

LE-8500X LE-8500XR

クイック・スタート・ガイド

この度は、LE シリーズをお買い上げいただき誠にありがとうございます。
本書は基本的な操作方法を説明したものです。詳しくは、付属 CD の取扱説明書 (PDF) をご覧ください。

同梱品の確認

<input type="checkbox"/> プロトコルアナライザー本体	1 台
<input type="checkbox"/> インターフェースサブ基板 [型番 SB-GE2] (本体に装着済み)	1 枚
<input type="checkbox"/> ハンドストラップ (本体に装着済み)	1 本
<input type="checkbox"/> ワイド入力 AC アダプタ (入力 : AC100 ~ 240V / 出力 : DC9V)	1 個
<input type="checkbox"/> LAN ケーブル	2 本
<input type="checkbox"/> USB ケーブル (標準 A - Type-C)	1 本
<input type="checkbox"/> 外部信号入出力ケーブル [型番 LE-4TG]	1 本
<input type="checkbox"/> ユーティリティ CD	1 枚
<input type="checkbox"/> クイックスタートガイド (本冊子)	1 冊
<input type="checkbox"/> キャリングバッグ [型番 LEB-01]	1 個
<input type="checkbox"/> 保証書 ユーザー登録カード付	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。

製品概要

LE-8500X シリーズは、10BASE-T から 1000BASE-T までのイーサネットの通信データ 2 回線分と PoE(Power over Ethernet) の給電状況を同時に計測テストできるハンディタイプの通信プロトコルアナライザーです。テスト状況に応じてオンラインモニター機能、パケットジェネレート (PG) 機能、統計解析機能、PoE 判定機能などを使用できるので、通信システム・通信機器の開発・検査、障害診断に広く利用していただけます。

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。

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など、極めて高い信頼性・安全性が必要とされるシステムに組み込むこと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。

本製品の Wi-Fi 対応モデルは無線 LAN 機能 (IEEE 802.11b/g/n) を搭載しており、稼働時に電波を利用します。医療機器、電子レンジ、高精度な電子機器やテレビ・ラジオに隣接する場所、移動体認識用の構内無線局および特定小電力無線局近くでは使用しないでください。管理者が無線機器の使用を制限している場所では、管理者の指示に従って使用してください。本製品の Wi-Fi 対応モデルに搭載されている Wi-Fi モジュールは、SRRC (中国)、FCC (アメリカ)、CE (欧州)、TELEC (日本)、KCC (韓国)、ISED (カナダ)、NCC (台湾) の規格認証を取得していますが、製品として 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。Wi-Fi 機能を利用できない国で使用する場合は Wi-Fi 無線機能のないモデルを指定してください。詳しくは営業部までお問い合わせください。

本書の表記方法

- ・キーは [] で表現します。
- ・連続するキー操作は次のように記載します。
例) [MENU] を押してから [0] を押す →[MENU]、[0]
- ・画面表示内容は “ ” で囲んで表現します。
- ・(P 番号) は、関連する説明のページ番号を示します。

本書内容を当社に無断での転載複製は固くお断りいたします。

本書内容および製品仕様は、将来予告なしに変更することがあります。

安全上のご注意

必ずお守りください。

〔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 死亡や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。

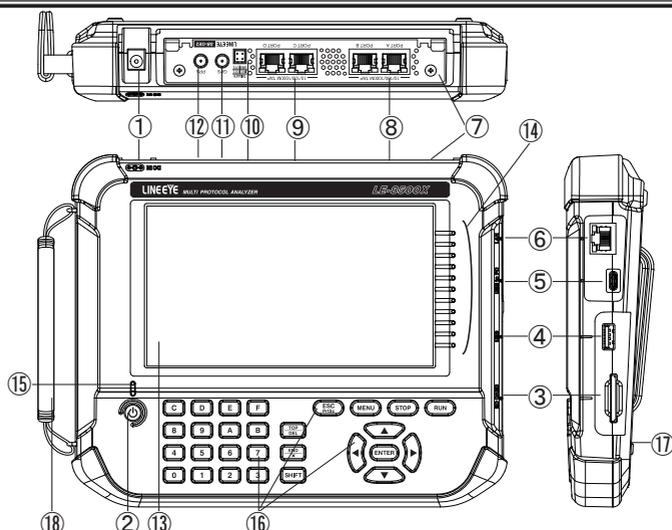
△警告

- 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。
- 煙、異臭や異音が出た時は、電源を切りケーブル類を抜いてください。
感電や火傷、火災の原因となります。
- 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。
- 開口部から金属片や異物や液体などを入れないでください。もし、入った場合は、
直ぐに電源を切り電池と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。
- 濡らしたり濡れた手で触ったりしないでください。
感電、故障の原因となります。
- 電池は当社指定のリチウムイオン電池以外を使わないでください。
電池は+-端子のショート、火中への投入や加熱、分解、改造をしないでください。
誤使用は爆発、発火の恐れがあります。

△注意

- 強い衝撃を与えないでください。
- 次のような場所に設置保管しないでください。
 - ・ 不安定、振動が多い・温湿度条件を超える
 - ・ 急激な温度変化がある・直射日光が当たる
 - ・ 火気の周辺・強い磁界、静電気が発生する
- 次のような機器の近傍では使用しないでください。
 - ・ 心臓ペースメーカ等の医療機器
 - ・ 電波の影響を受けやすい自動制御機器
 - ・ 電波を受信して動作する機器

各部の名称



名 称	機 能
① AC アダプタジャック	付属の AC アダプタ (充電器兼用) を接続します。
② 電源スイッチ	1 秒以上押しすと電源オンまたはオフ
③ SD カードスロット	SD /SDHC カードの挿入口
④ USB ホストポート	USB Type-A コネクタ USB メモリーや USB 転送タイプの SSD を接続します。
⑤ USB デバイスポート	USB Type-C コネクタ パソコンの USB ポートや充電器と接続します。
⑥ LAN ポート	RJ-45 コネクタ リンク LED (右)、1000BASE-T 接続 LED (左) パソコンと有線 LAN 接続する時に使用します。
⑦ インターフェースサブ基板	GbE、2 チャンネル計測用のサブ基板 SB-GE2 が装着済み オプションの他の計測用サブ基板と交換できます。
⑧ PORT A、B	GbE 計測用ポート (RJ-45 コネクタ、フェールセーフタップ仕様 ^{※1}) 計測対象の LAN ケーブルをポート A-B 間に分岐接続します。
⑨ PORT C、D	GbE 計測用ポート (RJ-45 コネクタ) モニター時は分岐接続します。本機からパケットを出力するパケットジェネレート機能等を選択時は、通常の LAN ポートのように接続します。
⑩ 外部入出力端子	TTL レベルのトリガー信号の入出力ポート 付属の外部信号入出力ケーブルを接続します。
⑪ GPS アンテナ用コネクタ	SMA (メス) コネクタ GPS で時刻同期する時、別売りの GPS アンテナを接続します。
⑫ PPS 信号用コネクタ	SMA (メス) コネクタ TTL レベルの PPS 時刻同期信号を入出力できます。
⑬ 7 インチカラー液晶表示	指先でタッチ可能な静電容量タッチパネル付き。
⑭ ラインステート表示 LED	測定対象インターフェースの状態を表示します。
⑮ 電源 LED	電源 ON 時、緑色点灯 電池充電中は赤色に点滅します。
⑯ 操作キー部	操作・データ入力を行います。
⑰ 電池蓋	電池交換時に開閉します。
⑱ ハンドストラップ	本機を持ち上げて操作する際に使用します。

