

小型無線多機能センサ（TSND121）用

筋電アンプ（TS-EMG01）

ユーザーズ マニュアル

株式会社 ATR-Promotions

注1) 本ソフトウェアは修正や改良に伴い、予告無く仕様を変更する場合があります。予めご了承下さい。また、マニュアルに記載されている社名および製品名は、一般に各社の商標もしくは登録商標です。

更新履歴

2013年3月26日	第1.0版	新規作成
2013年5月2日	第1.1版	挟み式電極、フック式電極追加
2013年7月4日	第1.2版	TS-EMG01の仕様を追加
2016年1月26日	第1.3版	SensorController ver2.0画面に変更 SyncRecordTの画面キャプチャ追加
2016年5月10日	第1.4版	SDRecorderTの画面キャプチャと説明を追加
2016年6月13日	第1.5版	ALTIMAの画面キャプチャと説明を追加
2016年7月27日	第1.6版	使用上の注意を修正
2017年9月5日	第1.7版	取得データについての説明を追加
2018年2月5日	第1.8版	文言修正

目次

1. はじめに.....	1
2. 筋電アンプの概要.....	1
2.1 筋電アンプ (TS-EMG01) の仕様.....	1
2.2 電極について.....	1
3. 筋電アンプの使用方法.....	2
3.1 接続.....	2
3.2 装着.....	2
3.3 計測.....	2
3.3.1 測定内容設定.....	2
3.3.2 グラフ設定.....	5
4. 電池交換.....	8
5. 取得データ.....	9
6. 使用上の注意.....	10
おわりに.....	11

1. はじめに

このマニュアルは、小型無線多機能センサ（TSND121 以下多機能センサ）に筋電アンプ（TS-EMG01）を接続し、筋電位を測定する方法について説明するものです。

2. 筋電アンプの概要

表面筋電の電位差は小さいため、多機能センサの外部拡張端子と電極の間に筋電アンプ（TS-EMG01）をセットし、電極間の電位を増幅した結果を TSND121 に送信します。

2.1 筋電アンプ（TS-EMG01）の仕様

基本仕様		
チャンネル数		2ch
電極		挟み式電極 または ホック式電極
電源		ボタン電池 (CR1220) 2 個 使用
サンプリング周波数		最大 1kHz (TSND121 の AD 変換)
増幅率		1000 倍
フィルター		ハイパス 10Hz, ローパス 500Hz
入力インピーダンス		1G Ω
出力		TSND121 専用接続コネクタ
外形・重量		
サイズ		39mm (W) × 29mm (D) × 12mm (H)
重さ		約 10g (電池含む)

