

車載LAN動向

2008 年 09 月 05 日

RENESAS

株式会社 ルネサステクノロジ
マイコン統括本部
自動車事業部
自動車応用技術第三部

車載LAN動向



株式会社 ルネサステクノロジ

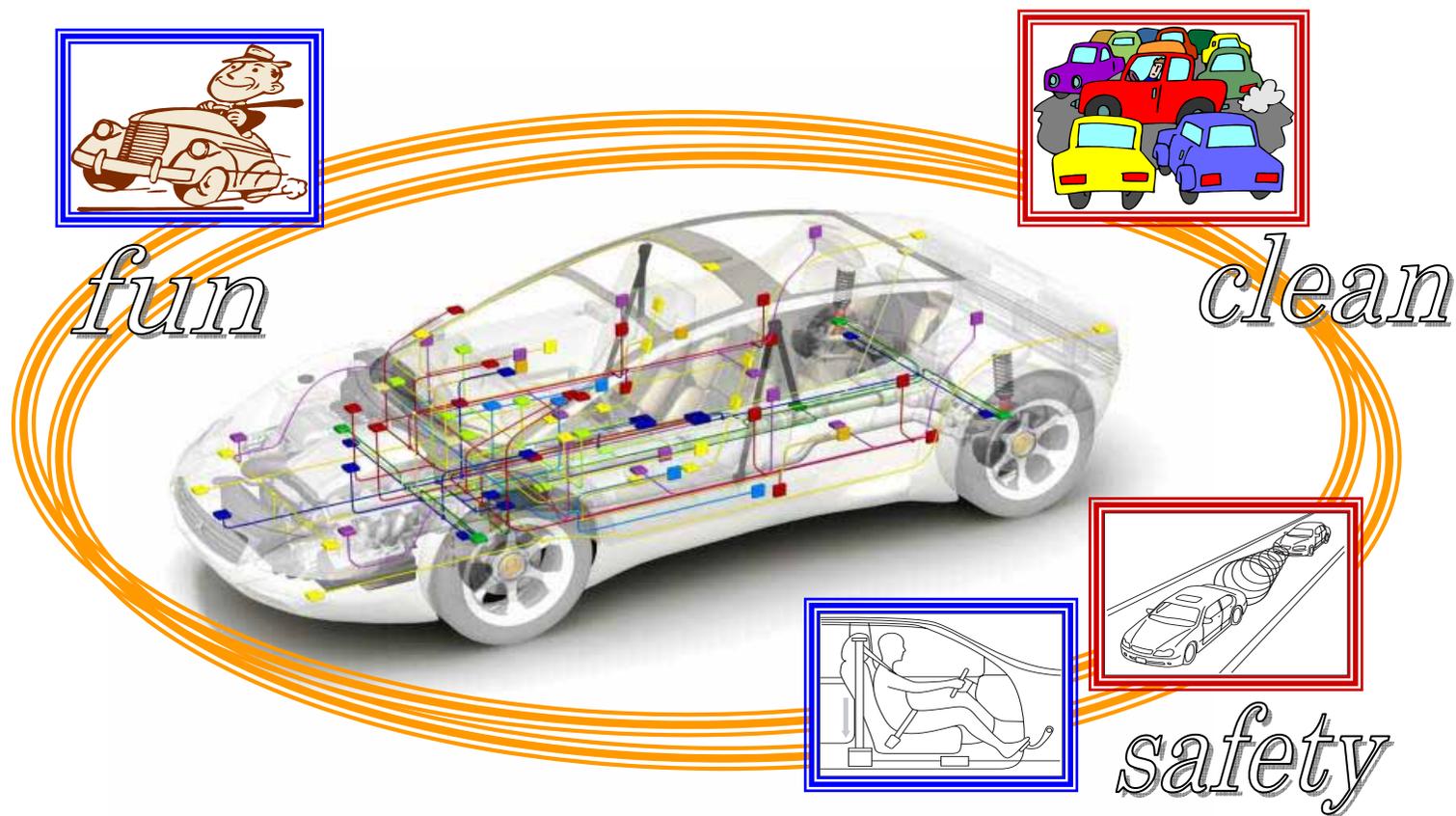
AAED3-PR-08K-0059

©2008. Renesas Technology Corp., All rights reserved.

本資料は【組み込みシステム技術に関するサマーワークショップ】向け資料です。
当社に断りのない複写及び第三者への開示を堅くお断り致します。

車載LAN全般

走るコンピュータ ~ 増加する車載ECU 高級車で100個以上 ~



ワイヤーハーネスの増加

車体重量の増加

車載LANの採用による車体重量の軽減

巨大化する車載ソフトウェア

ソフトウェア量は20年で1000倍

ソフトウェア開発費の増加

ソフトウェアプラットフォームによる開発の効率化

車載LANの誕生(1) ~ 各社独自規格の時代 ~



1980年初頭~

通信プロトコル技術が自動車に導入。
光ファイバーを用いた制御システム中心。
コストやメンテナンスの面に課題があり普及には至らなかった。

(ex)

- 1983年 トヨタ センチュリー
ボディ系 光ファイバを用いたマスタ - スレーブネットワーク

1980年後半~

本格的に電子的な制御が導入。各社独自プロトコルを採用。

(ex)

- クライスラー 「C2D」、「J1850VPW」
- マツダ 「PALMNET」
- GM 「J1850VPW」
- 日産 「DUETTE」、「IVMS」
- 三菱自動車 「SWS」
- ダイムラーベンツ 「CAN」
- BMW 「I-BUS」、「K-BUS」
- フォード 「J1850PWM」
- トヨタ 「BEAN」
- ホンダ 「MPCS」

参考文献 平成18年度 標準化経済性研究会報告書 (経済産業省)
<http://www.jisc.go.jp/international/pdf/2006houkokusho.pdf>

車載LANの誕生(2) ~ 各社独自規格から標準規格へ ~



1990年～

- 米国ではGM、フォード、クライスラーが米自動車技術会 (Society of Automotive Engineers: SAE) の認定したJ1850 を採用
- 欧州では、ダイムラーベンツがCAN を採用
以降、BMW やAudi、Volvo がCAN を採用

2000年～

その後、欧州だけでなく、CANの採用が広がる。

普及の背景として・・・

- CANの方がJ1850より早い(J1850 10.4kbps , 41.6kbps)
- SAEがCANを認定
- 1998年にダイムラーベンツとクライスラーの合併によりCAN の採用が広がる
- GM、フォードにおいてもCAN が採用

