ディジタルシステム設計　Handout#4　 2014/5/12

ディジタルシステム設計　講義レジメ
担当：和田知久　（ファイヤー和田）

ちょっと考えましょう！
センサー検知し、エアバッグが動作するシステムを想定し、割り込みを用いた実装と割り込みを用いない実装例を説明し、それぞれのメリット・デメリットは？

基本的な周辺回路
１）リアルタイムクロック(RTC)
　バックアップ電池、水晶発振、カウンター、レジスタ、バスインターフェース
　OS が時間を知るため必要
　割り込み機能を持つ場合あり

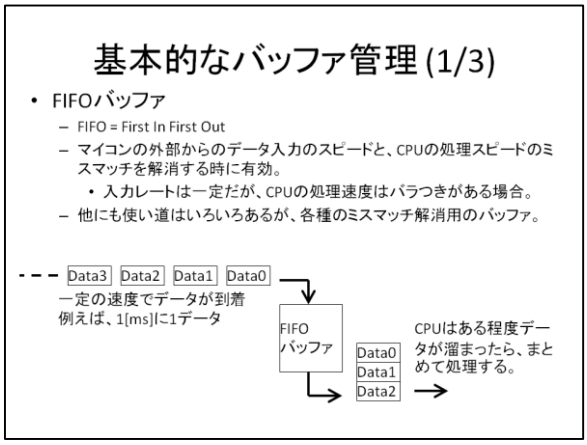
２）タイマー
　内部クロックをカウントし、ある時刻ごとに割り込み信号を生成させる
　このタイマーの方が RTC より高精度
　〇OS のタスク切り替え（コンテキストスイッチ）のタイミング
　〇デバイスドライバーのタイムアウトや異常検知のタイミングを計る手段
　タイマーはマスク可能な割り込み手段

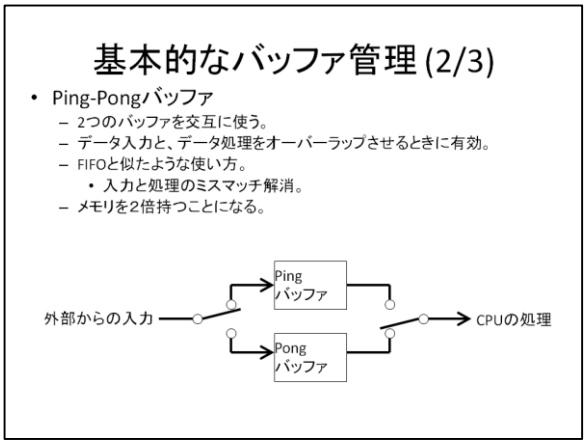
３）ウオッチドッグタイマー
　プロセッサの以上を検出するタイマー
　数十ミリ秒から数秒ごとに初期化されないとプロセッサが異常と判断し、割り込みもしくはリセットをかける。
　〇マスクできない割り込み

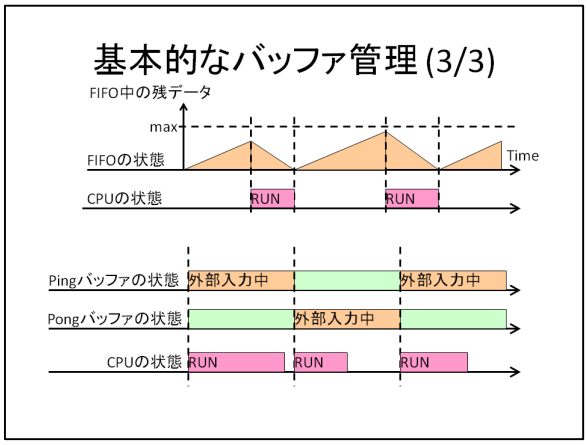
４）DMA
　Direct Memory Access（DMA）とは CPU のデータ転送命令（LOAD, STORE）を用いずにメモリをアクセスする機能
　DMA コントローラが上記アクセスを実行する
　〇CPU をメモリアクセスの時間から解放し、計算等の仕事に集中させ無駄をはぶく
　〇組込みシステムでは、CPU の仕事を減らし低電力化の効果があり重要
　〇例：ストリーミング処理
　　ストリーミング処理はデータ転送が多い
　　CPU では映像・音楽処理を行いながら、DMA コントローラが DMA 転送を行う。
　　データがそろい次第、CPU は次の処理に入り、DMA コントローラは前の処理のデータの転送や次の処理のためのデータの準備を行う。

