

回線遅延シミュレーター

# Ethdelay2Pro

イーサディレイ2・プロ

スタートアップガイド

第3版

version 2.0.8用

2019/4/12



日本シー・エー・ディー株式会社

<http://www.ncad.co.jp/>

Ethdelayシリーズ サポートサイト

<http://www.ncad.co.jp/~ethdelay/>

# 目次

はじめに	3
ご注意	3
お買い上げ品の確認	4
安全上の注意	4
お願いとご注意	6
免責事項について	6
知的財産権等	6
ユーザー登録について	6
<b>1 本製品概要</b>	<b>8</b>
1.1 Ethdelay2Proについて	8
1.2 Ethdelay2Proの機能	8
1.3 Ethdelay2Proの特徴	8
<b>2 ご使用の前に</b>	<b>10</b>
2.1 各部の名称	10
2.2 準備するもの	11
2.3 LANケーブルの接続	11
2.4 電源ケーブルの接続	11
2.5 液晶パネルと操作ボタン	12
<b>3 Ethdelay2Proを使用する</b>	<b>13</b>
3.1 Ethdelay2Proの接続	13
3.2 Ethdelay2Proにアクセス	14
3.3 WebUIへログイン	15
3.4 メニュー項目	16
3.5 本体IPアドレスの設定	17
3.6 帯域制限・パケットロス・遅延の設定	19
3.7 状態表示	22
3.8 動作モード変更	23
3.9 バッファサイズ設定	24
3.10 動作ログ	25
3.11 外部連携	26
3.12 測定機能	27
3.13 パスワード変更	32
3.14 ファームウェア更新	33

3.15 バックアップ／復元	34
3.16 ログアウト	35
<b>4 Appendix A シリアルコンソール</b>	<b>36</b>

## はじめに

この度は、回線遅延シミュレータ「Ethdelay2Pro」をお買い求め頂きまして、誠にありがとうございます。

- 本製品をご利用になる前に、本ガイドをご覧になり、正しくお使いください。
- 本ガイドを大切に保存してください。

## ご注意

- 本ガイドの内容の一部でも無断転載することは禁止されています。
- 本ガイドの内容は、将来予告なく変更することがあります。

本製品の最新情報は、製品サポートサイト

<http://www.ncad.co.jp/~ethdelay/>

をご覧ください。

製造・開発元: 日本シー・エー・ディー株式会社  
〒161-0033  
東京都新宿区下落合2-14-1 CADビル  
<http://www.ncad.co.jp/>

## お買い上げ品の確認

お買い上げいただいた本製品には下記のものが同梱されています。

- |                      |    |
|----------------------|----|
| ● 本体機器               | 1個 |
| ● 電源ケーブル             | 1個 |
| ● 滑り止め防止用ゴム足         | 4個 |
| ● ラックマウントアダプター       | 2個 |
| ● RJ-45シリアルコンソールケーブル | 1本 |
| ● スタートアップガイド         | 1冊 |
| ● ユーザー登録申込書          | 1枚 |

## 安全上の注意

ご使用の前に、安全上の注意をよくお読みのうえ、正しくお使いください。



### 警告

取扱いを誤った場合、死亡もしくは重傷を負う可能性または物的損害の発生が想定されます。

 <b>禁止</b> 付属の電源ケーブル以外を使用しない 発熱、発火、破裂、感電、けが、故障の原因になります。	 <b>禁止</b> コンセントや配線器具の定格を超える使い方や、 <b>AC100V</b> 以外で使用しない 発熱により発火の原因になります。
 <b>禁止</b> 電源コード・プラグを破損するようなことをしない 傷んだまま使用すると発火、感電、故障の原因になります。	 <b>指示</b> 電源プラグを根元まで確実に差し込む 差し込みが不完全な場合、感電や発火の原因になります。
 <b>禁止</b> 本機、付属ケーブルを分解、修理、改造しない 発熱、発火、破裂、感電、けが、故障の原因になります。	 <b>指示</b> 電源プラグのほこり等は定期的にとる プラグにほこり等がたまると、湿気等で絶縁不良となり、発火の原因になります。
 <b>禁止</b> 内部に金属を入れたりしない ショートや発熱による発火または感電の原因になります。	 <b>禁止</b> 水などの液体にぬらさない 水などの液体にぬれた状態で使用しない ショートや発熱による発火、破裂または感電の原因になります。
 <b>禁止</b> 本機を落としたり、強い衝撃をあたえない 発熱、発火、破裂、けが、故障の原因になります。	 <b>禁止</b> ぬれた手で電源プラグの抜き差ししない 感電の原因になります。



指示

次のような異常があったときは電源プラグを抜き、使用しない

- ・ 内部に金属や水などの液体が入ったとき
- ・ 落下などで外装ケースが破損したとき
- ・ 煙、異臭、異音が出たとき

そのまま使用するとショートや発熱による発火、破裂または感電の原因になります。



## 注意

取り扱いを誤ると傷害を負う可能性、又は物的損害の発生が想定されます。



禁止

本機、電源ケーブルを異常に温度が高くなるところに置かない  
外装ケースや内部部品が劣化するほか、発火の原因になることがあります。



禁止

本機の放熱を妨げない  
外装ケースや内部部品が劣化するほか、発火の原因になることがあります。



禁止

本機、電源ケーブルを不安定な場所に置かない  
落下すると、けが、故障、発火の原因になることがあります。



禁止

本機、電源ケーブルの上に物を置かない  
重量で外装ケースが変形し、内部部品の破損、故障や発火の原因になることがあります。

## お願いとご注意

- 本製品に使用されているソフトウェアの無断複製・解析は禁止されています。
- 本製品に使用されている意匠、商標の無断使用は禁止されています。
- 本製品のハードウェアの転用は禁止されています。
- 本製品は日本国内の使用を前提として設計・開発・製造されていますので、海外では使用しないでください。
- 本製品は、一般的な情報通信回線用途として設計・製造されています。従って、生命、財産に著しく影響を及ぼすような高信頼性を要求される制御・監視等のシステム（原子力発電設備、医療設備等の動作を制御または監視するシステム等）の用途では使用しないでください。

## 免責事項について

- 本製品の使用または使用不能から生ずる派生的または付随的な損害（情報内容の変化、情報の喪失、事業利益の喪失、事業の中断、他製品・システムへの損害など）に関して、当社は責任を負いかねますので予めご了承ください。
- 地震、雷、風水害、当社の責に帰さない火災、第三者による行為、その他の事故、お客様の故意、過失、誤用、その他の異常な条件での使用により生じた損害に関して、当社は責任を負いかねますので予めご了承ください。
- 本ガイドの記載内容を守らないことにより生じた損害に関して、当社は責任を負いかねますので予めご了承ください。
- 当社指定外の機器、ソフトウェアとの組み合わせによる誤動作から生じた損害に関して、当社は責任を負いかねますので予めご了承ください。

## 知的財産権等

- Ethdelay、Ethdelay2Pro は、日本シー・エー・ディー株式会社の商標です。
- 本製品に搭載されているソフトウェアに関する著作権その他の知的財産権は、日本シー・エー・ディー株式会社が所有するものです。
- Microsoft Edge 及び Internet Explorer は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。
- Firefox は米国 Mozilla Foundation の米国及びその他の国における登録商標です。
- Google Chrome は、Google Inc. の米国及びその他の国における登録商標です。

## ユーザー登録について

購入後は早めにユーザー登録を行ってください。ユーザー登録を行っていないと、新しいファームウェアのダウンロードなど、サポートを受けられないことがあります。

## ソフトウェアの使用許諾条件

日本シー・エー・ディー株式会社（以下、「NCAD」といいます）が提供する本製品上のソフトウェア（以下、「本ソフトウェア」といいます）には、以下の条件が適用されます。お客様は、本製品を使用することにより、以下の条件を承諾したものとみなされます。

### 1. 使用許諾

- ① 本ソフトウェアは、使用許諾されるものであり、販売されるものではありません。
- ② お客様には、本製品に組み込まれた形態で本ソフトウェアを使用する非独占的な権利が許諾されます。
- ③ お客様は、本ソフトウェアを改変または複製できません。本ソフトウェアをベースにしたソフトウェアを作成することもできません。