CANがデファクトスタンダードに。



CANの歴史

1983 年 ダイムラーベンツからの依頼を受けた Bosch が開発に着手

1986 年 2 月にSAE年次総会にてCAN を発表

1992 年 メルセデス・ベンツのS クラスで実用化

1991 年 低速規格(ISO 11519-2) 認証

1993 年 高速規格(ISO11898) 認証

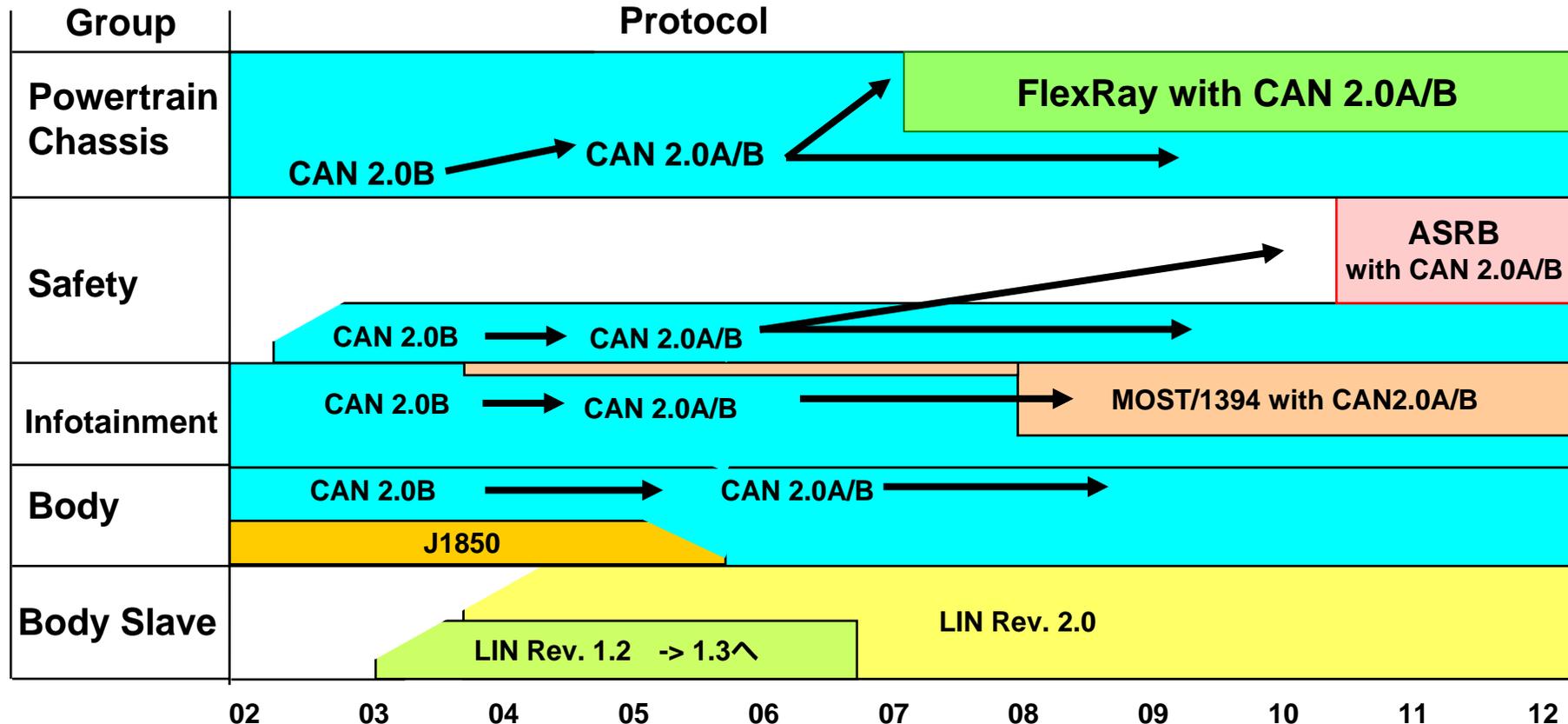
現在では、車だけでなく、車以外の分野にも広く普及

J1850

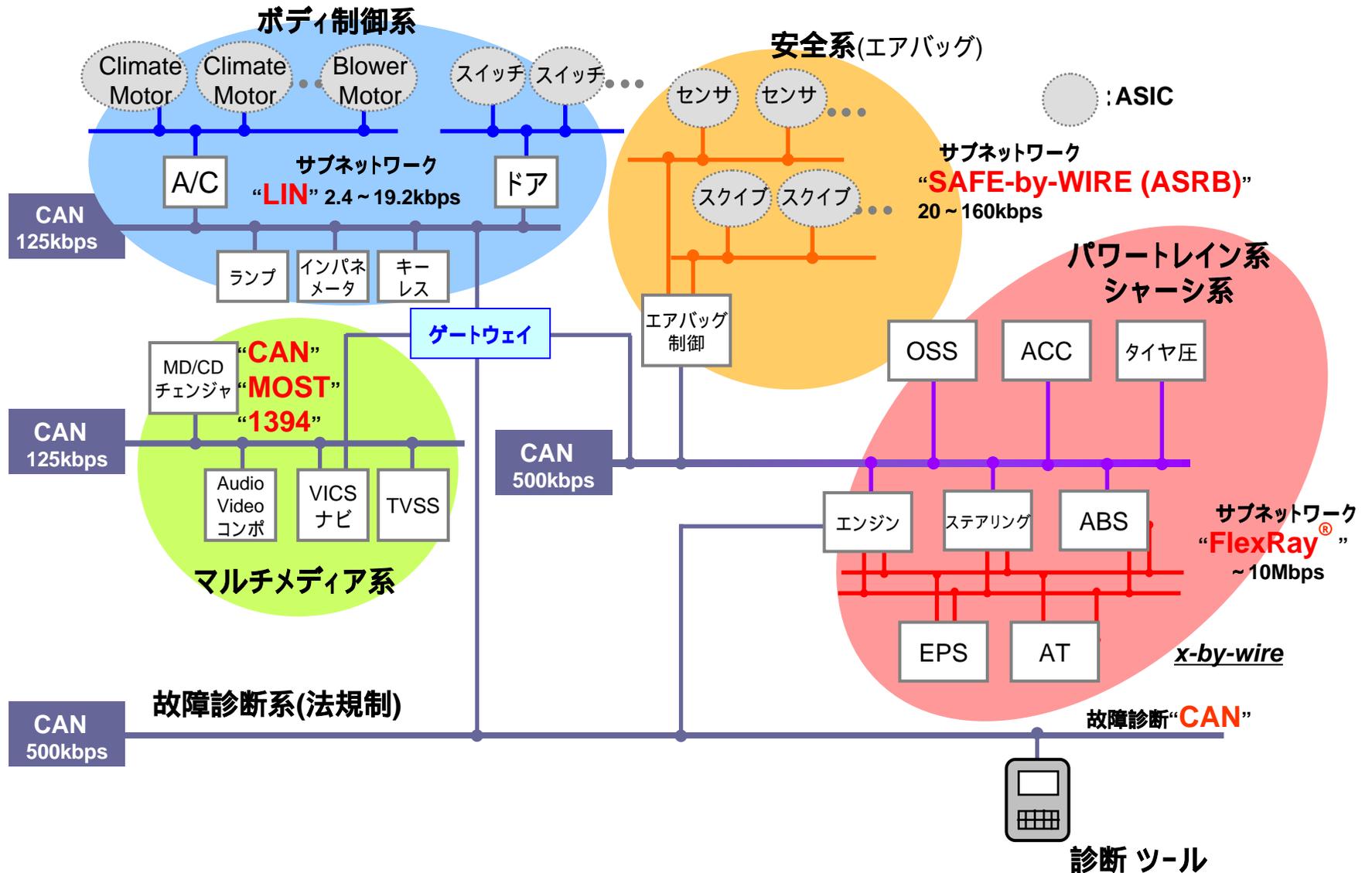
参考文献 平成18年度 標準化経済性研究会報告書 (経済産業省)
<http://www.jisc.go.jp/international/pdf/2006houkokusho.pdf>

車載LANの歩み ~ コンソーシアムの設立・標準化の広がり ~

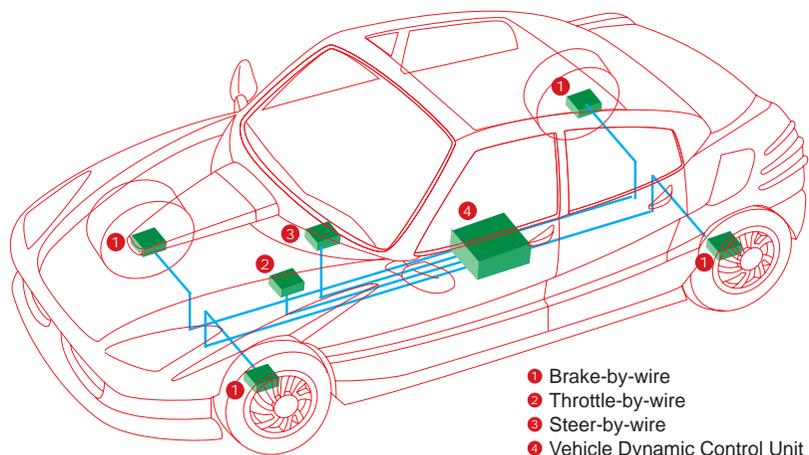
- 1991年 ISO11519-1 (CAN低速規格) 認証, CAN仕様 Ver2.0BへVer.Up
- 1993年 ISO11898 (CAN高速規格) 認証
- 1998年 MOSTコンソーシアム設立
- 2000年 LINコンソーシアム設立
- 2000年 FlexRayコンソーシアム設立
- 2001年 Safe-by-Wire コンソーシアム設立
- 2004年 Safe-by-Wire plus コンソーシアム設立



今後の車載LAN構成予想 ~ 高速化・低コスト化など用途に特化したLANが並存 ~



さらなる高性能化のためにX-by-wire技術



機械制御から電気制御へ

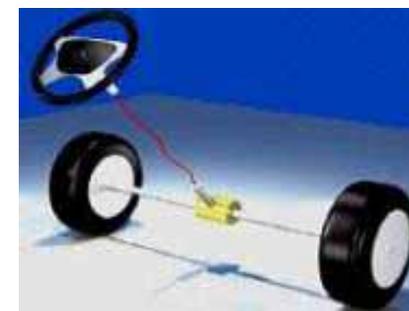
電気制御により

- きめ細かい制御が可能
- 機械部品を取り除くことで
- 車内空間が広がる
- 車内部品配置の自由度が広がる
- 車体重量が軽減できる

- 2002年 米General Motors社が世界ではじめてx-by-wire技術を使用したコンセプトカーを発表。燃料電池に使用した。

日本でも

- 2003年以來、トヨタ、日産、ホンダが相次いで、x-by-wireを使用したコンセプトカーを東京モータショーに出展。



FlexRayコンソーシアムWebより引用

高速で、信頼性の高いネットワークが必要とされる

CAN

CAN (Controller Area Network)



CANとは

- ・欧州電装メーカーのBOSCH社が提唱するシリアル通信プロトコル(1986公表)
- ・欧州では車載LANの**標準プロトコル**として認知される
- ・日本でも全ての自動車メーカーが採用

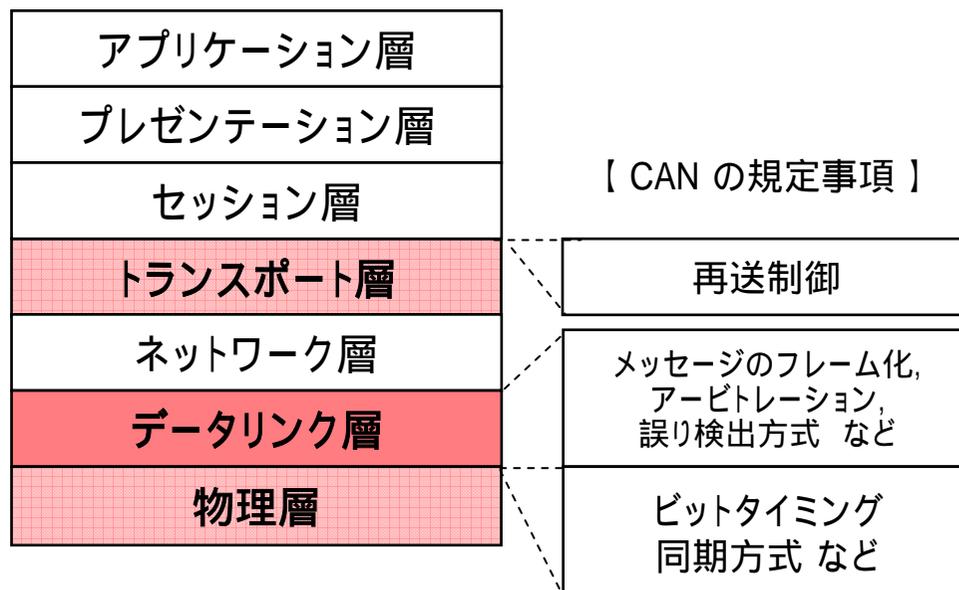
CANの特徴

- ・マルチマスタ (バスが空いていれば、どのユニットでも送信が可能)
- ・システムの柔軟性 (各ユニットはアドレスを持たないため追加・切離しが容易)
- ・送信の優先順位付け (メッセージ内の識別子: ID により送信優先順位を決定)
- ・通信速度の設定 (ネットワーク規模、システム機能に合わせて通信速度を設定可能)
- ・データ要求が可能 (必要なデータを持つユニットへ他ユニットからデータ要求可能)
- ・高いエラー検出、通知、リカバリー機能 (全てのユニットがエラーを監視、一斉通知)

CAN の規格



データリンク層、物理層、(トランスポート層) を規定



標準規格化 :

ISO11519-2 (CAN 低速規格 : ~ 125Kbps)

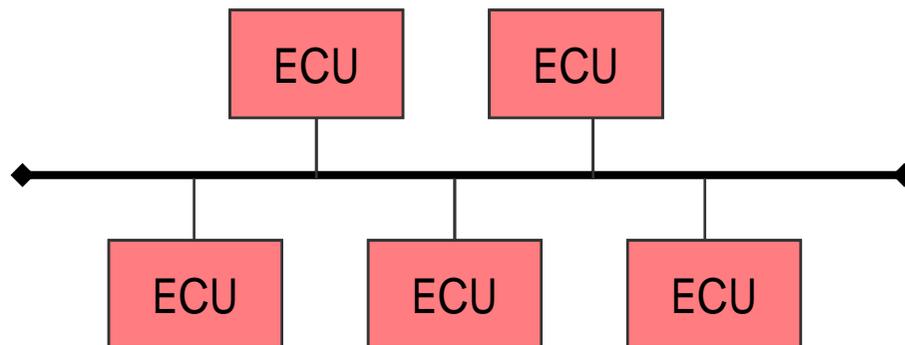
ISO11898 (CAN 高速規格 : 125K ~ 1Mbps)

