

# LINEEYE®

## マルチプロトコルアナライザー

### Multi Protocol Analyzer

# LE-3500XR LE-2500XR

## タッチパネル操作に対応、小型・軽量の 電池駆動ポータブル通信アナライザー

標準対応 >>>

RS-232C

RS-422/485

TTL/UART/I<sup>2</sup>C/SPI

拡張セットで最新規格から  
従来規格まで幅広く対応 >>>

CAN FD

CAN

CXPI

LIN

CC-Link

カルントループ

RS-530/X.20/X.21/V.35



MULTI PROTOCOL ANALYZER

# LE-3500XR NEW

190(W)×153(D)×38(H)mm, 約550g



Modbus対応



MULTI PROTOCOL ANALYZER

# LE-2500XR NEW

190(W)×153(D)×38(H)mm, 約550g



ラインアイ

# 電池駆動ポータブル通信アナライザー

## マルチプロトコルアナライザー **LE-3500XR / LE-2500XR** MULTI PROTOCOL ANALYZER

LE-3500XR および LE-2500XR は通信データの長時間連続記録やデータ送信テストが可能なアナライザーです。タッチパネル付きカラー液晶と物理キーボードの両方を装備しながら、リチウムイオン電池パックの採用によって従来モデルに比べ小型軽量化を実現しました。車載規格を中心に対応通信規格を強化、通信システムや産業機器の開発テスト、アフターサービス、トラブル解析など様々な場面で活用いただけます。



## 通信解析機能をフル装備しながら小型軽量化

通信計測・テストに必要な従来機種すべての機能を装備したまま、小型軽量化・高機能化を実現しました



**LE-2200**  
(2003年発売)  
950g



**LE-2500**  
(2008年発売)  
760g



**LE-2500XR**  
(2020年発売)  
550g

## RS-232C、RS-422/485、TTLに標準対応

1台でRS-232C、RS-422/485、およびTTL (1.8V~5V系) 信号レベルのUART通信、I<sup>2</sup>C、SPIの計測に対応。標準インターフェースと付属品を利用することでDSUB25ピン仕様とDSUB9ピン仕様どちらのRS-232C機器へも接続でき、本体に装着済みのRS-422/485端子台へはRS-422/485ケーブルの直接接続が可能です。また、高品質なTTLプローブケーブルが付属しているため、I<sup>2</sup>C、SPI、UARTインターフェースのLAN/無線/センサーモジュールやAD変換IC、メモリーICなどの計測テストをすぐに始められます。



## タッチパネルと物理キーボードの2WAY操作に対応

静電容量タッチパネルによりスマートフォンのように直感的なタッチ選択やスワイプ操作が可能。クリーンルームなど手袋を着用した環境を考慮し、キースイッチでの操作も可能です。また、ショートカットキーでのメニュー移動も可能なので、タッチパネル操作と組み合わせて効率的に作業が行えます。

[画面のスワイプイメージ]



[フルキー表示画面]



ショートカットキー操作の例

[MENU]、[0] … 基本的な通信条件設定画面  
(コンフィグレーション画面)

[MENU]、[2] … トリガー設定サマリー画面

[MENU]、[4] … 波形モニター設定画面

[MENU]、[9] … 送信データテーブル選択画面

また、シミュレーション時のデータ登録の際にはタッチパネル上にフルキーを表示することもできるので、PCを用いずに単体で素早くデータを入力することができます。

## Mega Speed計測

低速から高速まで任意のボーレートで解析可能。通信速度偏差のマージンテストも簡単です。高精度DPLL利用の任意ボーレート対応技術により、有効数字4桁で送受信別々の設定が可能です。

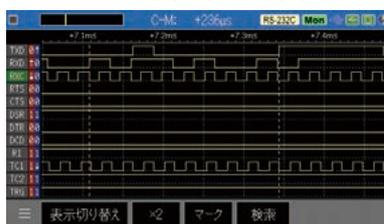
[通信スピード設定画面]

1	プロトコル:	ASYNC	14400
			19200
			28800
2	TxD通信速度:	921.6k	28800
			38400
			57600
3	RxD通信速度:	921.6k	115.2k
			230.4k
			460.8k
	データコード:	ASCII	921.6k
	データビット:	8 bit	
	パリティ:	なし	
	ストップビット:	1 bit	

## ロジアナ解析と信号電圧測定

最高50n秒の時間分解能で通信ラインのタイミングを測定できるロジアナ機能を標準装備。また、従来機種より計測範囲がさらに拡張された信号電圧測定機能により、RS-232CまたはTTLの信号電圧レベルを確認できます。

[タイミング波形表示(ロジアナ表示)例]



(RS-232Cポート: ±18V、TTLポート: -1~6V)

## USBバスパワー駆動、内蔵リチウム電池で連続7時間動作

マイクロUSBコネクタからのバスパワー給電、内蔵リチウムイオン電池への充電に対応。単体でも連続7時間の電池駆動が可能で、市販のモバイルバッテリーを接続すればさらに長時間の連続動作も可能です。

[USB充電器接続例]



[モバイルバッテリー接続例]



### ■ 拡張セットで最新の車載規格にも対応

計測ボードや接続ケーブルなどのオプションで計測対象が広がります。

>>> 詳しくは8Pへ >>>

# 通信データを「見える化」するモニター機能

## マルチプロトコル対応

通信回線に影響を与えることなく、通信データをキャプチャーメモリーに記録すると共に、通信プロトコル(通信規格)に応じて判りやすく表示するラインモニター機能。調歩同期からパケット通信まで各種プロトコルに標準対応しています。テスト状況に応じて、ビット送出順序や極性、NRZ/NRZI/FMO/FMの変調フォーマットを選択でき、SYNCコード省略やSDLC/ HDLCアドレスフィルタ等で効率的な解析を支援します。

[ASYNC計測画面]



[HDLCフレーム表示画面]



## 通信データと共に時間情報を記録

通信データと共に、そのデータフレームが送受信された時刻(タイムスタンプ)や無通信時間(アイドルタイム)も記録されるので障害時刻やタイムアウト状況が確認できます。もちろん制御線の変化情報を同時に記録することも可能です。ASYNCやBurst通信では対象回線の通信状況に合わせて、フレーム区切りと判定する無通信状態を、1~100m秒で設定することも可能です。

[タイムスタンプ表示例]



タイムスタンプ表示

アイドルタイム表示

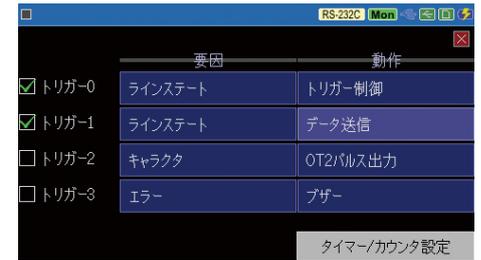
[SPIモニター表示例]



## トリガー機能

特定データの送受信等の条件と条件成立後の計測動作を4組まで指定できるトリガー機能。通信システムに多い間欠障害の解明に威力を発揮します。あるトリガー条件の成立動作として、別のトリガー条件を有効化する指定も可能なため、シーケンス的な条件判定に伴う複雑な事象を確実に捉えます。外部トリガー入出力を利用して、外部装置の接点やオシロスコープなどの外部計測器と連動した応用が可能です。

[トリガー設定サマリー画面]

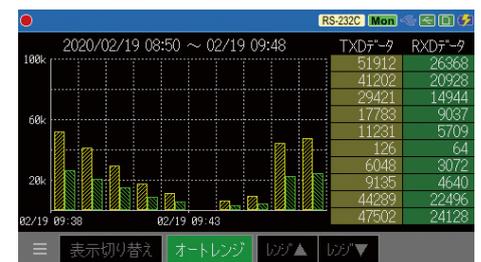


## モニター条件自動設定機能

通信データを解析して、通信速度、キャラクタ・フレミング、データコード、同期キャラクタ、BCC/ FCS等の基本的な測定条件を自動設定します。対応通信速度が460.8kbpsと従来機種より強化され、比較的高速な通信も検出可能です。

\*:通信データ量が少ない場合や エラーを多く含む場合は正しく自動設定できません。

[統計解析グラフ表示]



## 統計解析機能

LE-3500XRのみ

1~240分単位で送信・受信データ数、フレーム数、トリガー条件成立回数の統計をとりグラフ表示。時間帯毎の通信トラフィック(回線使用率)やエラー発生傾向等を把握できます。

# 専用機に匹敵するBERT機能を装備

ループバックや対向接続で通信回線の伝送品質を測定するBERT(ビットエラーレートテスト)機能。ITU-T G.821勧告準拠の評価パラメータ(ビットエラー数、ブロックエラー数)を計測し、ビットエラー率等の評価や障害点の切り分けが可能です。豊富なテストパターンやビットエラーの強制挿入など、その機能は専用機に匹敵します。

ASYNCまたはSYNCモードで、測定期間(連続、受信ビット数、指定時間、リポート)やテストパターンを指定して評価可能。測定を開始すると、リアルタイムで回線品質の測定結果を更新表示します。エラービット検出時に外部トリガーを出力して他の計測器に通知することもできます。また、リポートモードを使用すれば、ある通信回線の指定時間毎のビットエラー率の変化を知ることができます。

