

自動車ネットワークサービスの サービス連携アーキテクチャの提案と評価

水谷 拓人^{†1} 中道 上^{†2} 青山 幹雄^{†2} 佐藤 洋介^{†3} 岩井 明史^{†3}

南山大学大学院 数理情報研究科^{†1} 南山大学 情報理工学部 ソフトウェア工学科^{†2} 株式会社デンソー^{†3}

1. はじめに

近年、車載システムとテレマティクスサービスなどの外部システムがネットワークを介してサービス連携し、自動車ネットワークとして新たなサービスの提供が求められている。本稿ではサービス指向アーキテクチャ(SOA : Service-Oriented Architecture)を自動車ネットワークサービスに適用し、外部システムとサービス連携可能なアーキテクチャを提案する。

2. 自動車ネットワークのサービス連携

自動車ネットワークのサービス連携は図 1 で示すように車載システム内の連携と車載システムと外部システムの連携から成る。

(1) 車内サービス連携

車載システム内の ECU 間のみのサービス連携。

(2) 車外サービス連携

外部システムと車載システムとの連携することである。外部システムが車載システムのサービスを利用する場合と車載システムが外部システムのサービスを利用する場合の 2 形態がある。

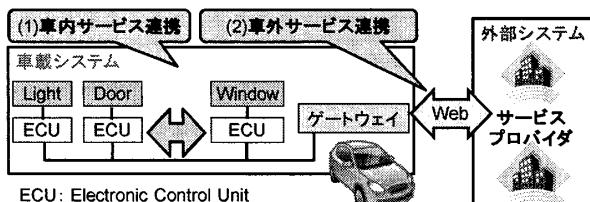


図 1: サービス連携

3. 車外サービス連携の問題

車外サービス連携では外部システムとのサービスインターフェースとプロトコルが固有という問題点がある。

サービスを提供するベンダやテレマティクスサービスプロバイダごとにインターフェース、通信プロトコルが固有である。そのため、サードパーティサービスの利用が困難であり、異なるサービス間のサービス連携も困難である。

4. 関連研究

サービス連携に関して、以下の提案が行われている。

(1) NGTP(Next Generation Telematics Protocol)[1]

NGTP は現在のテレマティクスサービスに加え、コンテンツプロバイダや e-Call サービスへの接続を可能とするようにプロトコルの標準化を提案している。しかし、サードパーティサービスとの連携については示されていない。

(2) OSGi(Open Service Gateway Initiative)[2]

OSGi は機器間で相互にサービス提供するゲートウェイ仕様である。OSGi フレームワークは Java 言語を前提とした技術であり、Java 仮想マシン上で動作する実行環境と Java で記述された bundle と呼ぶ各種アプリケーションソフトウェアやミドルウェアで構成される。

(3) SCSN(Smart Car Sensor Network)[3]

OSGi を基盤とした車内サービス連携のゲートウェイとして SCSN が提案されている。OSGi により bundle 追加、変更が容易であり、センサ等の拡張に柔軟に対応可能である。

5. SOA メッセージのプロトコル変換モデル

車外サービス連携に SOA 基盤である Web サービス標準メッセージを使用する。しかし、車載 ECU では処理能力やリソースの制約があるため Web サービスのメッセージを直接、車載 ECU で処理することは困難である。また、車載 ECU 固有の信号をメッセージ/プロトコル変換し、外部システムへ送信する必要がある。

そのため、車外システムと車載 ECU の双方向のメッセージ/プロトコル変換を行うゲートウェイを車載サービスブローカとして提案する。

Proposal and valuation of Service Cooperation Architecture for Telematics Services

†1 Takuto Mizutani, Graduate School of Mathematical Sciences and Information Engineering, Nanzan University.

†2 Noboru Nakamichi, Mikio Aoyama, Department of Software Engineering, Nanzan University.

†3 Yosuke Sato, Akihito Iwai, DENSO CORPORATION.