※1: 本機の電源がオフの時にもポート A-B 間のリンクが維持されます。但し、本機の起動期間とシャットダウン期間に一時的にポート A-B 間の接続が切断されます。

電源と電池

本機は、付属 AC アダプタによる AC 電源動作および内蔵充電電池による電池駆動が可能です。

■ 電源

付属 AC アダプタ、または内蔵のリチウムイオン電池により動作します。

- 電池駆動時間は約 2 時間です。使用方法により増減します。
- USB デバイスポートからのバスパワー給電では動作しません。



■ 電池の充電

内蔵のリチウムイオン電池は AC アダプタからの給電時、または USB デバイスポートからのバスパワー給電中に充電されます。

給電元	本機電源	状態	充電時間	電源 LED の点滅
AC アダプタ	オフ	—	約 3.5 時間	約 1 秒周期
	オン	STOP 中 (計測停止中)	最大 6 時間 ^{※1}	約 4 秒周期
		RUN 中 (計測処理中)	充電しない	点滅なし
USB バスパワー	オフ	付属 USB ケーブル使用	最大 6 時間 ^{※1}	約 4 秒周期
		Type-C 充電器等を使用 ^{※2}	約 4.5 時間	約 1.5 秒周期
	オン	—	充電しない	点滅なし

※1: 小電流 (約 160mA) による補助的な充電のため、満充電にはなりません。

※2: USB ポートが Type-C コネクタのパソコンに接続した時この状態になります。

- 出荷時は満充電状態ではありません。最初は充電してから使用してください。
- 5°C以下では充電が始まりません。充電は 5°C~40°Cで行ってください。
- 長期間使用しない時は、電池を満充電にしてから保管してください。その後は、半年に 1 回程度の補助充電を実施してください。

■ 電池の交換

電池駆動できない時や充電後の使用時間が極端に短くなった場合は電池の交換が必要です。

電池交換の方法は取扱説明書をご覧ください。

- 交換した古い電池は、法令に従って適切にリサイクルしてください。



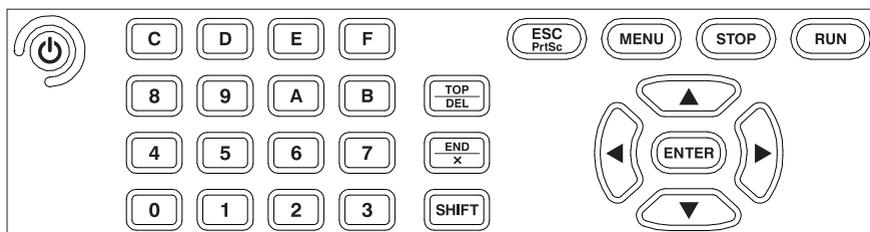
警告

<電池使用時の注意>

- 電池の電極を電線や針金などでショートしないでください。
- 電池や充電器は当社指定品を使用してください。
- 分解、改造、火中への投入はしないでください。
- 車中や熱器具の近くなど高温の場所に放置しないでください。
電池の発熱、発火、破裂、感電、漏液、および故障の原因になります。

操作部

数字入力や測定の開始、停止等によく利用する操作は操作部のキーを利用します。



■ 操作キー一部

キー	機能
[]	電源のON / OFF 1秒程度、押し続けます
[RUN]	モニター・測定動作の開始
[STOP]	モニター・測定動作の停止
[MENU]	設定メニュー画面の呼び出し
[ESC]	各操作画面から元の画面に戻る メニュー画面からデータ表示画面に戻る
[▲], [▼]	表示データを1行分スクロール 条件設定項目指示カーソルの移動
[◀], [▶]	表示データを1文字分スクロール 条件設定項目で内容を変更・選択
[ENTER]	次の設定画面の決定、表示
[0] ~ [F]	数値・選択番号の入力
[TOP/DEL]	カーソル位置の設定データを消去
[END/X]	ドントケアのデータ入力
[SHIFT]	シフトキー（各キーの機能拡張）
[SHIFT]+[TOP/DEL]	データの先頭部に表示範囲を移動
[SHIFT]+[END/X]	データの末尾部に表示範囲を移動
[SHIFT]+[ESC]	スクリーンショットをストレージデバイスに保存
[SHIFT]+[MENU]	各LEDの意味の表示、非表示を切り替え
[SHIFT]+[RUN]	LCDバックライトを1段明るく
[SHIFT]+[STOP]	LCDバックライトを1段暗く

※ [X]+[Y]は[X]を押しながら[Y]を押す操作です。

☑ [MENU]に続けて[0]～[F]を押すことで、よく利用する設定画面に移行できます。

本体を工場出荷時に戻すには、“システム設定” “バージョン” からの“本体初期化”で行います。

→ 「バージョン」(P7)

最初に必要な設定

[

最初の起動時、表示言語を選択します。設定済みであればトップメニュー画面になります。

オープニング画面は LE-8500XR、LE-8500X 共に“LE-8500X”と型番表示されます。



トップメニュー画面では、設定項目にタッチするか、[▲]、[▼]、[◀]、[▶]で選択し[ENTER]を押して各設定画面を表示します。

各設定画面でも同様に設定項目にタッチして選択するか、矢印キーや[0]～[F]キーで設定します。



右下の日付時刻表示にタッチして現在時刻に合わせます。

ショートカットキー [MENU]、[D]

日付は、年(西暦)/月/日、時刻は、時:分:秒(24時間表示)です。

GPS アンテナを接続していれば、GPS からの時刻取得ができます。



 日付・時刻は、タイムスタンプ機能や自動スタート・ストップ機能で利用されます。正確な日付・時刻を設定するようにしてください。

記録制御

トップメニュー画面で“記録制御”をタップして、測定データの記録条件を設定します。

ショートカットキー [MENU]、[B]

