

Ver.1.11

動的テストツール  
**DT10** ディーティーン

ジーピーアイオー・ノイズアイソレータ

***GPIO-NoiseIsolator***

マニュアル



**ハートランド・データ株式会社**

〒326-0338 栃木県足利市福居町 361

TEL: 0284-22-8791 / FAX: 0284-22-8792

E-mail: [info@hldc.co.jp](mailto:info@hldc.co.jp)

URL: <http://www.hldc.co.jp>


## 本マニュアルについて

- 本マニュアルは、GPIO-NoiseIsolator(ジーピーアイオー・ノイズアイソレータ)に関する主な仕様、基本操作方法について説明されております。
- 本プログラム及び説明書は、著作権法で保護されており、弊社の文書による許可がない限り、複製、転載、改変など一切できません。
- 本製品の内容及び仕様は、予告なしに変更されることがあります。
- 本製品は、万全の注意を払って作成されておりますが、ご利用になった結果については、弊社は一切の責任を負いかねますのでご了承ください。
- Microsoft、Windows、Windows ロゴは、米国 Microsoft Corporation の米国及びその他の国における登録商標です。
- その他記載された会社名及びロゴ、製品名などは、該当する各社の商標または登録商標です。


## 製品使用上の注意

- 本製品を安全にお使いいただくために、製品をお使いになる前には、必ず本書をお読みください。


### 設置上のご注意

 <b>注意</b>	静電気の発生しやすい場所でのご使用の場合は、静電防止マットなどを使用して、静電気の発生を防いでください。
	アルコール、シンナーなどの揮発性物質のある場所や火気のある場所には設置しないでください。
	湿気やホコリの多い場所、水に濡れやすい場所、直射日光のあたる場所、温度や湿度の変化が激しい場所、冷暖房器具に近い場所に設置しないでください。感電、火災、製品の動作不良や故障につながるおそれがあります。

### 電源に関するご注意

 <b>注意</b>	本製品は、HDMI ケーブルにて電源供給します。 濡れた手で、HDMI コネクタやその他接続するケーブルを抜き差ししないでください。感電の原因となります。
	HDMI ケーブルを取り扱う際は、次の点を守ってください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ HDMI ケーブルを加工しない。</li> <li>・ HDMI ケーブルコードに重いものを載せない。</li> <li>・ 無理に曲げたり、ねじったり、引っ張ったりしない。</li> <li>・ 熱器具の近くに配線しない。</li> </ul>
	HDMI ケーブルコネクタは、根元まで確実に差し込んでください。 ホコリなどの異物が付着したまま差し込まないでください。
	HDMI ケーブルを抜き挿しするときは、必ずコネクタ部分を持って抜いてください。 ケーブルを引っ張ると、ケーブルが傷ついて、破損の原因となることがあります。

### 使用上のご注意

 <b>注意</b>	煙が出たり、変なおいや音がするなど異常状態のまま使用しないでください。
	異物や水などの液体が製品内部に入った場合は、そのまま使用しないでください。
	製品の分解や改造はしないでください。
	製品にケーブルで接続するときは、コネクタの向きを間違えないように注意してください。

# 目次

<b>1. 製品概要</b> .....	<b>- 1 -</b>
1.1. 製品の特長 .....	- 1 -
1.2. 使用イメージ .....	- 1 -
<b>2. 製品仕様</b> .....	<b>- 2 -</b>
2.1. 外観 .....	- 2 -
2.2. 電気仕様 .....	- 2 -
2.3. 対応接続方式 .....	- 2 -
2.4. タイミングチャート .....	- 3 -
2.4.1. GPIO_4bit/ GPIO_2bit 接続 .....	- 3 -
2.4.2. SPI 接続 .....	- 4 -
2.4.3. I2C 接続 .....	- 5 -
<b>3. DYNAMICTRACER との接続</b> .....	<b>- 6 -</b>
3.1. HDMI ケーブルの接続 .....	- 6 -
<b>4. ターゲット機器との接続</b> .....	<b>- 7 -</b>
4.1. ターゲット機器からの電源供給 .....	- 7 -
4.2. 8pin プロブでの接続 .....	- 8 -
4.2.1. ピンヘッドのピン配置 .....	- 8 -
4.3. 10pin フラットケーブルでの接続 .....	- 9 -
4.3.1. ターゲットボード側の実装するコネクタ仕様 .....	- 10 -
4.3.2. ピンヘッドのピン配置 .....	- 10 -
<b>5. アプリケーションの設定</b> .....	<b>- 11 -</b>
5.1. GPIO/SPI/I2C 接続設定 .....	- 11 -
<b>6. 使用上のご注意</b> .....	<b>- 12 -</b>
6.1. アナログボックスとの併用 .....	- 12 -
6.2. ターゲットボードとの接続について .....	- 12 -
6.3. GPIO-NoiseIsolator の設置について .....	- 12 -