2.2 電極について

電極については、挟み式（40cm）、挟み式（60cm）、ホック式（60cm）、ホック式（100cm）のいずれかをご利用下さい。



図 1 挟み式電極

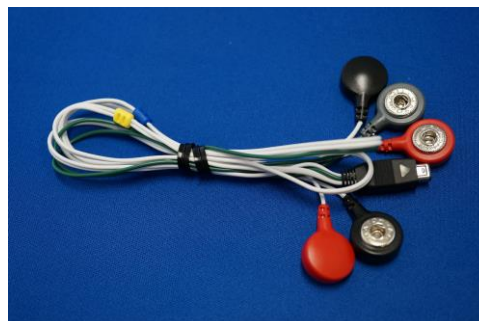


図 2 ホック式電極

ディスプレイ電極については、別途ご用意下さい。
推奨は、株式会社アドメックのレクトロード NP です。

3. 筋電アンプの使用法

3.1 接続

筋電アンプに電池（CR1220）2個をセットします。4. 電池交換をご参照下さい。

※赤いランプが点灯しない場合は、電池残量をご確認下さい。

電極ケーブルを筋電アンプ（in 側）に接続します。

多機能センサと筋電アンプ（out 側）を接続コネクタで接続します。

※使用後は、筋電アンプの電池を抜いた状態で保管して下さい。

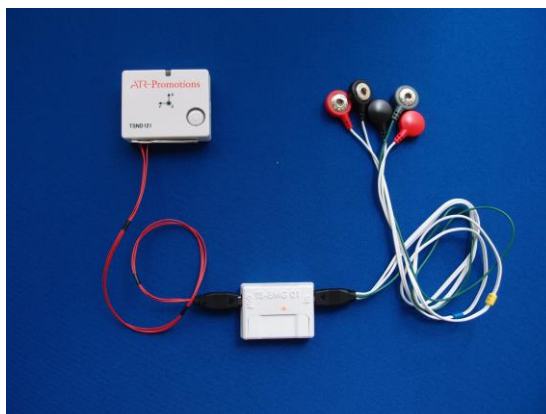


図 3 筋電アンプセット接続例

3.2 装着

多機能センサ、筋電アンプ、電極を身体に装着します。

加速度・角速度、地磁気等を多機能センサで測定される場合、測定する部位に多機能センサを固定して下さい。

電極は、計測する筋肉の走行に沿って装着します。2ch ありますので、同じ色のケーブルで挟むようにして装着して下さい。フック式電極の場合、ディスプレイ電極に取り付けてから、身体に装着することをお勧めします。また、ディスプレイ電極からフック式電極を取り外す際は、固くて外しにくい場合がありますので、十分注意して行って下さい。

黄色のケーブルが ch1、青のケーブルが ch2 です。緑のケーブルはグラウンドで、ch1 と ch2 共通です。

3.3 計測

センサデータ表示・記録ソフトウェア「SensorController」、動画・センサデータ記録・再生ソフトウェア「SyncRecordT」を使って受信する例を示します。

3.3.1 測定内容設定

センサ毎に COM ポート登録（デバイス登録）したシリアルポートを指定し、測定内容を設定します。

この際、外部拡張端子を使用するにチェックを入れ、Port3 または Port4 で「筋電アンプ」または「A/D 入力」を選択して下さい。「筋電アンプ」と「A/D 入力」では取得できる値は同じですが、メイン画面のグラフのメモリ表示が異なります。「SyncRecordT」をご利用の場合、Port3 および Port4 を「筋電アンプ」にしてご利用下さい。「SDRecorderT」をご利用の場合も Port3 および Port4 を「筋電アンプ」にしてご利用下さい。