“キャプチャバッファ”タブをタップするか、[SHIFT]+[▶]、[SHIFT]+[◀]で切り替えます。

□ キャプチャバッファ

記録エリア：

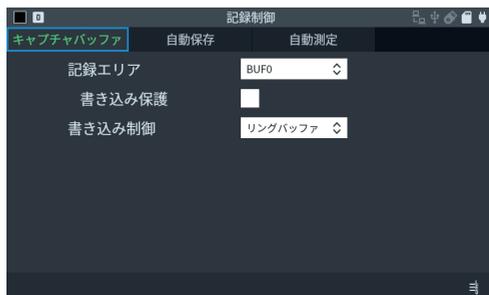
キャプチャバッファ全体を利用するか、2分割利用するかを設定します。

書き込み保護：

チェックすると測定開始やデータファイルの読み込み操作が禁止され、測定データが上書きされないように保護します。

書き込み制御：

通信データをエンドレスに記録する（リングバッファ）か、バッファの最後まで記録して測定を自動停止（フルストップ）するかを選択します。



□ 自動保存

モニター中のキャプチャメモリー内容をストレージデバイスに自動保存して長時間のデータを取得するオートセーブ、および測定終了後のデータの取り扱いを決めるオートバックアップの設定をします。

→「オートセーブ機能」(P21)

→「オートバックアップ機能」(P22)

□ 自動測定

特定の時間帯や期間だけ自動測定するための設定を行います。

→「自動測定機能」(P22)

システム設定とバージョン表示

トップメニュー画面で“システム設定”をタップします。

ショートカットキー [MENU]、[C]

各タブをタップするか、[SHIFT]+[▶]、[SHIFT]+[◀]で切り替えます。

□ 画面・電源

バックライト輝度や電力節約のための自動減光設定、オートパワーオフ機能、画面のスクリーンショットの保存先を設定します。

■ 画面のスクリーンショットは [SHIFT] を押しながら、[ESC] で保存できます。

■ オートパワーオフ機能は、RUN 中は働きません。



□ ネットワーク

有線 LAN および無線 LAN（以下 Wi-Fi）の設定をします。
出荷時、Wi-Fi はオフで電波が出ない状態になっています。利用する時は“設定”をタップして、ステーションモードか、アクセスポイントモードに設定してください。

📄 LE-8500X には Wi-Fi 機能はありません。



□ Language

使用言語を日本語・英語より選択します。



□ バージョン

本機のファームウェアのバージョンとシリアル番号を確認できます。
ファームウェアアップデートモードの実行、本体初期化を行うことができます。



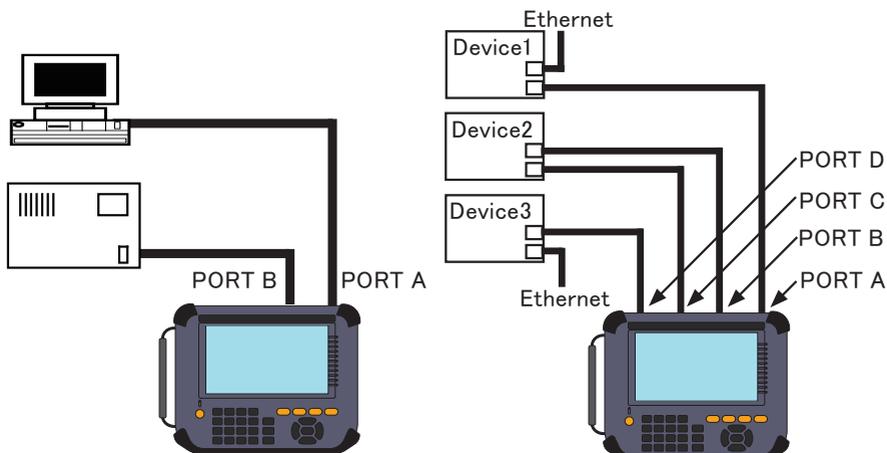
機能選択

■ オンラインモニター機能

トップメニュー画面で“Mode”をタップし、“Online”を選択します。

□ 接続方法

接続対象機器間のデータが流れる LAN ケーブルを下図のように各ポートに接続します。分岐接続するために追加するケーブルは、付属の LAN ケーブルまたはカテゴリ 5e 以上のストレートケーブルを使用してください。



2 ポートをモニターする場合

EtherCAT など 4 ポートをモニターする場合

- 📖 本機の TAP 回路を通過することで遅延が発生します。
遅延時間は 1000BASE-T、100BASE-TX の場合は $1.3\mu\text{s}$ - $1.5\mu\text{s}$ 、10BASE-T では約 $5\mu\text{s}$ となります。

タイムスタンプを GPS や外部 PPS 機器から取得した PPS 信号に同期させることができます。



1 個の GPS アクティブアンテナで、2 台の LE-8500X のタイムスタンプを同期する場合は、次のように接続します。



□ インターフェースの設定

“Interface” をタップして設定します。ポート A-B とポート C-D で個別の設定が可能です。

ショートカットキー [MENU]、[1]

□ フィルターの設定

“Filter” をタップして設定します。Tx、Rx を個別に設定することもできます。

ショートカットキー [MENU]、[0]
→ 「フィルター機能」(P18)

□ トリガーの設定

“Trigger” をタップして設定します。外部信号やフレーム条件によってトリガーを発生させます。

ショートカットキー [MENU]、[2]
→ 「トリガー機能」(P20)

□ オンラインモニターの設定

“Online Opt.” をタップして、タイムスタンプ分解能や GPS 同期、またオンラインモニターと同時に PoE 測定する場合の設定をします。

ショートカットキー [MENU]、[3]



□ 測定開始と停止

[RUN] で測定を開始します。測定対象の通信回線にデータが流れると、画面にそのデータをリアルタイムで表示しながらキャプチャメモリーにデータを取り込んでいきます。

[STOP] を押すと測定を終了します。

□ フレーム表示画面

キャプチャーされた LAN のフレームをタイムスタンプ付きで表示します。

[▲][▼]または画面スワイプで画面をスクロールします。

[ENTER] を押すと詳細表示画面に切り替わります。

PoE 同時測定をしていた場合、“PoE” をタップすると PoE 画面に移行します。

タイムスタンプ

送信元アドレス

送信先アドレス

プロトコル

“時間表示切替”

ss.nsec または mm:ss.μ sec

↓

hh:mm:ss.msec

↓

MM/DD hh:mm:ss

↓

YY/MM/DD hh:mm

↓

△ time(sec) ※ 2

※ 1: 分解能の設定によって切り替わります。

※ 2: 直前のフレームからの経過時間

mm:ss.μsec	Len	P	Source	Dest	Protocol
19:58.212858	60	A	00:17:C8:4C:ED:94	FF:FF:FF:FF:FF:FF	ARP
19:58.214417	60	A	00:17:C8:4C:ED:94	FF:FF:FF:FF:FF:FF	ARP
19:58.485028	60	A	10:6F:3F:B3:56:DC	FF:FF:FF:FF:FF:FF	[8899]
19:58.580697	60	A	00:24:A5:4B:8A:86	FF:FF:FF:FF:FF:FF	[8899]
19:58.693222	216	A	192.168.0.24	239.255.255.250	UDP
19:58.925640	216	A	192.168.0.27	239.255.255.250	UDP
19:59.214834	60	A	00:17:C8:4C:ED:94	FF:FF:FF:FF:FF:FF	ARP
19:59.214865	60	A	00:17:C8:4C:ED:94	FF:FF:FF:FF:FF:FF	ARP
19:59.222225	92	A	192.168.0.200	192.168.0.255	UDP
19:59.693984	216	A	192.168.0.24	239.255.255.250	UDP
19:59.940985	216	A	192.168.0.27	239.255.255.250	UDP
19:59.998638	82	A	192.168.0.5	192.168.0.255	UDP
20:00.216816	60	A	00:17:C8:4C:ED:94	FF:FF:FF:FF:FF:FF	ARP
20:00.484982	60	A	10:6F:3F:B3:56:DC	FF:FF:FF:FF:FF:FF	[8899]
20:00.580662	60	A	00:24:A5:4B:8A:86	FF:FF:FF:FF:FF:FF	[8899]

