



2017年9月

プレスインフォメーション

## オートパイロットで未来へと前進： 自動運転に関するアウディのビジョン

<b>1.Audi AI：インテリジェンスとインタラクション</b>	<b>P.2</b>
▶ ドライバーと乗員の自由	P.3
▶ 自動運転：運転支援機能から完全な自律走行まで	P.3
▶ 高速道路でのリサーチ	P.4
▶ 未来を志向するクルマ	P.5
▶ ビークルインテリジェンスとインタラクションインテリジェンス	P.5
▶ 時間	P.6
▶ 安全	P.6
▶ 効率	P.6
▶ カスタマイゼーション	P.6
<b>2.新型 Audi A8：レベル3の条件付き自動運転</b>	<b>P.7</b>
<b>3.Audi Elaine コンセプトカー：レベル4の高度な自動運転を実現</b>	<b>P.8</b>
▶ Audi AIにより高度な自動運転を実現	P.9
▶ 時間の節約と快適性の面におけるメリット	P.9
▶ Audi AI ゾーン	P.9
▶ パーソナルインテリジェントアシスタント：PIA	P.10
▶ Car-to-X テクノロジー	P.10
▶ Audi Fit Driver	P.11
<b>4.Audi Aicon コンセプトカー：完全な自律運転を実現した未来のサルーン</b>	<b>P.12</b>
▶ 堂々たる存在感：エクステリア	P.12
▶ エモーションとインフォメーション：LED 照明テクノロジー	P.13
▶ スペース、フォーム、ファンクション：Audi Aicon のインテリア	P.14
▶ 未来のインテリア：操作とコミュニケーション	P.14
▶ 長距離走行用に最適化：ドライブトレインとサスペンション	P.16



## オートパイロットで未来へと前進： 自動運転に関するアウディのビジョン

アウディは、2017年のフランクフルトモーターショー（IAA）で、3つのモデルをデビューさせます。最初のモデルは、モーターショーでは今回が初公開となる新型 Audi A8 です。このクルマは、市販モデルとしては初めて、公道での条件付き自動運転を可能にしました。一定の状況下であれば、ドライバーは運転操作を完全にシステムに委ねることができます。史上初となるこの技術は、テクノロジーの革命といえるでしょう。さらに、2台のコンセプトカーを初公開することにより、アウディが目指す未来の自律運転のあり方を示そうとしています。

Audi Elaine（アウディ エレーヌ）は、電気自動車の SUV クーペです。このクルマには、数年のうちには市販モデルにも搭載可能になり、状況によってはドライバーの乗車も不要な、高度な自動運転テクノロジーが採用されています。ドライバーが既定のエリア内（ハンドオーバーゾーン）でクルマを降りると、そこから先は、クルマがドライバーなしで自律的に走行して、多層駐車場の建物のなかで空いている駐車スペースを見つけて停まったり、また洗車場、荷物受け渡し場、ガソリンスタンド、もしくは電気自動車の場合は、充電ステーションなどを見つけ、サービスを自動的に受けたりします。Audi AI の働きにより、クルマだけでもそうした操作をすべて完了してくれます。

もう1台の4ドア仕様のコンセプトカー、**Audi Aicon**（アウディ アイコン）では、ステアリングホイールもペダル類もない、アウディの未来の自律走行車を提案しています。デザインコンセプトであるこの4ドア2+2モデルは、未来を先取りしたエクステリア及びインテリアデザインを示すと同時に、テクノロジーデモンストレーターとして、ドライブトレイン、サスペンション、デジタル化、サステナビリティの各分野における技術革新を、目に見える形で表現しています。この Audi Aicon もまた純粋な電気自動車で、1回の充電で800kmを超える距離を走行することができます。

### 1. Audi AI：インテリジェンスとインタラクション

Audi Elaine と Audi AIcon。この2台のコンセプトカーの名称には、**AI** という、未来に向けた革新テクノロジーの総称としてアウディが使おうとしている2文字が含まれています。**Audi AI** は今後、アウディブランドにおいて、ドライバーを運転の緊張から解放し、車内で自由な時間を過ごせるようにするための様々な革新テクノロジーやシステムを総称する言葉になるでしょう。その目標のために、Audi AI は、人工知能やマシンラーニング（機械学習）分野の方法論やテクノロジーも取り入れていきます。

Audi AI のシステムは、自分で学んだり考えたりすることができ、また、状況を先読みすることで、各ユーザーのニーズにも的確に対応することができます。Audi AI により、アウディブランドのモデルは、高い知能と共感力を備えたクルマになるでしょう。また、周囲の状況に常に的確に対応して、乗員の要望にも、これまで以上に適切な形で対応することが可能になるでしょう。



### ドライバーと乗員の自由

Audi AI には、自動運転をテーマにした数多くのコンセプトカーを通じ、何年もかけて積み上げてきた経験とノウハウが凝縮されています。この新しいレベルの下で、アウディは自動運転に関わる革新的でインテリジェントな電子システムやテクノロジーを一つに束ねます。Audi AI は、クルマや他の道路ユーザーとの複雑なやり取りを単純化することで、ドライバーや乗員に、新しい形の自由を提供します。ここでは、人工知能の様々な要素が大きな役割を果たし、それにより、新しいインテリジェントで共感力のあるシステムを開発し、その活用も図っていかようとしています。そのためにアウディは、マシンラーニングへのアプローチを検討し、どのような方式が有効なのかを解明しようとしています。

### 自動運転：運転支援機能から完全な自律走行まで

鉄道だけでなく航空分野においても、何年も前から確立されてきた技術、すなわち自動運転の実現の可能性が、自動車の分野でもようやく真剣に検討されるようになってきました。アウディはこの分野のテクノロジーリーダーであり、新世代のフラグシップモデル、Audi A8 において、市販モデルとしては世界で初めて、レベル3に相当する条件付き自動運転を可能にしました。

