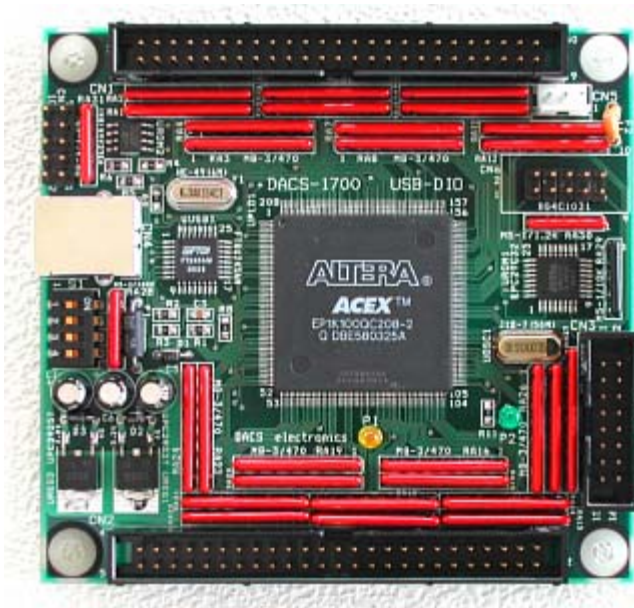




USB接続 RCサーボ用
モーションコントローラ

DACS-1700-RCSV

取扱説明書



改正1 平成23年11月6日
ドライバインストール更新
作成 平成22年10月16日

ダックス技研株式会社

機器使用に関する注意と警告

- (1) 本基板は産業用途として製造していますので、ご使用には電気一般の知識を必要とします。一般家庭にてご使用になる電気機器には使用できません。
- (2) 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、または本基板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。
- (3) 本基板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、直ちに使用を中止してください。
- (4) 本基板から、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。

目次

1. 機能	2
2. 構成	5
3. コネクタピン配置と入出力信号仕様	7
4. デジタル入出力機能	
4. 1 デジタル出力コマンド	10
4. 2 デジタル入力データ形式	12
4. 3 デジタル出力状態読取りコマンド	13
5. PWMパルス出力機能	
5. 1 PWMパルス出力コマンド	14
5. 2 PWMパルス出力応答データ形式	17
5. 3 モーションコントロールコマンド	18
6. ディップスイッチとランプの説明	20
7. パソコンとのデータ送受信の解説	
7. 1 パソコンとの接続	21
7. 2 ボードID番号のセット	21
7. 3 デバイスドライバのインストール	22
7. 4 もっともシンプルな使用方法	23
7. 5 ダイレクトドライバを使用して応答速度を向上	23
7. 6 データ送受信を高速に実行する	24
7. 7 Linuxでの動作	24
8. モーションコントロール機能の解説	
8. 1 モーションコントロール手順	25
8. 2 一般的なパルス発生源とする場合のパルス出力	28
9. 添付ファイルの内容	29
DACS-1700-RCSV 製品内容	30

1. 機能

USB接続RCサーボ用モーションコントローラ DACS-1700-RCSV は、パソコンのUSBポートに接続して、パソコンから送信するコマンドにより、24chのPWM方式RCサーボを動作させるものです。このうち12chは、速度と加減速を指定し、全チャンネルを比例分配制御にて、同時スタート、同時ストップといった高度な動作を行うことができます。

RCサーボ用に、パルス幅初期値を中立点位置、最大パルス幅、最小パルス幅制限を設定しており、誤ってサーボ可動範囲を超えて指令することを防いでいます。また、RCサーボ用途のみでなく、一般的な任意パルス発生源として、これらの制限を解除して使用することも可能です。

基板上には、デジタル入力48点（非絶縁）、デジタル出力48点（非絶縁）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48点のうち24点は、RCサーボ用の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、48点すべてを汎用デジタル出力として利用できます。

PWMパルス出力機能概要

1	出力チャンネル数	24ch
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 初期値は、RCサーボ用として 中立点位置の1520 μ s に設定
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 初期値は、RCサーボ用の50Hz に設定
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 250KHz 500KHz 1MHz 2MHz 5MHz 10MHzのうち いずれかをパソコンプログラムにて選択可能 初期値は、1MHz に設定
5	モーション コントロール機能	モーションコントロール可能なチャンネル 12ch 移動速度と加減速レートを指定可能 12chの同時スタート/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移動し ます。 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。

デジタル入出力機能概要

1	デジタル入力	非絶縁 48bit TTLレベル 入力電流 10 μ A以下
2	デジタル出力	非絶縁 48bit TTLレベル TTL接続時最大負荷電流 1.5mA 短絡電流 5mA
3	動作速度 (目安)	コマンド送信とレスポンス受信のサイクル 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 サンプリング最大周波数 10KHz

その他の機能

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8 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	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 80mA 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。
3	動作周囲温度	0~50 $^{\circ}$ C

サーボ用電源に関するご注意

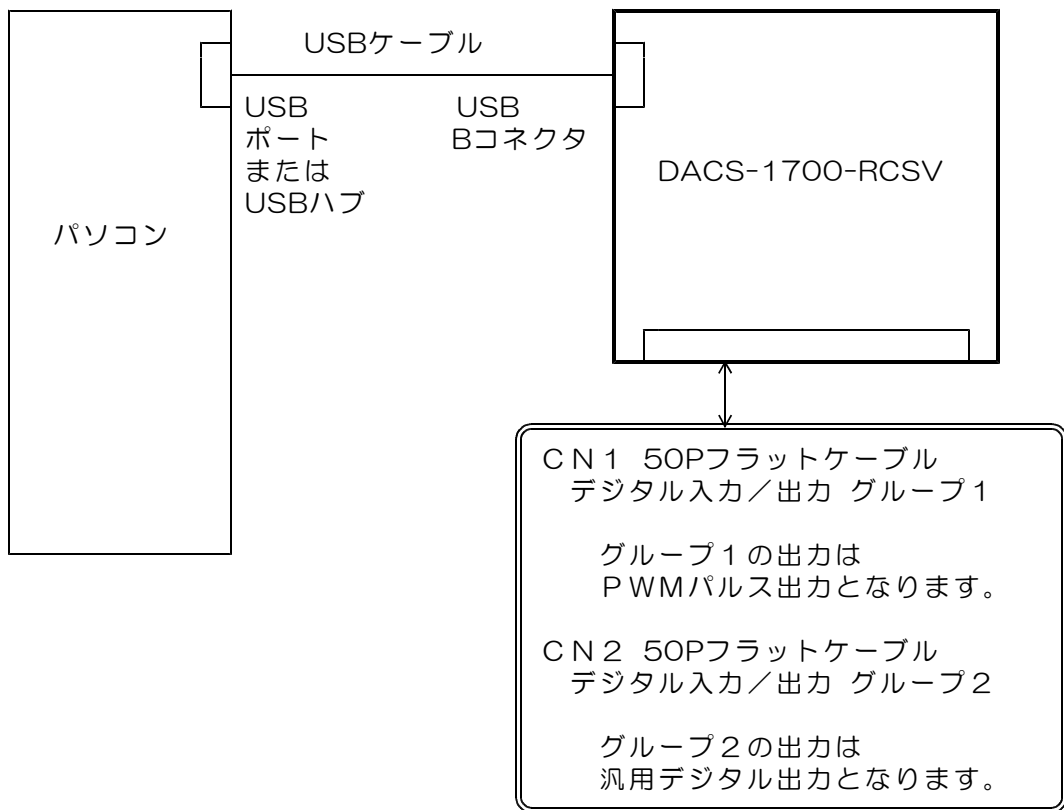
RCサーボの電源を本基板から供給することはできません。RCサーボの使用数に応じて、適切な容量の電源 (+5V標準) を外部に準備してください。

DACS-1700-RCSVをパソコン側からみると

パソコンのUSBポートに接続すると、アプリケーションプログラムからは、高速版増設COMポートとして扱うことができます。たとえば、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。この場合は、基板と共に供給するドライバ独自の関数を用いて、基板とのREAD/WRITEを実行することになります。複数台を接続する場合、あるいは高速なデータ伝送が要求される場合は、こちらのドライバを使用されることをおすすめします。

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、基板のデジタル出力（1グループ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（1グループ24bit分）を通知します。



本ボードでは、FPGAとよばれる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て実行しています。これにより、すべての入出力信号は、詳細仕様に記述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

