

# Coyote Point Systems Inc. Equalizer E350si F5 Networks BIG-IP 1500及びBIG-IP 3400と 比較した競争的な性能評価



テスト  
サマリー

**前提:** Webサイトのスケールリングとは、複数のバックエンド・サーバーを高性能なトラフィック管理デバイスと併用して動作させ、着信してくる負荷を効果的に分配し、サーバー・ファームの性能を最大限に高めることです。レイヤー4-7ネットワーク・トラフィック管理システムまたはWebスイッチは十分な性能を提供しなければなりません。とりわけ、競争的なコストパフォーマンスを実現し、実際の顧客によるネットワーク配置において最大限の価値と実効性を保証しなければなりません。

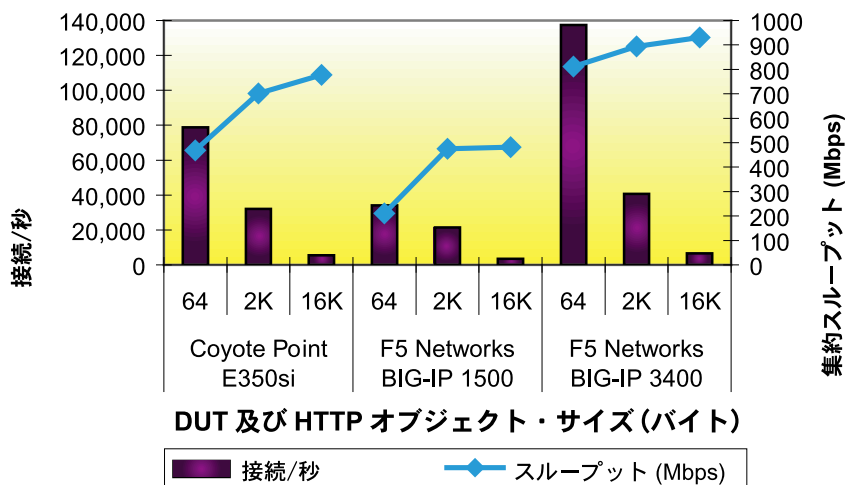
Coyote Point Systems Inc. は Equalizer E350siの評価をThe Tolly Groupに委託しました。Equalizer E350siは、企業クラスの性能をコスト効率の高い仕方で提供するように設計された初歩的なレイヤー4-7負荷分散スイッチです。(Coyote Point社はよりハイエンドなスイッチも市場に出しています。)さらにCoyote Point社は、F5 Networks社の匹敵するいくつかの提供製品と比較して、Equalizer E350siによるソリューションを評価するようにThe Tolly Groupに依頼しました。

Tolly GroupのエンジニアはEqualizer E350siのテストとして、レイヤー4接続速度、レイヤー7トランザクション速度、レイヤー4とレイヤー7両方の集約スループット(Mbps)を測定しました。さらにエンジニアはF5 Networks BIG-IP 1500及びBIG-IP 3400と比較した場合のEqualizer E350siの性能をベンチマーク・テストしまし

## テストハイライト

- F5 BIG-IP 1500 に比較した場合、テストされた全てのオブジェクト・サイズで毎秒より多くの接続を実現。価格は40%未満。
- 64-バイトのオブジェクトで、F5 Networks BIG-IP 1500がサポートする接続速度の2倍以上の速度を実現。F5のBIG-IP 1500に比較した場合、接続毎のコストはほとんど六分の一。
- スループットのMbps 毎のレイヤー4スイッチング・コストとして12.78米ドルを提供。これはBIG-IP 1500で得られるスループットのMbps 毎のコストに比較した場合、ほとんど六分の一。
- BIG-IP 1500 に比較した場合、64-バイトのオブジェクトで毎秒のレイヤー7トランザクションを30%増しでサポート(44,375 tps 対 34,199 tps)。さらに30%増しのスループットをサポート(199 Mbps 対 151 Mbps)。

