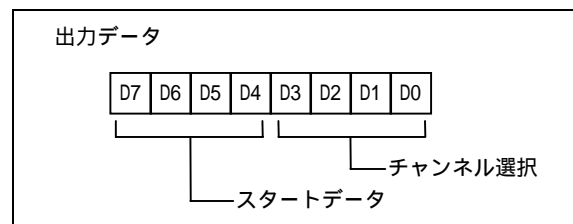


## 12 . A / Dコンバータ

アプリケーションプログラムでは電力変換器を制御することが目的であるが、そのためには電圧や電流を取り込み、その情報をもとに制御しなければならない。電圧や電流は連続したデータ量すなわちアナログ量であるので、これをコンピュータが理解できるデジタル値に変換する必要がある。このような、アナログ量を2進数のデジタル値に変換するものが「A / Dコンバータ (Analog/Digital Converter)」である。A / Dコンバータの基本構成などについては別のテキスト等を参考にするとして、ここではその基本操作を説明する。

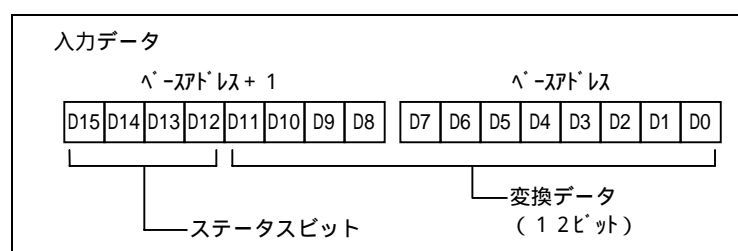
電力変換器とA / Dコンバータのアナログ入力は絶縁する必要があるが、本システムでは電流については20Aで10V(-20Aでは-10V)、電圧については400Vで10V(-400Vでは-10V)のアナログ量が得られるようにハードウェアを構成している。

通常、A / Dコンバータは多チャンネル(チャンネルCH0~CH15)のアナログ入力を有しているので、変換を行うにはどのチャンネルのアナログ入力を変換するかを指定してスタートさせる。変換スタートとチャンネル選択のために8ビットデータをA / Dコンバータのアドレスに出力する。ビット「D3~D0」にチャンネル番号(例えば2チャンネルの時は0010)を与え、「D7~D4」のいずれか1つのスタート指令ビット(使用する機種で異なる)を「1」としてA / Dコンバータに割り当てたI / Oアドレスへデータを出力する。例えば、スタートビットが「D7」の時、チャンネル0の変換を行う場合には出力データは「10000000B=80H」である。アナログ量をデジタル値に変換するにはある動作時間が必要であり、これを変換時間という。通常、数 $\mu$ sであり、変換速度が速いほど高価となる。



通常、デジタル値は12ビットに変換される(分解能12ビットという)が、A / Dコンバータからの入力データは16ビットである。したがって、4ビットは変換が終了したかどうかなどの情報のためのステータスビットとして用いられている。

ステータス4ビットのいずれか1ビットが変換終了を「0」あるいは「1」で表すための情報ビットをもち、プログラムではこのビットを監視して変換が終了したことを確認し、



16ビットデータを取り込むことになる。

アナログ量とデジタルデータとの関係は以下のものであり、12ビットによる正負表現形式となっている。1LSBは「 $10V / 800H = 0.00428V$ 」である。

アナログ電圧	入力データ												16進数(HEX)
	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
+10-1LSB 9.99512V	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7FFH
9.99023V	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	7FEH
.						.							
0.00482V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	001H
0V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	000H
-0.00482V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	FFFH
.						.							
-9.99512V	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	801H
-10V	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800H

16ビットで取り込んだデータの有効ビットは下位12ビットであるので、このデータを演算で使用できるような16ビット正負表現に変換しなければならない。この変換は後述のDSPプログラムで行うが、基本的な操作は次のようである。すなわち、入力データの「D11」を調べ、この値が「0」であれば正值であるから、上位4ビットを「0」としてデータを

「0000 0XXX XXXX XXXX」

とする。また、「D11」の値が「1」であれば負値であるので、上位4ビットは「1」としてデータを

「1111 1XXX XXXX XXXX」

とする。16ビットデータが得られれば、そのまま演算で使用できるが、除算などによるオーバーフローを起こさないように電圧や電流の精度（分解能）を考慮し、実際の値との対応を明確にしておかなければならない。