サンプリングインターバルは、1msec または 2msec で取得されることをお勧めします。



図 4 「SensorController」、「ALTIMA」詳細設定画面

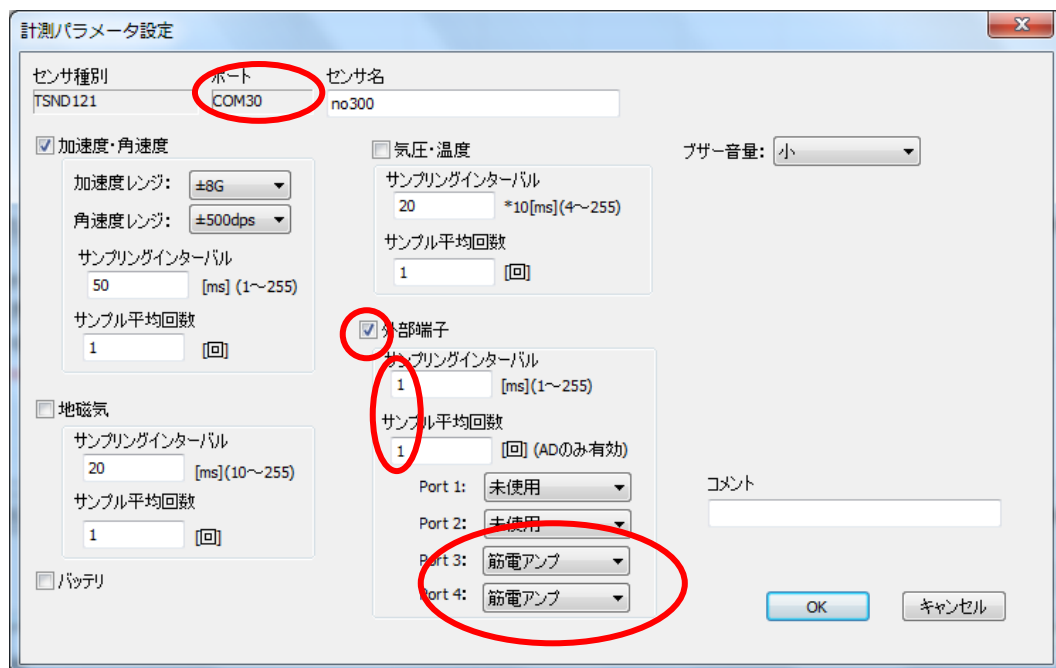


図 5 「SyncRecordT」詳細設定画面

TSNDセンサ選択

ヘアリング済みTSNDセンサ

- TSND121-0512M001
- TSND121-0512M002
- TSND121-0512M007
- TSND121-0512M008
- TSND121-0512M009
- TSND121-06120042

使用TSNDセンサ

Name	Type	Title	Firmware	Battery	Status
TSND121-05...	TSND121	TSND121-051...	13102912	3.78	接続中

センサ削除 全センサ接続 地磁気キャリブレーション

計測設定

ブザー音量: 大

地磁気 バッテリ

加速度・角速度

加速度レンジ: ±8G
角速度レンジ: ±2,000dps

サンプリング間隔: 20 [ms] (1~255)
サンプル平均回数: 1 回 (1~255)

気圧・温度

サンプリング間隔: 20 *10[ms] (4~255)
サンプル平均回数: 1 回 (1~255)

外部端子

サンプリング間隔: 1 [ms] (1~255)
サンプル平均回数: 1 回 (1~255)

Port1: 未使用
Port2: 未使用
Port3: 筋電アンプ
Port4: 筋電アンプ

*サンプリング間隔を小さくしすぎた場合、利用環境によってはデータの取りこぼし等が発生します

OK

図 6 「SDRecorderT」センサ計測設定画面

3.3.2 グラフ設定

「SensorController」の場合、グラフ表示設定画面で、外部入力、AD0、AD1 にチェックを入れて下さい。「SDRecorderT」の場合も、AD0、AD1 にチェックを入れて下さい。表示の色も変更可能ですので、必要に応じて変更下さい。また、AD0、AD1 のグラフが重ならないように、表示用のオフセットを設定可能です。目盛単位でオフセットを設定してご利用下さい。表示の振幅についても、筋電位の変化が少ない場合、必要に応じて変更下さい。