## さまざまなオブジェクト・サイズ (Spirent Avalancheの報告による)での定常状態のレイヤー4スイッチング接続速度

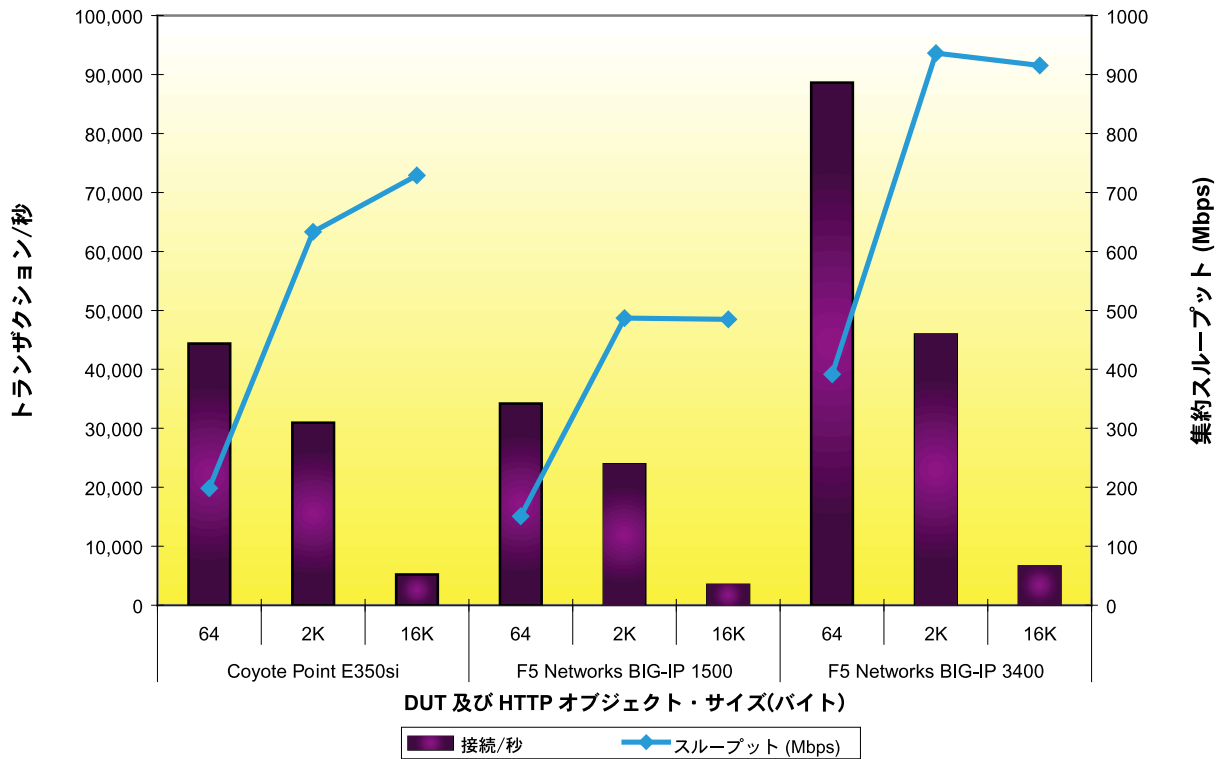


注: Equalizer E350si はサーバー・サイドで8個の高速イーサネット・ポート、さらにクライアント・サイドで1個のギガビット・ポートをサポートするように設定されました。F5 Networks BIG-IP 1500 及び BIG-IP 3400 はそれぞれサーバー・サイドで2個のGbEポート、さらにクライアント・サイドで2個のGbEポートをサポートするように設定されました。

出典: The Tolly Group, 2005年9月

図 1

さまざまなオブジェクト・サイズ (Spirent Avalancheの  
報告による) での定常状態のレイヤー7スイッチング・  
トランザクション速度



注：Equalizer E350si はサーバー・サイドで8個のファーストイーサネット・ポート、さらにクライアント・サイドで1個のギガビット・ポートをサポートするように設定されました。F5 Networks BIG-IP 1500 及び BIG-IP 3400 はそれぞれサーバー・サイドで2個の GbEポート、さらにクライアント・サイドで2個の GbEポートをサポートするように設定されました。

出典：The Tolly Group, 2005年9月

図 2

た。F5 Networks BIG-IP 1500及びBIG-IP 3400の2台の装置の価格はEqualizer E350siの価格に比較して2.5倍からほとんど4倍以上でした。Coyote Point社の主旨は、F5 Networks社の製品に比べてEqualizer E350siがより魅力的な性能を提供していると実証することでした。

テストのために、Equalizer E350siはサーバー・サイドで8個の高速イーサネット・ポート、さらにクライアント・サイドで1個のギガビット・ポートをサポートするように設定されました。(Equalizer E350siには内蔵式レイヤー2スイッチが付属しています。このスイッチを使用すれば

高い集約スループットを達成することができます。) F5 Networks BIG-IP 1500及びBIG-IP 3400はそれぞれサーバー・サイドで2個のGbEポート、さらにクライアント・サイドで2個のGbEポートをサポートするように設定されました。(BIG-IP 1500は合計6個のGbEポートをサポートし、BIG-IP 3400は合計10個のGbEポートをサポートしています。)

テストは、2005年9月に米国フロリダ州ボカ・ラートのTolly Group本社においてTolly Groupのエンジニアが実施しました。テストの方法論とテスト結果はF5 Networks社へも通知されました。結果によれば、Equalizer E350si