6. 車載サービスプローカの提案

(1) 車載サービスプローカのアーキテクチャ

メッセージ/プロトコル変換を行う車載ゲートウェイとして図 2 に示す車載サービスプローカを提案する。OSGi フレームワークを用いることで、機能の追加、変更を容易にする。

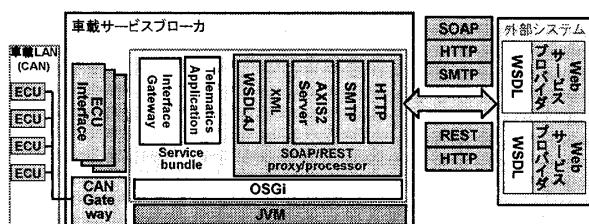


図 2: 車載サービスプローカ

車載サービスプローカの車外サービス側のインターフェースには Web サービス標準のインターフェースである WSDL を用いる。さらに、メッセージは Web サービスで標準的に用いられる SOAP, REST を適用する。このように、Web サービス標準の技術を適用することで、サードパーティサービスを利用可能にする。

一方、車載システムの車載 LAN に標準として広く適用される CAN を用いる。そのため、CAN Gateway を実装する。さらに異なるプロトコルの車載 ECU に対応するため複数のインターフェースを実装する。

(2) メッセージ/プロトコル変換

SOAP/REST を送受信する場合、XML パーサ、HTTP, SMTP サーバの bundle 等が連携し、SOAP/REST proxy/processor の役割をする。また、これらの bundle と連携して車載サービスプローカのサービスとなる bundle と連携することでテレマティクスサービスのように車載側のサービスを実行する。さらに、サービスとなる bundle と CAN Gateway 間でのフォーマット変換を行う bundle を実装し、CAN メッセージのプロトコル変換を可能にする。

7. プロトタイプ

オープンソースの OSGi フレームワークを用いて車載サービスプローカのプロトタイプを実装した。SOAP/REST によるサービス実現するために knopflerfish で提供されている Axis2-Server と Web サービスの処理を行う bundle を利用する。さらにテレマティクスサービスのリモートセキュリティのドアロックサービスの機能を持つ Door lock bundle を実装する。Door lock bundle と

CAN gateway 間のフォーマット変換を行う Interface Gateway bundle を実装する。プロトタイプのメッセージ/プロトコル変換の流れを図 3 に示す。

このプロトタイプの車載サービスプローカとサービスプロバイダ間のサービスの呼び出しに NGTP の API を用いる。

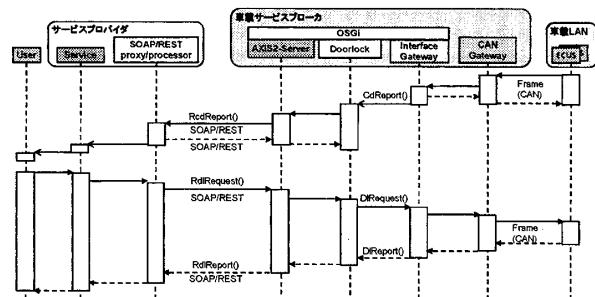


図 3: プロトコル変換処理の流れ

8. 車載サービスプローカの評価

提案した車載サービスプローカに SOA の標準的な技術を用いることで Web サービスによるテレマティクスサービスが実現可能である。標準的な技術を用いることでサードパーティの利用が可能になる。また、OSGi フレームワークを用いることで柔軟に機能の追加が可能になる。そして、新たにテレマティクスサービスを追加したい場合にも容易に機能の追加が可能になる。よって NGTP や現在のテレマティクスサービスよりも拡張性が高いサービス連携の可能である。

9. まとめ

本稿では自動車ネットワークの車載システムと外部システムとのサービス連携可能なアーキテクチャを SOA を用いて実現する方法を提案した。また、OSGi を基盤とし、メッセージ/プロトコル変換を可能にする車載サービスプローカを提案した。車載サービスプローカの妥当性を確認するためプロトタイプ開発を行っている。

参考文献

- [1] NGTP (Next Generation Telematics Protocol), <http://www.ngtp.org/>.
- [2] OSGi(Open Service Gateway Initiative) Alliance, <http://www.osgi.org/>.
- [3] P. Park, et. al., An OSGi Based In-vehicle Gateway Platform Architecture for Sensor Extensibility and Interoperability, Proc. IEEE COMPSAC 2009, Jul. 2009, pp. 140-147.