

molex

レポート

Rewiring the Road (自動車の配線を変える)

48Vのパワーを活かす

2024年10月



目次

概要	03
48Vシステムの台頭: 自動車の動力源の新たなスタンダード	04
48V 成功への道を開く	09
自動車のイノベーションを開花: 新たな道を開く	12
48V完全採用までの道	15
高性能小型化と従来技術の間で48V開発加速の ためのバランスの取れたマインドセット	19
モレックス: コネクター技術で自動車の進化を後押し	22

概要

最近の運転体験にはより多くの電子部品が必要とされるようになってきており、48Vシステムへのシフトは急速に勢いを増し、自動車の伝統的な電源アーキテクチャの破壊が進んでいます。電動化がますます進む車両には、より多くの電力が必要になります。自動車メーカーにおける車両の性能および効率の向上の追求、そしてこれに伴う必要電力量の大幅増加によって、48Vシステムのイノベーションと同技術への投資には拍車がかかっています。

我々はいわゆる転換点にいるのでしょうか？

48Vシステムは、電動ターボチャージャーや回生ブレーキ、最先端インフォテインメントシステム等、自動車の各種先進機能を可能とするために重要な要素です。48Vは各種ガソリン車および電動車にとって決定的な解決策となる技術であり、また、今後さらなる採用が進むことも確実です。

ただしこれは、容易な道ではありません。48Vシステムの実装を成功させるには、標準化やコスト削減といった課題への対処が必須です。

歩みを進めるために、我々はどのようにしてこのハードルをクリアしていけばよいのでしょうか？48V電源がニューノーマルになるには、何が必要なのか？本レポートではこのような問いについて、一緒に考えてみたいと思います。



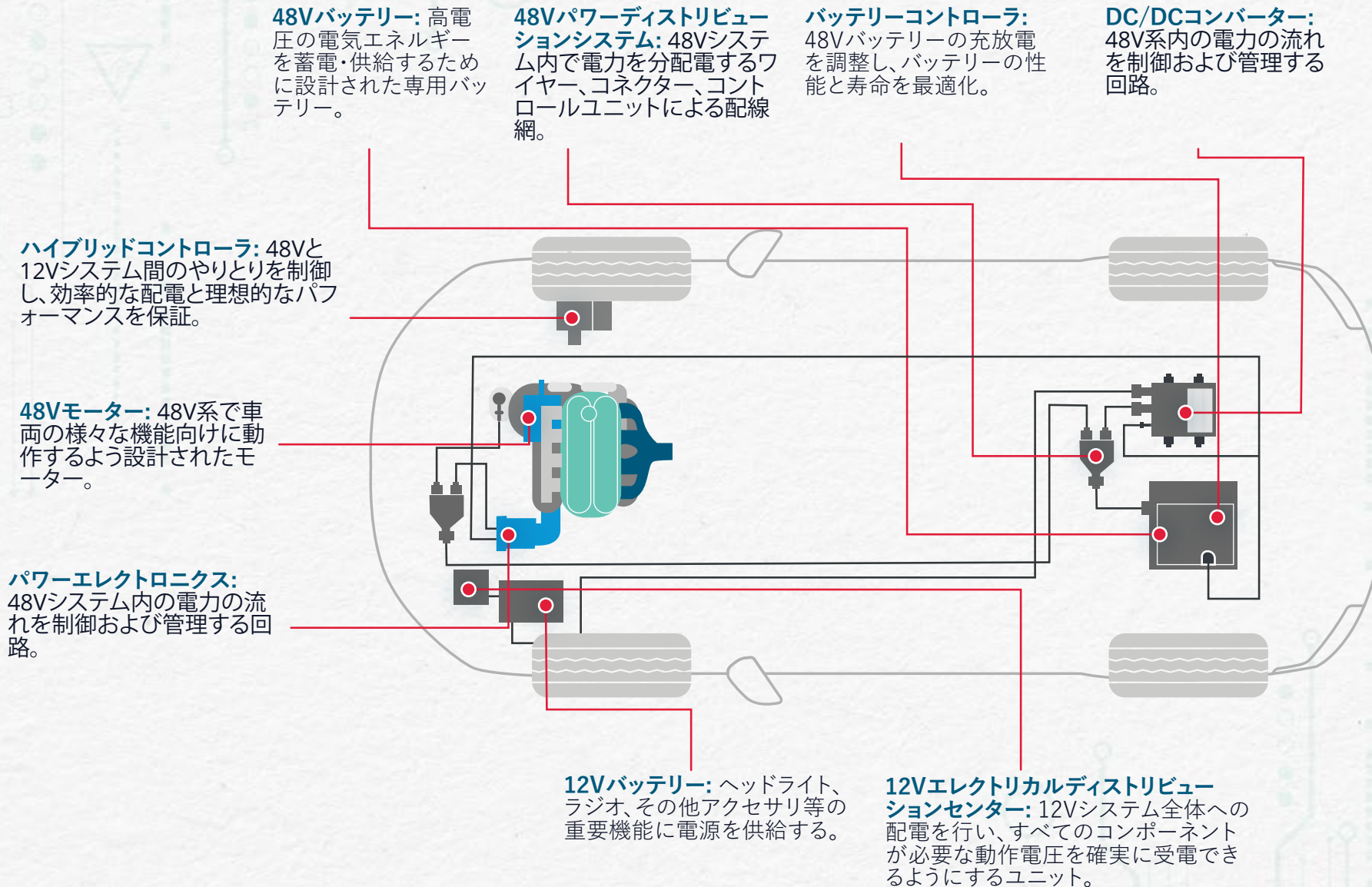
48Vシステムの台頭: 自動車の動力源の新たなスタンダード

自動車に関しては、ヘッドライトから車載エンターテインメントシステムまでのすべてが、何十年にもわたって12V電源で動いていました。しかし自動車業界は進化しており、これに伴って自動車内の電源供給の方法も進化しています。

電気系統の電圧を4倍の48Vに高めることで、車両の電源供給の形を大きく進化させることが可能になりますが、この進化とはつまり、従来型の12V系の構造から実質的に脱却することを意味します。電圧がこの新たなレベルまで上がると、電動ターボチャージャーや回生ブレーキ、バッテリーのプレコンディショニングによる補機用バッテリーの急速充電といった包括かつ最新の機能が多数実現します。48Vテクノロジーのメリットを最大化するには、配線やコネクターからパワーマネジメントシステムとコンポーネントまで、根本からの再設計が必要となります。



