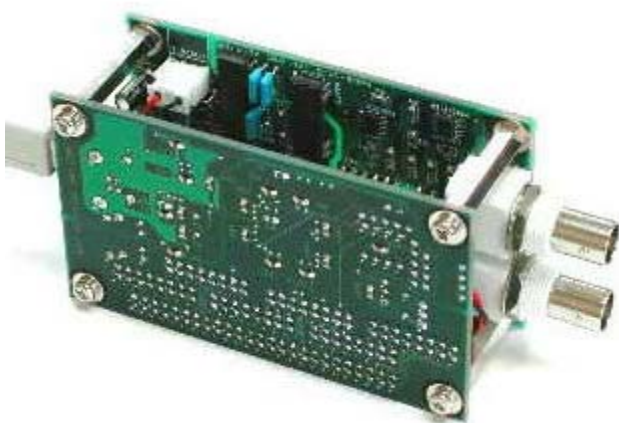




USB 接続  
AD変換アダプタ  
DACs-1510J

取扱説明書



DACS-2500-BH と  
DACs-1510J の組合せ

- 改正4 平成18年 8月28日  
絶縁抵抗表記追加
- 改正3 平成17年 9月18日  
DACs-2500と組合せ
- 改正2 平成16年 3月 1日  
計測ソフトサンプル追加
- 改正1 平成14年12月 9日  
FD構成変更
- 作成 平成14年 7月30日

ダックス技研株式会社

---

---

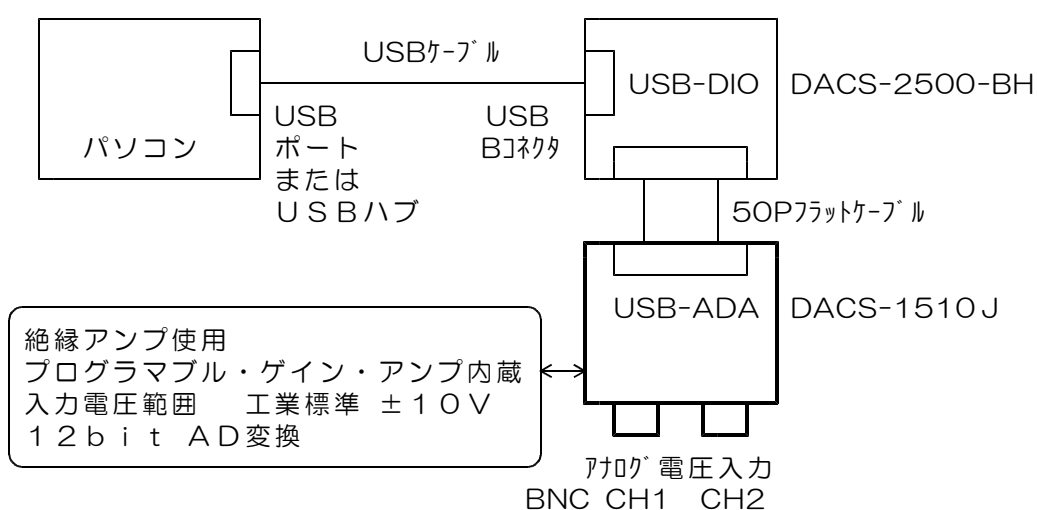
## 目次

1. 機能	2
2. 構成	4
3. コネクタピン配置と入出力信号仕様	5
4. 接続とジャンパ設定	
4. 1 USB-ADA 1台を接続する	8
4. 2 USB-ADA 2台を接続する(例)	9
4. 3 USB-ADA 4台を接続する(例)	10
5. AD変換レベルの調整方法	11
6. サンプルプログラム	
6. 1 AD変換実行サンプルプログラム	12
DACS-1510J 製品内容	14

# 1. 機能

USB接続AD変換アダプタ DACS-1510J（以下、USB-ADA）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、アナログ電圧信号をAD変換して読取るためのボードです。

（注）このボードは、DACS-2500-BHのアダプタボードとなっており、パソコンのUSBに接続して使用するためには、DACS-2500-BHが必要です。



## 特徴

- (1) USBインターフェイスとアナログ入力回路とは電氣的に絶縁しています。従って、パソコンとは絶縁した状態で、アナログ信号の計測ができます。（アナログ入力ch1とch2の0Vは共通です。）
- (2) 内蔵のアナログスイッチにより、2chの入力を切換えて計測できます。
- (3) プログラマブルゲインアンプ回路内蔵。1倍 10倍 100倍の3種類。
- (4) 入力電圧範囲 工業標準 ±10V（アンプゲイン 1倍のとき）