## 1. 製品概要

### 1.1. 製品の特長

GPIO-NoiseIsolator(ジーピーアイオー・ノイズアイソレータ)は、ターゲット機器と DynamicTracer を絶縁する為のインターフェースユニットです。ConnctBoxC(DynamicTracer 接続時) /DynamicTracer Storage 専用となります。

#### < GPIO-NoiseIsolator 3つの特長 >

##### ・ターゲット機器のノイズによるトレースデータの誤検出を防止します。

ターゲット機器上の高電圧や大電流、高速動作から発生するノイズは、トレースデータの誤検出を引き起こします。アイソレーション回路により、安定したトレースデータが取得できるようになります。

##### ・ターゲット機器や DynamicTracer の設置を、より柔軟で簡単にします。

従来、8pin プローブの長さ(25 cm)により制限されていた DynamicTracer の設置場所が、大幅に改善されます。I/F ケーブルが最長 5m まで延長できるので、設置方法・場所が制限されず、快適な作業環境が作れます。

##### ・手間を掛けずに、ターゲット機器とワンタッチ接続ができます。

取り付けに煩わしさのある 8pin プローブのクリップ接続以外に、フラットケーブル接続にも対応します。

10pin コネクタでワンタッチ接続できるので、ターゲット機器との接続が手間なく簡単になります。

### 1.2. 使用イメージ

#### ・10pin フラットケーブルによる接続

ターゲットボード上に適合するピンヘッドを実装していただくと、8pin プローブよりも簡単に脱着ができるようになります。



#### ・8pin プローブによる接続

ターゲットボード上に、チェック端子がある場合や配線が引き出されている場合に、8pin プローブのクリップでつまむことができます。



## 2. 製品仕様

### 2.1. 外観



### 2.2. 電気仕様

名称	説明	MIN	TYP	MAX	UNIT
VIH	High-level Input voltage (Hi レベルの閾値)	1.4	1.67		V
VIL	Low-level Input voltage (Lo レベルの閾値)		1.23	1.4	V
VDD	External Power Supply voltage (外部からの電源供給)	3.3		5	V
RIN	Input resistance (入力抵抗)		100		K $\Omega$

※入力信号の電圧に合わせて、外部から電源を供給します。

信号レベルが 1.8V~3.3V の範囲の電圧になる場合、GPIO-NoiseIsolator の VDD ピンに 3.3V を供給してください。

### 2.3. 対応接続方式

GPIO-NoiseIsolator は、以下の接続方式に対応しています。

- GPIO 接続** : GPIO (4bit/2bit) バス出力方式での接続です。
- SPI 接続** : SPI 出力バス方式での接続です。
- I2C 接続** : I2C バス方式での接続です。

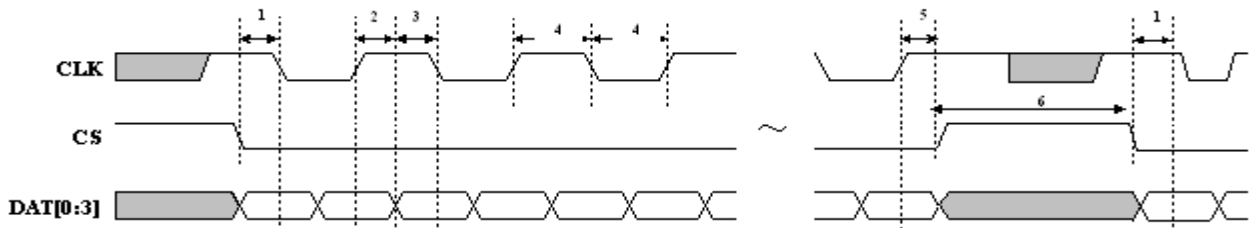


## 注意

GPIO-NoiseIsolator で接続した場合、変数値書き換え機能はご使用いただけません。

## 2.4. タイミングチャート

### 2.4.1. GPIO\_4bit/ GPIO\_2bit接続



No	説明	MIN	MAX	UNIT
1	CS 立ち下り ~ CLOCK エッジの変化タイミング	27		ns
2	データホールドタイム	27		ns
3	データセットアップタイム	27		ns
4	CLOCK スイッチング周期	54		ns
5	CLOCK ~ CS 立ち上がり	40		ns
6	CS Hi 期間	27		ns

