

BearingPoint®

小売業界 DXの今

AIによる小売業における価値創造の自動化



小売業界 DXの今

AIによる小売業における価値創造の自動化

目次

小売業のニューノーマル	4
幼年期を脱却したAI技術	6
小売業におけるデジタルツイン	10
デジタルツインという自動化されたバリューチェーン	12
バリューチェーンの自動化を実現するAI：事例	16
AIを活用したバリューチェーンの構築：循環モデル	30
参考文献	33
お問い合わせ	36

本編では、従来のルールベースの計画・予測モデルのリスクと小売業のバリューチェーン自動化における実現性・利点・実現状況の調査結果を紹介していきます。また、なぜAIが小売業においてキーとなるテクノロジーであるのかを具体的な例を用いて説明します。特に顧客との距離の近さ・パーソナライゼーション・ビジネスプロセスの収束は、今後数十年間の主要な成功要因となるでしょう。

New Retailでは、AIを活用したバリューチェーン全体の循環モデルにおいて、変革を成功させる方法と小売業者の技術拡張及びスキル習得方法を解説いたします。

小売業のニューノーマル

私たちはCOVID-19の大流行により、世界がより予測不可能で複雑であることを知りました。従来、企業としての経験とは過去の交流や事象の因果関係から導き出される深い知識だと考えられていました。しかし、デジタル化や消費者行動の変化、業界の打撃等の影響で、その考えが変わりつつあります。さらに未知のことや未経験のことに対して意思決定が必要な場面が増えてきた中で、今後は従来のマニュアル型の計画・予測ではなく、より迅速に変化に対応していく必要があります。したがって、ビジネス環境の変化を見極める能力（Doz/ Kosonen 2008）や迅速な意思決定（Eisenhardt 1989）の考え方が現在広く受け入れられてきています。

小売業では、COVID-19の大流行によって既に進行していた構造変化がさらに加速しました。ドイツの小売・消費者シンクタンクであるIHD等の専門家は、COVID-19により、小売業は5年後に予想されていた未来へ急速に進み、元に戻ることはないとして述べています。顧客の行動もパンデミックの間に変化しました。顧客はデジタル・ファーストとオムニチャネル・リテイリング（例：オンラインで購入し、店舗で受け取り）に慣れており、こうした新しい顧客のエンゲージメント・モデルはパンデミック後も続くでしょう。

純粋な実店舗や対面販売の時代は終わりました。世界中の小売業者は、オペレーティング・モデル（Manke & Funder 2020も参照）を適応させ、ネットワークを再構築しています。例えば、欧州の大手香水小売チェーンであるDouglasは、ドイツ・スペイン・イタリアを中心に、2400店舗のうち最大500店舗を閉店すると発表しました。アメリカのビタミン・サプリメント小売のGNCは、「事業環境の変化」を理由に、米国内の1,200店舗のうち800店舗を閉店すると伝えました。北欧ではFinish Commerce Federationが、Swedish Trade Associationと共同で、スウェーデン・ノルウェー・フィンランド・デンマークで、2030年までに20～40%の路面店が閉店すると予測しています。主な原因は、次世代のデジタル技術や人工技術を駆使したeコマース事業者の台頭です。

小売企業はまさに「適者生存」の状況に置かれています。その中でも、テクノロジーを活用しパーソナライズされた顧客体験を作り上げ、デジタル小売り体験を変革する企業が、最も有利な立場にあると考えられています。顧客との距離感を推し量ること、パーソナライゼーションを行うこと、そして変化に迅速に行動し対応すること、これらのビジネスプロセスの高度化は今後数十年間の主要な成功要因になり得ると考えられます。

多くの小売業者は、従来「需要予測と結果確認」のアプローチをとっていましたが、現在はこのアプローチが不確かで誤りを生じやすいだけでなく、多大なコストと時間がかかると考えています。従来、企業は不測の需要による供給不足に対応するため、在庫を追加したり、プロセス迅速化のため人的リソースを追加したりすることで変化に対応してきました。したがって、変化するオペレーションに対し従来のアプローチで対応しようとすると、追加コストが発生していました。一方で、現在多くの小売業者は、より強力なデジタル戦略とより強固なオンラインプレゼンスの構築に躍起になっており、オンラインサービスでより競争力を高めるため、AIとロボット工学に多額の投資を行っています。

小売業の新しい合言葉は、より低コストで、より機敏に、より効果的な結果を得ることです。業界各社は、この合言葉を次世代のAIが実現すると考え、実証を行っています。

Amazonはレジの行列をスキップできるようにし、Walmartは生鮮食品の鮮度を保つようにし、Krogerはデジタルディスプレイでパーソナライズされたサービスを提供し、Media Marktは自然言語処理による顧客支援ロボットの検証をしています。



幼年期を脱却したAI技術

AIに関する議論は、1950年にAlan Turingが論文で「機械は考えることができるか」と問いかけたことから始まります。したがってAIに関する議論自体は新しくはありませんが、過去10年間でのAIアプリケーションの発展は目覚ましいものがあります（図1）。

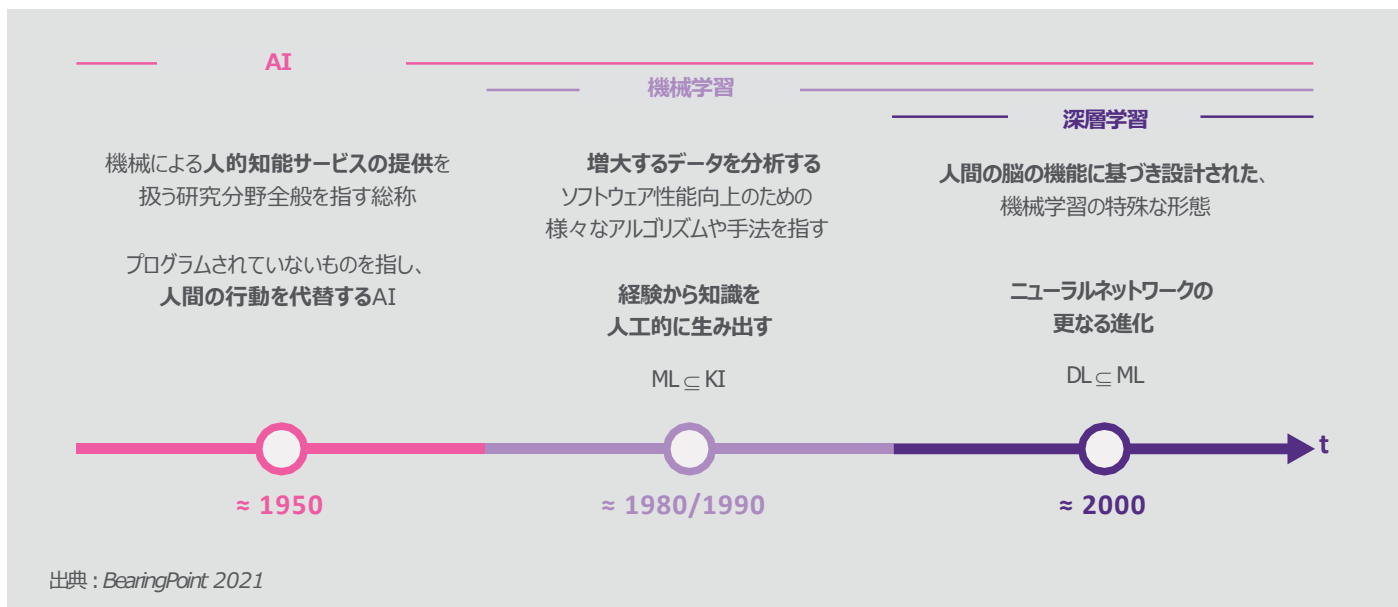


図1: AIの発展段階

当初AIは、機械によって人間の知能を提供することに相当する応用分野、例えば、話す、抽象概念を理解する、問題を解決する、などの総称として使われていました（Joshi 2020）。

