

お客様の利用感を監視し、快適・安心を提供する 新ネットワーク性能監視サービスソリューション

西宮 哲進*
(Tesshin Nishimiya)
高野 啓**
(Akira Takano)

MIND Network Performance Monitoring Service Solution for Reliable and Optimized Network System

要 旨

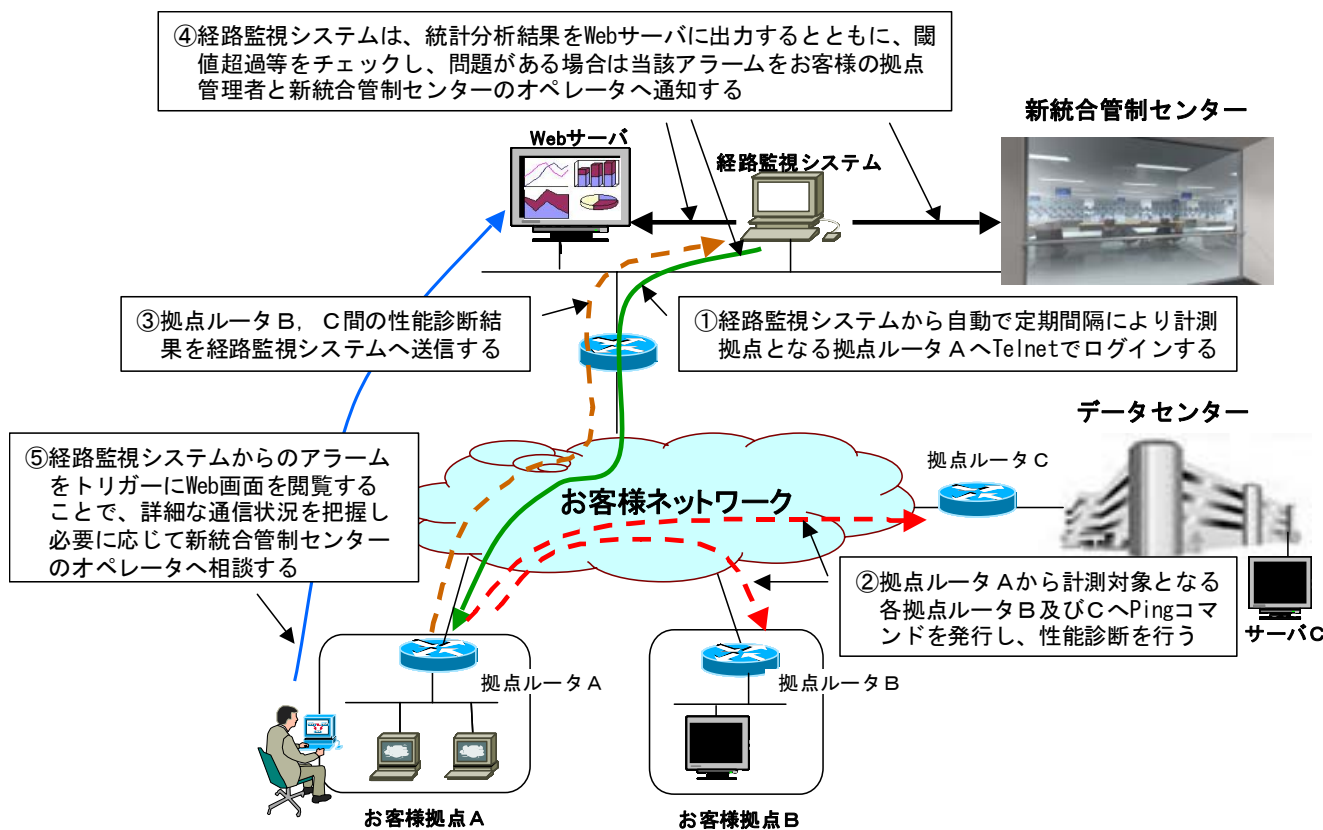
広域・構内ネットワークの監視サービスは、ネットワーク監視センターを基点として、ネットワーク機器（以下、ルータで代表する）のシステムダウン監視を行うことが主流になっているが、このような監視サービスだけでは、お客様拠点から対象となるサーバまでの通信において、遅延時間が異常に増加しても、その障害を検出できないという課題がある。