ISO11898 に仕様を追加し 11898-1 / 11898-2 / 11898-4 が認証化へ

CANのバスポロジ

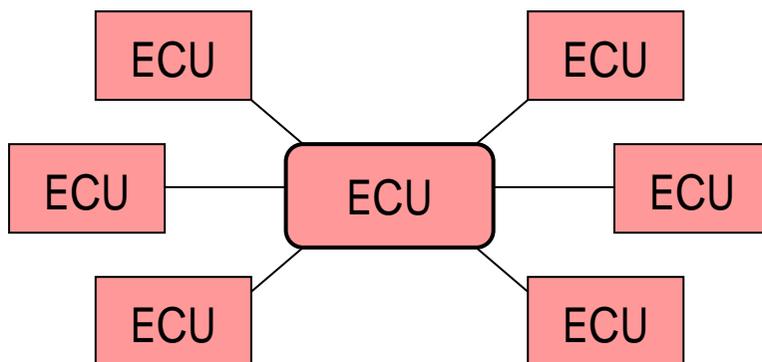


1.バス型

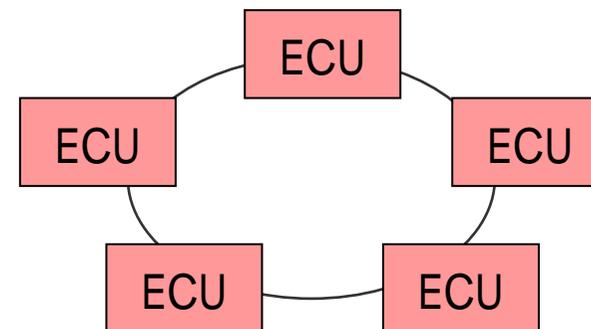


CANは主にバス型

2.スター型



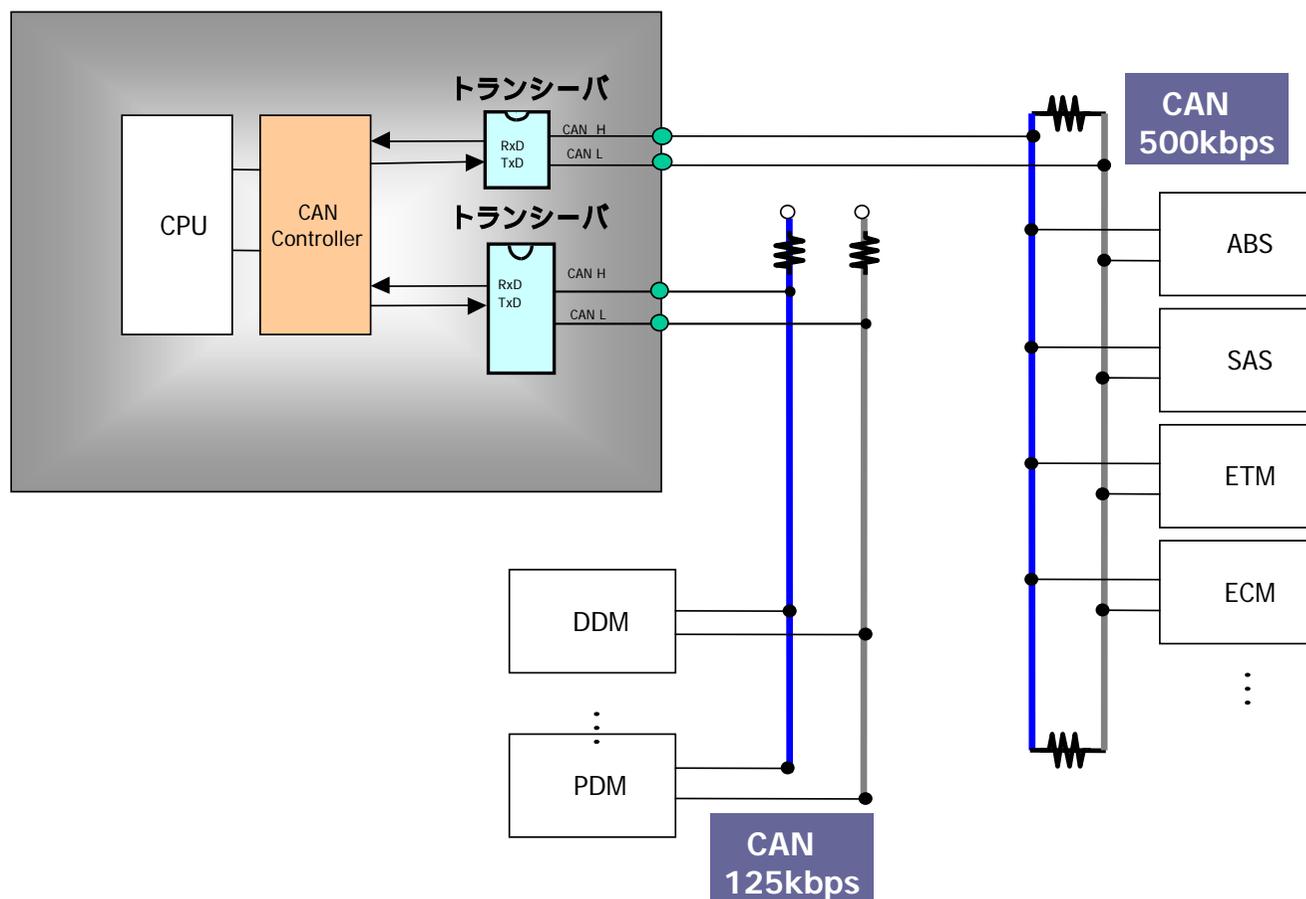
3.リング型



バスポロジ(1)



- 通常、CANバスは2本のワイヤ(CAN_H, CAN_L)で構成される
- CANコントローラは2本のワイヤの電位差でバスのレベルを判断する

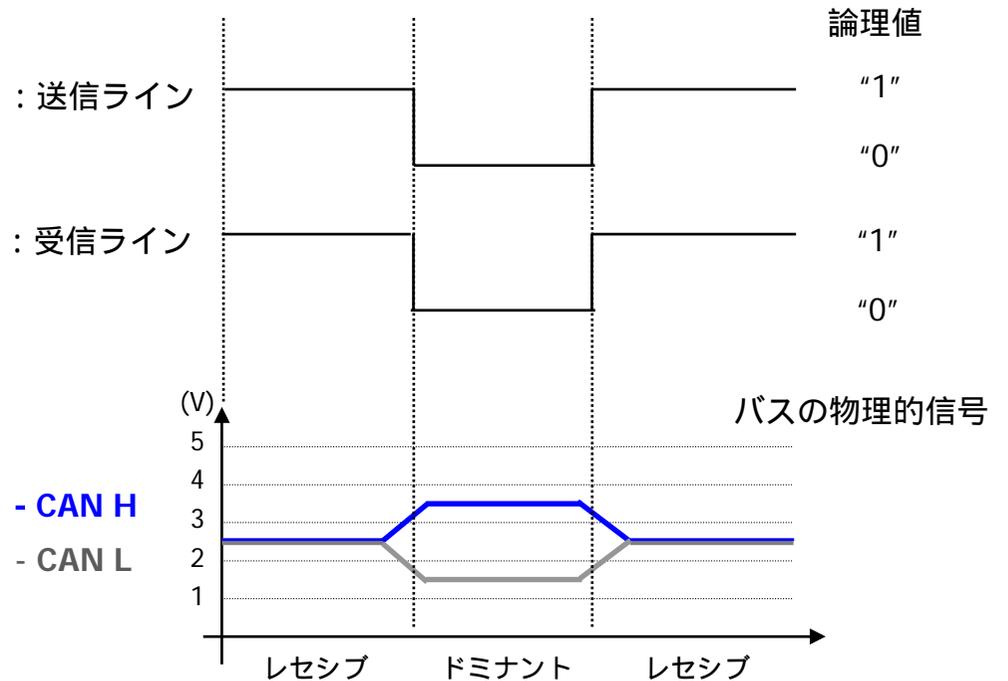
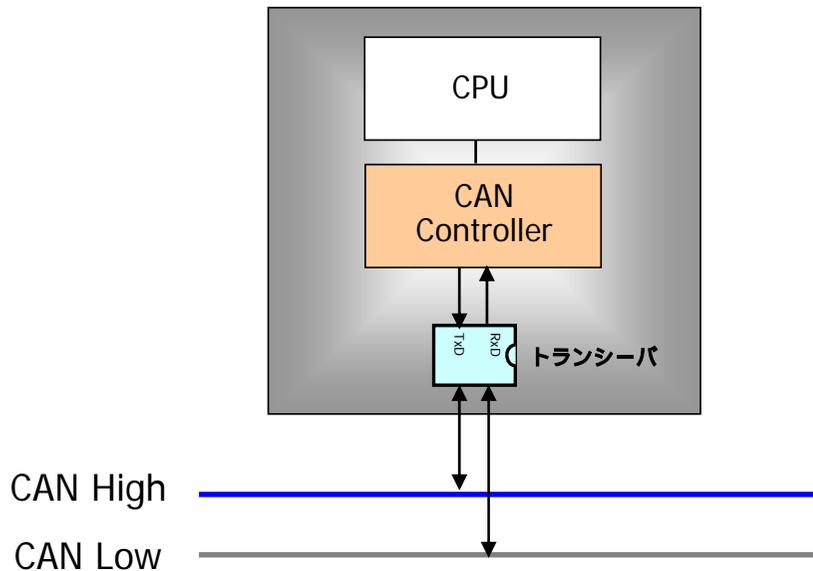


バスポロジ- (2)



- バスのレベルにはドミナントレベルとレセシブレベルがある
 - ドミナントレベル: 優先的
 - レセシブレベル : 受容的

【ISO11898の場合 (125k ~ 1Mbps)】



CAN通信のポイント アービトレーション



アービトレーションとは？

同時に2つ以上のユニットが送信を開始したときに、アービトレーションフィールドを1ビット単位で比較し、メッセージの優先順位を決定すること。

アービトレーションのしくみ

CAN通信では、バスアイドル中に最初に送信を開始したユニットが送信権を獲得する。2つ以上のユニットが同時に送信を開始したときは、アービトレーションフィールドで1ビット単位でアービトレーション(調停)し、ドミナントを長く出し続けたユニットが送信権を獲得する。

LIN

LIN (Local Interconnect Network) とは？



■ LIN プロトコルの位置付け

ドアスイッチ、ドアミラー、ダッシュボード回りのスイッチやアクチュエータなどのマンマシンインタフェース用 ECU (通信速度や情報量などでCANを必要としないユニット) 間を接続するパテントフリーのサブネットワークに用いる。

