

LINEEYE

LE590-SG

取扱説明書

〈第2版〉

目次

1	LE590-SG について	2
1.1	LE590-SG ソフトウェアユーティリティの起動.....	2
1.2	メインウィンドウの各部説明.....	3
1.2.1	メニューバー	3
1.2.2	ツールバー.....	5
1.2.3	情報ウィンドウ.....	6
1.2.4	ポート設定.....	8
1.3	マルチストリーム生成.....	12
1.4	キャプチャフィルタ.....	17
1.5	キャプチャバッファ.....	20
1.6	カウンターウィンドウ.....	21
1.7	低レートパケット生成.....	23
1.8	ARP Reply 設定.....	25
1.9	Tx ストリームカウンター.....	26
1.10	ユニバーサルストリームカウンター.....	27
1.11	フレーム編集.....	29
1.11.1	Overview.....	29
1.11.2	Import.....	29
1.11.3	Frame View.....	30
1.11.4	データリンクレイヤー.....	30
1.12	BERT(Bit Error Rate Test).....	52
1.13	ルータ NAT.....	54
1.14	DUT OSC 測定.....	56
2	LE590-SG による LE-590TX の操作.....	58
2.1	ハードウェア接続.....	58
2.2	LE590-SG の操作.....	58
2.2.1	DUT へのテストストリームを生成する.....	58
2.2.2	テストストリームの送信を開始する.....	61
2.2.3	指定されたパケットをキャプチャする.....	62
2.2.4	キャプチャしたパケットのカウンタ表示など.....	64

1 LE590-SG について

LE590-SG はパケット生成し、複数のストリームを出力する為のソフトウェアです。
LE-590TX のポート A と B 個別に設定が可能で、各ポートで受信させることができ、
ネットワークのトラフィックをカスタマイズし、DUT(被検査デバイス)のパフォーマンス分析が可能です。

1.1 LE590-SG ソフトウェアユーティリティの起動

LE-590TX を PC に付属 USB ケーブルで接続します。

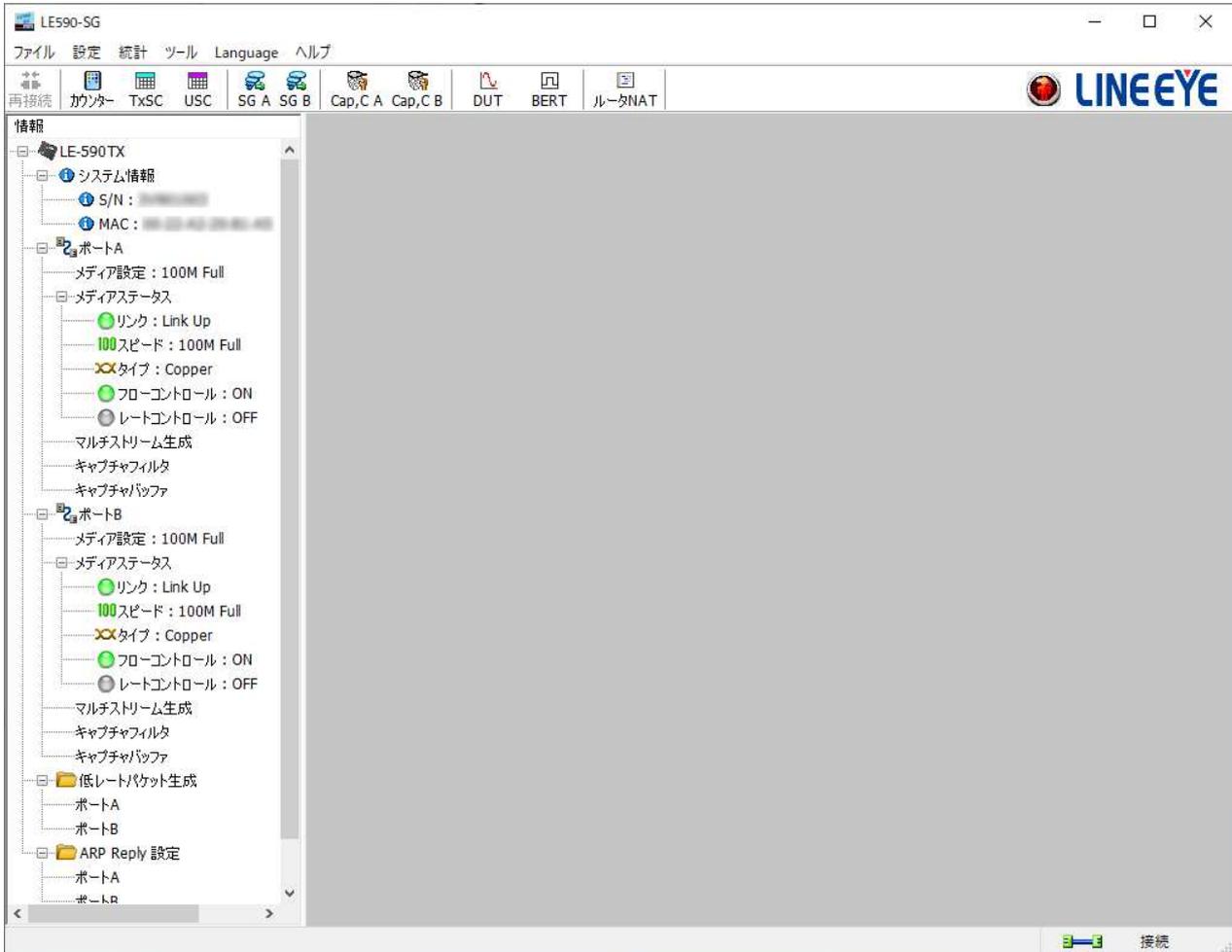


スタートメニューまたはデスクトップの LE590-SG LE590-SG.exe をクリックして起動します。

LE590-SG インストールはユーザガイドをご覧ください。

本紙は LE590-SG v1.1b028 以降での説明となります。

1.2 メインウィンドウの各部説明



1.2.1 メニューバー

ファイル 設定 統計 ツール Language ヘルプ

1.2.1.1 ファイル

メニュー	用途
読込	
ポート A 設定読込	ポート A の設定(.nsr)を読み込みます
ポート B 設定読込	ポート B の設定(.nsr)を読み込みます
保存	
ポート A 設定保存	ポート A の設定(.nsr)を保存します
ポート B 設定保存	ポート B の設定(.nsr)を保存します
終了	LE590-SG の終了

1.2.1.2 設定

メニュー	用途
ポート A ストリーム生成	ポート A 用のパケットストリーム作成します
ポート B ストリーム生成	ポート B 用のパケットストリーム作成します
ポート設定	ポート A/B の各設定を行います
USB 転送のフレームギャップ	USB で PC に転送するキャプチャバッファサイズを設定します。
オプション	ポップアップメッセージ表示量を変更します。

1.2.1.3 統計

メニュー	用途
カウンターパネル	カウンターとポート A および B の操作パネルを表示します。

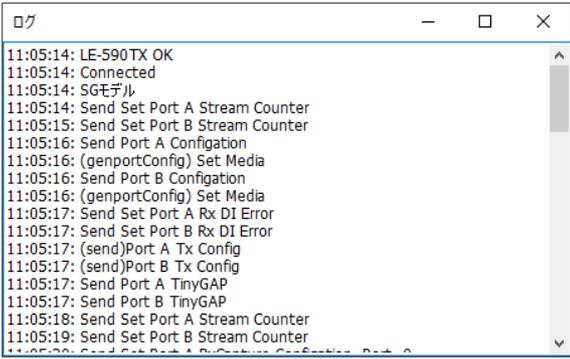
1.2.1.4 ツール

メニュー	用途
DUT OSC 測定	DUT のクロック測定を実行します。
BERT	BERT を実行します。

1.2.1.5 Language(言語)

メニュー	用途
English	ソフトを英語表示にします。
Japanese	ソフトを日本語表示にします。

1.2.1.6 ヘルプ

メニュー	用途
バージョン情報	アナライザ本体やソフトのバージョン情報を表示します。
システム要件	システム要件情報を表示します。
LINEEYE Web	LINEEYE ウェブサイトに接続します。
ログ	実行中のコマンドとその結果を表すのログを表示します。 

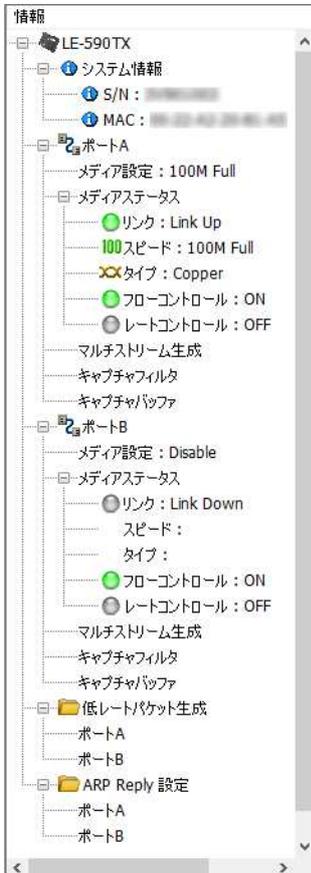
1.2.2 ツールバー



メニュー	用途
再接続	アナライザ本体との接続が切れた場合、このボタンを押して本体アナライザと再接続します。
カウンター	カウンターとポート A および B の操作パネルを表示します。
TxSC	Tx ストリームカウンターを表示します。
USC	ユニバーサルストリームカウンターを表示します。
SG A	ポート A のパケットストリーム生成画面を表示します。
SG B	ポート B のパケットストリーム生成画面を表示します。
Cap, C A	ポート A のパケットフィルタ設定画面を表示します。
Cap, C B	ポート B のパケットフィルタ設定画面を表示します。
DUT	DUT のクロック測定を実行します。
BERT	BERT を実行します。
ルータ NAT	ルータ NAT テストを実行します。

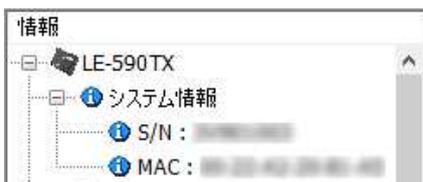
1.2.3 情報ウィンドウ

情報ウィンドウの項目を選択して情報の表示および設定を行います。



1.2.3.1 システム情報

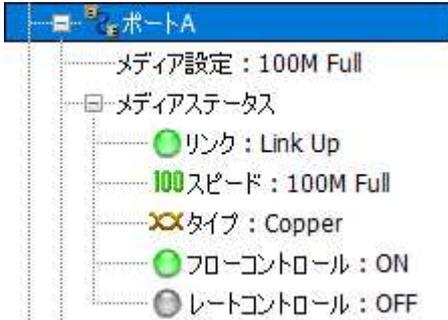
システム情報を選択するとメインウィンドウ右画面にバージョン情報などが表示されます。



モデル	LE-590TX
S/N	[Redacted]
MAC	[Redacted]
PCBバージョン	MP03
FPGAバージョン	v2.2b001 2019/01/04
ファームウェアバージョン	v0.9b023
APIバージョン	v1.0b035 2019/01/08

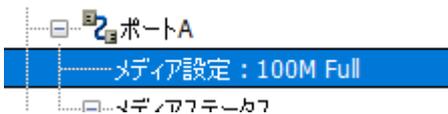
1.2.3.2 ポートステータスと設定

ポートのステータスの表示および設定を行います。



1.2.3.3 メディア設定

リンクモードを設定します。オートネゴシエーション(Auto)または固定(Force)の通信速度及びデュプレックスを選択します。また MDIX の実行ができます。



ポート A 及びポート B も同一の手順で設定します。

ポートA : メディア設定

<input checked="" type="checkbox"/> Auto	<input type="checkbox"/> Force
<input checked="" type="checkbox"/> 10M Half	<input type="radio"/> Force 10M Full
<input checked="" type="checkbox"/> 10M Full	<input type="radio"/> Force 100M Full
<input checked="" type="checkbox"/> 100M Half	<input type="radio"/> Disable
<input checked="" type="checkbox"/> 100M Full	

MDIX

Auto MDIX Force MDI-II Force MDI-X

変更後 を押すと設定が有効になります。

を押すと MDIX 設定が有効になります。

1.2.3.4 メディアステータス

クリックすると現在のメディア状態をメインウィンドウ右画面およびサブツリーにも表示されます。



リンク	Link Up
スピード	100M
モード	Full
タイプ	Copper
フローコントロール	ON
レートコントロール	OFF

1.2.4 ポート設定

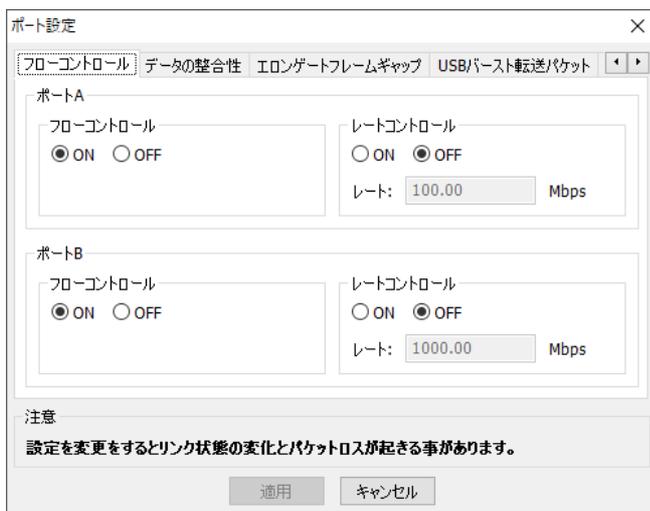
その他の各 A/B ポート関連の設定はメニューの「設定」から「ポート設定」を選ぶと表示されます。

1.2.4.1 フローコントロール

フロー制御の有無を設定します。

フロー制御とは、送信側の送信レートが受信側の受信する範囲に収まるようにするメカニズムで、2つのノード間でデータ/パケットのフローを管理するのに用いられます。特に受信側が受け入れられる以上に、送信側が送信できてしまう場合に利用します。

フローコントロールを有効にすると、レートコントロール設定が使えるようになり、レートコントロールを有効にするとレートが設定できます。



1.2.4.2 データの整合性(DI) (Data Integrity)

第 2 レベル CRC (高度なデータ整合性) チェック機能の有無を設定します。

第 2 レベル CRC は、オフセットからデータフィールドの終わりまでのフレームの内容に基づいて計算されたチェックサムです。



データが DUT によって破損され、FCS がエラーデータの影響を受ける場合、第 2 レベルの CRC チェックがチェックサムとして機能します。送受信されたパケットのミスマッチは、第 2 レベル CRC チェックのエラー (DI Error) として記録されます。

The screenshot shows a 'Port Settings' dialog box with a close button (X) in the top right corner. The 'Data Integrity' tab is selected, showing two sections: 'Port A Data Integrity' and 'Port B Data Integrity'. Each section has radio buttons for '有効' (Enabled) and '無効' (Disabled), with '無効' selected for both. Below the settings is a '注意' (Note) section with the text: '設定を変更をするとリンク状態の変化とパケットロスが起きる事があります。' (Changing settings may cause link status changes and packet loss). At the bottom are '適用' (Apply) and 'キャンセル' (Cancel) buttons.

1.2.4.3 エロンゲートフレームギャップ

この機能が有効になっており、パケット送信がワイヤースピードに達すると、一定数のパケットが送信された後に1バイト時間のフレームギャップが挿入されます。これによって、DUTとテスト機器間の水晶発振の差異が引き起こすパケットロスを軽減できます。シミュレーションでは、エロンゲートフレームギャップを有効にすることで水晶発振の差異を約30ppm補正できます。DUTのクロックがLE-590TXより遅い場合、この機能を有効にします。

The screenshot shows a dialog box titled 'ポート設定' (Port Settings) with a close button (X). It has four tabs: 'フローコントロール', 'データの整合性', 'エロンゲートフレームギャップ', and 'USBバースト転送パケット'. The 'エロンゲートフレームギャップ' tab is selected. Under 'ポートA', the '有効' (Enabled) radio button is selected. Under 'ポートB', the '有効' (Enabled) radio button is selected. The '説明' (Description) section contains the text: 'この機能が有効になっており、パケット送信がワイヤースピードに達すると、一定数のパケットが送信された後に1バイト時間のフレームギャップが挿入されます。これによって、DUTとテスト機器間の水晶発振の差異が引き起こすパケットロスを軽減できます。エロンゲートフレームギャップを有効にすることで水晶発振の差異を約30ppm補正できます。' The '注意' (Note) section says: '設定を変更をするとリンク状態の変化とパケットロスが起きる事があります。' At the bottom are '適用' (Apply) and 'キャンセル' (Cancel) buttons.

