



# 自動運転車 対応指数 2019

自動運転車に対する各国の準備状況分析



KPMG International

---

[home.kpmg/avri](http://home.kpmg/avri)

# 読者の皆様へ

自動運転車対応指数（AVRI）は、世界25カ国の自動運転車に対する準備状況を測定するためのツールです。これは、さまざまな情報源から抽出した25種類の個別の指標を1つのスコアにまとめた複合指数です。使用されている結果、手法、情報源の詳細については、付録を参照してください。

AVRIの主な利用者として想定されているのは、輸送とインフラを担当する公的機関です。また、道路輸送に関連する、または道路輸送を利用するその他の公共および民間の組織にとっても興味深いものになると考えられます。

本レポートでは、自動車の内部と外部（デジタルネットワークや道路インフラなど）の両方に使用されるテクノロジーについて「自動運転車」（略してAV）という用語を使っています。また、人が介入することなく従来の車でできることすべてを実行できる車についてもAVという用語を使っています。これは「レベル5オートメーション」とも呼ばれ、車は完全に自動で運転され、運転者は乗客になります。AVという用語と自動運転車という用語は同じ意味で使用されますが、本レポートは自動運転のバスやトラックも対象としています。



# AVRIの結果

順位		国名	2019年スコア
2019年	2018年		
1	1	オランダ	25.05
2	2	シンガポール	24.32
3	n/a	ノルウェー	23.75
4	3	米国	22.58
5	4	スウェーデン	22.48
6	n/a	フィンランド	22.28
7	5	英国	21.58
8	6	ドイツ	21.15
9	8	アラブ首長国連邦	20.69
10	11	日本	20.53
11	9	ニュージーランド	19.87
12	7	カナダ	19.80
13	10	韓国	19.79
14	n/a	イスラエル	19.60
15	14	オーストラリア	19.01
16	12	オーストリア	18.85
17	13	フランス	18.46
18	15	スペイン	15.50
19	n/a	チェコ共和国	14.46
20	16	中国	14.41
21	n/a	ハンガリー	11.99
22	18	ロシア	8.55
23	19	メキシコ	7.73
24	20	インド	6.87
25	17	ブラジル	6.41

# 目次

## 05 序文

Richard ThrelfallによるAVRIの進化とAV普及が社会にとって持つ意味

## 06 概要

道路の安全性を高め、公共交通と運送を向上させ、都市の形態さえも変えるAVの能力を各国政府がどのように生かすことができるか

## 08 2018年の マイルストーン

AVの開発における昨年の主な出来事

## 10 エグゼクティブ サマリー

上位5カ国の概要、最新の手法、各国がとることができる主な措置

## 12 各国の状況

25カ国の政策、出来事、企業とKPMGの各国AV専門家の見解

## 40 未来に向けて

政府は次に何ができるのか、KPMGメンバーファームはどのように支援できるのか

## 42 付録: 結果と手法

AVRIの構築に使用されたデータと手法の詳細。

# 序文

1年前、私たちは1回目のKPMG自動運転車対応指数によって、自動運転車（AV）技術が社会にもたらしうる社会的、経済的な変革の効果に対する認識を高めようとしてきました。

それはまだ幼少期の会話のようなものでした。それから2018年の終わりまで、AV技術への投資、各国政府によるAV奨励政策の採用、この話題に関するメディアの報道が一気に加速しました<sup>1</sup>。オランダ、英国、オーストラリア、フランス、カリフォルニアなどの国や州が、AVの公道走行を可能にする法案を可決したか、可決しようとしています。シンガポール、マドリード、イェテポリなどで実証実験が行われています。

この流れを持続させるべく、私たちはこの2回目の指数を公表しました。今回は新たに5カ国（チェコ共和国、フィンランド、ハンガリー、イスラエル、ノルウェー）を加え、AVに関する消費者の意見などの新しい指標を追加し、各国のKPMGメンバーファームの同僚が持つノウハウをもとに国別の詳細なインサイトを提供します。

今回もオランダとシンガポールが1位と2位を占めました。オランダは、ヨーロッパの輸送公共政策におけるリーダーとしての地位を、シンガポールは、世界のテクノロジー業界のリーダーから投資を引きつける手腕を生かしています。

しかし、合計スコアの多くは僅差で、どの国にも大きく飛躍するチャンスが十分にあることが本レポートでわかりました。そのチャンスをつかんだ国は、短期間でランキングの上位に浮上するでしょう。中でも成功する国には、イノベーションを可能にする政策の枠組み、テクノロジー分野の優れた実績、質の高い道路とデジタルインフラ、新しい技術を積極的に受け入れる国民がそろっています。

私は引き続き、交通事故死の減少、若者、高齢者、障害者、遠隔地域の住民にとってのアクセス向上、経済成長の促進など、AVの普及による社会的利益は大きいと考えています。AVRIを通じて各国における達成状況を共有することにより、この革命のペースが加速し続けることを期待しています。



Richard Threlfall  
Global Head of Infrastructure  
KPMG International  
 @RThrelfall\_KPMG



# 概要

世界各国の政府は、AVによって見込まれる社会的利益をどのように実現できるかを検討しています。これらの利益には、道路交通の安全性の大幅な向上、公共交通と運送サービスの効率化、人と緑のための空間が多いクリーンな都市などが挙げられます。一方、労働市場や自動車保険などの産業の大きな変化、プライバシーリスクとサイバーセキュリティリスク、スプロール現象など、対応すべき課題も潜んでいます。

## 安全性

世界保健機関 (WHO) によると、世界の交通事故による死者は、2013年の125万人から2016年には135万人に増加しており<sup>2</sup>、事故10件中9件以上はヒューマンエラーによるものだとする研究もあります<sup>3</sup>。したがって、AVに移行してヒューマンエラーのリスクを取り除けば、自動車関連の死者は大幅に減少することになります。2018年にAVテスト中や部分自動運転車の使用中に初めて死亡事故が起きたこと<sup>4</sup>と考え合わせ、この点を覚えておくことは重要です。

自動車メーカーが消費者にAVに対する安心感を与えたいと考えるなら、航空業界に倣うとよいでしょう。航空機メーカーは安全性をプロセスに組み込んでいます。航空会社は責任を問われることなく情報を共有し、事故から学んでいます。最新の旅客機は、通常は自動操縦ソフトウェアによって航行しますが、操縦士が監視しています。そして2017年には、商用ジェット旅客機による死亡事故はありませんでした<sup>5</sup>。

## 公共交通と運送

自動運転車がいつ実現するかが焦点になっていますが、ノルウェー、スウェーデン、フランスなどの国ではすでに自動運転ミニバスが旅客運送サービスを提供しており、AVは自家用車だけでなく公共交通の変革においても重要になってくると考えられます。AVにより公共交通事業者は決まった経路と時刻表で運行するバスサービスからオンデマンドの自動運転サービスへと移行し、それにより効率的、効果的にドアツードアで人を運ぶようになります。

運送業もAVのアーリーアダプターになると見られます。例えばオランダは、ドイツやベルギーとともに、主要道路で人が運転する自動車が自動運転車の車列を率いる「トラック隊列走行」に取り組んでいます。米国では、当日または即時配送への消費者の需要に対応するため配送車の走行距離 (VMT) が急増し、2040年には年間780億マイルに達すると予想されています<sup>6</sup>。港のような閉ざされた環境も、AVにとって大きな可能性があります。米国では全国の不定ルートを走行するドライバーの平均給与が2013年から15%上昇しており、このような利用は一部の国で深刻化するドライバー不足と人件費上昇への対策になると考えられます<sup>7</sup>。

その結果として、運転の仕事が急速になくなることを懸念する人もいます。ドライバー職は、EU加盟28カ国だけでも480万人もの雇用を生み出しています<sup>8</sup>。しかし、プロのドライバーからテクノロジーへの置き換えはわずかず進むと予想できる理由があり、最初は運転の一部の要素をソフトウェアが引き継ぐものの、慎重な操縦を要する場合などのために人は必要だと考えられます。

## 都市の未来

AVによって道路ははるかに効率よくクリーンに使われるようになり、さらに安全になります。その主な理由は、化石燃料から電気自動車 (EV) へのシフトにあります。ほとんどのAVは電気で走ると予想されるためです。2018年9月、英国は、カナダ、中国、フィンランド、フランス、インド、日本、メキシコ、オランダ、ノルウェー、スウェーデンとともに、2030年までに新車販売台数の30%以上をEVにすると誓いました<sup>9</sup>。ノルウェーはすでにこの目標を達成しており、そのEV普及率の高さを一因として、今年AVRIIに加わると同時に3位になりました。

道路利用の効率化による特に大きな利益の1つは、公的機関が車の流れを追跡し、最適化できることにあります。このためには、車とデータをやりとりできる標準化されたプロトコルが必要です。2018年5月に施行されたEUの一般データ保護規則のようなプライバシー法を遵守するには、個人データを車の誘導に必要なデータと分離する必要があります。データ共有の環境も、AV開発における



政府と民間の協力を強化するという点で重要であり、そのため今年のAVRIにはこの点を評価する新しい指標を加えました。

AVは、道路を効率的に利用するだけでなく、都市の風景を変えると予想されます——ただし、AVの利用状況の進展によって変化の方向が異なる可能性があります。AVによって自家用車が減少すれば、街中の道路、駐車場、車庫に必要なスペースが減少し、人口密度の上昇や緑地の拡大が可能になります。人々がAVを所有したと考えた場合、彼らは職場から離れた場所に住むことを選択する可能性があり、それによって人口密度の低い郊外の町が増え、道路の交通量も増え、AVのために日中の駐車場が必要になりますが、これはオフィスの近隣ではなく都市の周縁部に起きることもかもしれません<sup>10</sup>。

## 保険およびその他の産業

AVの影響は道路輸送セクターにとどまりません。とりわけ、ほぼすべての組織が商品の配送や従業員または顧客の移動のために輸送

を利用するためです。業界ごとに意外な影響があると予想されます（枠内を参照）。

中でも保険業界は大きく変化するでしょう。KPMGが2014年に米国で行った保険数理分析によると、自動車1台当たりの事故件数が80%減少することから、個人向け自動車保険業界は25年以内に40%縮小すると考えられます<sup>11</sup>。2017年にBank of Englandは、自動車保険の保険料は2040年までに21~41%下がると予想しています<sup>12</sup>。

AVの影響については、時間、大きさ、方向性のいずれについても多くの不確定要素があります。確実だと思われるのは、政府、民間の幅広い組織がAVの採用によって大きく変化することです。こうした変化に対応できる国では、AVは安全性、道路利用の効率化、公共交通と運送の向上、車より人を中心とした都市の再形成の機会を提供します。2回目のAVRIの結果が示すように、すでにかなり進んでいる国もあります。

## AVが各業界に与える影響の例

- **警察**：AVは交通法規に従うようプログラムされているため、交通の取締りに必要なリソースは減少すると考えられます。
- **医療**：交通事故が減少すれば、緊急手術の需要が減り、臓器提供者が減少する可能性があります。AVによって高齢者や体の弱い人が通院しやすくなり、サービスの集中化が可能になります。
- **航空と鉄道**：AVによって利用者が長距離移動中にリラックスして過ごしたり睡眠をとったりできるようになれば、乗客が減少するルートもあります。
- **メディアと広告**：運転から解放されたAV利用者は、オーディオよりも映像、文書、ソーシャルメディアに注意を向けるようになります。位置情報によって、旅費を援助するような方法で広告ターゲットを設定できます。
- **発電**：AVを含むEVによって需要は増加しますが、自宅で充電する時間帯を選べるため、出力変動のある再生可能エネルギーの拡大が見込まれます。
- **電力供給**：自宅で充電するには地域送電網の強化が必要ですが、充電時間帯のスマート制御やプラグイン自動車のバッテリーとしての利用により、需要を平滑化することができます。

# 2018年のマイルストーン

1月

ノルウェーが公道でのAV走行実験を認可。年内に数カ所で自動運転ミニバスのサービスを開始<sup>13</sup>。

2月

中国政府が初めて公道での正式なAV走行実験を許可<sup>14</sup>。  
ドイツ連立政権合意に、2021年までにAVの法律を整備する計画が盛り込まれる。

3月

オランダのInfrastructure ministerが、自動運転車の運転免許に相当するものやトラックの隊列走行に関する取組みなど、AVの法的枠組みを発表<sup>15</sup>。  
米国アリゾナ州でAV実験中の事故で歩行者が死亡<sup>16</sup>。

4月

カリフォルニア州のDepartment of Motor Vehiclesが、AVにはドライバーが乗車し緊急時に運転を引き継ぐこととする要件を撤回<sup>17</sup>。

5月

欧州委員会の運輸担当委員が、AVを管理する欧州規則と、道路および電気通信網への投資の計画を公表<sup>18</sup>。

6月

日本政府が、2020年東京オリンピックで自動運転車サービスを提供することを目標に、公道でのAV走行実験の開始を計画<sup>19</sup>。

7月

FordがAV部門を新設し、2023年までに40億米ドルの投資を計画<sup>20</sup>。  
Uberが自動運転トラックの開発を終了し、乗用車に注力<sup>21</sup>。

10月

Waymoがアリゾナ州フェニックスで、AVの乗客に対し課金を開始<sup>24</sup>。  
オーストラリア政府がAVに備えてOffice of Future Transport Technologiesを創設<sup>25</sup>。

12月

スウェーデンのスタートアップ企業とドイツの物流企業が、自動運転トラックの公道走行について、近く規制当局の承認が得られる見通しを発表<sup>27</sup>。

8月

英国議会在、AVの自動運転モード中に生じた損害については保険会社が責任を負うとの法案を可決<sup>22</sup>。  
ロシア企業のYandexが、インノボリス、続いてスコルコボで、ヨーロッパ初となる自動運転ライドヘイリング・サービスを開始<sup>23</sup>。

11月

Ford、Walmart、配送業スタートアップのPostmatesが、米国でAVを使って食品を配送する実験を発表<sup>26</sup>。





# エグゼクティブサマリー

## 手法

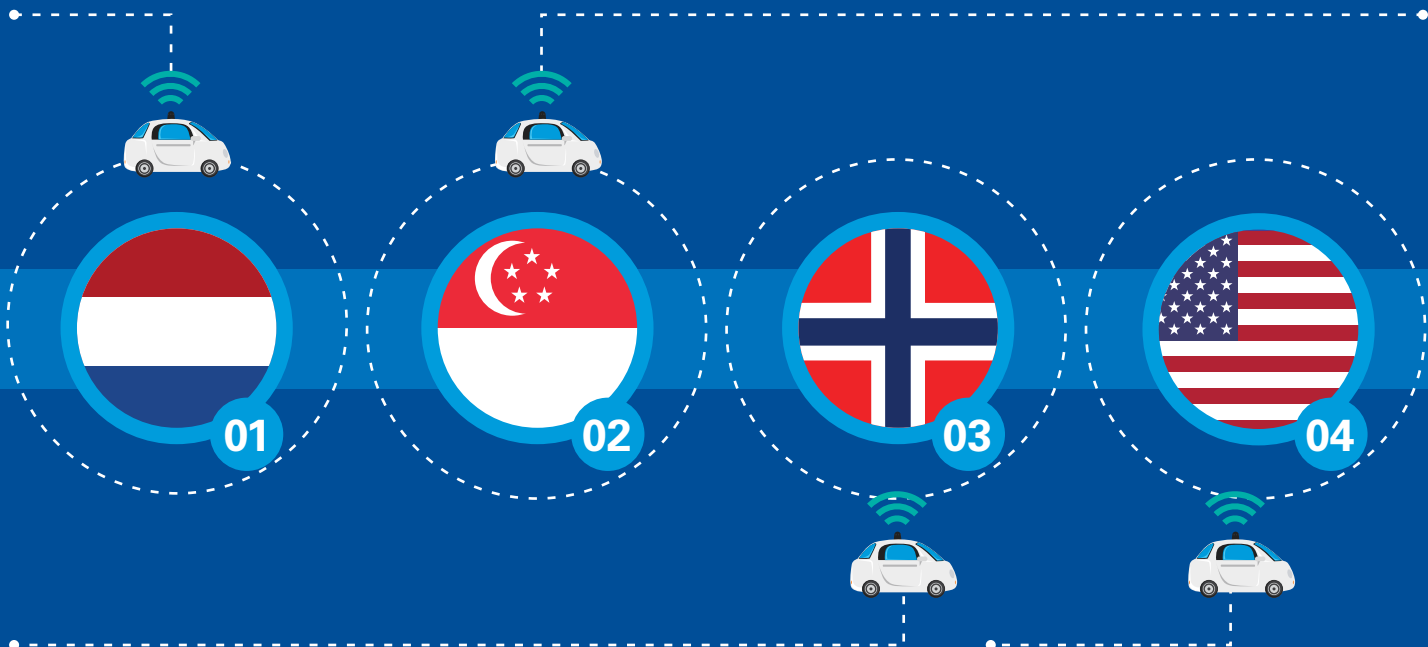
今回のAVRIは、25カ国を対象に25項目の変数を分析したものを「政策と法律」「テクノロジーとイノベーション」「インフラストラクチャー」「消費者の受容性」の4つの領域にまとめています。この指数に組み入れた変数のうち4項目はKPMGインターナショナルとESI ThoughtLabによるもの、1項目は本レポート用に実施した消費者アンケート調査、それ以外はKPMGとその他の組織による既存調査を利用しています。詳細は付録を参照してください。

## オランダ Page 14

- AVRIトップのオランダは、近隣諸国と協力して運送へのAV技術採用に取り組んでおり、アムステルダムからアントワープ、ロッテルダム、ルール渓谷への主要ルートで100台以上の自動運転トラックの隊列走行を開始する計画です。
- オランダはAVを奨励する新法を制定しようとしており、英国、オーストラリア、フランスなどもこれに追随しています。
- AVの安全性と法的な問題についてはオランダ政府が積極的な役割を担っており、Infrastructure ministerは3月の演説で自動運転車専用の「運転免許」を発表しています。

## シンガポール Page 15

- 一流大学を擁するシンガポールは、信号機、バス停、高層ビル、極めて雨量が多い熱帯気象を再現する降雨装置を備えた自動運転車のテストタウンを作りました。
- 来年は大学キャンパスなどいくつかのエリアに自動運転ミニバスが採用される予定です。すでにノルウェーとフランスもこのアプローチをとっています。
- シンガポールは、ハンガリーとともに、AVを扱う単独の政府機関を設置する新法案でリードしています。これによりAV関連の調整が円滑に進み、誰が何をするのかといった混乱が軽減されます。



## ノルウェー Page 16

- ノルウェーは2018年1月に公道でのAV走行実験を認可し、事業者に明確な指針を示すとともに、数カ所でバスのサービス実験を開始します。
- ノルウェーでは、大幅な税制優遇措置により、新車販売台数の40%がEVであり、その多くが何らかの自動運転機能を備えています。

## 米国 Page 17

- オハイオ州、ミシガン州、マサチューセッツ州などが州ごとに、路上走行を認可したり単独の調整機関を設置するなどして、AVの開発と普及の促進に取り組んでいます。

## その他の注目点

- 英国（総合7位）は、AV開発におけるデータ共有の重要性を反映した、政府のデータ共有に関する新法案でリードしています。
- AVを中心とした活発なビジネスエコシステムを持つ国はいくつかありますが、イスラエル（総合14位）は、テクノロジー業界の優れた業績により、AVRIのテクノロジーとイノベーションの領域において最高スコアを獲得しています。
- AVRIに新たに採用されたAVへの関心を測定する消費者アンケート調査では、インド（総合24位）とメキシコ（総合23位）が上位に位置しており、現在の道路事情が良くない国が特にAV採用に強い関心を持っていることがうかがえます。



## スウェーデン Page 18

- 運送における最先端の取り組みとして、走行中のEVトラックを充電する道路や、2つの物流センターを結ぶAVトラックの実験などを行っています。

## 政府向けの主なインサイト

### AV先進市場はさらにテクノロジーとイノベーションへの投資を

上位の各国は、テクノロジーとイノベーションの領域への注力、特にAV関連の企業や研究開発への投資、産業提携、イノベーションを支援するビジネス環境などにおいて、他国をはるかに凌ぐことができます。

### テクノロジーとイノベーションでリードする国は、政策と機関の明確化への取り組みを

テクノロジーとイノベーションでリードする国は、AVの規制環境と規制機関について平均的なスコアを獲得する傾向にあります。これらの国は、規制を修正、再検討し、AV専門の機関を設置することで、トップランクに浮上する可能性があります。

### インフラの対応レベルが高い国の多くは、政策と法環境の改革を

インフラの対応レベルで世界の上位にある10カ国のうち6カ国——オーストラリア、オーストリア、日本、韓国、スウェーデン、UAE——は、政策と法環境では上位10カ国に入っていません。総合ランクを上げるには、新しいAVの規制と機関の確立に取り組むとよいでしょう。

### AVの開発があまり進んでいない市場は、政策やテクノロジーなど他の分野にすでに対応している場合、AVに対する消費者の関心向上の活用を

一般的に総合スコアの低い国では、AVに対する消費者の肯定的な感情が特に高くなっています。政府が積極的に他の領域を進展させれば、これらの国は急速に上位に浮上するでしょう。





# 各国の状況



政策と法律



テクノロジーと  
イノベーション



インフラ  
ストラクチャー



消費者の受容性



# 1 | オランダ

政策と法律

5

テクノロジーと  
イノベーション

10

インフラ  
ストラクチャー

1

消費者の受容性

2

オランダは、運送と物流におけるAVの利用状況の調査、新法の可決など、多くのことに常に適切な対応をとることで首位を守っています。

今回のAVRIでも1位となったオランダは、多くの分野で適切に行動し、国としてどうAVに対応すべきかを示す模範となっています。オランダはAVRIのインフラストラクチャーで1位、消費者の受容性で2位、政策と法律で5位となっています。個別の指標を見ても、支援的な規制、道路インフラの品質、AVのテスト量、EVの市場シェアなど、多くの項目で高いスコアを獲得しています。

このようなバランスのとれたアプローチは、オランダ政府が運送にAVを利用する可能性を検討するとともに、安全性の向上と法的枠組みの強化に努めていることを示しています。

運送については、政府は数十台の自動運転配送トラックを国際ハイウェイ上で近距離で走行させることを計画しています。オランダのInfrastructure ministerであるCora van Nieuwenhuizenは、2018年3月、ドイツやベルギーと協力してアムステルダムからアントワープ、ロッテルダム、ルール渓谷に至る「チューリップルート」沿いに「トラック隊列走行」を採用すると発表、100台以上のトラックの隊列を実現し、いずれは夜間に自動運転走行させる目標を掲げました<sup>28</sup>。また、5G技術を使って車両を接続し、1,200基のスマート信号機を設置するとしました。これは、現在オランダがEV充電ステーションの利用のしやすさで首位にあることに基づいており、そのこと自体もこの指数に織り込まれています。

Ministry of Infrastructureは自動運転の法的枠組みも公表しています。Experimenteerwet

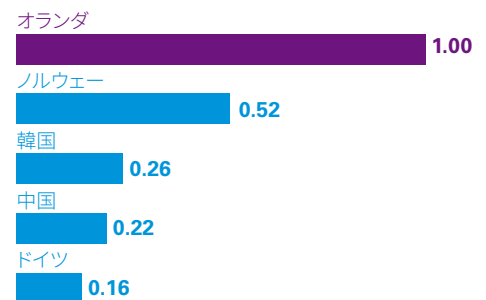
zelfrijdende auto (自動運転車の実験的利用を管理する法律)が2018年4月に下院で、2018年9月に上院で可決されました。これによりドライバーが乗車せずに公道でAVの実験ができるようになりますが、遠隔監視する必要があります<sup>29</sup>。

オランダは自動運転車専用の運転免許も準備しています。これは、オランダ陸運局(RDW)、主要道路当局(Rijkswaterstaat)、運転試験中央事務所(CBR)が協力して開発中です。このアプローチは、公共の交通システムにおける人の行動になるべく近く、安全で予測可能な自動運転の挙動を自動車ごとで生成できるかを重視しています。最後に、オランダは車内ソフトウェアの堅牢性を評価できる「自動車安全性・セキュリティフレームワーク(VSSF)」を開発しています。