## 主な機能

1	パソコンとの接続	<p>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。 パソコンとの接続には DACS-2500-BH が必要。</p> <p>DACS-2500-BH 1台に、最大4台までの USB-ADAを接続することが可能。</p>
2	アナログ入力	<p>2ch 電圧入力 電圧範囲 <math>\pm 10V</math> (アンプゲイン1のとき) USBインターフェイスとは絶縁アンプにより絶縁 (注) アナログ入力2chの0Vは共通となっています。 入力抵抗 <math>1M\Omega</math> 入力回路の詳細は3項を参照ください。</p>
3	アンプゲイン	<p>プログラマブル・ゲイン・アンプ内蔵 パソコンからのコマンドにより切換 1倍 10倍 100倍 の3種類</p>
4	AD変換	<p>変換長 12bit 変換時間 <math>10\mu s</math> アンプゲイン1倍 <math>-10V</math> (000(H)) <math>\sim +10V</math> (FFF(H)) アンプゲイン10倍 <math>-1V</math> (000(H)) <math>\sim +1V</math> (FFF(H)) アンプゲイン100倍 <math>-0.1V</math> (000(H)) <math>\sim +0.1V</math> (FFF(H)) 変換精度 全アンプゲイン、全レンジで <math>DC \pm 2LSB</math> (<math>25^\circ C</math>) または <math>\pm 0.5mV</math>のうち大きい値 直線性誤差 <math>DC \pm 1LSB</math> (<math>25^\circ C</math>)</p>
5	動作速度 (目安)	<p>仮想COMドライバ使用時 最大繰返し周波数 <math>50Hz</math> ダイレクトドライバ使用時 最大繰返し周波数 <math>1kHz</math> 連続サンプリング最大周波数 <math>10kHz</math> (注) 詳細は、DACS-2500取扱説明書 6項の解説を参照ください。</p>
6	電源	<p><math>+5V</math> (<math>\pm 10\%</math>) 最大<math>150mA</math></p> <p>パソコンからUSBケーブル経由にて供給する場合は、 DACS-2500-BHの電源出力コネクタに接続しま す。この場合、基板用の別電源は不要ですが、接続可能な は2台までです。</p> <p>DACS-2500に2台以上のUSB-ADAを接続する 場合は、別途に<math>+5V</math>電源が必要となります。</p>
7	絶縁抵抗	<p>USB 0Vコモン <math>\leftrightarrow</math> アナログ入力0V間 <math>200M\Omega</math>以上 (<math>DC 250V</math> <math>25^\circ C</math> 製品出荷時)</p>
8	動作周囲温度	<p><math>0\sim 50^\circ C</math></p>

