



# 先進ITで描く 2025年の世界 [自動車編]

テクノロジーが切り拓く近未来の業界変革

# リアルとデジタルが一体化する ボーダーレス時代へ

技術革新とデジタルトランスフォーメーションの潮流を受けて、未来の自動車業界はどのようになっていくのでしょうか。

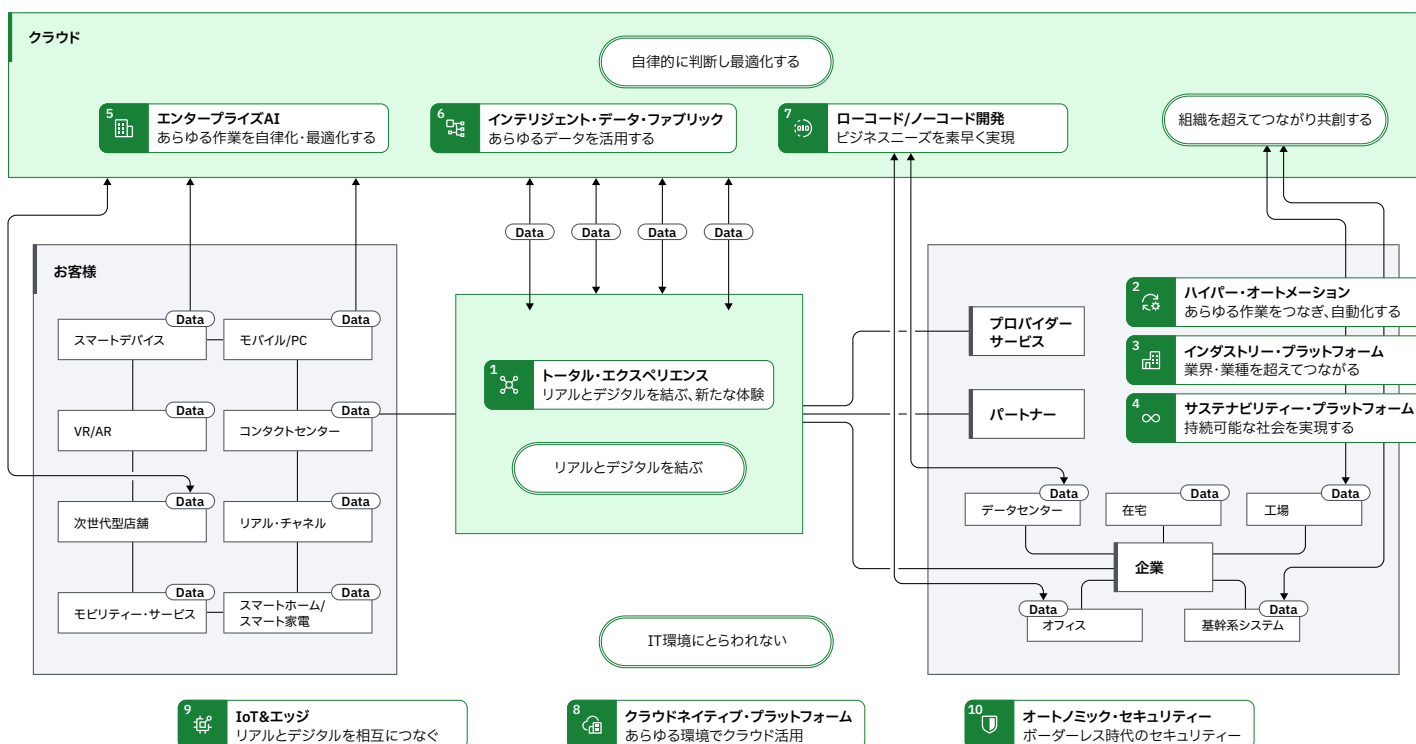
リアルとデジタルの関係は近年、大きく変化しています。クラウド技術やモバイル・デバイスを活用したデジタルサービスの登場によって、これまでリアルの世界で提供されていた体験の一部をデジタルに置き換えるだけでなく、デジタルならではのメリットを生かしたサービスを提供できるようになりました。同時に、人々の行動様式が変わっていく中で、利用者は時間や場所を問わずにサービスを受けられるようになりました。

