

# EthdelayPro

## スタートアップガイド

2010/1/25 v1.1.7



日本シー・エー・ディー株式会社

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

Ethdelayサポートサイト

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

# 目次

はじめに	3
EthdelayProについて	3
EthdelayProの機能	3
EthdelayProの特徴	4
ご使用の前に	5
各部の名称	5
準備するもの	5
LANケーブルの接続	5
電源ケーブルの接続	5
EthdelayProの終了	6
EthdelayProを使用する	7
EthdelayProの接続	7
EthdelayProにアクセス	7
WebUIへログイン	8
メニュー項目	8
本体IPアドレスの設定	9
帯域制限・パケットロス・遅延の設定	10
動作モード変更	15
バッファサイズ設定	16
ログ取得	17
測定機能	18
パスワード変更	21
ファームウェア更新	22
バックアップ／復元	23
ログアウト	24

# はじめに

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

## EthdelayProについて

EthdelayProはネットワーク回線の帯域・品質を簡単に再現することのできる装置です。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はグラフ表示でリアルタイムに確認することができます。

また、EthdelayProは測定機能も備えており、設定した回線遅延の様子を確認したり、あるいは別のネットワーク装置の測定を行うこともできます。

## EthdelayProの機能

### 帯域制限

EthdelayProを通過するパケットの転送速度を指定された速度（1Kbps単位）で制限し、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場合に使用しません。

### パケットロス

EthdelayProを通過するパケットを、指定された割合（1%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場合に使用しません。

### 遅延

EthdelayProを通過するパケットを、指定された時間（1ミリ秒単位）だけ転送を遅らせ、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場合に使用しません。

### 測定機能

EthdelayPro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。

※同一セグメント内での測定のみサポートしています。ルーターを経由した測定はできません。

## EthdelayProの特徴

### 既存ネットワークへの影響はなし

EthdelayPro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はなし

EthdelayPro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にも対応しております。

※ WebUIはIPv6には対応していません

# ご使用の前に

EthdelayProをご使用頂く前に把握しておいて頂きたい、各部の名称や接続方法などの説明を解説します。

## 各部の名称

- ① NIC1 「eth0」
- ② NIC2 「eth1」
- ③ NIC3 「eth2」
- ④ NIC4 「eth3」
- ※ 「eth4」 は使用しません
- ⑤ NIC5 「eth5」
- ⑥ 液晶パネル
- ⑦ ESCボタン
- ⑧ 電源コネクタ
- ⑨ 電源スイッチ



## 準備するもの

- ・ EthdelayPro本体
- ・ LANケーブル
- ・ 管理用PC

## LANケーブルの接続

EthdelayProのネットワークインタフェース（以下、NIC）は、10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T となっております。カテゴリ5以上のケーブルで接続して下さい。全てのNICはオートネゴシエーション対応ですので、ストレートケーブルでもクロスケーブルでも使用可能です。

## 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下さい。電源スイッチをONにすると起動を開始し、EthdelayPro起動が完了すると液晶パネルに「NCAD Ethdelay」と、管理ポートのIPアドレスが表示されます。

## EthdelayProの終了

ESCボタンを10秒間押し続けると「Shutdown Started」と表示されて終了処理を開始します。終了処理が完了すると液晶パネルに「\*\* Shutdown \*\*」と表示されます。この表示を確認した後に本体の電源スイッチをOFFにしてください。

# EthdelayProを使用する

EthdelayProの使用方法について解説します。

## EthdelayProの接続

EthdelayProは本体に6つのネットワークインタフェース（以下、NIC）を備えており、正面左から「eth0」～「eth5」となっております。「eth0」および「eth1」をそれぞれ目的のHUBへ接続し、ネットワークを中継するように接続して下さい。右端の「eth5」には管理用PCを接続します。「eth2」「eth3」は測定機能で使用し、「eth4」は使用しません。

※ 後ほど解説しますWebUIへのアクセスは「eth5」からのみとなっておりますので管理用PCを接続の際にはご注意ください。

## EthdelayProにアクセス

EthdelayProは管理用にWebインタフェース（以下、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。ここでは、Microsoft Internet Explorer（以下、IE）を例に解説します。まず、デスクトップに表示されているIEのアイコンをダブルクリックし、これを起動します。



### EthdelayProの初期アドレスを入力

EthdelayProには出荷時に固定の初期アドレスが設定されています。ブラウザのアドレス欄に以下の初期アドレスを入力し、EthdelayProにアクセスします。

