

第四次産業革命とオムニチャネル戦略の理論的考察 — 次世代移動通信の変革と オムニチャネルマーケティング —

The theoretical consideration of Fourth Industrial Revolution and Omni Channel Strategy: Change of Next-generation Communications and Omni Channel Marketing

熊倉 雅仁

Masahito Kumakura

要旨

第1章 第四次産業革命がもたらすオムニチャネルの変革

- 1-1. 第四次産業革命の命題
- 1-2. CaaS (Connectivity as a Service) とチャネルの変革
- 1-3. 第四次産業革命における生産性の向上

第2章 第四次産業革命と購買行動・ライフスタイルの変革

- 2-1. JXESDL (ジェーエクセスディーエル) プロセスモデル
- 2-2. 小売業界の考察 ～ファッションテック (Fashion Tech) ～
- 2-3. 住宅業界の考察 ～SaaS (Staybility as a Service) ～
- 2-4. 自動車業界の考察 ～ロボカー～
- 2-5. 金融業界の考察 ～FaaS (Financiality as a Service) ～
- 2-6. 医療業界の考察 ～ヘルステック (Health Tech) と AI 医療～
- 2-7. 教育業界の考察 ～エドテック (EdTech) ～
- 2-8. 第四次産業革命におけるオムニチャネルビジネスモデルへの提言

要旨

小売業界では、IoT（モノのインターネット）、AI（人工知能）の進展に伴って、生産性を飛躍的に向上させる新しいモノ創りを目指す動きが活発化している。IoT（モノのインターネット）や次世代交通システム、スマートシティ、デジタル駆動型ビジネスといった分野に包括的なソリューションを展開することで、小売業のデジタル化を推進していく。なかでも、次世代移動通信 5G は、AI（人工知能）や ML（機械学習）、クラウド、自動運転車、スマートシティといった分野を変革するテクノロジーである。次世代移動通信 5G は、通信速度が速くなることに加え、動画などの画質をきめ細かくしたり、動画をあらゆる角度から見ることができる 3D 次元を楽しめるようになる。また、家電製品や車などの IoT（モノのインターネット）のように、無線ネットワークにつながっていなかった様々なものが、ネットワークにつながるようになる。したがって、一度につながる通信機器の数を大幅に増やすことができる。例えば、自動車運転は、様々な面において、LiDER（光による検知）に代表されるセンサーを数多く搭載したタイヤのついたコンピューターと言える。LiDER のセンサーは光のパルスを照射し、その反射光を計測し、物体までの距離を測定することで、自動車の周囲の正確な 3D マップを作成する。これらのセンサーや車載 GPS をはじめとするシステムによって生成、消費されるデータ量は 4 テラバイトにも及ぶとされ、即時に処理されることが求められる。なぜなら、物体の検知と反応が自動車の死亡事故につながるかどうかの分かれ目になるからである。したがって、超高速通信の期待が高まる次世代移動通信 5G が鍵を握ることになる。3D の技術による 3 次元デジタルデータを活用し、あらゆるチャネルを通じて、デジタル化による 3D エクスペリエンス・プラットフォームの構築により、顧客体験を重視した購買行動プロセスを設計することで、カスタマー・エンゲージメント（Customer Engagement）の獲得を目指す企業も現れ始めている。第四次産業革命は、IoT（モノのインターネット）や AI（人工知能）、RPA、ビッグデータなどの新技術を活用することで、産業構造の変革にとどまらず、顧客のライフスタイルの変革や働き方改革、企業の顧客とのコンタクトポイントの

持ち方への変革などをもたらす。VR（仮想現実）、AR（拡張現実）、MR（複合現実）、次世代移動通信 5G、ブロックチェーンなどの技術革新もあわせて、各産業界での ICT 活用を俯瞰し、マーケティング 2025 の戦略を考察する。

第 1 章 第四次産業革命がもたらすオムニチャネルの変革

1-1. 第四次産業革命の命題

IoT（モノのインターネット）や AI（人工知能）、VR（仮想現実）などの応用情報技術が企業のビジネス・アプローチの変革を求めている。これら情報応用技術の進化は、生産から需要創造に至る一連のサプライ・チェーンの進化と顧客ニーズへの対応に向けてのバリュー・チェーンの進化をもたらす（新津, 2017）。

総務省では、これまでの産業革命と第四次産業革命を次のように表現している¹⁾。第一次産業革命では、18 世紀後半、蒸気・石炭を動力源とする軽工業中心の経済発展および社会構造の変革である。イギリスで蒸気機関が発明され、工場制機械工業が 幕開けとなった。第二次産業革命では、19 世紀後半、電気・石油を新たな動力源とする重工業中心の経済発展および社会構造の変革である。エジソンが電球などを発明したことや物流網 の発展などが相まって、大量生産、大量輸送、大量消費の時代が到来した。フォードの T 型自動車は、第二次産業革命を代表する製品の 1 つといわれる。第三次産業革命は、20 世紀後半、コンピューターなどの電子技術やロボット技術を活用したマイクロエレクトロニクス革命により、自動化が促進された。日本メーカーのエレクトロニクス製品や自動車産業の発展などが象徴的である。そして、第四次産業革命は、2010 年代現在、デジタル技術の進展と、あらゆるモノがインターネットにつながる IoT（モノのインターネット）の発展により、限界費用や取引費用の低減が進み、新たな経済発展や社会構造の変革を誘発すると議論される。

第四次産業革命は、あらゆる産業やサプライ・チェーンにおいて、デジタル化、コネクティビティ化により、供給サイドと需要サイドを ICT でつなぐことで、新たなビジネスへの挑戦の扉を開くことができる。つながるサービスを CaaS（Connectivity as a Service）と呼ぶ。

