

RTOS対応CAN/LIN通信 ミドルウェアパッケージについて

2007年11月
東海ソフト株式会社



なぜCAN/LIN通信ミドルウェアなのか

現在の車は、車内にある多数のECU※1間の
協調制御がより重要となっている。

ECU間の情報伝達
(車載ネットワーク)
が必要！

現在ではECU間の連携は当たり前！
その一方で、ECUのソフトウェアボリューム
が増大している。

問題を解決するには

CAN/LIN通信ミドルウェアによって複雑化し
たソフトウェアを標準化する。

ECU間の通信技術のデファクトスタ
ンダードがCAN※2/LIN※3である。

なぜ協調制御が重要か？

ECUによる電子制御を各部で完結させるのでは
なく、各部のもつ機能、機器を連動させ、新たな
機能や利便性を生み出したり、性能を向上する
ことができる。

例として、車両姿勢制御技術は、エンジン、ミッ
ション、ブレーキ、サスペンションなど、それぞれ
に搭載されているECU間を相互に接続、協調さ
せ、さらに統合制御コンピュータを介することで、
高度な車両制御を実現している。

※1 Electronic Control Unit の略。電子制御装置；自動車制御用のコンピュータであり、通常1つ以上のマイクロプロセッサと
各種周辺装置を持った装置

※2 Control Area Network の略。現在の自動車向け通信で標準的に利用されている通信プロトコル

※3 Local Interconnect Network の略。CANほどの通信速度を必要としない、小規模、小コスト向け通信プロトコル

CAN/LIN通信ミドルウェアへの要求

<必要事項>

- 特定デバイスに依存しない
TCP/IP通信における、OSI参照モデルのような、物理層に左右されないネットワーク構造の規定が必要。
- 通信仕様の規定化
通信インターフェースを共通化し、ECU内部通信と、外部通信動作を規定することにより、利用するサービスをソフトウェアの規模から選択できる。