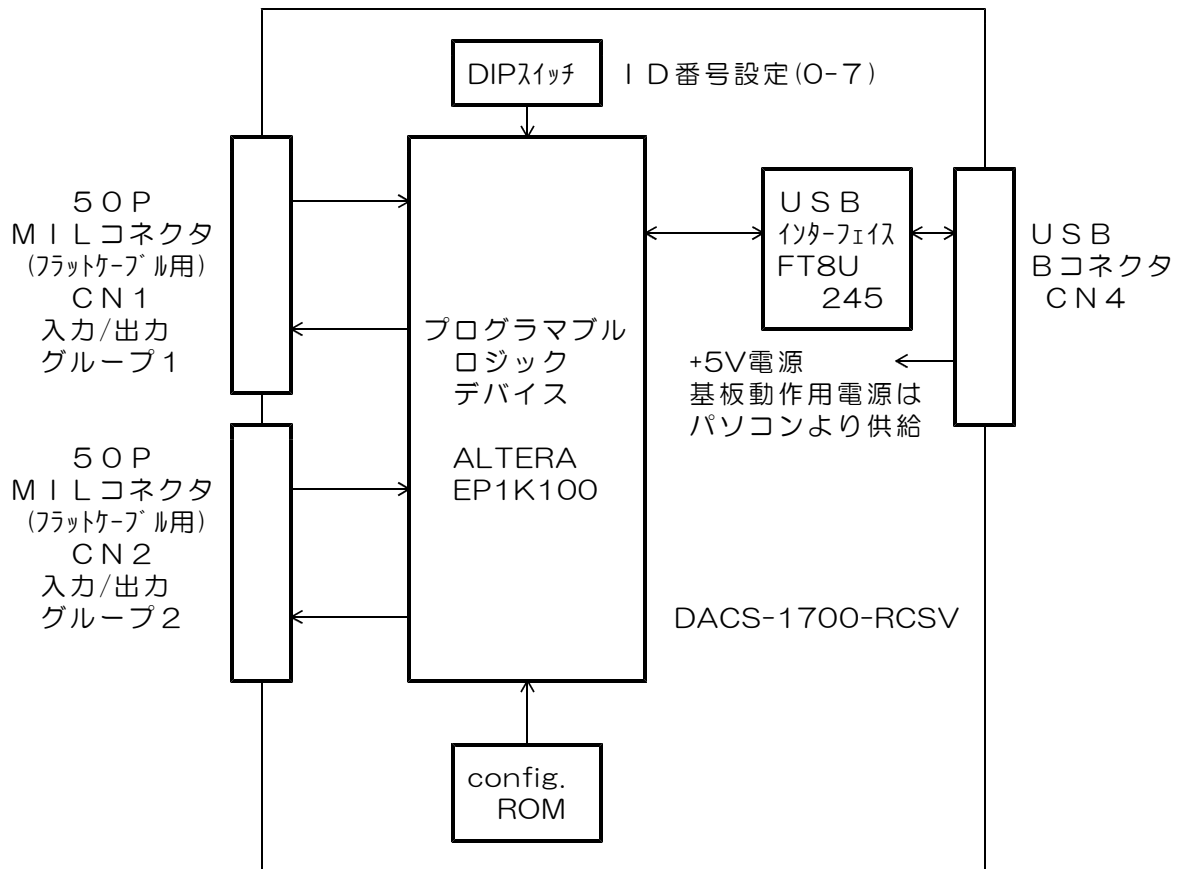


図 2. 1 RCサーボ用モーションコントローラ DACS-1700-RCSV ブロック図

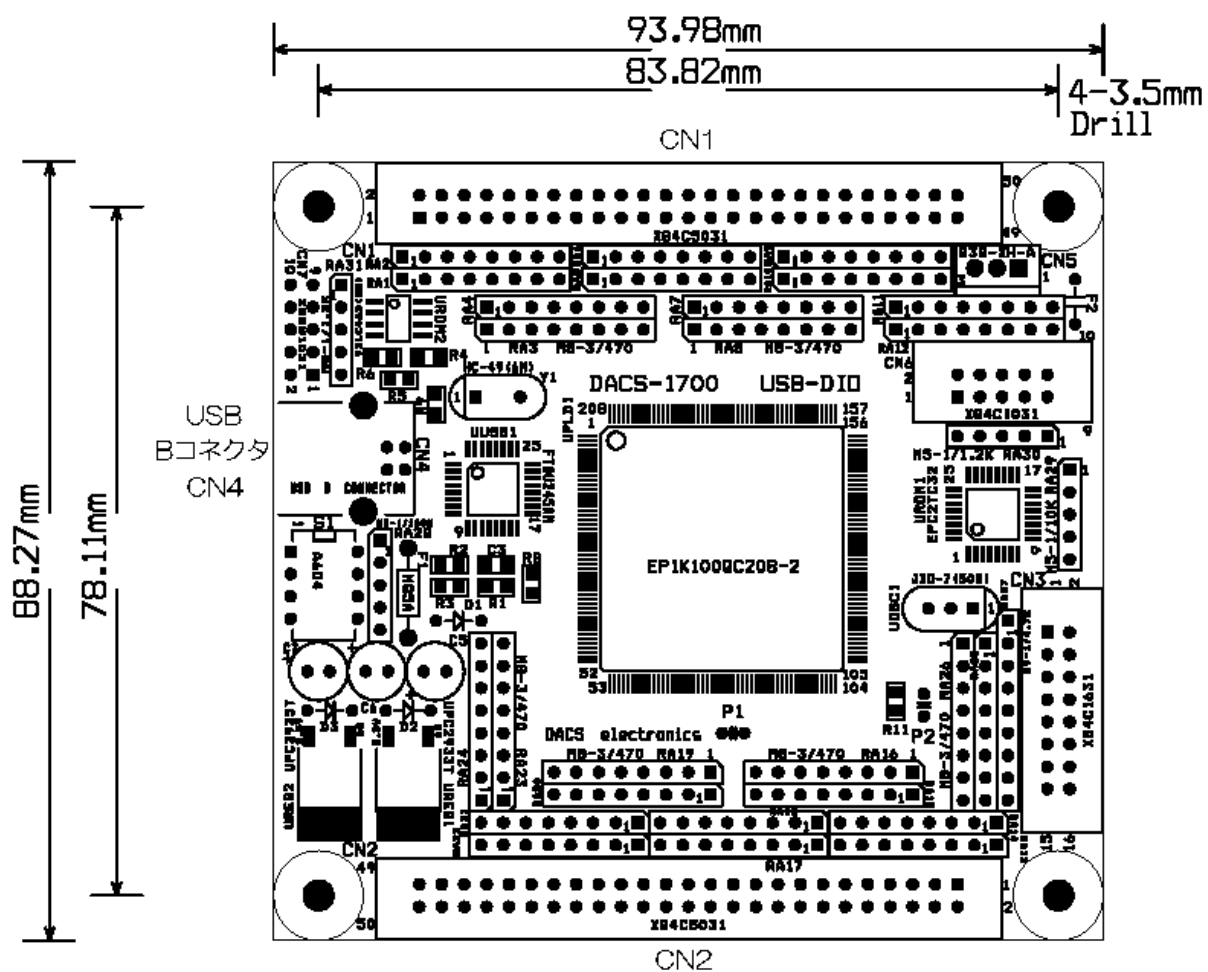


図 2. 2 RCサーボ用モーションコントローラ DACS-1700-RCSV 外形図

3. コネクタピン配置と入出力信号仕様

CN1 デジタル入力/出力（グループ1）コネクタ

（50Pフラットケーブル用）

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、30cmケーブル付きにて標準添付となっています。
添付ケーブルの機器側は、解放端（コネクタなし）となっています。

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49
△																								

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

C N 2 デジタル入力/出力 (グループ2) コネクタ

(50Pフラットケーブル用)

基板側 型式 オムロン XG4C5031

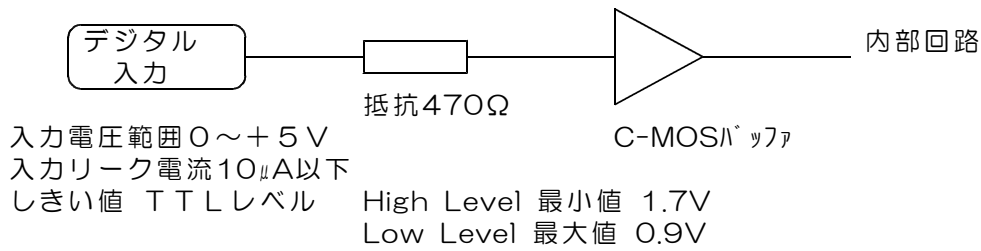
ケーブル側 型式 オムロン XG4M5030

(注) ケーブル側コネクタは、30cmケーブル付きにて標準添付となっています。
添付ケーブルの機器側は、解放端 (コネクタなし) となっています。

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49
△																								

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

デジタル入力回路



(注意) 入力解放状態では、High/Lowのいずれになるかは不定です。
入力解放状態で入力をプログラムにて読みとると、読みとるごとに0と1
とが変換することがあり、あたかもボードが不安定な動作をしているように
みえてしまいます。

