
CHAdemo協議会 御中

CRAMASのご紹介

2017/04/18

富士通テン株式会社
AE技術本部 制御ソフト技術部

1. 会社概要
2. CRAMASシリーズご紹介
3. 製品紹介1: CRAMAS-VF (SILS)
4. 製品紹介2: CRAMAS (HILS)
5. 新製品紹介: CRAMAS-X (HILS)

1. 会社概要

社名	富士通テン株式会社 (FUJITSU TEN LIMITED)
本社	兵庫県神戸市兵庫区御所通1-2-28
代表者	山中 明 (代表取締役社長)
資本金	53億円 (富士通55%/トヨタ35%/デンソー10%)
設立	1972 (昭和47) 年10月25日
従業員	単独 2,931名 連結 10,318名 (2016年3月31日現在)

CI事業

カーナビゲーション、ディスプレイオーディオ
CDチューナー、音響システム など

主な事業

V-ICT事業

マルチアングルビジョン、ミリ波レーダ、緊急通報システム
クラウド連携ドライブレコーダー など

AE事業

ハイブリッドECU、電動パワーステアリングECU、
エンジン制御ECU、エアバッグECU
ECU制御開発用シミュレータ (CRAMAS) など



CI事業 (CAR INFORTAINMENT)

快適・利便

人にやさしい
情報提供システム



カーナビゲーション、ディスプレイオーディオ、CDチューナー



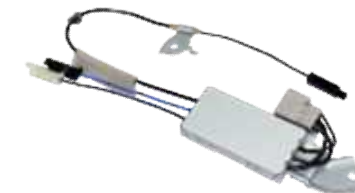
音響システム・アンプ



後席ディスプレイ



ラジオアンテナアンプ



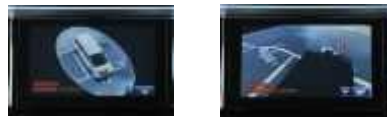
V-ICT事業 (VEHICLE ICT)

安心・安全

社会のネットに
クルマを組込む
基盤システム



マルチアングルビジョン



ミリ波レーダー



緊急通報システム



セキュリティシステム



クラウド型タクシー配車システム



クラウド連携ドライブレコーダー



つながるサービス



AE事業 (AUTOMOTIVE ELECTRONICS)

環境

地球を守る
パワートレーン制御システム

ハイブリッド/充電ECU



電動パワー
ステアリングECU



エンジン制御ECU



エアバッグECU



バッテリー
マネジメントシステム



ECU制御開発用シミュレータ (CRAMAS)



2-1. CRAMASシリーズご紹介

モデルベース開発を実現する富士通テン製シミュレータ

CRAMAS[®] シリーズ

Computer Aided Multi-Analysis System

【特長】

- ◆ ECUメーカーのノウハウを凝縮したユーザビリティ
- ◆ 富士通Grのコンピューティング技術を活かした製品開発
- ◆ ユーザ様要望をカスタム対応で実現



MILS/SILS (CRAMAS-VF)