オランダ企業は、運送車両や自家用車だけでなく、外国のメーカーや物流会社といった民間産業環境でもAVを使用する可能性について検討しています<sup>30</sup>。そのような用途は、米国やその他の国よりはるかに交通が過密なオランダの都市部でAVが先行する可能性があります。KPMGオランダのExecutive for AutomotiveのDigital AdvisoryでManagerを務めるStijn de Groenは、「ここには自転車が多く、都市部の過密地域で自動運転を開始することは極めて困難です」と指摘します。そのため、AVを市街地で走らせるより、交通路を分離するほうが賢明かもしれません。

KPMGオランダのSector Lead for AutomotiveであるLoek Kramerは、「オランダはトラックの隊列走行実験、空港の公共輸送、港湾のコンテナ輸送など、各種プロジェクトにAV投資を拡大しています」と述べ、自動車だけでなく道路輸送全般でAVの利用機会を模索するオランダの取組みを総括しています。

## 電気自動車充電ステーション — 国別スコア (上位5カ国)



出典: International Energy Agency, 2017

## 消費者による最新技術の採用 — 国別スコア (上位5カ国)



出典: World Economic Forum, Global Competitive Index 2018

“オランダはトラックの隊列走行実験、空港の公共輸送、港湾のコンテナ輸送など、各種プロジェクトにAV投資を拡大しています。”

— Loek Kramer  
Sector Lead for Automotive  
KPMGオランダ

# 2 | シンガポール

政策と法律

1

テクノロジーと  
イノベーション

15

インフラ  
ストラクチャー

2

消費者の受容性

1

政府はこの都市国家をAV開発センターと位置付け、模擬的な都市のテストベッドを配置し、自動運転バスを計画しています。

シンガポールは、政策と法律、消費者の受容性の2つの領域でトップとなり、インフラストラクチャーについてもオランダに次いで2位です。政府は、都市国家シンガポールのAVセンターとしての地位を強固なものにしようと懸命に努力しています。2017年11月に南洋理工大内開設したCentre of Excellence for Testing and Research of Autonomous Vehicles (Cetran)<sup>31</sup>は、バス停、信号機、高層ビル、坂道、降雨装置なども備えています。政府はこの施設を利用して、2019年初めに公表予定の新しい道路交通規則を制定しようとしています。

また、シンガポールは、ブンゴル、テンガ、ジュロン・イノベーション地区の3つのエリアで、2022年からオフピークのオンデマンド通勤用に自動運転バスおよびシャトルを使用する予定で、オランダと協力してAVの国際規格を策定しています。2018年11月、あるバス会社がシンガポール国立大学のセントリッジ・キャンパスで2019年3月から1年間にわたり実際の道路上で自動運転シャトルサービスの試験を行うと発表しましたが、乗客を乗せるのは初期テストが完了してからとなります<sup>32</sup>。

「政府は十分に先を見越してモビリティの未来を考えています。本格的に可能性を調査するとともに、自動運転の未来を促進するような規制環境を準備しています」と、KPMGシンガポールのPartnerでHead of Infrastructure, Government and Healthcareの Satya Ramamurthyは述べています。

テクノロジーとイノベーションに関しては、シンガポールのランクは25カ国中15位と低めです。英国の電機メーカー Dysonは最近、2021年にシンガポールに電気自動車製造工場を新設するとともに、本社をシンガポールに移転すると発表しました。ただし、研究開発の大部分は英国に残ります<sup>33</sup>。Ramamurthyは、シンガポールに従来の自動車製造業がないことが、全く違った部品を使用するEVやAVの開発において強みになる可能性があるとしています。さらに、現在は充電できる場所が少ないことが弱点であると付け加えています。電力事業者などは充電場所を増やすことを計画しています。

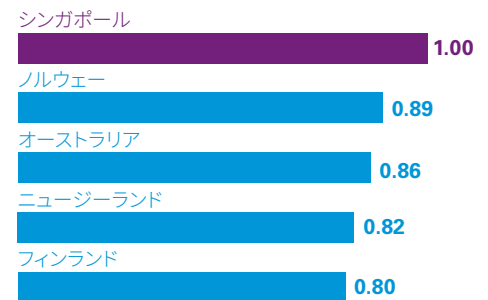
シンガポールは、自家用車に課される税金が高く、それがAVを促進させる手段になります。「事実上、自動車価格は人々に運転する気を失わせるよう設定されています。それがすべてチャンスになるのです」とRamamurthyは言います。現在、自動車価格の約3分の2は税金です。「政府には、その気になれば、普及を促すためにさまざまな政策を実施する余地があります。」

## 政府内のAV機関 — 国別スコア (上位5カ国)



出典: KPMG International, 2019

## 高性能モバイルインターネットの利用度合い — 国別スコア (上位5カ国)



出典: GSMA Global Connectivity Index, 2017

“政府は十分に先を見越してモビリティの未来を考えています。本格的に可能性を調査するとともに、自動運転の未来を促進するような規制環境を準備しています。”

— Satya Ramamurthy  
Partner, Head of Infrastructure,  
Government and Healthcare  
KPMGシンガポール

# 3 | ノルウェー

政策と法律

7

テクノロジーと  
イノベーション

2

インフラ  
ストラクチャー

7

消費者の受容性

3

2018年1月にAVの実験が認可されたため、現在数都市で自動運転ミニバスがサービスを実施しており、さらにノルウェーはトラックの隊列走行も準備しています。

2018年1月1日、ノルウェーは公道でのAV走行実験を認可し<sup>34</sup>、これにより事業者は小型自動運転バスのサービスを開始しました。5月にはスタヴァンゲルの交通事業者が自動運転ミニバスを運行する権利を取得し、6月から12月までフォールスで無料サービスを実施しました<sup>35</sup>。しかし、初期の規制の下ではブレーキを作動させることができる乗務員1名が必要で、乗客は最大6名、最高速は時速7.5マイル（時速12キロ）という制約がありました<sup>36</sup>。

2018年10月、オスロの大量輸送交通事業者Ruterは、2021年までに同様のミニバス50台を稼働させることを目標に、デンマークの会社と共同で同様の実験を開始すると発表しました<sup>37</sup>。他では、国の道路当局がノルウェー北部でトラックの自動隊列走行実験を行っており、2019年には自動運転タクシーの実験がスタートする予定です。ノルウェーにはこの分野の専門サプライヤーApplied Autonomyがあります<sup>38</sup>。このよう

な取組みは、ノルウェーが2位となっているテクノロジーとイノベーションと、3位となっている消費者の受容性における優れた実績に反映されています。

KPMGノルウェーのDirectorでHead of Transport and MobilityのStåle Hagenによると、バスの実験はビジネスパーク、市街地の道路、さらにはショッピングセンターからビーチへのサービスまで、多様な環境で行われるとのこと<sup>39</sup>。「AV技術に関する反応や意見は極めて良好です。乗客はこのような交通手段を使うことを恐れていません」。乗客がすでになじんでいる理由はもう1つあります。「現在オスロ地域で販売されている自動車の50%は電気自動車で、これらの車は自動運転に対応しています。」

ノルウェーはこの指数の中でEVの普及率が群を抜いて高く、そのことがテクノロジーとイノベーションで2位という地位に貢献しています。KPMGノルウェーのInfrastructure SectorのPartner、Ketil Marcussenによると、これは、大幅な税制優遇措置、道路通行料と駐車料金の免除、バスレーンへのアクセス、無料の充電ステーション、さらにノルウェーの家庭向け電気料金が安いことなどが原因であると述べています。

## 最新技術の利用度合い — 国別スコア（上位5カ国）



出典: World Economic Forum Networked Readiness Index, 2018

## 電気自動車の市場シェア — 国別スコア（上位5カ国）



出典: International Energy Agency, Global EV outlook 2018

“ AV技術に関する反応や意見は極めて良好です。乗客はこのような交通手段を使うことを恐れていません。現在オスロ地域で販売されている自動車の50%は電気自動車で、これらの車は自動運転に対応しています。”

— **Ståle Hagen**  
Director,  
Head of Transport and Mobility  
KPMGノルウェー

# 4 | 米国

政策と法律	9	テクノロジーとイノベーション	3	インフラストラクチャー	8	消費者の受容性	6
-------	---	----------------	---	-------------	---	---------	---

米国は世界をリードするAV企業の本拠地で、多くの実験も行われていますが、国としての強力なアプローチがないため、個々の州がAVビジネスの誘致に必死にならざるを得ません。

米国はAV開発で世界をリードするいくつかの企業の本拠地であり、米国の主流自動車メーカーは、AVフリートの確立とライドヘイリング（配車）サービスに力を入れています。これがテクノロジーとイノベーションにおいて米国が3位という高い地位につながっています。総合ではノルウェーがAVRIIに加わったことで3位から4位になっており、インフラストラクチャーでは8位、政策と法律では9位と振るいません。

米国のDepartment of Transportationは、2018年10月にAVに対するアプローチを詳細に記載したAutomated vehicles 3.0を刊行しました<sup>40</sup>。この報告書の原則は、安全性を優先すること、技術に依存しないこと、指針と実証実験に基づいて自動化の準備を進めること、国民の自由——自分の車を運転することなど——を保護し強化することなどで、AVIは人が運転する自動車やその他の道路利用者と共存するものだとして強調しています。

さらにこの文書で米国のDepartment of Transportationは、米国全体で「一貫した規制・運用環境を奨励する」としています。しかし、輸送行政の大部分は州や市が管轄しており、KPMG米国のManaging DirectorでありHead of Mobilityを務めるTed Hamer

によると、アプローチの違いがサプライヤーにとって有利になる場合があると述べています。「テスト、製造、配置のいずれにしても、ある州の規制が非常に厳しく、別の州がそうでもないとしたら、状況に応じて対応することができます。」アリゾナ州にはAVに関する寛容なルールに基づいて、いくつかの実証実験が行われてきましたが、5月のUberの事故以来、ルールを強化しています。

さらにHamerは、一部の州は、国家レベルで行っているような洗練された方法でAV開発を見事に支援していると述べています。2018年5月、オハイオ州の当時のJohn Kasich知事は、同州の道路でAVの走行実験を開始する行政命令に署名しました。これは、3月に発足したワンストップショップDriveOhioが調整した多数のプロジェクトの1つです<sup>41</sup>。ミシガン州の経済開発公社は複数の大手自動車メーカーの本拠地としての地位を利用しており<sup>42</sup>、マサチューセッツ州は2017年の法律によりEVの採用を奨励することに成功しています<sup>43</sup>。

Virginia Department of Transportation (VDOT) も、AV関連の技術やプロジェクトの配備において同局の指針とするプログラムを開始しました<sup>44</sup>。

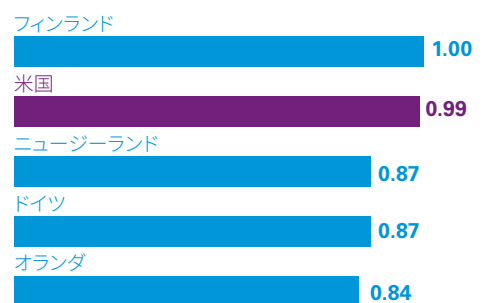
Hamerによると、1年前には多くの州がAV実験の誘致に力を入れていましたが、これは変化してきたと言います。「州はコネクテッドビークルの基礎とその下地となるインフラを整備し始めなければならず、市街地か、輸送や物流かといったAVの配備場所を理解しなければならぬとの認識があります。」

## イノベーションの能力 — 国別スコア（上位5カ国）



出典: World Economic Forum Networked Readiness Index, 2018

## 規制への異議申立てにおける法制度の効率 — 国別スコア（上位5カ国）



出典: World Economic Forum Networked Readiness Index, 2018

“州はコネクテッドビークルの基礎とその下地となるインフラを整備し始めなければならず、市街地か、輸送や物流かといったAVの配備場所を理解しなければならぬとの認識があります。”

— Ted Hamer  
Managing Director and  
Head of Mobility  
KPMG米国



# 5 | スウェーデン

政策と法律

10

テクノロジーと  
イノベーション

6

インフラ  
ストラクチャー

6

消費者の受容性

4

スウェーデンは充電ができる道路、AVトラック、自動運転バスを実験するとともに、2019年に向け法改正に取り組んでいます。

2018年4月、スウェーデンはアーランダ空港近くの2キロメートルにわたり、世界初とされる充電できる道路を開通させました。スウェーデンとデンマークの郵便事業会社PostNordのEVトラックは、空港と12キロメートル離れた物流センターの間の移動中にこの道路を使って自動充電します。この道路の前にも、イエブレ付近の高速道路で架線を使った充電の実験が行われており、いずれもSwedish Transport Agencyが支援しています<sup>45</sup>。

スウェーデンのEV普及率はノルウェーに次いで2位であり、AVで使われるインフラを開発しやすい環境にあります。しかし、政府もまた直接的な措置を講じており、2019年7月の法改正で公道上でのAV走行と無人走行実験が認められる見通しです。

Swedish Transport Agencyはすでに小規模なAV実験を許可しています。例えば、2018年1月にストックホルム北部の公道1.5キロメートルを走行する自動運転バスの

サービスを開始しました。利用は無料で、緊急時のためにドライバーが乗車していません<sup>46</sup>。9月、Swedish Transport Agencyはスウェーデンの自動車メーカーVolvoに対し、イエーテボリ地域で自動運転車の実証実験開始を許可しました<sup>47</sup>。AVトラックメーカーのEinrideとドイツの物流グループDB Schenkerは、11月から2カ所の物流センター間で7.5トンの電気AVトラックの使用を実験しており、2019年1月にこれを公道で使用する認可を当局から得たいとしています<sup>48</sup>。

KPMGスウェーデンのHead of Automotiveを務めるChristoffer Sellbergは、「スウェーデンの議会や政策担当者の姿勢は大変前向きです。彼らはAVが交通の安全性を向上させ、輸送システムの効率を高め、スウェーデンのサステナブル計画の一環になると考えています」と述べています。

さらに、スウェーデンの革新的な技術に対する高い評価、さらに道路網とモバイルネットワークのインフラは大きな強みだと言えます。これらの要素はAVRIの評価に組み込まれており、スウェーデンは変化に対する政府の対応、AV企業の本社、イノベーションの能力、物流用の道路インフラ、市民社会の技術利用、消費者による技術の採用について高い評価を受けています。

## 国民と市民社会による新技術の採用 — 国別スコア（上位5カ国）



出典: KPMG International, 2019

## 物流とトラック用のインフラの質 — 国別スコア（上位5カ国）



出典: World Bank Logistics Performance Index, 2018

“スウェーデンの議会や政策担当者の姿勢は大変前向きです。彼らはAVが交通の安全性を向上させ、輸送システムの効率を高め、スウェーデンのサステナブル計画の一環になると考えています。”

— **Christoffer Sellberg**  
Head of Automotive  
KPMGスウェーデン



# 6 | フィンランド

政策と法律	4	テクノロジーとイノベーション	8	インフラストラクチャー	11	消費者の受容性	5
-------	---	----------------	---	-------------	----	---------	---

フィンランドは、AVを冬季に走行させることと自動バスサービスに重点を置いており、道路の黄色のラインをAVが対応しやすい白色に塗り替えています。

フィンランドは、その寒冷な気候を利用することで、どうしたらAVが凍結した路面に対処できるかを研究しています。2017年12月、政府の研究機関VTTは、ロボットカーのMarttiが雪上で自動運転する様子を見せ、その後プロジェクトチームはこの車両に5G技術を追加しています<sup>49</sup>。将来は、トラックによる夜間のオフロード走行などにも取り組む予定です。その他の研究として、スウェーデンのトラックメーカー Scaniaによる凍結した道路でのトラック隊列走行実験や、VTTを含む組織が北部都市オウルに設立した、AVなどの用途をテストできる5Gネットワークなどが挙げられます<sup>50</sup>。

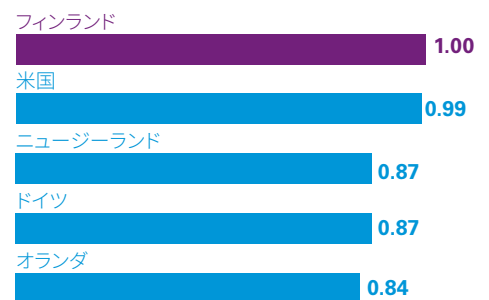
フィンランドでは自動運転ミニバスが優先課題であり、ヘルシンキの交通当局は、2015年に鉄道駅からの暫定的な無料サービスを採用して以来、実験を続けています<sup>51</sup>。2018年5月、ヘルシンキは実証実験として、運転を行わないオペレーターが乗務する「Robobus」の公道での定期運行サービスを開始しまし

た<sup>52</sup>。また、現地AVメーカーのSensible 4は、フィンランドの苛酷な冬に運行する自動ミニバスを開発しています。同社は最近、デザイン面で日本の無印良品と提携し、見た目もエレガントな全天候型AVバスGachaを開発しました<sup>53</sup>。

AVRIに新たに加わったフィンランドは、支援的な規制、司法制度、AV企業の数、最新技術の利用度合いにおいて高いスコアを獲得していますが、投資については最低に近い水準です。KPMGフィンランドのGlobal Strategy GroupのHenry Beniardは、「フィンランドは法規制環境が整っています。交通安全当局は寛大で、AVの実験を希望する者には実験の許可を与えます。道路網全体を実験に利用できます」と述べています。

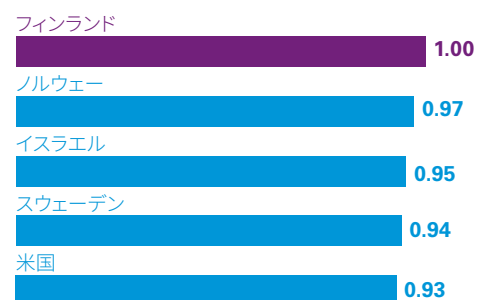
さらに、政府は最近、AVを可能にする2つの新法を可決したと言います。交通サービス法はタクシーに競争への道を開き、2020年からライドヘイリング・サービスを利用可能にするとともに、車の遠隔制御を許可します<sup>54</sup>。道路交通法は、道路、標識、信号機などの制御機構の詳細な位置情報をAVオペレーターが利用できるよう統合し、フィンランドの道路上の黄色い連続したラインを、機械が検知しやすい白に塗り替えようと設定されています<sup>55</sup>。

## 規制への異議申立てにおける法制度の効率 — 国別スコア (上位5カ国)



出典: World Economic Forum Networked Readiness Index, 2018

## 最新技術の利用度合い — 国別スコア (上位5カ国)



出典: World Economic Forum Networked Readiness Index, 2018

“フィンランドは法規制環境が整っています。交通安全当局は寛大で、AVの実験を希望する者には実験の許可を与えます。道路網全体を実験に利用できます。”

— Henry Beniard  
Global Strategy Group  
KPMGフィンランド

# 7 | 英国

政策と法律

2

テクノロジーと  
イノベーション

9

インフラ  
ストラクチャー

12

消費者の受容性

10

支援的な法律と、国の戦略が調整されてきたことで主な障壁への対処が進んでいます。実証実験が拡大しており、インフラには改良の機会があります。

英国は政策と法律では引き続きリードしており、多数の項目で好成績を上げています。しかし、インフラストラクチャーと消費者の受容性の重要な要素に対応するため、積極的な努力を続ける必要があります。英国は2019年に2つ順位を落としましたが、これは好成績のノルウェーとフィンランドが指数に加わったことによるものです。

政府が先進的なAV配備アプローチをとっていることから、英国は政策と法律で2位となり、新しいデータ共有の項目では1位となっています。2018年8月、英国議会は自動運転車および電気自動車法を可決しました。これは、強制保険をAVとドライバーに拡大することで、既存の自動車保険の枠組みを改変するものです<sup>56</sup>。11月に政府は、スコットランドのフォース橋を渡るAVバスやロンドンの自動運転タクシーなど、2021年に行われる3件の実証実験についての支援を発表しました<sup>57</sup>。さらに2018年12月、英国議会はモビリティ・アズ・ア・サービス (MaaS) の利点を積極的に追求するアプローチをまとめた詳細な報告書を発行しました<sup>58</sup>。

政府間の協調も有効です。例えば、イングランドおよびウェールズとスコットランドの法律委員会は、現在AVに関する英国の法的枠組みを見直しており、2021年3月に完了する予定です<sup>59</sup>。英国全体でコネクテッドAVの戦略、ビジネスプラン、ロードマップを開発する協調努力が行われており、最近のプロジェクトはスコットランド、ウェストミッドランズ州、イギリスのfederal Department for Transport (DfT) に及んでいます。

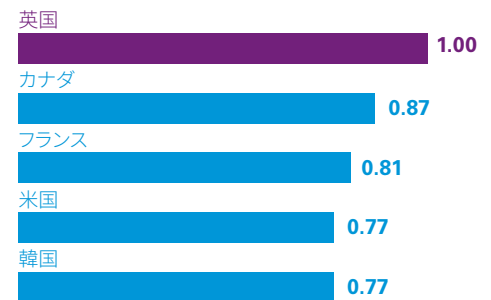
KPMG英国のPartnerでHead of Public Mobility Strategyを務めるSarah Owen-Vandersluisは、「英国は多額の投資、明確な意志を持った政府、世界一流の政策によって多くの分野に進出しています。民間セクターの取組みや地方・中央政府の戦略についても、いくつもの前向きな計画が発表されています。公共、民間のいずれにおいても、活動のペースと規模は急速に拡大しています。新しい取組みやコラボレーションによってアクセシビリティ、生産性、安全性、経済成長率の向上といった利点が発見され、新しいビジネスモデルの商業的な可能性が証明されています」と話しています。

このセクターへの投資が成果をもたらすまでには時間がかかるだけに、英国はデジタルインフラと物理インフラに関する課題に直面しています。4Gの通信エリア、グローバルな接続性、道路の質 (特に小規模な道路)、物流インフラにおいては、英国は他国に後れをとっています。明るい材料としては、5Gのテストベッドとテストトラックを接続するため、5Gに多額の投資が行われています。

物理インフラに関しては、英国が島国であること——したがって、輸送距離が短く、高速道路にカーブや分岐・合流点が多いこと——が、AV技術の初期の機会であるトラックの隊列走行を開発しにくくする可能性があります。しかし、英国政府が道路網全般への投資を拡大し、主要なインフラ事業者がAVの採用を支援するため中央政府や産業界と協力することで、物理インフラは改善すると考えられます。

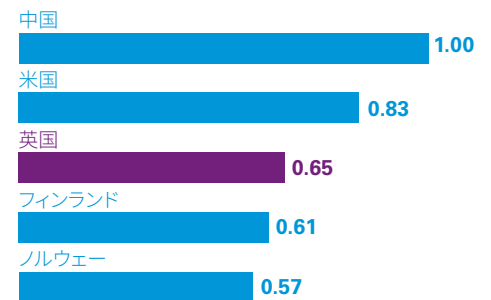
AVの普及のためには、消費者の受容性の向上が極めて重要です。そのために、政府と産業界がAVの利点と、安全性を確保するためにとられている努力を伝える役割を担っています。1つには、これは厳しいテストと安全基準——2018年12月に公表されたAVの新しいサイバーセキュリティ基準など——の公表によって達成することができます<sup>60</sup>。

## データ共有とオープンデータ環境 — 国別スコア (上位5カ国)



出典: Open Data Barometer, 2018

## 消費者によるオンライン・ライドヘイリング・アプリの採用 — 国別スコア (上位5カ国)



出典: Statista, 2018

“英国は引き続き、世界一流の政策と法律を裏付けとして、イノベーションとテストの中心地としてAV普及に向け力強く前進しています。”

— Sarah Owen-Vandersluis  
Partner,  
Head of Public Mobility Strategy  
KPMG英国

# 8 | ドイツ



ドイツにはAVの国家戦略とその倫理的な利用に関する計画がありますが、連邦構造ゆえに地域ごとにイノベーションが刺激され、国レベルでの一貫性が脅かされるおそれがあります。

