

第5章

Smart I/Oを使って組み合わせ回路や順序回路を作る

PSoCが内蔵するプログラマブル・デジタル回路を使ってみる

田中 範明 Noriaki Tanaka

AND/ORゲートやフリップフロップなど、さまざまなロジックが自由に組めるのはPSoCの大きな魅力です。

本書の付属基板に搭載されているPSoC 4100Sは、Smart I/Oと呼ばれるプログラマブル・デジタル回路ブロックを内蔵しています。Smart I/Oを使えば、デジタル・ノイズのフィルタリングや信号の加工、エッジ検出、カウンタなど、CPUの前後処理を行う回路が作れます。Smart I/Oには、コンパレータも接続できるので、CPUを介さずにアナログ電圧の比較結果をGPIOに出力できます。

本稿では、Smart I/Oの使い方について、実験しながら解説します。 **〈編集部〉**

Smart I/Oは、PSoC専用の開発環境「PSoC Creator」にコンポーネントとして用意されています。ほかのコンポーネントと同じようにデータシートに使い方が書いてあるのですが、GUI画面における設定方法の説明しかないのです。具体的な使い方が分かりません。

Smart I/Oの説明は、Technical Reference Manual (TRM)にも記述されています。本稿では、文献(1)の内容をもとにSmart I/Oの具体的な使い方を解説します。

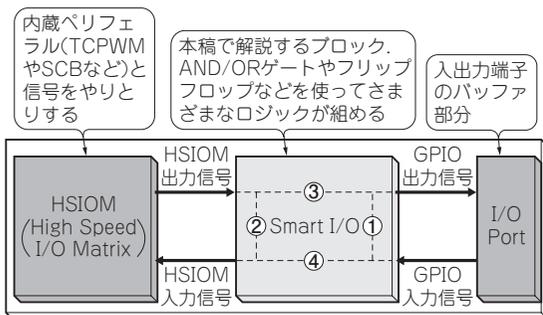


図1 Smart I/Oは端子とペリフェラルの間でデジタル信号を加工する

内蔵ペリフェラルと信号をやりとりするHigh Speed I/O Matrix (HSIOM) ブロックと、入出力端子のバッファに相当するI/O Portブロックの間に配置されている

こんなブロック

● 端子とペリフェラルの間でデジタル信号を加工する

図1に示すのは、Smart I/Oの周辺ブロックです。Smart I/Oは、High Speed I/O Matrix (HSIOM) とI/O Portというブロックの間に配置されています。

HSIOMは、内蔵ペリフェラルと信号をやりとりするブロックです。例えば、TCPWMのPWM信号やSerial Communication Block(SCB)のTX/RX信号などがHSIOMを介して接続されます。

I/O Portは、入出力端子のバッファ部分に相当します。Smart I/OからI/O PortにGPIO信号を出力すると、入出力端子からデジタル電圧が出力されます。入出力端子の電圧は、GPIO入力信号としてSmart I/Oに伝達されます。入出力端子の入力/出力は別途設定によって決まります。

● できること

図1の①～④の破線は、Smart I/O内部ブロックの信号の流れです。それぞれの働きは次のとおりです。

- ① 入出力端子同士をつなぐ(入出力信号間に直接働く自己完結型論理関数を実装する)
- ② ペリフェラル同士をつなぐ(HSIOMの信号間に直接働く自己完結型論理関数を実装する)
- ③ ペリフェラルの信号を加工してI/O Portに出力する
- ④ I/O Portの信号を加工してペリフェラルに入力する

ここでは、これらの①～④の実装例と、フリップフロップを使った順序回路の応用事例を紹介します。

① 入出力端子同士をつなぐ

Smart I/Oを使えば、I/O Portの入出力端子同士を直接接続できます。

単純に接続するだけでなく、簡単な論理回路を介在させることもできます。