

USB接続  
PWMパルス出力基板

DACS-2500KB-RSM6  
モーションコントロール仕様

取扱説明書



**DACS**

## 目次

1.	機能	1
2.	構成	3
3.	PWMパルス出力コマンド Qコマンド	(PC → DACS-2500KB) 4
4.	パルス出力仕様	6
5.	パルス出力手順	7
6.	PWMパルス幅読み取りコマンド Qコマンド	(PC → DACS-2500KB) 8
7.	PWMパルス幅応答データ形式	(DACS-2500KB → PC) 9
8.	モーションコントロール (チャンネル0～5)	10
8. 1	目標パルス幅指定	(PC → DACS-2500KB) 10
8. 2	速度、加速度指定	11
8. 3	速度と加減速動作	13
8. 4	移動開始、移動停止	14
8. 5	モーションコントロールの応答データ形式	(DACS-2500KB → PC) 15
9.	PWMパルス幅変化速度設定コマンド (チャンネル6～11) qコマンド	(PC → DACS-2500KB) 16
10.	パルス出力状態応答データ形式	(DACS-2500KB → PC) 18
11.	デジタル出力コマンド Wコマンド	(PC → DACS-2500KB) 19
12.	デジタル入力データ形式	(DACS-2500KB → PC) 21
13.	サンプリング間隔設定コマンド Iコマンド	(PC → DACS-2500KB) 22
14.	出力極性設定コマンド yコマンド	(PC → DACS-2500KB) 23
15.	入出力信号仕様	24
	CN1 デジタル入出力コネクタ	24
	CN2 USBコネクタ	25
	CN3 電源出力コネクタ	25
16.	ID番号の設定とランプの説明	26
17.	サンプルプログラム (ソースリスト添付) の動作	27
	DACS-2500KB-RSM6 製品内容	30

## 機器使用に関する注意と警告

- (1) 接続の間違い、または操作の誤りによって、万一、対象となる相手方装置、または本装置のいずれかが故障しても、本装置は一切の責任を負いません。
- (2) 本装置を接続することにより、対象機器の電気的な回路状態が変化する場合は、直ちに本装置の使用を中止してください。
- (3) 本装置から、対象機器となる装置に異常電圧等がかかり、相手方装置が故障した場合においても、本装置は、相手方装置に関する一切の責任を負いません。
- (4) 本装置を使用した機器の安全に関しては、お客様にて十分な対策を立ててください。本装置を使用した機器の異常動作によるトラブルに関しては、本装置は一切の責任を負いません。

## 1. 機能

DACS-2500KB-RSM6 は、12ch分の高精度PWMパルス出力を、パソコンのUSBインターフェイスから制御する基板です。PWMパルス出力12chは2グループに分かれています。

第1グループの6ch (ch0~5) は、パルス幅変化速度と加速度を指定し、全チャンネルの同時スタート/同時ストップの比例分配動作が可能です。

第2グループの6ch (ch6~11) は、各チャンネル個別にパルス幅変化速度を指定することができます。

基板上には、デジタル入力24点、デジタル出力24点があり、パソコンから送信するコマンドにより、これらの出力信号を制御し、また入力信号の状態を読取ることができます。デジタル出力24点のうち12点はPWMパルスを出力します。パルス出力として使用しない場合は、24点すべてを汎用デジタル出力として利用できます。

### PWMパルス出力機能

1	出力チャンネル数	12ch
2	パルス幅分解能	12bit (0~4095) 指定値の1bitが、 下記カウントクロックの1クロックに相当 パルス幅初期値 RCサーボ用の 1.52ms
3	パルス周期	16bit (1~65535) 指定値の1bitが、 下記カウントクロックの1クロックに相当 初期値 RCサーボ用の 50Hz
4	内部カウントクロック	パルス周期とパルス幅の分解能を決める カウントクロックは 125KHz 250KHz 500KHz 1MHz 2MHz 4MHz 8MHz 16MHz のうち いずれかをパソコンプログラムにて選択可能 初期値 1MHz
5	モーション コントロール機能  第1グループ 0~5ch の 6ch	モーションコントロール可能なチャンネル 6ch 移動速度と加減速を指定可能 6chの移動同時スタート/同時ストップ制御を行い、 各チャンネルが、正確な比例分配機能により変化。 移動中の位置 (パルス幅) 読取り、強制停止も可能  (注)比例分配機能はパルス幅を制御するものです。 実際のサーボ動作には、使用するサーボの 最大移動速度、負荷などにより、各チャンネル には誤差が生じます。
6	パルス幅変化時間  第2グループ 6~11ch の 6ch	12bit (0~4095) 指定値の1bitが、 内部カウントクロックの10クロックに相当 指定時間ごとにパルス幅が1カウント分変化 0を指定すると直ちに指定パルス数となります。

## デジタル入出力機能

1	パソコンとの接続	USBインターフェイス 高速拡張COMポートまたは専用USB機器として動作。 同時接続数 最大16 通信形式 アスキー文字列によるコマンド送信と アスキー文字列によるレスポンス受信。
2	デジタル入力	非絶縁 24bit TTLレベル 5V系およびLVTTLLいずれにも接続可能
3	デジタル出力	非絶縁 24bit TTLレベル TTL接続時 最大負荷電流 2.5mA フォトカプラ接続時 最大電流 12mA 出力電圧 最大 3.3V 短絡電流 20mA
5	動作速度 (目安)	仮想COMドライバ使用時 最大繰返し周波数 50Hz ダイレクトドライバ使用時 最大繰返し周波数 1KHz
6	電源	パソコンからUSBケーブルにて供給しますので、 基板用の別電源は不要です。消費電流 40mA この数値は、デジタル出力の負荷電流がない場合です。 デジタル出力に負荷電流が流れる場合は、 その電流値分が電源電流として増加します。
7	動作周囲温度	0~50℃

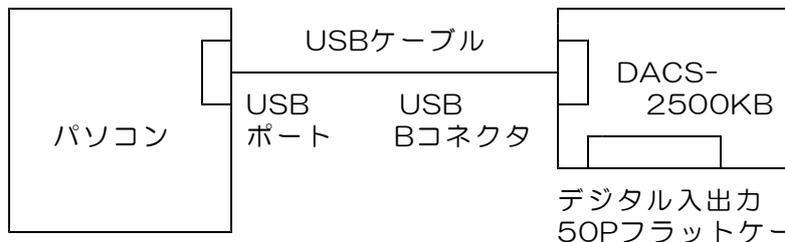
### パソコン側からみると

このボードをUSBに接続すると、アプリケーションプログラムからは、増設COMポートとして扱うことができます。標準にてCOM1とCOM2をもっているパソコンでは、COM3がこのボードに対応する増設COMポートとなります。このボードを複数台接続すると、COM3、COM4、COM5 …… というように、COMポートが増えてゆきます。

また、ダイレクト版とよばれているデバイスドライバを使用すると、COMポートではなく、独自のUSBデバイスとして使用することができます。ドライバ独自の関数を用いて基板とのREAD/WRITEを実行しますので、高速なデータ送受信動作が可能です。

### READ/WRITEのデータ形式は

パソコンからは、たとえば W02A5B67☒ という簡単なアスキーコードの文字列を送信して、ボードのデジタル出力 (24bit分) を設定し、ボードからはこの応答として、たとえば R01C4D58☒ というコードを返して、ボードのデジタル入力状態 (24bit分) を通知します。



本ボードでは、FPGA高密度集積回路を使用し、すべての動作を、ハードウェア論理回路にて並列に実行しています。これにより、すべての入出力信号は、詳細仕様に記載しているタイミングにて、高速かつ正確に動作します。