■ 導入目的

大幅なコスト削減

< CAN プロトコルと比較した場合 >

- 部品コスト削減 (部品点数の削減、廉価部品へ変更)
 - ・Slave MCU : CAN MCU LIN MCU
 - ・ワイヤ : 2 本 1 本
 - ・MCU 用発振子 : 水晶発振子 抵抗発振子
 - ・トランシーバ : 差動式AMP コンパレータ方式
- 部品点数削減によるアセンブリコストの削減
- 通信ソフト開発コストの削減
 - ・開発負荷が小さい (ネットワークマネジメントが容易)
 - ・インプリ用 Configurator、適合試験仕様あり
 - ・標準化により通信 S/W の開発、評価設備の投資を最小にすることが可能

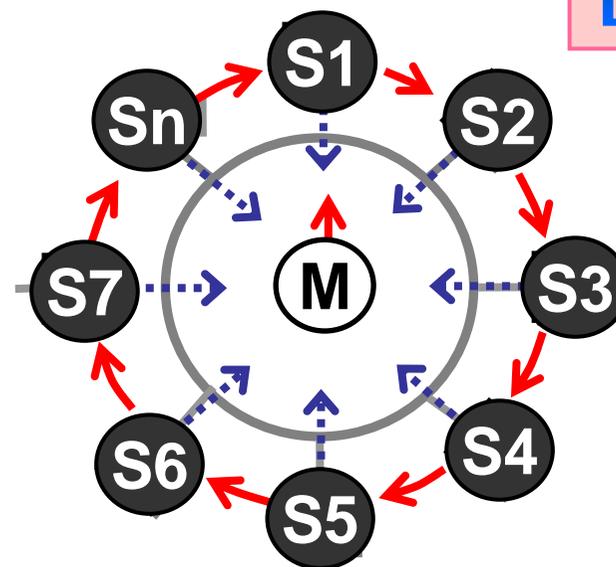
■ 普及状況

海外自動車メーカー Audi, BMW, DC, VW, Volvo, Fiat, Opel, Renault, PSA

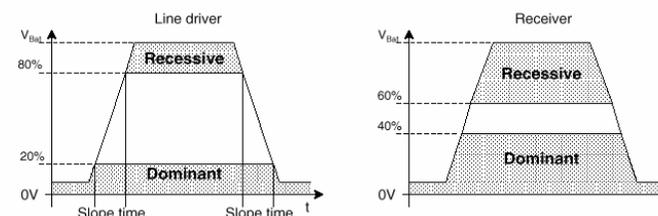
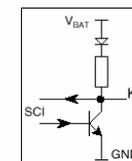
国内自動車メーカー トヨタ、ホンダ、富士重、日産自動車など

LIN プロトコルとは？ (概略)

- ネットワーク構成
1 マスタ、多スレーブ
- ネットワークマネジメント
シングルマスタ方式
(アービトレーション動作は禁止)
- 伝送路 (ISO9141 準拠)
廉価なシングルワイヤ方式を採用
- 通信コントローラ
機能拡張型 UART (Slave MCU)
(半 2 重方式、8bit_char, 1stop_bit)
- 発振子精度
マスタノードは最大許容誤差 0.5% 以内
スレーブノードは最大許容誤差 15% 以内
- Wake up / Sleep 機能サポート
- 転送速度最大 20Kbps まで
- 同期方式
フレーム毎に補正



- Single Wire
- ISO 9141 Compliant
 - max 20% / min 80% V_{BAT} Low/High Transmit Level
 - min 40% / max 60% V_{BAT} Low/High Receive Threshold
 - controlled slew rate (1-2 V/ μ s)



March 2000

Introduction to Local Interconnect Network (LIN)
Hans-Chr. v. d. Wense, Motorola

(M) マスタノード **(S)** スレーブノード

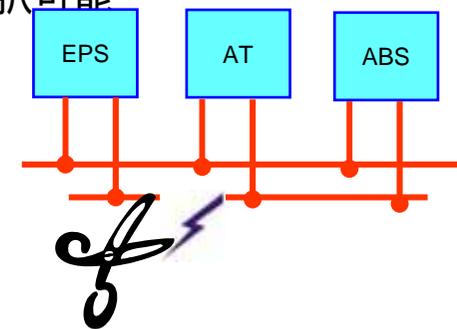
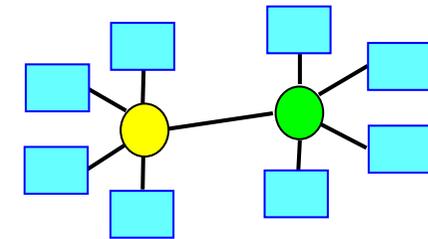
FlexRay

FlexRay™ ~ 次世代車載システム向けネットワーク ~



x-by-wireシステム向けの車載LAN通信プロトコル FlexRayコンソーシアムにより仕様が策定されている

- 高速性
 - 10Mbpsのバス帯域
- 高い柔軟性
 - Fixed TDMA と Flexible TDMA通信の2種類の通信方式サポート
 - バス型、パッシブ・スター型、アクテブ・スター型のトポロジーを選択可能
- 高信頼性・冗長性
 - ネットワークの完全二重化
 - バスガーディアンによるスケジュール監視
 - 充実した通信同期機能
(受信時:BCA補正、送信時:オフセット補正とレート補正)
- 高い動作予測性
 - TDMA方式によるデータ通信の保証




Flexray(~ 10Mbps)
>CAN(~ 1Mbps)

FlexRay™ はDaimler AGの登録商標です。

FlexRayコンソーシアムのメンバ

2008年1月現在

コアメンバ

BMW
Bosch
Daimler
Freescale Semiconductor
General Motors
NXP Semiconductors
Volkswagen

プレミアムメンバ

austriamicrosystems AG
c&s group
Continental AG Hannover
Delphi Corporation
Denso
EADS
Elektrobit Automotive GmbH
Elmos Semiconductor AG
Fiat
Ford Motor Company
HONDA Motor Co.
Mentor Graphics
National Instruments
NISSAN MOTOR CO., Ltd.
PSA Peugeot Citroën
Renault
Renesas Technology Corp.
Toyota Motor Corporation
TTTech Automotive GmbH
TÜV NORD Mobilität GmbH &
Co. KG, IFM
Tyco Electronics Corporation
TZM
Vector-Informatik

アソシエイトメンバ

ADVANCED DATA CONTROLS, CORP.
(ADaC)
Agilent Technologies Inc.
Aisin Seiki
AMI Semiconductor
Analog Devices
ARC Seibersdorf research GmbH
Atmel Corporation
AVL List GmbH
Berner & Mattner Systemtechnik GmbH
Bertrandt Ingenieurbüro GmbH
Calsonic Kansei Corporation
CANway technology GmbH
CATS CO., LTD
dSPACE GmbH
ESG - Elektroniksystem und Logistik-
GmbH
eSOL Co. Ltd.
ETAS
FTZ -Research and Technology
Association
Fujitsu Microelectronics Europe GmbH
FUJITSU TEN Limited
G.i.N. mbH
GIGATRONIK
GÖPEL electronic GmbH
HELLA KGaA Hueck & Co.
Hitachi, Ltd.
HYUNDAI KIA MOTORS
IAV GmbH
IPETRONIK GmbH & Co. KG
IVM Automotive
IXXAT Automation GmbH
Jasmin Infotech Private Ltd.
K2L GmbH
KEIHIN CORPORATION

Kyocera Corporation
LeCroy
Micron Electronic Devices AG
MicroNova
Mitsubishi Electric
Mitsubishi Motors Corporation
Movimento Automotive
Murata Manufacturing Co., Ltd.
NEC Corporation
NEC Electronics Europe
NIPPON SEIKI CO., LTD.
OKAYA ELECTRONICS. CORP
OTSL, Inc.
Pacifica Group Technologies
Preh GmbH
Rücker AG
samtec
Siemens VDO automotive AG
Softing AG
SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.
Sunny Giken Inc.
Suzuki Motor Corporation
Synopsys
Takata
Tata Elxsi Limited
TDK
Telemotive
Texas Instruments
The SKF Group
Tokai Rika
Toyota Tsusho Electronics Corp.
TRW Automotive
WÜRTH ELEKTRONIK eiSos GmbH & Co. KG
Xilinx
Yamaha Motor Co., Ltd.
Yazaki
Yokogawa

FlexRayコンソーシアムWebより引用

なぜFlexRayか？ ～ CAN通信の限界と課題～

- CAN通信のうれしさ(自動車を使った輸送に例えることが可能)
好きな時間に出発できる = マルチマスタ + CSMA / CD
- しかし…(普及が進むと)
渋滞時は移動に要時間 = 通信量増加は遅延増加
交差点は混みやすい = Gateway遅延大
帰省ラッシュ = 送信が偶然一致すると混む
- 故に(現状の対策)
バイパス追加 = バス追加、分割
信号 立体交差(並列化) = Gateway機能
分散型帰省 = オフセット付き送信

