電波暗室用
アナログ信号光伝送装置
Analog Clutch
取り扱い説明書

Rev1.1

発行年月日：Rev1.0 2018年3月31日
改訂：Rev1.1 2020年4月16日

目次

1. 安全上のご注意 4

2. 概要 6

3. システム構成 7

3-1. 製品の構成 7

3-2. 製品の構成 8

4. 製品の仕様 9

5. 各ユニットの説明 10

5-1. TX ユニットの機能と操作部、表示部の説明 10

5-2. RX ユニットの機能と操作部、表示部の説明 11

5-3. AC-BAT の機能と操作部、表示部の説明 12

6. セットアップ 13

6-1. フェルール（光コネクタの端面）のクリーニング 14

6-2. 光ケーブルの接続 14

6-4. 電源投入 16

6-5. BNC キャップの取り外しと入出力ケーブルの取り付け 18

6-6. オフセット調整（1 チャンネル毎に調整が必要です） 18

6-7. ゲイン調整（1 チャンネル毎に調整が必要です） 18

7. 通常動作 19

7-1. 信号入出力 19

7-2. 各 LED の表示内容 20

7-3. 使用後のバッテリー充電 21

8. 特記事項 22

8-1. 保証期間 22

8-2. 保守期間 22

8-3. オプション品について 22

8-4. 廃棄について 23

8-5. 禁止事項 23

9. ご使用上の注意 24

1. 安全上のご注意

ご使用の前に必ずお読みください

商品および取扱説明書には、お使いになるかたや他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。

次の内容(表示・図記号)をよく理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

表示	表示の意味
⚠危険	この表示のある事項を守らないと、極めて危険な状況が起こり、その結果大けがや死亡にいたる危害が発生します。
⚠警告	この表示のある事項を守らないと、思わぬ危険な状況が起こり、その結果大けがや死亡にいたる危害が発生することがあります。
⚠注意	この表示のある事項を守らないと、思わぬ危険な状況が起こり、けがや財産に損害を与えることがあります。

⚠警告　

・本製品は、一般家庭・消費者向けに設計製造された製品ではありません。
電位的知識を有する方が安全を確認したうえでご使用ください。

・製品の故障または異常を確認したら、直ちに使用を中止して、電源スイッチをOFFにして、電源ケーブルを抜いてください。

・濡れた手で設置や操作を行わないでください。

・高いところから落としたり、強い衝撃を与えないでください。

・製品は分解や改造をしないでください。

⚠注意

・本製品は、電波暗室で使用することを前提に設計製造しています。
直射日光のあたる場所、高温多湿となる場所、可燃性雰囲気内、腐食性雰囲気内への設置はしないでください。

・コード類は正しく配置してください。

・長時間使用しないときは、電源ケーブルを抜いてください。

2. 概要

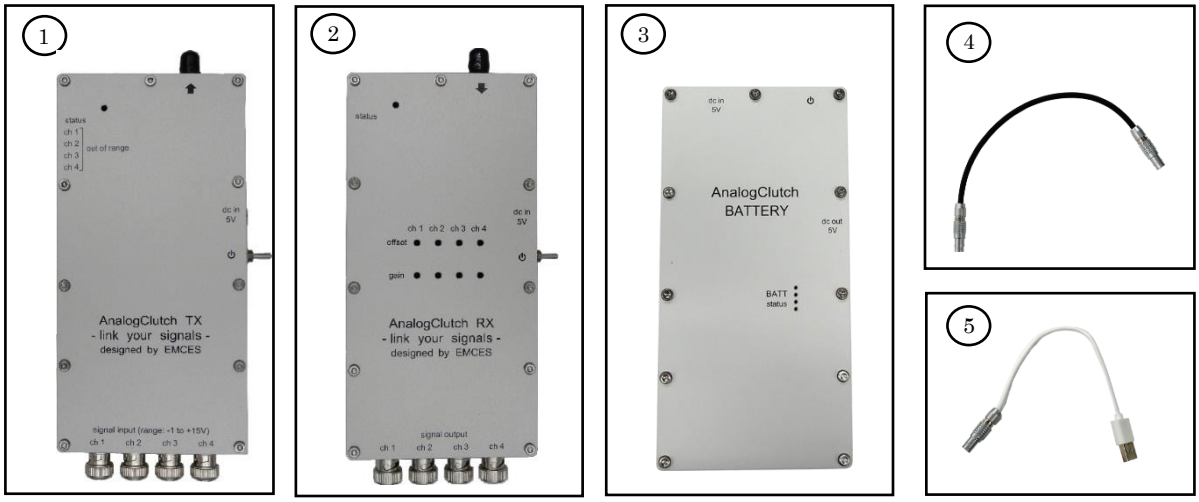
本書は、Analog Clutchの概要と使用方法を記載します。

本製品は、電波暗室内で使用することを目的とした
・アナログ信号を光信号に変換する装置
・光信号を計測室まで伝送（または光信号を電波暗室へ伝送）する光ケーブル
・光信号を光変換前のアナログ信号に戻す装置です。