IoT（モノのインターネット）は、人や物などすべてのものをインターネットにつなぎ、相互に情報伝達し合う。各産業界では、機械対機械で直接データを自動的に交換する「M2M（Machine to Machine）」が実現されている。生産稼働する機械が、故障したり、不具合を起こした場合、当該生産ラインに事前に伝達したり、止めたりすることで、生産効率化につながる。また、人がインターネットにつながる「IoB（Internet of Bodies）」という概念も登場している。IoB（ヒトのインターネット）は、体外に取り付けられたウェアラブル端末にとどまらず、体内に取り付けられるペースメーカーなども含まれる。IoT（モノのインターネット）は、産業機械や身近な家電製品など、産業機械や日常の生活にまで入り込んでおり、これらの行動範囲や行動パターンをリアルタイムにつないでいる。重要なのは、このリアルタイムにつながっていることである。

第四次産業革命について説明するとき、注目すべきは情報通信速度である。第四次産業革命は、情報通信の革命である。現在スマートフォンなどで使用されている情報通信速度は、第4世代（4G）と呼ばれる。音声やデータなど、通信ネットワークなどを通じてやり取りするための携帯電話の通信規格は10年ごとに大きな進化を遂げている。1980年代に初めて実用化されたアナログ式の第1世代（1G）を皮切りに、現在、データ通信を高速化した4Gの普及が進んでいる。1Gのアナログ無線技術のモバイルネットワークから始まり、1990年代に入ると、無線技術のデジタル化が進んだ。デジタル無線による携帯電話システムが2Gである。2000年代に入るとデータ通信の高速化が進み、3G、4Gへと進化した。最大通信速度は毎秒約1ギガビットまで速くなり、スマートフォンの普及と相まって、動画配信サービスなどで広がった。2020年代には、4Gをさらに進化させた次世代移動通信5Gの実用化が見込まれ、4Gの100倍の超高速通信が実現される。次世代移動通信5Gが必要なのは、社会構造の変革が進み、求められる通信量が増大しているためである。総務省によれば、国内の移動通信量は年4割程度のペースで拡大し続けている²⁾。

スマートフォンなどのウェアラブル端末の普及と情報通信速度の高速化によるIoT（モノのインターネット）は、情報の収集やコミュニケーション、移動、購買行動などの生活構造に変革をもたらす。オムニチャンネルマーケティングは、

リアルタイムに「いつでも」、かつ、リアルとバーチャルの融合によるシームレスなチャネルを通じて「どこでも」、あらゆるコンタクトポイントにおいて、企業と顧客との対話的コミュニケーションにより、一貫性のある顧客エクスペリエンスを提供し、顧客エンゲージメントの醸成、向上を目指すマーケティング手法である。今日、顧客は十分な情報を持っており、顧客ニーズは多種多様である社会においては、チャネル横断的に顧客ニーズを把握し、リアルタイムでコミュニケーションを実施するチャネルインタラクティブリアルタイムマーケティングへと更なる進化が求められている。すべてのチャネルをシームレス、かつ、横断的に俯瞰し、顧客ニーズを把握してリアルタイムに双方向、対話的コミュニケーションを実施することによって、オムニチャネルマーケティングを実現することができる。

次世代移動通信 5G は、2 時間の映画の動画を 3 秒でダウンロードができたり、車の自動運転などの進展に大きく寄与するなど、商品、サービスの付加価値の向上につながる。また、顧客と企業は、莫大な情報量の社会構造にあるなかで、リアルタイムに双方向、対話的なコミュニケーションをすることが求められる。第四次産業革命の進化、次世代移動通信 5G への進化は、オムニチャネルマーケティングに変革をもたらし、企業は、第四次産業革命への進化に対応すべく、IoT（モノのインターネット）や AI（人工知能）、VR（仮想現実）などの応用技術革新についてマーケティングの実践に取り込んでいく必要がある。次世代移動通信 5G により与件される事象は、IoT（モノのインターネット）と AI（人工知能）の融合によって、産業構造に変革をもたらす。これらの産業構造の変革は、2025 年のマーケティングの命題である「最適な商品、サービスを、最適なタイミングに、最適なチャネルで、リアルタイムにソリューション」に結びつき、社会構造の変革をもたらすオムニチャネルマーケティングの方向性を明示している。

1-2. CaaS（Connectivity as a Service）とチャネルの変革

CaaS（Connectivity as a Service）では、つながる以前では実現できなかった商品、サービスの提供を可能にする。企業は、いつ、どこで、誰が、商品、サービスを購入したかリアルタイムに把握することができる。企業は、その商

品、サービスの購買に至るまでのプロセスを把握することができる。つまり、いつ、どのチャネルで関心、興味を持ち、どこで購入して決済し、商品、サービスを受け取ったのか、どのように SNS で共有・拡散したのか、購買行動プロセスを俯瞰することができる。従来つながっていなかったが、つながることで、これまで見えてこなかった購買行動が、次世代移动通信 5G とデジタル化を合わせることで、リアルタイムに見えるようになる。

顧客は、欲しいと思ったものが、「いつでも」、「どこでも」、簡単に手に入る利便性や、「いま」、「ここで」、「あなただけに」のパーソナライズされたホスピタリティを求める。企業は、IoT（モノのインターネット）や AI（人工知能）、VR（仮想現実）などの応用情報技術を駆使し、チャネルの革新によって、生活環境豊かなカスタマー・ジャーニー（Customer Journey）をデザインし、快適なカスタマー・エクスペリエンス（Customer Experience）の演出に努めなければならない。顔認証による顧客の認証や、画像認証による商品の識別が、チャネルの革新と購買行動に変革を起こし、買い物体験の向上を実現する。実店舗内に設置されたカメラ映像からの顔認証により、顧客の来店を検知する。企業は、顧客の Web サイトでの閲覧履歴や実店舗での来店履歴、リアル、バーチャルでの購入履歴などの情報をリアルタイムに分析できるため、来店した顧客に合った商品、サービスの提案が可能であり、おもてなしが実現できる。また、レジでは、商品画像の読み取りによって、瞬時に決済金額を計算し、顔認証によるキャッシュレス決済によって、決済レスによるレジ待ち時間を短縮するととどまらず、クレジットカード、現金を持たないので、安心してショッピングができるなど、最高のカスタマー・エクスペリエンス（Customer Experience）を演出することができる。そして、VR（仮想現実）技術は、スマートフォンアプリを通じて、あたかも実店舗で買い物をしているような購買体験を提供する。顧客は、スマートフォンアプリから実店舗ページを開くと、360 度パノラマによって、実店舗にいる感覚で買い物ができる。360 度の画面上で上下左右に移動でき、商品にフォーカスすると詳細を確認できる。最後に、商品をタップすると商品購入画面に遷移し、購入することができる。O2O

