

# RA3100

## オムニエース

### 取扱説明書

## 注意

- (1) ご使用中に異常が起きた場合は、直ちに電源を切ってください。  
異常の原因がどうしてもわからないときは、ご購入先または巻末に記載のお問い合わせ窓口・営業所にご連絡ください。
- (2) 本書の内容については将来予告なしに変更することがあります。
- (3) この取扱説明書の一部または全部を無断転載することは固くお断りします。株式会社エー・アンド・デイの書面による許可なく、複製・改変・翻訳を行うことはできません。本書の内容の一部、または全部の無断複製は禁止されています。
- (4) 本書の内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れ、ご意見などお気づきの点がございましたら、お手数ですがご連絡ください。
- (5) (株)エー・アンド・デイでは、本機の運用を理由とする損失、逸失利益及び、本製品の欠陥により発生する直接、間接、特別または、必然的な損害について、仮に当該損害が発生する可能性があるとは告知された場合でも、一切の責任を負いません。また、第三者からなされる権利の主張に対する責任も負いません。同時にデータの損失の責任を一切負いません。(4)項にかかわらずいかなる責任も負いかねます。

© 2020 株式会社 エー・アンド・デイ

- オムニエース及び、**omniace** は株式会社エー・アンド・デイの登録商標です。
- Microsoft、Windows 及び、Windows10 IoT は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または、商標です。
- 米国 Adobe Corporation が著作権を所有するソフトウェアを SIL Open Font License に基づき使用しています。
- 本書に記載されている商品名および社名は日本国内または他の国における各社の商標または登録商標です。

## はじめに

この度は、データアクイジション装置オムニエース RA3100（以下、RA3100 または本製品と称す。）をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

この取扱説明書は、RA3100 およびオプションの入力モジュールの取り扱い上の注意や取り扱い方法を説明したものです。ご使用前には、この取扱説明書をよく読んでいただき、正しくお取扱いくさるようお願い申し上げます。取扱説明書の内容について不明な点がございましたら、弊社までお問い合わせください。



### 《CDの取扱説明書》

名称	内容
RA3100 取扱説明書	本書 RA3100 の取扱方法や設定方法について説明しています。

## 梱包内容の確認

### 開梱の際には

冬の寒い時期などに急に暖かい部屋で開梱いたしますと、製品の表面に露を生じ、動作に異常をきたす恐れがあるので、室温に十分馴染ませてから開梱するようお願いいたします。

### 梱包内容の確認

本製品は十分な検査を経てお客様へお届けいたしておりますが、ご受領後開梱しましたら、外観に損傷がないかご確認ください。また、本製品の仕様、付属品等につきましてもご確認をお願いいたします。万一、損傷・欠品等がございましたら、ご購入先または巻末に記載の営業所にご連絡ください。

### 《RA3100 梱包内容》

品名	型式・文書番号	数量	備考
オムニエース 本体	RA3100	1	AC 100 V ~ 240 V
簡易操作マニュアル	1WMPD4004115	1	使用上の注意事項、操作方法などが記載
取扱説明書 CD-ROM	1WMEK4010464	1	RA3100 取扱説明書収録
A C電源コード	1KO6165-200	1	AC 125 V系、プラグ A (B)タイプ※ PSE 適合、UL/CSA 規格適合
感熱記録紙	YPS-106	1 巻	30 m ロール記録紙、(製品は 1 箱 5 巻)
記録紙ホルダ	5633-1794	2	記録紙両端、各 1 個
品質保証登録カード	1WDEK4011334	1	
検査合格証	1WDPD4002876	1	

※ プラグタイプは国内の一般的な呼称。( )カッコ内は IEC の分類。 <https://www.iec.ch/worldplugs/>

### 《モジュール梱包内容》



品名	型式・文書番号	数量	備考
2ch 電圧モジュール	RA30-101	いずれか 1 モジュール	センサ接続コネクタ 2 セット付属
4ch 電圧モジュール	RA30-102		
2ch 高速電圧モジュール	RA30-103		
2ch AC ひずみモジュール	RA30-104		
16ch ロジックモジュール	RA30-105		
2ch 温度モジュール	RA30-106		
2ch 高電圧モジュール	RA30-107		
2ch 周波数モジュール	RA30-108		
2ch 加速度モジュール	RA30-109		
リモート制御モジュール	RA30-112		
「ご使用になる前に」	1WMPD4004140		

# 安全にご使用いただくために




## 安全上の対策—警告・注意

- 本製品は、EN61010 規格に従い設計、検査された製品です。
- 本製品は、安全に配慮して製造しておりますが、お客様の取扱いや操作上のミスが大きな事故につながる可能性があります。そのような危険を回避するために、必ず取扱説明書を熟読し、内容を十分にご理解いただいた上で使用してください。また、本製品及び取扱説明書では、本製品を安全に使用していただくために以下のような表示をしており、それぞれ次のような意味があります。
- 本製品のご使用にあたって、以下の事項を必ずお守りください。なお、取扱注意に反した行為による障害については保証できません。また、「できないこと」や「行ってはいけないこと」は極めて多くあり、説明書に全て記載することはできません。従いまして、説明書に「できる」と書いていない限り「できない」とお考えください。

## 警告サインの意味

 <b>警告</b>	この内容を無視して取扱いを誤った場合、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される事項、及び、軽傷または物的損害が発生する頻度が高い事項が書かれています。
 <b>注意</b>	この内容を無視して取扱いを誤った場合、人が傷害を負う危険が想定される事項、及び、物的損害のみの発生が想定される事項が書かれています。

## 図記号の意味

	△記号は注意（警告を含む）を促す内容があることを告げるものです。図の中に具体的な注意事項（左図の場合は感電注意）が記されています。
	⊘記号はしてはいけないこと（禁止）を示しています。具体的な禁止内容は、⊘の中や近くに文書や絵で示します。左図の場合「分解禁止」を示します。
	●記号は必ず守っていただきたいこと（強制）を示しています。具体的な強制内容は、●の中や近くに文書や絵で示します。左図の場合「守っていただきたいこと」を示します。

## 警告

### 電源

- 供給電源が本製品の定格銘板に記載されている定格内であることを確認してください。定格以上の電圧を入力すると本製品が破損し、火災の原因にもなります。また、感電や火災等を防止するため、AC電源コードは必ず本製品付属のものを正しくお使いください。

### 保護接地

- 本製品の電源を入れる前に必ず大地に保護接地を行ってください。保護接地は本製品を安全にご使用いただき、お客様及び周辺機器を守るために必要です。なお、下記の注意を必ずお守りください。
- 本製品に付属のAC電源コードは、接地線のあるAC電源コードなので、保護接地端子付き3極電源コンセントに接続してください。
- 保護接地を行う際、接地線の水道管への接続は、大地とつながっていない場合があるので行わないでください。ガス管への接続はたいへん危険なので絶対に接続しないでください。
- 本製品に電源が供給されている場合に、保護接地線の切断や結線を外したりしないように注意してください。このような状態になりますと本製品の安全は保証できません。

## 警告

### 過電圧カテゴリ（設置カテゴリ）

- 本製品の過電圧カテゴリは、カテゴリⅡです。分電盤等のライン(CAT Ⅲ)、送電線からの引込線等(CAT Ⅳ)に接続すると機器の破損の原因になるので、上位カテゴリでは使用しないでください。

### 測定カテゴリ

- 本製品の測定入力端子の測定カテゴリは、実装されているモジュールによって異なります。モジュールの仕様にあった測定カテゴリ内での測定に使用してください。モジュールの仕様を超えた測定カテゴリでは使用しないでください。

### 入力信号の接続

- 本製品の保護接地端子を確実に接地してから被測定装置への接続を行ってください。本製品と測定器等を接続するとき、**同相許容入力電圧範囲を超えないよう**にご注意ください。範囲を超えた電圧を入力しますと、本製品の故障の原因となり、たいへん危険です。

### ガス中での使用

- 可燃性、爆発性のガス、また蒸気のある雰囲気内で使用しないでください。お客様及び本製品に危険をもたらす原因となります。

### ケースの取り外し

- 本製品のケース取り外しは、本体内部に高電圧部分があるためたいへん危険です。弊社及び弊社指定のサービスマン以外が行うことを禁止します。

### AC電源入力部ヒューズ

- 本製品で使用しているAC電源入力部ヒューズは、本体内にあるためお客様では、交換できません。万一ヒューズが切れていると思われる時は、ご購入先または巻末に記載の営業所にご連絡ください。

### バックアップ用電池の取扱い（廃棄時の注意）

- 本製品ではコイン形リチウム電池（一次電池）を使用しています。**本製品の廃棄の際にはこの電池を取り外してください。**取り外した電池は、火の中に投入したり分解したりしないでください。電池を加熱すると破裂の恐れがあります。また、分解すると中から有機電解液が出て皮膚などを痛める恐れがあり、たいへん危険です。電池を廃棄する場合は、端子にテープなどを貼り、絶縁して危険物ゴミとして廃棄してください。

 **注意****取扱い上の注意**

以下の事項に十分注意して本製品をお取扱ください。誤った取扱いをしますと、誤動作や故障の原因となります。

- 本製品の操作方法を理解している人以外の使用を避けてください。
- 本製品は、電気測定器の安全規格 EN61010-1 での過電圧カテゴリ II (CAT II) を満たす場所で使用してください。
- 本製品は、汚染度 2 の製品です。
- 本製品は、Class A (工業環境用) の製品です。  
家庭環境で使用すると無線妨害を生ずることがあります。そのような場合は使用者が適切な対策を施してください。
- 本製品は、下記の保存環境の場所で保管してください。特に、夏期には長時間直射日光の当たる場所や温度が異常に高くなる場所 (自動車内等) での保管は避けてください。  
保存温度範囲: -20 ~ 60 °C、 保存湿度範囲: 20 ~ 85 %RH (結露しないこと)。
- 本製品は、下記の動作環境の場所でお使いください。  
動作温度範囲: 0 ~ 40 °C、 動作湿度範囲: 35 ~ 85 %RH (結露しないこと)。
- 本製品は、以下のような場所では使用しないでください。また、本製品の周囲等にも十分注意して使用してください。
  - 直射日光や暖房器具等で高温または多湿になる場所、結露する場所。
  - 水のかかる場所。
  - 塩分・油・腐食性ガスがある場所。
  - ほこりの多い場所。
  - 振動の激しい場所。
  - 強い電磁界が発生している場所。
  - 本製品内部の温度上昇を防ぐため、本製品には通風孔があいています。  
本製品の周りを囲んだり、周りにものを置いて通風孔をふさぐようなことは絶対に行わないでください。本製品内部温度の異常上昇につながり、故障の原因となります。
  - 紙などの燃えやすいものを本製品の近くに置かないでください。
- 電源電圧の変動に注意し、本製品の定格を超えるときはご使用にならないでください。
- 雑音の多い電源や、高圧電源の誘導等による雑音がある場合は、誤動作の原因となるので、ノイズフィルタ等を使用してください。
- 本製品では内蔵 SSD を使用しております。  
SSD 動作中 (保存中、読み出し中) に電源を切らないでください。保存または読み出し中のデータが壊れることがあります。
- 本製品では静電容量式タッチパネルを使用しております。  
タッチパネル面を押す場合は素手の指先で軽く押ししてください。手袋をしたままだと、反応しない場合があります。また、タッチパネル面を鋭利なもので押ししたり、必要以上に強く押さないでください。3ヶ所以上を同時に押すと、正常に動作しません。選択の場合は必ず1ヶ所のみ、ピンチイン・ピンチアウトの場合は2か所を押すようにしてください。

## ⚠️ 注意

- 液晶ディスプレイ  
本製品では、表示部に TFT カラー液晶ディスプレイを使用しておりますが、画面の一部に常時点灯または点灯しないドットが存在する場合があります。また、液晶ディスプレイは、特性上、温度変化等で多少ムラが発生する場合があります。これらは故障ではないので、予めご了承ください。
- 記録紙は弊社指定のものを使用してください。指定以外の記録紙を使用すると記録ができなかったり、印字用サーマルヘッドの寿命を縮めることになる場合があります。
- 長時間同じ位置に直線状の波形またはベタ黒状態の波形を記録すると、サーマルヘッドのその部分の素子の寿命が短くなります。時々波形の記録ポジションを変更することをお勧めします。
- 長時間、ベタ黒状態の波形を印字すると記録紙の印字カスがサーマルヘッドに溜まり、印字できなくなることがあります。定期的にサーマルヘッドの清掃をしてください。
- 長期間保管する場合、プリンタカバーをロックしていると記録紙送りのプラテンが変形してしまい、印字にムラが生じることがありますが、故障ではありません。
- 記録前の記録紙を長期間保管する場合は 本体から記録紙を取り外しポリ袋に入れ、またメーカー出荷梱包状態であれば、そのままの状態ですべて 25 °C 以下、湿度 70 %RH 以下、暗所にて保管管理してください。
- 記録後の記録紙を長期間保管する場合は温度 25 °C 以下、湿度 70 %RH 以下、暗所でファイリングして保管してください。ファイルを使用する場合は可塑剤を含まない物（ポリエチレン、ポリプロピレン製等）を使用してください。
- 記録紙が次の材料、製品に触れていると印字面が変色あるいは退色したり、発色が悪くなったりと品質に悪影響を与える恐れがあります。  
塩化ビニル製品、有機化合物、接着テープ、消しゴム、ゴムマット、マジック、サインペン、修正液、カーボン、ジアゾ感光紙、ハンドクリーム、整髪料、化粧品、財布などの皮革製品など。
- 本製品の通風孔にとがった棒などを差し込まないでください。
- 本体表面を清掃する場合は、電源を切ってから、換気のよい場所でガーゼなどの柔らかい布に、エタノールを少量含ませて軽く拭いてください。ベンジン、シンナーや化学雑巾を使用すると変形や変色する場合がありますので使用しないでください。
- 本製品を輸送するときは最初にお届けした梱包箱・梱包材料を使用するか、それと同等以上の梱包箱・梱包材料にて輸送してください。
- 本製品の精度を維持するために、定期的な校正をお勧めします。一年に一度定期校正（有償）を行うことにより、信頼性の高い測定が行えます。



## ⚠ 注意

### Windows 10 IoT

本製品では、OS に Windows 10 IoT を採用しています。ご使用にあたっては以下の説明をよく読んでいただき、理解頂いた上でご使用ください。

#### □ ライセンス

本製品で使用している OS、Windows 10 IoT は組み込み専用のライセンスとして提供されるものです。本製品を汎用 PC として機能させることはできず、RA3100 としての用途に限定されます。本製品に組み込まれているシステムを複製して使用することはできません。

#### □ 電源の ON/OFF

本製品の電源は、AC 電源コードを接続するだけでスタンバイ状態になり、僅かにスタンバイ電源を消費します。パネルの **電源** キーを押すと主電源が起動し、モニタ状態になります。

電源を切るときは、本製品の内蔵の SSD がアクセスされていないことを確認のうえ行ってください。

**電源** キーを押すと[シャットダウン]画面が表示されるので、【はい】をタップして終了させてください。電源コードを直接引き抜いて電源を切ると、SSD 上のデータが破損する場合があります、SSD が使用できなくなる可能性があります。

長期間、使用しない場合は本製品のシャットダウンが完了したうえで、電源コードも抜いてください。

#### □ ネットワークでのご使用

本製品をネットワークに接続される場合は、他の業務に影響を与えることのない様ネットワーク管理者にご確認のうえ実施してください。

#### □ コンピュータウィルス

本製品は性能を十分に引き出すために Windows 標準機能以外のウィルス検索・駆除ソフトは装備していません。ネットワークに接続する場合、外部メディアを接続する場合は十分注意してください。

#### □ その他

弊社で提供する以外のプログラムを組み込んだ場合、OS の設定を変更した場合、またキーボード、マウス等を接続してプログラムを強制停止された場合の動作は保証いたしかねます。

## 当社製品の廃棄

### EU 内

EU 各国法令により、右記のマークがついた電気電子機器の廃棄については、家庭廃棄物と区別する必要があります。それは電氣的な付属品、充電器、ACアダプタなどを含みます。電気電子機器についているマークは、現在の EU 各国に適用されます。



### EU 外

使用済み電気電子機器を EU 外で廃棄するときは、各地域の当局に、適正な処理方法を問い合わせてください。

## 本書の記号

本取扱説明書で使用している表記、記号には、以下のような意味があります。

 <b>警告</b>	この内容を見逃して取扱いを誤った場合、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される事項、及び、軽傷または物的損害が発生する頻度が高い事項が書かれています。
 <b>注意</b>	この内容を見逃して取扱いを誤った場合、人が傷害を負う危険が想定される事項、及び、物的損害のみの発生が想定される事項が書かれています。
<b>Note</b>	この内容を見逃して取扱いを誤った場合、本製品が誤動作したり、測定データを消去したりする可能性が想定される事項が書かれています。
<b>Tips</b>	設定上の制約や補足説明が書かれています。
	参照頁を表します。
	タップは、画面に表示されたキー等を指先で軽くタッチする動作。 例 画面キーの選択や設定などに使います。
	スワイプは、画面を指で押して特定の方向に移動させる動作。 例 [サムネイル] 画面、[チャンネル設定] 画面等で使います。
	ピンチインは、画面を2本の指でタッチして間隔を縮める動作で、画面を縮小します。 例 画面の表示内容・波形振幅・時間軸等の縮小に使います。
	ピンチアウトは、画面を2本の指でタッチして間隔を広げる動作で、画面を拡大します。 例 画面の表示内容・波形振幅・時間軸等の拡大に使います。
 キー	囲んだ文字は、操作パネル部にあるキーを表します。 例 <b>START</b> キー
<b>[ ]</b> キー	<b>[ ]</b> で囲んである文字は、画面に表示されているタッチパネルキーを表します。 例 <b>[CH]</b> キー
[ ] 画面	[ ]で囲んである文字は、画面の項目の文字を表します。 例 [モジュール1]
k (小文字) K (大文字)	例 1 kg = 1000 g 1 KB = 1024 Bytes

## 保証

### 保証要項

弊社の製品は設計から製造工程にわたって、十分な品質管理を経て出荷されていますが、万が一ご使用中に故障だと思われた場合、弊社に修理の依頼をされる前に、装置の操作方法に問題はないか、電源電圧に異常はないか、ケーブル類の接続に異常はないかなどをお調べください。

修理のご要求や温度校正は、ご購入先または巻末に記載の営業所にご連絡ください。その場合には、機器の形式（RA3100）、製造番号、及び故障状況の詳細をお知らせください。

なお、弊社の保証期間及び保証規程を次に示します。

### 保証規程

1. **保証期間** : 製品の保証期間は、納入日より 1 年です。
2. **保証内容** : 保証範囲は、機器の本体のみで付属品は含みません。  
保証期間内の故障については、必要な修理を無償で請け負いますが、次の場合は、弊社規程によって修理費を申し受けます。
  - 不正な取扱いによる損害、または故障。
  - 火災、地震、交通事故、その他の天変地異により生じた損傷、または故障。
  - 弊社もしくは弊社が委嘱した者以外による分解、修理、改造によって生じた損傷、または故障。
  - 機器の使用条件を越えた環境下での使用または保管による故障。
  - 定期校正。
  - 納入後の輸送または移転中に生じた損傷、または故障。
  - 印字用サーマルヘッドは、保証期間内であっても使用状況により保証範囲外とさせていただきます。  
使用条件 : 印字パルス数 30,000,000 パルス以上 または、記録長 30 km 以上。
  - 内蔵 SSD、ファン、バックアップ用コイン電池は消耗品扱いとし、保証範囲外とさせていただきます。
  - 内蔵 SSD、外部メディアに記録されたデータは本製品の故障の内容、原因にかかわらず保証しかねます。記録データは必ずバックアップをおとりください。
3. **保証責任** : 弊社の製品以外の機器については、その責任を負いません。

# 目次

はじめに.....	3
梱包内容の確認.....	4
安全にご使用いただくために.....	5
当社製品の廃棄.....	9
本書の記号.....	10
保証.....	11
1. 各部の名称と機能概要.....	18
1.1. 各部の名称.....	18
1.2. ディスプレイ部.....	20
1.3. 操作パネル.....	21
1.4. インタフェース部.....	22
1.5. 入力モジュール部.....	22
1.6. 画面と設定メニュー.....	23
1.6.1. サイドメニュー.....	23
1.6.2. コントロールバー.....	24
1.7. 本体画面の入力操作.....	26
1.7.1. 回転ノブ.....	26
1.7.2. 数値入力ダイアログ.....	26
1.7.3. 選択パレットダイアログ.....	27
1.7.4. ソフトキーボード.....	27
2. 測定準備.....	28
2.1. 電源を ON する前に.....	28
2.1.1. 本製品の設置、使用環境.....	28
2.1.2. 入力モジュールの装着.....	30
2.1.3. 記録紙の装着.....	31
2.2. 電源を ON/OFF する.....	36
2.2.1. AC電源コードの接続.....	36
2.2.2. 電源を ON する手順.....	36
2.2.3. 正常起動の確認.....	37
2.2.4. 時計の設定.....	37
2.2.5. 精度のよい測定を行うための準備.....	37
2.2.6. 電源を OFF する手順.....	37
3. 測定の流れ.....	38
3.1. 測定の流れ.....	38
4. 測定の設定.....	39
4.1. 入力感度を下げ、入力ケーブルを接続する.....	39
4.2. 入力チャネルの設定.....	41
4.2.1. CH 設定サブメニュー (RA30-101 の場合).....	41
4.2.2. 入力 CH を設定する.....	42
4.3. 記録方式の選択.....	46
4.3.1. 記録紙のみへの記録.....	46
4.3.2. ファイルと記録紙への記録.....	46
4.4. 記録設定.....	47

4.4.1.	サンプリング速度の設定 .....	47
4.4.2.	記録デバイスのサンプリング速度 .....	48
5.	トリガ設定 .....	49
5.1.	トリガの種類 .....	49
5.2.	メモリトリガ .....	49
5.2.1.	メモリトリガの設定 .....	49
5.3.	プリトリガ .....	52
5.3.1.	プリトリガの設定 .....	52
5.4.	スタートトリガ .....	53
5.4.1.	スタートトリガの設定 .....	53
6.	入力信号を測定する .....	54
6.1.	本体動作の状態遷移 .....	54
6.2.	モニタ表示とペンレコ記録 .....	55
6.2.1.	モニタ表示機能 .....	55
6.2.2.	ペンレコ記録 .....	58
6.2.3.	印字テキストの機能 .....	60
6.3.	記録の開始と終了 .....	64
6.3.1.	記録設定 .....	64
6.3.2.	記録開始と記録終了 .....	71
6.3.3.	記録のポーズとバックスクロール .....	72
7.	記録データを再生する .....	73
7.1.	記録データの選択 .....	73
7.2.	記録データの再生 .....	74
7.2.1.	再生画面の操作 .....	74
7.2.2.	サムネイル .....	75
7.2.3.	カーソル .....	77
7.2.4.	プリントアウト .....	78
7.3.	X-Y 波形 .....	79
7.3.1.	X-Y 表示設定 .....	79
7.3.2.	X-Y 制御 .....	80
7.4.	FFT 解析 .....	81
7.5.	検索機能 .....	82
7.5.1.	検索の種類と操作 .....	82
7.5.2.	検索方法の種類と設定項目 .....	84
7.5.3.	ピーク値検索 (最大値・最小値) .....	86
7.5.4.	ピーク値検索 (極大値・極小値) .....	87
7.5.5.	レベル検索 (LEVEL UP・LEVEL DOWN) .....	89
7.5.6.	ウィンドウ検索 (WIN IN・WIN OUT) .....	91
7.5.7.	ロジック検索 .....	94
7.5.8.	トリガ検索 .....	95
7.5.9.	マーク検索 .....	95
7.5.10.	検索表示メニュー .....	96
7.6.	ジャンプ機能 .....	97
7.6.1.	ジャンプの種類と操作 .....	98
7.6.2.	ジャンプ条件の種類と設定項目 .....	99
7.6.3.	データの先頭・中心・最後 .....	100
7.6.4.	日付設定 .....	100

## 目次

7.6.5.	時刻設定 .....	101
7.6.6.	ポイント(samples) .....	101
7.6.7.	カーソル .....	102
8.	各種設定の詳細 .....	103
8.1.	記録設定 .....	103
8.1.1.	記録 .....	103
8.1.2.	チャンネル一覧 .....	104
8.1.3.	シート .....	107
8.1.4.	プリンタ .....	110
8.2.	本体設定 .....	113
8.2.1.	記録管理 .....	113
8.2.2.	エクスポート 記録データのバックアップ .....	115
8.2.3.	インポート バックアップデータの読み込み .....	116
8.2.4.	画像管理 .....	117
8.2.5.	環境 .....	119
8.2.6.	表示 .....	125
8.3.	その他 .....	126
8.3.1.	メンテナンス .....	127
8.3.2.	操作履歴 .....	129
8.3.3.	バージョン管理 .....	130
9.	オプションモジュールの使い方 .....	131
9.1.	2ch 電圧モジュール (RA30-101) .....	131
9.1.1.	概要 .....	131
9.1.2.	入力チャンネルの設定 .....	131
9.1.3.	測定時の設定 .....	132
9.1.4.	参考資料 .....	134
9.2.	4ch 電圧モジュール (RA30-102) .....	135
9.2.1.	概要 .....	135
9.2.2.	入力チャンネルの設定 .....	135
9.2.3.	測定時の設定 .....	136
9.2.4.	参考資料 .....	137
9.3.	2ch 高速電圧モジュール (RA30-103) .....	138
9.3.1.	概要 .....	138
9.3.2.	入力チャンネルの設定 .....	138
9.3.3.	測定時の設定 .....	139
9.3.4.	参考資料 .....	141
9.4.	2ch AC ひずみモジュール (RA30-104) .....	142
9.4.1.	概要 .....	142
9.4.2.	接続方法 .....	142
9.4.3.	入力チャンネルの設定 .....	143
9.4.4.	測定時の設定 .....	145
9.4.5.	参考資料 .....	147
9.5.	16ch ロジックモジュール (RA30-105) .....	156
9.5.1.	概要 .....	156
9.5.2.	入力チャンネルの設定 .....	156
9.5.3.	測定時の設定 .....	158
9.5.4.	参考資料 .....	159

9.5.5.	オプション.....	160
9.6.	2ch 温度モジュール (RA30-106) .....	161
9.6.1.	概要 .....	161
9.6.2.	入力チャネルの設定 .....	161
9.6.3.	測定時の設定 .....	162
9.6.4.	参考資料 .....	163
9.6.5.	スペアパーツ .....	167
9.7.	2ch 高電圧モジュール (RA30-107) .....	168
9.7.1.	概要 .....	168
9.7.2.	入力チャネルの設定 .....	168
9.7.3.	測定時の設定 .....	169
9.7.4.	参考資料 .....	171
9.8.	2ch 周波数モジュール (RA30-108) .....	172
9.8.1.	概要 .....	172
9.8.2.	チャネルと各設定の関係 .....	172
9.8.3.	入力電圧と測定モードの設定 .....	173
9.8.4.	測定時の設定 .....	174
9.8.5.	参考資料 .....	184
9.9.	2ch 加速度モジュール (RA30-109) .....	185
9.9.1.	概要 .....	185
9.9.2.	入力チャネルの設定 .....	185
9.9.3.	測定時の設定 .....	186
9.9.4.	参考資料 .....	191
9.10.	リモート制御モジュール (RA30-112) .....	193
9.10.1.	概要 .....	193
9.10.2.	本製品への実装 .....	193
9.10.3.	チャネルの設定 .....	194
9.10.4.	波形確認用出力端子 .....	195
9.10.5.	測定時の設定 .....	195
9.10.6.	参考資料 .....	196
9.10.7.	オプション.....	200
10.	資料 .....	203
10.1.	サンプリングのデータ形式 .....	203
10.1.1.	<b>NORMAL</b> サンプリング .....	203
10.1.2.	<b>P-P</b> サンプリング .....	203
10.2.	サンプリング .....	204
10.2.1.	内部サンプリング .....	204
10.2.2.	外部サンプリング .....	204
10.2.3.	サンプリング速度と紙送り速度の関係 .....	204
10.3.	スケール変換 (物理量換算) .....	205
10.4.	波形反転 .....	206
10.4.1.	スケール変換との併用.....	206
10.5.	FFT 解析 .....	207
10.5.1.	解析ファンクション .....	207
10.5.2.	<b>AVG</b> 処理 .....	210
10.5.3.	解析結果の単位 .....	211
10.6.	初期化実行後の設定情報 .....	212
10.7.	Web ブラウザで本製品に接続 .....	214

## 目次

10.7.1.	パソコンのシステム要件 .....	214
10.7.2.	準備 .....	214
10.7.3.	接続方法 .....	214
10.7.4.	遠隔操作画面 .....	215
10.7.5.	本体情報画面 .....	216
10.7.6.	Web ブラウザからの RA3100 リモート操作方法 .....	217
10.7.7.	Web ブラウザの表示言語の切り替え .....	218
10.8.	AD カウント値と測定値の関係 .....	219
11.	保守・メンテナンス .....	220
11.1.	記録紙・プリンタ記録データの管理/取扱い .....	220
11.1.1.	記録紙の保管 .....	220
11.2.	記録データのバックアップ .....	221
11.2.1.	内蔵 SSD のエラー .....	222
11.3.	ディスプレイの清掃 .....	222
11.4.	サーマルヘッドの清掃・寿命 .....	222
11.4.1.	清掃 .....	222
11.4.2.	寿命 .....	222
11.5.	プラテンローラの保守 .....	222
11.6.	停電 .....	223
11.7.	バッテリーの交換 .....	223
11.8.	ファンの交換 .....	223
11.9.	本製品廃棄時の注意 .....	223
11.10.	トラブルシューティングと点検 .....	224
12.	仕様 .....	226
12.1.	一般仕様 .....	226
12.1.1.	本体基本仕様 .....	226
12.1.2.	一般仕様 .....	227
12.2.	機能仕様 .....	229
12.2.1.	測定機能 .....	229
12.2.2.	SSD 記録 .....	229
12.2.3.	メモリ記録 .....	230
12.2.4.	プリンタ記録 .....	230
12.2.5.	トリガ機能 .....	231
12.2.6.	波形モニタ機能 .....	232
12.2.7.	X-Y 波形 .....	233
12.2.8.	FFT 解析 .....	233
12.2.9.	設定・記録管理 .....	234
12.2.10.	インタフェース仕様 .....	235
12.2.11.	通信設定 .....	236
12.2.12.	その他 (メンテナンス・操作履歴・バージョン管理) .....	237
12.3.	モジュール仕様 .....	238
12.3.1.	2ch 電圧モジュール (RA30-101) .....	238
12.3.2.	4ch 電圧モジュール (RA30-102) .....	239
12.3.3.	2ch 高速電圧モジュール (RA30-103) .....	240
12.3.4.	2ch AC ひずみモジュール (RA30-104) .....	241
12.3.5.	16ch ロジックモジュール (RA30-105) .....	242
12.3.6.	2ch 温度モジュール (RA30-106) .....	243



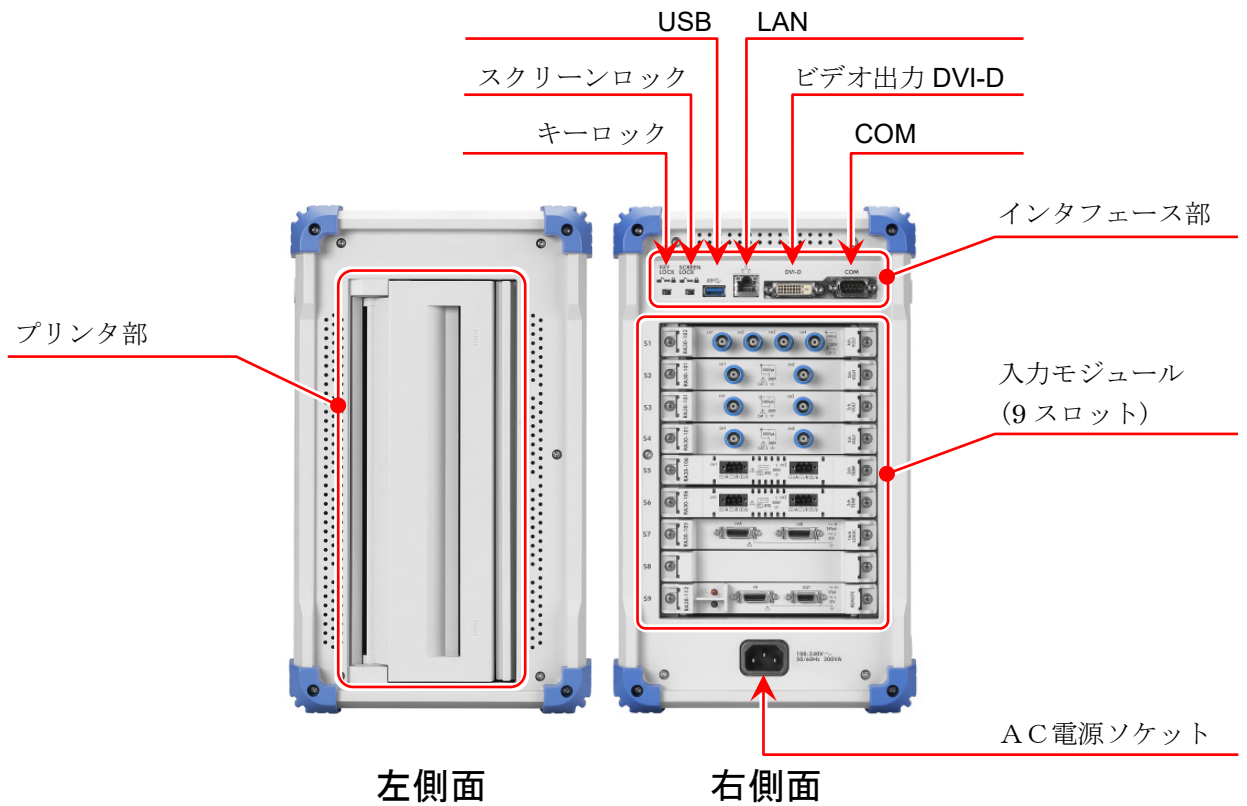
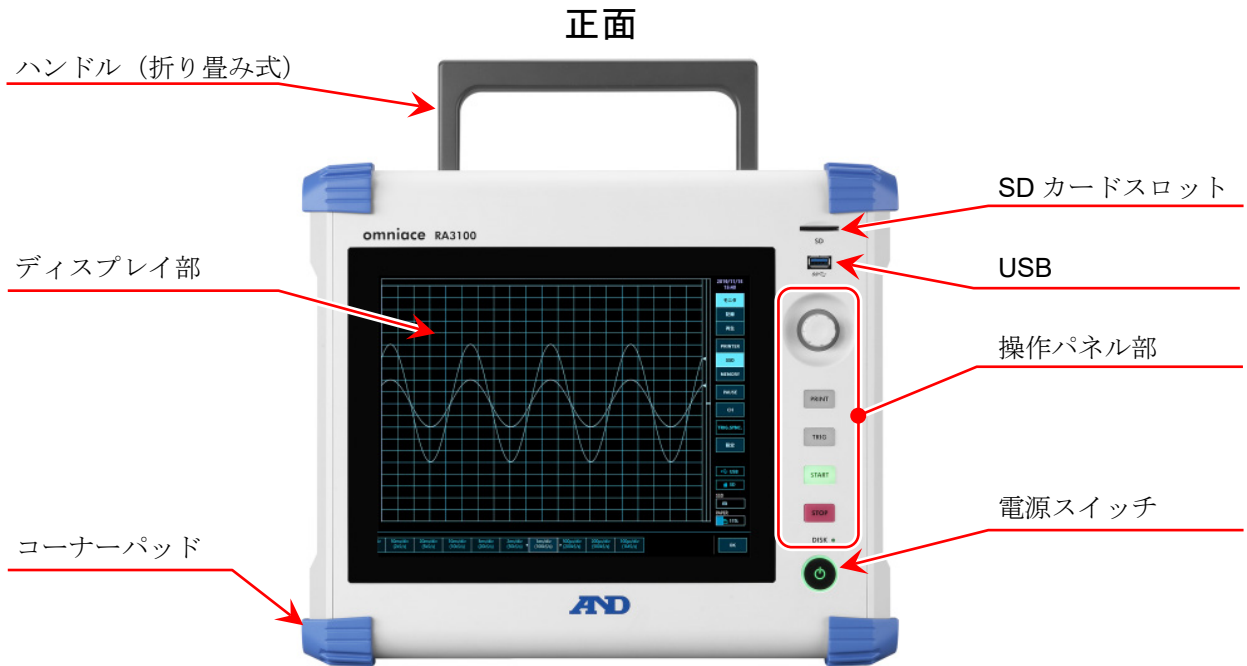
---

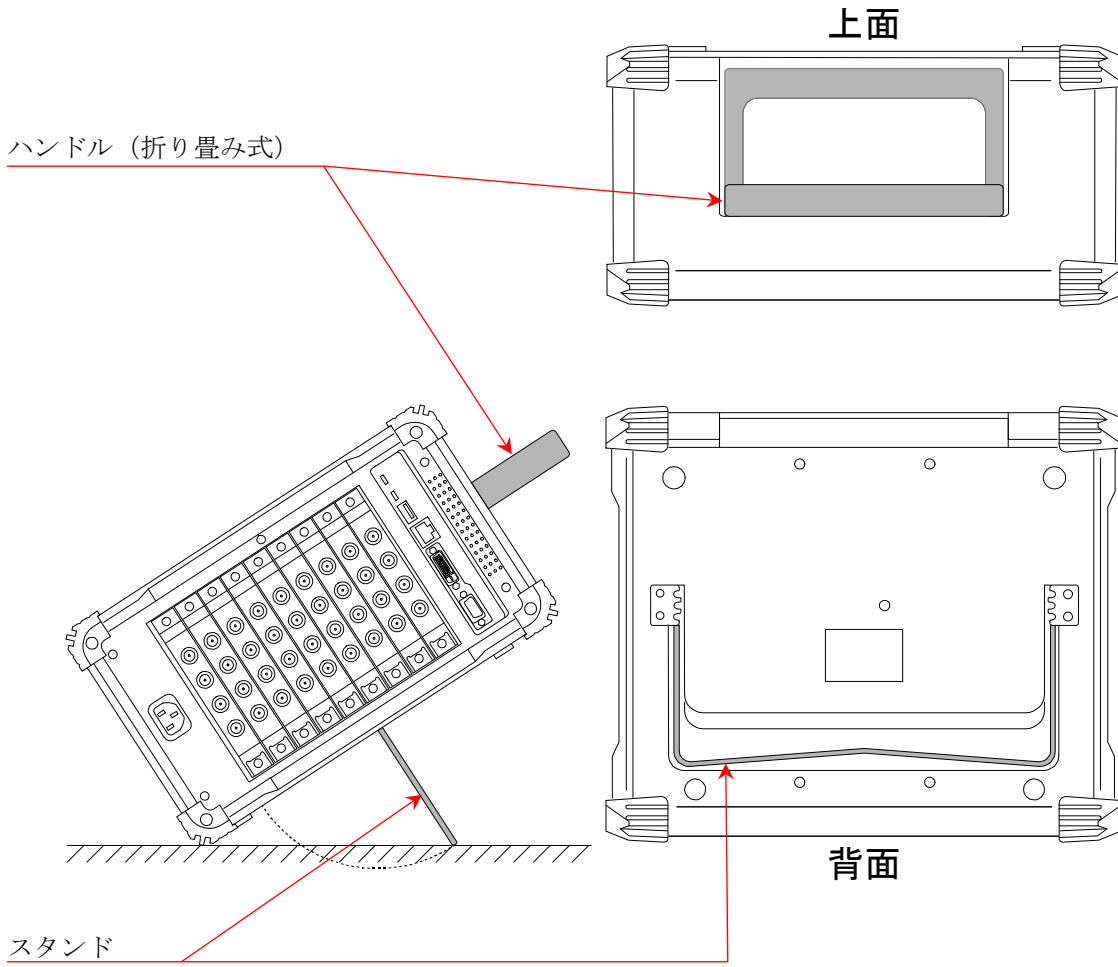
12.3.7.	2ch 高電圧モジュール (RA30-107) .....	245
12.3.8.	2ch 周波数モジュール (RA30-108) .....	246
12.3.9.	2ch 加速度モジュール (RA30-109) .....	249
12.3.10.	リモート制御モジュール (RA30-112) .....	251
12.4.	外観図.....	252
12.4.1.	本体外観図.....	252
12.4.2.	2ch 電圧モジュール (RA30-101) 外観図 .....	253
12.4.3.	4ch 電圧モジュール (RA30-102) 外観図 .....	254
12.4.4.	2ch 高速電圧モジュール (RA30-103) 外観図 .....	255
12.4.5.	2ch AC ひずみモジュール (RA30-104) 外観図.....	256
12.4.6.	16ch ロジックモジュール (RA30-105) 外観図 .....	257
12.4.7.	2ch 温度モジュール (RA30-106) 外観図 .....	258
12.4.8.	2ch 高電圧モジュール (RA30-107) 外観図.....	259
12.4.9.	2ch 周波数モジュール (RA30-108) 外観図.....	260
12.4.10.	2ch 加速度モジュール (RA30-109) 外観図.....	261
12.4.11.	リモート制御モジュール (RA30-112) 外観図.....	262
13.	オプションパーツ .....	263
13.1.	ケーブル類 一覧 .....	263
13.2.	プローブ・クランプメータ 一覧 .....	264
13.3.	アクセサリ.....	265
13.4.	スペアパーツ 一覧.....	266
	使用しているソフトウェアのライセンス情報.....	267

# 1. 各部の名称と機能概要

本製品の各部名称について説明します。

## 1.1. 各部の名称



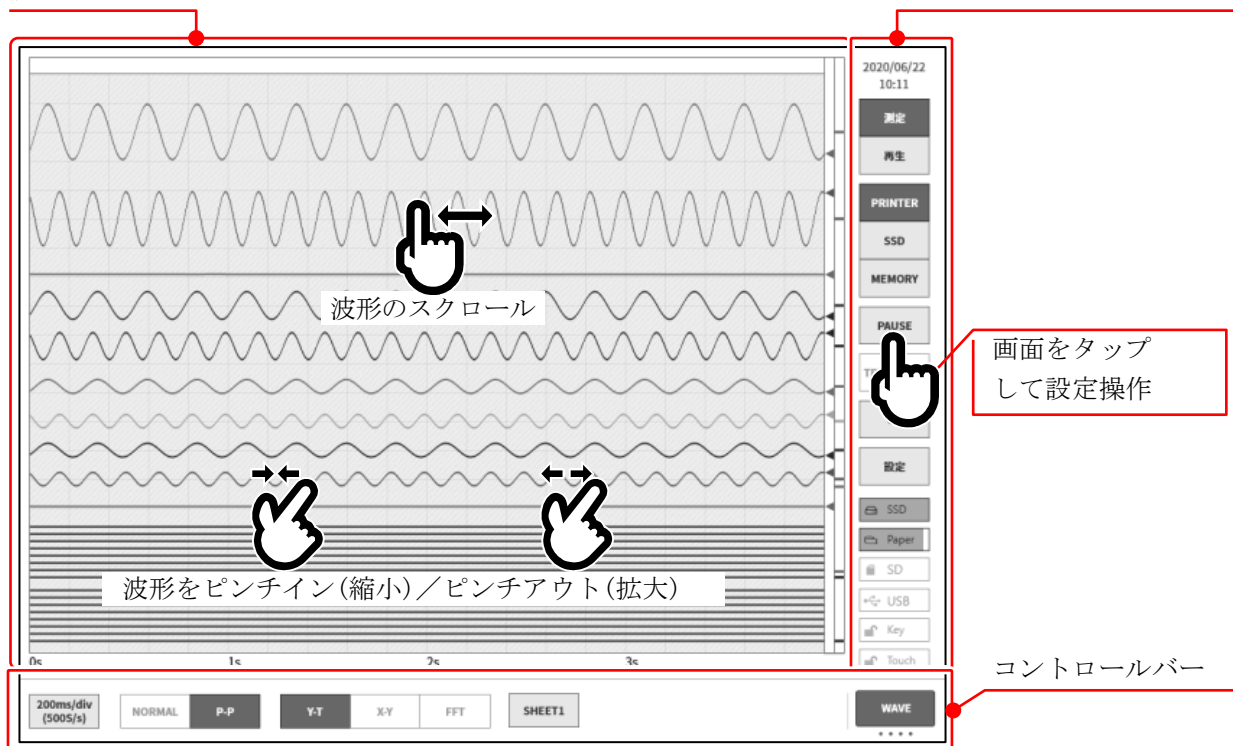


## 1.2. ディスプレイ部

本製品のディスプレイ部は、タッチパネル付き TFT カラー液晶ディスプレイです。  
ディスプレイ上に波形モニタ、設定キーを表示し、直接パネルに触れることにより設定を行います。

波形モニタ

サイドメニュー



- 波形モニタ：** 波形モニタ上で入力信号の状態を観測、記録データを再生することができます。ピンチイン/アウトすることで波形の縮小/拡大、波形のスクロールが行えます。
- サイドメニュー：** 表示画面を切替え、各入力モジュールの設定、記録条件の設定、収録の設定、トリガの設定、デジタル表示などを行います。
- コントロールバー：** コントロールバーにはサンプリング等の基本制御、サムネイル表示、カーソル表示、ペンレコ機能など波形モニタでよく使われる機能のメニューが用意されています。

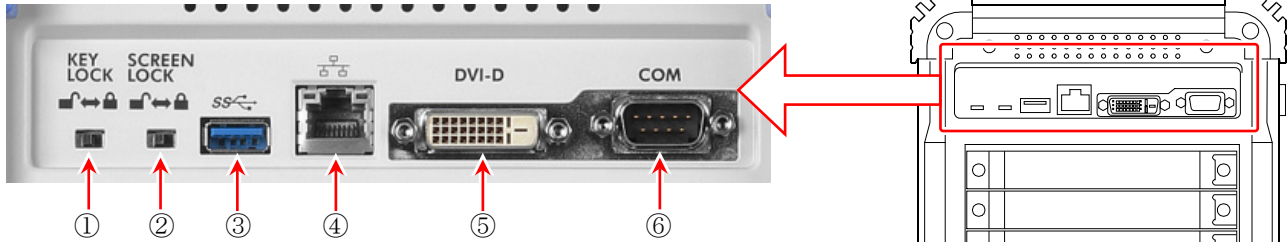
### Note

- ペンレコ機能は、従来のペンレコーダの動作を模擬したプリンタへの波形記録用の機能です。
- タッチパネルは静電容量式のタッチパネルを採用しています。手袋などをして触っても反応しない場合があります。

## 1.3. 操作パネル

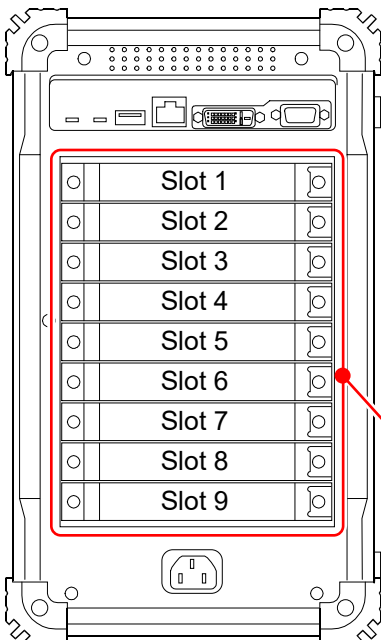


## 1.4. インタフェース部



- ① キーロック  
本体の操作パネルキーの操作を無効にし、誤操作から保護します。
- ② スクリーンロック  
本体のタッチパネルキーの操作を無効にし、誤操作から保護します。
- ③ USB  
記録データの保存などに使用します。USB3.0 対応。
- ④ LAN  
外部 PC などから LAN 経由でリモート制御する場合に使用します。
- ⑤ DVI-D  
ビデオ出力端子。
- ⑥ COM  
外部 PC などから RS-232C 経由でリモート制御する場合に使用します。

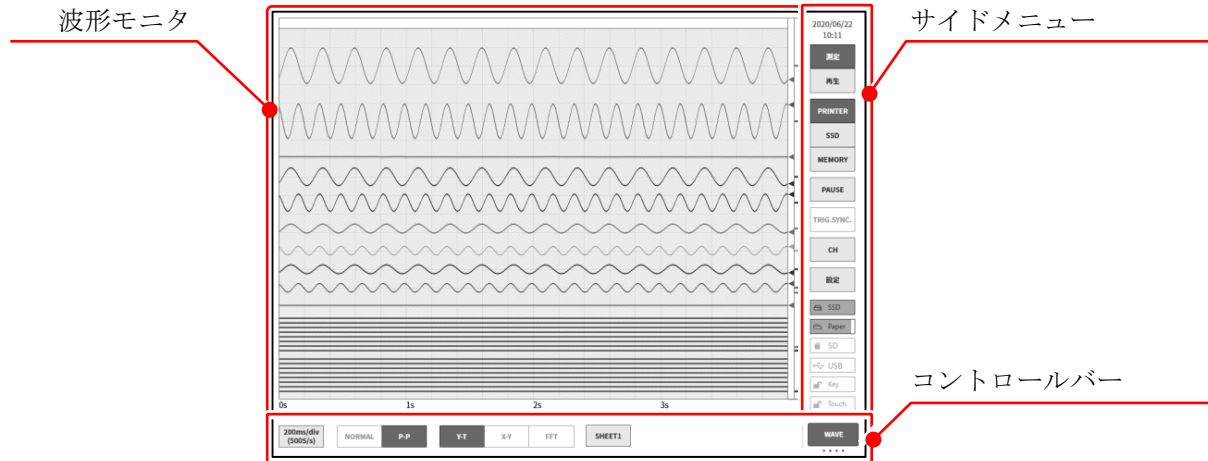
## 1.5. 入力モジュール部



- 本製品の入力モジュール部には最大 9 モジュールまで装着可能です。
- 各モジュールの使い方は「9. オプションモジュールの使い方」および「12. 仕様」を参照してください。
- 通常的信号入力モジュールは Slot 1 ~ Slot 9 のどのスロットにも装着可能です。
- 測定対象に応じてモジュールを選択し、装着します。
- RA30-112 (リモート制御モジュール) は Slot 9 にのみ装着可能です。

入力モジュール (9 スロット)

## 1.6. 画面と設定メニュー



### 1.6.1. サイドメニュー

2020/08/03 13:40	① 時計 :	現在時刻を表示
測定	② 測定／再生 :	表示波形の切替
再生		測定 : 現在の入力波形を表示します。 再生 : 保存データの再生波形を表示します。
PRINTER	③ 記録デバイス :	表示させる波形の記録デバイスの選択 PRINTER・SSD・MEMORY 記録の波形を表示します。
SSD		④ PAUSE : 波形モニタ表示中に波形を一時停止します。
MEMORY		
PAUSE	⑤ TRIG.SYNC :	メモリ記録の入力波形表示をトリガに同期して更新します。
TRIG.SYNC.	⑥ CH :	入力チャンネル設定 チャンネル設定サブメニューを開き、チャンネル設定・入力デジタル表示・トリガ設定ができます。
CH	⑦ 設定 :	設定メニューを開き、本製品の詳細な設定を行います。
設定		記録関連 (記録・チャンネル・シート・プリンタ) 本体設定 (記録管理・画像管理・環境・表示) その他 (メンテナンス・操作履歴・バージョン管理)
SSD		⑧ SSD : 内蔵 SSD の残量を表示します。残量が少なくなるとエラー表示されます。
PAPER	⑨ PAPER : プリンタ部の記録紙残量を表示します。記録紙の残量が少なくなるとエラー表示されます。長押しで記録紙の種別 (ロール紙、折畳紙) と使用量の初期化の設定が行えます。記録紙の交換時、このキーを長押しし、記録紙残量を初期化してください。	
SD		⑩ SD : SD カードスロットに SD メモリカードが挿入さ、外部メモリとして認識されている場合、点灯します。
USB		
KEY	⑫ KEY : 本体側面の KEY LOCK スイッチがオンに設定され、操作パネルのキー操作が無効になっている場合、点灯します。	
SCREEN		⑬ SCREEN : 本体側面の SCREEN LOCK スイッチがオンに設定され、ディスプレイのタッチパネルが無効になっている場合、点灯します。

## 1.6.2. コントロールバー

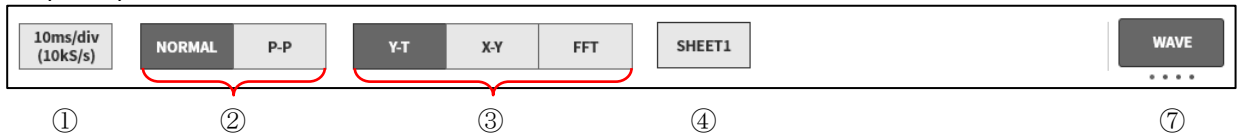
コントロールバーにはサンプリング等の波形表示制御、サムネイル表示、カーソル表示、ペンレコ機能など波形モニターによく使われる機能のメニューが用意されています。

コントロールバーの右端の⑦【表示切替】キーをタップすると、下記の順に機能が切替わります。

【PEN REC】(ペンレコ)は、プリンタ記録を選択した時のみ有効です。

【WAVE】(波形) ⇒ 【THUMBNAIL】(サムネイル) ⇒ 【CURSOR】(カーソル) ⇒ 【PEN REC】(ペンレコ)

### WAVE(波形)



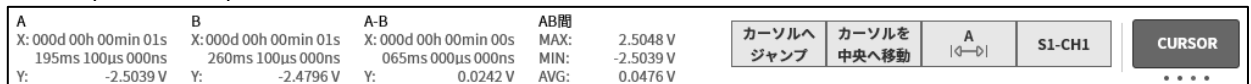
- ① **サンプリング速度** : サンプリング速度の選択を行います。速度テーブルは記録デバイスごとに異なります。  
 プリンタ記録 : 1 kS/s (100 ms/div) ~ 10 S/s (10 min/div) EXT.(外部サンプリング)  
 SSD記録 : 1 MS/s (100 μs/div) ~ 10 S/s (10 min/div) EXT.(外部サンプリング)  
 メモリ記録 : 20 MS/s (5 μs/div) ~ 10 S/s (10 min/div)
- ② **データ形式** : 記録データの形式を NORMAL/P-P のいずれかに選択します。  
 プリンタ記録の場合は、P-P のみ有効です。  
 メモリ記録の場合は、NORMAL のみ有効です。
- ③ **波形形式** : Y-T/X-Y/FFT から波形形式を選択します。  
 X-Y 表示及び FFT 解析は、SSD 記録設定の場合に有効です。
- ④ **シート選択** : 画面に表示する波形のセットを選択します。
- ⑦ **表示切替** : 【WAVE】(波形) / 【THUMBNAIL】(サムネイル) / 【CURSOR】(カーソル) / 【PEN REC】(ペンレコ)を切替えます。

### THUMBNAIL(サムネイル)



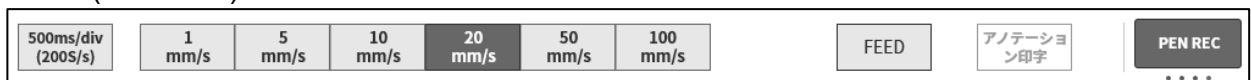
「7.2.2. サムネイル」を参照してください。

### CURSOR(カーソル)



「7.2.3. カーソル」を参照してください。

### PEN REC(ペンレコ)



「8.1.4. プリンタ」の「その他」を参照してください。



## 再生時のコントロールバー

サイドメニューの【再生】キーをタップすると、本製品は再生モードとなり、コントロールバーも再生用メニューに切り替わります。



- ① **サンプリング速度** : 記録されたデータのサンプリング速度の表示を行います。  
 プリンタ記録 : 1 kS/s (100 ms/div) ~ 10 S/s (10 min/div) EXT.(外部サンプリング)  
 SSD 記録 : 1 MS/s (100  $\mu$ s/div) ~ 10 S/s (10 min/div) EXT.(外部サンプリング)  
 メモリ記録 : 20 MS/s (5  $\mu$ s/div) ~ 10 S/s (10 min/div)
- ② **データ形式** : 記録されたデータの形式を **NORMAL** / **P-P** のいずれかで表示します。  
 プリンタ記録の場合は、**P-P** のみです。  
 メモリ記録の場合は、**NORMAL** のみです。
- ③ **波形形式** : **Y-T** / **X-Y** / **FFT** から波形形式を選択します。  
**X-Y** 表示及び **FFT** 解析は、**SSD** 記録設定の場合に有効です。
- ④ **シート選択** : 画面に表示する波形のセットを選択します。
- ⑤ **DATA** : 記録済みデータ (再生データ) を選択し、再生表示します。
- ⑥ **DATA information** : 表示されている再生データの情報を表示します。
- ⑦ **表示切替** : **【WAVE】**(波形) / **【THUMBNAIL】**(サムネイル) / **【CURSOR】**(カーソル) / **【PEN REC】**(ペンレコ) の機能を切替えます。

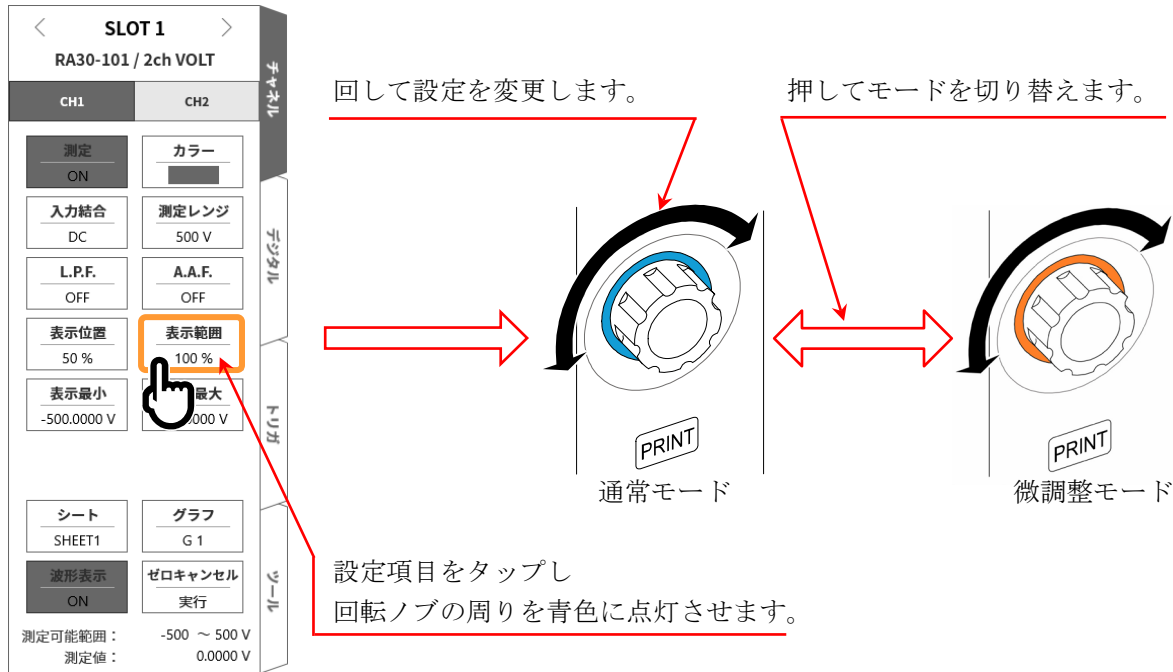
## 1.7. 本体画面の入力操作

### 1.7.1. 回転ノブ

左右に回すことで数値や選択を変更できます。

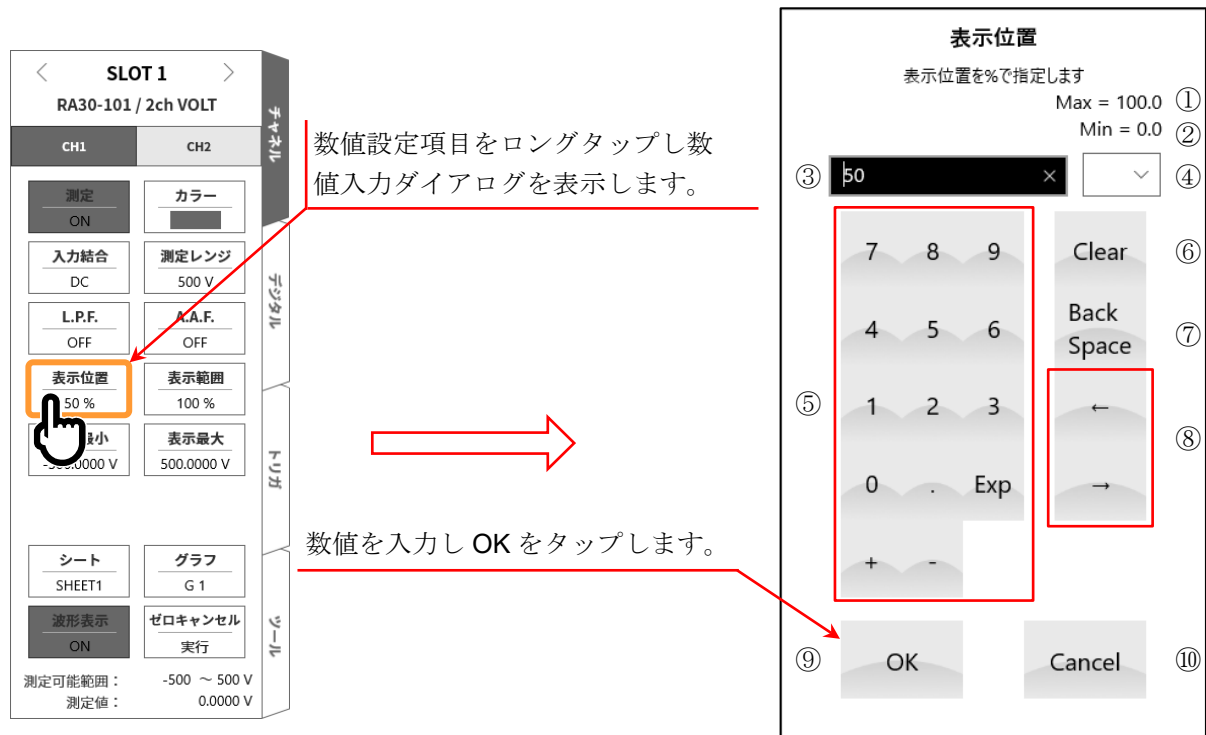
回転ノブ周りが点灯しているときに有効です。青色が「通常モード」、オレンジ色が「微調整モード」です。

回転ノブをプッシュすることで、モードを切り替えられます。



### 1.7.2. 数値入力ダイアログ

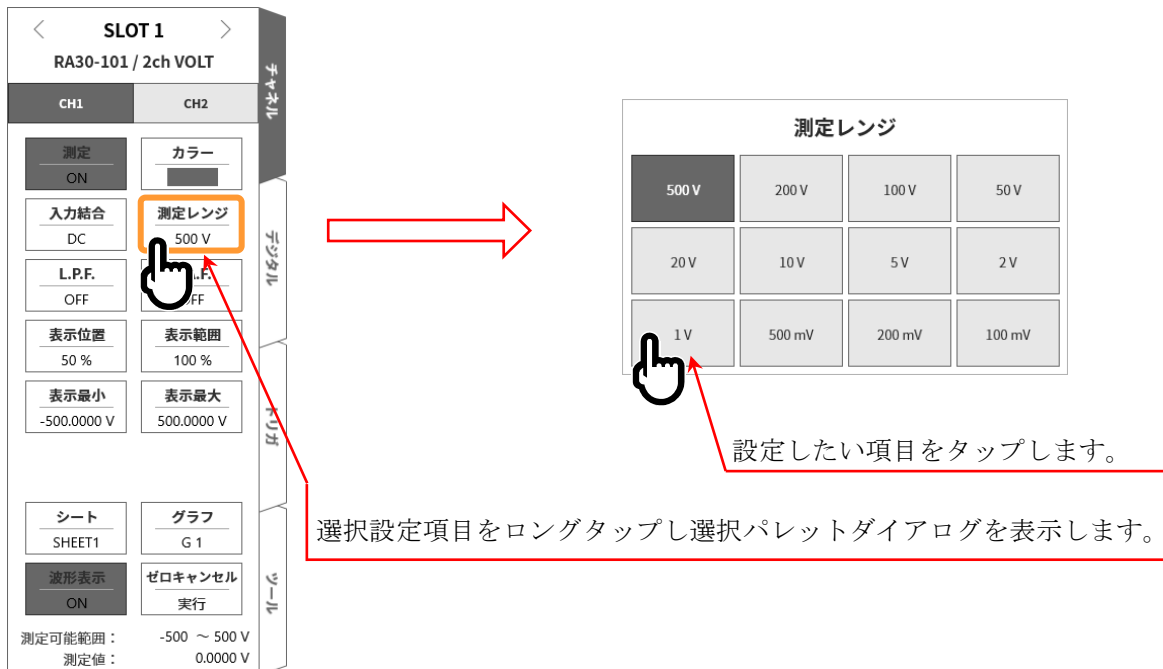
設定する数値をテンキーで入力できます。



- ① 最大値： 入力可能な最大値を表示します。
- ② 最小値： 入力可能な最小値を表示します。
- ③ 表示窓： 入力数値が表示されます。
- ④ 接頭語： 数値入力に使用する接頭語を G、M、k、(なし)、m、 $\mu$ 、n から選択します。
- ⑤ 入力キー： テキストカーソル位置に数字、小数点、指数表記の E、プラス記号、マイナス記号を入力します。
- ⑥ Clear： 表示窓内の文字を削除します。
- ⑦ Back Space： テキストカーソル位置の左側 1 文字を削除します。
- ⑧ 入力位置操作： テキストカーソル位置を左、右に移動します。
- ⑨ OK： 入力数値を反映してダイアログボックスを閉じます。
- ⑩ Cancel： 入力数値を反映せずにダイアログボックスを閉じます。

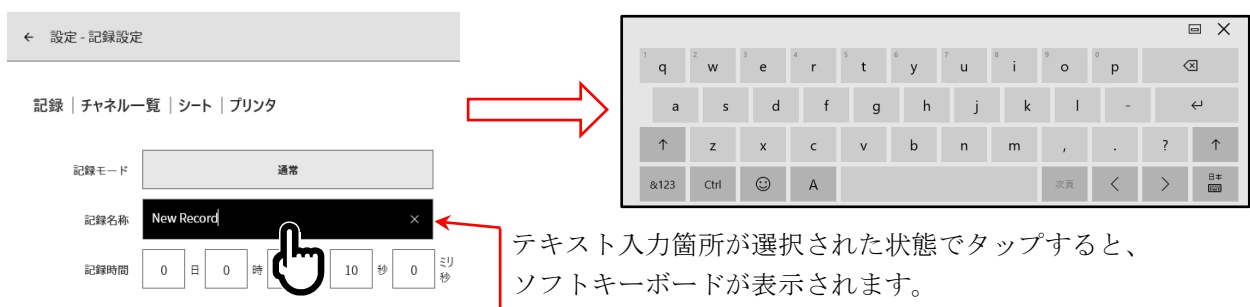
### 1.7.3. 選択パレットダイアログ

選択項目を一覧から選んで設定できます。



### 1.7.4. ソフトキーボード

テキストをソフトキーボードで入力できます。



## 2. 測定準備

### 2.1. 電源を ON する前に

本製品をご使用になる前の準備と注意事項について説明します。

#### 2.1.1. 本製品の設置、使用環境

本製品は平坦で水平な場所でご使用ください。  
プリンタを使用する場合は右図のように記録紙が水平に出るように設置してください。



### ⚠ 注意

#### 設置場所についてのご注意

- 本製品は、電気測定器の安全規格 EN61010-1 での設置カテゴリ II (CAT II) を満たす場所で使用してください。
- 本製品は、汚染度 2 の製品です。
- 本製品は、下記の動作環境の場所でお使いください。  
動作温度範囲：0 ~ 40℃、 動作湿度範囲：35 ~ 85 %RH (結露しないこと)。
- 本製品は以下のような場所では使用しないでください。また、本製品の周囲等にも十分注意して使用してください。
  - 直射日光や暖房器具等で高温または多湿になる場所、結露する場所。
  - 水のかかる場所。
  - 塩分・油・腐食性ガスがある場所。
  - ほこりの多い場所。
  - 振動の激しい場所。
  - 強い電磁界が発生している場所。
  - 本製品内部の温度上昇を防ぐため、本製品には通風孔があります。  
本製品の周りを囲んだり、周りにものを置いて通風孔をふさぐようなことは絶対に行わないでください。本製品内部温度の異常上昇につながり、故障の原因となります。



- 紙などの燃えやすいものを本製品の近くに置かないでください。

## ⚠ 警告

- 「**モジュールの着脱・交換**」は、必ずモジュールに接続されているケーブルを全て取り外し、本体の電源スイッチを OFF、電源ケーブルを抜いてから行なってください。
- 「**モジュール**」は、ガイドレールに沿って挿入し、2ヶ所のローレットねじを、プラスドライバで確実に固定してください。モジュールが、不完全な装着となりますと、故障の原因となります。
- 「**モジュールの分解**」は大変危険です。また、故障の原因ともなり性能保証も出来なくなるので、弊社及び弊社指定のサービスマン以外が行うことを禁止します。
- 「**モジュールを装着しない空きスロット**」には、必ず空パネルを装着してください。異物やホコリの進入等で故障の原因となります。(空パネルは、RA シリーズ本体に装着され出荷されています。)
- 「**モジュールの保管**」は、静電気による故障の原因となるため、出荷状態と同じように静電気防止用ビニール袋に入れ、梱包箱で保管してください。本製品の保存は、 $-20 \sim 60^{\circ}\text{C}$ 、 $20 \sim 85\% \text{RH}$  (結露しないこと) の範囲です。
- 「**モジュールへの入力信号の接続**」は、装着中の RA シリーズ本体の電源ケーブルを 3 極電源コンセントに接続し、確実に接地し、本体の電源を ON にしてから行ってください。  
すでに、入力信号として高電圧が印加されている場合も想定されます。信号源への接続は、モジュールの測定レンジを最大に設定し、モジュールに入力ケーブルを接続してから、行ってください。また、信号源への接続時には、感電防止のため、直接、導体部に触れないようにご注意ください。
- 「**入力ケーブル**」は、測定カテゴリや絶縁耐圧など仕様を満たすよう各モジュール専用のものを用意しております。測定にあわせた専用の入力ケーブルを使用してください。

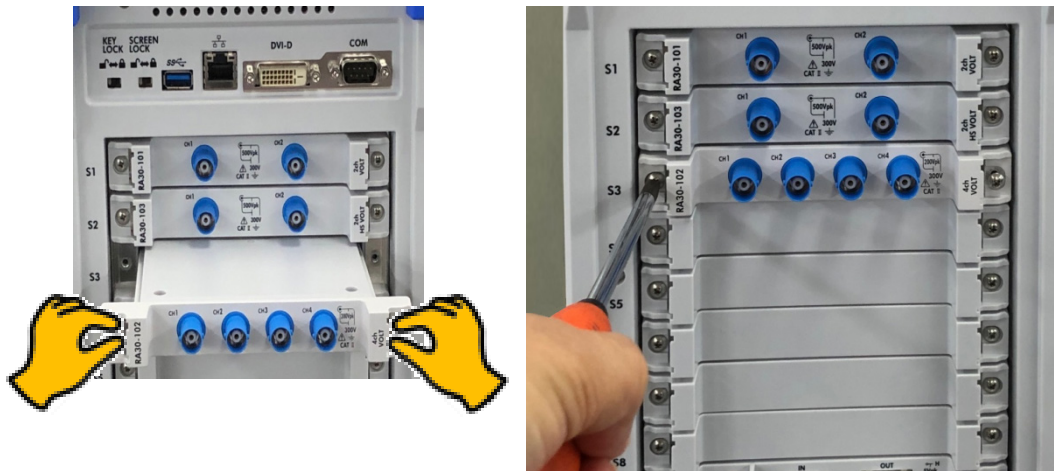
## ⚠ 注意

- 「**本製品・モジュールを輸送する**」ときは最初にお届けした梱包箱・梱包材料を使用するか、それと同等以上の梱包箱・梱包材料にて輸送してください。
- 「**本製品の精度を維持するために**」、定期的な校正をお勧めします。一年に一度定期校正 (有償) を行うことにより、信頼性の高い測定が行えます。

## 2.1.2. 入力モジュールの装着

### 取付け手順

- 手順 1. 電源を OFF にします。
- 手順 2. 電源ケーブルを抜きます。
- 手順 3. 両端のつまみをつまんで、ガイドレールに沿って、まっすぐモジュールを差し込んでください。モジュールの形式が操作パネル側になるようにしてください。
- 手順 4. 両端のネジをプラスドライバー (No.2) でしっかりと締めてください。



### 取り外し手順

- 手順 1. 電源を OFF にします。
- 手順 2. 接続されている入力ケーブルを外します。
- 手順 3. 電源ケーブルを抜きます。
- 手順 4. 両端のネジをプラスドライバーで緩めます。
- 手順 5. 両端のつまみをつまんで、まっすぐモジュールを引き抜いてください。
- 手順 6. 使用しない場合は空パネルを取り付けます。

### 2.1.3. 記録紙の装着

プリンタ部へ記録紙を装着する手順を説明します。

本製品に記録紙を装着します。記録紙にはロール紙と折畳紙があります。

折畳紙の装着に関しては「[折畳紙\(記録紙\)の装着手順](#)」を参照してください。

#### ⚠注意

- 「本製品に使用する記録紙」は当社専用の記録紙（ロール紙は YPS106、YPS108、折畳紙は YPS112）を必ずお使いください。他の記録紙を使用した場合、紙送りに異常が発生したり印字品質が低下するなど、記録品質の保証ができません。
- 「新しいロール紙」の記録紙先端のテープ止め部分は、発色しない場合があるので避けてご使用ください。

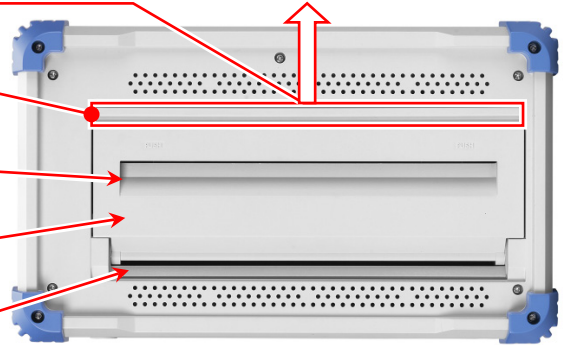
プリンタカバーを開ける場合は開閉レバーを上へ引き上げます。

開閉レバー

記録紙排出口

プリンタカバー

折畳紙挿入口



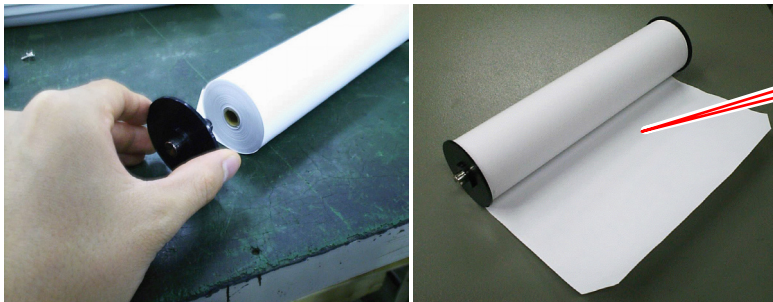
#### ロール紙(記録紙)の装着手順

手順 1. 記録紙に記録紙ホルダを装着します。

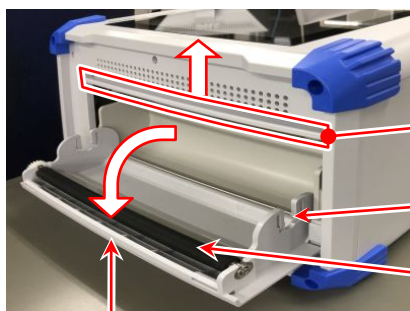
記録紙の両端に付属の記録紙ホルダをしっかりと差し込みます。記録紙と記録紙ホルダの間に隙間ができている場合、記録紙の装着が出来なかったり、記録位置がずれたりします。

使用途中の記録紙を装着する場合は、図のように記録紙の先端をカットしておきますと記録紙が引き出しやすくなります。

ロール紙は、巻きの内側が裏面で、外側が感熱面で記録される側です。



手順 2. プリンタ部の開閉レバーを上側に引き上げて、プリンタ部を開きます。



開閉レバーを上側に引きあげます。

記録紙ガイド部 (U字のみぞ)

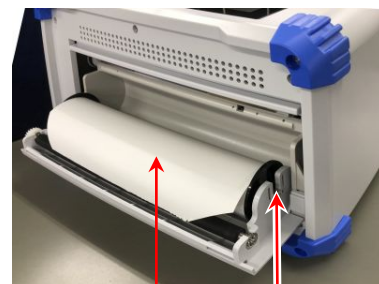
プラテンローラ (黒いローラ)

記録紙排出口

手順 3. 記録紙を本製品のガイド部に沿って入れ、記録紙ホルダを装着音がするまで押し込み装着します。

**Note**

- 記録紙の感熱側が手前になるように、巻き方向に注意して装着してください。装着方向が逆になっていると印字できません。記録紙が確実に装着されていないと、印字不良、記録紙の蛇行などが発生します。



記録紙の巻き方向に注意  
感熱面が上側にくるように装着

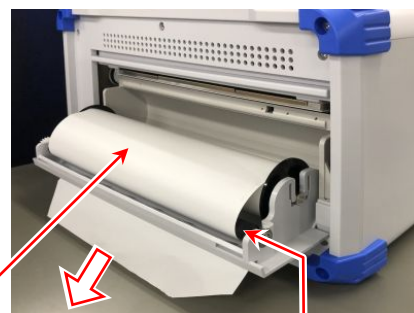
プリンタ部の記録紙ガイド部に押し込む

手順 4. 記録紙を記録紙排出口へ通します。

記録紙をプリンタ部のプラテンローラ (黒いローラ) の上から、プリンタカバーの記録紙排出口より差し込み、10 cm 程度引き出します。

手順 4-1. 記録紙をプラテンローラの上から記録紙排出口へ通します。

手順 4-2. 記録紙排出口から記録紙を 10 cm 程度引き出します。

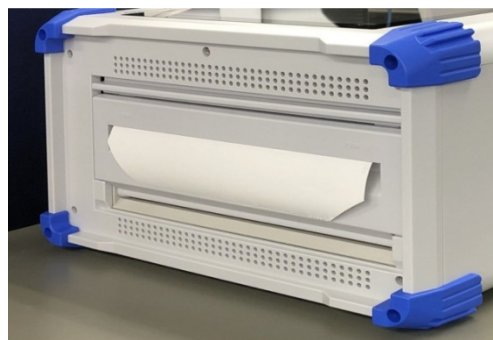


記録紙

プラテンローラ

手順 5. プリンタカバーを閉めます。

記録紙を引き出したら、プリンタカバーの両端を両手で押さえてきちんと閉めます (カチッと音がします)。記録紙は、たるまないようにまっすぐに引き出してください。プリンタカバー両端をきちんと押し込まないで使用すると、正常に記録できません。



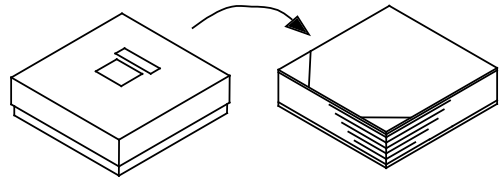


## 折畳紙(記録紙)の装着手順

本製品は折畳紙(YPS112)を使用することができますが、使用する際にはオプションの折畳紙収納箱(RA30-551)が必要になります。

### 《折畳紙》 YPS112

- 長さ： 200 m
- 折り幅： 30 cm
- 記録紙残量がわかるよう、各ページにページ番号(669 ~ 000)が印刷されています。



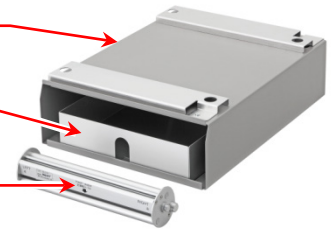
### 《折畳紙収納箱》 RA30-551

- 折畳紙収納ケース： 約 3 kg
- 折畳紙ストック箱： 約 300 g
- 折畳紙アダプタ： 約 200 g

折畳紙収納ケース

折畳紙ストック箱

折畳紙アダプタ



本製品に折畳紙を装着する場合の手順について説明します。

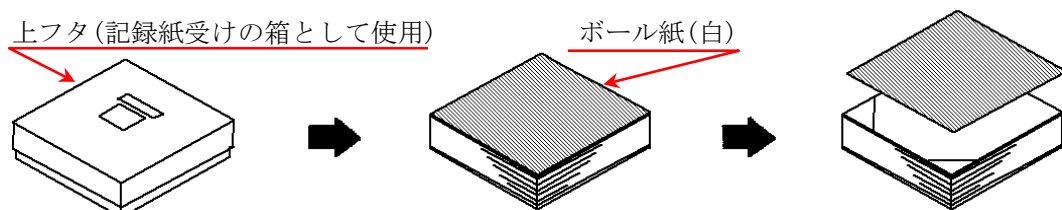
#### 手順 1. 本製品を折畳紙収納ケースにのせる。

折畳紙収納ケース開口部とプリンタ部を同じ向きに合わせ、ケースの固定穴に本製品の足を合わせてのせます。



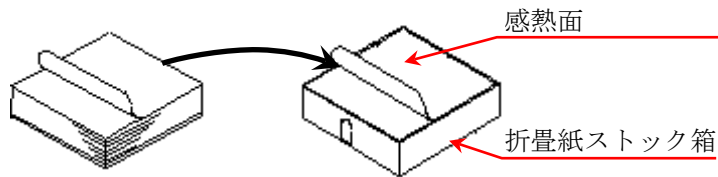
#### 手順 2. 折畳紙を収納ケースにセットする。

手順 2-1. 折畳紙の箱を開けて中身を取り出します。折畳紙は透明ポリ包装されているので開封し、折畳紙の上のボール紙を取り去ります。折畳紙が入っていた箱の上ブタは記録紙受け箱としてご使用ください。

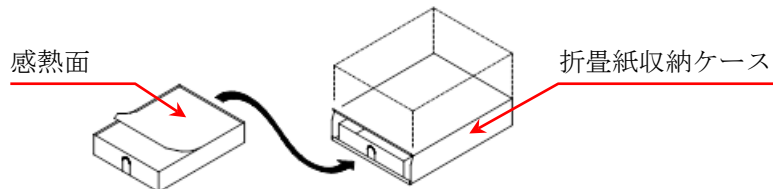


## 2. 測定準備 — 2.1. 電源を ON する前に

手順 2-2. 折畳紙を、下の台紙と共に感熱面側（記録紙端に水色の数字が印字されている側）を上にして折畳紙ストック箱に入れます。



手順 2-3. 折畳紙の感熱面が上側に出てくるように、折畳紙収納ケース開口部からストック箱ごと挿入します。



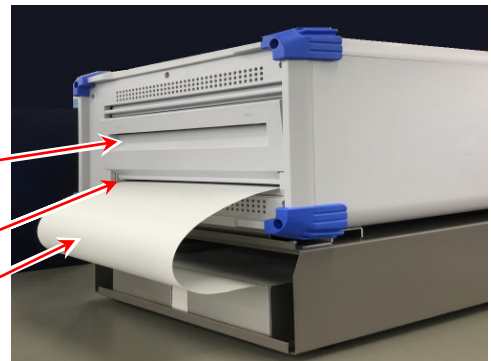
手順 3. プリンタカバーの開閉レバーを上側に引き上げて、プリンタ部を開く。

プリンタカバーを開いたら、折畳紙収納ケースから引き出した折畳紙をプリンタカバーの下側の記録紙挿入口から入れます。

プリンタカバー

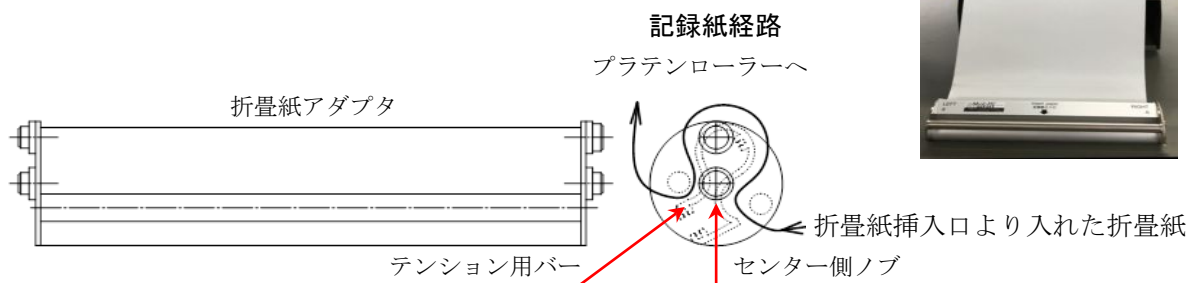
プリンタカバーの下側の記録紙挿入口から記録紙を入れる

折畳紙



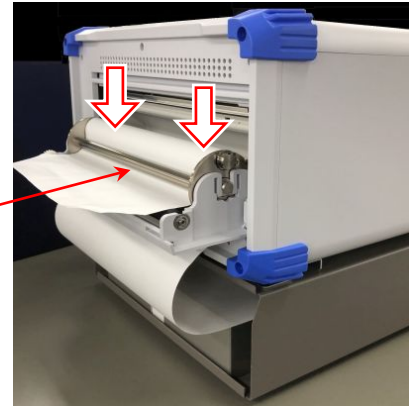
手順 4. 折畳紙を折畳紙アダプタに巻き付ける。

プリンタカバーの記録紙挿入口から入れた折畳紙を図のように折畳紙アダプタに巻き付けます。



- 手順 5. 折畳紙アダプタをプリンタカバーの記録紙ガイド部に装着する。  
本製品の記録紙ガイド部(U字のみぞ)に、折畳紙を巻き付けた折畳紙アダプタをセンター側ノブが下になる向きで上から差し込み、「カチッ」と音がするまで押し込みます。

テンション用バー



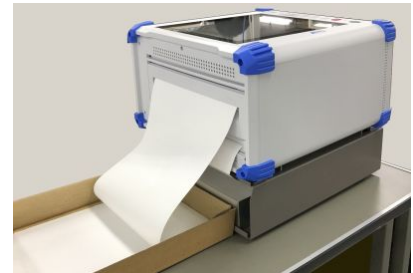
- 手順 6. 折畳紙を引き出す。  
折畳紙アダプタに巻き付けた折畳紙をテンション用バーの下を通して 10 cm 程度引き出します。

- 手順 7. 折畳紙を記録紙排出口へ通す。  
折畳紙アダプタに巻き付けた折畳紙を、プリンタ部のプラテンローラ（黒いローラ）の上から、プリンタカバーの記録紙排出口より差し込み 10 cm 程度引き出します。

プラテンローラー



- 手順 8. プリンタカバーを閉める。  
折畳紙を通し終わったら、折畳紙をたるまないようにまっすぐに引き出して、プリンタカバーを押さえてきちんと閉めます。



### Note

- 折畳紙が入っていた箱の上ブタを、記録紙受け箱として、本製品のプリンタ側に置いてご使用ください。この受け箱に 1~2 ページ程度記録紙が折り畳まれた状態で使用しますと、比較的折り畳みやすくなります。尚、出てきた折畳紙は、自然落下によって折り畳まれます。湿度、設置の仕方等、設置環境によってうまく折り畳まれない場合があるのでご了承ください。

## 2.2. 電源を ON/OFF する

### 2.2.1. AC電源コードの接続

本製品にAC電源コードを接続する前に、以下の事項について必ず確認を行ってください。

- 供給電源は定格銘板に記載されている定格に合っているかを確認してください。
- アンプユニット・インタフェースユニットをしっかりと確実に装着してください。

### 警告

- 本製品の電源を ON する前に、必ず保護接地を行ってください。
- 保護接地は本製品を安全にご使用いただき、お客様及び周辺機器を守るために必ず必要です。
  - 付属のAC電源コードを保護接地端子付き3極電源コンセントに接続すれば自動的に接地されます。
  - 保護接地線のない延長コードは使用しないでください。
  - 付属のAC電源コードに適合した電源コンセントを使用できず保護接地ができない場合は、本製品を使用しないでください。

### Note

- AC電源コード  
本製品に付属のAC電源コード(1K06165-200 : AC 125 V 系用 2 m)のプラグは、保護接地端子付きです。中央の丸い端子が保護接地端子です。

### 2.2.2. 電源を ON する手順

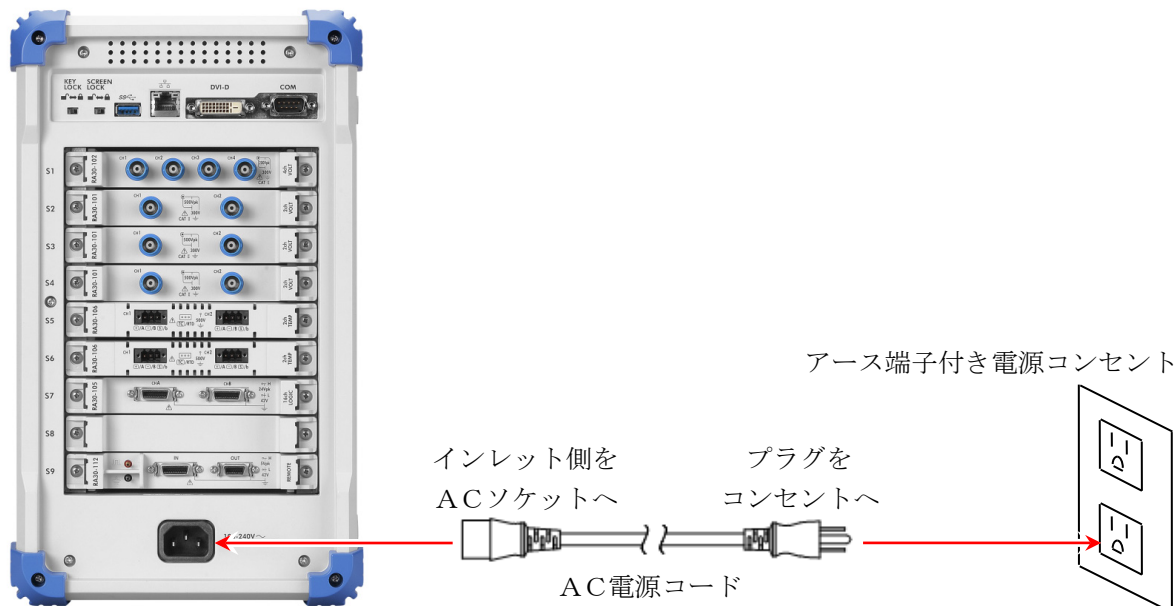
手順 1. 下記のチェックを行います。

<電源を投入する前のチェック項目>

- 本製品を安全な場所に設置しましたか？
- 使用環境は大丈夫ですか？
- タッチパネルの上に、筆記用具、工具などが乗っていませんか？

手順 2. 上記のチェック項目が全部正常であることを確認できたら、AC電源コードのインレット側を本製品のACソケットに接続します。

手順 3. AC電源コードのプラグを電源コンセントに接続します。



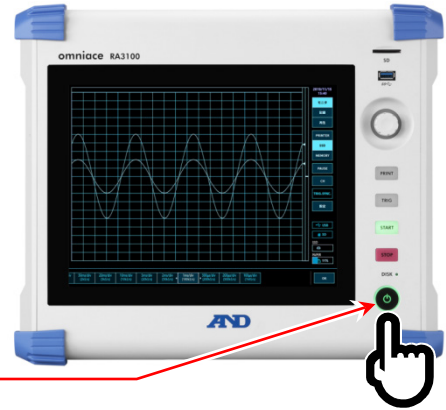
## 手順 4. 本製品の電源スイッチを ON にします。

本製品の操作パネル部にある **電源** スイッチを押すと緑色の LED が点灯し、電源が ON します。

**Note**

- 本製品は AC 電源コードを電源コンセントに接続することで、スタンバイ電流が流れます。  
長期間使用しない場合は電源コードを抜いてください。

**電源** スイッチ

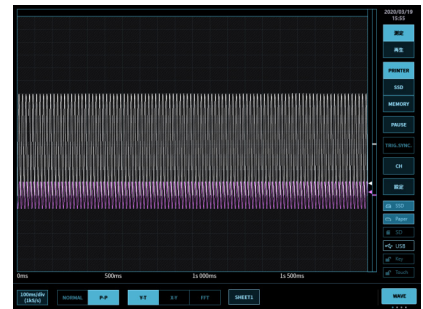


## 2.2.3. 正常起動の確認

電源を ON すると、約 1 分後に RA3100 のモニタ画面が表示されます。

**Note**

- 波形モニタに波形が表示されるまでタッチパネルには触れないでください。誤動作の原因になることがあります。
- 購入直後、本体初期化後は全チャンネルが測定 OFF になっていて、波形は表示されません。



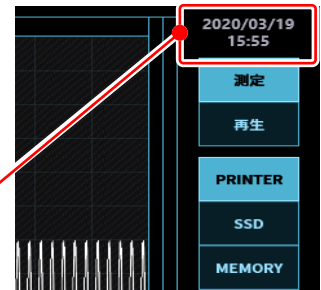
## 2.2.4. 時計の設定

画面右上に現在時刻が表示されていますが実際の時刻と大きくずれている場合は時刻を設定してください。



「[8.2.5. 環境](#)」参照してください。

時計



## 2.2.5. 精度のよい測定を行うための準備

精度よく測定を行うために、電源を入れてから約 60 分間ウォームアップしてください。  
ウォームアップ後に、入力モジュールの「[ゼロキャンセル](#)」を実行してください。



「[4.測定の設定](#)」を参照してください。以上で測定前の準備が完了しました。

## 2.2.6. 電源を OFF する手順

電源が ON した状態で操作パネル部の **電源** キーを押すとシャットダウン（終了処理）が始まり、画面中央に[シャットダウン]ダイアログボックスが表示されます。

そのまま終了する場合は、【OK】キーをタップします。

電源を OFF せず継続する場合は、【Cancel】キーをタップしてください。

また、[シャットダウン]ダイアログボックスが表示されているときに **電源** キーを再度押すと自動的にシャットダウンします。

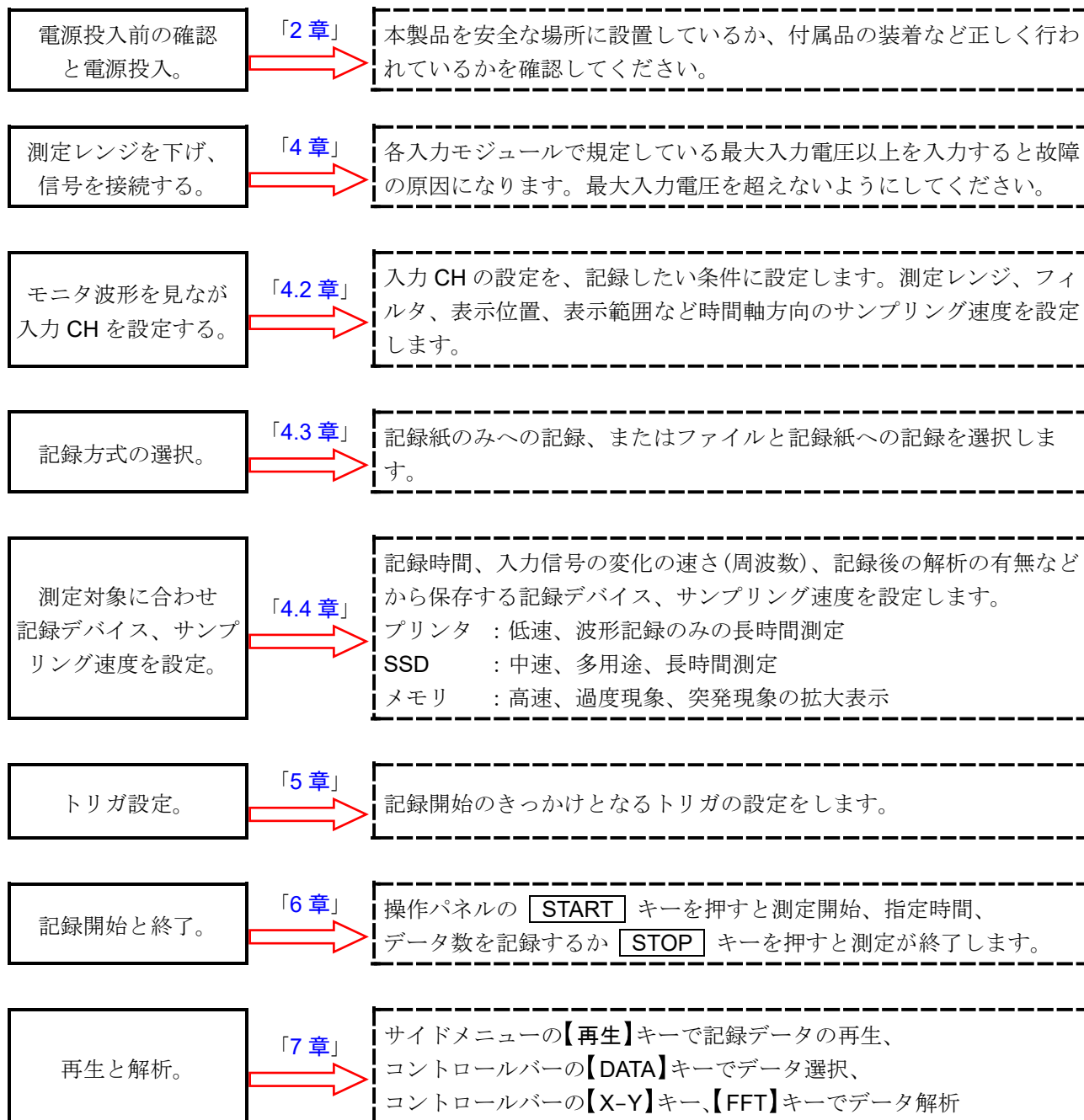
**!** 注意

- シャットダウンを行わず、電源コンセントから直接電源コードを抜いて、電源を落とすと本体内部のファイルが破損する場合がありますので、必ずシャットダウンを行って電源を OFF してください。

