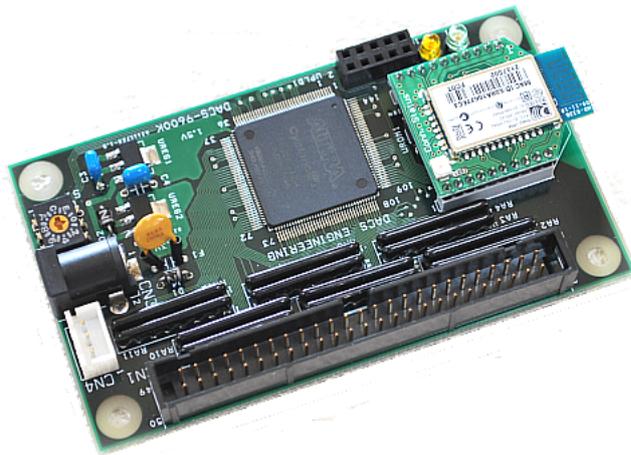


Bluetooth接続  
PWM24chパルス出力

DACS-9600BT  
-RCP24  
取扱説明書



Bluetooth接続 カウンタ  
DACS-9600BT-RCP24  
日本国内専用のため海外での使用はできません。

**DACS**

## 機器使用に関する注意と警告

- (1) 本ユニット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) 電波を使用する機器のため、電波障害による動作の中断は避けることができません。本書「機能」の内容をご理解ご了承いただいた上でご使用ください。
- (3) 機器に使用している無線モジュールは、日本国内の技術基準適合証明を取得したものです。これらを改造したり、取り替えることは法令違反となります。違反した場合の諸問題については、弊社は一切の責任を負いません。
- (4) 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、または本ユニット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。
- (5) 本ユニットを接続することにより、対象機器の電氣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。
- (6) 本ユニットから、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	仕様	3
3	接続	5
4	コネクタピン配置と入出力信号仕様	6
5	送受信データ形式	8
	5. 1 デジタル出力コマンド	8
	5. 2 デジタル入力応答形式	9
	5. 3 PWMパルス出力コマンド	10
	5. 4 出力極性設定コマンド	13
6	PWMパルス出力仕様	14
7	送受信とパルス出力手順	15
8	送信リトライ手順	17
	DACS-9600BT-RCP24 製品内容	18

# 1. 機能

PWM24chパルス出力 DACS-9600BT-RCP24 は、パソコンなどのBluetoothインターフェイスと接続し、24ch分の高精度PWMパルスを出力する基板です。デフォルト設定にて、RCサーボ用として、パルス幅初期値を中立点位置の1520 $\mu$ s、最大パルス幅、最小パルス幅を制限しています。また、一般的な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。

## (1) デジタル入出力機能

デジタル入力24bitとデジタル出力24bitがあり、5V系TTLとLVTTLに接続できます。デジタル出力は、一定時間（約2秒）パソコンからのコマンド送信がない場合、フェールセーフ機能を利用して、全bitを0にすることもできます。

## (2) PWMパルス出力機能

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 $\mu$ 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 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

## (3) Bluetooth接続

日本国内の技術基準適合証明を取得した無線モジュールを使用しています。  
製品ごとに固有の名前とPINコードを設定しています。

パソコン側のプログラミングは、COMポートを使用したシリアル通信となります。

\*\*\* 日本国内専用のため海外での使用はできません。\*\*\*

使用している無線モジュール Microchip Technology RN42-I/RM  
日本国内の技術基準適合証明 R201-125709  
Bluetooth認証 B014867 end device listing

#### (4) 接続距離

見通し範囲で10m以内です。

同一周波数帯には、無線LAN、電子レンジ、コードレス電話機などが使用されていますので、これらの電波が同じチャンネルに重なった場合には、無線接続が10秒程度中断することがあります。電波障害がなくなれば、通信は自動的に正常復帰しますし、中断があっても、送受信データの誤りは極めて少ない伝送方式になっています。

#### (5) 通信速度

パソコンソフトからデジタル出力コマンドを発信して、DACS-9600BT からのデジタル入力レスポンスを受信し、パソコンソフトにてデジタル入力データを読み取るまでを1サイクルとすると、最高で、毎秒10～15回の繰返しにて実行することができます。

