

# CAN通信の基礎知識

中森 章

## CANへの先入観

### ● CANはマイコンの不良の原因と言われるが…

筆者の本業は車載マイコンのデバッグです。これはマイコンを使用した開発時のデバッグではありません。ユーザから「仕様通りに動作しない」と言って返却された、マイコン製品の不良原因を突き止め、フィードバックする業務です。

返却の理由は、CAN (Controller Area Network) が動作しないということがほとんどです。しかし、解析してみると実際にCANの送受信を開始する前に、CANとは無関係の箇所ですら誤動作していることが多く、その不具合原因が判明するたびに「今回もCANの誤動作でなくてよかった」と胸をなでおろす毎日です。

### ● CANが苦手な理由

そうです。筆者はCANが苦手なのです。製品ごとにソフトウェアの組み方が異なっていて、仕様を覚えきれないからです。そのため、CAN自体のデバッグは避けたいと思っていました。

ユーザから見ればマイコンはブラック・ボックスで、CAN通信の誤動作を観測するくらいしか、マイコンの誤動作を知る手段がありません。なので、ほとんど全ての不具合はCANの不具合のように見えてしまうのです。そのくらい、ユーザにとってCANは大事な通信機能なのです。

### ● CANへの誤解

さて、CANが苦手な筆者に、あえてなのか本特集で、CAN通信を体験して、解説してほしいとの依頼がありました。渡されたCANの資料を見て、大きな誤解があることが判明しました。

これまで、CANは方言が多くて使い方を覚えられないというのが持論でした。しかし、考えてみれば、CANは規格物です。方言がある訳がありません。ここに誤解があったのです。

CANの規格はCANバスの規格です。CANバス上

をどのような形式でデータが流れて行くのかが規定されています。これを理解するのは比較的簡単です。そして執筆依頼の内容もCANバスの形式 (CANの実装) を解説してほしいというものでした。これなら何とかできそうです。

### ● サンプル・プログラムから体験するテスト通信

本稿では、RH850 (ルネサス エレクトロニクス) が搭載された、CAN/CAN FD、LIN評価ボードS810-CLG5-F1K (サニー技研) で、自分で作成したプログラムを使用し、テスト通信の解説を行います。

おかげさまで、CANに対する苦手意識はかなり軽減し、仕事にも役に立っています。

## CANの概要

### ● CANは自動車の基幹バス

現在でもギヤやシャフトなどの物体で動力を伝達して、自動車を制御しています。駆動系は摩耗したり破損したりで故障をしがちなので、それらは電気的な制御に置き換わっています。つまり、電子部品はソフトウェアで動くので、ハードウェアのソフトウェア化です。自動車は、ボディやシャシ、パワー・トレイン、ダッシュボード、安全装置など、幾つもの制御領域に分割され、それらはECU (Electronic Control Unit: 電子制御ユニット) と呼ばれる装置で電氣的に制御されています。各ECUが駆動するのはモータくらいでしょうか。こうして、駆動部分は最小限になっています。

さて、エンジンはエンジンを制御するECU、ブレーキはブレーキを制御するECU、パワー・ウィンドウはパワー・ウィンドウを制御するECUと、1台の自動車は複数 (多い場合は100以上) のECUで制御されています。とはいえ、これらのECUが協調して動作しないと、「船頭多くして船山に上る」のことわざのごとく、自動車は正常に動きません。自動車のECU間をつなぐ (通信で情報のやり取りをする) のがCAN仕様のバス (CANバス) です。図1(a) に示すように、CANバスは自動車を覆うように張り巡らされています。