

VW、環境・安全・インフォの全方位技術戦略、 プレミアムから大衆車まで展開し世界覇権狙う

世界 No.1 を目指す VW は、米国や中国などのグローバル事業の強化拡大を背景に、各国市場における製品競争力を狙って全方位の技術戦略を展開。燃費、パワー、排ガス浄化の課題を克服できるパワートレインや ADAS、電動化、デジタル化、自動運転等、新潮流の中で技術リーダーの地位を狙っている。

欧州をベース拠点とするため、燃費向上技術はディーゼルエンジン重視、大衆車のトランスミッションは MT である。こうした技術をベースに米国市場や、アジアにおいて受け入れられる魅力ある製品づくりを推進。TSI ガソリンエンジンや DCT (ダブルクラッチトランスミッション) など、グローバル事業攻勢のための技術を出してきてきた。今後に向けては 3,000 気圧のコモンレール、電動チャージャー、10 速 DCT など自社に強みを持つ内燃機関の技術革新を提案しており、パワートレイン体系には、日本メーカーのフルハイブリッドシステム重視のアプローチとは異なり、48V のマイクロハイブリッドの展開を試みようとしている。Audi がコンセプトから練る次世代のディーゼルエンジンは、48V システムを念頭に置いており、ハイブリッドシステムは電動化を最小にしながら、理想の内燃エンジンを追求しつつ電動でアシストする構想を立てている。ただし、電動化技術を軽視しているのではなく、出遅れた日米メーカーに対して猛追をかけており、長期戦略で PHEV や EV の分野での技術確立しようとしている。

VW は MQB で本格化したモジュラー・マトリクス戦略によって、プレミアムブランドの Audi だけでなく、大衆車や小型乗用車にも優位に立つための技術導入を実現した。第 7 世代 Golf や前後に発売された MQB 車では、安全、インフォテイメント、パワートレインなど、あらゆる技術革新を、難易度やコストによってレベル分けしており、ブランドや車格によって技術を使い分けている。VW Golf の安全技術や up! の City Emergency Brake のケースには、競争優位を狙った戦略が窺われる。

【VW の主要製品新技術導入状況】

時期 主な新モデル	2007～ 2007 Audi A5 MLB 2008 Golf 6 2009 VW Polo	2012～ 2012 Audi A6 2012 Audi A3/VW Golf 6(MQB) 2014 VW Passat	2015～ Audi MLB Evo (2015 Q7、A4) VW 新SUV VW Polo	2017～ 2017 Audi A8 2017 VW Jetta 2018 VW Golf 8
パワートレイン	<ul style="list-style-type: none"> TDI (1.6ℓ TDI)+S/S TSI (1.4ℓ TC)ダウンスライジング Audi Valve System可変バルブ機構 DSG 乾式/湿式+ Audi縦置用 軽量化・ハイブリッドボディ AudiTT マルチマテリアル 	<ul style="list-style-type: none"> TDI 1.4ℓ TDI 上位に2,500bar TSI 1.2ℓTCダウンスライジング 軽量化・超高張力鋼ボディ +エンジン軽量化 	<ul style="list-style-type: none"> TDI 3.0ℓV6+eSC S/S 2 TSI 1.0ℓTCダウンスライジング 軽量化・サスペンション・アクスル 	<ul style="list-style-type: none"> TDI 上位に3,000bar 48V マイルドHEV DSG 10速湿式 軽量化 樹脂サンドイッチ構造
電動車両	<ul style="list-style-type: none"> HEV VW Touareg 	<ul style="list-style-type: none"> EV VW e-Golf、e-up! PHEV Audi A3 e-tron/VW Golf GTE PHEV X1 	<ul style="list-style-type: none"> R8 e-tron(EV) FCEV 	<ul style="list-style-type: none"> (48VマイルドHEV)
安全	<ul style="list-style-type: none"> Golf 6に7-9エアバッグ 駐車支援1 (縦列後進) ACC 前方認識警告 LDW(車線逸脱警告) 	<ul style="list-style-type: none"> 駐車支援2(駐車後進) AEB自動緊急ブレーキ LKA(レーンキープアシスト) TJA 	<ul style="list-style-type: none"> 駐車支援3(駐車前後進) 	<ul style="list-style-type: none"> 駐車支援次世代 自動運転Audi A8 Piloted (60km/h)
エレクトロニクス、 他	<ul style="list-style-type: none"> Audi Connect導入 UMTSネット接続 Easy Open(ジェスチャ) アラウンドビュー 	<ul style="list-style-type: none"> Audi Connect LTE規格 TFTデジタルディスプレイ Audi Matrix Light(LED) 	<ul style="list-style-type: none"> スマートフォン対応 	<ul style="list-style-type: none"> アプリ適用対応 Audi レーザーライト