## 2. 構成

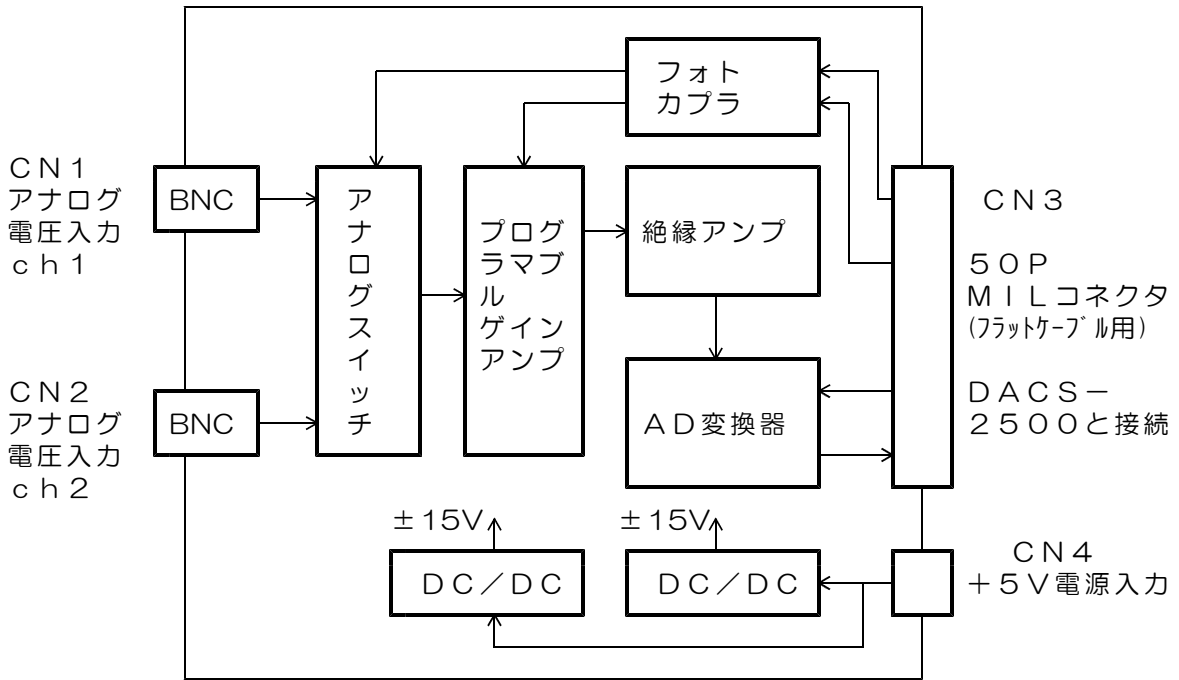


図2.1 USB-ADA (DACS-1510J) ブロック図

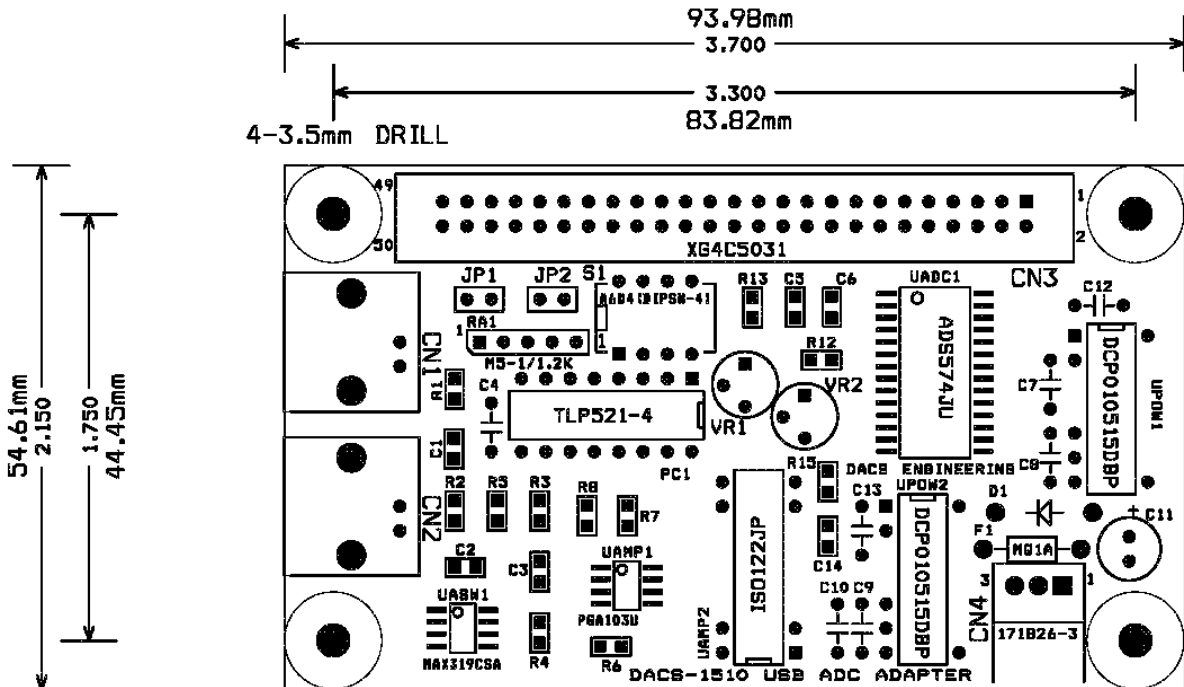


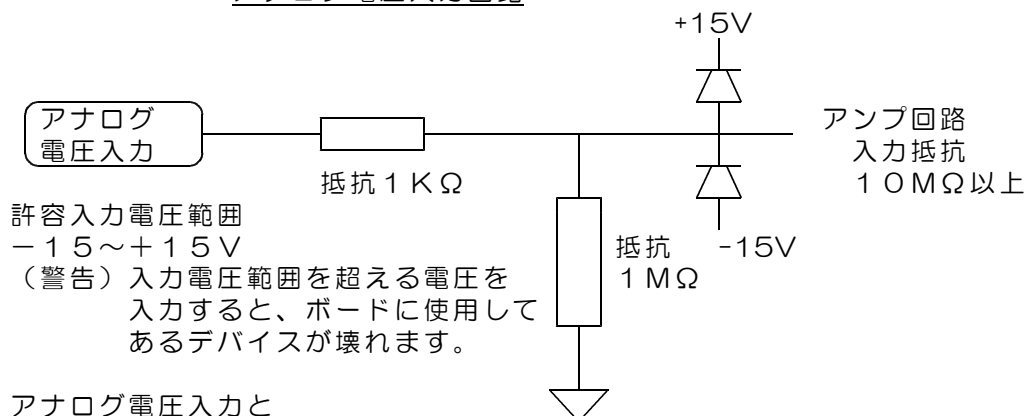
図2.2 USB-ADA (DACS-1510J) 外形図

### 3. コネクタピン配置と入出力信号仕様

CN1 アナログ電圧ch1入力コネクタ (BNC)

CN2 アナログ電圧ch2入力コネクタ (BNC)

アナログ電圧入力回路



許容入力電圧範囲  
-15~+15V  
(警告) 入力電圧範囲を超える電圧を  
入力すると、ボードに使用して  
あるデバイスが壊れます。

アナログ電圧入力と  
USBインターフェイス回路とは  
絶縁アンプにより絶縁しています。  
ただしch1とch2の0Vは共通です。

アナログ電圧入力端子のDC入力に対してAD変換レベルを調整しています。

CN3 デジタル入出力コネクタ  
(50Pフラットケーブル用 DACS-2500 との接続に使用)

基板側 型式 オムロン XG4C5031  
ケーブル側 型式 オムロン XG4M5030

(注) DACS-2500と接続するケーブルは標準添付となっています。  
標準添付品は 長さ5cm DACS-1510J 1台接続用。  
標準添付仕様以外のケーブルを必要とされる場合は、別途ご用意ください。

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	A D 変換出力 b i t 0 (LSB)	2	A D 変換出力 b i t 1
3	A D 変換出力 b i t 2	4	A D 変換出力 b i t 3
5	A D 変換出力 b i t 4	6	A D 変換出力 b i t 5
7	A D 変換出力 b i t 6	8	A D 変換出力 b i t 7
9	A D 変換出力 b i t 8	10	A D 変換出力 b i t 9
11	A D 変換出力 b i t 10	12	A D 変換出力 b i t 11 (MSB)
13		14	
15		16	
17		18	
19		20	
21		22	
23		24	
25	0 V	26	0 V
27		28	