さらに輸送量が増えた場合は？

CAN通信の現状の対策では対応困難



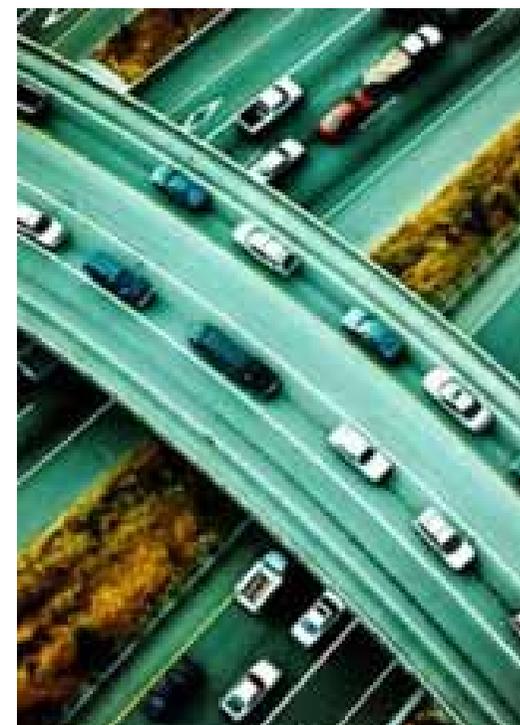
FlexRayコンソーシアムWebより転用

なぜFlexRayか？

～ FlexRay通信の嬉しさ～



- CANより高速である
- 1フレームで大量のデータを送付できる
- ネットワークが二重化されているため信頼性が高い
- 一定の周期で必ずデータが送信できる



FlexRayコンソーシアムWebより転用

データ信号

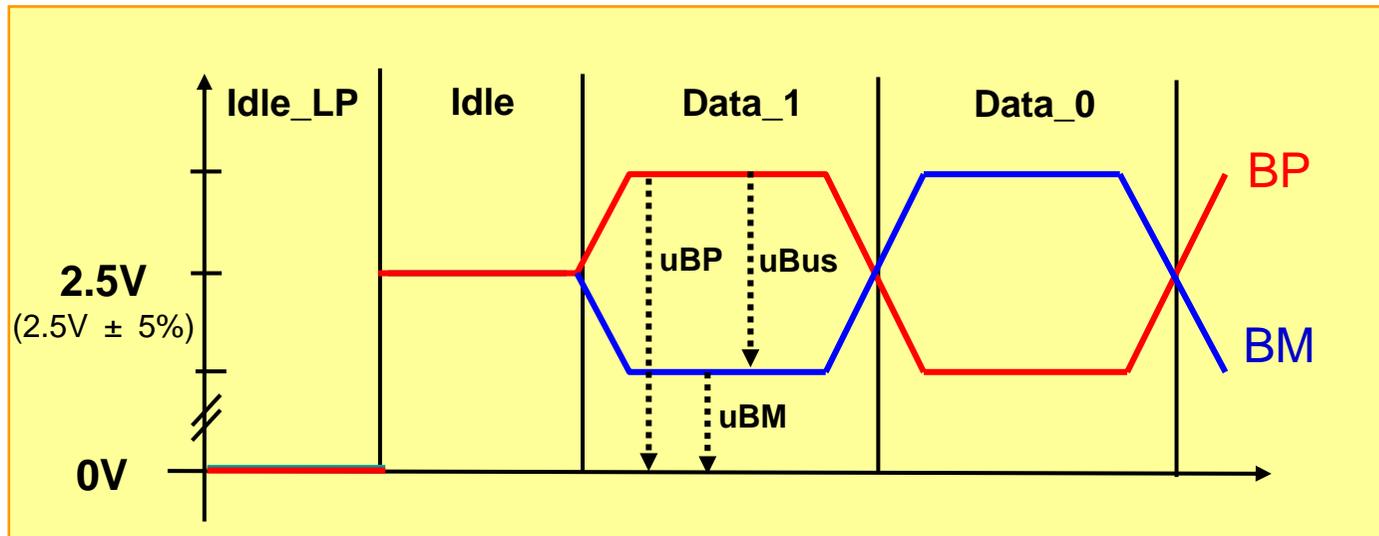
$$\text{Signal Voltage} = \text{Voltage BP} - \text{Voltage BM}$$

Receiver threshold for detecting

Data_1 電位差 Min: 150... Max: 300(mV)

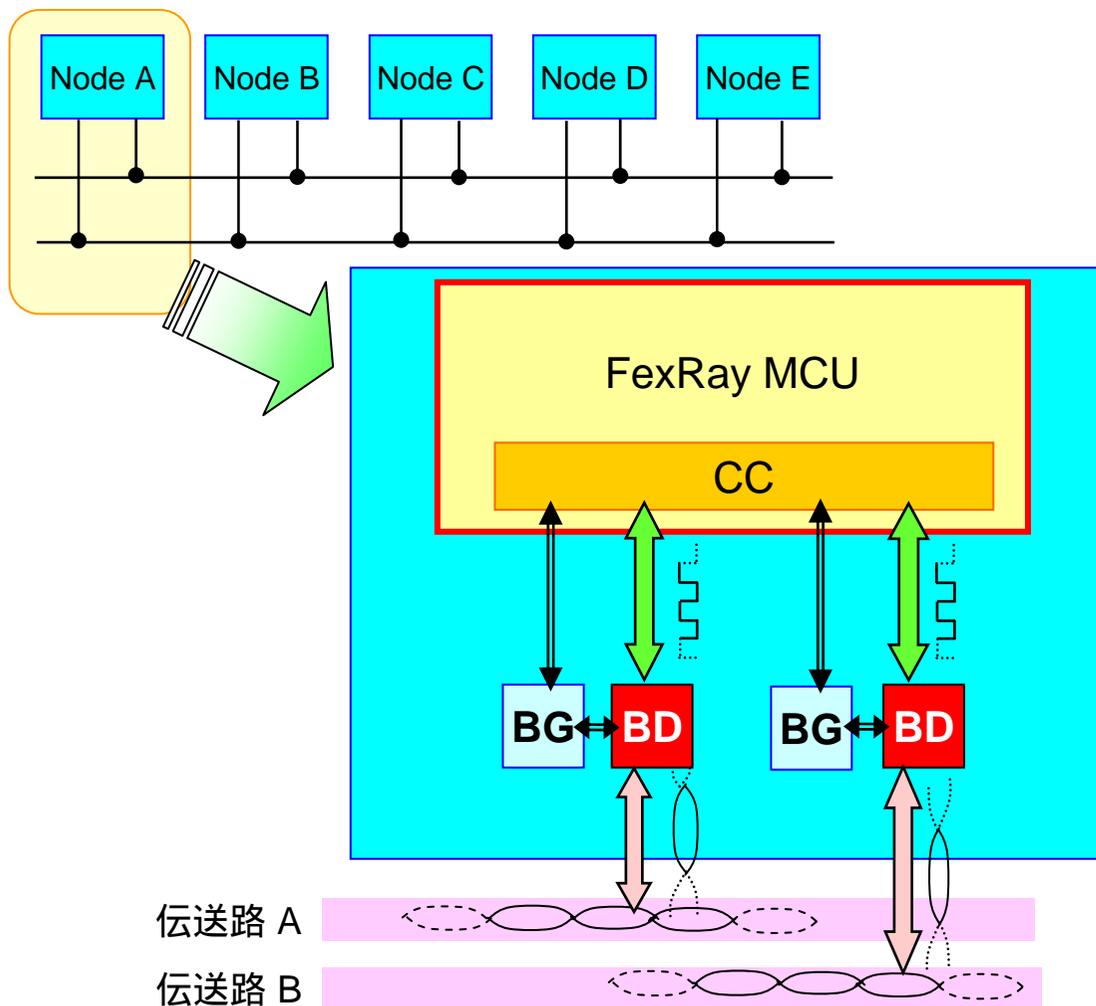
Data_0 電位差 Min: -150... Max: -300(mV)

物理的信号	論理的信号
Idle-LP , Idle	H
Data_1	H
Data_0	L



FlexRayは、電気、光通信をサポート(現在は、電気通信のみ仕様がFIX)。

FlexRayノードの構成



FlexRay MCU

FlexRayコントローラ内蔵 MCU。

BD (バスドライバ)

CC,伝送路間のトランシーバ。

BG (バスガーディアン)

CCが故障した場合などに、不正なデータ送信を検出し、伝送路を保護するために通信を遮断する。

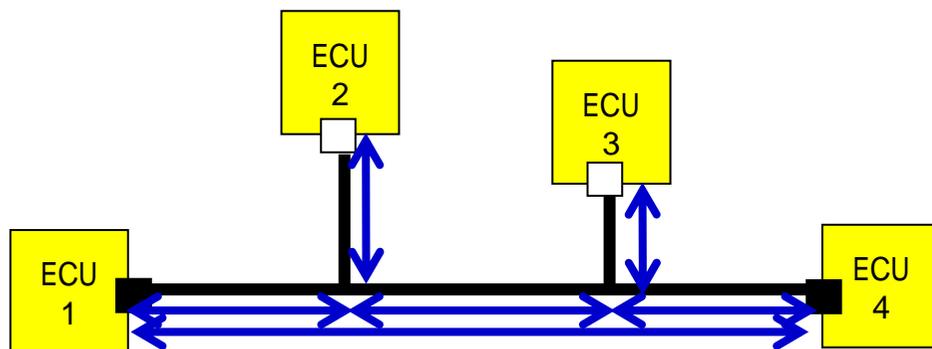
信頼性向上のための監視用デバイス

Central Bus Guardian

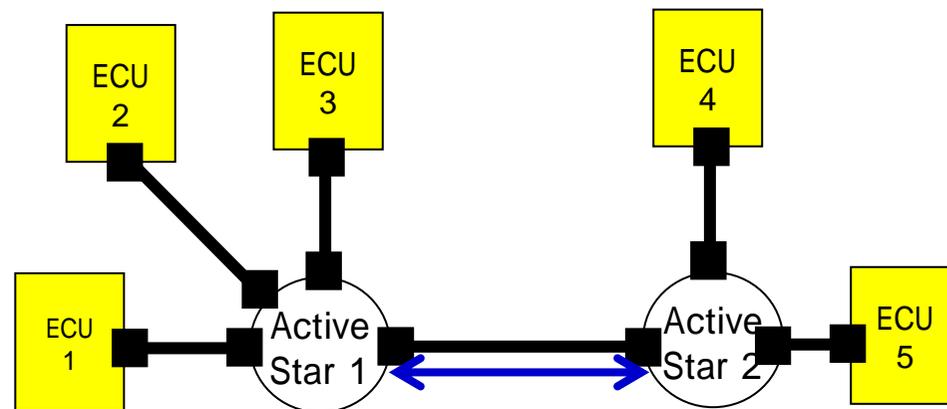
Node Local Bus Guardian

の2つの仕様書がリリースされている(暫定版)

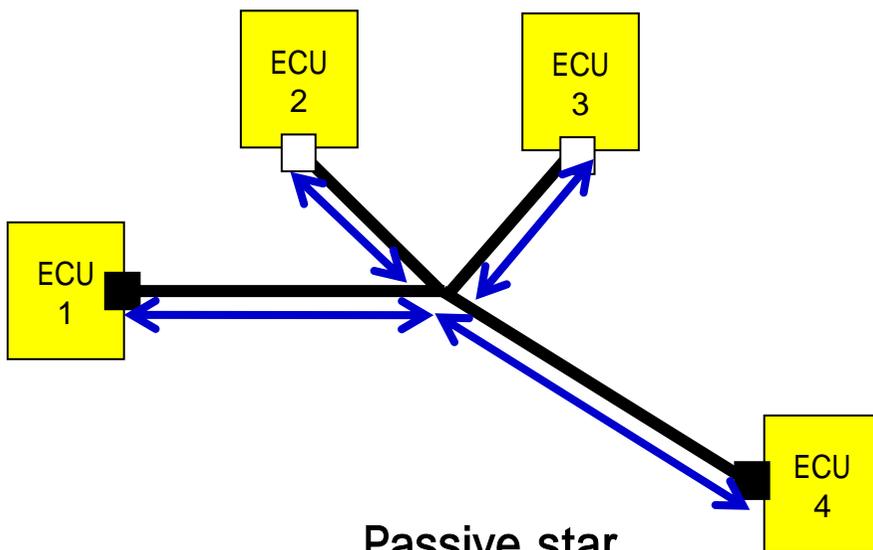
FlexRayのバスポロジ



linear passive bus.



active star network.