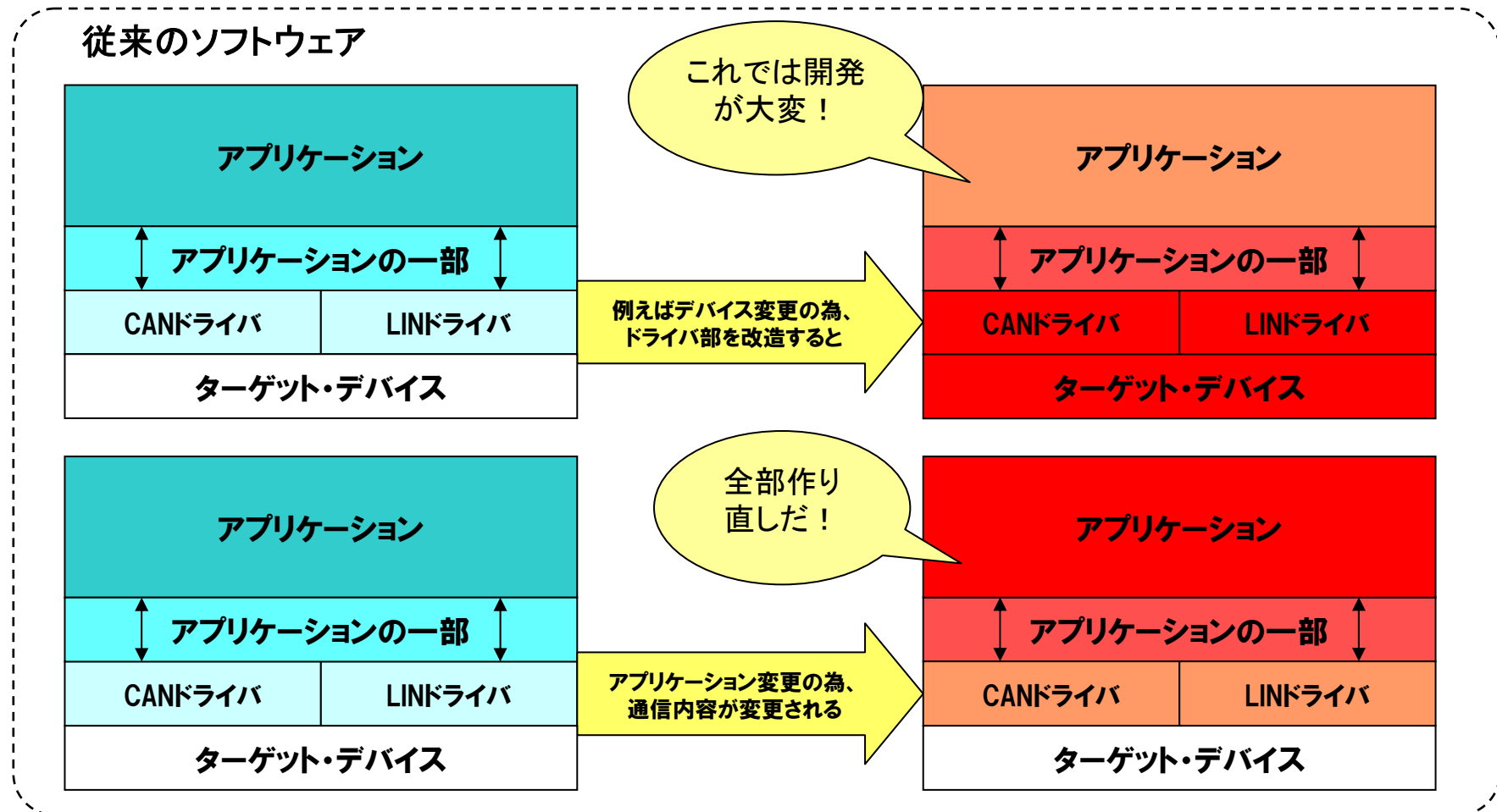
<導入の目標>

- ソフトの移植性向上
通信仕様・構造が規定され、利用するサービス毎にソフトウェアが部品化されることで、移植性の向上が期待できる。
- アプリケーション開発者の負担を軽減
通信仕様・構造が規定され、アプリケーション作成者がデバイスドライバなどを意識することなくソフトウェアの開発が可能となる。逆に、デバイスドライバ開発時には、アプリケーションを意識することなく開発が可能。



