2020 年 3 月 3 日

アウディ ジャパン株式会社
プレスサイト　http://www.audi-press.jp/
お客様問い合わせ　0120 - 598 - 106
アウディコミュニケーション センター

quattro 40 年の歴史

要約版 **2**

40 周年を迎えた quattro テクノロジーのハイライト

Facts and Figures **6**

詳細版
quattro の 40 年 – “Vorsprung durch Technik”の 40 年 **7**

quattro の軌跡 7

機械式 quattro システム 7

quattro 2.0：電動トルクベクタリング 9

常に一歩先を目指す：技術的マイルストーン 10

モータースポーツにおける quattro 12

次世代へと受け継がれる quattro の魅力 13

要約版

quattro 40 年の歴史：4 つのリング、4 つのホイール

- **テクノロジーとサクセスストーリー：1980 年以降、約 1,050 万台の“quattro”ドライブシステム（4WD）を生産**
- **新しい quattro テクノロジーの電動トルクベクタリング機能を備えた Audi e-tron S および Audi e-tron S Sportback プロトタイプを発表**
- **アウディは 3 基の電気モーターを搭載した電気自動車を生産する世界初の自動車メーカー**

“quattro”は“アウディ”を意味し、“アウディ”と言えば、多くの人が“quattro”を連想します。この 4WD システムは、40 年間にわたってアウディブランドの礎となってきました。初代 quattro が 1980 年のジュネーブモーターショーでデビューして以来、アウディは quattro ドライブシステムを搭載した約 1,050 万台の車両を生産してきました。今回、アウディは、quattro ドライブの最新の進化形である電動トルクベクタリングを発表し、このサクセスストーリーの新たな時代の幕開けを迎えます。

quattro の 40 年：歴史とモデル
quattro は、40 年間にわたって大きな実績を積み上げてきました。2019 年末までに、アウディは 1,044 万 8,406 台の quattro 搭載車を生産してきました。2019 年だけでも、生産台数は 80 万 4,224 台に上ります。2019 年に製造された全アウディモデルの約 45%が quattro システムを搭載しており、その多くが中国の長春とメキシコのサンホセチアパの工場で生産されています。2019 年のインゴルシュタットとネッカーズルムにおける quattro モデルの生産台数は、25 万 8,765 台でした。

quattro ドライブシステムは、アウディブランドの礎です。このシステムは、コンパクトモデルの A1 を除く、すべてのモデルシリーズに設定されています。すべての上級モデルや特にパワフルな車両バージョン、およびすべての S および RS モデルは、4 つのホイールを介してエンジンパワーを路面へと伝達します。

quattro 2.0：電動トルクベクタリング
アウディは、2020 年に電動 4WD における次のステップを発表します。Audi e-tron S および e-tron S Sportback プロトタイプでは、quattro システムに電動トルクベクタリング機能が組み込まれました。電動トルクベクタリングは、左右のホイール間で、瞬時に駆動トルクを配分します。このシステムは、強力なトルクにも対応し、スポーツカーのようにコーナーを駆け抜けることができます。アウディは、3 基の電気モーターを搭載した車両を量産する、プレミアムセグメント初のメーカーとなります。

Audi e-tron と Audi e-tron Sportback によって、アウディは持続可能なモビリティの時代に足を踏み入れました。電気モーターは、この SUV モデルのフロントおよびリヤアクスルを駆動します。サスペンションとドライブコントロールユニットは密接に連携し、駆動トルクの理想的な値を連続的に計算して、瞬時に最適な配分を実現します。優れた効率を実現するため、この電動 SUV は、ほとんどの走行条件でリヤの電気モーターのみを使用します。ドライバーがそれ以上のパワーを求めた場合、フロ

＊本リリースは AUDI AG 配信資料の翻訳版であり、すべて欧州での事情、仕様、装備に基づいています。

ントのモーターも瞬時に作動します。フロント電気モーターの作動は、滑りやすい路面や高速コーナリング中にスリップが発生する前、あるいは車両がアンダーステアまたはオーバーステアの状態になる前にも予測的に行われます。その結果、非常に正確なハンドリングが可能になり、サスペンション制御システムを介して、安定性重視からスポーティなキャラクターに至るまで、非常に幅広いセッティングが可能になっています。

あらゆるモデルに搭載：機械式 quattro ドライブシステムのバリエーション
アウディの quattro テクノロジーは高い汎用性を特徴とし、それぞれの車両コンセプトに合わせて正確に調整されています。すべてのモデルに共通していることは、システムがホイールセレクティブ トルクコントールと連携して作動する点です。ホイールセレクティブ トルクコントールは、コーナー内側のホイールを穏やかに制動することにより、グリップの限界におけるハンドリングを改善するエレクトロニック スタビリゼーションコントロール（ESC）の機能です。