とはいえ、デジタルとリアルが連動していなかったり、提供されるサービスが企業ごとに分かれていたりなど、利用者にとってはシームレスに完結できていないのが現状です。テクノロジーがさらに進化を遂げる2025年以降になると、リアルとデジタルが一体化した世界が訪れることが想定されます。リアルとデジタルの融合は、企業や業界を横断して、既存の枠組みを超えたプロセスやサービスを実現します。

これによって、お客様はストレスなく目的を達成でき、最適化された体験を得られることになるでしょう。同時に、こうした仕組みの構築が企業にとって競争優位の源になることは間違いありません。

IBMは、2025年頃に普及段階を迎える10の先進IT（下図）に注目し、業界変革が実現された数年後のビジネスの姿（ユースケース）を11の業種において描きました。描き出されたその世界を実現するための次世代ITシステム・アーキテクチャーとして「ボーダーレス時代におけるアーキテクチャー」を提唱しています。これは先進テクノロジーによって既存の基幹システムをデジタル世界に融合させ、幅広いデータの活用やパートナーとの共創を加速し、企業と業界の進化を支援するための指針となるものです。

当資料では、先進ITの活用によって実現する近未来の自動車業界の将来像と、変革に向けたポイント、そしてIBMが考えるITシステム・アーキテクチャーについて紹介します。



# 自動車業界における変革領域と その実現に向けた取り組み

現在、自動車業界では大きく3つの領域で変革が進展しています。

1つ目は、「EV（電気自動車）シフト」です。社会の要請に伴い、自動車業界全体として環境保護やカーボン・ニュートラル（脱炭素）に取り組まなければならない中で、従来型のエンジン（内燃機関）から脱却し、EVへと転換しようとしています。自動車メーカー個々の取り組みではなく、オール・ジャパンの自動車産業がグローバル市場で生き残っていくための施策として、バリューチェーン全体でカーボン・ニュートラル対応を進めるとともに、米欧中の法規制による競争戦略への対応 / 対抗策となりうるプラットフォームを構築しなければなりません。

2つ目は、「クルマのソフトウェア化」です。クルマを新たなモビリティ・サービスの価値提供を実現するソフトウェア・プラットフォームへと発展させるため、他業界も巻き込んだ議論と共創が進んでいます。そうした中で自動車メーカー各社には、ソフトウェア開発による市場競争力の確保が強く求められています。単にハードウェアとしての“良いクルマ”を作るだけでは十分とは言えず、ソフトウェア的な視点からかつてない顧客体験を生み出し、社会に提供していく企業力を備えなくてはなりません。ソフトウェア比重増に応えるデジタル人材育成、他社との協業、モビ

リティ・サービス・プロバイダーへの変革、市場創出とエコシステムの機会立案、新規プレイヤーへの対抗などが特に重要なポイントとなります。

3つ目は、「サプライチェーン高度化」です。半導体不足や地政学リスクの高まりをはじめ、予測不能な環境変化に迅速に対応し、ビジネス変革を支えるサプライチェーン網を構築しなければなりません。需要変動への対応はもとより、上述のEVシフトやソフトウェア化からもモビリティ・ビジネスを支えるプレイヤーの顔触れも大きく変わることが予想され、従来の「ケイレツ」を中心とした垂直統合のものづくりから、水平分業のサプライチェーン・モデルへの転換が求められます。

これらの変革の先にコネクティッド・サービスや他業界との共創に基づいた新たなサービスモデルが確立され、モビリティ・サービス・シフトが現実のものとなりますが、どれ一つとっても容易なものではありません。実現には、「企業間連携」や「官民連携」、「ソフトウェア開発力」、「人材」、さらに「需要予測モデル」や「セキュリティ」など、さまざまな壁が立ちはだかります。かつて、これらの壁は乗り越えられない課題とされてきましたが、先進ITの登場により突破口が生まれるとIBMは考えます。

