

AUTOSAR プラットフォームの開発とオープン化

段 慧[†] 鈴木 彩音^{††} 鳴原 一人^{†††}
海上 智昭^{†††} 本田 晋也^{†††} 高田 広章^{†††}

我々は、コンソーシアム型共同研究を通じて、OS・COM・RTEを中心にAUTOSAR仕様を精査し、オープンソースのAUTOSARプラットフォームの実装・検証を実施している。日本におけるデファクトスタンダードを目指した国産AUTOSARプラットフォームの開発状況を紹介する。

Development and Openization of AUTOSAR Platform

KEI DAN,[†] AYANE SUZUKI,^{††} KAZUTO SHIGIHARA,^{†††}
TOMOAKI UNAGAMI,^{†††} SHINYA HONDA^{†††}
and HIROAKI TAKADA^{†††}

Based on our investigation on OS/COM/RTE of the AUTOSAR specification, we are implementing and verifying an open source AUTOSAR platform through a research consortium. The current status of development of our AUTOSAR platform that is intended to become the de facto standard in the Japanese market is introduced.

1. 背景

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アーキテクチャおよび仕様を策定し、車載ソフトウェアの共通化を目指す組織および仕様の名称である。

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(以下、NCES)では、2011年度から3年計画で複数の企業と共同で研究・開発を行うコンソーシアム型共同研究組織を立ち上げ、オープンソースのAUTOSARプラットフォームの研究開発に取り組んでいる。参加企業一覧を表1に示す。

近年、車載ソフトウェア開発分野では、機能安全などの安全基準に対応するために、AUTOSARプラットフォームの導入が国際的に進んでおり、今後、AUTOSARに準拠していない自動車や車載製品は、海外で販売できなくなる可能性が高い。

しかし、AUTOSARプラットフォームは、数社の海

表1 参加企業一覧(50音順)
Table 1 Participating companies

参加企業名	
(株) ヴィッツ	トヨタ自動車(株)
(株) 永和システムマネジメント	(株) 豊田自動織機
(株) OTSL	パナソニック アドバンスドテクノロジー(株)
(株) サニー技研	富士ソフト(株)
(株) デンソー	ルネサス エレクトロニクス(株)
(株) 東芝	

外企業が独占的に提供しており、日本でのAUTOSAR導入は遅れている。日本におけるAUTOSAR導入が遅れている理由として、日本語の仕様書や、低コストで入手可能なAUTOSARプラットフォームが存在しないという点が挙げられる。

さらに、日本の車載ソフトウェアの品質、性能を向上させるためには、仕様の理解や設計、実装の知見が重要であるが、海外製のプラットフォームを購入して使用しているだけでは、日本の主要産業である自動車の品質、性能の低下、価格の高騰を招く恐れがある。

そこでNCESでは、日本の自動車産業が今後も成長し続けるためには、国産のプラットフォームを研究・開発し、オープンソース化することが重要と考えた。

2. 研究開発範囲

AUTOSARには、車載システムを実現するために必要な要素が広い範囲で詰め込まれており、大規模かつ複雑な仕様となっている。AUTOSARのアーキテ

[†] 富士ソフト株式会社

FUJISOFT INCORPORATED

^{††} パナソニック アドバンスドテクノロジー株式会社

Panasonic Advanced Technology Development Co.,Ltd.

^{†††} 名古屋大学

Nagoya University

AUTomotive Open System ARchitecture

<http://www.autosar.org/>

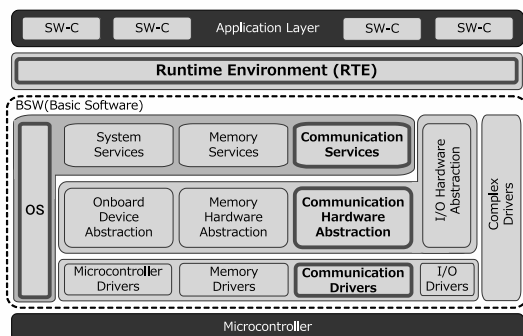


図 1 AUTOSAR アーキテクチャ
Fig.1 The AUTOSAR Architecture

クチャを図 1 に示す。

したがって、AUTOSAR プラットフォームすべてを開発するには大きな工数が必要となる。また、工数が限られた中で、市場でニーズがないコンポーネントを開発することも正しい選択とは言えない。