1.2.4.4 USB バースト転送パケット

設定したパケット数毎に USB 経由で PC に送ります。

通常初期値の 20 Packets を選択します。

性能の低い古い PC やノート PC などの場合値を下げます。

The screenshot shows a dialog box titled 'ポート設定' (Port Settings) with a close button (X). It has four tabs: 'フローコントロール', 'データの整合性', 'エロンゲートフレームギャップ', and 'USBバースト転送パケット'. The 'USBバースト転送パケット' tab is selected. Under 'ポートA', a dropdown menu shows '20 Packets'. Under 'ポートB', a dropdown menu shows '20 Packets'. The '説明' (Description) section contains the text: '一度にキャプチャバッファに保存され、その後USB転送されるパケットの量を設定します。' The '注意' (Note) section says: '設定を変更をするとリンク状態の変化とパケットロスが起きる事があります。' At the bottom are '適用' (Apply) and 'キャンセル' (Cancel) buttons.

1.2.4.5 X-TAG Offset

X-TAG を利用する場合の挿入位置を設定します。

The screenshot shows a dialog box titled "ポート設定" (Port Settings) with a close button (X) in the top right corner. The dialog has a tabbed interface with the following tabs: "データの整合性" (Data Integrity), "エロンゲートフレームギャップ" (Elongation Frame Gap), "USBバースト転送パケット" (USB Burst Transfer Packet), and "X-TAG オフセット" (X-TAG Offset). The "X-TAG オフセット" tab is currently selected. Below the tabs, there are two sections for "ポートA" (Port A) and "ポートB" (Port B). Each section contains a label "送信パケットへのX-TAG挿入位置:" (X-TAG insertion position to transmission packet:) followed by a dropdown menu showing the value "45" and the unit "バイト目" (byte). At the bottom of the dialog, there is a "注意" (Note) section with the text "設定を変更するとリンク状態の変化とパケットロスが起きる事があります。" (Changing the settings may cause link status changes and packet loss.) and two buttons: "適用" (Apply) and "キャンセル" (Cancel).

1.3 マルチストリーム生成

パケット生成の設定画面が表示されます。



メニューバーの「設定」やツールバーの「SG A」からも開く事ができます。

マルチストリーム生成で送信するパケットを作成します。最大 64 ストリームの登録が可能です。

ポートA: マルチストリーム生成

保存 読込 初期設定 表示 Gap 計算 **A**

Tx レート オート **B**

ストリーム送信モード 連続送信 **C**

Stream #	Select Stream	Alias	Length (w/o CRC)	Frame Payload	Tx Frame/Gap Control			X-TAG		Append CRC	Error Generation	Frame Data Config	Protocol Type	
					Rate Utilization	IFG (Byte)	IBG (Byte)	Frames	En					X-ID
1	<input checked="" type="checkbox"/>	Base 1	60	All 0	10.00	768	12	14880	<input type="checkbox"/>	n/a	<input checked="" type="checkbox"/>	No Error	フレーム編集	ARP

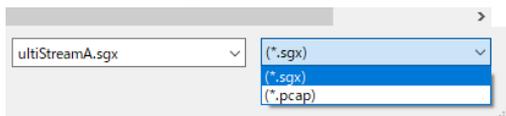
D E F G H I J K L M N O

MAC		VLAN		IP		HV-DA		HV-SA		HV-VID	
DA	SA	En	VID	DIP	SIP	Mode	Range	Mode	Range	Mode	Range
00-00-00-00-00-00	FF-FF-FF-FF-FF-FF	<input type="checkbox"/>	n/a	n/a	n/a	Fixed	---	Fixed	---	Fixed	n/a

P Q R S T U V W

A: 「保存」: 現在の設定(.sgx)を保存します。

「読込」:保存した設定(.sgx)または Pcap 形式(.pcap)ファイルからパケットを読み込みます。



「初期設定」: 初期値に戻します。

「表示」: 表示させる項目を選択します。

「Gap 計算」: Gap の計算が行えます。

B: Tx レート: 送信のレートを選択します。

「オート」**I** に設定した値のレートで送信、

「マニュアル」**J** に設定した値のレートで送信、

「バランス」"最大レート(Mbps)"に入力した値で均等に送信

C: ストリーム転送モード: 送信するパケット数を設定します。

「連続」停止するまで送信。

「パケット数」"パケット"に入力したパケット数を送信

「タイム」"秒"に入力した期間送信

D: Stream #: ストリーム数を表します。

新たにストリームを追加する場合は、ストリームボリューム(Stream#)の下位番号にて右クリックし、「新規」を選択します。

Stream #	Select Stream	Alias	Length (w/o C)
1	新規 名前を付けて保存 インポート コピー 貼り付け 削除 移動		

以下のウィンドウが表示されます

新規

ストリーム数

MAC

DA ●固定 | ステップ + -

変化させるバイト位置の選択

SA ●固定 | ステップ + -

変化させるバイト位置の選択

IPv4

インターネット

DIP ●固定 | ステップ + -

変化させるバイト位置の選択

SIP ●固定 | ステップ + -

変化させるバイト位置の選択

ストリーム数:作成するストリーム数を入力します。(最大 63)

<MAC>

DA: 送信先 MAC アドレスを設定します。

SA: 送信元 MAC アドレスを設定します。

固定: 各 DA または SA に入力した値のストリームを作成します。

ステップ: ストリーム数を2以上作成する際に各 DA または SA に入力した MAC の「変化させるバイト位置の選択」で選んだ位置(XXX)の値を、入力した数分増加[+]または減少[-]させ順に作成します。

IPv4:IP アドレスも設定する場合チェックを入れます。

<インターネット>

DIP: 送信先 IP アドレスを設定します。

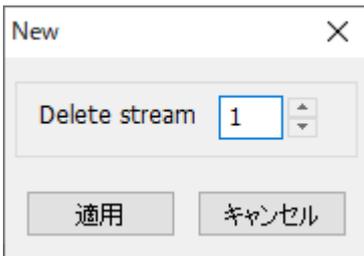
SIP: 送信元 IP アドレスを設定します。

固定: 各 DIP または SIP に入力した値のストリームを作成します。

ステップ: ストリーム数を 2 以上作成する際に各 DIP または SIP に入力した IP の「変化させるバイト位置の選択」で選んだ位置(XXX)の値を、入力した数分増加[+]または減少[-]させ順に作成します。

設定が終われば「適用」をクリックします。

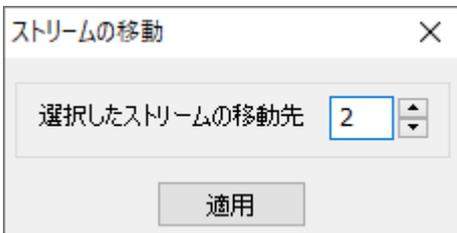
作成したストリームを削除する場合は、対象のストリームボリューム(Stream#)番号にて右クリックし、「削除」を選択します。



削除するストリーム数を入力し、適用をクリックします。

作成したストリームをコピーする場合は、対象のストリームボリューム(Stream#)番号にて右クリックし、「コピー」を選択し、コピー先のストリームボリューム(Stream#)番号にて右クリックし、「貼り付け」を選択します。

ストリームを移動する場合は、対象のストリームボリューム(Stream#)番号にて右クリックし、「移動」を選択します。



ストリームの移動先を入力し、適用をクリックします。

E: Select Stream : チェックしたストリームが有効となり生成されます。

F: 作成したフレームをわかりやすくする為の名前を入力します。

G: Length (no CRC): CRC を含まないフレーム長を設定します。

I: Rate: 入力する単位を選び、送信数を入力します。

Rate	Tx Frame/Ga	
Utilization ▾	IFG (Byte)	IBG (By
Packet per Second:		PPS
<input checked="" type="checkbox"/> Utilization:		%
Line Rate:		Mbps

PPS: 1 秒間に生成されるパケット数.

Utilization: ワイヤースピードのパーセンテージ(%)

Line Rate: 1 秒間に生成されるバイト数(Mbytes/秒)

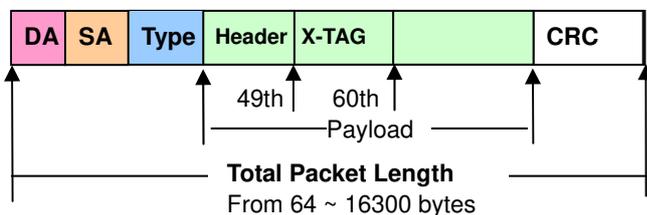
J: TxFrame/GAP Control **B** の Tx レートを「マニュアル」に設定した場合に IFG(Inter frame gap)、IBG(Inter Burst Gap)、Frames(総フレーム数)を入力します。



K: X-TAG En : チェックした場合 X-TAG の生成を有効にします。有効にした場合 X-ID に独自の ID 番号を設定します。同一ネットワーク上に複数の LE-590TX がデータストリームを生成している場合、それぞれ異なる ID を割当てする必要があります。

X-TAG はストリームタグとして使用され、マルチトラフィックの統計を収集する為の基本情報が含まれており、レイテンシー、パケットロス、パケットシーケンス失敗等のテストができます。

X-TAG は本機独自仕様の 12 バイトタグで、X-TAG Offset が 49Byte の時マルチストリームテストで生成されるテストフレームの 49~60 バイト目に埋め込まれます。



L: Append CRC: チェックした場合 CRC チェックサムをフレームの最後に 4 バイト追加します。

M: Error Generation: エラーフレームを生成します。

「No Error」エラーなし

「CRC Error」CRC エラー

「Dribble Bits」ドリブルビット

「Alignment Error」アライメントエラー

「IPCS Error」IP プロトコルのチェックサムエラー

N: フレーム編集: フレームのヘッダやペイロードを設定します。「フレーム編集」をクリックしフレーム編集ダイアログで修正/変更を行います。フレーム編集の詳細については「1.11 フレーム編集」を参照してください。

O: Protocol Type: 「フレーム編集」で設定したプロトコルタイプが表示されます。

P: DA: 送信先 MAC アドレスを表示または設定します。

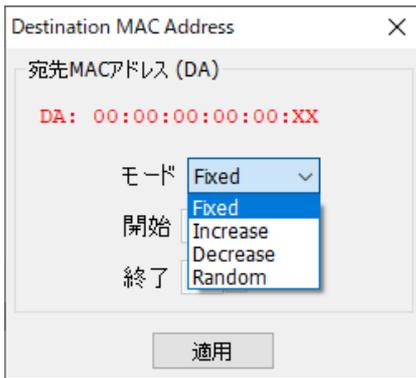
Q: SA: 送信元 MAC アドレスを表示または設定します。

R: VID: チェックした場合 VLAN タグの生成を有効にします。また VID を表示または設定します。

S: DIP: 送信先 IP アドレスを表示または設定します。

T: SIP: 送信元 IP アドレスを表示または設定します。

U: HV-DA:送信先 MAC アドレスの末尾値(XX)を変動させます。



Destination MAC Address dialog box. Title: Destination MAC Address. Subtitle: 宛先MACアドレス (DA). Content: DA: 00:00:00:00:00:XX. Mode: Fixed (dropdown menu). Start: Fixed (dropdown menu). End: Increase, Decrease, Random (dropdown menu). Button: 適用.

変動モードを Fixed(固定)、Increase(増加)、Decrease(減少)、Random(ランダム)から選択し変動させる値の範囲を開始および終了に設定します。

V: HV-SA: 送信元 MAC アドレスの末尾値(XX)を変動させます。



Source MAC Address dialog box. Title: Source MAC Address. Subtitle: 送信元MACアドレス(SA). Content: SA: FF:FF:FF:FF:FF:XX. Mode: Fixed (dropdown menu). Start: FF (spin box). End: FF (spin box). Button: 適用.

変動モードを Fixed(固定)、Increase(増加)、Decrease(減少)、Random(ランダム)から選択し変動させる値の範囲を開始および終了に設定します。

W: HV-VID **R**(VID)をチェックした場合、VID を変動させます。



VLAN ID dialog box. Title: VLAN ID. Subtitle: VLAN ID. Content: VID: XX:XX. Mode: Fixed (dropdown menu). Start: 0 (spin box). End: 0 (spin box). Button: 適用.

変動モードを Fixed(固定)、Increase(増加)、Decrease(減少)、Random(ランダム)から選択し変動させる値の範囲を開始および終了に設定します。

◆ プロトコル

異なるプロトコルを組み合わせることができます。

ポートA: キャプチャフィルタ

プロトコル	SDFR	Result
<input type="checkbox"/> 全パケットキャプチャ A		
MAC B <input type="checkbox"/> Broadcast <input type="checkbox"/> Multicast <input type="checkbox"/> Unicast <input type="checkbox"/> VLAN <input type="checkbox"/> CRC error <input type="checkbox"/> Over Size <input type="checkbox"/> Under 64 bytes <input type="checkbox"/> Pause packet	ネットワーク C <input type="checkbox"/> Ethernet-II <input type="checkbox"/> ARP <input type="checkbox"/> IPv4 <input type="checkbox"/> IPv6 <input type="checkbox"/> IPX <input type="checkbox"/> ICMP <input type="checkbox"/> IGMP <input type="checkbox"/> SNAP <input type="checkbox"/> BPDU <input type="checkbox"/> None IPv4 <input type="checkbox"/> IPv4 with extension header <input type="checkbox"/> IPv4 checksum error	プロトコル D <input type="checkbox"/> TCP <input type="checkbox"/> UDP <input type="checkbox"/> FTP <input type="checkbox"/> RTP <input type="checkbox"/> OSPF <input type="checkbox"/> RSVP
<input type="checkbox"/> X-Tag E		
パケット長フィルタ(CRC含む) F <input type="checkbox"/> フィルタ長(バイト) = <input type="text" value="52"/>		

A: 全パケットキャプチャ:すべてのパケットがキャプチャされ USB ポートによって PC に送信されます。キャプチャされたトラフィックが USB ポートに許容されたトラフィックよりも大きい場合は、パケットロスが発生する可能性があります。

B: MAC:選択した MAC イベントを含むパケットがキャプチャされ、USB ポートによって PC に送信されます。

C: ネットワーク:選択したネットワークイベントを含むパケットがキャプチャされ、USB ポートによって PC に送信されます。

D: プロトコル: 選択したプロトコルタイプのパケットがキャプチャされ、USB ポートによって PC に送信されます。

E: X-TAG: X-TAG は、独自の 12 バイトタグです。LE-590TX から送信された X-TAG タグパケットをキャプチャできます。

F:パケット長フィルタ: 指定された長さの範囲のパケット長(フレーム)をキャプチャします。

◆ SDFR:

- SDFR(Self-Discover Filtering Rules)は、イーサネットのキャプチャを簡単かつ便利にする手法です
- 送信元 IP、送信先 IP、その他のキャプチャおよびフィルタする基準などの値を、マスクを計算せずに直接入力できる使いやすいインターフェイス。
- SDFR 値には、DA、SA、DIP などの複数のネットワークイベント、フレームの長さの変化(サイズの超過、サイズの小さい)、フレーム/パケットタイプの変化(CRC エラー、IP チェックサムエラー...)などがあります。
- SDFR の値は、特定または範囲指定することができます。値に適合するすべてのパケットがキャプチャされます
- 複数のフィルター条件は、クリックするだけで簡単にアクティブにできます
- ネットワークが稼働している間もキャプチャされたパケットをリアルタイムで表示します。
- SDFR とフィルタの値は、キャプチャ中も動的に変更できます。

ポートA: キャプチャフィルタ

プロトコル	SDFR	Result
<input type="checkbox"/>	DA A	
<input type="checkbox"/>	SA	
<input type="checkbox"/>	VID	
<input type="checkbox"/>	SIP	
<input type="checkbox"/>	DIP	
<input type="checkbox"/>	SPort	
<input type="checkbox"/>	DPort	
<input type="checkbox"/>	DA & SA	
<input type="checkbox"/>	DA & SA & VID	
<input type="checkbox"/>	DA & SIP	
<input type="checkbox"/>	DA & DIP	
<input type="checkbox"/>	SA & SIP	
<input type="checkbox"/>	SA & DIP	
<input type="checkbox"/>	SIP & DIP	
<input type="checkbox"/>	SIP & SPort	
<input type="checkbox"/>	SIP & DPort	
<input type="checkbox"/>	DIP & SPort	
<input type="checkbox"/>	DIP & DPort	
<input type="checkbox"/>	SIP & DIP & SPort	
<input type="checkbox"/>	SIP & DIP & DPort	
<input type="checkbox"/>	SIP & DIP & SPort & DPort	
<input type="checkbox"/>	VID & SIP & DIP & SPort & DPort	
<input type="checkbox"/>	DA & SA & SIP & DIP	

