

仮想テストドライブによる Euro NCAP テスト

Stay Safe

on the Road

顧客の期待の高まりとともに、Euro NCAP 要件がさらに厳格になり、先進運転支援システムの開発コストの増加が大きな課題となっています。dSPACE はこれに対するソリューションとして、機能開発、仮想検証および HIL (Hardware-in-the-Loop) シミュレーション用の連携されたツールチェーンを提供します。



Euro NCAP テストをシミュレーションで実行することにより、開発の初期段階でアクティブセーフティシステムを評価することができます。

Euro NCAP : 5 つ星の安全性

各自動車メーカーは、Euro NCAP (European New Car Assessment Programme : 欧州新車アセスメントプログラム) で適用される評価基準の引き上げにより、新しい課題に直面しています。Euro NCAP では、新しい車両モデルを衝突試験などによってテストしており、各基準に対して最高で 5 つ星となる安全等級を付与しています。この安全等級には、大人の保護、子供の保護、歩行者の保護、安全支援の 4 分野があります。

安全の決め手 : アクティブセーフティシステム

最高等級の 5 つ星を獲得するためには、アクティブセーフティシステムを導入することが重要になってきています。具体的には、2014 年から Euro NCAP の評価項目には、市街地での走行 (AEB City) および高速道路等での走行 (AEB Inter-Urban) に向けたレーン逸脱警告 (LDW) システムや自動緊急ブレーキ (AEB) システムが含まれています。2016 年以降は、自動緊急ブレーキシステムの評価に、歩行者などの交通弱者 (Vulnerable Road User) の検知機能 (AEB VRU/Pedestrian) が含まれることになっています。

ここでの課題は、セーフティクリティカルな状況で意図された通りに反応する (すなわち高い検知性能の) 安全システムを

設計することです。ただし、(必要がない場合にも緊急ブレーキが作動するなど) 過剰な反応によって誤検知するシステムは許されません。現在、Euro NCAP の評価対象は、セーフティクリティカルな状況での検知性能のみです。dSPACE では、Euro NCAP テストプロトコルに基づく幅広いテスト環境 (図 2) を提供しています。この環境では、シミュレーションによってアクティブセーフティシステムの妥当性を確認できます。

Euro NCAP に準拠したテスト

ModelDesk には、すぐに使用可能な Euro NCAP テストシナリオのライブラリが含まれています。このライブラリは、AEB City、AEB Inter-Urban、および AEB VRU/Pedestrian などの使用ケースに対応した Euro NCAP テストプロトコルに準拠しています。図 1 では、これらのテストプロトコルが示されています。ただし、Euro NCAP のアクティブな歩行者保護シナリオの定義は、まだ最終決定されていませんのでご注意ください (2014 年春現在での情報)。図 2 では、必要な ECU ソフトウェアの妥当性確認を MIL/SIL シミュレーションで行う場合のツール環境の概要を示しています。図 3 では、MotionDesk でのテストシナリオを、関連する AutomationDesk プロジェクトと共にビジュアル表示しています。AutomationDesk では、容易に操作できるように設計された数多くの設定済