その意味で、AIはチェスをしたり、文章を検出するなど、コンピュータに様々な動作をさせる科学と工学であり、最近まではそこに人間の知能が必要であると考えられていました（Moore 2017）。

この分野への関心は早くからあったものの、コンピュータの進歩や研究資金の不足が主な原因で、発展するまでに40年近く要しました。90年代には、一般的なAIのサブセットとして機械学習が注目されるようになりました。機械学習は、コンピュータ（教師あり／教師なし学習）アルゴリズムをデータセットに適用してデータを調べ、比較し、共通のパターンを見つけ、経験を通じて自動的に改善することが重要となります（Haenlein/ Kaplan, 2019）。

AIは、機械がタスクをスマートに実行できるようにするための広範なアイデアを指す一般的な用語ですが、機械学習は、AI内のアルゴリズムの特定のサブセットであり、経験や訓練を通じて機械が分析を学習し適用することができるという考えに基づいています。

Supervised learning（教師あり学習）

対象となる予測出力と入力されるものの特徴の依存関係をモデル化し、過去のデータセットから学習したそれらの関係に基づき、新しいデータに対する出力値を予測できるようにしようとするAIアルゴリズムの応用例。教師あり学習のアルゴリズムは、主にレコメンダシステム構築やデータインプテーションに用いられる分類や回帰に適用される。

Unsupervised learning（教師なし学習）

機械学習アルゴリズムの一種で、データ上に定義された出力カテゴリやラベルが存在しないもの。その代わりに、ラベルのないデータを用いて学習し、データ間の未知の構造や関係を識別する。教師なし学習のアルゴリズムは、主にパターン検出や記述的モデリングに適用される。

AIに関する技術や研究は、この数十年の間に盛んになりました。コンピュータはより高性能になり、大容量データストレージはより安価で広く利用できるようになり、半導体は処理速度を向上させ、より大きなデータセットをより速く分析できるようになったことで、真の「AI分析の時代」はすぐそこに来ています。ミレニアム以降、ニューラルネットワークを用いた深層学習アプローチにより、新たなユースケースが可能になりました。ニューラルネットワークは非常に特殊な問題を解決することができ、機械学習アルゴリズムが限界に達したときにその効果を発揮します（一般的には画像データの分類や次元削減など）。機械学習と深層学習の違いは、機械学習アルゴリズムが主に数学的論理に従うのに対し、深層学習アルゴリズムは、人間の脳のような生物学的な神経回路網をモデル化しようとしています。つまり、深層学習の手法は、人間が何かを知覚し、それについて考え、結論を出すのと同じような処理を行います。唯一の違いは、人工ニューラルネットワークは、はるかに大きなデータ量を、人間よりも速く調べることができるということです。

機械学習（データ解析や実際の意思決定プロセスに人間が介入するもの）とは対照的に、深層学習モデルは独立して学習することができます。システムは、学習した内容を新しい内容と結びつけて、繰り返し学習します。人間が学習プロセスに介入することはなくなり、その代わりに分析は機械に任せられることとなります。

最近の人工知能の応用分野は、売上や顧客の需要予測、因果関係の特定といった、情報の理解や学習だけにとどまりません。特に深層学習アルゴリズムの台頭により、機械は顔、画像、テキスト、音声認識を通じて環境からのデータを処理し、特定の対象を分類したり、特定の文脈を認識・解釈したりすることができます（例：店舗にいる顧客の認識や、万引きの特定、売上向上に向けた顧客の行動分析など）。

Deep learning（深層学習）

機械学習アルゴリズムのサブセットで、人工ニューロンと呼ばれる線形および非線形処理ユニットの多くの層で構成されています。特定のオブザベーションは、オブザベーションに関する情報を拡張または削減するために重み付けを使用することによって、オブザベーションから抽象化するさらなる層に接続されています。訓練によってニューロン間の重みが調整され、特定の入力パターン（例えばペットの写真）が常に特定の出力パターン（例えばこの写真には猫が写っている）になるようになります。ニューラルネットワークが適用する層が多ければ多いほど、より複雑なオブザベーションに対応することができます。深層学習は通常、顔、物体、音声の認識で使用されます。

さらに言えば、機械が情報をもとに行動することが多くなってきています。車の運転、倉庫でのピッキング、コールセンターや店舗での顧客対応など、かつては人間だけが行っていた領域に、ドローンやロボット、バーチャルエージェントが進出してきています（図2）。

