

第2章 地味に便利がいろいろある!

RA4M1マイコン内蔵の 周辺機能の研究

シド エルダー, 阿部 直樹, 東郷 隆昭
Eldar Sido, Naoki Abe, Takaaki Togo

本章ではRA4M1に搭載されている機能のうちのいくつかを解説していきます。

フラッシュ・メモリ

RA4M1には、256 Kバイトのコード・フラッシュと8 Kバイトのデータ・フラッシュの2種類のフラッシュ・メモリが搭載されています(表1, 図1)。

コード・フラッシュはおもにアプリケーション・コードを格納する領域です。

データ・フラッシュはおもにデータを格納する領域です。不揮発性なのでマイコンの電源をOFFしてもデータが保持されるので、外付けのEEPROMの代わりとして使用できます。

● フラッシュへの書き込み

コード・フラッシュ, データ・フラッシュともに, SCI(シリアル通信インターフェース)ブート, USBブート, SWD(Serial Wire Debug), JTAG(Joint Test Action Group)など, 複数の方法で書き込みできます。

デバッグ認証のためのIDコードや, 不正アクセス, 改竄, 誤書き込みに対するメカニズムなどのセキュリティ機能を備えています。

表1 フラッシュ・メモリのスペック

データ・フラッシュは10万回書き換え可能

パラメータ	コード・フラッシュ	データ・フラッシュ
最大メモリ容量	256 Kバイト	8 Kバイト
最小書き換え回数	1,000回	10万回
データ保存期間	20年	20年
読み出しサイクル	1サイクル@48 MHz	6サイクル@32 MHz
最小プログラム単位	4バイト	1バイト
最小消去単位	2 Kバイト	1 Kバイト
ブロック・サイズ	2 Kバイト	1 Kバイト
消去後の値	0xFF	0xFF

SRAM

RA4M1には、16 Kバイトのパリティ付きSRAMと、16 Kバイトの誤り訂正コード(ECC)を備えたSRAMの合計32 KバイトのSRAMが搭載されています(図2)。

32ビット幅の8ビットごとに1ビットのパリティ・ビットが付与され、データを書き込むときに各ビットとパリティ・ビットの合計が偶数になるようにセットされます(偶数パリティ)。データ読み出し時にパリティのチェックを行います。

32ビットのデータに対して7ビットのチェック・ビットが付与され、1ビット・エラーが発生した場合に自動的にデータが訂正されます。2ビット・エラーが発生した場合はエラーが検出されますが、データの訂正はされません(SEC-DED; 単一誤り訂正/二重誤り

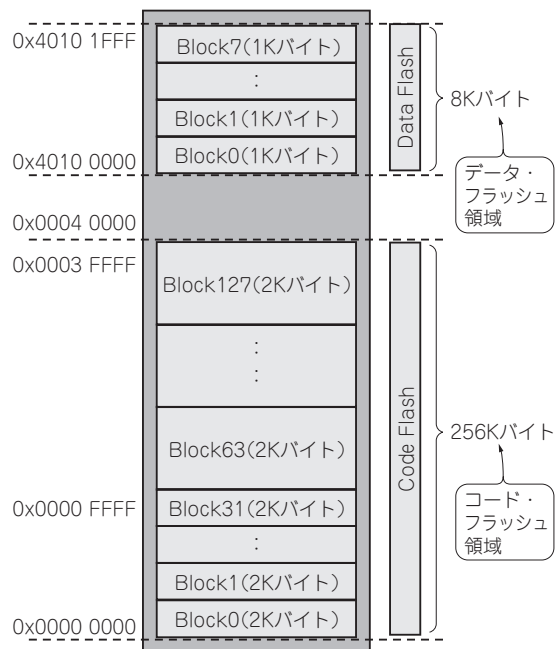


図1 フラッシュ・メモリのメモリ・マップ