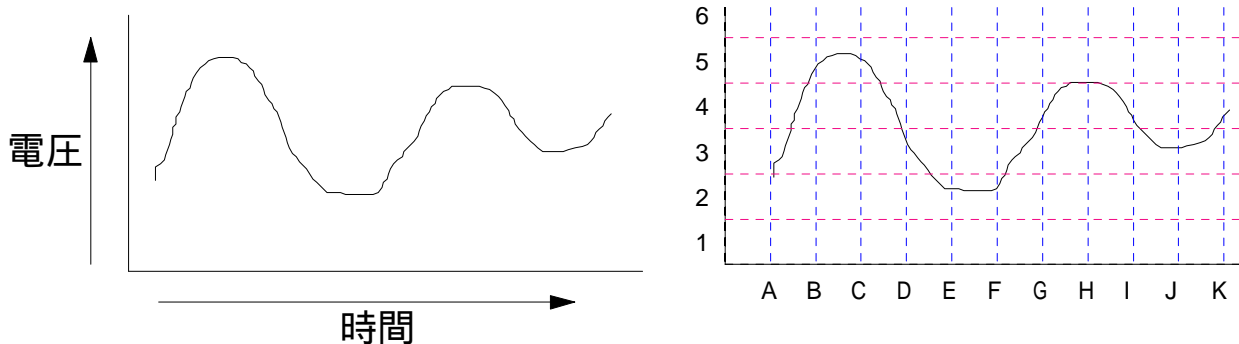


ドッチボール用デジタルタイマーの作りかた

基本編

タイマー(時計)の製作は基本となる信号を作ることから始まります。今回のドッチボール用デジタルタイマーは1/100秒まで測定しますので1/100秒の正確な信号が必要となります。ここで一般的に使用されているのが水晶発振(クォーツ)と言う方式で、腕時計などでつかわれているものです。タイマーはデジタル回路でできていますので、すこし説明しておきます。よくアナログとかデジタルと言う言葉を聞いたことがあるとおもいますがアナログとは針式の時計のように連続的に表示できるもので、表示できる最小単位も規定されません。一方デジタルは時計で言う時間数字で表示されますので、それ以下の単位は読み取ることが出来ないものです。

ここですこしわき道にそれますが、デジタルオーディオの話(CD)をします。



左上のグラフを見て下さい。時間左から右に移動すると電圧が大きくなったり小さくなったりしています。これがアナログ信号(テープレコーダーやLPレコード)です。これをデジタル信号に変換するには右上のグラフでAからKの各ポイントの電圧を見ると、Aの時3、Bの時5、Cの時5、Dの時3、Eの時2、Fの時2、Gの時4、Hの時5、Iの時4、Jの時3、Kの時4となります。

この3,5,5,3,2,2,4,5,4,3,4の数字を**符号化**した物がデジタル信号なのです。実際CDでは左グラフ 1 6のところ65536(16ビット)あり、AとBの間隔は44.1KHZ(約0.00002267秒)で作られています。

ここで符号化の話) たとえばAの時3の3(10進数)を符号化する方法の1つに2進数に変換する方があります。

10進数とはいつもつかっている数字の桁上げ方法で9の次に1桁上がって10になると言ったもので、これにたいして2進数は1の次は1桁上がって10になるものです。実際3を2進数で表すと11となります。又10進数の9を表すと1001となりますので、10進数の各数字を2進数で表すには2進数で4桁(4ビット)あれば良いこととなります。さきほどの3,5,5,3,2,2,4,5,4,3,4を2進数4ビットで表すと0011-0101-0101-0011-0010-0010-0100-0101-0100-0011-0100となり0と1で全てを表現できることが分かります。

(実際のCDとは違いますけど!!)

デジタル回路では0をLOW 1をHIGHと表現し、今回の回路ではLOWが0ボルト HIGHが5ボルト(単3電池は1.5ボルト)の電圧を信号として扱います。