## 2. 構成

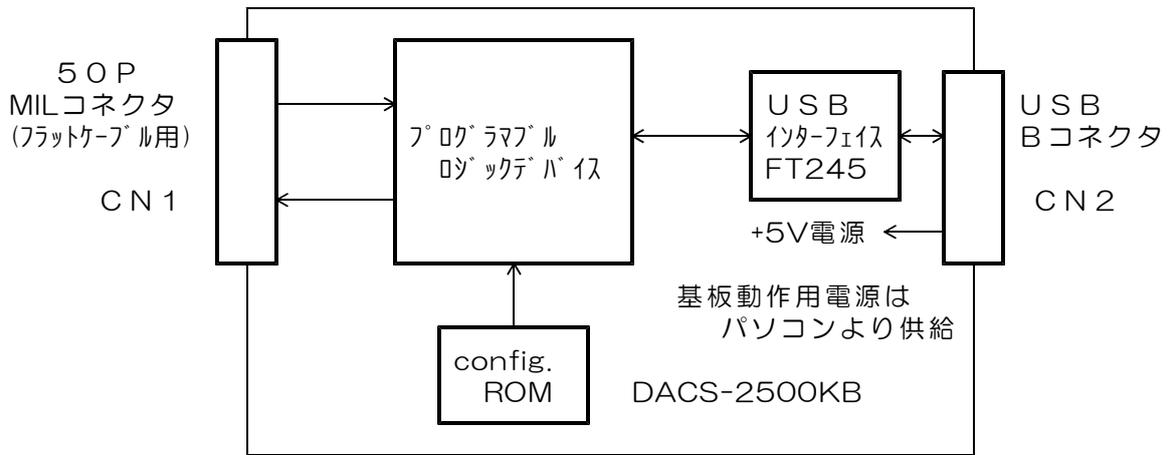


図 2. 1 DACS-2500KB-RSM6 ブロック図

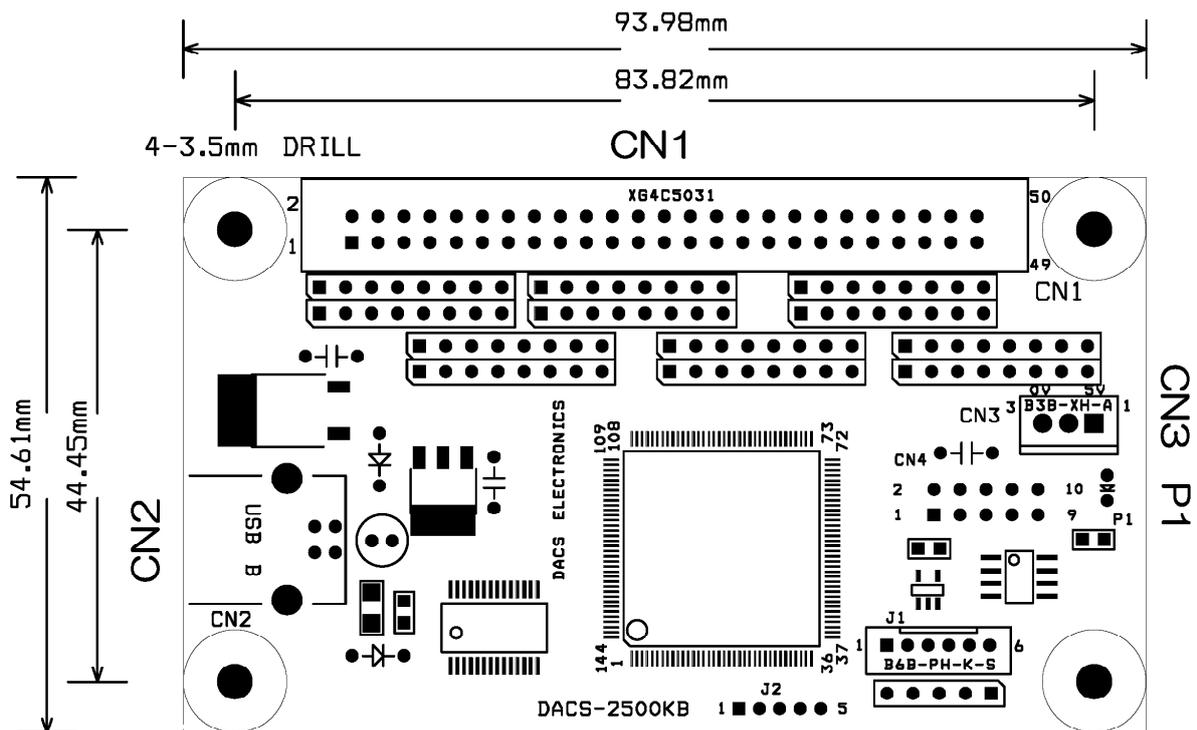
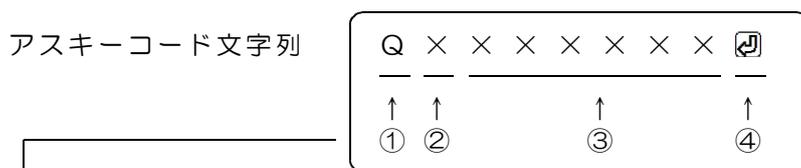


図 2. 2 DACS-2500KB-RSM6 外形図

### 3. PWMパルス出力コマンド (PC → DACS-2500KB)



- ① Q (大文字)      PWMパルス (1 2 c h) 出力識別文字コード
- ② 0~9, A~F      基板識別IDコード (16進数文字表記 小文字も可)  
設定したID番号と同一とすること。出荷時設定は0
- ③ 000000~FFFFFF    16進数6桁表記 (小文字も可)  
PWM出力動作内容を指定      左端より bit23~20    右端が bit3~0

bit23	パルス周期および内部カウントクロック周波数指定のとき1とする。それ以外の場合は0とする。
bit22~20	内部カウントクロック周波数の指定 bit23を1としたときのみ設定可能 0 : 125KHz      1 : 250KHz 2 : 500KHz      3 : 1MHz (初期値) 4 : 2MHz      5 : 4MHz 6 : 8MHz      7 : 16MHz
bit19~16	0とする
bit15~0	bit23を1としたとき (パルス周期-1)を16bit長で指定 指定範囲 1~65535 (10進数) (16進数 0001~FFFF) 初期値 19999 (10進数)
	bit23を0としたとき チャンネル番号と各チャンネルの出力パルス幅を指定 <u>bit15~12</u> 0~11 (16進数 0~B) チャンネル番号 12 (16進数 C) : パルス幅 最小値指定 初期値 0 13 (16進数 D) : パルス幅 最大値指定 初期値 4095 (16進数 FFF) 設定したパルス幅の最小値および最大値は チャンネル0~11に共通して有効となります。 チャンネル0~5ではパルス幅指定時に制限します。 チャンネル6~11では、最大値および最小値を設定 した時点で、範囲を超えている場合、直ちに、範囲内 のパルス幅に変化します。

- 1 4 (16進数 E) : パルス出力停止  
初期状態では出力停止となっています。  
パルス出力停止状態では、Wコマンドにて指定した  
デジタル出力となります。bit11~0は省略可
- 1 5 (16進数 F) : パルス出力開始  
bit11~0は省略可

#### bit11~bit0

パルス幅を12bit長で指定  
指定範囲 0~4095 (16進数 000~FFF)  
各チャンネルの初期値 1520 (16進数 5F0)  
0にてパルス出力なし。  
1にて1クロック時間分のパルス幅  
パルス周期と同じか、それよりも長い値を指定すると、  
出力は連続して1となります。

ch0~5は、このQコマンドでパルス幅を指定すると、  
直ちに指定したパルス幅になります。  
速度を指定した全チャンネル比例分配制御の利用  
は、後述のPコマンドを使用します。

ch6~11は、このQコマンドでパルス幅を指定すると、  
後述のqコマンドで指定した変化速度で、  
各チャンネル個別にパルス幅が変化します。

16進数に該当しない文字を指定した場合、その位置のデータは、  
直前に送信したコマンドの同一位置のデータとなります。  
これを、4bit単位の Don't Care として利用することができます。  
(注意) 直前のコマンドとは異なる種類のコマンドを送信する場合に、  
Don't Care を利用すると、出力が不正になります。

#### ④ 区切りマーク

アスキー OD (H) キャリッジリターンコード または & 文字コード  
キャリッジリターン、または&文字のうちのいずれかを指定します。  
通常はキャリッジリターンコードを使用してください。  
使用上の区別については、5項「パルス出力手順」をご覧ください。

#### 動作

ch0~5は、このQコマンドでパルス幅を指定すると、直ちに指定したパルス幅に  
なります。速度を指定した全チャンネルの比例分配動作は、後述のPコマンドを使用  
します。

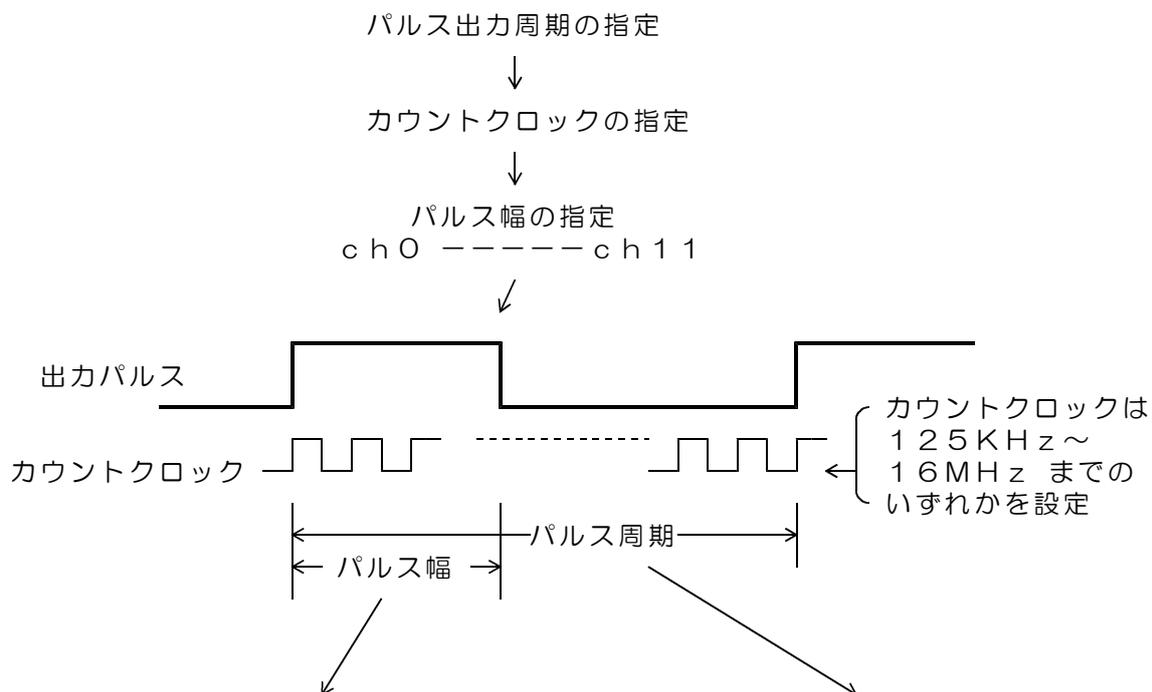
ch6~11は、このQコマンドでパルス幅を指定すると、後述のqコマンドで指定した  
変化速度で、各チャンネル個別にパルス幅が変化します。

DACS-2500KB-RSM6基板は、基板識別IDコードが一致する「PWMパルス出力  
コマンド」を受信すると、指定内容に従って、PWMパルス出力制御を実行し、  
デジタル入力データをラッチします。  
デジタル出力bitは、PWMパルス出力開始指定にてパルス出力となり、  
PWMパルス出力停止指定にて、汎用デジタル出力動作に戻り、以前に受信したデジ  
タル出力コマンド(Wコマンド)の指定内容に変わります。

ラッチしたデジタル入力データは、デジタル入力データ形式(Rレスポンス)に記述  
する形式にてホストに返します。入力のラッチタイミングは、デジタル出力コマンド  
(Wコマンド)の場合と同じです。