### 2. 著作権等

- ① 本ソフトウェアに関する全ての権利は、NCAD及びそのライセンサーが所有しています。
- ② 本ソフトウェアに関する著作権その他のいかなる知的財産もお客様に譲渡されるものではありません。
- ③ お客様は、本ソフトウェアおよび関連資料に使用されている著作権表示、商標その他の表示を除去できません。

### 3. リバースエンジニアリング

お客様は、自身でまたは第三者をして、本ソフトウェアのリバースエンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブルを行なうことはできません。

### 4. サポート契約

本ソフトウェアの更新は、別途締結される本製品のサポート契約で提供されます。

### 5. 責任の限定

NCAD（そのライセンサーを含む）は、本ソフトウェアの使用または使用不能から生じたお客様の損害等について一切責任を負いません。

### 6. ライセンサーの権利

お客様は、本ソフトウェアに関するNCADのライセンサーが自己の名義で本契約書に基づき権利を行使できることを了承します。

### 7. 管轄裁判所

本ソフトウェア契約に関し紛争が生じたとき、東京地方裁判所を管轄裁判所とします。

以上



# 1 本製品概要

## 1.1 Ethdelay2Proについて

Ethdelay2Proは、ネットワーク回線の帯域・品質を簡単に再現することができる機器です。例えば、アナログ回線やISDN回線などの低速回線を再現したり、海外を経由するような遅延の多い回線を再現することができます。帯域制限などの結果をグラフ表示でリアルタイムに確認することができます。

Ethdelay2Proは測定機能を備えています。設定した回線遅延の様子を確認したり、又は別のネットワーク装置の測定を行うことができます。

## 1.2 Ethdelay2Proの機能

### 帯域制限

Ethdelay2Proを通過するパケットの転送速度を、指定の速度（1Kbps単位）で帯域制限を行います。帯域制限は主に低速回線をシミュレートするときに使用します。

### パケットロス

Ethdelay2Proを通過するパケットを指定割合（0.01%単位）で破棄し、パケットロスを再現します。パケットロス機能は主に不良回線をシミュレートするときに使用します。

### 遅延

Ethdelay2Proを通過するパケットを指定時間（1ミリ秒単位）だけ遅らせ、遅延を再現します。遅延機能は主に長距離回線をシミュレートするときに使用します。

### 測定機能

Ethdelay2Proは、回線遅延機能とは別に独立した測定機能を備えています。スループットの測定や、パケット到着順の確認などを手軽に行うことができます。

## 1.3 Ethdelay2Proの特徴

### 既存ネットワークへの影響がない

Ethdelay2Proはブリッジ形式で接続するため、既存ネットワークの構成変更や既存端末の設定変更などの影響は一切ありません。

### 通信プロトコルによる制限がない

Ethdelay2Proはデータリンク層（レイヤ2）レベルで動作するため、通信プロトコルによる制限は一切ありません。IPv6も対応しています。

※WebUI（管理画面）の表示はIPv6に対応していません。

## 独立した測定機能

遅延ポートとは独立した測定ポートを備えており、パケット転送速度などの測定を行なうことができます。

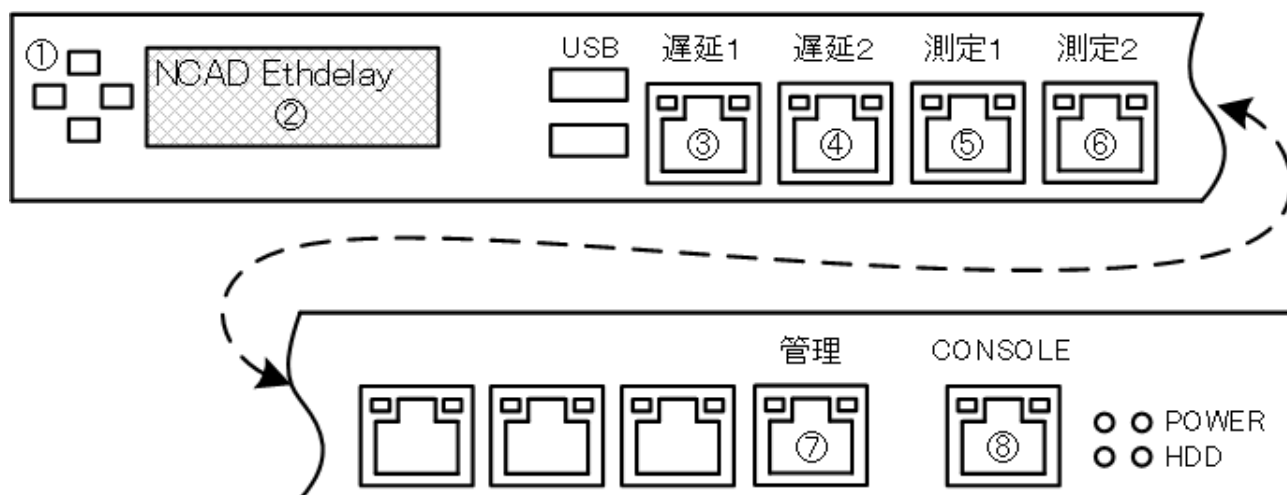
## WebUI（管理画面）による簡単な設定

遅延ポート、測定ポートとは独立した管理ポートを備えており、パソコンのWebブラウザで簡単に設定することができます。特別な操作端末を用意したり、複雑なコマンドを覚える必要はありません。

## 2 ご使用の前に

各部の名称や接続方法などを解説します。

### 2.1 各部の名称



- ① 操作ボタン
- ② 液晶パネル
- ③ ネットワークインタフェース「遅延1」：回線シミュレート用
- ④ ネットワークインタフェース「遅延2」：回線シミュレート用
- ⑤ ネットワークインタフェース「測定1」：測定用
- ⑥ ネットワークインタフェース「測定2」：測定用
- ⑦ ネットワークインタフェース「管理」：管理画面用
- ⑧ シリアルコンソールポート（メンテナンス用）

※ 上記の番号以外のコネクタはメンテナンス、修理のために指定された技術者のみを使用する端子です。お客様がこの端子を使用して本機の不具合が発生した場合、弊社はその不具合または不具合によって引き起こされた他の機器、システムの不具合については一切責任を負いかねます。

付属の、コネクタ名が書かれたシールを③～⑦端子の付近に貼ることで、LANケーブル接続の間違いを防ぐことができます。

## 2.2 準備するもの

- Ethdelay2Pro本体
- LANケーブル
- 管理用パソコン

※管理用パソコンは、有線LANポートが付いていて、Webブラウザが動作するものであれば何でも構いません。管理用パソコンに本製品専用の特別なソフトをインストールする必要はありません。

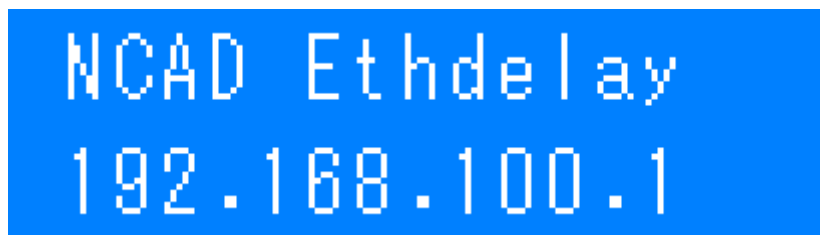
## 2.3 LANケーブルの接続

Ethdelay2Proのネットワークインタフェース（以下、NIC）は、10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T対応となっています。カテゴリ5以上のLANケーブルで接続してください。

全てのNICはAuto MDI/MDI-X対応ですので、ストレートケーブルの他にクロスケーブルも使用可能です。また、オートネゴシエーションに対応しています。

## 2.4 電源ケーブルの接続

付属の電源ケーブルを電源コネクタに接続してください。電源を接続すると起動開始し、起動完了すると機器前面の液晶パネルに「NCAD Ethdelay」の文字と、管理ポートのIPアドレスが表示されます。



