

組込みシステム概論

第9章 車載ネットワーク

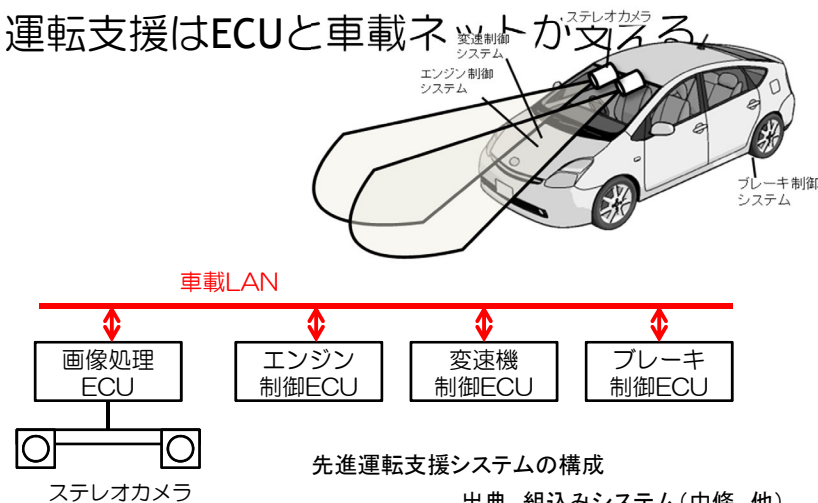
自動車を支える組込みシステム

第9章 学習のポイント

- ECUを接続する車載ネットワーク
 - 用途に応じた通信速度
 - 低コストと高い信頼性が必要
 - 制御系（パワートレイン）、ボディ系、情報系（マルチメディア）の3種類
 - 最近は安全系（自動ブレーキなど）のカテゴリーも
- 次世代の制御系ネットワーク
 - より高速でより高い信頼性
 - Drive-by-Wireを支える
 - 無線通信によって外部のネットワークと接続