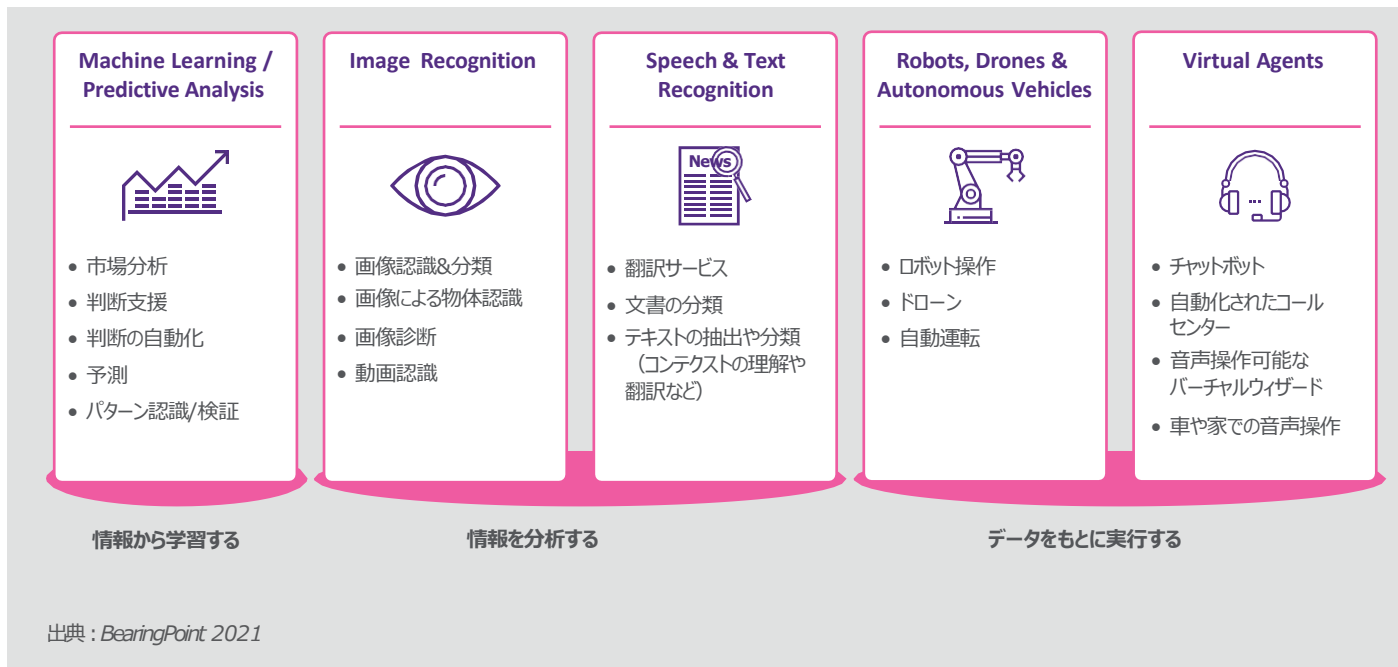


図2：AIの一般的な応用分野

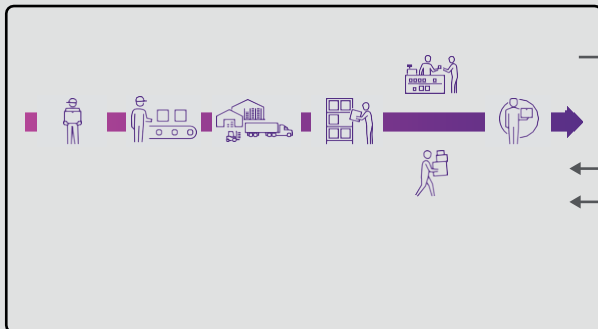
小売業におけるデジタルツイン

AIの進化とその商業化の進展は、消費者産業、特に小売業に大きな影響を及ぼしています。買い物客の行動をシミュレートし予測する機能や、One to Oneのレコメンデーション、オファー、商品を提供する機能はすでに実現しており、今後も向上していくことが予想されます。特に今は、AIを使って情報を理解し、処理し、行動する多くの分野によって、店舗、顧客、サプライヤー、製品の仮想レプリカを構築し、特定の決定やプロセスが現実の世界で展開される前にシミュレーションで使用することが可能になりました。このような仮想のレプリカは、「デジタルツイン」と呼ばれるようになりました。最近、Forbesの専門委員会は、デジタルツインが消費者市場や小売市場に影響を与える最も変革的な技術トレンドの一つになっていると述べています（Forbes 2020）。

さらに、小売業におけるデジタルツインは、ミクロの原子レベルからマクロのレベルまで、小売のバリューチェーンを完璧に描く一連の仮想情報となっています。したがって、小売業におけるデジタルツインとは、小売業のバリューチェーン内のあらゆるモノについて、利用可能なすべての運用データを、物理的および機能的な技術と掛け合わせたものを指します。小売業のデジタルツインの主な要素は、現実空間、仮想空間、現実空間から仮想空間へのデータフローの関連性、仮想空間から現実空間へ流れる情報および予測の関連性であり、仮想部分空間も含まれます（図3）。

Physical Twin:

小売業におけるバリューチェーン（現実世界）

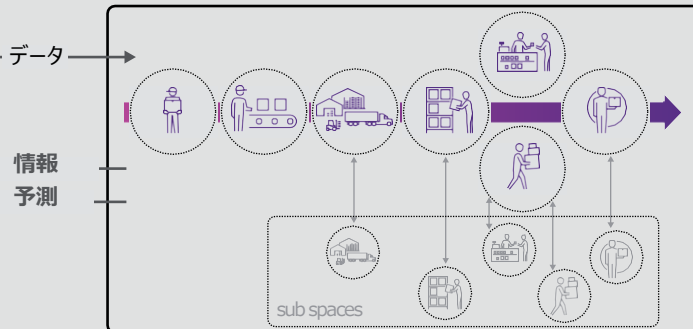


お客様のニーズを効果的かつ効率的に満たすために、調達、流通、店舗運営、オンライン販売、カスタマー＆アフターサービスなどのオペレーションを行う。

出典：IIHD Institute 2021

Digital Twin:

小売業におけるバリューチェーン（バーチャル）



現在および過去のデータに基づく情報を提供し人間の意思決定を支援したり、標準化されたルールベースの意思決定（NOS製品の再注文、ダイナミックプライシングなど）を自動化し、起こりうる結果を事前に調査する。

図3：小売業におけるデジタルツインのコンセプト

デジタルツインは通常、さまざまなソースからデータを受信するように設計されています。小売業では、IoTセンサー、店内カメラ、フットフォールカウンターなどから取得したデータを過去のデータと組み合わせて、特定の短期的な行動や影響を予測することができます。これにより、デジタルツインはインサイトを提供し、以下のようなリスクの特定を可能にします：

- 潜在的な問題を発見する。例：過剰な需要による在庫切れの状況を特定し、補充や調達のアクションを開始する。
- 新たなビジネスチャンスを発見する。例：トレンドや将来の需要パターンを把握して、品揃えや価格設定を調整する。
- 運用経費の削減。例：理想的な販売員の売り場配置など、店舗での人員配置を最適化する。

デジタルツインという用語は新しいものではありません。NASAが1960年代に宇宙ミッションシステムを複製するために導入した言葉です。2002年にMichael Grieves氏がミシガン大学のプレゼンテーションで製品ライフサイクル管理に関してこの言葉を使用して以来、ここ数年で非常に重要視されるようになりました。前章で述べたように、AIの技術や手法の向上により、製品やプロセスへの適用が進んでいます。その結果、デジタルツインは単なるデータの保管庫から、インテリジェントなデジタルツインへと変貌を遂げました。デジタルツインは、自動化されたプロセスを監視し、将来の潜在的な行動を予測・支援します。

また、異なるサブスペース（供給、在庫、顧客の需要、競合の価格設定、製品の入手可否など）でシミュレーションを継続的に行い、その相互依存性を評価することで、ネガティブな結果を予測・防止し、打開するための機会を探索することができます。

デジタルツインという自動化されたバリューチェーン

AI技術のビジネスへの関連性は広く認められていますが（Paschen et al. 2016）、小売界の各組織におけるAIの戦略的役割と導入はまだ広く注目されていません（Oosthuizen et al. 2020）。

しかし、世界中の大手小売企業は、新しいテクノロジーによって小売業界が猛烈なスピードで再構築され、変貌しつつあることを認識し始めており、変化する競争力のあるエコシステムの中で生き残り、成功するために、どのように自らを位置づけるのが最善であるかを戦略的に検討する必要に迫られています（Grewal 2021）。

小売業のバリューチェーンにおけるAIの適用について考えると、その状況が顕著に見えてきます。AIは顧客対応機能として理解されることがまだ多いですが（Grieves, M./Vickers, J.2016）、その応用分野は、オムニチャネル・マーケティング、顧客体験のモデル化、顧客中心のマーチャンダイジングの設計から調達・供給管理、店舗運営まで、小売業のバリューチェーン全体にわたって存在しています（図4）。

