

ワイヤレス AD変換器

DACS-96SBX-H4K  
DACS-96SBX-C2K

取扱説明書



4ch AD変換器 DACS-96SBX-H4K  
日本国内専用のため海外での使用はできません



2ch AD変換器 DACS-96SBX-C2K  
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	4
3	親機の接続とデバイスドライバのインストール	7
4	子機の接続	8
5	送受信データ形式	9
	5. 1 AD変換制御コマンド	9
	5. 2 サンプリング間隔設定Jコマンド	13
	5. 3 サンプリング間隔設定I (アイ) コマンド	14
	5. 4 アンプゲイン設定コマンド	15
	5. 5 AD変換値データ形式 (1データ転送の場合)	16
	5. 6 AD変換値データ形式 (8データ一括転送の場合)	17
	5. 7 Vレスポンスデータ形式 (Gコマンド、Jコマンドの応答)	19
	5. 8 V (v) レスポンスデータ形式 (I (アイ) コマンドの応答) 応答データ形式	19
6	AD変換実行手順	20
7	AD変換データを電圧値に変換する手順	24
8	AD変換動作の確認	25
9	送信リトライ手順	27
10	無線チャンネル設定	29
	DACS-96SBX-C2K 製品内容	30
	DACS-96SBX-H4K 製品内容	

# 1. 機能

ワイヤレス AD変換器 DACS-96SBX-H4K および DACS-96SBX-C2K は、親機 DACS-96KHS をパソコンのUSBポートに接続し、子機となるAD変換器 DACS-9600N-H4K/C2K と、2.4GHz帯の無線により接続します。

子機のAD変換器には、直線性の優れたAD変換モジュールを採用しており、DACS-9600N-C2K には1個、DACS-9600N-H4K には2個のAD変換モジュール備えています。各チャンネルには、それぞれ独立した絶縁アンプをもうけており、入力信号を相互に絶縁することにより、チャンネル間の干渉を防いで、ノイズの影響の少ない計測を行うことができます。

製品型式 DACS-96SBX-H4K

親機 DACS-96KHS と 子機 **4ch** AD変換器 DACS-9600N-H4K のセット品

製品型式 DACS-96SBX-C2K

親機 DACS-96KHS と 子機 **2ch** AD変換器 DACS-9600N-C2K のセット品

## AD変換機能

1	チャンネル数	DACS-9600N-H4K 4ch (2ch同時サンプリング、4ch交互サンプリング) DACS-9600N-C2K 2ch (2ch交互サンプリング)
2	変換データ長	16bit
3	変換速度	繰返し動作モードのとき 最小 2ms 8データ一括転送 最小 4ms 1データごと転送 コマンド→レスポンスの繰返し(ハンドシェイク)では、約50ms が最高速度の目安となります。
4	アンプゲイン	×1 ×10 ×100 各チャンネル個別に独立して設定可能
5	入力仕様	入力抵抗 3MΩ以上 絶縁抵抗 各チャンネル間 400MΩ以上 (DC500V 25℃ 製品出荷時) コネクタ形状 BNC

## AD変換精度表

1	アンプゲイン ×1	測定可能範囲 -9.5V~+9.5V 精度 ±3mV 非直線性誤差 2mV 0Vオフセット ±3mV
2	アンプゲイン ×10	測定可能範囲 -980mV~+980mV 精度 ±0.3mV 非直線性誤差 0.2mV 0Vオフセット ±0.3mV
3	アンプゲイン ×100	測定可能範囲 -98mV~+98mV 精度 ±0.1mV 非直線性誤差 0.03mV 0Vオフセット ±0.1mV
[条件1 周囲温度 25℃ 電源投入後10分経過時]		

### (1) 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。

### (2) 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、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。

### (3) 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。

### (4) AD変換実行速度

繰返し時間を指定してAD変換をスタートさせると、子機は指定した時間間隔にてAD変換を連続して実行し、停止指令コマンドを受信するまで、AD変換データを転送し続けます。これにより、最高で毎秒60回の繰返しにてAD変換を実行することができます。

さらに、AD変換データ転送では、8サイクル分を1パケットまとめて転送することもできますので、この機能を使用すれば、毎秒500回（2msサンプリング）にて、AD変換の実行が可能です。

- （注）DACS-9600N-H4K 2ch固定サンプリングの場合の値です。  
DACS-9600N-C2K 1ch固定サンプリングの場合の値です。  
全チャンネル動作の場合は、1チャンネルあたりのサンプリング速度は、上記速度の半分となります。

## 2. 仕 様

### 親機 D A C S - 9 6 K H S

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℃

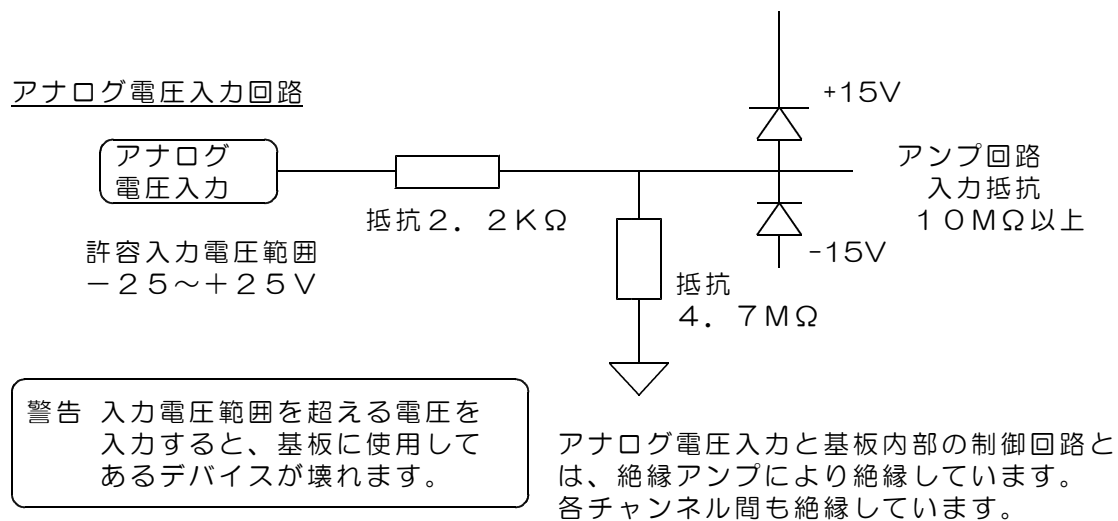
### 子機 D A C S - 9 6 0 0 N - C 2 K

1	アナログ入力	2ch チャンネル間を絶縁 （注）BNCケーブルは別売
2	電源	+5V（+4.8V～+5.2V） 350mA以下 標準添付のACアダプタより供給。
4	寸法 重量	95×55×40mm（アンテナおよびコネクタを除く） 160g（アンテナを含む） 金属ケース
5	動作周囲温度	0～50℃

### 子機 D A C S - 9 6 0 0 N - H 4 K

1	アナログ入力	4ch チャンネル間を絶縁 （注）BNCケーブルは別売
2	電源	+5V（+4.8V～+5.2V） 600mA以下 標準添付のACアダプタより供給。
4	寸法 重量	95×55×60mm（アンテナおよびコネクタを除く） 250g（アンテナを含む） 金属ケース
5	動作周囲温度	0～50℃

<u>CN1</u>	<u>アナログ電圧ch1入力コネクタ</u>	(BNC)
<u>CN2</u>	<u>アナログ電圧ch2入力コネクタ</u>	(BNC)
<u>CN3</u>	<u>アナログ電圧ch3入力コネクタ</u>	(BNC) H4Kのみ
<u>CN4</u>	<u>アナログ電圧ch4入力コネクタ</u>	(BNC) H4Kのみ