## 2.5 液晶パネルと操作ボタン

機器前面の液晶パネルは、通常は管理ポートに設定されているIPアドレスが表示されます。液晶パネルの左にある操作ボタンのうち、上下ボタンを押すと「Reboot」「Shutdown」「Initialize」の順番で表示が切り替わります。5秒間ボタンを押さないと元のIPアドレス表示に戻ります。

### Ethdelay2Proの終了

液晶パネルに「Shutdown」と表示されているとき、操作ボタン左のENTERボタンを押すと確認画面が表示されます。もう一度ENTERボタンを押すと終了処理が始まり、しばらくすると電源が切れます。

※終了処理をせずに電源スイッチをOFFにしても本機が壊れる事はまずありませんが、できる限り終了処理を行なった後に電源スイッチを切るようにしてください。

### Ethdelay2Proの再起動

「Reboot」が表示されているときにENTERボタンを押すと、確認画面が表示されます。もう一度ENTERボタンを押すと再起動が開始されます。

### Ethdelay2Proの設定の初期化

管理ポートのIPアドレス、動作設定、測定機能の設定を初期値に戻します。

「Initialize」が表示されているときにENTERボタンを押すと、確認画面が表示されます。もう一度ENTERボタンを押すと設定が初期化されます。

※管理ポートのIPアドレスを変更して使用していた場合、WebUIにアクセスできなくなりますのでご注意ください。

## 3 Ethdelay2Proを使用する

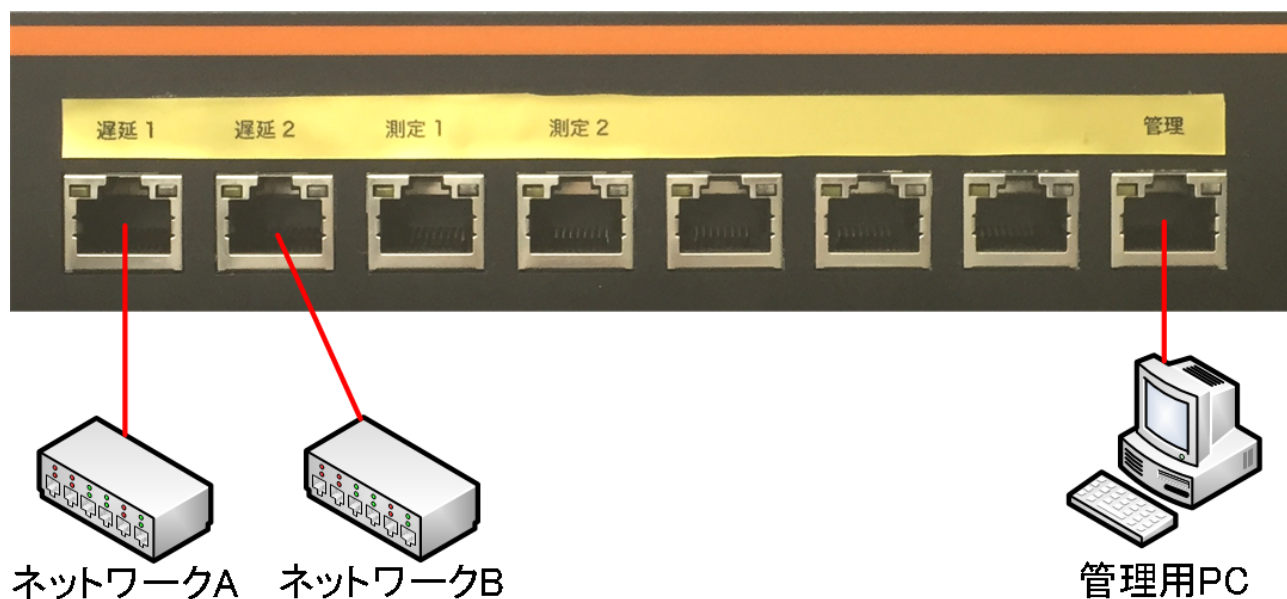
Ethdelay2Proの使用方法について解説します。

### 3.1 Ethdelay2Proの接続

Ethdelay2Proは本体に6つのネットワークインタフェース（以下、NIC）を備えています。

遅延1ポート、及び遅延2ポートをそれぞれ目的のLANハブへ接続し、ネットワークを中継するようにしてください。

また、管理ポートへ管理用パソコンを接続します。



測定1ポート、測定2ポートは後述する測定機能で使します。

※左から5～7番目のポートは使用しません。

※WebUIへのアクセスは管理ポートのみ可能です。

## 3.2 Ethdelay2Proにアクセス

Ethdelay2Proは管理用にWebUIを備えています。  
ここでは、WebUIにアクセスする方法を解説します。

### Webブラウザの起動

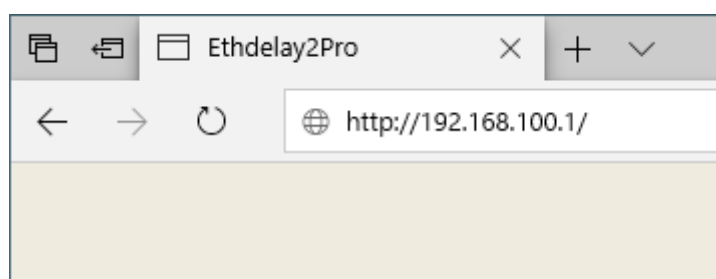
WebUIにアクセスするためにWebブラウザ（以下、ブラウザ）を起動します。  
Microsoft Edge（以下Edge）、Microsoft InternetExplorer（以下InternetExplorer）  
や、Mozilla Firefox（以下Firefox）、Google Chrome（以下Chrome）などのブラウ  
ザでアクセス可能です。

### Ethdelay2Proの初期アドレスを入力

Ethdelay2Proは出荷時に固定の初期アドレス「<http://192.168.100.1/>」が設定され  
ています。ブラウザのアドレス欄に初期アドレスを入力し、Ethdelay2Proへアクセ  
スしてください。

※事前に、管理用パソコンのIPアドレスを **192.168.100.x (1以外の数字)** に、サブ  
ネットマスクを **255.255.255.0** に設定してください。

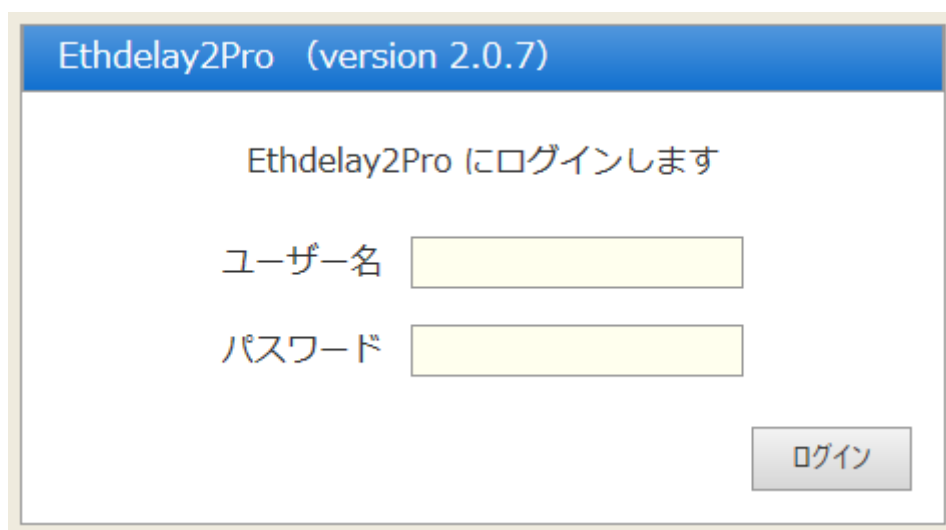
初期アドレス	<a href="http://192.168.100.1/">http://192.168.100.1/</a>
--------	---



※WebUIアクセス用のIPアドレスは、シリアルコンソールで設定する事もできま  
す。詳しくは、後述の【Appendix A シリアルコンソール】を参照してください。

### 3.3 WebUIへログイン

「ユーザー名」と「パスワード」を入力し、「ログイン」ボタンをクリックしてWebUIへログインします。



Ethdelay2Pro (version 2.0.7)

