

2017年10月

Strategy&

デジタル自動車レポート2017

急速に発展する「ロボコノミー」における
自動車メーカーの戦略の再構築



strategy&

www.strategyand.pwc.com/jp

目次

- 01 自動運転・電気自動車・コネクテッドカー：普及の時期
- 02 モビリティ市場の規模と影響... およびロボコノミーの成長
- 03 ロボコノミーによって再編成される業界の利益構造
- 04 自動車メーカーにとっての緊急課題ーサービス事業の成功に向けて
- 05 展望：空と地下活用の兆し

Strategy& デジタル自動車レポート2017： 動乱期にある業界へのインサイト

調査概要と内容

調査概要

- Strategy&が作成した第6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、著名な学者、業界アナリストへのインタビュー

内容

車のデジタル化: コネクテッドカー、自動運転車、電気自動車が、真に大量生産されるのはいつ頃と期待されるか？それは業界にとって何を意味するか？

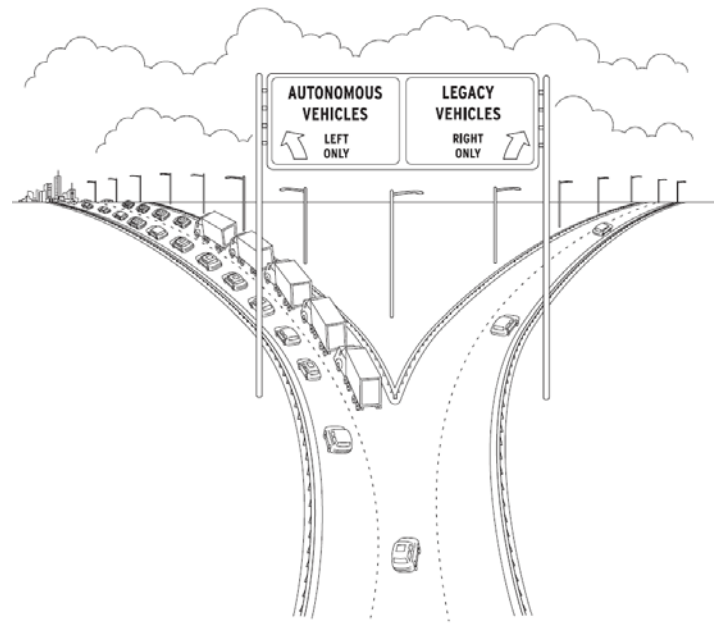
モビリティ市場からの影響: 急成長する新興モビリティ市場における最新のダイナミックスはどのようなものか？市場の潜在的成長性は？誰が勝者となるか、または利益を獲得するか？

業界における利益構造の変遷: 自動車メーカー、サプライヤー、新規アライアンス、新規参入事業者を含む業界参加者に影響を及ぼす大規模な変化についての見解

自動車メーカーの成功要因: 今後起こるであろう変化の波に適応するために、事業を再編成するには何が必要か？誰が成功者となるのか？

2017年のレポートは、テクノロジーが自動車業界の持続的変革を推進する原動力であり、自動運転車、電気自動車、コネクテッドカー、モビリティ・サービスが最重要事項であることを改めて確認する内容となった

自動車業界における革命



革命的段階：
破壊的変革

デジタル 製品と サービス

- 車は、**自動運転、電気自動車、コネクテッドカー**になりつつある
- モビリティおよびデジタルサービスの大規模な市場が興りつつある

本レポート
の主な主題

デジタル 顧客経験

- オムニチャネル、デジタルコマース、パーソナライズ化、
- 顧客インサイト／データアナリティクス、予測サービス
- マーケットプレイス
- 常時ONのサービス関係

デジタル 企業

- IT改革
- ID、サイバーセキュリティ、支払
- インダストリー4.0：サプライヤー、パートナーとの水平および垂直統合

エグゼクティブサマリー (1/2)

モビリティ市場は2.2兆ドル規模へと成長する潜在力を持つ一方で、利益率の面では、今日のプレーヤーが得ている利益シェアの半分となる見通し

- **モビリティ市場は、確かに将来的に2.2兆米ドル規模の市場へと成長する見通しであるが・・・**
 - シェアード／自動運転の実現に向けたデジタル自動車革命は、**猛烈な競争、利益率圧迫、巨額の設備投資支出**を発生させている
 - **競争、テクノロジー、規模**により、シェアリングされる輸送手段の使用にかかる**1キロ当たりの平均価格**は、現在の水準の50%以下へと下がる
 - それにより、2030年までに消費者がモビリティにかかる支出は**10%減少**する
 - 成長し続けるシェアード／自動運転／フリート販売のセグメントによって、現在の所有者／運転者／小売販売モデルでは、欧米の自動車メーカー、サプライヤー、ディーラー各社は、業界全体において彼らが占める利益のシェアが、**85%から半減**するだろう
 - 結果的に**欧米の自動車市場は縮小**することとなり、自動車メーカーやサプライヤーは整理統合を余儀なくされる
- **これら全ては、もはや止めることができないトレンドによって推進される**
 - **2030年までに、移動距離の最大37%は、シェアードカーおよび自動運転車（または乗合サービス）によるものとなる**
 - 成熟した輸送市場において高級車を購入する世帯は、シェアードモビリティに年間3,800ドルの支出を行う
 - 完全なシェアードモビリティ市場、すなわち、シェアードフリート、乗合サービスは、**現在のEコマース世界市場とほぼ同額程度の市場規模へと成長**する
 - 2030年、シェアードモビリティは**激しい競争市場、かつ地域・現地固有の市場**となり、自動車メーカー、デジタル技術企業、地方自治体、公益企業、輸送当局、物流会社、Eコマース・フリート企業などがプレーヤーとして関与する。

エグゼクティブサマリー (2/2)

この市場で競争していくために、自動車メーカー各社は戦略の再構築を必要とする

- 自動車メーカー各社は戦略を修正し、株主の利益と一致させていく必要がある
 - シェアードモビリティは今日、ほとんど利益が出ておらず、また完全自動運転の実現は最も早くても2027年頃と推定
 - 自動運転車のフリート増強および顧客獲得の資金源として、ハイリスクな巨額資本が必要
 - 自動車メーカーの経営層は、以下のいずれかの選択肢から選ばねばならない：
 - (1) 新興の「キャリア（事業者）」にフリート運営、モビリティ・プラットフォームのプレーヤー等は任せ、
自社は「ニッチな専門家／デザインショップ」となる
 - (2) モビリティ市場への浸透、新規投資家の確保、新たな多角化戦略の実行に大胆にコミットする
 - いずれの選択肢を選ぼうと、自動車メーカーは人材確保に苦勞することは避けられない。ソフトウェアおよびインターネット企業が研究開発費用を年率15%で増大させていくためである

01

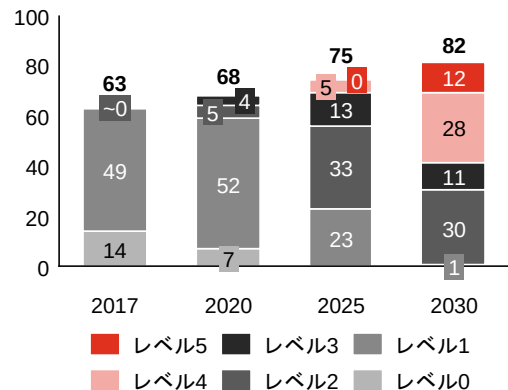
自動運転・電気自動車・コネクテッドカー： 普及の時期

2025年から電気自動車の成長が加速、2028年以降はレベル4、5の自動運転車が主流となり、ロボタクシー等のニッチ市場はより早期に普及すると予測される

新車販売（世界予測）

新車販売：自動運転車

（米・欧・中：百万台）



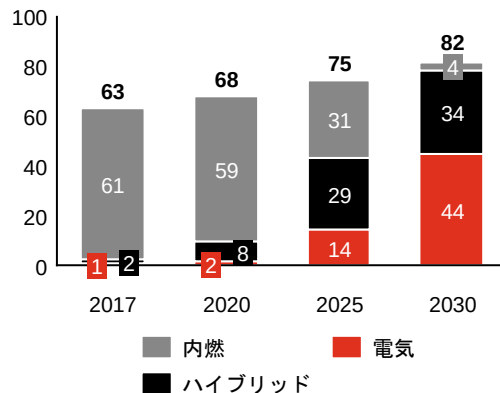
- ・技術革新の成果により、2028年以降はレベル4、5の採用が可能となる
- ・2025年以降は、ロボタクシーの事業モデル導入による牽引効果が発生

注：四捨五入のため、合計値は各項目を足した数と一致しない場合がある
出所：PwC Autofacts、Strategy& 分析

PwC Strategy& デジタル自動車レポート2017

新車販売：電気自動車

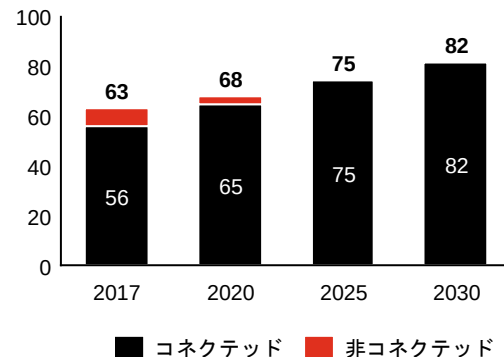
（米・欧・中：百万台）



- ・2020年以降、強力な法整備への推進力が発生
- ・2025年頃、価格面での転換点および十分な燃料補給インフラの整備が到来
- ・2030年以降、内燃エンジンが禁止される可能性も

