

Juniper Networks 社製
セキュア・サービス・ゲートウェイ
ベンチマークテストレポート

DUT(テスト対象装置: Device Under Test)
Juniper Networks SSG5

2014/11/11

SEC-00005

@benchmark

小規模オフィス向け次世代スマート・ファイアウォールベンチマークテストレポート

■ ベンチマークテストの内容

UDP トラフィックおよびアプリケーショントラフィックをテスト対象機器に印加し、各種セキュリティ機能を有効にした場合のパフォーマンスへの影響を測定する。

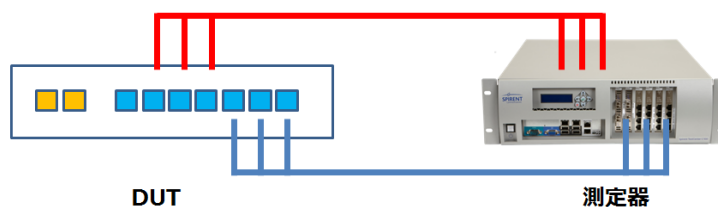
■ DUT(テスト対象装置: Device Under Test) Juniper Networks 社製 SSG5

- ・ハードウェアバージョン: 710(0)
- ・ファームウェアバージョン: 6.3.0r16a.0(Firewall+VPN)
- ・ポート構成
 - 10BASE-T/100BASE-TX Ethernet (7 ポート)
 - ISDN BRI S/T ポート (1 ポート)
 - RJ-45 コンソールポート (1 ポート)

■ 使用ポート構成

LAN ポート (3 ポート) 10BASE-T/100BASE-TX
WAN ポート (3 ポート) 10BASE-T/100BASE-TX

■ 試験構成および設定概要



インターフェース	ethernet0/0	ethernet0/1	ethernet0/2	ethernet0/3
ネットワーク	10.0.0.254/24	11.0.0.254/24	12.0.0.254/24	未使用
ゾーン	Untrusted	Untrusted	Untrusted	未使用
インターフェース	ethernet0/4	ethernet0/5	ethernet0/6	-
ネットワーク	192.168.4.254/24	192.168.5.254/24	192.168.6.254/24	-
ゾーン	Trusted	Trusted	Trusted	-

LAN ポートは Trusted ネットワーク、WAN ポートは Untrusted ネットワークとして使用する。アプリケーショントラフィックは HTTP1.1 を使用し、TCP コネクションは Trusted ネットワーク上の擬似クライアントからイニシエートする。

■ ベンチマークテスト内容と結果

1. RFC2544 準拠スループットテスト

RFC 2544^{*1} に準拠したスループットテストを行いDUT のパフォーマンスを確認した。テストには100BASE-TX 6ポートを使用し合計3ポートペア間で疑似クライアントから疑似サーバへの片方向トラフィックを負荷した。テストトラフィックはUDPを使用しパケット長は64byte(NAT有効時は66Byte) から1518byte までの固定長、テスト時間は60秒とした。実通信環境では様々なパケット長が混在したトラフィックが流れるため、トラフィックにiMIX^{*2} パターンを用いたテストも合わせて行った。iMIXパターンは次のパケット長の組み合わせとした。

IMIX Distribution	Ethernet Size(Byte)	Weight	Percentage(%)
Short	66	7	58.33
Middle	594	4	33.33
Long	1518	1	8.33

テスト結果

会員の皆さまは会員サイトでログイン後、テストレポートを全てご覧いただけます。

非会員の皆さまは会員申込み（有料）いただければ、本テストレポートの続きをご覧いただけます。

2. RFC2544 準拠レイテンシテスト

DUTに負荷をかけた状態でのレイテンシテストを行った。入力するトラフィック負荷は先に測定した**1.RFC2544準拠スループット**で測定したスループット値を用いた。テスト時間は60秒とし、レイテンシ測定モードはFIFO(フレームの先頭の送信からフレームの先頭の受信までの時間)を用いた。

テスト結果

会員の皆さまは会員サイトでログイン後、テストレポートを全てご覧いただけます。

非会員の皆さまは会員申込み（有料）いただければ、本テストレポートの続きをご覧いただけます。

3. 最大コネクション毎秒テスト

HTTPを使用し新規に確立できるTCPコネクション毎秒の最大値を測定した。毎回のコネクションには疑似クライアントから生成されるアプリケーションコマンド(HTTP GET リクエスト)と疑似サーバから送られるその応答(HTTP 200 OK レスポンス)が含まれる。この1回の処理を1トランザクションとし今回のテストでは1つのTCPコネクション上で1つのトランザクションを定義した。DUTのAnti-Virus機能、IPS機能(緊急度 Medium, High, Critical)をそれぞれ有効にし、それぞれの機能が及ぼす影響の有無を実測した。また最大コネクション毎秒値は、与えられたコネクション毎秒値に対してTCPコネクション確立後30

秒の間 Unsuccessful Transactions、Closed with error TCP Connections のカウンタ値が全て“0”であることを確認しバイナリサーチ(二分探索)により自動測定を実施した。

