

Technical Article

スケーラブルな高性能 SoC が自動運転車両の未来である理由



Alec Schott

まとめ

自動車業界は、集中型コンピューティング プラットフォームの助けを借りて、車両の自律性の向上を進めています。TDA5 ファミリーのような SoC は、統合型 C7™ NPU とチップレット対応の設計を通じて、安全で効率的な AI 性能を実現します。これらの SoC を採用すると、自動車メーカー各社は ADAS 機能をより簡単に実装し、ベース モデルから高級車まで、あらゆる種類の自動車にプレミアム機能を搭載することができます。



図 1. 環境データを分析するソフトウェア定義車両における自動運転のための ADAS 機能の可視化

はじめに

先進運転支援システム (ADAS) と自動運転はどのくらいの期間にわたってトレンド的なトピックになっているでしょうか。過去 10 年ほどにわたって、展示会の自動車メーカー各社は、インテリジェントな自動運転車両でいっぱいの道路を利用する将来のビジョンを消費者に示してきました。

私たちは、ようやくそのビジョンに近づいてきました。おそらく、10 年前には概念的にしか存在しなかった機能を備えた自動車を運転したことがあるか、所有している人もいるでしょう。

幅広い利用可能性と、インテリジェントな ADAS 機および人工知能 (AI) 機能の採用いう点では、業界は米国自動車技術者協会の自動車の自律性のレベルをレベル 1 からレベル 2、レベル 3 へと進歩させています。この自律機能の急増は現在、ドメインベースと集中型コンピューティングを採用した自動車のアーキテクチャの両方で発生しています。車両の自律性に向けた次の最大のステップは後者で発生し、図 1 で視覚化されているように、[ソフトウェア定義車両 \(SDV\)](#) が標準的な車両構成になる準備が整っています。

この新しい車両アーキテクチャは、従来の分散型電子制御ユニット(ECU)を強力な集中型コンピューティング プラットフォームに統合し、車両の寿命全体にわたってワイヤレス更新、機能の追加、機能強化を可能にします。SDV はハードウェアをプラットフォームとして使用し、ソフトウェアを反復的なアップデートに使用することで、自動車メーカー各社が車両の機能を継続的に向上させ、ハードウェアを変更することなく新しい自動運転機能を提供する柔軟性を得られるようにします。

次世代車載設計向け SoC

集中型コンピューティング アーキテクチャ(図 2)の中核となるのは、さまざまな IP ブロックを統合し、TDA5 ファミリの SoC の最初のデバイスである [TDA54-Q1](#) などの高度なソフトウェアをサポートする異種 SoC です。