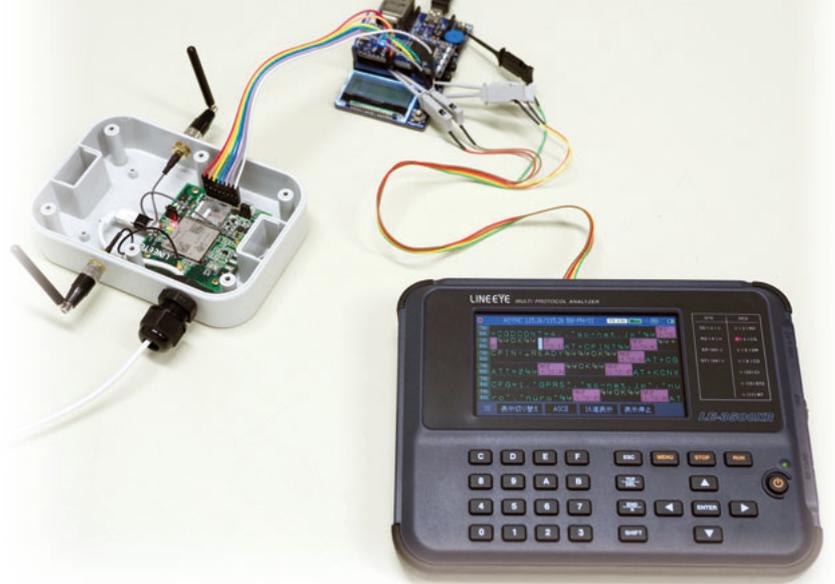
[BERT実行画面]



[BERTの測定内容]

Savall	有効計測秒	0~9999999	Sync loss	同期はずれ回数	0~9999
Receive bit	有効受信ビット数	0~9999999~9.99E9	Receive block	有効受信ブロック数	0~9999999~9.99E9
Error bit	ビットエラー数	0~9999999~9.99E9	Error block	ブロックエラー数	0~9999999~9.99E9
Bit error rate	ビットエラー率	0~9.99E-9~1	Block error rate	ブロックエラー率	0~9.99E-9~1
Error second	エラー秒数	0~9999	%E.F.S	正常動作率	0.000~100.000%

# マルチプロトコルアナライザー MULTI PROTOCOL ANALYZER LE-3500XR / LE-2500XR



オンラインモニター、  
シミュレーション、  
BERTの必携機能を  
オールインワン

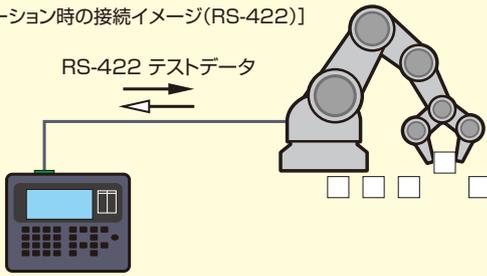
出張作業が多くなる現場テストや通信トラブル解析の必携計測ツール

## シミュレーション機能

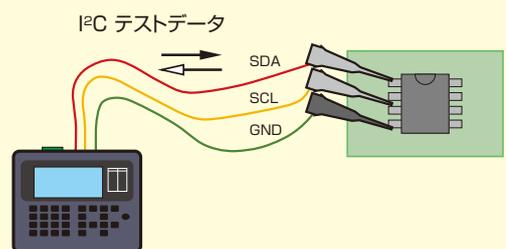
テスト対象機器の通信相手となってプロトコルに従った送受信テストを行うシミュレーション機能。開発初期段階で通信相手機器が用意できない時に不可欠な6種類のテストモードが用意されています。弊社独自の「MANUALモード」で通信手順をステップ確認した後、「PROGRAMモード」\*でメニュー選択式の簡単なプログラムを作成し、条件分岐を伴う複雑な通信手順もテストできます。任意の通信速度を設定できるので、故意に少しずらした通信速度でマージンを評価したり、パリティエラーを混在させたテストデータでエラー応答処理を確認したりすることも可能です。

\*LE-3500XRのみ対応

[シミュレーション時の接続イメージ(RS-422)]



[シミュレーション時の接続イメージ(I2C)]



### MANUALモード

操作キー[0] ~ [F]に対応する送信テーブルの登録データを、各キーを押す毎にワンタッチで送信。開発機器からの応答をモニター機能で確認しながら、トリガー機能と併用して簡単に通信手順をテストできます。また、[SHIFT] + [0] ~ [D]キーで対応する固定データを送信でき、[SHIFT] + [E], [F]でRTS/CTSとDTR/DCDの信号線をON/OFF可能です。

### FLOWモード

送信側または受信側となり、X-ON/OFFフロー制御や制御線ハンドシェイクによるフロー制御をシミュレーション。送信モードでは送信開始から中断要求までの送信データ数を16回分表示でき、受信モードでは送信中断要求を出すまでの受信データ数と送信再開要求を出すまでの時間を指定できます。

### ECHOモード

受信データを本機内部で折り返して返送します。ディスプレイ端末や通信ターミナルのテストやビットエラーリットテストのループバックポイントとして利用できます。

### POLLINGモード

マルチドロップ(1:N接続)のポーリング通信手順におけるスレーブ側またはマスター側をシミュレーション。スレーブモードでは自局アドレスのフレーム受信回数とエラーの有無をチェックし指定データを応答し、マスターモードでは32種類のスレーブアドレス局に対してポーリングメッセージを送信し返信されるデータをスレーブ局毎に検査して表示することができます。

### BUFFERモード

(LE-3500XRのみ)

モニター機能でメモリーに取り込んだ送受信データから、送信側または受信側を選択して、そのデータをそのままシミュレーションデータとして送信できます。現場でモニターした通信状態と同じデータでの再現テストに有効です。

### PROGRAMモード

(LE-3500XRのみ)

専用コマンドのプログラムを作成することで条件判定を伴う通信プロトコルを柔軟にシミュレーションできます。プログラムはメニュー選択式のため、簡単にマスター可能です。

## 送信データの登録

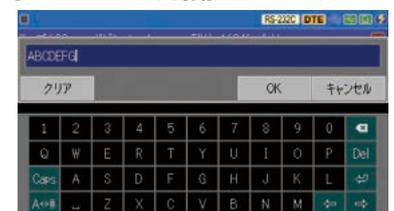
シミュレーション機能で利用する送信データを、事前に送信データテーブルに登録します。

送信データテーブルは160個あり、合計16384文字分のデータを、アナライザーのボタンや、タッチパネル上のフルキーボードで簡単に入力できます。またデータのコピー/カット/ペーストや、モニターした通信データの一部をテーブルにコピーすることもできます。

[送信データテーブルの登録例]



[フルキーボードでの入力例]



# 使いやすく便利な機能は進化を続けます

## PC互換ファイル

オプションのSDHCカードまたはUSBメモリーに、テスト条件やモニターデータ等の計測結果をパソコンと互換性のあるファイル管理方式(.SU/.DT)で保存できます。各モデル間でファイルの相互利用ができるので、現場のLE-2500XRで保存した計測データを開発部署のLE-3500XRで詳細に解析するといった利用方法も可能です。

## Wi-Fi接続対応

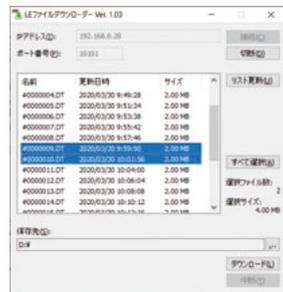
パソコンとWi-Fi接続してリモート計測が可能。外部Wi-Fiアクセスポイント経由で接続するステーションモードと、本機がWi-Fiアクセスポイントになるアクセスポイントモードを選択できます。

### 【Wi-Fi接続はアクセスポイント経由または直接接続が可能】



また、ラインアイのホームページからダウンロードできるLEファイルダウンローダーを利用して測定を継続したままでも、Wi-Fiでパソコンやスマートフォンと接続して、SDカードやUSBメモリーにオートセーブ機能で自動保存された通信ログファイルを取り込むことができます。

【LEファイルダウンローダー設定例】



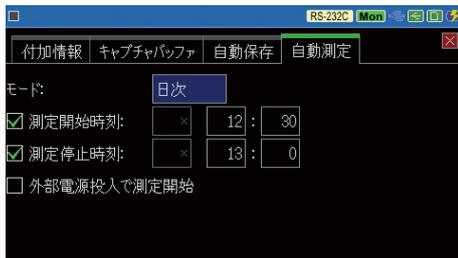
## Android用アプリ

Android用アプリをスマートフォンやタブレットで利用することで、アナライザーのSDカードやUSBメモリーにオートセーブ機能で自動保存した通信ログファイルをWi-Fi経由で取得し、さらに外部へメール送信することができます。

## AUTO RUN/STOP機能

測定開始と終了時刻を指定することで、指定期間(毎月/毎日/毎時)の測定を繰り返し自動的に行うことができます。

【自動測定AUTO RUN設定例】



## タイマー/カウンター機能

送受信データ数およびトリガー機能やプログラムシミュレーション機能と共に利用して、特定条件からの経過時間や発生回数を数えることができます。

【タイマー/カウンター表示例】



## オフライン解析・データ検索機能

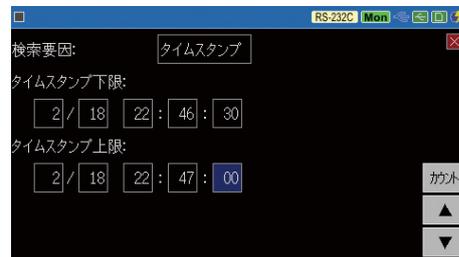
測定したデータは、画面をスワイプして自由にスクロール表示可能。着目するデータをマークしておき、表示をスクロールした後にワンタッチでマーク位置に戻ることができます。強力な検索機能は、エラーデータや特定文字列、指定範囲のタイムスタンプデータなどを頭出し表示したり、計数したりすることができます。

