

# 設計構築サービス関連技術 WAN最適化

岩田 裕一郎・江幡 和雅

## 要 旨

事業継続・災害対策システムでは、WANを用いて運用中のシステムから遠隔地のバックアップシステムへデータを複製する場合があります。しかしながら、運用中のシステムとバックアップシステムを結ぶWANの帯域を十分に確保するのが困難であったり、帯域が十分であるのに実際の通信速度が思ったほど上がらない場合があります。このようなWANの問題の発生原因とWAN最適化装置による解決手法を解説し、実際にWAN最適化装置を適用した場合の効果を紹介します。

## キーワード

● WAN ● 帯域 ● 遅延 ● WAN 最適化

### 1. はじめに

近年、通信プロトコルに独自の改良を加えてWAN(Wide Area Network)経由の通信効率を向上させるWAN最適化装置が目立っています。NECでも2006年6月にWAN最適化装置「WanBooster」を製品化しました。

本稿では、WanBoosterを例にWAN最適化装置の概要を解説し、本装置を事業継続・災害対策システムに適用した場合の効果について論じます。

### 2. WANの通信効率を決定する要因と効率化手法

WANの通信効率を決定する要因には、大きく分けて帯域と遅延の2つがあります。帯域は1秒あたりにやりとり可能な情報量を表わし、値が大きいほど通信の効率は上がりますが、回線の費用も比例して上昇します。一方、遅延は送信された情報がどのくらい遅れて相手に伝わるかを表わし、値が小さいほど効率の良い通信が行えます。

遅延は通信を行う拠点間の距離に比例して大きくなる傾向があり、あるWANの例では関東圏内で約10ミリ秒、東京・大阪間で約20ミリ秒、東京・九州間で約35ミリ秒の遅延が発生していました。遅延が大きくなると、相手からの確認応答を待ち合わせるTCPのようなプロトコルでは、確認応答のたびに遅延時間分の待ち合わせが発生し、通信効率が低下します。図は遅延とTCPの実効速度の関係を図示したもので、WANの帯域とは無関係に遅延の大きさによって実効速度が決まりま

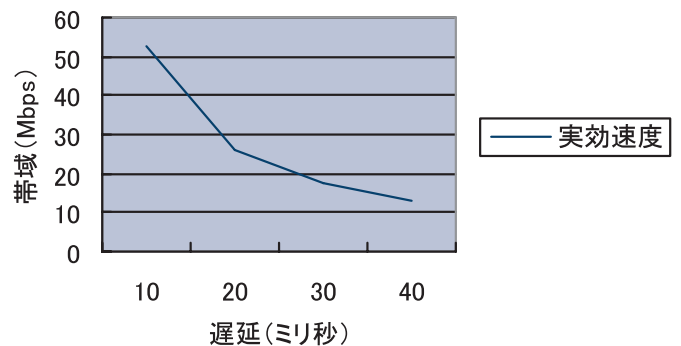


図 遅延とTCPの実効速度の関係  
(最大ウィンドウサイズ64Kバイトの場合)

す。この図ではTCPの最大ウィンドウサイズが64Kバイトの場合を基準にしています。

WanBoosterなどのWAN最適化装置は、上記の帯域と遅延に着目して通信プロトコルの効率化を行い、WANを有効活用することを目的としています。

#### 2.1 帯域に対する効率化手法

WanBoosterは回線を流れるデータがある大きさに区切ってブロック化し、装置のハードディスク内にキャッシュとして蓄えます。キャッシュに蓄えられているのと同じデータパターンが回線上に現れた場合には、データパターンをキャッシュ上の位置情報に変換することによってWANに送信されるデー

タ量を削減します。また、キャッシュに存在しないデータパターン  
の場合には、圧縮してから送信することにより、データ量  
の削減を試みます。以上の手法はTCPを利用する全てのアプ  
リケーションに効果があります。

### 2.2 遅延に対する効率化手法

WanBoosterはTCPなどの確認応答の待ち合わせを行うプ  
ロトコルを、装置内で確認応答の待ち合わせ回数が少ないプ  
ロトコルに変換します。本変換によって、確認応答を遅延時  
間分だけ待ち合わせることによって発生する通信効率の低下  
を軽減します。以上の手法はTCPのほかにもWindowsファイ  
ル共有で用いられるCIFS(Common Internet File System)  
やExchangeで用いられるMAPI (Messaging Application  
Program Interface)に対応しています。

### 3. 事業継続・災害対策システムへの適用例

上記のWAN最適化装置「WanBooster」を、事業継続・災  
害対策システムへ適用した場合の効果を測定しました。災害  
対策システムにはCLUSTERPRO X 1.0 for Windowsによる遠  
隔クラスタ構成を用い、ディスクミラーリング機能に対する効  
果を検証しています。

#### 測定条件と測定結果

関東圏内でIP-VPN網を使用することを想定し、回線帯域  
10Mbps、遅延 10ミリ秒で測定を行いました。結果は表のよ  
うに、WanBoosterを用いない場合は実効速度が回線帯域の  
63.4%であるのに対し、WanBoosterを用いてキャッシュ上に  
データがない状態から通信を開始した場合は実効速度が回  
線帯域の87.7%まで改善しています。これは遅延に対する効  
率化とデータ圧縮の効果によるものと考えられます。さらに  
キャッシュに完全にヒットした場合には実効速度が506%とな

表 CLUSTERPROディスクミラーリング機能の実効速度

条件	WanBooster なし	WanBoosterあ り(キャッシュ なしから開始)	WanBoosterあ り(キャッシュ に完全ヒット)
実効速度	6.34Mbps	8.77Mbps	50.6Mbps

り、WANの帯域を越える改善効果が見られました。

以上のような条件では、WanBoosterを用いた場合には1.4～  
8倍の性能向上が可能という結果になりました。

### 4. おわりに

本稿では、事業継続・災害対策システムでWANを使用す  
る場合に、WAN最適化装置「WanBooster」を導入すること  
によって、システムの性能向上に効果があることを説明しまし  
た。WanBoosterは今後NFSなどのより多くのアプリケーション  
プロトコルに対応し、通信プロトコル効率化の適用範囲を広  
げていく予定です。

\* WindowsおよびExchangeは、米国Microsoft Corporationの米国ある  
いはその他の国における商標または登録商標です。

#### 執筆者プロフィール

岩田 裕一郎  
コンピュータソフトウェア事業本部  
第二コンピュータソフトウェア事業部  
エキスパート

江崎 和雅  
コンピュータソフトウェア事業本部  
第二コンピュータソフトウェア事業部  
主任

●本論文に関する詳細は下記をご覧ください。

関連URL: [http://www.sw.nec.co.jp/datanet/  
wanbooster/](http://www.sw.nec.co.jp/datanet/wanbooster/)