

strategy&

Strategy& デジタル自動車レポート2018

&

クルマとモビリティの将来予測



目次

概要

01.市場リーダー

02.モビリティとコネクテッドサービスの将来予測

03.将来、重要となるケイパビリティ

Strategy&デジタル自動車レポート 2018 : 変革へのインサイト

キーポイントと主な内容

キーポイント



- ✓ Strategy&が作成する第7回目の年次デジタル自動車レポート
- ✓ 米・欧・中を中心とする世界的な調査
- ✓ 詳細な調査に基づく定量的な市場予測
- ✓ 自動車メーカー、サプライヤーの主要幹部、著名な学者、業界アナリストへのインタビュー

第1章 市場レーダー



- コネクテッド、自動運転、電気自動車、シェアードカーの市場が一気に量的な拡張期に入るのはいつ頃か？
- 消費者は何を求めているか？
- 売上・利益はどう推移するか？
- 政策・規制は進捗にどう影響するか？

第2章 モビリティと コネクテッド サービスの将来予測



- モビリティサービス市場の概要
- 自動車メーカーにとって、最大の価値捕捉となる戦い方はどれか？
- コネクテッドカーのサービス市場における新たな機会はあるどのようなものか？

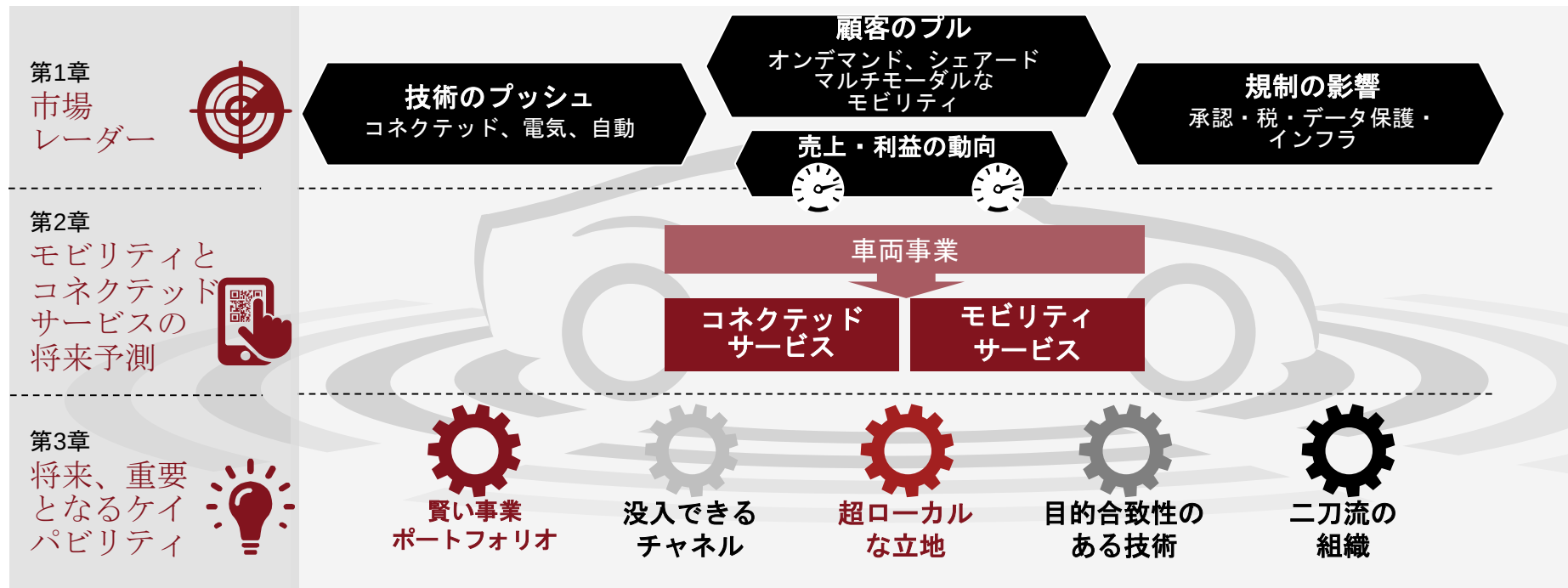
第3章 将来重要となる ケイパビリティ



- 自動車メーカーが、従来事業と技術&サービスという新ビジネスモデルの事業構成を最適化するにはどうすればよいのか？
- 今後取り組むべき課題と期限

PwCのデジタル・ダッシュボードは、自動車メーカーおよびモビリティサービス事業者の両方として、将来に向けて舵取りするのを助ける

主な変革領域を特定したデジタル・ダッシュボード



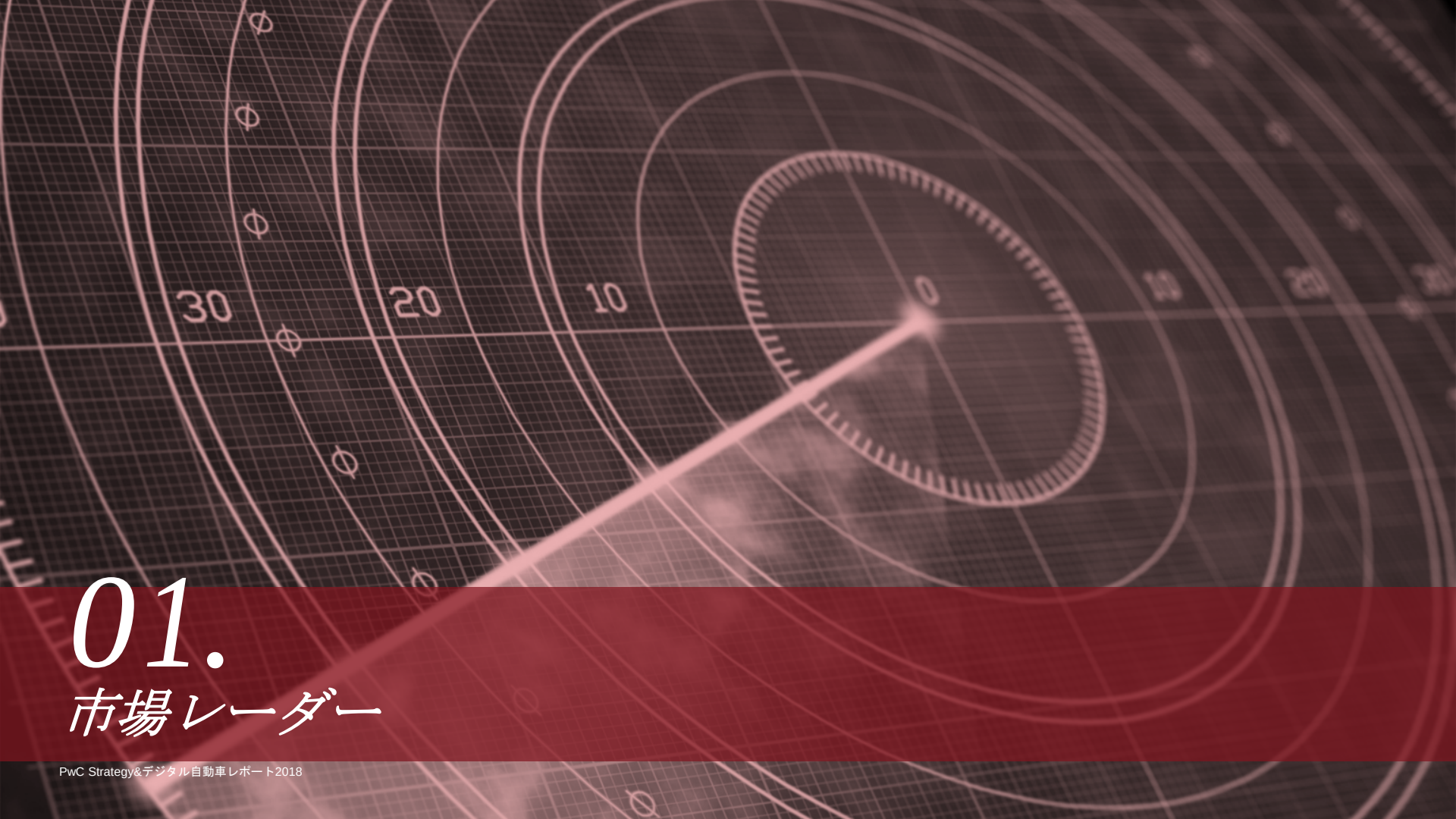
モビリティ革命が夜明けを迎えつつあり、自動車メーカー各社は、縄張り確保のために行動しなければならない

- 米・欧・中におけるシェアードのオンデマンド車両（モビリティ・アズ・ア・サービス＝MaaS）市場は、2030年までに1.4兆ドルに達する見通し（2017年度の市場規模は870億ドル）
- 利益率の高いモビリティサービス事業が、車両販売におけるシェア下落を補填する：MaaS は、2030年までに自動車業界における売上の22%、利益の30%を占める。一方、新車販売は売上の38%、利益の26%を占めるのみとなる
- ミレニアル世代以降が世界人口の50%以上を占める—彼らの期待する移動体験は、パーソナル、シームレス、統合化、マルチモーダルでオンデマンドというものである。欧州の消費者の47%、中国の消費者の79%が、価格競争性のあるロボタクシーが利用可能になれば、自家用車保有を止めることを検討すると回答
- 顧客が求める利便性と、今利用可能であるコネクテッド、電動化、自動化、シェアリングされているモビリティサービスの間のギャップは縮小しつつある：小型バッテリー搭載の電気自動車（普及車と高級車）の総所有費用は既に、同等のガソリンまたはディーゼル車よりも低い。2022年までに新車の100%がコネクテッドカーとなり、2021年以降はレベル4の自動運転車が特定の利用目的において実用化される見通し
- ただし、技術ではなく政策が変革の速度を決定：西洋諸国の政府は失うものが多い（燃料税、製造業における雇用、交通輸送システムへの統制権）一方、東洋諸国の政府は得るものが多い（スモッグ削減、バッテリー技術における優位性）
- 規制の面で最も自動運転に有利にしているのは米国、次に、加盟国によって法的枠組みが異なるために緩慢な速度ではあるが欧州が追随
- 大都市における内燃エンジン車禁止条例、税優遇、電気自動車の定数充足義務化が、電気自動車への移行を推進する。2030年までは電気自動車为新車に占める割合は半分未満のままであるが、2030年に中国で新車の50%、欧州で44%、米国で最大20%となる見通し
- 欧州のMaaS市場は、2017年度時点の250億ドルから、2030年までに4,510億米ドルに達するが、2030年には、市場規模において明らかに中国に追い越される

次世代のモビリティ市場におけるプレーヤーへと変革するために、 自動車メーカー各社は行動しなければならない

- 従来のサプライヤー事業・自動車販売・アフターサービス市場で得られる利益に占める従来業界の利益の割合は、現在の71%から2030年には41%へと、ほぼ半減する可能性がある。モビリティプラットフォーム事業者が最大の勝者となり、従来の、所有を基本とする自動車の販売・サービスで生み出されていた利益の大半を、彼らが得る
- したがって、自動車メーカーには「二刀流」であることが求められる：片手では高効率な車両の設計・生産を得意とする製造者であり続ける一方、もう一方の手では、柔軟で敏捷なデジタル・サービス事業者としての事業に習熟していかなければならない
- 自動車メーカー各社は、今日の小売構造を超えた、デジタル・実店舗の混合した増大する顧客チャンネルを管理し、従来よりもはるかに多数のタッチポイント、顧客とのやり取りをマネジメントする方法を習得しなければならない
- 超ローカル立地への移行：低コスト生産を行うための遠隔地から、モビリティサービス運営のための高価値な都心立地への移転が起きる
- より速いイノベーションのサイクルを実現するために、ITの根本的変革が必要：コネクテッドカーのサービスは、IoTを中核とする完全に新しい技術を必要とする

旧世界と新世界の両方を支配するための主な戦いは、今、起きている—従来の自動車メーカーが、2019年に新規顧客チャンネル拡大を加速させ、基幹的な技術プラットフォームを拡張できるようにするため、モビリティ市場で目標とするポジショニングを確立できる最後の機会が今年、2018年かもしれない。近い将来に新たなモビリティサービス事業による一定以上の売り上げを確保できるようにするには、グローバル展開、規模を伴うパートナーとの統合を、2020年には開始しなければならない。



01.