【通信データ列 検索条件設定例】



TXD側の通信データが31h, 32h, (20h~27h), \*\*h, \*h, 終了フラグのHDLCデータを検索

【タイムスタンプ 検索条件設定例】

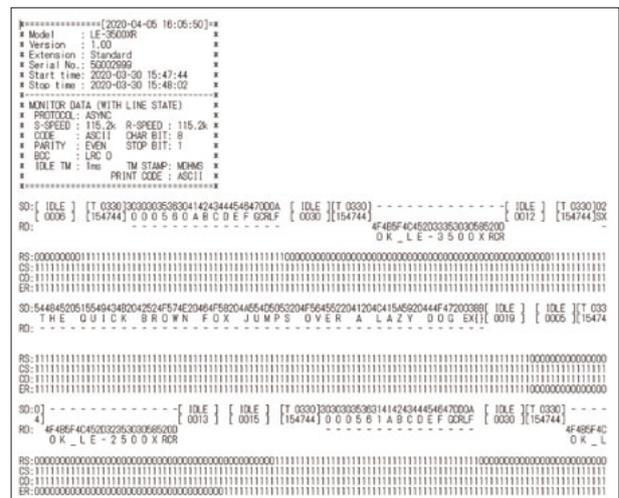


2月18日22時46分30秒から2月18日22時47分00秒までに送受信された通信データを検索

検索条件	通信エラー(エラー種別を個別指定可)、最大8文字の通信データ列(ドントケア、ビットマスク指定可)、指定時間以上のアイドルタイム、指定時刻タイムスタンプ(範囲指定可)、トリガー一致データ
検索動作	一致データの頭出し表示、または計数表示

また、計測データファイルが保存されたSDHCカードやUSBメモリーをパソコンに接続し、付属のPCリンクソフト(ライト版)を利用してパソコン上でデータファイルを複数同時に開いて表示したり、テキスト/CSV変換したりすることもできます。

【テキスト変換例】



## ファームウェアのアップデート

新機能追加や改良された最新ファームウェアは弊社HPに掲載されます。インターフェースの変更を伴わない新しい通信規格のサポートや機能追加は、ファームウェア更新のみで可能です。

# パソコンからリモート計測データをフル活用

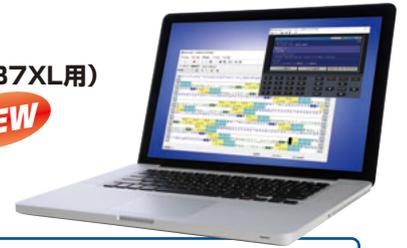
PCリンクソフト

## LE-PC300R

PCリンクソフト(OP-SB7XC/OP-SB7XL用)

## LE-PC7XCL **NEW**

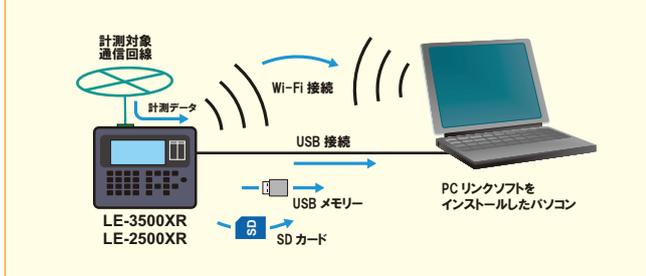
フリーで利用できるライト版(一部の機能制限あり)がアナライザーに付属。  
ラインアホームページからダウンロードもできます。



### USB接続、Wi-Fi接続などでパソコンからリモート計測

Wi-Fiで接続できるので、パソコンから離れた場所にあるアナライザーの測定データを活用できます。

#### 【USB/Wi-Fi接続、外部メモリー渡し】

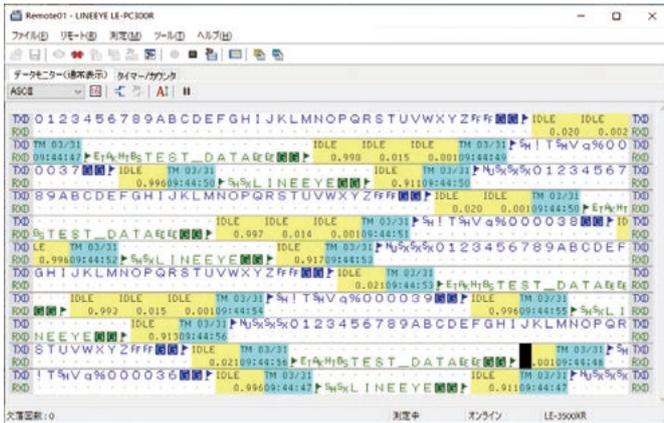


#### 【アナライザーを操作する感覚でリモート操作】

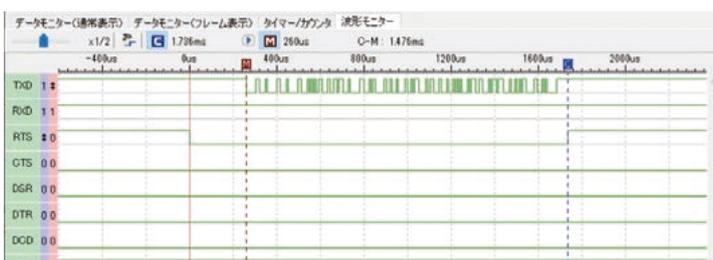


### パソコンの大画面で計測データを多彩な表示形式で確認可能

#### 【LE-PC300R 生データ表示例】



#### 【LE-PC300R ロジアナ表示例】



#### 【LE-PC7XCL 通信データ/アナログ値表示例】

#### 【LE-PC7XCL 収集固定表示例】

### パソコンのHDDやSSDに通信ログを連続記録

高速な通信でもファイルサイズとファイル数を指定して数日間分の通信ログを複数ファイルに記録できます。ファイルのタイムスタンプから障害発生付近のログファイルを抽出するのに便利です。

	最大記録容量	分割ファイルサイズ	最大ファイル数
LE-PC300R	256G/1台	1M/2M/4M/8M/16M/32M/64M/128MB	2048個
LE-PC7XCL	32G/1台	1M/2M/4M/8M/16M/32MB	1024個

※フリーのライト版は連続測定時間が10分間に制限されているため、長時間記録はできません。

### 測定データをテキスト形式またはCSV形式に一括変換

複数の通信ログファイルを一括してテキスト形式やCSV形式に変換できます。汎用検索ソフト等での解析を考慮して、タイムスタンプやアイドルタイムの削除、送信側または受信側のみの変換、翻訳形式変換などが指定できます。

※フリーのライト版は同時に変換指定できるファイル数が3つに制限されています。

### 仕様

型番	LE-PC300R	LE-PC7XCL
適合アナライザー	LE-3500XR, LE-2500XR その他、LEシリーズ <sup>※1</sup>	OP-SB7XC, OP-SB7XLを装着した LE-3500XR, LE-2500XR
接続方式	USB接続、Wi-Fi接続、シリアル接続 <sup>※2</sup> 、LAN接続(別売D-SI-GOFまたはSI-60が必要) <sup>※2</sup>	
接続台数	複数アナライザーと同時接続可能	1台のアナライザーと接続
キーエミュレーション	パソコンのキーやマウスでアナライザーのキー操作および画面タッチ操作と同じ感覚でリモートコントロールが可能	
計測条件設定	接続中のアナライザーの計測条件を読み込み設定変更、保存が可能	
リモートモニター	アナライザーの計測開始と終了、パソコンでの計測データの表示と連続記録 <sup>※3</sup> 固定バッファモード(指定容量まで記録して計測終了)または、リングバッファモード(指定容量分の最新データファイルを残しエンドレス記録)を選択可	
最大記録	256G/1台	32G/1台
モニター表示	生データ表示、フレーム改行/翻訳表示、タイマー/カウンタ表示、波形モニター(ロジアナ)表示	生データ表示、収集固定表示、J1939翻訳表示、タイマー/カウンタ表示、波形モニター(ロジアナ)表示。
検索機能	指定文字列、タイムスタンプ、通信エラー、トリガーなどの条件でデータの頭出し、計数が可能	
テキスト-CSV変換機能	指定数の計測データファイルを一括して、テキスト形式またはCSV形式のファイルに変換可能	
動作環境	Windows <sup>®</sup> 8.1/10	
構成品	CD(ソフト)1枚、取扱説明書1部、お客様登録カード1枚	

※1:LE-3500R, LE-2500R, LE-1500R, LE-110SA, LE-120SA, LE-120SA, LE-3500, LE-2500, LE-1500

※2:LE-3500XR, LE-2500XRはUSB接続、Wi-Fi接続のみ可能。

※3:USB接続の場合は670Kbps程度、Wi-Fi接続の場合は200Kbps程度までの通信データを取り逃しなく記録できます。通信フレーム間隔のある一般的な通信の場合は1Mbps程度まで記録可能です。