(Online to Offline) 送客を超え、新たな O2O (Online to Offline) 融合による、次世代オムニチャネルを実現する。

ICT の発展とともに、スマートフォンの普及や物流の変革が、顧客利便性の向上に貢献し、リアルとバーチャルの融合によって購買行動に変革をもたらした。リアルとバーチャルの融合は、快適なカスタマー・エクスペリエンス (Customer Experience) を演出し、カスタマー・エンゲージメント (Customer Engagement) の向上につながる。IoT (モノのインターネット) で得られるビッグデータをオムニチャネルにフィードバックすることで、新たなビジネスモデルを展望することができる。

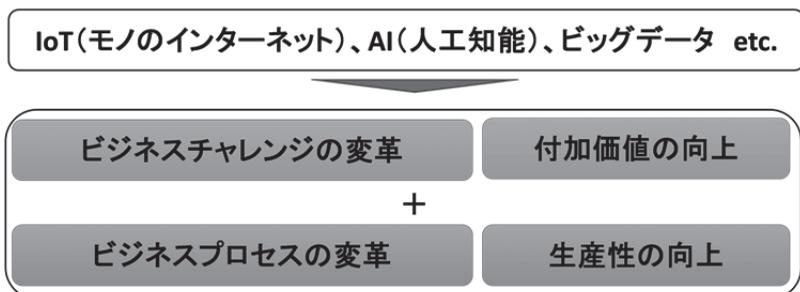
1-3. 第四次産業革命における生産性の向上

日本国内の産業は、人口減少局面を背景として、労働力不足が深刻化している。IoT (モノのインターネット) や AI (人工知能)、ビッグデータなどを活用したデジタル化の進展により、ビジネスモデルのパラダイムシフトが進んでいる。企業においても、労働力不足を背景に、商品、サービスの新たな付加価値向上にとどまらず、生産性向上を図るべく、その手段として、IoT (モノのインターネット)、AI (人工知能) などの導入が進んでおり、ロボットや ICT 技術の活用による効率化と働き方改革による生産プロセスの変革によって、労働力不足をデジタルで解消する動きが活発化している。

RFID タグは、在庫一括管理による効率化を実現する。RFID タグの導入前では、手書きの現品票やバーコード、QR コードを 1 品ごとに読み取る必要があり、手間と時間がかかっていたが、RFID タグの導入により、在庫に係るデータを無線で一括で読み取り、在庫データを自動で作成することが可能になる。また、入力ミスや読み取り忘れを無くし、在庫管理の精度向上を実現する。次に、既存の設備に、光探知センサーや振動センサー、重量センサーなどを取り付け、通信デバイスを接続することで、生産に係る監視システムを構築できる。スマートフォンなどに、センサーの状態をリアルタイムで表示し、設備の異常などの状態変化を通知する。スマートフォンからの遠隔操作も可能であり、設備の故障の未然防止や設備の異常への迅速な対応を可能にする。また、荷物の運搬向上によって、

ダンプ業界の人手不足の解消も進んでいる。ダンプ業界は、配車予約が電話やFAXなどによるアナログであることを背景に、手続きが煩雑で人手を要することが課題となっている。契約形態は、時間貸しのない1日チャーター契約が主で、かつ、往路は満載で向かうものの、復路は積載がなく空車状態となることが多く、効率が極めて悪い。ダンプカーのシェアリングサービスは、スマートフォンで、いつでも、どこでも、配車予約、配車手配ができ、時間単位での契約を可能にする。GPSからのダンプカーの位置情報の把握によって、復路での新たな仕事を請け負うことができ、空車率の低減、ダンプカーの運用効率の向上につなげることができる。さらに、タクシー業界では、自動運転の実用化を進めている。自動運転車を待ち時間が長い早朝や深夜に稼働させることで、運転手の人手不足解消、働き方改革につながる。そして、3Dデータを活用した商品、サービスの事前検証や自動加工、測定によって、高品質で、量産対応、納期短縮を実現する。例えば、2Dの画面を3Dにすることで、金型鋳物の模型の自動加工、自動測定を可能にし、量産化、かつ、効率化を実現する。実物模型をデジタル化することで、実物では再利用などが不可能であり、時間とコストがかかっていたものが、デジタルで事前検証ができるため、納期短縮も図れる。

来るべき第四次産業革命においては、IoT（モノのインターネット）、AI（人工知能）を用いて、商品、サービスの付加価値向上によるビジネスチャレンジの変革と生産性向上によるビジネスプロセスの変革の両輪で取り組まなければならない（図1）。



【図1 第四次産業革命のビジネスの鍵】2018年9月筆者作成

第2章 第四次産業革命と購買行動・ライフスタイルの変革

2-1. JXESDL（ジェーエクセスディーエル）プロセスモデル

経済が成熟化した現在、商品、サービスの機能や性能そのものの価値を提供するだけでは差別化が難しくなっている。Webサイトの閲覧、コールセンターへの問い合わせ、店頭でのコンサルティングなど、顧客とのコンタクトポイントを一連のプロセスとして捉え、最高の体験を提供することで、新たな付加価値を生み出すことの重要性が高まっている。オムニチャネル・ビジネスは、単にモノ売りからコトとモノを複合した生活シーン創造型に変革せねばならない（新津，2017）。オムニチャネルマーケティング戦略では、まず、顧客ニーズの一步先の提案ができるカスタマー・ジャーニー（Customer Journey）を設計し、最高のカスタマー・エクスペリエンス（Customer Experience）の演出により、カスタマー・エンゲージメント（Customer Engagement）の向上を図ることで、カスタマー・サティスファクション（Customer Satisfaction）を超越し、カスタマー・ディライト（Customer Delight）の獲得を目指すことが可能である。その結果、カスタマー・ロイヤリティ（Customer Loyalty）を構築することができる（図2）。カスタマー・ジャーニー（Customer Journey）、カスタマー・エクスペリエンス（Customer Experience）、カスタマー・エンゲージメント（Customer Engagement）、カスタマー・サティスファクション（Customer Satisfaction）、カスタマー・ディライト（Customer Delight）、カスタマー・ロイヤリティ（Customer Loyalty）の頭文字をとり、JXESDL（ジェーエクセスディーエル）プロセスモデルとして提示する。