B	C	D
DA	シングル	00-00-00-00-00-00
SA	シングル	00-00-00-00-00-00
VID	シングル	1111
DIP	シングル	192.168.0.1
SIP	シングル	192.168.0.0
DPort	シングル	80
SPort	シングル	80

略語の説明

DA: Destination MAC Address
 SA: Source MAC Address
 VID: VLAN ID
 DIP: Destination IP Address
 SIP: Source IP Address
 DPort: Destination port
 SPort: Source port

A: SDFR items: 基準とする項目をチェックします。項目を選択すると、他の項目がグレーになります。これは、チェックした項目がグレー項目の範囲をカバーしていることを意味します。

B: Pattern

- DA: 送信先 MAC アドレス(Destination MAC address)
- SA: 送信元 MAC アドレス(Source MAC address)
- VID: 802.11Q 規格に準拠した VLAN ID (VLAN ID)
- DIP: 送信先 IP アドレス(Destination IP address)
- SIP: 送信元 IP アドレス(Source IP address)
- DPort: 送信先ポート(Destination port of IP address)
- SPort: 送信元ポート(Source port of IP address)

C: Pattern Mode: 条件項目の値をカバーするパターン(シングル、ペア、範囲)を選択します。

D: Patterns: キャプチャしたい特定の値または範囲の値を指定します。

例えば、VLAN ID が 1~10 のパケットをキャプチャしたい場合。

プロトコル	SDFR	Result
<input type="checkbox"/>	DA	
<input type="checkbox"/>	SA	
<input checked="" type="checkbox"/>	VID	
<input type="checkbox"/>	SIP	

VID **範囲** 1 ≤ VID ≤ 10

◆ **Result**

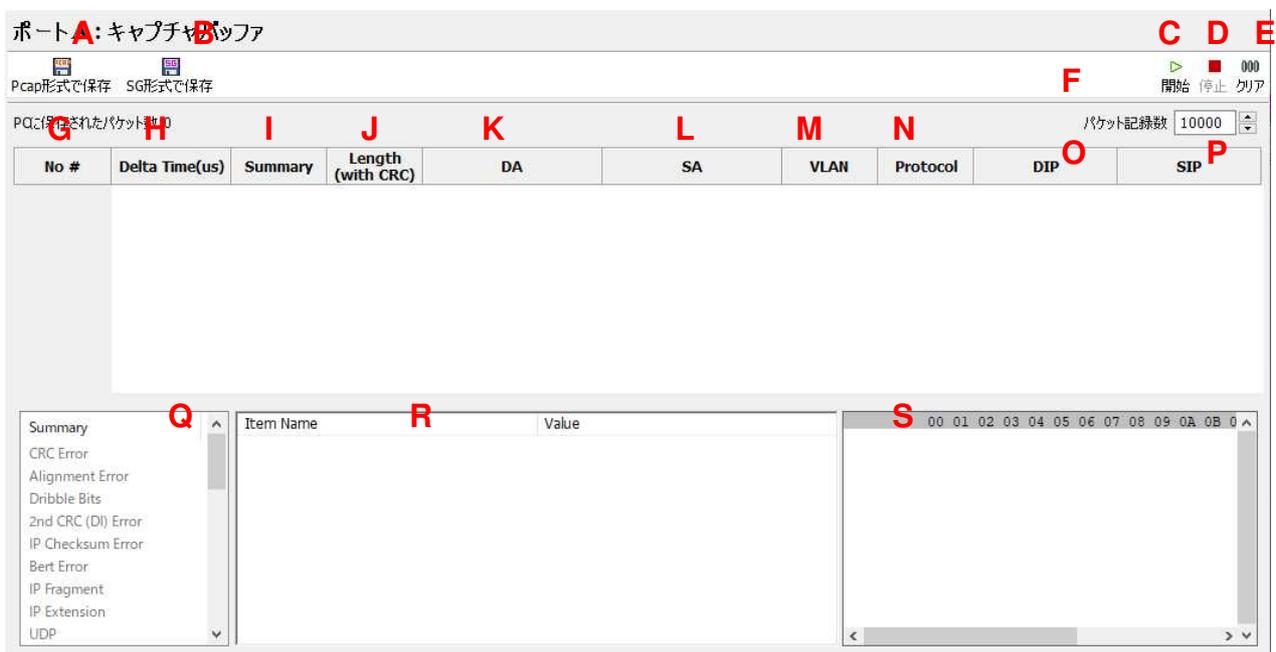
設定した内容が表示されます。

1.5 キャプチャバッファ

下の項目をクリックすると、キャプチャバッファの設定ウィンドウが表示されます。



ポート A またはポート B でキャプチャされたパケットの内容は、それぞれのキャプチャバッファウィンドウに表示されます。



A: Pcap 形式で保存: キャプチャしたパケットを Wireshark などの pcap 形式で保存します。

B: SG 形式で保存: キャプチャしたパケットを SG 形式で保存します。

マルチストリーム生成でパケットを生成する際に読み込むことができます。

C: 開始: キャプチャを開始します。

D: 停止: キャプチャを停止します。

E: クリア: キャプチャ表示されているデータを全て消去します。

F: パケット記録数: キャプチャするパケット数を指定します。(最大 16384 パケット)

G: No #: キャプチャしたパケット No を表します。

H: Delta Time(us): 1 つ前のパケットとのタイムスタンプ差分(usec)を表示します。

I: Summary **Q** の一覧表(サマリー)に該当するパケットの場合 HIT と表示されます。(対象以外は N/A と表示)

J: Length(with CRC): CRC を含むパケット長を表示します。

K: DA: 送信先 MAC アドレスを表示します。

L: SA: 送信元 MAC アドレスを表示します。

M: VLAN: VLAN ID を表示します。(VLAN パケット以外は N/A と表示)

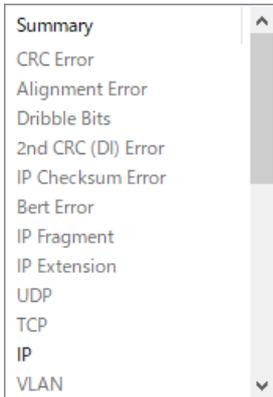
N: Protocol: プロトコルタイプを表示します。(対象以外は N/A と表示)

O: DIP: 送信先 IP アドレスを表示します。(対象以外は N/A と表示)

P: SIP: 送信元 IP アドレスを表示します。(対象以外は N/A と表示)

Q: Summary: パケットの種類一覧を表しており、選択したパケットで該当するパケットは黒く、該当しないパケットはグレーで表示されます。

例えば以下の表示では選択されたパケットは IP パケットであり、CRC Error などは含まれていないことを表します。



R: Item Name: パケットの詳細を表示します。

S: パケットのデータを 16 進ダンプ表示します。

キャプチャされたパケットには FCS が含まれます。

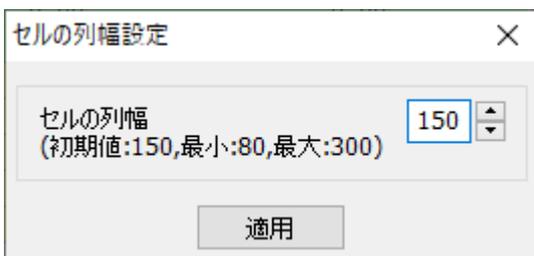
1.6 カウンターウィンドウ



カウンターウィンドウの表示は、メニューの統計またはツールバーの **カウンター** をクリックします。

このウィンドウの操作ボタン(転送/キャプチャ)は、パケットの生成と受信を制御し、結果カウンタも表示します。

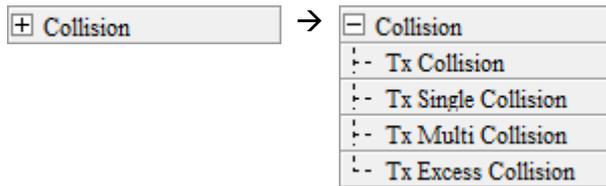
- A:** 保存: 現在のカウンター結果をエクセルファイルで保存します。
- B:** クリア: 全てのカウンターをゼロにクリアし、次のパケット生成の準備が整います。
- C:** 隠す: 値が 0 のカウンターを非表示にします。
- D:** 全表示: 全てのカウンターを表示します。
- E:** サイズ変更: カウンターセル幅を変更します。



セルの列幅(初期値:150)を 80~300 の間で入力し、OK をクリックします。

- F:** Excel へエクスポート: 現在のカウンター結果をエクセルにエクスポートします。
- G:** Tx ラーニング Pkct A: ポート A にラーニングパケットを送信します。
(対象機器のスイッチング HUB に MAC アドレス情報を登録させるときに使用します)
- H:** Tx ラーニング Pkct B: ポート B にラーニングパケットを送信します。
- I:** カウンター: ストリーム生成および受信のカウンターを表示します。

⊕ マークをクリックすると拡張/追加項目が表示されます



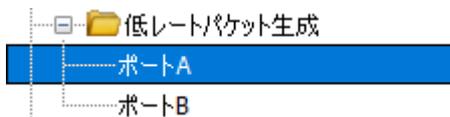
J: 操作:ポートA、ポートBまたはポートA + B(両方)の送信またはキャプチャをそれぞれ実行することができます。

ボタン	説明
 	送信またはキャプチャーを停止します。
 	送信またはキャプチャーを開始します。
 	送信を一時停止します。

1.7 低レートパケット生成

一部のDUTは、接続を維持するために、PING や ARPなどのパケットを継続的に受信する必要があります。PING や ARP のように低レートなトラフィックが必要な場合、設定し送信することができます。(最大 4 ストリーム)

低レートパケットを設定するには、情報の「低レートパケット生成」のポート A またはポート B をクリックします。



ポートA: 低レートパケット生成

A

E
 保存

B

F
 読込

C

G
 クリア

D

H
 初期設定

Stream #	Active Stream	Alias	Length (w/o CRC)	Frame Data Config	Protocol Type	Interval (Sec)	Packet Count
1	<input type="checkbox"/>	LRPG 1	60	フレーム編集	LLC	1	0
2	<input type="checkbox"/>	LRPG 2	60	フレーム編集	LLC	1	0
3	<input type="checkbox"/>	LRPG 3	60	フレーム編集	LLC	1	0
4	<input type="checkbox"/>	LRPG 4	60	フレーム編集	LLC	1	0

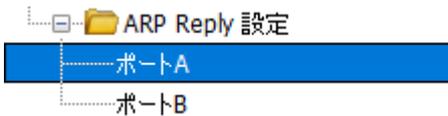
	00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F		0123456789ABCDEF
0000	FF FF FF FF FF FF	00 00 00 00 00 00	00 00
0010	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00		YYYYYY.....
0020	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	
0030	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	

- A:**保存: 現在の設定(.lrpg)を保存します
- B:**読込: 設定(.lrpg)を読み込みます
- C:**クリア: Packet Count をゼロにクリアします。
- D:** 初期設定: 初期値に設定を戻します。
- E:** Stream #: ストリーム数を表します。
- F:** Active Stream:チェックすると直ぐにそのストリームが送信開始されます。
- G:**作成したフレームをわかりやすくする為の名前を入力します。
- H:** Length (w/o CRC): CRC を含まないフレーム長を設定します。
- I:** フレーム編集: フレームのヘッダやペイロードを設定します。「フレーム編集」をクリックしフレーム編集ダイアログで修正/変更を行います。フレーム編集の詳細については「5.5 フレーム編集ダイアログ」を参照してください。
- J:** Protocol Type: 「フレーム編集」で設定したプロトコルタイプが表示されます。
- K:** Interval (Sec): ダブルクリックし送信する間隔(秒)を設定します。
- L:** Packet Count: 送信されたパケット数が表示されます。

1.8 ARP Reply 設定

ARP (address resolution protocol) は IP アドレスに基づいて MAC アドレスを取得するための TCP/IP プロトコルです。1 ポートに、複数の MAC アドレスと IP アドレスのペアを割り当てることができます。ARP リクエストに含まれる IP アドレスが割り当てられているペアのどれかに合致すれば、ポートは ARP リクエストに自動的に反応します。

ARP Reply 設定を設定するには、情報の「ARP Reply 設定」のポート A またはポート B をクリックします。



ポート A : ARP Reply 設定

A 保存 B 読込 C 初期設定

D	E	F	G	H	I	J	K
Stream #	Enable	SIP	Netmask	Gateway	SIPv6	My MAC	Status
1	<input type="checkbox"/>	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000	00-00-00-00-00-00	Off
2	<input type="checkbox"/>	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000	00-00-00-00-00-00	Off
3	<input type="checkbox"/>	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000	00-00-00-00-00-00	Off
4	<input type="checkbox"/>	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000	00-00-00-00-00-00	Off
5	<input type="checkbox"/>	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000	00-00-00-00-00-00	Off
6	<input type="checkbox"/>	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000	00-00-00-00-00-00	Off
7	<input type="checkbox"/>	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000	00-00-00-00-00-00	Off
8	<input type="checkbox"/>	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000	00-00-00-00-00-00	Off
9	<input type="checkbox"/>	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000	00-00-00-00-00-00	Off
10	<input type="checkbox"/>	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000	00-00-00-00-00-00	Off
11	<input type="checkbox"/>	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000	00-00-00-00-00-00	Off
12	<input type="checkbox"/>	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000	00-00-00-00-00-00	Off

適用

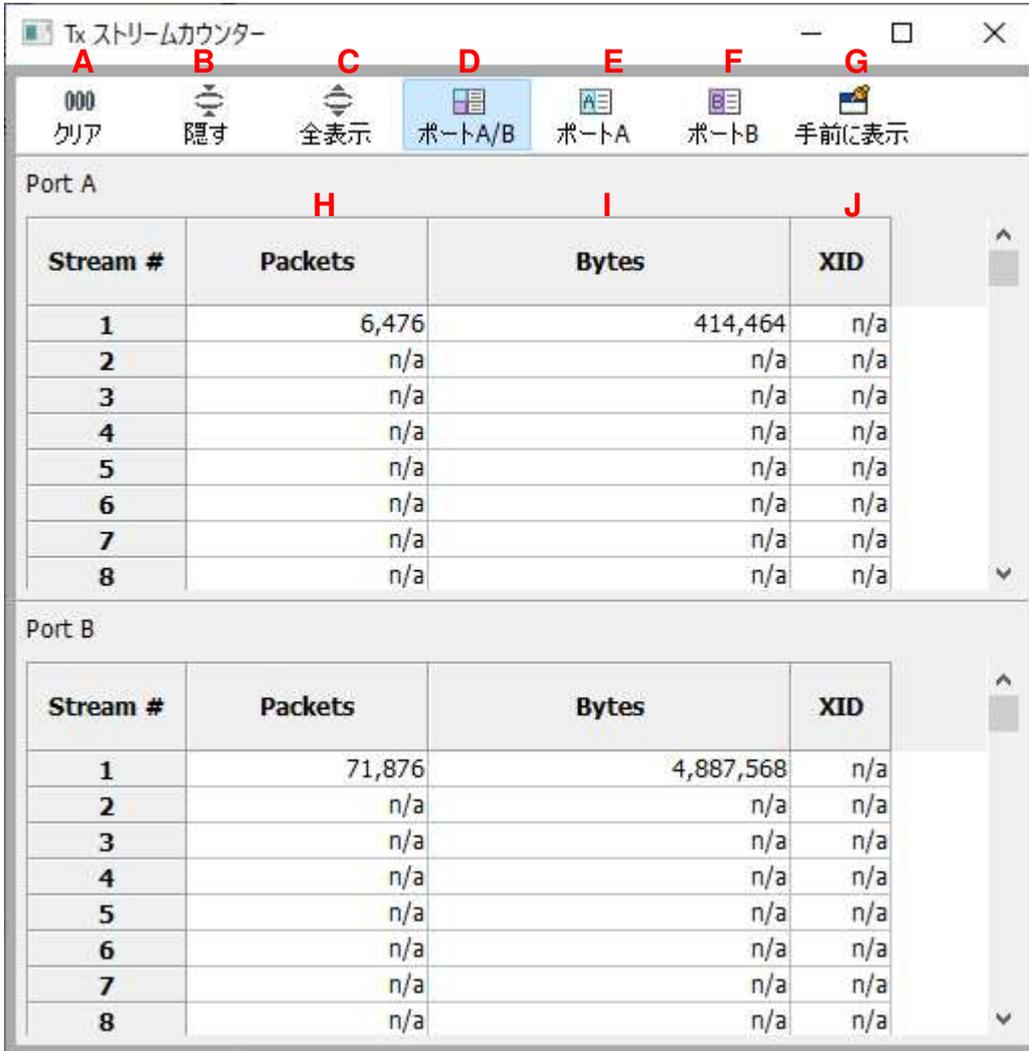
- A:**保存: 現在の設定を保存します。
- B:**読込: 設定を読み込みます。
- C:**初期設定: 初期値に設定を戻します。
- D:**Stream #: ストリーム数を表します。
- E:**Enable: チェックしたストリームが有効となり生成されます。
- F:**SIP: 送信元 IP アドレスを設定します。
- G:**Netmask: サブネットマスクを設定します。
- H:**Gateway: デフォルトゲートウェイを設定します。
- I:**SIPv6: IPv6 時の送信元 IP アドレスを設定します。
- J:**My MAC: 送信元 MAC アドレスを設定します。
- K:**Status: 状態が表示されます。

編集が終われば「適用」をクリックして有効にします。

1.9 Tx ストリームカウンター

各ポートで受信した X-TAG タグフレームをカウンターで確認できます。

Tx ストリームカウンターウィンドウの表示は、ツールバーの  TxSC をクリックします。



The screenshot shows the 'Tx ストリームカウンター' window. The toolbar contains icons for: A: Clear (000 クリア), B: Hide (隠す), C: Show All (全表示), D: Port A/B (ポートA/B), E: Port A (ポートA), F: Port B (ポートB), and G: Bring to Front (手前に表示). The 'Port A' section contains a table with 8 rows. The 'Port B' section contains a table with 8 rows.