このシステムは、縦置きフロントエンジン搭載車に装着可能で、トランスミッションに応じて 2 種類のバリエーションが用意されています。トルクコンバーター式のティプトロニック オートマチックトランスミッションと協調して作動する quattro フルタイム 4WD システムは、純粋に機械的に作動するセルフロッキング センターディファレンシャルをベースにしています。このシステムは、通常の走行中、リヤにわずかに多くのトルクを配分しますが、必要に応じて、フロントに最大 70%、リヤに最大 85%のトルクを伝達することが可能です。その一方で S tronic またはマニュアルトランスミッションを備えたアウディモデルには、ultra テクノロジーを備えた quattro を採用しています。このコントロールユニットは、必要に応じて AWD クラッチの締結を調整し、前輪駆動から 4WD に瞬時に切り替えることができます。この切り替えは多くの場合、予測的に行われます。フルタイム 4WD システムと比較しても、トラクションやハンドリング特性に差はありません。

横置きエンジンを搭載したコンパクトモデルでは、独自の quattro ドライブトレインを使用しています。その主要なコンポーネントは、重量配分を改善するためにリヤアクスルに搭載された油圧式マルチプレートクラッチです。多くのモデルでは、このシステムは連続的に制御され、クルマがコーナーに差し掛かると、瞬時に前輪から後輪にトルクを伝達することができます。ミッドシップエンジンを搭載した高性能スポーツカーの Audi R8 にも、マルチプレートクラッチが採用されています。この場合、クラッチはフロントアクスルに取り付けられています。Audi R8 では、必要に応じて、トルクを後輪から前輪へと伝達します。

quattro の 40 年：マイルストーン
Audi quattro は、1980 年のジュネーブモーターショーで初めて発表されました。これにより、軽量、コンパクト、高効率で、タイトコーナーブレーキング現象が発生しない、完全に新しい 4WD コンセプトが乗用車セグメントに導入されることになります。この特徴により、quattro コンセプトは、発売当初からスポーティなクルマや大量生産に適していました。147kW（200PS）を発生した初代 quattro は、いくつかの技術的な変更を受けながら、1991 年まで標準モデルとして製品ラインナップに名を連ねました。1984 年、アウディは 225kW（306PS）を発生するエクスクルーシブな Sport quattro を追加しました。1986 年、初代 quattro に発売以来搭載されていたマニュアル式ロッキングセンターディファレンシャルは、駆動トルクを可変配分できるトルセン タイプのディファレンシャルに置き換えられました。

＊本リリースは AUDI AG 配信資料の翻訳版であり、すべて欧州での事情、仕様、装備に基づいています。

アウディは、その後も quattro テクノロジーの改良を続けます。1995 年には、TDI エンジンを搭載した最初のフルタイム 4WD 車が登場しました。1999 年、このテクノロジーは、コンパクトセグメントの Audi A3 および Audi TT モデルシリーズに採用されました。次の大きなステップは、2005 年に発表された、非対称ダイナミック パワーディストリビューション機能を備えたセンターディファレンシャルです。2007 年、Audi R8 のフロントアクスルにビスカスカップリングが採用され、その 1 年後にスポーツディファレンシャルが続きました。2016 年には、ultra テクノロジーを搭載した quattro が追加されました。

quattro の 40 年：モータースポーツの覇者

アウディは、1981 年に世界ラリー選手権（WRC）に初参戦し、わずか 1 年後には、圧倒的な強さでラリー界を席巻しました。アウディチームは、1982 年にマニュファクチャラーズタイトルを獲得し、翌年の 1983 年にはフィンランド人ドライバーのハンヌ ミッコラがドライバーズタイトルに輝きました。1984 年には両方のタイトルを獲得し、スウェーデン人ドライバーのスティグ ブロンクビストがワールドチャンピオンになりました。その年、アウディはショートホイールベース版の Sport quattro を投入し、1985 年には、350kW（476PS）を発生する Sport quattro S1 が続きました。1987 年、ヴァルター ロールは、特別な改造が施された S1 を駆って、米国のパイクスピーク ヒルクライムで優勝を果たしました。この優勝は、長年にわたって大きな成功を収めてきたラリー参戦の集大成となりました。

アウディはその後、ツーリングカーレースへと戦いの場を移します。1988 年、アウディは Audi 200 で米国の Trans-Am シリーズに初参戦し、ドライバーズタイトルとマニュファクチャラーズタイトルの両方を獲得。その翌年には、IMSA GTO シリーズで大きな成功を収めました。1990～1991 年に、アウディはパワフルな V8 quattro で、ドイツツーリングカー選手権（DTM）に参戦し、2 年連続でドライバーズチャンピオンに輝きました。1996 年には、A4 quattro Supertouring で 7 つの国内選手権に参戦し、すべてのシリーズでタイトルを獲得しました。2 年後、ヨーロッパの競技団体は、ツーリングカーレースにおける 4WD の使用をほぼ全面的に禁止しました。