48Vシステムの主要コンポーネント



48Vシステムの主な特徴

何が、48Vシステムと従来の12Vシステムとを差別化しているのかという点に注目することが重要です。次に、前ページに掲載している基本コンポーネントに加え、車両の電源システムの進化の全般に通じる代表的な特徴を説明していきます。

高電圧化

電圧を12Vから48Vに上げることで一部のアプリケーションでは電流値を下げるができますが、システム全体の電源要件を評価することも重要です。コンポーネントによってはワイヤゲージの小径化で十分な場合もありますが、より大きな電力が要求されるモーターやアクセサリでは、まだ大径ケーブルが必要かもしれません。システムの効率とパフォーマンスを最適化するには、電圧、電流、そしてワイヤゲージの間の一番良いバランスを見つけることが重要です。

電源容量の増加

48Vシステムでは、出力が大幅に大きくなります。出力量が増えることで、パワステポンプやコンプレッサ、ウォーターポンプといった車両の必須コンポーネントの電動化が可能となります。これらのコンポーネントはエンジンのアクセサリ駆動用電源から個別に作動させることで、効率や信頼性を最適化できることが期待されています。

効率の改善

送電における抵抗損失の低減は、効率の向上に寄与します。48V電源から電動コンプレッサとポンプに直接電源を供給することで、エンジン負荷が低減し、より効率のよい運転が可能になります。回生ブレーキは48Vシステムの主要コンポーネントの1つですが、これも、熱として失われてしまうエネルギーを回収することで効率を大幅に高めます。

柔軟性と拡張性

48Vの技術は、伝統的な内燃エンジン (ICE) 車両から完全電気自動車まで、車両アーキテクチャに広く適用が可能です。後に説明するように、48V電源にはこのような柔軟性があることによって、自動車メーカーは48Vシステムを各社の各種モデルに段階的に導入していくことが可能となります。加えて、48Vアーキテクチャは将来の電化戦略の基盤となるものであり、バッテリー技術の進化に合わせてシステムを高電圧化できる拡張性を既に備えています。

以上のような主な特徴を理解することで、自動車業界における48Vテクノロジーの利点とアプリケーションの価値を正しく評価し、48Vで実現する大きな飛躍をより良く認識することができると考えられます。



48Vシステムの適用範囲の広さと効率

新しい48Vの技術は、車両の効率とパフォーマンスを高め、伝統的な内燃機関車とEV車の両方に利点をもたらす、多目的のプラットフォームの役割を担います。では、それぞれにとって、このことはどのような意味を持つのでしょうか？

伝統的な内燃機関車

48Vシステムは、電気ターボチャージャーやアイドリングストップ、回生ブレーキといった先進機能への電源供給性能を向上する等、12Vよりも大きな利点をもたらします。これら機能の一部は12Vでも可能ですが、電圧を48Vに上げることで、より効率的かつ効果的に機能させることが可能になるのです。加えて48V系は、より大きな電氣的負荷を処理できるシステム、つまり車両のパフォーマンスと燃費を改善するシステムでもあります。

EV車

48VシステムはEVの補機類の二次的電源として機能し、**高電圧バッテリー**である一次電源への負荷を緩和します。たとえば48Vアーキテクチャでバッテリープレコンディショニング機能を補助して、充電時間を短縮することができます。48V電源を使用した電子部品を組み入れることで、電力損失が最小化し、コンポーネントのパフォーマンスは最大化、エネルギー回収量は大幅に増加して、EVの全体的な効率の向上に貢献します。

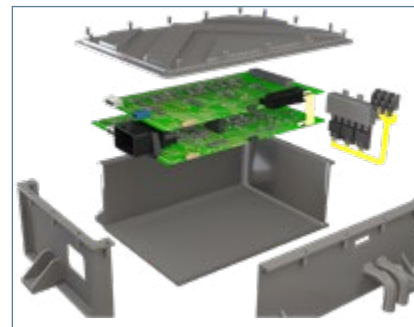


弊社はEVシステムの複雑さを考慮して専用に開発された多用途コネクタを豊富に揃え、自動車メーカー様の主要課題の解決をお手伝いします。

[詳細を見る →](#)

コネクタの48Vへの対応

この数十年ほど、車載向けは12V用コネクタで十分でしたが、48Vシステム向けには新しいレベルの性能と信頼性を備えたコネクタが必要になります。従来の12V用コネクタでも大電流を扱える場合もありますが、信頼できるパフォーマンスを保証し過熱を防止するためには、コンタクトエリアを広く取った設計とする、もしくは異素材を使用する必要があります。こういった条件はサイズと重量を上げる方向に働きます。しかしながら48Vコネクタテクノロジーも進化しており、最新の中電圧コネクタに関しては、自動車の48V系に十分に対応可能な製品を提供することができるようになっています。



モレックスでは、業界規格を満たしたEVコントローラ向け、大電流、車載グレードのコネクタを提供しています。弊社のコネクタは様々な機能や特徴を備え、卓越した設計柔軟性を実現します。

[詳細を見る →](#)

材料工学の進歩

48V用コネクタでは12V用と似た素材を使用している場合もありますが、48Vアプリケーションの性能に信頼性と効率性を担保するには、一定の素材とその特性が不可欠となります。たとえば耐高温プラスチックや特殊合金といった先端素材は絶縁性と導電性、さらに全体的な耐久性を高め、48Vシステムの厳しい要求を満足します。



設計におけるイノベーション

接触抵抗を低減して電流の流れを良くするには、コンタクト設計の改善が不可欠です。こういった設計改善の達成方法としては、コンタクトを複数設ける、あるいはコンタクトエリアを幅広にする等の方法があります。また、堅牢なロック機構を設ければ、過酷なオートモーティブ環境でもコネクタの嵌合状態を確実に維持することができます。48Vシステムで大電流を効果的に処理し信頼できるパフォーマンスを保証するには、コネクタのハウジング側にも、コンタクトエリアを拡張して防水機構を改善する等の再設計を行うことも必要です。

生産工程

精密加工によって、48V用コネクタにおいては重要な寸法交差の維持と安定した性能を保証します。自動組立工程によって生産効率を上げ、ミスを低減します。

試験と検証

最新のコネクタには、温度サイクル試験や振動試験、恒温恒湿試験等、過酷条件を設定した厳しい性能検証試験が実施されています。Computer-aided engineering (CAE) ツールを使用することで、コネクタの性能をシミュレートし、開発段階において潜在的な脆弱性を特定することができます。