3. システム構成

3-1. 製品の構成

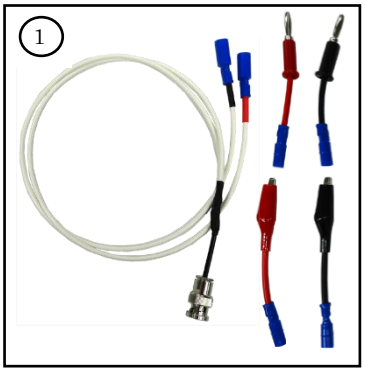
本製品のシステム構成を以下に示します

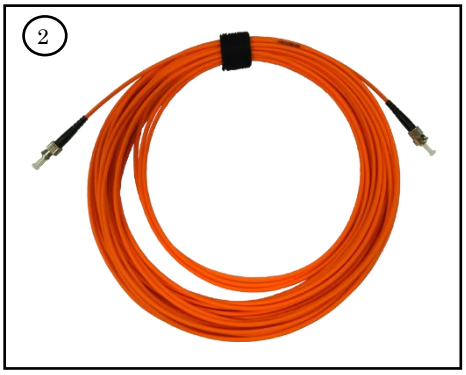


製品構成				
No	ユニット名称	型番	数量	備考
1	TXユニット	AC-TX	1	アナログ信号を光信号に変換して送信する装置。
2	RXユニット	AC-RX	1	光信号を受信してアナログ信号に復元する装置。
3	バッテリーユニット	AC-BAT	1	電波暗室で使用するAC-TXまたはAC-RX用の電源。
4	電波暗室用 電源ケーブル	AC-CBL_I	1	電波暗室で使用するAC-TXまたはAC-RXとAC-BATを 接続するケーブル。
5	計測室用 電源ケーブル	AC-CBL_O	1	計測室で使用するAC-TXまたはAC-RXとAC-MBを 接続するケーブル。 AC-BATの充電にも使用します。

3-2.　製品の構成

オプション品を以下に示します





オプション品				
No	ユニット名称	型番	数量	備考
1	ハイインピーダンス ケーブル	AC-CBL_H	4	電波暗室内の入力、または出力に接続。 抵抗値：＋および－の総和として、約14kΩ、ケーブル長：約50cm
2	光ケーブル	AC-CBL_P	1	AC-TXとAC-RX間の光通信用のケーブル。 両端STコネクタ、マルチモード、20メートル。 推奨品：RS　STST62SOR20
3	モバイルバッテリー	AC-MB	1	計測室で使用するAC-TXまたはAC-RX用の電源。 推奨品：cheero　CHE-059-WH
4	光ケーブル端面 クリーナー	AC-CBL_C	1	AC-CBL_P 、AC-TX、AC-RXのフェルール（光コネクタの端面） 部分をクリーニングする為のツール。 推奨品：精工技研　SFM2.0-250

4. 製品の仕様

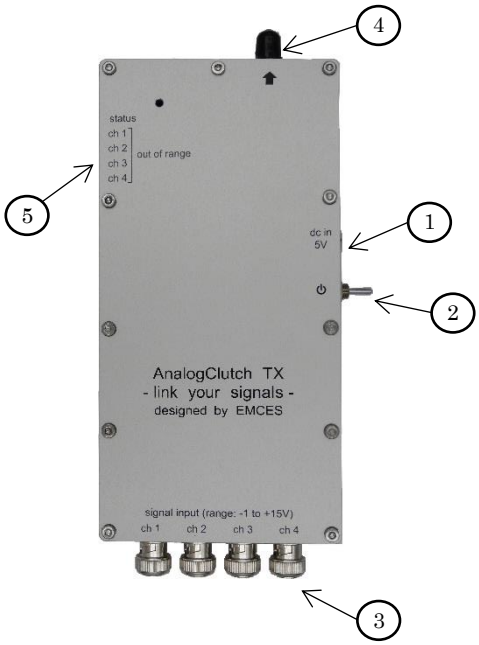
項目		仕様
寸法		190mm x 95mm x 26mm （突起物を除く）
重量		各ユニット約 750g
チャンネル数		4ch
チャンネル間アイソレーション		Typ:60db
TX ユニット入力特性	範囲	ディファレンシャル入力、-0.8V ～ +14.8V
	インピーダンス	ディファレンシャル：約 100kΩ、コモン：約 25kΩ
RX ユニット出力特性	範囲	シングルエンド出力、-0.8V ～ +14.8V
	インピーダンス	約 440Ω
周波数		DC ～ 1MHz
分解能		TYP=1mV
電源電圧		5V (USB モバイルバッテリーより給電)
消費電力		AC-TX：3.5W（MAX） AC-RX：4.9W（MAX）
動作時間		12H 以上 ※全チャンネル DC+5V 出力、AC-BAT またはオプション品の cheero CHE-059-WH（13400mAh）を使用時。 ※室温が安定してから、10 分間のウォームアップで出力の ドリフトが安定します。
EMC 性能	EMI	CISPR25 準拠(3GHz 以下) Class 5
	EMS	BCI:ISO11452-4 準拠 1 MHz ～1 GHz 200mA TEM セル:ISO11452-3 準拠 10 kHz ～400 MH 200 V/m RI: ISO11452-2 準拠 1GH z ～4GHz 200V/m レーダー帯 600V/m ※判定基準：出力電圧変動±20mV（5VDC 入力時）
コネクタ（入出力）		BNC
ハザードクラス		1 （JIS：C 6803）
光ファイバ	波長	850nm
	伝送モード	マルチモード
	ファイバーサイズ	50um/236um
	コネクタ	ST タイプ