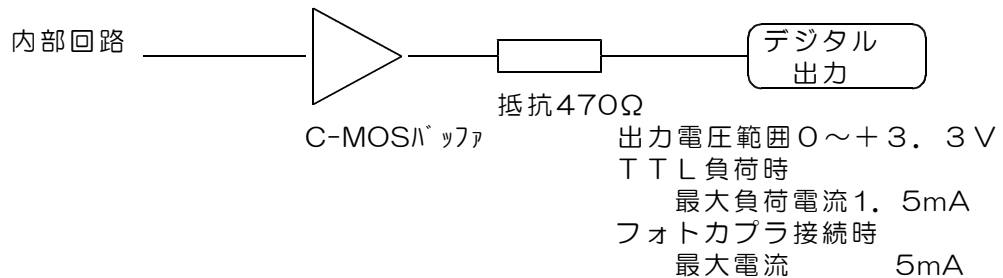
入力の動作試験を行うときは、

入力0とするためには、0 ~ 10 K Ω のシリーズ抵抗にて、
0Vに接続してください。

入力1とするためには、0 ~ 10 K Ω のシリーズ抵抗にて、
+2V ~ +5Vの電源に接続してください。

(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（パルス出力）回路



(注意) 出力電圧のHighレベルは、
最小値で+2.4 V 最大値で+3.3 Vとなっています。

CN4 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 80 mA
ただし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

CN5 電源出力コネクタ (3P アダプタ基板への電源供給用)

(注) RCサーボの電源を本基板から供給することはできません。

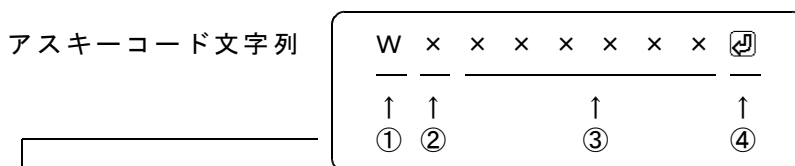
- 1 +5V電源出力 (最大出力電流 200 mA)
- 2 +3.3V電源出力 (最大出力電流 +5Vとの合計値で 200 mA)
- 3 0V

4. デジタル入出力機能

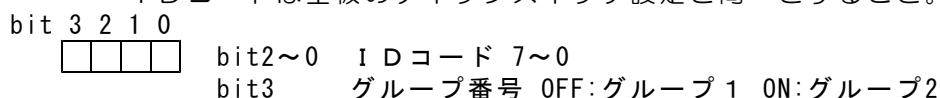
4.1 デジタル出力コマンド (PC → DACS-1700-RCSV)

ご注意 電源投入後、PWMパルス出力モードに変更するまでは、グループ1の出力はデジタル出力コマンドの指令内容にて変化します。PWMパルス出力開始を指令すると、グループ1の出力はPWMパルス出力となり、デジタル出力コマンドにて指令した内容とは無関係になります。
グループ2の出力は、常時、デジタル出力コマンドの指令内容にて変化します。

(1) データ形式



- ① W (大文字) デジタル出力コマンド (グループ1, 2) 識別文字コード
- ② 0~9, A~F 基板識別IDコードおよびグループ番号指定
(16進数文字表記 英字は小文字も可)
IDコードは基板のディップスイッチ設定と同一とすること。



- 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。



上記②にてグループ2を指定した場合は、デジタル出力bit47~24が対象となります。

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変化しません。
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 W0X12XXX☑

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 W0☑ W0A8☑

③項のデータをすべて省略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行うことができます。

- 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、7項の解
 説を参照ください。

(2) 動作

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、
 指定したグループ番号に該当する出力グループのデジタル出力を実行します。この
 出力は、次のW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。

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、指定したグループ番
 号に該当する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。

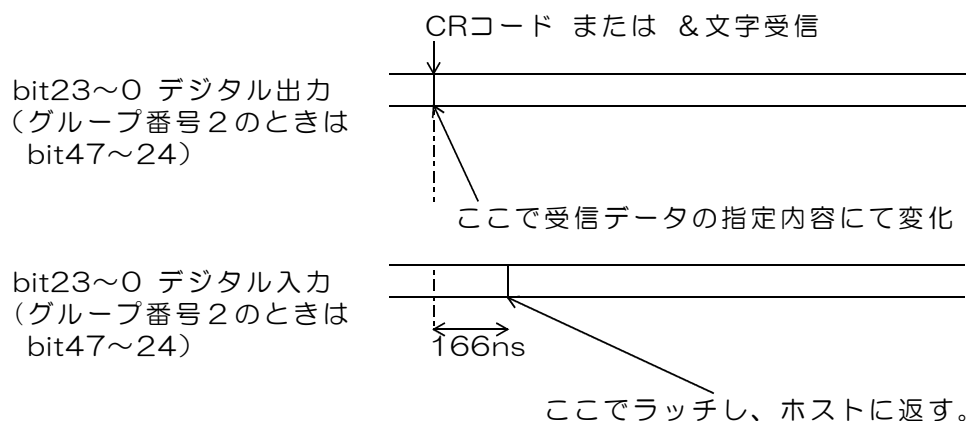
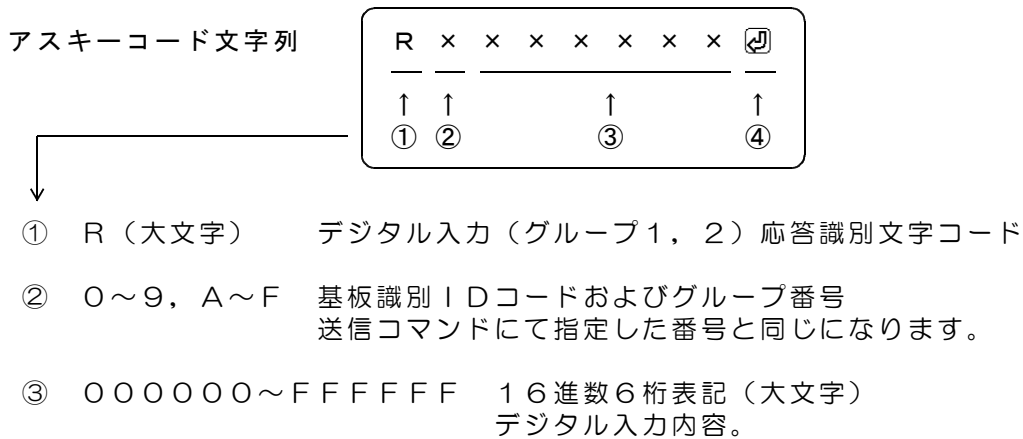


図4. 1 デジタル出力コマンド受信時の動作

4. 2 デジタル入力データ形式 (DACS-1700-RCSV → 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」に、DACS-1700-RCSVが応答するデータ形式を説明しています。

(1) データ形式



送信コマンドにてグループ2を指定した場合は、デジタル入力bit47~24が対象となります。
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。