※ 事前に管理用PCのネットワーク設定を 192.168.100.x へ変更する必要があります。

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



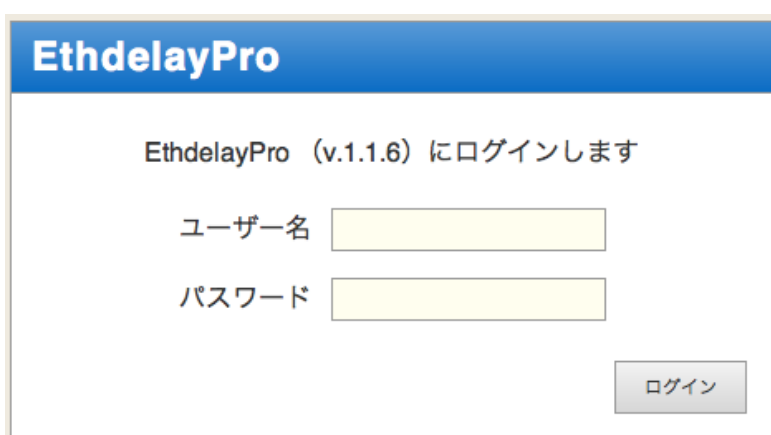
## WebUIへログイン

「ユーザー名」および「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。固定のユーザー名と出荷時の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

ログインに成功するとトップ画面が表示されます。

ログインした時点のブラウザ日時がEthdelayPro本体の日時にセットされます。



EthdelayPro (v.1.1.6) にログインします

ユーザー名

パスワード

ログイン

## メニュー項目



操作

- [設置設定](#)
- [動作設定](#)
- [測定機能](#)

システム

- [操作ガイド](#)
- [パスワード変更](#)
- [ファームウェア更新](#)
- [バックアップ/復元](#)
- [ログアウト](#)

WebUIの左側には常にメニュー項目が表示されます。



## 本体IPアドレスの設定

EthdelayProには出荷状態で固定の初期IPアドレスが設定されていますが、ご使用の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、EthdelayPro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、EthdelayPro本体のIPアドレスを変更します。

<b>IPアドレス</b>	ご使用の環境に合わせて、EthdelayProに設定するIPアドレスを入力します
<b>サブネットマスク</b>	IPアドレスと同様、サブネットマスクを入力します
<b>デフォルトゲートウェイ</b>	デフォルトゲートウェイを入力します

**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	<input type="text" value="192.168.0.104"/>
サブネットマスク	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
デフォルトゲートウェイ	<input type="text" value="192.168.0.10"/>

設定変更成功すると以下のメッセージが表示されます。この時点で既にEthdelayPro本体のIPアドレスは変更されていますので、ここで一度ブラウザを閉じて新しいアドレスに対してアクセスしなおす必要があります。

**動作設定**

動作設定を変更しました

※IPアドレスは「eth5」に設定されます。他のNICはIPアドレスを持ちません。

## 帯域制限・パケットロス・遅延の設定

EtdelayPro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。

### 値の設定

メニューから「動作設定」をクリックすると、Ethdelayの動作に関する設定をする画面が表示されます。「eth0」「eth1」それぞれに対し以下の設定を行うことができます。各項目を入力後、[変更] ボタンをクリックする事でEthdelayの動作内容を変更します。

<b>遅延タイプ</b>	「固定」「一様分布」「正規分布」から選択
<b>遅延時間</b>	パケットを遅延させる時間をミリ秒単位で指定
<b>分散値</b>	正規分布の場合の分散を指定
<b>パケット入れ替え</b>	遅延タイプが「一様分布」「正規分布」の場合にパケット入れ替えを許可するかどうかを指定
<b>帯域制限</b>	帯域制限の値を10Kbps～1000Mbpsの間で指定
<b>パケットロス率</b>	パケットロスの割合を0%～100%の間で指定 小数点以下2桁まで指定可能

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、確定ボタンをクリックして下さい。

eth0

遅延タイプ

遅延時間  msec

分散値

パケット入れ替え

帯域制限  kbps

パケットロス率  %

eth1

遅延タイプ

遅延時間  msec

分散値

パケット入れ替え

帯域制限  kbps

パケットロス率  %

「eth0」に設定した内容は「eth0 → eth1」へ流れるパケットに適用され、「eth1」に設定した内容は「eth1 → eth0」へ流れるパケットに適用されます。