29		30	
31		32	
33		34	
35		36	
37		38	
39	アンプゲイン A 0 ( S W 1 - 1 )	40	アンプゲイン A 0 ( S W 1 - 2 )
41	アンプゲイン A 1 ( S W 1 - 3 )	42	アンプゲイン A 1 ( S W 1 - 4 )
43		44	
45		46	入力チャンネル切換
47	A D 変換器 C S 信号 ( J P 1 )	48	A D 変換器 C S 信号 ( J P 2 )
49	A D 変換器 R C 信号	50	

#### (1) A D 変換器 R C 信号

High → Low の変化にて A D 変換開始 lowパルス幅は 最小50ns  
 変換開始から、最大25 $\mu$ sにて変換が終了。  
 A D 変換完了後、R C 信号がHighの状態にて A D 変換データ出力が有効となり、  
 データ読み取りが可能となります。  
 D A C S - 2 5 0 0 は、ホストから S コマンドを受信したとき、  
 パルス幅500nsの R C 信号を、自動的に  
 U S B - A D A ( D A C S - 1 5 1 0 J ) に送るようになっています。

#### (2) A D 変換器 C S 信号

A D 変換器 C S 信号 ( J P 1 ) および A D 変換器 C S 信号 ( J P 2 ) は通常は、  
 いずれも 0 ( l o w ) を指定するようにします。

3台以上の U S B - A D A ボードを、1台の D A C S - 2 5 0 0 に接続するとき  
 は、A D 変換データ出力信号ラインを、複数の U S B - A D A がドライブするこ  
 とになりますので、J P 1 または J P 2 をセットして、この C S 信号により、A  
 D 変換器の動作を制御します。  
 C S 信号は、lowにて有効 Highにて無効となります。無効のときは、A D 変換  
 出力はHighインーダンス状態となります。  
 A D 変換器 C S 信号 ( J P 1 ) はジャンパ J P 1 をセット (短絡) したときに使  
 用可能となり、A D 変換器 C S 信号 ( J P 2 ) はジャンパ J P 2 をセット (短  
 絡) したときに使用可能となります。