コネクタメーカーではこのような先端手法を取り入れることによって、信頼性と効率性を備えた電源供給を確実にする、自動車向け48Vシステムの厳しい仕様を満足する製品の製造を実現しています。

48V成功への道を開く

48Vテクノロジーへの移行は大きなチャンスではありますが、その方向に進んでいくためには、標準化やコスト低減といった課題の解決が必要です。新しい48V向けのアーキテクチャを採用するには、自動車業界は様々な課題をうまく乗り越えていかなくてはなりません。移行を成功させるには、戦略策定、絶え間ないイノベーション、そして業界での強力なコラボレーションが必要です。

48Vシステムへの移行がシンプルにできるものであれば、すでに業界全体での標準化は済んでいることでしょう。しかし、技術面と経済面が組み合わさった課題の存在により、48Vへの移行は遅れているのが現状です。

48V採用拡大を妨げている主な障壁

48Vシステムの採用に関しては、主にコストと複雑性という2つのハードルがあります。1つ目のコストについては、48V向けコンポーネントへの先行投資、つまりバッテリーやパワーエレクトロニクス、モーターへの投資額は、従来の12Vシステム向けのそれよりも高額となる可能性が高く、このことが車両価格に影響し、これによって消費者の利益が制限される懸念があります。2つ目の複雑性については、48Vを既存の車両プラットフォームに組み込むには、設計関連で膨大な作業が必要となると見込まれます。現行の電装系や安全機能との互換性を確保することは、OEMにおける開発時間の延長とコスト追加につながります。



コネクティビティ領域での技術的課題

相互接続性および互換性は、48Vシステムの統合における重大なハードルです。48Vシステムを統合するには、各種要求事項と車両アーキテクチャの複雑さを深く理解し、これを踏まえてコネクタを慎重に選定して、システムの信頼性と効率性を確保することが必要になります。48V系の各種システムは信頼できるセキュアなデータ通信をサポートし、48V電源を使用するコンポーネントのパフォーマンスを最適化できるものでなければなりません。また、車両の動作に安全性と信頼性を担保するためには、高電圧システムとその他電気コンポーネントとの間の障害等の発生を防止する、電磁干渉(EMI)対策も必須です。より高電圧となる48VシステムにおいてはEMIエミッションが増加するため、これに対するシールドの設計は電圧の低いシステム向けよりも難しくなります。電圧および電源への要求事項が増えれば、重量やスペース、コストに関連した課題も生じるため、ワイヤーおよびハーネスの設計は重要です。

設計上の考慮事項

48Vシステムの組み込みに際しては、理想的なパフォーマンスと信頼性を保証するために慎重な熱マネジメントおよび電源アーキテクチャへの修正が求められます。過熱を防止するためには、車両全体の熱マネジメント手法の中に、バッテリーやパワーエレクトロニクスなどの48Vコンポーネント向けの効果的な冷却システムを組み入れる必要があります。既存12Vシステムとの互換性を確保しながら、48Vコンポーネントを組み入れるために既存車種のE/Eアーキテクチャを修正するには、慎重なプランニングと設計が要求されます。



48Vの課題を克服するための解決策と戦略

48Vシステム採用までの障壁の克服には、戦略的、コラボレーティブなアプローチが強く求められます。自動車メーカーや各ティアメーカーにとって、課題への対処とは、明確な価値を迅速に提供するということを意味します。

コストの低減は、メーカーにとっても消費者にとっても重要です。一定の経済規模を確立することも、一つの有効な戦略です。複数車種間でコンポーネントを標準化することによって、組立作業を簡素化しコストを削減することができます。ドライブレーレンの共通化やインフォテインメントシステムの統一化でもよいのですが、なんらかの標準化によって、先端電源システムの採用と並行しながら、より効率的な生産を行うことが可能になります。



自動車メーカーやOEMにおいては、モジュール設計を通じてシステム統合の度合いを高めていくことができます。自動車メーカーにとって、モジュール化されたコンポーネントは、多様な車両プラットフォームに適応するための力となり、コンポーネントの使用を効率化し、開発時間を短縮する役に立つものです。また、このような設計手法は、将来にわたり使用可能なシステムを実現するものであり、市場トレンドの変化や技術発展にも対応しやすくなります。

48Vシステムの統合を成し遂げるには、骨の折れる仕事ですが、技術的に各方面の細部にまで注意を払うことが求められます。これと関連して、コネクタを標準化すれば、組立を簡素化してコストを低減することができます。48V系統内およびその他車載コンポーネントとの間でのセキュアで信頼できるデータ通信を確保するためには、強力な通信プロトコルを策定しなければなりません。加えて、効果的なEMIシールドの実装、および軽量かつ耐久性に優れたワイヤーソリューションの開発を行うことは、性能や信頼性を損なわずに大幅な軽量化と省コスト化を実現することにもつながります。

難しい設計に関する考慮事項については、いくつかの選択肢があります。熱マネジメントに関わる考慮事項に関しては、液冷や熱交換器といった先端冷却手法を採用して熱負荷を効果的に管理する方法があります。既存システムとの互換性を維持しながら48V向けコンポーネントを組み入れるには、柔軟かつ拡張性ある電気・電子システム向けアーキテクチャが欠かせません。

これには、設計から最終製品まであらゆるステイクホルダーの協力が必要ですが、48Vシステムを広く受け入れてもらうことができれば、自動車業界は今後も、意味ある技術的飛躍を続けていくことができるでしょう。

自動車のイノベーションを開花: 新たな道を開く

もともとマイルドハイブリッドおよびプラグインハイブリッド車をターゲットとしていた48Vシステムは、伝統的なエンジン車を含む自動車全般に適用できる技術です。48Vの技術は単なる過渡期の技術などではなく、革新的イノベーションのための大きなプラットフォームであると言えます。以下でその理由について、深く探っていきます。

自動車の可能性を解き放つ

48Vシステムにより電力密度が高くなることで、車両のパフォーマンスから快適性、機能性まで、幅広く様々な可能性が見えてきます。

パワートレイン性能の強化

電動コンプレッサやモーターに48Vで電源を供給することで、ターボチャージャーやスーパーチャージャーをエンジンから独立させて駆動させることが可能になるため、ターボラグ解消や低速トルクのアップにつながります。加えて、48Vシステムは減速時のエネルギー回収効率に優れ、回収してバッテリーに貯蔵したエネルギーを後で利用して、燃料消費量と車両全体のパフォーマンスを最適化することが可能になります。