[SHIFT]+“ 相対時間 ”により、測定開始時を 0 として相対表示することもできます。

- 通信負荷が高くログデータの欠落が発生すると、欠落箇所に“OVERRUN”と表示されます。

DATA パケットが途切れたので、正しく表示されない

“OVERRUN”表示

mm:ss.μsec	Len	P	Source	Dest	Protocol
11:51.997064	82	A	192.168.0.3	192.168.0.255	UDP
11:52.009046	342	B	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP
11:52.009419	60	A	00:A0:DE:E8:51:1A	FF:FF:FF:FF:FF:FF	ARP
11:52.108587	590	A	192.168.0.1	192.168.0.106	DHCP
11:52.108963	342	B	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP
11:52.111996	590	A	192.168.0.1	192.168.0.106	DHCP
-----					OVERRUN
11:52.339796	76	A	192.168.0.200	224.0.0.251	UDP
11:52.340784	86	A	192.168.0.33	224.0.0.251	UDP
11:52.680636	60	A	10:6F:3F:B3:56:DC	FF:FF:FF:FF:FF:FF	[8899]
11:52.737356	130	A	192.168.0.7	192.168.0.255	UDP
11:53.005972	60	B	00:20:4A:95:8E:8B	FF:FF:FF:FF:FF:FF	ARP
11:53.006093	60	A	00:A0:DE:E8:51:1A	00:20:4A:95:8E:8B	ARP
11:53.035933	60	B	192.168.0.106	0.0.0.0	TCP
11:53.340725	70	A	192.168.0.200	224.0.0.251	UDP

□ 詳細表示画面

フレーム画面の先頭に表示されているフレームの内容を詳細表示します。

[ENTER] を押すとフレーム表示画面に切り替わります。

mm:ss.μsec	Len	P	Source	Dest	Protocol
32:18.071925	60	A	192.168.0.20	192.168.0.106	TCP
32:18.073329	60	B	192.168.0.106	192.168.0.20	TCP
32:18.123813	60	A	192.168.0.20	192.168.0.106	TCP
32:18.815690	60	A	192.168.0.20	192.168.0.106	TCP

Ethernet II

Destination: 00-20-4A-95-8E-8B

Source: 6C-4B-90-C1-66-B8

Type: IP (0x0800)

FCS: E1 1A 75 78

Internet Protocol

Version: 4

Header length: 20

Service type: 0x00

Total length: 42

Identification: 0x9225 (37413)

- 詳細表示の内容については、各プロトコルの規格書をご参照ください。

・ 16 進ダンプ表示

詳細表示画面で“ダンプ表示”をタップします。



← ダンプ表示対象のフレーム
スワイプした箇所をスクロールします。

イーサネットフレームのダンプ表示
[▲] [▼]: ダンプ表示対象のフレームをスクロールします。

□ 分割表示

本機は記録制御設定で BUF1 もしくは BUF2 に設定すると、キャプチャバッファを分割します。
[SHIFT]+“分割表示”によって、BUF1 と BUF2 にあるデータを測定データ画面で 2 つ同時に表示することができます。
“SYNC” を有効にすると分割状態で同期スクロールします。



□ ポジションジャンプ

“ジャンプ”をタップすることで、フレーム番号を指定してジャンプします。

□ マークジャンプ

[SHIFT]+[1]-[9] でカーソル位置のフレームにマークをセットできます。
セットしたマークは M1-M9 で表示します。
違うマーク番号をセットした場合は上書き、同じマーク番号の場合は削除します。
[1]-[9] をタップすると、マークしたフレームにジャンプします。
このマークジャンプ直後であれば、[0] を押すことでジャンプ直前に表示していたフレームに戻ります。

□ 検索

“検索”をタップすることで特定のエラーや、指定したデータ条件と一致などでフレームを探ることができます。
指定条件に一致したフレームへのジャンプと、条件を満たすフレーム数の計上ができます。

