

アプリケーションレスポンスを改善する WAN 高速化装置

Improvement of Application Response Time by WAN Accelerator

屋 良 旦, 尾 崎 啓

要 約 企業は、コンプライアンスの実現、情報漏えい対策、あるいは仮想化によるサーバ統合の実現など、内部統制と同時にコスト削減も求められ、ますます情報の集中管理を行う傾向にある。多数拠点に展開した企業をサポートする IT システムは、WAN 経由の通信が必然となってきた。LAN 通信を想定して設計されたプロトコルでは、通信が WAN 経由となった時、距離による遅延の影響を受け、きわめて非効率となる。

「WAN 高速化装置」は新しいカテゴリーで、その機能も発展途上にあるため、対象となる装置の範疇は不明瞭である。したがって本稿では、Web キャッシュ、TCP 冗長性の排除、圧縮など、単一の機能を実装した製品ではなく、アプリケーションレイヤーまで高速化し、それらを複合的に実装した装置をとりあげる。

Abstract Companies are required to enhance both internal controls and cost reduction, including to keep compliance, protect information leakage or consolidate servers through virtualization technology. And it leads to be centralized to manage the information more and more. IT systems to support company business are going to need to communicate with each other offices through the WAN. Those protocols designed to use internal LAN, become very inefficient due to worse RTT (Round Trip Time) in case of communications through the WAN.

The WAN accelerator is a new category device and has still-developing functionality, so it's hard to categorize which one is WAN accelerator. In this paper, we select to explain multi-functionality appliance especially accelerating the application layer, as well as optimizing underlying layers, instead of single-function appliances, such as Web cache, TCP optimization, and file compression.

1. はじめに

インターネット/イントラネットをベースにしたアプリケーションの利用が広がると、ユーザは無意識に広域ネットワークを利用することとなる。Web アプリケーションで用いられている HTTP プロトコルは、リクエストに対するレスポンスが速く、WAN (Wide Area Network: 広域ネットワーク) を意識した設計になっており、不自由を感じることは比較的少ない。一方で、Word や Excel, PowerPoint などの Windows アプリケーションは、LAN (Local Area Network) で動作することを前提に設計されている。CIFS (Common Internet File System) プロトコルによって、ファイル共有サービスが提供され、サーバに置かれたファイルを「開く」ことができる。サーバにあるファイルデータの転送要求を、クライアントのアプリケーションが実行するのだが、レスポンスが悪く、ファイルが開くまで待たされる場合がある。これは、サーバへの通信が WAN を介して行われると顕著であり、遠隔地との距離によって生じる遅延が、ファイルデータの転送時間、ひいてはアプリケーションのレスポンスに大

大きく影響していることを端的に示している。

通信回線の帯域不足や、距離による遅延が発生する WAN を経由した通信環境下においても、業務アプリケーションの効率を落とさず利用できる機能を提供するのが、2004 年頃より製品出荷が開始され始めた「WAN 高速化装置」である。WAN 高速化装置は、サーバの性能向上や仮想化技術の進展に伴ってサーバの集約が進んでいる中、拠点と集約されたサーバ間のアクセスを、利便性を犠牲にせず実現可能にしている。内部統制を高めるためのデータ集約と一元管理、集約したデータを遠隔地にバックアップ/リストアする際の転送の効率化と高速化等々、WAN 高速化装置の適用範囲は広い。

WAN 高速化装置と言っても、すべてのアプリケーションに効果が発揮できるわけではない。繰り返し同じようなデータを送ることが多いなど、特性を活かせる状況では、回線帯域を超えた伝送効率を示すこともある。適用範囲を見極めることが重要で、ネットワーク、ストレージ、アプリケーションに精通した技術員がそれを可能としている。

WAN 高速化装置の基本機能はほぼ共通しているので、本稿では、株式会社ネットマークス（以降、ネットマークス）の取り扱い製品である Riverbed Technology 社（以降、Riverbed 社）製品を基に解説していく。同社は 2004 年に最初の製品を出荷し、2009 年現在も WAN 高速化装置の専業メーカーとして独立路線を貫いており、戦略も技術も一貫している。その他、Cisco Systems 社や Juniper Networks 社、Blue Coat Systems 社、Citrix Systems 社、F5 Networks 社などが、同じエリアで競合している。早期市場参入を目論みベンチャー企業を複数社買収して、自社の製品ラインに「WAN 高速化」機能を加えている。自社技術との組み合わせによって、各社の特色を出してはいるが、ユーザーニーズを取り込み、その機能が洗練されることで各社の実装機能はより近づいている。

本稿では、2 章で潜在的な問題をひも解き、3 章で基本的な技術要素について述べる。4 章で導入例を示し、適用範囲を具体的に示す。また、5 章で今後の発展の方向性に触れる。

2. WAN 越しのアクセスによる問題点

WAN 越しのアクセスにはレスポンスが低下するという問題がある。本章では、WAN 高速化装置の技術解説の前に、その原因を明らかにしていく。

2.1 TCP の特性によるレスポンス低下

現在のネットワーク通信には、必ずと言って良いほど、TCP (Transmission Control Protocol) が利用されている。ここまで TCP が広まった背景には、信頼性が高く、WAN 越しといったパケットロスの発生する可能性の高い環境に向いていることがあげられる。