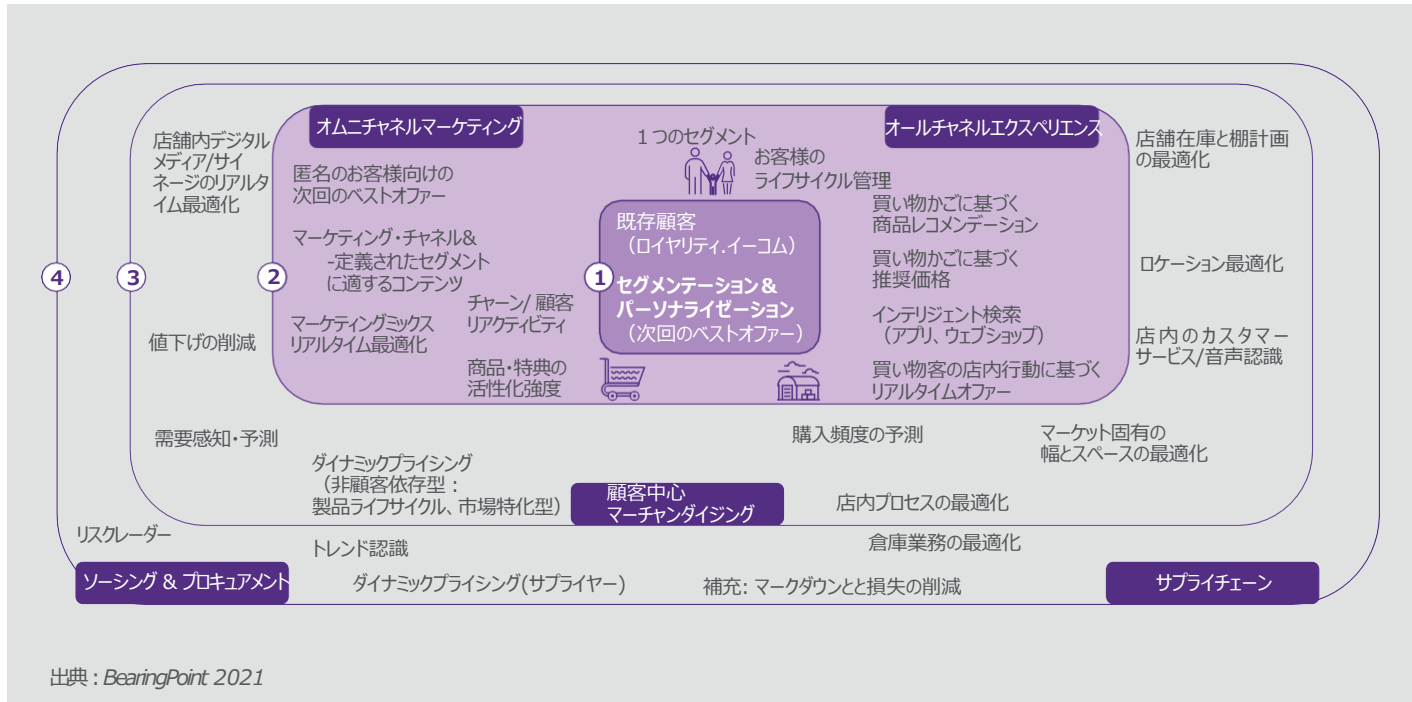


図4: AIの応用分野

従来のサイロメンタリティーと小売業のバリューチェーンの直線的な見方とは対照的に、小売業にAIを活用することで、バリューチェーンの異なる活動間の相互接続を確立し、複数の役割を同時に果たすことができます。(Oosthuizen et al.2020)。

上記と小売業におけるデジタルツインが提供し得るメリットに従って、バリューチェーン全体にAIを適用することで、「インテリジェント・リテール・ツイン」を構築することが可能になります。このインテリジェント・リテール・ツインは、ツインのサブスペース内の部分的なAIアプリケーションフィールドで生成されたインサイトを統合します。十分に統合され、組織化された自動デジタル小売バリューチェーンが確立され、小売業務の有効性と効率性が新たなレベルに引き上げられます。

小売業のバリューチェーン内でこれらの相互依存性を無視するときに、他と独立した機能を最適化する従来のバリューチェーンアプローチを採用すること（追加の顧客ニーズに対応するために複数チャネルを追加するなど）は重大なリスクが生じることを、大多数の小売業者が見落としています。(Oosthuizen et al.2020)

リスク1：複雑さにより、消費者の好みの変化に対する小売業者の迅速な対応が妨げられる

バリューチェーンの各段階、言い換えれば、バリューチェーンの各機能は、提供される成果やサービスに付加価値を与えます。しかし、バリューチェーンには通常、明確な組織構造や手順が存在するため、すでに存在するものの上に何かを追加すると、バリューチェーンがより複雑になります。このような複雑さは、多くの場合、バリューチェーンをより複雑にしまいます。（Larsen/ Manning/ Pedersen 2019）

複雑なバリューチェーンは、小売業者が顧客の嗜好を理解し迅速に対応することを阻害し、変化する顧客のニーズや行動に機敏に対応する能力を制限します。（Hagel et al .2016）

リスク2：統合されたデータアプローチの欠如は、小売業者の戦略的ポジショニングを難しくする

バリューチェーン内の様々な活動、それらの様々なバージョンは、異なるソフトウェアに依存する可能性があり、ITインフラストラクチャに固有の要件を持っていることは珍しくありません。これにより、データとITシステムの管理と統合が困難になっています。ほとんどの小売業者はいまだに大規模なレガシーシステムに依存しており、既存のデータを活用して競争上の優位性を得ることができていません。顧客向け業界やサプライチェーンでは、データ主導の意思決定・膨大な量の様々なデータを管理する能力が企業の成功にとってますます重要になっています。（Sankaran et al . 2019）

リスク3：バリューチェーンをサイロ化して複雑化すると、小売業はコスト面で不利になる

バリューチェーンに追加の作業を加えると、より複雑になるだけでなく、バリューチェーンの長さも長くなります。これにより、製品やサービスの価格が高くなり、製品やサービスが顧客に届くまでのリードタイムや生産時間が長くなります。

特にスピードが重要な場合（Manke & Funder 2017）、バリューチェーンを短縮し、意思決定をスピードアップすることが重要になります。

リスク4：バリューチェーンの複雑さにより、小売業者はディスラプションに弱くなる

既存の小売企業は、バリューチェーンの複雑さに直面しています。過去の決定の重みに耐えなければならないため、古いレガシーシステムの統合を気にせず新しいテクノロジーを活用できる、より小規模で機敏な企業によるディスラプションに弱くなります。これらの企業は、コストを削減し、より迅速に事業を拡大することができます。

上記のリスクを考慮すると、小売業者は、（純粋な活動の「追加」とは対照的に）バリューチェーンの全体的な変革を適用し、AIによってサポートされる特定の活動を自動化および統合することによって複雑さを軽減する必要があります。そのため、この変革は1回限りの取り組みではなくプロセスであることに注意することが重要です。したがって、企業は、バリューチェーンの複雑性が増すという問題に対処しなければなりません。AIを用いた変革に複雑さを加えないことはほぼ不可能ですが、モジュール化された変革ジャーニーを構築し、AI導入とバリューチェーン変革のためのロードマップを作成することが重要です。

バリューチェーンの自動化を実現するAI：事例

本稿の冒頭で、顧客との距離感を推し量ること、パーソナライゼーションを行うこと、そして変化に迅速に行動し対応すること、これらのビジネスプロセスの高度化は今後数十年間の主要な成功要因になり得ると述べました。最近の進歩を見ても、AIはまだ初期段階にあります。小売企業はAIの可能性を試し始めていますが、ほとんどの小売企業は、バリューチェーン全体における技術拡張の可能性を十分に活用できていません。（Standish & Ganapathy, 2020）。多くのAIアプリケーション（すでに利用可能なもの、または開発中のもの）がバリューチェーンの変革に貢献する中、小売業者はどの技術に投資すべきか、やや迷いが残っています。

AIバリューチェーン変革を始めるにあたり、可能性のあるモジュールやアプリケーション領域を特定するために、「jobs to be done approach」（Christensen et al ... 2016）を適用することを提案します。このようなアプローチは、ある状況において顧客が小売業者に対して抱く主な期待に焦点を当てています。一般的な顧客の期待に基づいて、小売業におけるAIテクノロジーの現在の実装状況を確認し、小売バリューチェーンにおけるAIソリューションの4つの役割を特定します。

- **計画**：ナレッジとインサイト管理
- **生産**：在庫管理、オペレーション最適化
- **販売促進**：需要の創出、シーズン中の管理
- **提供**：顧客エンゲージメント、リレーションシップ管理

(図5)

小売バリューチェーン

実施項目
(AI活用領域)



マーチャンダイジング
&ソーシング



在庫&
ディストリビューション



販売/店舗
オペレーション



フルフィルメント



カスタマーケア
&サポート

代表的な成果
(小売業者が実現する成果)