従来は、この課題を解決する方法として、お客様拠点に専用計測器（プローブ）を配置し、対象のサーバまでのアプリケーション性能を含めたネットワークの遅延を計測する監視サービスを採用していた。しかしながら、この方法を用いると、拠点数が多いお客様にとっては、拠点数分のプローブを配置する必要があるため、コストパフォーマンス

が悪いサービスとなっていた。

三菱電機情報ネットワーク(株) (MIND) は、その課題を“新ネットワーク性能監視サービス”を提供することで解消し、快適・安心の実現を目指す。お客様拠点のルータから通信相手拠点のルータに至る実際の“通信経路”を、ルータだけを監視することで、お客様が体感する応答性能を計測できる点が特長である。

本サービスは、ルータから定期的な Ping^(注1)コマンドを発行させ、その結果で得られたデータを蓄積・統計処理することにより、過去のデータと比較して異常状態の兆候を早期に発見する仕組みであり、すでにそのシステムを開発完了し、MIND 新統合管制センターの運用開始⁽¹⁾に併せ、2006年8月よりサービス開始する予定である。



新ネットワーク性能監視サービスの概要図

経路監視システムから、指定された間隔により自動で拠点ルータ A にログインする。ログイン後、各拠点ルータ B 及び C へ Ping コマンドによる診断を実行し、各拠点までの計測結果を経路監視システムへ送信する。経路監視システム上に計測結果のデータを蓄積し、計測データのグラフ表示や過去データとの比較、統計値を用いた異常状態の兆候を分析し、Web サーバ上に公開する。また分析結果から閾値超過を検知すると、お客様拠点管理者と新統合管制センターのオペレータへ当該アラームを自動通知する。

* 三菱電機情報ネットワーク(株) ** 三菱電機(株) 情報技術総合研究所

(注1) ping とは、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ネットワークにおいて IP パケットの通信先までの到達性を確認する最も基本的なコマンドである。

1. ま え が き

広域・構内ネットワークの監視サービスは、ネットワーク監視センターを基点として、主にネットワーク機器のシステムダウン監視及びプローブによるネットワーク性能監視が行われてきた。

MIND の新ネットワーク性能監視サービスは、すでにお客様拠点に設置されているルータを利用し、ネットワークの経路監視に重点をおいた監視サービスを提供することにより、お客様の利用感の異常状態を早期に発見し、サービスの品質を向上させることをねらいとしている。

本稿では、新ネットワーク性能監視サービスのユーザーメリットとサービス概要について述べる。

2. 従来監視サービスの課題と新監視サービスのメリット

2. 1 従来監視サービスとその課題

従来のネットワーク監視サービスは、ネットワーク監視センターから監視対象となるルータのシステムダウンを検知することが主流であった。そのため、お客様の拠点から相手拠点までの通信において、遅延時間が異常に増加しても、障害と判断することが困難という課題があった。

図1に示す通り、お客様拠点AからサーバCまでの通信経路と、ネットワーク監視センターからサーバCまでの監視経路が異なるため、お客様の通信経路において遅延時間が異常に増加しても、その状況を十分に把握できないため、お客様がネットワーク監視センターへ問合せを行っても、“ネットワークに異常はありません”と回答されるケースが多かった。その結果、お客様とネットワーク監視センターとの間で異常状態に関する認識のずれが生じ、お客様の不満につながるがあった。