## 自動車業界の変革領域と実現に向けた取り組み



# 業界変革に向けた先進 IT のユースケース

自動車業界の変革の重点領域における先進 IT のユースケースを見ていきましょう。

## ユースケース1： カーボン・ニュートラルへの業界シフトと支えるプラットフォーム

自動車業界では従来、グループごとのサプライヤーの階層構造の中でビジネスプロセスを完結させていました。しかしカーボン・ニュートラルを目指す中では、これまで視界に入っていなかった、他業界を含めたバリューチェーン全体のプロセスまでガバナンスを確保することが求められます。

自動車メーカーにとっては、Tier1 のサプライヤーの先のバリューチェーンでつながる原材料メーカーはどこなのか。さらに、その原材料メーカーはマテリアルを、どの国のどの鉱山から、どんな形で採掘しているのかまで目を向けなければなりません。販売後についても、中古車販売後の解体や粉砕、リサイクル事業者まで把握し、

カーボン・フットプリントを含めた証跡を残していくことが求められてくるのです。

将来シナリオとしては、各国のレギュレーションに基づいてエビデンスの提示を求められた際にも対応可能な、裾野の広い自動車のサプライチェーン / バリューチェーン全体にまたがった法規対応のトレーサビリティ基盤を確立すること。同時に、その情報交換に協力してくれるパートナーを拡大し、バリューチェーン全体がリアルタイムに連携する循環型オペレーションの実現を目指す必要があります。

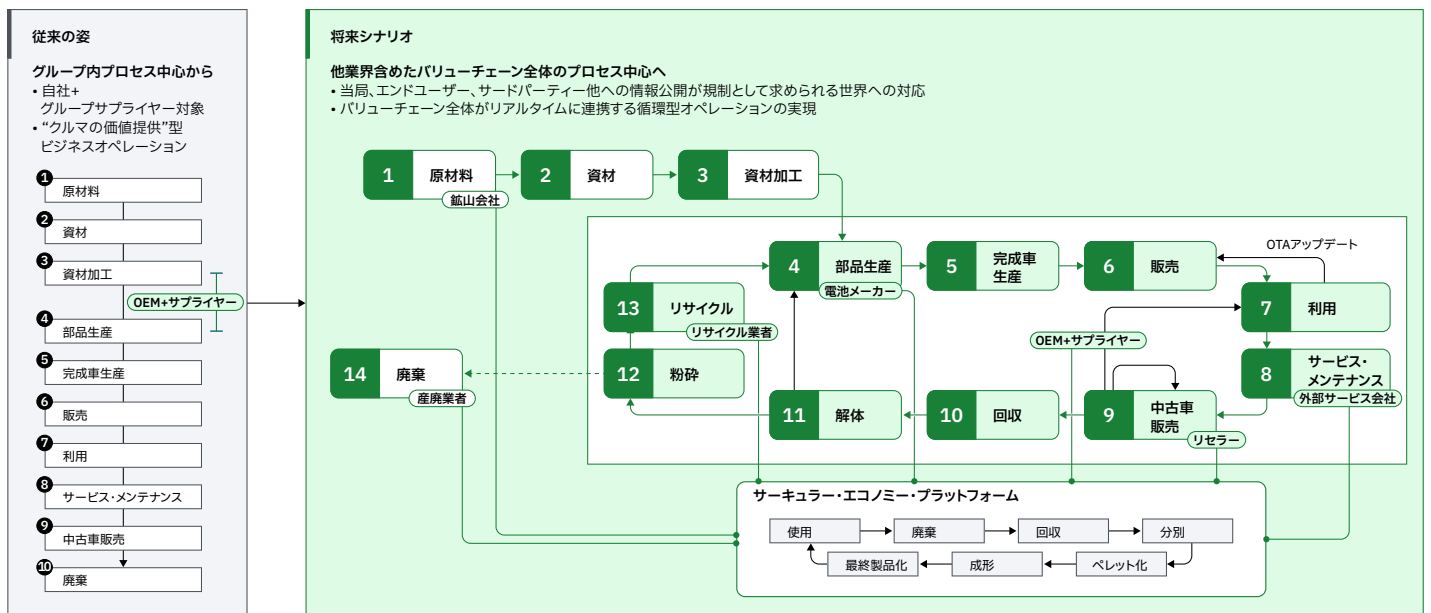
このユースケースを実現するカギは、環境負荷物質を可視化し、業界横断でボーダーレスな連携を実現する共通基盤の構築にあります。先進の IoT & エッジのテクノロジーで構成されたインダストリー・プラットフォームと、トレード・シークレットを担保したサステナビリティ・プラットフォームが、最適な共通基盤構築に貢献。その上で業界主導による標準ルールの策定およびエコシステムの構築、官民をまたいだエコシステム連携、エコシステム全体でのハイパー・オートメーションを実現していきます。