自動運転のレベルについて、以下に概説します。国際自動車技術会では、5つのレベルが認定されています。この基準は、米国標準化機構 SAE によって策定されました。

- **レベル1 – 運転支援**：システムが車両の前後もしくは左右の制御を継続的に引き受けることがある。ドライバーはシステムのサポートを受けるが、運転の全責任を担う。必要が生じたときには、ドライバーは即座に運転操作を再開しなければならない。アウディでは、アダプティブクルーズコントロール (ACC) システムが、このレベル1に相当する機能の一例。
- **レベル2 – 部分的自動運転**：ドライバーは、一定の状況下で、クルマの前後および左右方向の制御をシステムに委ねることができるが、常に運転状況を監視して、いつでも介入できなければならない。すなわち、運転の責任は常にドライバーが担う。アウディでこのレベルに相当するのがトラフィックジャムアシスト。これは、65km/h 以下のスピードで混雑した道を走行している場合に限って、ブレーキ、アクセルだけでなく、スムーズに流れている道路においては、ステアリング操作も代行してくれるシステム。
- **レベル3 – 条件付き自動運転**：このレベルのシステムでは、ドライバーは常時、走行状態を監視している必要がなく、車載の装備にサポートされた他のタスクを行うことができる。走行状況が既定の条件の範囲を超えるなど、能力の限界に達した場合には、自己診断によりシステムがそのことを認識できる。そうしたケースでは、クルマがドライバーに、数秒間の猶予を与えつつ、運転操作を再開するよう警告する。アウディが新開発したAudi AI トラフィックジャムパイロットは、このような要件を満たすシステム。



- **レベル4 – 高度な自動運転**：高速道路や駐車場など、限定された場所において、ドライバーの支援や介入を必要としない自動運転システム。このような条件下では、ドライバーは完全に、運転操作をシステムに委ねることができる。ただし、クルマがその条件に合う地域から外れた場合は、ドライバーが運転の任を引き受けなければならない。ドライバーが対応しなければ、システムがクルマを安全な場所に移動させる（例：路肩に寄せて停止）。都市の中心部だけを走るロボットタクシーは、こうしたシステムの別の運用例。ロボットタクシーの場合は、限定されたルート、一定の速度の運転内であれば、運転操作を完全に引き受けてくれる。
- **レベル5 – 完全な自動運転**：クルマ自体が、前後および左右方向のコントロールに完全に対応することができる。どのような状況下でも、ドライバーの助けをまったく必要としないシステム。この場合、ステアリングホイールやペダル類などの操作装置は必要としない。

アウディで自律運転及び条件付き自動運転を担当する開発スタッフは、レベル 3 及びレベル 4 の自動運転が可能な範囲と状況を、体系的かつ迅速に広げていこうとしています。その目標は、ドライバーの自由を拡大し、時間をできる限り有効に活用できるようにすることです。

#### 高速道路でのリサーチ

2013 年にアウディは、自動車メーカーとしては世界で初めて、米国のカリフォルニア州とネバダ州から、公道で自動運転車のテストを行う認可を取得しました。2015 年 1 月には、研究車両の Audi A7 piloted driving concept が、サンフランシスコからラスベガスまで、900km の距離を自動運転で走破しています。2015 年の 5 月には、Audi A7 の実験車両が、さまざまな交通環境が混在している中国上海の混雑した市街地で、自動運転を披露しました。

それでは今日、インテリジェントな自動運転車の開発はどのような段階に達しているのでしょうか。新型 Audi A8 には、超音波及びレーダーセンサー、レーザースキャナー、カメラをベースとした検知システム、データ処理のための高性能プロセッサ、携帯電話ネットワークを介したインターネットの高速接続機能といった、あらゆる装置が搭載されています。現在の法体系の下でもそのまま利用できるアクティブレーンアシストやアダプティブクルーズコントロール (ACC)、予測効率アシスタントといったドライビングアシスタンスシステムも、近年、運転をより安全に、快適に、効率的にする役割を担ってきました。



### 未来を志向するクルマ

未来に向けての次なるステップが Audi AI です。将来クルマは、様々な運転支援システムを通じて、走行中であっても、かつてない速度で大量のデータを取得するようになります。これらのデータは、近くにいる他の道路ユーザーと、ほぼリアルタイムで照合し、共有することもできます。Audi AI により、完全にネットワーク化されたクルマは、従来型のシステムを凌ぎ、おおよそ 10 秒先の未来を見通せるようになります。つまり、未来のクルマは、自ら予測する能力を初めて身に着けるようになるのです。

新型 Audi A8 は、そうした未来の始まりを告げるクルマです。このモデルを通じてアウディは、レベル 3 の条件付き自動運転を世界で初めて可能にしたシステム、Audi AI トラフィックジャムパイロットを開発しています。ここでいうレベル 3 とは、一定条件下において、運転操作をクルマが完全に引き受けることを意味しています。レベル 2 の自動システムと違い、ドライバーはクルマによる操作を常に注視する必要はありません。ドライバーに求められるのは、必要が生じた場合に 10 秒以内に運転に戻れる状況にいる、ということだけです。この Audi AI トラフィックジャムパイロットは、何年にもわたる研究開発の成果であり、アウディテクノロジーの新たなマイルストーンといえます。

### ビークルインテリジェンスとインタラクションインテリジェンス

ビークルインテリジェンスは Audi AI の要素のひとつです。この能力を備えたアシスタントシステムとテクノロジーは、将来の自律運転車につながっています。新型 Audi A8 に搭載される Audi AI トラフィックジャムパイロットは、現段階でのビークルインテリジェンスの進捗度を示しています。このシステムでは、複数のセンサーが、周辺の状態に関するデータを収集します。新型 Audi A8 でデビューしたセントラルドライバーアシスタンスコントローラー (zFAS) は、これらのデータを元に、レーダー制御ユニットのデータと照合しながら、クルマの周囲のイメージを継続的に算出しています。新型 Audi A8 は、市販モデルとしては世界で初めて、交通渋滞下で条件付きの自動運転を実施するための技術要件を満たしました。