2012 年、アウディは、ハイブリッドドライブを搭載したアウディの 4WD レースカー、Audi R18 e-tron quattro でサーキットに復帰します。このレースカーは、V6 エンジンで後輪を駆動し、フライホイールアキュムレーターが、フロントアクスルに搭載された 2 基の電気モーターに回生エネルギーを供給し、加速時には、一時的に quattro ドライブシステムを使用することができました。このマシンは、ル・マン 24 時間レースで 3 回の総合優勝を果たし、世界耐久選手権（WEC）で 2 回のドライバーおよびマニュファクチャラーズタイトルを獲得して、圧倒的な戦歴を残しています。

quattro の 40 年： Vorsprung durch Technik

quattro はテクノロジーにおけるひとつのアイコンです。“quattro”という名称は、高い安全性とスポーツ性、高度な専門技術、競争上の優位性を表し、アウディのスローガンである“Vorsprung durch Technik（技術による先進）”を体現しています。一連の伝説的なテレビ CM や広告キャンペーンに加え、モータースポーツにおける quattro モデルの活躍や好調なセールスによって、quattro は確固たる地位を築き上げました。1986 年、フィンランドのカイポラにあるスキージャンプ台の急斜面を、ラリードライバーのハラルド デムートが運転する Audi 100 CS quattro が悠々と登っていく TV コマーシャルが放映されました。2019 年、サーキットおよびラリークロスのチャンピオン、マティアス エクストローム（スウェーデン）は、この偉業の再現に挑戦しました。彼は、3 基の電気モーターを

＊本リリースは AUDI AG 配信資料の翻訳版であり、すべて欧州での事情、仕様、装備に基づいています。

搭載した Audi e-tron を使用して、オーストリアのスキー場、キッツビューエルの難コース“シュトライフ”の 85%の急斜面を見事に登ってみせました。

＊本リリースは AUDI AG 配信資料の翻訳版であり、すべて欧州での事情、仕様、装備に基づいています。

Facts and figures

Audi quattro の 40 年

quattro の軌跡

- 1980 年以降、quattro ドライブシステムを搭載した約 1,050 万台の車両を生産。
- 2019 年の合計：全世界で 80 万 4,224 台の quattro モデルを生産。そのうち 25 万 8,765 台がドイツで生産。
- quattro テクノロジーは、アウディのすべてのハイパフォーマンスモデルに標準装備。

機械式 quattro テクノロジー

- 幅広いテクノロジー範囲：quattro フルタイム 4WD、フロント縦置きエンジン用 ultra テクノロジー付き quattro、数多くのトップモデル用のスポーツディファレンシャル。
- 横置きエンジン搭載車および Audi R8 スポーツカー用のマルチプレートクラッチ付き quattro。

電動 4WD

- Audi e-tron および Audi e-tron Sportback には、個別に制御される 2 基の電気モーターを搭載。
- Audi e-tron S および Audi e-tron S Sportback プロトタイプには、電動トルクベクタリング機能を備えた 3 基の電気モーター（フロントに 1 基、リヤに 2 基）を搭載。

技術的マイルストーン

- 1980～1999 年：1980 年の初代 quattro、1984 年の手動式ロッキングセンターディファレンシャルを備えた Sport quattro、1986 年のトルセンディファレンシャル、1999 年の quattro ドライブシステムを搭載した Audi TT および Audi A3。
- 2000～2020 年：2005 年の非対称センターディファレンシャル、ダイナミックパワーディストリビューション、2007 年のビスカスカップリング付き Audi R8、2008 年のスポーツディファレンシャル、2016 年の ultra テクノロジー付き quattro。

モータースポーツにおける quattro

- 1980 年代：1982 年から 1984 年に世界ラリー選手権（WRC）で 4 つのタイトルを獲得。1985～1987 年までにパイクスピークヒルクライムでの 3 回の優勝。その後、米国の Trans-Am および IMSA GTO シリーズで大きな成功を収める。
- 1990 年代：1990～1991 年のドイツツーリングカー選手権（DTM）でドライバーズチャンピオンシップ。1996 年の 1 シーズンで、スーパーツーリングカテゴリーの 7 つのタイトルを獲得。
- 2010 年代：Audi R18 e-tron quattro がル・マン 24 時間レースで 3 回の総合優勝を果たし、世界耐久選手権（WEC）で 4 つのタイトルを獲得（アウディ全体のルマン優勝回数は 13 回）。

