



EBOOK

# 競争優位性を高める 次世代の自動車開発とは

妥協なく開発を加速するためのヒント

## 目次

- 3..... 自動車開発を取り巻く環境の変化
- 4..... 自動車開発における3つの主要トレンドとその影響
- 4..... 成功しているチームが実践する、効果的な5つのステップ
- 5..... データ管理の重要性
- 6..... スムーズな開発&データ管理を支えるPerforce P4
- 7..... 開発リーダーのためのロードマップ
- 7..... Perforce P4を試してみませんか

# 自動車開発を取り巻く環境の変化

自動車業界はいま、大きな変革期を迎えています。ソフトウェアがイノベーションの原動力となり、設計やテストから、市場投入後の継続的な機能改善に至るまで、あらゆる領域で変化をもたらしています。その中で、世界中に分散していることも多い、ハードウェア開発チームとソフトウェア開発チームの間でのセキュアかつ効果的なコラボレーションは、不可欠となっています。競合他社に勝つためには、ハードウェア/ソフトウェアの垣根を越えて、バーチャル・プロトタイピングやビジュアライゼーション、シミュレーション、OTA (Over-the-Air) アップデート、次世代テストに対応する新たなツールやテクノロジー、ワークフローを取り入れる必要があります。

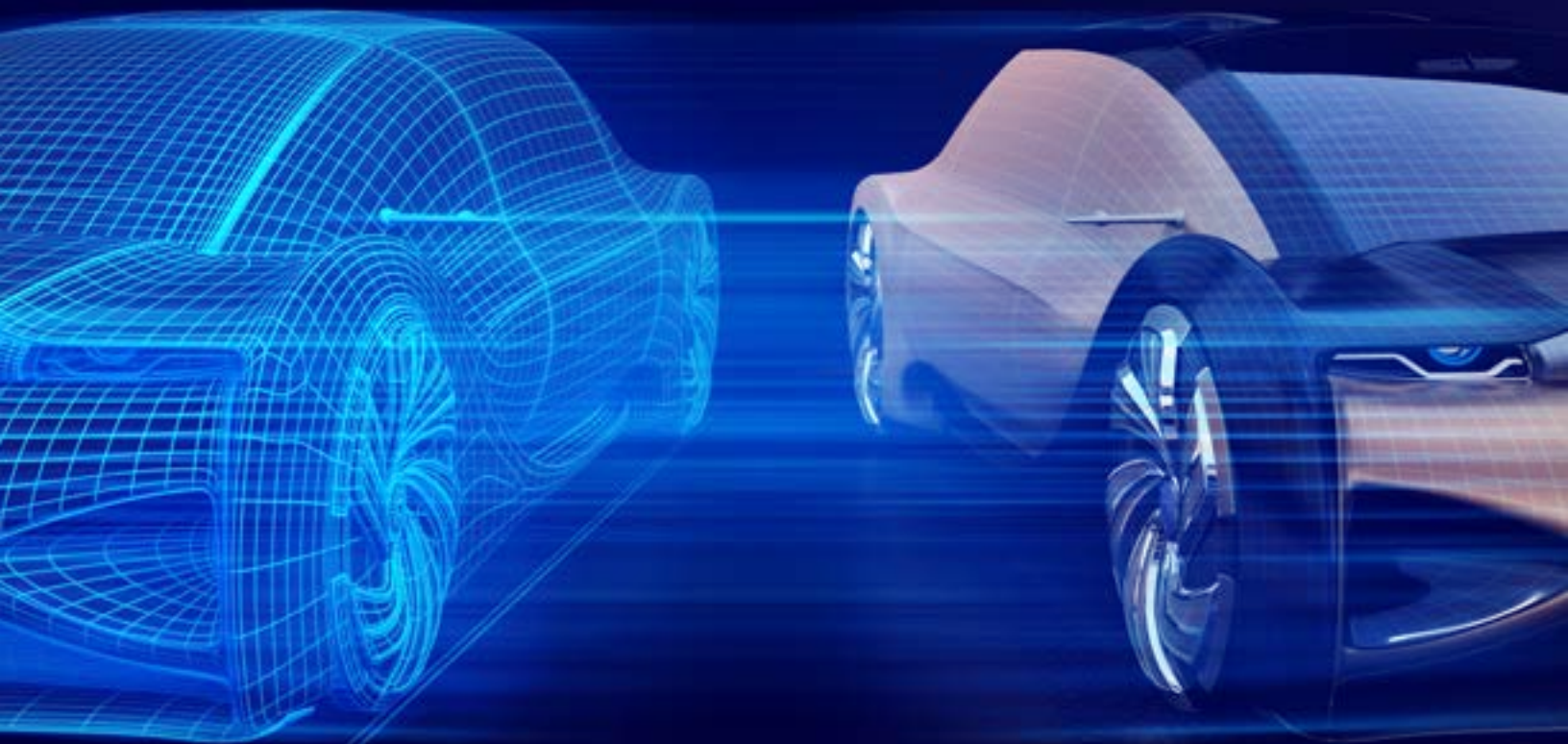
同時に、安全性と信頼性は依然として自動車開発における最優先事項です。そのため、自動車OEMやサプライヤーは、複雑化・コネクテッド化・インテリジェント化がますます進む自動車を、迅速に、しかも品質・安全性・セキュリティを損なうことなく提供していかなければ競争力を維持できないという非常に困難な課題に直面しています。