しかし、この信頼性確保のため、速度が犠牲になっている部分がある。一般的な TCP では、一度に送るデータ量を事前に相手と決めた上で、そのデータ量単位で送達確認を行っている。この一度に転送可能なデータサイズは Window size と呼ばれているが、その最大値は OS によって異なっており、Windows XP の場合、デフォルトの Window size は 64KB となる。

Window size は常にそのサイズを用いるわけではなく、図 1 に示す Window size 変化のように、通信開始時は小さい値から徐々に大きくしていき、回線が混雑（輻輳）している場合は、Window size を一旦小さくし、そこから徐々に大きくする、という動きをとる。この動きは Window Scaling と呼ばれる TCP の特長の一つである。WAN 越しの場合は特に、利用可能な

回線上限に達するまでに時間を要し、かつ、回線の利用状況にも左右されるため、期待するスループットは得られない。本問題に対しては、古くから TCP の拡張や改良版 TCP により、改善が図られているが、幅広く利用されているとは言えない。

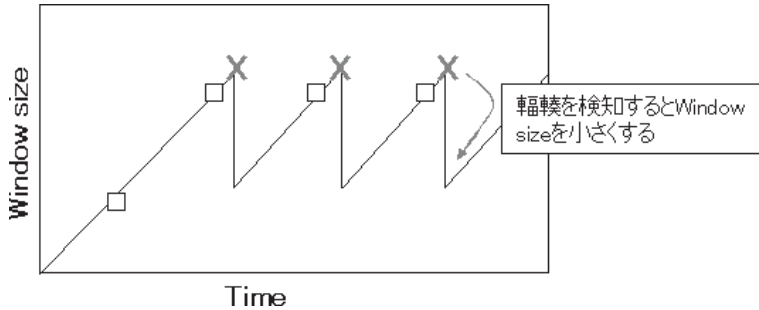


図1 一般的な TCP 利用時の Window size 変化

2.2 回線帯域の制約によるレスポンス低下

ブロードバンド化により、WAN 回線の帯域は広がってはいるが、LAN 内で 100Mbps が一般的であるのに対し、それ以下であることが殆どである。ファイルサーバ統合といった、これまで LAN 内で行われていたアクセスが WAN 越しに行われる場合、単純に考えても WAN 回線を圧迫することになる。WAN 回線が圧迫されると、ファイルサーバアクセス以外にも、従来の WAN 越しの通信のレスポンス低下を招くことになる。増加する通信が滞りなく流れるようにするためには、「回線帯域の拡張」、ないしは「不要な WAN トラフィックの削減」を行う必要がある。

2.3 伝送遅延によるレスポンス低下

距離により発生する伝送遅延（以下、遅延）も要因の一つとなる。TCP では、Window size 分のデータを送信した後は、相手からの応答を待って次のデータ送信を始めるため、遅延がスループットに大きく影響している。

遅延が通信にどの程度影響するのか、理論値として示したものが図2である。縦軸にスループット、横軸に遅延（RTT：Round Trip Time）を取ったグラフだが、遅延の値が大きくな

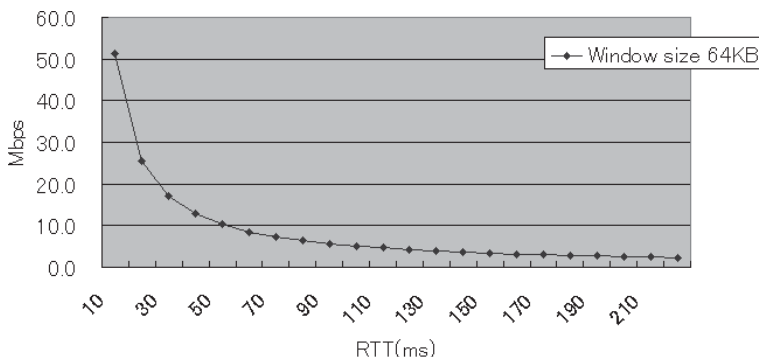


図2 100Mbps 回線における Window size 64KB 時 スループット変化

ればなるほどスループットが低下する。インターネット VPN を利用したネットワークの場合、遅延が 100ms 前後となることも多く、100Mbps の回線であってもスループットは 5Mbps 程度となる。これが「回線を太くしても必ずしも速くなるわけではない」理由である。

2.4 アプリケーション固有のプロトコル特性によるレスポンス低下

前節の遅延の影響を受ける部分がもう一つある。それは、TCP の上位層で動作しているアプリケーション固有のプロトコルである。具体的に影響を受けやすいプロトコルとして、Windows ファイル共有で利用されている CIFS があげられる。CIFS では TCP の Window size とは異なり、さらに小さなブロック単位 (4KB ~ 16KB) でデータをやり取りしていることが多い。そのため、同じ TCP を利用する FTP のファイル転送は速いが、CIFS だと遅い、という事象が発生する。OS、回線環境等を無視したとして、東京-大阪間 (遅延を 16ms と想定) の CIFS 通信のスループットは、理論上、FTP の 4分の1 となる 8Mbps しか期待できないことになる。