なお、無線モジュールは、受信レベルが低いと、リトライを実行するため、数mの近距離であれば、最大速度で使用できますが、離れた位置にある場合、あるいは途中で障害物があるような応用では、1秒程度の繰返しにおさえて、電波障害による送受信中断頻度を下げる配慮が必要となります。

## 2. 仕様

1	パソコンとの接続	Bluetooth による無線接続 パソコン側のプログラミングは、COMポートを使用したシリアル通信
2	接続距離	見通し範囲にて 10m
3	デジタル入力	TTL または LV-TTL入力 24bit
4	デジタル出力	TTL出力 24bit (LV-TTLにも接続可能) (1) パルス出力機能を使用しないときは、24bitすべてをデジタル出力に使用可能。 (2) フェールセーフ機能を使用可能にすると、通信遮断が約2秒経過にて、全出力を0にすることもできます。ただし、PWMパルス出力を使用している場合は、フェールセーフ対象外となります。
5	PWMパルス出力機能	24ch 12bit精度 1項「機能」PWMパルス出力機能をご覧ください。
6	電源	+4.5～+9V 100mA以下 標準添付品のACアダプタより供給。 基板上の3ピンコネクタからも供給できます、 (1) 広範囲の電圧で動作するため、バッテリー電源も使用できます。 (2) デジタル出力より負荷電流をとりだすと、消費電流は上記の値よりも増加します。
7	基板寸法/重量	94×55mm (アンテナ突起部分を除く) / 重量 40g
8	動作周囲温度	0～50℃

