

L-001

## AX-ON-API を用いた VLAN 運用管理を支援するシステムの開発 Design and Implementation of VLAN Operation Support System with AX-on-API

藤村 真希<sup>†</sup> 下川 俊彦<sup>‡</sup>  
Maki Fujimura Toshihiko Shimokawa

### 1. はじめに

VLAN は、仮想的にネットワークを分割したり、統合したりする技術である。この技術によって柔軟なネットワーク構築が可能となり、現在では社会で広く利用されている。だが、VLAN を設定する際、各機器に設定する必要があり、複数のスイッチを利用してネットワークを構築する場合、運用管理者に負担がかかる。本研究は、AX-ON-API を利用し、運用管理者の負担を軽減するシステムの実現を目指す。そのため、各スイッチが所持する VLAN の情報を一括して操作し、その情報を GUI で可視化してクライアントに表示することを目的とする。

本論文の構成は以下の通りとなっている。第 2 章ではシステムの概要、設計について、第 3 章ではシステムの実装について、第 4 章ではシステムの評価、考察について、第 5 章ではこれまでのまとめ、今後の課題について述べる。

### 2. VLAN 運用管理を支援するシステム

本章では、VLAN 運用管理を支援するシステムの概要、設計について述べる。

#### 2.1 システムの概要

本研究は運用管理者の負担を軽減することを目的とする。そのため、各スイッチが所持している VLAN の情報をブラウザ上において GUI で確認及び設定するシステムを開発する。

ここで、スイッチが所持している VLAN の情報について説明する。スイッチが所持している VLAN の情報には、VLAN ID、VLAN の名前、VLAN の説明、スイッチの名前、ポート ID、ポートに設定されている VLAN の種類、ポートの説明がある。これらの情報を、予め指定しておいたスイッチから取得し、一括して管理する。

#### 2.2 システムの設計

VLAN の情報の確認、設定を行うため、本システムは「VLAN の確認」、「VLAN の新規作成」、「VLAN の変更」、「VLAN の削除」の以上 4 つの機能を持つ。

「VLAN の確認」は、VLAN の情報を確認する機能、「VLAN の新規作成」は、VLAN を新たに作成する機能、「VLAN の変更」は、VLAN の情報を変更する機能、「VLAN の削除」は、VLAN を削除する機能である。これら 4 つの機能から実行したい機能を選択する。画面遷移としては、まずブラウザを起動し、アドレスを入力して本システムのトップ画面が表示する。トップ画面から実行したい機能を選択して次の画面へ移動する。このとき、各機能画面では、操作対象となる VLAN ID あるいはポート ID を選択する。この後、機能が実行される。

### 3. システムの実装

本章では、システムの実装環境、実行について述べる。

#### 3.1 システムの実装環境

本システムは、スイッチから VLAN の情報を取得するために AX-ON-API を利用する。AX-ON-API とは、AX-Open Networking –Application Programming Interface の略称で、ネットワーク運用・管理の自動化を支援する基盤技術である。

GUI として、ブラウザを利用する。そのため、Servlet として開発する。アプリケーションサーバとしては GlassFish を利用する。

#### 3.2 システムの実行

本システムは、VLAN の情報をブラウザ上において GUI で操作及び表示を行う。実行すると、まず「トップ画面」が表示され、実行したい機能を選択することができる。今回、4 つの機能のうち「VLAN の確認」の実装を行った。

本システムを実行した画面を以下で示す。



図 1 実行画面

### 4. 評価

実装した「VLAN の確認」機能について評価を行った。評価方法は、本システム(GUI)と CUI で操作する場合を比較して行う。CUI と比較する理由は、現在、ネットワーク管理で一般的に使用されている方法が CUI だからである。評価対象は、操作の回数、時間とした。操作の回数は、本システムの場合、リンクや確認ボタンをクリックする回数とし、CUI の場合、コマンドを使用する回数とする。操作