Passive star

Active star networkの嬉しさ

- 故障ノード切り離し
異常動作ノードをアクティブスターが検出
- 反射ノイズ低減
各ノード⇔アクティブスター間に終端抵抗を設置
- バスドライブ能力
各ノードに付加された総バス長削減
- カスケード接続可能
アクティブスターを2段まで接続可能

制御系プロトコル比較

	LIN	CAN	FlexRay
アプリケーション	Body slave	Body ~ Powertrain	Chassis (x-by-wire)
最大通信速度	20kbps	1Mbps (8bytes / frame)	10Mbps (254bytes / frame)
ネットワーク	シングルマスタ (No arbitration)	マルチマスタ (bit by bit arbitration)	マルチマスタ (Flexible TDMA)
トランシーバ	コンパレータ (1wire - 1channel)	差動電圧 (2wire - 1channel)	差動電圧 (4wire - 2channel)
アドバンテージ	低コスト - small MCU - cheaper oscillator - small bus driver	デファクト スタンダード	高速通信 高信頼性

* FlexRay™ is a registered trademark of Daimler AG.

標準化の動き

複雑化するシステムに対応するための 自動車メーカーの課題

■ ソフトウェア開発費用の増大回避

- ・ 1社での単独開発から複数社水平分業型開発への転換(協業開発)
- ・ ソフトウェア再利用化
(高速LANのためのソフトウェア標準プラットフォーム化)
製品の修正、アップグレード、ラインアップに柔軟に対応

■ 電子システムの品質と信頼性の向上

- ・ 高信頼性、冗長性のあるLANの使用
- ・ 信頼性の高い電子プラットフォームの再利用
プログラミング規程、承認基準などの確立
技術スキル(ソフトウェア構造化、部品化スキルなど)の向上
- ・ ハードウェアの規程の確立

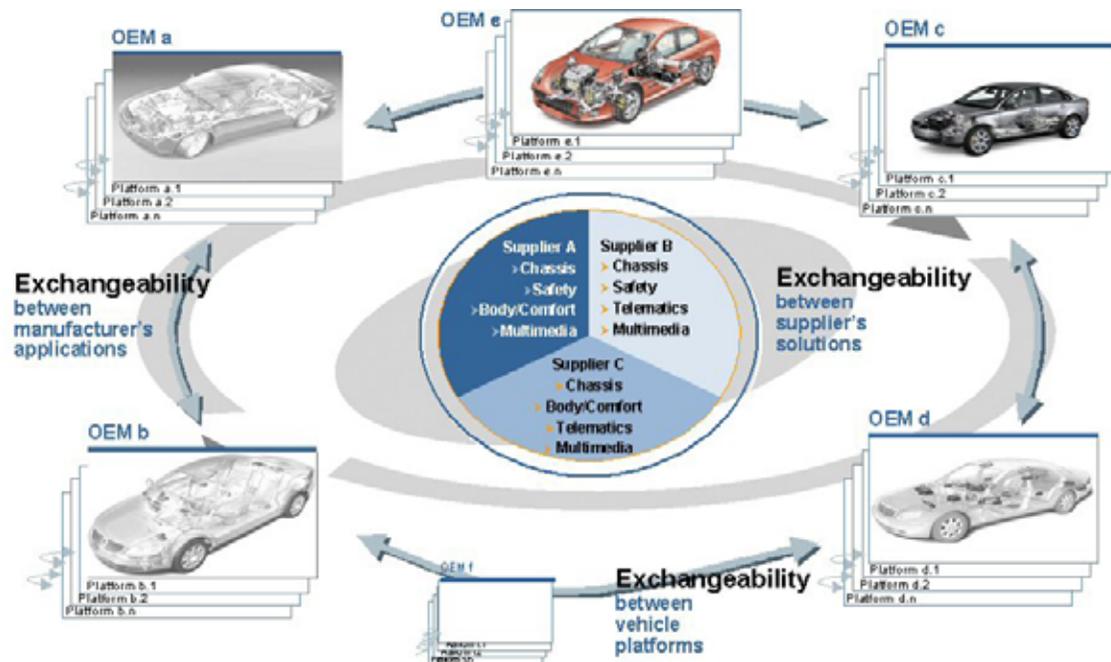


国内・海外でカーメーカ中心に
標準化活動・協業活動の機運高まる

AUTOSAR (AUTomotive Open System ARchitecture)

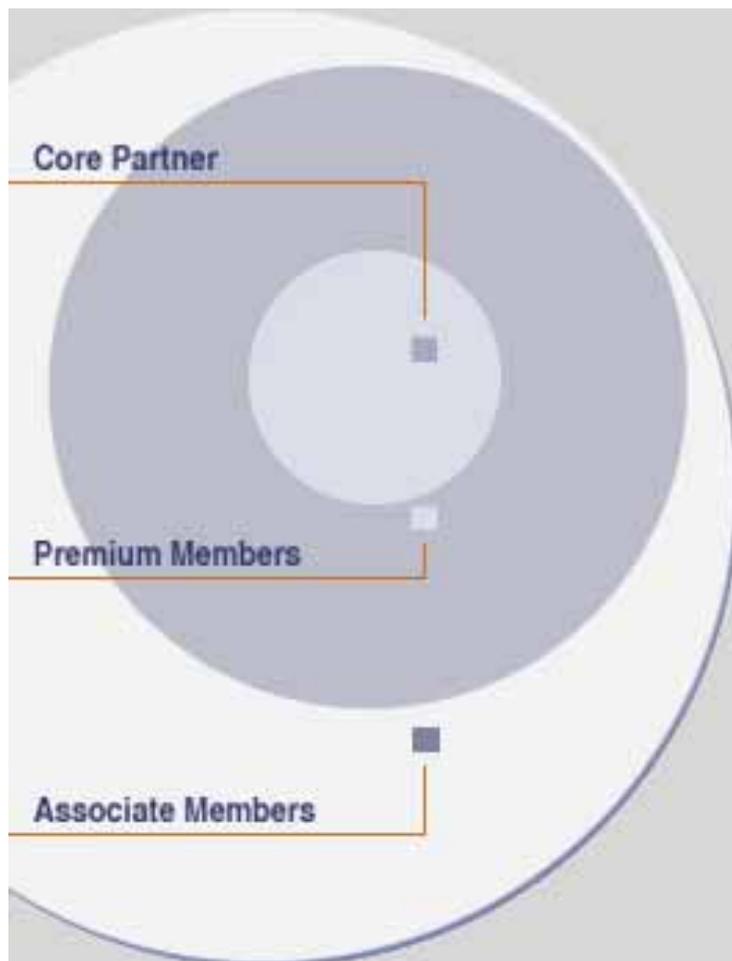
自動車メーカーと電装品メーカーが中心となり、自動車のソフトウェア、電子アーキテクチャの**共通化**を目指して設立したコンソーシアム。
2003年7月に設立組織。 グローバルな標準化団体

- 自動車分野向けオープン・スタンダード・ソフトウェア・アーキテクチャを開発する。
standard API, 機能の標準化 etc.
- 異なった車種、プラットフォームにスケラブルに対応
- 高いメンテナンス性を実現
- ソフトウェアの更新・改訂を継続して実施



AUTOSAR Webより転用

AUTOSARのメンバ



Core Partner

BMW Group



PSA PEUGEOT CITROËN



TOYOTA



VOLKSWAGEN AG



OPEL

DAIMLER

 A General Motors Company

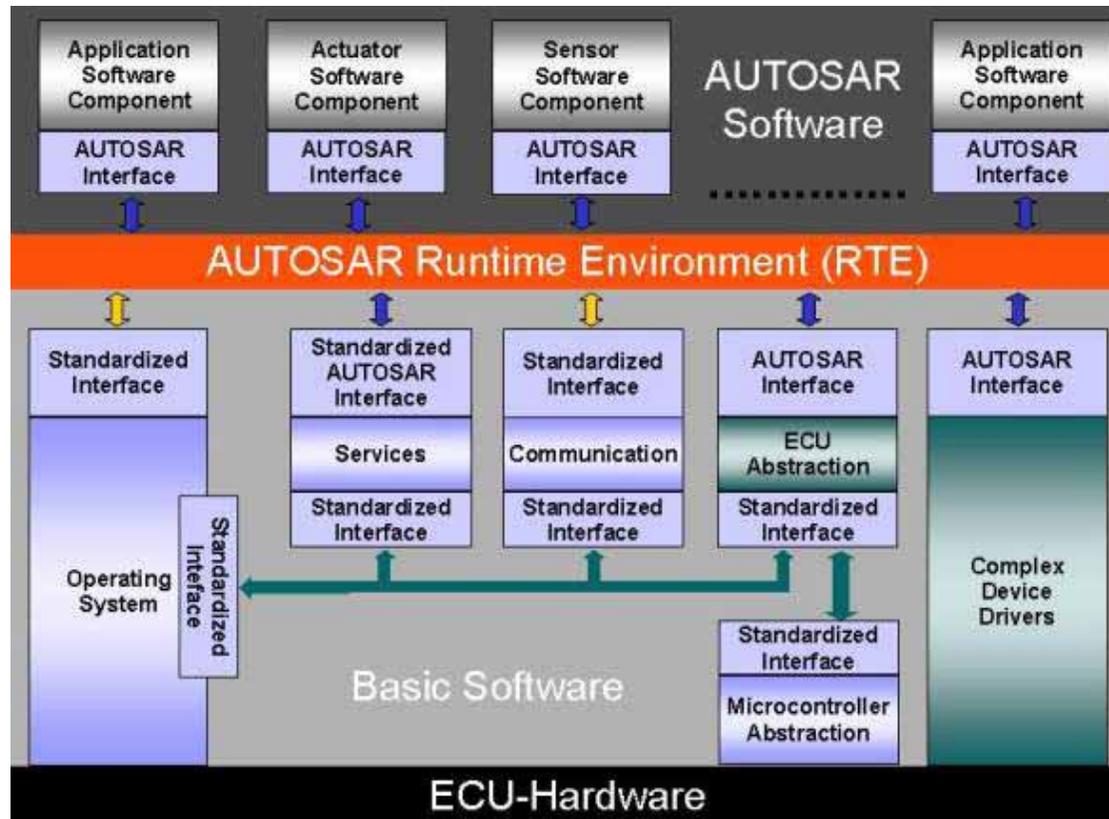
Premium Member 52社

Associate Members 75社

Development Members 6社

AUTOSAR Webより転用

AUTOSAR ECUソフトウェアアーキテクチャ



AUTOSAR Software:

アプリケーションを機能単位に分割したものの。

AUTOSAR RTE:

I/Fと通信規約を規程することで、アプリケーションソフトは下位にあるH/WとS/Wと切り離しが可能。標準ライブラリ機能が実現できる。

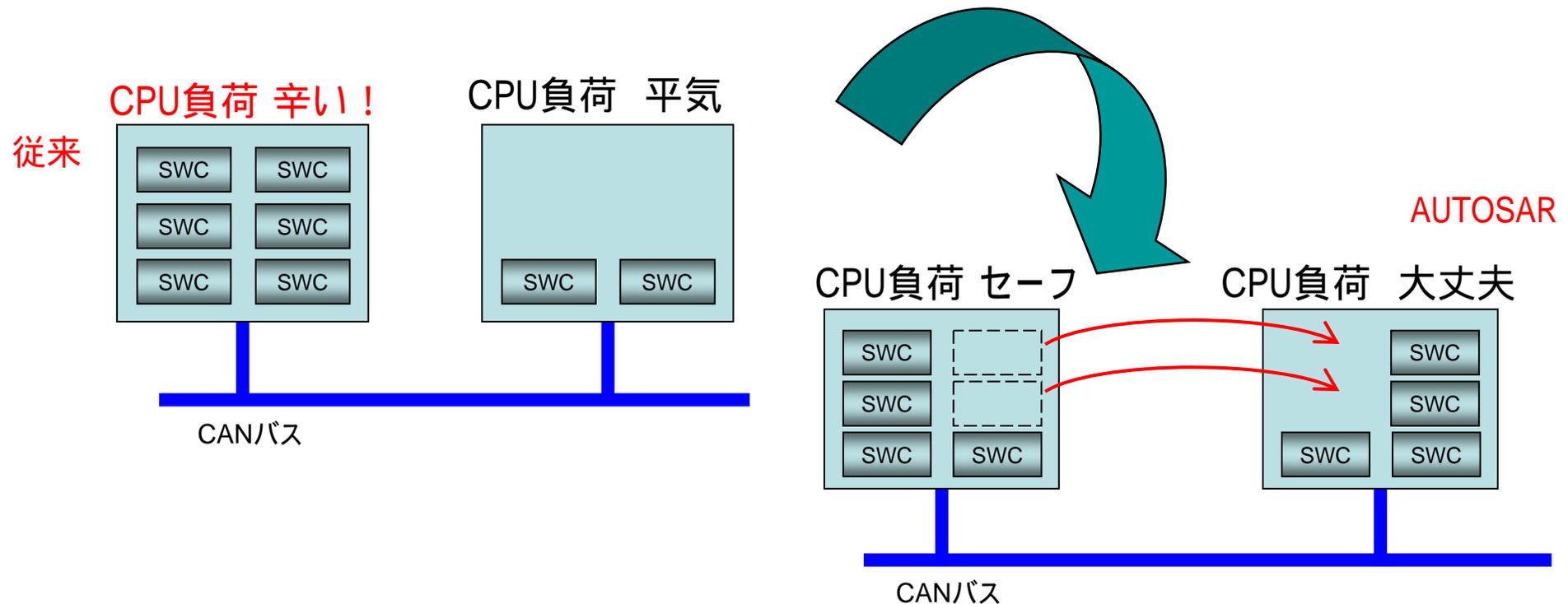
Basic Software:

標準化されたS/WとECU固有のコンポーネントに分離される。

AUTOSAR Webより転用

AUTOSAR規格を使用するメリット：アプリケーションの構成が変わる

- 従来のOSEK/VDXを使ったシステムでは、タスクの集合体でアプリケーションが構成されており、アプリケーションの追加・変更・移動が困難。
- AUTOSARでは、さらに細かい単位であるソフトウェアコンポーネント(SWC)で構成されており、追加・変更・移動が容易。

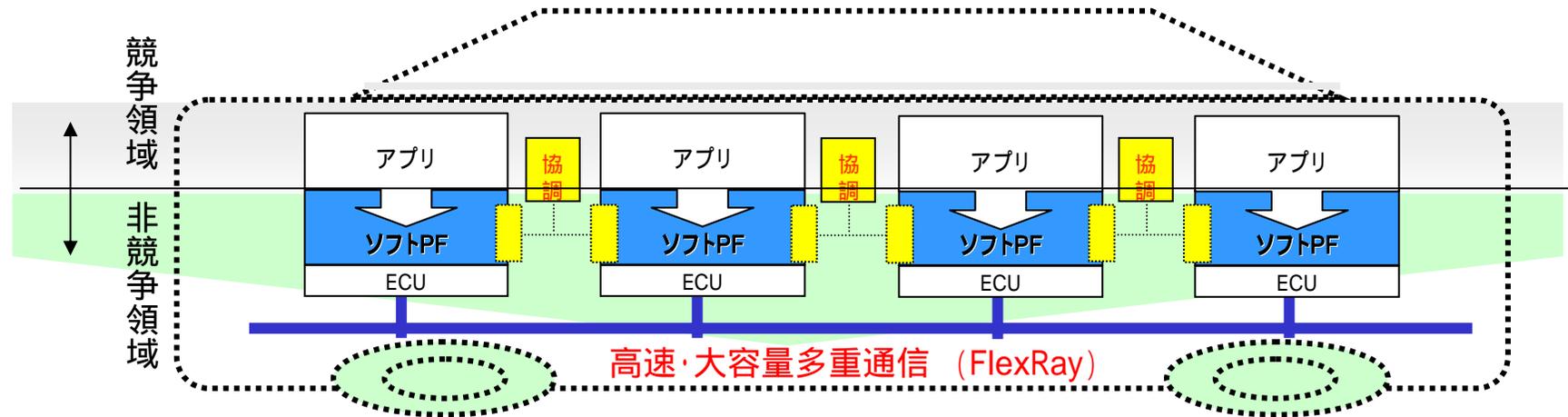


JasPar (Japan Automotive Software Platform Architecture)



車載LAN要素技術、ミドルウェア、ソフトウェア基盤等の**非競争領域**を、日本メーカー各社で**協調**して開発することにより、技術開発コストの削減及び技術開発の促進を図る。

日本国内の車載技術の標準仕様を作る



JasPar Webより転用

JasParの想定する成果

海外標準化団体に対する日本企業のワンボイス化。

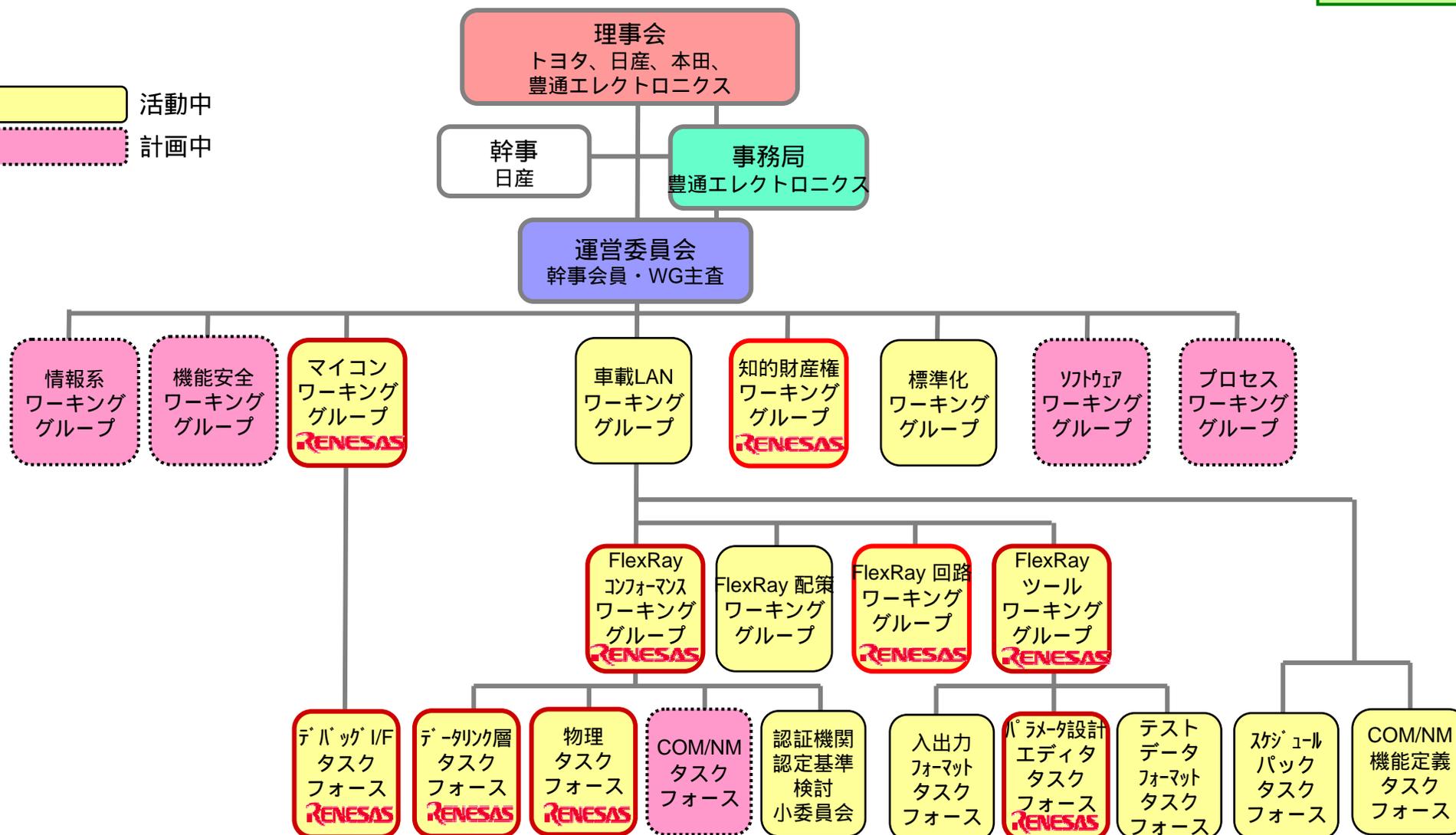
世界標準への貢献

将来的には日本発グローバル・スタンダードの発信を目指す。

JasParワーキンググループ活動状況



活動中
計画中



JasPar Webより転用

JasParのメンバ



幹事会員

トヨタ自動車株式会社 日産自動車株式会社 株式会社豊通エレクトロニクス 株式会社本田技術研究所 株式会社デンソー

正会員

キャッツ株式会社
カルソニックカンセイ株式会社
株式会社東海理化
矢崎総業株式会社
株式会社アドヴィックス
株式会社OTSL
横河電機株式会社
株式会社日立製作所
ボッシュ株式会社
TTTech Automotive GmbH 日本支社
ベクター・ジャパン株式会社
日本精工株式会社
株式会社ガイア・システム・ソリューション
富士通マイクロエレクトロニクス株式会社
インフィニオンテクノロジーズジャパン株式会社
三菱電機株式会社
三菱自動車工業株式会社
トヨタテクニカルディベロップメント株式会社
富士通テン株式会社
株式会社アドバンスド・データ・コントロールズ
住友電気工業株式会社
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

アイシン精機株式会社
フリースケール・セミコンダクタ・ジャパン株式会社
アーム株式会社
株式会社ルネサステクノロジ
スズキ株式会社
いすゞ自動車株式会社
株式会社ジェイテクト
株式会社東芝
ジョンソンコントロールズオートモーティブ
システムズ株式会社
株式会社日立超LSIシステムズ
NECエレクトロニクス株式会社
株式会社村田製作所
古河電気工業株式会社
イータス株式会社
Renault SAS
エレクトロビット日本株式会社
ガイオ・テクノロジー株式会社
日本電気通信システム株式会社
株式会社ケーヒン
コンティネンタル・オートモーティブ株式会社
ヤマハ発動機株式会社
株式会社ヴィッツ
株式会社ホンダエレシス

