



ETAS

MBDツールチェーンの有効利用による相乗効果

自動車用ソフトウェアを取り巻く環境変化

複雑化するソフトウェアの信頼性担保 > 開発プロセスに全体渡る改革が必要
 一方で従来のソフトウェア資産を生かした形での環境移行が求められる

ü 検証のフロントローディング

ü 検証から設計へのフェーズシフト

グローバル展開・環境対応技術
 ・軽、セダン、ミニバン、SUV...
 ・MT/AT/CVT/DCT...
 ・ガソリン直噴ターボ、グリーンディーゼル...
 ・EV/HEV/PHEV/FCV...

車面バリエーションの増加

車載ネットワーク
 ・パワートレイン、変速機、シャシー、ADAS...
 ・HEV統合制御、エンジン、モータ、電池...

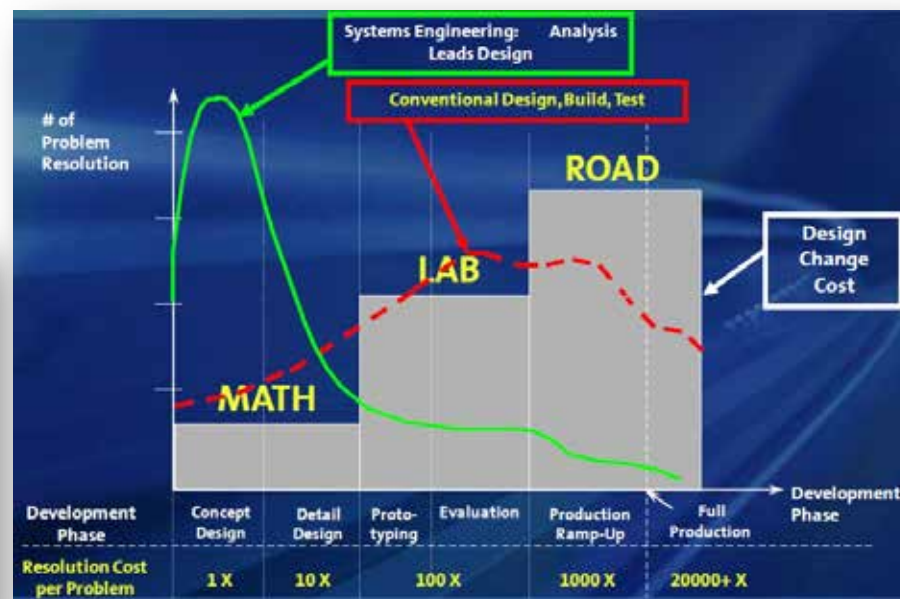
協調制御の増加

電子制御
 ・電スロ、2段ターボ、2段EGR...
 ・カメラ、ミリ波レーダ、レーザーレーダ...

デバイスの増加

ソフトウェア機能
 ・ABS/TRC/ESC/ESP/ADAS...
 ・エンジン巡航制御、DPF再生...

