

ワイヤレス カウンタ  
DACS-96SET-CNT

取扱説明書



ワイヤレス カウンタ  
DACS-96SET-CNT  
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およびアンテナは、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。また、アンテナ取付用コネクタに同軸ケーブルを接続して、アンテナ位置を変更するなどの改造も認められておりません。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。
- (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	4
3	親機の接続とデバイスドライバのインストール	5
4	子機の接続	6
5	コネクタピン配置と入出力信号仕様	7
6	送受信データ形式	11
	6. 1 デジタル出力コマンド	11
	6. 2 デジタル入力応答形式	12
	6. 3 カウンタ設定コマンド	13
	6. 4 カウント値 (単独16bit)	15
	応答データ形式	
	6. 5 カウント値 (全カウンタ同時128bit)	16
	読取りコマンド	
	6. 6 カウント値 (全カウンタ同時128bit)	16
	応答データ形式	
	6. 7 フィルタ設定コマンド	17
	6. 8 入力極性設定コマンド	18
	6. 9 フィルタ設定/入力極性設定	19
	応答データ形式	
7	カウンタ動作	20
8	送受信とカウンタ動作の確認	25
9	送信リトライ手順	27
10	無線チャンネル設定	29
	DACS-96SET-CNT 製品内容	30

# 1. 機能

ワイヤレス カウンタ DACS-96SET-CNT は、親機 DACS-96HS をパソコンのUSBポートに接続し、カウンタ基板 DACS-9600-CNT の子機とは、2.4GHz帯の無線により接続します。

子機 DACS-9600-CNT のデジタル入出力は、3chのカウンタ入力を含めて、TTL入力24bit、TTL出力24bitとなっています。カウンタに使用しないデジタル入力とデジタル出力は、汎用デジタル入出力として使用できます。

## (1) デジタル入出力機能

子機には、デジタル入力24bitとデジタル出力24bitがあり、5V系TTLとLVTTTL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) カウンタ機能

子機には、32bit長の3個のカウンタを備えており、カウンタ値の読取りおよび各カウンタのコントロールを、親機を接続したパソコンのUSBインターフェイスを用いて行うことができます。

カウント動作には、UP/DOWNカウントモードと、エンコーダ信号などのA/B相入力モードの2種類があり、パソコンからのコマンドにて選択することができます。

また、基準クロック出力として1MHzと、0.5Hz(50%duty)を準備していますので、これらの出力とゲート機能を使用して、パルス幅とパルス周波数の計測を行うことができます。

また、カウント入力信号のフィルタ機能により、カウント入力信号にリングングまたはチャタリングがあっても、これらの影響を除去して正確なカウント動作ができます。フィルタリング時間は、 $1\mu\text{s}$ ~16ms の範囲で $1\mu\text{s}$ 単位にて任意に設定できます。また、フィルタリングを無効とすることもできます。

## カウンタ機能概要

1	カウンタ个数	3個
2	カウンタビット長	各32bit
3	動作モード	エンコーダ信号A/B相入力モード UP/DOWNカウントモード パルス周期および幅計測モード(1カウンタのみ)
4	入力信号最高周波数	エンコーダ信号A/B相入力モード 500kHz UP/DOWNカウントモード 1MHz
5	その他	最終カウント値指定可能 分周パルス出力機能あり カウント入力信号のフィルタリング機能 入力極性反転機能  基準クロック出力 1MHz 周波数計測ゲート信号用出力 0.5Hz テスト用A/B相信号出力 1kHz いずれも5V系TTL出力(LV-TTLにも使用可能) 各出力の周波数確度 $\pm 0.01\%$

### (3) 無線接続

2.4GHz帯 14チャンネルのうち1チャンネルを、親機が選択します。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ので、免許申請の必要はありません。

\*\*\* 日本国内専用のため海外での使用はできません。\*\*\*

また、製品には、他の無線機器と区別をするためのID番号(PAN ID)を設定しており、親機と子機は、製品ごとに固有のアドレスをもっていて、セットになった相手としか通信できないようになっています。

### (4) 接続距離

見通し範囲で300m以内です。ただし、途中で建物など障害物のある場所では、著しく接続距離が短くなります。建屋内では、家庭用のコードレス電話機の使用範囲を目安としてください。

また、10mWの小電力送信出力のうえ、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。ご使用になるシステムでは、このような問題をご理解の上、ご検討いただきますようお願い申し上げます。

なお、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て、チャンネルが重なった場合は、いわば機器相互に時分割(タイムシェアリング)で動作するようになります。

また、カウンタ動作は、子機内部の独立した機能ですので、電波障害による影響は全くありません。

### (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、子機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取るまでを1サイクルとすると、最高で毎秒20回の繰返しにて実行することができます。毎秒20回は、弊社製品DACS-2500などのUSBインターフェイス(有線方式)製品と比較しても、大差のない繰返し速度となっています。

ただし、無線モジュールは、受信レベルが低いと、3回までのリトライを実行するため、たとえば、目視範囲でロボットなどをリモコン操作するような応用であれば、この最大速度で使用できますが、親機と子機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

### 親機 DACS-96HS

1	パソコンとの接続	USBインターフェイス (注) USBケーブルは別売
2	子機との接続距離	見通し範囲にて 300m 建物等の障害物がある場合は著しく短くなります。 1項「機能」接続距離の注意をご確認ください。
3	電源	USBケーブルより供給。外部電源不要。 +5V 60mA
4	寸法、重量 およびケース材質	65(長さ)×45(幅)×25(高)mm (アンテナを除く) アンテナを90度に折り曲げた状態 (表紙写真) にて、 アンテナを含んだ高さ 約92mm アンテナを含んだ長さ 約104mm 重量 55g (アンテナを含む) ケース材質 ABS樹脂
5	動作周囲温度	0~50℃

### 子機 DACS-9600-CNT

1	デジタル入力	TTL または LV-TTL入力 24bit
2	デジタル出力	TTL出力 24bit (LV-TTLにも接続可能) (1) カウンタ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、親機との通信遮断が約2秒経過にて、全出力を0にすることもできます。ただし、カウンタ機能を使用している場合、分周出力などは、フェールセーフ対象外となります。
3	カウンタ機能	32bitカウンタ3個 1項「機能」のカウンタ機能概要をご覧ください。
4	電源	+4.5~+9V 100mA以下 基板上の3ピンコネクタ、または別売のACアダプタより供給。 (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。
5	寸法	94×55mm (アンテナを除く)
6	動作周囲温度	0~50℃

### 3. 親機の接続とデバイスドライバのインストール

#### (1) アンテナの取付け

付属のアンテナを、SMAコネクタにねじ込んで取付けてください。親機/子機共に同じアンテナを使用していますので、2本のアンテナに区別はありません。アンテナは取付け後に、直角に折り曲げることができます。

#### (2) パソコンとの接続

USBケーブルにて、パソコンと親機DACS-96HSを接続します。USB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、DACS-96HS側がBタイプ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。

