

絵とき! 定番ワンチップ・マイコン ARM Cortex-Mプログラミング

第2回

基礎知識その2…これだけは知っておきたい! システム・アドレス・マップ

浦邊 康雄

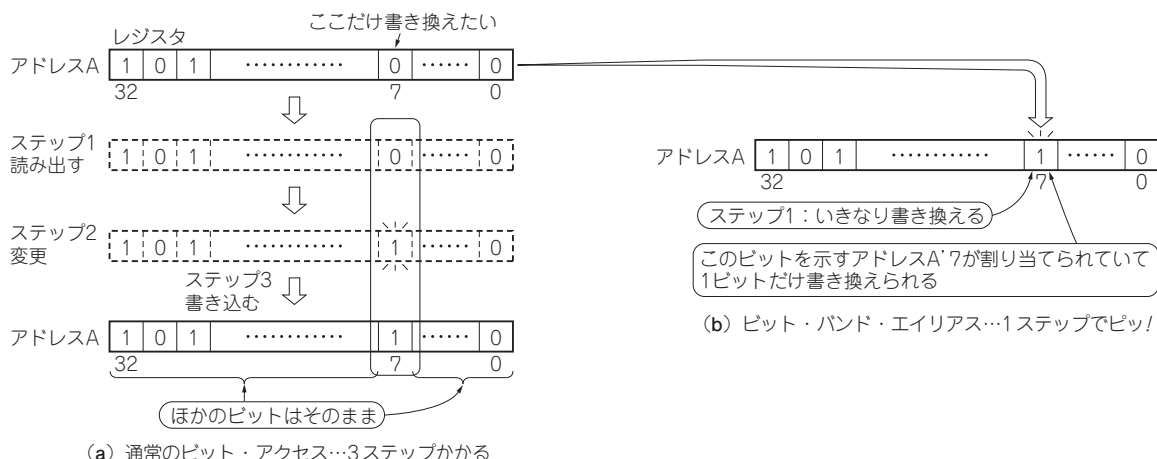


図1 Cortex-Mで用意されているメモリ・アクセスの機能…ビット・バンド・エイリアス
超シンプル! レジスタの1ビットだけ書き換えたいときに、いきなり直接そのビットにアクセスできる

マイコンには、CPUコア以外の機能として、さまざまな周辺機能を用意しています。どの機能がどのアドレスに割り当てられているかを表す重要なものがアドレス・マップです。ワンチップ・マイコンの定番ARM Cortex-Mの場合、アドレス・マップがある程度CPUコアで定義されています。

今回は、実際にマイコンを動かしてみる前の基礎知識として、Cortex-Mで定義されたシステム・アドレス・マップとビット・バンド・エイリアスについて解説します。ビット・バンド・エイリアスは、レジスタにビット単位で値を設定したいときに、ステップを踏まずにいきなり直接そのビットにアクセスできる機能です(図1)。このレジスタ・アドレスの機能はCortex-Mマイコンがもつ特徴の一つです。

Cortex-Mで定義された システム・アドレス・マップ

一般的に、マイコンのシステムとして、限られたメモリ・アクセス空間の中で、コード領域やRAM領域、周辺機能などの領域をあらかじめ定義されたメモリ空

間に配置されたものをシステム・アドレス・マップ(メモリ・マップ)などと呼んでいます(図2)。

Cortex-Mマイコンの場合も同様に、任意のアドレス空間に対してコード領域、RAM領域、周辺機能領域というものが決められています。さらに、Cortex-Mマイコンの場合は、CPUだけではなく、タイマ機能や割り込み機能、デバッグ機能など多くの機能を内蔵しています。

そうすると、機能を制御するためのレジスタを、CPUコア専用のアドレス・マップへ割り付ける必要があります。

これが、0xE0000000番地～0xE00FFFFFF番地までの1Mバイト空間に定義されており、コア依存なので「ARM Private」や「Private Peripheral」などと呼んでいます(表1)。

▶実際には…

Cortex-MのCPUコアには、プロセッサ・コアやオプションのデバッグ・アクセス・ポートDAPなど、さまざまな機能ブロックがあります。これらから外部メモリ・システムと内部のシステム制御空間SCS、デ