

Products > 2

実売1万円以下のベストバイ

ADSLに最適なルーターはこれだ!

プロードバンドルーターのスループットがインフレ状態にあり、中には100Mbps近い最大スループットをうたうルーターすら登場した。FTTHならこれらの高スループットルーターが必須と言えるが、ADSLには必要なのだろうか。数年のうちにFTTHが爆発的に普及するとは考えにくく、FTTHが普及する頃にはFTTHに見合った性能のルーターが安価に購入できるだろう。そこで今回は、ADSLに必要にして十分な実効通信速度を持ち、実売価格で1万円を切るルーターのベストを選びたい。

photo: Nakamura Tohru(mermaid) 実験協力: 株式会社東陽テクニカ

12 メガ ADSL でも1万円ルーターで十分

90.1メガ、91メガ、94メガ、98.7メガ…、 プロードバンドルーターのカタログを見る と、90Mbpsを超えるスループットを持つ ルーターが次々と登場している。では、ス ループットの高いブロードバンドルーター (以下ルーター)が必要なのは誰だろうか。 まず、すでに「Bフレッツベーシック」や 「BROAD-GATE 01」のような高速な FTTHを導入したユーザーや、近日中に FTTHに乗り換える予定のあるユーザー は、スループットの高いルーターが必須だ ろう。なぜなら、回線速度よりスループットが低いルーターでは、回線速度を活か せなくなってしまうからだ。

次に、多人数でストリームやオンライン ゲームを活用する場合だろう。どのルーターでも、接続するPCの数や接続先のサーバーの数が増えるほどスループットは下が

高価格高性能ルーターの例

ヤマハの「RTA 55i」は、IP電話機能やダイナミック DNS、PPTPサーバー機能、IPV6対応、ブロードバンド回線に障害が発生したときなどに使う「ISDN回線接続機能」など強力な機能を搭載しているが、実売価格は3万円を超えてしまう。これらの機能が必要ないなら、低価格なルーターを選んでもよいだろう。



スループット、SPI、UPnPの3点が ルーター選びのポイント

る。さらに、限界に近いスループットでは、WAN側から入ったパケットがルーターで処理されてLAN側に抜けるまで時間がかかるようになり、条件が悪いと200ミリ秒もかかることがある。ストリームでルーターの処理能力を使いきってしまうと、オンラインゲームのパケットは極端に遅れた状態で到着するため、ゲームの進行に支障が出るだろう。高スループットのルーターは処理能力に余裕があるため、ストリームを処理しながらでも、パケットがルーターで延滞しにくい。逆に、メールやブラウザーが中心の使い方なら、低価格ルーターでも十分対応できる。

問題は、今はADSLを使っているが、数年後にFTTHの導入を考えているユーザーだ。数年先の将来を見越して、スループットの高い機種を導入すれば、ADSLでもメリットはある。たとえば、ルーターの最高スループットと比較して、ADSLの通信速度が非常に遅いため、相対的に「負荷が低い処理」になり、処理能力の不足によるフリーズや熱暴走などがおこりにくくなる。

しかし、高性能なルーターは高額だ。厳 しい経済情勢が続く昨今、通信機器も必 要なスペックを絞り込み、出費を抑えるこ とも必要ではないだろうか。

ADSL の平均リンク速度は5.1Mbps

ADSLの通信速度はベストエフォートで、通信速度は電話局から遠ざかるほど遅くなる。つまり、8Mbpsのサービスを利用していても、実際の通信速度は8Mbpsより遅いケースが多い。最近登場した12Mbpsのサービスでも同様に、距離が離れるほど通信速度は遅くなる。

イー・アクセスの通信速度のモデル図では、12MbpsADSLを12Mbpsの通信速度で使えるユーザーは、NTT局舎から約2キロメートル以内のユーザーに限られている。アッカによると、平均のリンク速度は、下りが5.1Mbps、上りが1.3Mbpsとなっている。実際の通信速度が5Mbps程度なら、ADSL時代は低価格ルーターでを乗り切るのも悪くない。

ルーター選びで重要なポイントはいくつかあるが、まず「スループット」をチェックしよう。スループットは、ルーターがデータを転送する能力のことで、一般に「Mbps」という単位が使われる。これは、「1秒間に何メガビットの情報を処理できるか」をあらわした単位。スループットがADSLの通信速度より下回ると、ルーターがデータ転送の足を引っ張る形になり、速度が低下してしまう。

