

# LINEEYE

LE-8600X/LE-8500X シリーズ用オプション  
CAN / 高速アナログ計測用拡張セット

## *SB-C2AN*

---

---

# 取扱説明書

---

---

## はじめに

---

このたびは SB-C2AN をお買いあげいただき、誠にありがとうございます。本機を正しくご利用いただくために、この取扱説明書をよくお読みください。なお、この取扱説明書と保証書は、必ず保存してください。万一使用中にわからないことや具合の悪いことがおきたとき、きっとお役に立ちます。

## ご注意

---

本書の内容の全部または一部を、当社に無断で転載あるいは複製することは固くお断りいたします。

本書の内容および製品の仕様について、将来予告なしに変更することがあります。

本書の内容につきましては万全を期して作成しておりますが、万一誤りや記載もれなどお気付きの点がございましたら、当社までご連絡ください。

本機を使用したことによるお客様の損害、逸失利益、または第三者のいかなる請求につきましても、当社は一切その責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。

## 使用限定について

---

本製品は計測機器として使用されることを目的に、開発製造されたものです。本製品を航空機・列車・船舶・自動車などの運行に直接関わる装置・防犯防災装置・各種安全装置などの機能・精度などにおいて高い信頼性・安全性が必要とされる用途に使用される場合は、これらのシステム全体の信頼性および安全性維持のためにフェールセーフ設計や冗長設計の措置を講じるなど、システム全体の安全設計にご配慮いただいた上で本製品をご使用ください。

本製品は、航空宇宙機器、幹線通信機器、原子力制御機器、生命維持に関わる医療機器、24時間稼働システムなど、極めて高い信頼性・安全性が必要とされる用途への使用を意図しておりませんので、これらの用途にはご使用にならないでください。

# 安全のためのご注意


## 必ずお読み下さい!!

この「安全のためのご注意」には、対象製品をお使いになる方や、他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくために重要な内容を記載しています。


ご使用前に、次の内容（表示・図記号）を理解してから本文を良くお読みになり、記載事項をお守りいただき正しくお使いください。


〔誤使用による危害、損害の程度の表示の説明（安全注意事項のランク）〕







 **警告** 死亡または重傷を負う可能性が想定される内容です。

 **注意** 軽傷を負う可能性や物的損害が発生する可能性が想定される内容です。

〔図記号の説明（具体的事項）〕

 禁止（してはいけないこと）を示しています。

 強制（必ずすること）を示しています。

 <b>警告</b>	
	● お客様による分解、改造、修理は絶対にしないでください。 怪我や感電、火災の原因となります。
	● 火の中に入れたり、加熱しないでください。 発火・破裂し、火災・怪我の原因となります。
	● 引火性ガスなどの発生場所では使用しないでください。 発火や爆発の原因となります。
	● 煙が出たり、変な臭いや音がするなど異常状態の時は、 電源を切りケーブル類を抜き使用を中止してください。 感電・火傷・火災・怪我の原因となります。
	● 開口部から金属片や異物、液体などを入れないでください。 もし、入った場合は、直ぐにケーブル類を抜いてください。 火災、感電、故障の原因となります。

△ 注意



- 濡らしたり、濡れた手で触ったりしないでください。  
感電・故障の原因になります。



- 落下させたり、ぶつけたりするなど、強い衝撃を与えないでください。



- 次のような場所には設置・保管しないでください。  
発熱・火傷・感電・故障・劣化の原因となります。
  - ・強い磁界、静電気が発生するところやホコリの多いところ
  - ・温度や湿度が本製品の使用環境を越えるところ
  - ・急激な温度変化等により結露するところ
  - ・平らでないところや、振動が発生するところ
  - ・漏電、漏水の危険のあるところ
  - ・直射日光が当たるところ、火気の周辺、熱気のコもるところ  
真夏に、駐車中の車の中などは高温になりますので、  
置いたままにしないよう特にご注意ください。



- 次のような場所では使用しないでください。  
本機が発生する電波で誤動作する恐れがあります。
  - ・心臓ペースメーカーや補聴器などの医療機器に近接する場所
  - ・火災報知器や自動ドアなどの自動制御器に近接する場所
  - ・電子レンジ、高度な電子機器やテレビ・ラジオに近接する場所
  - ・移動体識別用の構内無線局および特定小電力無線局の近く

# CONTENTS

---

---

安全のためのご注意.....	1
<b>第 1 章 ご使用の前に.....</b>	<b>5</b>
1.1 概要.....	5
1.2 開梱.....	5
1.3 インターフェース基板の装着.....	6
1.4 ファームウェアのインストール.....	6
<b>第 2 章 基本的な操作.....</b>	<b>7</b>
2.1 各部の説明.....	7
2.2 操作.....	7
2.3 ラインステート LED.....	8
2.4 各ボード共通の機能.....	8
2.5 測定モードについて.....	9
2.6 CAN/CAN FD 測定の準備.....	10
2.7 高速アナログ測定の準備.....	13
2.8 多チャンネルのアナログ信号測定の準備.....	17
2.9 外部トリガー測定の準備.....	22
2.10 GPS 信号測定および GPS/PPS 同期の準備.....	23
<b>第 3 章 オンラインモニター機能.....</b>	<b>25</b>
3.1 概要.....	25
3.2 開始.....	25
3.3 終了.....	26
3.4 表示画面の切替.....	26
3.4.1 フレーム表示画面.....	27
3.4.2 GPS データ表示画面.....	29
3.4.3 タイマー / カウンタ表示画面.....	30
3.5 ジャンプ機能.....	30
3.6 検索機能.....	31
3.7 画面分割表示機能.....	33
<b>第 4 章 アナログ測定機能.....</b>	<b>34</b>
4.1 概要.....	34
4.2 アナログ表示画面.....	35
4.2.1 アナログ数値表示画面.....	35
4.2.2 アナロググラフ表示画面.....	36

<b>第 5 章 波形モニター機能</b> .....	<b>37</b>
5.1 概要.....	37
5.2 設定.....	37
5.3 開始.....	39
5.4 アナログ波形表示画面.....	39
5.5 デジタル波形表示画面.....	40
<b>第 6 章 マニュアルシミュレーション機能</b> .....	<b>41</b>
6.1 概要.....	41
6.2 設定.....	41
6.2.1 CAN メインテーブルサマリ画面.....	42
6.2.2 CAN FD データの編集.....	45
6.2.3 CAN サブテーブルサマリ画面.....	46
6.3 開始.....	49
6.4 終了.....	49
<b>第 7 章 トリガー機能</b> .....	<b>50</b>
7.1 概要.....	50
7.2 設定.....	50
7.3 表示画面.....	58
7.4 タイマー/カウンタ機能.....	59
<b>第 8 章 翻訳機能</b> .....	<b>61</b>
8.1 概要.....	61
8.2 設定.....	61
8.3 表示画面.....	65
8.4 J1939 翻訳について.....	67
<b>第 9 章 データの保存と読み出し</b> .....	<b>68</b>
9.1 データ出力機能.....	68
<b>第 10 章 プリントアウト機能</b> .....	<b>71</b>
<b>第 11 章 仕様</b> .....	<b>72</b>
<b>第 12 章 アフターサポート・保守</b> .....	<b>76</b>
12.1 本体初期化.....	76
12.2 プローブ補正.....	76
12.3 保証とアフターサービス.....	79

# 第1章 ご使用の前に

## 1.1 概要

SB-C2AN は、通信アナライザー LE-8600X/LE-8500X シリーズに装着して使用する、CAN (ISO 11898-1)、CAN FD (ISO11898-1 : 2015) の測定およびアナログ計測を行うためのインターフェース拡張セットです。本拡張セットインターフェース基板を適合機種にセットすることで車載通信規格 CAN、CAN FD のフィールドテストやアナログデータの計測・ロギングに最適なスタンドアロン型アナライザーになります。

### ■ 特長

- ・ インターフェース基板を交換するだけの簡単セットアップ
- ・ 最大 5Mbps の CAN FD に対応
- ・ 2 チャンネル同時にリアルタイムモニターが可能
- ・ ID フィルタやトリガー機能により特定フレームを確実にキャッチ
- ・ CAN FD と CAN の通信フレームを混在可能な周期転送シミュレーション
- ・ 最大 100M サンプル / 秒の高速アナログ波形測定
- ・ 付属のアナログ計測ポッドで電圧 8ch を通信データと共に長時間記録
- ・ オプションで高精度アナログ計測や温度計測にも対応
- ・ サブメータ級測位補強サービス対応の GPS 位置情報記録

## 1.2 開梱

開梱の際、次のことをご確認ください。

外観にキズや汚れがないか、輸送中に損傷を受けていないか。

以下の標準構成品がもれなく揃っているか。

- |                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| ・ インターフェース基板                    | 1 個 |
| ・ CAN/CAN FD 測定用 DSUB9 ピン分岐ケーブル | 1 本 |
| ・ パッシブプローブ (BNC コネクタ)           | 2 本 |
| ・ 高速高電圧アナログ計測ポッド OP-8AH         | 1 個 |
| ・ ポッド接続ケーブル                     | 1 本 |
| ・ クイックスタートガイド                   | 1 枚 |
| ・ 保証書                           | 1 枚 |

万一輸送中の事故による故障や構成品の不足がございましたら当社にご連絡ください。

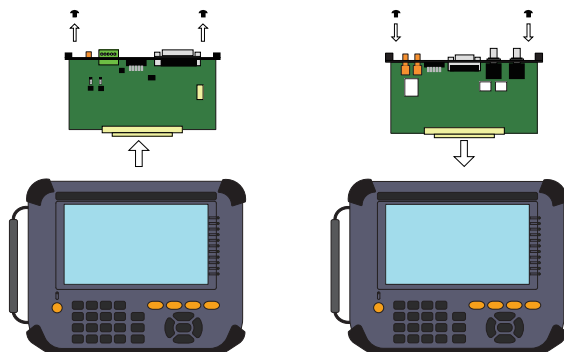
オプション (別売)

- ・ 温度測定対応 高精度アナログ計測ポッド OP-8AT
- ・ BNC テストクリップケーブル LE-BNC1040
- ・ DSUB9 ピン用端子台 LE-9TB
- ・ OBD2-DSUB9 ケーブル OBD2-DB9-09B

## 1.3 インターフェイス基板の装着

---

アナライザーに装着されているインターフェイス基板を本製品に付属のインターフェイス基板に次の手順で交換します。



- 1) アナライザーの電源を OFF にします。
- 2) アナライザーの拡張スロット部の M3 ネジを外します。
- 3) インターフェイス基板の両取手を引き、基板を取り外します。
- 4) 本製品に付属のインターフェイス基板を拡張スロット内のガイドレールに沿って奥までしっかり差し込みます。
- 5) 元の M3 ネジで固定します。

## 1.4 ファームウェアのインストール

---

アナライザーに本拡張セットに対応したファームウェアがインストールされている必要があります。

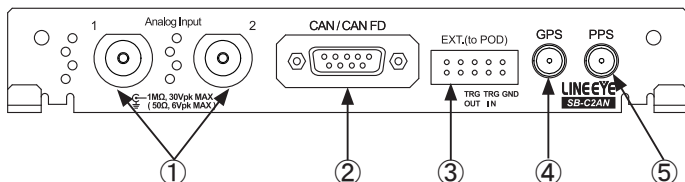
本拡張セットの発売以前に出荷されたアナライザーをお使いの場合は、LE-8600X/LE-8500X シリーズ取扱説明書の「仕様・保守」「ファームウェアの更新方法」に記載の手順でアップデートしてください。

ファームウェアファイルは ラインアイのホームページからダウンロードできます。

[https://www.lineeye.co.jp/html/download\\_update.html](https://www.lineeye.co.jp/html/download_update.html)

## 第2章 基本的な操作

### 2.1 各部の説明



①	高速アナログ測定ポート (2ch)
②	CAN/CAN FD 計測ポート
③	外部トリガー / 拡張アナログ計測ポート
④	SMA (メス) コネクタ GPS アンテナ接続用
⑤	SMA (メス) コネクタ PPS 機器接続用

### 2.2 操作

#### ■ ショートカットキー

ショートカットキー	設定画面
[MENU]、[0]	CAN コンフィグレーション画面
[MENU]、[1]	アナログ入力オプション画面
[MENU]、[2]	トリガー設定画面
[MENU]、[3]	翻訳設定画面
[MENU]、[4]	波形モニターオプション画面
[MENU]、[9]	マニュアルオプション画面
[MENU]、[A]	一部ページを除き、画面最下段の操作ガイドにある機能を実行 (ガイドの左から A、B、C、D、E に割当)
[MENU]、[B]	
[MENU]、[C]	
[MENU]、[D]	
[MENU]、[E]	

- ④ オンラインモニター機能を選択時に [MENU]、[9] キーを押す等のように、現在の機能や動作モードで移行先の設定画面が有効ではない場合は、操作は無視されます。

## 2.3 ラインステート LED

---

本体画面右の LED は、以下の表のとおりです。  
画面右下をタップするごとに信号説明の表示・非表示が切り替わります。

番号	意味	レベル	点灯状態
CAN1	CH1 CAN データ	ドミナント	点灯
		レセシブ	消灯
CAN2	CH2 CAN データ	ドミナント	点灯
		レセシブ	消灯

## 2.4 各ボード共通の機能

---

トップメニュー画面下の“ファイル管理”“記録制御”“システム設定”および日時表示については、特記事項を除いては LE-8600X シリーズ、LE-8500X シリーズ共通となっております。

LE-8600X シリーズ、LE-8500X シリーズ取扱説明書の「基本的な操作と設定」をご覧ください。

## 2.5 測定モードについて

本機には、Online、Analog、Manual の測定モードがあります。



Online :

オンラインモニター機能です。

CAN/CAN FD、アナログの測定を行います。

トップメニューより“Mode” “Online” とタップすることで移行します。

Analog :

アナログモニター機能です。

アナログの測定を行います。CAN/CAN FD の測定は行いません。

トップメニューより“Mode” “Analog” とタップすることで移行します。

Manual :

マニュアルシミュレーション機能です。

CAN/CAN FD フレーム送信することができます。<sup>(※1)</sup>

Online と同様に CAN/CAN FD、アナログの測定も行います。

トップメニューより“Mode” “Manual” とタップすることで移行します。

※ 1: CAN/CAN FD 計測ポートがノードとして動作し自動的に ACK を返します。

### ■ 設定項目

測定モードにより設定できる項目が変わります。

各モード時の設定		Online	Analog	Manual
CAN Config	CAN/CAN FD の通信条件やフィルタを設定	●		●
Analog Config	Analog Input、EXT.(to POD) の測定条件を設定	●	●	●
Manual Opt.	CAN/CAN FD フレーム送信データを設定			●
Trigger	測定時のトリガー条件を設定	●	●	●
Translation	翻訳表示条件を設定	●		●
Wave Opt.	アナログ / デジタル波形測定条件を設定	●	●	●