ドイツ政府は2015年以降、国としてのAV戦略に従い、最近では、所有物や動物より人を守るなど、AVが倫理的に使われるようにする取組みを始めました<sup>61</sup>。KPMG LawドイツのPartnerであるMoritz Püstowは、「昨年、連邦政府は、自動運転およびコネクテッドドライビングに関する倫理委員会による報告について行動計画を可決しました。政府はこれらの倫理的ルールを実施するための措置を策定しています。これは世界的にも類のないことです」と述べています。

さらに一般的には、2018年2月に発足したドイツの新連邦政府の連立合意に基づき、特定の条件の下で自動運転を可能にする法的枠組みが策定されています<sup>62</sup>。

また、この連立合意により、政府はデジタル化などのテーマについて検討するNational Platform Future of Mobilityタスクフォース<sup>63</sup>を設置することに同意しました。

ドイツのFederal Ministry of Transport and Digital InfrastructureでAutomated Driving and Intelligent Transport Systems部長を務めるChristine Greulich氏は、「ドイツ連邦政府は自動運転とコネクテッドドライビ

ングの戦略を系統的に実施しています。これには自動車セクターとITセクター、さらに大学や研究機関との緊密な連携が含まれます。2017年以降に、高度自動運転機能および完全自動運転機能を道路交通において、通常稼働させるための法的要件が最初に施行されています。つまり、ドイツは世界のパイオニアです」と述べています。

ドイツ国内のいくつかの有力な州もAVに取り組んでいます。ケルンやデュッセルドルフがあるノルトラインヴェストファーレン州は、AVの促進を主な任務の1つとして自治体を支援するZukunftsnetz Mobilität（モビリティの未来）ネットワークを創設しました<sup>64</sup>。ベルリンとブランデンブルク州（首都周辺の州）は、AVの研究開発活動のため市場を分析しています。ベルリン、ハンブルク、フランクフルトの公共交通事業者と国営鉄道会社のDeutsche Bahnは、さまざまな状況で自動バスをテストしており、全国に20カ所以上のAVテスト施設があります。

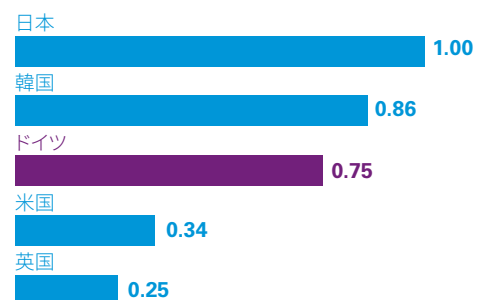
英国と同様、指数に新たな国が加わったことでドイツも2つランクを落としています。道路物流インフラについては最高スコアを記録し、産業提携とAV関連特許についても高い結果を出しています。ドイツの卓越した自動車産業は強力な基盤となり、特にBoschは積極的にAV技術の特許を出願していますが、Püstowによると、自治体が1万1,000以上もあり、あまりにも政府の権限が委譲されているため、国としての基準や戦略を策定することが困難です。

## AV関連の産業提携 — 国別スコア（上位5カ国）



出典: KPMG International, 2019

## AV関連特許（1人当たり） — 国別スコア（上位5カ国）



出典: PatSeer, 2018

“昨年、連邦政府は、自動運転およびコネクテッドドライビングに関する倫理委員会の報告について行動計画を可決しました。これは世界的にも類のないことです。”

— **Moritz Püstow**  
Partner  
KPMG Lawドイツ

# 9 | アラブ首長国連邦

政策と法律

11

テクノロジーと  
イノベーション

14

インフラ  
ストラクチャー

5

消費者の受容性

7

アラブ首長国連邦 (UAE) は道路の質の高さとAVに対する消費者の高い評価によって上昇していますが、データ共有、AVビジネス、特許については後れをとっています。

UAEは、消費者の受容性で他国を上回り、AVに対する消費者の評価が3番目に高いことから、AVRIでは他国に比較して1つ順位を上げています。道路の質と技術インフラの変化への対応性ではリードしており、政府の全体的な変化への対応性でも高いスコアを獲得しています。データ共有、AV企業の本社、AV関連特許に関するスコアはさほど高くありません。

UAE最大の都市であるドバイは、環境と効率の向上を目標として2016年に開始された戦略に基づき、2030年までに全交通の25%を自動運転にすることを目指しており、年間220億ディルハム (60億米ドル) の収益を上げると予想されています<sup>65</sup>。2016年9月、ドバイ道路交通庁は700メートルのルートでAVシャトルを試験運行し、通勤客向けに無料でサービスを提供しました<sup>66</sup>。

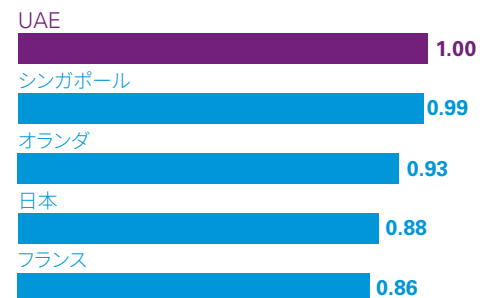
ドバイによるその他の技術イニシアチブも、これらの目標に寄与する可能性があります。2018年10月、ドバイは2021年までに政府

をペーパーレス化する計画の一環として、IBMの技術を利用した政府承認のブロックチェーンプラットフォームの開始を発表しました<sup>67</sup>。ドバイは、「適用可能なすべての政府取引」をブロックチェーンで行うことを目指しています。ブロックチェーンは暗号化技術を使って入力データを永続的に改ざん不可能なものにする分散型システムで、複数の当事者間の取引を自動化する「スマートコントラクト」に利用できます。AV事業者はこのような取引を利用して、充電料金や車が生成するデータの売却の決済処理を行うことができます。

KPMG in the Lower GulfのPartnerでGlobal Head of Infrastructure Financeを務めるRavi Suriは、「特にAIやブロックチェーンを活用するなど、技術イノベーションに意欲的なドバイを抱えるUAEは、将来さらに向上できる位置付けにあります。これらの技術はAVの採用を可能にするでしょう」と述べています。

UAEのアブダビに新たに建設されたメスダルシティは、2010年以来、Personal Rapid Transitという特殊なガイドウェイを走行する自動運転ポッドで200万人以上を輸送しています。2018年10月、同シティはAVミニバスの定期運行を開始し、2019年にはさらに7本の運行を開始する計画です<sup>68</sup>。

## 道路インフラの質 – 国別スコア (上位5カ国)



出典: World Economic Forum, Global Competitive Index 2018

## AVに対する消費者の評価 – 国別スコア (上位5カ国)



出典: KPMG International, 2019

“特にAIやブロックチェーンを活用するなど、技術イノベーションに意欲的なドバイを抱えるUAEは、将来さらに向上できる位置付けにあります。これらの技術はAVの採用を可能にするでしょう。”

— Ravi Suri

Partner, Global Head of Infrastructure Finance  
KPMG in the Lower Gulf

# 10 | 日本

政策と法律

15

テクノロジーと  
イノベーション

5

インフラ  
ストラクチャー

3

消費者の受容性

18

日本はイノベーションとインフラストラクチャーのスコアが高く、特に高齢化のためAVのニーズがありますが、さらなる規制緩和とプロモーションが必要です。

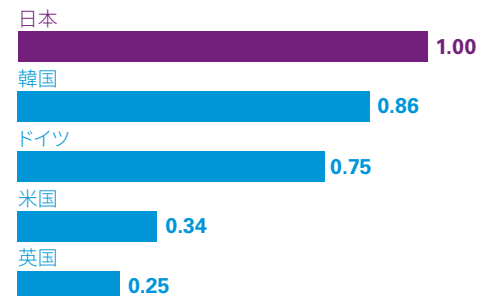
日本はテクノロジーとイノベーションで優れており、全体で5位、AV関連の特許数ではトップです。インフラストラクチャーの評価も高く、全体で3位、4Gの通信エリアと物流インフラでは2位となっています。これらによって、上位に新しい国が入ったにもかかわらずランクを上げています。政策と規制、消費者の受容性は平凡で、ライドシェアリングの利用者数は現在最低レベルです。

KPMG日本のPartnerでHead of Global Strategy Groupを務める井口耕一によると、日本のAV利用は、人口の4分の1が65歳以上という急速に高齢化が進む社会が影響するとみられます。つまり、事故や渋滞の軽減、効率化だけでなく、農村部を中心とした高齢者へのモビリティ提供が重要となります。何百もの町や村に医師がおらず、数百万人の高齢者が買い物に困るなかで、運転免許を返納せざるを得ない人は過去10年間で急増しています。

2018年には、空港などの限られたエリア内で、タクシーとバスを中心とした公共・民間組織による実証実験が行われました。日本でAVを開発するには、厳しい規制、抵抗勢力、積雪や地震による技術的課題に対処しなければなりません。「道路、トンネル、橋など公共インフラの老朽化と、その保守費用の問題も深刻です」と井口は述べています。

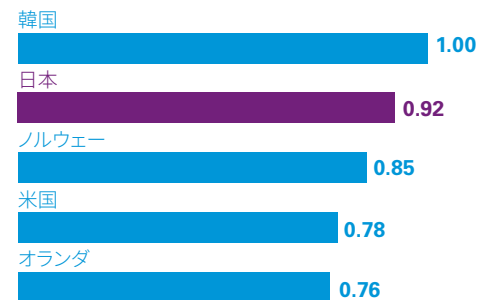
また、規制緩和と大手企業が主導するAV促進キャンペーンは有効だと考えています。「2020年東京オリンピックは素晴らしい機会となります。このため、今後2～3年で自動運転の実用化が加速する可能性があります」と井口は言います。すでに政治もこれを後押しし始めています。6月に政府が示した成長戦略には、公道でAVの実証実験を開始し、続いて2020年オリンピックまでに公共サービスを、2022年までに商業化を目指す計画が盛り込まれています<sup>69</sup>。

## AV関連特許（1人当たり） 国別スコア（上位5カ国）



出典: PatSeer, 2018

## 4G通信エリアの範囲 国別スコア（上位5カ国）



出典: Open Signal, 2018

“2020年東京オリンピックは素晴らしい機会となります。このため、今後2～3年で自動運転の実用化が加速する可能性があります。”

— 井口 耕一

Partner,  
Head of Global Strategy Group  
KPMGジャパン



# 11 | ニュージーランド

政策と法律	3	テクノロジーとイノベーション	16	インフラストラクチャー	17	消費者の受容性	8
-------	---	----------------	----	-------------	----	---------	---

ニュージーランドは、政府の強力な支援によって規模や国内メーカーの不足をある程度補っており、ソフトウェアと農業の分野では機会があります。

ニュージーランドは、新しい技術を開発する場として高い評価を得ていますが、その後の開発は他国で継続される場合もあります。クライストチャーチ空港で自動運転ミニバスの実験を行ったOhmioは、2018年6月、中国の鶴山市との新しい合弁事業を発表し、研究施設の大部分と製造施設を鶴山に移転すると発表しました<sup>70</sup>。

政府は初期開発の奨励に努めています。New Zealand Transport Agencyは、クライストチャーチのかつての「レッドゾーン」区域（2011年の震災後に再開発地区に指定）を、AVの実験エリアであるChristchurch Mobility Labの場所と決めました<sup>71</sup>。ニュージーランドは、空飛ぶ自動運転タクシーCoraを試験する企業によってすでに利用されています<sup>72</sup>。

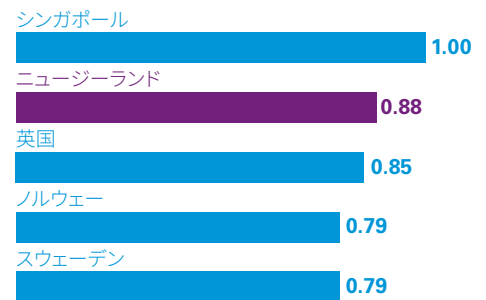
ニュージーランドは、自動車の製造や主流技術の研究開発は行っておらず、国内市場は小規模で、技術系企業の多くは外国資本です。指数では、ニュージーランドは、AV企業と産業投資の数では（いずれも1人当たりの計算であるにもかかわらず）低水準にとどまっています。人口密度の低さや立地から、AVの普及には特に課題があります。現在、多くの道路は交通量が少なく、モバイルネットワークは散在し、走行する車はヨーロッパの新車とアジアの中古輸入車が混在しているため、インフラを維持管理すべき

理由がほとんどありません。KPMGニュージーランドのAdvisoryでDirectorを務めるIstvan Csorogilは、このためAVのインフラを採用することは難しいと話しています。

しかし、ニュージーランドが政策面で優れていることは、政策と法律で3位となり、AV専門の機関、立法プロセスの有効性、司法制度の質で高いスコアを獲得したことからもわかります。Ministry of TransportのStrategic Policy and Innovation担当ManagerのRichard Cross氏は、「ニュージーランドは規制およびビジネス環境が整っているため、AVに対応可能な位置付けにあります。わが国の立法プロセスは他の多くの国に比べて規模が小さいため、迅速に進めることができます。ニュージーランドの規制当局は前向きな姿勢で解決策を見つけ、障壁を取り除くことに注力しています」と述べています。政府はAV専用のテストの枠組みを定義しています<sup>73</sup>。

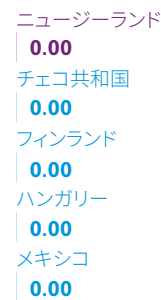
Csorogilは、ニュージーランドには専門分野に特化できる可能性があると言います。「ニュージーランドでは、AV内部のインテリジェンスを開発することが可能です。この国が主流のAVを生産するようになるとは思えませんが、ここでAIやAVの制御部分を開発する機会があります。」農業、ドローン、大学や空港のような制御された環境など、限定的な分野に焦点を絞る可能性があります。さらに、自動運転がニュージーランドの人にもたらすメリットもあると言います。ニュージーランドでは中央分離帯が少ないため、車線の自動修正は重要な安全措置となり、これにはオーストラリアと共同でGPS衛星技術の精度を高めるために行っている研究を生かせる可能性があります。

## 立法プロセスの有効性 — 国別スコア（上位5カ国）



出典: World Economic Forum Networked Readiness Index, 2018

## AV関連企業の産業投資と提携件数（1人当たり） — 国別スコア（下位5カ国）



出典: CrunchBase, 2018

“ニュージーランドでは、AV内部のインテリジェンスを開発することが可能です。この国が主流のAVを生産するようになるとは思えませんが、ここでAIやAVの制御部分を開発する機会があります。”

— Istvan Csorogil  
Director, Advisory  
KPMGニュージーランド

# 12 | カナダ

政策と法律

8

テクノロジーと  
イノベーション

11

インフラ  
ストラクチャー

16

消費者の受容性

11

カナダには質の高い労働力と政府の強力なリーダーシップがあり、オンタリオ州は完全自動運転車のテストを許可していますが、国土が広く広い場所が多いため、AVのインフラが広範囲に必要な可能性があります。

KPMGカナダのNational Transport LeadであるColin Earpによると、カナダのAV関連の主な強みは、既存労働力の質の高さ、スキルのある移民にとって魅力的で開放的な移住先であること、政府のさまざまな階層に潜在的なメリットを理解する優れたリーダーシップがあることです。

「輸送は、経済生産性を高めるだけでなく、社会的公平性と商業活動を推進するという実感があります。その点に関しては、市、州、国のリーダーが本気でインクルーシブで協調的な文化を創造し、未来に向けAVを含めたより良い輸送を推進しようとしていることがわかります」とEarpは言います。

その一例がオンタリオ州です。同州には、全人口の3分の1以上が暮らし、多くの自動車や技術系企業があります。同州はAVに対する規制の一部を撤廃し、2019年1月からは道路上で完全自動運転車の試験走行が可能になります。この改正は、オンタリオ

州が2016年に開始した10年間の自動運転車実証実験プログラムの一環で、Uber（トロントで自動運転車をテスト中）、カナダの技術系企業BlackBerry、ウォータールー大学が参加しています<sup>74</sup>。同州は自動運転車イノベーションネットワークと自動車サプライヤーの競争力向上のためのプログラムを確立し、後者は小規模なサプライヤーによるイノベーションに相応の資金を提供します<sup>75</sup>。

Earpによると、カナダにおけるAVに対する具体的な課題は、遠隔地や市街地で機能するシステムの設計などであり、輸出や国際協力についても努力が必要です。しかし、連邦政府が幅広いインフラに12年間で1,800億カナダドル（1,370億米ドル）以上を投資するInvesting in Canada Planによる機会が見込まれると言います。この計画は、5つの主要分野のうち2つが輸送関連で、2018年にはSmart Cities Challengeによる各地域のコンペが実施されます。連邦政府は、AVによってカナダの経済と求人市場がどのように変化するかについての研究も援助しています<sup>76</sup>。

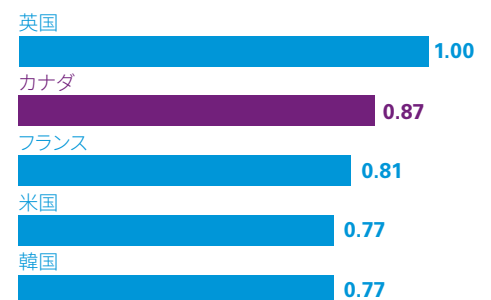
カナダは、政府と産業界の関与については比較的评价が高いものの、4Gの通信エリア、インフラ関連の2つのスコア、EV充電ステーションのランクが低く、指数の上位に新しい2カ国が加わったこともあり、総合では順位を5つ下げています。

## 政府が出資するAV実証実験 — 国別スコア（上位5カ国）



出典: KPMG International, 2019

## データ共有とオープンデータ環境 — 国別スコア（上位5カ国）



出典: Open Data Barometer, 2018

“輸送は、経済生産性を高めるだけでなく、社会的公平性と商業活動を推進するという実感があります。その点に関しては、市、州、国のリーダーが本気でインクルーシブで協調的な文化を創造し、未来に向けAVを含めたより良い輸送を推進しようとしていることがわかります。”

— Colin Earp  
National Transport Lead  
KPMGカナダ

# 13 | 韓国

政策と法律

16

テクノロジーと  
イノベーション

7

インフラ  
ストラクチャー

4

消費者の受容性

19

韓国は、実験施設K-Cityを開設し、自動運転バスの実証実験を行い、AV用の詳細な地図を開発しています。

2018年12月10日、韓国は、AVの試験に利用される5G技術を備えた実験都市環境、K-Cityを開設しました。韓国の通信会社KTとKorea Transportation Safety Authorityが華城に建設したK-Cityは、レベル3のAVの試験と商業化を目標としています。レベル3では、高度な自動運転機能を備えつつも、必要な時には人が運転操作を引き継げるようにすることが求められます<sup>77</sup>。11月にKTは仁川空港で、車線変更や信号での停止を含む自動運転バスの試験を行いました<sup>78</sup>。

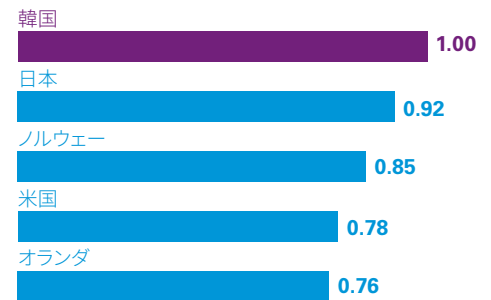
3月にKorea Transportation Safety Authorityは、AVの安全性を高めるために企画されたプロジェクト、協調型高度道路交通システム(C-ITS)の一環として、AV用の詳細な地図を作製する計画を発表しました<sup>79</sup>。

また、韓国の技術グループSamsungは、2017年に米国のコネクテッドカー企業を80億米ドルで買収し、さらに3億米ドルの自動車イノベーション基金を創設したのに続き、1月にはAV用のハードウェアとソフトウェアのプラットフォームを発売しました<sup>80</sup>。

韓国は、政府が出資するAV実証実験、産業提携、EV充電ステーションの利用可能性、4Gの通信エリア(全人口の96%で1位)など、AVRIのいくつかの指標で高いスコアを獲得しています。しかし、立法プロセスの有効性については低評価となっています。

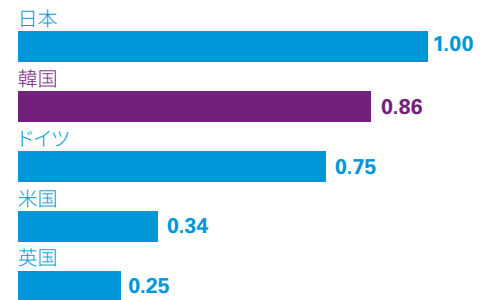
AV関連法の最前線にある国々と異なり、韓国はレベル3のAVの実証実験しか許されないルールに縛られており、この指数の上位各国に比べて立法プロセスに時間がかかります<sup>81</sup>。総合では、ノルウェーとフィンランドが上位に参入し、日本がテクノロジーとイノベーションで韓国を上回ったため、韓国は10位から13位に後退しています。

## 4G通信エリアの範囲 – 国別スコア (上位5カ国)



出典: Open Signal, 2018

## AV関連特許の出願数 (1人当たり) – 国別スコア (上位5カ国)



出典: PatSeer, 2018

“韓国が上位の国々とのAV産業の差を縮めるには、規制改革と関連技術の確保が重要になります。政府が新たに創設したR&D FoundationとK-City構想を基に、近い将来、前向きな結果が見られると予想しています。”

— Hyo-Jin Kim

Partner, Head of Infrastructure  
KPMG韓国

# 14 | イスラエル

政策と法律

18

テクノロジーと  
イノベーション

1

インフラ  
ストラクチャー

21

消費者の受容性

9

イスラエルは、強力な技術系スタートアップ・セクターによりAVイノベーションのリーダーとなっていますが、国内に製造施設がないため配備には後れをとる可能性があります。

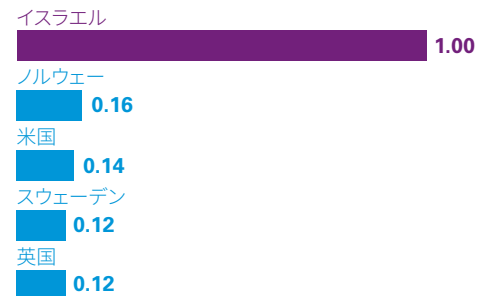
AVにおけるイスラエルの強みは輸出を中心とした技術セクターにあり、これによりテクノロジーとイノベーションと産業提携、投資、本社の一部の指標でトップに立っています。

Intelが2017年にイスラエルのAV専門企業Mobileyeを153億米ドルで買収したのに続き<sup>82</sup>、2018年もイスラエルの自動車技術企業に対する国際的な関心が高まりました。自動車メーカーのDaimlerはスマートフォンのデータ分析会社Anagogに出資し、エネルギーの巨大企業BPIはEV急速充電技術を持つStoreDotの株式を取得し、日本の三菱商事はホイールのイノベーションを専門とするSoftWheelに出資しています<sup>83</sup>。その他の大手自動車メーカーも、イスラエルに研究開発部門を置くことを発表しています。

KPMGイスラエルのPrincipalでHead of Management ConsultingのHillel Schusterは、「おそらくイスラエルのAVに関して最も興味深いのは、それらを開発するために行われている投資です」と話します。イスラエルには500～600社の自動車関連のスタートアップ企業があり、そのうちの約5分の1がAV専門です。その多くは、兵站、地図作製、ライダー（光検知・測距技術）、暗視などの分野で当初軍事用に開発された技術を利用しています。

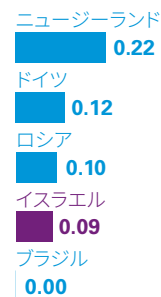
しかし、イスラエルは政策と法律、インフラストラクチャーの2つで下位に位置しており、AVにたどり着くには時間がかかる可能性があります。Schusterは「イスラエル企業のほとんどは、国際企業向けにソリューションを開発することに重点を置いています。さらに、国内の移動距離が短く、自動車製造施設がないため、AVを採用するには難しい場所かもしれません。その上、この国の混み合った市街地の道路で自動運転車と人が運転する車が共存するにはかなり苦労することになります」と述べています。