注) MLB=Modularer Längsbaukasten、エンジン縦置き FF のアーキテクチャ MQB=Modularer Querbaukasten、エンジン横置き FF のアーキテクチャ
S/S=Start-Stop アイドルストップ TC=Turbocharger、eSC=electric Super Charger HEV=Hybrid Electric Vehicle ハイブリッド車、TJA=Traffic Jam Assist 低速時の自動運転

(FOURIN 作成)

燃費とパワー両立にダウンサイジング戦略

VW グループのパワートレイン戦略の支柱は、①燃費向上技術でリーダーとなり、②出力・トルクの性能を追求、③さらに、米国、中国、日韓豪のアジアパシフィック市場をはじめとする世界市場での製品を、技術競争力をベースに構築する、である。本拠の欧州で燃費規制導入議論が本格化した2007年前後より燃費技術搭載を加速、ダウンサイジング戦略によって燃費向上を実現しつつ出力・トルクのエンジン性能も向上させる、環境規制対応とパフォーマンスの両立を推進してきた。

VW は、TDI(直噴ターボディーゼルエンジン)、TSI(直噴ターボガソリンエンジン)、DSG(デュアルクラッチトランスミッション)の3つをパワートレインの戦略コア技術としつつ、アイドルストップ(S/S=Start-Stop)、可変バルブリフト機構(AVS=Audi Valve System)、気筒休止などの技術をモジュール手法で導入してきた。第6世代 VW Golf(2008年発売)に搭載した直噴ターボガソリンエンジンの1.40TSIを機に量産車のダウンサイジングを進めたが、その後Audiも含めグループのモデルのほとんどをダウンサイズエンジンに切り替え、欧州市場においては2013年までにはほぼ狙い通りのパワートレイン体系にしてきた。

ガソリンエンジンでは第6世代 Golf 投入とともにベ-

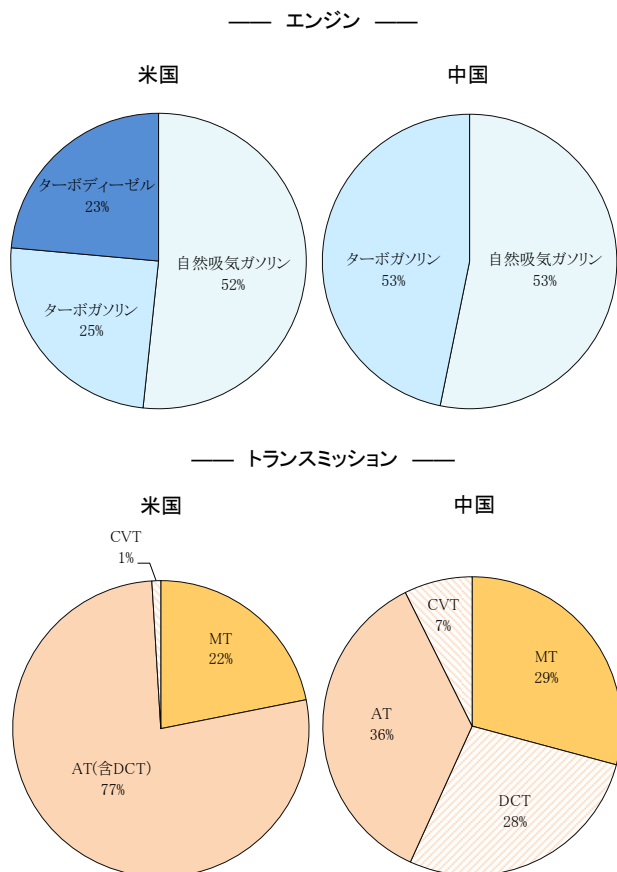
スのガソリンエンジンを1.60TSIから1.40TSIに置き替えてPassatにも1.40TSIを設定、第7世代Golf(2012年)にはもう一段強化してベースを1.20TSIとした。欧州販売車では2014年秋現在でup!に搭載する1.00MPI(自然吸気)ガソリンエンジンを除き、VWとAudiのエンジンは全て直噴ターボエンジンに切り替えられている。また、2007年から2013年までのGolfの排気量別生産実績を見るとダウンサイズ進展が明確である。2013年には1.40以下がガソリンエンジンの84%を占め、ディーゼルエンジンを含めた全体では1.60以下が76%を占める(ディーゼルでは1.90→1.60にダウンサイジング)。VWはさらに1.00TSIを2014年にフェイスリフトしたPoloに搭載、Golfへの搭載も視野に入れており、もう一段のダウンサイジングを進める計画である。