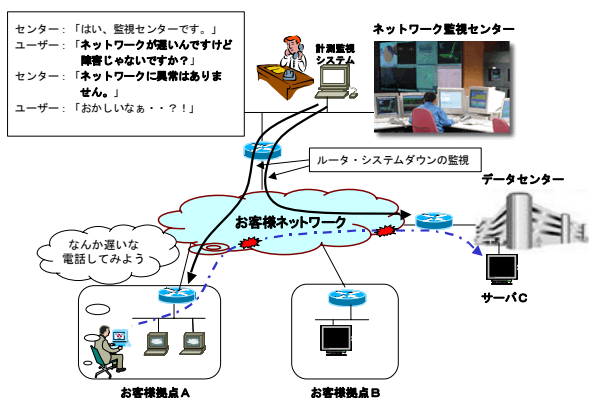


図1. 従来のサービス監視体制

2. 2 新監視サービスが提供するユーザーメリット

新サービスがねらうユーザーメリットとして、代表的なもの以下にあげる。

(1)お客様の利用環境に近い監視

一般にシステム障害の原因の8割弱は経路にあるとする報告⁽²⁾もあり、経路の状態を日常的に監視/診断しておくことは重要である。そこで本サービスでは、お客様が利用する通信経路と同じ経路を用いて監視を行うことにより、2.1項で述べた、お客様とネットワーク監視センター間の異常状態に関する認識のずれによるお客様の不満を解消することを目的とした。さらに本サービスでは、ネットワークの遅延や問題となる経路をお客様が認識する前に発見し、早期に原因究明を行うことで、原因報告と対策案を提示する。これにより、顧客満足度の向上につながると判断した。

(2)時間帯に応じた管理・分析

市販のネットワーク性能監視製品の統計処理機能は、お客様の営業日と営業日以外(休日・祝日)を区別し、測定・分析を行うことができない。たとえば1週間分のデータ表示を行った場合、お客様が把握すべきである営業日のみのデータ表示が行えず、分析結果の精度が低かった。

本サービスは、お客様の営業日のみのデータをもとに分析することで分析の精度が高くなり、分析結果をレポートにまとめ、お客様へ提供することで付加価値のあるサービス提供が行なえる。これにより、お客様にとってより適正な通信設備の投入計画が実現できる。

また、従来は、図2に示すように性能やトラフィックの上限値の超過を検知する閾値設定は、全時間帯において一定の値を採用していた。一定の閾値設定では、過去の利用状況と比較し、現在の利用状況が正常か否か判断することは困難である。そのため、過去の統計データをもとに時間帯毎の閾値を設けることとした。これにより、お客様の利用感の異常状態を早期に発見し、サービス・ダウンタイムが発生することを未然に防ぎ、サービスの品質向上が図れる。

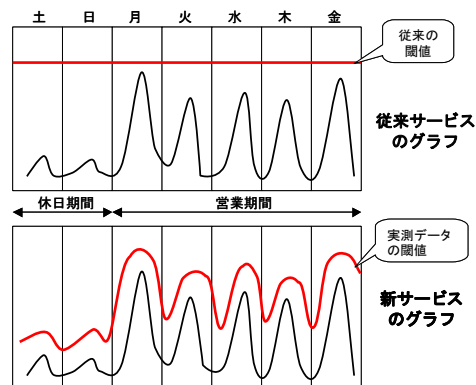


図2. 閾値線の設定グラフ図

(3)低価格でのサービス提供

お客様拠点から対象となる機器までの経路を監視する製品の場合、お客様拠点にプローブを手配する必要があった。プローブは、お客様拠点からサーバなど所定の宛先に向け HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)などによるアプリケーションの通信を行い、その結果から経路とレスポンスの正常性診断が行える。このような製品を用いれば、実際にお客様が利用しているアプリケーションの通信経路と同じ経路を監視することになり、よりお客様の利用環境に近い詳細な診断結果が得られる。しかしながら、従来はプローブのコストをサービス価格に転嫁せざるを得なく、お客様へのサービス提供価格が高価になってしまう課題があった。本サービスでは、お客様拠点に設置するプローブを不要とし、提供価格を低く抑えることを目標とした。