電源は、パソコンからUSBケーブルを通じて供給されますので、親機には特別な電源を用意する必要はありません。

#### (3) デバイスドライバのインストール

デバイスドライバには、仮想COMポートドライバと、ダイレクトドライバの2種類があります。複合版ドライバを使用すると、両ドライバを同時にインストールできます。

ドライバを変更する場合は、先にインストールしているドライバ類を削除して後、新たなドライバをインストールするようにしてください。

対応OS Windows 8/Windows 7 (64bit/32bit) /Vista/Xp

##### 仮想COMポートドライバ

このドライバをインストールすると、拡張COMポートが追加となります。  
インストール後、WindowsのデバイスマネージャーにてCOMポートが増えていることと、増えたCOMポートの番号を確認してください。  
アプリケーションプログラムからは、通常のシリアルポートと同様の扱いにて、プログラミングができます。

##### ダイレクトドライバ

アプリケーションプログラムからは、ダイレクトドライバ専用の関数を使用してOPEN/READ/WRITE/CLOSE などを実行します。  
複数の DACS-9600シリーズを使用する場合は、このダイレクトドライバを使用してください。  
ダイレクトドライバ専用関数の使用方法については、ドライバと共にご提供するPDFファイル（英文）と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。

##### インストールおよびアンインストール方法

使用するOSによりインストール方法が異なります。  
製品と共にご提供するドライバ/サンプルプログラム/説明書を収めたCD-ROMの CDM\_inst.pdf をご覧ください。

#### (4) 親機のLED表示

デバイスドライバをインストールすると、親機の緑色LEDランプが点灯します。数秒後に1秒周期の点滅に変わります。電波の利用状況により、点滅となるまでに、1分近くかかることがあります。緑色LEDが点滅の状態にて、親機が利用可能な状態を示しています。

## 4. 子機の接続

### (1) アンテナの取付け

付属のアンテナを、SMAコネクタにねじ込んで取付けてください。親機/子機共に同じアンテナを使用していますので、2本のアンテナに区別はありません。アンテナは取付け後に、直角に折り曲げることができます。

### (2) デジタル入出力の接続

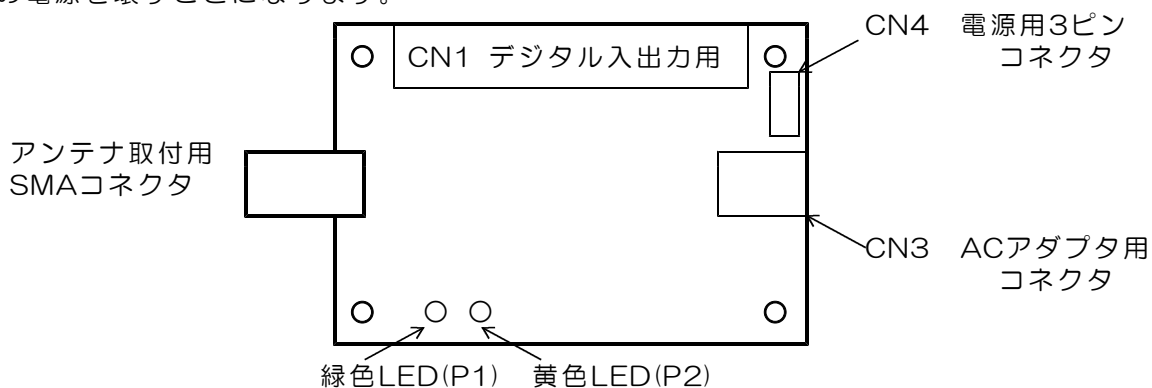
5項「コネクタピン配置と入出力信号仕様」をご覧ください。通信動作試験を行う段階では、デジタル入出力信号は解放（無接続）のままでも問題はありませんので、無接続のまま、まずは通信動作試験を行うことをお勧めします。

### (3) 電源接続

付属のケーブル付3ピンコネクタを使用して、CN4に+4.5V～9V範囲の電源（+5V、容量500mA以上推奨）を接続します。赤色側が（+）、黒色側が（-）です。

別売のACアダプタを用意されている場合は、CN3にプラグを接続します。ACアダプタを接続した場合、CN4は電源出力用として、ACアダプタと同じ電圧の電源が取出せます。

（警告）CN3,CN4両方から電源を供給することはできません。間違っても接続すると、いずれかの電源を壊すことになります。



### (4) 子機のLED表示

子機の電源を入れると、まず緑色のLEDランプが点灯し、続いて黄色ランプが約2秒後に点灯します。親機がパソコンに接続されていて、OS（Windows）が親機をUSBデバイスとして認識していると、パソコンのアプリケーションソフトとは無関係に、親機と子機が自動的に無線接続を開始し、無線接続範囲にあると、2秒～30秒程度の時間経過後、緑色LEDが、0.5秒周期の点滅に変わります。緑色LEDが点滅になった状態は、無線で親機と子機が繋がったことを示しています。

（注）緑色LEDが点滅していても、例外的に無線接続がはずれている場合があります。親機の設定を変更し、使用チャンネルが変更になったような場合には、子機はしばらく（約3分間）以前のチャンネルを使用チャンネルとして維持しますので、点滅をしていても接続はできていません。子機の電源を再投入するか、約3分間が経過すると、子機は再び上記の自動接続手順を開始します。

黄色LEDは、パソコンのアプリケーションソフトが動作して、親機から子機にコマンドを送信したときに消灯します。この後、約2秒間経過しても、次のコマンド送信がなければ、再び黄色LEDが点灯します。このタイムアウト時間内にパソコンからコマンドの送信が連続していると、黄色ランプは消灯したままとなります。



## 5. 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、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 (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)

カウンタ機能専用として、デジタル入出力を、次のように配置しています。

デジタル入力	bit 0	カウンタ番号 0	カウントパルス入力 または、エンコーダ A 相入力
	1	カウンタ番号 0	UP/DOWNステート入力 0:UP 1:DOWN または、エンコーダ B 相入力
	2	カウンタ番号 0	カウンタリセット入力 0:通常 1:リセット
	3	カウンタ番号 0	ゲート入力 0:停止 1:カウント有効
デジタル入力	bit 4	カウンタ番号 1	カウントパルス入力 または、エンコーダ A 相入力
	5	カウンタ番号 1	UP/DOWNステート入力 または、エンコーダ B 相入力
	6	カウンタ番号 1	カウンタリセット入力
	7	カウンタ番号 1	ゲート入力

デジタル入力	bit 8	カウンタ番号 2	カウントパルス入力 または、エンコーダ A 相入力
	9	カウンタ番号 2	UP/DOWNステート入力 または、エンコーダ B 相入力
	10	カウンタ番号 2	カウンタリセット入力
	11	カウンタ番号 2	ゲート入力

- (注 1) 各入力を無接続（解放状態）としておくと、入力が 0 もしくは 1 に確定しません。わずかなノイズにより、low/high を繰り返すこともあります。このため、カウンタとして使用する場合は、各入力を 0 または 1 の確定する TTL レベルの信号源に接続してください。  
使用しない入力は、必ず、0V に接続してください。
- (注 2) カウンタを使用しない場合、bit 0 ~ 11 の各入力はデジタル入力として使用できます。  
また、カウンタを使用している状態でも、カウントパルスなどの各入力をデジタル入力として読取ることができます。

