

第4章 シリアル EEPROM など 低ビット・レートですむ通信に適した

Microwire インターフェースの 使いかた

芹井 滋喜
Shigeki Serry

Microwire は、ナショナルセミコンダクターが提唱している4線式のシリアル・インターフェースです。

Microwire は、クロック同期式のインターフェースで、SK、DI、DO の3本と CS の1本で通信を行います。それぞれの信号の機能は表1のようになっています。Microwire は、93C46 といった8ピンのシリアル EEPROM でよく利用されます。

シリアル EEPROM は小容量の EEPROM で、3本の制御線を操作することにより簡単に読み書きができます。また、バックアップ電源が不要でデータが保護されるため、電子機器の設定データの保存や製品出荷時の製品ごとのシリアル番号の書き込みなどの用途によく利用されます。市販されているネットワーク・カードのほとんどが、設定データの保存にこのデバイスを使用しています。

Microwire のアクセス・タイミング

● Microwire の主な用途はシリアル EEPROM

図1は、Microwire 対応のシリアル EEPROM **AT93C46A** (アトメル) のピン配置です。

CS でデバイスを選択できるため、バス構造にして複数のデバイスを接続することも可能ですが、ほとんどの場合1対1で使用されているようです。

これは、Microwire の用途が実質的にシリアル

表1 Microwire の信号の機能

信号名	機能
CS	チップ・セレクト
SK	クロック
DI	データ入力
DO	データ出力

EEPROM に限られていることと、シリアル EEPROM は容量が変わってもデバイスの接続ピンは同じであるため、複数接続するよりも、より容量の大きいデバイスを使ったほうがメリットが大きいからです。

● EEPROM AT93C46A の基本アクセス・タイミング

図2は、AT93C46A の基本アクセス・タイミングです。

基本的には、CS が“H”になってからクロックに同期してデータやコマンドが取り込まれます。また、コマンドに対応して、DO 端子からデータが出力されます。

Microwire のリード・タイミング

図3は、AT93C46A のリード・タイミングです。

Microwire では、コマンドは必ずスタート・ビットの‘1’から始まります。リードのコマンドは、これに続く10bの2ビットとなります。

Microwire デバイスは、基本的には**16ビット・データ幅**のデバイスなので、読み書きの最小単位は16ビットです。AT93C46A は、1Kビットのデバイスなので64×16ビット、アドレス・ビットは6ビットとなります。

アドレスの指定は、リード・コマンドに続けてアド

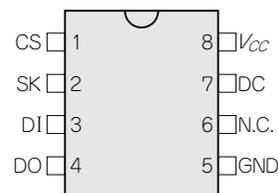


図1 シリアル EEPROM AT93C46A のピン配置

Keywords

Microwire, シリアル EEPROM, AT93C46, PIC16F648A, ATtiny2313, H8/3694F, R8C/15, μ PD78F9222, GPIO, リード・タイミング, ライト・タイミング

レスを上位ビットから送信します。アドレスの送信が完了すると、DO端子から指定されたアドレスのデータがクロックに同期して出力されます。

これら一連の動作は、CSを“H”にしたままクロックを連続して発行する必要があります。

また、データの読み込みが終わった時点でCSを“L”に戻します。

Microwire デバイスの場合、**デバイスの容量によってアドレス・ビットの長さが変わる**ため、データが出力されるクロックの位置はデバイスの容量によって変化します。

Microwire のライト・タイミング

図4は、AT93C46Aのライト・タイミングです。タイムチャートはリード・タイミングとほぼ同じで

すが、コマンドが01bとなりアドレス・ビットに続けて16ビットの書き込みデータを送信します。データの送信が完了したところでCSを“L”に落とします。

シリアルEEPROMは、データの書き込みには数ms程度の時間が必要になります。この時間はデバイス内部で処理されるので電源を落としてはいけません。書き込み時間はデバイスによって異なりますが、**数ms～20ms程度**のものがあるようです。

書き込み完了は、単純に書き込み時間だけ待つ方法もありますが、AT93C46AではDO端子が書き込み中は“L”になるので、これを監視して書き込み完了を確認することができます。