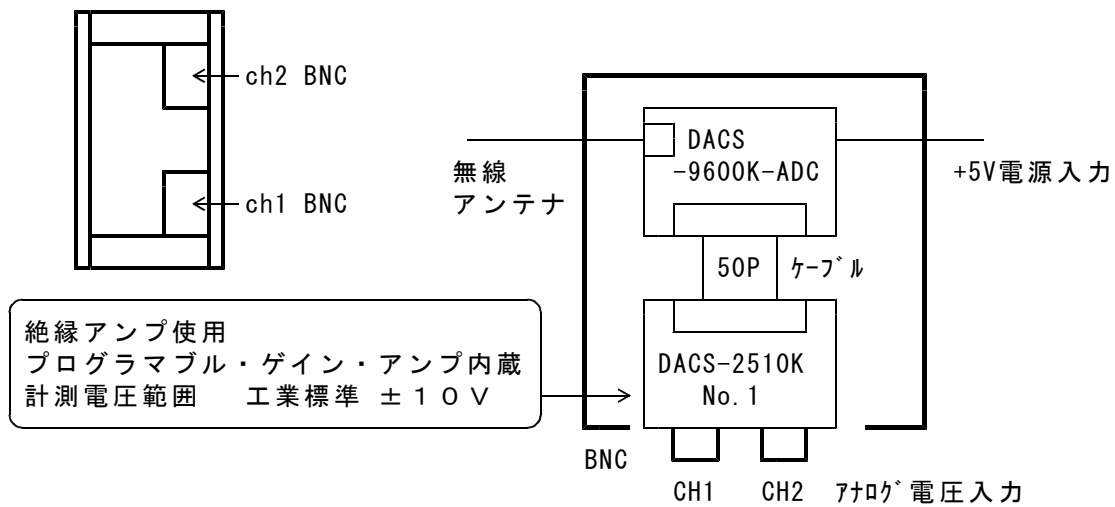


図 2. 1 DACS-9600N-C2K の内部構成

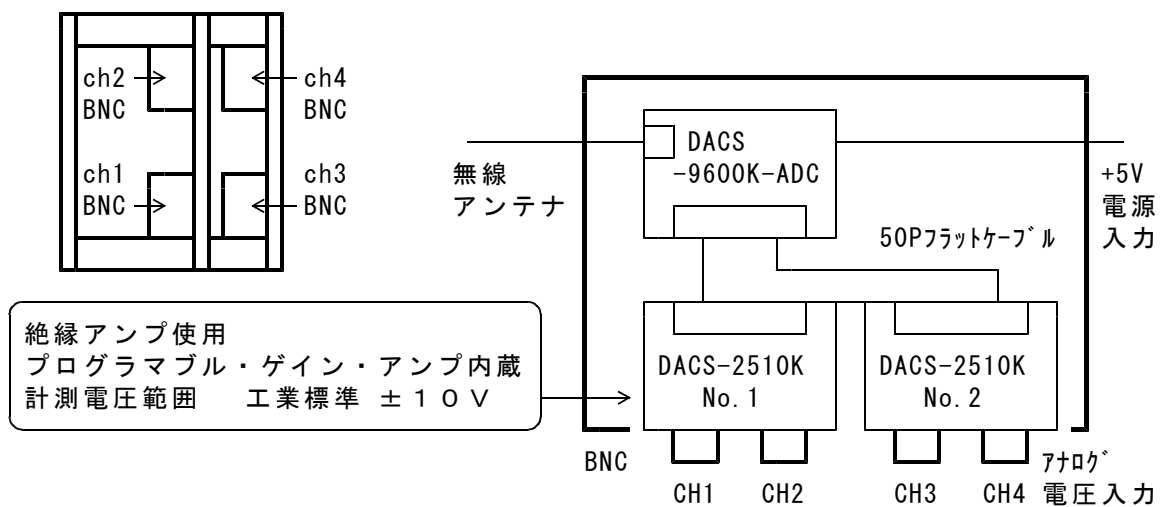


図 2. 2 DACS-9600N-H4K の内部構成



### 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-96KHS 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-96KHS 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5 m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 10/8/7 (64bit/32bit)

##### 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-9600N-H4K/C2K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。  
ダウンロードにてご提供している説明書 CDM\_inst.pdf をご覧ください。

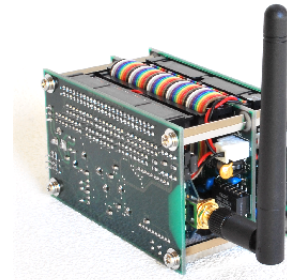
#### (4) 親機のLED表示

親機をパソコンに接続すると、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

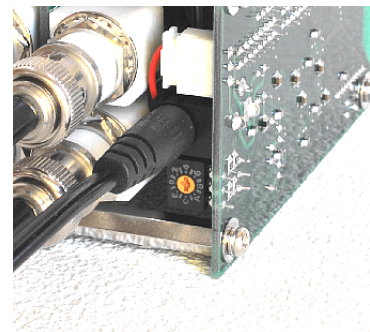
### (1) アンテナの取付け

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) アナログ入力接続

通信動作試験を行う段階では、アナログ入力信号は解放（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。 BNCケーブルは別途ご購入ください。



### (3) 電源接続

付属のACアダプタを接続します。AD変換器の動作には、安定した+5V電源が必要です。付属のACアダプタ以外は使用しないでください。

### (4) 子機のLED表示

#### 緑色LED

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つな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

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。

### AD変換データをリピート送信しているときの黄色LED表示

約2秒周期の点滅となります。 AD変換値の送信間隔が2秒よりも長い場合は、送信間隔周期にて点滅します。

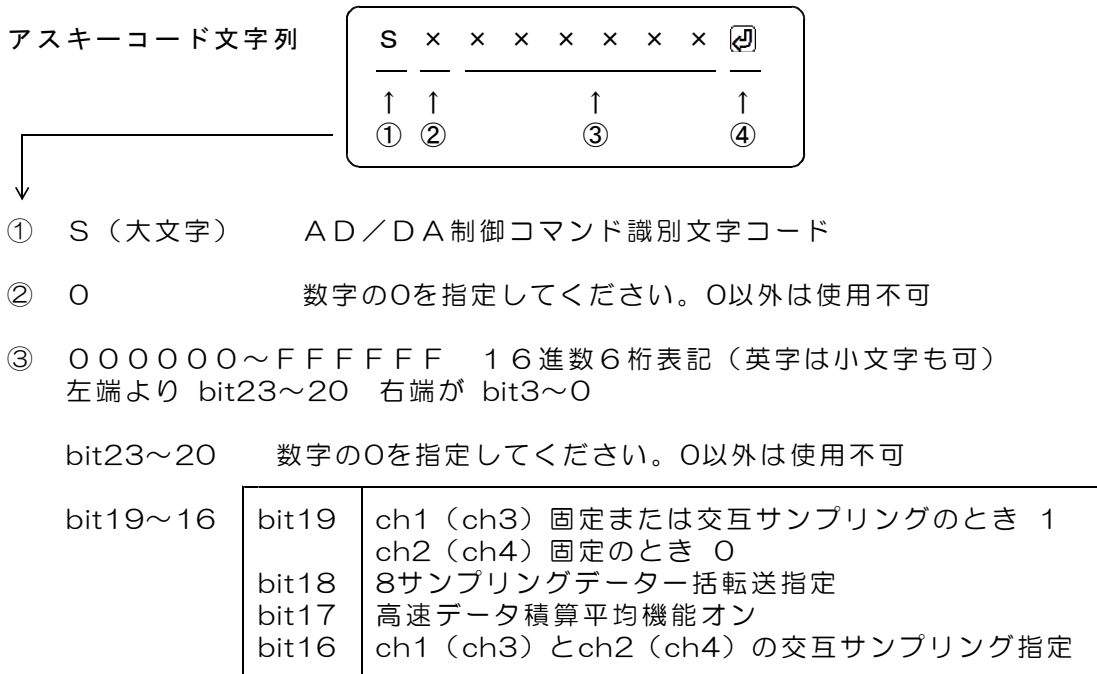
AD変換リピート動作中に、親機との無線接続がなくなった場合、AD変換データの自動送信は、約3分後に強制停止となり、黄色LEDは連続点灯になります。

## 5. 送受信データ形式

### 5. 1 A/D変換制御コマンド

(PC → 親機 → 子機)

#### (1) データ形式



bit19~16には、以下のコード番号 (16進数) が使用可能です。

#### 2ch製品 型式 DACS-9600N-C2K の場合

高速データ積算平均機能なし (推奨しません)

0 : ch2固定      8 : ch1固定  
9 : ch1とch2を交互にサンプリング

高速データ積算平均機能あり

2 : ch2固定      A : ch1固定  
B : ch1とch2を交互にサンプリング

高速データ積算機能あり、8サンプリングデーター括転送

6 : ch2固定      E : ch1固定  
F : ch1とch2を交互にサンプリング

#### 4ch製品 型式 DACS-9600N-H4K の場合

高速データ積算平均機能なし (推奨しません)

0 : ch2とch4に固定      8 : ch1とch3に固定  
9 : ① ch1とch3を同時、② ch2とch4を同時として、  
①と②を交互にサンプリング

高速データ積算平均機能あり

2 : ch2とch4に固定      A : ch1とch3に固定  
B : ① ch1とch3を同時、② ch2とch4を同時として、  
①と②を交互にサンプリング

高速データ積算機能あり、8サンプリングデーター括転送

6 : ch2とch4に固定      E : ch1とch3に固定  
F : ① ch1とch3を同時、② ch2とch4を同時として、  
①と②を交互にサンプリング

bit19～16欄以降を省略した場合

それ以前のSコマンドにて指定した内容が有効となります。

従って、実行内容を変更する必要のない場合は、

I O → J O → S O → I O と省略して送信することも可能です。

bit15～0      0000 を指定してください。0以外は使用不可  
省略可能      例: S O O F    S O

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

Sコマンドを送信して、AD変換の実行する準備として、後述のI (アイの大文字) コマンド、またはJコマンドにて、AD変換実行時間を指定する必要があります。チャンネルを固定して、Sコマンド送信にて1回だけAD変換を実行する場合でも、積算平均時間を確定させるために、AD変換実行時間を指定する必要があります。