企画

- 財務目標の達成
- 情報の作成、共有、処理、および管理
- インパクトのあるインサイトを提供する能力

- 大きなプラス収益効果
- 1-2%の利益増加
- 在庫の20%削減
- 返品の減少



生産

- 効率的な運用によるコストの最小化
- オペレーション能力の活用
- 需要予測・供給予測

- 保管時間の20%削減
(自動走行型倉庫車による)
- 鮮度管理を含む店舗運送の
99%自動化



販売促進

- 顧客ニーズの把握／パーソナライズ
- 需要管理およびシーズン中の販売管理
- 売上・粗利の拡大

- 大きなプラス効果
- オンライン売上高が30%増加
- 品揃え効率50%向上



提供

- お客様との信頼関係の構築
- お客様へのサービスの効率と効果を高める

- 顧客一人当たりの売上高の
増加
- ロイヤリティスキームのアクティブ
会員数が前年比16%増

出典 : BearingPoint & IIHD Institute 2021

図5 : 小売バリューチェーン全体のAIアプリケーション分野

小売業者のバリューチェーンの一部における現在のAIアプリケーションを調査すると、ほぼすべての小売業者がAIアプリケーションを理解する初期段階にあることが明らかになります。とはいえ、小売企業がAIへの取り組みで最初に達成する成果（代表的な成果については図5を参照）を考えると、先発企業がバリューチェーン全体に取り組みを拡大しようとするスピードは驚くことではありません。

以下の例は、最初のファーストムーバーがとったアプローチを例示し、AIが小売バリューチェーンをどのように変革させるかを示しています。

- **オペレーションの効果を高める**
(例：需要予測、在庫計画、製品配分の改善など)
- **低コスト店舗運営を向上させる**
(例：人員計画の改善、幅・スペースの最適化の改善など)
- **顧客インサイトを改善し、パーソナライゼーションを向上させる**
(例：カスタマイズされた製品、ダイナミックプライシングなど)
- **ロイヤルティを高めるため顧客サービスを改善**
(例：製品レビューの提供など)





IKEA:小売業における購買体験の変革










IKEAは2017年、効率化とコスト削減に焦点を当てた生産分野での変革を開始しました。南カロライナ大学の研究者との共同プロジェクトで、IKEAはAIを使ったロボットによる、家具の組み立て環境の開発をテストし、80種類以上のモデルの家具を組み立てました。これは試験的な段階にとどまりましたが、IKEAはAIの適用について多くのことを学びました。

その直後、その知識をAIアルゴリズムで活用し、返品された商品の最適な配送先を予測することができました。IKEAでは、およそ10個に1個の商品が返品されており、52カ国にある433店舗で446億ドル相当の商品を販売している同社にとって、返品は大きな問題です。このアルゴリズムにより、IKEAは、ECで販売すべきか、サードパーティに売却すべきか、慈善団体に寄付すべきか、あるいは店内に戻すべきかなど、IKEAにとって最も合理的な方法を決定することができるようになりました。これはコストダウンにはつながりませんでしたが、2012年以来、同社の戦略的優先事項となっている二酸化炭素排出量の削減に大きな効果をもたらしました。

最近、IKEAはAIアプリケーションを店舗運営に拡大し、今後もさらにAI活用を進めていくことでしょう。

グループの最高デジタル責任者であるBarbara Martin Coppolaは、2019年のウェブサミットで、物理的なブランドをデジタルとデータドリブン型の顧客体験を統合するものに移行する戦略を説明しました。同社が販売するほぼすべてのアイテムの3Dデータベースを活用し、AR/AI専門家と共に、Ikea placeアプリを強化することで、IKEAは顧客の家の中にバーチャルに商品を配置できるようになりました。(図6)

Ikea:小売バリューチェーン

実施項目 (AI活用領域)	 マーチャンダイジング &ソーシング	 在庫& ディストリビューション	 販売/店舗 オペレーション	 フルフィルメント	 カスタマーケア &サポート
 企画					
 生産		<ul style="list-style-type: none"> 複雑な製品操作を行うロボットを育成する(家具の組み立て) 	<ul style="list-style-type: none"> AIを活用し、返品された商品の最適な行き先を予測することで、返品を減らす 		
 販売促進					
 提供			<ul style="list-style-type: none"> AI/ARIにより部屋のビジュアル化を促進し、IKEA Placeアプリのユーザーに情報が整理・パーソナライズされたホームファニッシングアドバイスを提供 		

出典: BearingPoint & IIHD Institute 2021

図6: 小売業界の顧客体験を変革するIKEAのAIイニシアチブ

NORDSTROM:強みである提案の深化




IKEAよりもさらに先を行く企業が、米国の高級デパート、Nordstrom。同社は、フルフィルメント、流通、そして最も注目すべきはカスタマーエクスペリエンスなど、バリューチェーン全体にAIを適用しようとしています。

同社は、強みである提案で卓越したカスタマーサービスで知られており、AIと分析能力の強化に多額の投資を行ってきました。Nordstromは、AIによる変革を推進するために、従業員が顧客にスタイルに関するアドバイスを提供できるようにするBevyUpや、機械学習を活用して顧客にカスタマイズされた個別メッセージを提供し、そこから顧客が直接プロモーション商品を購入できるようにするMessageYesなど、いくつかの企業を買収しました。

また、Nordstromのビジュアル検索エンジンに機械学習、特にディープニューラルネットワークを使用しているものもあります。顧客が興味のある商品画像を検索エンジンにアップロードすることで、同じ商品または類似の商品を顧客に提案し、Nordstromの売上を向上させるため重要なものとなっています。

Nordstromは、大規模なセルフサービス機械学習を可能にするために、2020年に独自のCerebro機会学習プラットフォームを立ち上げました。Nordstrom社内のユーザーは、ビジネスに直接的な影響を与えるスケーラブルな機械学習ソリューションを作成することができます。

Nordstrom:小売バリューチェーン

実施項目 (AI活用領域)	 マーチャンダイジング &ソーシング	 在庫& ディストリビューション	 販売/店舗 オペレーション	 フルフィルメント	 カスタマーケア &サポート
 企画	<ul style="list-style-type: none"> 顧客データを活用し、顧客に最適な製品を特定する 				
 生産	<ul style="list-style-type: none"> Eコマースや店舗での注文の単位や品目の仕分けに、自律移動型ロボットを使用する 				
 販売促進	<ul style="list-style-type: none"> AIを利用してエンドオブシーズン商品のダイナミックプライシング (Nordstrom Rack経由) 				
 提供	<ul style="list-style-type: none"> 営業担当者によるアシストセールスにAIを活用する AIを活用したビジュアルサーチをお客さまに提供 仮想空間における囲い込みとパーソナライズド・メッセージングを活用した超パーソナライズド・サービスの実現 				

出典： BearingPoint & IIHD Institute 2021

図7：コアバリュープロポジションを深めるためのAIイニシアチブ

Coca-Cola:グローバルリーダーとしての地位を維持

Coca-Colaは、世界で消費される飲料の約3パーセントを生産しています。

そのロゴは世界の90%以上の人々に認識されており、2018年の評価額は800億ドルと、最も価値のあるブランドの1つとなっています。しかし、世界中で清涼飲料水を販売することは汎用的とは言えません。

200カ国以上で製品をマーケティング・販売しているCoca-Colaは、フレーバー、糖分、カロリー含有量、マーケティングの好み、競合他社に関する地域の違いに直面しています。リーダーとしての地位を維持するため、同社はさまざまなソースから膨大な量のデータを収集・分析し、バリューチェーンを変革し、約500のブランドのうちどのブランドがどの国で受け入れられそうかを判断しています。他の国際的な大手食品・飲料メーカーと同様、同社の主要ブランドの味は国によってさえも異なります。

