

# ネットワーク性能評価専用シミュレータのモデル化技法

01009220 (株) 構造計画研究所 相澤りえ子 AIZAWA Rieko

## 1.はじめに

現在、クライアント・サーバシステム、インターネット・イントラネット、ERP（統合業務）システム導入が盛んに行われているが、これらのシステムの技術基盤はコンピュータネットワークシステムである。既存のネットワークであっても、新規システム構築のために設計されるネットワークであっても張り巡らされた情報インフラストラクチャのどこかに情報の流れを停滞させる危険をはらんでいる。危険回避のためには、情報インフラストラクチャの検証とその検証に基づいたプランニングが必須になって来る。

そこで、コンピュータネットワークのシミュレーションモデルを用いた様々な実験を行う事で最良の設計案を導き出し伝達情報量が増化した際の危険を察知し、その改善案を検証する環境を提供するために、ネットワーク性能評価専用シミュレーションツール（SeeNET/OP）を開発した。

専用シミュレータを開発するにあたり、先ず考慮しなくてはならない事は、ネットワーク業務を担う技術者がその分野の技術知識や常識さえあればシミュレーションモデルを構築し、システム評価も可能なツールでなくてはならないという事である。しかし、一概にネットワーク技術者と言っても新規および再構築するネットワークのプランニングから設計を行う技術者、運用管理を行い運用面において改善を検討する技術者等、その立場は多岐にわたる。評価分析は、その目的や状況により要求される精度や検討対象システムの範囲等が異なる。シミュレータの機能として、モデル構築の要件を広い範囲で取り込む必要がある。

本稿では先ず専用シミュレータのモデル化技法についての一考察を述べ、その後今回開発したシミュレータの機能を概説する。

## 2.専用シミュレータのモデル化技法

一般にシミュレーションプロジェクトを進めるにあたり、先ず問題及び目的の明確化と分析手順の決定を行い、概念モデルの構築とデータ収集、モデル作成、検証、実験計画と実施という手順を踏む。

ここで、概念モデルの構築とは、主として構築するモデルの境界、詳細度、システムの運用ロジックやメカニズムを決定する事である。[1]分析したい問題が決まっても、目的により概念モデルは違った物になる。概念モデルにあったモデル化ができれば、モデル作成以降の工程はツールの枠組みの中で分析を進めていく事になる。しかし専用シミュレータの提供するモデルの構成要素は予め構築されたものなのでその詳細度やロジックさらに構成要素の組み合わせから決まるシステムの境界といったものが固定されてしまう。そのため本来必要とされる精度よりも高すぎてしまったり、大雑把になってしまう事も考えられる。専用シミュレータはある程度多くの概念モデルのバリエーションに則したモデル化機能を持っていないとってはならないが、今回は概念モデルのバリエーションを限定するために、性能評価の目的を絞り込む事とした。通常考えられる以下にあげるネットワーク性能評価の目的を対象とする事とした。

- ・ボトルネックの追求とその解決策の発見
- ・期待するレスポンスを保証するための構成の検討
- ・業務統合時のパフォーマンスチェック
- ・システムの性能限界の予測

情報ネットワークシステムをモデル化するという側面から見た情報ネットワークの特徴と、その特徴を利用したモデル化技法を次にあげる。

- (1) ネットワーク内の構成要素はシステムティックであり、LAN/WAN、ルータ等の処理の詳細が標準化されている。

現実的には7層のレイヤに分かれたプロトコルの元での処理が規定されているため動きが明確に把握可能である。構成要素単体のモデル化と

しては7層レイヤ処理を忠実にモデル化するのではなく、その構成要素単体の稼働の現象を捉え、その現象をモデル化する事で過度の詳細化を避ける事ができる。

- (2) 現状のネットワークが稼働中の場合、現状の稼働状況情報を収集する手段が存在する。

ネットワークモデルに必要なデータとしては、要素の性能データと要素のネットワーク構成情報及びネットワーク内を流れるトラフィックの発生頻度と経路情報である。最近ではLANアナライザや伝送路のモニタリング機能対応のルータがあるため、現実のネットワーク構成情報やトラフィック情報を簡単に収集する事ができる。このデータをもとに自動的にモデル化する事により、システム範囲を明確化できるとともに、ツール利用者のモデル化作業の省力化が可能である。