※製品の仕様は改良のため予告なく変更することがあります。

5. 各ユニットの説明

5-1. TX ユニットの機能と操作部、表示部の説明

TXユニットはアナログ信号を光信号に変換して送信する装置です。



ショート終端用の BNC キャップ

①電源コネクタ　（15 ページ参照）
　電源ケーブル（AC-CBL_I または AC-CBL_O）を接続します。

②電源スイッチ
　上に上げると電源 ON します。

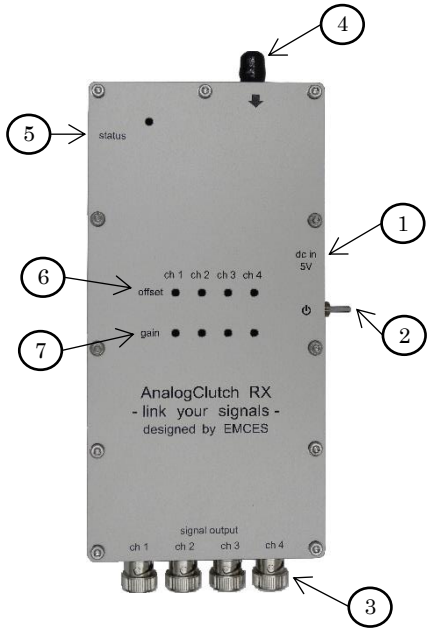
③アナログ信号入力コネクタ
　ショート終端用のキャップが取り付けてあります。
　使用時はキャップを取り外して信号を入力します。
　使用しないチャンネルにはショート終端の BNC キャップを
　取り付けてください。

④光コネクタ
　光ケーブルを接続します。
　使用していない時は黒い防塵キャップをかぶせてください。
　コネクタ端面が汚れると通信エラーが発生しやすくなります。

⑤状態表示 LED　（20 ページ参照）
　上から、
　・ステータス表示：緑
　・Ch1 のアウト オブ レンジ：赤
　・Ch2 のアウト オブ レンジ：赤
　・Ch3 のアウト オブ レンジ：赤
　・Ch4 のアウト オブ レンジ：赤

5-2. RX ユニットの機能と操作部、表示部の説明

RXユニットは光信号をアナログ信号に復元して出力する装置です。



オープン終端用の BNC キャップ

①電源コネクタ　（15 ページ参照）
　電源ケーブル（AC-CBL_I または AC-CBL_O）を接続します。

②電源スイッチ
　上に上げると電源 ON します。

③アナログ信号出力コネクタ
　オープン終端用のキャップが取り付けてあります。
　使用時はキャップを取り外して、信号を出力します。
　使用しないチャンネルにはオープン終端の BNC キャップを
　取り付けてください。