新車販売：コネクテッドカー

（米・欧・中：百万台）



- ・コネクテッドカーへの法整備・顧客需要による牽引の意味合いは、2022年以降、米・欧・中の市場で販売される新車は100%「コネクテッドカー」になるということ

2025年までに米・欧・中合わせて、4億7000万台のコネクテッドカー、 2030年までに8000万台のレベル4、5の自動運転車が普及と予測

設置車両ベースと主な想定事項

(百万台、自動運転車＝レベル4および5)

	2017年			2020年			2025年			2030年		
	自動運転車	電気自動車	コネクテッド	自動運転車	電気自動車	コネクテッド	自動運転車	電気自動車	コネクテッド	自動運転車	電気自動車	コネクテッド
米	-	0.5	31.3	-	2.2	67.3	2.1	11.3	116.3	20.8	45.0	146.0
欧	-	0.8	32.6	-	1.5	71.3	2.7	9.5	123.5	27.1	45.4	147.7
中	-	1.2	27.8	-	4.0	99.2	2.4	20.5	230.9	33.1	73.7	299.0
計	-	2.5	91.7	-	7.6	237.7	7.3	41.2	470.7	81.0	164.0	592.7

政策・技術面でのブレークスルーの後に、シェアード／自動運転車へと移行

全体的な運転距離の増加、全ての移動手段に占める車両による移動の比率の上昇（特に中国）

シェアード／乗合サービスの増加による車両稼働率の上昇

シェアード／乗合サービスの普及による車両台数ベースの減少

一時的に増加する全体の新車販売台数

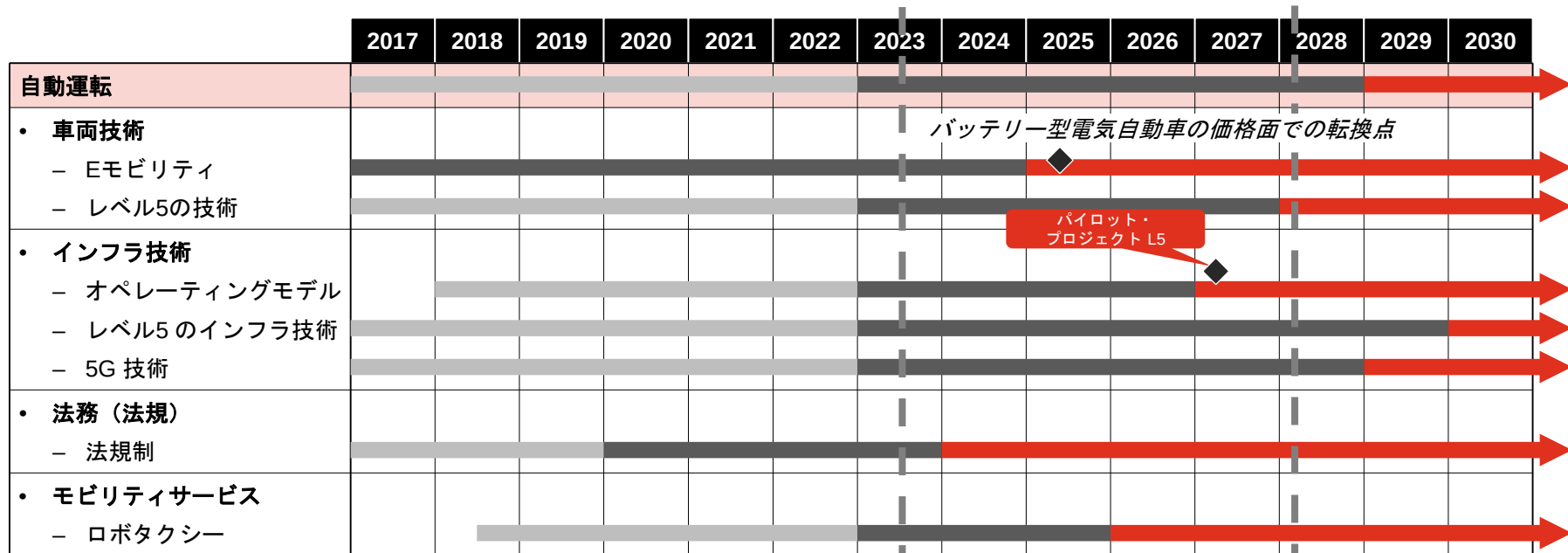
注：四捨五入により、合計値は各項目の数値を足したものと一致しない場合がある

出所：PwC Autofacts、Strategy& 分析

PwC Strategy& デジタル自動車レポート2017

自動運転に関する深掘り：レベル5の自動運転車が主流となり大量生産される時期は、最も早くて2027－28年と予測される

レベル5の自動運転車の主要要素別実現時期の予測年表



■ パイロット用途／特例

■ 生産台数の漸増期／国の法整備

■ シリーズアプリケーション／法規の遵守が義務化

レベル5の自動運転は現在の技術では達成が困難であり、インフラ整備と大幅な技術革新の必要性があることが確認された

レベル5の自動運転を実現するための主なアルゴリズム上の手段

運転モード	それ以外の全て（例：田舎道、自然災害／極めて視界の悪い状況での走行）					
	都心部での運転	- 畳み込みニューラルネットワーク（CNN） - 長・短期記憶ニューラルネットワーク（LSTM） - 強化学習 - マッピング、ニューラルネットワーク訓練の成果蓄積 - 技術の持つリスクと機会の社会的受容				
	予め決定された都市のルート					
	予め決定された高速道路のルート					
	予め決定された、閉ざされたキャンパスや郊外					
	道路を高速走行	ルール・エンジン				
	交通渋滞					
	可視性があり一貫した道路インフラ	高解像度の地図	十分な参加者とのV2X（DSRC, 5G）通信	一括管理される交通情報	右記以外	
インフラ可用性						

- 次世代AIアルゴリズムー汎用目的インテリジェンス／コンテキストへの意識強化
- 車内でのAIを使った運転訓練

および／または

- 事故頻度への十分な許容度
- 指定区域外での走行制限（実質的にはレベル4）

出所：Strategy&分析

電気自動車化の深掘り：2025年から2030年の間に、バッテリー型電気自動車のコストは内燃エンジンのコストよりも安くなる

参照される基準車両のモビリティ費用

ICE = 内燃エンジン
MHEV = マイルドハイブリッド電気自動車
PHEV = プラグインハイブリッド電気自動車
BEV = バッテリー電気自動車
FCEV = 燃料電池電気自動車

総保有コスト(TCO)／移動コスト、 100kmあたり、ユーロ		使用可能性		
2030年		距離 (km)	燃料補給時間 (分)	ZEZ*への アクセス
燃料費 減価償却 その他(税、保守、保険、ボーナス)		フルタンク充電と仮定	フル補給	区域内における排気ゼロと低騒音の義務化
7.7 34.8 12.1 54.5		700	5	X
7.2 35.8 11.9 54.8		700	5	o
6.5 35.4 8.9 50.7		400	30-360**	✓
8.7 36.9 10.7 56.2		600	5	✓
17.5 34.8 12.1 64.4		700	5	o

注：四捨五入のため、合計値は各項目の数値を足したものと一致しない場合がある。2017年度については、€5,000（BEV／FCEV）、€3,000（PHEV）の特別給付金を含んで計算
出所：Strategy& 分析

PwC Strategy& デジタル自動車レポート2017

パフォーマンス
強い

パフォーマンス
中程度

パフォーマンス
弱い

*ZEZ: ゼロ排出区域
**主に充電能力に依存

02

モビリティ市場の規模と影響... およびロボコノミーの成長

消費者にとっての移動手段の選択肢は、今後も急速に拡大し増加し続ける

モビリティの概観

	積極的モビリティ						受動的モビリティ					
	車以外	個人所有車	レンタル	カーシェアリング				ライドヘイリング			ライドシェアリング	公共交通機関
				ステーション起点	フリーフロー ト	法人	P2P	タクシー	民間ハイヤー	P2P		
説明	自身の筋力を使った移動	車の所有と使用	1日以上車をレンタル：固定ステーションで車をピックアップし返却	短期間のライド：指定された駐車スポットで車をピックアップし返却	片道のみ乗車：事業運営する区域内で車両をピックアップし駐車	1社または複数社の社員が利用できる法人主体の集合サービス	個人の車を他社と共有	顧客へと仲介される正式なタクシー	営業許可証を持つリムジンまたはバン	顧客需要に応じてライドを提供	個人が自分自身の移動の際に空いた座席に他人を乗せて運ぶことをオファー	現地の路線バスや鉄道網等
運転手	該当なし	車両の所有者	賃借人または承認された個人	登録した顧客	登録した顧客	企業の従業員	民間の個人	営業許可証を持つタクシー運転手	営業許可証を持つ運転者	通常は個人事業主の営業許可証を持たない運転手	民間の個人	プロの従業員
所有者	民間の個人	民間の個人又は企業	レンタル会社	カーシェア企業	カーシェア企業	カーシェア企業	個人	タクシー会社	ハイヤー	民間の個人（通常は運転手）	民間の個人	市、地方自治体
顧客インターフェース	該当なし	該当なし	ウェブサイト、アプリまたはレンタル・ステーション	ウェブサイト、アプリのカーシェア企業	ウェブサイト、アプリのカーシェア企業	管理者	ウェブサイト、アプリのサービス事業者	ウェブサイト、アプリのサービス事業者	ウェブサイト、アプリ、プライベートなハイヤー会社	ウェブサイト、アプリのサービス事業者	ウェブサイト、アプリのサービス事業者	店舗、ウェブサイト、アプリ、券売機
例	徒歩又は自転車	個人または法人が所有する車	Hertz, Sixt	Flinkster, TeilAuto	DriveNow, Car2go	AlphaCity	Croove	Mytaxi	Blacklane, myDriver	Uber, Lyft, Ola	BlaBlaCar, MiFaZ	MVG, BVG, Metro
										オンデマンド乗合 (1ライド当たり複数人数)		
										UberPool	BlaBlaCar	流しのシェアードタクシーまたはバス呼び出しサービス
補助的サービス												
	統合モビリティ				駐車				E-モビリティ			
例	FromAtoB, Mobility Map, Moovel, Citymapper				ParkNow, Parkmobile, EasyPark, PayByPhone				Chargepartner, ChargeNow, PlugSurfing			