## ユースケース1 カーボン・ニュートラルへの業界シフトと支えるプラットフォーム

インダストリー・プラットフォーム

IoT & エッジ

トレード・シークレットを担保した  
サステナビリティ・プラットフォーム



## ユースケース2： ソフトウェア開発による市場競争力の確保

自動車業界の市場競争力といえば、従来はメカの開発力を指していました。そのため、ハードウェア・ベースの仕様管理と車両識別番号でのトレーサビリティ担保を行ってきました。

一方、EV シフトやクルマのソフトウェア化により、クルマに求められる付加価値も変化しています。これからは、ソフトウェア開発の技術力、さらに迅速で柔軟、なおかつ説明性の高いソフトウェアを市場投入できる能力も求められます。車載ソフトウェアのバージョンやバリエーション、仕様などを個車ごとに厳密に管理した上で、OTA (Over the Air) を含むアップデートに柔軟に対応しなければなりません。また、何らかの事故が発生し、リコールが発動された場合には、ソフトウェアを含め、どのようなビルド、テスト、デプロイの工程を経てリリースされたものなのか、工程ごとの開発成果物のトレーサビリティを担保しなければなりません。

従来のモノづくりでは、設計部品表 (E-BOM) や製造部品表 (M-BOM) を用いて管理してきたところに、新たにソフトウェアの部品表も加わるのです。さらにアフターメンテナンス以降のプロセス

においても、どの顧客のクルマに対して、どの販売店のどのサービス担当者が、どのような手順にのってソフトウェアのアップデートや再インストールなどの作業を行ったのか、厳密な個車管理に基づいたエビデンスとトレーサビリティを確保しなければなりません。

将来シナリオとしては、ソフトウェアによって生み出される付加価値を、アジャイルに、かつセキュリティを担保した市場に提供できる DevSecOps 基盤の構築をはじめ、リード人材の確保、セールスやアフターメンテナンスにおけるオペレーション教育など幅広い取り組みが求められます。