④光コネクタ
　光ケーブルを接続します。
　使用していない時は黒い防塵キャップをかぶせてください。
　コネクタ端面が汚れると通信エラーが発生しやすくなります。

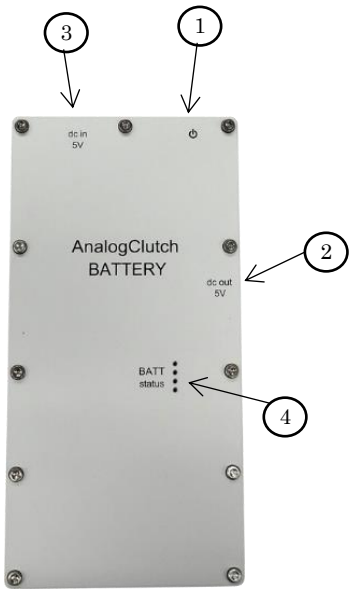
⑤状態表示 LED　（20 ページ参照）
　ステータス表示：緑

⑥オフセット電圧調整トリマ　　（18 ページ参照）
　各チャンネルの出力オフセット電圧を調整します。

⑦ゲイン調整トリマ　　（18 ページ参照）
　各チャンネルの出力ゲインを調整します。

5-3. AC-BAT の機能と操作部、表示部の説明

バッテリーユニットは電波暗室で使用するTXユニットまたはRXユニットへ
電源を供給する装置です。



①電源ボタン
　筐体内のモバイルバッテリーを ON します。
　押すと BATTstatus がバッテリー残量に応じて点灯します。

②電源供給用コネクタ
　電源ケーブル（AC-CBL_I）を接続します。
　電波暗室内の TX ユニットまたは RX ユニットへ
　電源を供給します。

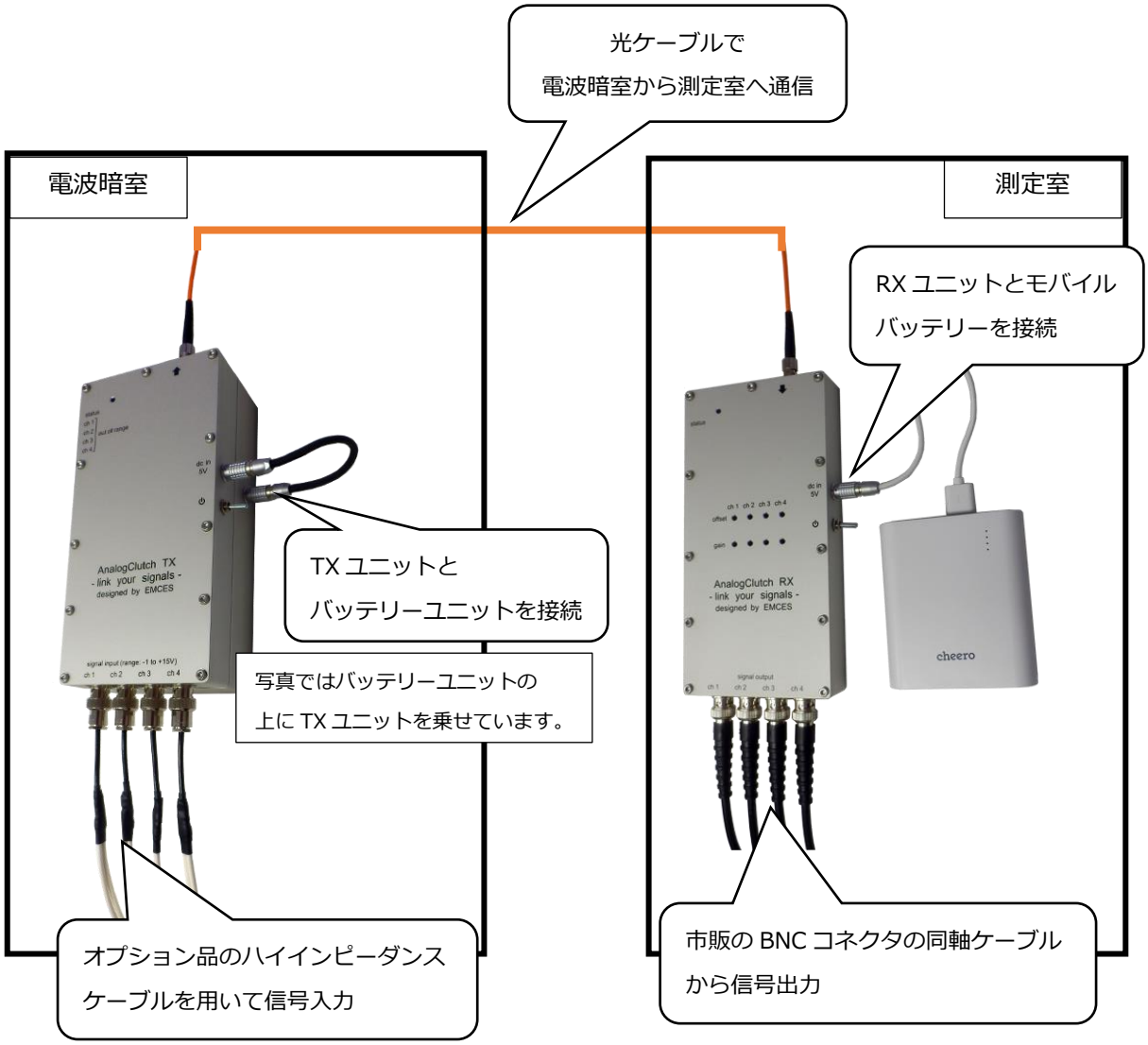
③バッテリー充電用コネクタ
　電源ケーブル（AC-CBL_O）を接続してバッテリーの
　充電が可能です。

　充電用コネクタと供給用コネクタは形状が同じなので、
　充電時にはご注意願います。

④BATT status
　バッテリー残容量インジケーターです。
　4 つの LED でバッテリー残量を表示します。
　充電中は残量に応じた個所が点滅します。
　満充電になると、4 つの LED が点灯します。