完全な自動運転、さらに自律（ドライバーレス）運転を実現するためには、今後さらにテクノロジーを発展させていかなければなりません。ビークルインテリジェンスは着実に進化すると同時に、高いレベルのインタラクションインテリジェンスも備えるようになるでしょう。

Audi AI の働きにより、未来のクルマは、まったく新しい特性を持つようになります。それは共感力です。クルマが乗員の気持ちを理解するようになるのです。インテリジェントなシステムとテクノロジーにより、未来のクルマは、当初の目的とは異なる、様々な事柄にも気を配る、良きパートナーへと変わっていくのです。Audi AI の働きにより、ドライバーや乗員の意向を適切な形で読み取り、あらゆる状況において、予測的なサポートも実施できるようになります。さらに、クルマがまるで自分専用のコンシェルジュのように、特定のサービスを持ちかけたり、その予約をしたりするようになるかもしれません。そのようにして、いつの日か Audi AI はお客様に、これまでにはない自由な感覚とプレミアムな体験を提供することになります。

簡単にいえば、Audi AI は、インフラや他の道路ユーザーとシームレスにネットワークされた数々の革新的テクノロジーを、総合的かつ責任ある形で融合させる機能といえます。未来のアウディ



は、常に新しいことを学んで、能力を着実に高めていきます。このようにして、テクノロジーは、個々人のニーズにより近いものになるのです。

Audi AI は、クルマの使われ方を根本的に変え、車内で過ごす時間をより価値あるものに変えてくれます。クルマは、家庭と職場に次ぐ「第 3 の生活の場」としての役割を、徐々に高めていくことになるでしょう。ひとりひとりのお客様に恩恵をもたらすことこそ、アウディの最大の目的です。Audi AI のアドバンテージは、明確に定義されています。インテリジェントなシステムとテクノロジーによってお客様にメリットをもたらそうとしている分野は、時間、安全、効率、カスタマイゼーションの 4 つです。

### **時間**

新開発された Audi AI トラフィックジャムパイロットやパイロットパーキングといった機能は、ほんの始まりに過ぎません。Audi AI は、将来の完全なネットワークが進んだクルマにおいて、ドライバーが車内で過ごす時間を、より自由に使えるようにします。ドライバーは徐々に、走行中もステアリングホイールから手を離して、仕事をしたり、他の人とコミュニケーションをとったり、寛いだりできるようになるでしょう。自律運転のクルマは、駐車や洗車の作業さえ引き受けてくれるため、ドライバーはその間自由に時間を使えるようになります。

### **安全**

現在のところ、交通事故全体の原因の最大 90% は、ドライバーの操作ミスと言われています。将来的には Audi AI が、事故が起きそうな状況の発生を先回りして防ぐようになるでしょう。今後、非常に複雑な交通状況においても自律運転を可能にしていくためには、さらなるメソッドやアプローチの研究が必要です。それには、法規制の範囲内で可能なアシスタンスシステムから人工知能分野のエレメントまで含まれます。事故を防止するクルマの開発は、アウディにおいても最優先事項になっています。

### **効率**

高度にネットワークされた自動運転車はスペースとエネルギーをより効率的に活用して、環境面でも経済面でもメリットをもたらします。Car-to-X テクノロジー（道路ユーザーとインフラのインテリジェントなネットワーク）を活用することで、クルマは、交通渋滞を避けたり、最寄りの空き駐車スペースを見つけたりできるようになります。自動運転により各ユーザーが恩恵を受け、さらにエネルギーが節約されるほか、社会的にも様々な経済効果が期待できます。交通の流れが制御されることで、特定の道路にクルマが集中することが減り、渋滞も緩和されていくでしょう。

### **カスタマイゼーション**

Audi AI の働きにより、クルマは乗員とその習慣について、徐々に知識を蓄え理解を深めていくこととなります。人とクルマがコミュニケーションを重ねていくことで、そこに信頼が生まれ、日々のルーティンもより円滑に進められるようになります。インテリジェントなアルゴリズムを用いたパーソナルインテリジェントアシスタント（PIA）により、クルマがドライバーをより深く理解していくことで、ユーザーの意向に自律的かつ適切に対応できるようになります。





## 2. 新型 Audi A8：レベル 3 の条件付き自動運転

新型 Audi A8 は、国際基準によってレベル 3 にカテゴライズされる条件付き自動運転に対応して開発された、市販モデルとして世界初のクルマです。Audi AI トラフィックジャムパイロットは、中央分離帯のある比較的混雑した高速道路や 2 車線以上の道路を 60km/h 以下で走行しているとき、ドライバーに代わって運転操作を引き受けます。システムを有効にしたい場合は、センターコンソールにある AI ボタンを押します。

トラフィックジャムパイロットは、同一車線のなかであれば、発進から加速、ステアリング、ブレーキまで、すべての運転をドライバーに代わって操作します。ドライバーはもはや、クルマの状態を常時監視している必要はありません。条件が満たされれば、ステアリングホイールから長時間手を離して、その国の法律で許される範囲で、車載のインフォテインメントシステムがサポートする別のアクティビティに注意を向けることも可能です。ただし、システムがその限界に達したときは、ドライバーが運転操作を再開する必要があります。

技術的な視点から見ても、トラフィックジャムパイロットは革命的なテクノロジーといえます。自動運転中は、セントラルドライバーアシスタンスコントローラー（zFAS）が継続的に様々なセンサーからのデータを照らし合わせることで、クルマの周辺状況を導き出しています。レーダーセンサー、フロントカメラ、超音波センサーに加えて、今回自動車分野では初めて、レーザー scanner も採用されています。Audi AI トラフィックジャムパイロットを導入するためには、各国の法律に照らして問題はないか明らかにするとともに、走行実験を通じて、安全性を徹底的に検証しなければなりません。品質面におけるアウディの高い基準は、この条件付き自動運転機能にも適用されています。さらに、国によって異なる認証手続きと、それに伴う時間的制約も考慮に入れなければなりません。そうした理由から、アウディは新型 Audi A8 でのトラフィックジャムパイロットの導入を段階を踏んで進めていこうとしています。