## 3. 測定の流れ

本製品では以下のような手順で入力信号の記録、再生を行います。

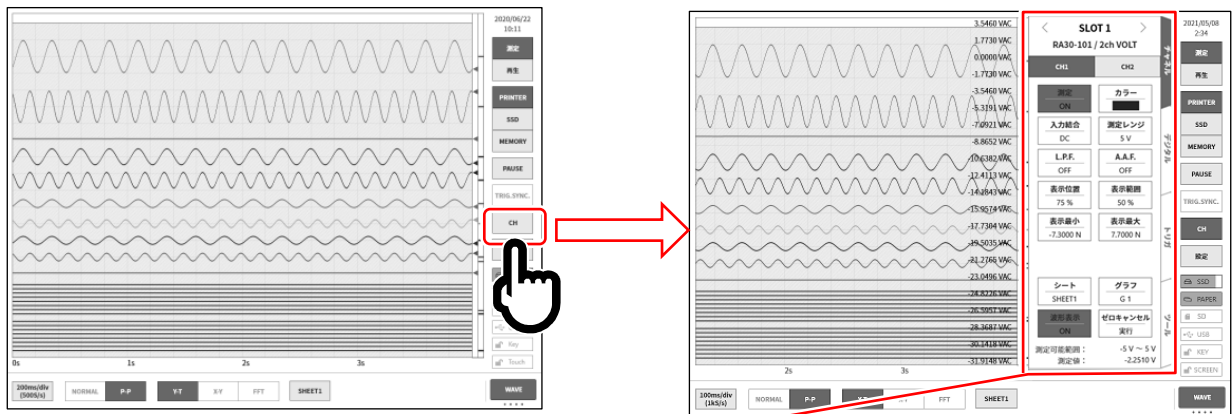
### 3.1. 測定の流れ



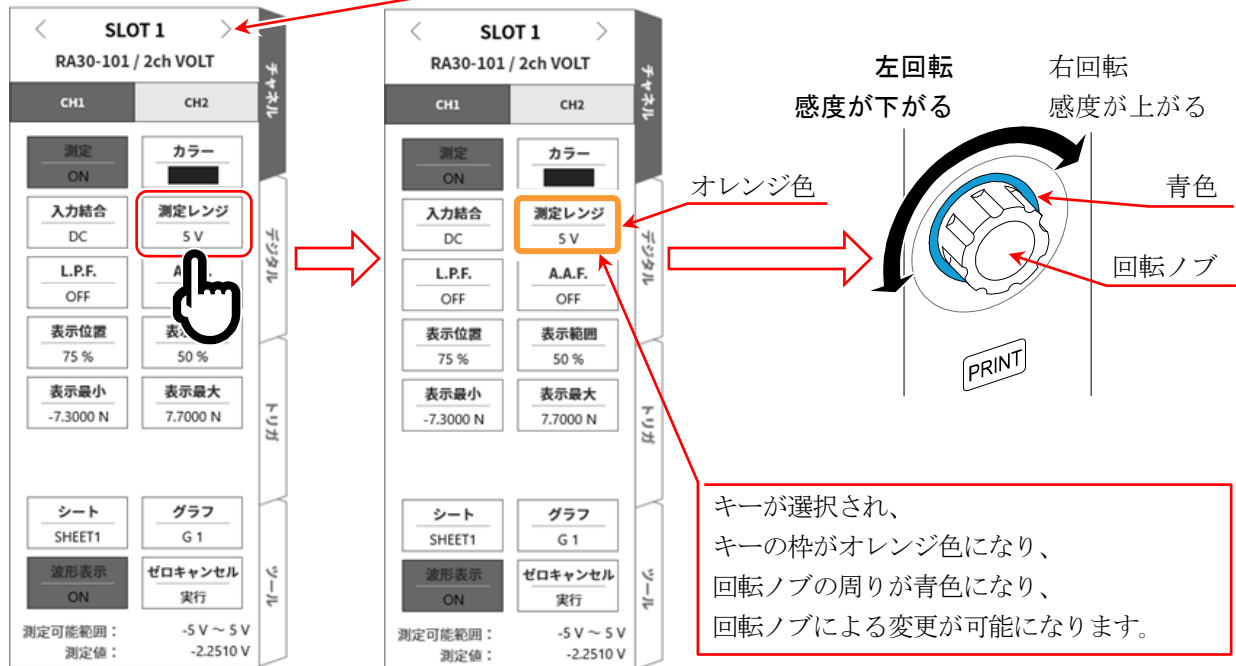
## 4. 測定の設定

### 4.1. 入力感度を下げ、入力ケーブルを接続する

- 手順 1. サイドメニューの【測定/再生】切替キーを【測定】に切替えると、入力している信号をリアルタイムで表示し確認することができます。
- 手順 2. サイドメニューの【CH】キーをタップすると、[CH 設定サブメニュー]が表示されます。
- 手順 3. CH 設定サブメニューの【測定レンジ】キーをタップするとキーの枠がオレンジ色になります。回転ノブの周りが青色に点灯し、回転ノブによる変更が可能になります。
- 手順 4. 回転ノブを左に回して入力感度を一番低くしてください。  
(回転ノブを右に回すと感度が上がります。)



#### CH 設定サブメニュー



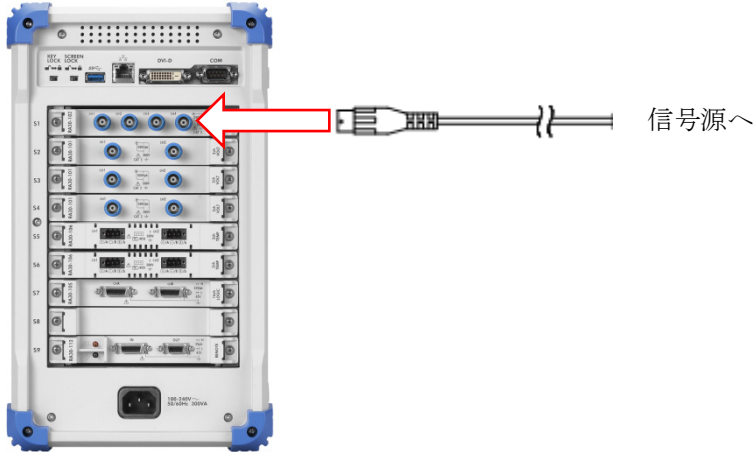
- 手順 5. 表示チャンネルを変更する場合、CH 設定サブメニューの【CHx】タブをタップします。
- 手順 6. 入力モジュールの表示スロットを変更する場合、[CH 設定サブメニュー]を左右にスワイプまたは、上部にある【<】、【>】キーをタップすることで変更可能です。

#### 4. 測定の設定 – 4.1. 入力感度を下げ、入力ケーブルを接続する

手順 7. 絶縁 BNC ケーブル（標準）を入力モジュールの BNC 端子に接続します。

### 警告

- 入力モジュールには最大許容入力電圧、耐電圧を超えた過大入力電圧を入力しないでください。





## 4.2. 入力チャネルの設定

### 4.2.1. CH 設定サブメニュー (RA30-101 の場合)

① スロット番号、入力モジュールタイプ。

② スロット変更：

左【<】キー、右【>】キーをタップまたは、サブメニューを左右にスワイプすると、表示スロットが変更されます。

③ チャンネル選択：

スロット内の CH を選択します。

④ 測定 ON/OFF

ON： 入力信号の測定、記録を行います。

⑤ カラー： 波形モニタの表示色を変更します。

⑥ 入力結合： 入力信号の結合を DC → GND → AC の順に切り替えます。

⑦ 測定レンジ： 入力チャネルの測定レンジを変更します。  
キーをタップすると回転ノブが有効(LED が点灯)になり、ノブを回転してレンジを変更します。

⑧ L.P.F.： 入力チャネルのローパスフィルタを変更します。  
キーをタップすると回転ノブが有効(LED が点灯)になり、ノブを回転してフィルタを変更します。

⑨ A.A.F.： 入力チャネルのアンチエイリアシングフィルタの ON/OFF 設定を行います。

⑩ 表示位置： 表示範囲で指定された波形表示エリアを波形モニタのどの位置に表示するかを指定します。各グラフの全範囲を 100% としたとき、表示範囲の中心位置をグラフ下部からの % で指定します。

⑪ 表示範囲： 各グラフの振幅方向の表示幅を指定します。  
各グラフの全範囲を 100% として表示幅を % で指定(キーをタップ、ノブで選択)します。  
例) 50% と指定すると全幅で 20 div 中、波形表示は 10 div になります。

⑫ 表示最小： 表示範囲の最下部の表示下限値(スケール値)を設定(キーをタップ、ノブで選択)します。

⑬ 表示最大： 表示範囲の最上部の表示上限値(スケール値)を設定(キーをタップ、ノブで選択)します。

⑭ シート： 設定中のチャネルのモニタ表示・プリンタ印字シートを設定します。

⑮ グラフ： グラフを設定します。  
キーをタップすると回転ノブが有効(LED が点灯)になり、ノブを回転してフィルタを変更します。

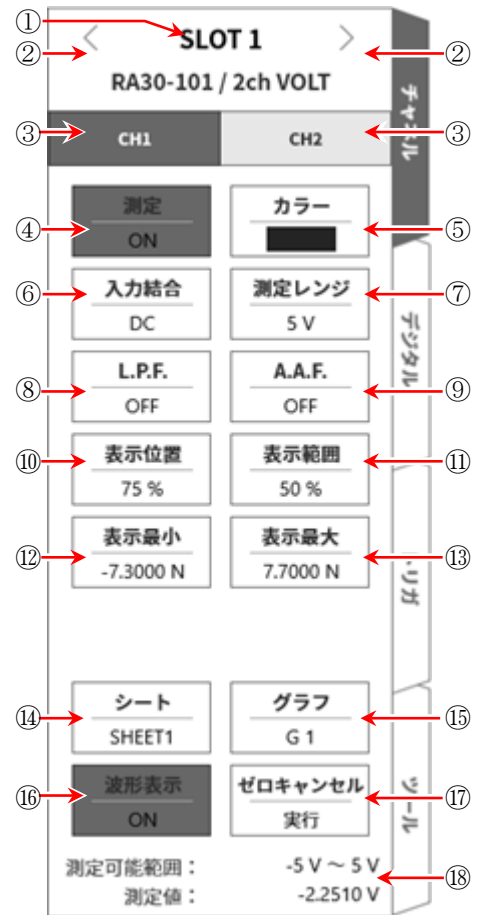
⑯ 波形表示： ON は波形が表示され、OFF は表示されません。

⑰ ゼロキャンセル：

入力チャネルの内部オフセットをキャンセルします。ゼロキャンセルを実行することで、より正確な測定ができます。

⑱ 測定可能範囲/測定値：

入力値の測定可能範囲と値を表示します。



## 4.2.2. 入力 CH を設定する

入力モジュールに信号が接続されると、モニタに入力波形が表示されます。

「入力チャネルを設定する」手順全体は通りです。各手順の詳細は下記を参照してください。

- 手順 1. 入力結合を設定します。(入力モジュールが電圧モジュールの場合)
- 手順 2. 測定対象に合わせて測定レンジを設定します。
- 手順 3. 入力フィルタを設定します。
- 手順 4. 波形分割を設定します。
- 手順 5. 表示範囲、表示位置を設定します。
- 手順 6. 表示最小、表示最大を設定します。
- 手順 7. ゼロキャンセルを実行します。

### 手順 1. 入力結合設定の説明

CH 設定サブメニューの【**入力結合**】キーで入力のカップリングを選択します。

【**入力結合**】キーをタップし、回転ノブを回すと **DC** → **GND** → **AC** の順に設定が変更されます。

カップリング	内容
DC	入力信号の DC、AC 成分を含めた実際の信号が測定できます。
AC	入力信号の AC 成分だけを測定します。信号の DC オフセットをキャンセルして測定するので、交流信号の振幅だけを測定したい場合に設定します。
GND	入力信号を CH 内部に接続せず、CH の入力を GND に接続します。入力の GND レベルを波形モニタ、プリンタ記録で確認できます。

### 手順 2. 測定レンジ設定の説明

CH 設定サブメニューの【**測定レンジ**】キーにより、入力感度の変更ができます。

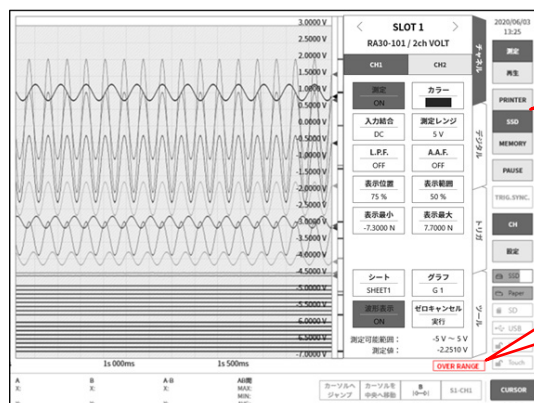
測定レンジに表示されている値 (**RANGE**)は、入力(測定)最大値を示し、波形モニタの 10 div に相当します。表示位置が 50%の時、 $\pm$ RANGE の全測定範囲 (20 div)が表示されます。

CH 設定サブメニューの【**測定レンジ**】キーをタップすると枠がオレンジ色になり、回転ノブの周りが青色に点灯し、回転ノブによる変更が可能になります。

回転ノブを左に回すと感度が下がり、右に回すと感度が上がります。

入力モジュールのタイプにより測定レンジの設定値は異なります。

入力が測定レンジを超え、オーバーレンジが発生すると画面右下に **OVER RANGE** を表示し、本体から「**ピピッ!、ピピッ!**」と警告音を発します。入力信号がオーバーレンジしないように測定レンジで感度を下げてください。警告音を発する場合、ブザー音設定を **ON** としてください。「**8.2.5. 環境**」を参照してください。



### 手順3. フィルタ設定の説明

選択チャネルのフィルタを設定します。

不要な高周波成分、ノイズをカットします。入力モジュールタイプによりフィルタは異なるので、入力信号の特性、測定にあわせて、設定してください。

#### ローパスフィルタ (L.P.F.)

なだらかな減衰特性のフィルタです。入力信号の周波数を考えカットオフ周波数を設定してください。

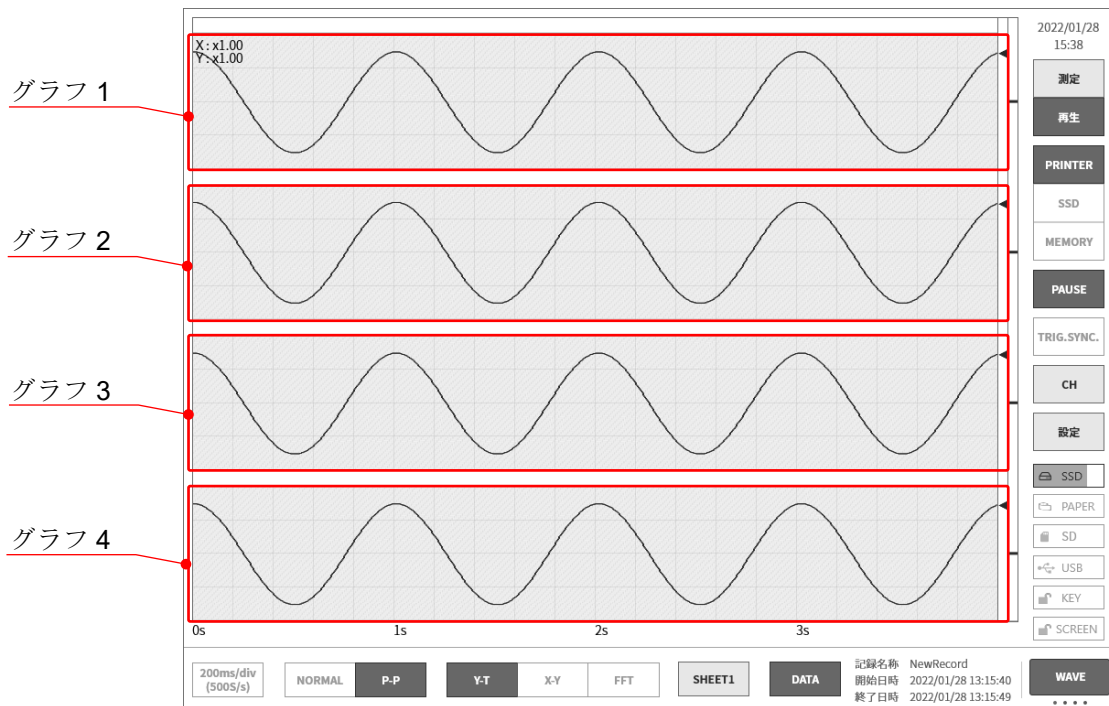
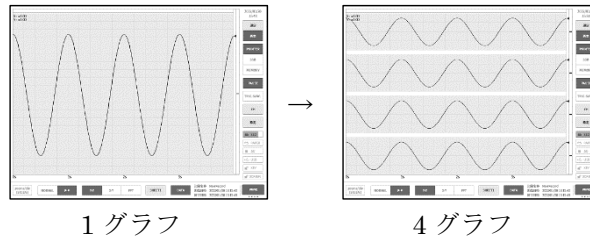
#### アンチエイリアシングフィルタ (A.A.F.)

急峻な減衰特性のローパスフィルタです。ONに設定すると、サンプリング速度によるA/Dデータのエイリアシングが生じないようにフィルタを自動設定します。

### 手順4. グラフ分割設定の説明

Y-T波形モニタ内でチャネルの波形表示可能なエリアをグラフと呼びます。

このグラフを1～18グラフに分割することができます。



手順 5. 表示範囲と表示位置設定の説明

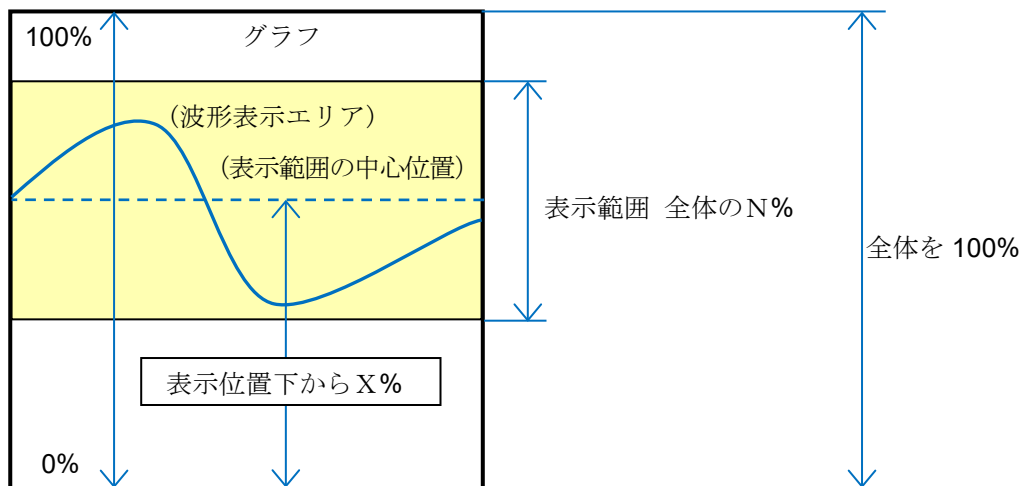
複数チャネルを表示する場合、波形が重なって認識しにくくなる場合があります。測定レンジで入力感度を落として振幅を小さくし、表示位置を変更することで波形が重複せず、認識が容易になりますが、この場合はデータの分解能が低下してしまいます。表示範囲と表示位置の設定で表示するチャネルのデータの分解能を落とすことなく、波形の振幅方向の表示倍率、表示位置を変更することが行えます。

**表示範囲：** グラフ内の波形表示エリアの振幅方向の表示幅  
 各グラフの縦方向の全範囲を 100%としたときの表示幅を%で指定します。  
 例) 40%と指定すると全幅で 20 div 中、波形表示は 8 div に縮小されます。

**表示位置：** 指定された表示範囲の波形表示エリアをグラフのどの位置に表示するかを指定します。各グラフの縦方向の全範囲を 100%としたとき、表示範囲の中心位置をグラフ下部からの%で指定します。

【表示範囲】キー、【表示位置】キーをタップすると回転ノブが有効になり、ノブを回転して設定値を変更します。また、キーを長押しするとテンキーが表示され、直接数値で入力することが可能です。

入力チャネルの表示範囲、表示位置の関係



## 手順 6. 表示最大と表示最小(波形表示スケール)設定の説明

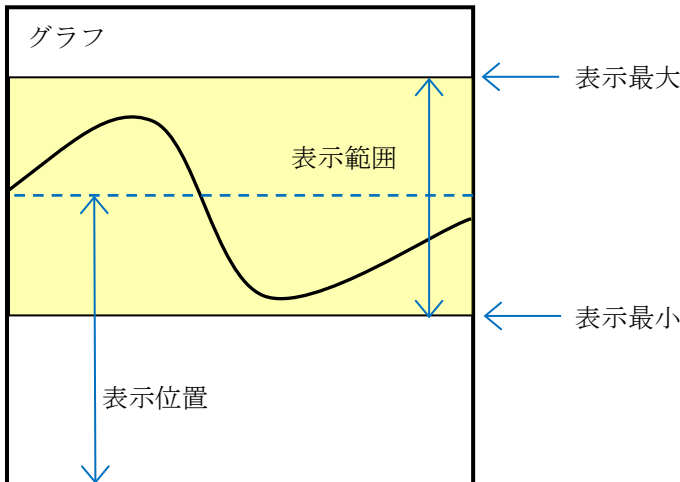
入力信号の振幅が設定されたレンジに対して小さい場合、信号変化が認識し辛い場合があります。このような場合、表示範囲の上限値と下限値のスケールを変更し、表示される信号の振幅を拡大することができます。

**表示最大：** 表示範囲の最上部の表示上限値を設定します。

**表示最小：** 表示範囲の最下部の表示下限値を設定します。

【表示最大】【表示最小】は、キーをタップすると回転ノブが有効になりノブを回転して設定値を変更します。また、キーを長押しするとテンキーが表示され、直接数値で入力することが可能です。

### 入力チャネルの表示最大・表示最小



### Note

- 測定レンジの感度を上げて振幅を大きくした場合、入力信号の振幅がちょっと大きくなるだけでオーバーレンジになることがあり、入力の最大値などが読み取れません。  
スケール変更で表示拡大した場合は、記録データは測定レンジで設定された値まで記録され、表示のみ拡大することができます。

## 手順 7. ゼロキャンセルの説明

電源投入後、時間の経過により本製品の内部温度が上昇し、入力モジュール内で温度ドリフトが発生し、これが測定データの誤差となってしまいます。

ゼロキャンセルを実行することでこれらの誤差をキャンセルすることができます。

誤差の少ない測定を行うために、電源投入後は 60 分間のウォームアップ時間をおき、CH 設定サブメニューの【ゼロキャンセル】キーをタップして入力のドリフト分をキャンセルしてご使用ください。なお、本機能は入力モジュールのタイプによって実装されていないものがあります。

### Note

- 本機能は内部のオフセット、ドリフトをキャンセルする機能で、入力信号のオフセットをキャンセルするものではありません。

## 4.3. 記録方式の選択

測定データをファイル保存するか、保存しないかで異なり記録方式を選択します。

### 4.3.1. 記録紙のみへの記録

ファイルに保存せず、記録紙のみに記録する場合は「ペンレコ記録」を行います。

「[6.2.2. ペンレコ記録](#)」、「[6.2.3. アノテーションの設定と印字](#)」を参照してください。

### 4.3.2. ファイルと記録紙への記録

測定データのファイル保存および記録紙への記録を行います。

以下のことができます。

- 9種類の記録モード（スタートトリガ、インターバルなど）
- 3つの記録デバイス（プリンタ、SSD、メモリ）への同時記録
- リアルタイム波形印字の ON/OFF
- 18個のトリガソースでのメモリトリガによるメモリ記録
- 任意のタイミングでのスタートトリガによる記録開始

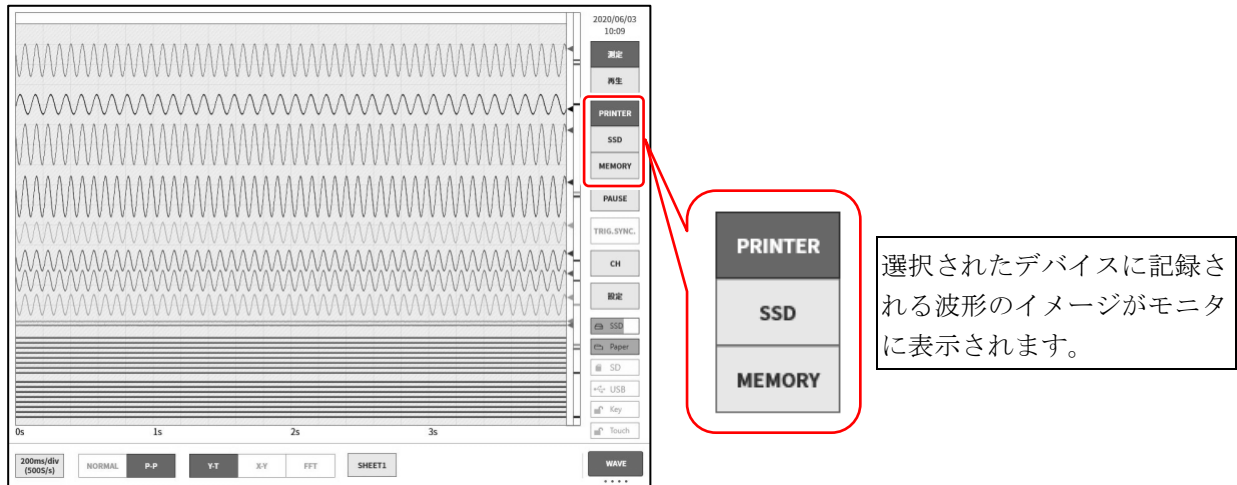
「[6.3. 記録の開始と終了](#)」を参照してください。

## 4.4. 記録設定

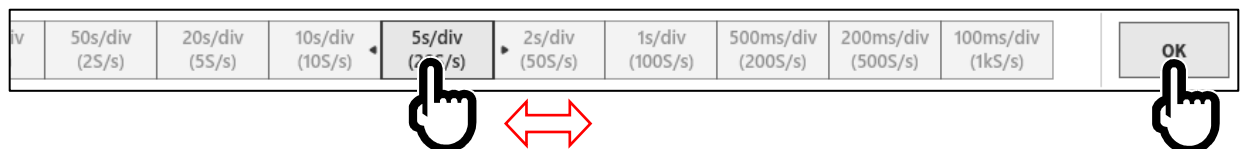
### 4.4.1. サンプルング速度の設定

波形モニタには選択された記録デバイス（PRINTER、SSD、MEMORY）に記録される波形のイメージが表示されています。

コントロールバーの左端には、選択中の記録デバイスに記録されるイメージ波形のサンプルング速度が表示されています。



タップすると選択可能なサンプルング速度テーブルが表示されます。



サンプルング速度をタップするとその速度でサンプルングされた波形が表示されます。

テーブルを左右にドラッグすると隠れている速度テーブルが表示されます。

サンプルング速度が決まりましたら右端の【OK】キーをタップし、テーブルを閉じます。

## 4.4.2. 記録デバイスのサンプリング速度

記録デバイスには PRINTER、SSD、MEMORY の 3 種類があります。  
各デバイスのサンプリング速度設定範囲と特徴は以下のようになります。

PRINTER	設定範囲	100 ms/div (1 kS/s) ~ 10 min/div (10 S/min)、EXT.(外部サンプリング)
	特徴	低速で長時間プリンタへ波形記録します。 記録紙へ直接波形記録されるので入力信号の確認が容易で、長時間のトレンドを見るのに適しています。 記録データは、内部で 20 MS/s サンプリングを行い、P-P データで波形記録を行うため、高速信号も取りこぼすことなく記録できます。
SSD	設定範囲	100 $\mu$ s/div (1 MS/s) ~ 10 min/div (10 S/min)
	特徴	中速で長時間データを SSD へ記録します。 記録データは、NORMAL/P-P の選択ができます。 NORMAL データで記録した場合、通常の Y-T 波形だけではなく FFT 解析、X-Y 波形が可能です。 P-P データの場合、プリンタでは記録できない速度でデータを長時間記録できます。
MEMORY	設定範囲	5 $\mu$ s/div (20 MS/s) ~ 10 min/div (10 S/min)
	特徴	高速サンプリングで内蔵メモリにデータを記録します。 予め設定したトリガ条件の検出によりメモリへ記録し、指定サンプル数を記録すると自動的に終了します。 記録データは NORMAL のみになります。 入力の突発信号や、立上り、立下り時間、信号間の遅延測定に適しています。



NORMAL / P-P サンプリングについては、「[10.1. サンプリングのデータ形式](#)」を参照してください。プリンタのサンプリング速度と従来製品の紙送り速度（チャートスピード mm/s）との対比は「[10.2.3. サンプリング速度と紙送り速度の関係](#)」を参照してください。



## 5. トリガ設定

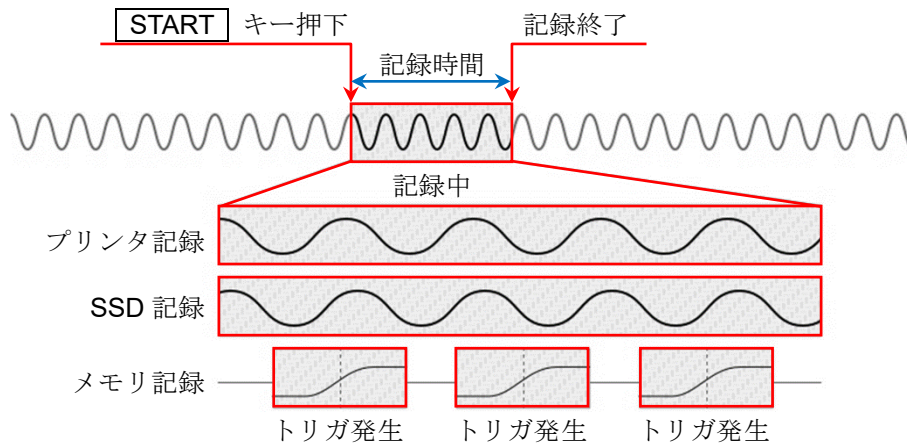
### 5.1. トリガの種類

本製品のトリガにはメモリ記録に対するメモリトリガ、記録開始のスタートトリガの2種類があります。

### 5.2. メモリトリガ

メモリトリガはメモリ記録に対し、その記録を有効にするためのきっかけとなる信号で、トリガソースに指定されたチャンネルのトリガ条件が成立した時にトリガが発生します。

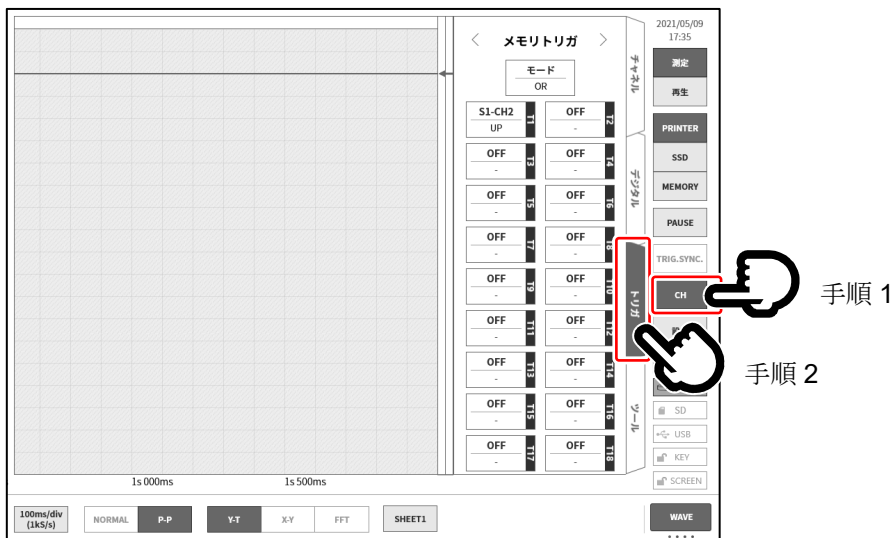
トリガを検出すると、メモリブロックサイズとプリトリガで設定されたデータ数でメモリに記録を行い、1回の記録終了になります。記録ブロック数が複数設定されている場合、1回の記録が終わると次のブロックに対して記録を開始します。



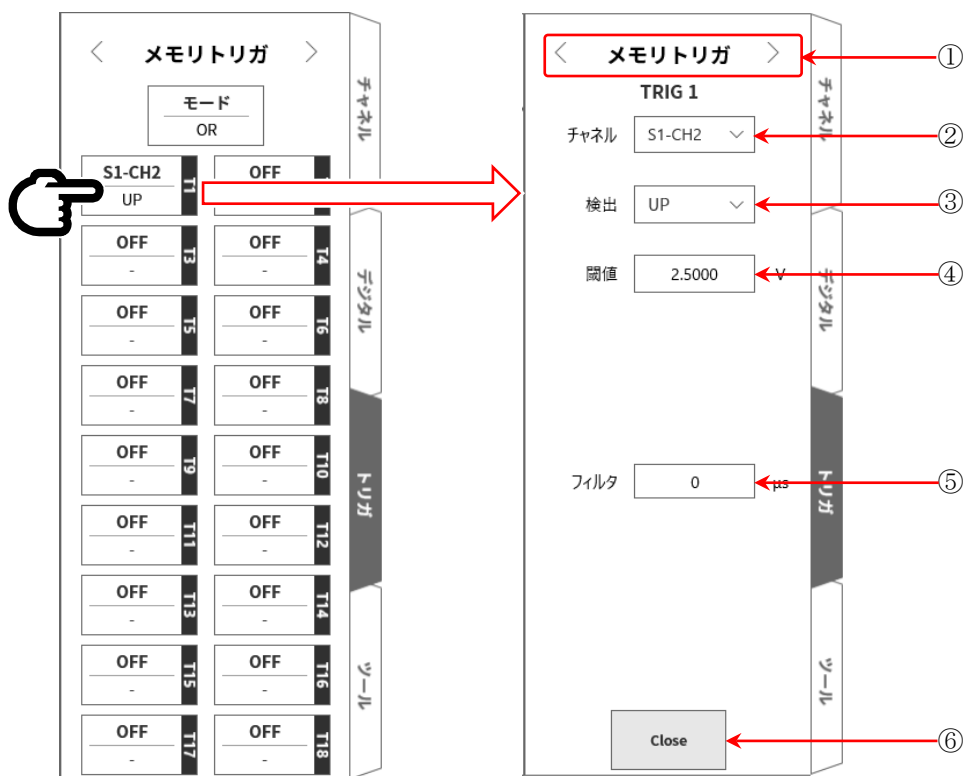
#### 5.2.1. メモリトリガの設定

手順1. サイドメニューの【CH】キーをタップすると【CH 設定サブメニュー】が表示されます。

手順2. 【CH 設定サブメニュー】の右下の【トリガ】タブをタップするとトリガ設定画面が表示されます。



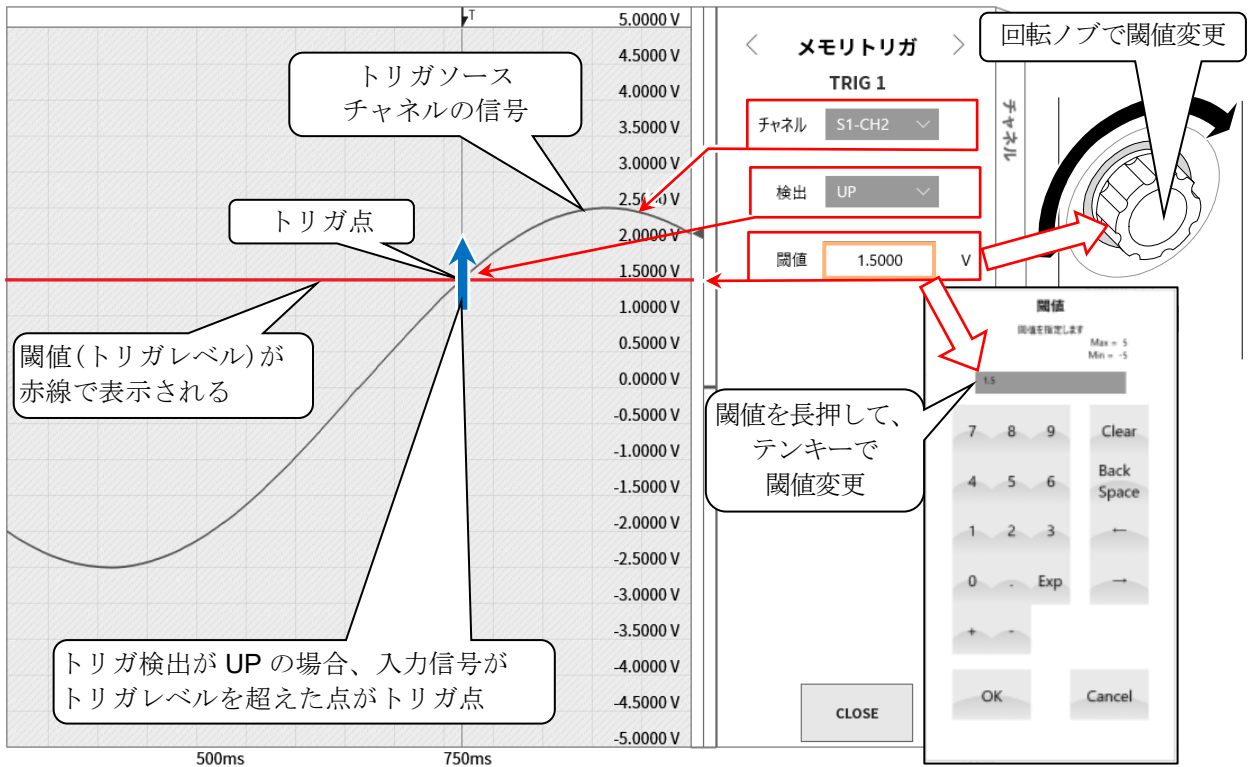
- 手順 3. トリガソースには【T1】～【T18】の 18 個が設定できます。  
設定したいトリガソース No. をタップすると詳細画面が表示されます。



- ① トリガメニュー選択： メモリトリガ / スタートトリガ / メモリブロック メニューの切替。
- ② チャンネル： TRIGn のソースチャンネルを選択します。
- ③ 検出： トリガ信号の極性を UP / DOWN / WIN IN / WIN OUT から選択します。  
UP トリガレベル（閾値）を超えた時、トリガを検出します。  
DOWN トリガレベル（閾値）を下回ったら、トリガを検出します。  
WIN IN トリガレベルの上限値・下限値の範囲に入ったとき、トリガを検出します。  
WIN OUT トリガレベルの上限値・下限値の範囲から出たとき、トリガを検出します。
- ④ 閾値： トリガレベル（閾値）を設定します。  
WIN IN/OUT の場合は上限閾値、下限閾値の 2 項目の設定になります。
- ⑤ フィルタ： ノイズ除去用のフィルタ時間を設定します。
- ⑥ Close： 設定を終了し、トリガ一覧へ戻ります。

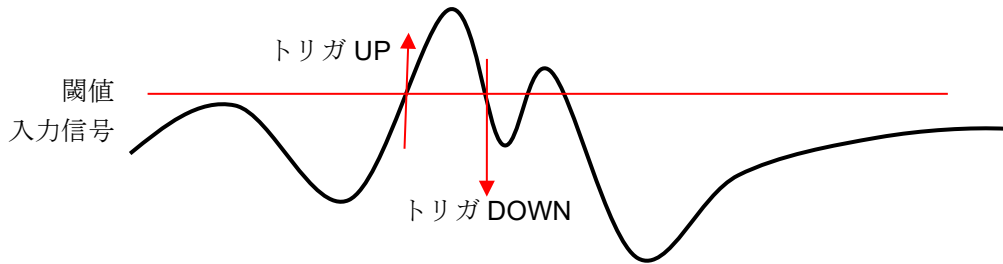
### ⚠ 注意

- トリガレベルは、設定された測定レンジに対する相対的な値です。測定レンジを変更すると、値も測定レンジに連動して変更されます。  
(例) 100 mV レンジでトリガレベルを 10 mV に設定していて、その後測定レンジを 200 mV に変更した場合、トリガレベルは 20 mV に変更されます。

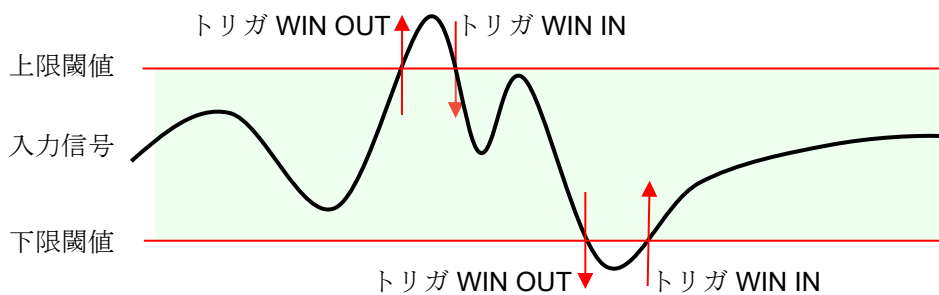


トリガソースの③検出と④閾値の説明

□ トリガ OR/AND 使用時： ③検出で UP/DOWN トリガを選択した場合のトリガ検出です。



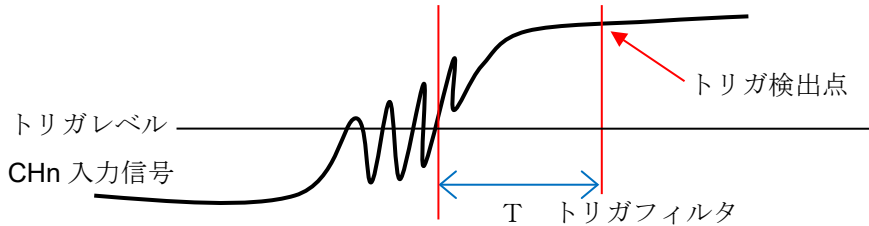
□ トリガ window 使用時： ③検出で WIN IN/OUT トリガを選択した場合のトリガ検出です。



### トリガソースの⑤フィルタの説明

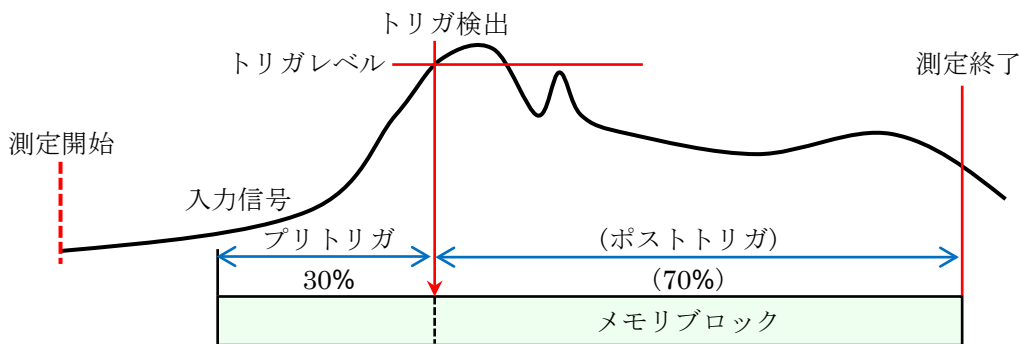
□ トリガフィルタ

トリガフィルタはトリガレベル近辺で信号にノイズが乗ったり、チャタリングが発生した場合にトリガ検出の誤動作を防ぐために、一定時間トリガ条件を満たした場合にトリガ検出をする機能です。



### 5.3. プリトリガ

メモリ記録を行う場合、プリトリガの設定によりメモリブロック内のトリガ検出点前後の記録長を調整することができます。



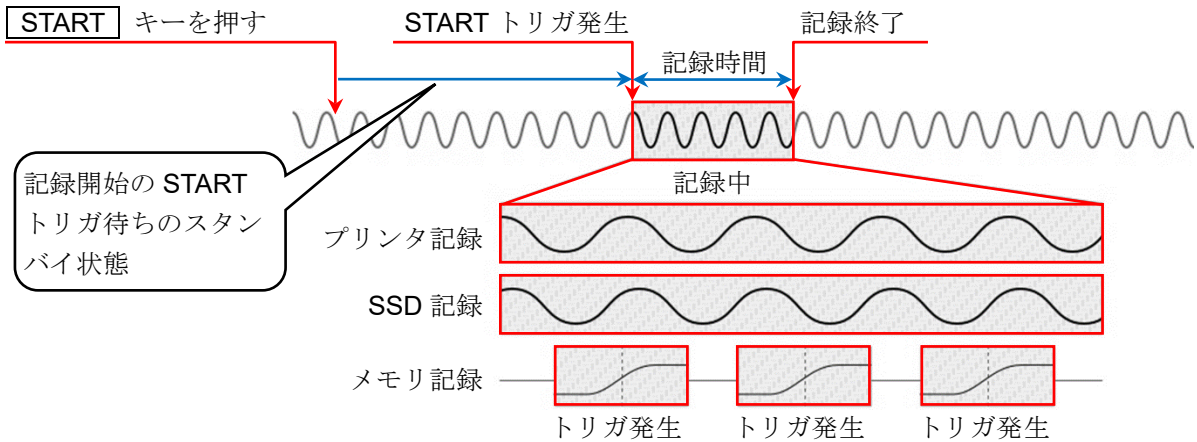
#### 5.3.1. プリトリガの設定

- サイドメニューの【設定】キーをタップすると設定メニューが表示されます。
- 記録設定の【記録】タブをタップすると記録設定画面が表示されます。  
記録設定の下方に記録デバイスの設定が表示されています
- メモリ記録の右側の【プリトリガ】をタップし、プリトリガを設定します。

プリンタ記録	<input checked="" type="checkbox"/>	200ms/div (500S/s)	P-P	リアルタイム 波形印字	シート1	<input checked="" type="checkbox"/>
SSD記録	<input checked="" type="checkbox"/>	50ms/div (2kS/s)	NORMAL			
メモリ記録	<input checked="" type="checkbox"/>	20ms/div (5kS/s)	NORMAL	ポイント数	10 k	(記録時間 2秒)
			記録ブロック数 (メモリ分割数)	100	上書き モード	<input checked="" type="checkbox"/>
					プリトリガ	10%

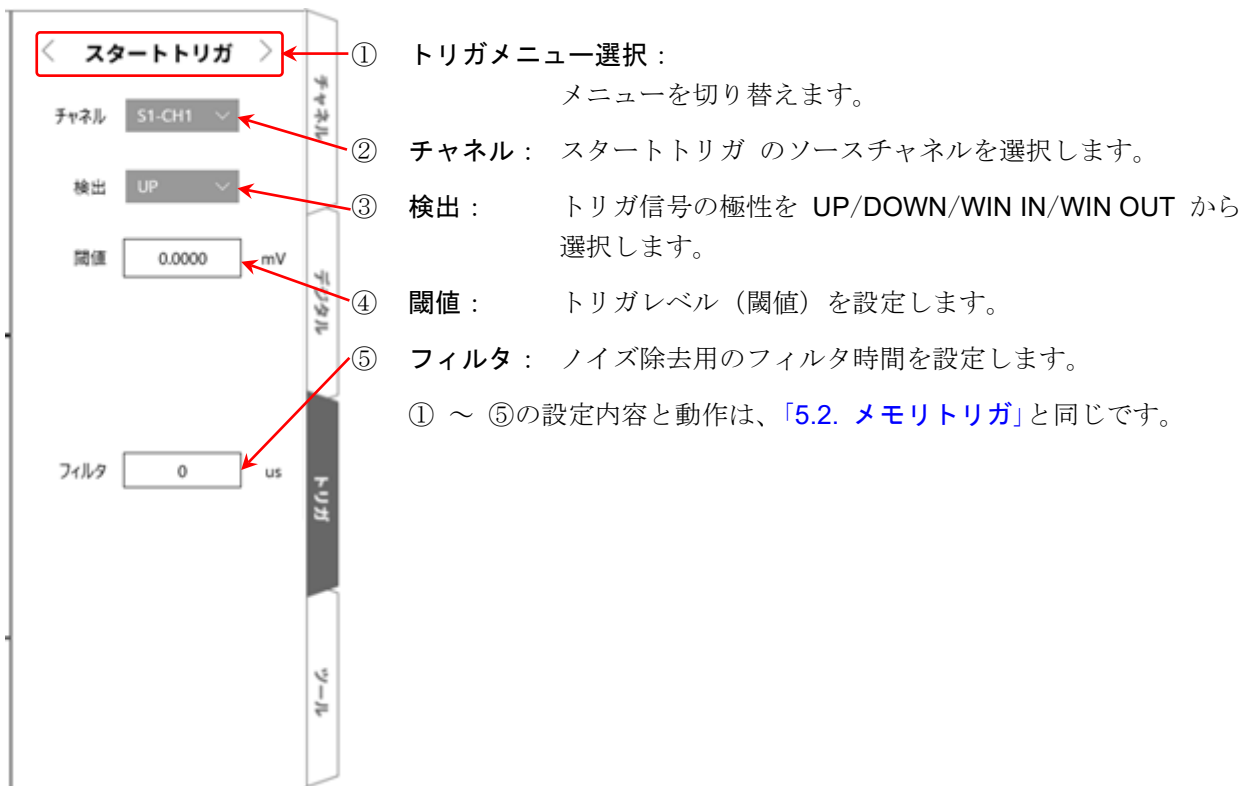
## 5.4. スタートトリガ

スタートトリガは、トリガソースに指定されたチャンネルのトリガ条件が成立した時に記録を開始する機能です。操作パネルの **START** キーを押すと、本製品は待機状態（スタンバイ状態）になります。スタートトリガを検出すると、プリンタ記録、SSD記録、メモリ記録が同時に開始されます。



### 5.4.1. スタートトリガの設定

- 手順 1. サイドメニューの【CH】キーをタップすると[CH 設定サブメニュー]が表示されます。
- 手順 2. サブメニューの右下の【トリガ】タブをタップするとトリガ設定画面が表示されます。
- 手順 3. トリガ設定画面の上部の①【トリガメニュー選択】をタップし、[スタートトリガ]を表示します。

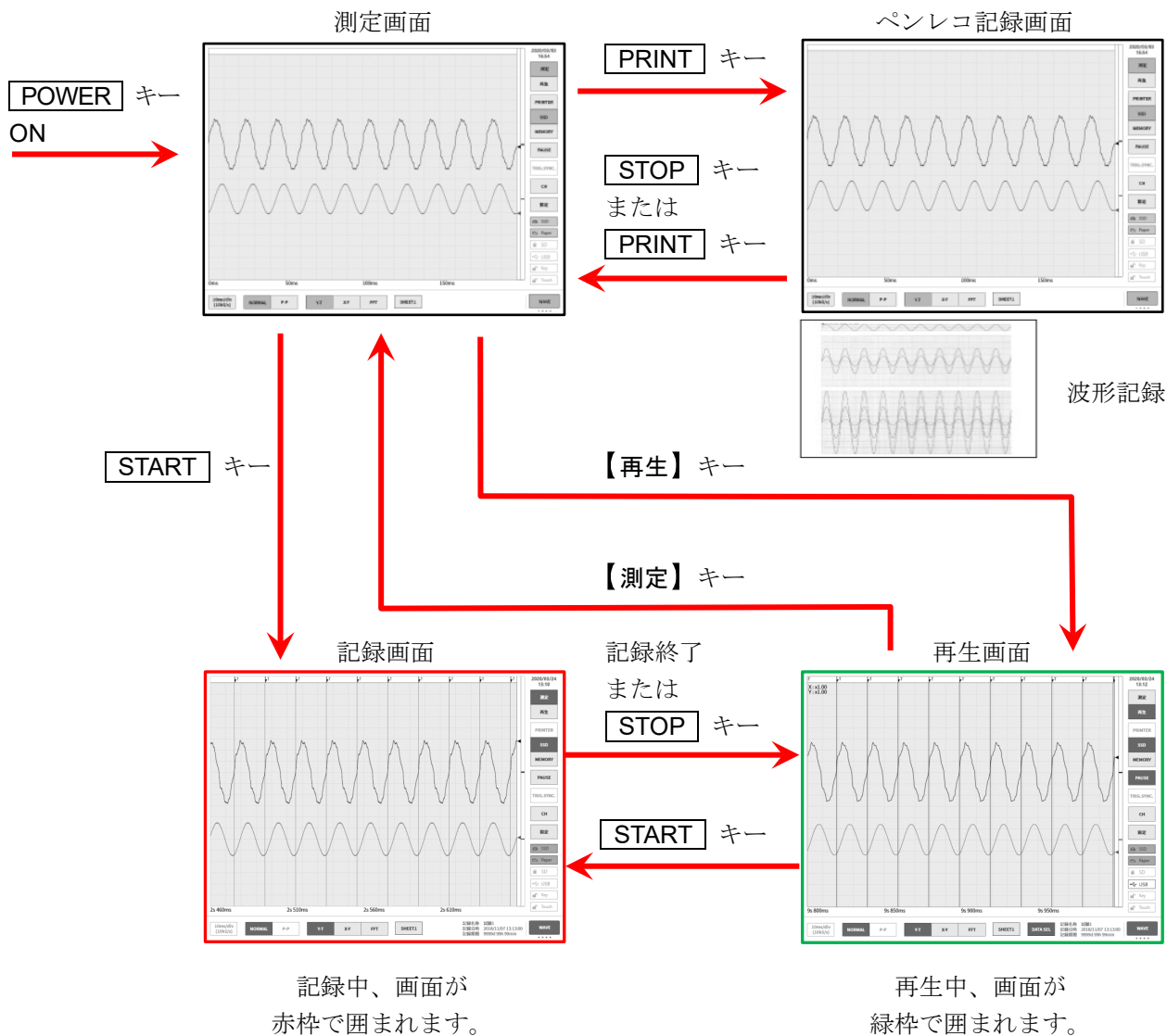


## 6. 入力信号を測定する

### 6.1. 本体動作の状態遷移

本製品は動作状態によって、測定、記録、再生の3つの状態に分けられます。

測定状態で **PRINT** キーを押すとペンレコ記録（リアルタイム波形記録）を行います。また、測定状態で **START** キーを押すとプリンタ記録、SSD 記録、メモリ記録を行います。

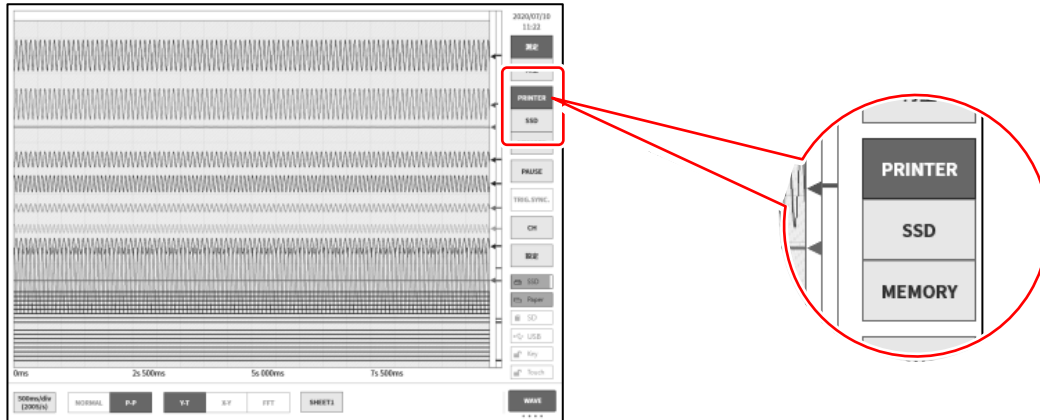


## 6.2. モニタ表示とペンレコ記録

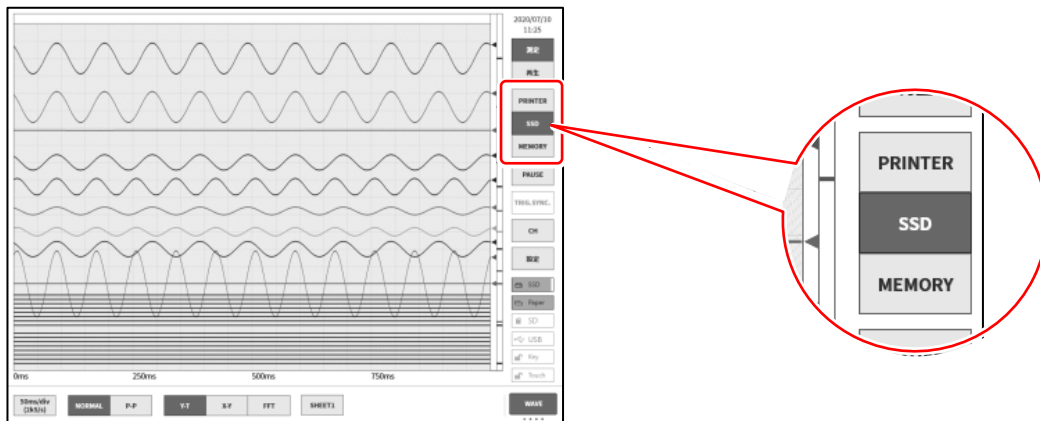
### 6.2.1. モニタ表示機能

サイドメニューの記録デバイス選択をタップすると、選択したデバイスに記録されるイメージ波形がモニタに表示されます。

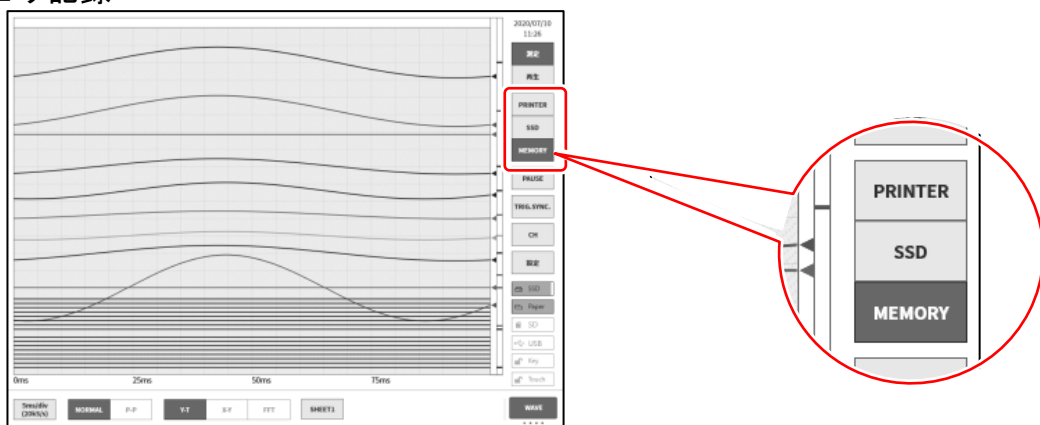
#### プリンタ記録



#### SSD記録

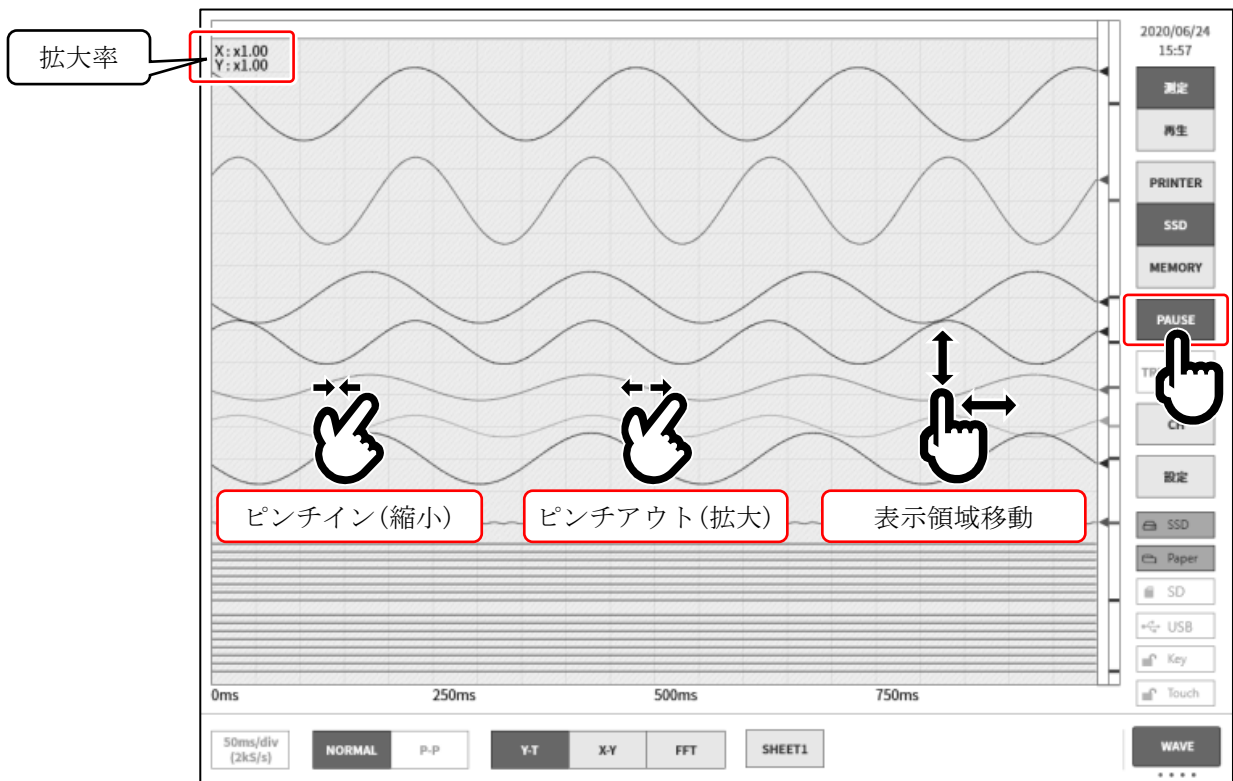


#### メモリ記録



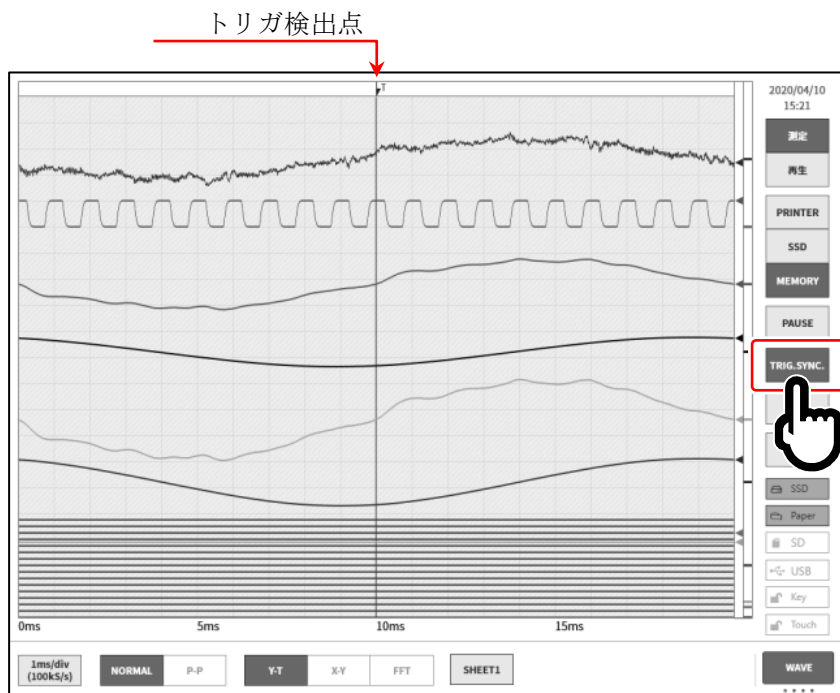
## PAUSE

波形モニタ中に【PAUSE】キーをタップすると、モニタが停止状態になります。  
この状態で波形モニタ上の波形をピンチイン（縮小）／ピンチアウト（拡大）できます。  
また、1本指で画面を上下左右にドラッグすると表示領域を移動することができます。



## トリガ同期

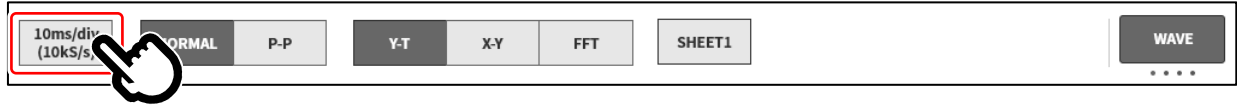
記録デバイスが【MEMORY】、トリガ設定されていて、【TRIG.SYNC.】をオンにすると、表示波形がトリガ検出に同期して最新の波形が表示されます。





## サンプリング速度

コントロールバー左端の【サンプリング速度】キーで記録デバイスに応じたサンプリング速度の変更が行えます。モニタ波形を見ながら最適なサンプリング速度の設定を行ってください。



モニタ波形を見ながら最適なサンプリング速度の設定を行ってください。  
詳細は「4.4.1. サンプリング速度の設定」を参照してください。

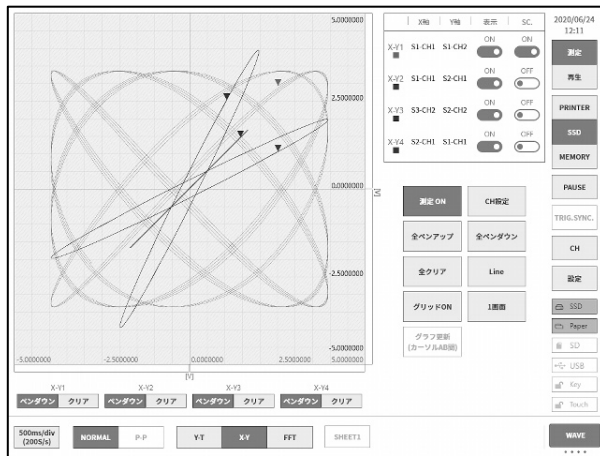
## X-Y 波形と FFT 解析

記録デバイスが【SSD】で、データ形式が【NORMAL】を選択した場合、コントロールバーの波形形式の X-Y 波形表示と FFT 解析が有効になります。

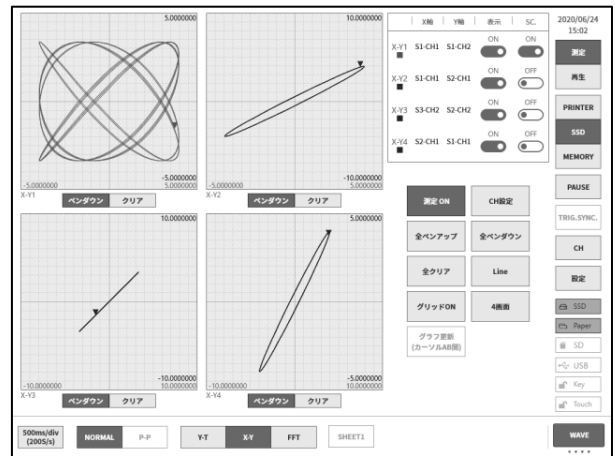
### X-Y 波形の条件

記録デバイス： SSD  
サンプリング速度： 1 kS/s 以下  
データ形式： NORMAL  
アナログ入力アンプ： 2 CH 以上

### X-Y 波形 (1 画面)



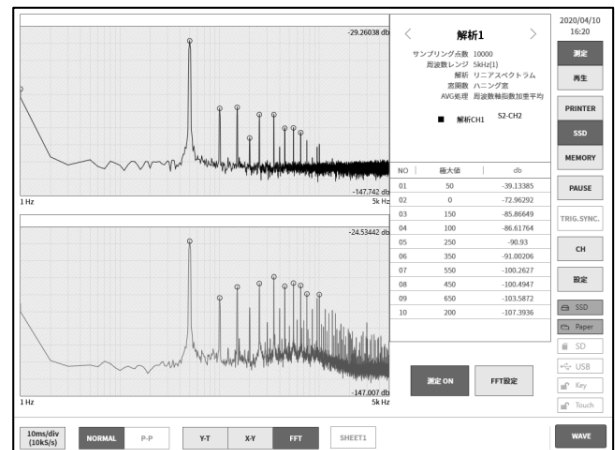
### X-Y 波形 (4 画面)



## FFT 解析

### FFT 解析の条件

記録デバイス： SSD  
サンプリング速度： 1 MS/s 以下  
データ形式： NORMAL  
アナログ入力アンプ： 1 CH または 2 CH



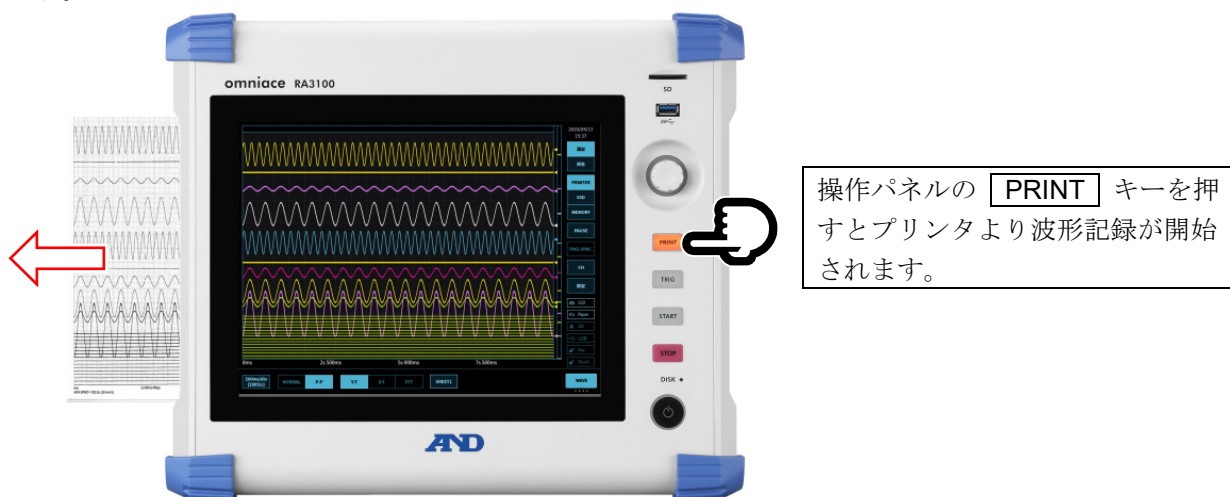
## 6.2.2. ペンレコ記録

ペンレコ記録は、測定データの保存は行わず記録紙へ直接、波形印字を行います。  
従来のペンレコーダと同様、ワンタッチで簡単かつ確実に波形記録を行うことができます。

### ペンレコ記録

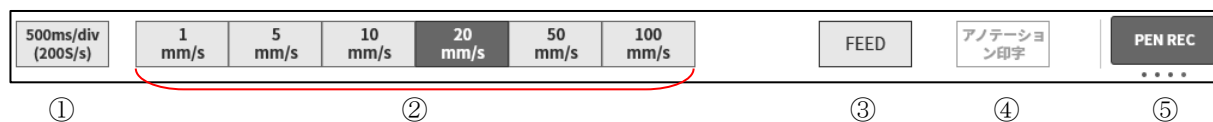
波形形式が【Y-T】の場合に操作パネルの **PRINT** キーを押すと、プリンタ部よりリアルタイム波形記録が行えます。

ペンレコ記録の実行中は、チャートスピード（サンプリング速度）や入力モジュールの設定変更が可能です。



### ペンレコモード

記録デバイスに【PRINTER】が選択されている場合、コントロールバーの右端の切替メニューをタップして【PEN REC】を選択するとメニューがペンレコモードになり、記録紙へ記録する場合の独自の機能が有効になります。

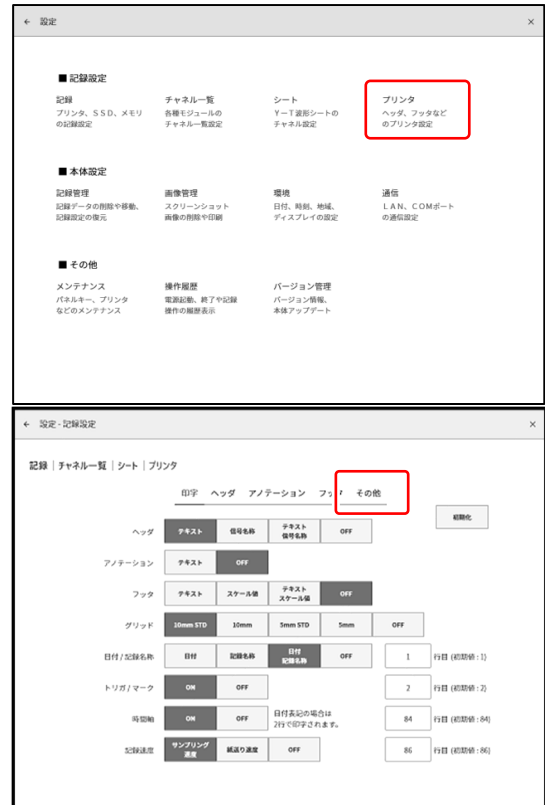


- ① コントロールバーの【WAVE】で設定されたサンプリング速度
- ② 紙送り速度（6点）：よく使う記録速度を環境設定で登録しておくことで、ワンタッチで紙送り速度を設定できます。「8.1.4. プリンタ」の「その他」を参照してください。
- ③ FEED：押している間、記録紙をフィード（空送り）します。
- ④ アノテーション印字：波形記録中にこのキーをタップすると、波形と一緒に任意のタイミングでアノテーションを印字します。アノテーションについては、「6.2.3. 印字テキストの機能」を参照してください。

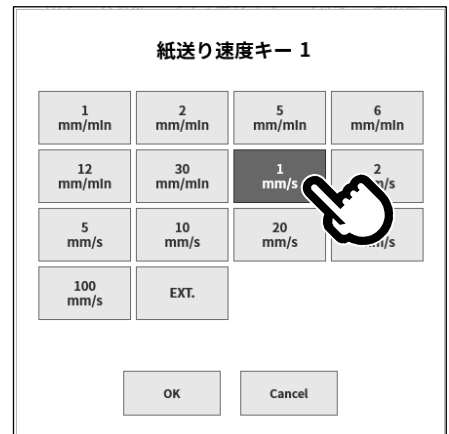
## 紙送り速度キーの設定方法

以下の手順で紙送り速度キーの設定が行えます。

- 手順 1. サイドメニューの【設定】をタップし、設定メニューを表示します。
- 手順 2. [■ 記録設定]の【プリンタ】をタップすると、プリンタ関連のメニューが表示されます。
- 手順 3. [プリンタ]設定画面の上部の【その他】をタップすると、紙送り速度キー設定が表示されます。
- 手順 4. 【紙送り速度キー1】～【紙送り速度キー6】をタップすると設定ダイアログが表示されます。希望の紙送り速度をタップして設定してください。



記録 | チャネル一覧 | シート | プリンタ



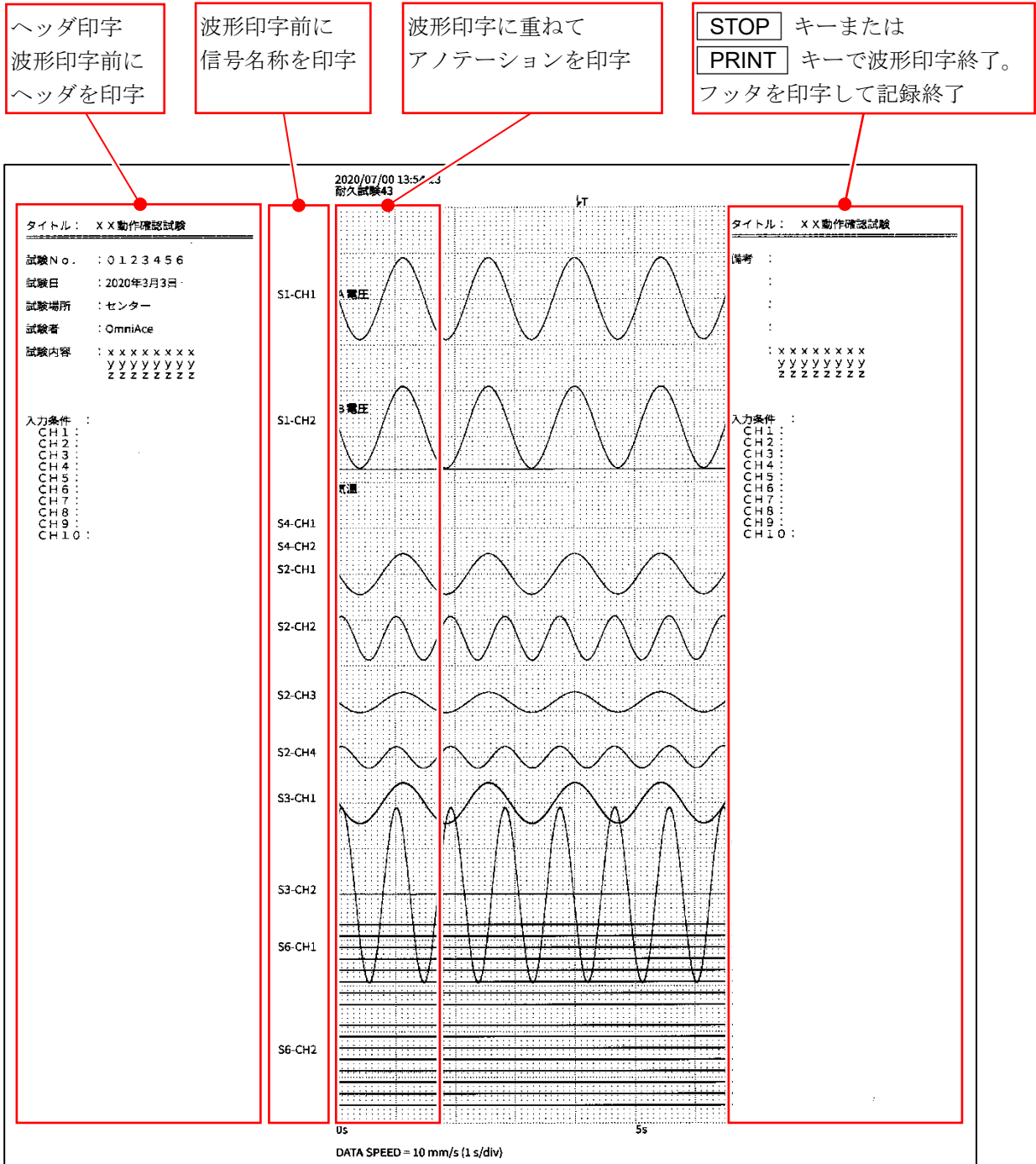
### 6.2.3. 印字テキストの機能

本製品では、プリンタで波形を記録するとき、波形の記録前、波形記録中、波形の記録後にヘッダ、アノテーション、フッタというテキストの印字機能があります。

アノテーションは 300mm 毎に自動的に波形に重ねて印字されます。また、波形記録中にコントロールバーの【アノテーション印字】キーをタップすると任意のタイミングで印字できます。

信号名称印字が ON に設定されている場合は、波形印字前に信号名称の印字を行います。

#### 印字例



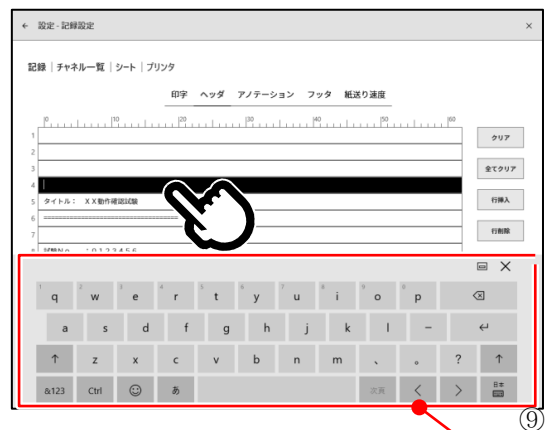
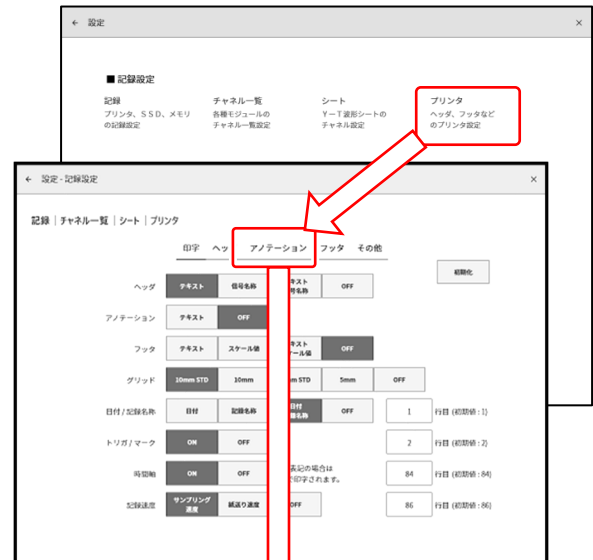
## 印字テキストの設定方法

手順 1. サイドメニューの【設定】をタップし、設定メニューを表示します。

手順 2. [■ 記録設定]の【プリンタ】をタップするとプリンタ関連の設定メニューが表示されます。

[ヘッダ]、[アノテーション]、[フッタ]をタップすると、各々の設定画面が表示されます。アノテーション、ヘッダ、フッタの設定方法は全て同じです。

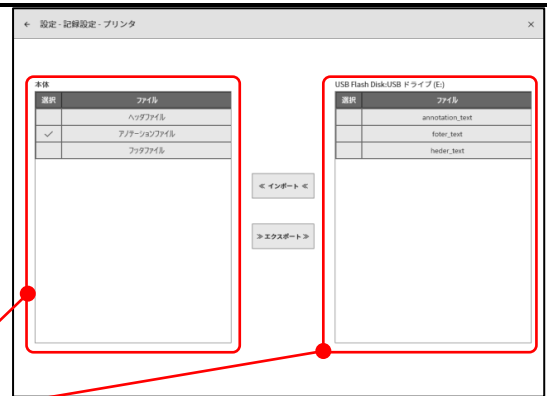
- ① 印字テキストを選択します。
- ② テキスト領域にテキストを入力します。  
テキスト領域をダブルタップするとソフトウェアキーボード⑨が表示されます。印字するテキストをキーボードから入力します。
- ③ 【クリア】キーは、1行削除します。
- ④ 【全てクリア】キーは、入力した全テキストをクリアします。
- ⑤ 【行挿入】キーは、指定した行の位置に1行挿入します。
- ⑥ 【行削除】キーは、指定した行を削除し、以下の行を繰り上げます。
- ⑦ 【印刷】キーは、テキスト(②)が記録紙に印字されます。
- ⑧ 【インポート・エクスポート】キーは、「テキストを保存用の外部メディア(SDメモリカード、USBメモリ等)へエクスポート(バックアップ)、外部メディアにバックアップされたテキストのインポート(読み込み)を行います。」
- ⑨ ソフトウェアキーボード  
入力したい位置をダブルタップするとソフトウェアキーボードが表示されます。



### インポートとエクスポート

【インポート・エクスポート】キーにより、本体に設定したヘッダ・アノテーション・フッタテキストを外部メディアへ保存、外部メディアから読み込むことができます。[インポート・エクスポート]画面の左側に本体に設定されているテキスト、右側に外部メディアに保存されたテキストのリストが表示されます。

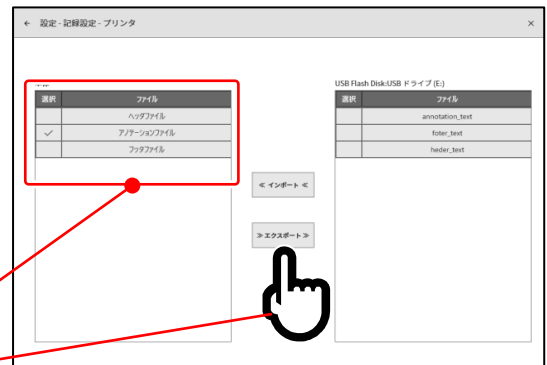
本体内部のテキスト  
外部メディアのファイルリスト



### エクスポート

本体に設定されたテキストを外部メディアに保存します。左側の保存したいテキスト（例えばアノテーション）にチェックを入れ、中央の【エクスポート】キーをタップするとアノテーションテキストを外部メディアに保存します。

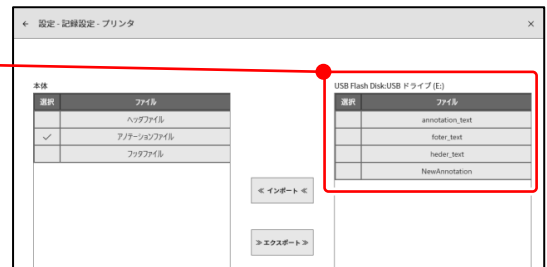
保存したいテキストをチェック  
【エクスポート】キーをタップ



保存ファイル名を入力し【OK】キーをタップすると指定したファイル名で外部メディアにテキストが保存されます。



指定したファイル名で保存される



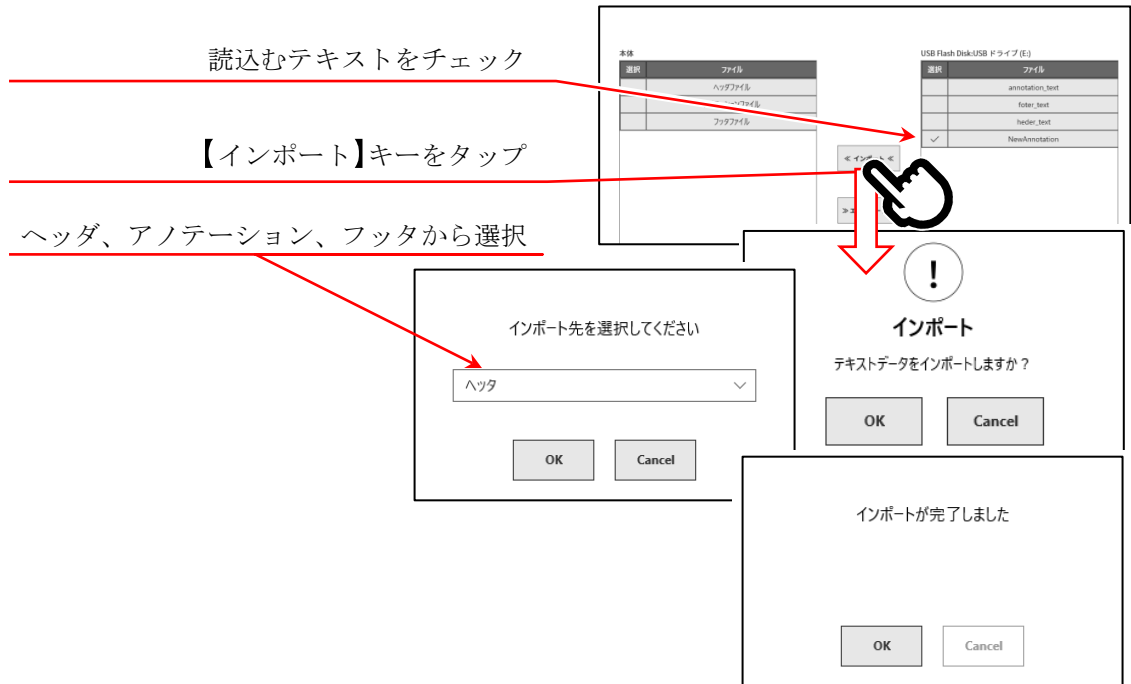
### Note

- 外部メディアの保存・読出しフォルダは、「(外部メディアのドライブ名)¥RA3100¥Text¥」固定です。テキストファイルは、「filename.txt」、拡張子は「.txt」です。PCのテキストエディタでテキストを作成し、RA3100に読込ませる場合も上記フォルダを作成した後、Textフォルダにファイルを入れてください。エクスポートを実行すると、自動的に上記フォルダが作成されます。フォルダ名の間違いも無くなるので、一度エクスポートの実行をお勧めします。

## インポート

外部メディアに保存されたテキストファイルを本体に読み込みます。

[インポート・エクスポート]画面の右側のテキストファイルリストの読み込みたいファイルにチェックを入れ、中央の【インポート】キーをタップするとインポート先を選択するダイアログが表示されます。インポート先にチェックを入れ、【OK】キーをタップするとテキストファイルを読み込みます。

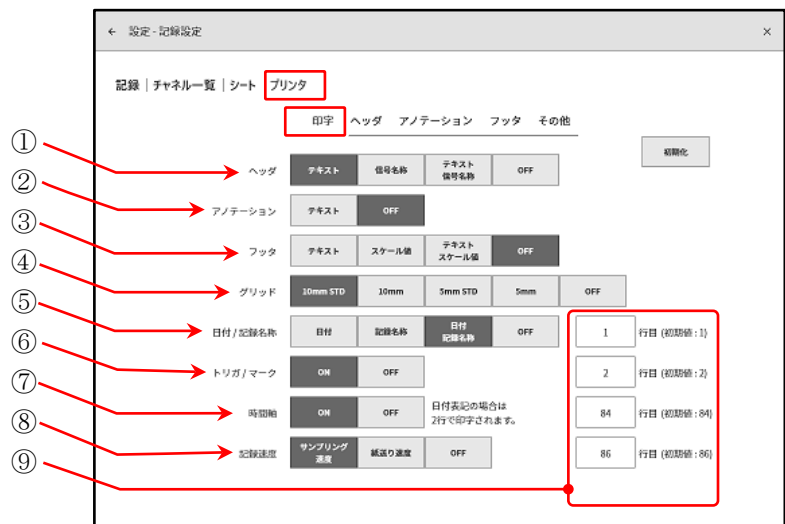


## 印字設定

サイドメニューの【設定】 →

[■ 記録設定]の【プリンタ】 →

【印字】をタップし[印字]設定画面により、プリンタ記録の波形印字と同時に印字される内容を設定できます。



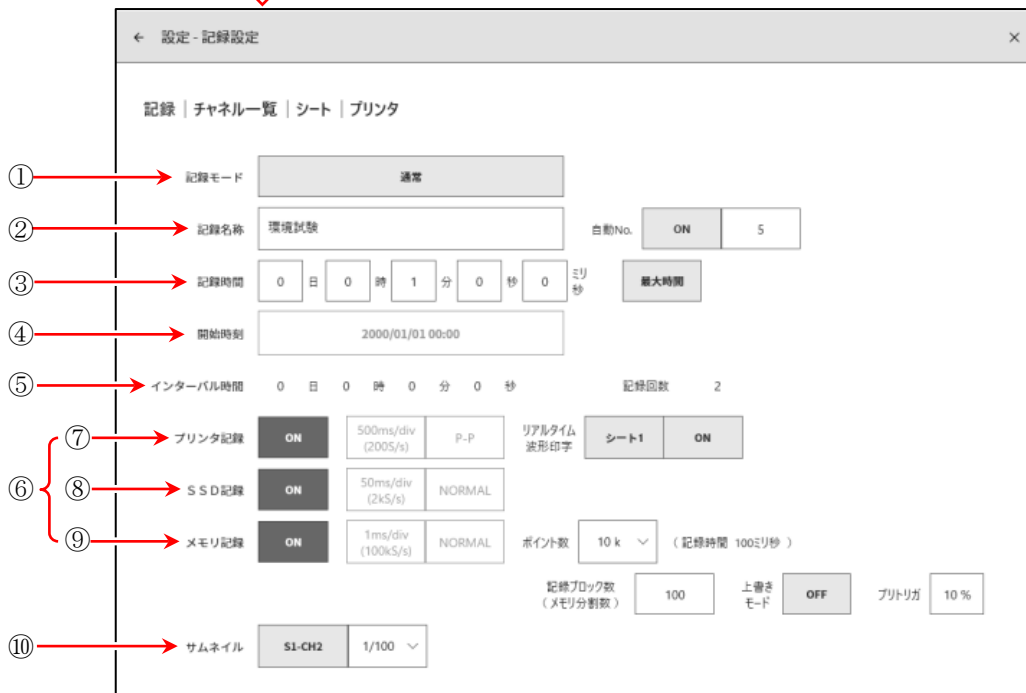
- ① **ヘッダ** : 波形印字前にヘッダテキスト/信号名称を印字します。
- ② **アノテーション** : 波形印字と同時にアノテーションを印字します。
- ③ **フッタ** : 波形印字終了後にフッタ/スケールを印字します。
- ④ **グリッド** : 波形印字と同時に印字するグリッドを選択します。
- ⑤ **日付** : 波形印字と同時に記録の日付・時刻を印字します。
- ⑥ **記録名称** : 波形印字と同時に記録名称を印字します。
- ⑦ **時間軸** : 波形印字と同時に記録の下部に時間を印字します。
- ⑧ **記録速度** : 波形印字と同時に記録速度 (サンプリング/紙送り速度) を印字します。
- ⑨ **印字行** : 日付/記録名称、トリガ/マーク、時間軸、記録速度の印字位置を行番号 で指定します。

## 6.3. 記録の開始と終了

本製品には記録デバイスとしてプリンタ、メモリ、SSDがあります。各デバイスの記録をオンにするとデバイスへの記録と並行して各デバイスへの記録データをSSDへ記録します。  
 プリンタの場合は記録紙へ印字する波形データ（P-P値）をSSDへ同時記録します。  
 メモリの場合はメモリ記録終了時にメモリデータをSSDへ記録します。

### 6.3.1. 記録設定

サイドメニューの【設定】→【記録】の順にタップします





- ① 記録モード： 9種類の記録モードから、最適なモードを選択します。
- ② 記録名称： 記録データの名称を指定します。  
[自動 No.]を ON に設定すると名称の後にナンバーを自動付加します。
- ③ 記録時間： 記録開始後、指定時間記録すると記録を終了します。
- ④ 開始時刻： **START** キーで測定開始後、指定された時刻になると記録を開始します。
- ⑤ インターバル時間： 指定インターバル（周期）で記録を行います。[記録回数]で指定された回数の記録を行うと記録終了になります。
- ⑥ 記録デバイス： プリンタ、SSD、メモリの記録デバイスの記録の ON/OFF 設定を行います。各デバイスは独立して設定可能です。
- ⑦ プリンタ記録： [プリンタ記録]の ON/OFF 設定を行います。  
ON の場合、プリンタ記録のサンプリングで P-P データを SSD へ記録します。  
リアルタイム波形印字： [プリンタ記録]が ON に設定されている場合、プリンタへの同時印字の ON/OFF を設定します。  
ON の場合は、プリンタ記録のデータが保存され、同時に指定[シート]の波形をプリンタから印字します。  
OFF の場合は、プリンタへの印字は行いません。
- ⑧ SSD 記録： [SSD 記録]の ON/OFF 設定を行います。
- ⑨ メモリ記録： [メモリ記録]の ON/OFF 設定を行います。  
ポイント数： メモリ記録時の 1 回に記録するサンプリング数（チャンネル当たりのデータ数）を指定します。  
記録ブロック数： メモリ記録時の記録ブロック数（メモリ分割数）を指定します。  
上書きモード： [上書きモード]を ON に設定すると、記録ブロック数がいっぱいになったら先頭のブロックから上書きで測定します。  
プリトリガ： メモリブロック内のプリトリガを設定します。
- ⑩ サムネイル： サムネイル表示するチャンネルと圧縮率を指定します。

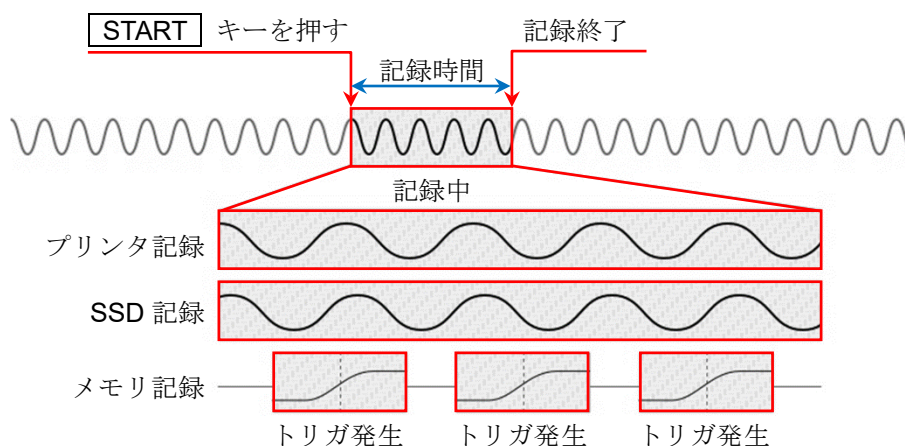
## 記録モード

本製品では複雑な測定を簡単に設定するため、9種類の記録モードを持っています。

【記録モード】キーを押すと、各記録モードの動作説明がモニタ上に表示されます。測定に適したモードを選択してください。

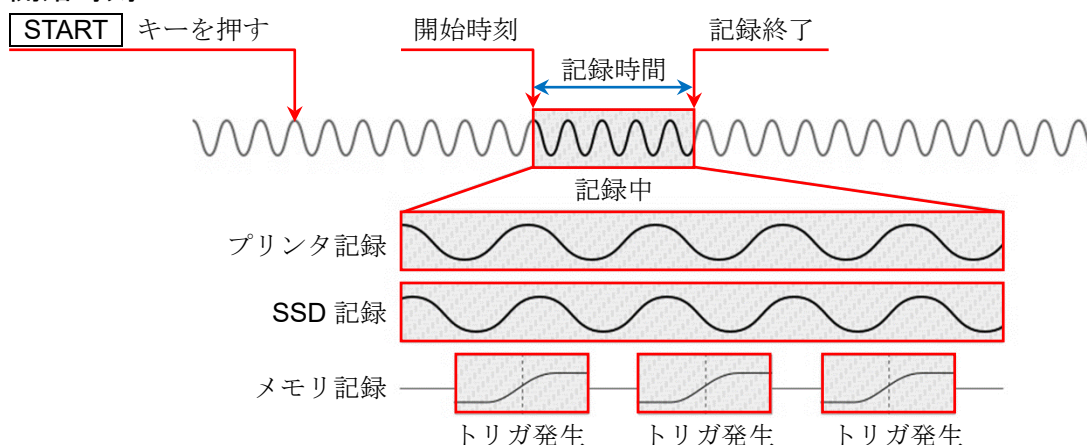
- |                           |  |
|---------------------------|--|
| ① 通常                      | ⑥ <b>START</b> トリガ + インターバル時間（N回）        |
| ② 開始時刻                    | ⑦ 開始時刻 + インターバル時間（N回）                    |
| ③ <b>START</b> トリガ        | ⑧ 開始時刻 + <b>START</b> トリガ + インターバル時間（N回） |
| ④ インターバル時間（N回）            | ⑨ ウィンドウ記録                                |
| ⑤ 開始時刻 + <b>START</b> トリガ |  |