# 拡張対応

## 最新の車載ネットワーク規格への対応など オプションの追加でさらに用途が広がります

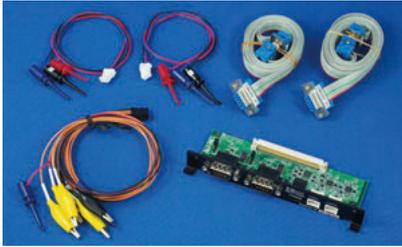
### CAN FD/CAN/CXPI通信拡張セット

### OP-SB7XC

### CAN FD

### CAN

### CXPI

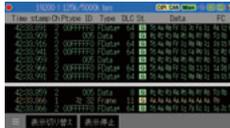


次世代高速CAN規格CAN FDと日本発の車載LAN規格CXPIを計測できる最新の通信拡張セットです。CAN(FD)とCXPIを自由な組み合わせで2チャンネル同時に観測可能です。

#### ●最大5MbpsのCAN FDをモニター

通信速度125kbps～5MbpsのCAN FD/CANの通信フレームを最小分解能1μ秒のタイムスタンプと共にキャプチャメモリに記録しながらオンラインモニターが可能です。通信データは計測FPGAで取得されるため、ACKエラーのフレームが表示できないCANコントローラICを利用したCANモニターとは異なり、全ての通信フレームを正確にキャプチャして表示します。

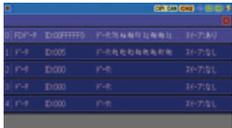
[CAN/CAN FDモニター画面例]



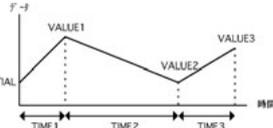
#### ●CAN FD/CANのシミュレーション

16種類までのCAN FD/CANの送信データを登録して簡単な操作でテストフレームを送信できます。送信データの一部を任意の変化率で自動的に変化させるスweep指定が可能。データの変化に対してテスト対象アクチュエータの挙動がどのように変化したかを確認する時に役立ちます。

[CANシミュレーション設定サマリ表示]



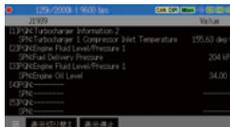
[スweepは目標値と時間を指定して設定可能]



#### ●J1939パラメータ5種類を物理量に変換して表示

J1939-71 (Rev. 2003-12)の代表的なPGNとSPNパラメータを5種類まで物理量に変換して表示することができます。

[J1939パラメータの表示例]



#### ●日本発の車載LAN規格CXPIに対応

リクエストIDとレスポンスデータで構成されるCXPIの通信フレームをオンラインモニターできます。通信フレームを1行で表示し、8バイトを超えるデータは別表示フィールドに全データが表示できるようになっています。

[CXPIとCANのモニター画面例]



### CAN FD/CAN/LIN通信拡張セット

### OP-SB7XL

### CAN FD

### CAN

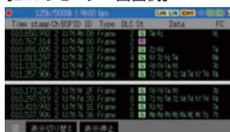
### LIN



OP-SB7XCと同等のCAN/CAN FDやアナログ同時計測の機能を持ちながら、CXPIではなくLINに対応する通信拡張セットです。ローコストネットワークとして車載やFA機器などCANと同じ現場で使われることの多いLIN通信をCANのデータと同時に記録することも可能です。

#### ●CAN FDやLINを正確にリアルタイムモニター

CAN FD/CANとLINを自由な組み合わせで2チャンネル同時に観測できます。通信速度が最大5MbpsになるCAN FDを含め、異なる種類の通信フレームを時系列で確実にキャプチャします。任意の通信速度で計測でき、データフレームのID毎にデータ長とチェックサム計算方法を指定可能です。  
[LIN通信条件設定画面例] [LINのモニター画面例]



モニター画面ではタイムスタンプやチャンネル、ID、通信フレーム種類、データ長(DLC)、通信フレーム状態(St)、データ(16進数表示)、CRC値(FC)を確認することができます。

Data	データフレーム	■ 正常なフレーム
Remote	リモートフレーム	■ CAN/CAN FD の ACK エラー
Error	エラーフレーム	■ CAN/CAN FD の フォームエラー、LIN の フレーミングエラー
Fdata	BRS=0、ES1=0 の CAN FD フレーム	■ CAN/CAN FD/LIN の CRC エラー
Fdata1	BRS=0、ES1=1 の CAN FD フレーム	■ CAN/CAN FD の エラーフレーム
Fdata*	BRS=1、ES1=0 の CAN FD フレーム	■ LIN の プレーフィールドエラー(ドミナントが10ビット)
Fdata*!	BRS=1、ES1=1 の CAN FD フレーム	■ LIN の プレーフィールドエラー(5Sh以下)
Frame	LIN の フレーム	■ LIN の プレーフィールドエラー(レスポンスデータが少ない)
Illegal	LIN の 不明なデータ	■ LIN の レンズエラー(設定したDLCデータが少ない)
---	外部入力機能データ	■ LIN の バリディエーター

#### ●CXPIのマスターノードとスレーブノードをシミュレーション

リクエストIDとレスポンスデータを各16種類まで登録して、マスターノードまたはスレーブノードとなって、イベントトリガー方式とポーリング方式のシミュレーションが可能です。

#### ●IDフィルタやトリガー機能により特定フレームをキャッチ

たくさんのノードが接続された回線には多くのIDのデータが流れます。IDフィルタで調査対象の通信ノードのIDを絞り込むことができます。シーケンシャル設定が可能な4組のトリガーを活用して計測停止やデータ保存などアナライザーの動作を制御することもできます。

#### ●通信データと共に4ラインの外部信号電圧を同時に記録

4ラインの外部信号の電圧とそのTTLレベル論理値を通信データと共に計測できるので、モーターなどのアクチュエータやセンサーの制御値と通信データ(コマンドやレスポンス)の関係を把握する時に役立ちます。

#### ●ロジアナ解析をサポート

最高50n秒の時間分解能で各チャンネルの通信ライン論理状態やVBUS状態、外部信号4点と外部トリガー入力状態をロジックアナライザーのようにタイミング波形表示することができます。

#### ●PCリンクソフト(ライト版)をダウンロード可能

PCリンクソフトLE-PC7XCL(ライト版 ※)をホームページから無償でダウンロードできます。計測データをパソコン上で表示、検索、テキスト変換が可能です。製品版のLE-PC7XCLなら、パソコンから長時間のリモート測定もできます。 >>P7 ※: ライト版には機能制限があります。

[CXPIシミュレーション設定画面例]



[トリガーサマリ画面]



[信号電圧とデジタル論理値]



[タイミング波形表示例]



適合アナライザー	LE-3500XR、LE-2500XR
インターフェース	CAN FD/CAN: ISO 11898-1:2015準拠/ISO 11898準拠(Dsub9ピンコネクタ x2) CXPI: JASO D 015-3:2015準拠(ヘッダ3ピンコネクタ x2)
トランシーバ	CAN(FD): MCP2542FD相当、CXPI: BD41000AFJ相当
計測チャンネル数	CAN FD、CAN、CXPIの組み合わせで2チャンネル
対応プロトコル	CAN-FD(ISO/Non-ISO)、CAN2.0B、DeviceNet、CXPI
通信速度	CAN FD/CAN: 最大1Mbps(高速時5Mbps)、CXPI: 最大20kbps
モニター機能	通信フレームのID、種類、内容、エラー、CRCを表示記録、CAN(FD)サンプリングポイント(60%~90%)を設定可
IDフィルタ機能	指定ID(ビットマスク指定可)のみを記録可能
エラーチェック機能	CAN(FD): ACKエラー、フォームエラー、CRCエラー、エラーフレーム CXPI: CRCエラー、フレーミングエラー、レンズエラー、バリディエーター
タイムスタンプ機能	時:分秒、分:秒、1ms、100us、10us、1usを指定可(実時間と前フレームからの差分時間を切り替え可)
シミュレーション機能	CAN(FD)のフレームを最大16種類登録して送信可能 CXPIのIDとレスポンスを最大16種類登録してマスターモードとスレーブモード、およびポーリングモードとイベントトリガーモードを選択して送信可能
トリガー機能	最大4組の条件と動作を指定して測定動作を制御可能
トリガー条件	エラー、指定のIDとデータ、タイマー/カウンタ値の一致、外部信号論理
トリガー動作	プラー、測定停止、SDカード/USBメモリーへデータ保存、タイマー/カウンタ制御、トリガー条件の有効/無効化、CAN(FD)指定フレーム送信、TRIGOT端子にLIS出力
外部トリガー	TTLレベル入力、トランジスタ出力 5Vフルアップ10kΩ
外部信号入力	4チャンネル、データ受信時/指定周期に電圧測定、論理値を記録 本体でラインスタートLED表示、電圧測定レンジ: ±1.8V
構成品	専用拡張ボード、DSUB9ピン分岐ケーブル2本、3線プローブケーブル2本、8線プローブケーブル、取扱説明書、保証書

### CAN FD/CAN/LIN通信拡張セット

### OP-SB7XL

### CAN FD

### CAN

### LIN



#### ●LINのマスターノードとスレーブノードをシミュレーション

リクエストIDとレスポンスデータを各16種類まで登録して、マスターノードまたはスレーブノードのシミュレーションが可能です。マスターモードの時は、ビット単位でシンクIDスペース、レスポンススペース、インターバイトスペースを設定でき、リクエストIDをキータッチ毎に送信したり、指定周期でスケジュール転送したりすることが可能です。リクエストID毎に故意にバリディエーターや異常データを設定できるので、通信異常発生時の動作テストも簡単に実現できます。また、シミュレーション中に[X]キーを押す毎にWakeUP信号(80h)をいつでも送信可能です。