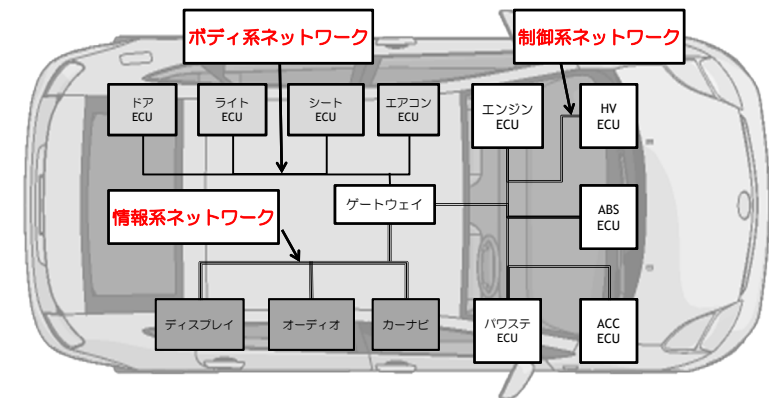
コンピュータとネットワーク

- 運転支援はECUと車載ネットワークが支える

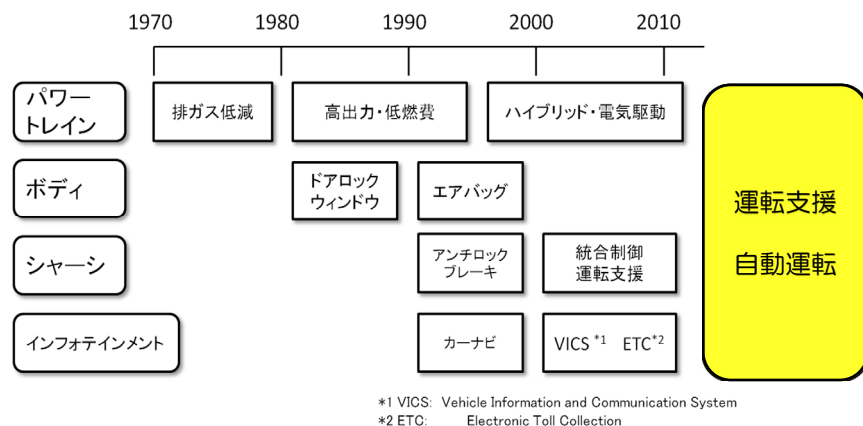


車載ネットワークシステムの例

- 3種類のネットワーク



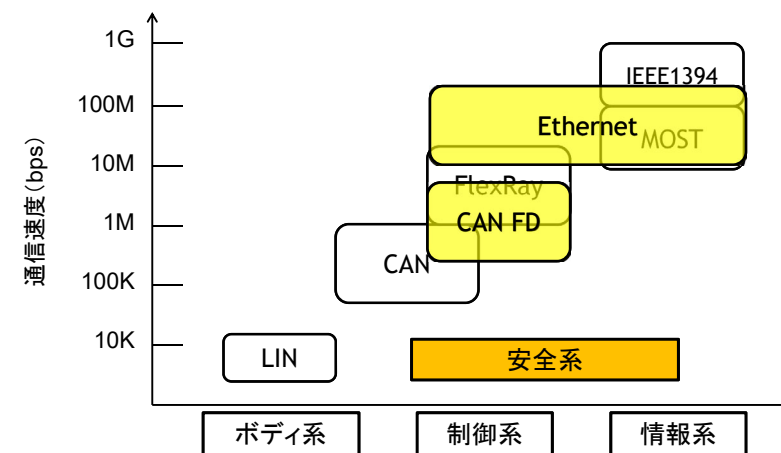
車載電子システムの発展経緯



出典 組込みシステム(中條 他)

5

車載ネットワークの種類

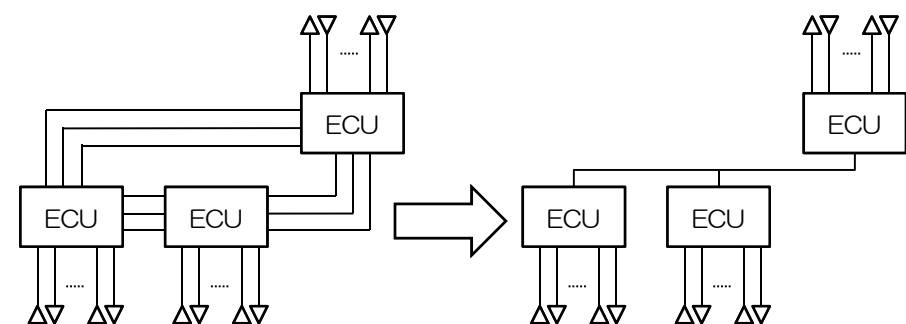


Boschのロードマップ

	2010年		2015年		2020年		
車載LAN	パワー トレイン	CAN FlexRay	CAN FlexRay		CAN FD FlexRay Ethernet (100BASE-T1)		
	ボディー	CAN	CAN		CAN FD Ethernet (100BASE-T1)		
	情報系	CAN MOST	CAN MOST Ethernet (OABR)		CAN FD MOST Ethernet (100/1000BASE-T1)		
	シャーシ系	CAN FlexRay	CAN FlexRay		CAN FD FlexRay Ethernet (100/1000BASE-T1)		
個別用途	カメラ システム	LVDS アナログ	LVDS アナログ Ethernet (OABR)		LVDS Ethernet (100/1000BASE-T1)		
	診断機能	CAN Ethernet (100BASE-Tx)	CAN Ethernet (100BASE-Tx)		CAN Ethernet (100BASE-T1)		
	無線通信	2G 802.11g Bluetooth	2G 3G 802.11n Bluetooth Bluetooth LE		3G 4G 802.11? Bluetooth Bluetooth LE		

出典: 日経オートモーティブ2015

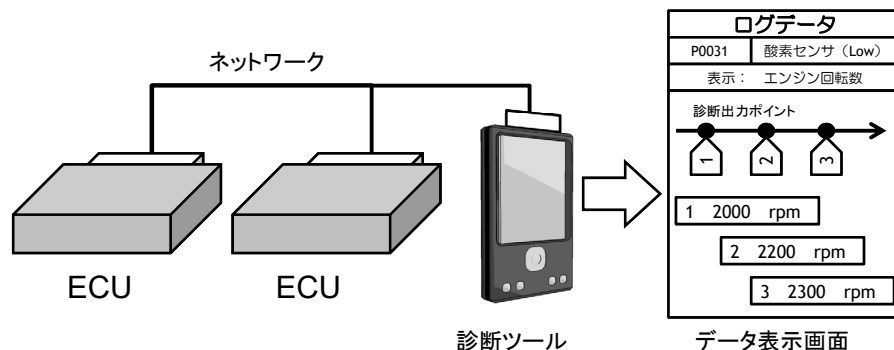
図9.1 車載ネットによる配線削減



車載ネットワーク導入前(左)