市場レーダー

モビリティ変革は、欧州、米国、中国の各市場で、それぞれ異なる速度で起きると予想される

モビリティ変革 現在から2030年まで

現在

2030年

I. 限定的変化

電気自動車(BEV)とレベル4または5の自動運転車は、広範囲で採用されるには、まだ技術的に未熟

II. 電動化の開花期

内燃機関車(ICE)と電気自動車(BEV)の総保有コストが同等になる。レベル4または5の自動運転車による初めてのサービスが開始される

III. 自動運転が現実化

電気自動車(BEV) / プラグインハイブリッド車(PHEV)への移行が相当進行。完全自動運転車が量産レベルで実現

欧州

欧州？

米国

米国？

中国

中国？

モビリティ変革の推進要因



消費者 – モビリティの幅広い選択肢への要求

経済性 – 既存のモビリティにおける選択肢よりも総保有コストの面での優位性

技術 – 車載技術、物理的インフラの可用性

規制 – 事業運営を支援する法整備、優遇措置、税制

消費者は、便利で、パーソナル化され、マルチモーダル（複数の交通手段の組み合わせ）で、つながったモビリティサービスを期待している

マルチモーダル

消費者の**74%**が、A地点からB地点へ移動する最も便利な方法を選択、複数の交通手段の組み合わせも考慮に入れる



常時接続・統合化

欧州における消費者の**34%**が、コネクテッドカーのサービスをシームレスに受け取りたいと期待¹。同様に中国における消費者の**89%**が期待している



オンデマンド

欧州における消費者の**47%**が、広範囲、かつ適切な価格設定の自動運転ロボタクシーのサービスが使えるなら、自家用車を所有しないことを検討する



パーソナル化

消費者の**70%**が、モビリティにおけるパーソナル化、すなわち自らのニーズや移動パターンが反映されることを期待している



シェアリング

中国の自動車保有者の**70%**が、P2Pプラットフォームを使って自家用車を第三者と共有することで収入を得ることを想像できると答えたが、欧州では**28%**のみであった

1) リアルタイムの交通情報、通信・広告・ニュースや音楽のストリーミング
出所：PwC Strategy& 消費者調査 2018年、回答者数(n)=3000 (欧・米・中)



経験重視

完全自動運転車での移動中に、**46%**が音楽再生、**42%**が動画再生を、顧客経験の質を高める最重要な要素と見なしている

サブスクリプション（定額制）

ある都市内で無制限の乗車を利用できるのなら、大半の消費者は、月間最大**\$250**まで払う意思がある

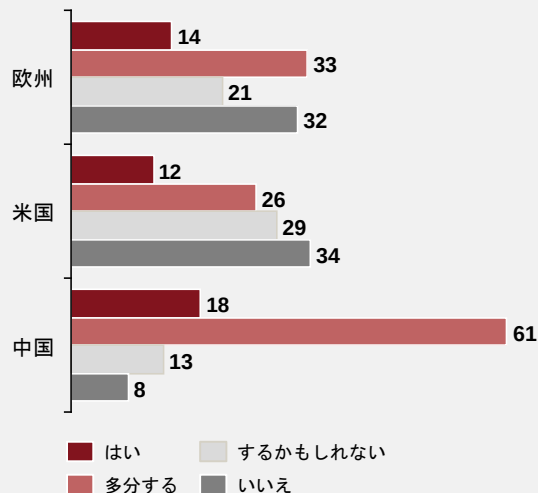


ロボタクシーが、自家用車利用のシェアを大幅に置換すると予想される。ただし、消費者の支払い意志額（Willingness-to-pay）は、事業者の希望価格よりもはるかに低い可能性がある

ロボタクシーのシナリオ

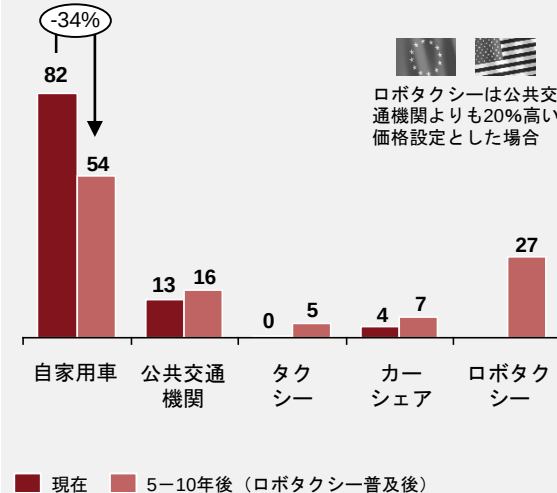
ロボタクシーが利用可能となった場合、自家用車を手放しても良いと考える割合は、中国の消費が最も高い

所有車を手放しても良いと考える割合（％）



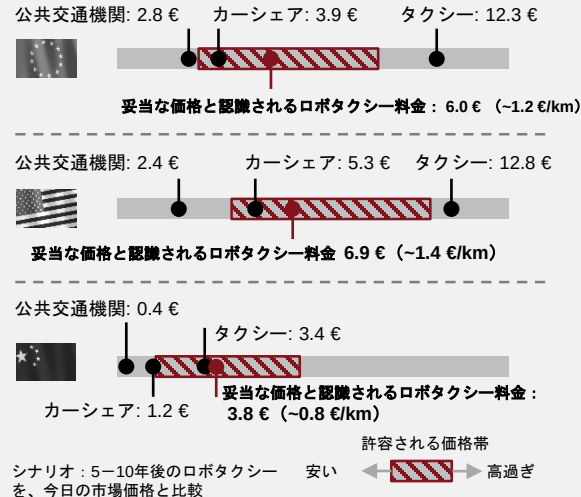
競争力ある価格にした場合のロボタクシーは、通勤者の移動需要の最大27%を獲得できる可能性がある

日常の通勤にとって望ましいモビリティ手段（％）¹



ロボタクシーの価格として許容可能な価格領域は、カーシェアとタクシーの中間の価格

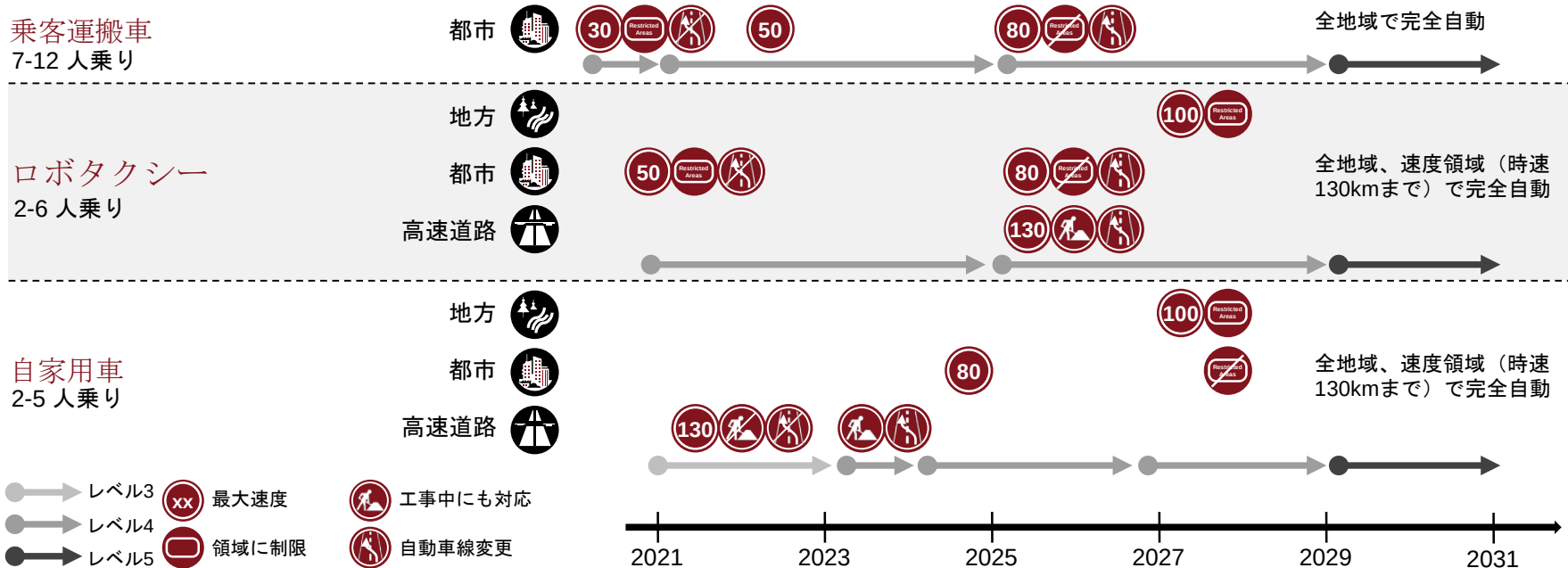
都市部において5km移動する乗車料金として許容できる価格（€）²



1) ロボタクシーの価格を、公共交通機関よりも20%割高という競争力ある価格設定にした場合 2) 受容されるロボタクシーの価格領域、適切な価格＝値頃な価格（中央値）、それ以外の交通手段の価格は、参照都市における市場価格から算出
出所: PwC Strategy& 消費者調査、2018年度、N（回答者数）=3,000（欧・米・中）、想定事項: 5-10年後のシナリオ、ロボタクシーが普及したと仮定、欧州における価格指標としてドイツでの価格を使用

レベル4の自動運転技術は、2021年頃に実用化、乗客運搬車とロボタクシーは
時速50キロまでの制限付き道路で稼働開始することが期待される

自動運転の適用可能性 (ドイツの例)



充電に関する課題を解決することが広範囲な電気自動車の普及への鍵であり、 多様な充電インフラ開発の推進要因ともなる

電気自動車におけるインフラの種類

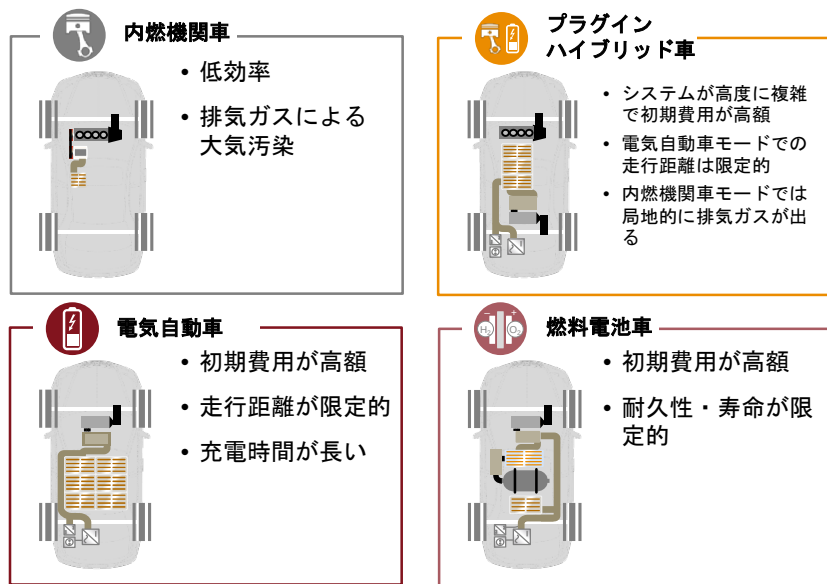
	自宅・職場の占有充電器	公道の路肩充電器	集客手段としての充電器	充電ステーション
典型的な電流	3-11kW AC ¹ 1-3 相	3-11kW AC 1-3 相	3-11kW AC 1-3 相	50-350kW DC ² (22kW+ ACの場合もあり)
利用パターン	- 夜間の長時間（自宅での）充電 - 日中（職場での）充電 1日の必要分を再充電	- 占有充電器が利用できない顧客用に、都市部に設置される公的充電設備 1日の必要分、またはフル充電のために利用	- 買い物・食事のついででの充電 - 毎日の必要充電量の数分の1程度	- 長距離ルートに隣接して立地 - 他の充電設備が利用できない顧客用に、都市部にも設置 - 自動運転フリート車両の充電に利用
典型的なエネルギー需要	10-20kWh	10-80kWh	5-10kWh	30-80kWh（フルチャージ）
許容停車時間	4-14時間	4-14時間	0.5-2時間	5-20分
必要充電時間	1-7時間	1-24時間	0.5-3時間	10分-1.5時間
利用者の視点	- 十分満足できる - 低コストで便利	可用性・駐車ルール・費用が重要	- Nice to have（あれば良い） - 唯一の充電源とするには不十分	- 可用性・充電時間・費用が重要 - 長距離運転を促進 - 自動運転車には高い稼働率