設定変更成功すると以下のメッセージが表示されます。

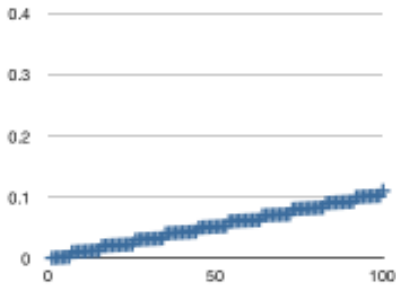


また、変更内容はリアルタイムで反映されます。

## 遅延タイプの違い

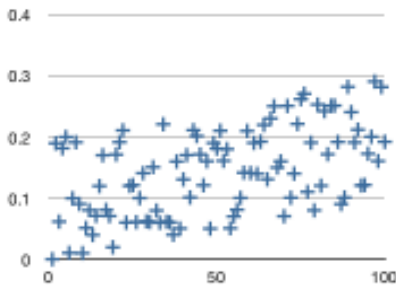
1ミリ秒間隔でUDPパケットを送信し、受信側で最初に受信したパケットからの遅延時間を測定。固定遅延以外ではパケット到着順の入れ替わりも発生する。  
 ※パケット入れ替えを許可しないと分散はかなり限定的になります。

固定遅延100ミリ秒



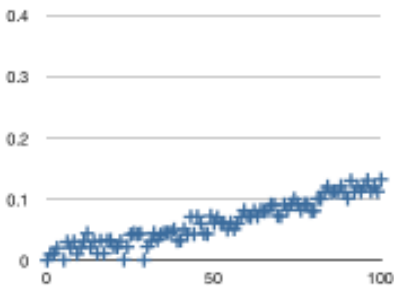
1	0.000379
2	0.000846
3	0.001117
4	0.001359
5	0.001696
6	0.002000
7	0.009898
8	0.010389
9	0.010646
10	0.010878
11	0.011117
12	0.011359
13	0.011696
14	0.012000
15	0.012359
16	0.012696
17	0.013000
18	0.013359
19	0.013696
20	0.014000
21	0.014359
22	0.014696
23	0.015000
24	0.015359
25	0.015696
26	0.016000
27	0.016359
28	0.016696
29	0.017000
30	0.017359
31	0.017696
32	0.018000
33	0.018359
34	0.018696
35	0.019000
36	0.019359
37	0.019696
38	0.020000
39	0.020359
40	0.020696
41	0.021000
42	0.021359
43	0.021696
44	0.022000
45	0.022359
46	0.022696
47	0.023000
48	0.023359
49	0.023696
50	0.024000
51	0.024359
52	0.024696
53	0.025000
54	0.025359
55	0.025696
56	0.026000
57	0.026359
58	0.026696
59	0.027000
60	0.027359
61	0.027696
62	0.028000
63	0.028359
64	0.028696
65	0.029000
66	0.029359
67	0.029696
68	0.030000
69	0.030359
70	0.030696
71	0.031000
72	0.031359
73	0.031696
74	0.032000
75	0.032359
76	0.032696
77	0.033000
78	0.033359
79	0.033696
80	0.034000
81	0.034359
82	0.034696
83	0.035000
84	0.035359
85	0.035696
86	0.036000
87	0.036359
88	0.036696
89	0.037000
90	0.037359
91	0.037696
92	0.038000
93	0.038359
94	0.038696
95	0.039000
96	0.039359
97	0.039696
98	0.040000
99	0.040359
100	0.040696

一様分布：遅延100ミリ秒



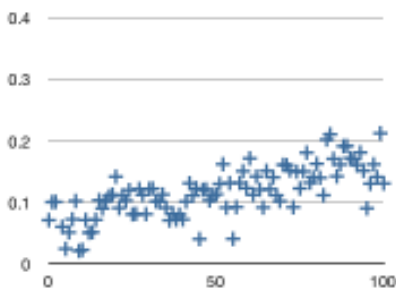
1	0.000363
10	0.010306
6	0.010621
19	0.019970
13	0.040004
37	0.040318
48	0.050379
39	0.050696
54	0.050951
11	0.051390
20	0.060400
14	0.060715
31	0.070776
25	0.071091
42	0.081152
36	0.081467
53	0.091528
47	0.091843
60	0.101904
54	0.102219
71	0.112280
65	0.112595
82	0.122656
76	0.122971
93	0.133032
87	0.133347
100	0.143408
94	0.143723