FTP (TCP) : 32Mbps = 64KB (Window size) /16ms

CIFS : 8Mbps = 16KB (ブロックサイズ)/16ms

また、CIFS には、データを転送するための機能だけでなく、ファイルアクセス/属性制御といったファイルシステムとしての機能があり、利用頻度が高い処理コマンドだけでも、30 以上が存在している。一例として、Excel ファイル (1MB) のダウンロードを FTP と CIFS で行った場合をあげると、アプリケーションレベルでのコマンド実行回数は、FTP は 5 回、CIFS は 53 回という実測結果がある。コマンドのいくつかは前のコマンドに対する応答を待つものがあり、これも遅延の影響を受けてしまう。

3. WAN 高速化装置とは

前章に述べた WAN 越しのアクセスのレスポンス低下を改善する WAN 高速化装置は複数のメーカーが製品を市場に投入しているが、今回は、ネットマークスの取り扱い製品である Riverbed 社の Steelhead を中心に解説する。本章では、まず、Steelhead の基本機能及び導入構成について記述する。

3.1 Steelhead の基本機能

本節では、WAN 越しのアクセスによる問題点に対応する、Steelhead に実装されている機能について、技術解説を行う。基本となる技術は、TCP の特性及び遅延によるレスポンス低下に対応する「Transport Streamlining」、回線帯域の制約によるレスポンス低下に対応する「Data Streamlining」、アプリケーション固有のプロトコル特性によるレスポンス低下に対応する「Application Streamlining」の三つに分類される。適宜、他社との違いについても触れていく。

3.1.1 Transport Streamlining

TCP 特性によるレスポンス低下に対応する機能として、仮想 Window 拡張機能 (Virtual Window Expansion) を実装している。高速化対象となる通信の Window size を拡張すること

により、一度に転送可能なデータ量を増やし、WAN 通信の効率化を図っている。図3で機能の動作を示しているが、Steelhead と Steelhead の間の Window size を仮想的に拡張し、2MB 程度まで TCP Window size を拡張した場合と同様の効果を得ることができる。クライアントと Steelhead の間、Steelhead とサーバの間は通常と同じ Window size で通信が行われ、既存環境に大幅な変更を必要としないことが特長である。

Steelhead には更に、パケットロス時の再送を効率化する Selective ack や、100Mbps 以上の広帯域回線の利用効率を向上させる High Speed TCP 及び MX-TCP といった機能も用意されており、環境に合わせて選択可能である。

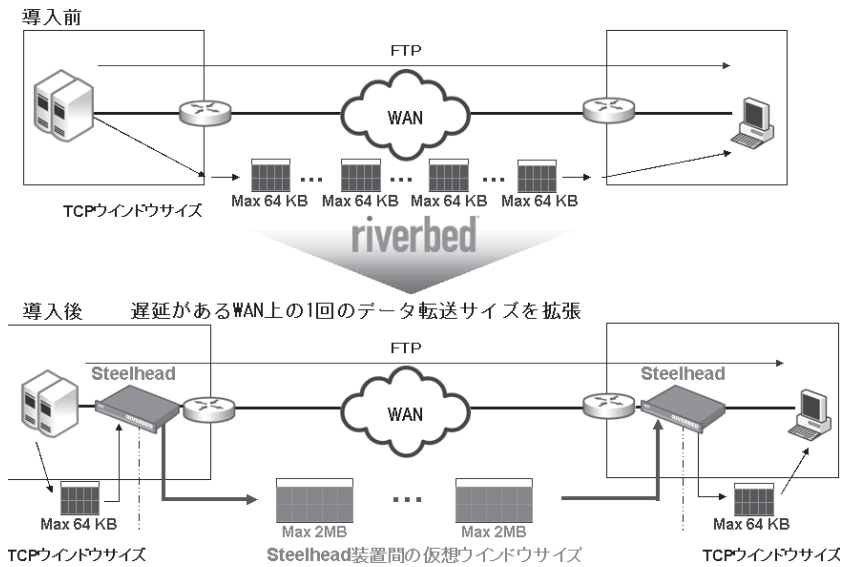


図3 仮想 Window 拡張機能の動作

3.1.2 Data Streamlining

回線帯域の制約に対応する機能として、SDR (Scalable Data Referencing) 機能がある。WAN 上に流れるデータをキャッシュし、新規のデータとキャッシュ情報 (リファレンス) だけを転送することで、回線の利用帯域を抑え、レスポンスを向上させる。

特長として、次の三つがあげられる。

1) バイト単位のキャッシュ

キャッシュは、大きくファイル単位とバイト単位の二つに分けられる。ファイル単位でのキャッシュでは、ファイルの一部に変更があっただけで、もう一度ファイルをキャッシュし直さなければならない。そのため、Steelhead ではファイル単位よりも細かいバイト単位でのキャッシュを採用している。バイト単位のキャッシュでは、ファイル中の一部分が変更されても、変更部分以外は既にキャッシュされているデータを再利用可能であるため効率的である。加えて、キャッシュデータは Steelhead 上にファイルとして保存されないため、セキュリティ面でファイルの複製が存在することによる管理の必要がない。