オムニチャネルは、顧客の生活創造に向けての購買時点の様々なアプローチとコンセプトをビジネス化することであり、コト・ソリューションに向けたヒットやコンテンツによるアプローチと具現化が求められる様々なオムニチャネルを前提としたビジネスチャレンジと理解せねばならない（新津，2017）。



【図2 JXESDL プロセスモデル】2016年8月筆者作成

2-2. 小売業界の考察 ～ファッションテック (Fashion Tech) ～

IoT (モノのインターネット) や AI (人工知能)、VR (仮想現実) のテクノロジーの登場により、小売業界では既に産業構造の変革が起きている。実店舗におけるテクノロジーとして活用ができる技術として、来店時に配信するパソコンや、来店した顧客の年齢、性別店内の行動パターンを分析する3Dカメラ、人気の商品や在庫数を把握、分析するスマートシェルフなどがある。AR (拡張現実) を実店舗に導入することで、リアルとバーチャルの顧客の購買行動をつなぐことができる。店舗の試着室にある鏡に、AR (拡張現実) 機能を組み込んだスマートミラーは、顧客の購買行動に変革をもたらす。顧客が試着室に持ち込んだ服のRFIDタグを介して、商品の詳しい情報を鏡に映し出す。サイズや色違いの在庫状況をミラーで確認することができ、ミラー上の表示をクリックすれば、欲しいサイズや色の服を、店員に試着室まで届けてもらうことができ

る。店員を呼んだり、試着室の外で店員を待たせたりすることなく、ゆつくり試着を楽しむことができる。一方、店舗では、顧客がどの服を試着したのかをデータで蓄積し、嗜好に合いそうな商品を入荷したら、メールやアプリでメッセージを送信し、Web サイトで購入してもらうことができる。O2O (Offline to Online) 送客による、新たなオムニチャネルマーケティングの実現である。

学生服製造の光和衣料株式会社は、3D ボディスキャナーを使った自動採寸システムにより、計画通りに生産することで、仕掛品や在庫を減らすことに成功している³⁾。企業が、学生服を作る場合、学校へ出向くか、来店して顧客を採寸し、そのデータをもとに裁断図面や裁縫仕様書を作成して生地を裁断する。その後、縫製して完成となるが、通常、数週間を要する。光和衣料では、3D ボディスキャナーを搭載したオートファクトリーシステムによって、採寸から完成まで 3 時間で対応している。3D ボディスキャナーは、カメラなどを内蔵した 3 本の支柱で、1 辺 2 メートル程度の正三角形の装置であり、顧客はその中央に立つだけで採寸できる。従来 1 人当たり 5 分を要していた採寸時間は、0.5 秒に短縮された。3D ボディスキャナーは、100 万ヶ所を瞬時に測定し、数値結果をもとに 3D 画像で正確な体形を表示する。採寸データは、サーバーを通して瞬時に受注データへと変換され、工場で生産を開始する。採寸から生地の裁断まで相当の日数を要していたが、全体の作業工程の効率化とあわせて開発を進めたことで、採寸から 3 時間での商品提供を実現している。ZOZO ブランドのゾゾスーツも同様のサービスを提供しており、顧客の身体の自動採寸を行って、顧客の体形にあった服を提供している。小売業における多品種大量生産であるマスカスタマイゼーションを実現し、「いま」、「ここで」、「あなただけに」の商品、サービスの提供を行っている。

AI (人工知能) ファッションアプリ PASHALY (パシャリィ) は、欲しい、可愛いと思ったファッション画像などから類似商品を検索でき、簡単に Web サイトでのショッピングを楽しむことができる⁴⁾。SNS でフォローしている好きなタレントが着ているファッションや、街で見かけた可愛いと思った服など、どこで同じものが購入できるのか分からないことが多い。そんな時、欲しい服を撮影して PASHALY (パシャリィ) で送信すると、AI (人工知能) が画像を

解析し、Web サイトから購入できる。パーソナライズされた商品、サービスを、欲しいタイミングに、最適なチャネルで提供を行うとともに、これまで体験したことのないカスタマー・エクスペリエンス（Customer Experience）の演出によって驚きを与え、カスタマー・ディライト（Customer Delight）を獲得している。

スマートフォンの充電ができるバッグも登場している。バッグのポケットやポーチにスマートフォンを入れるだけで充電ができる。バッグやポーチのポケットに充電技術が内蔵されているため、移動中でもワイヤレスの充電が可能である。テクノロジーの進化によって、顧客のライフスタイルは多様化し、購買行動の変革が起きている。企業は、その多様化するライフスタイル、購買行動の変革への対応が求められる。顧客が欲しい商品、サービスを、「いま」、「ここで」、「あなただけに」のコンセプトで提供できれば、最高のカスタマー・エクスペリエンス（Customer Experience）を演出することができる。企業は、顧客ウォンツ、ニーズや、商品、サービスの市場動向、店舗の状況などを瞬時に把握し、最適な対応を分析、解析しなければならない。そのために、IoT（モノのインターネット）やAI（人工知能）、VR（仮想現実）、次世代移動通信 5G などの融合が欠かすことができない。顧客の情報や店舗の状況などをリアルタイムに把握、分析し、最適な商品、サービスを、最適なタイミングに、最適なチャネルでの提供を実現するため、IoT（モノのインターネット）、AI（人工知能）などの情報応用技術のフル活用によって、JXESDL プロセスモデルを実践していく必要がある。