**AD変換実行時間の電源投入時の初期値は、100ms** となっています。

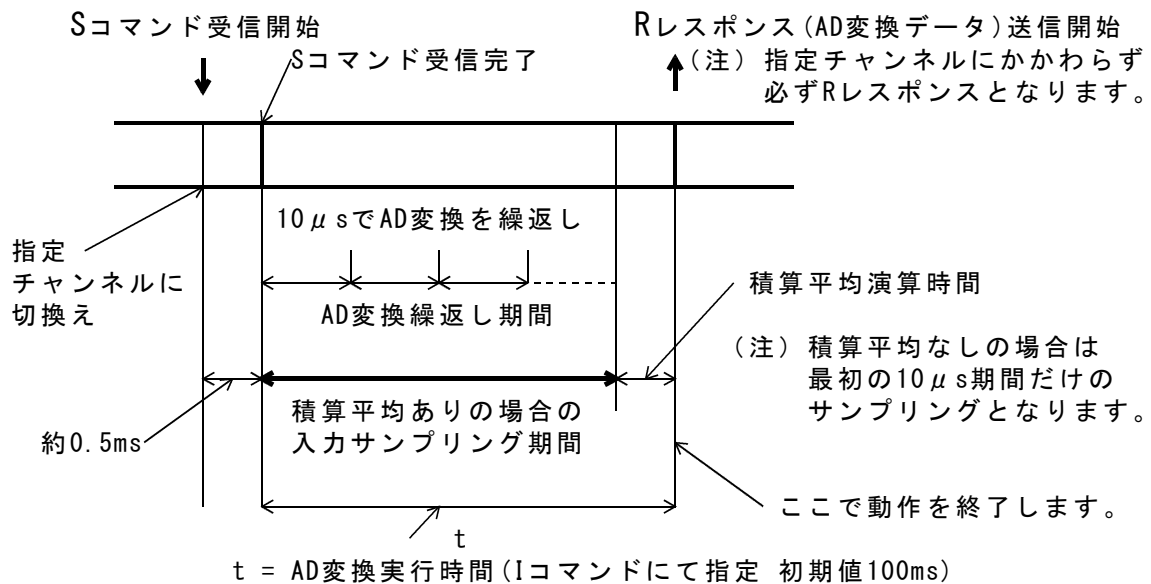
詳細は、後述のAD変換手順をご覧ください。

Sコマンドに送信に対して1回だけAD変換を実行する場合

データ欄 bit19～16に Aまたは2

ch1 または ch2 のいずれかに固定

DACS-9600N-H4K では、ch1,ch3 または ch2,ch4 のいずれかに固定

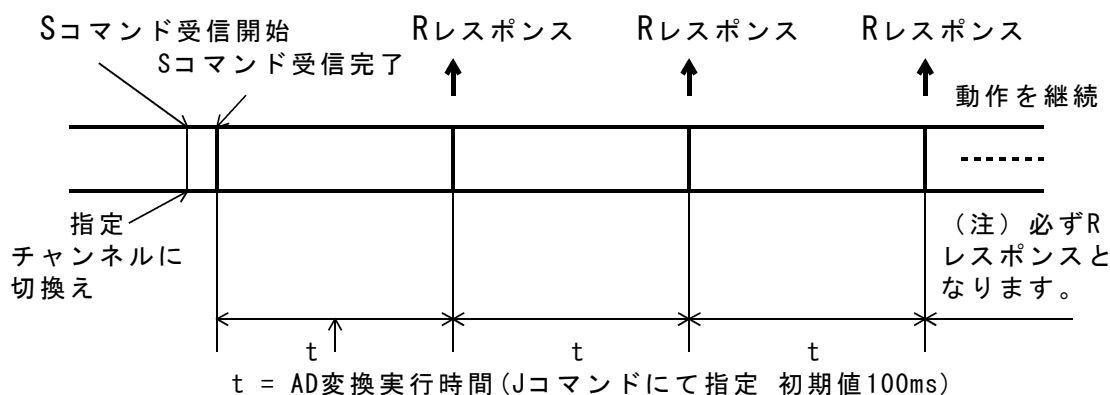


(注) DACS-9600N-H4K では、ch1と同時進行にてch3のデータを送信します。ch2指定の場合は、ch2と同時進行にてch4のデータを送信します。

チャンネル固定で繰返しAD変換を実行する場合 データ欄 bit19～16に Aまたは2

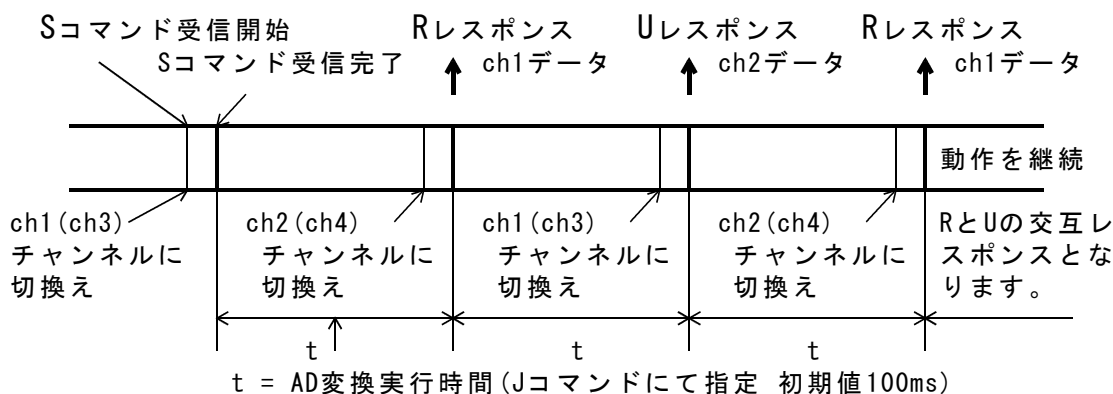
ch1 または ch2 のいずれかに固定

DACS-9600N-H4K では、ch1,3 または ch2,4 のいずれかに固定



(注) DACS-9600N-H4K では、ch1と同時進行にてch3のデータを送信します。ch2指定の場合は、ch2と同時進行にてch4のデータを送信します。

チャンネル交互に繰返しAD変換を実行する場合 データ欄 bit19～16に B



(注) DACS-9600N-H4K では、ch1と同時進行にてch3を、ch2と同時進行にてch4のデータを送信します。

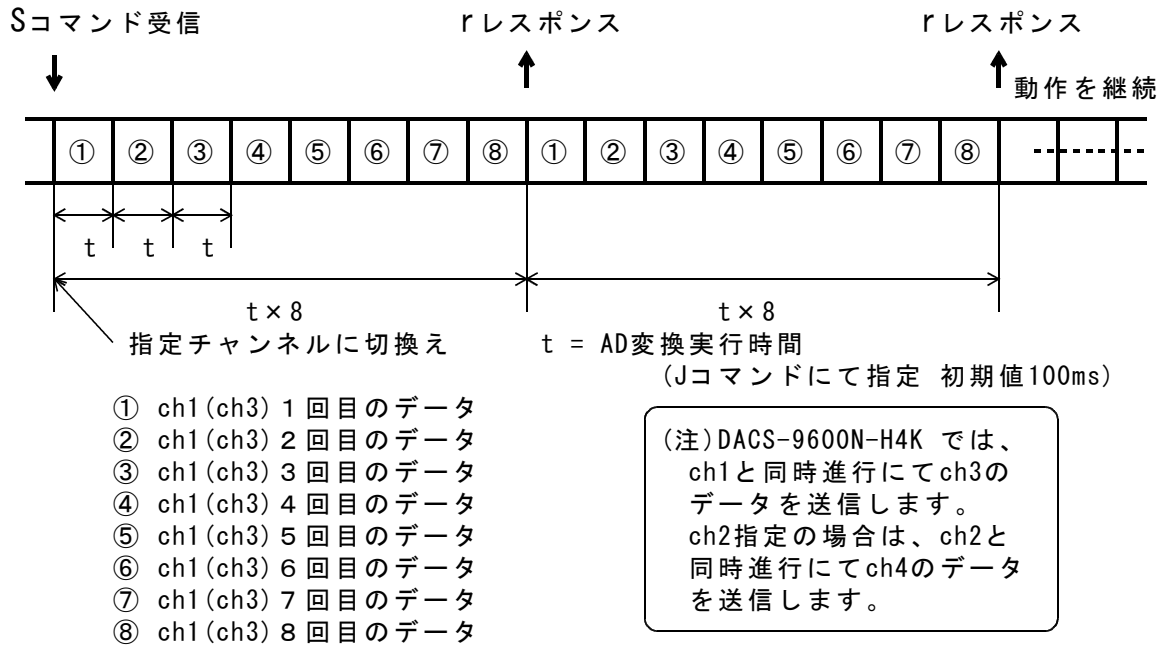
Sコマンドのデータ欄 bit19～16にBを指定すると、ch1とch2を自動的に交互にサンプリングします。最初がch1、つぎにch2、つづいてch1というぐあいです。

ch1での実行結果は、通常の応答と同じ、Rコードにてレスポンスがあります。また、ch2での実行結果は、識別のため、先頭の文字がUにてレスポンスがあります。すなわち、R→U→R→U→というように、レスポンスの先頭文字コードが変化します。

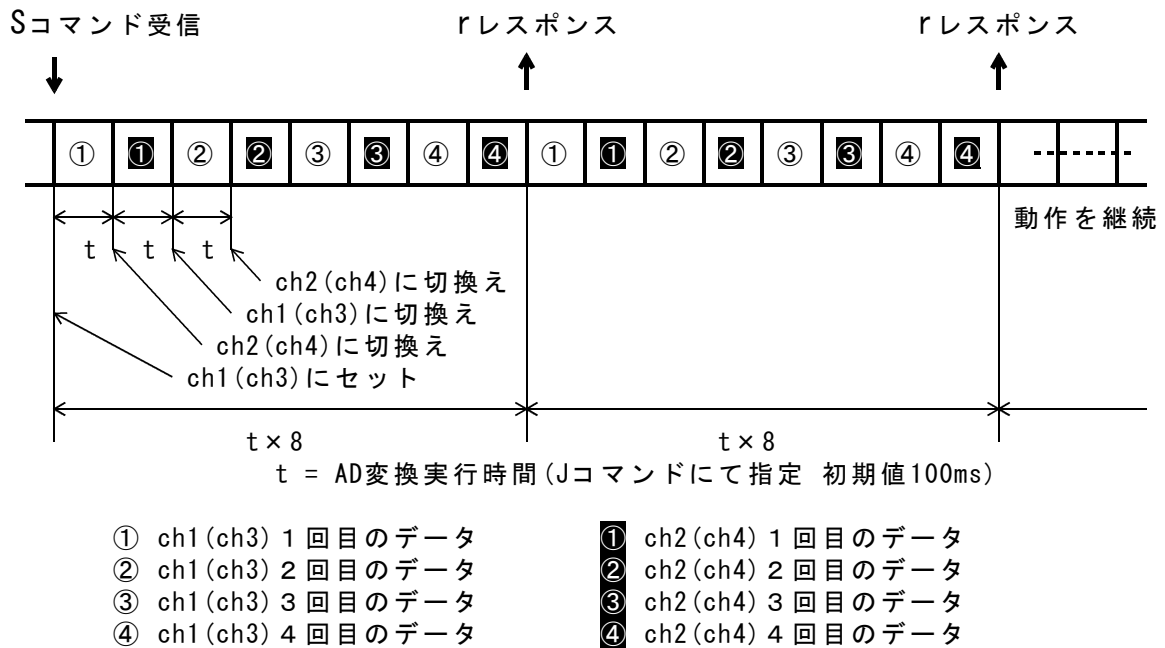
チャンネル固定で、8サンプリングデータ一括転送の繰返しAD変換を実行する場合  
データ欄 bit19～16に E または 6

ch1 または ch2 のいずれかに固定

DACS-9600N-H4K では、ch1,3 または ch2,4 のいずれかに固定



チャンネル交互に、8サンプリングデータ一括転送の繰返しAD変換を実行する場合  
データ欄 bit19～16に F



(注) DACS-9600N-H4K では、ch1と同時進行にてch3を、  
ch2と同時進行にてch4のデータを送信します。

## 5. 2 サンプリング間隔設定 J コマンド (リピー ト指定) (PC → 親機 → 子機)

サンプリング間隔設定コマンド (J コマンド) は、S コマンドが実行する AD 変換繰返し実行間隔を設定します。

S コマンドの前に、この J コマンドを送信すると、S コマンドにて実行する AD 変換は、自動繰返し動作となります。自動繰返し動作の停止は、後述の I (アイ) コマンドを使用します。