応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。

#### 4. パルス出力仕様



パルス幅 (各チャンネルごとに設定)	パルス周期 (全チャンネル共通)
<p>パルス幅をカウントクロック単位のカウンタ数にて指定する。 パルス幅指定範囲 0~4095</p> <p>0にてパルス出力なし 1にて1クロック時間分のパルス幅。 パルス周期と同じかそれより長い値を指定すると出力は連続して1となる。</p> <p>例1 カウントクロック 1MHz パルス幅指定 500 のとき、 500μs のパルス幅</p> <p>例2 カウントクロック 8MHz パルス幅指定 100 のとき、 12.5μs のパルス幅</p>	<p>パルス周期をカウントクロック単位のカウンタ数にて指定する。 指定範囲 1~65535</p> <p>パルス周期-1 の値を指定する</p> <p>例1 カウントクロック 1MHz パルス周期指定 1999 のとき、 2000μs の周期となる</p> <p>例2 カウントクロック 8MHz パルス周期指定 4999 のとき、 625μs の周期となる</p>

## 5. パルス出力手順

(1) 内部カウントクロック周波数と、パルス周期を指定します。

送信コマンド例 **Q0B04E1F**  チャンネル0～11の  
内部カウントクロック 1MHz  
パルス周期 20000μs とする

(2) 各チャンネルごとに、パルス幅を指定します。

送信コマンド例 **Q0000064**  チャンネル0番のパルス幅を  
100μsとする。  
**Q00011F4**  チャンネル1番のパルス幅を  
500μsとする。  
**Q00025DC**  チャンネル2番のパルス幅を  
1500μsとする。  
**Q000B7D0**  チャンネル11番のパルス幅を  
2000μsとする。

送信コマンドの区切りマークを、ではなく、&とすると、データ伝送時間を短縮してパルス幅を変更することができます。

1度に4ch分(ch0～3)のパルス幅を送信する例

**Q0000064&Q00011F4&Q00025DC&Q00037D0** 

最大128文字(14コマンド分相当)を連続させることができますので、上記の例を拡張して、12ch分のパルス幅指定を1度に送信することもできます。

(3) パルス出力開始を指定します。

送信コマンド例 **Q000F000**  チャンネル0～11のパルス出力を開始する。  
省略形 **Q000F**  も可

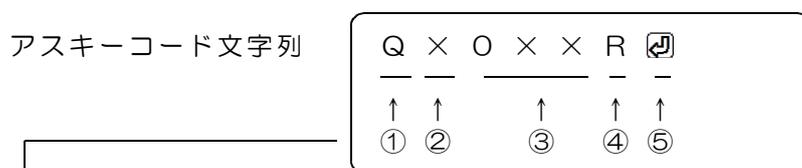
開始後、上記(2)項の例にて、パルス幅を変更することにより、出力を継続しながら、パルス幅を変更することができます。

(4) パルス出力を停止します。

送信コマンド例 **Q000E000**  チャンネル0～11のパルス出力を停止する。  
省略形 **Q000E**  も可

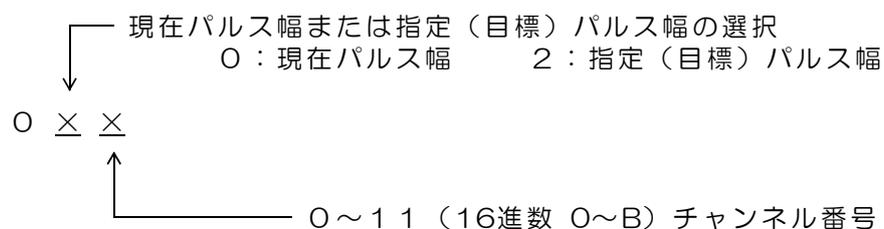
パルス出力を停止すると、そのグループのデジタル出力は、それ以前に送信したWコマンドの内容となります。

## 6. PWMパルス幅読取りコマンド (PC → DACS-2500KB)



- ① Q (大文字) PWMパルス幅読取り識別文字コード
- ② 0~9, A~F 基板識別IDコード (16進数文字表記 小文字も可)  
設定したID番号と同一とすること。出荷時設定は0
- ③ 000~00B 020~02B 16進数表記 (小文字も可)

現在パルス幅または指定 (目標) パルス幅の選択  
およびチャンネル番号を指定



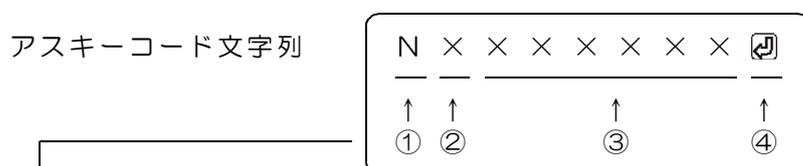
- ④ R (大文字)
- ⑤ 区切りマーク  
アスキー OD (H) キャリッジリターンコード または & 文字コード  
キャリッジリターン、または&文字のうちのいずれかを指定します。  
通常はキャリッジリターンコードを使用してください。  
使用上の区別については、5項「パルス出力手順」をご覧ください。

### 動作

DACS-2500KB-RSM6基板は、基板識別IDコードが一致する「PWMパルス幅読取りコマンド」を受信すると、指定チャンネルの現在パルス幅または指定パルス幅をNレスポンスにより応答します。  
応答データ形式は、7項「PWMパルス幅応答データ形式」をご覧ください。  
**応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。**

## 7. PWMパルス幅応答データ形式 (DACS-2500KB → PC)

**ご注意** 本項にて説明するデータ形式は、パソコンから送信するコマンドではありません。  
パソコンから送信する「PWMパルス幅読取りコマンド」に、DACS-2500KB が  
応答するデータ形式を説明しています。



- ① N (大文字) PWMパルス幅応答識別文字コード
- ② 0~9, A~F 基板識別IDコード (16進数文字表記 大文字)  
設定したID番号により決まる。出荷時設定は0
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (大文字)  
PWMパルス幅応答内容  
左端より bit23~20 右端が bit3~0
- bit23~12 6項「PWMパルス幅読取りコマンド」の③項と同じ
- bit11~0 指定チャンネルの現在パルス幅または指定 (目標) パルス幅  
現在パルス幅または指定 (目標) パルス幅の選択は、Qコマンド  
で指定します。  
パルス幅変化中の現在パルス幅は、応答時のパルス幅となります。  
単位はQコマンドで指定するパルス幅と同じです。
- 対応するコマンドデータの省略があっても、応答内容には省略はなく、  
常に固定長です。
- ④ 区切りマーク アスキー OD (H) キャリッジリターンコード  
または & 文字コード  
対応するコマンドの末尾と同じコードを返します。

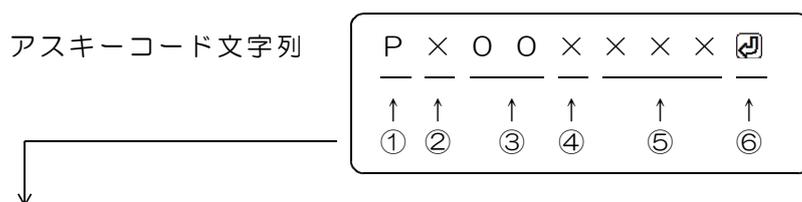
### 動作

DACS-2500KB-RSM6基板は、基板識別IDコードが一致するPWMパルス幅読取りコマンドを受信すると、本形式にて、指定チャンネルのパルス幅 (応答時点の値) または指定 (目標) パルス幅をホストに返します。  
**応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。**

## 8. モーションコントロール（チャンネル0～5） （PC → DACS-2500KB）

チャンネル0～5 のパルス幅は、変化速度を指定した、各チャンネル移動同時スタート、同時ストップ、および加減速制御のモーションコントロールが可能です。

### 8. 1 目標パルス幅指定（チャンネル0～5）



- ① P（大文字） モーションコントロールコマンド識別文字コード
- ② 0～9，A～F 基板識別IDコード（16進数文字表記 大文字）  
設定したID番号により決まる。出荷時設定は0
- ③ 必ず 00 とする
- ④ チャンネル番号を指定 0～5
- ⑤ 目標パルス幅 16進数3桁にて指定 0～FFF（0～4095）
- ⑥ 区切りマーク アスキー OD（H） キャリッジリターンコード  
または & 文字コード  
キャリッジリターン、または&文字のうちのいずれかを指定し  
ます。  
通常はキャリッジリターンコードを使用してください。  
使用上の区別については、以下の動作例をご覧ください。

#### 動作

指定チャンネルの目標パルス幅をセットします。  
DACS-2500KBは、Pコマンドの応答として、後述のUデータをPCに送信します。  
**応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。**

DACS-2500KBが、このコマンドを受信しても、移動開始コマンド（例 POF␣）を受信するまで、パルス幅が変化することはありません。

（注）移動開始コマンドにて移動を開始して後の移動中は、このPコマンドをPCより送信しないでください。送信しても目標パルス幅は変わりません。  
移動停止後に、Pコマンドの受付が可能となります。

Pコマンドによる「目標パルス幅指定」文字列の例

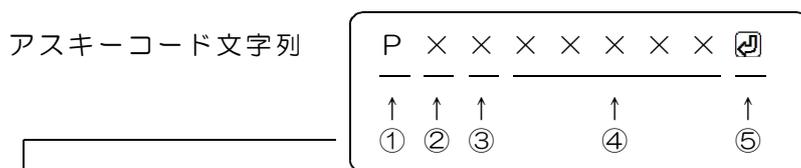
P00013E8␣ ch1を3E8（10進数1000）とします。

次のように1行の文字列で、複数チャンネルを一度に指定することもできます。

P00003E8&P00013E8&P0002388&P00031F4&P00045C8&P0005BF4␣

↑	↑	↑	↑	↑	↑
目標位置ch0	ch1	ch2	ch3	ch4	ch5

## 8. 2 速度、加減速指定（チャンネル0～5）



① P（大文字） モーションコントロールコマンド識別文字コード

② 0～9, A～F 基板識別IDコード（16進数文字表記 大文字）  
設定したID番号により決まる。出荷時設定は0

③ 8：移動速度（変化周波数）指定  
9：加減速定数指定および加減速S字特性指定

④ 移動速度（16進数5桁右づめ、0の省略不可）  
データ範囲 00000～F4240（16進数）  
（10進数 0～1000000）

単位 0.25Hz

範囲 1（0.25Hz）～1000000（250KHz）

このコマンドにて指定した速度は、移動開始コマンドにて指定する  
マスター制御チャンネルのパルス幅変化速度となります。

例 10KHz → 09C40（16進数）

マスターチャンネルは、指定速度の周波数で、  
パルス幅が1増加または減少します。

例1 100Hzを指定すると、1秒間に100の変化速度となり、  
10msでパルス幅が1増加または減少します。  
PWMパルス周期を20msとしていて、基準クロックを1MHz  
としている場合、PWMパルス出力ごとに、パルス幅が2μs  
増加または減少します。

