

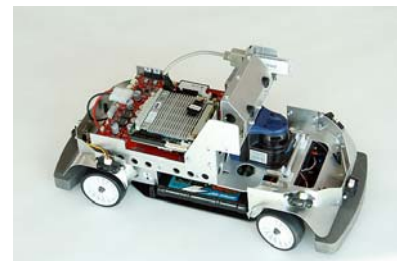
# AUTOSARベースの次世代車載制御システム向け オープンソースプラットフォーム

本田 晋也  
名古屋大学 大学院情報科学研究科  
附属組込みシステム研究センター 准教授  
honda@ertl.jp

## 概要

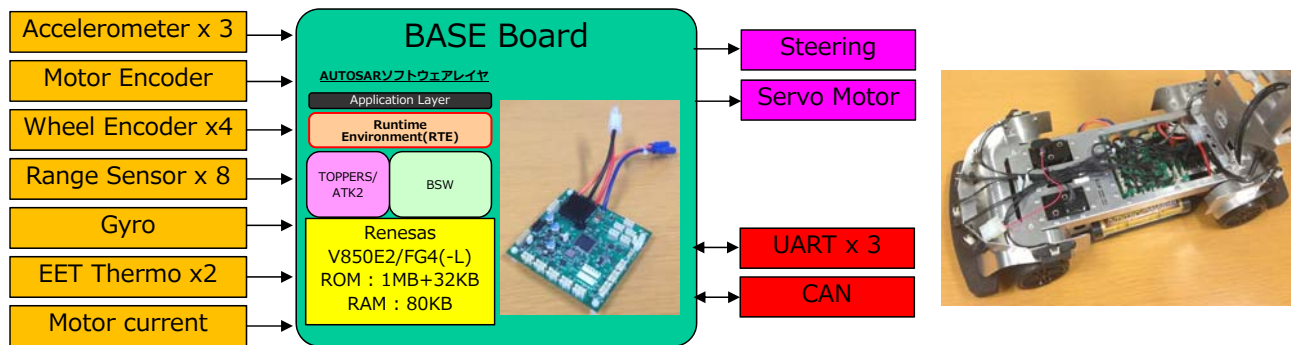
RoboCar 1/10 を用いて **AUTOSARベース**の  
研究・開発・学習が可能なプラットフォーム

- 主要なソフトウェア（OS/通信ミドルウェア等）はオープンソース
  - TOPPERSプロジェクトから公開
- 開発環境は無償評価版を使用可能
  - ROMサイズの制限あり
- マイコンは自動車ECU用のV850E2Mを採用
  - カメラ以外の全センサーとアクチュエータを制御可能
- ZMPから販売（計画中）
  - RoboCar 1/10 用のオプションとして販売を計画



# システム構成

- OSは AUTOSAR 準拠の **TOPPERS/ATK2** を使用
- アクチュエータ/センサー/通信モジュール用のドライバを提供
- UARTには, Serial-Wifi や Android Open Accessory コンバーターを接続可能
  - ネットワーク接続やスマートフォンとの連携も可能
- 既存のBASEボードとの互換機能あり



# AUTOSARとは

欧州自動車メーカーを中心に、車載ソフトウェアの共通化を目指す

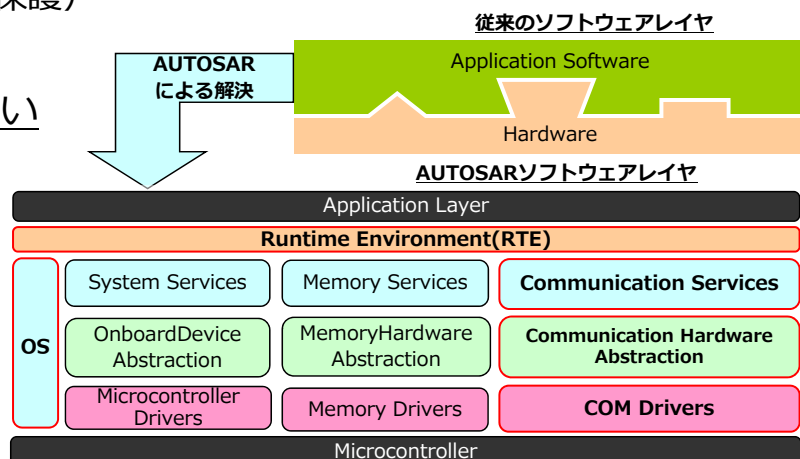
- 車載ソフトウェアのアーキテクチャー及び仕様の策定
- ソフトウェアの規模、複雑性増大に対する対処の手段