＊本リリースは AUDI AG 配信資料の翻訳版であり、すべて欧州での事情、仕様、装備に基づいています。

quattro の 40 年 - *Vorsprung durch Technik* の 40 年

quattro の 40 年：すべてを征服するアウディのテクノロジー

quattro ドライブシステムが誕生 40 年の節目の年を迎えます。この 40 年は、アウディのテクノロジーとサクセスストーリーの歴史でもあります。初代 quattro が 1980 年にジュネーブモーターショーで初めてデビューして以来、この 4WD コンセプトは、ブランドの礎石となってきました。これまでにアウディは、quattro ドライブシステムを搭載した約 1,050 万台の車両を生産してきました。今回、電動トルクベクタリング機能を備えた Audi e-tron S および e-tron S Sportback プロトタイプが公開され、このサクセスストーリーが新たな時代の幕開けを迎えました。

quattro の軌跡

“quattro”は“アウディ”を意味し、“アウディ”と言えば、多くの人が“quattro”を連想します。初代 quattro が登場してから 40 年。その歴史は、quattro に関するいくつかの印象的な数字に表れています。アウディは、これまでに quattro システムを搭載した 1,050 万台の車両を生産しました。生産台数は、2019 年だけでも 80 万 4,224 台に上っています。2019 年、アウディのお客様の約 45%が quattro ドライブシステムを搭載したモデルを選択しました。quattro モデルの生産は、その多くが中国の長春とメキシコのサンホセチアパ工場で行われています。ドイツでは、2019 年に quattro テクノロジーを備えた 25 万 8,765 台の車両が生産されました。

40 年の節目の年を迎えた quattro ドライブシステムは、アウディブランドの最大の礎石の一つとなっています。このシステムは、コンパクトモデルの A1 を除く、すべてのモデルシリーズに設定されています。A8、Q7、Q8、e-tron、e-tron Sportback、R8、すべての S および RS モデルを含むすべての上級モデルには、quattro システムが搭載され、4 つのホイールを介してパワーを路面へと伝達します。

機械式 quattro システム

アウディのモデルラインナップは、非常に多彩な車両コンセプトを提供しています。それと同様に、quattro テクノロジーも多岐にわたっています。すべてのバージョンで共通することは、このシステムがホイール セレクティブ トルクコントロールと協調して作動する点です。これは、エレクトロニック スタビリゼーションコントール（ESC）のソフトウェア機能です。ホイールセレクティブ トルクコントロールは、高速コーナリングにおいて、コーナー内側の荷重がかかっていないホイールを穏やかに制動することによりスリップを防止します。これにより、ハンドリングがニュートラルかつダイナミックになり、車両の挙動が安定します。

2 種類のシステム：縦置きエンジン用 quattro ドライブ
フロントに縦置きされたエンジンとティプトロニックオートマチックトランスミッションを組み合わせたアウディモデルは、セルフロッキングセンターディファレンシャルを備えた伝統的な quattro ドライブシステムを搭載しています。このシステムは、純粋に機械的な方法を採用しているため、遅延なく作動します。このシステムは、プラネタリーギアを中心に構成されています。これは、中央にサンギアを備えたインターナルギア（内歯車）と、円筒形のプラネタリーギアが回転ハウジングに結合

＊本リリースは AUDI AG 配信資料の翻訳版であり、すべて欧州での事情、仕様、装備に基づいています。

され、それらの間で回転することによって作動します。通常の走行条件では、駆動トルクの 60%が、より大きな直径のインターナルギアとそれに接続されたアウトプットシャフトを介してリヤアクスルへと伝達されます。残りの 40%は、小さなサンギアを介してフロントアクスルに送られます。この非対称で動的なトルク配分により、スポーティでリヤホイール重視のハンドリングが実現しています。どちらかのアクスルのホイールがトラクションを失うと、歯車の形状とディファレンシャルのヘリカルギアにより軸方向の力が発生します。これらの力がフリクションディスクに作用し、駆動トルクの大部分を、より大きなトラクションがかかっているホイールに配分するロック効果を生み出します。この場合、駆動力の最大 70%をフロントホイールに、最大 85%をリヤホイールに配分することができます。

非常に効率的な ultra テクノロジーを備えた quattro システムは、フロント縦置きエンジンとマニュアルトランスミッションまたは S tronic デュアルクラッチトランスミッションを組み合わせたモデル用に設計されています。通常の走行時は、高い効率を実現するために前輪のみが駆動されます。しかし、必要に応じて即座に 4WD に切り替えることができます。通常、このシステムは予測的に作動します。コントロールユニットは、高速コーナリングにおいて、フロントのコーナー内側のホイールがグリップの限界に達する 0.5 秒前に、それを検知します。このシステムは、フルタイム 4WD システムと比較しても、トラクションやハンドリング特性に差はありません。

パワートレインに 2 つのクラッチを配した設計により、ultra テクノロジーを備えた quattro モデルは、効率面でライバルに対して明確なアドバンテージをもたらします。システムが前輪駆動に切り替わるときには、フロントクラッチ、すなわち、トランスミッションの出力側に設置されたマルチプレートクラッチが、プロペラシャフトを切り離す役割を果たします。同時に、リヤディファレンシャルに設けられたデカップリングクラッチが開いて、リヤアクスルで抗力損失の最大の発生源となる、オイルバスのなかで回る大型のクラウンホイールといった回転部品も切り離されます。