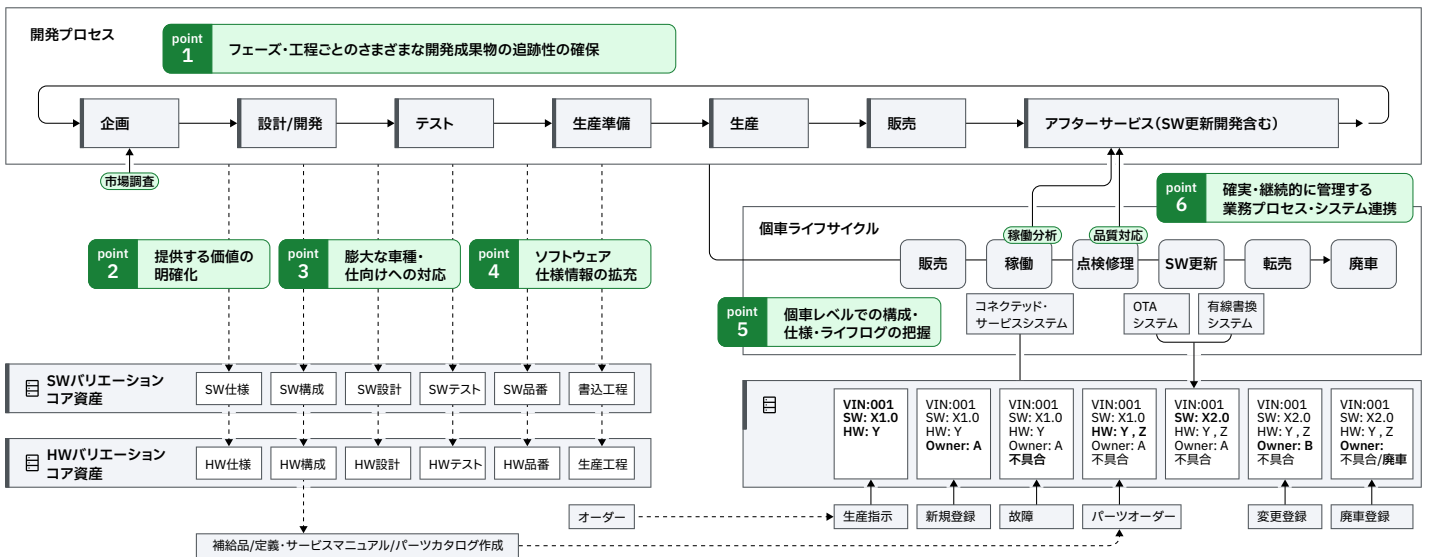
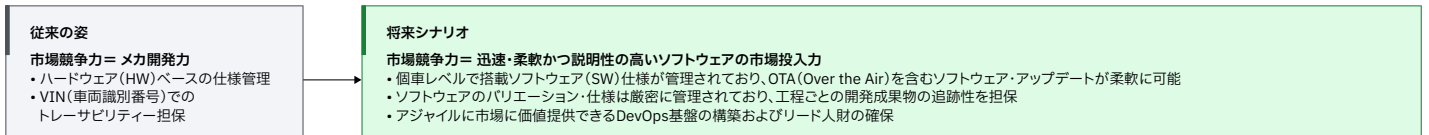
このユースケースを実現するカギは、モノづくりの在り方そのものの変革であり、ソフトウェアを主体としたよりオープンな開発文化を醸成します。インダストリー・プラットフォームをソフトウェア開発の共通基盤とすることで企業間共創を実現します。加えてローコード/ノーコード開発を導入することで、幅広い社内人材の育成・活用を推進します。さらにクラウドネイティブ・プラットフォームを基盤に、最先端のテクノロジーを柔軟に取り入れながらソフトウェア開発力の向上を図ります。

## ユースケース2 ソフトウェア開発による市場競争力の確保

インダストリー・プラットフォーム

クラウドネイティブ・プラットフォーム

ローコード/ノーコード開発



### ユースケース3： 市場変化に対応するレジリエントな SCM

先が読めない不確実な世界では、デジタル情報をリアルタイムに可視化・分析し、そこから得られた情報（ファクトやインサイト）に基づいたアクションを起こすことで、激しく変化する市場環境に対応する必要があります。

販売の観点からは、アフターコロナ環境や地政学リスクなどによる景気の変動のほか、グローバル化や新興国市場における需要構造の変化など、複雑な分析を伴う対応が必須となります。

調達の観点からも、サプライチェーンが寸断した際の BCP 対策（生産調整、取引先管理、代替調達先の確保など）を強化するとともに、新興国市場や新素材、新技術を見据えた新規取引先の開拓を進める必要があります。

そして製造の観点からも、さらなる省人化や自動化による生産性向上、老朽化した設備やシステムの刷新、従業員の働き方改革が求められます。

これらを実現する将来シナリオが、レジリエントな SCM（サプライ

チェーン管理）です。バリューチェーン全体において、さらなるデジタル化とデータを蓄積して状況の見える化とデータの分析を行い、複雑かつ不確実な条件から生じる多くの課題に、柔軟に対応できるようにしていきます。共通部品化が進む中で新たなサプライチェーン・エコシステムを形成し、企業横断で可視化とプラットフォーム化、オンライン直販対応、セキュリティの担保を実現します。