Ethdelay2Pro にログインします

ユーザー名

パスワード

ログイン

出荷時のユーザー名とパスワードは以下の通りです。

ユーザー名	admin
パスワード	admin

※パスワードはログイン後に管理画面で変更することができます。

※ユーザー名は固定です。

ログインに成功すると管理画面が表示されます。  
同時に、ログインした時点でEthdelay2Pro本体の日時がブラウザと同期します。



### 3.4 メニュー項目

WebUIの左側には常にメニュー項目が表示されます。操作に合わせて、メニュー項目をクリックしてください。



操作	設置設定	WebUIにアクセスするためのネットワーク設定を行います。
	動作設定	回線シミュレーションの設定項目です。この設定に従って遅延1ポートと遅延2ポート間でブリッジが組まれます。
	測定機能	測定1ポートと測定2ポートを使って通信スループットなどを測定し、結果を表示できます。
システム	各項目は、本機を管理するためのユーティリティです。	

### 3.5 本体IPアドレスの設定

Ethdelay2Proは出荷時に固定の初期IPアドレスが設定されていますが、使用する環境に合わせて変更する事が可能です。

メニューから「設置設定」をクリックすると、Ethdelay2Pro本体のIPアドレスを設定する画面が表示されます。「IPアドレス」および「サブネットマスク」を入力後、確定ボタンをクリックする事で、Ethdelay2Pro本体のIPアドレスを変更できます。

**設置設定**

ネットワーク設定を変更します。

IPアドレスおよびサブネットマスクを入力後、確定ボタンをクリックして下さい。

**IPアドレス**

**サブネットマスク**

**デフォルトゲートウェイ**

**遅延1 MTU**

**遅延2 MTU**

<b>IPアドレス</b>	使用する環境に合わせて、Ethdelay2ProのWebUIにアクセスするIPアドレスを入力します。
<b>サブネットマスク</b>	サブネットマスクのアドレスを入力します。
<b>デフォルトゲートウェイ</b>	デフォルトゲートウェイのアドレスを入力します。
<b>遅延1 MTU</b>	遅延1のMTU値を入力します。1～9216の値を指定してください。
<b>遅延2 MTU</b>	遅延2のMTU値を入力します。1～9216の値を指定してください。

設定変更成功すると以下のメッセージが表示されます。この時点でWebUIのIPアドレスは変更されていますので、新しいIPアドレスへアクセスしてください。

※IPアドレスは管理ポートに対して設定されます。他のNICはIPアドレスを持ちません。

#### 設置設定

設置設定を変更しました

新しいアドレスへ再度アクセスして下さい

## 3.6 帯域制限・パケットロス・遅延の設定

Ethdelay2Proの機能である「帯域制限」「パケットロス」「遅延」の設定方法を解説します。

### 回線シミュレーションパラメータの設定

メニューから「動作設定」をクリックすると、遅延ポートの動作に関する設定画面が表示されます。「遅延1->遅延2」の欄は、遅延1ポートから遅延2ポートにパケットを転送する際の設定で、「遅延2->遅延1」は遅延2ポートから遅延1ポートにパケットを転送する際の設定です。各項目を入力後、変更ボタンをクリックする事で回線シミュレーションの動作内容を変更します。

動作設定

遅延・帯域制限・パケットロスの設定を変更します。  
各項目を入力後、変更ボタンをクリックして下さい。

遅延1 -> 遅延2

遅延タイプ 固定 ▼

遅延時間 0 msec

分散値 0

パケット入れ替え ☐

帯域制限 0 kbps

パケットロス率 0 %

遅延2 -> 遅延1

遅延タイプ 固定 ▼

遅延時間 0 msec

分散値 0

パケット入れ替え ☐

帯域制限 0 kbps

パケットロス率 0 %

遅延タイプ	「固定」「一様分布」「正規分布」から選択します。
遅延時間	パケットを遅延させる時間をミリ秒単位で指定します。
分散値	正規分布の場合の分散を指定します。
パケット入れ替え	遅延タイプが「一様分布」「正規分布」のとき、パケットの順番の入れ替わりを許可するかどうかを指定します。
帯域制限	帯域制限の値を10～1000000Kbps(1000Mbps)の間で指定します。 <b>※0を指定すると帯域制限無しになります。</b>
パケットロス率	パケットロスの割合を0～100%の間で指定します。 小数点以下2桁まで指定可能です。

設定変更成功すると以下のメッセージが表示されます。  
変更内容はリアルタイムで反映されます。

## 動作設定

動作設定を変更しました

## 遅延タイプの違い

### 固定遅延：

全ての受信パケットを指定した時間だけ待ってから送出します。このため、パケットの順番が変わる事はありません。

### 一様分布：

受信パケット毎に、指定した時間を平均とするランダムな時間だけ遅延させてから送出します。最小遅延時間は0、最大遅延時間は指定時間の2倍です。

### 正規分布：

指定した時間を平均とし、指定した分散値を持つ正規分布となる遅延時間を受信パケット毎に付与して送出します。

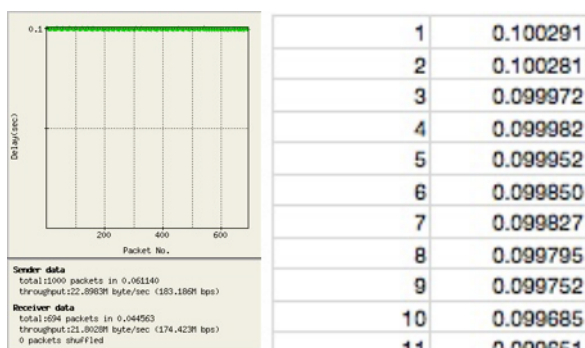
※固定遅延以外では遅延時間がパケット毎に異なるため、パケットの送出順番が変化することがあります。

※「パケット入れ替え」にチェックマークをつけていない場合、前のパケットの送出完了を待つ必要があるため、パケット受信間隔が十分長くない限り正しい一様分布／正規分布にはなりません。

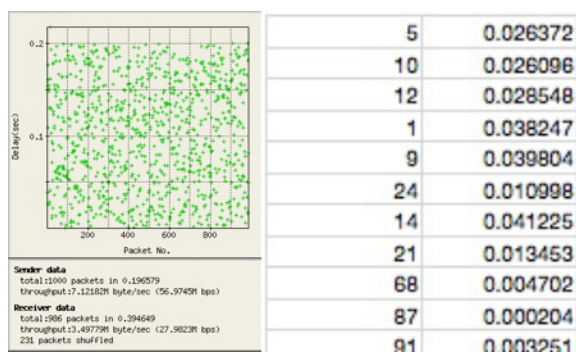
1ミリ秒間隔でUDPパケットを送信したときの遅延時間を測定した例を以下に示します。