正規分布：分散100：遅延100ミリ秒



0	0.000349
29	0.000596
5	0.000826
23	0.001054
1	0.010107
9	0.010416
2	0.010817
15	0.011149
17	0.011397
3	0.020440
12	0.030483
28	0.030732
4	0.040775
21	0.041024
7	0.050967
18	0.051216
10	0.061359
26	0.061608
6	0.071651
24	0.071900
11	0.081943
27	0.082192
8	0.092135
22	0.092384
13	0.102427
30	0.102676
16	0.112719
33	0.112968
14	0.123011
36	0.123260
17	0.133303
39	0.133552
19	0.143595
42	0.143844
21	0.153887
45	0.154136
23	0.164179
48	0.164428
25	0.174471
51	0.174720
27	0.184763
54	0.185012
29	0.194955
57	0.195204
31	0.205197
60	0.205446
33	0.215539
63	0.215788
35	0.225831
66	0.226080
37	0.236123
69	0.236372
39	0.246415
72	0.246664
41	0.256707
75	0.256956
43	0.267049
78	0.267298
45	0.277341
81	0.277590
47	0.287633
84	0.287882
49	0.297925
87	0.298174
51	0.308217
90	0.308466
53	0.318509
93	0.318758
55	0.328801
96	0.329050
57	0.339093
99	0.339342
59	0.349435
100	0.349684

正規分布：分散1000：遅延100ミリ秒

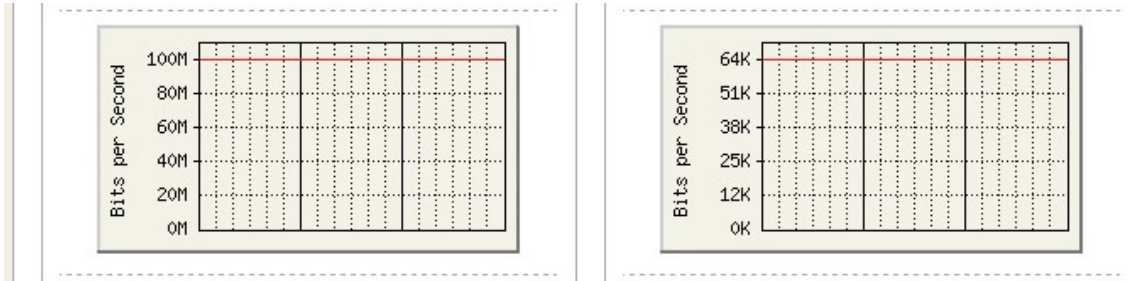


9	0.020999
10	0.022593
5	0.024333
45	0.040167
55	0.040484
12	0.050561
6	0.050946
13	0.051196
4	0.060098
36	0.070562
11	0.080645
41	0.080962
16	0.090845
46	0.091162
21	0.101045
51	0.101362
26	0.111225
56	0.111542
31	0.121405
61	0.121722
36	0.131565
66	0.131882
41	0.141745
71	0.142062
46	0.151905
76	0.152222
51	0.162085
81	0.162402
56	0.172245
86	0.172562
61	0.182425
91	0.182742
66	0.192885
96	0.193202
71	0.203065
100	0.203382

## グラフ表示

EthdelayProの転送レートをリアルタイムにグラフ表示します。

※ グラフ表示の内容はあくまでも目安であり、正確な物ではありません。



- ・ 帯域無制限の場合は表示中の最大値に自動スケーリングされます。
- ・ eth0,eth1ともに無制限の場合は、両方の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は、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にスケーリングされます。

## ステータス表示

EthdelayProのステータスをリアルタイムに表示します。

<b>受信パケット数</b>	受信したパケットの総量
<b>ロスパケット数</b>	EthdelayPro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
<b>受信サイズ</b>	受信したデータの総量
<b>最大レート</b>	受信したデータの最大レート

※ トークンバケツ方式では、最大レートが瞬間的に帯域制限値を超えてしまう場合があります。

受信パケット数	5124 パケット	受信パケット数	0 パケット
ロスパケット数	0 パケット	ロスパケット数	0 パケット
受信サイズ	733 kbyte	受信サイズ	0 kbyte
最大レート	163 kbps	最大レート	0 kbps

## 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ことで、ステータス表示の内容をリセットすることができます。ログファイルもクリアされます。



## 動作モード変更

EthdelayPro では、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種類から選ぶことが可能です。