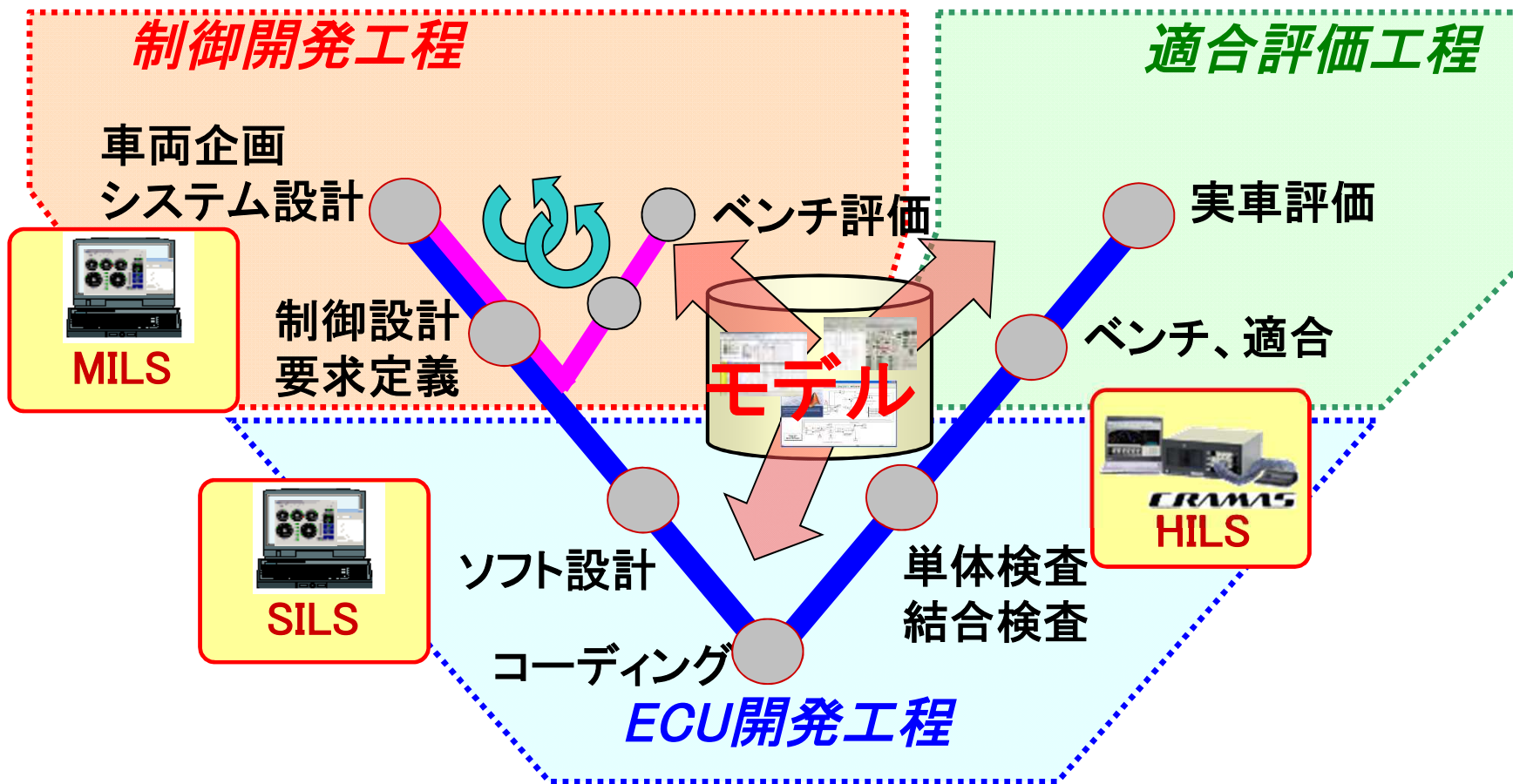


HILS (CRAMAS)

MILS: Model-In-the-Loop-Simulation
 SILS: Software-In-the-Loop-Simulation
 HILS: Hardware-In-the-Loop-Simulation

2-2. MBD開発プロセスとCRMASのラインナップ

各開発工程に最適なシミュレーション環境をラインナップ

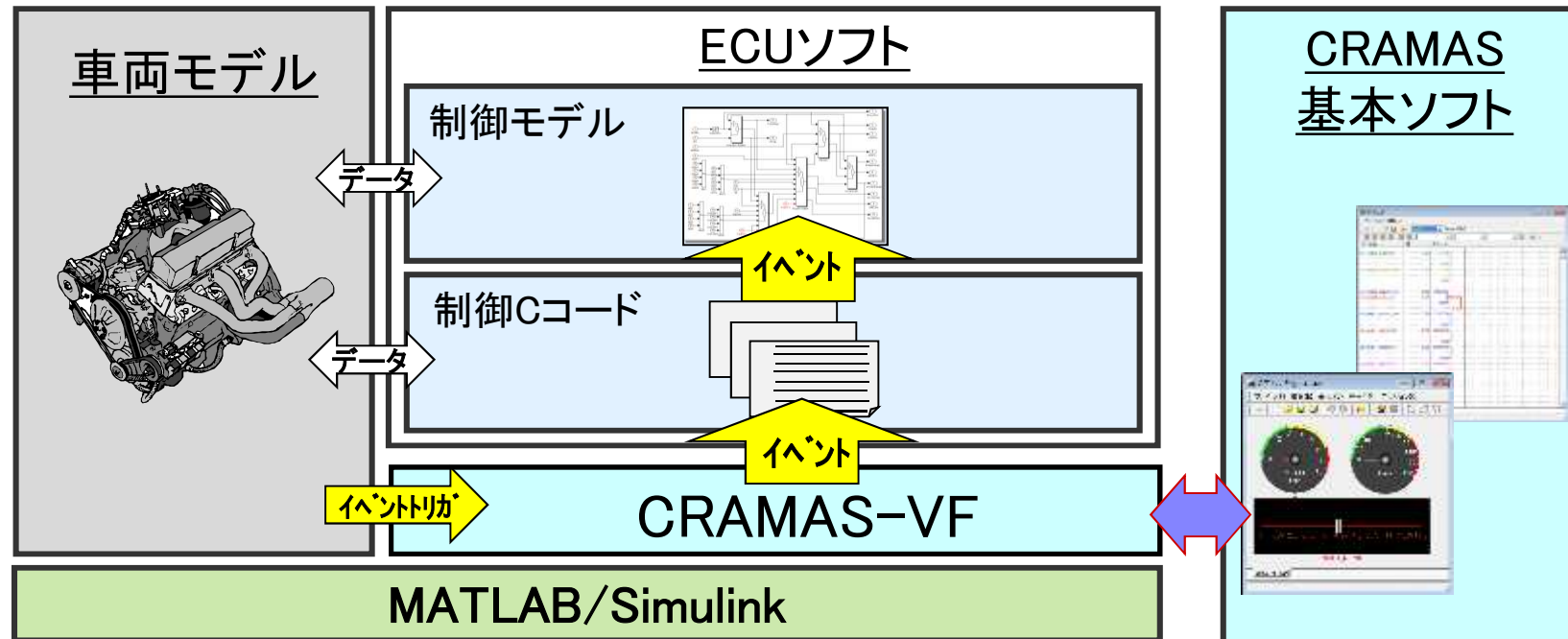


モデルを共有することでシームレスな制御開発を実現

3. 製品紹介1 : CRAMAS-VF (MILS/SILS)