## 2.6 CAN/CAN FD 測定の準備

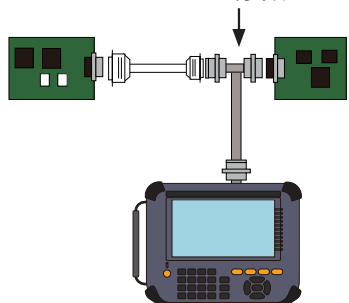
オンラインモニター時は2チャンネルから同時に取得します。マニュアルシミュレーション時は Ch1、Ch2 のどちらか選択した側よりデータを送信します。

### ■ 接続

CAN/CAN FD ポート(Dsub9ピン)の各信号を測定対象に接続します。測定対象ピン配置と合う時は付属のモニターケーブルが利用できます。

#### ＜ 終端抵抗の設定 ＞

DSUB9 ピン分岐ケーブル



DSUB9 ピンの信号配置が異なる場合は、変換端子台などを利用してください。

DSUB9 ピン用端子台 (スクリーレス)  
別売品 型番 : LE-9TB



#### CAN/CAN FD 測定ポートピン配列

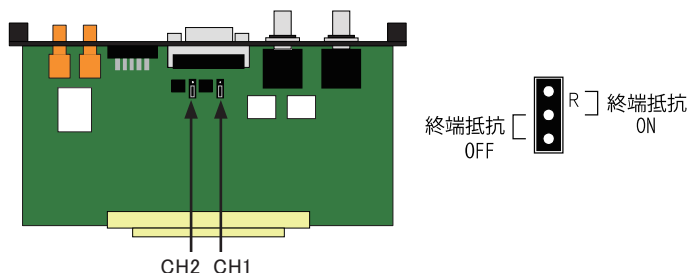
Dsub9 ピン (オス) インチネジ #4-40				
Pin	信号名	入出力 <sup>※1</sup>		意味
		Online	Manual	
1	CAN Low	I	I/O	Ch2 CAN バス信号
2	CAN Low	I	I/O	Ch1 CAN バス信号
3	GND	-	-	信号グランド
4	-	-	-	未使用
5	-	-	-	未使用
6	GND	-	-	信号グランド
7	CAN High	I	I/O	Ch1 CAN バス信号
8	CAN High	I	I/O	Ch2 CAN バス信号
9	-	-	-	未使用

※1: I は本機への入力、O は本機からの出力を示します。

ジャンパーピンで CAN 回線の終端抵抗を接続できます。

CH1 (R 側 ショート) : CAN1 ポートに終端抵抗 (120Ω) を接続

CH2 (R 側 ショート) : CAN2 ポートに終端抵抗 (120Ω) を接続



## ■ 設定

CAN/CAN FD の測定設定は、Online または Manual モードの “CAN Config” で行います。

CAN/CAN FD ポートのチャンネル 1 は CAN1 のタブ、チャンネル 2 は CAN2 のタブで設定します。



### ◆ ボーレート、サンプルポイント

計測対象の通信速度と、ビットのサンプルポイントをテスト対象の回線にあわせて設定します。

設定は “プリセット” からの選択または、任意の数字入力で行います。本機内蔵の通信速度発生回路で入力値に最も近い条件をサンプルポイントの下に表示します。

誤差が大きい場合は、正常にモニターできない可能性があります。

CAN FD の場合、ボーレート (データ)、サンプルポイント (データ) も設定します。

### ◆ CAN FD CRC タイプの設定

CAN FD 時の CRC を「ISO CRC」「非 ISO CRC」から選択します。

### ◆ ID フィルターの設定

特定の ID のフレームだけを取り込むには、“ID フィルター”のチェックを有効にします。

2進数で取り込む ID を設定します。[X] でドントケアも設定できます。

#### ID 設定例

CAN の標準 ID=24Dh の場合

ID (0x24D)
010 0100 1101b

IDフィルター

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0											
28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18											
標準フィルター	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1										
拡張フィルター	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

※ 上記の場合、拡張 ID=09340000h ~ 0937FFFFh も対象となります。

CAN の拡張 ID= 9345CDE h の場合

ID (0x9345CDE)	
0 1001 0011 0100 0101 1100 1101 1110b	
ベース ID (0x24D)	拡張 ID (0x5CDE)
010 0100 1101b	00 0101 1100 1101 1110b

IDフィルター

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0								
28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18								
標準フィルター	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1							
拡張フィルター	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0

## 2.7 高速アナログ測定の準備

高速アナログ計測ポートの BNC コネクタまたは CAN/CAN FD 計測ポートの CAN Ch1 信号のアナログ測定が可能です。

アナログ波形モニター機能とアナログ測定（ロガー）機能が使用できます。

### ■ アナログ波形モニター機能

最大 100MHz のサンプリングレートでオシロスコープのようにトリガータイミングの波形を記録する機能です。

→「第 5 章 波形モニター機能」

### ■ アナログ測定（ロガー）機能

アナログ入力値をタイムスタンプと共に一定周期で長時間記録する機能です。

→「第 4 章 アナログ測定機能」

### ■ 接続

高速アナログ信号を BNC アナログ測定ポートに接続します。



接続するプローブは付属のパッシブプローブ、オプションの BNC テストクリップケーブルが利用できます。



※ オシロスコープ用プローブを利用する時は、1 倍側での使用を推奨します。

※ パッシブプローブの 10 倍側（スイッチの 10X）を使用する場合はプローブの補正が必要です。

→「12.2 プローブ補正」

なお、10 倍プローブ使用時の測定表示値は実際の電圧の 1/10 になります。

⚠ 入力是非絶縁です。AC100V 商用電源には絶対に接続しないでください。感電・焼損のおそれがあります。

## ■ 高速アナログ測定設定

＜アナログ波形モニター機能を使用する場合＞

各測定モードの設定項目の“Wave Opt.”をタップして、波形モニターオプション画面を表示し「アナログ」タブにて設定します。



### ◆ 波形モニター有効

アナログ波形モニター機能を有効にするとチェックします。

### ◆ ポート

「BNC」を選択した場合、BNC コネクタ (Analog Input 1, 2) の電圧を測定します。

「CAN」を選択した場合、CAN/CAN FD 計測 ポート Ch1 の CAN High、CAN Low の電圧を測定します。

### ◆ 入力インピーダンス

「ポート」で「BNC」を選択した場合のみ

入力インピーダンスを 1M  $\Omega$  から 50  $\Omega$  に変更することができます。

※ 50  $\Omega$  選択時は  $\pm 6V$  以上の電圧を絶対に印加しないでください。

### ◆ CH1 レンジ / CH2 レンジ

電圧レベルの測定範囲を設定します。

$\pm 2.5V$ 、 $\pm 5V$ 、 $\pm 12V$ 、 $\pm 24V$  から選択します。

### ◆ サンプリングクロック

サンプリングクロックを設定します。

10n 秒 (100MHz)  $\sim$  50  $\mu$  秒 (20kHz) の 12 段階が選択できます。

測定したい波形周期の 1/100  $\sim$  1/20 程度の値を設定してください。

◆ トリガーポジション

サンプリングメモリー内のトリガー位置を設定します。

ビフォー：トリガー点より前のデータを多く取り込みたい場合に設定します。

センター：トリガー点前後のデータを均等の量で取り込みたい場合に設定します。

アフター：トリガー点より後ろのデータを多く取り込みたい場合に設定します。

◆ トリガーモード

シングル：最初にトリガー一致した時点の波形を取り込みます。

繰り返し：トリガー待ちとトリガー成立後のデータ表示を繰り返し実行します。

一定時間トリガーが成立しない場合も自動トリガーで波形が表示されます。

◆ トリガーファクター

使用するトリガーを「アナログレベル」「オンライン」から選択します。

アナログレベル：アナログ入力の電圧値をトリガーとします。

オンライン：CAN/CAN FD 通信モニターのトリガー機能を使用します。

◆ トリガー番号

“トリガーファクター”で「オンライン」を選択したときに、トリガーとして使用するトリガー設定番号を選択します。

→「第7章 トリガー機能」

◆ チャンネル / スロープ / レベル

“トリガーファクター”で「アナログレベル」を選択したとき、トリガー条件が成立するアナログ入力状態を指定します。

◆ プローブ校正用信号

パッシブプローブの補正用信号 (1kHz の矩形波) をトリガー出力端子から出力します。

パッシブプローブの補正を行う時のみ有効にして下さい。

→「12.2 プロブ補正」

＜アナログ測定（ロガー）機能を使用する場合＞

各モードの“Analog Config”をタップし、アナログ入力オプション画面の“アナログ測定”で「On-board」を選択します。



#### ◆ サンプリング周期

アナログ値を記録する周期を選択します。

10  $\mu$  秒 (100kps) から 100m 秒までの 11 段階で選択できます。

#### ◆ 測定設定

測定レンジなどのインターフェースに関わる設定はアナログ波形モニター機能と共有されています。

“変更”をタップしてアナログ波形モニター設定画面で変更を行います。

※ アナログ波形モニター機能とアナログ測定（ロガー）機能は同時に使用することが出来ます。

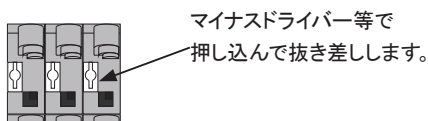
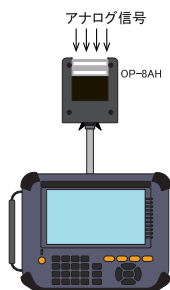
## 2.8 多チャンネルのアナログ信号測定の準備

アナログ測定ポッドを利用すると最大 8ch のアナログ測定が可能です。  
アナログ測定（ロガー）機能のみで使用できます

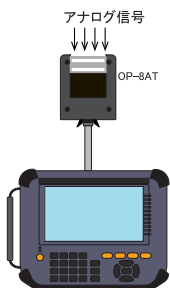
→「第 4 章 アナログ測定機能」

### ■ 拡張ポッドについて

- ・最大 ± 60V のアナログ信号を測定する時  
OP-8AH を利用します。

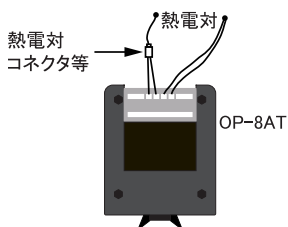


- ・熱電対による温度計測をする時や グランド電位の異なるアナログ信号を高精度に測定する時は OP-8AT を利用します（オプション）



温度の測定

熱電対を利用します。



### ■ 接続

外部トリガー / 拡張アナログ計測ポートに POD 接続ケーブルで各拡張ポッドを接続し、測定対象のアナログ入力を各拡張ポッドに接続します。

## ■ 拡張ポッド OP-8AH の端子台配列

スクリューレス端子台 10 x 2 列	
記号	意味
1	アナログ入力チャンネル 1
2	アナログ入力チャンネル 2
3	アナログ入力チャンネル 3
4	アナログ入力チャンネル 4
5	アナログ入力チャンネル 5
6	アナログ入力チャンネル 6
7	アナログ入力チャンネル 7
8	アナログ入力チャンネル 8
IN	外部トリガー入力 ※1
OUT	外部トリガー出力 ※1
GND	信号グランド ※2

※1 外部トリガー機能で使用します。

→ 「2.9 外部トリガー測定 of 準備」

※2 入力是非絶縁、グランドは共通です。

## ■ 拡張ポッド OP-8AH の設定

各モードの“Analog Config”をタップし、アナログ入力オプション画面の“アナログ測定”で「OP-8AH」を選択します。



### ◆ サンプリング周期

アナログ値を記録する周期を選択します。

62.5  $\mu$ 秒 (16Ksps) ~ 100m 秒 までの 8 段階から選択します。

### ◆ Ch x レンジ

各アナログ入力端子の入力レンジを選択します。

± 4V ~ ± 60V の 5 段階から選択します。

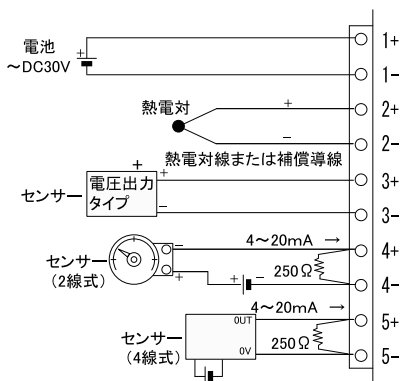
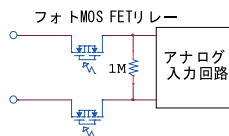
## ■ 拡張ポッド OP-8AT 端子台配列

スクリューレス端子台 10 × 2 列	
記号	意味
1+	アナログ入力チャンネル 1
1-	アナログ入力チャンネル 1 グランド
2+	アナログ入力チャンネル 2
2-	アナログ入力チャンネル 2 グランド
3+	アナログ入力チャンネル 3
3-	アナログ入力チャンネル 3 グランド
4+	アナログ入力チャンネル 4
4-	アナログ入力チャンネル 4 グランド
5+	アナログ入力チャンネル 5
5-	アナログ入力チャンネル 5 グランド
6+	アナログ入力チャンネル 6
6-	アナログ入力チャンネル 6 グランド
7+	アナログ入力チャンネル 7
7-	アナログ入力チャンネル 7 グランド
8+	アナログ入力チャンネル 8
8-	アナログ入力チャンネル 8 グランド
IN	外部トリガー入力 ※1
OUT	外部トリガー出力 ※1
GND	外部トリガー入出力グランド

※1 外部トリガー機能で使用します。

→ 「2.9 外部トリガー測定 の準備」

〔入力回路〕



※ 入力チャンネル 6,7,8 も同様 に接続できます。

## ■ 拡張ポッド OP-8AT の設定

各モードの“Analog Config”をタップし、アナログ入力オプション画面の“アナログ測定”で「OP-8AT」を選択します。



### ◆ サンプルング周期

測定の周期を選択します。

10m 秒 ~ 1 分 の 12 段階から選択します。

### ◆ 測定チャンネル

測定するチャンネルを設定します。

※ 絶縁入力回路のチャンネル切替処理に 5m 秒程度を要するため  
10m 秒周期では測定チャンネルは 1 つのみに、20m 秒周期では  
測定チャンネルは 3 つまでに制限されます。

### ◆ AC 電源周波数

西日本では 60Hz、東日本では 50Hz を選択してください。

適切に選択されていれば電源ノイズの影響が抑えられる場合があります。

選択された「サンプリング周期」、「測定チャンネル」、「AC 電源周波数」から内蔵 ADC の最適なサンプリング時間が自動的に決定されます。

8 チャンネルを使用する場合、サンプリング周期が 1 秒以上の設定で最も測定精度が良くなります。

◆ Ch x レンジ

各アナログ入力端子の入力レンジを選択します。

± 100mV、± 1V、± 10V、± 30V : 設定した範囲の電圧を測定します。

0-20mA(250 Ω)、0-20mA(50 Ω) : 外付けの電流測定抵抗を用いた電流測定を行います。

オプション品 250 Ω精密抵抗  
(LA-SM10250RB)