自動車制御システム(ボディ系, シャシー系, 駆動系) 向けのリアルタイムOS仕様 (OSEK OS仕様の上位互換)

- スケーラビリティクラス(SC)
- 保護機能の追加(時間保護, メモリ保護)
- マルチコア拡張

OSだけではAUTOSARを利用できない

- アプリケーションからはRTEのみを使用する
- 他のECUとの通信にはCOM-STACKが必要
- その他, アプリケーションに応じて様々なモジュールが必要



## ATK2: AuTomotive Kernel version 2

- 名古屋大学 大学院情報科学研究科 附属組込みシステム研究センターにおいて開発した AUTOSAR 準拠のRTOS
  - ATK1はOSEK/VDX仕様
- 基本/メモリ保護/マルチコアをサポートしバージョンもあり
- サプライヤーメーカー数社が採用を検討中

## コンソーシアム型研究により開発

- 複数企業で研究開発を進めることで1社あたりの開発投資を軽減
- 11社が参加（2013年5月時点）
- AUTOSAR普及に伴い、国産のAUTOSAR OSの開発を目指す
- テストスイートも合わせて開発(有償でライセンス)

# TOPPERS/ATK2 : 公開

TOPPERSプロジェクトからオープンソースとして公開

## 次世代車載システム向けRTOS外部仕様書

- OSEK仕様とAUTOSAR仕様の統合
- あいまいな仕様の明確化, 独自仕様の追加
- 仕様の日本語化

### TOPPERS/ATK2-SC1

- 外部仕様書に準拠したOS
- 基本機能セット
- OSEK/VDX仕様の上位互換

### TOPPERS/ATK2-SC3

- SC1+メモリ保護

### TOPPERS/ATK2-SC1/3-MC

- SC1 + マルチコア
- SC3 + マルチコア

本プラットフォーム  
で使用可能.  
今後対応して公開

本プラットフォーム  
で使用可能  
要望があれば対応

今後COM/RTEを順次公開予定

TOPPERS = Toyhashi Open Platform for  
Embedded and Real-Time Systems

TOPPERS

## プロジェクトの活動内容

- ITRON仕様の技術開発成果を出発点として、組み込みシステム構築の基盤となる各種のオープンソースソフトウェアを開発するとともに、その利用技術を提供

組み込みシステム分野において、Linuxのような  
位置付けとなるOSの構築を目指す!

## プロジェクトの推進主体

- 産学官の団体と個人が参加する産学官連携プロジェクト
- 2003年9月にNPO法人として組織化

## レポートウェア

- GPLと比較して緩いライセンス。利用をプロジェクトに報告するか、マニュアルに記載すればよい

# TOPPERSプロジェクト：車載関連

## 車載関連のソフトウェア

- TOPPERS/ATK1 (Automotiveカーネル バージョン1)
  - 自動車制御システム分野での国際標準であるOSEK/VDX OS仕様に準拠したリアルタイムカーネル
- CAN/LINミドルウェアパッケージ
  - CANとLIN向けの通信ミドルウェア
- TOPPERS FlexRayミドルウェアパッケージ
  - 会員向けに公開
- SafeG
  - デュアルOSモニタ
  - Linux と AUTOSAR OS を同一コアで実行可能

## 採用実績

- スズキ株式会社のボディ制御コントローラにTOPPERS/ATK1とCAN/LIミドルウェアパッケージが採用