Perforce社が提供している『[2025年版 自動車ソフトウェア開発の現状調査レポート](#)』にも、こうした現状がよく表れており、現在直面している主な課題について尋ねたところ、回答者の過半数が「競争力の維持 (57%)」を挙げました。また、「技術スタックの最新化 (30%)」や「コンプライアンス負荷の軽減 (26%)」に苦労しているといった声も多く見られました。

開発における最大の懸念事項を一つ挙げてもらったところ、回答は「品質 (29%)」と「安全性 (29%)」が並び、「セキュリティ (23%)」が僅差でそれに続きました。「チームの生産性」を最大の懸念とする回答者は8%にとどまりましたが、「既存リソースを最大限に活用できていない」と回答している割合が46%に上っています。つまり、今あるリソースを有効活用するという意味では、生産性の向上も欠かせません。

多くのOEMやサプライヤーが、デジタルツイン、CI/CDツール、AI/機械学習 (ML) といった技術に多額の投資を行っていることも、既存リソースの活用が重要となっている状況と相通じる部分があります。これらのテクノロジーは、ビジュアライゼーションやシミュレーションによる設計・テストの効率化、開発のアジリティ向上、さらには車両インテリジェンスの高度化を実現するうえで欠かせないものです。

これら先進技術への投資を最大限に活かすためには、前述の「技術スタックの最新化」という課題を避けては通れません。既存ツールチェーンに統合できる、最新でスケーラブルかつ高性能なデータ管理基盤がなければ、こうした変革的なテクノロジーを十分に活かすことはできません。



# 自動車開発における3つの主要トレンドとその影響

自動車開発の変革を押し進めている主なトレンドと、それによって求められている新たな働き方やツール、ワークフローを見ていきましょう。

## SDVとOTAによる変革

SDV (Software-Defined Vehicles) への移行は、自動車開発の在り方を根本から変えつつあり、OEMとサプライヤーにおける開発の軸をソフトウェアへと変化させています。現在の自動車には、安全性に関わるシステムから、インフォテインメントやコネクティビティに関わるシステムに至るまで、さまざまなコードが大量に組み込まれています。さらに OTAアップデートを前提とする場合、開発チームは、継続的な改善や長期的な保守を見据えた、モジュール式でスケーラブルなソフトウェアプラットフォームを提供する必要があります。

このような変化を受けて、自動車の開発現場でもアジャイル開発の手法や、CI/CDパイプライン、自動テストなどのテック業界で用いられているDevOpsワークフローを採用し、開発のアジリティを高め、開発を高速化しようとする動きが広がっています。ただし自動車開発においては、こうしたアジリティやスピードを、厳格な安全基準や各種規制の遵守と両立させなければならない点が、テック業界とは少し異なります。すべてのアップデートは、安全で、追跡可能で、リアルタイムの性能要件に照らして検証されている必要があるのです。

## HMI/IVIシステムの進化

ヒューマン・マシン・インターフェース (HMI) や車載インフォテインメント (IVI) の進歩により、ARを活用したヘッドアップディスプレイやAIによるパーソナライズなど、より没入感があり、個々に最適化されたコネクテッドカーによる体験価値の提供が実現しつつあります。またHMI/IVIシステムは、ADASや車両状態のモニタリングのようなセーフティ・クリティカルな機能との統合など、車両の安全性と密接に関わる部分も多くあります。