3. 新ネットワーク性能監視サービスソリューション

3. 1. サービスの概要

新ネットワーク性能監視サービスは、お客様拠点から対象となるルータまでの経路の監視を行い、お客様が実際に利用する環境の応答状況を監視する。

3. 2. サービスの特長

お客様拠点に設置しているネットワーク機器（拠点ルータA）から通信対象のネットワーク機器（拠点ルータC）に定期的な Ping コマンドを発行し、その結果、得られたデータを蓄積し統計処理することにより、過去のデータと比較して異常状態の兆候を早期に発見する。

(1)計測結果を Web サーバへレポート出力

図3に示すとおり、計測したデータを Web サーバ上にグラフ表示し、お客様が視覚的にレスポンス状況が把握できるようレポートする。また、統合管制センターのオペレータとも情報の共有化を図り、双方の認識ずれが発生しないよう考慮している。

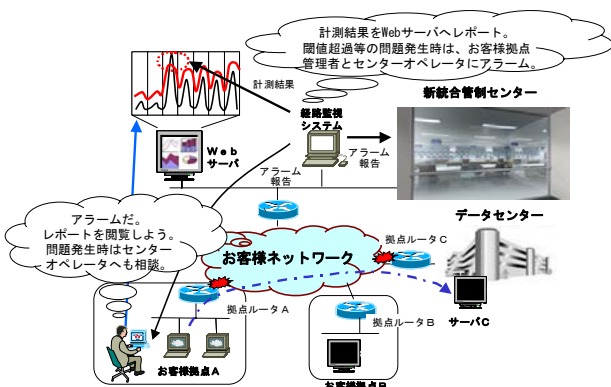


図3. お客様とセンターオペレータ間の情報共有

(2)過去グラフとの比較分析による異常状態の兆候を早期発見

現状の計測結果と統計処理された過去の計測結果（たとえば前日の同時刻帯）を比較することにより、通常の利用状況と異なる状態を検知し、早期に当該アラーム送出することで障害の発生を未然に防ぐことが可能となる。

(3)お客様の最適な資源の投入計画を支援

長期的に蓄積したデータをもとにお客様の飽和状態を将来予測し、お客様の適正な通信設備の投入計画を支援する。

3. 3. サービスを支えるシステムの概要

本サービスを実現するためのネットワーク経路監視システムの概要を述べる。

一般的にルータやスイッチには、維持管理のための機能として SSH (Secure SHell) や Telnet、Ping コマンドなどが搭載されている。また従来からネットワークの監視サービスに使用している“HP OpenView Network Node Manager^(注2) (NNM)”には、レポートを開示するための Web サーバ機能や、管理下の機器構成情報を格納したデータベースが搭載されている。

MIND では、これらの諸機能を利用しつつ、ルータへのログインや Ping の定期的自動実行機能、観測結果の統計処理機能など経路診断に必要な機能を追加開発することにより、お客様拠点への追加機器設置が不要で、安価に経路監視サービスが提供できるシステムを開発した。

NNM のデータベースに格納された構成情報を活用することにより、監視に必要な登録作業や設定作業の簡易化を図った。システムの概要を図4に示す。

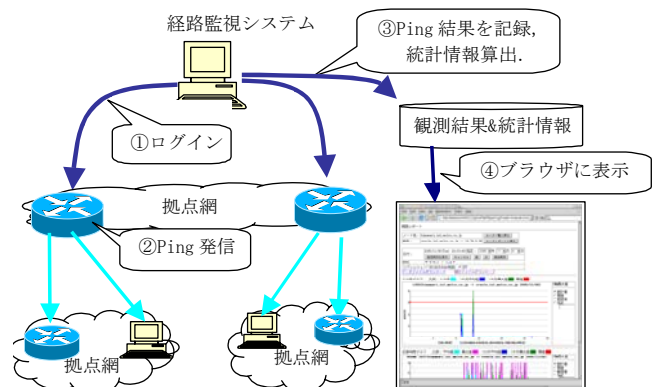


図4. 経路監視システムの概要

本システムは、以下の動作を定期的に行うことにより、管理下の経路を監視する。

まず、ルータにログインし、所定の宛先に対し順次 Ping コマンドを発行し、その結果から、Ping を実行した時刻・

(注2) OpenView Network Node Manager は、米国ヒューレットパッカード社の商標または登録商標である。

パケットロス率・応答時間を記録する。

ロス率と応答時間は、それぞれの閾値及び過去の観測結果から求めた統計値と比較され、異常があれば、所定のネットワーク管理装置に SNMP^(注3) (Simple Network Management Protocol) トラップを発信し、管理者に通知する。