## AV関連企業の産業投資と提携件数 (1人当たり) — 国別スコア (上位5カ国)



出典: CrunchBase, 2018

## 4G通信エリアの範囲 — 国別スコア (下位5カ国)



出典: Open Signal, 2018

“ おそらくイスラエルのAVに関して最も興味深いのは、それらを開発するために行われている投資です。イスラエル企業のほとんどは、国際企業向けにソリューションを開発することに重点を置いています。”

— Hillel Schuster  
Principal,  
Head of Management Consulting  
KPMGイスラエル

# 15 | オーストラリア

政策と法律

12

テクノロジーと  
イノベーション

17

インフラ  
ストラクチャー

9

消費者の受容性

12

オーストラリアは最近、輸送技術に関する連邦機関が設立され、各州の努力もあって評価が高まる可能性があります。

オーストラリアは、AVに支援的な規制についてはトップスコアを獲得し、さらに広く政策や法律が改正される兆しがあります。また、インフラストラクチャーのスコアも大幅に向上しています。全体としては、新たに5カ国が加わり、そのうち2カ国（ノルウェーとフィンランド）が6位までに入ったにもかかわらず、オーストラリアは2019年の総合ランキングで1つしか順位を落とさませんでした。

2016年、オーストラリアの各交通大臣は、現行の運転法規を段階的に改革し、2020年から完全AVの使用を可能にすることで合意しました<sup>84</sup>。2018年10月、連邦政府はOffice for Future Transport Technologiesを創設しました。これは、各州および準州の政府と機関が統一して安全かつ責任ある方法で未来の輸送技術を提供するための、970万豪ドル（710万米ドル）をかけた取組みです<sup>85</sup>。ニューサウスウェールズ州、クイーンズランド州、サウスオーストラリア州、ビクトリア州も多額の投資を行っています<sup>86</sup>。

オーストラリアのように広大かつ多様で、政府が多階層のシステムになっている国では、コラボレーションが何よりも重要です。Australia's National Transport CommissionのActing Chief Executive OfficerであるDr Geoff Allan氏は、「自動運転車の採用を支援するため、あらゆるレベルの政府が産業界と緊密に協力しています。連邦、州、準州政府は、規制の枠組みを開発し、実験を拡大し、インフラ要件を調査するために協調しています」と述べています。

道路事業者団体のAustroadsは、機械で読取り可能な標識や路面表示、道路事業者データ関連のオープンデータ、遠隔地や地方における自動運転大型車両の機会を通じて、車の運転を支援することを目標とした取組みを行っています<sup>87</sup>。政府以外では、有料道路事業者のTransurbanが、自動車メーカー6社と協力してコネクテッドビークルと自動運転車の実験を行っています<sup>88</sup>。充電インフラを大幅に拡充したことにより、現在はEVでオーストラリアを周回することが可能です<sup>89</sup>。

2018年10月、ビクトリア州政府の諮問機関であるInfrastructure Victoriaは、AVの影響とインフラ要件に関する詳細な調査結果を公表しました<sup>90</sup>。それによると、2046年にはAVによって温室効果ガス排出量は年間2,700万トン削減され、ビクトリア州の道路網の効率は91%上昇し、経済成長は年間150億豪ドル（108億米ドル）拡大すると言います。

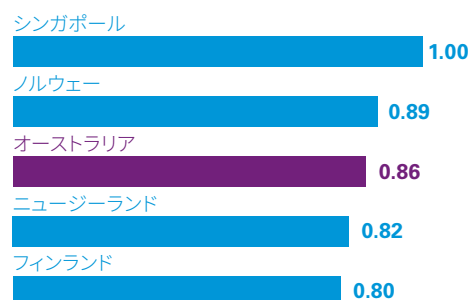
KPMG オーストラリアのTransport and Infrastructure担当PartnerのPraveen Thakurは、「オーストラリアが進歩する一方で、AVの効果的な統合の機会も多数あります。これには、インフラに関する勧告の実施、消費者の感情や不安への対応などがあります。さらに全般的に、EVやAVがもっと普及すれば、従来の燃料消費が削減されるため、政府は新しいエネルギー需要のパターンに対応して収益の置き換えを進めることになり、エネルギー政策と道路料金設定を一層重視する必要があります」と言います。

## AVの利用に支援的な規制 — 国別スコア（上位5カ国）



出典: KPMG International, 2019

## 高性能モバイルインターネットの利用可能性 — 国別スコア（上位5カ国）



出典: GSMA Global Connectivity Index, 2017

“EVやAVがもっと普及すれば、従来の燃料消費が削減されるため、政府は新しいエネルギー需要のパターンに対応して収益の置き換えを進めることになり、エネルギー政策と道路料金設定を一層重視する必要があります。”

— Praveen Thakur  
Partner,  
Transport and Infrastructure  
KPMG オーストラリア



# 16 | オーストリア

政策と法律

13

テクノロジーと  
イノベーション

13

インフラ  
ストラクチャー

10

消費者の受容性

16

オーストリアのAV企業は国際的なつながりを発展させており、ハンガリーやスロベニアと共同で「自動運転地域」を創設しています。

2018年3月、オーストリアはハンガリーおよびスロベニアと共同で、新しい「オーストリアーハンガリースロベニア 自動運転地域」を通じてAVを含む新しい自動車技術を国境を越えて開発、テストすることに合意しました<sup>91</sup>。オーストリアは、AV専門の機関、Ministry for Transport, Innovation and Technology (BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) が評価され、「AV機関」の項目で最高レベルのスコアを獲得している国の1つです。

オーストリアは、第一次自動運転コネクテッド自動車アクションプラン(2016～2018年)の期間に法的枠組みを確立し、試験環境や各種研究プロジェクトが立ち上げられました。BMVITは、オーストリアの自動運転開発を支援するため、この期間に約2,500万ユーロを投資しました。オーストリアでは、透明性のある情報の確保、安全な試験運転と標準運転、学んだ教訓の記録というAV対応の3つの分野において、300人以上のAVの専門家が活動を行っています。今後数年間で、合計34の関連施策が計画されています<sup>92</sup>。

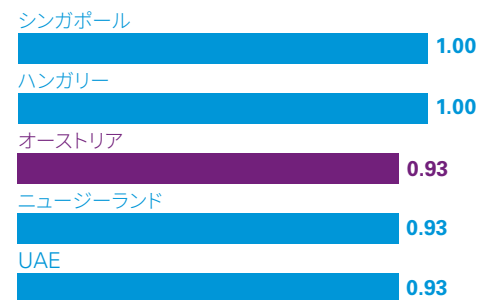
これまでは、実現可能な可能性を探り、オーストリアのサプライヤーや研究機関の国内外

のネットワークを築くことが重要でしたが、新しい自動運転アクションパッケージ(2019～2022年)では、実際の交通の中で適切に利用することが重要視されています。現在の実験やプロジェクトによる試験報告書や経験から、技術開発は一夜にして終わらず、パブリックセクターが発展過程の枠組み条件を整えなければ実用を開始することは不可能なことがわかっています。新しいアクションパッケージでは、BMVITは主に実際の交通の中で自動運転を適切かつ効率的に利用できるようにするとともに、国際的なステージでオーストリアの競争力を高めようとしています。何よりも重要な点は、BMVITが住みよい公共スペースの創造と持続可能で気候にやさしいモビリティシステムの構築に重点を置いていることです。

オーストリアが国際的な取組みに意欲を持っていることは、2018年6月、Austrian Light Vehicle Proving Region for Automated Driving (ALP.Lab) の各社が、スロベニアを訪れて大臣に面会し協力について話し合ったことにも表れています<sup>93</sup>。一方、Samsungなどが投資するオーストリアの輸送技術グループTTTechが、ドイツの自動車メーカーBMWおよび中国のSAICとAVIに関する契約を締結しました<sup>94</sup>。

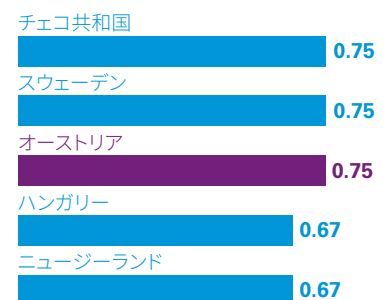
AVRI総合ランキングでは、ノルウェーとフィンランドが参加し、イスラエルとオーストリアがインフラストラクチャーの領域で急成長したため、オーストリアは4つ順位を下げました。

## 政府内のAV機関 – 国別スコア (上位5カ国)



出典: KPMG International, 2019

## 産業提携 – 国別スコア (15～20位)



出典: KPMG International, 2019

“ソフトウェア開発と人工知能の分野では、わが国では従来のメーカーと新規参入者の競争が続いています。しかし、自動運転で重要なのは技術だけではありません。安全性と持続可能性を確保するための有効な規制の枠組みも必要です。”

— **Werner Girth**  
Partner Advisory  
KPMGオーストリア

# 17 | フランス

政策と法律

14

テクノロジーと  
イノベーション

12

インフラ  
ストラクチャー

15

消費者の受容性

15

フランスは、2019年の法改正ですでに運用中の自動運転バス・サービスへの追加を希望しており、パリモーターショーではイスラエルの技術系企業とのつながりが注目されました。

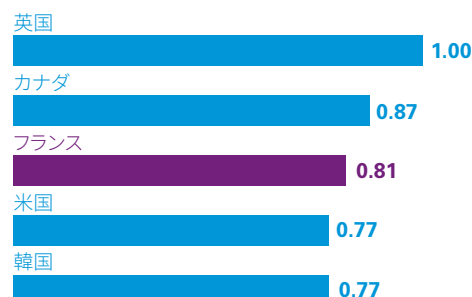
パリ西部のオフィス複合施設La Défenseの通常歩行者専用のエリアでは、すでに自動運転ミニバスが乗客を運んでいます<sup>95</sup>。2019年初めに施行予定の法改正で、フランス政府はこの種のサービスを拡大したいと考えています。この改正により、AVのドライバーは車内にいる必要がなくなり、ソフトウェアが作動中に起きた事故については免責されるようになります。

KPMGフランスのPartnerでHead of Automotiveを務めるLaurent des Placesは、「私たちはこれらの法改正によって新しい実験が進むと期待しています」と話しています。すでにフランス全体で50以上のAV実証実験が行われています。その多くはパリ近郊で、その他はルーアンやリヨンなどの都市で行われていますが、リヨンは2016年9月から世界初の自動運転公共交通サービスを実施しているとしています<sup>96</sup>。今回の法改正は2018年5月に発表されたAV国家戦略の一環で、この戦略では安全性、公共サポート、デジタルインフラストラクチャー開発、データ交換方法、交通全体のエコシステムについても考慮しています<sup>97</sup>。

フランスは、AVRIの4つの領域すべてで平凡なスコアとなっており、ノルウェー、フィンランド、イスラエルが指数に加わりオーストラリアがインフラストラクチャーで躍進したことから、順位を4つ落としています。自動車メーカー Renaultは、3月のジュネーブモーターショーで、電気ロボットタクシーとして機能するよう設計されたコンセプトカー EZ-GOを展示しました<sup>98</sup>。フランスの自動車部品メーカーもこの分野の開発に参加しており<sup>99</sup>、2018年10月のパリモーターショーでは、イスラエルの自動車技術系企業とのつながりが注目されました。

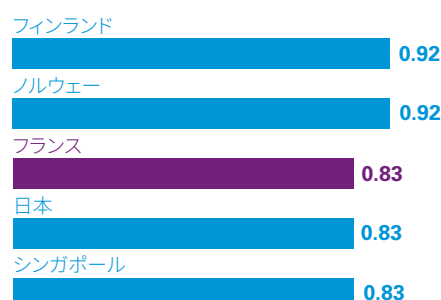
des Placesは、「フランスの技術系エコシステムは、シリコンバレーであれイスラエルであれ、世界で物事が進んでいる他の場所と強い結び付きを持っています」と述べています。さらに、フランスの市場や企業は比較的規模が小さいことを考えると、これには意味があると言います。「主要デジタル企業との関係がどうなるかはまだ不明です。」また、フランスの強みは、政府が研究開発事業に対し大幅な税額控除を用意していることだと言います。

## データ共有とオープンデータ環境 — 国別スコア (上位5カ国)



出典: Open Data Barometer, 2018

## AV関連の産業提携 — 国別スコア (6~10位)



出典: KPMG International, 2019

“フランスの技術系エコシステムは、シリコンバレーであれイスラエルであれ、世界で物事が進んでいる他の場所と強い結び付きを持っています。主要デジタル企業との関係がどうなるかはまだ不明です。”

— Laurent des Places  
Partner, Head of Automotive  
KPMGフランス

# 18 | スペイン

政策と法律

19

テクノロジーと  
イノベーション

20

インフラ  
ストラクチャー

14

消費者の受容性

17

スペインの政府や都市は、リアルタイム情報システムや衝突回避技術について企業と協力しています。

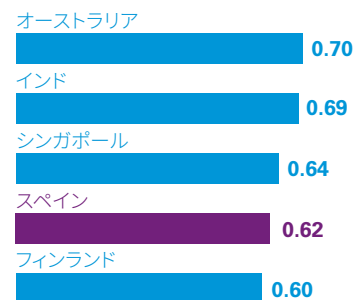
2018年10月、Spanish Directorate General of Traffic (DGT) はKPMGスペインが50%を所有するコンソーシアムに340万ユーロ(390万米ドル)のスマートモビリティ契約を発注しました。この4年間のPlataforma de Vehículo Conectado 3.0(コネクテッドビークルプラットフォーム3.0)は、車が接続して交通情報をやりとりできるリアルタイムシステムの確立を目指すものです。その狙いは、DGTの「visión zero」、つまり事故による死亡、傷害、渋滞、排出をゼロにするという目標に取り組むことにあります<sup>100</sup>。

スペインの各都市は独自にプロジェクトを進めています。Transports Metropolitans de Barcelonaは2017年9月から、都市部の道路の安全性を高めるために作られたMobileyeのShield+衝突回避システムを試験しています。同市は最初にバス、道路清

掃・廃棄物回収車、警察車両でこのシステムを試験し、次に市の公用車すべてに拡大する計画です<sup>101</sup>。マドリードは、ポルトガルのリスボンとパリのフランスと並び、EUが出資するAV規制に関する研究、Auto C-itsの3大実験都市の1つです<sup>102</sup>。バレンシア工科大学は別の欧州プロジェクトにも参加し、英国のランカスター大学が実施する5G技術の実地試験施設となっています<sup>103</sup>。

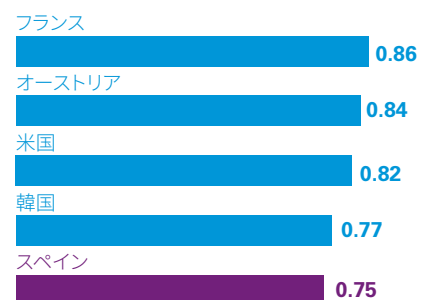
スペインは4つの領域すべてで下位にありますが、この状況を変える潜在能力はあります。KPMGスペインのHead of InfrastructureであるOvidio Turradoは、「Directorate General of TrafficがAVの拡大に本気で取り組んでいることは明らかです。車とインフラをリアルタイムで接続するデジタルプラットフォームが開発されれば、既存の質の高い都市間交通網はさらに強化されます。また、ここ数カ月に国内の大都市が相次いで新しい輸送手段を採用しており、これは明らかに消費者の受容性が向上しているサインです」と述べています。

## 4G通信エリアの範囲 — 国別スコア (11~15位)



出典: Open Signal, 2018

## 道路インフラの質 — 国別スコア (6~10位)



出典: World Economic Forum, Global Competitive Index 2018

“車とインフラをリアルタイムで接続するデジタルプラットフォームが開発されれば、既存の質の高い都市間交通網はさらに強化されます。……国内の大都市が相次いで新しい輸送手段を採用しており、これは明らかに消費者の受容性が向上しているサインです。”

— Ovidio Turrado  
Head of Infrastructure  
KPMGスペイン

# 19 | チェコ共和国

政策と法律

17

テクノロジーと  
イノベーション

18

インフラ  
ストラクチャー

19

消費者の受容性

20

チェコ共和国がAV実証実験に関してトップ評価を獲得する要因となった新しいAV試験場は、同国の現地自動車メーカーの評価を高めるでしょう。

今後数年間で、チェコ共和国には新しいAV試験場が建設されます。そのうちの1つは、ドイツの自動車メーカー BMWがドイツ国境に近いソコロフの約5平方キロメートルの土地に建設する施設です。BMWが1億ユーロ（1億1,300万米ドル）以上を投じるこの施設は、2020年代初頭に開設される予定です。BMWにとって東欧で、そして現在製造施設のない国で初めてとなる試験場に82の候補地の中からこの場所を選んだ理由の1つは、コストが低いことです<sup>104</sup>。

チェコ共和国の経済は、VolkswagenやHyundaiなどの自動車製造に依存しており、新しい試験施設ができれば、AV時代になってもこの状況を維持できるとKPMGチェコ共和国のインフラストラクチャー担当PartnerのPavel Klimentは言います。「政府は、こ

れは将来に向けて国の地位を固める重要なステップだと考えています。」

「チェコにはすでにメーカーがあり、彼らはこの環境を知っていて多額の投資を行っているため、それを継続するのは自然なことです。チェコには研究開発の人材を含め、スキルを持つ労働力があります。」

これらのプロジェクトによって、AVRIに新たに加わったチェコ共和国は、政府が出資するAV実証実験で最高スコアを獲得しています。政府が公表したAVの戦略計画には、試験の支援だけでなく、法的枠組みと国際標準化のサポートについても書かれています。2018年6月、政府は2017年にドイツが行った改正と同様のAV促進のための法律改正案を発表しました<sup>105</sup>。

しかし、司法制度の質、国内に本社を置くAV企業、AV関連特許、産業投資など、他の指標ではチェコは低い評価を受けています。Klimentは、戦略計画と2つの試験場の開設は楽観視的な見方をする根拠になるとしながらも、今後数年間で国内にAVが採用される可能性は低いと述べています。

## 政府が出資するAV実証実験 — 国別スコア（上位5カ国）



出典: KPMG International, 2019

## AV技術企業の本社（1人当たり） — 国別スコア（下位5カ国）



出典: Vision System Intelligence, Comet Labs and CrunchBase Pro, 2018

“チェコにはすでにメーカーがあり、彼らはこの環境を知っていて多額の投資を行っているため、それを継続するのは自然なことです。チェコには研究開発人材を含め、スキルを持つ労働力があります。”

— Pavel Kliment

Partner focusing on infrastructure  
KPMGチェコ共和国

# 20 | 中国

政策と法律

20

テクノロジーと  
イノベーション

19

インフラ  
ストラクチャー

18

消費者の受容性

14

中国政府は、2018年に最初の公認AV試験を許可し、多数の国内企業が世界での競争に向け活動しています。

2018年には、政府公認の公道でのAV試験が開始され、2月に南部の広州で中国スタートアップ企業のJingchiとPony.aiが試験を実施しました<sup>106</sup>。中国の大手検索エンジン会社Baiduなどの企業は、2015年にはすでにこのような試験を行っていましたが<sup>107</sup>、今回でこうしたプロセスが合法化されたこととなります。

KPMG中国のAutomotive SectorのPartner、Huu-Hoi Tranは、「中国では、新しいイノベーションをテストする環境は、世界の他の多くの市場よりはるかに簡単です」と述べ、規制当局は介入する前に企業にイノベーションを試行させようとする傾向があると指摘しました。

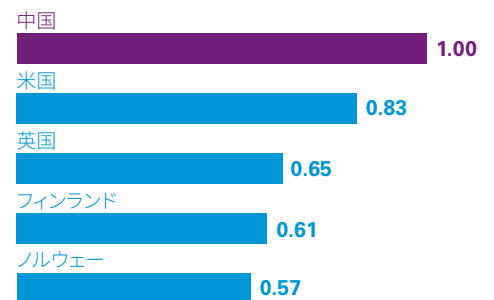
中国は、テクノロジーとイノベーション、インフラストラクチャーの領域ではやや改善しており、オンライン・ライドヘイリングに関する新しい指標では、21%の人々がこのようなシステムを利用し、最高スコアを獲得しています。しかし、最新技術の利用可能性

や消費者による技術の採用などの指標では低評価にとどまっています。本社や特許の数など一部の指標については、1人当たりの数値であるためにスコアが抑えられています(特許件数では日本、米国に続き3位)。中国は、データ共有環境を評価する新しい指標でも最下位となっています。

Tranは、政府セクターは通信インフラへの投資拡大によってAVを普及させることができると言います。「自動運転は、一部の高速道路に徐々に採用されるでしょう。それによって開発者は、簡単なルートからAVと通常の車が道路上に共存するような、より複雑な状況へと、自動運転機能の開発に徐々に自信をつけていきます。」

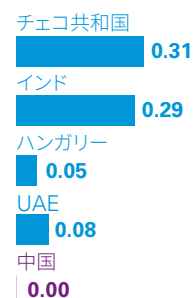
中国にとっては、世界での競争を目指すスタートアップ企業を含め、自動車技術を専門とする企業の多さもプラスになります。2018年3月、KPMG中国は、4,000社以上を対象とした調査に基づき、このセクターの上位50社のリストを発行しました<sup>108</sup>。KPMG中国のTechnology SectorのPartner、Philip Ngによると、特に注目される企業は、Lidarを専門とするRoboSenseとSureStar、AIマイクロチップを専門とするHorizon Roboticsです<sup>109</sup>。

## 消費者によるオンライン・ライドヘイリング・アプリの採用 — 国別スコア (上位5カ国)



出典: Statista, 2018

## データ共有とオープンデータ環境 — 国別スコア (下位5カ国)



出典: Open Data Barometer, 2018

“自動運転は、一部の道路や高速道路に徐々に採用されるでしょう。それによって開発者は、簡単なルートからAVと通常の車が道路上に共存するような、より複雑な状況へと、自動運転機能の開発に徐々に自信をつけていきます。”

— Huu-Hoi Tran  
Partner, Automotive Sector  
KPMG中国



# 21 | ハンガリー

政策と法律

21

テクノロジーと  
イノベーション

21

インフラ  
ストラクチャー

20

消費者の受容性

23

ハンガリーは、Zala Zoneテストセンターでの試験と製造や、BMWによる投資に焦点をあわせていますが、国内でのAVの利用は他国に後れをとるものと思われる。

ハンガリーは、自国を研究開発 (R&D) AVセンターと位置付けようとしており、中でも西部のザラエゲルセグにある多目的実験場Zala Zoneの開発は重要です。政府が2016年にハイブリッド車、EV、AVの試験のために発注したこの施設には、田舎道、高速道路、都市環境などが作られています<sup>110</sup>。すでに部分的に開設し、ドイツの自動車メーカーが2019年初めの利用を予約しており、2020年には全面的に利用が開始される予定です。

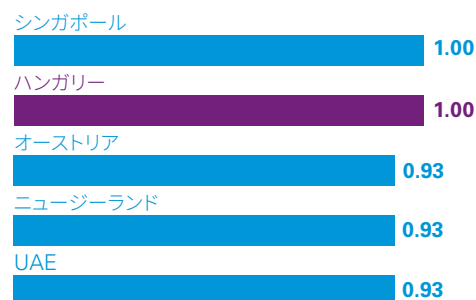
KPMGハンガリーのInfrastructure, Transportation and Energy AdvisoryのManagerであるMárton Zsótérは、これはサプライヤー、大学、技術系企業などが関わる研究開発事業の拡大トレンドの一環だと述べています。例えば、ブダペストのAVスタートアップ企業Almotiveは、PSA Groups、Samsung、Volvoなどの企業と提携し、ハンガリーで研究開発を行っています<sup>111</sup>。

ハンガリーは、製造事業の誘致も拡大しています。2018年7月、BMWはハンガリー東部のデブレツェンの新工場に10億ユーロを投資すると発表しましたが、これには自動化の能力も含まれます<sup>112</sup>。ハンガリーは、オーストリアやスロベニアとも、AVの開発と試験に関する国際協力を発展させる協定を結びました<sup>113</sup>。