こうしたシステムを開発するにあたっては、ユーザーが期待するUX/UIの水準と、厳格な機能安全および信頼性の基準とのバランスを取る必要があります。そのためには、UX/UIデザイナーや組み込みソフトウェア開発者、システムインテグレーターの間での緊密な連携に加え、コンプライアンスを確保するための包括的なトレーサビリティが求められます。

## デジタルツインとビジュアライゼーションの台頭

自動車メーカーは、プロトタイピングやビジュアライゼーション、シミュレーションから、顧客体験の向上に至るまで、設計・開発のあらゆる工程でデジタルツイン技術を活用しています。さらに、Unreal EngineやUnityのようなゲームエンジン (3Dエンジン) が備える強力なレンダリング機能や高度な物理演算エンジンと組み合わせることで、コストのかかるプロトタイプ制作や時間を要する実走行テストを行わずとも、複雑なテストシナリオの実行が可能になり、製品の検証プロセスを大幅にスピードアップできます。

デジタルツインの力を最大限に引き出すためには、ゲームエンジン技術への投資に加え、その技術を活用するための統合された堅牢なパイプラインを構築する必要があります。デジタルツインの構築と活用には、大量のデータと大容量ファイルを扱う必要があり、これらを厳密に管理し、適切にバージョン管理することが欠かせません。そして、デジタルツインの正確性を維持しつつ、高速なイテレーションに対応するためには、スケーラブルなデータ管理プラットフォームが重要となります。

関連オンデマンドウェビナー:『[事例紹介!自動車業界におけるUnreal Engineの活用法](#)』

# 成功しているチームが実践する効果的な5つのステップ

## 1. ツールチェーンとパイプラインの統合

優れた成果を上げている開発チームは、ツールチェーンの連携によりサイロ化を解消しています。CADモデルやシミュレーションプラットフォーム、ソフトウェアリポジトリを統合することで、エンジニアは設計・機械・電気・デジタルといった各領域の調整を取りつつ、シームレスにデザインのイテレーションを行うことができます。こうした俯瞰的な視点は、意思決定の加速や、開発後期の大きな手戻りにつながる設計上の食い違いの削減に役立ちます。

さらに、成功しているチームはDevOpsのプラクティスも取り入れています。自動車開発向けに進化したCI/CDパイプラインは、組み込みソフトウェアやECUファームウェア、セーフティ・クリティカルな検証プロセスもカバーしています。開発者は統合作業に数週間も待つことなく、部分的な変更をパイプラインに流し込み、自動ビルドやHIL (Hardware-in-the-Loop) テスト、コンプライアンスチェックにかけられるようになりました。

## 2. モデルベースシステムエンジニアリング (MBSE) の採用

システム設計、シミュレーション、検証をひとつのワークフローに統合することで、MBSE は要件のトレーサビリティや機能安全分析、設計検証を並行して実施します。別々のツール (あるいはスプレッドシートやドキュメント) に頼るのではなく、「モデル」を用いて意思決定を行うアプローチです。これにより、エンジニアは開発の早い段階からシナリオを検証し、車両の複数領域にまたがる複雑な要素を管理し、変化し続ける要件に対するモデルや設計の整合性を継続的に確認できるようになります。

## 3. 成果を生み出すチームづくり

適切なツールやワークフローの導入だけでなく、組織構成も重要です。最近では、ハードウェア開発やソフトウェア開発のチームがサイロ化し、互いの作業を待つような体制ではなく、並行して作業を行うことができる、クロスファンクショナルな協働体制への移行が進んでいます。こうした体制により、イテレーションのサイクルが短くなり、システムレベルでの検討もしやすくなります。

高い成果を上げているチームでは、データ管理やシステム統合に関わる役割も明確に定義されています。データパイプラインの管理、コンプライアンス関連の記録、統合テストなどを専門の担当者に任せることで、安全性に関わるリスクや規制対応への遅れにつながりかねない、組織としての抜け漏れを防ぐことができます。