Stream #	Packets	Bytes	XID
1	6,476	414,464	n/a
2	n/a	n/a	n/a
3	n/a	n/a	n/a
4	n/a	n/a	n/a
5	n/a	n/a	n/a
6	n/a	n/a	n/a
7	n/a	n/a	n/a
8	n/a	n/a	n/a

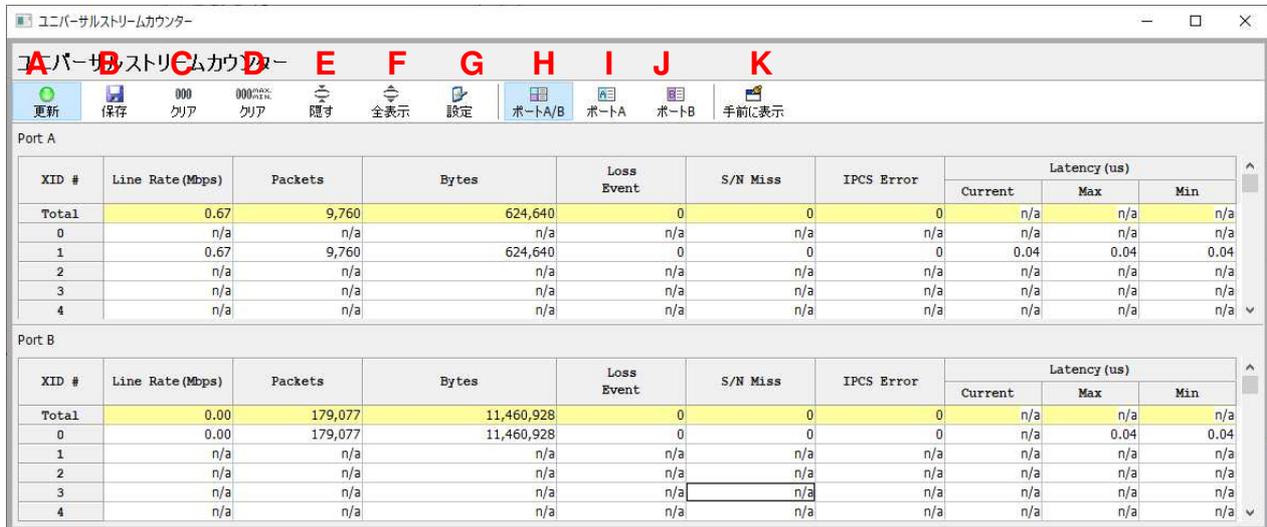
Stream #	Packets	Bytes	XID
1	71,876	4,887,568	n/a
2	n/a	n/a	n/a
3	n/a	n/a	n/a
4	n/a	n/a	n/a
5	n/a	n/a	n/a
6	n/a	n/a	n/a
7	n/a	n/a	n/a
8	n/a	n/a	n/a

- A:** クリア:全てのカウンターをゼロにクリアします。
- B:** 隠す:値が0のカウンターを非表示にします。
- C:** 全表示: 全てのカウンターを表示します。
- D:** ポート A/B: ポート A とポート B のカウンターリストを同時に表示します。
- E:** ポート A: ポート A のカウンターリストのみ表示します。
- F:** ポート B: ポート B のカウンターリストのみ表示します。
- G:** 手前に表示: Tx ストリームカウンターウィンドウを常に手前に表示します。
- H:** Packets:パケットカウント値を表示します。
- I:** Bytes:バイトカウント値を表示します。
- J:** XID 値を表示します。

1.10 ユニバーサルストリームカウンター

各ポートでルールに設定した受信フレームのレートやカウンターが確認できます。

カウンターウィンドウの表示は、ツールバーの  をクリックします。



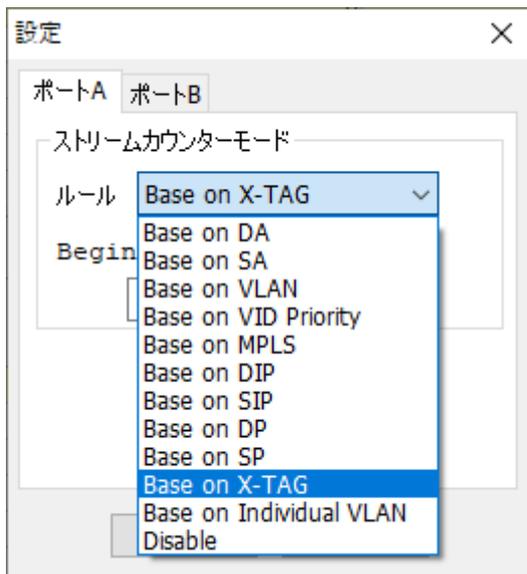
The screenshot shows the USC window with two tabs: Port A and Port B. Each tab contains a table with columns for Line Rate (Mbps), Packets, Bytes, Loss Event, S/N Miss, IPCS Error, and Latency (us). The Latency column is further divided into Current, Max, and Min. The data for Port A shows a line rate of 0.67 Mbps and 9,760 packets. The data for Port B shows a line rate of 0.00 Mbps and 179,077 packets.

XID #	Line Rate (Mbps)	Packets	Bytes	Loss Event	S/N Miss	IPCS Error	Latency (us)		
							Current	Max	Min
Total	0.67	9,760	624,640	0	0	0	n/a	n/a	n/a
0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
1	0.67	9,760	624,640	0	0	0	0.04	0.04	0.04
2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

XID #	Line Rate (Mbps)	Packets	Bytes	Loss Event	S/N Miss	IPCS Error	Latency (us)		
							Current	Max	Min
Total	0.00	179,077	11,460,928	0	0	0	n/a	n/a	n/a
0	0.00	179,077	11,460,928	0	0	0	n/a	0.04	0.04
1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

- A:** 更新: 各値を更新します。
- B:** 保存: 現在のカウンター結果をエクセルファイル(.xls)で保存します。
- C:** クリア: 全てのカウンター値をゼロにクリアします。
- D:** クリア: Min(最小値)とMax(最大値)のカウンター値をゼロにクリアします。
- E:** 隠す: 値が0のカウンターを非表示にします。
- F:** 全表示: 全てのカウンターを表示します。
- G:** 設定: カウントするルールを設定します。

ルールにて選択したパケットのレートやカウントを行います。



- DA: 送信先 MAC アドレス(Destination MAC address)
- SA: 送信元 MAC アドレス(Source MAC address)
- VLAN: 802.11Q 規格に準拠した VLAN ID
- VID Priority: VLAN 優先度
- MPLS: Multi-Protocol Label Switching
- DIP: 送信先 IP アドレス(Destination IP address)
- SIP: 送信元 IP アドレス(Source IP address)
- DP: 送信先ポート(Destination port of IP address)
- SP: 送信元ポート(Source port of IP address)
- X-TAG: X-TAG タグフレーム
- Individual VALN: 個別の VLAN ID
- Disable : カウントしません

選択したルールにより表示される項目は変わります。

例えば X-TAG を選んだ場合、X-TAG を含んだパケットを受信したときの以下の値が確認できます。

XID #	Line Rate(Mbps)	Packets	Bytes	Loss Event	S/N Miss	IPCS Error	Latency (us)		
							Current	Max	Min
Total	0.00	179,077	11,460,928	0	0	0	n/a	n/a	n/a
0	0.00	179,077	11,460,928	0	0	0	n/a	0.04	0.04

Line Rate(Mbps):現在の通信レート

Packets:受信パケット

Bytes:受信バイト

Loss Event:発見されたパケットロス

S/N Miss:シーケンス失敗数

IPCS Error:IP のチェックサムエラー数

Latency(us):最新(Current)、最大(Max)、最小(Min)のレイテンシー

H: ポート A/B: ポート A とポート B のカウンターリストを同時に表示します。

I: ポート A: ポート A のカウンターリストのみ表示します。

J: ポート B: ポート B のカウンターリストのみ表示します。

K: 手前に表示: Tx ストリームカウンターウィンドウを常に手前に表示します。

1.11 フレーム編集

フレームエディタ機能にてストリームのパターンと内容を作成することができます。

ポートA: マルチストリーム生成

保存 読み込み 初期設定 表示 Gap 計算

Tx レート オート

ストリーム送信モード 連続送信

Stream #	Select Stream	Alias	Length (w/o CRC)	Rate	Tx Frame/Gap Control			Append CRC	Error Generation	Frame Data Config	Protocol Type
				Utilization	IFG (Byte)	IBG (Byte)	Frames			フレーム編集	
1	<input type="checkbox"/>	Base 1	60	10.00	n/a	n/a	n/a	<input checked="" type="checkbox"/>	No Error	フレーム編集	ethernet

マルチストリーム生成画面にて、ストリームのフレーム長(Length)、MAC アドレスなどのパラメータを設定後、「フレーム編集」をクリックして詳細な内容をフレームで編集できます。

1.11.1 Overview

このウィンドウには、設定可能なすべてのフレームタイプが表示されます。テスト用のユーザー定義ファイル (Wireshark の* .pcap)を直接インポートすることもできます。

フレーム編集ダイアログ

Overview **A**

Frame View

Link Layer Type

- None
- Ethernet II
- IPX
- PPPoE
- User Defined

Layer 3 Header

- None Pause
- IPv4
- IPv6
- ARP
- IPX

Tags

- None
- VLAN
- Q-in-Q
- MPLS

Layer 4 Header

- None OSPF/IP
- TCP/IP RIP/IP
- UDP/IP RSVP/IP
- ICMP/IP ICMPv6
- IGMP/IP

Transfer Protocol to UDF

Protocol Illustration **B**

0x00 (0) 0 1 2 3

0x04 (4) DA

0x08 (8) SA

適用 キャンセル

1.11.2 Import

A:  ボタンをクリックし、pcap ファイルをインポートする事ができます。

B: Protocol Illustration: 生成されるパケット/フレームの構造図を示しています。パケット/フレームの構成に応じて変わります。

1.11.3 Frame View

このフレームビューウィンドウは、編集したフレームのフレーム構造を表示します。

A: Item Name: ネットワークプロトコルタイプ

B: Value: プロトコルタイプの値

C: ⊞をクリックすると、プロトコルタイプ内の項目を表示することができます。

D: 編集されたフレーム/パケットの内容。

1.11.4 データリンクレイヤー

生成するストリームのデータリンクレイヤータイプを選択し、変更する事ができます。

Data Link layer: データリンクレイヤーは、コンピューターネットワークの7層 OSIモデルのレイヤー2です。データリンク層プロトコルは、ネットワーク層からのサービス要求に応答し、物理層にサービス要求を発行することによってそれらの機能を実行します。

テストにはいくつかのプロトコルオプションを選択できます

1.11.4.1 Ethernet II

イーサネット II: LAN 上で現在使用されている最も一般的なイーサネットプロトコル

Overview

Ethernet II

Frame View

Link Layer Type

None

Ethernet II

IPX

PPPoE

User Defined

Overview

Ethernet II

Frame View

MAC Address

Destination Address: FF-FF-FF-FF-FF-FF ブロードキャスト

Source Address: 00-00-00-00-00-00

DUT の MAC アドレスを設定できます。

宛先アドレス (Destination Address) の FF:FF:FF:FF:FF:FF は、ブロードキャストフレームを意味します。

DA 機能のバリエーションを使用する場合、この MAC アドレスは変更されます。

送信元アドレス (Source Address) の 00:00:00:00:00:00 は、このデバイス自体の MAC アドレスを意味します。

SA 機能のバリエーションを使用する場合、この MAC アドレスは変更されます。

1.11.4.2 DA, SA および VID 機能のバリエーション

HV-DA、HV-SA、HV-VID の変動モードを Increase(増加)、Decrease(減少)、Random(ランダム)から選択された場合、DA と SA および VID の値を変動する事ができます。

デフォルトのマルチストリーム生成の DA、SA および VID の値は Fixed(固定)です。

ポートA: マルチストリーム生成

保存 読込 初期設定 表示 Gap 計算

Tx レート オート

ストリーム送信モード 連続送信

Stream #	IP		HV-DA		HV-SA		HV-VID	
	DIP	SIP	Mode	Range	Mode	Range	Mode	Range
1	n/a	n/a	Increase	00 -> FF	Decrease	FF -> 00	Fixed	n/a

下の例のようにバリエーションの範囲を指定することができます

HV-DA		HV-SA	
Mode	Range	Mode	Range
Increase	00 -> 64	Decrease	FF -> 00

Destination MAC Address

宛先MACアドレス (DA)

DA: FF:FF:FF:FF:FF:XX

モード

開始

終了

Source MAC Address

送信元MACアドレス(SA)

SA: 00:00:00:00:00:XX

モード

開始

終了

DA が 00-00-21-5C-0A-22 で、SA が 00-00-21-5C-0B-22 とした場合

- Increase(増加)モードが選択されている場合、最後の 2 桁の 16 進数は送信の度に 00、01、02 ...の順に 64 に達するまで増加し続けます。
- Decrease(減少)モードが選択されている場合、最後の 2 桁の 16 進数は送信の度に FF,FE,FD ...の順に 00 に達するまで減少し続けます。

1.11.4.3 IPX

IPX: Internetwork Packet Exchange (IPX) は、IPX / SPX プロトコルスタックの OSI モデルのネットワークレイヤプロトコルです。IPX / SPX プロトコルスタックは、Novell の NetWare network operating system で使用されています。

Overview

IPX

Frame View

Link Layer Type

None

Ethernet II

IPX

PPPoE

User Defined

IPX を必要に応じて設定してください。(詳しくは各プロトコルの規格書をご覧ください)

Overview

IPX

Frame View

MAC Address

Destination Address:

Source Address:

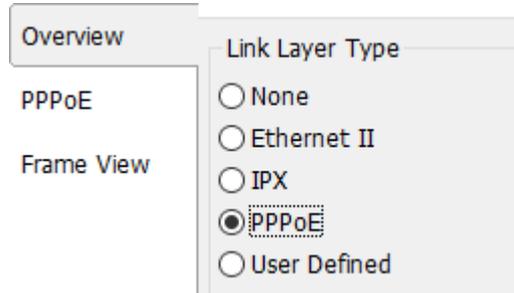
LLC Parameters

Length DSAP

Control Field SSAP

1.11.4.4 PPPoE

PPPoE:PPPoE(Point-to-Point Protocol over Ethernet)は、イーサネットフレーム上に PPP フレームをカプセル化するための通信プロトコルです。

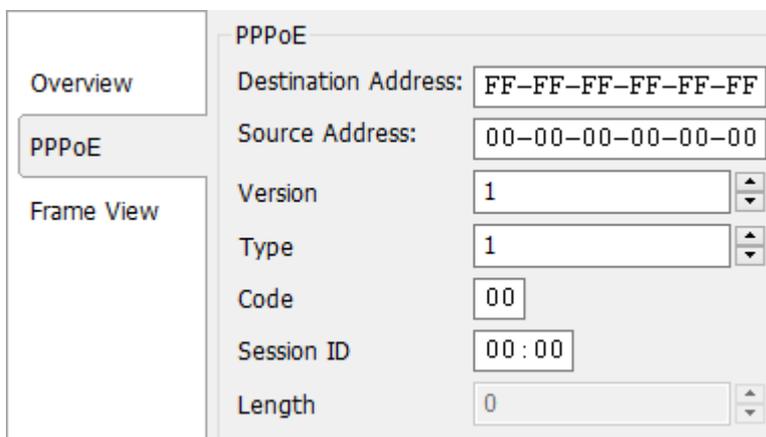


Overview

Link Layer Type

- None
- Ethernet II
- IPX
- PPPoE
- User Defined

PPPoE を必要に応じて設定してください。(詳しくは各プロトコルの規格書をご覧ください)