温度(熱電対) : 熱電対による温度測定を行います。

◆ 熱電対タイプ、断線検知、冷接点補償

各 Ch のレンジ設定で「温度(熱電対)」を選択時のみ表示されます。

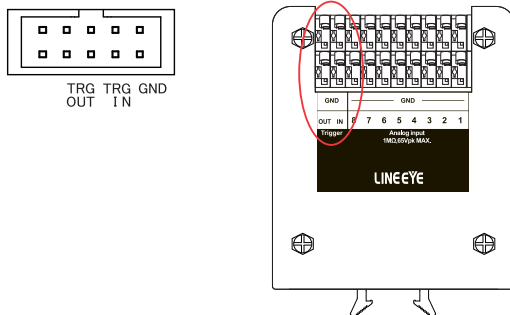
熱電対タイプ : 熱電対のタイプを K,J,T,E,N,R,S,B タイプから選択します。

断線検知 : 断線(バーンアウト)検知を行うかを選択します。  
熱電対線または補償導線が非常に長く、断線検知電流が誤差要因となる場合はオフにすることができません。

冷接点補償 : 通常はオンにして使用します。外部補償装置や氷浴を使用する場合のみオフにしてください。

## 2.9 外部トリガー測定の準備

外部トリガー / 拡張アナログ計測ポートの TRG IN (外部トリガー入力)、TRG OUT (外部トリガー出力) または、各拡張ポッドのトリガー接続端子を利用します。



信号	入出力	信号レベル / 説明
TRG IN	入力	TTL レベル 入力範囲 : -0.5V ~ 6V
TRG OUT	出力	オープンコレクタ 5V 10kΩ プルアップ
GND	-	信号グラウンド

## 2.10 GPS 信号測定および GPS/PPS 同期の準備

GPS ポートにオプションの GPS アクティブアンテナを接続すると、測位情報のログギングが可能になります。

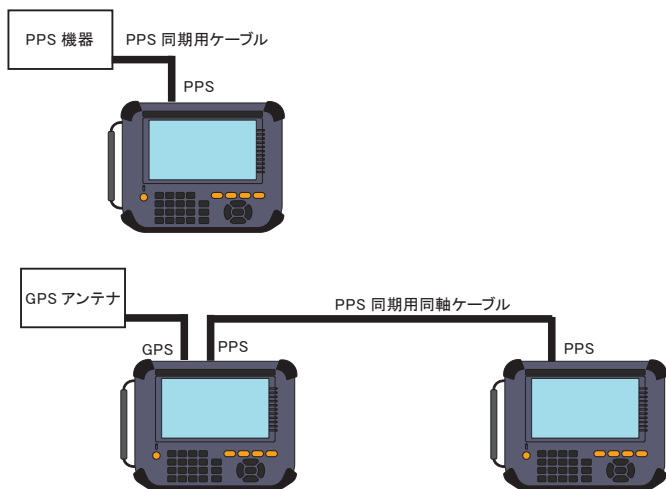
また GPS や、外部 PPS 機器 (GPS アンテナを接続した LE-8500X や LE-8600X など) の PPS ポートから取得した PPS 信号にタイムスタンプを同期させることができます。

### ■ GPS アクティブアンテナ接続



GPS 測位情報の記録およびタイムスタンプの GPS 同期ができます。

### ■ 外部 PPS 接続



タイムスタンプが PPS 信号に同期します。

## ■ 設定

GPS/PPS 信号の取り扱いについてはトップメニュー下の“記録制御”をタップして表示される画面の“付加情報”タブで設定します。



### ◆ GPS 情報記録

チェックをすると接続した GPS アクティブアンテナで測位した位置情報を記録します。

### ◆ タイムスタンプ同期

GPS アクティブアンテナもしくは外部 PPS 機器の情報でタイムスタンプの補正をします。

タイムスタンプ同期については、LE-8600X シリーズおよび LE-8500X シリーズの取扱説明書「タイムスタンプ同期」をご覧ください。

# 第3章 オンラインモニター機能

## 3.1 概要

オンラインモニター機能は、通信回線に影響を与えることなく、回線上を流れる CAN/CAN FD 通信フレームと受信時刻（タイムスタンプ）や アナログ信号、GPS 信号の状態をリアルタイムに表示しながら、キャプチャバッファに記録します。

特定の条件を検出して測定動作を制御できるトリガー機能を利用することで目的の事象を効率的に解析することもできます。

キャプチャバッファに記録された測定データは、測定終了後に、スクロール表示や 検索機能を使って詳細に確認することができます。

## 3.2 開始

事前に接続、測定条件設定をしてください。

- 「2.6 CAN/CAN FD 測定の準備」
- 「2.7 高速アナログ測定の準備」
- 「2.8 多チャンネルのアナログ信号測定の準備」
- 「2.9 外部トリガー測定の準備」
- 「2.10 GPS 信号測定および GPS/PPS 同期の準備」

[RUN] を押すと測定を開始します。測定中は画面最上行の表示が “●” になります。

time	ch	ID	TYPE	DL	ST	Data	FC
21:07.952335	1	00F00501	DATA	8	00	7E 00 00 7D 00 00 00 00	1E FA
21:08.462224	1	18FEFF	DATA	8	00	40 33 33 33 33 33 33 33	1A 07
21:08.861510	1	00800001	REMOTE	2	00		3E 85
21:20.001375	2	050	DATA	8	00	01 02 03 04 05 06 07 08	58 45
21:20.701543	2	051	DATA	8	00	08 07 06 05 04 03 02 01	08 4E
21:35.701073	1	00F00501	DATA	8	00	7E 00 00 7D 00 00 00 00	1E FA
21:45.664012	1	1E1	DATA	64	00	00 31 32 33 34 35 36 37 00 0A 75	
21:46.609942	1	001EE100	FDATA*	64	00	41 48 4A 60 61 62 63 68 12 D1 C1	
22:05.149330	2	050	DATA	8	00	01 02 03 04 05 06 07 08	58 45
20:59.320215	1	00F00501	DATA	8	00	7E 00 00 7D 00 00 00 00	1E FA
20:59.812414	1	18FEFF	DATA	8	00	40 33 33 33 33 33 33 33	1A 07
21:00.171718	1	020	REMOTE	0	00		45 42
21:00.611883	1	00800001	REMOTE	2	00		3E 85
21:00.952371	1	1CFEB302	DATA	8	00	04 55 AA 00 91 00 00 07	58 13

測定対象の通信回線にデータが流れると、データをリアルタイムで表示しながらキャプチャバッファに取り込んでいきます。

### ■ 表示の一時停止

測定中に “一時停止” のタップまたは [ESC] を押すと、測定動作は継続しながら画面表示だけが一時停止します。一時停止中は “一時停止” の色が変わります。再度 “一時停止” のタップまたは [ESC] を押すと表示を再開します。

### 3.3 終了

[STOP] を押すと測定動作が停止します。画面最上行の表示が “ ■ ” に戻ります。

トリガー要因が成立した時やキャプチャバッファがフルになった時に測定を自動停止することもできます。

→「第7章 トリガー機能」

キャプチャバッファのフルストップ機能については、LE-8600X/LE-8500X シリーズ取扱説明書の「基本的な操作と設定」「記録制御」「キャプチャバッファ」「書き込み制御」をご覧ください。

### 3.4 表示画面の切替

オンラインモニター機能では以下の画面が表示されます。

1	フレーム表示画面	CAN/CAN FD のフレームを表示 →「3.4.1 フレーム表示画面」
2	アナログ表示画面	アナログ測定（ロガー）機能のアナログ測定値を表示 →「4.2 アナログ表示画面」
3	GPS データ表示画面	GPS (GNSS) 位置情報データ等を表示 →「3.4.2 GPS データ表示画面」
4	アナログ波形表示画面	アナログ波形モニター機能の波形データを表示 →「5.4 アナログ波形表示画面」
5	デジタル波形表示画面	デジタル波形モニター（ロジアナ）機能の波形データを表示 →「5.5 デジタル波形表示画面」
6	タイマー / カウンタ表示画面	内部のタイマーやカウンタ値と CAN / CAN FD フレーム数を表示 →「3.4.3 タイマー / カウンタ表示画面」

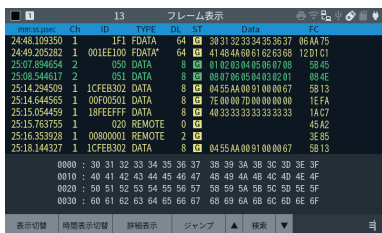
画面の “ 表示切替 ” をタップする毎に表示画面が順に切り替わります。

※ モードや各設定により表示されない場合があります。

フレーム表示画面、アナログ表示画面、GPS データ表示画面内のいずれかで表示位置をスクロールした後に “ 表示切替 ” を行うと

他の 2 つの表示画面の表示位置もタイムスタンプが近いデータ位置へと自動的に移動します。

### 3.4.1 フレーム表示画面



CAN/CAN FD のフレームを時系列に表示します。  
 チャンネル 1 は黄色、チャンネル 2 は緑色で表示されます。  
 測定停止中に上下にスワイプまたは [▲][▼] キーでスクロールします。  
 画面最上部に表示しているフレームが CAN FD でデータ数が 8 バイトを超える場合、画面下にデータフィールドウィンドウを開いて表示します。  
 ※ データフィールドウィンドウは測定中、スクロール中および画面分割状態で表示されません。

表示内容は以下の通りです。

mm:ss.μ sec	タイムスタンプを表示します。														
Ch	受信チャンネルを表示します。														
ID	受信フレームの ID を表示します。														
TYPE	受信したフレームの種類を表示します。 <table border="1" data-bbox="347 812 940 1045"> <tbody> <tr> <td>DATA</td> <td>CAN データフレーム</td> </tr> <tr> <td>REMOTE</td> <td>リモートフレーム</td> </tr> <tr> <td>FDATA</td> <td>CAN FD データフレーム</td> </tr> <tr> <td>FDATA*</td> <td>BRS が 1 の CAN FD データフレーム</td> </tr> <tr> <td>FDATA!</td> <td>ESI が 1 の CAN FD データフレーム</td> </tr> <tr> <td>FDATA*!</td> <td>BRS、ESI が 1 の CAN FD データフレーム</td> </tr> <tr> <td>ERROR</td> <td>エラーフレーム</td> </tr> </tbody> </table>	DATA	CAN データフレーム	REMOTE	リモートフレーム	FDATA	CAN FD データフレーム	FDATA*	BRS が 1 の CAN FD データフレーム	FDATA!	ESI が 1 の CAN FD データフレーム	FDATA*!	BRS、ESI が 1 の CAN FD データフレーム	ERROR	エラーフレーム
DATA	CAN データフレーム														
REMOTE	リモートフレーム														
FDATA	CAN FD データフレーム														
FDATA*	BRS が 1 の CAN FD データフレーム														
FDATA!	ESI が 1 の CAN FD データフレーム														
FDATA*!	BRS、ESI が 1 の CAN FD データフレーム														
ERROR	エラーフレーム														
DL	データ長コードの値を 10 進数で表示します。														
ST	フレームの正常 / 異常を表示します。 <table border="1" data-bbox="347 1122 664 1290"> <tbody> <tr> <td>G</td> <td>正常なフレーム</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>NAK (ACK エラー)</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>フォームエラー</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>CRC エラー</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>エラーフレーム</td> </tr> </tbody> </table>	G	正常なフレーム	A	NAK (ACK エラー)	F	フォームエラー	C	CRC エラー	E	エラーフレーム				
G	正常なフレーム														
A	NAK (ACK エラー)														
F	フォームエラー														
C	CRC エラー														
E	エラーフレーム														
Data	データフィールドの値 (16 進数)														
FC	CRC の値を 16 進数で表示します。														

## ■ タイムスタンプ表示の切り替え

“時間表示切替”をタップすることによりタイムスタンプの表示が切り替わります。

mm:ss. $\mu$ sec	分：秒.マイクロ秒
hh:mm:ss.msec	時：分：秒.ミリ秒
MM/DD hh:mm:ss	月 / 日 時：分：秒
YY/MM/DD hh:mm	年 / 月 / 日 時：分
$\Delta$ time	前フレームからの経過時間 (単位 秒)

[SHIFT]+“相対時間”をタップすると“相対時間”の色が変わり、測定開始時間を0とした相対時間表示となります。再度同じ操作でこの状態を解除します。

相対時間表示中は“時間表示切替”をタップすることにより以下の表示に切り替わります。

Elapsed(sec.)	秒 (小数点以下 6 桁)
Elapsed(sec.)	秒 (小数点以下 3 桁)
Days hh:mm:ss	日 時：分：秒
$\Delta$ time	前フレームからの経過時間 (単位 秒)

( $\Delta$  time は「相対時間」状態にかかわらず同じ表示となります)

## ■ 詳細表示 (翻訳表示)

測定停止中に“詳細表示”をタップするとフレーム詳細表示ウィンドウを画面下に開いて表示します。翻訳機能が有効なとき、対象フレームが翻訳表示されます。

もう一度タップすると非表示に戻ります。

→「第 8 章 翻訳機能」

## 3.4.2 GPS データ表示画面

Time	UTC	Q	N	Latitude	Longitude	Err[m]	Alt[m]
06:16.065247	01:06:16	28	28	N 34 58.82121	E 135 43.89157	0.68	25.55
06:17.055254	01:06:17	28	28	N 34 58.82113	E 135 43.89156	0.67	25.39
06:18.055248	01:06:18	28	28	N 34 58.82105	E 135 43.89155	0.66	25.39
06:19.055242	01:06:19	28	27	N 34 58.82099	E 135 43.89151	0.66	25.41
06:20.055238	01:06:20	28	28	N 34 58.82097	E 135 43.89146	0.66	25.33
06:21.065220	01:06:21	29	29	N 34 58.82094	E 135 43.89142	0.66	25.31
06:22.065212	01:06:22	29	29	N 34 58.82092	E 135 43.89142	0.66	25.38
06:23.055214	01:06:23	28	28	N 34 58.82093	E 135 43.89140	0.65	25.38
06:24.055207	01:06:24	29	29	N 34 58.82094	E 135 43.89140	0.66	25.34
06:25.055201	01:06:25	29	29	N 34 58.82095	E 135 43.89140	0.66	25.30
06:26.055199	01:06:26	29	29	N 34 58.82095	E 135 43.89142	0.66	25.61
06:27.055189	01:06:27	29	29	N 34 58.82096	E 135 43.89145	0.67	25.87
06:28.055188	01:06:28	29	29	N 34 58.82097	E 135 43.89148	0.67	26.10
06:29.065188	01:06:29	28	28	N 34 58.82097	E 135 43.89149	0.67	26.25
06:30.055176	01:06:30	28	28	N 34 58.82096	E 135 43.89148	0.68	26.31