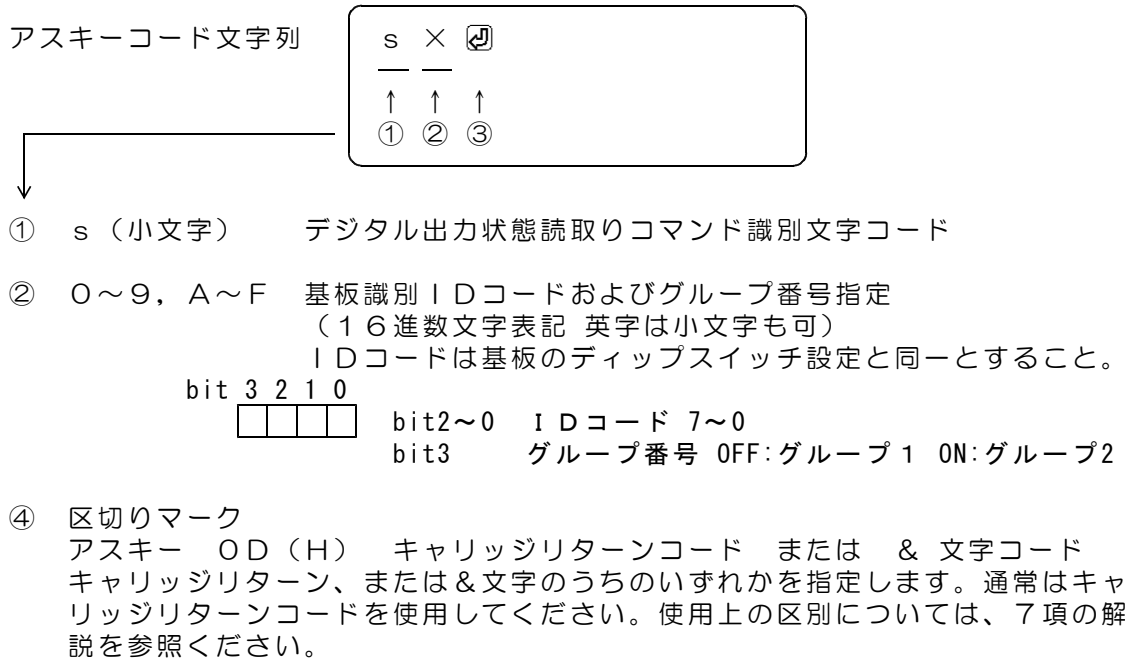
- ④ 区切りマーク
アスキー OD (H) キャリッジリターンコード または & 文字コード
対応するコマンドの末尾と同じコードを返します。

(2) 動作

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、指定したグループ番号に該当するデジタル入力データを、本形式にてホストに返します。

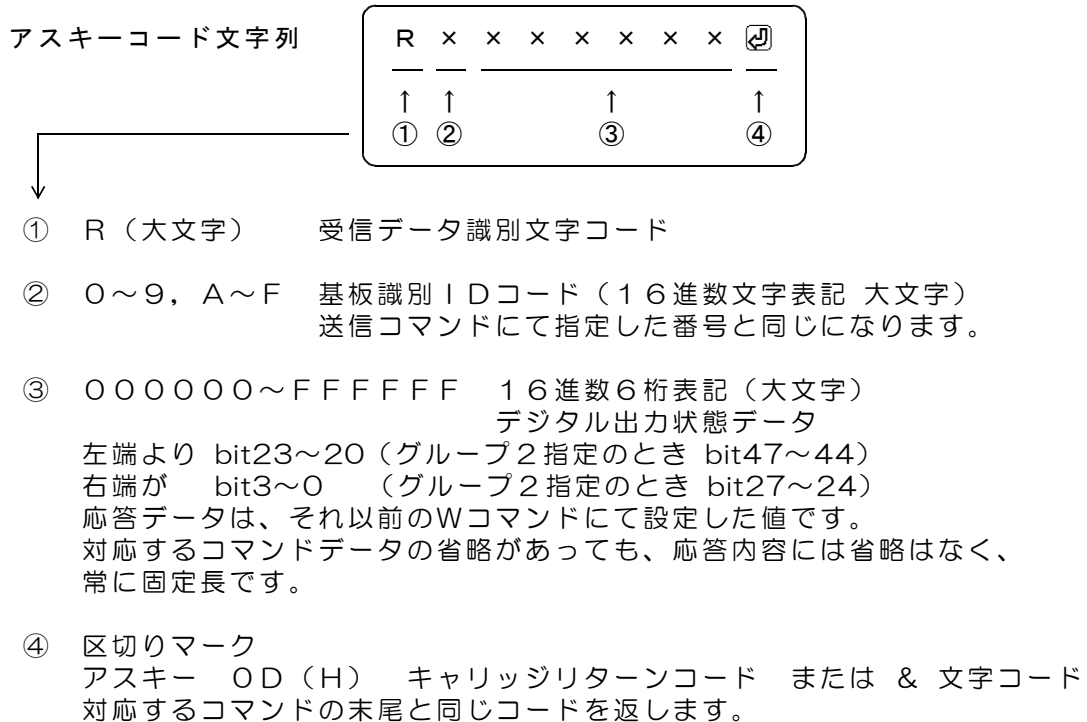
4. 3 デジタル出力状態読取りコマンド

(PC → DACS-1700-RCSV)



デジタル出力状態読取りコマンドの応答として、
 DACS-1700-RCSV がホストに送信します。

(DACS-1700-RCSV → PC)

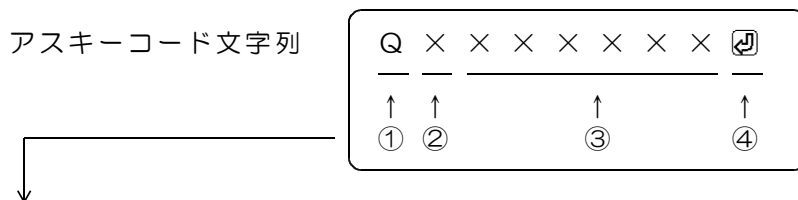


5. PWMパルス出力機能

5.1 PWMパルス出力コマンド

(PC → DACS-1700-RCSV)

(1) データ形式



- ① Q (大文字) PWMパルス出力識別文字コード
- ② 0~7 基板識別IDコード
基板のディップスイッチ設定と同一とすること。
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (小文字も可)
出力する内容を指定
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。それ以外のときは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となります。 1 : 250KHz 2 : 500KHz 3 : 1MHz (初期値) 4 : 2MHz 5 : 5MHz 6 : 10MHz
bit19~17	予備 (指定しても無効となります。)
bit16	このコマンドが対象とするチャンネルグループを指定 0 : チャンネル 0~11 1 : チャンネル 12~23

本基板のパルス出力制御機能では、チャンネル0~11とチャンネル12~23の2系統となっており、各系統ごとに、内部カウントクロック周波数とパルス周期を別々に設定することができます。パルス出力開始/停止もこのチャンネルグループ単位にて指定することができます。すなわち、24bit出力のうち、12bitをパルス出力に使用し、残りの12bitを通常のデジタル出力に使用することもできます。

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~bit12</u>
	0: チャンネル番号 0または 12 1: チャンネル番号 1または 13 2: チャンネル番号 2または 14 3: チャンネル番号 3または 15 4: チャンネル番号 4または 16 5: チャンネル番号 5または 17 6: チャンネル番号 6または 18 7: チャンネル番号 7または 19 8: チャンネル番号 8または 20 9: チャンネル番号 9または 21 10: チャンネル番号 10または 22 11: チャンネル番号 11または 23 12: ステータス読取り 詳細は5. 2項を参照
	14: パルス出力停止 (bit16にて指定した チャンネルグループのみ停止します。) 初期状態では出力停止となっています。 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。
	15: パルス出力開始 (bit16にて指定した チャンネルグループのみ開始します。)
	<u>bit11~bit0</u>
	パルス幅を12bit長で指定 指定範囲 0~4095(10進数) (16進数 000~FFF) 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 初期値 1520(10進数)(16進数 5F0)
	電源投入後の初期状態では、RCサーボ用に 最小値と最大値が有効になっていますので、 この範囲外の値を指定しても、 下記の最小/最大値に制限してセットされます。 最小値 560(10進数) (16進数 230) 最大値 2480(10進数) (16進数 9B0)
	制限解除方法 チャンネルグループ0の内部カウントクロック周波 数を1MHz以外とする。これにてチャンネルグル ープ0と1共に解除となります。 一度、周波数を変更すると、1MHzに戻しても 電源OFFまでは、制限解除状態を保持します。

bit15～bit12 に12, 14, 15 を指定したときは、bit11～bit0 は無意味となります。000 または省略としてください。

③項のデータのうち、bit15～12にてチャンネル番号0～11を指定し、bit11～0のパルス幅を省略すると、指定チャンネルの出力パルス幅読取り動作となります。従って、パルス幅を指定するときは、データを省略することはできません。

- 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。使用上の区別については、7項の解説を参照ください。

(2) 動作

基板識別IDコードが一致するQコマンドを受信すると、指定内容に従って、PWMパルス出力を実行します。
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、通常のデジタル出力動作（以前に受信したデジタル出力コマンド(Wコマンド)の指定内容を出力)となります。