は全テストにおいてBIG-IP 1500の性能を上回って、さらにはるかに高価格であるBIG-IP 3400にもほぼ匹敵する性能を示し、説得力あるコスト性能上の利点を提供することが分かりました。

## 結果と分析

### レイヤー4の性能

レイヤー4-7スイッチを設置するネットワーク・マネージャーは将来的なデバイスの性能を検討する必要があります。このような評価対象として含める必要があるのは、レイヤー4スイッチング・モードで動作する場合の、さまざまなサイズのオブジェクトを処理する際のスイッチの接

続速度及び平均集約スループットです。

Tolly Groupのエンジニアはテスト対象となった3台の装置へのレイヤー4スイッチング・テストで、安定状態での毎秒接続速度とスループットを測定しました。このテストでは別個のテストとしてそれぞれオブジェクト・サイズが64バイト、2K (2,048) バイト、及び16Kバイトのトラフィック・ストリームに3台の装置をさらしました。全テストで、Coyote Point社のEqualizer E350siはF5社のBIG-IP 1500を性能面で上回りました。F5社のBIG-IP 3400は全テストでCoyote Point社のEqualizer E350siを性能面で上回りましたが、その性能差はオブジェクト・サイズが高まるに従って小さくなりました。

テストによれば、Coyote Point Equalizer E350siは64-バイトのオブジェクト処理時に78,885接続/秒 (cps) をサポートし、F5 Networks BIG-IP 1500がサポートする接続速度の2倍の速度を可能にすることが判明しました。より高価なBIG-IP 3400は137,398 cpsの接続速度を維持しました。

2Kオブジェクトの処理時に、Coyote Point Equalizer E350siはF5 Networks BIG-IP 1500に比べてほとんど50%高い接続速度を示しました。(Coyote Pointの装置は31,996 cpsで、BIG-IP 1500は21,460 cps) 特筆すべき点として、ハイエンドのBIG-IP 3400は、E350siよりも約27%高い接続速度を示していました(コストとして

**Coyote Point  
Systems, Inc.**

**Equalizer E350si**

レベル4の接続速度、レイヤー7のトランザクション速度及びスループット



は、Coyote Point社の製品よりも4倍以上高価)。

大きなサイズの16Kについては、Coyote Point Equalizer E350siは5,518 cps、(BIG-IP 1500よりも62%高い)の接続速度を示しました。これに対してBIG-IP 3400は16%以上高い性能を示し、E350siとBIG-IP 3400の性能差は小さくなりました。

### Coyote Point Systems, Inc.

#### Equalizer E350si

##### 製品仕様\*

#### インターフェース

- 1000base-T イーサネット x 1 (外部)
- 1000base-T イーサネット x 8 (内部)

#### Load-balancing algorithms supported

- 適応性あり
- 加重サーバー待ち時間
- 加重最小コネクション
- ラウンドロビン
- 最小コネクション
- サーバー・エージェント

#### パーシスタンス (永続性) 手法

- Cookie 挿入
- ステイッキ接続

#### サーバー故障の検出

- 全システムレベルでの冗長に対応
- 取り付けられた全ての

インターフェースへの  
ハートビート

#### 管理

- セキュアなWebベース管理
- シリアル及び SSHコマンドライン

#### 報告

- グラフィカル・レポートング・ツールを内蔵
- あらゆるシステム・メトリックのリアルタイム報告

#### サポート

- ハードウェア故障への SEND BACK 方式による交換保守
- ソフトウェアサポートのご提供 (マイナー/メジャーバージョンアップ)
- ヘルプデスクサポートのご提供 (Web ベースによる対応)
- ハードウェア故障への SEND BACK 方式による交換保守 (オプション)

詳細については以下までお問い合わせください。

Coyote Point Systems Inc  
675 North First Street, Suite 975  
San Jose, CA  
電話: (877) 367-2696  
ファックス: (408) 291-5241  
URL:

<http://www.coyotepoint.com>

\*The Tolly Group が確認していない、ベンダー提供による情報

### Equalizer E350siとBIG-IP 1500/3400 を比較したレイヤー4コストパフォーマンス分析

モデル (MSRP)	オブジェクトの サイズ	接続 秒	スループット (Mbps)
Coyote Point E350si	64	78,885	468.6
	2K	31,996	701.7
	16K	5,518	777.8
F5 Networks BIG-IP 1500	64	34,156	210.5
	2K	21,460	475.1
	16K	3,413	481.9
F5 Networks BIG-IP 3400	64	137,398	811.5
	2K	40,753	893.5
	16K	6,599	930.4