[LINシミュレーション設定画面例]



適合アナライザー	LE-3500XR、LE-2500XR
インターフェース	CAN FD/CAN: ISO 11898-1:2015準拠/ISO 11898準拠(Dsub9ピンコネクタ x2) LIN: ISO9141準拠(ヘッダ3ピンコネクタ x2)
トランシーバ	CAN(FD): MCP2542FD相当、LIN:TJA1021T相当
計測チャンネル数	CAN、CAN FD、LINの組み合わせで2チャンネル
対応プロトコル	CAN-FD(ISO/Non-ISO)、CAN2.0B、DeviceNet、LIN(Rev.1.1.1.2.1.3.2.0.2.1)
通信速度	CAN FD/CAN: 最大1Mbps(高速時5Mbps)、LIN: 最大26kbps
モニター機能	通信フレームのID、種類、内容、エラー、CRCを表示記録、CAN(FD)サンプリングポイント(60%~90%)を設定可
IDフィルタ機能	指定ID(ビットマスク指定可)のみを記録可能
エラーチェック機能	CAN(FD):ACKエラー、フォームエラー、CRCエラー、エラーフレーム LIN:チェックサムエラー、フレーミングエラー、プレーフィールドエラー、シンクフィールドエラー、レスポンスエラー、レンズエラー、バリディエーター
タイムスタンプ機能	時:分秒、分:秒、1ms、100us、10us、1usを指定可(実時間と前フレームからの差分時間を切り替え可)
シミュレーション機能	CAN(FD)のフレームを最大16種類登録して送信可能 LINのIDとレスポンスを最大16種類登録してスケジュール送信(マスターモード)、ID一致応答(マスターモード/スレーブモード)が可能
トリガー機能	最大4組の条件と動作を指定して測定動作を制御可能
トリガー条件	エラー、指定のIDとデータ、タイマー/カウンタ値の一致、外部信号論理
トリガー動作	プラー、測定停止、SDカード/USBメモリーへデータ保存、タイマー/カウンタ制御、トリガー条件の有効/無効化、CAN(FD)指定フレーム送信、TRIGOT端子にLIS出力
外部トリガー	TTLレベル入力、トランジスタ出力 5Vフルアップ10kΩ
外部信号入力	4チャンネル、データ受信時/指定周期に電圧測定、論理値を記録 本体でラインスタートLED表示、電圧測定レンジ: ±1.8V
構成品	専用拡張ボード、DSUB9ピン分岐ケーブル2本、3線プローブケーブル2本、8線プローブケーブル、取扱説明書、保証書



ハードウェア仕様の異なる新たな通信規格にも計測ボードの交換で対応できます。

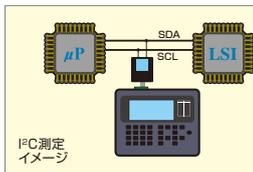


計測対象のコネクタ形状に応じた各種ケーブルが用意されています。>> 12P

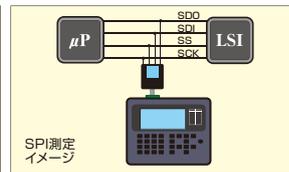
## TTL/I<sup>2</sup>C/SPI通信用拡張セット OP-SB5GL USART

RS-232C(V.24)とTTL/CMOS信号レベル(1.8V~5.0V)の通信を計測できる拡張セットです。計測ボードで信号処理して中継ケーブル経由でアナライザー本体と接続する方式を採用しており、LE-3500XR/LE-2500XRの標準TTL計測ボードに比べて、アナライザー本体から1m程度離れた計測対象にプロービング可能です。また、標準TTL計測ボードにはないUSART通信の送受信クロックもサポートしています。

信号レシーバ内蔵のプローブボードまで中継ケーブルで接続できるので、大型のテスト対象へのプロービングでも困りません。



I<sup>2</sup>C測定イメージ



SPI測定イメージ

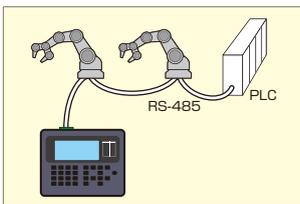
適合アナライザー	LE-3500XR, LE-2500XR, LE-3500R, LE-2500R, LE-1500R, LE-3500, LE-2500, LE-1500
計測インターフェース	RS-232C, TTL / CMOS (FC, SPI対応)
プローブ信号	SD (SDA/SDO), RD (SDI), RS (SS), CS, EX IN, SDCLK (SCL/SCK), RDCLK, トリガー-IN, トリガー-OUT (リード長: 170mm)
プロトコル	ASYN, ASYN-PPP, SYNC (BSC), HDLC (BSC), FC, SPI, BURST
通信テスト機能	モニター, シミュレーション, BERT <sup>※1</sup>
通信速度	アナライザー本体または拡張ファームウェアの通信速度に依存します。I <sup>2</sup> Cのシミュレーション時は50k, 100k, 200k, 384k, 417k, 1Mbps。
TTL/CMOS信号レベル	5.0V / 3.3V / 2.5V / 1.8Vの電源系信号レベルを選択可能
入力レベル閾値	5.0V 設定時 High: 最小3.5V Low: 最大1.5V 3.3V 設定時 High: 最小2.0V Low: 最大0.8V 2.5V 設定時 High: 最小1.7V Low: 最大0.7V 1.8V 設定時 High: 最小1.2V Low: 最大0.6V
構成品	専用拡張ボード, 中継ケーブル, 高速TTLプローブボード, プローブユニット

※1: BURSTはモニターのみ可能, FC / SPIはBERT未対応。

## 高速HDLC/SPI通信用ファームウェア OP-FW10XR 高速化



LE-3500XRのビット同期通信(HDLC/SDLC/X.25およびCC-Link通信など)およびSPI通信の計測テスト速度を最高10Mbpsまで高速化する拡張ファームウェアです。主要な計測処理を全てFPGAで処理することで、マイクロ秒単位のタイムスタンプと共に通信データを確実にキャプチャーします。RS-485マルチポート方式のCC-LINKなどの高速HDLC通信の観測やプリント基板上のTTL信号レベルの高速HDLCや高速SPI通信の解析に最適です。



適合アナライザー	LE-3500XR
計測インターフェース	RS-422/RS-485, TTL <sup>※1</sup> , SPI <sup>※1</sup>
適合プロトコル	HDLC, SDLC, X.25, CC-Link (NRZ/NRZI フォーマット, AR クロック), SPI
通信速度	半二重通信時 115.2kbps ~ 10Mbps 全二重通信時 115.2kbps ~ 5Mbps SPI 115.2kbps ~ 10Mbps <sup>※2</sup> 設定ステップ 任意: 有効数字4桁
エラーチェック機能	FCS エラー (CRC-ITU-T: X <sup>16</sup> × X <sup>16</sup> × X <sup>16</sup> + 1), アポート, ショートフレーム
オンラインモニター機能	タイムスタンプ記録 計測経過時間表示と前フレームからの差分時間表示を切り替え可 1ms, 100µs, 10µs, 1µs 単位 (最大 134217727) バスフィルタ (HDLC) フラグ直後の2キャラクタを設定可 (ドントケア, ビットマスク) 半二重モード フィルタ一致フレームと不一致フレームをTXDとRXDに振り分け 送信データテーブル 16k データ (10グループ×16種類に分割して登録可)
シミュレーション機能	MANUAL モード キーに対応した登録データを送信, 繰り返しと間隔を指定可
トリガー機能	最大8文字 (ドントケア, ビットマスク) 2組の単独およびシークエンシャル検出時, エラー検出時, 外部トリガー入力の信号変化検出時にモニター動作を自動停止 (停止までのオフセットを指定可)
トリガー出力	トリガー要因一致時にTRG OT1端子にVIL出力 (約2µsのレベル)
記録制御	オートセーブ機能, オートリロード機能, 自動バックアップ機能
データ検索機能	トリガーデータ, エラーデータ, 文字列, アイドルタイム <sup>※3</sup> , タイムスタンプの検索可
構成品	ファームウェアCD, 取扱説明書

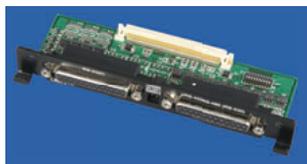
※1: アナライザー標準のTTL計測ポート, OP-SB5GLも利用可能。  
※2: 2kバイト以下の短いフレームのモニター時は最大60Mbps (クロック周波数: 40~60%), SPIスレーブシミュレーション時は最大6Mbps  
※3: 標準ファームウェアで計測した通信ログファイルを読み込んだ時のみ利用可能

[HDLC/SDLC設定画面例]



## RS-530拡張ボード OP-SB10N RS-530

DSUB25ピン仕様のRS-232C(V.24)インターフェースと、同じくDSUB25ピン仕様のRS-422/485(RS-530)インターフェースを持つ計測ボードです。専用ケーブルを併用すれば、RS-449, X.20/21, V.35のレガシーポートに簡単に接続して計測できます。また、LE-3500XR/LE-2500XRに標準付属の計測ボードは、RS-422/485インターフェースが5種(送受信信号とシグナルグラウンドのみ)の端子仕様になっておりRS-422の制御線がありません。OP-SB10NのRS-422/485インターフェースには制御線RTS/CTSやDSR/DTRがありますので、これらを利用したモニターやシミュレーションも可能になります。