チャンネルグループ0 : チャンネル 0～11

通常モードでは、

直ちに指定したパルス幅のパルス出力となります。

モーションコントロールモードでは、

指定したパルス幅は目標位置となり、パルス幅を指定した時点では、変化をしません。

Pコマンドにて移動開始を指定した時点にて、チャンネル0～11すべてが同時にパルス幅の変化を開始し、すべてのチャンネルが同時に目標のパルス幅となって停止します。移動(パルス幅の変化)する速度と加減速レートは、Pコマンドにて指定します。

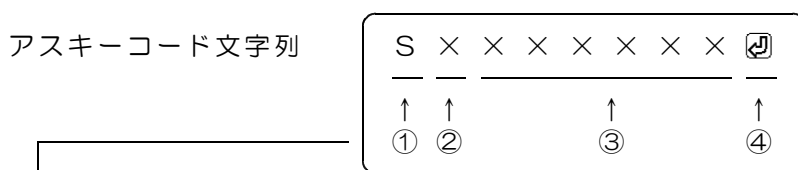
チャンネルグループ1 : チャンネル 12～23

通常モードのみの動作です。直ちに指定したパルス幅のパルス出力となります。

Qコマンドの応答は、Sレスポンスとなり、Qコマンドのエコーバックを返します。Qコマンドのbit11～0のすべてまたは一部を省略した場合は、指定したチャンネルのその時点での出力パルス幅を返します。

5. 2 PWMパルス出力応答データ形式

(DACS-1700-RCSV → PC)



- ① S (大文字) 受信データ識別文字コード
- ② 0~7 基板識別IDコード
送信コマンドにて指定した番号と同じになります。
- ③ 16進数6桁表記(大文字)

チャンネルグループ0を指定したとき

Qコマンドにて、bit11~0 を省略しなかった場合は、
Qコマンドのエコーバック

Qコマンドにて、bit11~0 のすべてまたは一部を省略した場合は、
bit23~12 Qコマンドのエコーバック
bit11~0 Qコマンドにて指定したチャンネルの出力パルス幅
モーションコントロールモードにて移動中は、
Qコマンド受信時点のパルス幅となります。
数値の意味はQコマンドのパルス幅指定と同じです。

チャンネル番号に12番を指定した場合、
bit 0 移動中(パルス幅変化中)
bit 1 モーションコントロールモード
bit 2 チャンネルグループ0 パルス出力中
bit 3 チャンネルグループ1 パルス出力中
bit 11~4 0

パルス出力開始または停止を指定した場合、
Qコマンドのエコーバック

チャンネルグループ1を指定したとき Qコマンドのエコーバック

例 送信コマンド Q0001500Ⓜ 応答 S0001500Ⓜ
エコーバック

送信コマンド Q0001Ⓜ 応答 S0001628Ⓜ
現時点のch1
出力パルス幅

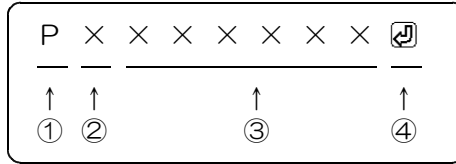
- ④ 区切りマーク
アスキー OD (H) キャリッジリターンコード または & 文字コード
対応するコマンドの末尾と同じコードを返します。

5.3 モーションコントロールコマンド

(PC → DACS-1700-RCSV)

(1) データ形式

アスキーコード文字列



- ① P (大文字) モーションコントロール識別文字コード
- ② 0~7 基板識別IDコード
基板のディップスイッチ設定と同一とすること。
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記(小文字も可)
出力する内容を指定
左端より bit23~20 右端が bit3~0

bit23~20	<ul style="list-style-type: none"> 1 : 移動開始 2 : 移動強制停止 4 : モーションコントロールモードに設定 5 : モーションコントロールモードを解除 8 : 速度指定 9 : 加減速指定
bit19~0	<p>移動開始のとき</p> <p>bit19~16 マスターチャンネル番号 8項の解説をご覧ください。</p> <p>bit15~0 無効(省略可能)</p> <p>移動強制停止のとき</p> <p>bit19~0 無効(省略可能)</p> <p>モーションコントロールモードに設定のとき</p> <p>bit19~0 無効(省略可能)</p> <p>モーションコントロールモードを解除のとき</p> <p>bit19~0 無効(省略可能)</p> <p>速度指定のとき</p> <p>bit19~0 移動速度(パルス幅変化レート) 範囲 1~1000000(10進数) 1~F4240(16進数) 初期値 1000000(10進数)</p> <p>速度の単位 内部カウントクロック周波数 1MHz(初期値)のとき マスターチャンネルが1秒間に 変化するパルス幅</p> <p>例: 100(10進数)のとき 10msにてパルス幅が1変化 たとえば、パルス幅が1000から 1500に変化する場合は、 10ms×500 → 5s にて移動</p>

加減速指定のとき

bit19~0

加減速

範囲 1~1000000 (10進数)

1~F4240 (16進数)

初期値 1000000 (10進数)

加減速の単位 パルス周期 20ms (初期値)

のとき

マスターチャンネルの速度が
20msにて変化する値

例: 10 (10進数) のとき

速度指定を100とすると

$20\text{ms} \times (100 / 10)$

$\rightarrow 0.2\text{s}$ にて指定速度に到達

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、7項の解説を参照ください。

(2) 動作

基板識別IDコードが一致するPコマンドを受信すると、

移動開始のとき

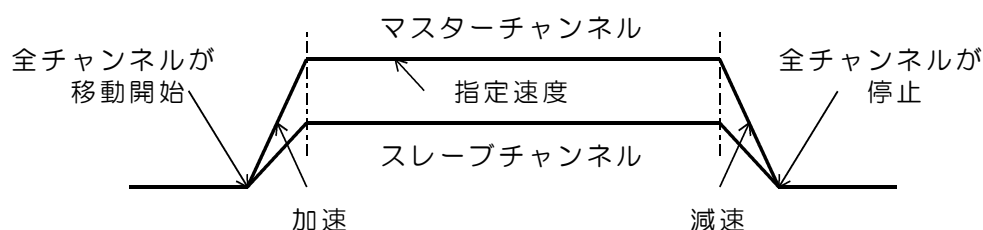
移動 (パルス幅変化) を開始します。

Qコマンドで指定した目標位置に、すべての軸が同時に移動を開始します。

マスターチャンネルに指定したチャンネルは、指定速度で移動します。

加減速レートを設定していれば、移動開始時と移動停止時には、指定の加減速レートにて加減速を実行します。

マスターチャンネル以外のチャンネルは、マスターチャンネルと比例分配制御にて速度を決めて移動し、マスターチャンネルとその他のすべてのチャンネル (スレーブチャンネル) が、同時に移動を開始し、同時に目標位置で停止します。例えば、マスターチャンネルに対して、移動量 (パルス幅変化量) が50%のチャンネルは、速度がマスターチャンネルの50%となります。