注：すべての BIG-IP 価格は Coyote Point 社による F5 社のギアの入手中に F5 社が提供した MSRP です。

出典：The Tolly Group, 2005年9月

図 3

スループット速度についても興味ある結果となりました。

Coyote Point Equalizer E350siは64-バイトのオブジェクトで469 Mbpsのスループットを実現しましたが、これはBIG-IP 1500のスループット (210.5 Mbps) の2倍以上の性能でした。2K-バイトのオブジェクトでは、Equalizer E350siのスループットは702 Mbpsまで上がりました (BIG-IP 1500の475 Mbpsよりも約48%高)。さらに、2K-バイトのオブジェクトでのEqualizer E350siのスループットはBIG-IP 3400よりもちょうど21%低い結果となりました。

最後に、16K-バイトの大きなオブジェクト・サイズにおいて、Equalizer E350siは778 Mbpsのスループットを実現しました。BIG-IP 1500とBIG-IP 3400はそれぞれ、482 Mbpsと930 Mbpsのスループットを実現しました。これは2K-バイトのオブジェクトで与えられたスループットの値に近づいています。より大きなオブジェクト・サイズでは、E350siスループットが向上し続けたのに対し、両方のBIG-IPシ

ステムでの向上はごくわずかでした。

### レイヤー7の性能

Tolly Groupのエンジニアは64バイト、2Kバイト、16Kバイトの異なるオブジェクト・サイズに関して、レイヤー7スイッチングの安定状態での毎秒トランザクション速度とスループット性能を測定しました。これらのテストでは、レイヤー4テストと同様に、Coyote Point社のE350siは一貫してBIG-IP 1500の性能を上回り、またオブジェクトのサイズが高くなるに従ってBIG-IP 3400との性能差は小さくなりました。

64-バイトのオブジェクトに対するテストでは、Coyote Point Equalizer E350siは44,375トランザクション/秒 (tps) でした、これはBIG-IP 1500 (34,199 tps) よりも30%高い結果でした。Equalizer E350siはBIG-IP 3400のtps速度の約半分のトランザクション速度を実現しましたが、Equalizer E350siのコストはF5 Networks社のより大型の装置の約四分の一でした。

さらにEqualizer E350siは2K-バイトのオブジェクト・サイズで約30%高いtpsを出しました (E350siの30,972 tps対BIG-IP 1500の23,881)。興味深いことに、より高価なBIG-IP 3400はEqualizer E350siよりも約33%高いtpsを出しました。

16K-バイトのオブジェクト・サイズでは、Equalizer E350siは5,222 tpsを出しました。これは3,477 tpsの結果を出したBIG-IP 1500よりも50%以上のトランザクションとなっています。さらに、Equalizer E350siのtpsレートはより大型のBIG-IP 3400が与える6,565 tpsよりも約20%低い結果となりました。

性能測定時に、Equalizer E350siのスループットは各パケット・サイズがテストされるに従って向上しました。Equalizer E350siは64-バイトのオブジェクトのテスト時には199 Mbpsのスループット、2K-バイトのオブジェクトでは633 Mbps、16K-バイトのオブジェクトのテストでは729 Mbpsを与えました。これらのスループットはBIG-IP 1500が出し

### Equalizer E350siとBIG-IP 1500/3400 を比較したレイヤーコストパフォーマンス分析

モデル (MSRP)	オブジェクトの サイズ	トランザクション/秒	スループット (Mbps)
E350si	64	44,375	198.6
	2K	30,972	633.2
	16K	5,222	728.8
5 Networks BIG-IP 1500	64	34,199	151.1
	2K	23,881	486.8
	16K	3,477	484.8
F5-3400	64	88,612	391.5
	2K	45,923	936.2
	16K	6,565	915.3

注：すべての BIG-IP 価格は Coyote Point 社による F5 社のギアの入手中に F5 社が提供した MSRP です。

出典：The Tolly Group, 2005年9月

図 4

たスループットよりも31%\_50%  
高い結果となりました。

注目すべきより重要な点として、  
Equalizer E350siのスループット  
は向上し続けましたが、2K-バ  
イトと16Kバイトのオブジェ  
クト・テストの間では、BIG-IP  
1500とBIG-IP 3400のスループ  
ットはそれぞれ480 Mbpsと930  
Mbps付近で安定しました。

## コストパフォーマンス

レイヤー4とレイヤー7の接続速  
度及びトランザクション速度に  
ついて言えば性能は極めて重要  
ですが、コストもやはり重要な  
問題です。価格上の理由はあら  
ゆるネットワーク配置の決定に  
影響を与える因子です。レイ  
ヤー4とレイヤー7について考  
慮すべきコストパフォーマンス  
上の2つのメトリックは、接  
続速度毎のコストとスループ  
ット性能毎のコストです。

