

簡単な準備で 40 人クラス全員がハンズオンできる仮想ネットワーク構築授業 – GNS3(Graphical Network Simulator-3) Web UI を活用したネットワーク教育

加藤 直孝†

久留米工業高等専門学校 電気電子工学科†

1. はじめに

本研究では, GNS3 (Graphical Network Simulator - 3) を活用して, 約 40 人のクラス (高校生・高専生・大学生が対象) で, ネットワーク構築のハンズオン実習が容易に行えることを実証した。

GNS3 は, 実際のネットワーク機器の OS が動作するネットワーク・シミュレーターで, 5, 6 年前から, ネットワーク・エンジニアの学習に広く用いられている[1, 2]. また, 実ネットワーク構築前の検証等にも活用できる. しかし, 日本の高校・高専・大学におけるネットワーク教育, とくにハンズオン教育での使用に関する報告は, 見当たらない。

GNS3 の GUI は, 従来は各 OS に依存した GUI のみであった. そのため, ハンズオン学習を行うためには, 各学生が PC に GNS3 の環境を準備する必要がある, それは容易ではなかった. 本論文では新しく導入された Web UI (User Interface) を用いて, 40 人のクラス全員がネットワーク構築を簡単に行えることを実証した. 教員が GNS3 のサーバー側を準備することで, 学生は Web ブラウザーが動作する PC さえあれば, 簡単にネットワーク構築を経験できる。

2. GNS3

2.1 GNS3 とは

GNS3 は, オープン・ソースのネットワーク・シミュレーターである. Windows, Mac, Linux 上で動作する. GUI の例を図 1 に示す。

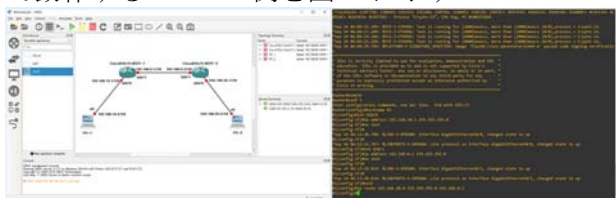


図 1 GNS3 の Windows GUI とルーター設定画面

図 1 の左が機器を配置し接続を行う GUI で, 右が機器設定のための CUI である。

† Hands-on training class for "Configuring Virtual Network System" on web browser which is connected to remote GNS3(Graphical Network System-3) VM (Virtual Machine)

† Faculty of Dept. of Electrical & Electronic Engineering, Kurume College, National Institute of Technology

GNS3 の動作環境が整えられておれば, PC やルーターのアイコンをドラッグ・アンド・ドロップして機器を設置し, 仮想 LAN ケーブルを接続することができる. その後, 仮想システムを立ち上げ, ターミナル経由でルーターなどの機器を設定する. 疎通のテストは, ping コマンドで行う. Web UI ではまだ実現していないが, Windows GUI 上では, 仮想 LAN ケーブル上に Wireshark を入れパケットを観察することも簡単である。

GNS3 は GUI をつかさどるクライアント部分とシミュレーターをつかさどる VM (Virtual Machine, Ubuntu) 部分 (VMWare Workstation Pro 上で動作する) などから構成している (図 2)。

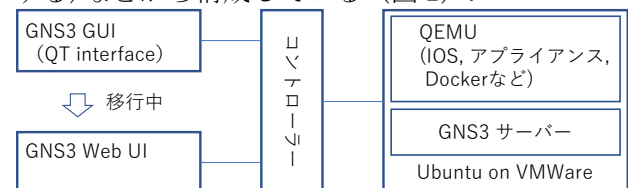


図 2 GNS3 のシステム構成

図 2 左の Windows, Mac, Linux のクライアント GUI 部分でネットワークの形状やそれぞれの機器の設定を行い, 右の Ubuntu 部分で, ネットワーク機器の OS (Cisco IOS など) や GNS3 用アプライアンス (Open に準備された既製のものと, 各自が準備した Docker や VM) が動く. GNS3 を活用するネットワーク・エンジニアは, 上記図 2 の全ての構成を 1 台の PC 上に準備して活用している。

GNS3 は, 開発方針として, 現在ある Windows, Mac, Linux などの個別の GUI 開発を縮小し, GUI の全ての機能が Web UI 上で動作するソフトウェア形態をめざしている。

本年 (2021 年) になって, すべての機能ではないが, Web UI 上で主な重要な機能が安定して動作するようになってきた。

2.2 GNS3 を学校で使えなかった理由

GNS3 はオープン・ソースのプログラムなので, GUI 部分と VM 部分をダウンロードしてくれば, Windows, Mac, Linux 上で動作する. しかし, ルーターやレイヤ 3 スイッチなどは, 機器の OS をインストールする必要がある. たとえば, Cisco の OS を入手するには約 \$200 が必要である (Cisco

Copyright ©2022 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.