再び、AD 変換自動繰返し動作を実行するためには、S コマンド送信の前に、再度 J コマンドを送信する必要があります。ただし、S コマンドの内容によっては、J コマンドの再送信を必要としない場合があります。詳細は、後述の AD 変換手順を参照ください。

(注1) J コマンドの送信だけでは、AD 変換は開始しません。

(注2) 電源投入時には、自動繰返し機能は無効になっています。

(注3) AD 変換繰返し実行間隔の初期値は 100ms となっています。

### (1) データ形式

アスキーコード文字列

J	x	x	x	x	x	x	x	↵
↑	↑			↑				↑
①	②			③				④

① J (大文字) サンプリング間隔設定コマンド (リピー ト指定)  
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 0007CF~FFFFFFF 16進数6桁表記 (小文字も可)

AD 変換繰返し実行間隔を指定。

単位  $1 \mu s$  設定範囲 1,999 ~ 16,777,215  $\mu s$

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、

$1 \mu s$  が加算されます。

ここで指定する数値は、I (アイ) コマンドにて指定する数値と共用になっています。すなわち、J コマンドと I コマンドの区別なく設定します。

③欄を省略または6文字に満たない文字数を指定した場合

それ以前の J コマンドまたは I コマンドにて、③欄の省略なしに指定した数値が有効となります。従って、実行間隔を変更する必要のない場合は、

I 0 ↵ → J 0 ↵ → S 0 ↵ → I 0 ↵ と③欄を省略して送信することも可能です。

④ 区切りマーク キャリッジリターンコード

### (2) 動作

DACS-9600N-H4K/C2K は、J コマンドを受信すると、データ内容に従って、「AD 変換リピー ト実行間隔」を設定します。その後に受信する S コマンドでは、指定した間隔にて、AD 変換動作を無制限に繰返して実行します。リピー ト動作の停止は、後述の I (アイ) コマンドを使用します。また、J コマンドを受信すると、V レスポンスをホストに返しますが、この応答のデータ欄は意味がありません。「応答要求なし」を指定した場合、この応答はありません。



## 5. 3 サンプルング間隔設定 I (アイ) コマンド (リピート停止指定) (PC → 親機 → 子機)

サンプルング間隔設定 I (アイ) コマンドは、S コマンドが実行するAD変換実行間隔を設定します。AD変換の自動繰返し動作となっていたときにこのコマンドを送信すると、自動繰返し動作を停止します。

(注1) AD変換実行間隔は、AD変換データの積算平均時間にも使用しているため、自動繰返し動作をしない場合でも、Sコマンド送信の前に、少なくとも一度は指定しておく必要があります。初期値は100msとなっています。

(注2) 電源投入時には自動繰返し機能は無効になっています。

### (1) データ形式

アスキーコード文字列

I	x	x	x	x	x	x	x	␣
↑	↑			↑				↑
①	②			③				④

① I (アイ大文字) サンプルング間隔設定コマンド (リピート停止指定)  
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 0007CF~FFFFFFF 16進数6桁表記 (小文字も可)

AD変換繰返し実行間隔を指定。

単位  $1\mu\text{s}$  設定範囲 1,999 ~ 16,777,215  $\mu\text{s}$

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、  
 $1\mu\text{s}$  が加算されます。

ここで指定する数値は、Jコマンドにて指定する数値と共用になっています。  
すなわち、JコマンドとIコマンドの区別なく設定します。

③欄を省略または6文字に満たない文字数を指定した場合

それ以前のJコマンドまたはIコマンドにて、③欄の省略なしに指定した数値が有効となります。従って、実行間隔を変更する必要のない場合は、  
I0␣→J0␣→S0␣→I0␣ と③欄を省略して送信することも可能です。

④ 区切りマーク キャリッジリターンコード

### (2) 動作

DACS-9600N-H4K/C2Kは、Iコマンドを受信すると、データ内容に従って、「AD変換リピート実行間隔」を設定します。リピート動作中でないときにI (アイ) コマンドを受信すると、V (大文字) レスポンスを親機に返します。リピート動作中にI (アイ) コマンドを受信すると、リピート動作を停止します。

8データ一括転送中でない場合は、V (大文字) レスポンスをホストに返します。

8データ一括転送中または、転送停止後、Iコマンド以外のコマンドを一度も送信していない場合は、v (小文字) レスポンスとしてrデータと同じ文字数を親機に返します。(パソコンソフトウェアにて、受信タイムアウト処理を容易にするための仕様です。) いずれの場合も、応答のデータ欄は意味がありません。

「応答要求なし」を指定した場合、この応答はありません。



## 5. 4 アンブゲイン設定コマンド (PC → 親機 → 子機)

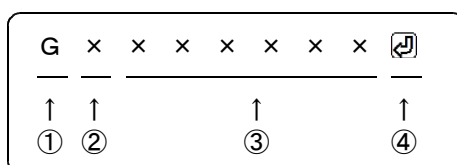
各チャンネルごとにアンブゲインを設定します。このコマンドを電源投入後に一度も送信していない場合は、すべてのチャンネルのアンブゲインは x1 となっています。

\*\*\*\* 2022年1月以降出荷分の DACS-9600N-H4K/C2K について \*\*\*\*

計測ユニットは、Gコマンドの受信で、各チャンネルに指定したアンブゲインの計測補正値を、内部セットしますので、計測開始前に、必ず一度は、Gコマンドを送信してください。

### (1) データ形式

アスキーコード文字列



① G (大文字) 拡張アンブゲイン設定コマンド 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 000000~002222 6桁表記

bit13~12	ch4アンブゲイン	0 : x1	1 : x10	2 : x100
bit 9~ 8	ch3アンブゲイン	0 : x1	1 : x10	2 : x100
bit 5~ 4	ch2アンブゲイン	0 : x1	1 : x10	2 : x100
bit 1~ 0	ch1アンブゲイン	0 : x1	1 : x10	2 : x100

(注) ch3, ch4 のアンブゲイン設定は、DACS-9600N-H4K のみ有効です。

例 : G0001202␣ ← ch4 x10 ch3 x100 ch2 x1 ch1 x100

④ 区切りマーク キャリッジリターンコード

### (2) 動作

Gコマンドを受信すると、Vレスポンスをホストに返します。

この応答のデータ欄は意味がありません。

「応答要求なし」を指定した場合、この応答はありません。

AD変換自動繰返し動作中は、Gコマンドの送信はできません。

## 5. 5 A D 変換値データ形式（1データ転送の場合）

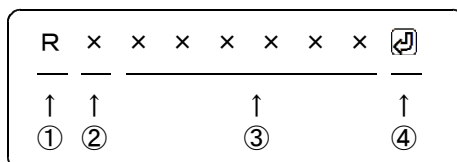
（子機 → 親機 → PC）

DACS-9600N-H4K/C2K は、S コマンドの応答として、R レスポンスまたは U レスポンスを、親機に送信します。

データ形式は、16進数表記ではなく、独自の18bit形式となっています。

### （1）データ形式

アスキーコード文字列



- ① R（大文字）またはU（大文字） AD変換データ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 XXXXXX 独自の6桁文字表記（大文字と小文字を区別しています。）

MSB	LSB	MSB	LSB
X	X	X	X
X	X	X	X
└──┘		└──┘	
(2)		(1)	

（1）第1AD変換基板（DACS-2510K）のAD変換値 ch1またはch2

（2）第2AD変換基板（DACS-2510K）のAD変換値 ch3またはch4

（注）ch3, ch4 は、DACS-9600N-H4K のみ有効です。

いずれも 0（ゼロ）から o（オーの小文字）までの文字となっています。

（各文字ASCIIコード） - 30（H）にて、6bitのバイナリデータとなり、3文字にて18bit長のバイナリデータに変換することができます。AD変換値は18bit長オフセットバイナリ形式のデータとして取得できますが、基板内部の残留ノイズにより、有効範囲は上位の16bitです。

（注）積算平均機能を使用しない場合の有効範囲は上位の12bitとなります。

18bit長に変換した後のADデータ形式と電圧値の関係は次のようになります。

00000～3FFFF	00000	- f u l l 電圧
	20000	0V
	3FFFF	+ f u l l 電圧

- ④ 区切りマーク キャリッジリターンコード

### （2）動作

DACS-9600N-H4K/C2Kは、Sコマンドを受信すると、AD変換データの平均値を、レスポンスとして親機に返します。リピート動作指定の場合は、AD変換データを指定間隔にて繰返し送信します。

## 5. 6 AD変換値データ形式（8データー括転送の場合） （子機 → 親機 → PC）

DACS-9600N-H4K/C2K は、Sコマンドにて8データー括転送を指定すると、  
 応答として、r（小文字）レスポンスを、親機に送信します。  
 データ形式は、16進数表記ではなく、独自の18bit形式となっています。