動作設定の画面の最下部にあるラジオボタンで選択することが可能です。

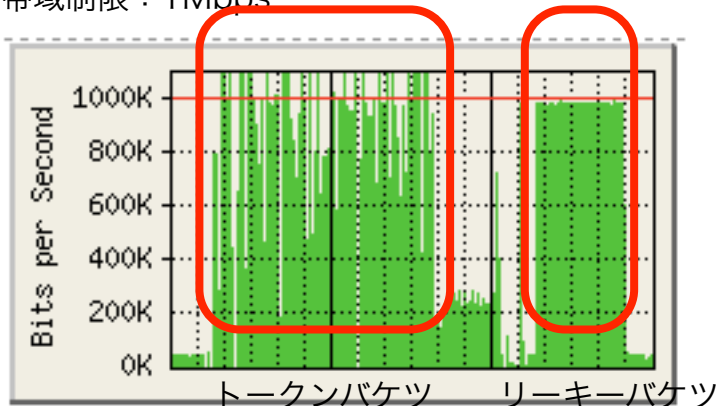


トークンバケツ	ある程度のバーストを許すシミュレーションに適しています。
リーキーバケツ	バーストを許さないモードです。 ある程度厳密な測定が必要な場合に適しています。

## 帯域制限の動作モードによる違い

トークンバケツ方式ではバーストを許容するため、指定した帯域を瞬間的に越える場合があるが、リーキーバケツ方式では指定値を超えることはない。

帯域制限：1Mbps

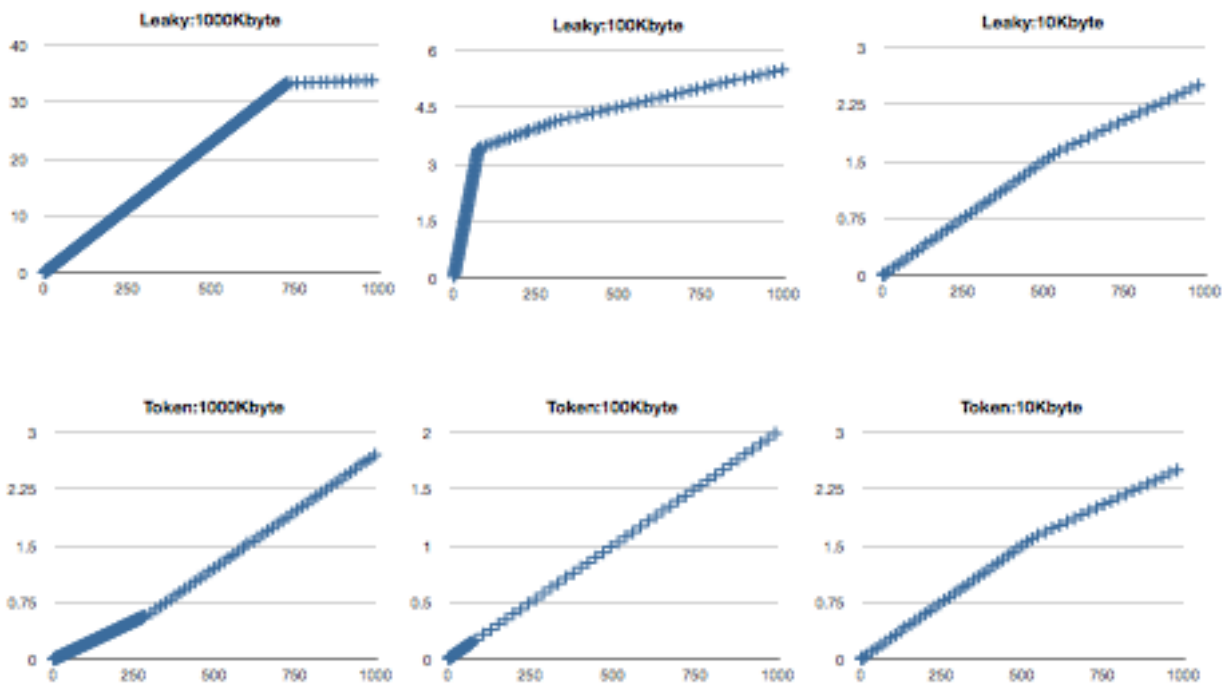


# バッファサイズ設定

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

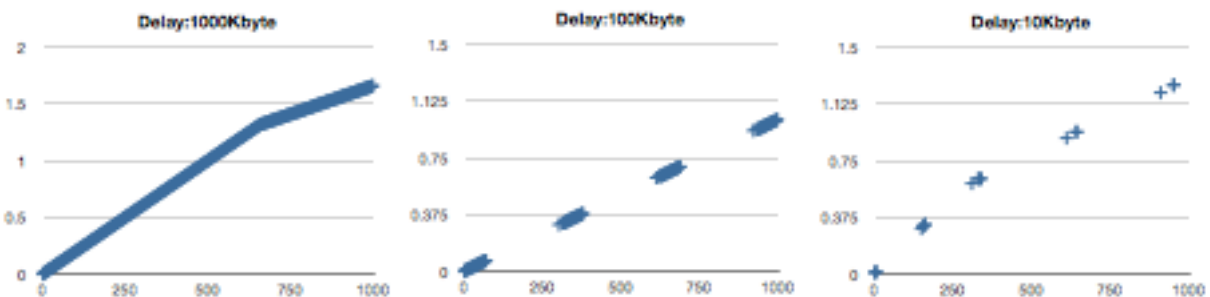
バッファサイズ 1000 Kbyte

リーキーバケツでは帯域を越える場合、バッファに入る限り送出手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を通過させた場合の、第一パケットからの遅延時間をグラフ化

遅延の場合は、バッファサイズの大きさに応じてロス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を通過させた場合の、第一パケットからの遅延時間をグラフ化



## ログ取得

EthdelayProの動作ログを取得できます。

EthdelayProはWebUIにログインした瞬間に、ブラウザの日時をセットするようになっています。

ログ取得を行うと、log.csvというファイル名で取得できます。ブラウザにより、保存先の選択が出るタイプや、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。



## ログファイルの形式

- ・ 1秒に1行
- ・ 1行は119バイト固定(CRLF含む)  