6. セットアップ

動作可能な状態にセットアップしたアナログクラッチの写真です。

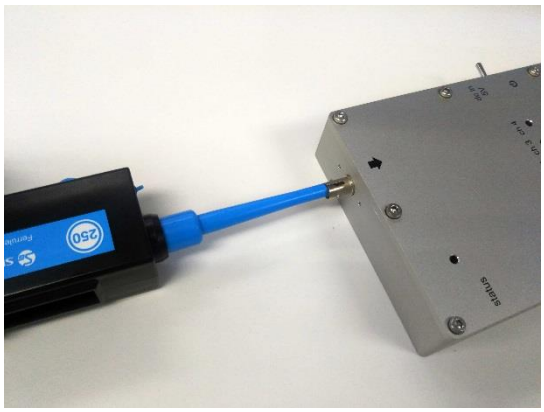


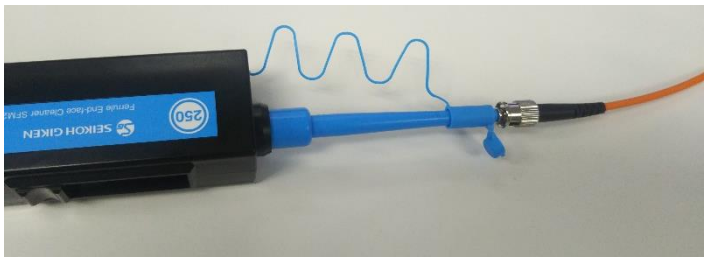
TX ユニットを電波暗室内で使う時の接続図です。

ハイインピーダンスケーブルを必要としない測定の場合は、BNC 同軸ケーブルにて信号を入力してください。

6-1.　フェルール（光コネクタの端面）のクリーニング

光コネクタの端面が汚れていると、通信エラーが発生しやすくなるので、
使用前に一度クリーニングすることを推奨します。





SFM2.0-250 を使用する場合は
写真の様にセットしてから、
クリーナーをカチッと音がするまで押し込むと
掃除が出来ます。

6-2.　光ケーブルの接続

TXユニット/RXユニットの光コネクタのキャップをはずして
光ケーブルを取り付けます。

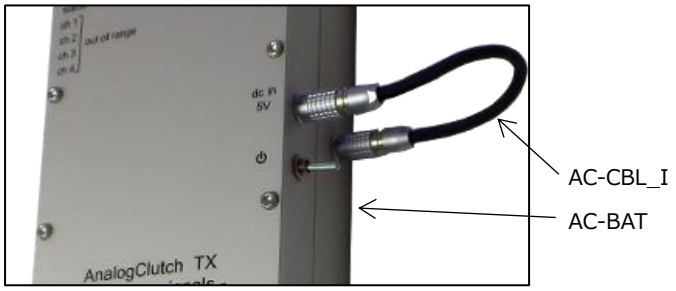
光ケーブルは最小屈曲半径を超えて小さく曲げないでください。
(推奨品：STST62SOR20の場合、30 mm)