先進の快適性と利便性

48Vによる変化は自動車の快適性と利便性にも及び、電動エアコンプレッサや電動ウォーターポンプ、電動パワステ等の動作効率の向上が実現します。エアコンの応答性や効率、エンジン温度の正確な管理、ステアリングの応答性といった性能が改善されることで、ドライバーや同乗者のドライビングエクスペリエンスが向上します。

運転者支援システムの改善

運転者支援システム (ADAS) も、堅牢な48V電源から大きな恩恵を受けます。電流と電圧が高くなることで、ADAS機能に必要なセンサー、アクチュエータ、コントロールユニットに効率的に電力を供給することが可能になるためです。48V電源を使用することで、レーダーやLiDARシステムおよび電動パワステや電動ブレーキ等の動作に優れた信頼性と応答性が担保され、車両の安全性とドライバーの安心感が向上します。このような電源供給システムの高度化は、より複雑なADAS機能である自動駐車機能やハイウェイパイロット機能、そして究極的には、完全自動運転の実現へとつながっていきます。

乗る人ごとに細かな調整とカスタマイズが可能に

48Vになると、自動車の快適性とラグジュアリーのレベルが向上し、従来の12V電源の場合よりも複雑で高度な機能を搭載できるようになります。シート調整のマルチコントローラー、シートの通気を制御する先進ベンチレーションシステム、高機能クライメートコントロール等がそうですが、もちろん48Vで実現する機能はこれだけに限りません。こういった機能の高度化により、車に乗っている一人ひとりが平等に自分の好みの環境で車内での時間を過ごすことができるようになります。

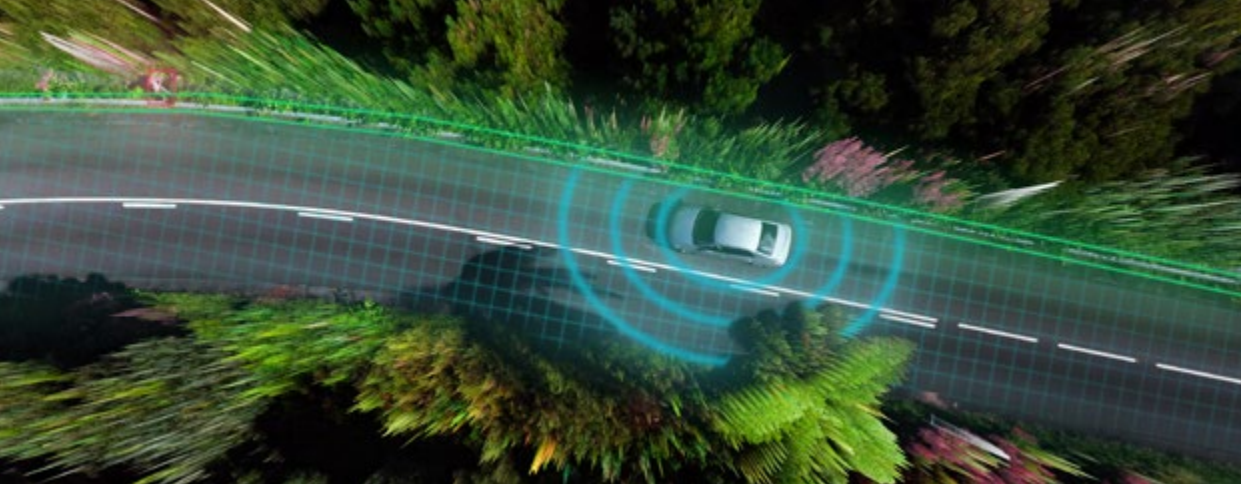


モレックスでは自動車業界と協働で、ドライビングエクスペリエンスを向上する最新のインキャビン機能向け先進コネクティビティソリューションの開発を行っております。

[細を見る →](#)

Vehicle-to-Load (V2L) 機能

48V電源によりV2L機能の搭載も可能になり、車両を移動可能な電源装置のようにして活用することができるようになります。48Vには電流を双方向で流せるだけの十分な電力密度があるため、蓄えたエネルギーを外部の装置に向けて放電することができます。この機能は車両のユーティリティにも及び、キャンプ用具や電子機器への電源供給や、非常用バックアップ電源としての利用も可能になります。

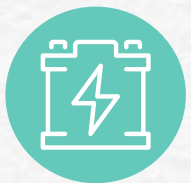


新しい車両セグメントにおける48Vの可能性

48V電源システムの開発は、乗用車に搭載された各種機能やアクセサリの範囲を超えて、様々な機会を提供します。新たな車両セグメントにおいても、様々な機能が実現する可能性が高いと考えられます。



オフロード車で難しい地形を走破するのにも、48Vの力を利用できます。オフロード車のステアリング、サスペンション、ウィンチの動作を48Vでアシストすることで、オフロード車としての性能を向上させることが可能です。加えて、48Vシステムによって悪路上での車体の安定性や制御性も大幅に強化することができます。



電動およびハイブリッドパワートレイン は、完全電動化に向けた基本の一步で、48Vの恩恵を受けます。ハイブリッド車の場合は48Vでモーターや電動コンポーネントを補うことで、パフォーマンスと効率を最適化します。48Vはこのほか、バッテリーマネジメントシステムや熱マネジメントといった機能を支援し、システムの理想的な動作を保証します。



特殊車両 においても48V電源の活用によって生産性と効率性を高めることが可能で、農業用、建設用および鉱業用の車両が該当します。油圧ポンプ、コンプレッサ、その他補機システムに電力を補うことで、パフォーマンスの向上、オペレーターの疲労軽減、応答性の向上などが実現します。このような電動コンポーネントへのシフトは、自動車の電動ステアリングや電動ブレーキの開発等の、より効率的で信頼性に優れたシステムを志向する業界トレンドと並行する形で進んでいます。



自動運転車 (AV) は、48Vによって実現する堅牢な電動システムが頼りです。48V電源はセンサー、アクチュエータ、コントロールユニットに電力を確実に供給し、自動運転に必要な先進機能をスムーズに動作させます。完全自動運転車 (AV) の展開はまだ初期段階にありますが、48VがAV普及の力となることは間違いありません。