**出荷時点では出荷時の組合せに従って、設定済みになっています。**  
 1台または2枚を使用の場合は、ジャンパ J P 1 を短絡しています。

### (3) 入力チャンネル切換

Highにて ch1入力      Lowにて ch2入力  
切換信号変化から、入力切換完了までの時間  
最大 20  $\mu$ s  
切換信号変化から、アンプ回路が安定するまでの時間  
最大 100  $\mu$ s (fullスイング時、AD変換LSB以下に安定する時間)

### (4) アンプゲイン

通常は SW1-1 ON      SW1-3 ON  
          SW1-2 OFF      SW1-4 OFF として使用。  
このとき アンプゲインA0 (SW1-1) と アンプゲインA1 (SW1-3)  
にてアンプゲインをコントロールします。

DACS-2500に、2台目のUSB-ADAを接続するときは、  
          SW1-1 OFF      SW1-3 OFF  
          SW1-2 ON      SW1-4 ON として使用。  
このとき アンプゲインA0 (SW1-2) と アンプゲインA1 (SW1-4)  
にてアンプゲインをコントロールします。

**SW1-1~4 は、出荷時の組合せにより、ジャンパ線にて固定接続に設定して  
います。**

A1	A0	ゲイン	AD変換レベル
0	0	1倍	-10V (000(H)) ~ +10V (FFF(H))
0	1	10倍	-1V (000(H)) ~ +1V (FFF(H))
1	0	100倍	-0.1V (000(H)) ~ +0.1V (FFF(H))
1	1	不定	

アンプゲイン信号変化から、アンプ回路が安定するまでの時間  
最大 500  $\mu$ s

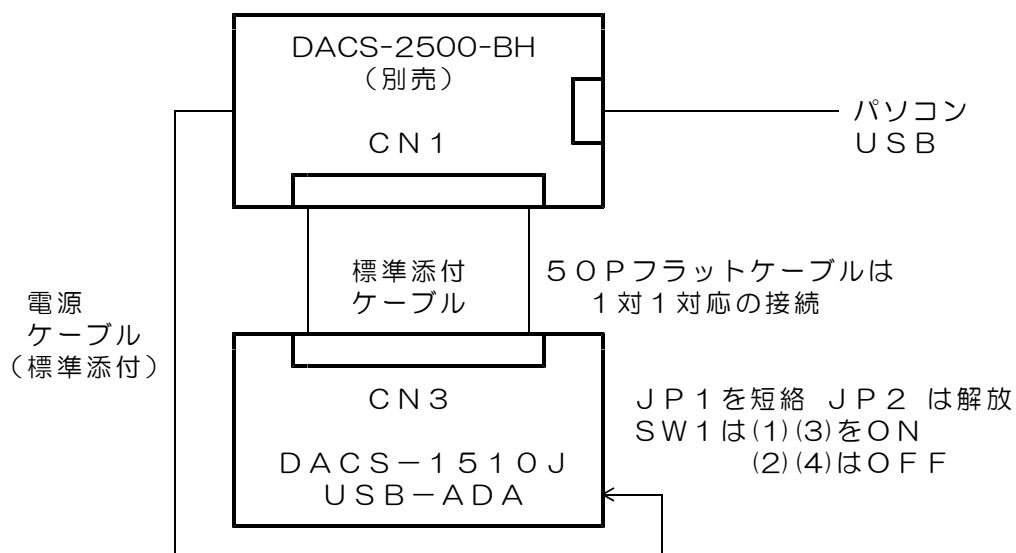
## CN4 電源入力

(注) DACS-2500と接続するケーブルを標準添付しています。  
標準添付品 ----- 長さ10cm DACS-1510J 1台接続用。  
標準添付仕様以外のケーブルを必要とされる場合は、別途ご用意ください。