リヤアクスルのトルクベクタリング：スポーツディファレンシャル
スポーツディファレンシャルは、ティプトロニックを搭載した、特にパワフルでスポーティなアウディモデルに搭載可能です。あらゆる走行条件で、駆動トルクをリヤアクスルの左右に理想的に配分することにより、ハンドリング、トラクション、安定性が向上します。コーナリングまたは加速中、トルクベクタリングは、アンダーステアを発生させることなく、文字通りクルマをカーブに押し込みます。同時に、システムは、必要に応じてコーナー内側のホイールの駆動トルクを変化させることにより、車両を安定させます。

従来のディファレンシャル機能に加えて、スポーツディファレンシャルは、オーバードライブを備えたトランスミッションステージと、オイルポンプによって駆動される油圧式マルチプレートクラッチから構成されます。高速コーナリング中は、より高いグリップを示す外側のホイールに向けてトルクを配分すべくクラッチが締結され、高速側のトランスミッションステージが作動します。必要な追加のトルクは、ディファレンシャルを介して反対側のホイールから取得されます。つまり、ほとんどすべてのトルクがコーナー外側のホイールに送られることになります。

＊本リリースは AUDI AG 配信資料の翻訳版であり、すべて欧州での事情、仕様、装備に基づいています。

油圧式マルチプレートクラッチ：横置きエンジンおよび Audi R8 の quattro ドライブシステム

エンジンを横置きにしたコンパクトモデルは、主要なコンポーネントとして電子制御油圧式マルチプレートクラッチを備えた quattro ドライブトレインを使用しています。マルチプレートクラッチは、重量配分を最適化するために、リヤディファレンシャルの前、プロペラシャフトの後端に取り付けられています。その内部には金属製のフリクションリングのパッケージがペアになって取り付けられています。各ペアの 1 つのリングは、プロペラシャフトとともに回転するクラッチバスケットと常に勘合しています。各ペアのもう一方のリングは、リヤディファレンシャルにつながる短いシャフトに接続されています。

4WD 制御ユニットは、広範囲なデータに基づいて、フロントアクスルとリヤアクスル間の最適なトルク配分を常に計算します。走行条件が変化すると、電動の軸式ピストンポンプはわずか数ミリ秒で油圧を最大 40bar 上昇させます。油圧の上昇によりフリクションプレートが押され、フロントアクスルからリヤアクセルへと駆動トルクが連続可変的に伝達されます。

横置きエンジンを搭載した特にスポーティなモデルでは、クラッチマネージメントシステムは、より明確にリヤアクスル重視のトルク配分を行うように設計されています。スポーツモード、または ESC が無効になっている場合、このマネージメントシステムは、グリップの低い路面において、コントロール下でのドリフト走行を許容します。通常の走行条件では、効率を高めるために一部のモデルではクラッチを完全に切り離すことができます。

ハイパフォーマンス スポーツカーである R8 の第 2 世代（2015 年以降）において、アウディは電気油圧式マルチプレートクラッチを、この特別な駆動レイアウトに配置しました。V10 ミッドマウントエンジンの後方には、コンパクトな 7 速 S tronic と後輪を駆動するロックディファレンシャルが搭載されています。そのアウトプットシャフトの 1 つは、フロントアクスルドライブにつながるプロペラシャフトに接続されています。あらゆる走行状況で必要なトルクを前輪に配分する水冷式マルチプレートクラッチは、この場所に一体化されています。固定されたトルク配分値はなく、極端なケースでは最大 100%のトルクをフロントまたはリヤに配分することができます。

quattro 2.0：電動トルクベクタリング

アウディブランドは、Audi e-tron と Audi e-tron Sportback を発表することで、持続可能なモビリティおよび quattro ドライブシステムの未来に向けて前進します。フロントおよびリヤアクスルに搭載された 2 基の電気モーターは、最高のトラクションとスポーティなハンドリングを実現する電動 4WD を可能にします。Audi e-tron は、従来のスポーツディファレンシャルの利点を備えた電動 4WD システムを採用しています。

Audi e-tron および Audi e-tron Sportback：電動 4WD

電動 4WD は、1 軸駆動による高い効率と、4WD による優れたハンドリングとトラクションを組み合わせ、駆動トルクを前後アクスルに連続可変的かつ理想的に配分します。一般的な走行条件では、

＊本リリースは AUDI AG 配信資料の翻訳版であり、すべて欧州での事情、仕様、装備に基づいています。

Audi e-tron および Audi e-tron Sportback は、リヤの電気モーターのみを使用します。ドライバーが、供給可能なパワーよりも多くの駆動力を要求した場合、必要に応じてフロントの電気モーターが作動します。これは、滑りやすい路面や高速コーティング中にスリップが発生する前、あるは車両がアンダーステアまたはオーバーステアの状態になる前に予測的に行われます。

走行状況を検知するシステムから電気モーターによる駆動トルクが発生するまでの時間は、わずか 0.03 秒です。ホイールセレクティブ トルクコントロールと組み合わせることで、この電動 4WD システムは、天候にかかわりなく、優れたトラクション、卓越した安定性、そして走る楽しみを提供します。ドライバーは、サスペンション制御システムを介して、安定性重視の設定からスポーティな設定まで、ハンドリングの特性を調整することができます。