グラフは、横軸が送信時パケット番号、縦軸がそのパケットが到着するまでの時間。表は、到着した順番にパケット番号とその遅延時間を表示したものです。

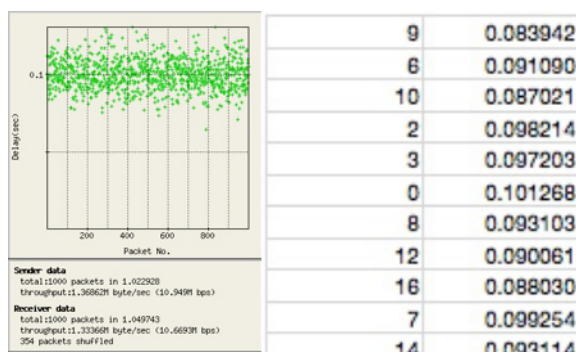
### 固定遅延：100ミリ秒



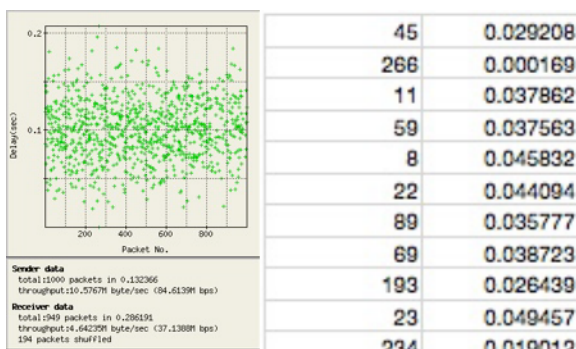
## 一様分布：遅延100ミリ秒



## 正規分布：分散100：遅延100ミリ秒



## 正規分布：分散1000：遅延100ミリ秒



## 最大スループットと最小遅延

帯域制限の欄は最大1000Mbpsまで設定可能ですが、本機の処理能力の限界のため、約800Mbpsが最大スループットになります。

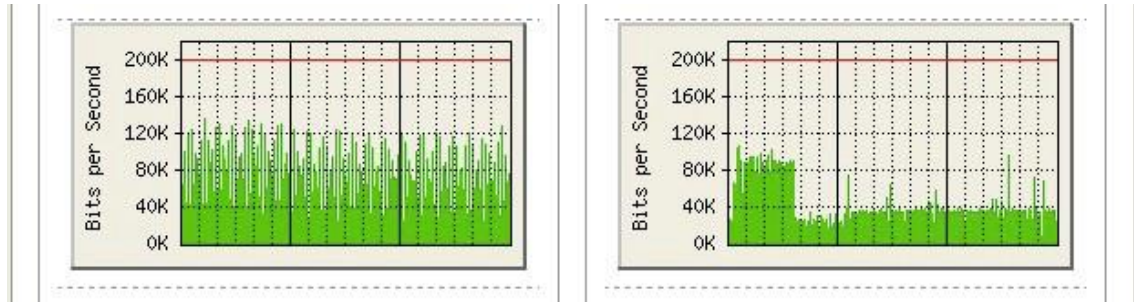
また、遅延時間に0を指定しても本機のブリッジ処理による遅延（約2ミリ秒）が生じます。

## 3.7 状態表示

### グラフ表示

Ethdelay2Proの転送レートをリアルタイムでグラフ表示します。

※グラフの表示内容はあくまでも目安であり、厳密なものではありません。



- 帯域無制限の場合、表示中の最大値に自動スケーリングされます。
- 遅延1 -> 遅延2、遅延2 -> 遅延1共に無制限の場合、スケールは大きい方に統一されます。
- 帯域制限を行っている場合、制限値が赤いラインで表示され、制限値が最大値となるようスケーリングされます。

### 処理状況表示

Ethdelay2Proがブリッジしたパケットの統計情報を表示します。

受信パケット数	58845 パケット	受信パケット数	8316 パケット
ロスパケット数	2 パケット	ロスパケット数	3 パケット
受信サイズ	13506 kbyte	受信サイズ	2024 kbyte
最大レート	11203 kbps	最大レート	134 kbps

受信パケット数	受信したパケットの総量
ロスパケット数	Ethdelay2Proのロスシミュレート機能により発生したロスパケット数
受信サイズ	受信したデータの総量
最大レート	転送したデータの最大レート

※トークンバケット方式では、通信レートが瞬間的に帯域制限値を超えてしまう事があるため、最大レートが帯域制限以上になることがあります。

※最大レートの値は、厳密なものではありません。



## ステータス表示リセット

画面下部に表示されている「リセット」ボタンをクリックすると、ステータス表示の内容をリセットすることができます。後述するログファイルもクリアされます。

変更

リセット

ログ取得

## 3.8 動作モード変更

帯域制限のアルゴリズムとして「トークンバケツ」方式と「リーキーバケツ」方式の2種類から選択する事ができます。

動作設定の画面の最下部にあるラジオボタンで選択してください。

動作モード

☒ トークンバケツ

☐ リーキーバケツ

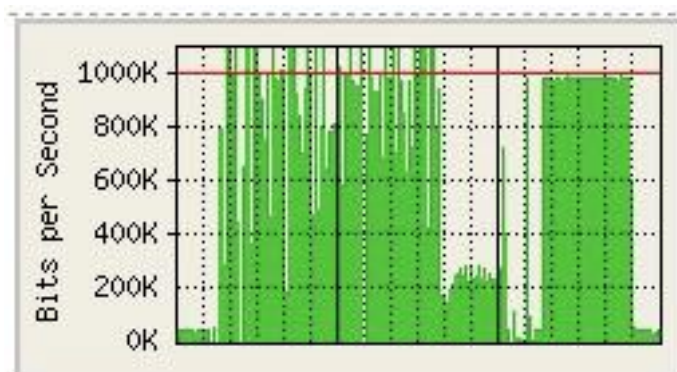
トークンバケツ	ある程度のバーストを許すシミュレーションに適しています。
リーキーバケツ	バーストを許さないモードです。 ある程度厳密な測定が必要なケースに適しています。

## 帯域制限の動作モードによる違い

トークンバケツ方式はバーストを許容するため、指摘した帯域を瞬間的に超えることがあります。リーキーバケツ方式は指定値を超えることはありません。

帯域制限：1Mbps

トークンバケツ    リーキーバケツ



一般的に、トークンバケツ方式はポリシングに用いられ、リーキーバケツ方式はシェーピングに用いられます。



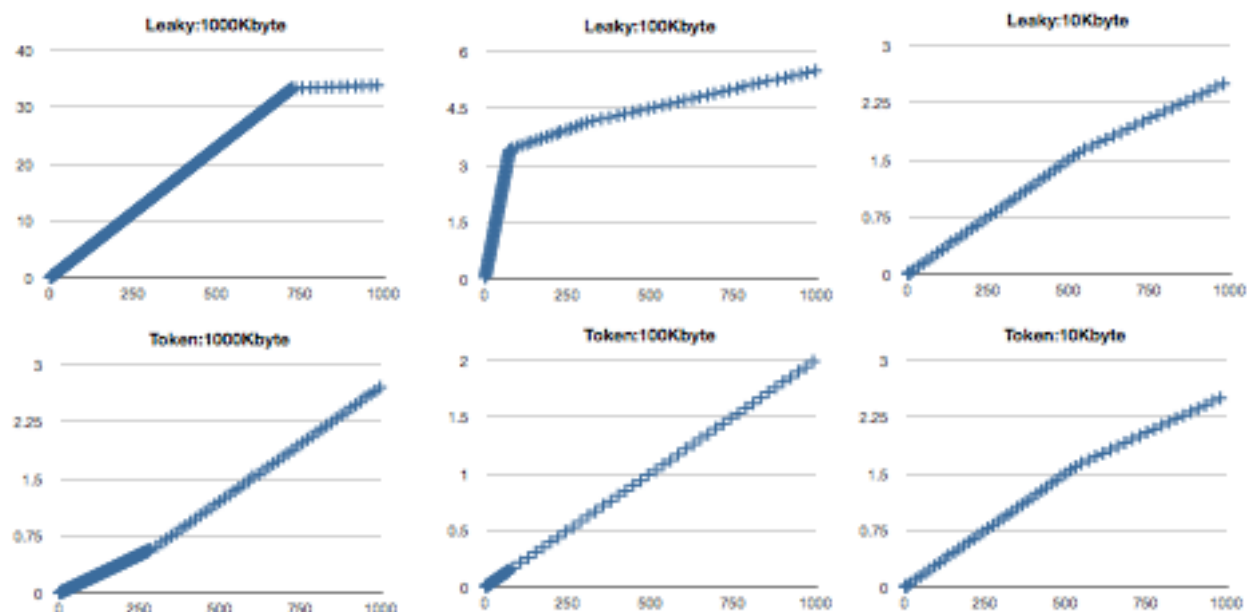
### 3.9 バッファサイズ設定

受信バッファのサイズを設定します。10～1000Kbyte（1Mbyte）の範囲で設定できます。

バッファサイズ  Kbyte

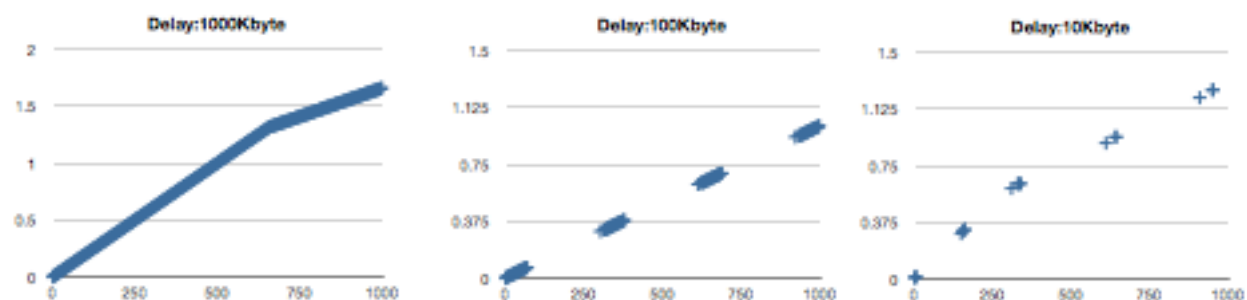
リーキーバケツでは帯域を超える場合、バッファに入る限り送出を遅延して制限します。

