

100BASE-T1とCAN, LINとの違い

藤澤 行雄

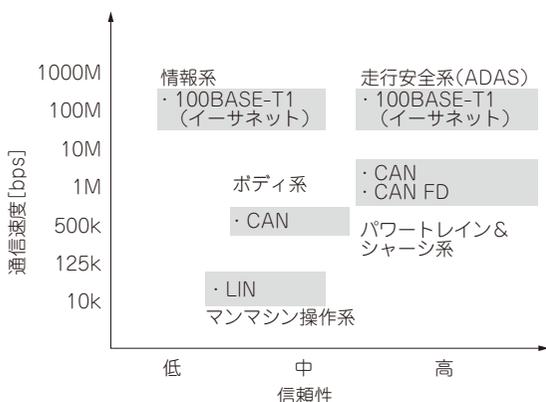


図1 車載ネットワークで使われているLANプロトコルと通信速度の関係

車載イーサネットやCAN, LINは、いずれも自動車の中で使われている車載ネットワーク用プロトコルです。自動車の中に組み込まれているECUの用途に応じて車載ネットワーク用プロトコルに求められる機能や性能は異なります。その中で、特に重要と思われる次の項目について違いを説明します。違いを説明する上で、車載イーサネットに関しては、100BASE-T1を対象とします。

1. 通信速度(通信帯域)
2. アドレッシング方式
3. 受信フレーム判定処理
4. フレーム当たりのデータ・フィールド
5. 誤り検出方法
6. ケーブル
7. シグナリング
8. 接続形態とトポロジ

● 1. 通信速度(通信帯域)

車載イーサネットは、情報系や走行安全系のネットワーク用に使うことを想定しています。情報系や走行安全系のECUが扱う画像データや音声データなどのビット・ストリームを扱うためには、100Mbpsの通

信速度を持つネットワークが必要だからです。また、クラウド経由でのICT通信を行うためには、TCP/IPと親和性の高いネットワークが必要ということで車載イーサネットである100BASE-T1を使っています。

LINとCANの場合は、想定する用途からすると通信速度面では、10Mbps以下の速度ということになります。マンマシン操作系のネットワークは、人間の操作速度に対応すればよいので、通信速度は20kbps以下のLINが使われています。走る、止まる、曲がるといった自動車の基幹となるECU用のネットワークには、対環境特性に優れている中速(125k～500kbps)のCANが使われています。最近では、CANの拡張規格であるCAN FD(500k～8Mbps)も使われているようです(図1)。

● 2. アドレッシング

車載イーサネットのアドレッシングは、ネットワーク機器に一意に割りつけられた物理アドレス(MACアドレスのこと)を通信フレームに割り振る「物理アドレッシング方式」を採用しています。MACアドレスは48ビット幅の有限の符号なので、理論的には枯渇することが考えられますが、約281兆個($2^{48} = 281,474,976,710,656$)のアドレス数ということもあり、現時点では問題になっていません。

LINとCANのアドレッシングは、車載イーサネットのアドレッシング方式とは大きく異なり、送信先アドレスと宛先アドレスを通信フレームに含んでいません。LINとCANのアドレッシングは、通信フレームの中にあるデータの識別符号をメッセージごとに割り振るメッセージ・アドレッシング方式を採用しています。この方式のメリットは、ECUの機器構成に変更があった場合に、通信フレームに物理アドレスが含まれていないので通信ソフトウェアの変更なしで機器構成の変更を行えることです。車載イーサネットの場合は、物理アドレスの変更などがあった場合は、通信ソフトウェア(データ含む)の変更が必須となります。