ハンガリーは、AV専門の機関がある点では最高スコアを獲得していますが、司法制度の質やいくつかのイノベーション関連の指標では低い評価を受けています。Zsótérによると、ハンガリーはAI技術の開発を支援しているものの、国内市場の規模が小さく輸出を重視しているため、ハンガリーの人々が最初にこの技術を使うことはないと思われます。また、ハンガリー政府は、研究開発の拡大には熱心であるものの、国内でのAVの利用に関する法案は可決させていません。

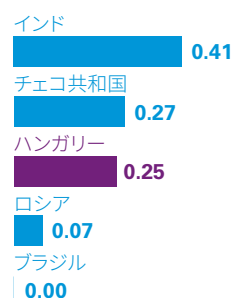
さらにZsótérは、AVは多くのハンガリー企業にとって重要な機会になると付け加えます。「物流企業、公共交通などの業界は、すべて労働力不足に直面しています。AVは、それらの業界がこの問題を克服するための解決策になり得ます。」

## 政府内のAV機関 – 国別スコア (上位5カ国)



出典: KPMG International, 2019

## 道路インフラの質 – 国別スコア (下位5カ国)



出典: World Economic Forum, Global Competitive Index 2018

“物流企業、公共交通などの業界は、すべて労働力不足に直面しています。AVは、それらの業界がこの問題を克服するための解決策になり得ます。”

— Márton Zsótér

Manager of Infrastructure,  
Transportation and Energy Advisory  
KPMGハンガリー

# 22 | ロシア

政策と法律

22

テクノロジーと  
イノベーション

24

インフラ  
ストラクチャー

24

消費者の受容性

24

ロシア企業は、公道での試験を認める新しい政府決定により、雪上試験を行い、ヨーロッパ初とするAVライドヘイリング・サービスを実施しています。

2018年はAVに対するロシアの関心が高まり、2月には積雪のある氷点下のモスクワで、AVが道路上を試験走行しました<sup>114</sup>。8月にこの企業は学園都市イノポリスで、ヨーロッパ初とする自動運転車によるライドヘイリング・サービスを開始しました<sup>115</sup>。また、この夏政府は、State Research Center of the Russian Federation (Nami) で自動運転による輸送を開発することを承認しました。さらに9月、政府は、ウィーン道路交通条約が計画どおり改正されれば、ロシア法も改正するきっかけになると示唆しました。

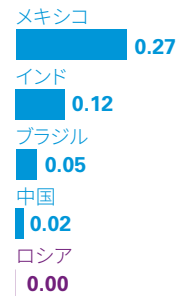
KPMGロシアのAdvisoryでAssociate Directorを務めるVadim Toporovは、多数の企業の間でAVへの関心が高まっており、その焦点は理論上の問題から実用上の問題へと移っていると言います。「ロシアでは、Yandexが業界リーダーです。同社はロシアの2つの都市で自動運転『Robotaxi』サービスを開始し、ロシア、イスラエル、米国の公道で試験走行する許可を受けるなど、世界への野心を示しています。他にもKamazやVolgabusのようにプロトタイプを製作し

ている企業、Cognitive TechnologyのようなAIソフトウェア開発企業もあります。また、優れた交通情報サービスもあり、特にモスクワの交通制御システムは、バス、タクシー、カーシェアリングをモニターしています。」GSM Associationによると、もう1つの強みは、ロシア人の80%以上が、2025年までに5Gネットワークにアクセスできるようになることです<sup>116</sup>。

ロシア政府は2018年11月に、2018年12月から2022年3月までの間、AVが道路上で使用できることを確認し技術要件を策定するため、モスクワとタタールスタンの公道でのAV試験走行を許可する決議を発表しました。

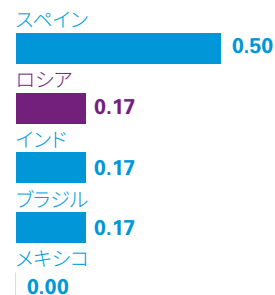
法律を改正と規制による障壁を除くことを目指す政府の作業部会AutoNetのメンバーであるDmitry Labanov氏は、ロシアは2018年3月に公道でのAV走行を許可する施策を承認し、現在そのための方法を改善中であると述べています。これは、技術イノベーションの障壁を解消することを目的として2016年に可決された、より一般的な決議に基づいたものです。同氏は「YandexやKamazなど、数社の大手企業は、高度な自動運転車や完全自動運転車の開発を行っています」と言います。「国と能力のある商業組織の協力により、AVの採用に向け好ましい環境が作られています。」

## 最新技術の利用可能性 — 国別スコア (下位5カ国)



出典: World Economic Forum Networked Readiness Index, 2018

## 産業提携 (自動車メーカーとAV技術サプライヤー) — 国別スコア (下位5カ国)



出典: KPMG International, 2019

“ Yandexはロシアの2つの都市で自動運転『Robotaxi』サービスを開始し、ロシア、イスラエル、米国の公道で試験走行する許可を受けるなど、世界への野心を示しています。他にもKamazやVolgabusのようにプロトタイプを製作している企業、Cognitive TechnologyのようなAIソフトウェア開発企業もあります。”

— Vadim Toporov  
Associate Director, Advisory  
KPMGロシア

# 23 | メキシコ

政策と法律

24

テクノロジーと  
イノベーション

23

インフラ  
ストラクチャー

22

消費者の受容性

21

メキシコにおける米国、カナダとの新しい貿易協定では、AV技術の移転も対象となる可能性があります。インフラを改良する余地があります。

KPMGメキシコのHead of InfrastructureであるIgnacio Garcia de Presnoによると、メキシコの消費者のAVに対する評価はインドに次ぐ2位であり、他にも楽観すべき理由はあると言います。これには、2018年10月に発表された米国・メキシコ・カナダ（USMCA）の新貿易協定が含まれます。「メキシコは、より米国、カナダと統合されるようになります」とde Presnoは話し、米国とカナダのメーカーがAVに投資することで、メキシコとAVの関わりも深まると予想されるとしています。

USMCA協定では、2023年までに国内で使用される自動車部品の75%をこの3カ国で製造することが規定されています。これは、USMCAの前身である北米自由貿易協定（NAFTA）の62.5%より高い数値です。

協定では、自動車部品のうち一定の割合を時給16ドル以上の労働者が製造することを求めており、これはメキシコの大半の労働者より高水準ですが、業界団体のINAは、この取決めによって部品の生産高は今後3年間で約10%増の約1,000億米ドルになり、8万人の雇用が創出されると考えています<sup>17</sup>。

最近のメキシコ連邦の政権交代により、国内でEVとAVの進歩は減速し、道路インフラは全般的に貧弱です。de Presnoは、メキシコシティの場合と同様に地方政府が対応工事を行う可能性が高まり、より良質で清潔な交通が期待できると言います。

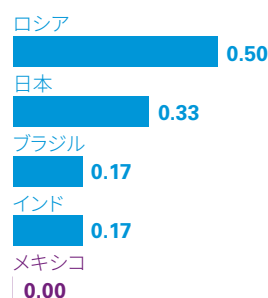
産業界も役割を担うと予想され、Teslaはメキシコにおける充電ポイントのネットワークを拡大しています。メキシコの電気市場の自由化により、2018年末に民間投資が可能になることで<sup>18</sup>、このプロセスは加速するでしょう。「電力網が改良され、このセクターへの参入者が増える大きなチャンスです。民間セクターが地方政府と協力して改良を進めていくと見ています」とde Presnoは言います。

## AVに対する消費者の評価 — 国別スコア（上位5カ国）



出典: KPMG International, 2019

## AVの利用に支援的な規制 — 国別スコア（下位5カ国）



出典: KPMG International, 2019

“電力網が改良され、このセクターへの参入者が増える大きなチャンスです。民間セクターが地方政府と協力して改良を進めていくと見ています。”

— Ignacio Garcia de Presno  
Head of Infrastructure  
KPMGメキシコ

# 24 | インド

政策と法律

23

テクノロジーと  
イノベーション

22

インフラ  
ストラクチャー

23

消費者の受容性 25

インドは、AVに対する消費者の評価でリードしており、企業も技術の開発や提携関係の構築を進めています。

AVに対する全体的な意見について参加者に尋ねたKPMGの調査によると、AVRIに新たに組み込まれた消費者評価の指標で、インドはトップに立っています。他にも、AVを利用する可能性やAVを購入またはリースしたいかどうかなど、この調査の質問に対し、インドの消費者は最も肯定的な回答を寄せています。同様の調査で、調査対象のインド人のうち50%近くが自動運転車が欲しいと回答しており、これにはインドの激しい道路渋滞が影響していると考えられます<sup>119</sup>。

インドは、ムンバイの新しい地下鉄に自動運転電車を採用しています<sup>120</sup>（ただし、他の国でも同様の電車が数年前から使用されています）。これは公共交通、運送、物流にAVが配備される道を開く可能性があります。インドはまだ初期の段階にあります。KPMGインドのPartner、Sameer Bhatnagarは、「インドは地理的に広大で、人口が多く人口密度も高いことから、ここにAVのエコシステムを構築するには、新規の専用物理インフラに多額の投資を行う必要があります」と話しています。

しかし、インドのスタートアップ企業の数社はトラック、ミニバス、乗用車用のAV製品の開発に取り組んでおり、そのうちの何件かは海外への輸出を目的としています<sup>121</sup>。2017年11月にカーシェアリングのアグリゲーター RevvがIntelの子会社Mobileyeと提携し、事故軽減を目的にMobileyeのシステムを採用しています<sup>122</sup>。インドは悪化する環境汚染への対策としてEVの採用にも努めており、いくつかの州が公共交通用にEVバスを購入しています。

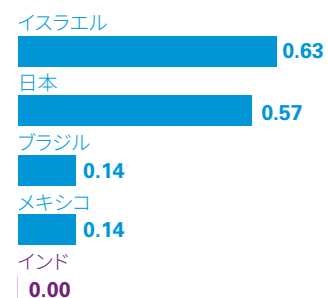
「インドの強みはイノベーションとテクノロジーにあります。インドはAV技術の世界向け供給でリードし、完全な『AVのSV』——自動運転車のシリコンバレー——を形成できる可能性があります。私たちは、工場内物流、大学内移動、公共交通など、AVによって付加価値、安全性、効率を高められるユニークでニッチなAVの用途を見いだしたいと考えています。」

## AVに対する消費者の評価 — 国別スコア（上位5カ国）



出典: KPMG International, 2019

## 政府内のAV機関 — 国別スコア（下位5カ国）



出典: KPMG International, 2019

“インドの強みはイノベーションとテクノロジーにあります。……私たちは、工場内物流、大学内移動、公共交通など、AVによって付加価値、安全性、効率を高められるユニークでニッチなAVの用途を見いだしたいと考えています。”

— Sameer Bhatnagar  
Partner, IGH and Global Sector  
Leader — Ports  
KPMGインド

# 25 | ブラジル

政策と法律

25

テクノロジーと  
イノベーション

25

インフラ  
ストラクチャー

25

消費者の受容性

22

効率性、安全性、研究に焦点を当てた自動車メーカー向けの新しい税制上の優遇措置によって、ブラジルの評価は向上する可能性があります。

ブラジル政府は11月、自動車の燃費と安全性の向上および研究開発に対し、税制上の優遇措置を提供する15年間のプログラム Rota 2030を可決しました。このプログラムは、2017年末に失効した一連の免税措置に代わるもので、2019年の規模は5億6,000万米ドルに及びます<sup>123</sup>。

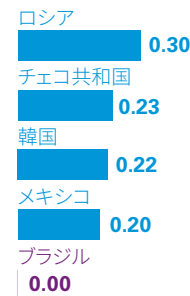
KPMGラテンアメリカのHead of Government and Infrastructureを務めるMauricio Endoによると、Rota 2030は広範囲をカバーし、ブラジルで広く使われている化石燃料と砂糖由来エタノールの混合物で動く「フレックス」エンジンが対象となりますが、EVやAVにもメリットがあると言います。自動車価格の約40%が税金となっている場合もあり、優遇措置は業界に影響を与える重要なツールになるとEndoは指摘します。

ブラジルは、テクノロジーとイノベーション、インフラストラクチャーの領域でロシア、メキシコ、インドに抜かれ、AVRIで現在の順

位となっています。しかし、大学で行われている研究など、楽観すべき理由もあります。2017年5月には、ビトリアのエスピリトサント連邦大学のIntelligent Autonomous Robotic Automobile (Iara) プロジェクトが、都市部と農村部の道路を含む74キロメートルの移動にAVを使用することに成功しました<sup>124</sup>。また、サンパウロ大学サンカルロス・キャンパスで行われたIntelligent Robotic Car for Autonomous Navigation (ポルトガル語名に基づきCarinaと呼ばれる) プロジェクトでは、2013年10月に街中の道路で初めてのテスト走行を行いました<sup>125</sup>。

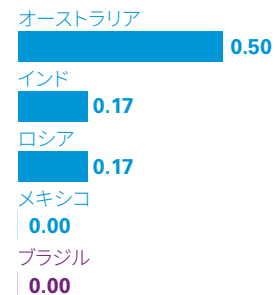
Endoによると、ブラジルには大手自動車メーカーの工場があり、2018年3月にはトヨタがブラジル市場向けにハイブリッド燃料モデルを発表しました<sup>126</sup>。そして、各メーカーが海外で行っているAV開発が早期に採用される可能性もあります。このことから、充電ステーションなどEVのインフラは現在は整っていませんが、今後ブラジルで急速にEVとAVが普及する可能性もあると言います。「ブラジルは常に、新技術のアーリーアダプターになっています。自動車メーカーと政府がAVを採用すると決め、価格に競争力があれば、消費者はすぐに利用を始めるでしょう。Rota 2030はその最初のステップです。」

## 立法プロセスの有効性 — 国別スコア (下位5カ国)



出典: World Economic Forum Networked Readiness Index, 2018

## 政府が出資するAV実証実験 — 国別スコア (下位5カ国)



出典: KPMG International, 2019

“ブラジルは常に、新技術のアーリーアダプターになっています。自動車メーカーと政府がAVを採用すると決め、価格に競争力があれば、消費者はすぐに利用を始めるでしょう。”

— **Mauricio Endo**

Head of Government and Infrastructure  
KPMGラテンアメリカ



# KPMGモビリティ研究所



自動車業界が100年に一度の大変革期を迎えているなか、KPMGでは「Mobility Ecosystem 2030」と題したモビリティの将来像を研究する取組みを展開しています。ヒトやモノの移動、すなわちモビリティは、電気自動車の台頭、コネクティッドカーならびに自動運転車の普及、そしてカーシェアリングに代表されるサービスとしてのモビリティ (MaaS) といった3つの革新的技術の進歩により、世界の産業構造に大きな影響を与える重要なテーマです。このような将来の姿を模索するには、モビリティ時代に中心的な役割を果たしていく自動車業界だけではなく、エネルギー、産業機器、金融、情報通信、官公庁など、多くの業界の知見を結集した考察が必要となります。KPMG 米国の調査では、将来のモビリティサービス市場は従来型バリューチェーンの市場規模と同規模 (約1兆米ドル) の新たなバリューチェーンが生まれると考えられています。

「KPMGモビリティ研究所」では、KPMGジャパンにおける関連各産業セクターや海外関連研究グループとグローバルに連携し、社会構造の変化を1つの切り口=モビリティで捉えて産業横断的に研究しています。将来的には、産学官連携のハブとしての役割を果たしながら、日本のモビリティ発展に寄与することを目指します。

## KPMGモビリティ研究所の概要

国内外のモビリティに関わる動向の情報収集や調査研究、情報発信、将来的には産官学連携の一助となることを目指しています。

名称	KPMGモビリティ研究所 (英文表記: KPMG Mobility Institute of Japan) 所長: 小見門 恵 アドバイザー: 石田 東生 (筑波大学 名誉教授)、伊藤 慎介 (株式会社 rimOnO 代表取締役社長)
設立日	2018年9月1日
所在地	東京都千代田区大手町1-9-5 大手町フィナンシャルシティサウスタワー
業務内容	<ul style="list-style-type: none"><li>・モビリティに係る産官学の実務に関するグローバルレベルでの情報収集、および調査研究</li><li>・モビリティ関連分野の専門家の育成</li><li>・内外の知見を集めた専門ニュースレターの発行</li><li>・関連セミナー、フォーラムの企画・実施</li><li>・寄稿や出版を通じた情報発信</li><li>・産学官が連携したコンソーシアムの組成 など</li></ul>

# 未来に向けて

KPMGインターナショナルが1回目の自動運転車対応指数を発表してから1年間で、世界中の国がAVの未来に対応するため急速に歩みを進めてきました。

各国政府は新しいルールを作成し、企業は自動車をテストし、メディアは自動運転車の採用によるメリットとリスクを分析し、消費者は自動運転車に乗りたいかどうかを検討しています。

多くの政府は、これからの躍動する数ヵ月、数年の間に、政策環境、投資の魅力、インフラの対応、消費者の受容性を、進化を続ける技術に見合ったものにしようとするでしょう。KPMGインターナショナルは、本レポートが、自動運転技術の開発のためのベストプラクティスと、さまざまな分野での向上のために各国ができることを考察する上での手掛かりになることを願っています。

## 未来に向けて: 政府向けの主なインサイト

- **AV先進市場はさらにテクノロジーとイノベーションへの投資を:** オランダやシンガポールなど、すでに指数の上位にある国は、テクノロジーとイノベーションへの注力によって他国をはるかに凌ぐことができます。とりわけ、AV関連の企業と研究開発への投資、産業提携、イノベーションを支援するビジネス環境は、トップの地位を確かなものにします。
- **テクノロジーとイノベーションでリードする国は、政策と機関の明確化への取組みを:** テクノロジーとイノベーションで世界をリードする国——ドイツ、イスラエル、日本、ノルウェー、米国——は、AVの規制環境と規制機関については平均的なスコアを獲得しています。これらの国は、規制を修正、再検討し、AV専門の機関を設置することで、トップランクに浮上する可能性があります。
- **インフラの対応レベルが高い国の多くは、政策と法環境の改革を:** インフラストラクチャーで世界の上位にある10カ国のうち6カ国——オーストラリア、オーストリア、日本、韓国、スウェーデン、UAE——は、政策と法律では上位10カ国に入っていません。これらの国は、ネットワークの接続性、4G通信エリアの範囲、道路状況などの資本集約的な要素のいくつかを備えているため、順位を上げるには、新しいAVの規制と機関の確立など、比較的整備しやすい要素に取り組むとよいでしょう。
- **AVの開発があまり進んでいない市場は、政策やテクノロジーなど他の分野にすでに対応している場合、AVに対する消費者の関心向上の活用を:** ブラジル、インド、メキシコ、ロシアのように総合スコアの低い国は、今回新たに調査に加えた「AVの利用意欲」において高いスコアを上げています。これらの消費者市場の規模を考えると、これは自動車メーカーにとって長期的に見て好材料ですが、政府が積極的に他の分野を開発することが条件となります。

# お客様の意思決定におけるKPMGの役割

AV技術の進化に伴い、あらゆるセクターのステークホルダーは、私たちが知る世界の変革に対し戦略的に、柔軟に、敏速に対応する必要があります。

- 運輸当局は、データセキュリティ、安全性、人工知能の倫理などの複雑なテーマに対処するため政策と法律を策定、修正するでしょう。
- インフラ事業者は、変化のスピードと計画期間の短縮に対応するでしょう。
- メーカーは、商業的に実現可能な新しい事業モデルを開発するでしょう。
- 投資家は、新しい投資クラスと関わり、革新的な価値獲得モデルを考案しなければならないでしょう。
- 消費者は、AIによって実現される新しい交通パラダイムを理解するようになるでしょう。

KPMGのメンバーファームは、お客様が取るべき選択肢を検討し、定めた目標を達成できるように支援することができます。KPMGは、この分野における過去から現在までの経験に基づき、以下の分野においてアドバイスを提供することが可能です。

- 地方、地域、国の運輸当局とインフラ事業者がAVの破壊的進歩に追いつくための戦略を開発、実行するためのサポートをします。
- 地方の投資当局が海外からの直接投資を見極めて誘致活動を行うサポートをします。
- 民間セクターの企業やファンドがAVバリューチェーンにおける投資や提携の機会を分析、特定するサポートをします。
- AVの力学と不明確な世界を多くのステークホルダーが理解できるよう、AVに関する最先端の調査を作成します。

## KPMGについて

KPMGのGlobal Public Sector Transportネットワークは、公共交通当局と協力し、新しい技術を取り入れて、能力の拡大、資産ライフサイクルの最適化、既存データの活用が行えるよう支援します。当社は、政府とや交通事業者が公共交通の未来を理解し、その未来を形作る支援をするとともに、現在の顧客の経験を向上させるためのサポートを行います。

当社は、お客様がコストを削減しながら、既存の資産を利用しつつパフォーマンスを高める必要があることを理解しています。現在保有する土地の価値を実現し、それに付随する収入（デジタル広告など）を増やすことで、それらが達成できるようサポートします。また、当社のチームは、お客様がEVのMobility as a Service (MaaS)、サービス、スマートアセットと交通システム、データと分析などの破壊的技術による機会を最大化できるようサポートします。

詳細については、[home.kpmg/publictransport](https://home.kpmg/publictransport)をご覧ください。

KPMGのGlobal Government & Public Sector部門は、問題に対する深い理解、パブリックセクターの仕組みに対する評価、今日の政府が直面する文化的、社会的、政治的圧力に関するグローバルレベルと現地レベルの知見を通じて、有意義な結果を生み出すべく努めています。KPMGのプロフェッショナルたちは、その多くがパブリックセクターにおいて幹部クラスの役職経験を持ち、そこで培った実際的な経験を当社のグローバルネットワークからもたらされる知見と組み合わせ、産業界のお客様が経済的、効率的かつ効果的に変革戦略を実行できるよう支援しています。当社は、各国政府が組織内に変化を起こすべくテクノロジーをより効率的に配備しようと模索するなかで、イノベーションと破壊的技術から影響を受け続けることを理解しています。詳細については、オンラインで[home.kpmg/government](https://home.kpmg/government)をご覧ください。



# 付録：結果と手法

25種類の指標について25カ国を評価し、「政策と法律」「テクノロジーとイノベーション」「インフラストラクチャー」「消費者の受容性」の4つの領域にまとめました。指標のうち4つは、KPMGインターナショナルと**ESI ThoughtLab**がメディアの報道、プレスリリース、その他の資料などの公開情報を利用して評価しています。指標の1つは、各国のBranded Researchにより行われる消費者サーベイを利用してしています。それ以外の20の指標は、KPMGインターナショナルおよびその他の組織による既存の調査に基づいています。

4本の領域を構成する変数を組み合わせ、それぞれの領域の合計スコアを計算しています。すべての変数は、領域の総合スコアを同等の割合で構成するよう重み付けされています。変数によって測定単位が異なるため、データは合計する前にミニマックス法によって標準化しています。これは、最小値を引き、変数の値の範囲で割ることにより、変数を0から1の範囲に変換するものです。これにより最上位の国は1、最下位の国は0となります。

領域によって変数の数が異なるため、それぞれの領域は最大値が同じになるよう一定の比率をかけています。このため、各国の総合スコアの中で、それぞれの領域は同じ比重となっています。





# 政策と法律

## 概要

- この領域全体ではシンガポールがリードし、立法プロセスの効率性に対する世界経済フォーラムの評価や政府の変化への対応性に関するKPMGの指標など、7つの指標のうち5つで最高スコアを獲得しています。
- シンガポールは、AV規制の評価でもオーストラリア、フィンランド、オランダと並んでトップに立っており、AV専門の政府機関についてもハンガリーとともにトップとなっています。
- 政府が出資するAV実証実験の評価でも、カナダ、チェコ共和国、韓国と並んでシンガポールがトップスコアを獲得しています。
- この領域で2位の英国は、データ共有環境を評価する新しい指標でリードしています。この指標を追加したのは、データ共有によってAV開発における政府と企業のコラボレーションが強化されるからです。