- 1 +5V ( $\pm 10\%$ ) 電源入力      消費電流 最大150mA
- 2 接続なし
- 3 0V

## 4. 接続とジャンパ設定

### 4.1 USB-ADA 1台 を接続する



#### 制御信号の出力方法

アンプゲインA0 (SW1-1) --- デジタル出力 bit12

アンプゲインA1 (SW1-3) --- デジタル出力 bit14

にてアンプゲインを決定します。

bit14	bit12	
A1	A0	ゲイン
0	0	1倍
0	1	10倍
1	0	100倍
1	1	不定

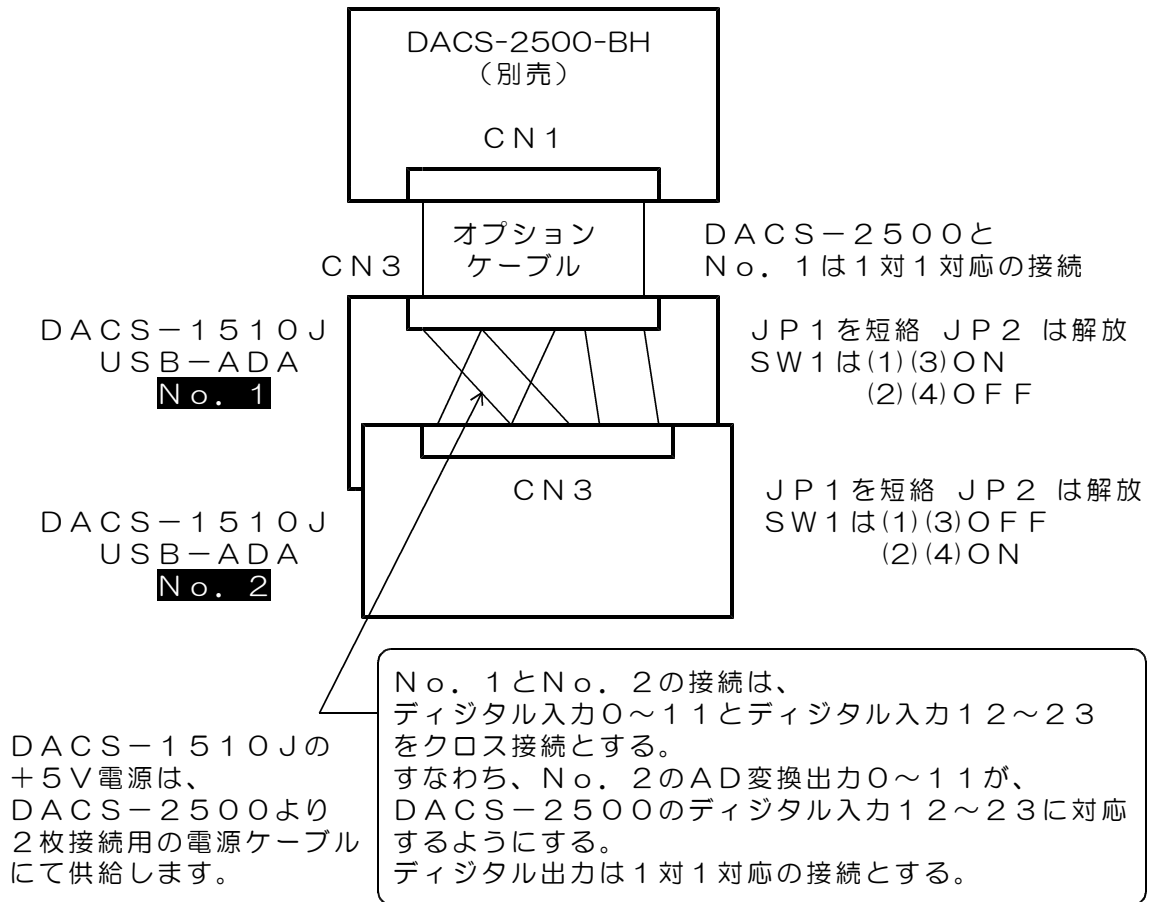
入力チャンネル切換 (デジタル出力 bit19) にて入力チャンネルを切換えます。

