

ネットワークの概要

表1 OSI参照モデルでのCANの位置付け

層	OSI参照モデル	説明	標準規格名称	プロトコル名称	
				ハードウェア	ソフトウェア (AUTOSARの例)
第7層	アプリケーション層	故障診断などアプリケーション・レベルでのデータのやり取りを規定している	AUTOSAR (自動車用途の規格) DeviceNet (FA用途の規格) CANopen (医療機器、FA用途の規格)	-	-
第6層	プレゼンテーション層	通信データの文字コードや圧縮方式などのデータの表現形式を規定している		-	-
第5層	セッション層	通信の開始から終了までの手順を規定している		-	CanSm CanNm
第4層	トランスポート層	大きなデータを分割して通信する手順を規定している		-	CanTP
第3層	ネットワーク層	ハードウェア依存部分の抽象化およびネットワークの経路選択や中継作業などを規定している	ISO 11898-1:2015	CAN	PduR CanIf
第2層	データリンク層	通信データの誤り訂正や送信制御など、1つのネットワーク媒体に接続された複数のノード間で、直接通信する手順を規定している			ISO 11898-2:2016
第1層	物理層	電気的な信号への変換やコネクタの形状など、データを伝送路に送るための物理的な仕様を規定している			

CANのプロトコル

● CANのOSI参照モデルでの位置付け

▶自動車用途に作られた

本稿ではシリアル通信プロトコルの1つ、CAN (Controller Area Network) プロトコルがカバーしている機能を紹介し、解説するに当たり、通信機能を説明する上でよく使われるOSI参照モデル(表1)を使用します。

CANプロトコルは、自動車用途をターゲットに作成したデータリンク層と物理層に関する通信規格です。この規格は、1993年に国際標準化団体のISOで規格化されています。データリンク層は、ISO 11898-1:2015という規格番号で、物理層は、ISO 11898-2:2016という規格番号が本稿執筆時点での最新です。

▶さまざまな分野に広がった

初めは自動車用途向けに開発された規格でしたが、現在ではその優れた特性(信頼性、耐ノイズ性、システムの拡張性)から他の分野でも幅広く採用されてい

ます。例えば、医療分野、FA分野、船舶や鉄道分野、農業機器など、さまざまな異なる産業分野でCANプロトコルが使われています。

第3層以上の上位層の通信プロトコルを見ると、応用分野ごとに要求する要件が変わります。そのため、各用途に合わせた複数の通信スタック(通信の一連の手順をまとめたソフトウェア群のこと)が標準化されています。

自動車分野の通信スタックとしては、AUTOSARが有名です。表1には、CAN通信を行う上でのソフトウェアを各階層のBSWモジュール名称で記載しています。

● CANプロトコルの概略仕様

表2にCANプロトコルの概略仕様を示します。

▶マルチマスタ

CANプロトコルは、ノード(通信するデバイス、通常はマイコン)が好きなきに送信ができる複数のマスタ・ノードで構成するマルチマスタ方式を採用したネットワークです。