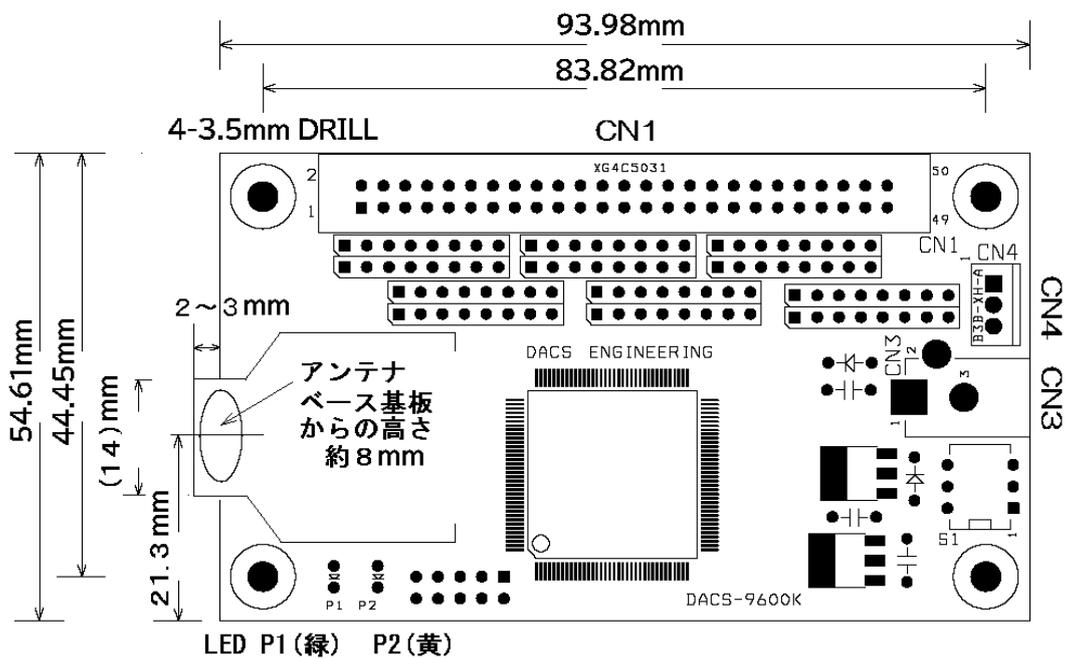


図2. 1 DACS-9600BT 外形図

## 3. 接続

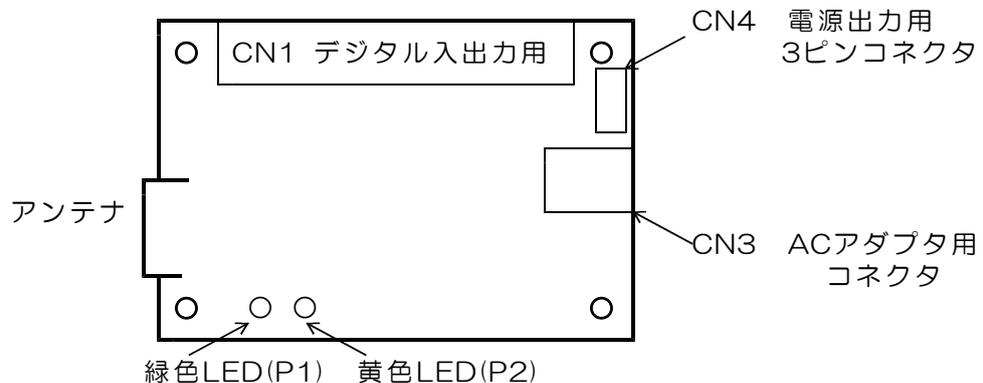
### (1) デジタル入出力の接続

4項「コネクタピン配置と入出力信号仕様」をご覧ください。Bluetooth接続の設定と通信動作試験を行う段階では、デジタル入出力信号は解放（無接続）のままでも問題はありません。無接続のまま、設定と動作試験を行うことをお勧めします。

### (2) 電源接続

製品に添付しているACアダプタ（5V 1A）を取付けます。

（ご参考）別売のケーブル付3ピンコネクタを使用して、内部基板上のCN4から電源出力用として、ACアダプタと同じ電圧の電源が取出せます。



【図3. 1】 DACS-9600BT コネクタ配置

### (3) LED表示

- P1 緑色ランプ パソコンの接続プログラムが起動し、シリアル通信が可能なときは約2Hzで点滅。それ以外の場合は連続点灯
- P2 黄色ランプ パソコンからコマンドが送られると、約2秒間消灯。パソコンからコマンドが連続して送られると、消灯した状態。それ以外の場合は連続点灯

### (4) Bluetooth接続

WindowsパソコンとのBluetooth接続手順は、別途、「DACS-9600BT Bluetooth接続説明書」をご覧ください。

## 4. コネクタピン配置と入出力信号仕様

### CN1 デジタル入出力コネクタ (50Pフラットケーブル用)

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。

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 (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)

PWMパルス出力 第1グループ					
ディジタル出力	bit0	---	>	PWMパルス出力	ch0
ディジタル出力	bit1	---	>	PWMパルス出力	ch1
ディジタル出力	bit2	---	>	PWMパルス出力	ch2
	↓				↓
ディジタル出力	bit11	---	>	PWMパルス出力	ch11
PWMパルス出力 第2グループ					
ディジタル出力	bit12	---	>	PWMパルス出力	ch12
ディジタル出力	bit13	---	>	PWMパルス出力	ch13
ディジタル出力	bit14	---	>	PWMパルス出力	ch14
	↓				↓
ディジタル出力	bit23	---	>	PWMパルス出力	ch23

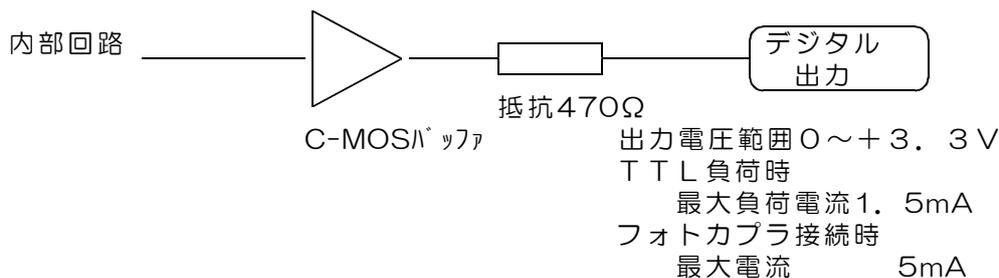
ディジタル出力は、パルス出力停止状態にて、汎用ディジタル出力として使用できます。

### 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。  
入力の動作試験を行うときは、  
入力0とするためには、0 ~ 10 KΩ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、10 KΩ程度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。