## ① 通常



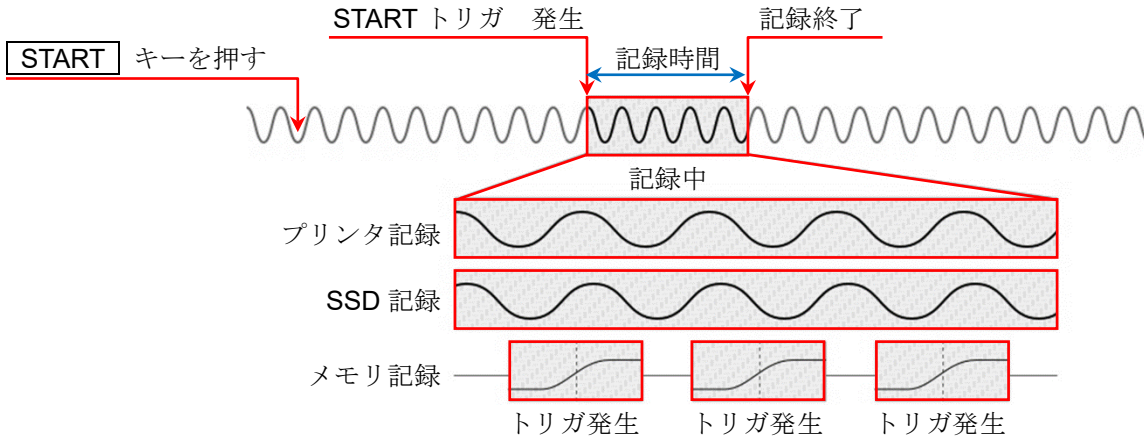
操作パネルの **START** キーを押すと【設定】メニューで指定された各デバイスへの記録が開始し、記録設定の【記録時間】で設定された時間、または操作パネルの **STOP** キーを押されるまで記録を行います。メモリ記録は記録開始後にトリガを検出すると入力データをメモリへ記録します。トリガを検出しなかった場合、データ記録が行われません。

## ② 開始時刻



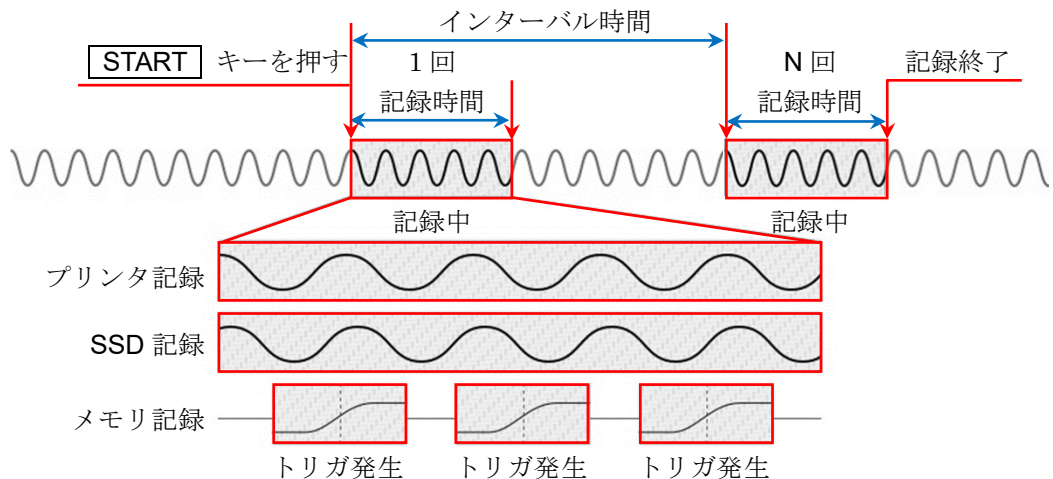
操作パネルの **START** キーを押すと測定スタンバイ状態になり、記録設定の【開始時刻】になると各デバイスへの記録が開始し、記録設定の【記録時間】で設定された時間または、操作パネルの **STOP** キーを押されるまで記録を行います。

## ③ START トリガ



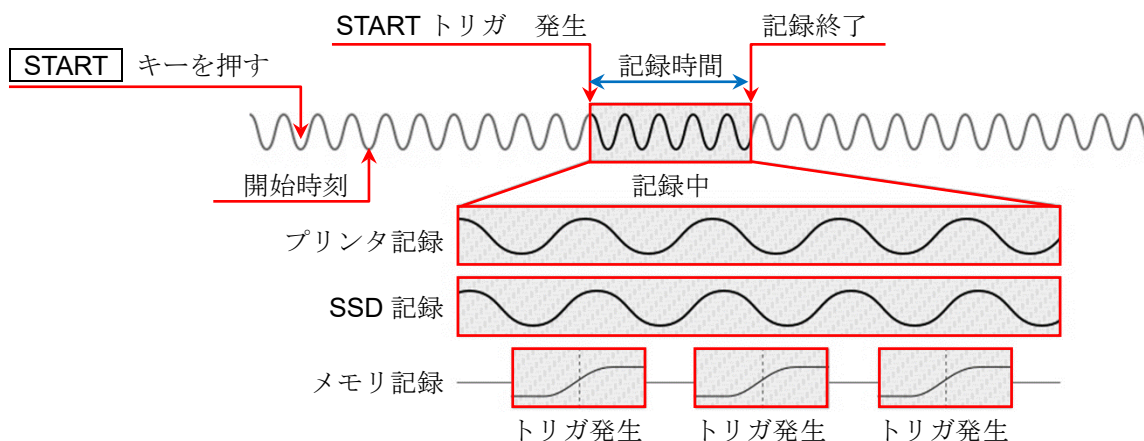
操作パネルの **START** キーを押すと測定スタンバイ状態になり、【スタートトリガ】で指定されたチャンネルのトリガが検出されると各デバイスへの記録が開始し、記録設定の【記録時間】で設定された時間または、操作パネルの **STOP** キーを押されるまで記録を行います。

## ④ インターバル時間（N回）



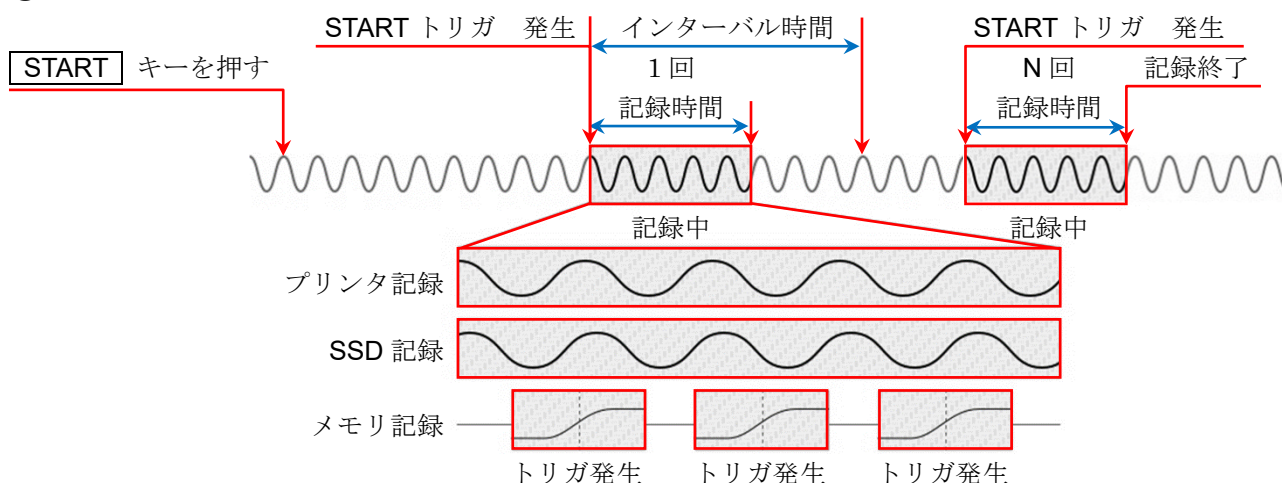
操作パネルの **START** キーを押すと各デバイスへの記録が開始し、記録設定の【記録時間】で設定された時間記録を行うと1回の記録が終了、測定開始から【インターバル時間】が経過すると次の記録が開始します。インターバルの【記録回数】で設定された回数の記録を行うと測定は終了します。

## ⑤ 開始時刻 + START トリガ



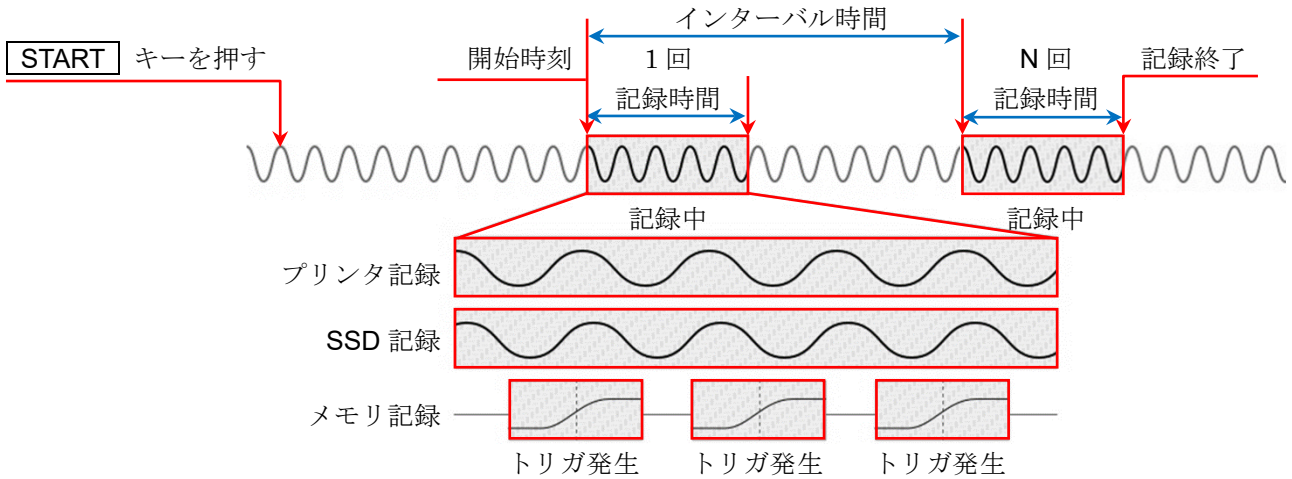
操作パネルの **START** キーを押すと測定スタンバイ状態になり、**【開始時刻】**で設定された時刻になった後、**【スタートトリガ】**で指定されたチャンネルのトリガが検出されると各デバイスへの記録が開始し、記録設定の**【記録時間】**で設定された時間または、操作パネルの **STOP** キーを押されるまで記録を行います。

## ⑥ START トリガ + インターバル時間 (N回)



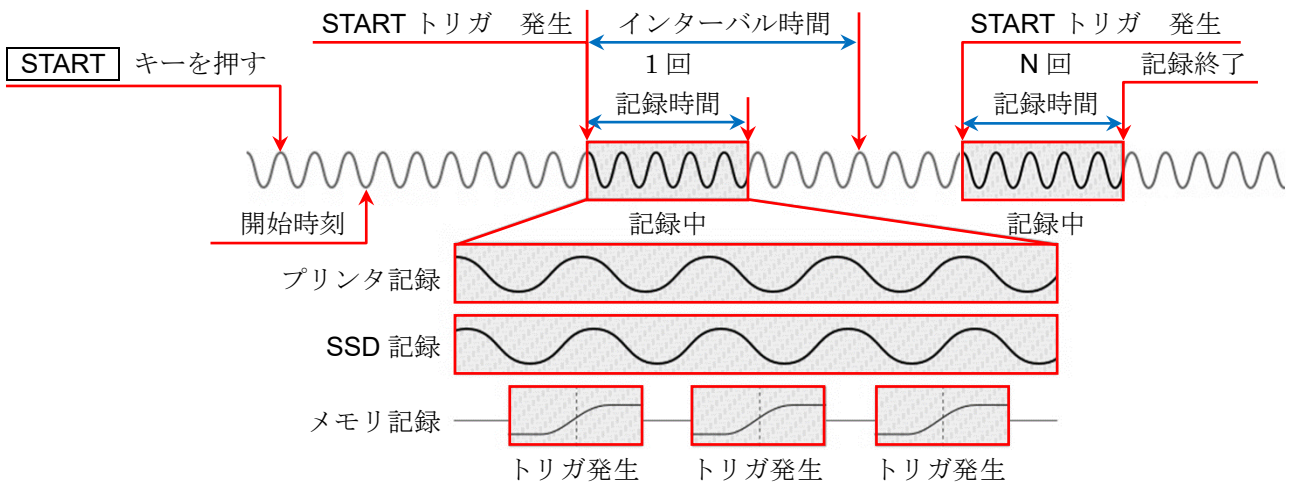
操作パネルの **START** キーを押すと測定スタンバイ状態になり、**【スタートトリガ】**で指定されたチャンネルのトリガが検出されると記録が開始します。記録設定の**【記録時間】**で設定された時間録を行うと1回の測定が終了、記録開始から**【インターバル時間】**が経過すると次の測定が開始し、次のスタートトリガを待ちます。

## ⑦ 開始時刻 + インターバル時間 (N回)



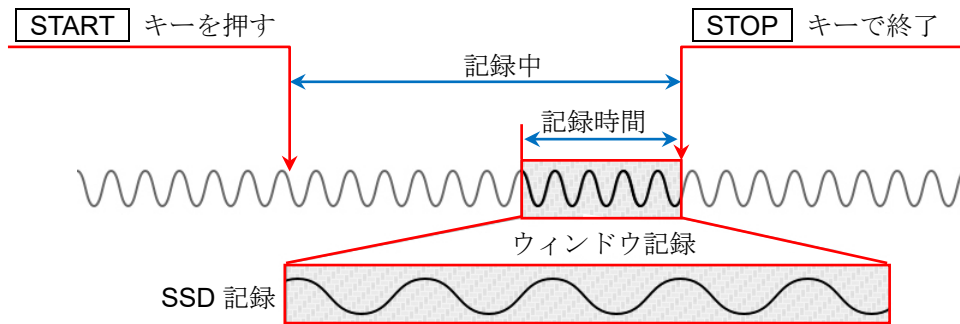
操作パネルの **START** キーを押すと測定スタンバイ状態になり、**【開始時刻】**で設定された時刻になると記録を開始し、**【記録時間】**で設定された時間記録を行うと1回の記録が終了します。**【インターバル時間】**で設定された周期で測定を繰り返します。

## ⑧ 開始時刻 + STARTトリガ + インターバル時間 (N回)



操作パネルの **START** キーを押すと測定スタンバイ状態になり、**【開始時刻】**で設定された時刻になると上記「⑥ STARTトリガ+インターバル時間」を開始します。

⑨ ウィンドウ記録



操作パネルの **START** キーを押すと各デバイスへの記録が開始し、操作パネルの **STOP** キーを押されるまで記録を行います。SSD へは停止までの【記録時間】で設定された時間分のデータを記録します。

## 6.3.2. 記録開始と記録終了

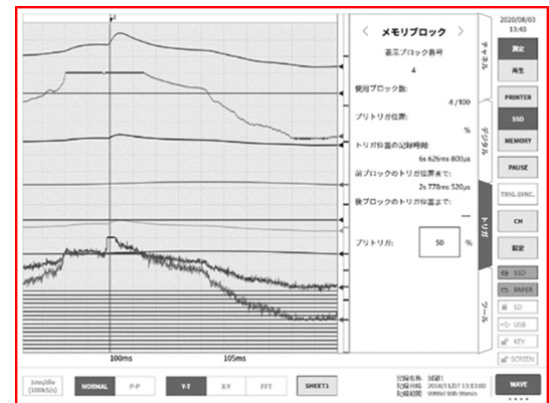
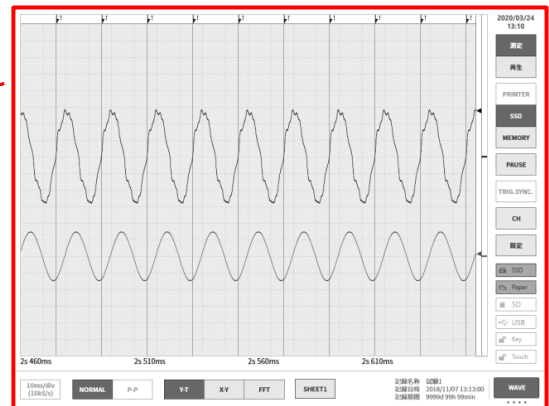
### 記録開始

操作パネルの **START** キーを押すと各デバイスへの記録が開始し、画面は赤枠で囲まれます。

赤枠

モニタにメモリ波形を表示している場合、**サイドメニュー**のチャンネル【CH】から【トリガ】タブを表示し、[メモリブロック]を表示すると、メモリブロックへの記録状態が確認できます。

トリガを検出し、メモリブロックへ記録されるごとに、最新波形の表示、使用ブロック数が更新されます。



### 記録終了

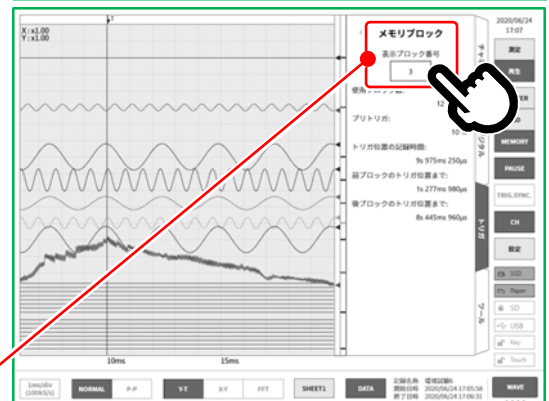
【記録時間】で設定された記録時間が終了、または操作パネルの **STOP** キーを押すと記録を終了し、モニタ画面は自動的に[再生画面]に切り替わり、最後の記録データを表示します。再生画面では画面が緑枠で囲まれます。

緑枠

モニタにメモリ波形を表示している場合、**サイドメニュー**のチャンネル【CH】から【トリガ】タブを表示し、[メモリブロック]を表示すると、記録済みのメモリデータの表示が行えます。

メモリ波形の再生で【表示ブロック番号】をタップし、回転ノブで記録されたブロックを変更することができます。

タップ後、回転ノブで表示ブロック変更

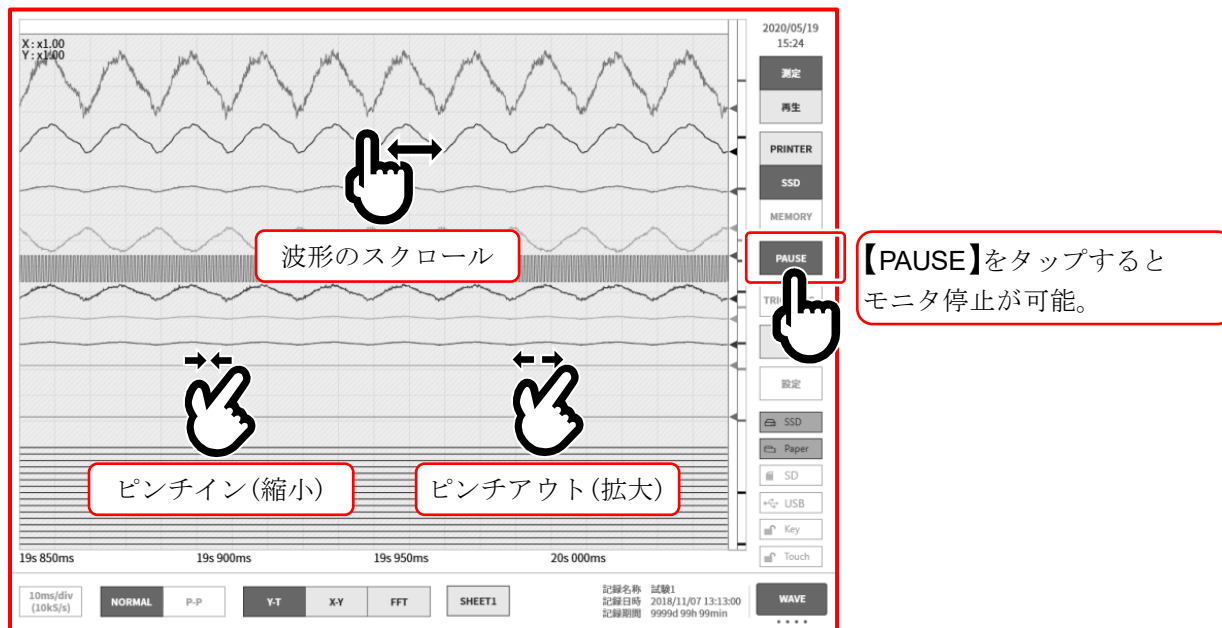


### 6.3.3. 記録のポーズとバックスクロール

波形モニタにプリンタ記録または、SSD 記録波形を表示した状態で記録を開始します。

記録中に**サイドメニュー**の【PAUSE】キーをタップすると、記録は継続したまま、モニタ波形のみ停止します。状態は記録中なので、**サイドメニュー**は「測定」が選択され、波形枠は赤色のままです。この状態で波形モニタを右にスクロールさせると、波形のバックスクロールができ、すでに記録された過去の波形を確認することができます。波形モニタを左にスクロールすると、ポーズ後に記録された波形も表示できます。また、ピンチイン(縮小)／ピンチアウト(拡大)が行えます。

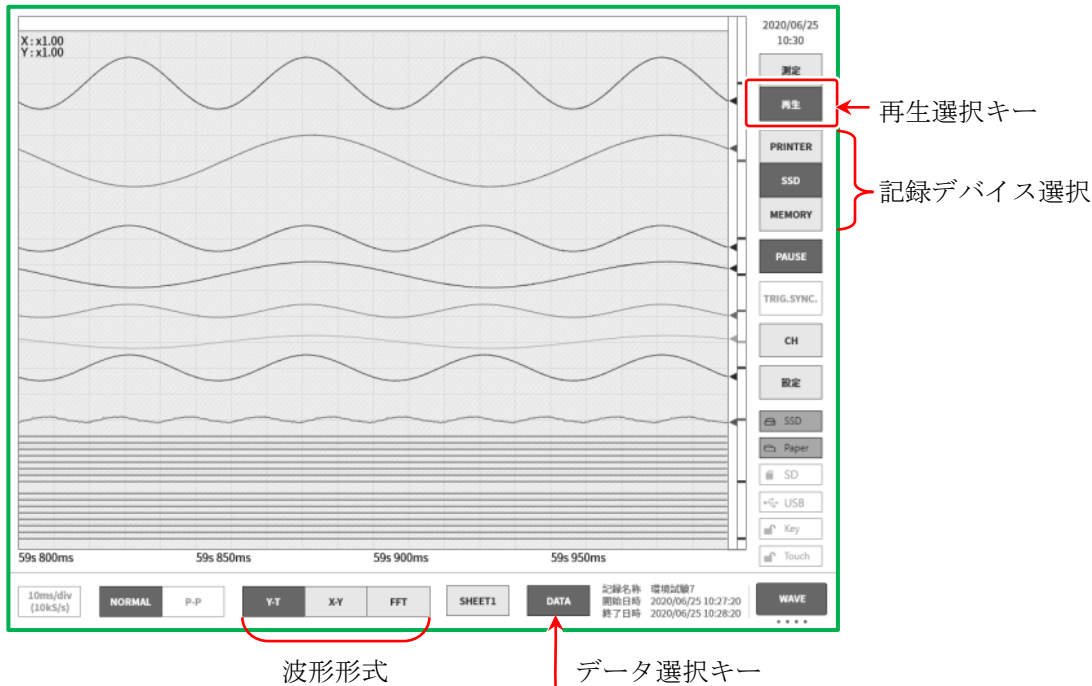
再度、【PAUSE】キーをタップすると最新のデータから波形がモニタされます。





## 7. 記録データを再生する

記録データを再生するには**サイドメニュー**の【測定/再生】の【再生】をタップし、モニタを再生画面に切替えます。測定終了時には自動的に再生画面へ切替わります。



### 7.1. 記録データの選択

コントロールバーの【DATA】キーでデータ選択しタップすると図の記録データリストが表示されます。データを選択し【OK】キーをタップすると、その波形が表示されます。



**記録名称**： 記録設定で設定した記録名称。記録時にわかりやすい名称を付けておくと再生時に簡単に検索できます。

**記録日時**： 記録を行った日時。

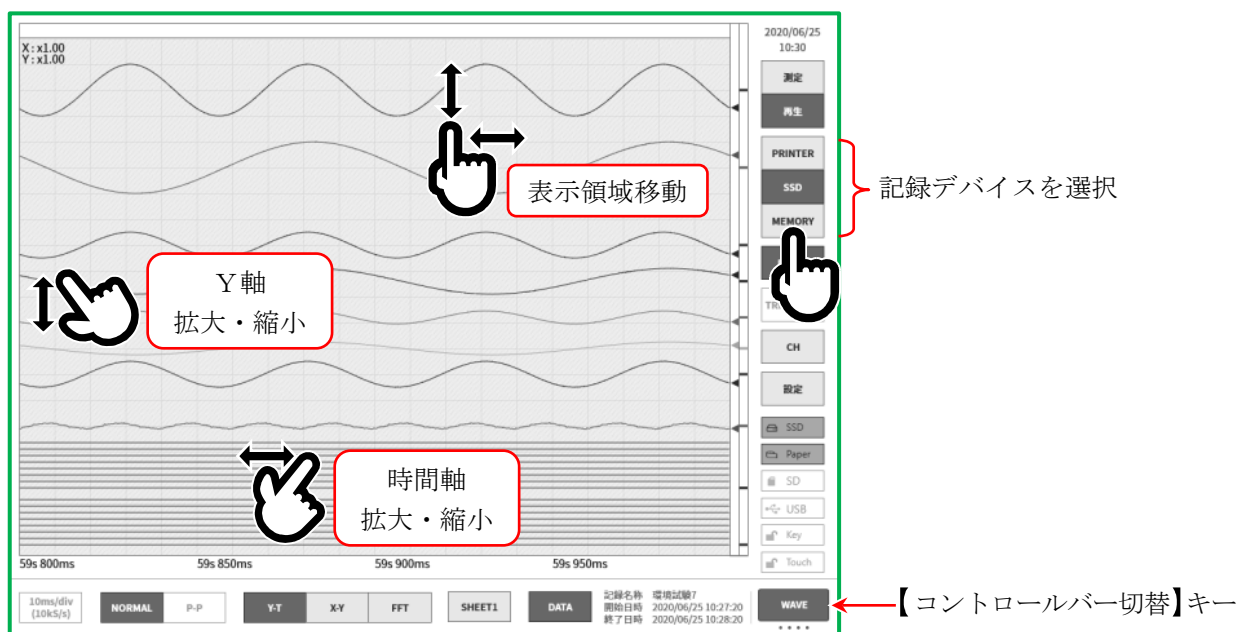
**記録情報**： 選択された記録データの情報が表示されます。

## 選択手順

- 手順 1. コントロールバーの【DATA】キーをタップし、記録データリストを表示します。
- 手順 2. 記録データリスト内を上下にスワイプすると表示リストが上下に移動します。
- 手順 3. 表示させたいデータが見つかったらそのデータをタップします。
- 手順 4. リスト下部の【OK】をタップすると、選択した記録データがモニタに表示されます。

## 7.2. 記録データの再生

記録データを波形モニタに表示させた状態で、**サイドメニュー**のデバイス選択をタップすると、記録時のデバイス別波形が表示されます。



### 7.2.1. 再生画面の操作

#### 波形の拡大・縮小

波形モニタ上で時間軸方向にピンチイン／アウトすると時間軸方向の縮小／拡大、振幅方向にピンチイン／アウトすると振幅方向の縮小／拡大が行えます。このときモニタ左上の倍率表示に拡大率が表示されます。

#### スクロール

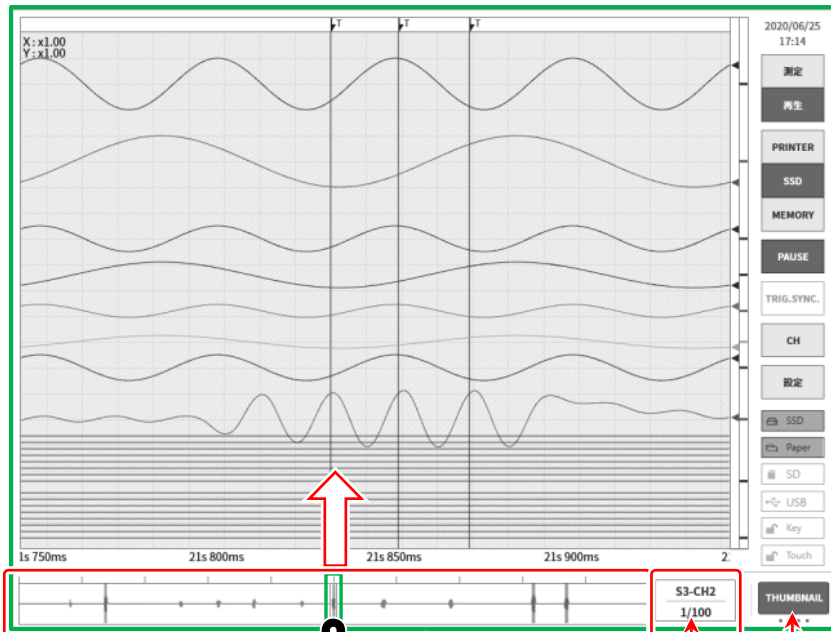
波形モニタ上を1本指で画面を上下左右にドラッグすると表示領域を移動することができます。

## 7.2.2. サムネイル

【コントロールバー切替】キーをタップするとコントロールバーに表示される内容が、  
【WAVE】⇒【THUMBNAIL】⇒【CURSOR】⇒【PEN REC】⇒【WAVE】の順に切替わります。

【THUMBNAIL】(サムネイル)を選択するとコントロールバーの領域に記録設定メニューで設定されたチャンネルのサムネイル波形が表示されます。

【サムネイル表示チャンネル】キーをタップすると、表示するチャンネルの選択ができます。



サムネイル波形をタップ  
するとタップした位置の  
波形が表示される。

サムネイル波

【コントロールバー切替】キー

サムネイル表示チャンネル

## サムネイル表示チャンネル

【THUMBNAIL】(サムネイル) の「サムネイル表示チャンネル (赤枠)」をタップすると、チャンネル選択ダイアログが表示されます。アナログ入力モジュールの測定 ON のチャンネルから1つ選択します。ロジックチャンネルのサムネイルには波形表示はできません。



サムネイル表示チャンネル

表示倍率： 1/10、1/20、1/50、1/100、1/全体

倍率を小さくする（表示データする間引き数が多い）と、表示する点数は同じであるため広い時間範囲の波形が表示されます。1/10は10倍、1/50は50倍の時間範囲です。測定モード時は、1/全体 を選択できません。

ファイル出力： OFF、ON

サムネイル表示は、記録データを読み出し、間引き処理を行います。

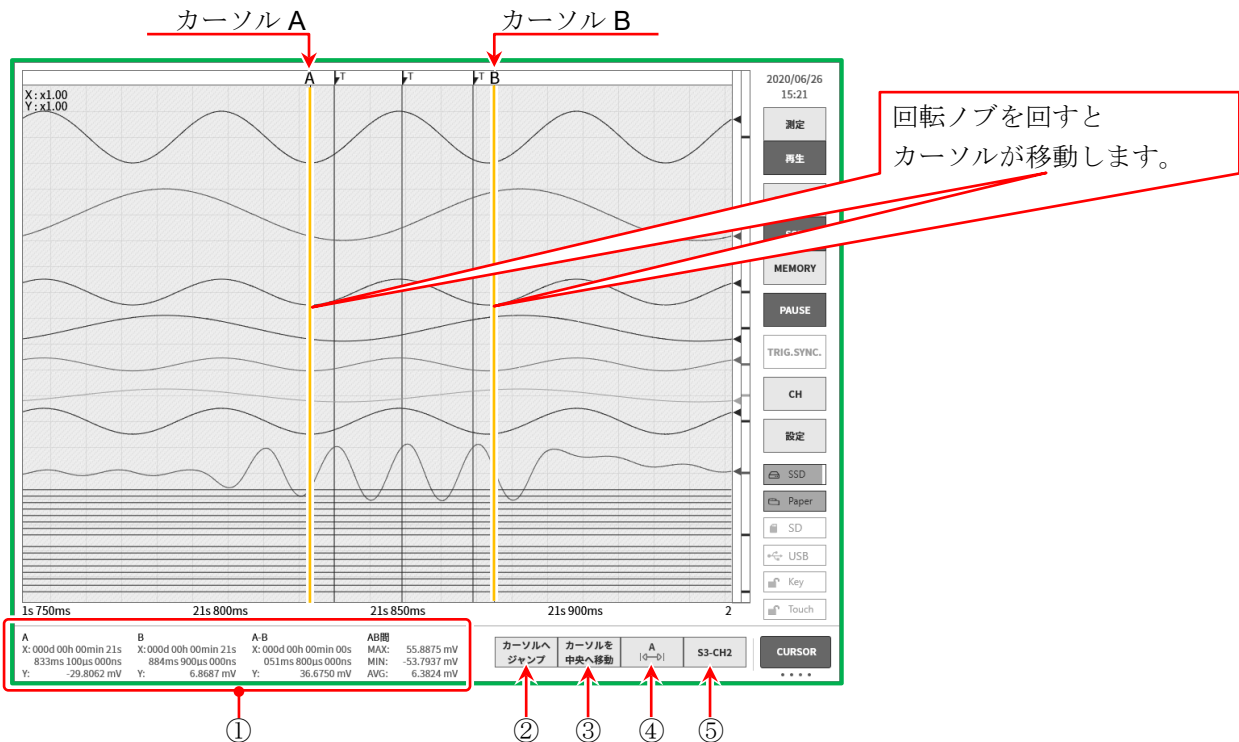
OFF その表示用データを SSD に出力しません。

記録データを切り替える度に間引き処理が発生します。

ON その表示用データを SSD に出力します。ON の場合、間引き処理が不要となるため表示されるまでの時間が短くなりますが、SSD 容量を消費します。

## 7.2.3. カーソル

コントロールバーの右端の【コントロールバー切替】に【CURSOR】を選択すると、カーソル A とカーソル B の 2 本の時間軸カーソルが表示されます。



## ① カーソル位置データ情報

A: カーソル A の位置の記録データ情報。

X: カーソル A の先頭からの時間、 Y: カーソル A の位置のデータ値。

B: カーソル B の位置の記録データ情報。

X: カーソル B の先頭からの時間、 Y: カーソル B の位置のデータ値。

A-B: カーソル A と B の差分情報。

X: カーソル A と B の間の時間、 Y: カーソル A と B のデータ差分値。

AB 間: カーソル A、B 間の最大値 (MAX)、最小値 (MIN)、平均値 (AVG)。

ただし、プリンタ記録データの場合は P-P 値のため無効です。SSD 記録時に P-P 値を選択していると同様に無効になります。

## ② 【カーソルへジャンプ】キー

キーをタップするとカーソル位置が画面中央になるように波形を移動します。

## ③ 【カーソルを中央へ移動】キー

キーをタップすると指定カーソルをモニタ中央に移動します。

## ④ カーソル選択

位置を変更するカーソルを選択します。タップする毎に【A】⇒【B】⇒【A-B】の順に変更されます。

【A】が選択され、回転ノブを回すとカーソル A が移動します。

【B】が選択され、回転ノブを回すとカーソル B が移動します。

【A-B】が選択され、回転ノブを回すとカーソル A と B の距離が保たれたまま移動します。

## ⑤ チャンネル選択

カーソル位置情報に表示するチャンネルを選択します。  
**【CH 選択】**キーをタップすると[チャンネル選択画面]が表示されるので、カーソル位置情報に表示するチャンネルを選択してください。

	CH1	CH2	CH3	CH4
SLOT1 [RA30-101]	ON	OFF	---	---
SLOT2 [RA30-102]	OFF	OFF	OFF	OFF
SLOT3 [RA30-103]	OFF	OFF	---	---
SLOT4 [RA30-106]	OFF	OFF	---	---
SLOT5 [-----]	---	---	---	---
SLOT6 [RA30-105]	OFF	OFF	---	---
SLOT7 [-----]	---	---	---	---
SLOT8 [-----]	---	---	---	---
SLOT9 [RA30-112]	---	---	---	---

OK

## 7.2.4. プリントアウト

記録データを波形表示している状態で操作パネルの **PRINT** キーを押すと、モニタのカーソル A と B 間の波形をプリンタより印字します。

**Note**

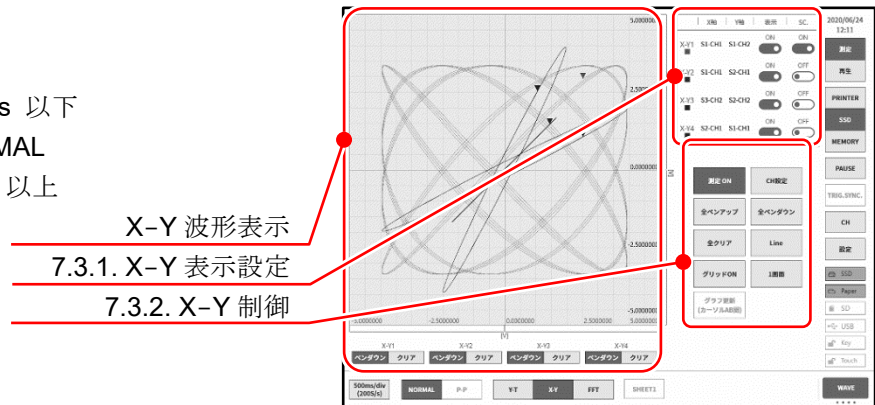
- 記録データ読み込み後のカーソル A はデータの先頭、カーソル B は最終データを指しています。モニタで時間軸、波形振幅を拡大した状態でも、プリンタ印字は記録時の時間軸、チャンネル設定で設定された振幅で印字されます。

## 7.3. X-Y 波形

以下の条件で記録されたデータはコントロールバーの波形形式で【X-Y】を選択すると X-Y 波形表示を行うことができます。X-Y 波形は X-Y1 ~ X-Y4 の 4 波形同時に表示することができます。

### X-Y 波形の条件

記録デバイス： SSD  
 サンプルング速度： 1 kS/s 以下  
 データ形式： NORMAL  
 アナログ入力アンプ： 2 CH 以上



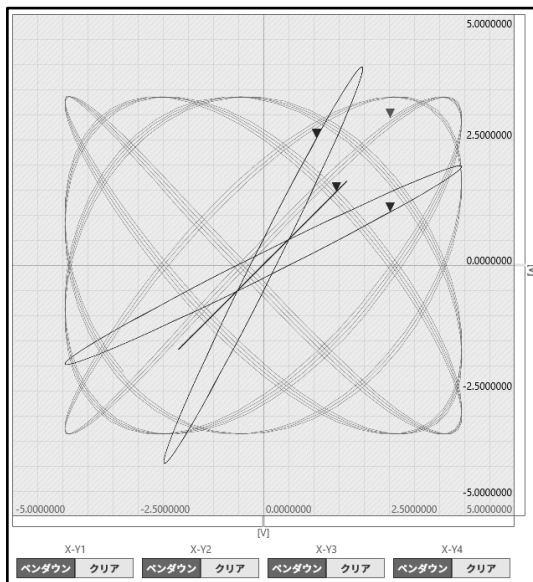
X-Y 波形表示

7.3.1. X-Y 表示設定

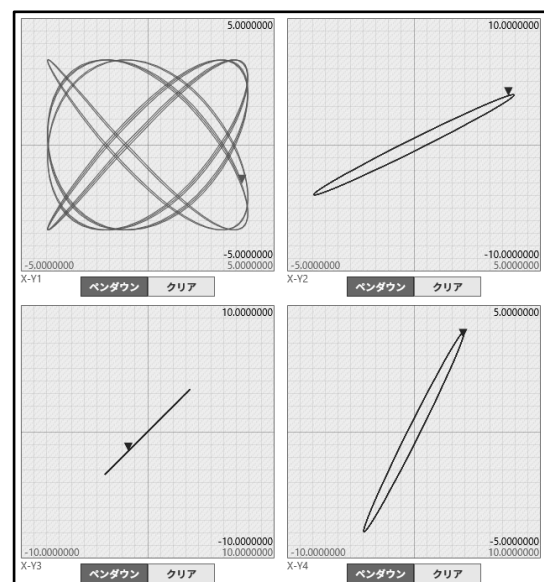
7.3.2. X-Y 制御

X-Y 波形は表示制御の【1/4 画面】キーをタップすると図のように 1 画面に 4 波形重ね書き、4 画面に分割表示が切替えられます。

### X-Y 波形 (1 画面)



### X-Y 波形 (4 画面)



### 7.3.1. X-Y 表示設定

表示設定ボックスの横軸に X-Y1 ~ X-Y4 の 4 波形の設定状態の表示と表示 ON/OFF 切替が表示されています。1 画面表示の時、どのチャンネルのスケールを表示するかの指定になります。

X 軸、Y 軸： 各軸のスロットーチャンネル番号を表示

表示： X-Y 波形表示の ON/OFF 切替

SC： スケール表示の ON/OFF 切替

	X軸	Y軸	表示	SC.
X-Y1	S1-CH1	S1-CH2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X-Y2	S1-CH1	S2-CH1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X-Y3	S3-CH2	S2-CH2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X-Y4	S2-CH1	S1-CH1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 7.3.2. X-Y 制御

## ① 測定 ON :

X-Y 測定の ON/OFF を設定します。

## ② 全ペンアップ :

X-Y 波形をモニタ表示中にこのキーをタップすると X-Y 波形表示を中断します。モニタ中に入力信号の切替等を行う場合に不要な波形を入れないようにすることができます。

## ③ 全クリア :

X-Y 波形を全てクリアし、再表示を開始します。

## ④ グリッド ON/OFF :

X-Y 波形表示領域のグリッドラインの表示の ON/OFF を切替えます。

## ⑤ グラフ更新 (カーソル AB 間) :

再生モードで Y-T 波形表示し、カーソル A、B で指定した範囲を X-Y 波形表示します。

## ⑥ CH 設定 :

X-Y1 ~ X-Y4 の各波形のチャンネル設定を行います。

このキーをタップすると「X-Y チャンネル設定」画面に切替わり、各波形の X 軸、Y 軸チャンネルの設定が行えます。

## ⑦ 全ペンダウン :

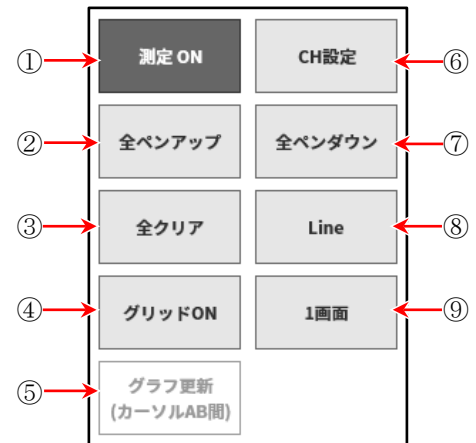
全ペンアップで波形表示を中断している場合に波形表示を再開します。

## ⑧ Dot/Line :

X-Y 波形をドットで描画するか、ラインで描画するか切替えます。

## ⑨ 1画面/4画面 :

X-Y 波形表示の 1画面、4画面を切替えます。



## X-Y 波形 チャンネル設定手順

## 手順 1. 波形選択

X-Y1 ~ X-Y4 波形を選択します。

タップするとその波形がハイライトされ、チャンネルテーブルに状態が表示されます。

## 手順 2. 軸選択

X 軸、Y 軸を選択します。

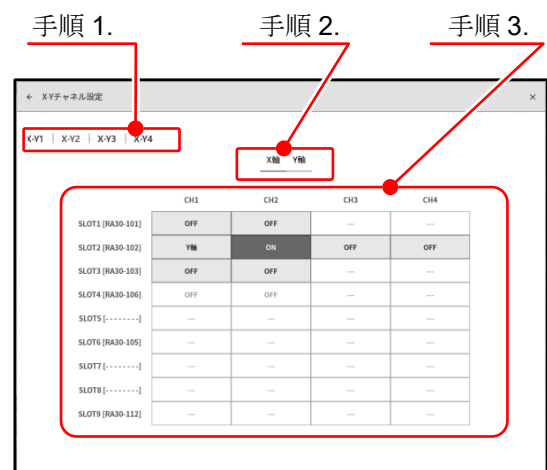
タップするとその軸に指定されたチャンネルがハイライトされ、表示が [ON] になっています。他方の軸にすでに設定されているチャンネルに [X 軸] または、[Y 軸] と表示されます。

## 手順 3. チャンネル選択

チャンネルを選択します。

設定したいチャンネルをタップし、[ON] にします。

手順 4. 設定が終了したら、上部タイトルバーの [←] または [X] をタップし、元の X-Y 波形表示に戻ります。





## 7.4. FFT 解析

以下の条件で記録されたデータはコントロールバーの波形形式で【FFT】を選択すると FFT 解析を行うことができます。FFT 解析は解析 1、解析 2 の 2 解析同時に行うことができます。

「10.5. FFT 解析」で FFT 解析技術を説明しています。

### FFT 解析

記録デバイス： SSD  
 サンプリング速度： 1 MS/s 以下  
 データ形式： NORMAL  
 アナログ入力アンプ： 1 CH または 2 CH

#### ① 解析切替

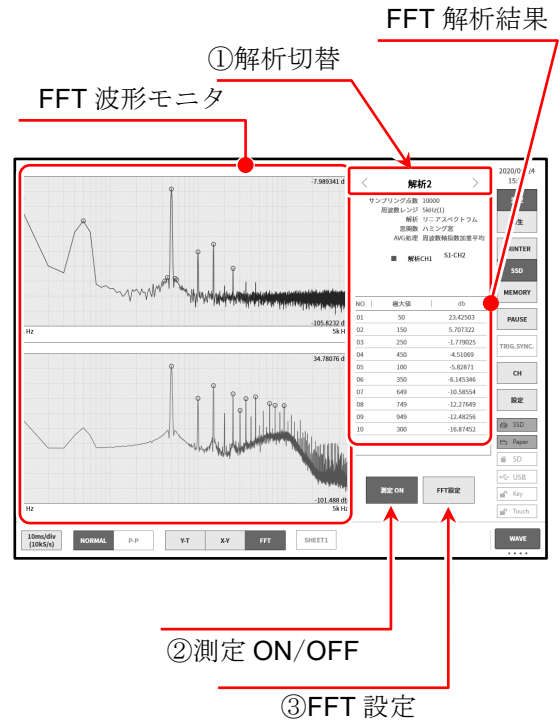
解析 1、解析 2 の解析結果表示を切り替えます。解析の左右の【<】キー、【>】キーをタップするか、解析結果領域を左右にスワイプすると表示が切替わります。

#### ② 測定 ON/OFF

FFT 解析の実行の ON/OFF を設定します。

#### ③ FFT 設定

タップすると FFT 設定画面に切替わり、FFT 解析条件の設定が行えます。



### FFT 設定

設定を終了したとき、上部タイトルバー 共通設定の【←】キーまたは、【X】タップし、元の FFT 解析表示に戻ります。

#### 共通設定

グラフ表示： 解析波形を【1窓】1画面に重ね書き、【2窓】2画面に分割の選択を行います。

#### サンプリング点数：

解析用サンプリング点数を選択します。サンプリング点数が多いと解析周波数の分解能が上がります。

#### 窓関数：

解析時の窓関数を選択します。入力信号の状態に応じて設定を変えてください。

#### AVG 処理：

解析結果の平均化の種別と平均化の加算回数を指定します。

#### 解析設定

解析選択： 解析 1、解析 2 の選択を行います。

#### 解析関数：

解析種別の選択を行います。解析種別により X 軸、Y 軸、CH の選択が限定されます。選択可能な設定はキーが明るくなります。



## 7. 記録データを再生する - 7.5. 検索機能

**X 軸：** 解析波形の X 軸の設定を行います。

**Y 軸：** 解析波形の Y 軸の設定を行います。マニュアルスケールを OFF にすると Y 軸は解析結果から自動的に設定されます。ON に設定すると Y 軸スケールの上限值、下限値をマニュアルで設定できます。

**チャンネル設定：** 解析対象のチャンネルを設定します。解析種別で【時間軸波形】～【1/3 オクターブ】は、1 信号解析で CH1 のみの設定になり、【クロスパワースペクトラム】～【コヒーレンス関数】は、2 信号解析で CH1、CH2 の設定が必要です。

**ピーク値：** 解析結果から最大値または極大値を抽出し、結果表示に上位 10 点が表示されます。

## 7.5. 検索機能

指定された検索条件で記録データを検索し、Y-T 波形上にその結果の周辺波形と S マーク (Search マーク) を表示します。

### 7.5.1. 検索の種類と操作

検索方法には、下記の 5 種類があります。

**ピーク値検索：** 最大値、最小値、極大値、極小値を検索

**レベル検索：** 指定した閾値より大きい、または小さい条件で検索

**ウィンドウ検索：** 指定した上下限値の範囲の内側 (IN) または外側 (OUT) で検索

**トリガ点検索：** 記録されているトリガ点を検索

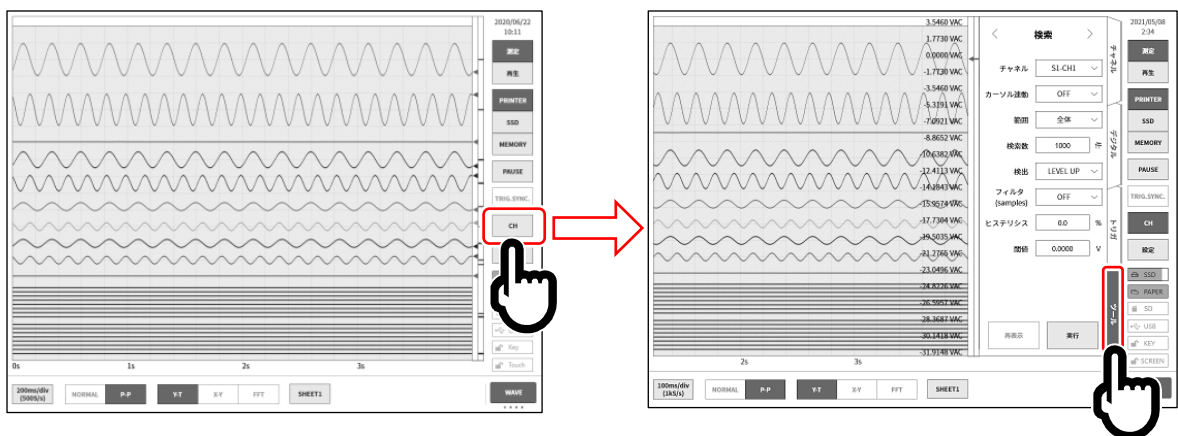
**マーク点検索：** 記録されているマーク点を検索

### 検索手順

手順 1. 「7.1. 記録データの選択」を行います。

手順 2. サイドメニューの【CH】キーをタップすると、CH 設定サブメニューが表示されます。

手順 3. 【ツール】タブをタップします。

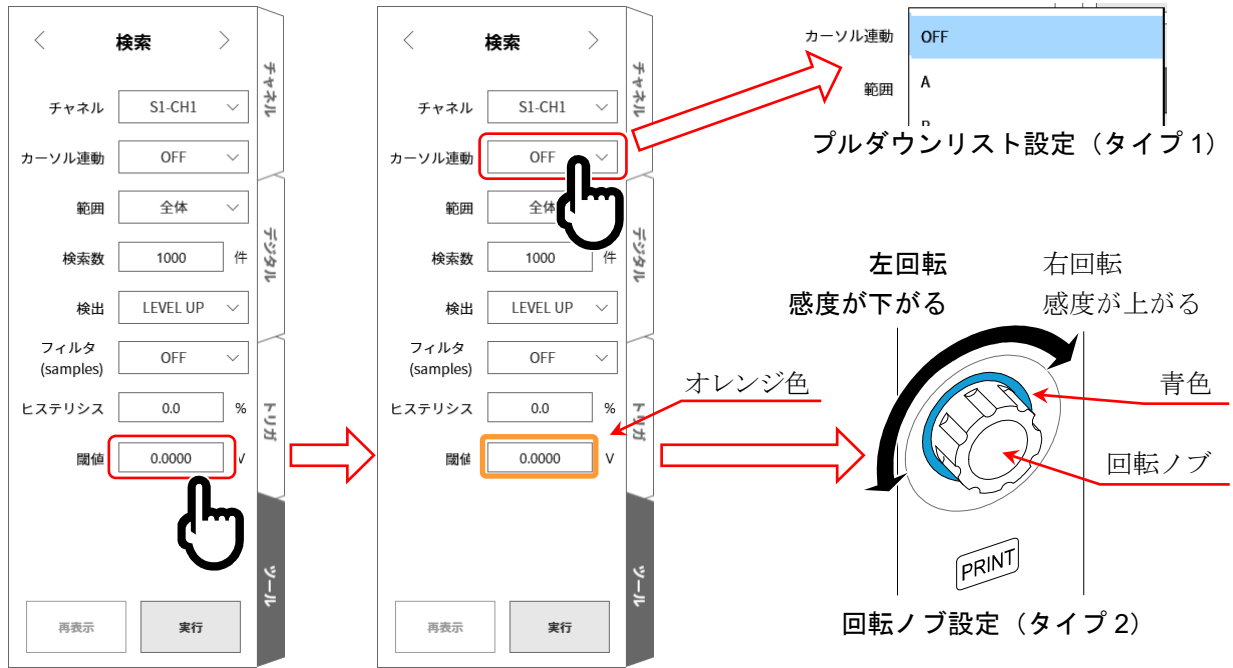


手順 4. 検索設定の操作には下記の 2 種類あります。

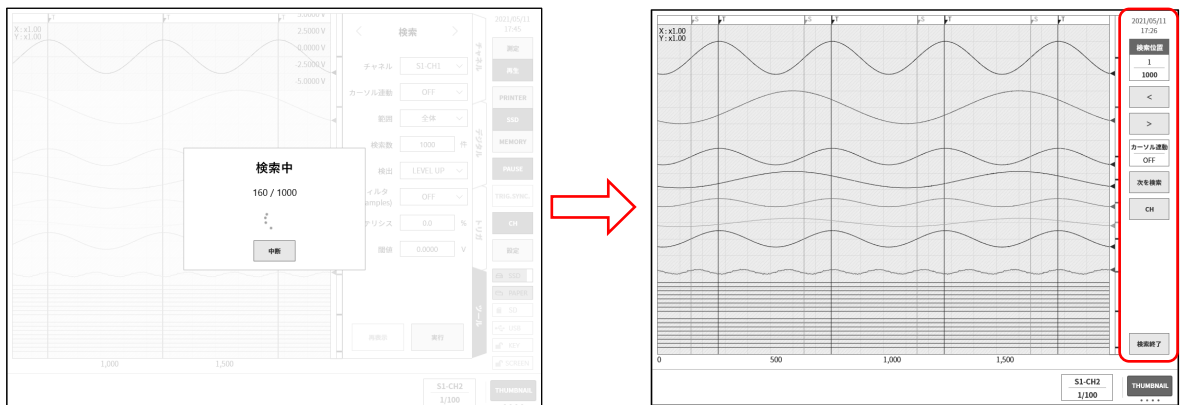
もし検索設定のサイドメニューでない場合、緑枠付近をスワイプして表示させてください。

**タイプ 1：** プルダウンリストの場合、【対象の設定】キーをタップし、リストから項目をタップします。

**タイプ 2：** 数値入力の場合、【対象の設定】キーをタップすると枠がオレンジ色になります。回転ノブの周りが青色に点灯し、回転ノブによる変更が可能になります。



- 手順 5. 設定完了後、【実行】キーをタップします。検索が開始され、終了すると Y-T 波形上にその結果の周辺波形と S マークが表示され、サイドメニューが「7.5.10. 検索表示メニュー」に切り替わります。検索結果の表示位置に合わせ、S マークの表示位置が変わります。また、検索を中断した場合、途中までの結果を表示し、S マークは中央に表示します。



- 手順 6. 検索結果が 1 件以上の場合、「7.5.10. 検索表示メニュー」で【<】キー(1 つ前に移動)、【>】キー(1 つ後に移動)で、波形表示が更新されます。  
【CH】キーで CH 設定サブメニューに戻り、検索条件の再設定をすることができます。  
【検索終了】キーで「7.5.10. 検索表示メニュー」から基本のサイドメニューに戻ります。

## 7.5.2. 検索方法の種類と設定項目

検索方法（**検出** 設定(本体画面の表記)）毎に設定項目が異なります。

下表の「○」が各検索方法の設定項目です。

検索チャンネルがアナログチャンネルデータの場合								
検出 (検索方法)	カーソル 連動	範囲	検索数	フィルタ	ヒステ リシス	閾値	上限 閾値	下限 閾値
最大値	○	○	○					
最小値	○	○	○					
極大値	○	○	○	○				
極小値	○	○	○	○				
LEVEL UP	○	○	○	○	○	○		
LEVEL DOWN	○	○	○	○	○	○		
WIN IN	○	○	○	○	○		○	○
WIN OUT	○	○	○	○	○		○	○

検索チャンネルがロジックチャンネルデータの場合					
検出 (検索方法)	カーソル 連動	範囲	検索数	フィルタ	ビット パターン
BIT OR	○	○	○	○	○
BIT AND	○	○	○	○	○

検索チャンネルが OFF の場合			
検出 (検索方法)	カーソル 連動	範囲	検索数
トリガ	○	○	○
マーク	○	○	○

## 検索ができない条件

以下の条件では検索ができません。（【実行】キーが無効です。）

- 「測定モード」の場合
- 「X-Y 表示」の場合
- 「FFT 表示」の場合
- 「メモリ記録、検索検出がマーク」の場合
- 検索チャンネルがロジックモジュールかつ「10.1.2. P-P サンプリング」の場合

## 再表示の条件

一度検索実行すると【再表示】キーが有効となります。

再表示とは、検索実行後の結果と同じ結果を表示することです。

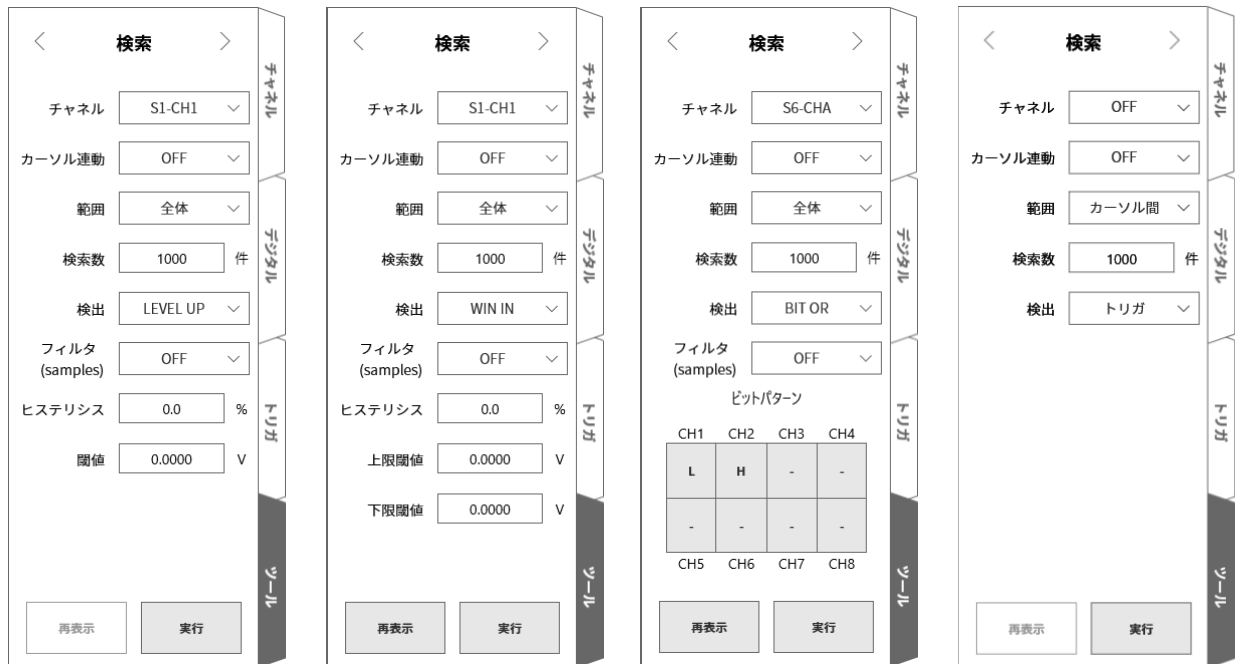
以下の操作で検索結果がクリアされます。クリア後は再表示ができません。

- 【実行】キーをタップし検索実行開始したとき
- 【次の検索】キーをタップし検索実行開始したとき
- 再生データを選択したとき（「7.1. 記録データの選択」）
- 再生データを削除したとき（「8.2.1. 記録管理」の記録データの削除）



## 検索設定メニュー

設定項目の例です。検索設定メニューの表示方法は、「7.5.1. 検索の種類と操作」を参照してください。



**チャンネル:** 検索対象のチャンネルを選択します。

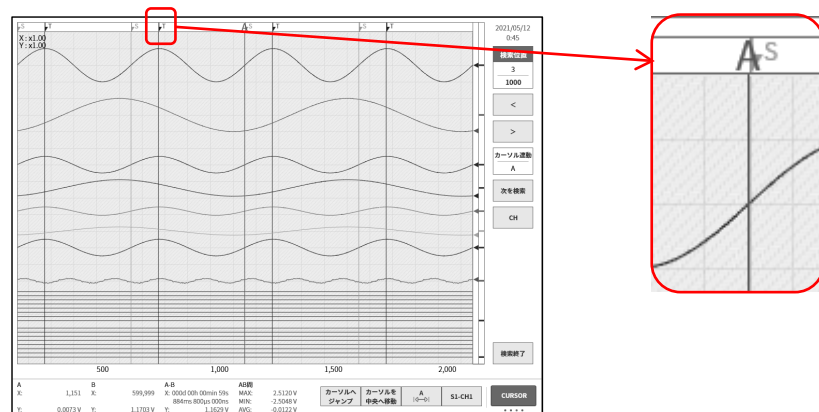
**カーソル運動:** OFF/A/B から選択します。

**OFF** カーソルと連動しません。

**A** カーソル A を S マーク線に移動（連動）します。

**B** カーソル B に連動します。

カーソル運動設定が「B」、ジャンプ先が「カーソル」、カーソル設定が「A」の場合、カーソル B は、カーソル A と同じポイントに移動します。



**範囲:** 全体/カーソル間 から選択します。

**全体** すべての記録データが対象で、検出結果数が 1000 となります。

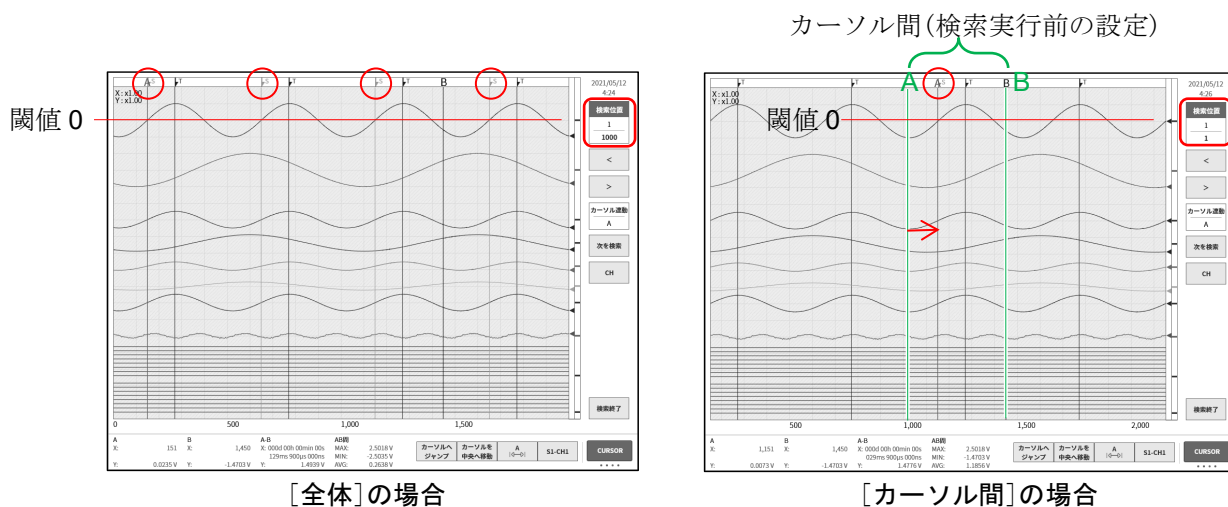
カーソル A は、カーソル運動設定が A により、カーソル A が 1 番目の検索結果のポイントに移動します。

**カーソル間** カーソル A-B 間のデータが対象で、検出結果数が 1 となります。

カーソル A はカーソル運動設定が A により、カーソル A が検索結果のポイントに移動します。



カーソル線の表示は、「1.6.2 コントロールバー」を【CURSOR】キーとする必要があります。カーソル設定は「7.2.3. カーソル」を参照してください。



上図は、検出設定が LEVEL UP、閾値設定が 0 の検索後の表示です。

一番上の正弦波（1000 波以上）に対して検索実行しています。

カーソル A-B 設定は、上図のように正弦波の約 1 波分に設定しています。

画像上部の○赤丸が検索結果を示す S マークです。

**検索数：** 最大数を設定します。検索結果がこの設定値を超えた場合、そこで検索を中断します。

**フィルタ：** ピーク値検索(極大値・極小値)、「7.5.5. レベル検索 (LEVEL UP・LEVEL DOWN)」、「7.5.6. ウィンドウ検索 (WIN IN・WIN OUT)」を参照してください。

**ヒステリシス：** 「7.5.5. レベル検索 (LEVEL UP・LEVEL DOWN)」、「7.5.6. ウィンドウ検索 (WIN IN・WIN OUT)」を参照してください。

**閾値：** 「7.5.5. レベル検索 (LEVEL UP・LEVEL DOWN)」を参照してください。

**上限閾値：** 「7.5.6. ウィンドウ検索 (WIN IN・WIN OUT)」を参照してください。





**下限閾値：** 「7.5.6. ウィンドウ検索 (WIN IN・WIN OUT)」を参照してください。

### 7.5.3. ピーク値検索 (最大値・最小値)

設定した範囲内の最大値または、最小値を検索します。

同値の最大値または、最小値が複数ある場合は、1 番目のポイントが表示されます。

### 7.5.4. ピーク値検索（極大値・極小値）

- 2つの隣接するサンプルよりも大きい時に  極大値、小さい時に  極小値となります。ただし、極大値は増加から同値  の場合、極小値は減少から同値  の場合も検出ポイントとなります。
- 「10.1.2. P-P サンプリング」の場合、極大値は最大値データを、極小値は最小値データを検索します。極大値・極小値検索にはフィルタ機能があり、フィルタ長の設定範囲は以下のとおりです。  
フィルタ (samples) : OFF/10/20/50/100/200/500/1000/2000/5000/10000

#### フィルタの役割と用法

- フィルタ設定が 10(samples) の場合、前後 10 点ずつのサンプル数 21 個が検索対象範囲となります。

$X_{n-10}$ 、 $X_{n-9}$ 、 $\dots$ 、 $X_n$ 、 $X_{n+1}$ 、 $\dots$ 、 $X_{n+10}$

の 21 個サンプルデータの中に複数の極大値または、極小値が存在した場合、 $x_n$  が最も大きい極大値または、最も小さい極小値であれば、 $x_n$  が検出ポイントになります。 $x_n$  以外が極大値または、極小値であっても、それは極大値または、極小値とみなしません。

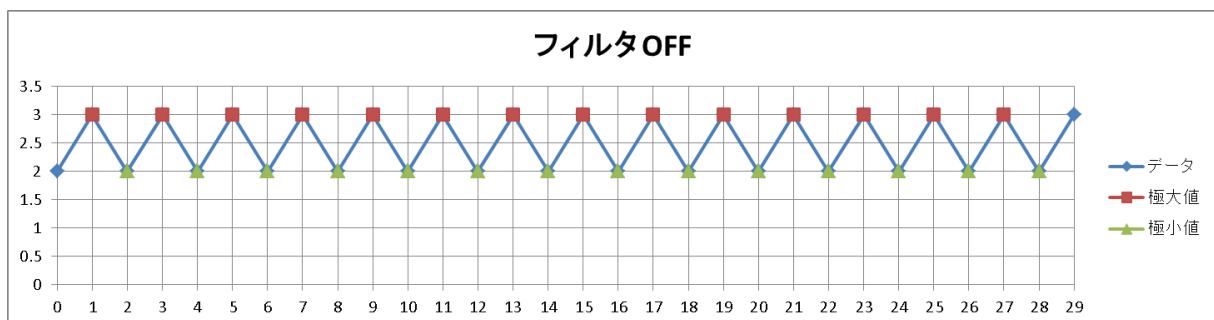
また、検出ポイントからフィルタ設定値分のサンプルデータは、検索対象外となり、その次のサンプルデータ  $x_{n+11}$  から検索されます。

- 検索ポイントの前後にフィルタ長分のサンプルデータがない場合、その検出ポイントは無効になります。フィルタ設定が 10(samples) の場合、11 番目のサンプルデータから検索対象になります。同様に、検索範囲の終了付近にフィルタ設定数分のサンプルデータがない場合、その検出ポイントは、無効になります。
- フィルタ設定が OFF の場合、フィルタ設定が 1 と等価であり、上記の条件を満たしたサンプルデータすべてが検出ポイントになります。「[検索例 1](#)」、「[検索例 2](#)」を参照してください。
- フィルタ設定が 10(samples) の場合、前後 10 点ずつのサンプル数 21 個が検索対象範囲となります。対象のサンプルポイントが極大値かつその範囲内で最も大きい極大値なら、検出ポイントになります。また、サンプルポイントが極小値かつその範囲内で最も小さい極小値なら、検出ポイントになります。その範囲内で同値の極大値または、極小値が複数存在する場合も、検出ポイントになります。その範囲内に対象のサンプルポイントの前後にフィルタ設定数分のサンプルデータがない場合、その検出ポイントは、無効になります。「[検索例 3](#)」、「[検索例 4](#)」を参照してください。

#### 検索例 1

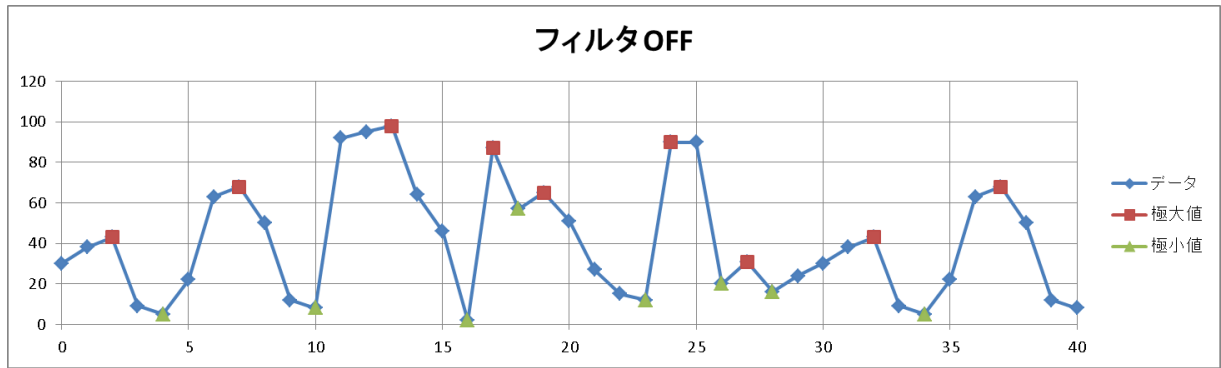
すべての極大値ポイントまたは極小値ポイントが検出ポイントとなります。

最初のサンプルの前にデータがないため、極小値とはなりません。最後のサンプルも同様に極大値にはなりません。



### 検索例 2

極大値、極小値のマークが検出ポイントとなります。



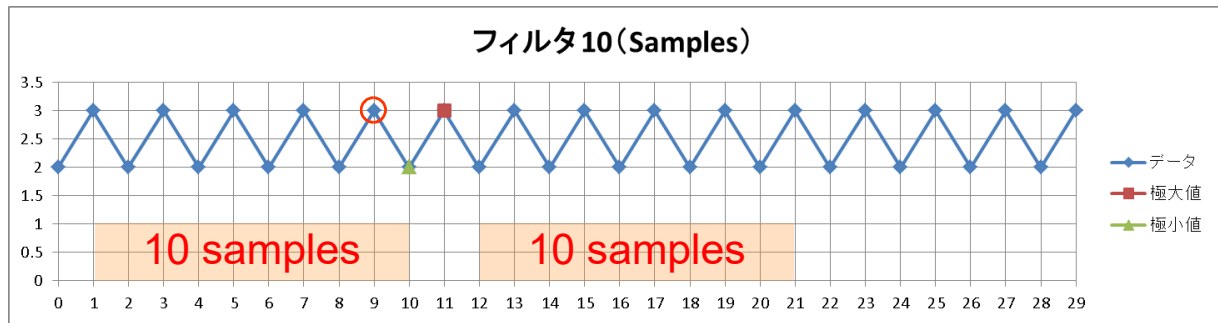
### 検索例 3

○ 赤丸のポイントは、前のサンプル数が 9 個しかないため、対象外となります。

極大値は、11 番目のサンプルデータから有効であるため、その極大値が検出ポイントとなります。

13、15、17、19、21 番目のサンプルデータはフィルタリングにより極大値とはみなされません。

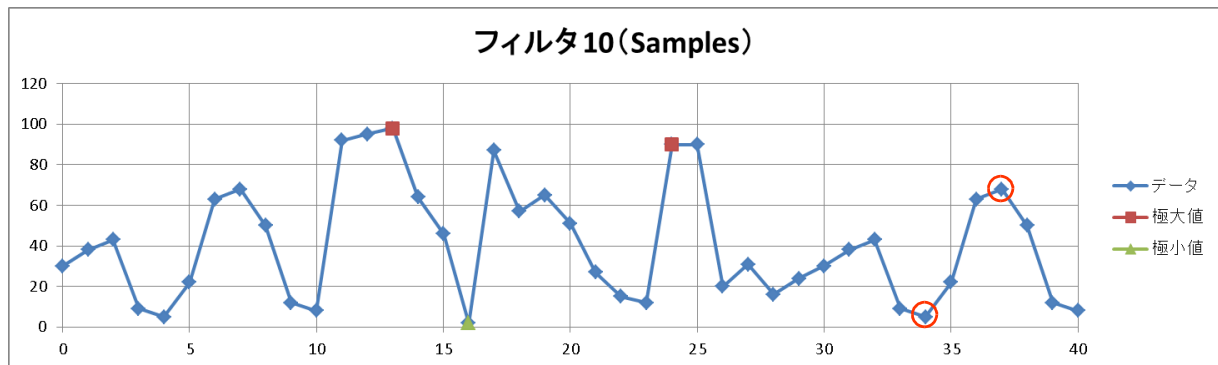
22 番目のサンプルデータ以降は、そのポイントの後ろにフィルタ長分のデータがないため、検出ポイントとなりません。



### 検索例 4

極大値、極小値のマークが検出ポイントとなります。

○ 赤丸は検出ポイントになりません。そのポイントの後ろにフィルタ長分のデータがないためです。





## 7.5.5. レベル検索 (LEVEL UP・LEVEL DOWN)

- 「10.1.1. NORMAL サンプリング」の場合のレベル検索

LEVEL UP 設定時は、 $\boxed{\text{閾値} < \text{データ値}}$  が満たされたサンプルを検出ポイントとします。

LEVEL DOWN 設定時は、 $\boxed{\text{閾値} > \text{データ値}}$  が満たされたサンプルを検出ポイントとします。

### ポイント検出後のレベル検索

LEVEL UP 設定時は、 $\boxed{\text{データ値} < \text{閾値} - \text{ヒステリシス}}$  が満たされるまで次の検出を行いません。

LEVEL DOWN 設定時は、 $\boxed{\text{データ値} > \text{閾値} + \text{ヒステリシス}}$  が満たされるまで次の検出を行いません。

- 「10.1.2. P-P サンプリング」の場合のレベル検索

LEVEL UP 設定時は、 $\boxed{\text{閾値} < \text{最大データ値}}$  が満たされたサンプルを検出ポイントとします。

LEVEL DOWN 設定時は、 $\boxed{\text{閾値} > \text{最小データ値}}$  が満たされたサンプルを検出ポイントとします。

### ポイント検出後のレベル検索

LEVEL UP 設定時は、 $\boxed{\text{最大データ値} < \text{閾値} - \text{ヒステリシス}}$  が満たされるまで次の検出を行いません。

LEVEL DOWN 設定時は、 $\boxed{\text{最小データ値} > \text{閾値} + \text{ヒステリシス}}$  が満たされるまで次の検出を行いません。

- レベル検索開始直後は、検出待ちとなります。

レベル検索には、ヒステリシス、フィルタの設定項目(機能)があります。

フィルタ (samples) : OFF/10/20/50/100/200/500/1000/2000/5000/10000

検索条件を満たしたポイントから設定したフィルタ長の期間継続して条件が成立した後のサンプルが検出ポイントとなります。

LEVEL UP 設定時の検出条件は、 $\boxed{\text{データ値} \geq \text{閾値} - \text{ヒステリシス}}$  です。

LEVEL DOWN 設定時の検出条件は、 $\boxed{\text{最小データ値} \leq \text{閾値} + \text{ヒステリシス}}$  です。「LEVEL UP 検索例 2」を参照してください。

上記は Normal 記録の場合ですが、「10.1.2. P-P サンプリング」の場合は、上の条件のデータ値が最大データ値または、最小データ値となります。

OFF は 1 と同じ意味です。

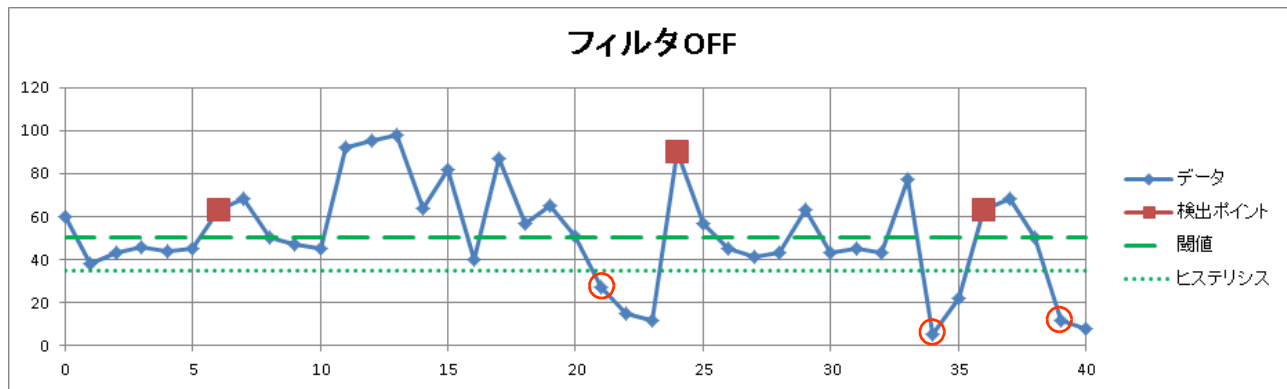
ヒステリシス : 0.0 ~ 10.0 %、0.1 刻み

測定レンジに対する比率です。

0.1%かつ 10V レンジの場合、ヒステリシスは、10 mV となります。

### LEVEL UP 検索例 1

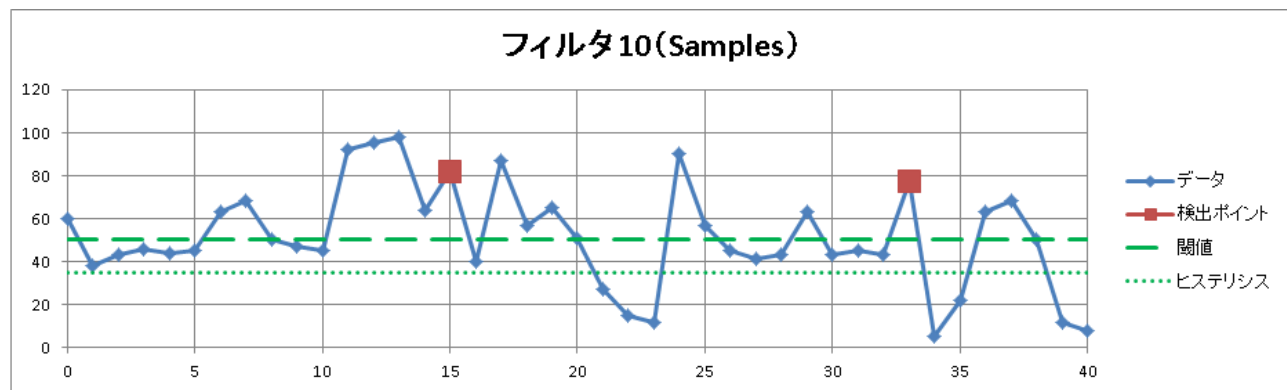
LEVEL UP 設定かつフィルタ OFF 設定の例です。■ マーカーが検出ポイント、○ 赤丸が検出再開ポイントです。



### LEVEL UP 検索例 2

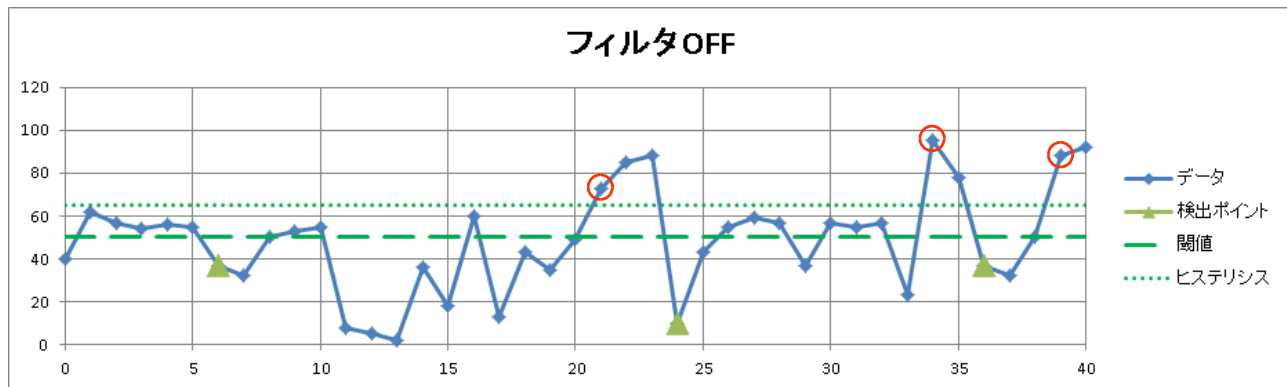
LEVEL UP 設定かつフィルタが 10 の例です。■ マーカーが検出ポイントです。

データは、「LEVEL UP 検索例 1」と同じです。「LEVEL UP 検索例 1」の 1 つ目の検出ポイントは 6 番目のサンプルであり、そこから検出条件を満たした(10 ポイント=フィルタ後の) 15 番目が検出ポイントとなります。



### LEVEL DOWN 検索例 1

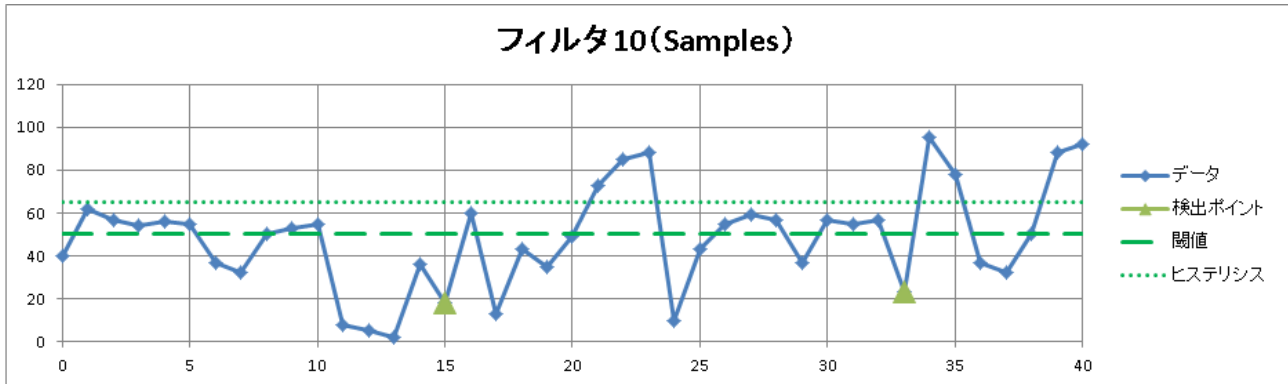
LEVEL DOWN 設定かつフィルタ OFF 設定の例です。▲ マーカーが検出ポイント、○ 赤丸が検出再開ポイントです。



## LEVEL DOWN 検索例 2

LEVEL DOWN 設定かつフィルタが 10 の例です。▲ マーカーが検出ポイントです。

データは、「LEVEL DOWN 検索例 1」と同じです。「LEVEL DOWN 検索例 1」の 1 つ目の検出ポイントは 6 番目のサンプルであり、そこから検出条件を満たした (10 ポイント=フィルタ後の) 15 番目が検出ポイントとなります。



## 7.5.6. ウィンドウ検索 (WIN IN・WIN OUT)

- 「10.1.1. NORMAL サンプリング」の場合のウィンドウ検索

WIN IN 設定時は、 $\boxed{\text{下限閾値} < \text{データ値} < \text{上限閾値}}$  が満たされたサンプルを検出ポイントとします。

WIN OUT 設定時は、 $\boxed{\text{下限閾値} > \text{データ値}}$  または、 $\boxed{\text{データ値} > \text{上限閾値}}$  が満たされたサンプルを検出ポイントとします。

ポイント検出後のウィンドウ検索

WIN IN 設定時は、 $\boxed{\text{データ値} < \text{下限閾値} - \text{ヒステリシス}}$  または、 $\boxed{\text{上限閾値} + \text{ヒステリシス} < \text{データ値}}$  が満たされるまで次の検出を行いません。

WIN OUT 設定時は、 $\boxed{\text{データ値} > \text{下限閾値} + \text{ヒステリシス}}$  かつ  $\boxed{\text{上限閾値} - \text{ヒステリシス} > \text{データ値}}$  が満たされるまで次の検出を行いません。

- 「10.1.2. P-P サンプリング」の場合のウィンドウ検索

WIN IN 設定時は、 $\boxed{\text{下限閾値} < \text{最大データ値}}$  かつ  $\boxed{\text{最小データ値} < \text{上限閾値}}$  が満たされたサンプルを検出ポイントとします。

WIN OUT 設定時は、 $\boxed{\text{下限閾値} > \text{最小データ値}}$  または、 $\boxed{\text{最大データ値} > \text{上限閾値}}$  が満たされたサンプルを検出ポイントとします。

ポイント検出後のウィンドウ検索

WIN IN 設定時は、 $\boxed{\text{最大データ値} < \text{下限閾値} - \text{ヒステリシス}}$  または、 $\boxed{\text{上限閾値} + \text{ヒステリシス} < \text{最小データ値}}$  が満たされるまで次の検出を行いません。

WIN OUT 設定時は、 $\boxed{\text{最小データ値} > \text{下限閾値} + \text{ヒステリシス}}$  かつ  $\boxed{\text{上限閾値} - \text{ヒステリシス} > \text{最大データ値}}$  が満たされるまで次の検出を行いません。

## 7. 記録データを再生する - 7.5. 検索機能

- ウィンドウ検索開始直後は、検出待ちとなります。  
ウィンドウ検索には、ヒステリシス、フィルタの設定項目(機能)があります。

フィルタ (samples) : OFF/10/20/50/100/200/500/1000/2000/5000/10000

検索条件を満たしたポイントから設定したフィルタ長の期間継続して条件が成立した後のサンプルが検出ポイントとなります。

WIN IN 設定時の検出条件は、 $\text{データ値} \geq \text{下限閾値} - \text{ヒステリシス}$

かつ  $\text{上限閾値} + \text{ヒステリシス} \geq \text{データ値}$  です。

WIN OUT 設定時の検出条件は、 $\text{データ値} \leq \text{下限閾値} + \text{ヒステリシス}$

または  $\text{上限閾値} - \text{ヒステリシス} \leq \text{データ値}$  です。

「WIN IN 検索例 2」を参照してください。上記は Normal 記録の場合ですが、「10.1.2. P-P サンプリング」の場合は、上の条件のデータ値が最大データ値または、最小データ値となります。OFF は 1 と同じ意味です。

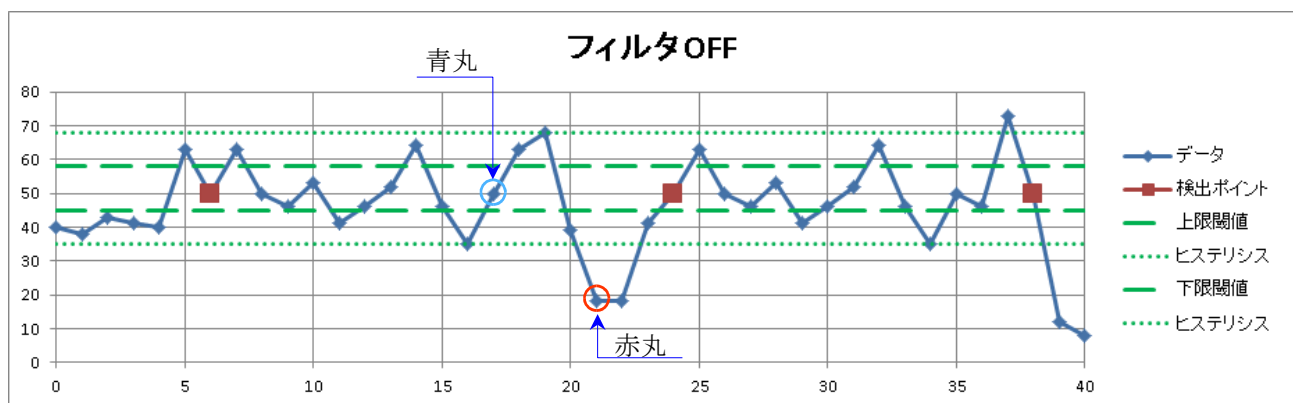
ヒステリシス : 0.0 ~ 10.0 %、0.1 刻み

測定レンジに対する比率です。

0.1%かつ 10V レンジの場合、ヒステリシスは、10 mV となります。

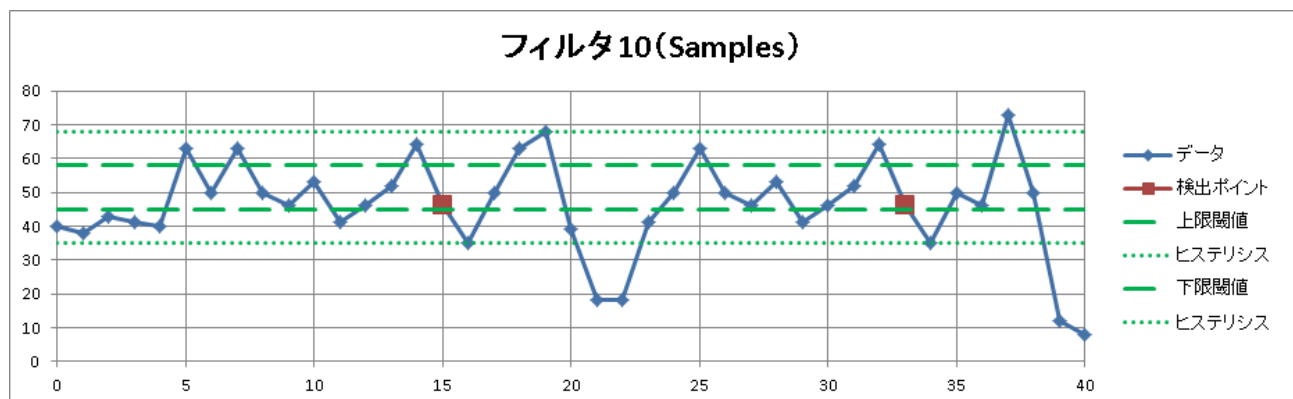
### WIN IN 検索例 1

WIN IN かつフィルタ OFF 設定の例です。■ マーカーが検出ポイント、○ 赤丸が検出再開ポイントです。17 番目 ○ 青丸が検出ポイントではありません。16 番目のサンプルデータ値がヒステリシスと同値であるため検出待ちになりません。



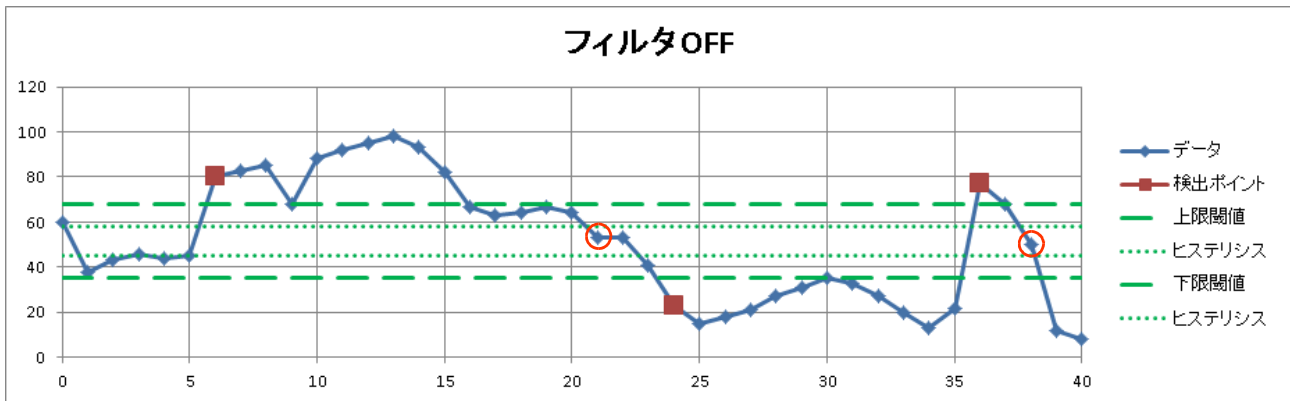
### WIN IN 検索例 2

WIN IN 設定かつフィルタが 10 の例です。■ マーカーが検出ポイントです。データは「WIN IN 検索例 1」と同じです。「WIN IN 検索例 1」の 1 つ目の検出ポイントは 6 番目のサンプルであり、そこから検出条件を満たした (10 ポイント=フィルタ後の) 15 番目が検出ポイントとなります。



## WIN OUT 検索例 1

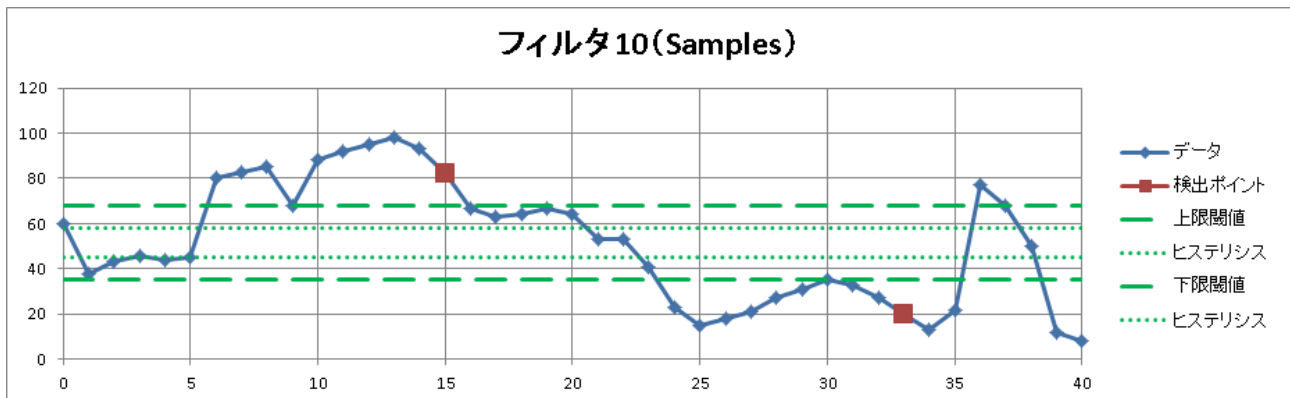
WIN OUT 設定かつフィルタ OFF 設定の例です。■ マーカーが検出ポイント、○ 赤丸が検出再開ポイントです。



## WIN OUT 検索例 2

WIN OUT 設定かつフィルタが 10 の例です。■ マーカーが検出ポイントです。

データは「WIN OUT 検索例 1」と同じです。「WIN OUT 検索例 1」の 1 つ目の検出ポイントは 6 番目のサンプルであり、そこから検出条件を満たした(10 ポイント=フィルタ後の)15 番目が検出ポイントとなります。