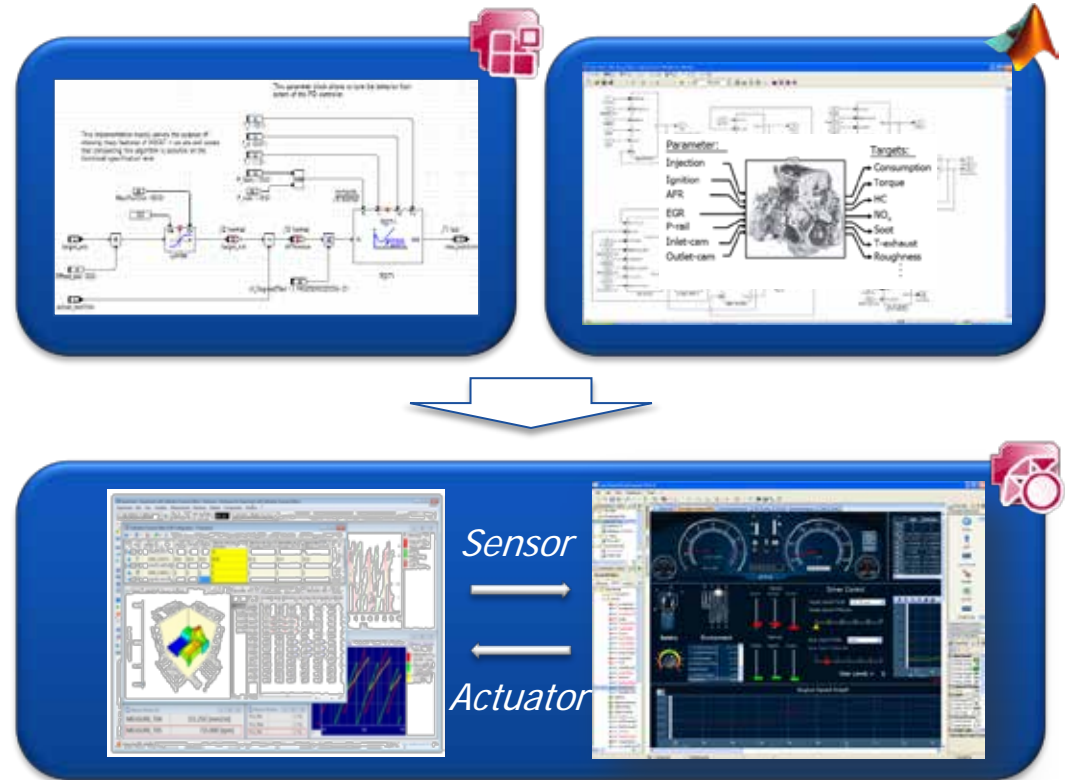
ソフトウェアコンテンツの増加



General Motors

コントローラ設計、プラントモデリングをそれぞれ最適なツールで実施 統合シミュレーション環境にてMILS構築を実現した（欧州OEMの事例）

- ü ベースソフトウェアとの親和性
- ü 高信頼性のコードを自動生成
- ü 従来のプラントモデルを継続使用
- ü 慣れ親しんだ実験環境



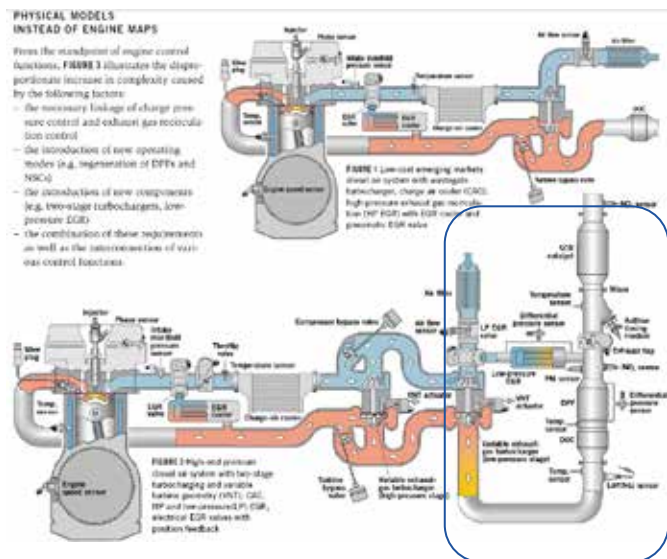
* Best of Both World, Realtimes, ETAS, 2009

状態遷移設計の見直しにより、テストパターン的大幅削減に成功

- ü 規制対応によるデバイス増加
- ü テストパターンの爆発的な増加
- ü システム最適化によるテスト工数削減

システム入力からの再分析

Throttle
LP-EGR
HP-EGR
VNT
Air mass
...



