

[Work in Progress] 研究報告

仮想ルータ VyOS を活用したネットワーク技術教育の検討

久保田 真一郎^{1,a)}

Discussion for Learning the Network Technologies with “VyOS”

ネットワーク技術の学習を題材とした研究や検討がいくつか行われている。本報告では、オープンソースで公開される仮想ルータ OS の VyOS[1] により仮想ネットワークを構成し、VyOS の設定を体験することを通して、ルーティング技術を学習する試みについて報告する。

VyOS は公開 Web ページより入手可能で、仮想環境へのインストールが簡単である。誰もが容易に導入できる点は他の取り組みにはない利点である。動作要件として 512MB のメモリ要領と 2GB のハードディスク容量を推奨しており、複数の仮想ルータを起動して学習を行うことが可能で、必要なメモリ要領が 512MB と少ない点も利点と言える。

今回の講義実践では、VyOS を利用した講義を行うにあたり受講者が各々にもつパソコンを利用して進めることにした。VyOS の入手しやすさと低スペックでも動作するという利点のおかげで、学習者の環境を選ぶこと無く、学習に入ることができた。

今回の講義実践での学習目標を次に示す。いくつかの異なるセグメントを含む小規模なオフィスを想定した LAN 構築を通して、ネットワークの基本からルーティング、Web サービスとその冗長化について学ぶ構成である。

- ネットワークの基本を理解し、構築できる
- オフィス内 LAN を構築できる
- サービス用ネットワークを構築できる
- ネットワークを利用したサービスを構築できる
- 学習した知識をもとにネットワーク運用を考えることができる

講義では、できるだけネットワーク機器で構成される物理的なネットワークとの対応関係を理解するように工夫した。必ずネットワーク機器を線で結んで描いたネットワーク構成図を示し、示したネットワーク図にあるネットワークを仮想環境に構築することが講義での目標であることを強調した。

できるだけスモールステップで進めることができるよう第 1 回から第 11 回までをかけて目標ネットワークを構築していき、第 12 回から第 15 回で冗長構成について解説している。特に、追加するルーティングのルール 1 つに対して、そのルールがない状態で通信できない状態を確かめる演習を必ず行い、ルーティングのルールを追加することで通信できるという確認手順を入れ、失敗しては設定を確認するという演習形式で学習を進めた。学習者は、ルーティングテーブルによりルーティングの様子を確認し、通信できない原因を把握したうえで、学習者自ら通信できるようにルーティング設定を追加する作業に挑戦した。ネットワーク運用で起こるルーティングのトラブルを考えることで、知識としてだけではなく、知識を使って解決するという学習活動を実践できたと考えている。さらに多くのネットワーク運用でのトラブルを取り扱うことで、問題解決型の学習を実践できると考えている。

VyOS であれば、メモリやハードディスク容量を節約し、学習者個人の PC 環境上で複数動作させることが可能であった。実践した演習では、大きく 4 つの異なるサブネットワークで構成するネットワークを取り組む問題として設定し、最大 4 台の VyOS を稼働させる演習に取り組みさせた。

今回は、各受講者のレポートに実施結果を表現してもらいその結果を採点した。一方で、実際に学習者が正しい設定で取り組んでいるかを評価することは困難であった。VyOS では、その設定スクリプトを確認することができ、スクリプトを解析することでその時の設定状態を知ることが可能である。設定のスクリプトを分析することで、学習内容の評価が容易になるのではないかと考えており、スクリプトファイルの分析が可能になれば自動採点ができると思われる。

今後は、他の問題解決型の取り組みやルーティング設定の自動採点方法について検討を進める。

参考文献

- [1] VyOS, 入手先 (<http://vyos.net/>) (2015.11.2).

¹ 宮崎大学
University of Miyazaki, GakuenKibanadaiNishi1-1,
Miyazaki, Miyazaki 889-2192, Japan

^{a)} kubota@cc.miyazaki-u.ac.jp