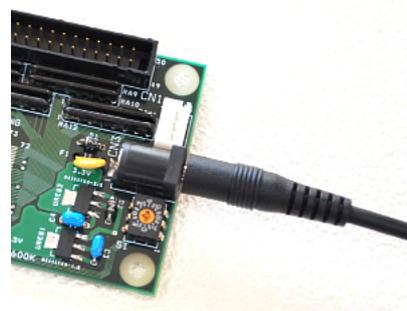
### デジタル出力回路



- (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。

### CN3 ACアダプタ用コネクタ

ACアダプタ (+5V 1A) は標準添付品です。  
コネクタ仕様 適合プラグ径 外形3.5mm  
内径1.3mm センタープラス  
+4.5V ~ +9V 安定化電源 推奨 5V (1A以上)  
別電源を使用する場合は、別売のDCプラグを  
ご購入ください。  
DCプラグ 型式 PP3-002D



### CN4 電源入力用3Pコネクタ

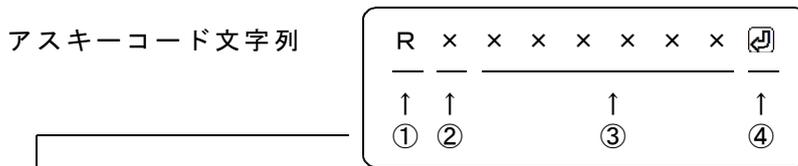
別売の3Pコネクタ付きケーブルを接続するコネクタです。  
電源出力用となります。  
ACアダプタを使用しない場合は、電源入力用として使用できます。



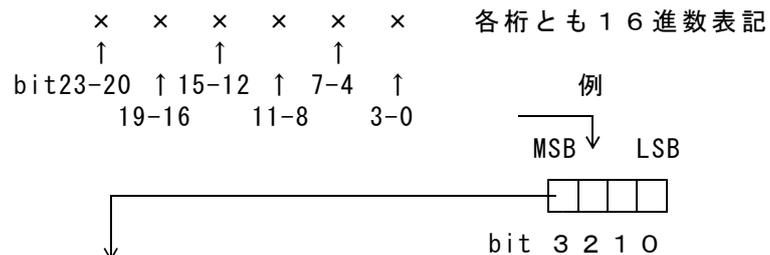
## 5. 2 デジタル入力応答データ形式 (DACS-9600BT → PC)

**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-9600BT が応答するデータ形式を説明しています。

### (1) データ形式



- ① R (大文字)      応答識別文字コード
- ② 0~7              DIPスイッチ設定  
8~Fの設定は使用できません。
- ③ 000000~FFFFFF    16進数6桁表記(大文字)  
デジタル入力内容。



1にて、TTL入力Highレベル  
0にて、TTL入力Lowレベル

Wコマンドでデータ省略があっても、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 (コマンドの区切りマークと同じ)

### (2) 動作

DACS-9600BT は、Wコマンドを受信すると、デジタル入力データとして、Rレスポンスを返します。

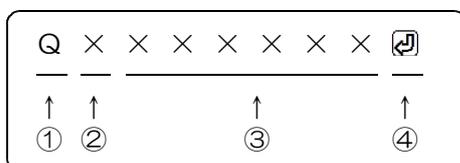
## 5. 3 PWMパルス出力コマンド (PC → DACS-9600BT)

DACS-9600BT-RCP24基板は、Qコマンドを受信すると、指定内容に従って、PWMパルス出力制御を実行します。  
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、出力は、以前に受信したデジタル出力コマンド(Wコマンド)の指定内容となり、以後は通常のデジタル出力動作となります。

Qコマンドの応答は、デジタル入力応答形式(Rレスポンス)と同じです。  
Qコマンドの応答を、設定したパルス幅またはパルス間隔とすることもできます。  
パルス幅またはパルス間隔の設定なしで、現在値を読取ることもできます。  
詳細は、本項の(2)動作をご覧ください。

### (1) データ形式

アスキーコード文字列



- ① Q (大文字)      PWMパルス出力識別文字コード
- ② 0                    応答要求あり (標準)  
4                    応答要求なし
- 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。 0 : 125KHz 1 : 250KHz 2 : 500KHz 3 : 1MHz (初期値) 4 : 2MHz 5 : 4MHz 6 : 8MHz 7 : 16MHz
bit19~17	通常は 0 を指定  bit17をONとすると、Qコマンドの応答は、設定したパルス幅またはパルス間隔となります。 詳細は、本項の(2)動作をご覧ください。