そこで NCES では、開発範囲として、まず OS から開発を着手し、AUTOSAR プラットフォームとして使用する上で最低限必要と思われる、COM と RTE についても段階的に開発を行うことにした。

以下に OS、COM、RTE の開発範囲を説明する。

2.1 OS

AUTOSAR OS には、以下の 4 つのスケラビリティクラス (以下、SC) が存在する。さらに、すべての SC はマルチコア拡張が可能である。

- SC1: 基本セット (OSEK/VDX¹ OS 上位互換)
- SC2: SC1 + タイミング保護機能
- SC3: SC1 + メモリ保護機能
- SC4: SC1 + SC2 + SC3

市場からの要望が高いと考えられる以下の SC 及びそのマルチコア拡張を開発した。

- SC1, および SC1 マルチコア拡張 (SC1-MC)
- SC3, および SC3 マルチコア拡張 (SC3-MC)

開発した OS は、TOPPERS/ATK2(以下、ATK2) として、TOPPERS プロジェクトから一般公開している²。

2.2 COM

COM は、ECU 間の通信を行うミドルウェアに相当するコンポーネントである。AUTOSAR アーキテクチャに従い、サービス層、ECU 抽象化層、マイコン抽象化層に分割されたスタック構造となっており、Can や Lin など様々なプロトコルにも対応している。

段階的に開発するために、JASPAR³ で規定されたボディ制御系プロファイル¹⁾ に基いたサブセットの開発から着手した。

2.3 RTE

RTE は、ソフトウェアコンポーネントと呼ばれるアプリケーションで使用する API 群を提供する実行環境である。RTE のソースコードは、コンフィギュレーション情報から RTE ジェネレータによって自動生成されることが想定されており、RTE 開発の実態は RTE ジェネレータの開発となる。

RTE の開発範囲も、COM と同様に、ボディ制御系プロファイルに基いたサブセットとした。

3. 進捗と今後の展望

3.1 開発状況

最新のリリース状況と今後の計画を以下に示す。

- SC1/SC3 : Ver.1.1.0(2013 年 6 月公開)
- SC1-MC/SC3-MC : Ver.1.0.2(2013 年 7 月公開)
- COM : Ver.1.0.0(2014 年 3 月公開予定)
- RTE : Ver.1.0.0(2014 年 3 月公開予定)

ATK2 は既に複数の企業から導入に関する問い合わせがある。また、NCES では、ATK2 と併せて開発した AUTOSAR OS 向けテストスイート (非公開) のライセンス提供を行っており、既に国内外から複数の問い合わせや、ライセンス契約の実績もある。

3.2 普及に向けた活動

NCES では、エレクトロビット社 (以下、EB)⁴ と協力し、EB 製 AUTOSAR プラットフォームである EB tresos AutoCore の OS を、ATK2 の SC1 に置き換えて動作確認を行った。これにより、AUTOSAR のコンポーネントとしての互換性を検証した。さらに、BSW をオープンソースとして提供することを目的とした団体である COMASSO⁵ への参加も検討している。

今後は RTE・OS・COM それぞれの機能拡張や、他の BSW の研究・開発を行い、それらの成果物を TOPPERS プロジェクトより公開していく。

参考文献

- 1) 経済産業省:「平成 21 年度産業技術研究開発委託費 (産学連携ソフトウェア工学実践事業 (高信頼組込みソフトウェア開発))」に関する委託事業、事業報告書 (2010)

¹ <http://portal.osek-vdx.org/>

² <http://www.toppers.jp/atk2.html>

³ <http://www.jaspar.jp/>

⁴ <http://www.elektrobit.com/>

⁵ <http://www.comasso.org/>