ダウンサイジングは中国においても導入されている。現地生産モデルは2.50から置き換えた1.8/2.00が主力となっている。2014年VWの中国生産のうち47%がターボチャージャーを搭載しており、ダウンサイズしたエンジンがすでに半数を占めている。

ディーゼル技術先進性を米国戦略に

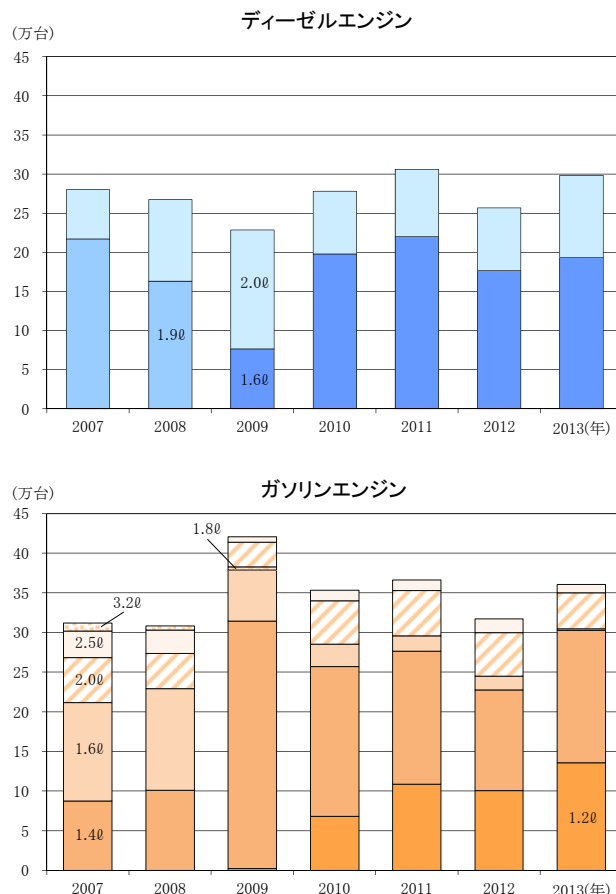
VWはディーゼルエンジンをグループの製品競争力に重要な技術と位置づけている。高速走行時の性能と

【VWの米国と中国販売におけるパワートレイン構成】



注)米国データはWard'sによる。中国はFOURIN調べ。(FOURIN作成)

【VW Golfの排気量別生産実績推移(2007~2013年)】



(ドイツ自工会VDA統計よりFOURIN作成)

燃費を引き出せるのはディーゼルエンジンであるためである。欧州販売(2013年)のうちAudiでは75%、VWでは56%がディーゼルエンジンとなっており、欧州外のディーゼル乗用車市場がインドや一部韓国などに限られるため、現状では主に欧州向けの技術である。燃費と性能の両立とともに排ガス浄化が技術開発上の焦点となっており、M-Benz等競合他社と先進技術を競いつつ、最適解を模索してきた。2015年9月に切り替えられるEuro6対応のため噴射圧が2,000barに引き上げられ、クールド低圧と高圧のデュアルサーキットEGRや、可変容量ターボチャージャーの下位エンジンへの採用など進めた。

一方、上位モデルに搭載する高付加価値技術として、Passat BiTurboに搭載した2.0Lエンジンには2,500barに高圧化したピエゾ式コモンレールシステムを採用した。また、TDI技術導入の25周年記念として2014年に発表した、フラグシップエンジンの新3.0L V6(Audi A6/A7から搭載開始)では、DPFにSCRコーティングを施し、NOx吸蔵タイプの触媒コンバーターとDPFを一体化したコンパクト設計のSCRシステム(SCR@DPF)を開発したほか、EGRの設計により最も厳しい米国規制LEV3/Tier3にも適合する準備を進めている。長期的には1L当たり100kWの高出力密度を目標性能とする高性能ディーゼルエンジン開発を進めており、コモンレールシステムも3,000barの高圧化を図る方針である。

