開のデータ。 <https://ibm.co/security-cyber-economy>
- 10 Gruber, Mikayla. “Y2Q: Let the Prep Begin.” SDxCentral. July 9, 2022. <https://www.sdxcentral.com/articles/news/y2q-let-the-prepping-begin/2022/07/>; Ibaraki, Stephen. “11 Top Experts: Quantum Top Trends 2023 And 2030.” Forbes. August 19, 2022. <https://www.forbes.com/sites/stephenibaraki/2022/08/19/11-top-experts-quantum-top-trends-2023-and-2030/>; Biondi, Matteo, Anna Heid, Nicolaus Henke, Niko Mohr, Lorenzo Pautasso, Ivan Ostojic, Linde Wester, and Rodney Zempel. “Quantum computing use cases are getting real—what you need to know.” McKinsey. December 14, 2021. <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/quantum-computing-use-cases-are-getting-real-what-you-need-to-know>
- 11 McCurdy, Chris, Lisa Fisher, Shue-Jane Thompson, and Gerald Parnham. “Getting started with zero trust security: A guide for building cyber resilience.” IBM Institute for Business Value. August 2021. <https://ibm.co/zero-trust-security>
- 12 LaCasse, Alex. “Proposed EU AI Act blurs lines between AI developers and data processors under GDPR.” Iapp. July 21, 2022. <https://iapp.org/news/a/proposed-eu-ai-act-blurs-lines-between-ai-developers-and-data-processors-under-gdpr/>
- 13 Engler, Alex. “The EU and U.S. are starting to align on AI regulation.” Brookings. February 1, 2022. <https://www.brookings.edu/blog/techtank/2022/02/01/the-eu-and-u-s-are-starting-to-align-on-ai-regulation/>
- 14 Goehring, Brian, Francesca Rossi, and Beth Rudden. “AI ethics in action: An enterprise guide to progressing trustworthy AI.” IBM Institute for Business Value. April 2022. 邦訳「AI倫理の実践 - 信頼できる AI 実現へ全社的取り組みを - 」<https://www.ibm.com/downloads/cas/0QJY9J4D>
- 15 <https://www.ibm.com/artificial-intelligence/ethics>
- 16 “IBM and Vodafone Join Forces in Exploration of Quantum Computing Technology and Quantum-Safe Cryptography.” IBM. Accessed February 9, 2023. <https://newsroom.ibm.com/2022-11-09-IBM-and-Vodafone-Join-Forces-in-Exploration-of-Quantum-Computing-Technology-and-Quantum-Safe-Cryptography>
- 17 Balta, Wayne, Manish Chawla, Jacob Dencik, and Spencer Lin. “Sustainability as a transformation catalyst: Trailblazers turn aspiration into action.” IBM Institute for Business Value. January 2022. 邦訳「サステナビリティは変革を引き起こす『カタリスト』である - 先駆者は志を行動に変える - 」<https://www.ibm.com/downloads/cas/9EPM6VQK>
- 18 同上