適合アナライザー	LE-3500XR, LE-2500XR, LE-3500R, LE-2500R, LE-1500R
インターフェース	RS-232C(V.24), RS-422/485(RS-530)
通信テスト機能	モニター, シミュレーション, BERT
構成品	拡張ボード

LE-3500XR/LE-2500XR以下のモニターケーブルなどを使用する際は、OP-SB10Nが必要になります。これらはOP-SB10NのRS-422/485(RS-530)コネクタに接続して使用します。>> 12P

名称	型番	備考
X.21モニターケーブル	LE-25Y15	DSUB15ピン仕様X.20/21用Y型分岐
RS-449モニターケーブル	LE-25Y37	DSUB37ピン仕様RS-449用Y型分岐
V.35モニターケーブル	LE-25M34	M型34ピン仕様V.35用Y型分岐
RS-530ケーブル	LE-25S530	ストレート結線シールドケーブル

## カレントループ通信用拡張セット OP-SB1C

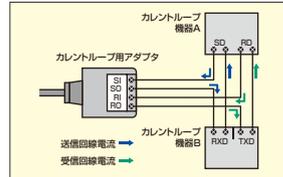
外来ノイズに強い通信方式として現在でもFA用途で利用されているカレントループ通信の計測に対応する拡張セットです。最大60mAまでのカレントループ通信データのモニター、受動型(パッシブ)と能動型(アクティブ) (20mA/40mA)を選択可能なカレントループ通信データの送信出力が可能です。



### ■カレントループ通信のモニター

モニター対象回路に直列に接続してモニターします。

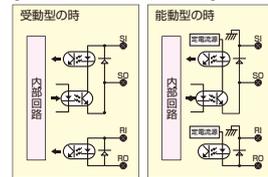
### 【モニター時の接続例】



### ■カレントループ通信の送受信テスト

受動型と能動型の送受信テストが可能です。

### 【シミュレーション時の内部回路】



適合アナライザー	LE-3500XR, LE-2500XR, LE-3500R, LE-2500R, LE-1500R, LE-3500, LE-2500, LE-1500
インターフェース	カレントループ通信 (4極端子台 7.62mmピッチ/M3ネジ用)
測定信号	SD, RD
通信速度	最高38.4Kbps <sup>※1</sup>
通信テスト機能	モニター, シミュレーション, BERT
送受信回路	受信側: 逆接続保護ダイオード付きフォトダイオード <sup>※2</sup> 送信側: 逆接続保護ダイオード付きフォトトランジスタ <sup>※2</sup> 許容最大電流: 60mA 許容最大電圧: 40V
モニター電流レベル	10~60mA (10~40mAを推奨)
回路方式	受動型(パッシブ) / 能動型(アクティブ)を選択可 <sup>※3</sup>
電流供給	能動型回路を選択時に内蔵の定電流源から供給 電流供給20mA / 40mAを選択可 <sup>※3</sup>
信号極性	ノーマル(電流オンで受信) / 反転(電流オフで受信)を選択可 <sup>※4</sup>
デジタル波形解析	カレントループの電流状態をデジタル波形表示可能 サンプリング周期: 1ms/周期 ~ 50ns/周期, 14 ステップ
構成品	専用拡張ボード, カレントループ用アダプタ <sup>※5</sup> , 中継ケーブル(長さ: 800mm)

※1: ケーブル長や電流値などにより最高速度は制限されます。2020年7月出荷分より38.4kbps, それ以前の出荷分は最高19.2kbpsです。  
※2: 電流制御抵抗は内蔵されています。送信側電流を外部から供給する時は、必ず外部に抵抗をつけて許容最大電流を超えないようにしてください。  
※3: カレントループ用アダプタのディスプレイは液晶ディスプレイで選択します。  
※4: アナライザー本体の設定で指定します。  
※5: カレントループ用アダプタと中継ケーブルのみの製品(OP-1C)も販売しています。OP-SB5GL対応は、OP-1Cとの組み合わせで同等セットになります。

# LE-3500XR / LE-2500XR 仕様

モデル名		LE-3500XR	LE-2500XR
計測インターフェース	RS-232C (V.24)	○	○
	RS-422/485(*1)	○	○
	TTL(1.8V/2.5V/3.3V/5Vレベル)	○	○
拡張計測インターフェース(*2)	CAN FD/CAN/CXPI	○ [ OP-SB7XC ]	○ [ OP-SB7XC ]
	CAN FD/CAN/LIN	○ [ OP-SB7XL ]	○ [ OP-SB7XL ]
	カレントループ	○ [ OP-SB1C ]	○ [ OP-SB1C ]
	X.20/21	○ [ OP-SB10N + LE-25Y15 ]	○ [ OP-SB10N + LE-25Y15 ]
	RS-449	○ [ OP-SB10N + LE-25Y37 ]	○ [ OP-SB10N + LE-25Y37 ]
	V.35	○ [ OP-SB10N + LE-25M34 ]	○ [ OP-SB10N + LE-25M34 ]
	TTL (USART)	○ [ OP-SB5GL ]	○ [ OP-SB5GL ]
RS-530	○ [ OP-SB10N ]	○ [ OP-SB10N ]	
拡張ファームウェア(*2)	高速CC-Link(*3)/HDLC/SPI	○ [ OP-FW10XR ]	非対応
標準対応プロトコル	調歩同期(非同期, 非同期PPP)	○	○
	キャラクタ同期 SYNC/BSC	○	○
	ビット同期 HDLC/SDLC/X.25	○	○
	I <sup>2</sup> C, SPI	○	○
	Modbus	○	非対応
	BURST(*4)	○	○
拡張対応プロトコル	CAN FD/CAN	○	○
	デバイスネット(*3)	○	○
	LIN	○	○
	カレントループ通信	○	○
同期クロック	ST1(DTE送信クロック), ST2(DCE送信クロック), RT(DCE受信クロック), AR(送受信データのエッジから抽出する同期クロック)		
キャプチャメモリー	メモリー容量(*5) メモリー利用の付加機能	DDR3-SDRAM 100Mバイト 自動保存用SRAM 512Kバイト 2分割利用,誤消去防止プロテクト,およびリングバッファと固定サイズバッファの選択が可能	
バッテリーバックアップ	SRAMとRTCを内蔵リチウム電池で約5年間		
通信速度	全二重時の最高速度	2.048Mbps	1.000Mbps
	半二重時の最高速度	2.048Mbps	1.000Mbps
	速度設定範囲	50bps~2.048Mbps(*6)	50bps~1.000Mbps
	速度設定ステップ, 精度	送受信別々に有効数字4桁で任意の通信速度に設定可能(設定誤差: ±0.01%以下)	
データフォーマット	NRZ, NRZI, FMO, FM1		
データコード	ASCII, EBCDIC, JIS, Baudot, Transcode, IPARS, EBCD, EBCDIK, HEX(*7)		
キャラクタ・フレミング	調歩同期	データビット(5, 6, 7, 8) + パリティビット(0, 1) + ストップビット(1, 2)	
	キャラクタ同期	データビット + パリティビット (トータル6, 8ビット)	
	ビット同期	データビット (8ビット)	
パリティビット	NONE, ODD, EVEN, MARK, SPACE		
マルチプロセッサビット	MP(マルチプロセッサ)ビットの状態を特殊マークで表示		
ビット送出順序	LSBファースト, MSBファーストを切替可能		
極性反転	ノーマル(NORMAL), 反転(INVERTED)を切替可能		
エラーチェック機能	全プロトコル対象	パリティ(ODD,EVEN,MARK,SPACE),フレミング,ブレーク,BCC(LRC,CRC-6,CRC-12,CRC-16,CRC-ITU-T,FCS-16,FCS-32) BCCの透過モード処理を指定可能	
	ビット同期プロトコル対象	アボート, ショートフレーム	
オンラインモニター機能	動作仕様	回線に影響を与えず通信ログを連続記録しLCDに表示	
	アイドルタイム記録表示	分解能100m秒, 10m秒, 1m秒, およびOFF(記録なし)を指定可能 最大999.9秒	
	タイムスタンプ記録表示	日付時刻単位[日 時:分], [時:分:秒], [分:秒.10m秒], [年/月/日 時:分], [月/日 時:分:秒], [日 時:分:秒.10m秒] およびOFF(記録なし)を指定可能	
	ラインステータス記録表示	RTS, CTS, DTR, DSR, DCD, RI, TRG(外部トリガー入力)の7信号を送受信データと共に記録, 波形表示可能	
	アドレスフィルタ	指定アドレスのフレームのみを記録可能(HDLC/SDLC/X.25時のみ)	
	データ表示・操作	キャプチャ中の表示一時停止, スクロール表示, ページング表示, 指定画面へのジャンプ操作	
	ビットシフト表示	表示フレーム全体を右または左に1ビット単位でビットシフトして表示可能	
プロトコル翻訳表示	SDLC(モジュ8/128対応)翻訳, ITU-T X.25(モジュ8/128対応)翻訳, LAPD翻訳, PPP翻訳, BSC翻訳, I2C翻訳, Modbus翻訳	SDLC(モジュ8/128対応)翻訳, ITU-T X.25(モジュ8/128対応)翻訳, LAPD翻訳, PPP翻訳, BSC翻訳, I2C翻訳	
ラインステータスLED	対象信号	SD, RD, RS(RTS), CS(CTS), ER(DTR), DR(DSR), CD(DCD), CI(RI), ST1(TXC1), ST2(TXC2), RT(RXC)の各信号ラインの状態を2色発光LEDで常時表示	
	RS-232C時のLED発光条件	論理ON=赤点灯, 論理OFF=緑点灯, 未接続NC=消灯	
	その他のI/F時のLED発光条件	論理ON=赤点灯, 論理OFFまたは未接続NC=消灯	
インターバルタイマー	2種 最大カウント 999999 (分解能1ms, 10ms, 100msを指定可能)		
汎用カウンタ	2種 最大カウント 999999		
データ数カウンタ	SD用・RD用 各1個 最大カウント 4294967295		
トリガー機能	同時検出条件	トリガー条件と動作を最大4組まで指定して測定動作を制御可能 ある条件成立後, 次の条件を有効にするシーケンシャル動作可能	
	トリガー条件	通信エラー(パリティ, MP, フレミング, BCC, ブレーク, アボート, ショートフレームを個別指定可), 最大8文字の通信データ列(ドントケアとビットマスクを指定可), 指定時間以上アイドルタイム, タイマー/カウンタ値の一致, インターフェース信号線と外部トリガー入力の論理状態	
	トリガー動作	測定/テストの停止(停止までのオフセット数を指定可), トリガー条件の有効化, タイマー制御(スタート・ストップ・リスタート), カウンタ制御(カウント・クリア), ブザー鳴動, メモリーカードにモニターデータをセーブ, 指定文字列送信(マニュアルシミュレーション時), 外部トリガー端子OT2にパルス出力	
	外部トリガー出力	全条件成立時に外部トリガー端子OT1にパルス出力, トリガー動作の指定で外部トリガー端子OT2にパルス出力	
データ検索機能	動作仕様	キャプチャメモリーから特定条件のデータを検索可能	
	検索条件	通信エラー(パリティ, MP, フレミング, BCC, ブレーク, アボート, ショートフレームを個別指定可), 最大8文字の通信データ列(ドントケアとビットマスクを指定可), 指定時間以上のアイドルタイム, 指定時刻タイムスタンプ(範囲指定可), トリガー一致データ	
	検索動作	一致データの頭出し表示または計数表示を選択可能	
マークジャンプ	キャプチャメモリーのデータにマーク(最大5点)を付けマーク位置にジャンプ表示が可能		
モニター条件自動設定	プロトコル, 伝送速度(最大460.8Kbps), フレミング, データコード, 同期キャラクタ, BCC等の測定条件を自動設定可能(*8)		
時刻指定自動RUN/STOP機能	指定時刻に指定の繰り返し周期(毎月, 毎日, 毎時から選択可能)で, 測定動作の開始および終了が可能		
パワーオン自動RUN機能	電源投入後, 自動的に測定動作の開始が可能		