### 7.5.7. ロジック検索

- (検索)チャンネル設定でロジックモジュールのチャンネルを設定すると、ロジック検索条件の設定項目が表示されます。
- 1つのロジックモジュールは、16 CH(16 bit)です。  
チャンネル A、B の2つのグループに分けられ、CH1 ~ CH8 が A、その他が B です。  
各グループ内の AND または、OR 演算ができ、その設定条件を満たしたサンプルを検出ポイントとします。
- 検索開始直後は入力値が条件成立であっても無視され、データ値が変化してから検索を開始します。
- ※ 「10.1.2. P-P サンプリング」の場合は検索できません。「7.5.2. 検索方法の種類と設定項目」の「検索ができない条件」参照してください。

ビットパターン： - (OFF : 無効)/L(Low レベル)/H(High レベル)  
8つのロジックチャンネルそれぞれに、論理の成立条件を設定します。

検出： BIT AND/BIT OR

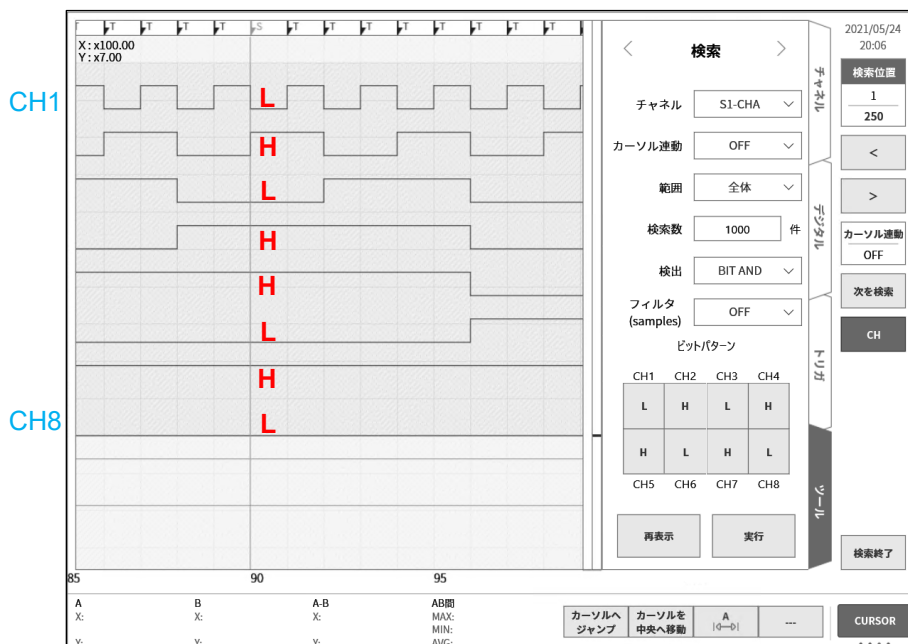
BIT AND 「ビットパターン」で設定したすべてのチャンネルが条件を満たしたサンプルを検出ポイントとします。

BIT OR 「ビットパターン」で設定されている何れかのチャンネルが条件を満たしたサンプルを検出ポイントとします。


フィルタ (samples)： OFF/10/20/50/100/200/500/1000/2000/5000/10000  
検索条件を満たしたポイントから設定したフィルタ長の期間継続して条件が成立した後のサンプルが検出ポイントとなります。  
OFF は 1 と同じ意味です。

#### ロジック検索例(BIT AND)

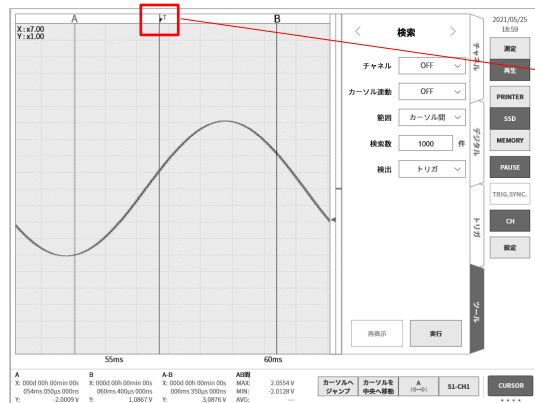
画面は、BIT AND 条件の例（実行結果の Y-T 波形表示）です。  
ロジック波形は、検索チャンネルと同じ S1-CHA です。  
画面の最上段の波形は CH1 が表示され、最下段の波形は CH8 が表示されます。  
設定の「ビットパターン」の条件で検索されていることがわかります。




## 7.5.8. トリガ検索

記録中に「5. トリガ設定」で検出されたトリガ点（波形モニタ上部の T マーク ）を検索します。

※ トリガの場合は Y-T 波形上の S マークを表示しません。

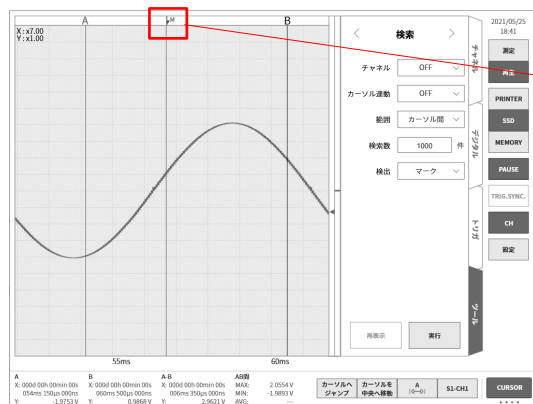


## 7.5.9. マーク検索

記録中に「12.3.8. リモート制御モジュール (RA30-112)」の MARK 信号の検出点（波形モニタ上部の M マーク ）を検索します。MARK 信号の検出点の詳細については「エラー! 参照元が見つかりません。参考資料」を参照してください。

※ マークの場合は、Y-T 波形上の S マークを表示しません。

※ メモリ記録の場合、マーク検索はできません。「7.5.2. 検索方法の種類と設定項目」の「検索ができない条件」参照してください。



## 7.5.10. 検索表示メニュー

① 検索結果の現在の番号と総数表示および、検索結果表示の変更上部に現在表示している検索結果の番号を下部に検索総数を表示します。検索結果表示の変更については、「[検索結果表示の変更方法](#)」を参照してください。

② 検索結果表示の変更操作キー  
検索結果表示の変更については、「[検索結果表示の変更方法](#)」を参照してください。

③ カーソル連動  
OFF/A/B  
「[検索設定メニュー](#)」を参照してください。そのカーソル連動と同じです。

④ 次を検索  
検索結果が検索上限数以上存在する場合は、検索結果の最終ポイントを検索範囲の開始点として再検索します。キーを押した時点で前回の検索結果は削除されます。

⑤ 検索設定の確認または、再設定  
【CH】キーをタップすると「[4.2.1. CH 設定サブメニュー \(RA30-101 の場合\)](#)」を表示し、検索設定の確認または再設定が可能となります。

⑥ 検索終了  
【検索終了】キーをタップすると検索が終了し、検索表示メニューが通常の[サイドメニュー](#)に戻ります。

## 機能制限

本メニューの表示中は以下の機能は使用できません。

- 記録データ（プリンタ記録、SSD 記録、メモリ記録）の切り替え
- メモリブロックの切り替え
- X-Y 表示、FFT 表示の切り替え

## 検索結果表示の変更方法

検索結果は、3つの表示方法があります。

検索結果番号を変更すると、Y-T 波形が追従し画面の中央が検出ポイントとなります。ただし、記録データの開始と終了付近が検出ポイントとなった場合、最大限に波形を表示することにより、画面中央が検出ポイントになりません。

- ①をタップすると、ジョグダイヤルが有効になります。  
「通常モード」の場合は 10 刻み、「微調整モード」の場合は 1 刻みです。  
各モードについては「[1.3. 操作パネル](#)」を参照してください。
- ①を長押しすると、数値入力ダイアログで設定できます。
- ②の【<】キーをタップすると 1つの前の結果に、【>】キーをタップすると 1つの後の結果に移動します。



## 7.6. ジャンプ機能

下記のジャンプ先条件を設定し、そこにジャンプします。(Y-T 波形表示が更新されます。)

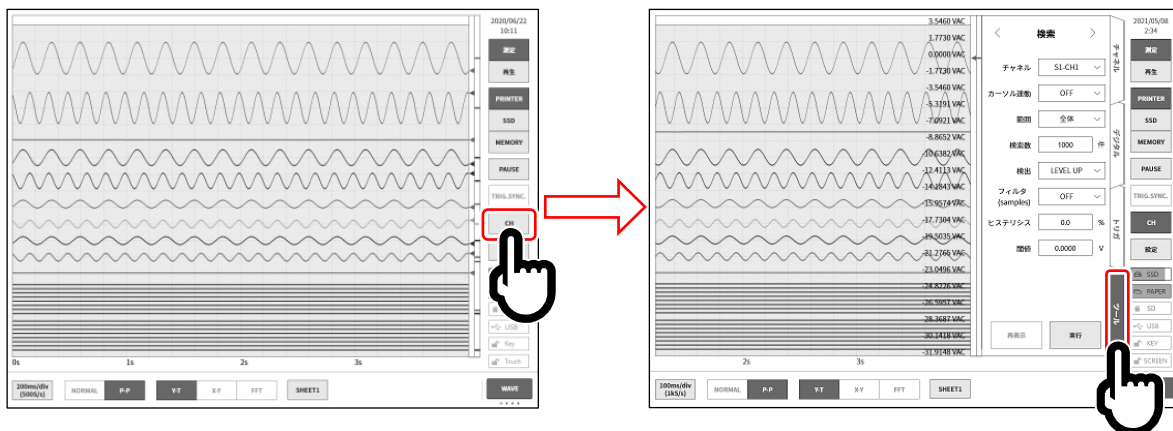
- データの先頭 :                   記録データの先頭へジャンプ
- データの中心 :                   記録データの中心へジャンプ
- データの最後 :                   記録データの最後へジャンプ
- 時刻 :                            指定した時刻へジャンプ
- 時間 :                            指定した経過時間へジャンプ
- ポイント :                        指定したサンプルポイントへジャンプ
- カーソル :                        カーソル A または、カーソル B へジャンプ

### 7.6.1. ジャンプの種類と操作

手順 1. 「7.1. 記録データの選択」を行います。

手順 2. サイドメニューの【CH】キーをタップすると、CH 設定サブメニューが表示されます。

手順 3. 【ツール】タブをタップします。

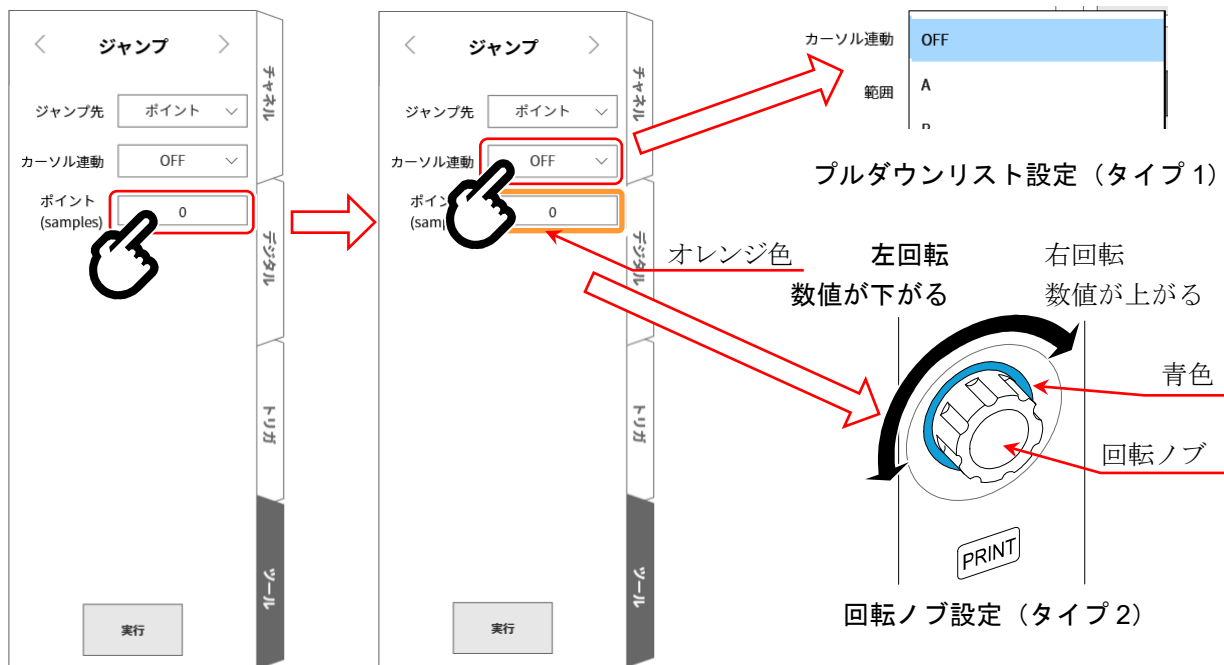


手順 4. 設定の操作方法は主に 2 つあります。

「ジャンプ設定メニュー」でなければ緑枠付近をスワイプしてください。

タイプ 1: プルダウンリストの場合、【対象の設定】キーをタップし、リストから項目をタップします。

タイプ 2: 数値入力の場合、【対象の設定】キーをタップすると枠がオレンジ色になります。回転ノブの周りが青色に点灯し、回転ノブによる変更が可能になります。



手順 5. 設定完了後、【実行】キーをタップします。

処理が開始され、終了するとそのジャンプ条件が Y-T 波形の中央に表示され、サイドメニューが閉じます。検索結果がデータの先頭または、後尾付近の場合、S マークの表示は中央ではありません。

## 7.6.2. ジャンプ条件の種類と設定項目

ジャンプ条件（**ジャンプ先** 設定(本体画面の表記)）毎に設定項目が異なります。

詳細は「7.6.3. データの先頭・中心・最後」、「7.6.4. 日付設定」、「7.6.5. 時刻設定」、「7.6.6. ポイント(samples)」、「7.6.7. カーソル」を参照してください。

ジャンプ先：

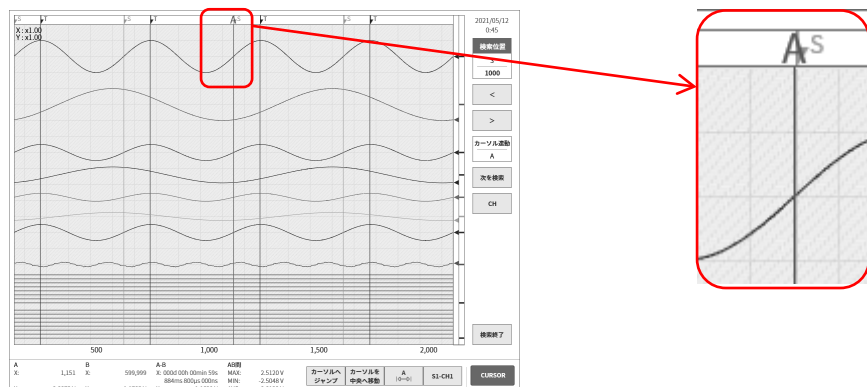
ジャンプ先	設定項目	設定値
データの先頭		
データの中心		
データの最後		
時刻	時刻	年、月、日、時、分、秒、ミリ秒、マイクロ秒、ナノ秒
時間	経過時間	日、時、分、秒、ミリ秒、マイクロ秒、ナノ秒
ポイント	サンプル番号	0 ~ 記録データ数-1
カーソル	カーソル	A、B

カーソル連動： OFF/A/B から選択します。

OFF はカーソルと連動しません。

A カーソル A を S マークに移動（連動）します。

B カーソル B に連動します。カーソル連動設定が「B」、ジャンプ先が「**カーソル**」、カーソル設定が「A」の場合、カーソル B は、カーソル A と同じポイントに移動します。



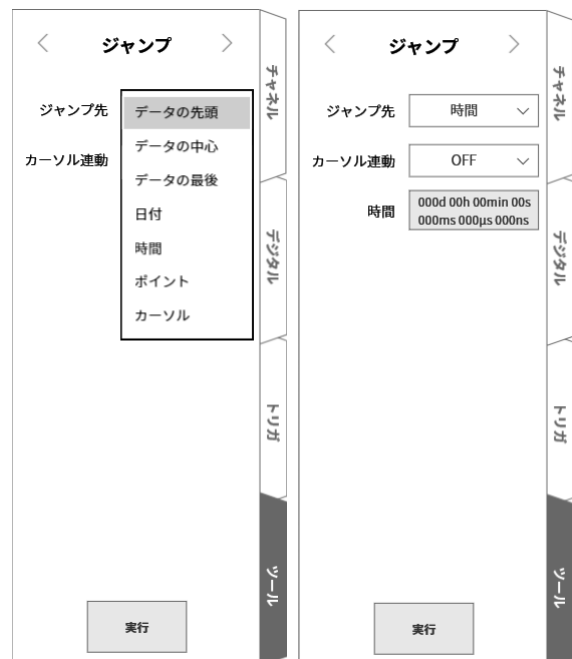
カーソル A の場合



カーソル線の表示は、「1.6.2 コントロールバー」を【CURSOR】キーとする必要があります。カーソル設定は「7.2.3. カーソル」を参照してください。

### ジャンプ設定メニュー

右の画面は、ジャンプ設定メニューの例です。

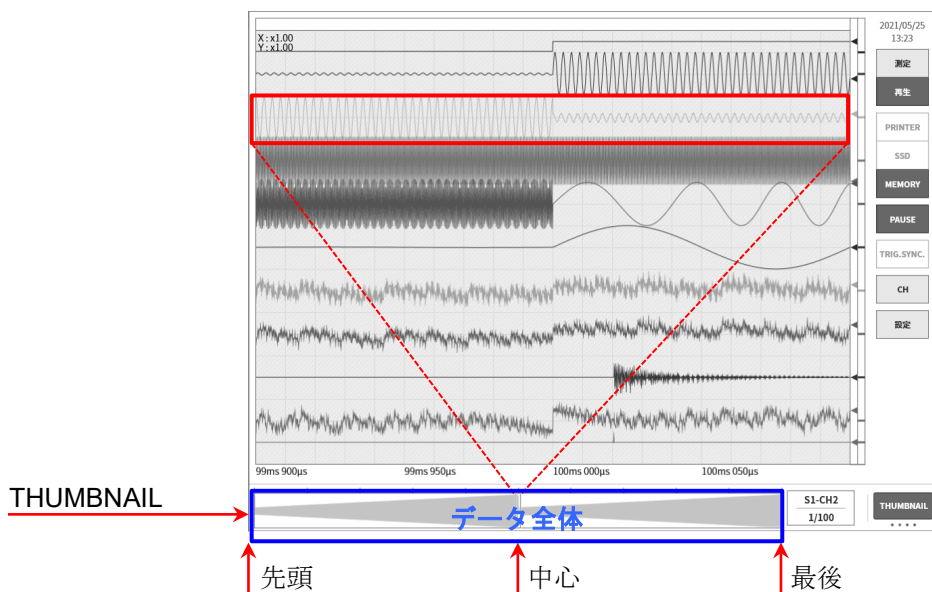


## 7.6.3. データの先頭・中心・最後

THUMBNAIL の波形はデータ全体の表示です。

画面は「データの中心」設定時の結果です。

データの中心が Y-T 波形表示されていることがわかります。



## 7.6.4. 日付設定

【実行】キーをタップすると、「日付設定」のポイントにジャンプします。

設定が記録データ範囲外の場合はエラーダイアログが表示されます。

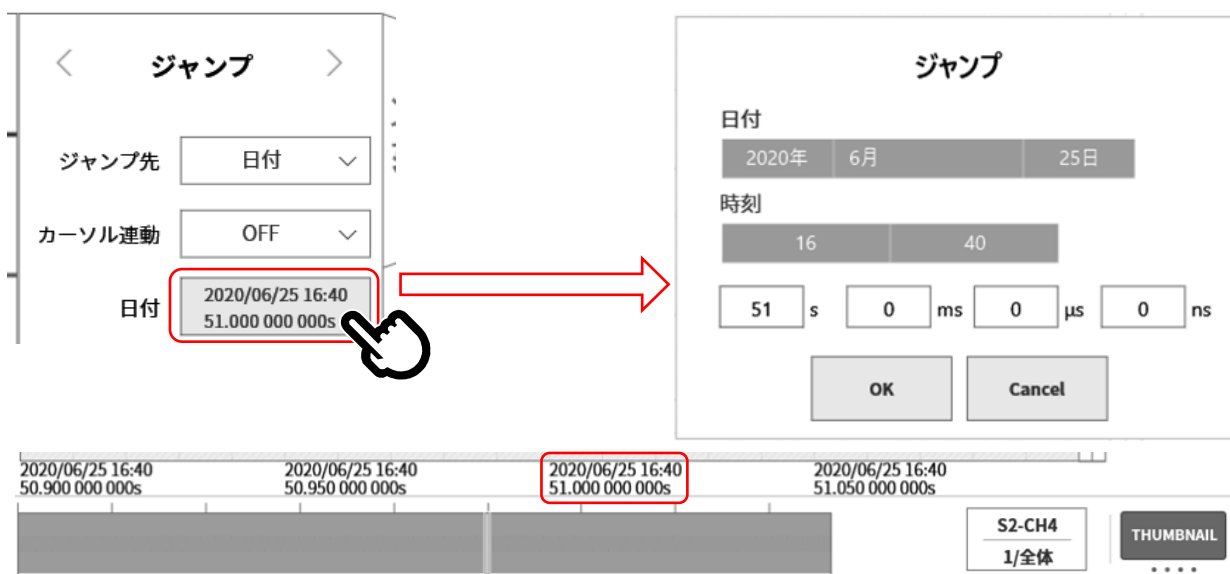
指定した時刻にデータがない場合は直近のポイントにジャンプします。



「8.2.6. 表示」の[X 軸表記]を【時刻】キーとしてください。

## 日付設定

赤枠をタップし設定画面を表示します。日付をタップし「年、月、日」を、時刻をタップし「時、分」をスワイプで設定します。その他の秒、ミリ秒、マイクロ秒、ナノ秒をタップし、ジョグダイヤルで設定するか、長押しによる数値入力画面で設定します。



### 7.6.5. 時刻設定

【実行】キーをタップすると、「時間設定」のポイントにジャンプします。記録データの先頭時刻を0とし、そこからの相対時間を設定します。

メモリ記録の場合、ブロックの先頭を0とした時の相対時間を指定します。全ブロックが対象です。

設定が記録データ範囲外の場合はエラーダイアログが表示されます。

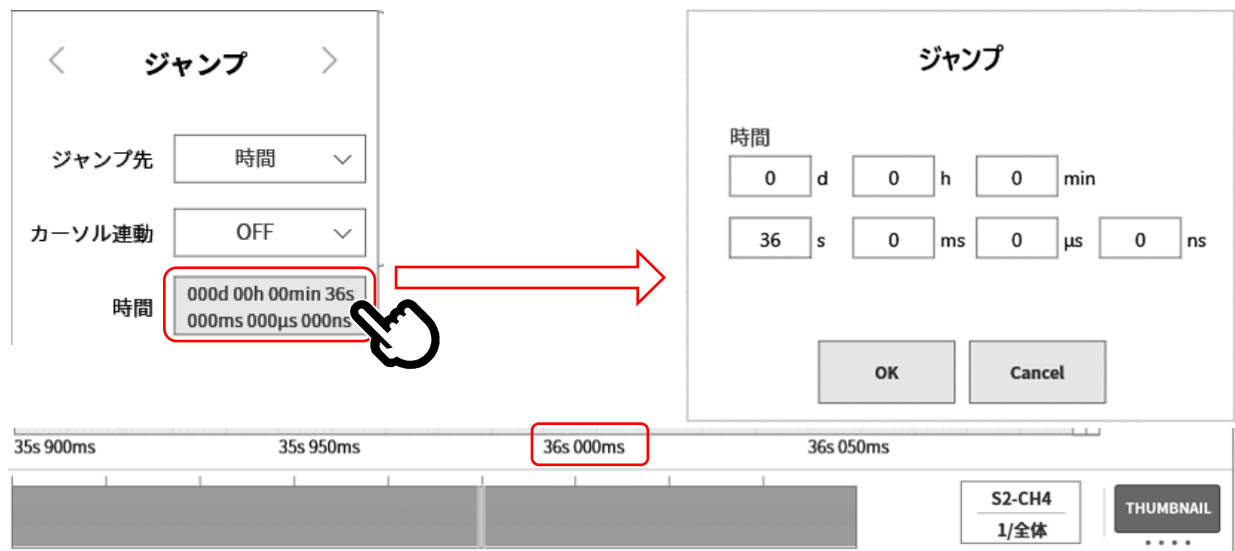
指定した時刻にデータがない場合は直近のポイントにジャンプします。



「8.2.6. 表示」の[X軸表記]を【時間】キーとしてください。

#### 時刻設定

赤枠をタップし設定画面を表示します。日、時、分、秒、ミリ秒、マイクロ秒、ナノ秒をタップし、ジョグダイヤルで設定するか、長押しによる数値入力画面で設定します。



### 7.6.6. ポイント (samples)

【実行】キーをタップすると、「ポイント (samples) 設定」のポイントにジャンプします。

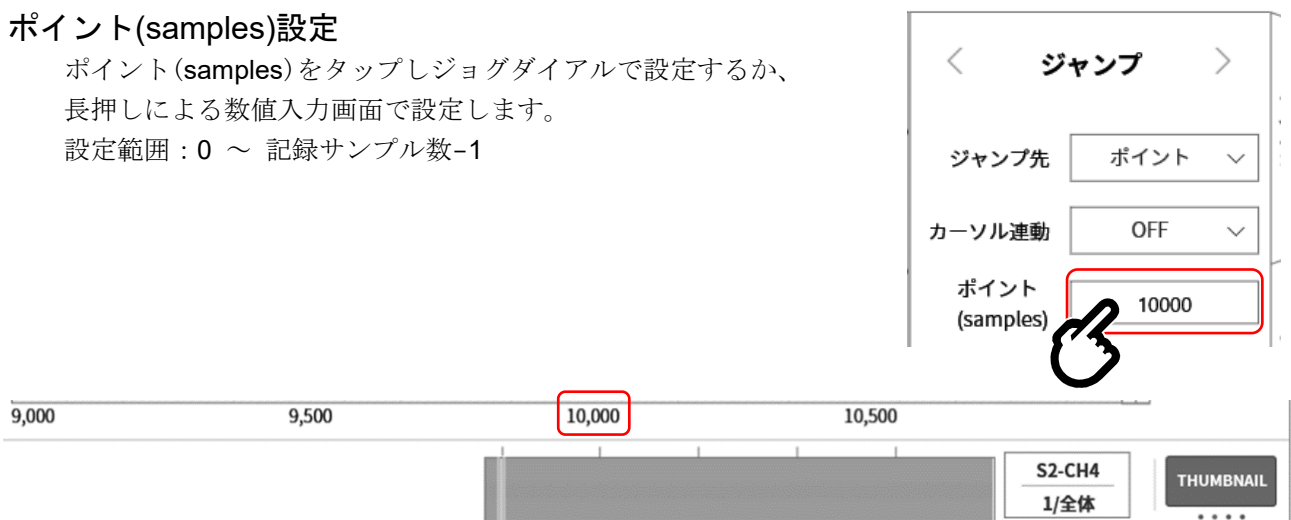


「8.2.6. 表示」の[X軸表記]を【ポイント】キーとしてください。

#### ポイント(samples)設定

ポイント (samples) をタップしジョグダイヤルで設定するか、長押しによる数値入力画面で設定します。

設定範囲：0 ~ 記録サンプル数-1



### 7.6.7. カーソル

【実行】キーをタップすると、「カーソル設定」のポイントにジャンプします。



「7.2.3. カーソル」でカーソル A または、カーソル B を設定してください。

#### カーソル設定

カーソルをタップしジョグダイヤルで設定するか、長押しによる数値入力画面で設定します。

設定範囲：0 ~ 記録サンプル数-1

ジャンプ実行前のカーソル B の時間

B  
X: 000d 00h 00min 01s  
000ms 100μs 000ns  
Y: -2.3401 V

カーソル B (時間 1 s) が Y-T 波形の中央に表示されます。

A	B	A-B	AB間
X: 000d 00h 00min 00s 005ms 000μs 000ns	X: 000d 00h 00min 01s 000ms 100μs 000ns	X: 000d 00h 00min 00s 995ms 100μs 000ns	MAX: 2.5053 V
Y: -2.3796 V	Y: -2.3401 V	Y: 0.0395 V	MIN: -2.5046 V
			AVG: 0.0003 V

## 8. 各種設定の詳細

本章では、[サイドメニュー](#)の設定から行う各種の設定機能の説明を行います。

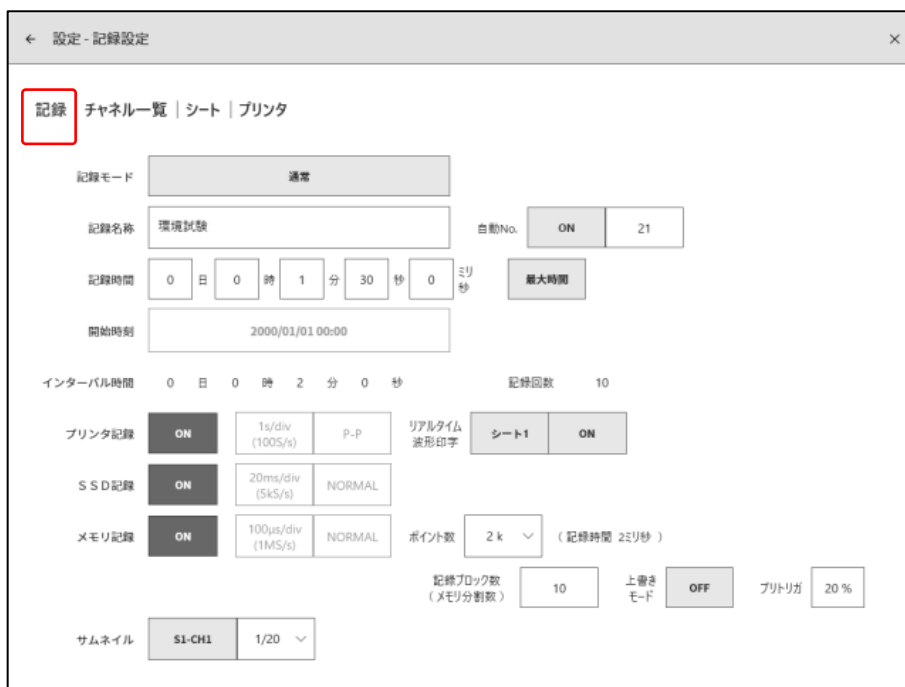
### 8.1. 記録設定

【記録】、【チャンネル一覧】、【シート】、【プリンタ】の設定を行います。各設定項目をタップすると各々の詳細設定画面が表示されます。



#### 8.1.1. 記録

記録設定の【設定】をタップすると、記録に関する設定の一覧が表示されます。「[6.3.1. 記録設定](#)」で詳細に説明しています。



## 8.1.2. チャネル一覧

記録関連の【チャネル一覧】をタップすると、入力モジュールの一覧が表示され、一覧表の上部にある【共通】、【変換】、【シート】、【モジュールタイプ】、をタップすると、それぞれの一覧が表示されます。

一括	CH	モジュール	信号名称	測定	カラー	表示位置	表示範囲	表示最大	表示最小
	S1-CH1	RA30-101	Sensor1	ON	▼	90 %	20 %	5.0000 V	-5.0000 V
	S1-CH2			ON	▼	75 %	20 %	5.0000 V	-5.0000 V
	S2-CH1	RA30-102	Sensor2	ON	▼	60 %	20 %	10.0000 V	-10.0000 V
	S2-CH2			ON	▼	53 %	20 %	10.0000 V	-10.0000 V
	S2-CH3			ON	▼	46 %	10 %	10.0000 V	-10.0000 V
	S2-CH4			ON	▼	40 %	10 %	10.0000 V	-10.0000 V
	S3-CH1	RA30-103		ON	▼	35 %	10 %	5.0000 V	-5.0000 V
	S3-CH2			ON	▼	25 %	40 %	500.0000 mV	-500.0000 mV
	S4-CH1	RA30-106		OFF	▼	64 %	100 %	50.0000 °C	0.0000 °C
	S4-CH2			OFF	▼	62 %	100 %	50.0000 °C	-10.0000 °C
	S6-CHA	RA30-105		ON	▼	18 %	10 %		
	S6-CHB			ON	▼	7 %	10 %		
	S9-CH1	RA30-112							

## 共通

【共通】をタップすると、入力モジュールの共通設定項目が表示されます。設定可能なセルをタップするとそのセルの設定値の変更が可能です。

一括	CH	モジュール	信号名称	測定	カラー	表示位置	表示範囲	表示最大	表示最小
	S1-CH1	RA30-101	Sensor1	ON	▼	90 %	20 %	5.0000 V	-5.0000 V
	S1-CH2			ON	▼	75 %	20 %	5.0000 V	-5.0000 V
	S2-CH1	RA30-102	Sensor2	ON	▼	60 %	20 %	10.0000 V	-10.0000 V
	S2-CH2			ON	▼	53 %	20 %	10.0000 V	-10.0000 V
	S2-CH3			ON	▼	46 %	10 %	10.0000 V	-10.0000 V
	S2-CH4			ON	▼	40 %	10 %	10.0000 V	-10.0000 V
	S3-CH1	RA30-103		ON	▼	35 %	10 %	5.0000 V	-5.0000 V
	S3-CH2			ON	▼	25 %	40 %	500.0000 mV	-500.0000 mV
	S4-CH1	RA30-106		OFF	▼	64 %	100 %	50.0000 °C	0.0000 °C
	S4-CH2			OFF	▼	62 %	100 %	50.0000 °C	-10.0000 °C
	S6-CHA	RA30-105		ON	▼	18 %	10 %		
	S6-CHB			ON	▼	7 %	10 %		
	S9-CH1	RA30-112							

一覧の各項目は以下の通りです。

- 一括： チェックされたチャンネルの設定を一括で行うことができます。また、右上の【すべて選択】をタップすると全チャンネルが一括選択されます。
- CH： 「スロット No.」 - 「チャンネル No.」が表示されています。
- モジュール： 入力モジュールの型式が表示されています。
- 信号名称： ユーザー設定された入力信号の信号名称が表示されています。この枠をタップすると信号名称の設定が可能になります。長押しすると入力用のソフトキーボードが表示されます。
- 測定： 入力の ON/OFF 状態が表示されています。タップすると ON/OFF の切替が可能です。
- カラー： 波形モニタに表示される波形色が表示されています。タップすると、波形色の変更ができます。
- 表示位置： チャンネル設定で設定された表示位置が表示されます。タップすると表示位置の変更ができます。



**表示範囲：** チャンネル設定で設定された表示範囲が表示されます。タップすると表示範囲の変更ができます。

**表示最大：** チャンネル設定で設定された表示最大が表示されます。タップすると表示最大の変更ができます。

**表示最小：** チャンネル設定で設定された表示最小が表示されます。タップすると表示最小の変更ができます。

## 変換（物理量換算）

一括	CH	モジュール	変換方法	変換1			変換2			単位
	S1-CH1	RA30-101	補正	ゲイン	→	1.5	オフセット	→	0.2	N
	S1-CH2		なし							
	S2-CH1	RA30-102	2点	20	→	1	4	→	-1	V
	S2-CH2		なし							
	S2-CH3		補正							
	S2-CH4		2点							
	S3-CH1		なし							

一覧の各項目は以下の通りです。

**一括：** チェックされたチャンネルの設定を一括で行うことができます。  
右上の【すべて選択】をタップすると全チャンネルが一括選択されます。

**変換方法：** 「補正」、「2点」、「なし」から変換方法を選択できます。

**補正：** 入力電圧にゲインとオフセットをかけ、 $y = ax + b$  の一次関数で変換します。  
変換1 = ゲイン、変換2 = オフセット

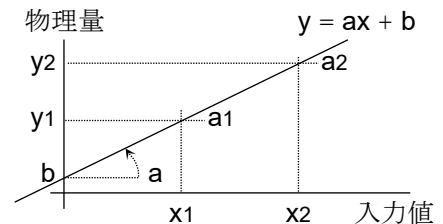
**2点：** 入力の2点の電圧を変換したい2点の物理量に変換します。  
変換1 = 1点目の物理換算値、変換2 = 2点目の物理換算値

例えば 4-20 mA で入力される信号を 1 kΩ のシャント抵抗で電圧に変換し場合、  
入力した電圧値を±1 V にたいする設定は  
変換1 = 20 → +1、変換2 = 4 → -1 です。

**なし：** 物理量換算を行いません。

### 2点補正とゲイン補正の関係

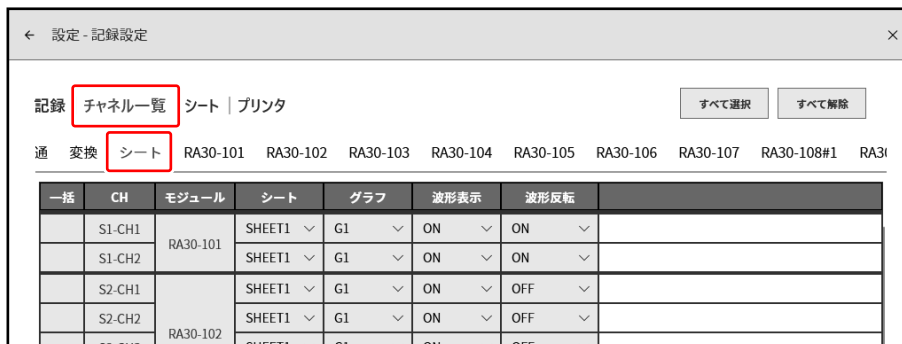
2点  $a_1(x_1, y_1)$ 、 $a_2(x_2, y_2)$  で指定された補正と  
 $y = ax + b$  のゲイン  $a$  とオフセット  $b$  の関係は  
ゲイン  $a = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)$   
オフセット  $b = y_1 - ax_1 = y_1 - x_1(y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)$



**単位：** 物理量換算した出力の単位を設定します。タップすると単位テーブルが表示されるので目的の単位を選択してください。目的の単位がテーブルにない場合は【単位リスト】キーをタップし、単位テーブルを変更してください。

## シート

【シート】をタップすると、シートに関する設定項目が表示されます。  
設定可能なセルをタップするとそのセルの設定値の変更が可能です。

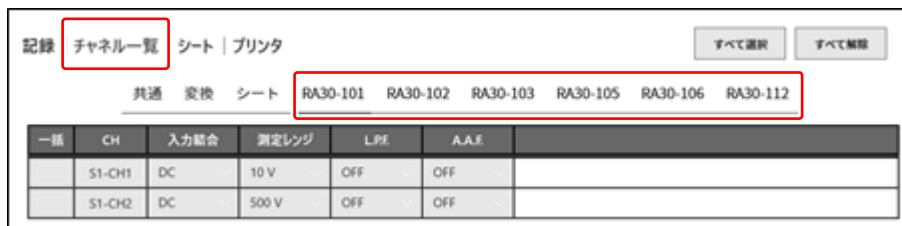


一覧の各項目は以下の通りです。

- 一括： チェックされたチャンネルの設定を一括で行うことができます。  
また、右上の【すべて選択】をタップすると全チャンネルが一括選択されます。
- CH： 「スロット No.」 — 「チャンネル No.」が表示されています。
- モジュール： 入力モジュールの型式が表示されています。
- シート： 登録されているシート番号が表示されています。タップすると【SHEET1】～【SHEET3】の変更が可能です。
- グラフ： 最大 18 個の中から 1 つのグラフに各チャンネルが割り付けられます。各チャンネルの測定データを波形表示するためにグラフ番号を設定します。G1 ～ G18(Graph18)から選択します。
- 波形表示： ON は波形モニタに波形が表示され、OFF は表示されません。
- 波形反転： ON は波形反転されます。波形反転は「10.4. 波形反転」をご参照ください。

## モジュールタイプ別一覧

【モジュールタイプ】(RA30-xxx) をタップすると、装着されている同一タイプのモジュールの固有の設定一覧が表示されます。モジュール毎の設定内容は、「9. オプションモジュールの使い方」をご参照ください。下記に RA30-101 を例として説明します。



【RA30-101】をタップすると RA30-101 (2ch 電圧モジュール) 固有の設定一覧が表示されています。  
一覧の各項目は以下の通りです。

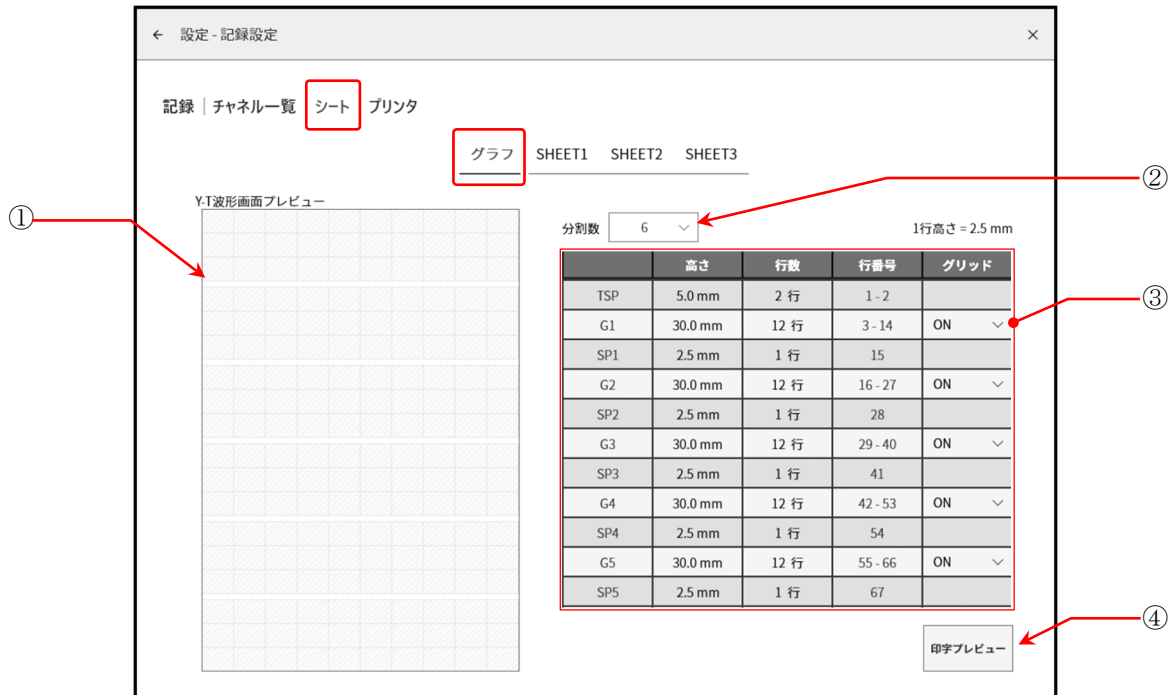
- CH： 「スロット No.」 — 「チャンネル No.」が表示されています。
- 入力結合： 入力結合 ( DC、 AC、 GND ) の設定状態が表示されています。タップすると入力結合の設定が行えます。
- 測定レンジ： 入力モジュールの測定レンジが表示されています。タップするとレンジの変更が行えます。
- L.P.F.： ローパスフィルタの設定が表示されています。タップするとフィルタの変更が行えます。
- A.A.F.： アンチエイリアシングフィルタの設定が表示されています。タップするとフィルタの変更が行えます。

### 8.1.3. シート

記録設定の【シート】をタップすると、グラフ設定およびモニタ表示とプリンタ波形のシート設定一覧が表示されます。

#### グラフ

【グラフ】をタップすると、Y-T 波形の分割数(グラフ数)に関する設定項目が表示されます。設定可能なセルをタップするとそのセルの設定値の変更が可能です。



#### ① Y-T 波形画面プレビュー：

分割数や高さなどの設定を変更すると、Y-T 波形画面のグリッドがプレビュー表示されます。

#### ② 分割数：

Y-T 波形の分割数(グラフ数)を選択します。(最大 18)

#### ③ 分割設定：

グラフの高さ、スペースの高さ、グリッドの ON/OFF を設定します。選択したグラフ数分の設定が表示されます。

TSP (Top SPace) 最上部のスペースを表します。

BSP (Bottom SPace) 最下部のスペースを表します。

G# (Graph) 各グラフを表します。 (#はグラフ番号)。

SP# (SPace) 各グラフ間のスペースを表します。 (#はスペース番号)。

高さ/行数： 記録紙に印字するグラフ(G#)またはスペース(SP#)を高さまたは行数で設定します。高さの場合は 2.5 mm 単位(1 行高さ)で設定します。

行番号： 印字位置の行番号を表示します。

グリッド： グリッド表示・印字の ON/OFF を設定します。  
「8.1.4. プリンタ」の「印字」または「8.2.6. 表示」のグリッド設定を ON してください。

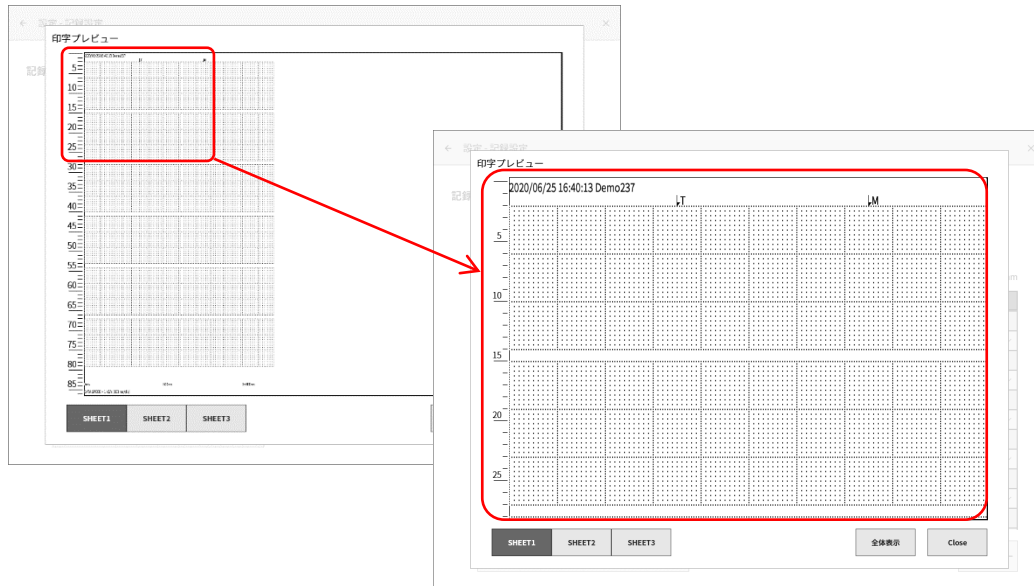
#### ④ 印字プレビュー：

Y-T 波形の印字プレビュー表示する画面が開きます。

グリッドや「8.1.4. プリンタ」の「印字」「印字テキスト」の印字位置を確認できます。

## 8. 各種設定の詳細 — 8.1. 記録設定

ピンチアウトで拡大表示されます。スワイプで移動できます。



**SHEET 切替キー：** 左下の【SHEET1】、【SHEET2】、【SHEET3】切替キーで各シートの表示が確認できます。信号名称やスケール値が確認できます。

**全体表示：** 拡大している場合、【全体表示】キーをタップすると高さにあわせて表示されます。

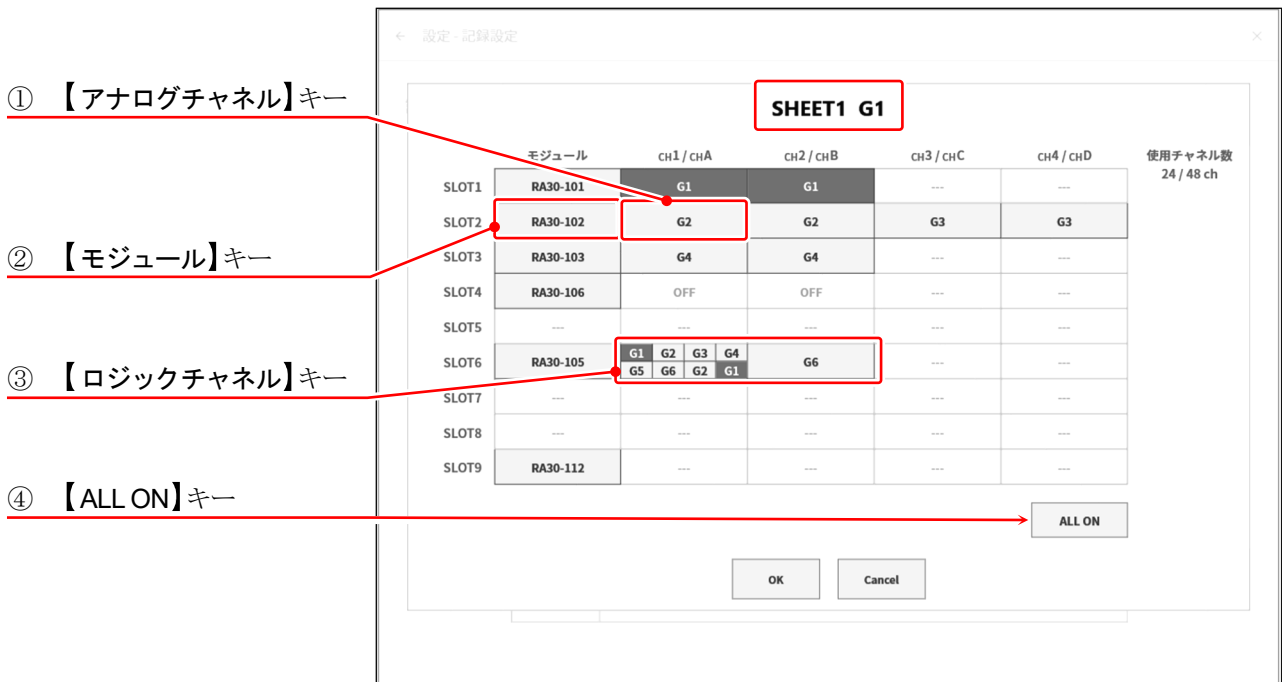
**Close：** 本画面を閉じます。

### SHEET1/SHEET2/SHEET3

各シートのグラフに表示する入力チャンネルを割り付けます。



設定対象の SHEET およびグラフのセルをタップすると、チャンネル割り付け画面が表示されます。画面の上部中央に設定対象のシート番号とグラフ番号が表示されます。



- ① **【アナログチャンネル】**キー： タップすると選択したチャンネルがシートのグラフに割り付けられます。
- ② **【モジュール】**キー： タップするとそのモジュールの全チャンネルがシートのグラフに割り付けられます。
- ③ **【ロジックチャンネル】**キー： 「9.5.2. 入力チャンネルの設定」(「16ch ロジックモジュール(RA30-105)」)の信号単位が「1 CH」の場合、1CH 単位で割り付けます。チャンネルキーをタップするとダイアログが表示され、選択したチャンネルがシートのグラフに割り付けられます。

信号単位が「8 CH」の場合、8CH (CHA/CHB) 単位で割り付けます。

RA30-105	G1	G2	G3	G4	G6	---	---
	G5	G6	G2	G1			

「1 CH」の場合

「8 CH」の場合

- ④ **【ALL ON】**キー： タップすると全モジュールの全チャンネルがシートのグラフに割り付けられます。

1シートには最大 48 チャンネルを設定することができ、表の右側に現在の使用チャンネル数が表示されます。使用チャンネル数が 48 CH を超える場合、**【OK】**または**【Cancel】**をタップし、別シートにチャンネルを割り付けてください。

## 8.1.4. プリンタ

記録設定の【プリンタ】をタップすると、プリンタ出力の各種印字機能の設定が行えます。

## 印字

【印字】キーをタップすると波形印字と同時に印字される各種印字情報の設定が行えます。

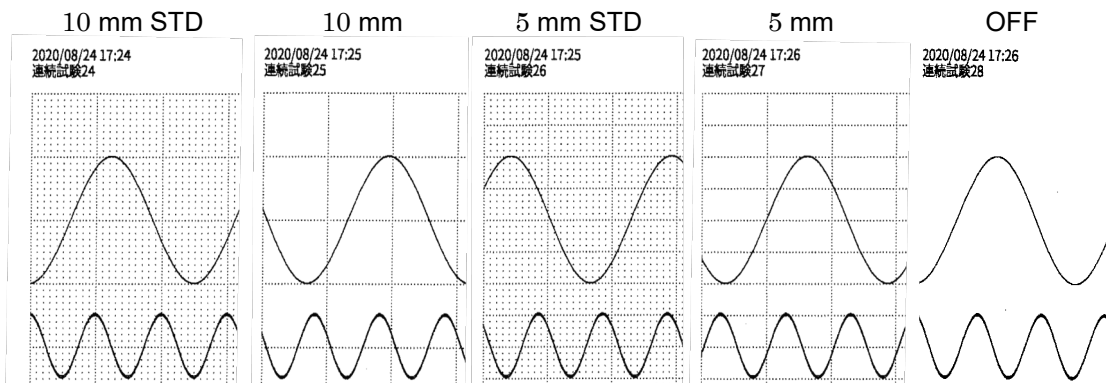


**ヘッダ：** 本製品は波形記録の前にヘッダテキスト、信号名称の印字を行うことができます。  
【テキスト】、【信号名称】、【テキスト・信号名称】、【OFF】から波形前の印字内容を選択してください。

**アノテーション：** 波形記録と同時に印字するアノテーションテキストの印字のON/OFFを設定します。  
【テキスト】、【OFF】から選択してください。

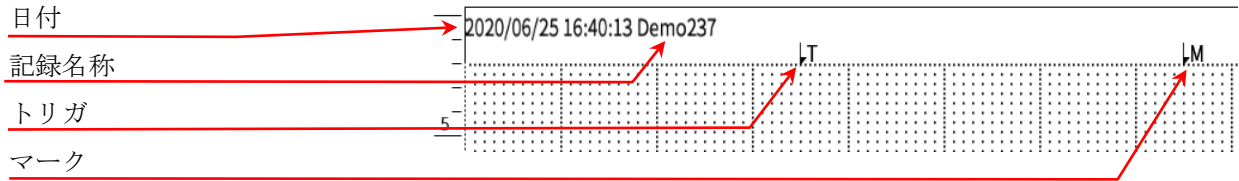
**フッタ：** 波形記録終了時に印字するスケール値、フッタテキストを【テキスト】、【スケール値】、  
【テキスト・スケール値】、【OFF】から選択してください。

**グリッド：** 波形と同時に印字するグリッドパターンを選択します。  
【10 mm STD】、【10 mm】、【5 mm STD】、【5 mm】、【OFF】から選択します。



日付/記録名称：【日付】、【記録名称】、【日付・記録名称】、【OFF】から選択してください。

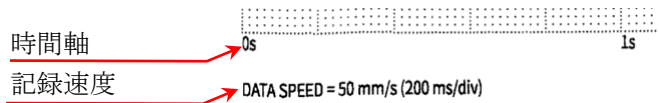
トリガ/マーク：【ON】、【OFF】を選択してください。



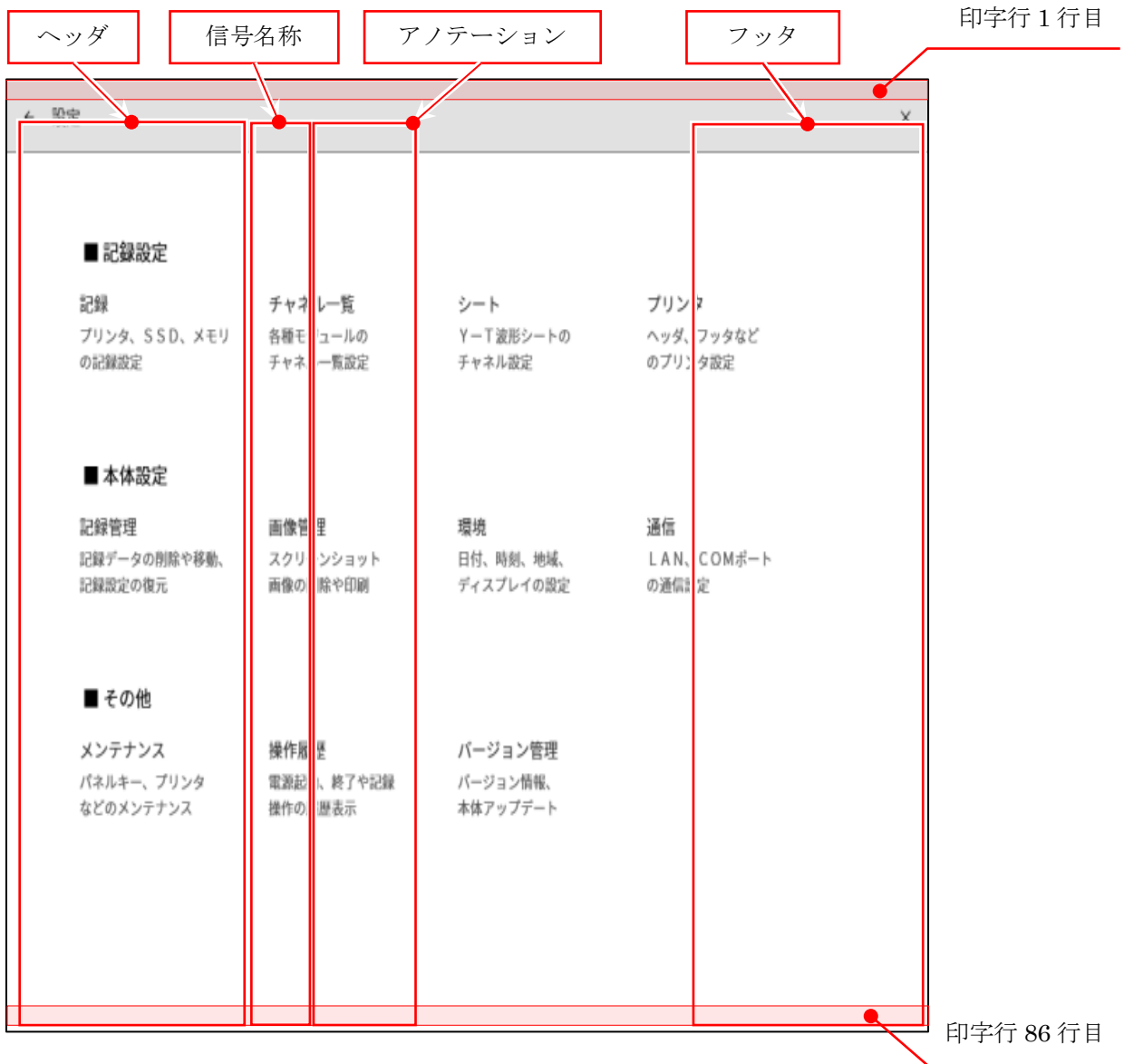
時間軸：【ON】、【OFF】を選択してください。表記は「8.2.6. 表示」の X 軸表記設定となります。X 軸表記設定が「日付」の場合 2 行で印字されます。

**Note** 時間軸の印字行を 86 行目とした場合、2 行目は印字されません。

記録速度：波形印字下部に印字する記録速度を【サンプリング速度】、【紙送り速度】、【OFF】から選択します。



印字例



### 印字テキスト

【ヘッダ】、【アノテーション】、【フッタ】をタップすると、各々の印字用テキストの設定画面が表示されます。アノテーション、ヘッダ、フッタの設定方法は全て同じです。設定方法は「6.2.3. 印字テキストの機能」を参照してください。



### その他

紙送り速度キー：

記録デバイスに【PRINTER】が選択され、コントロールバーの右端の切替メニューで【PEN REC】が選択された時にコントロールバーに表示されるユーザー設定紙送り速度の設定を行います。6個の紙送り速度を登録できます。左端が【紙送り速度キー1】の設定です。

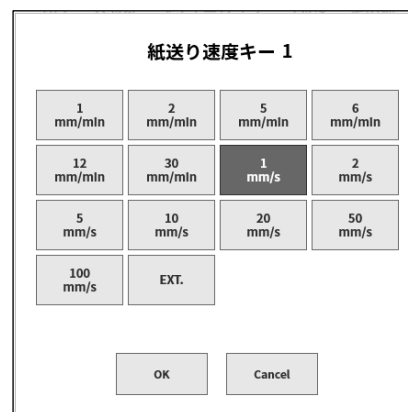
記録 | チャネル一覧 | シート **プリンタ**

印字   ヘッダ   アノテーション   フッタ   **その他**



【紙送り速度キー】をタップすると設定ダイアログが表示されます。

【EXT.】は「10.2.2. 外部サンプリング」の事です。





## 8.2. 本体設定

【記録管理】、【画像管理】、【環境】、【表示】の設定を行います。各設定項目をタップすると各々の詳細設定画面が表示されます。



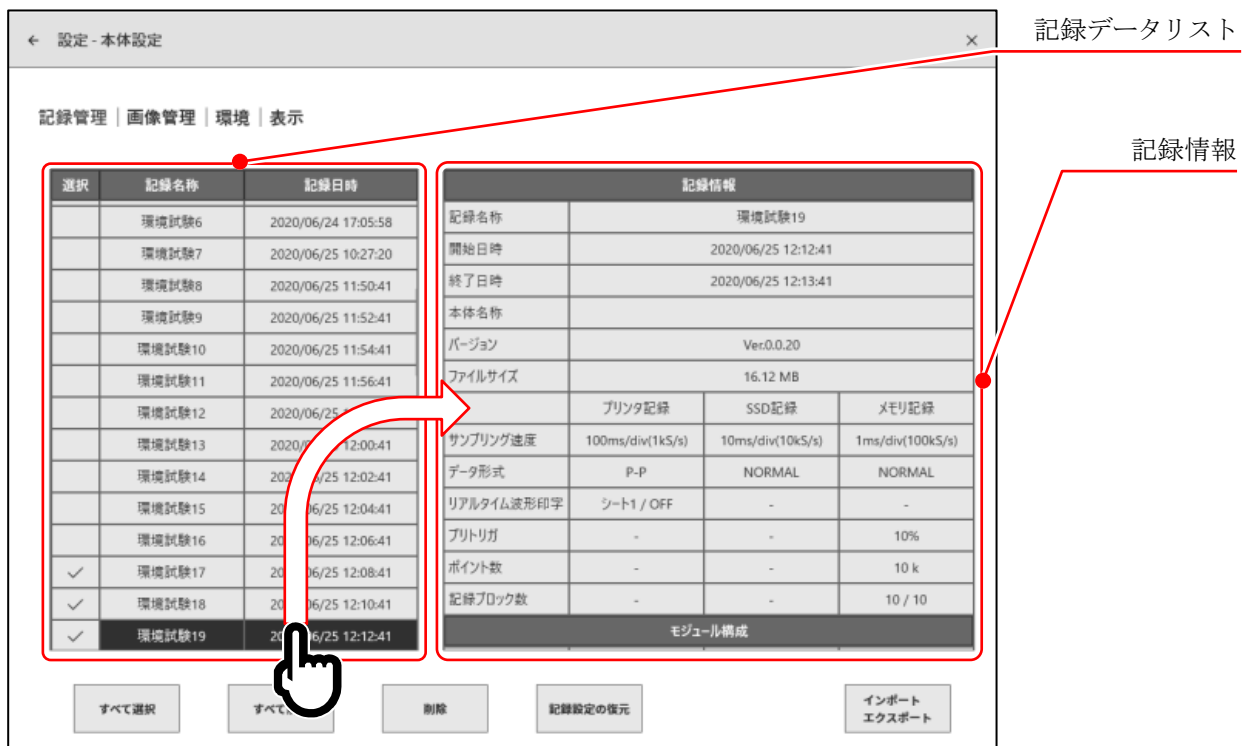
### 8.2.1. 記録管理

本製品で記録したデータの管理について説明します。

サイドメニューの【設定】⇒ 本体設定の【記録管理】をタップし、[記録管理]画面を開きます。

[記録管理]画面の左側に本体内蔵のSSDに記録された記録データのリストが表示されます。

記録データの記録名称・記録日時をタップするとそのデータの[記録情報]が右側に表示されます。



設定 - 本体設定

記録管理 | 画像管理 | 環境 | 表示

選択	記録名称	記録日時
	環境試験6	2020/06/24 17:05:58
	環境試験7	2020/06/25 10:27:20
	環境試験8	2020/06/25 11:50:41
	環境試験9	2020/06/25 11:52:41
	環境試験10	2020/06/25 11:54:41
	環境試験11	2020/06/25 11:56:41
	環境試験12	2020/06/25 11:58:41
	環境試験13	2020/06/25 12:00:41
	環境試験14	2020/06/25 12:02:41
	環境試験15	2020/06/25 12:04:41
	環境試験16	2020/06/25 12:06:41
✓	環境試験17	2020/06/25 12:08:41
✓	環境試験18	2020/06/25 12:10:41
✓	環境試験19	2020/06/25 12:12:41

リアルタイム波形印字	シート1 / OFF	-	-
プリトリガ	-	-	10%
ポイント数	-	-	10 k
記録ブロック数	-	-	10 / 10
モジュール構成			
	モジュール	バージョン	
SLOT1	RA30-101	Ver.1.0.2	
SLOT2	RA30-102	Ver.1.0.2	
SLOT3	RA30-103	Ver.1.0.2	
SLOT4	RA30-106	Ver.1.1.0	
SLOT5	-	-	
SLOT6	RA30-105	Ver.1.0.1	
SLOT7	-	-	
SLOT8	-	-	
SLOT9	RA30-112	Ver.1.0.5	

すべて選択    すべて解除    削除    記録設定の復元    インポート・エクスポート

手順 1    手順 2    手順 3    手順 4    手順 5

記録情報を上にスライドすると、モジュールの情報が表示されます。

## 記録管理の操作

リストの左側の選択欄をタップすると、✓(チェック)が表示され、そのデータが選択され、記録データの削除、設定の復元の対象になります。再度、選択欄をタップすると選択が解除されます。

- 手順 1. すべて選択： 記録データ全てを選択します。
- 手順 2. すべて解除： 選択を全て解除します。
- 手順 3. 削除： 選択された記録データを削除します。
- 手順 4. 記録設定の復元： 記録データと同時に保存された設定情報を本体に設定します。
- 手順 5. インポート・エクスポート： 記録データを保存用の外部メディア（SD メモリカード、USB メモリ等）へエクスポート（バックアップ）、外部メディアにバックアップされたデータのインポート（読み込み）を行います。

## 記録設定の復元

本製品の記録条件は記録データと一緒に保存されています。

[記録管理] 画面で復元、再設定したい記録条件のデータを選び、【記録設定の復元】キーをタップすると記録条件が本体に設定されます。



### Note

- 記録名称に記録条件名を付けてデータを保存しておく（**START** キー — **STOP** キーを短時間で実行する）ことで、後で記録の復元が簡単に行えます。  
また、記録条件用の保存したデータのみ外部メディアにエクスポートしておくことで、記録条件の設定を復元するのに役に立つと思います。

## 8.2.2. エクスポート 記録データのバックアップ

保存用の外部メディア（SD メモリカード、USB メモリ等）を本体に接続し、**サイドメニュー**の SD、USB インジケータが有効（アクティブ）になっていることを確認します。

[記録管理] 画面右下の【インポート・エクスポート】キーをタップするとインポート/エクスポート先の外部メディア選択ダイアログが表示されるので、対象とする外部メディアを選択してください。



【OK】をタップすると画面は、[インポート/エクスポート]画面に切替わります。



バックアップするデータを✓(チェック)する

バックアップするデータの選択欄に✓(チェック)を入れ、中央の【エクスポート】キーをタップすると記録データのエクスポートが行えます。

## 8.2.3. インポート バックアップデータの読み込み

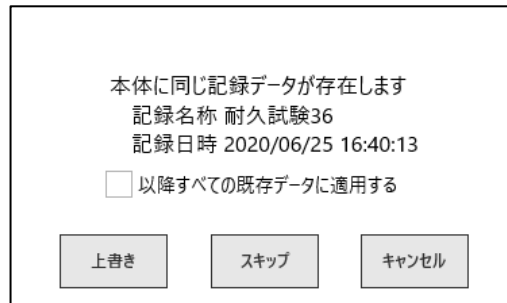
エクスポートと同様に[インポート・エクスポート]画面を開き、外部メディアにバックアップしているバックアップデータを本体に読み込みます。

インポートの場合は、右側の外部メディアのデータリストに✓(チェック)を入れ、中央の【インポート】キーをタップします。



読み込むデータを✓する

本体内部にバックアップと同一の記録データがある場合は、注意のダイアログボックスが表示されるので、【上書き】キー、【スキップ】キー、【キャンセル】キーから適切な処理を選んでください。

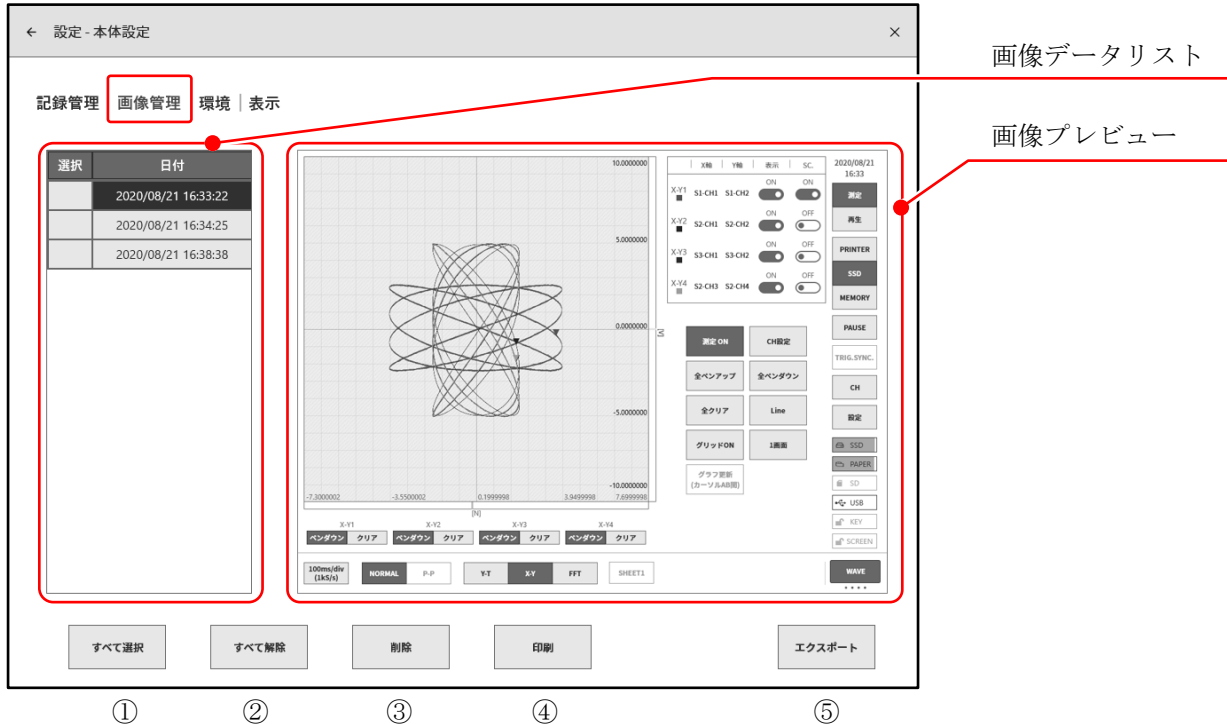


## 8.2.4. 画像管理

本体設定の【**画像管理**】をタップすると、[画像管理]画面が表示されます。

[画像管理]画面では **PRINT** キーの長押しで保存したモニタのスクリーンショット画像の管理が行えます。

画面の左側に本体内蔵の SSD に記録された画像データのリストが表示され、リストの日付欄をタップするとその画像のプレビューが右側に表示されます。



### 画像管理の操作

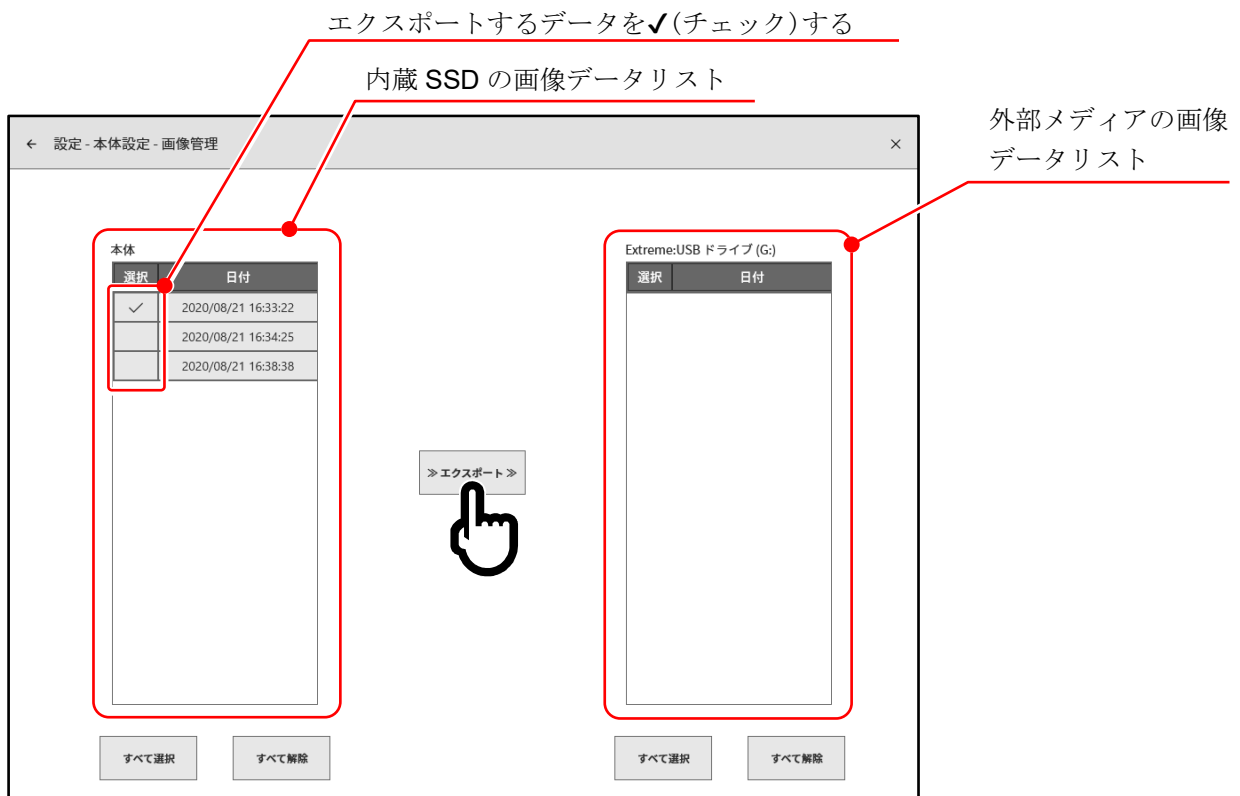
リストの左側の選択欄をタップすると、✓(チェック)が表示され、そのデータが選択され、データの操作の対象になります。再度、選択欄をタップすると選択が解除されます。

- ① **すべて選択**： 画像データ全てを選択します。
- ② **すべて解除**： 選択を全て解除します。
- ③ **削除**： 選択された画像データを削除します。
- ④ **印刷**： プレビュー表示されている画像データをプリンタより印刷します。
- ⑤ **エクスポート**： 画像データを外部メディア(SD メモリカード、USB メモリ等)へエクスポートします。

### 画像のエクスポート

手順5の【**エクスポート**】キーをタップするとエクスポート先の外部メディア選択ダイアログボックスが表示されるので、対象とする外部メディアを選択してください。【**OK**】をタップすると画面は[エクスポート]画面に切り替わります。エクスポートするデータの選択欄に✓(チェック)を入れ、中央の【**エクスポート**】キーをタップすると画像データのエクスポートが行われます。





## 8.2.5. 環境

本体設定の【環境】をタップすると、[環境]画面が表示されます。  
[環境]画面では本製品の環境設定、通信設定が行えます。

### 環境

[環境]画面の中央部の【環境】キーをタップすると[環境設定]画面が表示されます。

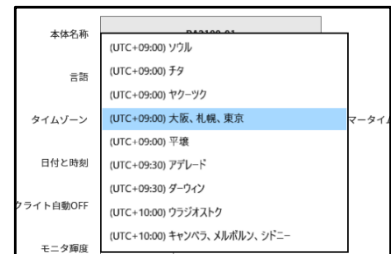


各項目の機能は以下の通りです。

- ① **本体名称**： 本製品の名称を設定できます。本体名称欄をタップすると[本体名称]変更ダイアログが表示されます。名称の部分ダブルタップするとソフトキーボードが表示されるので、設定してください。



- ② **言語**： 本製品の使用言語を選択します。
- ③ **タイムゾーン**： 本製品の時計のタイムゾーンを設定します。  
日本国内で使用する場合は、「(UTC+9:00) 大阪、札幌、東京」で問題ありません。
- ④ **サマータイム**： サマータイムに合わせて自動的に時刻を調整するか選択します。  
タイムゾーンで指定された地域がサマータイムを採用していない場合は選択できません。



#### Tips

- サマータイムの切り替わりは、記録データの時間軸には反映されません。

## 8. 各種設定の詳細 — 8.2. 本体設定

- ⑤ **日付と時刻** : 本製品の時計を設定します。日付と時刻キーをタップすると[日付と時刻]設定ダイアログが表示されます。  
年 月 日 時 分 の部分をタップし、設定してください。

日付と時刻

日付  
2020年 8月 21日

時刻  
17 22

OK Cancel

- ⑥ **モニタ輝度** : 画面の輝度を変更します。  
1 ~ 10 の範囲で設定してください。

2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

- ⑦ **ブザー音** : オーバーレンジ発生時にブザーを鳴らす場合は ON、鳴らさない場合は OFF とします。

## 通信

[環境]画面の中央部の【通信】キーをタップすると[通信設定]画面が表示されます。

← 設定 - 本体設定

記録管理 | 画像管理 | 環境 | 表示

環境 | 通信 | その他

ネットワーク

IPアドレス設定 手動で設定する

IPアドレス 192.168.0.1

サブネットマスク 255.255.255.0

デフォルトゲートウェイ 0.0.0.0

DNSサーバアドレス設定 手動で設定する

優先DNSサーバ 0.0.0.0

代替DNSサーバ 0.0.0.0

認証

ユーザ名

パスワード

Webサーバ

ON/OFF OFF

認証 OFF

アクセス制限 操作可

RS232C

伝送速度 9600

データビット 8bit

ストップビット 1bit

パリティ None

フロー制御 None



## ネットワーク設定



## 注意

## □ ネットワーク設定上の注意

構内ネットワークに本製品を接続する場合はネットワーク設定内容をネットワーク管理者にお問い合わせください。

[通信]設定画面の【ネットワーク】枠内をタップするとネットワーク設定ダイアログボックスが表示されます。設定を終了する場合、【OK】をタップしてください。

- ① IP アドレス設定 : LAN の IP アドレス等を自動的に取得する (DHCP 設定) または、手動で設定するかを選択です。自動的に取得する場合、② ~ ④ の設定は不要です。
- ② IP アドレス : LAN の IP アドレスを手動で設定します。IP アドレスは機器固有のアドレスのため、本製品を 2 台以上接続する場合は必ず異なるアドレスに設定してください。
- ③ サブネットマスク : IP アドレスの範囲(サブネット)を定義する値です。通常はクラス C を設定します。  
 クラス C : 255.255.255.000  
 クラス B : 255.255.000.000  
 クラス A : 255.000.000.000
- ④ デフォルトゲートウェイ : 本製品の接続されたネットワークと外部のネットワークを接続するゲートウェイ機器の IP アドレスを設定します。
- ⑤ DNS サーバのアドレス設定 : DNS サーバの IP アドレス設定を自動的に取得するか、手動で設定するかを選択です。自動的に取得する場合、⑥ ~ ⑦ の設定は不要です。
- ⑥ 優先 DNS サーバ : ネットワーク内の優先 DNS サーバの IP アドレスを設定します。
- ⑦ 代替 DNS サーバ : ネットワーク内の代替 DNS サーバの IP アドレスを設定します。

## RS-232C 設定

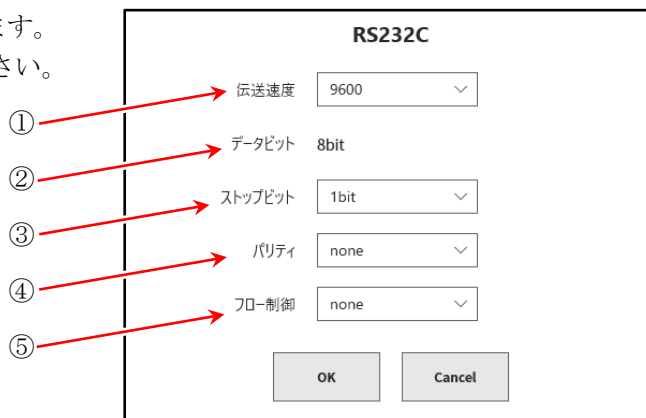


## 注意

## □ RS-232C 設定上の注意

本製品の RS-232C ポートを使用して外部機器と通信を行う場合は、RS-232C 設定の各項目をホスト機器と同じ設定にしてください。

[通信]設定画面の【RS-232C】枠内をタップすると RS-232C 設定ダイアログボックスが表示されます。設定を終了する場合、【OK】をタップしてください。



- ① 伝送速度： RS-232C データ伝送速度を設定します。  
300、600、1200、2400、4800、9600、14400、19200、38400、57600、115200、230400、460800 bps から選択します。
- ② データビット： 1 バイトデータのビット数。8 bit 固定です。
- ③ ストップビット： 1 バイトデータのストップビット。1、2 bit から選択します。
- ④ パリティ： 1 バイトデータのパリティビット。  
None、Odd、Even、Mark、Space から選択します。
- ⑤ フロー制御： 通信のフロー制御です。Hardware は通信ラインの CTS/RTS による制御です。  
None、Xon/Xoff、Hardware から選択します。

## 認証設定

パソコン等の Web ブラウザから接続するとき（Web サーバ認証設定を [ON] に設定したとき）の認証に使用します。認証の設定をするとユーザ名とパスワードがそれぞれ設定したものと一致したときだけ接続できます。

[通信]画面の【認証】枠内をタップすると認証設定ダイアログボックスが表示されます。設定を終了する場合、【OK】をタップしてください。

- ① ユーザ名： ユーザ名を設定します。
- ② パスワード： パスワードを設定します。入力した文字は●で表示されます。
- ③ パスワードを表示する： ✓(チェック)を入れるとパスワードに入力した文字を表示します。

### Tips

- ユーザ名、パスワードに使用できる文字は (a ~ z、A ~ Z、0 ~ 9、-) です。それ以外を入力した場合、【OK】キーが無効になります。

## Web サーバ設定

Web サーバ機能を ON すると、パソコン等の Web ブラウザを使用して RA3100 のリモート操作、設定、画面の閲覧等ができます。



### 注意

#### □ Web サーバ設定上の注意

必要に応じて認証設定を行ってください。

[通信]画面の【Web サーバ】枠内をタップすると Web サーバ設定ダイアログボックスが表示されます。設定を終了する場合、【OK】をタップしてください。



- ① ON / OFF : Web サーバ機能の ON/OFF を設定します。
- ② 認証 : 認証機能の ON/OFF を設定します。  
ON の場合、Web サーバを認証ありで使用します。(認証設定のユーザ名、パスワードをパソコンから入力して接続します)
- ③ アクセス制限 : Web ブラウザからのアクセス制限を選択します。  
操作不可の場合、Web ブラウザから閲覧のみで操作はできません。

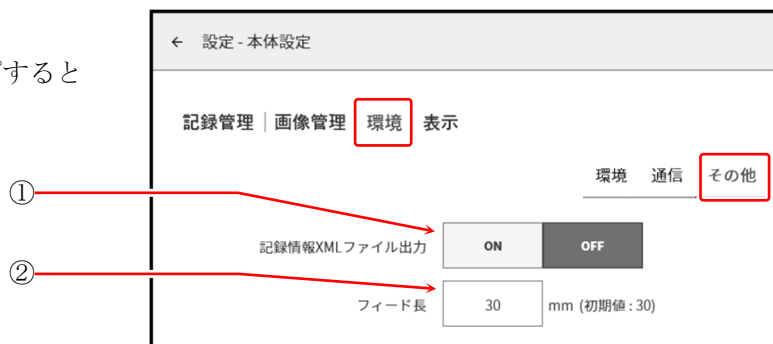
Web サーバへの接続方法は「10.7. Web ブラウザで本製品に接続」を参照してください。

### Tips

- 本製品の IP アドレス設定が「自動的に取得する」の場合は、Web サーバを使用できません。
- Web サーバは HTTP (ポート番号 80) を使用します。

## その他

[環境]画面の【その他】キーをタップすると [その他]画面が表示されます。



- ① 記録情報 XML ファイル出力 : 記録ファイルをお客様が製作したアプリケーションで読み込む場合は ON とします。  
ON の場合、記録データに記録情報の XML フォーマットファイルが追加されます。
- ② フィード長 : 波形印字終了時や画面のコピー (スクリーンショット) などのすべての印字終了後にフィードする長さを設定します。

### 8.2.6. 表示

本体設定の【表示】をタップすると、[表示]画面が表示されます。  
 [表示]画面ではモニタ表示の補助機能の設定が行えます。

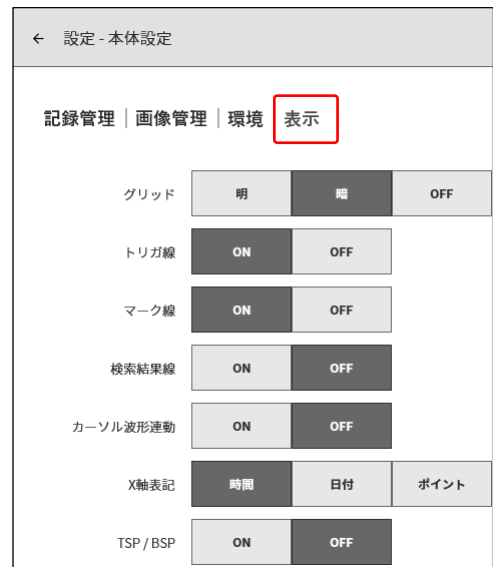
**グリッド**： 波形モニタのグリッドラインの表示の明/暗/OFFを設定します。

**トリガ線**： トリガ検出時のトリガラインの表示のON/OFFを設定します。

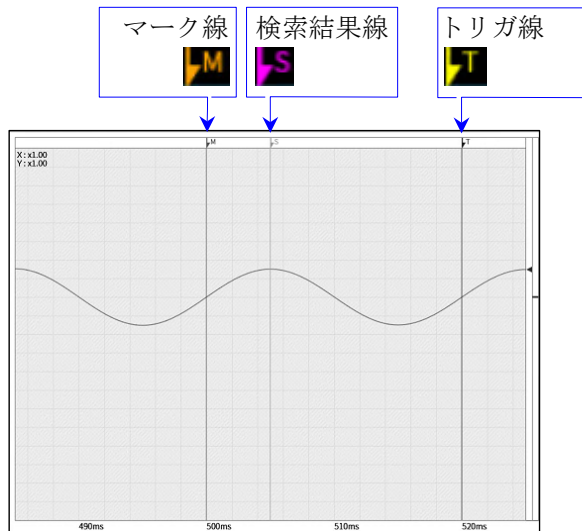
**マーク線**： マーク検出時のマークラインの表示のON/OFFを設定します。

※ マーク検出は、オプションのリモート制御モジュール実装時に有効です。

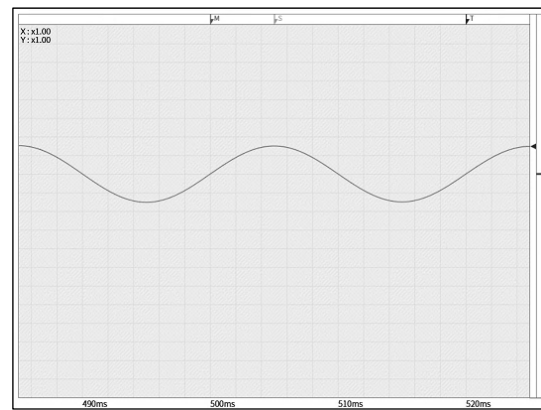
**検索結果線**： 検索結果ラインの表示のON/OFFを設定します。



波形モニタのトリガ線、マーク線、検索結果線表示



ON 時



OFF 時

**カーソル波形連動**：

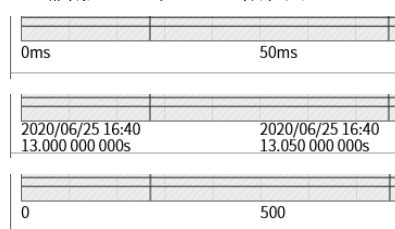
ON の場合、カーソルが波形モニタ外に移動したときに波形とカーソルが表示されるようになります。OFF の場合、波形モニタ外に移動したときに波形は移動されずにカーソルのみが移動します。(カーソル線が表示されなくなります。)

**X 軸表記**： 時間/日付/ポイント を設定します。

X 軸表記設定



波形モニタの X 軸表示



**TSP/BSP**：「8.1.3. シート」の「グラフ」で TSP (Top SPace)、BSP (Bottom SPace) の表示設定を ON/OFF します。

## 8.3. その他

【メンテナンス】、【操作履歴】、【バージョン管理】の設定・表示を行います。  
各設定項目をタップすると各々の詳細画面が表示されます。



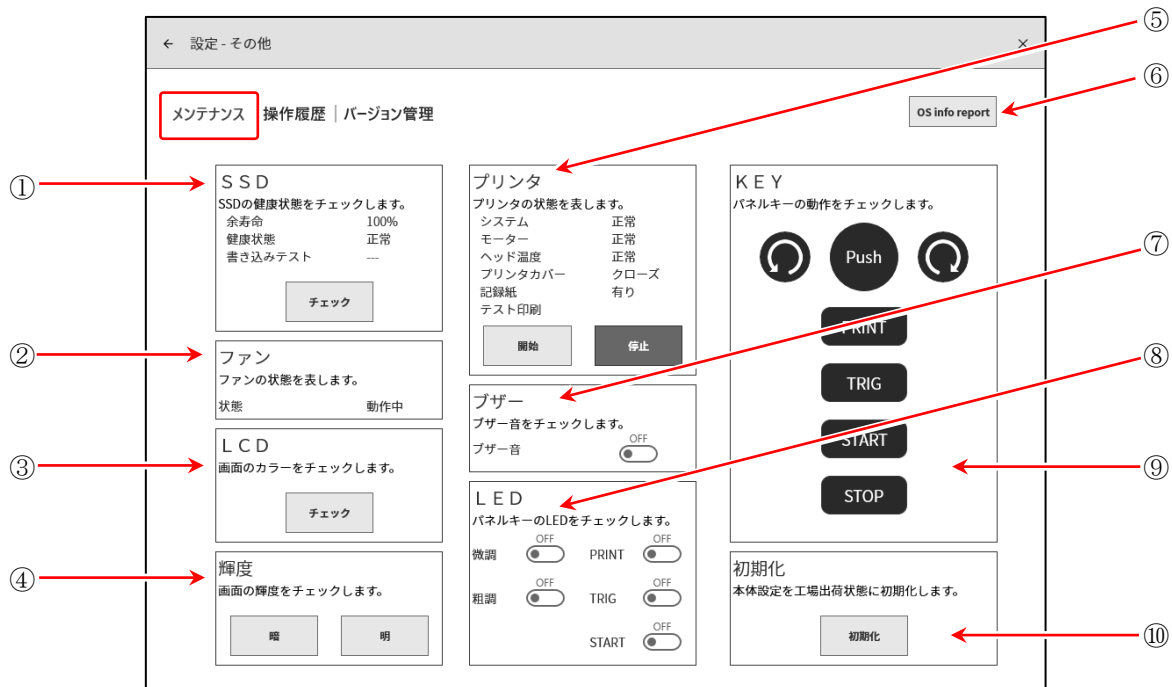
## 8.3.1. メンテナンス



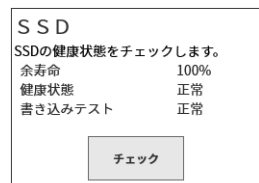
## 注意

- 本メンテナンスのチェックにより本製品に異常が発生していると確認された場合はご購入先または巻末に記載のお問い合わせ窓口・営業所にご連絡ください。
- 「余寿命」が少なくなってきた場合、「健康状態」が正常ではなくなった場合は正常に記録すること、データの長期間保持ができなくなるので、SSDの交換をお勧めします。
- ファンの状態が「停止」になっている場合はファンが故障するので、修理をお願いいたします。
- 納入時の状態で液晶画面に画素の欠陥が生じている場合でも、3点以下は合格としています。また、長期間使用していると、液晶の劣化が生じ、画素に欠陥が生じる場合があります。
- 長時間プリンタ記録を行った後はヘッド温度が上昇し異常になる場合があります。その場合は時間を置いて再度チェックを行ってください。

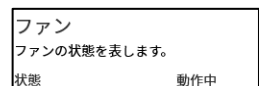
その他の【メンテナンス】をタップすると、[メンテナンス]画面が表示され、本製品のメンテナンスを行うことができます。



- ① SSD： 内蔵 SSD の健康状態をチェックします。  
【チェック】キーをタップする SSD の状態確認および書き込みテストを実行し、その結果を表示します。

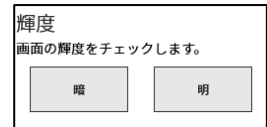


- ② ファン： 冷却ファンの状態を表示します。

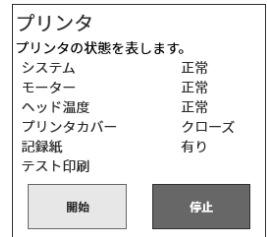


- ③ LCD： 液晶ディスプレイの状態を確認します。  
【チェック】キーをタップすると画面がチェック用の画面になり、タップするごとに画面が赤 → 緑 → 青 → 白 → 黒の順に表示します。この時、大きな塊で表示不良（常時黒、または白）が起きていないか確認します。

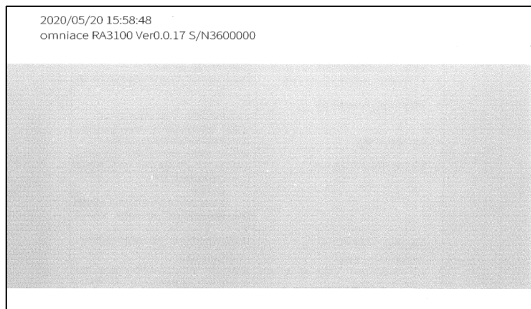
- ④ 輝度： 液晶画面の輝度調整のテストが行えます。  
**【暗】**キーをタップすると画面が暗くなります。  
**【明】**キーをタップすると画面が明るくなります。



- ⑤ プリンタ： プリンタの状態を表示しています。また、テスト印字の**【開始】**、**【停止】**キーでプリンタの印字状態を確認できます。  
 テスト印刷は記録紙にテストした日時、本体のシリアル番号を印刷し、その後、全面にテストパターンを印字します。印刷されたテストパターンから左右の濃度ムラ、印字用サーマルヘッドの欠損が確認できます。



<テスト印刷 印字例>



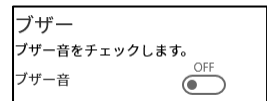
- ⑥ OS info report： 外部メディアに OS info report ファイル（本製品の OS 情報）を出力します。キーをタップすると出力先の選択ダイアログボックスが表示されるので、**【OK】**をタップし実行します。出力には数分かかります。（1MB 以上空き容量がある外部メディアをご使用ください）。



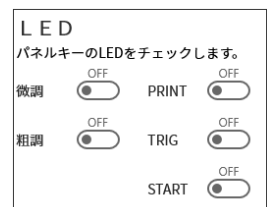
**Tips**

- OS info report ファイルは本製品が異常時または正常に動作しない場合、弊社で解析に使用するファイルです。お客様はご使用できません。

- ⑦ ブザー： ブザー音の ON/OFF キーをタップすると、「ピピピピッ」とブザーが鳴動し、確認することができます。

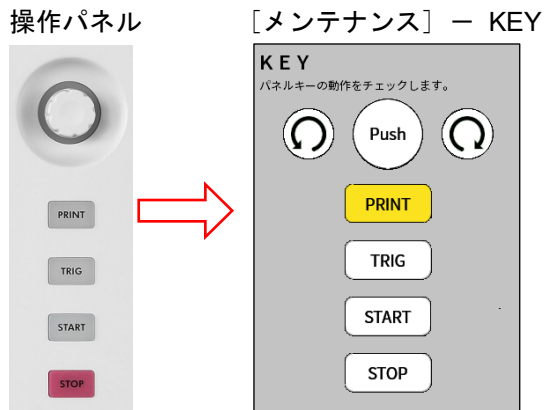


- ⑧ LED： 操作パネルの色で、本体の状態を確認ができます。  
 回転ノブ周りの色で、微調・粗調を確認ができます。  
**PRINT**： オレンジ色                      微調： オレンジ色  
**TRIG**： 青色                              粗調： 青色  
**START**： 緑色

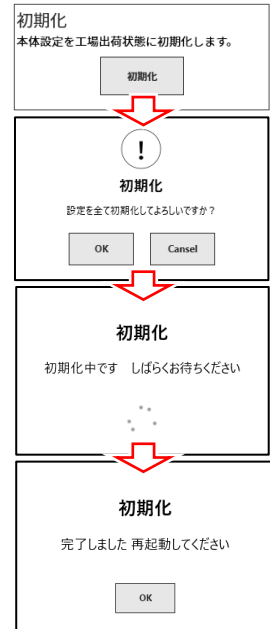




- ⑨ KEY : 操作パネルの回転ノブ、操作キーのチェックを行います。  
操作パネルのキーを押す、回転ノブを左右に回すと、画面の表示がハイライトされます。



- ⑩ 初期化 : 本製品を初期化します。【初期化】キーをタップすると初期化実行の確認ダイアログボックスが表示されるので【OK】をタップし実行します。初期化が完了すると、自動的にシャットダウンするので、電源スイッチを押して電源を入れ直してください。初期化状態は、「10.6. 初期化実行後の設定情報」を参照してください。