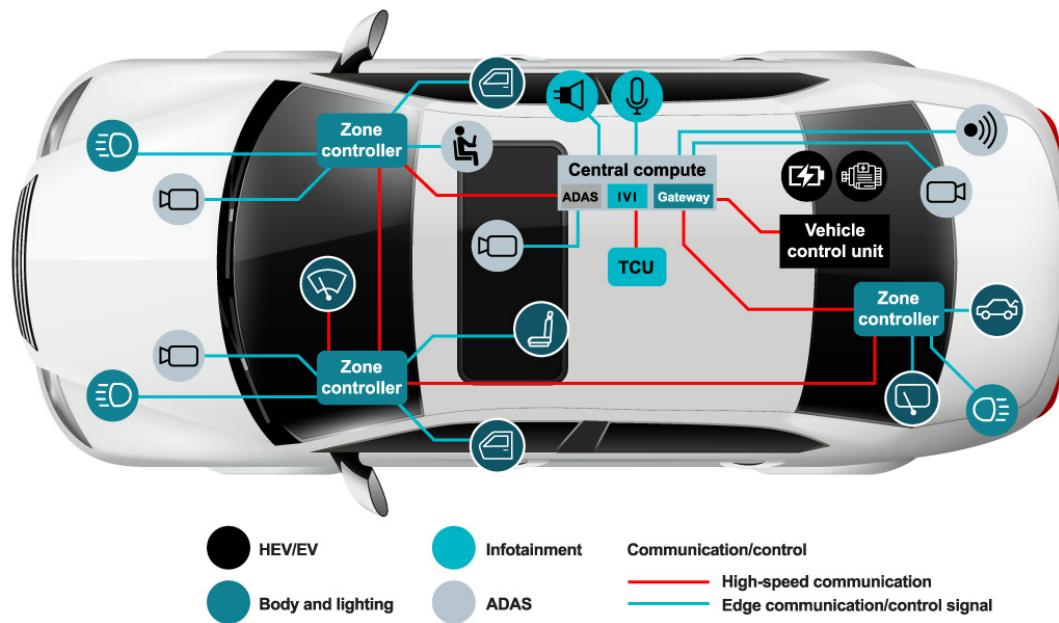


図 2. ソフトウェア定義車両に搭載される集中型コンピューティング アーキテクチャとコネクテッドシステムの概要

市場にはさまざまなタイプの高性能 SoC が存在しますが、さまざまなコンピューティング コンポーネントを採用した SoC は、主に 1 種類のコンピューティング要素 (グラフィックス プロセッサング ユニットなど) をベースにした SoC と比較して、電力効率が高く、集中型コンピューティング ECU の性能を向上させることができます。さまざまなコンピューティング要素を備えた SoC は、専用のオンボード メモリでサポートされる高性能ニューラル プロセッサング ユニット (NPU) やビジョン プロセッサなどの専用 IP ブロックに特定のタスクをオフロードできるため、高度な自動運転機能向けソフトウェアの開発、展開、実行を簡素化します。

[TDA54-Q1](#) のような異種 SoC は、以下の特長を通じて、より多くの車両に高度な自律運転機能と設計における柔軟性をもたらします。

- スケーラブルな AI 性能エッジ AI 機能に関しては、TDA5 SoC は最新の車載向け 5nm プロセス テクノロジーを使用して設計されており、TI 独自の C7™ デジタル信号処理アーキテクチャに基づく統合 NPU を搭載しています。これらのテクノロジーは、効率的な電力エンベロープと、1 秒あたり 10 ~ 1,200 兆回の演算 (TOPS) のスケーラブルな AI 性能の提供に役立ちます。エンジニアは、これらの SoC の AI リソースを活用して、数十億のパラメータを持つ大規模 言語モデル、ビジョン言語モデル、高度なトランス ネットワークのサポートを通じて車両の応答性を向上させることができます。このレベルの AI 性能は、アダプティブ クルーズ コントロールなどのレベル 1 機能のサポートから、条件付き 運転自動化や特定の条件下での自動運転をカバーするレベル 3 の自律性まで、さまざまなアプリケーション要件の 進化するニーズを満たすために時間の経過とともに拡張可能です。

- 安全性最優先のアーキテクチャ TDA5 SoC は、ソフトウェアだけでは実現できない決定論的なリアルタイム監視を提供するクロスドメイン ハードウェア セーフティアーキテクチャを通じて、より高いレベルの特殊な性能と効率を実現します。このような性能により、OEM は国際標準化機構 26262 規格の最高リスク分類である自動車安全度水準 D を満たすことができます。Arm® の最新 Armv9 コアを採用した TDA5 SoC は、アプリケーションコアとマイコントローラにロックステップ機能も備えています。
- チップレット対応アーキテクチャ TDA5 SoC ファミリのスケーラビリティは処理性能に限定されず、これらのデバイスにはチップレット対応のアーキテクチャも備わっています。チップレットは、個々の IC が異種 SoC 内の IP ブロックと同様の役割を果たし、特殊なチップのモジュール設計を可能にする、新しい半導体アーキテクチャ設計手法です。ユニバーサル チップレット インターコネクト エクスプレス インターフェイス オープン テクノロジー規格の組み込みサポートにより、将来のチップレット拡張を通じて TDA5 SoC の拡張性と適応性が向上し、開発者にニーズに合わせて進化できる将来を見据えたプラットフォームが提供されます。

まとめ

今後 10 年間で、ADAS 機能は標準的なものとなり、必須になる可能性もあります。プレミアム運転機能が主流となり、エントリー レベルのベース モデルから高級車まで、あらゆる車両で利用できるようになるでしょう。TDA5 SoC のようなデバイスがあれば、それはもはや時間の問題です。

その他の資料

- テキサス インスツルメンツと Synopsys が共同開発した TDA54 Virtualizer™ 開発キット の詳細をご確認ください。
- 記事 [「TDA5 Virtualizer™ 開発キットによる次世代車載設計の迅速化」](#)をご覧ください。

商標

すべての商標はそれぞれの所有者に帰属します。

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の默示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または默示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したもので、(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](#) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月