Audi AI リモートパーキングパイロットと Audi AI リモートガレージパイロットは、クルマを自律的に（ドライバーなしで）操作して、駐車スペースもしくはガレージに導くとともに、そこからの退出も自動操作で行います。そのときドライバーは、車内にいる必要はありません。このシステムは、スマートフォンから新しい myAudi のアプリを使って機能をスタートさせます。パーキング操作を継続するには、Audi AI ボタンを押し続けなければなりません。そのドライバーの myAudi のアプリには、車載の 360° カメラからの映像が映し出されます。操作が完了すると、ティプトロニックが自動的に P のポジションに入り、エンジンが停止します。



### 3. Audi Elaine コンセプトカー：レベル 4 の高度な自動運転を実現

馴染みのあるフェイス。といっても、コンセプトカー Audi Elaine のエクステリアは、わずか数か月前にデビューしたものです。アウディは 2017 年の 5 月に開催された上海自動車ショーで、デザインスタディでありテクノロジーデモンストレーターでもある Audi e-tron Sportback を初お披露目しました。今回フランクフルトで発表する Audi Elaine は、アウディにとって 2 番目の生産型電気自動車となるこのコンセプトカーと、ボディライン、電気駆動システム、特徴的なエクステリアライトを共有しています。

ハイテクな 6 スポークデザインを備えた大径 23 インチホイールにより、SUV クーペとしての力強い存在感が演出されています。全長 4.90m、全幅 1.98m、全高 1.53m、ホイールベース 2.93m の Audi Elaine は、サイズの面では Audi A7 に近く、市場では C セグメントに属することになります。インテリアは明るく、シンプルなデザインになっています。機能的なレイアウトのなかで、操作ボタンやスイッチの数は大幅に減らされています。ドライバーと乗員は、中央のディスプレイの下、センターコンソールの上、そしてドアトリムにも設けられた広い面積を持ったタッチスクリーンを介して情報を受け取ったり、車載の各システムを操作したりすることができます。ダッシュボードの水平面と、宙に浮いているように見えるセンターコンソールによって、4 座の独立シートを備えた室内は、非常に広々とした印象を与えます。

このコンセプトカーの照明テクノロジーには、昼夜を問わずに最適な視認性を実現する革新技術が採用されています。ボディの前後に設置されたデジタル制御式マトリクス LED ユニットにより、多彩な光の演出が行われます。微細なデジタルマトリクスプロジェクターは、前方の道路に向けて文字通りマークを表示することで、そこから発する光を、周囲の道路ユーザーとの多様なダイナミックなコミュニケーション手段として活用しています。これにより、他の道路ユーザーは、例えば自律運転モードで走行しているときなど、クルマの運転モードを知ることができます。また、アニメーション機能のある LED のフィールドを使って、クルマに乗り込んだりクルマから降りたりするとき、ひとりひとりの乗員に挨拶のサインを送ったりもします。

Audi Elaine の駆動システムは、将来アウディが電気自動車の生産に採用を予定している構成をそのまま搭載しています。すなわち、フロントアクスルにひとつ、リヤアクスルに 2 つの電気モーターをそれぞれ設置して 4 輪を駆動することで、この高性能クーペを、典型的なアウディの quattro モデルに仕上げています。

320kW（ブーストモードでは 370kW を発揮）のパワーにより、優れた動力性能を実現しています。0-100km/h 加速に要する時間は、わずか 4.5 秒に過ぎません。バッテリーのエネルギー容量は 95kWh で、500km を超える航続距離（NEDC）を可能にしています。バッテリーの充電方法は 2 種類あり、150kW のパワーでの高速充電が可能なほか、アウディワイヤレスチャージングシステムを利用して、非接触充電を行うこともできます。





### **Audi AI により高度な自動運転を実現**

Audi Elaine が上海で発表された Audi e-tron Sportback と異なるのは、自動運転と運転支援システムをさらに進化させ、数年後には、市販モデルにおいて Audi AI の適用範囲を広げることになる様々な機能が備わっている点です。その要となっているのは、車体のリヤの部分に搭載され、さらに進化を遂げた zFAS コントローラーです。

この新世代のプロセッサは、より高い演算能力を備え、センサーも、より射程が長くて精度も高い、洗練されたものに替わっています。その結果、Audi Elaine は、高速道路での自動運転機能を提供し、ドライバーを長距離ドライブの疲労から解放します。このハイウェイパイロットは、Audi A8 の Audi AI トラフィックジャムパイロットの機能を拡張したシステムで、自動運転でカバーできる速度を、Audi AI トラフィックジャムパイロットの 60km/h から 130km/h まで高めています。これは、ほとんどの国において、高速道路の制限速度をカバーできる値です。

ハイウェイパイロットの機能が有効になっているときには、Audi Elaine は車線変更も自発的に実施します。前の車両を追い越した後、元の車線に戻る操作も自動で行います。これらの操作は、ドライバーの介入なしに、すべて自律的に判断して開始され、完了されます。ドライバーが介入したいときは、いつでも自動モードを解除することができます。

Audi Elaine は、高速道路もしくは都市の自動車専用道路を離れた後も、ドライバーをサポートし続けます。このクルマには、安全システムのプレセンスや、予測効率アシスタントなど、お馴染みのドライバーアシスタンスシステムがすべて搭載されています。予測効率アシスタントに関しては、HERE のナビゲーションデータを活用することで、さらに正確なルート案内が可能になっています。