Overview

PPPoE

Frame View

PPPoE

Destination Address: FF-FF-FF-FF-FF-FF

Source Address: 00-00-00-00-00-00

Version: 1

Type: 1

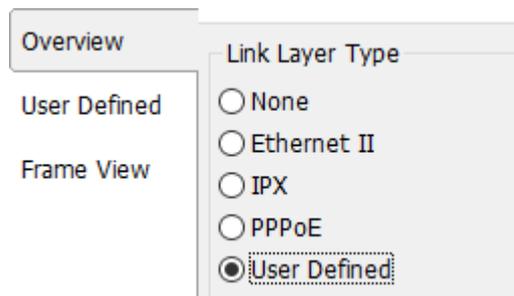
Code: 00

Session ID: 00:00

Length: 0

1.11.4.5 User Defined

ユーザ定義のフレームを作成する事ができます。

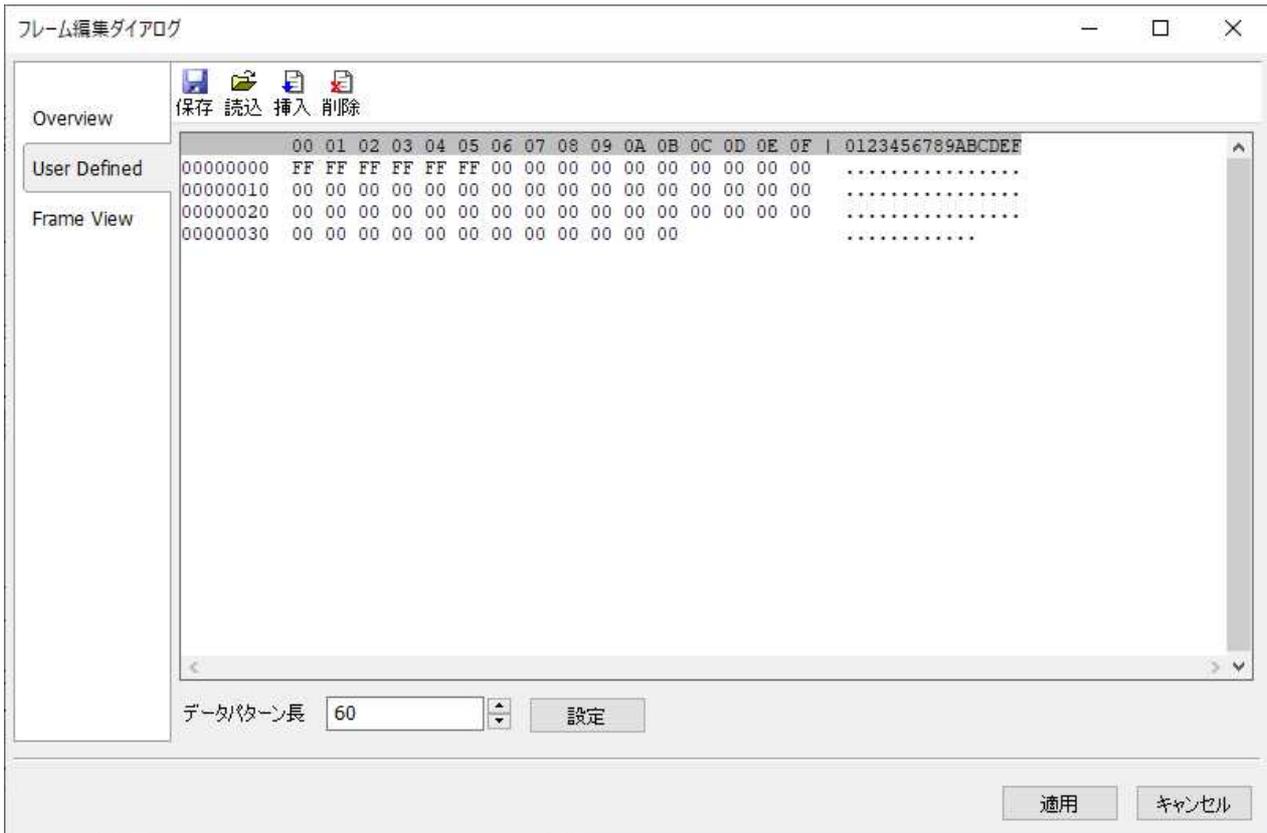


Overview

Link Layer Type

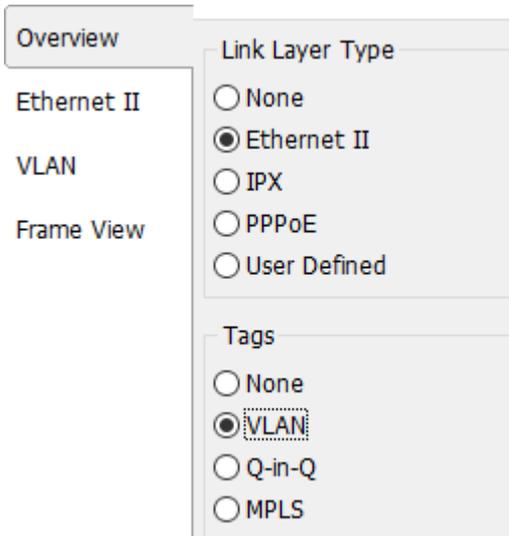
- None
- Ethernet II
- IPX
- PPPoE
- User Defined

16 進数で編集します。編集した内容は「保存」にて拡張子.udf のファイルで保存され、.udf ファイルはテキストエディタなどで編集可能で、「読込」にて読み込むこともできます。

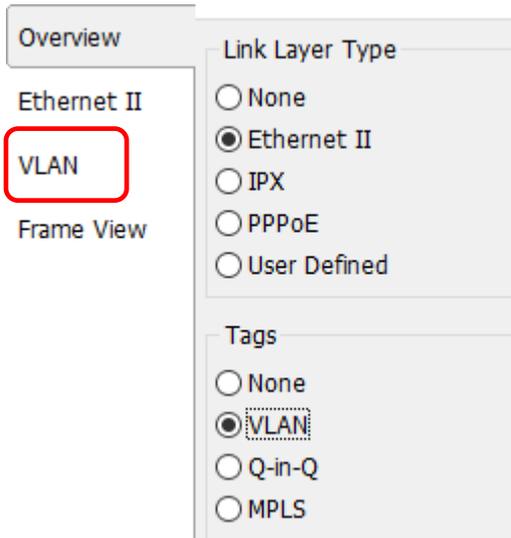


1.11.4.6 Tags

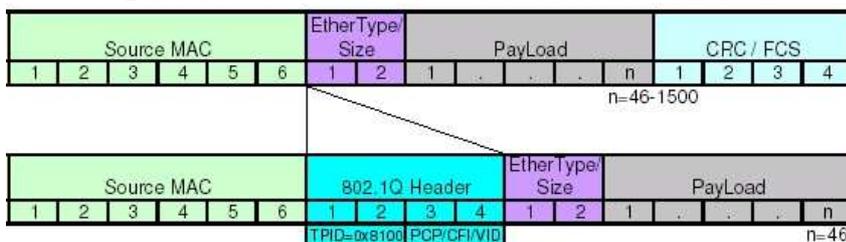
Data Link Layer の Ethernet II を選択すると、タグオプションを使用できます。



1.11.4.7 VLAN



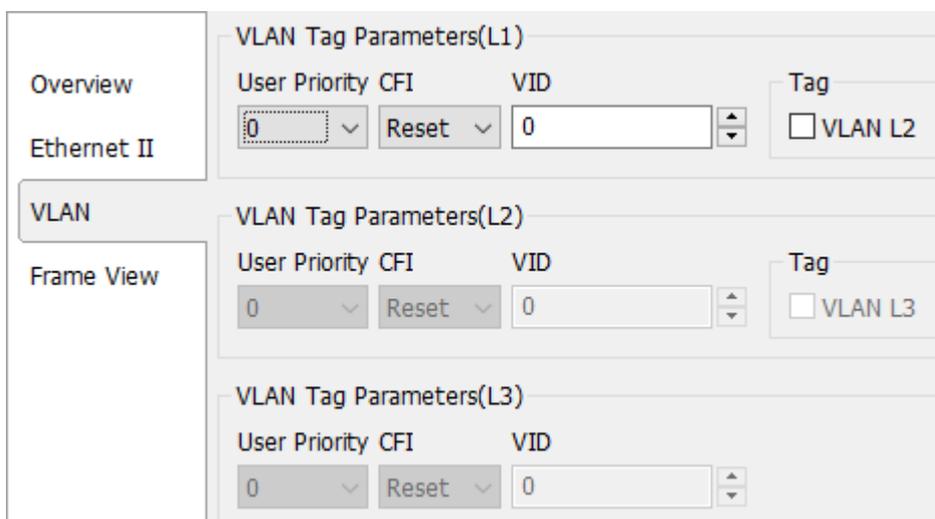
一般に VLAN と呼ばれる仮想 LAN は、物理的な接続形態とは独立しており、スイッチ内部で論理的に LAN セグメントを分割するのに利用され、ブロードキャストドメインの分割を行う事ができます。仮想 LAN の設定で最も一般的に使用されているプロトコルは IEEE 802.1Q です。IEEE 802.1Q は、イーサネットフレームの送信元 MAC アドレスと EtherType / Length フィールドの間に 32 ビットのフィールドを追加します。VLAN タグフィールドの形式は次のとおりです。



イーサネットフレームへの VLAN タグの挿入

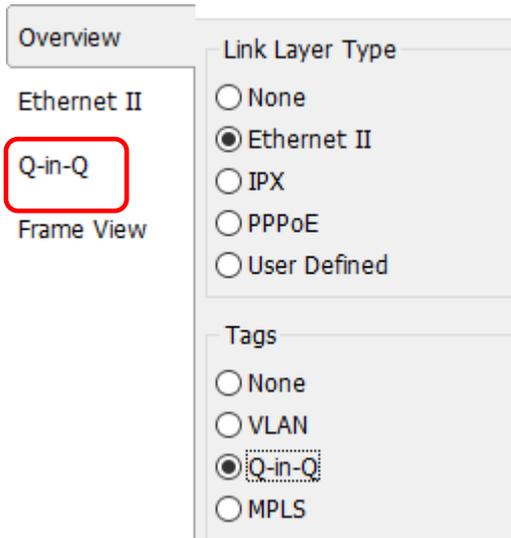
VLAN を設定するには、VLAN タブをクリックします

VLAN を必要に応じて設定してください。(詳しくは各プロトコルの規格書をご覧ください)

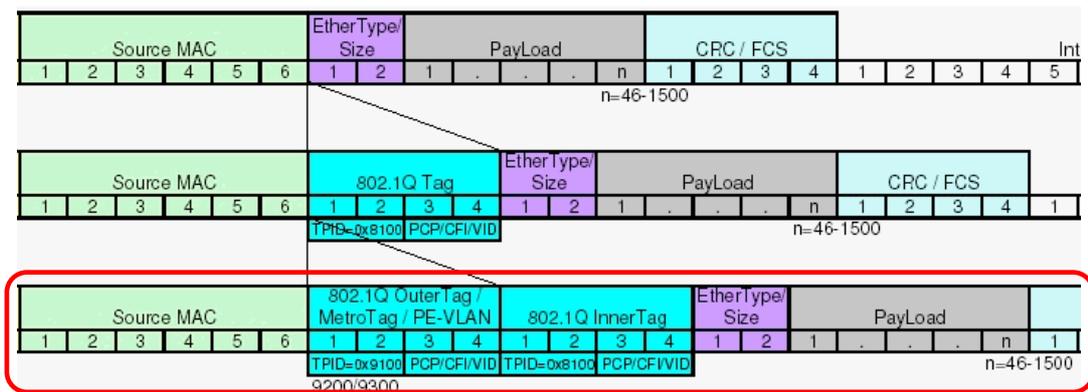


User priority(ユーザ優先度)(COS: Class of Service と呼ばれる)および VID は、最も一般的なパラメータです

1.11.4.8 Q-in-Q

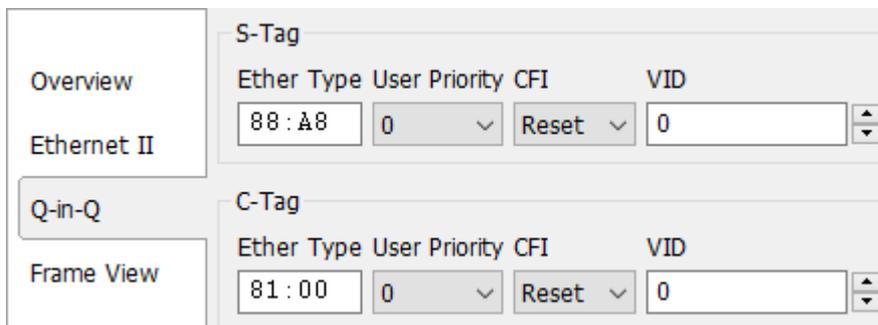


IEEE 802.1ad(プロバイダブリッジ)は、IEEE 標準 IEEE 802.1Q-1998 の改訂版であり、Q-in-Q またはスタックド VLAN と呼ばれています。

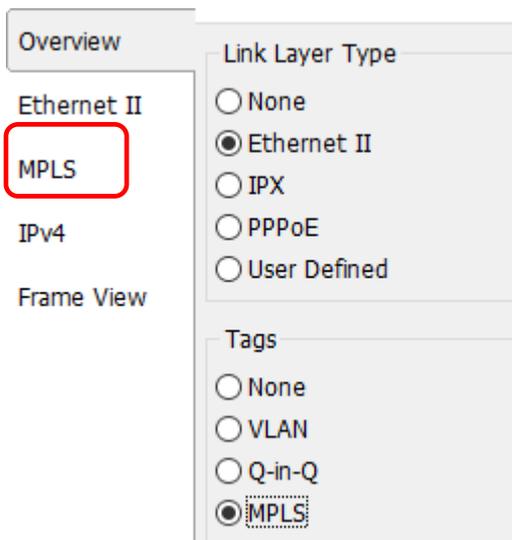


Q-in-Q を設定するには、Q-in-Q タブをクリックします。

Q-in-Q を必要に応じて設定してください。(詳しくは各プロトコルの規格書をご覧ください)



1.11.4.9 MPLS



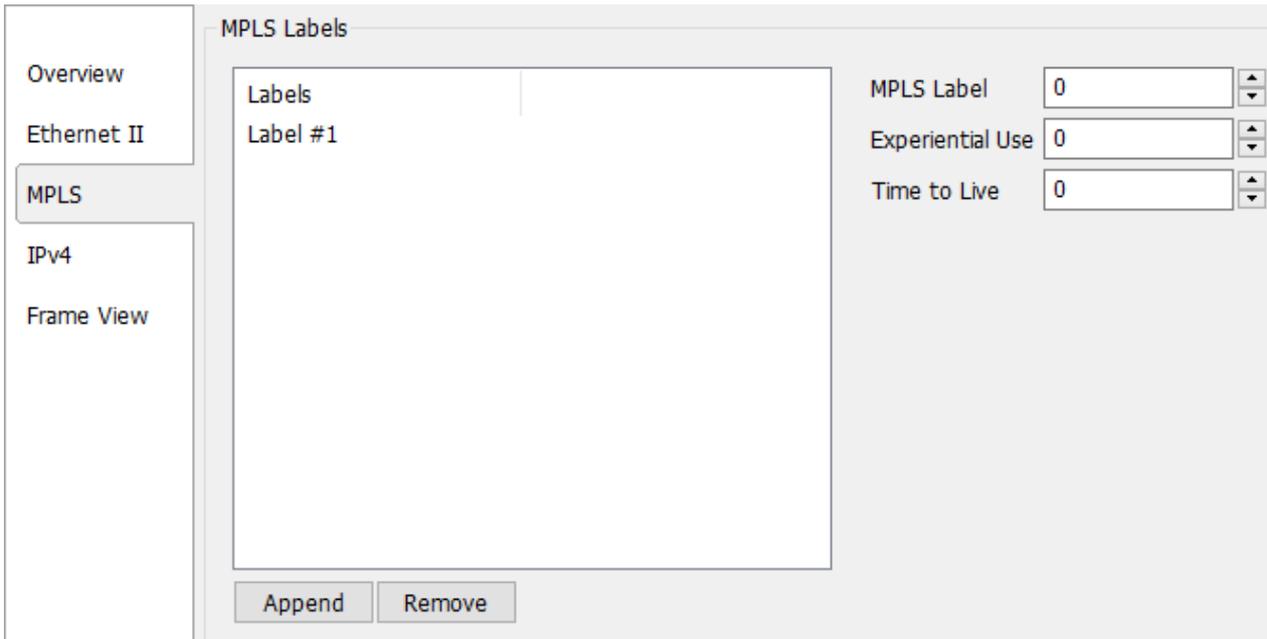
コンピュータネットワークおよびテレコミュニケーションでは、MPLS (Multiprotocol Label Switching) は、データの内容に関係なく、高パフォーマンスな WAN (Wide Area Network) のノード間でのデータを転送するメカニズムを指します。MPLS を使用すると、カプセル化されたデータのプロトコルに関係なく、ネットワーク上のノード間に「仮想リンク」を簡単に作成できます。