T D K 株式会社
オーストリアマイクロシステムズ・
ジャパン株式会社
イーソル株式会社
株式会社ミックウェア
dSPACEJapan株式会社
株式会社サニー技研
株式会社未来技術研究所
マツダ株式会社
株式会社チェンジビジョン
株式会社アックス
日本精機株式会社
株式会社永和システムマネジメント
日本電気株式会社
クラリオン株式会社
ジャトコ株式会社
NXPセミコンダクターズ ジャパン株式会社
メンター・グラフィックス・ジャパン株式会社
富士ソフト株式会社
株式会社インターデザイン・テクノロジー
アルパイン株式会社
パイオニア株式会社
アルプス電気株式会社

準会員
48社

JasPar Webより引用

2008年7月現在

ルネサステクノロジ車載LANへの取り組み

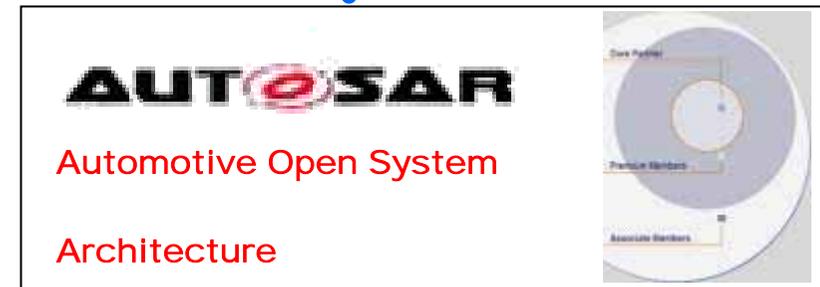
自動車関連の標準化団体への参加状況

2007年からは
Premium associate member として
各種ワーキングに参加中

FlexRay Consortium member



CAN / ISO Standardization



AUTOSAR member



Safe-by-Wire plus Consortium member



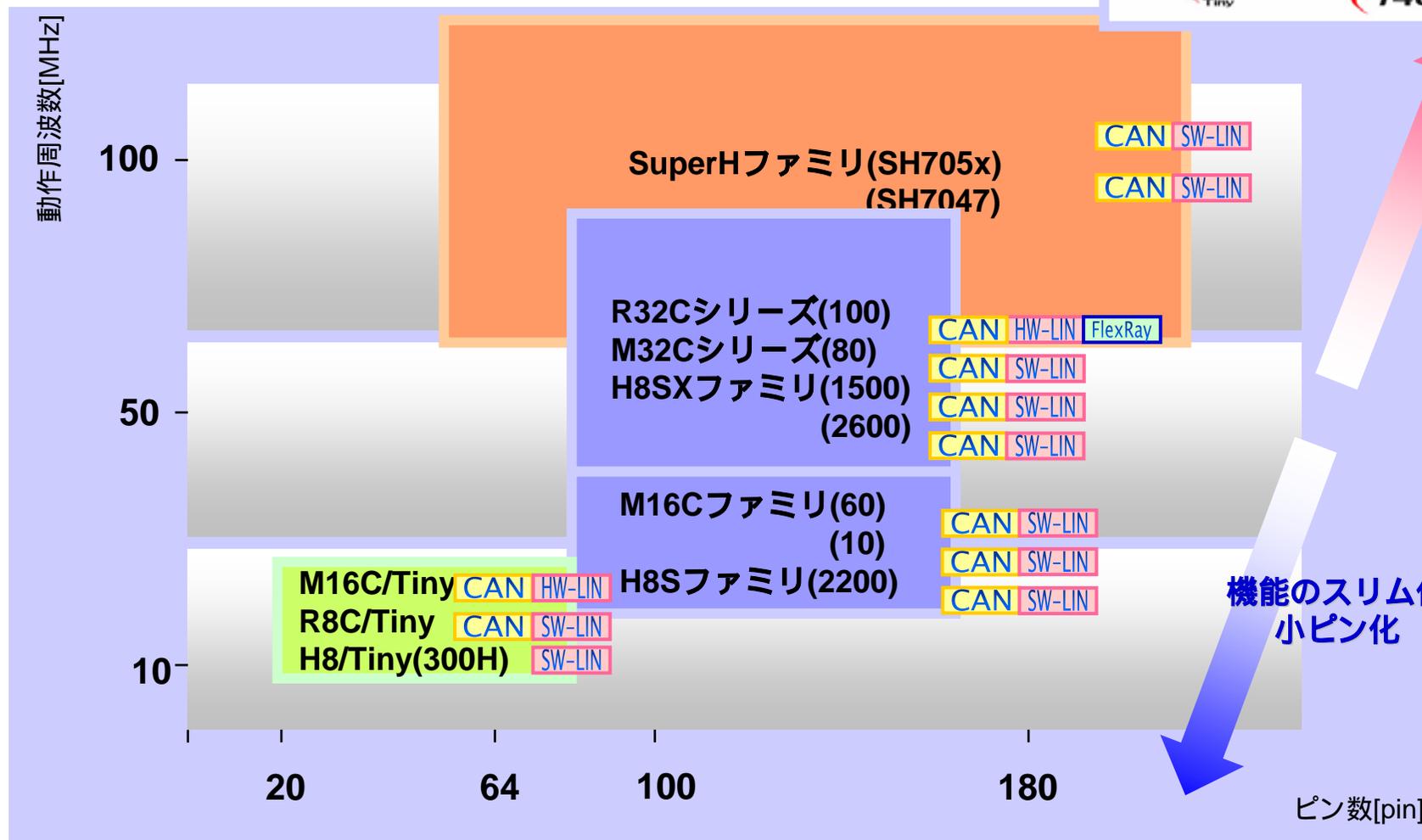
JasPar member



LIN Consortium member

ルネサス自動車マイコン製品展開

～ お客様のニーズにお応えできる幅広い品種展開～



- Driving Future - クルマの中にルネサスが見える

多彩な次世代LANシステムにフレキシブルに対応
各アプリケーションに対応した幅広い製品ラインナップ

CAN
LIN
FlexRay™
ASRB

Networking

車載LAN

- CAN
- LIN
- FlexRay
- SAFE-by-WIRE
- MOST
- Bluetooth

- SHファミリ
- M16Cファミリ
- H8SXファミリ
- 740ファミリ
- M32R/ECUシリーズ
- H8Sファミリ
- R8C/Tinyシリーズ

Information and Entertainment

情報システム

- 娯楽
- モバイル通信
- GPSナビゲーション
- サービス
- 情報処理

- SHファミリ
- M16Cファミリ

Powertrain

パワートレイン制御システム

- エンジン制御
- AT制御
- ACC
- パワーステアリング

- SHファミリ
- M16Cファミリ
- M32R/ECUシリーズ
- H8Sファミリ

Safety

安全制御システム

- エアバッグ
- ABS
- スタビリティ制御
- 乗員検知

- M32Cシリーズ
- H8SXファミリ
- H8Sファミリ

Chassis

シャーシ制御システム

- EPS
- サスペンション

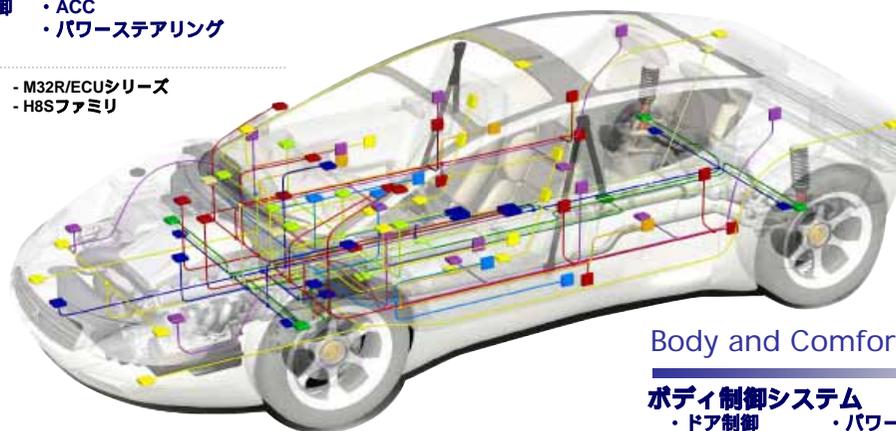
- SHファミリ
- M16Cファミリ
- M32R/ECUシリーズ
- R8C/Tinyシリーズ

Body and Comfort

ボディ制御システム

- ドア制御
- エアコン制御
- ダッシュボード
- パワーウィンドウ制御
- ライト制御
- ゲートウェイ

- M16Cファミリ
- 740ファミリ
- R8C/Tinyシリーズ



ルネサスのホームページ

http://japan.renesas.com/

Region: 日本 GLOBAL | 서울 | 上海 | 臺北 MY RENESAS 会社情報 採用情報 ニュース 広告・イベント お問い合わせ

RENESAS
Everywhere you imagine.

製品 アプリケーション サポート

キーワード / 型名
その他の検索

Webサイトのご案内

- 初めてのお客様へ
- 検索ガイド
- ご購入/製品サンプル

My Renesas
ご登録はこちらから

AT International 2008
Automotive Technology
2008年 7月23日(水)~25日(金)
Imagination to Realize

会場: 幕張メッセ ルネサスブース 5ホール 小間番号5802 [Learn more](#)

ニュースリリース

2008年7月14日
ノートPCや通信機器のDC/DCコンバータ用に、電源効率を向上したデュアルタイプのパワーMOSFET「RJK0383DPA」を製品化

2008年7月7日
200MHzの高速動作、2.5Mバイトの大容量フラッシュメモリを内蔵したSuperH™ファミリ「SH72544R」を製品化

—お知らせ—
北京オリンピック、パラリンピック開催中における中国政府の環境改善公告による影響について
茨城県沖地震の影響について

製品情報

- マイコン
 - はじめてのルネサスマイコン
 - SH-Mobile
 - SuperH RISC engine ファミリ
 - M32R ファミリ
 - M16C ファミリ
 - (R32C/M32C/M16C/R8C)
- メモリ
- 汎用IC
- ディスプレイ
- RFID
- 専用IC
- SiP
- SoC

アプリケーション

- 電源
- 自動車 (セグメント/取り組み)
- AV
- 家電
- O/A/PC
- 産業/設備

設計サポート

- 品質・信頼性情報
- アライアンスパートナー
- ドキュメント検索
- アプリケーションノート
- よくあるお問合せ FAQ
- ツールニュース
- ソフトウェアライブラリ

本資料に掲載の商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。



株式会社ルネサス テクノロジ

©2008. Renesas Technology Corp., All rights reserved.