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)  
(16進数 4E1F)

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

bit15~bit12

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

14 : パルス出力停止  
(bit16にて指定した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っています。

15 : パルス出力開始  
(bit16にて指定したグループのみ開始します。)

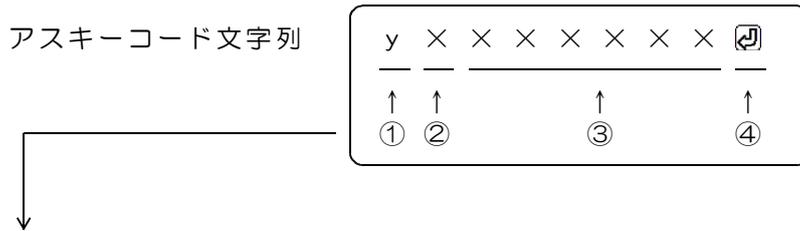


## 5. 4 出力極性設定コマンド

(PC → DACS-9600BT)

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) データ形式



① y（小文字のワイ） 出力極性設定識別文字コード

② 0 応答要求あり（標準）  
4 応答要求なし

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

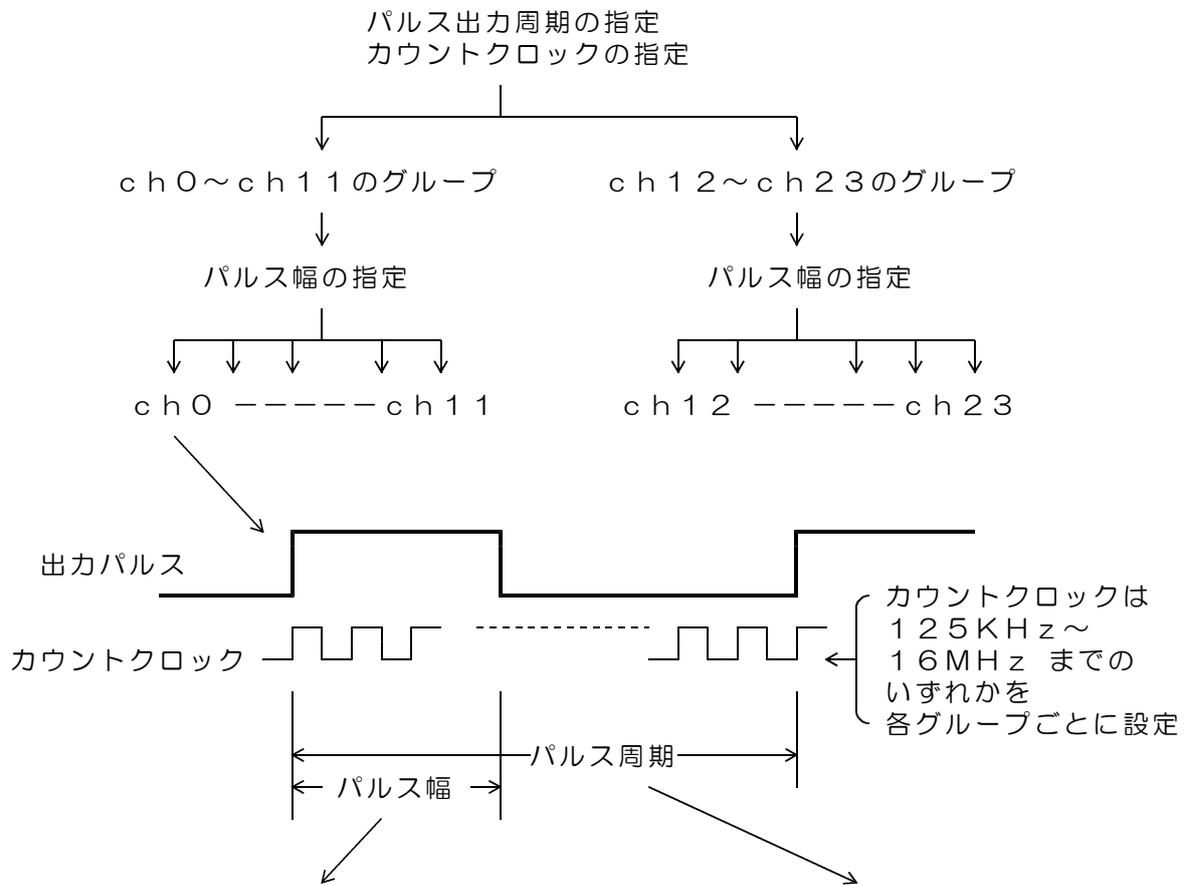
④ 区切りマーク アスキー OD（H） キャリッジリターンコード  
または & 文字コード（複数コマンドを続ける場合に使用）