ファイルの要素を積み木に見立てると、SDR の動作イメージは図4のようになる。

- ① クライアントが「トラック」にアクセスすると、サーバ側 Steelhead は「トラック」を一つ一つの分解されたパーツとファイルの設計図にし、WAN 回線を通してクライアント側 Steelhead に転送するとともに、パーツを両拠点の Steelhead にキャッシュする。クライアント側 Steelhead は分解されたパーツと設計図から元の「トラック」に復元する。
- ② クライアントが「乗用車」にアクセスすると、サーバ側 Steelhead は先と同様の処理を行うが、「乗用車」は「トラック」と同じパーツを一部使用しており、「トラック」との差分パーツ及び設計図を WAN 回線を通してクライアント側 Steelhead に転送する。クライアント側 Steelhead はキャッシュされたパーツ及び差分パーツ、設計図から元の「乗用車」に復元する。

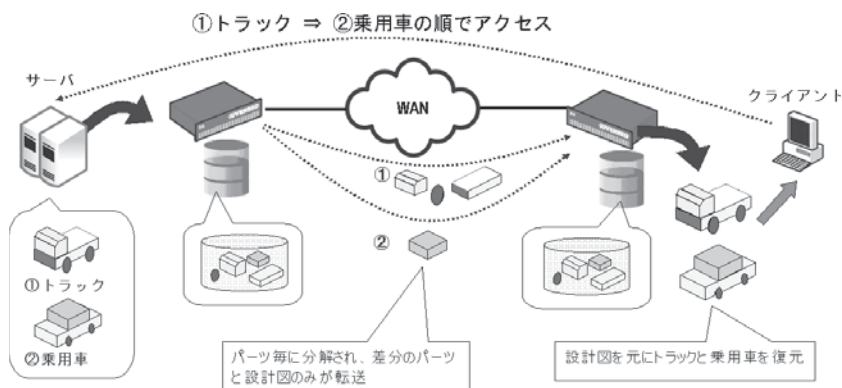


図4 SDRの動作イメージ

2) サーバとクライアントの透過性を確保

WAN に流れるデータはキャッシュを利用して削減するが、クライアントのアクセスは必ずサーバに到達するため、サーバ-クライアント間の通信は透過性が確保される。このため、Steelhead が導入されることにより、従来のサーバ-クライアント間の通信環境が変更され、大きく運用が変わってしまう、ということは起こらない。

3) キャッシュ領域が単一

Steelhead のキャッシュ領域は、筐体毎に単一である。これは、図5に示すように、アプリケーション毎にキャッシュ領域を使い分けない。つまり、ファイルサーバのファイルをメールに添付するといった、複数のアプリケーションで同じファイルにアクセスした場合でも、キャッシュが効率的に利用されることを示している。Riverbed 社は、Steelhead のキャッシュ領域を特に「ユニバーサルデータストア」と呼んでいる。

更に、アプリケーション毎だけではなく、複数の Steelhead と接続している場合でも同様のことが言える。複数拠点と接続された図6のような構成においても、各拠点の Steelhead に対応するセンタ側 Steelhead のキャッシュ領域は単一となる。図6の Steelhead の場合、A、B、C というデータが各 Steelhead のキャッシュ中に存在しているが、重複分はキャッシュしない。これにより、センタ側 Steelhead は、より多くのデータをキャッシュとして保持することができる。

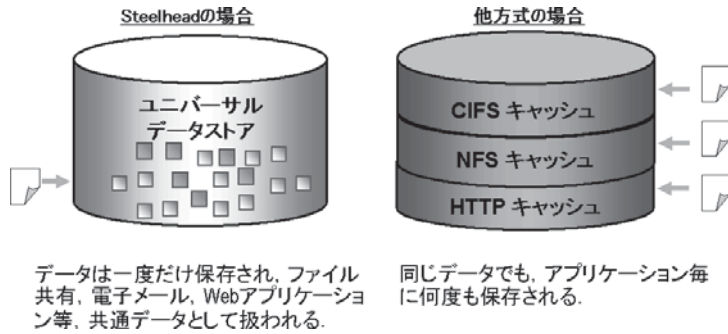


図5 アプリケーション別キャッシュのイメージ

一方、図6の他方式の場合は、センタ側機器のキャッシュ領域を拠点毎に分割する手法がとられている。A、B、Cのデータは、センタ側機器内の拠点毎のキャッシュ領域にキャッシュする必要があるため、非効率なキャッシュとなってしまふ。キャッシュ領域が大きなセンタ側機器であっても、拠点数が増えると、1拠点に割り当てられるセンタ側機器のキャッシュ領域は小さくなっていく。