実ECUレス(PC上)でシミュレーションできるECUソフトの評価環境

■ CRAMAS-VFの構成



<特長>

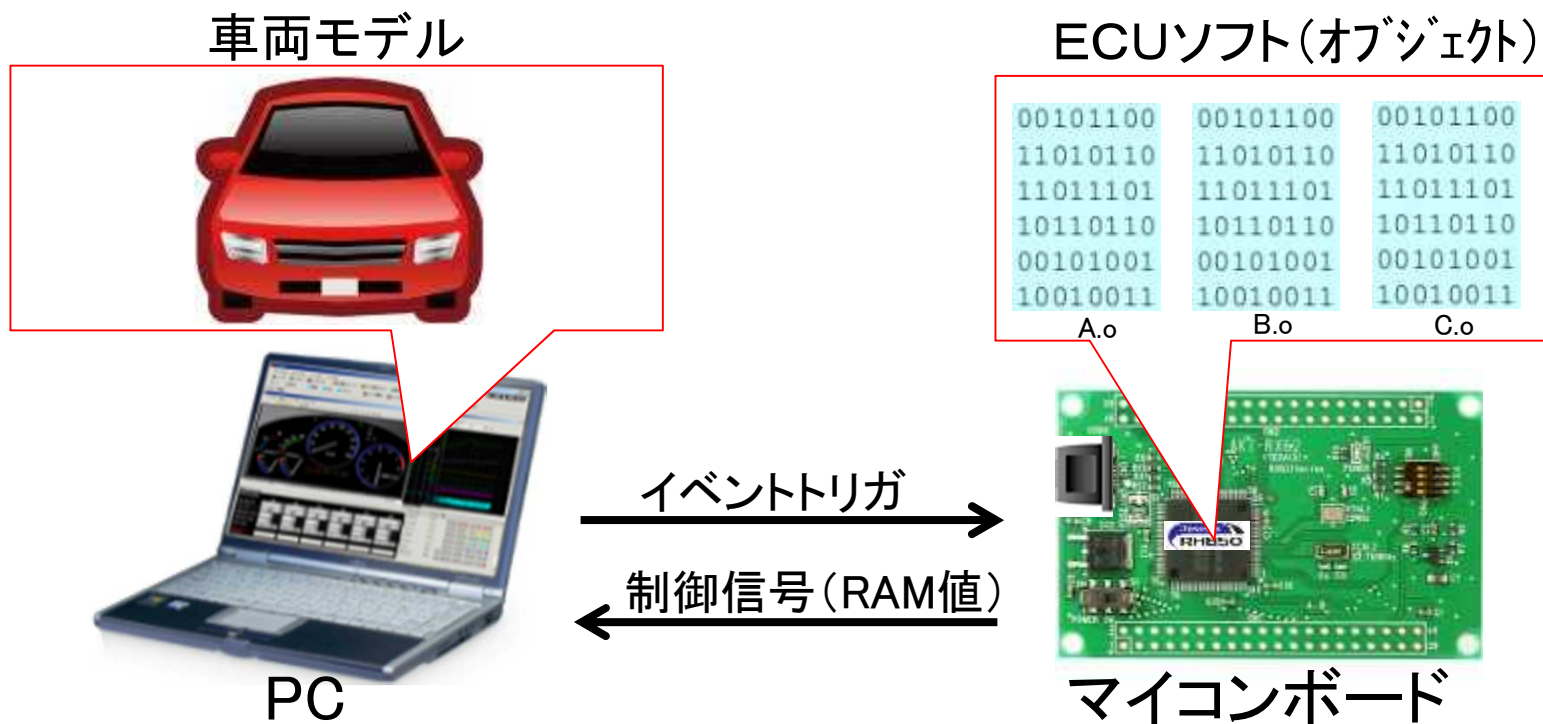
- 制御モデルとCコードの混在シミュレーションを実現
- Visual Studioのデバッグ機能活用
- 時間非同期割り込みを実現し実機同等の順序でソフトを実行

参考①: PILS (Processor-In-the-Loop-Simulation)

活用例: ECUレスでECUソフトとマイコンスペックの整合性を検証

手法:

PC上の車両モデルからECUソフト(オブジェクト)を駆動させ、
タスクの処理時間をGTM(Generic Timer Module)を用いて計測

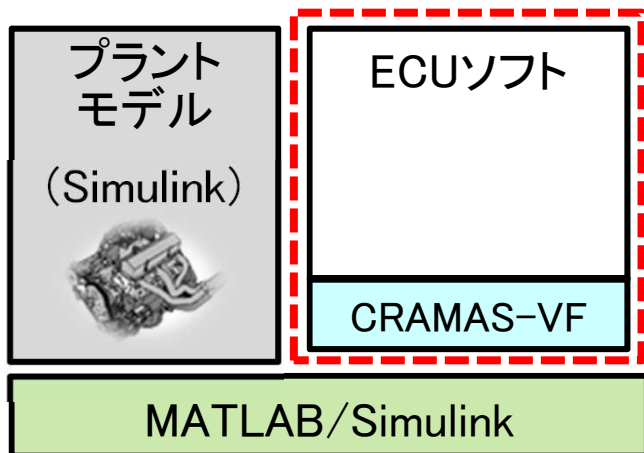


CRAMAS-VF (SILS) を応用したPILS環境をご提案

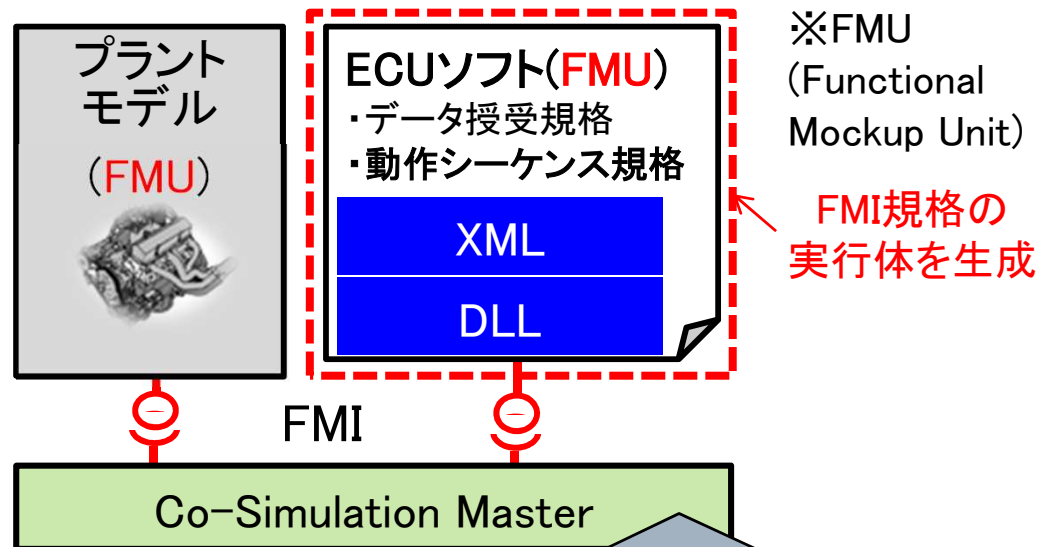
参考②: FMI(Functional Mockup Interface)対応

モデリングツールの違いを意識することなくシミュレーション環境を構築可能

■ SILS構成例



■ SILS (FMI対応) 構成例



FMI for Co-Simulation

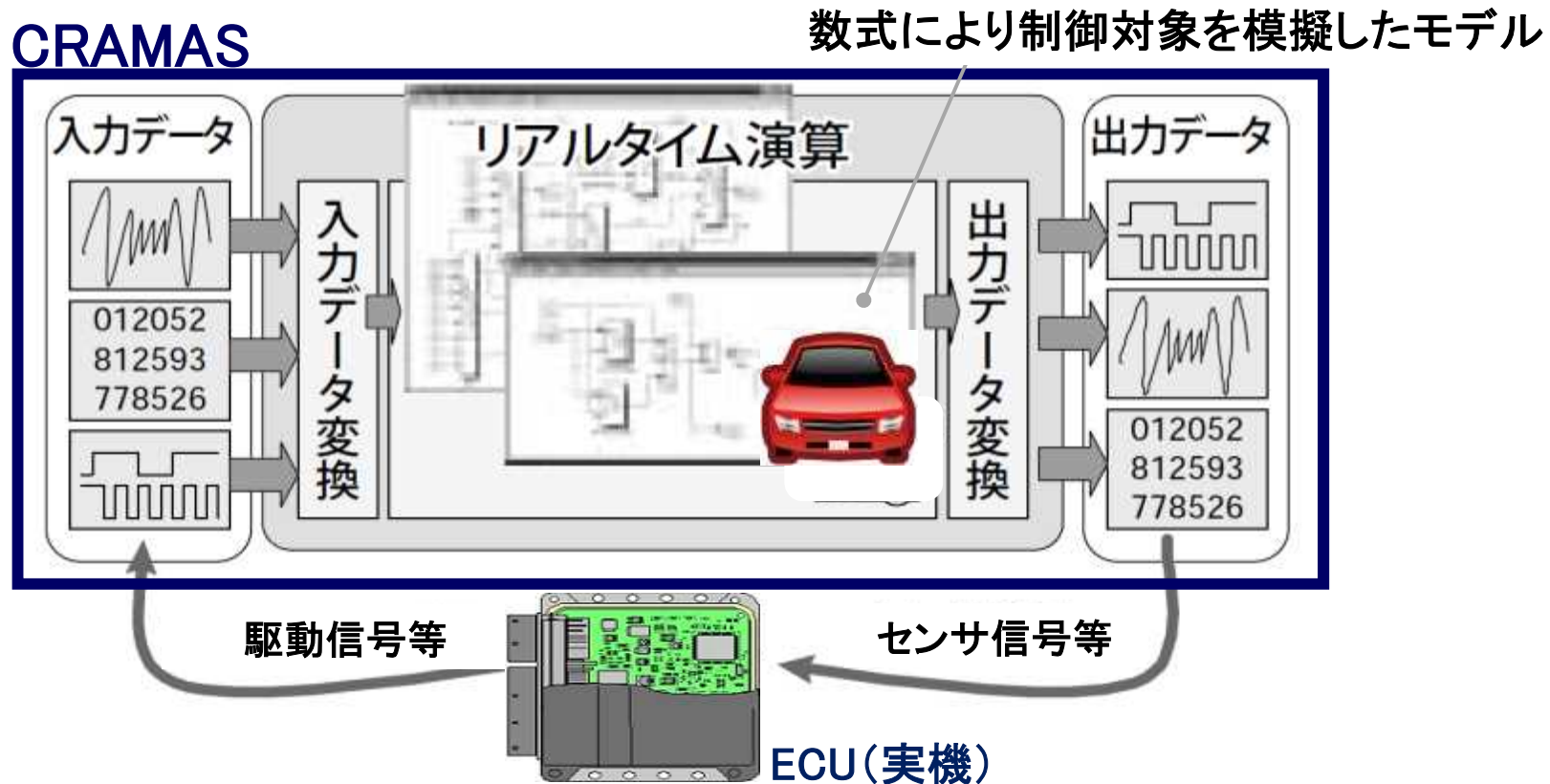
このブロックには、FMI for Co-Simulationのロゴと、Gamma Technologies、DASSAULT SYSTEMES、AMESim、MATLABのロゴやイメージが並んでいます。