- ・ データは、4bit 平行転送とし、以下の項目順序で MSB First 出力とする。
- ・ ラッチのタイミングは、CLK の立ち上がりと立ち下りの両エッジ。

- ① `_TP_BusOut()`の引数 `dat` (16bit)
- ② `_TP_BusOut()`の引数 `addr` (0~24bit)

※4bit の場合は、`addr` のビット数は可変長(0/4/8/12/16/20/24)とし、24bit に満たない分の上位ビットはゼロとして扱われる。

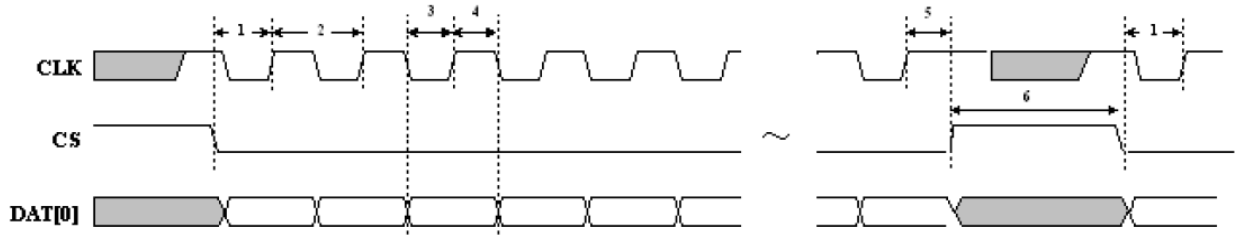
※2bit の場合は、`addr` のビット数は可変長(0/2/4/6/8/10/12/14/16/18/20/22/24)とし、24bit に満たない分の上位ビットはゼロとして扱われる。



**注意**

CS は、テストポイント出力時以外は、常に High になるようにしてください。  
CS が、テストポイント出力時以外で Low にならないように注意してください。

## 2.4.2. SPI接続



No	説明	MIN	MAX	UNIT
1	CS 立ち下り ~ CLOCK エッジの変化タイミング	27		ns
2	CLOCK スイッチング周期	54		ns
3	データセットアップタイム	27		ns
4	データホールドタイム	27		ns
5	CLOCK ~ CS 立ち上がり	40		ns
6	CS Hi 期間	27		ns

- ・ データは、1bit シリアル転送とし、以下の項目順序で MSB First 出力とする。
- ・ ラッチのタイミングは、CLK の立ち上りエッジ。
  - ① `_TP_BusOut()`の引数 `dat` (16bit)
  - ② `_TP_BusOut()`の引数 `addr` (0~24bit)

※`addr` のビット数は可変長とし、24bit に満たない分の上位ビットはゼロとして扱われる。

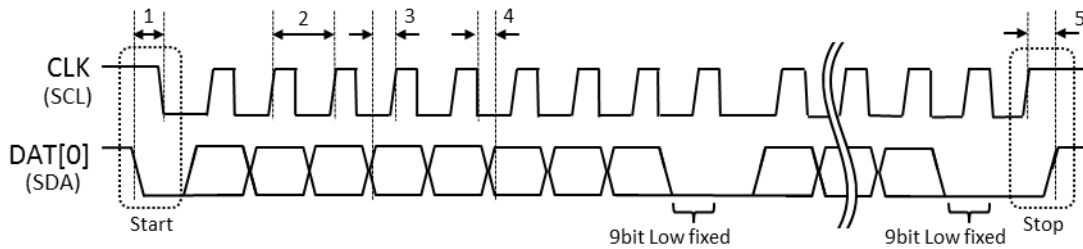


## 注意

CS は、テストポイント出力時以外は、常に High になるようにしてください。  
CS が、テストポイント出力時以外で Low にならないように注意してください。