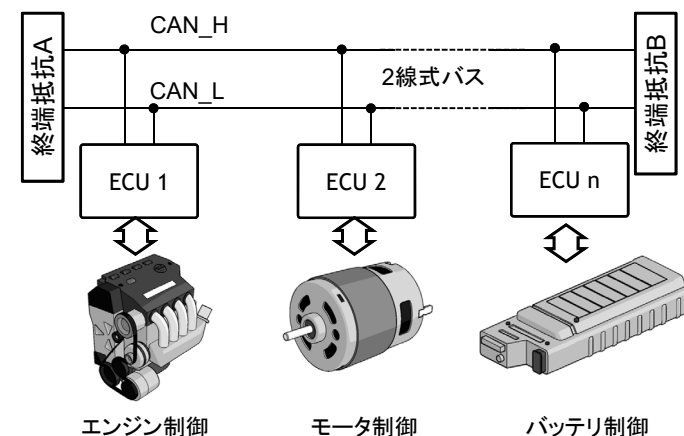
車載ネットワーク導入後(右)

ネット接続によるECU診断



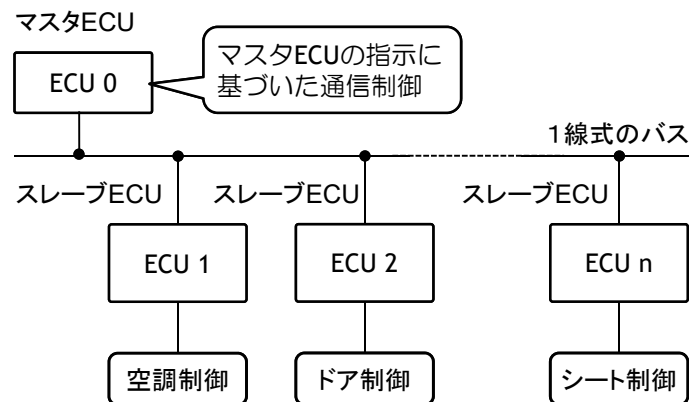
修理の手始めにツールで診断を受ける

CANによる制御系ネットワーク



走行のためのリアルタイム制御

LINによるボディ系ネットワーク

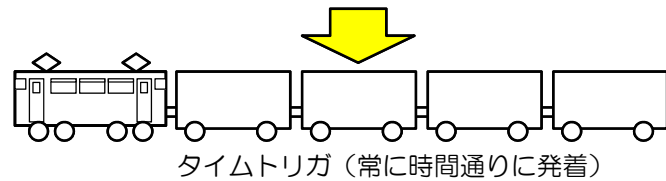
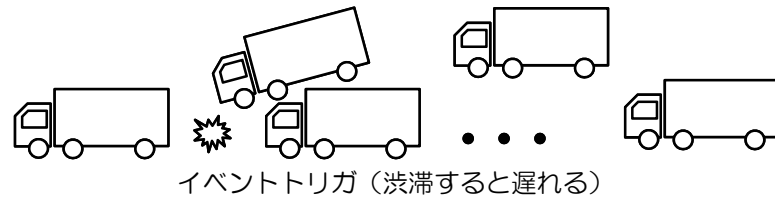


スイッチのオン・オフ制御が中心の低速LAN

車載ネットワークの比較

規格名	CAN	LIN	MOST
分類	制御系	ボディ系	情報系
用途	エンジン 変速機 ブレーキなど	ドア ミラー スイッチなど	ナビ オーディオ など
トポロジー	バス	バス	リング
通信媒体	メタル (2線式)	メタル (1線式)	光ファイバ
フレームデータ長	0~8バイト	8バイト	64バイト
最大ビット・レート	10Kbps~ 1Mbps	1Kbps~20Kbps	25Mbps~ 100Mbps