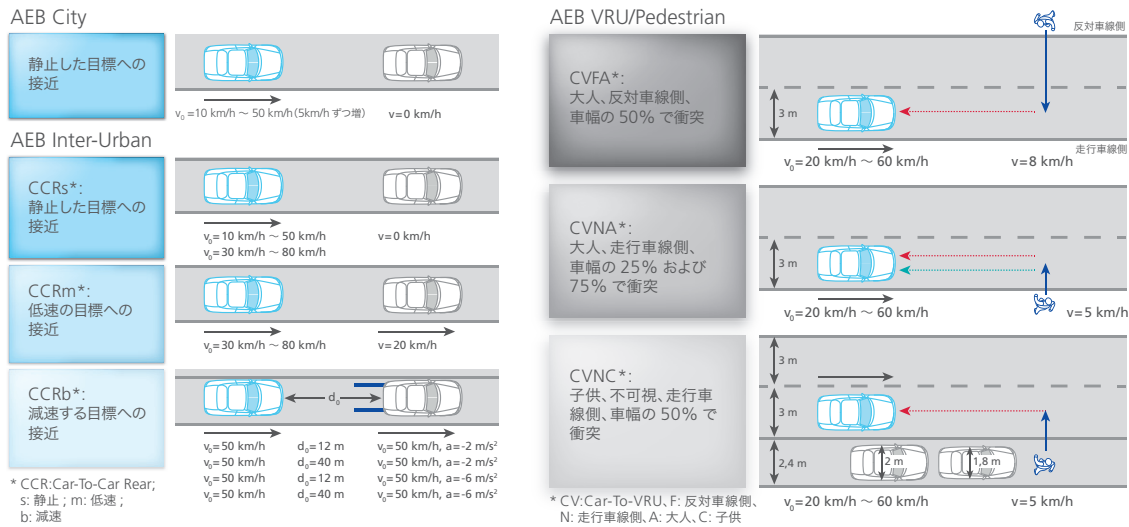


図1: AEB City、AEB Inter-Urban、および AEB VRU/Pedestrian のための Euro NCAP テストプロトコル

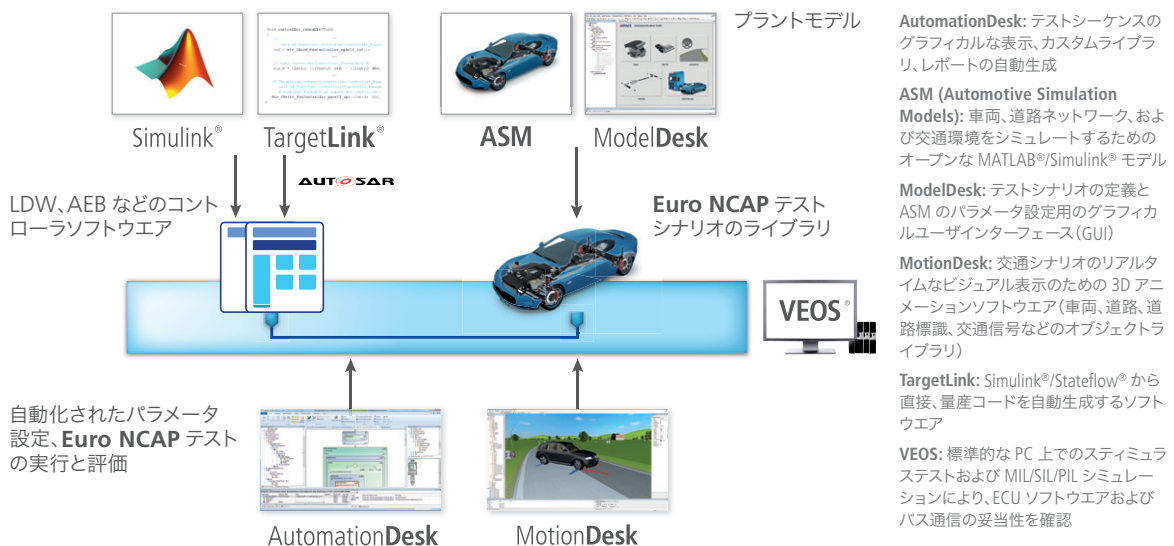
みテストシナリオを利用することができます。ユーザは、テストプロジェクトをロードした後に、テスト対象の ECU の機能 (自動ブレーキ、衝突警告) を同時または個別に選択することができ、Euro NCAP カテゴリに従って計画されたテスト条件を指定することができます。テストプロジェクトはすべて、簡単なマウス操作で開始することができます。

自動テストおよびテストレポート

自動テスト実行中には、テスト環境の個々のコンポーネントは関連するライブラリ経由でリモート制御されます。これにより、各テストシナリオが Euro NCAP に準拠した形で選択およびパラメータ化され、実行、評価された後、正確に記録されます。MotionDesk は、開発者がテストの妥当性を評価できるように、各テストの進

捗を表示します。テストが完了すると、AutomationDesk は関連するすべての情報を含むレポートを3つの異なる詳細度で生成します。最初に、テスト領域 (この例では AEB Inter-Urban) に関する合計スコアの結果概要 (図4) が示されます。このレポートには、関連するテストシナリオのグラフィカルな説明や個々のスコアを記載したテーブルが含まれていま