2-3. 住宅業界の考察 ～SaaS（Staybility as a Service）～

IoT（モノのインターネット）、AI（人工知能）は、快適で安心、安全な住まい創りを実現するが、住宅メーカーだけでは成し遂げることができないため、オープンイノベーションによる IT 企業との連携が不可欠となる。豊かな滞在環境の提供を SaaS（Staybility as a Service）と呼ぶ。豊かな滞在環境に係るサービスは、宿泊などの短期的なサービス提供、賃貸などの中期的なサービス提供、住宅などの長期的なサービス提供の概念を有する。

AI スピーカーのグーグルホームに、「おはよう」と言うと自動的にカーテンが開き、室内の照明が点灯し、エアコンが動き出す。「行ってきます」と言うと照明が消え、カーテンが閉まり、ロボット掃除機が動き出す。IoT（モノのインターネット）、AI（人工知能）の台頭は、住まい創りに変革をもたらす。AI スピーカーによる音声認識機能を生かし、言葉で家電製品をコントロールすることで、新しい生活シーン、ライフスタイルを創造する。スマートフォンと連動することで、住宅の半径 300 メートル以内に近づくと自動的に照明が点灯し、エアコンが稼働するので、帰宅するときには家のなかで快適な温度に設定されている。時短や家事効率化にとどまらず、鍵の閉め忘れなどによる防犯にも役立つ。豊かな住まい創りには、医療業界などとの連携も進む。自宅内に設置するセンサーで、体温や脈拍といったバイタルデータを取得し、変化を遠隔で検知すれば、病気の予防や早期発見につながる。顔認証で健康状態を把握したり、AI（人工知能）と連動して浴室の環境を整えたりすることで、冬場のヒートショック対策などにつながる。見守り機能として、一刻を争う事態に備えるため、次世代移動通信 5G の超高速通信によって、リアルタイムの救急対応が可能になる。

住宅業界において、ZEH（ゼッチ）への取組みが強化されている。ZEH（ゼッチ）とは、net Zero Energy House（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）の略で、新しい住まいの形を意味する。エネルギー収支をゼロ以下にする家という意味で、家庭で消費するエネルギーと太陽光発電などで作るエネルギーをバランスして、消費するエネルギーの量を実質的にゼロ以下にして、環境に優しい住まい創りを実現する。省エネや太陽光発電によって光熱費を下げるのが大きな利点であるが、ZEH 化した住宅に蓄電できれば、災害時などに強い家として力を最大限に発揮できる。また、温度差の部屋移動によって起こすヒートショックなどのリスクを低減でき、健康面でのメリットも期待できる。

IoT（モノのインターネット）、AI（人工知能）、次世代通信 5G の発展は、快適で、安心、安全な豊かな住まい創りを実現する。ライフスタイルに応じて、生活シーン全体のカスタマー・ジャーニー（Customer Journey）を設計し、家に話しかけるだけで、豊かな住まい環境を提供するなど、これまでにないカスタマー・エクスペリエンス（Customer Experience）を演出しなければならない

い。これにより、カスタマー・エンゲージメント (Customer Engagement) を獲得することができる。さらに、環境に優しい住空間の提供によって、カスタマー・サティスファクション (Customer Satisfaction) の超越を目指し、健康面の利点を生かすことで、カスタマー・デライト (Customer Delight) の獲得を目指すことが可能になり、その結果、カスタマー・ロイヤリティ (Customer Loyalty) を構築することができる。

2-4. 自動車業界の考察 ～ロボカー～

AI (人工知能) が IoT (モノのインターネット) で集めたデータを分析し、データの規則性を見つけたり、実際に機械の制御をしたりする環境が整いつつある。自動車を例にとると、3D 地図、周辺車両、歩行者、信号、渋滞、事故、交通規制、路面などの情報を AI (人工知能) が IoT (モノのインターネット) などから入手し、分析することで、AI (人工知能) による自動運転が可能になると期待されている。自動運転をはじめとする AI (人工知能) による自動化は様々なコストの削減だけでなく、労働人口問題への解決策としても注目を集める。国立社会保障・人口問題研究所の推計によると、日本では少子高齢化により労働人口の減少が急速に進み、2013 年 12 月から 2060 年までには 3,000 万人以上減少すると言われている⁵⁾。自動運転技術の進展によって生み出されるロボカーは、移動サービスにおいて、安心、安全な交通環境の実現にとどまらず、労働不足を解消するなど、MaaS (Mobility as a Service) の中心的役割を果たす。

自動運転時代に対応するためのデータ構築を加速する動きが活発化している。自動車の屋根部分に GPS アンテナ、全方位カメラ、レーザースキャナーなど、見慣れないものを多数搭載した高精度計測車両が街角を走る。自動運転用の高精度 3D (3 次元) 地図を作るためのデータ収集を目的としている。自動運転は、膨大なデータ解析によって瞬時に、車の現在地を把握し、その先に何があるかを先読みして、必要な動作を車に行わせる必要がある。従来の 2D (2 次元) 情報でなく、高さも含めた 3D (3 次元) で高精度な情報が求められる。あらたに、その高精度で膨大な量のデータをリアルタイムで伝達するため、次

世代通信 5G が必要不可欠となる。自動運転の向上により、レベル 5 に自動運転の実現によって、ロボカーが街中を走る。EV（電気自動車）によるロボカーは、環境に優しく、交通事故減少による安心、安全を車社会にもたらす。第四次産業革命では、スマートフォンとコネクテッドカーが瞬時につながるため、EV（電気自動車）ロボカーを、「いま」、「ここに」、「すぐに」手配することが可能になる。つまり、企業は、顧客が必要な車を、必要な時に、必要な場所に提案することができる。最適な商品、サービスを、最適なタイミングに、最適なチャネルで提供する、カスタマー・ジャーニー（Customer Journey）を設計してカスタマー・エクスペリエンス（Customer Experience）を演出することで、カスタマー・エンゲージメント（Customer Engagement）を獲得することができる。環境に優しい EV（電気自動車）、安心、安全の社会環境創りによって、カスタマー・サティスファクション（Customer Satisfaction）を超越し、カスタマー・デライト（Customer Delight）の獲得につながり、カスタマー・ロイヤリティ（Customer Loyalty）へと進んでいく。