〈特長〉

- ▶ 様々なFMI対応シミュレータ/ツールと接続可能
- ▶ バイナリ化することでECUソフト、モデルを隠蔽可能

4-1. 製品紹介2: CRAMAS (HILS)

ハードウェア(電気信号)を活用したリアルタイムシミュレーション

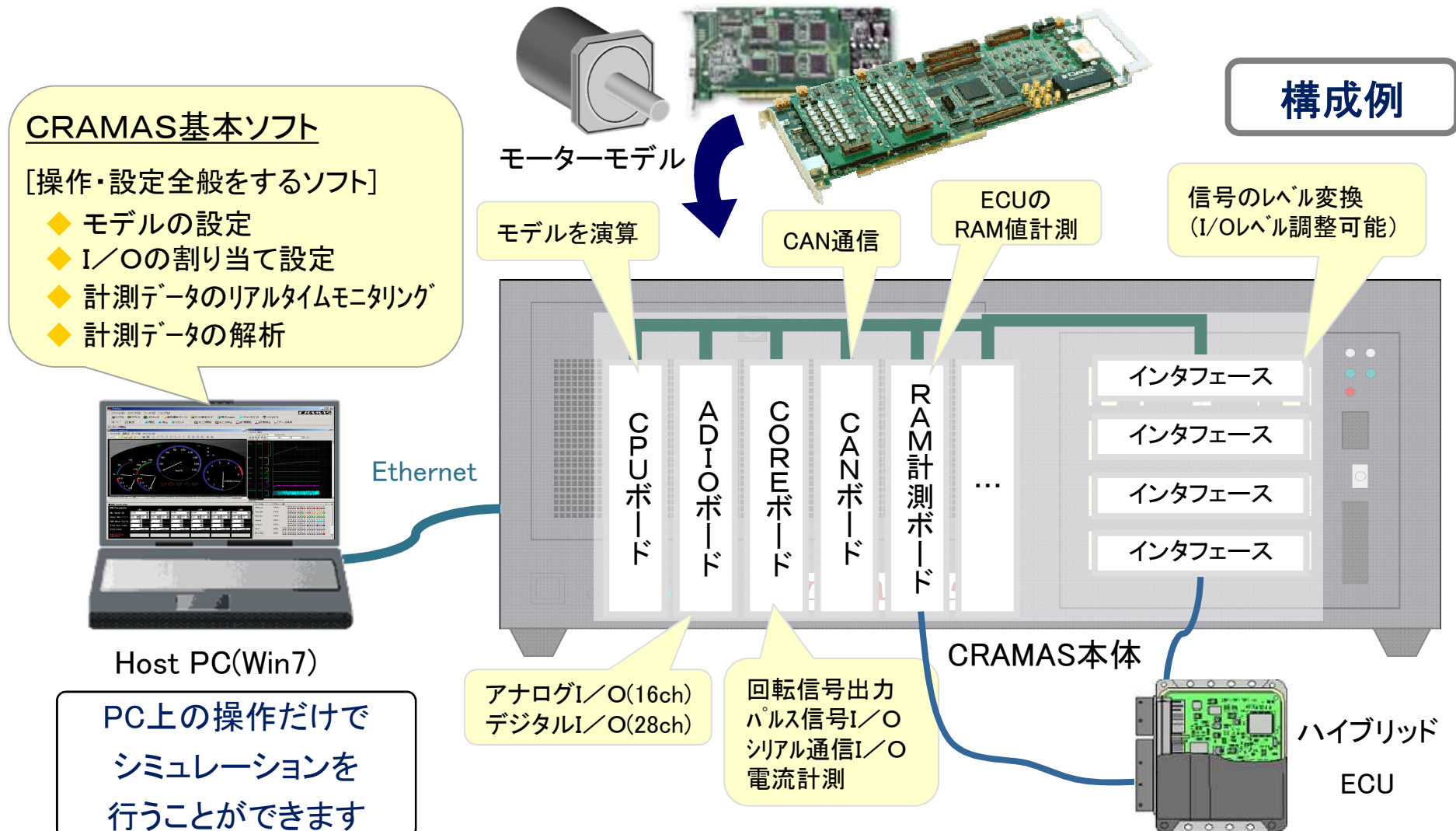


〈特長〉

- 様々なシステム構成に対応できる拡張性
- ECU設計者が必要とする機能を実現するオプションツール群(自動試験、RAM計測)