将来、モビリティサービスの主な領域（フリート、オペレーション、規制、インフラ）は地域固有となり、グローバルなプレーヤーがこの市場に残る可能性は低い

モビリティサービスの大半は、地域・現地固有の市場となる見通し

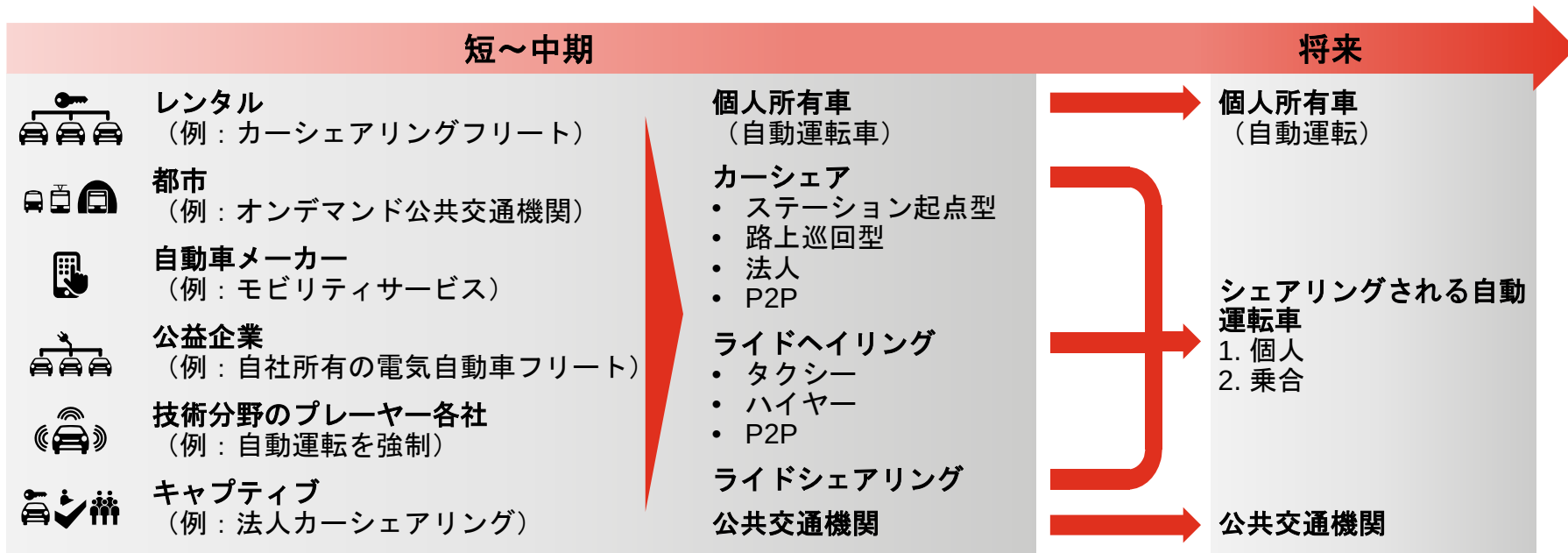
要素		最大規模・レベル感	例
顧客インターフェース	- ウェブサイト - アプリ	世界 	Car2go、DriveNow、Lyft、Uber 等のアプリ
規制	- 法的基準 - 安全基準 - 公正取引法	国 	ドイツにおけるP2Pライドヘイリングへの制限
フリート運営	- 洗車・整備 - 運転者	地域 	運転手の獲得と雇用
フリートの所有権	- 自動車 - バン	広域 	レンタル事業者、自動車メーカー、キャプティブ等の大手フリート所有者
モビリティ・インフラ	- 駐車 - 充電	地域 	カーシェアリング用の車への駐車許可
インフラ	- 市町村 - 行政当局	地域 	道路、スマートなインフラ

グローバルなプレーヤーになろうとするなら、様々な困難に直面する可能性が高い

1. 国、都市のレベルで強力に規制しようとする動き
2. 様々な規制上の制限（例：ライドヘイリングに関して）
3. 複数プレーヤーによるモビリティサービスの継続的革新（例：カーシェア、ライドシェア等の事業者）
4. 顧客にアクセスし市場シェアを獲得して事業拡張を図る地域のプレーヤー間の激しい競争
5. 多様な種類のプレーヤー：公共交通機関、公益企業、物流、地方自治体、自動車メーカー、デジタル技術プレーヤー等
6. 市や自治体における渋滞緩和施策
7. オンデマンド公共交通機関サービスの発達
8. 高速トンネルや「空中輸送ソリューション」等の新たなモビリティモードの発達
9. 自動運転の普及によるモビリティサービス市場の収束
10. 下流における付加価値提供者となろうとする異業界間の戦い

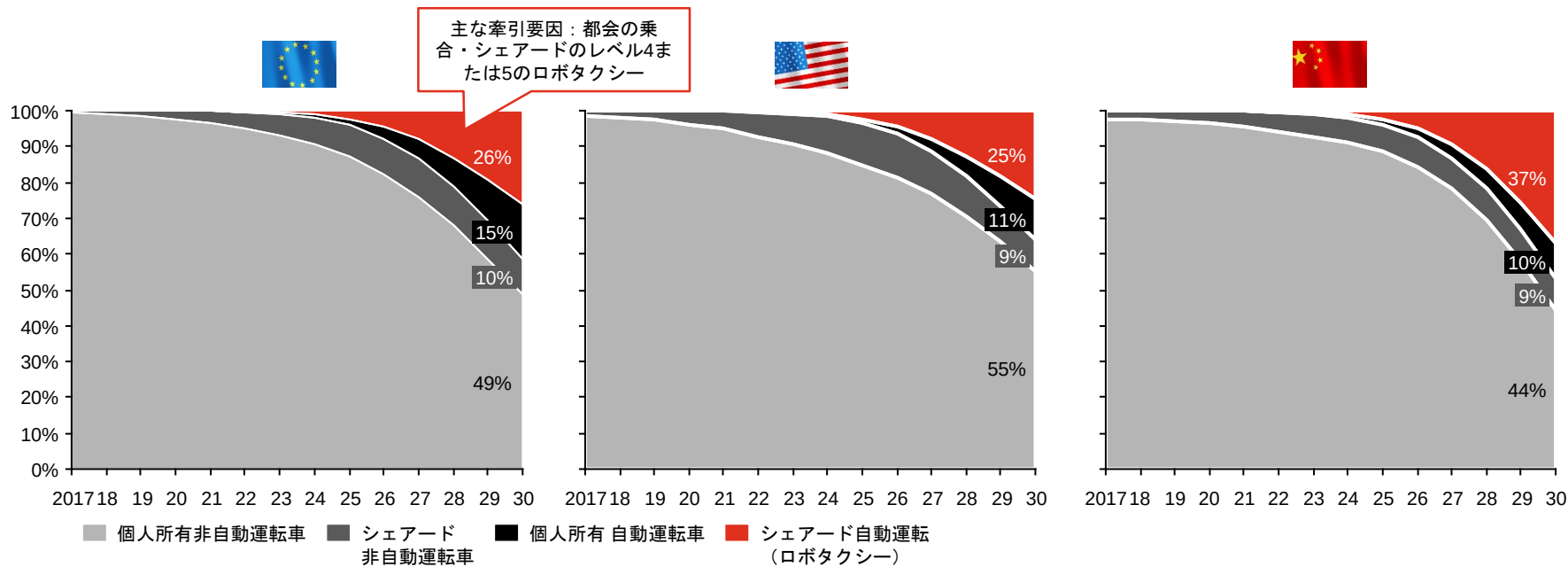
結果的に、各都市で複雑な現地特有の競合環境が発生し、さらなる自動運転化が加速する将来へと収束するとともに、利幅圧縮につながると予測