大きなバッファサイズではロスが少ない代わりに遅延が大きくなります。トークンバケツでは間引き的な帯域制限となるので、バッファサイズの大きさの影響はそれほど受けません。



※帯域制限：256Kbyte、1ミリ秒間隔で1400byteのUDPを通過させた時の、第一パケットからの遅延時間をグラフ化

遅延の場合、バッファサイズの大きさに応じてログする割合が変化します。



※遅延：300ミリ秒、1マイクロ秒で1400byteのUDPを通過させた時の、第一パケットからの遅延時間をグラフ化

## 3.10 動作ログ

Ethdelay2Proの動作ログを取得できます。

「ログ取得」ボタンをクリックすると、「log.csv」というファイルがダウンロードされます。ブラウザの設定によって、保存先の選択が出るタイプや、標準のダウンロード先にそのまま保存されるタイプがあります。



### ログファイルの形式

- 1秒に1行です。
- 各行の内容は以下の通りです。
  - 日時, トータルパケット数A, ロスパケット数A, トータルサイズA(KB), 最大スループットA(Kbps), スループットA(Kbps), トータルパケット数B, ロスパケット数B, トータルサイズB(KB), 最大スループットB(Kbps), スループットB(Kbps)

※Aは遅延1 -> 遅延2、Bは遅延2 -> 遅延1のデータです。

- 1行は119バイト固定([CRLF]含む)です。
- 各項目の文字数は以下の通りです。
  - 19,10,10,10,10,7,7,10,10,10,7,7[CRLF]
- 最大サイズ（約2MB）を超えると先頭行から上書きします。
- 日時形式：YYYY/MM/DD HH:MM:SS

※本機の日時は、WebUIからログインしたときにブラウザから取得してセットします。ログへ記録される日時は、この日時に基づきます。

※動作ログは、WebUIにログインしていなくても記録されています。

※動作ログは、本機をシャットダウンすると消去されます。

TCP/IPを使用し、管理ポートに接続しているPCからログを取得を行うことができます。設定のログ取得ポート番号に1～65535のポート番号を指定すると、ログファイル形式のデータをtelnet等のコマンド等で取得することができます。

外部設定書き換え	<input type="checkbox"/>
ログ取得ポート番号	<input type="text"/>

## 3.11 外部連携

外部設定書き換えにチェックを入れると、管理ポートに接続しているPCからEthdelay2Proの遅延設定を変更することができます。

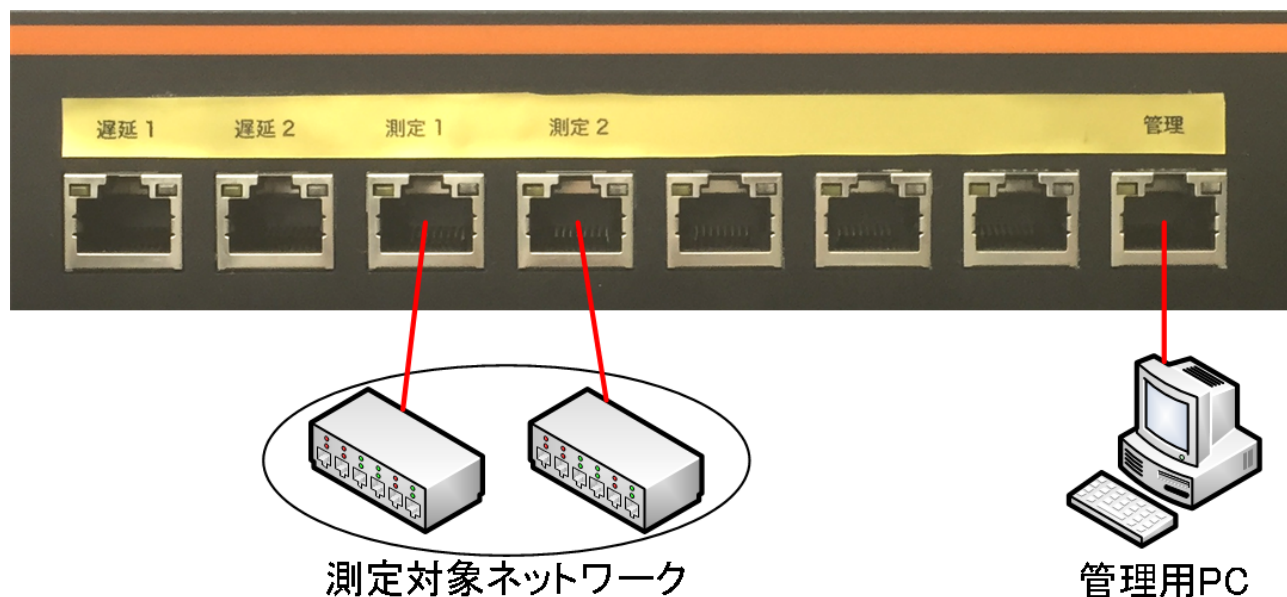
外部設定書き換え	<input type="checkbox"/>
ログ取得ポート番号	<input type="text"/>

設定変更はHTTP通信のAPIを用いて行います。詳しくは、Ethdelayシリーズのサポートサイトをご覧ください。

<http://www.ncad.co.jp/~ethdelay/api.html>

## 3.12 測定機能

Ethdelay2Proは、測定1ポートと測定2ポートを使用して通信スループットを測定することができます。測定にはUDPを使い、測定1から送出したパケットを測定2で受信すること（またはその逆）で行います。



測定を開始するには、メインメニューの「測定機能」をクリックし、次の画面を表示します。

**測定機能**

測定完了しました。

通信へ負荷を発生させ、計測する事ができます。  
各項目を入力後、計測ボタンをクリックして下さい。

**測定タイプ** 絶対遅延時間 ▾

**UDPポート番号** 44444

**送出間隔** 10  $\mu$ s

**送出パケット数** 1000

**送出データサイズ** 1400

**送出方向**  
☒ 測定1 -> 測定2  
☐ 測定2 -> 測定1

☐ ルータを経由する

**計測結果**

**Sender data**  
 total:1000 packets in 0.022085  
 throughput:63.3914M byte/sec (507.132M bps)

**Receiver data**  
 total:1000 packets in 0.022027  
 throughput:63.5584M byte/sec (508.467M bps)  
 0 packets shuffled

計測 計測中断 計測結果ダウンロード

## 値の指定・実行

測定タイプ	絶対遅延時間 ▾
UDPポート番号	44444
送出間隔	10 μs
送出パケット数	1000
送出データサイズ	1400
送出方向	<input checked="" type="radio"/> 測定1 -> 測定2 <input type="radio"/> 測定2 -> 測定1

測定タイプ	絶対遅延時間／相対遅延時間を選択します。
UDPポート番号	UDPのポート番号を1～65535で指定します。Src,Dst 共にこの値になります。
送出間隔	パケットの送出間隔を0～1000000マイクロ秒で指定します。
送出パケット数	送出するパケットの個数を1000～1000000で指定します。
送出データサイズ	パケットのデータサイズを4～1400バイトで指定します。
送出方向	測定の方角を選択します。