例2 1KHzを指定すると、1秒間に1000の変化速度となり、  
1msでパルス幅が1増加または減少します。  
PWMパルス周期を20msとしていて、基準クロックを1MHz  
としている場合、PWMパルス出力ごとに、パルス幅が20μs  
増加または減少します。

マスターチャンネル以外のチャンネル（スレーブ）の速度は、  
移動量に応じた比例分配動作となります。

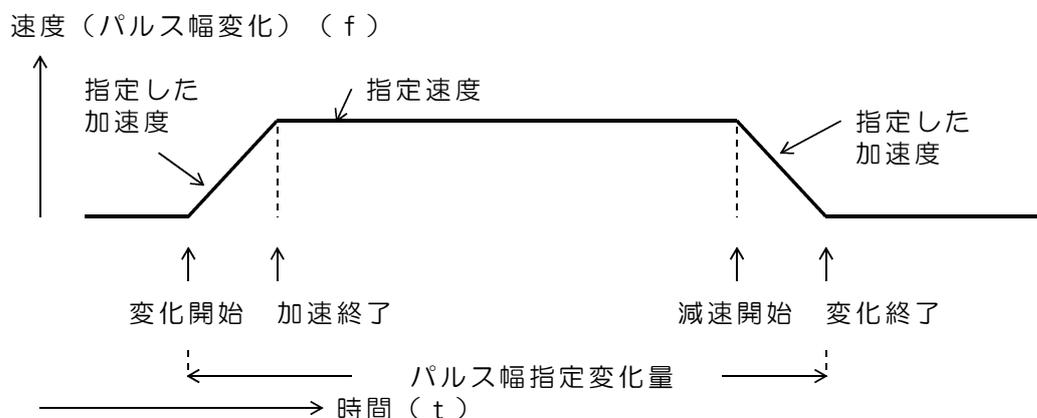
加減速定数（16進数5桁右づめ、0の省略不可）  
データ範囲 X0000～X0FFF（16進数）  
（10進数 0～4095）

Xの位置に、S字加減速特性を指定  
曲線変化の時間（図8.2）を指定する  
0：S字特性なし（台形特性）  
1：6ms    2：13ms    3：26ms    4：51ms  
5：102ms    6：205ms    7：410ms    8：819ms  
9：1.6s    10以上（16進数A～F）：3.3s



### 8. 3 速度と加減速動作（チャンネル0～5）

パルス幅変化を開始してから目標位置に到達して停止するまでの速度変化は、【図8. 1】のようになります。



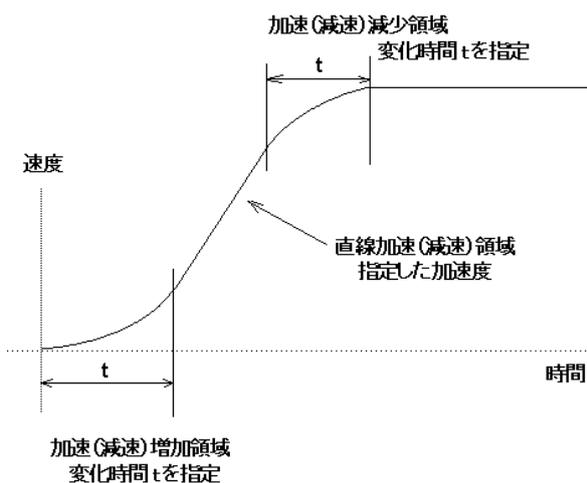
【図8. 1】 速度制御

#### S字加減速機能

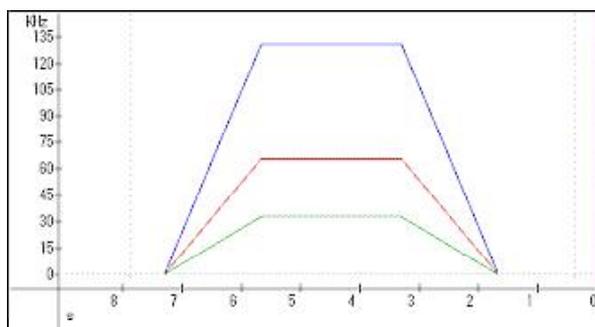
加減速の開始時点と終了時点で、加減速特性をS字形に似た曲線にてなめらかに変化させることができます。減速時も同様の特性となります。S字加減速は加減速にかかる力をゆっくりと変化させる機能です。

変化時間を0とすると、曲線部分のない台形特性（図8. 1と同じ）となります。

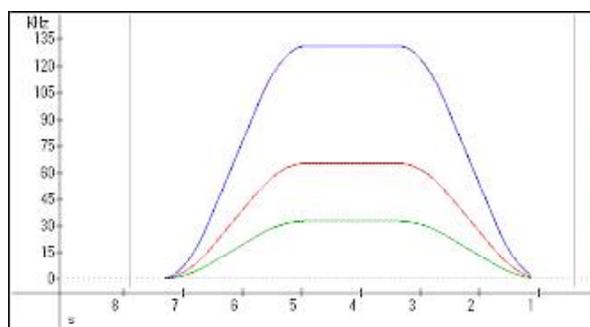
指定速度が低くて、加減速時間が曲線変化時間に満たないときでも問題はありません。増加領域の途中から減少領域の途中に移行し、増加と減少領域が対称となります。



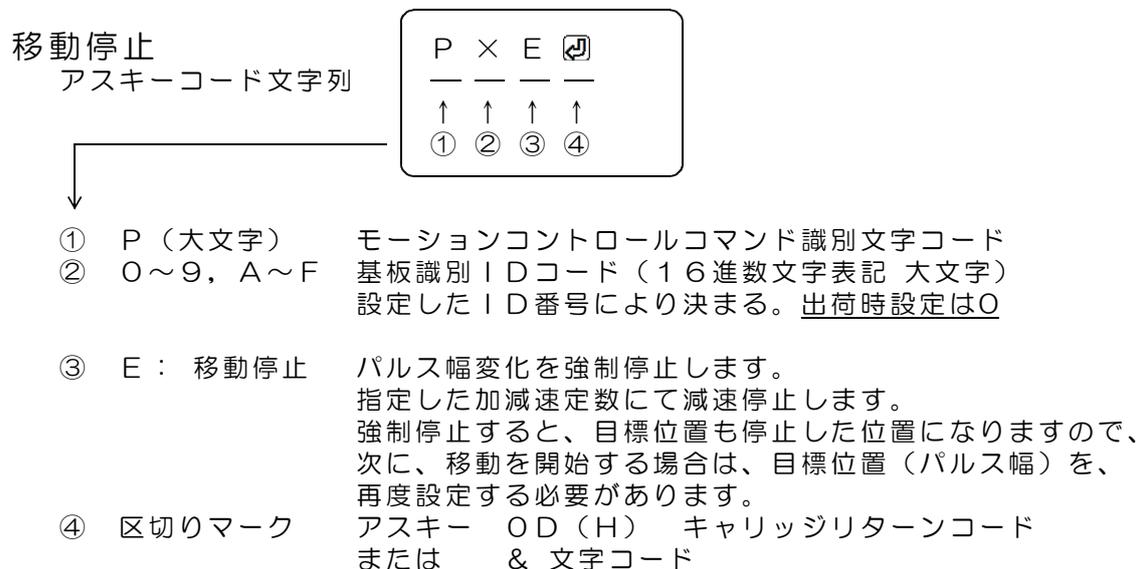
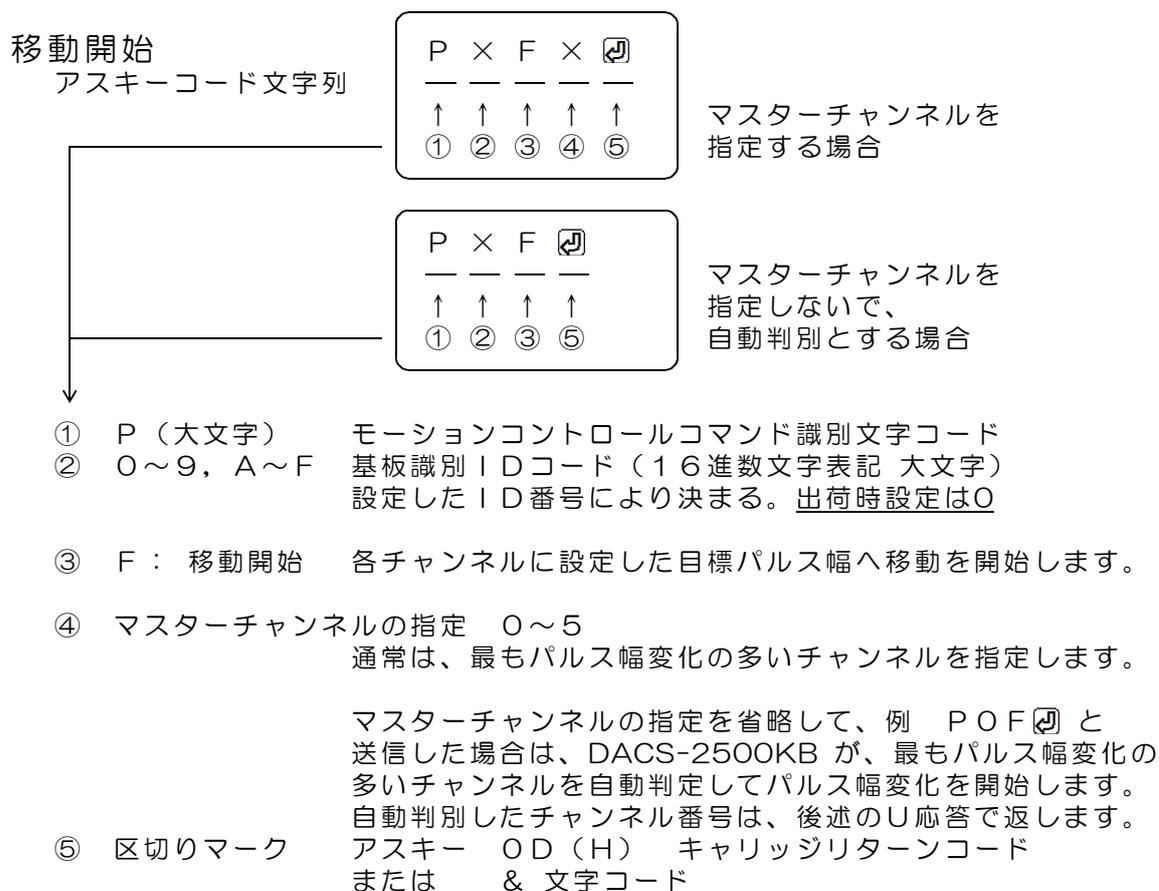
【図8. 2】 S字加減速特性