モビリティサービスの長期的発展



2030年には、シェアード自動運転（ロボタクシー）が、走行された総人キロの25-37%を占める。個人所有の自動運転車の割合が最も高くなるのは欧州

モビリティの種類分布（「道路」を走行した総人キロに占める割合（%））



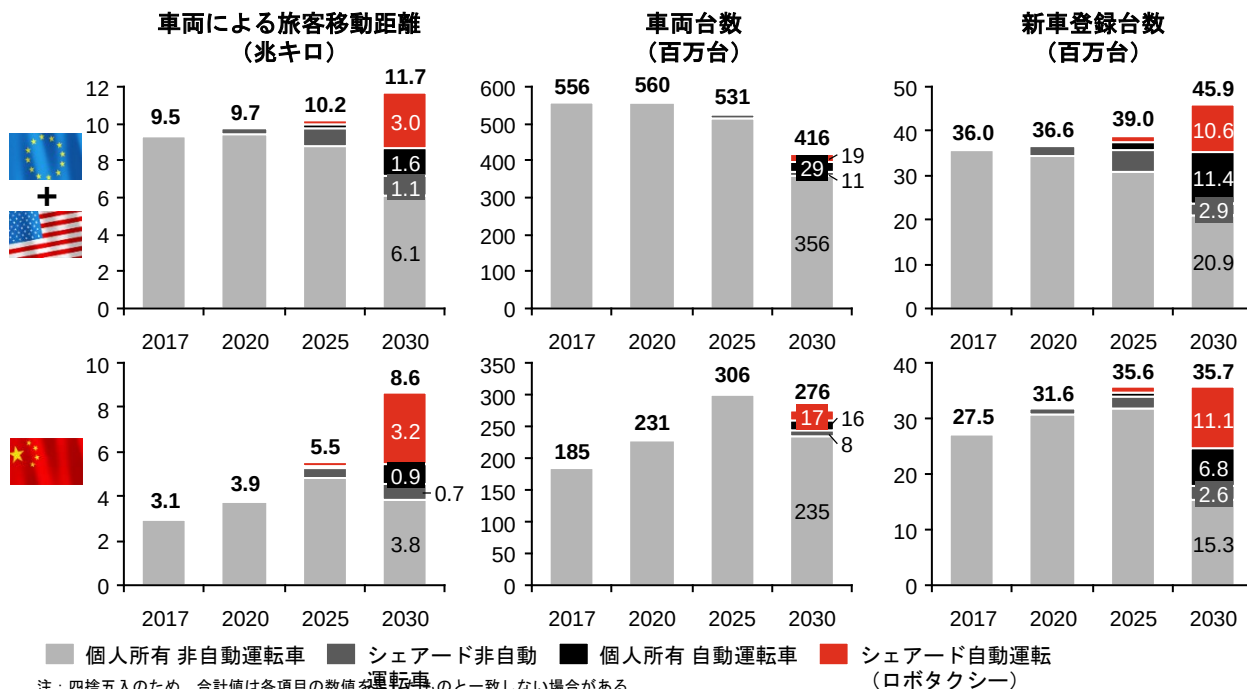
注：四捨五入により、合計値は各項目の数値を足したものと一致しない場合がある

出所：PwC Autofacts、Strategy& 分析

PwC Strategy& デジタル自動車レポート2017

そのため2030年までに、車両台数は欧米で25%減、中国でも横ばいとなり、新車販売台数はロボタクシーのフリート形成のために成長が加速

世界のモビリティ市場



注：四捨五入のため、合計値は各項目の数値を足したものと一致しない場合がある

出所：PwC Autofacts、Strategy&分析

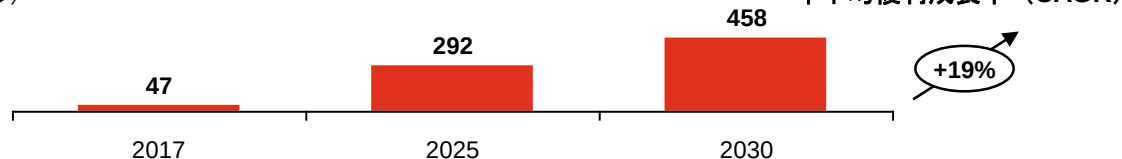
PwC Strategy& デジタル自動車レポート2017

コメント

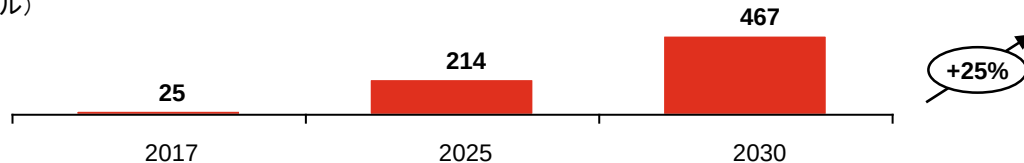
- 人口増加とシェアード・モビリティサービス市場の成長により、総運転距離は増加
- シェアード自動運転（ロボタクシー）の稼働率上昇により車両台数は減少
- 自動車を保有すること自体はまだ重要性が高いため、個人所有の自動運転車が全車両台数に占める割合は高い
- 2025年頃、中国における運転距離は、欧州、米国それぞれにおける運転距離を上回る
- 運転距離とモータリゼーション（車社会化）率が大きく上昇するため、車両台数の下落が起きるのは、まだ先となる
- シェアード・モビリティが急増するために、移行過程において車両販売台数が減少する可能性がある。しかしその後、回転率の高まりに押されて再び販売が伸びる

シェアード・モビリティ（MaaS）市場規模は、2030年までに欧・米・中合わせて1兆5000億ドルに達する。2017年から2030年までの3地域合わせた年間成長率は24%

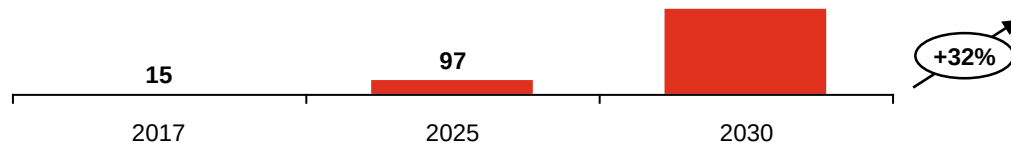
シェアード・モビリティ（MaaS）市場の推定規模推移、米国
（10億ドル）



シェアード・モビリティ（MaaS）市場の推定規模推移、欧州
（10億ドル）



シェアード・モビリティ（MaaS）市場の推定規模推移、中国
（10億ドル）

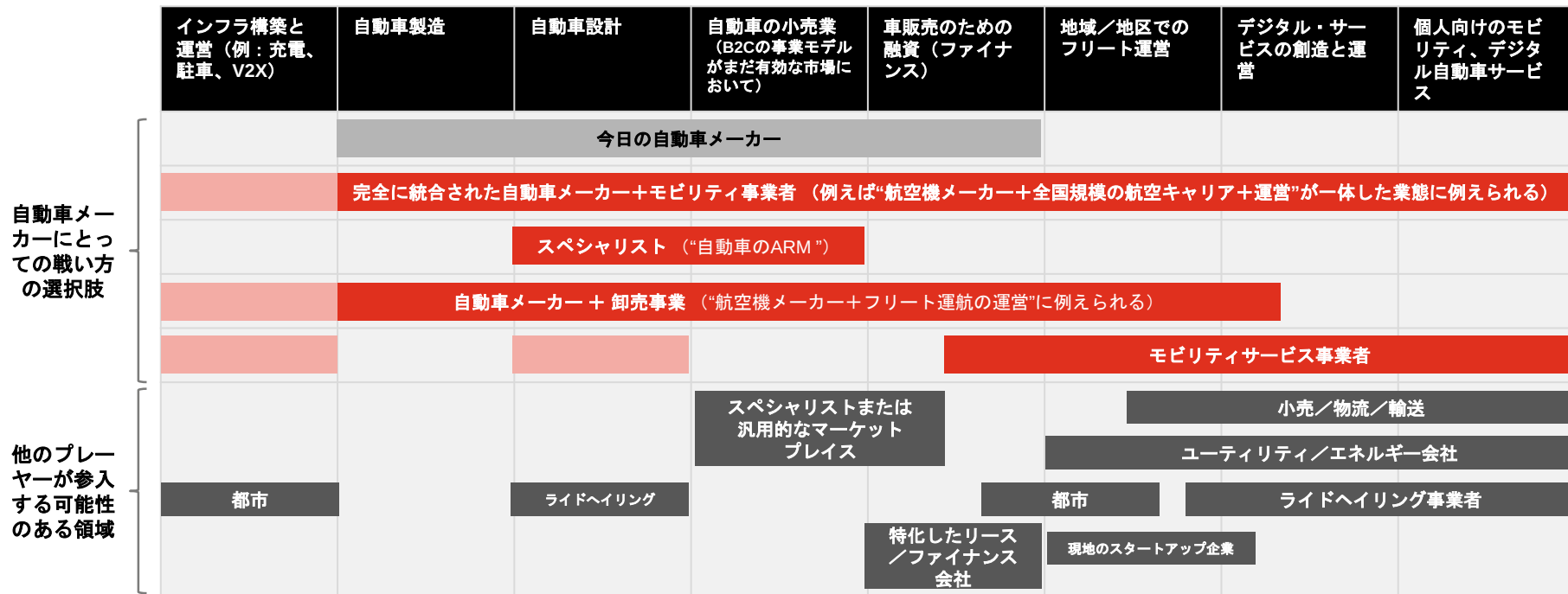


コメント

- 世界における旅客の車両による移動が、根底にある主な牽引要因
- 移動距離当たりの総価格（シェアード／従来）は、過去の世帯支出に基づいて導出
- シェアード・モビリティの価格は以下の要因によって大幅に低下
 - 車両関連費用の削減（燃費、整備費用）
 - 自動運転化
 - シェアード／乗合による利用の強化

自動車メーカーの中には、多角化を選んでモビリティ市場に進出するところもあれば、「ニッチなスペシャリスト／デザインショップ」的業態へと集中していくところもあると思われる