## 計測

「計測」ボタンをクリックすると計測を開始します。全てのパケットを送出し、受信側に10秒以上パケットが届かなくなった時点で終了し、結果をグラフ表示します。計測の実行中に動作設定画面へ遷移しても実行し続けます。

※ケーブルが抜けているなどの理由で1パケットも受信できない場合、約30秒で計測を終了します。



## 計測中断

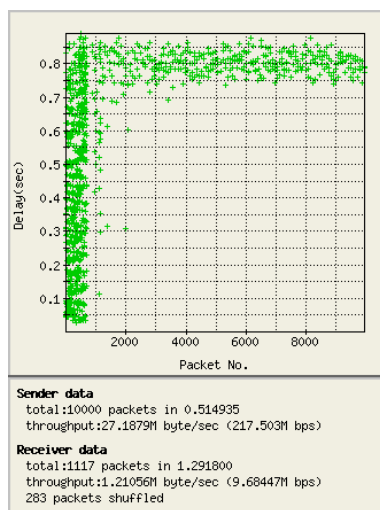
計測を中断する場合、「計測中断」をクリックします。

## 計測結果

画面の右エリアにグラフ表示されます。パケットを受信できなかった場合は「No Data」と表示されます。

※回線シミュレータ機能と測定機能を同時に使用する場合の最大スループットは約230Mbpsです。測定機能を単独で使用した場合の最大スループットは約320Mbpsです。

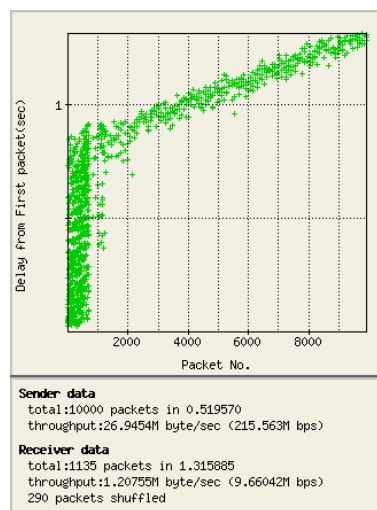
絶対遅延時間を表示した例：



X軸が送信側パケット番号、Y軸が遅延時間です。

送出側・受信側それぞれパケット数とスループットが表示され、受信側でパケット入れ替えが発生した個数も表示されます。

相対遅延時間を表示した例：



X軸が送信側パケット番号、Y軸が最初に受信したパケットからの遅延時間です。

送出側・受信側それぞれパケット数とスループットが表示され、受信側でパケット入れ替えが発生した個数も表示されます。

## 計測結果ダウンロード

「計測結果ダウンロード」ボタンをクリックすると、「recv.csv」というファイルがダウンロードされます。

絶対遅延時間測定の場合「送出時のパケット番号,遅延時間(単位：秒)」が、相対遅延時間測定の場合「送出時のパケット番号,最初に受信したパケットからの遅延時間(単位：秒)」が、受信順に記録されています。

## ルータを経由する測定

測定対象ネットワーク内で、測定1ポートから出たパケットが測定2ポートに届くまでの間にルータを経由するとき、「ルータを経由する」にチェックマークをつけ、追加の設定情報を入力します。

### ☒ ルータを経由する

測定1	
アドレス	192.168.101.1
サブネットマスク	255.255.255.0
ルータ	192.168.101.254

測定2	
アドレス	192.168.102.1
サブネットマスク	255.255.255.0
ルータ	192.168.102.254

「測定1」・「測定2」それぞれのポートに対し、測定中に用いるルータのアドレス（IPアドレス）・サブネットマスク・ルータ（ルータのIPアドレス）を設定します。

ルータのIPアドレスについて、「測定1 -> 測定2」の方向の測定を行なう場合は測定1のルータのIPアドレスだけが用いられ、測定2のルータのIPアドレスは無視されます。

逆方向の測定を行なう場合、測定2のルータのIPアドレスだけが用いられます。

なお、測定1・測定2のIPアドレスに、管理ポートと同じセグメントのアドレスは指定しないでください。ネットワーク構成によっては、管理ポートのネットワークに悪影響を及ぼすことがあります。

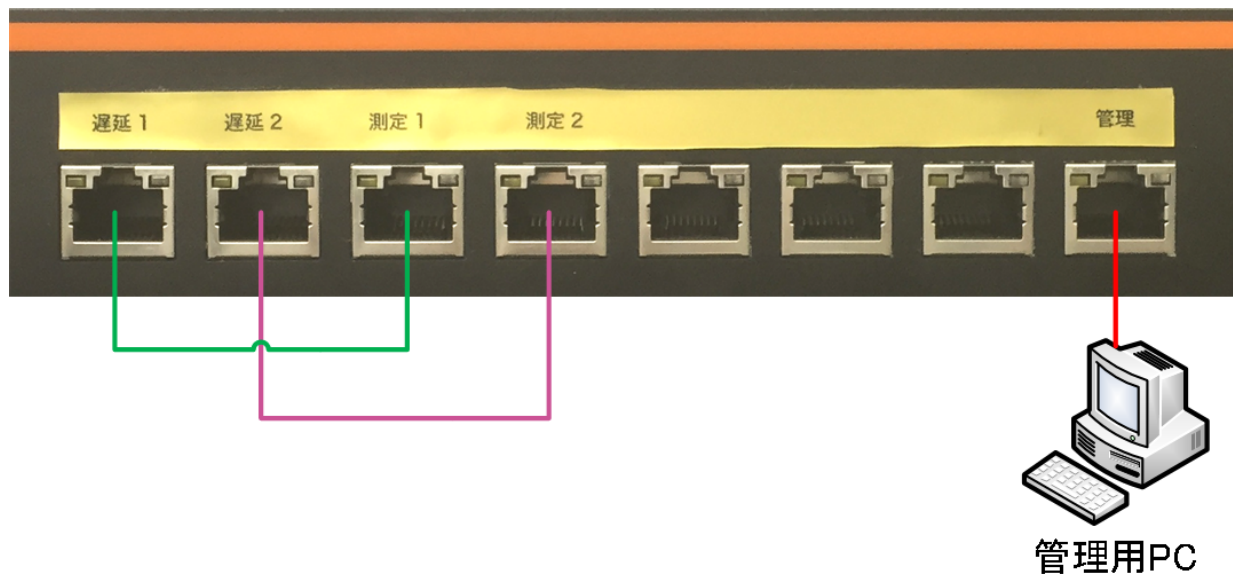
※「ルータを経由する測定」にチェックマークを付けない場合、ソースIPアドレス・デスティネーションIPアドレス共に **0.0.0.0** のパケットが「測定2」ポートの **MACアドレス宛**（「測定1 -> 測定2」の場合）に送信されます。

## 自己測定

Ethdelay2Proの回線シミュレータ機能の設定値を確認することができます。

LANケーブルで「遅延1」と「測定1」、「遅延2」と「測定2」をそれぞれ接続し、「測定1」から送出したパケットを回線シミュレータ機能を経由させ、「測定2」から受信して測定することで、目的通りの動作となっているかどうかを簡単に確認することができます。

回線シミュレータ機能とは完全に独立していますので、ブラウザを2つ立ち上げて、動作設定画面を見ながら実行したり、実行中にメニュー切り替えを行なっても問題ありません。



※自己測定の場合、「ルータを経由する」のチェックマークを外してください。



### 3.13 パスワード変更

WebUIへログインする際に入力するパスワードは、出荷状態は固定の値が設定されています。パスワードは変更する事が可能です。

メニューから「パスワード設定」をクリックすると、パスワードを設定する画面が表示されます。「新しいパスワード」および「再入力」に新しいパスワードを入力後、確定ボタンをクリックするとパスワードが変更されます。

