

## 情報ネットワーク性能評価におけるシミュレーション適用の実施例

01009220 (株)構造計画研究所  
 01012876 (株)構造計画研究所  
 (株)構造計画研究所  
 NTT コミュニケーションズ(株)  
 NTT コミュニケーションズ(株)

\* 相澤りえ子 AIZAWA Rieko  
 太田 洋二郎 OTA Yojiro  
 宮垣 英司 MIYAGAKI Eiji  
 平野 義統 HIRANO Yoshito  
 久保 年彦 KUBO Toshihiko

### 1. はじめに

インターネットの急速な普及に伴い、より高速なネットワークの構築や新しい技術の導入など、企業の情報ネットワークは大幅な見直しが迫られている。ネットワーク機器や WAN サービスの高速化、低価格化が進んでいるとは言え、最大の投資効果を得るには事前に定量的な性能評価を行うことが必須である。

情報ネットワークの性能評価を行う場合、シミュレーションが最も効果的な手法として考えられる。しかし、ネットワーク資源の最適な性能条件を見つけ出すには幾度ものケーススタディを繰り返す必要があり、かなりの時間と労力を必要とする。ネットワークを取り巻く激しい環境変化に迅速に対応するためにはより効率的な評価手法を考える必要がある。

ここで仮に機器の使用率を許容範囲内に抑えることに目的を限定すれば、シミュレーションを行う前に簡単なモデル分析を行うことで必要な能力値を試行錯誤無しに直接的に得ることが可能である。

この考え方に基づく評価を実現するため、ネットワーク性能評価ツール「SeeNET/OP」[1]に機能追加を行った。ここに「SeeNET/OP」を用いた効率的な性能評価の実践方法を提案する。

### 2. 評価手順改善の必要性

シミュレーションによるネットワークの性能評価手順は一般的に以下のとおりである。

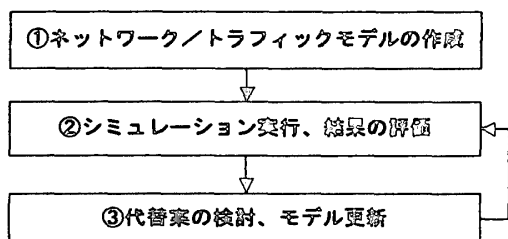


図1 シミュレーション手順

通常は②③の工程を繰り返しながら最適な性能条件を見つけ出すことになるが、ここでは以下のような問題点も発生する。

- ※ 能力不足でボトルネックになっている機器が判明しても、どれだけ性能を上げれば使用率が下がるのかが分からないため、性能改善を図っても能力不足かオーバースペックになる可能性がある。
- ※ ボトルネックとなっている機器の性能改善により、今度は別の機器が新たにボトルネックになる可能性がある。
- ※ 初期性能値が低すぎるとパケットの滞留や再送が発生し、膨大なシミュレーション実行時間を要する。最悪はメモリのパンクにより結果が得られないで終了することさえある。

このようにシミュレーション分析には試行錯誤がつきものである。特に大規模ネットワークを評価する場合は長時間のシミュレーション実行時間を要するため特に時間的ロスが大きい。What-if 分析機能により、モデル変更による影響を手軽に確認できるツールもあるが、基本的には試行錯誤の繰り返しであることに変わりはない。

今回提案する評価方法は、シミュレーションに先立ってモデル分析を行い、個々の資源が必要とする性能条件の基準値を自動的に設定するものである。これによりシミュレーション分析手順の大幅な効率化が実現できる。

### 3. 必要能力の決定方法

モデル分析により必要能力を決定する手順は以下のとおりである。最終的に各ネットワーク資源の使用率を予め設定した許容範囲内に収めることを条件としている。

#### ①前提条件の設定 (最初に1度だけ行う)

- ・ ネットワーク資源の種類 (LAN/WAN/中継装置等) 毎に使用率の上限値を事前に設定する。
- ・ 代表的なネットワーク機器や WAN サービスを、その速度等の属性情報とともにデータベースに登録しておく。

#### ②分析処理

- ・ シミュレーションモデルに設定されたトラフィック

- ・ 量から各資源にかかる負荷を集計する。
- ・ 集計された負荷と各資源に設定されている性能値 (bps, pps) から使用率を算出する。
- ・ 算出された使用率が上限値を越えている資源をリストアップして警告表示する。

③必要能力の判定、モデル更新

- ・ 使用率が指定された上限値以下となるために必要な性能値を算出する。
- ・ データベースからその性能条件を満たす上位機種、上位 WAN サービスを検索し、代替機器としてモデルを更新する。