アジアを照準とするDCT

中国事業の急速な拡大、米国事業の再強化、中国以外のBRICs国での事業拡大などグローバル事業を拡大してきたVWは、他の自動車メーカー同様に、MTとATと各地域によって異なる指向の市場で展開するためにトランスミッションでは苦慮してきた。現在MT、AMT、DCT(ダブルクラッチトランスミッション、VWはDSG=Direct Shift Gearbox、AudiはS tronicの呼称)、ステップAT、CVTを搭載しているが、CVTは主にAudiの中国販売車用となっている。欧州がMT主体の市場であるため、VWグループの大衆車製品もMT主体、AudiでMTとATを使い分ける構造であったが、米国やアジアなどAT主体の市場においてはAT対応をせざるを得ない。これに対し、VWはMTとは別の機構となるATを開発するのではなく、MTの機構をベースに2ペダル化が可能となるDCTを開発、2ペダル化によりATと同様の操作性を狙った。このため、DCTの技術進歩がVWにとって重要な課題となっている。

中国においては乗用車市場創生の初期にはMTが主体であったが、渋滞も増えており、操作が簡単なATが好まれる傾向にある。このため、VWはMTからDCTに切り替えており、DCTの現地生産を開始した。しかしながら、本格導入しようとした2009年からDCT(DQ200、乾式)不具合のクレームが発生して問題化、VWはリコール実施や保証期間延長などで対処することになった。問題

【VW/AudiのTDIディーゼルエンジン最新技術】

《Audi V6 TDI 新開発》

- AudiはV6TDIエンジン(Euro6)を刷新、2014年秋、Audi A6/A7から搭載開始した。
- 最高出力160~200kW、最大トルク400~600Nmのフラグシップエンジン。
- ターボチャージャーはHoneywell製可変容量TC。
- コモンレールシステムは2,000barでピエゾ式(Bosch)。
- EGRはモジュラー設計で米国排ガス規制対応も可能。
- 排ガス後処理はNOx吸蔵タイプの触媒コンバーターとDPFを一体化したコンパクト設計のSCRシステム(SCR@DPF)を開発。

《VW Passat BiTurboに搭載した2.0Lエンジン》

- Passat 2014の上位モデルとして、Passat BiTurboを設定。エンジンは2つのターボチャージャーを搭載した2.0L4気筒ディーゼル(Euro6)。
- ピエゾ式コモンレールシステムで、2,500barに高圧化。Bosch製を採用。
- デスロットル、ロースワールを採用するなど、シリンダーヘッドは新設計。
- 高圧・低圧の2つのEGRを採用

《次世代高性能パワートレイン》

- 目標性能:1L当たりの出力密度100kW
 - 搭載システム:
 - 3,000barの高圧コモンレールシステム
 - 可変バルブ機構:
 - e-Booster
 - 10速DCT
- (2013年5月Vienna Motor SymposiumにおけるWinterkorn VW CEO発言による)

(VW/Audi広報資料、他よりFOURIN作成)

【VW/AudiのDCT製品】

製品	概要
	DQ200(7速) 2008年搭載開始 乾式単版クラッチ トルク250Nm エンジン横置き <small>の</small> 小型乗用車用
	DQ500(7速) 2010年搭載開始 湿式多版クラッチ トルク600Nm エンジン横置き用の大型車および小型商用車用
	DL501(7速) 2009年搭載開始 湿式多版クラッチ トルク600Nm エンジン縦置き用(A4以上のAudi車)
	DQ511(10速) 2017年にも搭載開始予定 DL500の後継としてMQB用に開発している。ギアコーティング、低摩擦ベアリング、低摩擦オイルなどによってシステム効率を高める方針。コースティング時のエンジン停止機能に対応可能。

(VW/Audi広報資料、他よりFOURIN作成)

となりつつも、DCT の搭載はすでに年間 60 万基を超えており、主力のトランスミッションになりつつある。

その一方で、AT 市場の北米においては DCT に対する消費者の賛同を得られにくく、アイシン AW や ZF など外部から調達するステップ AT で展開している。