Highにて ch1入力 Lowにて ch2入力

CS信号 (bit21,20) は常時 0 (LOW) としておきます。

RC信号 (デジタル出力 bit22) は、DACS-2500のSコマンドにより、DACS-2500が自動的に必要なパルスを出力します。

#### 4. 2 USB-ADA 2台 を接続する (例)



#### 制御信号の出力方法

No. 1基板 アンプゲイン

bit14	bit12	
A1	A0	ゲイン
0	0	1倍
0	1	10倍
1	0	100倍
1	1	不定

No. 2基板 アンプゲイン

bit15	bit13	
A1	A0	ゲイン
0	0	1倍
0	1	10倍
1	0	100倍
1	1	不定

入力チャンネル切換 (デジタル出力 bit19) にて、各基板の入力チャンネルを切換えます。

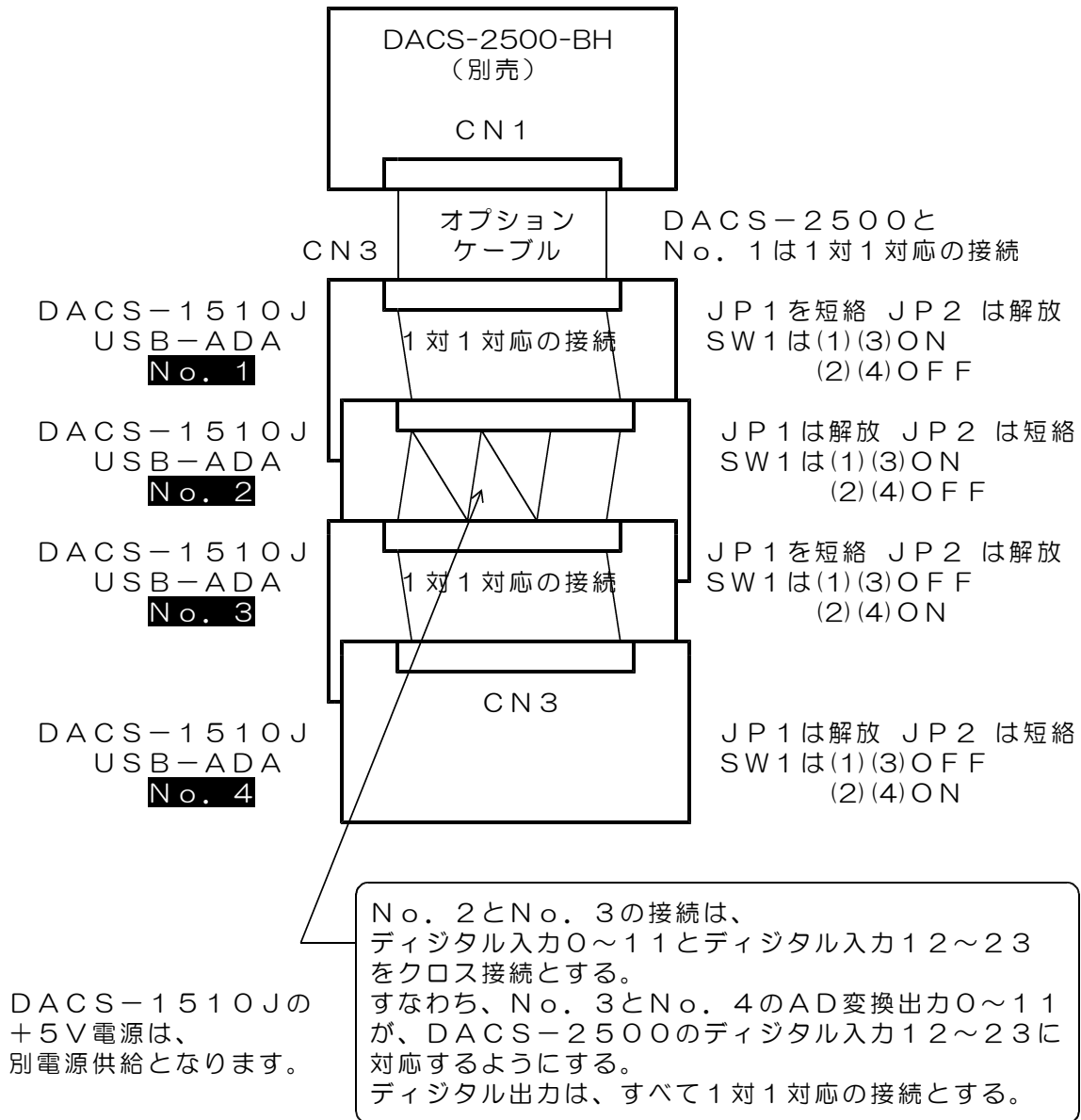
Highにて ch1入力 Lowにて ch2入力

CS信号 (bit21,20) は常時 0 (LOW) としておきます。

RC信号 (デジタル出力 bit22) は、DACs-2500のSコマンドにより、DACs-2500が自動的に必要なパルスを出力します。

この接続方法では、No. 1基板とNo. 2基板の同時サンプリングが可能です。

#### 4. 3 USB-ADA 4台 を接続する (例)



#### 制御信号の出力方法

No. 1 No. 2 基板 アンプゲイン      No. 3 No. 4 基板 アンプゲイン

bit14	bit12	
A1	A0	ゲイン
0	0	1倍
0	1	10倍
1	0	100倍
1	1	不定

bit15	bit13	
A1	A0	ゲイン
0	0	1倍
0	1	10倍
1	0	100倍
1	1	不定

入力チャンネル切換（デジタル出力 bit19）にて、各基板の入力チャンネルを切換えます。

Highにて ch1入力      Lowにて ch2入力

CS信号出力について

No. 1とNo. 3のAD変換器CS信号（JP1）にデジタル出力bit20が対応します。

No. 1とNo. 3のAD変換を有効とし、変換データを読取るためには、デジタル出力bit20をlowにします。

No. 2とNo. 4のAD変換器CS信号（JP2）にデジタル出力bit21が対応します。

No. 2とNo. 4のAD変換を有効とし、変換データを読取るためには、デジタル出力bit21をlowにします。

デジタル出力bit20とbit21を、同時にlowとすることはできません。

RC信号（デジタル出力bit22）は、DACS-2500のSコマンドにより、DACS-2500が自動的に必要なパルスを出力します。

No. 1基板とNo. 3基板の同時サンプリングおよび  
No. 2基板とNo. 4基板の同時サンプリングが可能です。

## 5. AD変換レベルの調整方法

本ボードのAD変換レベルは出荷時に調整をしておりますので、再調整の必要はありません。支障のない限り、ここにご説明する、半固定抵抗器のVR1とVR2は、動かさないようにしてください。

VR1    スパン調整用  
VR2    オフセット調整用

調整手順

- (1) アンプゲインを1、入力チャンネルをNo. 1として、アナログ電圧入力に-1.0V（正確には-1/2LSBの-9.998V）を入力し、AD変換値が000（H）と001（H）を繰り返す位置に、VR2を調整します。