2-5. 金融業界の考察 ～FaaS（Financiality as a Service）～

第四次産業革命は、あらゆる業界の産業構造に変革をもたらす。保険業界でも第四次産業革命の波は押し寄せている。保険と技術の融合インシュテック（InsurTech）とは、インシュアランス（Insurance）と IT（Technology）の造語である。保険業界では、自動車の車載センサーから取得した運転データから事故リスクを評価して保険料を変動させるテレマティクス保険や、ウェアラブル端末から取得した健康データから疾病リスクを評価する新型医療保険など、IoT（モノのインターネット）を活用した新しい保険サービスが誕生し普及しつつある。テレマティクス保険は、コネクテッドカーから発信される車の走行情報をもとに、速度超過・急アクセル・急ブレーキなどのデータを点数化して顧客に提供するとともに、その安全運転スコアに応じて保険料を割り引く自動車保険である。近年、自動車を所有せず、必要な場合にレンタカーやカーシェアリングなどを利用する顧客が若年層を中心に拡大している。一方で、安全運転の実績を持ちながらも、初めて自動車保険に加入する場合は、保険料が高額

になるケースが多く、その負担が自動車の所有を控える理由のひとつとされている。テレマティクス保険は、スマートフォンのアプリで一定期間の保険料割引のための運転診断を実施する。独自のアルゴリズムやデータクレンジング技術などにより、ドライバー本人の走行データであることを特定し、運転特性を分析する。技術を活用した安全運転支援サービスアプリで取得した膨大な走行ビッグデータの研究、分析により安全運転に係る相関関係を明らかにし、安全運転が保険料節減につながる。IoT（モノのインターネット）の技術革新による生活構造の変革が、保険業界の産業構造に変革をもたらしている。

第四次産業革命を支えるのは、金融（Financial）と技術（Technology）の融合であるフィンテック（FinTech）である。フィンテック（FinTech）の火付け役が、キャッシュレス決済である。スマホ決済、Web 決済は、顧客の購買行動に変革を起こしている。米国シアトルのコンビニエンスストア、Amazon go では、顧客はスマートフォンをかざして入店し、買いたい商品を自分のバッグに入れ、そのまま帰るだけでいい⁶⁾。決済は、アマゾンのアカウントで自動的に完了し、レシートもスマートフォンで確認できる。これまでの顧客の購買行動は、商品の入った買い物カゴを持ってレジ待ちの行列に並び、商品をスキャンして決済合計金額が提示され、財布を取り出し、何枚もあるポイントカードから該当のカードを探し出して、紙幣や硬貨を数えて支払う。最後におつりとレシートを受け取って決済は完了する。Amazon go では、大量のセンサーによるデータ解析と AI（人工知能）を駆使して、実店舗における一連の決済行動をゼロにする。顧客は決済をするために来店しているのではない。Amazon go は、決済に係る一連のストレスを取り除いている。顧客が体験する購買行動の変革によって、快適なカスタマー・エクスペリエンス（Customer Experience）の演出により、カスタマー・エンゲージメント（Customer Engagement）を獲得している。

金融業界における第四次産業革命の中核はキャッシュレス決済ともいえる。デジタル決済に係るビッグデータを活用できれば、産業構造に変革をもたらすことになる。金融と異業種とのオープンイノベーションによって、これまでにない新たな商品、サービスの提供を実現する。これを FaaS（Financiality as a

Service) と呼ぶ。金融と IT の融合によるフィンテック (FinTech) 業界には聖域無き議論とビジネスチャレンジが必要である。

2-6. 医療業界の考察 ～ヘルステック (HealthTech) と AI 医療～

医療 (Healthcare) と技術 (Technology) の融合をヘルステック (HealthTech) と呼ぶ。第四次産業革命は、IoT (モノのインターネット)、AI (人工知能)、ビッグデータ、ロボティクスなどの新技術を活用することで、産業構造だけでなく、生活構造や企業と顧客との関係まで根本的に変わる大改革時代に突入した。VR (仮想現実)、AR (拡張現実)、MR (複合現実)、次世代移動通信 5G、ブロックチェーンなどの新たな技術革新も合わせて、医療業界でもテクノロジー活用を俯瞰することが求められている (加藤, 2018)。医療業界に変革をもたらすのは、IT 企業である。医療に係るデータ量は膨れ上がり、医療機器が撮影する画像の枚数や容量は増加の一途をたどる。また、ウェアビリティの台頭により、顧客が身に付けている端末から、リアルタイムで情報を伝達でき、データ収集できる環境が整った。データ処理資源を提供するクラウドや高性能な半導体は、医療に係る新たな商品、サービスを創出し、医療業界に変革をもたらす。医療機器メーカーと最新のテクノロジーを使いこなす IT 企業との連携により、医療業界におけるオープンイノベーションが活発化している。

データ処理能力の進化により、磁気共鳴画像装置 (MRI) や超音波などの画像診断が向上している。また、患者の体温や血圧、脈拍などを分析し、短時間で緊急の応急措置が可能な高リスク患者の特定ができるなどの期待が高まっている。AR (拡張現実) 顕微鏡の技術も進んでいる。数千ものがんの画像を AI (人工知能) で学習することで、がん細胞の位置を線で囲んで教えてくれる。数十万の網膜の画像の AI (人工知能) による学習は、患者の年齢や血圧、肥満度、喫煙の有無などから心血管疾患のリスクを評価する。さらに、患者の電子カルテデータを AI (人工知能) で学習させ、診療に訪れた患者に、今後何が起きるか予測する。そして、3D 技術の進化によって、ゴーグル型レンズなどを通して、血管や神経などの臓器の状態を事前に確認できる手術シミュレーション環境を医師に提供する。遠隔診療、オンライン薬局は、自宅に居ながらにし