アウディは、Audi e-tron S および Audi e-tron S Sportback プロトタイプとともに、最新世代の電動 4WD を発表します。この非常にダイナミックな電動 SUV には、3 基の電気モーターが搭載され、従来のスポーツディファレンシャルと同じ機能がリヤホイールで実現しています。2 基のリヤ電気モーターは、トランスミッションを介して、それぞれ 1 つのリヤホイールを直接駆動します。アクスルと同様、機械的なリンクは存在しません。駆動トルクは、電気トルクのベクトル化と呼ばれるプロセスを介して数ミリ秒でリヤホイールに配分されます。このシステムでは、非常に高いトルクを配分することが可能です。

高速コーナリングにおいて、電気モーターは、コーナー外側のリヤホイールにより多くのトルクを伝達する一方で、コーナー内側のホイールには穏やかにブレーキをかけます。その駆動トルクの差は最大 220Nm で、ギア比を考慮に入れると、ホイール側での差は約 2,100Nm にもなります。レイテンシー、つまりセンサーが状況を検知してからトルクが変化するまでの待ち時間は、機械式システムの約 1/4 ず、さらに電動トルクベクタリングでは、より高いトルクに対応することが可能です。

電動 4WD 用のコントロールユニットと従来のスポーツディファレンシャルは、より速いコーナリングスピード、より正確なハンドリングという点で、同じメリットをドライバーに提供します。エレクトロニック スタビリティ コントロール（ESC）、ドライブ コントロールユニット（DCU）、エレクトロニック シャシープラットフォーム（ECP）、パワーエレクトロニクス コントロールユニットは、それぞれが果たすべき役割を持っています。

常に一歩先を目指す：技術的マイルストーン

quattro テクノロジーは、その起源を 1976～1977 年の冬に遡ることができます。この冬、スウェーデンの深い雪の中でアウディのエンジニアチームが一連のテストドライブを実施していました。このとき、高い地上高を備えた全天候型の軍用車両“Iltis”（ イルティス：アウディが開発に参画した軍用 4WD 車両でフォルクスワーゲンが製造しドイツ軍が 1970～80 年代に採用）は、出力わずか 75hp 程度だったにもかかわらず、はるかにパワフルな前輪駆動のテスト車両を上回る走破性を見せました。このテストにおいて、アウディのエンジニアは、高性能な乗用車にも 4WD システムを搭載できないか、と考え始めました。しかしそれは、軽量、コンパクト、効率的で、重たいトランスファーケースや二次プロペラシャフトを排した、完全に新しいタイプでなければなりませんでした。

そのすべてを可能にしたのが、中空シャフトを使用するというアイデアでした。ドリルで加工された

＊本リリースは AUDI AG 配信資料の翻訳版であり、すべて欧州での事情、仕様、装備に基づいています。

263mm のセカンダリーシャフトは、2 つの方向にトルクを伝達することができました。シャフトの後端は、手動ロック式のベベルギアを格納したセンターディファレンシャル ハウジングに繋がっていました。通常の状況では、プロペラシャフトに沿って駆動トルクの 50%をリヤアクスルに送ります。リヤアクスルには、二次ロックディファレンシャルが装備されていました。トルクの残りの半分は、セカンダリーシャフト内で回転するアウトプットシャフトを経由して、フロントアクスルのディファレンシャルに伝達されました。この発明によって、quattro ドライブシステムが誕生しました。

1980 年以降：縦置きエンジンの quattro テクノロジー
この新技術は、1980 年のジュネーブモーターショーに初登場し、147kW（200PS）を発生する 5 気筒ターボエンジンを搭載した Audi quattro に搭載されました。当初は少量生産のみを計画していた初代 quattro は、1991 年までアウディのモデルラインナップに名を連ね続け、途中で数多くの改良が行われました。1984 年には、ショートホイールベース版の Audi Sport quattro が追加されます。225kW（306PS）を発生するこのモデルは、当時として非常に特別なハイパフォーマンススポーツカーでした。

1986 年には、新型 Audi 80 を発表し、駆動伝達と差動にウォームギヤを使用するトルセン（トルク感応型）ディファレンシャルを備えた第 2 世代の quattro テクノロジーを発表しました。どちらかのアクスルがトラクションを失うと、ディファレンシャルのヘリカルギアに摩擦が発生し、トルクの最大 75%を、もう一方のアクスルに配分することができます。

縦置きフロントエンジンを搭載したモデルの次の大きなステップは、2005 年に発表された Audi RS 4 で実現しました。新しいプラネタリーギアは、より高いロック率を可能にし、通常の走行条件で 40:60 の比率で駆動トルクを配分しました。この第 3 世代のセンターディファレンシャルは、その後さらなる改良を経て、現在に至るまで採用されています。