猛追をかける電動化車両

内燃機関技術重視の姿勢から、VW は電動車両技術では最後発組で日米メーカーに対して出遅れていたが、現在猛追をかけている。2013 年秋以降 VW から e-up!、e-Golf の EV を発売、2014 年には Audi A3 e-tron、VW Golf GTE のプラグインハイブリッド(PHEV)車を市場投入した。中国市場においてグループ全体で 360 万台販売する VW は、中国政府の新エネ車政策への対応が不可欠となる。また、米国 California 州 ZEV 規制もあり、先に導入した HEV に加えて EV と PHEV を開発した。全方位で電動化技術を開発しているが、二次電池の性能、航続距離、コストなどの問題から、今後の事業計画の本命は EV ではなく、PHEV である。VW/Audi が開発した MQB の PHEV は ZEV 規制の求める電動駆動による航続距離 50km を満たしている。ただし、PHEV も 2014 年 7 月に発売したところで、販売実績は 1 万台前後と推定され、小規模である。今後は Passat、新 SUV など PHEV のモデル数増加、生産量拡大、中国生産計画を推進する。なお、一度は頓挫したスポーツカーEV

【Audi、Q7 e-tron ディーゼル PHEV のシステム】



【VW/Audi の電動車製品ラインアップ】

モデル	システム	投入	備考
Audi A7 Sportback h-tron	FCEV	予定	EV/PHEVと共通システム使用
Audi R8 e-tron	BEV	2015	2015Genèveで発表
Audi Q7 e-tron	PHEV	2015	ディーゼル3.0V6+94kWモータ 8AT
Audi A6 e-tron	PHEV*	2015	Q7と共通システム使用
VW Cross Coupe GTE	PHEV	2016	3.6V6+2モータ(40kW, 85kW)
VW Passat GTE	PHEV*	2015	1.4TSI+75kWモータ
Audi A3 e-tron	PHEV*	2014	Golf GTEと共通システム使用
VW Golf SV HyMotion	FCEV	予定	カリフォルニアでフリート販売を計画
VW Golf GTE	PHEV*	2014	1.4TSI+85kWモータ
VW e-Golf	BEV*	2013	コンパクトEV 航続距離190km
VW e-up!	BEV	2013	コミューターEV 航続距離160km
VW XL1	PHEV*	2013	ディーゼル、10の超低燃費を実現

注)グループの Porsche も独自に開発、販売している。VW XL1は 250 台限定生産モデル。
*トランスミッションは DCT。

(VW/Audi 広報資料、他より FOURIN 作成)

の Audi R8 e-tron 開発を再開、フラグシップの技術として製品化を目指している。

目標燃費獲得を目的とする積極的な軽量化

車両の軽量化については、目標燃費獲得を目的とする積極的な軽量化を進めている。MQB のボディ軽量化は、それまでの高級車や大型車主体の軽量化の取り組みを超えて、C セグメントクラスでの軽量化手法を多数提示したことで、業界に与えた影響は大きい。Golf 7 では車両全体の燃費向上分の 4 分の 1 を軽量化によって達成、前代 Golf 6 比 100kg の軽量化を、スチール多用ボディやエンジンの軽量化(ダウンサイジング戦略の結果としての小型化も含む)によって達成したという。ボディはスチール多用ながら AHSS(DP 鋼や TRIP 鋼)や 600MPs 以上の UHSS と呼ばれる超高張力鋼の使用量を増加、側面衝突で剛性が求められる B ピラーにはホットスタンプによって異なる厚さの構成部品を一体成形するテーラーロールドブランク鋼を採用するなどした。

Audi 車は多種の軽量化材を使うマルチマテリアル戦略を進めており、VW ブランド車よりアルミを多用するケースが多く、ブランドやモデルの価格帯によって、異なる技術を採用している。2015 年初頭に発表した大型車両の Audi Q7 では、サスペンション、アクスルのアルミ化による軽量化に取り組んだ。次世代の技術としては、鋼板にサーモプラスチックポリマーを挟み込んだサンドイッチ構