- (3) 最近のネットワークは大規模で複雑化しており、広域な地域をカバーしている。

モデル化の境界の規定がむずかしいが、問題のあるネットワーク内のノードを通るトラフィックに関係している構成だけをモデル化する事で、例えばボトルネックの分析等が可能な場合がある。そこで、ネットワークアナライザによってボトルネックのあるセグメントの情報を収集し、そのセグメント発・着・経由のデータから関係のある構成範囲内に限定したモデル構築を行う事でモデル化境界の規定を行う。

### 3. ネットワーク性能評価専用シミュレータの機能概要

今回開発したシミュレータは上記のモデル化技法に則り、LANアナライザやその他の現状ネットワーク監視情報からのモデル生成機能、モデル化された機器モジュールの整備を実現している。これら機能に加え、アニメーションによるWhat-if分析機能、コスト分析機能も付加した形になっている。ネットワーク性能評価専用シミュレータを用いた分析手順を図に示す。

### 4. 終わりに

概念モデルに合わせたモデルを提供する宿命を持ったシミュレータのモデル化では、通常のシミュレーションプロセスを逆行する事になる。モデルを決めることで、分析できる目的の範囲を狭めているからである。今回は全体システムの性能評価という視点の詳細度に焦点を当てたモデル化となった。

しかし、ネットワークプランニングのなかで企画、設計、構築、運用フェーズと段階が移行するのに伴い、要求される詳細度は変化していく。各フェーズで同一ツール環境における分析を可能にするためには、詳細度を変化させるモデル化技法が必要になってくる。モデルの階層化を行い、単に下層モデルの上層モデルへの展開ではなく、詳細度の切り替えを可能にするモデル化技法を考えたい。

#### 参考文献

- [1] 森戸, 相澤, 貝原, 「Visual SLAMによるシステムシミュレーション」, 共立出版, 1998.

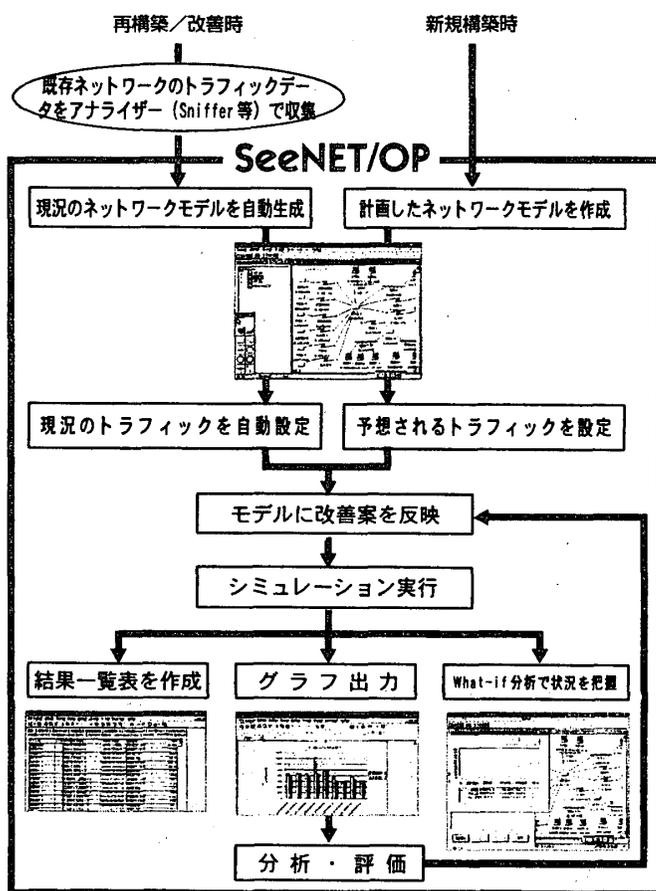


図 ネットワーク性能評価専用シミュレータを用いた分析手順