### **時間の節約と快適性の面におけるメリット**

アウディは、インフォテイメントの機能を継続的に拡大しており、インターネットのスピードがますます速くなったことで、今や移動中に大量のデータをやり取りすることも可能になっています。同時に、車内における通信メディアの統合も、引き続き進められています。結果として、例えば TV 会議に出席するなど、車内で仕事をこなすことも可能になっています。ドライバーは時間的余裕を持てるようになり、その時間を使って車内でできることを選択肢も増えていきます。将来のクルマは、さらに時間が節約できて、快適なものになるでしょう。Audi AI ゾーンと呼ばれる特別なエリア内では、ドライバーが仕事をしたり、余暇の活動に取り組んだりしているあいだに、クルマが自律的に様々な作業を実施してくれるようになります。

### **Audi AI ゾーン**

ドライバーレスで自動車を動かすためには、クルマとインフラをネットワークで結ぶことが絶対条件です。ドライバーが既定のエリア内（ハンドオーバーゾーン）でクルマを降りると、そこから先は、クルマがドライバーなしで自律的に走行して、多層駐車場の建物のなかで空いている駐車スペースを見つけて停まったり、また洗車場、荷物受け渡し場、ガソリンスタンド、もしくは電気自動車の場合は、充電ステーションなどを見つけ、サービスを自動的に受けたりします。Audi AI の働きにより、クルマだけでもそうした操作をすべて完了してくれるのです。周囲のイン



フラとも常時データ交換を行うインテリジェントなアウディは、駐車場の空いている場所を自分で見つけて、そこに収まってみせます。

そして、再出発のときには、指定した時間に、最初に別れたハンドオーバーゾーンまで自動的に移動して、ドライバーを出迎えます。ドライバーはいつでもアプリを使って、クルマの動きを確認することができ、またこのアプリに新しいサービスを加えることも可能です。

このように、Audi AI ゾーンのなかでは、時間を有効に活用して、便利なサービスも利用できるようになります。アウディでは現在、様々なスマートデバイスに対応する標準化されたインターフェイスを開発中であり、ウェブをベースとした自動車用のアプリも準備しています。このプロジェクトは、すでに実用化に近づいています。Audi Elaine は、IoT (internet of things) デバイスとなり、シームレスかつスマートに、ユーザーの世界と統合します。

### **パーソナルインテリジェントアシスタント：PIA**

最善の運転コンセプトとは、ドライバーに理想的に適合化され、ドライバーを可能な限り運転操作から解放し、自律的にルーティンの操作入力を実行するというコンセプトです。パーソナルインテリジェントアシスタント、すなわち PIA は、この原則に正確に従っています。人工知能手法を利用し、PIA は、車からのデータ、ドライバーに関するデータ、現在あるいは間もなく遭遇する交通状況、またインターネットからのデータなどをインテリジェントに照合します。PIA はまた、音声による指示にも対応し、特別に開発されたアルゴリズムを使って、自律的かつ適切にユーザーの要望に対応していきます。

PIA は、行動パターンを観察することで、ドライバーをより深く理解します。これにより、ナビゲーション、音楽の選択、希望する Audi connect サービスの選択、空調コントロール、駐車スペースの提案、高速道路における一定の車間距離の維持といった、幅広いアプリケーションに利用できるようになります。PIA はマシンラーニングの方法論を活用して物事を洞察し、ドライバーの行動とニーズに適うようクルマの機能を調整します。PIA のほうから、積極的に提案をすることもあります。

PIA データは、安全なアウディクラウドのサーバーによって、保存及び処理されます。ユーザーは、myAudi アカウントを使用して、これらのデータをいつでも閲覧/管理することができます。引越の際など、ユーザーはいつもこれらのデータを削除/編集することが可能です。さらに、これらのデータは自動的に別のクルマに移動することができます。クルマが個別のユーザーを識別し、正しいユーザープロフィールを読み込むと、PIA はデータに基づいてそのクルマをユーザーに適合させます。

### **Car-to-X テクノロジー**

人間の目や赤外線カメラよりも多くを見ることができる Car-to-X テクノロジーは、ドライバーの視野から遠く離れた、あるいは視野外から得た情報を補うことで、レーダー、カメラ、超音波を用いて確立されている車両センサーの守備範囲をさらに広げます。Car-to-X とは、クルマとインフラとのあいだのリアルタイムな情報のやり取りを表し、ドライブの安全性、快適性、効率の向上に貢献します。これにより、危険な状況をより早期に認知でき、事故を避けることができます。



### **Audi Fit Driver**

今日すでに、すべてのアウディには最新のテクノロジーが搭載され、トップレベルの快適性と安全性が提供されています。プライベートな場所、また包括的にネットワークが整ったスペースとして、クルマは単に体調をモニターするのに理想的な場所であるだけでなく、積極的にドライバーの健康と幸福を向上させることができます。Audi Fit Driver というプロジェクトを介して、コンセプトカーの Audi Elaine は、ドライバーと気持ちを通じあう真のパートナーになります。様々な状況において、Audi Fit Driver は、ドライバーが何を必要としているかを把握しています。データは、ドライバーが手首につけるウェアラブルデバイスで確認することができます。システムは、体温や心拍数といった、重要な生体信号に関する情報を集めて送信します。

Audi Fit Driver がドライバーのストレスや疲労の蓄積を発見した場合には、車載の様々なシステムを介して、ドライバーをリラックスさせたり、元気づけたり、保護したりします。インテリジェントなアルゴリズムのおかげで、システムはドライバーに関する知識を積み上げていきます。

Audi Fit Driver により、ドライバーは初めて、自動車内で積極的にストレスを減らして、集中力を高められるようになりました。ドライバーに大きなストレスがかかっていることをシステムが検知すると、特殊な呼吸テクニックでこれを軽減することができます。アウディバーチャルコクピットのディスプレイにガイダンスとして、プロスポーツの世界と同じような形で、生体情報に関するフィードバックが表示されます。同時に、スピーカーからの音声で、ドライバーのエクササイズを補助します。リラックスするための深呼吸、音楽のビートに合わせた身体活性化のためのシートマッサージ機能、特別な空調機能、インフォテインメントシステムを積極的に使った心理療法、室内照明によるムードの演出等、Audi Fit Driver が目標とするのは、ドライバーの体調にとって最適な運転環境を創出することです。開発者の狙いは、ドライバーがクルマに乗り込んだときより、降りたときのほうがリラックスしているということです。