【VW/Audi の軽量化の取り組み】

モデル(投入時期)	軽量化実現手法
MQB アーキテクチャ (2012 年)	<ul style="list-style-type: none"> アーキテクチャとして、燃費向上の 23%を軽量化によって達成するというコンセプト -モデルによって異なるが、60~80kg の軽量化を狙う。ボディで 18kg、ドライブラインで 22kg 軽量化(コンセプト) ボディに UHSS、AHSS の超高張力鋼を多用
Audi A3 (2012 年)	<ul style="list-style-type: none"> 車両全体で 75kg 軽量化 ボディだけで 43.7kg 軽量化 鉄とアルミ材のハイブリッド使用で最適化 UHSS21%、AHSS13.6%使用(ボディ構成比)
VW Golf (2012 年)	<ul style="list-style-type: none"> 車両全体で 100kg 軽量化 ホワイトボディで 23kg 軽量化 エンジンで 22kg、駆伝動系で 26kg 軽量化 歴代 Golf で第 5 世代までは前代比で重量が増えたが、第 6 世代で初めて減量。第 7 世代も軽量化
Audi TT (2014 年)	<ul style="list-style-type: none"> 第 3 世代の TT(2014 年発売)の車輛重量は 1,230kg で、前代比 50 kg 軽量化 アルミ多用のマルチマテリアルボディ
Audi Q7 (2015 年)	<ul style="list-style-type: none"> 車両全体で 325kg 軽量化 アルミを多用したマルチマテリアル戦略 ボディだけで 71kg 軽量化。うちドア部分のみで 24kg 軽量化 新シャシ採用。フロントアクスルは 27kg、リアアクスル 40kg の軽量化

(VW/Audi 広報資料、他より FOURIN 作成)

造のコンセプトを出しており、次期モデルには新たな手法の技術搭載が計画されている。

大衆車のADAS技術でリーダー狙う

2000年代半ばまで、安全性向上の先進技術はプレミアムブランド主導であり、高額車からオプション搭載されてきた。だが、VWは駐車支援などのADAS(Advanced Driver Assistance System、先進運転支援システム)分野の技術を、Golf(第6世代、2008、第7世代、2012)やPassat(第7世代、2010、第8世代、2014)クラスにオプション搭載、さらにCity Emergency Brakeと呼ぶ低速走行時に限定したAEBをAセグメントのup!(2011年発売)にオプション装備(日本では標準装備)した。従来先進国の欧州でさえAセグメントとBセグメントの間では安全水準に格差があった。そのAセグメントに搭載したのは同市場での優位を狙うVWの戦略的な意図を読み取

ることができる。

また、支援システムの支援レベルを数年内に高めて、細かに追加導入、トヨタの開発にキャッチアップしてきた。ステアリング操作を自動で行う駐車支援システムは、縦列駐車(後進)のみの第1世代から、第2世代は直角駐車の後進を支援、第3世代は駐車時の前進も支援、と進化させている。2014年発売のPassatには、駐車支援システムも第3世代に移行したほか、渋滞時の追従走行が可能となるTJA(Traffic Jam Assist)と呼ばれるシステムも搭載する。

自動運転車の積極的な試作研究

VWは米国防省が主催するロボットカーレースに出場するStanford大学のチームに協力しており、2005年にVW Touareg車両をベースに改造したロボットカーのStanleyが優勝した。以来同大学との連携を強め、自動