MPLS は、1 つまたは複数の「ラベル」を含む MPLS ヘッダーを IPv4 パケットの先頭に付けて動作します。これはラベルスタックと呼ばれます。各ラベルスタックエントリには 4 つのフィールドがあります。

- Label フィールド: 20 ビットのラベル値。
- EXP フィールド: QoS (Quality of Service) 優先度 (実験的) および ECN (明示的輻輳通知) のための 3 ビットラフィッククラスフィールド。
- S フィールド: 1 ビットのボトム・スタック・フラグ。これが設定(1)されている場合は、現在のラベルがスタック内の最後のラベルであることを示します。(最後のラベルに自動的に 1 がセットされます)
- TTL フィールド: 8 ビットの TTL (Time To Live) フィールド。

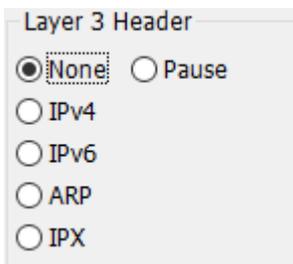
MPLS を設定するには、MPLS タブをクリックします

MPLS を必要に応じて設定してください。(詳しくは各プロトコルの規格書をご覧ください)

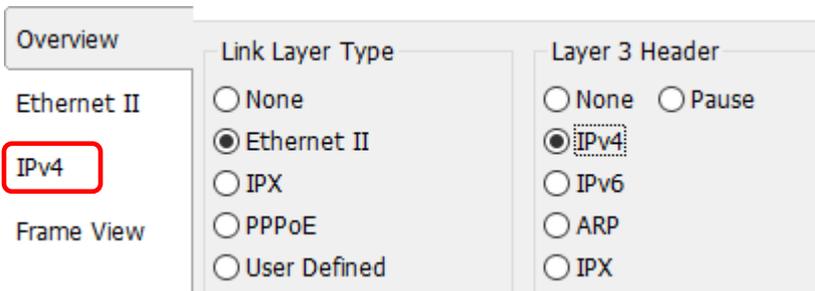


1.11.4.10 Layer 3 Header

フレームのペイロードには、以下の項目のレイヤー3 ヘッダーが設定可能です。



1.11.4.11 IPv4



IPv4:Internet Protocol version 4(IPv4)は、インターネットプロトコル(IP)の開発における第4の改訂版であり、広く導入されるプロトコルの最初のバージョンです.IP ヘッダーの構造を以下に示します

bit offset	0-3	4-7	8-15	16-18	19-31
0	Version	Header length	Differentiated Services	Total Length	
32	Identification		Flags	Fragment Offset	
64	Time to Live	Protocol		Header Checksum	
96	Source Address				
128	Destination Address				
160	Options				
160 or 192+	Data				

I IPv4 を設定するには、IPv4 タブをクリックします。

IPv4 を必要に応じて設定してください。(詳しくは各プロトコルの規格書をご覧ください)

A: Differentiated Services (DS) はもともと TOS (**Type of Services**) フィールドとして定義されていました。このフィールドは、Differentiated services (DiffServ) の RFC 2474 および IPv6 と一致する Explicit Congestion Notification (ECN) の RFC 3168 で定義されています。

B: 以下の最も一般的なプロトコル番号がリスト表示され、これらのプロトコルの詳細な設定が可能です。

- 1: Internet Control Message Protocol (ICMP)
- 2: Internet Group Management Protocol (IGMP)
- 6: Transmission Control Protocol (TCP)
- 17: User Datagram Protocol (UDP)
- 46: User Datagram Protocol (RSVP)
- 89: User Datagram Protocol (OSPF)

1.11.4.12 IPv6

Overview	Link Layer Type	Layer 3 Header
Ethernet II	<input type="radio"/> None	<input type="radio"/> None <input type="radio"/> Pause
IPv6	<input checked="" type="radio"/> Ethernet II	<input type="radio"/> IPv4
Frame View	<input type="radio"/> IPX	<input checked="" type="radio"/> IPv6
	<input type="radio"/> PPPoE	<input type="radio"/> ARP
	<input type="radio"/> User Defined	<input type="radio"/> IPX

IPv6:Internet Protocol version 6(IPv6)は、IPv4 の 32bit 幅でのアドレス枯渇問題を解決するために開発されたネットワークアドレスが 128bit 幅のインターネットプロトコル(IP)です.IP ヘッダーの構造を以下に示します

bit offset	0-3	4-11	12-15	16-23	24-31
0	Version	Traffic Class	Flow Label		
32	Payload Length			Next Header	Hop Limit
64	Source Address				
96					
128					
160					
192	Destination Address				
224					
256					
288					

IPv6 を設定するには、IPv6 タブをクリックします

IPv6 を必要に応じて設定してください。(詳しくは各プロトコルの規格書をご覧ください)

Overview	IPv6 Address	
Ethernet II	Source Address	<input type="text" value="0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000"/>
	Destination Address	<input type="text" value="0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000"/>
IPv6	Traffic Class <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>	
	Flow Label <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>	
Frame View	Payload Length <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>	Hop Limit <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>
	Next Header	<input type="text" value="255 - Reserved"/> <input type="button" value="▼"/>

1.11.4.13 ARP

Overview

Ethernet II

ARP

Frame View

Link Layer Type

None

Ethernet II

IPX

PPPoE

User Defined

Layer 3 Header

None Pause

IPv4

IPv6

ARP

IPX

ARP: Address Resolution Protocol (ARP) は、インターネット層 (IP) またはその他のネットワーク層アドレスのみがわかっている場合、ホストのリンク層 (ハードウェア) アドレスを見つける方法です。ARP は、主に IP アドレスをイーサネット MAC アドレスに変換するために使用されます。

ARP ヘッダーの構造を以下に示します

bit offset	0 - 7	8 - 15	16 - 31
0	Hardware type (HTYPE)		Protocol type (PTYPE)
32	Hardware length (HLEN)	Protocol length (PLEN)	Operation (OPER)
64	Sender hardware address (SHA) (first 32 bits)		
96	Sender hardware address (SHA) (last 16 bits)		Sender protocol address (SPA) (first 16 bits)
128	Sender protocol address (SPA) (last 16 bits)		Target hardware address (THA) (first 16 bits)
160	Target hardware address (THA) (last 32 bits)		
192	Target protocol address (TPA)		

ARP を設定するには、ARP タブをクリックします

ARP を必要に応じて設定してください。(詳しくは各プロトコルの規格書をご覧ください)

Overview

Ethernet II

ARP

Frame View

Hardware Type: 1 - Ethernet

Protocol Type: 08:00

Hardware Address Length: 6

Protocol Address Length: 4

Operation: 1 - ARP Request

Sender Hardware Address: 00-00-00-00-00-02

Sender Protocol Address: 192.168.0.0

Target Hardware Address: 00-00-00-00-00-01

Target Protocol Address: 192.168.1.0

1.11.4.14 IPX

The screenshot shows a configuration window with a sidebar on the left containing 'Overview', 'Ethernet II', 'IPX' (highlighted with a red box), and 'Frame View'. The main area is divided into two sections: 'Link Layer Type' and 'Layer 3 Header'. In 'Link Layer Type', 'Ethernet II' is selected. In 'Layer 3 Header', 'IPX' is selected.

IPX: Internetwork Packet Exchange – ノベルのオペレーティングシステム Netware で主に使われていた通信プロトコルです。

IPX ヘッダーの構造を以下に示します

bit offset	0-7	8-15	16-31
0	Checksum		Packet length
32	Transport control	Type	Destination network
64	Destination network		Destination node
96	Destination node		
128	Destination socket		Source network
160	Source network		Source node
192	Source node		
224	Source socket		Data

IPX を設定するには、IPX タブをクリックします

IPX を必要に応じて設定してください。(詳しくは各プロトコルの規格書をご覧ください)

The screenshot shows the 'IPX Parameters' configuration window. The sidebar on the left has 'IPX' selected. The main area contains the following fields:

- Length: 48
- Transport Control: 0
- Type: 4
- Destination Network: 0 . 0 . 0 . 0
- Destination Node: 00 : 00 : 00 : 00 : 00 : 00
- Source Network: 0 . 0 . 0 . 0
- Source Node: 00 : 00 : 00 : 00 : 00 : 00

1.11.4.15 Pause

The screenshot shows a configuration window with a sidebar on the left containing 'Overview', 'Ethernet II', 'Pause' (highlighted with a red box), and 'Frame View'. The main area has two sections: 'Link Layer Type' with radio buttons for 'None', 'Ethernet II' (selected), 'IPX', 'PPPoE', and 'User Defined'; and 'Layer 3 Header' with radio buttons for 'None' (selected), 'Pause' (highlighted with a dashed box), 'IPv4', 'IPv6', 'ARP', and 'IPX'.

Pause:PAUSE は、IEEE 802.3x で定義されている全二重イーサネットリンクセグメント上のフロー制御メカニズムであり、MAC 制御フレームを使用して PAUSE コマンドを伝送します。

PAUSE を設定するには、PAUSE タブをクリックします

PAUSE を必要に応じて設定してください。(詳しくは各プロトコルの規格書をご覧ください)

The screenshot shows the configuration window with the 'Pause' tab selected in the sidebar. The main area has a 'MAC Address' section with 'Destination Address' (01-80-C2-00-00-01) and 'Source Address' (00-00-00-00-00-00) fields. Below it is the 'Pause Quanta' section with 'Type' (88:08), 'Opcode' (00:01), and 'Pause' (32767) fields. Red letters A, B, and C are placed next to the Destination Address, Type, and Pause fields respectively.

A: Destination Address: 01:80:C2:00:00:01。この特定のアドレスは PAUSE フレーム用に予約されています。

B: PAUSE フレームの Type は 88:08(16 進数で 0X8808)、
Opcode は 00:01(16 進数で 0X0001)になります。

C: PAUSE フレームには、2 バイトの符号なし整数(0~65535)の形式で中断時間を指定します。中断時間 × 512bit が送信中断時間です。

1.11.4.16 Layer 4 Header

フレームのペイロードで、IPv4 が選択されている場合以下のようなレイヤ 4 ヘッダーが設定可能です

Layer 3 Header

- None
- Pause
- IPv4
- IPv6
- ARP
- IPX

Layer 4 Header

- None
- OSPF/IP
- TCP/IP
- RIP/IP
- UDP/IP
- RSVP/IP
- ICMP/IP
- ICMPv6
- IGMP/IP

1.11.4.17 TCP/IP

Overview

- Ethernet II
- IPv4
- TCP/IP**
- Frame View

Link Layer Type

- None
- Ethernet II
- IPX
- PPPoE
- User Defined

Layer 3 Header

- None
- Pause
- IPv4
- IPv6
- ARP
- IPX

Tags

- None
- VLAN
- Q-in-Q
- MPLS

Layer 4 Header

- None
- OSPF/IP
- TCP/IP
- RIP/IP
- UDP/IP
- RSVP/IP
- ICMP/IP
- ICMPv6
- IGMP/IP

Transmission Control Protocol(TCP)は、インターネットプロトコルのコアなプロトコルの1つです。TCP セグメントの構造を以下に示します。TCP ヘッダーは、IP ヘッダーの 160bit 後に続きます。

TCP Header

Bit offset	0-3	4-7	8-15								16-31		
0	Source port								Destination port				
32	Sequence number												
64	Acknowledgment number												
96	Data offset	Reserved	CWR	ECE	URG	ACK	PSH	RST	SYN	FIN	Window Size		
128	Checksum								Urgent pointer				
160	Options (optional)												
160/192+	Data												

Flags (8 bits)(コントロールビットと呼ばれる) - 8 つの 1 ビットフラグを含みます。

- CWR (1 bit) - ECE フラグが設定された TCP セグメント(RFC 3168 でヘッダーに追加)を受信したことを示すために、送信ホストによって Congestion Window Reduced(CWR)フラグが設定されます。
- ECE (ECN-Echo) (1 bit) - TCP ピアが 3-way ハンドシェイク(RFC 3168 でヘッダーに追加)中に ECN(輻輳情報通知機能)対応であることを示します。
- URG (1 bit) - Urgent ポインタフィールド(緊急ポインタ)の使用の有無を示します
- ACK (1 bit) - ACKnowledgment フィールドは確認応答ナンバー (Acknowledge Number)の有効性を示します
- PSH (1 bit) - アプリケーションに即座にデータを送る
- RST (1 bit) - 接続をリセットする
- SYN (1 bit) - 接続の確立要求
- FIN (1 bit) - 送るデータがない

TCP を設定するには、TCP/IP タブをクリックします

TCP を必要に応じて設定してください。(詳しくは各プロトコルの規格書をご覧ください)

<ul style="list-style-type: none"> Overview Ethernet II IPv4 TCP/IP Frame View 	TCP Parameters	
	Source Port	00:00
	Destination Port	00:50
	Sequence Number	00:00:00:00
	Acknowledgement Number	00:00:00:00
	Header Length (x4)	5
	Window	08:71
	Checksum	Correct
	Urgent Pointer	00:01
	Flags	
<input type="checkbox"/> Urgent Pointer Valid	<input type="checkbox"/> Reset Connection	
<input type="checkbox"/> Acknowledge Valid	<input type="checkbox"/> Synchronize Sequence	
<input type="checkbox"/> Push Function	<input type="checkbox"/> No More Data From Sender	

1.11.4.18 UDP/IP

The screenshot shows the configuration interface for a network device. On the left, a sidebar contains tabs for 'Overview', 'Ethernet II', 'IPv4', 'UDP/IP' (highlighted with a red box), and 'Frame View'. The main configuration area is divided into four sections:

- Link Layer Type:** Radio buttons for None, Ethernet II (selected), IPX, PPPoE, and User Defined.
- Layer 3 Header:** Radio buttons for None, Pause, IPv4 (selected), IPv6, ARP, and IPX.
- Tags:** Radio buttons for None (selected), VLAN, Q-in-Q, and MPLS.
- Layer 4 Header:** Radio buttons for None, OSPF/IP, TCP/IP, RIP/IP, UDP/IP (selected), RSVP/IP, ICMP/IP, ICMPv6, and IGMP/IP.

UDP/IP

User Datagram Protocol (UDP) は、インターネットプロトコルのコアなプロトコルの 1 つです。

UDP セグメントの構造を以下に示します。UDP ヘッダーは、IP ヘッダーの 160bit 後に続きます。

bits	0 - 15	16 - 31
0	Source Port	Destination Port
32	Length	Checksum
64	Data	

UDP を設定するには、UDP /IP タブをクリックします

UDP を必要に応じて設定してください。(詳しくは各プロトコルの規格書をご覧ください)

The screenshot shows the 'UDP Parameters' configuration window. On the left, the sidebar has 'UDP/IP' selected. The main configuration area contains the following fields:

- Source Port:** Input field containing '00:00'.
- Destination Port:** Input field containing '00:00'.
- Length:** Input field containing '26' with up/down arrow buttons.
- Checksum:** Dropdown menu set to 'Correct'.

1.11.4.19 ICMP/IP

The screenshot shows a configuration window with a sidebar on the left containing tabs: Overview, Ethernet II, IPv4, ICMP/IP (highlighted with a red box), and Frame View. The main area is divided into four sections: Link Layer Type, Layer 3 Header, Tags, and Layer 4 Header. In the Layer 3 Header section, the ICMP/IP radio button is selected and highlighted with a dashed box.

ICMP/IP

Internet Control Message Protocol(ICMP)は、インターネットプロトコルのコアなプロトコルの1つです。ICMP セグメントの構造を以下に示します。ICMP ヘッダーは、IP ヘッダーの 160bit 後に続きます。

Bits	160-167	168-175	176-183	184-191
160	Type	Code	Checksum	
192	ID		Sequence	

ICMP を設定するには、ICMP /IP タブをクリックします

ICMP を必要に応じて設定してください。(詳しくは各プロトコルの規格書をご覧ください)

The screenshot shows the 'ICMP Parameters' configuration window. The sidebar on the left has the 'ICMP/IP' tab selected. The main area contains the following fields:

- Type: 0 - Echo Reply (dropdown menu)
- Code: 00 (text input)
- ID: 0 (text input with up/down arrows)
- Sequence: 0 (text input with up/down arrows)

1.11.4.20 IGMP/IP

The screenshot shows a configuration window with a sidebar on the left containing tabs: Overview, Ethernet II, IPv4, IGMP/IP (highlighted with a red box), and Frame View. The main content area is divided into four sections:

- Link Layer Type:** Radio buttons for None, Ethernet II (selected), IPX, PPPoE, and User Defined.
- Layer 3 Header:** Radio buttons for None, Pause, IPv4 (selected), IPv6, ARP, and IPX.
- Layer 4 Header:** Radio buttons for None, OSPF/IP, TCP/IP, RIP/IP, UDP/IP, RSVP/IP, ICMP/IP, ICMPv6, and IGMP/IP (selected).
- Tags:** Radio buttons for None (selected), VLAN, Q-in-Q, and MPLS.