19,10,10,10,7,7,10,10,10,7,7CRLF
- ・ 最大サイズを超えたら先頭行から上書き
- ・ 日時形式：YYYY/MM/DD HH:MM:SS

日時,(1)トータルパケット数,(1)ロスパケット数,(1)トータルサイズ(KB),(1)最大スループット(Kbps),(1)スループット(Kbps),(2)トータルパケット数,(2)ロスパケット数,(2)トータルサイズ(KB),(2)最大スループット(Kbps),(2)スループット(Kbps)

# 測定機能

測定機能

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。

UDPポート番号 44444  
送出間隔 10 μs  
送出パケット数 50000  
送出データサイズ 100  
送出方向  eth2 -> eth3  eth3 -> eth2

計測 計測中断 計測結果ダウンロード

計測結果

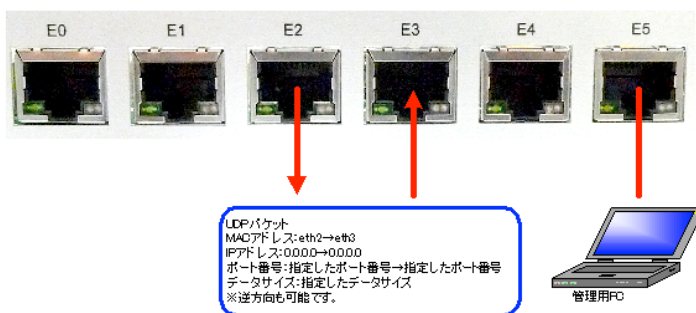
Delay From First packet(sec)

Packet No.

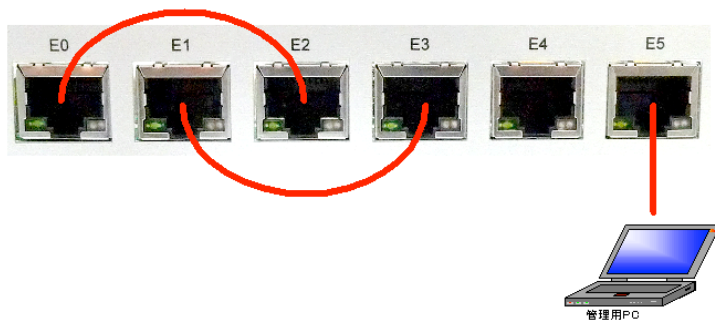
Sender data  
total:50000 packets in 2.209620  
throughput:31.67691 byte/sec (253.414f bps)

Receiver data  
total:50000 packets in 2.208309  
throughput:31.69891 byte/sec (253.568f bps)  
0 packets shuffled

EtdelayProは「eth2」「eth3」を使用してスループット測定機能を使用できます。測定にはUDPを使い、直接MACアドレス宛にパケットを送出して測定しますので、ネットワークセグメントの状態には依存しませんが、ルーティングには対応していません。同一セグメント内の測定のみ可能です。