## 手法

この領域は、等しく重み付けされた7つの要素から計算されており、そのうちの1つは2019年の指数に新たに追加されたものです。

**AV規制、政府が出資するAV実証実験、AVを専門とする機関:**この指数の7項目のうち、これら3項目は、メディアの記事、政府のプレスリリース、政府の規則を検討して評価しています。

AV規制については、AVの利用に支援的な規制を持ち、AVの試験の時期、場所、方法に対する制約が少ない国を高く評価し、試験に対する制約が大きい国を低く評価しています。最高スコアを獲得したのはオーストラリア、フィンランド、シンガポール、オランダです。スコアが最も低かったのはメキシコ、次いでブラジルとインドとなっています。

政府が出資するAV実証実験についても同様のアプローチをとっています。最高スコアを獲得したのはカナダ、チェコ共和国、シンガポール、韓国です。スコアが最も低かったのはブラジルとメキシコ、次いでインドとロシアとなっています。

AVを専門とする機関については、AVに関する責任が多数の政府機関に分散されている国を低く評価しています。既存の機関に担当させるという最も一般的なアプローチをとっている場合、平均的な評価となります。AVまたは輸送のテクノロジーとイノベーションを専門とし、単独で責任を負う機関を設置している政府が最も高いスコアを獲得します。このような集中化は、イノベーターにとって窓口が1つになるだけでなく、政府が本気で取り組んでいることを示します。ハンガリーとシンガポールが最高ランクを獲得し、次いでオーストラリア、ニュージーランド、UAEとなっています。スコアが最も低かったのはインド、次いでブラジルとメキシコとなっています。

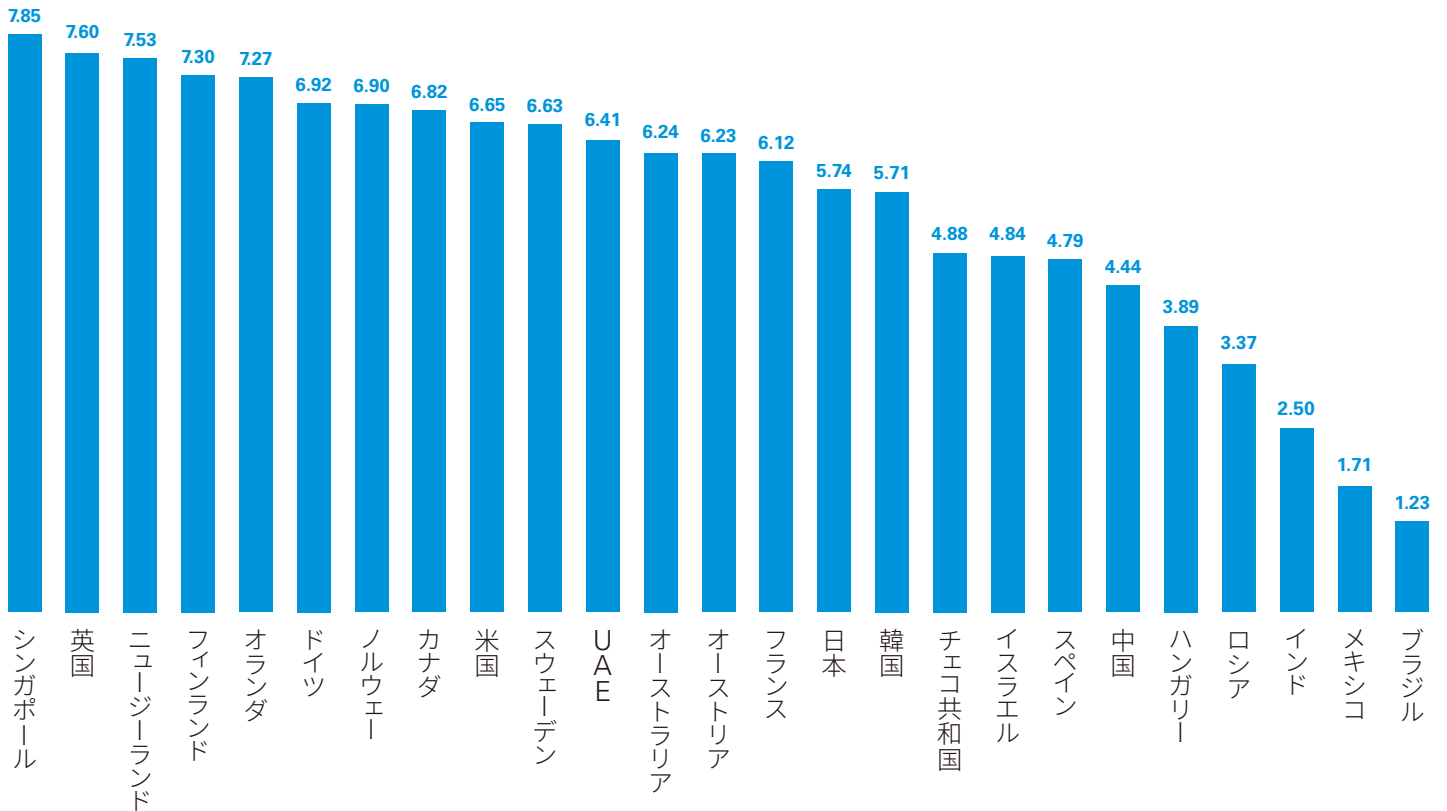
**変化に対する政府の対応性:**スコアはKPMGインターナショナルの2017 Change readiness indexに基づき、2018年に更新されています<sup>127</sup>。これは規制、政府の戦略計画、法規制などを評価した複合指数です。シンガポール、UAE、スウェーデンが最高スコアを獲得し、ブラジル、メキシコ、ロシアが最低となっています。

**立法プロセスの効率性と規制への異議申立てにおける法制度の効率性:**いずれも世界経済フォーラムの2018年のNetworked Readiness Indexによるもので、各国の企業経営者が判断しています<sup>128</sup>。立法プロセスの効率性は、国がAV開発に必要な規制を可決できるかどうかを評価するために組み込まれています。シンガポール、ニュージーランド、英国が最高スコアを獲得しており、ブラジル、メキシコ、韓国のスコアが最も低くなっています。

法制度を通じた規制への異議申立てに関する指標は、AVメーカーなどが好ましくない政府のルールに異議申し立てできるようになっているかどうかを測定するために組み込まれています。これについては、フィンランド、米国、ニュージーランドのスコアが最も高く、ハンガリー、ブラジル、チェコ共和国が最も低くなっています。

**データ共有環境:**World Wide Web Foundationの2016年のOpen data barometerによるもので、この最新版はAVRIの25カ国すべてを対象としています<sup>129</sup>。オープンなデータ共有アプローチをとっている国は、政府と民間産業のコラボレーションによってAV開発を促進できるためスコアが高くなっています。英国、カナダ、フランスが最高スコアを獲得し、中国、ハンガリー、UAEが最も低くなっています。

## 政策と法律：国別合計スコア受容性



## 政策と法律：国別の標準化された指標値

国名	AV規制	AVを専門とする機関	政府の変化への対応性	立法プロセスの効率性	異議申立てにおける法制度の効率性	政府が出資するAV実証実験	データ共有環境
シンガポール	1.000	1.000	1.000	1.000	0.697	1.000	0.411
英国	0.917	0.857	0.673	0.847	0.781	0.833	1.000
ニュージーランド	0.917	0.929	0.845	0.882	0.874	0.667	0.743
フィンランド	1.000	0.714	0.892	0.786	1.000	0.833	0.451
オランダ	1.000	0.714	0.766	0.732	0.837	0.917	0.688
ドイツ	0.750	0.857	0.778	0.679	0.867	0.833	0.621
ノルウェー	0.917	0.643	0.856	0.792	0.654	0.833	0.674
カナダ	0.750	0.714	0.622	0.732	0.617	1.000	0.870
米国	0.833	0.714	0.527	0.422	0.986	0.917	0.771
スウェーデン	0.667	0.714	0.968	0.785	0.730	0.667	0.625
UAE	0.833	0.929	0.990	0.748	0.739	0.667	0.081
オーストラリア	1.000	0.714	0.663	0.622	0.592	0.500	0.765
オーストリア	0.833	0.929	0.648	0.456	0.518	0.833	0.629
フランス	0.750	0.714	0.480	0.624	0.545	0.833	0.815
日本	0.333	0.571	0.537	0.780	0.720	0.833	0.691
韓国	0.833	0.857	0.380	0.216	0.391	1.000	0.766
チェコ共和国	0.833	0.714	0.484	0.231	0.225	1.000	0.309
イスラエル	0.667	0.643	0.435	0.364	0.572	0.750	0.331
スペイン	0.833	0.714	0.341	0.425	0.245	0.500	0.668
中国	0.500	0.643	0.367	0.460	0.564	0.917	0.000
ハンガリー	0.583	1.000	0.232	0.330	0.000	0.833	0.046
ロシア	0.500	0.857	0.133	0.304	0.302	0.167	0.360
インド	0.167	0.000	0.221	0.417	0.682	0.167	0.288
メキシコ	0.000	0.143	0.093	0.200	0.225	0.000	0.670
ブラジル	0.167	0.143	0.000	0.000	0.157	0.000	0.488

出典: KPMG International, 2019





# テクノロジーと イノベーション

## 概要

- イスラエルが産業提携、AV企業の本社、AV投資で最高ストアを獲得し（すべて人口調整済み）、明らかにリードしています。
- AV関連特許の数では、2018年8月までのPatSeerのデータにより、日本が5,272件でリードし、次いで米国の4,476件、中国の3,548件となっています。日本は、この指数に使われている1人当たりの特許件数でも最多となっています。
- 世界経済フォーラムによると、最新技術の利用可能性が最も優れているのはフィンランドで、イノベーションの能力が最も優れているのは米国です。
- EVの市場シェアは、ノルウェーが39%以上と群を抜いています。AVはほとんどが電気で動くと予想されるため、EVはAVの先駆けとなります。

## 手法

この領域は、2018年のAVRIより2項目少ない7項目を等しく重み付けして計算されています。

**産業提携：**7項目の指数のうちのこの指標は、地域と世界のメディアによるニュース記事、コンサルティング会社の調査、AV業界専門家のブログに基づき評価されています。AV技術の進化の速さと破壊的な性質から、自動車メーカーと技術サプライヤーの提携は必須であり、最近は多くの提携関係が結ばれています。企業が多数の提携関係を確立している国に高いスコアを付けています。カナダ、ドイツ、イスラエル、韓国、米国はいずれも最高スコアを獲得し、スコアが最も低いのはメキシコで、ブラジル、インド、ロシアが続いています。

**AV技術会社の本社：**Vision System Intelligence<sup>130</sup>とComet Labs<sup>131</sup>が公表しているAV関連技術会社のリストに、2018年のレポート以降に見つかったCrunchbase ProによるAV企業データを加えて更新したものにに基づいています<sup>132</sup>。本社の数は米国が258と最多で、英国が39、ド

イツが26で続いています。指数は各国の人口に基づき調整した数値を使用しているため、イスラエル、フィンランド、スウェーデンが最高ランク、チェコ共和国、メキシコ、ニュージーランド、UAEが最低ランクとなっています。

**AV関連特許：**この指標は、25カ国で2018年8月までに取得または出願されたすべてのAV関連特許に関するPatSeerのデータ<sup>133</sup>を使用しています。数値は各国の人口に応じて調整されており、これにより日本、韓国、ドイツが最高スコア、チェコ共和国、シンガポール、UAEが最低スコアとなっています。

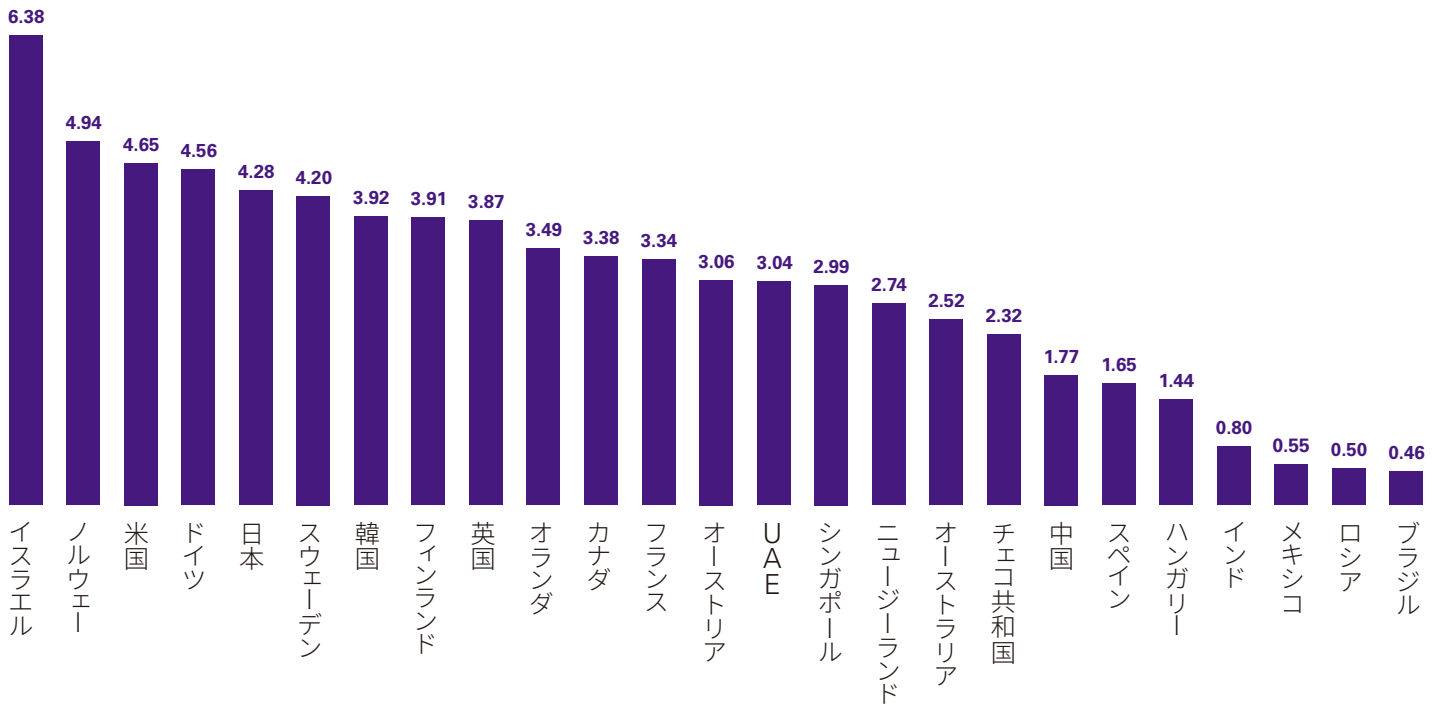
**AV関連企業の産業投資：**2007年以降の投資を対象とするCrunchbase Proのデータを使用したこの指標は、投資先ではなく投資主体の国に基づいています。この数値も人口に応じて調整されています。1人当たりの投資額が多い国はイスラエル、ノルウェー、米国で、スコアが最も低いのはチェコ共和国、フィンランド、ハンガリー、メキシコ、ニュージーランド、UAEとなっています。

**最新技術の利用可能性とイノベーションの能力：**いずれも世界経済フォーラムのNetworked readiness indexによるもので、企業経営者の回答に基づいています<sup>134</sup>。これによると、最新技術の利用可能性ではフィンランド、ノルウェー、イスラエルが最高スコアを獲得し、ロシア、中国、ブラジルのスコアが最低となっています。経営者は、米国、スウェーデン、イスラエルが最もイノベーションの能力が高く、ハンガリー、ブラジル、メキシコのイノベーション能力は低いと見えています。

**電気自動車の市場シェア：**ほとんどの国のデータは、国際エネルギー機関（IEA）のGlobal EV outlook 2018<sup>135</sup>によるもので、その他の国の情報は国別のデータソースから収集しています。AVのほとんどは電気で動くため、EVの市場シェアが大きい国ほどスコアが高くなっています。最もランクが高いのはノルウェー、スウェーデン、オランダで、チェコ共和国、ハンガリー、イスラエル、ロシアはいずれも最低スコアとなっています。



## テクノロジーとイノベーション：国別合計スコア



## テクノロジーとイノベーション：国別の標準化された指標値

国名	産業提携	AV技術会社の 本社	AV関連特許	AV関連企業の 産業投資	最新技術の 利用可能性	イノベーションの 能力	電気自動車の 市場シェア
イスラエル	1.000	1.000	0.045	1.000	0.946	0.968	0.000
ノルウェー	0.917	0.126	0.009	0.155	0.971	0.662	1.000
米国	1.000	0.176	0.340	0.141	0.931	1.000	0.031
ドイツ	1.000	0.069	0.752	0.030	0.751	0.901	0.041
日本	0.833	0.029	1.000	0.009	0.843	0.588	0.026
スウェーデン	0.750	0.179	0.214	0.124	0.937	0.904	0.161
韓国	1.000	0.043	0.863	0.040	0.633	0.438	0.033
フィンランド	0.917	0.199	0.044	0.000	1.000	0.813	0.066
英国	0.833	0.130	0.246	0.123	0.855	0.778	0.043
オランダ	0.667	0.129	0.016	0.071	0.907	0.855	0.069
カナダ	1.000	0.109	0.097	0.034	0.782	0.576	0.028
フランス	0.833	0.044	0.119	0.044	0.735	0.780	0.043
オーストリア	0.667	0.050	0.131	0.046	0.685	0.797	0.004
UAE	0.833	0.000	0.000	0.000	0.787	0.713	0.028
シンガポール	0.833	0.039	0.000	0.073	0.771	0.606	0.002
ニュージーランド	0.667	0.000	0.026	0.000	0.743	0.666	0.028
オーストラリア	0.500	0.055	0.184	0.068	0.576	0.573	0.003
チェコ共和国	0.750	0.000	0.000	0.000	0.543	0.509	0.000
中国	0.750	0.005	0.062	0.005	0.023	0.310	0.056
スペイン	0.500	0.009	0.029	0.017	0.462	0.257	0.010
ハンガリー	0.667	0.067	0.017	0.000	0.371	0.000	0.000
インド	0.167	0.003	0.002	0.002	0.121	0.322	0.002
メキシコ	0.000	0.000	0.008	0.000	0.269	0.146	0.001
ロシア	0.167	0.002	0.036	0.003	0.000	0.180	0.000
ブラジル	0.167	0.001	0.009	0.002	0.046	0.136	0.001

出典: KPMG International, 2019



# インフラストラクチャー

## 概要

- インフラストラクチャーでは、道路網の規模に応じて調整したEV充電ステーションの数が最も多く、他の指標でも一貫して高いスコアを獲得しているオランダがリードしています。
- AVには接続性が極めて重要ですが、GSM Associationによる高性能モバイルネットワークの通信エリアではシンガポールがリードし、4G通信エリアが最も広いのは韓国となっています。
- UAEは、世界経済フォーラムの評価で最も道路の質が高く、技術インフラの変化への対応性でもリードしています。世界銀行による物流とトラック輸送に重点を置いた道路インフラの指標では、ドイツが最高スコアを獲得しています。

## 手法

この領域は、2018年の指数と同じく、等しく重み付けされた6つの項目から計算されています。

**EV充電ステーションの密度：**ほとんどの国のデータはIEAのGlobal EV outlook 2018<sup>136</sup>によるものですが、他の国の情報は米国のBureau of Transportation Statistics<sup>137</sup>および国別のデータソースから収集しています。充電ステーションの数は、CIAのWorld factbook<sup>138</sup>のデータを使い、各国の舗装道路の長さに応じて調整しています。AVのほとんどはEVであると予想されるため、普及のためには充電ステーションが利用しやすいことが必要であり、充電ステーションの密度が高い国が高スコアとなっています。スコアが最も高い国はオランダ、ノルウェー、韓国で、最も低い国はインド、ブラジル、ロシアです。

**モバイルインターネットの質：**モバイルネットワーク事業者を代表するGSM Associationが評価するモバイルインターネットのインフラの指標です。AVはデータを送受信する必要があることから、高性能モバイルインターネットネットワークの通信エリア、速度、サーバー数、ネットワーク帯域幅を評価しています<sup>139</sup>。シンガポール、ノルウェー、オーストラリアの接続インフラのスコアが最も高く、インド、ロシア、メキシコが最も低くなっています。

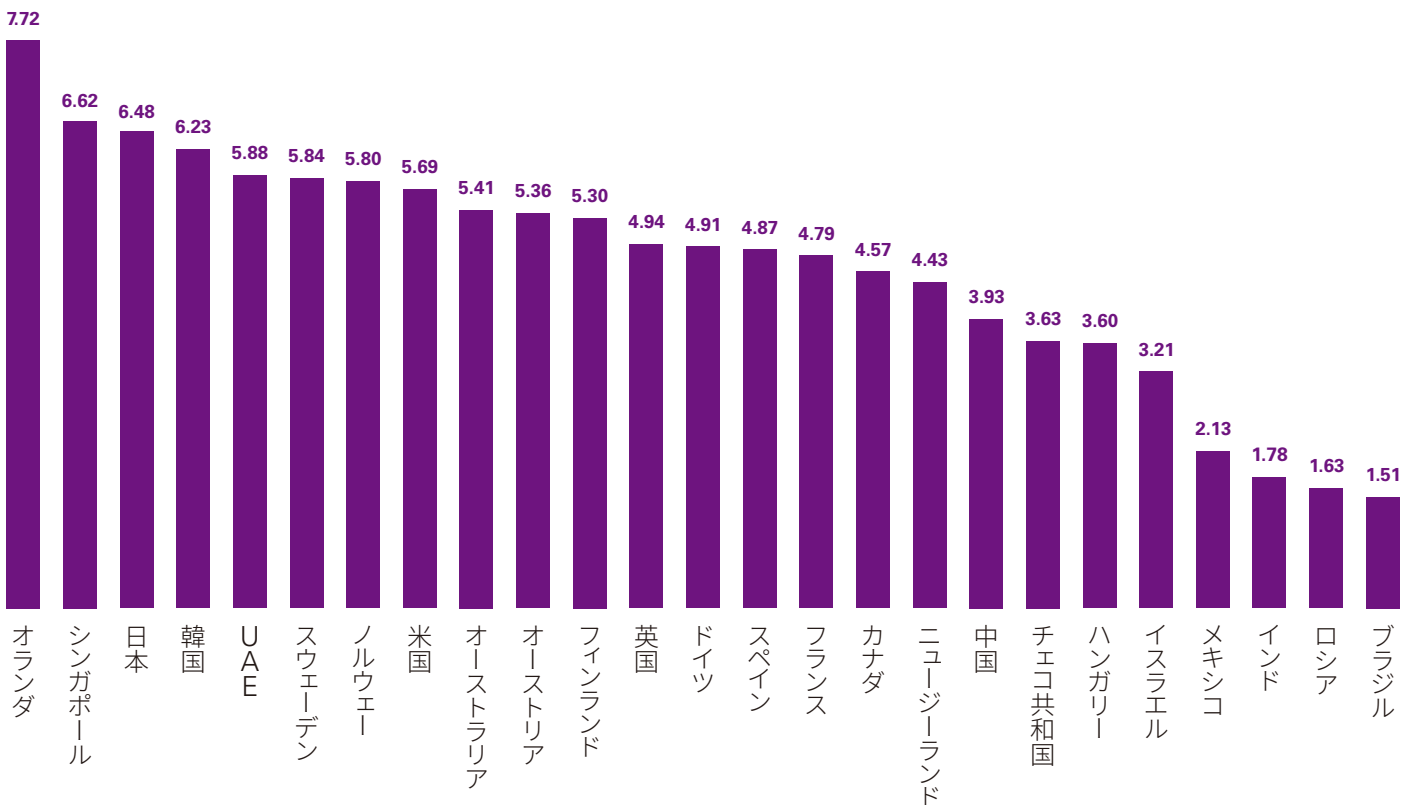
**4G通信エリア：**調査会社のOpenSignalのデータに基づくこの指標は、AVにはモバイルデータネットワークに広くアクセスできることが重要なために組み込まれています<sup>140</sup>。ほとんどの国ははるかに高速な5Gネットワークを開発していますが、現在までにネットワークのテストに至っている国はごくわずかです。4G通信エリアの広さでは韓国、日本、ノルウェーが最高水準、ブラジル、イスラエル、ロシアが最低水準となっています。

