

それいけ!

## とんがり!/? マイコン



写真1 超マルチコア・マイコンxCORE (Xmos社)

写真はXS1-L1A-TQ128。マイクロサミットなどで取り扱

大原 雄介

第5回

ハードウェアのスケジューラがあるから処理時間やレイテンシを簡単に見積もれる  
最大8個のコアにルーチンを割り当てられて割り込み処理を組みやすいマルチコアCPU：xCOREシリーズ

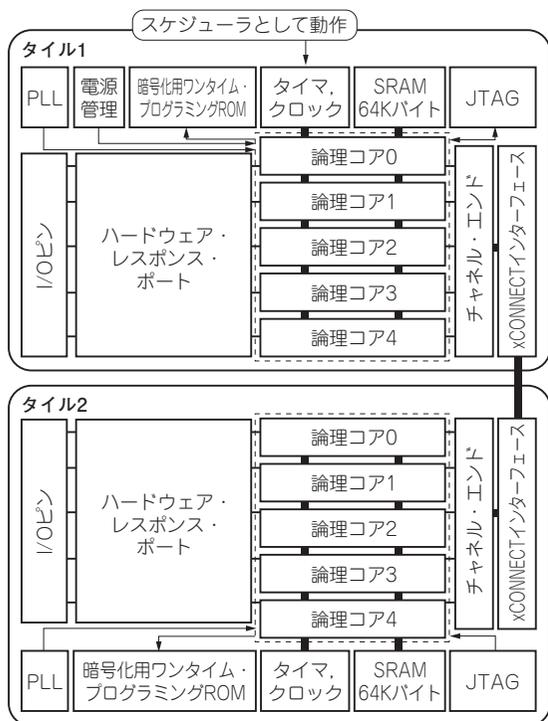


図1 XS1-L4A-64 (Xmos社)の内部ブロック

今回は、英国Xmos社のxCOREというマルチコア・マイコンを紹介します。

## 基本構造

図1にxCOREの汎用向けローエンド品XS1-L4A-64の内部ブロックを示します。

基本構造はタイルと呼ばれるものです。一つのタイルには4個～8個の論理コア(xCORE)と、SRAM、スケジューラなどとして動作するタイマ、PLL、入力ポート、I/Oピン、JTAGポート、そして他のタイルなどと通信するためのxCONNECTインターフェースから構成されます。xCOREはこの1～4個のタイルで構成されます。物理的にはタイル全体で一つの

CPUパイプラインがあり、この上で論理的に複数のコアが用意されています。xCOREは3オペランドのRISC命令をサポートし、12の汎用レジスタが用意されます。

例えば400MHz駆動品では、8論理コアのタイルでは各論理コアは50MHz相当で動作します。xCOREの場合、基本的には全ての命令が1サイクルで完了するため、1論理コアあたりの性能は50MIPSということになります。

## 特徴

xCOREは、以下の特徴があります。

- (1) 各コアにルーチンを割り当てられる
- (2) 正確にレイテンシを見積もれる
- (3) DSP演算が得意
- (4) ソフトウェアI/Oライブラリが豊富

## ● 特徴1…各コアにルーチンを割り当てられる

xCOREは、1コアあたりの性能はそれほど高くありませんが、割り込み処理に工夫があります。

一般的なマイコンでは、割り込みをトリガにする形でのマルチタスクを十分に動かすには、それなりのCPU性能が必要です。xCOREは、前述の8論理コア、400MHz動作品では1論理コアは50MHzで動きます。これではマルチタスクは十分に動きそうにありません。しかし、xCOREはスレッド(Xmos用語ではタスク)を複数動かすことで割り込みルーチンを多用しても全く問題ありません。

## ▶ 一般的な割り込みでは…

例えば図2(a)のように三つのデバイス(タイマ、UART、A-Dコンバータなど)を制御する場合、一般的には以下の手順で処理します。

- (1) メイン・ルーチンはひたすら処理を回す
- (2) デバイスで送受信など何かイベントが発生すると、ハードウェア割り込みを発生させる
- (3) CPUはメイン・ルーチンを一度退避させ(レジスタの内容をスタックに積むなど)、割り込みディス