## 4. デジタルツインの効果的な活用

優れたチームは、テスト車両やコネクテッドカーから得られる現実世界のデータとデジタルツインを同期させています。こうした継続的なフィードバックループにより、エンジニアは性能上の問題を早期に特定し、設計を最適化し、さらにはメンテナンスの必要性を予測することが可能になります。物理プロトタイプを作成する前に、デジタルツインを用いて空力特性を改善したり、性能向上のために予測分析を活用したりと、成功しているチームはデジタルツインへの投資により、コスト削減、安全性向上、イノベーションの加速を実現しています。

## 5. イノベーションを支える「将来を見据えた基盤」づくり

革新的なチームは、現代の開発要求に応えられないような古いレガシーシステムや機能が不十分なツールに時間を浪費することはありません。必要なファイルの受け渡しを待ったり、回避策をひねり出したり、問い合わせ先や適切なドキュメントを探し回ったり、性能不足のツールに振り回されたりする時間は、本来イノベーションに向けるべき時間を奪ってしまいます。

先進的なリーダーは、大規模チームや複雑なプロジェクト、さらには高度に統合された開発ワークフローを支えられるエンタープライズグレードのツールを導入することで、自身のチームが成果を上げられる環境を整えています。また、スケーラビリティ、セキュリティ、統合性といった現在の要件を満たすだけでなく、将来のニーズにも継続的なアップデートで応えられる“将来性のある”ツールを選択しています。さらに、導入したソリューションを最大限活用できるように、世界水準のサポート体制や充実したドキュメントが整っていることも重視しています。

## データ管理の重要性

設計や生産のスケジュールを確実に守り、イノベーションを加速するためには、データを一元的に管理し、ツールや工程とシームレスに連携させ、変更履歴まで追跡できる、統合的でトレーサブルなデータ管理が不可欠です。事業の拡大に応じて無理なく拡張でき、強固なセキュリティを備えたデータ管理基盤を整えることが、今後の成長を支える土台となります。

### 統合データ管理が成功を加速

現代の自動車は、数万から数十万もの設計ファイルや、[1億行を超えるコード](#)によって構成されています。データ管理が統一されていないと、わずかなソフトウェア変更がハードウェア性能に影響を与えることがあり、その逆もまた然りです。分断されサイロ化したデータは、大きなコストを伴う手戻りや安全性の問題、さらにはセキュリティ上の脆弱性につながるリスクを高めます。

統合されたデータ管理により、開発チームは次のようなことが可能になります

- 製品ライフサイクル全体を通じ、コンポーネントのバージョン、バリエーション、構成情報を一貫したワークフローで管理できる
- 分散したチーム間でも、大容量ファイルや大規模で複雑なコードベースを扱いながら、重要な作業を上書きしたり失ったりすることなく、ハードウェア/ソフトウェアの壁を越えて協働できる
- トレーサビリティを確保することで、[ISO 26262](#)などの機能安全規格への準拠をはじめ、コンプライアンスを徹底できる

## レガシーなデータ管理システムが時代に追いつけない理由

多くの組織はいまなお、Subversion (SVN) やClearCaseといったレガシーなバージョン管理システムに依存していますが、これらのツールは今日の自動車開発サイクルが求める要件に合わせて設計されてはいません。拡張性が十分でないため、ファイルサイズの大規模化やコードベースの複雑化に対応しきれないのが現状です。さらに、ブランチ/マージ機能が扱いづらいため、コラボレーションや並行開発で遅れが生じたり、エラーにつながりやすくなっています。

関連eBook: [Supercharge Embedded Development](#)

### Gitの限界

Gitは小規模でスピーディに動くチームに定評のあるツールですが、ギガバイト級のバイナリファイルや巨大なコードリポジトリ、ビジュアライゼーション用アセットを扱うようなケースでは、途端に限界が見え始めます。実際、Gitにはリポジトリサイズや[ファイルサイズに上限](#)があります。さらに、Gitにはコンプライアンス関連の標準機能が備わっていないため、厳格な機能安全要件への対応が難しくなります。

自動車開発チームは、散在するファイルやデジタルツイン、重要なシミュレーションデータを扱ううえで、複雑なワークフローに耐えうる堅牢でスケーラブルなデータ管理ソリューションを必要としています。また、イテレーションを重ねてもパフォーマンスが低下せず、サイロ化を防げることも重要です。さらに、安全基準を確実に満たし、知的財産を保護するために、明確なトレーサビリティと厳格なセキュリティ権限も求められます。