1999 年以降：すべてのテクニカルプラットフォームに新技術を採用
アウディは、40 年にわたって quattro モデルラインナップを拡大し続けてきました。1980 年代初頭には、quattro ドライブシステムを全面的に提供するという決定が下されました。これらのニューモデルは、プレミアムセグメントへの道を開くのに重要な役割を果たしました。quattro システムを搭載した最初の TDI モデルは、1995 年に登場しました。4 年後、このテクノロジーはコンパクトクラスへと移植されました。Audi A3 と新型 Audi TT は、電子制御油圧式マルチプレートクラッチを備えていました。

Audi R8 ハイパフォーマンススポーツカーの第一世代は、2007 年に発売されました。その quattro ドライブシステムには非常に特別な設計が施され、リヤトランスミッションは、プロペラシャフトを介してフロントアクスルのビスカスカップリングに駆動力を提供するためのパワーテイクオフを備えていました。このシステムは、状況によっては、駆動トルクの 15～30%をフロントホイールに配分することができます。2008 年には、スポーツディファレンシャルを備えたパワフルな A モデルと Q モデルも登場します。Audi S4 もデビューを飾りました。最新のイノベーションとしては、2016 年に、非常に高い効率を特徴とする ultra テクノロジーを備えた quattro システムが Audi A4 に搭載されました。

＊本リリースは AUDI AG 配信資料の翻訳版であり、すべて欧州での事情、仕様、装備に基づいています。

モータースポーツにおける quattro

アウディは、1978 年にワークスチームとしてラリーに参戦し、当初は前輪駆動車を走らせていました。初代 quattro がジュネーブで初めて発表されてからわずか 1 年後、アウディは、世界ラリー選手権（WRC）で大成功を収めます。フィンランド人のハンヌ ミッコラは、1981 年に開催され、雪に覆われたモンテカルロラリーの最初の 6 つのスペシャルステージで、トップタイムを記録しました。その後、彼は小さなアクシデントで優勝を逃してしまいますが、直前までは 2 番手のドライバーに 6 分もの大差をつけていました。ミッコラは、スウェーデンで開催された次のラウンドで初優勝します。

1982～1987 年：グラベルにおける圧倒的な性能
翌年、quattro は WRC を席捲しました。アウディは新記録となる 7 度の勝利を収め、マニュファクチャラーズタイトルを獲得しました。その 1 年後、ミッコラはドライバーズタイトルに輝いています。1984 年のシーズンも好調なスタートを切りました。新たにチームに加わった世界チャンピオンのヴァルター ロールは、チームメイトのスティグ ブロンクビスト（スウェーデン）とミッコラに先んじてモンテカルロラリーで優勝しました。シーズンの最後に、アウディはマニュファクチャラーズタイトルを、ブロンクビストがドライバーズタイトルを獲得しました。

規制の少ないグループ B クラスのレギュレーションを最大限に活用するため、アウディは 1984 年のシーズンへ向けて Sport quattro を開発しました。このモデルは、ショートホイールベース化されて俊敏なハンドリングを特徴としていました。1985 年には、350kW（476PS）を発生する Sport quattro S1 を発表し、その印象的なリアスポイラーにより、伝説的なステータスを築き上げました。1,090kg の S1 は、ミドルレシオのギアセッティングでも 0～100km/h をわずか 3.1 秒で加速しました。シーズン最終戦のイギリス RAC ラリーでは、ロールは空気圧で作動するデュアルクラッチトランスミッションを使用しました。これは、今日の S tronic の前身です。

1986 年、グループ B の廃止が決定し、アウディは世界ラリー選手権から撤退します。しかし、その後に、もう一つの栄光が待ち受けていました。1987 年 7 月、ロールは、巨大な複数のウィングを装着して大幅に改良された Sport quattro S1 を駆って、米国コロラド州のパイクスピーク ヒルクライムに参戦し、見事に優勝を果たしました。その当時、19.99km のコースは、ほとんど舗装されていませんでした。ロールが出したタイムは、新記録となる 10 分 47 秒 850 で、最高速度は 196km/h に達しました。「パイクスピークでの優勝は、Sport quattro S1 がラリーカーの頂点に君臨するモデルであることを示しています」とロールはコメントしています。

1988～1992 年：ツーリングカーレースでの成功
アウディは、1988 年に Audi 200 で米国の Trans-Am シリーズに参戦し、最初の年にマニュファクチャラーズタイトルとドライバーズタイトルの両方を獲得しました。ドライバーは、米国人のハーレイ ヘイウッドが起用されました。ヘイウッドとハンス＝ヨアヒム シュトゥックは、1989 年に IMSA GTO シリーズの 15 のレースのうち 7 勝を記録しました。Audi 90 quattro の 5 気筒ターボは、約 530kW（720PS）という最高出力を発生しました。

アウディは、1990 年にドイツツーリングカー選手（DTM）に戦いの場を移します。シュトゥックは、その最初の年に大きくてパワフルな V8 quattro でドライバーズタイトルを獲得し、1991 年にはフランク ビエラがそれに続きました。1992 年にアウディが DTM シリーズから撤退した年には、36 レー

