

# それいけ! とんがり!/? マイコン

大原 雄介



▲写真1 電源電圧 6~18V  
で動かせる自動車用マイコン  
S12 MagniV シリーズ  
写真はDCモータ制御用のS12ZVM

第4回

CANやLINもそのままOK! 5V入出力もOK!  
電源電圧 6~18Vで動かせる自動車用マイコン: S12 MagniVシリーズ

今回は電源電圧6~18Vで動かせる自動車用マイコンS12 MagniVシリーズ」(フリースケール・セミコンダクタ)を紹介します。

## 特徴

### ● 自動車電装品で使われる12Vで動かせる

写真1のS12 MagniVシリーズは、12Vを直接電源として供給できる自動車用のマイコンです。

普通の乗用車では車内の電装品はすべて12Vで駆動します(ハイブリッド車などを除く)。ところが普通のマイコンは3.3Vなどで動作するため、12Vの電装品を駆動する場合、DC-DCコンバータなどが必要です。12Vラインといっても実際にはエンジンをフルに回している状態では13Vを超える場合も珍しくなく、逆にバッテリーの充電量が小さくなっていると11Vを下回る可能性もあります。突然高電圧が加わるケースもあるため、保護回路も必要です。

また、I<sup>2</sup>CやSPIは3.3Vで駆動できますが、車内用の通信規格CANやLINの信号は12V(LINの場合、正確にはバッテリー電圧)なので、このままでは信号レベルが達成できません。そこで外部にCANなりLINのPHYが必要です。

S12 MagniVシリーズは6V~18V(保護モード動作時はピークで40V)の電源電圧で動作します。さらに5Vに降圧するDC-DCコンバータを内蔵しているため、I<sup>2</sup>CやSPIの駆動も問題ありません。また、CANやLINのPHYも搭載しているので、普通のマイコンを使う場合に比べてコストが削減できます。

### ● 最大270mA出力できる端子もある

さすがにマイコンが大電流をそのまま扱うのは無理なので、12Vドライバそのものを完全に省くことはできませんが、例えば図1のS12VRというS12 MagniVの第一世代製品では、LSDRV(Low Side Driver)という端子からは

270mAが出力できます。リレーを介してモータを直接駆動するだけならこのままで充分です。

### ● キーテクノロジー…180nmCMOSプロセス

12Vを供給できるキーとなるのが180nmCMOSプロセスLL18UHVです。

LL18UHVプロセスのベースはLL18という今ではかなり古い180nmのCMOSプロセスです。ただし古いだけあって、最近のプロセスで問題になるリーク電流による消費電力増の問題はほとんどありません。どのみちフラッシュ・メモリを使う以上先端プロセスでは間に合いませんし、動作周波数はそれほど高い必要がないので、180nmプロセスで十分です。これに最大42Vまで耐えられる高電圧アナログ・プロセスUHV(Ultra-High Voltage)を組み合わせたのがLL18UHVです。

実はこのLL18UHVプロセスが登場する前から、同社はワンチップの製品を提供していました。ただそれはLL18ベースでS12 MCUを作り、これとSmartMOS(UHVの元になった技術)をベースにしたアナログ周辺回路をSiP(System in Package)の形で無理やりワンチップ化したというものでした。

## 主な用途

S12 MagniVシリーズには、パワー・ウィンドウ向けのS12VR、ブラシレスDCモータ制御用のS12ZVM、計器パネル用のS12ZVHなどがあります。

### ● パワー・ウィンドウ制御向け…S12VR

図1のS12VRの主要な用途は、自動車のパワー・ウィンドウの制御です。この用途だとそれほど大出力のモータは不要で、回転数を可変にするといったニーズもありません。基本的にはモータの正回転と逆回転、2種類のリレーに対して駆動を行います。ホール素子を使ってモータの動きを