4. SeeNET/OP を用いた評価手順

実際に「SeenET/OP」を用いた場合、評価者が行う手順は以下のとおりとなる。前提条件は事前に設定されているものとする。

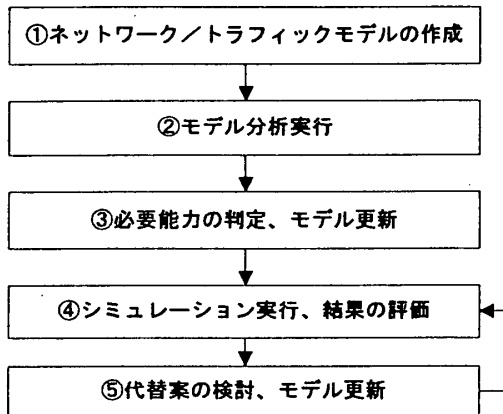


図2 SeeNET/OP を用いた評価手順

②③の工程で事前分析を行うことより、④⑤の工程での試行錯誤の回数を抑えることができる。

5. 評価事例

構造計画研究所の広域ネットワーク (図3 参照) を対象に「SeeNET/OP」のモデル分析機能を用いて実際に性能評価を行った。将来的に増加が見込まれるトラフィック量に対して必要帯域を予測することを目的とし、各支所と本所間のトラフィックを数段階に分けて増加させ、各ネットワーク資源の必要帯域を検討した。また、比較のため通常のシミュレーション分析手順でも評価を行った。

通常のシミュレーション分析手順では、フレームリレー網の CIR の不足、アクセス回線の帯域不足、ルータの処理能力不足等、次々に問題箇所が顕在化したのに対し、「SeeNET/OP」を用いた場合は1回の分析とシミュレーション実行で、機器の使用率に関しては満足

のいく結果が得られた。また検討するケースが多いほど分析時間短縮の効果が高いことも確認できた。

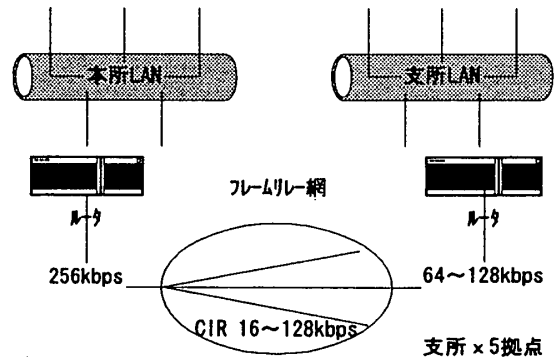


図3 広域ネットワークの構成

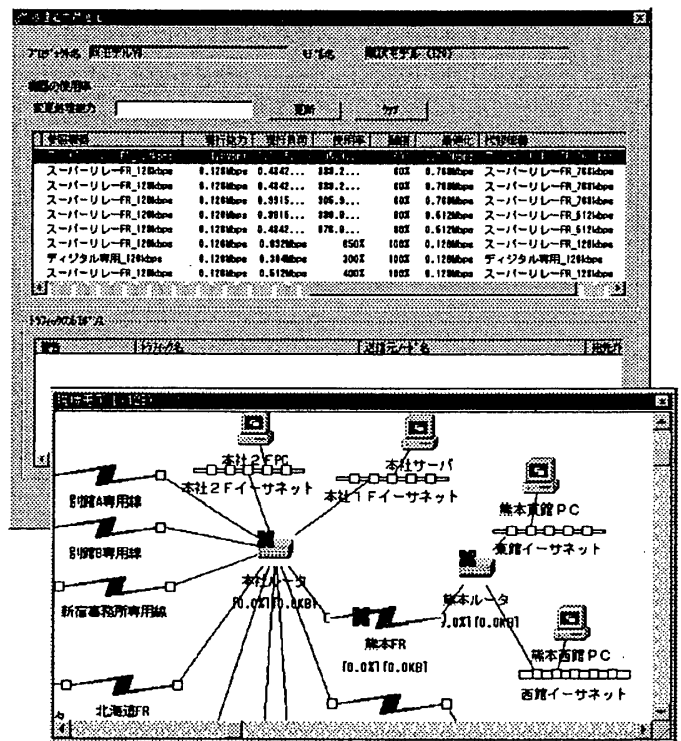


図4 モデル分析結果の表示

6. まとめ

「SeeNET/OP」が持つ必要な性能条件を自動的に割り出す機能を利用した効率的な性能評価の実践方法を説明した。ネットワークの性能を評価する上ではレスポンスタイムの評価もまた重要であるが、ここで説明したように機器の使用率を許容範囲内に抑えることがまず第1ステップとして必要な条件であるといえる。

今後も効率的なネットワーク性能評価の実現を目指して「SeeNET/OP」の機能の充実を図る予定である。

参考文献

- [1] 相澤：「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」、1998年度秋季研究発表会