便利な使い方として、EtdelayProの回線シミュレータ機能の設定値の確認があります。ネットワークケーブルで「eth0」と「eth2」を接続、「eth1」と「eth3」を接続し、「eth2」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、「eth3」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、ブラウザを二つ立ち上げて、動作設定画面を見ながら実行したり、実行中にメニューの遷移を行っても問題ありません。



## 値の指定・実行

UDPポート番号	<input type="text" value="44444"/>
送出間隔	<input type="text" value="10"/> $\mu$ s
送出パケット数	<input type="text" value="10000"/>
送出データサイズ	<input type="text" value="1400"/>
送出方向	<input checked="" type="radio"/> eth2 -> eth3 <input type="radio"/> eth3 -> eth2

<b>UDPポート番号</b>	UDPのポート番号を1～65535で指定します。Src,Dstともこの値になります。
<b>送出間隔</b>	パケットの送出間隔を0～10000000のマイクロ秒で指定します。
<b>送出パケット数</b>	送出するパケットの個数を1000～10000000で指定します。
<b>送出データサイズ</b>	パケットのデータサイズを4～1400バイトで指定します。
<b>送出方向</b>	測定の方角を選択します。

## 実行

計測ボタンを押下すると計測を開始します。全てのパケットを送出し、受信側は10秒以上パケットが届かなくなった時点で終了します。結果がグラフ表示されます。なお、実行中に動作設定画面に移動することなども問題ありません。

## 計測中断

計測を中断したい場合は計測中断を押下します。パケット送出を停止し、約10秒で測定を終了し、その時点までの結果がグラフ表示されます。

※ケーブルが抜けているなどで1パケットも受信できない場合でも約30秒で測定を終了します。

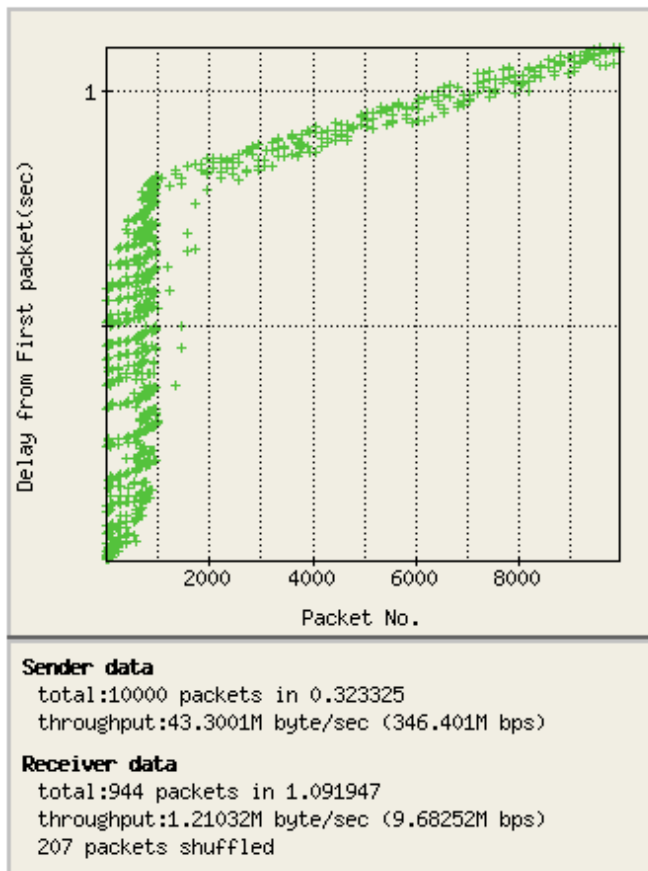
## 計測結果ダウンロード

計測結果をCSV形式でダウンロードします。受信側の、「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」が受信順に記録されています。

## 計測結果

画面の右のエリアにグラフ表示されます。ケーブルが抜けているなどで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。

### 計測結果



グラフは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。

※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、測定機能単独でを使用した場合の最大スループットは約320Mbpsです。

## 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、出荷状態で固定の値が設定されていますが、この値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事で、パスワードを変更します。

<b>新しいパスワード</b>	6文字以上12以内の半角英数記号を入力します
<b>再入力</b>	入力ミスを防止するために、上記の新しいパスワードを再度入力します

パスワード設定

パスワードの変更を行います。

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

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。  
次回以降、WebUIへログインする際には新しいパスワードを入力することになります。

