

システム構成の変化に対応した IP アクセスルータ環境管理手法の提案と実装

野島 沙央里 (指導教員：小口 正人)

1 はじめに

近年、IP アクセスルータは高機能化し、これを利用した複雑で高度な通信処理が行われるようになった。複数のサーバと複数のストレージ間を接続する SAN(Storage Area Network) を IP ネットワーク上で実現した IP-SAN がその一例である。IP-SAN は、iSCSI(internet Small Computer System Interface) アクセス packets を IP ルータを通じて通信することにより実現される。

IP-SAN を広域環境で実現させる際に使用される通信網が VPN(Virtual Private Network) である。近年のルータには、この VPN を構築する機能や暗号化機能も含まれることが増えてきた。この他にも、例えば通信性能の向上を目的とした VPN トンネルのマルチルーティング機能や IPv6 ルーティング機能なども含まれる場合がある。このように IP ルータの高い利便性や機密性を利用するためにはシステム構成を複雑に変化させなければならない。そのような複雑なシステム構成下におけるルータ設定は大変難解なものとなる。

2 研究内容

2.1 従来のルータ設定作業

以下で現状における典型的なルータの Web メニューを使った設定作業方法を示す。

例えばアドレスを設定し、VPN のトンネル設定をするという作業を行う場合、まず設定画面/LAN 情報/LAN0 情報/IP 関連/IP アドレス情報とページを開き、LAN0 アドレスを設定する。その後 LAN 情報のページまで戻り、LAN1 情報/IP 関連/IP アドレス情報とページを開き、LAN1 アドレスを設定する。さらにその後設定画面まで戻り、相手情報/ネットワーク情報/接続先情報/接続先アドレス情報とページを開き、VPN のエンドポイントを設定する。

つまり、設定メニューが階層的になっているため、LAN0 設定、LAN1 設定、接続先設定を一度に把握し設

定し直すなどということが出来ない。

また、現状ではある設定から他の設定へと切り替えることは容易ではない。例えば VPN のマルチルーティングや IPv6 ルーティングなど、それぞれの設定作業は非常に煩雑であり、これらの設定を切り替える作業は極めて困難なものとなる。さらにルータの台数が多い場合には、1 台ずつこの作業を繰り返す必要がある。

2.2 統合環境管理手法の提案

これらの問題点を踏まえて、管理者が設定した全体のネットワーク構成を把握したりその上で変更したりできる仕組みを考案し、GUI(Graphical User Interface) を実装すれば設定を容易に行えるようになると考えた。すなわち本研究では複雑な機能を持つルータ設定を容易にするため、一元的にネットワークを管理する仕組みを提案する。ただし本管理手法における設定作業は詳細な設定を目的とせず、頻繁に使用する設定の切り替えを主な目的として開発する。

3 統合環境管理手法の開発

3.1 設定情報の可視化

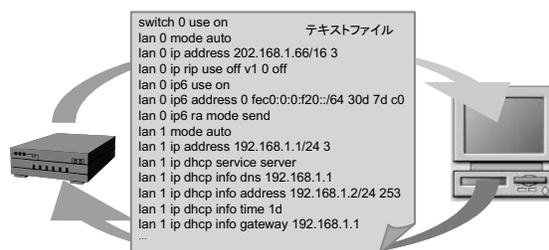


図 1: 構成定義情報ファイル

本研究では IP アクセスルータとして富士通 Si-R180 を使用する。本ルータには、図 1 に示すように、バックアップを目的としてルータの構成定義情報をスクリプト形式で表示する機能が備わっている。そのデータをテキスト形式で端末にダウンロードし、端末で書き換えたデータをアップロードして設定に反映させることが可能である。

3.2 本管理手法の特徴

本管理手法では、ルータの構成定義情報を利用し、スクリプト形式で書かれたテキストデータから設定状況を読み取り、一目で設定状況を把握できるように表示させ、容易に設定変更等が行える仕組みを構築する。さらにひとつのウィンドウ上で複数のルータに関してこの仕組みを実現させる。

設定状況を表示させる際にはデフォルト状態の構成定義情報からの差分を利用することにより、管理者により設定された項目を容易に把握できるよう工夫する。さらに本実装では切り替えボタンを設置することにより、頻繁に使用する設定の切り替えを可能にする。あらかじめそれぞれの大まかな構成定義情報を用意することにより、切り替えボタンで選択された設定が構成定義情報ファイルとして作成される。また、細部の設定のみを変更することも可能であるが、頻繁に設定変更を行う重要項目のみを抜粋して作成する。

4 統合環境管理手法の実装



図 2: 本管理手法の GUI 実装

4.1 設定状況の把握

本管理手法の GUI 実装の外観を図 2 に示す。

まず始めにルータから構成定義情報ファイルをダウンロードする。その後 read ボタンを押す、ダウンロードした構成定義情報ファイルを指定する。指定された構成定義情報ファイルから読み取られたデータは画面以上にグラフィカルに表示され、これにより設定状況が把握可能となる。

4.2 設定の切り替え作業

本管理手法では、ルータの高機能な設定の例として、VPN マルチルーティングの設定と IPv6 ルーティングの設定を切り替えることを可能とした。それぞれは画面左側の選択ボタンによって選択可能である。

詳細な設定を行う際は、画面右側の設定パネルを使用する。ここではアドレスの変更や VPN トンネルのエンドポイント変更、IPv6 の使用選択、マルチルーティングの使用選択が可能となっている。また、本管理手法では複数台のルータ設定を統合し、画面上のタブによって設定画面を切り替えることが可能となっている。

4.3 VPN ルーティングの把握

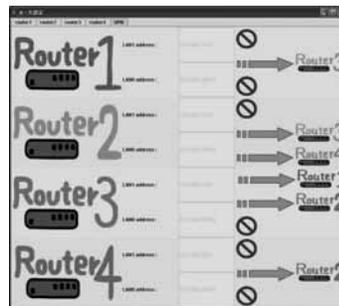


図 3: VPN 把握画面

複数台のルータの構成定義情報をすべて読み込むと、"VPN" というタブの画面で図 3 のように VPN ルーティング状況の把握が可能となっている。

4.4 構成定義情報ファイルの作成

設定変更後、write ボタンを押す。これにより画面表示内容が読み取られ、構成定義情報ファイルが新たに作成される。この作成された構成定義情報ファイルをルータにアップロードし、設定に反映させることができる。

5 まとめと今後の課題

ネットワークは利便性や機密性が高まるにつれて複雑化し、IP アクセスルータの管理も困難となってきた。そこで複数台のルータ設定を統合し、設定の切り替えを容易に行うしくみを提案し実装した。

今後はネットワークに接続されるノードの設定を統一して行う仕組みも実装し、両者を統合して一元的にネットワークシステムを管理する手法を提案し実装したい。

6 謝辞

本研究を進めるにあたり、GUI の実装について大変有用なアドバイスをいただいたお茶の水女子大学 理学部情報科学科の伊藤貴之先生に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] 富士通ルータ Si-R 180 Web 設定事例集 ver.32
- [2] 富士通ルータ Si-R 180 コマンド設定事例集 ver.30
- [3] 野島 沙央里, 小口 正人: "システム構成の変化に対応した IP-SAN 環境管理手法の提案と実装", 情報処理学会第 69 回 全国大会, 2U-8, 2007 年 3 月