ソフトウェア構造のリファクタリング

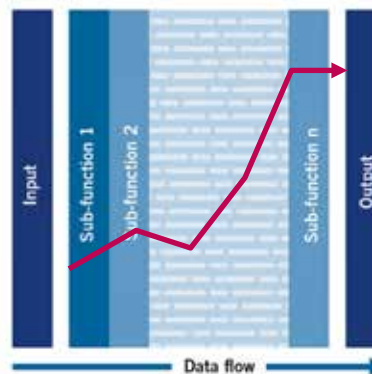
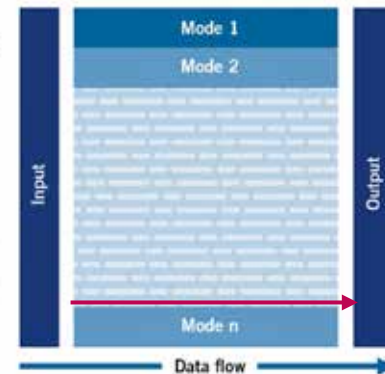


FIGURE 4 Interrupt of dataflow and documentation in a system layout with subfunctions

FIGURE 5 A function layout with different modes (Scode approach) provides continuous documentation of the data flow



*Mastering the Complexity of Engine Control Functions, MTZ, 2015

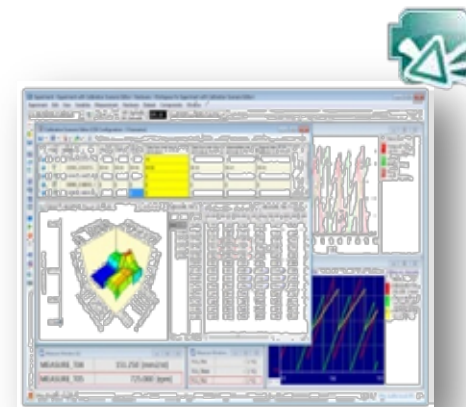
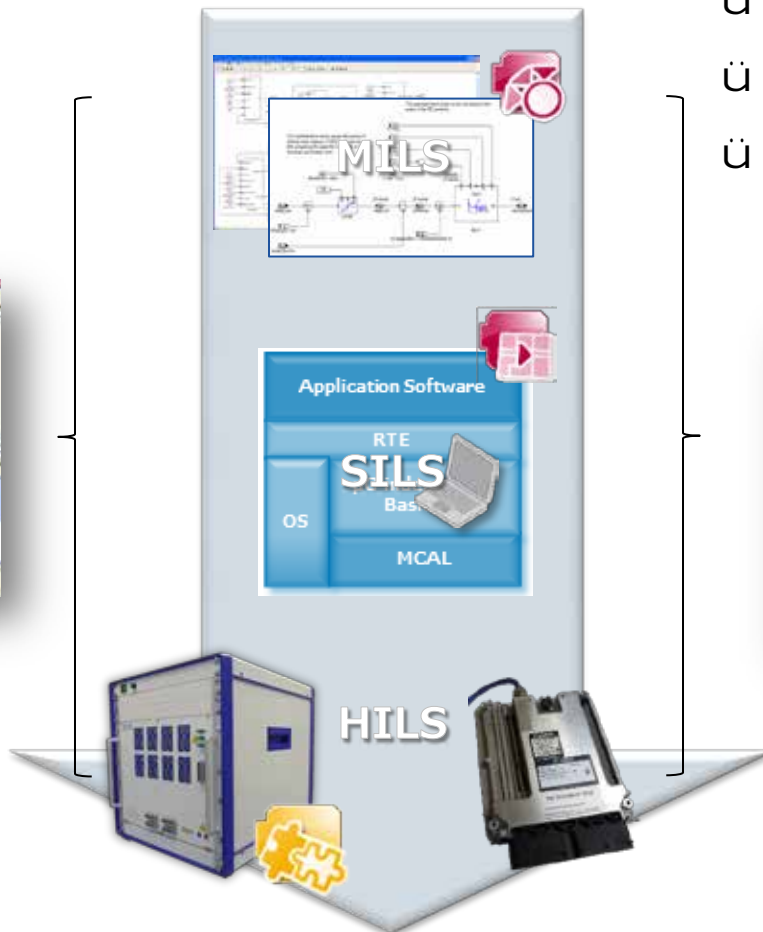
検証フェーズによらない共通環境の導入で作業者の負担を軽減