### （1）データ形式

アスキーコード文字列

r	x	x--x	x--x	x--x	x--x	x--x	x--x	x--x	x--x	XXXXX	␣
↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫

- ① r（小文字） AD変換データー括転送 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。
- ③～⑩ XXXXXX 独自の6桁文字表記（大文字と小文字を区別しています。）  
各③～⑩のデータ間には区切り文字はありません。

MSB	LSB	MSB	LSB
X	X	X	X
X	X	X	X
(2)		(1)	

- （1）第1AD変換基板（DACS-2510K）のAD変換値 ch1またはch2
  - （2）第2AD変換基板（DACS-2510K）のAD変換値 ch3またはch4
- （注）ch3, ch4 は、DACS-9600N-H4K のみ有効です。

いずれも 0（ゼロ）から o（オーの小文字）までの文字となっています。  
 （各文字ASCIIコード） - 30（H） にて、6bitのバイナリデータとなり、  
 3文字にて18bit長のバイナリデータに変換することができます。  
 AD変換値は18bit長オフセットバイナリ形式のデータとして取得できますが、  
 基板内部の残留ノイズにより、有効範囲は上位の16bitです。  
 （注）積算平均機能を使用しない場合の有効範囲は上位の12bitとなります。

18bit長に変換した後のADデータ形式と電圧値の関係は次のようになります。

00000～3FFFF	00000	- f u l l 電圧
	20000	0V
	3FFFF	+ f u l l 電圧

	チャンネル交互のとき	チャンネル固定のとき ch1指定	チャンネル固定のとき ch2指定
③	ch3とch1 1回目	ch3とch1 1回目	ch4とch2 1回目
④	ch4とch2 1回目	ch3とch1 2回目	ch4とch2 2回目
⑤	ch3とch1 2回目	ch3とch1 3回目	ch4とch2 3回目
⑥	ch4とch2 2回目	ch3とch1 4回目	ch4とch2 4回目
⑦	ch3とch1 3回目	ch3とch1 5回目	ch4とch2 5回目
⑧	ch4とch2 3回目	ch3とch1 6回目	ch4とch2 6回目
⑨	ch3とch1 4回目	ch3とch1 7回目	ch4とch2 7回目
⑩	ch4とch2 4回目	ch3とch1 8回目	ch4とch2 8回目

- ⑪ データカウンタ AD変換開始からのデータ番号（16進数4桁）  
 開始から最初のr受信にて 0001  
 続いて次の r受信にて 0002 ---- と更新します。  
 FFFF の次は 0000 に戻って、カウントを続行します。  
 このカウンタは、パソコンソフトウェアにて、通信エラー発生時のデータ欠落検出に使用します。

- ⑫ 区切りマーク キャリッジリターンコード

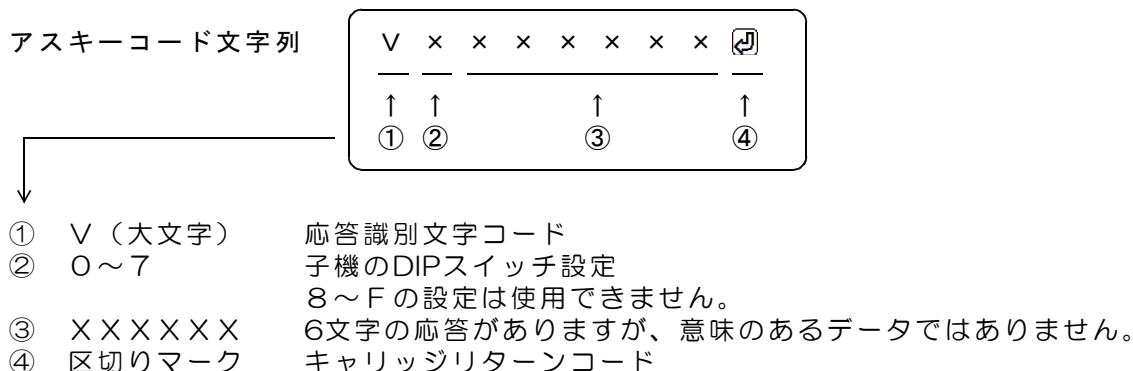
## （2）動作

DACS-9600N-H4K/C2Kは、一括データ転送指定のSコマンドを受信すると、AD変換データを、rレスポンスとして、指定間隔の8倍の周期にて、繰返し親機に送信します。

rレスポンスにより送信するAD変換データの最後のサンプリング時刻と、その次に続く、rレスポンスの最初のAD変換データのサンプリング時刻の間隔は、8個データの各サンプリング間隔と同じになっています。すなわち、一括転送の場合でも、すべてのAD変換データのサンプリング間隔が同じになるように動作します。

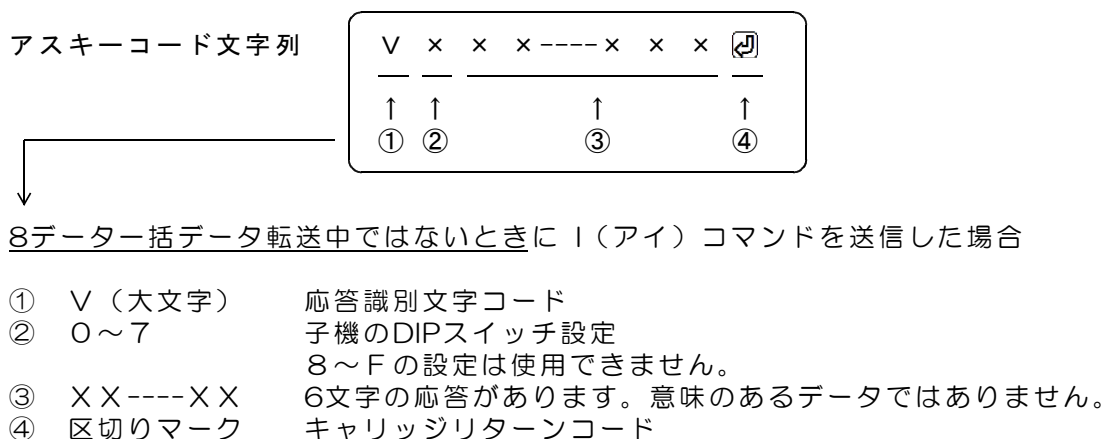
## 5. 7 Vレスポンスデータ形式（Gコマンド，Jコマンドの応答） （子機 → 親機 → PC）

### （1）データ形式



## 5. 8 V（v）レスポンスデータ形式（I（アイ）コマンドの応答） （子機 → 親機 → PC）

### （1）データ形式



### 8データ一括データ転送中に I（アイ）コマンドを送信した場合

この仕様は、パソコンソフトウェアにて、データ受信タイムアウト処理を容易にするためのものです。すなわち、Iコマンド送信後、rレスポンスを受信する文字数にて、AD変換データの受信処理を継続し、受信したデータの先頭文字がv（小文字）になっていれば、リピートの終了を確認できます。

- ① v（小文字） 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 XX----XX 52文字（rレスポンスと同じ長さ）の応答があります。  
 意味のあるデータではありません。  
 ④ 区切りマーク キャリッジリターンコード

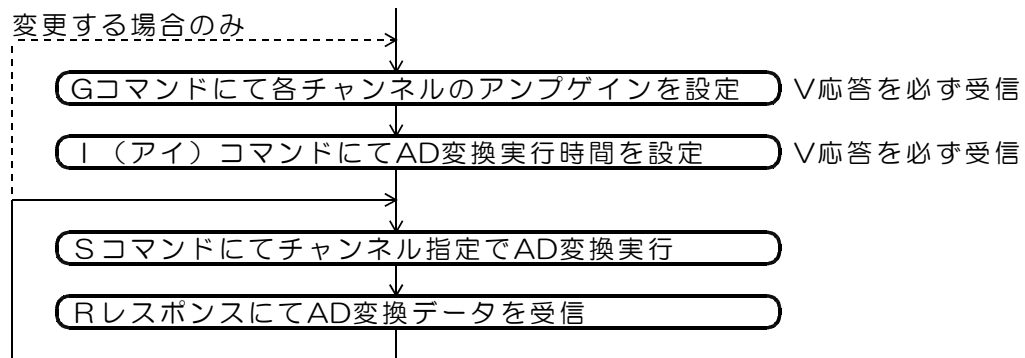
## 6. AD変換実行手順

(1) パソコンよりコマンドを送信して、その都度、AD変換データ値を取得する方法

S0020000 を送信すると  
R0xxxxxx にて、ch2/ch4のAD変換データが受信できます。  
xxxxxx の内容は、5. 5項をご覧ください。

S00A0000 を送信すると  
R0xxxxxx にて、ch1/ch3のAD変換データが受信できます。

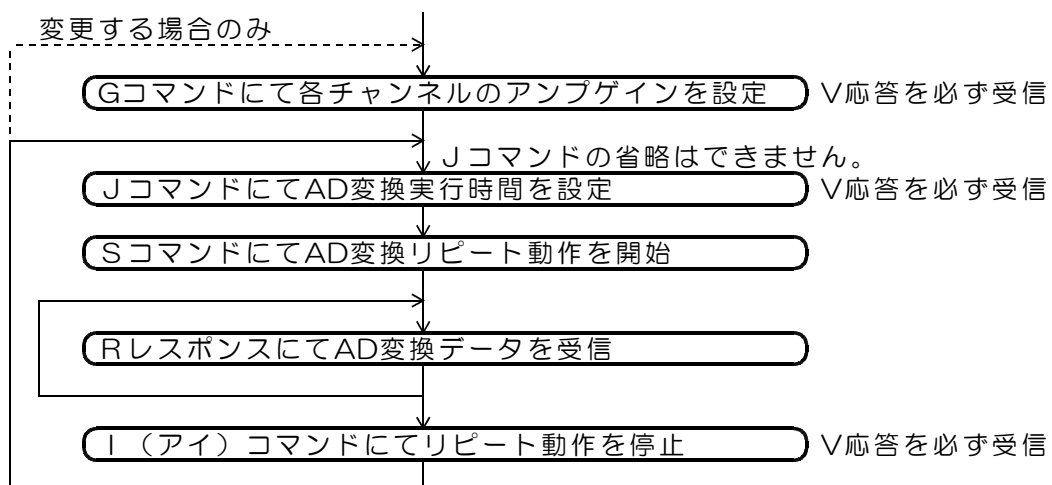
電源投入時には、  
アンプゲイン 全チャンネル×1 AD変換実行時間 100ms となっています。  
アンプゲインとAD変換実行時間を設定して、AD変換を実行する手順は次のようになります。