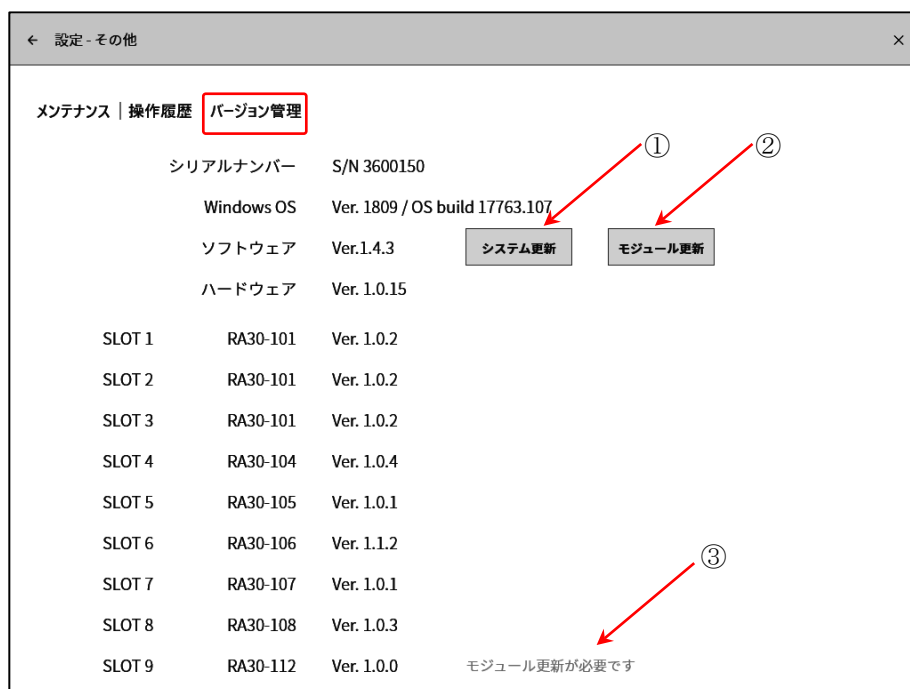
### 8.3.2. 操作履歴

その他の【操作履歴】をタップすると本製品の最新の 100 件の操作履歴が表示されます。

No	時刻	操作
11	2020/08/20 08:51:50	電源 ON
12	2020/08/19 17:59:13	電源 OFF
13	2020/08/19 16:20:10	記録 STOP
14	2020/08/19 16:18:38	記録 START
15	2020/08/19 15:50:20	記録 STOP
16	2020/08/19 15:50:14	記録 START
17	2020/08/19 15:49:39	記録 STOP
18	2020/08/19 15:49:32	記録 START
19	2020/08/19 15:49:28	記録 STOP
20	2020/08/19 15:49:23	記録 START
21	2020/08/19 15:49:19	記録 STOP
22	2020/08/19 15:49:04	記録 START
23	2020/08/19 15:49:02	記録 STOP
24	2020/08/19 15:48:57	記録 START
25	2020/08/19 15:48:16	記録 STOP
26	2020/08/19 15:48:00	記録 START

## 8.3.3. バージョン管理

その他の【バージョン管理】をタップすると本製品のバージョン表示とアップデートができます。



- ① システム更新： SD カードまたは USB メモリを使用してシステム全体（ソフトウェア、ハードウェア、モジュール）のアップデートを行います。  
ご使用には弊社ホームページより「バージョンアップファイル」と「RA3100 アップデート手順書」をダウンロードしてください。
- ② モジュール更新： モジュールのみアップデートを行います。  
本体のソフトウェアに対応している最新バージョンへアップデートします。  
ご使用には本製品のみでアップデートが可能です。バージョンアップファイル等は不要です。
- ③ 警告表示： 本体のソフトウェアとモジュールのバージョンが適合しない場合に表示されます。
- モジュール更新が必要です：  
本体ソフトウェアに対して、モジュールのバージョンが古い場合に 表示されます。「② モジュール更新」を行ってください。
  - システム更新が必要です：  
モジュールに対して、本体ソフトウェアのバージョンが古い場合に表 示されます。「① システム更新」を行ってください。

**Note**

- システム更新中、またはモジュール更新中に本製品の電源を切らないでください。正常に動作しなくなる恐れがあります。

## 9. オプションモジュールの使い方

本章ではオプションモジュールの使用法の概要を示します。

### 9.1. 2ch 電圧モジュール (RA30-101)

#### 9.1.1. 概要

本モジュールは、 $\pm 100 \text{ mV} \sim \pm 500 \text{ V}$  の測定レンジで、DC  $\sim 100 \text{ kHz}$  の信号を、16 bit、1 MS/s でサンプリングし、A/D 変換することができる 2 CH の電圧入力モジュールです。アナログフィルタとアンチエイリアシングフィルタを搭載しています。また、各チャンネル間、入出力間は絶縁されています。

#### 9.1.2. 入力チャンネルの設定

<RA3100 本体での設定スイッチと設定内容について説明します。>

① スロット番号、入力モジュールタイプ。

② スロット変更： スロット を変更します。

③ チャンネル選択： スロット内の CH を選択します。

④ 測定 ON/OFF

ON： 入力信号の測定を行います。

⑤ カラー： 波形モニタの表示色を変更します。

⑥ 入力結合： 入力信号の結合を切り替えます。

⑦ 測定レンジ： 測定レンジを変更します。

⑧ L.P.F.： ローパスフィルタを変更します。

⑨ A.A.F.： 入力チャンネルのアンチエイリアシングフィルタの ON/OFF 設定を行います。

⑩ 表示位置： 表示位置を指定します。

⑪ 表示範囲： 各グラフの振幅方向の表示幅を指定します。

⑫ 表示最小： 表示範囲の最下部の表示下限値を設定します。

⑬ 表示最大： 表示範囲の最上部の表示上限値を設定します。

⑭ シート： チャンネルをシートに割り当てます。

⑮ グラフ： チャンネルをグラフに割り当てます。

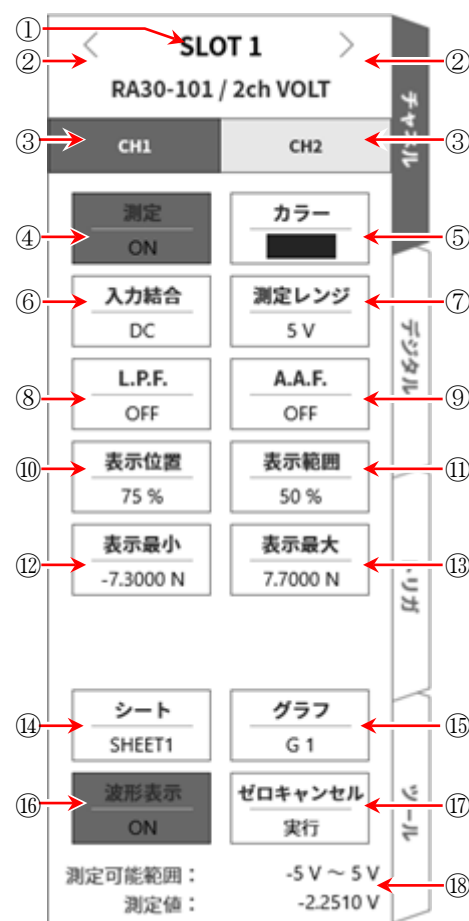
⑯ 波形表示： ON は波形モニタに波形が表示され、OFF は表示されません。

⑰ ゼロキャンセル：

入力チャンネルの内部オフセットをキャンセルします。ゼロキャンセルを実行することで、より正確な測定ができます。

⑱ 測定可能範囲/測定値：

現在の測定可能範囲と測定値を表示します。



### 9.1.3. 測定時の設定

SLOT 番号とチャンネルを確認し、該当する入力モジュールに信号を接続し、【測定】キーを ON にしますと、モニタ画面に入力波形が表示されます。その波形を見ながら、必要な信号波形に調整できます。以下の手順で入力チャンネルを設定します。

手順 1. 【入力結合】キー⑥により、入力のカップリングを設定します。

カップリング	内容
DC	入力信号の DC、AC 成分を含めた実際の信号が測定できます。
AC	入力信号の AC 成分だけを測定します。信号の DC オフセットをキャンセルして測定するので、交流信号の振幅だけを測定したい場合に設定します。
GND	入力信号を CH 内部に接続せず、CH の入力を GND に接続します。入力の GND レベルを波形モニタ、プリンタ記録で確認できます。

※ 測定中に DC 結合から AC 結合に切り替えた時、完全に DC 成分がなくなるまで約 12 秒程度要します。

手順 2. 測定対象に合わせて測定レンジを設定します。

CH 設定サブメニューの【測定レンジ】キー⑦により、入力感度の変更ができます。

測定レンジに表示されている値(RANGE)は、入力(測定)最大値を示し、波形モニタの 10 div に相当します。表示位置が 50 %の時、±RANGE(全測定範囲)が表示されます。

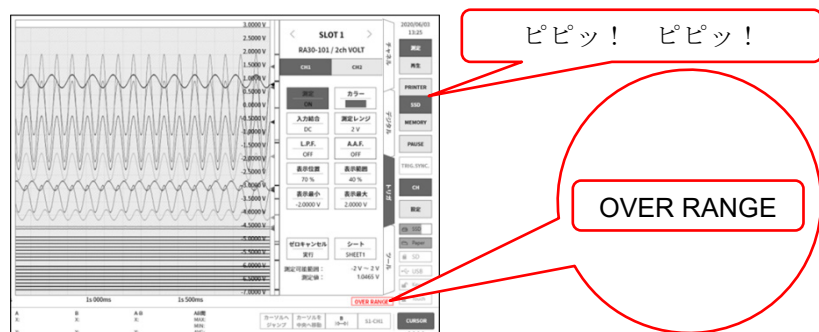
【測定レンジ】キーをタップし、回転ノブを回してレンジを変更します。回転ノブを左に回すと感度が下がり、右に回すと感度が上がります。

測定レンジは、下記の 12 レンジです。

500 V	200 V	100 V	50 V	20 V	10 V	5 V	2 V	1 V	500 mV	200 mV	100 mV
-------	-------	-------	------	------	------	-----	-----	-----	--------	--------	--------

入力が測定レンジを超え、オーバーレンジが発生すると画面右下に OVER RANGE を表示し、本体から「ピピッ！ピピッ！」と警告音を発します。入力信号がオーバーレンジしないように測定レンジで感度を下げてください。警告音を発する場合、ブザー音設定を ON としてください。

「8.2.5. 環境」を参照してください。



## 手順 3. 入力フィルタを設定します。

【L.P.F.】キー⑧により、ローパスフィルタを設定します。

本モジュールのローパスフィルタは、波形を重視した、なだらかな減衰特性のフィルタです。信号として有効な周波数の 10 倍以上を目安にカットオフ周波数を設定し、不要な高周波成分、ノイズ成分をカットします。

OFF	3 kHz	300 Hz	30 Hz	3 Hz
-----	-------	--------	-------	------

【A.A.F.】キー⑨により、アンチエイリアシングフィルタを設定します。

急峻な減衰特性のローパスフィルタです。ON に設定すると、サンプリングによる測定データにエイリアシングが生じないように、サンプリング速度に連動して自動的にカットオフ周波数が選択されます。特に、FFT 解析を行う場合に有効です。この時、内部的に LPF を併用するので LPF の設定は無効となります。

## 手順 4. 表示範囲と表示位置を設定します。

「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示範囲と表示位置 (表示領域) 設定の説明」を参照してください。

表示範囲： 波形モニタ内の波形表示エリアの振幅方向の表示幅

表示位置： 指定された表示範囲の波形表示エリアを波形モニタのどの位置に表示するかを指定します。

## 手順 5. 表示最大と表示最小を設定します。

「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示最大と表示最小 (波形表示スケール) 設定の説明」を参照してください。

表示最大： 表示範囲の最上部の表示上限値を設定します。

表示最小： 表示範囲の最下部の表示下限値を設定します。

## 手順 6. ゼロキャンセルを実行します。

電源投入後、時間の経過や周囲温度の変化により、RA3100 本体の内部温度が変化すると、入力モジュール内で温度ドリフトが発生し、これが DC オフセット電圧の変化となり、測定の誤差となります。ゼロキャンセルを実行することで、これらの誤差を最小化することができます。

ゼロキャンセルは、電源投入後は 60 分間のウォームアップ時間をおき、【ゼロキャンセル】キー⑰をタップします。

Note
------

- 本機能は内部のオフセット、ドリフトをキャンセルする機能で、入力信号のオフセットをキャンセルするものではありません。

### 9.1.4. 参考資料



## 注意

- 各入力-筐体(GND)間、各チャンネル間の電圧がそれぞれ 300 V (DC + AC peak) を超えないようにしてください。超えた場合、破損の危険があります。

#### 1 入力ケーブル

CH1 と CH2 の入力コネクタは、絶縁型 BNC コネクタです。金属 BNC のプラグを使用するとコネクタの破損や接続不良の原因になるので金属 BNC は接続しないでください。

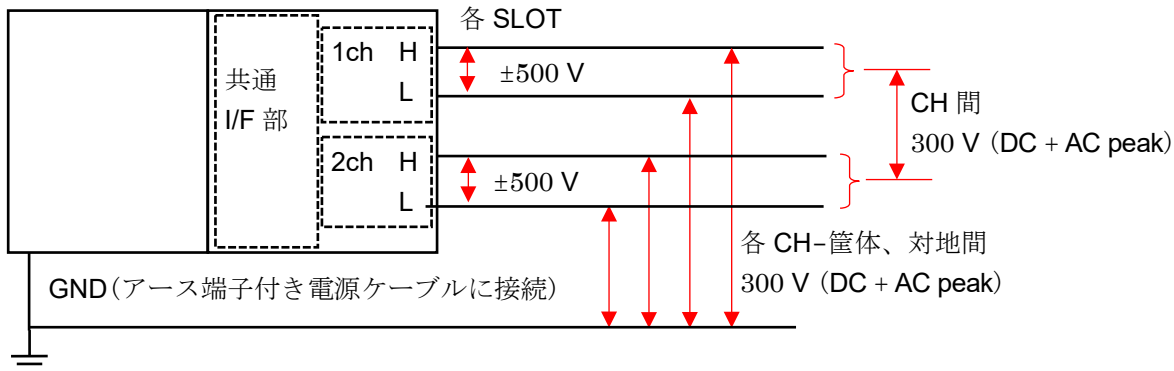
信号入力ケーブルには下記の絶縁 BNC ケーブル (RA30-507) をご使用ください。

#### 推奨ケーブル

名称(形式)	形状/特徴	備考	
絶縁 BNC ケーブル (安全ワニグチ) RA30-507		絶縁 BNC ↓ 安全ワニグチ 赤 + 黒 - 長さ 2 m	RA30-101 RA30-102 RA30-103 RA30-108 アナログ入力

#### 2 対地間最大定格電圧

RA3100 本体 入力モジュール



## 9.2. 4ch 電圧モジュール (RA30-102)

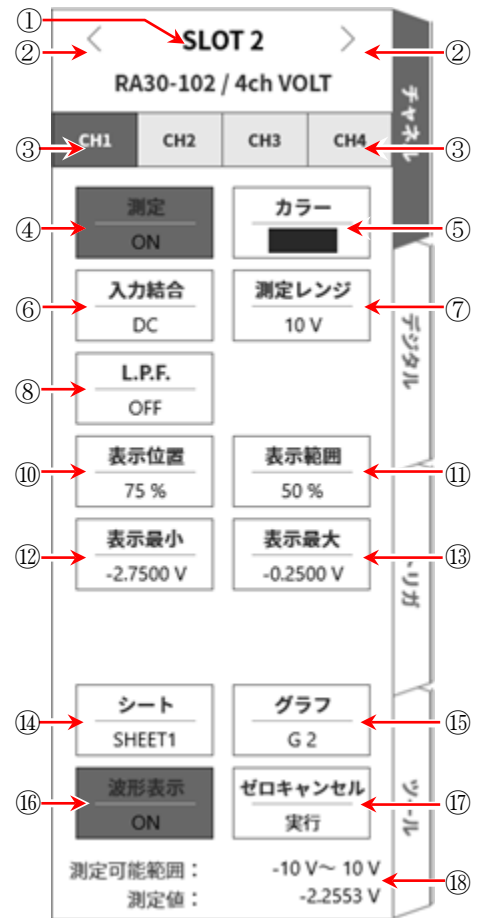
### 9.2.1. 概要

本モジュールは、 $\pm 1\text{ V} \sim \pm 200\text{ V}$  の測定レンジで、DC  $\sim 100\text{ kHz}$  の信号を、16 bit、1 MS/s でサンプリングし、A/D 変換することができる 4 CH の電圧入力モジュールです。波形観測用のアナログフィルタを搭載しています。また、各チャンネル間、入出力間は絶縁されています。

### 9.2.2. 入力チャンネルの設定

<RA3100 本体での設定スイッチと設定内容について説明します。>

- ① スロット番号、入力モジュールタイプ。
- ② スロット変更： スロット を変更します。
- ③ チャンネル選択： スロット内の CH を選択します。
- ④ 測定 ON/OFF  
ON： 入力信号の測定を行います。
- ⑤ カラー： 波形モニタの表示色を変更します。
- ⑥ 入力結合： 入力信号の結合を切り替えます。
- ⑦ 測定レンジ： 測定レンジを変更します。
- ⑧ L.P.F.： ローパスフィルタを変更します。
- ⑩ 表示位置： 表示位置を指定します。
- ⑪ 表示範囲： 各グラフの振幅方向の表示幅を指定します。
- ⑫ 表示最小： 表示範囲の最下部の表示下限値を設定します。
- ⑬ 表示最大： 表示範囲の最上部の表示上限値を設定します。
- ⑭ シート： チャンネルをシートに割り当てます。
- ⑮ グラフ： チャンネルをグラフに割り当てます。
- ⑯ 波形表示： ON は波形モニタに波形が表示され、OFF は表示されません。
- ⑰ ゼロキャンセル：  
入力チャンネルの内部オフセットをキャンセルします。ゼロキャンセルを実行することで、より正確な測定ができます。
- ⑱ 測定可能範囲/測定値：  
現在の測定可能範囲と測定値を表示します。



### 9.2.3. 測定時の設定

SLOT 番号とチャンネルを確認し、該当する入力モジュールに信号を接続し、【測定】キーを ON にしますと、モニタ画面に入力波形が表示されます。その波形を見ながら、必要な信号波形に調整できます。以下の手順で入力チャンネルを設定します。

手順 1. 【入力結合】キー⑥により、入力のカップリングを設定します。

カップリング	内容
DC	入力信号の DC、AC 成分を含めた実際の信号が測定できます。 測定時は DC 結合に設定します。
GND	入力信号を CH 内部に接続せず、CH の入力を GND に接続します。 入力の GND レベルを波形モニタ、プリンタ記録で確認できます。

手順 2. 測定対象に合わせて測定レンジを設定します。

CH 設定サブメニューの【測定レンジ】キー⑦により、入力感度の変更ができます。

測定レンジに表示されている値(RANGE)は、入力(測定)最大値を示し、波形モニタの 10 div に相当します。表示位置が 50 %の時、±RANGE(全測定範囲)が表示されます。

【測定レンジ】キーをタップし、回転ノブを回してレンジを変更します。回転ノブを左に回すと感度が下がり、右に回すと感度が上がります。測定レンジは、下記の 8 レンジです。

200 V	100 V	50 V	20 V	10 V	5 V	2 V	1 V
-------	-------	------	------	------	-----	-----	-----

入力が測定レンジを超え、オーバーレンジが発生すると画面右下に OVER RANGE を表示し、本体から「ピピッ! ピピッ!」と警告音を発します。入力信号がオーバーレンジしないように測定レンジで感度を下げてください。警告音を発する場合、ブザー音設定を ON としてください。

「8.2.5. 環境」を参照してください。

手順 3. 入力フィルタを設定します。

【L.P.F.】キー⑧により、ローパスフィルタを設定します。

本モジュールのローパスフィルタは、波形を重視した、なだらかな減衰特性のフィルタです。信号として有効な周波数の 10 倍以上を目安にカットオフ周波数を設定し、不要な高周波成分、ノイズ成分をカットします。

OFF	3 kHz	300 Hz	30 Hz	3 Hz
-----	-------	--------	-------	------

手順 4. 表示範囲と表示位置を設定します。

「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示範囲と表示位置(表示領域)設定の説明」を参照してください。

表示範囲： 波形モニタ内の波形表示エリアの振幅方向の表示幅

表示位置： 指定された表示範囲の波形表示エリアを波形モニタのどの位置に表示するかを指定します。

手順 5. 表示最大と表示最小を設定します。

「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示最大と表示最小(波形表示スケール)設定の説明」を参照してください。

表示最大： 表示範囲の最上部の表示上限値を設定します。

表示最小： 表示範囲の最下部の表示下限値を設定します。



手順6 ゼロキャンセルを実行します。

電源投入後、時間の経過や周囲温度の変化により、RA3100 本体の内部温度が変化すると、入力モジュール内で温度ドリフトが発生し、これが DC オフセット電圧の変化となり、測定の誤差となります。ゼロキャンセルを実行することで、これらの誤差を最小化することができます。  
 ゼロキャンセルは、電源投入後は 60 分間のウォームアップ時間をおき、【ゼロキャンセル】キー⑰をタップします。

**Note**

- 本機能は内部のオフセット、ドリフトをキャンセルする機能で、入力信号のオフセットをキャンセルするものではありません。

9.2.4. 参考資料

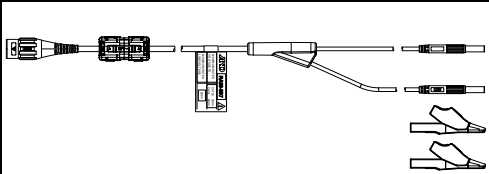
**注意**

- 各入力-筐体(GND)間、各チャンネル間の電圧がそれぞれ 300 V (DC + AC peak) を超えないようにしてください。超えた場合、破損の危険があります。

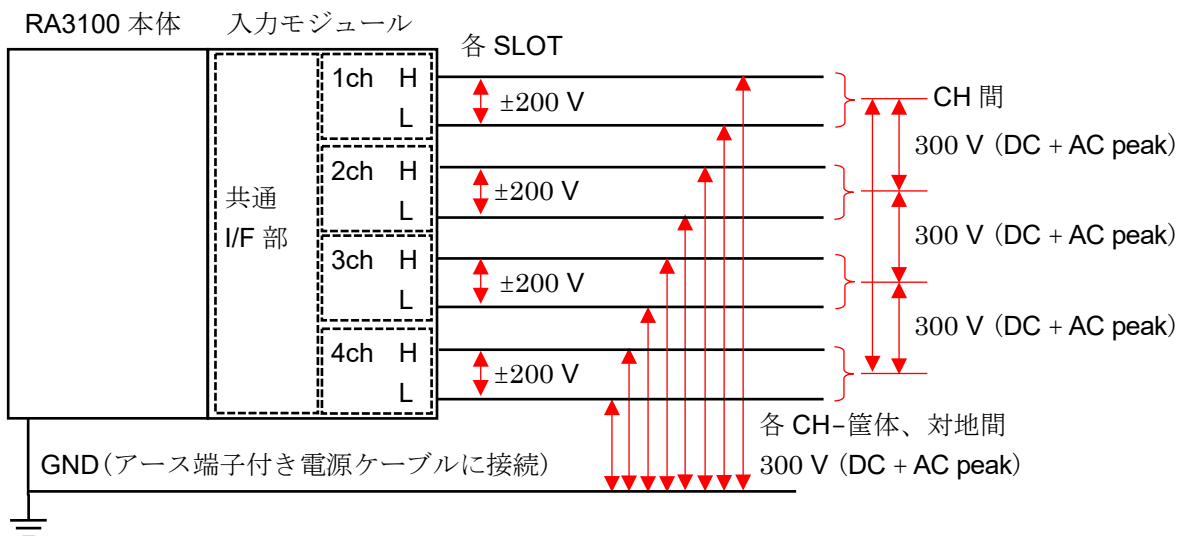
1 入力ケーブル

CH1 ~ CH2 の入力コネクタは、絶縁型 BNC コネクタです。金属 BNC のプラグを使用するとコネクタの破損や接続不良の原因になるので金属 BNC は接続しないでください。  
 信号入力ケーブルには下記の絶縁 BNC ケーブル (RA30-507) をご使用ください。

推奨ケーブル

名称(形式)	形状/特徴	備考
絶縁 BNC ケーブル (安全ワニグチ) RA30-507	 <p>絶縁 BNC                  ↓                  安全ワニグチ                  赤 +                  黒 -                  長さ 2 m</p>	RA30-101 RA30-102 RA30-103 RA30-108 アナログ入力

2 対地間最大定格電圧



## 9.3. 2ch 高速電圧モジュール (RA30-103)

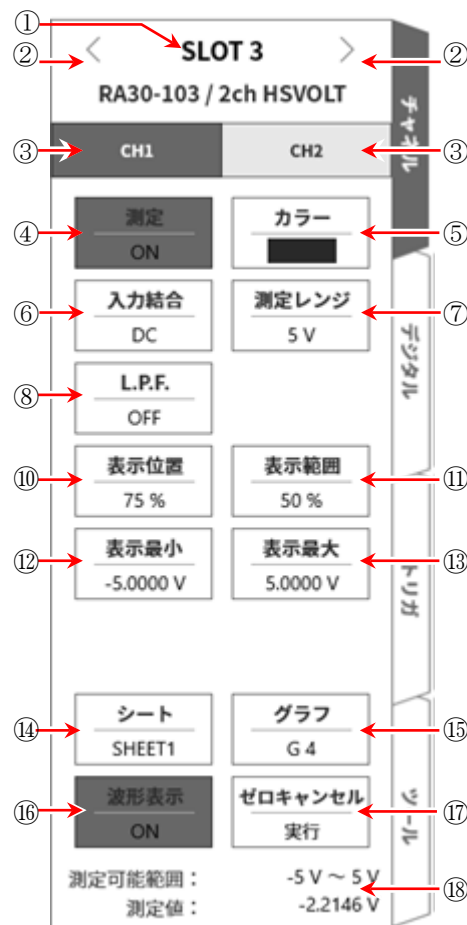
### 9.3.1. 概要

本モジュールは、 $\pm 100 \text{ mV} \sim \pm 500 \text{ V}$  の測定レンジで、 $\text{DC} \sim 5 \text{ MHz}$  の信号を、16 bit、20 MS/s でサンプリングし、A/D 変換することができる 2 CH の電圧入力モジュールです。波形観測用のアナログフィルタを搭載しています。また、各チャンネル間、入出力間は絶縁されています。

### 9.3.2. 入力チャンネルの設定

<RA3100 本体での設定スイッチと設定内容について説明します。>

- ① スロット番号、入力モジュールタイプ。
- ② スロット変更： スロット を変更します。
- ③ チャンネル選択： スロット内の CH を選択します。
- ④ 測定 ON/OFF  
ON： 入力信号の測定を行います。
- ⑤ カラー： 波形モニタの表示色を変更します。
- ⑥ 入力結合： 入力信号の結合を切り替えます。
- ⑦ 測定レンジ： 測定レンジを変更します。
- ⑧ L.P.F.： ローパスフィルタを変更します。
- ⑩ 表示位置： 表示位置を指定します。
- ⑪ 表示範囲： 各グラフの振幅方向の表示幅を指定します。
- ⑫ 表示最小： 表示範囲の最下部の表示下限値を設定します。
- ⑬ 表示最大： 表示範囲の最上部の表示上限値を設定します。
- ⑭ シート： チャンネルをシートに割り当てます。
- ⑮ グラフ： チャンネルをグラフに割り当てます。
- ⑯ 波形表示： ON は波形モニタに波形が表示され、OFF は表示されません。
- ⑰ ゼロキャンセル：  
入力チャンネルの内部オフセットをキャンセルします。ゼロキャンセルを実行することで、より正確な測定ができます。
- ⑱ 測定可能範囲/測定値：  
現在の測定可能範囲と測定値を表示します。



### 9.3.3. 測定時の設定

SLOT 番号とチャンネルを確認し、該当する入力モジュールに信号を接続し、【測定】キーを ON にしますと、モニタ画面に入力波形が表示されます。その波形を見ながら、必要な信号波形に調整できます。以下の手順で入力チャンネルを設定します。

手順 1. 【入力結合】キー⑥により、入力のカップリングを設定します。

カップリング	内容
DC	入力信号の DC、AC 成分を含めた実際の信号が測定できます。 測定時は DC 結合に設定します。
AC	入力信号の AC 成分だけを測定します。信号の DC オフセットをキャンセルして測定するので、交流信号の振幅だけを測定したい場合に設定します。
GND	入力信号を CH 内部に接続せず、CH の入力を GND に接続します。 入力の GND レベルを波形モニタ、プリンタ記録で確認できます。

手順 2. 測定対象に合わせて測定レンジを設定します。

CH 設定サブメニューの【測定レンジ】キー⑦により、入力感度の変更ができます。

測定レンジに表示されている値(RANGE)は、入力(測定)最大値を示し、波形モニタの 10 div に相当します。表示位置が 50 %の時、±RANGE(全測定範囲)が表示されます。

【測定レンジ】キーをタップし、回転ノブを回してレンジを変更します。回転ノブを左に回すと感度が下がり、右に回すと感度が上がります。測定レンジは、下記の 12 レンジです。

500 V	200 V	100 V	50 V	20 V	10 V	5 V	2 V	1 V	500 mV	200 mV	100 mV
-------	-------	-------	------	------	------	-----	-----	-----	--------	--------	--------

入力が測定レンジを超え、オーバーレンジが発生すると画面右下に OVER RANGE を表示し、本体から「ピピッ!ピピッ!」と警告音を発します。入力信号がオーバーレンジしないように測定レンジで感度を下げてください。警告音を発する場合、ブザー音設定を ON としてください。

「8.2.5. 環境」を参照してください。

手順 3. 入力フィルタを設定します。

【L.P.F.】キー⑧により、ローパスフィルタを設定します。

本モジュールのローパスフィルタは、波形を重視した、なだらかな減衰特性のフィルタです。信号として有効な周波数の 10 倍以上を目安にカットオフ周波数を設定し、不要な高周波成分、ノイズ成分をカットします。

OFF	500 kHz	50 kHz	5 Hz
-----	---------	--------	------

手順 4. 表示範囲と表示位置を設定します。

「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示範囲と表示位置(表示領域)設定の説明」を参照してください。

表示範囲： 波形モニタ内の波形表示エリアの振幅方向の表示幅

表示位置： 指定された表示範囲の波形表示エリアを波形モニタのどの位置に表示するかを指定します。

手順 5. 表示最大と表示最小を設定します。

「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示最大と表示最小(波形表示スケール)設定の説明」を参照してください。

表示最大： 表示範囲の最上部の表示上限値を設定します。

表示最小： 表示範囲の最下部の表示下限値を設定します。

手順 6 ゼロキャンセルを実行します。

電源投入後、時間の経過や周囲温度の変化により、RA3100 本体の内部温度が変化すると、入力モジュール内で温度ドリフトが発生し、これが DC オフセット電圧の変化となり、測定の誤差となります。ゼロキャンセルを実行することで、これらの誤差を最小化することができます。

ゼロキャンセルは、電源投入後は 60 分間のウォームアップ時間をおき、【ゼロキャンセル】キー⑰をタップします。

**Note**

- 本機能は内部のオフセット、ドリフトをキャンセルする機能で、入力信号のオフセットをキャンセルするものではありません。

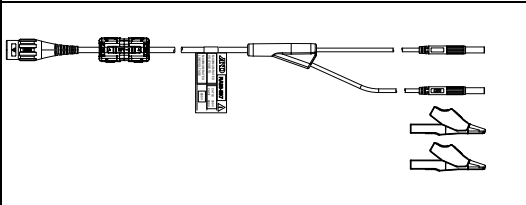
### 9.3.4. 参考資料

#### 1 入力ケーブル

CH1 と CH2 の入力コネクタは、絶縁型 BNC コネクタです。金属 BNC のプラグを使用するとコネクタの破損や接続不良の原因になるので金属 BNC は接続しないでください。

信号入力ケーブルには下記の絶縁 BNC ケーブル (RA30-507) をご使用ください。

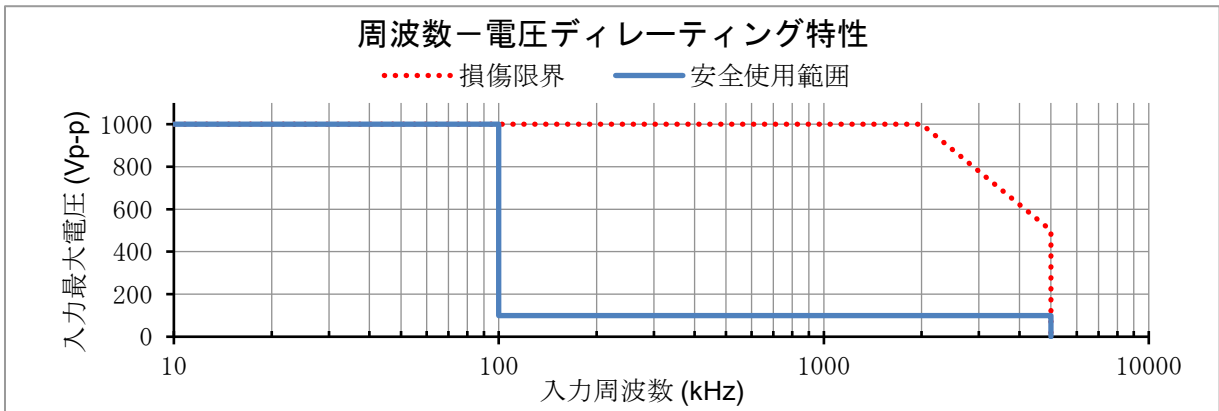
#### 推奨ケーブル

名称(形式)	形状/特徴	備考
絶縁 BNC ケーブル (安全ワニグチ) RA30-507		RA30-101 RA30-102 RA30-103 RA30-108 アナログ入力

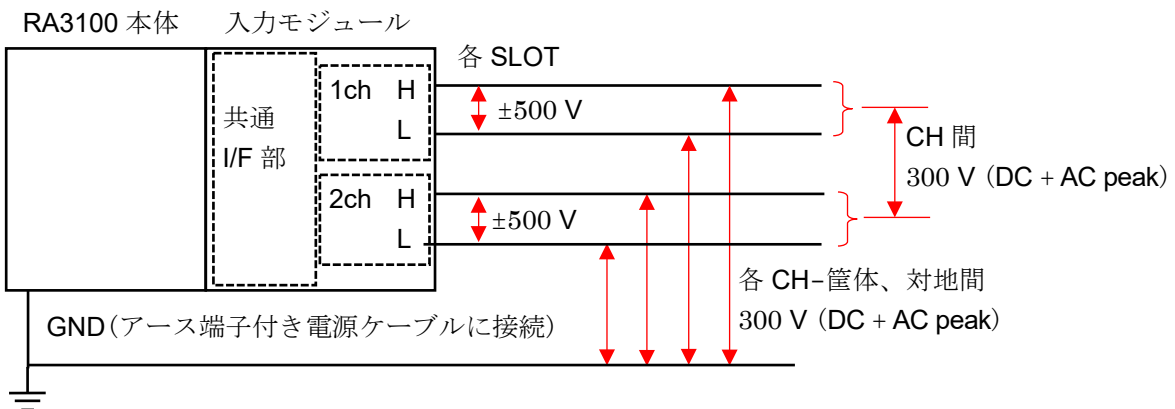
#### 2 入力周波数と入力電圧のディレーティング特性

電圧では、最大 1000 Vp-p、周波数では、最大 5 MHz を入力可能ですが、電圧と周波数の関係には制限があります。これには機器が損傷する限界と安全に測定可能な範囲が設定されています。

機器の発熱や入力電流の増大により、信号源や機器の損傷が発生する可能性があります。



#### 3 対地間最大定格電圧



### ⚠ 注意

- 安全使用範囲でご使用ください。  
1000 Vp-p 100 kHz では、入力電流が約 21 mA となり、信号源の負荷となるのでご注意ください。
- 各入力-筐体(GND)間、各チャンネル間の電圧がそれぞれ 300 V (DC + AC peak) を超えないようにしてください。超えた場合、破損の危険があります。

## 9.4. 2ch AC ひずみモジュール (RA30-104)

### 9.4.1. 概要

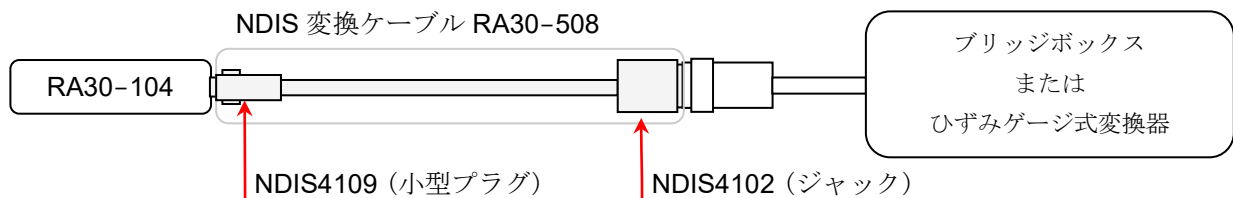
本モジュールは、 $500 \times 10^{-6}$  ひずみ ~  $80000 \times 10^{-6}$  ひずみの測定レンジで、DC ~ 2 kHz のひずみ信号を 16 bit、100 kS/s で サンプリングし、A/D 変換することができる 2 CH のひずみ入力モジュールです。ひずみゲージ式変換器の出力やひずみゲージを接続して使用します。オートバランス、簡易ブリッジチェック機能を搭載しています。また、各チャンネル間、入出力間は絶縁されています。

#### Note

- 本モジュール使用の際は、RA3100 本体の SLOT9 に RA30-112 リモート制御モジュールを実装する必要があります。

### 9.4.2. 接続方法

ブリッジボックス及び、ひずみゲージ式変換器をオプションの NDIS 変換ケーブル RA30-508 を使用して接続します。



#### Tips

- 本モジュールの非直線性、平衡調整範囲及び、平衡調整精度仕様は接続した NDIS 変換ケーブル端にて規定しています。

#### Note

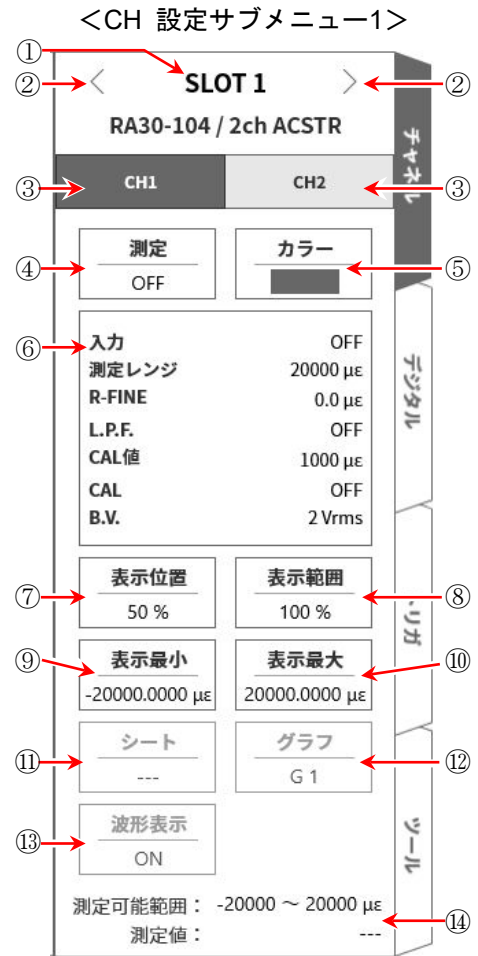
- NDIS 変換ケーブルの抜き差しはコネクタを持って行い、ケーブル側に過度の負担（折り曲げ、引っ張り、ねじり）がかからないようにご使用ください。過度の負担を与えた場合は断線や破損の可能性があります。

### 9.4.3. 入力チャンネルの設定

<RA3100 本体での設定スイッチと設定内容について説明します。>

#### CH 設定サブメニュー1

- ① スロット番号、入力モジュールタイプ。
- ② スロット変更： スロット を変更します。
- ③ チャンネル選択： スロット内の CH を選択します。
- ④ 測定 ON/OFF  
ON： 入力信号の測定を行います。
- ⑤ カラー： 波形モニタの表示色を変更します。
- ⑥ CH 設定サブメニュー2：  
この枠内をタップすると<CH 設定サブメニュー2>を表示します。
- ⑦ 表示位置： 表示位置を指定します。
- ⑧ 表示範囲： 各グラフの振幅方向の表示幅を指定します。
- ⑨ 表示最小： 表示範囲の最下部の表示下限値を設定します。
- ⑩ 表示最大： 表示範囲の最上部の表示上限値を設定します。
- ⑪ シート： チャンネルをシートに割り当てます。
- ⑫ グラフ： チャンネルをグラフに割り当てます。
- ⑬ 波形表示： ON は波形モニタに波形が表示され、OFF は表示されません。
- ⑭ 測定可能範囲/測定値：  
現在の測定可能範囲と測定値を表示します。



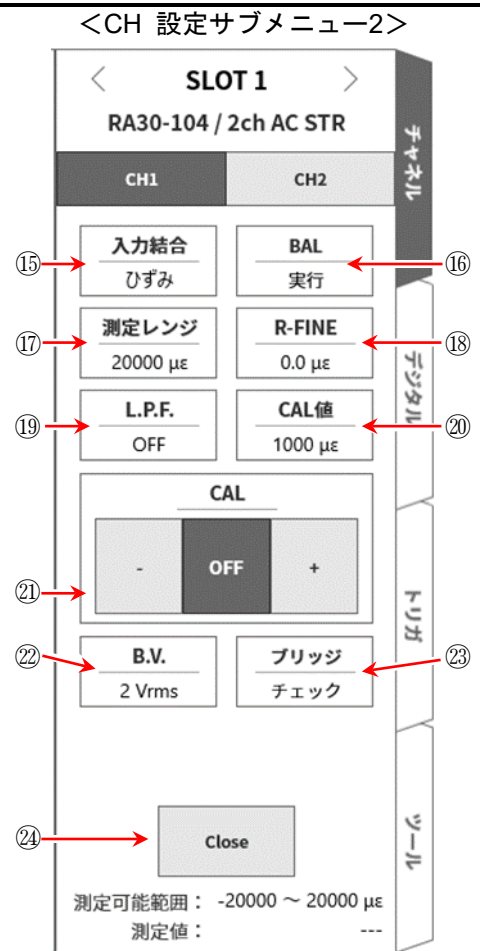
CH 設定サブメニュー2

- ⑮ 入力結合： 入力信号の結合を ひずみ または GND に切り替えます。
- ⑯ BAL： ひずみゲージブリッジの不平衡バランスをとります。不平衡分をキャンセルすることができます。実行すると [R-FINE]が 0 にリセットされます。
- ⑰ 測定レンジ： 測定レンジを変更します。
- ⑱ R-FINE： バランス微調整します。
- ⑲ L.P.F.： ローパスフィルタを変更します。
- ⑳ CAL 値： 内部校正器の設定値を変更します。設定範囲は 1 ~ 9999 ×10<sup>-6</sup> ひずみとなります。
- ㉑ CAL： 内部校正器の出力を「+、OFF、-」に切り替えます。
  - ＋： CAL 値で設定した内部校正器の設定値をプラスの値として出力します。
  - －： CAL 値で設定した内部校正器の設定値をマイナスの値として出力します。
  - OFF： 内部校正器の出力をオフにします。(設定値表示はそのままですが出力はされません)

**Tips**

- 校正値として使用后（測定時）は **OFF** に設定してください。
- 内部校正器設定値は入力信号に加算されます。

- ㉒ B.V.： ブリッジ電源電圧を切り替えます。
- ㉓ ブリッジ： 簡易ブリッジチェックを行います。ブリッジの異常を検出するとエラーメッセージが表示されます。(異常時には「ブリッジが異常です」メッセージを表示します。) エラーメッセージが表示されたときには、ブリッジ部やセンサの接続を確認してください。
- ㉔ Close： Close キーをタップすると、<CH 設定サブメニュー2>を閉じて<CH 設定サブメニュー1>表示となります。





### 9.4.4. 測定時の設定

SLOT 番号とチャンネルを確認し、該当する入力モジュールに信号を接続し、【測定】キーを ON にしますと、モニタ画面に入力波形が表示されます。その波形を見ながら、必要な信号波形に調整できます。以下の例に沿って入力チャンネルを設定します。

- 手順 1. 筐体間のブリッジ電源キャリア(搬送波)の同期設定を行います。  
リモート制御モジュール(RA30-112)の OSC を「内部」に設定します。

#### Tips

- 設定方法については「9.10. リモート制御モジュール(RA30-112)」を参照ください。  
ただし、複数の RA3100 本体を使用した場合でビートの影響が気になる場合には「9.4.5. 参考資料」の「筐体間のブリッジ電源キャリア(搬送波)同期について」に従って、筐体間の同期をとってください。

- 手順 2. 入力結合を設定します。  
CH 設定サブメニュー2 【入力結合】<sup>⑮</sup>により、入力結合を設定します。

入力結合	内容
ひずみ	ひずみ測定時に選択します。
GND	ゼロレベルを確認したい時に選択します。

- 手順 3. ブリッジ電源を設定します。  
CH 設定サブメニュー2 【B.V.】<sup>⑳</sup>により、ブリッジ電源を設定します。

ブリッジ電源	内容
0.5 Vrms	接続するひずみゲージまたは、ひずみゲージ式変換器にあったブリッジ電源電圧を設定します。
2 Vrms	

#### Tips

- ブリッジ電圧は常時出力されます。  
特に大きなひずみを測定する場合には、ブリッジ電圧を 0.5 Vrms に設定してご使用ください。

- 手順 4. 簡易ブリッジチェックを行います。  
CH 設定サブメニュー2 【ブリッジチェック】<sup>㉑</sup>により簡易ブリッジチェックを実行します。  
ひずみゲージまたはひずみゲージ式変換器との接続に問題が無いか簡易ブリッジチェックを行います。エラーメッセージが表示された場合にはブリッジ部やセンサの接続を確認してください。

#### Tips

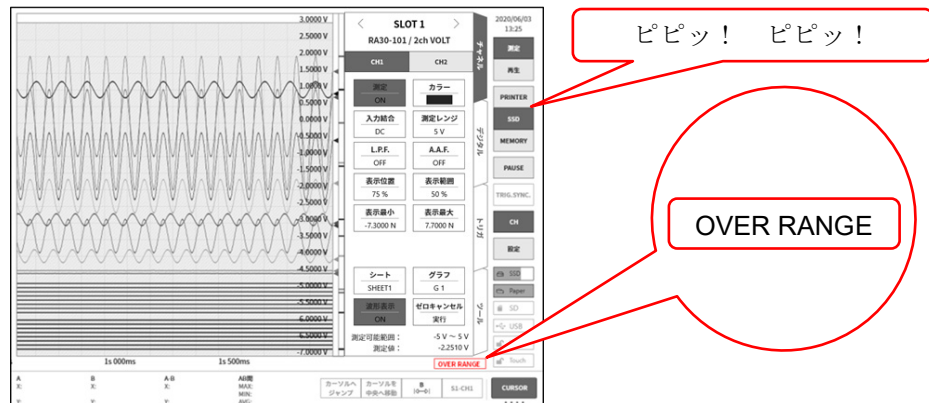
- 簡易ブリッジチェックはブリッジ辺の短絡、及び一部のブリッジ辺とケーブルの断線を検出することができます。ただし、短絡及び断線個所を特定することはできません。

- 手順 5. 測定レンジを設定します。  
CH 設定サブメニュー2 【測定レンジ】<sup>㉒</sup>により測定レンジ設定を行います。  
想定される入力ひずみの大きさにあった測定レンジを設定します  
測定レンジは下記の各ブリッジ電源において 6 レンジです。

ブリッジ電源	測定レンジ( $\times 10^{-6}$ ひずみ)					
0.5 Vrms	500	1000	2000	5000	10000	20000
2 Vrms	2000	4000	8000	20000	40000	80000

### Tips

- 入力測定レンジを超え、オーバーレンジが発生すると画面右下に **OVER RANGE** を表示し、本体から「ピピッ!、ピピッ!」と警告音を発します。入力信号がオーバーレンジしないように測定レンジで感度を下げてください。警告音を発する場合、「8.2.5. 環境」のブザー音設定を参照してください。



#### 手順 6. ローパスフィルタを設定します。

CH 設定サブメニュー2 【L.P.F.】<sup>⑩</sup>によりローパスフィルタを設定します。

不要な高周波成分、ノイズをカットするために、必要に応じてローパスフィルタを設定します。設定値よりもさらに高い周波数成分、ノイズ成分が制限されます。ただし、周波数設定値を低くするに従って応答が遅くなりますので、制限の必要が無い場合は **OFF** とします。

OFF	300 Hz	100 Hz	30 Hz	10 Hz
-----	--------	--------	-------	-------

#### 手順 7. 表示範囲と表示位置を設定します。

「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示範囲と表示位置(表示領域)設定の説明」を参照してください。

表示範囲： 波形モニタ内の波形表示エリアの振幅方向の表示幅

表示位置： 指定された表示範囲の波形表示エリアを波形モニタのどの位置に表示するかを指定します。

#### 手順 8. 表示最大と表示最小を設定します。

「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示最大と表示最小(波形表示スケール)設定の説明」を参照してください。

表示最大： 表示範囲の最上部の表示上限値を設定します。

表示最小： 表示範囲の最下部の表示下限値を設定します。

#### 手順 9. 初期バランスを実行します。

CH 設定サブメニュー2 【BAL】<sup>⑩</sup>によりブリッジの初期バランスを実行します。

ブリッジ部が無負荷の状態でのブリッジの初期バランスを実行します。

ノイズ等の影響等でゼロが取り切れない場合は必要に応じて<CH 設定サブメニュー2>の【R-FINE】<sup>⑩</sup>で微調整を行ってください。

### Tips

- ひずみゲージブリッジの不均衡成分には抵抗不均衡分と容量不均衡分があり、【BAL】実行でキャンセルされるのは抵抗不均衡分です。容量不均衡分は常時自動でキャンセルされます。
- 環境変化等でブリッジ部の無負荷時におけるゼロがずれた場合には、初期バランスの再実行を行います。

### 9.4.5. 参考資料

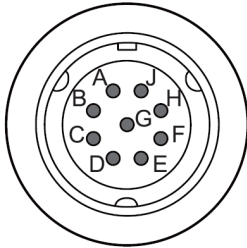
#### ⚠ 注意

- 入力端子には、ブリッジボックスまたはひずみゲージ式変換器を使用して接続したひずみゲージセンサ以外、接続しないでください。電圧、電流を入力しないでください。故障の原因になります。
- 各入力-筐体(GND)間、各チャンネル間の電圧がそれぞれ 100 V (DC + ACpeak) を超えないようにしてください。超えた場合、破損の危険があります。
- 電位を持った箇所の測定をする場合は、ケーブル自体に電位が発生するため、入力線の金属部分に触れないようにしてください。感電の恐れがあります。

#### 1 フロントパネル



入力コネクタ (NDIS4109 レセプタクル)



ピン配置	
ピン番号	機能
A	ブリッジ電源+
B	入力-
C	ブリッジ電源-
D	入力+
E	コモン
F	未接続
G	
H	
J	

#### 2 変換ケーブル

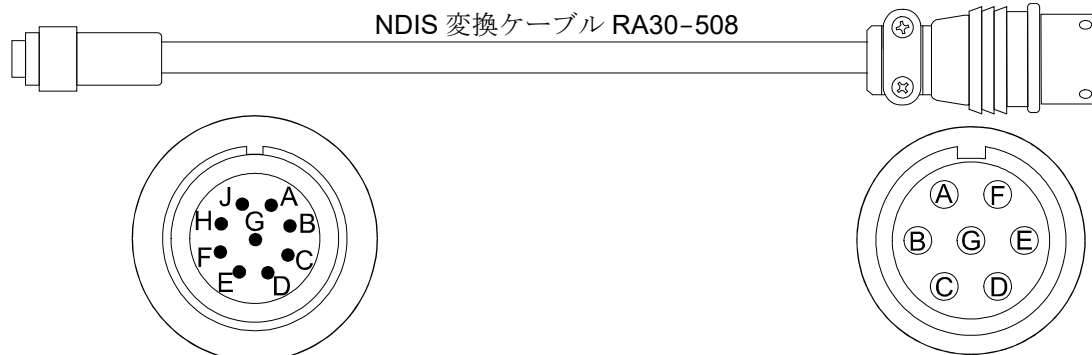
CH1 と CH2 の入力コネクタは NDIS4109 コネクタです。  
下記の NDIS 変換ケーブル RA30-508 をご使用ください。

名称(形式)	形状/特徴	備考	
NDIS 変換ケーブル RA30-508		NDIS4109 ⇕ NDIS4102 長さ 0.6 m	RA30-104 用

RA30-104

入力コネクタ側  
NDIS4109 (小型プラグ)

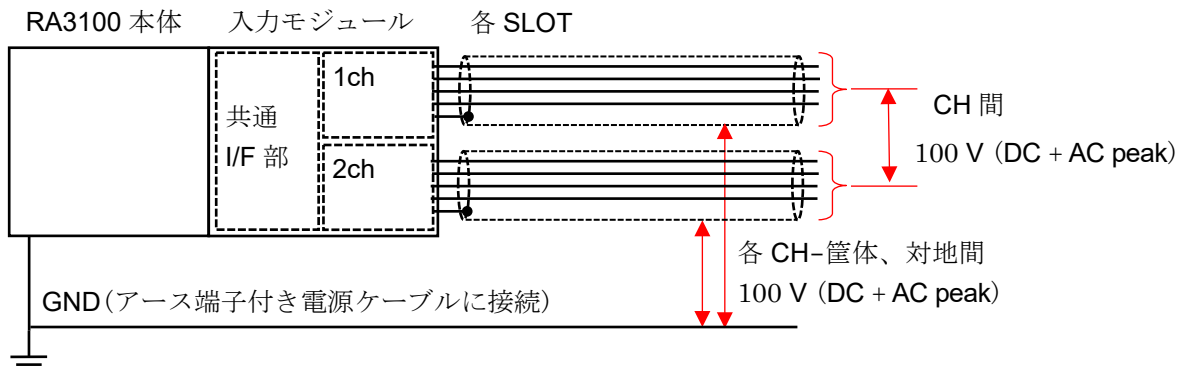
センサ側  
NDIS4102 (ジャック)



入力コネクタ側 ピン配置	
ピン番号	機能
A	ブリッジ電源+
B	入力-
C	ブリッジ電源-
D	入力+
E	シールド
F	未接続
G	
H	
J	

センサ側 ピン配置	
ピン番号	機能
A	ブリッジ電源+
B	入力-
C	ブリッジ電源-
D	入力+
E	シールド
F	未接続
G	

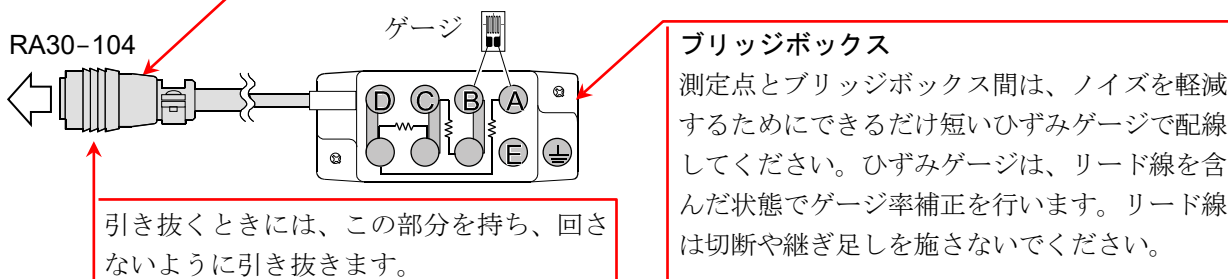
3 対地間最大定格電圧



## 4 ブリッジボックス接続の場合

弊社ブリッジボックスを例に説明します。ブリッジボックスの構成は、端子箱、ケーブル、コネクタです。端子箱にはひずみゲージ接続用端子を設け、3個の高性能抵抗を内蔵しています。ひずみゲージを接続してブリッジ回路を構成しますが、様々なゲージ接続法を実現するためショートバーが付属しています。

差し込むときは、この部分を持って押し込みます。

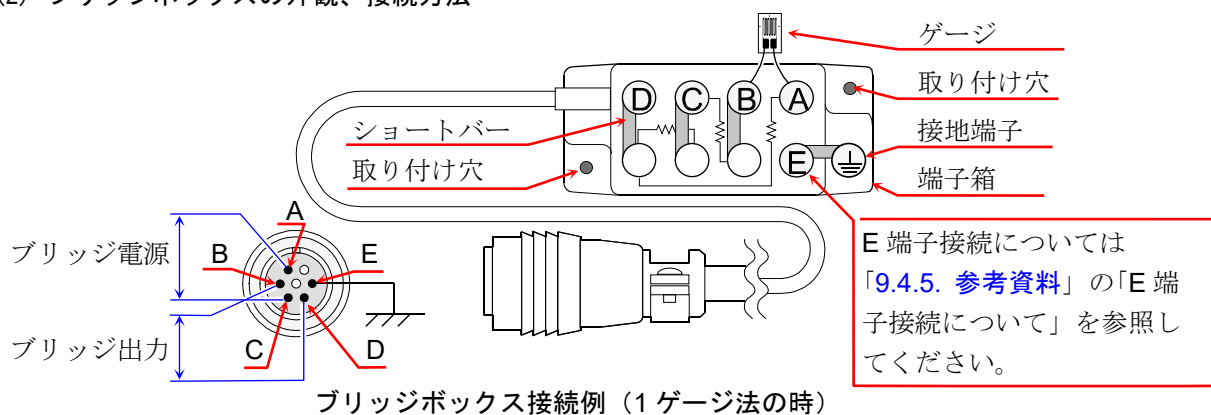


ブリッジボックス外観 (1 ゲージ法の時)

## (1) 設置方法

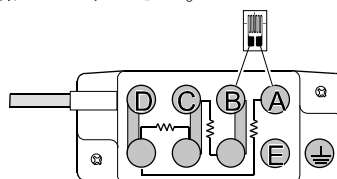
- なるべく測定点に近い場所に置いてください。
- 固定する場合には取付穴を利用してビス止めします。
- 水気の多い所、温度変化の激しい所および強電界、強磁界中には設定しないでください。
- 設置が完了したら接続ケーブルはなるべく動かさないよう固定してください。

## (2) ブリッジボックスの外観、接続方法



ブリッジボックス接続例 (1 ゲージ法の時)

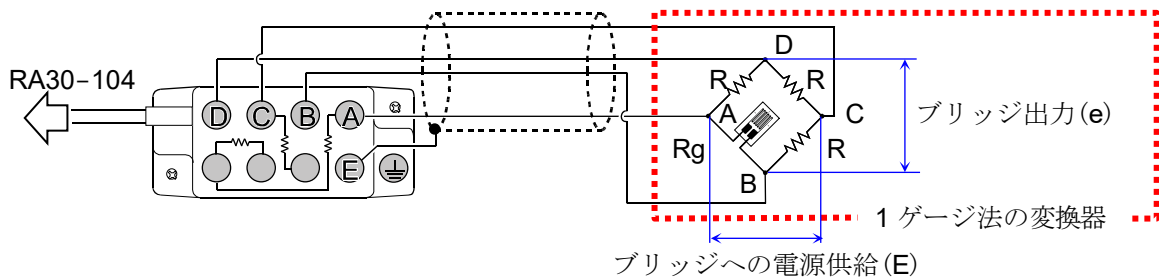
- コネクタの結線  
コネクタの結線は、上図に示すように A、C 端子がブリッジ電源の供給、B、D 端子が RA30-104 への入力となります。
- ブリッジボックスの結線  
ひずみ測定の主なブリッジ回路と主な結線方法は、「9.4.5. 参考資料」の「ひずみゲージによるブリッジ構成例」を参照してください。



ひずみゲージ接続例 (1 ゲージ法の時)

ブリッジボックスを中継して変換器を使用する場合、下図を参考にしてください。

E 端子の接続は、「9.4.5. 参考資料」の「E 端子接続について」を参照してください。



変換器接続例 (1 ゲージ法の時)

□ ケーブル長の影響

ブリッジボックスと RA30-104 を接続するケーブルが長い場合、ケーブルの導体抵抗によりブリッジ電圧が低下して、実際のひずみ値と本モジュールでの測定値の間に誤差を生じます。「9.4.5. 参考資料」の「測定ひずみ値の補正(3)ブリッジボックスや変換器とのケーブル距離が長い場合」を参照し、必要に応じて物理量換算で補正してください。

□ リード線の注意事項

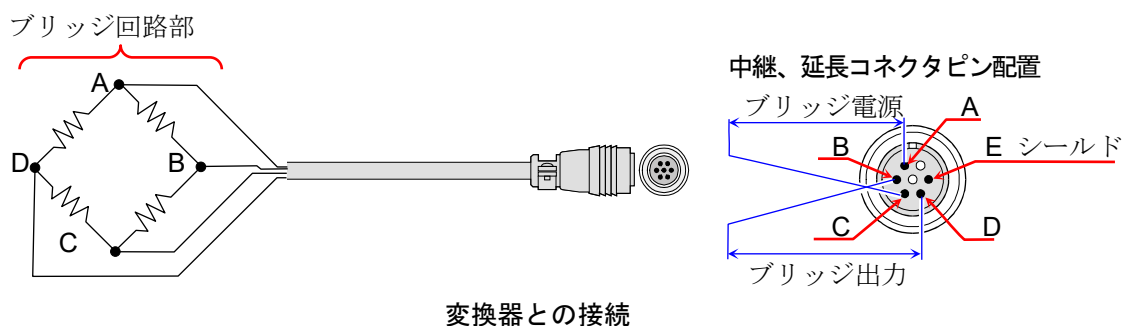
ひずみゲージよりブリッジボックスまでのリード線が長い場合、初期バランスがとれたとしても見掛け上ゲージ率の低下や出力の直線性悪化が生じます。ひずみゲージからのリード線はできるだけ短くしてください(2 m 以下)。目的によってはリード線付ひずみゲージを使用してください。リード線付ひずみゲージは、リード線がついた状態でゲージ率の校正がされていますので、リード線を切ったり、継ぎ足したりしないでください。

## 5 変換器接続の場合

ひずみゲージ式変換器の多くは測定しようとする物理量を弾性体で受け、これに生ずるひずみを電氣量に変換しています。この弾性体の部分を受感部または起歪部と呼びます。受感部の材料は比例限度が高くクリープやヒステリシスの小さなものを使用されています。受感部はひずみゲージが接着され、ブリッジ回路が構成されています。温度補償を行い、さらに防湿処理が施されています。なお、各種変換器についての詳細は各メーカーの技術資料を参照してください。

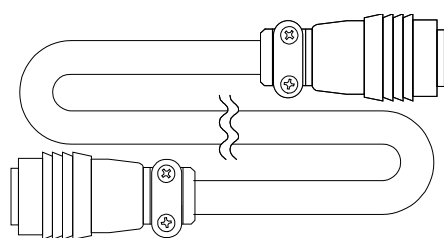
## (1) 設置方法

各種の変換器を本製品と組み合わせて使用する場合には図のように結線します。

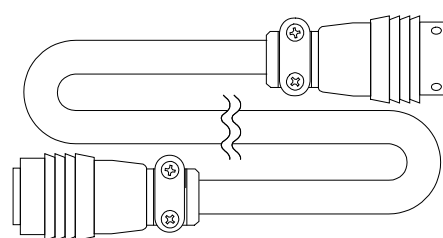


変換器との接続

なお、各種変換器と動ひずみ測定器を直接接続するケーブルには、弊社オプションの「中継ケーブル」「延長ケーブル」があります。弊社の中継ケーブル、延長ケーブルは日本非破壊検査協会のひずみ測定器入力コネクタの規定に基づいて作られています。変換器の接続ケーブルがコネクタ付でなくバラ線となっている場合、ブリッジボックスを使用して接続することもできます。「9.4.5. 参考資料」の「ブリッジボックス使用時の接続」を参照してください。



中継ケーブル (プラグ⇄プラグ)



延長ケーブル (プラグ⇄ジャック)

## Tips

- 変換器の固定が不安定であると誤動作、雑音発生などの原因となるので変換器メーカーの取扱説明書を参照してしっかり固定してください。
- 変換器、接続コネクタは一般には耐湿性ですが、水、雨などがかからないようにして絶縁を保ってください。
- 本製品から変換器までのケーブルが長い場合は、ブリッジ電圧が低下し、ブリッジからの出力電圧と測定値との間に誤差を生じるため測定値の補正が必要となります。補正方法は「測定値の補正」を参照ください。
- 使用する変換器は本製品の E 端子と他の A、B、C、D 端子が接続されていないものを使用してください。
- 変換器および接続ケーブルは強力な電界中や磁界中に置かないようにしてください。
- **ケーブル長の影響**

変換器と RA30-104 を接続するケーブルが長い場合、ケーブルの導体抵抗によりブリッジ電圧が低下して、実際のひずみ値と本モジュールでの測定値の間に誤差を生じます。「9.4.5. 参考資料」の「測定ひずみ値の補正 (3)ブリッジボックスや変換器とのケーブル距離が長い場合」を参照して必要に応じて物理量換算で補正してください。

6 ひずみゲージによるブリッジ構成例

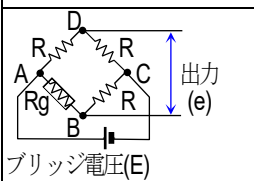
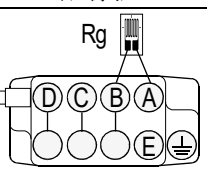
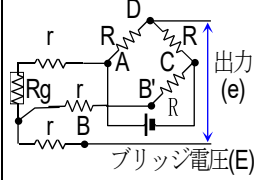
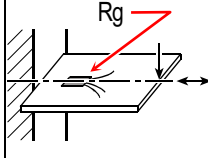
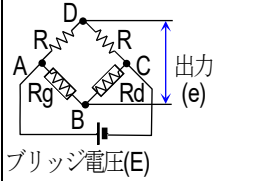
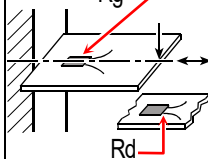
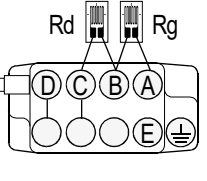
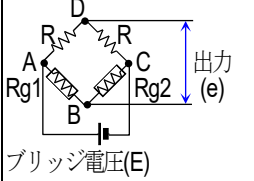
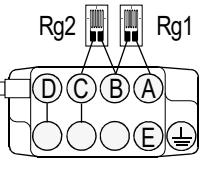
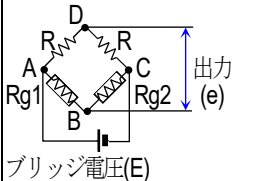
□ ホイートストンブリッジ回路の四辺にひずみゲージを組込む場合、ゲージは1、2、4枚の組合せが行えます。また、ひずみゲージの受けるひずみにより、同符号同値、異符号同値、異符号一定比例値などの場合に分けて組合せが考えられます。さらに、ブリッジの特長を有効に利用し、温度補償、誤差消去および出力の増大策などをとることが可能です。

ここでは、一般に用いられるひずみゲージによるブリッジ構成例を記します。なお、使用する記号は次の通りです。

- R : 固定抵抗の値(Ω)
- Rg : ひずみゲージの抵抗値(Ω)
- Rd : ダミーゲージの抵抗値(Ω)
- r : リード線の抵抗値(Ω)
- e : ブリッジからの出力電圧(V)
- K : 使用ひずみゲージのゲージ率(2.00 とする)
- $\epsilon$  : 現象ひずみの値( $10^{-6}$  ひずみ)
- E : ブリッジの印加電圧(V)
- v : 被測定体のポアソン比
- N : ゲージ法によるブリッジ出力係数

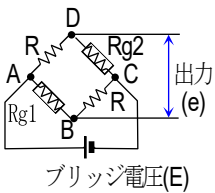
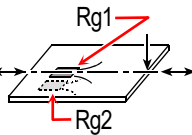
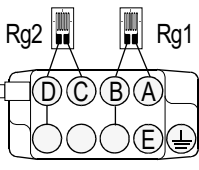
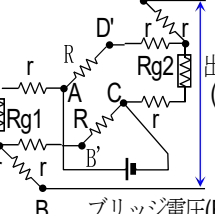
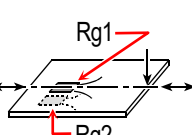
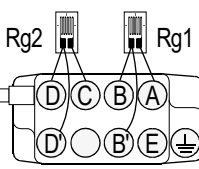
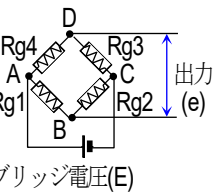
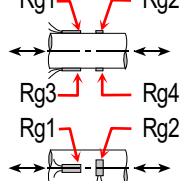
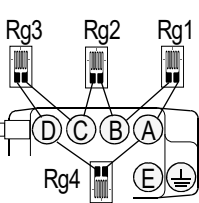
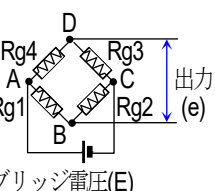
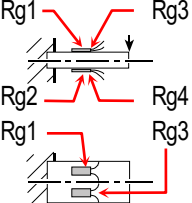
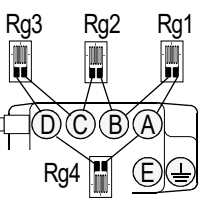
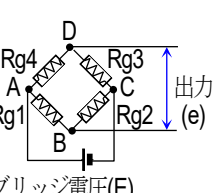
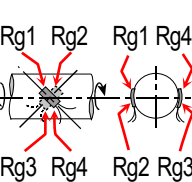
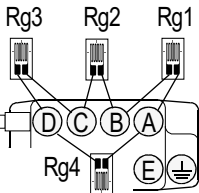
□ ひずみゲージの貼り方、ゲージ自体の特徴、ブリッジ回路での測定方法等は、ひずみゲージメーカーの技術資料および日本非破壊検査協会編集「ひずみゲージ試験Ⅰ」「ひずみゲージ試験Ⅱ」「ひずみゲージ試験Ⅲ」等を参照してください。

□ 下記のブリッジボックス配線法は、弊社ブリッジボックスを使用した場合です。

回路	ゲージ法	具体例	ブリッジボックス配線法	用途、備考
 <p>ブリッジ電圧(E)</p>	1 ゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 単純引張り、圧縮、単純曲げ。</li> <li>□ 周囲の温度変化が少ない。</li> <li>□ ブリッジ出力係数 <math>N = 1</math></li> <li>□ 実際のひずみ値 = 測定値/N</li> </ul>
 <p>ブリッジ電圧(E)</p>	1 ゲージ 3 線式結線法			<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 単純引張り、圧縮、単純曲げ。</li> <li>□ ひずみゲージリード線の温度補償。</li> <li>□ ブリッジ出力係数 <math>N = 1</math></li> <li>□ 実際のひずみ値 = 測定値/N</li> </ul>
 <p>ブリッジ電圧(E)</p>	1 アクティブ 1 ダミーゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 単純引張り、圧縮、単純曲げ。</li> <li>□ ダミーゲージによる温度補償。</li> <li>□ ブリッジ出力係数 <math>N = 1</math></li> <li>□ 実際のひずみ値 = 測定値/N</li> </ul>
 <p>ブリッジ電圧(E)</p>	2 アクティブゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 単純引張り、圧縮、単純曲げ。</li> <li>□ 温度補償。</li> <li>□ ブリッジ出力係数 <math>N = 1 + v</math></li> <li>□ 実際のひずみ値 = 測定値/N</li> </ul>
 <p>ブリッジ電圧(E)</p>	2 アクティブゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 曲げひずみの検出。</li> <li>□ 引張り、圧縮ひずみを消去。</li> <li>□ 温度補償。</li> <li>□ ブリッジ出力係数 <math>N = 2</math></li> <li>□ 実際のひずみ値 = 測定値/N</li> </ul>

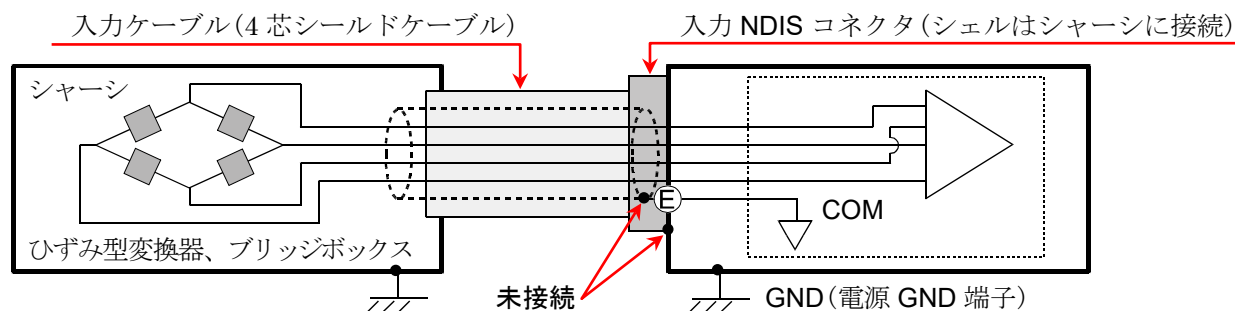


9. オプションモジュールの使い方 - 9.4. 2ch AC ひずみモジュール (RA30-104)

回路	ゲージ法	具体例	ブリッジボックス配線法	用途、備考
 <p>ブリッジ電圧(E)</p>	対辺2 アクティブ ゲージ法			<input type="checkbox"/> 引張り、圧縮ひずみのみ検出。 <input type="checkbox"/> 曲げひずみを消去。 <input type="checkbox"/> 温度変化の影響は倍増される。 <input type="checkbox"/> ブリッジ出力係数 $N = 2$ 実際のひずみ値 = 測定値/N
 <p>ブリッジ電圧(E)</p>	対辺2 アクティブ ゲージ 3線式 結線法			<input type="checkbox"/> 引張り、圧縮ひずみのみ検出。 <input type="checkbox"/> 曲げひずみを消去。 <input type="checkbox"/> 温度変化の影響は倍増される。 <input type="checkbox"/> ひずみゲージリード線の温度補償。 <input type="checkbox"/> ブリッジ出力係数 $N = 2$ 実際のひずみ値 = 測定値/N
 <p>ブリッジ電圧(E)</p>	4 アクティ ブゲージ法			<input type="checkbox"/> 引張り、圧縮ひずみのみ検出。 <input type="checkbox"/> 曲げひずみを消去。 <input type="checkbox"/> 温度補償。 <input type="checkbox"/> ブリッジ出力係数 $N = 2(1 + \nu)$ 実際のひずみ値 = 測定値/N
 <p>ブリッジ電圧(E)</p>	4 アクティ ブゲージ法			<input type="checkbox"/> 曲げひずみのみ検出。 <input type="checkbox"/> 引張り、圧縮ひずみを消去。 <input type="checkbox"/> 温度補償される。 <input type="checkbox"/> ブリッジ出力係数 $N = 4$ 実際のひずみ値 = 測定値/N
 <p>ブリッジ電圧(E)</p>	4 アクティ ブゲージ法			<input type="checkbox"/> ねじりひずみのみ検出。 <input type="checkbox"/> 引張り、圧縮、曲げひずみを消去。 <input type="checkbox"/> 温度補償。 <input type="checkbox"/> ブリッジ出力係数 $N = 4$ 実際のひずみ値 = 測定値/N

## 7 E 端子接続について

本モジュールの E 端子は筐体から絶縁されたひずみ入力部のコモン (COM) に接続されています。また、入力の NDIS4109 コネクタのシェルは筐体に接続されています。



## Tips

- ブリッジボックスやひずみゲージ型変換器のシャーシが GND 電位の場合、E 端子をブリッジボックスやひずみゲージ型変換器のシャーシに接続しない方が、安定性や出力ノイズに改善がみられる場合があります。

## 8 測定ひずみ値の補正

## (1) ゲージ率が異なる場合

本製品のゲージ率は、2.00 と仮定しています。

ゲージ率が 2.00 以外のひずみゲージを使用した場合は、下記の補正計算を行います。

$$\text{実際のひずみ値} [\times 10^{-6} \text{ ひずみ}] = \frac{2.00}{K} \times \text{測定値} [\times 10^{-6} \text{ ひずみ}]$$

K: 使用ひずみゲージのゲージ率

## (2) ゲージ法が異なる場合

本製品の測定ひずみ値は、ゲージ率 2.00、1 ゲージ法での値となります。

2 ゲージ法または 4 ゲージ法を使用した場合は、下記の「主なゲージ法と測定ひずみ値の関係」内の式に従って補正計算を行います。ホイートストンブリッジ回路については、「9.4.5. 参考資料」の「ひずみゲージによるブリッジ構成例」を参照してください。

## 主なゲージ法と補正後の測定ひずみ値の関係

主なゲージ法		実際の測定ひずみ値 = 測定値 / ブリッジ出力係数 N
2 ゲージ法	1 アクティブ 1 ダミー	ブリッジ出力係数 N = 1
	2 アクティブ	ブリッジ出力係数 N = 2、1 + v
	対辺 2 アクティブ	ブリッジ出力係数 N = 2
4 ゲージ法	4 アクティブ	ブリッジ出力係数 N = 4、2(1 + v)
変換器	4 アクティブ	ブリッジ出力係数 N = 1 ※

※ 変換器は一般的に 4 ゲージ法ですが、出力は 1 ゲージ法に対応するようになっています。

(3) ブリッジボックスや変換器とのケーブル距離が長い場合

ブリッジボックスや変換器と RA30-104 を接続するケーブルが長い場合、ケーブルの導体抵抗によりブリッジ電圧が低下して、実際のひずみ値と本モジュールでの測定値の間に誤差を生じます。必要に応じて物理量換算機能で補正を行ってください。

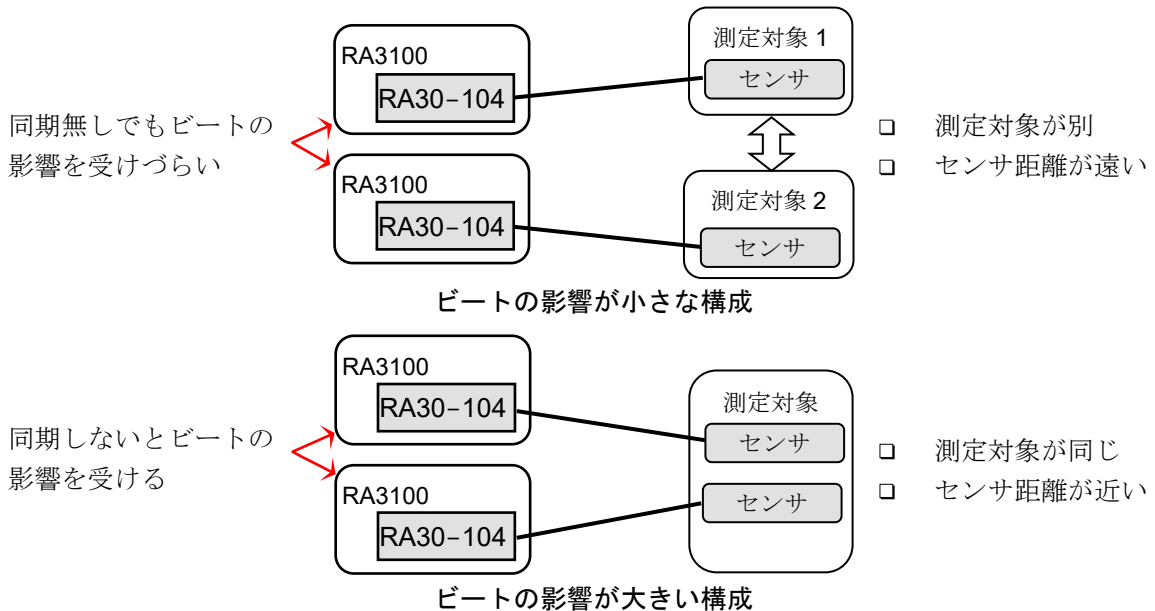
ブリッジ電圧の降下率例

ブリッジ抵抗	NDIS 変換ケーブルコネクタ(ジャック)からブリッジボックスまでの長さ			
	20 m	50 m	100 m	200 m
120 Ω	-1.2 %	-2.9 %	-5.6 %	-10.6 %
350 Ω	-0.4 %	-1.0 %	-2.0 %	-3.9 %

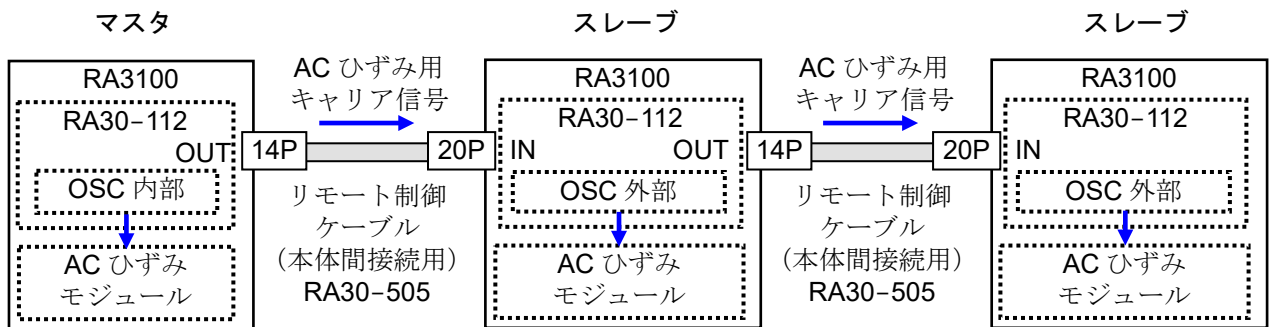
※ すずメッキ軟銅線、0.5 mm<sup>2</sup>、20 °C、35.73 Ω/km にて計算した例。  
(弊社 中継ケーブル、延長ケーブル使用時)

9 筐体間のブリッジ電源キャリア(搬送波)同期について

本モジュール(RA30-104)を複数台の RA3100 にわたって使用する場合、ブリッジ電源を同期させる必要があります。同期しない場合、ブリッジ電源間のビート(うなり)が発生し、本来とは違う信号が測定される場合があります。ビートの影響度合いは測定対象の構成、センサ間の距離によって異なります。



RA3100 複数台の筐体間同期接続を行う場合、RA3100 に実装した RA30-112(リモート制御モジュール)間をオプションのリモート制御ケーブル(本体間接続用) RA30-505 で接続します。



RA3100 複数台の筐体間同期接続 (3 台接続時)

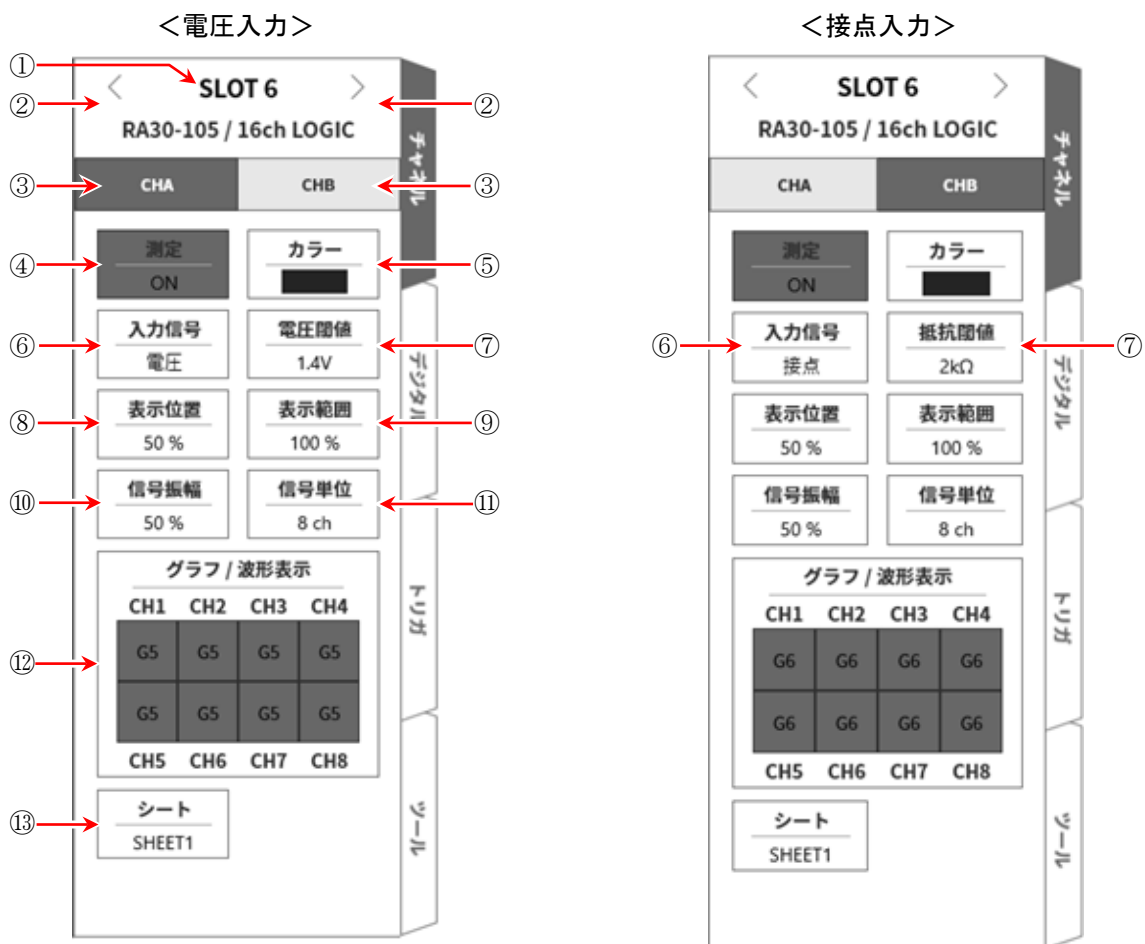
## 9.5. 16ch ロジックモジュール (RA30-105)

### 9.5.1. 概要

本モジュールは、16 CH (8 CH x 2) の入力信号を閾値で 2 値化して High レベル/Low レベルのロジック信号に変換するロジック測定モジュールです。入力信号は電圧 (High レベル/Low レベル) の検出と無電圧接点 (Open/Close) の検出に対応し、選択できます。応答可能パルスは、1  $\mu$ s 以下です。16 CH のデータは同期して測定し、記録されます。本モジュールに接続できるプローブは、100 V、200 V 系の電圧の有無を記録する為のオプションのフローティング電圧プローブ 1539S と AC100V 系、AC200V 系の電圧増加・低下を記録できるオプションの電圧変動用プローブ 1540S、1543S です。

### 9.5.2. 入力チャネルの設定

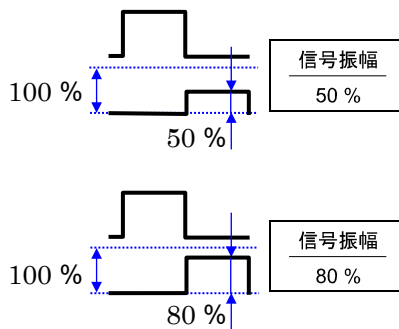
本モジュールは【入力信号】の設定が「電圧」と「接点」で下図のように異なります。



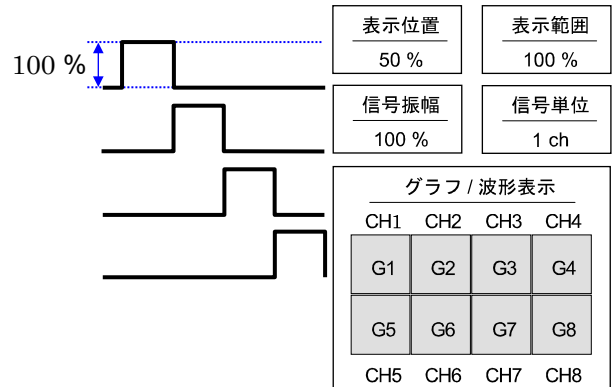
- ① スロット番号、入力モジュールタイプ。
- ② スロット変更： スロット を変更します。
- ③ チャネル選択： スロット内の CH を選択します。
- ④ 測定 ON/OFF  
ON： 入力信号の測定を行います。
- ⑤ カラー： 波形モニタの表示色を変更します。
- ⑥ 入力信号： 電圧か接点を選択します。この設定は、CHA (8 ch)、CHB (8 ch) 毎に選択できます。

- ⑦ 閾値の設定 : **【入力信号】 = 電圧の時 : 【電圧閾値】⑦が設定可能となります。**  
電圧検出用の閾値を 3 種類から選択できます。  
**【入力信号】 = 接点の時 : 【抵抗閾値】⑦が設定可能となります。**  
接点検出用の閾値を 3 種類から選択できます。
- ⑧ 表示位置 : CHA または、CHB のロジック信号の表示位置を設定します。  
CH-4 の Low レベル位置が設定された値になります。
- ⑨ 表示範囲 : CHA または、CHB のロジック信号の表示振幅を設定します。  
各グラフの全範囲を 100 % としたときの表示幅を % で指定します。  
8 ch の信号は、等間隔で表示され、8 ch 全体の表示幅を設定することになります。
- ⑩ 信号振幅 : 各チャンネルの Low レベルに対して、High レベル (波形) の高さを % で設定します。下図は信号単位ごとの表示例です。

信号単位が 8 ch の場合



信号単位が 1 ch の場合



- ⑪ 信号単位 : グラフへのチャンネル割り付け単位を 8 ch または 1 ch で設定します。  
8 ch の場合、CHA または CHB (8 ch) 単位で設定します。  
1 ch の場合、CH1 ~ CH8 (1 ch) で設定します。  
チャンネル割り付けについては「8.1.3. シート」の「SHEET1/SHEET2/SHEET3」を参照してください。
- ⑫ グラフ/波形表示 : グラフ/波形表示の枠内をタップすると設定ダイアログが表示されます。  
グラフは G1 ~ G18 を【グラフ】キーで設定します。  
波形表示の ON は波形モニタに波形が表示され、OFF は表示されません。

**グラフ / 波形表示**

	CH1	CH2	CH3	CH4
グラフ	G1	G2	G3	G4
波形表示	ON	OFF	ON	OFF

	CH5	CH6	CH7	CH8
グラフ	G5	G6	G2	G1
波形表示	ON	ON	OFF	ON

OK
Cancel

- ⑬ シート : チャンネルをシートに割り当てます。

## 9.5.3. 測定時の設定

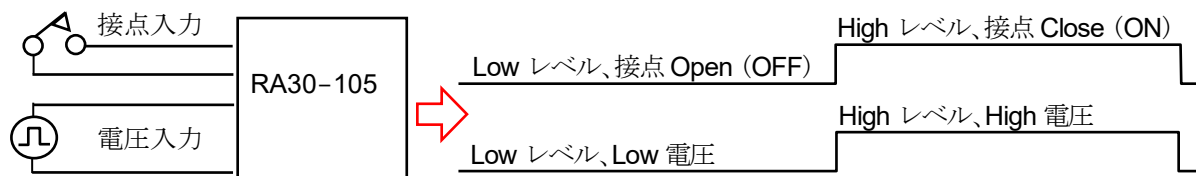

**注意**

- 電圧入力 of 最大値は 24 V です。  
高電圧を加えるとモジュールの破損になるので注意してください。  
高電圧を入力する場合は、フローティング電圧プローブ 1539S を使用してください。

SLOT 番号とチャンネルを確認し、該当する入力モジュールに信号を接続し、【測定】を ON にすると、モニタ画面に入力波形が表示されます。その波形を見ながら、必要な信号波形に調整できます。  
以下の手順で入力 CHA と入力 CHB を各々設定します。

手順 1. 【入力信号】⑥で電圧か接点を設定します。

電圧入力の場合、電圧 (High/Low) の状態を、2 値データとして High レベル/Low レベルで波形表示します。接点接続の場合、無電圧接点 (Open/Close) の状態を、2 値データとして High レベル/Low レベルで波形表示します。



手順 2. 測定対象に合わせて【閾値】⑦を設定します。

電圧入力時の閾値は、1.4 V / 2.5 V / 4 V から選択できます。

接点接続時の閾値は、表のように接点間の抵抗値を閾値としています。設定は、オープン時の閾値で選択します。

無電圧接点 Close (ON)	High レベル	250 Ω 以下	1.5 kΩ 以下	3.0 kΩ 以下
無電圧接点 Open (OFF)	Low レベル	2.0 kΩ 以上	5.0 kΩ 以上	9.0 kΩ 以上

※ 約 0.5 mA の負荷電流が流れます。

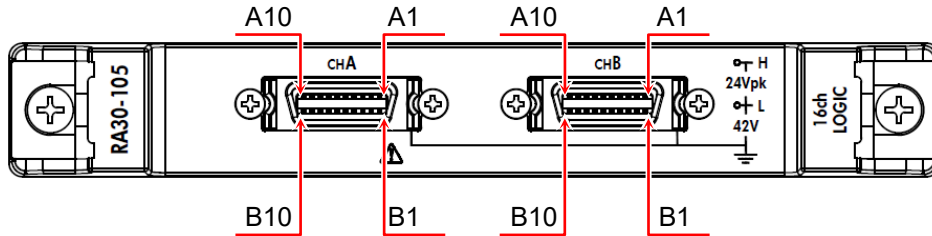
手順 3. 【信号振幅】⑩でモニタに表示、プリンタ記録するチャンネルを設定します。

手順 4. 【表示位置】⑧と【表示範囲】⑨を設定します。

### 9.5.4. 参考資料

#### 1 入力コネクタ ピン配置

本モジュールの入力は 16 CH 入力ですが、8 CH ずつ CHA、CHB にグループ化されています。  
 入力の設定、トリガ設定、波形表示設定もこの CHA、CHB の単位で行います。  
 コネクタも CHA、CHB の 2 つのコネクタに分かれています。



CHA コネクタ

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
A1	+5VA2	B1	GND
A2	+5VA2	B2	
A3	CH8	B3	
A4	CH7	B4	
A5	CH6	B5	
A6	CH5	B6	
A7	CH4	B7	
A8	CH3	B8	
A9	CH2	B9	
A10	CH1	B10	

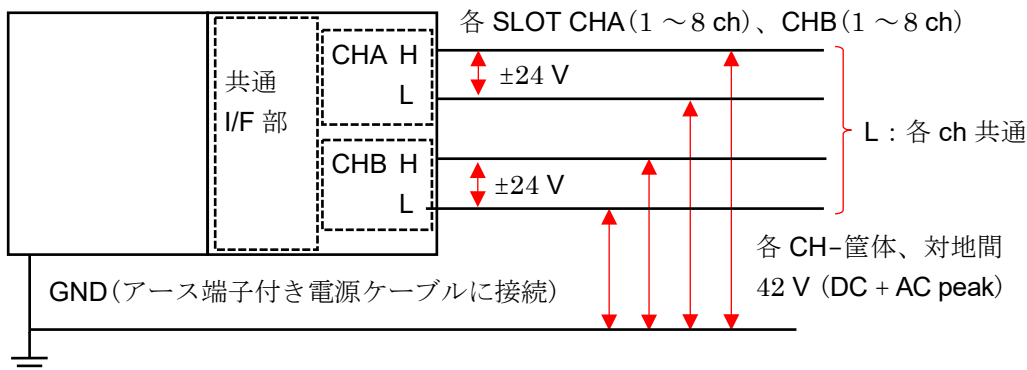
CHB コネクタ

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
A1	+5VA2	B1	GND
A2	+5VA2	B2	
A3	CH8	B3	
A4	CH7	B4	
A5	CH6	B5	
A6	CH5	B6	
A7	CH4	B7	
A8	CH3	B8	
A9	CH2	B9	
A10	CH1	B10	

- ※ 入力信号用コネクタ：DF02R020NA3(日本航空電子工業)
- ※ A 列と B 列は対になっています。GND (B 列)は、A 列の信号と対になる入力コモンです。
- ※ 入力信号用コネクタに適合するプラグ(メーカー型番)は以下の通りです。  
 適合プラグ：DF02P020F22A1(半田結線タイプ)、DF02P020G28A1(圧接結線タイプ)

#### 2 対地間最大定格電圧

RA3100 本体 入力モジュール



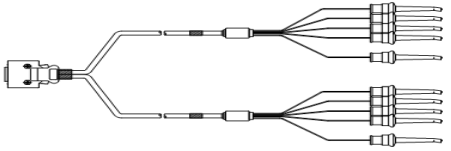
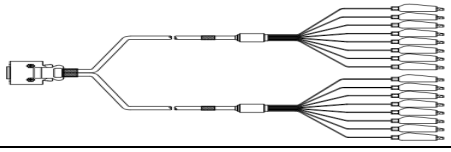
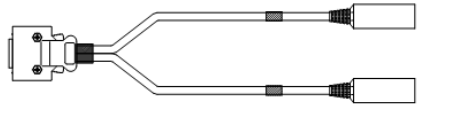
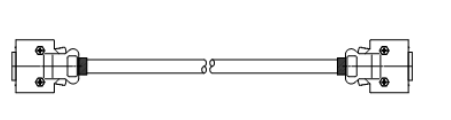
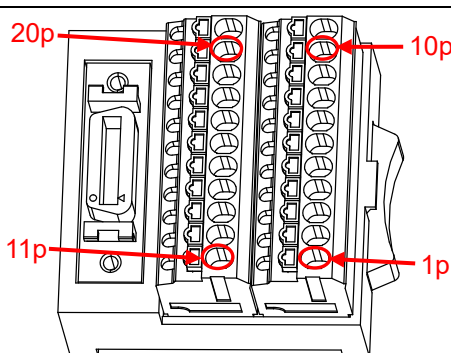
### ⚠ 注意