- ü テストパターンの共有化
- ü 適合プロセスの自動化

- ü 適合値の共有化
- ü 適合プロセスの自動化
- ü GUIの共有化



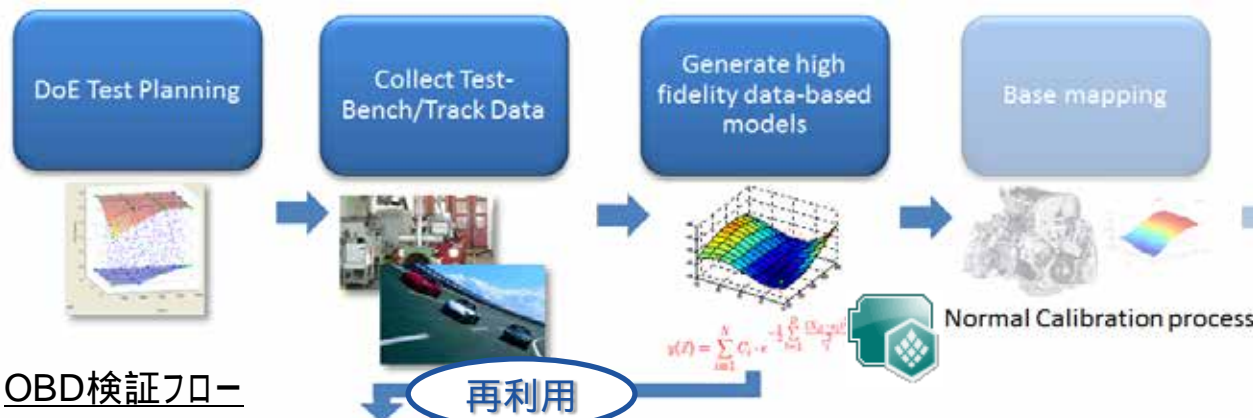
プラントモデル



コントローラ

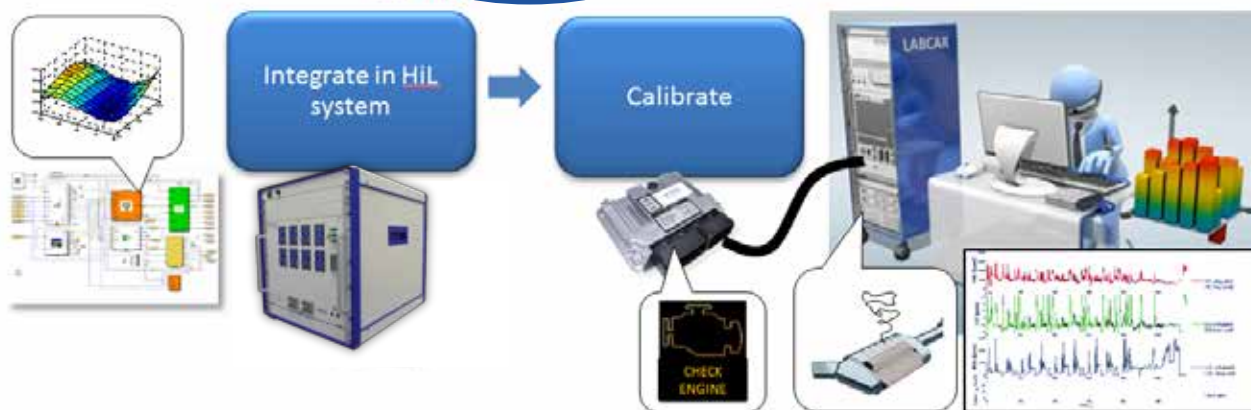
適合フェーズで作成された統計モデルをOBD検証用HILSに有効利用

適合フロー