スループットは測定の方法によって大きく変わるため判断が難しい。編集部では「SmartBits」という測定器を使い、サーバーやネットワークの状態に左右されない、ルーターの本来のスループットを測定した。これには、PPPOEの処理や、TCPの応答、インターネットの延滞が含まれていないため、実際のスループットより高めに計測される傾向がある。

スループットと同じぐらい重要な要素がセキュリティーだろう。最近のルーターが相次いで採用している注目のセキュリティー機能が「ステートフル・パケット・インスペクション・ファイアウォール」でろう。これは、ルーターがパケットの整合性を判断して、偽装されたパ

ケットや不正なパケットを遮断し、ルーター本体やLAN内の機器をクラッカーの攻撃から守る機能だ。従来のパケットフィルターに比べ格段に強固なファイアーウォールのため、ぜひチェックしたい項目だ。

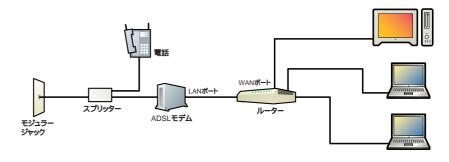
このほかの機能では、「ユニバーサル・プラグアンドプレイ (UPnP)の対応をチェックしよう。UPnPはルーターを経由してもアプリケーションが通信できるようにする規格で、ウィンドウズメッセンジャーのビデオチャットなどが対応している。

上記の3点を中心に、設定画面の使い 勝手や、ファームウェアの更新頻度を考慮 してルーターを選べば「安物買いの銭失い」 にはならないだろう。

イー・アクセス、アッカには不要

イー・アクセスやアッカでは、ルーター機能を内蔵したルーターモデムをレンタルしている。ルーターモデムは、最新のファームウェアではUPnPに対応するなど、1万円以下の価格帯のルーターと比較して機能面で大差はない。スループットで比較しても、ルーターモデムはADSL回線で十分な速度であり、あえて別のルーターを買う必要はないだろう。

ルーターを使ったときのLAN構成



ADSLモデムのLANポートに、ブロードバンドルーターのWANポートを接続する。PCはブロードバンドルーターのLANポートに接続。電話線やスプリッターは変更しなくてよい。



実売価格1万円以下のプロードバンドルーター

フレッツ Yahoo! BB にはこのルーター

実売価格で1万円を下回るプロードバンドルーターを8機種ピックアップした。価格の調査は編集部によるもので、小売店や大型量販店などの価格を平均している。

中には、強力なファイアーウォールやパケットフィルター機能を搭載したものや、プリントサーバー機能を統合したもの、シリアルポートにTAやモデムを接続してバッ

クアップ回線を確保できるものなど、スループット以外にも特徴があるので、目的に応じて製品を選ぼう。

ADSLなどの常時接続環境では、これまでのダイヤルアップ環境よりセキュリティーが重要になってくる。スループットとセキュリティー、付加機能の3点のバランスがよい機種を選びたい。

スペック表の読み方

IP Unnumberd

複数のグローバルIPを利用可能にする機能で、サーバー運用などを行うときに便利な機能。

SPI 「ステートフル・パケット・インスペクション」 のことで、IPパケットのデータ部分まで検証 するファイアウォール。IPアドレスを偽装し たパケットにも対応できる。

編集部テストで最速の最大62Mbpsをマーク

PCI / BRL-04FA



測定器による編集部のテストで、最速の62Mbpsをたたき出す高速ルーター。新しいファームウェアでは、SPIファイアーウォールを搭載するなど、メーカーのサポート姿勢も評価できる。機能面をみると、PPPoE マルチセッションに対応、通常のISPと「フレッツ・スクエア」を、PPPoE のIDを切り替えることなく利用できる。さらに、ソースネクストの「驚速ADSL」をバンドル、ADSLに最適化された環境が手軽に手に入る。

わかりやすいメインメニュ-



難しい用語がよくかみ砕かれており、初めてルーターを使う人にもおすすめ。

メーカー独特の用語も

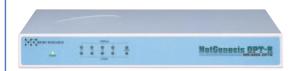


「NAPT (NAT)や「バーチャルコンピュータ (DMZ) など、独特な用語もあるため戸惑うことも。

発売元	プラネックスコミュニケーションズ株式会社
問い合わせ	0120-415-978
外形寸法	W175 x H110 x D27≅U
SPI	あり
IP Unnumbered	あり
WANポート	10BASE-T/100BASE-TX x 1
LANポート	10BASE-T/100BASE-TX × 4
参考URL	www.planex.co.jp
価格	オープン価格
実勢価格	9,500円