デジタル出力	bit 12	基準クロック出力 1 MHz 50% duty *パルス幅計測用のクロック入力などに使用
	13	基準クロック出力 0.5 Hz 50% duty *周波数計測用のゲート信号などに使用
	14	エンコーダ疑似信号 A 相出力 1 KHz
	15	エンコーダ疑似信号 B 相出力 1 KHz

デジタル出力	bit 16	カウンタ番号 0	分周パルス出力
	17	カウンタ番号 0	UP/DOWNステート 0:UP 1:DOWN
デジタル出力	bit 18	カウンタ番号 1	分周パルス出力
	19	カウンタ番号 1	UP/DOWNステート
デジタル出力	bit 20	カウンタ番号 2	分周パルス出力
	21	カウンタ番号 2	UP/DOWNステート
デジタル出力	bit 22	未使用（カウンタ機能を使用すると常時 1 出力）	
	23	未使用（カウンタ機能を使用すると常時 1 出力）	

- (注 3) 分周パルス出力は、カウント値が最終値となると、low->high または

high→low と変化します。  
すなわち、指定カウント値の2倍周期のパルスを出力します。  
DOWNカウントではカウント値が0となったときに変化します。

UP/DOWN動作（初期状態）

分周パルス出力の周期 = (入力パルスの周期) × (指定最終値 + 1) × 2

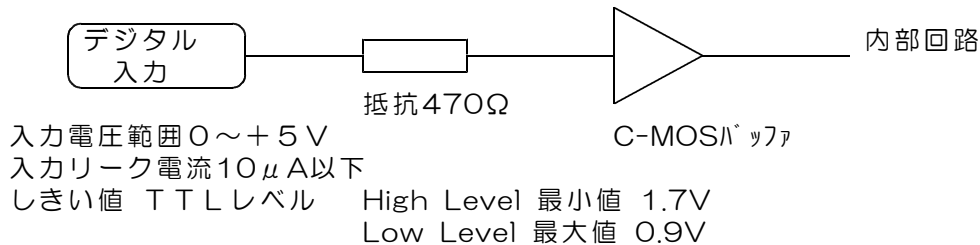
エンコーダA/B相入力動作

分周パルス出力の周期 = (入力パルスの周期) × (指定最終値 + 1) / 2

「カウント最終指定値にて停止」を指定している場合は、出力が変化した時点で同一方向のカウントを停止します。分周パルスにはなりません。

(注4) カウンタを使用しない場合、bit12～23の各出力はデジタル出力として使用できます。カウンタ設定コマンドを送信した時点から、カウンタ機能用として動作します。初期状態では、出力0 (low)となっており、カウンタ設定コマンドを送信するまでは、標準仕様のデジタル出力用として動作します。

#### 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。

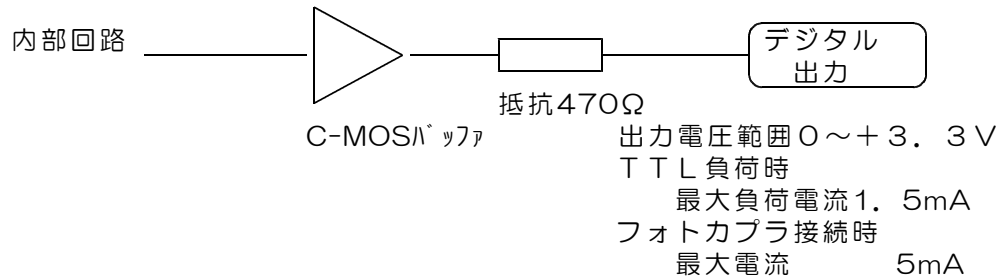
入力の動作試験を行うときは、

入力0とするためには、0～10KΩ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、10KΩ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。

## C N 2 アンテナ取付用SMAコネクタ

(警告) 製品添付のアンテナ以外を取付けることは、法令違反となります。  
また、このコネクタに同軸ケーブルなどを接続することもできません。

## C N 3 ACアダプタ用コネクタ

ACアダプタは別売品です。

仕様 適合プラグ径 外形5.5mm 内径2.1mm センタープラス  
+4.5V~+9V 安定化電源 推奨 5V (1A以上)

別売のL型DCプラグも使用できます。

L型DCプラグ 型式 MP-136L

## C N 4 電源入力用3Pコネクタ

製品添付の3Pコネクタ付きケーブルを接続するコネクタです。

電圧範囲 +4.5V~+9V 推奨 5V (200mA以上)

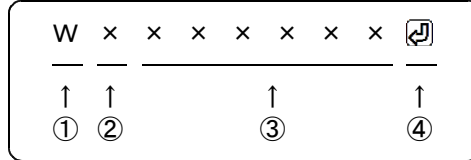
CN3にACアダプタを接続した場合は、電源出力用となります。

## 6. 送受信データ形式

### 6. 1 デジタル出力コマンド (PC → 親機 → 子機)

#### (1) データ形式

アスキーコード文字列



- ① W (大文字) デジタル出力コマンド識別文字コード
- ② O 4 8 C  
 応答要求あり 出力フェイルセーフなし (標準)  
 応答要求なし 出力フェイルセーフなし  
 応答要求あり 出力フェイルセーフあり  
 応答要求なし 出力フェイルセーフあり

「応答要求あり」の場合、子機はこのコマンドを受信にて、デジタル出力を更新した後、デジタル入力応答を返します。  
 「応答要求なし」の場合、子機はデジタル出力を更新するのみで、デジタル入力応答を返しません。

「出力フェイルセーフあり」の場合、

W、M、T、Yコマンドなどの送信が約2秒間ないと、すべてのデジタル出力が0になります。

ただし、カウンタ動作になっているときは、カウンタ機能に関連する出力は、フェイルセーフ対象外です。

- 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。



1にて、TTL出力Highレベル  
 0にて、TTL出力Lowレベル

0~9の数字、A~F (大文字) および a~f (小文字) 以外の文字は指定できません。

③項のデータすべてを省略した場合 (例 WO␣)、デジタル出力状態を変更することなく、デジタル入力応答のみ受信することができます。

- 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

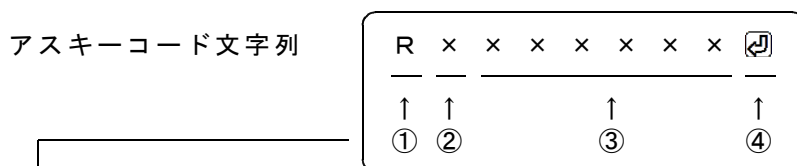
#### (2) 動作

子機はWコマンドを受信すると、データにしたがって、デジタル出力を変更します。その後、約10ms後にデジタル入力を読み取って、その状態を親機に送信します。

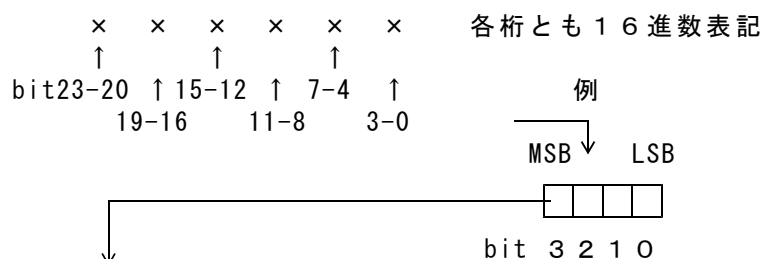
## 6. 2 デジタル入力応答データ形式 (子機 → 親機 → PC)