## 2.4.3. I2C接続



No	説明	MIN	MAX	UNIT
1	スタートコンディション(SDAの立ち下り～SCLの立ち下りまで)	27		ns
2	CLK周期	54		ns
3	データ(SDA)のセットアップ時間	27		ns
4	データ(SDA)のホールド時間	27		ns
5	ストップコンディション(SCLの立ち上がり～SDAの立ち上がりまで)	27		ns

- ・ データは、1bit シリアル転送とし、以下の項目順序で MSB First 出力とする。
- ・ 9bit 目は、Low 固定で出力する。
- ・ ラッチのタイミングは、CLK の立ち上りエッジ。

- ① `_TP_BusOut()`の引数 `dat` (2byte)
- ② `_TP_BusOut()`の引数 `addr` (1～3byte)

※`addr` のビット数は可変長とし、3byte に満たない分の上位ビットはゼロとして扱われる。



## 注意

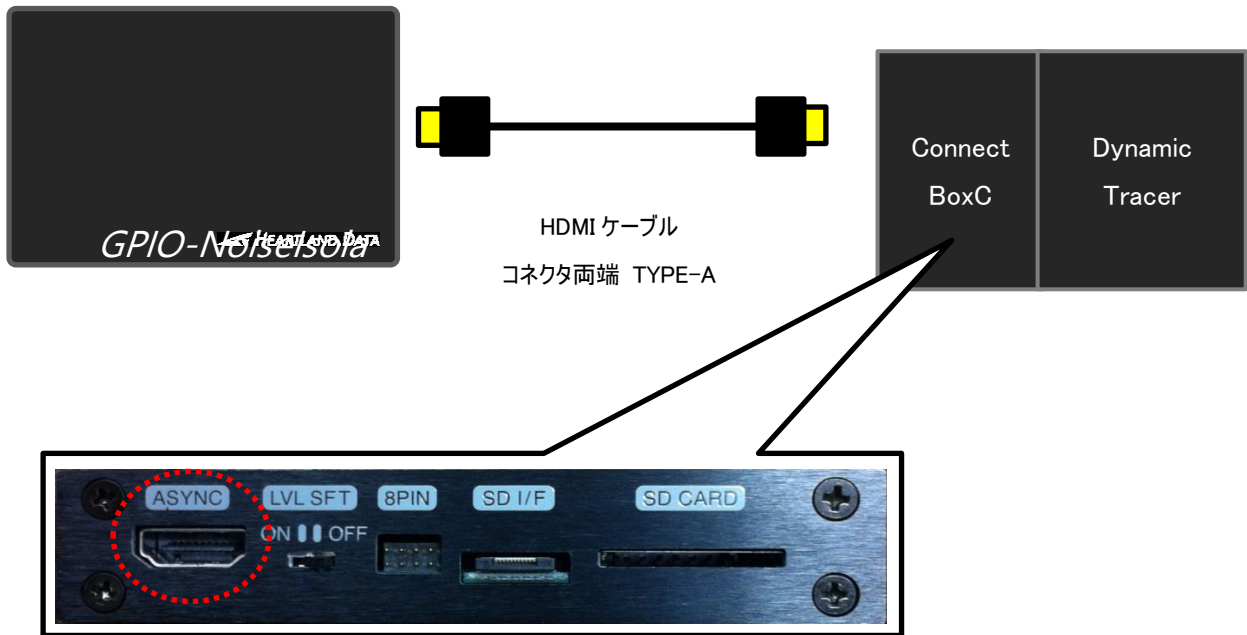
データ 9bit 目は、かならず Low になるように出力してください。  
I2C バスのフォーマットを使用しますが、ConnectBoxC から ACK 信号を出力しません。  
そのため、プルアップ抵抗によるオープンドレイン出力ではなく、プッシュプル出力設定ができるポートを使用してください。

DT10 のトレースデータ出力専用の I2C バス(汎用ポート)を用意してください。  
スレーブアドレスを出力しませんので、DynamicTracer(ConnectBoxC)を接続する I2C バスには、他のデバイスは接続しないでください。  
同様に、他のデバイスとの通信で使用している I2C バスは、トレースデータの出力先としては使用できません。