モデル名		LE-3500XR	LE-2500XR
オートセーブ機能	動作仕様	モニターデータをキャプチャメモリーに記録すると同時にSDカード/USBメモリーにも通信ログファイルとして自動保存 リング保存動作の再記録モード/追記モードと指定容量まで記録して測定を停止するMax停止モードを選択可	
	ファイルサイズ	BUF(キャプチャメモリーサイズ)、1Mバイト、2Mバイト、4Mバイト、8Mバイト、16Mバイト、32Mバイト	
	最大ファイル数	1024個	
ディレータイム測定機能		インターフェース信号線の変化間隔時間を測定し表示(現在/最小/最大/平均を表示、分解能0.1m秒)	
信号電圧測定機能		RS-232CポートのSD、RD、ER(DTR)、CD(DCD)の電圧測定 TTLポートのTXD、RXD、RTS、CTSの電圧測定 現在値/最小値/最大値を表示、分解能0.1V 入力範囲 RS-232Cポート:±18V、TTLポート:-1~6V	
統計解析機能		1~240分(1分単位)で送信・受信データ数、フレーム数、 トリガー条件成立回数の統計をとりグラフ表示	—
ロジアナ機能	動作仕様	インターフェース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 ~20MHz (14 ステップ)	
	サンプリングメモリー	最小4,096 サンプリング	
	トリガー条件	インターフェース信号線および外部信号の論理状態一致、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	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)	
	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	
	表示の拡大/縮小	×10、×5、×2、×1、×1/2、×1/4、×1/8、×1/16、×1/32、×1/64	
その他の機能	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		
ビットエラーレートテスト	動作仕様	ITU-T G.821準拠でビットエラー率、ブロックエラー率などの回線品質を計測 <sup>(※9)</sup>	
	通信モード	同期(SYNC)、非同期(ASYN)を選択可能 RTS/CTSフロー制御可	
	測定速度	50bps~2.048Mbps 任意通信速度	50bps~1.000Mbps 任意通信速度
	測定モード	連続測定、受信ビット数指定、計測時間指定、1~1440分単位で繰り返し測定	
	テストパターン	2 <sup>9</sup> -1、2 <sup>8</sup> -1、2 <sup>11</sup> -1、MARK、SPACE、ALT、DBL-ALT、3in24、1in16、1in8、1in4	
	エラービット挿入機能	キー操作で、テストパターン中に1ビットエラーまたは5ビットエラーを挿入可能	
	測定項目と範囲	ITU-T勧告G.821準拠のパラメータを計測可能 有効受信ビット数(0~9999999秒)、ビットエラー数(0~99999999~9.99E9)、ビットエラー率(0~9.99E-9~1)、 ブロックエラー数(0~99999999~9.99E9)、ブロックエラー率(0~9.99E-9~1)、Savall(計測有効時間 0~99999999秒)、 Loss回数(同期はずれ数0~9999)、エラー秒数(0~9999999秒)、%EFS(正常動作率 0.000~100.000%)	
シミュレーション機能	動作仕様	DTEまたはDCE モード(ピン配列の切換可能)で任意データの送受信テストが可能	
	送信データ登録	160種類の送信データテーブル(10グループ×16個 合計16K データ)に登録可能	
	エラーデータ登録	送信データの一部をパリティエラーなどのエラーデータとして登録可能	
	ライン自動制御	RS(RTS)、CS(CTS)、ER(DTR)、CD(DCD)信号線と送信のタイミングを1m秒分解能で設定できる自動制御、 またはキー操作による手動制御が可能	
	送信ドライバー制御	シミュレーション時、RS-422/485ドライバーICを常にアクティブにするか、データの送信前後のみ自動的にアクティブにするか、 [SHIFT]+[F] 操作に連動してアクティブにするかを選択可能	
MANUAL	マニュアルモード	通信状況を画面で確認しながら操作キーに割り付けた送信データをキー押下毎に送信、トリガー機能と併用して送信可能	
FLOW	フロー制御モード	X-on/X-off 制御データ、RTS/CTS制御線のフロー制御手順をシミュレーション(送信側、受信側を選択可) <sup>(※10)</sup>	
ECHO	エコーモード	受信データをフレーム単位(バッファエコー)、バイト単位(キャラクタエコー)、または配線折り返し(ループバック)で返信	
POLLING	マルチポーリングモード	マルチポーリング通信手順をシミュレーション(スレーブ動作、マスター動作を選択可)	
BUFFER	バッファ送信モード	モニター機能でキャプチャメモリーに取り込んだSD側、RD側 のどちらかのデータを選択して再現実送	機能なし
PROGRAM	プログラムモード	専用コマンド(コマンド数38種類)を利用したプログラム(最大 512ステップで4種類まで登録可)を作成して通信手順を シミュレーション	機能なし
ファイル管理機能	動作仕様	測定データと測定条件をSDカード/USBメモリーにパソコンで読み出し可能なフォーマットで保存可能	
	ファイル種類	測定データ(.DT)、全ての測定条件(.SU)、トリガーセーブデータ(TGSAVEnn.DT)、オートセーブデータ(#nnnnnnn.DT)	
	ファイル操作	通常ファイル表示、指定タイプ/作成日付別ファイル表示および並び替え、セーブ、ロード、削除、全ファイル削除	
	対応外部メモリー	2Gバイト~32GバイトのSD/SDHC カード(動作保証は当社オプション品のみ)または32GバイトまでのUSBメモリー	
リモートコントロール		PCリンクソフト LE-PC300R(ライト版 <sup>※11</sup> )を付属、アナライザー制御ライブラリを開閉	
液晶ディスプレイ		4.3インチTFTカラー液晶(480x272dot)	
タッチパネル		静電容量式タッチパネル	
SDカードスロット		標準サイズ SD /SDHC メモリーカード用 SDアソシエーション規格に準拠	
USB2.0デバイスポート		USBマイクロBコネクタ Highスピード転送対応 PC連携[LE-PC300R]、バスパワー給電、ファームウェア更新に利用可能	
USB2.0ホストポート		USB標準Aコネクタ Highスピード転送対応 USBメモリーの接続に利用	
Wi-Fi接続 <sup>(※12)</sup>		IEEE 802.11 b/g/n PC連携[LE-PC300R]に利用、STAモード(アクセスポイント経由)とAPモード(パソコンと直接接続)を選択可	
電源		USBバスパワー DC5V 1A 付属USB充電器 入力: AC100~240V 50/60Hz	
内蔵電池		リチウムイオン2次電池(型番: P-26LS1)、電池動作時間 <sup>(※13)</sup> :約7時間、電池充電時間:約3.5時間(急速充電モード時)	
温度範囲		動作: 0~40°C 保存: 10~50°C	
湿度範囲		20~85%RH(但し結露しないこと)	
適合規格		CE(クラスA)、EMC(EN61326-1:2013)	
外形寸法		190(W)×153(D)×38(H) mm	
本体質量		約550g	
付属品		DSUB25ピン用モニターケーブル(LE-25M1)、DSUB9ピン分岐ケーブル(LE-009M2)、DSUB25-9変換アダプタ、 5線TTLプローブケーブル(LE-5LS)、マイクロUSBケーブル(LE-US18MC)、USB充電器(LE-P2USB)、 キャリングバッグ(LEB-01)、ユーティリティCD、クイックスタートガイド、保証書	