■ 最短時間 [] 最大時間 ■ 必要な充電を行った場合の延長停車時間

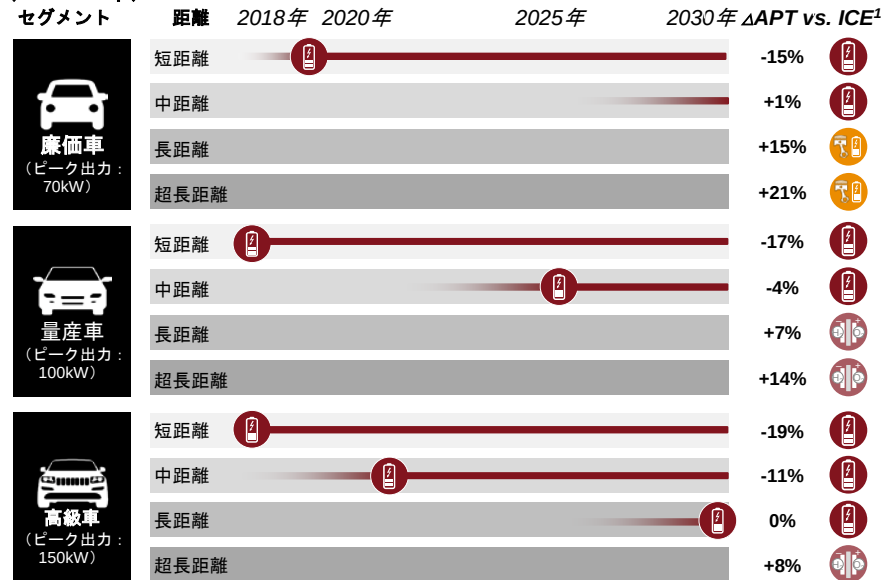
1) AC=交流電流 2) DC=直流電流

総保有コストとパワートレインの課題：2018年以降は、小容量バッテリー搭載電動自動車の総保有コストの方がコスト優位性を持つ

パワートレイン特有の開発上の課題



代替パワートレイン（APT）と内燃機関車（ICE）の総保有コストの比較（～2030年）



電動自動車と内燃機関車の総保有コストが同等となると予想される時期

電動自動車の方が内燃機関車より総保有コストが低くなると予想される時期

1) 2030年において最も競争力のある代替パワートレイン（プラグインハイブリッド車、電気自動車、燃料電池車）と内燃機関車との総保有コストの差額、走行距離：短=150 km、中=300 km、長=500 km、超長=800 km

法令、税制、交通規制が、モビリティ変革のスピードに重大な影響を及ぼす

規制の関与する領域



コネクテッド

- 4G/5Gデータサービスへの価格規制およびネットワークのライセンス料
- データおよびアクセスの標準化
- 国や地域を横断する、データ伝送
- データの利用に対するライセンス料¹



自動運転

- 自動運転レベル4-5への法的枠組み
- 自動運転の試験基準
- レベル4-5の部品／システムの技術ガイドライン
- 有人運転と自動運転の混合交通に関する運転規制
- 自動運転のインフラに関する法的定義の調和



シェアリング

- 輸送事業者の資格及び各自の賠償責任
- モビリティ事業者への地方行政による課金（駐車・独占事業運営料）¹
- カーシェアや公共交通機関利用を促すための自家用車を利用することへの課徴金¹
- 国内のモビリティについて完全な権限を確保するための外資サービス事業者に対する規制



電動化

- 路上走行排ガス試験とWLTP²の実施
- 排出基準の更なる厳格化
- 代替パワートレイン導入の定数充足義務付けと助成金交付
- 購入インセンティブ
- 都市部における超低排出/ゼロ排出地区
- 電気自動車における電気税



... その他

- データ保護と安全（地理空間データなど）
- サイバー犯罪への頑健性に関するデータ保護の法整備
- 製品区分を超越した競争への規制（車載OSやバッテリーなど）
- 公共の福祉、効率的な資産活用への影響（変動的な道路利用料徴収など）

1) 地方自治体レベルでの規制に関わる可能性
2) 乗用車などの国際調和排出ガス・燃費試験法

電動自動車および自動運転車は、欧州・中国・米国の各市場において 変動しやすい規制の影響を大きく受ける

規制動向



米国

電気自動車



- CARB¹の基準を採択した州とEPA²の間で目標値に関する論争が発生
- CARBのZEV³販売目標とEPAの排出基準凍結の間に乖離
- 自動車メーカーは米国固有の規制を懸念

自動運転車



- 各州で個別に法制化を推進 → 批准が迅速化
- 一部の州では、自動運転車の公道走行を許可（フロリダ、ネバダ、バージニアなど）
- ミシガン、カリフォルニアでは無人車両の試験を許可



欧州

電気自動車



- 地方自治体はNOx（窒素酸化物）と粒子の排出低減を重視
- CO₂排出削減目標未達への罰則を回避するため電気自動車へのクレジット付与制度
- 都市部における内燃機関車禁止の法制化が計画

自動運転車



- 自動運転車は試験車としての資格のみ与えられ、公道試験では運転手の乗車を義務付け
- ドイツではレベル3自動運転が許可されているが、認証について不明確



中国

電気自動車



- 多くの都市で電動自動車には免許上の特権が認可
- 2019年には電気自動車の定数充足の義務化
- 2022年まで段階的に減少する購入助成金が交付

自動運転車



- 政策課題として自動運転車普及のための法的施策が推進されるが、全国的な法制は未発布
- 7都市（北京・上海を含む）の公道試験車両の登録が開始
- 多くの自動車メーカーが既に、特定都市における現地法律の枠内で試験を実施中

規制当局が (1) 加速要因



(2) 阻害要因



(3) 中立的



1) CARB=カリフォルニア州の排出基準を採択した州 2) EPA=米国環境保護局 3) ZEV=ゼロエミッション車

電気自動車、自動運転車、シェアードカーへの移行はいつ、どこで、何を契機として始まるか？

新たなモビリティ（選択）のきっかけ・・・

・・・市場の転換点となる可能性のある事象（例）

消費者



- ・ 自家用車所有への嗜好
- ・ 新移動手段への愛着（シェアリングや自動運転）
- ・ 相対的な、支払い意志額（所得に占める割合％）

50%以上の消費者が自家用車保有を止める意思を持つか？



経済性



- ・ 既存または新モビリティの総保有コスト（購入価格、インセンティブ制度、燃費、電気代、減価償却、罰金など）

中距離（300km）の量産車セグメントにおいて、電気自動車が内燃機関車に対してコスト優位性を持つか？



技術



- ・ 自動運転化を実現する技術（例：車両システム、V2X¹インフラ）
- ・ 電気駆動技術（パワートレイン、バッテリー、充電施設）

自動運転車が時速80kmでルート制限や天気の条件無しで走行するか？



都市部において高密度な充電施設網が整備されるか？



規制



- ・ 基準
- ・ 賠償責任/法整備
- ・ 許認可/CO₂排出目標

自動運転の乗客運搬車（8人乗り、50km以下）への認可ができるか？



CO₂ 95g/kmという排出目標と都市部への乗り入れ制限があるか？

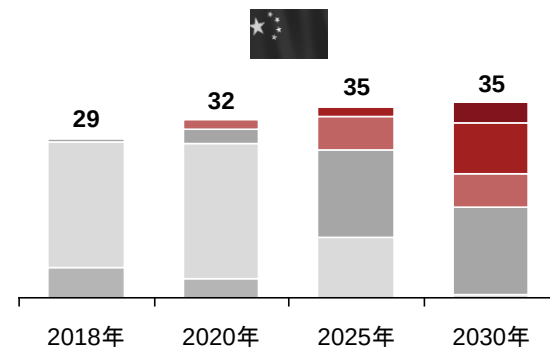
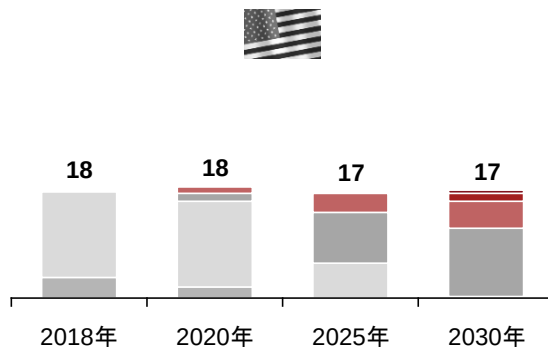
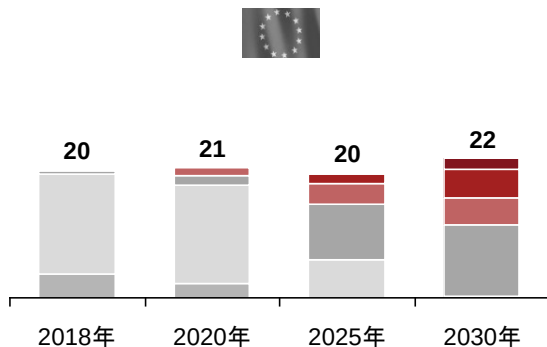


1) V2X = vehicle-to-x、車からX（さまざまな接続先）へ

自動運転車は、2025年以降に相当な規模で利用される可能性がある

自動運転車（新車販売台数に占める割合）

（欧・米・中、単位：百万台）



- 2030年には新車の25%がレベル4-5の自動運転車に
- 2028年以降はレベル4-5の自動運転車が技術的に採択可能となり、規制環境も整備されると想定
- 2025年以降は、特定のルートや特定区域内をロボタクシーが運転

■ レベル0 ■ レベル1 ■ レベル2 ■ レベル3 ■ レベル4 ■ レベル5

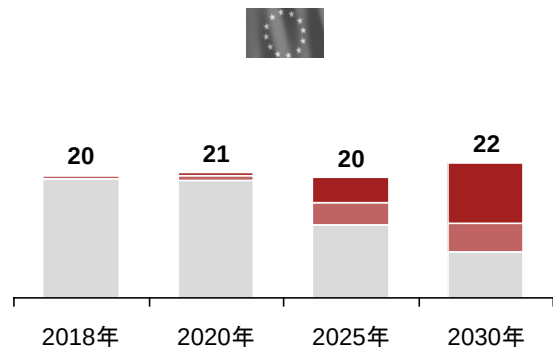
- レベル4-5の自動運転車の割合が2030年には10%に達し、2030年以降に変曲点が到来すると予想
- 米国では変革の速度が緩やかと想定。米国では他のどの市場よりも従来の自動車の総保有コストが低いため、モビリティ変革も緩やかと想定される

- 2030年にはレベル4-5の自動運転車の割合が35%
- 2028年以降はレベル4-5の自動運転車が技術的に採択可能となり、規制環境も整備されると想定
- 増大する中間所得層が、新たなモビリティの在り方を受け入れ、自動運転への需要を拡大させる

電気自動車は、2020年以降に特に中国と欧州で法制により急増する見通し

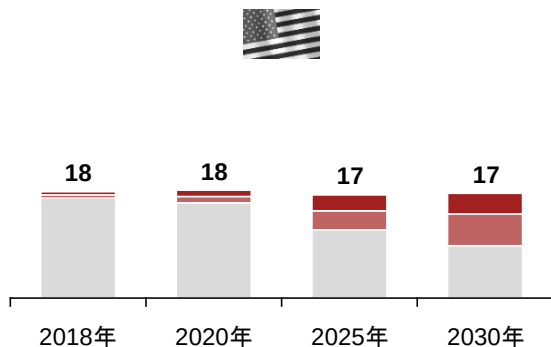
電気自動車（新車販売台数に占める割合）

（欧・米・中、単位：百万台）

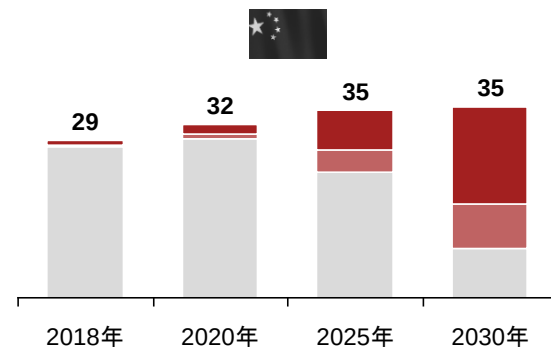


- 2030年度には電気自動車の割合が44%を占める
- 2020年以降、法令による強力な後押し
- 2025年までに十分な公共充電インフラが整う
- 維持費用面での転換点となる時期は車種セグメントや使用パターンにより異なる