このような地域の嗜好を理解することは、Coca-Colaにとって非常に複雑な仕事です。

Coca-Colaのデジタル・イノベーション担当グローバル・ディレクターであるGreg Chambersは、インタビューの中で、「人工知能は、私たちが行うすべてのことの基礎となる」と述べています。私たちはインテリジェントな体験を創造しています。人工知能はその体験を支えるものです」(Forbes2017)。Coca-Colaの戦略の要は、顧客とつながるためのモバイルアプリと、AI、大型タッチスクリーン、音声機能、光センサーを備えた新世代のフリースタイルミキシングとAI自動販売機が注目されています。

Coca-Colaは、シンプルな自動販売機をスマートデバイス化し、その過程で、これらのスマートデバイスは、Coca-Colaに豊富なデータソースを提供しています。例えば、新フレーバーのチェリースプライトの発売は、顧客が自分で飲み物を調合できるセルフサービスのドリンクファウンテンから収集したデータからヒントを得たものです。

Coca-Colaは、自動販売機のデータを製品イノベーション戦略に組み込み、最も人気のあるフレーバーコンボを特定し、既製の飲料にしました。










また、自動販売機にはAIアルゴリズムが搭載されているため、Coca-Colaは自動販売機の最適な設置場所を決定し、売れ筋商品の補充を最適化するだけでなく、特定の場所でどの飲料やフレーバーを宣伝すべきかを判断することができます。

例えば、自販機は設置場所によって「気分」を変えることができます。例えば、スポーツジムの自販機はパフォーマンス重視、ショッピングモールの自販機はカラフルで楽しいペルソナ、病院の自販機はより機能的に見える、といった具合です。

Coca-Colaは、最初にAIを活用したのは「企画」と「生産」部門でしたが、消費者の信頼とロイヤルティを高め、年間約40億ドル（2014～2019年平均）の広告費を最適化するため、「プロモーション」と「提供」部門にAIを活用するようになりました。

消費者の90%以上がソーシャルメディアに基づいて購買の意思決定をしている中、Coca-ColaはAIを適用し、1億人を超えるFacebookファンやYouTube訪問者（Coca-ColaのYouTubeチャンネルは2019年に23億回以上の視聴回数を記録）がどのようにブランドについて議論し、交流しているか、また彼らがどこで、いつ、どのようにCoca-Colaの製品を消費することが好きで、特定の地方でどの製品が人気なのかを把握しています。

Coca-Cola:小売バリューチェーン

実施項目 (AI活用領域)	 マーチャンダイジング &ソーシング	 在庫& ディストリビューション	 販売/店舗 オペレーション	 フルフィルメント	 カスタマーケア &サポート
 企画	<ul style="list-style-type: none"> 膨大な市場データをAIで消化し、商品提供の革新・最適化を図る (例：チェリースプライト) 		<ul style="list-style-type: none"> 自動販売機の最適な設置場所を決定するためにAIを適用し、歩行者数、地域の経済指標、競合他社の情報などのデータを活用 		
 生産	<ul style="list-style-type: none"> 独自のAIモデルを用いて、作物を理想的な方法で栽培し、安定した品質を維持 	<ul style="list-style-type: none"> 自動販売機で販売する商品の最適な配置・補充を実現 			
 販売促進					<ul style="list-style-type: none"> 画像認識を利用してソーシャルメディア投稿のブランドを監視
 提供					<ul style="list-style-type: none"> 自動販売機にAIアシスタントを適用し、ユーザーのパーソナライズ（好きなブレンドの調査、自動販売機の動作）を可能に

出典： BearingPoint & IIHD Institute 2021

図8：Coca-ColaのAIベースの顧客イノベーションの旅

Otto : 業務効率の向上

ドイツの大手EC小売企業であるOtto Groupは、バリューチェーンにAIを活用しようとしているファースト・ムーバーの1つです。2008年からBlue Yonder（2018年にJDAが買収し、2021年4月にパナソニックが買収したAIソリューション企業）に投資し、協業してきたOtto Groupは、AIを次のような役割に適用し始めています。

バリューチェーン内の「計画」と「生産」の役割にAIを適用し、在庫管理の改善と自動調達に適用される需要予測によってバリューチェーンの効率を向上させました。

Otto Groupの共同CEOで2019年までデジタル化とEコマースを担当したRainer Hillebrand博士は、インタビューで、Otto Groupは毎月の売上を90%の精度で予測し、サードパーティブランドから毎月約20万点の商品を人手をかけずに自動的に仕入れることができると述べています。小売業者の商品の多様性を考えると、人間が様々なフィット感、色、サイズを精査することは実質的に不可能です。

Otto Groupはデジタル化の一環として、バリューチェーンの「生産」の部分にAIを拡張するため、2016年にCollect AIを設立しました。手作業を減らし、自動化するためにAIは、請求書発行や督促などの支出関連プロセスを自動化するために、さまざまなコミュニケーションチャンネルと複数の支払い方法を組み合わせ、回収目標と回収コストのバランスを維持しました。そうした当初のAIの取り組みは業務効率の向上に焦点を当てたものでしたが、2017年以降Otto Groupは、実験的に会話型コマースと音声検索ツールでカスタマージャーニーを拡張し「販売促進」と「提供」においてAIを活用しはじめました。最近では、自然言語処理（NLP）機械学習ベースの自動化ソリューションを開発し、フロントエンドでさまざまな製品カテゴリーの100万件以上のレビューを分析し、約16万4000件の製品を分類して、顧客の購入意思決定に役立つ特定の基準でグループ分けしています。

Otto:小売バリューチェーン

実施項目
(AI活用領域)



マーチャンダイジング
&ソーシング



在庫&
ディストリビューション



販売/店舗
オペレーション



フルフィルメント



カスタマーケア
&サポート



企画

- 専門的な需要計画に基づいた標準的な物品の調達自動化



生産

- ディープラーニングによる機械学習の仕組みを応用し、専門的な需要計画に基づき、サービスレベルを向上させながら在庫を削減

- AIを利用して、請求書発行や督促などの支出関連プロセスを自動化し、手作業を削減



販売促進

- 会話型コマースを行うために、特定のAI手法を適用



提供

- AIを利用して、集計されたレビューやパーソナライズされた製品評価を提供するなど、顧客体験を最適化

出典： BearingPoint & IIHD Institute 2021

図9：バリューチェーンの効率と効果を高めるOtto Group AIアプリケーション

Starbucks: AIを応用してカスタマーエクスペリエンスを「人間化」

2017年、StarbucksはMy Starbucks Baristaと呼ばれる革新的な会話注文システムをiOSベースのベータ版で発表しました。Starbucksのモバイルアプリを利用するお客様が、音声コマンドやメッセージングインターフェースを介して注文できるよう、音声AIコンポーネントを搭載しています。

このアプリの発売は、Starbucksがバリューチェーンに適用してより人間味のある顧客体験を生み出そうとする、ディープブリューと名付けられた変革の旅の出発点でした（Bourne、2019年）。

Kevin Johnson CEOは、2019年第4四半期の投資家向けカンファレンスで、「StarbucksがAIで世界レベルになることで、同社が今後も確実に人間のつながりを促進する共有体験の創造で世界トップクラスになる」と発言しました。

「『Deep Brew』は、当社のパーソナライゼーションエンジンをますます強化し、店舗の労働力配分を最適化し、店舗の在庫管理を推進します。『Deep Brew』を活用することでパートナーを自由にし、彼らがお客様との交流により多くの時間を費やすことができるようになります。」(Kevin Johnson at Q4/2019 investors call)