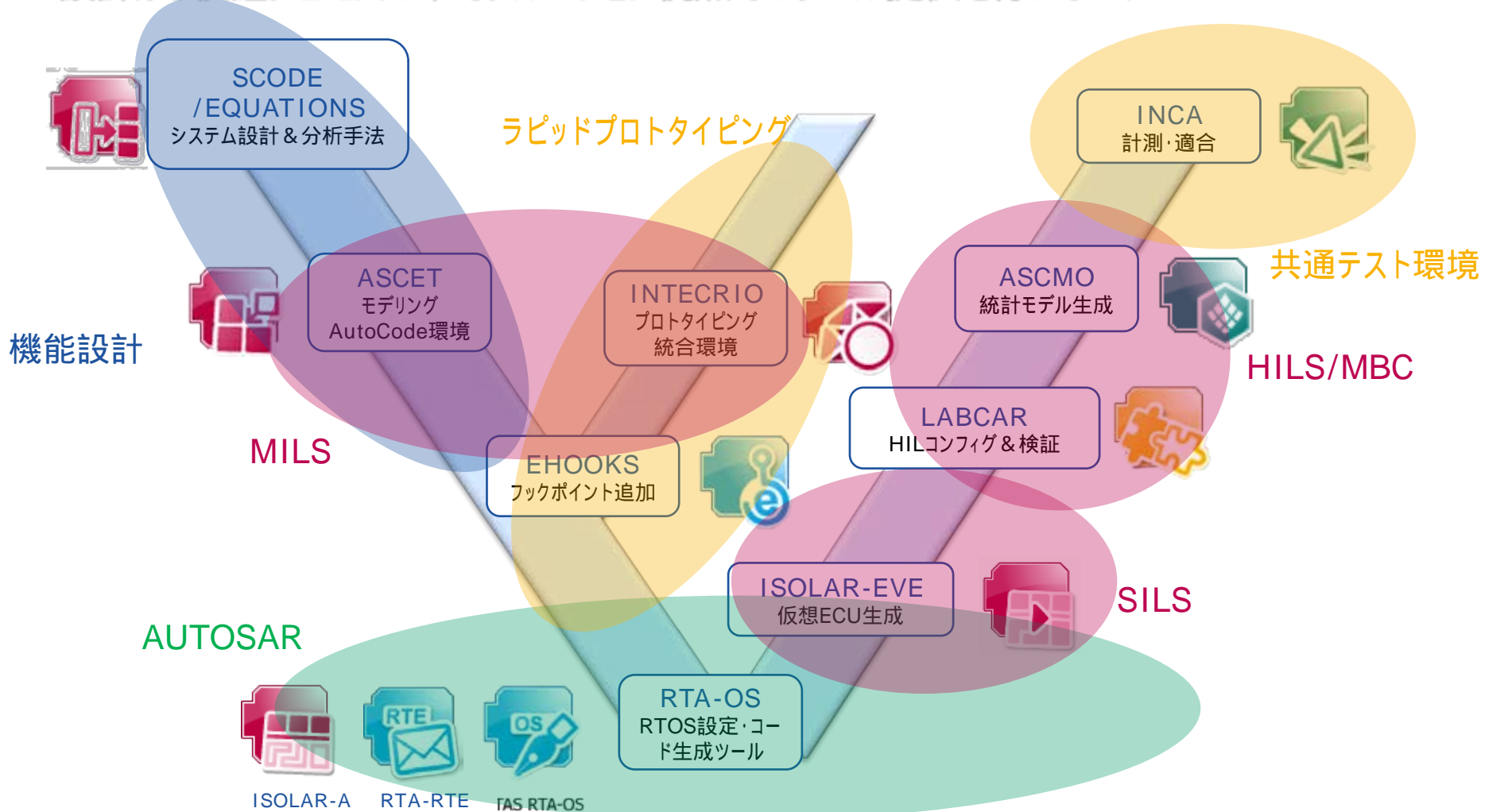


- ü 自動テストによる効率Up
- ü デバイス劣化模擬が容易
- ü 実機テストからの解法
- ü 実ECUでのテストが可能
- ü 適合プロセスの自動化

OBD検証フロー



設計から検証プロセスの中でソリューション視点でのツール提供を行っていく





<http://www.etas.com>

Vielen Dank

有難うございました

谢谢

Thank you

Merci

감사합니다.