

SH-2Aマイコン基板と TOPPERS/ASPを用いた ライン・トレース・カーの製作



トレース・カー
製作編

ここではSH-2Aマイコンを使って、ラインをなぞって走るライン・トレース・カーを製作する。光センサ入力やモータ制御など、組み込みシステムの要素技術が詰まっているのがライン・トレース・カーである。またリアルタイムOSを採用することで実践的に組み込みプログラミングも学べる。後編の今回は、いよいよライン・トレース・カーを製作する。(編集部)

岡山 直樹
宮崎 秀俊

1. 走行機体作成

● ライン・トレース・カー拡張キット

前号(2010年11月号, pp.142-148)掲載のOS移植編で、ライン・トレース・カーを制御するためのOSとして、TOPPERS/ASPの移植を行いました。

後編の今回は、実際に制御される側となるライン・トレース・カーを作成します。ライン・トレース・カーそのものの製作はライン・トレース・カー拡張キット(以下、本キット)をベースに行います。本キットは、開発元がイーエスピー企画で若松通商より販売されているものです。

本キットを組み立てて対応するマイコン基板を接続することで、簡単にライン・トレース・カーを作成できます。対応するマイコン基板は、主に本誌に付属したもので、以下の通りです。

- SH-2基板(CQ-7144)
- V850基板(CQ-V850)
- ARM7基板(CQ-7026)
- ARM Cortex M3基板(CQ-ST103)
- ARM7基板(CQ-FRK-NXP)

実は、今回使用するSH-2Aマイコン基板も、本キットで使用できます。さらに今回は、本キットに、スイッチや照度センサ、そしてLCDパネルを取り付けます。

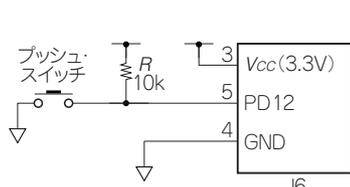


図1 スwitchの回路図

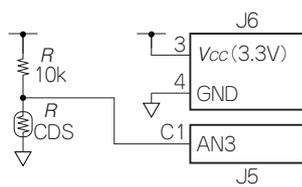


図2 照度センサの回路図

● 起動/停止用スイッチ

今回使用するSH-2Aマイコン基板では、プログラムをRAMに格納して実行します。そのため、一度電源を落とすとプログラムは消えてしまい、もう一度RAMに転送し直さなければなりません。これでは、ライン・トレース・カーを地面に置いてから走らせる、途中で停止させてまた走り直させる、といったことが非常にやりづらくなります。

そこで、スイッチを取り付け、ライン・トレース・カーの起動、停止を行えるようにします。図1にスイッチの回路図を示します。回路的には極めて単純です。ライン・トレース・カー中央付近の V_{CC} をJ6-3(コネクタJ6の3番ピン)に、GNDをJ6-4に、 V_{out} をJ6-5に接続します。このように接続することで、汎用入出力ポートPD12(J6-5)に、スイッチが押されていない場合は“H”レベルが、スイッチが押されている場合は“L”レベルが入力されます。注意する点は、スイッチが押されているときに“L”レベルになることです。ソフトウェアを組む際に間違えないようにしなければなりません。

● 照度センサ

今回作成するライン・トレース・カーの特徴の一つが照度センサです。照度センサは、明るさを感知するセンサです。たとえば、周囲が暗くなったりトンネルに入るとヘッド・ライトが自動点灯する自動車がありますが、これは、自動車に明るさを検知するセンサが付けられており、暗くなったらヘッド・ライトを点灯させる処理を行うからです。

照度センサは、CDSセルを用いて作成します。図2に照度センサの回路図を示します。こちらも、回路的には極めて単純です。SH-2Aマイコン基板のA-Dコンバータの入力電圧の範囲は0~3.3Vなので、照度センサにかかる電圧も3.3Vを出力しているJ6-3につないでいます。 V_{out} は、AN3(J5-C1)につないでいます。