図2: 仮想 Euro NCAP テストを実行するためのシミュレーション環境。図3では、関連する AutomationDesk プロジェクトと MotionDesk でのビジュアル表示を示しています。



す。ユーザは、結果ツリー（スクリーンショット左側）から個々のテストシリーズの詳細なレポートへと移動することができます。これらのレポートには、テストシリーズにおける各テストランの主要な結果が、与えられたポイント数やスコアと共に表示されます。また、個々のテストランの詳細なレポートへのリンクも記載されています。リンク先には、最終スコアだけでなく、個々のパラメータ設定から計測結果のテーブルやグラフィックに至るすべての詳細結果が含まれています。

運転支援システム用に最適化された テストフレーム

AutomationDesk によるテストでは、運転支援システムの妥当性確認専用開発されたテストフレームが使用されます。このフレームは非常に便利で使いやすく設計されており、その後のテストもこのフレームに基づいてごくわずかの追加作業で行うことができます。ModelDesk 上でテストシナリオの定義を済ませると、基本的に3つのステップを実行するだけでテスト環境の作成が完了します。最初のステップでは、テスト環境に適応するようにテストフレームを設定します。ここでは、テストプラットフォーム、計測する信号、テストパラメータ、ModelDesk の最終的なテストシナリオなどを定義します。

2つ目のステップでは、テストシナリオを個々のテストラン（テストする車両の車速など）ごとに個別にパラメータ化します。3つ目のステップでは、テスト評価やロギング設定を統合するための専用領域がテストフレームで作成されます。

ModelDesk でのテストシナリオの選択と有効化、プラットフォームへのテストパラメータのダウンロード、運転操作の制御、およびデータ取得など、テストの実行に必要なその他すべてのステップは既に実行されており、その結果はテストフレームに統合されています。これらのステップは、適切なタイミングで自動的にバックグラウンドで実行されます。

このおかげで、テスト開発者は本来の業務に集中することができます。ツールオートメーションの操作方法といったその他の専門知識は必要ありません。

Euro NCAP を超えたテスト

テストでは、運転支援システムの検知性能限界での挙動も評価できます。また、使用

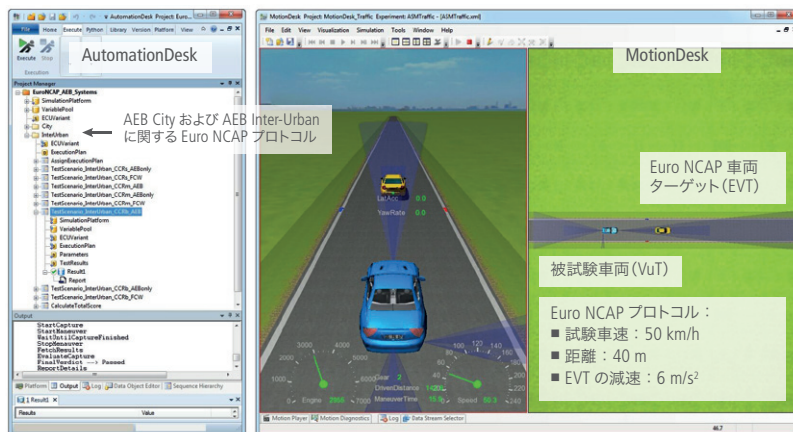


図3：AutomationDesk プロジェクト（左）と MotionDesk でのビジュアル表示（右）

するテストシナリオのパラメータを変更することで、誤検知を評価することもできます。これは特に歩行者検知用のシステム設計に適用でき、Euro NCAP の仕様だけでなく、歩行者の進行方向や歩行速度などの要素も変更できます。

Automotive Simulation Models (ASM) には、これらの要素をシミュレートするためのセンサやオブジェクトモデルが含まれており、早期のシステム評価が可能です。ユーザは非常に初期の段階で誤検知率を評価し、それに応じてシステム設計時にソフトウェアを変更することができ

ます。さらに MotionDesk の次期バージョンでは、大人や子供の動作を非常にリアルなアニメーションで表現できる機能も計画されています。これは特に HIL システムによるカメラインザループ (camera-in-the-loop) テストで重要な役割を果たします。■

図4：AutomationDesk で生成された Euro NCAP テストレポート