て、いつでも、患者の状態をリアルタイムで把握し、最適なケアプランや処方薬を届けることができる。仮想通貨の基盤技術であるブロックチェーンの医療への活用は、患者の診療記録を、医療機関で追跡できるため、患者の医療履歴を客観的に示す台帳の役割をも果たす。スマートフォンで、白内障や緑内障を診断するアプリを開発し、専用レンズは3Dプリンターで作るなどの比較的容易に実現できる技術も登場している。撮影した眼球の画像のビッグデータによって、AI（人工知能）が解析し、目の病気の兆候を察知することができる仕組みを簡単に構築できる時代の到来である。

AI（人工知能）を活用し、質の高い医療を目指す取組みを、AI医療と呼ぶ。AI医療では、診療のやりとりからAI（人工知能）がカルテを自動で入力を行うため、医師は診療に専念でき、患者に十分な説明をすることができ、カスタマー・サティスファクション（Customer Satisfaction）を獲得することができる。また、AI（人工知能）が、磁気共鳴画像装置（MRI）や内視鏡による画像分析、血液検査の解析などを担い、最適な治療方法を導き出すことにも利用する。AI医療では、医師や看護師の負担が減り、診断や説明、手術に専念できるだけでなく、医療の見落とし防止につながる。患者の医療データは、カルテや画像、遺伝子情報や投薬状況など多岐にわたり、増え続けている。これらの膨大なデータを学習したAI（人工知能）によって、医療現場を支援させることで、医師や看護師が診断や手術に集中できるようになる。デジタルとリアルの融合によって、最適な治療を、最適なタイミングに、最適なチャンネルで提供し、患者の生命を守ることができるため、カスタマー・ディライト（Customer Delight）をも超越する。患者（顧客）と病院（企業）は、固い絆で結ばれ、カスタマー・ロイヤリティ（Customer Loyalty）は構築される。

2-7. 教育業界の考察 ～エドテック（EdTech）～

ビッグデータが社会基盤として台頭するなか、教育業界でも変革が起きている。エドテック（EdTech）は、教育（Education）と技術（Technology）の融合である。近年、オンライン講座などの学びの機会が飛躍的に増え、ビッグデータを生かして効率的、効果的に学べる手法の開発が進んでいる。オンライン講

座は学習に機会を広げるだけにとどまらず、学校の役割に変革をもたらす。知識の習得は Web サイト、いわゆるバーチャルで行い、議論や討論などの思考力を培うのは教室、いわゆるリアルで行う。教育現場におけるリアルとバーチャルの融合、つまり、オムニチャネルである。バーチャルでは、学生が理解するまでにどのくらいの時間を要したか、どの時点でつまづいたかなどのビッグデータを収集することができる。ビッグデータの分析によって、効率的、効果的な指導要領を策定することができる。一方で、学生は、オンライン講座で、魅力ある授業を、タブレット端末などから、いつでも、どこでも、受けることができる。学生は、自分のレベルに合わせて、受けたい授業を選択し、自分でカリキュラムを組むことができる。学生に合った授業を、受けたい時に提供することを可能にする。つまり、最適な教育を、最適なタイミングに、最適なチャネルで提供することができる（図3）。学校は、学生に対して、これまでにない教育体験、つまり、カスタマー・エクスペリエンス（Customer Experience）を演出し、カスタマー・ディライト（Customer Delight）を獲得することができる。

スマートフォンでいつでも、どこからでも、必要な授業を、必要な時に受けられる	CJ
魅力のある授業をオンライン講座で受講ことができ、議論、討論による思考力向上を目的とした授業を教室で受講することができる	CX
学生自身のレベルに合ったカリキュラムを自由に設定することができる	CE
ビッグデータの解析により、つまづいた箇所等を見えるか化し、きめ細かく学生の弱点の把握につながる	CS
AI(人工知能)を駆使することで、学生の弱点を克服するためのパーソナライズされた授業により学力向上につながる	CD
リアル(教室)とバーチャル(オンライン講座)の融合により、いつでも、どこからでも、最適な授業を、最適なタイミングに、最適なチャネルで受けることができる	CL

【図3 教育業界における JXESDL プロセスモデル】2018年8月筆者作成

人が開発した AI（人工知能）が、曲や小説を作り、その印税を受け取っているという話を聞く。AI（人工知能）が学術論文を書く時代が、すぐそこまで来ている。

2-8. 第四次産業革命におけるオムニチャネルビジネスモデルへの提言

IoT（モノのインターネット）や AI（人工知能）、VR（仮想現実）の進展による第四次産業革命は、チャネルの革新や物流、データ収集、自動検知、セキュリティの構造に変革をもたらす。ビッグデータや次世代移動通信 5G の活用によって、顧客のウォンツ、ニーズのリアルタイムによる把握が容易になり、一歩先を先取りした提案が可能になる。