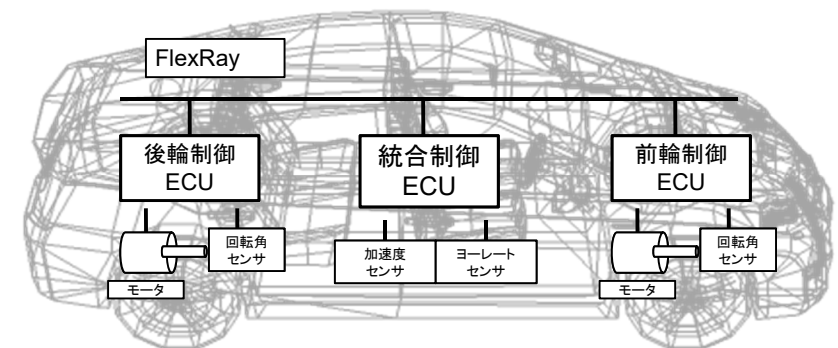
イベントトリガとタイムトリガ



制御系はタイムトリガ方式へ移行する
TSN(Time Sensitive Network)

(※ベクター・ジャパンの資料を基に作成)

FlexRayを使用した4輪操舵制御



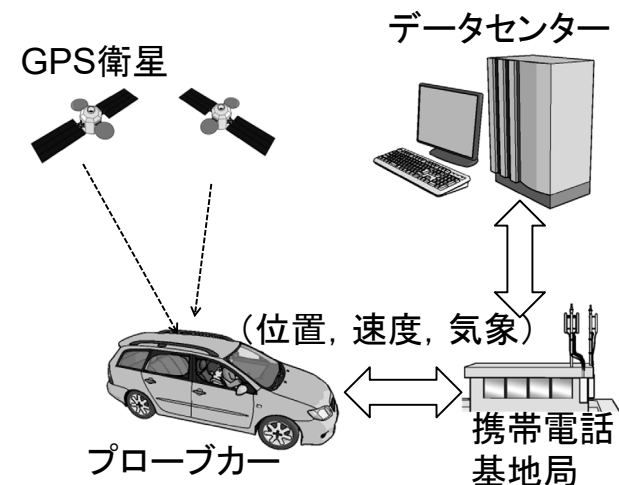
FlexRayはタイムトリガ方式の一つ
コスト高で、Ethernetで代替される動き

Bluetoothによるハンズフリー通話



ハンズフリー通話は交通違反にならない

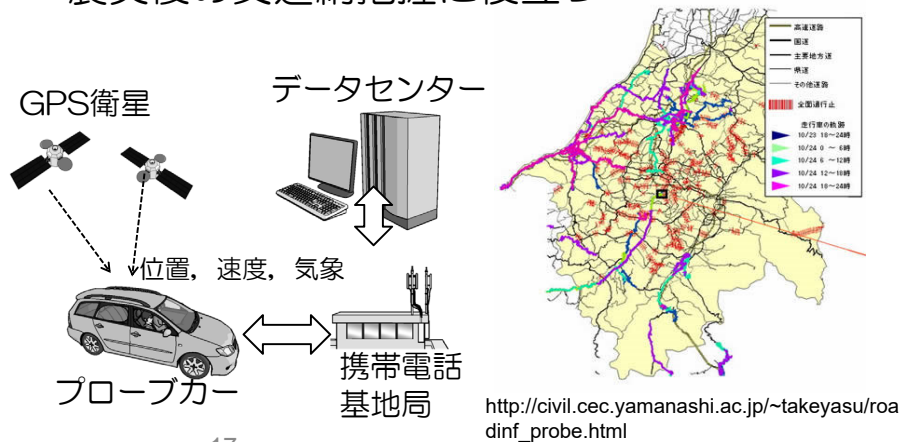
プローブカーのシステム



自動車が移動するセンサの役割

プローブカーによる交通情報

- ・リアルタイムに交通情報を更新
- ・震災後の交通網把握に役立つ



17

教科書145ページの設問1,4,5に答えよ

演習問題

設問1 車載ネットワークとパソコンなどで使用されるネットワークの違いを説明せよ

設問4 車載ネットワークの故障や障害時への対策について説明せよ

設問5 自動車が無線通信によって接続されるメリットとリスクを説明せよ

18