移動強制停止のとき

移動 (パルス幅変化) を直ちに停止します。

強制停止では加減速レートによる減速制御はありません。

モーションコントロールモードに設定のとき

モーションコントロールモードとなります。

モーションコントロールモード解除のとき

モーションコントロールを解除し標準モードとなります。

速度指定のとき

速度を設定します。

加減速指定のとき

加減速を設定します。

Pコマンドの応答は、Uレスポンスとなり、Pコマンドのエコーバックを返します。

6. ディップスイッチとランプの説明

(1) ディップスイッチの設定

基板にあるディップスイッチ S1 にて、ID 番号を設定します。
ID 番号の使用方法については、7 項の解説を参照ください。

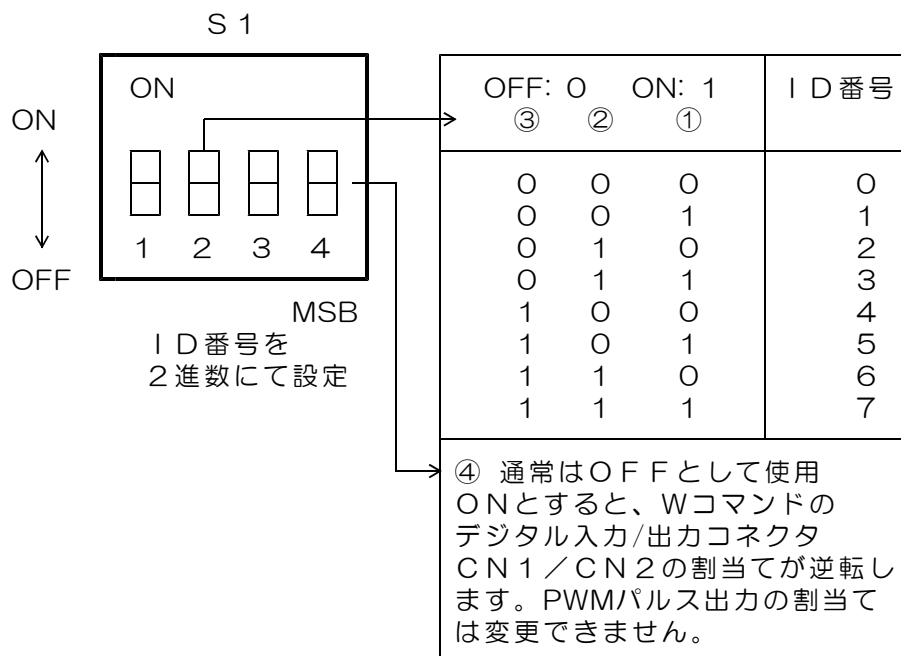


図 6. 1 ディップスイッチの設定

(2) LEDランプの表示

LEDランプ P1 (黄色) は電源表示ランプです。USBケーブルより+5V電源が供給されると点灯します。

LEDランプ P2 (緑色) は、デジタル出力のbit23 をON (1) に指定すると点灯します。

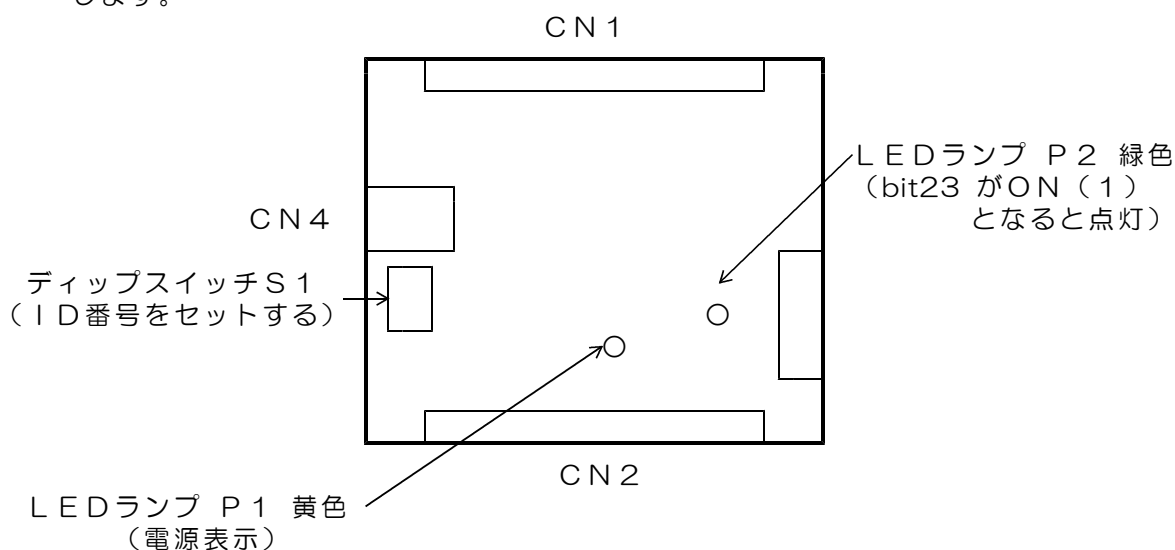


図 6. 2 ディップスイッチとLEDランプの位置

7. パソコンとのデータ送受信の解説

7.1 パソコンとの接続

USBケーブルにて、パソコンと基板を接続します。ケーブルは別途ご購入ください。パソコン側がAタイプコネクタ、基板側がBコネクタのケーブルを使用します。ケーブルの最大長は5mです。

基板の電源は、パソコンからUSBケーブルを介して供給されますので、基板用に特別な電源を用意する必要はありません。

7.2 ボードID番号のセット

ボードID番号をすべて同一（たとえば0）の設定として複数台の基板を動作させたとしても、特に問題が発生するわけではありません。しかし、基板の故障などにて基板を交換するようなことがあると、複数台の基板を接続したシステムで、ID番号を利用したプログラムを採用していない場合は、プログラムの一部を変更しない限り、システムが正常に動作しなくなってしまう可能性があります。この理由は下記のとおりです。

一般のUSB接続機器と同様に、DACS-1700-RCSV基板も、ベンダID、プロダクトID、ボードシリアルNo. という番号により区別されています。このうち、ベンダIDとプロダクトIDは弊社USBインターフェイス基板固有のもので、すべての基板で同一となっています。シリアルNo. については、弊社より出荷するボードごとに個別に異なった番号が設定されています。このシリアルNo. は、基板上のEEPROM内に書き込んであり、書込プログラムツールを使用しない限り変更することはできません。

このシリアルNo. により、パソコン側のデバイスドライバが、それぞれのボードごとにデバイス番号を、0, 1, 2, 3, ……というように0番からの連番で、割り当てて動作するようになっています。（同じシリアルNo. では、デバイスドライバがボードを区別することができません。）

このため、複数の基板を利用しているシステムで、基板の故障などで、一部またはすべての基板を交換するようなことがあると、デバイスドライバが割り当てるデバイス番号の順番が変わってしまうことになり、アプリケーションプログラムからみたデバイス対応が、それまでのものと一致しなくなってしまう可能性があります。

- | | |
|----------|---|
| 単独使用の場合 | ボードID番号は固定（たとえば0）にて使用してください。
仮想COMポートドライバを使用した場合、基板を交換すると、あらたなCOMポートが追加になります。
Windowsのデバイスマネージャーをひらいて、COMポートをもとの番号にもどせば、正常に動作するようになります。
ダイレクトドライバを使用した場合、基板交換があっても、デバイス番号は0番しかありませんので、そのまま動作します。 |
| 複数台使用の場合 | ボードID番号をそれぞれに割り当てて、ディップスイッチにて設定してください。
仮想COMポートドライバを使用した場合、基板を交換すると、あらたなCOMポートが追加になります。
Windowsのデバイスマネージャーをひらいて、COMポートをもとの番号にもどせば、正常に動作するようになります。
しかし、すべてのCOMポート番号とボードとの対応が、きちんと保持できているかどうかを管理するのは、なかなか困難なので、複数台使用の場合は、仮想COMポートドライバではなく、ダイ |

レクトドライバを使用することを、強くおすすめします。
ダイレクトドライバを使用した場合、基板交換があるとデバイス番号の順番が変わります。このため、ボードID番号をもとにしたプログラムを作成するようにしてください。
具体的には、デバイス番号とボードIDとの対応表をもっておき、システムの稼働時に、この対応をサーチするといったような方法となります。
ご提供している「ダイレクトドライバを使用したサンプルプログラム」では、この方法を採用しています。
サンプルプログラムのソースファイルを参考にしてください。

7. 3 デバイスドライバのインストール

本項の説明は2011年11月時点のものです。
最新情報は、製品添付のCD-ROM収納説明資料をご覧ください。

インストール方法の詳細はCD-ROMルートディレクトリにある

CDM_inst.pdf

をご覧ください。

添付CD-ROMフォルダ「CDM2814_WHQL_Certified」にあるドライバが、WHQLマイクロソフト社認証済のドライバです。

Windows 7、Vista、XP、2000に対応しています。このドライバは複合版ドライバです。複合版ドライバについては後述の説明を参照ください。

Windows 98SE、Meには、この複合版ドライバは使用できません。Windows 98SE、Meにてご使用の場合は、これとは別のドライバをインストールすることになります。

******* インストール前にご確認ください。 *******

すでに、弊社USB機器のドライバがインストールされている場合、機器を接続すると自動的にドライバがインストールされますので、ドライバの再インストールは不要です。ただし、Windows XP、2000の場合は、インストールウィザードがスタートします。ウィザード画面の指示に従ってインストールしてください。

また、旧バージョンのドライバがインストール済みの場合は、アンインストール手順に従ってドライバを削除し、パソコンを再起動した後に、インストールを実施してください。

複合版ドライバについて

ドライバには、①仮想COMドライバ ②ダイレクトドライバの2種類があります。旧ドライバ（Ver.1）では、使用するドライバの種類により、いずれかを選択してインストールしていましたが、複合版ドライバ（Ver.2）では、インストール時に選択する必要がなくなりました。複合版ドライバをインストール後には、仮想COMの関数とダイレクト版関数のいずれもアプリケーションプログラムから使用できるようになります。（ただし、同時に使用することはできません。）