- 19 “Sustainability at a turning point: Consumers are pushing companies to pivot.” IBM Institute for Business Value. April 2021. <https://ibm.co/sustainability-consumer-research>
- 20 Haller, Karl, Jane Cheung, Mary Wallace, and Sachin Gupta. “Consumers want it all: Hybrid shopping, sustainability, and purpose-driven brands.” January 2022. <https://ibm.co/2022-consumer-study>
- 21 “The 2022 CEO Study. Own your impact: Pathways to transformational sustainability.” IBM Institute for Business Value. May 2022. 邦訳「変革を起こす覚悟 - トップ主導のSX*が企業価値を向上させる -」
<https://www.ibm.com/downloads/cas/9AMBLLKA>
- 22 “The 2021 CIO Study. The CIO Revolution: Breaking barriers, creating value.” IBM Institute for Business Value. November 2021. 邦訳「CIO スタディ 2021 : CIO 革命 - 障壁を打ち破り、価値を生み出す -」
<https://www.ibm.com/downloads/cas/PBVNYOYD>
- 23 “The 2022 CEO Study. Own your impact: Pathways to transformational sustainability.” IBM Institute for Business Value. May 2022. 邦訳「変革を起こす覚悟 - トップ主導のSX*が企業価値を向上させる -」
<https://www.ibm.com/downloads/cas/9AMBLLKA>
- 24 IBM の社内分析
- 25 “Sustainable Product Policy.” EU Science Hub, European Commission. Accessed February 9, 2023. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/sustainable-product-policy_en
- 26 “Powering the future with sustainable energy.” IBM. Accessed February 9, 2023. <https://www.ibm.com/case-studies/iberdrola>
- 27 Andreessen, Marc. “Why software is eating the world.” Wall Street Journal. August 20, 2011. <https://www.wsj.com/articles/SB10001424053111903480904576512250915629460>
- 28 Gnanasambandam, Chandra, Janaki Palaniappan, and Jeremy Schneider. “Every company is a software company: Six ‘must dos’ to succeed.” McKinsey Quarterly. December 13, 2022. <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/every-company-is-a-software-company-six-must-dos-to-succeed>
- 29 “2022 Open Source Security and Risk Analysis.” Synopsys. Accessed February 9, 2023. <https://www.synopsys.com/software-integrity/resources/analyst-reports/open-source-security-risk-analysis.html>
- 30 “2021 State of the Software Supply Chain.” Sonatype. Accessed February 9, 2023. <https://www.sonatype.com/resources/state-of-the-software-supply-chain-2021#:~:text=From%20February%202015%20to%20June,650%25%20year%20over%20year%20increase.>
- 31 Granger, John, Shai Joshi, Varun Biljani, and Shue-Jane Thompson. “Mastering hybrid cloud.” IBM Institute for Business Value. June 2022. <https://ibm.co/mastering-hybrid-cloud>
- 32 “Marco Argenti.” Goldman Sachs. Accessed February 9, 2023. <https://www.goldmansachs.com/about-us/people-and-leadership/leadership/managementcommittee/marco-argenti.html>
- 33 Payraudeau, Jean-Stéphane, Anthony Marshall, and Jacob Dencik. “Extending Digital Acceleration: Unleashing the business value of technology investments.” IBM Institute for Business Value. October 2021. <https://ibm.co/extending-digital-acceleration>
- 34 “Red Hat and General Motors Collaborate to Trailblaze the Future of Software-Defined Vehicles.” Red Hat. May 10, 2022. <https://www.redhat.com/en/about/press-releases/red-hat-and-general-motors-collaborate-trailblaze-future-software-defined-vehicles>
- 35 Hu, Krystal. “ChatGPT sets record for fastest-growing user base - analyst note.” Reuters. February 2, 2023. <https://www.reuters.com/technology/chatgpt-sets-record-fastest-growing-user-base-analyst-note-2023-02-01/>
- 36 Candy, Matt and Carolyn Heller Baird. “Design thinking isn’t enough: How Business Design can shape your impact on people, profits, and planet.” IBM Institute for Business Value. November 2021. <https://ibm.co/business-design>
- 37 Ariely, Dan. Predictably Irrational: The Hidden Forces That Shape Our Decisions. 2008.
- 38 “CISCO 2022 Consumer Privacy Survey.” Cisco. Accessed February 9, 2023. https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/doing_business/trust-center/docs/cisco-consumer-privacy-survey-2022.pdf
- 39 Ariely, Dan. Predictably Irrational (2008). <https://danariely.com/books/predictably-irrational/>
- 40 “In India, fashioning the future with AI.” IBM. Accessed February 9, 2023. <https://www.ibm.com/case-studies/bestseller-ai-ibm>
- 41 Leking, Allison. “Ireland expedites nationwide COVID vaccination program.” IBM case studies. Accessed April 24, 2023. <https://www.ibm.com/case-studies/health-service-executive/>
- 42 “Retailer leans into Digital Commerce and continues 173 years of innovation” IBM. Accessed February 9, 2023. <https://www.ibm.com/case-studies/boots-uk-ibm-consulting>
- 43 Cloutier, Michelle. “Edge-based analytics drive smarter operations.” IBM. Accessed February 9, 2023. <https://www.ibm.com/case-studies/boston-dynamics/>