【VWブランド車のドイツにおける運転支援他安全装置搭載】

システム		機能	Up!	Polo	Golf	Beetle	Sirocco	Jetta	Touan	Tiguan	Passat	CC	Touareg	
駐車支援	Park Pilot	バンパーに装着した超音波センサーが駐車時に前後の障害物との距離を測り、近づくと警告を行う。		○	○	△	△		○	△	○	△	△	
	Park Assist(駐車支援)	直角や縦列での駐車のためのステアリング操作をシステムが支援。ドライバーはアクセル、ブレーキの操作のみで駐車が可能。第1世代は縦列後進駐車、第2世代は後進駐車、Passat搭載の第3世代は前進時もアシスト。			△		△		△	△	△			
	Rear View	後進にギアシフトした際に作動。リアビューカメラによりナビ画面上に後方の視界を表示する機能。後進での駐車などを支援。		○	△		△		△	△	△	△		
	Area View(アラウンドビュー)	フロントグリル、テールゲート、両サイドミラーに装着した計4個のカメラにより、車両周辺の全方位360度の視界をモニターで確認できる。2010 Touaregから。										△	△	
走行時運転支援	Blind Spot Sensor	車線変更時や後進での発進時に死角内の車両の存在を検知。			△	△	△	△						
	Side Assist	車線変更時に後方死角内の車両の存在を検知しドライバーに警告する。左右搭載のレーダーベース。スイッチオンにした場合時速60km以上で機能。Passatには警告機能がつく。									△	△	△	
	Lane Assist*	ルーフミラーに装着されたカメラにより、同一車線内を走行中に車線を逸脱しそうになった際に、警告音やステアリングの振動によりドライバーに知らせる機能。時速65kmから作動。			△				△	△	△	△	△	
	Front Assist*	ミリ波レーダーセンサーで前走車との車間距離を検知し、衝突の危険が予測される際には警告音を発し、ドライバーが回避操作を行わない場合には自動で車両を減速させて衝突被害を軽減するプリクラッシュブレーキシステム。時速30~160kmで作動。			△	△			△					
	City Emergency Brake	時速30km未満で、システムが作動。クルマが前方を走行中もしくは停止した車両と衝突する危険が発生した場合にブレーキが介入。前方衝突の危険性及び衝突による被害の軽減につなげるFront Assist機能の一つ。	△						△		△	△	△	
	Automatic Distance Control ACC	クルーズコントロールにミリ波レーダーを組み合わせて、一定の速度を上限に自動で加減速を行い、前方車両との間で一定の車間距離を維持。モデルにより対応速度が異なる(Golf~時速160km、Phaeton 200km、Passat 210km Touareg 250km)		△	△									
	Emergency Assist	ドライバーが走行中に運転が不可能となった事態に、周囲に警告を発するとともに衝突による被害の軽減につなげる。Lane Assist、ACC機能を活用。									○			
	Multi Collision Brake	衝突や追突時の衝撃をエアバッグセンサーが検出すると、自動で車両を10km/h以下になるまで減速させ、2次衝突のリスクを軽減。		○	○							○		○
	Traffic Sign Recognition	制限速度、追い越し禁止などの道路交通表示をナビで認識し運転者に伝える機能。			△				△	△	△	△	△	
照明	Light Assist	対抗車両や前方車両の存在に対応しハイビームとロービームを自動調節。			△			△	△	△	△	△		
披露検知	Fatigue Detection	ドライバーのステアリング操作や角度をモニタリングし、疲労や眠気による急なステアリング操作などを検出して警告音と警告表示で休憩を促す。2010年11月発売のPassatに初搭載。		○	○		△	○	○	○	○	○		
エアバッグ	Proactive Occupant Protection System	衝突危険時に作動するシートベルトのプリテンショナー機能と、サイドエアバッグやカーテンエアバッグの展開を最適化させるため窓とサンルーフを自動的に閉じエアバッグの効果が最大限発揮できるようにし、衝突時の被害の軽減につなげる。Touaregで初採用。			△						△	△		
他	Trailer Assist	トレーラー牽引時の運転を支援。後進時にトレーラーの角度を調節し、駐車等をスムーズに行えるようにする機能。2014年Passatで初採用。									△			

注) 2014年末現在の状況。対象はドイツ販売車でSharan、EOS、Phaetonは除外。TiguanとJettaはPQ35でMQBに切り替わっていない。
○=搭載(ほとんどオプション装備) △=パッケージ価格でオプション装備。Touan 2015(MQB)はEasy Open Gateを採用。PassatはTJA(Traffic Jam Assist)技術を発表したが、発売したモデルへの搭載は未確認。
(VW広報資料、SchwackelisteよりFOURIN作成)

運転を視野に入れた試作車を多数作成し、研究を重ねている。大学内の研究にとどまらず、州法で認められた Nevada, Florida, California の各州において公道実験を重ねている。時速 60km、110km、240km の異なるレベルの速度で実験しており、ドイツ Hockenheim サーキット内で 2014 年 10 月に行った 240km の高速実験は公開された。TJA は米 NHTSA が規定する自動運転の Level 2 の技術で、加減速、制動、操舵の操作を自動化して「ハンドオフ」に進化すると自動化のレベルが上がる。VW グループでは Audi が 2016 年にも低速での自動運転を実現する車両を製品化する計画である。

Audi 先導で車載インフォテインメントシステム強化

VWグループの中ではAudiがインターネット接続機能に優れた車載インフォテインメントシステムの搭載を早期か

ら開始、インフォテインメント分野の製品技術を強化してきた。2009 年に Audi Connect システムを導入し、2013 年には LTE 規格対応のネット接続システムを導入、LTE 規格対応は自動車メーカーとして初めてである。Audi Connect は A1 から A8 まで幅広く搭載されている。