(2) 固定したチャンネルのAD変換データ値を、連続して取得する方法

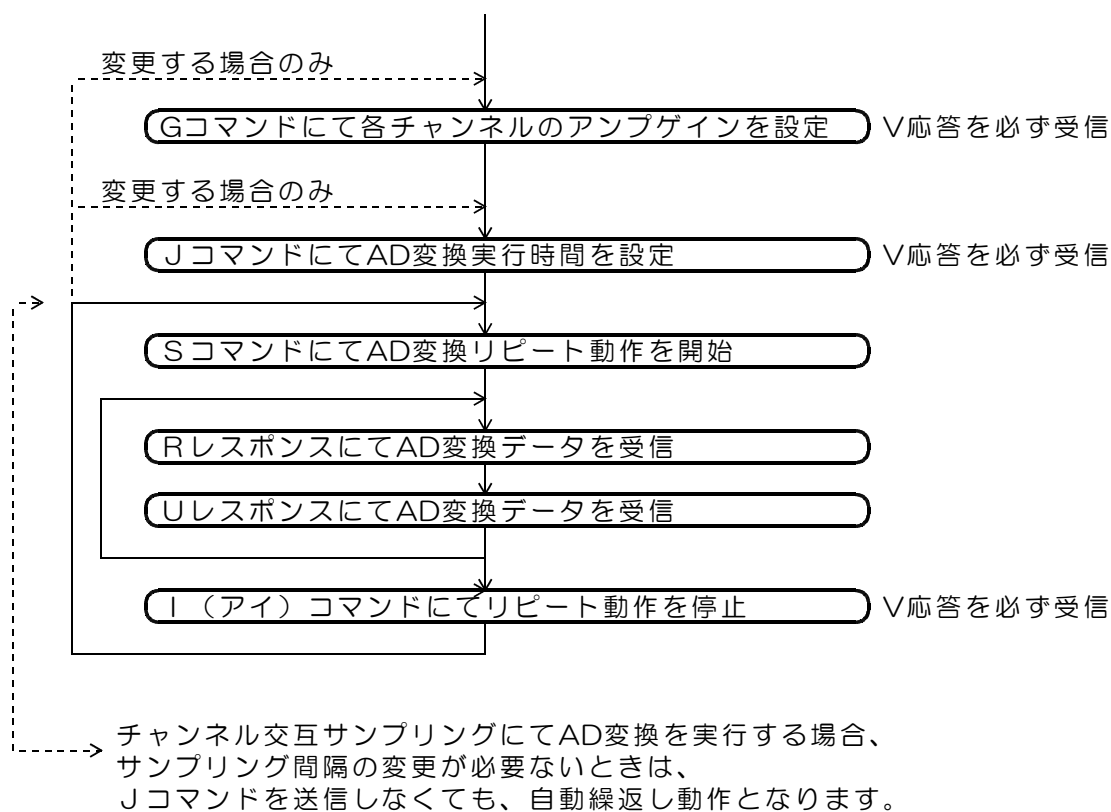
J0xxxxxx を送信して、AD変換自動繰返し実行を指定し、  
S0020000 を送信すると  
R0xxxxxx にて、連続してch2/ch4のAD変換データが受信できます。

J0xxxxxx を送信して、AD変換自動繰返し実行を指定し、  
S00A0000 を送信すると  
R0xxxxxx にて、連続してch1/ch3のAD変換データが受信できます。



### (3) チャンネル交互に、連続してAD変換データ値を取得する方法

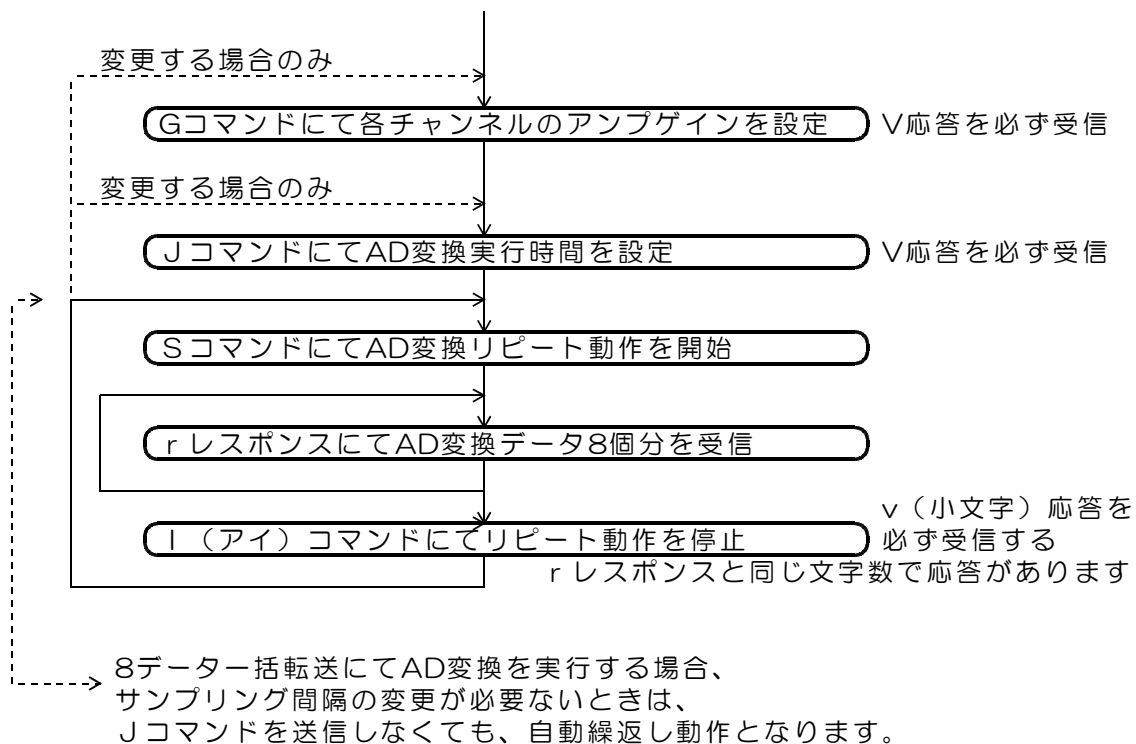
JOxxxxxx☑を送信して、AD変換自動繰返し実行を指定し、  
 SOOB0000☑を送信すると  
 ROxxxxxx☑にて、ch1/ch3  
 UOxxxxxx☑にて、ch2/ch4のAD変換データを、  
 RとUレスポンスを交互に連続して受信できます。



(4) 固定したチャンネルのAD変換データ値を、  
8データ一括転送にて、連続して取得する方法

J 0 x x x x x (H) を送信して、AD変換自動繰返し実行を指定し、  
S 0 0 6 0 0 0 0 (H) を送信すると  
r 0 x x x -- x x x (H) にて、連続してch2/ch4のAD変換データが受信できます。

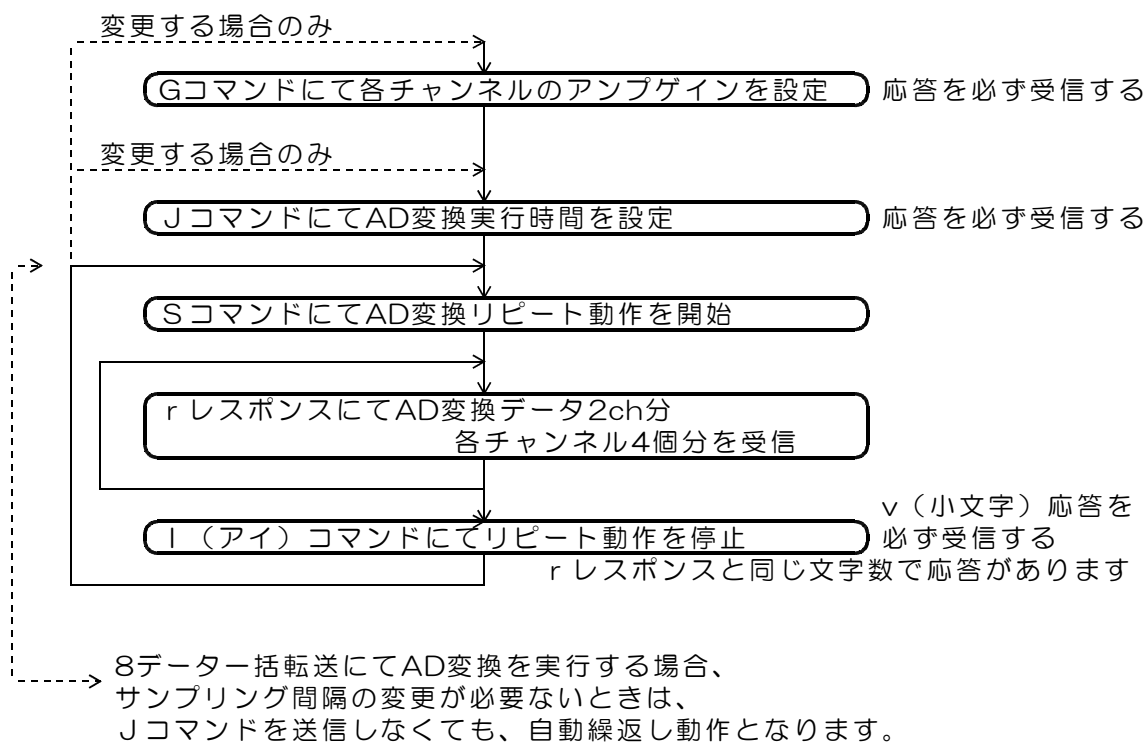
J 0 x x x x x (H) を送信して、AD変換自動繰返し実行を指定し、  
S 0 0 E 0 0 0 0 (H) を送信すると  
r 0 x x x -- x x x (H) にて、連続してch1/ch3のAD変換データが受信できます。