■ 内燃機関 ■ ハイブリッド ■ 電気



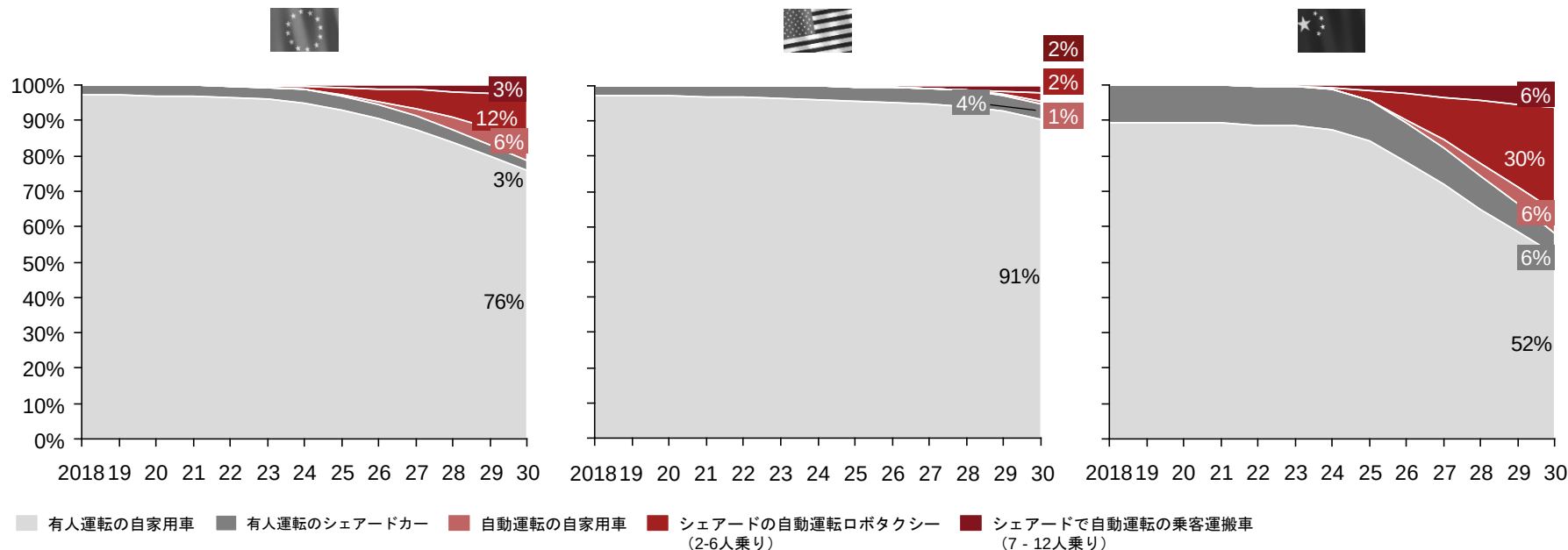
- 2030年度には電気自動車の割合が20%。そのうち9%がレベル0-3の車両、11%がレベル4-5の自動運転車が占める
- モビリティのパターンは2030年までは顕著には変化せず、EVは相対コスト優位に基づき、従来のS型曲線の採択率の軌道を辿る



- 2030年度には電気自動車の割合が50%
- 2018年以降、法令による強力な後押し
- 2025年までに統合化された充電インフラが整う
- 車種セグメントや使用パターンによる維持費用面での優位性は既に顕在化している

シェアードの自動運転車は、中国で最も著しく成長する見通し

公道を走行するパーソナル・モビリティにおける、モビリティ種類の分布¹

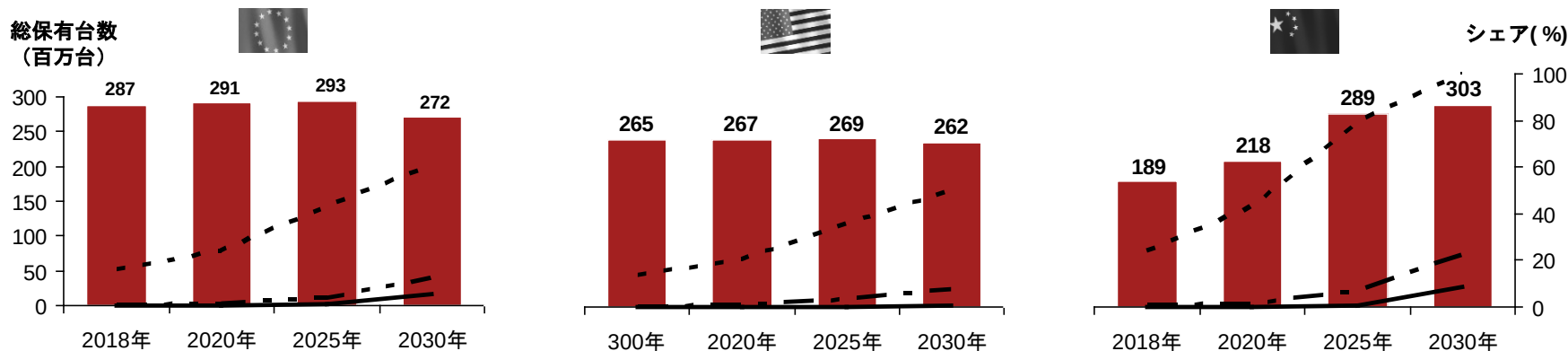


¹ 「公道」 走行距離=人キロの総数に占める比率 (%)

出所: PwC AutoFacts、Strategy& 分析

自動車総保有台数は欧州で減少に転じる見通しで、次に米国も続くが、中国では引き続き増加する

自動車総保有台数（単位：百万台、総保有台数に占める自動運転車/電気自動車/コネクテッドカーの割合）



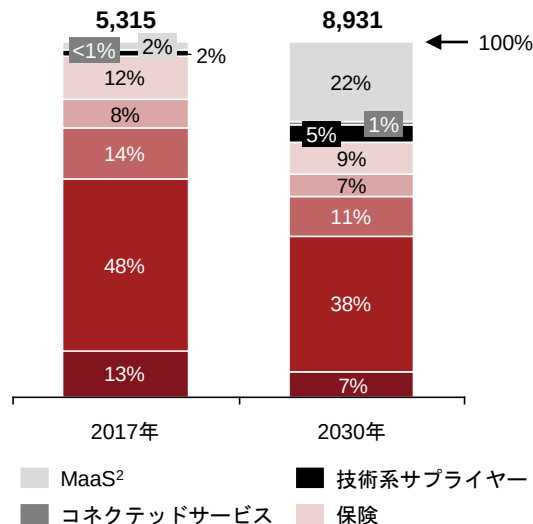
- 政策導入や技術革新が起きた後、コネクテッドカー、電気自動車、自動運転車の採用率が増加
- 相対的に見て、自動車ベースのモビリティが総移動距離に占めるシェアは増大し、強力な成長率を示す（特に中国）
- カーシェアや乗合いに使用されることで車両の稼働率および買替率が上がるため、総保有台数の減少につながる
- 中国では、新たなモビリティ形態がより値頃な価格となり、新車販売台数も増大（顧客基盤が拡大）

—— 自動運転車 - - - 電気自動車 — — — コネクテッドカー ■ 総保有台数

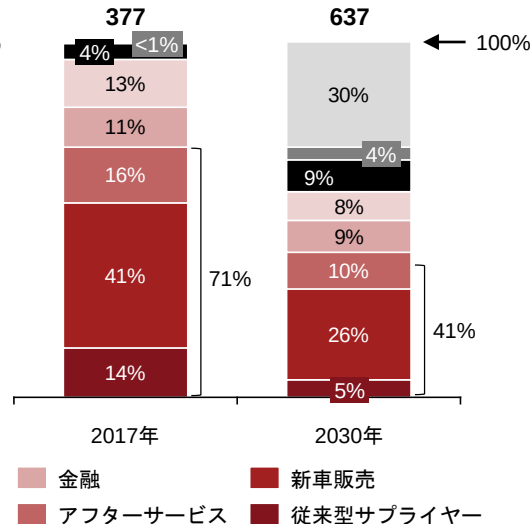
従来のサプライヤー、自動車メーカー、アフターサービスで構成される事業が業界全体の利益に占める割合は、**2030年**までにはほぼ半減して**41%**まで下がる可能性がある

世界の自動車産業における価値プールの推移¹

売上の構成（単位：十億ドル）



利益の構成（単位：十億ドル）



主な要因

- MaaSによって **車両の稼働率が上がり**、車両の日常使用による摩耗・損傷も増える → 車両関連の販売は増加するが総保有台数基盤が減少
- MaaS のフリート所有者が、より強い交渉力を持つ購買者セグメントとして出現 → アフターサービス、金融、保険事業の利益率が低下
- **自動運転車** が、新たな技術系サプライヤーが提供する技術的な複雑性や価値を高めるとともに衝突事故を減少させる → 保険事業・アフターサービス事業を構造的に変化させる
- 車両の **電動化**によってパワートレインの複雑性や車両保守の必要性が下がり、従来型サプライヤーによる貢献度も下がる → 従来型サプライヤーの売上が減少

1) Strategy&の2030シナリオに基づく。四捨五入のため、各項目の数値を加算したものが合計値と一致しない場合がある 2) モビリティ・アズ・ア・サービス、「シェアードの自動運転」+「シェアードの有人運転」を含む
注：連結した数値、業界全体の価値プールを示すために、サプライヤーが捕捉している分の価値も、車両・アフターサービス、MaaSそれぞれの売り上げから削除していない

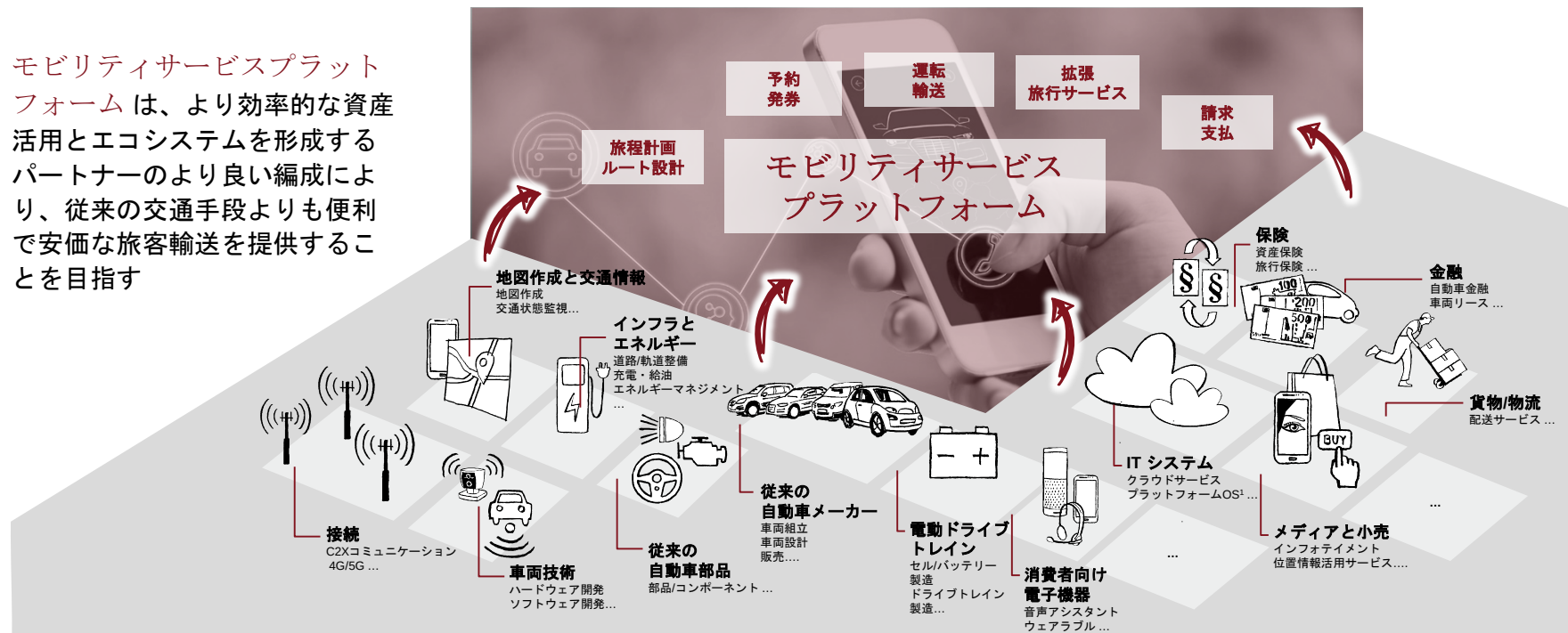
出所：PwC Autofacts、HIS、HBR、Technavio、Thomson Reuters、Oxford Economics、自動車メーカー各社の報告書、Strategy&分析

02.