使用していない時は防塵キャップをかぶせてください。
コネクタ端面が汚れると通信エラーが発生しやすくなります。

6-3. バッテリーとの接続

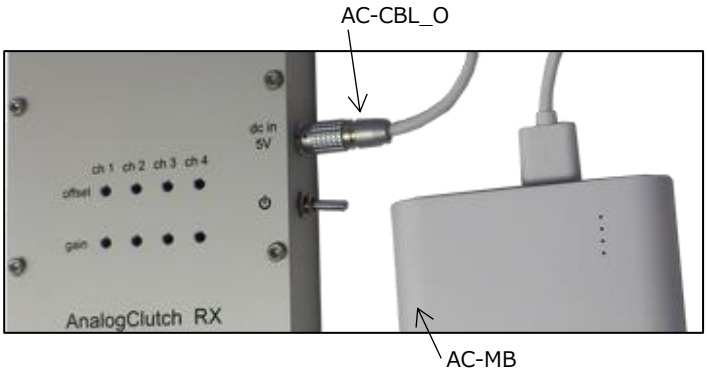
<電波暗室で使用するユニット>

電源コネクタに、
ケーブル：AC-CBL_I
バッテリー：AC-BAT
を接続します。



<測定室で使用するユニット>

電源コネクタに、
ケーブル：AC-CBL_O
バッテリー：AC-MB
を接続します。



AC-MB（モバイルバッテリー）と計測室用電源ケーブル(AC-CBL_O)は
シールド処理されておりません。
電波暗室内では使用しないでください。

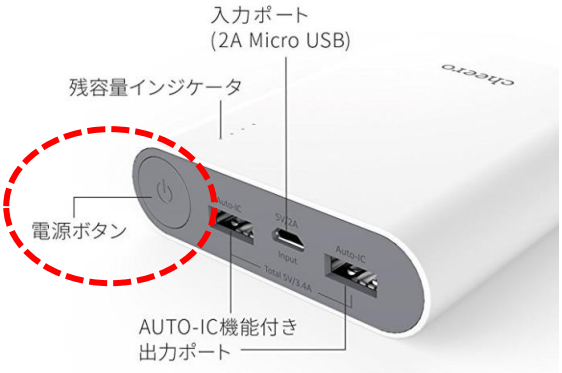
6-4. 電源投入

電源投入順は、TX ユニット→RX ユニットを推奨します。

バッテリーユニット、モバイルバッテリーのスイッチを押します。
残容量インジケーターが点灯します。十分に充電されていることを確認して下さい。

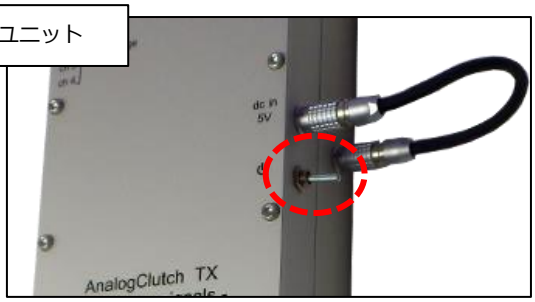
バッテリーユニット（電波暗室用）

モバイルバッテリー（測定室用）

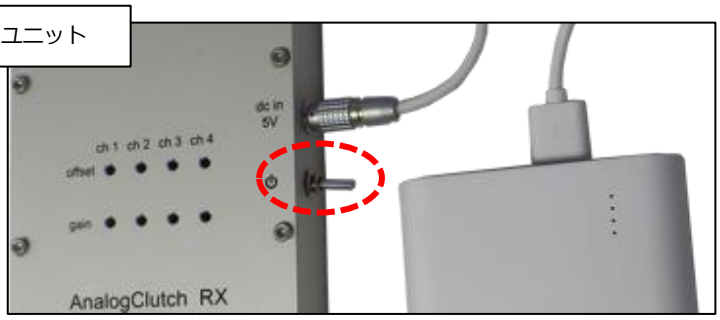


バッテリーが起動後に、TXユニット、RXユニットの電源スイッチをONにします。

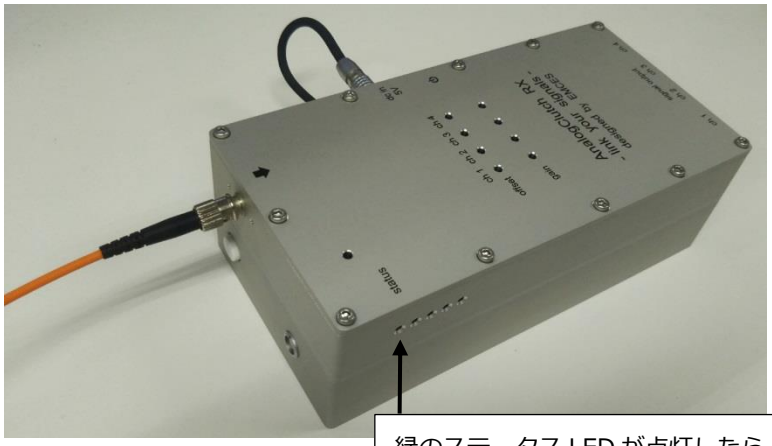
TX ユニット



RX ユニット



内部の起動処理が完了すると、筐体側面のLED：statusが緑色に点灯します。
起動完了（ステータスLED点灯）から10分程度でドリフトが安定します。



緑のステータス LED が点灯したら、正常起動完了です。

<ステータスLEDが点滅する場合>

・TXユニット：初期化エラーが発生している可能性があります。
電源を入れ直してください。

・RXユニット：光ケーブルが正しく接続されていない可能性があります。
接続を確認してください。

※LED点灯パターンの詳細は、本書20ページを参照してください。

6-5.　BNC キャップの取り外しと入出力ケーブルの取り付け

BNCコネクタのキャップを取り外して、測定用のケーブルを接続します。
必要に応じて、電波暗室内のユニットにハイインピーダンスケーブルを
使用してください。

6-6.　オフセット調整（1 チャンネル毎に調整が必要です）

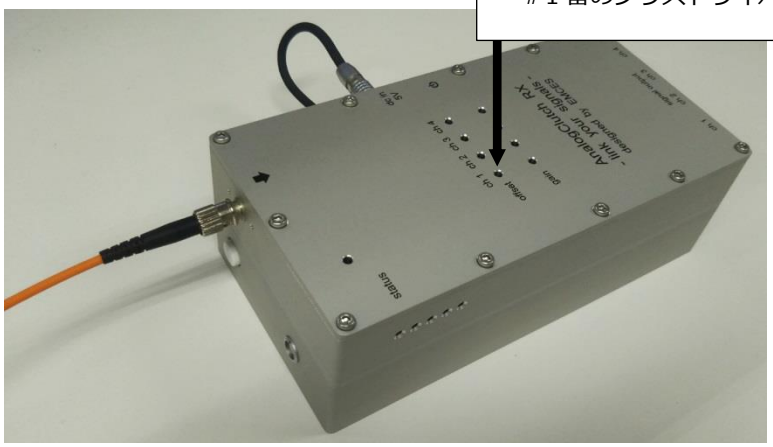
システムのオフセットを調整します。
TXユニットにDC:0Vを入力した状態または、ショートキャップを取り付けた状態で、
RXユニットの出力が0Vになるように、オフセットトリマを回して調整してください。

6-7.　ゲイン調整（1 チャンネル毎に調整が必要です）

システムのゲインを調整します。
TXユニットに出来るだけ高い電圧（最大14.8V）を入力した状態で、RXユニットの出力が
入力電圧と同じ電圧になるようにゲイントリマを回して調整してください。
※入力電圧が最大値の14.8Vに近いほどより精度よくゲイン調整が出来ます。

TXユニットの電源を再投入すると、内部のゲインが変動し、DC5V入力時で
最大10mV程度、出力が変化します。
数ミリボルトの誤差を許さない測定をする場合、オフセットとゲインを
調整したら電源のON/OFFはしないでください。