また、ダイレクト版のみを使用する場合でも、シリアルポートが1ポート（たとえばCOM3などが）追加になります。シリアルポートを追加したくない場合は、各OSのインストール手順にて旧バージョンのダイレクトドライバを指定して、ダイレクトドライバのみをインストールするようにしてください。新旧いずれのドライバを使用しても、機能の差異はありません。

7. 4 もっともシンプルな使用方法

もっともシンプルな使用法は、1台のDACS-1700-RCSV基板で、仮想COMドライバを選択した場合です。

標準的なパソコンでは、DACS-1700-RCSV基板は、デバイスドライバのインストールで、COM3に接続されます。動作試験は添付のサンプルプログラム（仮想COMシングル版）にて行います。

（注）パソコンによっては、COM3以外に接続される場合があります。

この場合、Windowsデバイスマネージャをひらいて、COM3が使用中かどうかを確認してください。使用中になっていなければ、COMポートをCOM3に変更してください。添付のサンプルプログラム（仮想COM版）はCOM3専用になっています。

サンプルプログラム起動後、キーボードから、たとえば W O 1 2 3 4 5 6 (Enter) と入力してみてください。ボードID番号が0に設定してあって、正常に接続できていれば、R O O O O O O O といった応答が返ってきます。（受信データの最後には、キャリッジリターンコードがありますが、このコードは画面上に表示されません。）

この使用方法では、パソコンからコマンドを送信し、その応答を待って、次のステップに進むという、コマンドとレスポンスの1対1対応のハンドシェイク方式となります。

コマンドを送出する繰り返し最小間隔は、およそ 20ms となります。

この時間間隔は、次のような理由により決まります。

USBインターフェイスでは、64byte長のパケットを使用しています。また、基板に使用しているUSBインターフェイスでは、送るデータ長が64byte（ユーザデータは62byte）となるか、16msのタイムアウトとなるまで、このパケットを送りません。基板からの送信データ長は9byteですので、毎回、16msのタイムアウトにてデータを送信します。

パソコンからのデータ送信にも、1~2ms の時間がかかりますので、これらの合計時間として、繰り返し最小間隔は、およそ 20ms となります。

7. 5 ダイレクトドライバを使用して応答速度を向上

ダイレクトドライバを使用することにより、7. 4項に記述しているタイムアウト時間を短縮することができます。

ダイレクトドライバでは、EventCharacter という特殊文字を、DACS-1700-RCSV基板に送信して登録することができます。基板では、この文字を送信データ列にみつけると、タイムアウト時間を待たないで、直ちにデータをパソコンに送信します。添付のサンプルプログラム（ダイレクトドライバ マルチデバイス版）では、キャリッジリターンコードを、このEventCharacter とし、これにより、16msのタイムアウト時間を解除しています。サンプルプログラムでは、デバイスのOPENを行っている直後に、このEventCharacter設定関数を呼び出しています。サンプルプログラムのソースファイルを参照してください。

一方、パソコン側から基板にデータを転送する間隔については、パソコンのUSBスケジューラのポーリングサイクルが1msとなっているために、パソコンからコマンドを送る間隔を、このポーリング時間以下にすることができません。

アプリケーションプログラムで、データ受信（Read）から、次のデータ送信準備（Write）までを、1msよりも十分に短い時間で実行できるとすれば、コマンドとレスポンスのハンドシェイクを、最短時間の1msにて、繰り返し行うことができます。

データ出力とデータ入力を繰り返すような場合、この1msの時間間隔が最短の繰り返し時間となります。

サンプルプログラムでは、キー入力データを送信するようになっていますので、この時間を確認することはできませんが、受信後ただちに次のコマンド送信を実行するように改造すれば、時間短縮の確認をとることができます。

7. 6 データ送受信を高速に実行する

DACS-1700-RCSV基板には、受信バッファ（FIFO BUFFER）として 128byte、送信バッファ（FIFO BUFFER）として 384byte があります。このバッファを利用して、データ送受信を高速に実行することができます。

（1）次の例のような複数のコマンドからなる文字列を、WRITE関数呼出しにて送信します。

```
W0&W0&W0&W0&W0&W0&W0&W0&W0&W0&W0&W0␣
```

Wコマンド12個を、省略形式にて&でつなぎます。末尾は 0D(H) とします。
&は、キャリッジリターンと同様に、各コマンドの区切りとなります。
唯一、キャリッジリターンと異なるのは、&で区切っているコマンドに対しては、レスポンスデータの末尾も&となるため、7. 5項にて説明している EventCharacter とならないことです。
基板では、Wコマンドを連続して12回繰り返し、
送信バッファにたまったデータ列が、62byteのデータとなるか、またはキャリッジリターンのあったところで、レスポンスデータとしてホストに送信します。

（2）受信バッファに、基板からのレスポンス12個分（ $9 \times 12 = 108$ byte）が蓄積されるのを待って、READ関数で108byteを読み取ります。
基板の送信バッファは、384byte ありますので、（ $9 \times 12 = 108$ byte）が残留してもオーバーフローすることはありません。
（注）もしもオーバーフローがおこると、レスポンスデータの一部が消滅するという致命的な問題が発生します。

7. 7 Linuxでの動作

OSインストール時に自動的に仮想COM版相当のドライバが組込まれます。なにも特別な処理をする必要はありません。

動作確認済みのLinux

CentOS 5.2 / RedHat Linux 9.0 / Suse Linux 9.1 Personal / Fedora Core 2

インストール後の動作確認方法

ターミナルを開いて入出力リダイレクトにより、簡単に動作確認を行うことができます。

- （1）root 権限にてログオンしてください。
- （2）グラフィカルモードにて起動してください。
- （3）システムツール → ターミナル にてターミナルを起動してください。
コマンドラインに下記内容をキー入力し、
入カデバイスを DACS-1700-RCSV基板にリダイレクトします。
cat < /dev/usb/ttyUSB0␣
- （4）システムツール → ターミナル にて、もう一つ別のターミナルを起動してください。
コマンドラインに下記内容をキー入力し、
出カデバイスを DACS-1700-RCSV基板にリダイレクトします。
cat > /dev/usb/ttyUSB0␣
出カデバイスをリダイレクトしたこのターミナルにて、たとえば、
W0000000␣ と入力し、基板にデータを送信すると、
先の（3）項にて開いたターミナルに
R0000000 というような、基板からの受信データが表示されます。

8. モーションコントロール機能の解説

8.1 モーションコントロール手順

RCサーボは、下図ようなパルス信号により位置決めを行っています。一般的なRCサーボでは、 $1520\mu\text{s}$ のパルス幅が中立位置、 $560\mu\text{s}$ から $2480\mu\text{s}$ が、位置決め動作範囲となっており、パルス幅に応じてサーボ位置が変化します。サーボ出力軸の中立位置からの角度は、パルス幅の中立位置からの変化幅に比例します。パルス周期は $20\sim 50\text{Hz}$ となります。

DACS-1700-RCSV基板のパルス出力は、電源投入時の初期値が、パルス周期 50Hz 、全チャンネルのパルス幅が中立位置の $1520\mu\text{s}$ となります。また、パルス幅の指定範囲は、 $560\mu\text{s}$ から $2480\mu\text{s}$ に制限されています。この範囲を超えて指定しても制限された値となります。


(参考) 制限値を解除して汎用的なパルス発生源として使用することもできます。


8.2項をご覧ください。



DACS-1700-RCSV基板の電源投入時は、すべての出力がWコマンドにより変化するデジタル出力になっており、パルス出力とはなっていません。

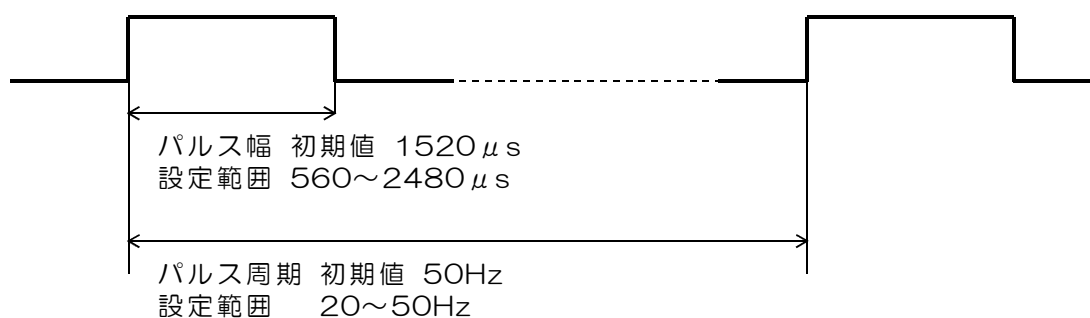
パルス出力モードとする。

(注) 以降の例は、ID番号が0番の場合です。

Q000F  チャンネルグループ0 (チャンネル0~11) をパルス出力状態とする。

Q001F  チャンネルグループ1 (チャンネル12~23) をパルス出力状態とする。


これにて、すべてのチャンネルが、 50Hz 周期、 $1520\mu\text{s}$ 幅のパルス出力となります。以後、Q000E  および Q001E  にてパルス出力を停止するまで、出力を継続します。