【図8. 3】 台形加減速とS字加減速例



## 8. 4 移動開始、移動停止（チャンネル0～5）



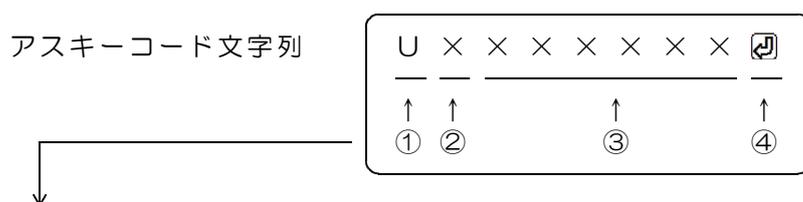
### 動作

このコマンドにてパルス幅変化を開始または停止します。  
 DACS-2500KBは、Pコマンドの応答として、後述のUデータをPCに送信します。  
 応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。

## 8. 5. モーションコントロール（Pコマンド）の応答データ形式 （DACS-2500KB → PC）

Pコマンドの応答としてDACS-2500KBがホストに送信します。

**ご注意** 本項にて説明するデータ形式は、パソコンから送信するコマンドではありません。  
パソコンから送信する「Pコマンド」に、DACS-2500KB が応答するデータ形式を説明しています。



① U（大文字） Pコマンドの応答識別文字コード

② 0～3 基板識別IDコード  
設定したID番号により決まる。出荷時設定は0

③ 000000～FFFFFF 16進数6桁表記（大文字）  
左端より bit23～20 右端が bit3～0

目標パルス幅、速度、加減速を設定した場合  
bit23～0 Pコマンドのデータと同じパターンを返します。

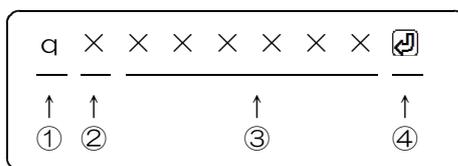
移動開始の場合  
bit23～20 16進数 F  
bit19～16 指定したマスターチャンネル番号  
指定なしのときは、自動判別したマスターチャンネル番号  
bit15～0 不定

移動停止の場合  
bit23～20 16進数 E  
bit19～0 不定

④ 区切りマーク アスキー OD（H） キャリッジリターンコード  
または & 文字コード  
対応するコマンドの末尾と同じコードを返します。  
応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。

9. PWMパルス幅変化速度設定コマンド (チャンネル6~11)  
(PC → DACS-2500KB)

アスキーコード文字列



- ① q (小文字のキュー) PWMパルス幅変化速度設定識別文字コード
- ② 0~9, A~F 基板識別IDコード (16進数文字表記 小文字も可)  
設定したID番号と同一とすること。出荷時設定は0
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (小文字も可)  
PWMパルス幅変化速度を指定  
このコマンドで、変化中のパルス幅変化を一時停止することもできます。  
動作の欄をご覧ください。  
また、パルス出力状態読取りのみを行うこともできます。

左端より bit23~20 右端が bit3~0

bit23~16	パルス幅変化速度を設定するときは 0を指定 パルス出力状態読取りのみを行う場合のコマンドは q0R␣
bit15~12	チャンネル番号を指定 6~11 (16進数 6~B)
bit11~0	<p>パルス幅変化速度を12bit長で指定 指定範囲 0~4095 (10進数) (16進数 000~FFF) 初期値 0 (速度指定無効。直ちに指定パルス幅となる) (指定値×10)クロック時間後に、パルス幅が1変化</p> <p>例1 内部カウントクロック1MHz のとき 100 を指定すると <math>1\mu s \times 10 \times 100 \Rightarrow 1ms</math> が経過するごとに パルス幅が1<math>\mu s</math> 変化します。 指定パルス幅が現パルス幅よりも長い場合は+1<math>\mu s</math> 指定パルス幅が現パルス幅よりも短い場合は-1<math>\mu s</math> となり、指定パルス幅となった時点で変化が終了します。 コマンド例 (チャンネル6) q0006064␣</p> <p>例2 内部カウントクロック4MHz のとき 500 を指定すると <math>0.25\mu s \times 10 \times 500 \Rightarrow 1.25ms</math> が経過するごとに パルス幅が0.25<math>\mu s</math> 変化します。 指定パルス幅が現パルス幅よりも長い場合は+0.25<math>\mu s</math> 指定パルス幅が現パルス幅よりも短い場合は-0.25<math>\mu s</math> となり、指定パルス幅となった時点で変化が終了します。 コマンド例 (チャンネル11) q000B1F4␣</p> <p>例3 0を指定すると、ただちに指定パルス幅になります。 コマンド例 (チャンネル6) q0006000␣</p>

16進数に該当しない文字を指定した場合、その位置のデータは、直前に送信したコマンドの同一位置のデータとなります。これを、4bit単位の Don't Care として利用することができます。  
(注意) 直前のコマンドとは異なる種類のコマンドを送信する場合に、Don't Care を利用すると、出力が不正になります。

- ④ 区切りマーク  
アスキー OD (H) キャリッジリターンコード または & 文字コード  
キャリッジリターン、または&文字のうちのいずれかを指定します。  
通常はキャリッジリターンコードを使用してください。  
使用上の区別については、5項「パルス出力手順」をご覧ください。

## 動作

DACS-2500KB-RSM6基板は、基板識別IDコードが一致する「PWMパルス幅変化速度設定 (q) コマンド」を受信すると、指定内容に従って、PWMパルス幅変化速度を設定し、その応答としてパルス出力状態 (nレスポンス) を返します。応答内容詳細は、10項「パルス出力状態応答データ形式」を参照ください。  
**応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。**

PWMパルス幅変化速度を設定しないで、パルス出力状態読取りのみを行うときは、次のコマンドを使用します。

### パルス出力状態読取りのみを行う場合

パルス出力状態読取りのみを行うときのコマンド例      **qOR**☞

### パルス出力変化中に、パルス幅の変化を一時停止する場合

チャンネル 6~11の変化を一時停止する      **qOOOS**☞

このコマンドでパルス出力が停止することはありません。

パルス出力変化を再開する場合は、パルス出力開始コマンドを送信します。

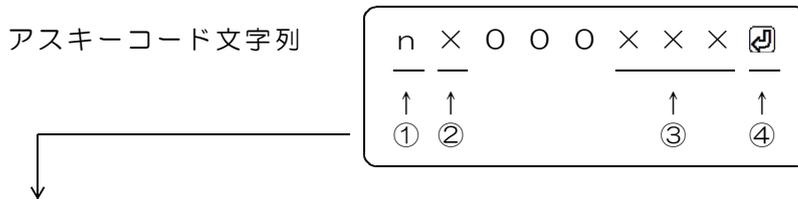
チャンネル 6~11の変化を再開する      **QOOOF000**☞

パルス幅変化停止中にも、速度指定及び指定パルス幅を変更することができます。そのまま再開すると、もとの速度で指定パルス幅に変化します。

(注) 一時停止中も、n応答のパルス出力状態は変化中となっています。

## 10. パルス出力状態応答データ形式 (DACS-2500KB → PC)

**ご注意** 本項にて説明するデータ形式は、パソコンから送信するコマンドではありません。  
パソコンから送信する「PWMパルス幅変化速度設定コマンド」に、  
DACS-2500KB が応答するデータ形式を説明しています。



① n (小文字のエヌ) パルス出力状態応答識別文字コード

② 0~9, A~F 基板識別IDコード (16進数文字表記 大文字)  
設定したID番号により決まる。出荷時設定は0

③ 000~FFF 16進数6桁表記 (大文字)  
PWMパルス幅応答内容 左端より bit11~8 右端が bit3~0

### 第2グループ

bit 1 1 チャンネル 1 1 パルス出力状態 1 : 変化中 0 : 変化終了

bit 1 0 チャンネル 1 0

⋮

bit 6 チャンネル 6

### 第1グループ

bit 5 チャンネル 5

⋮

bit 1 チャンネル 1

bit 0 チャンネル 0

対応するコマンドデータの省略があっても、応答内容には省略はなく、常に固定長です。

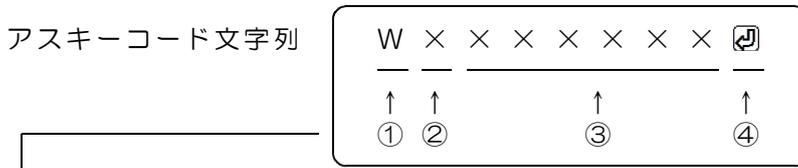
④ 区切りマーク アスキー OD (H) キャリッジリターンコード  
または & 文字コード  
対応するコマンドの末尾と同じコードを返します。