5,995ドルのMSRP価格により、  
レイヤー4テストの64-バイト  
のオブジェクトでは、Coyote  
Point社のEqualizer E350siは  
接続毎に8セントという低い  
コストパフォ

ーマンスとなっています。これ  
に対して、MSRP価格15,995  
ドルのF5 Networks BIG-IP  
1500では47セント(64-バ  
イトのオブジェクト)から4.69  
ドル(16K-バイトのオブジェ  
クト)の範囲の接続毎のコ  
ストとなります。

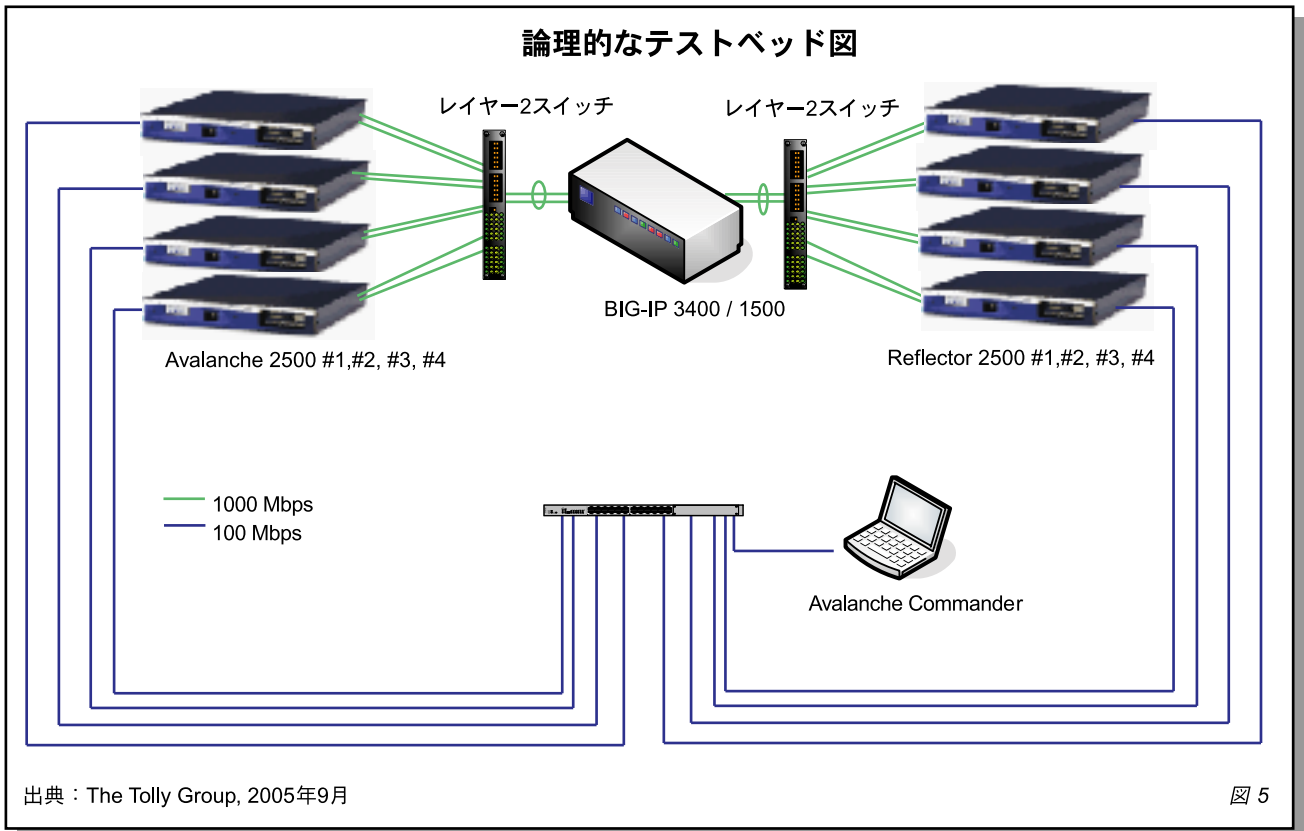
さらにユーザーはスループット  
のMbps毎のコストを使用し、  
競争しているソリューションを  
比較することができます。Equal  
izer E350siはレイヤー4でテ  
ストされた3つのオブジェク  
ト・サイズにわたって、520  
Mbpsの平均スループットを出  
しています。これはMbps毎  
のコストでは9.70ドルです。  
これに対して、BIG-IP 1500  
はテストされた3つのオブ  
ジェクト・サイズにわたって、  
374 Mbpsの平均スループット  
を与えています。これはMbps  
毎のコストでは47.61ドルに  
等しくなります。すなわち、  
Equalizer E350siはBIG-IP  
1500に比べてコスト当り  
ほぼ5倍も小さなスループット  
を提供していることになり  
ます。ユーザーはEqualizer  
E350siよりも低いスループ  
ットを与える装置に、より  
高い価格を払っていること  
になります。