パルス幅を変更する例 パルス幅はコマンドを受信後、直ちに变化します。

次のようなコマンドを送信して、各チャンネルごとにパルス幅を変更します。

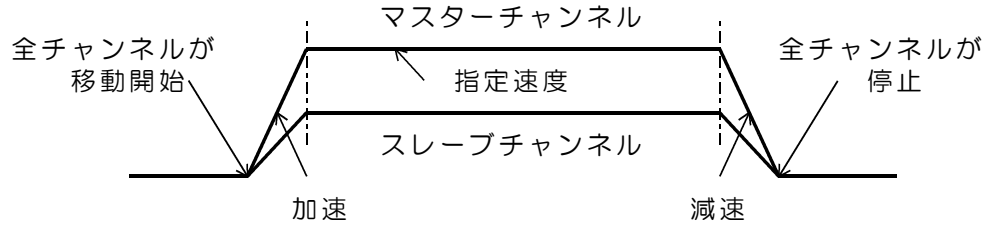
Q0000320  チャンネル0 パルス幅を $800\mu\text{s}$ とします。

Q00014B0  チャンネル1 パルス幅を $1200\mu\text{s}$ とします。

Q0015258  チャンネル17 (チャンネルグループ1) パルス幅を $600\mu\text{s}$ とします。

移動開始および停止時の加減速を指定する。

P0900005 加減速に 5 を設定します。マスターチャンネルの速度が 20ms にて、5 変化する値となります。すなわち、指定速度 100 になるまでに、 $20\text{ms} \times (100 / 5) = 0.4\text{秒}$ となります。目標位置に近づいて減速するときも同じです。



(注) DACS-1700-RCSV の速度制御および加減速制御は、RCサーボ用のパルス幅を制御するものです。サーボの種類、サーボ出力軸にかかる負荷などにより、誤差が発生します。特に速度を上げると、この誤差が顕著になります。

移動（パルス幅変化）中に、強制的に停止させることもできます。

P02 このコマンドを受信すると、直ちに移動（パルス幅変化）を停止します。目標位置に停止する場合のような、減速動作はありません。

各チャンネルの、出力パルス幅を読取ることができます。移動中の読取りも可能です。

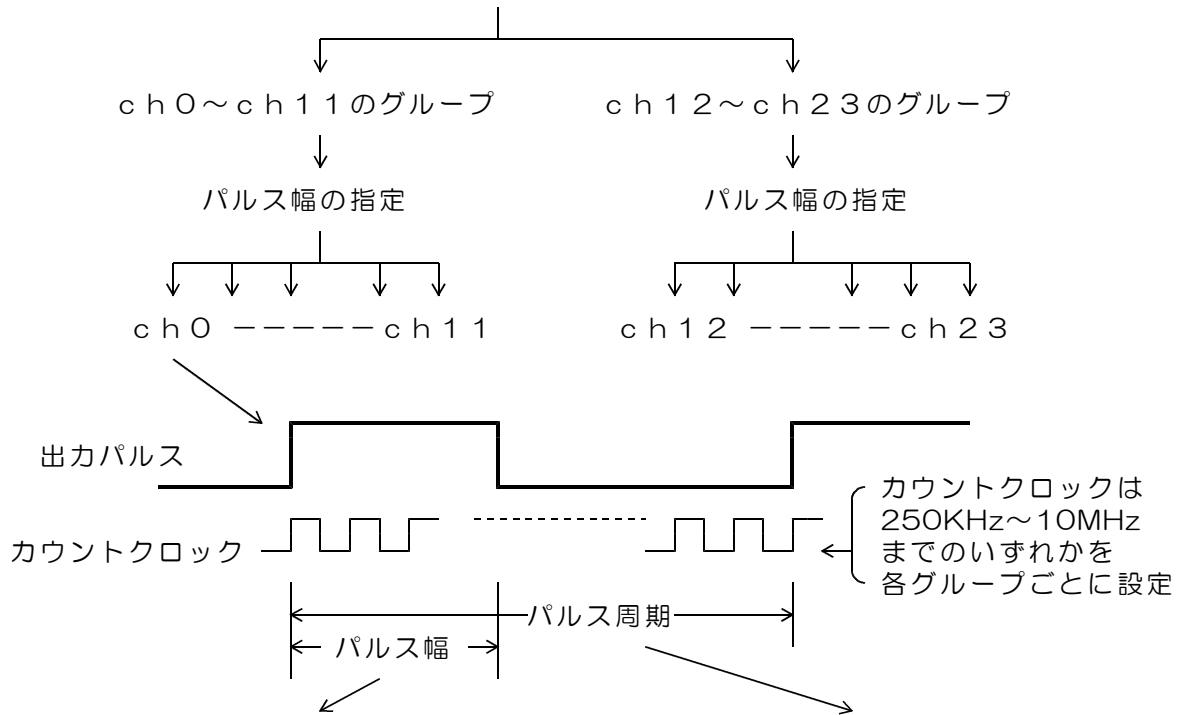
Q0000 Qコマンドのパルス幅指定を省略したデータを送信すると、S00004B0 というように、現時点の出力パルス幅を応答します。この例はチャンネル0の読取りです。
Q0001 チャンネル1 出力パルス幅を読取ります。
応答例 S0001258

(注) チャンネルグループ1（チャンネル12～23）には、出力パルス幅読取り機能はありません。

8. 2 一般的なパルス発生源とする場合のパルス出力

RCサーボ用制限の解除 1MHz以外のカウントクロックを指定
1MHzを再設定しても、電源OFFまで解除状態となります。

パルス出力周期の指定
カウントクロックの指定



パルス幅 (各チャンネルごとに設定)	パルス周期 (各グループごとに設定)
<p>パルス幅をカウントクロック単位のカウント数にて指定する。 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-1]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 10MHz パルス幅指定 100 のとき、 10μs 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ト数にて指定する。 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 10MHz パルス周期指定 4999 のとき、 500μs の周期となる</p>

9. 添付ファイルの内容

添付CD-ROMの d a c s 1 7 0 0 _ R C S V フォルダに、関連のファイルを収納しています。下記のフォルダは、この d a c s 1 7 0 0 _ R C S V フォルダのなかにある名前です。

d i s k 1

FTserial
--> 仮想COMポート版デバイスドライバおよび説明資料他を格納しているフォルダです。

D17DIVCS
--> 仮想COM/シングルデバイス版サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。
D17DIVCS. C VC6対応ソースファイル
D17DIVCS. EXE サンプル実行ファイル

d i s k 2

FTdirect
--> ダイレクト版デバイスドライバおよび説明資料他を格納しているフォルダです。

D17DIDRM
--> ダイレクト/マルチデバイス版サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。
D17DIDRM. CPP VC6++ 対応ソースファイル
D17DIDRM. EXE サンプル実行ファイル

V B s a m p l e

VB6のサンプルプログラムを収納しています。

D17DIVB6
--> 仮想COMシングルデバイス版サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。

D17DIDRB
--> ダイレクト版サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。

D17DIDMB
--> ダイレクト版（マルチデバイス用）サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。

D17RCSVmanu. pdf DACS-1700-RCSV 取扱説明書
D2XXPG30. pdf ダイレクト版ドライバ関数マニュアル（英文）

DACS-1700-RCSV 製品内容

製品の名称	USB接続RCサーボ用モーションコントローラ DACS-1700-RCSV
標準構成	DACS-1700-RCSV基板 1枚 デジタル入出力接続用ケーブル CN1(2)用 30cm 2本 (機器接続側はコネクタなしの解放端となっています) デバイスドライバ/サンプルプログラム /取扱説明書(PDFファイル) CD-ROM 1枚 (サンプルプログラムはソースファイル付) USBケーブルは別売です。

製造販売	ダックス技研株式会社 〒709-1203 岡山県岡山市南区西紅陽台1-58-650 TEL 08636-2-0782 FAX 08636-2-0395 ホームページ http://www.dacs-giken.co.jp
------	--