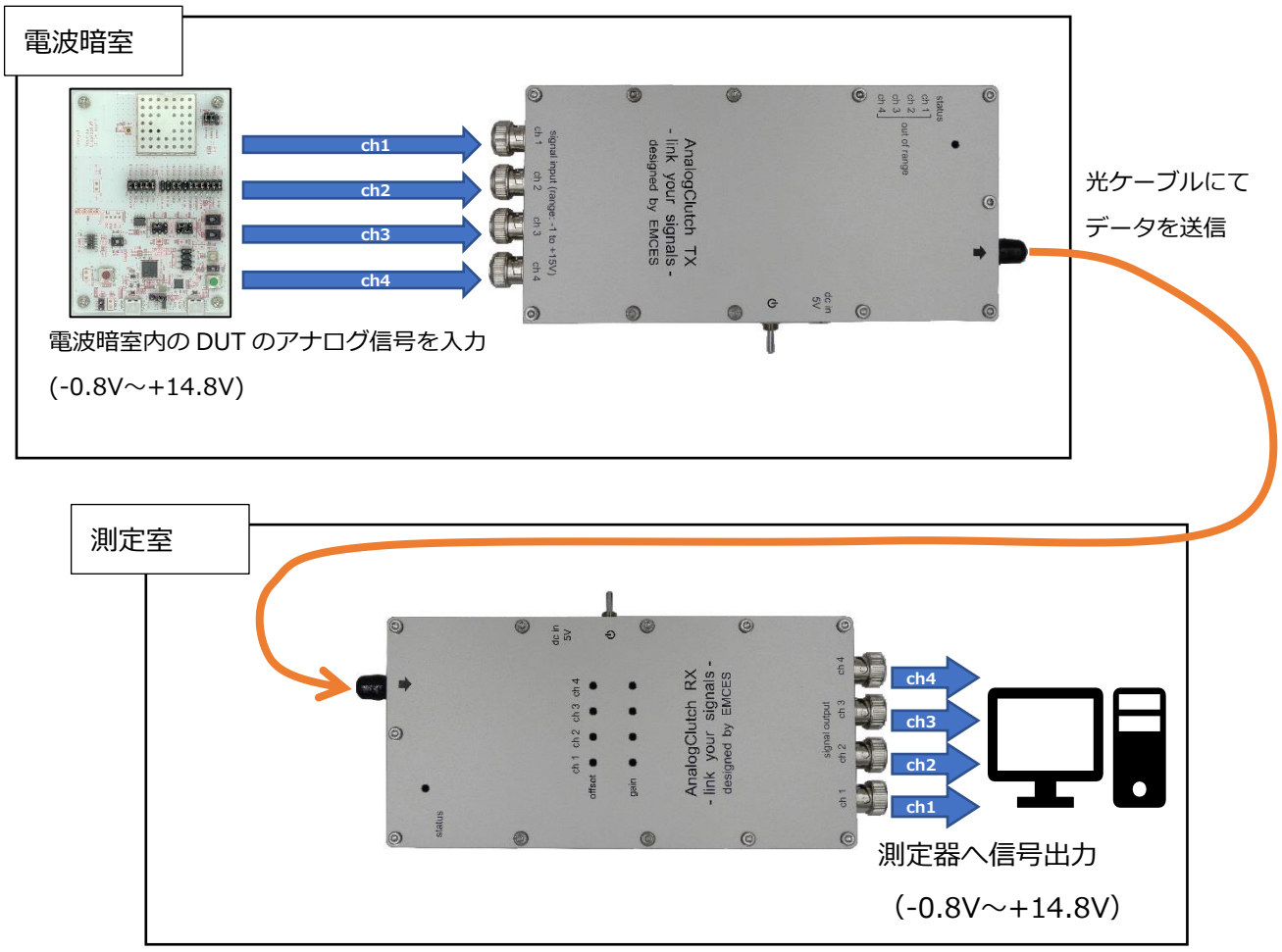
オフセット、ゲインのトリマを調整します。
※トリマは Bourns：3339H シリーズを使用しています。
　＃1 番のプラスドライバをお使いください。