- 各入力 - 筐体(GND) 間、42 V (DC + AC peak)を超えないようにしてください。  
 超えた場合、破損の危険があります。  
 各入力間は、絶縁されていません。L (GND) は内部で接続されています。

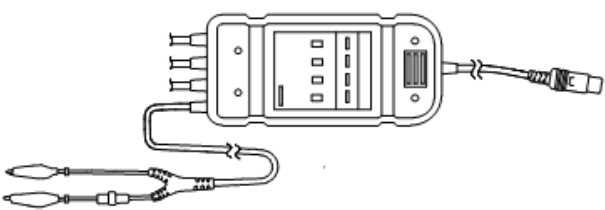
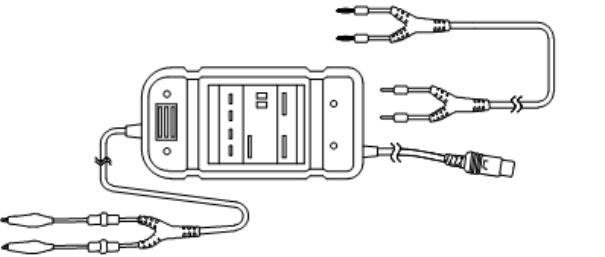
### 9.5.5. オプション

#### 1 接続ケーブルおよび端子台

信号入力のため、以下のケーブルおよび端子台、プローブが用意されています。

名称(形式)	形状/特徴	適応	
8 ch ロジックケーブル (IC クリップ) RA30-501		ロジック入力用 20P - 4CH x 2、 GND 共通 1.7 m	RA30-105
8 ch ロジック ケーブル(ミノ虫) RA30-502		ロジック入力用 20P - 4CH x 2 GND 共通 1.7 m	RA30-105
8 ch ロジックケーブル (丸形コネクタ変換) RA30-503		1539S 接続用 20P - 4CH x 2 GND 共通 長さ 0.3 m	RA30-105
端子台接続用ケーブル RA30-504		MDR20 極端子台 接続用 20P - 20P 長さ 2 m	RA30-105 RA30-112
端子台 AX-PCX-10S20		MDR20 極端子台 (AWG16-28 用)  1 ~ 10 : A1 ~ A10 11 ~ 20 : B1 ~ B10	RA30-105 RA30-112

#### 2 プローブ

名称(形式)	形状	適応
フローティング電圧 プローブ 1539S		RA30-105  8ch ロジックケーブル (丸形コネクタ変換) RA30-503 にて接続 4 入力
電圧変動用プローブ 1540S : AC100/120V  1543S : AC220/240V		RA30-105  8ch ロジックケーブル (丸形コネクタ変換) RA30-503 にて接続 1 入力



## 9.6. 2ch 温度モジュール (RA30-106)

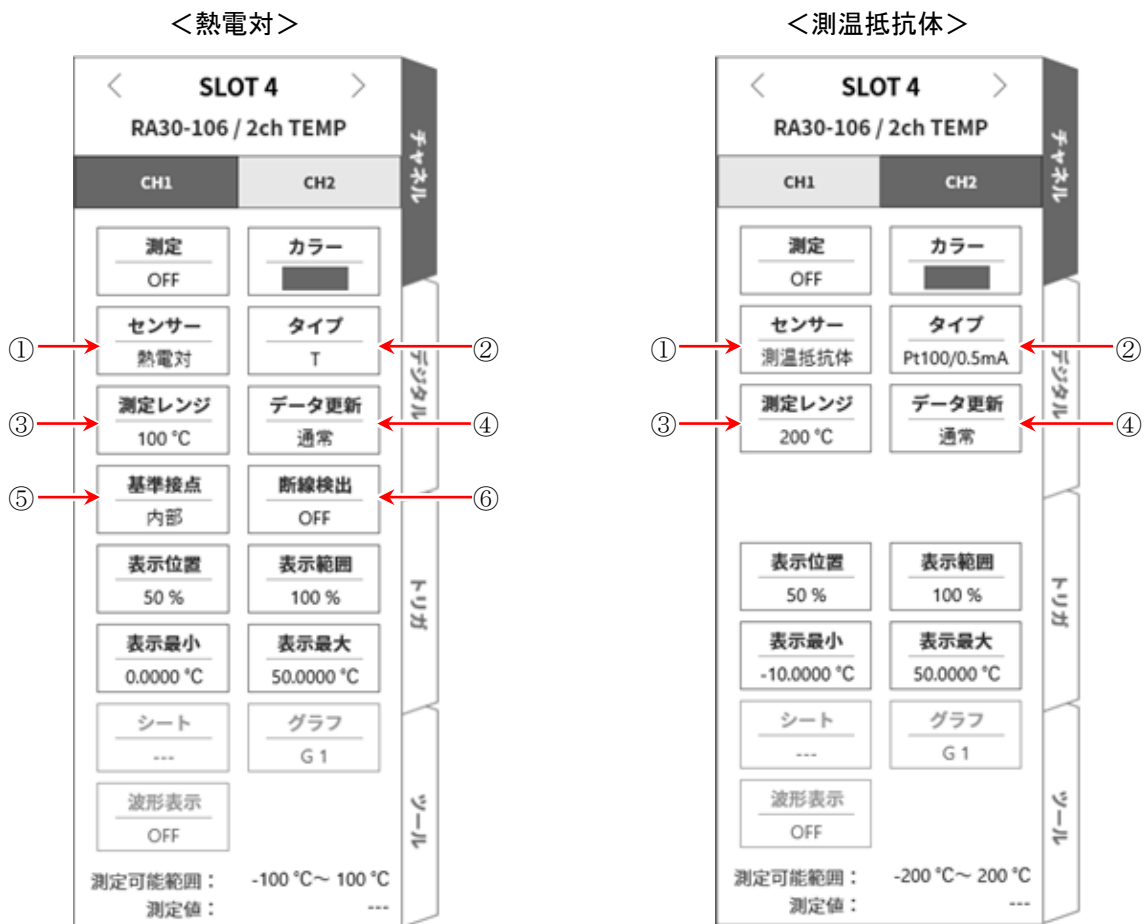
### 9.6.1. 概要

本モジュールは、熱電対(TC)と白金測温抵抗体(RTD)に対応し、各センサ毎に3つの測定レンジを設定でき、3段階のデータ更新レートで16 bit サンプリングし、A/D変換することができる2CHの温度測定モジュールです。

内部/外部の基準接点の切替と断線チェック機能も搭載しています。また、各チャンネル間、入出力間は絶縁されているので、温度測定全般に対応し安全に測定できます。

### 9.6.2. 入力チャンネルの設定

【センサー】①の種類が「熱電対」と「測温抵抗体」で図のように設定内容が異なります。



- ① センサー： センサーの種類を「熱電対」、「測温抵抗体」から選択します。
- ② タイプ： 熱電対の場合、接続する熱電対を K、E、J、T、N、R、S、B、C から選択します。  
測温抵抗体の場合、Pt100 (1 mA)、Pt100 (0.5 mA)、Pt1000 (0.1 mA) から選択します。
- ③ 測定レンジ： 測定する温度レンジを設定します。各センサのタイプごとに3種類のレンジが選択できます。
- ④ データ更新： データの更新速度を 低速(1 s)、通常(100 ms)、高速(1.5 ms) から設定します。
- ⑤ 基準接点： 熱電対を使用するとき、センサを直接接続する場合は "内部" を選択します。  
外部に基準接点 (冷接点) を置き、温度補償を行う場合は "外部" を選択します。
- ⑥ 断線検出： ON/OFF を設定します。ON にすると断線時、出力がオーバースケールとなります。

その他： 【測定】、【カラー】、【表示位置】、【表示範囲】、【表示最小】、【表示最大】、【シート】、【グラフ】、「設定可能範囲」表示、「測定値」表示は、他の電圧モジュール設定と同じです。

### 9.6.3. 測定時の設定

SLOT 番号とチャンネルを確認し、該当する入力モジュールに使用するセンサの種類などを設定します。以下の手順で入力チャンネルを設定します。

- 手順 1. 使用するセンサに合わせ、【センサー】で熱電対 (TC) か測温抵抗体 (RTD) を選択、【タイプ】でセンサの種類を設定します。
- 手順 2. センサを接続し、【測定】を ON にしますと、モニタ画面に入力波形が表示されます。その波形を見ながら、必要な信号波形に調整できます。
- 手順 3. 測定対象に合わせて【測定レンジ】を設定します。  
測定レンジに表示されている値 (RANGE) は、入力 (測定) される温度の最大値を示しています。温度測定の場合、測定値の最小値は、+RANGE と異なります。  
実際の測定範囲は、「測定可能範囲」で確認してください。
- 手順 4. 【更新レート】を設定します。  
データ更新レートは、高速、通常、低速の 3 種類から設定します。  
低速 (1 s) 時は、応答速度は遅くなりますが、データのバラツキが小さく、正確な測定が可能です。  
通常 (100 ms) 時は、10 回/秒のデータ更新です。高速時に比べ安定した測定確度が得られます。  
高速 (1.5 ms) 時は、応答速度が速く、変化の速い温度測定に使用します。測定確度の仕様は、高速時にも満足されます。
- 手順 5. 【基準接点】を設定します。  
ゼロコンなどの基準接点装置を接続する場合は、外部に設定します。  
内部に設定した場合、フロントパネル部の温度を測定し基準接点とします。
- 手順 6. 【断線検出】を設定します。
- 手順 7. 表示範囲と表示位置を設定します。  
「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示範囲と表示位置 (表示領域) 設定の説明」を参照してください。  
表示範囲： 波形モニタ内の波形表示エリアの振幅方向の表示幅  
表示位置： 指定された表示範囲の波形表示エリアを波形モニタのどの位置に表示するかを指定します。
- 手順 8. 表示最大と表示最小を設定します。  
「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示最大と表示最小 (波形表示スケール) 設定の説明」を参照してください。  
表示最大： 表示範囲の最上部の表示上限値を設定します。  
表示最小： 表示範囲の最下部の表示下限値を設定します。

#### Note

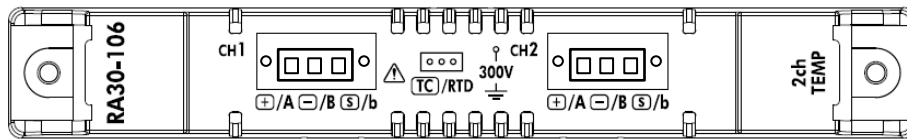
- 本製品のサンプリング速度が本モジュールのデータ更新時間より速い場合、更新期間中は同一のデータを出力します。

## 9.6.4. 参考資料

### ⚠ 注意

- 入力端子には、センサ（熱電対、白金測温抵抗体）以外は接続しないでください。（電圧、電流を入力しないでください。故障の原因になります。）
- 各入力一筐体(GND)間、各チャンネル間の電圧がそれぞれ 300 V (DC + AC peak) を超えないようにしてください。超えた場合、破損の危険があります。
- 非絶縁型の熱電対や測温抵抗体で電位を持った箇所の測定をする場合は、ケーブル自体に電位が発生するため、絶対に入力線の金属部分に触れないようにしてください。

## 1 フロントパネル



## 2 熱電対 (TC) センサの接続方法

## 2.1 接続端子

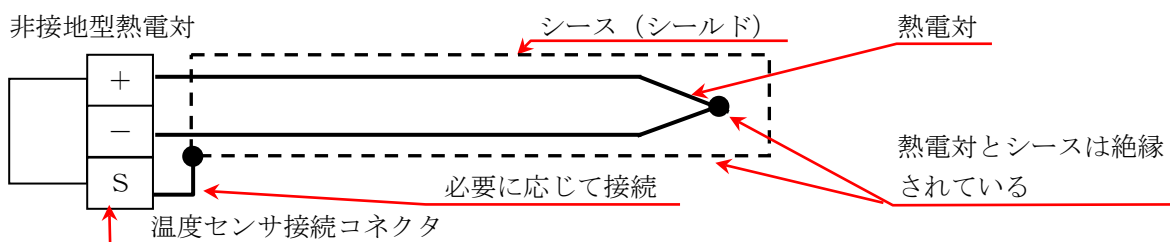
熱電対を温度センサ接続コネクタにねじ止めた後に、フロントパネルのコネクタに差し込みます。入力コネクタの端子名はパネル表記の左側 **+**、**-**、**S** となります。

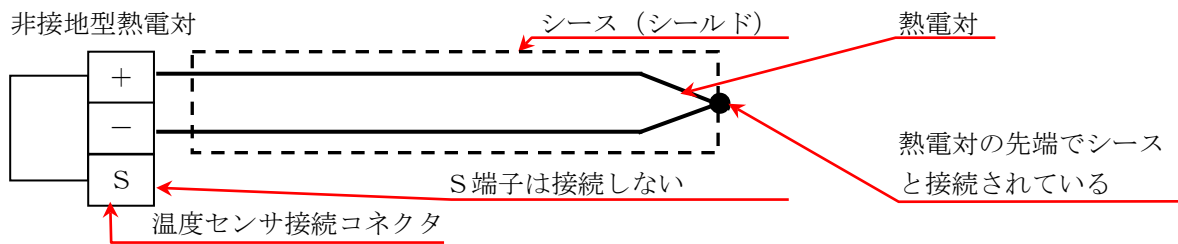
<b>+</b> /A 端子	熱電対 (TC) の+側線を接続します。
<b>-</b> /B 端子	熱電対 (TC) の-側線を接続します。
<b>S</b> /b 端子	シールド用端子です。非接地型シース熱電対のシース (シールド) 線を接続します。接地型の場合は、S 端子は未接続としてください。

#### Note

- 非接地型センサを使用する場合は、S 端子は+端子、-端子に対して絶縁されている必要があります。接続されている場合、正しい測定ができないばかりか故障の原因にもなります。
- 熱電対には+、-があります。正しく接続してください。（+、-を逆に接続すると正しい測定できません。）
- 熱電対の抵抗値は 1 kΩ 以下となるようにしてください。
- 熱電対の延長には対応する補償導線等を使用ください。
- 1つのチャンネルには1つの熱電対を接続ください。
- 熱電対のケーブルは電源ラインやノイズ源から離して配線してください。

## 2.2 熱電対(TC)センサ接続図





### 2.3 熱電対の種類と特長

熱電対	特長	欠点
B	使用温度が高いです。	0 °C 以下の低温測定が不可能です。
R, S	高温での不活性ガス、酸化雰囲気での精密測定に適します。精度が良くバラツキや劣化が少ない。標準熱電対として利用できます。	起電力特性の直線性が悪いです。 還元性雰囲気に弱いです。 0 °C 以下の低温測定が不可能です。
N	低温から高温まで、広い範囲で熱起電力が安定	
K	熱起電力の直線性が良く、酸化性雰囲気に適す工業用として最も多く利用できます。	還元性雰囲気に弱いです。
E	熱起電力が高いです。	
J	熱起電力が高く、工業用途、中温域で使用できます。	還元性雰囲気に弱いです。
T	熱起電力が安定し、低温での精密測定に適します。	最高使用温度が低いです。
C	還元性雰囲気、不活性ガス、水素気体に適します。	空気中で使用できません。

## 3 白金測温抵抗体 (RTD) センサの接続方法

### 3.1 接続端子

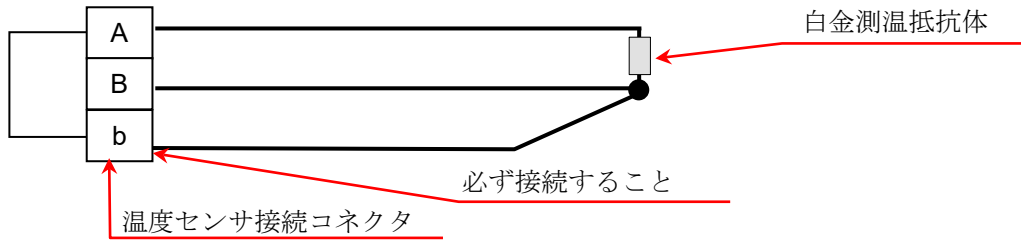
白金測温抵抗体を温度センサ接続コネクタにねじ止めした後に、フロントパネルのコネクタに差し込みます。入力コネクタの端子名はパネル表記の右側 A、B、b となります。

<b>+</b> /A 端子	白金測温抵抗体 (RTD) の A 側線を接続します。
<b>-</b> /B 端子	白金測温抵抗体 (RTD) の B 側線を接続します。
<b>S</b> /b 端子	白金測温抵抗体 (RTD) の b 側線を接続します。

### Note

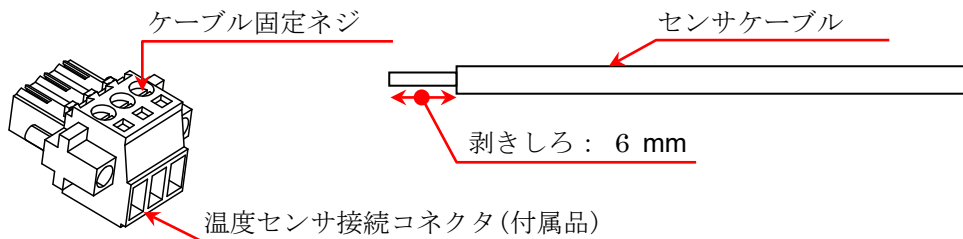
- 白金測温抵抗体 (RTD) センサには、必ず 3 線式のものをご使用ください。
- RTD の延長は抵抗値を合わせるため 3 本とも同じケーブルで長さを等しくしてください。
- 配線抵抗は 10Ω 以下 (1 線あたり) としてください
- 1 つのチャンネルには 1 つの RTD を接続ください。
- RTD のケーブルは電源ラインやノイズ源から離して配線してください。

3.2 白金测温抵抗体 (RTD) 3線式センサ接続図



4 センサケーブルの接続

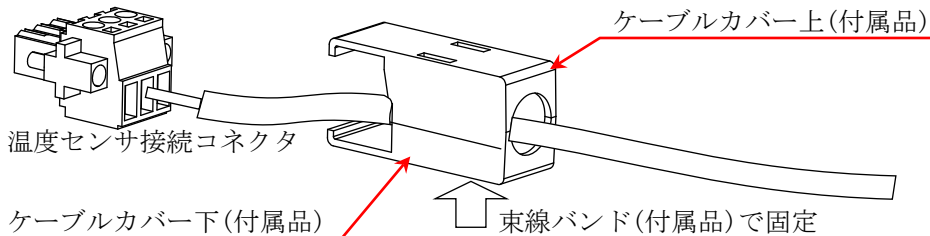
- 手順 1. センサケーブルの被膜を剥き、ソケットに接続します。  
 適合線材は、0.2 sq ~ 1.5 sq (AWG 24 ~ AWG 16) です。  
 右方向からセンサケーブルを差し込み、上方のネジで締め付けます。  
 ケーブルを軽く引っ張って抜けないことを確認します。



Note

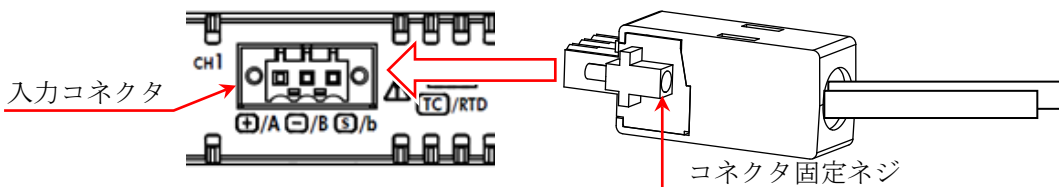
- ケーブル固定ネジ締付トルク : 0.2 Nm ~ 0.25 Nm
- マイナスドライバー刃先サイズ : 0.4 m (厚み) x 2.5 mm (幅)

- 手順 2. ソケットにケーブルカバー上とケーブルカバー下を挟み込むように止めます。  
 ケーブルをケーブルカバー下から束線バンドで固定します。



- 手順 3. ソケットを入力パネルのコネクタに接続します。

- 手順 4. ソケットを入力パネルのコネクタにソケット固定ネジでネジ止めして固定します。



Note

- ソケット固定ネジ締付トルク : 0.2 Nm ~ 0.25 Nm
- ケーブルカバーにより、端子部、ケーブル固定ネジ部が、静電気などから保護されます。

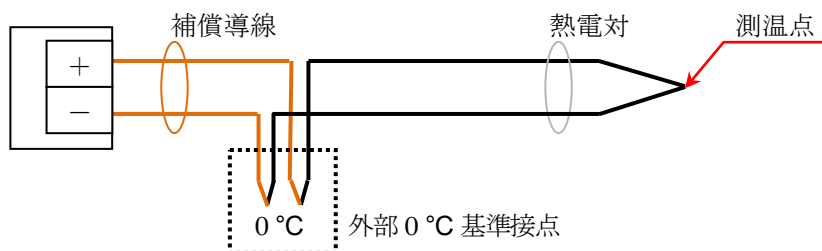
5 熱電対 (TC) 測定時の基準接点補償 (CJC)

熱電対測定時には基準接点補償が必要になりますが、本モジュールでは内部と外部の切替ができます。内部基準接点補償時は、本モジュールフロントパネル部にて基準接点温度を測定しています。外部設定時には外部に 0 °C 基準接点補償が必要になります。

Note

- 入力コネクタ周辺の温度が安定するようにして測定してください。
- 周囲温度が急変した場合はモジュール温度が安定するまで(目安 1 時間)待ってから測定を開始してください。
- 風が直接入力コネクタ部に当たらないようにしてください。
- フロントパネルの通風孔をふさがないでください。

外部基準接点補償時



6 断線検出機能

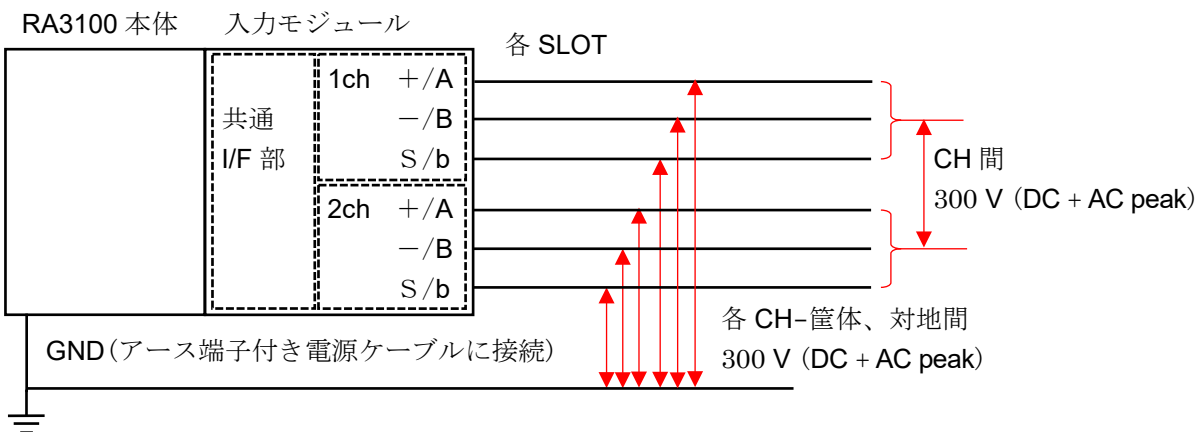
本モジュールには断線検出機能があり、TC 測定時に ON/OFF できます。

ON 時には 0.5  $\mu$ A の電流が供給され、センサーがオープン (300 k $\Omega$  以上) となったときに+側オーバーレンジ出力となります。(オーバーレンジから断線の可能性を検知します。)

Note

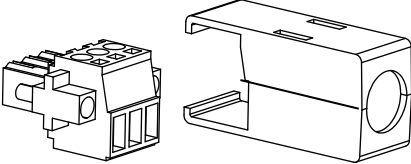
- 断線検出オン時には、0.5  $\mu$ A の電流が常時供給されるため、熱電対抵抗における消費電力からの温度上昇誤差が発生します。
- 通常測定時は、OFF にすることにより上記誤差を減らすことができます。
- 設定 ON : 断線・オープン時の抵抗が 300 k $\Omega$  以上の時に検知可能です。

7 対地間最大定格電圧



## 9.6.5. スペアパーツ

標準で温度センサ接続コネクタを 2 セット付属していますが、代替用センサなどにあらかじめ接続しておく、変更が容易になります。

名称 (形式)	形状 / 特徴	備考
温度センサ接続コネクタ ケーブルカバー上 ケーブルカバー下 束線バンドを 2 セット  RA30-555		温度センサ接続用 コネクタモジュール の入力コネクタ に脱着可能  RA30-106

## 9.7. 2ch 高電圧モジュール (RA30-107)

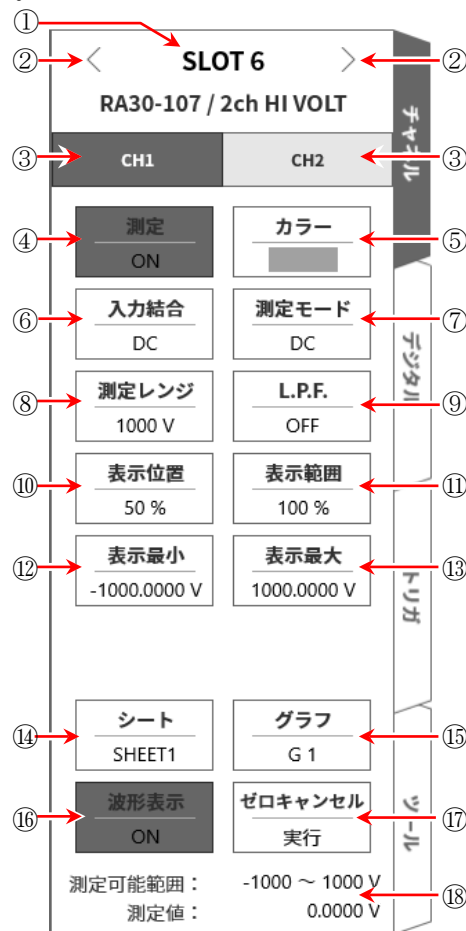
### 9.7.1. 概要

本モジュールは、 $\pm 2\text{ V} \sim \pm 1000\text{ V}$  の測定レンジで、 $\text{DC} \sim 100\text{ kHz}$  の信号を、 $16\text{ bit}$ 、 $1\text{ MS/s}$  でサンプリングし、 $\text{A/D}$  変換することができる  $2\text{ CH}$  の高電圧入力モジュールです。電圧測定や実効値測定、アナログフィルタの機能を搭載しています。また、各チャンネル間、各チャンネル筐体間は絶縁されています。

### 9.7.2. 入力チャンネルの設定

< RA3100 本体での設定スイッチと設定内容について説明します。 >

- ① スロット番号、入力モジュールタイプ。
- ② スロット変更： スロット を変更します。
- ③ チャンネル選択： スロット内の  $\text{CH}$  を選択します。
- ④ 測定 ON/OFF  
ON： 入力信号の測定を行います。
- ⑤ カラー： 波形モニタの表示色を変更します。
- ⑥ 入力結合： 入力信号の結合を切り替えます。
- ⑦ 測定モード： 入力チャンネルの測定モードを  $\text{DC} \rightarrow \text{RMS (Fast)} \rightarrow \text{RMS (Mid)} \rightarrow \text{RMS (Slow)}$  の順に切り替えます。
- ⑧ 測定レンジ： 測定レンジを変更します。
- ⑨ L.P.F.： ローパスフィルタを変更します。
- ⑩ 表示位置： 表示位置を指定します。
- ⑪ 表示範囲： 各グラフの振幅方向の表示幅を指定します。
- ⑫ 表示最小： 表示範囲の最下部の表示下限値を設定します。
- ⑬ 表示最大： 表示範囲の最上部の表示上限値を設定します。
- ⑭ シート： チャンネルをシートに割り当てます。
- ⑮ グラフ： チャンネルをグラフに割り当てます。
- ⑯ 波形表示： ON は波形モニタに波形が表示され、OFF は表示されません。
- ⑰ ゼロキャンセル：  
入力チャンネルの内部オフセットをキャンセルします。ゼロキャンセルを実行することで、より正確な測定ができます。
- ⑱ 測定可能範囲/測定値：  
現在の測定可能範囲と測定値を表示します。





### 9.7.3. 測定時の設定

SLOT 番号とチャンネルを確認し、該当する入力モジュールに信号を接続し、測定 キーを ON にしますと、モニタ画面に入力波形が表示されます。その波形を見ながら、必要な信号波形に調整できます。以下の手順で入力チャンネルを設定します。

手順 1. 【入力結合】キー⑥により、入力のカップリングを設定します。

カップリング	内容
DC	入力信号の DC、AC 成分を含めた実際の信号が測定できます。
AC	入力信号の AC 成分だけを測定します。信号の DC オフセットをキャンセルして測定するので、交流信号の振幅だけを測定したい場合に設定します。
GND	入力信号を CH 内部に接続せず、CH の入力を GND に接続します。入力の GND レベルを波形モニタ、プリンタ記録で確認できます。

#### Tips

- DC 結合から AC 結合に切り替えた場合、完全に DC 成分がなくなるまで最大 2 秒程度要します。

手順 2. 【測定モード】キー⑦により、測定モードを設定します。

測定モード	内容
DC	入力信号の電圧が測定できます。
RMS (Fast)	入力信号の実効値が測定できます。 3 種類の応答速度 (高速/中速/低速) が選択できます。
RMS (Mid)	
RMS (Slow)	

手順 3. 測定対象に合わせて測定レンジを設定します。

想定される入力信号の最大値以上のレンジを設定してください。

CH 設定サブメニューの【測定レンジ】キー⑧により、入力感度の変更ができます。

測定レンジは、下記の各測定モード 9 レンジです。

#### DC モード

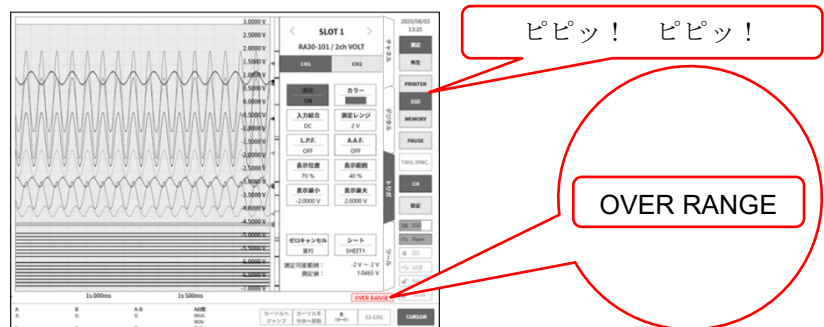
1000 V	500 V	200 V	100 V	50 V	20 V	10 V	5 V	2 V
--------	-------	-------	-------	------	------	------	-----	-----

#### RMS モード

1000 Vrms	500 Vrms	200 Vrms	100 Vrms	50 Vrms	20 Vrms	10 Vrms	5 Vrms	2 Vrms
-----------	----------	----------	----------	---------	---------	---------	--------	--------

#### Tips

- 1000 Vrms レンジ時の測定範囲は、最大 700 Vrms になります。
- 入力が測定レンジを超え、オーバーレンジが発生すると画面右下に OVER RANGE を表示し、本体から「ピピッ! ピピッ!」と警告音が鳴ります。入力信号がオーバーレンジしないように測定レンジで感度を下げてください。警告音が鳴らない場合は「8.2.5. 環境」のブザー音設定を参照してください。



## 手順 4. 入力フィルタを設定します。

【L.P.F.】キー⑧により、ローパスフィルタを設定します。

本モジュールのローパスフィルタは、波形を重視した、なだらかな減衰特性のフィルタです。信号として有効な周波数の 10 倍以上を目安にカットオフ周波数を設定し、不要な高周波成分、ノイズ成分をカットします。

OFF	30 kHz	3 kHz	300 Hz	30 Hz	3 Hz
-----	--------	-------	--------	-------	------

## 手順 5. 表示範囲と表示位置を設定します。

「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示範囲と表示位置 (表示領域) 設定の説明」を参照してください。

表示範囲： 波形モニタ内の波形表示エリアの振幅方向の表示幅

表示位置： 指定された表示範囲の波形表示エリアを波形モニタのどの位置に表示するかを指定します。

## 手順 6. 表示最大と表示最小を設定します。

「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示最大と表示最小 (波形表示スケール) 設定の説明」を参照してください。

表示最大： 表示範囲の最上部の表示上限値を設定します。

表示最小： 表示範囲の最下部の表示下限値を設定します。

## 手順 7. ゼロキャンセルを実行します。

電源投入後、時間の経過や周囲温度の変化により、RA3100 本体の内部温度が変化すると、入力モジュール内で温度ドリフトが発生し、これが DC オフセット電圧の変化となり、測定の誤差となります。ゼロキャンセルを実行することで、これらの誤差を最小化することができます。

ゼロキャンセルは、電源投入後は 60 分間のウォームアップ時間をおき、【ゼロキャンセル】キー⑰をタップします。

Tips
------

- 本機能は内部のオフセット、ドリフトをキャンセルする機能で、入力信号のオフセットをキャンセルするものではありません。

9.7.4. 参考資料

**⚠ 注意**

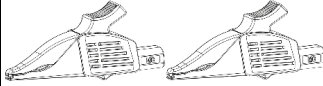


- 各入力-筐体(GND)間、各チャンネル間の電圧がそれぞれ 1000 V (DC + ACpeak) を超えないようにしてください。超えた場合、破損の危険があります。

1 入力ケーブル

CH1 と CH2 の入力コネクタは、安全バナナ端子です。

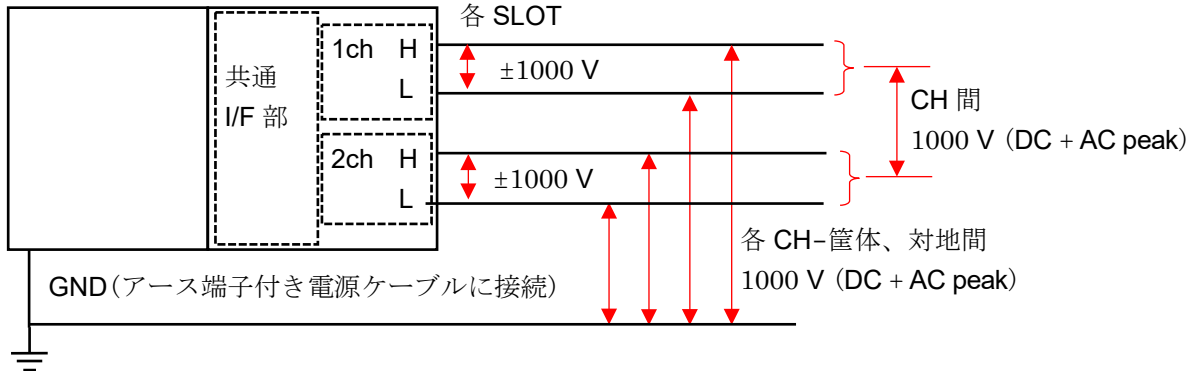
信号入力には安全のため下記の高耐圧ワニグチクリップ・ケーブルをご使用ください。

推奨ケーブル

名称(形式)	形状/特徴	備考	
高耐圧ワニグチクリップ RA30-509-01		ワニグチクリップ 赤・黒 各 1 個 規格：CATIII 1000V	RA30-107
高耐圧接続ケーブル RA30-509-02		安全バナナプラグ 赤・黒 各 1 本 長さ 2 m 規格：CATIII 1000V	RA30-107
高耐圧接続ケーブル RA30-509-03		安全バナナプラグ/ ソケット 赤・黒 各 1 本 長さ 2 m 規格：CATIII 1000V	RA30-107

2 対地間最大定格電圧

RA3100 本体 入力モジュール



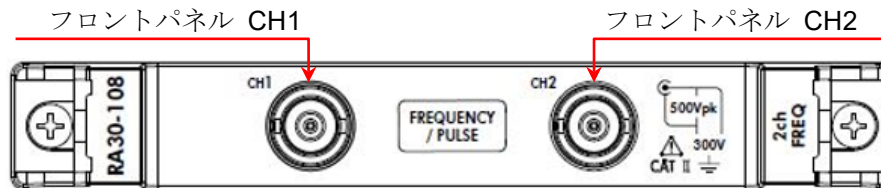
## 9.8. 2ch 周波数モジュール (RA30-108)

### 9.8.1. 概要

本モジュールは、 $\pm 1\text{ V} \sim \pm 500\text{ V}$  の測定レンジで、入力信号の周波数を測定できる 2 CH の周波数モジュールです。9 種類の測定モード（周期、周波数、回転数、電源周波数、周波数偏差、パルス幅、Duty 比、パルスカウント、パルス積算）と入力信号を常にモニタする機能を搭載しています。また、各チャンネル間、各チャンネル筐体間は絶縁されています。

### 9.8.2. チャンネルと各設定の関係

<フロントパネル>



<RA3100 本体の CH1 ~ CH4>

- ① CH1 でフロントパネル CH1 の測定モードを設定します。
- ② CH2 でフロントパネル CH2 の測定モードを設定します。
- ③ CH3 でフロントパネル CH1 の入力電圧を設定します。
- ④ CH4 でフロントパネル CH2 の入力電圧を設定します。

フロントパネルにある BNC コネクタは 2 CH ですが、RA3100 本体は 4 CH 表示と異なります。

測定モードと入力電圧の詳細は「[9.8.3. 入力電圧と測定モードの設定](#)」を参照してください。

#### Tips

- CH3 ③の設定が CH1 に対して有効になります。  
CH4 ④の設定が CH2 に対して有効になります。

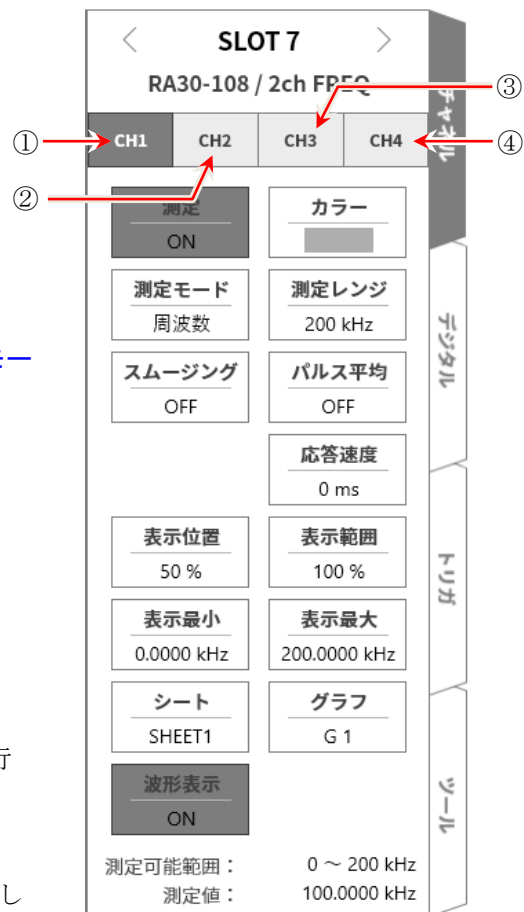
#### チャンネル設定の手順

##### 手順 1. 入力電圧の設定

CH1、CH2 の入力電圧の設定を CH3 ③、CH4 ④で行います。（入力結合、測定レンジ、閾値、等）

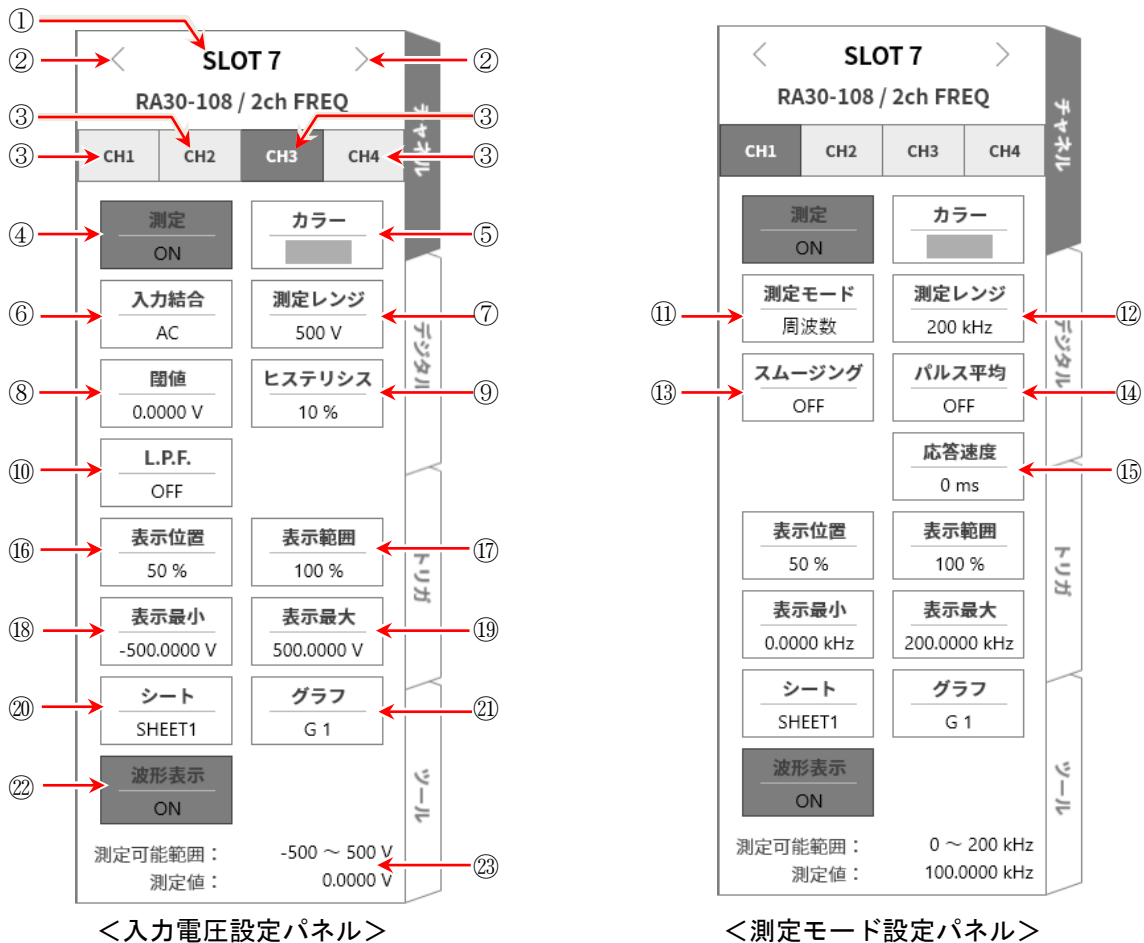
##### 手順 2. 測定モードの設定

CH1、CH2 の測定モードを CH1 ①、CH2 ②で設定します。（測定モード、測定レンジ、等）



## 9.8.3. 入力電圧と測定モードの設定

< RA3100 本体での設定スイッチと設定内容について説明します。 >



① スロット番号、入力モジュールタイプ。

② スロット変更: スロット を変更します。

③ チャンネル選択: スロット内の CH を選択します。

CH1: CH1 の測定モード      CH2: CH2 の測定モード  
CH3: CH1 の入力電圧      CH4: CH2 の入力電圧

④ 測定 ON/OFF

ON: 入力信号の測定を行います。

⑤ カラー: 波形モニタの表示色を変更します。

⑥ 入力結合: 入力信号の結合を切り替えます。

⑦ 測定レンジ: 測定レンジを変更します。

⑧ 閾値: パルスを検出するための閾値電圧を設定します。

⑨ ヒステリシス: 閾値のヒステリシス幅を設定します。ノイズによる誤測定を防止できる値に設定してください。

⑩ L.P.F.: ローパスフィルタを変更します。

⑪ 測定モード: 周期、周波数、回転数、パルス幅、Duty 比、電源周波数、周波数偏差、パルスカウント、パルス積算の内から測定モードを選択します。

- ⑫ 測定レンジ： 測定レンジを変更します。
- ⑬ スムージング： 測定データをスムージングする回数を設定します。
- ⑭ パルス平均： 入力パルスの平均回数を設定します。
- ⑮ 応答速度： チャタリング防止のための応答時間を設定します。
- ⑯ 表示位置： 表示位置を指定します。
- ⑰ 表示範囲： 各グラフの振幅方向の表示幅を指定します。
- ⑱ 表示最小： 表示範囲の最下部の表示下限値を設定します。
- ⑲ 表示最大： 表示範囲の最上部の表示上限値を設定します。
- ⑳ シート： チャネルをシートに割り当てます。
- ㉑ グラフ： チャネルをグラフに割り当てます。
- ㉒ 波形表示： ON は波形モニタに波形が表示され、OFF は表示されません。
- ㉓ 測定可能範囲/測定値：  
現在の測定可能範囲と測定値を表示します。

### 9.8.4. 測定時の設定

SLOT 番号とチャネルを確認し、該当する入力モジュールに信号を接続し、測定 キーを ON にしますと、モニタ画面に入力波形が表示されます。その波形を見ながら、必要な信号波形に調整できます。以下の手順で入力電圧設定パネル・測定モード設定パネルの順に設定します。

#### 9.8.4.1. 入力電圧の設定

以下の手順で入力電圧設定パネルを設定します。

手順 1. 【入力結合】キー⑥により、入力のカップリングを設定します。

カップリング	内容
DC	入力信号の DC、AC 成分を含めた実際の信号が測定できます。
AC	入力信号の AC 成分だけを測定します。信号の DC オフセットをキャンセルして測定するので、交流信号の振幅だけを測定したい場合に設定します。
GND	入力信号を CH 内部に接続せず、CH の入力を GND に接続します。入力の GND レベルを波形モニタ、プリンタ記録で確認できます。

#### Tips

- DC 結合から AC 結合に切り替えた場合、完全に DC 成分がなくなるまで最大 5 秒程度要します。

手順 2. 測定対象に合わせて入力電圧の測定レンジを設定します。

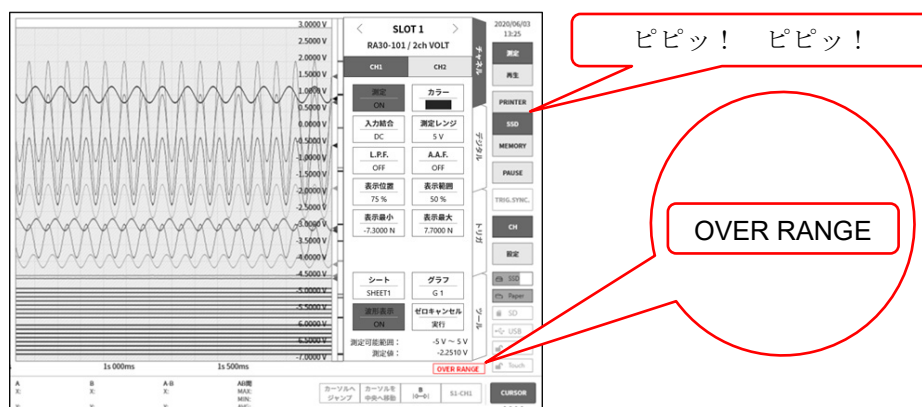
【測定レンジ】キー⑦により、入力感度の変更ができます。

入力電圧の測定レンジは、下記の 9 レンジです。

500 V	200 V	100 V	50 V	20 V	10 V	5 V	2 V	1 V
-------	-------	-------	------	------	------	-----	-----	-----

### Tips

- 入力測定レンジを超え、オーバーレンジが発生すると画面右下に **OVER RANGE** を表示し、本体から「ピピッ!、ピピッ!」と警告音を発します。入力信号がオーバーレンジしないように測定レンジで感度を下げてください。警告音を発する場合、「8.2.5. 環境」のブザー音設定を参照してください。



### 手順 3. 閾値を設定します。

【**閾値**】キー⑧により閾値を設定します。

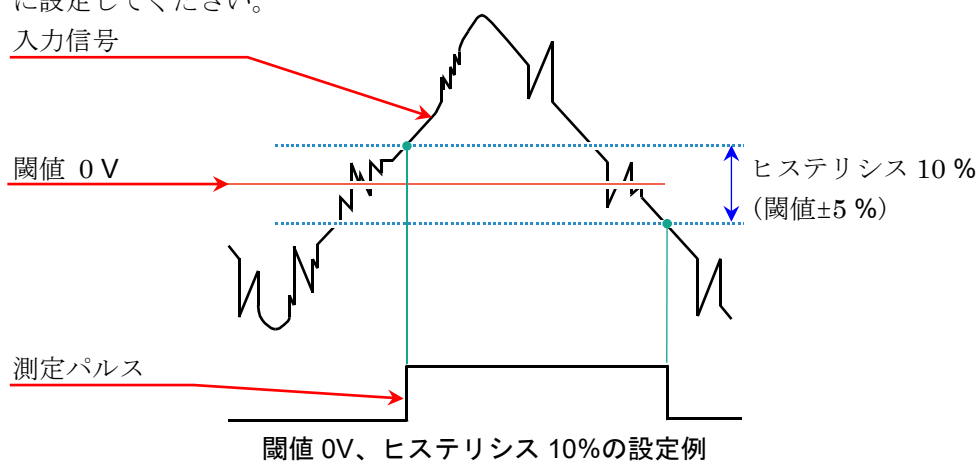
キーをタップすると波形モニタに閾値ライン(赤)が表示されます。入力波形を確認しながら閾値を変更します。

### 手順 4. ヒステリシスを設定します。

【**ヒステリシス**】キー⑨により閾値のヒステリシス幅を設定します。

### Tips

- 波形モニタで入力波形を確認しながら入力波形の中央に閾値を合わせることで、より正確な測定が可能になります。ヒステリシスは入力波形のピーク電圧から十分に余裕を持たせた値に設定してください。



### 手順 5. 入力フィルタを設定します。

【**L.P.F.**】キー⑩によりローパスフィルタを設定します。

本モジュールのローパスフィルタは、波形を重視した、なだらかな減衰特性のフィルタです。信号として有効な周波数の 10 倍以上を目安にカットオフ周波数を設定し、不要な高周波成分、ノイズ成分をカットします。

OFF	30 kHz	3 kHz	300 Hz
-----	--------	-------	--------

手順 6. 表示範囲と表示位置を設定します。

「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示範囲と表示位置 (表示領域) 設定の説明」を参照してください。

表示範囲： 波形モニタ内の波形表示エリアの振幅方向の表示幅

表示位置： 指定された表示範囲の波形表示エリアを波形モニタのどの位置に表示するかを指定します。

手順 7. 表示最大と表示最小を設定します。

「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示最大と表示最小 (波形表示スケール) 設定の説明」を参照してください。

表示最大： 表示範囲の最上部の表示上限値を設定します。

表示最小： 表示範囲の最下部の表示下限値を設定します。

### 9.8.4.2. 測定モードの設定

以下の手順で測定モード設定パネルを設定します。

手順 1. 【測定モード】キー①により、測定モードを設定します。

測定モード	内容 (単位)	
周期	測定パルスの周期を測定します。	(s : 秒)
周波数	測定パルスの周波数を測定します。	(Hz : ヘルツ)
回転数	測定パルスの回転数を測定します。	(rpm : 回転)
パルス幅	測定パルスのパルス幅を測定します。	(s : 秒)
Duty 比	測定パルスの Duty 比を測定します。	(% : パーセント)
電源周波数	電源周波数変動を測定します。	(Hz : ヘルツ)
周波数偏差	中心周波数からの偏差を測定します。	(% : パーセント)
パルスカウント	ゲート時間内の測定パルスの数をカウントします。	(個数)
パルス積算	測定パルスの数を積算します。	(個数)

手順 2. 測定対象に合わせて測定レンジを設定します。

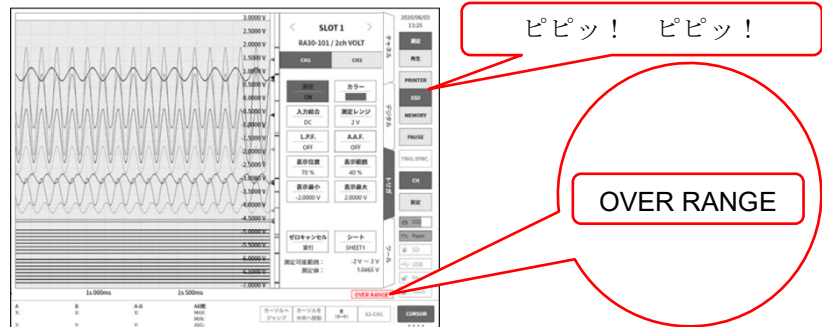
【測定レンジ】キー②により、測定レンジの変更ができます。

測定モード	内容							
周期	1 ms	2 ms	5 ms	10 ms	20 ms	50 ms	100 ms	200 ms
	500 ms	1 s	2 s	5 s	10 s	20 s	50 s	100 s
周波数	200 kHz	100 kHz	50 kHz	20 kHz	10 kHz	5 kHz	2 kHz	1 kHz
	500 Hz	200 Hz	100 Hz	50 Hz	20 Hz	10 Hz	5 Hz	2 Hz
回転数	1000 krpm	500 krpm	200 krpm	100 krpm	50 krpm	20 krpm	10 krpm	5 krpm
	2 krpm	1 krpm	500 rpm	200 rpm	100 rpm	50 rpm	20 rpm	10 rpm
パルス幅	1 ms	2 ms	5 ms	10 ms	20 ms	50 ms	100 ms	200 ms
	500 ms	1 s	2 s	5 s	10 s	20 s	50 s	100 s
Duty 比	100 % (20 Hz)		100 % (200 Hz)		100 % (2 kHz)		100 % (20 kHz)	
電源周波数	400 Hz	60 Hz	50 Hz					
周波数偏差	±50 %		-					
パルスカウント	4000							
パルス積算	50 k	100 k	200 k	500 k	1 M	2 M	5 M	10 M
	20 M	50 M	100 M	200 M	500 M	1000 M	2000 M	-



### Tips

- 入力測定レンジを超え、オーバーレンジが発生すると画面右下に **OVER RANGE** を表示し、本体から「ピピッ! ピピッ!」と警告音が鳴ります。入力信号がオーバーレンジしないように測定レンジで感度を下げてください。警告音が鳴らない場合は「8.2.5. 環境」のブザー音設定を参照してください。



- Duty 比モード、パルスカウントモードは、オーバーレンジは発生しません。

### 手順 3. 各測定モードに合わせて個別設定を行います。

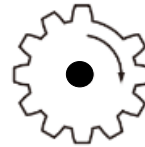
各測定モードとは、「回転数モード」「パルス幅モード」「Duty 比モード」「周波数偏差モード」「パルスカウントモード」「パルス積算モード」です。

### 「回転数モード」の場合

【パルス/回転】キーをタップし、1 回転当たりのパルス数を設定します。

### Tips

- 図歯車の場合、11 歯のため 1 回転当たりのパルス数は 11 になります。

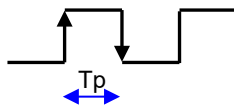


「パルス幅モード」「Duty 比モード」の場合

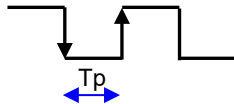
【パルス極性】キーをタップし、パルス極性を設定します。

<パルス幅モード設定時>

Positive : 測定パルスの立上りから立下りまでのパルス幅(Tp)を測定

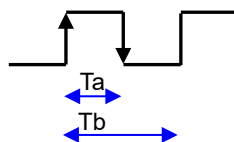


Negative : 測定パルスの立下りから立上りまでのパルス幅(Tp)を測定

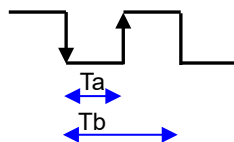


<Duty 比モード設定時>

Positive : 測定パルスの立上りから立下りまでのパルスの割合 (Ta/Tb) を測定



Negative : 測定パルスの立下りから立上りまでのパルスの割合 (Ta/Tb) を測定



「周波数偏差モード」の場合

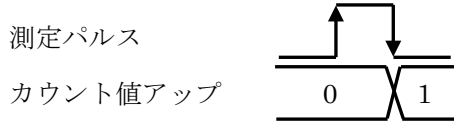
【中心周波数】キーをタップし、中心周波数を設定します。



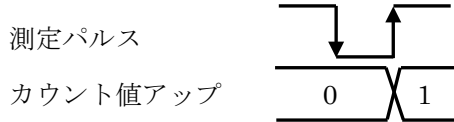
「パルスカウントモード」「パルス積算モード」の場合

【パルス極性】キーをタップし、パルス極性を設定します。

**Positive :** 測定パルスの立上りから立下りを検出し、測定パルスが確定した時点でカウント値をアップ。



**Negative :** 測定パルスの立下りから立上りを検出し、測定パルスが確定した時点でカウント値をアップ。



「パルスカウントモード」の場合

【ゲート時間】キーをタップし、ゲート時間を設定します。

ゲート時間内の入力パルスがカウントされます。



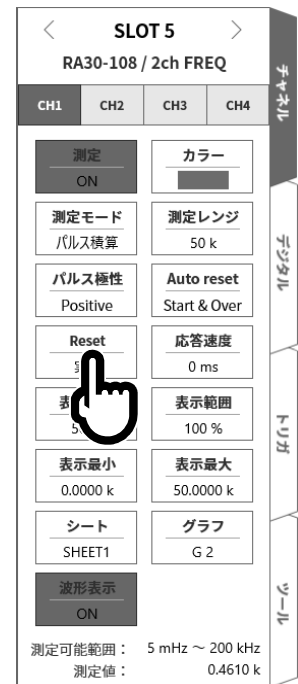
「パルス積算モード」の場合

【Auto reset】キーをタップし、カウント値のリセット動作を設定します。

- OFF : レンジ上限値でカウント値をストップ。
- Start : 記録開始時に、カウント値をリセットし、レンジ上限値でカウント値をストップ。
- Over : カウント値がレンジ上限値になったらカウント値をリセットし、0 から再計測開始。
- Start & Over : 記録開始時にカウント値をリセット。カウント値がレンジ上限値になったらカウント値をリセットし、0 から再計測開始。



【Reset(実行)】キーをタップすると、カウント値がリセットされます。



## 手順 4. パルス平均の設定

パルス平均は、「周期モード」「周波数モード」「回転数モード」「パルス幅モード」「Duty 比モード」「電源周波数モード」「周波数偏差モード」で設定可能です。入力信号のムラを取るのに有効です。

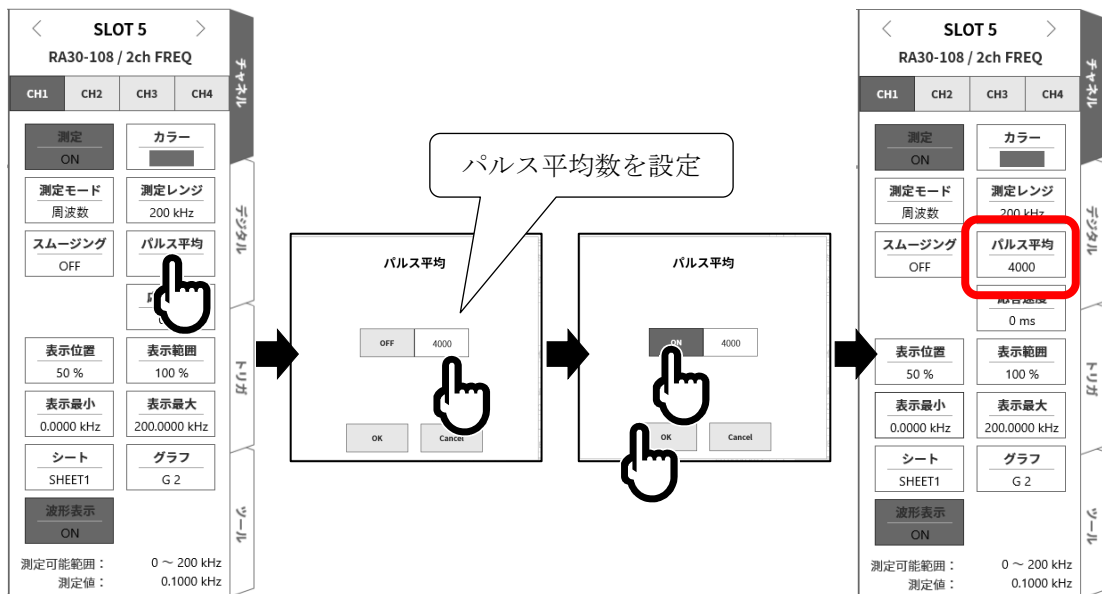
## Tips

- パルス平均を設定していると、設定されたパルス数が測定されるまでデータが出力されませんのでご注意ください。

## パルス平均の設定手順

以下の手順でパルス平均を設定します。

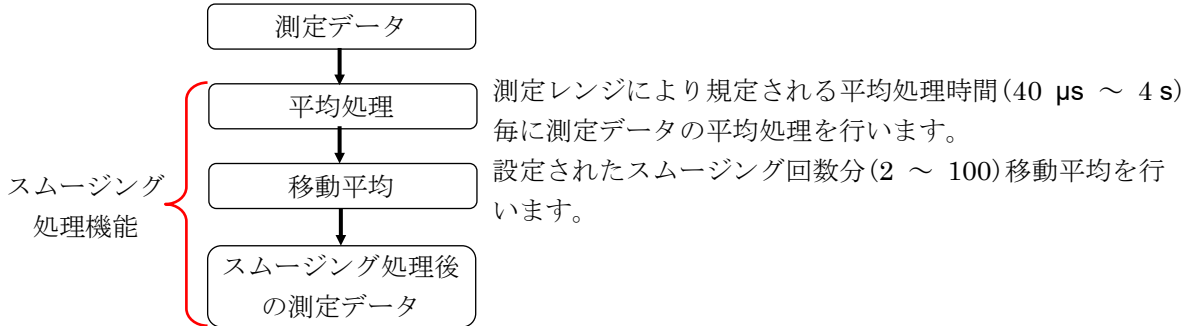
- **【パルス平均】**キーをタップします。
- [パルス平均]画面が表示されます。
- 数値入力画面でパルス平均数を設定します。
- **【OFF】**をタップし、**【ON】**にします。
- **【OK】**をタップします。



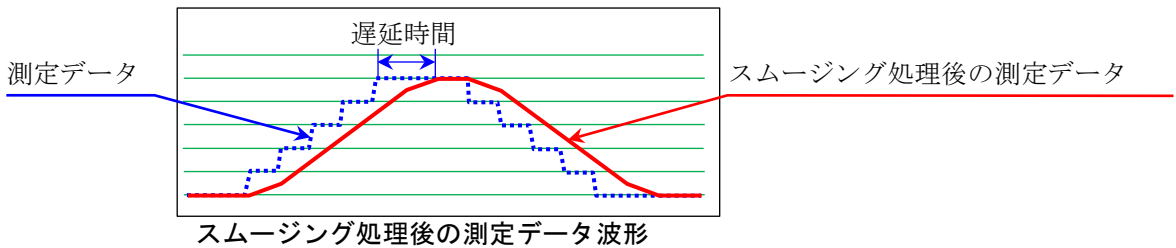
手順 5. スムージングの設定

スムージングは、「周期モード」「周波数モード」「回転数モード」「パルス幅モード」「Duty 比モード」「電源周波数モード」「周波数偏差モード」で設定可能です。  
階段状に変化する波形を滑らかな波形にします。

<スムージング処理機能>



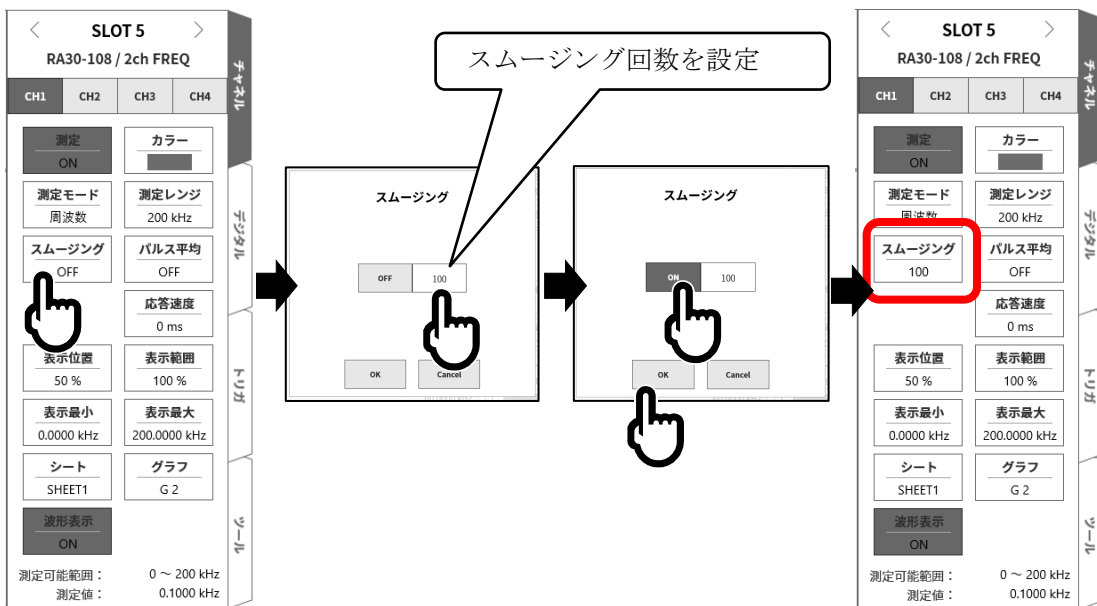
スムージング処理を設定すると遅延時間が発生します。



スムージングの設定手順

以下の手順でスムージングを設定します。

- 【スムージング】キーをタップします。
- [スムージング]画面が表示されます。
- 数値入力画面でスムージング回数を設定します。
- 【OFF】をタップし、【ON】にします。
- 【OK】をタップします。



**Tips**

- 遅延時間 = 平均処理時間 x スムージング回数 になります。

## &lt;スムージング設定時の各モードにおける測定レンジの平均処理時間&gt;

測定レンジ							平均 処理時間
周期	周波数	回転数	電源周波数	周波数偏差 (中心周波数範囲)	パルス幅	Duty 比	
1 ms	200 kHz	—	—	—	1 ms	100 % (20 kHz)	40 μs
2 ms	100 kHz	—	—	—	2 ms	—	80 μs
—	50 kHz	—	—	—	—	—	160 μs
5 ms	—	—	—	—	5 ms	—	200 μs
10 ms	20 kHz	1000 krpm	—	13000 ~ 6600 Hz	10 ms	100 % (2 kHz)	400 μs
20 ms	10 kHz	500 krpm	—	6600 ~ 3300 Hz	20 ms	—	800 μs
—	5 kHz	200 krpm	—	3300 ~ 1320 Hz	—	—	1.6 ms
50 ms	—	—	—	—	50 ms	—	2 ms
100 ms	2 kHz	100 krpm	—	1320 ~ 660 Hz	100 ms	100 % (200 Hz)	4 ms
200 ms	1 kHz	50 krpm	400 Hz	660 ~ 330 Hz	200 ms	—	8 ms
—	500 Hz	20 krpm	—	330 ~ 132 Hz	—	—	16 ms
500 ms	—	—	—	—	500 ms	—	20 ms
1 s	200 Hz	10 krpm	—	132 ~ 66 Hz	1 s	100 % (20 Hz)	40 ms
2 s	100 Hz	5 krpm	60/50 Hz	66 ~ 33 Hz	2 s	—	80 ms
—	50 Hz	2 krpm	—	33 ~ 13.2 Hz	—	—	160 ms
5 s	—	—	—	—	5 s	—	200 ms
10 s	20 Hz	1 krpm	—	13.2 ~ 6.6 Hz	10 s	—	400 ms
20 s	10 Hz	500 rpm	—	—	20 s	—	800 ms
—	5 Hz	200 rpm	—	—	—	—	1.6 s
50 s	—	—	—	—	50 s	—	2 s
100 s	2 Hz	100 rpm 50 rpm 20 rpm 10 rpm	—	—	100 s	—	4 s

手順 6. 応答速度を設定します。

- 【応答速度】キー⑮により、ノブを回転して応答速度を設定します。  
チャタリングによる誤測定を防止できます。

手順 7. 表示範囲と表示位置を設定します。

「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示範囲と表示位置(表示領域)設定の説明」を参照してください。

表示範囲： 波形モニタ内の波形表示エリアの振幅方向の表示幅

表示位置： 指定された表示範囲の波形表示エリアを波形モニタのどの位置に表示するかを指定します。

手順 8. 表示最大と表示最小を設定します。

「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示最大と表示最小(波形表示スケール)設定の説明」を参照してください。

表示最大： 表示範囲の最上部の表示上限値を設定します。

表示最小： 表示範囲の最下部の表示下限値を設定します。

### 9.8.5. 参考資料



#### 注意

- 各入力-筐体(GND)間、各チャンネル間の電圧がそれぞれ 300 V (DC + ACpeak)を超えないようにしてください。超えた場合、破損の危険があります。

#### 1 入力ケーブル

CH1 と CH2 の入力コネクタは、絶縁型 BNC コネクタです。金属 BNC のプラグを使用するとコネクタの破損や接続不良の原因になるので金属 BNC は接続しないでください。

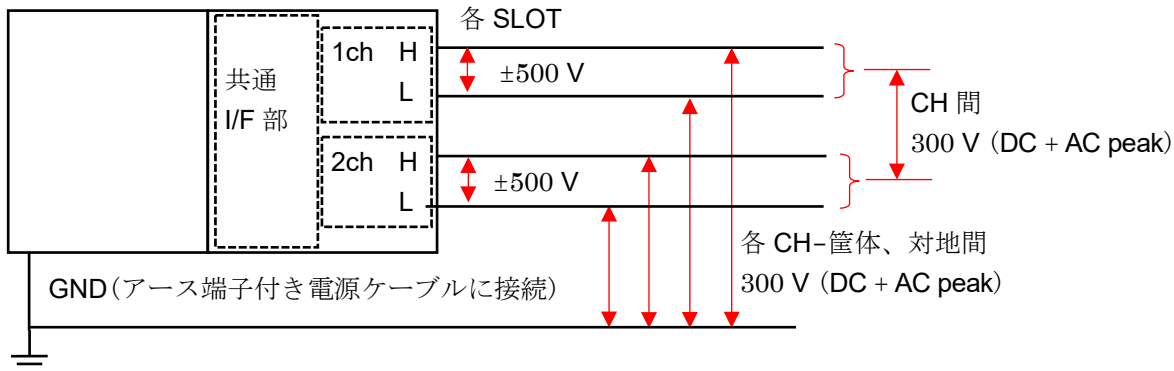
信号入力ケーブルには下記の絶縁 BNC ケーブル (RA30-507) をご使用ください。

#### 推奨ケーブル

名称(形式)	形状/特徴	備考	
絶縁 BNC ケーブル (安全ワニグチ) RA30-507		絶縁 BNC ↓ 安全ワニグチ 赤 + 黒 - 長さ 2 m	RA30-101 RA30-102 RA30-103 RA30-108 アナログ入力

#### 2 対地間最大定格電圧

RA3100 本体 入力モジュール





## 9.9. 2ch 加速度モジュール (RA30-109)

### 9.9.1. 概要

本モジュールは、加速度信号を 16 bit、1 MS/s でサンプリングし、A/D 変換することができる 2 CH の加速度モジュールです。プリアンプ内蔵型加速度センサのほか、チャージコンバータを使用することで電荷出力型加速度センサに対応します。

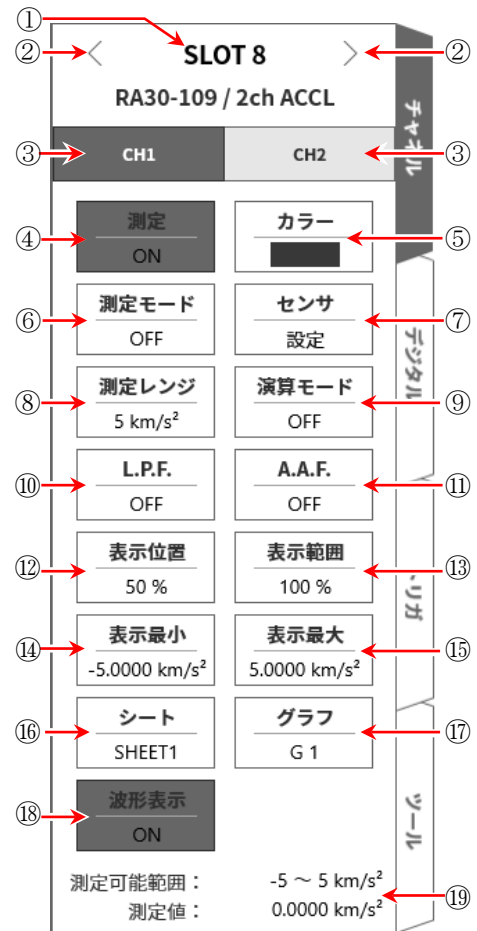
積分機能による加速度信号から速度、変位への変換出力のほか、アナログフィルタ、アンチエイリアシングフィルタ、実効値演算、エンベロープ演算の機能を搭載しています。

また、各チャンネル間、各チャンネル筐体間は絶縁されています。

### 9.9.2. 入力チャンネルの設定

<RA3100 本体での設定スイッチと設定内容について説明します。>

- ① スロット番号、入力モジュールタイプ。
- ② スロット変更： スロット を変更します。
- ③ チャンネル選択： スロット内の CH を選択します。
- ④ 測定 ON/OFF  
ON： 入力信号の測定を行います。
- ⑤ カラー： 波形モニタの表示色を変更します。
- ⑥ 測定モード： 入力チャンネルの測定モードを OFF → 加速度 → 速度 → 変位の順に切り替えます。
- ⑦ センサ： 接続するセンサの条件を設定します。
- ⑧ 測定レンジ： 入力チャンネルの測定レンジを変更します。
- ⑨ 演算モード： 入力チャンネルの演算モードを OFF → Envelope → RMS (Fast) → RMS (Mid) → RMS (Slow) の順に切り替えます。
- ⑩ L.P.F.： ローパスフィルタを変更します。
- ⑪ A.A.F.： 入力チャンネルのアンチエイリアシングフィルタの ON/OFF 設定を行います。
- ⑫ 表示位置： 表示位置を指定します。
- ⑬ 表示範囲： 各グラフの振幅方向の表示幅を指定します。
- ⑭ 表示最小： 表示範囲の最下部の表示下限値を設定します。
- ⑮ 表示最大： 表示範囲の最上部の表示上限値を設定します。
- ⑯ シート： チャンネルをシートに割り当てます。
- ⑰ グラフ： チャンネルをグラフに割り当てます。
- ⑱ 波形表示： ON は波形モニタに波形が表示され、OFF は表示されません。
- ⑲ 測定可能範囲/測定値：  
現在の測定可能範囲と測定値を表示します。



### 9.9.3. 測定時の設定



- 入力端子には、プリアンプ内蔵型圧電式加速度センサまたは、チャージコンバータを介した電荷出力型加速度センサ以外は接続しないでください。  
(電圧、電流を入力しないでください。故障の原因になります。)
- プリアンプ内蔵型加速度センサは、センサ用電源の仕様にあったものをご使用ください。  
仕様にあっていないセンサを使用すると、センサが破損する場合があります。

手順 1. 本体の電源を **OFF** にした状態、または【測定モード】キー⑥により測定モードを **OFF** にして、プリアンプ内蔵型加速度センサまたは、チャージコンバータを介して電荷出力型加速度センサを接続します。

#### Note

- 測定モードが **OFF** 以外に設定されていると、BNC コネクタからセンサ用電源が出力されます。感電及びセンサの破損を防ぐため、センサを接続するときは、必ず測定モードを **OFF** に設定してください。

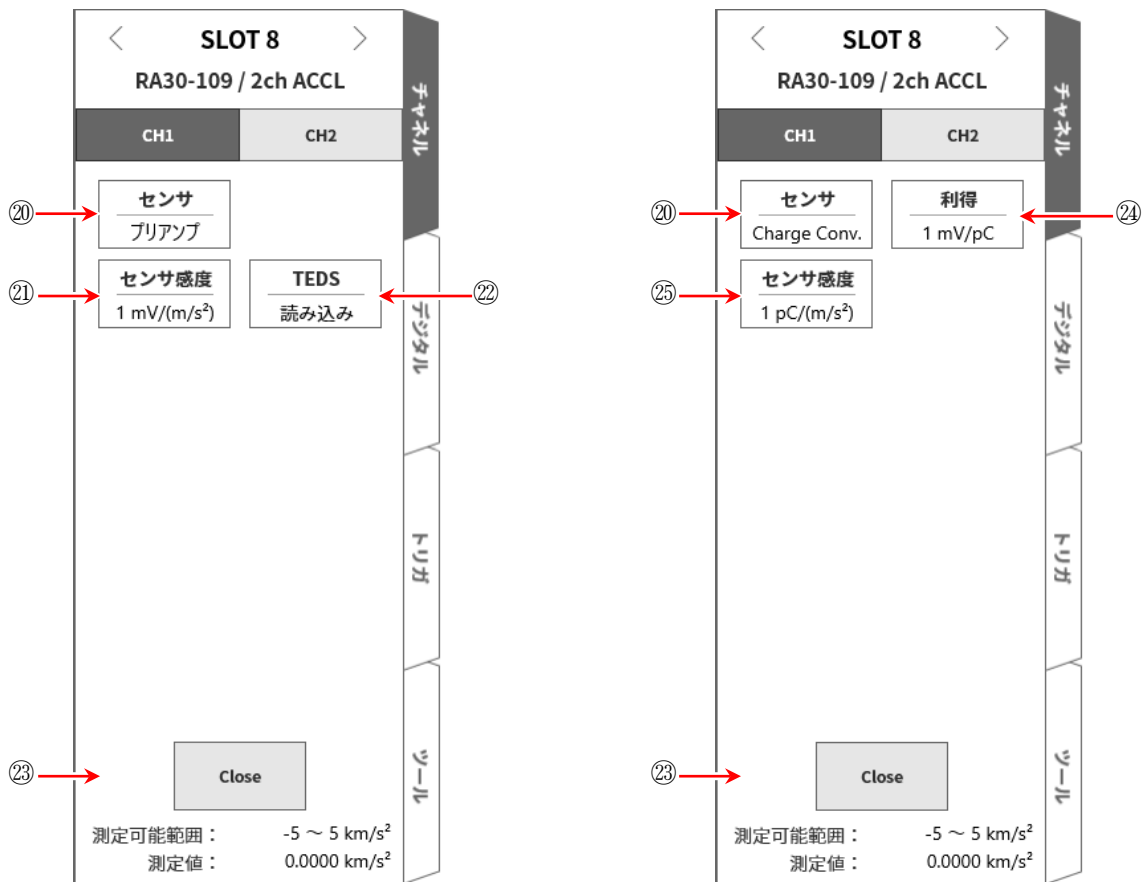
手順 2. センサを接続し、[測定モード]を加速度、[測定]を **ON** にしますと、モニタ画面に入力波形が表示されます。その波形を見ながら、必要な信号波形に調整できます。

#### Tips

- センサに電源を投入すると、センサのバイアス電圧が安定するまで数秒間ノイズが発生します。ノイズの影響でオーバーレンジとなることがありますが、正常な動作です。

手順 3. 使用するセンサの種類・感度を設定します。

【センサ】キー⑦をタップするとセンサ設定サブメニューが開きます。



<センサ「プリアンプ」選択時>

<センサ「Charge Conv.」選択時>

#### <アンプ内蔵型加速度センサを使用する場合>

- センサ設定サブメニューの【センサ】キー⑦により、センサを「プリアンプ」に設定します。使用するセンサに合わせてセンサ感度を設定します。
- TEDS に対応しているセンサの場合、【TEDS 読込】キー⑧をタップするとセンサ感度が自動的に設定されます。
- TEDS に対応していないセンサの場合、【センサ感度】キー⑨により、センサに記載されている感度  $\text{mV}/(\text{m}/\text{s}^2)$  を設定します。センサ感度が重力加速度  $G$  で記載されている  $\text{mV}/G$  場合は、9.8 で割った値を設定します。
- 設定が終了しましたら、【Close】キー⑩により、センサ設定サブメニューを閉じてください。

**<電荷出力型加速度センサを使用する場合>**

電荷出力型加速度センサを使用する場合、チャージコンバータも必要です。  
使用するセンサ・チャージコンバータに合わせて、以下の手順で設定します。

- センサ設定サブメニューの【センサ】キー⑳により、センサを「Charge Conv.」に設定します。
- 使用するチャージコンバータに合わせて利得を設定します。
- 【利得】キー㉑により、利得の変更ができます。  
設定できる利得は、下記の 3 レンジです。  
チャージコンバータに記載されている利得に最も近いレンジを設定してください。

0.1 mV/pC	1 mV/pC	10 mV/pC
-----------	---------	----------

- 使用する電荷出力型加速度センサに合わせてセンサ感度を設定します。
- 【センサ感度】キー㉒により、センサに記載されている感度 pC/(m/s<sup>2</sup>) を設定します。  
センサ感度が重力加速度 G で記載されている pC/G 場合は、9.8 で割った値を設定します。

**Tips**

- 使用するチャージコンバータの利得が選択レンジとずれている場合、ずれ分をセンサ感度に乗算して設定する必要があります。

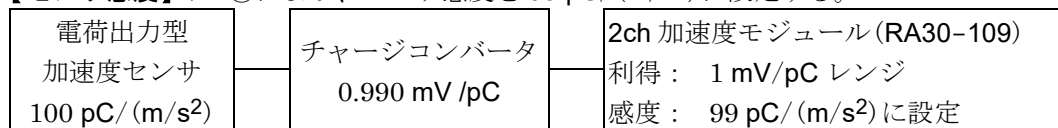
$$\text{設定するセンサ感度} = \frac{\text{チャージコンバータの利得 [mV/pC]}}{\text{利得のレンジ [mV/pC]}} \times \text{センサの感度 [pC/(m/s}^2\text{)]}$$

**例** 使用するチャージコンバータの利得が 0.990 mV/pC、電荷出力型加速度センサのセンサ感度が 100 pC/(m/s<sup>2</sup>) の場合、以下のように設定します。

- 【利得】キー㉑により、チャージコンバータ利得 0.990 mV/pC に最も近い、1 mV/pC レンジに設定する。
- 設定するセンサ感度を算出する。

$$\frac{0.990 \text{ [mV/pC]}}{1.0 \text{ [mV/pC]}} \times 100 \text{ [pC/(m/s}^2\text{)]} = 99 \text{ [mV/(m/s}^2\text{)]}$$

- 【センサ感度】キー㉒により、センサ感度を 99 pC/(m/s<sup>2</sup>) に設定する。



センサ感度 99 mV/(m/s<sup>2</sup>) のプリアンプ内蔵型センサに相当

- 設定が終了しましたら、【Close】キー㉓により、センサ設定サブメニューを閉じてください。

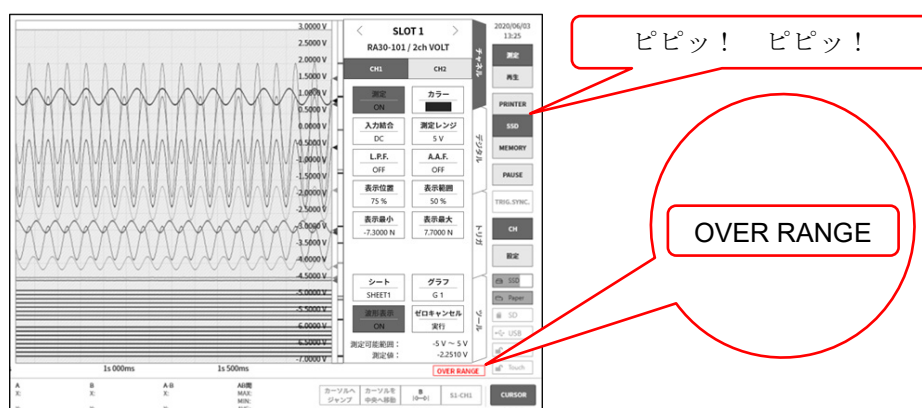
手順 4. 測定対象に合わせて測定レンジを設定します。

【測定レンジ】キー⑧により、入力感度の変更ができます。

測定レンジの設定範囲は、センサ感度の設定値により異なります。

### Tips

- 入力が測定レンジを超え、オーバーレンジが発生すると画面右下に **OVER RANGE** を表示し、本体から「ピピッ!、ピピッ!」と警告音を発します。入力信号がオーバーレンジしないように測定レンジで感度を下げてください。警告音を発する場合、「8.2.5. 環境」のブザー音設定を参照してください。



手順 5. [測定モード]キー⑥により、測定モードを設定します。

測定モード	内容 (単位)
加速度	加速度信号を測定します。 (m/s <sup>2</sup> )
速度	加速度信号を速度に変換して測定します。 (m/s)
変位	加速度信号を変位に変換して測定します。 (m)

### Tips

- 加速度信号がオーバーレンジすると、速度、変位は正しく測定できません。必ず、測定モードを加速度に設定し、オーバーレンジが発生していないことを確認してから速度、変位に設定してください。

手順 6. 入力フィルタを設定します。

【L.P.F.】キー⑩により、ローパスフィルタを設定します。

本モジュールのローパスフィルタは、通過域にリップルがなく平坦な、減衰特性のフィルタです。信号として有効な周波数の 10 倍以上を目安にカットオフ周波数を設定し、不要な高周波成分、ノイズ成分をカットします。

OFF	20 kHz	2 kHz	200 Hz	20 Hz
-----	--------	-------	--------	-------

【A.A.F.】キー⑪により、アンチエイリアシングフィルタを設定します。

急峻な減衰特性のローパスフィルタです。ON に設定すると、サンプリングによる測定データにエイリアシングが生じないように、サンプリング速度に連動して自動的にカットオフ周波数が選択されます。特に、FFT 解析を行う場合に有効です。この時、内部的に LPF を併用するので LPF の設定は無効となります。

手順 7. 【演算モード】キー⑨により、演算モード(RMS 演算、エンベロープ演算)を設定します。

演算モード	内容
Envelope	入力信号のエンベロープ値が測定できます。 BPF を通した波形を整流及び平滑化し、包絡線波形を出力します。 出力信号の FFT 解析を行うことで、反復して現れる微小信号の検出に有効です。 軸受故障の繰り返し周期の検出などにご使用ください。
RMS (Fast)	入力信号の実効値が測定できます。
RMS (Mid)	3 種類の応答速度(高速/中速/低速)が選択できます。
RMS (Slow)	振動現象の変動トレンドや広帯域振動の監視などにご使用ください。
OFF	入力信号がそのまま測定されます。

### Tips

- 入力信号がオーバーレンジとなり波形ひずみが生じていると、大きな誤差が生じ正しく測定できません。オーバーレンジにならないようにレンジを設定してください。  
演算モード使用時は設定レンジの約 0.7 倍でオーバーレンジとなります。

手順 8. 表示範囲と表示位置を設定します。

「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示範囲と表示位置(表示領域)設定の説明」を参照してください。

表示範囲： 波形モニタ内の波形表示エリアの振幅方向の表示幅

表示位置： 指定された表示範囲の波形表示エリアを波形モニタのどの位置に表示するかを指定します。

手順 9. 表示最大と表示最小を設定します。

「4.2.2. 入力 CH を設定する - 表示最大と表示最小(波形表示スケール)設定の説明」を参照してください。

表示最大： 表示範囲の最上部の表示上限値を設定します。

表示最小： 表示範囲の最下部の表示下限値を設定します。

## 9.9.4. 参考資料

### ⚠ 注意

- 各入力一筐体(GND)間、各チャンネル間の電圧がそれぞれ 42 V (DC + ACpeak)を超えないようにしてください。超えた場合、破損の危険があります。

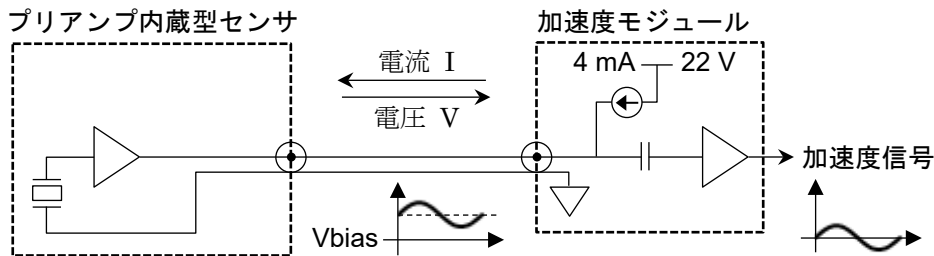
## 1 加速度センサの接続方法

プリアンプ内蔵型加速度センサを使用する場合は、センサを直接接続します。

電荷出力型加速度センサを使用する場合は、チャージコンバータを介してセンサを接続します。

#### Tips

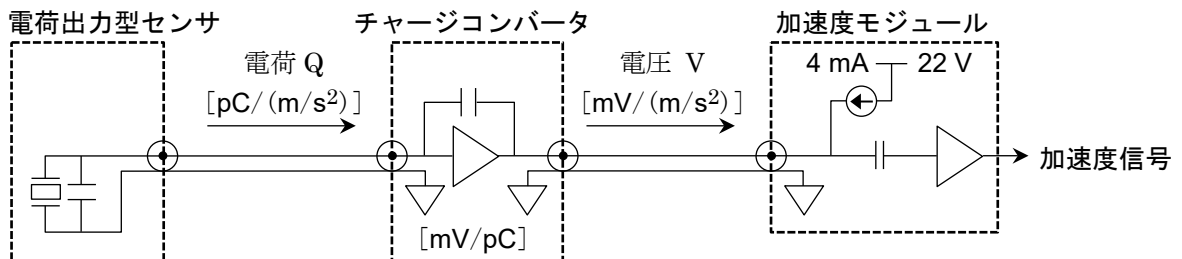
- モジュールはプリアンプ内蔵型加速度センサへ定電流を供給します。センサは同じ信号線に AC 電圧信号として加速度信号を出力します。モジュールは入力信号から DC 成分をカットして得られる加速度信号を測定します。



プリアンプ内蔵型加速度センサは、電荷出力型加速度センサとプリアンプ（チャージコンバータ）が一体となったセンサです。

低インピーダンスの電圧信号で出力されるため、電荷出力型加速度センサに比べてノイズの影響を受けにくく、チャージコンバータが不要です。ただし、一般的にサイズ・使用温度等の面で電荷出力型加速度センサよりも制限があります。

- 電荷出力型加速度センサは、加速度に応じて電荷が発生します。発生した電荷はチャージコンバータより、AC 電圧信号に変換されます。モジュールはチャージコンバータへ定電流を供給します。チャージコンバータは同じ信号線に AC 電圧信号として加速度信号を出力します。モジュールは入力信号から DC 成分をカットして得られる加速度信号を測定します。

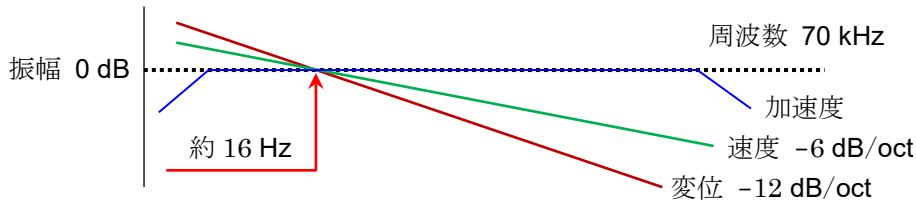


電荷出力型加速度センサは軽量・小型かつ、低温または高温での測定に向いています。ただし、インピーダンスが高く、ノイズの影響を受けやすいため注意が必要です。

2 速度、変位の測定方法

加速度モードに設定した時に、オーバーレンジにならないように測定レンジを設定してください。加速度信号がオーバーレンジとなり波形ひずみが生じていると、速度、変位にも大きな誤差が発生します。加速度信号の周波数が約 16 Hz の時、測定モードを加速度、速度、変位に切り替えても測定される振幅は変わりません。

しかし、それ以外の周波数領域では、加速度の振幅に対して、速度の振幅は-6 dB/oct、変位の振幅は-12 dB/oct の割合で測定される振幅は小さくなります。



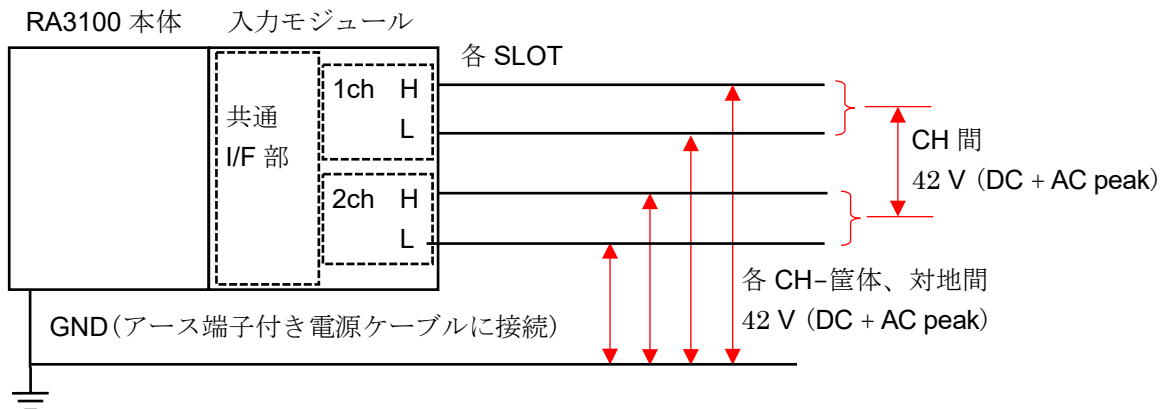
**Tips**

- 加速度(A)、速度(V)、変位(D)には次の関係があります。(f: 入力信号の周波数)

加速度  $A$  (m/s<sup>2</sup>)  
 速度  $V = A/2\pi f$  (m/s)  
 変位  $D = V/2\pi f$  (m)

本モジュールはアナログ積分器を通すことで、加速度信号を速度、変位に変換しています。上式の通り、加速度の振幅に対して、速度の振幅は加速度信号の周波数に反比例し、変位の振幅は加速度信号の周波数の 2 乗に反比例します。加速度の振幅を一定とした場合、約 16 Hz を基準として速度は-6 dB/oct、変位は-12 dB/oct の減衰特性となります。

3 対地間最大定格電圧





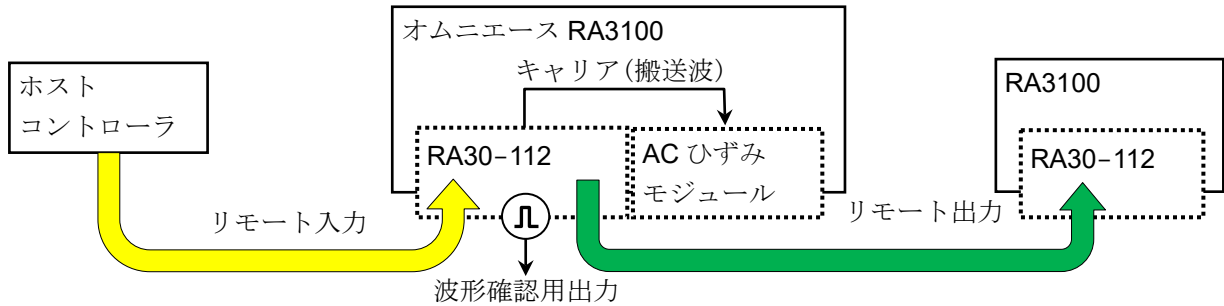
## 9.10. リモート制御モジュール (RA30-112)

### 9.10.1. 概要

リモートモジュール RA30-112 には大きく 3 種類の機能が搭載されています。

- 外部機器から本製品をリモート制御する「リモート機能」。
- AC ひずみモジュール用「キャリア(搬送波)機能」。
- 電圧入力モジュール確認用「波形確認用出力」。

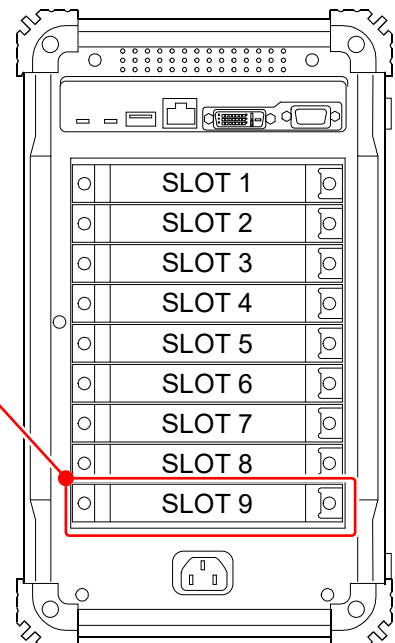
リモート機能には外部機器から制御するためのリモート入力と、本製品をマスタとして他の RA3100 を同期運転するリモート出力の 2 系統があります。



### 9.10.2. 本製品への実装

本モジュールは、「2.1.2. 入力モジュールの装着」の説明と同様、入力モジュール部へ装着します。本モジュールは他のモジュールとは異なり、「SLOT 9」にのみ装着できます。(RA30-112 を装着しない場合、「SLOT 9」へ他のモジュールを装着することは可能です。)