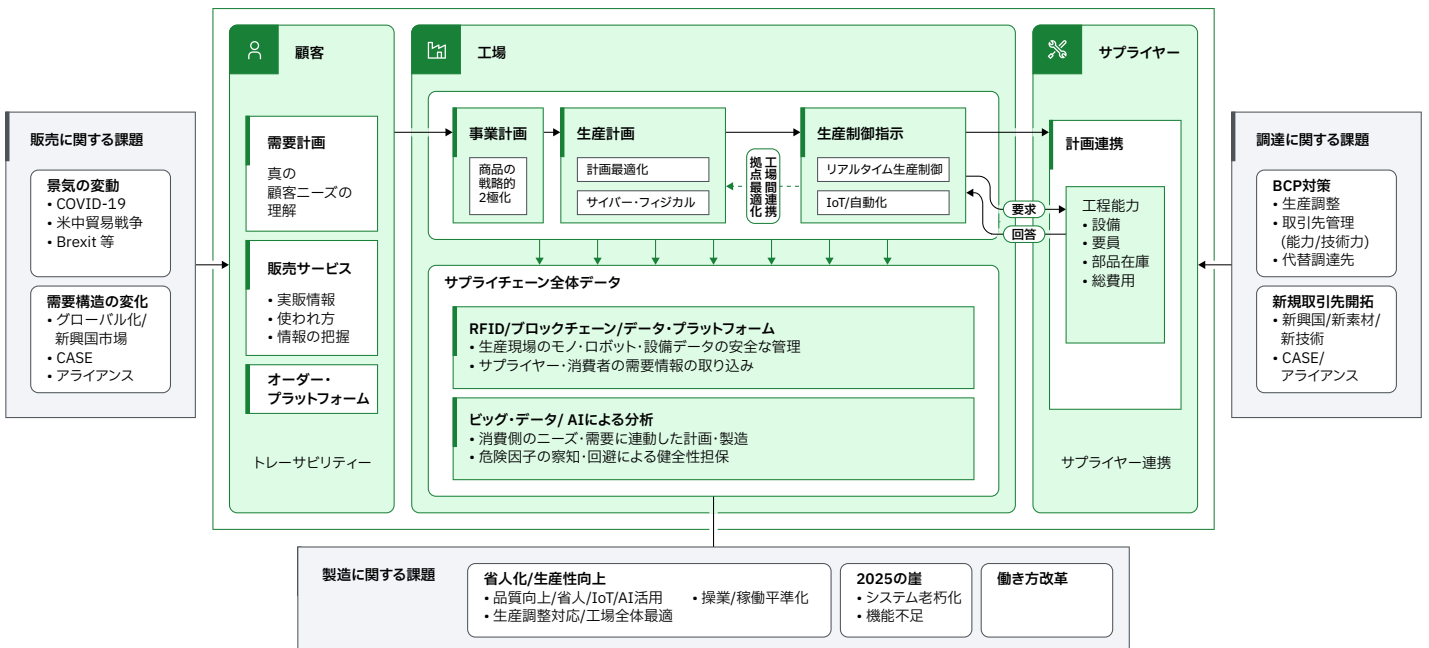
このユースケースを実現するカギは、社外データも取り入れた需要変動分析の実現と、サプライチェーンを支えるセキュリティの高機能化・インテリジェント化です。サプライチェーン全体のデータを管理するインテリジェント・データ・ファブリックに、IoT やエッジの仕組みを利用して収集した生産現場のモノ・ロボット・設備に関するデータを統合。多様なデータに一元的にアクセスできる効率的な情報活用を実現します。さらにエンタープライズ AI が、消費者のニーズや需要に連動した計画の立案や、危険因子の察知・回避などを目的とした大量データ分析を支援します。また、ISO などの法制 / ガイドライン対応を考慮した、サプライチェーンを支える高度なセキュリティおよびガバナンスをオートノミック・セキュリティ技術によって確保します。

### ユースケース3 市場変化に対応するレジリエントなSCM

バリューチェーン全体のデータの見える化と活用を実現し、複雑な不確実性から生じる多くの課題へ、柔軟に対応可能に。

- ・バリューチェーン全体のさらなるデータ化・蓄積
- ・高いセキュリティでデータを管理し、AIを駆使した大量データ分析

エンタープライズAI	IoT & エッジ
インテリジェント・データ・ファブリック	オートノミック・セキュリティ





# ボーダーレス時代のアーキテクチャー (自動車)

上記のユースケースからも見て取れるように、一社単独では変革を成し遂げることはできません。IBMは、先進ITによって、幅広いデータの活用やパートナーとの共創を加速し、あらゆる枠を超えて進む業界変革を支えるために、「ボーダーレス時代のアーキテクチャー」の活用を提唱しています。このITアーキテクチャーは、前述の自動車業界のユースケースの実現を支えています。