モビリティとコネクテッドサービスの将来予測

モビリティプラットフォームは、選択肢、利便性、価格の面で、従来の輸送事業者が提供していたサービスより優位性を持つ

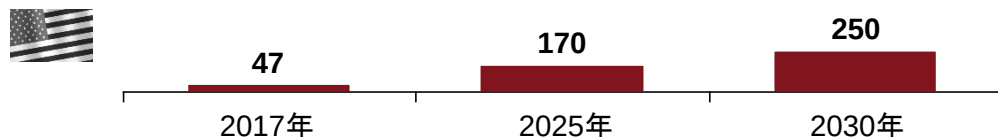
モビリティサービスプラットフォームは、より効率的な資産活用とエコシステムを形成するパートナーのより良い編成により、従来の交通手段よりも便利で安価な旅客輸送を提供することを目指す



1) OS=オペレーティング・システム

米・欧・中におけるMaaSの市場規模は、2017年から2030年の間に年平均25%で成長し、1兆4,000億ドルに到達すると予測される

MaaS推定市場規模の推移_米国 (単位: 十億米ドル)

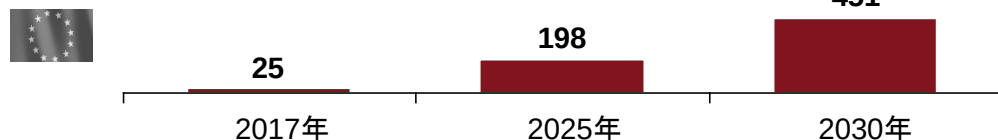


年平均成長率 (CAGR)

2017-30年

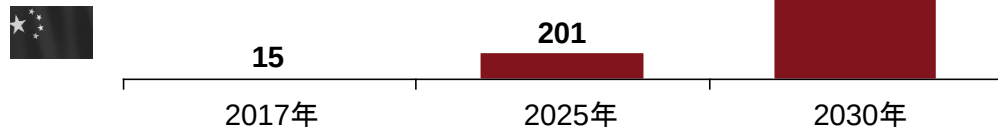
+14%

MaaS推定市場規模の推移_欧州 (単位: 十億米ドル)



+25%

MaaS推定市場規模の推移_中国 (単位: 十億米ドル)



+33%

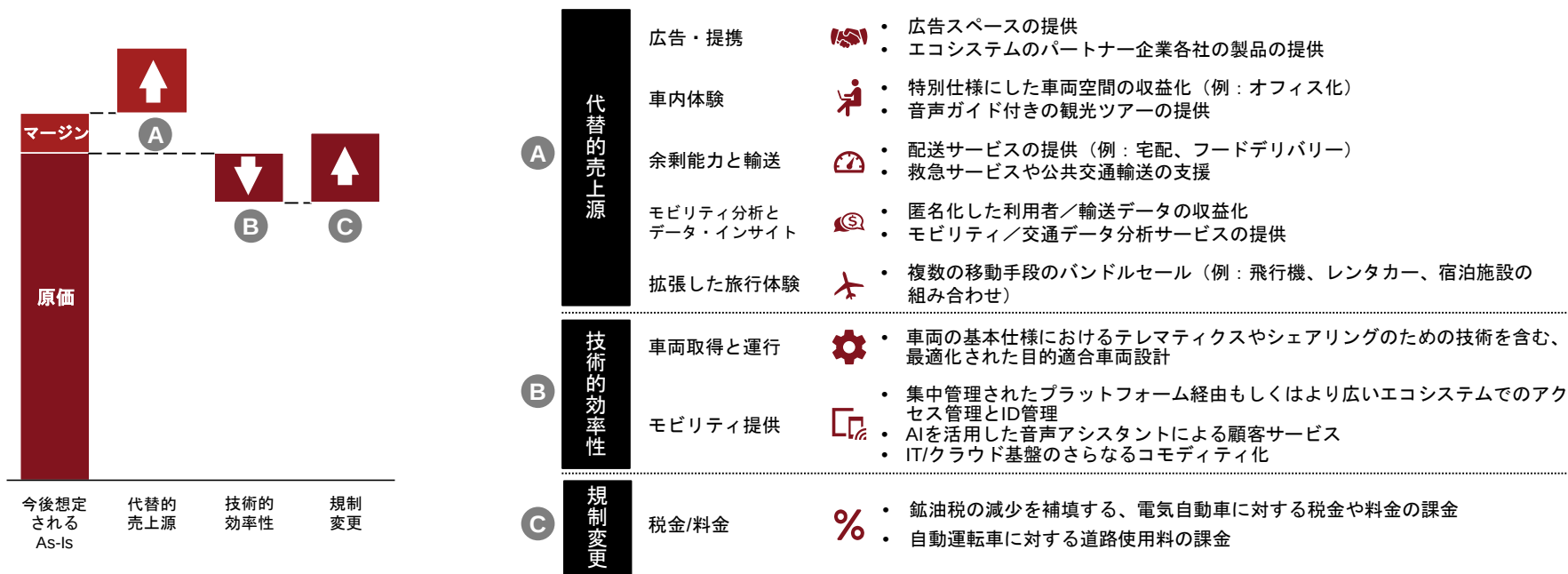
コメント

- 重要な根底的動向として世界の車両ベースの旅客移動はシェアード型へ移行
- 移動距離当たりの総価格（シェアード型／従来型）はコストプラスの考え方と従来の世帯支出に基づいて導出されてきた
- シェアードモビリティの価格は、以下の理由で大きく低下
 - 車両関連費用の低減（効率性・メンテナンス）
 - 自動運転
 - シェア／乗合いの高密度化

注: 車両ベースのモビリティ・アズ・ア・サービス。「自動運転車シェア」と「有人運転車シェア」を含む。Strategy&の2030年シナリオに基づく
出所: 専門家インタビュー、PwC Autofacts, Strategy& 分析

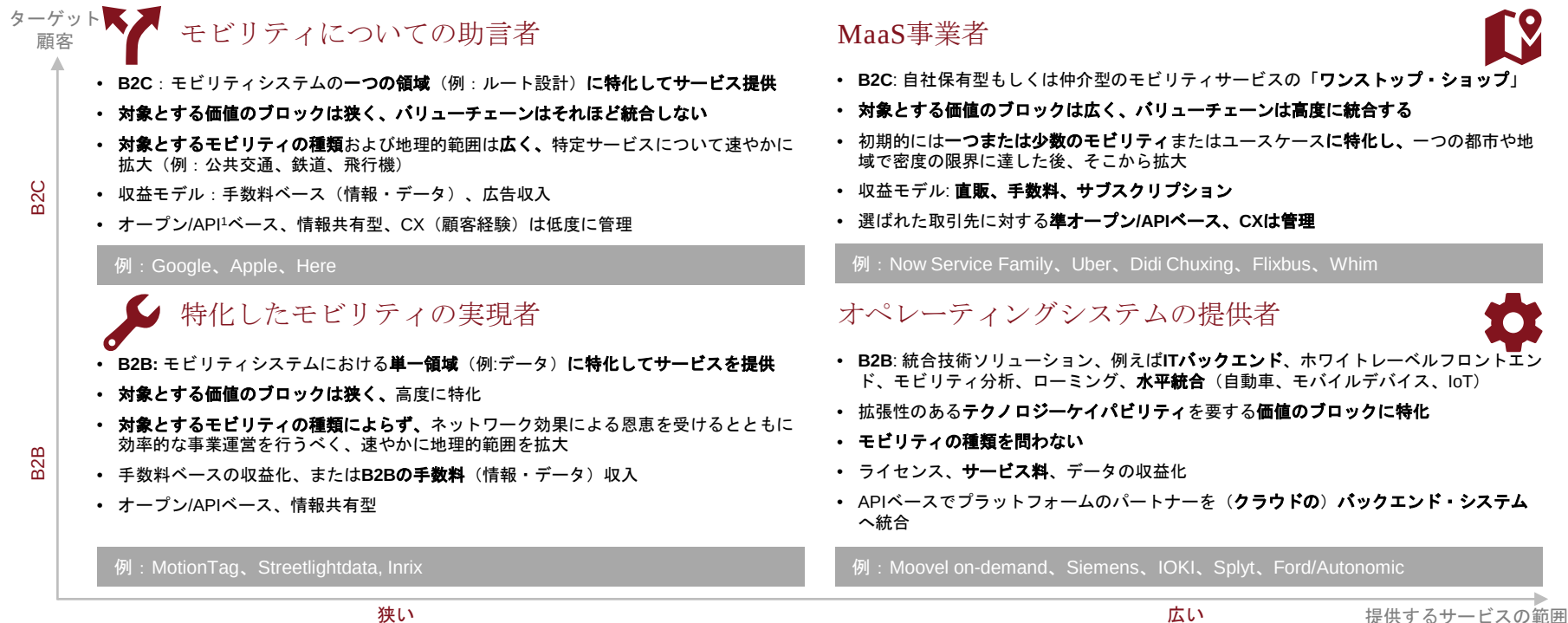
追加の売上源、技術的効率性の向上、規制の変更が、自動運転によるモビリティサービスの収益性に影響する

アップサイドの可能性とダウンサイドのリスク¹



¹ 規模は例示的表現

モビリティ市場における4つの戦い方：



1) API=アクセス可能なプログラミング・インターフェース

MaaS事業者は典型的に自社のビジネスモデルを5つのユースケースに基づいて構築している

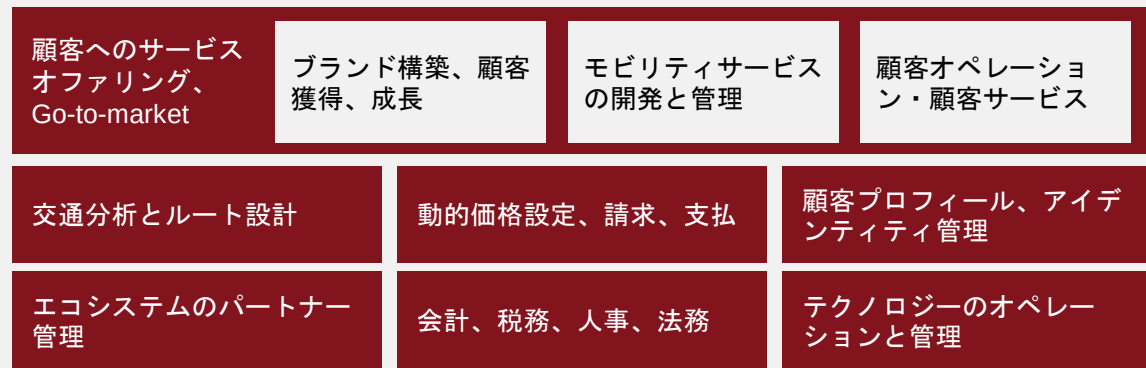
マイクロモビリティ	都市部でのカーシェア ライド・ヘイリング	中距離 毎日の通勤	中距離のシェア 乗合い ヘイリング	長距離 長距離移動
				
・ オンデマンド、短距離移動 ・ フリーフロート ・ 軽車両（スクーターなど） ・ 競合優位性 – 可用性 – シームレスな予約 – 車両デザイン – ...	・ 都市部でのオンデマンドのシェア/ヘイリング ・ フリーフロートまたはステーションベース ・ 低コスト車両 ・ 競合優位性 – 信頼性 – フリート管理 – 車両の清潔さ – ...	・ 郊外から都心への乗合い、ルート走行 ・ 路肩での乗降 ・ コモディティバン ・ 競合優位性 – 適正な価値/価格割合 – ルート設計アルゴリズム – 車両の効率性 – ...	・ 都心や空港の外にあるPOI¹⁾間の輸送 ・ 「気軽に乗降り自由」なシャトルまたは高級車両 ・ 競合優位性 – 高い利便性 – 特定のニーズへの対応（プライバシー） – 安全性 – ...	・ 都市間で特定の地点間を結ぶモビリティサービス ・ 比較的大型の車両で、動的にスケジュールリングされる乗り物 ・ 競合優位性 – 価格 – 移動体験 – 安全性 –
例： Coup、Emmy、Mobike	MyTaxi、Uber、Lyft、DriveNow、Car2Go	UberPool、Waze Carpool、bla bla Lines、TwoGo	Blacklane、Drivy	Flixbus、bla bla Car