#### 4. Audi Aicon コンセプトカー：完全な自律運転を実現した未来のサルーン

デザインスタディであり、テクノロジーデモンストレーターであり、新しいモビリティコンセプトでもある Audi Aicon は、未来の自律走行可能なラグジュアリーセダンのあらゆる可能性を、徹底的に追及したクルマです。デザインスタディ 4 ドア 2+2 の Audi Aicon は、未来を先取りしたエクステリア及びインテリアデザインを提示しています。テクノロジーデモンストレーターとしては、ドライブトレイン、サスペンション、デジタル化、サステナビリティの各分野における技術革新を、目に見える形で表現しています。

さらに、モビリティコンセプトとしては、ドアトゥドアの移動が行えるパーソナルな移動手段のメリットと、飛行機のファーストクラスのような豪華な雰囲気融合した、未来の世界を演出しています。このクルマには、ステアリングホイールもペダル類もありません。最先端の通信エレクトロニクスと完璧なエルゴノミクスによる快適なキャビンは、ファーストクラスと呼ぶにふさわしい仕上がりとなっています。

乗員はクルマに乗り込んだ瞬間にそのことを理解するでしょう。自律運転コンセプトカーの Audi Aicon は、機能に徹したロボットタクシーとは対照的に、デザインのあらゆる面に趣向が凝らされています。存在感に溢れたエクステリアをみただけでも、このクルマが持つ広くて快適な空間や、野心的なテクノロジーを容易に想像することができます。Audi Aicon は、最高を求めお客様に厳しいニーズにも完璧に応える、未来のプレステージカーの姿を提案しています。

##### 堂々たる存在感：エクステリア

Audi Aicon のエクステリアは、どの角度から見てもきわめて印象的です。全長 5,444mm、全幅 2,100mm、全高 1,506mm のボディサイズは、乗用車としては最上位の D セグメントに属するサルーンであることを示します。ホイールベースは 3,470mm で、新型 Audi A8 のロングバージョンよりもさらに 240mm 長くなっています。

エクステリアのハイライトはキャビンの部分です。ここでは、フロントとリヤの大きなガラス面と特徴的な膨らみのあるサイドウィンドーにより、乗員のための明るくて広いスペースが生まれています。サイドウィンドーの表面には、D ピラーに向けて特徴的なエッジが走っています。この物理的なラインは、従来のクルマでは見られないデザインです。このラインにより、クルマの長さが強調されて、ボディ全長に対するキャビンのボリュームが相対的に小さく見える効果を生んでいます。暗色のサイドシルがリヤに向かって上昇し、クルマが前傾しているように見せています。

ボディサイドでは、力強い造形のホイールアーチにより、quattro の DNA が強調されると同時に、アウディの最新モデルとの関連性も示されています。26 インチの巨大なホイールは、ボディの四隅に配置されており、クルマの圧倒的存在感の演出に一役買っています。

デザイナーは、フロント及びリヤエンドを最小のラインでまとめ、大きく流れるようなキャビン部分を強調するように心がけました。Audi e-tron Sportback concept と同様、Audi Aicon のフロントには、今後登場するアウディの電気自動車の特徴の一つとなっている、上下逆向きの六角形



シングルフレームグリルが採用されています。鋭く傾斜したフロントエンドのシルエットは、スポーツカーのボディラインのように、力強く前進するイメージを演出しています。

#### **エモーションとインフォメーション：LED 照明テクノロジー**

Audi Aicon のフロントとリヤには、従来型のヘッドライトやテールライトは存在しません。代わりに、数百もの三角形のピクセルセグメントからなるフルデジタルのディスプレイが配置されています。それらが、Audi AI のシンボルを 3 次元で再現する形になっています。

シングルフレームグリルの周囲には、ライトのための大きなフィールドが確保されており、リヤ側と同様、そこに合計 600 を超える 3D のピクセルが並べられています。広い面積と高いピクセル値により、その部分に様々なグラフィックやアニメーションやビジュアル化された情報を、カラーで表示することができます。そのため、Audi Aicon は、既存のデイトタイムランニングライトの形状に縛られることなく、運転状況やお客様の状況に合わせて表情を変化させることが可能です。カスタマイゼーションの可能性は無限に広がっています。

シングルフレームの両側にある水平にカットされた照明セグメントは、目のように見え、そこで瞳を広げるようにしたり、細めて怒ったような表情をつくったりすることができます。他のクルマとすれ違ったり、他の道路ユーザーを見つけたりしたときは、文字通りのアイコンタクトを行い「目」でそれらを追ったりもします。

Audi Aicon は周囲の人やクルマを、インテリジェントにサポートし、危険な状況においては、ディスプレイ面にアニメーションを表示することで、歩行者や自転車に乗る人に警告も発します。プラトウニングと呼ばれるコンポイ走行、市街地走行もしくは徐行したりしている場合などは、その運転モードをビジュアルで示します。クルマが加速しているときには、水平の光のラインが下から次々現れて上にあがり、逆にブレーキをかけると、その逆の動きが表現されます。その動きのスピードも、クルマの速度にシンクロして、速くなったり遅くなったりします。

未来のクルマは、周囲とのコミュニケーションの幅を、さらに広げていくことになるでしょう。Audi Aicon はプロジェクターモジュールを使って、解像度の高い光で道路などを照らし、地面に様々なサインを映し出します。それにより、対向車などに、警告やクルマの情報を伝えることができます。

未来の自律運転車が絶対に必要とするもののひとつが、長い照射を可能とするヘッドライトです。Audi Aicon の場合は、レーダー及びレーザーセンサーシステムが、暗い道路で障害物を確実に見つけて事故を未然に防ぐ、もうひとつの「目」の役割を果たしています。Audi Aicon が自律走行している間に、乗員は、myAudi によって提供されるサービスを利用したり、仮眠を取ったりすることができます。暗い道で乗員が Audi Aicon から離れると、「ライトコンパニオン」が作動して、フラッシュライトを備えたミニドローンにより、ユーザーの足元を明るく照らします。