7. 通常動作

7-1. 信号入出力

TXユニットの各チャンネルにアナログ信号（-0.8V～+14.8V、1MHz）を入力します。
RXユニットの各チャンネルからアナログ信号が出力されます。



TXユニットとRXユニットを入れ替えることで、アナログ信号を電波暗室内の
DUTへ送ることも可能です。

7-2.　各 LED の表示内容

TXユニット

<STATUS：緑 LED>

・点灯　　：正常動作中

・ゆっくり点滅（約 3Hz）

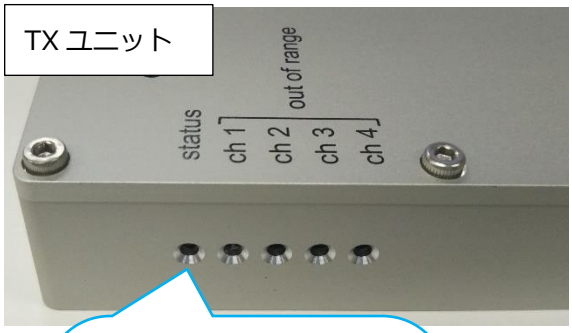
　　：起動準備中

・早い点滅（約 6Hz）

　　：起動エラー発生

エラー発生から少し待っても復帰しない場合は

電源を OFF して再起動してください。



LED は左から、

・ステータス

・CH1 のアウト オブ レンジ

・CH2 のアウト オブ レンジ

・CH3 のアウト オブ レンジ

・CH4 のアウト オブ レンジ

となっています。

<out of range　ch1～4：赤 LED>

各チャンネルで-0.8V 以下、+14.8V 以上の

信号入力を検出すると点灯します。

入力電圧範囲の上限に近い電圧が入力されています。

上限を超えた電圧を与えると、正しい信号伝達が

出来なくなります。

RXユニット

<STATUS：緑LED>

・点灯　　：正常動作中

・ゆっくり点滅（約 3Hz）

　　：TX 基板とのリンク成立待ち

・0.5 秒間に 2 回消灯のあと、点灯

　　：修復可能なデータ転送エラーが発生した。

・2 秒間早い点滅（約 6Hz）のあと、点灯

　　：修復不可能なデータ転送エラーが発生した。

（エラーデータは 1 つ前のデータにて補完。）

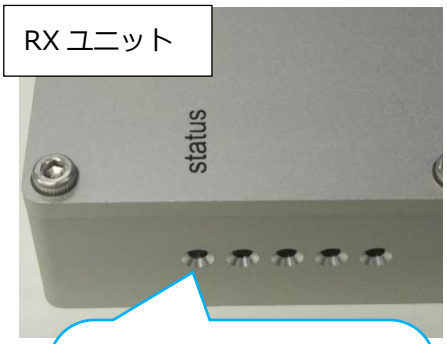
・早い点滅（約 6Hz）を継続

　　：クリーニング要求

※修復不可能なデータ転送エラー頻度が上昇

（10 秒間に 2 回発生）しています。

光ファイバーと光コネクタをクリーニングしてください。



LED は一番左の

・ステータス

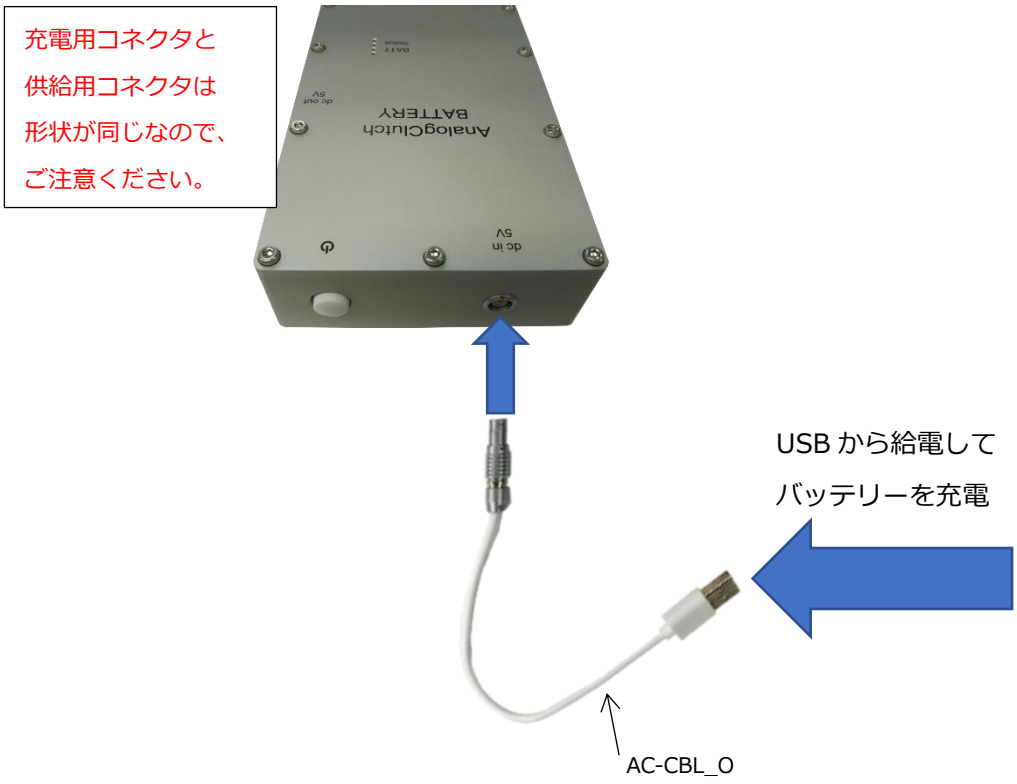
のみとなっています。

他は穴が開いているだけで

LED は実装しておりません。

7-3.　使用後のバッテリー充電

バッテリーの充電は、AC-CBL_Oをバッテリー充電コネクタに接続して
USBにて充電してください。



8. 特記事項

8-1. 保証期間

本製品の保証期間は納品日の翌日より1年間とします。その際に、両者の調査に基づき、
弊社に過失がある場合においてのみ速やかに無償で修理または交換するものとします。

次の場合においては有償での修理または交換とさせていただきます。

・誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障および損傷。
・不適切な改造、調整、修理による故障および損傷。
・天災、火災その他外部要因による故障および損傷。

また、本製品の故障に起因して生じた間接損害については責任を負いません。
海外での使用につきましては、お客様の責任においてご使用ください。

◆保証対象外
消耗品に関しましては保証対象外とさせていただきます。
以下の部品が消耗品となります。

・バッテリーユニット内部のバッテリー　：AC-BAT

8-2. 保守期間

修理は使用年数にかかわらず可能な限り対応します。
使用デバイスの生産中止または入手困難な場合には、修理出来ないことがあります。
詳細については、購入先にお問い合わせください。

8-3. オプション品について

・ハイインピーダンスケーブル　：AC-CBL_H
　については、保証期間、保守期間とも製品と同じ対応をいたします。

・光ケーブル　：AC-CBL_P
・モバイルバッテリー　：AC-MB
・光ケーブル端面クリーナー　：AC-CBL_C
　については、部品は購入品となります。
　購入先のメーカー保証およびメーカー保証規定に準じます。

8-4. 廃棄について

使用済み製品は、各自治体の指示に従って、産業廃棄物として廃棄してください。

8-5. 禁止事項

本製品を、リバースエンジニアリング等の手法によって内部を解析する目的で使用することを禁止します。

9. ご使用上の注意

・光ケーブルは最小屈曲半径をよりも小さく曲げないでください。
(推奨品：STST62SOR20の場合30 mm)

・AC-MB（モバイルバッテリー）と計測室用電源ケーブル(AC-CBL_O)は
シールド処理されておりません。
電波暗室内では使用しないでください。

・AC-BAT の充電用コネクタと供給用コネクタは形状が同じなので、充電時には
間違えないよう、注意願います。

・使用しないチャンネルのBNCコネクタには下記の組み合わせでキャップを取り付けてください。
TXユニットにはショート終端
RXユニットにはオープン終端

・光ケーブルを取り外したら、光ケーブルと、TXユニット、RXユニットの
フェルール（光コネクタ端面）に汚れが付着しないようにキャップを取り付けてください。

以上

株式会社センシスト　〒横浜市港北区新横浜 2-4-6　マスニ第一ビル 7 階
TEL：045-595-9973　FAX：045-595-9974
URL：https://www.sensyst.co.jp