以上のような新たな車両セグメントをターゲットにして48Vテクノロジーの市場範囲を拡大し、輸送機器業界の全体的な電動化に貢献していくことが可能です。

48V完全採用までの道

12Vから48Vへのシフトを成功させるための 戦略的かつ段階的なアプローチ

自動車業界では今、12Vの電気系統からより先進的な電動パワートレインへの移行という大変革が進んでいます。完全電動車のシェア拡大の勢いも増しているものの、そこに至る前の現実的な一つの中間的ソリューションとして48Vを使用したマイルドハイブリッド車 (MHEV) があります。MHEVは、これまで使い慣れた内燃機関車と、電動化の利点とを組み合わせた自動車です。MHEVは、大幅なコストの追加なく、EVでは必要となるインフラストラクチャもなしで、電化の利点を提供します。

有望な技術であるにもかかわらず、48Vの採用は依然として比較的初期の段階にあります。何社かの自動車メーカーではマイルドハイブリッド車を販売していますが、MHEVではまだ、48Vが完全なるポテンシャルを発揮するレベルではありません。48Vの未来への移行を加速するためには、包括的なロードマップが必要です。では、我々は、どのようにして「ここ」から「未来」へと進んでいけばよいのでしょうか。これに関する主な戦略について次に説明します。



1 マイルドハイブリッドの採用を拡大する

マイルドハイブリッド車 (MHEV) は、48Vの完全採用までの重要な足がかりとなる技術です。伝統的な内燃機関と小型モーターそしてバッテリーを組み合わせたMHEVは、減速時にエネルギーを回収する回生ブレーキ、トルク補完による加速性の向上、エンジンのアイドリングストップ機能等の、いくつかのメリットを備えています。結果的にMHEVのこういったメリットが受け入れられ、大手自動車メーカーではマイルドハイブリッド車を複数セグメントの車種で販売しています。

業界が完全に12Vから48Vアーキテクチャに移行するには、48Vマイルドハイブリッドシステムの市場への浸透を拡大することが重要です。生産台数を増やすことで規模の経済が効いて部品コストを下げるのが可能になり、48Vシステムの市場拡大が容易になっていくと考えられます。加えて、48Vシステムを載せた車両の実際の利用データ等が数多く集まれば、48Vシステムの性能や効率、耐久性の改善が加速するでしょう。

この移行を助けるには、コスト効率に優れた48Vコンポーネントの開発に注力することが不可欠です。自動車メーカーとしては、車両の全体的なパフォーマンスとドライビングエクスペリエンスが向上する可能性を強調しながら、マイルドハイブリッドシステムのバリュープロポジションを、消費者に効果的に伝えていく必要もあるでしょう。

2 モジュール型48Vプラットフォームを開発する

モジュール型の48Vプラットフォームにすることで、標準化された、様々な車両サイズ、車種、必要出力に合わせて調整が可能なフレキシブルなアーキテクチャが実現します。モジュール型プラットフォームとはモーター、インバーター、DC/DCコンバーター、バッテリー等の相互交換可能なコンポーネントで構成するもので、車両ごとの固有ニーズに合わせて構

成を変えてコンポーネントを組み合わせることが可能です。建物を建てるときにブロックを積み重ねるイメージでコンポーネントを組み合わせることができるため、部品の最大限の共通化や開発コスト低減も実現しながら、効率的に開発を進めたり多種多様な車両を生産したりすることもできるようになります。自動車メーカー1社が扱うより多くの車種に、モジュール型の1つの48Vプラットフォームを利用できるようになることが理想的な形だと考えられます。

モジュール型48Vプラットフォームの開発で規模の経済の効果が高まり、市販までの時間が短縮され、変化する市場トレンドと消費者の嗜好に適応していくための柔軟さも維持することができます。このような標準化による手法によって、電動パワステや電動コンプレッサ、熱マネジメントシステムといった先進機能の統合もシンプルになります。

3 コラボレーションを醸成する

48Vシステムの開発を加速し広く市場に普及させるには、戦略的パートナーシップが鍵となります。技術的課題を克服し業界スタンダードを策定するには、自動車メーカーと部品サプライヤーとの協働が必要です。システム統合を最適化し、開発コストを低減し、市販までの時間を短縮するためには、このような密接な協働関係が重要です。

共同研究開発においては、インバーターやモーター、エネルギー貯蔵システム等のコンポーネントのアップグレードに注力すべきでしょう。同様に重要なのが、標準化された通信および電気アーキテクチャを確立し、異車種間のスムーズな統合を確実にすることです。専門知識とリソースを蓄積することで、業界で協力して48Vシステムの市場を拡大していくことができるでしょう。



4 継続的な技術の進歩

48Vシステムのパフォーマンスを細かな部分まで調整し、今後にかけてコストを低減していくには、研究開発を継続することが重要です。これは48Vシステムの採用拡大を加速するための鍵であるとも言えます。特に、省コスト化できる部分を探り特定しつつ、バッテリー技術を進化させて、エネルギー密度と出力を高めバッテリー寿命を長くすることに注力していくことが重要です。

ただし、自動車の設計エンジニアはこれ以外にも、より効率的でコンパクトなインバーターやDC/DCコンバーター等のパワーエレクトロニクスを開発し、システムの機能を向上し損失を最小化することも優先しなければなりません。システムのパフォーマンスを微調整するためには、モーターやジェネレーターの進歩、特に出力密度やトルクの出力を向上させることも重要になります。加えて、48Vコンポーネントに最適な動作条件を維持し寿命を長くするためには、革新的な熱マネジメントソリューションも欠かせません。

自動車業界はこのようなステップを経て、また途中で得られた知識を適用して、リスクを緩和しメリットを最大化しながら、完全48Vの採用までの道を少しずつ進んでいくものと考えられます。