ログインの方法や Ping コマンドの実行方法はルータの機種により異なるので、本システムでは機種別の Ping 実行プログラムを用意し、ログインするルータの機種を判別して適切なプログラムを実行できるようにした。また、多くの経路を監視可能とするため、各ルータでの Ping 実行プログラムを並列に実行可能とした。SNMP トラップは、MIND 独自の MIB(Management Information Base)として実現しており、下記の異常状態を通知できるようにした。

- ・ Telnet 中のタイムアウトによる観測失敗
- ・ 閾値違反
- ・ 過去1ヶ月の統計データ (平均値+標準偏差) を超過
- ・ 過去1ヶ月の最悪値を更新

本システムは、併せて過去1ヶ月の観測結果から、観測時刻別に平均値や標準偏差値などの統計データを算出する。これにより、たとえばある特定の時間帯の観測結果を、過去1ヶ月の観測結果の平均+標準偏差と比較することにより、平均的な観測結果からの乖離(かいり)の有無を判別することができる。ネットワークの利用状況・混雑状況は時間帯により異なるため、全時間帯一律の閾値だけで経路の状態を判断するだけでは不十分である。一律の閾値に加えて時間帯ごとの管理基準を持つことが、お客様の使用感を把握する上で望ましい。しかし、手作業で時間帯ごとの管理基準を規定することは、管理負荷から見て現実的でない。計算によって自動的に得られる統計値は、時間帯ごとの管理基準として適したデータである。

観測結果は、Web ブラウザにて参照可能である。本システムによるレポートでは、パケットロス率および応答時間をグラフまたは表形式で参照可能である。一例として応答時間グラフの例を図5に示す。

所定の経路について、時刻別の観測結果、最大値及び同時刻の過去1ヶ月の平均値、全時刻共通の閾値で表示している。同じグラフ上に観測結果と統計値を表示させることにより、過去同時刻の観測結果と表示日のデータの乖離がわかるようになっている。

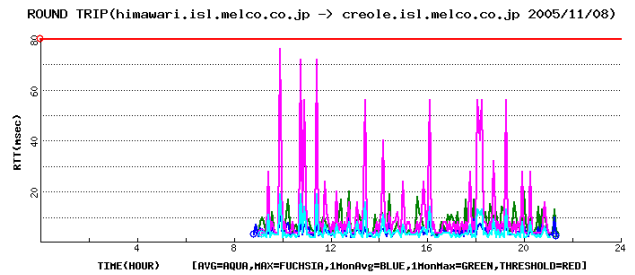


図5. 応答時間グラフの例

以上により、本システムがネットワークに関する、お客様の利用感到近い経路監視機能を実現していることを紹介した。

4. むすび

ITの技術進歩により、お客様の利用環境の多様化やサービスの複雑化が進み、ITシステムにおけるネットワーク運用監視処理も複雑化している。常にお客様の視点に沿ったネットワークの運用監視を心がける必要があり、本稿では、新ネットワーク性能監視サービスについて述べた。

今後の課題として、予測機能の充実化やMINDで開発中の構成管理データベースとの連携を強化し、お客様に快適・安心なネットワークを継続提供していく所存である。

参考文献

- (1)高井伸之、ほか:サービスレベルと信頼性を向上させた新統合管制センターによる ITIL プロアクティブ運用管理ソリューション、三菱電機技報、No.4 (2006)
- (2)野島聡、ほか:ネットワークのヘルスケア技術—自律かつ高可用なネットワークの実現—、FUJITSU、56、No.4、313~318 (2005)

(注3) SNMPは、ネットワーク管理における標準的なプロトコルである。