**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-9600-DIO 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              子機の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

### (2) 動作

子機は、Wコマンドを受信すると、デジタル入力データとしてRレスポンスを親機に返します。パソコンのアプリケーションソフトは、このデータを親機から受信します。



#### bit20を1 (high word指定)とした場合

bit19	カウンタ動作モードの指定 ON : エンコーダA/B相入力動作 OFF ; UP/DOWN動作 (初期状態)
bit18	パルス間隔計測モード ON にて有効 (初期値OFF) パルス間隔計測モードの指定は、カウンタ0番のみ 可能です。 このbit指定時は、bit22~21をカウンタ0番指定と してください。
bit17	ゲート機能有効 ON にて有効 (初期値OFF)
bit16	カウント最終指定値にて停止 ON にて停止 (初期値OFF) パルス間隔計測モード指定のときは、 ゲート信号入力のフィルタ機能解除としても使用 ON にて解除 (初期値OFF)

以上bit19~16の指定は、カウンタ番号にて指定したカウンタ  
全ビット (Low/High wordともに) が対象となります。

bit15~0 カウント最終指定値 High word  
データ範囲 0000~FFFF (初期値はFFFF)

#### データの省略

③項のデータのうち、bit19~16, bit15~0を省略することができ  
ます。省略した場合、設定値の変更はしません。

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



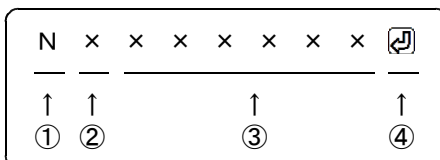
## 6. 4 カウント値（単独16bit）応答データ形式

（子機 → 親機 → PC）

ご注意 本項にて説明するカウント値応答データ形式は、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「Mコマンド」に、DACS-9600-CNT が応答するデータ形式を説明しています。

ご注意 本項にて説明するカウント値応答データ形式は、カウンタ設定コマンドに対する応答を説明しています。実用的なカウント値の読取りは、読取り速度向上のため、全カウンタ同時読取りを推奨します。カウント値（全カウンタ同時128bit）読取りコマンドおよび応答形式は、6.5～6.6項をご覧ください。

アスキーコード文字列



- ① N（大文字）      カウント値応答識別文字コード
- ② 0～7              子機の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）  
指定カウンタのカウント値  
左端より bit23～20    右端が bit3～0

bit23      常に0

bit22～20 カウンタ番号とデータ欄のLow/High word

- 0： カウンタ0番指定    データ欄はLow word
- 1： カウンタ0番指定    データ欄はHigh word
- 2： カウンタ1番指定    データ欄はLow word
- 3： カウンタ1番指定    データ欄はHigh word
- 4： カウンタ2番指定    データ欄はLow word
- 5： カウンタ2番指定    データ欄はHigh word

- 6： カウンタ0番ホールドレジスタ読取指定  
データ欄はLow word
- 7： カウンタ0番ホールドレジスタ読取指定  
データ欄はHigh word

ホールドレジスタには、  
カウンタ0番のゲート信号入力（デジタル入力bit3）の立ち下がりで、そのときのカウンタ0番の値をホールドします。  
また、パルス間隔計測モードを有効とした場合の動作は、  
7項（5）パルス間隔計測モードの説明を参照ください。

bit19～16    常に0

bit15～0    カウント値のLowまたはHigh word

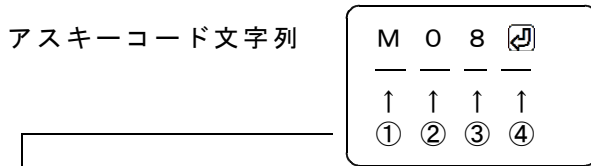
データ範囲    0000～FFFF

LowまたはHigh wordの区別は bit20 にて。

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

6. 5 カウンタ値（全カウンタ同時128bit）読取りコマンド  
 （PC → 親機 → 子機）

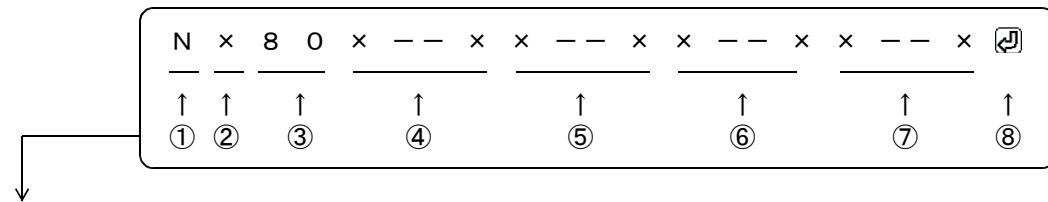


- ① M（大文字）      カウンタ設定コマンド識別文字コード
- ② 0                      応答要求あり
- ③ 8                      全カウンタ値読取り指示
- ④ 区切りマーク      アスキー OD（H）      キャリッジリターンコード

6. 6 カウント値（全カウンタ同時128bit）応答データ形式  
 （子機 → 親機 → PC）

**ご注意** 本項にて説明するカウント値応答データ形式は、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「Mコマンド」に、DACS-9600-CNT が応答するデータ形式を説明しています。

アスキーコード文字列



- ① N（大文字）      カウント値応答識別文字コード
- ② 0～7                  子機のDIPスイッチ設定  
8～Fの設定は使用できません。
- ③ 80                      全カウンタ値同時応答データコード
- ④ カウンタ0番のカウント値  
00000000～FFFFFFFF  
16進数8桁表記（大文字）  
左端より bit31～28    右端が bit3～0    ⑤～⑦も同様
- ⑤ カウンタ1番のカウント値
- ⑥ カウンタ2番のカウント値
- ⑦ カウンタ0番のホールドレジスタ値
- ⑧ 区切りマーク      アスキー OD（H）      キャリッジリターンコード

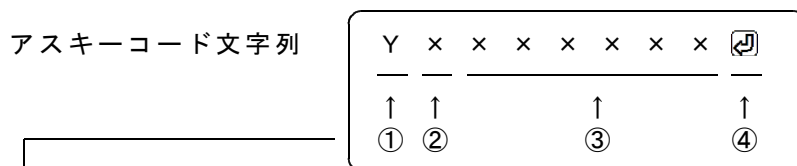


## 6. 8 入力極性設定コマンド (PC → 親機 → 子機)

デジタル入力信号の極性を、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。

絶縁アダプタ基板 DACS-2550などを組合わせて使用した場合、電源投入後の初期状態では、入力OPENにて入力読取値は”1”となります。たとえばリセット信号などを、入力CLOSEにてアクティブとしたい場合に、このコマンドにて入力論理を反転させて使用します。

### データ形式



① Y (大文字)      入力極性設定 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にデジタル入力に対応しています。

bit23 : デジタル入力bit23の極性設定  
0 : ノーマル (初期値)      1 : 反転

⋮

bit0 : デジタル入力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

このコマンドの応答は、先頭の識別文字がVとなったV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。Wコマンドなどの応答はデジタル入力の状態ですが、入力極性設定コマンドの応答は、これとは異なることにご注意ください。