“記録制御”の「付加情報」タブで、「GPS 情報記録」を有効に設定して測定を行うと位置情報が記録されます。

→「2.10 GPS 信号測定および GPS/PPS 同期の準備」分割表示に対応しています。

表示内容は以下の通りです。

mm:ss.μ sec <sup>※1</sup>	タイムスタンプを表示します。 <sup>※2</sup>								
UTC	GPS モジュールから取得した UTC 時刻								
Q	品質 <table border="1"> <tbody> <tr><td>I</td><td>測定無し</td></tr> <tr><td>T</td><td>UTC 時刻のみ取得</td></tr> <tr><td>G</td><td>GPS(GNSS) 測位有効</td></tr> <tr><td>S</td><td>GPS(GNSS) 測位有効 (補正情報あり: QZSS SLAS or SBAS)</td></tr> </tbody> </table>	I	測定無し	T	UTC 時刻のみ取得	G	GPS(GNSS) 測位有効	S	GPS(GNSS) 測位有効 (補正情報あり: QZSS SLAS or SBAS)
I	測定無し								
T	UTC 時刻のみ取得								
G	GPS(GNSS) 測位有効								
S	GPS(GNSS) 測位有効 (補正情報あり: QZSS SLAS or SBAS)								
N	測位に利用した衛星数								
Latitude	緯度								
Longitude	経度								
Err.[m]	2次元測位推定精度								
Alt.[m]	海拔高度								

※1 フレーム表示と同じとなります。フレーム表示画面の説明をご覧ください。

※2 アナライザ側の RTC の値です。GPS 同期設定をしていた場合でも、通信時間・処理時間のため、ずれが生じます。

### 3.4.3 タイマー / カウンタ表示画面

トリガー機能で使用するタイマー 0 ~ 3 とカウンタ 0 ~ 3 の設定値と現在値、および CAN/CAN FD 計測ポートのチャンネル 1 と 2 のフレームを数を表示します。



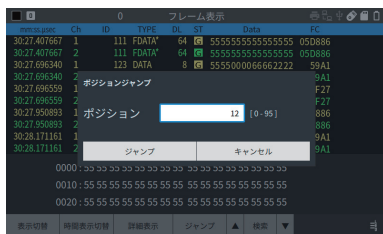
→ 「7.4 タイマー / カウンタ機能」

### 3.5 ジャンプ機能

フレーム表示、アナログ表示 (数値表示)、GPS データ表示の画面で素早く目的のデータを見る事ができます。

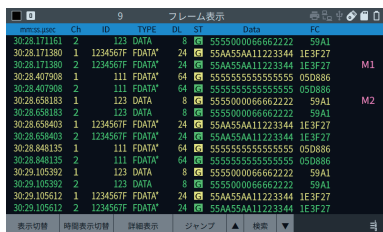
#### ■ ポジションジャンプ

“ジャンプ” をタップし入力したポジションのデータを画面先頭に表示します。



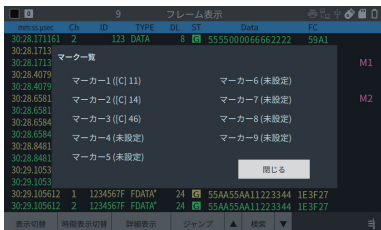
#### ■ マークジャンプ

データにマークを付与し、ワンキーでそのデータを画面先頭に表示します。最大 9 箇所までマーク (M1 ~ M9) の付与が可能です。



操作方法は以下となります。

- [SHIFT] + [1]-[9] : 画面先頭に表示したデータにキー番号のマーク(M1 ~ M9)をセットします。再度同じ番号のキー操作をすると削除されます。
- [1]-[9] : キー番号のマークへのジャンプ(画面先頭に表示)します。
- [SHIFT]+ “マークジャンプ” : マーク(マーカー1 ~ 9)の設定一覧(マーカー一覧)を表示します。



マーカー一覧画面の記号と番号の意味は以下となります。

[C] 番号 : CAN / CAN FD フレーム表示画面で設定されたマーカーのフレーム番号

[A] 番号 : アナログ表示画面で設定されたマーカーのデータ番号

[G] 番号 : GPS 表示画面で設定されたマーカーのデータ番号

マーカー一覧画面でマーカーをタップしてジャンプする事もできます。現在の表示画面以外で設定されたマーカーにジャンプすると表示画面も切り替わります。

## 3.6 検索機能

CAN / CAN FD フレーム表示画面で 測定結果から特定のデータを探したい場合、検索機能を使用します。“検索”をタップすると検索設定画面となります。



## ■ 検索条件

### ◆ トリガー

トリガー要因 (FACTOR) が一致したデータを検索します。  
トリガー要因が “タイマー / カウンタ” の場合は検索されません。

### ◆ エラー

各種エラーを検索します。  
エラー発生したチャンネルを指定できます。“両方” 指定時はどちらのチャンネルでもヒットします。

### ◆ CAN データ

特定の CAN/CAN FD データフレームを検索します。  
受信チャンネル、ID、データ内容、データフィールドの先頭からのオフセットを設定します。ID ではドントケア (全てに一致)、データではビットマスク、ドントケアの指定が可能です。

### ◆ CAN リモート

特定の CAN リモートフレームを検索します。  
受信チャンネル、ID を設定します。ID ではドントケアの設定が可能です。

### ◆ タイムスタンプ

指定した日付時刻範囲に含まれるタイムスタンプを検索します。

## ■ 動作

条件を設定後、以下の動作を選択します。

### ◆ カウント

条件に合致するデータ総数を表示します。

### ◆ “▲” および “▼”

現在の表示先頭フレームより上もしくは下で合致するフレームを検索しジャンプします。

検索後のフレーム表示画面の下部にて、“▲” “▼” をタップするごとに条件に合致するデータ箇所へジャンプしていきます。

## 3.7 画面分割表示機能

フレーム表示画面、アナログ表示画面、GPS表示画面では、BUF1とBUF2に保存されているデータを同時に表示することができます。

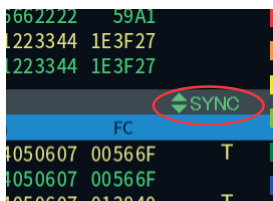
2つの測定データを比較することで、不具合時の相違点の検出など、解析をより効率よく行うことができます。

The screenshot shows a software interface with two data buffers. The top buffer is titled 'フレーム表示' (Frame Display) and the bottom buffer is titled 'SYNCH'. Both buffers display a table of CAN FD data with columns: 'message\_id', 'Ch', 'ID', 'TYPE', 'DL', 'ST', 'Data', and 'FC'. The data in both buffers is identical, showing various CAN FD frames with IDs like 111, 123, 1234567F, and 321, and data fields like 5555555555555555, 001E80304050607, and 001EA0304050607.

- ① BUF1あるいはBUF2に測定データを保存します。  
トップメニュー“記録制御”の設定画面で、使用するバッファをBUF1もしくはBUF2のどちらかに設定し、測定実行やファイルロードすることで測定データを準備します。
- ② [SHIFT]+“バッファ切替”で、もう一つのバッファに測定実行やファイルロードで別の測定データを準備します。
- ③ [SHIFT]+“分割表示”で、両方のバッファを一画面に表示できます。
- ④ 分割表示の終了は[SHIFT]+“分割解除”で行います。

分割表示中は、フレーム表示画面で画面最上部のCAN FDデータフィールドが8バイトを超える場合でもデータフィールドウィンドウを表示しません。

2つのデータ画面は個別にスクロールしますが、同時にスクロールしたい場合は“SYNC”をタップしてください。“SYNC”の色が変わります。



“SYNC”が有効な状態では、[▲][▼]キーにより、2つのデータを同時にスクロールさせることができます。  
再度タップすることで無効に戻ります。

## 第4章 アナログ測定機能

### 4.1 概要

“Analog Config” で選択したアナログ入力ポートの入力値を測定してタイムスタンプと共に長時間記録します。

SB-C2AN に接続したアナログ測定ポッド (最大 8ch)、Analog Input (BNC コネクタ) ポート、または CAN Ch1 の信号電圧から選択することが出来ます。

→ 「2.7 高速アナログ測定の準備」

→ 「2.8 多チャンネルのアナログ信号測定の準備」

Online、Manual のモードでは CAN/CAN FD の測定と同時記録します。

CAN/CAN FD の測定が必要ない場合、トップメニューから “Mode” の “Analog” を選択します。

→ 「2.5 測定モードについて」

測定の開始と停止方法はオンラインモニター機能と同じです。

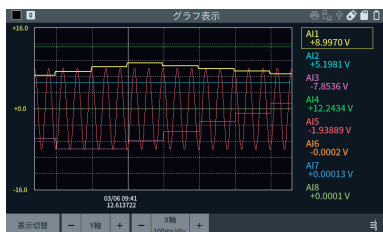
→ 「第3章 オンラインモニター機能」

付属のパスププローブを高速アナログ計測ポートに接続して、オシロスコープのように利用する時は、第5章のアナログ波形モニター機能をご覧ください。



## 4.2.2 アナロググラフ表示画面

アナログ数値表示画面で“表示切替”をタップするとグラフ表示に切り替わります。



各アナログ入力値の時間変化をグラフ表示します。

Y 軸がアナログ値（電圧、温度など）、X 軸が時間となります。

測定停止中に左右にスワイプまたは [◀]、[▶] キーでデータをスクロールします。

画面右にはカーソル位置の測定値が表示されています。

画面右の測定値部分のタップ、または [▲] [▼] キーで注目するグラフを切り替えることができます。

注目されたグラフは太く最前面に表示され、画面左端に縦軸の数値ラベルが表示されます。

“Y 軸”の +/- をタップすると注目しているチャンネルの縦軸を拡大縮小します。拡大中は [SHIFT] + [▲] [▼] キーでグラフ表示位置を上下に移動することができます。

“X 軸”の +/- をタップすると横軸の表示時間幅を拡大縮小します。

[1] ~ [8] を押すと対応する AI1 ~ 8 のグラフを個別に非表示にできます。

再度同じボタンを押すか注目チャンネルに選択することで再表示されます。

翻訳機能でグラフ表示の設定をしている場合、AI1 ~ 8 のアナログ値の代わりに CAN データを翻訳した値をグラフ表示することもできます。

→「第 8 章 翻訳機能」

# 第 5 章 波形モニター機能

## 5.1 概要

SB-C2AN には 2 種類の波形モニター機能が用意されています。

- **アナログ波形モニター機能**  
高速アナログ計測ポート (BNC コネクタ) の入力電圧、または CAN/CAN FD 計測ポート Ch1 の信号電圧を最大 100MHz のサンプリングクロックでオシロスコープのように測定・表示します。
- **デジタル波形モニター (ロジアナ) 機能**  
CAN/CAN FD 計測ポート Ch1, Ch2 のデジタル波形 (論理状態) を最大 100MHz のサンプリングクロックで測定し、タイミング解析します。

## 5.2 設定

- **アナログ波形モニター機能の設定**  
「高速アナログ測定の前準備」の項目を参照ください。  
→ 「2.7 高速アナログ測定の前準備」
- **デジタル波形モニター (ロジアナ) 機能**  
CAN/CAN FD 計測ポート Ch1, Ch2 のデジタル波形 (論理状態) を最大 100MHz のサンプリングクロックで測定し、タイミング解析します。



- ◆ **波形モニター有効**  
デジタル波形モニター機能を有効にするとチェックします。
- ◆ **サンプリングクロック**  
測定対象の通信速度の 5 倍～ 10 倍程度の速さのサンプリングクロックの周期を選択します。  
例えば、500Kbps のタイミング解析時は、500n 秒または 200n 秒程度を選択します。

#### ◆ トリガーポジション

サンプリングメモリー内のトリガー位置を設定します。

ビフォー：トリガー点より前のデータを多く取り込みたい場合に設定します。

センター：トリガー点前後のデータを均等の量で取り込みたい場合に設定します。

アフター：トリガー点より後ろのデータを多く取り込みたい場合に設定します。

#### ◆ トリガーモード

イミディエイト：測定開始直後からトリガー条件の成立を受け付けます。

フル：測定開始からサンプリングメモリーの最大までキャプチャを行った後にトリガー条件の成立を受け付けます。

トリガーポジションがビフォーまたはセンターの場合、通常は“フル”を選択するようにして下さい。

#### ◆ トリガーファクター

波形モニター機能で使用するトリガーを「ワード & エッジ」「オンライン」から選択します。

ワード & エッジ：CAN 信号線の状態もしくは立ち上がり・立ち下がり条件をトリガーとして設定します。

オンライン：本機のトリガー機能を使用します。

#### ◆ トリガー番号

トリガーファクターで「オンライン」を選択したときに、波形モニタートリガーとして使用するトリガー設定番号を選択します。

→「第 7 章 トリガー機能」

#### ◆ パスカウント / トリガーパターン

トリガーファクターで「ワード & エッジ」を選択したとき、“トリガーパターン”で設定した各信号の状態またはエッジ条件に、“パスカウント”の回数合致することによりトリガーとなります。

## 5.3 開始

[RUN] を押すと、測定を開始します。波形モニターのトリガーが成立するまで画面上部に “**U**” が表示されます。トリガーが成立するとこの表示は消えます。

## 5.4 アナログ波形表示画面



トリガータイミングのアナログ波形をグラフ表示します。

Y 軸が電圧、X 軸が時間となります。

画面上部にはトリガー点を基準とした経過時間が表示されます。

左右にスワイプまたは [Shift]+[◀][▶] キーで表示をスクロールします。カーソル（青破線）は [◀][▶] キーで移動し、“マーク”のタップまたは [ENTER] で現在のカーソル位置をマーカー（赤破線）として固定します。

画面右には AI1, AI2 についてカーソル位置、マーカー位置の測定値、およびその差分が表示されます。

[C] : カーソル位置の電圧値

[M] : マーカー位置の電圧値

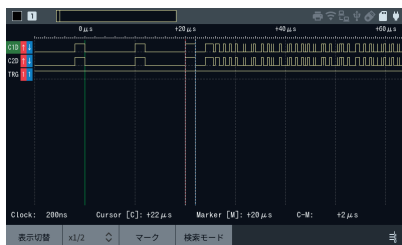
[C-M] : カーソル、マーカー位置間での電圧差

画面右の測定値部分のタップ、または [▲][▼] キーで AI1 または AI2 を選択後に “Y 軸” の +/- をタップすると対象の波形の縦軸を x1 ~ x50 まで拡大できます。