1) POI=Point-of-Interest、目標地点

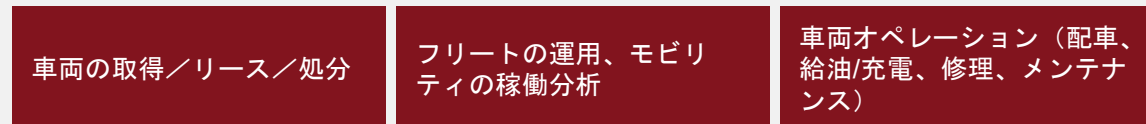
成功しているモビリティサービス事業者は、必要な10のコア・ケイパビリティ構築に多額の投資を行っている

モビリティプラットフォーム事業者のケイパビリティ

モビリティサービスの設計・提供・実現化



資産運用

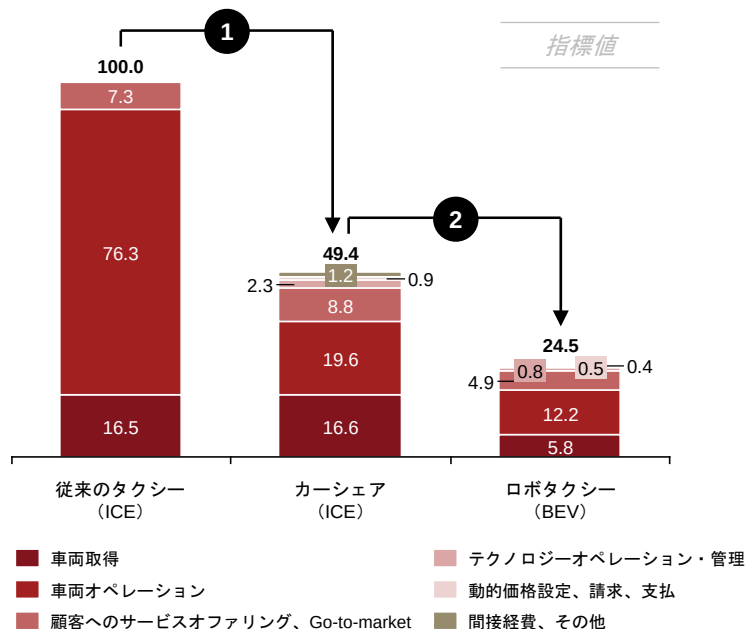


ケイパビリティ構築への指針

- 市場において差別化しているケイパビリティはどれか？
- 供給または需要を管理するために不可欠なコントロールポイントを提供するケイパビリティはどれか？
- 各ケイパビリティに対し、自社で構築、買収、提携のどの選択肢を採用すべきか？
- 自動化や電動化によりケイパビリティの重要性が高まるか？
- 各ケイパビリティは売上とコストにどのように影響を与えるか？

自動運転車により、1キロメートルあたりのコストは大幅に低減することが期待される

車両フリート提供にかかる費用の内訳 - 事業ケイパビリティ別¹ (\$/km)



① 鍵となる影響「カーシェアリング・モデル」

- ↓ 車両オペレーションの一部としての運転手費用の低減
- ↓ フリート契約による、車両取得費用の低減
- ↑ 以下を含む、車両の自立のための費用
 - テレマティクスコストの増大（アクセスユニット、データ使用）
 - 別途サービスとしての車両の移動、清掃、燃料補給
- ↑ 開発およびオペレーション費用

② 鍵となる影響「車両の自動化」

- ↑ テクノロジーの追加による車両取得費用の増大
- ↓ 車両の稼働率の向上および車両のフリート稼働時間の製品寿命までの延長による固定費の削減
- ↓ 以下の要因による車両オペレーション費用の低減
 - 燃料費削減（電気への移行）²
 - 駐車需要の減少²
 - 車両の移動、清掃、充電にかかる工数の削減

1) Strategy& による「現時点」のシナリオに基づく、税・助成金を除く、技術的効率性改善の想定事項も除く

2) 規制変更による影響を受ける可能性あり、例：道路使用料導入など

モビリティエコシステムにおける各プレイヤーは、それぞれ異なる機会を持つ



モビリティについての
助言者



MaaS事業者



特化したモビリティの
実現者



オペレーティング
システムの提供者

自動車メーカー

モビリティ資産を保有し、車両関連データにアクセス
ただし、サービス事業のケイパビリティは限定的

フリート事業者

フリート運営についての卓越性と、顧客のモビリティデータへのアクセス
ただし、B2Bのテクノロジー／データサービス向けデータ分析能力は限定的

通信事業者

個人のモビリティデータにアクセス
ただし、モビリティブランドの構築が必要

個人のモビリティデータにアクセス
ただし、全体視点に欠けるサイロ化されたユーザーデータ

デジタルメディアと
テクノロジープレイヤー

モビリティの範疇を超えた深い顧客インサイト、拡張性のあるテクノロジーインフラ、デジタルサービスを開発・提供するケイパビリティ
ただし、車両への統合は限定的で（Apple Car PlayやAlexaなどのユーザーインターフェースに限定）、自社でモビリティソリューションを提供した経験も無い

スタートアップ企業

より優れた顧客体験と短い期間での市場参入を実現するための一つの特定の提供価値に高度に特化し集中
ただし、顧客の速やかな牽引、資金調達へのアクセス、短期間での償却が、生き残るための重要な条件

サプライヤー

特定の車載センサーデータへの一定規模（自動車メーカー横断）のアクセス
ただし、部品以外のデータ／ソフトウェア事業に関する経験は限定的

既存の資産およびケイパビリティに基づいた戦い方の機会

戦い方をさらに強化するために必要な資産・ケイパビリティ

コネクテッドされた車両は、5種類のデジタルサービスによりさらなる価値を生む機会をもたらす

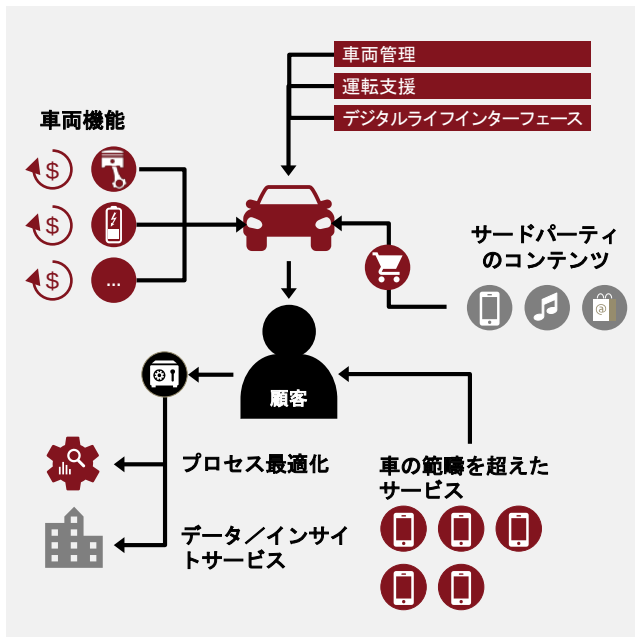
デジタルサービスの原型

1 サービスとしての車両機能

- OTA¹⁾により利用可能になる、追加オンデマンドサービス
例：追加バッテリーリーチ
- ユーザーの直接的な反復性のある収益化
例：Pay-per-use
- 成功要因**：予めインストールされたハードウェアの償却、繰り返しの支払いモデルに耐え得る質の高い顧客体験の維持

5 データ/インサイトサービス

- 自社プロセス（研究開発など）の強化または第三者（例：地方自治体）への販売のための、ユーザーインサイトのレバレッジ
- 社内の最適化によるコスト削減
直接的なB2Bの収益化
例：道路状況データの提供
- 成功要因**：積極的なGDPR²⁾対応や法務管理、顧客や社内の受容、ポテンシャルの先行定量化



2 車両中心のコネクテッドサービス

- コネクテッドによる車内サービス
1) 車両管理、2) 運転支援、3) デジタル世界へのアクセス
- ユーザーの直接的な収益化
例：ワンタイム、サブスクリプション
間接的な収益化
例：ブランド構築、タッチポイントにおける体験の向上
- 成功要因**：パッケージ価格の浸食を防ぐための迅速なサービスイノベーション、グローバルなサービス運営、ディーラーを通じてのユーザーサポート

3 5th (フィフス) スクリーンサービス

- 車両の「スクリーン」を通じて提供されるサードパーティのサービス
例：音楽、テイクアウトのコーヒー
- 再販による手数料
- 成功要因**：パートナーのキュレーション/選択、サードパーティのサービス品質、パートナーの管理

4 車の範疇を超えたサービス

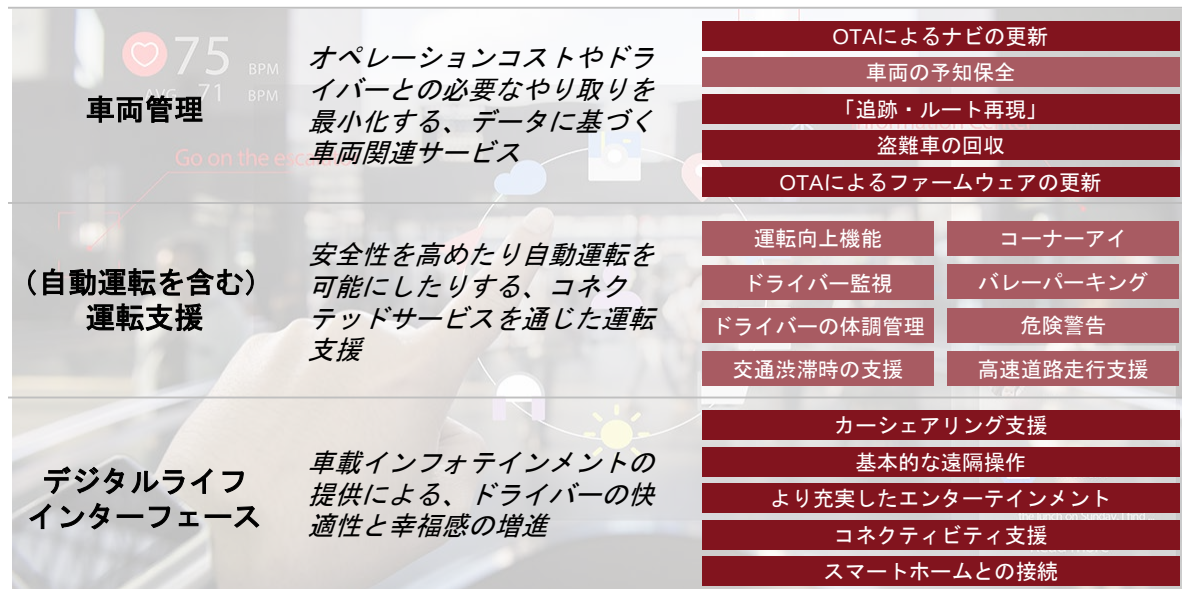
- 車両から独立したOEMブランドのサービス
例：チャットボットを使った旅行アシスタント
- ユーザーの直接的な収益化
例：有料アプリ、アプリ内課金
間接的な収益化
例：ブランド構築
- 成功要因**：世界的なテクノロジープレーヤーやユニコーン企業と競合、ブランドやケイパビリティとの適合性

■ OEM ■ サードパーティ

1) OTA=オーバー・ジ・エア、無線ネットワーク経由の通信 2) GDPR=general data protection regulation (一般データ保護規則)

コネクテッドカーサービスの開発は、車両管理、運転支援、デジタルライフ インターフェースに集中している

② 車両中心のコネクテッドサービス



現在のOEMにおける優先課題

統合: OEM各社は、スマートフォン・ホームコントロール・ウェアラブルなどのサードパーティデバイスを顧客が円滑に統合できるよう、可能な限り多くのデジタルサービスインターフェースを提供している

収益化: OEM各社が自社の目的に最適な収益モデルはどれなのかをテストしているため、市場にはサブスクリプションからワンタイムまで多様で複雑な収益モデルが存在している

自動化: 新たな高度化したADAS¹の実現を受け、OEMとそのパートナー（NvidiaやIntel）は、UberやTeslaのような企業と同じようにレベル3または4の自動運転および関連サービスを実用化へと強く推進している