名ルーター「NetGenesis OPT」の後継機

マイクロ総合研究所 / NetGenesis OPT-R



スループット競争の先駆けとなった「NetGenesis OPT」の改良機。スループットを約20パーセント向上させたほか、複数の固定グローバルアドレスへの対応や、PCからのPPTPのリンクを通せるなどSOHO向けの機能を強化した。編集部テストでは最大47Mbpsをマーク。テスト中、過大なパケット負荷を与えるとフリーズする機種が多い中、本機は安定して動作した。この価格帯では珍しく金属製のボディーのため、放熱や電磁波のシールドで有利だ。

シンプルな設定画面



細かな設定ができる「詳細設定」と、最低限の項目だけで接続できる「簡単設定」が用意されている。

接続ソフトが必要



PCに接続ソフトをインストールして、ルーターを設定 する

発売元	株式会社マイクロ総合研究所
問い合わせ	03-3458-9021
外形寸法	W288 × H143 × D30≅U
SPI	なし
IP Unnumbered	あり
WANポート	10BASE-T/100BASE-TX x 1
LANポート	10BASE-T/100BASE-TX × 4
参考URL	www.mrl.co.jp
価格	オープン価格
実勢価格	9,500円
1-11-	10-10

コストパフォーマンスの高さが魅力

メルコ / BLR2-TX4L



実売価格で7,000円と比較的低価格だが、最大40Mbpsの下り速度が特徴。UPnPやDMZ機能のほか、複数のグローバルIPにも対応するなど、ルーターとしての一通りの機能は押さえている。

発売元	株式会社メルコ
問い合わせ	03-5326-3574
外形寸法	W159 x H104 x D30≅U
SPI	なし
IP Unnumbered	あり
WANポート	10BASE-T/100BASE-TX x 1
LANポート	10BASE-T/100BASE-TX x 4
参考URL	www.melcoinc.co.jp
価格	7,800円
実勢価格	7,000円

強力なセキュリティー機能

オムロン / MR104F



SPIファイアーウォール、特定のURLへのアクセスをブロックする「URLブロック機能」など、この価格帯ではもっともセキュリティー機能が充実している1台。セキュリティーを高めたい人におすすめ。

発売元	オムロン株式会社
問い合わせ	03-5435-2010
外形寸法	W204 x H127 x D29≅U
SPI	あり
IP Unnumbered	なし
WANポート	10BASE-T x 1
LANポート	10BASE-T/100BASE-TX x 4
参考URL	www.omron.co.jp
価格	オープン価格
宝埶価格	8 500円

Yahoo! BB なら設定不要

IOデータ/NP-BBRE



Yahoo! BBではルーターの 設定は不要で、LANケーブ ルを接続するだけで利用で きる。編集部測定の最大ス ループットが28Mbps、 UPnPやSPIファイアーウォ ールを搭載するなど、基本 機能もしっかりしている。

発売元	株式会社アイ・オー・データ機器
問い合わせ	03-4288-1039
外形寸法	W190 x H111 x D26ミリ
SPI	あり
IP Unnumbered	なし
WANポート	10BASE-T/100BASE-TX x 1
LANポート	10BASE-T/100BASE-TX x 4
参考URL	www.iodata.jp
価格	7,200円
実勢価格	6,000円

前面LEDでスループットが見える

パーソル / PBR006



本体の前面にある4個の LEDで、スループットを見る ことができるユニークなルー ター。UPnPやパケットフィ ルターなどの基本機能ほか に、プリントサーバー機能と シリアルポートを備える。

発売元	株式会社ハイウエスト・ブレインネット
問い合わせ	03-5464-5453
外形寸法	W197 x H114 x D29≅U
SPI	なし
IP Unnumbered	あり
WANポート	10BASE-T/100BASE-TX x 1
LANポート	10BASE-T/100BASE-TX × 4
参考URL	www.persol-jp.com
価格	オープン価格
実勢価格	7,500円

無線アクセスポイント機能を簡単に追加

エレコム/LD-BBR4L2



同社製の無線アクセスポイント「LD-WL11/AP」か「LD-WL11/AP」を追加することで、無線LAN機能を追加できる。UPnPに対応しているほか、プリントサーバーとしても活用できる。