RA30-112 は SLOT 9 にのみ装着可能

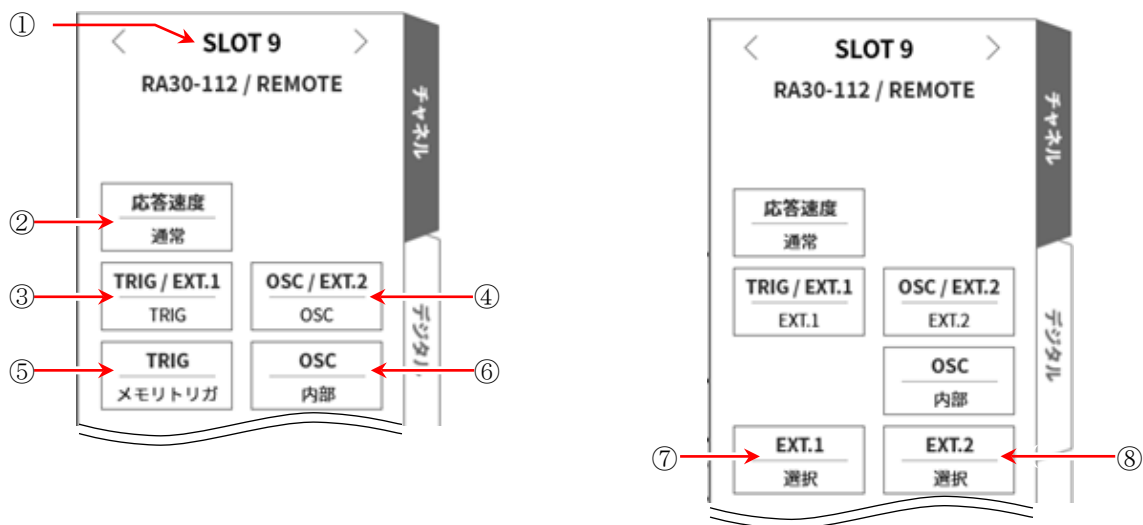


## 9.10.3. チャネルの設定

サイドメニューの【CH】キーをタップし、チャンネル設定画面を表示します。

SLOT 選択でリモートモジュール(RA30-112)の装着された「SLOT 9」を表示します。

機能については「9.10.5. 測定時の設定」を参照してください。



① スロット番号 SLOT 9

② 応答速度： リモート入力信号の応答速度を「高速」、「通常」、「低速」から選択します。

③ TRIG/EXT.1： 「TRIG」、「EXT.1」から選択します。  
TRIGは「⑤TRIG」を、EXT.1は「⑦EXT.1」を設定してください。

④ OSC/EXT.2： 「OSC」、「EXT.2」から選択します。  
OSCは「⑥OSC」を、EXT.2は「⑧EXT.2」を設定してください。

⑤ TRIG： リモート入力の TRIG 信号を設定します。

⑥ OSC： AC ひずみモジュールのキャリア (搬送波) 信号源を「内部」、「外部」から選択します。

⑦ EXT.1： 外部に出力する本製品の状態をシステムエラー、プリンタエラー、オーバーレンジに対して ON/OFF 設定します。タップすると EXT.1/EXT.2 設定ダイアログが表示されます。

⑧ EXT.2： EXT.1 と同じです。

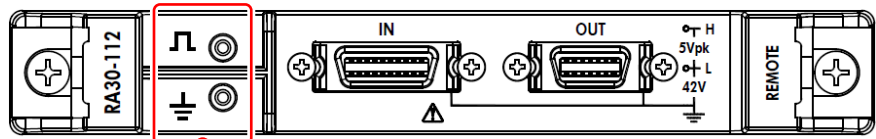
**EXT.1**

システムエラー	<input type="button" value="OFF"/>
プリンタエラー	<input type="button" value="OFF"/>
オーバーレンジ	<input type="button" value="OFF"/>
<input type="button" value="OK"/> <input style="margin-left: 20px;" type="button" value="Cancel"/>	

### 9.10.4. 波形確認用出力端子

本モジュールの出力端子より 0 - 5 V、1 kHz の矩形波を出力しています。

この矩形波信号を電圧入力モジュールに接続し、波形モニタすることでモジュールの動作確認を行うことができます。



波形確認用出力端子

### 9.10.5. 測定時の設定

#### 1 応答速度

リモート入力信号の応答速度を「高速」、「通常」、「低速」から選択します。

ノイズ環境の悪い場合は、「低速」を選び、フィルタを通した状態で制御をします。

入力信号の有効パルス幅は以下のようになります。

- |                                 |            |               |           |              |
|---------------------------------|------------|---------------|-----------|--------------|
| <input type="checkbox"/> 高速応答時： | High レベル期間 | 1 $\mu$ s 以上、 | Low レベル期間 | 1 $\mu$ s 以上 |
| <input type="checkbox"/> 通常応答時： | High レベル期間 | 1 ms 以上、      | Low レベル期間 | 1 ms 以上      |
| <input type="checkbox"/> 低速応答時： | High レベル期間 | 10 ms 以上、     | Low レベル期間 | 10 ms 以上     |

#### 2 OSC

AC ひずみモジュールを実装した時の RA3100 本体で使用するキャリア(搬送波)信号源を選択します。

**内部：** 本モジュールが実装された RA3100 本体で生成している OSC 信号を使用します。

同期接続している他の RA3100 へも供給します。

**外部：** リモート入力から入力される OSC IN 信号を実装モジュールへ供給します。

「5 接続方法」の接続図を参照してください。

#### 3 TRIG

リモート入力の TRIG 信号を設定します。

- OFF： リモート入力の TRIG 信号を使用しません。
- スタートトリガ： リモート入力の TRIG 信号を「スタートトリガ」として入力します
- メモリトリガ： リモート入力の TRIG 信号を「メモリトリガ」として入力します。

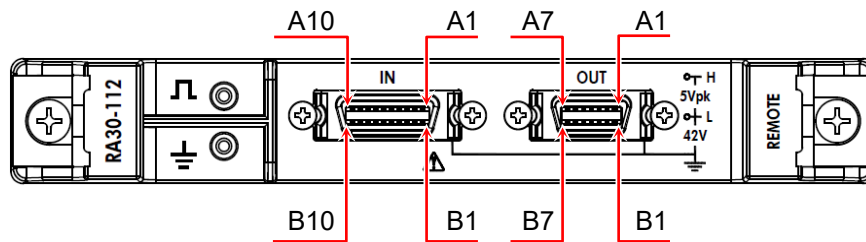
#### 4 EXT.1/EXT.2

本製品の状態を外部に出力する設定です。システムエラー、プリンタエラー、オーバーレンジが ON の場合、どれか 1 つでも発生した時に出力されます。

- システムエラー： 本製品のソフトウェアが正常に動作できない状態である。
- プリンタエラー： プリンタ通信エラー、モーター異常、ヘッド温度異常、プリンタカバーが開いている、記録紙がない場合。
- オーバーレンジ： オーバーレンジが発生した場合。

### 9.10.6. 参考資料

#### 1 フロントパネル



#### 2 IN コネクタのピン配置

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名	機能
A1	NC	B1	GND	—
A2	NC	B2	GND	—
A3	START/ STOP IN (+)	B3	START/ STOP IN (-)	<b>記録開始・停止 入力</b> 本信号が Low レベルの期間、記録を行います。
A4	MARK IN (+)	B4	MARK IN (-)	<b>マーク入力</b> 本信号の立ち下がりエッジで記録データにマークを記録します。
A5	FEED IN (+)	B5	FEED IN (-)	<b>フィード(記録紙の空送り)入力</b> 本信号が Low レベルの期間、記録紙を空送りします。
A6	PRINT IN (+)	B6	PRINT IN (-)	<b>プリント入力</b> 本信号が Low レベルの期間、ペンレコ記録を行います。 記録中は本信号を受け付けません。
A7	NC	B7	GND	—
A8	EXT SMPL IN (+)	B8	EXT SMPL IN (-)	<b>外部サンプリング入力</b> 本信号の立ち下がりエッジでサンプリングされます。
A9	TRIG IN (+)	B9	TRIG IN (-)	<b>トリガ入力</b> 本信号の立ち下がりエッジで外部トリガを受け付けます。
A10	OSC IN (+)	B10	OSC IN (-)	<b>AC ひずみモジュール用 OSC 信号入力</b> 本信号をキャリア(搬送波)信号源として AC ひずみモジュールに供給します。

- 入力信号用コネクタ : DF02R020NA3(日本航空電子工業製)
- A 列と B 列は対になっています。GND(B 列)は、A 列の信号と対になる入力コモンです。
- 入力信号用コネクタに適合するプラグ(メーカー型番)は以下の通りです。  
適合プラグ : DF02P020F22A1(半田結線タイプ)、DF02P020G28A1(圧接結線タイプ)

3 OUT コネクタのピン配置

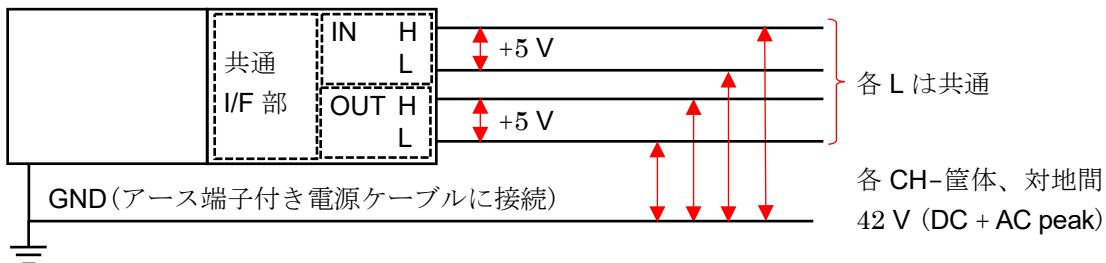
ピン番号	信号名	ピン番号	信号名	機能
A1	START/ STOP OUT (+)	B1	START/ STOP OUT (-)	記録開始・停止出力 本製品が記録中の間、Low レベルの信号を出力します。
A2	MARK OUT (+)	B2	MARK OUT (-)	マーク出力 MARK IN 信号を MARK OUT 信号に出力します。
A3	FEED OUT (+)	B3	FEED OUT (-)	フィード(記録紙の空送り)出力 FEED IN 信号を FEED OUT 信号に出力します。
A4	PRINT OUT (+)	B4	PRINT OUT (-)	プリント出力 PRINT IN 信号を PRINT OUT 信号に出力します。
A5	EXT SMPL OUT (+)	B5	EXT SMPL OUT (-)	外部サンプリング出力 EXT SMPL IN 信号を EXT SMPL OUT 信号に出力します。
A6	TRIG/EXT.1 OUT (+)	B6	TRIG/EXT.1 OUT (-)	トリガ出力 (TRIG OUT) トリガ発生時に TRIG OUT 信号を Low レベルに出力します。 外部出力 (EXT.1 OUT) システムエラーなどの発生時に Low レベルとなります。 「9.10.3. チャンネル設定」を参照してください。
A7	OSC/EXT.2 OUT (+)	B7	OSC/EXT.2 OUT (-)	AC ひずみモジュール用 OSC 信号出力 (OSC OUT) 他の RA3100 に装着されている AC ひずみモジュールを同期して動作させるための出力です。 外部出力 (EXT.2 OUT) システムエラーなどの発生時に Low レベルとなります。 「9.10.3. チャンネル設定」を参照してください。

出力信号用コネクタ：DF02R014NA3(日本航空電子工業製)

- A 列と B 列は対になっています。GND(B 列)は、A 列の信号と対になるコモンです。
- 出力信号用コネクタに適合するプラグ(メーカ型番)は以下の通りです。  
適合プラグ：DF02P014F22A1(半田結線タイプ)、DF02P014G28A1(圧接結線タイプ)

4 対地間最大定格電圧

RA3100 本体 モジュール

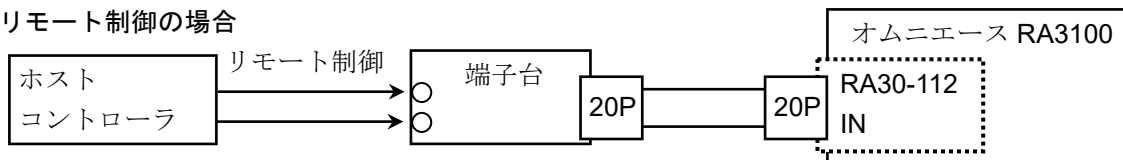


**注意**

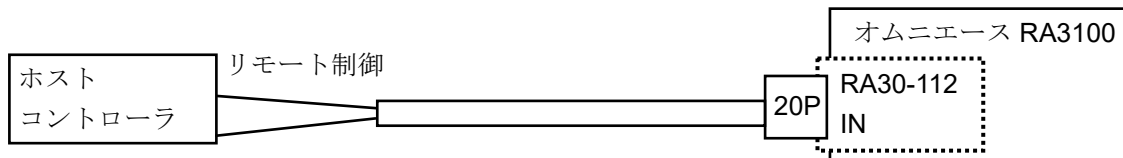
- 各入出力-筐体(GND)間、42 V (DC + AC peak)を超えないようにしてください。  
超えた場合、破損の危険があります。
- 各入出力間は、絶縁されていません。L(GND)は内部で接続されています。

5 接続方法

5.1 リモート制御の場合

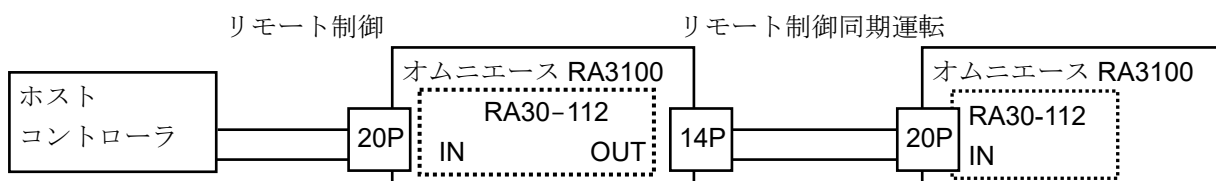


端子台 AX-PCX-10S20  
端子台接続用ケーブル RA30-504



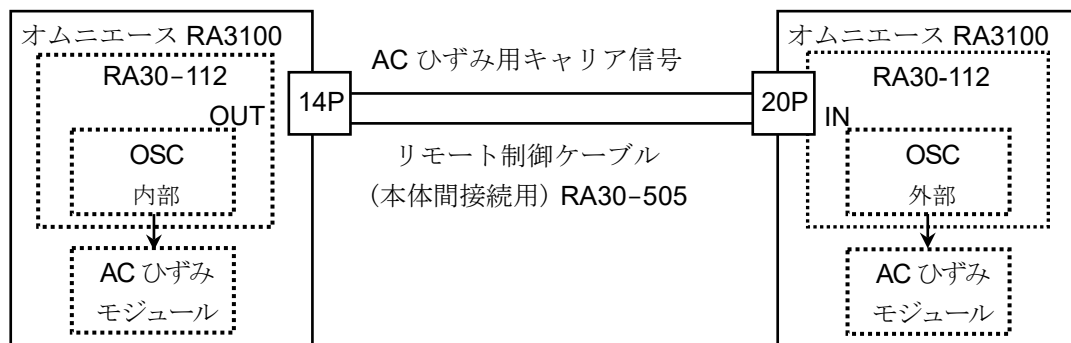
リモート制御ケーブル(バラ線) RA30-506

5.2 RA3100 を複数台接続する場合

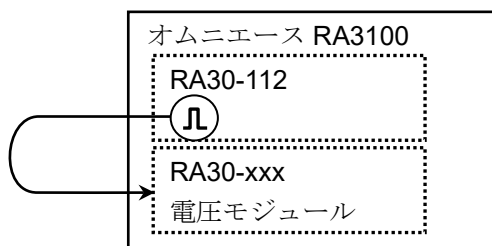


リモート制御ケーブル(本体間接続用) RA30-505

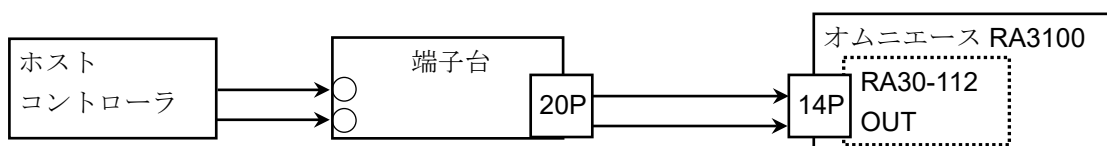
5.3 AC ひずみ用キャリア(搬送波)信号



5.4 波形確認用出力端子



5.5 OUT 信号をモニタする場合

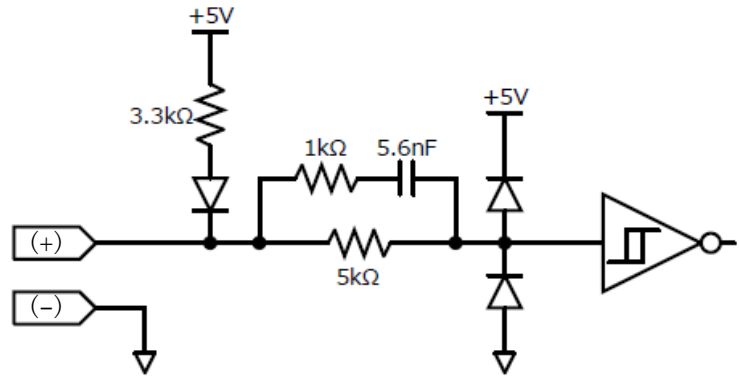


端子台 AX-PCX-10S20  
リモート制御ケーブル(本体間接続用) RA30-505

## 6 等価回路

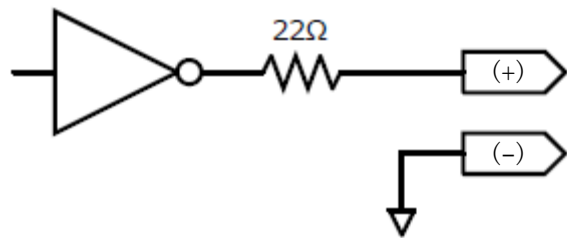
## 6.1 IN

START/STOP IN、MARK IN、  
FEED IN、PRINT IN、EXT SMPL IN、  
TRIG IN、OSC IN の等価回路図です。



## 6.2 OUT

START/STOP OUT、MARK OUT、  
FEED OUT、PRINT OUT、  
EXT SMPL OUT、TRIG/EXT.1 OUT、  
OSC/EXT.2 OUT の等価回路図です。

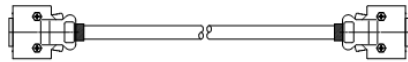
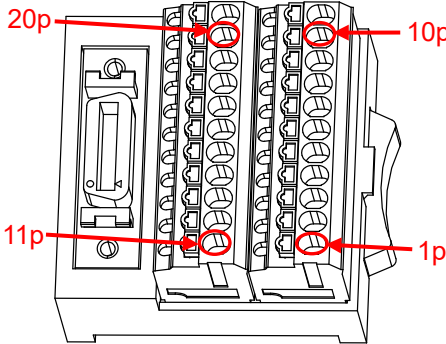
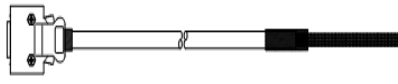
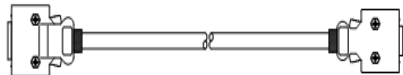
**Note**

- OUT コネクタからの出力電流は、1 ピンあたり 5 mA を超えないように使用してください。超えた場合、破損の危険があります。

### 9.10.7. オプション

#### 1 接続ケーブルおよび端子台

信号入力、同期接続のため、以下のケーブルおよび端子台が用意されています。

名称(形式)	形状/特徴	適応	
端子台接続用ケーブル RA30-504		MDR20 極端子台接続用 20P - 20P 長さ 2 m	RA30-105 RA30-112
端子台 AX-PCX-10S20		MDR20 極端子台 (AWG16-28 用)	RA30-105 RA30-112
リモート制御ケーブル (バラ線) RA30-506		リモート制御入力用 長さ 2 m	RA30-112
リモート制御ケーブル (本体間接続用) RA30-505		RA3100 間接続間 20P - 14P 長さ 2 m	RA30-112

#### 2 ピン配置

RA30-112 入力コネクタのピン配置とリモート制御ケーブル及び、端子台接続ケーブルの対応表。

信号名	RA30-112 IN コネクタ	AX-PCX-10S20 端子台 と RA30-504 ケーブル の組み合わせ	RA30-506 リモート制御ケーブル(バラ線)		
	ピン番号	ピン番号	線色	マーク色	マーク表示
NC	A1	1			
GND	B1	11			
NC	A2	2			
GND	B2	12			
START/STOP IN	A3	3	橙	アカ	—
GND	B3	13		クロ	—
MARK IN	A4	4	薄灰	アカ	—
GND	B4	14		クロ	—
FEED IN	A5	5	白	アカ	—
GND	B5	15		クロ	—
PRINT IN	A6	6	黄	アカ	—
GND	B6	16		クロ	—
NC	A7	7		アカ	—
GND	B7	17		クロ	—
EXT SMPL IN (+)	A8	8	橙	アカ	— —
EXT SMPL IN (-)	B8	18		クロ	— —
TRIG IN (+)	A9	9	薄灰	アカ	— —
TRIG IN (-)	B9	19		クロ	— —
OSC IN (+)	A10	10	白	アカ	— —
OSC IN (-)	B10	20		クロ	— —

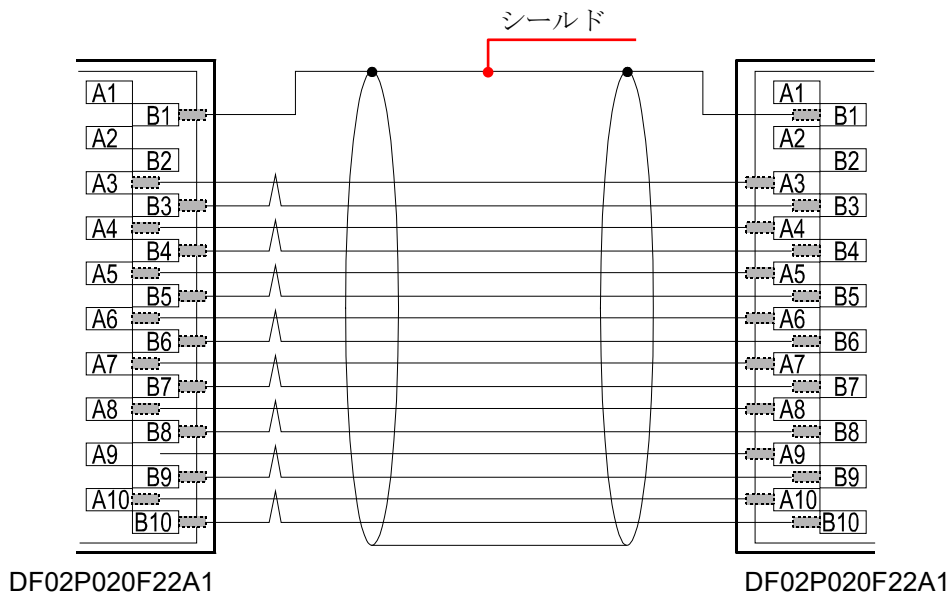


□ RA30-112 OUT コネクタ のピン配置とリモート制御ケーブル及び、端子台接続ケーブルの対応表。

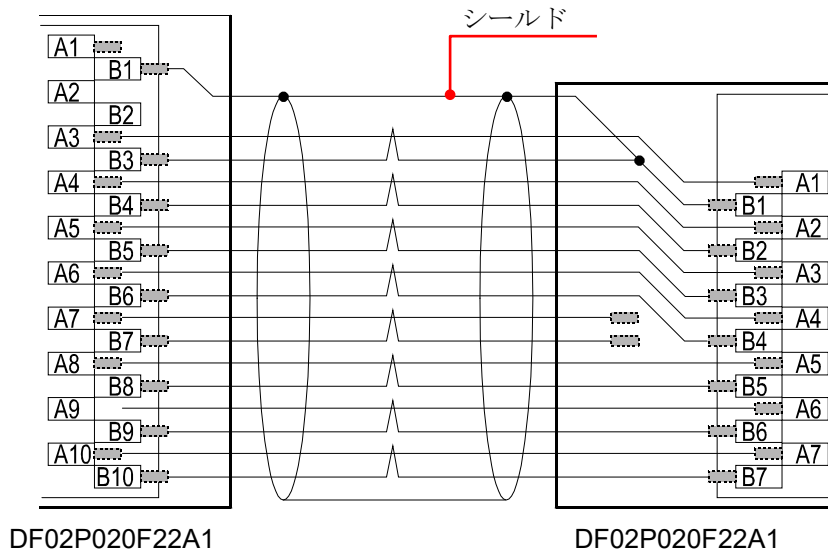
信号名	RA30-112 OUT コネクタ ピン番号	AX-PCX-10S20 端子台と RA30-505 ケーブル の組み合わせ ピン番号
START/STOP OUT (+)	A1	3
START/STOP OUT (-)	B1	11/13
MARK OUT (+)	A2	4
MARK OUT (-)	B2	14
FEED OUT (+)	A3	5
FEED OUT (-)	B3	15
PRINT OUT (+)	A4	6
PRINT OUT (-)	B4	16
EXT SMPL OUT (+)	A5	8
EXT SMPL OUT (-)	B5	18
TRIG/EXT.1 OUT (+)	A6	9
TRIG/EXT.1 OUT (-)	B6	19
OSC/EXT.2 OUT (+)	A7	10
OSC/EXT.2 OUT (-)	B7	20

### 3 ケーブル仕様

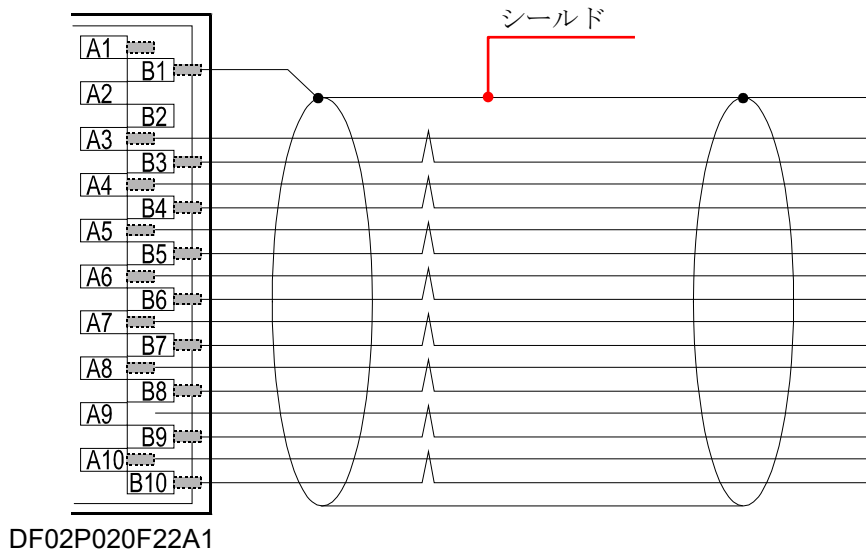
#### 3.1 RA30-504 ケーブル



3.2 RA30-505 ケーブル



3.3 RA30-506 ケーブル



## 10.資料

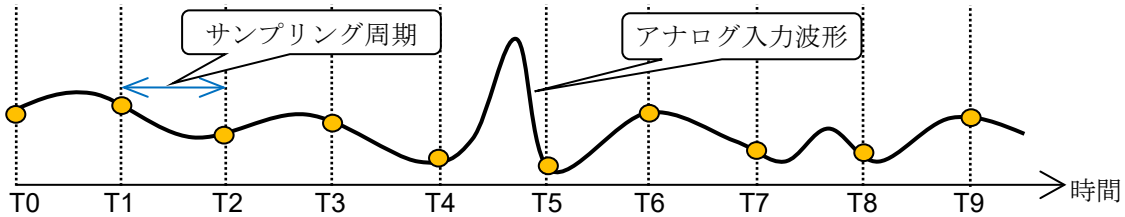
本章では各機能の補足説明を行います。

### 10.1. サンプリングのデータ形式

本製品のデータ形式には、「NORMAL サンプリング」と「P-P サンプリング」の2種類があります。

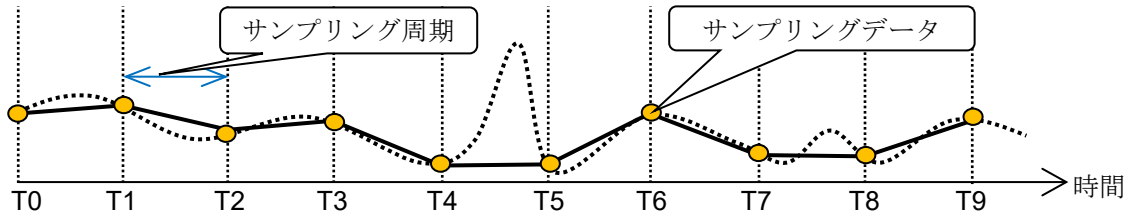
#### 10.1.1. NORMAL サンプリング

NORMAL サンプリングは、サンプリング周期のA/D値をデータとして記録し、波形の再現、データ解析などに使用します。

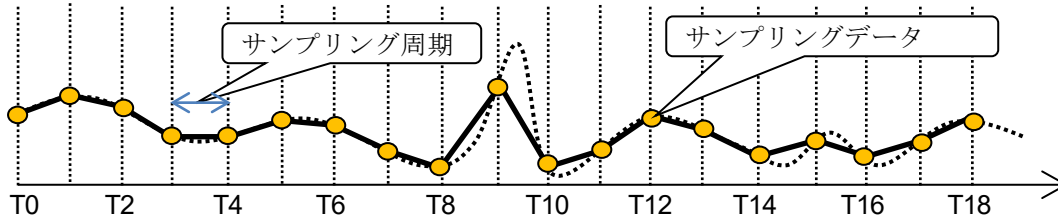


サンプリングデータから入力波形を再生

サンプリング周期に対して入力信号が速いと、波形の再現性は落ち、突発的なパルスを取りこぼす場合があります。



サンプリング速度を上げると、波形の再現性は向上しますが、記録データが増大します。

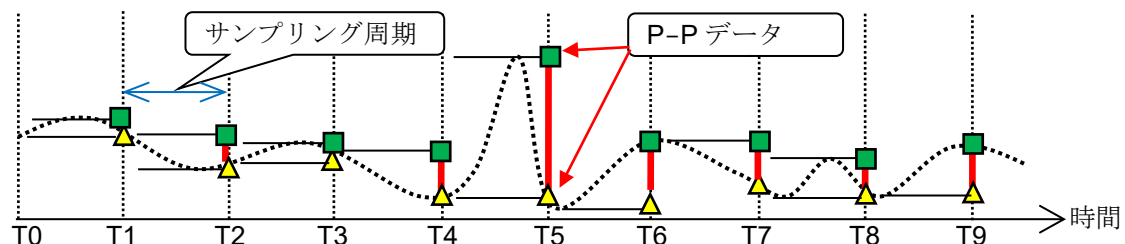


#### 10.1.2. P-P サンプリング

P-P サンプリングは、サンプリング周期の期間内を最速サンプリング(20 MS/s)でサンプリングして、ピーク値(最大値と最小値の2点)を検出し、このピーク値を記録データとして記録します。

少ないデータで広帯域までの波形の再現が可能で、突発的なスパイクノイズ等を取りこぼすことのない、長時間記録の波形再生に適したデータ形式です。

欠点としては、記録後のデータ解析(平均、RMS、FFT等)ができないことです。



## 10.2. サンプリング

### 10.2.1. 内部サンプリング

プリンタ記録、SSD 記録、メモリ記録ごとにサンプリング速度が設定できます。各記録の最大サンプリング速度は異なります。仕様については「[12.1.1. 本体基本仕様](#)」を参照してください。

### 10.2.2. 外部サンプリング

プリンタ記録、SSD 記録の場合、外部から入力するクロック信号に同期してサンプリングを行う外部サンプリングが可能です。ただし、プリンタ記録または、SSD 記録のどちらかとなります。

外部サンプリングのクロック信号は「[9.10. リモート制御モジュール\(RA30-112\)](#)」の「EXT SMPL IN」端子に入力します。

### 10.2.3. サンプリング速度と紙送り速度の関係

サンプリング速度と紙送り速度の関係は下表のようになります。

サンプリング	サンプリング速度	紙送り速度
内部	100 ms/div (1 kS/s)	100 mm/s
	200 ms/div (500 S/s)	50 mm/s
	500 ms/div (200 S/s)	20 mm/s
	1 s/div (100 S/s)	10 mm/s
	2 s/div (50 S/s)	5 mm/s
	5 s/div (20 S/s)	2 mm/s
	10 s/div (10 S/s)	1 mm/s
	20 s/div (5 S/s)	30 mm/min
	50 s/div (2 S/s)	12 mm/min
	100 s/div (1 S/s)	6 mm/min
	2 min/div (50 S/min)	5 mm/min
	5 min/div (20 S/min)	2 mm/min
10 min/div (10 S/min)	1 mm/min	
外部	EXT.	0.1 mm/パルス

## 10.3. スケール変換 (物理量換算)

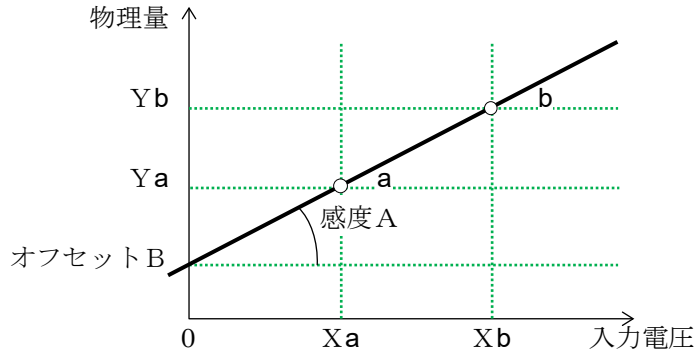
スケール変換は、センサなどから出力される電圧を物理量に変換し、直読を可能にする機能です。本製品では2通りの変換方法があります。どちらの変換も図で示す通り、同じ変換になります。

方法1 2点の値で直接変換する方法

2点 a、b の入力と出力の値、 $a[Xa, Ya]$ 、 $b[Xb, Yb]$  を指定すると、 $Y = AX + B$  の式が求められます。

方法2 物理量とセンサ出力電圧との換算が規定されている場合のゲイン補正で変換する方法

センサ入力の感度 A とオフセット B が規定され、 $Y = AX + B$  の式が求められます。



例-1 2点補正

4-20mA の伝送 センサ側出力 4-20mA (1 - 5 V) が 0 - 10 kg の場合

2点方式 変換 1 : 1 → 0、変換 2 : 5 → 10、単位 kg

例-2 ゲイン補正

振動センサ 感度 4.5 N = 1 V

センサ方式 ゲイン : 4.5、オフセット : 0、単位 N

## 10.4. 波形反転

波形反転を ON したチャンネルは、測定値の正負を反転して波形と値を表示します。下記の機能は反転した値で処理されます。

- Y-T 波形
- X-Y 波形
- FFT 解析
- デジタル表示
- カーソル
- サムネイル
- 検索機能
- トリガ

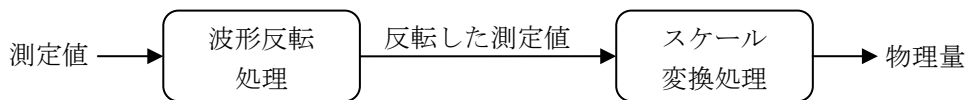
### 10.4.1. スケール変換との併用

波形反転は測定値の正負を反転しているため、「10.3. スケール変換」を併用した場合、 $Y = -AX + B$  の計算式で物理量が求められます。そのためオフセットが 0 でない場合、波形反転後の値が波形反転前の値の正負を反転した値と異なります。

例 入力電圧 : 5 V、ゲイン : 2、オフセット : 10

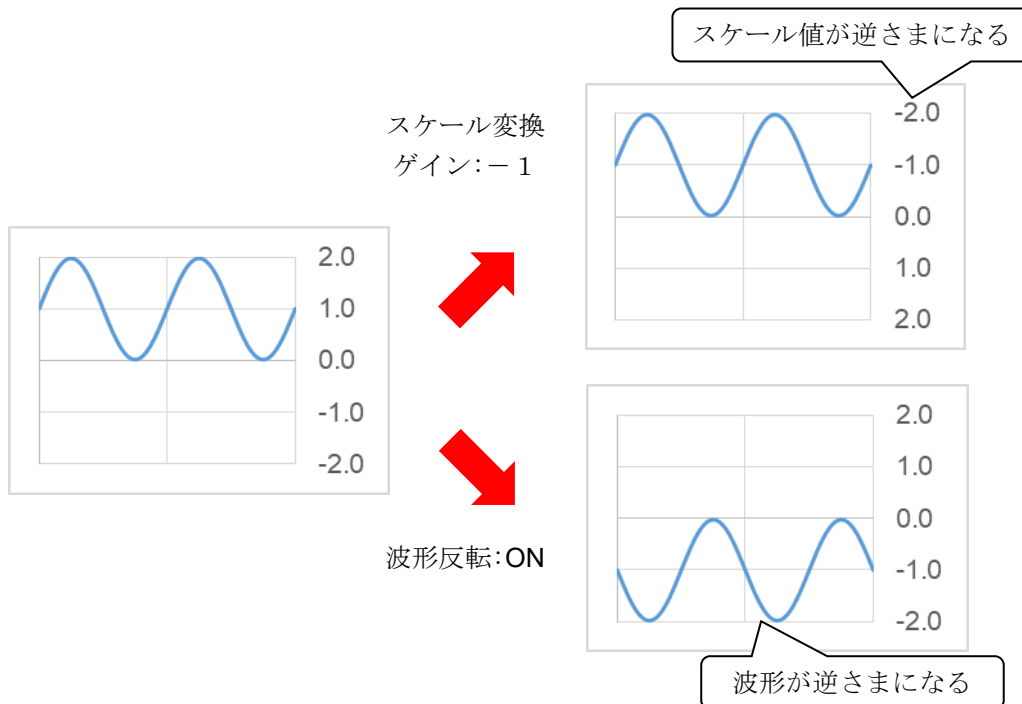
波形反転 OFF  $2 \times 5 \text{ V} + 10 = 20 \text{ V}$

波形反転 ON  $-2 \times 5 \text{ V} + 10 = 0 \text{ V}$



#### Tips

波形反転を使用すると波形が上下逆さまに表示されますが、スケール変換でゲインを -1 にすると、スケール値のみが上下逆さまに表示されます。



## 10.5. FFT 解析

### 10.5.1. 解析ファンクション

「時間軸波形」「スペクトラム」等の解析を行うことができます。

#### Tips

- 工業量単位 (Engineering Unit) を 0 dB とします。  
 (例) 電圧測定の場合  $1\text{ V} = 0\text{ dB}$   
 RMS 測定の場合  $1\text{ V}_{\text{rms}} = 0\text{ dB}$

#### 時間軸波形(1 信号解析)

入力信号の時間領域波形です。

#### リニアスペクトラム(1 信号解析)

リニアスペクトラムの各周波数成分  $G$  を  $G=R+jI$  ( $R$ : 実数部,  $I$ : 虚数部) と定義します。

入力信号の周波数領域波形で、各周波数成分の振幅と位相を知ることができます。

$R$ 、 $I$  は窓関数ピーク補正係数  $k$  を乗算した結果です。

$$k = \frac{N}{\sum_{i=0}^{N-1} W(i)} \quad N: \text{サンプリング点数、} W(i): \text{窓関数}$$

実数部	Lin-Rel	$R$
虚数部	Lin-Img	$I$
振幅	Lin-Amp	$\sqrt{(R^2 + I^2)}$
対数振幅	Log-Amp	$20 \times \log\sqrt{(R^2 + I^2)}$
位相	Phase	$\tan^{-1}(I/R)$

#### RMS スペクトラム(1 信号解析)

入力信号の周波数領域波形で、振幅 (実効値) と位相を知ることができます。

$R$ 、 $I$  は窓関数ピーク補正係数  $k$  を乗算した結果です。

$$k = \frac{N}{\sum_{i=0}^{N-1} W(i)} \quad N: \text{サンプリング点数、} W(i): \text{窓関数}$$

実数部	Lin-Rel	$R/\sqrt{2}$
虚数部	Lin-Img	$I/\sqrt{2}$
振幅	Lin-Amp	$\sqrt{(R^2 + I^2)}/\sqrt{2}$
対数振幅	Log-Amp	$20 \times \log(\sqrt{(R^2 + I^2)}/\sqrt{2})$
位相	Phase	$\tan^{-1}(I/R)$

### パワースペクトラム(1信号解析)

入力信号のパワー(2乗値)を表し、振幅情報だけを知ることができます。

R、I は窓関数ピーク補正係数 k を乗算した結果です。

$$k = \left( \frac{N}{\sum_{i=0}^{N-1} W(i)} \right)^2 \quad N: \text{サンプリング点数、} W(i) : \text{窓関数}$$

振幅	Lin-Amp	$R^2 + I^2$
対数振幅	Log-Amp	$10 \times \log(R^2 + I^2)$

### パワースペクトラム密度(1信号解析)

単位周波数  $\Delta f$  あたりのパワースペクトラムを表します。

R、I は窓関数ピーク補正係数 k を乗算した結果です。

$$k = \left( \frac{N}{\sum_{i=0}^{N-1} W(i)} \right)^2 \quad N: \text{サンプリング点数、} W(i) : \text{窓関数}$$

振幅	Lin-Amp	$(R^2 + I^2)/\Delta f \times k1$
対数振幅	Log-Amp	$10 \times \log((R^2 + I^2)/\Delta f \times k1)$

$\Delta f = F_s/N$ 、 $F_s$  : サンプリング点数、 $W(i)$  : 窓関数

k1 : 窓関数 BW 補正係数

レクタングュラ	1
ハニング	0.666
ハミング	0.731

### クロスパワースペクトラム(2信号解析)

クロスパワースペクトラムとは、2つの信号間のパワーを求めます。基準となる信号のリニアスペクトラム  $G_x$  の共役複素数  $G_x^*$  と、比較する信号のリニアスペクトラム  $G_y$  との積で求めます。

基準信号のリニアスペクトラム  $G_x = R_x + jI_x$ ,  $G_x^* = R_x - jI_x$

比較信号のリニアスペクトラム  $G_y = R_y + jI_y$

クロスパワースペクトラム  $G_{yx} = G_y \times G_x^* = (R_y + jI_y)(R_x - jI_x) = R_{yx} + jI_{yx}$

クロスパワースペクトラム(実数部)  $R_{yx} = (R_y R_x + I_y I_x) \times k$

クロスパワースペクトラム(虚数部)  $I_{yx} = (R_x I_y - R_y I_x) \times k$

また、 $R_{yx}$ 、 $I_{yx}$  は窓関数ピーク補正係数 k を乗算した結果です。

$$k = \left( \frac{N}{\sum_{i=0}^{N-1} W(i)} \right)^2 \quad N: \text{サンプリング点数、} W(i) : \text{窓関数}$$

実数部	Lin-Rel	$R_{yx}$
虚数部	Lin-Img	$I_{yx}$
振幅	Lin-Amp	$\sqrt{R_{yx}^2 + I_{yx}^2}$
対数振幅	Log-Amp	$10 \times \log(R_{yx}^2 + I_{yx}^2)$
位相	Phase	$\tan^{-1}(I_{yx}/R_{yx})$



### 伝達関数（2信号解析）

伝達関数は、伝達系の入力と出力の周波数特性を表したものです。

クロスパワースペクトラム  $G_{yx}$  と入力(基準)パワースペクトラム  $G_{xx}$  の比として求めます。

伝達関数 =  $H_{yx} = G_{yx} / G_{xx}$

実数部	Lin-Rel	$HR_{yx}$
虚数部	Lin-Img	$HI_{yx}$
振幅	Lin-Amp	$\sqrt{HR_{yx}^2 + HI_{yx}^2}$
対数振幅	Log-Amp	$10 \times \log(HR_{yx}^2 + HI_{yx}^2)$
位相	Phase	$\tan^{-1}(HI_{yx}/HR_{yx})$

### コヒーレンス関数（2信号解析）

伝達系の入力信号によって生じるパワーと、全出力パワーの比を表したものです。クロスパワースペクトラム  $G_{yx}$  と入力(基準)パワースペクトラム  $G_{xx}$ 、出力(比較)のパワースペクトラム  $G_{yy}$  から求めます。

振幅	Lin-Amp	$ G_{yx} ^2 / (G_{xx} \times G_{yy})$
----	---------	---------------------------------------

#### Note

- コヒーレンス関数は、1回の測定では全周波数にわたって1となります。必ず周波数軸のアベレージ処理を行ってください。

### オクターブ分析

1/1 オクターブバンドまたは、1/3 オクターブバンドの解析ができます。

本製品では、パワースペクトラムを求めてから各バンド範囲内のデータを加算して求めています。

振幅	Lin-Amp	$Oct \times k1$
対数振幅	Log-Amp	$10 \times \log(Oct \times k1)$

k1 : 窓関数 BW 補正係数

レクタングュラ	1
ハニング	0.666
ハミング	0.731

### 10.5.2. AVG 処理

アベレージ処理を設定しても解析ファンクションに有効な設定がない場合、アベレージ処理は行いません。解析設定によるアベレージの有効・無効を記表に記します。

解析	Y 軸		AVG 方式		
			時間軸	周波数軸	ピーク
時間軸波形	振幅	Linear	有効	無効	無効
リニアスペクトラム	実数部	Lin-Rel	無効	無効	無効
	虚数部	Lin-Img	無効	無効	無効
	振幅	Lin-Amp	無効	有効	有効
	対数振幅	Log-Amp	無効	有効	有効
	位相	Phase	無効	無効	無効
RMS スペクトラム	実数部	Lin-Rel	無効	無効	無効
	虚数部	Lin-Img	無効	無効	無効
	振幅	Lin-Amp	無効	有効	有効
	対数振幅	Log-Amp	無効	有効	有効
	位相	Phase	無効	無効	無効
パワースペクトラム	振幅	Lin-Amp	無効	有効	有効
	対数振幅	Log-Amp	無効	有効	有効
パワースペクトラム密度	振幅	Lin-Amp	無効	有効	有効
	対数振幅	Log-Amp	無効	有効	有効
クロスパワースペクトラム	実数部	Lin-Rel	無効	無効	無効
	虚数部	Lin-Img	無効	無効	無効
	振幅	Lin-Amp	無効	有効	有効
	対数振幅	Log-Amp	無効	有効	有効
	位相	Phase	無効	無効	無効
伝達関数	実数部	Lin-Rel	無効	無効	無効
	虚数部	Lin-Img	無効	無効	無効
	振幅	Lin-Amp	無効	有効	有効
	対数振幅	Log-Amp	無効	有効	有効
	位相	Phase	無効	無効	無効
コヒーレンス関数	振幅	Lin-Amp	無効	有効	無効
1/1 オクターブ分析	振幅	Lin-Amp	無効	有効	有効
	対数振幅	Log-Amp	無効	有効	有効
1/3 オクターブ分析	振幅	Lin-Amp	無効	有効	有効
	対数振幅	Log-Amp	無効	有効	有効

#### 単純加算平均

解析結果の各要素を下式によって平均処理します。

$$S_N = (1/N) \sum_{K=1}^N Y_K$$

## 指数加重平均

解析結果の周波数成分に対する平均化処理で、平均化する各要素に指数関数的な重み付けをして平均化します。

(例) 加算回数  $N = 3$  の場合、

$$E1 = Y1$$

$$E3 = (1 - \alpha)E2 + \alpha Y3$$

$$E2 = (1 - \alpha)E1 + \alpha Y2$$

$\alpha$  : 指数化加重平均定数  $\alpha = 1 / N$

## 周波数軸ピークホールド

各周波数成分で最大値を保持します。

### 10.5.3. 解析結果の単位

解析結果の単位を以下に示します。

解析	X 軸	単位
時間軸波形	時間	s
その他解析	周波数	Hz

解析	Y 軸	単位	
時間軸波形	振幅	Linear	eu
リニアスペクトラム	実数部	Lin-Rel	eu
	虚数部	Lin-Img	eu
	振幅	Lin-Amp	eu
	対数振幅	Log-Amp	db
	位相	Phase	deg
RMS スペクトラム	実数部	Lin-Rel	eu
	虚数部	Lin-Img	eu
	振幅	Lin-Amp	eu
	対数振幅	Log-Amp	db
	位相	Phase	deg
パワースペクトラム	振幅	Lin-Amp	eu <sup>2</sup>
	対数振幅	Log-Amp	db
パワースペクトラム密度	振幅	Lin-Amp	eu <sup>2</sup> /Hz
	対数振幅	Log-Amp	db
クロスパワースペクトラム	実数部	Lin-Rel	eu <sup>2</sup>
	虚数部	Lin-Img	eu <sup>2</sup>
	振幅	Lin-Amp	eu <sup>2</sup>
	対数振幅	Log-Amp	db
	位相	Phase	deg
伝達関数	実数部	Lin-Rel	(無単位)
	虚数部	Lin-Img	(無単位)
	振幅	Lin-Amp	(無単位)
	対数振幅	Log-Amp	db
	位相	Phase	deg
コヒーレンス関数	振幅	Lin-Amp	(無単位)
1/1 オクターブ分析	振幅	Lin-Amp	eu
	対数振幅	Log-Amp	db
1/3 オクターブ分析	振幅	Lin-Amp	eu
	対数振幅	Log-Amp	db

## 10.6. 初期化実行後の設定情報

メンテナンスの初期化「8.3.1. メンテナンス」実行後の設定値は以下の通りです。

### <初期化内容>

	項目	初期化処理
1.	波形モニタ	記録デバイス： PRINTER CH： 全チャンネル OFF サンプリング速度： 1 s/div
2.	入力モジュール	全チャンネル共通 測定： OFF 波形反転： OFF アナログ入力モジュール 測定レンジ： 最小 フィルタ： OFF 表示位置： 50 %      表示範囲： 100 % 表示最小： -Range      表示最大： +Range ロジックモジュール、入力信号 電圧 電圧閾値： 1.4 V 表示位置： 50 %      表示範囲： 100 %
3.	トリガ	トリガモード： OFF トリガソース別 トリガチャンネル： OFF アナログ入力モジュール 検出： UP 閾値： 0 トリガフィルタ： 0 μs ロジックモジュール 検出： BIT OR ビットパターン： 全ビット 無効 トリガフィルタ： 0 μs
4.	記録設定	測定モード： 通常 記録名称： xxxx      自動 No.： ON 1 記録時間： 0 日 0 時 0 分 10 秒 0 ミリ秒 記録時刻： 2000 年 01 月 01 日 インターバル時間： 0 日 0 時 0 分 0 秒 プリンタ記録： ON、シート 1、リアルタイム波形印字 ON SSD 記録： ON、NORMAL メモリ記録： ON、ブロックサイズ 2 k、記録ブロック数 1 サムネイル： CH なし
5.	プリント	ヘッダ、アノテーション、フッタ： クリア ユーザー設定速度： すべて 10 min/div
6.	環境設定	本体名称： RA3100-01 言語： (保持) タイムゾーン： (保持) 日付と時刻： (保持) モニタ輝度： 10
7.	内蔵時計	保持

8.	通信設定	<p>LAN</p> <p>LAN 設定 : 手動  IP : 192.168.0.1  サブネットマスク : 255.255.255.0  デフォルトゲートウェイ : 0.0.0.0</p> <p>RS-232C</p> <p>伝送速度 : 9600 bps  データビット : 8 bit  ストップビット : 1 bit  パリティ : None  フロー制御 : None</p> <p>認証</p> <p>ユーザ名 : (設定なし)  パスワード : (設定なし)</p> <p>Web サーバ</p> <p>ON/OFF : OFF  認証 : OFF  アクセス制限 : 操作可</p>
9.	内蔵 SSD	記録データはすべて保持

## 10.7. Web ブラウザで本製品に接続

Web サーバ機能を ON すると、パソコン等の Web ブラウザを使用して RA3100 のリモート操作、設定、画面の閲覧等ができます。

### 10.7.1. パソコンのシステム要件

項目	内容
Memory	空き容量 1GB 以上
Display	解像度 1920×1080 以上
Web ブラウザ	Microsoft Edge <sup>®</sup> バージョン 79.0.309.65 以降

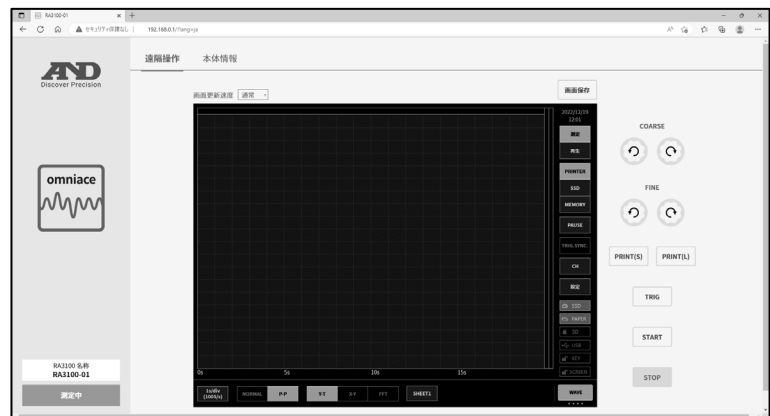
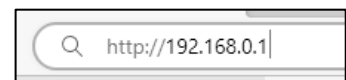
### 10.7.2. 準備

- ① LAN ケーブルで RA3100 とパソコンを接続します。
- ② RA3100 のネットワークの設定を行い、パソコンとの接続を可能にします。
- ③ RA3100 の Web サーバ機能を ON します。

### 10.7.3. 接続方法

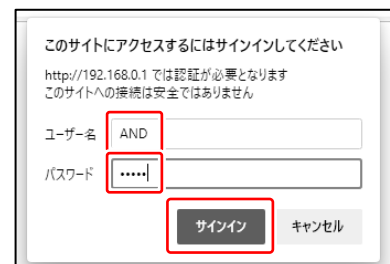
パソコンで Web ブラウザを起動し、アドレス欄に「http://」と RA3100 の IP アドレスを入力します。

例 RA3100 の IP アドレスが「192.168.0.1」の場合  
RA3100 と接続が完了すると、Web ブラウザに  
[遠隔操作]画面が表示されます。



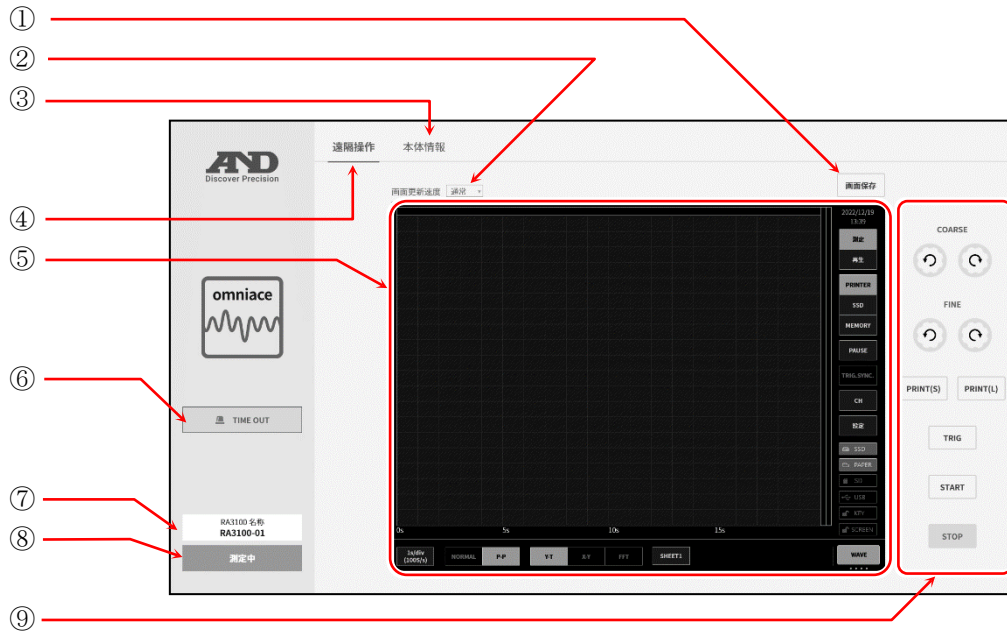
#### Tips


- RA3100 の Web サーバ機能の認証設定が ON だった場合、接続時にユーザー名とパスワードを入力しサインインします。それぞれ RA3100 に設定したものと一致したときだけ接続できます。



### 10.7.4. 遠隔操作画面

接続が完了後、もしくは【遠隔操作】ボタンをクリックした際に[遠隔操作]画面に切り替わります。RA3100 のリモート操作、画面の閲覧等ができます。



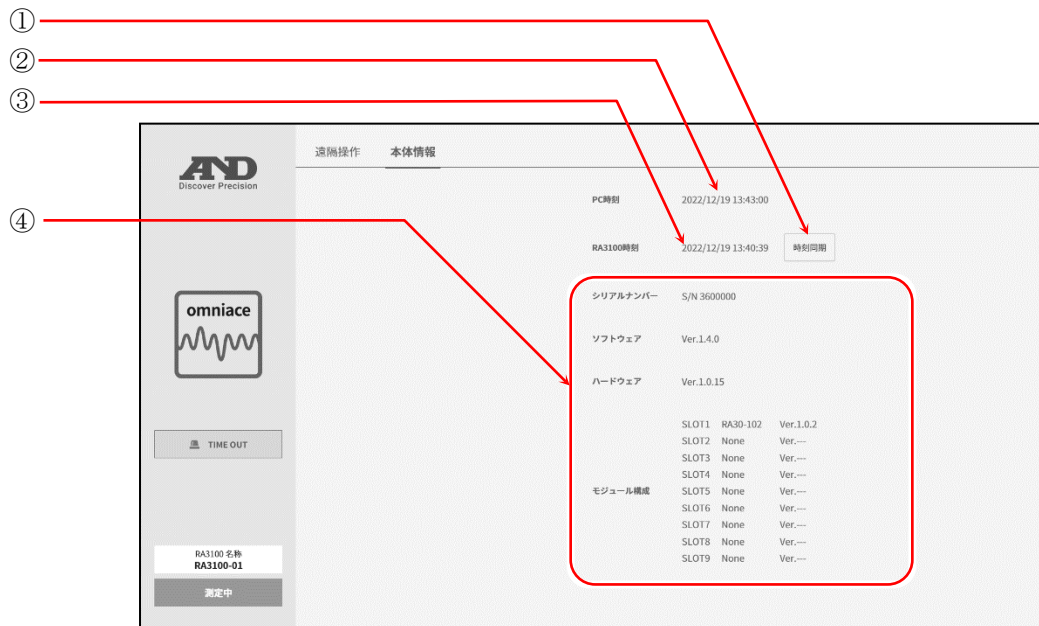
- ① 画面保存： RA3100 画面を画像ファイル(PNG 形式)でパソコンに保存します。
  - ② 画面更新速度： RA3100 画面の更新速度を設定します。  
「超高速」「高速」「通常」「低速」から選択します。
  - ③ 本体情報： [本体情報]画面に切り替えます。
  - ④ 遠隔操作： [遠隔操作]画面に切り替えます。
  - ⑤ RA3100 画面： RA3100 の画面を表示します。  
画面上でマウス操作、キーボード操作等で RA3100 のリモート操作ができます。「10.7.6. Web ブラウザからの RA3100 リモート操作方法」を参照してください。
- 
- ⑥ TIME OUT 表示： HTTP 通信に異常が発生した場合に表示します。
  - ⑦ RA3100 名称： RA3100 の本体名称を表示します。
  - ⑧ RA3100 状態： RA3100 の状態(測定中、記録中等)を表示します。
  - ⑨ RA3100 操作パネル： RA3100 のパネル操作ができます。  
**【COARSE】**キー： 回転ノブ「通常モード」  
**【FINE】**キー： 回転ノブ「微調整モード」  
**【PRINT(S)】**キー： PRINT キー  
**【PRINT(L)】**キー： PRINT キー長押し

#### Tips

- RA3100 に接続できるパソコン台数には制限はありませんが、ネットワーク負荷が高いと画面更新に時間がかかる場合があります。画面更新速度が超高速の場合は 1 台、高速の場合は 2 台、通常の場合は 3 台、低速の場合は 5 台までを目安にしてください。

### 10.7.5. 本体情報画面

【本体情報】ボタンをクリックした際に[本体情報]画面に切り替わります。  
RA3100 の本体情報の確認、時刻設定等ができます。



- ① 時刻同期 : RA3100 の時刻をパソコンの時刻に合わせます。  
※ 誤差が生じる場合があります。



- ② PC 時刻 : Web ブラウザを表示しているパソコンの時刻を表示します。
- ③ RA3100 時刻 : RA3100 の時刻を表示します。
- ④ RA3100 本体情報 : RA3100 のシリアルナンバー、各バージョン情報、モジュール構成等を表示します。



## 10.7.6. Web ブラウザからの RA3100 リモート操作方法

Web ブラウザ上の RA3100 画面をマウス操作、キーボードの「Ctrl」、「Shift」、「Alt」とマウスホイール操作を行う事で、RA3100 のリモート操作ができます。

アクション	マウス操作と動作
画面の操作	マウスで左クリックすると、RA3100 の画面を操作できます。
設定の変更 (マウスホイール)	<p>設定項目を左クリックすると、枠色が橙色に変わり、マウスホイール操作で設定値を変更できます。</p> <p>例として、「カラー」を選択すると色の変更、「表示位置」を選択すると表示幅の割合数値を変更できます。</p> 
設定の変更 (ダイアログ)	<p>設定項目を右クリックすると、設定項目に対応したダイアログを表示します。</p> <p><b>選択パレットダイアログ</b> 設定値を選択すると、設定を反映しダイアログが閉じます。設定を変更せずに元に戻る場合は、ダイアログ外をクリックします。</p>  <p><b>数値入力ダイアログ</b> 画面上のボタン操作、またはキーボード入力操作で数値を入力します。キーボード入力の場合は、「Enter」キーを押すと設定値を反映しダイアログが閉じます。</p> 
波形の X 軸倍率 の変更	<p>「Ctrl」キー + マウスホイール上回転： 倍率拡大</p> <p>「Ctrl」キー + マウスホイール下回転： 倍率縮小</p>
波形の Y 軸倍率 の変更	<p>「Shift」キー + マウスホイール上回転： 倍率拡大</p> <p>「Shift」キー + マウスホイール下回転： 倍率縮小</p>
波形の X 軸方向 への移動	<p>マウスホイール上回転： 左へ移動</p> <p>マウスホイール下回転： 右へ移動</p>
波形の Y 軸方向 への移動	<p>「Alt」キー + マウスホイール上回転： 上へ移動</p> <p>「Alt」キー + マウスホイール下回転： 下へ移動</p>
カーソルの移動	<p>指定したカーソル線をマウスホイール操作で移動できます。</p> <p>マウスホイール上回転： 左へ移動</p> <p>マウスホイール下回転： 右へ移動</p>  <p>カーソル A または B マークを直接ドラッグして移動できます。</p> 
微調整	<p>マウスホイール操作に併せて「z」キーを押すと、更新するステップを小さく(微調整)することができます。</p> <p>例 微調整で波形 X 軸を拡大する：「z」キー + 「Ctrl」キー + マウスホイール上回転</p>

### 10.7.7. Web ブラウザの表示言語の切り替え

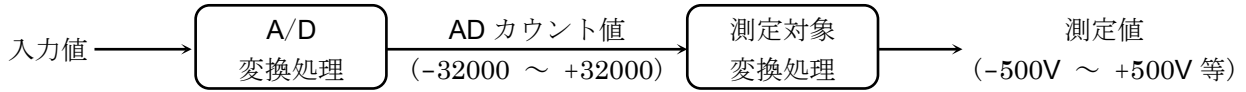
[遠隔操作]画面、[本体情報]画面の表示言語は Web ブラウザ設定の言語によって自動で切り替わります。対応言語は日本語、英語、韓国語、中国語(繁体字)となり、対応言語以外は英語表記となります。

#### **Tips**

- RA3100 の画面は本体設定の言語で表示されます。

## 10.8. AD カウント値と測定値の関係

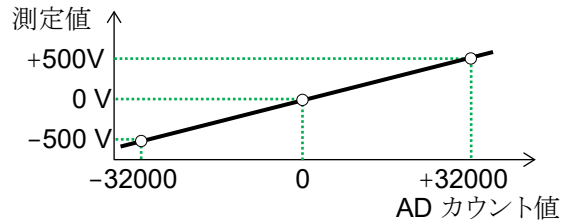
アナログ入力モジュールの測定値を A/D 変換した値を「AD カウント値」と言います。  
AD カウント値は、符号付き 16 ビットの整数値です。



基本的には次式により算出されます。

$$\text{測定値} = \frac{\text{AD カウント値}}{32000} \times \text{測定レンジ}$$

例 RA30-101・500 V レンジにて、  
AD カウント値が+12800 の場合、  
測定値 =  $(+12800/32000) \times 500$  [V] = +200 [V]



AD カウント値と測定値の関係

各モジュール・測定対象の測定値の算出式は、下表のようになります。

モジュール	測定対象	AD カウント値	算出式		
RA30-101	電圧	-32000 ~ +32000	測定値 = $\frac{\text{AD カウント値}}{32000} \times \text{測定レンジ}$		
RA30-102	電圧	-32000 ~ +32000			
RA30-103	電圧	-32000 ~ +32000			
RA30-104	電圧	-32000 ~ +32000			
RA30-106	熱電対 白金測温抵抗体	-32000 ~ +32000	測定値 = $\frac{\text{AD カウント値} + 32000}{64000} \times \text{測定レンジ}$		
RA30-107	DC RMS	-32000 ~ +32000			
RA30-108	周期 周波数 回転数 パルス幅	-32000 ~ +32000	測定値 = $\frac{\text{AD カウント値} + 32000}{64000} \times \text{測定レンジ}$		
	Duty 比			-32000 ~ +32000	測定値 = $\frac{\text{AD カウント値} + 32000}{64000} \times 100$ [%]
	電源周波数			-32000 ~ +32000	測定値 = $\frac{\text{AD カウント値}}{32000} \times \text{偏差} + \text{測定レンジ}$ ※ 偏差 = 20 (測定レンジ 50 Hz、60 Hz 時) 40 (測定レンジ 400 Hz 時)
	周波数偏差			-32000 ~ +32000	測定値 = $\frac{\text{AD カウント値}}{64000} \times 100$ [%]
	パルスカウント	-32000 ~ +8000	測定値 = AD カウント値 + 32000		
	パルス積算	-32000 ~ +18000	測定値 = $(\text{AD カウント値} + 32000) \times \frac{\text{測定レンジ}}{50000}$		
	電圧	-32000 ~ +32000	測定値 = $\frac{\text{AD カウント値}}{32000} \times \text{測定レンジ}$		
	RA30-109	加速度 速度 変位		-32000 ~ +32000	
	RA30-113	電圧		-32000 ~ +32000	

## 11. 保守・メンテナンス

本製品は精密機器のため、弊社および弊社指定サービスマン以外は本体ケースを開けないでください。本章では製品の保守、メンテナンスについてご説明いたします。

### 11.1. 記録紙・プリンタ記録データの管理/取扱い

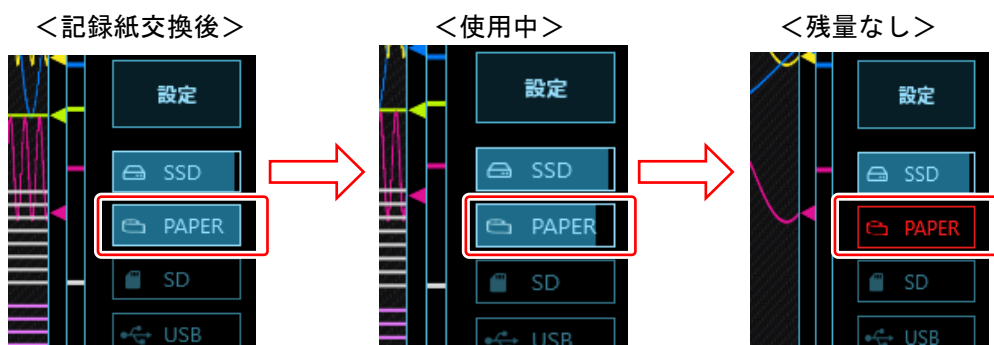
#### 記録紙の交換と記録紙残量モニタ

記録紙は弊社指定のものを使用してください。指定以外の記録紙を使用すると記録ができないばかりか、印字用サーマルヘッドの寿命を縮めることになる場合があります。

記録紙には残量が少なくなると、記録紙に赤い印刷が出てきます。また、モニタの**サイドメニュー**に記録紙残量モニタ (PAPER) が表示されています。それらを目安に記録紙の交換をしてください。

交換方法は「[2.1.3. 記録紙の装着](#)」を参照してください。

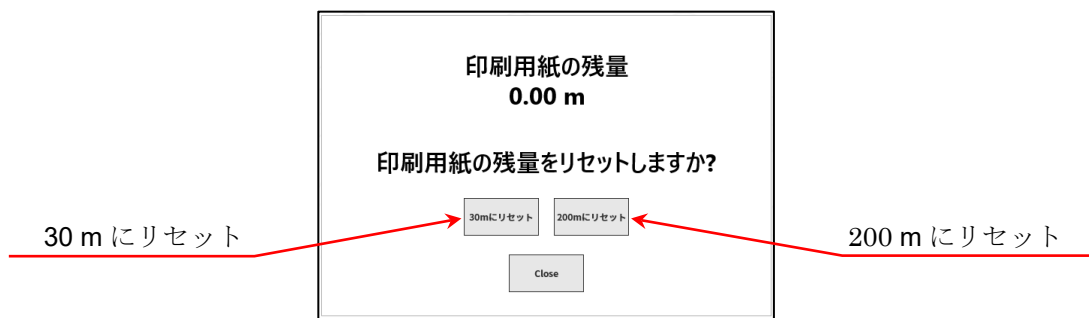
#### 記録紙残量モニタの動作



記録紙を交換した際は、記録紙残量モニタをリセットしてください。**サイドメニュー**の【PAPER】(記録紙残量モニタ)を長押しすると、リセット用ダイアログボックスが表示されます。

30 m ロール紙(YPS-106、YPS-108)の場合、【30 m にリセット】をタップし、

200m 折畳紙(YPS-112)の場合、【200 m にリセット】をタップし、【CLOSE】で終了します。



#### 11.1.1. 記録紙の保管

##### 記録前の記録紙の保管

- 高温、多湿環境下での保管は避けてください。長時間高温下に置かれますと白地が変色するので、ご注意ください。
- 保管は、包装してない場合はポリ袋に入れ、またメーカー出荷梱包の場合はそのままの状態、温度 25 °C 以下、湿度 70 %RH 以下、暗所で保管してください。
- 長時間光を照射しないようにしてください。長時間光照射しますと白地が変色するので、屋外での測定、保管には十分注意してください。

## 記録済み記録データの保管

- 高温、多湿、光により、記録したデータは退色し、白地部は変色する場合がありますので、高温・多湿な環境下での保管、日光及び強い光での長時間照射は避けてください。
- 記録後の記録紙を長期間保管する場合は温度 25 °C 以下、湿度 70 %RH 以下、暗所でファイリングして保管してください。ファイルを使用する場合は可塑性を含まない物（ポリエチレン、ポリプロピレン製等）を使用してください。
- 記録紙が次の材料、製品に触れていると印字面が変色あるいは退色したり、発色が悪くなったりと品質に悪影響を与える恐れがあります。  
塩化ビニル製品、有機化合物、接着テープ、消しゴム、ゴムマット、マジック、サインペン、修正液、カーボン、ジアゾ感光紙、ハンドクリーム、整髪料、化粧品、財布などの皮革製品など
- 発色した記録データは、こすっても水に濡れても消えることはありません。ただし、記録紙は強くこすると摩擦熱により発色するので、記録データ部分をこすらないようご注意ください。

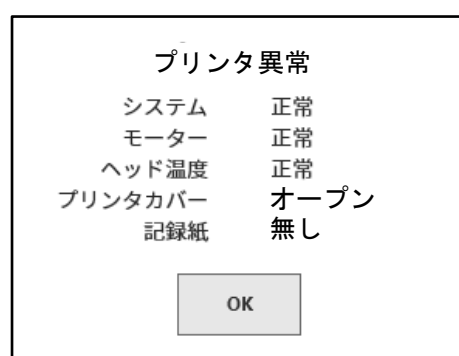
## プリンタ部のエラー

プリンタ部では以下 3 項目の状態をモニタし、記録の制御を行っています。記録中にいずれかのエラーが発生するとモニタにエラー表示を行い、記録を終了します。

- 記録紙の有無
- プリンタカバーのロック
- サーマルヘッドの温度

### Note

- 長時間連続でプリンタ記録を行うと、サーマルヘッドの温度が上昇し、エラーが発生する場合があります。エラーが発生しないように設置場所、印字密度、記録速度を考慮してください。



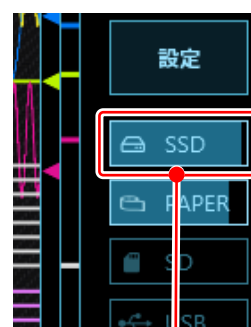
プリンタエラー ダイアログボックス

## 11.2. 記録データのバックアップ

本製品では測定したデータは内蔵 SSD に記録されます。SSD の記録データのメンテナンスを怠りますと SSD の残り容量が不足して、測定を行うことができなくなるので、定期的に SSD のメンテナンス(データバックアップまたは削除)を行ってください。

モニタの**サイドメニュー**に SSD 残量モニタ (SSD) が表示されるので、これを目安にメンテナンスを行うのもよいと思います。

記録データのバックアップ方法および SSD からの削除方法は「[8.2.1. 記録管理](#)」を参照してください。



### <SSD 残量モニタ>

内蔵 SSD の残り容量がインジケータに表示されています。

### メンテナンスの手順

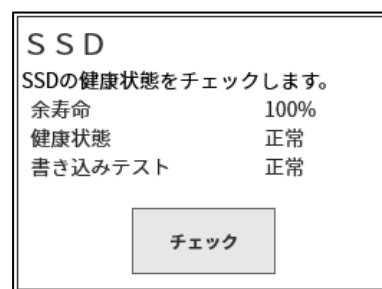
- 手順 1. バックアップする記録データをエクスポート機能で外部メディアにコピーする。
- 手順 2. 不要な記録データを削除する。

### 11.2.1. 内蔵 SSD のエラー

記録用デバイスの内蔵 SSD の寿命は、書き換え回数で大きく異なります。

この SSD の健全性は[メンテナンス]画面の【SSD】の「余寿命」、「健康状態」でチェックすることができます。

余寿命が 0 % 近くになってきたら弊社営業所または代理店へ交換を依頼してください。



## 11.3. ディスプレイの清掃

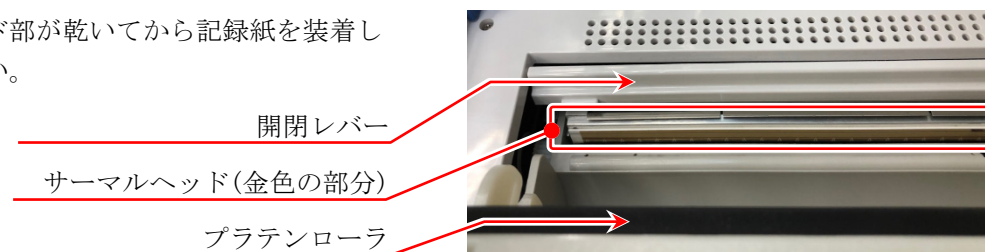
ディスプレイの表面に汚れがついた場合は、乾いた柔らかい布でふきとるか、エタノールをガーゼに含ませて、軽く拭き取ってください。

## 11.4. サーマルヘッドの清掃・寿命

### 11.4.1. 清掃

長時間記録を行うと、本製品のサーマルヘッド発熱体部に埃、印字カス等が付着し、汚れる場合があります。汚れていると印字が不鮮明になり画質が低下するので、このような場合は、以下の手順で清掃を行ってください。

- 手順 1. プリンタ部の開閉レバーを上側に引きプリンタカバーを開けます。
- 手順 2. プリンタ部内上部にサーマルヘッドが見えます。発熱体はサーマルヘッド端より 4.4 mm のラインにあります。このライン部を清掃します。
- 手順 3. 綿棒またはガーゼにエタノールを含ませ軽くふいてください。記録紙にエタノールがつきますと発色するのでストック部よりはずし作業することをおすすめします。
- 手順 4. サーマルヘッド部が乾いてから記録紙を装着しご使用ください。



### 11.4.2. 寿命

サーマルヘッドの耐摩耗性は、約 30 km(記録紙 YPS106 約 1000 巻分)、印字パルス数で約 30,000,000 パルスです。これ以上の使用では品質を維持できないことがあります。その場合サーマルヘッドの交換(有償)が必要です。交換は弊社営業所または、代理店にお申し付けください。(巻末)

## 11.5. プラテンローラの保守

プラテンローラに、ゴミ、ホコリ等が付着しますと、サーマルヘッドを傷つける原因になったり、印字が不鮮明になり画質が低下する場合がありますので、このような場合は、エタノールをガーゼに含ませ、プラテンローラを傷つけないように軽くふいて除去してください。

## 11.6. 停電

記録中に停電・電源コードの脱落などが起こると、内蔵 SSD に損傷が発生し SSD へのアクセスができなくなる場合があります。電源には UPS 等の無停電電源をご利用されることをお勧めします。

## 11.7. バッテリーの交換

内蔵時計のバックアップ用バッテリーは寿命が約 10 年(23 °C 環境にて)になっています。電源を入れるたびに時計がリセットされる場合は、このバッテリーが原因の場合が多く、バッテリー交換が必要です。交換は弊社営業所、または代理店にお申し付けください。(巻末)

## 11.8. ファンの交換

内蔵ファンが故障し停止すると、機器内部の温度が上昇し、機器内の他のデバイスへも損傷を与える場合があります。ファンの状態は、[メンテナンス]画面の【ファン】で確認することができます。エラーになっていた場合は弊社営業所または代理店へ修理を依頼してください。

## 11.9. 本製品廃棄時の注意

本製品を廃棄する時は以下の内容に注意してください。

### 警告

- 本製品ではバックアップ用バッテリーとしてコイン形リチウム電池（一次電池）を使用しています。
- 本製品を廃棄する際には、必ず電池を取り外してください。
- 取り外した電池は火の中に投入したり分解したりしないでください。
- 電池を加熱すると破裂する場合があります。また、分解すると中から有機電解液が出て皮膚などを痛める恐れがあり、たいへん危険です。
- 電池を廃棄する場合は、端子にテープなどを貼り、絶縁して危険物ゴミとして廃棄してください。
- 本製品では液晶ディスプレイを使用しております。  
液晶ディスプレイの廃棄に関しては、地方自治体により規制を受ける場合があります。  
それぞれの自治体の規制に従って廃棄を行ってください。

## 11.10. トラブルシューティングと点検

異常時の対処方法を行っても、正常に動作しない時や修理等が必要な場合は、OS info report ファイル出力「8.3.1. メンテナンス」の⑥を実施の上、巻末に記載の弊社営業所または代理店にご連絡ください。

症状	考えられる原因	対処方法
電源が入らない。 画面に何も表示しない。	電源コードが確実にコネクタに接続されていない。	電源コードを正しく接続し、電源スイッチを ON にしてください。
	ヒューズが切れている。	本製品に使用している AC 電源入力部ヒューズは、本体内にあるためお客様では、交換できません。ヒューズ切れと思われる場合は、弊社までご連絡ください。
	画面がオート・オフになっている。	いずれかのキーを触れば、画面表示をします。
タッチパネル・キーを押しても動作しない。	記録実行中。 スタートの LED が点灯状態。	操作パネルのストップを押して、測定を中止してから操作してください。
	キーロックが ON になっている。	側面のタッチパネルロックを OFF にセットしてください。
プリンタ記録を行わない。	記録紙がない。	記録紙を入れてください。
	プリンタカバーが開いている。	プリンタカバーを閉じてください。
	サーマルヘッドが異常に高温になっている。	本体を 0 ~ 40 °C の場所で使用してください。連続的にベタ黒印字にならないようにしてください。
	記録設定のリアルタイム波形印字が OFF になっている。	記録設定のリアルタイム波形印字を ON に設定して、記録 START してください。
記録を行わない。	SSD の空き容量が無くなっている。	不要な記録データを削除してください。
	記録データが 1000 件を超えている。	
メモリ記録を再生できない。	トリガがかからず、メモリデータが保存されていない。	操作パネルの TRIG キーでマニュアルトリガを発生させる。
[START] キーを押しても記録を開始しない。	記録モードがトリガスタート、時刻スタートになっている。	スタート・トリガを OFF にしてください。
	外部サンプリング記録になっている。	リモート端子にパルス信号を入力しないと記録を開始しないので、信号を入力してからスタートキーを押してください。
	記録紙が入っていない。	記録紙を入れてください。
	キーロックが ON になっている。	側面のキーロックを OFF にしてください。
指定したメディアにデータが保存できない。	メディアがフォーマットされていない。	フォーマットを行なってください。
	メディアの空き容量が不足している。	不要なファイルを削除するか、新しいメディアを使用してください。
	メディアが書き込み禁止になっている。	メディアの書き込み禁止の設定を解除してください。
メディアを認識しない。	メディアのフォーマット形式が正しくない。	FAT16/FAT32/NTFS/exFAT でフォーマットを行なってください。
	メディアが壊れている。	別のメディアを使用してください。
	リムーバブルメディアとして認識できないデバイスである。	別のメディアを使用してください。



症状	考えられる原因	対処方法
通信インターフェースによる設定、動作制御ができない。	通信パラメータの設定があっていない。	アドレス・通信パラメータを合わせてください。

## 12.仕様

### 12.1. 一般仕様

#### 12.1.1. 本体基本仕様

項目	仕様	
入力部	モジュールスロット数	9 スロット
	アナログ入力	最大 36 チャンネル
	ロジック入力	最大 144 チャンネル
記録デバイス	内蔵 SSD	256 GB
	内蔵メモリ	4 GB
	内蔵プリンタ	216 mm サーマルプリンタ
記録機能	SSD 記録	内蔵 SSD へ直接記録
	メモリ記録	高速現象をメモリへ記録
	プリンタ記録	入力信号をプリンタへ直接記録
サンプリング速度	SSD 記録	1 MS/s                    ~ 10 S/min
	メモリ記録	20 MS/s                    ~ 10 S/min
	プリンタ記録	1 kS/s (100 mm/s) ~ 10 S/min (1 mm/min)
サンプリング確度	±10 ppm (max)	全使用温度範囲にて。
プリンタ部	サーマルプリンタ	
	記録幅	216 mm
	記録速度	100 mm/s ~ 1 mm/min    1、2、5 系列
	紙送り精度	±2 %以内 (25 °C、65 %RH)
	記録紙	219 mm x 30 m    ロール紙 (YPS-106、YPS-108) 219 mm x 200 m    折畳紙 (YPS-112)
表示部	12.1 型 XGA TFT カラーLCD (1024 x 768 ドット) 静電容量方式タッチパネル付き (2点マルチタッチ対応)	
操作部	操作パネルキー	POWER    電源 ON/OFF
		START    記録開始
		STOP    記録終了
		TRIG    強制トリガ
		PRINT    プリンタ記録開始/画面コピー
	回転ノブ	測定レンジ、波形ポジション等の変更
ロック機能	KEY LOCK	操作パネルキー    ロック
	SCREEN LOCK	タッチパネル    ロック
インタフェース	LAN、USB、SD、COM、DVI-D 詳細は「12.2.10. インタフェース仕様」を参照	

## 12.1.2. 一般仕様

項目	仕様		
電源	定格電源電圧	AC 100 ~ 240 V	
	電源電圧変動許容範囲	AC 90 ~ 264 V	
	定格電源周波数	50/60 Hz	
	電源周波数変動許容範囲	47 ~ 63 Hz	
	耐電圧	電源 — ケース間 1500 VAC 1 分間	
	絶縁抵抗	電源 — ケース間 500 VDC にて 100 MΩ 以上	
	消費電力	プリンタ記録時	300 VA (最大印字状態)
		記録停止時	80 VA
待機時		5 VA (電源コード接続、POWER OFF)	
	電源ヒューズ	内蔵 (交換不可)	
使用場所	屋内、汚染度 2 ※1、高度 2000 m 以下		
ウォームアップ時間	60 分以上		
動作環境	温度	0 ~ 40 °C	
	湿度	35 ~ 85 %RH (結露しないこと)	
保存環境	温度	-20 ~ 60 °C	
	湿度	20 ~ 85 %RH (結露しないこと)	
耐振動性	正弦波振動		
	振動周波数	10 ~ 55 Hz	
	振動レベル	20.0 m/s <sup>2</sup> 、3 軸各 20 サイクル	
	ランダム振動		
	振動周波数	5 ~ 500 Hz	
	加速度 rms 値	X、Y 軸 6.5 m/s <sup>2</sup> 、Z 軸 10.2 m/s <sup>2</sup> 各 1 時間	
バックアップ電池寿命	約 10 年 (周囲温度 23 °C 時)、時計のバックアップ用		
適合規格	安全規格	EN61010-1 過電圧カテゴリ II (CAT II) ※2	
		EN61010-2-30 測定カテゴリ ※3	
		装着されるモジュールの仕様による	
	EMC	EN61326-1 Class A	
外形寸法	約 394 (W) × 334 (H) × 199 (D) mm ※突起部除く		
質量	9.5 kg 以下 (本体のみ)		
保証期間	1 年間		

※1 汚染度は周囲環境で存在し得る汚染のレベル。

汚染度 1：汚染がないか、又は乾燥した非導電性の汚染だけが存在し、汚染の影響がない状態。

汚染度 2：非導電性の汚染だけが存在し、ときどき、結露によって一時的に導電性になり得る状態。

汚染度 3：導電性の汚染が存在するか、又は乾燥していて非導電性であるが、予測される結露によって導電性となる汚染が存在する状態。

汚染度 4：導電性のちり (塵)、雨又は他の湿った状態によって継続的に導電性となる状態。

※2 過電圧カテゴリ (設置カテゴリ) は電気機器の耐えることができる AC 電源からの過渡過電圧 (インパルス電圧) がどの程度かを規定しています。過電圧カテゴリ II (CAT II) は建造物の配電盤などの配線から給電される機器に適用されます。

## 12. 仕様 - 12.1. 一般仕様

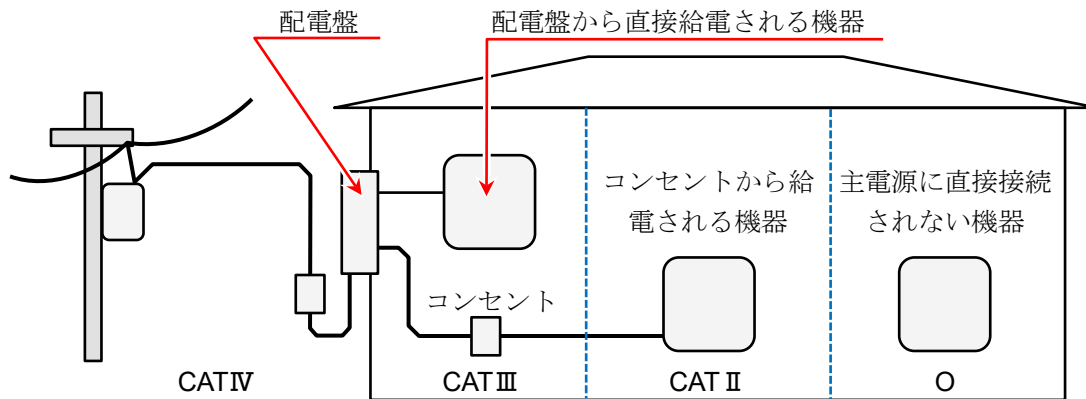
※3 測定カテゴリは試験及び測定回路を接続することを意図した主電源回路の種類による試験および測定回路の分類で、本製品に実装されているモジュールにより異なります。モジュールの仕様にあった測定カテゴリ内で使用してください。

測定カテゴリⅡ： 低電圧主電源供給システムの使用点（コンセント及び類いの箇所）に直接接続する試験および測定回路に適用。

測定カテゴリⅢ： 建造物の低電圧主電源供給システムの配電部分に接続する試験および測定回路に適用。

測定カテゴリⅣ： 建造物の低電圧主電源供給システムの供給源に接続する試験および測定回路に適用。

カテゴリ無し(O)： 主電源に直接接続されていない回路の測定に適用。



- O : 主電源に直接接続しない他の回路
- CATⅡ : 測定カテゴリⅡ
- CATⅢ : 測定カテゴリⅢ
- CATⅣ : 測定カテゴリⅣ

## 12.2. 機能仕様

### 12.2.1. 測定機能

項目	仕様
記録モード	記録モードは以下のとおり。 ① 通常 ② 開始時刻 ③ <b>START</b> トリガ ④ インターバル時間 (N回) ※1 ⑤ 開始時刻+ <b>START</b> トリガ ⑥ <b>START</b> トリガ+インターバル時間 (N回) ※1 ⑦ 開始時刻+インターバル時間 (N回) ※1 ⑧ 開始時刻+ <b>START</b> トリガ+インターバル時間 (N回) ※1 ⑨ ウィンドウ記録
記録デバイス	SSD、メモリ、プリンタへの記録、各記録デバイスへの同時記録可能
表示形式	Y-T 波形 縦軸に振幅、横軸に時間の Y-T 波形 X-Y 波形 X 軸(横軸)、Y 軸(縦軸)に任意のアナログ入力チャネルを指定した最大 4 組の X-Y 波形。 FFT 波形 最大 2 CH の FFT 解析波形 デジタルデータ データを数値で表示
サンプリング速度	各記録デバイスにより異なる。
最大記録時間	100 日
最大記録保持件数	1000 件

※1 インターバル時間の設定範囲：「記録時間+1 分」～「1 日」

### 12.2.2. SSD 記録

項目	仕様
機能	入力データを直接内蔵 SSD に記録します。
記録デバイス	内蔵 SSD 256 GB
チャンネル数	アナログ 36 CH (max) ロジック 144 CH (max)
データ形式	NORMAL データ 設定サンプリング速度でデータをサンプリングし、記録します。 P-P データ 設定サンプリング速度(周期)の期間内を 20 MS/s でサンプリングしたデータのピーク値 2 点 (max/min) で記録します。
サンプリング速度	1 MS/s ～ 10 S/min P-P データの場合は 500 kS/s (max)、 設定速度は 1、2、5 系列 外部サンプリング ※1 同期クロック：250 kHz 以下
情報データ	本製品バージョン、モジュール構成、各チャンネル設定、データ形式、記録時刻など記録データに関わる情報を記録。
記録データ	入力データ、メモリ記録開始情報、イベントデータ (トリガ情報、マーク)、を記録。
ウィンドウ記録	記録停止時点の記録時間で指定された最後のデータを記録。 メモリ記録、プリンタ記録との併用はできません。
再生処理	Y-T 波形 ピンチイン、ピンチアウトによる縮小、拡大機能、スワイプによる表示位置変更あり。 FFT 解析 記録データが NORMAL の場合、FFT 解析機能処理が可能。 X-Y 波形 記録データが NORMAL の場合、X-Y 処理が可能、 サンプリング 1 kS/s 以下。

※1 リモート制御モジュール (オプション) 実装時に有効。

## 12.2.3. メモリ記録

項目	仕様	
機能	高速サンプリングで内蔵メモリに記録します。	
記録デバイス	内蔵メモリ	2 GW ※1
	記録ブロック数 (メモリ分割数)	1 ~ 200 任意のブロックに分割
	ポイント数	記録ブロックに記録できる 1 CH 当たりのデータ数 2 kW ~ 2 GW (1-2-5 ステップで選択)
		CH 数×ポイント数×ブロック数 ≤ 2 GW
チャンネル数	アナログ	36 CH (max)、20 MS/s 時 18 CH
	ロジック	144 CH (max)
データ形式	NORMAL データ	
サンプリング速度	20 MS/s ~ 10 S/min	設定速度は 1、2、5 系列
情報データ	本製品バージョン、モジュール構成、各チャンネル設定、データ形式、記録時刻など記録データに関わる情報を記録。	
記録データ	入力データ、トリガ情報を記録。	
再生処理	Y-T 波形	ピンチイン、ピンチアウトによる縮小、拡大機能、スワイプによる表示位置変更あり。

※1 W (Word) はデータ数を指す。1 W = 2 Bytes

## 12.2.4. プリント記録

項目	仕様	
機能	入力信号を直接プリンタへ波形記録します。	
記録ドライブ	内蔵プリンタ	サーマルプリンタ
プリンタ記録 チャンネル数	144 CH 48 CH	SSD へ同時に記録できるアナログ、ロジック合計 記録紙へ同時に印字できるアナログ、ロジック合計チャンネル 数、シート設定により記録紙への印字用チャンネル選択あり、 再生機能により全チャンネル印字可能
データ形式	P-P データ	
記録速度	100 mm/s ~ 1 mm/min 外部サンプリング ※1	記録速度は 1、2、5 系列 同期クロック : 500 Hz (50 mm/s) 以下 0.1 mm/パルス
記録分解能	波形振幅方向 時間軸方向 印字分解能	8 ドット/mm 100 S/div 20 ドット/mm 100 mm/s 40 ドット/mm 50 mm/s、外部サンプリング ※1 80 ドット/mm 25 mm/s 以下

※1 リモート制御モジュール (オプション) 実装時に有効

## 12.2.5. トリガ機能

### 【基本トリガ機能】

項目	仕様
トリガ機能	スタートトリガ 記録動作の開始トリガ メモリトリガ メモリ記録用トリガ
トリガ種類	アナログ入力信号 ※2 レベルトリガ アナログ信号が設定閾値を横切ったとき(立上り、立下り)のトリガ ウィンドウトリガ WIN IN : アナログ信号が上下限値の範囲に入った場合のトリガ WIN OUT : アナログ信号が上下限値の範囲から出た場合のトリガ  ロジック入力信号 ※2 ビットパターントリガ ロジック信号のビットパターン判定のトリガ 強制トリガ 操作パネルのトリガキーを押されたとき 外部トリガ ※1 外部トリガ入力信号がアクティブになったとき ※1
トリガフィルタ	トリガ検出後、指定期間トリガ条件が成立し続けた時にトリガを発生させる機能 (ノイズなどでトリガが発生しないようにする機能) フィルタ時間 0 ~ 100 s

※1 リモート制御モジュール (オプション) 実装時に有効

※2 アナログ入力、ロジック入力によるトリガ (入力チャンネルからのトリガ) をチャンネルトリガと称す。

### 【スタートトリガ】

項目	仕様
トリガソース	チャンネルトリガ、強制トリガ、外部トリガ
チャンネルトリガ	指定チャンネル数 1 CH

### 【メモリトリガ】

項目	仕様
トリガソース	チャンネルトリガ、強制トリガ、外部トリガ
チャンネルトリガ	指定チャンネル数 18 CH AND/OR 設定可能

## 12.2.6. 波形モニタ機能

項目	仕様	
表示画面	測定	入力信号の状態波形を表示
	再生	メモリ、SSD、プリンタ記録のデータを再生表示
波形種類	Y-T 波形、X-Y 波形、FFT 波形	
	任意のアナログ信号とロジック信号の波形表示可能	
	Y-T 波形	48 CH/シートの信号表示が可能
	X-Y 波形	最大 4 組の X-Y 波形表示が可能
	FFT 波形	最大 2 CH の FFT 解析結果の表示が可能
Y-T 波形表示		
表示幅	20 div × 20 div	
	時間軸 (T 軸)	1 div = 100 サンプル
	振幅軸 (Y 軸)	1 div = 1/10 RANGE (表示範囲 100 %時)
	表示領域	表示位置、表示範囲、表示最大、表示最小の指定
シート	波形画面 (表示 CH のセット) を 3 画面管理することが可能	
グラフ数	1 ~ 18	
表示機能	数値表示	入力信号の数値表示
	スケール	振幅軸のスケール表示
	グリッド	波形領域のグリッド表示
	トリガ/マーク	検出したトリガ/マークの表示
	カーソル	2 本のカーソルを表示
		カーソル位置の信号情報 (位置と値)、カーソル間の差分情報、カーソル間の最大、最小、平均を表示
	ペンポジション	信号の振幅位置を表示
	ゼロポジション	信号のゼロ位置を表示
	時間表示	表示領域下部に時間を表示
	ピンチイン/アウト	表示波形の縮小/拡大
TRIG.SYNC	トリガ条件成立で波形表示画面を更新	



### 12.2.7. X-Y 波形

項目	仕様	
データ選択	SSD 記録データ	データ形式：ノーマルデータ
X-Y 軸	X 軸チャンネル： Y 軸チャンネル：	任意のアナログチャンネル 任意のアナログチャンネル 4 波形の設定が可能
サンプリング速度	1 kS/s (max)	
表示形式	1 画面/4 画面 選択	
	1 画面	1 画面に 4 組の X-Y 波形を表示重ねて表示
	4 画面	4 画面にそれぞれ独立した X-Y 波形表示
ペンアップ	測定を中断	1 波形ずつ/全波形一括ペンアップ可能
ペンドアウン	測定を再開	1 波形ずつ/全波形一括ペンドアウン可能
クリア	表示波形をクリア	1 波形ずつ/全波形一括クリア可能
グラフ更新	Y-T 波形のカーソル AB 間の X-Y 波形を再描画する。	
表示機能	ドット/ライン スケール グリッド ペンポジション ゼロポジション ピンチイン/アウト	X-Y 波形をドットまたはラインで描画 X 軸、Y 軸の入力信号スケール表示 波形領域のグリッド表示 入力信号の位置を表示 信号のゼロ位置を表示 表示波形の拡大/縮小

### 12.2.8. FFT 解析

項目	仕様	
データ選択	SSD 記録データ	データ形式：ノーマルデータ
サンプリング点数	解析サンプリング点数を設定：1000、2000、5000、10000 点数から選択	
周波数レンジ	500 kHz (max)、周波数レンジはサンプリング速度の 1/2 倍として算出	
解析範囲選択	2 本のカーソル間より解析範囲を選択する。	
窓関数	窓関数を用いた振幅の補正に対応する。ハニング、ハミング、レクタングュラ	
解析処理	時間軸波形、リニアスペクトラム、RMS スペクトラム、パワースペクトラム、パワースペクトラム密度、1/1 オクターブ解析、1/3 オクターブ解析、クロスパワースペクトラム、伝達関数、コヒーレンス関数	
解析数	2	
表示形式	1 画面/2 画面	
X 軸スケール	時間、リニア周波数、ログ周波数、1/1 オクターブ、1/3 オクターブ	
Y 軸スケール	振幅、リニア実部、リニア虚部、リニア振幅、ログ振幅、位相	
マニュアルスケール	X 軸、Y 軸の表示領域をマニュアルで設定	
アベレージ処理	時間軸単純加算平均、周波数軸単純加算平均、周波数軸指数加算平均、周波数軸ピークホールド、なし	
アベレージ加算回数	1 ~ 10	
ピーク値表示	解析結果から極大値、又は最大値 10 点を抽出する。	
カーソル	解析ごとに 2 つのカーソルを表示し、各カーソルの X 値と Y 値を表示する。	
ピンチイン/アウト	FFT 解析結果をピンチイン(縮小)/ピンチアウト(拡大)を行なう。	

