

第3章 CPU

本 CPU(NPPFAXICPUR4FV10)は、ARM 社 Cortex-R4F コアと、ベクタ割り込みコントローラを一体化したサブシステムです。

3.1 Cortex-R4F 機能

アーキテクチャ	: ARMv7-R
処理性能	: 1.6DMIPS/MHz
キャッシュ(命令)	: 16KB
キャッシュ(データ)	: 16KB
ATCM	: 256KB ※ 3.2TCM 構成 にて補足説明します。
BTCM	: 128KB
FPU	: VFPv3-D16
メモリ保護機能	: MPU(Memory Protection Unit)

補足

アーキテクチャ詳細、および FPU に関しては、以下の ARM 提供のマニュアルの最新版をご確認ください。

『Cortex-R4 および Cortex-R4F テクニカルリファレンス マニュアル』
『ARM アーキテクチャリファレンスマニュアル』

3.2 TCM 構成

ATCMに1waitの192KB、B0TCMに0waitの64KB、B1TCMに0waitの32KBを実装します。

ATCM、BTCMベースアドレスはそれぞれソフトウェアで設定可能です。

ATCM領域の一部にアクセス不可領域が発生します。またB1TCM領域にミラー領域が発生します。

補足

ATCM の領域は 256KB
BTCM の領域は 128KB

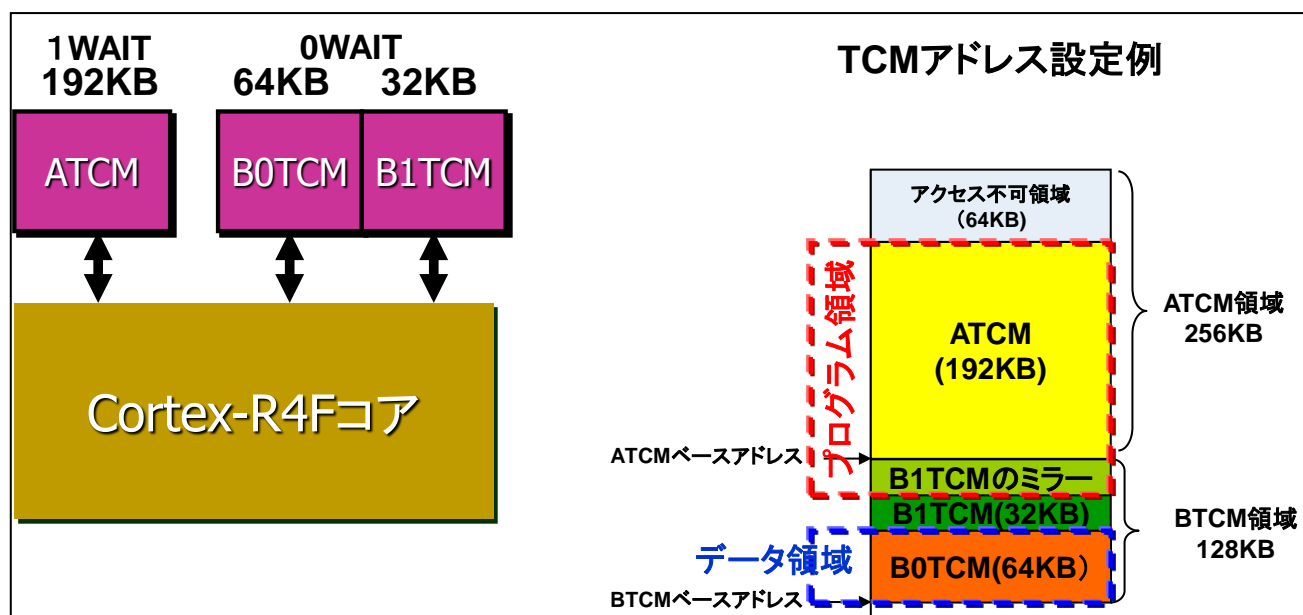


図 3-1 TCM 構成

3.2.1 TCM 使用に関する注意点

- ・ ご要求の TCM 構成とした場合、ATCM の一部にアクセス不可領域、B1TCM にミラー領域が発生します。
- ・ ATCM ベースアドレスは 256KB アライン、BTCM ベースアドレスは 128KB アラインでのレジスタ設定です。ATCM と B0TCM を連続領域として設定する場合は BTCM ベースアドレスを「ATCM ベースアドレス-128KB」とする必要があります。
- ・ B0TCM/B1TCM の領域設定は BTCM アドレスの最上位ビットを使用します (SLBTCMSB=1)。これより BTCM の下位 64KB 領域が B0TCM、上位 64KB 領域が B1TCM に割り当てられます。JL-086A で命令に ATCM と B1TCM、データに B0TCM を割り当てた場合、命令とデータアクセスの衝突によるタイミングのロスが発生しません。
- ・ ARM コアの例外ベクタは 0x0000_0000-0x0000_001C (ローベクタ)、または 0xFFFF_0000-0xFFFF_001C (ハイベクタ) です。
- ・ JL-086A の構成では TCM は例外ベクタを避けて配置すること、FIQ を使用しないこととします。(IRQ、FIQ 以外にもデバック用割り込みが存在しますが、例外的な割り込みであるため、一般的に高速な割り込み応答は必要とされません。また FIQ は最優先の IRQ を使用することで代替できます。IRQ 割り込みは任意のアドレスにソフト設定可能^注です。)
- ・ TCM に例外ベクタを配置した場合、以下のような問題が発生する可能性があります。
 - ローベクタ時：ATCM ベースアドレスを 0x0000_0000 とした場合、アラインの制約から ATCM と BTCM の領域が連続しません。
 - ハイベクタ時：BTCM 領域を 0xFFFF2_0000-0xFFFF3_FFFF、ATCM 領域を 0xFFFF4_0000-0xFFFF_FFFF とした場合、ATCM のアクセス 1wait の領域が例外ベクタ領域となります。

システム制御レジスタ・VE bit をセットした場合です。
注 システム制御レジスタについては、『ARM アーキテクチャリファレンスマニュアル』および『Cortex-R4 および Cortex-R4F テクニカルリファレンス マニュアル』をご確認ください。

3.3 割り込み機能

割り込み要因数： 64

割り込み機能詳細については、第 8 章 割り込みコントローラをご参照ください。