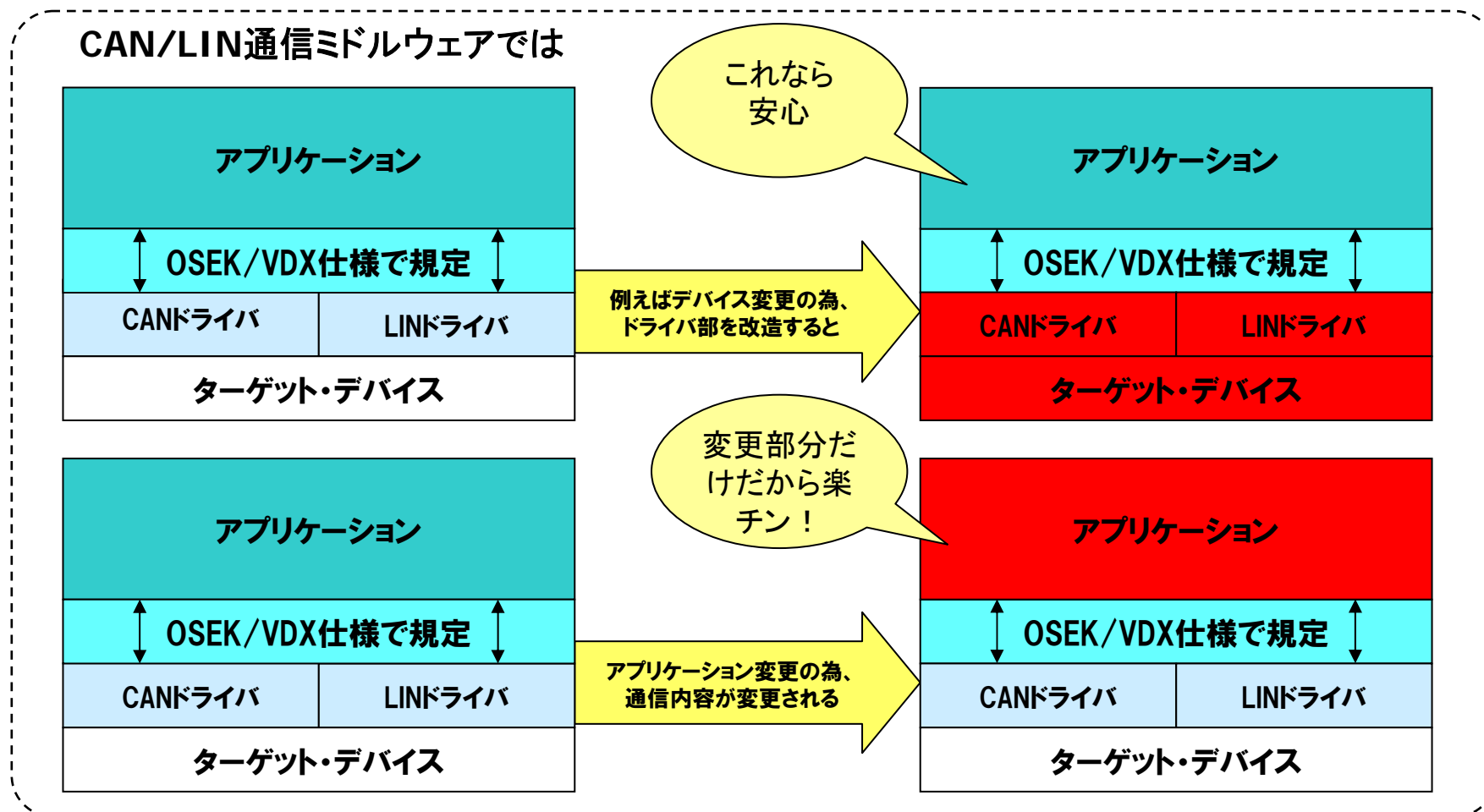
OSEK/VDX仕様を採用

CAN/LIN通信ミドルウェア開発の必要性(1/2)



ドライバとアプリケーション間のルールがない為、どこかを変更すると全てに影響が及んでしまう。

CAN/LIN通信ミドルウェア開発の必要性(2/2)