- 44 IBM の社内分析
- 45 McCurdy, Chris, Lisa Fisher, Shue-Jane Thompson, and Gerald Parnham. "Getting started with zero trust security: A guide for building cyber resilience." IBM Institute for Business Value. August 2021. <https://ibm.co/zero-trust-security>
- 46 Cloutier, Michelle. "Edge-based analytics drive smarter operations." IBM. Accessed February 9, 2023. <https://www.ibm.com/case-studies/boston-dynamics/>
- 47 Bertrand, Ryan. "Building bridges to better insight." IBM. Accessed February 9, 2023. <https://www.ibm.com/case-studies/sund-and-baelt/>
- 48 "The Global Risks Report 2023." World Economic Forum. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2023.pdf
- 49 "Future of Skills." LinkedIn. Accessed February 9, 2023. <https://linkedin.github.io/future-of-skills/>
- 50 "The CSCO Study. Own your transformation: Data-led innovation for the modern supply chain." IBM Institute for Business Value. September 2022. 邦訳「CSCO スタディ：変革が創る未来 - データの力でサプライチェーンを革新する -」<https://www.ibm.com/downloads/cas/WXYAG0B9>
- 51 "The 2021 CEO Study: Find your essential: How to thrive in a post-pandemic reality." IBM Institute for Business Value. May 2022. 邦訳「CEO スタディ 2021：本質を見極める - ポストコロナ時代における価値の再定義 -」<https://www.ibm.com/downloads/cas/6EYBO3DN>
- 52 "The CSCO Study. Own your transformation: Data-led innovation for the modern supply chain." IBM Institute for Business Value. September 2022. 邦訳「CSCO スタディ：変革が創る未来 - データの力でサプライチェーンを革新する -」<https://www.ibm.com/downloads/cas/WXYAG0B9>
- 53 Lipp, Anthony, Anthony Marshall, and Jacob Dencik. "Open the door to open innovation: Realizing the value of ecosystem collaboration." IBM Institute for Business Value. December 2021. <https://ibm.co/open-innovation>
- 54 300 人の CEO を対象とした IBM Institute for Business Value US Survey の未公開データ。December 2022.
- 55 Cloutier, Michelle. "A singular focus on the road ahead." IBM. Accessed February 9, 2023. <https://www.ibm.com/case-studies/autotrade-italia/>
- 56 "Job Openings and Labor Turnover Summary." US Bureau of Labor Statistics. November 1, 2022. <https://www.bls.gov/news.release/jolts.nr0.htm>; "The Employment Situation—October 2022." US Bureau of Labor Statistics. Accessed November 4, 2022. <https://www.bls.gov/news.release/pdf/empisit.pdf>
- 57 "2021-2023 Emerging Technology Roadmap for Large Enterprises." Gartner. Accessed February 9, 2023. <https://emtemp.gcom.cloud/ngw/globalassets/en/publications/documents/le-emerging-tech-roadmap-2021-2023.pdf>
- 58 "It's Learning, Just Not as We Know It: How to Accelerate Skill Acquisition in the Age of Intelligent Technologies." Accenture. Accessed February 9, 2023. https://www.accenture.com/_acnmedia/Thought-Leadership-Assets/PDF/Accenture-Education-and-Technology-Skills-Research.pdf#zoom=50
- 59 "Recruitment process outsourcing market size to increase by USD 7,600.36 million: North America will account for 40% of market growth – Technavio." PR Newswire. January 31, 2023. <https://www.prnewswire.com/news-releases/recruitment-process-outsourcing-market-size-to-increase-by-usd-7-600-36-million-north-america-will-account-for-40-of-market-growth---technavio-301733285.html>
- 60 Anderson, Cindy; Christian Bieck, and Anthony Marshall. "The post-pandemic overconfidence trap: Five myths business leaders need to debunk." IBM Institute for Business Value. September 2022. <https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/en-us/report/post-pandemic-overconfidence>
- 61 "Building a human-centered organization." IBM. Accessed February 9, 2023. <https://www.ibm.com/design/thinking/page/hco>
- 62 Mayer, Kathryn. "Remote work options are still surging among high-paying jobs." Human Resource Executive. November 16, 2022. <https://hrexecutive.com/remote-work-options-are-still-surging-among-high-paying-jobs/>
- 63 300 人の CEO を対象とした IBM Institute for Business Value US Survey の未公開データ。December 2022.
- 64 "Salesforce Gives \$5M to Create More Career Opportunities in Tech." Salesforce. December 8, 2022. <https://www.salesforce.com/news/stories/salesforce-workforce-development-grants-december-2022/>
- 65 "IBM SkillsBuild: Power your future in tech with job skills, courses, and credentials—for free." IBM. Accessed April 24, 2023. <https://skillsbuild.org/>
- 66 "Goodwill of North Georgia equips employees with the skills they need to help fulfill its mission of putting people back to work." IBM. Accessed February 9, 2023. <https://www.ibm.com/case-studies/goodwill-of-north-georgia>

© Copyright IBM Corporation 2023

IBM Corporation
New Orchard Road
Armonk, NY 10504

Produced in the United States of America | May 2023

IBM、IBM ロゴ、ibm.com、Watson 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 www.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ます。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「Seven bets」の日本語訳として提供されるものです。

GN7B276L-JPJA-02