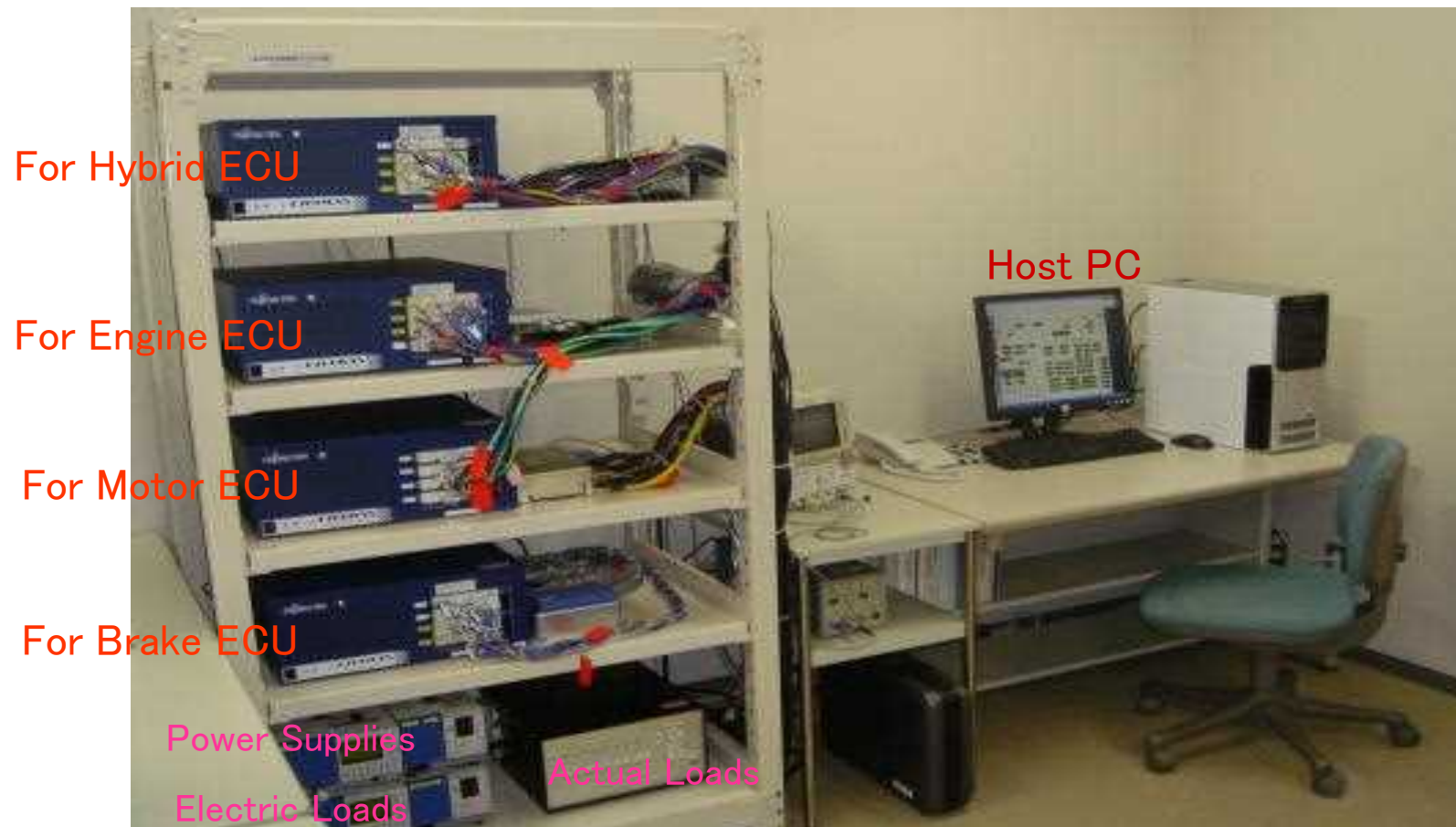
4-2. CRAMASの概要(構成)