レイヤー7のテストでも同様の  
コストパフォーマンスが示され  
ました。全体の装置価格に相  
対した装置のトランザクシ  
ョン速度を検討した結果、  
64-バイトのオブジェクト・  
サイズでテストした場合に  
Equalizer E350siのコス  
トパフォーマンスはトランザ  
クション毎の14セントとい  
う低さになりました。これに  
対して、BIG-IP 1500の  
トランザクション毎のコス  
トはM64-バイトのオブ  
ジェクトでの47セントから  
始まり、16K-バイトのオブ  
ジェクトでトランザクシ  
ョン毎に4.60ドルという  
高コストになります。

レイヤー7でのMbps毎の  
コストもEqualizer E350si  
に大きく有利な結果となっ  
ています。分析結果によれば、  
Equalizer E350siは8.22  
ドル\_30.13ドルの範囲の  
Mbps毎のコストを与えて  
います。これはBIG-IP 1500  
またはBIG-IP 3400と比  
較して4倍も低いコスト  
です。

結果としてEqualizer E350si  
は、テストを受けたどちら  
のF5 BIG-IP製品よりも  
低いコストで優れた性能  
を可能にし、より高い価





値を提供することが分かりました。さらに、BIG-IP 3400はより高い性能を提供していますが、分析結果によれば、Equalizer E350siはコストパフォーマンスの面でより大型のF5装置を上回っていることが分かりました。

## 使いやすさ

Equalizer E350siの実地テストの結果、この装置はすべての主要な機能をサポートしながら、シンプルで直観的、かつ安全な負荷分散装置の設定方法を可能にすることが分かりました。エンジニアは、サーバーのクラスタ設定から、トラフィック・ポリシーに影響を与えるマッチング規則の詳細な作成にいたるまでの設定プロセスが合理化されていることに気がつきました。これに対して、F5 BIG-IP 3400とBIG-IP 1500では追加機能を提供しており、結果としてセットアップと管理がEqualizer E350siよりも複雑になっています。ほと

んどの実環境でのネットワーク配置では、ネットワーク管理者はこうした追加機能を必ずしも必要とはしていません。管理者にとっては、どの機能に実際的な価値があるかを判断するための、トラフィック管理上の要件を検討することが大切になります。