スマートフォンの普及に始まるウェアビリティの進化とオムニチャネルの変革が、企業と顧客との間のコンタクトポイントに変革を起こすため、企業は、斬新な発想に基づく、最適な双方向、対話型コミュニケーションの実施が求められる。したがって、企業は、IoT（モノのインターネット）、AI（人工知能）のフル活用により、実店舗、Web サイトで付加価値を最大化し、ホスピタリティを体感できる、カスタマー・ジャーニー（Customer Journey）を設計しなければならない。VR（仮想現実）技術により、実店舗（リアル）をバーチャル化し、実店舗に来店しなくても、実店舗（リアル）と同じ購買体験を実現することができる。画像認識技術によって、商品と Web サイトの連携により、VR（仮想現実）画面上で簡単に商品を購入することができる。遠隔地に住んでいたり、実店舗に行く時間がなかったりしても、VR（仮想現実）技術によるリアルとバーチャルの融合によって、自宅に居ながらあたかも実店舗でショッピングができる、豊かなカスタマー・エクスペリエンス（Customer Experience）を演出し、次世代のオムニチャネルを目指すことができる。また、企業は、コネクテッド化により、単につながっているデータを収集するだけでなく、企業と顧客、顧客と顧客とのコミュニティを創り出すことができる。ウーバー・テクノロジーズは、車を所有せずに、世界最大の移動サービス会社となり、エアビーアンドビーは、ホテルを建てずに、世界最大の宿泊施設プロバイダーとなった。アマゾン は、実店舗に商品を並べずに、世界最大の小売業を営んでいる。企業と顧客を結びつけ、顧客と顧客を結びつけ、快適なオンラインコミュニティを構築している。第四次産業革命により、常に、企業と顧客は、リアルタイムにつながる環境にあり、双方向、対話型のコミュニケーションの瞬時による実現によって、企業ブランドを育み、顧客との絆を強固にすることができることから、カ

スタマー・エンゲージメント (Customer Engagement) の向上を目指すことが重要になる。さらに、IoT (モノのインターネット)、AI (人工知能) は、異常デバイスを瞬時に検知できるため、異常事象に即対応ができる。異常判定の正確性、影響の局所化の精度は高く、低負荷、かつ、低リソースのハードウェアで、安全な環境を実現できる。第四次産業革命は、安心な生活環境を届けることができ、カスタマー・サティスファクション (Customer Satisfaction) の獲得につなげることができる。そして、IoT (モノのインターネット)、AI (人工知能) を駆使し、レコメンドアルゴリズムによって、顧客のウォンツ、ニーズの一步先をいく提案を、リアルタイムで実現することで、顧客に驚き、共感を与え、カスタマー・ディライト (Customer Delight) を獲得することができる。その結果、顧客のウォンツ、ニーズを先取りした商品、サービスを、驚きのタイミングに、あらゆるチャネルで提供することになり、確実に、商品カスタマー・ロイヤリティ (Customer Loyalty) を構築することができる (図 4)。

JXESDL プロセスモデルを実践し、各プロセスにおいて、IoT (モノのインターネット)、AI (人工知能)、次世代移動通信 5G を取り入れた通信速度向上などによるリアルタイムでの企業と顧客間及び顧客と顧客間の双方向、対話的コミュニケーションの実現によって、マーケティング 2025 を目指すことができる。

IoT(モノのインターネット)、AI(人工知能)を駆使した 実店舗、Webサイトの付加価値最大化によるホスピタリティの体感を提供	CI
VR(仮想実現)技術を使った 実店舗(リアル)のバーチャル化による次世代オムニチャネルの実現	CX
コネクテッド化による 双方向、対話型リアルタイムコミュニケーションの実践	CE
第四次産業革命を背景に 異常デバイスへの即対応による安心、安全の生活環境を提供	CS
レコメンドアルゴリズムを駆使した 顧客のウォンツ、ニーズの一步先をいく提案による驚きを実現	CD
顧客のウォンツ、ニーズを先取りした商品、サービスを 驚きのタイミングに、あらゆるチャネルで提供	CL

【図 4 次世代オムニチャネルビジネスモデル】2018年8月筆者作成

謝辞

マーケティング研究にあたり、研究テーマの選定から、研究、考察の方法、考え方、論文のまとめ方に至るまで一からすべてにおいて、時に応じて厳しくも熱心にご指導、ご鞭撻いただきました高千穂大学院教授の新津重幸先生に厚く御礼申し上げます。どれほどの言葉をつくしても感謝の意を表すことができないほど、多大なるご支援を賜りました。マーケティング研究を続けていられるのは、新津先生の励ましとご支援があつてこそと改めて感謝の意を申し上げます。日々、私自身の至らなさを痛感しながらも、熱意をもって励ましてくださったことは、今後の努力の糧、そして、生涯の宝になるものと確信しております。ありがとうございました。

そして、これからも、生涯にわたり、マーケティング研究を続けて参りたい所存です。引き続き、ご指導のほど宜しくお願い申し上げます。

【注釈】

- 1) 総務省（2017年）「第4次産業革命における産業構造分析とIoT・AI等の進展に係る現状及び課題に関する調査研究」を参照
- 2) 総務省総合通信基地局（2017年8月15日）「我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計結果（2017年5月分）」を参照
- 3) 光和衣料株式会社 Web サイト（2018年）「ギャラリー」を参照
- 4) PASHALY（パシャリィ）Web サイト（2018年）「PASHALY（パシャリィ）」を参照
- 5) 国立社会保障・人口問題研究所（2018年）「日本の将来推計人口（平成29年4月）」を参照
- 6) アマゾン Web サイト（2018年）「Amazon go」を参照

【参考文献】

- ア. 新津重幸著（2017年）「日本型マーケティングの進化と未来」, 株式会社白桃書房.
- イ. 総務省（2017年）「第4次産業革命における産業構造分析とIoT・AI等の進展に係る現状及び課題に関する調査研究」.
- ウ. 総務省総合通信基地局（2017年8月15日）「我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計結果（2017年5月分）」

- エ. 国立社会保障・人口問題研究所 (2018 年) 「日本の将来推計人口 (平成 29 年 4 月)」 (出生中位・死亡中位推計).
- オ. 光和衣料株式会社 Wed サイト (2018 年) 「ギャラリー」,
<http://www.kowairyoo.co.jp/sub/#5>, 平成 30 年 8 月 12 日現在.
- カ. PASHALY (パシヤリィ) Web サイト (2018 年) 「PASHALY (パシヤリィ)」,
<https://pashaly.com>, 平成 30 年 8 月 12 日現在.
- キ. アマゾン Web サイト (2018 年) 「Amazon go」,
<https://www.amazon.com/b?node=16008589011>, 平成 30 年 8 月 11 日.
- ク. 加藤浩晃 (2018 年) 「医療 4.0」, 日経 PB 社.