発売元	エレコム株式会社
問い合わせ	03-5337-3024
外形寸法	W204 x H112 x D31ミリ
SPI	なし
IP Unnumbered	なし
WANポート	10BASE-T/100BASE-TX x 1
LANポート	10BASE-T/100BASE-TX x 4
参考URL	www.melcoinc.co.jp
価格	8,800円
実勢価格	8,000円

シリアルポートにモデム接続

アクトン / SMC7004ABR



シリアルポートとプリンタポートを備えており、ダイアルアップルーターやプリントサーバーとしても使用できる。 VPNトンネリングが充実しており、PPTPとIPSecのバススルーに対応しているのが特徴だ。

発売元	アクトンテクノロジィ株式会社
問い合わせ	03-5645-5715
外形寸法	W195 x H111 x D25≅U
SPI	なし
IP Unnumbered	なし
WANポート	10BASE-T/100BASE-TX x 1
LANポート	10BASE-T/100BASE-TX × 4
参考URL	www.accton.co.jp
価格	オープン価格
実勢価格	9,500円

セキュリティーで 勝**負**

ベストチョイスは MR104F

セキュリティーに強い機種はコレ!

ダイアルアップでは接続時間が短い上、接続する度にグローバルIPが変わっていたため、セキュリティーにあまり気を配る必要がなかった。ところが、常時接続環境では接続時間が長くなるため、同じグローバルアドレスを使い続けることになる。これは、外部から攻撃を仕掛ける悪意ある人にとっても好都合だと言える。ADSLなどの常時接続環境では、ルーターのセキュリティー機能にも気を配りたい。

まず、最低限必要な機能は「パケットフィルタリング」だ。これは、指定したパケットがLANからインターネットへ出て行く、またはインターネットからLANに入ってくるのを防ぐ機能だ。たとえば、P2Pファイル共有機能が使うパケットを指定すると、これらのアプリケーションが利用できなくなる。SOHOやオフィスでは特に必要な機能だろう。

このほか、WANから Pingを受けたとき、

応答を拒否する機能があるとよい。Ping は指定したIPアドレスが通信できる状態か調べるコマンドだ。ためしに、コマンドプロンプトから「ping localhost」と入力すると応答が返ってくる。ルーターやネットワークの動作チェックに便利なコマンドだが悪用すると攻撃先の確認にも利用できる。Pingの応答を拒否する機能があれば、容易にルーターの有無を特定できなくなるので、セキュリティーが高まる。

SPIファイアーウォールは常時接続で必須のセキュリティー機能

パケットフィルターは、宛先のIPアドレスや発信元のIPアドレスなどを参照して、通信の可否を決めている。つまり、禁止されていないパケットは、すべて素通りできる状態だ。また、正常なパケットに見えるように偽装した外部からのパケットも通してしまう。

これに対して、ステートフル・パケット・インスペクション(SPI)ファイアーウォールは、パケットのデータ部分や通信状態をチェックして、不正な通信を遮断する機能だ。SPIファイアーウォールを搭載したルーターでは、LAN内の機器から接続を要求したサイトからの通信だけを許可して、それ以外の外部からの通信を遮断できるようになる。基本的に外部からの通信はすべて

機種名	パケット フィルター	URL フィルター	MAC アドレス フィルター	SPI ファイアーウォール	PING 不応答
BLR2-TX4L		×	×	×	×
NP-BBRE		×			×
BRL-04FA		×	×		×
MR104F			×		×
PBR006		×		×	
SMC7004ABR		×	×	×	
LD-BBR4L2		×		×	
NetGenesis OPT-R		×	×	×	×

遮断されるので、侵入を防ぎやすくなる。 ADSLでは長時間インターネットに接続 するのが当たり前で、これまでのルーター より強固なセキュリティー機能が求められる。常時接続時代のルーターには、SPIファイアーウォールは必須の機能だろう。

SPI付きのMR104Fのセキュリティー機能は強固

今回ピックアップした機種の中で、SPIファイアーウォールを持つのは「NP-BBRE」「BRL-04FA」「MR104F」の3機種だ。対象外の機種でもファームウェアのバージョンアップでSPIファイアーウォールが追加される可能性があるが、セキュリティーを重視してルーターを選択するなら、この3機種を候補に入れたい。

MR104Fは、パケットフィルターのほか、 LAN内のPCから指定したサイトへのアク セスを遮断するURLフィルターを用意して いる。これは、「http://www.impress.co.jp」のようなフルパスによる指定のほか、「impress」「co.jp」のように部分的に設定することも可能だ。このほか、ノートン・アンチウイルス2002がパンドルされているモデルも用意されており、セキュリティーにかなり力を入れた製品となっている。

アクセスラインにADSLを利用している SOHOや小規模なオフィスなど、セキュリ ティーを最重視したいときは、オムロンの 「MR104F」がおすすめだ。



SPIファイアーウォールや、DoS攻撃防御機能など、優れたセキュリティー機能が特徴。セカンドチョイスは、スループットの高い「BRL-04FA」としたい。

Products

設定が簡単な機種はコレ!