＊本リリースは AUDI AG 配信資料の翻訳版であり、すべて欧州での事情、仕様、装備に基づいています。

ス中 18 レースで優勝しました。1996 年、2 リッター4 気筒エンジンを搭載した Audi A4 quattro Supertouring は、3 大陸の 7 つの国内選手権に出場し、すべてでタイトルを手中に収めました。2 年後、ヨーロッパ競技団体のレギュレーションにより、ツーリングカー選手権で 4WD システムを使用することがほとんどできなくなりました。その時点までの quattro の記録は次のとおりです。世界ラリー選手権で 4 回のタイトル、パイクスピークで 3 回の勝利、Trans-Am でタイトル獲得、2 回の DTM タイトル、国内ツーリングカー選手権およびワールドツーリングカーカップにおける 11 回のチャンピオン。

2012–2014 年：ル・マン 24 時間レースで 3 回の総合優勝
アウディの 4WD レースカーは 2012 年、ハイブリッドドライブシステムを搭載した Audi R18 e-tron quattro とともに、再びサーキットに戻ってきました。このレースカーは、V6 TDI が後輪を駆動し、フライホイールアキュムレーターが回生エネルギーをフロントアクスルの 2 基の電気モーターに供給しました。加速中に最大のトラクションを必要とする状況になった場合、数秒間ではあるものの quattro ドライブシステムを使用することができました。

ル・マン 24 時間レースで 3 連覇を達成し（4WD 以外を含む、アウディ全体としては 13 回優勝）、世界耐久選手権（WEC）で 2 回のドライバーおよびマニュファクチャラーズタイトルを獲得したアウディは、quattro コンセプトの可能性を、非常に説得力のある形で示しました。

次世代へと受け継がれる quattro の魅力

quattro はテクノロジーにおけるひとつのアイコンです。この名称は、高い安全性とスポーツ性、高度な専門技術、競争上の優位性を表しています。quattro モデルは、好調なセールスを記録し、モータースポーツでも成功を収めて、確固たる地位を築き上げました。さらに、伝説的なテレビ CM シリーズが、その名声をさらに高めました。

忘れてはならないのが、フィンランドのカイポラ スキージャンプで撮影され、1986 年に放映された CM です。これは、プロのラリードライバーのハラルド デムートが、ジャンプ台の 37.5°の急斜面を Audi 100 CS quattro で登っていく印象的な CM です。サーキットおよびラリークロスのチャンピオン、マティアス エクストローム（スウェーデン）も 2019 年に同様の偉業を果たしました。彼は、オーストリアのスキー場、キッツビューエルの難コース“シュトライフ”の 85%の急斜面を、3 基の電気モーターを搭載した Audi e-tron quattro で見事に登ってみせました。

アウディは、40 年以上にわたり、魅力的なコンセプトカーを次々と発表して、quattro の存在感を高めてきました。1991 年のフランクフルトモーターショー（IAA）で発表された quattro Spyder は、アウディブランドとしては戦後初のサラブレッドスポーツカーで、アルミニウム製ボディを採用した最初のクルマでもありました。数週間後、アウディは東京モーターショーで Avus quattro を発表しました。このコンセプトカーは、374kW（509PS）を発生する W12 エンジンをリヤアクスルの前に縦置きに搭載して、マニュアルトランスミッションと quattro システムをフロントアクスルの中心に搭載していました。

1995 年秋に発表された Audi TT quattro クーペおよびロードスターコンセプトは、その後、量産へ

＊本リリースは AUDI AG 配信資料の翻訳版であり、すべて欧州での事情、仕様、装備に基づいています。

の道を開きました。さらに、2003 年には 3 台のコンセプトカーが発表され、モデルラインナップを拡大しました。1 月のデトロイトモーターショーで、アウディは Q7 の前身である Pikes Peak quattro を発表しました。これに続いて、ジュネーブモーターショーでは Nuvolari quattro 2 ドアクーペが公開され、A5 への道を開きました。その後、9 月にはフランクフルトモーターショーで Audi Le Mans quattro が発表され、大きな注目を集めました。そのデザインは、後に Audi R8 へと受け継がれます。

2009 年のフランクフルトモーターショーのハイライトの 1 台となった Audi R8 e-tron concept は、電気自動車のハイパフォーマンス 4WD スポーツカーです。2010 年、初代 quattro を再解釈した Audi quattro concept がパリモーターショーに登場しました。2015 年以降、Audi e-tron quattro concept（IAA 2015）、Audi e-tron Sportback concept（上海 2017）、Audi e-tron GT concept（ロサンゼルス 2018）、Audi Q4 e-tron concept（ジュネーブ 2019）といった数多くのコンセプトカーが登場し、電動 4WD を標準装備した Audi e-tron モデルの未来の姿を示しました。

＊本リリースは AUDI AG 配信資料の翻訳版であり、すべて欧州での事情、仕様、装備に基づいています。