将来のバリューチェーンの統合の戦い方の例



出所：Strategy& 分析

PwC Strategy& デジタル自動車レポート2017

部分所有の価値連鎖

完全所有の価値連鎖

鍵となる質問：自動車メーカーは、モビリティ事業において資産重厚型でいくべきか、それとも資産軽微型を選ぶべきか？

バリューチェーンの深度—資産重厚型 vs. 資産軽微型

	資産重厚型	資産軽微型
	Car2go、DriveNow、ChargeNow、Tesla、Hertz、Amazon、DB	Mytaxi、ParkNow、Uber、Alibaba、Airbnb、Facebook
提供サービスの範囲	保有する製品やサービスを全体的に自社で提供	オンデマンド・サービス、ユーザが作成するコンテンツを仲介
ユーザへの売りとなるポイント	可用性、一貫性、信頼感	選択肢、単純さ、価格の安さ
コントロールするポイント	製品、サービス提供	顧客インサイトとアクセス、豊富なサプライヤー選択肢
破壊的革新によって淘汰されるリスク	OTT（オーバーザトップ）事業者の出現により、顧客へのアクセスが得られなくなる	購買者と供給者の直接的なやり取り；特定分野の専門ポータル
ビジネスモデル	サービス料金、製品販売	手数料徴収型の仲介（OTT=オーバーザトップ事業者による）マーケットプレイス
投資へのアプローチ	研究開発、資産構築に投資し、運転資本を最適活用 → EBITマージン：5-15%	ネットワーク、在庫成長に投資し、ユーザ獲得費用を最適化 → EBITマージン：15-30%

コメント

- モビリティのビジネスモデルは2種類：
仲介業者（資産軽微） vs. **インフラ提供者（資産重厚）** が考えられるが、それぞれに独自の競合優位性がある（ネットワークシナジーの活用 vs. 参入障壁の高さ）
- 株主からは、**デジタル業界におけるベストプラクティスと比較しても遜色ないほど明確な投資に対するストーリー**を要求される
- 鍵となる質問：**フリートへのファイナンス—自社でリスクを負って投資する vs. 外部提携先と組む vs. P2Pモデル？**

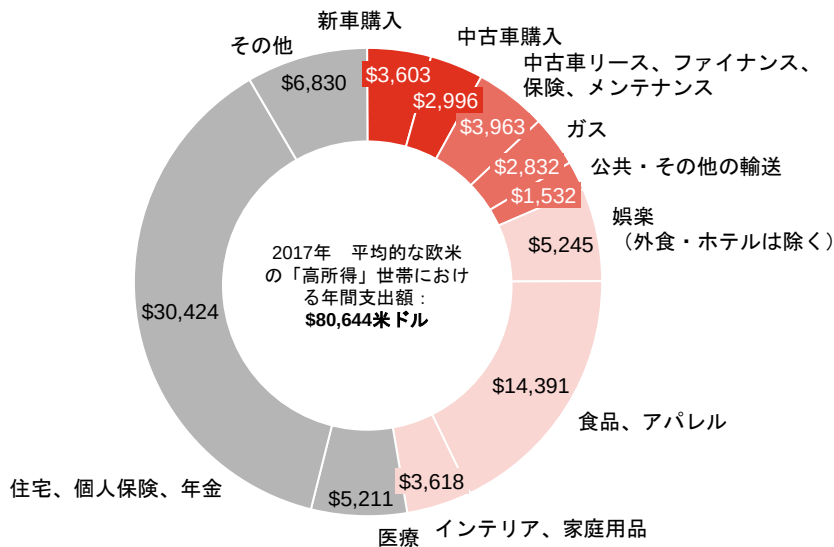
03

ロボコノミーによって再編成される 業界の利益構造

ロボコノミーでは、自動車メーカーは典型的な世帯支出の主な区分に対応するサービスを提供することで、3つのレベルにおける収益機会を獲得する

ロボコノミーにおけるデジタルサービス機会

2017年 欧米の高所得家庭における世帯支出の内訳（ドル）



注：. 四捨五入のため、合計額は各項目の数値を足したもの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

PwC Strategy& デジタル自動車レポート2017

デジタルサービス機会のカテゴリー

（世帯当たりの対象となる支出額：ドル）

サービス追加によって車の機能を拡張

クロスモダリティサービス

“5つ目のスクリーン”生態系サービス

2017年

2030年

約
\$6,600

約
\$5,400

- 自動車使用に直接関連するデジタルサービスを追加。ロイヤリティを高め、販売台数を増やし、顧客のライフタイム価値を高めるためのサービスとしての機能性という考え方も含む
- 比較対象：コネクテッドTV／冷蔵庫、スマホ
- 主流となっており、急速にコモディティ化
- 従来の価値プールを代替することが多い

約
\$14,900

約
\$13,400

- モビリティを提供（例：ヘーリング、シェアリング、駐車）
- 比較対象：デジタルカテゴリーサービス—Netflix（エンタメ）、Amazon（店舗）、WhatsApp（メッセージ）
- 従来のモビリティ支出に取って代わる、またはそれを再構成するような新種の事業
- 新規参入者や自動車メーカーにとって事業展開しやすい領域

約
\$23,300

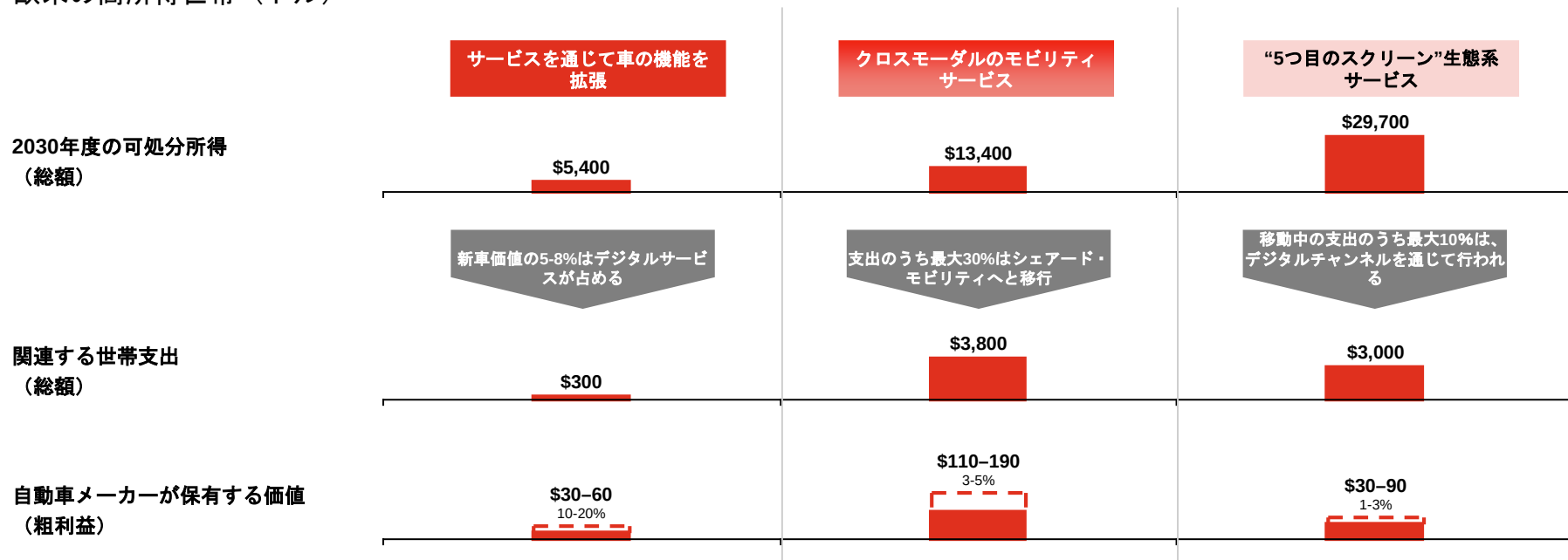
約
\$29,700

- 個別区分を超えて、サービスと取引のためのハブとなる（5つ目のスクリーン）
- 比較対象：Amazon, Apple, Facebook
- 新たにデジタル対応した娯楽／コマース／快適性
- 新たな事業区分を新規参入者でも対応可能な領域にする

クロスモーダルなモビリティサービス／MaaSが、自動車メーカーにとって、売上と利益の両面で単一にして最大の事業機会を提供

自動車メーカーによるデジタルサービスの機会、2030年

欧米の高所得世帯（ドル）



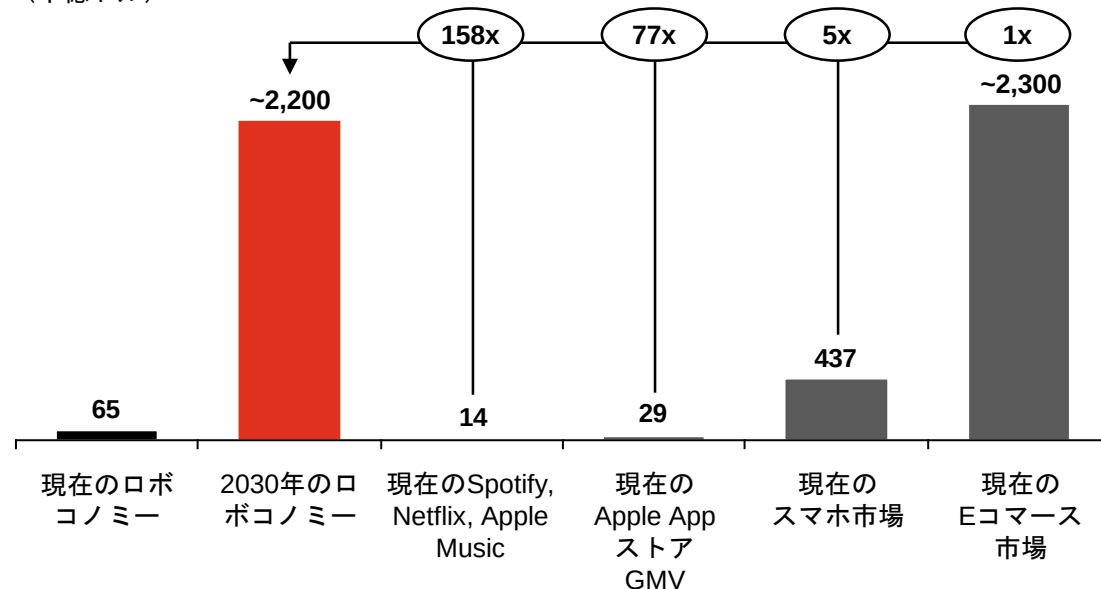
出所：AA、eMarketer、専門家インタビュー、Euromonitor、PwC Autofacts、Strategy& 分析