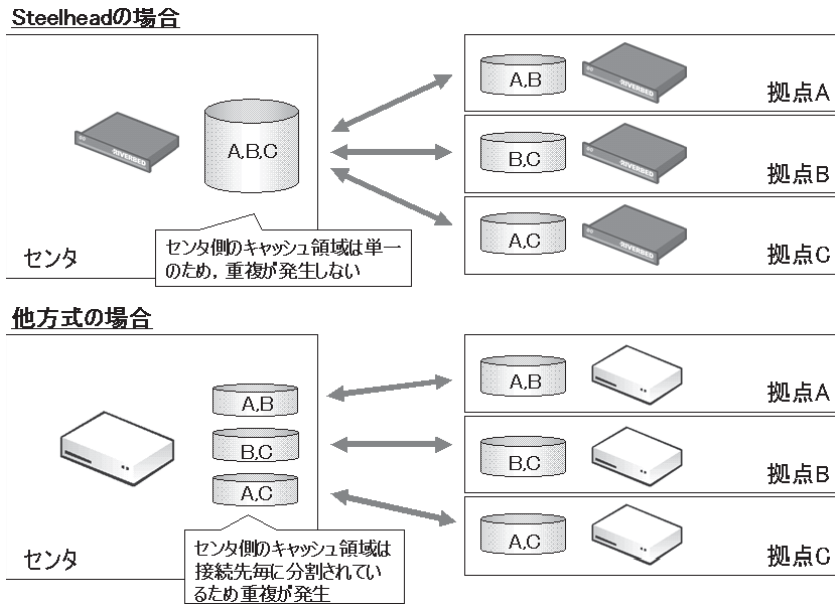


図6 複数拠点接続時のキャッシュイメージ

ユニバーサルデータストアのデメリットは、利用環境によってはキャッシュ効率が落ちてしまうことである。例えば、センタ側と特定拠点間で大容量のデータ転送が発生した場合、センタ側 Steelhead の他拠点で利用していたキャッシュが消えてしまい、特定拠点以外の拠点でキャッシュが無くなったことによるレスポンス低下が発生するといったことが考えられる。他方式では、拠点毎にキャッシュ領域が分かれているため、このような事象は発生しない。

しかし、大容量データ転送発生時には一時的にキャッシュを行わない機能が実装されているので、導入時に予め考慮しておくことで、このデメリットは回避可能である。

3.1.3 Application Streamlining

CIFS といったアプリケーション固有のプロトコルによるレスポンス低下に対応するため、トランザクション予測機能 (Transaction Prediction) がある。

トランザクション予測機能について、図7のCIFSによるファイルオープン動作の通信フローを例に解説する。クライアントがオープンを要求してから、読み込みが開始されるまでは応答待ちとなるが、図中で示している Read 要求/応答といった CIFS のコマンド定型部分は、クライアント側及びサーバ側の Steelhead で代理応答が行われる。これにより、WAN 上に流れるやりとりが削減され、レスポンスが向上する。また、この処理はクライアントからの要求とサーバからの応答に基づいて行われるため、既存のサーバクライアント間で行われているファイルの排他制御が維持されることも特長と言える。

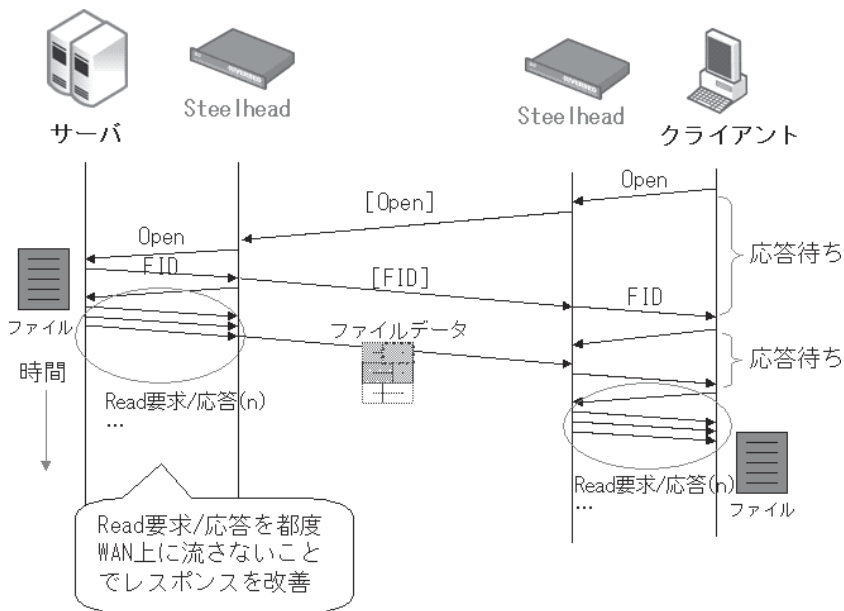


図7 CIFS に対するトランザクション予測機能の動作

実際には CIFS のコマンド定型部分は、CIFS を利用するアプリケーションによって様々である。Steelhead はアプリケーション毎に、CIFS のコマンド定型部分を使い分けながら代理応答を実現している。本機能は 2009 年 10 月時点で以下のアプリケーション固有のプロトコルに対応している*1。

1. CIFS
2. MAPI (Microsoft Exchange)
3. NFS
4. HTTP/HTTPS
5. Lotus Notes

今後も、Citrix の ICA (Independent Computing Architecture) 等、対応プロトコルの追加が予定されている。

3.2 導入構成について

Steelhead は、導入構成の選択肢が多く、それらの組み合わせ及び接続台数といった点でも非常に柔軟な構成が採れるという特長がある*2。本節では、専用ハードウェアであるアプライアンスの3構成及びソフトウェアによるモバイル構成について解説する。