- (2) アナログ電圧入力に+1.0V（正確には-1/2LSBの+9.998V）を入力し、AD変換値がFFE（H）とFFF（H）を繰り返す位置に、VR1を調整します。

(1) (2) を2～3回繰り返して、正確にAD変換レベルを調整します。

## 6. サンプルプログラム

### 6. 1 AD変換実行サンプルプログラム

- (1) CD-ROMのフォルダ 15BX¥15BXsample¥Ver4 にあるサンプルプログラム D151ADS は、マルチデバイス（ダイレクトドライブ）版用になっています。  
このプログラムを動作させるためには、ダイレクト版デバイスドライバをあらかじめインストールしておく必要があります。  
ドライバのインストール方法は、DACS-2500 の取扱説明書を参照してください。  
添付のソースファイルは、C++ Ver. 6 用です。
- (2) サンプルプログラム D151ADS を起動すると、USBポートに接続している DACS-2500 (USB-DIO) を最大4台まで検索し、それぞれのID番号を読み取ります。従って、複数台のDACS-2500を接続するときは、すべてのID番号を異なった値にセットしておいてください。  
(サンプルプログラムでは、ID番号0～3までの対応となっていますので、このうち、いずれかの番号をセットしてください。)
- (3) プログラム起動後、キーボードの G を押すと、サンプリングとAD変換の実行を開始し、USB接続しているすべてのポートと、各ポートに接続している、DACS-1510J (USB-ADA) 4ch分の入力電圧値を画面表示します。  
(DACS-1510Jを1台のみ接続している場合は、2枚目のボードの入力電圧値は不定値になっています。)
- (4) キーボードの S を押すと、サンプリングの実行を停止します。
- (5) キーボードの T を押すと、サンプリング間隔の入力ができるようになります。  
数値入力後、ENTERを押すと、サンプリング間隔が入力した値になります。
- (6) キーボードの A を押すと、アンプゲインの入力ができるようになります。  
数値入力後、ENTERを押すと、アンプゲインが入力した値になります。  
設定できるアンプゲインは 1, 10, 100 の3種類です。これ以外の値を入力した場合は無効になります。

プログラムの動作に関する詳細は、ソースリストのコメントに詳しく記述していますので、そちらをご覧ください。

【完】

---

---

## DACS-1510J 製品内容

製品の名称	USB接続AD変換アダプタボード DACS-1510J
標準構成	DACS-1510J 基板 1枚 デジタル入出力接続用ケーブル 5cm 1本 DACS-2500に1台のアダプタボードを 接続するケーブルを標準添付 電源接続ケーブル 10cm 1本 DACS-2500の電源出力に接続するケー ブルを標準添付 (DACS-1510Jを1台のみ接続する場合) サンプルプログラム/取扱説明書(PDFファイル) (サンプルプログラムはソースファイル付) CD-ROM 1枚
別売品	DACS-2500に、2台のアダプタボードを接続するケー ブル 5cm+5cm

## DACS-1510J 販売条件

1. 接続の間違い、誤った取扱いによって、本ボードが故障しても、弊社は一切の責任を負いません。
2. 本基板を使用した装置および機器にて発生する問題について、弊社はいかなる責任も負いません

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