PwC Strategy& デジタル自動車レポート2017

結果的にデジタル・モビリティサービス業界の市場規模は2030年までに2.2兆ドルに達し、今日のスマートフォン市場をはるかに凌駕、Eコマース市場と同規模となる

デジタル・モビリティのサービス業界

規模比較ーデジタル経済vs.ロボコノミー (十億ドル)



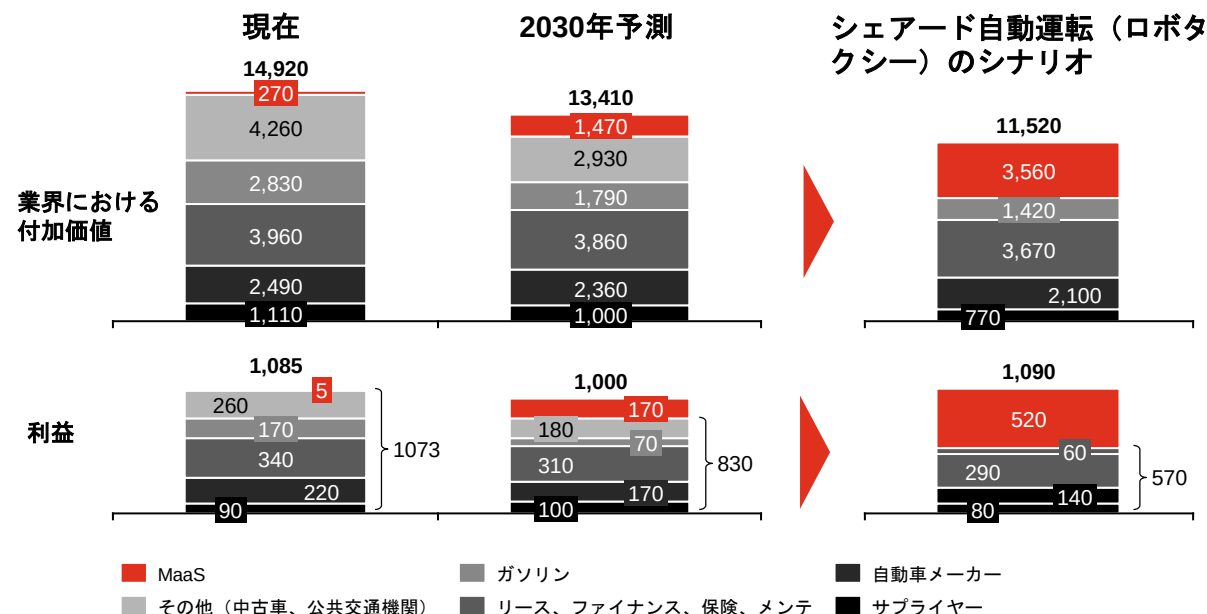
コメント

- 2030年ロボコノミーは、現在のEコマース市場と同程度の規模になると予測される
- ロボコノミーは現在のスマホ市場の5倍、Appストア/オンデマンド・メディアの収益の75倍以上の巨大な市場規模となると想定される
- 参加者（自動車メーカーを含む）は、総合すれば現在のスマホ市場より5倍以上の規模となる、新たなデジタルサービス事業を創出する必要がある

シェアード自動運転（ロボタクシー）によるモビリティのシナリオが実現すると仮定すると、世帯がモビリティにかかる支出は20%減少し、利益はフロントエンドおよびフリート事業者へと急激に移動する

シェアード自動運転（ロボタクシー）が実現した場合の世帯によるモビリティへの支出における業界別内訳

欧米の高所得世帯による支出の内訳（ドル）



コメント

- シェアード自動運転（ロボタクシー）のシナリオが実現すると仮定すると、大幅な価格下落が、各世帯の利用距離（人km）の伸びの分を超えるほどに急激に進行
- シェアード自動運転（ロボタクシー）のシナリオにおいては、従来車の製造／小売販売を合わせて得ていた85%という利幅が、50%未満へと下がる
- 2030年においては総移動距離（人km）の35%がシェアード・モビリティによって行われると仮定
- バリューチェーン全体における利益の総額は横ばいと予測。収益減少による下方圧力と、新たな付加価値サービスによる価値創造および開発／製造コストの削減が互いに相殺するため

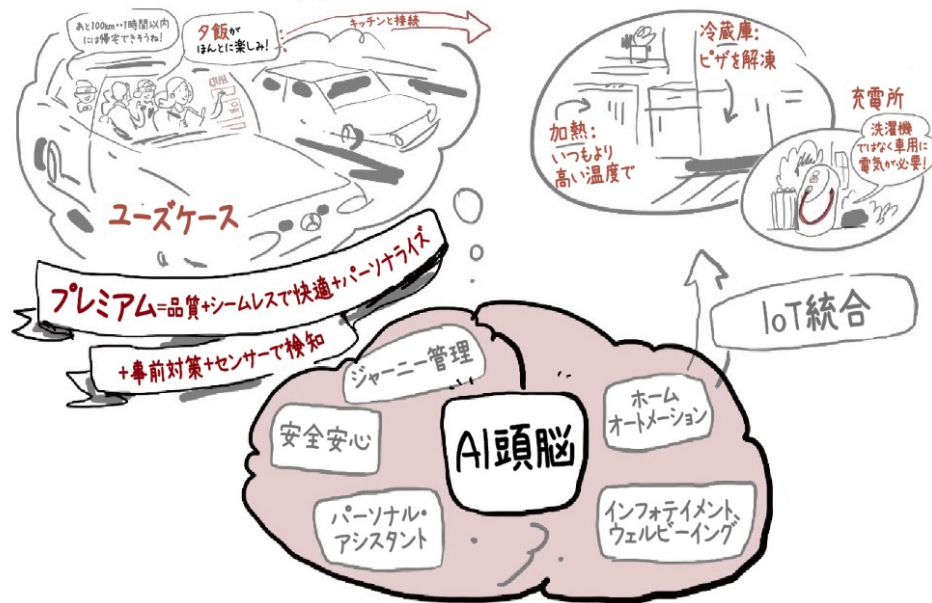
出所：Euromonitor、Eurostat、Frost & Sullivan、Gartner、HBR、HIS、全国自動車販売業協会、NHTSA、自動車メーカーのレポート、Oxford Economics、PwC Autofacts、Technavio、Thomson Reuters、Strategy & 分析

PwC Strategy& デジタル自動車レポート2017

デジタルサービスにおける長期的なコントロールポイントとなるのは、AIが動かす、顧客とパーソナライズサービスを繋ぐハブである

ロボコノミーにおける戦略的コントロールのための結節点

顧客の経験



コメント

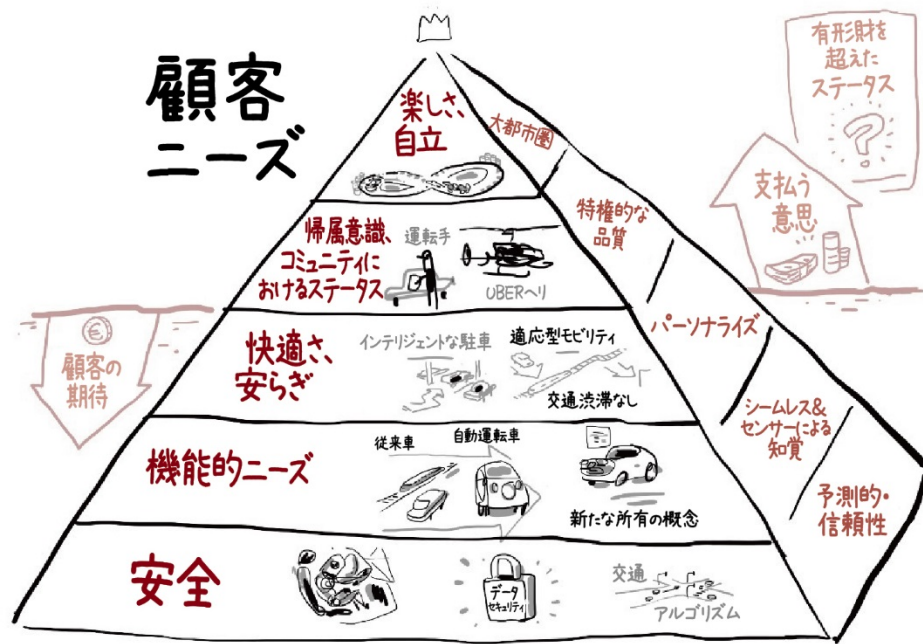
- ロボコノミーにおいて将来、コントロールポイントとなる可能性が高いのは：「AI（人工知能）頭脳」。複数領域（モビリティ、自宅、医療）にわたるデジタルサービスのパーソナライズされた予測的使用を制御するハブとなり、データに基づく洞察がこれを支援
- 複数の世界的大企業が、コントロールポイントとなる市場を占拠—自動車メーカーはこの市場で戦えるか？