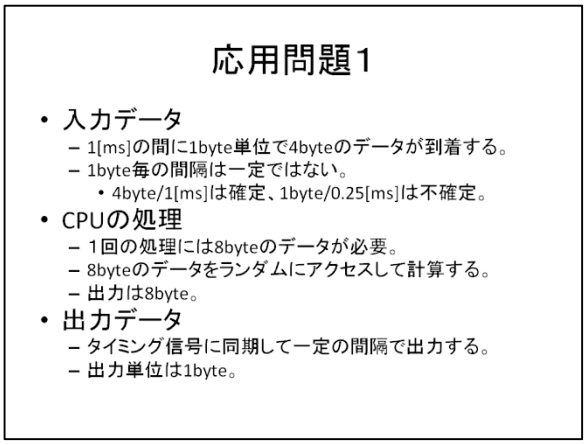
〇複数の DMA 転送を行う場合が通常なので、DMA の制御レジスタを複数持ち、それぞれをチャネルと呼ぶ。

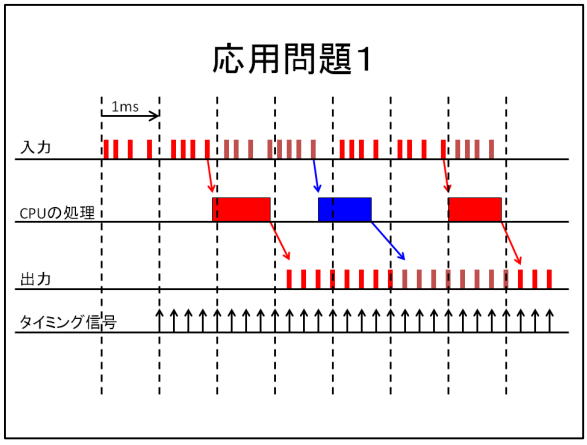
次ページに DMA を用いた、処理系の例を示す。

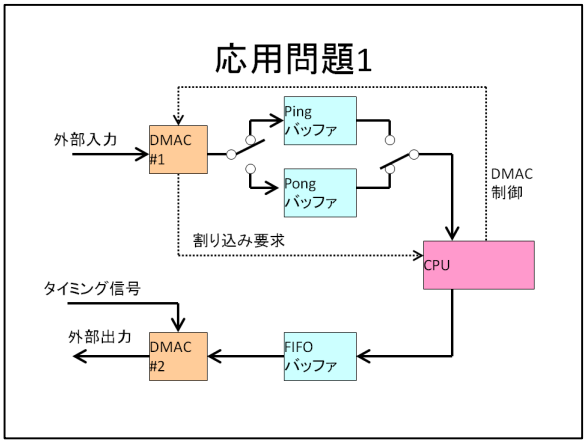












例題　以下の応用問題２を実現する方式を提案せよ

「入力データ」

1[ms]の間に 4*64byte のデータが到着する。

1[ms]の最初に 2*64byte 到着し、最後に 2*64byte 到着する

「CPU の処理」

１回の処理には 4*64byte のデータが必要、すべてのデータがそろわないと計算を開始できない。

CPU 計算に 0.7ms 程度必要で、結果出力は 4byte。

「出力データ」

1[ms]に１回のタイミング信号に同期して 4byte を出力する。

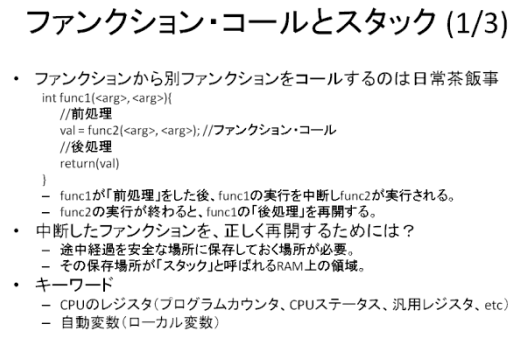
５）シリアル通信インターフェース

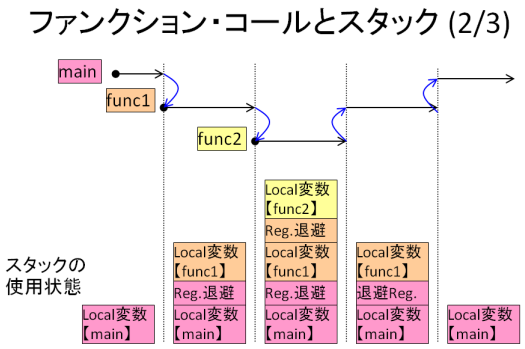
1 ビットずつシリアルに通信を行う。

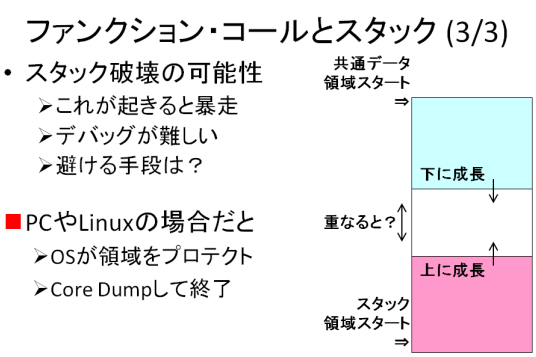
方式の例：UART（Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter）図 6.16

RS232C、USB、JTAG など調べてみてください。

６）スタックに関する補足







以上