拡大中は [SHIFT]+[▲][▼] キーで波形表示位置を上下に移動することが出来ます。

“X 軸” の +/- をタップすると横軸の表示時間幅を x4 ~ x1/64 まで拡大縮小できます。

## 5.5 デジタル波形表示画面



### ◆ 表示のスクロールと拡大縮小

見たい部分まで [SHIFT]+[◀] [▶] または画面を左右にスワイプしてスクロールします。

画面下、“x1” 等で表示される倍率表示のタップで表示倍率を変更できます。

### ◆ 2 点間の時間計測

カーソルは [◀]、[▶] で移動、[ENTER] または “マーク” のタップでカーソル位置にマーカーを設置します。

“C-M:” にカーソルとマーカー間の時間が表示されます。

### ◆ 信号状態の検索

画面下の “検索” をタップすると、画面左のカーソル位置の状態表示 (1、0、↓、↑) が x になり、検索対象の信号状態の入力エリアに変わります。ここに検索したい状態を入力して、[◀]、[▶] でその方向に検索し一致した状態にカーソルを移動します。再度、“検索” をタップすると、波形の検索モードを終了して、[◀]、[▶] はカーソル C 移動に戻ります。

### ◆ 信号線の表示順序の入れ替え

表示順序を移動したい信号を [▲]、[▼] で選択します。次に、[SHIFT]+[▲]、[SHIFT]+[▼] で、選択した信号の表示順序を入れ替えることができます。

## 第 6 章 マニュアルシミュレーション機能

### 6.1 概要

開発初期段階で相手機器が用意されていない時などに、本機がテスト対象機器の通信相手となって CAN/CAN FD のテストフレームを送信することができます。

### 6.2 設定

トップメニューから“Mode” “Manual” をタップし、“Manual Opt.” をタップするとマニュアルオプション画面になります。



#### ◆ CAN シミュレーション Ch

CAN/CAN FD フレームを送信するチャンネルを選択します。

※ 選択したチャンネルはノードとして動作する為、測定中は自動的に ACK が送信されます。

#### ◆ データテーブル

送信する CAN/CAN FD フレームを予め登録しておきます。

テストフレームは本機のキー (0 ~ F) 入力で送信可能な 16 個のメインテーブルと、メインテーブルそれぞれに 16 個のサブテーブルがあり、最大で 272 種類のテストフレームを登録できます。

“登録” をタップして CAN メインテーブルサマリ画面に移行し登録します。

## 6.2.1 CAN メインテーブルサマリ画面

No.	ID	タイプ	データ/DLC	サブテーブル
0	123	FDデータ	00 01 02 03 04 05 06 07 ...	未使用 サマリ
1	020	リモート	0	未使用 サマリ
2	1234FF00	データ	55 AA 55 AA 55 AA 55 AA	未使用 サマリ
3	7F0	データ	61 62 63	未使用 サマリ
4	18FF1623	FDデータ	21 22 23 24 25 26 27 28 ...	未使用 サマリ
5	0551234E	リモート	8	未使用 サマリ
6	000	データ		未使用 サマリ
7	000	データ		未使用 サマリ
8	000	データ		未使用 サマリ

0:F:選択 ENTER:編集 SHIFT+A:0:F:サブテーブルサマリ

No.0～F までの 16 種類のメインテーブルを表示します。

No.	メインテーブル番号
ID	登録した標準 ID または拡張 ID を 16 進数で表示
タイプ	登録したフレームタイプを表示 データ : CAN のデータフレーム リモート : CAN のリモートフレーム FD データ : CAN FD のデータフレーム
データ/DLC	登録したフレームタイプがデータフレームの場合、先頭データ 8 バイト (16 進数) を表示 リモートフレームの場合 DLC 値 (10 進数) を表示
サブテーブル	16 個のサブテーブルで「有効」と設定されたものがあれば “使用”、なければ “未使用” と表示 “サマリ” のタップで CAN サブテーブルサマリ画面に移行 →「6.2.3 CAN サブテーブルサマリ画面」

登録するテーブル番号の行をタップもしくは、0～F キーまたは [▲][▼] で選択し [ENTER] すると、送信フレーム設定画面が表示されます。

CANメインテーブル0

フレームタイプ: FDデータ(標準)

標準ID: 123 [000-7FF]

データ: 00 01 02 03 04 05 06 07 ... 編集

BRS有効:

リピート: 1 [0-99999]

インターバル (ms): 100 [1-99999]

スイープ有効:

◀:選択変更 (F):展開

◆ フレームタイプ

フレームのタイプを選択します。

データ(標準)	CAN のデータフレーム(標準フォーマット)
データ(拡張)	CAN のデータフレーム(拡張フォーマット)
リモート(標準)	CAN のリモートフレーム(標準フォーマット)
リモート(拡張)	CAN のリモートフレーム(拡張フォーマット)
FD データ(標準)	CAN FD のデータフレーム(標準フォーマット)
FD データ(拡張)	CAN FD のデータフレーム(拡張フォーマット)

◆ 標準 ID/ 拡張 ID

選択したフレームの ID を 16 進数で入力します。

◆ DLC

フレームタイプで「リモート」選択時に表示します。

データ長を 0 ~ 8 から選択します。

◆ データ

フレームタイプがデータ(標準 / 拡張)、FD データ(標準 / 拡張)の場合、データを 16 進数で入力します。

FD データの場合、“編集”をタップし「FD データ編集」画面で入力します。

→「6.2.2 CAN FD データの編集」

◆ BRS 有効

FD データの場合、チェックすると BRS(Bit Rate Switch) をレセシブにして 高速な転送速度に切替えて送信されます。

◆ リピート

フレームの送信を繰り返す回数を設定します。「0」を設定した場合、繰り返し送信しつづけます。

◆ インターバル

繰り返し送信する間隔を 1 ~ 99999m 秒の間で設定します。

◆ スイープ有効

チェックするとスイープ動作を行います。各パラメータの設定画面が表示されます。

◆ サイズ

スイープさせるデータのサイズを 8、16 ビットから選択します。

◆ エンディアン

スイープさせるデータサイズが 16 ビットの時格納するデータの順序（エンディアン）を Little（リトルエンディアン）、Big（ビッグエンディアン）から選択します。

（例）0123h を設定する場合

リトルエンディアン 

23	01
----	----

 ビッグエンディアン 

01	23
----	----

◆ ポジション

データフィールドのスイープさせるデータ位置を設定します。

フレームタイプがデータの場合 0～7、FD データの場合 0～63

（例）サイズ “16 ビット”、ポジション “2” の場合、網掛けの部分のデータがスイープ（変化）します。

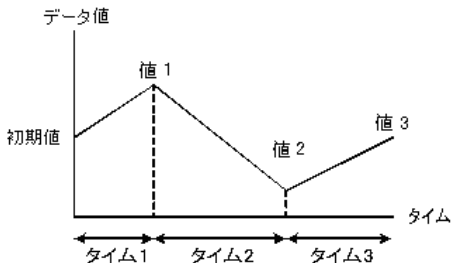
スイープするデータ以外は “データ” に設定したものが送信されます。



◆ 初期値、タイム・値 1-3

スイープさせるデータの初期値と、指定時間 (ms) でスイープさせる値（目標値）を設定します。

目標値と時間の関係は次のグラフの通りとなります。

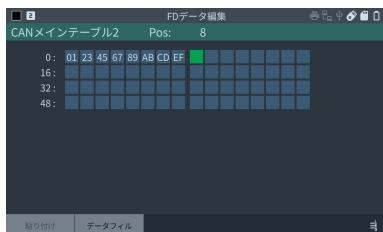


◆ ループ

チェックを入れた場合は、スイープを繰り返します。

## 6.2.2 CAN FD データの編集

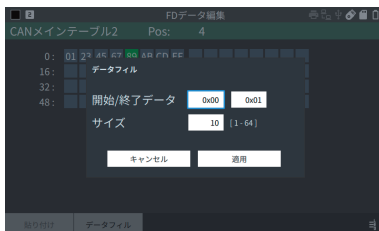
フレームタイプで「FD データ (標準)」または「FD データ (拡張)」を選択した場合、データの入力は「編集」をタップし「FD データ編集」画面にてデータを16進数で入力します。



入力データが8バイトを超えて、12、16、20、24、32、48、64バイトのいずれかに満たない場合 00h でパディングされます。

データ登録に便利な編集機能がいくつか用意されています。

- ・ データフィル  
データ入力画面で“データフィル”をタップするとデータフィル画面を表示します。

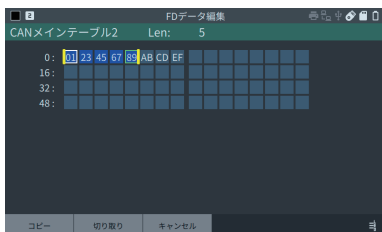


“開始データ”から“終了データ”までのデータを“サイズ”で指定した分、挿入します。

(例) 開始 / 終了データ「30」「39」、サイズ「64」で実行すると、30h から 39h のデータが繰り返し 64 バイト分テーブルにセットされます。

- ・ 選択モード

送信データのどこかでロングタップ、もしくは [ENTER] を押すと、その場所のデータを選択した状態で範囲選択モードになります。



範囲端のドラッグまたはカーソルキーで範囲指定、“コピー”または“切り取り”をタップ後、“貼り付け”をタップするとカーソル位置に選択した範囲のデータを挿入できます。

## 6.2.3 CAN サブテーブルサマリ画面

CAN メインテーブルサマリ画面でサブテーブル欄の“サマリ”をタップすると、メインテーブル毎の CAN サブテーブルサマリ画面に移行します。

No.	デイレイ	ID	タイプ	データ/DLC
メイン		001	データ	00
0	<input checked="" type="checkbox"/>	10 002	データ	01
1	<input checked="" type="checkbox"/>	20 003	データ	02
2	<input type="checkbox"/>	0 000	データ	
3	<input type="checkbox"/>	0 000	データ	
4	<input type="checkbox"/>	0 000	データ	
5	<input type="checkbox"/>	0 000	データ	
6	<input type="checkbox"/>	0 000	データ	
7	<input type="checkbox"/>	0 000	データ	

選択したメインテーブルと No.0-F までの 16 種類のサブテーブル一覧を表示します。

No.	サブテーブル番号 チェックボックスはサブテーブルの「有効」状態表示と変更
デイレイ	登録したデイレイ値を表示
ID	登録した標準 ID または拡張 ID を 16 進数で表示
タイプ	登録したフレームタイプを表示 データ : CAN のデータフレーム リモート : CAN のリモートフレーム FD データ : CAN FD のデータフレーム

データ/DLC	登録したフレームタイプがデータフレームの場合、先頭データ 8 バイト (16 進数) を表示 リモートフレームの場合 DLC 値 (10 進数) を表示
---------	---

登録するテーブル番号の行をタップもしくは、0 ~ F キーまたは [▲][▼] で選択し [ENTER] すると、送信フレーム登録画面が表示されます。



#### ◆ 有効

サブテーブルを利用する場合チェックします。

メインテーブルのフレーム送信操作で、自動的に有効に設定されたサブテーブルのフレームも送信されます。

#### ◆ ディレイ

最初のフレーム送信遅延時間 (msec) を設定します。

メインテーブルの最初のフレーム送信開始からの時間となります。

その他、CAN FD データの編集などの設定はメインテーブルと同じですので、そちらの説明をご覧ください。

→「6.2.2 CAN FD データの編集」

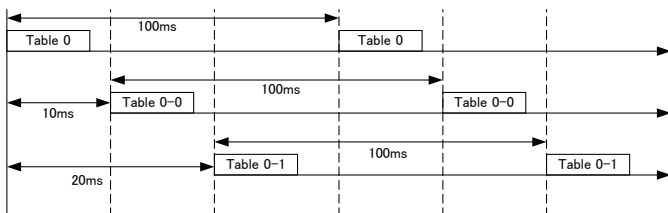
- サブテーブルの利用例

メインテーブル 0、サブテーブル 0-0、サブテーブル 0-1 を周期送信

設定項	メインテーブル 0	サブテーブル 0-0	サブテーブル 0-1
有効	-	チェック	チェック
ディレイ	-	10	20
フレームタイプ	データ (標準)	データ (標準)	データ (標準)
標準 ID	001	002	003
データ	00	01	02
リピート	0	0	0
インターバル	100	100	100
スweep有効	非チェック	非チェック	非チェック

(主な設定は上記となり、サブテーブル 0-2 から 0-F は「有効」未チェック)

#### 送信タイミングイメージ



- マニュアルシミュレーション時の注意

マニュアルシミュレーション中、本機のシミュレーションポートは常に他ノードからのフレームに対し ACK 応答を返します。

CAN バス上の他のノードからの ACK 応答が無い場合やフレーム送信がある場合など、必ずしも設定時間通りに送信されるとは限りません。また複数のテーブル設定による設定時間の重複などにより送信されない場合があります。

遅延時間などの設定で送信が同時間の場合は小さいテーブル番号が優先的に送られます。

## 6.3 開始

---

[RUN] を押すと、対象の通信回線の測定をしながらデータ送信ができるようになります。

### ■ データ送信

[0] ~ [F] を押して送信データとして登録したフレームを送信します。サブテーブルが有効の場合サブテーブルのフレームも送信されます。繰り返し送信中は [Shift] + [0] ~ [F] を押すことで繰り返しを中止することができます。

※ フレーム表示画面以外でのデータ送信操作は出来ません。

## 6.4 終了

---

[STOP] を押すと測定動作が停止します。

# 第7章 トリガー機能

## 7.1 概要

トリガー機能は、測定動作中に、通信エラー等の特定要因の発生をきっかけとして、特別な計測制御動作を起こす機能です。タイマー / カウンタを制御することで通信応答時間を計測したり、特定事象の発生回数を数えたりすることも可能です。着目する条件で通信の流れを効率的に解析する時に役立ちます。

## 7.2 設定

トリガーとして検出したい要因とそれに対する動作を8個、設定できます。各モードの設定項目の“Trigger”をタップして、トリガーサマリ画面を表示します。



測定開始時に有効にしたいトリガーは、チェックボックスをチェック状態にしてください。

トリガーの有効、無効は、測定中のトリガー動作によって制御することもできます。

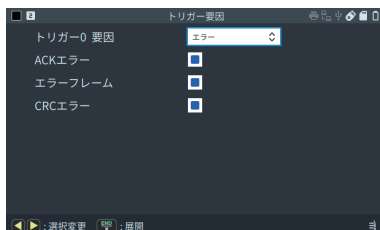
各トリガーの要因、動作の設定表示をタップして、各設定画面で設定を行います。

トリガーでタイマー / カウンタを利用する時は“タイマー / カウンタ設定”をタップして予め設定してください。

→「7.4 タイマー / カウンタ機能」

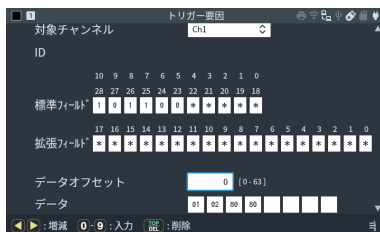
## ■ 要因

### ・ エラー



CAN/CAN FD のチャンネル 1 と 2 のエラー発生を条件とします。  
ACK エラー、エラーフレーム、CRC エラーから対象とするエラーを  
チェックします。