48Vの統合促進におけるゾーナルアーキテクチャの役割

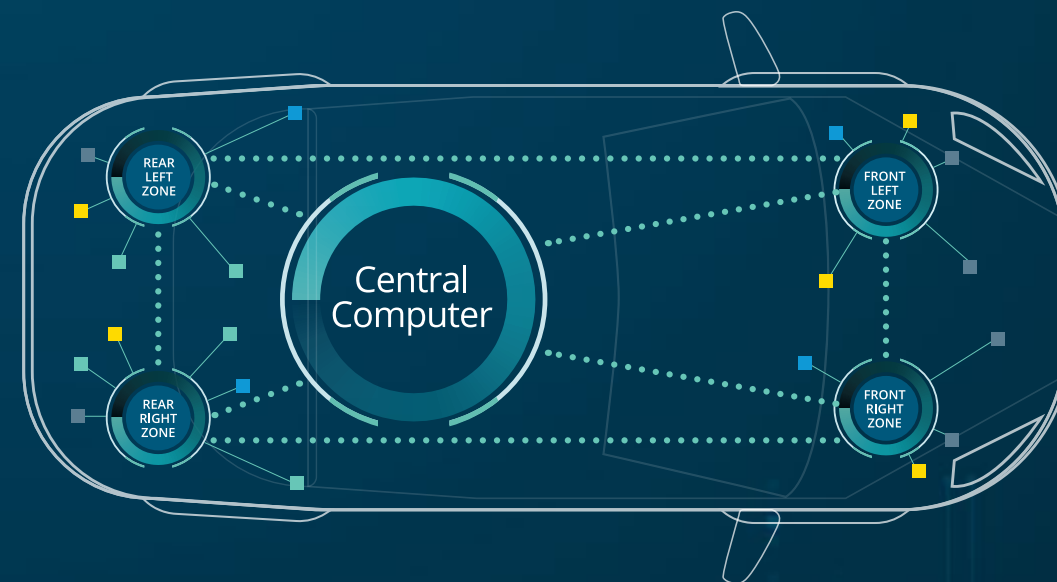
ゾーナルアーキテクチャの場合、従来のE/Eシステムよりも48Vテクノロジーの方が明らかにメリットが大きくなります。車両内の電源システムをゾーンで区切り、ゾーンごとに専用コントロールユニットと電源を持たせるというアプローチを取れば、48V対応コンポーネントの実装もシンプルになります。

柔軟性と拡張性が強化

48Vシステムの設計柔軟性が高くなるゾーナルアーキテクチャにおいては、電圧や搭載コンポーネント選定をゾーン単位で自由にカスタマイズすることができるため、自動車の性能と効率を最大化することが可能になります。加えて、ゾーナルアーキテクチャは複数の車両モデルへの展開が容易なアーキテクチャであり、新車モデルの市販までの時間を短縮します。

電源供給性能の向上

個々のゾーン内で電源供給を管理することによって電氣的損失が低減し、システムの効率が飛躍的にアップします。ゾーン単位で配置された専用電源を用いて、電圧をコンポーネント単位で適切に微調整し、車両全体のパフォーマンスを大きく向上させることができます。



配線の複雑さの解消

ゾーナルアーキテクチャでは車両の電気配線がシンプルになるため、重量低減とコスト削減、組立作業の複雑さの解消が実現します。配線と接続箇所が減るということは、電氣的故障のリスクも下がることを意味します。

優れたシステム信頼性

ゾーナルアーキテクチャでは、制御を分散し、電源供給元の数複数にすることで、冗長性と故障耐性を高めています。1つのゾーンで故障が発生した場合にも、システムは中断を最小限にとどめながら動作を継続することができます。

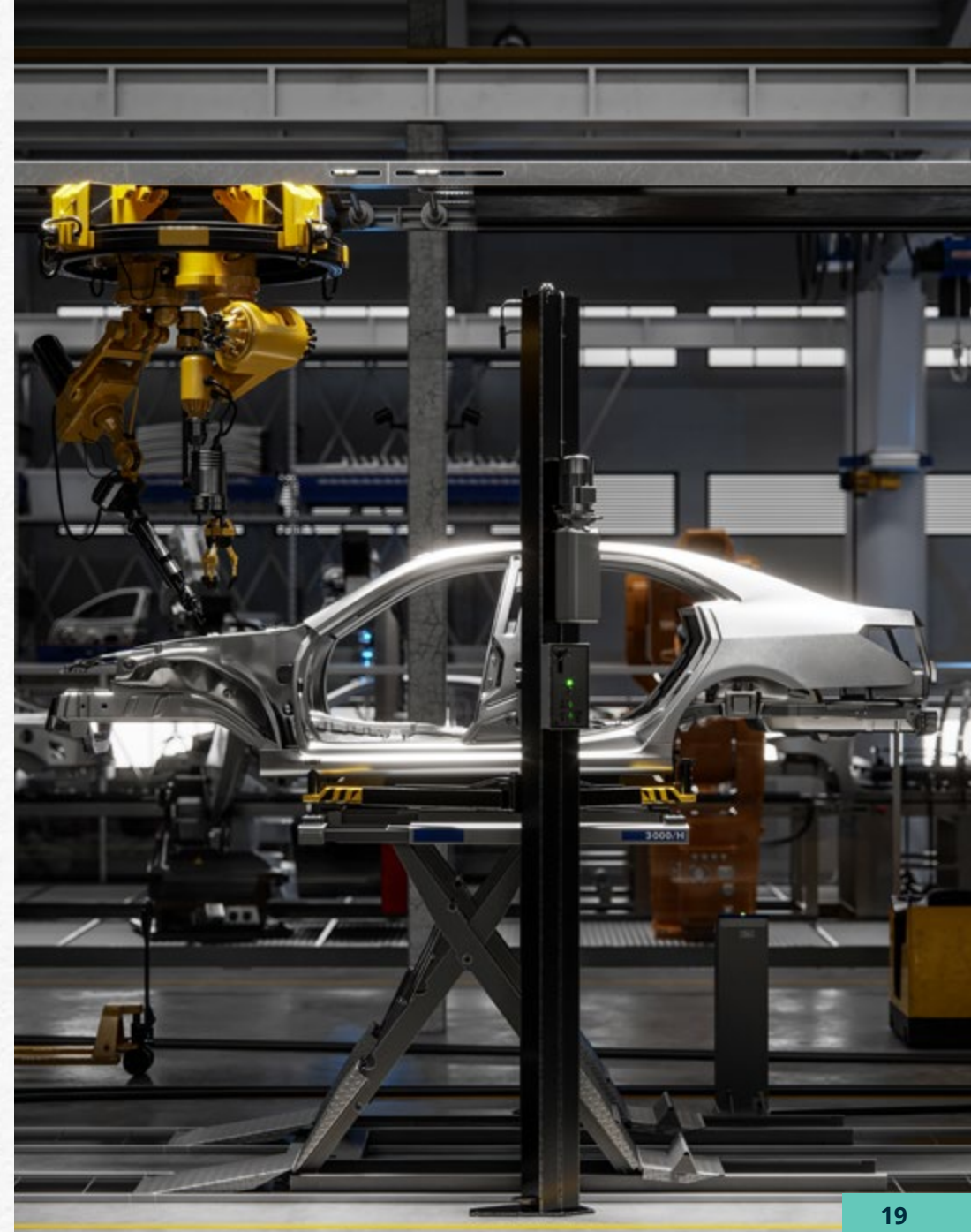
自動車業界で電動パワートレインへの移行が進むなか、車両のパフォーマンスを最適化し開発コストを低減するには、ゾーナルアーキテクチャが重要となってきます。