## 6. 9 フィルタ設定／入力極性応答データ形式

(子機 → 親機 → PC)

ご注意 本項にて説明するカウント値応答データ形式は、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「Tコマンド」または「Yコマンド」に、DACS-9600-CNT が応答するデータ形式を説明しています。

### (1) データ形式

アスキーコード文字列

V	x	x	x	x	x	x	x	☐
↑	↑			↑				↑
①	②			③				④

- ① V (大文字) 応答識別文字コード
- ② 0～7 子機のDIPスイッチ設定  
8～Fの設定は使用できません。
- ③ TコマンドまたはYコマンドにて、③項に指定したデータのエコーバック
- 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

### (2) 動作

子機は、TコマンドまたはYコマンドを受信すると、Vレスポンスを親機に返します。パソコンのアプリケーションソフトは、このデータを親機から受信します。

## 7. カウンタ動作

DACS-9600-CNT基板（カウンタ機能付）は、Mコマンドを受信すると、指定されたカウンタを指示内容に従って設定します。さらに、カウンタのカウント値をラッチし、ラッチしたデータを識別文字コードNの文字列データとしてホストに返します。

カウント値のラッチ動作とは、カウント値を送信データ用として保持する動作です。ラッチ動作があっても、カウンタ動作に影響はありません。

（1）カウント値の読取りには2種類の方法があります。

- （a）16bit単位にて、カウンタ別にLow/High wordを区別して読取る方法と、
- （b）全カウンタ値（32bit×4カウンタ=128bit）を同時に読取る方法があります。

（注）4カウンタ分とは、  
3カウンタ分と、このうちの1カウンタのホールドレジスタです。

16bit単位の読取りは、弊社製品DACS-1500-CNTなどと同じの従来からある読取り方式です。全カウンタ値同時読取りは、DACS-9600-CNTにて新しく採用した方式で、複数のカウンタ値を読取る場合、読取り時間の短縮短縮ができます。また、カウンタ値のLow/High wordラッチタイミングを考慮する必要がありません。サンプルプログラムでは、全カウンタ値同時読取りを使用しています。

### 全カウンタ値を同時に読取る方法

コマンド M080 $\square$ を送信にて、DACS-9600-CNTは、4カウンタ全てのカウンタ値をラッチし、4カウンタ全ての値を1文字列にて応答します。

### 16bit単位にて、カウンタ別にLow/High wordを区別して読取る方法

Low wordを指定したMコマンド送信にて、Low/High wordともに（32bit分を）ラッチします。この後に続く、High wordを指定したMコマンド送信では、カウント値のラッチを実行しません。この機能により、(1)Low word指定、(2)High word指定の順にてカウント値を読取ることにより、正確なデータを読取ることができます。この逆の順序でデータを読取ると、カウンタ値のLow wordからHigh wordへの桁上がりがあったときに、正常なデータを読取ることができませんので注意が必要です。

また、16bit長（あるいはそれ以下）のカウント範囲にて使用する場合は、常にLow word指定としてMコマンドを送信することにより、High word側を意識しないでカウント値を読取ることが可能です。

さらに、High word側のみを続けて読取った場合には、連続した2回目以降のHigh word読取動作で、無条件にラッチを実行します。これにより、High wordのみを連続して読取ることも可能です。

（2）カウンタのスタート/ストップ

Mコマンドのbit19にて、カウンタをスタート状態とし、bit18にてストップ状態とします。このとき、bit20をOFFとして、Mコマンドを送信します。スタート/ストップの指定は、カウンタ番号にて指定したカウンタの、32bit分（Low/High wordとも）が対象となります。

カウンタをストップしたときは、ストップした時点のカウント値を保持します。  
カウンタをスタートしたときは、保持しているカウント値に続けてカウントを実行します。

### (3) カウンタリセット

Mコマンドの bit16 をONとすると、カウンタリセット（0クリア）となります。このとき、bit20をOFFとして、Mコマンドを送信します。カウンタ番号にて指定したカウンタの、Low/High wordとも対象となります。リセット指定は、Mコマンドを送信した時点で有効となり、その後はOFF扱いとなります。リセット解除の目的で、bit16をOFFとしたデータを送信する必要はありません。電源投入直後のカウント値は、0となっています。

デジタル入力信号のリセット入力ONでも同様に、カウンタをリセットできます。

#### カウンタリセット入力有効/無効設定の利用法

Mコマンドの bit17 をONとすると、デジタル入力信号のカウンタリセット入力が無効となります。この機能は、ロータリーエンコーダのZ相（原点位置）入力にて、原点設定を実行する場合などに使用します。初期状態では、カウンタリセット入力は有効となっています。

Mx02	カウンタ0番のリセット入力が無効となります。
Mx00	カウンタ0番のリセット入力が有効（初期状態）となります。
Mx0A	カウンタ0番のリセット入力が無効。カウンタがスタート。
Mx06	カウンタ0番のリセット入力が無効。カウンタがストップ。

#### ロータリーエンコーダのZ相入力での原点設定を行う例

Z相をカウンタリセット入力に接続しておき、原点設定を実行する場合、まず、カウンタリセット入力有効として、エンコーダを回転させます。カウンタ値はZ相パルス位置にてリセット（0）となります。リミットスイッチなどの入力変化をみて、ロータリーエンコーダの回転を停止させ、続いてリセット入力を無効にすると、その後はZ相位置にてカウンタがリセットされることはありません。カウント値は、リセット入力を無効とする前の、最後のZ相パルス位置からの正確な値となります。

### (4) カウンタ動作モードの指定

Mコマンドの bit19 にて指定します。このとき、bit20をONとして、Mコマンドを送信します。カウンタ番号にて指定したカウンタの、Low/High wordとも対象となります。

エンコーダA/B相入力動作      bit19   ON（1）  
エンコーダより出力するA相およびB相パルスを入力して、UP/DOWNカウントを実行します。

UP/DOWN動作                      bit19   OFF（0） 初期状態  
カウントパルスとUP/DOWNステート信号を入力して、UP/DOWNカウントを実行します。

## (5) パルス間隔計測モードの指定

Mコマンドの bit18 にて指定します。

このとき、bit22~20を、カウンタ0番指定の1として、Mコマンドを送信します。  
対象となるカウンタは0番のみです。カウンタ1番と2番にはこの機能はありません。

パルス間隔計測モードを有効にすると、

その後は、ゲート入力信号（デジタル入力bit3）の立下がりにより、カウンタ0番がリセットされます。またリセット直前のカウント値は、別の内部32bitレジスタにホールドされるようになります。すなわち、ゲート入力信号の立下がり時のカウンタ0番の値が、このレジスタにホールドされます。

この状態で、

Mコマンドの、bit22~20（カウンタ番号とデータ欄のLow/High word）を6または7としてコマンドを送信すると、DACS-9600-CNTからは、カウンタ0番の上記ホールド値を応答として返してきます。