パスワード変更

ログインパスワードを変更します。

現在のパスワードおよび新しいパスワードを入力後、確定ボタンをクリックして下さい。

新しいパスワード

●●●●●●

再入力

●●●●●●

確定

新しいパスワード	4文字以上12文字以内の半角英数記号を入力します。
再入力	入力ミスを防止するため、新しいパスワードを再入力します。

パスワードの変更に成功すると、以下のメッセージが表示されます。

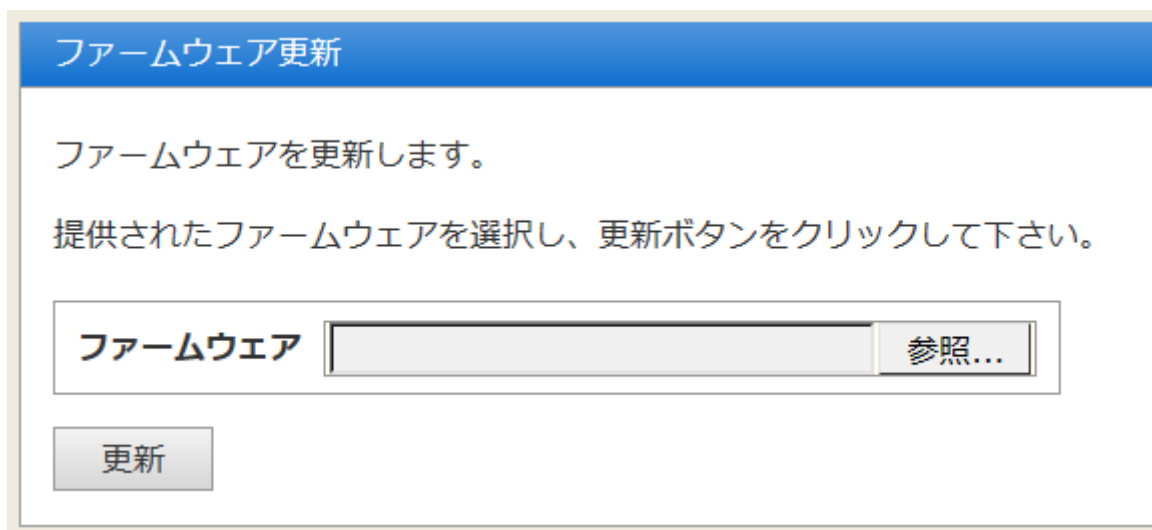
パスワードを変更しました

次回以降、WebUIへログインするときは、上記で設定した新しいパスワードを入力してください。

### 3.14 ファームウェア更新

Ethdelay2Proは、製品サポートサイトで配布される更新ファームウェアにより機能追加や不具合修正を行うことができます。

1. メニューから「ファームウェア更新」をクリックします。



2. 「参照」ボタン(※1)をクリックし、予め製品サポートサイトからダウンロードしておいたEthdelay2Proの更新ファームウェアファイル(※2)を選択します。

※1 Chromeは「ファイルを選択」、Firefoxは「選択」となります。

※2 ファームウェアファイルのダウンロードは、本機ของผู้ใช้注册が必要となります。また、2年目以降は有償サポートの購入が必要となります。

3. 更新ボタンをクリックします。  
ファームウェア更新が開始され、更新完了後は自動的に再起動します。

## 3.15 バックアップ／復元

Ethdelay2Proの動作設定を管理用PCにバックアップしたり、バックアップファイルから復元することが可能です。

メニューの「バックアップ／復元」をクリックします。

バックアップ / 復元

設定

☐ バックアップ

☐ 復元

ファイル

参照...

実行

### バックアップ

1. 設定の「バックアップ」をクリックします。
2. 「実行」ボタンをクリックします。
3. 「ethd.property」というファイルがダウンロードされます。

※ブラウザの設定により、保存先の選択肢が出る場合や標準ダウンロード先にそのまま保存される場合があります。

### 復元

1. 設定の「復元」を選択します。
2. 「参照」ボタン(※)をクリックし、バックアップで保存した設定ファイルを選択します。

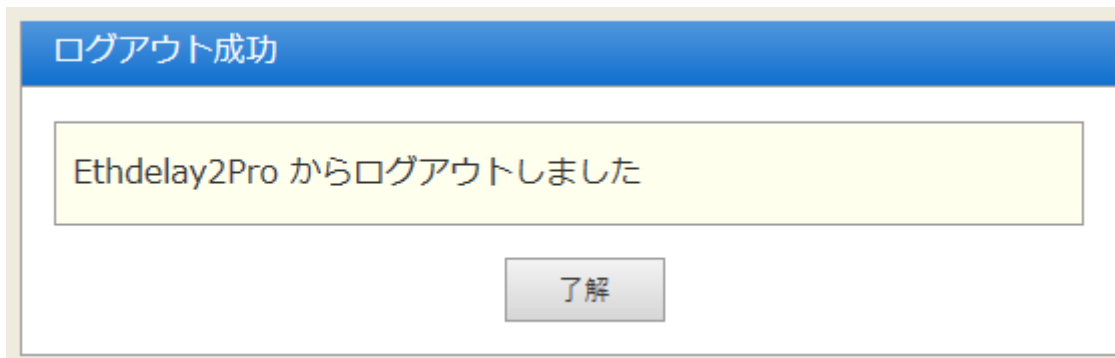
※Chromeは「ファイルを選択」、Firefoxは「選択」となります。

3. 「実行」ボタンをクリックすると選択した設定情報に復元されます。

※保存した設定ファイルをエディタなどで編集すると正しく復元できない場合がありますので、保存した状態のまま使用してください。

## 3.16 ログアウト

メニューの「ログアウト」をクリックすると、管理画面からログアウトします。  
ログアウトに成功すると以下の画面が表示されます。



「了解」ボタンをクリックするとログイン画面へ遷移します。

※ログアウトを行っても遅延1ポートと遅延2ポート間の回線シミュレート機能は動作し続けます。

## 4 Appendix A シリアルコンソール

Ethdelay2Proへシリアル通信ケーブルを接続することにより、シリアルターミナルソフトからWebUIのIPアドレスを変更する事ができます。

### シリアルコンソールの接続

RJ-45通信用のシリアルケーブルで、シリアルコンソールポートとPCを接続します。PC上でシリアル通信ソフトを起動し、次のパラメータで通信するように設定します。

速度	115200 baud
ビット長	8
パリティ	なし
ストップビット	1
フローコントロール	ハードウェア

### シリアルコンソールメニュー

シリアル通信ソフトから、改行([ENTER])を送信します。すると、次の表示が出ます。

```
#####
Welcome Mr./Ms. Administrator
#####

1. Change network settings.
2. Load factory default configurations.
8. Exit.
9. Reboot.
?
```

WebUI用のネットワーク設定を変更する場合は、"1[ENTER]"と入力します。IPアドレス、サブネットマスク、ゲートウェイアドレスの順に入力すると、最後に確認メッセージが表示されますので、"y[ENTER]"と入力します。

? 1

Current ethernet configuration:

-----  
eth0: netmask  
eth1: netmask  
eth3: 192.168.100.1 netmask 255.255.255.0  
lo: 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0  
gateway:

Set network configuration for LAN1(eth3)

IP address: (default=192.168.100.1, !=cancel)

? 192.168.0.99

Net mask: (default=255.255.255.0, !=cancel)

? 255.255.255.0 Gateway address: (default=, !=cancel)

? 192.168.0.254

Setting LAN1(eth3) ipaddress=192.168.0.99,  
netmask=255.255.255.0, gateway=192.1)

? y

これでIPアドレスが変更されます。

シリアルコンソールメニューで、"2[ENTER]"と入力するとEthdelay2Proの全設定を工場出荷状態に戻すことができます。

また、シリアルコンソールメニューで、"9[ENTER]"と入力するとEthdelay2Proを再起動することができます。

Ethdelay2Pro  
スタートアップガイド  
第3版  
Version 2.0.8用  
2019年4月12日

販売・サポート コアスタッフ株式会社  
〒171-0033 東京都豊島区高田3-14-29 KDX高田馬場ビル5F  
<https://www.corestaff.co.jp/>  
サポート窓口メールアドレス：[teamems@corestaff.co.jp](mailto:teamems@corestaff.co.jp)

製造・開発元 日本シー・エー・ディー株式会社  
〒161-0033 東京都新宿区下落合2-14-1 CADビル  
<http://www.ncad.co.jp/>