12.2.9. 設定・記録管理

項目	仕様
設定	
記録設定	<p>記録モード 9種類の記録モード表示と選択。</p> <p>記録名称 記録名称、自動ナンバリング。</p> <p>記録時間 1回の記録時間の設定、SSD残り容量から最大時間設定可能。</p> <p>開始時刻 記録開始時刻の設定</p> <p>インターバル時間 インターバル時間および記録回数の設定</p> <p>プリンタ記録 測定時のプリンタ記録 ON/OFF、シート選択、測定中のリアルタイム波形印字の ON/OFF。</p> <p>SSD 記録 測定時の SSD 記録 ON/OFF の設定。</p> <p>メモリ記録 測定時のメモリ記録 ON/OFF、記録ブロック数、ポイント数、上書きモード、プリトリガの設定。</p> <p>サムネイル モニタのサムネイルに表示するチャンネルおよび、表示の圧縮率 1/10 ~1/100 の設定。</p>
チャンネル一覧 共通：	<p>本製品に装着されている入力モジュールと、モジュールに設定されている共通設定項目の一覧表示と設定。</p> <p>表示項目： CH 番号、モジュールタイプ。</p> <p>表示および設定項目： 信号名称、測定、カラー、表示位置、表示範囲、表示最大、表示最小。</p> <p>変換： 装着されているアナログ入力モジュールの物理換算一覧。</p> <p>表示および設定項目： 変換方法 (2点/補正)、変換値 (変換1、変換2)、単位。</p> <p>シート： シートおよびグラフへのチャンネル登録、波形表示、波形反転の一覧表示と設定。</p> <p>表示および設定項目： シート、グラフ、波形表示、波形反転</p> <p>入力モジュールタイプ別一覧：</p> <p>モジュール固有の設定項目一覧の表示と設定各項目とも個別設定、一括設定可能。</p>
シート	<p>グラフ： Y-T 波形の分割数に関する設定とグラフのプレビュー。</p> <p>SHEET1 ~ SHEET3： シート 1 ~ 3 へのチャンネル登録と登録されたチャンネル一覧</p>
プリンタ	<p>印字： プリンタ印字の時に同時に行うヘッダ、アノテーション、フッタ、グリッド、日付、記録名称、時間軸、記録速度の印字設定</p> <p>テキストの設定： ヘッダ、アノテーション、フッタ印字用テキストの入力とテキストのインポート・エクスポート</p> <p>テキストは 60 文字 (紙送り方向) x 86 行 (波形振幅方向)</p> <p>紙送り速度： ユーザー指定の紙送り速度の設定。6 種類の速度設定が可能。</p>
記録管理	<p>記録データ一覧 本製品に記録された記録データの一覧表示を行う。</p> <p>記録データ選択 一覧表示からデータを選択する。複数選択可能。</p> <p>すべて選択 一覧表示のすべての記録データを選択する。</p> <p>すべて解除 一覧表示の選択状態を解除する。</p> <p>削除 選択されている記録データを削除する。</p> <p>インポート/エクスポート</p> <p>インポート： USB メモリまたは、SD メモリカードに保存されている記録データを読み込む。</p> <p>エクスポート： 記録データを USB メモリまたは、SD メモリカードへ書き込む。</p> <p>記録設定の復元 選択された記録データから設定情報を読み込み、本体に設定する。</p>

項目	仕様	
画像管理	画像一覧	本製品に記録された画像の一覧表示を行う。
	画像選択	一覧表示から画像を選択する。複数選択可能。
	すべて選択	一覧表示のすべての記録データを選択する。
	すべて解除	一覧表示の選択状態を解除する。
	削除	選択されている画像を削除する。
	印刷	選択されている画像をプリンタから印刷する。
	エクスポート	選択されている画像を <b>USB</b> メモリまたは <b>SD</b> メモリカードへ出力する。
環境	本体名称	本体の名称を 15 文字以内で設定。名称は、記録データ、ネットワーク上での識別に用いられる。
	言語	日本語
	タイムゾーン	タイムゾーン（地域の標準時間）を設定。
	日付と時刻	現在の日付と時刻を設定する。
	モニタ輝度	<b>LCD</b> ディスプレイの輝度を設定する。
表示	グリッド	波形画面のグリッド表示の <b>ON/OFF</b> を設定する。
	トリガ線	波形画面のトリガ線表示の <b>ON/OFF</b> を設定する。
	マーク線	波形画面のマーク線表示の <b>ON/OFF</b> を設定する。

### 12.2.10. インタフェース仕様

項目	仕様	
LAN	適応規格	IEEE802.3 (1000BASE-T、100BASE-TX、10BASE-T)
	コネクタ	RJ-45
	ポート数	1
USB	適応規格	USB3.0
	コネクタ	Type-A
	ポート数	2
SD	適応規格	SD 規格 (SD/SDHC/SDXC 対応)
	コネクタ	SD メモリカード用スロット
	ポート数	1
COM	適応規格	EIA-574
	コネクタ	D-Sub9
	ポート数	1
DVI-D	適応規格	DVI-D (デュアルリンク非対応)
	コネクタ	DVI-D
	ポート数	1

## 12.2.11. 通信設定

項目	仕様	
ネットワーク設定	IP アドレス自動取得	IP アドレスを[自動取得]、[手動設定]から選択。 [手動選択]の場合 IP アドレス、サブネットマスク、 デフォルトゲートウェイの手動設定が可能。
	IP アドレス	IP アドレスを設定する。
	サブネットマスク	サブネットマスクを設定する。
	デフォルトゲートウェイ	デフォルトゲートウェイを設定する。
	DNS サーバ自動取得	DNS サーバを[自動取得]、[手動設定]から選択。 [手動設定]の場合、優先 DNS サーバ、代替 DNS サーバの 設定が可能。
	優先 DNS サーバ 代替 DNS サーバ	優先 DNS サーバを設定する。 代替 DNS サーバを設定する。
RS-232C 設定	伝送速度	RS-232C の伝送速度を選択する。 300 ~ 460800 bps
	データビット	RS-232C のデータビット長 8 bit 固定
	ストップビット	RS-232C のストップビットを選択する。 1、2 から選択
	パリティ	RS-232C のパリティを選択する。 None、Odd、Even、Mark、Space
	フロー制御	RS-232C のフロー制御の方法を選択する。 None、Xon/Xoff、Hardware (CTS/RTS)
	認証設定	ユーザ名
パスワード		パスワードを 16 文字以内で設定する。Web サーバ等の認 証に用いられる。
Web サーバ設定	ON/OFF	Web サーバ機能 ON/OFF を設定する。
	認証	認証機能 ON/OFF を設定する。
	アクセス制限	Web ブラウザからのアクセス制限を選択する。 操作可、操作不可から選択

### 12.2.12. その他（メンテナンス・操作履歴・バージョン管理）

項目	仕様
SSD チェック	SSD の余寿命、健康状態確認、書き込みテスト
ファンチェック	内部空冷ファンの状態表示
LCD チェック	LCD 画面チェック、画素不良のチェック
輝度チェック	LCD バックライトの輝度制御のチェック
プリンタ	プリンタからテストパターンを印字、 プリンタの状態確認：システム、モータ、ヘッド温度、プリンタカバー、記録紙
ブザー	ブザーの ON/OFF を制御し、ブザーのチェック
パネルキー	パネルキーを押して、正常に動作するかチェック
パネルキーLED	パネル LED を ON/OFF し、LED が正常動作するかチェック
設定初期化	本製品の設定を工場出荷時の設定に戻す。
操作履歴表示	本製品の過去 100 件の操作履歴を表示する。
バージョン管理	本製品のシリアル番号、バージョン、各モジュールのバージョン情報を表示

## 12.3. モジュール仕様

### 12.3.1. 2ch 電圧モジュール (RA30-101)

項目	仕様	
入力チャンネル数	2 CH	
入力コネクタ	絶縁型 BNC	
入力形式	不平衡入力 (絶縁 : CH 間、各 CH-筐体間)	
入力結合	AC/DC/GND	
入力インピーダンス	1 MΩ ±1 %	
測定レンジ (RANGE)	100、200、500 mV 1、2、5、10、20、50、100、200、500 V (測定範囲は ±RANGE)	
測定精度	±0.3 % of RANGE (23 °C ±5 °C、DC 結合、L.P.F. 3 Hz、ゼロキャンセル実行後)	
温度係数	±(400 ppm of RANGE)/°C	
周波数特性	DC 結合	DC ~ 100 kHz (-3 dB ~ +1 dB) (L.P.F.、A.A.F. OFF 時)
	AC 結合	0.3 Hz ~ 100 kHz (-3 dB ~ +1 dB) (L.P.F.、A.A.F. OFF 時)
ローパスフィルタ (L.P.F.)	カットオフ周波数特性	3 Hz、30 Hz、300 Hz、3 kHz、OFF (-1.6 dB ±1 dB) 2 次ベッセル
アンチエイリアシングフィルタ (A.A.F.)	カットオフ周波数	OFF、20、40、80、200、400、800、2 k、4 k、8 k、20 k、40 kHz カットオフ周波数は SSD 記録のサンプリング速度 0.4 倍が設定されます。200 kS/s 以上は A.A.F. が OFF となります。
	減衰量	カットオフ周波数の 1.5 倍にて -66 dB 以下
入力換算ノイズ	1 mVp-p max (0.1 V レンジ、入力短絡)	
A/D 変換	A/D 分解能	16 bit
	サンプリングレート	1 MS/s
同相モード除去比	80 dB 以上 (50/60 Hz)	
最大許容入力電圧	±500 V peak	
対地間最大定格電圧	300 V (DC + AC peak)	CAT II (CH 間、各 CH-筐体間)
耐電圧	AC 3 kV, 1 分間 (CH 間、各 CH-筐体間)	
使用環境	温度 : 0 ~ +40 °C、湿度 : 35 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)	
保存環境	温度 : -20 ~ +60 °C、湿度 : 20 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)	
外形寸法	約 140(W) x 223(D) x 20(H) mm	
質量	約 300 g	
適合規格	安全性	EN61010-1、EN61010-2-030
	EMC	EN61326-1、Class A

## 12.3.2. 4ch 電圧モジュール (RA30-102)

項目	仕様	
入力チャンネル数	4 CH	
入力コネクタ	絶縁型 BNC	
入力形式	不平衡入力 (絶縁 : CH 間、各 CH-筐体間)	
入力結合	DC/GND	
入力インピーダンス	1 MΩ ±1 %	
測定レンジ (RANGE)	1、2、5、10、20、50、100、200 V (測定範囲は ±RANGE)	
測定精度	±0.2 % of RANGE (23 °C ±5 °C、DC 結合、L.P.F. 3 Hz、ゼロキャンセル実行後)	
温度係数	±(400 ppm of RANGE)/°C	
周波数特性	DC 結合	DC ~ 100 kHz (-3 dB ~ +1 dB) (L.P.F. OFF 時)
ローパスフィルタ (L.P.F.)	カットオフ周波数 特性	3 Hz、30 Hz、300 Hz、3 kHz、OFF (-1.6 dB ±1 dB) 2 次ベッセル形
入力換算ノイズ	5 mVp-p max (1 V レンジ、入力短絡)	
A/D 変換	A/D 分解能	16 bit
	サンプリングレート	1 MS/s
同相モード除去比	80 dB 以上 (50/60 Hz)	
最大許容入力電圧	±200 V peak	
対地間最大定格電圧	300 V (DC + AC peak) CAT II (CH 間、各 CH-筐体間)	
耐電圧	AC 3 kV, 1 分間 (CH 間、各 CH-筐体間)	
使用環境	温度 : 0 ~ +40 °C、湿度 : 35 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)	
保存環境	温度 : -20 ~ +60 °C、湿度 : 20 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)	
外形寸法	約 140 (W) x 223 (D) x 20 (H) mm	
質量	約 320 g	
適合規格	安全性	EN61010-1、EN61010-2-030
	EMC	EN61326-1、Class A

## 12.3.3. 2ch 高速電圧モジュール (RA30-103)

項目	仕様	
入力チャンネル数	2 CH	
入力コネクタ	絶縁型 BNC	
入力形式	不平衡入力 (絶縁 : CH 間、各 CH-筐体間)	
入力結合	AC/DC/GND	
入力インピーダンス	1 MΩ ±1 %	
測定レンジ (RANGE)	100、200、500 mV 1、2、5、10、20、50、100、200、500 V (測定範囲は ±RANGE)	
測定確度	±0.5 % of RANGE (23 °C ±5 °C、DC 結合、L.P.F. 5 Hz、ゼロキャンセル実行後)	
温度係数	±(500 ppm of RANGE)/°C	
周波数特性	DC 結合	DC ~ 5 MHz (-3 dB ~ +1 dB) (L.P.F. OFF 時)
	AC 結合	6 Hz ~ 5 MHz (-3 dB ~ +1 dB) (L.P.F. OFF 時)
ローパスフィルタ (L.P.F.)	カットオフ周波数	5 Hz、50 kHz、500 kHz、OFF (-3 dB ±1 dB)
入力換算ノイズ	2 mVp-p max (0.1 V レンジ、入力短絡)	
A/D 変換	A/D 分解能	14 bit
	サンプリングレート	20 MS/s
同相モード除去比	80 dB 以上 (50/60 Hz)	
最大許容入力電圧	±500 V peak	
対地間最大定格電圧	300 V (DC + AC peak)	CAT II (CH 間、各 CH-筐体間)
耐電圧	AC 3 kV, 1 分間 (CH 間、各 CH-筐体間)	
使用環境	温度 : 0 ~ +40 °C、湿度 : 35 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)	
保存環境	温度 : -20 ~ +60 °C、湿度 : 20 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)	
外形寸法	約 140 (W) x 223 (D) x 20 (H) mm	
質量	約 300 g	
適合規格	安全性	EN61010-1、EN61010-2-030
	EMC	EN61326-1、Class A



## 12.3.4. 2ch AC ひずみモジュール (RA30-104)

項目	仕様	
入力チャンネル数	2 CH	
入力コネクタ	NDIS4109 : EPRC07-R9FNDIS	
入力形式	平衡差動入力 (絶縁 : CH 間、各 CH-筐体間)	
適応ブリッジ抵抗	120 Ω ~ 350 Ω	
ゲージ率	2.00 固定	
ブリッジ電源	0.5、2 Vrms 正弦波 5 kHz	
平衡調整範囲	抵抗分	±2 % (10000×10 <sup>-6</sup> ひずみ) 以内
	容量分	2000 pF 以内
平衡調整精度	±0.3 % of RANGE 以内	
温度係数	±(400 ppm of RANGE)/°C	
測定レンジ (RANGE)	ブリッジ電源 2 Vrms 時	500、1000、2000、5000、10000、20000 ×10 <sup>-6</sup> ひずみ
	ブリッジ電源 0.5 Vrms 時	2000、4000、8000、20000、40000、80000 ×10 <sup>-6</sup> ひずみ
非直線性	±0.1 % of RANGE 以内	
周波数特性	DC ~ 2 kHz ±10 %以内	
ローパスフィルタ (L.P.F.)	カットオフ周波数	OFF、10 Hz、30 Hz、100 Hz、300 Hz (-3 dB ±1 dB)
	特性	2 次バターワース
内部校正器	±1 ~ 9999 ×10 <sup>-6</sup> ひずみ	
	精度 ±0.5 % of RANGE 以内 (23 °C ±5 °C において)	
入力換算ノイズ	5 ×10 <sup>-6</sup> ひずみ p-p max	
	(500 ×10 <sup>-6</sup> ひずみ レンジ、BV = 2 Vrms、120 Ω ブリッジにて)	
A/D 変換	A/D 分解能	16 bit
	サンプリングレート	100 kS/s
オートバランス機能	ひずみゲージブリッジの不均衡分をキャンセル	
簡易ブリッジチェック	ブリッジ辺の短絡、及び一部のブリッジ辺とケーブルの断線を検出	
対地間最大定格電圧	100 V (DC + AC peak) (CH 間、各 CH-筐体間)	
耐電圧	AC300 V、1 分間 (CH 間、各 CH-筐体間)	
使用環境	温度 : 0 ~ +40 °C、湿度 : 35 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)	
保存環境	温度 : -20 ~ +60 °C、湿度 : 20 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)	
外形寸法	約 140(W) x 223(D) x 20(H) mm	
質量	約 300 g	
適合規格	安全性	EN61010-1、EN61010-2-030
	EMC	EN61326-1、Class A

## 12.3.5. 16ch ロジックモジュール (RA30-105)

項目	仕様	
入力チャンネル数	16 CH	
I/O コネクタ	8 CH x 2 ポート	
入力形式	シングル入力、入力コモン共通 (非絶縁)、入力信号-筐体間絶縁	
電圧検出	入力範囲	0 ~ 24 V
	閾値	3 レベルから選択 1.4 V ±0.4 V / 2.5 V ±0.5 V / 4 V ±0.6 V
	入力インピーダンス	1 MΩ ±1 %
接点検出	閾値	3 レベルから選択 (High レベル/Low レベルは連動)
	クローズ (ON)	250 Ω 以下 / 1.5 kΩ 以下 / 3.0 kΩ 以下
	オープン (OFF)	2.0 kΩ 以上 / 5.0 kΩ 以上 / 9.0 kΩ 以上
	負荷電流	0.5 mA (typ) @負荷抵抗 0 ~ 18 kΩ
応答可能パルス	2 μs 以上	
サンプリングレート	20 MS/s	
最大許容入力電圧	DC 30 V	
対地間最大定格電圧	42 V (DC + AC peak)	
耐電圧	AC 300 V、1 分間 (各 CH-筐体間)	
オプション用電源出力	+5 V (±5%)	
使用環境	温度： 0 ~ +40 °C、湿度： 35 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)	
保存環境	温度： -20 ~ +60 °C、湿度： 20 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)	
外形寸法	約 140(W) x 223(D) x 20(H) mm	
質量	約 250 g	
適合規格	安全性	EN61010-1
	EMC	EN61326-1、Class A

## 12.3.6. 2ch 温度モジュール (RA30-106)

項目	仕様			
入力チャンネル数	2 CH			
入力コネクタ	脱着式ソケット (フロントパネル) 温度センサ接続コネクタ 適合線材 : 0.2SQ ~ 1.5SQ (AWG24 ~ AWG16)			
入力形式	不平衡入力 (絶縁 : CH 間、各 CH-筐体間)			
入力インピーダンス	5 MΩ 以上			
適応センサ	熱電対タイプ	K、E、J、T、N、R、S、B、C (JIS C1602:2015)		
	白金測温抵抗体 (RTD)	Pt100、Pt1000 (JIS C1604:2013)		
A/D 変換	A/D 分解能	16 bit		
	データ更新レート	高速 (1.5 ms)、通常 (100 ms)、低速 (1 s)		
熱電対				
基準接点補償方式	内部/外部 切替式			
内部接点補償温度	±1 °C (23 °C ±5 °C) ±1.5 °C (全温度範囲)			
断線検出	ON/OFF 切替可能			
測定レンジ (RANGE)	タイプ	測定レンジ	測定範囲 (°C)	測定精度
		測定精度		
K		200 °C	-200 ~ 200	-200 ~ 0 °C、 ±(0.1% of RANGE +2 °C)
		600 °C	-200 ~ 600	0 ~ 1370 °C、 ±(0.1% of RANGE +1 °C)
		1370 °C	-200 ~ 1370	
E		200 °C	-200 ~ 200	-200 ~ 0 °C、 ±(0.1% of RANGE +2 °C)
		600 °C	-200 ~ 600	0 ~ 1000 °C、 ±(0.1% of RANGE +1 °C)
		1000 °C	-200 ~ 1000	
J		200 °C	-200 ~ 200	-200 ~ 0 °C、 ±(0.1% of RANGE +2 °C)
		400 °C	-200 ~ 400	0 ~ 1100 °C、 ±(0.1% of RANGE +1 °C)
		1100 °C	-200 ~ 1100	
T		100 °C	-100 ~ 100	-200 ~ 0 °C、 ±(0.1% of RANGE +2 °C)
		200 °C	-200 ~ 200	0 ~ 400 °C、 ±(0.1% of RANGE +1 °C)
		400 °C	-200 ~ 400	
N		200 °C	-200 ~ 200	-200 ~ 0 °C、 ±(0.1% of RANGE +2 °C)
		600 °C	-200 ~ 600	0 ~ 1300 °C、 ±(0.1% of RANGE +1 °C)
		1300 °C	-200 ~ 1300	
R		200 °C	0 ~ 200	0 ~ 400 °C、 ±(0.1% of RANGE +3.5 °C)
		1000 °C	0 ~ 1000	400 ~ 1760 °C、 ±(0.1% of RANGE +3 °C)
		1760 °C	0 ~ 1760	
S		200 °C	0 ~ 200	0 ~ 400 °C、 ±(0.1% of RANGE +3.5 °C)
		1000 °C	0 ~ 1000	400 ~ 1700 °C、 ±(0.1% of RANGE +3 °C)
		1700 °C	0 ~ 1700	
B		600 °C	400 ~ 600	400 ~ 1800 °C、 ±(0.1% of RANGE +3 °C)
		1000 °C	400 ~ 1000	
		1800 °C	400 ~ 1800	
C		600 °C	0 ~ 600	0 ~ 400 °C、 ±(0.1% of RANGE +3.5 °C)
		1200 °C	0 ~ 1200	400 ~ 2300 °C、 ±(0.1% of RANGE +3 °C)
		2300 °C	0 ~ 2300	
温度係数	(測定精度×0.1)/°C			

12. 仕様 - 12.3. モジュール仕様

項目	仕様		
測温抵抗体 (RTD)			
測定方式	3線式		
測定電流	0.5 mA、1 mA 切替 (Pt100 時) 0.1 mA 固定 (Pt1000 時)		
測定レンジ (RANGE)	タイプ	測定レンジ	測定範囲 (°C)
測定確度			測定確度
	Pt100	200 °C	-200 ~ 200
		400 °C	-200 ~ 400
		850 °C	-200 ~ 850
	Pt1000	200 °C	-200 ~ 200
		400 °C	-200 ~ 400
		850 °C	-200 ~ 850
温度係数	(測定確度×0.1)/°C		
同相モード除去比	50/60 Hz		100 dB (データ更新: 低速、通常)
	信号源抵抗 100 Ω 以下		80 dB (データ更新: 高速)
最大許容入力電圧	30 Vpeak		
対地間最大定格電圧	300 V (DC + AC peak) (CH 間、各 CH-筐体間)		
耐電圧	AC 3 kV, 1 分間 (CH 間、各 CH-筐体間)		
使用環境	温度: 0 ~ +40 °C、湿度: 35 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)		
保存環境	温度: -20 ~ +60 °C、湿度: 20 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)		
外形寸法	約 140(W) x 223(D) x 20(H) mm		
質量	約 300 g		
適合規格	安全性	EN61010-1、EN61010-2-030	
	EMC	EN61326-1、Class A	

## 12.3.7. 2ch 高電圧モジュール (RA30-107)

項目	仕様	
入力チャンネル数	2 CH	
入力コネクタ	安全バナナ端子	
入力形式	平衡差動入力 (絶縁 : CH 間、各 CH-筐体間)	
入力結合	AC/DC/GND	
測定モード	DC モード (電圧測定) / RMS モード (実効値測定)	
入力インピーダンス	4 MΩ ±1 %	
応答時間 (RMS モード)	高速	100 ms ±10 %以内
	中速	250 ms ±10 %以内
	低速	1000 ms ±10 %以内
	※1 上記いずれも 立上がり 0 % → 90 % of RANGE、 立下がり 100 % → 10 % of RANGE において	
測定レンジ (RANGE)	DC モード :	2、5、10、20、50、100、200、500、1000 V (測定範囲は ±RANGE)
	RMS モード :	2、5、10、20、50、100、200、500、1000 Vrms (測定範囲は RANGE ※2)
	クレストファクタ :	2 (2 ~ 500 Vrms レンジ時)、1.4 (1000 Vrms レンジ時)
	※2 1000 Vrms 時では測定範囲が最大 700 Vrms	
測定精度	DC モード :	±0.3 % of RANGE (DC 結合、L.P.F. 3 Hz)
	RMS モード :	
	DC 結合	±0.3 % of RANGE
	AC 結合	±0.5 % of RANGE (10 Hz ~ 1 kHz、正弦波入力、応答低速時) ±0.5 % of RANGE (40 Hz ~ 1 kHz、正弦波入力、応答中速時) ±0.5 % of RANGE (100 Hz ~ 1 kHz、正弦波入力、応答高速時) ±1.5 % of RANGE (1 kHz ~ 10 kHz、正弦波入力)
	※3 上記いずれも 23 °C ±5 °C、ゼロキャンセル実行後	
温度係数	±(300 ppm of RANGE)/°C	
周波数特性	DC 結合	DC ~ 100 kHz (-3 dB ~ +1 dB) (DC モード、L.P.F. OFF 時)
	AC 結合	1 Hz ~ 100 kHz (-3 dB ~ +1 dB) (DC モード、L.P.F. OFF 時)
ローパスフィルタ (L.P.F.)	カットオフ周波数	3 Hz、30 Hz、300 Hz、3 kHz、30 kHz、OFF (-1.6 dB ±1 dB)
	特性	2 次ベッセル
入力換算ノイズ	20 mVp-p max (2 V レンジ、入力短絡)	
A/D 変換	A/D 分解能	16 bit
	サンプリングレート	1 MS/s
同相モード除去比	80 dB 以上 (50/60 Hz)	
最大許容入力電圧	±1000 V peak	
対地間最大定格電圧	1000 V (DC + AC peak)	CAT II (CH 間、各 CH-筐体間)
	600 V (DC + AC peak)	CAT III (CH 間、各 CH-筐体間)
耐電圧	AC 3 kV、1 分間 (CH 間、各 CH-筐体間)	
使用環境	温度 : 0 ~ +40 °C、湿度 : 35 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)	
保存環境	温度 : -20 ~ +60 °C、湿度 : 20 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)	
外形寸法	約 140(W) x 223(D) x 20(H) mm	
質量	約 300 g	
適合規格	安全性	EN61010-1、EN61010-2-030
	EMC	EN61326-1、Class A

## 12.3.8. 2ch 周波数モジュール (RA30-108)

項目	仕様	
入力チャンネル数	2 CH	
測定チャンネル数	4 CH	CH1 : 測定モード、CH3 : CH1 入力電圧 CH2 : 測定モード、CH4 : CH2 入力電圧
入力コネクタ	絶縁型 BNC	
入力形式	不平衡入力 (絶縁 : CH 間、各 CH-筐体間)	
入力結合	AC/DC/GND	
入力インピーダンス	1 MΩ ±1 %	
測定モード	周期、周波数、回転数、パルス幅、Duty 比、電源周波数、周波数偏差、パルスカウント、パルス積算	
入力電圧	測定レンジ	1、2、5、10、20、50、100、200、500 V
	(RANGE)	
	測定確度	±3 % of RANGE (23±5 °C、DC 結合、L.P.F. 300 Hz)
	測定可能範囲	±1、±2、±5、±10、±20、±50、±100、±200、±500 V
周期モード	測定レンジ	1、2、5、10、20、50、100、200、500 ms
	(RANGE)	1、2、5、10、20、50、100 s
	測定確度	±0.5 % rdg (1 ms RANGE)
		±0.3 % rdg (2 ms RANGE)
		±0.1 % rdg (5 ms RANGE)
		±0.05 % rdg (10 ms ~ 100 s RANGE)
測定可能範囲	5 μs ~ 100 s	
周波数モード	測定レンジ	2、5、10、20、50、100、200、500 Hz
	(RANGE)	1、2、5、10、20、50、100、200 kHz
	測定確度	±0.5 % rdg (200 kHz RANGE)
		±0.3 % rdg (100 kHz RANGE)
		±0.1 % rdg (50 kHz RANGE)
		±0.05 % rdg (2 Hz ~ 20 kHz RANGE)
測定可能範囲	0 ~ 200 kHz	
回転数モード	測定レンジ	10、20、50、100、200、500、1000、2000、5000、10000、20000 rpm、
	(RANGE)	50000 rpm、100、200、500、1000 krpm
	測定確度	±0.05 % rdg
	測定可能範囲	0 ~ 1000 krpm
パルス幅モード	測定レンジ	1、2、5、10、20、50、100、200、500 ms
	(RANGE)	1、2、5、10、20、50、100 s
	測定確度	±0.25 % rdg (1 ms RANGE)
		±0.15 % rdg (2 ms RANGE)
		±0.05 % rdg (5 ms ~ 100 s RANGE)
		測定可能範囲

項目	仕様	
Duty 比モード	測定レンジ (RANGE)	100 % (20 Hz)、100 % (200 Hz)、100 % (2 kHz)、100 % (20 kHz)
	測定確度	±0.25 % (1 kHz) ~ ±5 % (20 kHz) of 100 % (20 kHz) RANGE ※ ±5 % × 入力周波数/20 kHz ±0.05 % (100 Hz) ~ ±1 % (2 kHz) of 100 % (2 kHz) RANGE ※ ±1 % × 入力周波数/2 kHz ±0.05 % (10 Hz) ~ ±1 % (200 Hz) of 100 % (200 Hz) RANGE ※ ±1 % × 入力周波数/200 Hz ±0.05 % (1 Hz) ~ ±1 % (20 Hz) of 100 % (20 Hz) RANGE ※ ±1 % × 入力周波数/20 Hz
	測定可能 Duty 比範囲	0 ~ 100 %
	測定可能 周波数範囲	1 kHz ~ 20 kHz : 100 % (20 kHz) RANGE (最小パルス幅 2.5 μs) 100 Hz ~ 2 kHz : 100 % (2 kHz) RANGE (最小パルス幅 5 μs) 10 Hz ~ 200 Hz : 100 % (200 Hz) RANGE (最小パルス幅 50 μs) 1 Hz ~ 20 Hz : 100 % (20 Hz) RANGE (最小パルス幅 500 μs)
	電源周波数モード	測定レンジ (RANGE)
	50 Hz (30 ~ 70 Hz) 60 Hz (40 ~ 80 Hz) 400 Hz (360 ~ 440 Hz)	
	測定確度	±0.002 % rdg (50 Hz RANGE) ±0.003 % rdg (60 Hz RANGE) ±0.005 % rdg (400 Hz RANGE)
周波数偏差モード	測定レンジ (RANGE)	±50 % (中心周波数範囲 6.6 Hz ~ 13.2 Hz)
	測定確度	±0.05 % rdg
	測定可能範囲	3.3 Hz ~ 19800 Hz
パルスカウント モード	測定レンジ (RANGE)	40000 ※ ゲート時間 200、500 ms、1、2、5、10、20、30、60 s
	測定確度	±0.003 % rdg
	測定可能範囲	16.6666 mHz ~ 200 kHz (最小パルス幅 2.5 μs)
パルス積算モード	測定レンジ (RANGE)	50、100、200、500 k 1、2、5、10、20、50、100、200、500、1000、2000 M
	測定確度	±0.002 % rdg
	測定可能範囲	5 mHz ~ 200 kHz (最小パルス幅 2.5 μs)

## 12. 仕様 - 12.3. モジュール仕様

項目	仕様	
閾値	電圧範囲	1 V RANGE : -0.4 ~ +0.4 V 可変 (0.01 V ステップ)
		2 V RANGE : -0.8 ~ +0.8 V 可変 (0.02 V ステップ)
		5 V RANGE : -2 ~ +2 V 可変 (0.05 V ステップ)
		10 V RANGE : -4 ~ +4 V 可変 (0.1 V ステップ)
		20 V RANGE : -8 ~ +8 V 可変 (0.2 V ステップ)
		50 V RANGE : -20 ~ +20 V 可変 (0.5 V ステップ)
		100 V RANGE : -40 ~ +40 V 可変 (1 V ステップ)
		200 V RANGE : -80 ~ +80 V 可変 (2 V ステップ)
		500 V RANGE : -200 ~ +200 V 可変 (5 V ステップ)
	ヒステリシス 1 ~ 10 % of RANGE (1 %ステップ)	
ローパスフィルタ (L.P.F.)	カットオフ周波数	300 Hz, 3 kHz, 30 kHz, OFF (-1.6 dB ±1 dB)
	特性	2 次ベッセル
A/D 変換	A/D 分解能	12 bit
	サンプリングレート	1 MS/s
応答速度	OFF、1 ~ 1000 ms (1 ms ステップ)	
減速停止処理機能	パルス入力途切れた場合、リアルタイムに減速状態を演算し、測定値を段階的に 0 または、OVER RANGE にする。 周期モード、周波数モード、回転数モード、パルス幅モード、Duty 比モード、電源周波数モード、周波数偏差モード の測定時に対応。	
パルス/回転	パルス/回転 : 1 ~ 100 1 回転あたりのパルス数を指定する。回転数モードで設定可能。	
パルス極性	パルスの Positive、Negative を選択。 パルス幅モード、Duty 比モード、パルスカウントモード、パルス積算モードで設定可能。	
積算オートリセット (Auto reset)	パルス積算モードの測定データをオートリセット。 記録開始(Start)および、レンジ上限(Over)でカウントリセットする。 OFF、Start、Over、Start & Over 選択可能。	
積算マニュアル リセット(Reset)	パルス積算モードの測定データをマニュアルリセット。	
パルス平均処理機能	パルス平均回数 : 2 ~ 4096 周期モード、周波数モード、回転数モード、パルス幅モード、Duty 比モード、電源周波数モード、周波数偏差モード で設定可能。	
スムージング処理機能	OFF、2 ~ 100 周期モード、周波数モード、回転数モード、パルス幅モード、Duty 比モード、電源周波数モード、周波数偏差モード で設定可能。	
最大許容入力電圧	±500 V <sub>peak</sub>	
対地間最大定格電圧	300 V (DC + AC peak) CAT II (CH 間、各 CH-筐体間)	
耐電圧	AC 3 kV、1 分間 (CH 間、各 CH-筐体間)	
使用環境	温度 : 0 ~ +40 °C、湿度 : 35 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)	
保存環境	温度 : -20 ~ +60 °C、湿度 : 20 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)	
外形寸法	約 140(W) x 223(D) x 20(H) mm	
質量	約 300 g	
適合規格	安全性	EN61010-1、EN61010-2-030
	EMC	EN61326-1、Class A



## 12.3.9. 2ch 加速度モジュール (RA30-109)

項目	仕様		
入力チャンネル数	2 CH		
入力コネクタ	BNC (金属)		
入力形式	不平衡入力 (絶縁: CH 間、各 CH-筐体間)		
測定モード	OFF、加速度、速度、変位		
センサ供給電源	4.2 mA $\pm$ 5 %、22.5 V $\pm$ 5 %		
測定レンジ (RANGE)	<p>※ 下記いずれもプリアンプ内蔵センサ使用時。電荷出力型加速度センサ使用時は、「チャージコンバータ利得<math>\times</math>電荷出力型加速度センサ感度」をセンサ感度とする。センサ感度により測定範囲は異なる。</p>		
加速度	1、2、3.16、5、10、20、31.6、50、100、200、316、500 m/s <sup>2</sup> 1、2、3.16、5、10、20、31.6、50 km/s <sup>2</sup>		
	センサ感度	測定範囲	
	0.100 ~ 0.250 mV/(m/s <sup>2</sup> )	500 m/s <sup>2</sup> ~ 50 km/s <sup>2</sup>	
	0.251 ~ 0.500 mV/(m/s <sup>2</sup> )	200 m/s <sup>2</sup> ~ 20 km/s <sup>2</sup>	
	0.501 ~ 1.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	100 m/s <sup>2</sup> ~ 10 km/s <sup>2</sup>	
	1.001 ~ 2.500 mV/(m/s <sup>2</sup> )	50 m/s <sup>2</sup> ~ 5 km/s <sup>2</sup>	
	2.501 ~ 5.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	20 m/s <sup>2</sup> ~ 2 km/s <sup>2</sup>	
	5.001 ~ 10.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	10 m/s <sup>2</sup> ~ 1 km/s <sup>2</sup>	
	10.001 ~ 25.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	5 m/s <sup>2</sup> ~ 500 m/s <sup>2</sup>	
	25.001 ~ 50.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	2 m/s <sup>2</sup> ~ 200 m/s <sup>2</sup>	
	50.001 ~ 100.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	1 m/s <sup>2</sup> ~ 100 m/s <sup>2</sup>	
速度	10、20、31.6、50、100、200、316、500 mm/s 1、2、3.16、5、10、20、31.6、50、100、200、316、500 m/s		
	センサ感度	測定範囲	
	0.100 ~ 0.250 mV/(m/s <sup>2</sup> )	5 m/s ~ 500 m/s	
	0.251 ~ 0.500 mV/(m/s <sup>2</sup> )	2 m/s ~ 200 m/s	
	0.501 ~ 1.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	1 m/s ~ 100 m/s	
	1.001 ~ 2.500 mV/(m/s <sup>2</sup> )	500 mm/s ~ 50 m/s	
	2.501 ~ 5.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	200 mm/s ~ 20 m/s	
	5.001 ~ 10.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	100 mm/s ~ 10 m/s	
	10.001 ~ 25.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	50 mm/s ~ 5 m/s	
	25.001 ~ 50.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	20 mm/s ~ 2 m/s	
	50.001 ~ 100.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	10 mm/s ~ 1 m/s	
変位	100、200、316、500 $\mu$ m 1、2、3.16、5、10、20、31.6、50、100、200、316、500 mm 1、2、3.16、5 m		
	センサ感度	測定範囲	
	0.100 ~ 0.250 mV/(m/s <sup>2</sup> )	50 mm ~ 5 m	
	0.251 ~ 0.500 mV/(m/s <sup>2</sup> )	20 mm ~ 2 m	
	0.501 ~ 1.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	10 mm ~ 1 m	
	1.001 ~ 2.500 mV/(m/s <sup>2</sup> )	5 mm ~ 500 mm	
	2.501 ~ 5.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	2 mm ~ 200 mm	
	5.001 ~ 10.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	1 mm ~ 100 mm	
	10.001 ~ 25.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	500 $\mu$ m ~ 50 mm	
	25.001 ~ 50.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	200 $\mu$ m ~ 20 mm	
	50.001 ~ 100.000 mV/(m/s <sup>2</sup> )	100 $\mu$ m ~ 10 mm	

## 12. 仕様 - 12.3. モジュール仕様

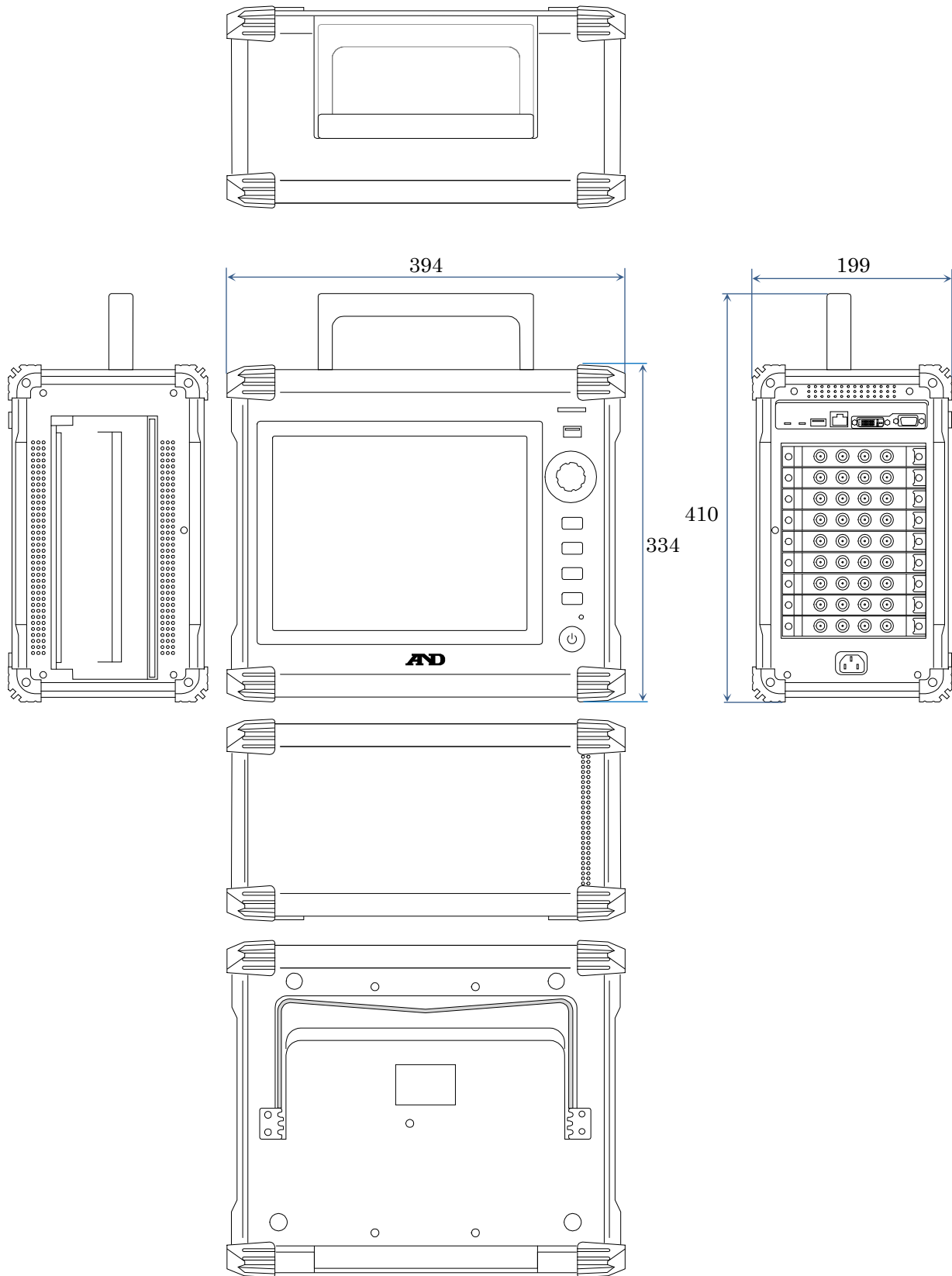
項目	仕様	
測定精度	加速度	±1 % rdg
	速度	±2 % rdg
	変位	±3 % rdg
	※ 上記いずれも 23 °C ±5 °C、正弦波 80 Hz、L.P.F. A.A.F. OFF 時	
温度係数	±(300 ppm of RANGE)/°C	
周波数特性	加速度	5 Hz ~ 20 kHz (-0.5 dB ~ +0.5 dB) 1.5 Hz ~ 50 kHz (-1 dB ~ +1 dB) 1 Hz ~ 70 kHz (-3 dB ~ +1 dB)
	速度	15.9 Hz (0 dB ±1 dB) ~ 1.59 kHz (-40 dB ±1 dB) 特性：-6 dB/oct
	変位	15.9 Hz (0 dB ±1 dB) ~ 159 Hz (-40 dB ±1 dB) 特性：-12 dB/oct
	※ 上記いずれも L.P.F. OFF 時	
	ローパスフィルタ (L.P.F.)	カットオフ周波数 OFF、20 Hz、200 Hz、2 kHz、20 kHz (-3 dB ±1 dB) 特性 3次バターワース
アンチエイリアシ ングフィルタ (A.A.F.)	カットオフ周波数	OFF、20、40、80、200、400、800、2k、4k、8k、20k、40kHz カットオフ周波数は SSD 記録のサンプリング速度 0.4 倍が設定され ます。200 kS/s 以上は A.A.F. が OFF となります。
	減衰量	カットオフ周波数の 1.5 倍にて -66 dB 以下
入力換算ノイズ	5 m/s <sup>2</sup> p-p max (加速度 500 m/s <sup>2</sup> レンジ、センサ感度 0.1 mV/(m/s <sup>2</sup> )、入力短絡)	
A/D 変換	A/D 分解能	16 bit
	サンプリングレート	1 MS/s
RMS 演算機能	応答速度	高速：300 ms ±10 %以内 中速：600 ms ±10 %以内 低速：2.4 s ±10 %以内 ※ 上記いずれも加速度モード、立上り 0 % → 90 % of RANGE、 立下がり 100 % → 10 % of RANGE において
	測定精度	±1 % rdg (10 Hz ~ 1 kHz、低速時) ±1 % rdg (30 Hz ~ 1 kHz、中速時) ±1 % rdg (50 Hz ~ 1 kHz、高速時) ±1.5 % rdg (1 kHz ~ 5 kHz)
	エンベロープ演算機能	バンドパスフィルタ(1 kHz ~ 20 kHz) → 絶対値検波 → ローパスフィルタ(1 kHz)
	TEDS	IEEE 1451.4 Class 1 対応(テンプレート ID : 25、センサ感度の自動設定)
同相モード除去比	80 dB 以上 (50 Hz/60 Hz)	
対地間最大定格電圧	42 V (DC + AC peak) (CH 間、各 CH-筐体間)	
使用環境	温度： 0 ~ +40 °C、湿度：35 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)	
保存環境	温度： -20 ~ +60 °C、湿度：20 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)	
外形寸法	約 140(W) x 223(D) x 20(H) mm	
質量	約 300 g	
適合規格	安全性	EN61010-1、EN61010-2-030
	EMC	EN61326-1、Class A

## 12.3.10. リモート制御モジュール (RA30-112)

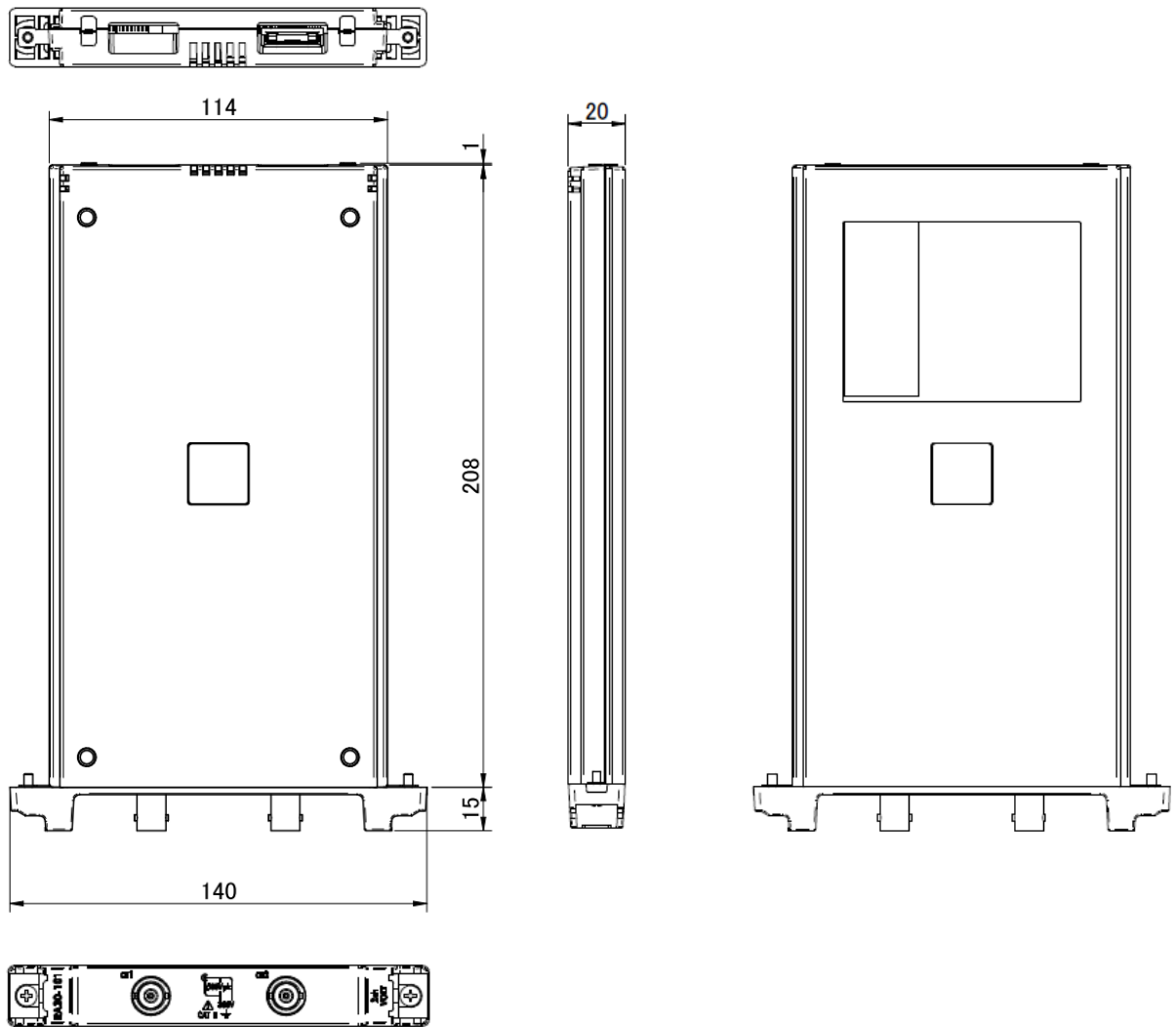
項目	仕様
入力コネクタ	ハーフピッチコネクタ 20 ピン
出力コネクタ	ハーフピッチコネクタ 14 ピン
外部入力	機能：外部からの信号による制御が可能
制御信号	START/STOP、MARK、FEED、PRINT、TRIG
入力レベル	High レベル：2.1 V ~ 5.0 V、Low レベル：0 V ~ 0.5 V (アクティブ Low)
応答速度	高速/通常/低速 切替 ※ 外部サンプリング入力 (EXT SMPL IN) は対象外
有効パルス幅	高速応答時： High レベル期間 1 $\mu$ s 以上、 Low レベル期間 1 $\mu$ s 以上 通常応答時： High レベル期間 1 ms 以上、 Low レベル期間 1 ms 以上 低速応答時： High レベル期間 10 ms 以上、 Low レベル期間 10 ms 以上
最大許容入力電圧	30 V
外部出力	機能：外部入力制御信号を外部に出力 START/STOP、TRIG は RA3100 本体からの出力信号と外部入力信号との OR 出力
制御信号	START/STOP、MARK、FEED、PRINT、TRIG、EXT1./EXT2. (本製品の状態を外部に出力)
出力レベル	High レベル：3.8 V ~ 5.0 V、Low レベル：0 V ~ 0.5 V (アクティブ Low)
出力電流	最大 5 mA (1 ピンあたり)
出力パルス幅 (RA3100 本体の 出力信号)	START/STOP、FEED、PRINT：動作期間中アクティブ出力 TRIG、MARK、高速応答時：1 $\mu$ s 通常応答時：1 ms 低速応答時：10 ms
外部サンプリング入力	外部サンプリング信号による同期が可能 (SSD、プリンタの同時記録は不可)
入力レベル	High レベル：2.1 V ~ 5.0 V、Low レベル：0 V ~ 0.5 V
有効パルス幅	2 $\mu$ s 以上
最大入力周波数	SSD 記録時：250 kHz プリンタ記録時：500 Hz
外部サンプリング出力	外部サンプリング入力信号を出力
出力レベル	High レベル：3.8 V ~ 5.0 V、Low レベル：0 V ~ 0.5 V
AC ひずみ用	機能：AC ひずみ使用時の同期信号発生器
同期信号入力/出力	搬送波：0 V ~ 5 V、方形波、5 kHz 同期：他の RA30-112 内蔵の RA3000 シリーズとの同期が可能
波形確認用出力端子	機能：電圧入力モジュール動作確認用の矩形波信号出力
出力レベル	0 V ~ 5 V ( $\pm$ 1 %)
出力周波数	1 kHz ( $\pm$ 1 %)
デューティー比	50 % ( $\pm$ 5 %)
耐電圧	AC 300 V、1 分間 (入力、出力-筐体間)
対地間最大定格電圧	42 V (DC + AC peak)
使用環境	温度：0 ~ +40 $^{\circ}$ C、湿度：35 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)
保存環境	温度：-20 ~ +60 $^{\circ}$ C、湿度：20 ~ 85 RH%以下 (結露しないこと)
外形寸法	約 140(W) x 223(D) x 20(H) mm
質量	約 250 g
適合規格	安全性 EN61010-1 EMC EN61326-1、Class A

## 12.4. 外観図

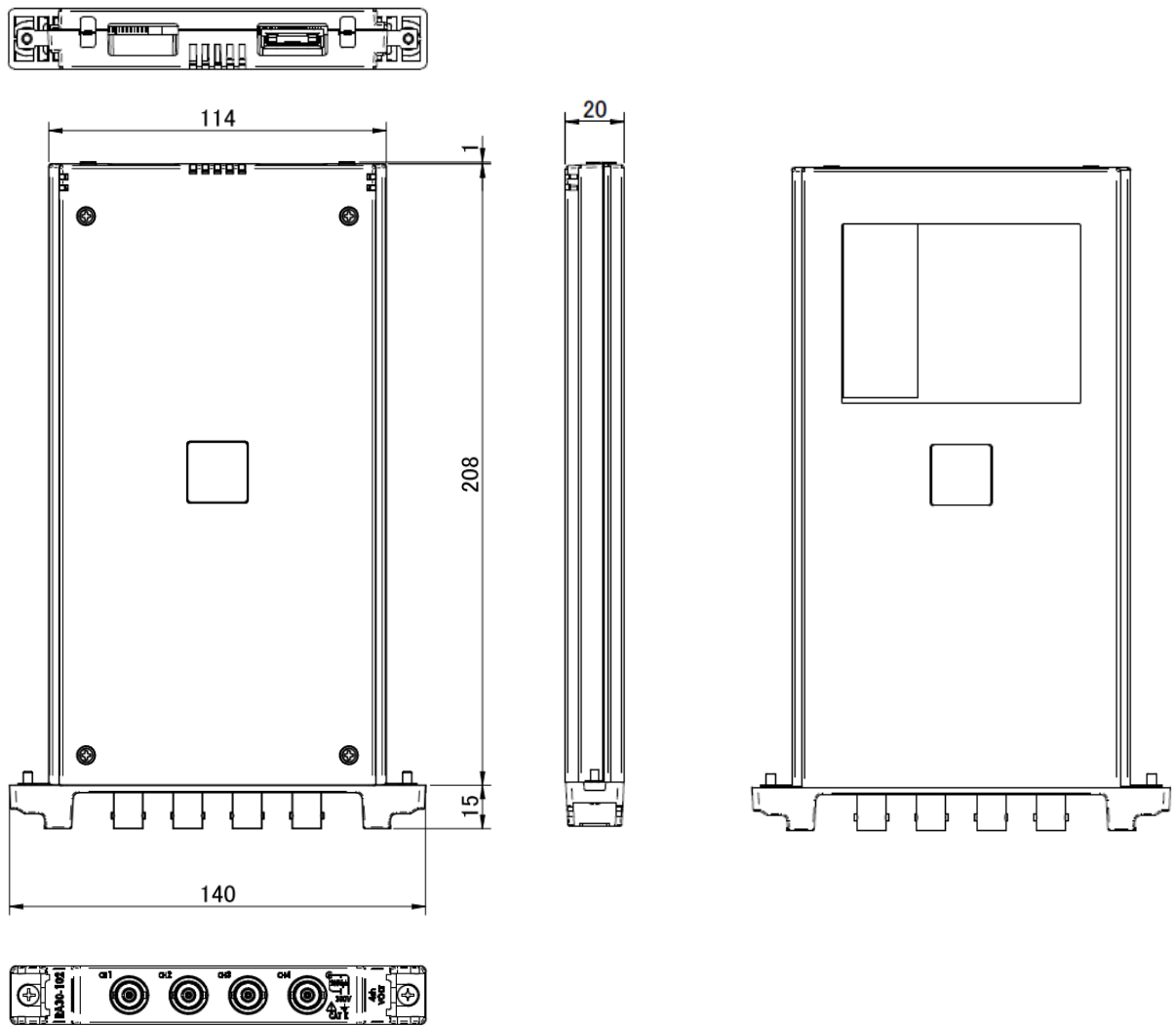
### 12.4.1. 本体外観図



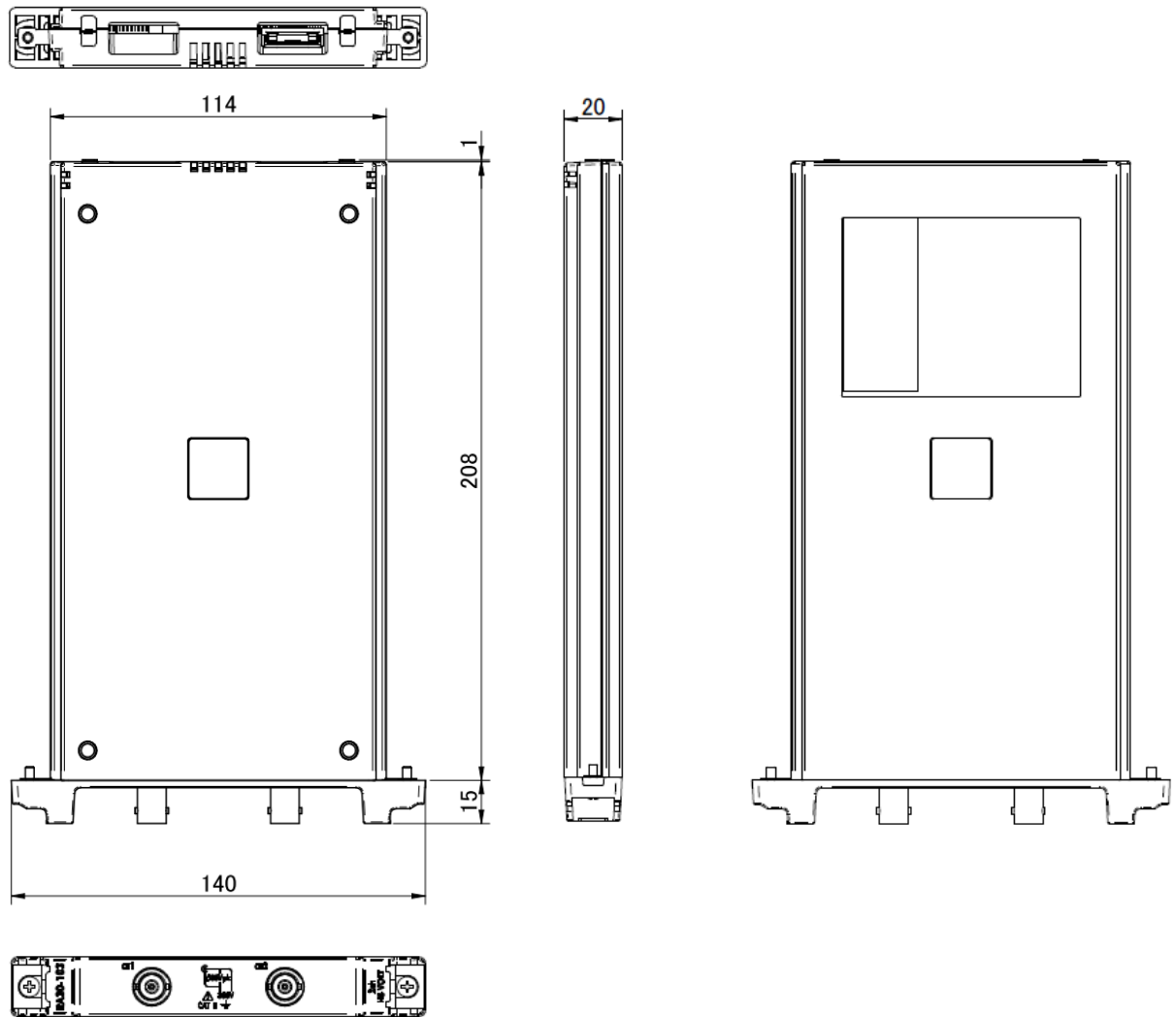
## 12.4.2. 2ch 電圧モジュール (RA30-101) 外観図



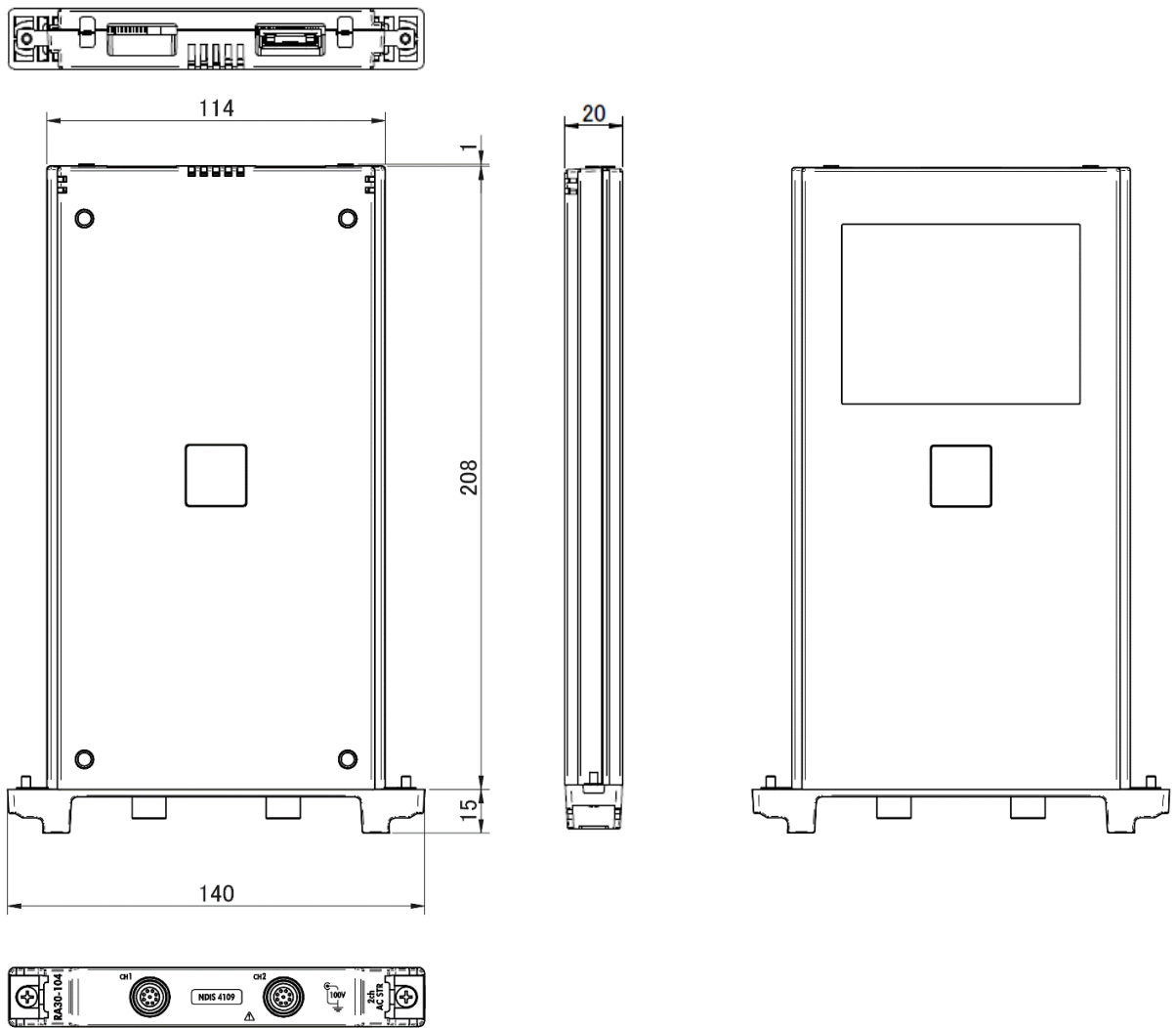
12.4.3. 4ch 電圧モジュール (RA30-102) 外観図



## 12.4.4. 2ch 高速電圧モジュール (RA30-103) 外観図

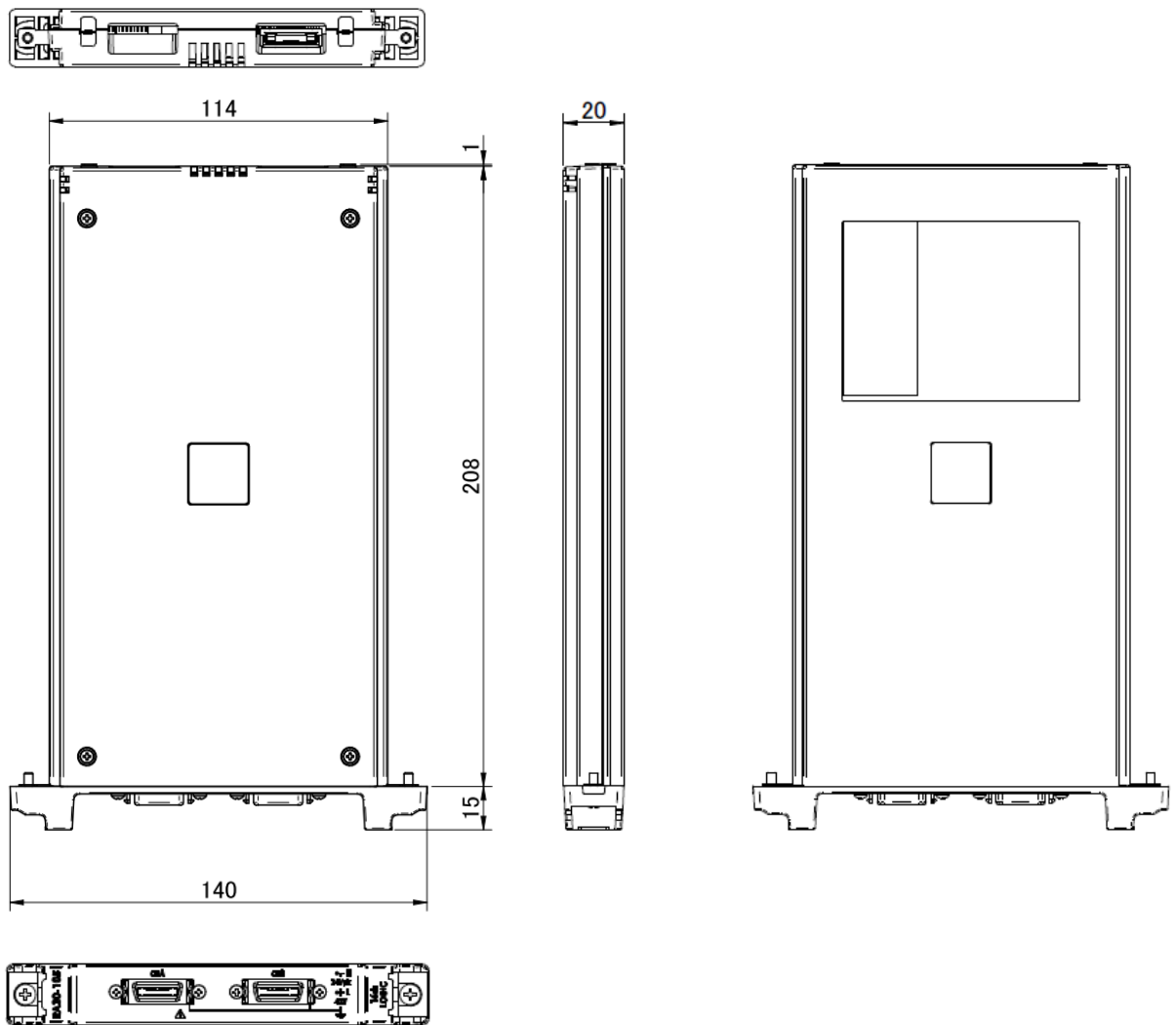


12.4.5. 2ch AC ひずみモジュール (RA30-104) 外観図

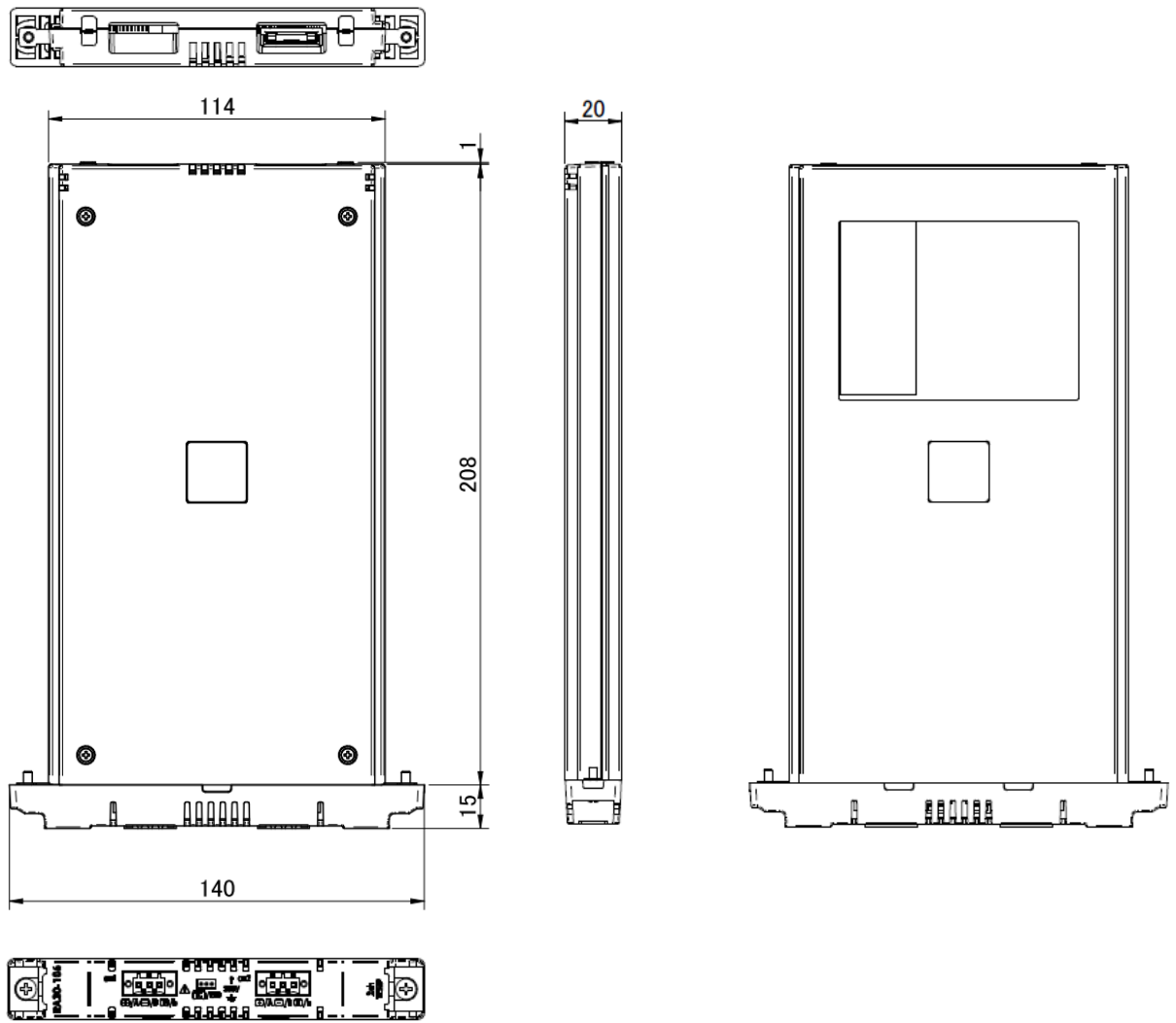




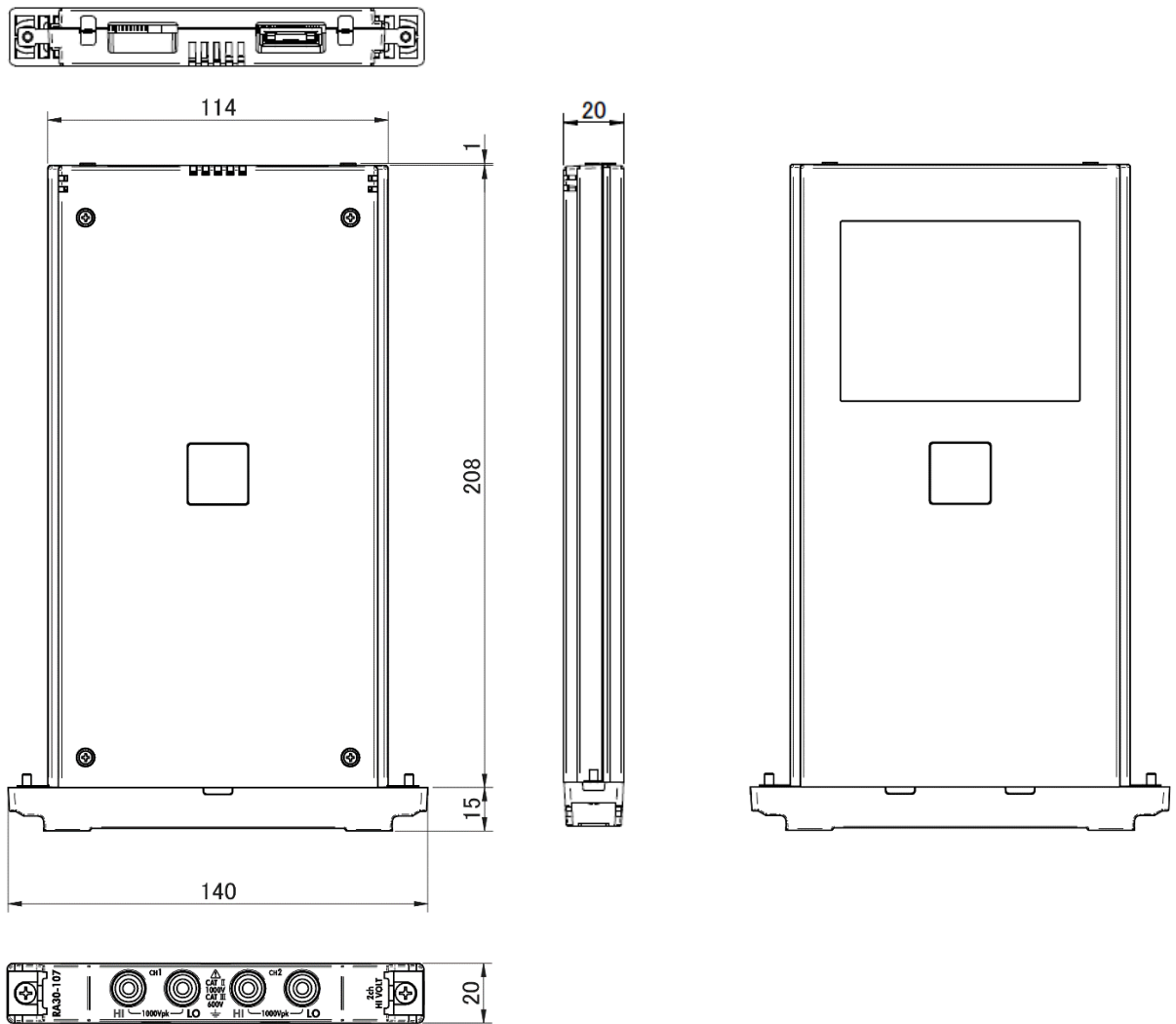
## 12.4.6. 16ch ロジックモジュール (RA30-105) 外観図



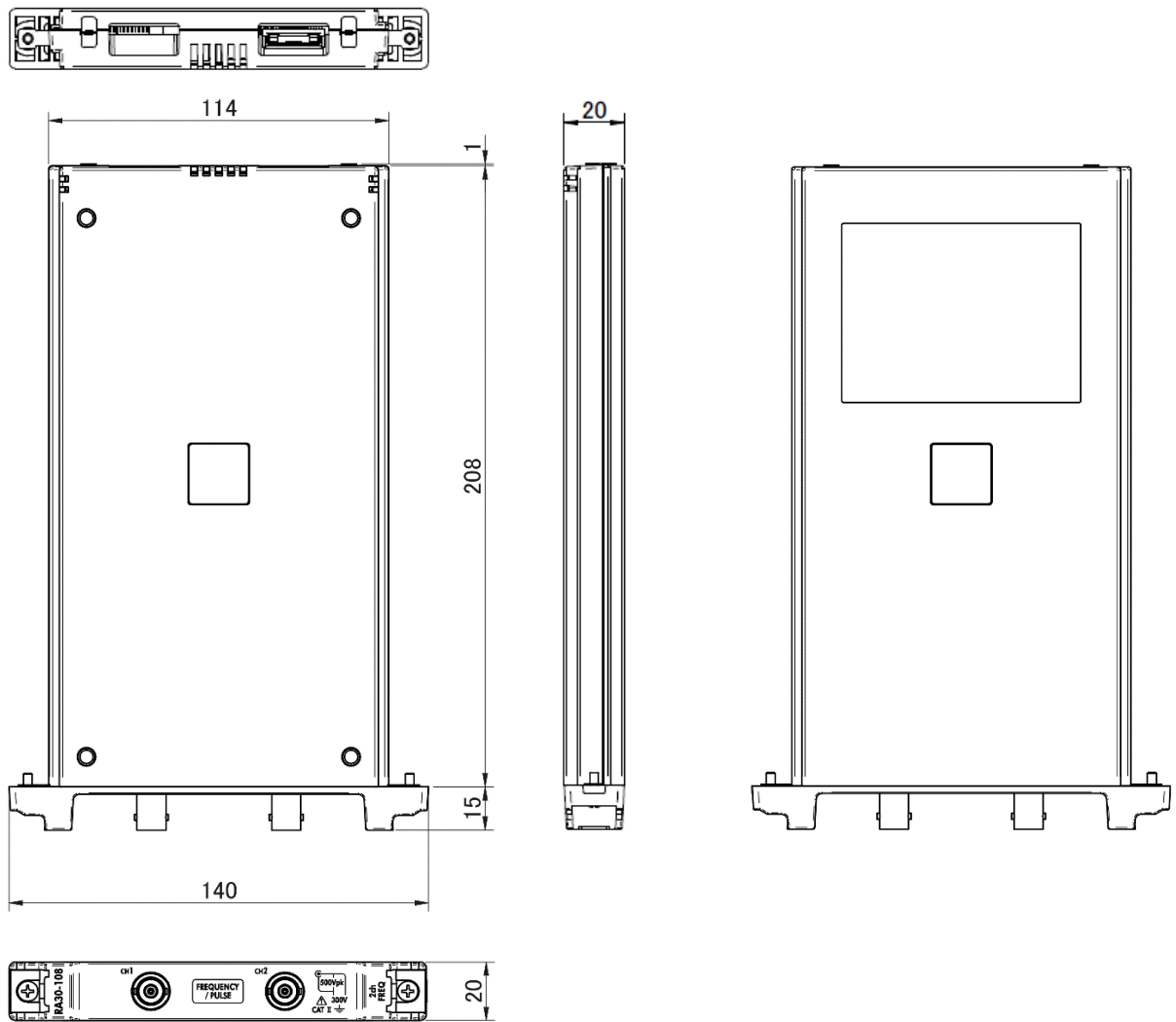
12.4.7. 2ch 温度モジュール (RA30-106) 外観図



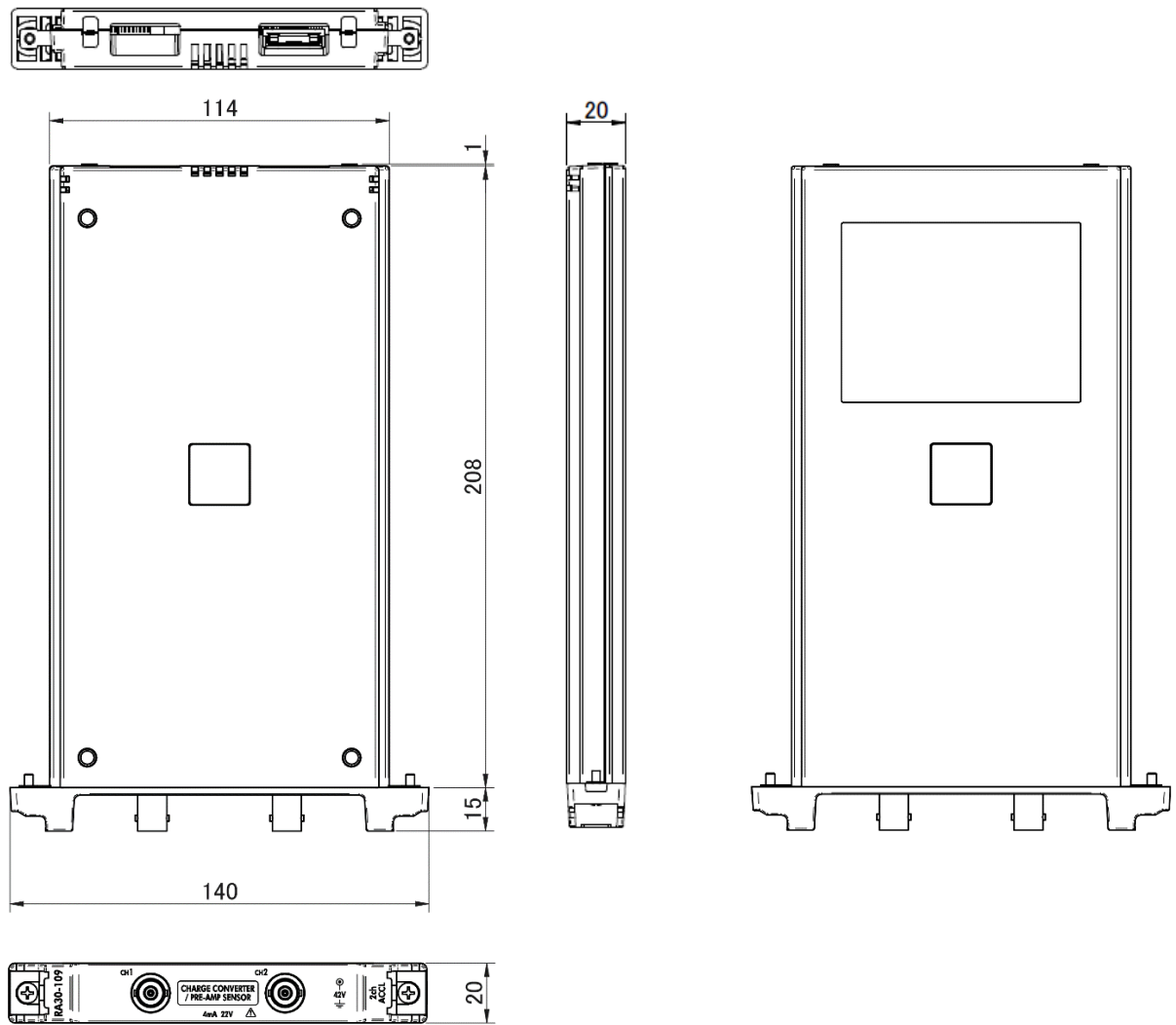
## 12.4.8. 2ch 高電圧モジュール (RA30-107) 外観図



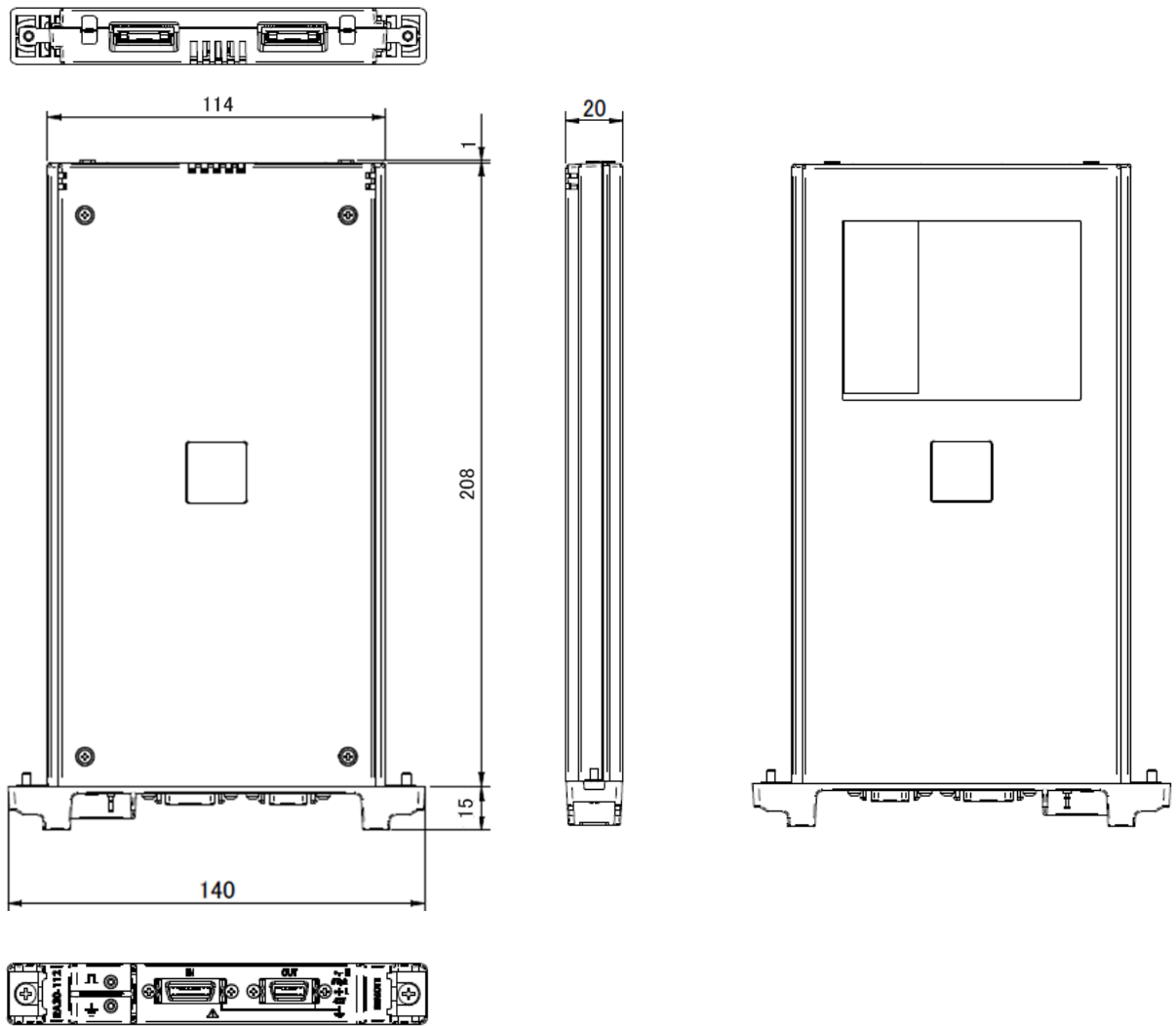
12.4.9. 2ch 周波数モジュール (RA30-108) 外観図



## 12.4.10. 2ch 加速度モジュール (RA30-109) 外観図

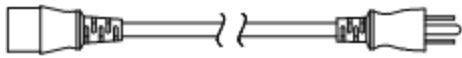

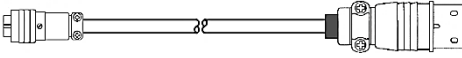
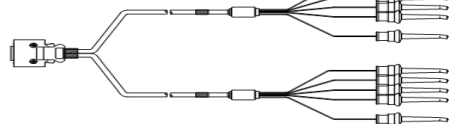
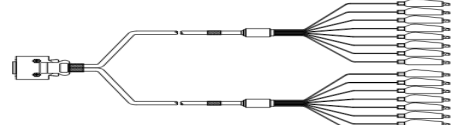
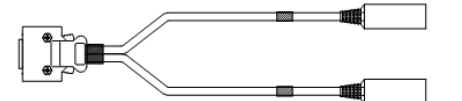

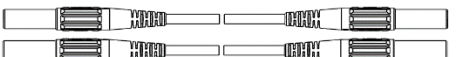

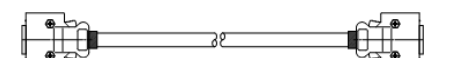
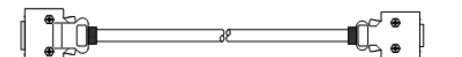
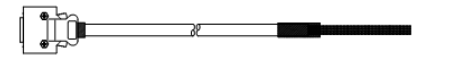


12.4.11. リモート制御モジュール (RA30-112) 外観図

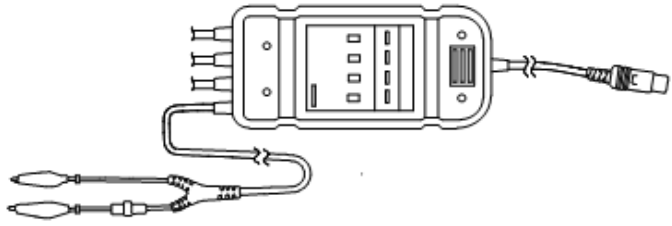
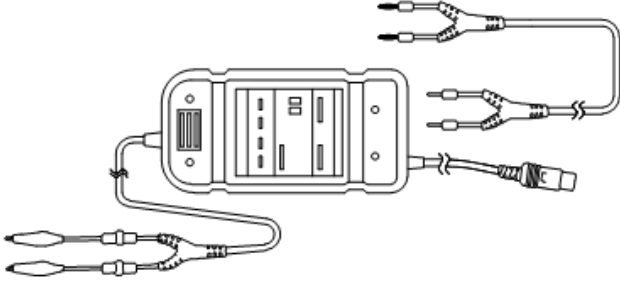


## 13. オプションパーツ

## 13.1. ケーブル類 一覧

名称 (形式)	形状/特徴	備考	
AC電源コード 1KO6165-200		AC125V 系 PSE、UL/CSA 規格 長さ 2 m	RA3100 本体 日本、アメリカ カナダ
絶縁 BNC ケーブル (安全ワニグチ) RA30-507		絶縁 BNC ↓ 安全ワニグチ 赤 + 黒 - 長さ 2 m	RA30-101 RA30-102 RA30-103 RA30-108 アナログ入力
NDIS 変換ケーブル RA30-508		NDIS4109 ↓ NDIS4102 長さ 0.6 m	RA30-104
8ch ロジックケーブル (IC クリップ) RA30-501		ロジック入力用 20P - 4 CH x 2、 GND 共通 長さ 1.7 m	RA30-105
8ch ロジックケーブル (ミノ虫) RA30-502		ロジック入力用 20P - 4 CH x 2 GND 共通 長さ 1.7 m	RA30-105
8ch ロジックケーブル (丸形コネクタ変換) RA30-503		1539S 接続用 20P - 4 CH x 2 GND 共通 長さ 0.3 m	RA30-105
高耐圧ワニグチクリップ RA30-509-01		ワニグチクリップ 赤・黒 各 1 個 規格: CATIII 1000V	RA30-107
高耐圧接続ケーブル RA30-509-02		安全バナナプラグ 赤・黒 各 1 本 長さ 2 m 規格: CATIII 1000V	RA30-107
高耐圧接続ケーブル RA30-509-03		安全バナナプラグ/ ソケット 赤・黒 各 1 本 長さ 2 m 規格: CATIII 1000V	RA30-107
端子台接続用ケーブル RA30-504		MDR20 極端子台接続用 20P - 20P 長さ 2 m	RA30-105 RA30-112
リモート制御ケーブル (本体間接続用) RA30-505		RA3100 間接続用 20P - 14P 長さ 2 m	RA30-112
リモート制御ケーブル (バラ線) RA30-506		リモート制御入力用 20P - バラ線 長さ 2 m	RA30-112

13.2. プローブ・クランプメータ 一覧

名称 (形式)	形状	備考
フローティング 電圧プローブ (1539S)		4 入力 RA30-105
電圧変動プローブ (1540S : AC100/120V) (1543S : AC220/240V)		1 入力 RA30-105



## 13.3. アクセサリ

名称(形式)	品名	形状	備考
RA30-551	折畳紙収納箱		折畳アダプタ RA12-301 含む
RA30-552	専用輸送箱		
RA23-183	キャリングケース		
RA30-555	温度センサ接続 コネクタ		RA30-106 温度モジュールの 入力コネクタ
AX-PCX-10S20	MDR20 極端子台		接続ケーブルは RA30-504

## 13.4. スペアパーツ - 一覧

形式	品名	定格	備考
YPS106	記録紙	ロール紙 219.5 mm × 30 m 5 巻/箱	0511-3167 (5 巻)
YPS108	記録紙	ロール紙 219.5 mm × 30 m ミシン目入り 300 mm ピッチ 残量表示印刷 : 300 mm ピッチ 99 ~ 00 5 巻/箱	0511-3166 (5 巻)
YPS112	記録紙	折畳紙 219.5 mm × 200 m 折り幅 300 mm 残量表示印刷 : ページ毎 669 ~ 000 1 冊/箱	0511-3182
5633-1794	記録紙ホルダ	2 個/組	

## 使用しているソフトウェアのライセンス情報

本製品に組み込まれているソフトウェアには、第三者が著作権を所有しソフトウェアとして配布されているソフトウェアコンポーネントを使用しています。

以下に本製品に組み込まれているソフトウェアコンポーネントのライセンス表記を掲示します。

### SIL Open Font License

Copyright 2014-2021 Adobe (<http://www.adobe.com/>), with Reserved Font Name 'Source'.  
Source is a trademark of Adobe in the United States and/or other countries.

This Font Software is licensed under the SIL Open Font License, Version 1.1.

This license is copied below, and is also available with a FAQ at: <http://scripts.sil.org/OFL>

---

### SIL OPEN FONT LICENSE Version 1.1 – 26 February 2007

---

#### PREAMBLE

The goals of the Open Font License (OFL) are to stimulate worldwide development of collaborative font projects, to support the font creation efforts of academic and linguistic communities, and to provide a free and open framework in which fonts may be shared and improved in partnership with others.

The OFL allows the licensed fonts to be used, studied, modified and redistributed freely as long as they are not sold by themselves. The fonts, including any derivative works, can be bundled, embedded, redistributed and/or sold with any software provided that any reserved names are not used by derivative works. The fonts and derivatives, however, cannot be released under any other type of license. The requirement for fonts to remain under this license does not apply to any document created using the fonts or their derivatives.

#### DEFINITIONS

"Font Software" refers to the set of files released by the Copyright Holder(s) under this license and clearly marked as such. This may include source files, build scripts and documentation.

"Reserved Font Name" refers to any names specified as such after the copyright statement(s).

"Original Version" refers to the collection of Font Software components as distributed by the Copyright Holder(s).

"Modified Version" refers to any derivative made by adding to, deleting, or substituting -- in part or in whole -- any of the components of the Original Version, by changing formats or by porting the Font Software to a new environment.

"Author" refers to any designer, engineer, programmer, technical writer or other person who contributed to the Font Software.

## PERMISSION & CONDITIONS

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of the Font Software, to use, study, copy, merge, embed, modify, redistribute, and sell modified and unmodified copies of the Font Software, subject to the following conditions:

- 1) Neither the Font Software nor any of its individual components, in Original or Modified Versions, may be sold by itself.
- 2) Original or Modified Versions of the Font Software may be bundled, redistributed and/or sold with any software, provided that each copy contains the above copyright notice and this license. These can be included either as stand-alone text files, human-readable headers or in the appropriate machine-readable metadata fields within text or binary files as long as those fields can be easily viewed by the user.
- 3) No Modified Version of the Font Software may use the Reserved Font Name(s) unless explicit written permission is granted by the corresponding Copyright Holder. This restriction only applies to the primary font name as presented to the users.
- 4) The name(s) of the Copyright Holder(s) or the Author(s) of the Font Software shall not be used to promote, endorse or advertise any Modified Version, except to acknowledge the contribution(s) of the Copyright Holder(s) and the Author(s) or with their explicit written permission.
- 5) The Font Software, modified or unmodified, in part or in whole, must be distributed entirely under this license, and must not be distributed under any other license. The requirement for fonts to remain under this license does not apply to any document created using the Font Software.

## TERMINATION

This license becomes null and void if any of the above conditions are not met.

## DISCLAIMER

THE FONT SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT OF COPYRIGHT, PATENT, TRADEMARK, OR OTHER RIGHT. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE FONT SOFTWARE OR FROM OTHER DEALINGS IN THE FONT SOFTWARE.





オムニエース  
RA3100

取扱説明書

1WMPD4004114D

第 5 版 発行

## 使い方・修理に関するお問い合わせ窓口

故障、別売品・消耗品に関してのご質問・ご相談も、この電話で承ります。  
修理のご依頼、別売品・消耗品のお求めは、お買い求め先へご相談ください。

東日本 048-593-1743

西日本 06-7668-3908

受付時間:9:00~12:00、13:00~17:00、月曜日~金曜日（祝日、弊社休業日を除く）  
都合によりお休みをいただいたり、受付時間を変更させて頂くことがありますのでご了承ください。

**AND** 株式会社 **エー・アンド・デイ**

本社 〒170-0013 東京都豊島区東池袋3-23-14 ダイハツ・ニッセイ池袋ビル

東京営業2課 TEL. 03-5391-6121(直)

東京営業3課 TEL. 03-5391-6122(直)

東京営業1課 TEL. 03-5391-6128(直)

札幌出張所 TEL. 011-251-2753(代)

仙台営業所 TEL. 022-211-8051(代)

宇都宮営業所 TEL. 028-610-0377(代)

東京北営業所 TEL. 048-592-3111(代)

東京南営業所 TEL. 045-476-5231(代)

静岡営業所 TEL. 054-286-2880(代)

名古屋営業所 TEL. 052-726-8760(代)

大阪営業所 TEL. 06-7668-3900(代)

広島営業所 TEL. 082-233-0611(代)

福岡営業所 TEL. 092-441-6715(代)

開発技術センター 〒364-8585 埼玉県北本市朝日1-243

※ 2019年10月29日現在の電話番号です。電話番号は、予告なく変更される場合があります。

※ 電話のかけまちがいにご注意ください。番号をよくお確かめの上、おかけくださるようお願いいたします。