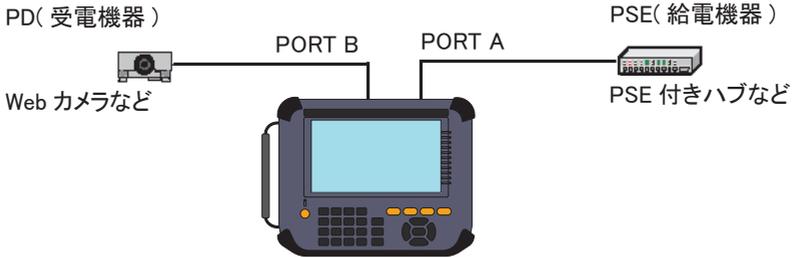


■ PoE 計測機能

トップメニュー画面で“Mode”をタップし、“PoE”を選択します。

□ 接続方法

測定対象を本機のポート A-B に接続します。PSE (給電機器) を PORT A、PD (受電機器) を PORT B に接続してください。



720mA を超える電流が 3 秒以上連続して流れる PoE ラインの計測には使用できません。

□ PoE 設定

“PoE Opt.” をタップします。PoE の仕様や記録周期を設定します。

□ 測定開始と終了

[RUN] で選択した機能の測定を開始し、[STOP] を押すと測定を終了します。

□ 測定結果

PoE 判定、ダンプ表示、グラフ表示を切り替えて表示できます。

オンラインモニターによる同時測定中は、各画面の“オンライン”をタップすると LAN フレーム表示画面に戻ります。

・ PoE 判定画面

PoE の計測結果と判定結果を表示します。

PoE 設定で指定した範囲内ならば OK と表示します。

判定結果は、電圧測定値が 29V を超えたときに表示されます。



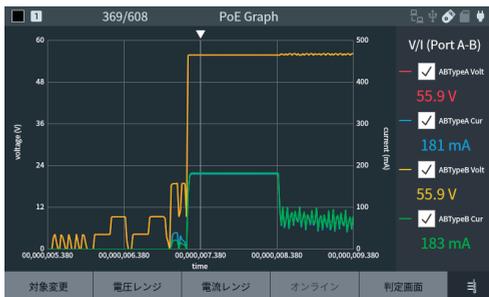
・ PoE ダンプ表示画面

測定結果を一覧表示します。

[▲][▼] または画面スワイプで画面をスクロールします。

TimeStamp	TypeA Power	Voltage	Current	TypeB Power	Voltage	Current
00,000,002,180	1.8	47.3	39	0.0	0.0	0
00,000,002,190	1.7	47.3	37	0.0	0.0	0
00,000,002,200	1.7	47.3	37	0.0	0.0	0
00,000,002,210	1.7	47.3	37	0.0	0.0	0
00,000,002,220	1.6	47.3	35	0.0	0.0	0
00,000,002,230	1.6	47.3	35	0.0	0.0	0
00,000,002,240	1.6	47.3	35	0.0	0.0	0
00,000,002,250	1.6	47.3	34	0.0	0.0	0
00,000,002,260	1.6	47.3	33	0.0	0.0	0
00,000,002,270	1.6	47.3	33	0.0	0.0	0
00,000,002,280	1.6	47.3	33	0.0	0.0	0
00,000,002,290	1.5	47.3	32	0.0	0.0	0
00,000,002,300	1.5	47.3	31	0.0	0.0	0
00,000,002,310	1.5	47.3	31	0.0	0.0	0
00,000,002,320	1.5	47.3	31	0.0	0.0	0

- ・ PoE グラフ表示画面
 チェックボックスで指定データの
 グラフの表示・非表示を切り替
 えることができます。
 “対象変更”をタップすること
 に、
 グラフ表示対象を切り替えます。



[◀][▶]または画面スワイプで
 画面をスクロールします。
 [SHIFT]+[◀][▶]で高速スク
 ロールします。

■ 遅延時間測定機能

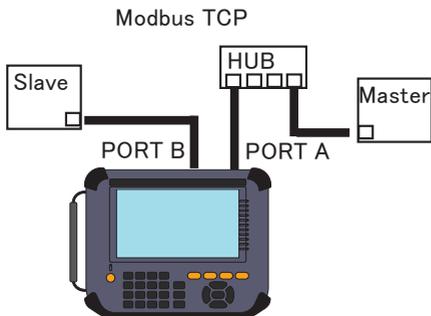
トップメニュー画面で“Mode”をタップし、“Delay”を選択します。

□ 接続方法

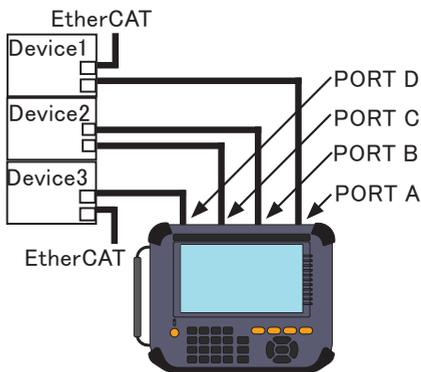
遅延時間測定モードの画面から“Delay Opt.”をタップし、遅延時間を測定したい
 ポートを設定します。

“開始ポート”と“終了ポート”に設定されたポート間の遅延時間を測定します。

<設定例 1 >



<設定例 2 >



□ Delay 設定

“Delay Opt.”を押します。遅延時
 間を測定したいポートを設定しま
 す。

□ 測定開始と停止

[RUN]で遅延時間がリアルタイム
 に表示されます。

[STOP]を押すと測定を終了しま
 す。



■ 統計解析機能

トップメニュー画面で“Mode”をタップし、“Trend”を選択します。

□ 接続方法

測定対象ネットワークを本機の PORT A、PORT B、PORT C、PORT D に接続します。
オンラインモニター機能の接続方法を参照してください。

→「オンラインモニター機能」(P8)

□ 統計解析設定

“Trend Opt.”をタップします。対象信号線や、計測周期を設定します。

□ 測定開始と停止

[RUN]で測定を開始します。

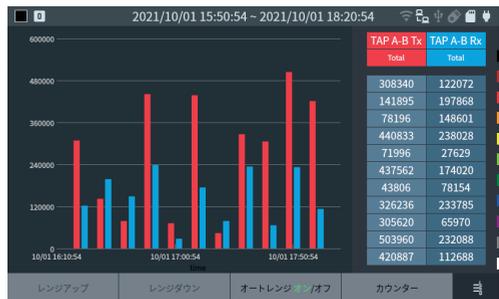
[STOP]を押すと測定を終了します。

□ 測定結果

グラフ表示、カウンターを切り替えて表示できます。

・ グラフ画面

単位時間を経過するごとに、その間の計数結果を棒グラフ表示します。



・ カウンタ画面

各フレームごとの総数を表示します。

The screenshot shows a table titled 'Trend Counter' with the following data:

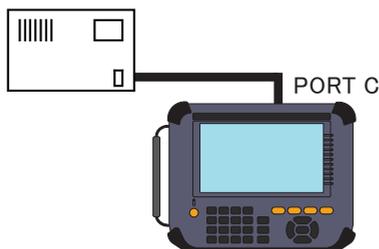
	TAP A-B Tx	TAP A-B Rx	TAP C-D Tx	TAP C-D Rx
Total	243	45	0	0
Good	243	45	0	0
Broadcast	171	0	0	0
Multicast	33	0	0	0
Pause	0	0	0	0
0-63Byte	0	0	0	0
64Byte	146	1	0	0
65-127Byte	33	8	0	0

■ パケットジェネレート機能

トップメニュー画面で“Mode”をタップし、“PG”を選択します。

□ 接続方法

対象機器と LAN ケーブルで下図のように接続します。



□ PG 設定

“PG Opt.”をタップします。送信パケットの内容や条件を設定します。

□ 送信パケットの編集

PG 設定より“送信テーブルの編集”をタップすると最大 16 種類の送信パケットサマリーを表示し、個別に有効・無効を設定します。サマリー内でタップもしくは選択し [ENTER] を押すことで、そのテーブルの編集画面に移ります。

The screenshot shows the 'Send Table Summary' screen. The title is 'ポート C Send Table Summary' and it indicates 'Remain: 31946 Bytes'. The table has columns for 'No.', 'Select', 'Length', 'Pattern', and 'FrameGap'. The 'Pattern' column contains hexadecimal values: 12 34 56 78 9A BC FE DC. The 'FrameGap' column is set to 96. There are 9 rows, with the first row (No. 0) selected.