### ・ CAN データ



CAN/CAN FD の指定チャンネルを対象に、ID とデータに設定した  
特定のデータフレームの発生を条件とします。

#### ◆ 対象チャンネル

CAN/CAN FD 計測ポートの対象とするチャンネルを選択します。

#### ◆ ID 標準フィールド / 拡張フィールド

対象とする ID をビット単位で設定します。

\*(ドントケア)も指定できます。

設定例 CAN の標準 ID=24Dh の場合

標準フィールド 0 1 0 0 1 0 0 1 1 0 1

拡張フィールド \*\*\*\*\*

※ 上記の場合、拡張 ID=09340000h ~ 0937FFFFh も対象となり  
ます。

◆ データオフセット

対象とするデータフィールドの先頭からの位置を設定します。  
先頭位置は 0 となります。

◆ データ

対象とするデータ列 (最大 8 バイト) を左から順に 16 進数で設定します。

\*(ドントケア) やビットマスクも指定できます。

設定例 データフィールド 

01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

の 09h を対象とする場合

データオフセット 8

データ            09

◆ ビットマスク

対象データに 1 バイトのビットマスク (W0、W1、W2 の 3 種類) を指定できます。

\*(ドントケア) も指定できます。

ビットマスクを設定する場合は、W0、W1、W2 にビット単位で設定し、「データ」に W0 ~ W2 を設定します。

設定例

1 バイト目が 01h, 11h, 21h, 31h, 41h, 51h, 61h, 71h, 81h, 91h, A1h, B1h, C1h, D1h, E1h, F1h のいずれかで、

2 バイト目が 42h のフレームを対象とする場合

データ            W0 42

ビットマスク

W0(bit7-0)    \* \* \* \* 0 0 0 1

## ・ CAN リモート



CAN/CAN FD の指定のチャンネルを対象に、ID に設定した特定のリモートフレームの発生を条件とします。

対象チャンネル、ID 標準フィールド<sup>\*</sup> / 拡張フィールド<sup>\*</sup>の設定方法は CAN データをご覧ください。

## ・ タイマー / カウンタ



対象とするタイマー 0 ~ 3 またはカウンタ 0 ~ 3 を選択します。

本機のタイマー 0 ~ 3 またはカウンタ 0 ~ 3 が、予めタイマー / カウンタ設定画面で設定した値になったときを条件とします。

→ 「7.4 タイマー / カウンタ機能」

## ・ TRG IN



外部トリガー入力信号 (TRG IN) の状態を条件とします。

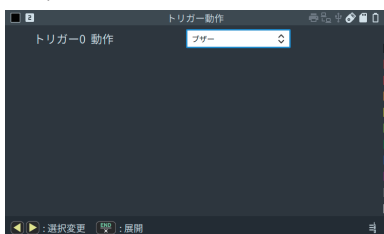
外部トリガー信号の立ち上り、立下りから選択します。

→「2.9 外部トリガー測定の前準備」

📖 100  $\mu$  S 以上のホールドタイムが必要です。

## ■ 動作

### ・ ブザー



ブザーを約 0.3 秒間鳴らします。

### ・ 測定停止



自動的に測定を停止します。

## ◆ オフセット

トリガー一致後、測定停止するまでの条件を選択します。  
指定された分の測定を継続後に測定を自動終了します。

クイック：即停止

ビフォー：約 64K データ分のデータをさらに記録して停止

センター：キャプチャメモリーの約半分のデータを記録して停止

アフター：トリガー点以前のデータを最大 64K データ分残して停止

☐ “アフター”は、トリガー条件一致後、キャプチャバッファサイズより 64K データ分だけ少ないデータ量まで記録できるため、測定開始トリガーのような使い方ができます。

※ 1 データ単位は 32 バイトです。CAN FD フレームは最大 3 データを消費します。

## ・ データ保存



トリガー要因一致前後の測定データをトリガーセーブファイル TGSAVEnn.DT (nn はセーブされた順に付く 00 から 99 までの連番)として、ストレージデバイスに自動保存します。

1 回に保存する量は、トリガー点を中心とした前（オフセット -）/ 後（オフセット +）のデータ数（最大 9999）で指定できます。

本機にストレージデバイス（SD カード または USB メモリー）をセットして、[MENU] で “記録制御” の自動保存タブの “記録デバイス” で指定しておきます。

☐ CAN FD フレームは最大 3 データ単位を消費します。トリガーが一致したフレームを確実に含めて保存したい時は、“オフセット -” に 3 以上を設定してください。

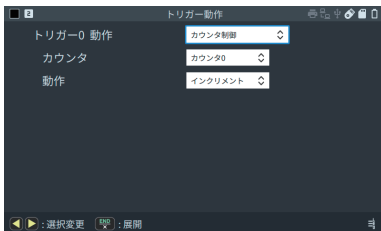
- ④ トリガー要因が一致した後、オフセット + 分のデータをキャプチャした時点でファイルに保存されます。  
そのサイズ分のデータをキャプチャする前に測定を停止した時は、そのファイルは保存されません。
- ④ データ保存の処理中は、次のデータ保存動作は無視されます。
- ④ TGSAVE99.DT の次は TGSAVE00.DT に戻り上書きされます。再度測定を開始した時も、TGSAVE00.DT から上書きされます。
- ④ ストレージデバイスの容量が一杯の場合は書き込みません。

## ・ タイマー制御



指定のタイマーをスタート、ストップ、もしくは 0 から再スタートします。

## ・ カウンタ制御



指定のカウンタをプラス 1(インクリメント)、もしくは 0 クリアします。

## ・ トリガー制御



指定したトリガー要因を有効化、無効化、もしくは有効 / 無効切替（現在の有効・無効状態の反転）します。

測定開始時点では無効（チェックなし）のトリガーを、測定中の特定条件を検出した別のトリガーで有効にして、シーケンストリガーのような使い方ができます。

## ・ 送信制御



CAN/CAN FD のデータテーブル送信制御を行います。  
マニュアルシミュレーション時のみ有効です。

### ◆ 送信データ

制御するデータテーブル（メインテーブル）を選択します。

### ◆ 動作

制御内容（有効化：送信 / 無効化：停止）を選択します。

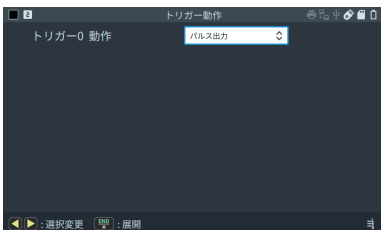
### ◆ レスポンス時間 (ms)

制御開始するまでの時間を入力します。

→「第 6 章 マニュアルシミュレーション機能」

📄 送信が完了するまでは次の送信処理は無視されます。

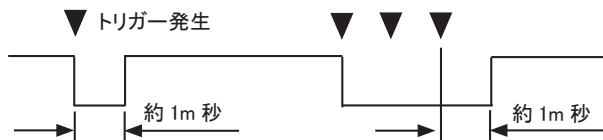
## ・パルス出力



外部トリガー出力 (TRG OUT) 端子に約 1m 秒の L パルスを出力します。

通信回線上の特別な要因発生を本機で検出し、オシロスコープ等の外部計測器に伝えたりすることができます。

トリガーパルス出力中に新たなトリガーが発生した時は、最後のトリガー発生から約 1m 秒後に HIGH レベルとなります。



## 7.3 表示画面

トリガーが発生した場合、フレーム表示画面の右側 (FC 欄の右) フレーム毎に “T” (トリガーマーク) が表示されます。

Time	Ch	ID	TYPE	DL	ST	Data	FC
01L:20.732024	2	020	REMOTE	0	00	EE E9 02 03 04 05 06 07	45 A2 T
01L:20.732916	1	131	FDATA*	64	00	EE E9 02 03 04 05 06 07	17 80 00
01L:20.732916	2	131	FDATA*	64	00	EE E9 02 03 04 05 06 07	17 80 00
01L:20.733914	1	131	FDATA*	64	00	2F EA 02 03 04 05 06 07	17 07 72
01L:20.733914	2	131	FDATA*	64	00	2F EA 02 03 04 05 06 07	17 07 72
01L:20.734913	1	131	FDATA*	64	00	71 EA 02 03 04 05 06 07	07 E5 56
01L:20.734913	2	131	FDATA*	64	00	71 EA 02 03 04 05 06 07	07 E5 56
01L:20.735913	1	131	FDATA*	64	00	82 EA 02 03 04 05 06 07	19 40 7F
01L:20.735913	2	131	FDATA*	64	00	82 EA 02 03 04 05 06 07	19 40 7F
01L:20.736975	1	131	FDATA*	64	00	F4 EA 02 03 04 05 06 07	13 1A 71
01L:20.736975	2	131	FDATA*	64	00	F4 EA 02 03 04 05 06 07	13 1A 71
01L:20.737914	1	131	FDATA*	64	00	36 EB 02 03 04 05 06 07	0B 00 03
01L:20.737914	2	131	FDATA*	64	00	36 EB 02 03 04 05 06 07	0B 00 03
01L:20.738974	1	131	FDATA*	64	00	77 EB 02 03 04 05 06 07	1A 44 88
01L:20.738974	2	131	FDATA*	64	00	77 EB 02 03 04 05 06 07	1A 44 88

※ TRG IN などはキャプチャーしたフレームと同期していませんのでトリガーマークはつきません。

## 7.4 タイマー / カウンタ機能

---

トリガー機能で利用するタイマー 0 ~ 3 とカウンタ 0 ~ 3、および CAN/CAN FD 計測ポートのチャンネル 1 と 2 のフレームを数えるカウンタが用意されています。

オンラインモニター機能のタイマー / カウンタ表示画面をご覧ください。

→「3.4.3 タイマー / カウンタ表示画面」

### ■ タイマー / カウンタ動作

#### ・ タイマーの動作

- ① 測定開始と同時に 0 にクリアされ、ストップ状態になります。
- ② トリガー機能のトリガー動作により、スタート、ストップ、再スタートされます。スタートまたはリスタートすると、予め設定した時間分解能でタイマーの現在値がカウントアップしていきます。
- ③ タイマーの比較設定値とタイマーの現在値の一致情報は、タイマー一致のトリガー要因として利用されます。
- ④ 現在値がオーバーフローした場合は、0 から計時を続けます。
- ⑤ 測定を停止すると、タイマーもその時点でストップします。

#### ・ カウンタの動作

- ① 測定開始と同時に 0 にクリアされます。
- ② トリガー機能のトリガー動作により、インクリメント、クリアされます。
- ③ カウンタの比較設定値とカウンタの現在値の一致情報は、カウンタ一致のトリガー要因として利用されます。
- ④ 現在値がオーバーフローした場合は、0 からカウントを続けます。

#### ・ フレームカウンタ (Ch1/Ch2) の動作

- ① 測定開始と同時に 0 にクリアされます。
- ② フレーム (CAN/CAN FD) を受信するごとに、それぞれ 1 ずつプラスされます。(最大値は 4294967295)

## ■ タイマー / カウンタの設定

各モードの“Trigger”をタップし、トリガーサマリ画面のタイマー / カウンタ項目で“設定”をタップすると設定画面が表示されます。



タイマーは比較設定値を1～999999の範囲で、分解能を100m秒、10m秒、1m秒から選択します。

カウンタは比較設定値を1～999999の範囲で設定します。

# 第 8 章 翻訳機能

## 8.1 概要

CAN / CAN FD フレーム内に含まれる物理量等の情報を翻訳表示、グラフ表示する機能です。CAN 翻訳定義の記述に広く使われている .dbc ファイルの読み込みに対応しています。

- ☒ システム Ver 1.11 以降の機能です。
- ☒ すべての .dbc ファイルの正常な読み込みを保証するものではありません。
- ☒ .dbc ファイルの作成はサポートしておりません。

また、J1939 については翻訳定義を読み込まなくても翻訳が可能です。

- ☒ システム Ver 1.15 以降の機能です。

## 8.2 設定

各モードの設定項目の“Translation”をタップして翻訳設定画面を表示します。

- ☒ この画面で行う設定は、データ表示用の設定です。  
翻訳設定を変更すると、既に測定を終えたキャプチャバッファ内のデータや、.DT ファイルから読み込んだデータの表示にも適用されますが、翻訳設定を .DT ファイルや .SU ファイルに出力することはできません。



### ◆ 翻訳モード

“なし”、“DBC”、“J1939”から選択します。“DBC”、“J1939”を選択時、以降の関連する選択肢が表示されます。

[DBC 翻訳モード選択時]

#### ◆ DBC ファイル

翻訳に使用する .dbc ファイルを保存した USB メモリーや SD カードを本体に挿入してください。“登録”または“変更”をタップすると DBC ファイル選択画面が開きます。

.dbc ファイルを選択して“読込”をタップすると登録されます。

正常に読み込めたかどうかはシグナル一覧で確認してください。



- 同時に複数の .dbc ファイルを登録することはできません。  
最後に読み込んだ .dbc ファイルの翻訳定義が有効になります。
- dbc ファイルを変更すると、グラフ表示設定は初期化されます。

#### ◆ シグナル一覧

“表示”をタップすると現在登録されているシグナルの一覧を CAN ID 順に表示します。

信号名に加えて単位、[ 最大値, 最小値 ] が記述されている場合は表示します。

ここに登録されたすべてのシグナルがフレーム表示画面での翻訳対象になります。

No.	ID	Signal Name	Unit
24	103	DesignCapacity	Ah [0.00, 100.00]
25	103	FallChargeCap	Ah [0.00, 100.00]
26	103	RemainingCap	Ah [0.00, 100.00]
27	103	FET_DisCharge	[0.00, 1.00]
28	103	FET_Charge	[0.00, 1.00]
29	110	BWVotageMax	V [0.00, 40.00]
30	110	BWVotageMaxID	[0.00, 255.00]
31	110	BWVotageMin	V [0.00, 40.00]
32	110	BWVotageMinID	[0.00, 255.00]
33	111	BWTempMax	degC [-40.00, 100.00]
34	111	BWTempMaxID	[0.00, 255.00]
35	111	BWTempMin	degC [-40.00, 100.00]
36	111	BWTempMinID	[0.00, 255.00]
37	112	BWCurrentMax	A [-100.00, 100.00]
38	112	BWCurrentMaxID	[0.00, 255.00]

[DBC 翻訳モード / J1939 翻訳モード 選択時]