### (2) 動作

DACS-9600BT-RCP24 は、yコマンドを受信すると、データに従って、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␣

## 6. PWM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 (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 600 のとき、 600<math>\mu</math>s 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、 12.5<math>\mu</math>s 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、 2000<math>\mu</math>s 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、 625<math>\mu</math>s の周期となる</p>

## 7. 送受信とパルス出力手順

サンプルプログラム D96BTDIO.EXE を、たとえば D96BTDIO などのフォルダを作成して、この中にコピーし、マウスにてダブルクリックして起動します。このプログラムはダウンロードした dacs9600BT\_DIO フォルダにあります。

Bluetooth接続手順は「DACS-9600BT Bluetooth接続説明書」をご覧ください

サンプルプログラムは、起動後、接続可能なCOMポートの検索を実行します。

接続ができると、右のような画面になります。図は、Bluetooth接続でシリアルポート番号 9 に接続した例です。

キーボードから W0 (大文字のW、ゼロ、enterキー) と入力すると DACS-9600BT から、デジタル入力状態の応答があり、下のような画面になります。これにて接続が確認できました。



接続ができないと、「接続なし」と表示されますので、このような場合は、パソコンの設定を再度確認してください。

### デジタル入出力の動作試験

キーボードから、半角文字で、W0000000 と入力してみてください。W0000000 はデジタル出力の設定、R0xxxxxx はデジタル入力状態の応答です。

出力の指定および入力状態の応答に関する詳細は、5.1項および5.2項の説明をご覧ください。(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では・となるか、全く表示されないかのいずれかになります。)



### パルス出力の動作試験

(1) 各グループごとに、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	チャンネルグループ0~11の 内部カウントクロック 1MHz パルス周期 20000μs とする
	Q0B14E1F	チャンネルグループ12~23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。

電源投入時の初期状態では、最小値と最大値が制限されています。

最小値 560 (10進数) (16進数 230)

最大値 2480 (10進数) (16進数 9B0)

パルス幅を指定しないチャンネルは、  
初期値 1520 (10進数) (16進数 5F0) となります。

送信コマンド例	Q0000258	チャンネル0番のパルス幅を 600 $\mu$ sとする。
	Q0001320	チャンネル1番のパルス幅を 800 $\mu$ sとする。
	Q00027D0	チャンネル2番のパルス幅を 2000 $\mu$ sとする。
	Q00148FC	チャンネル16番のパルス幅を 2300 $\mu$ sとする。

(3) 各グループごとに、パルス出力開始を指定します。

送信コマンド例	Q000F000	チャンネルグループ0~11の パルス出力を開始する。
	Q001F000	チャンネルグループ12~23の パルス出力を開始する。

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) パルス幅制限を解除する場合、チャンネルグループ0~11の内部カウントクロックをいったん1MHz以外とする。同時にチャンネル12~23も解除となります。