No.	Select	Length	Pattern	FrameGap
0	<input checked="" type="checkbox"/>	54	12 34 56 78 9A BC FE DC	96
1	<input type="checkbox"/>	0	00 00 00 00 00 00 00 00	96
2	<input type="checkbox"/>	0	00 00 00 00 00 00 00 00	96
3	<input type="checkbox"/>	0	00 00 00 00 00 00 00 00	96
4	<input type="checkbox"/>	0	00 00 00 00 00 00 00 00	96
5	<input type="checkbox"/>	0	00 00 00 00 00 00 00 00	96
6	<input type="checkbox"/>	0	00 00 00 00 00 00 00 00	96
7	<input type="checkbox"/>	0	00 00 00 00 00 00 00 00	96
8	<input type="checkbox"/>	0	00 00 00 00 00 00 00 00	96

・ テーブルの編集

送信内容を 16 進数で入力します。16 個のテーブルで合計 32000 バイトまで入力できます。

 FCS を含まないパケットのデータ列を入力してください。

フレームギャップもこの画面で設定します。

送信内容のどこかで [ENTER] またはロングタップにより範囲選択モードとなり、カット・コピー&ペーストが可能です。

“プロトコル”をタップすると、プロトコルを選択して、その内容を編集するプロトコル編集画面に移行します。

The screenshot shows the 'Data table 0' editing screen. The title is 'ポート C Data table 0' and it indicates 'Pos: 0' and 'Remain: 31946 Bytes'. The table shows hexadecimal data in columns: 12 34 56 78 9A BC FE DC BA 98 76 54 08 00 45 00. The 'Frame gap' is set to 96. The screen has a grid for entering data.

Pos	12	34	56	78	9A	BC	FE	DC	BA	98	76	54	08	00	45	00
0000 :	12	34	56	78	9A	BC	FE	DC	BA	98	76	54	08	00	45	00
0010 :	00	0C	34	56	E0	59	78	06	2B	3D	00	00	00	00	00	00
0020 :	00	00	00	00	00	00	0F	42	40	00	0F	42	40	00	00	00
0030 :	00	00	78	7D	00	00										
0040 :																
0050 :																
0060 :																
0070 :																
0080 :																
0090 :																

・プロトコル編集

プロトコルを Ethernet、IPv4、ARP、ICMP、TCP、UDP から選択し、各プロトコルに従ったヘッダーを作成・編集します。

項目を入力・編集して“適用”をタップすると、該当するデータ部分が上書きされ送信データ入力画面に戻ります。

各項目の詳細については各プロトコルの規格書をご参照ください。



□ 測定開始と停止

[RUN] を押し、設定した送信ポートのリンクが確立していれば画面下部の“C ポート送信開始”、“D ポート送信開始”がタップできるようになります。この状態からそれぞれの“送信開始”をタップする、もしくは [C]、[D] キーを押すことで、送信テーブルで有効と設定していたテーブルを順次送信します。

送信回数に達する、または [STOP] を押すと測定を終了します。

□ 測定結果

パケット送信結果を画面に表示します。

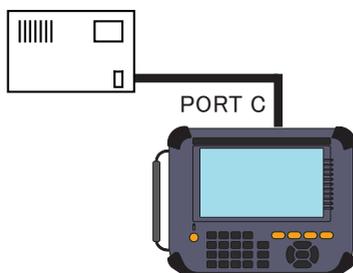
	C Tx	C Rx	D Tx	D Rx
Total	11148	24	0	0
Good		24		0
Broadcast		7		0
Multicast		17		0
Pause		0		0
0-63Byte		0		0
64Byte		6		0
65-127Byte		14		0

■ Ping 機能

トップメニュー画面で“Mode”をタップし、“Ping”を選択します。

□ 接続方法

対象機器と LAN ケーブルで下図のように接続します。



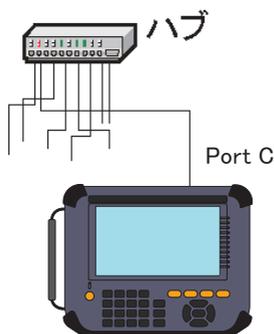
- Ping 設定
“ Ping Opt.” をタップします。送信先アドレスや送信間隔を設定します。
- 測定開始と停止
[RUN] を押すと指定したポートから Ping テストを開始します。
約 30000 回送信する、または [STOP] を押すと終了します。

- 測定結果
結果を画面に表示します。
正常に Ping コマンドを送る事ができない場合、画面右上に送ることができなかった理由を表示します。

Ping	
Send	12
Fail	7
Current	0.6 mS
Maximum	0.6 mS
Minimum	0.4 mS
Average	0.5 mS

- ポート点滅機能
トップメニュー画面で “Mode” をタップし、“Blink” を選択します。

- 接続方法
ハブに接続されている LAN ケーブルを本機の PORT C に接続します。



- 開始と停止
[RUN] を押すと、PORT C からハブの接続ポートにリンク / 非リンクを繰り返します。
点滅周期は [▲] [▼] を押すことで 2 ~ 16 秒の間で変更できます。これにより、ハブのリンク LED を点滅させてケーブルの接続先を確認できます。
[STOP] を押すと終了します。

便利な機能

■ フィルター機能

オンラインモニターモードで特定のフレームのみをキャプチャするフィルターを設定できます。

ポート A-B、ポート C-D に対し、それぞれ 2 つの設定が可能です。

オンラインモニターモードの画面から“Filter”をタップして設定します。

ショートカットキー [MENU]、[O]

□ モード

“コモン”では Tx の設定が Rx にも適用され、“分割”では Tx とは別の Rx 設定が可能となります。

□ タイプ

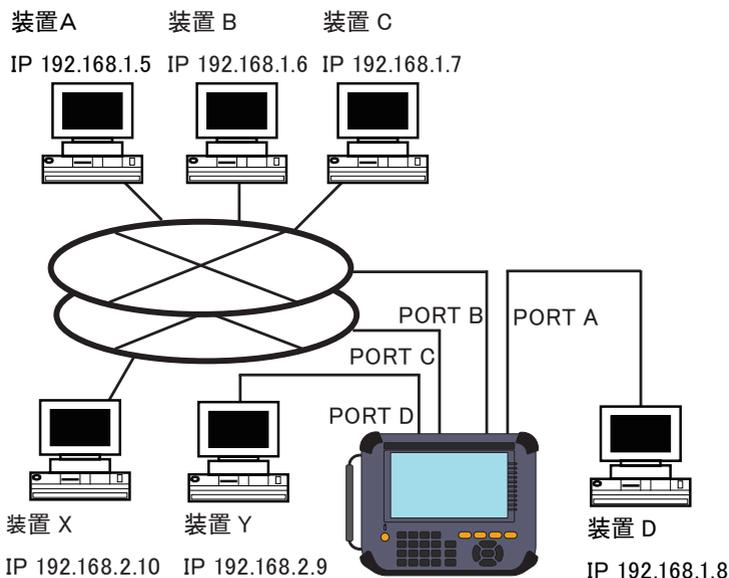
レイヤー 2、IPv4 から選択します。

□ フィルター

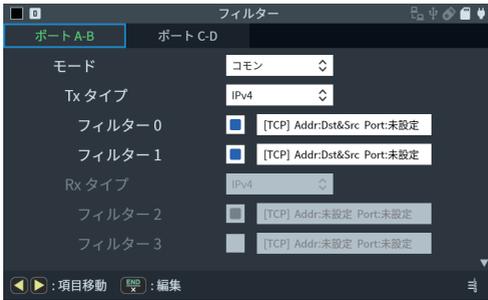
有効 / 無効を設定します。有効にしてボタンをタップするとフィルター設定画面に移行します。