利用例その1 カウンタ0番のクロック入力に、デジタル出力bit12の基準クロック（1MHz）を接続しておきます。

ゲート機能無効にて、パルス間隔計測モードを有効にすると、ゲート入力信号（デジタル入力bit3）のパルス周期を計測することができます。

利用例その2 カウンタ0番のクロック入力に、デジタル出力bit12の基準クロック（1MHz）を接続しておきます。

ゲート機能有効にて、パルス間隔計測モードを有効にすると、ゲート入力信号（デジタル入力bit3）のパルス幅を計測することができます。

### ゲート入力信号のチャタリング防止について

ゲート入力信号の立ち上がりおよび立ち下がり時に、チャタリング（リングング）があると、そのときの短いパルス状入力を正規のパルスとみて、パルス間隔の計測をしてしまいます。チャタリングのあるゲート入力信号を使用すると、パルス幅もしくはパルス周期が、正規のパルス幅（周期）ではなく、0またはそれに近い小さな値となって返ってくることがあります。

この問題を解決するために、パルス幅計測モードでは、カウンタ0番をリセットをするタイミングである、ゲート入力信号の立ち下がり、ゲート入力信号が、1024 $\mu$ sの間、連続して low状態 となることを確認しています。すなわち、チャタリングがおさまってから、カウンタリセットを実行するようになっていきます。

パルス幅計測 --- パルスカウント可否を決めるゲート入力信号自体には、このフィルタ機能は働きませんので、パルス幅計測の精度には影響ありません。

パルス周期計測 --- ゲート入力のHigh->Low変化から、正確に1024 $\mu$ s後にカウンタリセットを実行し、毎回これを繰り返しますので、パルス周期計測値には影響しません。

パルス間隔計測モードでのゲート入力信号のパルス幅最小値

ON側 0.25 $\mu$ s      OFF側 1024 $\mu$ s

(注) OFF側にて、上記値以下の短いパルスが連続すると、ON側が連続しているものとみなします。

パルス間隔計測モードでのゲート入力信号のフィルタ機能の解除方法

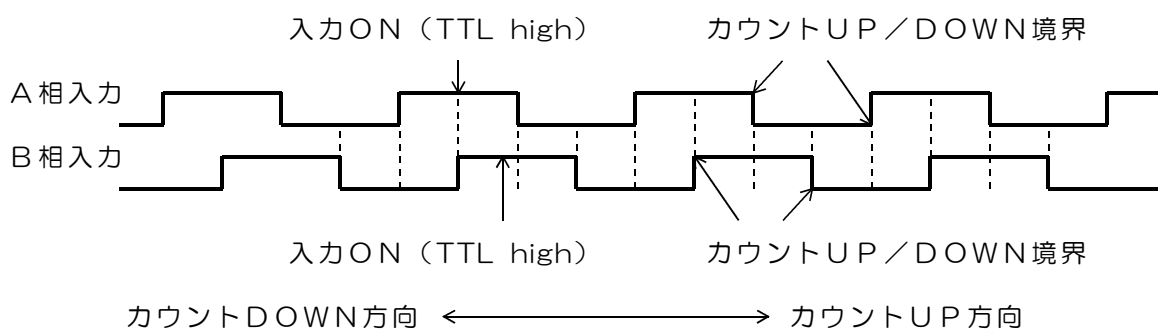
Mコマンドのbit18をONとして、パルス間隔計測モードを指定するときに、bit116を同時にONとすると、フィルタ機能を解除できます。

このときのゲート入力信号のOFF側パルス幅最小値は、1.25 $\mu$ s となります。



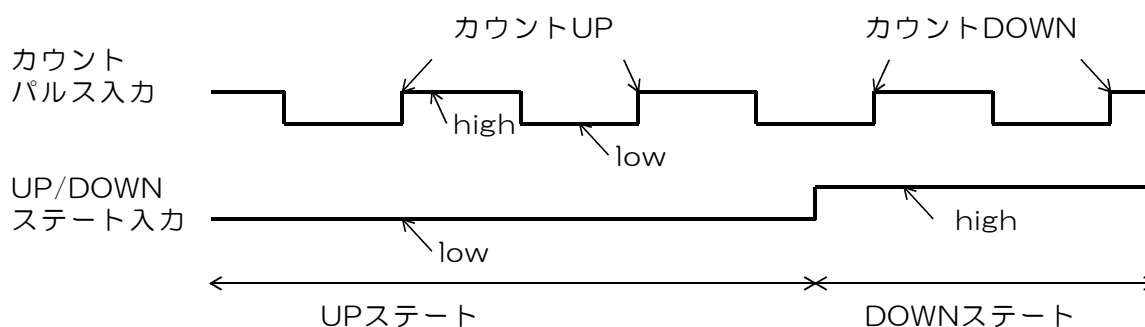


### エンコーダA/B相入力動作



1相分の変化にて4カウントをする、いわゆる4通倍カウントの動作をします。

### UP/DOWN入力動作



### 入力パルスの最小パルス幅について

基板内部では、入力パルスのサンプリングを、4MHz周期にて実行しています。従って、入力パルスの最小パルス幅は、high側およびlow側ともに、 $0.5\mu\text{s}$ 以上が必要となります。50%dutyのパルスで、入力最大周波数は、1MHzとなります。

また、エンコーダA/B相入力信号の場合は、high側およびlow側ともに、 $1\mu\text{s}$ 以上が必要となります。50%dutyのパルスで、入力最大周波数は、500kHzとなります。

## 8. 送受信とカウンタ動作の確認

CD-ROMの dacs9600\_CNT に収納している、D96DICNT.exeサンプルプログラムを起動後、キーボードから、たとえば W0000000 (Enter) と入力してみてください。正常に接続できていれば、R0000000 といった応答がかえってきます。

### デジタル入出力の動作試験

W0000000 は子機のデジタル出力の設定、R0000000 は子機からの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、6.1項および6.2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。)

### カウンタ機能の動作試験

- (1) 数秒後に、サンプルプログラムが、下記コマンド文字列を、約50msのくり返しにて、自動的に送信し続けます。

M08 [F8]  
カウンタ値読取りコマンド  
(全カウンタ同時128bit)

- (2) 上記の、M08 [F8] 送信データの応答として、デバイスから文字列 N0----- [F8] 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、各カウンタ値を右図のように画面表示します。

左側が8桁の16進数表示、右側が10進数表示です。表示くり返し時間は、

(1) 項の送信データの送出くり返し時間と同じです。

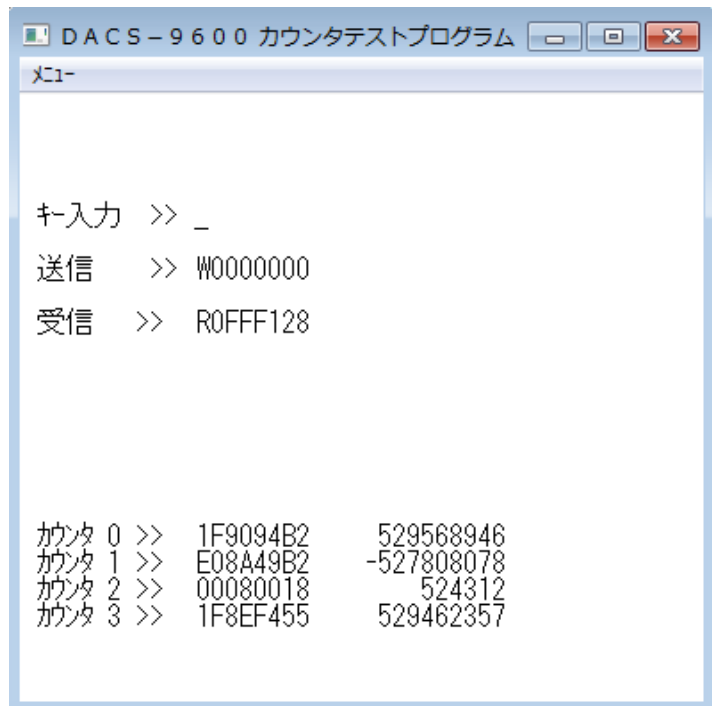
最初は、カウンタがスタートしていませんので、カウンタ値はすべて0となっています。(カウンタ3という表示は、カウンタ0番のホールドレジスタの値です。)