(5) チャンネル交互に、8データ一括転送にて、連続してAD変換値を取得する方法

J 0 x x x x x x ( ) を送信して、AD変換自動繰返し実行を指定し、  
 S 0 0 F 0 0 0 0 ( ) を送信すると  
 r 0 x x x -- x x x ( ) にて、  
 連続してch1/ch2/ch3/ch4のAD変換データが受信できます。



I (アイ), J, S コマンドは一度設定すると、その後は内容変更の必要がない場合、  
 I 0 ( ) J 0 ( ) S 0 ( ) のようにデータ欄を省略して転送することができます。

I (アイ) コマンドにて指定する数値とJコマンドにて指定する数値は、共用になっています。すなわち、JコマンドとIコマンドの区別なく数値を設定します。  
 従って、Jコマンドを使用する(2)～(5)の方法では、I (アイ) コマンドにて数値を指定する必要はありません。

G, I, J コマンドを送信した後は、必ずその応答を受信してください。  
 ただし、各コマンドにて「応答要求なし」とした場合は、受信の必要はありません。

8データ一括転送にて、連続してAD変換値を受信しているときに、  
 I (アイ) コマンドにてリピートを停止したときは、r レスポンスと同じ文字数にて、  
 v (小文字) レスポンスが返ってきます。この仕様は、パソコンソフトウェアにて  
 データ受信タイムアウト処理を容易にするためのものです。  
 すなわち、I コマンド送信後、r レスポンスを受信する文字数にて、AD変換データの  
 受信処理を継続し、受信したデータの先頭文字がv (小文字) になっていれば、  
 リピートの終了を確認できます。

AD変換リピート動作中に、無線障害などにより、親機と子機との無線接続がなくな  
 った場合、AD変換データの自動送信は、約3分後に強制停止となります。

## 7. AD変換データを電圧値に変換する手順

### (1) 取得した3桁文字データのAD変換データをバイナリデータに変換する。

各桁の文字は、0（ゼロ）からo（オーの小文字）までのASCIIコードです。  
このAD変換データは本製品独自の形式となっており、一般的な10進数または16進数表記の文字列ではない点ご注意ください。  
(各文字ASCIIコード) - 30 (H) にて、6bitのバイナリデータとなり、3文字にて18bit長のバイナリデータに変換することができます。有効範囲は上位の16bitです。  
(注) 積算平均機能を使用しない場合の有効範囲は上位の12bitとなります。

step2までは、符号なしの整数演算です。

(step1) 18bit長バイナリデータ = (第1文字ASCIIコード - 30 (H)) × 4096 (D)  
+ (第2文字ASCIIコード - 30 (H)) × 64 (D)  
+ (第3文字ASCIIコード - 30 (H))  
(step2) 16bit長バイナリデータ = 18bit長バイナリデータ / 4  
(step3) 16bit長符号付バイナリデータ = 16bit長バイナリデータ - 8000 (H)

符号付16bit長に変換した後のADデータ形式と電圧値の関係  
-8000 (H) ~ 0000 ~ +8000 (H)

-8000 (H)	-full電圧
0000	0V
+7FFF (H)	+full電圧

### (2) バイナリデータを補正值により正確な値に補正する。

各アンプゲインごとの、0V（オフセット）、+full、-fullの3点補正值を使用して正確な値に補正します。補正值は、出荷時に製品ごとの固有値として、親機のEEPROMに書込んであります。補正值の読取り方法、およびAD変換データ補正方法の詳細については、製品添付のサンプルプログラムを参考にしてください。

ROMアドレス		ゲイン = ×1 各 1 byte			ゲイン = ×10 各 1 byte			ゲイン = ×100 各 2 byte		
		+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+8	+10
ch1	+0	オフセット	+full	-full	オフセット	+full	-full	オフセット	+full	-full
ch2	+12	オフセット	+full	-full	オフセット	+full	-full	オフセット	+full	-full
ch3	+24	オフセット	+full	-full	オフセット	+full	-full	オフセット	+full	-full
ch4	+36	オフセット	+full	-full	オフセット	+full	-full	オフセット	+full	-full

オフセット補正值	符号付整数 16bit長AD変換バイナリ値より減算して補正
+full補正值	符号付整数 8000 (H) を加算した値が (+) 側絶対値の補正比率
-full補正值	符号付整数 8000 (H) を加算した値が (-) 側絶対値の補正比率

オフセット補正後 = 16bit長符号付バイナリデータ - オフセット補正值  
 正值のとき +full補正後 = オフセット補正後 × (+) 側絶対値の補正比率 / 8000 (H)  
 負値のとき -full補正後 = オフセット補正後 × (-) 側絶対値の補正比率 / 8000 (H)

### (3) バイナリデータを電圧値に変換する。

アンプゲイン1のとき (注) 除算以降は実数演算です。

補正後16bit長バイナリデータ / 8000 (H) × 10 電圧値単位 V

アンプゲイン10のとき

補正後16bit長バイナリデータ / 8000 (H) × 1000 電圧値単位 mV

アンプゲイン100のとき

補正後16bit長バイナリデータ / 8000 (H) × 100 電圧値単位 mV

## 8. AD変換動作の確認

dacs9600K\_ADC に収納している、D96KDIADC.exeサンプルプログラムを起動します。

(注) 以下の説明および画面表示にて、

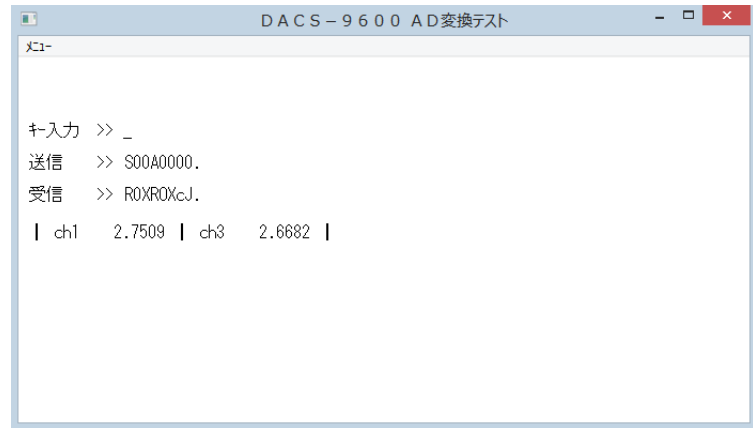
DACS-9600N-C2Kの場合、ch1,ch2のみ有効です。ch3,ch4の表示は無効です。

(1) **S0020000** と入力すると、ch2,ch4 のAD変換値を表示します。

**S00A0000** と入力すると、ch1,ch3 のAD変換値を表示します。

(2) **JO** を送信した後、**S0020000** と入力すると、ch2,ch4 のAD変換値を連続してリピータ表示します。

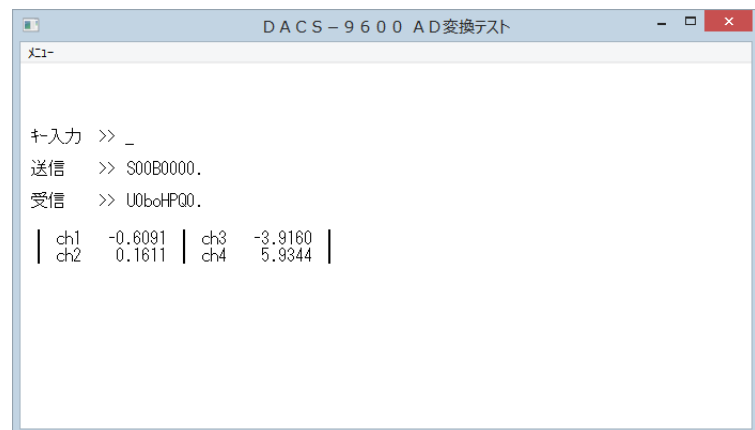
**I (大文字アイ) O** を送信するとリピータ動作を停止します。



**JO** を送信した後、**S00A0000** と入力すると、ch1,ch3 のAD変換値を連続してリピータ表示します。**I (大文字アイ) O** を送信するとリピータ動作を停止します。

(3) **JO** を送信した後、**S00B0000** と入力すると、ch1,ch3およびch2,ch4 のAD変換値を交互に連続してリピータ表示します。

**I (大文字アイ) O** を送信するとリピータ動作を停止します。

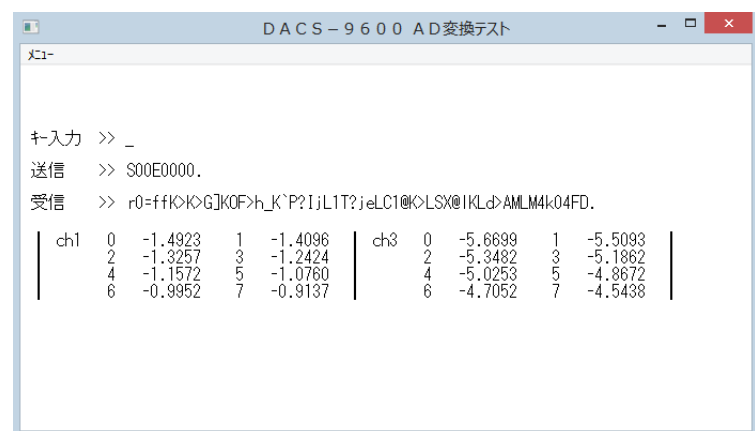


(4) **JO** を送信した後、**S0060000** と入力すると、ch2,ch4 のAD変換値を連続してリピータ表示します。画面には一括して転送される8個分のデータを表示しています。