UPnPは、ルーターの設定でも有効な機 能だ。UPnPに対応しているルーターに PCを接続すると、ウィンドウズXPの「マイ ネットワーク」にルーターがアイコンで表示 される。ルーターの設定画面を呼び出す には、このアイコンをダブルクリックする だけだ。非対応の機種では、ブラウザーを 開いてルーターのIPアドレスを直接入力 しなければならない。比較するまでもなく、

圧倒的にUPnP対応ルーターの方が簡単 だ。「NetGenesis OPT-R」は特殊な方法 で、PCにインストールしたソフトを起動し てから、「127.0.0.1」にアクセスしてブラウ ザーで設定する。

多くのルーターは、画面の左側にメニュ ーを表示して、ウェブサイトと似たデザイン になっている。セキュリティーに優れる MR104Fだが、メニューが画面のあちこち

に分散されているうえ、無意味で紛らわし い画像が表示されるなど、使いやすさの点 では今ひとつ。

なかには、初期値のパスワードを表示し て、マニュアルを読まなくても、ルーター の設定画面に進めるようにした機種もあ る。セキュリティー面で不安を感じるが、 マニュアルを読まなくても設定画面に入れ てあるのは便利だろう。

BLR-TX4L



PPPoEのユーザー名とパスワードを入力するだけのシン プルな画面。

NP-BBRE



認証方式の選択ができるものの、ほとんどは「相手に合 わせる」で接続できる。

BRL-04FA



細かな点まで1画面で入力できるが、慣れない人では混 乱するおそれがある。

MR104F



入力項目はシンプルだが、メニュー画面が画面の上と左 に分散している。

PBR006



シンプルな画面構成だが、ログイン「BUSY」と表示され てログインできないことがあった。

SMC7004ABR



「PPPoE 0証設定」のように、この画面以外にもメニュ ーや文章に誤字が見られた。

I D-BBR4I 2



シンプルな画面構成で、間違えることなくユーザー名や パスワードを入力できそうだ。

NetGenesis OPT-R



画面はわかりやすいが、設定画面を表示させるまでの手 順が面倒だ.



メニューが初心者向けの「簡易設定」と、 上級者向けの「詳細設定」に分かれて おり、どのレベルのユーザーでもわかり やすく設定できる。

ベストチョイスはBAR-04FA

UPnP、ネットゲームに強い機種はコレ!

ユニバーサル・プラグ・アンド・プレイ (UPnP)は、ネットワークに接続された機器の認識と設定を自動的に行う機能だ。

実験3

これまで、ルーターを使ったインターネット接続では、ウィンドウズXPの「ウィンドウズメッセンジャー」のビデオチャットやファイルの送受信が行えなかったが、UPnP対応のルーターではこれらに対応する。

このほか、UPnPに対応したウィンドウ

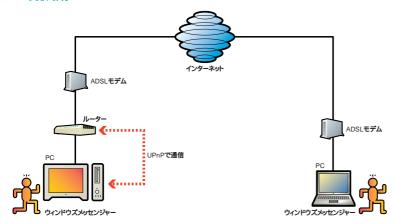
ズXPなどのOSでは、OSからルーターを 検出できるようになり、設定がスムーズに できるようになる。

UPnPのテストでは、ウィンドウズメッセンジャーの「音声チャット」「ビデオチャット」「ファイル送受信」の3機能が正常に動作するかを、ADSLモデムに直結接続したPCを相手にテストした。なお、今回ピックアップした8機種の中で「SMC7004ABR」

と「NetGenesis OPT-R」は、10月18日現在でUPnPに対応していないためテストから除外している。

次に、オンラインゲームが正常に動作するかテストした。ゲームはFF-XIのウィンドウズ版(ベータバージョン)を使い、正常にゲームが起動できるか、30分間ゲームを安定して遊べるかの2点をチェックした。