※1:制御線の計測を行なう場合は、RS-530ポート(DSUB25pin)のある拡張オプション OP-SB10N が必要です。 ※2:別売の [ ] 内に記載のオプション品を追加することで対応可能。 ※3:生データ表示のみ。 ※4:クロックエッジに同期して全データを取り込むモード。 ※5:送受信データ、アイドルタイム、タイムスタンプ、ラインステータスは、キャプチャ毎に4 バイトのメモリーを消費します。 ※6:iPCは最大1Mbpsです。 ※7:JIS(7bitデータ)・EBCD・Baudotは、ソフトアウト(SO)・ソフトイン(SI)文字により文字表示が切り替わります。 ※8:自動設定はASYNC、SYNC/BSC、HDLC/SDLCのみ可能。通信データ量が少ない場合やエラーを多く含む場合は正しく自動設定できません。 ※9:ASYNC、SYNCモードのみ可能。 ※10:ASYNCのみ可能。 ※11:製品版PCリンクソフトLE-PC300Rの機能の一部が制限されています。 ※12:Wi-Fi機能を利用できるのは日本、アメリカ、カナダ、RE 指令(2014/53/EU) 適合を条件に利用可能となるEU 加盟国のみです。海外向けモデルは仕向地の電圧法の関係でWi-Fi無線機能が無効化されて出荷されることがあります。詳しくは営業部までお問い合わせください。 ※13:当社測定条件による。



- ポータブル通信アナライザー本体..... 1個
- DSUB25ピン用モニターケーブル(LE-25M1).... 1本
- DSUB9ピン用分岐ケーブル(LE-009M2)..... 1本
- DSUB25-9変換アダプタ ..... 1個
- 5線TTLプローブケーブル(LE-5LS) ..... 1本
- マイクロUSBケーブル(LE-US18MC) ..... 1本
- USB充電器(LE-P2USB) ..... 1個
- キャリングバッグ(LEB-01) ..... 1個
- ユーティリティCD(ライト版PCリンクソフト入り) .... 1枚
- クイックスタートガイド ..... 1部
- 保証書 ..... 1部



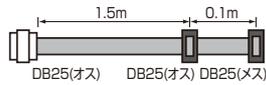
# LE-3500XR LE-2500XR 用オプション

## ● 専用ケーブル、端子台、変換器



DSUB25 ピン用モニターケーブル  
**LE-25M1**

一般的なDSUB25ピン仕様の通信ラインを計測するための分岐ケーブルです。

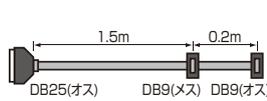


※LE-3500XR/LE-2500XRの同梱品と同等



DSUB9 ピン用モニターケーブル  
**LE-259M1**

パソコン等のDSUB9ピン仕様RS-232Cを計測するための分岐ケーブルです。



DSUB25-9変換アダプタ  
**LE-009M2**

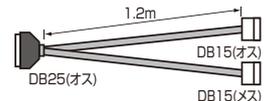
DSUB9ピン仕様の通信ポートを計測するためのモニターケーブルです。RS-232CやCANの計測に利用できます。

※LE-3500XR/LE-2500XRの同梱品と同等



X.21モニターケーブル(シールドタイプ)  
**LE-25Y15**

DSUB15ピン仕様のX.20/21を計測するためのY型シールドタイプ分岐ケーブルです。

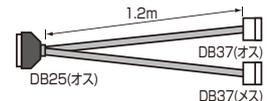


※OP-SB10Nが必要です。



RS-449モニターケーブル(シールドタイプ)  
**LE-25Y37**

DSUB37ピン仕様のRS-449を計測するためのY型シールドタイプ分岐ケーブルです。

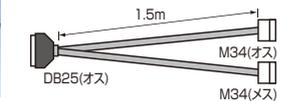


※OP-SB10Nが必要です。



V.35モニターケーブル  
**LE-25M34**

M型34ピン仕様のV.35を計測するためのY型シールドタイプ分岐ケーブルです。



※OP-SB10Nが必要です。

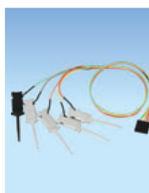


RS-530ケーブル  
**LE-25S530**

RS-530の全差動信号ペアをツイストペアでストレート結線したシールドケーブルです。



※OP-SB10Nが必要です。



5線TTLプローブ  
**LE-5LS**

LE-3500XR/LE-2500XRなどの5ピンのTTL計測ポート、外部トリガー端子に適合するプローブ付きケーブル。ケーブル長 350mm

※LE-3500XR/LE-2500XRの同梱品と同等



10ピン外部入出力ケーブル  
**LE-10ES1**

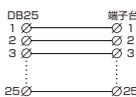
計測器のTTL/外部信号入出力ポートに適合し、基板上のピンヘッダの接続などに使用できます。

・長さ:300mm



DSUB25ピン用端子台  
**LE-25TB**

DSUB25ピンコネクタの全信号を25種の端子台仕様に変換します。



3.81mmピッチ端子台 5極  
**LA-5TEB45**

着脱式端子台コネクタです。

※LE-3500XR/LE-2500XRに標準で装着されている端子台の予備および交換用です。



マイクロUSBケーブル  
**LE-US18MC**

アナライザーとパソコンやUSB充電器を接続するマイクロUSBケーブルです。

・ケーブル長 1.8m  
・Aコネクタ - マイクロBコネクタ  
※LE-3500XR/LE-2500XRの同梱品と同等

## ● メモリーカード



32ギガバイトSDHCカード  
**SD-32GX**

当社アナライザーで動作確認済みの32G/バイトSDHCカードです。

※イメージ写真です。



16ギガバイトSDHCカード  
**SD-16GX**

当社アナライザーで動作確認済みの16G/バイトSDHCカードです。

※イメージ写真です。

## ● USB充電器



USB充電器  
**LE-P2USB**

バスパワー動作させる時や内蔵電池を充電する時の電源として利用します。  
入力: AC100~240V.50/60Hz  
出力: DC5.2V.2.5A

※LE-3500XR/LE-2500XRの同梱品と同等

## ● 電池パック



リチウムイオン電池パック  
**P-26LS1**

定格: 3.7V, 2600mAh

※LE-3500XR/LE-2500XRの内蔵品と同等の予備および交換用です。

## ● キャリングバッグ



キャリングバッグ  
**LEB-01**

ACアダプタやケーブルなどの付属品をまとめて収納できるポケット付きバッグです。

※LE-3500XR/LE-2500XRの付属品と同等

## マルチプロトコルアナライザー

MULTI PROTOCOL ANALYZER

**LE-8200A/  
LE-8200** 姉妹機



240(W)×190(D)×48(H)mm. 約1.1kg

大型ディスプレイ搭載の電池駆動通信アナライザーの最上位モデルです。

- 低速から4Mbpsまで任意の通信速度設定
- 100Mバイトの大容量キャパシタメモリー
- LAN、USB、TTL、I<sup>2</sup>C、SPI、CAN、LINに拡張
- USBメモリー<sup>(※1)</sup>や128ギガバイトCFカードに通信ログを長時間記録
- ロジック機能とアナログ波形解析<sup>(※2)</sup>
- B5サイズ小型軽量、連続4時間の電池駆動

※1 USBメモリー対応はLE-8200Aのみ。 ※2 高速アナログ波形解析はオプションが必要です。

## ⚠ 安全上のご注意

本製品をご使用の際は、添付の取扱説明書をよくお読みいただき、取扱説明書にそってご使用ください。取扱説明書で保証していない使い方、仕様範囲以外の装置との接続、改造等につきましては故障・事故の原因となります。万一、保証外の使用方法で故障・事故などが発生した場合は責任を負いかねます。あらかじめご了承ください。

●本カタログに記載の会社名、商品名は各社の商標または登録商標です。  
●本カタログに記載の製品仕様、デザイン等は2020年8月現在のものです。改良のため予告なく変更することがございますのでご了承ください。  
●製品の色は印刷のため実物と多少異なる場合があります。●このカタログからの無断転載はかたくお断りいたします。  
©2020 by LINEEYE CO., LTD.

# 株式会社 ラインアイ

本社・営業部 〒601-8468 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> ●E-mail : [info@lineeye.co.jp](mailto:info@lineeye.co.jp)

※株式会社ラインアイは、元積水化学工業株式会社の電子機器開発メンバーがセキスイグループからの出資を受けて設立した開発型企業です。