IGMP/IP

Internet Group Management Protocol (IGMP) は、マルチキャストグループのメンバシップを管理するために使用される通信プロトコルです。IGMP セグメントの構造を以下に示します。IGMP ヘッダーは、IP ヘッダーの 160bit 後に続きます。

+	Bits 0 - 7	8 - 15	16 - 23	24 - 31
0	Type	Max Resp Time	Checksum	
32	Group Address			

IGMP を設定するには、IGMP /IP タブをクリックします。

IGMP を必要に応じて設定してください。(詳しくは各プロトコルの規格書をご覧ください)

The screenshot shows the configuration page for IGMP Parameters. The left sidebar has tabs: Overview, Ethernet II, IPv4, IGMP/IP (selected), and Frame View. The main content area is titled 'IGMP Parameters' and includes:

- Version:** A dropdown menu set to 2.
- Type:** A dropdown menu set to Group Membership Query.
- Max Response Time:** A numeric input field set to 8.
- Group Address:** A dotted IP address input field set to 0 . 0 . 0 . 0.
- Other Setting:** A section containing a 'Get Source IP' button with a 'Change Group Address' label.

1.11.4.21 OSPF/IP

The screenshot shows a configuration window with a sidebar on the left containing 'Overview', 'Ethernet II', 'IPv4', 'OSPF/IP' (highlighted with a red box), and 'Frame View'. The main area is divided into four sections: 'Link Layer Type' with radio buttons for None, Ethernet II (selected), IPX, PPPoE, and User Defined; 'Layer 3 Header' with radio buttons for None, Pause, IPv4 (selected), IPv6, ARP, and IPX; 'Tags' with radio buttons for None (selected), VLAN, Q-in-Q, and MPLS; and 'Layer 4 Header' with radio buttons for None, OSPF/IP (selected and highlighted with a dashed box), RIP/IP, UDP/IP, RSVP/IP, ICMP/IP, ICMPv6, and IGMP/IP.

OSPF/IP

Open Shortest Path First(OSPF)は、リンクステート型ルーティングプロトコルです。

OSPF セグメントの構造を以下に示します。OSPF ヘッダーは、IP ヘッダーの 160bit 後に続きます。

bit offset	0-7	8-15	16-31
0	Version	Type	Packet length
32	Router ID		
64	Area ID		
96	Checksum	Authentication Type	
128	Authentication		
160			

OSPF を設定するには、OSPF /IP タブをクリックします。

OSPF を必要に応じて設定してください。(詳しくは各プロトコルの規格書をご覧ください)

The screenshot shows the 'OSPF Parameters' configuration window. The sidebar on the left has 'OSPF/IP' selected. The main area contains the following fields: 'Version' (0), 'Type' (Hello), 'Length' (0), 'Router ID' (0 . 0 . 0 . 0), 'Area ID' (0 . 0 . 0 . 0), 'AuType' (00 : 00), and 'Authentication' (00 : 00 : 00 : 00 : 00 : 00 : 00 : 00).

1.11.4.22 RIP/IP

The screenshot shows the configuration interface for a network device. On the left, there is a sidebar with tabs: 'Overview', 'Ethernet II', 'IPv4', 'RIP/IP' (highlighted with a red box), and 'Frame View'. The main area is divided into four sections: 'Link Layer Type' with options 'None', 'Ethernet II' (selected), 'IPX', 'PPPoE', and 'User Defined'; 'Layer 3 Header' with options 'None', 'Pause', 'IPv4' (selected), 'IPv6', 'ARP', and 'IPX'; 'Tags' with options 'None' (selected), 'VLAN', 'Q-in-Q', and 'MPLS'; and 'Layer 4 Header' with options 'None', 'OSPF/IP', 'TCP/IP', 'UDP/IP', 'ICMP/IP', 'IGMP/IP', 'RIP/IP' (selected), 'RSVP/IP', and 'ICMPv6'.

RIP/IP

Internet Group Management Protocol (RIP) は、ディスタンスベクタ型のルーティングプロトコルです。下位のトランスポート層には UDP を利用します。RIP セグメントの構造を以下に示します。

bit offset	0-7	8-15	16-31
0	Command	Version	Must be zero
32	Address family identifier		Must be zero
64	IP address		
96	Must be zero		
128	Must be zero		
160	Metric		

RIP を設定するには、RIP /IP タブをクリックします。

RIP を必要に応じて設定してください。(詳しくは各プロトコルの規格書をご覧ください)

The screenshot shows two configuration panels in the LINEEYE interface. The left panel has a sidebar with 'Overview', 'Ethernet II', 'IPv4', 'RIP/IP', and 'Frame View'. The main area displays 'UDP Parameters' and 'RIP Parameters'.

UDP Parameters:

- Source Port: 02:08
- Destination Port: 00:00
- Length: 26

RIP Parameters:

- Command: Request
- Version: 0
- Address Family: 00:00
- Route Tag: 00:00
- IPv4: 0 . 0 . 0 . 0
- Subnet Mask: 0 . 0 . 0 . 0
- Next Hop: 00:00:00:00
- Metric: 00:00:00:00

1.11.4.23 RSVP/IP

The screenshot shows the 'RSVP/IP' configuration panel in the LINEEYE interface. The sidebar on the left has 'Overview', 'Ethernet II', 'IPv4', 'RSVP/IP' (highlighted with a red box), and 'Frame View'. The main area is divided into four sections:

- Link Layer Type:**
 - None
 - Ethernet II
 - IPX
 - PPPoE
 - User Defined
- Layer 3 Header:**
 - None
 - Pause
 - IPv4
 - IPv6
 - ARP
 - IPX
- Tags:**
 - None
 - VLAN
 - Q-in-Q
 - MPLS
- Layer 4 Header:**
 - None
 - OSPF/IP
 - TCP/IP
 - RIP/IP
 - UDP/IP
 - RSVP/IP
 - ICMP/IP
 - ICMPv6
 - IGMP/IP

RSVP/IP

Resource Reservation Protocol (RSVP)は、送信元から送信先までの帯域を予約することで、ネットワーク上の通信路の品質保証を行なうプロトコルです。RSVP セグメントの構造を以下に示します。

bit offset	0-3	4-7	8-15	16-31
0	Version	Flags	Message type	RSVP checksum
32	TTL		0	RSVP length
64	Data			

RSVPを設定するには、RSVP /IP タブをクリックします。

RSVP を必要に応じて設定してください。(詳しくは各プロトコルの規格書をご覧ください)

Overview	RSVP Parameters	
Ethernet II	Version	0
IPv4	Flags	000 - Not refresh reduction capable
RSVP/IP	Message Type	1 - Path
Frame View	Time to Live	0
	Message Length	0

1.12 BERT(Bit Error Rate Test)

ビットエラーレートテスト(BERT)機能は、各ポートからパターンを送信し、受信したパターンのチェックを行い伝送品質を検証します。

BERT が動作する設定の間は、送信されるパケットの中身は BERT 設定のものに切り替わります。



ビットエラーレートテスト(BERT)は、ツールバーの **BERT** をクリックします。

BERT 機能
✕

A B C D

保存 クリア 開始 停止

E 送信方向: A <-> B |
 F パケット長(CRCを含まない): 1512 (4の倍数)

G 送信モード: 連続送信

H Port A DA: 00-22-A2-A1-A0-01 SA: 00-22-A2-A1-A0-02 Utilization: 100

J Port B DA: 00-22-A2-A1-A0-02 SA: 00-22-A2-A1-A0-01 Utilization: 100

L	Port A	Port B	Total: 2 Ports
Link Status	Link Up	Link Down	-
Speed Mode	100M Full		-
Tx Packet	0	0	0
Tx Byte	0	0	0
Tx Packet Rate	0	0	N/A
Tx Line Rate	0.00	0.00	N/A
Tx Utilization	0.00	0.00	N/A
Rx Packet	0	0	0
Rx Byte	0	0	0
Rx Packet Rate	0	0	N/A
Rx Line Rate	0.00	0.00	N/A
Rx Utilization	0.00	0.00	N/A
BERT Error	0	0	0
CRC	0	0	0
Tx Start Time	-	-	-
Tx End Time	-	-	-

注意

- 使用されるBERTパターンは擬似ランダム符号です。その要素の数は $2^{31}-1$ です。
- 4バイト(32bit)で割り切れるパケット長(バイト)を入力してください。
- ここで指定されたMACアドレスは、LE590-SGにより生成される全64個のストリームすべてに適用されます。

A: 保存: 現在のカウンター結果をエクセルファイル(.xls)で保存します。

B: クリア: 全てのカウンターをゼロにクリアします。

C: 開始: BERT を開始します。

D: 停止: BERT を停止します。

E: 送信方向: パターンのパケットを送信する方向を選択します。

「A<->B」ポート A とポート B 同時行う場合

「A->B」ポート A から送信し、ポート B で受信する場合

「B->A」ポート B から送信し、ポート A で受信する場合

F: パケット長: 送信するパケット長を入力します。4 の倍数の値になるように設定してください。

G: 転送モード: 送信するパケット数を設定します。

「連続」停止するまで送信。

「パケット数」“パケット”に入力したパケット数を送信

「タイム」“秒”に入力した期間送信

H: PortA DA / SA: ポート A から送信するパケットの送信先 MAC アドレス(DA)と送信元 MAC アドレス(SA)を設定します。

I: Utilization: ポート A 送信パケットレートのワイヤースピードのパーセンテージ(%)を設定します。

J: PortB DA / SA: ポート B から送信するパケットの送信先 MAC アドレス(DA)と送信元 MAC アドレス(SA)を設定します。

K: Utilization: ポート B 送信パケットレートのワイヤースピードのパーセンテージ(%)を設定します。

L: カウンター: パケット送受信数や BERT エラーのカウント結果を表示します。

BERT エラーなどが出ていることを確認します。

使用される BERT パターンは擬似ランダム符号です。その要素の数は $2^{31}-1$ です。

1.13 ルータ NAT

ルータのアドレス変換(NAT)を検証します。

ルータ NAT が動作する設定の間は、送信されるパケットの中身はルータ NAT 設定のものに切り替わります。



ルータ NAT は、ツールバーの **ルータNAT** をクリックします。

ルータNAT

クリア 開始 停止 ストリームに反映

A **B** **C**

E

ポート設定

テストLANポート ポートA ポートB

テストWANポート ポートA ポートB

F

パケット設定

パケット長(CRCを含まない)

G

接続設定

接続待ちタイムアウト

H

LANリンクタイプ

テストLANポート IP

LANゲートウェイ IP

I

WANリンクタイプ

テストWANポート IP

WANゲートウェイ IP

J

結果

Test LAN Port MAC	
Test LAN Port IP	
Test LAN Port Source Port Number	
Test WAN Port MAC	
Test WAN Port IP	
Test WAN Port Source Port Number	
LAN Gateway MAC	
LAN Gateway IP	
DUT WAN Port MAC	
DUT WAN Port IP	
DUT WAN Port Source Port Number	
Router NAT Result	

A: クリア:全てのカウンターをゼロにクリアします。

B: 開始: ルータ NAT を開始します。

C: 停止: ルータ NAT を停止します。

E: テスト LAN/WAN ポート: ポート A または B のどちらを LAN または WAN 側とするか選択します。

F: パケット長(CRC を含まない): CRC を含まないパケット長を設定します。

G: 接続待ちタイムアウト: 接続をタイムアウトとする待ち時間(秒)を設定します。

H: LAN リンクタイプ: LAN 側の IP アドレスを DHCP から自動取得するか、「テスト LAN ポート IP」「LAN ゲートウェイ IP」に設定した固定の IP にするかを選択します。

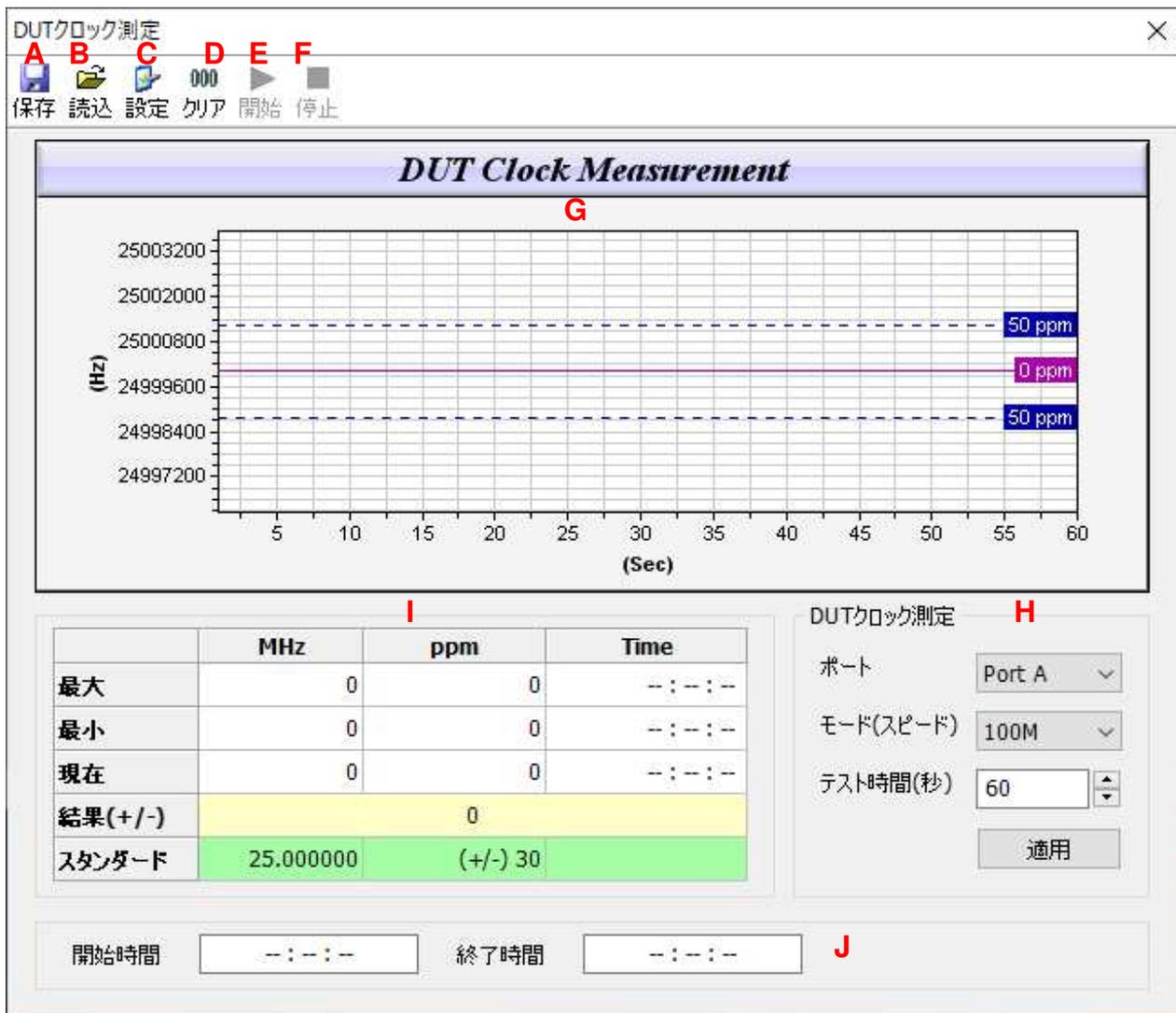
I: WAN リンクタイプ: WAN 側の IP アドレスを DHCP から自動取得するか、「テスト WAN ポート IP」「WAN ゲートウェイ IP」に設定した固定の IP にするかを選択します。

J: 結果:パケットの情報と結果を表示します。(合格すると Router NAT Result に「PASS!」と表示されます)

1.14 DUT OSC 測定

LE-590TXの1ppmの高精度な温度補償発振器により、DUT(被試験デバイス)のオシレータ周波数を測定し標準速度(ppm スケール)よりも速いまたは遅いかを評価できます。

DUT OSC 測定は、ツールバーの  **DUT** をクリックします。



DUTクロック測定

保存 読み込み 設定 クリア 開始 停止

DUT Clock Measurement

(Hz)

(Sec)

	MHz	ppm	Time
最大	0	0	--:--:--
最小	0	0	--:--:--
現在	0	0	--:--:--
結果(+/-)	0		
スタンダード	25.000000	(+/-) 30	

DUTクロック測定

ポート Port A

モード(スピード) 100M

テスト時間(秒) 60

適用

開始時間 --:--:-- 終了時間 --:--:--

- A:** 保存: 測定結果を CSV 形式で保存します。
- B:** 読み込み: 保存した測定結果を読み込みます。
- C:** 設定: グラフの横軸(時間)、縦軸(周波数)と基準線を設定します。

設定

横軸: 時間

左境界線 1 (Sec)

右境界線 60 (Sec)

縦軸: 周波数

下境界線 24996250 (Hz) -150 (ppm)

上境界線 25003750 (Hz) 150 (ppm)

基準線

レンジ(+/-) 50 (ppm)

適用 キャンセル

- D:** クリア:全ての測定結果をクリアします。
- E:** 測定を開始します。
- F:** 測定を停止します。
- G:** 測定結果をグラフ表示します。
- H:** DUT と接続するポートと、テスト時間(秒)を選択します。(モード(スピード)は 100M しかできません)
設定後「適用」ボタンをクリックします。
- I:** 測定結果を表示します。
周波数(MHz)と基準 ppm からの値の最大、最小、現在値とその時刻のが表示され、結果には ppm 最大幅が表示されます。スタンダードは参考用の標準値です。
- J:** 測定時間が表示されます。

操作手順

- 1、DUT を LE-590TX のポート A または B のどちらかに接続します。
- 2、DUT クロック測定(H)で DUT と接続したポートとテスト時間(秒)を設定し、「適用」ボタンをクリックします。
- 3、下記メッセージボックスが表示されますので「OK」をクリックします。

メッセージ

Apply OK!

