

車載ネットワーク

後藤 孝一, 米田 真之, 前田 裕平, 濱邊 真也, 松浦 茉莉子

1. 通信プロトコル

後藤 孝一

表1 車載ネットワークに使われる通信プロトコル

車載通信プロトコル	特徴	最高通信速度	データ長	策定した団体
CAN (Controller Area Network)	高信頼性の通信プロトコルであり、マルチマスタ/マルチスレーブのネットワーク構成をサポートする。メッセージ・ベースの通信方式で高速なデータ転送が可能。CANは1Mbpsの通信速度をサポートする。ネットワークのスケラビリティが高く、ノードの追加や削除が容易である。これにより、自動車業界を含むさまざまな産業で広く使用されている	1Mbps	8バイト	CAN in Automation (CiA)
CAN FD (Flexible Data Rate)	CANプロトコルの拡張バージョンで高速なデータ転送と大容量のデータ・フレームを特徴とする。後方互換性を持ち、エラー・チェックとエラー・ハンドリングの機能が提供される。データ速度は柔軟に調整でき、より高度な自動車制御や通信要件に対応するために開発された。1Mbps以上のデータ転送速度と64バイトまでのデータ・フレームを送信できる	1Mbps以上	64バイト	CAN in Automation (CiA)
LIN (Local Interconnect Network)	自動車業界で使用される低速シリアル通信プロトコル。特徴として、低速な通信速度(最大20kbps)と低コストなネットワーク構築、マスタ・スレーブ構成、シンプルなプロトコル、エネルギー効率が上げられる。LINは自動車の快適性機能や制御システムに広く使用されている	20kbps	8バイト	LIN Consortium
CXPI (Clock Extension Peripheral Interface)	自動車業界で使用される低速シリアル通信プロトコル。特徴として、低速な通信速度(最大20kbps)、単線通信、柔軟なネットワーク構成、優先度ベースのメッセージング、低電力消費が上げられる。CXPIは、自動車のボディ・コントロール・ユニットやスイッチとの通信に適しており、低速で低コストな通信が求められる場面で使用される。また、CANやLINと組み合わせて使用することもある	20kbps	256バイト	CXPI Consortium
FlexRay	自動車業界で使用される高速リアルタイム通信プロトコル。特徴として、高帯域幅とリアルタイム性、ダイナミック・セグメント、高い信頼性、柔軟なネットワーク構成、高度な調整機能がある。自動車制御システムや安全性が重要なアプリケーションで使用され、高速で信頼性の高いリアルタイム通信が求められる場面に適している	10Mbps	254バイト	FlexRay Consortium
MOST (Media Oriented Systems Transport)	自動車業界で使用されるネットワーク技術で、高品質なオーディオ・ビデオ・データの伝送に適している。高帯域幅でリアルタイムのデータ伝送を実現し、光ファイバ・ケーブルを使用してノイズの少ない伝送が可能。リング型トポロジにより冗長性と信頼性が向上し、多重化とスケジューリング機能により異なるデータ・ストリームを効率的に扱う。また、ノイズに強くセキュリティが高く、拡張性と柔軟性も備えている	150Mbps	96バイト	MOST Cooperation
車載イーサネット	高速で広帯域な通信を提供する技術で、自動車内のデータ通信に利用される。最新の規格では1Gbpsの速度を実現し、高速なデータ送受信や高帯域幅の要求に対応している。異なるシステムやユニット間のデータ共有や通信を容易にし、オーディオ、ビデオ、ナビゲーション、センサ、制御ユニットなど、さまざまな機能を統合する。柔軟なトポロジをサポートし、複雑なネットワーク構成にも対応する。また、高い信頼性と耐ノイズ性能を持ち、車両環境の外部要因による干渉に対しても耐性を示す。オープンな標準化に基づいており、共通の基準を確立するために業界の関係者が協力している	100Mbps (IEEE 802.3bw) 1Gbps (IEEE 802.3bp)	64バイト (IEEE 802.3bw) 1650バイト (IEEE 802.3bp)	OPEN Alliance (One-Pair Ether-Net) Special Interest Group

車載ネットワークは、自動車内部で異なる電子制御ユニットやデバイスが相互に通信するためのネット

ワークです。車両のさまざまなシステムや機能(エンジン制御、ブレーキ制御、インフォテインメント・シス