

初めての

# 外部バス&外付けメモリ

杉本 明加

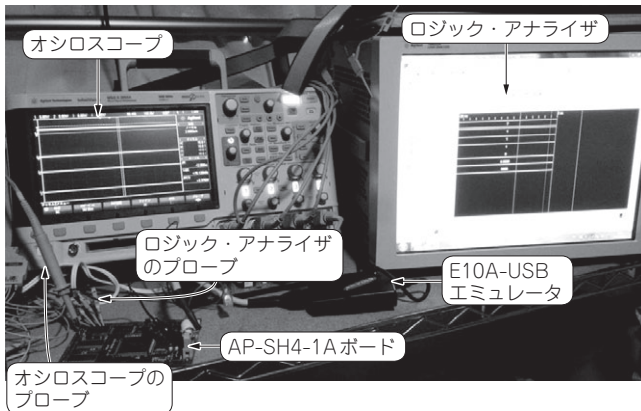


写真1 実験の構成

計測対象となるCPUボードとデバッグ、信号を観測するオシロスコープとロジック・アナライザで構成している

以前と比べると、最近はメモリの存在を直接的に意識することはなくなってきました。

- ▶理由1：ワンチップ・マイコンに内蔵されているRAM/ROMで足りる用途も多い
- ▶理由2：CやC++などのプログラミング言語がメモリというハードウェアをある程度隠ぺいしている

非常に便利になっているのですが、よく理解していなくてもメモリを使ってしまうので、外部メモリなどを使おうとすると次のようなことが起こり得ます。

- ▶正常に動作しない
- ▶処理性能が上がらない

そこで本稿では、マイコンの外部バスに接続したメモリを使って、プロセッサがどのようにメモリを読み書きしているかを解説します。

普段は意識することが少なくなったメモリへの読み書きを、オシロスコープやロジック・アナライザを使って実波形を見ながら検証していきます(写真1)。プログラムを動作させるための重要な要素であるメモリのアクセスのしくみをハードウェアの階層まで掘り下げて解説します。

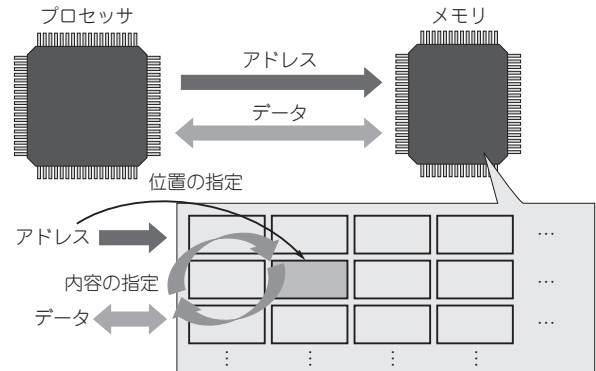


図1 アドレスで指定したメモリ位置にデータを書き込む

## プロセッサとメモリをつなぐ インターフェース

### ● 基本的な接続信号…アドレスとデータ

図1はデータを処理するプロセッサと、プログラムやデータを格納したメモリとの接続関係を示したものです。

プロセッサとメモリはデータを読み書きするために、たくさんの信号線で接続されます。メモリにはたくさんの種類があり、特性も接続に必要な信号線もメモリの種類により大きく異なりますが、必要な基本的な信号線があります。それはアドレス信号とデータ信号です。

メモリはアドレス信号でメモリ内のどの位置にアクセスするかを特定し、その位置からデータ信号へデータを読み込んだり、あるいはデータ信号からのデータを書き込んだりします。これはメモリの本質的な役割であり、どのような種類のメモリでも変わることはありません。

### ● メモリの種類ごとに異なる制御信号

先の解説で、マイコンとメモリの基本インターフェースとしてアドレス線とデータ線について説明しましたが、実際にはこの2種類の信号線だけではプロセッサからメモリにアクセスすることはできません。メモリの動作を制御するための