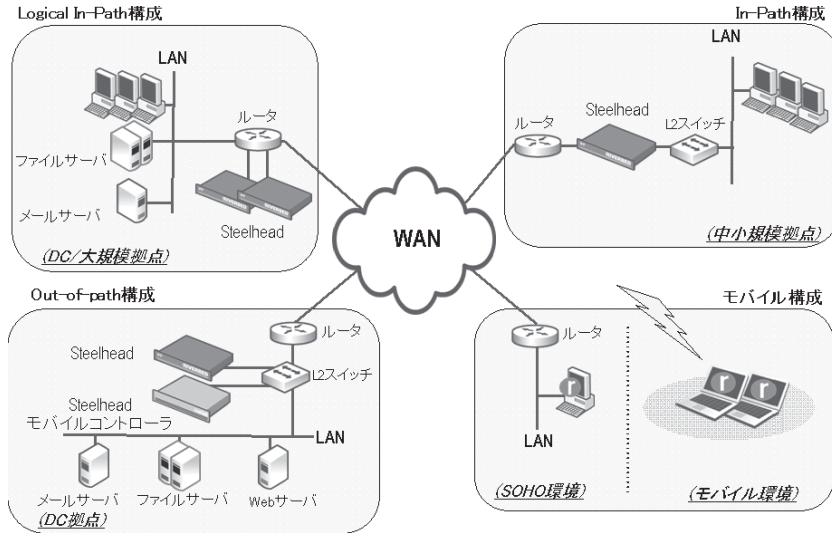


図8 Steelhead の導入構成

3.2.1 In-path 構成

ネットワークの間にスイッチのように挟みこむ、最もシンプルな構成である (図8右上)。導入も容易で、機器障害時も通信断とはならないバイパス機構が実装されているが、機器交換時には物理的なネットワーク断が発生するため、比較的小規模な拠点で採用されている。

3.2.2 Logical In-path 構成

ネットワーク上のルータ及びスイッチのPBR (Policy Based Routing)/WCCP (Web Cache Control Protocol) 機能を利用し、ネットワーク上はサーバと同様に1ポートのみを使用して接続する構成となる (図8左上)。ネットワーク機器の設定変更が発生するが、In-path 構成時のデメリットである機器交換時のネットワーク断を最小限とすることが可能である。また、冗長化も比較的容易であり、大規模拠点で採用されることが多い。

3.2.3 Out-of-path 構成

Steelhead をプロキシサーバとして動作させる構成で、サーバ-クライアント間のサーバ拠点にのみ適用可能な構成となる (図8左下)。クライアント拠点のSteelhead に予めサーバ拠点のSteelhead を登録することで、ルータ/スイッチの設定変更を行わずに Logical In-path 構成と同様の接続構成を可能としている。この点では、サーバ拠点への導入が比較的容易であると言える。しかし、Steelhead がプロキシとして動作するため、サーバ上ではクライアントのIPアドレスはSteelhead のIPアドレスに置き換えられる。これは、サーバ上でクライアントIPのログを取得している場合には、デメリットとなるため、留意する必要がある。

3.2.4 モバイル構成

Steelhead には、モバイル時のリモートアクセスや、SOHO といったアプライアンスの設置がコスト面で難しい環境に対応する構成として、Steelhead Mobile (以下、SHM) と呼ばれるソフトウェアが提供されている。これは、クライアントに予めソフトウェアをインストールし、そのソフトがクライアント内部で Steelhead と同じ処理を行う、というものである。

「処理性能はクライアントに依存する」、「SHM のライセンス管理用アプライアンスが必要である」、といった留意すべき点はあるが、様々な環境で Steelhead の効果を得ることができる (図 8 右下)。図 8 では、SHM のライセンス管理を行う Steelhead Mobile Controller (以下、SMC) を Out-of-path 構成の拠点に記載しているが、SHM から通信可能な場所であれば特に設置拠点の制約はない。

SHM では、サーバ側となる拠点にアプライアンスの Steelhead が必要となるが、既存のアプライアンスを共用可能である。そのため、既にアプライアンスを利用している環境であれば、SMC の追加のみで導入できる。また、SMC のライセンス体系は、「同時アクセスユーザ数」を対象とするため、SHM 導入端末数分のライセンス購入は必須ではなく、コストメリットが高い。

4. 導入事例

本章では、ネットマークスの Steelhead 導入事例について、導入に至った背景、構成の特長について述べる。

4.1 Logical In-path 構成による導入事例 A 社

4.1.1 導入背景

ファイルサーバが各拠点に分散しており、特に、サーバ運用をアウトソースしていたため、運用コストもサーバ数に比例して増加している状態であった。そのため、運用コスト削減として、ファイルサーバの統合を検討、その中で WAN 越しとなるアクセスのレスポンス改善が急務であった。

検討を開始した当初、Steelhead 以外にもう 1 社の製品があったが、実機による検証を実施した中で良好なパフォーマンスを出した Steelhead を選定している。また、ベンダ選定においては、Steelhead とファイルサーバをセットにし、要求仕様を満たしたネットマークスからの提案採用に至った。

4.1.2 構成の特長

各拠点が大規模拠点となるため、図 9 のような Logical In-path 構成を採用している。冗長化された WAN 回線及びネットワークに合わせて Steelhead も対応する必要があったが、Steelhead 側の設定を見直すことで、本来必要となる既存ネットワーク機器の設定変更量を半分にしつつ、冗長化構成を実現している。特に、導入機器の有効活用のため、Active-Standby ではなく Active-Active としている点も大きな特長である。