パスワード設定

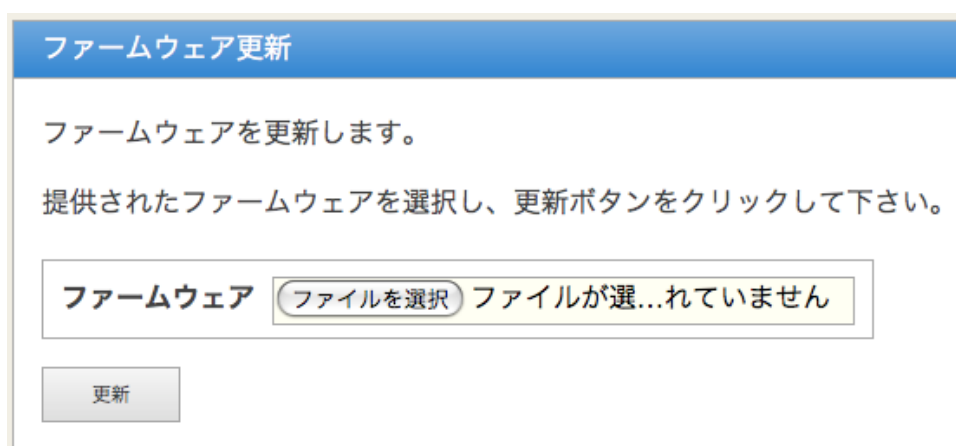
パスワードを変更しました

## ファームウェア更新

EthdelayProのファームウェアを更新します。

EthdelayProは、製品サポートサイトにて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なう事ができます。

- ① メニューから[ファームウェア更新]を押下します。
- ② [ファイルを選択 (※)] ボタンをクリックし、あらかじめ製品サポートサイトからダウンロードしておいた、EthdelayProの更新ファームウェアを選択します。  
※ InternetExplorerの場合には [参照]、FireFoxの場合には [選択] となります。  
※ 詳細は製品サポートサイト <http://www.ncad.co.jp/~ethdelay/> をご覧下さい。
- ③ [実行] ボタンを押下します。

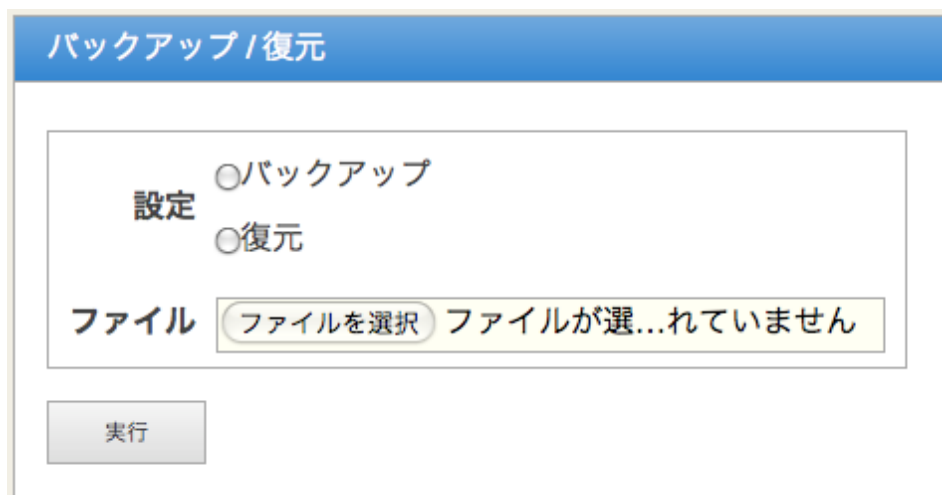


- ④ ファームウェアの更新が開始され、更新完了後、自動的に再起動します。

## バックアップ／復元

EthdelayPro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。

- ① メニューから「バックアップ／復元」を押下します。



バックアップ/復元

設定  バックアップ  
 復元

ファイル  ファイルが選...れていません

### バックアップ

- ② 設定の [バックアップ] を選択します。

- ③ [実行] ボタンをクリックします。

ethd.propertyというファイル名で取得できます。

ブラウザにより、保存先の選択が出るタイプや、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

- ② 設定の [復元] を選択します。

- ③ [ファイルを選択 (※)] 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。

※ Internet Explorer の場合には [参照]、Firefox の場合には [選択] となります。

- ④ [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してしまうと正しく復元できない可能性がありますので、保存した状態のままお使いください。

## ログアウト

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、ログイン画面へと遷移します。