上位層に「フロントサービス」「デジタルサービス」「ビジネスサービス」「共創/外部連携」といったサービスがあり、それを支える共通基盤として「データサービス/AIサービス」があります。そして各システムに対して最適な稼働環境を提供する「IoT&エッジ」や「クラウドネイティブ・プラットフォーム/オートノミック・セキュリティ」を最下層に配置した仕組みがその全体像となります。

フロントサービスは、商品・サービスの顧客・利用者個別のチャンネルを提供し、ビジネスや技術、顧客ニーズの変化に迅速かつ柔軟に対応します。

デジタルサービスは、新たな業務サービスのためのビジネスプロセスやワークフローに関する機能やデータを配置します。利用者やチャンネルごとの固有機能は持たず、チャンネルやデバイスに共通の業務サービスを提供します。

ビジネスサービスは、基幹系の業務サービスを提供するシステムとして、

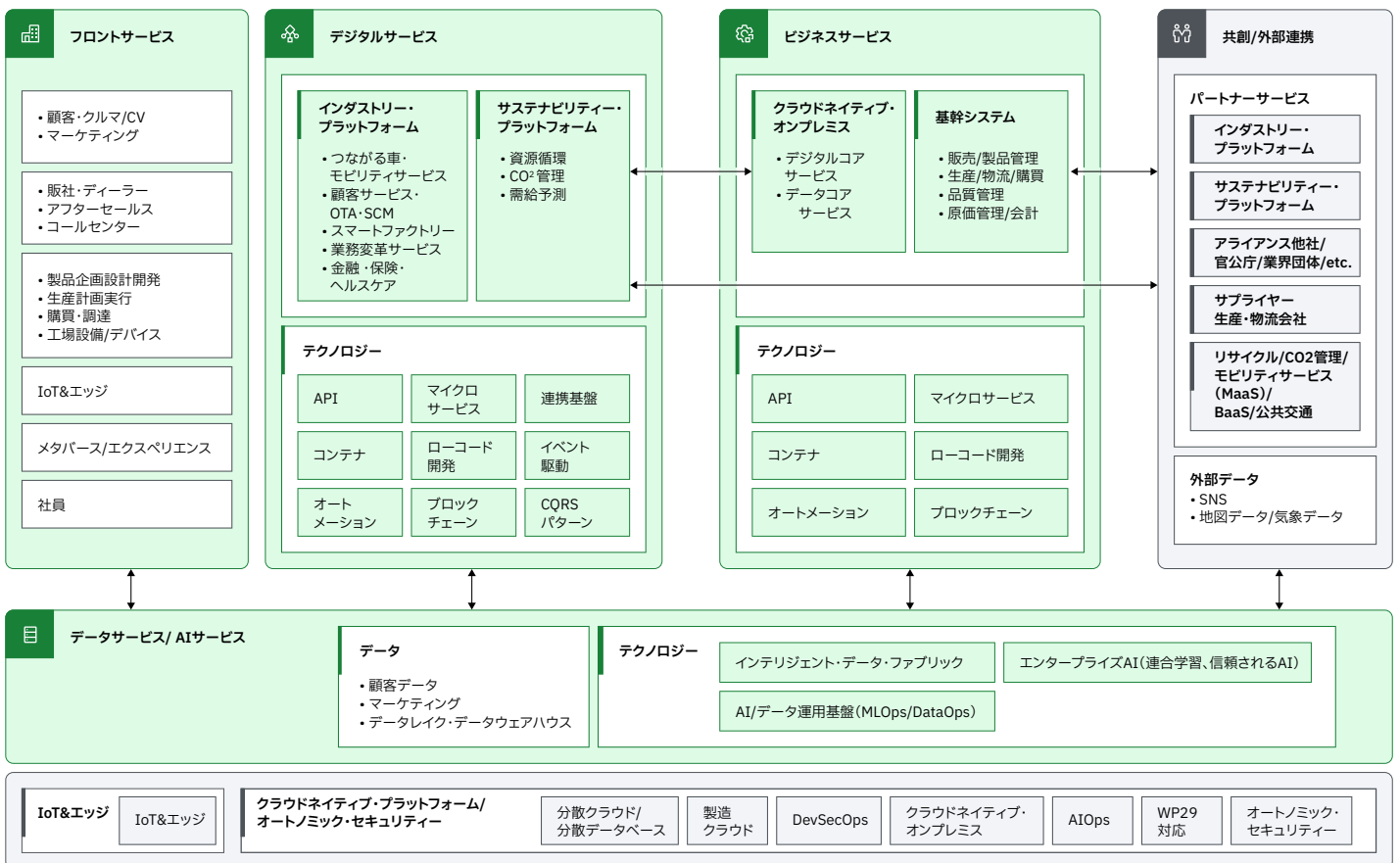
主要なビジネスルールの機能やマスターとなる業務データを配置します。高度な信頼性・確実性が求められるため、変化の激しい他の階層の影響を抑えるべく分離された環境で運用します。