導入後、ファイルサーバへのトラフィックによる Steelhead の負荷状況を確認し、最大限のパフォーマンスが得られるよう、チューニングを実施している。

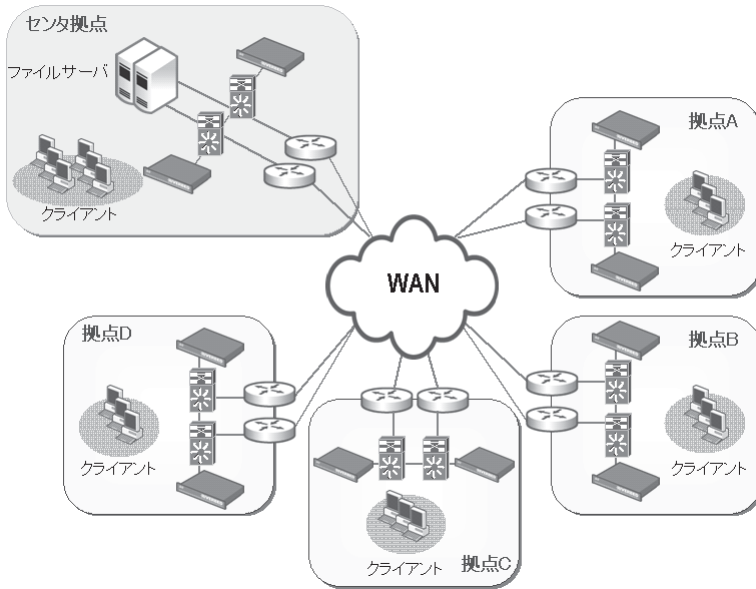


図9 A社導入構成図

4.1.3 効果

ユーザへの展開前に、現行環境から数TBにのぼるデータをWAN越しに移行し、予めデータがキャッシュされた状態を作り出した。この移行により、導入当初から高いキャッシュ効果を得られている。この点は、ファイルサーバとセットでの導入が奏功している。

運用開始後、1ヶ月間に発生するファイルサーバへのトラフィックは実測で約1TBとなるが、Steelheadのキャッシュ機能によりWAN回線へのトラフィックを約100GBにまで削減している。これにより、レスポンスの維持だけでなく、WAN回線の増速を抑えるという観点での費用削減効果も出ている。

4.2 In-path 構成による導入事例 B社

4.2.1 導入背景

システム更改を機に、情報統制のためのファイルサーバ統合を進めていたが、WAN越しの通信となることによるレスポンス悪化の改善が必要であった。

拠点数が200以上にのぼるため、拠点規模に応じ適切な投資が可能となるモデル選定が可能であることが重要で、Steelheadは、導入時点で10モデルがラインナップされており条件を満たしていた。決め手は、他社アプライアンス及びソフトウェア製品を含め、実環境での検証をした中でも性能が良かったこと、SteelheadのIn-path構成は導入が容易であり、システム全体の導入スケジュールに収まる目処がたったことである。

4.2.2 構成の特長

一般的にサーバ拠点にはLogical In-path構成を採用するが、B社の環境でその構成を取ると、稼働中の他システムへの影響も考慮しなければならないことが判明した。そのため、サーバ拠点もIn-path構成としたが、Steelheadを高速化対象サーバの直前に設置することで、障害時

の影響範囲を最小にしている（図 10）。加えて、次の 3 点の特長を持っている。

- 1) サーバのネットワークインターフェースが冗長化されているため、Steelhead 側もインターフェースを増設し、ネットワーク経路障害時にも高速化が可能な構成を採用。
- 2) Steelhead の冗長化は、直列 2 台構成による Active-Standby 構成であるが、Standby 側も設定上は Active 機として動作させることで、障害時に Active-Standby の切り替え時間を最小化。
- 3) Standby 機に切り替わった際、キャッシュがゼロになることによる一時的なレスポンス低下を回避するため、Active-Standby 間ではキャッシュの同期を実施。

クライアント拠点については、導入が容易な In-path 構成を取っている。また、WAN のバックアップ回線では、他のシステムの通信を優先する必要があるため、図 10 に示す通り、メイン回線にのみ接続する構成となっている。

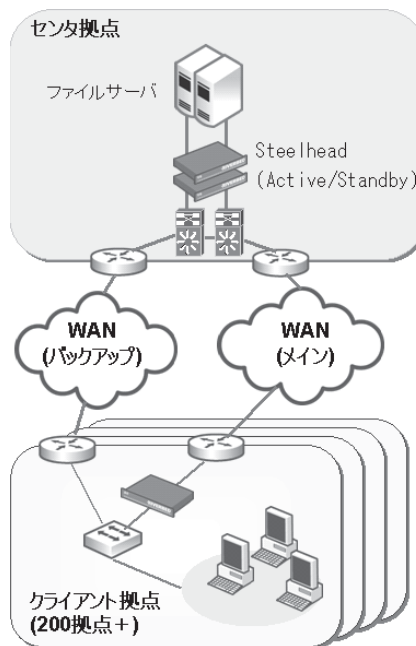


図 10 B 社 導入構成図

4.2.3 効果

Steelhead のログを解析したところ、本来、WAN 回線に流れるファイルサーバへのトラフィックを Steelhead 上で約 80% に削減できていることが確認できた。200 を越える拠点からのファイルサーバ統合であったが、運用面でのコスト削減効果だけでなく、統合後のアクセスレスポンスに関するクレームがユーザーから上がっていないことも重要なポイントと言える。また、拠点の増減が定期的が発生しているが、それに伴う Steelhead の追加・設定変更も拠点側機器のみの対応で済むため、運用コスト低減につながっている。