**道路の質：**世界経済フォーラムのGlobal competitiveness reportによる指標で、各国の企業経営者が評価しています<sup>141</sup>。AVは道路の質が高いほど適切に機能し、質の高い道路がないとAVの普及は制限されます。この指標で最も道路状況が良いのはUAE、シンガポール、オランダで、最も悪いのはブラジル、ロシア、ハンガリーとなっています。

**物流インフラ：**この指標は物流に特化して道路の質を検討するもので、世界銀行のLogistic performance index 2018<sup>142</sup>を利用しています。運送はAVの初期の用途の1つになると予想されるため、この指標が組み込まれています。物流の視点で見た道路インフラの質が最も高いのはドイツ、日本、スウェーデンで、最も低いのはロシア、メキシコ、インドです。

**技術インフラの変化への対応性：**スコアはKPMGインターナショナルの2017 Change readiness indexを2018年に更新したものにに基づいています<sup>143</sup>。これは、さまざまな指標を使ってその国の技術インフラの質を測定したもので、AVの利用をサポートするもう1つの技術インフラの指標となります。この指標ではUAE、シンガポール、オランダが最高スコアを獲得し、インド、メキシコ、中国のスコアが最も低くなっています。

## インフラストラクチャー：国別合計スコア



## インフラストラクチャー：国別の標準化された指標値

国名	EV充電ステーションの密度	モバイルインターネットの質	4G通信エリア	道路の質	物流インフラ	技術インフラの変化への対応性
オランダ	1.000	0.772	0.756	0.933	0.899	0.784
シンガポール	0.090	1.000	0.640	0.994	0.805	0.882
日本	0.121	0.690	0.923	0.875	0.925	0.784
韓国	0.256	0.747	1.000	0.766	0.597	0.784
UAE	0.102	0.549	0.488	1.000	0.780	1.000
スウェーデン	0.121	0.725	0.719	0.745	0.918	0.667
ノルウェー	0.523	0.887	0.853	0.445	0.572	0.588
米国	0.044	0.649	0.780	0.445	0.799	0.706
オーストラリア	0.005	0.862	0.696	0.508	0.748	0.784
オーストリア	0.039	0.675	0.396	0.835	0.881	0.745
フィンランド	0.008	0.806	0.594	0.653	0.767	0.706
英国	0.143	0.678	0.268	0.637	0.786	0.784
ドイツ	0.157	0.700	0.122	0.709	1.000	0.588
スペイン	0.005	0.621	0.620	0.749	0.667	0.588
フランス	0.064	0.643	0.195	0.857	0.767	0.667
カナダ	0.058	0.747	0.583	0.638	0.610	0.412
ニュージーランド	0.007	0.819	0.216	0.482	0.761	0.667
中国	0.220	0.569	0.529	0.454	0.610	0.235
チェコ共和国	0.057	0.590	0.721	0.268	0.428	0.353
ハンガリー	0.062	0.593	0.773	0.252	0.308	0.412
イスラエル	0.033	0.406	0.094	0.574	0.346	0.686
メキシコ	0.046	0.294	0.433	0.429	0.044	0.176
インド	0.000	0.000	0.690	0.413	0.082	0.000
ロシア	0.003	0.187	0.105	0.067	0.000	0.725
ブラジル	0.003	0.420	0.000	0.000	0.094	0.490

出典: KPMG International, 2019



# 消費者の受容性

## 概要

- 都市国家の全人口がAVテストエリアに居住していることもあり、全体ではシンガポールのスコアが最高となっています。
- 本レポートのために25カ国で各100人を対象に実施した調査によると、AVに対する受容性が最も高いのはインドで、メキシコが続いています。最も受容性が低いのは英国と米国です。
- KPMGの調査に基づき技術の変化への対応性が最も高いのはスウェーデンで、世界経済フォーラムの技術対応性の指数ではオランダがリードしています。
- ライドヘイリング・アプリを使用している人の割合に関するStatistaのデータによると、ライドヘイリングの普及率では中国がリードし、次いで米国、英国となっています。

## 手法

この領域は、等しく重み付けされた5つの項目から計算されています。今回のAVRIでは消費者の評価が追加され、ライドヘイリングの普及率がテクノロジーとイノベーションの領域から移されました。

**AVに対する消費者の評価：**Branded Research<sup>144</sup>は、25カ国のオンラインパネルのうちのそれぞれ100人に対し、次の質問への回答を求めました。「自動運転者に対するあなたの全体的な意見はどのようなものですか。」

Branded Researchは、消費者調査の自然な結果が各国を一般的に代表するものとなるよう、オーディエンス全体と採用プロセスを積極的に調整し、誤差を最小限としています。Branded Researchは25カ国中24カ国を2018年9月に調査し、インドを2018年10月に調査しています。AVが普及するかどうかについては、市民のAVに対する受容性が重要であるため、肯定的な意見が多い国を高スコアとしています。インド、メキシコ、UAEの回答者が最も肯定的で、英国、米国、カナダは低スコアにとどまっています。

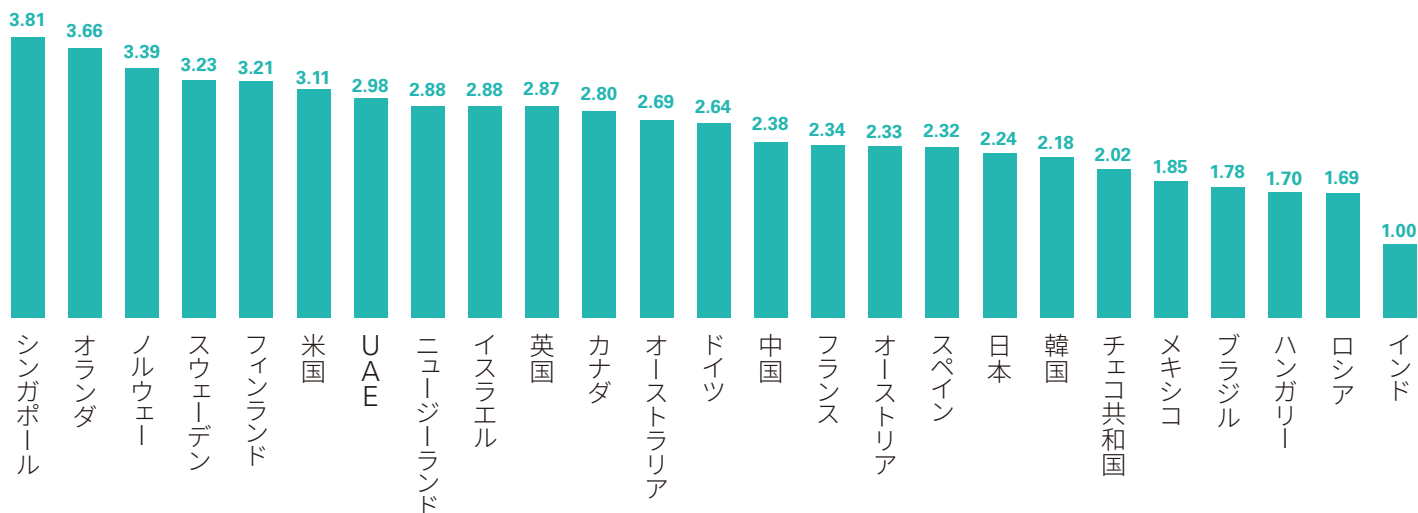
**テストエリアの居住人口：**この指標は、Bloomberg PhilanthropiesとAspen Instituteが収集したAV実験を行っている都市のデータを利用しています<sup>145</sup>。次に、McKinsey Global InstituteのUrban Worldアプリによる都市の人口に基づき、テストエリアに居住する人口の割合を計算しています<sup>146</sup>。道路上でAVを見かける機会が多いほど、AVが利用可能になった際に、よりスムーズに利用できるようになると見込まれることから、AVの実証実験やテストを行っている都市に居住する人口の割合が多い国が高いスコアを獲得します。この割合が最も高い国はシンガポール、オランダ、カナダでした。オーストリア、ハンガリー、インド、メキシコには現在AVテストエリアはありません。

**社会における技術利用度合い：**このスコアは、KPMG インターナショナルの2017 Change readiness indexを2018年に更新したものにに基づいています<sup>147</sup>。他の種類の消費者技術の利用状況が、消費者がAVを受け入れる可能性を示す目安になるため、この指標が組み込まれています。上位の国はスウェーデン、オランダ、ノルウェーで、下位の国はインド、ブラジル、ロシアです。

**消費者による最新技術の採用：**世界経済フォーラムのGlobal competitiveness reportを使ってスコアを計算しています。これには最新技術の利用可能性、モバイルブロードバンドの契約状況、インターネットアクセス、インターネットの帯域幅が含まれます<sup>148</sup>。上位の国はオランダ、英国、スウェーデンで、インド、中国、メキシコは下位にとどまっています。

**オンライン・ライドヘイリング市場の普及率：**各国でライドヘイリング・サービスを利用したことがある人の割合に関するStatistaによるデータ<sup>149</sup>を使った新しい指標です。このようなサービスを使ったことのある人の割合が最も高いのは中国、米国、英国で、最も低いのはインド、日本、ハンガリーです。

## 消費者の受容性：国別合計スコア



## 消費者の受容性：国別の標準化された指標値

国名	AVIに対する消費者の評価	テストエリアの居住人口	社会における技術利用度合い	消費者による最新技術の採用	ライドヘイリング市場の普及率
シンガポール	0.654	1.000	0.832	0.921	0.408
オランダ	0.466	0.775	0.985	1.000	0.429
ノルウェー	0.599	0.339	0.960	0.931	0.565
スウェーデン	0.466	0.351	1.000	0.987	0.424
フィンランド	0.489	0.288	0.929	0.888	0.614
米国	0.103	0.355	0.852	0.966	0.832
UAE	0.968	0.219	0.787	0.835	0.168
ニュージーランド	0.529	0.282	0.886	0.922	0.261
イスラエル	0.489	0.524	0.559	0.947	0.359
英国	0.000	0.298	0.924	0.995	0.652
カナダ	0.201	0.670	0.848	0.856	0.223
オーストラリア	0.372	0.366	0.884	0.806	0.261
ドイツ	0.372	0.133	0.932	0.946	0.255
中国	0.783	0.043	0.222	0.330	1.000
フランス	0.364	0.209	0.685	0.862	0.217
オーストリア	0.348	0.000	0.792	0.884	0.310
スペイン	0.693	0.000	0.571	0.793	0.266
日本	0.442	0.301	0.505	0.895	0.098
韓国	0.725	0.020	0.362	0.784	0.293
チェコ共和国	0.560	0.000	0.529	0.738	0.196
メキシコ	0.992	0.000	0.225	0.339	0.299
ブラジル	0.834	0.103	0.174	0.450	0.223
ハンガリー	0.591	0.000	0.346	0.613	0.147
ロシア	0.866	0.000	0.176	0.444	0.207
インド	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000

出典: KPMG International, 2019



# Endnotes

- 1 'Honda Joins with Cruise and General Motors to Build New Autonomous Vehicle', Honda News, 3 October 2018: <http://hondanews.com/releases/honda-joins-with-cruise-and-general-motors-to-build-new-autonomous-vehicle> and 'Ford Creates 'Ford Autonomous Vehicles LLC'; Strengthens Global Organization to Accelerate Progress, Improve Fitness', Ford Media Center, 24 July 2018: <https://media.ford.com/content/fordmedia/fna/us/en/news/2018/07/24/ford-creates-ford-autonomous-vehicles-llc.html>
- 2 Global status report on road safety 2018, World Health Organization, December 2018. [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2018/en/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/)
- 3 'Human error as a cause of vehicle crashes', Bryant Walker Smith, Center for Internet and Society at Stanford Law School, 18 December 2013: <https://cyberlaw.stanford.edu/blog/2013/12/human-error-cause-vehicle-crashes>
- 4 'Uber halts autonomous car tests after fatal crash in Arizona', Mark Bergen and Eric Newcomer, *Bloomberg*, 19 March 2018: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-03-19/uber-autonomous-car-involved-in-fatal-crash-in-arizona> and 'Tesla's Autopilot Was Involved in Another Deadly Car Crash', Jack Stewart, *Wired*, 30 March 2018: <https://www.wired.com/story/tesla-autopilot-self-driving-crash-california/>
- 5 '2017 safest year on record for commercial passenger air travel: groups', David Shephardson, *Reuters*, 1 January 2018: <https://www.reuters.com/article/us-aviation-safety/2017-safest-year-on-record-for-commercial-passenger-air-travel-groups-idUSKBN1EQ17L>
- 6 'Autonomy delivers: An oncoming revolution in the movement of goods', KPMG LLP, November 2018: <https://advisory.kpmg.us/content/dam/advisory/en/pdfs/2018/autonomy-delivers-final-secured-web.pdf>
- 7 'New survey data reveals increases in driver compensation', American Trucking Association, 27 March 2018: <https://www.trucking.org/article/New-Survey-Data-Reveals-Increases-in-Driver-Compensation>
- 8 *The automobile industry pocket guide 2018-19*, European Automobile Manufacturers Association: <https://www.acea.be/publications/article/acea-pocket-guide>
- 9 'UK and seven major companies join campaign for vehicle electrification', International Energy Agency, 11 September 2018: <https://www.iea.org/newsroom/news/2018/september/uk-and-seven-major-companies-join-campaign-for-vehicle-electrification.html>
- 10 'Reinventing the wheel', *Economist Intelligence Unit*, June 2018: <https://innovationmatters.economist.com/reinventing-the-wheel-moving-eiu>
- 11 *Marketplace of change: automobile insurance in the era of autonomous vehicles*, KPMG in the US, October 2015: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2016/06/id-market-place-of-change-automobile-insurance-in-the-era-of-autonomous-vehicles.pdf>
- 12 'UK motor insurance market could shrink up to 41% by 2040 — Bank of England', Louie Bacani, *Insurance Business*, 20 March 2017: <https://www.insurancebusinessmag.com/uk/news/technology/uk-motor-insurance-market-could-shrink-up-to-41-by-2040-bank-of-england-63108.aspx>
- 13 'Lov om utprøving av selvkjørende kjøretøy' (text of new law in Norwegian), Lovdata Foundation: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-12-15-112>
- 14 'Driverless car tests roll out on south China streets', Charles Clover, Yuan Yang and Sherry Fei Ju, *Financial Times*, 5 February 2018: <https://www.ft.com/content/8481ee48-0975-11e8-8eb7-42f857ea9f09>
- 15 'Toespraak van minister Van Nieuwenhuizen bij de opening van de Intertraffic Beurs', speech by Cora Van Nieuwenhuizen (in English), Government of the Netherlands, 26 March 2018: <https://www.rijksoverheid.nl/regering/bewindspersonen/cora-van-nieuwenhuizen/documenten/toespraken/2018/03/26/speech-by-cora-van-nieuwenhuizen-minister-of-infrastructure-and-water-management-at-the-opening-of-intertraffic-amsterdam-20-march-2018>
- 16 'Uber halts autonomous car tests after fatal crash in Arizona' as above.
- 17 'California scraps safety driver rules for self-driving cars', Daisuke Wakabayashi, *New York Times*, 26 February 2018: <https://www.nytimes.com/2018/02/26/technology/driverless-cars-california-rules.html>
- 18 'EU motors ahead with rules for self-driving cars', Peter Campbell, *Financial Times*, 14 May 2018: <https://www.ft.com/content/f3a76e4c-5772-11e8-b8b2-d6ceb45fa9d0>
- 19 'Japan looks to launch driverless car system in Tokyo by 2020', Stanley White, *Reuters*, 4 June 2018: <https://www.reuters.com/article/us-japan-economy-strategy/japan-looks-to-launch-driverless-car-system-in-tokyo-by-2020-idUSKCN1J00VN>
- 20 'Ford Creates 'Ford Autonomous Vehicles LLC'; Strengthens Global Organization to Accelerate Progress, Improve Fitness', Ford Media Center, 24 July 2018: <https://media.ford.com/content/fordmedia/fna/us/en/news/2018/07/24/ford-creates-ford-autonomous-vehicles-llc.html>
- 21 'Uber's Vision of Self-Driving Cars Begins to Blur', Mike Isaac, Daisuke Wakabayashi and Kate Conger, 19 August 2018, *New York Times*: <https://www.nytimes.com/2018/08/19/technology/uber-self-driving-cars.html>
- 22 *Automated and electric vehicles act 2018*, House of Commons library, 15 August 2018: <https://researchbriefings.parliament.uk/ResearchBriefing/Summary/CBP-8118>
- 23 'Yandex launches the first autonomous ride-hailing service in Europe', Yandex, 28 August 2018: <https://yandex.com/company/blog/yandex-launches-the-first-autonomous-ride-hailing-service-in-europe>
- 24 'Alphabet's Waymo begins charging passengers for self-driving cars', Tim Bradshaw and Richard Waters, *Financial Times*, 26 October 2018: <https://www.ft.com/content/7980e98e-d8b6-11e8-a854-33d6f82e62f8>
- 25 'Office of Future Transport Technologies revealed', Australian deputy prime minister, 4 October 2018: [http://minister.infrastructure.gov.au/mccormack/releases/2018/october/mm178\\_2018.aspx](http://minister.infrastructure.gov.au/mccormack/releases/2018/october/mm178_2018.aspx)
- 26 'Ford, Walmart and Postmates team up for self-driving goods delivery', Brian Wolf, Ford, 14 November 2018: <https://media.ford.com/content/fordmedia/fna/us/en/news/2018/11/14/ford-walmart-and-postmates-team-up-for-self-driving-goods-deliv.html> and Custom Autonomous Cargo Vans to Deliver Groceries in Walmart's Pilot with Udelv, Walmart, January 2019: <https://news.walmart.com/2019/01/08/custom-autonomous-cargo-vans-to-deliver-groceries-in-walmarts-pilot-with-udelv>
- 27 'Electric driverless truck set to gain approval for public roads', Patrick McGee, *Financial Times*, 2 December 2018: <https://www.ft.com/content/f76ef090-f47f-11e8-ae55-df4bf40f9d0d>
- 28 'Toespraak van minister Van Nieuwenhuizen bij de opening van de Intertraffic Beurs' as above
- 29 'Self-driving vehicles' (in English), Government of the Netherlands: <https://www.government.nl/topics/mobility-public-transport-and-road-safety/self-driving-vehicles>
- 30 'VDL scoort miljoenenorders voor productie zelfrijdende voertuigen' (in Dutch), *Het Financieel Dagblad*, 24 October 2017: <https://fd.nl/ondernemen/1224174/vdl-scoort-miljoenenorders-voor-productie-zelfrijdende-voertuigen>
- 31 'NTU, LTA and JTC unveil Singapore's first autonomous vehicle test centre', Land Transport Authority, 22 November 2017: <https://www.lta.gov.sg/apps/news/page.aspx?c=2&id=10ceddae-472a-4920-8d4c-e73babfcebcb0>
- 32 'A self-driving shuttle bus will hit the road at NUS from March next year — here's what you need to know', Sean Lim, 12 November 2018, *Business Insider Singapore*: <https://www.businessinsider.sg/a-self-driving-shuttle-bus-will-hit-the-road-at-nus-from-march-next-year-heres-what-you-need-to-know/>

- 33 'Dyson chooses Singapore over Britain to build electric car', Paul Sandle, Reuters, 23 October 2018: <https://www.reuters.com/article/us-britain-dyson-singapore/dyson-chooses-singapore-over-britain-to-build-electric-car-idUSKCN1MX2MO>
- 34 'Lov om prøving av selvkjørende kjøretøy' as above
- 35 'Autonomous future at Forus', Kolumbus: <https://www.kolumbus.no/en/news-archive/autonomous-future-at-forus/>
- 36 'Scandinavia gets its first autonomous public buses, but there's a big catch', Stig Øyvann, *ZDNet*, 18 May 2018: <https://www.zdnet.com/article/scandinavia-gets-its-first-autonomous-public-buses-but-theres-a-big-catch/>
- 37 'Autonomous vehicles: expect up to 50 driverless buses on Oslo streets by 2021', Stig Øyvann, *ZDNet*, 23 October 2018: <https://www.zdnet.com/article/autonomous-vehicles-expect-up-to-50-driverless-buses-on-oslo-streets-by-2021/>
- 38 Applied Autonomy website: <https://www.appliedautonomy.no/en/home/>
- 39 'Ta en selvkjørende buss til stranden i sommer!' ('Take a self-drive bus to the beach this summer!'), Acando Oslo: <https://www.acando.no/hva-vi-tror-pa-smart-city/selvkjorende-buss-pa-fornebu/>
- 40 *Preparing for the future of transportation: automated vehicles 3.0*, US Department of Transportation, 4 October 2018: <https://www.transportation.gov/av/3>
- 41 'News', DriveOhio: <https://www.driveohio.org/news/>
- 42 Michigan Economic Development Corporation: <https://www.michiganbusiness.org/>
- 43 'Gov Charlie Baker signs Massachusetts electric vehicle bill into law', Shira Schoenberg, *MassLive*, 13 January 2017: [https://www.masslive.com/politics/index.ssf/2017/01/gov\\_charlie\\_baker\\_signs\\_massachusetts\\_electric\\_vehicle\\_bill\\_into\\_law.html](https://www.masslive.com/politics/index.ssf/2017/01/gov_charlie_baker_signs_massachusetts_electric_vehicle_bill_into_law.html)
- 44 Connected and Automated Vehicle Program, Virginia Department of Transportation, 2018: [http://www.virginiadot.org/programs/connected\\_and\\_automated\\_vehicles.asp](http://www.virginiadot.org/programs/connected_and_automated_vehicles.asp)
- 45 'World's first electrified public road opens in Sweden', *The Local*, 13 April 2018: <https://www.thelocal.se/20180413/worlds-first-electric-road-opens-in-sweden>
- 46 'Stockholm gets Scandinavia's first driverless buses on public road', Emma Löfgren, *The Local*, 27 December 2017: <https://www.thelocal.se/20171227/stockholm-gets-scandinavias-first-driverless-buses-on-public-road>
- 47 'Volvo's self-driving cars will soon hit the streets in Sweden', *The Local*, 14 September 2018: <https://www.thelocal.se/20180914/volvos-self-driving-cars-will-soon-hit-the-road-in-sweden>
- 48 'Electric driverless truck set to gain approval for public roads', as above.
- 49 'Marti, developed for adverse weather conditions, is the first Finnish robot car to challenge snow and ice', VTT, 15 December 2017: <https://www.vttresearch.com/media/news/marti-developed-for-adverse-weather-conditions-is-the-first-finnish-robot-car-to-challenge-snow-and-ice> and 'VTT's robot car, Marti, now "speaks 5G" and takes another step towards full automation', VTT, 20 August 2018: <https://www.vttresearch.com/media/news/vtt%E2%80%99s-robot-car-marti-now-speaks-5g-and-takes-another-step-towards-full-automation>
- 50 'Nordic conditions drive automated vehicles to the Finnish line', *Good News Finland*, 9 August 2017: <http://www.goodnewsfinland.com/feature/nordic-conditions-drive-automated-vehicles-to-finnish-line/>
- 51 'Driverless buses take visitors to the Kivistö Housing Fair from 10 July', HSL, 8 July 2015: <https://www.hsl.fi/en/news/2015/driverless-buses-take-visitors-kivisto-housing-fair-10-july-6904>
- 52 'Self-driving bus on Helsinki RobobusLine goes to scheduled service', City of Helsinki, 15 May 2018: <https://www.hel.fi/uutiset/en/helsinki/robobus-line-goes-to-scheduled-service>
- 53 'Muji and Sensible 4 created Gacha – the first autonomous shuttle bus in the world for all weather conditions', Sensible 4, *Epressi*, 31 October 2018: <https://www.dezeen.com/2018/11/02/muji-sensible-4-gacha-autonomous-shuttle-bus-finland-driverless-design/>
- 54 'Anyone can be a cabbie — new law transforms Finnish taxi trade', *YLE*, 1 July 2018: [https://yle.fi/uutiset/osasto/news/anyone\\_can\\_be\\_a\\_cabbie\\_new\\_law\\_transforms\\_finnish\\_taxi\\_trade/10283444](https://yle.fi/uutiset/osasto/news/anyone_can_be_a_cabbie_new_law_transforms_finnish_taxi_trade/10283444)
- 55 'The new Road Traffic Act aims for a safer future', Ministry of Transport and Communications, Finnish Government, 23 November 2017: [https://valtioneuvosto.fi/en/article/-/asset\\_publisher/uusi-tielikennelaki-tahtaa-turvallisempaan-tulevaisuuteen](https://valtioneuvosto.fi/en/article/-/asset_publisher/uusi-tielikennelaki-tahtaa-turvallisempaan-tulevaisuuteen)
- 56 *Automated and electric vehicles act 2018*
- 57 From science fiction to reality: people in London and Edinburgh set to be the first to trial self-driving vehicle services, UK Department for Business, Energy and Industrial Strategy, 22 November 2018: <https://www.gov.uk/government/news/from-science-fiction-to-reality-people-in-london-and-edinburgh-set-to-be-the-first-to-trial-self-driving-vehicle-services>
- 58 <https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmtrans/590/report-overview.html>
- 59 <https://www.lawcom.gov.uk/project/automated-vehicles/>
- 60 <https://www.gov.uk/government/news/new-cyber-security-standard-for-self-driving-vehicles>
- 61 'Federal Government adopts action plan on automated driving', Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure, 28 August 2017: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/strategy-for-automated-and-connected-driving.pdf>
- 62 'Autonomous driving levels 0 to 5: Understanding the differences', Hope Reese, *TechRepublic*, 20 January 2016: <https://www.techrepublic.com/article/autonomous-driving-levels-0-to-5-understanding-the-differences/>
- 63 'Germany launches task force to kickstart shift to sustainable mobility', Sören Amelang, *Clean Energy Wire*, 19 September 2018: <https://www.cleanenergywire.org/news/germany-launches-task-force-kickstart-shift-sustainable-mobility>
- 64 'Mobility for people', Zukunftsnetz Mobilität NRW: [https://www.zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de/sites/default/files/downloads/znm-nrw-infolyer\\_znm\\_din-lang-en\\_x3-3.pdf](https://www.zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de/sites/default/files/downloads/znm-nrw-infolyer_znm_din-lang-en_x3-3.pdf)
- 65 'Mohammed bin Rashid approves Dubai Autonomous Transportation Strategy', Government of Dubai, 25 April 2016: <https://www.dubaifuture.gov.ae/mohammed-bin-rashid-approves-dubai-autonomous-transportation-strategy/>
- 66 'Road to safety: Self-driving cars in the Middle East', Alicia Buller, *Computer Weekly* 10 November 2016: <https://www.computerweekly.com/news/450402609/Road-to-safety-Self-driving-cars-in-the-Middle-East>
- 67 'Smart Dubai and IBM to offer first government-endorsed blockchain platform', Smart Dubai, 30 October 2018: <https://smartdubai.ae/newsroom/news-details/2018/10/30/smart-dubai-and-ibm-to-offer-first-government-endorsed-blockchain-platform>
- 68 'Masdar City launches autonomous shuttle', *Gulf News*, 22 October 2018: <https://gulfnews.com/uae/transport/masdar-city-launches-autonomous-shuttle-1.2292558>
- 69 'Japan looks to launch driverless car system in Tokyo by 2020' as above.
- 70 'Driverless shuttle company signs \$20m deal with Chinese', Chris Hutching, *Stuff*, 21 June 2018: <https://www.stuff.co.nz/business/104824042/driverless-shuttle-company-signs-20m-production-deal-with-chinese>