04

自動車メーカーにとっての緊急課題— サービス事業の成功に向けて

自動車メーカーは、ロボコノミーにおいて、顧客の期待を満たし、競争優位を築くために、ハードとサービスを密に組み合わせて提供する必要がある

モビリティとサービスに関する顧客の視点



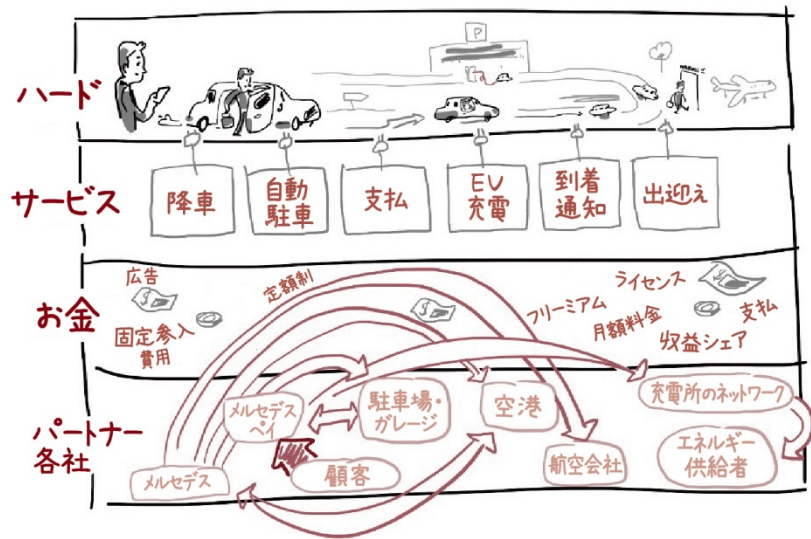
コメント

- モビリティ経験＝ハードウェア＋ソフトウェア＋サービスがシームレスに統合化され、直観的操作の可能な環境で提供されること
- 収益化（マネタイズ）は原則として統合化された経験価値を通じて実現される（個別サービスを通じてではなく）
- 装置（車）とサービスの間での共生関係が必要となる

デジタルサービスでは、物のやりとり、お金の流れも含めて、グローバルで数百、数千のパートナー企業から成る生態系が構築される

デジタルサービスのクラウドにおける生態系環境

階層



展望

- 自動車メーカーにとっては指数関数的な複雑性となる
- 将来の事業機会への準備が整っている自動車メーカーは現時点では存在しない

数百種類の物理的タッチポイント

それぞれの市場における数千種類のサービス

数十パターンの収益化（マネタイズ）事業モデル

数万社のパートナー企業

すなわち、デジタルサービスは車を設計・販売することとは根本的に異なる事業であり、両方を追求する自動車メーカーには緊張と葛藤が発生する

従来型事業vs.デジタルサービス事業の特徴

	 自動車事業	 デジタルサービス事業
顧客	自動車販売店／整備事業者、B2Bが多く最終顧客との直接的関係はほぼ無し	最終顧客 (直接のやり取り)
顧客との接触頻度	月次～年次 (販売、サービス、保守、事故)	リアルタイムから週次 (販売、サービス開始、利用状況管理、料金徴収等)
顧客からのフィードバック	販売店を通じてのみ、新車発売／モデルチェンジを通じて修正	最終顧客から直接、 直ちに対応、修正
顧客からの問題の報告	減多にない。製品の不具合等。 販売店で解決	頻繁。サービスのバグ、アクセス不良等。 顧客サービスセンターで解決
チャネル構成	主流チャネル： 自動車販売店／整備業者の ネットワーク	主流チャネル：デジタル
製品ポートフォリオ	カテゴリーは一種、10～20種類 多数のオプションが存在	多数のカテゴリー、 シンプルにする必要あり
製品ポートフォリオ変更	低頻度 (年2～3回) 長いリードタイム (3～5年)	高頻度 (月1回以上) 短いリードタイム (数ヶ月単位)

展望

- デジタルサービス事業は自動車の製造・販売業とは根本的に異なる
- 専用のエンド・ツー・エンドの事業モデルが必要

自動車メーカーに示唆される変革は、①研究開発の改革、②サービス事業の構築、③外部のイノベーション、④人材確保、の4領域である

自動車メーカーのケイパビリティに関する示唆

目標を達成するための主な要件

新たなモビリティ事業の立ち上げ

デジタルサービスをイノベーション／
提供／拡張するケイパビリティの構築

戦略的提携関係の大幅な拡張

顧客との直接の関係の構築

ケイパビリティに関する示唆

社内のイノベーション／
研究開発の再構築

エンド・ツー・エンドの
サービス事業を運営する
能力の構築

外部のイノベーションの
加速

必要人材への
アクセス

研究開発費の例： 自動車業界では、世界的に他業界より多い支出が続いている

世界の研究開発費ランキング

研究開発費における世界上位20メーカー

2016年 ランキング	2015年 ランキング	企業	地域	業界	研究開発費支出 (単位：10億ドル)
1	1	フォルクスワーゲン	ドイツ	自動車	13.2
2	2	サムソン	韓国	コンピュータ・エレクトロニクス	12.7
3	7	アマゾン	米国	ソフトウェア・インターネット	12.5
4	6	アルファベット	米国	ソフトウェア・インターネット	12.3
5	3	インテル	米国	ソフトウェア・インターネット	12.1
6	4	マイクロソフト	米国	ソフトウェア・インターネット	12
7	5	ロシュ	スイス	ヘルスケア	10
8	9	ノバルティス	スイス	ヘルスケア	9.5
9	10	ジョンソン・エンド・ジョンソン	米国	ヘルスケア	9
10	8	トヨタ自動車	日本	自動車	8.8
11	18	アップル	米国	コンピュータ・エレクトロニクス	8.1
12	11	ファイザー	米国	ヘルスケア	7.7
13	13	ゼネラルモーターズ	米国	自動車	7.5
14	14	メルク・アンド・カンパニー	米国	ヘルスケア	6.7
15	15	フォード	米国	自動車	6.7
16	12	ダイムラー	ドイツ	自動車	6.6
17	17	シスコ	米国	コンピュータ・エレクトロニクス	6.2
18	20	アストラゼネカ	英国	ヘルスケア	6
19	32	ブリストル・マイヤーズ・スクイブ	米国	ヘルスケア	5.9
20	22	オラクル	米国	ソフトウェア・インターネット	5.8

コメント

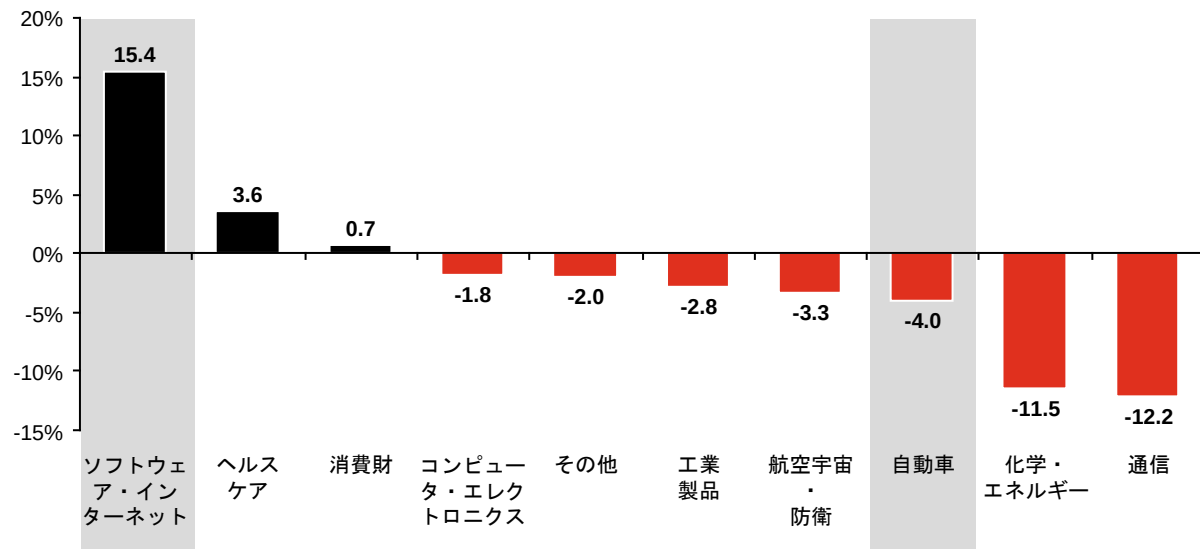
- 革新的技術の重要性が高まっているため、研究開発費も増大傾向に
- 上位自動車メーカー各社は、長年にわたって研究開発費が最も多い企業の上位にランクインしてきた

しかし、変化が起きている—ソフトウェアとインターネット業界が投資を急増させており、人材・スキルの争奪戦が起きる見通し

人材を巡る争奪戦—テクノロジー企業は強力な研究開発部門を持つ

各業界における研究開発支出の増減

2015–2016年



コメント

- ソフトウェアとインターネット業界は今後、研究開発支出を大幅に増大させる見通し。この業界の多くの企業は世界でも最も革新的企業として名高く、自動車業界向けの事業も積極展開
- その結果、若手の研究開発人材の多くの割合は、新興のテクノロジー企業に入社
- 自動車メーカーは研究開発費を削減

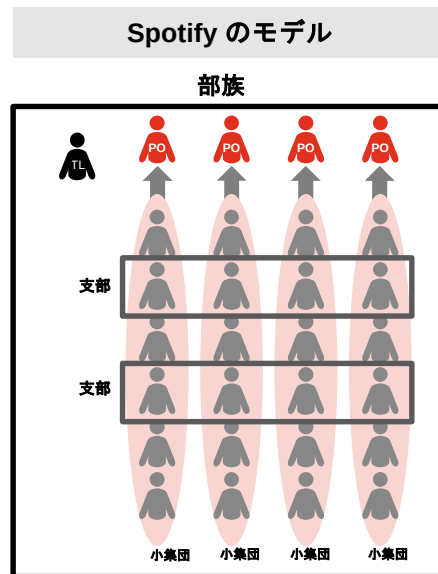
デジタル企業は研究開発体制を自動車業界とは全く違う形で編成している —より速く、安く

デジタル・プレーヤーによる「設計による拡張」

事業モデルはデジタル業界の原則に焦点を合わせ...