5. Steelhead の追加機能

Steelhead は処理性能の向上とともに、定期的に機能追加が行われている。本章では、2009 年 10 月時点までの機能について述べる。

5.1 トラフィック管理・監視機能

3章で述べた Steelhead の基本機能はレスポンスを直接的に改善する機能である。それとは別に、ネットワーク上の WAN トラフィックが流れる位置に設置されることが多いことから、次のトラフィック管理・監視機能が拡張されている。

1) QoS (Quality of Service)

Steelhead を通過するトラフィックに対し、帯域制御・マーキングを行う機能

2) Netflow

Steelhead を通過するトラフィック情報を収集するための機能

これらは、Steelhead を利用しているユーザ及び市場からのニーズに応えたものであるが、機能が提供されるまでの対応は非常に早い。サポートの迅速な点は、Riverbed 社が WAN 高速化装置の専門メーカーである点が大きいと言えるだろう。

5.2 RSP 機能

Steelhead アプライアンス自体で提供可能な機能は順次追加されているが、より効率的に機能を拡充する機能として、RSP (Riverbed Service Platform) がファームウェア RiOS (Riverbed Optimization System) Version 4.1 から追加されている。Steelhead が VMware Server として動作することで、これまで Steelhead を導入しても統合することのできなかった DHCP/DNS サーバ等を、図 11 のように RiOS 上の仮想サーバとして統合する機能である。さらに、RiOS Version 5.5 では特定のサーバ以外にユーザが任意の仮想サーバを Steelhead 上に移行し動作させることが可能となっている。

Steelhead の高速化機能と共存させるため処理負荷等の制約はあるが、仮想サーバとして広く利用されている VMware がプラットフォームとして提供されていることから、今後 Steelhead で実現可能なことは飛躍的に拡大すると言えるだろう。しかし、非常に魅力的な機能である反面、様々な仮想サーバが動作することで、予期せぬトラブルに見舞われる可能性がある。この点に対し、ネットマークスでは、十分に検証を行い、パッケージ化することで、安定性の確保された RSP 機能を展開していく予定である。

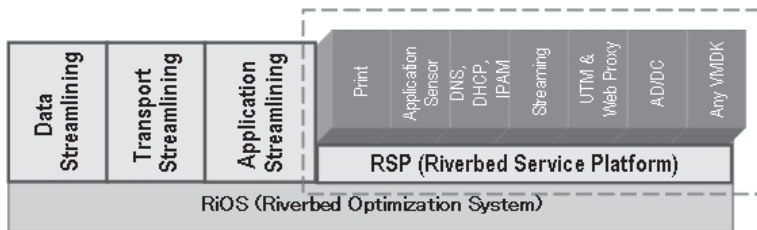


図 11 RSP 概要図

6. おわりに

本論文では、Steelhead を中心に WAN 高速化装置による効果を解説した。一見、どのような環境でも WAN 高速化装置の効果があるように受け取られがちだが、利用環境によっては、WAN 高速化装置だけでは効果が得られないこともある。例えば、ユーザの独自アプリケーションが WAN 越しにデータベースへ直接アクセスしている場合である。アプリケーションレ

ベルでやりとりされるクエリ数の削減効果が得られないため、WANの遅延によりレスポンスの低下が発生する。このようなシステムに対しては、独自アプリケーションのフロントエンドをWeb化し「データベースアクセスをLAN内に閉じ込める」手法や、シンクライアント化による代替案が有効である。WANに流れる通信がHTTP及びHTTPSであれば、Steelheadの効果が得られるため、さらに改善が可能となる。

SteelheadはWAN越しの通信を改善させる有用なツールの一つであるが、単純に導入・チューニングを行うだけでなく、それぞれの環境に最適な構成を構築することが重要である。

WAN高速化装置は発展を続けている分野である。サーバ統合の流れの中で、拠点からネットワーク越しにデータセンタへアクセスすることは増えていくと考えられる。ネットマークスは、黎明期からWAN高速化装置を扱ってきたことによるノウハウを活かし、WAN高速化装置を活用したユーザの利便性の改善を引き続き進めていく。

-
- * 1 Steelheadのファームウェア RiOS (Riverbed Optimization System) Version 5.5にて。
 - * 2 接続台数は理論上4096台。また、導入環境の制約を除けば組み合わせも自由である。

- 参考文献** [1] “IMPLEMENTING CIFS The Common Internet File System”, Christopher R. Hertel, 2003
- [2] “Common Internet File System (CIFS) Technical Reference Revision: 1.0”, Storage Networking Industry Association, March 1, 2002
- [3] Riverbed Technology, Inc., <http://www.riverbed.com>

執筆者紹介 屋 良 旦 (Ashita Yara)

2005年、ネットマークス入社。ストレージネットワークング事業部にてFCスイッチ等のストレージ製品サポートに従事。2007年より、Riverbed社製品であるSteelheadのサポートを開始。



尾 崎 啓 (Kei Ozaki)

1998年、ネットマークス入社。ファイバチャネル製品のOEM販売に従事。ベンチャー企業とのパイプ役を務め、新規商材発掘などに注力。