関連ブログ記事: [Git vs. Perforce P4: How to Choose \(and When to Use Both\)](#)

## スムーズな開発&データ管理を支えるPerforce P4

Perforce P4は、世界の先進的な自動車メーカーが求めるパフォーマンス、セキュリティ、連携性、そしてコンプライアンス要件に応えるデータ管理ツールであり、次の点でその真価を発揮します。

- **統合データ管理:** “信頼できる唯一の情報源”を用いることで、ハードウェア、ソフトウェア、そしてビジュアライゼーション/シミュレーションデータのサイロ化を解消します。
- **効率的な相互運用性:** CI/CDツール、ゲームエンジン、IDEをはじめとする既存ツールチェーンと容易に連携し、技術投資の価値を最大化します。
- **ブランチ/マージの効率化:** [明確で直感的なブランチ運用](#)によりコード品質を向上させ、手作業によるエラーを削減。これにより、開発者はマージコンフリクトの処理ではなく、イノベーションの創造に集中できます。
- **無制限のスケーラビリティ:** バイナリ、ソースコード、大容量の3D/ゲームエンジンファイルを含む、あらゆるデジタルアセットを、圧倒的なスピードとパフォーマンスで管理できます。
- **完全なトレーサビリティ:** 監査用の履歴を手間なく残せるだけでなく、ISO 26262認証を取得した唯一の商用データ管理ソリューションとして、機能安全規格への準拠を強力にサポートします。
- **セキュリティと厳密なアクセス制御:** メンバーごとに必要なファイルだけを共有することで、データセキュリティを損なうことなくグローバルチームの生産性を高めます。
- **圧倒的なパフォーマンス:** P4 のフェデレーション型アーキテクチャは、プロキシサーバーやエッジサーバーを含む高度なサーバートポロジに対応しており、世界中のコラボレーターが必要なファイルに、シームレスかつほぼ待ち時間なく、即座にアクセスできます。

## いまの課題を、未来の可能性へ

効果的なデータ管理は、現在の課題を解決するだけでなく、将来の成功に寄与するものです。Perforce P4は、効率的な開発サイクルや新製品リリースを支える強固な基盤を提供し、スピード、安全性、品質が企業の競争力を決める市場において、次の取り組みを推進するための“原動力”となります。

- よりスマートに統合されたワークフローによって、ツールとチームを結び付け、**既存リソースを最大限に活用**
- **ハードウェア/ソフトウェアの並行開発をサポート**し、より良い車両アーキテクチャの構築と市場投入までの時間短縮を実現
- すべてのアセットをバージョン管理し、正確な変更履歴を残しつつ、**デジタルツインのイテレーション・改善サイクルを高速化**
- 手作業の負担なく、**規制要件に対応した監査証拠を維持**できるコンプライアンス体制を確立

## 開発リーダーのためのロードマップ

スケーラブルで統合されたデータ管理への移行には、段階的で無理のない、明確なロードマップが欠かせません。

1. まずは現在の開発環境を評価し、ツールチェーンやプロセス、データフローのどこにボトルネックや非効率があり、納期を遅らせているのかを特定します。
2. 次に、コラボレーションやデータ管理のどこに課題があるかを洗い出します。Git リポジトリのサイロ化、マージコンフリクト、セキュリティ上の抜け漏れ、コンプライアンスの見落としなどが該当します。
3. 最後に、効果が大きく見込めるパイロットプロジェクトに優先的に着手し、その成果を確認しながら組織全体へ展開します。リスクを抑えつつROIを示し、絶妙に調整されたV8エンジンのように滑らかに動く、統合開発エコシステムづくりに向けた推進力を生み出します。

こうした取り組みにより、競争を大きく引き離すスピードで、より安全でスマートな自動車を顧客に届けることができるようになるでしょう。

## Perforce P4を試してみませんか

パフォーマンス、セキュリティ、連携のしやすさ、コンプライアンスのすべてを満たす、堅牢なデータ管理基盤によって、開発をシフトアップさせ、イノベーションを加速しましょう。Perforce P4がどのようにあなたのチームに貢献できるのか、ぜひPerforce社のデータ管理のエキスパートまでご相談ください。

**Talk to an Expert** ▶