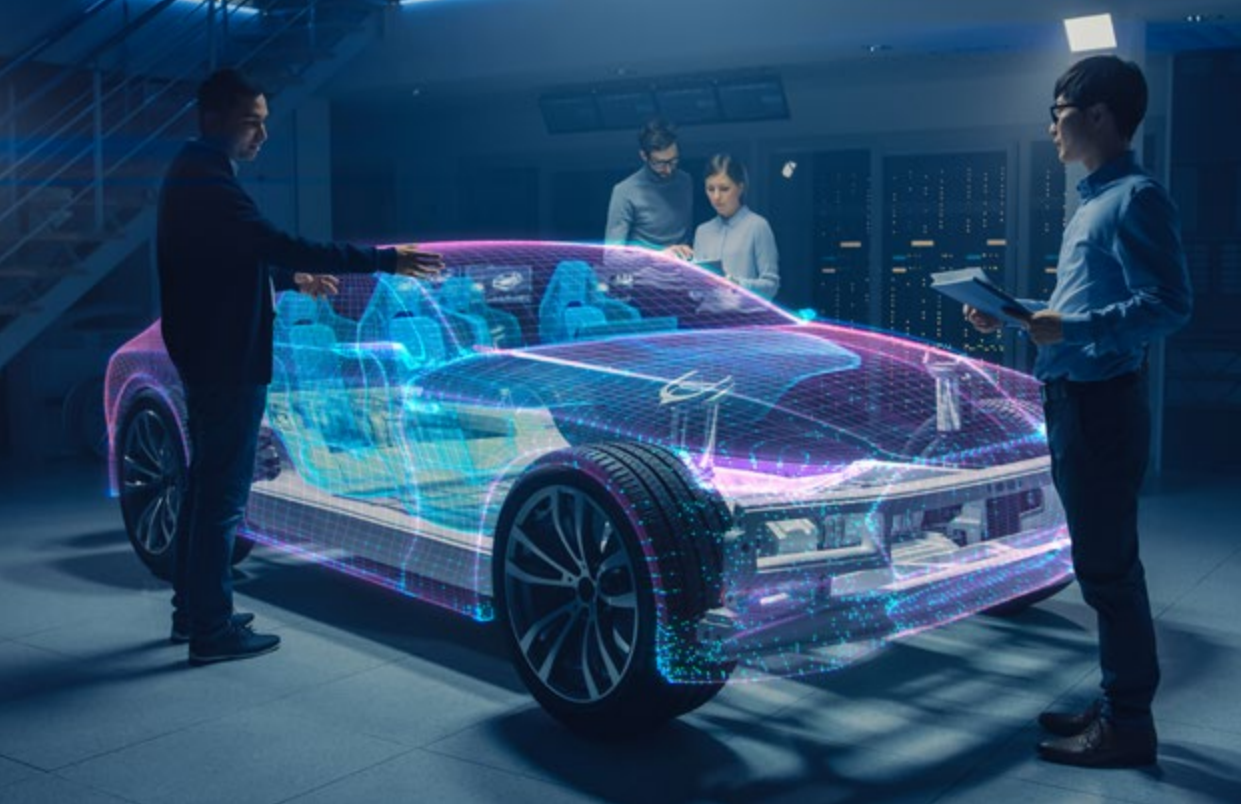
高性能小型化と従来技術の間で48V開発加速のためのバランスの取れたマインドセット

長く自動車のイノベーションを牽引してきたのは、優れた開発力と生産能力で知られた従来からの自動車メーカーです。しかしながら、技術の進歩と消費者の嗜好の変化が加速する今、よりアジャイルなアプローチが重要となってきています。スタートアップの特徴は革新スピードと市場の変化に対する素早い対応であるのに対し、従来からの自動車メーカーは豊富なリソースと数十年分の経験が強みです。この両者の強みを融合させることで、自動車業界は、48Vシステムといった革新的テクノロジーの統合を加速させていくことができるでしょう。

速やかな進歩に必要な主な戦略

従来型の大量生産向けに最適化された自動車生産工程も、48Vシステムの迅速な開発にとって課題となると考えられます。このハードルを克服するためには、自動車メーカーは48V固有の特性に合わせた、アジャイルな開発手法を採用しなければなりません。ラピッドプロトタイピングや反復設計、フレキシブル生産といった手法を統合することで、製品開発を大きく加速し、全体的な効率を高めることができます。





部門横断的なチームとフレキシブルなプロジェクトマネジメント

自動車メーカーにおいては、48Vシステム開発を加速する取り組みを社内の複数部門に展開することが良い結果につながると考えられます。エンジニアリング、デザイン、マーケティング、その他チームが持つ多様な専門知識をまとめることで、スタートアップのアジャイルな組織構造を手本としたコラボレーティブな環境を創り出し、従来型の自動車メーカーも顧客の欲求に十分に対応することが可能になるでしょう。

アジャイル開発手法はもともと、ソフトウェアの開発手法を起源としたもので、現在では自動車メーカーでも活用が進んでいます。スクラム方式やカンバン方式といったツールは、柔軟な作業の進め方や、タスクの効果的な優先順位付け、そして確かな結果を出すことに役立ちます。

反復型開発

自動車メーカーで開発タイムラインを短縮し対応力を高めるには、反復型開発モデルを採用すべきです。この手法では、開発プロセスをより管理しやすい小さな単位に分割できるため、48Vシステムの迅速な試作、試験、見直しが可能となります。この開発手法は、システム全体の見直しよりも段階的な改善に注力することによってリスクを最小限にする、入念な計画に基づいたアプローチです。

顧客中心のアプローチ

顧客のフィードバックを優先することで、製品開発と顧客ニーズを確実にすり合わせます。このアプローチに優れた企業は、顧客との強固な関係を構築し、顧客のお困りごとに応えドライバーの共感を得られる機能や体験を提供しています。企業に親近感を抱いた顧客はブランドの提唱者となり、その企業の製品の採用や肯定的な印象、販売を後押しする存在となります。