- (3) 各カウンタのカウント入力に、適当な信号源を接続してください。DACS-9600-CNT には、試験用のクロック出力を準備していますので、この信号出力を利用することもできます。

- (4) 次のようにキー入力を行って、各カウンタをスタートすることができます。




M008 [F8]      カウンタ0番がスタートします。  
M028 [F8]      カウンタ1番がスタートします。  
M048 [F8]      カウンタ2番がスタートします。

次のようにキー入力を行って、各カウンタをストップすることができます。





MO04  カウンタ0番がストップします。  
MO24  カウンタ1番がストップします。  
MO44  カウンタ2番がストップします。

次のようにキー入力を行って、各カウンタをリセットできます。



MO01  カウンタ0番がカウント値0となります。  
MO21  カウンタ1番がカウント値0となります。  
MO41  カウンタ2番がカウント値0となります。

(5) 各カウンタの動作仕様の設定変更をします。


カウンタ0番を設定するときのキー入力例

MO001000  カウンタ0番のカウント最終値low Wordを  
16進数の1000(H)とします。  
MO190010  カウンタ0番のカウント最終値High Wordを  
16進数の0010(H)とします。  
カウンタ0番の動作モードを、エンコーダA/B相入力と  
します。また、カウント最終指定値にて停止させます。

(6) 次のようにキー入力を行って、カウンタ0番をパルス間隔計測モードとします。

MO14  カウンタ0番がパルス間隔計測モード(周期計測)となります。  
MO08  カウンタ0番がスタートします。

カウンタ0の、ゲート入力信号の立下がりから、次の立下がりまでのカウント数を、カウンタ3として表示します。  
基準クロック(1MHz)をカウンタ0番のクロック入力に接続していれば、カウント3の表示値は、1 $\mu$ s単位でのゲート入力信号のパルス周期となります。

MO16  カウンタ0番がパルス間隔計測モード(パルス幅計測)となります。  
カウンタ0の、ゲート入力信号ON期間のカウント数を、カウンタ3として表示します。  
基準クロック(1MHz)をカウンタ0番のクロック入力に接続していれば、カウント3の表示値は、1 $\mu$ s単位でのゲート入力信号のパルス幅(ON期間)となります。

このほかの設定機能の詳細は、6.3項 Mコマンドの説明を参照ください。

## 9. 送信リトライ手順

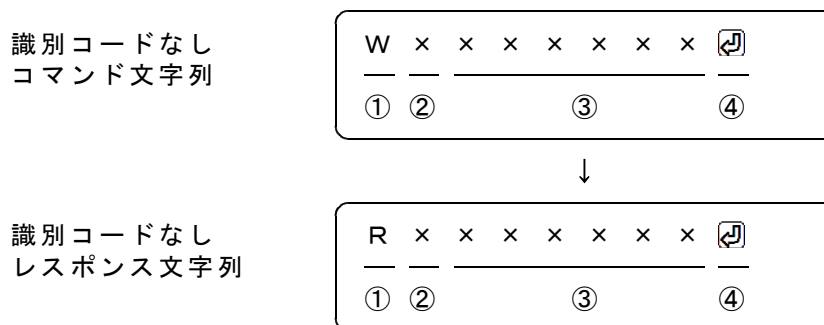
DACS-9600に使用している無線モジュールは、送信データが相手先にて正常に受信できているかどうかを、相手先からのACK応答にて確認しています。相手先からのACK応答がない場合は、約50msの間隔にて3回までのリトライを実行します。それでも応答がない場合は、数秒間（ランダムな時間）の経過後に、再び送信を実行します。しかしながら、電波状況によっては、PCからのコマンド送信もしくは子機からのレスポンス送信が、消滅することもあります。確実なシステム動作とするためにも、有線のデジタル入出力と同様に、アプリケーションソフトにて、リトライ手順を組み込む必要があります。

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。

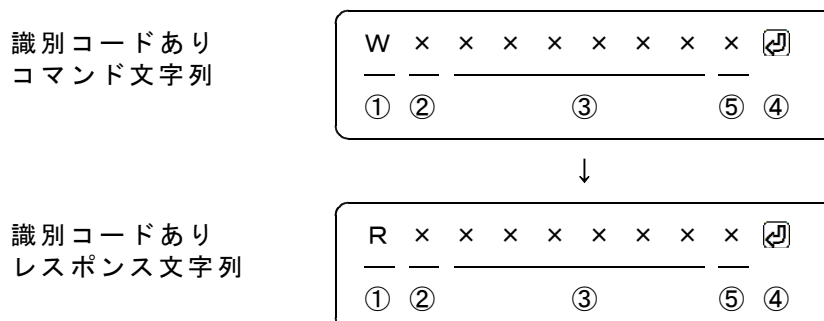
コマンド再送信を実行した場合の、受信データ識別方法について

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-9600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。