### スペース、フォーム、ファンクション：Audi Aicon のインテリア

Audi Aicon は、前後別々の方向に開く観音開きのドアを採用しています。B ピラーは存在しないため、乗り込むときには、インテリアの側面が完全に開放されることとなります。インテリアには、装飾パネルで覆われた面と操作類のラインが、水平基調に配置されています。フロアから上昇するにつれて明るい色を使うことで、視覚的にも広さが強調されており、さらにステアリングホイールや古典的なダッシュボードが存在しないことで、かつてない解放感と広々とした空間が創出されています。

この印象をさらに強調しているのが、広いガラス面と透明のルーフ、そして低いウエストラインです。この面では、特殊な構造のサイドウィンドーも一役買っています。このウィンドーは、上半分が外向きに曲がっており、乗員の目の高さが、一番幅広い部分となっています。

独立した 2 座のフロントシートを最後尾までスライドさせると、室内はさらに広く感じられるようになります。Audi Aicon は 2+2 のシートアレンジを採用しており、リヤパネルと一体化する形で 2 座のベンチシートが設定されています。2 座のフロントシートは、快適性ととも、車内の広々感の演出に主眼を置いた設計で、最大 500mm 前後に動かすことができる調整機能を備えています。ただし、シートはレールの上をスライドするのではなく、高いパイルカーペットで覆われたプラットフォームごと動く設計で、乗員にとっては床ごと動く印象になります。このプラットフォームは高さも調整可能で、そのため、場合によっては足を置くスペースとしても使うこともできます。シートクッションとバックレストも、無段階で調整可能で、仕事でも休憩でも、最適なポジションを見つけることができます。

フロントの独立式シートはまた、最大 15° 方向を変えられる設計になっており、外側に向ければ、乗り降りがより容易になります。またシートを内側に向ければ、乗員同士の会話がより弾むようになります。乗員が座る向きを変えた場合には、ヘッドレストを折り返して、アームレストとして使用することができます。

シート形状は、家具の古典的な作品であるラウンジチェアを自動車用にアレンジしたものです。シートクッションとバックレストは、視覚的に独立しているように見えます。2 つの OUTER SHELL が、四角いキルトパターンがプリントされた、明るい色のピロー型クッションとバックレストを支えています。バックレストのサイドボルスターには、わずかに角度が付けられているため、カーブでも乗員の体を十分にサポートします。

長距離ドライブを想定した Audi Aicon の車内には、当然ながら、荷物のための広いスペースも確保されています。電気駆動システムをコンパクトにまとめたことで、フロントとリヤの両方に荷物スペースを確保しています。ラゲージ容量は、合計で約 660ℓ に達します。その他、パッセンジャーコンパートメントのなかにも、様々な収納オプションを装備することができます。

### 未来のインテリア：操作とコミュニケーション

自動車の世界でもしばしば語られる「パラダイムシフト」は、Audi Aicon のインテリアに具現されています。ひと目見れば、そこにはお馴染みのスイッチやディスプレイが存在しないことがわかります。ステアリングホイール、ペダル類、ボタンやメーター類のいずれもありません。その





代わりに、大きくてひとつながりの面が広がっています。乗員を取り囲んでいるのは、ドアに沿って設置された、優しくラウンドしたアームレストで、これは前方に行くほど、わずかに高くなっています。ダッシュボードの代わりにあるのは、フロントウインドーの下に設置された大きな棚と中央のディスプレイだけです。

ユーザーが Audi Aicon に乗り込むと、インテリアは即座に目覚めます。ドアの部分で、LED 照明のラインがカラフルなアクセントを生み出し、同時にフロントディスプレイが立ち上がって、歓迎のメッセージを表示します。人の気持ちを察する能力を備えたエレクトリックアシスタンスシステムの PIA が、スマートフォンを通じて乗員が誰であるか認識し、様々な機能を、その人に合ったセッティングに調整します。カスタムセッティングの対象となっているのは、エアコンディショナー、シートポジション、インテリア照明のカラー、インフォテイメントシステムのレイアウトなどです。ナビゲーションシステムに目的地を入力すると、その時点で最速の通信速度でネットワーク接続を完了させ、アクセス可能な通信経路がすべてスタンバイ状態になります。

ここでの新機軸は、室内を取り囲むドアールに設置され、位置を様々に変えられるコントロールインターフェイスです。最大 500mm スライド調整可能なシートのポジションに合わせて、タッチパネル及びディスプレイを、デジタル化されたラップアラウンドのなかで、人間工学的にも完璧な場所に動かすことが可能です。ユーザーは、操作するのにちょうどいい位置に、タッチ式のコントロールパネルを置くことができます。重要な設定については、乗員がシートから立ち上がったたり、前に屈んだりしなくても、指でタッチすることで行うことができます。この操作もまた、インタラクティブな設定になっており、PIA システムはしばしば、先回りして、乗員が積極的に指示する前に、サービスを提供したりします。

クルマへの指示方法としては、複数のモードが設定されています。指を使って入力するほかに、ボイスコントロール及びアイトラッキングという方式もあり、後者のために、室内の一番前に設置されたセンサーが、乗員が見ている場所を常に追っています。このモードを選択するときは、フロントのメインディスプレイエリアにあるコントロール装置を使って乗員を指定し、その乗員の手もしくは声を使って、細かな調整を行います。

Audi Aicon では、現代の通信エレクトロニクスが提供するあらゆるサービスが、常時利用可能になっています。乗員は、リラックスして映画を見たり、ウェブサイトの閲覧をしたりできます。ソーシャルメディアを使った交流のほか、ビデオ会議なども可能です。シートポジションによっては、フロントの大型ディスプレイを出力画面として使ったり、その代わりに、その上のフロントウインドーに、バーチャルヘッドアップイメージを映したりできます。