Amazon	スタートアップ企業の子精神や雰囲気を持つ、小規模で自律的なチーム
Uber	機能中心ではなく明確に製品中心に構成された部門横断的チーム
Lyft	最低限の機能を持つ製品により迅速に立ち上げ—“発想し、製造し、出荷し、調整せよ”
Google	チームがプロセス全体に責任を負う—計画策定、開発、オペレーションまで全面的に
Didi	
Apple	徹底的な顧客（社内・社外）中心主義
Ola	入念かつ迅速な意思決定—可逆的か、不可逆的かによって意思決定プロセスを変える

...機敏な組織構造を構築している



原則

- 標準化されたプラットフォームを活用し、アプリケーションを小さなサービス単位に分割
- 設計による拡張性を確保するため、クラウド・アーキテクチャを系統的に使用
- 強力な社内ケイパビリティ（製品オーナー、技術オーナー）、および自身のリリースする製品に対して明確な責任を負う小規模で機敏に統合されたチーム

部族（例：バックエンドのインフラ） 支部（例：開発者）
小グループ（例：無線通信） ギルド（例：評価者）

注：TL = 部族リーダー、PO = 製品オーナー；ギルドは違う部族にまたがって働く

出所：Strategy&分析

PwC Strategy& デジタル自動車レポート2017

研究開発のみではなく、新事業の拡張を行えるかどうかが鍵となる

イノベーションの拡張から得た教訓

典型的に「失速」が起きる

発想と開拓

- 最良のスタートアップ事業＝「欠陥品でなければよい」
- 社内のアイデアで「現実的なポテンシャルがある物」
- 選択基準は「CEOの個人的嗜好ではないこと」
- 人材「イノベーターとしての雇用主をブランド化して人材を惹きつける」
- チームのコミットメント「片道切符」

加速

- 本社からの介入が無い集中できる労働環境
- 創業者と社内組織の絆
- 適切な監督—本社管理部門ではなく、投資家的マインドセット
- 早期においては限定的な資金投入—200万ドルではなく5万ドル等
- 追加の資金調達への支援—特にシリーズA（拡張期）の外部調達も含む

拡張

- 創設者／チームと本社の間で、整合性のあるインセンティブ構造を設計
- 高い成功報酬を支払う意思
- 独立性と、親会社とのシナジー可能性の間でのバランスを確保
- カニバリを起こす場合であってもスタートアップ事業に制限は加えない
- 連結要件は最小化
- 出口戦略と時期については熟慮して選択



05

展望：空と地下活用の兆し

モビリティが新たな形態を取っていくにつれ、将来の移動手段が激変する可能性がある

将来のモビリティにおける潜在的な選択肢

トンネル／チューブ The Boring Company社

- 車輛を電気滑り台の上で時速200キロもの高速で動かす、またはハイパーループ（空気圧の高速チューブ）の開発を支援することで、移動を地下へと移行させる構想
- 2016年にイーロン・マスクが設立
- トンネル掘削技術を改善、掘削速度を速めてコストを10分の1に削減することが目標
- カリフォルニア州ホーソーンのSpaceX本社で、ボーリング機、トンネル、自動車用エレベータのテストを実施
- 米国の複数の都市が興味を示す（例：ロサンゼルス、シカゴ）

ドローン Volocopter社

- 飛行する機会を万人に提供し、都会における移動手段をさらに発展させる
- 2010年ドイツで設立され、2011年10月に世界初の電気ヘリの有人飛行として、VC1というプロトタイプ機を飛ばす
- 5人乗りの空飛ぶ電気タクシーの開発が目標
- 資金提供パートナーはダイムラー、連邦政府経済省を含む
- 2017年、ドバイで自動運転による空飛ぶタクシー第一号のテスト飛行を行う

空飛ぶ車 PAL-V社

- 最もフレキシブルなモビリティと想像しうる限りの自由な感覚を人々に提供することが目標
- 飛行と走行の良い所取りをした移動手段 — 「空飛ぶ運転」
- 2001年に設立され、2012年に初の概念実証用プロトタイプによる飛行を実施
- PAL-V Libertyを2018年末に最初の連続生産による空飛ぶ車として納品予定
- 運転免許とパイロット免許の両方が必要

著者紹介

コア・チーム: 2017年 デジタル自動車レポート



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



アレックス・コスター

PwC Strategy& スイス法人のパートナー
レポートの主な著者
EMEA地域におけるデジタル自動車業界のリード



ディートマー・アールマン

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



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



ステフェン・ホッペ

PwC Strategy& ドイツ法人のプリンシパル
モビリティと業界動向



アン・ポールマン

PwC Strategy& スイス法人のマネジャー
モビリティと業界動向



ティロ・ブーネン

PwC Strategy& スイス法人のシニア・アソシエイト
モビリティと業界動向

その他 寄稿者

フェリックス・クーナート

PwC ドイツ法人 パートナー
グローバル自動車コンサルティング
業界担当リード

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

マーカス・グロガー

PwC Strategy& ドイツ法人 パートナー
自動運転

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& ドイツ法人 プリンシパル
自動運転

マイケル・コフラー

コンサルタント、PwC ドイツ
Autofacts 担当
業界インサイトと動向

監訳者紹介

白石 章二（しらいし・しょうじ）

Strategy& 東京オフィスのパートナー。30年にわたり、自動車、産業機械、化学、エレクトロニクス、エネルギー、食品、流通・サービス業に対し、全社成長戦略、技術戦略、新規事業開発、営業マーケティング戦略、グローバル戦略、合併後の統合、組織・風土改革、ターンアラウンドの実行支援等のプロジェクトを多数手がけてきた。

shoji.shiraishi@pwc.com

北川 友彦（きたがわ・ともひこ）

Strategy& 東京オフィスのディレクター。機械製造業や部品・素材等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等のテーマについて、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& 東京オフィスのマネージャー。自動車、産業財、ヘルスケアなどの製造業及びプライベートエクイティを中心に、事業戦略、M&A、新規事業開発、R&D戦略、組織設計など数多くのプロジェクトに従事してきた。

go.tamakoshi@pwc.com

PwC Strategy&は、戦略コンサルティング、エクスペリエンス・センター、アナリティクス、セキュリティから、深い機能的コンピテンシーまで幅広いサービスを提供しています

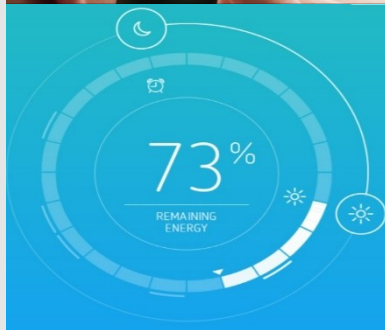
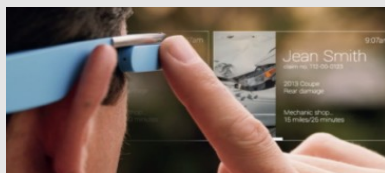
戦略コンサルティング

「典型的」戦略コンサルティング
成長戦略、営業コンセプト、価格、
製品ロードマップ、効率性改善

自動車業界を深掘りした
オペレーションコンサルティング
製品コスト、工場最適化、SCM等

デジタル戦略
コネクテッドカー事業モデル、生態系、
データ戦略、ガバナンス、改革

PwC エクスペリエンス ・センター



機能導入

経営コンサルティング
プロセス開発、組織、変革

テクノロジーコンサルティング
ITトランスフォーメーション、
新技術

税務、法務、コンプライアンス、
監査

アナリティクスと サイバーセキュリティ

アナリティクス、
AI、機械学習

サイバーセキュリティ

戦略提携先ネットワーク

This publication has been prepared for general guidance on matters of interest only, and does not constitute professional advice. You should not act upon the information contained in this publication without obtaining specific professional advice. No representation or warranty (express or implied) is given as to the accuracy or completeness of the information contained in this publication, and, to the extent permitted by law, PricewaterhouseCoopers Co., Ltd, its members, employees and agents do not accept or assume any liability, responsibility or duty of care for any consequences of you or anyone else acting, or refraining to act, in reliance on the information contained in this publication or for any decision based on it.

© 2017 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.