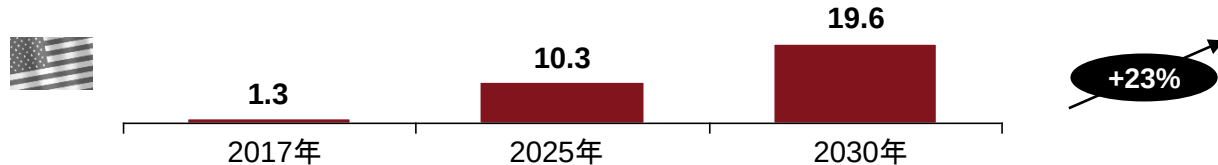
1) ADAS = 先進運転支援システム

米・欧・中におけるコネクテッドサービスの市場規模は、2017年から2030年の間に年平均28%で成長し、760億ドルに到達すると予測される

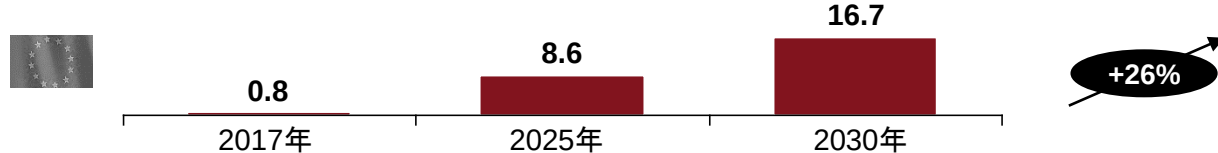
② 車両中心のコネクテッドサービス - 潜在市場規模

年平均成長率 (CAGR)
2017-30年

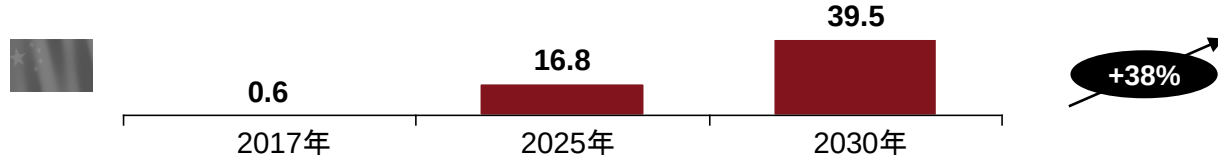
コネクテッドサービスの市場規模予測_米国 (単位: 十億米ドル)



コネクテッドサービスの市場規模予測_欧州 (単位: 十億米ドル)



コネクテッドサービスの市場規模予測_中国 (単位: 十億米ドル)



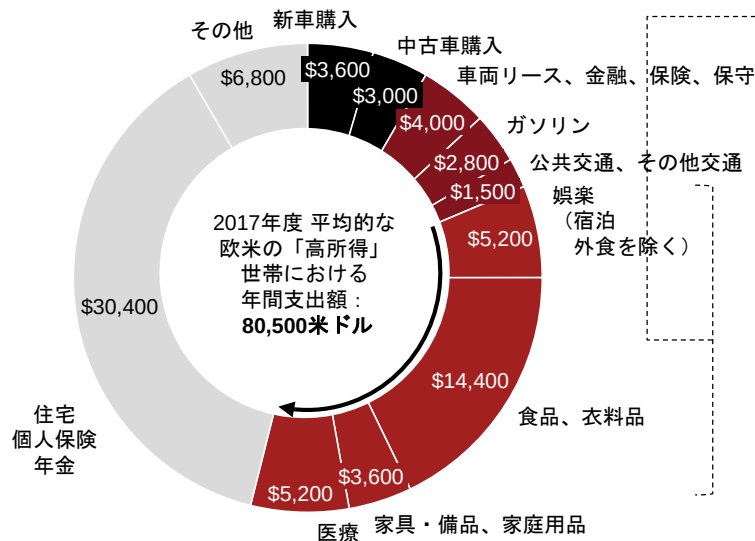
コメント

- 以下の要因により市場が成長
 - コネクテッドカーのさらなる普及
 - サービス品質の向上と顧客の牽引による採用率の向上
- 以下の要因により支払い意欲の低下以上に市場が成長
 - 例えば通信業界におけるデータ通信プランと同様にサービス提供がコモディティ化
 - サービス顧客としてフリート事業者基盤が成長

フィフススクリーンサービス¹は、欧米の高所得世帯において年平均50ドルから60ドルの売上を創出できる可能性がある

③ フィフススクリーンのエコシステム・シェア・オブ・ウォレットを追加で獲得できる可能性

2017年度の欧米高所得世帯の支出（単位：米ドル）



注：四捨五入のため、各項目を合計した額は総額と一致しない場合がある

出所：Destatis、DIW、Eurostat、Trading Economics、米 労働統計局、Strategy&分析

1) 銀幕、テレビ、パソコン、モバイルデバイスに続く新たなスクリーンにより提供されるサービス

OEMが得られる粗利の可能性：世帯当たり年平均\$50-60

車両関連のコネクテッドカーサービスに加え、
フィフススクリーン/エコシステムにおいて
さらなるバリューポケットを捕捉できる可能性がある

- 対象となる支出は\$28,000
- うち10% が移動中にデジタルチャネルを通じて発生
- 粗利は1~3%

例 1: コンシェルジュサービス



多くのOEMは、車関連以外のことを行っている最中の顧客に対応するコンシェルジュサービスを提供している。例えばDaimlerは、自然言語処理の自動化で、スタートアップのSusi・James・Snipsと協働している

例 2: 移動中の注文



例えばFordは、AmazonのAlexaを用いて車載インフォテインメントシステムをより大きな商業エコシステムに接続することで、例えば移動中にStarbucksにコーヒーを注文したりDomino'sにピザを注文したりするテイクアウト手配を可能にしている

例 3: 医療サービス



自動車部品メーカーであるFaureciaは、OEMがコネクテッドヘルスケアサービスを提供するための重要な必要条件として、座席に内蔵したバイオメトリクス（生体測定）センサーシステムを使って健康状態をモニタリングする自動車用シートを開発した

The background features a series of interlocking gears of various sizes. Inside several of the gears are white icons: a smartphone with a bar chart, a laptop with a line graph and pie chart, a robotic arm, a Wi-Fi signal, and a cloud with binary code (11010, 10101010) and four vertical lines below it. A hand is visible on the right side, with a finger pointing towards the center. The entire image has a reddish-brown tint.

03.

将来重要となるケイパビリティ

将来的なモビリティ需要を先取りして満たすために、次の5つの領域における改革を実行する企業が勝者となる

自動車業界における新たなパラダイムは.....

直接顧客

サービスの
卓越性

遠隔操作による
アップデート

.....各社に
ギア・チェンジ
(改革実行)を
要求している



デジタルな
タッチポイント

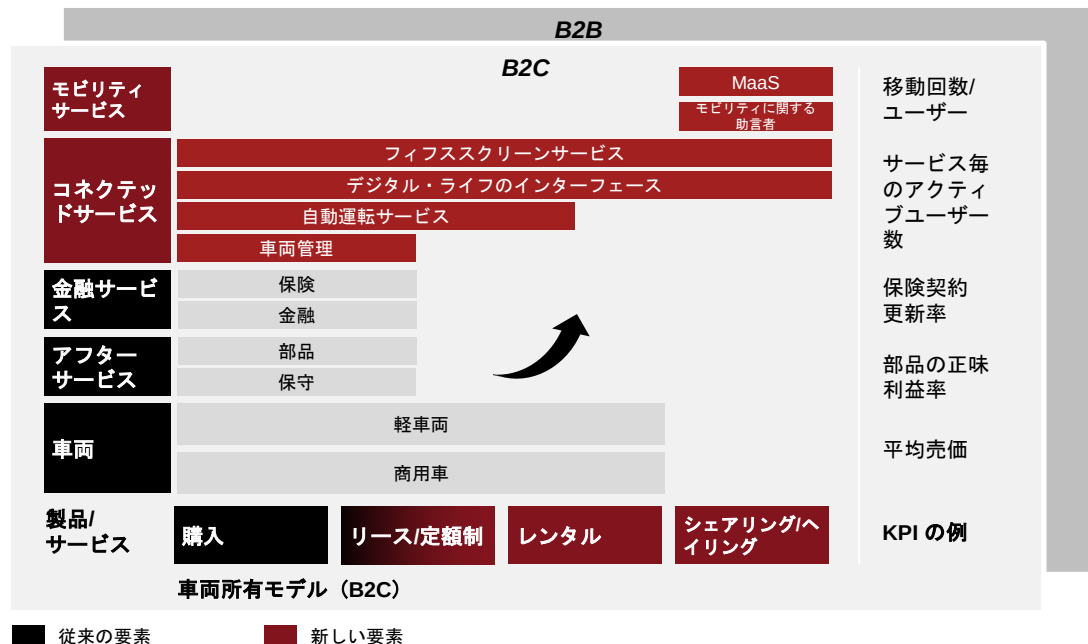
迅速な
開発

リアルタイムの
データ解析

その他

顧客の持つ将来のモビリティ需要を満たすため、勝者となる企業は、ハードウェア、ソフトウェア、サービスを多様に組み合わせた事業ポートフォリオを展開する

自動車モビリティ製品の事業ポートフォリオ

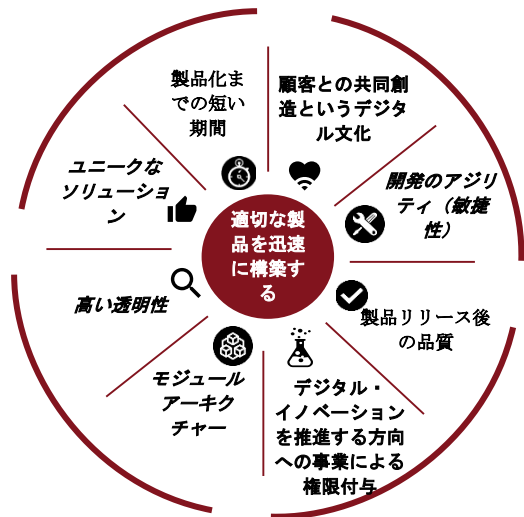


示唆

- 代替的な車両所有モデルが勃興し、それを通じて自動車メーカーは新たな顧客セグメントの需要を満たすことが可能となっている
- 事業ポートフォリオの複雑性は増加し、製品・サービスの点数も増大している
- 第三者のサービスを統合することは自動車メーカーの提供内容の魅力度向上に貢献するが、IP（知財権）と賠償責任に関する新たな取り決めの構築も必要とする
- サービスは、内容によって異なる価値貢献を行う – 追加の売上機会創出から、自動車ブランド価値の向上まで
- 投資配分の優先順位を決めるために、適合させた評価基準とKPIを導入する必要性

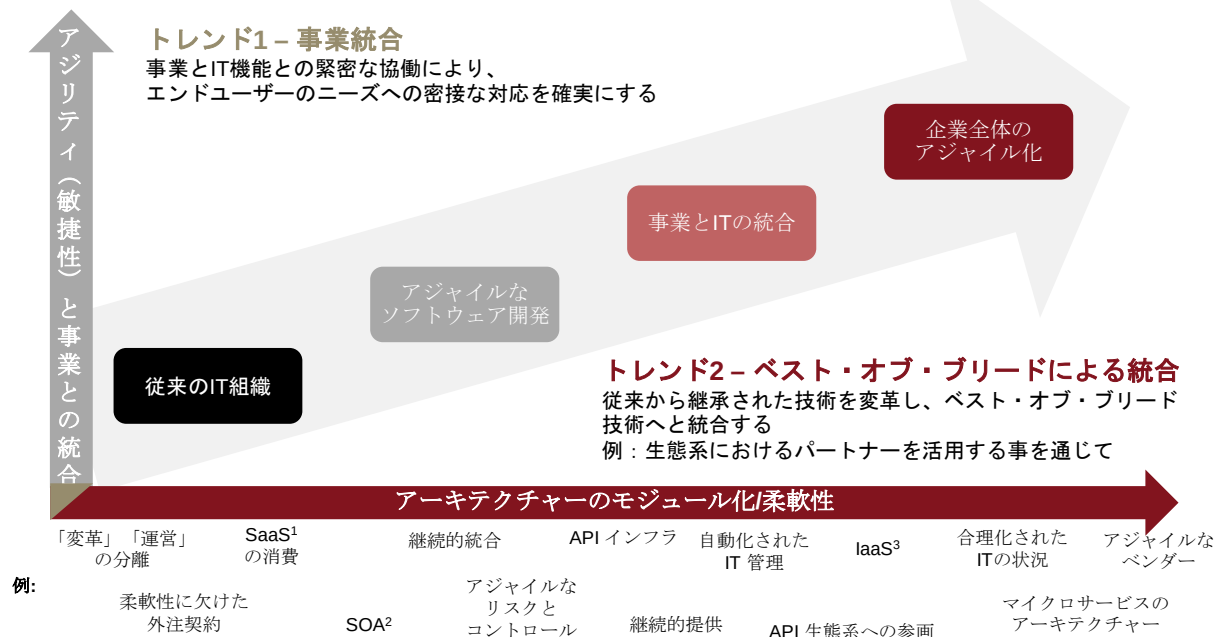
イノベーション・サイクルの加速によって、事業志向とベスト・オブ・ブリード（最善の物だけの組み合わせ）による統合など、ITの根本的変革が必要となっている