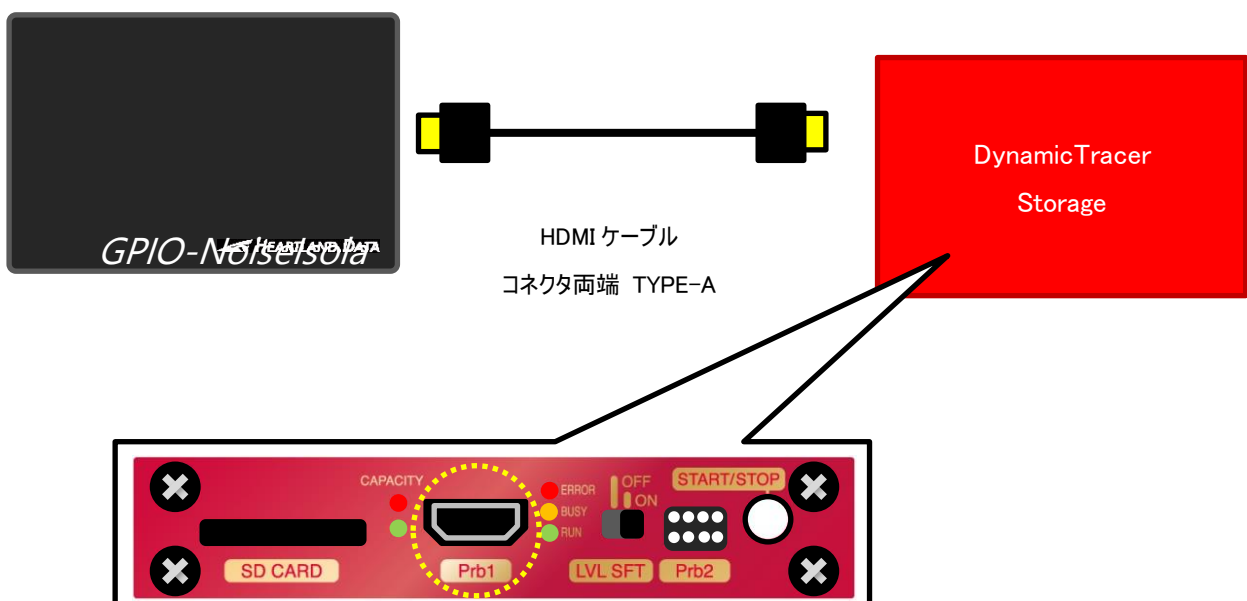
### 3. DynamicTracer との接続

#### 3.1. HDMIケーブルの接続

- ConnectBoxC の[ASYNC]ポートに、HDMI ケーブルを接続します。



- DynamicTracer Storage 本体の[Prb1]ポートに、HDMI ケーブルを接続します。



## 4. ターゲット機器との接続

### 4.1. ターゲット機器からの電源供給

GPIO-NoiseIsolator とターゲット機器の接続の際に、信号ラインとは別に、ターゲット機器の電源ラインと GPIO-NoiseIsolator の VDD ラインを接続する必要があります。

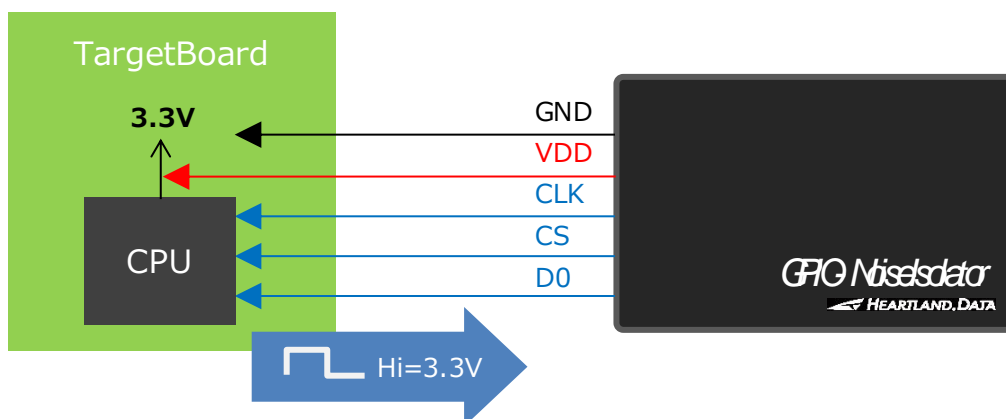
VDD ラインには、ターゲットの出力信号の Hi 電圧に合わせて、ターゲット機器(基板)の電源ラインを接続してください。