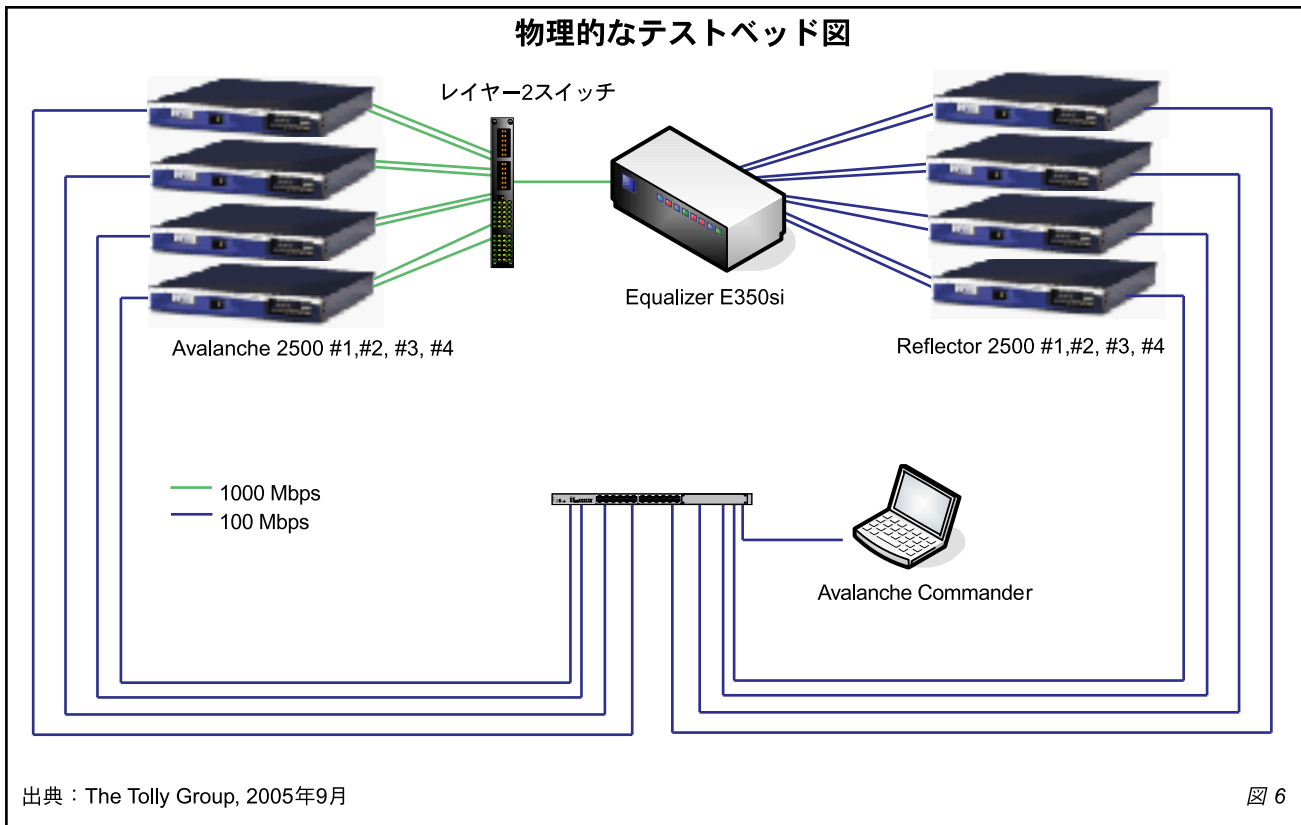
## テスト構成と方法論

性能テストとして、The Tolly Groupはソフトウェア・バージョン7.2.0dを実行するCoyote Point Systems Equalizer E350siアプリケーション・トラフィック管理スイッチと、ソフトウェア・バージョン9.1.0ビルド6.2を実行するF5 Networks BIG-IP 1500及びBIG-IP 3400のアプリケーション・トラフィック管理スイッチをテストしました。

レイヤー4のテストベッドはE350si上の8個のサーバー・ポートに直接接続されたか、またはBIG-IP 1500及びBIG-IP 3400

のワイヤー・スピード・レイヤー2スイッチを介して接続された、エミュレートされた8台のバックエンドHTTPサーバーから構成されました。レイヤー2ギガビット・イーサネット・スイッチは、F5社のエンジニアが推奨した通りに、2個のギガビット・イーサネット・ポートを中継として介したBIG-IP 3400及び1500のサーバー・サイドに接続されました。

HTTPクライアントはワイヤー・スピード・レイヤー2スイッチを介して外部インターフェースに接続されました。レイヤー2スイッチは1個のギガビット・イーサネット (GbE) ポートを介してE350siのクライアント・サイドへ接続され、さらに2個のGbEポートを中継としてBIG-IP 3400及び1500のクライアント・サイドに接続されました。HTTP/1.1 (パーシスタンス付き) がサポートされ、エンジニアは64、2K、16Kバイトのオブジェクト・サイズ



を使用しました。接続はリセットにより閉じられました。Cookieベースのパーシスタンスが全ての装置で有効にされました。

レイヤー4接続速度テストでは、エンジニアは本物のHTTP/1.1トラフィックを作成しました。Spirent AvalancheとReflectorの両方がテスト用のマルチプル・クライアント及びサーバーとして機能しました。エンジニアはレイヤー4スイッチング用にAvalanche 2500CとReflector 2500Cの両方をセットアップし、さらにEqualizer E350si(その後でF5 Networks社の装置)を設定しました。エンジニアは、適切なオブジェクトのサイズ、負荷プロファイル、テスト・サブネット、テスト期間などの点でAvalanche Commanderを設定しました。次に、エンジニアはテストを実行して結果を記録しました。

エンジニアは、5分間のテスト持続時間中に、調整しなければならない負荷プロファイルや最大値を、トランザクションに支障をきたすことなく変更してテストを続行し、Reflectorからの異なるサイズのデータを要求するURLリストを変更しました。そのあとエンジニアはテストをもう一度実行しました。

レイヤー7の性能テストでは、エンジニアはテストを受けた装置でそれぞれ毎秒のトランザクション速度を測定しました。レイヤー7のテストベッドは、レイヤー4テストと同じ方法で内部インターフェースに接続された、エミュレートされた8台のバックエンドHTTPサーバーから構成されました。

レイヤー7 URLスイッチングでは、試験者はテストを受ける装置がURL接尾辞(例、".htm"と".gif")でトラフィックを分類し

て、奇数番号のサーバーには".htm"要求を送信し、偶数番号のサーバーには".gif"要求を送信するように装置をそれぞれ設定しました。HTTPクライアントはレイヤー4テストと同じ方法で外部インターフェースに接続されました。HTTP/1.1(パーシスタンス付き)がサポートされ、エンジニアは64、2K、16Kバイトのオブジェクト・サイズを使用しました。各接続につき、最大8つのトランザクションがサポートされました。接続はリセットにより閉じられました。