### ◆ グラフ表示設定

アナログ入力値のグラフ表示を、CAN フレームの翻訳で得られた数値と置き換えることができます。CH1 ~ CH8 についてそれぞれ個別に設定可能です。



### ◆ CH1 ~ CH8

**アナログ入力** : 対応するチャンネル番号のアナログ測定値が通常通りグラフ描画されます。

**CAN1 翻訳値** : CAN CH1 で測定したフレームに含まれる指定シグナルの翻訳値をグラフに描画します。

**CAN2 翻訳値** : CAN CH2 で測定したフレームに含まれる指定シグナルの翻訳値をグラフに描画します。

### ◆ シグナル (DBC 翻訳モードのみ)

“選択” をタップするとシグナル選択画面が表示されます。スクロールで緑のカーソルをグラフ描画の対象にしたいシグナルに合わせ、“選択確定” をタップします。

No.	ID	Signal Name	Unit
26	103	RemainingCap	Am [0.00, 100.00]
27	103	DiCharge	[0.00, 1.00]
28	103	FET_Charge	[0.00, 1.00]
29	110	BMVoltageMax	V [0.00, 40.00]
30	110	BMVoltageMaxID	[0.00, 255.00]
31	110	BMVoltageMin	V [0.00, 40.00]
32	110	BMVoltageMinID	[0.00, 255.00]
33	111	BHTempMax	degC [-40.00, 100.00]
34	111	BHTempMaxID	[0.00, 255.00]
35	111	BHTempMin	degC [-40.00, 100.00]
36	111	BHTempMinID	[0.00, 255.00]
37	112	BICurrentMax	A [-100.00, 100.00]
38	112	BICurrentMaxID	[0.00, 255.00]
39	112	BICurrentMin	A [-100.00, 100.00]
40	112	BICurrentMinID	[0.00, 255.00]

選択したシグナルの信号名は“選択” ボタンの下に表示されます。

シグナルが未選択の場合、“アナログ入力” を選択したものとして扱われます。

◆ J1939 SP (J1939 翻訳モードのみ)



“選択”をタップするとJ1939 SP 選択画面が表示されます。スクロールで緑のカーソルをグラフ描画の対象にしたい SP(Suspect Parameter)に合わせ、“選択確定”をタップします。



“PG/PGN”をタップすると、一番左の項目の表示内容がPG(Parameter Group)の略名表記 / 番号表記で切り替えられます。“PGN 検索”をタップすると、PGN(Parameter Group Number)を入力して表示位置をジャンプできるダイアログが表示されます。一致するPGNが翻訳グラフ表示可能なリストに存在しなかった場合は、最も近い番号の位置にジャンプします。“SGN 検索”をタップすると、SPN(Suspect Parameter Number)を入力して表示位置をジャンプできるダイアログが表示されます。

◆ SA フィルター (J1939 翻訳モードのみ)

左側にチェックを入れると、右側のボックスに指定した SA(送信元アドレス)を持つフレームのみを絞り込んでグラフに表示することができます。

### ◆ 表示レンジ

デフォルトの表示レンジを設定します。ここで設定したレンジが最大レンジとなり、グラフ表示画面の操作で 10 段階程度のズームが可能です。

選択した翻訳対象に最大値 / 最小値 の定義があった場合、選択時に自動的にレンジが設定されますが、必要な場合は手動で調整してください。縦軸の中心値と幅の組み合わせで設定します。

例)

最小値 -200, 最大値 200 の場合  $+0.00 \pm 2.00 \times 100$

最小値 0, 最大値 100 の場合  $+5.00 \pm 5.00 \times 10$

## 8.3 表示画面

### ■ フレーム表示画面



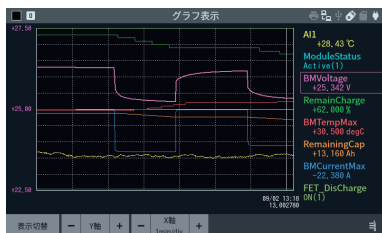
オンラインモニター機能またはマニュアルシミュレーション機能のフレーム表示画面にて、測定停止中に“詳細表示”をタップするとフレーム詳細表示ウィンドウを画面下に開いて表示します。もう一度タップすると非表示に戻ります。

DBC 翻訳モードの場合、読み込んだ .dbc ファイルによって翻訳対象となるフレームの場合のみ [ User Translation ] の項目が現れ、翻訳結果が列挙されます。

J1939 翻訳モードの場合、翻訳対象 ( 拡張 ID のデータフレームおよび CAN FD フレーム ) であれば翻訳結果が列挙されます。

📄 スクロール中および画面分割状態では表示されません。

## ■ アナロググラフ表示画面



翻訳表示設定で翻訳値のグラフ表示の設定を行った場合、アナロググラフ表示画面に対象の CAN 翻訳値の推移がグラフ表示されます。

画面右の測定値部分には信号名，カーソル位置の数値，単位が翻訳定義に従って表示されます。

その他の操作方法等は通常のアナロググラフ表示画面と同一です。

→「4.2.2 アナロググラフ表示画面」

### □ アナログ測定値と CAN 翻訳値を同時にグラフ表示する際の

#### 注意事項

アナログ測定 of 頻度 (サンプリングレート) と、翻訳対象の CAN メッセージが出現する頻度が大きく異なる場合、描画に時間がかかる、一部の測定点が表示されないなどの問題が起こる場合があります。

アナログ測定のサンプリングレートをあらかじめメッセージの出現周期となるべく近い値にしておく、描画パフォーマンスが向上します。

## 8.4 J1939 翻訳について

---

本機の翻訳対象は下記の通りです。

J1939-21 (Data Link Layer) Rev.2022-05

J1939-22 (CAN FD Data Link Layer) Rev.2022-09

J1939-DA (Digital Annex) Rev.2025-03\*

※ PGN 0 ~ 61494, 64778 ~ 65279 の範囲にある約 4000 個の SPN の翻訳に対応しています。(システムバージョン V1.15 時点)

J1939-21 で 9 バイト以上のデータを伝送する TP(Transport Protocol)、J1939-22 の Multi-PG、FD.TP の翻訳にも対応しています。

ただし以下については、フレーム表示画面での詳細翻訳表示のみの対応となり、リアルタイムのグラフ表示はできません。

- ・要素数が可変なデータ
- ・文字列データ
- ・複数フレームにまたがるデータ(TP, FD.TP)

本機の限られた表示スペースに収めるため、表示内容には適宜省略を加えています。

より正確な内容につきましては、各規格書を参照ください。

## 第9章 データの保存と読み出し

トップメニュー画面の「ファイル管理」をタップし、ファイル管理画面で測定データの保存と読み出しが行えます。

操作方法および詳細については LE-8600X シリーズおよび LE-8500X シリーズの取扱説明書「データの保存と読み出し」をご覧ください。

### 9.1 データ出力機能

現在の表示データをテキスト形式 (.txt または .csv) で保存する事ができます。ファイル管理画面で [SHIFT]+ “ファイル出力” をタップすると データ出力ダイアログが表示されます。



- ◆ 対象データ  
出力する表示データを CAN データ (フレーム表示画面)、アナログデータ (アナログ表示画面)、GPS データ (GPS データ表示画面)、アナログ波形 (アナログ波形表示画面) から選択します。
- ◆ 先頭位置  
表示データの現在の画面先頭位置を表示します。
- ◆ ファイル形式
  - ・ 対象データが “CAN データ” のとき  
出力形式を txt 形式、pcap 形式から選択できます。  
pcap 形式はフリーソフトの Wireshark などを読み込んで解析に利用することができます。
  - ・ 対象データが “アナログデータ” のとき  
出力形式を txt 形式、csv 形式 から選択できます。
  - ・ 対象データが “GPS データ” のとき  
出力形式を txt 形式、csv 形式、kml 形式 から選択できます。  
kml 形式は Google 社製のアプリケーションなどで利用可能です。

◆ 出力ページ数

現在の先頭位置から何ページ分出力するかを入力します。

1 ページは 66 行となります。

対象データとファイル形式の組み合わせによってはこの項目は表示されず、記録データ全体が出力されます。

◆ ファイル名

ファイル名を入力します。

“OK”をタップするか、[ENTER]を押すとストレージデバイスに保存されます。

■ CAN/CAN FD データ

データ出力の例

```
*=[LE-8600X]===[2024-02-08 14:55:41]=*
* Model      : LE-8600X          *
* Version    : X.XX.XX          *
* Extension  : SB-C2AN          *
* Serial No. : XXXXXXXXX       *
* Start time : 2024-02-08 14:55:15 *
* Stop time  : 2024-02-08 14:55:16 *
*-----*
* MONITOR DATA (FRAME)        *
* CH1 PROTOCOL: CAN/CAN FD(ISO) *
*   BAUDRATE: 1M                *
*   BAUDRATE(DATA): 5M          *
* CH2 PROTOCOL: CAN/CAN FD(ISO) *
*   BAUDRATE: 1M                *
*   BAUDRATE(DATA): 5M          *
*=====*
---MM:SS.uSEC---CH----ID--TYPE----DL-ST-DATA-----FC--
30:27.407667  1      111 FDATA*  64 G  5555555555555555 05D886
                +8: 5555555555555555 5555555555555555
                +24: 5555555555555555 5555555555555555
                +40: 5555555555555555 5555555555555555
                +56: 5555555555555555
30:27.407667  2      111 FDATA*  64 G  5555555555555555 05D886
                +8: 5555555555555555 5555555555555555
                +24: 5555555555555555 5555555555555555
                +40: 5555555555555555 5555555555555555
                +56: 5555555555555555
30:27.896340  1      123 DATA   8 G  5555000066662222 59A1
30:27.896340  2      123 DATA   8 G  5555000066662222 59A1
```

## ■ アナログ入力データ データ出力の例

```

*=[LE-8600X]====[2024-02-08 14:55:48]=*
* Model      : LE-8600X      *
* Version    : x.xx.xx      *
* Extension   : SB-C2AN      *
* Serial No. : xxxxxxxxx    *
* Start time : 2024-02-08 14:55:15 *
* Stop time  : 2024-02-08 14:55:18 *
*-----*
* MONITOR DATA (ANALOG) *
* INPUT PORT  : ON-BOARD BNC *
* SAMPL-PERIOD: 1ms        *
* IMPEDANCE   : 1Mohm      *
* CH1 RANGE   : -5V - +5V  *
* CH2 RANGE   : -5V - +5V  *
*-----*

--MM:SS.uSEC-----A11-----A12--
01:51.978746 +2.6716 +2.8469
01:51.977746 +2.6716 +2.8474
01:51.978746 +2.6720 +2.8472
01:51.979746 +2.6717 +2.8477
01:51.980746 +2.6720 +2.8475
01:51.981746 +2.6718 +2.8467
01:51.982746 +2.6714 +2.8472
01:51.983746 +2.6719 +2.8468
01:51.984746 +2.6716 +2.8471
01:51.985745 +2.6717

```

## ■ GPS 測位データ データ出力の例

```

*=[LE-8600X]====[2024-02-08 14:55:52]=*
* Model      : LE-8600X      *
* Version    : x.xx.xx      *
* Extension   : SB-C2AN      *
* Serial No. : xxxxxxxxx    *
* Start time : 2024-02-08 14:55:15 *
* Stop time  : 2024-02-08 14:55:18 *
*-----*
* MONITOR DATA (GPS) *
*-----*

--MM:SS.uSEC-----UTC---Q---N---LATITUDE-----LONGITUDE---ERR[m]---ALT[m]--
30:26.806617 06:31:00 G 15 N34 58.82786 E135 43.98439 7.30 35.85
30:27.806623 06:31:01 G 14 N34 58.82775 E135 43.98452 7.23 35.81
30:28.806629 06:31:02 G 14 N34 58.82765 E135 43.98470 7.14 35.83
30:29.806634 06:31:03 G 14 N34 58.82756 E135 43.98487 7.06 35.84
30:30.806638 06:31:04 G 13 N34 58.82749 E135 43.98500 6.99 35.84
30:31.816634 06:31:05 G 14 N34 58.82751 E135 43.98518 6.93 36.02
30:32.816641 06:31:06 G 14 N34 58.82744 E135 43.98529 6.88 35.99
30:33.816647 06:31:07 G 14 N34 58.82737 E135 43.98540 6.83 35.99

```

## 第 10 章 プリントアウト機能

本体と USB または無線 LAN 接続した専用プリンター SM4-31W( オプション)に計測データを印字出力、画面のハードコピー出力することが可能です。

プリンターとの接続方法、操作方法につきましては LE-8600X/LE-8500X シリーズ取扱説明書の「プリントアウト機能」をご覧ください。

外部ストレージにテキスト形式でファイル保存する際と同様のフォーマットで CAN データ( フレーム表示画面)、アナログデータ( アナログ表示画面)、GPS データ(GPS データ表示画面)の表示データを印字出力できます。出力例は「9.1 データ出力機能」を参照ください。

→「9.1 データ出力機能」

# 第11章 仕様

項目	SB-C2AN
適合アナライザー	LE-8600X シリーズ、LE-8500X シリーズ
CAN/CAN FD 計測ポート	ISO11898-1:2015 準拠 /ISO11898 準拠、 (Dsub9 ピンコネクタ オス、インチネジ #4-40)
計測チャンネル数 トランシーバー	2チャンネル同時計測可能 MCP2542FD (Microchip) 相当
高速アナログ計測ポート	チャンネル数 2、12bit 分解能 /100MSPS 高速 ADC 内蔵 (BNC コネクタ x 2)
入力インピーダンス / 耐圧	1MΩ、50Ω を選択可能、耐圧：最大 ±30Vpk (1MΩ 時)、 最大 ±6Vpk (50Ω 時)
入力レンジ	±24V、±12V、±5V、±2.5V
外部トリガー / 拡張アナログ計測ポート	外部トリガー入出力、拡張アナログポッド接続用ポート (MIL10 ピンコネクタ)
アナログポッド OP-8AH (標準装備)	チャンネル数 8、24bit 分解能 ADC 内蔵、 スクリューレス端子台
入力インピーダンス / 耐圧	1MΩ、耐圧：最大 ±65Vpk、 チャンネル間 GND 共通 非絶縁
入力レンジ	±60V、±30V、±16V、±8V、±4V
測定精度 <sup>※1</sup>	±60V レンジ、±30V レンジ、±16V レンジ：±(0.1% rdg + 3mV) ±8V レンジ、±4V レンジ：±(0.1% rdg + 2mV)
アナログポッド OP-8AT (オプション)	チャンネル数 8、24bit 分解能 高精度 ADC 内蔵、 スクリューレス端子台
入力インピーダンス / 耐圧	1MΩ、耐圧：最大 ±50Vpk
信号絶縁耐圧入	アナログ入力 - アナライザー間 1500V(AC ピーク/DC) アナログ入力の各チャンネル間 350V(AC ピーク/DC)
入力レンジ <sup>※2</sup>	±30V、±10V、±1V、±100mV、0-20mA、 温度 K、J、T、E、N、R、S、B タイプ熱電対対応
測定精度 <sup>※3</sup>	±30V レンジ ±(0.05% rdg + 3mV)、 ±10V レンジ ±(0.05% rdg + 2mV)、 ±1V レンジ ±(0.05% rdg + 0.2mV)、 ±100mV レンジ ±(0.05% rdg + 50μV)、 0-20mA 電流レンジ ±0.05% FS、 温度レンジ：別表参照
モニター機能	CAN /CAN FD 通信フレームの ID、種類、内容、エラー、 CRC を表示、記録 CAN /CAN FD サンプリングポイント (60% ~ 90%) を設定可
拡張プロトコル	CAN-FD(ISO/Non-ISO)、CAN2.0B、DeviceNet <sup>※4</sup>
通信速度	CAN : 20kbps ~ 1Mbps CAN FD : 20kbps ~ 1Mbps BRS オン時データフィールド 1Mbps ~ 5Mbps (任意速度設定可能)
キャプチャーメモリー	アナライザー本体のキャプチャーメモリーを利用 <sup>※5</sup> 、 外部ストレージへのオートセーブが可能