- ・ ターゲットの出力信号の Hi 電圧 : 1.8V~3.3V ⇒ VDD=3.3V
- ・ ターゲットの出力信号の Hi 電圧 : 3.3V 以上~5V ⇒ VDD=5V

VDD、信号ラインを含むピン配置は、以下の項目で詳細を説明しています。

[【4.2 8pin プロープでの接続】](#)、[【4.3 10pin フラットケーブルでの接続】](#)

ex ) SPI 接続



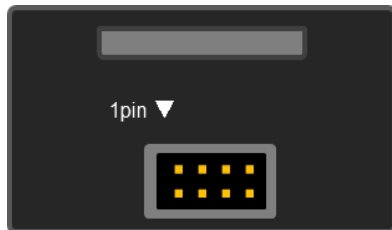
## 4.2. 8pinプローブでの接続

ターゲットとの接続に、8pin プローブを使用する場合について説明をします。



### 4.2.1. ピンヘッドのピン配置

GPIO-NoiseIsolator のピンヘッドの左上が、8pin プローブの 1 ピンとなります。



#### ▼GPIO-NoiseIsolator側のピンヘッド配置

	GPIO4bit接続	GPIO2bit接続	SPI接続	I2C接続
1	GND	GND	GND	GND
2	CLK	CLK	CLK	CLK
3	CS	CS	CS	使用しない
4	VDD	VDD	VDD	VDD
5	D0	D0	D0	D0
6	D1	D1	使用しない	使用しない
7	D2	使用しない	使用しない	使用しない
8	D3	使用しない	使用しない	使用しない

※VDDは、ターゲットの出力信号のHi電圧に合わせて、

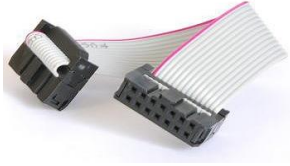
ターゲット基板の電源ラインを接続してください。

- ・ターゲットの出力信号のHi電圧 1.8V～3.3V VDD=3.3V
- ・ターゲットの出力信号のHi電圧 3.3V以上～5V VDD=5V

### 4.3. 10pinフラットケーブルでの接続

ターゲットとの接続に、10pin フラットケーブルを使用する場合について説明します。

ターゲットボード上に、10pin フラットケーブルに対応するピンヘッダを実装することで、ターゲットボードとの接続が容易になります。

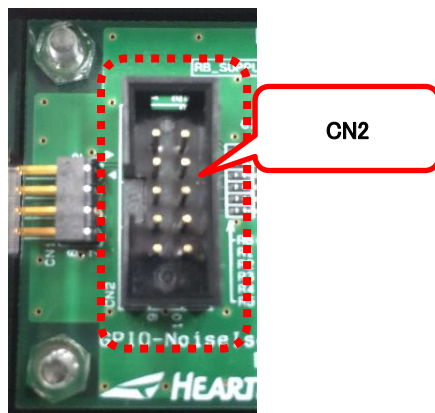


10pin フラットケーブル メーカー: Linkman 型番: 216310P3

GPIO-NoiseIsolator 本体ケースの上蓋を外します。下図の隙間に指を掛けて、開くようにして外します。



本体ケースの上蓋を外して、[CN2]のピンヘッダに、フラットケーブルのコネクタを差し込みます。

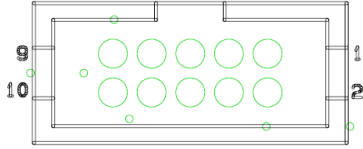


上蓋を取りつけて、使用します。



#### 4.3.1. ターゲットボード側の実装するコネクタ仕様

- ・フラットケーブル側のコネクタに適合すれば、他のメーカーでも使用可能です。
- ・10pin ピンヘッダ仕様:10 極 / 2.54 mmピッチ ※推奨 メーカー:Linkman 型番:217010SE
- ・ピン配置の設計は、[【4.3.2.ピンヘッダのピン配置】](#)を参考にしてください。 9pin と 10pin は、未使用の為、配線不要です。



