

## 研究タイトル: ソフトウェアルータを用いた初学者向けネットワーク学習システムの構築



氏名:	遠藤 昇 / ENDO Noboru	E-mail:	endo@sendai-nct.ac.jp
職名:	教授	学位:	工学博士
所属学会・協会:	電子情報通信学会, 情報処理学会, IEEE		
研究分野:	コンピュータネットワーク		
キーワード:	インターネット, ソフトウェアルータ, Computer Based Training		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェアルータ Click Modular Router によるルータモデルの作成</li> <li>ネットワークシミュレータ NS3 と Click Modular Router の連携</li> </ul>		

### 研究内容:

インターネット技術を理解するためには、知識を覚えるだけではなく、実際に機器を操作してパケットを流すなどの実験を行うことが効果的である。しかし、ハードウェア機器を用いた実験ではブラックボックス化されている機能が多く、初学者が誤った設定をした場合、自分で動作を確認し、設定を修正するための十分な情報を得ることは難しい。また、シミュレーション単体では、提供される機能の抽象レベルが高く、演習課題の作成者が実際のネットワーク機器に近いモデルを作成する負担が大きい。そこで、本研究ではソフトウェアルータとシミュレータを組合せ、PC 上に初学者向けのネットワーク学習システムを構築することを目的とする。

ソフトウェアルータとして、Click Modular Router (Click)を用いる。Click が提供するパケット処理の基本動作モジュールを組合せ、初学者の演習に適したルータ(Click ルータ)を構成する。また、ネットワークシミュレータ Network Simulator 3 (NS3)を用いて、複数の Click ルータを接続したネットワークモデルを定義する。

本ネットワーク学習システムの概要を図 1 に示す。システムはシミュレーションを行う実行部と、学習者と情報をやりとりするインタフェース部から構成される。

学習者から演習課題の設定情報が入力されると、インタフェース部は設定情報と事前に作成された Click ルータの構成情報から Click ルータの設定ファイルを生成する。学習者から指示されると、実行部の NS3 は Click モジュールで設定ファイルを解釈し、シミュレーションを実行する。シミュレーションが終了すると、インタフェース部はシミュレーションのトレース結果から出力用データを生成し、学習者に結果を表示する。また、動作を視覚的に理解させるために、出力用データから簡単なアニメーションを生成し、学習者に提示する。

これまで、システムのプロトタイプを作成し、スタティックルーティングの演習課題を用いて動作を確認している(図 2)。今後の課題としては、初学者の演習に適したルータモデルの作成、演習課題作成のサポート機能、アニメーション生成の自動化等が挙げられる。

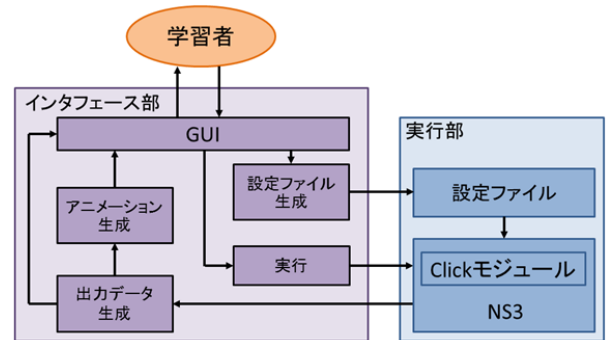


図1 ネットワーク学習システムの概要

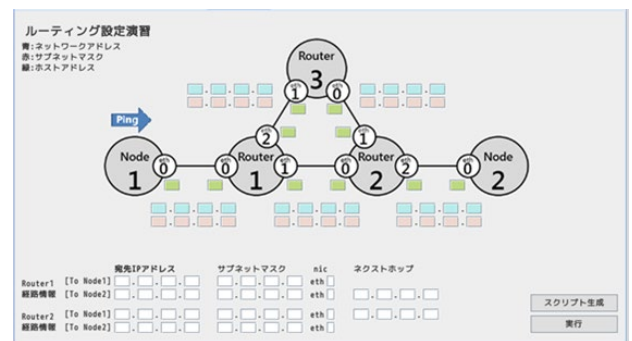


図2 スタティックルーティング演習の入力画面

### 提供可能な設備・機器:

#### 名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	