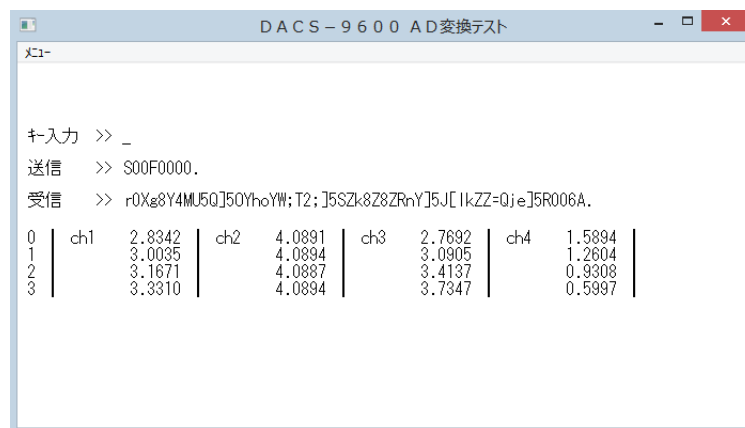
**I (大文字アイ) O** を送信するとリピータ動作を停止します。

**JO** を送信した後、**S00E0000** と入力すると、ch1,ch3 のAD変換値連続してリピータ表示します。

**I (大文字アイ) O** を送信するとリピータ動作を停止します。



(5) JO を送信した後、  
S00F0000 と入力すると、ch1,ch3およびch2,ch4 の  
AD変換値を連続してリピート表示  
します。画面には一括して転送  
される各チャンネル4個分のデー  
タを表示しています。  
I (大文字アイ) O を送信す  
るとリピート動作を停止します。



(6) アンプゲインの変更  
アンプゲインの初期値は、全チャンネルが ×1 となっています。  
たとえば G0002210 と入力すると、  
ch4 ×100 ch3 ×100 ch2 ×10 ch1 ×1 となります。

(注) 画面の数値表示は、どのアンプゲインでも  
フルスケール -10,000~+10,000 表示となっています。  
アンプゲイン ×10、×100 では電圧値表示ではありません。

アンプゲイン1	+10V -> +10,000 -10V -> -10,000
アンプゲイン10	+1V -> +10,000 -1V -> -10,000
アンプゲイン100	+0.1V -> +10,000 -0.1V -> -10,000

(7) リピート間隔の変更  
リピート間隔の初期値は、100ms となっています。  
上記の(2)～(5)にて、JO と入力する部分で、たとえば J0002710 と入  
力すると、リピート間隔は、10ms (正確には10001 μs) となります。

## 9. 送信リトライ手順

DACS-96SBX-H4K/C2K 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。

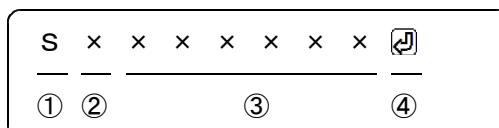
リトライのタイムアウトは、システムの繰返し動作時間に関連して、3～10秒程度の範囲としてください。AD変換値応答では、指定したAD変換実行時間よりも、タイムアウト時間を長くする必要があります。

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

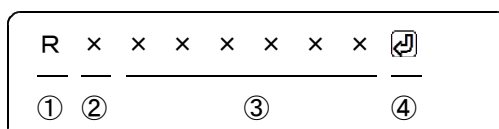
タイムアウトによりコマンド送信を再度実行した場合、無線モジュールのリトライと重複して、レスポンス応答が複数回戻ってくることがあります。この場合、アプリケーションソフトは、受信したデータが、再送信したコマンドに対する応答であることを確認しなければ、次に進むことができません。もしも、先のコマンドに対する応答を、再送信の応答として進んでしまうと、この後、コマンドと応答の対応がずれてしまうという問題が生じます。この問題を解決するため、DACS-96SBX-H4K/C2K では、次のような識別コードを、コマンドおよびレスポンス文字列に追加しています。

### Sコマンドの例（G，I，Jコマンドも同様）

識別コードなし  
コマンド文字列

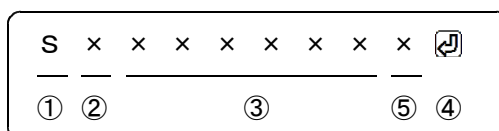


識別コードなし  
レスポンス文字列



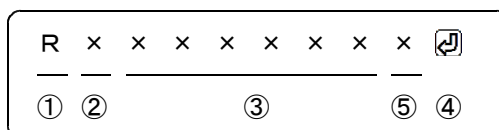
### 識別コードを利用する場合

識別コードあり  
コマンド文字列



⑤の位置が識別コード

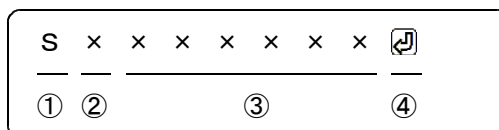
識別コードあり  
レスポンス文字列



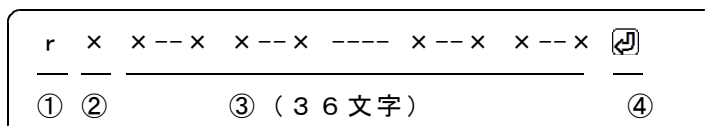
⑤の位置が識別コード

## AD変換データ一括転送指定の例

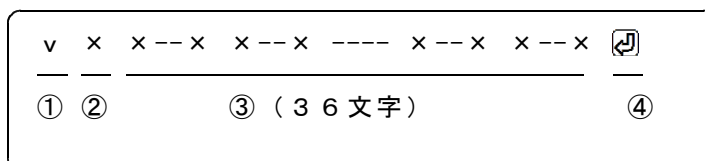
識別コードなし  
コマンド文字列



識別コードなし  
AD変換データ  
レスポンス文字列

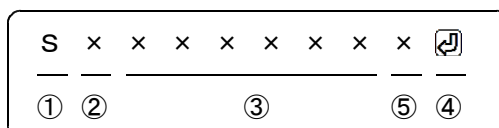


識別コードなし  
I (アイ) コマンドの  
レスポンス文字列



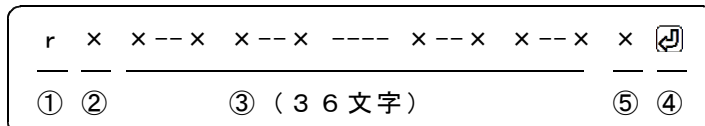
## 識別コードを利用する場合

識別コードあり  
コマンド文字列

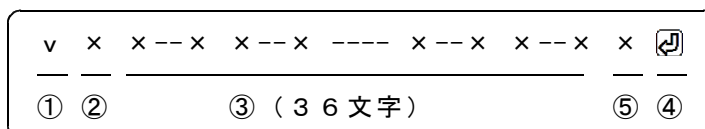


⑤の位置が識別コード

識別コードあり  
AD変換データ  
レスポンス文字列



識別コードあり  
I (アイ) コマンドの  
レスポンス文字列



⑤の位置が識別コード

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帯で利用できる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。

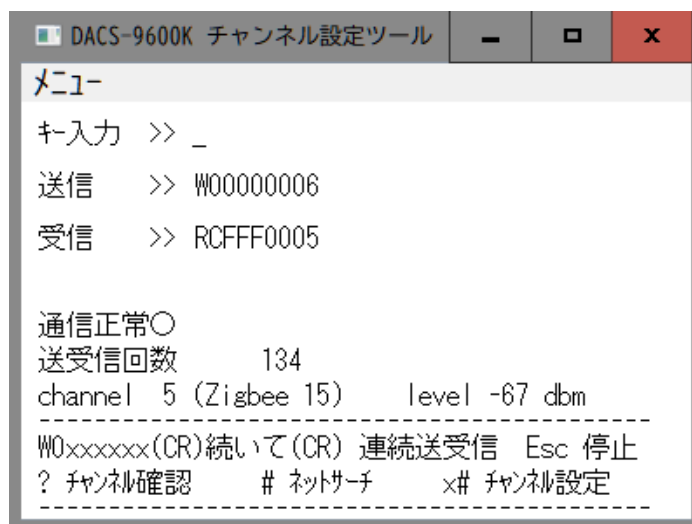
### チャンネル設定ツールの操作方法

dacs9600K\_ADC ディレクトリにある、D96KDICHN.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 W00000000<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AD変換器 D A C S - 9 6 S B X - C 2 K 製品内容  
 ワイヤレスAD変換器 D A C S - 9 6 S B X - H 4 K 製品内容

製品の名称	ワイヤレスAD変換器 D A C S - 9 6 S B X - C 2 K
標準構成	親機 D A C S - 9 6 K H S 1 個 子機 D A C S - 9 6 0 0 N - C 2 K 1 個 アンテナ 2個 A C アダプタ ( 5 V 2 A ) 1 個 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 USBケーブルは別売 BNCケーブルは別売

製品の名称	ワイヤレスAD変換器 D A C S - 9 6 S B X - H 4 K
標準構成	親機 D A C S - 9 6 K H S 1 個 子機 D A C S - 9 6 0 0 N - H 4 K 1 個 アンテナ 2個 A C アダプタ ( 5 V 2 A ) 1 個 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 USBケーブルは別売 BNCケーブルは別売



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>
------	--



DACS96H4K21C14A