ボードの選択、モデルの変更により様々な用途に適応可能



4-3-1. CRMAS活用事例①

ハイブリッド車の複雑な制御の評価を机上で実現

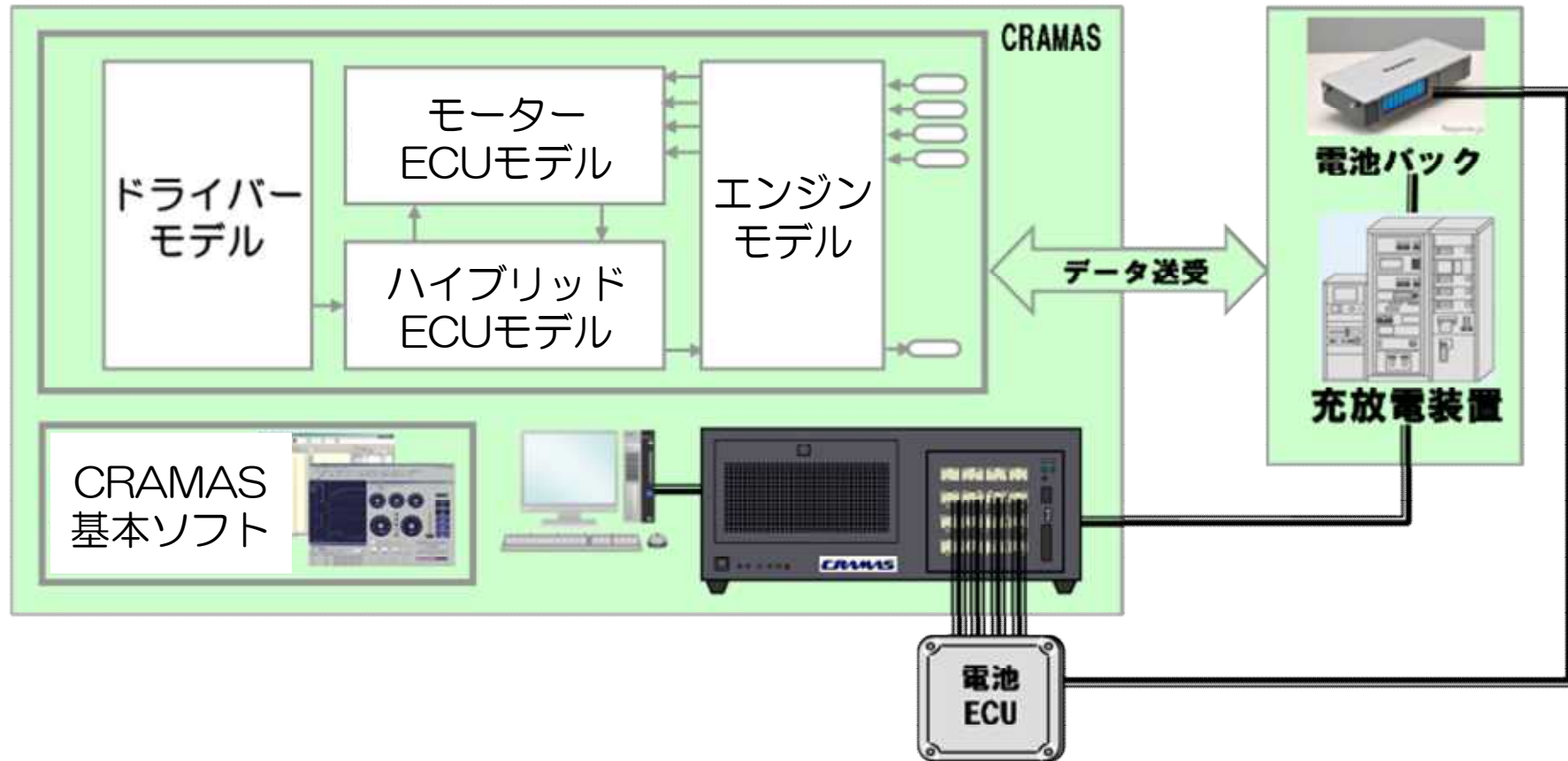


走行状態における複数ECUの連動した協調制御を検証

4-3-2. CRAMAS活用事例②

ハイブリッド車、EV車の電池制御評価、簡易適合を効率化

■電池制御評価用HILSの構成

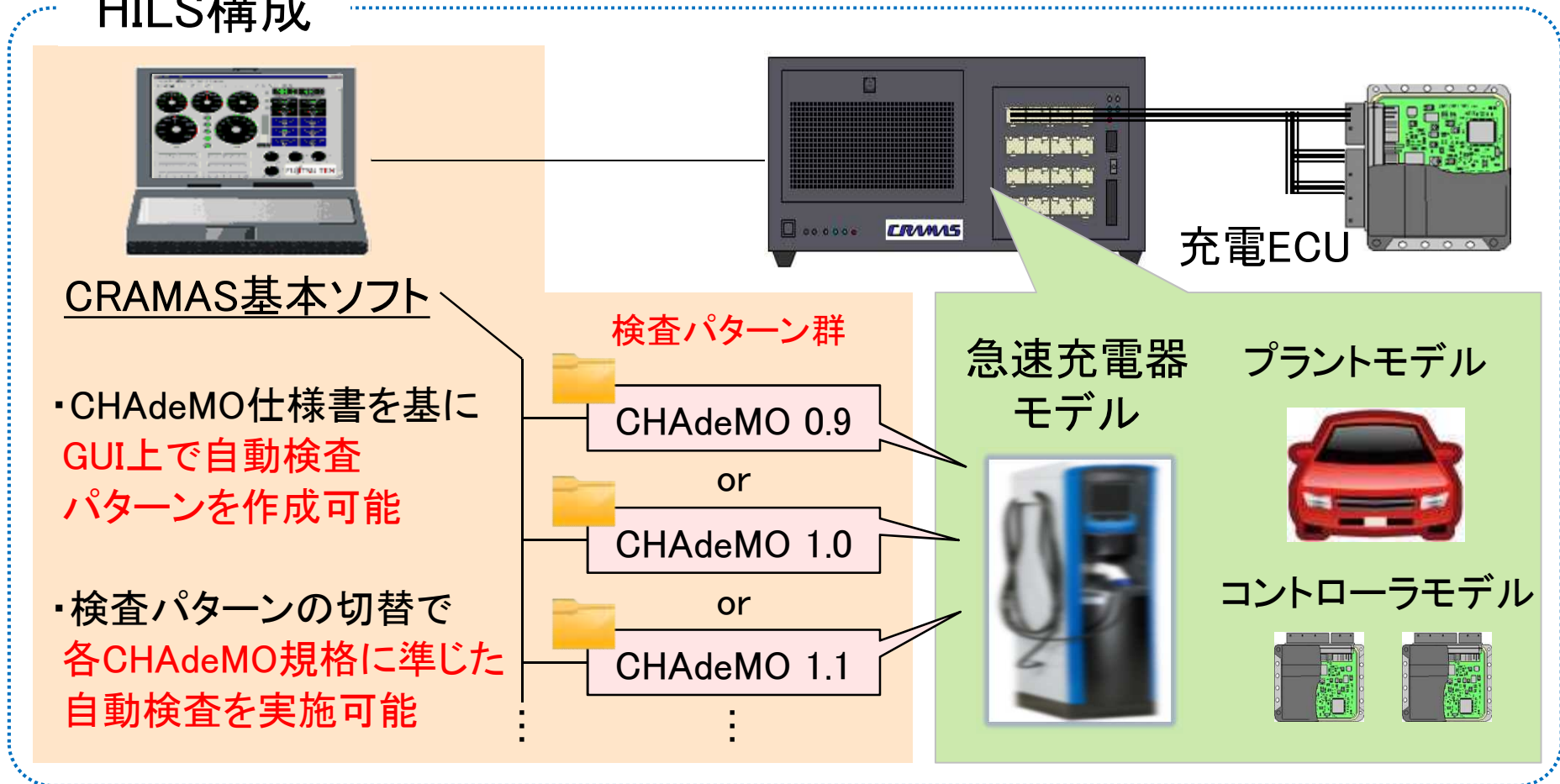


走行時、充電時の試験をベンチで繰り返し自動実行

4-3-3. CRAMAS活用事例③

充電ECUと各CHAdeMO規格の適合検査に活用

HILS構成



実車試験前にCHAdeMO規格の確認を自動実行可能

4-3-4. CRAMAS活用事例④

予防安全技術の先行開発を仮想環境で実現

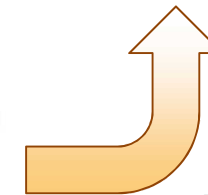
■ドライビングシミュレータの車両挙動の演算装置として活用



ポッド内に画面が設置されており、360度投影される。



自車位置、路面データを通知。