共創/外部連携は、文字どおり外部の連携先やパートナー、エコシステムと連携するためのシステム(機能やデータ)を配置します。これにより新たなパートナーとの共創といった変化にも柔軟に対応します。

データサービス/AIサービスには、社内外のデータを統合して利用者の目的に応じて活用するためのプラットフォームやサービスを配置します。階層をまたいだデータを統合・蓄積する機能、利用者の要求に応じてデータを加工・提供・分析する機能とともにデータガバナンスを提供します。新たなデータ発生源を迅速に取り込むことが可能となるほか、データ構造やデータ分析・活用のテクノロジー、手法などの変化にも対応します。

IoT&エッジおよびクラウドネイティブ・プラットフォーム/オートノミック・セキュリティは、各システムの実機能要件や特性に応じた稼働環境として、最適なプラットフォームやインフラを提供します。これによりハイブリッド/マルチクラウド環境の活用、エッジをはじめとする稼働環境のテクノロジーの変化に対応します。

このアーキテクチャーを最大限に活用することで、IBMは自動車業界の変革に向けた取り組みを後押ししていきます。



# ボーダーレス時代の あるべきモビリティ創生に向けて

リアルとデジタルが一体化する近未来に、自動車業界で起こる3つの変化を、ユースケースを挙げてご説明しました。その変化は単に自動車メーカーや業界内だけにとどまるものではなく、新たなモビリティによって社会全体に変革をもたらす壮大なチャレンジとなります。IBMではこれらの未来像を見据えて、今後も変化に対応するITシステム・アーキテクチャーとコンサルティング・サービスを提供してまいります。

ボーダーレス時代のアーキテクチャーに関する

お問い合わせやご相談はこちら

<https://www.ibm.com/account/reg/jp-ja/signup?formid=MAIL-gbs>

「先進ITで描く2025年の世界」Webサイトはこちら

<https://www.ibm.com/resources/consulting/jp-ja/industry-pov/>

©Copyright IBM Japan, Ltd. 2023

All Rights Reserved 06-23

日本アイ・ビー・エム株式会社

〒103-8510 東京都中央区日本橋箱崎町19番21号

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

当資料の内容は発行日現在のもので、IBM によって随時変更される可能性があります。掲載されている製品・サービスは IBM がビジネスを行っているすべての国・地域でご提供可能なわけではありません。IBM は本書の情報を「現状のまま」提供し、一切の保証を行いません。IBM は、商品性、特定目的との適合性、および第三者の権利の非侵害のあらゆる保証を含め、明示的にも黙示的にも表明保証を行いません。IBM 製品は所定の契約書の条項に基づき保証されます。当資料は一般的な助言のみを目的としています。当資料は詳細な調査または専門的判断の行使の代替とされることを意図したものではありません。当資料に依拠したことにより組織または個人が被ったいかなる損失についても、IBM は一切の責任を負わないものとします。当資料に使用されているデータは第三者の情報源から入手したものである場合があります。IBM はかかるデータについて独自に検証、確認または監査を行いません。IBM はかかるデータを利用した結果を「現状のまま」提供し、明示的にも黙示的にも表明保証を行いません。