- 71** 'Ambitious plan to use Christchurch red zone for autonomous vehicle tests', Michael Hayward, *Stuff*, 2 November 2018: <https://www.stuff.co.nz/business/108296150/Ambitious-plan-to-use-Christchurch-red-zone-for-autonomous-vehicle-tests>
- 72** 'Air taxi trials possible in six years as tech company trials flying vehicle in Canterbury', Michael Hayward, *Stuff*, 13 March 2018: <https://www.stuff.co.nz/technology/102203642/air-taxi-trials-possible-in-six-years-as-tech-company-trials-flying-vehicle-in-canterbury>
- 73** 'Testing autonomous vehicles in New Zealand', NZ Transport Agency: <https://www.nzta.govt.nz/vehicles/vehicle-types/automated-and-autonomous-vehicles/testing-autonomous-vehicles-in-new-zealand/>
- 74** 'Ontario Government Supports Innovation and Growth in Automated Vehicle Industry', Ontario Ministry of Transport, 22 January 2019: <https://news.ontario.ca/mto/en/2019/01/ontario-government-supports-innovation-and-growth-in-automated-vehicle-industry.html>
- 75** Autonomous Vehicle Innovation Network: <https://www.avinhub.ca/> and 'Automotive Supplier Competitiveness Improvement Program', Ontario Centres of Excellence: <https://www.oce-ontario.org/programs/commercialization/automotive-supplier-competitiveness-improvement-program-ascip>
- 76** Autonomous vehicles and the future of work in Canada, Information and Communications Technology Council, August 2018: [https://www.ictc-ctic.ca/wp-content/uploads/2018/01/ICTC\\_-\\_Autonomous-Vehicles-and-The-Future-of-Work-in-Canada-1-1.pdf](https://www.ictc-ctic.ca/wp-content/uploads/2018/01/ICTC_-_Autonomous-Vehicles-and-The-Future-of-Work-in-Canada-1-1.pdf)
- 77** 'Korea builds urban infrastructure for testing autonomous vehicles', Jun Ji-hye, *Korea Times*, 10 December 2018: [http://www.koreatimes.co.kr/www/tech/2018/12/133\\_260137.html](http://www.koreatimes.co.kr/www/tech/2018/12/133_260137.html)
- 78** 'KT tests driverless bus at Korean airport', Cho Mu-Hyun, *ZDNet*, 20 November 2018: <https://www.zdnet.com/article/kt-tests-driverless-bus-at-korean-airport/>
- 79** 'New Smart Traffic System to Enhance Safety of Autonomous Cars', *KBS World Radio*, 27 March 2018: [http://world.kbs.co.kr/service/news\\_view.htm?lang=e&Seq\\_Code=135015](http://world.kbs.co.kr/service/news_view.htm?lang=e&Seq_Code=135015)
- 80** 'Samsung Reveals DRVLIN™ Platform, Takes Bold Step Toward Autonomous Future', Samsung, 1 August 2018: <https://news.samsung.com/us/samsung-reveals-drvlinc-platform-autonomous-future/>
- 81** Issues Related to Regulation Reforms to Activate Autonomous Vehicle Industry', IITP, 7 September 2018: <https://www.iitp.kr/kr/1/notice/reportAndClarify/view.it?ArticleIdx=3222&count=true>
- 82** 'Intel buys Mobileye in \$15.3 billion bid to lead self-driving car market', Mark Scott, *New York Times*, 13 March 2017: <https://www.nytimes.com/2017/03/13/business/dealbook/intel-mobileye-autonomous-cars-israel.html>
- 83** 'Daimler and Mizmaa Ventures co-lead round B at Anagog', Anagog, 27 February 2018: <https://www.anagog.com/project/daimler-mizmaa-ventures-co-lead-round-b-anagog-mobility-status-ai-innovator/>, 'BP invests in ultra-fast charging battery company StoreDot', BP, 22 May 2018: <https://www.bp.com/en/global/corporate/media/press-releases/bp-invests-in-ultra-fast-charging-battery-company-storedot.html> and 'SoftWheel is Delighted to Announce Investment by Mitsubishi Corporation', *Business Wire*, 27 September 2018: <https://www.businesswire.com/news/home/20180927005303/en/SoftWheel-Delighted-Announce-Investment-Mitsubishi-Corporation>
- 84** *Automated vehicles in Australia*, National Transport Commission: <https://www.ntc.gov.au/roads/technology/automated-vehicles-in-australia/>
- 85** 'Office of Future Transport Technologies revealed' as above
- 86** 'NSW Budget caters for the future of driverless cars', Transport for NSW, 18 June 2018: <https://www.transport.nsw.gov.au/news-and-events/media-releases/nsw-budget-caters-for-future-of-driverless-cars-and-Automated-Vehicles-Get-The-Green-Light>, Minister for Roads and Road Safety, 23 February 2018: <https://www.premier.vic.gov.au/automated-vehicles-get-the-green-light/>
- 87** *Connected and automated vehicles*, Austroads, 22 August 2018: <https://austroads.com.au/drivers-and-vehicles/connected-and-automated-vehicles> 'Connected and automated vehicles (CAV) open data Recommendations', Austroads, 23 August 2018: <https://austroads.com.au/publications/connected-and-automated-vehicles/ap-r581-18>; and 'Webinar: operations of automated heavy vehicles in remote and regional areas', Austroads, 25 September 2018: <https://austroads.com.au/publications/freight/web-r579-18>
- 88** 'Victorian connected and automated vehicle trials', Transurban: <https://cavs.transurban.com/content/dam/cavs/documents/victorian-trials-report.pdf>
- 89** 'Round Australia electric highway', *Tesla Owners Australia*: <https://www.teslaowners.org.au/round-australia>
- 90** 'Advice on automated and zero emissions vehicles infrastructure', Infrastructure Australia, October 2018: <http://www.infrastructurevictoria.com.au/sites/default/files/files/AVZEV/Advice%20on%20automated%20and%20zero%20emissions%20vehicles%20-%20October%202018.PDF>
- 91** 'Slovenia, Austria, Hungary to create driverless region', *Slovenia Times*, 25 March 2018: <http://www.sloveniatimes.com/slovenia-austria-hungary-to-create-driverless-region>
- 92** Action Programm on Automated Mobility 2019-2022: [https://www.bmvit.gv.at/en/service/publications/downloads/action\\_automated\\_mobility\\_2019-2022\\_ua.pdf](https://www.bmvit.gv.at/en/service/publications/downloads/action_automated_mobility_2019-2022_ua.pdf)
- 93** ALPLab, 26 June 2018: <https://www.alp-lab.at/2018/07/03/26-06-2018/>
- 94** 'BMW starts cooperation with TTTech Auto for developing automated driving functions at the highest safety level'. TTTech Auto, 5 November 2018: <https://www.tttech-auto.com/press/bmw-starts-cooperation-with-tttech-auto-for-developing-automated-driving-functions-at-the-highest-safety-level/> and 'SAIC and TTTech Establish Joint Venture in Shanghai to Deploy the "Smart Brain" for Autonomous Driving Cars in China', TTTech Auto, 14 March 2018: <https://www.tttech-auto.com/press/saic-and-tttech-establish-joint-venture-in-shanghai-to-deploy-the-smart-brain-for-autonomous-driving-cars-in-china/>
- 95** 'Driverless shuttles on test in La Défense', *Metro Report International*, 5 July 2017: <https://www.metro-report.com/news/single-view/view/driverless-shuttles-on-test-in-la-defense.html>
- 96** 'World premiere in Lyon', Keolis, 2 September 2016: <https://www.keolis.com/en/media/press-releases/world-premiere-lyon>
- 97** 'Development of autonomous vehicles — strategic orientations for public action' (summary in English), French Government, May 2018: [https://www.ecologie-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/18029\\_D%C3%A9veloppement-VA\\_8p\\_EN\\_Pour%20BAT-3.pdf](https://www.ecologie-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/18029_D%C3%A9veloppement-VA_8p_EN_Pour%20BAT-3.pdf)
- 98** 'Renault's EZ-GO robot taxi is the most socially responsible concept in Geneva', Vlad Savov, *The Verge*, 8 March 2018: <https://www.theverge.com/2018/3/8/17097016/renault-ez-go-robot-taxi-geneva-motor-show-2018>
- 99** Faurecia: <http://www.faurecia.com/en> and Valeo: <https://www.valeo.com/en/>
- 100** 'Arranca la Plataforma de Vehículo Conectado 3.0' (in Spanish), *ABC*, 16 November 2018: [https://www.abc.es/motor/reportajes/abci-arranca-plataforma-vehiculo-conectado-30-201811121517\\_noticia.html](https://www.abc.es/motor/reportajes/abci-arranca-plataforma-vehiculo-conectado-30-201811121517_noticia.html)
- 101** 'Barcelona introduces Mobileye to city streets' Mobileye, 5 December 2017: <https://www.mobileye.com/en-uk/2017/12/05/barcelona-introduces-mobileye-city-streets/>
- 102** Auto C-its: <https://www.autocits.eu/>
- 103** 'Successful tests mark important milestone towards a 5G future', Lancaster University, 10 October 2018: <http://www.lancaster.ac.uk/news/successful-tests-mark-important-milestone-towards-a-5g-future>



- 104** 'BMW to build Czech test track for self-driving cars', Andreas Cremer, *Reuters*, 15 December 2017: <https://www.reuters.com/article/us-bmw-czech-investment-idUSKBN1E90Y5>
- 105** 'Draft bill facilitates autonomous car usage in the Czech Republic', Tomáš Matejovský and Petr Beneš, *Lexology*, 20 June 2018: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=e4bb3c1a-3c28-4aeb-8741-13f3a712e77a>
- 106** 'Driverless car tests roll out on south China streets' as above.
- 107** 'Baidu launches public road tests of autonomous cars in China', Charles Clover, Emily Feng and Sherry Fei Ju, 23 November 2017, *Financial Times*: <https://www.ft.com/content/8c506d06-d02d-11e7-b781-794ce08b24dc>
- 108** 'KPMG releases the leading AutoTech 50 List in China for the first time', 28 March 2018, KPMG China: <https://home.kpmg/xx/en/home/news-media/press-releases/2018/03/the-leading-autotech-50-list-in-china.html>
- 109** RoboSense: <https://www.robosense.ai/>, Surestar: <http://www.isurestar.com/index.php/en-Index.html> and Horizon Robotics: <http://en.horizon.ai/>
- 110** Automotive Proving Ground Zala: <https://zalazone.hu/en/>
- 111** Almotive: <https://aimotive.com/>
- 112** 'BMW Group to expand production network in Europe', 31 July 2018, BMW Group: <https://www.bmwgroup-plants.com/debrecen/en/aktuelles/new-plant.html>
- 113** 'Slovenia, Austria, Hungary to create driverless region' as above
- 114** 'Yandex.taxi's self-driving car conducts winter testing on Moscow's public streets', Yandex, 16 February 2018: <https://yandex.com/company/blog/self-driving-city/>
- 115** 'Yandex launches the first autonomous ride-hailing service in Europe' as above
- 116** 'Russia to rapidly scale 5G following launch of first 5G networks in 2020, finds new GSMA study', *Associated Press*, 30 October 2018: <https://www.apnews.com/5dfe72f2543a49de977a2ca99a7e1a82>
- 117** 'Mexican auto parts makers see new trade deal boosting output', Sharay Angulo and Anthony Esposito, *Reuters*, 2 October 2018: <https://www.reuters.com/article/us-trade-nafta-autoparts/mexican-auto-parts-makers-see-new-trade-deal-boosting-output-idUSKCN1MB3XU>
- 118** 'Mexico grows as world leader on energy reform and renewables', Mary DeFilippe, *Renewable Energy World*, 11 April 2018: <https://www.renewableenergyworld.com/ugc/articles/2018/03/01/mexico-reform-and-renewables.html>
- 119** 'Stuck in traffic, Indians are desperate for self-driving cars', Suneera Tandon, Quartz India, 18 July 2018: <https://qz.com/india/1329942/indians-are-desperate-for-autonomous-cars/>
- 120** 'Metro 3 to get made in India driverless trains', Chittaranjan Tembhekar, *Times of India*, 20 July 2018: <https://timesofindia.indiatimes.com/city/mumbai/metro-3-to-get-made-in-india-driverless-trains/articleshow/65061055.cms>
- 121** '9 Startups In India Working On Self Driving Technology', Sriшти Deoras, Analytics India, 28 November 2017: <https://www.analyticsindiamag.com/9-startups-india-working-self-driving-technology/>
- 122** 'Revv partners with Mobileye to make its cars safer', ANI, 1 November 2017: <https://www.aninews.in/news/business/business/revv-partners-with-mobileye-to-make-its-cars-safer201711011616160003/>
- 123** 'Brazil approves tax breaks for Ford, Fiat, other automakers', Maria Carolina Marcello, *Reuters*, 9 November 2018: <https://uk.reuters.com/article/uk-brazil-autos/brazil-approves-tax-breaks-for-ford-fiat-other-automakers-idUKKCN1ND32L>
- 124** 'Intelligent Autonomous Robotic Automobile', Laboratório de Computação de Alto Desempenho, Federal University of Espírito Santo: <http://www.lcad.inf.ufes.br/wiki/index.php/IARA>
- 125** 'Brazilian university tests self-driving taxi service', Elton Alisson, *Agência FAPESP*, 26 August 2015: <http://agencia.fapesp.br/brazilian-university-tests-self-driving-taxi-service/21758/>
- 126** 'Toyota reveals world-first flexible fuel hybrid prototype in Brazil', Toyota, 20 March 2018: <https://newsroom.toyota.co.jp/en/corporate/21633112.html>
- 127** *2017 Change readiness index*, KPMG International, data updated for 2018: <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2017/07/2017-change-readiness-index.html>
- 128** *Networked readiness index*, World Economic Forum, 2018: <http://reports.weforum.org/network-readiness-index/>
- 129** *Open data barometer fourth edition*, World Wide Web Foundation, 2016: <https://opendatabarometer.org/4thedition/>
- 130** 'Segmenting the autonomous vehicle value chain: a look at who is in the "driverless" seat', Cision PR Web, 8 June 2016: <http://www.prweb.com/releases/vsi/segmentsautonomousvehicle/prweb13472308.htm>
- 131** '263 self-driving car startups to watch', Taylor Stewart, Comet Labs, 10 May 2017: <https://blog.cometlabs.io/263-self-driving-car-startups-to-watch-8a9976dc62b0>
- 132** Crunchbase Pro: <https://about.crunchbase.com/products/crunchbase-pro/>
- 133** PatSeer: <https://patseer.com/>
- 134** *Networked readiness index* as above.
- 135** Table A7, p110, *Global EV Outlook 2018*, International Energy Agency: <https://webstore.iea.org/global-ev-outlook-2018>
- 136** Tables A10-A12, pp112-13, *Global EV outlook 2018* as above.
- 137** Bureau of Transportation Statistics: <https://www.bts.gov/>
- 138** Roadways data, *World factbook*, CIA: <https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/fields/2085.html>
- 139** *GSMA Mobile connectivity index*, GSM Association: <https://www.mobileconnectivityindex.com/#year=2017>
- 140** *The state of LTE*, OpenSignal, February 2018: <https://opensignal.com/reports/2018/02/state-of-lte>
- 141** *The global competitiveness report 2018*, World Economic Forum: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/>
- 142** *Logistics performance index*, The World Bank: <https://lpi.worldbank.org/>
- 143** *2017 Change readiness index* as above.
- 144** Branded Research: <https://gobranded.com/>
- 145** 'Initiative on cities and autonomous vehicles', Bloomberg Philanthropies and Aspen Institute: <http://avscities.bloomberg.org/>
- 146** 'Urban world: what's next?', McKinsey Global Institute, October 2016 : <https://www.mckinsey.com/mgi/overview/in-the-news/urban-world-app>
- 147** *2017 Change readiness index* as above.
- 148** *The global competitiveness report 2018* as above.
- 149** Statista (<https://www.statista.com/outlook/368/ride-hailing>)

# KPMG's Global Mobility Contacts

## Global Head of Infrastructure

### Richard Threlfall

T: +44 113 231 3437

E: richard.threlfall@kpmg.co.uk

## Australia

### Praveen Thakur

T: +61 39 288 5808

E: thakurp@kpmg.com.au

## Austria

### Werner Girth

T: +43 131 332 3690

E: wgirth@kpmg.at

## Brazil

### Mauricio Endo

T: +55 113 940 8322

E: mendo@kpmg.com.br

## Canada

### Colin Earp

T: +1 416 777 8898

E: cearp@kpmg.ca

## China

### Philip Ng

T: +86 755 254 73308

E: philip.ng@kpmg.com

## Czech Republic

### Pavel Kliment

T: +420222123573

E: pkliment@kpmg.cz

## Finland

### Henry Beniard

T: +358207603000

E: henry.beniard@kpmg.fi

## France

### Laurent des Places

T: +33 (1) 55 68 68 77

E: ldesplaces@kpmg.fr

## Germany

### Moritz Püstow

T: +49 30 530199 120

E: mpuestow@kpmg-law.com

## Hungary

### Márton Zsótér

T: +3618875549

E: marton.zsoter@kpmg.hu

## India

### Santosh Kamath

T: +91 226 134 9403

E: skamath@kpmg.com

## Israel

### Hillel Schuster

T: +972 3 684 8000

E: hillelschuster@kpmg.com

## Japan

### Koichi Iguchi

T: +81 3 3548 5384

E: koichi.iguchi@jp.kpmg.com

## Mexico

### Ignacio Garcia de Presno

T: +52 555 246 8300

E: igarciadepresno@kpmg.com.mx

## The Netherlands

### Loek Kramer

T: +31 306 58 2405

E: kramer.loek@kpmg.nl

## New Zealand

### Istvan Csorogi

T: +6448164868

E: istvancsorogi@kpmg.co.nz

## Norway

### Ketil Timm Marcussen

T: +47 40 63 93 35

E: ketil.marcussen@kpmg.no

## Russia

### Stepan Svetankov

T: +74 95 937 4444

E: ssvetankov@kpmg.ru

## Singapore

### Satya Ramamurthy

T: +65 6213 2060

E: sramamurthy@kpmg.com.sg

## South Korea

### Hyo-Jin Kim

T: +82 22 1120 393

E: hkim68@kr.kpmg.com

## Spain

### Ovidio Turrado

T: +34 91 456 8240

E: oturrado@kpmg.es

## Sweden

### Christoffer Sellberg

T: +46 31 61 4724

E: christoffer.sellberg@kpmg.se

## United Arab Emirates

### Ravi Suri

T: +97 14 403 0443

E: ravisuri@kpmg.com

## United Kingdom

### Sarah Owen-Vandersluis

T: +44 207 311 3089

E: sarah.ov@kpmg.co.uk

## お問合せ先

### KPMGモビリティ研究所

T: 03-3548-5159

E: mobility-inst@jp.kpmg.com



[home.kpmg/jp/socialmedia](https://home.kpmg/jp/socialmedia)

本冊子の米国内での配布は禁止されています。

本冊子は、KPMGインターナショナルが2019年2月に発行した「2019 Autonomous Vehicles Readiness Index」を翻訳したものです。翻訳と英語原文間に齟齬がある場合は、当該英語原文が優先するものとします。

ここに記載されている情報はあくまで一般的なものであり、特定の個人や組織が置かれている状況に対応するものではありません。私たちは、的確な情報をタイムリーに提供できるよう努めておりますが、情報を受け取られた時点及びそれ以降においての正確さは保証の限りではありません。何らかの行動を取られる場合は、ここにある情報のみを根拠とせず、プロフェッショナルが特定の状況を綿密に調査した上で提案する適切なアドバイスをもとにご判断ください。

© 2019 KPMG International Cooperative ("KPMG International"), a Swiss entity. Member firms of the KPMG network of independent member firms affiliated with KPMG International. KPMG International provides no client services. No member firm has any authority to obligate or bind KPMG International or any other member firm vis-à-vis third parties, nor does KPMG International have any such authority to obligate or bind any member firm. All rights reserved.

© 2019 KPMG AZSA LLC, a limited liability audit corporation incorporated under the Japanese Certified Public Accountants Law and a member firm of the KPMG network of independent member firms affiliated with KPMG International Cooperative ("KPMG International"), a Swiss entity. Printed in Japan. 19-1024

The KPMG name and logo are registered trademarks or trademarks of KPMG International.

Designed by Evalueserve.

Publication name: 2019 Autonomous Vehicles Readiness Index | Publication number: 136024-G | Publication date: February 2019