テストパラメータ

HTTP1.1 リクエスト方式	1 Transaction/1Connection	MSS 値	1460 バイト
HTTP1.1 Persistence	Enabled	Receive Window	32768 バイト
HTTP レスポンスオブジェクトサイズ	1KB	再送タイムアウト初期値	2 秒
クローズ方式	クライアント RST	最大再送回数	2 回

テスト結果

会員の皆さまは会員サイトでログイン後、テストレポートを全てご覧いただけます。

非会員の皆さまは会員申込み（有料）いただければ、本テストレポートの続きをご覧いただけます。

4. アプリケーションスループットテスト

HTTP を使用しアプリケーションのスループットテストとレスポンスタイム(GET リクエスト送信からリクエストした URL を完全に受信するまでの時間)を測定した。テストで求めるスループットは擬似サーバから擬似クライアントへの片方向通信とし、1 秒間に擬似クライアントが受信したフレーム数に各フレーム長を乗じた値とした。今回のテストでは 1 つの TCP コネクション上で 1 つのトランザクションを定義した。

またアプリケーションスループット(bps)値は、与えられたコネクション毎秒値に対して TCP コネクション確立後 60 秒の間 Unsuccessful Transactions、Closed with error TCP Connections、Closed with reset TCP Connections のカウンタ値が全て“0”であることを確認しバイナリサーチ(二分探索)により自動測定を実施した。

なお、上記カウンタ値が全て“0”の場合であっても 60 秒の間で得られたスループット値に大きな変動がある場合は不採用とした。今回のテストで使用したスループット値の測定基準は以下の計算式とした。

(測定基準): $\{ \text{最大値}(rx[n]) - \text{最小値}(rx[n]) \} \div \text{平均値}(rx[n]) < 1\%$ を満たす最大値
 $*rx[n]$: 60 秒間に 4 秒間隔で得られた各受信レート値(bps)

4-1. Anti-Virus 機能による最大スループットへの影響

テストパラメータ

HTTP1.1 リクエスト方式	1 Transaction/1Connection	MSS 値	1460 バイト
HTTP1.1 Persistence	Disabled	Receive Window	32768 バイト
HTTP レスポンスオブジェクトサイズ	44KB	再送タイムアウト初期値	2 秒
クローズ方式	サーバ FIN	最大再送回数	2 回

テスト結果

会員の皆さまは会員サイトでログイン後、テストレポートを全てご覧いただけます。

非会員の皆さまは会員申込み（有料）いただければ、本テストレポートの続きをご覧いただけます。

4-2. IPS 機能による最大スループットへの影響

テストパラメータ

HTTP1.1 リクエスト方式	1 Transaction/1Connection	MSS 値	1460 バイト
HTTP1.1 Persistence	Disabled	Receive Window	32768 バイト
HTTP レスポンスオブジェクトサイズ	1MB	再送タイムアウト初期値	2 秒
クローズ方式	サーバ FIN	最大再送回数	2 回

テスト結果

会員の皆さまは会員サイトでログイン後、テストレポートを全てご覧いただけます。

非会員の皆さまは会員申込み（有料）いただければ、本テストレポートの続きをご覧いただけます。

■ ベンチマークテスト機材

本ベンチマークテストには下記の測定器を用いた。

- Spirent Communications 社トラフィックジェネレータ
Spirent TestCenter Version 4.43
- Spirent Communications 社アプリケーション・パフォーマンス/セキュリティ試験ツール
Spirent Avalanche C100 Version 4.43



- Spirent Communications 社テスト自動化支援ツール
Spirent iTest Version 4.3.1



■リファレンス

*1 <http://tools.ietf.org/html/rfc2544>

ネットワーク装置のベンチマーク手法

Benchmarking Methodology for Network Interconnect Devices

*2 <http://tools.ietf.org/html/rfc6985>

IMIX ゲノム：追加テストのための混合パケット長仕様

IMIX Genome: Specification of Variable Packet Sizes for Additional Testing

<http://tools.ietf.org/html/rfc3511>

ファイアウォール パフォーマンス評価手法

Benchmarking Methodology for Firewall Performance

■テスト対象装置

- Juniper Networks 社製 SSG5 設定

会員の皆さまは会員サイトでログイン後、テストレポートを全てご覧いただけます。

非会員の皆さまは会員申込み（有料）いただければ、本テストレポートの続きをご覧いただけます。

免責

本テストレポートは@benchmark 会員よりテスト申請を受けて株式会社東陽テクニカがテストを実施しております。テストに際し、DUT の設定はレポート内もしくは個別の設定ファイルで公開し、この設定、テスト環境の時の実測値を記載しており、DUT の性能を保証するものではありません。

本テストレポートに関する会員からの質問はbenchstaff@at-benchmark.comでお受けしております。

なお、会員以外からの質問等には一切お答えできません。

本テストレポートをデータとしてご利用いただく場合、会員規約で規定されている注意事項を了承されたものとします。