送信コマンド例	Q0C04E1F	チャンネルグループ0~11の 内部カウントクロック 2MHz
	Q0B04E1F	内部カウントクロック 1MHzに もどす。

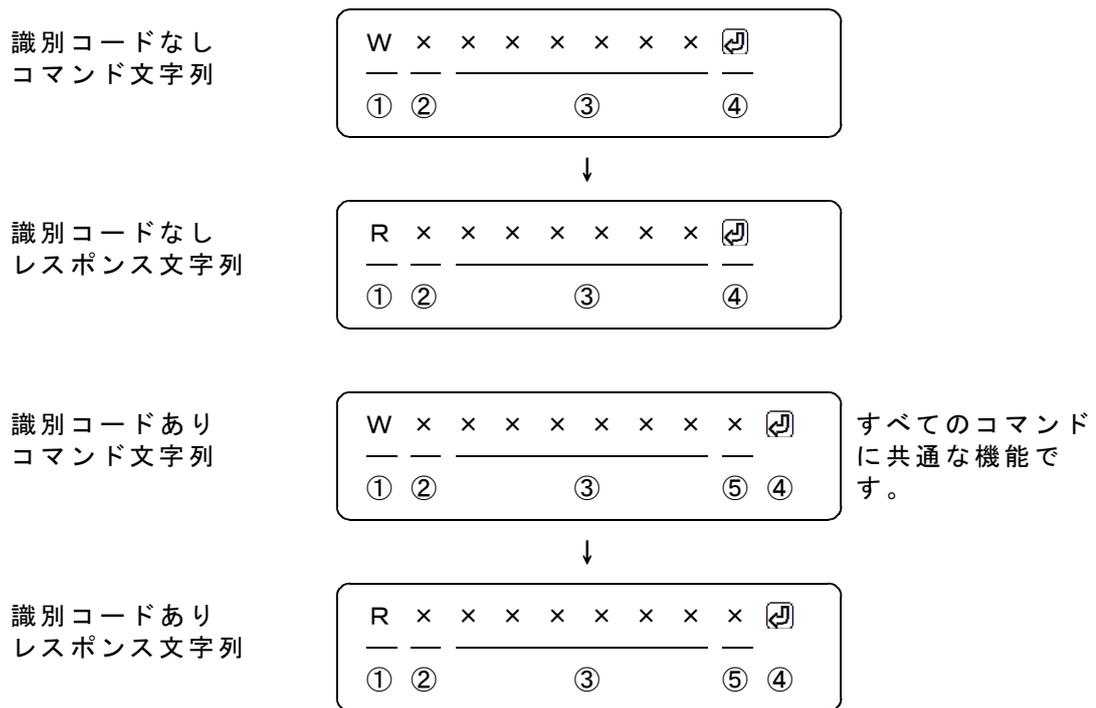
## 8. 送信リトライ手順

DACS-9600BTに使用している無線モジュールは、送信データが相手先にて正常に受信できているかどうかを、相手先からの応答にて確認しています。相手先からの応答がない場合は、リトライを実行します。しかしながら、電波状況によっては、PCからのコマンド送信もしくは DACS-9600BT からのレスポンス送信が、消滅すること考えられます。確実なシステム動作とするためにも、有線のデジタル入出力と同様に、アプリケーションソフトにて、リトライ手順を組込む必要があります。

リトライのタイムアウトは、システムの繰返し動作時間に関連して、0.2秒から10秒程度の範囲としてください。

コマンド再送信を実行した場合の、受信データ識別方法について

タイムアウトによりコマンド送信を再度実行した場合、無線モジュールのリトライと重複して、レスポンス応答が複数回戻ってくることがあります。この場合、アプリケーションソフトは、受信したデータが、再送信したコマンドに対する応答であることを確認しなければ、次に進むことができません。もしも、先のコマンドに対する応答を、再送信の応答として進んでしまうと、この後、コマンドと応答の対応がずれてしまうという問題が生じます。この問題を解決するため、DACS-9600BTでは、次のような識別コードを、コマンドおよびレスポンス文字列に追加しています。



識別コードを利用する場合は、コマンド文字列の最後に1文字（0～9,A～F）を追加します。図の「識別コードあり」で、⑤の位置が識別コードとなります。ここに指定した文字は、レスポンスにて、そのまま⑤の位置に戻ってきます。例えば、通常は識別コードを0としておいて、再送信をする場合は、識別コードを1から順次更新してゆくといい使用方法になります。受信したレスポンスにて、最後に送信した識別コードと受信データの一致を確認すれば、送信したコマンドと、受信したレスポンスの対応をとることができます。

Bluetooth接続 DACS-9600BT-RCP24 製品内容

製品の名称	Bluetooth接続 PWM24chパルス出力基板 DACS-9600BT-RCP24
標準構成	DACS-9600BT-RCP24 1個 ACアダプタ(+5V 1A) 1個  デジタル入出力接続用ケーブルは別売です。 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

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>
------	--

DACS96BTRCP23A14D