## 装置の入手とサポート

本レポートでテストされたF5 Networks BIG-IP 1500及びBIG-IP 3400装置は、通常の製品流通経路を通してCoyote Point社により入手されました。The Tolly Groupは2005年8月にF5 Networks社で担当者と連絡を取り、通常の経路を通じたサポートよりも高いレベルのサポートを提供す

るように勧めました。2005年9月上旬に、F5 Networks社はBIG-IPデバイス用のソフトウェア・アップデートと装置構成ファイルを提供しました。The Tolly Groupはテストを受けたBIG-IP

製品のテスト結果をF5 Networks社へ提出しました。F5社ではこの結果の正しさを承認しておらず、また異議を唱えてもいません。



The Tolly Groupは本プロジェクトで使用されたテスト用機器のプロバイダーに対して、ここで感謝の意を表します。

ベンダー名	製品名	Web address
Spirent Communications	Reflector 2500C Ver 7.0	<a href="http://www.spirentcom.com">http://www.spirentcom.com</a>
Spirent Communications	Avalanche 2500C Ver 7.0	<a href="http://www.spirentcom.com">http://www.spirentcom.com</a>
Spirent Communications	Avalanche Commander Ver 7.0	<a href="http://www.spirentcom.com">http://www.spirentcom.com</a>

## 使用条件

以下に示す条件に同意した場合にのみ、本ドキュメントをご利用ください。

本ドキュメントは無料で提供されています。本ドキュメントにより、特定のニーズを目的として所定の製品、テクノロジー、またはサービスがさらに調査を行うに値するかどうかを判断することができます。購入する決定は適合性の評価に基づいて実行する必要があります。

本評価は製品の特定の機能または性能を実証することに焦点を当てており、管理された研究室での条件下で実施されています。特定のテストは理想的な条件での性能を反映するように調整されている場合があります。性能は実環境の条件下では異なる場合があります。ユーザーは実環境でのシナリオに基づいてテストを実施し、使用しているネットワークでの性能を検証しなければなりません。ここに示すデータの精度を保証するために商業的に適正な努力が払われていますが、誤りやミスが生じる可能性があります。

また、ここで示すテスト/監査ドキュメントはさまざまなテスト用ツールにも依存しています。当社ではこうし

たツールの精度を管理することはできません。さらに、ドキュメントはスポンサーによる特定の説明にも依存しています。当社ではこうした説明を確認することはできません。テストを受けたソフトウェア/ハードウェアはプロダクションまたはプロダクション・トラックであり、商業的な顧客はこれらを同等またはより優れた方式で利用することができます。

The Tolly Groupでは有料サービスにより、所定のテスト・シナリオが特定のニーズに適用可能かどうかをユーザーが理解できるようサポートいたします。詳細については当社までお問い合わせください。

外国語の翻訳版がある場合には、英語のドキュメントを信頼できる内容と考えてください。情報の正しさを保証するために、The Tolly GroupのWebサイトから直接にダウンロードされたドキュメントだけをご利用ください。

## プロジェクト概略

スポンサー：Coyote Point Systems, Inc.

ドキュメント番号：205131

製品：レイヤー4-7スイッチ

クラステスト対象製品：

- Coyote Point Equalizer E350si SW Ver 7.2.0d
- F5 Networks BIG-IP 1500 SW Ver 9.1.0 Build 6.2

- F5 Networks BIG-IP 3400 SW Ver 9.1.0 Build 6.2

テスト実施月：2005年9月

本ドキュメント、またはThe Tolly Groupが提供する他のサービスの詳細については、当社のワールドワイドウェブ・サイト<http://www.tolly.com>をご覧ください。電子メール[info@tolly.com](mailto:info@tolly.com)を送信するか、(561) 391-5610までお電話ください。

インターネットワーキング技術は急速な成長と絶え間ない変化が進行している領域です。The Tolly Groupはエンジニアリング・レベルのテストを実施し、最新の製品及びテクノロジーに関する価値ある情報をインターネットワーキング業界に提供してきました。最高の精度を保証するために多大の配慮を払っていますが、なお誤りが生じる場合もあります。本ドキュメントで提供される情報の使用から生じる可能性がある、直接的、間接的、特殊的、付随的、または結果的に生じる損害を含む一切の損害について、The Tolly Groupはいかなる場合にも責任を負わないものとします。商標は全て各所有者の所有物です。

The Tolly Group doc. 205131 rev. dmk 07 Nov 05