### 動作

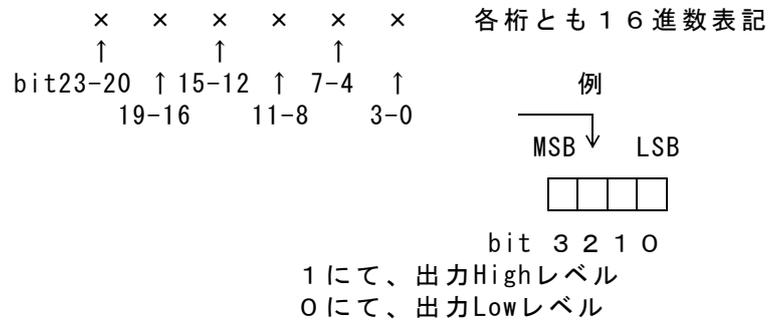
DACS-2500KB-RSM6基板は、  
基板識別IDコードが一致する「PWMパルス幅変化速度設定 (α) コマンド」を受信すると、本形式にて、全チャンネルのパルス出力状態をホストに返します。  
応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。

# 1.1. デジタル出力コマンド

(PC → DACS-2500KB)



- ① W (大文字) デジタル出力コマンド識別文字コード
- ② 0~9, A~F 基板識別IDコード (16進数文字表記 大文字)  
設定したID番号と同一とすること。出荷時設定は0
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (英字は小文字も可)  
デジタル出力する内容を指定。



PWMパルス出力を開始している場合、bit11~0はデジタル出力(W)コマンドを送信しても変化しません。PWMパルス出力を停止すると、デジタル出力は、最後に送信したデジタル出力(W)コマンドの内容になります。

16進数に該当しない文字を指定した場合。  
その位置のデジタル出力は、直前に送信したコマンドの同一位置のデータとなります。  
これを、4bit単位の Don't Care として利用することができます。

データの例 W1X12XXX☑

データの省略

③項のデータのすべて、あるいはその途中からを省略することができます。省略した場合は、上記のDon't Care と同じ扱いになります。

データの例 W1☑ W1A8☑

デジタル出力の変更(指定)なしに、デジタル入力読取りを行う場合  
bit23~20の指定位置に、文字R(大文字)を指定すると、出力データを変更しないで、入力データの取得のみを指定することができます。

データの例 WOR☑ または WOR00000☑

- ④ 区切りマーク  
 アスキー OD (H) キャリッジリターンコード または & 文字コード  
 キャリッジリターン、または&文字のうちのいずれかを指定します。  
 通常はキャリッジリターンコードを使用してください。  
 使用上の区別については、5項「パルス出力手順」をご覧ください。

#### 動作

DACS-2500KB-RSM6基板は、基板識別IDコードが一致するWコマンドを受信すると、直ちにデータ内容に従ってデジタル出力を実行します。この出力は、次のコマンドを受信するまで変化しません。

(参考) 電源投入時には、すべてのデジタル出力がLowになっています。

パルス出力を開始している場合、bit11~0 は、Wコマンドで指定しても出力は変化しません。パルス出力を停止すると、最後に送信したデジタル出力(W)コマンドの内容になります。

このコマンドの受信を完了した時点で、入力データをラッチし、デジタル入力データをホストに返します。レスポンスのデータ形式は、デジタル入力データ形式に記述しています。

応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。

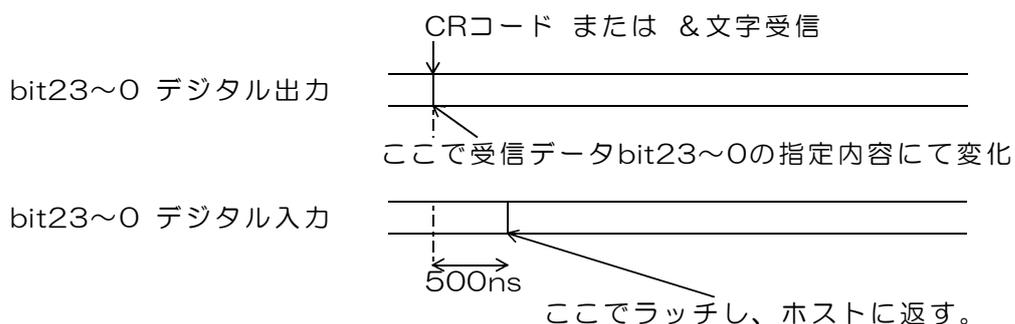
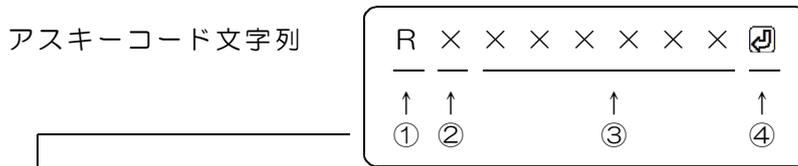


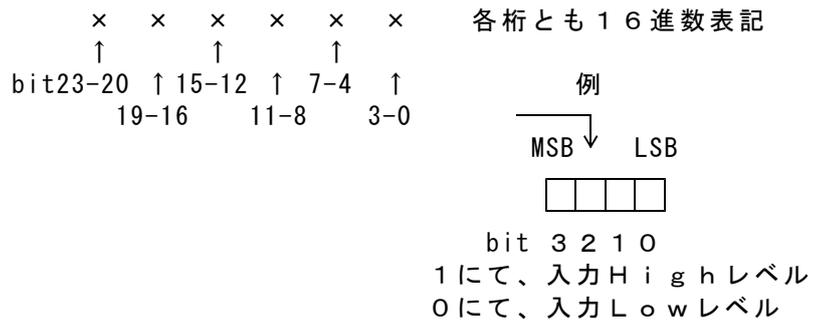
図 1.1. 1 デジタル出力コマンド受信時の動作

## 1 2. デジタル入力データ形式 (DACS-2500KB → PC)

**ご注意** 本項にて説明するデジタル入力データ形式は、パソコンから送信するコマンドではありません。パソコンから送信する「Wコマンド」などに、DACS-2500KB が応答するデータ形式を説明しています。



- ① R (大文字)      デジタル入力応答識別文字コード
- ② 0~9, A~F      基板識別IDコード (16進数文字表記 大文字)  
設定したID番号により決まる。出荷時設定は0
- ③ 000000~FFFFFF      16進数6桁表記 (大文字)  
デジタル入力内容。



対応するコマンドデータの省略があっても、応答内容には省略はなく、常に固定長です。

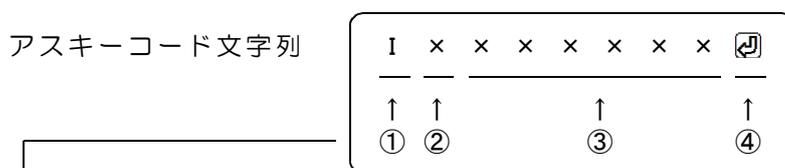
- ④ 区切りマーク      アスキー 0D (H)      キャリッジリターンコード  
または      &      文字コード  
対応するコマンドの末尾と同じコードを返します。

### 動作

DACS-2500KB-RSM6基板は、基板識別IDコードが一致するWコマンドを受信すると、デジタル入力信号をラッチし、レスポンスとして、本形式にて、データをホストに返します。

応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。

### 1.3. サンプリング間隔設定コマンド (PC → DACS-2500KB)



- ① I (大文字 アイ) サンプリング間隔設定コマンド識別文字コード
- ② 0~9, A~F 基板識別IDコード (16進数文字表記 大文字)  
設定したID番号と同一とすること。出荷時設定は0
- ③ 000000~0FFFFFF 16進数6桁表記 (小文字も可)

受信データを実行する間隔を指定。

単位  $1 \mu s$  設定範囲  $5 \sim 1,048,575 \mu s$

正確な値を設定する場合の注意

実際の実行間隔は、ここに指定する間隔に、  
(送信文字数+1)  $\times 0.5 \mu s$  が加算されます。

電源投入時には最小値になっています。

(注) 実行間隔に  $10 \mu s$  以下を設定した場合、レスポンス送信と基板内部  
処理が重なるため、正確な実行間隔とはなりません。

- ④ 区切りマーク  
アスキー OD (H) キャリッジリターンコード または & 文字コード  
キャリッジリターン、または&文字のうちのいずれかを指定します。  
通常はキャリッジリターンコードを使用してください。

#### 動作

DACS-2500KB-RSM6基板は、基板識別IDコードが一致する I コマンドを受信すると、データ内容に従って「受信データの実行間隔」を設定します。

この実行間隔は、コマンドと次に続くコマンド間の実行待ち時間となります。

実行間隔は、このコマンドを受信した直後から、その後に受信するコマンドすべてについて有効になります。

DACS-2500KB-RSM6基板は、受信バッファに蓄積しているデータを、この間隔にて順次実行してゆきます。

受信バッファに蓄積できる文字数は、CRコードを含めて128文字分です。

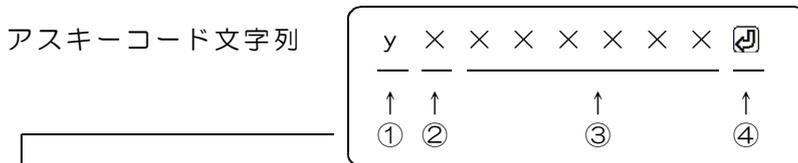
この I コマンドは、Wコマンドと同様に、デジタル入力をラッチし、Rレスポンスとしてホストに入力データを返します。入力データのラッチタイミングは、デジタル出力コマンドの場合と同じです。

応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。

## 1 4. 出力極性設定コマンド

(PC → DACS-2500KB)

デジタル出力信号の極性を、各bitごとに設定します。電源投入時には、すべてのbit t が正論理（反転なし）となっています。すなわち、このコマンドにて全bitに0を指定した状態と同じになっています。



- ① y（小文字のワイ） 出力極性設定識別文字コード
- ② 0～9, A～F 基板識別IDコード（16進数文字表記 大文字）  
設定したID番号と同一とすること。出荷時設定は0
- ③ 左端より bit23～20 右端が bit3～0

bit23～0 各bitにデジタル出力が対応しています。

bit23：デジタル出力bit23の極性設定  
0：ノーマル（初期値） 1：反転  
⋮  
bit0：デジタル出力bit0の極性設定  
0：ノーマル（初期値） 1：反転