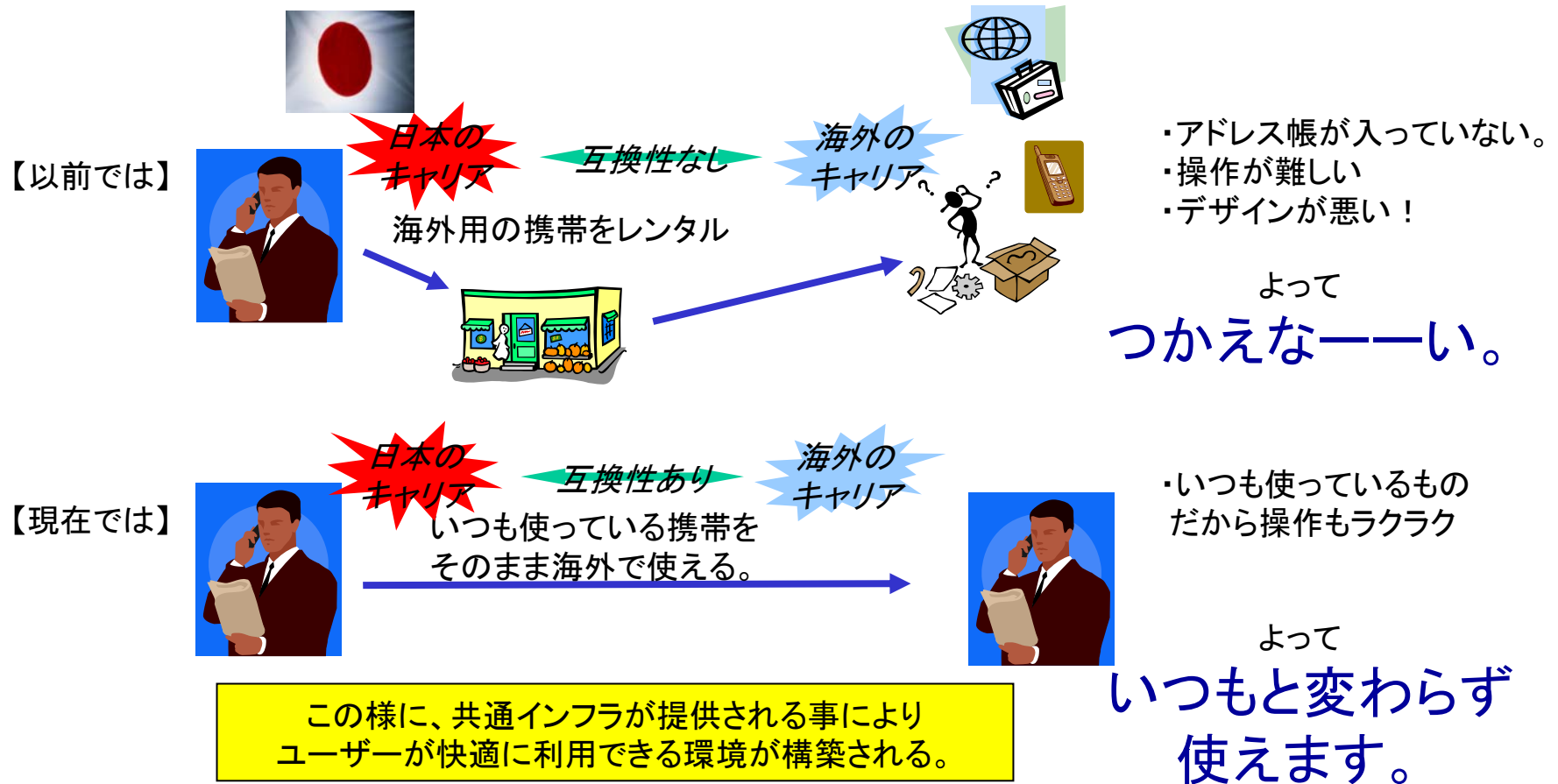


ハードウェアとアプリケーションをつなぐ中間層がOSEK/VDX仕様で規定され、インターフェースが同一なので、異なるハードへの移植やアプリケーションの変更時の負担が軽減される。

通信ミドルウェアの導入メリット

共通した通信ミドルウェアの導入により、利用者は利便性のメリットを大きく受けることができる。
現実の社会を例にすると、

例) 海外旅行に行くときは携帯電話が無いと不便ですが・・・



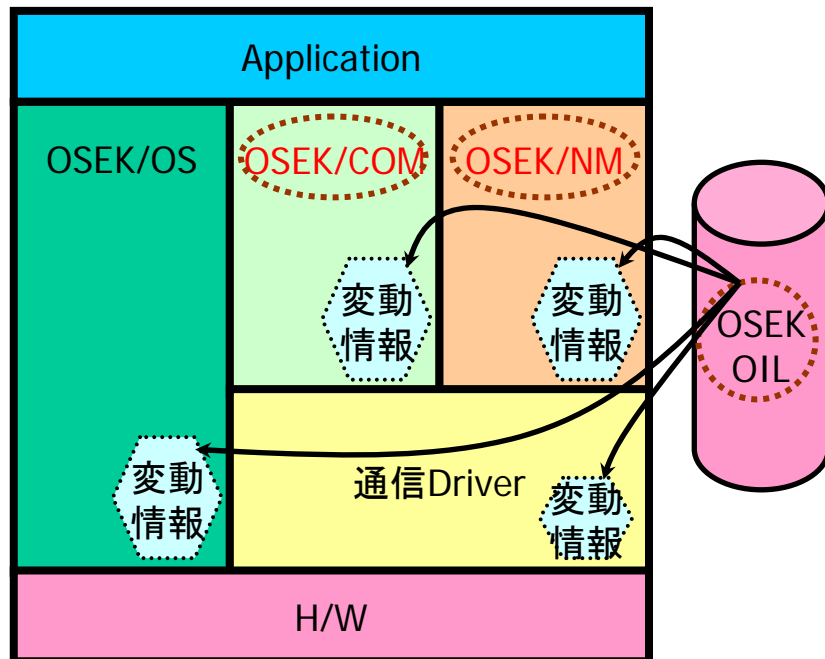
CAN/LIN通信ミドルウェア機能

プロトコル	方法	内容
CAN	Communication (COM通信)	CANノード間の一般的な通信
	Direct Network Management通信 (DirectNM通信)	CAN Networkを監視用Messageを使って監視
	InDirect Network Management通信 (InDirectNM通信)	CAN Networkを間接的に監視
LIN	Master通信	LINノード間の一般的な通信 情報伝達のコントロールを行う。
	Slave通信	LINノード間の一般的な通信 情報伝達指令に対し動作する。