デバイスの読み書きは、基本的にはこの二つのコマンドで可能です。多くのデバイスでは、このほかにも書き込み禁止/有効コマンド、データ・イレーズ・コ

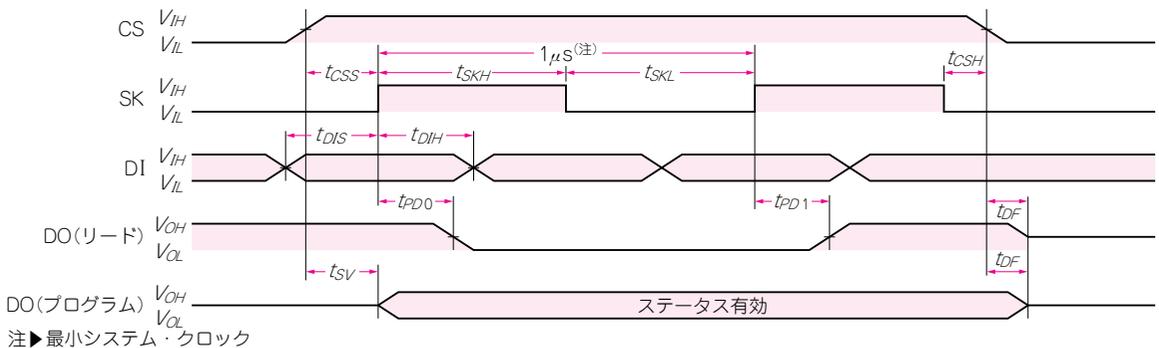


図2 シリアルEEPROM AT93C46Aの基本アクセス・タイミング

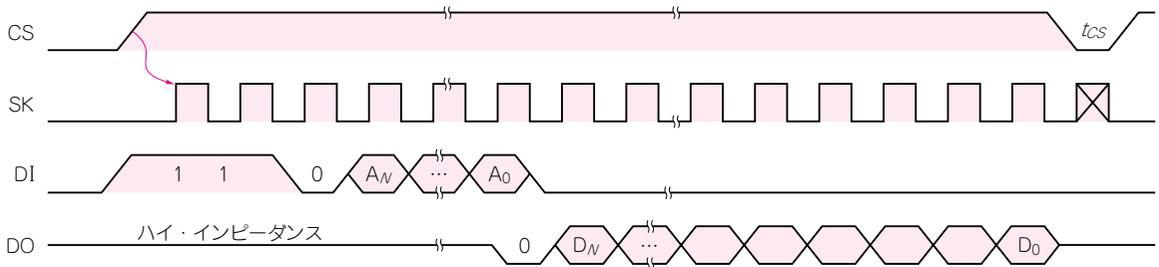


図3 AT93C46Aのリード・タイミング

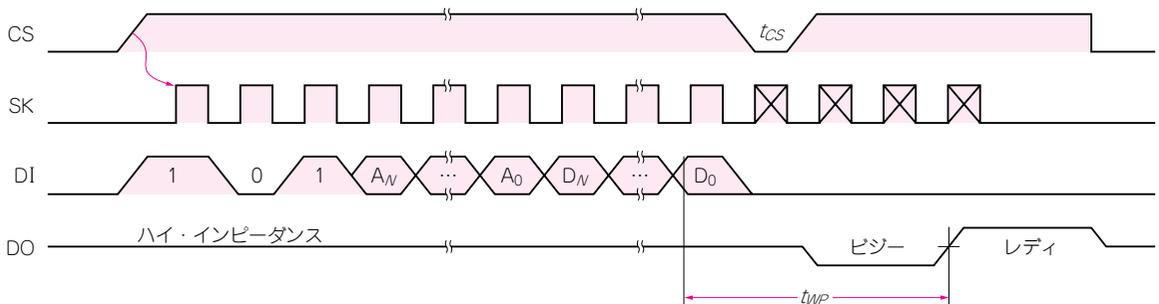


図4 AT93C46Aのライト・タイミング