<sup>†</sup>九州産業大学大学院情報科学研究科

<sup>‡</sup>九州産業大学情報科学部

の時間は、確認したい情報が表示されるまでの時間とする。また、操作の時間は、5回計測し、平均時間を求めた。

#### 4.1 VLAN ID 指定による VLAN の確認

VLAN ID を指定し、その VLAN がどのスイッチのどのポートに設定されているかの確認を行い、本システムと CUI を比較した。

本システムでは、VLAN ID を指定して VLAN の確認をする場合、まず、ブラウザを起動し、本システムの画面を表示する。表示された画面から「VLAN の確認」機能をクリックし、画面遷移後に表示される選択肢から確認したい VLAN の ID を選択することで確認したい VLAN の情報を確認することができる。したがって、操作の回数は、本システム画面の表示と機能選択、Vlan ID 選択の 3 回である。この操作の時間は、104 秒であった。104 秒もかかる要因は、システムの評価を行った九州産業大学情報科学部のネットワークには 24 台のスイッチに VLAN の設定が行われており、それら 24 台全てのスイッチへアクセスし、情報を取得したためである。CUI では、専用のソフトウェアを起動し、スイッチにアクセスする“telnet (スイッチの名前)”コマンドの入力、ログインするために ID とパスワードの入力、スイッチに設定されている VLAN の情報を取得する“show vlan”コマンドの入力、アクセスしているスイッチをログアウトする“exit”コマンドの入力の以上 5 回を本システムの場合と同様 24 台のスイッチに行った。したがって、操作の回数は 120 回である。また、この操作の時間は 1800 秒であった。

#### 4.2 ポート指定による VLAN の確認

スイッチのポートを指定することで VLAN の確認を行い、本システムと CUI を比較した。

本システムでは、2.4.1 同様にトップ画面を表示した後、「VLAN の確認」機能をクリックし、画面移動後に表示される選択肢から確認したいポートを選択することでポートに設定されている VLAN の情報を確認することができる。したがって、操作の回数は、本システム画面の表示と機能選択、ポート ID 選択の 3 回である。また、この操作の時間は、53 秒である。CUI では、4.1 同様スイッチにアクセスする“telnet (スイッチの名前)”コマンドの入力、ログインするために ID とパスワードの入力、スイッチに設定されている VLAN の情報を取得する“show vlan”コマンドの入力、アクセスしているスイッチをログアウトする“exit”コマンドの入力の以上 5 回を学部ネットワークの中心的スイッチを対象に行った。この機能は特定のスイッチの特定のポートを指定するため、どのスイッチを対象にしても良い。今回は、もっとも沢山の VLAN が設定されているスイッチを対象にした。なお、本システムの評価の場合も同じスイッチを選択している。したがって、操作の回数は 5 回である。また、この操作の時間は 180 秒である。

#### 4.3 考察

4.1、4.2 の結果により本システムが、操作の回数が少なく、操作の時間が短いということが分かった。また、表示するまでに CUI は、タイピング速度に時間が左右される。だが、1 分間に 200 文字以上入力できる人でもスイッチ 24 台にアクセスしなければならないため、入力するだけで最

低 320 秒はかかる。それに比べ本システムは、おおよそ 50 ～120 秒かかることも分かった。以上より本システムは、運用管理の困難さを軽減するものだと考える。

## 5. 結論

本章では、これまで述べたことをまとめ、今後の課題について述べる。

### 5.1 まとめ

VLAN はネットワークを柔軟に構築できる技術だが、ネットワーク構成が複雑になる問題がある。本研究では、VLAN 運用管理を支援するシステムを開発することで運用管理の困難さを軽減することを目的とした。開発を行い、この目的を達成するシステムの開発を行った。実行結果は、CUI と比べ、少ない操作回数で VLAN を確認することができるものとなった。現在の実装では、機能選択後、画面表示までに 50 秒以上かかる。しかし、本システムは運用管理の困難さを軽減できるものと言える。

### 5.2 今後の課題

今後の課題は、表示するまでの処理時間の短縮とシステムに実装できていない機能「新規作成」、「変更」、「削除」とスイッチから読み取れていない情報の取得することである。

#### 謝辞

本研究は科学研究費補助金、特定領域研究 21013008 及び基盤研究(B) 20300024 の支援を受けている。

#### 参考文献

- [1] Geae, “図解標準 最新ルーティング&スイッチング ハンドブック第2版”, 秀和システム (2008)
- [2] “OAN ユーザガイド AX-ON-API 編”, ALAXALA Network Corporation (2006)
- [3] 日経 NETWORK 編, “日経 BP ムック ネットワーク基礎シリーズ⑦ 絶対わかる! 新・ネットワーク超入門”, 日経 BP 社 (2004)
- [4] “日経 NETWORK 2009.11 No.115”, 日経 BP 社 (2009)