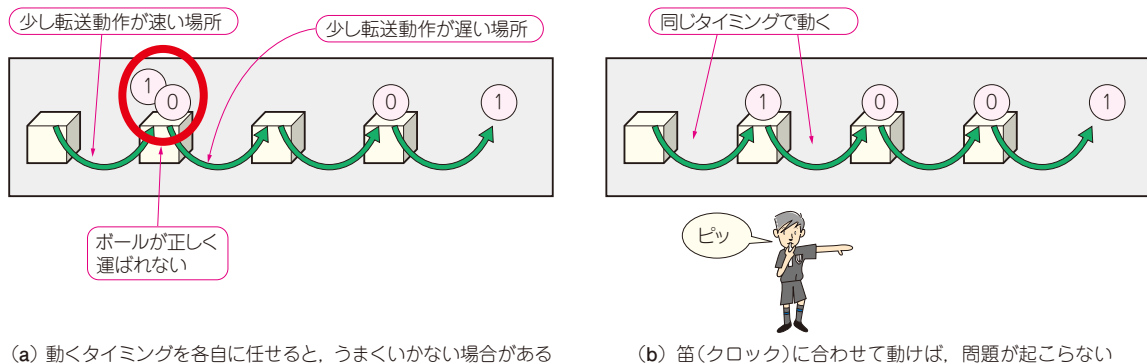


シリアル通信の基本技術… クロックとデータ同期

永原 柁



(a) 動くタイミングを各自に任せると、うまくいかない場合がある

(b) 笛(クロック)に合わせて動けば、問題が起こらない

図1 笛(クロック)で動作のタイミングを合わせる
動作のタイミングが合わないとうまくいかない場合がある

第1章では、データ通信の基本とシリアル通信の原理を確認しました。シリアル通信は、シフト・レジスタと呼ばれる仕組みがあれば実現できそうですが、実際には原理通りうまく通信できない場合があります。

本稿では、うまく通信するために、送信側と受信側でタイミングを合わせる方法について解説します。(編集部)

シフト・レジスタを安定して動かす仕組み「クロック」

● 送信側と受信側でタイミングを合わせる

シフト・レジスタを使うとシリアル通信を実現できそうなことが分かりました。ただし、実際には動作の速さのバラツキなどにより、うまくいかない場合があります。

図1(a)は転送動作の速い場所と、遅い場所が隣り合ったときの様子です。1カ所に2つのデータがある瞬間があり、うまくいかない場合があることを示しています。このように動くタイミングを各自に任せるとトラブルが起こります。

そこで図1(b)のように笛の音に合わせて一齐に動くようにすれば、この問題は解決します。実際のシフト・レジスタの内部でも、このようなことが行われて

います。この笛は、シフト・レジスタではクロックと呼ばれます。

● クロックを受信側に届ける方法

クロックを使うとシフト・レジスタを安定して動かすことができます。図2(a)のように送信側のシフト・レジスタと受信側のシフト・レジスタに分けて考えると、送信側は自由に笛を吹けるのですが、受信側はそうではありません。

例えば、図2(b)のようにボール(データ)が届いていないタイミングで受信側が先走って笛を吹くと、信号線にはデータが届いていないので、信号線のノイズをデータのように読み取ってしまい、ゴミ・データを受信してしまいます。

逆に図2(c)のようにボール(データ)が届いているのに笛を吹かないと、次に届いたデータに上書きされて、先に届いたデータがなくなってしまいます。

この受信側のクロックの実現方法には、同期式と非同期式の2通りがあります。

▶ (1) 同期式：もう1本信号線が必要

同期式は、送信側だけでなく受信側も送信側のクロックで動かす方法です。

これを簡単に実現するには、図2(d)のように信号線をもう1本追加してその信号線ではクロックを送り