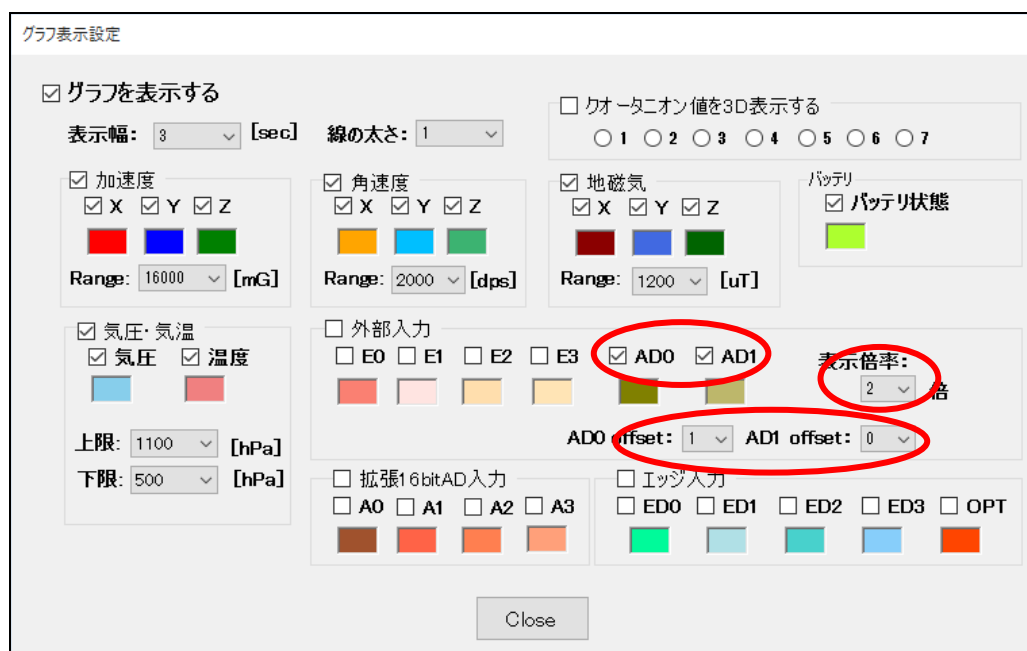


図 7 「SensorController」 グラフ表示設定画面



図 8 「ALTIMA」 動画・グラフ設定画面

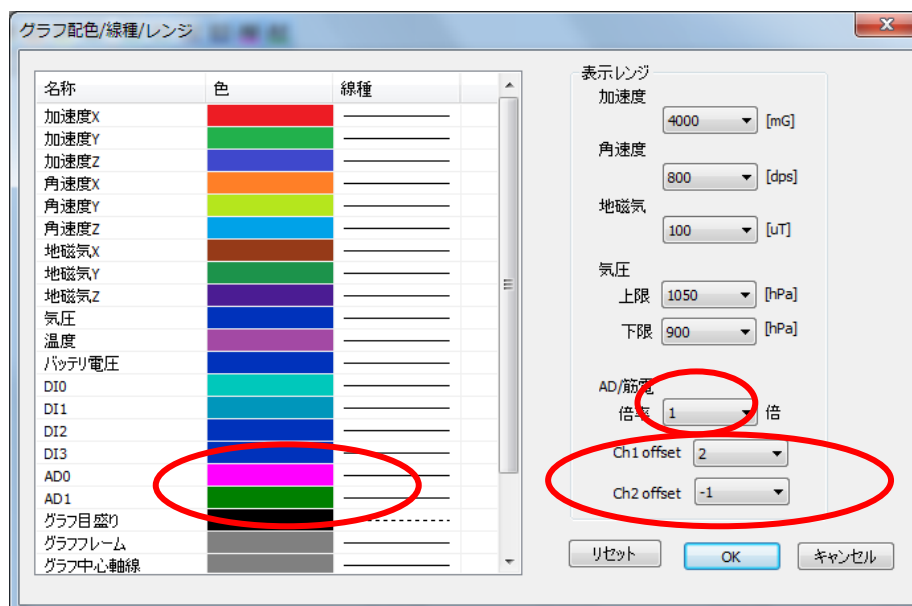


図 9 「SyncRecordT」 グラフ配色/線種/レンジ 画面

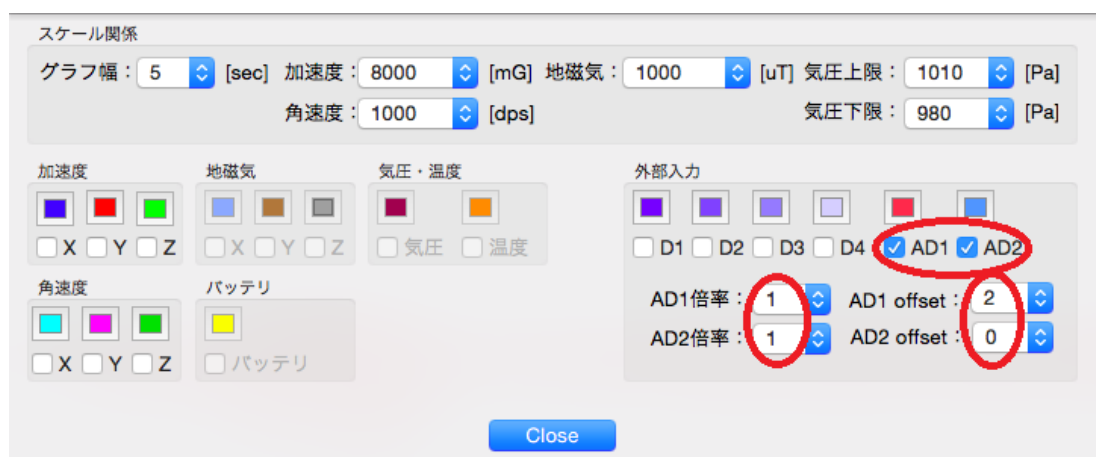


図 10 「SDRecorderT」 グラフ設定画面

測定開始し、筋電位の計測を行います。

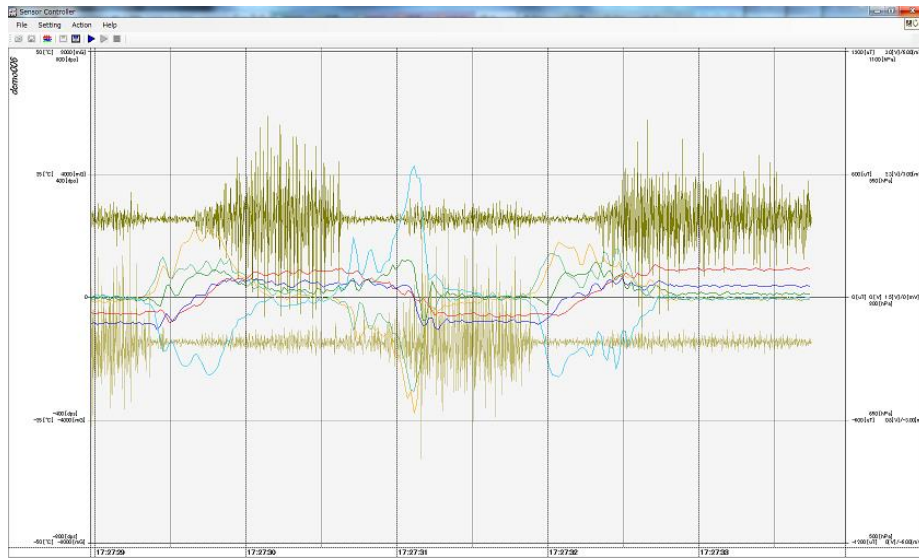


図 11 「SensorController」メイン画面

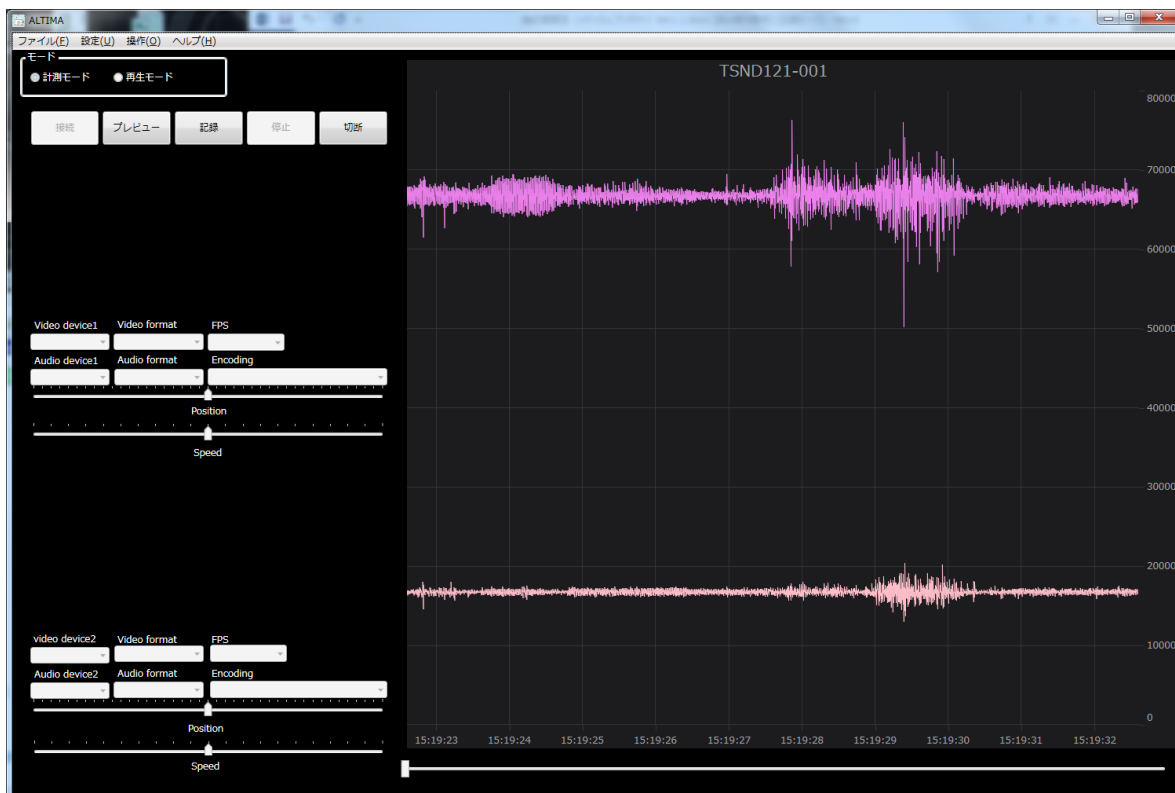


図 12 「ALTIMA」メイン画面

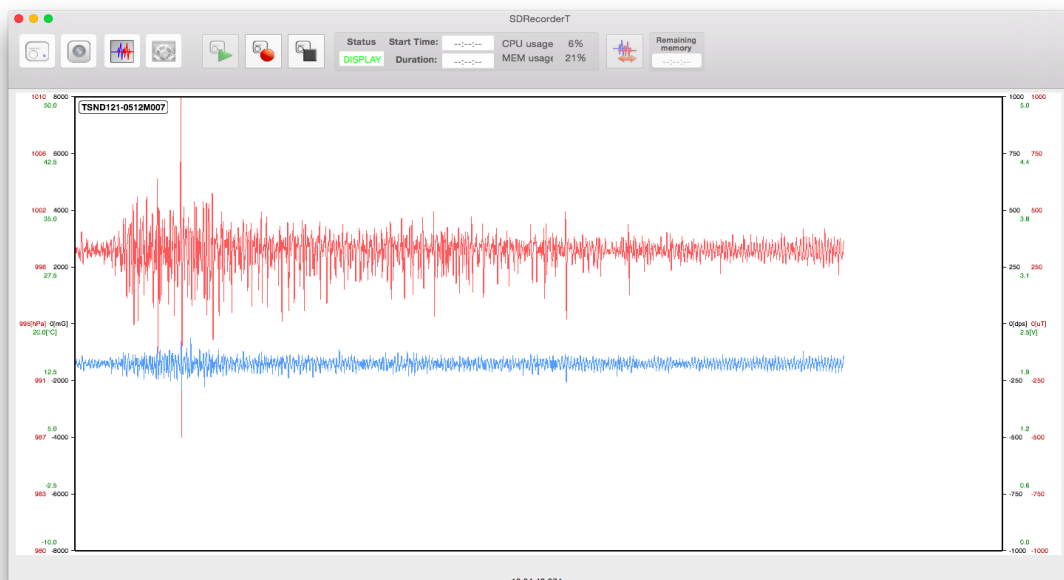


図 13 「SDRecorderT」メイン画面

4. 電池交換



図 14 筋電アンプ TS-EMG01 内部

電池は、ケースを開けて交換して下さい。電池の型番は、CR1220 で、プラス極が上になるようにセットしてご利用下さい。