ID フィルタ	チャンネル毎に指定の標準 / 拡張 ID(ビットマスク指定可) フレームのみを記録可能
エラーチェック機能	CAN /CAN FD:ACK エラー、フォームエラー、CRC エラー、エラーフレーム
タイムスタンプ	フレーム受信時間を記録(時間分解能 1 $\mu$ 秒)、実時間(年月日時分秒 $\mu$ 秒)と測定開始からの経過時間と前フレームからの差分時間を切り替え表示可、GNSS/GPS 信号または外部 PPS 信号による時刻同期が可能
トリガー機能	最大 8 組の条件と動作を指定して、OR 動作とシーケンス動作が可能
トリガー条件	エラー(非 ACK, ERROR フレーム, CRC), 指定データフレーム(チャンネル, ID, データ, データオフセット, データビットマスク), 指定リモートフレーム(チャンネル, ID), タイマー一致, カウンター一致, 外部トリガー入力
トリガー動作	測定停止, SD カード /USB ストレージへの測定データ保存, タイマー制御, カウンタ制御, 指定データ送信, ブザー, トリガー条件の有効 / 無効化, 外部トリガー出力
シミュレーション機能	事前登録したテストフレーム(CAN/CAN FD: 272 種類)の送信テストが可能 データフィールド内の指定位置データを自動的に増減(スイープ) <sup>*6</sup> 可能 キー操作で選択された複数フレームをそれぞれの指定周期で送信可能(送信回数も指定可)
検索機能	エラー、指定の ID とデータ(最大 8 文字、ドントケアとビットマスクを指定可、フレーム先頭から判定データまでのオフセット指定可)のフレーム、指定範囲の実時間タイムスタンプ、トリガー一致データを検索および計数可能、フレームポイントへのマークジャンプ可能
アナログ計測(アナログロガー)機能	指定したアナログ計測ポートのアナログ値を指定周期で記録、グラフ / 数値表示
記録モード	アナログ単独測定と CAN/CAN FD モニター機能との並行同時測定を選択可能、タイムスタンプを基準とした通信データとアナログ値の関連表示が可能
記録周期	高速アナログ計測ポート選択時: 10 $\mu$ 秒 ~ 100m 秒、アナログポッド OP-8AH 選択時: 62.5 $\mu$ 秒 ~ 100m 秒、アナログポッド OP-8AT 選択時: 10m 秒 ~ 1分 <sup>*7</sup>
アナログ波形モニター(オシロ)機能	BNC コネクタ x2 または CAN/CANFD の CH1 差動信号線の電圧をサンプリングクロック周期で測定し波形表示
サンプリングクロック	20KHz ~ 100MHz (12 ステップ)
サンプリングメモリー	最大 32,768 サンプリング
トリガーモード	トリガー条件一致後にポジション設定に応じて測定停止、トリガー条件一致後に繰り返し波形表示を選択可
トリガー条件	指定入力 ch の電圧レベル(立上り / 立下り)、オンラインモニター機能の指定トリガー条件の一致
トリガーポジション	ピフォア(トリガー前を重視)、センター(中央)、アフター(トリガー後を重視)
その他の機能	拡大 / 縮小表示、カーソル間の電圧 / 時間測定機能
デジタル波形モニター(ロジアナ)機能	CAN/CAN FD 通信信号線の論理変化をサンプリングクロック周期で測定し波形表示

サンプリングクロック	1KHz ~ 100MHz (16 ステップ)
サンプリングメモリー	最大 4,096 サンプリング
トリガーモード	測定直後からトリガー条件待ち、サンプリングメモリーがフル記録されてからトリガー条件待ちを選択可
トリガー条件	CAN/CAN FD 通信信号線の論理状態一致、オンラインモニター機能の指定トリガー条件の一致
トリガーポジション	ビフォア(トリガー前を重視)、センター(中央)、アフター(トリガー後を重視)
トリガーバスカウント	トリガー条件一致をパス(無視)する回数(0 ~ 9999)を指定可能
その他の機能	拡大/縮小表示(10ステップ)、カーソル間の時間測定機能、信号線の入れ替え機能、信号状態の検索機能
GPS 機能	アクティブ GPS アンテナ接続用 SMA(メス)コネクタを装備 タイムスタンプを UTC 時刻に高精度で同期可能 緯度、経度、海拔高さ等を CAN/CAN FD 通信データおよびアナログ計測値との並行同時測定記録、表示が可能 QZSS SLAS(サブメータ級測位補強サービス)対応 測位データを kml 形式で出力可能 <sup>※8</sup>
DBC 翻訳機能 <sup>※8</sup>	DBC ファイルを読み込んで CAN/CAN FD フレームを翻訳表示可能、選択したシグナル(最大 8 種)の翻訳結果をアナログ測定値と共にリアルタイムグラフ表示可能
J1939 翻訳機能 <sup>※9</sup>	約 4000 個の SPN を翻訳表示可能、J1939-22(CAN FD)対応、選択した SP(最大 8 種)の翻訳結果をアナログ測定値と共にリアルタイムグラフ表示可能
その他の機能	自動保存(オートセーブ)機能、自動バックアップ機能、時刻指定自動 RUN/STOP 機能、ファイル管理機能、プリントアウト機能
構成品	インターフェースサブ基板 1 個、DSUB9 ピン分岐ケーブル 1 本、パッシブプローブ 2 本、高速高電圧アナログ計測ポッド(OP-8AH) 1 個、ポッド接続ケーブル 1 本、クイックスタートガイド、保証書

※1: rdg は読取値に対する確度を表します。

※2: 0-20mA レンジは入力端子台に電流検出用抵抗 (250Ω または 50Ω, 精度 ± 0.1% 以下) の外付けが必要です。

※3: rdg は読取値に対する確度を、FS はレンジのフルスケールに対する確度を表します。電流の確度は外付け抵抗の誤差を含みません。

※4: 生データ表示のみ可能。

※5: CAN/CAN FD 通信データ、アナログ計測値、および GPS データそれぞれの記録エリアとして本体キャプチャメモリーを消費します。

※6: エンディアン、初期値と 3 段階の目標値、目標到達時間を指定可能。

※7: アナログポッド OP-8AT の 10m 秒周期は、測定チャンネル数 1 の時のみ可能。

※8: システムバージョン V1.11 以降が必要

※9: システムバージョン V1.15 以降が必要

OP-8AT (オプション) 温度測定仕様		
対応熱電対	K, J, T, E, N, R, S, B タイプ	
測定温度範囲	Kタイプ : -200°C ~ 1370°C Jタイプ : -210°C ~ 1200°C Tタイプ : -200°C ~ 400°C Eタイプ : -200°C ~ 1000°C Nタイプ : -200°C ~ 1300°C Rタイプ : 0°C ~ 1760°C Sタイプ : 0°C ~ 1760°C Bタイプ : 400°C ~ 1800°C	
冷接点補償	内部補償、外部補償 切り替え可能	
断線検知機能	オンオフ 切り替え可能 (印加電流 : 約 180nA)	
測定精度 <sup>※1</sup>	Kタイプ	-50°C ~ 1370°C : ± (0.05% rdg + 1.0°C) -200°C ~ -50°C : ± (0.05% rdg + 2.0°C)
	Jタイプ	-50°C ~ 1200°C : ± (0.05% rdg + 0.8°C) -210°C ~ -50°C : ± (0.05% rdg + 1.6°C)
	Tタイプ	-50°C ~ 400°C : ± (0.05% rdg + 1.0°C) -200°C ~ -50°C : ± (0.05% rdg + 2.0°C)
	Eタイプ	-50°C ~ 1000°C : ± (0.05% rdg + 0.6°C) -200°C ~ -50°C : ± (0.05% rdg + 1.2°C)
	Nタイプ	-50°C ~ 1300°C : ± (0.05% rdg + 1.5°C) -200°C ~ -50°C : ± (0.05% rdg + 3.0°C)
	Rタイプ	400°C ~ 1760°C : ± (0.05% rdg + 3.5°C)
	Sタイプ	0°C ~ 400°C : ± (0.05% rdg + 6.0°C)
	Bタイプ	800°C ~ 1800°C : ± (0.05% rdg + 4.0°C) 400°C ~ 800°C : ± (0.05% rdg + 7.5°C)
	冷接点補償精度 <sup>※2</sup>	± 1.0°C

※1 : 周囲温度 18 ~ 28°C、電源投入 20 分後以降の精度です、熱電対の誤差を含みません。上記の周囲温度範囲を超過する場合、1°C ごとに各誤差数値の 1/20 を加算します。

※2 : 測定ポッドの一部が局所的に加熱・冷却される環境においては、冷接点補償精度を保証できません。

## 第 12 章 アフターサポート・保守

### 12.1 本体初期化

本体初期化を行うと、本機の内部状態を初期化して設定を出荷時の状態に戻すことができます。

#### ■ 操作

“システム設定”の“バージョン”タブにある“本体初期化”をタップします。

確認メッセージに“OK”をタップすると本体は自動でシャットダウンを行い、次回起動時に初期化されます。



### 12.2 プローブ補正

パッシブプローブの 10 倍 (10X) を使って測定する場合はプローブの補正が必要です。

プローブを初めて使用するときや接続するチャンネルを変更したときに実施してください。

未補正の場合、測定結果が不正確となる可能性があります。

#### ◆ 接続

補正用信号 (1kHz の方形波) はトリガー出力端子から出力されます。

プローブチップを外部トリガー / 拡張アナログ計測ポートの TRG OUT (外部トリガー出力) または、各拡張ポッドのトリガー接続端子 (OUT) に接続します。

グラウンドリードは外部トリガー / 拡張アナログ計測ポートの GND (信号グラウンド) または、各拡張ポッドのトリガー接続端子 (GND) に接続します。プローブとトリガー出力端子との接続にはできるだけ短いリード線を使用してください。

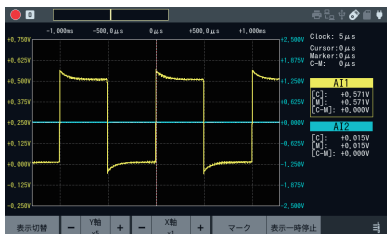
このときトリガー出力端子に接続するプローブは 1 つだけにしてください。



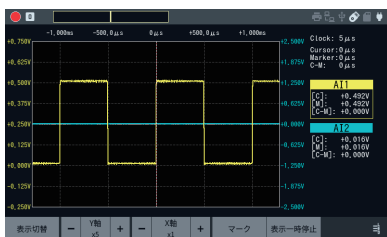
◆ 補正の手順

- ① トップメニューからモードを“Analog”を選択します。
- ② アナログ波形モニターオプション (Wave Opt.) で測定設定を変更します。
  - ・ 波形モニター有効 : チェックする
  - ・ ポート : BNC
  - ・ インピーダンス : 1M  $\Omega$
  - ・ CH1/CH2 レンジ :  $\pm 2.5V$
  - ・ サンプリングクロック : 5  $\mu$ 秒
  - ・ トリガーポジション : センター
  - ・ トリガーモード : 繰り返し
  - ・ トリガーファクター : アナログレベル
  - ・ チャンネル : 校正対象のプロープが接続されたチャンネル
  - ・ スロープ : 立ち上がり
  - ・ レベル (V) : +0.3
  - ・ プロープ校正用信号 : チェックする
- ③ [RUN] を押して測定を開始します。

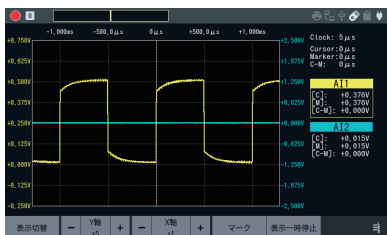
- ④ “表示切替” を 2 回タップしてアナログ波形表示画面を表示します。  
このとき Y 軸を  $\times 5$ 、 $+0.250\text{V}$  をセンターに合わせると調整しやすくなります。
- ⑤ プローブ先端にあるトリマー調整ツマミを調整用ドライバを使ってゆっくり回転し、画面に表示される波形が整った方形になるように調整します。



補正 NG



補正 OK



補正 NG

- ⑥ 補正が完了したら [STOP] を押して測定を終了し、アナログ波形モニターオプション (Wave Opt.) のプローブ校正用信号のチェックを外します。

## 12.3 保証とアフターサービス

---

### 保証

---

- お困りの時は  
お買い上げの販売店または当社までお申し付けください。
- 保証書  
保証書が添付されていますので、お買い上げの際お受け取りください。  
所定事項の記入および記載内容をお確かめのうえ、大切に保存してください。

保証期間：お買い上げ日より1年間  
(ソフトウェアの内容は含みません)

### ユーザー登録

---

適切なアフターサポートをお受けいただくためにはユーザー登録が必要です。  
弊社ホームページのユーザー登録フォームを利用して、ユーザー登録をお願いいたします。

<https://www.lineeye.co.jp/html/support.html>

## 修理

---

本書の内容を確認しても直らない時は、状況を詳しくご連絡ください。

型名	SB-C2AN
製造番号	Serial No. の 8 桁の英数字
ご購入日	年 月 日
故障状況	できるだけ詳しく具体的に

### ■ 保証期間中の修理

保証書規定に従って修理させていただきます。

まず、故障の状況をご連絡いただき、お手数ですが保証書と共に製品をご返送ください。

### ■ 保証期間後の修理

修理可能な製品は、ご要望により有償で修理させていただきます。

修理料金の目安を当社ホームページでご確認の上、修理依頼書と共に製品をご返送ください。

## アフターサポート

---

当社ホームページの「FAQ（よくある質問）」をご利用ください。また、技術的なご質問などは、メールや電話による無料サポートを行っております。サポートをお受けいただく場合は、弊社ホームページのサポートページでユーザー登録をお願いします。

ラインアイのホームページ <https://www.lineeye.co.jp/>

当社サポート電話：平日（月曜日～金曜日）受付 9 時～ 17 時  
075-693-0161

# 株式会社 ラインアイ

〒601-8468 京都府京都市南区唐橋西平垣町 39-1 丸福ビル 4F  
Tel : 075(693)0161 Fax : 075(693)0163

URL <https://www.lineeye.co.jp> Email :[info@lineeye.co.jp](mailto:info@lineeye.co.jp)