このプログラムは、店舗のトラフィックを失っておりリスクが高いと思われた2018年に開始されました。

Starbucksの価格は競合他社よりも高く、市場はイノベーションで溢れ、プロモーションの圧力は高くなり、競合他社がドライブスルーやモバイルピックアップソリューションを提供し、顧客の利便性はより重要になっていました。

経営陣は、Starbucksが競合と価値やスピードで競争することはないと認識しており、Starbucksにとって顧客体験は大きな賭けのようなものでした。

それゆえ、AI技術への投資を開始したのです。

そして、単に技術のための投資ではなく、その技術を使って、販売パートナーやバリスタを解放し、来店者とのエンゲージメントの障壁を取り除き、彼らが来店者との会話により多くの時間を費やし、Starbucksの差別化要素を強調することを目的としていました。

AIへの取り組みは、主に労働スケジュール管理ツールなどの管理業務やバックエンド業務を軽減するための自動化の導入、補充を自動化するための予測分析、あるいは超自動エスプレッソマシン「マストレナ」にIoTセンサーを取り付け、提供するすべてのショットを集中的に記録・分析することなどに及んでいます。

予測分析はStarbucksがマシンのチューニングと予防保守の潜在的な領域を評価することを可能にします（Bourne、2019）。特に後者は、典型的なStarbucksのトランザクションが比較的低コストで短時間であるため、店舗の利益に重要な影響を与えます。したがって、大量の顧客スループットが店舗の成功の鍵でした。コーヒーマシンの故障は、店舗のパフォーマンス、また顧客体験を大きく混乱させるのです。

Starbucks:小売バリューチェーン

実施項目
(AI活用領域)



マーチャンダイジング
&ソーシング



在庫&
ディストリビューション



販売/店舗
オペレーション



フルフィルメント



カスタマーケア
&サポート



企画

- 人口、所得水準、交通量などのデータをAI技術で活用し、収益、利益、その他のKPIを予測し、さらなる出店を検討



生産

- AIを活用し、顧客の需要予測や店舗の在庫管理を自動化・最適化
- 店舗の労働力配分を最適化。IoTセンサーを使った予知保全により、コーヒーマシンのチューニングやメンテナンスの必要性を評価



販売促進

- 個々の注文や購買パターンに応じてパーソナライズされたプロモーション



提供

出典 : BearingPoint & IIHD Institute 2021

図10 : Starbucks 「カスタマー・エクスペリエンスの人間化」を目指す「Deep Brew」の取り組み

AIを活用したバリューチェーンの構築：循環モデル

Bearing Pointは、小売業のバリューチェーンに影響を与える4つのAIの役割（企画、生産、販売促進、提供）を、「実施項目アプローチ」に基づいて構想し、提案します。

上記の小売企業のケーススタディで示したように、AIアプリケーションは、バリューチェーン全体の多くの活動をサポート、最適化、または自動化することができます。小売業のバリューチェーンについてより一般的な視点を適用すると、4つの役割で考えることで、小売業のバリューチェーンに対する新しい理解を促進し、小売業者が典型的なサイロ思考や直線的なプロセス思考を超えることができると考えています。

循環モデルにおける各フェーズは相互に排他的ではありません。

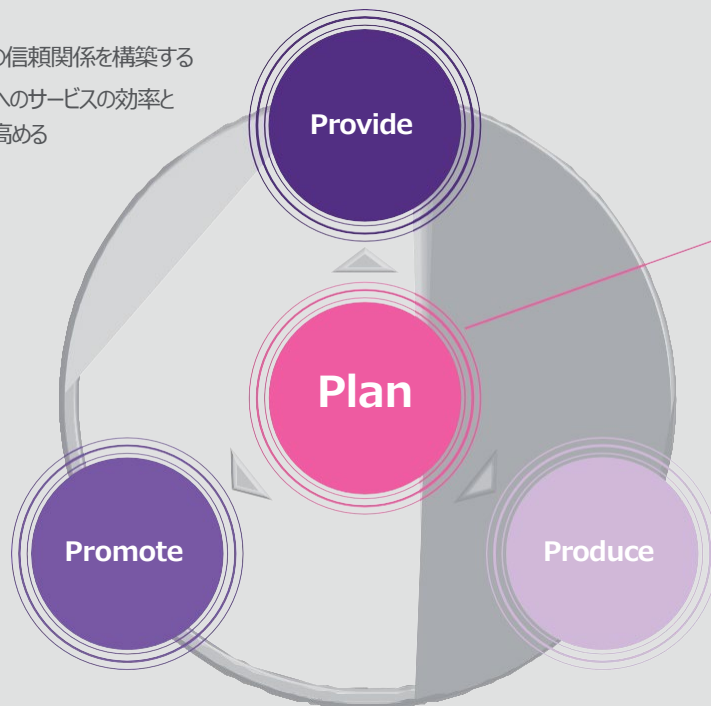
企画フェーズでは、インパクトのある洞察を提供し、財務目標を達成し、バリューチェーンにおけるあらゆるAIアプリケーションのためのバックボーンを構築する能力を提供します。知識を管理し、データを収集し、バリューチェーン全体でアクセスできるようにすることが、AI導入の最初のステップとなります。

生産フェーズは、AIを適用してより効率的に運用し、運用能力を活用することでコストを最小化し、利益と実行速度の向上につなげることを目的としています。

販売促進フェーズでは、顧客のニーズを理解してオファーをパーソナライズし、旬の需要を管理して顧客とつながり、バリューチェーン全体のあらゆるタッチポイントで顧客とのやり取りを最適化することをサポートします。

最後に、提供フェーズでは、データと情報、パーソナライゼーション、自動化を活用して、バリューチェーンのすべての活動において顧客関係を構築し、信頼を確立して、その効率性と有効性を高めます（図11）。

- 顧客との信頼関係を構築する
- お客様へのサービスの効率と効果を高める



- 財務目標の達成
- 情報の作成、共有、加工、管理
- インパクトのあるインサイトを提供する能力

- 顧客ニーズの理解/パーソナライズ
- 需要予測管理とシーズン中の販売管理
- 売上と粗利率の向上

- 効率的な運用によるコストの最小化
- 営業力の強化
- 供給と需要予測の一致

出典 : BearingPoint & IIHD Institute 2021

図 11 : AIを活用したバリューチェーンの循環型モデル

提案されたフレームワークにより、小売業者は小売バリューチェーンのサイロ化した直線的な概念から脱却することができます。また、フレームワークはAIへの投資を最大限に活用し、バリューチェーンの変革を開始する方法についての洞察にも役立ちます。そのために、小売業者に以下のようにサプライチェーンのデジタルツインを作成することを検討し始めることを提案します。

1：デジタルツインの主要要素をデザインする

ここでは、バリューチェーン活動を可能にするAIテクノロジーの選択と、必要なデータフローとその情報が保存される場所の種類、およびバリューチェーン活動全体で情報にアクセスして使用する方法が含まれています。

複雑なバリューチェーンは、小売業者が顧客の嗜好を理解し迅速に対応することを阻害し、変化する顧客のニーズや行動に機敏に対応する能力を制限します。(Hagel et al .2016)

2：デジタルツインのバリューチェーン適用を決定する

AIにただアクティビティを監視させるだけにしますか、それとも予知保全、活動の自動化、革新的な活動の追加を支援する高度な分析にデータを利用できるようにするのでしょうか？デジタルバリューチェーンツインの運用方法は、統合とデータ準備に影響し、管理要件も決定します。デジタルツインのアプリケーションが高度になればなるほど、これらの能力はより包括的でなければなりません。

3：バリューチェーンデジタルツインの増強計画を評価する

ほとんどのデジタルツインアプリケーションは小規模からスタートし（より小さな単一モデルのツインになる場合もあります）、特定の機能を監視したり、在庫管理などの特定の活動に対する洞察を提供するなど、通常はバリューチェーンの一部をカバーするのみです。とはいえ、さらなるAIサポートの成功やニーズが高まるにつれ、デジタルツインのバリューチェーンの一貫したパフォーマンスを確保するためには、進化する要件に対応するためのモデルの組み合わせや機能追加を、設計段階から検討する必要があります。

参考文献

Bourne, J. (2019): "Starbucks flips the equation with Deep Brew – by using AI for a more humanised customer experience." Available online: <https://marketingtechnews.net/news/2019/nov/04/deep-brew-starbucks-aims-use-ai-more-humanised-customer-experience/>. Accessed March 31, 2021.