- ④ 区切りマーク  
アスキー OD（H） キャリッジリターンコード または & 文字コード  
キャリッジリターン、または&文字のうちのいずれかを指定します。  
通常はキャリッジリターンコードを使用してください。

### 動作

DACS-2500KB-RSM6基板は、基板識別IDコードが一致する y コマンドを受信すると、データ内容に従ってデジタル出力極性を設定します。  
このコマンドの応答は、先頭の識別文字がUとなったUレスポンスとして、受信したデータを、そのままのエコーとして返します。

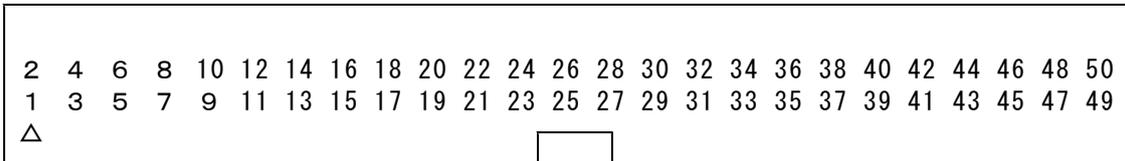
応答例 U0001000␣

応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。

## 15. 入出力信号仕様

CN1 デジタル入出力コネクタ（50Pフラットケーブル用）信号配置

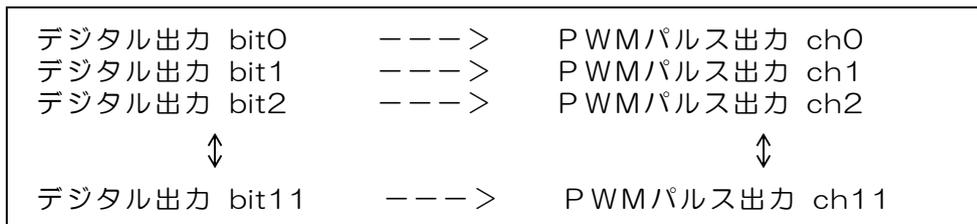
基板側            型式   オムロン   XG4C5031  
 ケーブル側       型式   オムロン   XG4M5030  
 （注）ケーブル側コネクタは別売品です。



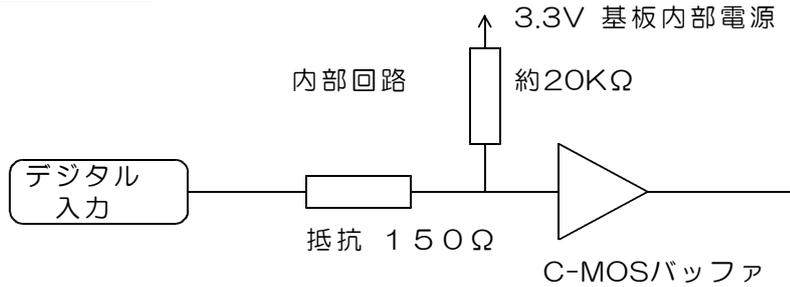
1	デジタル入力	bit 0 (LSB)	2	デジタル入力	bit 1
3	デジタル入力	bit 2	4	デジタル入力	bit 3
5	デジタル入力	bit 4	6	デジタル入力	bit 5
7	デジタル入力	bit 6	8	デジタル入力	bit 7
9	デジタル入力	bit 8	10	デジタル入力	bit 9
11	デジタル入力	bit 10	12	デジタル入力	bit 11
13	デジタル入力	bit 12	14	デジタル入力	bit 13
15	デジタル入力	bit 14	16	デジタル入力	bit 15
17	デジタル入力	bit 16	18	デジタル入力	bit 17
19	デジタル入力	bit 18	20	デジタル入力	bit 19
21	デジタル入力	bit 20	22	デジタル入力	bit 21
23	デジタル入力	bit 22	24	デジタル入力	bit 23 (MSB)
25	OV		26	OV	
27	デジタル出力	bit 0 (LSB)	28	デジタル出力	bit 1
29	デジタル出力	bit 2	30	デジタル出力	bit 3
31	デジタル出力	bit 4	32	デジタル出力	bit 5
33	デジタル出力	bit 6	34	デジタル出力	bit 7
35	デジタル出力	bit 8	36	デジタル出力	bit 9
37	デジタル出力	bit 10	38	デジタル出力	bit 11
39	デジタル出力	bit 12	40	デジタル出力	bit 13
41	デジタル出力	bit 14	42	デジタル出力	bit 15
43	デジタル出力	bit 16	44	デジタル出力	bit 17
45	デジタル出力	bit 18	46	デジタル出力	bit 19
47	デジタル出力	bit 20	48	デジタル出力	bit 21
49	デジタル出力	bit 22	50	デジタル出力	bit 23 (MSB)

Qコマンドにてパルス出力を開始した場合は、デジタル出力（bit11～0）が各チャンネルのPWMパルス出力となります。パルス出力を停止している場合は、Wコマンドで指定した汎用デジタル出力となります。

### PWMパルス出力



## デジタル入力回路

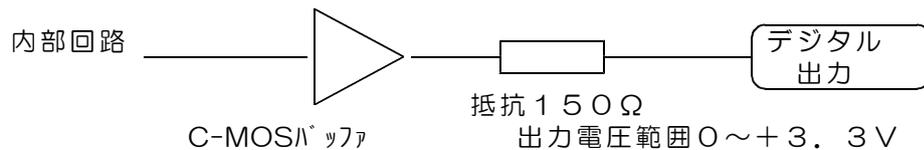


入力電圧範囲 0～+4V (推奨) 0～+5V (許容範囲)  
入力電流 入力端子から接続機器方向へ 0.2mA以下  
入力電圧が +4V を超えると、基板内部の過電圧保護回路により、  
次の電流が本基板側に流れます。5V入力するとき 1V/150Ω

しきい値 TTLレベル High Level 最小値 +1.7V  
Low Level 最大値 +0.7V  
High Level: 論理1 Low Level: 論理0

(警告) 入力電圧範囲を超える電圧または負電圧を入力すると、  
ボードに使用してあるプログラムロジックデバイスが壊れます。  
該当する入力回路部分だけでなく、デバイス全体の機能が壊れます。

## デジタル出力回路



出力電圧範囲 0～+3.3V  
TTL接続時  
最大負荷電流 2.5mA  
フォトカップラ接続時  
最大電流 1.2mA  
(注意) 出力電圧のHighレベルは、  
最小値で+2.4V  
最大値で+3.3Vとなっています。

## CN2 USBコネクタ (Bタイプ)

(注) USBケーブルは、別途に準備ください。

- 1 +5V電源入力 (消費電流 40mA デジタル出力負荷電流0のとき)
- 2 USBデータ (-)
- 3 USBデータ (+)
- 4 0V

## CN3 電源出力コネクタ (3P アダプタ基板への電源供給用)

- 1 +5V電源出力 (最大出力電流 200mA)
- 2 +3.3V電源出力 (最大出力電流 +5Vとの合計値で 200mA)
- 3 0V

CN4 未使用。

J1 出荷時にのみ使用するコネクタです。

## 16. ID番号の設定とランプの説明

### (1) ID番号の設定

パソコンよりツールにてID番号を設定します。  
製品をパソコンにUSB接続した状態で、ダウンロードにてご提供するツールを使用して、0~Fの番号を設定します。

初期状態では0番となっています。ボードを1枚のみ使用する場合、ID番号の設定は不要です。

ID番号設定ツールのファイル名 **DacsIDset.exe**  
**dacs2500K\_STD¥DacsIDset** のフォルダにあります。  
操作方法は簡単です。readme.txt をご覧ください。