5. 取得データ

取得したデータは以下のフォーマットになっています。

ext data,時刻情報,0,0,0,0,AD1,AD2

各 AD 値は **0~4095** の値をとります。

また、測定電圧範囲は**-1.5mV~1.5mV** となります。

理想的な状態では、AD 値 2048 が基線(0V)となります。

計算式：

AD 値の 1(LSB)が示す電圧は、 $3\text{mV} / 4095 = 0.73\ \mu\text{V}$ となりますので、

$0.73\ \mu\text{V} * (\text{AD 値} - 2048)$ で計算できます。

例えば AD 値が 1000 の場合は、 $0.73\ \mu\text{V} * (1000 - 2048) = -0.765\text{mV}$ となります。

ただし基線は電池の消耗によって変化しますので、計測前に 0V 時の AD 値を取得しておき、その値を 0V 時の AD 値(基線)として算出して下さい。または、計測データに直流成分除去フィルタを通してオフセットを除去する処理を行って下さい。

別売の解析ソフトウェア **SensorDataAnalyzer** を使用することにより、手軽に AD 値から電圧(V)への変換や、フィルタ処理を行うことが出来ます。

6. 使用上の注意



使用上の注意をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

下記の事項を守らないと、**破裂・発火・火災・発熱・故障・感電・けが等の原因となる場合があります。**

- 高温になる場所（火のそば、暖房器具のそば、炎天下の車中等）での使用や放置をしないで下さい。また、火の中に投入したり加熱したりしないで下さい。
- 本製品を水や海水に入れたり、濡らさないで下さい。
- 可燃性ガスや腐食性ガス、油煙が発生する場所等では使用しないで下さい。
- 高所から落下させる、投げ付ける、踏み付ける等強い衝撃を与えないで下さい。
- 電子レンジを含む、加熱用機器や高压容器に入れないで下さい。
- 分解や改造・修理をしないで下さい。
- 導電性異物（金属片・鉛筆の芯等）を接続端子に接触させたりして接続端子をショートさせないで下さい。
- 使用中に煙が出る、異臭がする、異常な音がする、過剰に発熱している、変型している等異常が起きた場合は、ただちに使用を中止して下さい。
- 直射日光の当たる場所や、高温になる場所、極端に低温になる場所、湿気や埃の多い場所には保管しないで下さい。
- 乳幼児の手の届く場所には置かないで下さい。本体や部品の誤飲で窒息による事故や怪我の原因になります。
- In, Out 端子には純正のケーブルを接続して下さい。Out 端子に一般の USB 用機器を接続しないで下さい。
- ケーブルを本体に差し込む際には、必ずコネクタ部分を持って真っ直ぐ差し込んで下さい。また、取り外すときも必ずコネクタ部分を持って抜いて下さい。

・製品について

- 本アンプは日本国内専用です。他国にはそれぞれの安全基準が定められており、規格に適合することは保証いたしかねます。
- 医療機器や人命に関わるシステム、安全性が求められる環境下で使用しないで下さい。
- 万が一、本アンプが原因でお客様に損害が生じた場合においても、弊社は一切責任を負いません。

おわりに

ご意見、ご希望等をお聞かせ下さい。今後の機能追加や修正の際に参考にさせていただきます。

弊社ホームページ (<http://www.atr-p.com>) のお問合せフォームよりご連絡をお願いします。

〒619-0288 京都府相楽郡精華町光台 2 丁目 2 番地 2

(株) ATR-Promotions

TEL : 0774-95-1300

FAX : 0774-95-1191