IT 設計におけるパラメータ



「ITは事業の中核となった。賢い内製化と人材の魅了を通じて、目的合致性ある形で事業と協働することが新たなパラダイムである」

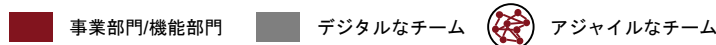
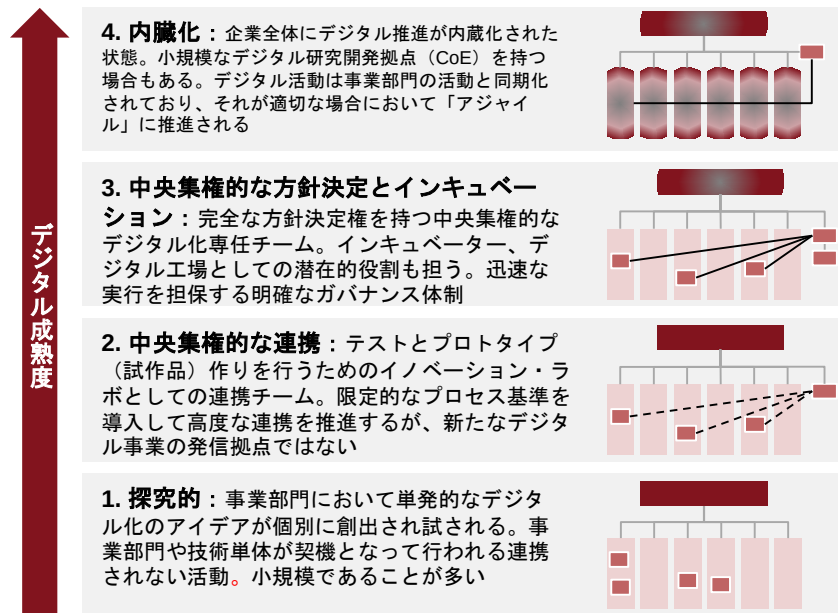
アジャイル（敏捷）なIT変革の成熟段階



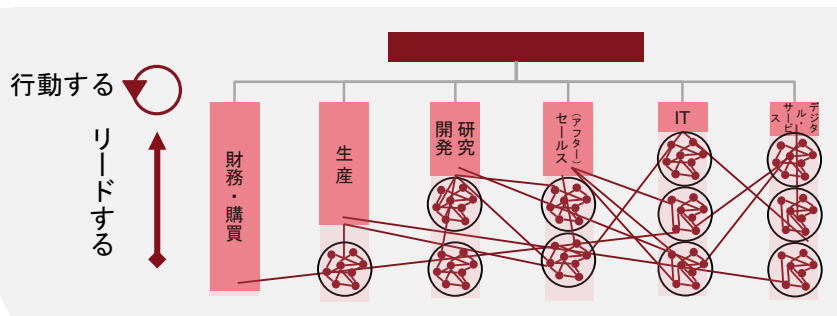
1) SaaS=サービスとしてのソフトウェア 2) SOA=サービス志向のアーキテクチャー 3) IaaS=サービスとしてのインフラ

デジタル・サービス企業へと変革する過程において、自動車メーカー各社は典型的に次の4つの段階を経る

デジタル変革の各段階



拡大する「内蔵化」：自動車業界のアジャイル



プロジェクトの複雑性および範囲によって、アジャイルに推進するか、従来の方で推進するかについての決定が例えば以下のような形で下される

主に伝統的

- ・ 生産
- ・ 購買
- ・ 財務

部分的にアジャイル

- ・ 研究開発：アジャイルな開発、コネクテッド・サービスとのアジャイルなやり取りによって長期・短期の製品サイクルを組み合わせる

高度にアジャイル

- ・ IT：ITと事業の統合が可能となるように、全部門と統合されている
- ・ デジタル・サービス（DS）：MaaSやコネクテッド・サービスの持つ短期のライフサイクル

変革には、包括的なロードマップおよび明確な優先順位づけが必要である

変革のロードマップ

		2018年 点火	2019年 加速	2020年以降 規模を拡大
事業 ポートフォリオ		戦い方におけるポジショニング確立 機会の状況、ポジショニング、価値提供、事業ポートフォリオの設定	市場への参入 製品・サービスのロードマップ、ビジネスケース、プロトタイプ（試作品）、製品開発、市場開拓	事業ポートフォリオの成長と修正 顧客からのフィードバック、製品・サービスの洗練・精緻化、顧客獲得の飛躍的増大、パフォーマンスの監視、他の市場への移転
チャネル		チャネルミックス 顧客とのタッチポイント、目標とするチャネルターゲット、オンラインからオフラインへのカスタマージャーニー設計、新たな販売店網のモデル	新しいチャネル 新たな直販チャネルとしての車載のHMI/アプリやオンライン店舗、新たなデジタル販売店網、ショールーム経験	オムニチャネルの経験 一貫性あるブランドの約束、チャネル横断的な顧客追跡、プッシュによる販売施策のための動的なインセンティブ、チャネルを超えて同期化した顧客の購入履歴
立地		立地戦略 サービス設計、電子部品の研究開発、ソフトウェア開発、サービス事業の運営と提供など、新たな機能の拠点として検討する場所の立地評価	拠点選択 デジタルなホットスポットでの設計開発、近隣国／低コスト市場でのソフトウェア開発、都市から都市へ順番に行うモビリティサービス立ち上げ手法	グローバル展開 欧州・米国・アジアにおける研究開発センター、サービス展開中心拠点（ハブ）の集約化、現地のサービスチーム（販売店網と共に）
技術		技術の集積（スタック） 事業のニーズ、技術ケイパビリティ要件、ITで目指す機能、ITのアーキテクチャー設計	コアとなる集積（スタック）の構築 コアなプラットフォーム構築（例：ID、API）、新たな技術アプリケーションのプロトタイプ、社内／社外向けのインターフェース	統合とパートナーリング 他の主な企業システムとの統合、外部のパートナーや業者の登用、新技術のユースケースの規模拡張（例：AIやブロックチェーン）
組織		目指すオペレーティング・モデル ケイパビリティの優先順位、役割・責任、リレーなプロセス、アジャイルな働き方、組織文化変革への要求	灯台 新たなケイパビリティを持つ専門の事業部門やチーム（例：アナリティクス、サービス設計）、360度評価、従業員へのアンケート調査、プロジェクト・レビュー	変革 新事業部門の規模拡張、新たなプロセスの展開、社内向けコーチング、確立されたアジャイルなチーム、継続的改善のためのフィードバック

後記: 創造的破壊は、筋書き通りに起きるとは限らない

あらゆる新技術が採択される速度は、費用、信頼性、安全性、性能、消費者嗜好、その他多数の要因によって大きく変動する。場合によっては、需要曲線に重大な影響を及ぼしかねない、ほぼ予測不可能な画期的技術が発明される可能性もある。また世界各国の市場において技術採用のタイミングが揃う事もない。むしろ、各地域における成長率は、市場のエコノミクス、インフラ、規制政策など各市場独自の要因によって決定される。極めて多くの変数を考慮しなければならないため、新たなモビリティ生態系に参画するプレーヤー各社は、これらの新興技術について熟慮した上でシナリオベースで検討することが最も望ましい。あまりに多くを（または少なく）賭けることは、貴社にとっての重大なリスクをもたらす可能性がある。

本報告書は、新たなモビリティソリューションに関して、市場別に最新の消費者からのフィードバックの概要を述べたものである。地域別に期待される「突破口的な」目標値も含めて、電気自動車および自動運転車の採択を決定する、上記の推進要因についても調査した。最後に、電気自動車、コネクテッドカー、自動運転車の普及について考えられるシナリオ、および総自動車保有台数に及ぼす影響についても述べた。前述のとおり、本報告書における記載内容は、技術採択への筋書きとして考えられる一つの可能性についてのみ述べたものであり、各技術に関して総所有費用（TCO）が旧技術と同水準となった時点を転換点として普及速度が急加速するという、概ね無理のない仮説に基づいて構築されている。たとえ総所有費用（TCO）が同水準となったとしても普及率の成長は実際にはずっと遅くなるのでは、とする反対意見も容易に想像される。本報告書の議論で扱った変数は、いずれも常に変動する値であり、今後の技術の更なる発展に伴って引き続き注意深く追跡していく必要がある。

著者紹介

コア・チーム



リチャード・ヴィエレックル

PwC Strategy& ドイツ法人のシニアパートナー
EMEA地域における自動車業界コンサルティング
のリード



ヨルク・クリングス

PwC Strategy& ドイツ法人のシニアパートナー
モビリティと業界動向



ヘイコ・ウェバー

PwC Strategy& ドイツ法人のパートナー
自動車業界コンサルティングGSAのリーダー



ジョナス・セイファース

PwC Strategy& ドイツ法人のプリンシパル
モビリティと新ビジネスモデル



コーネリア・デップナー

PwC Strategy& ドイツ法人のシニアマネジャー
モビリティとデジタル化



ティロ・ブーネン

PwC Strategy& スイス法人 シニアアソシエート
モビリティと業界動向

その他 寄稿者

ディートマー・アールマン

PwC ドイツ法人 パートナー
モビリティとデジタル・オペレーティングモデル

ヨルク・ヒルド

PwC ドイツ法人 パートナー
技術コンサルティング

クリストフ・スターマー

PwC ドイツ法人 グローバル・リードアナリスト
Autofacts 担当、業界インサイトと動向

ハートムット・グスナー

PwC Strategy& Ge ドイツ法人プリンシパル
自動運転

ヨルン・ノイハウゼン博士

PwC Strategy ドイツ法人のプリンシパル
E-モビリティ

ステフェン・エドリンガー

PwC Strategy& Ge ドイツ法人 シニアアソシエート
自動運転

フェリックス・アンドレ

PwC Strategy& ドイツ法人のシニアアソシエート
パワートレイン技術

監訳者紹介

岡本 潔（おかもと・きよし）

Strategy&のパートナー。オペレーション分野を担当。製造業（半導体、エレクトロニクス、ソフトウェア、産業機器を含む）におけるサプライチェーンマネジメント及び製品開発を専門とする。

kiyoshi.k.okamoto@pwc.com

北川 友彦（きたがわ・ともひこ）

Strategy&のディレクター。機械製造業や部品・素材などの産業財分野を中心に、事業戦略、営業・マーケティング戦略、組織・オペレーション改革などのテーマについて、多様なコンサルティング経験を有する。

tomohiko.t.kitagawa@pwc.com

玉越 豪（たまこし・ごう）

Strategy&のディレクター。自動車、自動車・自動車部品および産業材を中心に、製薬、医療機器、エネルギー、金融などのクライアントに対して、全社中長期戦略、製品開発マネジメント、新規事業開発、アフターセールス戦略、オペレーション変革、組織診断などのテーマで豊富なプロジェクト経験を有する。

go.tamakoshi@pwc.com

赤路 陽太（あかじ・ようた）

Strategy&のシニアマネージャー。自動車産業および情報サービス産業を中心に、イノベーション、新事業開発、成長戦略、事業変革、マーケティングなどのテーマについて豊富なコンサルティング実績を有し、次世代のモビリティに関するコンサルティングを多く手掛けている。

yota.akaji@pwc.com



© 2018 PwC Consulting LLC. All rights reserved.

PwC refers to the PwC Network member firms in Japan and/or their specified subsidiaries, and may sometimes refer to the PwC Network. Each member firm is a separate legal entity. Please see www.pwc.com/structure for further details.

This content is general information purposes only, and should not be used as a substitute for consultation with professional advisors.