設定したID番号は、基板上の、例えばUSBコネクタ上面などに明示しておいてください。

### (2) LEDランプの表示

デジタル出力の最上位ビット bit23 がON (1) となると、LEDランプP1が点灯します。

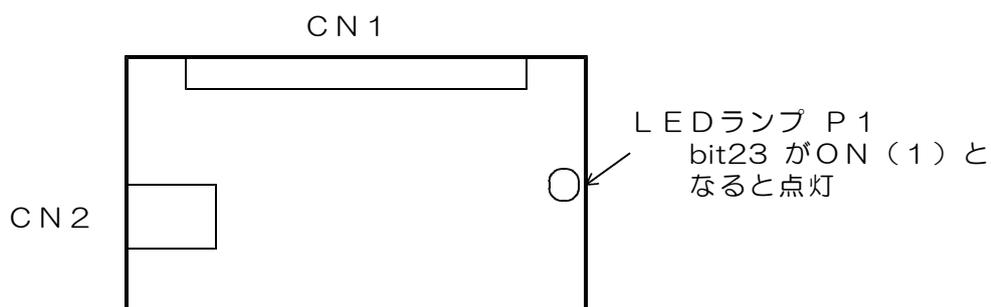


図16.1 LEDランプの位置

## 17. サンプルプログラム（ソースリスト添付）の動作

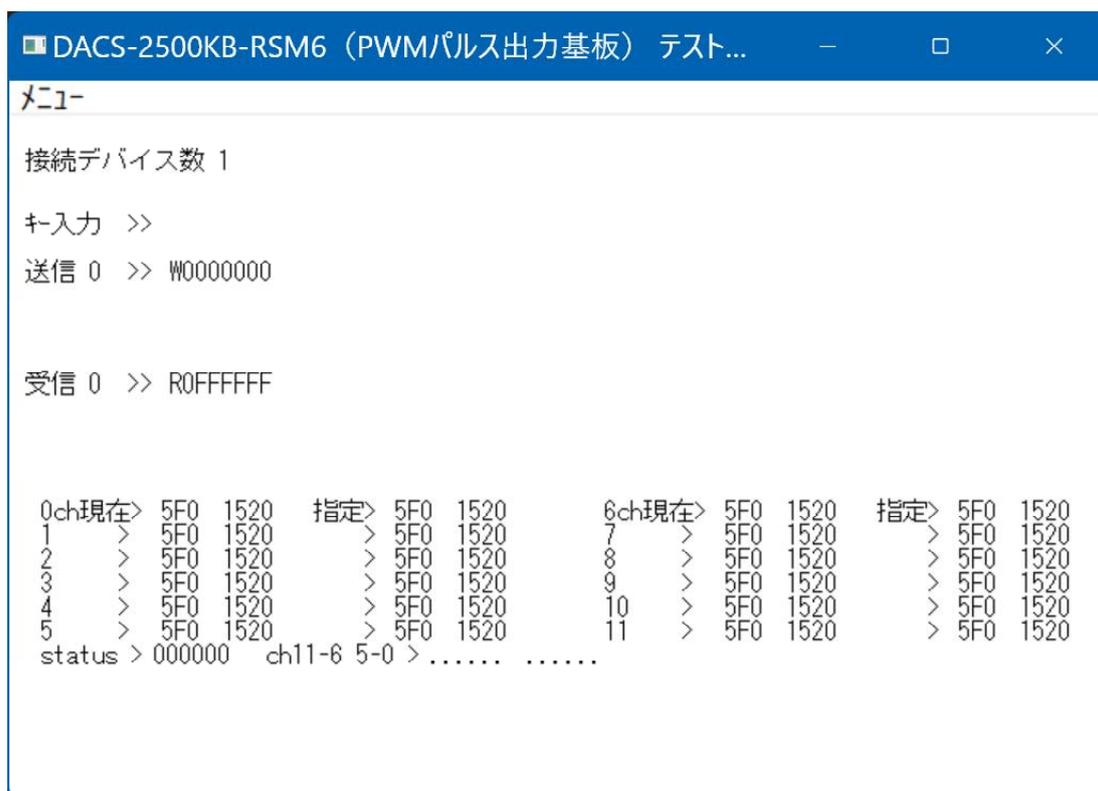
サンプルプログラムを動作させる前に、DACS-2500KBのデバイスドライバをインストールしてください。インストール方法の詳細は、USB接続デバイス ドライバインストール手順説明書を参照してください。

ID番号を0番としておきます。下記は、ID番号を0とセットした場合の説明となっています。0番以外のID番号を設定した場合は、ID指定欄を設定した番号に置換えて読んでください。

フォルダ `dacs2500KB_RSM¥DISK3` にある、  
実行ファイル `D25KDIRSM.exe` をダブルクリックして、サンプルプログラムを起動してください。

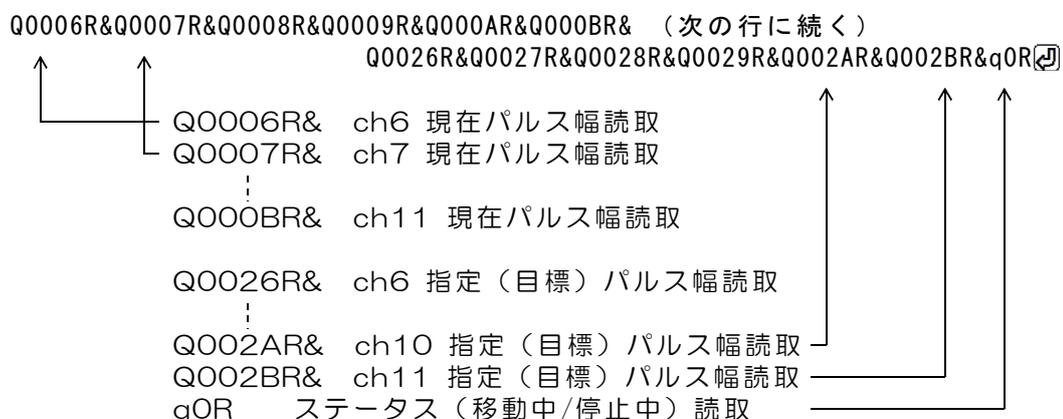
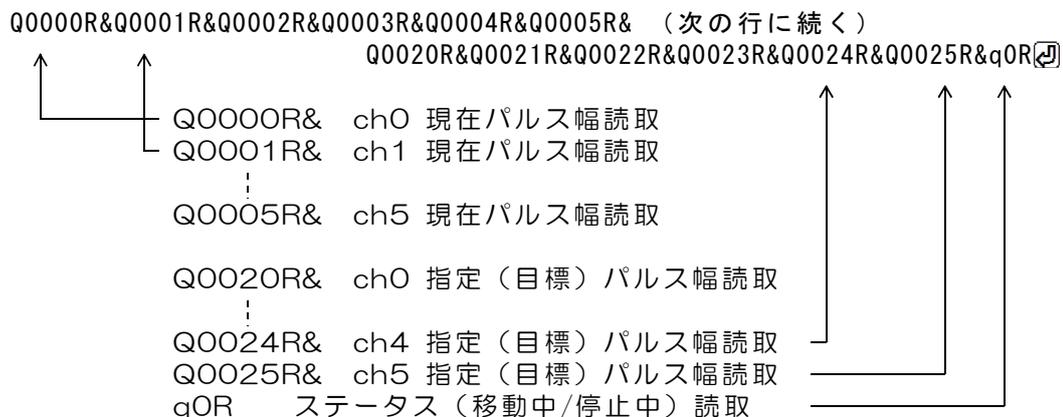
### PWMパルス出力機能テスト例

- (1) `W0000000` または `WOR` とキー入力、デジタル出力コマンドを送信してみます。  
デバイスが正常に動作していれば、  
`R0-----` というデータが受信できます。  
-- 部分は、デジタル入力状況により異なります。



[図17.1] サンプルプログラムの画面例

- (2) この応答により、接続しているデバイスのID番号が確定しますので、この後、サンプルプログラムが、下記の2種類、各13個分のコマンド文字列を、交互に100msのくり返しにて自動的に送信し続けます。



- (3) 上記の、Q0000R& ~ q0R 送信データの応答として、デバイスから文字列 NO-----& が12個分と、n0----- が返ってきます。同様に、上記の、Q0006R& ~ q0R 送信データの応答として、文字列 NO-----& が12個分と、n0----- が返ってきます。

サンプルプログラムは、このデータ文字列の先頭文字がNであることを確認し、各チャンネルの現在パルス幅、および指定(目標)パルス幅を、図17.1のように画面表示します。左側が3桁の16進数表示、右側が10進数表示です。最初は、全チャンネルの表示が初期値(1520)となっています。また、文字列の先頭文字がnであることを確認し、ステータスを表示します。最初は、全チャンネルが停止中となっています。

## チャンネル0~5のモーションコントロール

- (4) 次のようにキー入力を行って、各チャンネルの目標位置を指定します。パルス幅を変化させないチャンネルは指定する必要はありません。

P00003E8	ch0の目標パルス幅を	1000(10進数)とします。
P00015DC	ch1の目標パルス幅を	1500(10進数)とします。
P00021F4	ch2の目標パルス幅を	500(10進数)とします。
P00031F4	ch3の目標パルス幅を	500(10進数)とします。
P00040C8	ch4の目標パルス幅を	200(10進数)とします。
P00051F4	ch5の目標パルス幅を	500(10進数)とします。

→各コマンドに対して、DACS-2500KBからのUレスポンスを表示します。  
各コマンドに対して、指定パルス幅の表示が変わります。  
現在パルス幅は、移動開始を送信するまで変化しません。

(5) マスターチャンネルのパルス幅変化速度と加減速定数を指定します。

**P08000C8** 変化速度を 200 (10進数)  
0.25 (Hz) × 200 = 50Hz とします。

**P0900002** 加減速定数を 2  
1250 (Hz/s) × 2 = 2500Hz/s とします。

→各コマンドに対して、DACS-2500KBからのUレスポンスを表示します。

パルス幅変化速度と加減速定数は、変更のない場合、再指定する必要はありません。

(6) パルス出力を開始します。すでにパルス出力になっている場合は不要です。

**Q000F** デジタル出力がPWMパルス出力に変わります。

(7) チャンネル0～5のパルス幅変化を開始します。

**POF4** マスターチャンネルを4番に指定して移動を開始します。  
また、**POF** として、マスターチャンネルの指定を省略すると、  
最も変化量の多いチャンネルが自動的にマスターチャンネルと  
なります。(4)項の例では、ch4がマスターチャンネルとなり  
ます。

→各チャンネルのパルス幅が変化して、その現在位置を画面表示します。  
移動しているチャンネルのステータス表示がG文字となります。  
約27秒後に全チャンネルの指定パルス幅と現在パルス幅が同じとなり、  
全チャンネルの移動が同時に停止します。

(8) パルス幅変化中に強制的にパルス幅変化を停止させる場合。

**POE** 加減速定数にて減速し、パルス幅変化が途中停止します。  
停止後、指定パルス幅は停止時の現在パルス幅となります。

(9) モーションコントロールではなく、直ちに指定パルス幅とする場合は、Qコマンド  
を使用します。

**Q00013E8** ch1のパルス幅が、直ちに3E8 (16進数) となります。

## チャンネル6～11

(10) キー入力を行って、各チャンネルごとにパルス幅変化速度を指定します。

**q0006064** ch6のパルス幅変化速度を100 (16進数 64) とします。  
内部カウントクロック1MHz のとき  
 $1\mu s \times 10 \times 100 \Rightarrow 1ms$  が経過するごとに  
パルス幅が1  $\mu s$  変化します。

(11) パルス幅を指定します。

**Q00063E8** ch6のパルス幅が、先に設定した速度で、  
1000 (16進数 3E8) へ変化します。

移動停止後に

**Q00065DC** ch6のパルス幅が、先に設定した速度で、  
1500 (16進数 5DC) へ変化します。

移動中でもパルス幅変化速度の変更ができます。

## DACS-2500KB-RSM6 製品内容

製品の名称	USB接続PWMパルス出力基板 DACS-2500KB-RSM6
標準構成	DACS-2500KB-RSM6 基板            1枚  デジタル入出力接続用ケーブルは別売です。 USBケーブルは別売です。 デバイスドライバ/サンプルプログラム/取扱説明書は ダウンロードにて

製造販売	ダックス技研株式会社 ホームページ <a href="https://www.dacs-giken.co.jp">https://www.dacs-giken.co.jp</a>
------	--

DACS25KBRM24B14C