



R4時代Arduino×トランシーバ MCP2551で  
いろいろ使える！

# CAN通信&回路入門… クルマ診断OBD-IIモニタ

米田 真之 Masayuki Yoneda

Arduino UNO R4ではマイコンとしてRA4M1(ルネサス・エレクトロニクス)が採用されています。従来のArduinoなどで、自動車向け通信ネットワークCANを利用する際に使っていたCANバス・シールド(CANコントローラICとトランシーバなどがセットになった基板)などを使わず、簡易なドライバ回路を用意するだけでCAN通信を行うことができます。そこで、CANの送受信ボックスをArduinoを用いて製作し、自動車に接続してその通信内容をのぞいてみます(図1)。

## CANはなぜクルマや産業用に使えるか

- 2線だけど1対1じゃなくてネットワーク化できる  
CAN(Controller Area Network)は、1983年にドイツの電装メーカーであるボッシュ社が、自動車の電子制御システム向けの通信プロトコルとして提唱したもので、1994年にISO11898で規格化されています。  
昔の自動車はワイヤ・ハーネスにより電子機器がそれぞれ1対1で接続されており、その重量だけで数十

kgもあり、燃費を考えると軽量化が望まれていました。その後、CANをはじめとする車載ネットワークの登場により、ワイヤ・ハーネスが減ったことによる軽量化だけではなく、車内空間が広くとれるなど多くのメリットが生まれました。

- リアルタイムで高信頼性  
シリアル通信方式にはUARTやSPIなどがありますが、CANはUARTとは異なり多対多の通信が可能です。またSPIと比較して配線数が少なく、配線を長くとることができる上にノイズに強く、リアルタイム性も高いため、自動車に搭載されている電子制御ユニット(ECU: Electronic Control Unit)に最適な通信手段となっています。CANとUART、SPIとの比較を表1に示します。

- 高速化も進んでいる  
また、CANにはその派生としてペイロードを増やし、高速化したCAN FD(CAN with Flexible Data rate)や、CAN FDを用いて照明やセンサ制御に特化したCAN FD Light、またCAN FDよりもさらに大容量化、高速化を図ったCAN XLもあります。  
その他CANをベースにした通信プロトコルとしては表2に示したのがあります。どれもCANのリアルタイム性や高信頼性があるからこそこのプロトコルとな

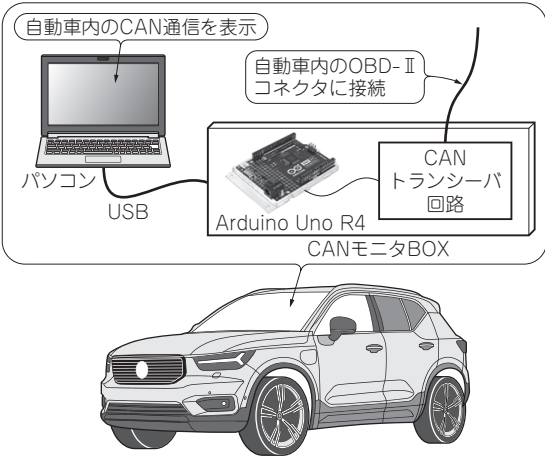


図1 実際のクルマのCAN通信モニタ実験  
CAN通信が気軽に実験できるArduino UNO R4を使用し、実際の自動車の通信ネットワークをモニタしてみる

表1 シリアル通信方式の比較  
CAN通信の強みについて、表にある特徴の他、ノイズに強く、配線長を長くとることができ、リアルタイム性も高い。自動車制御の要件にマッチしている

|       | CAN                | UART         | SPI                  |
|-------|--------------------|--------------|----------------------|
| 通信形態  | マルチマスタ             | 1対1          | マスタスレーブ              |
| 配線本数  | 2<br>(CAN_H/CAN_L) | 2<br>(TX/RX) | 最低4<br>(MOSI/MISOなど) |
| 通信速度  | ～1Mbps             | ～1Mbps       | ～数十Mbps              |
| 距離    | 40m<br>(1Mbpsの場合)  | 中距離<br>(～数m) | 短距離<br>(～数十cm)       |
| エラー検出 | 高度な機能あり            | パリティなどあり     | なし<br>(アプリ側で実装)      |