また、ディスプレイのデジタル化にも注力しており、2014 年更新の Audi TT では TFT ディスプレイを採用、Q7 など順次更新する Audi モデルに採用を広げていく考えである。Bosch との協力により開発したもので、計器類やナビ画面をインストルメントクラスター内に表示する。表示項目や表記言語など自由度が上がり、斬新なデザインも可能となる。

VW はナビ・オーディオのインフォテインメントシステムにコネクティビティ、インターフェースなど関連技術も合わせて開発体制を強化している。 (田中)

＜VW/Audi の自動運転実験状況＞

＜Audi の Piloted Car プロトタイプ車＞

・2014 年 8 月、Audi は”piloted driving”のテスト走行を米国 Florida の公道で実施した。A7 Sportback 車両を使って、時速 60km(37.3mph)以下での走行時に、加減速、ブレーキ、ステアリングの操作をアシストする。レーザースキャナーなど 22 のセンサー、車両コントロールユニット zFAS を搭載。

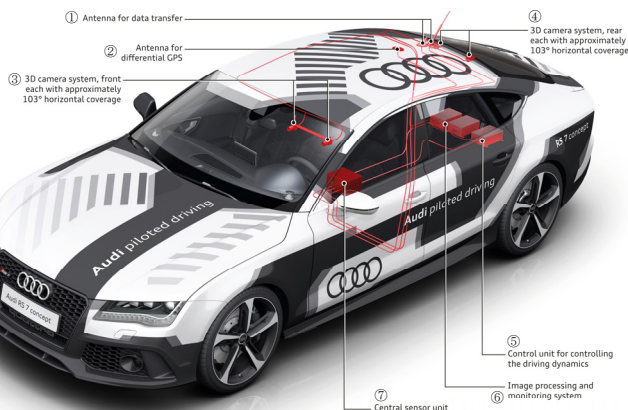
・2015 年 1 月、Las Vegas で開催された CES 2015 に向けて、「Jack」と名付けた自動運転コンセプトカーの A7 Sportback を California 州シリコンバレー (Belmont) にある ERL (Electronics Research Laboratory, VW の米国開発拠点) から Las Vegas までの 550 マイル (約 900km) を走破した。時速 70 マイル (約 110km)。



Jack
(ベース車両 A7 Sportback)
時速 110km
米国で公道試験走行(2015.01)

・2014 年 10 月、ドイツ Hockenheim グランプリサーキットにてコンセプトカー RS7 Piloted Driving (Bobby と名付けた) による自動運転の走行実験を行った。
走行距離 4,574km。最高時速 240km。

＜Audi RS7 Piloted コンセプト＞



システムコンポーネント

- ① データ送信用アンテナ
- ② デファレンシャル GPS
- ③ 3D カメラシステム (フロント、各水平 103 度)
- ④ 3D カメラシステム (リア、各水平 103 度)
- ⑤ コントロールユニット
- ⑥ 画像イメージ処理およびモニター
- ⑦ センtralセンサーユニット

(VW/Audi 広報資料より FOURIN 作成)

＜VW・Audi の自動運転研究プロジェクト＞

VW グループは米国カリフォルニア州 Belmont (Silicon Valley) にある ERL (Electronics Research Laboratory) を拠点に、Stanford 大学等と連携して自動運転技術の研究を行っている。

DARPA Urban Challenge

・国防省下 DARPA (米国国防高等研究計画局) 主催の DARPA Urban Challenge ではロボットカーレース*に 2007 年から参加。
*米国では同レースが契機となって自動運転技術開発が加速した。

[2005 Stanley (Touareg ディーゼル車両):
Stanford 大学と協力して車両を作成。優勝。



Stanley (2005 年)

[2007 Junior (Passat ステーションワゴンディーゼル車両): エレクトロメカニカルパワーステアリング、アクセルペダル、DSG トランスミッション、ハンドブレーキなど全て電動化。Core 2 Duo プロセッサを搭載。2 位。

・2009 年には Junior をベースに Junior3 車両を作成し、Stanford 大学に創設した Volkswagen Automotive Innovation Laboratory (VAIL) にて Valet Parking (自動駐車) をデモンストレーション。
・Stanford 大学、Oracle との協力で試作車 Audi Pikes Peak TTS を 2010 年に作成し、Bonneville の Pikes Peak ハイウェイで自動運転を行い、最高時速 130km を記録。