ターゲットボードのピン配置

#### 4.3.2. ピンヘッダのピン配置

##### ▼GPIO-NoiseIsolator側のピンヘッダ配置

	GPIO4bit接続	GPIO2bit接続	SPI接続	I2C接続
1	GND	GND	GND	GND
2	VDD	VDD	VDD	VDD
3	CLK	CLK	CLK	CLK
4	CS	CS	CS	使用しない
5	D0	D0	D0	D0
6	D1	D1	使用しない	使用しない
7	D2	使用しない	使用しない	使用しない
8	D3	使用しない	使用しない	使用しない
9	N.C	N.C	N.C	N.C
10	N.C	N.C	N.C	N.C

※VDDは、ターゲットの出力信号のHi電圧に合わせて、

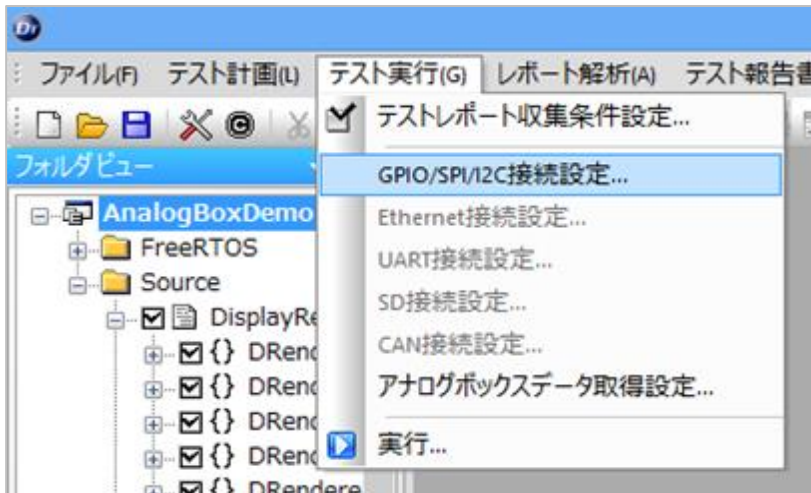
ターゲット基板の電源ラインを接続してください。

- ・ターゲットの出力信号のHi電圧 1.8V～3.3V VDD=3.3V
- ・ターゲットの出力信号のHi電圧 3.3V以上～5V VDD=5V

## 5. アプリケーションの設定

### 5.1. GPIO/SPI/I2C接続設定

1. アプリのメニューの「テスト実行」 → 「GPIO/SPI/I2C 接続設定」をクリックします。



※DT10 アプリの画面での説明になります。DT-Storage アプリも同様です。

2. 「GPIO ノイズアイソレータを使用する」をチェックして、OKをクリックします。



3. この設定後に、テスト実行をすると、DynamicTracer(ConnectBoxC)、あるいは、DynamicTracer Storage に接続された GPIO-NoiseIsolator が有効になり、データ取得できるようになります。



### 注意

GPIO-NoiseIsolator を使って、ターゲット機器と接続している状態で、  
チェックが OFF でテスト実行した場合は、データが取得できません。

## 6. 使用上のご注意

### 6.1. アナログボックスとの併用

GPIO-NoiseIsolator を介して取得されるトレースデータは、信号変換処理の遅延によって、DynamicTracer に入力されるまでに、約 3.8us の遅延が生じます。

そのため、「AnalogBox から入力される信号の取得タイミング」に対して、「トレースデータの取得タイミング」に遅延があることを考慮して、検証作業を行ってください。

### 6.2. ターゲットボードとの接続について

DynamicTracer を電源 ON 状態にしてから、GPIO-NoiseIsolator とターゲット機器を接続してください。

### 6.3. GPIO-NoiseIsolator の設置について

8pin プローブ、または 10pin フラットケーブルを接続したときに、ターゲット機器との接続部分に対して負荷が掛からないように、GPIO-NoiseIsolator 本体を、ターゲット機器 および その近傍でテーピングするなどして、なるべく固定することを推奨します。





**ハートランド・データ株式会社**

〒326-0338 栃木県足利市福居町 361

TEL: 0284-22-8791 / FAX: 0284-22-8792

E-mail: [info@hldc.co.jp](mailto:info@hldc.co.jp)

URL: <http://www.hldc.co.jp>