UPnP実験環境



ルーター側の回線はイー・アクセスの8メガで、ISPはPanasonic hi-ho。PC側の回線はフレッツ・ADSLの1.5メガで、ISPはOCN。テスト用PCはウィンドウズXPプロフェッショナルをインストールした。

ゲームは全ルーターでOK、UPnPは対応機種を選ぶ

機種名	インスタント メッセージ	音声チャット	ビデオチャット	ファイル 送受信	FF-XI
BLR2-TX4L					
NP-BBRE					
BRL-04FA					
MR104F					
PBR006					
SMC7004ABR		未対応	未対応	未対応	
LD-BBR4L2					
NetGenesis OPT-R		未対応	未対応	未対応	

テストはあっけないほどスムーズに進み、UPnPに対応している機種すべてで「音声チャット」「ビデオチャット」ファイル送受信」が利用できた。また、FF-XIはすべてのルーターで正常に動作した。



今回、どの機種でもUPnP機能やオンラインゲームへの対応に差は見られなかった。別のテスト項目のSPIファイアーウォールや、スループットを考慮して「BRL-04FA」をベストチョイスにした。

ベストチョイスはBRL-04FA



スループットが高い機種はコレ!

ルーターの能力で特に注目されているのが、「スループット」というデータを転送する速度だ。スループットが回線速度より低いと、ルーターが足を引っ張る形になり、回線のスピードを十分に発揮できなくなってしまう。

実験4

実際のネットワークでの計測は、接続先のサーバーの処理能力などにも左右されるため、純粋なルーター性能の測定は難

しい。

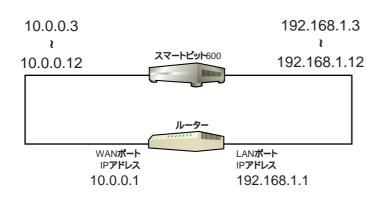
そこで、東洋テクニカSPIRENT事業部の協力のもと、ネットワーク速度の計測機器「SmartBits 600」を使って、ルーターのスループットを測定した。SmartBitsによる測定では、ネットワークの状態に左右されないスループットの測定が可能だ。

なお、実際のネットワークでは、接続先のサーバーの応答待ちや、PPPoEの処理

が加わるため、SmartBitsでの計測値より 低い値が出る。

今回のテストは、「64バイト」と「1518バイト」のパケットを使い、上りと下りのスループットをテストした。送信側と受信側が「1対1」となる通信のほかに、複数のPCでの利用を想定した「10対10」の通信もテストした。実際の環境になるべく近付けるため、NAT機能はオンにしてある。

スループット実験環境



測定には、SmartBits 600を使用。ルーターのLAN、WANともIPアドレスを固定した。各ルーターのDHCPサーバー機能はオス、NATはオン、IPフィルターやポートフォワーディング設定は初期値、SPIファイアーウォール機能はオフに設定した。

パケットを流すのは10秒間で、「パケットロスなし」でかつ「パケットの順番ズレなし」という状態の最大値を「スループット」にした。

BAR-04FA が最速をマーク

	1コネクション			10コネクション				
	64上	64下	1518上	1518下	64上	64下	1518上	1518下
BRL-04FA	4.3	4.3	61	62	3.9	4	57	60
NP-BBRE	1.4	1.6	24	28	1.2	1.3	21	24
LD-BBR4L2	1.3	1.5	22	26	1.1	1.3	20	24
SMC7004ABR	1	1.1	16	18	1.1	1.3	15	17
PBR006	1	1.2	10(参考)	10(参考)	0.9	1.1	10(参考)	10(参考)
MR104F	2.8	2.4	7.6	9.6	2.5	2.2	7.5	9.6
BLR2-TX4L	測定不能	2.4	測定不能	40	測定不能	2.4	測定不能	37
NetGenesis OPT-R	3.1	3.3	46	47	2.9	3.2	43	46

単位: Mbps

BLR2-TX4Lは、上りの計測時に意図しないパケットが検出され、安定した計測が不可能だったため「測定不能」とした。PBR006は、SmartBitsと100Mbpsで接続できず、10Mbpsでしか接続できなかったため「参考値」とした。







「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ ご利用上の注意

この PDF ファイルは、株式会社インプレス R&D (株式会社インプレスから分割)が 1994 年~2006 年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面を PDF 化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

http://i.impressRD.jp/bn

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の 非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接的および間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先 株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部 im-info@impress.co.jp