□ フィルター設定例



- ・ 装置 A と装置 D 間の TCP/IP 通信だけをモニターする設定例



フィルター 0 で「装置 D → 装置 A」、フィルター 1 で「装置 A → 装置 D」の TCP フレームをモニターする条件にしています。この設定をポート A-B 用に設定します。

- ・ ネットワークアドレス「192.168.2」に属する装置 (X、Y) 間の UDP プロトコル通信だけをモニターする設定例





フィルター4で、送信元IP、送信先IPのネットワークアドレス部がいずれも「192.168.2」のフレーム (UDP プロトコル) だけをモニターする条件にしています。

■ トリガー機能

オンラインモニター機能動作中の特定条件や、外部入出力端子からの入力をきっかけとして、トリガーを発生させる機能です。トリガーは外部入出力端子への出力、測定の停止ができます。

オンラインモニターモードの画面から“Trigger” をタップして設定します。

ショートカットキー [MENU]、[2]

□ 外部信号トリガー

外部入力端子の IN1 に接続した外部信号の L レベル (TTL レベル) がトリガーとなります。

□ フレーム検出トリガー

指定した条件とフレームが一致した場合にトリガーとなります。トリガーでは測定停止のほかに、一致回数をカウントすることができます。



□ 外部信号出力

トリガー発生時に外部入出力端子の OUT1 に出力する L レベル (TTL レベル) の信号幅を設定します。

□ トリガー設定例

「192.168.1.5」から「192.168.1.8」への TCP 通信がキャプチャーされたときにトリガーを発生し、測定を停止する設定です。



- データの保存と読み出し
ストレージデバイスとして、SD/SDHC カードや USB メモリーが使用でき、測定データや設定データを保存することができます。
“ファイル操作” をタップします。

ショートカットキー [MENU]、[A]

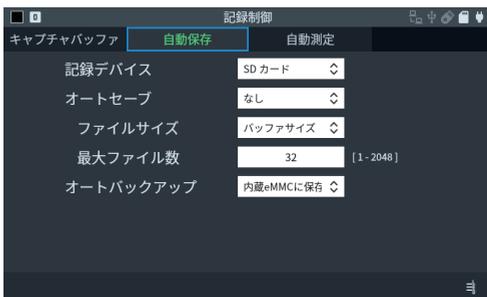
ストレージデバイスは FAT32 でフォーマットされている必要があります。

“ストレージ切替” をタップすると対象のストレージデバイス（SD カードまたは USB メモリー）の選択、[◆] でファイルの並び替え、[▽] でファイル種類を指定した表示フィルタ操作ができます。
フォルダ表示をダブルタップするとフォルダ内のファイルを表示できます。



- オートセーブ機能

測定しながら通信データをオプションの SD カードや USB メモリーに計測ログファイルとして自動保存します。長時間の通信状況を記録できるので、原因不明の稀な通信障害の解明に役立ちます。
トップメニュー画面より“記録制御”の“自動保存”タブを開きます。



記録デバイス：

ログファイルの保存先を設定します。
選択した SD カードまたは USB メモリー等のストレージデバイスをセットしてください。

オートセーブ：

再記録 最大ファイル数の範囲で連続リング記録

Max 停止 最大ファイル数まで保存して測定停止

追記 既存のオートセーブファイルの続きから連続リング記録

④ “追記” 以外は、測定開始時に既存のオートセーブファイルが全て削除されますので、ご注意ください。

④ 本体メモリーはリングバッファに設定してください。

→ [MENU]、“記録制御”、“キャプチャバッファ”の“書き込み制御”

ファイルサイズ：

自動保存する通信ログファイルのサイズを設定します。

最大ファイル数：

記録する最大ファイル数を設定します。

- ④ 通信ログファイル名は、#XXXXXXXX.DT（XXXXXXXX は、0000000 から順に1ずつ増える連番）です。

[RUN] で測定開始時、ファイル上書きの確認メッセージが表示されます。

再度 [RUN]、または“続行”をタップすると測定が開始されますので、待避が必要な通信ログファイルがある時は、[STOP] で中断し、パソコン等に保存してください。

電池が充電不足の状態でおートセーブ中に電源が切れると、ファイルの破損やストレージデバイスの故障の原因になります。AC アダプタを使用し、十分に電池が充電された状態で測定を開始してください。

■ オートバックアップ機能

キャプチャメモリーは電源を切るとデータが消えます。

初期設定では測定終了時、内蔵 eMMC に測定データの最新部分 16M バイト分を自動的にバックアップするようになっています。

測定データ全体を自動保存したい時や電源オフ時にデータを消去したい時は、オートバックアップ機能の設定を変更してください。

オートバックアップ：

オフ	オートバックアップは行われません
内蔵 eMMC に保存	最新データ約 16M バイト分を内蔵 eMMC に保存
ファイルに保存	全測定データをストレージデバイスに保存

■ 自動測定機能

測定開始と終了の日付時刻を指定することで、指定期間の測定を自動的に行うことができます。

トップメニュー画面より“記録制御”の“自動測定”タブを開きます。

自動測定モード：

自動測定の繰り返し条件を選択します。

にタッチしてチェックした項目が有効になります。



“測定開始時刻”、“測定停止時刻”には自動測定する期間を設定します。

この画面の設定では、毎日 7:30 に測定を開始して 8:00 で測定が自動的に終了します。

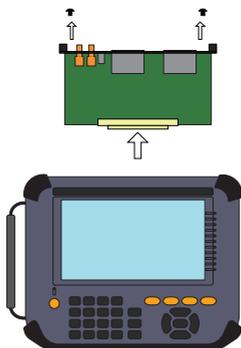
- ④ アナライザーへの電源投入と連動して測定を開始したい時は“外部電源投入で測定開始”にチェックします。

計測インターフェースの拡張

拡張計測オプションを利用することで計測可能な通信対象を広げることができます。

■ ボードの交換

標準のインターフェースサブ基板を取り外して、オプションのインターフェースサブ基板に交換します。



■ ファームウェア

拡張計測オプションの使用には、オプションに添付している対応ファームウェアをインストールする必要があります。

ボードを交換しての最初の起動時はファームウェアアップデートモードとなりますので、外部ストレージにコピーした対応ファームウェアをインストールしてください。

PC リンク機能

添付のユーティリティソフトを使って、アナライザーの画面を表示しながらのリモート操作や、オンラインモニターデータの PC への転送・Wireshark 形式への変換ができます。