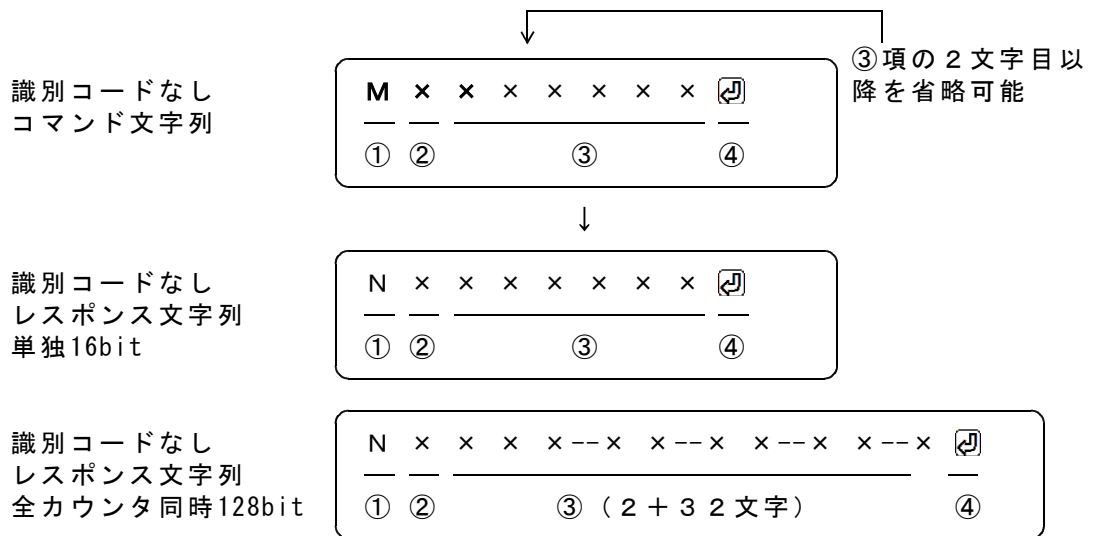
Wコマンドの例（T、Yコマンドも同様）



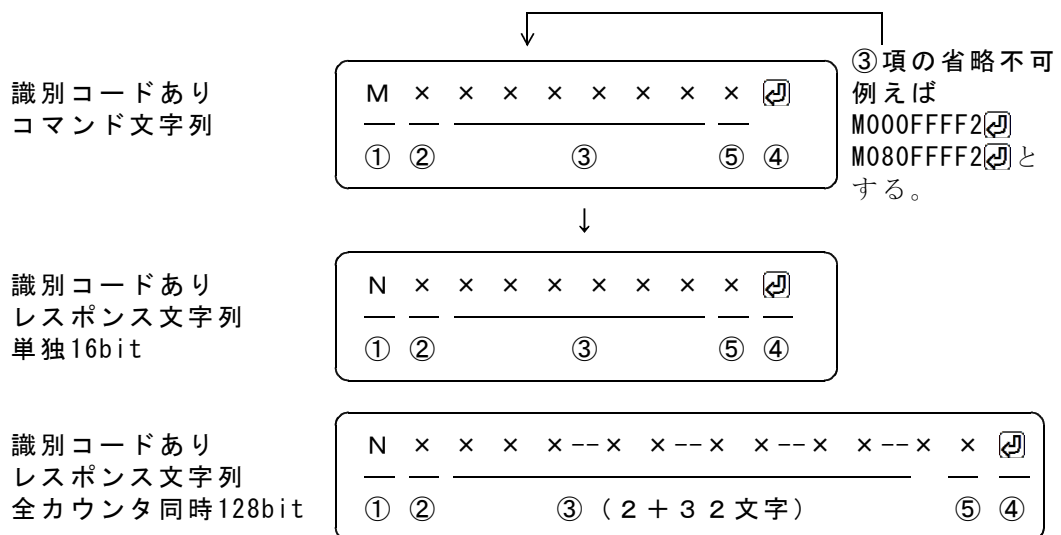
識別コードを利用する場合



## Mコマンドの例



## 識別コードを利用する場合



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った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。

## 10. 無線チャンネル設定

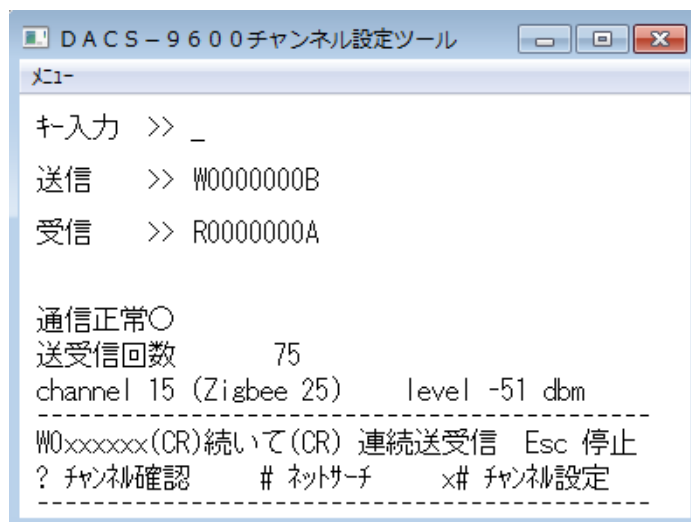
2.4GHz帯で使用できる2～15番のチャンネルのうち、出荷時は5番のチャンネルになっています。設定したチャンネルは、本項の手順にて変更しない限り、親機の電源投入/遮断などで変わることはありません。

### チャンネル設定ツールの操作方法

製品添付CD-ROMの dacs9600\_DIO ディレクトリにある、D96DICHN.exe をCドライブなどにコピーし、起動します。（注）複合版またはダイレクト版デバイスドライバのインストールが必要です。

**親機のLEDが点滅**していることを確認してください。連続点灯の場合は、1分ほど待てば点滅となります。

**?キーを押すと**、親機が使用しているチャンネル番号と、受信レベルを表示します。ただし、子機との接続ができていない最初の状態では、受信レベルは未確定となります。



**#キーを押すと**、ネットリセットを実行し、ネットサーチを開始します。親機のLEDが連続点灯に変わり、その後、1分程度で、再び点滅に変わります。?キーを押すと新しいチャンネル番号を表示します。この機能では、親機が全チャンネルうち、空いているチャンネルを探しますが、電波障害となる相手先の機器から、電波が出ていない限りは、そのチャンネルを避けることができませんので、現実的には、チャンネル設定にあまり有効な手段とはなりません。下記の指定番号のチャンネル設定をお勧めします。

**(x)#とキー入力すると、指定番号のチャンネル設定を実行します。(x)は2～15の1文字または2文字の数字です。** 15番に設定する場合 15# 10番に設定する場合 10# 5番に設定する場合 5# と入力します。この数字が設定するチャンネル番号となります。親機のLEDが連続点灯に変わり、数秒後に再び点滅となります。?キーを押すと新しいチャンネル番号を表示します。

同一周波数帯を無線LANも使用しています。無線LANを避ける意味で、無線LANの3バンドの隙間になるチャンネル、5番、10番、15番のうちで、いずれかの利用をお勧めします。無線LANが近くにない場合には、これ以外のチャンネルに設定することも可能です。

チャンネル設定を実行した後は、上記の#キーのみを押すネットサーチは無効となります。再度、ネットサーチを有効とするには、親機の電源を一度切断する必要があります。

（注）親機のチャンネルを変更した場合、子機は約3分間、以前のチャンネルを保持しますので、ただちに新しいチャンネルで、送受信が実行できるわけではありません。この3分間が経過するか、あるいは子機の電源を再投入すると、子機は親機の確認処理を開始し、子機の緑色LEDが連続点灯に変わります。連続点灯となって後、約1分経過して、再び子機の緑色LEDが点滅となって、あらためて親機と子機の通信が可能な状態となります。

この状態で、例えば W0000000<sup>Ⓐ</sup>と入力すると、子機からR00000000 といった応答が返ってきます。づけて、<sup>Ⓐ</sup> (Enter) キーのみを押すと、約100msの繰返しで、連続送受信試験に移行します。Escキーを押すと停止します。連続送受信試験では、送信データと受信データの末尾に、データ識別文字を追加しています。連続送受信試験を実行した後、Escキーを押して試験を停止し、?キーを押すと、正しい受信レベルの表示となります。

ワイヤレスカウンタ DACS-96SET-CNT 製品内容

製品の名称	ワイヤレス カウンタ DACS-96SET-CNT	
標準構成	親機 DACS-96HS	1 個
	子機 DACS-9600-CNT	1 個
	アンテナ	2 個
	デジタル入出力接続用ケーブル 30cm	1 本
	(機器接続側はコネクタなしの解放端となっています)	
	子機電源接続用ケーブル付3Pコネクタ	1 本
	(電源接続側はコネクタなしの解放端となっています)	
	CD-ROM	1 枚

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

DACS96CNT17605A