Christensen, C./ Hall, T./ Dillon, K. et al. (2016): "Know Your Customers' Jobs to Be Done." In: Harvard Business Review. September. Available at <https://hbr.org/2016/09/know-your-customers-jobs-to-be-done>. Accessed March 9, 2021.

Doz, Y./ Kosonen, M. (2008): "Fast Strategy: How Strategic Agility will help you stay ahead of the game." Addison Wesley.

Eisenhardt, K. (1989): "Making Fast Decisions in High Velocity Environments." In: Academy of Management Journal, Volume 32, Issue 3, pp. 543 – 576.

Forbes (2017): "The amazing ways Coca Cola uses artificial intelligence and big data to drive success." Available online: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/09/18/the-amazing-ways-coca-cola-uses-artificial-intelligence-ai-and-big-data-to-drive-success/?sh=6266d8ac78d2>. Accessed March 21, 2021.

Forbes (2020): "16 tech trends that will soon shake up the consumer market." Available online: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2020/07/21/16-tech-trends-that-will-soon-shake-up-the-consumer-market/?sh=2c582c906957#571323869576>. Accessed January 29, 2021.

Gewal, D. et al. (2021): "Strategizing Retailing in the new technology era." In: Journal of Retailing, February, in Press.

Grieves M. (2006): "Product lifecycle management: Driving the Next Generation of Lean Thinking." McGraw-Hill: New York.

Grieves, M. / Vickers, J. (2016): "Mitigating unpredictable, undesirable emergent behavior complex systems ." Working Paper Florida Institute of Technology / NASA, August 2016.

Haenlein, M./ Kaplan, A. (2019): A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. California Management Review 61 (4), 5–14. doi:10.1177/0008125619864925.

Hagel, J./ Seely Brown, J./ Wooll, M., et al. (2016): "Shorten the value chain: Transforming the stages of value delivery." Deloitte insights working paper. January 11, 2016. available at <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/disruptive-strategy-patterns-case-studies/disruptive-strategy-value-chain-models>. Html. Accessed online March 9, 2021

Joshi, A. V. (2020): "Machine Learning and Artificial Intelligence." Springer.

Larsen, M./ Manning, S./ Pedersen, T. (2019): "The ambivalent effect of complexity on firm performance: A study of the global service provider industry." In: Long Range Planning, 52, 2, pp. 221-235

Manke, K./ Funder, J./ Sehi, R. (2017): "Speed retailing: schnelle und kontinuierliche Anpassung zentraler vertrieblicher Werthebel als Grundlage der Neuausrichtung von Handelsgeschäftsmodellen." BearingPoint red paper series # February 10, 2017.

Manke, K./ Funder, J./ Sehi, R. (2020): "Retail operating model 4.0: Neugestaltung des Betriebsmodells im Rahmen der digitalen Transformation." BearingPoint new retail paper series January 5, 2020.

Moore (2017): "Carnegie Mellon Dean of Computer Science on the Future of AI." Available online: <https://www.forbes.com/sites/peterhigh/2017/10/30/carnegie-mellon-dean-of-computer-science-on-the-future-of-ai/?sh=58d41c542197>. Accessed February 19, 2021.

Oosthuizen, K. et al. (2020): "Artificial intelligence in retail: the AI-enabled value chain." In: Australasian Marketing Journal, 24, August, pp. 8-27.

Paschen, U. (2016): "Artificial intelligence: building blocks and an innovation typology." In: Business Horizons, 63, 2, pp. 147-155.

Sankaran, G. et al. (2019): "Value of Smart Data for Supply Chain Decisions in a Data Rich, Uncertain World." In: CERC 2019, pp. 49-54.

Turing, A.M. (1950): "Computing machinery and intelligence." In: Mind, Volume LIX, Issue 236, October 1950, pp. 433-460



免責事項

BearingPointとIIHDによる「New Retail」には記載の選出した参考文献・ソースに加え、独自の経験や調査が含まれています。選出した参考文献・ソースに含まれる情報はBearingPointおよびIIHDでは検証しておりません。BearingPointおよびIIHDでは選出した参考文献・ソースに由来する情報の正確性および完全性について保証いたしません。「New Retail」の出版物に含まれる市場の発展の予想、分析および結論は選出した記載の参考文献・ソースに基づいています。BearingPointとIIHDによる検証および評価は将来の発展を保証するものではありません。

お問い合わせ

Kay O. Manke Partner,
BearingPoint
kay.manke@bearingpoint.com

Prof. Dr. HSG Jörg Funder
Geschäftsführender Direktor IIHD |
Institut funder@IIHD.de

Dr. Rene Sehi
Senior Research Associate IIHD |
Institut sehi@IIHD.de

BearingPointについて

BearingPointはヨーロッパにルーツを持つ、グローバルに展開している独立した経営およびテクノロジーのコンサル会社です。同社は3つのビジネスユニットで運営されています。1つ目のビジネスユニットは全地域に渡る成長を促すための5つの主要分野にフォーカスしたアドバイザリービジネスを担っています。2つ目のユニットはSaaSを超えたIP主導で管理されたサービスの提供と、クライアントのビジネスの成功のため重要なサービスの提供を担っています。3つ目のユニットはデジタルトランスフォーメーションの成功のためと規制要件を満たすためのソフトウェアの提供を担っています。また、スタートアップ企業の資金調達や育成、エコシステムの活用の推進により、クライアントやパートナーと共に革新的なビジネスモデルを探求しています。BearingPointのクライアントには多くの世界の主要な企業と組織が含まれています。同社は10,000人以上のグローバルコンサルティングネットワークを持ち、75か国以上に跨るクライアントをサポートし、測定可能で持続可能な成功を達成するために彼らと協力しています。

詳細はこちらを参照ください: www.bearingpoint.com

IIHDについて

IIHDは小売、消費財、消費者関連サービスにフォーカスした、最も有名なヨーロッパのシンクタンクの一つです。

IIHDは、多国籍企業や中小企業、未上場企業、非政府組織、民間組織のエグゼクティブを最も重要な問題と意思決定においてサポートしています。

IIHDはコンテキスト主導で、ソリューション指向で、学際的な研究アプローチを追求しています。

したがって、IIHDは実用的な関連性が不明瞭な研究を避けており、また企業に直接影響を与える共同研究にフォーカスしています。

詳細はこちらをご参照ください: www.iihd.de

© 2021 BearingPoint GmbH, Frankfurt/Main . All rights reserved . Printed in the EU . The content of this document is subject to copy right ("Urheberrecht") . Changes, cuts, enlargements and amendments, any publication, translation or commercial use for the purpose of trainings by third parties requires the prior written consent of BearingPoint GmbH, Frankfurt/Main . Any copying for personal use is allowed and only under the condition that this copy right annotation ("Urheberrechtsvermerk") will be mentioned on the copied documents as well .

Photo credits: Adobe Stock, www.stock.adobe.com. BEDE21_1364

BearingPoint®

www.bearingpoint.com