パートナーシップとコラボレーション

テック系スタートアップ企業や部品サプライヤー、研究機関との戦略的パートナーシップによって、車載テクノロジーへの最先端の先進技術の利活用が可能となります。48V向けコンポーネントや、システム統合、あるいはバッテリーテクノロジーに特化した相手とのコラボレーションが、画期的な成果を出すことや新製品の市場への投入までの時間短縮につながります。

差別化によるメリット

従来からある自動車メーカーが、その開発プロセスにスタートアップ企業が採用しているような戦略を適用することには、一定のメリットがあります。スタートアップと老舗のそれぞれの強みである、スピード感と実績ある開発手法とを組み合わせることで、業界の同業他社との差別化が叶うと考えられます。

市場への反応スピードを加速

部門横断的な少人数のチームに権限を与えることが、迅速な意思決定とイテレーションの文化の醸成につながります。このようなスピード感ある取り組みは、開発期間の短縮、早期の市場参入、新出トレンドや消費者の嗜好への素早い適応能力を支援し、ひいては競争力の獲得につながります。

製品の革新性と品質の向上

48V関連のプロジェクトごとに専門チームを設けることが、実験と迅速な問題解決を促します。これによって製品の試作と試験の迅速な進行が促され、品質問題に対処し信頼性を高め、最終的には優れた製品性能を実現する、先進ソリューションにつながる可能性があります。

自動車メーカーがアジャイルフレームワークに品質保証を組み入れることで、スピードとイノベーションと、実績ある信頼性との間のバランスが取れ、新しい48Vシステムで確実に厳しい基準を満たすことができるでしょう。また、各種試験手順を活用することで、短時間での開発に関わるリスクを低減します。厳しい各種試験とアジャイル手法を組み合わせることで、潜在する問題を早い段階で特定して対処することが、新興企業や従来からの競合自動車メーカーとの差別化につながります。

以上のような戦略を実施することで、急速に変化する自動車市場における自動車メーカーの革新、適応、そして競争力は大幅に高まります。



モレックス: コネクター 技術で自動車の進化を後押し

コネクティビティソリューションで業界をリードするモレックスは、48Vシステムを搭載した車両の開発に貢献します。MX150 中電圧 用コネクターシステムは、自動車業界の新たなニーズに対応するための弊社の取り組みを代表する製品です。

組立効率とパッケージサイズの小型化を目指して開発されたMX150は、48V配線アプリケーション向けの堅牢、高信頼性のソリューションです。最大60Vまでのより小径のケーブルに対応する本コネクターシステムは、高性能を維持しながら重量とコストの低減を実現しています。用途範囲が広く、油冷式モーターへの適用も可能であることから、自動車メーカー向けで最もお勧めできる製品です。

モレックスは、顧客とのパートナーシップ強化と、業界の課題を克服する顧客専用ソリューションの開発に全力で取り組んでいます。弊社が持つ専門知識と顧客インサイト、そして自動車業界向けの盤石な設計および生産能力を組み合わせ、オートモティブ向け48V分野でのコネクティビティの未来を創っていきます。



CARESOF GLOBAL: テスラの48Vの進化を分解調査するパイオニア企業

自動車の分解調査分野のトップ企業であるCaresoft Globalは、当該車種においては初めて48Vテクノロジーを実装した、テスラのサイバートラックの詳細な分解調査を実施しました。同社はサイバートラックを細部まで分解調査し、テスラの48Vへのシフトがシステム効率や配線の簡素化、車両の性能にどのような影響を及ぼすかを明らかにしています。この調査から、このアーキテクチャが将来の電動車にもたらす変革の可能性が明らかになり、また、各メーカーが48V化への道を進む上で対応の必要な主な課題も指摘されています。

主な調査結果

効率の向上

48Vシステムではエネルギー損失が低減され、ワイヤハーネスの軽量化が可能となる結果、銅使用量の大幅な低減と拡張性の著しい向上、最終的にはコスト低減が実現します。銅などの素材への依存度を減らすことで、自動車メーカーは原材料不足や将来的な使用量の制限といった懸念の緩和に貢献することができます。材料消費量を最小限に留めることは同時に、車両のカーボンフットプリント削減も意味します。また、車両の質量を減らすことで、バッテリーを

Caresoft®



変えずにEVの航続距離を伸ばしたり、航続距離を変えずにバッテリーを小型化したりといったことが可能になります。

コスト低減

48Vテクノロジーへのシフトにより車両上の銅の使用料が減ることで、OEMの負担コストが低減する可能性があり、これは原材料コストの大幅な削減につながります。配線設計の最適化により、ハーネス重量の低減が可能となり、バッテリー要件の軽減と生産および原材料コストの低減につなげることができます。また、銅の重量の軽量化は車両の全体的な拡張性を高めるため、コスト合理化を追求する自動車メーカーにおいては一つの戦略的決断ともなります。

性能の向上

電圧は高く、電流は低くなる48V系では、コンポーネントの機能性は向上し、ノイズや振動、過酷環境から来る影響等は軽減されます。このような改善はドライビングエクスペリエンスの向上に貢献するだけでなく、自動車の性能と快適さに関する消費者の新たな期待に応えたい自動車メーカーにとっても好ましいことです。電流が低くなる48Vシステムは、以前の12V/16V系の容量ではできなかった機能やコンテンツの実装も可能にします。

将来の可能性

48Vは先進機能を支え、業界に広く採用を広げていけるテクノロジーであり、自動車メーカー各社では戦略として、48V採用の方向に動いています。拡張性ある48Vは、ラグジュアリーカーから低価格帯モデルまで、広範な車種へのシームレスな統合が可能です。

結論

テスラにおける48Vテクノロジーの採用は、48Vが自動車業界を変革する可能性を示しています。主な利点と課題をていねいに評価することで、次世代型車両への48Vシステム統合に関する戦略的意思決定を行うことが可能となります。

CARESOFの専門技術

Caresoftが提供する、車両部品の詳細な分解・分析情報を活用することで、最適化、コスト低減、性能向上の機会を探ることができます。Caresoftの分析調査技術は、複雑な48Vシステムを理解し、48V系の実装を成功させるための有効な戦略を策定したいメーカーにとって、極めて貴重な技術です。

詳細インサイトは、[Caresoftの48Vに関する分析全文](#)をご参照ください。



creating connections for life

molex