OK

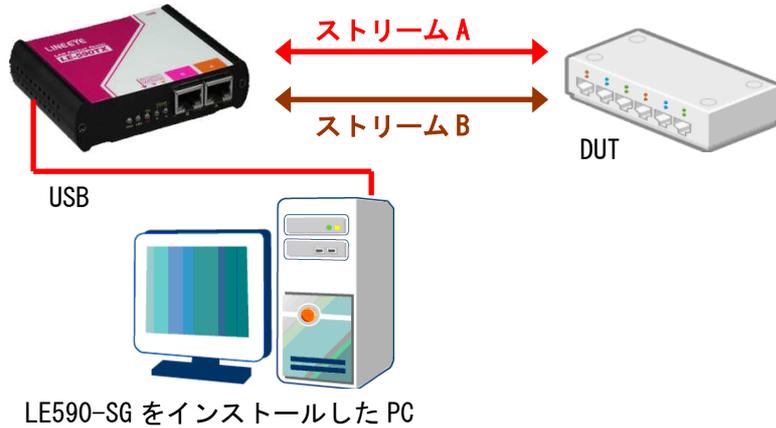
- 4、測定開始(E)をクリックします。テスト時間経過後自動的に停止します。

2 LE590-SG による LE-590TX の操作

この章では、LE-590TX を使用して DUT をテストする方法について説明します。

2.1 ハードウェア接続

LE-590TX を使用するには、下の図のように DUT に接続します。



LE-590TX は、DUT へのテスト・ストリームを生成することも、分析のために DUT からのデータ・ストリームを受信することもできます。

2.2 LE590-SG の操作

2.2.1 DUT へのテストストリームを生成する

テストストリームを生成するには、テストストリームのパターンと内容を設定する必要があります。



SG A SG B をクリックし、マルチストリーム生成画面を開きます。

ポートA: マルチストリーム生成

保存 読み込み 初期設定 表示 Gap 計算

Tx レート オート

ストリーム送信モード 連続送信

Stream #	Select Stream	Alias	Length (w/o CRC)	Rate	Tx Frame/Gap Control			Append CRC	Error Generat
				Utilization	IFG (Byte)	IBG (Byte)	Frames		
1	<input type="checkbox"/>	Base 1	60	10.00	n/a	n/a	n/a	<input checked="" type="checkbox"/>	No Erro

```

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F | 0123456789ABCDEF
0000 FF FF FF FF FF FF 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | yyyyyy.....
0010 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | .....
0020 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | .....
0030 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | .....
    
```

適用

生成するストリームボリューム(Stream#)のを選択(Select Stream をチェック)します。

Stream #	Select Stream
1	<input type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>

新たにストリームを追加する場合は、ストリームボリューム(Stream#)の下位番号にて右クリックし、「新規」を選択します。

Stream #	Select Stream	Alias	Leng (w/o C
1	<ul style="list-style-type: none"> 新規 名前を付けて保存 インポート コピー 貼り付け 削除 移動 		

「2.3.5 マルチストリーム生成」を参照ください。

Length のグリッドで値をダブルクリックすると、値を変更できます。Random または Short-Long を選択するか、長さを直接入力してください。

Length (w/o CRC)
60
60
Random
Short-Long

Tx レートを「オート」に設定した場合

Tx レート	オート
ストリーム送	オート
	マニュアル
	バランス

Rate の単位を選択し、パケットが生成される数値を入力します。

Rate	Tx Frame/Ga
Utilization	IFG (Byte) IBG (By
Packet per Second:	PPS
<input checked="" type="checkbox"/> Utilization:	%
Line Rate:	Mbps

PPS: 1 秒間に生成されるパケット数.

Utilization: ワイヤースピードのパーセンテージ(%)

Line Rate: 1 秒間に生成されるバイト数(Mbytes/秒)

X-TAG の独自ストリームタグを利用する場合はチェックを入れ、X-ID を入力します。

X-TAG	
En	X-ID
<input checked="" type="checkbox"/>	6
<input type="checkbox"/>	n/a

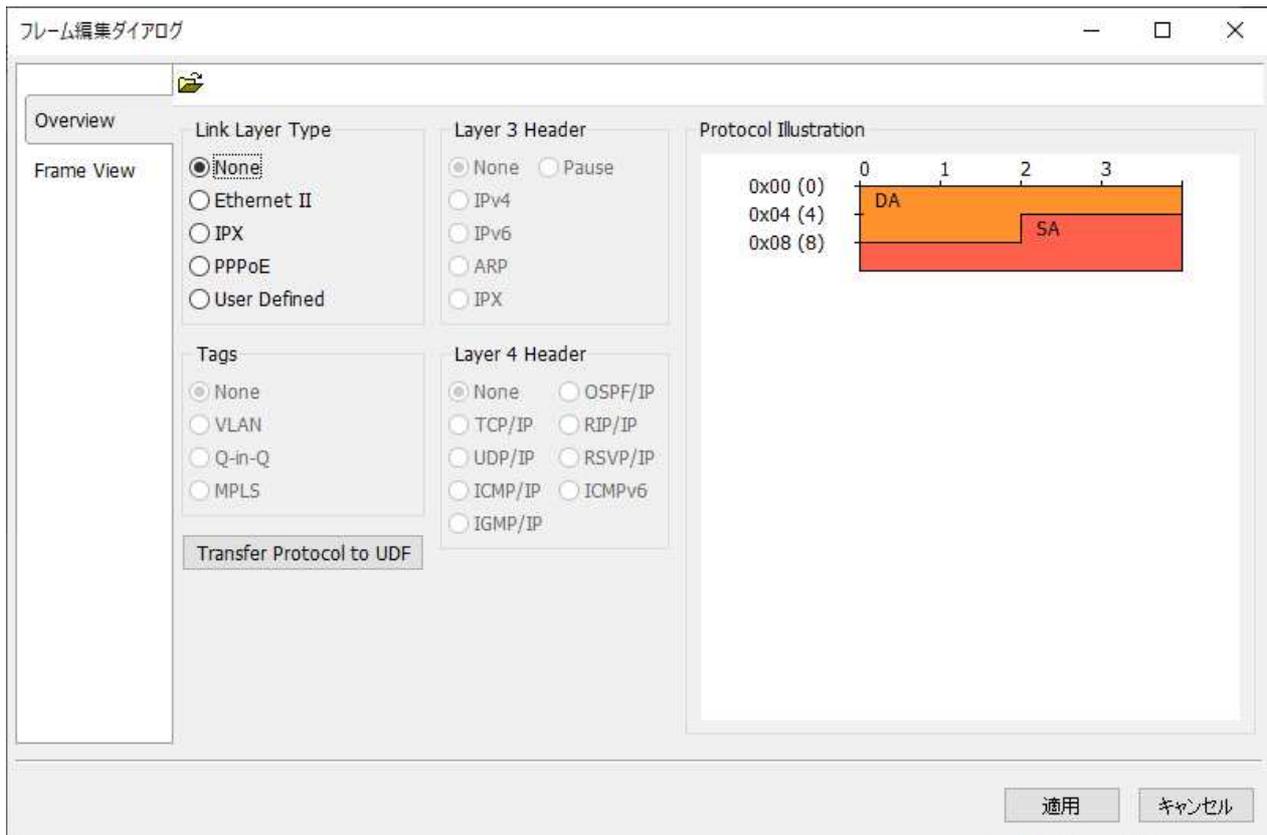
フレームの末尾に CRC を付ける場合チェックを入れます。(通常チェックします)

Append CRC
<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>

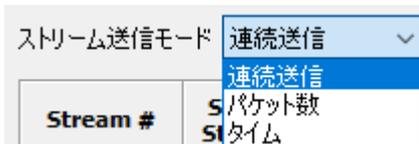
エラーを付ける場合、グリッドをダブルクリックで選択します。

Error Generation
No Error
No Error
CRC Error
Dribble Bits
Alignment Error
IPCS Error

ストリームパケットのパターンと内容を編集するには、[フレーム編集]をクリックします。フレーム編集の使用方法については、1.11 フレーム編集を参照してください。



ストリーム転送モードが「パケット数」または「タイム」の場合、数値を入力します。



すべての設定が完了すれば **適用** をクリックします。

2.2.2 テストストリームの送信を開始する

ツールバーの[カウンター]をクリックします。



カウンターウィンドウ

カウンターパネル

保存 000 クリア 隠す 全表示 サイズ変更 Excelヘクスポート Tx ラーニングPkts A Tx ラーニングPkts B

	ポートA	ポートB	合計: 2ポート
Link Status	Link Up	Link Up	
Speed mode	100M Full	100M Full	
Tx Packet	71,884	0	71,884
Tx Byte	4,600,576	0	4,600,576
Tx Packets Rate	14,881	0	
Tx Line Rate(Mbps)	10.00	0.00	N/A
Tx Utilization(%)	10.00	0.00	N/A
Rx Packet	0	72,777	72,777
Rx Byte	0	4,717,248	4,717,248
Rx Packets Rate	0	14,881	
Rx Line Rate(Mbps)	0.00	10.00	N/A
Rx Utilization(%)	0.00	10.00	N/A
⊕ Collision	-	-	-
⊕ Error & Loss Packet	-	-	-
⊕ Packet Size Statistics	-	-	-
⊕ Layer2 Packet Counts	-	-	-
⊕ Network Layer	-	-	-
⊕ SDFR	-	-	-
X-TAG Packet	0	72,777	72,777
Tx Start Time	10/02/06 13:56:41	-	-
Tx End Time	-	-	-
First Error Time	-	-	-
Last Error Time	-	-	-

操作

全ポート

送信

キャプチャ

ポートA

送信

キャプチャ

ポートB

送信

キャプチャ

操作の「送信」ボタンをクリックすると、パケットの送信を制御します。

2.2.3 指定されたパケットをキャプチャする

USBポート経由でPCに入って来るストリームの特定のパケット/フレームだけをキャプチャするには、キャプチャフィルタ設定が必要です。

ツールバーの   をクリックしてキャプチャフィルタを設定します。

ポートA : キャプチャフィルタ

プロトコル	SDFR	Result
<input type="checkbox"/> 全パケットキャプチャ		
MAC <input type="checkbox"/> Broadcast <input type="checkbox"/> Multicast <input type="checkbox"/> Unicast <input type="checkbox"/> VLAN <input type="checkbox"/> CRC error <input type="checkbox"/> Over Size <input type="checkbox"/> Under 64 bytes <input type="checkbox"/> Pause packet	ネットワーク <input type="checkbox"/> Ethernet-II <input type="checkbox"/> ARP <input type="checkbox"/> IPv4 <input type="checkbox"/> IPv6 <input type="checkbox"/> IPX <input type="checkbox"/> ICMP <input type="checkbox"/> IGMP <input type="checkbox"/> SNAP <input type="checkbox"/> BPDU <input type="checkbox"/> None IPv4 <input type="checkbox"/> IPv4 with extension header <input type="checkbox"/> IPv4 checksum error	プロトコル <input type="checkbox"/> TCP <input type="checkbox"/> UDP <input type="checkbox"/> FTP <input type="checkbox"/> RTP <input type="checkbox"/> OSPF <input type="checkbox"/> RSVP
<input type="checkbox"/> X-Tag		
パケット長フィルタ(CRC含む) <input type="checkbox"/> フィルタ長(バイト) = 52		

「5.1.1.1. キャプチャフィルタ」に従ってプロトコル、SDFRを設定します。

次に、選択したポートのキャプチャバッファをクリックします。



キャプチャするパケット数を入力します。(最大 16384 パケット)

パケット記録数

キャプチャバッファウィンドウからキャプチャを開始します。



ポートA: キャプチャバッファ

Pcap形式で保存 SG形式で保存 開始 停止 クリア

PQ:保存されたパケット数:5451 パケット記録数 10000

No #	Delta Time(us)	Summary	Length (with CRC)	DA	SA	VLAN
1	0.000	HIT	68	FF:FF:FF:FF:FF:FF	00:22:A2:00:00:00	N/A
2	70.400	HIT	68	FF:FF:FF:FF:FF:FF	00:22:A2:00:00:00	N/A
3	70.400	HIT	68	FF:FF:FF:FF:FF:FF	00:22:A2:00:00:00	N/A
4	70.400	HIT	68	FF:FF:FF:FF:FF:FF	00:22:A2:00:00:00	N/A
5	70.400	HIT	68	FF:FF:FF:FF:FF:FF	00:22:A2:00:00:00	N/A
6	70.400	HIT	68	FF:FF:FF:FF:FF:FF	00:22:A2:00:00:00	N/A
7	70.400	HIT	68	FF:FF:FF:FF:FF:FF	00:22:A2:00:00:00	N/A
8	70.400	HIT	68	FF:FF:FF:FF:FF:FF	00:22:A2:00:00:00	N/A
9	70.400	HIT	68	FF:FF:FF:FF:FF:FF	00:22:A2:00:00:00	N/A
10	70.400	HIT	68	FF:FF:FF:FF:FF:FF	00:22:A2:00:00:00	N/A
11	70.400	HIT	68	FF:FF:FF:FF:FF:FF	00:22:A2:00:00:00	N/A
12	70.400	HIT	68	FF:FF:FF:FF:FF:FF	00:22:A2:00:00:00	N/A

Summary

- CRC Error
- Alignment Error
- Dribble Bits
- 2nd CRC (DI) Error
- IP Checksum Error
- Bert Error
- IP Fragment
- IP Extension
- UDP
- TCP
- IP
- VLAN

Item Name

- Total length
- Identification
- Flags
 - Reserved
 - Don't fragment: Fragment
 - More fragments: This is t
- Fragment offset
- Time to Live
- Protocol: reserved
- Header checksum
- Source IP Address
- Destination IP Address

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C
00000000	FF	FF	FF	FF	FF	FF	00	22	A2	00	00	00	00
00000010	00	32	00	00	00	00	40	FF	F8	7B	C0	A8	00
00000020	00	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00000030	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00000040	B9	FE	10	BD									

キャプチャを停止すると、キャプチャされたフレームの結果がキャプチャバッファウィンドウに表示されます。

2.2.4 キャプチャしたパケットのカウンタ表示など

SDFR によってキャプチャされたパケットのカウンタを見ることができます。

ツールバーの[カウンター]をクリックします。



SDFR の「+」をクリックして SDFR サブカウンタ項目を展開し、SDFR によってキャプチャされたパケット数を表示します。

他のイベントのカウンタも見ることができます。

SDFR		-	-	-
- DA rule hit	0	1,314,639	1,314,639	
- SA rule hit	0	1,314,639	1,314,639	
- VID rule hit	0	0	0	0
- SIP Addr. rule hit	0	0	0	0
- DIP Addr. rule hit	0	0	0	0
- DPort rule hit	0	0	0	0
- SPort rule hit	0	0	0	0

〒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> Email info@lineeye.co.jp

M-29590SGJ/LE