ガラス製のルーフパネルは、必要に応じて太陽光を完全にブロックすることができます。ガラスの透明度は、電圧によって調整します。内蔵された OLED 照明エレメントが、状況に応じてムードを演出するほか、乗降時などには、室内を明るく照らす役割も果たします。

Audi Aicon は、乗員に、新しいモビリティの世界を切り開くクルマです。運転から解放された乗員は、クルマのなかでの過ごし方を選べるようになります。仕事をしたり、他の乗員と会話を楽しんだり、寛いだり、仮眠を取ることも可能です。クルマが自律的かつ安全にルートを辿ってい



るあいだ、乗員は自由に過ごすことができます。

### 長距離走行用に最適化：ドライブトレインとサスペンション

Audi Aicon の姿をひと目見れば、これが別の世界から来たクルマ、もしくは未来の自動車であることがわかります。しかしながら、このコンセプトカーに使われているテクノロジーは、すべて「この世界」のために体系的に設計されたものでもあります。このクルマは、自律運転車が普及した将来の交通インフラを想定して設計されています。通信ネットワークにより、道路ユーザーは相互に結ばれ、同時にインフラとも結ばれています。

そうした未来においては、交通渋滞は緩和され、流れはよりスムーズになっていると想定されています。制限速度をそれほど高く設定しなくても、130km/h 程度の安定したスピードで、長距離を移動できるようになるでしょう。人々はクルマでの旅を、頻繁なブレーキングや加速を伴わない、快適なクルージングとして楽しめるようになります。

高度に進化したセンサーシステムと情報ネットワークにより、事故も過去のものになっているでしょう。そのため、Audi Aicon のようなクルマに乗る人たちは、従来型の拘束システムも必要としません。2017 年の現在では夢物語ですが、将来的に乗員は、移動中に、身体的にも自由な感覚を味わえるようになるでしょう。

ドライブシステム及びクルマ全体の設計も、この新しいモビリティ世界の条件に最適化されたものになっています。Audi Aicon は、極めて効率的な電気駆動システムによって走行します。フロントとリアアクスルには、合計 4 つの電気モーターが配置されています。蓄電ユニットは、床下に内蔵されており、現在のリチウムイオンバッテリーよりも大幅にエネルギー容量の大きなソリッドボディバッテリー全固体電池が採用されています。

4 つの電気モーターで合わせて 260kW のパワーと 550Nm のトルクを発生します。ひとつの電気モーターがひとつのホイールを担当することにより、電子制御による可変式 quattro ドライブが完成しています。このクルマにとっては、絶対的な加速性能よりもエネルギー効率や、その成果としての航続距離が重要です。この基本原則は、パワートレイン及びエネルギー回生を司る電動ブレーキユニットの設計にも貫かれています。複合素材を使った軽量設計のボディや、最適化されたエアロダイナミクスにより、Audi Aicon は、1 回の充電で 800km を超える航続距離を実現しています。

充電時間も短縮されています。800 ボルトの高電圧システムにより、Audi Aicon のバッテリーユニットは、30 分以内に 80%まで充電することが可能です。またこのクルマには、誘導（ワイヤレス）充電ユニットも備わっています。いずれの場合も、充電作業は、ドライバーなしに完了させることができます。AI ゾーンに移動させることで、人為的な操作なしに、自律的に充電することが可能です。

Audi Aicon は、quattro ならではの優れた走行性能を備え、天候や路面状況に関わりなく、いつでも自律的かつ安全に、乗員を目的地まで送り届けます。サスペンションは、快適性に主眼を置いた設計になっています。エアを使ったスプリングとダンパーユニットにより、どんな荒れた路



面でも、スムーズな乗り心地を提供します。4輪のそれぞれに設置された電気アクチュエーターが、走行状態に応じて反応し、コーナリング、ブレーキング、加速時のボディの傾きを最小化します。この電気アクチュエーターは、完全なアクティブサスペンションシステムとして、アダプティブエアサスペンションの働きを最適化する役割も果たします。Audi Aicon は、路面に大きな窪みがあっても、何事もなかったかのように滑らかに走り続けるでしょう。

減速するときは、回生ブレーキを優先的に使うことで、バッテリーの充電レベルを保ちます。ブレーキディスクの位置は、従来のホイールからドライブトレインに近い場所に移動しました。この設計により、ホイールをエアで冷却する必要がなくなり、乱流を減らした、より空気抵抗の少ないホイールデザインを採用できるようになりました。もうひとつの効果は、バネ下重量の削減です。これによって、路面の凸凹にダンパーが素早く反応することが可能になります。

Audi Aicon のアクスル及びドライブユニットは、完全に左右対称の設計になっており、フロントもリヤも同一です。ステアリングシャフトやステアリングの油圧機構といった、メカニカルコンポーネントも存在していません。それにより Audi Aicon は、乗員コンパートメントやユーティリティスペースを犠牲にすることなく、4輪操舵システムを実現することができました。その恩恵は実用面に現われており、Audi Aicon は 3.47m という非常に長いホイールベースを備えながらも、前後アクスルを操舵できる設計により、小回り性に優れたクルマになっています。8.50m という回転径はスモールカーのそれよりも小さく、市街地でも卓越した機動力を発揮します。

Audi Aicon は、設計者の狙い通り、オールラウンドな資質を実現したクルマです。その主な目的は、長距離を移動する間、乗員に最高の快適性、最新の通信テクノロジー、最大の自由を提供することです。実際、Audi Aicon は、都市環境における自律走行と、電気駆動により高速道路を長距離移動できる能力を、両立させることに成功しました。Audi Aicon に続いて、今後もアウディから、それぞれの目的に適ったモデルが次々と発表される予定です。アウディは、現在も、そして将来も、ユーザーの多様なニーズを満たす、魅力的なブランドであり続けるでしょう。

以上