車両状態(加速度/傾き)等を通知。モーション装置を動作させる。

CRAMAS

<http://www.toyota.co.jp/jpn/tech/safety/approach/>

様々な運転シーンにおけるドライバの挙動データを収集

参考：CRAMAS導入実績

自動車メーカー様を中心に多くのお客様にご使用いただいています

累積販売数 HILS：約900台、SILS：約300ライセンス

自動車メーカー

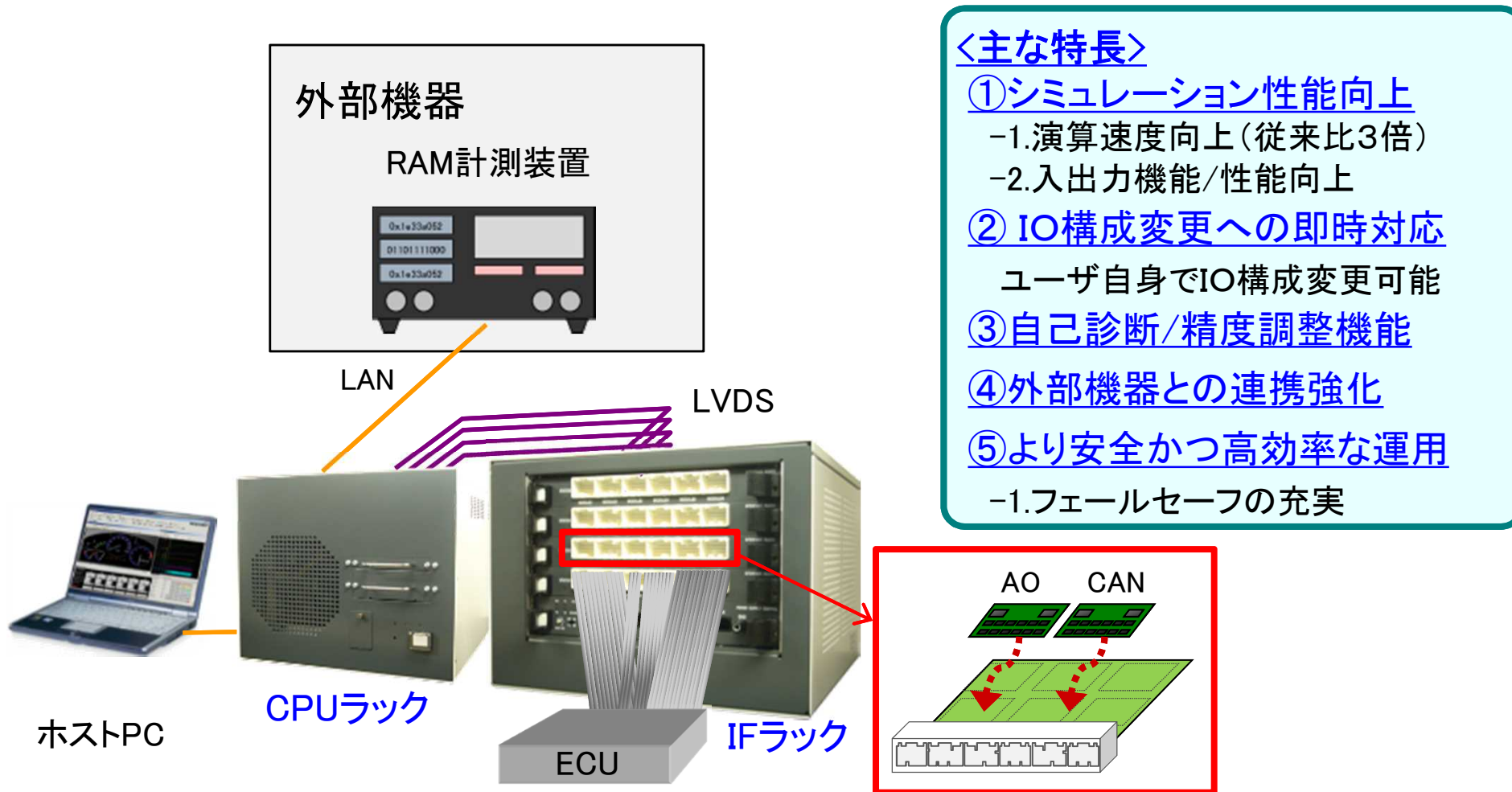


部品メーカー、他



5. 新製品紹介: CRAMAS-X (HILS)

ユーザ要望を具現化した高性能・高機能HILSをリリース



制御システム開発の効率化に貢献します

FUJITSU TEN

ご清聴ありがとうございました。
今後とも、よろしくお願いいたします。

現地でのデモやお貸出しにつきましては
お気軽にご相談ください。
ご用命お待ちしております。

富士通テン株式会社 CRAMASサポートセンター
E-mail: cramas_info@me.ten.fujitsu.com
CRAMAS-HP: <http://www.fujitsu-ten.co.jp/cramas/>