本機とパソコンは USB、LAN または Wi-Fi（対応機種のみ）で接続します。

■ 本機のリモート操作

キー操作や画面タップなどの動作を PC で行うキーエミュレーションソフトです。

- ・ lepckeyemu フォルダにある setup.exe を実行してソフトをインストールします。
- ・ ツールバーの  でリモート設定ダイアログを開き、接続先の LE-8500X シリーズを指定します。
USB 接続時は本体裏に記載のシリアル番号、LAN または Wi-Fi（対応機種のみ）接続時は IP アドレスを指定します。
- ・ ツールバーの  で接続開始します。
- ・ 使用を終えるには、ツールバーの  で接続を切断します。

リモート接続されている最中の LE-8500X 本体では操作ができません。操作するためにはリモート接続を切断してください。

詳しい使用方法はドロップダウンメニューの“ヘルプ”“目次”によりオンラインヘルプを表示します。

■ オンラインモニターデータの PC への転送

本機通信データを Wireshark で取り扱いが可能な形式に変換するユーティリティソフトで、メモリー内のオンラインモニターデータを PC に転送できます。

- ・ lepcapcvt フォルダにある lepcapcvt.exe をパソコンの適当なフォルダにコピーして実行します。
- ・ 接続先を指定します。
USB 接続時は本体裏に記載のシリアル番号、LAN または Wi-Fi（対応機種のみ）接続時は IP アドレスを指定します。
- ・ 測定開始・停止・データの取り込みを行います。

ソフトの使い方の詳細は、製品に付属の CD-ROM に収められている readme.txt をご覧ください。

- pcap、pcapng 形式のファイルを扱うためには Wireshark をインストールしておく必要があります。

製品仕様

項目	
計測インターフェース	RJ-45 コネクタ ポート A,B,C,D : 1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T ポート A - B 間はフェールセーフタップ仕様 ※1
キャプチャメモリー	容量 : 1G バイト (96 バイト ~ 10,560 バイト /1 フレーム, 64 バイト /1PoE データ使用)
オンラインモニター機能	ポート A-B 間, C-D 間を流れる LAN フレームを 2 チャンネル同時記録 ※2, リアルタイム表示
適合フレームサイズ	60 バイト ~ 9K バイト
タイムスタンプ	受信フレーム毎に受信時刻をタイムスタンプデータとして付加 分解能 : 8n 秒 /1u 秒 /10u 秒を選択可
データ表示・操作	スクロール表示, 2 分割比較表示, 指定画面へのジャンプ操作, マークジャンプ操作
詳細翻訳	対象プロトコル : IPv4, ARP, ICMP, TCP, UDP, DHCP, EtherCAT, IPv6, ICMPv6
pcap 変換	計測データを pcapng 形式ファイルへ変換して保存可能
フィルタ機能	指定した1つまたは2つの条件に一致する特定フレームのみをモニター可能
トリガー機能	条件 : 指定フレーム受信時または外部 TTL 信号の変化時 動作 : モニターを自動停止, 条件一致回数の計数, 外部 TTL 信号の出力
検索機能	測定したデータから指定条件に一致する特定フレームのみを検索して 頭出し, 計数可能
遅延時間測定機能	指定ポート間の Tx または Rx, 2つの受信タイミングの時間差を μ 秒単位で 測定し, 現在値, 最大値, 最小値, 平均値を遅延時間として表示
統計解析機能	指定間隔 (1 ~ 240 分) で2つのフレームカウンタ値の統計をとリグラフ表示, 全フレームカウンタ値をリアルタイム表示可能
PoE 計測機能	PoE/PoE+/PoE++(IEEE802.3af/at/bt) 対応, LAN フレームとの同時計測 が可能 記録間隔 : 1m 秒 ~ 1 秒, 最大記録回数 : 1677 万回, 電圧測定範囲 : 0 ~ 60V (確度 : $\pm 1\%$ F.S.), 電流測定範囲 : 0 ~ ± 900 mA (確度 : $\pm 1\%$ F.S.) ※3
PG 機能	ポート C,D から各ポートの 16 個の送信データテーブル (合計 32k データ) に設定した任意の packets をワイヤレートで出力
Ping 機能	ポート C から PING コマンドを発行して応答回数, 応答時間 (現在値, 最大 値, 最小値, 平均値) を表示
ポート点滅機能	ポート C の LAN ケーブルが接続されたハブのポートのリンク LED を周期的 に点滅させることで LAN ケーブルの接続先を確認可能
オートセーブ機能	モニター中のキャプチャーメモリーの内容を USB メモリー /SDHC カード等 の外部ストレージに通信ログファイルとして自動保存可能 ※4
付加機能	GNSS の PPS 信号または外部 PPS 信号による時刻同期機能, オートバックアップ機能, 時刻指定自動 RUN/STOP 機能, パワーオン自動 RUN 機能
液晶ディスプレイ	7 インチ TFT カラー液晶 静電容量方式タッチパネル付き
ラインステータス LED	11 個 ポート A,B,C,D リンクアップ状態, ポート A/B および C/D の 100BASE-TX, 1000BASE-T, Full Duplex 接続状態の常時表示
LAN ポート	RJ45 コネクタ 1000BASE-T Ethernet: IEEE 802.3 PC 接続用
USB デバイスポート	Type-C コネクタ SuperSpeed 転送対応 PC 接続用
USB ホストポート	標準 A コネクタ SuperSpeed 転送対応 外部ストレージ (USB メモリー /SSD) 用

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
外部入出力端子	4 ピン コネクタ TTL レベルのトリガー入出力信号用
GPS アンテナ用コネクタ	SMA(メス)コネクタ
PPS 信号用コネクタ	SMA(メス)コネクタ
Wi-Fi 接続 ※ ⁵	IEEE802.11b/g/n 周波数レンジ : 2412MHz ~ 2484 MHz ・送信パワー 802.11b: +18.5dBm 802.11g: +18.0dBm 802.11n: +17.0dBm
電源	付属 AC アダプタ, リチウムイオン 2 次電池 (型番: P-26LW2) 電池駆動時間: 2 時間 ※ ⁶
温度範囲	動作: 0 ~ 40°C 保存: -20 ~ 50°C
湿度範囲	20 ~ 85%RH (結露なきこと)
適合規格	CE (クラス A)
外形寸法, 本体質量	234(W) × 186(D) × 44(H)mm, 約 990g

※1 本機の電源オフ時、ポート A-B 間が本機内でスルー接続されます。

※2 最大約 3Gbps のキャプチャ能力のため、2 チャンネル同時に 1000BASE-T のデータを受信した時は一部キャプチャロスする可能性があります。

※3 720mA を超える電流が 3 秒以上連続して流れる PoE ラインの計測には使用できません。

※4 高トラフィック回線の場合や外部ストレージの性能によっては、全てのフレームが外部ストレージに記録されない場合があります。

※5 LE-8500XR のみ。PC 接続用

※6 通常の使用状況を想定した当社測定条件による。

Memo

Memo

技術的なご質問は

お問い合わせ URL : <https://www.lineeye.co.jp/html/contact.html>

当社ホームページの「FAQ（よくある質問）」もご利用ください。

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

Printed in Japan

M-2285XQJ/LE