公開パッケージ構成

対応環境	方法	内容
RTOS	CAN通信ミドルウェアCOMパッケージ	CAN通信COMを収録
	CAN通信ミドルウェアCOM/NMパッケージ	CAN通信COMとDirectNMを収録 NM中心で構成
	LIN通信ミドルウェアパッケージ	LIN通信Master,Slaveを収録 (Slaveは、非OS版)リファレンスとして提供
NonOS (参考)	CAN通信ミドルウェアDirectNMパッケージ	CAN通信COMとDirectNMを収録
	CAN通信ミドルウェアInDirectNMパッケージ	CAN通信COMとInDirectNMを収録
	LIN通信ミドルウェアMasterパッケージ	LIN通信のMaster機能を収録 機能を絞り込んだ、省メモリ仕様
	LIN通信ミドルウェアSlaveパッケージ	LIN通信のSlave機能を収録 機能を絞り込んだ、省メモリ仕様

RTOS対応通信ミドルウェアの特長



《特色》

- アプリケーション及び、通信Driverは、車載向け標準Interfaceを採用
- 規格として、OSEK/VDXを採用
OSEK/VDX Communication Version 3.0.3 参考
OSEK/VDX Network Management
Concept and Application Programming
Interface Version 2.5.3参考
- NonOS版との互換性を確保
- 推奨環境以外への移植時は、通信Driverを標準Interfaceにあわせる事で対応可能
- LINは、LINコンソーシアム仕様
LIN Consortium Specific Rev1.3をリファレンスとして開発
- RTOSが提供するサービスを利用することを前提にした構成であり、独自のサービス追加の必要性なし
コーディング言語は、一般的なC言語を採用
- CAN通信は、MISRA-Cコーディングルールに準拠
- OIL言語から各種設定を生成可能

RTOS対応CAN/LIN通信ミドルウェアの展開

- CANパッケージ
RTOS対応パッケージには、InDirectNMの開発を行っていない為、InDirect機能の実装とテストを行っていく予定。
- LINパッケージ
実情として、LIN通信はボディー系などの小規模ECUに搭載されることが多く、リアルタイムOS上で動作するようなECUで利用することは少ないと思われる。ただし、LIN MasterはCANとのGateway通信に利用することなどが考えられる為、RTOS対応パッケージでは、Master機能のCOM対応を発展させることが今後の課題である。
- 各種RTOS及び、MCU対応
今後、使いやすい通信ミドルウェアへ展開して行くため、
 - ・各種利用環境への対応
 - ・機能の向上を検討中。

まとめ

- CAN/LIN通信ミドルウェアをオープンソースで公開するのは、世界的に例がなく、先進的な取り組みといえます。
- 自動車以外の民生分野においても利用が可能であり、TOPPERS/OSEK以外のOSへの移植が行われ、このミドルウェアが利用され、広まって行くことを期待しております。

最後に、名古屋大学組込みリアルタイムシステム研究室(高田・富山研究室)並び、平成17-18年度 地域新生コンソーシアム研究開発事業のメンバーの方々に、お礼を申し上げます。



本店 営業部ソリューション営業課 伊藤
〒451-0043 名古屋市西区新道2-15-1
Tel 052-563-3571 / Fax 052-571-0722
E-mail: info@tokai-soft.co.jp

<技術問合せ>
三重支店 技術部ソリューションシステム課 岡村
〒510-0013 三重県四日市市富士町1-27
TEL:059-334-7526 / FAX:059-334-7529
E-mail: info-mie-tp@tokai-soft.co.jp